



UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS PROJEKTAS "PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO SISTEMOS SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS" (NR. VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)

ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

Mokymo(si) medžiagos rengėjai:

Natalja Cechanavičienė, UAB "Selteka" kokybės direktorė

Vaidas Mitkus, UAB "Selteka" inovacijų grupės vadovas

Bronius Čiulda, UAB "Selteka" gamybos technologijų grupės vadovas

Genusis Jurna, UAB "Selteka" Technikos direktoriaus pavaduotojas konstravimui

Rimantas Urbonavičius Vilniaus kolegijos Elektronikos katedros dėstytojas

TURINYS

BENDRASIS MODULIS B.12.1. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ	
MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO	
TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS	9
1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO,	,
DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROC	CESŲ
ORGANIZAVIMAS UAB "SELTEKA"	9
1.1. PMB GAMYBOS VALDYMO SRAUTO DIAGRAMA	9
1.2. PMB GAMYBOS VALDYMO DOKUMENTŲ FORMOS	14
1.3. PMB GAMYBOS VALDYMO DARBO INSTRUKCIJOS	20
1.4. PMB GAMYBOS VALDYMO ATMINTINĖS	89
1.5. RMB GAMYBOS VALDYMO SRAUTO DIAGRAMA	96
1.6. RMB GAMYBOS VALDYMO DOKUMENTŲ FORMOS	100
1.7. RMB GAMYBOS VALDYMO DARBO INSTRUKCIJOS	103
1.8. RMB GAMYBOS VALDYMO ATMINTINĖS	124
1.9. UAB "SELTEKA" INTERNETO SVETAINĖ	125
1.10. ĮMONĖS VAIZDO (VIDEO) PREZENTACIJA	130
2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO,	,
DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROC	CESŲ
ORGANIZAVIMAS AB ,, VILMA"	131
2.1. ĮMONĖS INFORMACINĖ IR REKLAMINĖ MEDŽIAGA	131
2.2. KVALIFIKACINIŲ REIKALAVIMŲ DARBUOTOJAMS APRAŠAS	135
2.3. ĮMONĖS KOKYBĖS KONTROLĖS APRAŠAS	145
2.4. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ	149
3 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO,	,
DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROC	CESŲ
ORGANIZAVIMAS UAB ,, ELINTA"	150
3.1. INFORMACINĖ IR REKLAMINĖ MEDŽIAGA	150
3.2. DARBUOTOJŲ ADAPTACIJOS IR MOTYVACIJOS PRIEMONIŲ APRAŠAS	159
3.3. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ	165
4 MOKYMO ELEMENTAS. DĖSTYTOJO ATASKAITA	166
4.1. ATASKAITOS FORMA IR ATVIRI KLAUSIMAI	166
Kuriame Lietuvos ateiti	2

BENDRASIS MODULIS B.12.2. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ	
MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO	
TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS	170
1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO,	,
DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJO	VIŲ
APŽVALGA	170
1.1. KONSPEKTAS	170
1.2. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ VAIZDO MEDŽIAGA	191
2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ DIAGNOSTIKO	DS,
REMONTO, DERINIMO IR TESTAVIMO TECHNOLOGIJŲ RINKOS PLĖTRA	203
2.1. SKAIDRIŲ RINKINYS	203
3 MOKYMO ELEMENTAS. ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS STUDIJŲ PROCESE	262
3.1. PROJEKTO STRUKTŪROS APRAŠAS. ATLIKTO DARBO VERTINIMO	
KRITERIJAI	262
SPECIALUSIS MODULIS S.12.1. ELEKTRONINĖS IRANGOS (GARSO IR VAIZDO)
GAMYBA, MONTAVIMAS IR DERINIMAS	265
1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS (GARSO IR VAIZDO GAMIN	IIO)
GAMYBAI REIKALINGOS ĮRANGOS IR GAMYBOS METODŲ PARINKIMAS,	
TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ PARINKIMAS, DARBO LAIKO SĄNAUDŲ IR	
REIKALINGŲ MEDŽIAGŲ APSKAIČIAVIMAS	265
1.1. UAB " SELTEKA" DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI	265
1.2. UAB " SELTEKA" DARBO LAIKO NORMATYVAI	271
1.3. DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA	273
1.4. FILMUOTA VAIZDO MEDŽIAGA APIE PAVIRŠINIO IR RANKINIO MONTAŽ	ŹO
OPERACIJAS UAB "SELTEKA"	289
2 MOKYMO ELEMENTAS. KOMPONENTŲ, MEDŽIAGŲ IR LITAVIMO REŽIMŲ	
PARINKIMAS	290
2.1. TOP LINE KORPUSŲ TIPŲ KATALOGAS	290
2.2. LINER TECHNOLOGY BERUTULINIO IŠVADŲ MASYVO (LGA) KORPUSO	
MONTAVIMO REKOMENDACIJOS	290
2.3. KOKI, KESTER IR COBAR FIRMŲ REKOMENDACINĖ MEDŽIAGA KORPUS	Ų
MONTAVIMUI	290



3 MOKYMO ELEMENTAS. DARBAS SU PAVIRŠINIO MONTAŽO GAMYBOS
ĮRENGIMAIS
3.1. PASTOS UŽNEŠIMO ĮRENGINIO MPM MOMENTUM TECHNINĖ
EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA 292
3.2. PAVIRŠINIO MONTAVIMO ĮRENGINIO FCM-3-A IR MY DATA 15 M TECHNINĖ
EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA 301
3.3. LITAVIMO KARŠTU ORU PEČIAUS REHM TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ
DOKUMENTACIJA
3.4. UAB "SELTEKA" TECHNOLOGINĖS DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI
4 MOKYMO ELEMENTAS. GAMINIO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS
4.1. IPC-A-610 –II KL STANDARTO REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS
4.2. AUTOMATINĖS OPTINĖS INSPEKCIJOS ĮRENGINIO SAKI BF18D-P40
TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA
4.3. GRANDINIŲ TESTERIO GENRA GR-2286 TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ
DOKUMENTACIJA
5 MOKYMO ELEMENTAS. RANKINIO MONTAŽO OPERACIJŲ ATLIKIMAS
5.1. IPC-A-610 _II KL STANDARTO REIKALAVIMŲ IŠRAŠAS
5.2. KOMPONENTŲ PARUOŠIMO INSTRUKCIJA K-PR-03-DI-5
5.3. KOMPONENTŲ IŠVADŲ FORMAVIMO INSTRUKCIJA K-PR-03-DI-7
5.4. DARBO SU ĮRENGINIU SEP-3 APRAŠAS
5.5. DARBO SU RANKINIO LITAVIMO STOTELE ERSA INSTRUKCIJA
5.6. UAB "SELTEKA" TECHNOLOGINĖS DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI
6 MOKYMO ELEMENTAS. LITAVIMAS BANGA LITAVIMO MAŠINA SEHO, MAŠINOS
PROGRAMAVIMAS
6.1. SEHO LITAVIMO MAŠINOS TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA414
6.2. LITUOTOJO LITAVIMO MAŠINA SEHO INSTRUKCIJA
6.3. LITAVIMO MAŠINOS SEHO PROGRAMAVIMO APRAŠAS
7 MOKYMO ELEMENTAS. PAGAMINTŲ PLOKŠČIŲ VIZUALI KONTROLĖ,
PROGRAMAVIMAS, TESTAVIMAS, SURINKIMAS
7.1. IPC-A-610 STANDARTO REIKALAVIMŲ IŠRAŠAS 428
7.2. ATMINTIES MIKROSCHEMŲ NAND PROGRAMAVIMO 428
INSTRUKCIJA K-PR-03-DI-15
7.3. UAB "SELTEKA" TECHNOLOGINĖS DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI



8 MOKYMO ELEMENTAS. SUDĖTINGO KORPUSO MIKROSCHEMŲ KEITIMAS
SPAUSDINTOSE PLOKŠTĖSE
8.1. RUTULINIO IŠVADŲ MASYVO (BGA) KOMPONENTŲ REMONTO ĮRANGOS
PDR TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA
8.2. UAB "SELTEKA" TECHNOLOGINĖS DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI 438
9 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS
9.1.UŽDUOTIES APRAŠAS
9.2.VERTINIMO KRITERIJAI
SPECIALUSIS MODULIS S.12.2. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS (GARSO IR VAIZDO)
BEI ELEKTRONINIŲ SISTEMŲ MODELIAVIMAS, PROJEKTAVIMAS,
DIAGNOSTIKA IR TESTAVIMAS
1 MOKYMO ELEMENTAS. TECHNOLOGINIO PROCESO PLANAVIMAS IR
ORGANIZAVIMAS UAB "SELTEKA"
1.1 PATEIKTYS
1.2. SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS TRANSLIAVIMO STANDARTŲ APRAŠŲ
SĄRAŠAS
2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS PROJEKTAVIMO TECHNINĖS
UŽDUOTIES PARENGIMAS
2.1. SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS IMTUVO SANDAROS SCHEMA 443
2.2. TECHNINĖS UŽDUOTIES PAVYZDŽIAI 447
2.3. SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS IMTUVŲ TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS 458
3 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS MODELIAVIMAS IR
PROJEKTAVIMAS
3.1. MEDIA CENTRO APARATINĖS DALIES PROJEKTAVIMO APRAŠYMAS 463
3.2. MODELIAVIMO PRINCIPINĖS ELEKTROS SCHEMOS
4 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS BANDOMOJI GAMYBA,
DIAGNOSTIKA, TESTAVIMAS IR KOREKCIJA 501
4.1. UŽSAKOVO (NUMATOMOS RINKOS ŠALIŲ) SPECIFIKACIJŲ PAVYZDŽIAI 501
4.2. DARBO SU KABELINE STOTIMI APRAŠAS 502
5 MOKYMO ELEMENTAS . RADIJO DAŽNIO (RF) ĮRANGOS IR SISTEMŲ
TESTAVIMAS
5.1. SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS PRIEDĖLIŲ DVB-S/S2 TIUNERIO KONTROLĖS
INSTRUKCIJA



5.2. SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS PRIEDĖLIŲ KONTROLĖS INSTRUKCIJA	504
6 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTROMAGNETINIO SUDERINAMUMO	
TESTAVIMAS	505
6.1. ELEKTROMAGNETINIO SUDERINAMUMO TESTAVIMŲ PROTOKOLO	
PAVYZDYS	505
7 MOKYMO ELEMENTAS. ŽEMOS ĮTAMPOS ĮRANGOS SAUGA IR TESTAVIMAS	508
7.1. SAUGOS REIKALAVIMŲ APRAŠAS	508
7.2. TESTAVIMO METODIKA	511
7.3. APARATŪROS PRIJUNGIMO SCHEMOS	512
8 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS DIAGNOSTIKA IR	
TESTAVIMAS	512
8.1. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS SCHEMOS	512
8.2. TESTAVIMO INSTRUKCIJOS	513
8.3. SKAITMENINIO TELEVIZIJOS IMTUVO TESTAVIMO INSTRUKCIJOS	514
8.4. APARATŪROS PRIJUNGIMO SCHEMOS	514
9 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	514
9.1. UŽDUOTIES APRAŠAS	514
9.2. VERTINIMO KRITERIJAI	515
SPECIALUSIS MODULIS S 12 3 DAUGIASLUOKSNIU SPAUSDINTUJU PLOKŠČU	ſſ
PROJEKTAVIMAS PROGRAMINE IRANGA IR GAMVBA	ې 516
I MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDIN I ŲJŲ PLOKSCIŲ SURINKIMO	7 1 c
PROGRAMAVIMAS TAIKANT PROGRAMINĘ ĮRANGĄ CIRCUITCAM IR GAMYBA	516
1.1. PROJEKTAVIMO PROGRAMOS CIRCUITCAM APRASYMAS	516
1.2. PROJEKTAVIMO PAVYZDZIAI	530
2 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ PLOKSCIŲ SURINKIMO PROGRAMAVIM	1AS
IR OPTIMIZAVIMAS TAIKANT PROGRAMINĘ ĮRANGĄ MYPLAN	538
2.1. PROJEKTAVIMO PROGRAMOS MYPLAN APRASYMAS	538
2.2. SPAUSDINTŲ PLOKSCIŲ PROJEKTAVIMO PAVYZDZIAI	540
3 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ PLOKSCIŲ TIKRINIMO PROGRAMŲ	
RENGIMAS IR AUTOMATINE OPTINĖ INSPEKCIJA	547
3.1. PROJEKTAVIMO PROGRAMOS BF-EDITOR APRAŠYMAS	547
3.2. TIKRINIMO PROGRAMŲ PAVYZDŽIAI	554



4 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ ELEKTRINIO TIKRINIMO	
PROGRAMAVIMAS IR TIKRINIMAS ĮRENGIMU GR-2286	559
4.1. ĮRENGIMO GR-2286 APRAŠYMAS	559
4.2 ELEKTRINIO TIKRINIMO PROGRAMŲ PAVYZDŽIAI	570
5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	573
5.1.UŽDUOTIES APRAŠAS	573
5.2.VERTINIMO KRITERIJAI	574
PRIEDAI	575



Pastaba: toliau pateiktoje mokymo medžiagoje yra sudėta daug nuorodų į priedus, reikalingus mokymams. Atsidaryti medžiagą galima paspaudus ant nuorodos. Dalis medžiagos, kurią galima pasiekti paspaudus ant nuorodos, yra patalpinta įmonės Selteka vidiniame serveryje, prie kurio prisijungti galima tik iš įmonės vidaus, todėl medžiaga bus pasiekiama tik esant prisijungus prie įmonės vidinio tinklo. Kiekvienas atėjęs mokytis į įmonę galės be vargo prisijungti prie serverio ir pasiekti reikiamą medžiagą.



BENDRASIS MODULIS B.12.1. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB "SELTEKA"

Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologiniai procesai skirstomi į paviršinio montavimo (PMB) ir rankinio montavimo (RMB) procesus.

Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių procesų organizavimos tvarka pateikta procesų schemose bei darbo instrukcijose.

1.1. PMB GAMYBOS VALDYMO SRAUTO DIAGRAMA

Paviršinio montavimo (PMB) procesas susideda iš žemiau išvardintų sub-procesų:

- 1. PMB gamybos planavimas (1 pav.);
- 2. Projekto parengimas (1 pav.);
- 3. Įrengimų paruošimas (2 pav.)
- 4. Etaloninio pavyzdžio gamyba (3 pav.)
- 5. Projekto gamyba (4 pav.)

Paviršinio montavimo proceso gamybos valdymo srauto diagramoje yra pateikti:

- -subprocesų veiskmai;
- -atsakingi asmenys, kurie yra paskirti atlikti nurodytus veiksmus;
- -dokumentai kuriais turi vadovautis atsakingi asmenys atliktami veiksmus;
- -dokumentai, kuriuose turi būti atliekami įrašai;
- vykdymo terminai.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

									Vykdytoja	i			
Eilės nr.	Proceso veiksmai	Dokumentas kuriuo vadovaujamasi	ļrašai	Vykdymo terminas	Gamybos direktorius	Sandėlini	nkas PMB vadovas	PMB sandėlininkė- komplektuot oja	PMB projektų technologas	PMB Inžinierius technologas [rengimų programuotoj as	PMB In žinierius te chn ologas AOI programuo to j as	Operatorius	Proces o te chno lo gas
1	GAMYBOS PLANAVIMAS												
1.1	Sudaromas gamybos planas mėnesiui. Gamybos planą tvirtina įmonės Direktorius.	Projektų vykdymo registras PVR	1)Gamybos planas 2)Projektų vykdymo registras PVR	1)kas savaitę 2)kas savaitę									
1.2	PMB gamybos plano sudarymas dviem savaitėms, kartu su užduotimis kiekvienam darbuotokui	Gamybos planas. Projektų vykdymo registras	PMB gamybos planas dviem savaitem	kas savaitę			Ç.						
2	PROJEKTO PARENGIMAS												
2.1	Ar Projektas naujas?	Projektų vykdymo registras PVR	-	-					ТАР	NE.			
2.2	Naujo projekto Technologinės dokumentacijos gamybai parengimas	Pradiniai duomenys	Technologinė Dokumentacija	5 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios									
2.3	Nauja Technologinė dokumentacija pateikiama gynimui ir patvirtinimui	-	Parašai patvirtinantys Technologinę dokumentaciją ant viršelio	ро 10 дупуто	TA	₩ -	->	≪	[-				≻
2.4	Aryra pakeitimų Technologinėje dokumentacijoje?	Pradiniai duomenys; Praeitos gamybos patirtis ir išvados "Neatitikčių registras" KA-	-	-						WE			
2.5	Pakeitimai Technologinėje dokumentacijoje ir keitimų registravimas	Pradiniai duomenys; Praeitos gamybos patirtis ir išvados "Neatitikčiu registras" PR-	Technologinė Dokumentacija ir keitimu registras	kiekvieną kartą atlikus pakeitimus					÷				
2.6	Technologinės dokumentacijos gynymas ir patvirtinimas	-	Parašai patvirtinantys Technologinės dokumentacijos pakeitimus ant pakeisto	po 1D gynimo				тар					
27	Technologinės dokumentacijos pateikimas gamybai	-	-	-	L					e l			
2.8	Etaloninio pavyzdžio paso paruošimas	"PMB gamybos valdymas" Procedūra K-PR-02; Projektų vykdimo registras	"Etaloninio pavyzdžio pasas" K-PR-02-F4	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios				,					
2.9	Trafareto įvertinimas	Pradiniai duomenys	-	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios					Ê	ŧ			
2.10	FCM surinki mo programos parengimas	Pradiniai duomenys	FOM programa projektui	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios							4		
2.11	MyData surinkimo programos parengimas	Pradiniai duomenys	MyData programa projektui	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios						,			
2.12	Paviršinio montavimo įrenginių užkrovimo lapų atspausdinimas	-	Užkrovimo lapai	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios						,			
2.13	AOI tikrinimo programos parengimas	-	ADI programa projektuj	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios							É		
2.14	Spausdintuvo pastos užnešimo ir patikros programos projektui sukūrimas, koregavimas	-	Spaus dintuvo programa projektui	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios							Ť		
2.15	Projekto ID lipdukų atspausdinimas	-	ID lipdukų spausdinimo registras	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios	i								
2.16	Projekto komplektacijos pristatymas į PMB.	Komplektavimo lapai F-006	Parašas ant komplekta vimo lapų ir įrašas apskaitos programoje	likus 3 d. dienom iki gamybos pradžios		Ç							
2.17	Projekto komplektacijos patikrinimas: kodas, kiekis, nominalas	Komplektavimo lapai F-006	"Etaloninio pavyztžio pasas" K-PR-02-F4	-									
2.18	Gaminio lydraščių parengimas	"PIMB gamybos valdymas" Procedūra K-PR-02; Projektų vykdimo registras	"Gaminio lydraštis" K-PR- 02-F11	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios				Ŵ					
2.19	Pasirašymas "Etaloninio pavyzdžio pase" už atliktą darbą	"Etaloninio pavyzlžio pasas" K-PR-02-F4	"Etaloninio pavyatžio pasas" K-PR-02-F4	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios				÷	÷	,	¢		
3	JRENGINIŲ PARUOŠIMAS										DECEMINANTE		
										<	Subpro	oceso pabaig	

1 pav. PMB gamybos planavimas ir projekto parengimas



										Vykdytoja	i				
Eilės nr.	Proceso veiksmai	Dokumentas kuriuo vadovaujamasi	Įrašai	Vykdymo terminas	Gamybos direktorius	Sandėlininkas	PMB vadovas	s PMB sandė kompl oja	lininkė- lektuot	PMB projektų technologas	PMB Inžinierius technologas [rengimų programuoto as	PMB Inžinierius technologas AOI j programuotoj as	Operatorius	Proceso technologas	Inžinierius metrologæ
3	įRENGINIŲ PARUOŠIMAS														
3.1	Paviršinio montavimo jrenginių paruošimas	U žerovi mo lapai	-	Ruošiantis gamybos procesui											
32	Litavimo pastos paruošimas	Technologinė Dokumentacija "Litavimo pastu naudojimo ir saugojimo instrukcija" K-	"Litavimo pastų na udojimo registras" K-PR- 02-F10	Ruošiantis gamybos procesui									†		
3.3	Spausdintuvo bei trafareto paruošimas	"Spausdintuvo instrukcija" K PR-02-DL-5 "Trafareto valymo instrukcija" K-PR-02-DL-9	"Spausdintuwo popieria us na udojimo registras" K-PR 02-F14	Ruošiantis gamybos procesui									É		
3.4	Konvejerio reguliavimas	"Transporto konvejerių naudojimo instrukcija" K-PR- 02-DI-7	-	Ruošiantis gamybos procesui									¢		
35	Paviršinio montavimo jrenginių paruošimas darbui– Simuliacinės programos naleidimas	"MyData vartotojo va dovas" K-PR-02-DI-2; "FCM vartotojo vadovas" K- PR-02-DI-10	-	Ruošiantis gamybos procesui									Ċ		
3.6	Litavimo krosnies paruošimas	"Litavimo krosnies REHM Instrukcija" K-PR-02-DI-6	"Litavimo krosnies Rehm registras" K-PR-02-F5; "Litavimo krosnies Ersa registras" K-PR-02-F9	Ruošiantis gamybos procesui									Ċ		
3.7	Litavimo krosnies temperaturinio profilio nustatymas	Technologinë Dokumentacija	-	Ruošiantis gamybos procesui					ſ		}				
3.8	Arturi būti atliekamas litavimo krosnies temperaturinio profilio matavimas?	"Gamybos monitoringo registras." \\Duomenys\metrologija\G AMYBOS_MONITORINGAS	-	-											TAP
3.9	Litavimo krosnies temperaturinio profilio matavimas	Darbo instrukcija; "Gamybos monitoringo registras"	-	Kartąj savaitę kiekvienos litavimo krosnies											-Č
3.10	litavimo krosnies temperaturinio profilio jvertinima s	Technologinë Dokumentacija	"Gamybos monitoringo Registras" ir įkelti Temperaturinį profilį į \\Duomenys\metrologija\	Kartąj savaitę kiekvienos litavimo krosnies					Ļ	₩	TAI	•			
4	ETALONINIO PAVYZDŽIO GAMYBA											: : :			
											(Subp	ro ce so paba	iga	

2 pav. Įrengimų paruošimas



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

					Vykdytojai													
Eile nr.	ės Proceso veiksmai	Dokumentas kuriuo vadovaujamasi	Įrašai	Vykdymo terminas	Gamybos direktorius	Sandèlininka	s PMB vedoves	PMB sandėlininkė- komplektuot oja	PMB projektų technologas	PMB Inžinie rius technologas Jrengimų	PMB Inžinierius technologas AOI	Operatorius	Proceso technologas	Operatorius AOI	Remontininkas	Kolybės kontrolierius	Projekto technologas	Inžinierius metrologas
										programuoto as	programuoto as	i						
3.1	Paviišinio montavimo 1. jrenginių paruošimas	UBrovinolapai	-	Rucŝiantis ganybos procesui		1	MRO		- 44 - 20 14	_	•• •• ••							
4	ETALONINIO PAVYZDŽIO GAMYBA												F					
4.1	Etaloninio vuošinio sviinkimas Projekto gamybos pradžios kontrolė	"Baloniniopavyzilio ganybos eiga K.PR-02-01-4	-	-		ii ii						P		<				
4.2	Etaloninio pavyzdžio 2. atitikimas Technologinei dokumentacijai	Technologinė Dokumentacija	"Etaloninio pavyatão pasas" 6.418-02.44	-		ų-	MO	• • •				Ŷ		MFO				
4.3	Etaloninio wošinio atitikimo 3 Technologinei dokumentacija patikra vizualiai	Technologinė Dokumentacija	"Etaloninio pavyatito pasas" K-PR-02-F4	-					n a na a				Ŵ					
4.4	Etaloninio suošinio atitikimas Technologinei dokumentacijai. (patikra su ACI irenniniu arba vizualiai)	"Baloniniopavyaliio ganybos eiga" K-M-02-01-4	"Etaloninio pavyatžio pasas" K-PR-02.F4	-											TAP			
4.5	5 Technologinę dokumentaciją.	Technologinė Dokumentacija	"Etaloninio pavyatižo pasas" K-PR-02-F4	-								L		-	~	ur		
4.6	5 Netitiktiniygaminiyanalizé	-	-	-										he				
4.7	7 Patalpinimas į "Geltoną" zoną	-	"Etaloninio pavyadžio pasas" K-PR-02-F4	Atlikus darbo operaciją														
4.8	Etaloninio wošinio atitikimo 8. Technologinei dokumentacija vizualinė patikra	Technologinė Dokumentacija	"Etaloninio pavyatižo pasas" 1PR-02-F4	-														
4.9	Etaloninio ruošinio pateikiamas RMB surinkimui padėjimas į Etalonių pavydžio lentyna	"Baloniniopavyaliio ganybos eiga K.PR-02-01-4	"Gaminių perdavimo registras serijiniai / smulkiaserijiniai" K-PR-02 F7 / F8	Atikus perdavinaj														
4.1	Informavimas dėl Etaloninio ruošinio atilikimo techninei dokumentacijai	-	-	-												é)	
4.1	11 Sprendimas dėl projekto gamybos pradžios	-	-	-														
5	PROJEKTO GAMYBA												ŗ	•••		• • • •		
								Р	erėjin	nas į si	ubpro	cesą			-			
									Proi	ekto e	amvh	a	Subproceso	babaiga	1			
									"···•]				: 0 maan	0.00 mm.				

3 pav. Etaloninio pavyzdžio gamyba



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

									Vykdytoja	1									
Eilės nr.	Proceso velksmal	Dokumentas kuriuo vadovaujamasi	Įrašai	Vykdym o terminas	Gamybos direktorius	Sandë lininkas	PMB vedovas	PMB sandė ininkė- komplektuot oja	PMB projektų technologas	PMB Inžinie rius tech no logas Jez ngimų programuotoj as	PMB Inžinierius technologas AOI programuotoj as	Ope ratorius	Proceso technologas	Operatorius AOI	Re mon tin in kas	Kokybės kontrolierius	Projekto technologas	Inžinierius metrologas	Technikos grupė
5	PROJEKTO GAMYBA												F						
51	Gamybos proceso paleidimas	Technologinë Dokumentacija	"Projektų vykdymo duomenų registras" K-PR-02-F2	Pradėjos gamybos procesą			<u> </u>						÷						
52	Projekto surinkimas	Technologinė Dokumentacija	"Garminio lydraštis" K-PR- 02-F11	Atlikus darbo operaciją									ł						
53	Projekto gamybos proceso eigos kontrolė	Techninė dokumentacija; Kokybės rodikliai	"Projektų vykdymo duomenų registras" K-PR-02-F2 \\Duomenys\REGISTRA\\P	Gamybos metų								÷		-()		-			
54	Projekto gamybos proceso atitikimas Techninei Dokumentacijai ir Kolabės meliklians	Technologinė Dokumentacija; IPC standarias; Kolybės reikatavimai	Nesriitikties atkeju rašomos pastabos "Gaminio lydraštis" K-PR- 02-F11	Atlikus įvertinimą								S.	INP.				-		
55	Projekto gamybos proceso neatitikčių analizė	Technologinė Dokumentacija "Projektų vykdymo duomenų registras" K-PR-02-	"Projektų vykdymo duomenų registras" K.PR.02.F2 \\Duomenys\REGISTRA\\P	Attikus įvertinimą									, Č	-					
26	Projekto gamybos proceso stabdymo pasiūlymas	-	"Projektų vykdymo duomenų registras" K-PR-02-F2 \\Duomenys\\8E6ISTRA\\P	-			Ţ		6. a. ann 14			• •••• •							
57	Projekto gamybos proceso stabdymas		"Projektų vykdymo duomenų registras" K-PR-02-F2 \VDuomenys\VEGISTRA\\P	-	\diamond		Ý	TH		• •				•=;	i i				
5.8	Projekto gamybos proceso stabdymo priežasties analizė, korekciniai veiksmai	-	"Projektų vykdymo duomenų registras" K-PR-02-F2 \\Duomenys\\REGISTRA\\P	-)	×	4	Ē	-		• • •	
5.9	Projekto ga mybos proceso korekcinių veiksmų tinka mumia s	Technologinė Dokumentaciją; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Neatitikõų registras" KA- PR-OS-FZ	-								ı.	*	-					
5.10	Projekto gamybos proceso tęsimas	-	"Projekty vykdymo duomenų registras" K-PR-02-F2 \\Duomenys\REGISTRA\\P	-			÷	• • • •	• • •			Ŷ	k						
511	Projekto pagamintų partijų patalpinimas į "Geltoną" zoną		"Gaminio lydraštis" K.PR- 02-F11	Atlikus darbo operaciją							[T.	1			14			
5.12	Gaminiyatitikimas Technologinei dokumentacijai (patikra su AOI jrenginiu arba sizualiai)	Technologinė Dokumentacija	"Garminio lydraštis" K-PR- 02-F11	Atlikus darbo operaciją												- - -			
5.13	Neatiktiniai gaminiai patalpinami į "Raudoną zoną"	-	"Garminio lydraštis" K-PR- 02-F11	-										-					
5.14	De le ktų tai syma s	technologinė Dokumentaciją; IPC standartas; Kokytės reikalavimai	"Gaminio lydraštis" K-PR- 02-F11	-										P	*	r j			
5.15	Ne li ti ktini y gamini y analizé	rezonotogne Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	reatotacų registrais" KA- PR-05-F2; "Projektų vykdymo duomenų registrais" K-PR-	Nustačius neatitiktį									÷		ļ				
5.16	Ne titiktinių gaminių pridavimas į izoliatorių	-	Pridavinus aktas	-											1		- 1		
5.17	ID kodo priskyrimas	-	Gaminių identifikavimo žurnalas	-							L			Ţ			1 1 1		
5.18	Gaminių partijų patalpinimas j "Žalią" zoną	Tarboslovică	"Gaminio lydrastis" K-PR- 02-F11 "Gaminio lydrastis" K-PR-	Atlikus darbo operaciją										÷	*	TN .			
5.19	PARTUŲ KOKYBĖS PATHIRA	rezinengrie Dokumentacija; IPC standartas; Kołybės reikalavimai;	samono qurastos K-PR- 02-F11. Neatitikties albreju rašomas "Neatitikties aktas" K-PR- "Gaminiu perdavimo.	Attikus patikrą								_		•	÷	÷	. <i>.</i>		
6	PROJEKTO PERDAVIMAS Į RMB		registras serijiniai" K-PR- 02-F-7 ir "Gaminiu perdavimo registras					PR-03 RM B		'n	,Ranki	P inio m	erėjim Iontav	ias pro imo (I	ocesą RMB) p	proces	as"		

4 pav. Projekto gamyba



1.2. PMB GAMYBOS VALDYMO DOKUMENTŲ FORMOS

Paviršinio montavimo proceso gamybos valdymo srauto diagramoje nurodyti dokumentai, kuriuose turi būti atliekami įrašai. Įrašai atliekami tikslu užtikrinti gamybos proceso atsekamumą.

Šioje dalyje pateiksime pagrindines paviršinio montavimo proceso gamybos valdymo dokumentų formas.

1.2.1. Forma "Projekto etaloninio pavyzdžio pasas" (PR-02-F4)

Pradedant projekto paviršinio montavimo darbus būtina atlikti paruošiamuosius darbus bei pagaminti vieną etaloninį pavyzdį. Etaloninis pavyzdys gaminamas tikslu patikrinti, ar technologinė dokumentacija yra paruošta teisingai ir suprantamai operatoriams ir tuo pagrindu technologiniai įrenginiai yra užkrauti teisingai bei veikia tinkamai.

Etaloninio pavyzdžio paso dokumentą paruošia PMB proceso technologas. Šiame dokumente atitinkamai kiekvienas atsakingas asmuo pasirašo už tinkamai ir laiku atliktą darbą. Papildomai atsiradusi informacija yra užrašoma pastabose. Etaloninio paso pavyzdys pateiktas 5 pav.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

1		E	KA	PROJ	ektő	ETAL	ONIN	IIO PA'	VYZD	žio p	ASAS	Nr.			PR Lapa Leid 2011	02-F4 is 1 (2) imas 3 l.11.21			
1.	Projekto uzsakymo	auom	nenys									Užsa	akymo	kiekis		vnt			
P	ROJEKTAS									Eta	loninių	į pav	yzdži ų	kiekis		vnt			
Už	źsakymo Nr.		Kliento	o užsakymo	Nr.			Gamir	nio ko	das			Klient	ientas					
				4					1							4			
	Serijinis	Smull	kiaseri	jinis	1	Vauja	S			D	vipusi	S		Vienpu	sis				
	Tikrini	imas	AO	1	Vi	zuali	nis			A	Ar gam	inys	testu	ojamas					
2.	Projekto etaloninio	o pavy	yzdžio g	gamyba bei	patik	ra PM	B bare	e. Proje	kto et	alonin	io pavy	/zdži o	o paso	įrašai.					
Fil	2.1. Projekto par	ruosia	imieji d	larbai PMB	bare.			Atsaki	ingas										
Nr	Veiksmas	parere	503	Data		Lai	kas	pavar	dė, pa	rašas			Pa	astabos					
بن ا	PMB Inžinierius techno	ologas	-		m.														
2.1.	gamybai, trafarėtą, surinkimo	p PRINT	Ja	món															
<u> </u>	programą PMB Proceso tech			nen.	u.														
2.1.2.	programuotojas Paruoš	šia surinl	kimo		m.						-								
-	MyData, FCM ir AOI tikrinimo	o progra	mas _	mėn.	d.														
Turi Jein	o atveju, kai gaminys yra avipu gu gaminys yra vienpusis įraša	usis, pirn ni atlieka	na gamina imi tik 2.3.	ma borrow pu dalyje	se н асне	sami jra	sai 2.2 a	а пуре.											
	2.2. Projekto eta	alonin	io pavy	∕zdžio BOT	ОМ р	usės į	ga my b	a ir pa	tikra I	PMB ba	are								
	PMB Operatorius	DOTTO			m.														
2.2.1.	tikrina pagal IPC standartą ir t	technolo	ogiją	mėn.	d.														
	Įrašo kokią litavimo pastą par	naudojo				<u> </u>	1				-								
	AOI Operatorius																		
2.2.2	Tikrina su AOI įrenginiu / vizu	ualiai etal	loninio		m.														
	PMB Proceso tech			men.	d.														
2.2.3.	programuotojas	Tikrina			m.														
	etaloninio pavyzdžio BOTTO standarta ir technologija	M pusę į	pagal IPC	m.	d.														
2.4.	Kokybės kontrolierius	POTTON			m.														
2	pagal IPC standartą ir techno	ologiją	i pusę	mėn.	d.														
	2.3. Projekto eta	lonini	io pavy	zdžio TOP p	ousės	gamyl	bair p	atikra	PMB b	bare	,								
	PMB Operatorius				m.														
2.3.1.	Gamina etaloninio pavyzdžio tikrina pagal IPC standartą ir t	technolo	sę, ogiją	mén	Ы						-								
	Įrašo kokią litavimo pastą par	naudojo				ļ	1.												
	AOI Operatorius																		
2.3.2	Tikrina su AOI įrenginiu /vizu	ualiai etal	loninio		m.														
	PMB Proceso tech -			mėn	d.														
2.3.3.	programuotojas Tik	rina etal	oninio		m.						-								
	pavyzdžio TOP pusę pagal IP technologija	C standa	artą ir	mėn.	d.														
3.4.	Kokybės kontrolierius	TOP pure	e nagal		m.														
2.	IPC standartą ir technologiją	.or pus	r hollon	mėn.	d.														
Pa	stabos:				1. Pirn	ną forn	ios dalį	pildo Pl	ИВ Рто	ceso tec	h prog	ramu	otojas a	rba jį pavaduo	ojantis	asmuo.			
									2.1. J 2	Fechnok 2.2. ir 2.	ogų para 3. Paso d	išai la talys p	iko atžvi vildo ats	ilgiu gali būti ı akingi asmeny	ne eilės 15 eilės	tvarka. tvarka.			

PMB ir AOI operatoriai negali atlikti nurodyto veiksmo ir pasirašyti už atliktą darbą, jei 2.1. dalyje atsakingi asmenys neatliko savo darbo ir Būtinai pildomi langeliai: Data; Laikas; Atsakingo asmens pavardė, parašas. Pastabos pildomos jeigu tokios yra.

5 pav. Etaloninio paso pavyzdys



1.2.2. Forma "Gaminio lydraštis" (PR-02-F11)

Projekto technologinio proceso atsekamumui naudojama froma "Gaminio lydraštis" Šiame dokumente atliekami įrangos montavimo, derinimo, gamybos ir testavimo operacijų įrašai. Gaminio lydraščio pavyzdys pateiktas 6 pav.

(SELTEKA GAMINI													IO LYDRAŠTIS												PR-02-F Lapas 1	-11 (2)
Klie	ntas	s									Užs a	kyrm	o k	ekis					PR	OJEK	TAS						
Klie	ento	užsa	cymo I	lr.			Gaminio kodas								Užsakymo Nr.									Partij	jos Ni	-	
MPN	/ -27	'	Morrie	entum		VPM-2	5		FCM	1	FCM	3		MyData-100		00	MyData		a-15 MyDat		AyData-14			E	rsa	REHI	м
metai	Data menu	a uo die	Li na val	aikas min.	_	Ope	eracij	os pa	avadi	nima	s	P	Pagamintas kiekis				D	arbuo	tojo Pa	avard	lė			Para	šas	Kokyt patik	bēs kra
2011																											
2011																											
2011																											
2011																											
2011				_																							
2011																											
2011																											
2011				_																							
2011				_																							
2011																							-				
2011																											
2011																											
2011																											
2011																											
2011																											
PM	IB P	asta	bos:											RM	B Pas	tab	os:										

6 pav. Gaminio lydraščio pavyzdys

1.2.3. Forma "PMB įrenginių paruošiamųjų darbų eiga" (PR-02-F12)

Šiame dokumente registruojami paviršinio montavimo įrenginių paruošiamųjų darbų eigą.

Formos "PMB įrenginių paruošiamųjų darbų eiga" pavyzdys pateiktas 7 pav.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

Ø SEL	TEK	A					PMB jr	ENGI	MŲ P	ARUK	DŠIAN	ŅŲŲ	DAR	rbų eiga			PR-02-F12 Lapas 1 (1) Leidimas 2 2011.06.10
Klientas	Užsakymo I	Nr.			Užsal	kymo ł	cieki s		Litavi	mo pa	is ta			PROJEKTAS			
Paruošiamieji darbai	Įrengimas		Data		Pra	Pradzia			Data		Pab	aiga kas	Operatorius		Pastabos		
Printerio paruošimas		2011	Data		Lai	Kas	Operate	Jilus	2011	Data		Lai		Operatorius			
Projekto užkrovimas	FCM	2011							2011								
Simuliacinės programos		2011							2011								
paleidimas Etalono gamyba		2011							2011								
Projekto zamyba		2011							2011								
Projekto nukrovimas		2011							2011								
Projekto užkrovimas	MvData	2011							2011								
Simuliacinės programos	, 244	2011							2011								
Etalono gamyba		2011							2011								
Projekto gamyba		2011							2011								
Projekto nukrovimas		2011							2011								
Projekto užkrovimas	MyData	2011							2011								
Simuliacinės programos paleidimas		2011							2011								
Etalono gamyba		2011							2011								
Projekto gamyba		2011							2011								
Projekto nukrovima s		2011							2011								
Ši formos dalis pildoma	tuo atveju, l	kad pr	ojekto	gamy	ba per	kelian	na ant kito	įrengin	nio					'	1		
Projekto užkrovimas	MyData	2011							2011								
Simuliacinės programos paleidimas		2011							2011								
Projekto gamyba		2011							2011								
Projekto nukrovima s		2011							2011								
Projekto užkrovima s	MyData	2011							2011								
Simuliacinės programos paleidimas		2011							2011								
Projekto gamyba		2011							2011								
Projekto nukrovimas		2011							2011								

7 pav. Formos "PMB įrenginių paruošiamųjų darbų eiga" pavyzdys

1.2.4. Forma "Litavimo pastų naudojimo registras" (PR-02-F10)

Šiame dokumente registruojami paviršinio montavimo proceso metų naudojamų litavimo pastų temperatūra.

Formos "Litavimo pastų naudojimo registras" pavyzdys pateiktas 8 pav.

LITAVIN	LITAVIMO PASTA Metai 2012											
Litavimo		Paėmima	as iš šaldy	/tuvo	Noudoto projektuj		Įdėjima	s į šaldyt	uvą			
žymuo	Data	Laikas	T, C°	Operatorius	Naudota projektur	Data	Laikas	T, C°	Operatorius			

8 pav. Formos "Litavimo pastų naudojimo registras" pavyzdys



1.2.5. Forma "Spausdintuvo popieriaus naudojimo registras" (PR-02-F14)

Šiame dokumente registruojami paviršinio montavimo proceso metų naudojamo trafareto valymo popieriaus keitimo data bei laikas.

Formos "Spausdintuvo popieriaus naudojimo registras" pavyzdys pateiktas 9 pav.

SPAUSDINTUVAS MPM MP-2				P-27	MPM Mom				tum		MP	MMF	P-25		
Naujas popierius jdėtas		1-as keitimas		as 2-as keitimas		3-as keitimas		4-as ke	itimas	5-as ke	eitimas	6-as ke	eitimas	Progr koerk veiksm	amos ciniai ai (MPM
Data	Laikas	Data	Laikas	Data	Laikas	Data	ILaikas	Data	Laikas	Data	Laikas	Data	I Laikas	spausd	intuvui)
			1		1		1				1		1		
											1		1		

9 pav. Formos "Spausdintuvo popieriaus naudojimo registras" pavyzdys

1.2.6. Forma "Litavimo krosnies darbo eigos registras" (PR-02-F5)

Šiame dokumente registruojama paviršinio montavimo proceso metų naudojama litavimo krosnis, su kuria programa buvo lituoti gaminiai, ar naudotas litavimo metu azotas.

Formos "Litavimo krosnies darbo eigos registras" pavyzdys pateiktas 10 Pav.

Operatorius	Drojektor	Naudojama	Data	Lai	kas	Lituotų	naudotas
Operatorius	eratorius Projektas		Data	Nuo Iki		kiekis, vnt.	azotas? Taip/Ne

10 pav. Formos "Litavimo krosnies darbo eigos registras" pavyzdys

1.2.7. Forma "PMB projektų vykdymo duomenų registras" (PR-02-F2)

Šis registras susideda iš 4 dalių.



Pirmos dalies įrašus atlieka PMB proceso technologas. Šioje dalyje registruojami projektų užsakymų atlikimo data, laikas, projekto pavadinimas bei detalizavimas, įrenginiai, su kuriais buvo atliekamas paviršinis montavimas. Pirmos dalies pavyzdys pateikas 11 pav.

	PMB	Pr	oje	e <mark>ktų</mark> ei	igo	os re	eg	istr	as	5		I dalis									
Metai	Įrašo data		Sava itė	Gamybos data	5	Laika nuo	as	Laika iki	as	Įrašą atliko asmuo	ęs	Projektas		Pavadinim detalizavi	io ma	Užsaky Nr.	mo	Klien	tas	Įrenginys linija	/
		•	-		•		•		•		•		•	s	•		•		•		•
2012	2012.10.	09	41	2012.10	.08	06:	25	09:	25	Pavarden	is	PP53-449-01		ТОР		00005	39	xxx		AX+MY15	

11 pav. PMB projektų eigos registras I dalis

Antros dalies įrašus atlieka paviršinio montavimo automatinės optinės kontrolės (*ang. AOI* – *autometic optical inspection*) operatorius. Šioje dalyje registruojami einamų projektų momentiniai duomenys: skenuoti gaminiai, skenuotų komponentų, ir defektų skaičius, nustatomas defektingumo rodiklis; registruojamas klaidingų defektų skaičius bei nustatomas klaidingų defektų rodiklis; fiksuojamos defektų pozicijos, registruojami paviršinio montavimo įrenginių operatoriai bei pamainos. Šios dalies duomenys naudojami einamo proceso kokybėi užtikrinti. Antros dalies pavyzdys pateikas 12 pav.

						I	l d	lalis –	A	<mark>DI ĮRA</mark>	Š	Al gamybos	metu				
Skenue gamini	oti iai.	Skenuoti komponent	ai.	Defektų skaičius.	vnt.	Defektingun rodiklis, PPN	no M	Klaidingų defektu		Klaiding defektu	ų	Defektų pozicijos	FCM / AX	MyDatos operatorius	Pamaina (A. B. C)	Pamai (D8, D	na 9.
vnt.	t. 🔽 vnt. 🔟 🗹 🖾 skaičius, vn			skaičius, vnt	•	rodiklis,	•	· ·		·	• • •	D10)	•				
104	104 47631 1 21 557				557		11694	4	Х	Pavardenis	Pavardenis	A	D9				

12 pav. PMB projektų eigos registras II dalis

Trečios dalies įrašus atlieka PMB proceso technologas. Šioje dalyje registruojami projektų duomenys už parą: skenuoti gaminiai, skenuotų komponentų, ir defektų skaičius, nustatomas defektingumo rodiklis; registruojamas klaidingų defektų skaičius bei nustatomas klaidingų defektų rodiklis. Šios dalies duomenys naudojami einamo proceso kokybės analizei atlikti ir numatyti proceso korekcinius veiksmus. Trečios dalies pavyzdys pateikas 13 pav.



	III dalis įrašus atlieka PROCESO TECHNOLOGAI už visą parą										
Skenuoti	Skenuoti	Defektų	Defektingumas	РМВ	РМВ	Kokybės	Klaidingų	Klaidingų	Pastabos Technologų		
gaminiai, vnt. Te	komponenta i, vnt. Tec	skaičius, vnt. Te	, ppm	Defektų skaičius	, ppm	ppm 🚬	defektų skaičiu 🚬	defektų rodiklis 🚬	_		
732	275232	8	29		1	40	2550	9265	Derintas spausdintuvas, buvo istrinta programa, kurta programa, spausdintuvo derinimas, vakumo tvarkymas.		

13 pav. PMB projektų eigos registras III dalis

Ketvirtos dalies įrašus atlieka PMB gamybos vadovas. Šioje dalyje registruojami PMB patalpų temperatūra bei dregmė, vykdant atitinkamus paviršinio montavimo projektus. Ketvirtos dalies pavyzdys pateikas 14 pav.

IV dalis įraš	IV dalis įrašus atlieka pmb gamybos vadovas											
Temperatūra PMB	Drėgmė PMB	Temperatūra Šaldytuve										
23,7	47,3	3										

14 pav. PMB projektų eigos registras III dalis

1.3. PMB GAMYBOS VALDYMO DARBO INSTRUKCIJOS

PMB gamybos valdymo darbo instrukcijos yra paviršinio montavimo proceso gamybos darbuotojų vietiniai (lokaliniai norminiai dokumentai, nustatantys konkrečias darbuotojų pareigas bei veikimo būdus, saugant savo sveikatą ir materialines vertybes (įrenginius, komplektaciją, medžiagas ir pan.).

1.3.1.Paviršinio Montavimo Baro (PMB) darbuotojų darbo instrukcija (PR-02-D-15)



	Paviršinio Mo	ontavimo Baro (PMB) operato	orių darbo	o instrukcija	
N.	Proceso įvestis 🗸	Dokumentas / Įrašas	Dokument o žymuo 🝸	Įvykdymas	Procesas / Veiksmas
1	I I IESD I	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Antistatika" Darbo įinstrukcija " ESD Stoteles Ilnstrukcija"	 K-PR-02-D - 12 K-PR-02- F1 	Kiekvienos darbo dienos Ipradžioje	i Kiekvienos darbo dienos pradžioje pasitikrina avalynę ir apyrankę pagal ESD rekalavimus ir atlieka įrašą Antistatinės patikros registre. I
2	Informacija operatoriui	I IPMB gamybos užduotys	K-PR-02- F26	Kiekvieną Idarbo dieną	Sužinoti darbo dienos užduotys (skelbimų lentoje). Atsiradus neaiškumams kreipkites į PMB vadovą.
 3 	Darbo tvarka	IPMB Gamybos Valdymo Procedūros Atmintinė "Tvarkinga darbo vieta"	 K-PR 02-AT- 2 	i Kiekvieną Idarbo dieną	Pamainos pradžioje priimti iš prieš tai dirbančio toje darbo vietoje darbuotojo Itvarkingą darbo vietą. Tuo atveju, kai darbo vieta palikta netvarkinga būtina informuoti Proceso technologą. Neinformavus Proceso technologo, bus skaitoma, kad pats darbuotojas atliko darba netvarkingai.
4	Informacija	Perduodama žodžiu	: 	Kiekvieną darbo diena	Perima informaciją apie projekto eigą, dažniausias problemas, taikytus sprendimus Jiš prieš tai dirbančio, toje darbo vietoje darbuotojo
5	Projekto	 	i I	Kiekvieną	Pradedant darbo pamainą, būtina perskaityti projekto Technologinę dokumentaciją. Atkrainti darbo z nára pauju pakeitimu
6	I I ILitavimo pasta	i IDarbo instrukcija "Litavimo pastų Inaudojimo ir saugojimo instrukcija" I	I IK-PR-02-DI- I 3	I val. prieš gamybos proceso pradžią	Pravošia litavimo pastą darbui. Turi būti išimta iš šaldytuvo 1 val. prieš gamybos procesą ir laikoma kambario temperatūroje neatidarius dangtelio.
7	Litavimo pasta BEŠVINĖ	PMB Gamybos Valdymo Procedūros IForma "Litavimo pastų naudojimo Iregistras"	K-PR-02- F10	î 	Naudojant gamybos procese bešvinę litavimo pastą, išimant iš šaldytuvo naują Iindelį, Operatorius turi pažymėti indelį kodu ir atlikti pastos išėmimo iš šaldytuvo Įirašą registre.
8	Trafareto plovimo Iultragarsu įrenginys GAM40	I Darbo instrukcija "Ultragarsinio Iplovimo įrengimo GAM40 Itechnologinė instrukcija"	K-PR-02-DI- 14	I I IKiekvieną Idarbo dieną I I	I I ITrafaretą plauti pamainos pradžioje ir projekto gamybos pabaigoje bei pagal poreikį. I I
9	Trafaretas	Darbo Instrukcija "Trafareto priežiūros instrukcija"	K-PR-02-DI- 19	Kiekvieną darbo diena	Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos Jinformacijos tikslumo ar pan.
10	1 	i I I Trafaretų priežiūros registras I I	I IK-PR-02- F17	pamainos Ipradžioje ir projekto gamybos Ipabaigoje	ı I Išplovus trafarėtą atlikti įrašą. I
11	Spausdintuvas	I IPMB Gamybos Valdymo Procedūros I Forma "Irengimų darbo eiga" I	K-PR-02- F12	Kiekvieną Idarbo dieną	r IRuošiant Spausdintuvą darbui atliekamas įrašas apie darbo pradžią ir pabaigą. I
12	I I ISpausdintuvas I I	I IPMB Gamybos Valdymo Procedūros IDarbo Instrukcija "Spausdintuvo naudojimosi instrukcija"	 K-PR-02-DI- 5	 	I Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan. I
113	Spausdintuvo valomasis popierius	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Spausdintuvo popieriaus naudojimo registras"	i IK-PR-02- IF14 I	Kiekvieną darbo dieną	i Nuolat stebėti pastos užnešimo kokybę, valymo popieriaus tinkamumą.
14	ISpausdintuvo valomasis popierius	IPMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Spausdintuvo popieriaus naudojimo registras"	K-PR-02- F14	Kiekvieną darbo dieną	Keičiant spausdintuve valomojo popieriaus ruloną ar jo naudojamą pusę, reikia Iatlikti įrašą.
15	Projekto Igamybos sustabdymas, perėjimas prie įkito projekto	I Darbo Instrukcija "Projekto Ipaleidimas- perėjimas" I	I K-PR-02-DI- 11 	 	I Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos linformacijos tikslumo ar pan. I
16	I IKonvejeris I	IDarbo instrukcija "Transporto konvejerių ROMMEL BM 500-3 S ir SHI naudojimo instrukcija"	I ^I K-PR-02-DI- I I I	' 	I Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan. I
17	 	IPMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "FCM vartotojo vadovas"	K-PR-02-DI- 10	 	ı Operatorius naudoja kaip metodinę medžiagą.
18	l Užkrovimo lapai			Projekto paleidimo metu	I IUžkrauna ir patikrina FCM įrenginio užkrovimą pagal užkrovimo lapus. I
19	I I Užkrovimo lapai I I			IKiekvienos darbo dienos pradžioje ir po pietų Ipertraukos	I I IPatikrina FCM įrenginio užkrovimą pagal užkrovimo lapus. I
20	1	 	1	Projekto Igamybos eigoje	lšpakuojant ir/ar karpant juostas turi būti perrašytas arba perklijuotas SELTEKOS kodas bei LOT'as.



	Paviršinio Mo	ontavimo Baro (PMB) operato	orių darbo	o instrukcija	
l Nr	Proceso lyestis	Dokumentas / Iračas	Dokument	l wykdymas	Process / Veiksmas
			lo žymuo ≚ I		IFOCM jrenginio derinimas - projekto "paleidimas". Projekto "paleidimo" priežiūra
21	Įrenginys FCM	l l	1	I	atlieka Proceso technologas / PMB mechanikas.
22	IĮrenginys FCM	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Irengimų darbo eiga"	K-PR-02- F12	Kiekvieną darbo dieną	I IRuošiant FCM darbui atliekamas įrašas apie darbo pradžią ir pabaigą. I
23	Pusgaminių buferis	1 	1	Darbo pamainos pabaigoje	I FCM maksimalus pusgaminių kiekis (buferis) - nedaugiau kaip vienai valandai darbo su MyData įrenginiu.
124	1 1 1	 	1	Kiekvieną darbo dieną	Privaloma atlikti 100% vizualinę patikrą kas 10 ruošinio vieną plokštę, dėl komponentų pastatymo ("nuplaukimas"). Kokybė ir komponentų pastatymo tikslumas turi būti stebimas nuolat.
25	1 1 1	IPMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "FCM vartotojo vadovas"	K-PR-02-DI- 10	Kiekvienos pamainos pradžioje	FCM operatorius privalo stebėti barstomus komponentus kiekviename modulyje. Pastebėjus nubasrstymą, informuoti Proceso technologą.
26	MyData	PMB Gamybos Valdymo Procedūros IDarbo Instrukcija "MyData vartotojo vadovas"	K-PR-02-DI- 2	 	Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan.
27	MyData profilaktika	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "MyData vartotojo Ivadovas"	K-PR-02-DI- 2	Kiekvieną pirmadienį 6val. ryto	r IAtlikti MyData įrenginio profilaktiką pagal nurodytą instrukciją. I
28	Užkrovimo lapai	 	1	Projekto paleidimo metu	i IUžkrauna ir patikrina MyData įrenginio užkrovimą pagal užkrovimo lapus ir pagal Iįrenginio parodymus. I
129	Užkrovimo lapai / įrenginio parodymas	1 1 1 1 1		Kiekvienos darbo dienos pradžioje ir po pietų pertraukos	I I Patikrinti MyData įrenginio užkrovimą pagal užkrovimo lapus ir pagal įrenginio Iparodymus. I
30	 	1 1 1 <u>1</u>	 	Projekto gamybos eigoje	Besibaigiant komponentui iš anksto paruošti naują kasetę su kitų maitintuvų ir juos susieti (nuskatuoti). Istačius naują maitintuvą į įrengimą patikrinama komponento paėmimo pozicija, kryptis, juostos prasukimo žingsnis.
31	 			Projekto gamybos eigoje	Išpakuojant ir/ar karpant juostas turi būti perrašytas arba perklijuotas SELTEKOS Jkodas bei LOT'as.
32	TEX ir VIBRO Idetuvės (magazinai)	 	1	I Projekto Igamybos eigoje	Patikrinti komponentų kryptis ir nominalą, dedant detales į TEX ir VIBRO dėtuves I(magazinus).
33	1 	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "MyData vartotojo Ivadovas" ir "FCM vartotojo vadovas"	K-PR-02-DI- 2 K-PR- 02-DI-10	IPradedant darbą po ilgesnės pertraukos	FCM ir MyData simuliacinės programų paleidimas.
34	Įrenginys MyData	I IPMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Irengimų darbo eiga"	K-PR-02- F12	Kiekvieną darbo dieną	ı I Ruošiant MyData darbui atliekamas įrašas apie darbo pradžią ir pabaigą. I
35	Pirmas ruošinys	Projekto Technologinė dokumentacija		Pradedant darbo pamaina	Pradedant darbo pamainą, patikrinti pirmą savo surinktą plokštę nuodugniai pagal brėžinį ir BOM'a.
36	Etaloninis pavyzdys	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "Etaloninio pavyzdžio gamybos eiga"	IK-PR-02-DI- 4		ISurenkamas pirmas ruošinys - Etaloninis pavyzdys. Projekto gamybos pradžią kontroliuoja Proceso technologas.
37	Etaloninis pavyzdys	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	I IK-PR-02-F4 I	 	Surinkus Etalonninį ruošinį, pasirašyti Etaloninio pavyzdžio pase, įrašant gamybos Idatą ir laiką; nurodyti panaudotą litavimo pastą; ir įrašyti pastabas jei tokios yra.
138	Kokybė, Defektingumo lygis, ppm	Projekto Technologinė Idokumentacija		I Darbo eigoje I	Darbo eigoje sekti gamybos procesą ir užtikrinti kokybę (maksimalus leistinas Idefektų skaičius nurodytas technologijoje). Gaminti su didesniu defektingumu nei Ipriimtina – DRAUDŽIAMA, išskyrus – kai yra patvirtinta nuolaida arba duotas PMB vadovo leidimas gamybai.
39	Kokybė, Defektingumo Iygis, ppm	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "AOI defektų registras"	K-PR-02- F13		Steběti défektų skaičių.
40	Mikroskopas	I I	1	Darbo eigoje	ı IRuošiniai tikrinami mikroskopu: pastos užnešimo kokybė, komponentų pastatymas.



	Paviršinio Mo	ontavimo Baro (PMB) operato	orių darbo	o instrukcija	
IN	Proceso įvestis	Dokumentas / Irašas	Dokument o žymuo 💌	Įvykdymas 🔽	Procesas / Veiksmas
41	I ILitavimo krosnys I- REHM / ERSA I	I IPMB Gamybos Valdymo Procedūros IForma "Irengimų darbo eiga" I	I IK-PR-02- IF12	Kiekvieną darbo dieną	l Ruošiant Litavimo krosnį darbui atliekamas įrašas apie darbo pradžią ir pabaigą.
42	I Litavimo krosnys I - REHM	PMB Gamybos Valdymo Procedūros IDarbo Instrukcija "Litavimo Ikrosnies REHM instrukcija"	K-PR-02-DI- 6	1 1 1	I Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan.
43	Litavimo krosnys I-REHM	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Litavimo krosnies Rehm registras"	K-PR-02-F5	1	l Lituojant gaminius su krosnimi, turi buti atliekami įrašai registre K-PR-02-F-5.
44	Litavimo krosnys - ERSA	PMB Gamybos Valdymo Procedūros IForma "Litavimo krosnies Ersa registras"	I IK-PR-02-F9		ı Lituojant gaminius su krosnimi, turi buti atliekami įrašai registre K-PR-02-F-9. I
45	Litavimo krosnys - REHM / ERSA	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Atmintinė "Litavimo krosniu EKO Irežimas"	K-PR 02-AT- 3		Tuo atveju, kai numatoma, kad krosnis bus nenaudojama apie 2 val. ir daugiau, reikia ijjungti krosnies ekoniminį režimą. REHM krosnies programa "Ekonominis režimas" / IERSA krosnies programa Nr. 20.
146 1	Konteineriai	 	 		i Prieš talpinant plokštes į konteinerius tinkamai juos sureguliuoti. Plokštes talpinti Itvarkingai, pagal Technologinę dokumentaciją, nepažeidžiant komponentų.
47	I Pusgaminiai I	I IPMB Gamybos Valdymo Procedūros IForma "Gaminio lydraštis"	K-PR-02- F11	1	l Užpildžius konteinerį pusgaminiais atliekamas įrašas apie atliktą operaciją.
48	I I IPusgaminiai I I	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Gaminių kiekių registras Iserijiniai projektai" ; "Gaminių Ikiekių registras smulkiaserijiniai projektai"	K-PR-02- IF20 K- IPR-02-F21		
49	I IZona - Laikina Igeltona		1	1	Naujausiai pagamintą partiją Operatorius turi pastatyti į "Lakiną geltoną zoną" AOI/Vizualinei patikrai. Tuo atveju, kai laikinoje zonoje jau yra to paties projekto anksčiau pagamintas konteineris, jį reikia pernešti į "Geltoną zoną".
50	I IZona - Geltona I		1	1	Tais atvejais, kai lygiagrečiai nevykdoma projekto patikra, užpildytus pagamintais pusgaminiais konteinerį Operatorius turi pastatyti į "Geltoną zoną" AOI/Vizualinei patikrai.
51	I AOI įrenginys	Darbo instrukcija "Automatinės loptinės kontrolės įrengimo Saki BF – 18D– P40 technologinė instrukcija"	IK-PR-02-DI- 13	 	I INesant AOI operatoriaus lygiagrečios patikros, būtina stebėti kokybę, atliekant patikrą su AOI įrenginiu (pvz. kas 2 val. atlikti 3 pusgaminių patikrą).
52	I IGedimas I	PMB Gamybos Valdymo Procedūros IDarbo Instrukcija "Gedimų registro vadovas"	K-PR-02-DI- 8		Sustojus įrengimui įvertinti ar tai yra trikdis, ar gedimas. Trikdį pašalina pats Ioperatorius, pagal poreikį kreipiasi į Proceso technologą. Gedimo atveju vadovautis Darbo instrukcija K-PR-02-DI-8.
53	I I Gedimas I	I IPMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Įrenginių gedimų registras" I	K-PR-02- F16		i Gedimų registre atliekami įrašai apie kiekvieną trikdį ir gedimą. I
54	Šaldytuvas	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Gaminių laikymo šaldytuve registras"	K-PR-02-F6		Susiklosčius gamybinei situacijai, kai plokštės yra užteptos, surinktos, tačiau nėra galimybės sulituoti su krosnimi, plokštės turi būti patalpinamos šaldytuve ir informuoti Proceso technologą. Atliekamas įrašas registre K-PR-02-F-6.
55	Projekto komplektacija	 	1	1	IŠalia įrenginio (atskirtoje zonoje* - *turi būti atliktas PMB zonavimas) turi būti TIK gaminamo projekto komplektacija. Komponentus nuo kito užsakymo imti DRAUDŽIAMA!
56	Projekto komplektacija	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Gaminio lydraštis"	K-PR-02- F11	 	Tuo atveju, kai pritrūksta komponentų, informuojamas PMB vadovas. Gaminio Iydraštyje K-PR-02-F11 surašomos pastabos.
57	Komponentai - nabarstai			Darbo eigoje	Darbo eigoje sekti komponentų nusibarstymą. Pamainos eigoje visi aktyvinių komponentų pabarstai turi būti sumontuoti į gaminius
58	Informacija Ioperatoriui	l Perduodama žodžiu	 	Kiekvieną darbo diena	Pamainos pabaigoje sekančios pamainos darbuotojui perduoti: informaciją apie projekto eiga, problemoms spresti taikytus sprendimus.
59	 	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Iforma "PMB operatoriaus pamainos Iataskaita"	K-PR-02- F18		Pamainos arba projekto pabaigoje tvarkingai pildyti asmeninę operatoriaus ataskaitą.
60	Darbo tvarka	I IPMB Gamybos Valdymo Procedūros Atmintinė "Tvarkinga darbo vieta"	K-PR 02-AT- 2	1 1 1	Pamainos pabaigoje sekančios pamainos darbuotojui perduoti tvarkingą darbo vietą.



		Paviršinio	Montavimo Baro (PMB) AOI	operatori	ų darbo instrukcija
N-	Proceso Tiekėjas 🏼	Proceso Įvestis	Dokumentas / Įrašas	Dokument o žymuo 💌	Procesas / Veiksmas
1	Operatorius AOI	{	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Antistatika"	K-PR-02-F- 1	Kiekvienos darbo dienos pradžioje pasitikrina avalynę ir apyrankę pagal ESD Irekalavimus ir atlieka įrašą Antistatinės patikros registre F-01
2	Operatorius AOI		"Geltona zona"	, 1 1	AOI operatorius atlieka AOI/Vizualinę patikrą pusgaminių paimtų iš "Geltonos zonos". Konteineriai su pusgaminiais turi būti įmami eilės tvarka, jei Proceso technologas nenurodo kitaip.
3	Operatorius AOI		"Žalia zona"	1	Atlikus AOI/Vizualinę patikrą, jeigu reikia smulkų remontą ir suformavus pilną konteinerį atitiktiniais (gerais) pusgaminiais, pastato konteinerį į "Žalią zoną"
4	Operatorius IAOI		PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Gaminio lydraštis"	K-PR-02- F11	Atlikus operaciją atlieką įrašus Gaminio lydraštyje K-PR-02-F-11
15	Operatorius IAOI	Ì	"Raudona zona"	1	Atlikus AOI/Vizualinę patikrą, neatitiktinius (su defektais) pusgaminius, renka į atskirą konteinerį ir pastato jį į "Raudoną zoną" remontui.
6	Operatorius AOI		Gaminių identifikavimo žurnalas F-	1	Gaminiai, kurie yra identifikuojami ID lipdukais, yra registruojami žurnale.
 7 	IOperatorius AOI		Naujo / smulkiaserijinio projekto defektas	- 	Smulkiaserijiniai, nauji projektai: Aptikus defektą, būtina jį pažymėti ir informuoti Proceso technologą. Defektą galima taisyti tik gavus proceso technologo leidimą. Proceso technologas turi pamatyti defektą ir nustatyti jo atsiradimo priežastį.
 8 	I IOperatorius IAOI I		PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "Atrankinė kontrolė su AOI įrenginiu"	IK-PR-02-DI- 1	Gavus leidimą daryti atrankinę kontrolę, AOI operatorius pradeda atlikti atrankinę kontrolę iš eilės pažymėtiems "ATRANKINĖ" konteineriams. Atrankinė kontrolė vyksta rementis Darbo instrukcijos DI1 reikalavimais. Atskirais atvėjais PMB gamybos vadovas gali duoti kitus nurodymus.
9	Operatorius IAOI		Gaminių po AOI operacijos kiekių ataskaita F		Kasdien, pamainos pabaigoje. Fiksuojami gaminiai po AOI operacijos, vizualinio patikrinimo ir antrą kartą (po remonto) patikrinti gaminiai.
10	Operatorius AOI	Darbo tvarka			Pamainos pabaigoje sekančios pamainos darbuotojui perduoti: tvarkingą darbo Ivietą, informaciją apie projektų eigą.

Paviršinio Montavimo Baro (PMB) Remontininko darbo instrukcija

N-	Proceso Tiekėjas	Dokumentas / Irašas	Procesas / Veiksmas
1	Remontininkas	"Raudona zona"	Atlieka neatitiktinių (sudefektais) pusgaminių remontą.
2	l Remontininkas	"Geltona zona"	Atlikus remontą, patalpina konteinerį su remontuojais pusgaminiais pakartotinami patikrinimui į "Geltoną zoną".
13	Remontininkas	IRemontinių gaminių suremontuoti kiekiai F	Kasdien, pamainos pabaigoje
 4 	Remontininkas	Aktas dėl komponentų Inurašymo remontui F Komponentų užsakymo paraiška F	Remontininkai pateikia trūkstamų komponentų sąrašą brigadininkui. Brigadininkas surašo aktą. Gamybos direktorius tvirtina aktą. Sandėlininkas pagal aktą išduoda komponentus PMB brigadininkui. Jei komponentų sandėlyje nėra ir klientas duoda sutikimą gaminį rinkti be trūkstamų komponentų, tokiu atvėju prisegama sutikimo laiško kopija prie lydraščio ir tęsiama gamyba.
15	Remontininkas	Darbo tvarka	Pamainos pabaigoje sekančios pamainos darbuotojui perduoti: tvarkingą darbo vietą, informaciją apie projektų eigą.



	Paviršinio Montavimo Baro (PMB) technologų darbo instrukcija					
N-	Proceso Tiekėjas 🔐	Proceso Įvestis 🗸	Dokumentas / Įrašas	Dokument	Procesas / Veiksmas	
	I PMB projektų Itechnologas	Technologinė Dokumentacija	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	K-PR-02-F4	Paruošia Technologinę dokumentaciją gamybai. Patalpina į serverį prie atitinkamo projekto Technologinės dokumentacijos. U	
2	PMB projektų technologas	Trafaretas	IPMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	K-PR-02-F4	Jei projektas naujas, užsako Trafaretą pastos užnešimui. Tuo atveju, kai Trafaretas yra, patikrina jo tinkamūmą. Pasirašo už atliktą darbą.	
3	PMB projektų Itechnologas	Litavimo profilis	 	 	Paruošia projekto litavimo profilį. Patalpina į serverį prie atitinkamo projekto Technologinės dokumentacijos	
4	PMB Inžinierius technologas programuotojas I(FCM/MyData)	I IFCM programos I	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	i K-PR-02-F4 	Paruošia surinkimo FCM programą	
5	PMB Inžinierius technologas programuotojas (FCM/MyData)	MyData programos	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	K-PR-02-F4	Paruošia surinkimo MyData programą	
6	PMB Inžinierius technologas programuotojas (FCM/MyData)	MyData užkrovimo Iapai "Magazine Kit"	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	K-PR-02-F4	Atspausdina MyData užkrovimo lapus	
7	PMB Inžinierius technologas programuotojas (AOI)	AOI programa	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	K-PR-02-F4	Paruošia AOI tikrinimo programą. Tuo atveju, kad ruošiamas naujas projektas ir AOI patikros programos projektui nėra, Technologas ruošia naują programą Ietaloninio pavyzdžio pagrindu per 24 val.	
8	PMB Inžinierius technologas programuotojas (AOI)	Spausdintuvo programa	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	I I IK-PR-02-F4 I	Sukūria, koreguoja Spausdintuvo PRINT programą. Spausdintuvo pastos užnešimo patikrinimo operacijos trukmė turi būti maksimaliai suderinta su sekančio (po spausdintuvo) įrenginio darbo ciklu. Pasirašo už atliktą darbą.	
9	PMB Inžinierius technologas programuotojas (AOI)	I ID lipdukai I	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	1 K-PR-02-F4 	Atspausdina projekto ID lipdukus	
110	Proceso technologas	Litavimo krosnis REHM	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Litavimo krosnies Rehm registras"	K-PR-02-F5	Paruošia registro lapus, seka įrašų tinkamumą. Įrašus naudoja REHM krosnies Idarbo eigos efektyvumo analizei atlikti. Patalpina užpildytus registro lapus saugojimui į atitinkamą aplanką.	
11	Proceso technologas	Litavimo krosnis IErsa	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Litavimo krosnies Ersa registras"	K-PR-02-F9	Paruošia registro lapus, seka įrašų tinkamumą. Įrašus naudoja ERSA krosnies darbo jeigos efektyvumo analizei atlikti. Patalpina užpildytus registro lapus saugojimui į latitinkamą aplanką.	
12	IProceso technologas	IŠaldytuvas	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Pusgaminių laikymo šaldytuve registras"	K-PR-02-F6	Paruošia registro lapus, seka įrašų tinkamumą. Įrašus naudoja projektų gamybos proceso analizei atlikti. Patalpina užpildytus registro lapus saugojimui į atitinkamą aplanką.	
13	Proceso technologas	Litavimo pasta	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Litavimo pastų naudojimo registras"	K-PR-02- F10	IParuošia registro lapus, seka įrašų tinkamumą. Įrašus naudoja projektų gamybos proceso analizei atlikti. Patalpina užpildytus registro lapus saugojimui į atitinkamą aplanką.	
14	I IProceso technologas I I	Spausdintuvo popierius	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Spausdintuvo popieriaus Inaudojimo registras"	K-PR-02- F14	Paruošia registro lapus, seka įrašų tinkamumą. Įrašus naudoja projektų gamybos proceso analizei atlikti. Patalpina užpildytus registro lapus saugojimui į atitinkamą Iaplanką.	
115	Proceso technologas	Etaloninis pavyzdys	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	K-PR-02-F4	Surenkamas pirmas - Etaloninis ruošinys. Etaloninio ruošinio atitikimo Technologinei dokumentacijai vizualinė patikra	
16	I IProceso technologas I	Gamybos proceso pradžia	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Projektų vykdymo duomenų registras"	I I IK-PR-02-F2 I I	Pradedant projekto gamybą būtina sekti pirmo (jei yra būtinybė ir sekančių) konteinerio kokybę. AOI patikra atliekama iškarto po sulitavimo. Išsiaiškinti Idefektų priežastis. Atlikti korekcinius veiksmus, užtikrinančius gamybos kokybę ir našumą. Gamyba leidžiama tik pasiekus leistiną defektingumo lygį.	
17	Proceso technologas	AOI duomenys, IPPM	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Projektų vykdymo duomenų registras"	K-PR-02-F2	Nuolat stebėti gamybos procesą ir atliekti projektų eigos įrašus. Kontroliuoti gaminamų projektų defektingumą, pagal patvirtintus rodiklius.	
18	Proceso technologas	Komponentai - pabarstai	 		l JSteběti nubarstymus L	
19	Proceso technologas	Komponentai - pabarstai	1		Stebėti Pabarstų statymą.	
20	Proceso technologas	Spausdintuvas		1	¹ Stebėti Spausdintuvo darbo ciklą, pastos užnešimo kokybę. I	
21	Proceso technologas	Pusgaminiai su galimais defektais	1 1 1	: 	Konteinerius su galimais defektais lydraštyje pažymėti "TEST". Tam, kad AOI operatorius šių konteinerių patikros rezultatus išsaugotu to projekto TEST faile.	
22	Proceso technologas	AUI atrankinė Ipatikra	 	I I	Konteinerius, kuriems galima daryti Atrankinę AOI kontrolę pažymi "ATRANKINĖ".	
23	Proceso technologas	1 1 1	Kokybės kaštai	KA-PR-05- F4	_l Pastebėjas sisteminį defektą, Proceso technologas kreipiasi į PMB projektų Itechnologą dėl galimos kokybės kaštų dokumento (nuolaidos) išrašymo.	
24	Proceso technologas	Trafareto plovimo Iultragarsu įrenginys GAM40	Trafareto plovimo ultragarsu jrenginio GAM40 INSTRUKCIJA	KA-PR-02- DI	Užtikrina, kad pasibaigus projektui, trafarėtas būtų išplautas plovimo ultragarsu Įrenginyje.	
25	Proceso technologas	 ! !	Projekto įvykdymo ataskaita F- 		Pasibaigus projektui sudaro projekto įvykdymo ataskaita ir pateikia vadovui	





	Paviršinio Montavimo Baro (PMB) palaikomujų tarnybų darbo instrukcija					
N	Proceso Tiekėjas	Dokumentas / Įrašas	Procesas / Veiksmas			
1	Technikos Direktorius	Nauji įrenginiai	I Naujų įrengimų tiekimas			
2	Technikos Direktorius	Nauja įranga	Naujos įrangos tiekimas			
3	Technikos grupė - Energomechanikas	IEsami įrenginiai	i Esamų įrenginių profilaktika, priežiūra			
4	Technikos grupė - Energomechanikas	Esama įranga	Esamos įrangos profilaktika, priežiūra			
5	Technikos grupė - Energomechanikas	Įrenginių gedimų registras F-	Sekami įrašai Gedimų registre. Pašalinus gedimą atliekamas įrašas.			
6	Technikos grupė - Energomechanikas	PMB įrengimų profilaktikos aktai IF	Technikos grupė atlikus įrenginių profilaktiką pagal užduotys, parašu patvirtina Japie atliktus profilaktikos darbus.			
7	Technikos grupė - Mechanikai	Konteinerių švara	Plauna konteinerius po spaudimu ir nusausina suspaustu oru.			
8	Technikos direktoriaus pavaduotojas ūkio daliai	Patalpų švara	Organizuoti ir prižiūrėti patalpų valymą.			
9	Technikos direktoriaus pavaduotojas ūkio daliai	Konteinerių švara	l Organizuoti kas puse metų (jeigu yra poreikis, tai dažniau) konteinirų plovimą.			
10	Technikos direktoriaus pavaduotojas ūkio daliai	Atliekų surinkimo, rušiavimo, Isandėliavimo vietos	Organizuoti atliekų surinkimo, rušiavimo, sandėliavimo vietas			



				E	TALONO		PMB GAMYE	BOS PRADŽIA
Eil. Ni	. Etaloninio pavyzdžio gamybos žingsniai	Atsakingas asmuo	Atsakingo asmens veiksmai	BOT GAMYBA PMB	TOP GAMYBA PMB	AMYBA RMB	Naujas projektas	Serijinis / smulkiaser projektas
1.	Projekto užsakymo duomenys	PMB baro brigadininkas	lParuošia Etaloninio pavyzdžio pasą. Užpildo projekto Južsakymo duomenys		х			
2.	Projekto etaloninio pavyzdžio gamyba be	i patikra PMB bare.	·				o bei	
2.1.	Pasiruošimas PMB gamybai.						golor	Ъ.
2.1.1.	Technologinės dokumentacijos, Trafarėto, PRINT programos paruošimas gamybai	PMB Inžinierius technologas	Paruošia Technologijos dokumentaciją gamybai, Trafarėtą, surinkimo PRINT programą. Pasirašo už atliktą darbą.	x			us techr	us leidir
2.1.2.	Surinkimo MyData; FCM programų paruošimas gamybai	Inžinierius technologas - programuotojas ((MyData; FCM)	Paruošia surinkimo MyData; FCM programas. Pasirašo už atliktą darbą.	x			nžinieria	ntrolieria
2.1.3.	AOI tikrinimo programos paruošimas gamyba	 Inžinierius technologas - programuotojas (AOI) 	praruošia AOI tikrinimo programą. Pasirašo už atliktą darbą. Tuo atveju, kad ruošiamas naujas projektas ir AOI patikros programos projektui nėra, Technologas ruošia naują programą Jetaloninio pavyzdžio pagrindu.	x			projekto leidimo.	okybės ko
2.1.4.	¡Gautos projekto komplektacijos kiekių bei ¡nominalų sutikrinimas pagal komplektavimo ¡lapus	 PMB brigadininkas 	Sutikrina gautos projekto komplektacijos kiekius bei nominalus pagal komplektavimo lapus. Pasirašo už atliktą jdarbą.	х			atų, RMB rolieriaus	ogo bei K
<u>Тио а</u> 2.2.	tveju, kai gaminys yra dvipusis, pirma gaminama Projekto etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusės g	<u>BOTTOM pusė ir atliekami</u> amyba ir patikra PMB bare	įrašai 2.2 dalyje. Toliau gaminama TOP pusė ir atliekan	ni įrašai 2	<mark>.3 dalyje</mark> .		rezult s kont	schnol
2.2.1.	Etaloninio pavyzdžio BOTTOM gamyba	PMB Operatorius	Gamina etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę. Pasirašo už atliktą darbą.	X			/imo kybė	eso te
2.2.2.	Etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusės AOI/vizualinė patikra	 AOI operatorius 	Tikrina su AOI įrenginiu / vizualiai etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę. Pasirašo už atliktą darbą. Tuo atveju, kad Iruošiamas naujas projektas ir AOI patikros programos Iprojektui nėra, AOI operatorius atlieka etalono vizualinę Ipatikrą.	x			a RMB Testav Kol	a laukia Proce
2.2.3.	IEtaloninio pavyzdžio BOTTOM pusės patikra Ipagal IPC standartą ir technologiją	Proceso technologas	lTikrina etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę pagal IPC standartą Jir technologiją. Pasirašo už patikrą.	x			laukia	amyba
2.2.4.	Etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusės patikra pagal IPC standartą ir technologiją	Kokybės kontrolierius	Tikrina etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę pagal IPC standartą Iir technologiją. Pasirašo už patikrą.	x			myba	MB ga
Tuo a	tveju, kai gaminys yra vienpusis įrašai atliekami 2	.3 dalyje.					1B ga	ā
2.3 .	Etaloninio pavyzdžio TOP gamyba		Gamina etaloninio pavyzdžio TOP pusę. Pasirašo už atliktą		x		2	
2.3.2.	Etaloninio pavyzdžio TOP pusės AOI/vizualinė patikra	AOI operatorius	darbą. Tikrina su AOI įrenginiu / vizualiai etaloninio pavyzdžio TOP pusę. Pasirašo už atliktą darbą. Tuo atveju, kad ruošiamas naujas projektas ir AOI patikros programos projektui nėra, AOI operatorius atlieka etalono vizualinę patikrą. Atlikus TOP pusės patikrą AO loperatorius priskiria ir priklijuoja ant etalono Di Dioduks.		x		nologo bei	
2.3.3.	Etaloninio pavyzdžio TOP pusės patikra pagal IPC standartą ir technologiją	I I I Proceso technologas I	Tikrina etaloninio pavyzdžio TOP pusę pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą. Atskirais atvėjais, kol vyksta kokybės patikra, Proceso Technologas, patikrinus etaloną ir užtikrinus proceso eigos tinkamumą, gali duoti leidimą PMB Igamybos pradžiai.		x		žinieriaus tech	Proceso technologas gali duoti leidima
2.3.4.	l Etaloninio pavyzdžio TOP pusės patikra pagal IIPC standartą ir technologiją	i Kokybės kontrolierius 	i Tikrina etaloninio pavyzdžio TOP pusę pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą. Infromuoja RMB brigadininką apie PMB pagamintą ir patikrintą etaloninį pavyzdį		x		rojekto Ini idimo.	PMB GAMYBOS PRADŽIA
3.	Projekto etaloninio pavyzdžio paso įrašai	RMB bare		·`			MB p laus le	
3.1.	Projekto paruošiamieji darbai RMB bare.						atų, R olieri	
3.1.1.	Technologinės dokumentacijos paruošimas Igamybai	I RMB projekto Inžinierius I technologas	Paruošia projekto RMB technologijos dokumentaciją prieš pradedant Etaloninio pavyzdžio RMB gamybą. išbraukia RMB nevykdomas šiame projekte operacijas. Pasirašo už atliktą Jarbą.		х		mo rezulta ybės kontr	
3.2.	Projekto etaloninio pavyzdžio gamyba bei patik	ra RMB bare. Projekto eta	loninio pavyzdžio paso įrašai.				stavi Kok	
3.2.1.	ikomponentų statymas	R/a montuotojas	Stato atvadinis komponentus. Pasirašo už atliktą darbą.			Х	1B Te	
3.2.2.	lEtaloninio pavyzdžio RMB gamyba. Litavimas 	R/a lituotojas	Atlieka litavimą su įrengimu "Banga" Pasirašo už atliktą darbą.	-		Х	kia RN	
3.2.3.	Etaloninio pavyzdžio RMB gamyba. Rankinis litavimas	R/a montuotojas	Atlieka rankinį litavimą. Pasirašo už atliktą darbą.			х	a lauk	
3.2.4.	Etaloninio pavyzdžio vizualinė kontrolė	R/a montuotojas	Atlieka vizualinė kontrolę. Pasirašo už atliktą darbą.		l L	X	myb	
3.2.5.	Etaloninio pavyzdžio RMB Testavimas	R/a montuotojas	lTestuoja etaloninį pavyzdį. Pasirašo už atliktą darbą. T — — — — — — — — — — — — — — — — — — —		l	_X	IB ga	
3.2.6.	Etaloninio pavyzdžio patikra pagal IPC standartą ir technologiją	RMB Projekto Inžinierius	Tikrina etaloninį pavyzdį pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą.		ĺ	X	PN	
3.2.7.	Etaloninio pavyzdžio patikra pagal IPC standartą ir technologiia	Kokybės kontrolierius	Tikrina etaloninį pavyzdį pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą.			Х	PMB GAMYBOS	

1.3.2. Etaloninio pavyzdžio gamybos eiga (PR-02-DI-4)



1.3.3. PMB darbo instrukcija "Projekto paleidimas – perėjimas" (PR-02-DI-11)

- Operatoriai projekto užkrovimui gali naudoti tik PMB apskaitininkės patikrintą komplektaciją. PMB apskaitininkė patikrinusi komplektaciją pasirašo projekto etaloninio pavyzdžio pase K-PR-02-F4 (jeigu parašo nėra, kompletacija yra nepatikrinta ir jos imti projekto užkrovimui negalima).
- Ruošiamas projekto užkrovimas. Komponentų juostos įstatomos į maitintuvus, surinkus pilną dėtuvę (magaziną), komponentai susiejami su maitintuvais (nuskenuojamos juostos). Dėtuvę paruošęs operatorius parašo pavardę ir pasirašo. Toliau, tokia pačia eilės tvarka, ruošiama sekanti dėtuvė (magazinas), tol, kol bus paruoštos visos dėtuvės (magazinai).
- 3. Paruošiamas pastos užnešimo spausdintuvas ir likus 1 val. iki numatomos gamybos pradžios iš šaldytuvo išimama litavimo pasta. Spausdintuvą paruošęs asmuo užpildo PMB įrenginių paruošiamųjų darbų eigos registrą K-PR-02-F12. Iš šaldytuvo litavimo pastą išėmęs asmuo užpildo litavimo pastų panaudojimo registrą K-PR-02-F10.
- 4. Litavimo įrenginiui parenkama litavimo programa.
- 5. Užkraunamas paruoštas projektas: sudedamos dėtuvės (magazinai), jai reikia prirašomos "FLEX", "VIBRO", "TEX" dėtuvės (magazinai), sutikrinamas užkrovimas (FCM pagal užkrovimo lapus, Mydata pagal užkrovimo lapus ir pagal įrenginio parodymus), suderinama paėmimo pozicija, prasukimo žingsniai. Suderinamas konvejeris ir sustatomi parėmėjai. Projektą užkrovęs operatorius užpildo PMB įrenginių paruošiamųjų darbų eigos registrą K-PR-02-F12.
- 6. Prieš stabdant įrenginį perkrovimui (t.y. tuo atveju, kai gaminant masinį projektą (A), projektas (A) yra stabdomas, tam kad paleisti smulkiaserijinį projektą (B), prieš stabdant projekto (A) gamybą), turi būti ne tik pilnai užkrovimui paruoštas projektas, bet ir sureguliuotas spausdintuvas bei kokybiškai litavimo pasta užneštas pirmas ruošinys.
- Paleidžiama projekto simuliacinė programa. Simuliacinę programą paleidęs operatorius užpildo PMB įrenginių paruošiamųjų darbų eigos registrą K-PR-02-F12.
- Etalono gamyba surenkamas pirmas ruošinys. Patikrinama ar surinkimo kokybė atitinka IPC standartą ir technologinę dokumentaciją. Etaloninį ruošinį pagaminęs operatorius užpildo PMB įrenginių paruošiamųjų darbų eigos registerą K-PR-02-F12.
- Užpildomas projekto etaloninio pavyzdžio pasas K-PR-02-F4, gamyba tęsiama gavus kokybės kontrolierio patvirtinimą. Jeigu gamybos metu nėra kokybės kontrolieriaus, kuris galėtų patikrinti etaloninį ruošinį, gamyba tęsiama gavus proceso technologo patvirtinimą.



- Nuolatos kontroliuojama gaminamo projekto kokybė (priimtinas defektų kiekis nurodytas technologijoje). Kas dvi valandas pasirašoma PMB projektų patikrų registre prieš AOI K-PR-02-F13.
- 11. Nuolatos kontroliuojamas gaminamo projekto komponentų nusibarstymas. Pabarstai, gamybos eigoje turi būti sunaudojami.
- 12. Pabaigus gaminti projektą, išvalomos pabarstų dėžutės, išimamos dėtuvės (magazinai), surenkami nusibarstę aktyviniai ir didesni kaip 0402 pasyviniai komponentai nuo ir iš po įrengimo. Nusibarstę komponentai sudedami į antistatinius maišelius, užrašomas projekto pavadinimas, datą ir grąžinama PMB apskaitininkei ar proceso technologui.
- 13. Projektas nukraunamas (komponentai tvarkingai sudedami atgal ant to paties užsakymo komplektacijos vežimėlio, surenkama dokumentacija). Projektą nukrovęs operatorius užpildo PMB įrenginių paruošiamųjų darbų eigos registrą K-PR-02-F12. Nesant galimybei nukrauti komponento į originalią pakuotę, ant pakuotės būtina užrašyti SELTEKOS kodą, LOT'ą, pavardę ir datą. Esant neaiškumams matuojamas komponento nominalas, tikrinamas markiravimas. Už nukrautų komponentų tvarkingą ir teisingą nukrovimą atsako operatorius, kuris nukrovė projektą.

1.3.4. PMB darbo instrukcija "Litavimo pastų naudojimo ir saugojimo instrukcija" (PR-02-DI-11)

Naudojimas:

- Darbo aplinkos temperatūra 22-26 °C, santykinė drėgmė 40-60%, pastos užnešimo greitis 10-40 mm/s. Su sąlyga, kad pasta ridenasi trafareto paviršiumi.
- 2. Ant trafareto uždedamos pastos sluoksnio storis apie 25-30 mm.
- 3. Prieš pradedant gamybinį procesą ar keičiant pastos indelį, pasta turi būti aikoma 1 val. neatidarant indelio, darbo aplinkos temperatūroje 22-26 °C.
- 4. Gamybiniame procese, esant leistinai darbo aplinkos temperatūrai ir santyginei drėgmei, pastą galima naudoti 8 val. Paskui pastą reikia nuimti nuo trafareto ir atvėsinti šaldytuve. Tokią pastą vėl naudoti galima tik po 24 val. Tuometu reikia dirbti su naujai darbui paruošta pasta.
- 5. Pastą indelyje, ne gamybos metu, esant leistinai darbo aplinkos temperatūrai ir santyginei drėgmei, galima laikyti ne daugiau kaip 4 val. Kitu atveju būtina išmaišyti pastą ir naudojantis trafareto valymo instrukcija K-PR-02-DI-9 išvalyti trafaretą.



Saugojimas:

- Pasta turi būti laikoma nuo +4°C iki +10°C temperatūroje. Pastos galiojimo laikas (žr. ant pakuotės).
- Panaudojus pastą, jos likučiai subraukiami į originalią pakuotę, indas sandariai uždaromas ir padedamas į šaldytuvą.
- Įdedant pastą į šaldytuvą ir išimant ją, būtina užpildyti litavimo pastų panaudojimo registrą K-PR-02-F10.

Nesulituotų gaminių saugojimas:

- 1. Užneštą ruošinį su KOKI serijos pasta, galima laikyti nedaugiau kaip 4 val., KESTER neilgiau kaip 1 val.
- Jei numatomas nesulituotų gaminių saugojimas ilgiau kaip 4 val., tuomet nesulituoti gaminiai su konteineriu patalpinami į šaldytuvą, užtikrinantį nuo +4°C iki +10°C temperatūrą.
- Įdedant nesulituotus gaminius į šaldytuvą ir išimant juos, būtina užpildyti gaminių laikymo šaldytuve registrą K-PR-02-F6.
- Nesulituoti gaminiai šaldytuve gali būti saugomi, naudojant KOKI litavimo pastą iki 48 val., KESTER iki 12 val. Prieš litavimą, išimtus iš šaldytuvo nesulituotus gaminius, būtina palaikyti aplinkos temperatūroje apie 1- 1,5 val. (negalima dėti prie litavimo krosnies).

Darbuotojų sauga ir sveikata:

Dirbant vadovautis darbo vietose galiojančiomis instrukcijomis ir atitinkamais, pagal naudojamą pastą, saugos duomenų lapais:

- 1. Švininės litavimo pastos KOKI SS48-M 956-2 saugos duomenų lapai.
- 2. Bešvinės litavimo pastos KOKI S3X58-M406 saugos duomenų lapai.
- 3. Bešvinės litavimo pastos Kester NXG1 SA305 saugos duomenų lapai.



1.3.5. PMB darbo instrukcija "Pastos, klijų, trafaretinio užnešimo įrenginio naudojimo instrukcija" (PR-02-DI-5)

1.Įjungimas

- 1. Jjungti pagrindinį jungiklį, esantį įrenginio gale kairėje pusėje ON.
- 2. Jei PK neįsijungia, tai įjungti maitinimo šaltinį kompiuteriui.
- 3. Ekrane atsiranda langas. Įvesti slaptažodį MerlinAdmin.

Connection	
Current Connection:	Disconnected
User Name:	Administrator
Password:	
Save settings as defaulted	ults
ОК	Cancel



- 4. Patikrinti ar visi apsauginiai jungikliai neaktyvuoti.
- 5. Jjungti 24 V maitinimą (įrenginio priekyje) ON.
- 6. Prisijungti prie spausdintuvo programos Vardas: Administrator, Slaptažodis: Admin.
- 7. Spausti Initialize.

2.Pasiruošimas darbui

1. Užsikrauti projektui programą File >Process Programs –Projekto Nr. ir spausti ant vieno iš trijų paveikslėlių, kuris labiausiai atitinka veiksmą.



Pilnas perkrovimas

Tik konvejerio pločio pakeitimas

Tik programos užkrovimas

- 2. Sustatyti parėmėjus pagal plokštės matmenis įrenginio centre.
- 3. *Idėti trafaretą Utilities >Stencil Operations > Load Stencil.*
 - Įdėti rakelius Utilities >Squeegee Operations >Change/Clean Blades.
 - a. Atidaryti gaubtą.
 - b. Įdėti rakelius.
 - c. Uždaryti gautą ir spausti "Finish".
- 5. Išmatuoti rakelių aukštį Utilities >Squeegee Operations >Set Blade Height.
- 6. Pasirinkti darbo automatinį ar rankinį rėžimą Operations >Process Mode (Automatic,
- Manual).

4.

7.

. Pradėti gamybą Operations >Start.



3.Parėmėjų sustatymas



Sustatyti parėmėjus spausdintuvo centre pagal ruošinio dydį. Baigus darbą spausti "Finish".

4."Fiducial" ženklų apmokymas

Pagrindiniame lange spausti



Apsidariusiame programos lange pasirinkti "Vision"meniu spausti Load Board įdedamas ruošinys į litavimo mašiną. Tada spausti Add.





Atsidaro sekantis langas:



Toliau spaudžiame Next, atsidariusiame lange pasirenkame fiducial ženklus. Pirma, ženklas pasirenkamas plokštei (žymima BF1-1mm) ir spausti *Select*.

GlessPlateExtended_BF	diassrialecklended_br		Select	View Logs
GlassPlateExtended_BoordFid_2 GP-Cor Edit Show Clients GlassPlateExtended_BoordFid_3 GP-Cor Edit Show Clients GlassPlateExtended_StenciFid_3 GP-Cor Edit Show Clients GlassPlateExtended_StenciFid_1 GP-Right Copy Rename GlassPlateExtended_StenciFid_1 GP-Right Copy Rename ScopeUStenciFid 0000-Apex2009_StenciFid_1 Delete Cancel ScopeUStenciFid 0000-Apex2009_StenciFid_1 Delete Cancel ScopeUStenciFid 0000-Cell Phone Board CT_BR Delete Cancel Octalis V Prevised By: Administrator Delete Cancel Is Lacked: No Stacked: No Stacked: No Stacked: No Stacked: No Somments: Stacked: No Stacked: No Stacked: No Stacked: No Stacked: No	GlassPlateExtended_BF GlassPlateExtended BoardFid 1	Scope1StencilFid ToolingFid 1	New	Clear Logs
CossPleteExtended_SF GP-Left Copy ColssPleteExtended_SenciFid_1 -GP-Right Rename CossPleteExtended_StenciFid_2 0000-Apex2009_BoardFid_1 Delete ScopeUStenciFid 0000-Apex2009_StenciFid_1 Delete Cancel ScopeUStenciFid 0000-Cell Phone Board CT_BC Delete Cancel ScopeUStenciFid V V Delete Cancel ScopeUStenciFid V V V Delete Cancel ScopeUStenciFid V V V V V Creation Date: Stantor: V V V V V Stantor: Is Lacked: No No V V V V V V	GlassPlateExtended_BoardFid_2 GlassPlateExtended_BoardFid_3	GP-Corr GP-JP1	Edit	Show Clients
ClassPlateEXtended_StenciFid_2 MappingFid MoppingFid ScopeUSbardFid ScopeUSbardFid ScopeUSbardFid ScopeUSbardFid ScopeUSbardFid 0000-Apex2009_StenciFid_1 ScopeUSbardFid 0000-Cell Phone Board CT_BK Delete Cancel	GlassPlateExtended_SF GlassPlateExtended_StencilFid_1	GP-Left GP-Right	Сору	
Scope@BoardFid Cancel Scope@BoardFid Concel Scope@BoardFid Concel Conconcel Concel Concel Concel Concel Concel C	GlassPlateExtended_StencilFid_2 MappingFid	_JP-MAP 0000-Apex2009_BoardFid_1	Rename	
Scope1BoardFid Cope1BoardFid Cope	Scope0BoardFid Scope0StencilFid	0000-Apex2009_StencilFid_1 0000-Cell Phone Board CT_B(Delete	Cancel
ilite: All Details Creation Date: Last Modified: 04/1 9/07 3:57PM Revised By: Administrator Is Lacket: No Comments:	Scope1BoardFid	0000-Cell Phone Board CT_B		
Details Creation Date: Author: Last Modified: 04/19/07 3:57PM Revised By: Administrator Is Lacked: No Zomments:	iter: All	•		
Creation Date: Author: Last Modified: 04/19/07 357PM Revised By: Administrator Is Locked: No Comments:)etails			
Author: Last Modified: 04/19/07 3:57PM Revised By: Administrator Is Locked: No Somments:	Creation Date:			
LastModified: U4/19/07.55/FM Revised By: Administrator Is Locked: No comments:	Author:			
Hevised by Administrator Is Locket: No comments:	Last Modified: U4/19/U7 3:5/PM			
Is LOCKed: NO	Revised By: Administrator		and the second s	
Comments:	IS LOCKED: NO			_
	omments:			

Pasirinkus fiducial ženklą, ekrane atsiranda langas. Tada kamerą užvesti ant plokštės fiducial ženklo. Žymeklį nustatyti ant fiducial centro ir spausti *Find And Align*.

Select a Board Fiducial	
Select Fiducial New Fiducial	
Selected Fiducial:	
10 x 8 Demo board_BoardFid_1	
After a board fiducial has been selected, a "Find and Align" operation must be down Find And Align Score:	



Toliau apmokomas trafareto fiducial ženklas, atsidariusiame langespausti Select Stencil Fiducialpasirenkame fiducial ženklus trafaretui (žymima SF1_musiskis) ir spausti Select. Užvesti žymeklį ant fiducial ženklo ir spausti Find And Align.



Jei norime uždėti daugiau fiducial ženklų, tai pasirinkti YES ir spausti "Next". Vėl pakartojamas analogiškas fiducial taško parašymas. Turi būti nemažiau dviejų fiducial ženklų. Jei nėra fiducial ženklų jau pakankamai aprašyta, tada pasirinkti NO ir spausti "Next, o pagrindiniame programos lange pasirinkti

Align, įvyksta trafareto ir plokštės sutapatinimas, kai operacija baigiama spausti OK.





5.Pastos uždėjimas

Pasirinkiti Utilities >Paste Operations >Add Paste.

Add Paste Options Add Paste	
 Select the optic 	ns for Adding Paste
	C Use Dispenser Number Of Pasces:
	☞ Menually Add Posts Move Blades To Rear of Stancil
	<beck. next=""> Cancel</beck.>

Toliau pasirinkti *Manually Add Paste*, ir "Move the blade to the rear of the stencil" ir spausti *Next*. Atidaryti gautą uždėti pastą uždaryti gaubtą ir spausti "Finish".

6.Valymo popieriaus keitimas

Pakeisti popierių Utilities >Wiper Operations >Change Wiper Paper).

Valomasis popierius spausdintuve keičiamas kiekvieną pusę panaudojus po 3 kartus. Kiekvieną kartą keičiant, apsukti popierių taip, kad būtų naudojama kita pusė nei buvo prieš tai. Kiekvieną popieriaus keitimą registruoti, įrašant popieriaus keitimo datą ir laiką spausdintuvo popieriaus naudojimo registre K-PR-02-F14. Vizualiai įvertinti ir patį popierių. Pastebėjus įplyšusį, nešvarų ar kitaip sugadintą popierių, nedelsiant pakeisti kitu ir informuoti proceso technologą.

 Push the Stencil back Hold down the "Wind To wind for 30 second By entering the correct 	to the rear to access the wiper. Paper* button to wind the paper. Is check the box then click the button. Wind Paper ✓ Wind paper for 30 seconds. t length of the paper, the remaining an Wiper Paper Length: ✓ Approximate Remaining Wiper Pap Wiper Paper NOT Changed	nount of wiper can I 428 Feet per	Paper Routing Diagram	
		Fi	inish Cancel	

Jei pasibaigė popierius, ekrane atsiranda pranešimas. Tada du kartus paspausti Alarm. Tada spausti į Recover atvažiuoja valymo sistema į spausdintuvo priekį. Ekrane pasirodo keitimo popieriaus keitimo procedūros aprašymas.

Baigus keitimą spausti "Finish".



.Pastos struktūros apmokymas

Jei projekto programoje aktyvuota patikra, tokiu atveju, reikia apmokyti pastos struktūrą. Spausdintuvas tai atlieka automatiškai ant pirmos plokštės arba rankiniu būdu *Utilities /Train Paste Now*.

Setup Info Auer Boat Board Handling Tooling Vision Separation	Print Head Wiper Dispenser Barcode Inspection Offsets
Print Offsets Front To Bear Bear To Front	
Offset Theta: 0.00000 [0.00000 deg	in the second
Print Offset Locations	
Status: No Print Offset Locations Defined	
Teach Locations Manual Adjust Run Auto Adjust	
Automatic Print Offsets	
Disabled Internal Offsets	
Front To Rear Rear To Front	
Offset X: 0.00000 0.00000 in	· · · · ·
Offset Y: 0.00000 0.00000 in Apply	Front to Rear Offsets
Offset Theta: 0.00000 0.00000 deg Clear	Print Offset X:
Auto Adjust During Production	to Adjust
Besnansiveness: Medium	Pad Coverage: 70 %
	Frequency: 10
	Trequency. To
Shift Limit; U.U.1500 In Apply To: C Previous S	stroke (• Both Strokes
	< Back Finish Cancel

Pastos tikslumo koregavimas

9.Išjungimas

1.	Atlikti kasdieninę įrenginio profilaktiką.
2.	Išsaugoti pakeitimus darbinėje programoje.
3.	Išimti trafaretą Utilities >Stencil Operations > Remove
Stencil.	
4.	Išimti visus laikiklius ar parėmėjus iš įrenginio vidaus.
5.	Išeiti iš programos ir išjungti PK.
6.	Išjungti pagrindinį jungiklį, esantį įrenginio gale kairėje
pusėje.	




1.3.6. PMB darbo instrukcija "Trafareto priežiūra" (PR-02-DI-9)

1. Įranga:

- 1.1 AP27, AP 25, MPM momentum;
- 1.2 GAM 40 įrenginys;
- 1.3 ESD valymo mentelė;
- 1.4 Šluostės.

2. Medžiagos:

- 2.1 Izopropanolis;
- 2.2 Suspaustas oras.

3. Reikalavimai

3.1 Pradedant pamainą trafaretas turi būti išplautas GAM40 įrenginiu. Naudojama instrukcija (K-

PR-02-DI-14) "ultragarsinio plovimo įrenginio GAM40 technologinė instrukcija";

3.2 Trafaretas turi būti plaunamas nemažiau kaip du kartus per pamainą;

3.3 Matant litavimo pastos nekokybiškam užnešimui trafaretas plaunamas iš naujo;

3.4 Pasta ant trafareto negali būti palikta džiūti;

3.5 Prastovėjus litavimo pastai ant trafareto ilgiau kaip 15min tikriname kaip tepama pasta ruošiniuose;

- 3.6 Išeiti į pietų pertrauką ar kitai gamybinei pertraukėlei galima tik išvalius trafaretą;
- 3.7 Pasta dedama grįžus po pertraukos;
- 3.8 Printerio patikra galima išjungti tik su proceso technologo ar PMB vadovo leidimu;
- 3.9 Dirbdami vadovaujamės "pastos eksplotacija" instrukcija bei "PMB spausdintuvo valomojo popieriaus panaudojimo registras" pastabomis.

4. Pasiruošimas darbui:

4.1 Sustabdome pastos, klijų trafaretinio užnešimo įrenginį;

4.2 Atsirakiname trafaretą.

5 Darbo eiga:

- 5.1 Nuo trafareto, ESD mentele, nuimate litavimo pastą;
- 5.2 Trafaretą apipurškiate izopropanoliu;
- 5.3 Kruopščiai išvalote litavimo pastos likučius su šluoste;
- 5.4 Naudodami suspaustą orą pašalinate pastos likučius iš apertūrų;
- 5.5 Kartojate 3.2 3.4 punktus kol trafaretas išvalomas pilnai.

6. Baigus projektą:

- 6.1 Trafaretą privaloma išplauti su ultragarsiniu plovimo įrenginiu projektui pasibaigus;
- 6.2 Trafaretas įdedamas į voką ir pakabinamas trafaretų stelaže;
- 6.3 Trafaretai stelaže turi būti sudėlioti alfabeto tvarka.



1.3.7. PMB darbo instrukcija "Ultragarsinio plovimo įrenginio technologinė instrukcija " (**PR-02-DI-14**)

Naudojimo paskirtis

- Ultragarsinis valymo įrenginys "GAM40" naudojamas klijų ar pastos trafareto kiaurymių sienelių valymui.
- Ultragarsinį keitiklį naudoti tik tose zonose kur užpilta plovimo skysčio.
- Naudoti pradedant pamainą, baigus projektą ir gamybos eigoje, atsiradus litavimo defektams dėl pastos likučių ant trafareto kiaurymių sienelių.
- Prieš ultragarsinį valymą, nuo trafareto turi būti nuvalyta pasta rankiniu būdu.

Įranga

- Ultragarsinio plovimo įrengimas GAM40;
- Plaunamas trafaretas uždėtas ant TETRA rėmo;
- Suspausto oro prapūtimo prievadas.

Medžiagos

- Trafareto plovimo skystis VIGON SC200 (galima naudoti ir izopropanolį);
- Valymo šuostės.

Darbo eiga

- Dėti plaunamą trafaretą, uždėtą ant TETRA rėmo, į trafareto plovimo vietą.
- Gausiai ant trafareto plovimo zonoje užpilti plovimo skysčio.



- Įjungti ultragarsinio valymo įrenginį.
- Nustatyti į MANUAL valymo rėžimą.





- Uždėti ultragarsinį keitiklį ant trafareto valymo zonos.
- Pradėti trafareto valymą, nuspaudžiant mėlyną mygtuką. Lėtai stumdyti keitiklį trafareto valymo zonoje. Valymo trukmė priklausomai nuo trafareto dydžio 0,5- 2 min.



- Baigus ultragarsinį valymą, nuvalyti trafaretą šluoste ir prapūsti suspausto oro prievadu.

Darbo pabaiga

- Šluoste nuvalyti ultragarsinį keitiklį.
- Sutvarkyti darbo vietą ir tvarkingai sudėti naudotus įrankius bei priemones kaip parodyta.



Baigus darbą, išjungti įrenginį.





1.3.8. PMB darbo instrukcija "Paviršinio montavimo įrenginio FCM operatoriaus vadovas" (PR-02-DI-10)

FCM sąvoka

FCM – tai našus komponentų statymo įrenginys "*Fast component mounter*". FCM – įrenginys montuoja 60 000 ar daugiau SMD komponentų per valandą. Maksimalus – teorinis 95 000 komponentai per valandą. Įrenginį sudaro 16 nepriklausomų modulių, kurių kiekviename yra "*Placement Phi Unit (PPU)*".

FCM dažniausiai montuoja 0402 arba 0602 detales (1pav). Su papildoma įranga gali montuoti ir didesnius komponentus(2pav). Matmenys 3100 x 1770 mm arba 3100 x 1950 mm su papildoma įranga.



1 pav.

2 pav.



3 pav. FCM įrenginio išmatavimai



FCM įrenginio perkrovimas (įjungimas – išjungimas)

Norint įjungti įrenginį reikia patikrinti ar "*Flopy*" laikmenoje nėra disko, atspausti "*Energy stop*" mygtukus ir pasukti "*Main swich*" jungiklį.

Įrenginys iki pradinio lango užsikrauna pats. Jei įrenginys perkraunamas arba išjungtas neseniai ir bus naudojama ta pati programa, įrenginį startuojame vieno mygtuko paspaudimu. Patikrinus jog šviečia "Servo power" lemputė, spaudžiame F5 ir statrtuojame programą. Jeigu įrenginys nestartuoja ir rodo "Servo power klaidą", patikrinkite paveikslėlyje 4 parodytas srovės atjungimo priežastis (Ar atleisti energy stop mygtukai bei uždaryti moduliai, gaubtai).



4 pav.

Išjungiant būtina įrenginį sustabdyti (F6). Sustojus ir užsidegus raudonai lempai spaudžiame:

- User.
- Shut down FCM.
- Išsijungus programai pasukame "Main Swich" jungiklį.



Kai įrenginys nedirba ilgesnį laiką, ar paleidžiamas naujas projektas įjungimo metu privaloma patikrinti šiuos punktus:

1. Patikrinkite įrenginį pagal 5 paveikslėlį.

2. Įjunkite suspaustą orą (10) turi būti padėtyje III.

3. Patikrinkite oro slėgio matuoklius (B) ir (C).

4. Ar rodmenys geri? (Matuoklis B: $2,6 \pm 0,1$; matuoklis C: $5,5 \pm 0,1$ baro). Jei matuoklės rodo nulį, praneškite proceso technologui, brigadininkui, įrenginių inžinieriui.

5. Ijunkite pagrindinį jungiklį "Main Swich".

6. Ar šviečia maitinimo lempos?Jei ne, išjunkite pagrindinį galios jungiklį ir praneškite meistrui.

7. Palaukite kol sistema užsikraus(apie 8 min.),pasirodo pagrindinis ekranas su žmogiškąja sąsaja. (Meniu juostos, parinktys, informacija).

8. Jeigu rodomas klaidos pranešimas, skaitykite pagalbinę informaciją, nesupratus klaidos praneškite meistrui.

9. Patikrinti vakuumo matuoklę (A).

10. Vakuumas turi būti -0,75 \pm 0,02 baro, jei ne, praneškite meistrui.

11. Uždarykite transportą:

- Uždarykite saugos dangtelius (jeigu yra).
- Nuleiskite modulius "lasus".
- Patikrinkite avarinius stabdžius("Energy stop").

12. Ljunkite "Servo power" mygtuką.

13. Jei negalite startuoti dėl "*Servo power*" klaidos, dar kartą patikrinkite įrenginio gaubtus kaip parodyta 4 pav. Jei vis tiek negalite paleisti įrenginio, praneškite meistrui.





5 pav.

Programos parinkimas – paleidimas

Kai įrenginys pilnai užsikrauna, pasirenkame programą su kuria dirbsime. Jei prieš tai dirbtas projektas sutampa ir programa nebuvo išjungta, ji užsikraus automatiškai. Lieka tik startuoti (F5). Jei įrenginys nerodo jokios programos pavadinimo, spaudžiame:

- Order
- Shedule (pasirenkame programą).
- Startuojame pasirinktą programa.

Įrenginio klaidų pranešimų tipai, klaidos

Įspėjimas – klaida atsiranda kai:

• Šviečia oranžinė arba raudona lempa, įspėjanti apie gedimą.



- Girdimas papildomas signalas (jeigu neatjungtas).
- Įrenginys sustojo darbo rėžime.
- Ekrane rodomas klaidos statusas.

Klaidos informacija matoma paspaudus "F3" mygtuką. (Production – Erros recovery).

Būtina perskaityti ir atsižvelgiant į klaidos tipą, tvarkyti iškilusią problemą. Negalima sustojus įrenginiui pirma paspausti paleidimo mygtuką neperžvelgus klaidos. Fcm įrenginys kartoja detalės paėmimą tris kartus, tad jei iš trečio karto nepaimama detalė, įrenginys sustoja. Dėl netinkamo sureguliavimo (žingsnio, tipo ir pan.) galima nubarstyti daugybę komponentų. Jeigu žingsnis dvigubai didesnis, įrenginys paims kas antrą detalę. Kitos bus tiesiog nubertos į juostų dėžę. Jeigu įrenginio žingsnis per mažas, detalės nepaims, arba kartos po du kartus paėmimą: tai yra du maži žingsniai prilygs vienam dideliam, prarandamas laikas, tad tuo pačiu ir gamybos kiekis, barstomos detalės.

Įsitikinus kad klaida aiški, sprendžiame klaidos atsiradimo priežastis. Proceso klaidos, kurios gali atsirasti gamybos metu:

- Miss SMD after pick.
- Lost SMD before align.
- Misalign SMD.
- Lost SMD after align.
- Retain SMD after place.
- SMD lost due to power down.

Šios klaidos dažniausiai atsiranda dėl šių priežasčių:

- Tuščia juosta (baigėsi detalė).
- Neprasukama juosta (patikrinti juostą ir ratukus, kurie tempia juostą).
- Bloga pipetė (pipetės tipas).
- Pipetė užsikišusi nešvari.
- Blogas komponento tipas (patikrinkite detalės dydį, nominalą, kodą).
- Nejjungtas "Servo pover" mygtukas.
- Blogai sureguliuotas žingsnis.
- Fyderis sulužęs (kai kurios dalys juda, sunkiai spaudžiasi žingsnio matuoklė).
- Vakuumo problema.



Nepavykus išspręsti arba nesupratus klaidos tipo, susisiekti su mechaniku arba proceso technologu.

Procesas ir gamyba sustabdomi F6 mygtuko pagalba. Jei įtariamas gedimas, sustabdome su F6, tada kviečiamas mechanikas.

Įrenginio simuliacinis rėžimas

Įrenginiui nedirbus ilgesniam laikui nei 8 valandos, būtina pajungti "simulation" rėžimą. Fcm modulių lazeriai apšyla, dirba ir stato komponentus simuliacijos profilyje. **Įjungto įrenginio,** tai yra darbo rėžime sustabdyto su F6, negalima palikti ilgesniam nei valandos laikotarpiui. Būtina įrenginį išjungti arba parinkti "simulation" rėžimą.

Simuliacija pajungiama tik pilnai išleidus plokštes iš mašinos. Įrenginyje neturi būti gamybos plokščių. Moduliai turi būti atitraukti, kad simuliacijos rėžime nesuktų fyderių.

Norint parinkti rėžimą, spaudžiame:

- Order.
- Abort.
- Abort Immediately, do not runout (išjungiama susieta programa).
- *Configuration.*
- System Parameters.
- Simuliation without boards (parenkamas simuliacijos režimas).
- Order.
- Shedule.
- Pasirenkama programa, kuria bus dirbama.
- Spaudžiama F5, pradedama simuliacija.

Main menu parinktys:







FCM derinimas – kalibravimas

- Išjungiama prieš tai buvusio produkto programa. Įsitikinus, kad projektas baigtas, plokščių nėra įrenginyje pasirenkame:
 - Order.
 - Abort.
 - Abort Immediately, do not runout (išjungiama susieta programa).
- 2. Nuimame visus "fyderius" (fyderio vežimą), jeigu dirbame prie 1SMD linijos, atiraukiame visus modulius.
- 3. Pakeičiame pipetes.
 - Įdedame pipetes pagal naują projektą (pipetės būna dviejų rūšių mažos 0402 detalėms ir didesnės 0602. Pipečių dydis matomas akimi, skiriasi pipetės skylių dydis.
 - a) Pipetės kečiamos išėmus lasą ir rankinių būdu perdedamos.
 - b) Jei nusimato daugiau nei vienos pipetės keitimas, spaudžiame:
 - User.
 - Maitenance/Servis Enginer.
 - Las (pasirenkamas lasas kuriame keisime pipetę).
 - Command.



- Exchange nozzle.
- Start (išlindus pipetei pakeičiama nauja).
- Done.
- Exit.

	FCM Maintenance & Service - LAS M	odules
Module	Command SMD-Info	Help F1
	Exchange nozzle	
	Manipulate PPU	
	Home	
	Dump	
	Beset controller	
	Show version	
	Show placement count	

7 pav.

- 4. Pakeitus pipetes grįžtama į programos pagrindinį langą.
- 5. Atidarome dangčius (pavaizduota pav.).
- 6. Nustatomas takelio plotis pagal plokštės parametrus. Plokštė turi būti laisva takelyje tiek, kad neiššoktų per viršutinius laikiklius ir lengvai važiuotu takeliu.
- 7. Atsukame paremėjus.
- 8. Jei plokštės plotis skiriasi, išimame paremėjus. Pereiname prie 12 punkto.
- 9. Paveikslėlyje naudojama papildoma įranga (kalibracinė plokštė).
- 10. Paveikslėlyje naudojama papildoma įranga (išvalomas transporto stalas).
- 11. Paveikslėlyje naudojama papildoma įranga (kalibracinė plokštė).
- 12. Naudojant naujo projekto plokštę arba maketą, susidedame paremėjus.
- Sustatomi paremėjai pagal plokštės parametrus. Jeigu plokštė turi antrinę pusę (bottom), paremėjai neturi kliudyti ar liesti detalės.
- 14. Patikrinti višutinį plokštės laikiklį. Plokštę jis turi fiksuoti ir neleisti iškelti virš fiksatoriaus.
- 15. Patikriname takelio plotą sudėjus paremėjus.
- 16. Patikriname plokštės fiksavimą.
- 17. Uždarome modulius ir dangčius.
- 18. Pajungiame simulaicinį rėžimą pagal naują programą (apie 20 min).
- 19. Išjungiame simuliaciją.Peržiūrime tarnsporto stalą, nepriveržtas paremėjas gali sukelti milžiniškų nuostolių ir gedimų tiek įrenginiui, tiek pačiam gaminamam gaminiui.
- 20. Sutikriname fyderio žingsnius, detales ir leidžiame pirmus du ruošinius.



- 21. FCM pirma plokštė gali skirtis nuo antros, kadangi įrenginys kalibruojasi ir įmanoma paklaida, programą koreguojame pagal antrą arba trečią plokštę. Programos koregavimas aprašytas sekančiame skyrelyje.
- 22. Sukalibravus programą pradedama gamyba.



FCM programos koregavimas

FCM neturi kameros, pagal kurią galėtume matyti ir koreguoti detalės statymo pozicijas. Tai daro žmogus. Tad prieš pradedant koreguoti programą, reiktų pasidėti plokštę ant FCM stalo priešais monitorių, nusirinkti papildomus ir nereikalingus daiktus, nes plokštė koreguojama prieš krosnį, tad reikia dirbti atidžiai, kantriai ir iš eilės. Kad nepasimesti tarp pozicijų, patartina turėti sistemą ir keisti pozicijas iš eilės. Padėti gali liniuotė, žymint vietą iki kur jau peržiūrėjote ir patraukėte detales. Detalių pasislinkimas įvairus, tad iš akies nėra lengva nustatyti atstumą kurioje ji turėtų stovėti. Būtina prieš koreguojant išsaugoti sisteminio failo kopiją. **Padarius rašybos klaidą, įrenginys nedirbs**. Parašius ne tokį skaičių, detalė gali būti dedama visai kitoje plokštės pusėje ir ne ant aikštelių. Tad kopija būtina.



Atidarome programos kodą:

- ActionSpec.
- Edit.

Pasirenkame reikiamą programą. Prieš mus atsivers kodo langas:

COMME	нт	ind	x/bri	a n	refho	01ex/	net	fho1	ey.	/board_	x /	boar	പ	y									
INDEX			1	2	284.	. 000	14	13.8	180	289.0	88	138	. 01	88									
INDEX			3	1	84.	. 000	14	13.8	1818	89.0	88	138	. 01	88									
INDEX			4	1	154.	. 000	14	13.0	1818	159.0	88	138	. 86	88									
INDEX			s	1	224.	. 000	14	40.0	ee	229.0	88	138	. 01	88									
COMPE	HT.	fd	/nk	1600	eder	id				tune /	con	0054	et.	id			/sed	i.e					
FFFDE			5 T	6-H	12				- 1	50120	32					an a'	2						
FEEDE		÷	1 1	6-H	12					50113	36				- 1	BAR	5						
FEEDE		-		6 N	12					5 b02bb	****					0.0	e 9						
FEEDE	-	2	1.1		12				- 1	5 5 6 1 3 3		•				010	2						
FEEDE	8	- 2	1.5	8-N	12					50123	10				- 1	040	6						
PEEDE	8	2	1.5	8-11	12					50110	81					040	2						
PEEDE	н	•	1.0	8-M	72					50111	23					(048)	2						
CONNE	NT	Pick	C00	ndi	nates	s are	n	elat	10	e to mo	dul	e or	191	10									
COMME	нт	fd/p	e/ps	h/r	Fp/pi	ick_x		/pic	N_3	/pic	к_р	hi/e	a/p	prf/	arf,	ale,	/ple						
PICK		1	1 .	1	2	8	19.	. 888	•	77.000		98.0	1	1	95	95	166	80					
PICK		2	1 .	1	2	0	35.	. 888	1	77.000		98.0		1	95	95	166	80					
PICK		3	1 1	1	2		51.	. 888	•	77.000		98.0		1	95	95	100	80					
PICK		4	1 .	1	2	8	67.	. 888		77.000		98.0		1	95	95	188	80					
PICK		5	1 .	1	2		83.	. 888	1	77.000		98.0		1	95	95	100	80					
PICK		6	1 .	1	2		99.	. 000	1	77,000		98.0		1	95	95	100	80					
COHHE	NT	Houn	t co	ond	inate	es ar	w 3	in p	an	1 coor	din	ates											
CONNE	NIT	cono	POF	1	c1/1	s/bd/	121	/ok	1	not x		mit	w/	/1	nt c	ahi.	/alie	n oh	4				
HOUNT	RS	38					3		2		1	-192	64	10	168	3.08		0	0.0	1			
HOUNT	85	16					3	1	2	6	1	-220		88	166	288	0.	0	0.0				
HOUNT	RC	31					ā	÷	2	ě.	÷	-211	.21	10	166	286		ě.	0.0				
HOUNT	ER	583					ā	-	- 5	ă	÷	-284	58		164	27h		õ					
HOUNT	0.6	hh					÷.		- 6		÷.	-104		1.0	154	978		ě.					
MUNT	64							- 6	- 6		÷.	-104			464	103		ě.					
MOUNT	64	50					- 5		- 6		4	- 194	- 20	22		778							
HOUNT		57					- 2		- 5			- 170	- 20	29	100	25.0							
HOURT		601					- 2	- 2	- 2		2	-223	- 22	34	128.	258			0.0				
HUUNI	85	41						1	1	× *	1	-204	. 07	y a	128.	380	-98.		0.0				
NOONI	RS	01					3	- 1	2	2	1	-212	- 55	98	128.	350	-98.		0.0				
NOONT	85	70					3	- 1	2	2	1	-214	.03	30	128.	368	-98.	0	0.0				
HOUNT	85	71					3	- 1	2	2	1	-205	- 35	50	128.	.400	-98.	0	0.0				
NOONI	FB	782					3	1	2	3	1	-217	.48	80	126.	3.08		0	0.0				
NOONT	FB	701					3	1	2	3	1	-217	-24	48	122.	.800	. 0.	0	0.0				
HOUNT	R8	24					1	1	2	- 5	1	-197	.40	31	63.	. 85 B	98.	0	0.0				
HOUNT	R8	18					1	1	2	5	1	-283	.78	88	62.	338	98.	0	0.0				
HOUNT	R8	26					1	1	2	5	1	-195	.38	82	61.	.229	98.	0	0.0				
HOUNT	CB	23					1	1	2	-	1	-194	.33	78	61.	.229	98.	0	0.0				
HOUNT	C5	16					1	1	2	1	1	-198	.85	88	26.	. 08 0	98.	0	0.0				
COMME	NT	BOAR	DSKI	ΡM	OUNT	C308						4	3	1	1	1 1	-22	.118	168	.783	-98.8		. 0
COMME	HT	BOAR	DSKI	PH	OUNT	R534						4	3	1		5 1	-67	.688	168	.148	0.0	0	. 0
COMME	NT	BOAR	DSKI	P H	OUNT	R532						4	à	1	- 6	6 1	-61	. 02.0	166	.128	0.0	0	. 0
COMPE	NT	ROAR	DSKI	P 14	OUNT	FBSB	15						â	1	-	1 1	-51	.845	165	.178	0.0	ē	.e
COMPE	NT	ROAR	DSKT	PH	DUNT	Ches	1					h.	ŝ	÷		ii	-63	82.0	155	178	0.0	ő	
COMPET	NT	2040	DSKT	P 14	DUNT	CRIM							ñ	÷.			-83	737	151	982	-98.8	ň	. e
cover	NT	2040	OSKI		DUNT	0284						ñ.	ž	÷.			-60	968	195	610		ž	1
		_											- ALC - 1										- 1

Paryškintose eilutėse matome paaiškinimus (Comment).

R528 – tai detalės pozicija. Pirmas skaičius 3 – nurodo plokštelę, kurioje statoma ši pozicija. Ketvirtas skaičius, šiuo atveju skaičius 6, nurodo fyderį iš kurio statoma ši detalė.

Pirmas skaičius su minuso (-) ženklu tai X pozicijos koordinatės. Šiuo atveju tai -192,640. Antras skaičius su kableliu ir jis turi būti teigiamas tai Y pozicija (168,309). Sekantis skaičius detalės posūkio kampas.

Norint koreguoti detalę, reikia didinti arba mažinti skaičius, priklausomai nuo detalės vietos. Jei detalė pasislinkusi X ašimi į dešinę, skaičių didiname, priklausomai nuo poslinkio, jei į kairę pusę, skaičių mažiname. Y ašyje, jeigu detalę reikia kelti į viršų, skaičių didiname, jei į apačią mažiname.





Plokščių išbraukymas projektuose PP53-326-16, PP53-326-19, PP53-249-25, PP53-258-13-15 Bot, PP53-180-07-04 Bot, PP53-171-11-12, PP53-140-14-15, PP53-141-11Bot, PP53-180-07 Top:

3	4
1	2

Plokščių išbraukymas projektuose PP53-180-07-04 Bot:

4	3
2	1

Peržvelgus ir sukoregavus programą, ją reikia susieti su failu.

- Order.
- Entry.
- Pasirenkamas failas, kurį koregavome (Action spec).
- Pavadinamas norimu pavadinimu (Order Id).



- Spaudžiame "*OK*".
- Užkraunama nauja programa (*order shedule*).

Nubarstymo sekimas

FCM suteikia galimybę stebėti pamainos metu nubarstymus, klaidų pranešimus, darbo ciklą. Norint našiai ir kokybiškai dirbti, būtina nuolat stebėti nubarstymus. Tik sekant nubarstymus, matome savo ar kitų operatorių padarytas klaidas keičiant fyderius arba juos derinant. Nubarstymą galima stebėti per šį meniu:

- Mis.
- Function.
- Administrator.
- *View past period* (išsirenkame pamainą).
- Reports.
- Proces report.



Atsivėrusiame lange matome šitokį vaizdą:

	Reports - Pr	ocess repo	t All Module:	s	-
Module number: Picked Auto retry : - after pick - misslign Hanual : - pick error - misslign - misslign after align - metained after place - not placed (skipped)	5 317600 300 0 0 0 0 0 0 0 0	6 404050 414 0 0 0 0 0 0	7 317600 300 0 0 0 0 0	8 476400 450 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Print (F7) Zeom in to: LAS 1 LAS 2 LAS 3 LAS 4 LAS 5 LAS 5 LAS 6 LAS 6 LAS 7 LAS 8
Misalign details (- Au - X-offset - Fhi-offset - Vidth - Length - Not acasurable	tomatic + m 40 60 100 80 0	enusi retr 21 92 104 85 105 9	100 (100 (100 (100 (100 (100 (100 (100	30 60 90 150 120 0	LAS 9 LAS 10 LAS 11
Time lost due to error Response Repair	s (hh:an:ss 0 0): 	0	D	Zeom (F9) Quit

Išsirenkame LAS (dešinėje pusėje) ir spaudžiame "*Zoom*". Tada atsiveria naujas langas su fyderių numeriais ir nubarstytomis detalėmis, bei klaidos tipais (X, Y, Width)



Braukytų plokščių programos sukūrimas

Norint sukurti programą braukytoms plokštėms, reikia išorinės laikmenos (*Flopy*), bei kompiuterio su "*Face fcm*" programa. Šią programą galite rasti PMB vadovo kompiuteryje.

Programos failą reikia nusikopijuoti iš FCM ir perkelti į kompiuterį, kur koreguosime programą. Pirmiausia įdedame *Flopy* diską į FCM. (apačioje, po klaviatūra). Tada spaudžiame *ActionSpec* ir pasirenkame *Copy to archyve*. Atsiras lentelė,kurioje reikia nurodyti kurią programą kopijuosite ir paspausti *copy*. Po to išimame laikmeną ir einame dirbti prie kompiuterio, kuriame įrašyta programa "*Face_fcm*".

- Atidarome katalogą "*Face_fcm*".
- Spaudžiame ikoną "*Fase*" (kaip parodyta paveikslelyje).

🙀 Fevorites	DESREGISR
Documents	Delid.avu Delid.avu fase
Public Documents Face_ficm (C) Music Pictures	 fastel File description: FCM Action Specification Editor FASI Company, Tudinfo Software Department File version: 1.30.2447 Date created: 2010.07.30 08:22 Size: 707.48

Atsivers naujas programos langas.

FCM Action Specification Editor	
SP Eidt Search View Halp	
included C index steels G includes C svolues	
The second	

Norint sukurti programą, reikia atlikti sekančius veiksmus:

- ASP.
- Open Action Spec.
- Pasirenkame failą, atveriamas programos kodas .



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

🗗 Open action specification		×
Look in: Floppy Disk Drive (B:)	(÷ 🗈 🖯	* 🎟 🛪
Name	Date mod	lified 🔺
D141T52	2011 02 2	5 22:15
D141T52	2011.02.2	5 22:15
	2011.02.2	5 22:15
D5214111 POT	2011.02.2	1 07:20
	2011.02.2	F 00-24
P3314111.TOP	2011.02.2	5 09:24 👻
•		•
File name: P5314111		Open
Files of type: All files (*.*)	•	Cancel
₩ FASE - 8//P5314111.TOP		- 4 👪
ASP Edit Search View Help		
2 0		â
COMMENT COMMENT Action spec generated with TUDINFO FCM Optimizer COMMENT		ć
AS GENERAL CONVENT CONVENT Fearral Actions CONVENT Fearral Actions		
SYNTAX 1 CAREATON INFO TILE_ID #741-11-01-00-asp FILE_ID #04004 NGCLID #0450-1 NGCLID #0450-1 NGCLADB# - 1 SSUGATE 2010-09-07		
AS PRODUCT CONNEMT CONNENT Froduct Actions CONNENT		
PR00_DP111-11-01_T0P Storf T FANLTY P141-11-01_T0P BOARD_POINT 0 0 BOARD_PIN 222.000 12.000 StorPEN - 101.000 BOARD_PITCH 339.000 MUNREF_0F BOARDS 7 PAND		

- Parenkame, kurias plokšteles skipuosime.
- Spaudžiame 18 pav. pavaizduotą ikoną.
- Atsiveria naujas langas, kuriame parenkame, kokių braukytų plokščių programų mums

reikia.

- *Board* ID tai plokštelės numeris.
- Pasirenkame plokštelės numerį ir spaudžiame "*Skip*".
- Pasirinkę antrą plokštelę ir paspaudę skip, turėsime programą, kurioje skipuota antra plokštė.

• Programą išsaugome tuo vardu, kokia plokštė skipuota. Pvz: 262-08S2. Tai reiškia projektas PP53-262-08, S2 skipuota plokštė Nr.2. Jeigu darome skipuotą trečią plokštelę, nepamirštame prieš tai antroje plokštelėje paspausti "*Execute*". Priešingu atveju programa sukurs programą braukytoms antrai ir trečiai plokštei.



FASE - B:\P5314111.TOP	
ASP Edit Search View Help	
Group by Group by Concepter	Count Time: 0:62 Machine base_1 places 1050 components in 5 indexisteps. Cycle time: 98.730 sec. Full sequence 123 comps, 57796.61 mm. LAS 1 bc 14 comps. 780 J.74 mm LAS 1 bc 2 0comps. 0.00 mm LAS 1 bc 3 4comps. 11193.17 mm LAS 1 bc 4 10comps. 1029.75 mm
COMMENT COMMENT Action spec generated with TUD COMMENT	INFO FCH Optimizer
AS GENERAL COMMENT COMMENT General Actions COMMENT	
SYNTAX 4 CREATOR TUDINFO	
LINE_ID UNKNOWN	

Skip board			X
	Board ID: 1	-	Apply
			OK
	🔿 Skip		Cancet
Skip board			\mathbf{X}
an outline a caute an outline	Board ID: 1	-	Annly

Skip board			
NG MG	Board ID: 1	•	Apply
			OK
	• Sk 3		Cancel
	4	_	

Programos išsaugojimas:

- ASP.
- Save As.
- *Save in* skiltyje nepamirštame išsaugoti įlaikmeną.
- Įrašę reikiamas programas, dedame laikmeną į FCM įrenginį.
- Spaudžiame pagrindiniame meniu Action Spec.
- *Copy from archive.*
- Pasirenkame mūsų sukurtas programas ir spaudžiame *Save*.
- Susiejame failą su fcm programa.
- Order.
- Entry.

• Atsivėrus langui "*Action Spec*" pavadiname programą pilnesniu pavadinimu. Pvz.: PP53-262-08S2. Susiejame pavadinimą su sukurta programa. Kairėje pusėje iš pateiktų failų pasirenkame savo sukurtą (262-08S2).



- Susiejus programą, spaudžiame Order.
- Shedule.
- Pasirenkame naujai sukurtą programą ir ją startuojame.

1.3.9. PMB darbo instrukcija "Paviršinio montavimo įrenginio MyData priežiūros instrukcija" (PR-02-DI-2)

My-Data įrenginių savaitinė profilaktika

Visų My-Data įrenginių pipečių valymas atliekamas kiekvieną pirmadienį 6 val. ryto, įjungus įrenginius.

	Laikas skiitas įreij	giiiių varyiliui	
Operacija/ Įrenginys	My100	My15	My100dx14
Pilnas pipečių valymas	40 min.	30 min.	40 min.
Linijinio skanavimo kamerų apsauginių stiklų valymas	10 min.	10 min.	10 min.

Laikas skirtas įrenginių valymui

Naudojamos medžiagos:

- Izopropanolis;
- Skudurėlis ne pūkuoto audinio;
- Antistatinė dėžutė arba antistatinis maišelis pabarstams surinkti;
- Suspaustas oras;
- Vatinis šepetėlis;
- Plastmasinių paviršių valiklis.

Kasdieninės priežiūros žingsniai:

Prieš pradėdami darbą padėkite visas pipetes į joms skirtas vietas:

- MAIN MENU skiltyje pasirinkite Production-> Leave Tool->Automatic Hydra Tool padedame hidros pipetes. MY100 įrenginiuose pasirenkame kairės/dešinės (left/right) pusės pipetes.
- *MAIN MENU* skiltyje pasirinkite *Production-> Leave Tool->Single Mount Tool –* padedame Mid'o pipetes.



<u>1. Pipečių bankas:</u>



• Nuvalyti

pastos likučius nuo pipečių

skudurėliu iš ne pūkuoto audinio, sudrėkintu izopropanolyje. Išvalytas pipetes prapūsti suspaustu oru.

Būkite atsargūs išimdami ir įdėdami pipetes, kad nepažeistumėte laikančiųjų spyruoklių.

- Išvalykite pabarstų dėžutes (MY-15 įrenginyje yra 4 dėžutės).
- Atidžiai apžiūrėkite pipečių banką, kad nebūtų prikritę smulkių komponentų į pipečių laikymo vietas.
- Nuvalykite pipečių matavimo vietas.

2. Linijinio skanavimo kamerų apsauginiai stiklai:

Ištraukite apsauginį kameros stiklą. Užpilkite izopropanolio, iš abiejų pusių nuvalykite vatiniu šepetėliu.

<u>3. Dulkių valymas:</u>

- Nuo įrenginių turi būti nuvalomos dulkės skudurėliu, sudrėkintu plastmasinių paviršių valikliu.
- Taip pat dulkės valomos nuo vizualininko darbo vietos, pabirę komponentai išrūšiuojami ir sudedami į antistatinius maišelius arba dėžutes.

BŪKITE ATIDŪS IR ĮSITIKINKITE, KAD PIPETĖS SUDĖTOS TVARKINGAI Į JOMS PRIKLAUSANČIAS POZICIJAS TAIP, KAIP BUVO PRIEŠ VALYMĄ! BAIGĘ DARBĄ, TURITE PAKVIESTI PMB PROCESO TECHNOLOGĄ, KAD PATIKRINTŲ PIPEČIŲ SUDĖJIMO POZICIJAS.

• Dar kartą užpilkite izoprapanolio, išdžiovinkite suspaustu oru. Būkite atsargūs įdėdami stiklą atgal į vietą, kad neįstumtumėte per toli.

Klaida "MOT-Command/128: Board jammed in conveyor"

Ką reikia daryti atsiradus klaidai *MOT-Command/128: Board jammed in conveyor:*

1. Išeiname iš TPSys spausdami $Exit \rightarrow Exit \rightarrow TPSys \rightarrow Enter$:





2. Atsiradusiame lange spaudžiame $Yes \rightarrow Enter$:



3. Įeiname į serviso režimą atsiradusiame lange užrašydami service $-x \rightarrow Enter$:



4. Atsiradusiame įspėjamajame lange spaudžiame $OK \rightarrow Enter$:



5. Serviso režime spaudžiame $Board \rightarrow CanY$ board $\rightarrow Board$ jam sensors $\rightarrow Enter$:



Board	Motor	lead	Magazine	Vacuum	Conveye
CanIC CanM CanM2 CanX CanZC CanHC CanZC CanHC CanHC CanHC MotX MotX MotX Show Load	board board board board board board 2 board 2 board board board board board board board board board board board board board board	f all bo	Shot Reso Loa Soff Moto EEPF Fan Boar bards	-CanY boar v status i tuare rese or test XDM rd jam sen	t sors

6. Davikliu reguliavimo lange spaudžiame *Save current* \rightarrow *Enter* ant abieju daviklių :

Board jam s am sensor ####################################	Saved: 43.3 % Current 43.1 % ###### 0.5 %		
tor: BOARD NOT JAMMED	Trigger level: 1.0 %		
jam sensor ################## Max: 32.7 % Difference:	Saved: 32.9 % Current 32.4 %	Er	ıter
tor: BOARD NOT JAMMED	Trigger level: 1.0 %		
1 Reset left trigger	r level Reset right trigger level		

7. Išeiname iš serviso režimo spausdami $Exit \rightarrow Enter$:



8. Atsiradusiame lange užrašome $go \rightarrow Enter$:



Toliau instaliacija vyksta taip pat, kaip ir įjungus mašiną.



Atsijungusių pipečių prijungimas

1. Monitoriaus ekrane atsiranda užrašas:

"Front position 1 in tool bank A disabled"

"Back position 1 in tool bank A disabled"

<u>Pastaba:</u> monitoriaus ekrane gali pasirodyti kitoks užrašas, nes gali būti atsijungusi ne pirma pipetė, o kitos likusios 7, bei skirtingų bankų.

- 2. Yra sustabdomas įrenginys.
- 3. Pastatomos visos HYDROS pipetės į joms skirtus bankus.
- 4. Einame į pagrindinį meniu.
 - 4.1 Pasirenkame $\rightarrow Utility$ ir spaudžiame "*Enter*"



4.2 \rightarrow *Installtion and Calibration* \rightarrow *Enter*

Π	Import
X	Export
T	Installation and Calibration
D	Diagnostics
M	Re-Initiate Motor Controllers

4.3 \rightarrow Hydra Tool Utility \rightarrow Enter

S Locate Slot Position
T Tool Installation
H HYDRA Tool Utility
B Locate Reject Bins

5. Atsiradusioje naujoje lentelėje (4 pav.) pasirenkame \rightarrow *Enable tool slots in HYDRA bank* \rightarrow *Enter*.



HYDRA tool utility
Install HYDRA tool bank
Uninstall HYDRA tool bank
Insert automatic HYDRA tools
Remove automatic HYDRA tools
Manually Insert HYDRA Tools
Manually Remove HYDRA Tools
Enable tool slots in HYDRA bank
Disable Tool Slots in HYDRA Bank
Show HYDRA tools on HYDRA
Show HYDRA tools in bank

6. Atsiradusioje lentelėje spaudžiame "*Yes*" \rightarrow *Enter*



<u>Pastaba:</u> jaigu iškarto pajungiamos kelios pipetės, tai reikės spausti "*Yes*" tiek kartų kiek bus prijungiama pipečių, kol ekrane pasirodys prieš tai buvusi lentelė)

7. Toliau pasirenkame \rightarrow *Insert automatic HYDRA tools* \rightarrow *Enter*

Install HYDRA tool bank
Uninstall HYDRA tool bank
Insert automatic HYDRA tools
Remove automatic HYDRA tools
Manually Insert HYDRA Tools

8. Pasirenkame Banka, kuriame bus prijungta pipetė ir spaudžiame *Enter*

-Select HYD	RA tool	Bank and Row To	Insert
HYDRA Tool	Bank A,	Front Row (H01)	
HYDRA Tool	Bank A,	Back Row (HO2)	
HYDRA Tool	Bank C,	Front Row (H05)	
HYDRA Tool	Bank C,	Back Row (HO6)	

9. Pasirenkame, kurią pipetę prijunksime. Galima rinktis tik tas pipettes, prie kurių parašyta "Free". Klavetūros ↑,↓ pagalba pasirenkame pipetę ir spaudžiame "Space" (tarpas) klavišą ir pipetė pasižymi žvaigždute * (galima iškarto pažytė kelias pipettes, jai to reikia). Pasirinkur visas ar vieną pipetę spaudžiame Enter



-In	sert	To H	IYDRA	Tool	Bank A	, Front
*	Posi	tion	1	Free	Entre Base	
-	Posi	tion	2	H01	(white)	
-	Posi	tion	3	H01	(white)	
-	Posi	tion	4	H01	(white)	
-	Posi	tion	5	H01	(white)	
-	Posi	tion	6	H01	(white)	
-	Posi	tion	7	H01	(white)	
-	Posi	tion	8	H01 ((white)	
SI	bace>	sele	ect. <	(Ctrl)	+A sel	ect all-

10. Pasirenkame reikalingą pipetę: H01 (balta), H02 (geltona), H03 (raudona), H04 (mėlyna), H05 (ruda), H06 (žalia) ir spaudžiame *Enter*

-Selec	ct Tool Typ	e To	Insert-
H01	(white)		
H02	(yellow)		s pro
H03	(red)		
H04	(blue)		
H05	(brown)		
H06	(green)		

Pastaba: NEGALIMA PASIRENKANT SUMAIŠYTI PIPEČIŲ.

11. Pasirodo lentelė (10 pav.). Ji perspėja, kad reikia ištraukti magaziną iš tos vietos, kur bus rankiniu būdu prijungta pipetė. Ištraukėte reikiamą magaziną (jai to reikia) galime pasirinkdami "*Yes"* ir spausdami *Enter*.



- 12. Atsiranda lentelė, kuri liepia nuspausti Energetinį *STOP* mydtuką (raudoną), nuspaudus jį pasirenkame "*Yes*" ir spaudžiame *Enter*.
- 13. Pasirodo lentelė (11 pav.), tuomet rankiniu būdu yra uždedama pipetė ant išlindusios HYDRA pipetės vietos ir spaudžiame *Enter*. Jai prijungiame kelias pipetės, tai uždedame visas pipettes, kiek įrenginys reikalauja. Įrenginys reikalaus tiek pipečių, kiek jūs būsite nurodęs 9 punkte, pažymėdamas žvaigždute.





14. Įstačius visas pipettes, pasirodys lentelė. Atleidžiame prieš tai nuspaustą *STOP* mygtuką (raudoną) ir spaudžiame *Enter*.



15. Visos Jūsų nurodytos pipetės yra prijungtos. "*Esc*" klavišo pagalba gryštame į pagrindinį meniu ir tęsiame toliau sustabdytą darbą.

Naujos programos (braukytai plokštei) sukūrimas

- 1. Einame į pagrindinį <u>Meniu</u> langą.
- 2. Einame į programų sąrašą $Edit \rightarrow Layuots$



 Pasirenkame reikalingą programą, nuo kurios kopijuosime ir sukursime naują programą braukytai plokštei



4. Pasirinkus reikalingą programą spaudžiame klaviatūros klavišą F9. Pasirodo naujas langas. Jame prie naujo pavadinimo prirašome vieną iš simbolių: " – 1 " " – 2 " " – 3 " " – 4 ", taip pat parašome komentarą, kuri plokštelė bus atjungta (3 pav.). Viską surašius, spaudinėjame *Enter* klavišą, tol kol atsiranda nauja lentelė.

Copy layout PP53-140-09 FCM to: Name: PP53-140-09 FCM	ne reikalingą simbolį
Comment: RB411AHr1v4 : 2009.06.08	
atjungta kaire apacia	rašome komentarą

5. Naujoje lentelėje spaudžiame "Yes"



6. Pasirodo nauja lentelė, kurioje nieko nekeičiame ir <u>2 kartus</u> spaudžiam *Enter*.



 Pasirodo kita nauja lentelė (6 pav.). <u>Nesumaišykite,</u> tai nėra ta pati, prieš tai buvusi lentelė. Čia ištriname anksčiau įvestą simbolį, kuris <u>apvestas raudonu apskritimu</u> (6 pav.) ir paliekame tokį pavadinimą, kuris <u>pabrauktas raudonu brūkšniu</u>. Tai padarius 2 kartus spaudžiame *Enter* klavišą.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

3-126-01 Copy New name:	r 7 layout PP53- : PP53-140-09	140-09 FCM-1	Lay FCM -	yout Data—		
Old name: Comment:	PP53-140-09	— Сору FCM	PCBS	New name: Comment:	PP53-140-09	FCI-1

8. Programų sąraše atsiranda Jūsų sukurta programa

TIPS TON OF FOULTH	~
PP53-139-04 FCM MY1	5
DD52 140 00 ECM	
PP53-140-09 FCM	
PP53-140-09 FCM-1	
1100 140 00 FOR L	
PP53-140-14 FCM	
PP53-140-14 FCM MY1	0

9. Įeiname į naujai sukurtą programą Viduje yra 4 PCB plokštelės. Ištriname vieną reikalingą plokštelę.

Pastaba: Prieš ištrinant plokštelę **PRIVALOMA** pasitikrinti ar tinkamą plokštelę Jūs trinsite. Pasitikrinti galima nuėjus į PCB detalių sąrašą ir klaviatūros klavišo F1 pagalba pasižiūrėti plokštelių numeravimą.

PCB Names			
1:	PP53-140-09	FCM	
2:	PP53-140-09	FCM	
3:	PP53-140-09	FCM	
4:	PP53-140-09	FCM	

10. Kaip įsitikiname, kad trinsime reikalingą plokštelę, užeiname ant tinkamos plokštelės ir spaudžiame "*Delete"* klavišą. Pasirodo nauja lentelė (10 pav.), spaudžiame "*Yes"*. Iš prieš tai 4 PCB plokštelių lieka tik 3.





11. Tokia eilės tvarka sukuriamos kitos programos visoms braukytoms plokštėms.

Programos (braukytai plokštei) ištrynimas

Nepavykus sukurti tinkamos programos arba jeigu suklydote kažkur kuriant, **bloga** programą galima ištrinti tokia eilės tvarka:

- 1. Einame į pagrindinį Meniu langą.
- 2. Einame į programų sąrašą $Edit \rightarrow Layuots$.
- Pasirenkame sukurtą <u>bloga</u> programą ir spaudžiame klaviatūros "*Detele*" klavišą. Pasirodo lentelė (1 pav.) ir spaudžiame "*Yes*".



4. Pasirodo nauja lentelė (2 pav.) Šioje lentelėje spaudžiame "<u>No</u>".

Pastaba: Nesuklyskite pasirinkdami, nes galite ištrinti visas detalių pozicijas.



 Paspaudus "<u>No</u>" jūs sėkmingai ištrynėte programą. Jeigu reikia, vėl iš naujo galima kurti reikalingą programą.

MyData simuliacijos paleidimas

- 1. Einame į pagrindinį Meniu langą.
- 2. Einame $Exit \rightarrow Exit TPSys$ ir spaudžiame Enter (1 pav.).





3. Naujoje lentelėje spaudžiame "Yes"



4. Sekenčioje lentelėje spaudžiame "OK"



5. Sekančioje lentelėje spaudžiame "OK"



6. Klaviatūros pagalba įvedame žodį: burnin. Spaudžiame *Enter*



7. Naujame lange pasirenkame: "Start Burnin" ir spaudžiame Enter

Stop at loop: 100000 Acc
Max loops/hour: 5000
Drift check period: 25
Right axes: c, fi, x, z, hz, ht
Common axes: y
Start Burnin Edit Parame
Message log

8. Pasileidžia simuliacinė programa.



- 9. Norint sustabdyti simuliacinę programa, ant klaviatūros paspaudžiame vieną kartą "*Esc*" klavišą.
- 10. Pasirenkame "Exit" ir spaudžiame Enter



11. Naujoje lentelėje spaudžiame "Yes"



12. Įvedame užrašą "go" ir spaudžiame Enter

(tpsys@my15n230	~]\$	burnin
(tpsys@my15n230	~]\$	go

Vėl grįstame į pagrindinį Meniu langą ir galima toliau dirbti.

1.3.10. PMB darbo instrukcija "Paviršinio montavimo transporto konvejerių darbo instrukcija" (PR-02-DI-7)

Transporto konvejerio įjungimas

• Ijunkite pagrindinį galios jungiklį (1 pav.):



1 pav.

• Atleiskite avarinį "*STOP*" jungiklį (2 pav.) (funkcija galima tik 2 SMD linijos transporto konvejeriui):





2 pav.

Valdymo pulte 3 pav. užsidegs LCD ekranas, pasirodys užrašas (užrašas atsiranda tik 2 SMD transporto konvejeriui, 1S MD linijos transporto konvejeriui iš karto atsiranda pagrindinis valdymo *meniu* (4 pav.)):

"Steurung EIN"

"mit SHIFT+OK"



3 pav.

• Įjunkite įrenginio valdymą paspausdami "*SHIFT+OK*" atsiras pagrindinio valdymo meniu vaizdas (4 pav.):





Naujos programos sukūrimas

(funkcija galimas tik 2SMD linijos transporto konvejeriui)

• Norint sukurti naują programą spauskite "*ESC*", kol LCD ekrane pasirodys užrašas (5 pav.):

"Anlage steht" "Hilfe: *SHIFT+ESC*"



5pav.

- Spaudžiame "*SHIFT+ESC*";
- Pasirodžius užrašui (6pav):

"START: OK"

"MENUE: SHIFT + *<*"





Spaudžiame "*SHIFT*+ <" ir patenkame į valdymo meniu (7pav);

Klavišais "▼" ir "▲" pasirenkame reikiamą meniu punktą ir spaudžiame "OK".
 Programos sukūrimui pasirenkame punktą "Prog.-speicher", spaudžiame "OK".





- > "Prg. Nr.:000 Programos numerio suteikimas. Spaudžiame "OK". Klavišais "▲" "▼" "◄" "▶" įvedame programos numerį (8pav). Paspausdami "OK" išeiname iš koregavimo funkcijos į ankstesnį meniu.
- > "A: WEBASTO 6-NU" –projekto pavadinimas. Spaudžiame "OK". Klavišais "▲" "▼" "◄" "▶" įvedame tinkamą naują pavadinimą (8pav). Paspausdami "OK" išeiname iš koregavimo meniu į ankstesnį meniu.



8 pav.

- > "Ueber: 100%" srauto pralaidumas. Nieko nekeičiame.
- ▶ "Breite: mm" konvejerio plotis (9pav.). Spaudžiame "OK". Klavišais "▲" "▼" "◄" "▶" konvejerio plotį. <u>Nustatydami konvejerio plotį matmenį parenkame taip: ruošinio plotis + 2 milimetrai</u>. Paspausdami "OK" išeiname iš koregavimo meniu į ankstesnį meniu.
- > "Nachlauf: 1000 ms" užlaikymas. Nieko nekeičiame.



9 pav.

▶ "Inspektion: 000" – gaminio tikrinimas. Esant nustatymams "000" konvėjeris dirbs automatiniame rėžime. Įvedus skaičių, konvejeris atitinkamai sustabdys plokštes patikrai. (Įvedus 001 bus tikrinama kiekviena plokštė). Spaudžiame "OK". Klavišais "▲" "▼"

"◀" "▶" įvedame norimą skaičių.. Paspausdami "*OK*" išeiname į ankstesnį meniu.

 Du kartus paspaudžiame "ESC" ir grįžtame į pradinį meniu. LCD ekrane matomas užrašas:

"Anlage steht"



Rankinis takelio pločio nustatymas

(galimas 1 SMD ir 2 SMD linijos transporto konvejeriams)

Norint nustatyti naują takelio plotį spauskite "ESC", kol LCD ekrane pasirodys užrašas (10 pav.):

"Anlage steht" "Hilfe: *SHIFT+ESC*"



10 pav.

• Spaudžiame "*SHIFT+ESC*"

Pasirodžius užrašui (11 pav.):

"START: OK"

"MENUE: SHIFT + <"



11 pav.

Spaudžiame "*SHIFT*+ <" ir patenkame į valdymo meniu.

 Klavišais "▼" ir "▲" pasirenkame reikiamą meniu punktą ir spaudžiame "OK" (12 pav.). Takelio pločiui nustatyti rankiniu būdu pasirenkame punktą "Handbetrieb", spaudžiame "OK".



12 pav.

• Atsiradus užrašui (13 pav.):



"Breitenverstl"

"Transportband"



13 pav.

Klavišų pagalba "♥" ir "▲" pasirenkame "*Breitenverstl*" meniu punktą ir spaudžiame "*OK*".

• Atsiradus užrašui (14 pav.):

"Weiter:^"

"Enger: ∨"





Klavišų pagalba " ∇ " ir " \blacktriangle " reguliuojame takelio plotį, atlikus sureguliavimą spaudžiame "*OK*" ir spaudinėdami *ESC* klavišą grįžtame į pagrindinį meniu vaizdą.

Ruošinio patikra

(funkcija galima tik 2 SMD linijos transporto konvejeriui)

Atvažiavus plokštei į patikros poziciją, suveiks pakėlimo mechanizmas ir plokštę pakels.
 Pulte užsidegs klavišo "QUIT" indikatorius, o ant signalo stovo baltos spalvos lemputė.
 Baigus patikrą, paspauskite klavišą "QUIT", plokštė nusileis ir išvažiuos.

Pastaba: Plokštei esant patikros rėžime ir atvažiavus sekančiai, įsijungs garsinis signalas. Signalą išjungti galima paspaudus klavišą "*ESC*".


Sukurtos programos pakeitimas

(funkcija galimas tik 2 SMD linijos transporto konvejeriui)

 Norint pasirinkti anksčiau sukurtą programą spauskite "ESC", kol LCD ekrane pasirodys užrašas:

"Anlage steht" "Hilfe: SHIFT+ESC"

- Spaudžiame "*SHIFT+ESC";*
- Pasirodžius užrašui:

"START: OK"

"MENUE: SHIFT + *<*"

Spaudžiame "*SHIFT*+ <" ir patenkame į valdymo meniu;

- Klavišais "♥" ir "▲" pasirenkame reikiamą meniu punktą "Prog.-speicher", spaudžiame "OK".
- ▶ "Prg. Nr.: 000 Programos pasirinkimas. Spaudžiame "OK". Klavišais "▲" "▼" "◄" "▶" įvedame programos numerį. Paspausdami "OK" išeiname į ankstesnį meniu.
- Du kartus paspaudžiame "ESC" ir grįžtame į pradinį meniu. LCD ekrane matomas užrašas:

"Anlage steht" "Hilfe: SHIFT+ESC"

Transporto konvejerio automatinis rėžimas

Norint pereiti prie automatinio darbo rėžimo būtina atlikti šiuos veiksmus:

- Įsitikinkite, kad takelio plotis sureguliuotas teisingai. Tai atliekame uždėjus ruošini ant takelio ir žiūrima ar jis nepersiauras ar neperplatus.
- Uždarykite apsauginius gaubtus (15 pav.).
- Spauskite "*ESC*", kol LCD ekrane pasirodys užrašas:

"Anlage steht" "Hilfe: SHIFT+ESC"



- Spaudžiame "*SHIFT+ESC";*
- Pasirodžius užrašui:

"START: OK"

"MENUE: SHIFT + <"

Spaudžiame "START: OK" dabar konvejeris dirbs automatiniame rėžime.



15 pav. 1-tinkamai uždarytas apsauginis gaubtas; 2-neuždarytas apsauginis gaubtas.

• Norint išeiti iš automatinio rėžimo spaudžiame 2 kartus ESC klavišą.

Įrenginio išjungimas

Norint išjungti įrengimą:

1. Spaudžiame ESC mygtuką tol kol atsiras pagrindinis meniu vaizdas (4 pav.).

2. Tuomet nuspaudžiame avarinį *Stop* jungiklį (funkcija galima tik 2SMD linijos transporto konvejeriui).

3. Išjungiame pagrindinį galios jungiklį (1 pav.).



1.3.11. PMB darbo instrukcija "Litavimo krosnies technologinė instrukcija" (PR-02-DI-6)

1. Litavimo krosnies įjungimas

- 1. Įjunkite sistemą su maitinimo tinklo jungikliu.
- 2. Operacinė sistema užsikrauna ekrane maždaug po 1 minutės.
- 3. Įvesti prisijungimo vardą: Installer
 - a. Įvesti slaptažodį: Insir spausti OK.
 - b. Automatiškai pasileidžia programaVisu2".
- 4. Jei prisijungta pirmą kartą, reikia pakartoti prisijungimo vardą ir slaptažodį.
- 5. Įsitikinti ar tinkamai parinkta programa pagal gaminio technologiją, jei ne tai užkrauti programą sekančiai: *DATA / LOAD PROGRAM* /Pasirinkti pele programą ir spausti *OK*.

	🛗 Load program						
	Program name:	Ausprogramm		_			ок
Data	Description:	abkühlzyklus , wartur	g				Cancel
Load program							
Save program	Pfad:	1					
salo program	Program	User	Date of cr	chang. D	Operating m	Description	
Data management	Ausprogramm	Service		09.10.2006		abkühlzyklus , wartung	
Time shedule							
Machine parameters 🔸							

 Įjungti litavimo konvejerį pagrindiniame menu spausti *Drive On/Off* ikoną (užsidega geltona spalva).



7. Įjungti kaitinimo zonas pagrindiniame menu spausti *Heat On/Off* ikoną (užsidega žalia spalva).





 Maždaug po 30 min. užsidega žalias indikacinė lempa. Tada galima pradėti darbą litavimo mašina.

2. Klaidų pašalinimas

Darbo metu įrenginys gali rodyti klaidas. Atsiradus klaidai langas "Alarm" užsidega raudonai



Spausti "Alarms" ir ekrane atsidaro sekantis langas





Esant klaidai, "*PCB Pass Though Monitoring Lane 1*", reikia apžiūrėti ar tikrai plokštė neužstrigo litavimo krosnies gale ar priekį ir spausti "*Reset*" ir toliau "*Yes*".

Esant klaidai, "*PCB Handover Though Monitoring Lane 1*", reikia apžiūrėti ar plokštė neužstrigo litavimo krosnies gale išvažiavimo. Šią klaidą reikia panaikinti per 30 s., nuimti plokštę ir spausti "*OK*". "*Reset*" ir toliau "*Yes*".

Jei to padaryti nepavyksta išsijungia kaitinimo zonos. Tada ir spausti "OK". "Reset" ir toliau "Yes".

Įjungti kaitinimo zonas: pagrindiniame menu spausti *Heat On/Off* ikoną (užsidega žalia spalva)



Antrieb und Heiz	ung sind eingeschaltet	
		<u>Errice</u>

Tada palaukti kol užsidegs žalia šviesa ir galima tęsti darbą.

3. Litavimo krosnies gaubto atkėlimas

- 1. Įjungti servisinį darbo rėžimą.
- Gaubto atkėlimui, spausti "*Heat Chamber*", mygtuką, nuleidimui ir pakėlimui. Baigus operaciją vėl grįžti į automatinį darbo režimą.



4. Litavimo krosnies konvejerio ir centrinės atramos reguliavimas

1. Įjungti servisinį darbo režimą.



Konvejerio pločio nustatymui,PCB Width baltame lange įvesti išmatuoto ruošinio plotį +1 mm ir spausti "*ENTER*".
 Daigus aperagija vėl grižti i automatini darba mžima.

Baigus operaciją vėl grįžti į automatinį darbo režimą.

3. Konvejerio centrinės atramos pozicijos nustatymui, "CBS position" baltame





77

lange įvesti matmenį, lygų pusei plokštės pločio ir spausti "*ENTER*". Baigus operaciją vėl grįžti į automatinį darbo režimą.

5. Litavimo krosnies išjungimas

Išjungimo eiga:

- 1. Litavimo krosnyje turi nebūti lituojamų ruošinių.
- 2. Užkrauti išjungimo programą LOAD PROGRAM / Pasirinkti pele programą

AUTO-OFF ir spausti QK.

	🔛 Load program						
	Program name:	Ausprogramm					ОК
Data	Description:	abkühlzyklus , wartur	g				Cancel
Load program							
Save program	Pfad:	,					
sare program	Program	User	Date of cr	chang. D	Operating m	Description	
Data management	Ausprogramm	Service		09.10.2006		abkühlzyklus , wartung	
Time shedule							
Machine parameters 🔸							

3. Išjungti monitorių.

NELIESTI PAGRINDINO JUNGIKLIO.

1.3.12. PMB darbo instrukcija "Automatinės optinės kontrolės įrenginio technologinė instrukcija" (PR-02-DI-13)

1. Įranga

- 1.1. Antistatinė apyrankė "VERMASON" kodas sandėlyje 7013017 arba 7013018;
- 1.2. Pincetas BERNSTEIN PINC/5-121;
- 1.3. Weller remonto stotelė WS 81;
- 1.4. ESD valymo šepetėlis;
- 1.5. ESD plokščių laikiklis;
- 1.6. Konteineris ruošiniams po 25 ar 50 vnt. (PP53-140-xx ir PP53-141-xx po 50vnt., o PP53-171xx ir PP53-180-xx po 25vnt.).

2. Medžiagos

- 2.1. Izopropanolis;
- 2.2. Lydmetalis, dozuotas Sn96,5 Ag3 Cu0,5~Ø0,8~mm.



3. Reikalavimai

- 3.1. Ruošiniai po paviršinio montažo surinkimo laikomi konteineriuose.
- 3.2. Ruošiniai transportuojami konteineriuose ant ESD vežimėlio.
- 3.3. Kokybiški ruošiniai dedami atgal į konteinerį.
- 3.4. Defektuoti ruošiniai toliau remontuojami AOI remonto darbo vietoje. Defektuoti ruošiniai laikomi ESD laikiklyje.
- 3.5. Kokybiški ruošiniai po AOI įrenginio patikros konteineriuose transportuojami į jiems skirtą vietą.
- 3.6. Litavimo rėžimai: lituoklio antgalio temperatūra 370°C, litavimo laikas 2-3 sek.

4. Pasiruošimas darbui

- 4.1. Atleisti apsauginį saugiklį.
- 4.1. Įjungti automatinės optinės inspekcijos skenerį ir išgirdus garso signalą spausti "RESET" mygtuką.



4.3. Įjungti automatinės optinės kontrolės personalinį kompiuterį.



- 4.4. Ijungti remonto stoties personalinį kompiuterį.
- 4.5. Užsikrovus abu kompiuterius, juose reikia įvesti slaptažodžius.

606M6006	
BF18D-P40	
Location: C:\BF1	

- 4.6. Automatinės optinės kontrolės personaliniame kompiuteryje paleisti AOI programą du kart kompiuterine pele spragtelėti ikoną BF 16D- P40. Jeigu yra likusi prieš tai veikusi programa, reikia spausti *OK/OK*. Analogiškai, tą pačią programą užsikrauti ir remonto stoties personaliniame kompiuteryje.
- 4.7. Užsikrauti programą automatinės optinės kontrolės personaliniame kompiuteryje pagal projekto numerį, įrašytą lydraštyje, jeigu nėra užsilikęs užkrautas prieš tai dirbęs projektas, tokia eiga: *File/Select* data/Selteka (du kartus pele)/Projekto Nr.(du kartus pele). Jeigu yra likęs projektas iš paskutinio darbo, veiksmai vyksta tokia eiga: *Cancel/File/Select data/Cancel/Cancel/Ok*.

Paskui Selteka (du kartus pele)/Projekto Nr.(du kartus pele).

File	Edit	View	Scan(S)	Inspect(I)					Pe	اد
S	elect D	ata		Ctrl+O						
S	iave Da	ta		Ctrl+S						
A I	vdd Dat	а			Select Group					
S	ielect C	AD Dat	а							
Т	otal					SELTEKA				
F	rint			Ctrl+P						
S E E	elect In Exchang Exchang	nage je mark je Shac ne boai	ing pen ling Plate rd width	۲	GROUP					
S	ihow Da	ita List			Drive	NEW	HD	FD	BF-ED OK	TOR
)uit			Ctrl+Q		DELETE			CANC	EL

4.8. Pradėti automatinę optinę patikrą, meniu juostoje, spaudžiant "*Auto*" automatinės optinės kontrolės personaliniame kompiuteryje.





4.9. Paspaudus Auto Mode Setup, ekrane atsiranda lentelė:

Auto Setup				×	
🔽 Inspect	Current Board Num.		Clear the amou	Int	Due de de at
	🔽 Limit Count	9999			skenuoti ,
	🔽 Make NG files	1			nustatyti plokščių kiekį į
	Lot Number	20070713			Clear the
					mount) ir
	🔽 Edit NG Compone	ents			spausti OK.
	Monitor Mode				
	Print out to journa O Print barcode of	l printer time inf orm ation			
	ОК 🗲		Cancel		

- 4.10. Po to lentelėje "Auto Start" spaudžiame OK.
- 4.11. Toliau ekrane eilės tvarka pasirodo tokie pranešimai:

Are you sure to update inspection data in BF-RP1?	1 CAUTION Start Auto Inspection Cancel
Initialise Image: Constant Table is moving to home position Table OK Cancel OK Cancel	parodyta 81 Mokymo medžiaga

4.12. Pasiėmus viena ruošinį pagal kuri bus atliekamas darbas, sureguliuoti pagal jį konvejerio plotį. Konvejerio plotis reguliuojasi dviem prisukamais ir atsukamais varžtais, kurių vieta pažymėta rodyklėmis.



4.13. Dėti ruošinius į skenavimo įrenginį, stumiant tol kol atsirems į atramą, ruošinio įdėjimo kryptis pažymėta sekančiai:





5. Darbo eiga

5.1. Darbo su automatinės optinės kontrolės (AOI) įrenginiu bendra tvarka. Ruošinių judėjimas turi būti atliktas pagal sekančią schemą:



- 5.2. Atsivežamas konteineris su ruošiniais iš vietos "Ruošiniai prieš AOI patikrą", ant ESD vežimėlio.
- 5.3. Ruošinys dedamas i skenavimo įrenginį taip kaip nurodyta 4.13 punkte.
- 5.4. Spausti "*Start*" mygtuką. Taip pradedamas ruošinių skenavimas. Jeigu nuskenuotas ruošinys geras (ekrane atsiranda užrašas *OK*), dėti atgal į konteinerį, o jei ruošinyje rasta defektų (monitoriuje atsiranda užrašas NG), reikia dėti ruošinį į ESD stovelį ir remontuoti remonto metu ruošinys tikrinamas naudojant remonto stoties personalinį kompiuterį. Ruošinius skenuoti galima vieną po kito kas 30 s.



5.5. Atlikus ruošinių skenavimą, reikia remontuoti tuos ruošinius, kuriuos brokavo AOI. Tam reikia įjunti remonto programą sekančia seka: Selteka(du kartus pele)/Projekto Nr.(du kartus pele)/(Pasirenkama tos dienos)data (du kartus pele)/OK.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

Select Group			
GROUP	SELTEKA		Pele
Drive DIRECTORY	NEW HD FD BF-EDITOR C:\BFRP1\DATA Go OK DELETE CANCEL		

5.6. Įvesti operatoriaus vardą ar pavardę (nedaugiau 20 simbolių) ir nurodyti kurioje pamainoje dirbate. Tada pele spausti *OK*.

Input Repair Person's Name	×		
Input Repair Person's Name or ID (Less than 20 Letters)			
	Day shift Night shift	 Dieninė pamaina Vakarinė pamaina 	
	O Midnight shift	 Naktinė pamaina 	Pele
	Delete		
	Cancel		
	ОК		

5.7. Sekančiame lange yra surašyti ruošiniai, kurie buvo tikrinti automatine optine inspekcija.
 Atliekamas defektuotų ruošinių remontas.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

Select NG Files	
Group Name SELTEKA	Delete OK Data Norint atnaujinti
Board Name 61 Projekto	Delete FALSE Data ruošinių sąrašą .
Lot Number 20070713	Delete this DATA Tam pele spausti,
Total Board: 14	Repaired All Repaired
OK Board: 0	Show Current Offset
NG Board : 14	C Extract Defective Boards
20070713092121 NG	All Boards
20070713092121 NG 20070713093812 NG	🔽 Update Automatically 🛛 Eilės tvarka atlikti
20070713094527 NG 20070713095458 NG	Reset List ruošinių remontą.
20070713100427 NG 20070713100634 NG	Tam pele spausti,
20070713100911 NG 20070713101002 NG 20070713101247 NG	Readi
20070713102223 NG 20070713103220 NG	Repair
20070713103417 NG 20070713104152 NG	
20070713104300 NG	EXIT
×	Read Com Port Barcode
Sort by time Descending/Ascending Sort TCD//D Message	Received TCP/IP Message

- 5.8. Atlikus ruošinių patikrą, reikia nesumaišyti ruošinio krypties. Tai reiškia: kokia kryptimi ruošinys buvo tikrintas AOI taip pat turi būti ir remontuojamas.
- 5.9. Jeigu 5.7. punkte paspaudus "*Repair*" monitoriuje atsiranda sekantis langas, kuriame matomi defektai.





- Suremontavus defektą reikia spausti *REPAIR*, jei defektas leistinas pagal IPC 610 D standartą, tada reikia spausti OK.
- 5.11. Patikrinus ruošinį, užklijuoti projekto identifikavimo lipduką kaip parodyti sekančiai:

Lipduko klijavimo vieta.





Užklijuotas lipdukas.



Technologiškai nustatyta, kad lipduko klijavimo laikas yra 3,6 s. (0,06 min.).

- 5.12. Suremontuotą ruošinį tikriname dar kartą pagal punktus nuo 5.1. iki 5.10.
- 5.13. Gamybos metu kartoti punktus nuo 5.1. iki 5.11.

6. Darbo pabaiga

- 6.1. Baigus darbą remonto stoties personaliniame kompiuteryje lange *Select NG Files* spaudžiame *EXIT*.
- 6.2. Sutvarkyti darbo vietą, jei nedirba sekanti pamaina tęsti sekančius veiksmus.
- 6.3. Remonto stoties personaliniame kompiuteryje spausti *File/Quit/OK*. Automatinės optinės kontrolės personaliniame kompiuteryje spausti *Stop/File/Quit/OK/Cancel/OK*.
- 6.4. Išjungti remonto stoties personalinį kompiuterį Start/Turn Off Computer/Turn Off.
- 6.5. Išjungti automatinės optinės kontrolės personalinį kompiuterį *Start/Turn Off Computer/Turn Off*.
- 6.6. Išjungti automatinės optinės inspekcijos skenerį.
- 6.7. Nuspausti apsauginį saugiklį.







1.3.13. PMB darbo instrukcija "Įrenginių gedimų vadovas" (PR-02-DI-8)

Sustojus įrenginiui įvertinti priežastį. Esant trikdžiui, PMB operatorius turi pašalinti ne ilgiau, kaip per 30 min., nepavykus įrenginio paleisti per numatytą laikotarpį, operatorius vadovaujasi žemiau nurodytais punktais. Nustačius, kad įrenginys negali dirbti dėl gedimo, operatorius gedimų žurnale fiksuoja gedimo faktą:

Trikdis – tai yra įrenginio sustojimas, kurį operatorius pašalinti gali pats, naudodamas darbo instrukciją ir savo kompetenciją.

Gedimas – tai yra įrenginio sustojimas, kurį gali pašalinti tik kvalifikuoti meistrai.

- 1. Fiksuojama trikdžio arba gedimo data ir laikas, atsakingo asmens informavimo laikas, įrenginys, gedimo aprašymas, operatorius.
 - 1.1. Trikdis, kai laikas ne ilgesnis kaip 30 min. (< 30 min.).
 - 1.2. Gedimas, kai laikas ilgesnis kaip 30 min. (> 30 min.).
- 2. 30 min. bėgyje pranešama proceso technologui (kontaktai pateikti žemiau).
- 3. Nesusisiekus su proceso technologu pranešama įrenginio energomechanikui.
- Jeigu energomechanikas arba proceso technologas, ne darbo metu, telefonu negali išspręsti problemos, ar su juo nepavyksta susisiekti, tuomet pranešame PMB vadovui. Nepavykus susisiekti su PMB vadovu, informuojamas technikos direktorių.
- Bet kuriuo atveju, jeigu įrenginiai stovėjo dėl trikdžio arba gedimo daugiau nei 120 min., privaloma pranešti PMB vadovui.



1.4. PMB GAMYBOS VALDYMO ATMINTINĖS

PMB gamybos valdymo atmintinėse apžvelgiami operatorių veiksmai, kuriuos būtina atlikti, norint išvengti gamybos procesų klaidų. Atmintinės, skirtingai nuo darbo instrukcijų, pritvirtinamos ant įrenginių. Toki būdu atmintinės nuolat primena operatoriui apie būtinus atlikti veiksmus.

1.4.1. Atmintinė "My-Datos" įrenginio "Y-vagono" peržiūra" (PR-02-AT-1)

Privaloma stebėti My-Datos įrenginų "Y vagoną" (stalą). Pamačius nubertą komponentą ant stalo ar po stalu, privaloma sustabdyti įrenginį, peržiūrėti ir esant nešvarumams išvalyti šį komponentą stačiusias pipetes. Radus nubertą komponentą, peržiūrėti paskutinių dviejų surinktų ruošinių šio nominalo pozicijas, nes didelė tikimybė, kad šis komponentas yra nepastatytas.

1.4.2. Atmintinė "Litavimo krosnies ekonominis režimas" (PR-02-AT-3)

Tuo atveju, kai litavimo krosnis bus nenaudojama daugiau kaip 2 val., energijos taupymo sumetimais, prašome nustatyti tam skirtą programą:

REHM Litavimo krosnis - programa "Ekonominis režimas"

ERSA Litavimo krosnis – programa Nr.20

1.4.3. Atmintinė "SMD rezistorių žymėjimas" (PR-02-AT-5)

SMD rezistorių nominalai paprastai koduojami 3 skaitmenų kodu. 1% ar tikslesni koduojami 4 skaitmenų kodu.

Pirmi 2 skaičiai trijų skaitmenų rezistorių nominalų kodavime, ar pirmi 3 skaitmenys keturių skaičių nominalų kodavime, nurodo rezistoriaus nominalą omais, o paskutinis skaičius yra daugiklis.

Rezistoriai, kurių nominalas yra mažiau nei 10 Ohm, nominale yra 'R' simbolis, kuris nurodo kablelio poziciją.

1 lentelė	
Trijų skaitmenų kodas	Keturių skaitmenų kodas
330 yra 33 Ohm - ne 330 Ohm	1000 yra 100 Ohm - ne 1000 Ohm
221 yra 220 Ohm	4992 yra 49 900 Ohm, arba 49.9 kOhn

Keletas pavyzdžių paaiškinimui:



683 yra 68 000 Ohm, arba 68 kOhm	16234 yra 162 000 Ohm, arba 162 kOhm
105 yra 1 000 000 Ohm, arba 1 MOhm	0R56 yra R56 is 0.56 Ohm
8R2 yra 8.2 Ohm	-

Pastaruoju metu vis labiau plinta rezistorių nominalų kodavimo sistema EIA-96. Koduojama trijų simbolių kodu. Pirmi du skaitmenys nurodo 3 skaitmenų rezistoriaus nominalo reikšmę pagal žemiau pateiktą lentelę (2 lentelė). Trečiasis simbolis – raidė – nurodo daugiklį (3 lentelė).

	2 lentelė										
Kodas	Reikšmė	Kodas	Reikšmė	Kodas	Reikšmė	Kodas	Reikšmė	Kodas	Reikšmė	Kodas	Reikšmė
1	100	17	147	33	215	49	316	65	464	81	681
2	102	18	150	34	221	50	324	66	475	82	698
3	105	19	154	35	226	51	332	67	487	83	715
4	107	20	158	36	232	52	340	68	499	84	732
5	110	21	162	37	237	53	348	69	511	85	750
6	113	22	165	38	243	54	357	70	523	86	768
7	115	23	169	39	249	55	365	71	536	87	787
8	118	24	174	40	255	56	374	72	549	88	806
9	121	25	178	41	261	57	383	73	562	89	825
10	124	26	182	42	237	58	392	74	576	90	845
11	127	27	187	43	274	59	402	75	590	91	866
12	130	28	191	44	280	60	412	76	604	92	887
13	133	29	196	45	287	61	422	77	619	93	909
14	137	30	200	46	294	62	432	78	634	94	931
15	140	31	205	47	301	63	442	79	649	95	953
16	143	32	210	48	309	64	453	80	665	96	976

EIA-96 standarto 1% tikslumo rezistorių nominalai.

Kodo raidės, reiškiančios daugiklius:



Raidė	Daugiklis	Raidė	Daugiklis
F	100000	В	10
Ε	10000	Α	1
D	1000	X arba S	0.1
С	100	Y arba R	0.01

Žymėjimo pavyzdžiai:

3 lentelė

> 22A (165 *1 = 165) reiškia 165 Ohm rezistoriaus nominalą;

- ➢ 68C (499*100 = 49900) reiškia 49900 Ohm (49.9 kOhm) rezistoriaus nominalą;
- > 43E (274*10000 = 2740000) yra 2740000 (2.74 MOhm) rezistoriaus nominalą.

Analogiška kodavimo schema naudojama **2,5 ir 10%** tolerancijos rezistorių nominalų kodavimui. Daugiklio raidžių reikšmės tokios pat kaip ir 1% tolerancijos rezistorių, bet rašoma prieš nominalų, reiškiančius skaitmenis.

EIA-96 standarto 2%, 5%, 10%, tikslumo rezistorių nominalai.

4 lentelė

Taigi pagal šią lentelę:

- > A55 (1*330 = 330) yra 330 Ohm , 10% tolerancijos rezistorius;
- **C31** (100*180 = 18000) yra 18000 Ohm , 5% tolerancijos rezistorius;

▶ **D18** (1000*510 = 510000) 510000 Ohm (510 kOhm) 2% tolerancijos rezistorius.

	2% Tole	erancija			5% Tole	erancija		10% Tol	erancija	
Kodas	Reikšmė	Kodas	Reikšmė	Kodas	Reikšmė	Kodas	Reikšmė	Kodas	Reikšmė	
1	100	13	330	25	100	37	330	49	100	
2	110	14	360	26	110	38	360	50	120	
3	120	15	390	27	120	39	390	51	150	
4	130	16	430	28	130	40	430	52	180	
5	150	17	470	29	150	41	470	53	220	
6	160	18	510	30	160	42	510	54	270	
7	180	19	560	31	180	43	560	55	330	
8	200	20	620	32	200	44	620	56	390	



9	220	21	680	33	220	45	680	57	470
10	240	22	750	34	240	46	750	58	560
11	270	23	820	35	270	47	820	59	680
12	300	24	910	36	300	48	910	60	820

Taigi pagal šią lentelę:

➤ A55 (1*330 = 330) yra 330 Ohm , 10% tolerancijos rezistorius;

C31 (100*180 = 18000) yra 18000 Ohm , 5% tolerancijos rezistorius;

D18 (1000*510 = 510000) 510000 Ohm (510 kOhm) 2% tolerancijos rezistorius.

1.4.4. Atmintinė "SMD kondensatorių žymėjimas" (PR-02-AT-6)

Kondensatorių talpumo nominalai žymimi dviejų arba trijų skaitmenų kombinacija. Dviejų skaitmenų kombinacija žymima kondensatorių nominalai tik pikofaradų eilės. Pavyzdžiui, "10" žymi 10 pF, ar "47" žymi 47pF.

Labiausiai paplitusi yra trijų ar keturių skaitmenų nominalo žymėjimo kombinacija. Pirmi du skaitmenys žymi nominalą, o trečiasis skaitmuo daugiklį. Gauta reikšmė yra pikofaradais.

Kondensatorių nominalo daugikliai										
Trečiasis skaitmuo žymėjime	Daugiklis									
0	1									
1	10									
2	100									
3	1000									
4	10 000									
5	100 000									
6	10 00 000									
7	10 000 000									
8	100 000 000									
9	1000 000 000									

Ketvirtasis simbolis nurodo kondensatoriaus tikslumą ar toleranciją. Kondensatorių tikslumo žymėjimai yra raidėmis. Jie pateikti sekančioje lentelėje.



Kondensatorių tikslumo (tolerancijos) žymėjimas											
Žymėjimas	Tikslumas (Tolerancija)										
В	+/- 0.1pF										
С	+/- 0.25pF										
D	+/- 0.5pF										
F	+/- 1%										
G	+/- 2%										
J	+/- 5%										
К	+/- 10%										
М	+/- 20%										
Р	-0 +100%										
Ζ	-20 +80%										

Pateikiama keletas pavyzdžių:

Užrašas ant komponento kasetės 104J.

Pirmi du skaitmenys nominalas 10, trečias skaitmuo 4, tai jo daugiklis 10 000. Komponento nominalas yra $10 \cdot 10\ 000 = 100\ 000\ pF$. Toleranciją žymi ketvirtas simbolis J, o tas reiškia +/- 5% tikslumą. Taigi komponentas yra 100 nF +/- 5%.

Užrašas ant komponento kasetės 106K.

Pirmi du skaitmenys nominalas 10, trečias skaitmuo 6, tai jo daugiklis 1000 000. Komponento nominalas yra $10 \cdot 1000 000 = 10 000 000 \text{ pF}$. Toleranciją žymi ketvirtas simbolis K, o tas reiškia +/- 10% tikslumą. Taigi komponentas yra $10 \,\mu\text{F}$ +/- 10%.

Žemiau pateikia lentelė, kad gautą nominalą pikofaradų eilės lengvai būtų galima išreikšti į pačiai naudojamus nano ar mikrofaradus.



Kondensatorių nominalo keitimo lentelė										
Mikrofaradai (µF)	Nanofaradai (nF)	Pikofaradai (pF)								
0.000001	0.001	1								
0.00001	0.01	10								
0.0001	0.1	100								
0.001	1	1000								
0.01	10	10 000								
0.1	100	100 000								
1	1000	1000 000								
10	10 000	10 000 000								
100	100 000	100 000 000								

Dar vienas labai svarbus parametras yra temperatūrinė charakteristika kondensatoriaus elektrinės talpos kitimas, priklausomai nuo aplinkos temperatūros. Deja, nėra šių charakteristikų vieningo komponentų gamintojų žymėjimo, bet pagrindinės yra šios:

▶ NPO (dar žymima COG), X7R, X5R, Y5V.

Norint pasitikrinti kokia yra charakteristika, reikia konkrečiai pagal komponentą ieškoti internete gamintojo puslapį, ar žiūrėti specifikacijoje, konstruktorinėje, technologinėje dokumentacijoje.

1.4.5. Atmintinė "MyData komponentų užkrovimas" (PR-02-AT-7)

Probleminių komponentų užkrovimas

1. Varžų matrica:





Varžų matrica R0402_X4 turi būti montuojama tik į juodos spalvos (reguliuojamą) maitintuvą.



Maitintuvas turi būti tinkamai sureguliuotas, t.y įdėtas 4mm liežuvėlis ir 2 metalinės plokštelės.



2. LED šviesos diodas:



Šviesos diodas LED0603 turi būti montuojamas tik į 8mm FLEX maitintuvą.



1.4.6. Atmintinė "Tvarkinga darbo vieta" (PR-02-AT-2)



- 1. Darbo vietoje negali mėtytis palaidi komponentai;
- 2. Komponentai turi būti sudėti į jiems specialiai skirtas dėžutes;
- 3. Palaidi komponentai (pabarstai) turi būti išrūšiuoti, sudėti į dėžutes;
- 4. Darbo vietoje negali būti šiukšlių, kavos/arbatos puodelių, skudurų;
- 5. Ant stalo gali būti tik tam projektui skirti dokumentai;
- 6. Dokumentai turi būti sudėti tvarkingai;
- 7. Negali būti kitų projektų technologijų, lydraščių;
- 8. Darbo vieta turi būti švari;
- 9. Ant stalo / įrenginio negali mėtytis maitintuvai, komponentų juostos, įrankiai, įrangos dalys
- 10. Paruošti gamybai projektai turi būti įvardinti, kas atlikta ruošiant užkrovimą.

1.5. RMB GAMYBOS VALDYMO SRAUTO DIAGRAMA

Rankinio montavimo (RMB) procesas susideda iš žemiau išvardintų sub-procesų:

- 1. RMB gamybos planavimas (1 pav.);
- 2. Projekto parengimas (1 pav.);
- 3. Etaloninio pavyzdžio gamyba (2 pav.)
- 4. Projekto gamyba (4 pav.)
- 5. Gaminių pridavimas į gatavos produkcijos sandėlį (4 pav.)

Paviršinio montavimo proceso gamybos valdymo srauto diagramoje yra pateikti:

- -subprocesų veiskmai;
- -atsakingi asmenys, kurie yra paskirti atlikti nurodytus veiksmus;
- -dokumentai kuriais turi vadovautis atsakingi asmenys atliktami veiksmus;
- -dokumentai, kuriuose turi būti atliekami įrašai;
- -vykdymo terminai.



						v	ykdytojai			
Eilės nr.	Proceso veiksmai	Dokumentas kuriuo vadovaujamasi	Irašai	Vykdymo terminas	Gamybos direktorius	Sandėlininkas	RMB brigadininkas	Technologų grupės vadovas	RMB projektų technologas	
1	GAMYBOS PLANAVIMAS									
1.1	Sudaromas gamybos planas mėnesiui. Gamybos planą tvirtina įmonės Direktorius.	Projektų vykdymo registras PVR	1) Gamybos planas 2) Projektų vykdymo registras PVR	1) kas savaitę 2) kas savaitę						
2	PROJEKTO PARENGIMAS									
2.1	Ar Projektas naujas?	Projektų vykdymo registras PVR \\Duomenys\pvr	-	-					*	
2.2	Naujo projekto Technologinės dokumentacijos gamybai parengimas	Pradiniai duomenys	Technologinė Dokumentacija	S.d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios					÷	
2.3	Nauja Technologinė dokumentacija pateikiama gynimui ir patvirtinimui	-	Technologinės dokumentacijos viršelis	ро 1D дупутю	Lee Contraction (Contraction)	[]	\sim	\sim		
2.4	Ar yra pakeitimų Technologinėje dokumentacijoje?	Pradiniai duomenys; Praeitos gamybos patirtis ir išvados "Neatitikūų registras" KA-PR-05-F2	-	-						1
2.5	Pakeitimai Technologinėje dokumentacijoje ir keitimų registravimas	Pradiniai duomenys; Praeitos gamybos patirtis ir išvados "Neatitikūų registras" KA-PR-05-F2	Technologinė Dokumentacija ir keitimu registras	kiekvieną kartą atlikus pakeitimus					÷	
2.6	Technologinė dokumentacija pateikiama gynimui ir patvirtinimui	-	-	-				₩		
2.7	Technologinės dokumentacijos pateikimas gamybai	-	-	-					÷	
2.8	Ar gaminys perduodamas iš PMB	Technologinė Dokumentacija	"Gaminių perdavimo registras serijiniai / smulkiaserijiniai" K-PR-02-F7/F8	Atlikus priėmimą			Ŷ			
2.9	Etaloninio pavyzdžio paso paruošimas	-	"Etaloninio pavyzdžio pasas" K-PR-02-F4	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios			÷			
2.10	Gaminio lydraščių parengimas	"FMB gamybos vaklymas" K-FR-02	"Gaminio lydraštis" K-PR-02-F11	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios						
2.11	Detalių gavimas gamybai	Komplektavimo lapai F-006	-	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios		Ļ	ġ.			
2.12	Projekto komplektacijos pristatymas į RMB.	Komplektavimo lapai F-006	Parašas ant komplektavimo lapų ir įrašas apskaitos programoje	pagal užklausimą	ſ	Ż				
2.13	Projekto komplektacijos patikrinimas: kodas, kiekis, nominalas	Komplektavimo lapai F-006	Parašas ant komplektavimo lapų ir įrašas apskaitos programoje	Atlikus patikrinimą	L					
2.14	Etaloninis ruošinys paimamas iš PMB Etalonių pavyzdžių lentynos į RMB rankiniam surinkimui	"FMB gamybos vaklymas" K-FR-02	"Gaminių perdavimo registras serijiniai / smulkiaserijiniai" K-PR-02-F7 / F8	Atlikus priėmimą			Ļ			
2.15	Pasirašymas "Etaloninio pavyzdžio pase" už projekto parengimą gamybos procesui.	-	"Etaloninio pavyzdžio pasas" K-FR-02-F4	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios			¢			
3	ETALONINIO GAMINIO PAVYZDŽIO GAMYBA									



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

										v	ykdytojai						I
Eilės nr.	Proceso velksmai	Dokumentas kuriuo vadovaujamasi	[rašai	Vykdymo terminas	Gamybos direktorius	Sandėlininkas	RMB brigadininkas	Technologų grupės vadovas	RMB projektų technologas	Montuotojas	itavimo mašinos operatorius	Vizualininkas	Testuotojas	Pakuotojas	Remontininkas	Kokybės kontrolierius	Inžinierius metrologas
3	ETALONINIO GAMINIO PAVYZDŽIO GAMYBA																
31	Etaloninio gaminio gamybos pratiža	-	-	-			<u> </u>										
3.2	Pakartotino Baloninio gaminio ganyba. Pakartotino Baloninio pavy zižio paso	-	"Etaloninio pavyntžio pasas" K-PR-02-F4	-	err												
	paruošimas Ar gaminyje statomi atvadiniai					_											
	komponenta? Litavino mažinos "Litavino banca"	Teomologne Lokumencaoja	-	-		[-		Ä								
3.4	temperaturinio profilio nustatymas	Technologinė Dokumentacija "Gametos monitorineo reeistras"	-	-				_[·	7]
35	Arturi būti atliekanas našinos "Litavimo banga" temperaturinio profilio matavimas	\Unimenys\metrologija\GAMTBOS_MONIT ORINGAS	-	-												Ť	?
36	Mašinos "Litavimo banga" temperaturinio profilio matavimas	Darbo instrukcija; "Gamybos monitoringo registras"	-	Kartą įsavaitę kiekvienos litavimo mašinos					Г			-					
37	Mešinos "Litavimo banga" temperaturinio profilio įvertinimas	Technologinė Dokumentacija	"Ganıybos monitoringo Registras" ir įkelti Temperaturinį profilį į Vounaus vairaigtykstaros, poertoriess	Kartą į savaitę kiekvienos litavimo mašinos				L	÷								
18	Baloninio gaminio detalių statymas	Technologinė Dokumentacija	"Etaloninio pavyadžio pasas" K-PR-02-F4	Atiliais darbo operaciją					Ļ	÷	٦						
39	Ar Etaloninio gaminio surinkimas alitinka kokybės reikalavimus?	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas	"Etaloninio pavyotičo paras" K-PR-02-F4 Neatitikties alveju rašonos pastabos	Atikus jertining					\diamond	÷.							
3.10	Baloninio gaminio litavimas	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Etaloninio pavyatilo paras" K-PR (12-F4	Atlikus darbo operaciją							÷						
311	Baloninio gaminio litavimo įvertinimas pagal kakybės reikalavimus?	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Etaloninio pavyatičo pasas" K-PR-02-F4 Nealiliktics alveju račonos pastabos	Atlīkus įvertinimą					\diamond		\$						
3.12	Ar gaminys tikrinamas vizualiai?	Technologinė Dokumentacija	-	-		Ļ		0 4 7									
313	Baloninio gaminio vizualinis patikrinimas, taisymes	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Etaloninio pavyzdžio pasas" KPR-02F4 Neabbildies atveju rašonos pastabos	Atlikus darbo operaciją								÷					
3.14	Ar gaminys plaunamas?	Technologinė Dokumentacija	-	-		[
3.15	Baloninio gaminio plovimas	Technologinė Dokumentacija "Plovimo darbo instrikcija"	"Etaloninio pavyadžio pasas" K-PR-02-F4	Atlikus darbo operaciją			_			÷							
3.16	Ar gaminys lakuojamas?	Technologinė Bokumentacija	-	-		<u>Ц</u>	Ŷ										
3.17	Etaloninio gaminio lakavinas	Technologinė Dokumentacija "Merkimo darbo instrukcija"	"Etaloninio pavyatžio pasas" K-PR-02-F4	Atlikus darbo operaciją		ſ				-							
3.18	Ar gaminys testuojamos?	Technologinė Dokumentacija	-	-		L,	چ.	P									
3.19	Baloninio gaminio testavimas, galutinis gaminio patilorininas	Technologinė Dokumentacija	"Etaloninio pavyatižo pasas" K-PR-02-F4	Atilius darbo operaciją		Г							¢				
3.20	Ar Etaloninis gaminys atitinka kokybės reikalavimus?	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Etaloninio pavyntäio pasas" K-PR-02-F4 Neatiliikties alveju rašonos pastakos	Atikus jvertining					<u> </u>				ॐ	UVP		٦	
321	Nealitiklies priežasties nastalymas	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Neatiitkõų registras" KA-PR-05-F2	Nustačius nealitiklj					÷								
372	Baloninis gaminys remontuojanas	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas	"Etaloninio pavyzdžio pasas" KPR-02-F4 Režonas pastakos	Atlikus darbo operaciją											÷		
323	Primamas sprendimas dėl etaloninio gaminio surinkimo	-	-	-			Г		*								
3.24	Gaminio pridavimas į izoliatorių. Naujo Etaloninio gaminio pavyzdžio gamyka.	-	Pridavimo aktas "Etaloninio pavyadžio pasas" K-PR-02-F4	-													
15	Ar yra operacija - gaminio galutinis ovintrinas:2	Technologinė Dokumentacija	-	-		Ľ,	$\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{\mathbf{$										
126	Baloninio gaminio galutinis surinkimas	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas	"Etaloninio pavyatžio pasas" K-PR-02-F4 Neutilikties atveju ražonos postatos	Atlikus darbo operaciją						-							
327	Ar yra operacija - gaminio galutinis testavimas?	Technologinė Dokumentacija	-	-		ī	\leftarrow										
1.78	Baloninio gaminio galutinis testavinas	Technologinė Dokumentacija	"Etaloninio pavyztiło pasas" K-PR-02-F4	Atlikus darbo operaciją									Þ				
129	Ar Etaloninis gaminys atitinka kokybės reikalavinus?	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Etaloninio pavyatičo pasas" K-PR-02-F4 Neatilikties atveju rašonos pastabos	Atilas jertining								∎E	÷	-]	
330	Nealitiklies priežasties nustalymas	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Neatiithčių registras" KA-PR-05-F2	Nustačius nealitiklj											_]		
331	Baloninis gaminys remontuojamas	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas	"Etaloninio pavyzdžio pasas" KPR-02-F4 Ražonuos pastakos	Atlikus darbo operaciją	-												
12	Baloninio gaminio alitikimo kokybės reikalavimanis patvirtinimas	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Etaloninio pavyatžio pasas" K-PR-02-F4. Neatibildies atveju rašonos pastabos	Atikus jertining	and the second se	L			\Rightarrow								
33	Gaminio pridavimas į izoliatorių. Naujo Baloninio gaminio pavyzdžio gamyba.	-	Pridavimo aktas "Etatoninio pavyatžio pasas" K-PR-02-F4 Rašonos pastakos	-	Ļ	<i></i>	-										
3.34	Ar Etaloninis gaminys atitinka kokybės reikalavinus ?	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai; "Kokybės kontrolės valdymas" K-PR-07	"Etaloninio pavyztičo pasas" K-PR-02-F4 Neatliikties alveju rašonos pastabos "Neatliikčių registras" KA-PR-05-F2	Atilius įvertininų	-										=	\blacklozenge	
335	hiformavimas dėl Etaloninio nuošinio atitikimo / nestriikimo techninei dokumentacijai ir įsmytos proceso	-		-												-	
336	Sprendimas dėl ganybos proceso pradžios	-	"Etaloninio pavyatito pasas" K-PR-02-F4 Neatiliikties alveju rašomos pastabos	-	Ì		\diamond	•	\sim	*******						\diamond	
4	PROJEKTO G AMYBA																



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

										v	vkdytojai						
Eilė: nr.	⁵ Proceso veiksmai	Dokumentas kuriuo vadovaujamasi]rašai	Vykdymo terminas	Gamybos direktorius	Sandélininkas	RMB brigadininkas	Technologų grupės vadovas	RMB projektų technologas	Montuotojas	Litavimo maŝinos operatorius	Vizualin inkas	Testuotojas	Pakuotojas	Remontininkas	Kokybės kontrolierius	Inžinierius metrologas
4	PROJEKTO GAMYBA																
41	Gamybos proceso pradītā, operacijų paskirstymas	Technologinė Dokumentacija	-	-													
4.2	Argaminyje statomi atvadiniai komponentai?	Technologinė Dokumentacija	-	-		-	4	100									
43	Gaminių surinkimas	Technologinė Dokumentacija	"Gaminio lydrašiis" K-PR-02-F11 Nealitiklies atveju rašonos pastabos	Atlikus darbo operaciją						4							_
4.4	Gaminių litavinus	Technologinė Dokumentacija; PC standartas; Kokybės reikalavimai	"Gaminio lydraštis" K-PR-02-F11. Neatrikties atveju rašonos pastabos	Atlikus darbo operaciją					Ċ	L	¢					-	1
45	Argaminių lituojamumas alitinka kokybės reikalavinus?	Technologinė Bokumentacija; IPC standartas; Kokybės neikalavinai	Neatitiktinians gaminians surašonas naujas "Gaminio lydraštis" K-PR-02-F11 su restativo	Atlikus įvertinimą				ſ			÷						
4.6	Gaminių atrankinė patikra - ar gaminiai atifinka kokybės reikalavinus (ppm)	Technologinė Dokumentacija; PC standartas; Kokybės reikalavinai; Tudybės kontrolės valdymus [–] K-PR (7	"Gamino lydraštis" K-PR-02-F11 Meattikties atveju rašomas "Nestitikties aktas" K- PR-05-F1: "Neattikčių registras" KA-PR-05-F2	Athieus patilog												*	5
4.7	Gaminiai patalpinami j "Raut ioną zona"	-	-	-							÷					1	
4.8	Neatibildies priežasūų nustatymas, dokumentų išrašymas	-	Nackida	-				Ľ	,							1	
وبه	Arreikia remonto operacijos?	-	-	-		ſ			-	THE		<i>,</i> ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,					
4.10	Neatibilatinio gaminio remontas. Ar gaminį galima suremontuoti?	-	-	-											\Rightarrow	1	
411	Gaminio pridavimas jizoliatorių	-	Pridavinuo aktas	-				•	-	-						1	
4.12	Neatibikies priežasties nustatymas	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Neatifikõų registras" KA-PR-05-F2	Nuslačius neatriliktį					–							i i	
4.13	Projekto ganaykos proceso stabdymo pasiūtymas, kai nepavyksta pašalimti proceso neatitīktį	-	-	-			ſ	TH	÷							İ	
4.14	Projekto ganaytos proceso stabdymas	-	-	-	\diamond		÷									i i	
4.15	Projekto ganykos proceso stabdymo priežasties analizė, karekciniai veiksmai	Technologinė Dokumentacija; PC standartas; Kokybės reikalavinusi	"Neatříkůų registras" KA-PR-05-F2	Nuslačius neatitiktį					÷	h.							
4.16	Projekto ganykos proceso karekcinių veiksmų tinkanumas	-	-	-					*	3						1	
417	Projekto ganykos procesdo tesimas	-	-	-			<u> </u>				Ċ.					1	
4.18	Gaminiai patalpinami įlentyną "Gaminiai prieš vizualinį"	-	-	-		Ļ					÷						
4.19	Gaminių iš lentinų "Gaminiai prieš vizualinį" ir "Raudona zona" vizualinis patikrinimas, taisymus.	Technologinė Dokumentacija; PC standartas; Kokybės reikalavimai	"Gaminio lydraštis" K-PR (12-F11 Nealitiklies atveju rašonos pastabos	Atlikus darbo operaciją							L	-				7	
4.20	Ar Gaminys atitinka kokybės reikalavimus?	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	Nealitikties atveju rašonos pastabos "Gaminio lydraštis" K-PR-02-F11	Atlikus įvertinimą								÷	=		-		
4.21	Gaminiai patalpinami "Nealitiktiniai proviniai"	-	Nealitiktinians ganinians surašonas naujas "Geminio lydraštis" K-PR-02-F11 su pastatom	Atlikus įvertinimą											¢	1	
472	Gaminys remontucijamas, ježga galima suremontucti	Tischnologinė Dokumentacija; IPC standarias	"Gaminio lydražiis" K-PR-02-F11 ražonuos pastakos Remonto akaskaita	Atlikus darbo operaciją						L				794	÷		
4.23	Gaminio pridavimas jizoliatorių	-	Prīdavīnus aktas	-					-								
4.24	Gaminių atrankinė patikra - ar gaminiai atifinka kokylais reikalavimus	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavinusi; "Kokybės kontrolės valdynus" K-PR-07	"Guntolo lydraštis" K-PR-02-F11 Nextitikties atwiju rašomas "Nextitikties aktas" K- PR-05-F1: "Nextitikčių registras" KA-PR-05-F2	Atlikus patikrą												÷	
43	Gaminiai patalpinami įzonų "Gaminiai po vizualinio"	-	-	-								_					
4.26	Arganinys planamas?	Technologinė Dokumentacija	-	-	L		Ý										7
477	Gaminio plovimas	Technologinė Dokumentacija	"Gaminio lydraštis" K-PR-02-F11 Neotitikties atveju račonos pastabos	Atlikus darbo operaciją		ſ											



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

										N							
Eilės nr.	Proceso velksmal	Dokumentas kurluo vadovau jamasi	[rašai	Vykdymo terminas	Gamybos direktorius	Sandėlininkas	RMB brigadininkas	Technologų grupės vadovas	RMB projektų technologas	Montuotojas	Litavimo mašinos pro	Vizualininkas	Testuotojas	Pakuotojas	Remontininkas	Kokybės kontrolierius	Inžinierius metrologas
4	PROJEKTO GAMYBA						£										
4.46	Gaminio galutinis surinkimas	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas	"Geminio lydraštis" K-PR-02-F11. Neatrikties alveju rašonos pastabos	Atilus darbo operaciją		ſ				÷							1
4.67	Gaminių atrankinė patikra - ar gaminiai atilinka kokybės reikalavimus	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas, Kokybės reikalavimai; "Kokybės kontrolės valdymas" K-PR-07	"Gaminio lydračius" K-PR-02-F11 Nestitikties atveju rašomas "Neatitikties aktas" K- PR-05-F1: "Neatitiktių registras" KA-PR-05-F2	Atlikus patikrą			÷-									*	1
4.48	Ar yra operacija - gaminio galutinis testavinas?	Technologinė Dokumentacija	-	-		l	÷	•									
4.19	Gaminio galutinis testavimas	Technologinė Dokumentacija	"Generato Lydračnis" K-PR-02-F11.	Atlikus darbo operaciją									÷			7	
4.50	Ar gaminys atitinka kokybės reikalavinuos?	Technologinė Bokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	Neatrikties atveju rašonos pastabos "Gaminio lydraštis" K-PR-02-F11	Atlikus įvertinimą		f	¹		j:	••••			Ŷ				
451	Neatrikties priežasties nustatymas	Remonto alaskaita	"Nestitikčių registras" KA-PR-05-F2	Nustačius neatritiktį					-								
49	Projekto ganybos proceso stabdymo pasiūlymas, kai nepavyksta pašalinti proceso nealitākaj	-	-				1	W	÷								
453	Projekto gamybos proceso stalodymas	-	-	-	~		÷										
4.54	Projekto gamybos proceso statolymo priežasties analizė, korekciniai veiksmai	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas; Kokybės reikalavimai	"Nestitikčių registras" KA-PR-05-F2	Nustačius neatritiktį				 -	÷	•							
455	Projekto gamybos proceso korekcinių veiksmų tinkamumas	-	-						÷								
4.56	Projekto ganybos procesdo tęsimas	-	-	-				******	********		****		_	_			
4.57	Gaminys remontuojamas, jeiga galima suremontuoti	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas	"Geminio lydraštis" K-PR-02-F11 rašonuca pastabus Remonio ataskaita	Atilus darbo operaciją					_				_		÷	J	
458	Gaminių pridavinus į izsliatorių	-	Pridavimo aktas "Etaloninio pavyzdžio pasas" K-PR-02-F4	-													
4.59	Surašoni testavino ducmenys	"Kokybės kontrolės valdymas" K-PR-07	"NAB defektingunu: ataskaita" K-IR-07-F7	-													
4.60	Pakavimas	Technologinė Dokumentacija	"Germinico lychraštis" K-PR-02-F11	Atlikus darbo operaciją		ш				-							
461	Pranešinas apie gaminių pakavimą						÷								~ • ~ •	5'i	
4.52	Gaminių atrankinė patikra - ar gaminiai atilinka kokybės reikalavimus	Technologinė Dokumentacija; IPC standartas, Kokybės reikalavimai; "Kokybės kontrolės valdymas" K-PR-07	"Caminio lydračiis" K-PR-02-111 Hertitikties atvoju rašomas "Neatitikties aktas" K- PR-05-11: "Neatitiktių registras" KA-PR-05-12	Atlikus patikrą												÷	-
468	Ar liokybės grupė fiksavo neatitiktį	"Nealitikliesaktas" K-PR-05-F1	-	-	1		\diamond										-
4.61	Konskriniai veškanai	-	-	-	÷			•	14	K				• • • • •	• • • • • •		FO
5	Gaminių pridavimas į gatavos produkcijos sandėlį	"Gaviniu ir gaminiu sandeliavimas" procedūra KA-PR-06	"Medžiagų perkėlimo įmonės viduje važtaraštis" KA-PR-06-F2	Priduodantį sandėlį			Ļ										

1.6. RMB GAMYBOS VALDYMO DOKUMENTŲ FORMOS

1.6.1. Forma "RMB lituojamumo registras" (PR-03-F2)

Šioje formoje registruojami litavimo proceso duomenys: gaminių judėjimo litavimo mašinoje greitis; fliuso tiekimo kiekis; temperatūriniai režimai skirtingose zonose; lydmetalio temperatūra; lydmetalio bangos aukštis. Čia pat registruojami patikrintų plokščių defektai, kad defektų analizės pagrindu būtų galima atlikti litavimo proceso korekcinius veiksmus.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

		Data	
		Gaminys	
		Operatorius	
		Laikas	
Nr.	PARAMETRAI		
1	_I Transporterio greitis	lcm/min	
2	¹ Oro slėgis į fliuso purkštuką	L/min	
3	Fliuso debitas	'ml /min	
4	Pakaitinimo zona-1	°C	
5	Pakaitinimo zona-2	°C	
6	Pakaitinimo zona-3	°C	
7	Pakaitinimo zona-4	°C	
8	Pakaitinimo zona-5	°C	
9	Pakaitinimas kvarco lempomis	pad	
10	Lydmetalio temperatūra vonioje	°C	
11	Bangos aukštis	.%	
12	Patikrinta plokščių/defektų sk.	vnt.	
13	Daryti pakeitimai	Nr/param	

1.6.2. Forma "RMB neatitiktinis gaminys" (PR-03-F5)

Ši forma naudojama neatitiktinių gaminių registracijai bei apskaitai. Turint neatitiktinių gaminių registrą bei kiekius galima atlikti analizę ir valdyti gaminių kokybę.

RMB NEATITIKTINIS GAMINYS				
Data, laikas				
Projektas				
Užsakymo numeris				
Darbuotojo Pavardė, paraša				
Atlikta operacija				
Neatitiktinių gaminių kiekis				
Pastabos:				

1.6.3. Forma "NAND programavimo registras" (PR-03-F10)

NAND mikroschemos programuojamos prieš montavimo procesą. Programuotų NAND mikroschemų atsekamumui užtikrinti vedamas registras, kuriame fiksuojami pagrindiniai duomenys: data (kada buvo programuoti NAND mikroschemos); kuriam projektui skirtos mikroschemos; laikmenos žymėjimas; mikroschemos žymėjimas ir kt.



Metai					Mėnuo		
Projektas	ojektas USB laikmenos žymėjimas				žymėjimas		
Užsakymo numeris					NAND žymėjin	nas	
Planinis kiekis					Gavimo data		
Data	Darb	uotojo Pavardė	Tab. Nr.	Brigada	Kiekis	Kiekis augančiai	Pastabos

1.6.4. Forma "Stress" testo temperatūrinio kalibravimo registras" (PR-03-F13)

RMB gamybos metu naudojami įvarus elektroninės įrangos testavimai. Vienas iš tokių yra "stress" testas. Žemiau pateiktoje formoje registruojami "stress" testo temperatūrinio kalibravimo rezultatai.

			Stres testo įrašai			Temperatūrinio kalibravimo įrašai								
Eil.	Testavimo	Gaminio	Testo	Testo	Stres testo	Funkcinio	Pozicija -	Nustatyta	Temperatūrinio	Aplinkos	PCB	Nuokrypis	Darbuotojas	Pastabos
nr.	data	numeris ID	pradžios	pabaigos	rezultatas	testo	funkcinis testas	pataisa	kalibravimo	temperatūra	temperatūra			
			laikas	laikas		rezultatas			nuokrypis					
1	2012.04.05	121315746	06:30	18:30	teigiamas	teigiamas	2	1,8	0,9	20	19,9	-0,1		

1.6.5. Forma "Lydraštis po testavimo operacijos" (PR-03-F15)

Elektroninės įrangos gaminiai gali būti gaminami tiek atskiromis technologinėmis operacijomis, tiek ir konvejeryje. Konvejerinės gamybos metų gaminių partijos yra išformuojamos konvejerio pradžioje ir gaminiai lieka be lydraščių. Tam kad neprarasti gaminių atsekamumą po testavimo operacijos formuojamos naujos gaminių partijos, kurioms priskiriamas naujas lydraštis.

LYDRAŠTIS PO TESTAVIMO OPERACIJOS					
Data, laikas					
Projektas					
Užsakymo numeris					
Darbuotojo Pavardė, parašas					
Testavimo vieta					
Gaminių kiekis, vnt.					
Pastabos:					

1.6.6. Forma "Neatitiktinių komponentų apskaitos forma" (PR-03-F14)

Gamybos metų dėl įvairių priežasčių (gauti nekokybiški komponentai iš tiekėju, sugadinti komponentai gamybos metu ir pan.) gali atsirasti neatitiktiniai komponentai. Neatitiktiniai



komponentai negali būti išmetami. Jie būtinai yra apskaitomi žemiau pateiktoje formoje ir priduodami atgal į sandėlį.

Data	
Uzsakymas	Projektas
Kodas / PID	Neatitiktinių komponentų / medžiagų kiekis
Darbuotojo V.Pavardė	

1.7. RMB GAMYBOS VALDYMO DARBO INSTRUKCIJOS

1.7.1. RMB darbo instrukcija "Litavimo mašinos lituotojo darbo instrukcija" (PR-03-DI-1)

1. Darbuotojų sauga ir sveikata

1.1 Pavojingi rizikos veiksniai, esantys ar galintys pasireikšti lituotojo darbo aplinkoje.

- 1. Slėgis iki 0,8MPa, įrenginių vamzdynų trūkimas, tarpinių praleidimas.
- 2. Elektros kintamos srovės įtampa virš 50 V.
- 3. Karšti paviršiai.
- 4. Kritimas iš aukščio.
- 5. Judančios mechanizmų dalys.
- 6. Skystas metalas.
- 7. Švino garai.
- 6. Fliusas aerozolio ir garų pavidalu.



1.2 Bendri saugos reikalavimai.

- Litavimo mašiną gali eksploatuoti ir prieiti arčiau, kaip 1m atstumu gali tik apmokytas ar instruktuotas personalas.
- Litavimo mašinai turi būti prijungta ištraukiamoji ventiliacija su instaliuota filtravimo sistema.
- Prieš pradedant darbą su įrengimą turi būti įjungiama ventiliacija ir patikrinamas jos veikimas.
- Prie mašinos turi būti gesintuvas, operatoriai turi žinoti, kur jis yra ir mokėti naudotis.
- Apsaugas galima nuimti tik kai mašina išjungta.
- Ant mašinos gali būti paviršių su aukšta temperatūra, elgtis atsargiai.
- Pavojaus atveju mašiną stabdyti avariniu STOP mygtuku (Emergency Stop).
- Periodiškai mokyti darbuotojus saugumo taisyklių ir raštiškai patvirtinti jų įsisavinimą.

1.3 Saugos reikalavimai darbui su fliusu.

- Sureguliuoti fliuso kiekį taip, kad jis nelašėtų ant pakaitinimo zonų.
- Dėvėti specialią aprangą, atsparias rūgščiai pirštines ir akinius.
- Fliuso talpą visada laikyti uždengtą.
- Fliuso talpa turi būti atspari rūgščiai ir fliusui.
- Ceche laikyti ne didesnį, kaip 25 ltr. fliuso kiekį.
- Vengti fliuso kontakto su akimis ir oda.
- Su fliuso atliekomis elgtis pagal teisinius reikalavimus, jokiu būdu neleisti fliusui patekti į kanalizacijos sistemą.

1.4 Saugos reikalavimai darbui prie fliusatoriaus.

- Dirbant fliusavimo zonoje, arba prie fliusatoriaus valdymo, elektriškai atjungti kaitinimą ir palaukti, kol visai atvės.
- Prieš paleidžiant mašiną, jei taip įvyko, išvalyti palietą fliusą.

1.5 Saugos reikalavimai darbui su lydmetaliu.

Dirbant su skystu lydmetaliu reikia naudoti šias apsaugos priemones:

- o Odinę prijuostę (išimant vonią);
- o Apsauginius batus;



- o Karščiui atsparias pirštines;
- o Respiratorių.

1.6 Pastabos dėl mašinos aptarnavimo, eksploatacijos ir priežiūros.

- Neišjungti pagrindinio jungiklio, kol mašina pilnai neatvėso
- Prieš remontuojant, atjungti elektros ir suspausto oro tiekimą
- Užtikrinti, kad pagrindinis jungiklis būtų apsaugotas nuo atsitiktinio įjungimo
- Dirbti su mašinos elektrine, ar mechanine dalimi gali tik apmokytas personalas
- Remonto metu turi veikti ištraukiamoji ventiliacija
- Mašinos elektrinė dalis turi būti periodiškai tikrinama
- Įkaitusių mašinos paviršių valymui nenaudoti degių skysčių
- Saugotis skysto lydmetalio purslų, ypač valant šlaką. Dėvėti pirštines ir odinę prijuostę

2. Gaminių litavimas

- o Pradėti darbą galima tik tada, kai litavimo mašina pasiekia technologinius režimus.
- Dėti gaminius į litavimo rėmą arba šabloną, fiksuoti laikikliais. Apžiūrėti i kiekvieną gaminį, ar neiškritę komponentai.
- o Uždėti litavimo rėmą su plokštėmis ant litavimo mašinos transporterio.
- Nuimti nuo litavimo laikiklio sulituotus gaminius, įvertinti litavimo kokybę ir perduoti į vizualinės kontrolės operaciją.
- Tikrinti gaminių lituojamumą pagal I-001 instrukciją Nepavykus sureguliuoti proceso taip, kad lituojamumas būtų normos ribose litavimo procesą sustabdyti. Informuoti brigadininką.
- Nuolat prižiūrėti litavimo procesą ir mašinos parametrus. Esant nukrypimams nuo litavimo rėžimų, koreguoti parametrus. Valyti mašiną ne rečiau kaip 2 kartus per pamainą. – pagal INSTRUKCIJĄ Nr 074- 01.
- Esant litavimo neatitikimams nuo nustatytų normų, režimus būtina derinti. Atiderintus rėžimus užfiksuoti žurnale.
- o Užpildyti žurnalą.
- o Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.



3. Lituojamumo tikrinimas

- o Visiems gaminiams, litavimas banga operatorius, vertina gaminių lituojamumo procentą.
- Leistinas litavimo banga defektų skaičius negali būti didesnis nei 0,1 %.
- Pamainos pradžioje pradėjus lituoti gaminius įvertinamas lituojamumas ir užpildomas lituojamumo žurnalas TF74.00-12-01.
- Lituojamumas įvertinamas ppm vadovaujantis IPC-A-610D standarto ir kliento riekalavimais. Nustatytas defektų skaičius dalinamas iš tikrintų gaminių lydviečių skaičiaus ir padauginamas iš 1000000. PVZ. 2 trumpinimai, tikrinta 10 gaminių, kur kiekviename yra 42 lydvietės. Lituojamumas bus lygus x=(2/10*42)*100000=4762 ppm
- o Minimali tikrinamų gaminių imtis nemažiau, kaip 10 plokščių.
- Pamainoje atliekami 3 tikrinimai: pamainos pradžioje, vėliau kas 3 val.
- Keičiantis lituojamam projektui pildoma nauja forma lituojamumo žurnale nuo žr. 3 punkto.
- Jeigu defektų skaičius didesnis nei patvirtinta planinė ketvirčio norma tuomet koreguojamas litavimo režimas, kol pasiekiamas planinis lituojamumas Koregavimo veiksmai, defektų pobūdis ir pastabos pažymimi lituojamumo registravimo žurnale.
- Nepavykus pasiekti planinio lituojamumo stabdomas procesas ir kviečiamas technologas, esant techninei problemai energomechanikų grupę.
- o Litavimo režimai yra kiekvieno projekto RMB technologinėje dokumentacijoje.

4. Litavimo mašinos valymo instrukcija

Litavimo mašinos bangodario valymas, lituojant švininiu lydmetaliu.

Bangodaris valomas 2 kartus per pamainą. (pamainos pradžioje ir po 4 val darbo). Valymo trukmė ne daugiau 15 min. Valymą atlieka mašiną aptarnaujantis operatorius.

Bangodario valymo metu litavimo rėmai neleidžiami. Bangodario valymas atliekamas tokia tvarka:

1. Išjungiama lydmetalio banga.





- 3 Atsukami keturi varžtai laikantys bangodario formuotuvą. Po to replėmis nuimamas formuotuvas ir apsauginė skardelė.
- 4 Kruopščiai volframinę viela išvalomos bangą formuojančios kiaurymės, o mentele paviršius iš abiejų pusių.
- 5 Mentele išvalomas šlakas bangodario griovelyje ir ant griovelio sienelių(Ypač svarbu !) bei vonioje aplink visą bangodario formuotuvą
- 6 10-15sek įjungiama lymetalio banga ir po bangos išjungimo dar kartą išvalomas šlakas.
- 7 Pabaigus valymą vėl sumontuojamas bangodaris. Dedama metalinė plokštelė ir bangodario formuotuvas, prisukami keturi varžtai.
- 8 Įįjungiama lydmetalio banga.

Gamybos proceso metu tarp valymų pastebėjus, kad banga yra nelygi ir kai kurios formuotuvo kiaurymės užsikimšę, jos tiesiog litavimo eigoje prabadomos volframine viela, kol pasiekiamas geras bangos tolygumas.

1.7.2. RMB darbo instrukcija "Komponentų keitimas su remonto stotele PDR IR-XT5P" (PR-03-DI-2)

1. Komponentų keitimas su remonto stotele PDR IR-XT5P

Dirbant su stotele IR pakaitinimas iš apačios turi būti įjungtas.



2. Komponento atlitavimas ir nuėmimas

- 1. Įdėti plokštę į laikiklį ir pozicionuoti ties pakaitinimo linze.
- 2. Sukant linzės žiedą, nustatyti, kad pakaitinimo zona būtų 6-10 mm platesnė nei komponento korpusas.
- 3. Užnešti fliuso ties litavimo vieta.
- 4. Paspausti "START" mygtuką ir sistema automatiškai pradeda pakaitinimo ciklą. Apie 150°C pradeda veikti fliusas (pasirodo dūmų pėdsakai). Sekantis etapas yra lydmetalio išlydymas, kuris įvyksta apie 210°C temperatūroje. Korpuso paviršiaus temperatūra tuo metu būna apie 20°C aukštesnė (t.y. apie 230°C).
- 5. Išsilydžius lydmetaliui ,vakuuminiu pincetu arba vakuumine galvute nuimti komponentą.

3. Komponento prilitavimas

- 1. Kruopščiai nuvalyti senofliuso ir lydmetalio likučius nuo komponento lydviečių.
- 2. Įdėti plokštę į laikiklį ir pozicionuoti ties pakaitinimo linze.
- Sukant linzės žiedą, nustatyti, kad pakaitinimo zona būtų 6-10mm platesnė nei komponento korpusas.
- 4. Užnešti fliuso ties litavimo vieta. Lydvietes aplūdyti ir išlyginti plonu sluoksniu naujo lydmetalio.
- Ant vakuminės galvutės uždėti keičiamą komponentą ir nustatyti jo padėtį pagal lydvietes. Pakaitinimo metu komponentas turi būti pakeltas viršutinėje padėtyje.
- 6. Paspausti "START" mygtuką ir sistema automatiškai pradeda pakaitinimo ciklą. Apie 150°C pradeda veikti fliusas (pasirodo dūmų pėdsakai). Sekantis etapas yra lydmetalio išlydymas, kuris įvyksta apie 210°C temperatūroje. Korpuso paviršiaus temperatūra tuo metu būna apie 20°C aukštesnė (t.y. apie 230°C).
- Pakaitinimo metu elgtis labai atsargiai, kad neiššaukti komponento nesutapimo su lydvietėmis.
- 8. Plokštę nuimti galima tik tada, kai temperatūra yra žemesnė už 160°C.






5. Bešvinio litavimo profilio specifikacija

Profiliotipas	Bešvinis
Vidutinis kaitimo greitisnuoTs _{max} iki T _P)	3°C/s max
Minimali pakaitinimo temperatūra Min (Ts _{min})	150°C
pakaitinimo temperatūra Max (Ts _{max})	200°C
Pakaitinimo trukmė (nuo Ts _{min} iki Ts _{max})	60-180 s
Lydimosi temperatūra (T _L)	217°C
Išlaikymas, esant temperatūrai virš lydimosi (T _L)	60-150 s
Maksimali pikinė temperatūra (T _P)	Žr. Lentelę žemiau
Išlaikymas, esant 5° C žemiau pikinės temperatūros <t<sub>P</t<sub>	20-40 s
Aušinimo greitis	6°C/s max
Laikas nuo 25° C iki maksimalios temperatūros	8 min max

Pastaba. Viso stemperatūros nurodytos ant komponento korpuso viršaus.



6. Bešvinio profilio T_P temperatūros parinkimas

	Korpuso tūris	Korpuso tūris	Korpuso tūris
	<350 mm ³	350 to 2000 mm ³	>2000 mm ³
< 1.6 mm	260°C	260°C	260°C
1.6 to 2.5 mm	260°C	250°C	245°C
> 2.5 mm	250°C	245°C	245°C

7. Baigiamasis etapas

- 1. Nuvalyti fliuso likučius, jei tai būtina.
- 2. Patikrinti lydvietes.
- 3. Atlikti testavimą.

1.7.3. RMB darbo instrukcija "Plokščių padengimo konservantu instrukcija" (PR-03-DI-3)

1. Pasiruošimas darbui padengimo konservantu įrenginyje

Įrengimai:

- Padengimo konservantu įrenginys;
- Džiovinimo spinta.

Įranga:

- Plokščių transportavimo ir sandėliavimo konteineriai;
- Ultravioletinių spindulių lempa.

Medžiagos:

- Konservantas Humi Seal 1H2O UR4-D;
- Guminės pirštinės;
- ESD pirštinės;



- Apsauginiai akiniai;
- Švari medžiaginė pašluostė.

Pasiruošimas darbui:

 Ijungti džiovinimo spintą (mygtukas "Ijungta"). Nustatyti temperatūrą 70°C. Reguliuojama mygtukais. Oro sklendės padėtis turi būti pasukta pries laikrodžio rodyklę - į "konvekcija" užrašo pusę.



 Patikrinama ar padengimo konservantu įrenginio talpose yra reikalingas konservanto kiekis. Jo turi būti didžiojoje dalyje iki pertvaros viršaus, mažojoje iki pusės gylio, t.y 150 - 200 mm iki talpos viršaus. Esant mažiau – rezervuarai papildomi konservantu Humi Seal 1H2O UR4-D.



3. Jungikliu "Tinklas" įjungiamas padengimo konservantu įrenginys, o tuo pačiu ir perestaltinis siurblys įsitikinus, kad siurblys veika, uždengiami dangčiai. Veikimas atpažįstamas iš garso ir matoma, kaip konservantas iš didžiosios dallies persipila į mažąją dalį. Jei siurblys neveikia atidaromos priekinės durelės ir patikrinama ar siurblys įjungtas. Įjungimo mygtukas turi būti nuspaustas viršutinėje dalyje. Perpumpavimo greitis reguliuojamas rankenėle. Įsitikinus, kad įrengimas veikia, uždengiamas dangtis.



Pažymėjimas	Parametro pavadinimas	Tipinė reikšmė	Pastabos
(F0)	Įmerkimo gylis	-	Apsprendžia plokštės matmenys.
(F1)	Įmerkimo greitis	100 mm/min	
(F2)	Išlaikymo laikas	60 sek	
(F3)	Ištraukimo greitis	150 mm/min	
(F4)	Atstumasiki PCB	-	Apsprendžia plokštės matmenys.
(F5)	Atstumas iki tirpalo	56,5 mm	Nekeičiamas konstruktyvinis parametras.

4. Patikrinami darbinių parametrų nustatymai. Tipiniai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

2. Nustatymai konkrečiam gaminiui

Reikalingi parametrai (F0) ir (F4) nustatomi matuojant. Matmenys matuojami ir įvedami milimetrais.



FO



- 1. Konkretiems projektams parametrai gali būti kitokie. Tokiu atveju ta inurodoma jų technologinėje dokumentacijoje.
- 2. Parametrų pakeitimas.

Mygtuku "*PgDn/Down*" išrenkamas reikalingas parametras, t,y, displėjuje matome pavadinimus. Nuoseklūs paspaudimai keičia parametrus nuo F0 iki F5. Susirandamas reikalingas parametras ir aktyvuojamas valdiklis pagal atitinkamus F (X) mygtukus.



Pvyzdžiui, keičiame atstumą iki PCB.

Šiuo atveju spaudžiame mygtuką F4, displėjuje atsiranda užrašas ir rodyklėmis išrenkamas koreguojamas skaičius. Išrinkimą indikuoja mirksintis tamsus stačiakampis.



Korekcija vykdoma įvedan reikalingą skaičių ir nuspaudžiant "*Enter*". Klaidingi pakeitimai anuliuojami "Esc". Į pradinį (pilnos informacijos) langą grįžtama nuspaudus "Up/Pg Up".

Analogiškai keičiami ir kiti parametrai, išskyrus F5, kurį pakeisti galima tik žinant slaptažodį.

3. Plokščių padengimas konservantu

Dirbant vadovautis bendromis elektrosaugos taisyklėmis.

Spausdintines plokštes po plovimo galima imti tik su švariomis medžiaginėmis ESD reikalavimus tenkinančiomis pirštinėmis.



1. Plokštėmis užpildomas visas PCB tvirtinimo konteineris. Pabaigoje užfiksuojama plokštele ir varžtu.



2. Konteineris uždedamas ant įrenginio skersinio, užveržiami varžtai, nustatoma horizontal ipadėtis (gulščiuku). Nuimamas dangtis. Paleidžiamas pamerkimo ciklas.



- 3. Esant būtinybei ciklas nutraukiamas paspaudžiant raudoną mygtuką "Stabdymas". Šiuo atveju sistema grįžta į pradinį tašką.
- 4. Padengimo konservantu ciklas vyksta automatiškai.
- 5. Pasibaigus ciklui, apie 5-10 minučių leisti konservanto pertekliui nuvarvėti, ir atsukus tvirtinimo varžtus atsargiai konteinerį perkelti ir pakabinti ant greta esančio stelažo skersinių.
- 6. Praėjus 45-60min nuo pamerkimo konteinerį su plokštėmis perkelti į džiovinimo spintą.





Džiovinimas vykdomas, esant **temperatūrai 70-80°C**. **Trukmė 5,5–6,0 val**. Temperatūra kontroliuojama džiovinimo spintoje įmontuotu skaitmeniniu prietaisu. Laikas laikrodžiu arba išsijungimo taimeriu.



- 7. Pasibaigus džiovinimui plokštės su konteineriu išimamos iš džiovinimo spintos. Konteineris dedamas ant stalo, atsukami tvirtinimo varžtai ir nuimamos plokštės.
- 8. Nuimant kontroliuoti padengimo kokybę. Esančius ant borto nuvarvėjimus pašalinti aštriu skalpetiu.
- 9. Nekokybiškai padengtas plokštes galima dengti pakartotinai.
- Dangos storis turi būti (20-70) μm. Kontrolę atlieka inžinierius-technologas naujiems projektams, pakeitus konservantą ar rėžimą, arba periodiškai vieną kartą per savaitę.
- 11. Padengtos ir patikrintos plokštės sudedamos į konteinerius. Užpildomas gaminio lydraštis.
- 12. Esant neaiškumams ar proceso nukrypimams nuo užduotų parametrų nutraukite darbą ir kviestite chnologą.
- 13. Darbo metu bei po jo palaikyti švarą ir tvarką.

Baigus darbą įšjungti visus įrengimus ir elektros prietaisus.

1.7.4. RMB darbo instrukcija "Išvadinių komponentų paruošimas" (PR-03-DI-5)

1. Komponentų rankinis paruošimo

Įrankiai:

- Replės kandės;
- Pincetas.
- 1. **Kondensatoriaus** išvadus trumpinti kandikliu taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, išvadai būtų išsikišę 1,5~2 mm.





 Kvarcinio rezonatoriaus Q1 kojos trumpinamos kandikliu taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, išvadai būtų išsikišę 1,5~2 mm.



3. **Jungtis** iš karpomų "pinų" karpyti kandėlis sekančiais ilgiais kaip parodyta projektų spefifikacijose.



4. **Rezistoriai** lankstomi rankiniu būdu, naudojant pincetą ir kandes. Paruošiamas taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, išvadai būtų išsikišę 1,5~2,5 mm.



5. **Diodas** VD1 lankstomas rankiniu būdu, naudojant pincetą ir kandes. Paruošiamas taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, išbūtų išsikišę 1,5~2,5 mm.



 6. Tranzistorius statomas į jam skirtą pozicija ir spaudžiamas kol iki korpuso ir PCB lieka 4~5 mm. Išvadai kitoje pusėje nukerpami paliekant 1,5~2,5mm ilgį.



7. Šviesos diodo kojos trumpinamos kandikliu taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, išvadai būtų išsikišę 1,5~2,5 mm.



2. Rezistorių, diodų (vertikalus) išvadų paruošimas

Įranga:

- Zigo formavimo kandiklis;
- Pincetas.
- Lenkti išvadą kaip parodyta, stengiantis išlaikyti užduotus parametrus. Kirpimą atlikti "zigo" formavimo replytėmis. <u>Formuojant dioda nesumaišyti diodo krypties.</u>
- Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar išvadai atitinka IPC 610 D II klasės reikalavimus.





- 2. Suformuotos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.
- 3. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 4. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

3. Išvadų formavimas rankiniu arba pneumatiniu kandikliu

Įranga:

- Rankinis arba pneumatinis išvadų kandiklis.
- 1. Sureguliuoti išvadų kandiklį klijuojant papildomą lipnę juostą taip, kad įstačius komponentus į plokštę jam skirtoje vietoje išvadai būtų išlindę 1.5~2,5 mm



 Į kandiklį dėti po 2~4 detales (prikausomai nuo įpakavimo ir komponento metmenų) ir kirpti nurodyta kryptimi.



 Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar išvadai atitinka IPC 610 D II klases reikalavimus. Pastebėjus neatitikimus padaryti kirpimo ilgio korekcijas.



3.1. pav. Išvadų kandiklis

Kirpimo

- 4. Nukarpytos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.
- 5. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 6. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

4. Kondensatorių išvadų formavimas horizontaliam montavimui

Įranga:

- Rankinis arba pneumatinis išvadų kandiklis.
- 1. Paėmus kelis kondensatorius užlenkti išvadus kaip parodyta (pav 4.1 pav.). Atkreipti dėmesį į užlenkimo kryptį, kuri priklauso nuo poliarumo!!!



4.1 pav. Kondensatorių išvadų formavimas horizontaliam montavimui



 Sureguliuoti išvadų kandiklį klijuojant papildomą lipnę juostą taip, kad įstačius detalę į plokštę jam skirtoje vietoje išvadai būtų išlindę 1,5~2,5 mm.



4.2 pav. Ištvadų kandiklis

- Į kandiklį dėti po 2~4 detales (prikausomai nuo ipakavimo ir komponento metmenų) ir kirpti nurodyta kryptimi.
- 4. Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar išvadai atitinka IPC 610 D II klases reikalavimus. Pastebėjus neatitikimus padaryti kirpimo ilgio korekcijas. Nukarpytos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.
- 5. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 6. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

5. Išvadų formavimas pusautomačiu horizontaliam montavimui

Įranga:

• Išvadų formavimo pusautomatis.

Sureguliuoti išvadų formavimo pusaumatį vadovaujantis instrukcija esancia darbo vietoje **K-PR-03-DI-7 OLAMEF** (Derinimo laikas $25 \sim 40$ min), kad įstačius detalę į plokštę jam skirtoje vietoje išvadai būtų išlindę 1,5~2,5 mm.



5.1 pav. Išvadų formavimas horizontaliam montavimui



- Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar išvadai atitinka IPC 610 D II klases reikalavimus. Pastebėjus neatitikimus atlikti pagal 1 punktą korekcijas.
- 2. Suformuotos ir nukarpytos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.
- 3. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.

Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

1.7.4. RMB darbo instrukcija "Plokščių išskyrimas pjaustymo įrenginiais" (PR-03-DI-6)

1. Įrankiai, medžiagos, reikalavimai

Įrankiai:

- karpymo replės;
- dildė;
- universali technologinė tara.

Medžiagos:

-nėra.

Reikalavimai:

- vadovautis IPC-A-610D standarto 2 klase;
- vadovautis technologine dokumentacija;
- dėvėti antistatinę apyrankę.

2. Plokščių išskyrimas pjaustymo įrenginiais FKN Systek arba Maestro 3





Įrenginys FKN Systek



Įrenginys Maestro 3

Mokymo medžiaga

Pasiruošimas darbui:

- 1. Patikrinti, kad įrenginys būtų įžemintas.
- 2. Nustatyti pjovimo aukščio reguliatorių į tinkamą poziciją atsižvelgiant i plokštės storį.



Įrenginys FKN Systek

Įrenginys Maestro 3

Darbo eiga:

 Laikant ruošinį išilgai , pamažu už specialios rankenos traukti geležtę i save. Taip išskiriant plokštes.



Pirma, reikia nupjauti ruošinio kraštus, vėliau išskirti plokštes per vidurį.

- 2. Tada tą patį padaryti, ruošinį laikant skersai. Analogiškai nukarpyti ir likusias juosteles.
- 3. Kirpimo liniją, likusią ant surinktos spausdintinės plokštės, nudildyti dilde.



- Atskirtas plokštes sudėti ant specialiai paruoštų kartoninių padėklų 5 sluoksniais dedant po 6 plokštes ant kiekvieno sluoksnio.
- 5. Užpildyti lydraštį ir perduoti į kitą operaciją, arba dėti į specialų stelažą.
- 6. Pjovimo atliekos metamos į elektroninių atliekų konteinerį.
- 7. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.

Baigus darbą:

- 1. Išjungti įrengimą;
- 2. Sutvarkyti darbo vietą.

Pasiruošimas darbui:

- 1. Patikrinti, kad įrenginys būtų įžemintas;
- 2. Nustatyti pjovimo aukščio reguliatorių į 6,5;





- Nustatyti plokštės įtvirtinimo reguliatorių taip, kad būtų galima lengvai įkišti plokštę į išskyrimo įrangą;
- 4. Paspausti "Start" mygtuką

Darbo eiga:

 Laikant ruošinį išilgai , reikia išskirti spausdintines plokštes, pamažu įstumiant jį tarp geležčių. Toliau padavimas vyksta automatiškai;







Pirma, reikia nupjauti ruošinio kraštus, vėliau išskirti plokštes per vidurį.

- 2. Tada tą patį padaryti, ruošinį laikant skersai. Analogiškai nukarpyti ir likusias juosteles;
- 3. Kirpimo liniją, likusią ant surinktos spausdintinės plokštės, nudildyti dilde;
- Atskirtas plokštes sudėti ant specialiai paruoštų kartoninių padėklų 5 sluoksniais dedant po 6 plokštes ant kiekvieno sluoksnio;
- 5. Užpildyti lydraštį ir perduoti į kitą operaciją, arba dėti į specialų stelažą;
- 6. Pjovimo atliekos metamos į elektroninių atliekų konteinerį;
- 7. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.

Baigus darbą:

- 1. Išjungti įrengimą;
- 2. Sutvarkyti darbo vietą.

1.8. RMB GAMYBOS VALDYMO ATMINTINĖS

1.8.1. RMB atmintinė "Lydmetalio vonios valymas" (PR-03-DI-6)

Prieš atliekant lydmetalio vonios valymą, reikia atjungti laidus nuo variklio ir daviklio.



1.9. UAB "SELTEKA" INTERNETO SVETAINĖ

UAB "Selteka" – inovatyvi ir viena didžiausių Rytų Europoje elektronikos produktų gamintojų. UAB "Selteka" yra originalių televizijos ir elektronikos gaminių (OEM – *Original Equipment Manufacturer*) gamintoja ir elektronikos produktų surinkimo paslaugų (EMS-*Electronic Manucturing Services*) teikėja.

UAB "Selteka" istorija siekia 55 metus. Pirmieji iš Tarybų Sąjungos elektronikos pramonės gamyklų įdiegėme SMD technologiją. Pirmieji nepriklausomoje Lietuvoje iš vietinių elektronikos kompanijų įdiegėme ISO 9001 kokybės standartą. Po Lietuvos įstojimo į ES, mūsų įmonės gamybos apimtys per kelis metus išaugo nuo 300 000 vnt. iki 3.200.000 vnt., ir tapome didžiausiu TV tiunerių gamintoju Europoje.

UAB "Selteka" gaminių kokybė yra patvirtinta visuotinai pripažintų Anglijos, Vokietijos ir Lietuvos laboratorijų sertifikatais, gaminiai TF-401 ir TC-402SD apdovanoti nacionaliniais "Inovatyvus produktas" prizais. Per paskutiniuosius 3 metus pagaminome 530 skirtingų versijų EMS gaminių. Eksportuojama 80 procentų savo produkcijos į 16 šalių. Šiuo metu įmonėje dirba 180 darbuotojų, iš kurių 55 darbuotojai dirba nuo pat įmonės reorganizavimo pradžios. Įmonė dirba vadovaudamasi 11 sertifikatų.

Įmonės istorija

1956 metais įkurta valstybinė Kauno radijo gamykla. Pradėta televizijos kanalų selektorių gamyba. 1987 m. pirmoji įmonė Sovietų Sąjungoje įdiegė paviršinio montavimo technologiją (angl. *Surface Mount Technology* - SMT). 1990 m. pirmoji įmonė sovietmečiu pradėjusi serijinę gamybą naudojant paviršinio montavimo įrenginius (angl. *Surface Mount Devices* - SMD) ir technologiją (SMT). 1997 m. įmonė reorganizuota, pakeistas statusas ir pavadinimas į UAB "SELTEKA". 1999 m. UAB "Selteka" pirmoji iš nepriklausomos Lietuvos elektronikos kompanijų įdiegta kokybės vadybos sistema pagal standartą LST EN ISO 9001. 2002 metais sukurtas TV serviso produktų platinimo tinklas Europos ir NVS šalyse. Pradėtas vystyti elektronikos produktų surinkimo paslaugų verslas. 2005 m. UAB "Selteka" tapo didžiausia TV kanalų selektorių gamintoja Europoje. 2006 m. pradėtas gamybos ir elektronikos produktų surinkimo paslaugų verslas negalis siturgas" - "Inovatyvi įmonė 07" prizu. 2008 m. skaitmeninis TV priedėlis " TF – 401" buvo apdovanotas Inovacijų prizu nacionalinio konkurso "Inovatyvus gaminys" kategorijoje. Per 2007-2011 metus UAB "Selteka" sėkmingai baigė 4 projektus:

skaitmeninės televizijos DVB-T skaitmeninio formato kanalų selektorių sukūrimas;



DVB-T priedėlio, skirto skaitmeninio formato televizijos programų priėmimui, sukūrimas;

integruojamo skaitmeninio modulio hibridiniam televizoriui sukūrimas siekiant padidinti UAB ", Selteka" konkurencingumą ir verslumo lygį, padidinti įmonės mokslinių tyrimų potencialą.

interaktyvaus TV imtuvo funkcijų išplėtimas e- paslaugoms.

2010 m. UAB "Selteka" sėkmingai įvykdė EB struktūrinių fondų lėšomis finansuojamą projektą "Intelektas LT": "Hibridinių multimedijos mazgų su e-funkcijomis sukūrimas". Į naujas technologijas buvo investuota 1.35 mln. Lt.. Įmonė sėkmingai įvykdė EB struktūrinių fondų lėšomis finansuojamą projektą: "UAB "Selteka" žmogiškųjų išteklių kvalifikacijos bei gebėjimų stiprinimas". Projekto įgyvendinimo metu buvo apmokyta iš viso 90 įmonės darbuotojų: nuo visų lygių vadovų, inžinierių-technologų iki darbininkų. 2011 m. vasario 1-3 dienomis UAB "Selteka" sėkmingai pristatė savo naujausius gaminius CIC-402HD ir IF-402HD Maskvos parodoje "CSTB 2011". Nauji "Selteka" gaminiai skirti Rusijos rinkai, sulaukė ypatingai didelio dėmesio.

UAB "Selteka" – viena didžiausių Rytų Europoje elektronikos produktų gamintoja

Skaitmeniniai TV priedėliai – tokia reikšmė užšifruota mūsų pavadinime "Selteka", kuri yra didžiausia Rytų Europoje elektronikos prekių gamintoja TV srityje. Skaitmeninės antenos, kabelinės skaitmeninės TV DVB-C imtuvai, antžeminės skaitmeninės TV DVB-T priedėliai, DVB-T antenos, EMS paslaugos, OEM analoginės ir skaitmeninės TV gaminiai. Esame lietuviško kapitalo įmonė, kurioje vystomi du verslo segmentai: OEM ir EMS. Tokia patirtis suteikia mūsų sprendimams originalumo. OEM našaus konvejerinio darbo principus puikiai pritaikėme EMS produktų gamyboje. Staigaus partnerio veiklos augimo atveju galime žmogiškuosius resursus perskirstyti tarp OEM ir EMS verslo segmentų ar net laikinai perkelti juos į partnerio įmonę.

UAB "Selteka" inovatyvi EMS ir OEM gaminių gamintoja

UAB "Selteka" per paskutiniuosius 3 metus pagamino 530 skirtingų versijų EMS gaminių, sukūrė 10 skirtingų modelių skaitmeninės televizijos priedėlių, iš kurių 2 OEM gaminiai-TF-401 ir TC – 402SD yra apdovanoti nacionaliniais "Inovatyvus produktas" prizais. UAB "Selteka" prekių asortimente rasite patikimus skaitmeninės televizijos priedėlius, imtuvus, antenas ir kitus elektronikos gaminius.

UAB "Selteka" – patikimas partneris nuo pat pradžių

UAB "Selteka"- patikima ir inovatyvi skaitmeninės TV priedėlių gamintoja ir EMS paslaugų tiekėja Europoje, turinti 55 metų patirtį Elektronikos produktų gamyboje. Įmonėje, vadovaujantis 11 sertifikatų, dirba 180 darbuotojų. Esame lojalūs savo klientui, atviri ir pasiruošę bet kokiam bendradarbiavimui. Esame patikimas partneris nuo pat pradžių.



UAB "Selteka" yra originalių televizijos ir elektronikos gaminių (OEM- angl. *Original Equipment Manufacturer*) gamintoja

UAB "Selteka" gamina originalius gaminius (OEM- angl. *Original Equipment Manufacturer*) televizijos ir įterptinių technologijų srityse ir yra didžiausi skaitmeninės TV priedėlių gamintojai Pabaltijyje bei didžiausi elektronikos prekių TV srityje gamintojai Rytų Europoje. UAB "Selteka" TV priedėlių gamybai naudojamos tik sveikatai nekenksmingos medžiagos ir detalės.

UAB "Selteka" TV priedėliai

UAB "Selteka" gamina ir rinkai siūlo šiuos TV priedėlius (angl. Set-top-box):

priedėliai skaitmeniniai antžeminiai TV (DVB-T);

priedėliai skaitmeniniai kabeliniai TV (DVB-C);

priedėliai skaitmeniniai TV per IP tinklus (IPTV).

UAB "Selteka" gaminių kokybė yra patvirtinta visuotinai pripažintų Anglijos, Vokietijos ir Lietuvos laboratorijų sertifikatais.

UAB "Selteka" – EMS elektronikos produktų surinkimo paslaugų teikėjai

UAB "Selteka" teikia EMS (angl. *Electronic Manufacturing Services*) – elektroninių plokščių surinkimo paslaugas visoje Europoje. Įmonė gali gaminti ne tik smulkias serijines partijas, bet turėdama ilgametę konvejerinės (masinės) gamybos patirtį, gali surinkti net ir sudėtingas plokštes dideliais kiekiais Europos mastu. EMS segmentas per paskutiniuosius 3 metus pagamino 140 skirtingų gaminių 49 įmonėms, 530 vienetų skirtingų versijų.

UAB "Selteka" elektronikos produkcijos surinkimo paslaugų privalumai:



- aukštos kvalifikacijos personalas patikimai valdo projektus visuose veiklos etapuose;
- aiški komunikacija laikantis bendrų ES teisinių bei ekonominių normų;
- kliento ir autorinių teisių nepažeidžiamumo garantija;
- užsakymai nuo vienetinės iki masinės gamybos vienodai konkurencingomis kainomis per trumpiausią laiką.



UAB "Selteka" – patikimas ir kokybiškas EMS elektronikos produktų surinkimo paslaugų teikėjas

Aukštą kokybę pasiekiame naudodami ne tik naujas technologijas, bet ir įgyvendindami mokymų planus, renovuodami, projektuodami bei gamindami technologinius įrenginius savarankiškai, pasitelkdami savo inžinierius, taip prisitaikant prie technologinio proceso, kuris kas kart įgauna vis naują kokybės lygmenį.



Esant poreikiui, aprūpiname elektroninėmis, mechaninėmis, plastikinėmis dalimis ir spausdintinėmis plokštėmis. Turime savo mechanines dirbtuves.

SERTIFIKATAI

UAB "Selteka" dirba pagal konkretaus užsakovo specialius reikalavimus. Įmonės verslo, gamybos technologinių procesų ir gaminių atitikimą standartams patvirtina 11 sertifikatų:

- įmonės kokybės valdymo sertifikatas ISO 9001;
- darbuotojų įgyti IPC sertifikatai;
- skaitmeninių TV priedėlių saugos ir elektromagnetinio suderinamumo testavimo sertifikatai, išduoti akredituotos laboratorijos PKM, Vokietija – 7 vnt.;
- skaitmeninių TV priedėlių saugos sertifikatas, išduotas laboratorijos "Digital Labs", anglija – 1 vnt.;
- skaitmeninių TV priedėlių saugos sertifikatas, išduotas bandymų centro "Ratesta", Lietuva 1 vnt. .









UAB "SELTEKA" interneto svetainėje <u>www.selteka.lt</u> rasite daugiau informacijos apie įmonės istoriją, jos gaminamus produktus, technologijas ir sprendimus, techninę informaciją, UAB "Selteka" gaminių vartotojų žinynus, aktualias naujienas ir kt..

Kontaktinė informacija:

UAB "SELTEKA"

Draugystės g. 19, LT – 51230 Kaunas, Lietuva

Telefonas/faksas 8 37 312895 / 8 37 313517

El. paštas:

Imonės kodas 134937372

www.selteka.lt/

1.10. ĮMONĖS VAIZDO (VIDEO) PREZENTACIJA

Sakoma – geriau vieną kartą pamatyti, nei dešimt kartų išgirsti. Kviečiame pažiūrėti mūsų įmonės video prezentaciją <u>www.selteka.lt</u>, įmonės video prezentacija.



2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS AB "VILMA"

2.1. ĮMONĖS INFORMACINĖ IR REKLAMINĖ MEDŽIAGA

1960 m. Vilniuje, Žirmūnuose įkurta radiotechnikos įmonė greitai išaugo į stambų Vilniaus gamybinį susivienijimą "Vilma", gaminantį tuomet paklausius buitinius magnetofonus, kitą radiotechniką, turėjusią paklausą plačioje, tačiau ir gerokai uždaroje Sovietų Sąjungos rinkoje.

1997 metais buvo įkurta lietuviško kapitalo akcinė bendrovė "Vilma". Įmonė, nutarusi keisti gamybos profilį, iš pradžių pasirinko gaminti elektros instaliaciją.

Veiklos aprašymas

AB "Vilma" yra lietuviško kapitalo įmonė gaminanti elektros mašinas ir įrengimus. Įmonė turi pažangias gamybos technologijas: gamybinės įrangos projektavimo ir gamybos, metalo štampavimo ir apdirbimo, aliuminio ir cinko liejimo, plastmasės liejimo, galvaninio padengimo, dažymo, automatizuoto surinkimo. 2007 m. įmonė metinės produkcijos apimtis virš 15 mln. EUR, įmonėje dirbo apie 400 darbuotojų. Įmonės produkcija: elektros instaliacijos gaminiai, kiemo valymo mašinos, buitinės svarstyklės, liejimo formos ir štampai, metalo dirbiniai, Tris ketvirtadalius produkcijos įmonė eksportuoja, daugiausia į Vokietiją. Pirmaujame Lietuvos rinkoje pagal elektros jungiklių ir lizdų gamybą ir pardavimus.

AB " Vilma" gamina jungiklius ir kištukinius lizdus, kabelius ir laidus, elektros valdymo ir kontrolės įrangą, kabelių instaliavimo reikmenys, montažines ir paskirstymo dėžutes, šildytuvus.

Siekdama būti arčiau savo kliento ir teikti kuo didesnę aptarnavimo kokybę, AB "Vilma" 2003 m. įkūrė didmeninės ir mažmeninės prekybos padalinį "Vilma electric", kuris tiektų Lietuvos rinkai visą asortimentą prekių, reikalingų profesionaliam pastato elektros ir telekomunikacijos tinklų instaliavimui.

AB,,Vilma Electric" siūlo platų europinius standartus atitinkančių, kokybiškų ir ilgaamžių AB "Vilma" elektros instaliacijos prekių pasirinkimą – jungiklius, kištukinius lizdus, telefono ir



kompiuterio lizdus, garsiakalbio lizdus ir daugelį kitų. Devynios produktų linijos patenkins net išrankiausią klientą, o skirtingi dizainai, nuo šiuolaikinio modernaus iki nesenstančio klasikinio, leis sukurti išskirtinį ir jaukų jūsų namų interjerą.

Mūsų šūkis "Instaliuok profesionaliai" atspindi mūsų požiūrį į klientą ir darbą su juo. "Vilma electric" prekybos padalinyje jūs rasite ne tik išskirtinius AB "Vilma" elektros instaliacijos gaminius, bet ir visas kitas prekes, kurios yra būtinos profesionaliam pastato elektros ir telekomunikacijos tinklų instaliavimui, gaminamas mūsų partnerių. Prekes galėsite išsirinkti savitarnos parduotuvėje patys arba padedant mūsų pardavėjams konsultantams. Rinkdamiesi mus Jūs taupote savo laiką ir gaunate visą reikalingą produkciją vienoje vietoje!

AB "Vilma" pradėjo gaminti elektros jungiklius ir lizdus 1995 m. Pirmoji elektros jungiklių ir lizdų kolekcija Standard ST 150 atitiko to meto dizaino madai: didelis klavišas, siauras rėmelis, užapvalinti kampai. Kolekcija pasižymi dideliu jungiklių ir lizdų asortimentu ir išlieka viena iš labiausiai perkamų iki šių dienų. Vėliau sekęs LuXe LX 200 gaminių dizainas yra panašus į pirmąjį. Pasižymi plačiu gaminių asortimentu ir polikarbonato (PC) plastiko apdailos detalėmis, kurios yra kietesnės, jų paviršius blizga, nesibraižo, negelsta. StyLe SL 250 gaminių dizainas, priešingai ankstesniems, pasižymi platesniu rėmeliu bei mažesne klaviša. Sąlyginai, StyLe SL 250 gaminiai yra priskiriami žemos kainos gaminių grupei. Vidutinės kainos grupėje rikiuojasi Standard ST 150, o virš jos - LuXe LX 200 kolekcijų gaminiai. Tinkamas rinkos poreikių įvertinimas ir aukšta gaminių kokybė sudarė sąlygas AB "Vilmai" tapti pirmaujančia elektros jungiklių ir lizdų gamybos ir pardavimo įmone Lietuvoje bei viena iš pirmaujančių Pabaltijyje. 2009 m. gamykla įdiegė automatinę elektros jungiklių ir lizdų surinkimo linija. Buvo pagerinta jungiklių konstrukcija, ko pasiekoje pagerėjo jų techninės charakteristikos, tapo malonesnis jo perjungimas. Automatinis mechanizmų surinkimas leido sumažinti gaminių savikainą bei padidinti jų kokybę, nes automatai, surinkimo metu, vykdo gaminio parametrų kontrolę ir atmeta netinkamas komplektuojančias dalis. Visų AB "Vilma" kolekcijų jungikliuose naudojami tie patys jungiklių mechanizmai ir keičiamos tik plastikinės apdailos. Elektros lizdų mechanizmai yra vienodi LX 200 ir SL 250 kolekcijoms.



Sertifikatai

Lietuvos

Vokietijos

The Annual Contract of Contract
Addiktion sertifikatas
1.100.000
same of the second second second
A state with a labor labor to prove
strate has
And
NAMES OF TAXABLE A DESCRIPTION OF TAXABLE ADDRESS.
- sales pre-sense - to and it a sense it a sense
16 T
Street Avenue and Avenue and Avenue
and sold of
All and a loss of the second sec
and a state line water
distribution and period server which is still with a black of particu-
Angle Story
and the second sec
Anna Late
And and a second s



Rusijos



Baltarusijos



1 pav. UAB "Vilma" sertifikatai





2 pav. AB "Vilma" deklaracijos

Daugiau informacijos apie įmonę ir jos gaminamą produkciją: www.vilmaelectric.lt

Kontaktinė informacija:

AB "Vilma"

Žirmūnų g. 68, Vilnius LT-09124

Įmonės kodas: 120094086

Tel. (8 5) 247 2348 Faks. (8 5) 247 2349 El. paštas: <u>sales@vilma.lt</u>

www.vilmaelectric.lt



2.2. KVALIFIKACINIŲ REIKALAVIMŲ DARBUOTOJAMS APRAŠAS

2.2.1.	Profesinė	kategorija	radijo	aparatūros	ir	prietaisų	montuotojas
--------	-----------	------------	--------	------------	----	-----------	-------------

Kategorija	Darbai ir sąlygos		
1	Rankinio montavimo baras		
	• Yra baigęs apmokymo kursą įmonės viduje arba kitokiu būdu		
	pademonstravęs atitinkamą kompetenciją. Reikalaujama, kad kompetencija		
	būtų patvirtinama egzaminais arba testais.		
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 1 mėn. praktinio darbo patirties elektronikos		
	įmonėje.		
	• Gali atlikti rankinį arba pusautomačiu ištvadinių komponentų paruošimą		
	pagal pateiktą brėžinį (pavyzdį).		
	• Gali atlikti rankinį išvadinių komponentų statymą pagal pateiktą brėžinį		
	(pavyzdį).		
	• Gali atlikti nesudėtingą(nereikia konfiguruoti programos) gaminių testavimą,		
	programavimą		
	• Gali atlikti nesudėtingą savo ar kitų darbo pataisą (remontą).		
	Gali pagaminti kabelį pagal pateiktą specifikaciją.		
	• Gali savarankiškai atlikti kitus nesudėtingus darbus (pvz.: ruošinių		
	pjaustymas, korpusų surinkimas, lakavimas, gaminių pakavimas ir t.t.).		
2	Paviršinio montavimo baras		
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 3 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 1		
	kategorijos darbus arba 1mėn. praktinis darbas mokiniu PMB.		
	• Yra baigęs paviršinio montažo ir IPC-A-610 apmokymo kursus įmonės		
	viduje arba kitokiu būdu pademonstravęs atitinkamą kompetenciją.		
	Reikalaujama, kad tokia kompetencija būtų palaikoma egzaminais.		
	• Mokėti lituoti paprastus pasyvinius SMD komponentus ant visų tipų		
	spausdintinių plokščių (PCB).		
	• Gali savarankiškai skaityti nesudėtingus brėžinius, atlikti gaminių SMD		
	komponentų rankinio statymo darbus.		
	-Arba-		
	• Gali atlikti surinktos PCB kontrolę su grandinių tikrinimo įrengimu (ICT		
	testeris) pagal paruoštą programą.		



	Rankinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 3 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 1
	kategorijos darbus.
	• Yra baigęs rankinio montažo ir IPC-A-610 apmokymo kursus įmonės
	viduje arba kitokiu būdu pademonstravęs atitinkamą kompetenciją.
	Reikalaujama, kad tokia kompetencija būtų palaikoma egzaminais.
	• Gali paruošti išvadinius komponentus visomis turimomis priemonėmis tame
	tarpe automatiniais įrengimais.
	• Mokėti lituoti išvadinius komponentus ant visų tipų spausdintinių plokščių
	(PCB).
	• Gali savarankiškai skaityti nesudėtingus brėžinius, atlikti gaminių rankinio
	montažo darbus.
	• Gali atlikti PCB vizualinį patikrinimą pagal aktualias išvadinių komponentų
	montažo kokybės normas.
	Gali savarankiškai testuoti visų tipų gaminius.
3	Paviršinio montavimo baras
	AOI
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 6 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 2
	kategorijos darbus.
	• Gali atlikti PCB vizualinį patikrinimą pagal aktualias paviršinio montažo
	kokybės normas.
	• Gali atlikti surinktos PCB kontrolę su automatinės optinės inspekcijos
	įrengimu (AOI)
	• Gali savarankiškai atlikti savo ar kitų darbo pataisą plokštėse su
	nesudėtingais SMD komponentais, parinkti tam tinkamą įrangą.
	Gali savarankiškai skaityti brėžinius.
	Turi gebėti atlikti kasdieninę AOI įrengimo techninę priežiūrą
	-Arba-
	Grandinių tikrinimas (ICT) (papildomai)
	Reikalaujama ne mažiau kaip 6 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 2
	kategorijos darbus.
	• Gali savarankiškai atlikti surinktos PCB kontrolę su grandinių tikrinimo
	įrengimu (ICT testeris), pasirenkant programą.



	Turi gebėti atlikti kasdieninę ICT įrengimo techninę priežiūrą.
	Rankinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 6 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 2
	kategorijos darbus.
	• Gali savarankiškai skaityti brėžinius ir pagal juos montuoti nesudėtingus
	SMD komponentus ant visų tipų spausdintinių plokščių (PCB).
	• Gali atlikti PCB vizualinį patikrinimą pagal aktualias SMD komponentų
	statymo kokybės normas.
	• Gali savarankiškai atlikti savo ar kitų darbo pataisą plokštėse su išvadiniais ir
	nesudėtingais SMD komponentais, parinkti tam tinkamą įrangą.
4	Paviršinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 6 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 3
	kategorijos PMB darbus arba 3mėn. RMB 4 kategorijos darbus.
	Gali savarankiškai skaityti brėžinius.
	• Turi sugebėti atlikti visų tipų surinktos plokštės patikrą su automatinės
	optinės sistemos (AOI) ir ICT įrengimu, pasirinkti reikalingą programą.
	• Turi gebėti atlikti kasdieninę AOI ir ICT įrengimų techninę priežiūrą.
	• Turi savarankiškai atlikti visu SMD komponentų (išskyrus BGA ir LGA)
	remontą paviršinio montažo plokštėse su tinkamai parinkta įranga (litavimo
	stotimi, karštu oru, pagalbinėmis priemonėmis).
	• Turi mokėti naudotis mechaniniais ir elektroniniais matavimo bei testavimo
	prietaisais.
	Rankinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 9 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 3
	kategorijos darbus.
	• Savarankiška daugelio darbo užduočių atlikimo patirtis, sugebėjimas būti
	instruktoriumi, gebėjimai užtikrinti švarą/tvarką/ESD reikalavimų vykdymą.
	• Turi teikti pasiūlymus prototipų technologijos paruošimo darbuose (pvz.:
	naujų projektų startavimo serijinėje gamyboje metu).
	• Gali savarankiškai atlikti savo ar kitų darbo pataisą plokštėse su SMD
	komponentais (išskyrus BGA ir LGA) s, parinkti tam tinkamą įrangą.
	-Arba-
	Surinktos plokštės vizualinis – elektrinis remontas (papildomai)



	• Turi mokėti savarankiškai remontuoti PCB su atvadiniais bei SMD
	komponentais, įskaitant ir pačios spausdintinės plokštės taisymą (reikalingas
	teigiamas testavimo rezultatas).
	• Turi mokėti naudotis mechaniniais ir elektroniniais matavimo bei testavimo
	prietaisais.
	Dokumentuoti atliktą darbą elektroninėje laikmenoje.
	-Arba-
	BGA remontas (papildomai)
	• Gali savarankiškai atlikti sudėtingų SMD komponentų (t.t. ir BGA ir LGA)
	keitimą su PDR remonto stotimi pagal paruoštą programą.
5	Paviršinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 9 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 4
	kategorijos PMB darbus arba 6 men. RMB 5 kategorijos darbus.
	Gali savarankiškai skaityti elektrines- principines schemas.
	• Turi gebėti atlikti AOI ir ICT įrengimų techninį aptarnavimą, remontą.
	• Turi gebėti atlikti AOI ir ICT įrengimų programų sudarymą.
	• Mokyti žemesnės kategorijos darbuotojus. Teikti konsultacijas ir pasiūlymus
	naujų gaminių isisavinimui
	Rankinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 9 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 4
	kategorijos darbus.
	• Savarankiškai atlikti prototipų (naujų gaminių) montažą, pagal pateiktą
	dokumentaciją, vadovaujantis IPC-A-610 ir pateiktais papildomais
	reikalavimais
	 Ieškoti ir siūlyti efektyviausius gaminių surinkimo būdus,
	• Mokyti žemesnės kategorijos darbuotojus. Teikti konsultacijas ir pasiūlymus
	naujų gaminių isisavinimui.
	-Arba-
	BGA remontas (papildomai)
	• Gali atlikti sudėtingų SMD komponentų (t.t. ir BGA ir LGA) keitimą su
	PDR remonto stotimi savarankiškai paruošiant programą.
	• Analizuoti BGA ir LGA keitimo problemas, teikti pasiūlymus darbo
	gerinimui.



	Turi gebėti atlikti kasdieninę PDR įrengimo techninę priežiūrą
	-Arba-
	Surinktos plokštės vizualinis/-elektrinis remontas
	• Turi gebėti savarankiškai inicijuoti ir atlikti broko paiešką, analizę,
	pašalinimą, keičiant visų tipų komponentus (išskyrus BGA ir LGA).
	 Teikti pasiūlymus gaminių kokybės pagerinimui.
6	Paviršinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 12 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 5
	kategorijos PMB darbus arba 9 mėn. RMB 6 kategorijos darbus.
	• Gali savarankiškai skaityti bet kokią techninę dokumentaciją anglų kalba.
	• Turi gebėti atlikti AOI ir ICT įrengimų gedimų paiešką ir remontą.
	• Turi gebėti atlikti AOI ir ICT įrengimų programų optimizavimą pagal darbo
	suvestinių analizės rezultatus
	 Mokyti žemesnės kategorijos darbuotojus.
	Rankinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 12 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 5
	kategorijos darbus.
	• Savarankiškai atlikti prototipų (naujų gaminių) montažą, pagal klientų
	pateiktą dokumentaciją, papildomus nurodymus ir IPC-A-610 standartą.
	 Mokyti žemesnės kategorijos darbuotojus.
	-Arba-
	BGA remontas (papildomai)
	• Sisteminti gaminių neatitikčių priežastis, teikti pasiūlymus gaminio kokybės
	gerinimui.
	• Turi gebėti atlikti PDR įrengimo gedimo paišką ir savarankišką remontą.
	-Arba-
	Surinktos plokštės vizualinis/-elektrinis remontas
	Turi gebėti analizuoti gaminių neatitikčių priežastis,
	• Teikti pasiūlymus gaminių kokybės pagerinimui, susijusius su konstrukcijos
	pakeitimais



7	Paviršinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 18 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 6
	kategorijos PMB.
	• Turi sugebėti atlikti PMB operatoriaus 3 kategorijos darbus.
	Gali ruošti PMB technologinę dokumentacija.
	 Mokyti žemesnės kategorijos darbuotojus.
	Rankinio montavimo baras
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 12 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 6
	kategorijos darbus.
	• Turi gebėti atlikti gaminių gedimų paiešką ir remontą, t.t ir su PDR remonto
	stotimi.
	• Teikti pasiūlymus gaminių kokybės pagerinimui, susijusius su konstrukcijos
	pakeitimais.
	 Turi gebėti ruošti RMB technologinę dokumentaciją,
	 Mokyti žemesnės kategorijos darbuotojus.

2.2.2. Profesinė kategorija PMB operatorius

Kategorija	Darbai ir sąlygos
3	• Reikalaujama ne mažiau kaip 6 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 2
	kategorijos arba 3 mėn. 3 kategorijos radijo aparatūros ir prietaisų
	montuotojo darbus PMB arba yra baigęs paviršinio montažo ir IPC-A-610
	apmokymo kursus įmonės viduje ir dirbęs prie PM mašinų ne mažiau kaip 2
	mėn. arba kitokiu būdu pademonstravęs atitinkamą kompetenciją.
	Reikalaujama, kad kompetencija būtų patvirtinama egzaminais.
	Gali savarankiškai skaityti brėžinius.
	• Gali atlikti PCB vizualinį patikrinimą pagal aktualias paviršinio montažo
	kokybės normas.
	• Turi mokėti įjungti ir sustabdyti priskirtą paviršinio montažo (PM) liniją.
	• Turi mokėti paleisti programą ir kitus PM įrengimų valdymo parametrus.
	• Turi gebėti atlikti kasdieninę vienos linijos PM įrengimų techninę priežiūrą,
	komponentų keitimą.



4	• Reikalau	jama ne mažiau kaip 4 mėn	n. praktinio darbo patirties dirbant 3
	kategorij	os operatoriaus darbus PMB.	Reikalaujama, kad tokia kompetencija
	būtų patv	virtinama egzaminais.	
	• Gali sav	arankiškai pagal brėžinius sur	nontuoti ir prilituoti komponentus ant
	visų tipų	spausdintinių plokščių (PCB).	
	• Gali atli	kti PCB vizualinį patikrinima	ą pagal aktualias paviršinio montažo
	kokybės	normas.	
	• Turi mok	tėti įjungti ir sustabdyti pavirši	nio montažo (PM) įrengimą.
	Turi mok	tėti paleisti programą ir kitus l	PM įrengimo valdymo parametrus.
	• Turi suge	ebėti įvesti gaminį į vieną pilna	ą PM liniją pagal parengtą programą.
	• Turi geb	ėti atlikti kasdieninę vienos lin	ijos PM įrengimų techninę priežiūrą.
	• Turi mol	kėti naudotis mechaniniais ir e	elektroniniais matavimo bei testavimo
	prietaisai	S.	
5	• Reikalau	jama ne mažiau kaip 6 mėn	n. praktinio darbo patirties dirbant 3
	kategorij	os operatoriaus darbus PMB.	Reikalaujama, kad tokia kompetencija
	būtų patv	virtinama egzaminais.	
	• Daugelic	savarankiškų darbo užduoči	ų atlikimo patirtis, sugebėjimas būti
	instrukto	riumi, gebėjimai užtikrinti šv	arą/tvarką/ESD reikalavimų vykdymą
	ir t.t.).		
	• Turi mok	tėti vykdyti savo broko analizo	ę paviršinio montavimo procesų
	srityje.		
	• Turi sav	arankiškai atlikti savo ar ki	tų darbo pataisą paviršinio montažo
	plokštėse	e su pasirinktais įrankiais.	
	• Turi sug	ebėti pilnai įvesti gaminį į	daugiau nei vieną PM liniją pagal
	parengtą	programą ir brėžinius.	
	• Turi geb	ėti atlikti mažiausiai vienos PM	1 linijos įrengimų pilną eksploatacinę
	priežiūrą		
6	• Reikalau	jama ne mažiau kaip 12 m	nėnesių praktinės patirties dirbant 5
	kategorij	os PMB operatoriaus darbus.	
	• Geba pili	nai paruošti vieną PM liniją pro	ototipų gamybai.
	• Turi mol	tėti savarankiškai sureguliuoti	programą ne mažiau kaip trijose
	įvairių ti	pų įrengimuose, esančiuose vie	enoje PM linijoje.
		UGDYMO PLETOTES	141
Kuriame Lietuvos at	AVIETANO HE MOKALO MINISTERIA	CENTRAS	Mokymo medžiaga

	• Turi mokėti savarankiškai atlikti bent vienos pilnos PM linijos eksploatacinę		
	priežiūrą.		
	Turi gebėti prisidėti rengiant darbo instrukcijas.		
	• Turi mokėti savarankiškai programuoti priskirtus PM įrengimus		
7	• Reikalaujama ne mažiau kaip 12 mėnesių praktinės patirties dirbant 6		
	kategorijos PMB operatoriaus darbus.		
	 Geba pilnai paruošti bet kurią PM liniją prototipų gamybai. 		
	• Turi mokėti savarankiškai sureguliuoti programą bet kurioje PM linijoje.		
	• Turi mokėti savarankiškai atlikti bet kurios PM linijos eksploatacinę		
	priežiūrą.		
	• Turi mokėti savarankiškai programuoti bet kuriuos PM įrengimus		
8	• Reikalaujama ne mažiau kaip 18 mėnesių praktinės patirties dirbant 7		
	kategorijos PMB operatoriaus darbus.		
	• Turi mokėti atlikti pilnos PM linijos serviso darbus.		
	Parengti darbo instrukcijas.		
	 Turi mokėti atlikti serijinių procesų eigos tikrinimą. 		
	• Turi gebėti rūpintis visa eksplotacinių medžiagų užsakymo, gavimo ir		
	sunaudojimo procedūra ir dokumentavimu.		

2.2.2. Profesinė kategorija RMB operatorius

Kategorija	Darbai ir sąlygos		
3	Litavimas banga		
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 6 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 2		
	kategorijos arba 3 mėn. 3 kategorijos radijo aparatūros ir prietaisų		
	montuotojo darbus RMB arba turi 2 mėnesių praktinės patirties dirbant su		
	banga lituojančia mašina ir yra baigęs rankinio montažo ir IPC-A-610		
	apmokymo kursus įmonės viduje arba kitokiu būdu pademonstravęs		
	atitinkamą kompetenciją.		
	Reikalaujama, kad tokia kompetencija būtų patvirtinama egzaminais.		
	 Gali savarankiškai skaityti brėžinius. 		
	• Gali atlikti PCB vizualinį patikrinimą pagal aktualias SMD ir išvadinių		
	komponentų montavimo kokybės normas.		
	• Turi mokėti įjungti ir sustabdyti litavimo mašiną, pakrauti ir išimti įvairių		
	142		



r	
	tipų PCB su atvadiniais bei paviršinio montažo komponentais.
	• Turi mokėti parinkti ir paleisti programą, sureguliuoti ją ir kitus litavimo
	mašinos valdymo parametrus.
	Gali atlikti apžiūrą pagal paviršinio montažo ir atvadinių komponentų
	plokštėms aktualias kokybės normas.
4	Litavimas banga
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 6 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 3
	kategorijos darbus su banga lituojančia mašina. Reikalaujama, kad tokia
	kompetencija būtų patvirtinama egzaminais.
	Turi mokėti sudaryti litavimo mašinos programą
	Turi mokėti savarankiškai atlikti litavimo banga mašinos kasdieninę
	techninę priežiūrą.
	• Turi gebėti prisidėti rengiant darbo instrukcijas.
	• Turi mokėti naudotis mechaniniais ir elektroniniais matavimo bei testavimo
	prietaisais.
	-Arba-
	Selektyvus litavimas
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 6 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 3
	kategorijos arba 3 mėn 4 kategorijos darbus su banga lituojančia mašina
	arba 9 mėn.4 kategorijos radijo aparatūros montuotojo darbus ir yra baigęs
	apmokymo kursus įmonės viduje arba kitokiu būdu pademonstravęs
	atitinkamą kompetenciją. Reikalaujama, kad tokia kompetencija būtų
	patvirtinama egzaminais.
	• Mokėti dirbti selektyvaus litavimo mašina pagal iš anksto parengtą
	programą.
	• Turi mokėti savarankiškai atlikti selektyvaus litavimo mašinos kasdieninę
	techninę priežiūrą.
	• Turi mokėti naudotis mechaniniais ir elektroniniais matavimo bei testavimo
	prietaisais
5	Litavimas banga
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 12 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 4
	kategorijos darbus su banga lituojančia mašina.
	• Turi mokėti dirbti visomis įmonėje esančiomis litavimo banga mašinomis.
	<u> </u>



	• Daugelio savarankiškų darbo užduočių atlikimo patirtis, sugebėjimas būti		
	instruktoriumi, gebėjimai užtikrinti švarą/tvarką/ESD reikalavimų vykdymą		
	ir t.t.).		
	• Turi mokėti vykdyti broko analizę litavimo banga litavimo procesų srityje.		
	• Turi mokėti savarankiškai programuoti ir optimizuoti naują gaminį serijinei		
	gamybai.		
	• Turi mokėti savarankiškai atlikti visų litavimo banga litavimo mašinų pilna		
	eksplotacinę priežiūrą.		
	-Arba-		
	Selektyvus litavimas		
	• Reikalaujama ne mažiau kaip 12 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 4		
	kategorijos darbus su banga lituojančia mašina arba 6 mėn.4 kategorijos		
	selektyvaus litavimo darbus.		
	• Daugelio savarankiškų darbo užduočių atlikimo patirtis, sugebėjimas būti		
	instruktoriumi, gebėjimai užtikrinti švarą/tvarką/ESD reikalavimų vykdymą		
	ir t.t.).		
	• Mokėti dirbti selektyvaus litavimo mašina pagal savarankiškai parengtą		
	programą.		
	• Turi mokėti vykdyti broko analizę selektyvaus litavimo procesų srityje.		
	• Turi mokėti savarankiškai programuoti ir optimizuoti naują gaminį serijinei		
	gamybai.		
	• Turi mokėti savarankiškai atlikti visų selektyvaus litavimo mašinų pilną		
	eksplotacinę priežiūrą.		
6	• Reikalaujama ne mažiau kaip 12 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 5		
	kategorijos darbus su banga lituojančia arba selektyvaus litavimo mašina.		
	Turi mokėti dirbti visomis įmonėje esančiomis litavimo banga arba		
	selektyvaus litavimo mašinomis.		
	• Turi mokėti vykdyti broko analizę visų litavimo procesų srityje.		
	• Turi mokėti savarankiškai programuoti ir optimizuoti naują gaminį serijinei		
	gamybai visoms selektyvaus ir litavimo banga mašinomis.		
	• Turi mokėti savarankiškai atlikti visų litavimo mašinų pilną eksplotacinę		
	priežiūrą.		
	• Turi mokėti remontuoti visas selektyvaus ir banga lituojančias mašinas.		


7	• Reikalaujama ne mažiau kaip 12 mėn. praktinio darbo patirties dirbant 6
	kategorijos darbus su banga lituojančia arba selektyvaus litavimo mašina.
	• Gali atlikti sudėtingų SMD komponentų (t.t. ir BGA ir LGA) keitimą su
	PDR remonto stotimi savarankiškai paruošiant programą.
	• Turi gebėti atlikti kasdieninę PDR įrengimo techninę priežiūrą
	• Turi mokėti atlikti serijinių procesų eigos tikrinimą.
	• Turi gebėti rūpintis visa eksplotacinių medžiagų užsakymo, gavimo ir
	sunaudojimo procedūra ir dokumentavimu.

2.3. ĮMONĖS KOKYBĖS KONTROLĖS APRAŠAS

Čia pateikiama UAB "Selteka" įmonės kokybės kontrolės aprašas

2.3.1 Gavinių patikra

Visiems gaviniams, kurie yra išvardinti sąraše "Tikrinamų gavinių sąrašas" (PR-07-F1) turi būti atlikta gavinių kokybės patikra.

Gaviniai įtraukiami į sąrašą "Tikrinamų gavinių sąrašą" PR-07-F1 patikrai:

- gavus informaciją iš gamybos apie nekokybišką gavinių kokybę;
- gavus informaciją iš tiekimo grupės apie naują gavinių tiekėją;

 gavus informaciją iš tiekimo grupės apie gautus naujos konstrukcijos, dar gamyboje nenaudotus gavinius (plokštės, dangteliai, korpusai ir kiti) pateikus tikrinamų parametrų dydžius.

Atsakingas tiekimo vadybininkas turi informuoti el-laišku kokybės kontrolierių ir sandėlininką apie gautus gavinius, kuriems turi būti atlikta gavinių patikra.

Gavus pranešimą iš Tiekimo grupės kokybės grupė sprendžia ar reikalinga patikra, sudaro "Tikrinamų gavinių sąrašą" (PR-07-F1), nustato patikros prioritetus (pagal gamybos poreikius). Patikros apimtis nustatoma pagal sutarties reikalavimus. Jei su tiekėjais nėra suderintų priėmimo reikalavimų, patikros apimtis nustatoma 10%. Esant neaiškumams, kontrolės lygis, apimtis ir tikrinami parametrai nustatomi pagal ankstesnius to tiekėjo pirkinių kokybės rezultatus pagal ISO 2859, vadovaujantis <u>"Kontrolei pagal požymius atlikti ėminių ėmimo taisyklėmis" (PR-07-P1</u>). Gaviniai, kurių kokybė turi būti patikrinama, iki patikrinimo patalpinami atskiroje sandėlio zonoje "Gaviniai patikrai".



Jei gaviniai neatitinka nustatytų reikalavimų, jie pažymimi ir perkeliami į neatitiktiniams gaviniams skirtą vietą (pagal "Neatitikčių valdymo procedūrą" PR-05). Esant kokybės neatitikimui, kokybės grupė neatitiktį registruoja "Neatitikčių registre" PR-05-F2 ir tiekėjui pateikia "Pretenziją tiekėjui" PR-09-F1. Visų pretenzijų kopijos elektroninių paštu perduodamos tiekimo grupei. Jei bendrovė patiria materialinius nuostolius, jie peradresuojami tiekėjui.

Gavinių tikrinimo rezultatai įrašomi į "Gavinių patikros registrą" (PR-07-F2). Spausdintinių plokščių patikros atveju surašomas aktas PR-07-F3. Akte nurodomos panaudotos matavimo priemonės ir rezultatai.

Tikrintojas priima sprendimą dėl gavinių partijos priėmimo. Jei partija priimta, sandėlininkas informuojamas žodžiu. Jei partija nepriimta, sprendimą dėl tolimesnio jos panaudojimo priima kokybės direktorius arba ved. kokybės kontrolierius. Sprendimą įrašo į "Gavinių patikros registrą" PR-07-F2. Šiuo atveju pranešimas apie netinkamą partiją laisva forma siunčiamas elektroninių paštu: sandėlininkui, atsakingam tiekimo vadybininkui ir tiekimo vadovui.

Jei gavinių partija atmetama, bet jų panaudojimas nesukela pavojaus gaminio kokybei, atsakingas projekto technologas formina dokumentą "Kokybės išlaidos" PR-05-F4 gavinių panaudojimui gamyboje ir registruoja dokumentą "Kokybės išlaidų registre" PR-05-F5. Į gamybą neatitiktiniai gaviniai pateikiami tik po "Kokybės išlaidos" PR-05-F4 įforminimo pagal "Neatitikčių, korekcinių ir prevencinių veiksmų valdymo" procedūrą PR-05.

Jei pirkinių partija nepriimama, per 1 d.d. informuojamas tiekėjas.

Mėnesio pradžioje, gavus informaciją iš gamybos apie pirkinių defektingumo lygį, informuojamas tiekėjas.

Gavus informaciją iš gamybos apie padidėjusį kurio nors gavinio defektingumo lygį, atliekamas papildomas patikrinimas.

Visais atvejais, kai gaminių defektingumo lygis viršija nurodytą sutartyje, arba dėl gavinių blogos kokybės patiriami nuostoliai, pateikiama <u>"Pretenzija tiekėjui" PR-09-F1</u>, nurodant patirtus nuostolius.

Kai nekokybiški gaviniai iššaukia gaminių gedimą pas vartotoją, pateikiama <u>"Pretenzija</u> <u>tiekėjui" PR-09-F1</u>.



2.3.2 Gaminių kontrolė PMB gamyboje

PMB proceso kokybės priežiūrą atlieka PMB proceso technologas bei kokybės kontrolierius. Iškilus neaiškumams, proceso technologas informuoja PMV gamybos vadovą ir/ar Kokybės direktorių.

Pradedant gaminti naują projekto užsakymą pirma pagaminamas Etaloninis pavyzdys. Etaloninio pavyzdžio patikrą atliekama remiantis "PMB gamybos valdymo srauto diagrama" PR-02-S1 bei pildant formą "Etalono pasas" PR-02-F4.

Nustatytais laiko tarpais: 8:00 val., 10:00 val., 12:00 val., 14:00 val., 16:00 val., 18:00 val. kokybės grupė tikrina PMB procesą prieš AOI ir gautus rezultatus dokumentuoja "PMB projektų defektingumo registre" PR-07-F3. Nustačius neatitiktį projekto kokybės rodikliams, kokybės kontrolierius registruoja neatitiktį "Neatitikčių registre" PR-05-F2 ir elektroninių laišku informuoja PMV gamybos vadovą apie užregistruotą neatitiktį. Tuo atveju, kai sekančios patikros metu projekto kokybės rodikliai nesiekia priimtino lygio, kokybės kontrolierius priima sprendimą dėl projekto gamybos stabdymo.

Kiekvieną darbo dieną iki 9:00 val. Proceso technologas registruoja projektų patikros su AOI įrenginiu duomenys registre "Projektų eiga" PR-02-F2.

Kokybės grupė atlieka projektų defektingumo patikrą ir gautus rezultatus dokumentuoja "PMB projektų defektingumo registre" PR-07-F3. Gaminių kontrolės lygis ir apimtis nustatomi vadovaujantis "Kontrolei pagal požymius atlikti ėminių ėmimo taisyklėmis" PR-07-P1. Ved. kokybės kontrolierius rengia "PMB projektų defektingumo ataskaitą" PR-07-F4 už praeitą darbo dieną, už praeitą savaitę, už praeitą mėnesį.

Iki kiekvieno mėn. 3 d.d. ved. kokybės kontrolierius parengia "PMB darbuotojų kokybės kontrolės suvestinę" PR-07-F9 už praėjusį mėnesį.

2.3.3 Gaminių kontrolė RMB gamyboje

RMB proceso kokybės priežiūrą RMB atlieka brigadininkas ir projekto technologas. Iškilus neaiškumams, brigadininkas, projekto technologas bei kokybės kontrolierius. Iškilus neaiškumams, brigadininkas, projekto technologas informuoja Gamybos direktorių ir/ar Kokybės direktorių.

Nustatytais laiko tarpais: 11:00 val., 13:30 val., 15:00 val., 18:30 val. kokybės grupė tikrina RMB lituojamumą ir gautus rezultatus dokumentuoja "RMB projektų lituojamumo registro formoje" PR-07-F6.



Kokybės grupė atlieka gaminių defektingumo patikrą ir gautus rezultatus dokumentuoja "RMB projektų defektingumo registre" PR-07-F5. Gaminių kontrolės lygis ir apimtis nustatomi vadovaujantis "Kontrolei pagal požymius atlikti ėminių ėmimo taisyklėmis" K-PR-07-P1.

Kokybės grupės kontrolieriai gaminių testavimo rezultatus suveda į "RMB projektų testavimo registrą" PR-07-F7. Ved. kokybės kontrolierius rengia "RMB projektų defektingumo ataskaitą" K-PR-07-F8 už praeitą darbo dieną, už praeitą savaitę, už praeitą mėnesį.

Iki kiekvieno mėn. 3 d.d. ved. kokybės kontrolierius parengia "RMB darbuotojų kokybės kontrolės suvestinę" PR-07-F10 už praėjusį mėnesį.

Nustačius neatitiktis, neatitiktys dokumentuojamos "Neatitikties aktu" PR-05-F1 pagal "Neatitikčių, korekcinių ir prevencinių veiksmų valdymo" procedūrą PR-05, pažymi "Gaminio lydraštyje" PR-02-F2, užregistruoja "Neatitikčių registre" PR-05-F2 ir apie užregistruotą neatitiktį informuoja proceso šeimininką elektroninių paštu.

2.3.4 Įrašų pildymo kontrolė gamybos metu.

Kokybės grupė atlieka kokybės vadybos sistemos įrašų pildymo kontrolę gamybos metu. Nustačius neatitiktį, registruoja pastabą arba neatitiktį "Neatitikčių registre" PR-05-F2 pagal "Neatitikčių, korekcinių ir prevencinių veiksmų valdymo" procedūrą PR-05 ir elektroninių laišku informuoja įrašų šeimininką apie užregistruotą neatitiktį.

2.3.5 Galutinė - inspekcinė kokybės kontrolė

Galutiniam - inspekciniam patikrinimui pateikiami tik tie gaminiai, kurie praėjo visas technologinio ciklo operacijas, numatytas technologinėje dokumentacijoje. Gaminiai turi būti identifikuoti pagal technologinės dokumentacijos reikalavimus. Už tai atsakingas brigadininkas.

Atrankinę galutinę – inspekcinę kokybės kontrolę atlieka kokybės grupė. Gaminių kontrolės lygis ir apimtis nustatomi vadovaujantis "Kontrolei pagal požymius atlikti ėminių ėmimo taisyklėmis" PR-07-P1. Gautus patikrinimo rezultatus kokybės grupė dokumentuoja "Galutinės – inspekcinės patikros registre" PR-07-F13. Ved. kokybės kontrolierius rengia "Galutinės – inspekcinės patikros ataskaitą" PR-07-F14 už praeitą darbo dieną, už praeitą savaitę, už praeitą mėnesį.

Gaminių partijos nepriėmimo atveju tikrintojas registruoja neatitiktį "Neatitikčių registre" PR-05-F2 pagal "Neatitikčių, korekcinių ir prevencinių veiksmų valdymo" procedūrą PR-05,



užpildo "Neatitikties aktą" PR-05-F1, kurį perduoda brigadininkui, o į kiekvieną tarą su gaminiais įdeda lapelį su užrašu "Neatitiktinis".

Brigadininkas organizuoja partijos perpatikrinimą, užpildo atitinkamas "Neatitikties akto" PR-05-F1 grafas ir pateikia pakartotiniam tikrinimui.

Jei partija nepriimama antrą kartą, informuojami kokybės ir gamybos direktoriai. Sprendimą dėl tolimesnių veiksmų priima kokybės direktorius.

2.3.6 Gaminių, kurių sandėliavimo laikas pasibaigė, tikrinimas.

Gaminius tikrinimui pateikia pagamintos produkcijos sandėlio sandėlininkas.

Tikrintojas atlieka 100% gaminių tikrinimą. Gaminių priėmimo tikrinimo rezultatai įrašomi į "Gavinių patikros registrą" PR-07-F2 ir žodžiu informuojamas sandėlininkas. Gaminiai grąžinami į sandėlį.

Gaminių atmetimo atveju tikrintojas rezultatus surašo į "Gavinių patikros registrą" PR-07-F2, neatitiktinius gaminius sudeda į atskirą tarą, įdeda lapelį su užrašu "Neatitiktinis" ir perduoda Gamybos technologų grupės vadovui analizės atlikimui.

Pataisytas ar perdarytas gaminys turi praeiti pakartotiną kontrolę. Gaminiai grąžinami į sandėlį.

2.4. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

AB "VILMA" interneto svetainėje <u>www.vilmaelectric.lt</u> rasite informacijos apie įmonės istoriją, jos gaminamą produkciją, prekių asortimentą, techninę informaciją, gaminių kainininką, naujienas. Gaminamos produkcijos katalogus ir brošiūras galima peržiūrėti internete ir atsisiųsti. Taip pat čia galima pamatyti visas AB " Vilma" gaminių kolekcijas.



3 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB " ELINTA"

3.1. INFORMACINĖ IR REKLAMINĖ MEDŽIAGA

Informacija apie įmonę

ELINTA istorija prasidėjo 1991 m. Įkurta, kaip maža mokslinių tyrimų ir gamybos įmonė, ELINTA, laikui bėgant, tapo svarbia Lietuvos pramonės automatizavimo srityje.

Nuo pat įmonės įkūrimo mes stengėmės suburti aukštą intelektą turinčią komandą. Juk žodis ELINTA reiškia **ELEKTRONIKA + INTELEKTAS**. Verslo strategija, paremta sudėtingų, vartotojams patogių automatizuotų valdymo sistemų sukūrimu, suteikė galimybę įmonei greitai vystytis ir aplenkti konkurentus.

Nuo 1994 metų mes nutarėme pradėti savo projektuose naudoti pažangiausių vakarų Europos firmų gaminius. Netrukus pradėjome šiais gaminiais prekiauti. Mes pirmieji į Lietuvą atvežėme SIEMENS, PHOENIX CONTACT, RITTAL gaminius. 1996 metais buvo įkurti matavimo ir kontrolės prietaisų pardavimo bei gamybos skyriai. Siekdama efektyviau dirbti, ELINTA modernizavo savo struktūrą - skirtingas veiklos sritis perkėlė į keturias antrines įmones: UAB "Elinvision", UAB "Elintos matavimo sistemos", UAB "Elinta VS", UAB "Autoelinta". Visas šias įmones mes vadiname vienu vardu - ELINTA įmonių grupė. 2007 metų pabaigoje ELINTA užbaigė savo naujo pastato statybą Kauno laisvojoje ekonominėje zonoje ir įsikūrė jame kartu su partneriais, papildančiais jos veiklą.

UAB "Elinta" sudaro įmonių grupė. Mūsų įmonės siūlo platų pramonės automatizavimo sprendimų spektrą. Visi siūlomi sprendimai paremti dviejų pamatinių komponentų sinteze –

elektronika + intelektas

UAB "Elinta", kaip motininė įmonė, koordinuoja grupės įmonių veiklą, vykdo mokslinius-tiriamuosius darbus, organizuoja darbuotojų mokymus bei atlieka kitus grupės įmonių



veiklai būtinus darbus. Įmonėje šiuo metu veikia prekybos skyrius, prekiaujantis automatikos elementais, bei montavimo skyrius, montuojantis automatikos ir elektros spintas.

UAB "Elinta VS" dirba gamybos ir technologinių procesų automatizavimo srityje. Pagrindinės automatizavimo veiklos sritys yra šilumos ir elektros energijos gamyba, vandens tiekimas ir valymas, atliekų utilizavimas, cukraus, dirbtinių trąšų, biokuro gamyba ir kitos. Įmonė atlieka projektavimo, programavimo, valdymo sistemų diegimo ir priežiūros darbus.

UAB "Elinvision" projektuoja bei gamina kompiuterines regos sistemas ir signalų matavimo bei apdorojimo sistemas. Įmonės kompiuterinės regos sistemos buvo plačiai naudojamos, kuriant TV kineskopų ir kreipiančiųjų sistemų derinimo įrangą. Šios sistemos gali būti sėkmingai pritaikytos gaminių kokybės tikrinimo automatizavimui daugelyje pramonės sričių. Įmonė gamina trimačių vaizdų (3D) skenerius, skirtus ortopedinių bei paprastų batų gamyboje; granulių dydžio analizės sistemas trąšų pramonei.

UAB "Elintos MS" pramoniniam verslui tiekia matavimo, kalibravimo įrangą, procesų kalibratorius, testavimo bei derinimo sistemas, duomenų surinkimo prietaisus ir maitinimo šaltinius.

Veiklos sritys

ELINTA įmonių grupė specializuojasi:

- pramonės automatizavimas;
- prekyba automatikos elementais;
- prekyba matavimo prietaisais
- kompiuterinės regos sistemų gamyba.



Automatikos ir elektronikos komponentai

UAB "Elinta" prekybos skyrius www.elintosprekyba.lt - automatikos ir elektronikos komponentai







UAB "Elinta" 1991 metais savo veiklą pradėjo kaip mokslinė gamybinė įmonė, siekianti Lietuvos pramonei padėti spręsti automatizavimo uždavinius.

Nuo 1994 metų mes nutarėme ne tik gaminti savo valdiklius ir jutiklius, bet ir tiekti tinkamiausias komplektuojančias dalis iš įvairių pasaulio automatikos gamintojų bei konsultuoti klientus. Žodis ELINTA reiškia ELEKTRONIKA + INTELEKTAS.

Prekybos skyrius dirba jau daugiau kaip 14 metų ir ilgus metus bendradarbiauja su visame pasaulyje žinomomis Vokietijos, Švedijos, Anglijos gamybos įmonėmis. Nuo pat įmonės įkūrimo mes stengėmės suburti aukštą kvalifikaciją turinčią komandą, siekiančią naujovių ir geriausių techninių sprendimų savo klientui.

Mes esame lietuviška įmonė, kuri nėra įsipareigojusi siūlyti klientui besąlygiškai tik vieno gamintojo gaminamus produktus. Toks laisvas pasirinkimas suteikia galimybę klientui pateikti patį tinkamiausią techninį sprendimą. Mes niekada nesiekiame vienadienės naudos, tiekdami labai pigias ir žemos kokybės prekes, nes jaučiame atsakomybę už pasekmes klientui, kuriam gamybos sustabdymas gali kainuoti daug daugiau. Mūsų prekybos inžinierių komanda yra pasirengusi Jus konsultuoti ir išspręsti Jums iškilusias problemas.



Gamybos ir procesų automatizavimas

UAB "Elinta VS"

IIIELINTA VS







UAB "Elinta VS" – tai įmonė, dirbanti gamybos ir technologinių procesų automatizavimų srityje.

UAB "Elinta VS" buvo įkurta 2006 metais. Iš tikrųjų įmonė veiklą pradėjo 1991 metais kaip UAB "Elinta" Automatikos padalinys. Mūsų gaminiai yra įvairios gamybos ir procesų valdymo sistemos, o ypač šių sistemų aukštesnioji dalis - programuojamais valdikliais ir kompiuteriais paremtas valdymas, procesų vizualizacija, žmogaus - įrengimų sąsajos.

Per daugelį darbo metų mes sukaupėme pakankamai patirties ir įgijome pranašumų, kurie skiria mus nuo mūsų konkurentų. Užsakovai mūsų sistemas apibūdina kaip patikimas, plačių galimybių, paremtas naujausiomis technologijomis - ir tuo pačiu paprastas, gražias, lengvai suprantamas ir patogias vidutinės kvalifikacijos žmonėms.

Mes atliekame šiuos darbus:

aparatūrinės ir programinės dalies projektai;

valdiklių ir kompiuterių programavimas;

valdymo spintų surinkimas;

testavimas ir paleidimas - derinimas;

užsakovo darbuotojų apmokymas;

mūsų sistemų priežiūra.

Pagrindinės mūsų automatizavimo veiklos sritys:

energijos gamyba (elektrinės ir katilinės);

vandens tiekimas ir valymas (geriamo vandens tiekimas, nuotekų valymas, dumblo deginimas);

atliekų utilizavimas;

cukraus gamyba;

dirbtinių trąšų gamyba;



biokuro gamyba;

konvejerinė gamyba ir kiti gamybos procesai.

Mes dirbame visoje Lietuvoje ir užsienio šalyse. Mūsų sistemos įdiegtos už tūkstančių kilometrų nuo mūsų įmonės, bet, naudodami šiuolaikines technologijas, mes galime tiesiog iš mūsų įmonės stebėti, kaip šios sistemos dirba, surasti klaidas, taisyti gedimus ar netgi įdiegti naujas sistemų galimybes.

Daugumą darbų užsienyje mes atliekame kaip žinomų Vakarų firmų partneriai.

Valdymo ir elektros skydų montavimas

UAB,,Elinta" montavimo skyrius

Gerai įrengta gamybinė bazė, moderni įranga, elektros ir automatikos spintų montavimui. Aukštos kvalifikacijos mobili montuotojų brigada, turinti didelę patirtį įvairiuose montavimo- paleidimo derinimo darbuose. Naudojama žinomų gamintojų komplektacija ir montažinės medžiagos. Įdiegta veiksminga kokybės valdymo sistema. Sumontuotų gaminių ir sistemų dokumentacijos sutvarkymas. Įrenginių ir sistemų elektros ir automatikos dalių techninė priežiūra, aptarnavimas, modernizavimas.









Matavimo ir testavimo prietaisai

UAB "Elintos matavimo sistemos" www.elintosms.lt - matavimo ir testavimo prietaisai



////ELINTOS MS

UAB "Elintos matavimo sistemos" įregistruota 2002 m. gegužės mėn. Bendrovės veiklos pradžia — 1996 m., kai UAB "Elinta" pradėjo tiekti matavimo įrangą ir maitinimo šaltinius pramonės įmonėms. Sėkmingai plėtojant veiklą buvo įkurtas matavimo prietaisų skyrius, kuris siekiant prisitaikyti prie išaugusio klientų rato bei jų poreikių pertvarkytas į UAB "Elintos matavimo sistemos". Reorganizacijos tikslas — pagerinti klientų aptarnavimą, išplėsti matavimo įrangos asortimentą bei paslaugų spektrą.

Mūsų specializacijos sritys:



matavimo prietaisų ir įrangos, derinimo sistemų, bandymų įrenginių, maitinimo šaltinių tiekimas;

pateiktos įrangos garantinis ir pogarantinis aptarnavimas;

konsultavimas;

patikros ir kalibravimo organizavimas.



2D/3D vaizdų apdorojimo sistemos, įranga

UAB "Elinvision" www.elinvision.lt - kompiuterinės regos sistemos



II ELINVISIO



1996 metais UAB "Elinta" buvo įkurtas prietaisų skyrius, kuris 2000 metais buvo reorganizuotas į atskirą UAB "Elintos prietaisai". 2009 metais UAB "Elintos prietaisai" pavadinimas buvo pakeistas į UAB "Elinvision".

UAB "Elinvision" kuria ir gamina įvairias kompiuterinės regos sistemas (tame tarpe ir erdvinių vaizdų formavimo ir apdorojimo įrenginius) bei signalų registravimo ir apdorojimo prietaisus. Įmonės sukurtos kompiuterinės regos sistemos buvo plačiai naudojamos televizinių sistemų (kineskopų kompleksų ir kreipimo sistemų) derinimo linijose, yra diegiamos įvairiose gamybos procesų valdymo ir kokybės kontrolės sistemose. Įmonė gamina erdvinius žmogaus pėdos skenerius, kuriuos galima naudoti tiek ortopedinės avalynės gamybai, tiek gaminant kitą žmogaus kojai adaptuotą avalynę. Taip pat serijiniu būdu gaminami granulių dydžio įvertinimo įrenginiai, kurie tiekiami trąšas gaminančioms įmonėms. UAB "Elinvision" yra viena iš nedaugelio Rytų Europos įmonių, galinčių gaminti inovatyvius produktus.

UAB "Elinvision" misija - tapti regioniniu interaktyvių kompiuterinės regos sistemų kūrimo, gamybos ir instaliavimo lyderiu. Mūsų pagrindinis tikslas yra naudoti naujausias technologijas ir kurti patikimas ir patvarias kompiuterinės regos sistemas suteikiant mūsų produktų vartotojams pilną ir kokybišką aptarnavimą.



Elektromobilių dalys ir įkrovimo stotelės



UAB "Elinta" Electric Vehicles **www.eev.lt - elektromobilių įkrovimo stotelės, servisas, dalys,** <u>akumuliatoriai</u>

Nuo 2011 metų UAB "Elinta" Electric Vehicles padalinys gamina traukos sistemas bei įkrovimo stoteles elektromobiliams. Taip pat prekiauja LiFePo4 akumuliatoriais, valdymo sistemomis, perdaro automobilius ir atlieka servisą elektromobiliams.

Prekių katalogą ir detalesnę informaciją rasite mūsų tinklalapyje: <u>www.eev.lt</u>







Aygo-EV



Įvertinimai

Spartus ELINTA įmonių grupės augimas nebuvo nepastebėtas – 1999 bei 2000 metais Deloitte & Touche įtraukė ELINTA į 50 greičiausiai besivystančių inžinerinių technologijų pramonės kompanijų Centrinėje bei Rytų Europoje sąrašą.



2006 metais Lietuvos Prezidentas suteikė "Žinių ekonomikos įmonė 2006" vardą.

Kontaktinė informacija:

ELINTA įmonių grupė Terminalo g. 3, Biruliškių k., Karmėlavos sen. LT-54469 Kauno raj. (Kauno LEZ) Tel. (8~37) 351 987 Faks. (8~37) 452 780 El.p. <u>info@elinta.lt</u>

Įmonės kodas 132641289 www.elinta.eu



3.2. DARBUOTOJŲ ADAPTACIJOS IR MOTYVACIJOS PRIEMONIŲ APRAŠAS

Čia pateikiamas UAB "Selteka" įmonės darbuotojų adaptacijos ir motyvacijos priemonių aprašas

3.2.1 Motyvavimo sistemos taikymas pagal pareigybes

Motyvavimo sistema veikia tik tuomet, kai yra pasiektas arba viršijamas iš anksto numatytas metinis veiklos planas ir įmonės direktorius patvirtina premijų fondą.

Jei darbuotojui nėra pasibaigęs 3 mėn. bandomasis laikotarpis, jis nepretenduoja į premiją.

Padalinių vadovai: Pareigybinis atlyginimas Metinė premija Pareigybinis atlyginimas peržiūrimas su vadovu ne mažiau kaip vieną kartą metuose. Pareigybinis atlyginimas Ketvirtinė premija Pareigybinis atlyginimas peržiūrimas ne mažiau kaip vieną kartą metuose. Jis priklauso nuo kompetencijos lygio. Metinė premija Pareigybinis atlyginimas Brigadininkai, gamybos technologai:



Pareigybinis atlyginimas peržiūrimas ne mažiau kaip vieną kartą metuose. Jis priklauso nuo kompetencijos lygio.

Gamybos darbininkai:



Gamybos darbininkų pareigybinis atlyginimas priklauso nuo jiems suteiktos kategorijos, kurios aprašytos ir patvirtintos kitais įmonės dokumentais. Gamybos darbininkų pareigybinis



atlyginimas priklauso nuo faktiškai dirbto laiko, normų vykdymo, kokybės ir technologinių reikalavimų vykdymo ir viršijimo.

Kiti darbuotojai:



Pareigybinis atlyginimas peržiūrimas su vadovu ne mažiau kaip vieną kartą metuose.

Paaiškinimas:

Mėnesinė premija – tai priedas prie atlygio gamybos darbininkams, skiriamas už brigados komandinio darbo rezultatus.

Ketvirtinė premija – tai 25% (pardavimo vadybininkams, tiekimo vadybininkams, inžinieriams technologams) ir 12,5% (brigadininkams) vidutinio darbuotojo gaunamo mėnesinio atlyginimo dydžio, skiriama už nustatytų pareigybei kriterijų viršijimą.

Metinė premija – tai 35% vidutinio darbuotojo gaunamo mėnesinio atlyginimo dydžio (ne vadovams).

Vadovų metinė premija skaičiuojama proporcingai nuo įmonės planų viršijimo. Žemiau pateiktas metinių premijų skaičiavimo principas:

viršijus planus 3% - metinės premijos dydis sudaro 12% vidutinio darbuotojo gaunamo mėnesinio atlyginimo;

viršijus planus 5% - metinės premijos dydis sudaro 18% vidutinio darbuotojo gaunamo mėnesinio atlyginimo;

viršijus planus 7% - metinės premijos dydis sudaro 25% vidutinio darbuotojo gaunamo mėnesinio atlyginimo;

viršijus planus 10% - metinės premijos dydis sudaro 35% vidutinio darbuotojo gaunamo mėnesinio atlyginimo;



viršijus planus 15% - metinės premijos dydis sudaro 54% vidutinio darbuotojo gaunamo mėnesinio atlyginimo.

Premijos dydis pagal nustatytus procentus skaičiuojamas padaliniui, t.y. skiriamas premijų fondas padaliniui, o padalinio vadovas tikslią premiją paskaičiuoja pats pagal asmeninius kiekvieno darbuotojo rezultatus.

3.2.2 Darbuotojų tobulėjimas

Karjeros galimybės

Įmonė, dirbdama inovatyvioje elektronikos srityje, orientuojasi į jaunus specialistus, kurie kompanijoje pradeda darbą nuo žemesnių laiptelių ir, perimdami žinias bei patirtį iš vyresnių kolegų, toliau kyla karjeros laiptais. Kadangi kompanijoje vyrauja vertikali hierarchinė struktūra, karjeros laiptus galima pavaizduoti kiekvienai pareigybei:



Profesinis tobulėjimas

Įmonė itin didelį dėmesį skiria darbuotojų profesiniams bei bendriesiems mokymams. Įmonės darbuotojai mokosi tiek išorėje tiek viduje. Buhalterijos, personalo ir darbuotojai atsakingi už darbų ir priešgaisrinę saugą tobulina savo žinias išoriniuose kursuose bent vieną kartą metuose, o keičiantis įstatymams ir dažniau t.y. tiek kiek būtina atlikti savo tiesioginį darbą. Kiti administracijos darbuotojai siunčiami į tobulinimosi kursus pagal suderintus mokymo planus. Mokymų poreikis geriausiai atsiskleidžia metinių pokalbių metu.

Naujai priimti gamybos darbuotojai yra apmokomi pagal paruoštas mokymo programas. RMB darbuotojų apmokymas trunka 1 mėn., o PMB - 2 mėn. Apmokymo laikotarpiu darbuotojui priskiriamas aukštesnės kvalifikacijos darbuotojas, kuris padeda įsisavinti darbą praktiškai. Visi gamybos darbuotojai, turi galimybę kelti savo kvalifikacinę kategoriją, remiantis reikalavimais nustatytais gamybos darbuotojų atlyginimo nustatymo sistemoje. Darbuotojai, dirbantys su lituokliais, bei kokybės grupės darbuotojai yra siunčiami į IPC standarto mokymus, jų žinios nustatytu periodiškumu yra atnaujinamos.

Geriausiems ir perspektyviausiems įmonės darbuotojams suteikiama galimybė gauti lėšų mokslui universitete ar kolegijoje.



Vieną kartą metuose renkami geriausi įmonės darbuotojai, tai gali būti asmenys, kurių pasiekimai buvo dažniausiai pagerbiami garbės lentoje bei kurie moka užsienio kalbą (pageidautina – anglų kalbą). Jiems suteikiama galimybė vieną mėnesį per metus stažuotis užsienyje gamybinėje partnerių kompanijoje.

Žinių perdavimas organizacijos viduje

Didesnę darbo patirtį turintys darbuotojai dalinasi turimomis žiniomis su jaunesniaisiais specialistais. Tai vyksta kiekviename įmonės padalinyje. Metinių pokalbių metu nustatytus darbuotojų tobulėjimo planus prižiūri padalinių vadovai, kurie yra suinteresuoti pavaldiniams perduoti kuo daugiau žinių savo srityje. Dalinimasis žiniomis vyksta susirinkimų metu, taip pat vedant individualius vadovo ir darbuotojo pokalbius. Taip pat darbuotojai pabaigę išorinius kursus perduoda savo žinias savo kolegoms, kurie mokymuose nedalyvavo, bet jiems gali būti aktuali gauta informacija.

Saugumas darbe

Įmonė užtikrina savo darbuotojams saugią ir patogią darbo aplinką.

- 1. Įmonės darbuotojams įrengtos ergonomiškos darbo vietos.
- 2. Kiekvienais metais įmonės darbuotojai tikrinasi sveikatą, pagal iš anksto sudaromus grafikus.
- 3. Vieną kartą metuose visi norintieji skiepijami nuo gripo.
- 4. Administracijos darbuotojai yra aprūpinami visomis darbui reikalingomis priemonėmis, tokiomis kaip kompiuteriai, spausdintuvai, skeneriais ir kt.
- Kiekvienas padalinys turi mobilų telefoną, kuriuo gali bendrauti darbo klausimais. Įmonė turi keletą automobilių, kuriais gali naudotis administracijos darbuotojai atliekantys tarnybinius pavedimus.
- Gamybos darbuotojams suteikiamos visos reikiamos darbo priemonės, tokios kaip drabužiai, batai.

Patogi darbo vieta, skatinanti bendravimą

- Administracijos darbuotojams įrengti patogūs darbo kabinetai. Kartu yra įrengtos vietos bendriems susirinkimams, kad darbuotojams būtų patogu susėsti bendrai ir aptarti iškilusius klausimus.
- Padaliniuose yra įrengti valgomieji, kur darbuotojai gali patogiai papietauti. Administracijos padalinyje taip pat yra įrengtas vandens aparatas.



- 3. Įmonės gamybos padalinyje įrengtas valgomasis, kuriame darbuotojai gali atsitraukti nuo darbo aplinkos bei ramiai papietauti ir pabendrauti vieni su kitais. Valgomajame yra mikrobangų krosnelė, virdulys, nemokamas vandens aparatas bei kavos aparatas iš kurio darbuotojai gali vaišintis nemokama kava.
- 4. Įmonėje įrengtas patogus kabinetas vadovų susirinkimams. Šalia kabineto įrengtas kavos aparatas ir įmonės padalinių vadovai ir svečiai gali vaišintis nemokama kava.

Darbo atmosfera

Įmonė laikosi šių vertybių darbuotojų tarpusavio bendravime:

- 1. Savalaikis informacijos pateikimas ir gavimas;
- 2. Kritikuoti veiksmą, o ne žmogų, argumentuotai ir be emocijų;
- 3. Visų dalyvių nuomonių išklausymas, išgirdimas, apibendrinimas;
- 4. Aiškus ir konkretus tikslų bei užduočių formulavimas (pagal egzistuojančią struktūrą);
- 5. Laikytis susitarimų ir procedūrų;
- 6. Bendravimas be išankstinių nuostatų.

Įmonė atsižvelgia į kiekvieno darbuotojo pastangas, siekiant jam nustatytų tikslų

- Atlikus metinius pokalbius įmonėje ir atskleidus, kurie administracijos darbuotojai per metus laiko pasiekė aukščiausių rezultatų, organizuojamas bendras renginys, kurio metu apdovanojami labiausiai patobulėję, daugiausiai pastangų rezultato siekimui įdėję darbuotojai. Tiesioginiai vadovai pasiūlo apdovanojimo vertų darbuotojų kandidatūras ir pasiūlo, kaip geriausiai būtų juos apdovanoti.
- 5. Įmonėje renkamas geriausias ketvirčio tiekimo / pardavimų vadybininkas, technologas, brigadininkas šiam darbuotojui suteikiamos dvi apmokamos laisvos dienos per ketvirtį. Geriausių ketvirčio darbuotojų vardai paskelbiami įmonės garbės lentoje. Pasirenkamas laisvas dienas darbuotojams reikia iš anksto suderinti su tiesioginiu vadovu.
- 6. Gamybos padaliniuose kiekvieną savaitę yra paskelbiami darbuotojai, kurie dirbo kokybiškai ir kuriems nelabai sekėsi gerai atlikti darbą.
- Kiekvieną savaitę gamybos padaliniuose vyksta kokybės pasitarimai, kurių metu aptariami praėjusios savaitės darbai, bei akcentuojamas dėmesys į kritines vietas, bei pagerbiami žodžiu darbuotojai ar brigada puikiai atlikę darbą.



Darbuotojų pripažinimas

Darbuotojus stengiamasi įtraukti į strateginių įmonės sprendimų priėmimą.

- Vadovai užduotis skirstydami darbuotojams nevengia laipsniškai didinti jų prisiimamos atsakomybės. Toks darbuotojų nuolatinis tobulinimas yra pagrindas jų kilimui karjeros laiptais.
- Darbuotojai įtraukiami į derybas bei susitikimus su klientais. Priklausomai nuo susitikimo temos, pakviečiamas atitinkamos pareigybės darbuotojas. Taip pačiam darbuotojui tampa artimesnis ir labiau suprantamas jo darbo rezultatas.
- 3. Vieną kartą pusmetyje skelbiama "Idėjų savaitė", kurios metu visi įmonės darbuotojai yra skatinami teikti racionalizacijos pasiūlymus ir generuoti įvairias idėjas, susijusias su jų atliekamu darbu, įmonės veikla, darbo aplinka ir pan. "Idėjų savaitė" tai tarsi konkursas, kurio metu renkamos geriausios idėjos, kurios įgyvendinamos įmonėje, o nugalėtojai apdovanojami prizais. Kiekviena "Idėjų savaitė" gali turėti atskirą temą, kuria vadovaujasi idėjas generuojantys darbuotojai.
- 4. Kiekvienas naujas administracijos darbuotojas, praėjus bandomajam laikotarpiui, yra pakviečiamas į susitikimą su įmonės direktoriumi. Susitikimo metu aptariama darbuotojo situacija įmonėje, įmonės lūkesčiai bei darbuotojas pripažįstamas pilnaverčiu organizacijos nariu.
- Kiekvieną mėnesį, skelbimų lentose, pasveikinami darbuotojai švenčiantys gimtadienius. Skelbimų lentose iškabinamos geros žinios, pasakytos vadovų pasitarimo metu.
- 6. Vieną kartą metuose įmonės vadovas rengia bendrą įmonės administracijos darbuotojų ir gamybos darbininkų susirinkimą, kurio metu pristatoma įmonės padėtis, siekiami tikslai, perspektyvos, galimi ateities pokyčiai, praeities pasiekimai. Pasidžiaugiama įmonės rezultatais kartu su visais darbuotojais.

Įmonės renginiai

Kiekvieną ketvirtį organizuojamas išvažiuojamas renginys administracijos darbuotojams. Šv. Kalėdų laikotarpiu organizuojamas naujametinis renginys įmonės darbuotojams, jo metu gali pabendrauti administracijos ir gamybos darbuotojai.



3.3. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

UAB "ELINTA" interneto svetainėje <u>www.elinta.eu</u> sužinosite apie įmonės istoriją, veiklos sritis, naujienas, karjeros galimybes ir kokios įmonės sudaro ELINTOS įmonių grupę.

UAB "Elinta" prekybos skyrius www.elintosprekyba.lt - automatikos ir elektronikos komponentai

UAB "Elintos matavimo sistemos" www.elintosms.lt - matavimo ir testavimo prietaisai

UAB "Elinvision" www.elinvision.lt - kompiuterinės regos sistemos

UAB "Elinta" Electric Vehicles www.eev.lt - elektromobilių įkrovimo stotelės, servisas, dalys, akumuliatoriai



4 MOKYMO ELEMENTAS. DĖSTYTOJO ATASKAITA

4.1. ATASKAITOS FORMA IR ATVIRI KLAUSIMAI

Forma

DĖSTYTOJO ATASKAITA

Ši savarankiško darbo užduotis padės Jums sisteminti informaciją apie aplankytų įmonių technologinio proceso organizavimą, prisiminti svarbias temas, kurias turėtumėte aptarti lankomose įmonėse, prisiminti pavyzdžius, kuriuos bus galima aptarti su kolegomis ir įgyvendinti profesiniame mokyme.

Vizitų įmonėse metu kiekvieno klausimo svarbius aspektus pasižymėkite **Profesijos dienoraštyje**. Ši informacija bus reikalinga pildant Mokytojo ataskaitą.

Dėstytojo ataskaitoje nereikia aprašinėti visko ką Jūs matėte įmonėse. Informacija turi būti selektyviai atrinkta – glausta, konkreti ir naudinga.

Eil.	Dėstytojo ataskaitos klausimas	UAB "Selteka"	AB "Vilma"	UAB "Elinta"
Nr.				
1.	Apibūdinkite aplankytose			
	įmonėse gamybos procesų			
	organizavimo principus.			
	(aprašykite ir palyginkite kelis			
	pastebėtus pagrindinius gamybos			
	organizavimo principus, atliekamas			
	technologines operacijas)			
Apibendrinimas:				



2	TZ 1 1 1 1 1 1 1 1		
2.	Kokios/ kaip įmonėje taikomos		
	kokybės kontrolės procedūros?		
	(aprašyti aplankytose įmonėse		
	taikomus kokybės kontrolės		
	procesus, standartus ir t.t.)		
Apil	oendrinimas:		
•			
3.	Kokią technologinę įrangą		
	naudoja įmonė?		
	(išvardinkite įmonėje naudojamą		
	naujausią technologinę ir		
	programinę įrangą)		
Anihondrinimos			
Apidendrinimas:			
4.	Kokius kvalifikacijos		
	reikalavimus įmonė taiko		
	darbuotojams, kaip vykdoma		
	darbuotojų paieška ir atranka?		
	(pasirinkite 3 skirtingas		
	technologines operacijas		
	atliekančius darbuotojus ir		
	aprašykite jiems taikomus		
	kvalifikacijos reikalavimus,		
	aprašykite naujų darbuotojų		
	paieškos ir atrankos kriterijus)		



Apibendrinimas:			
5.	Imonės pažangi patirtis,		
	naujovės, perspektyvos.		
	(aprašykite tik aktualius		
	profesinio mokymo sistemai		
	aspektus)		
Anibandrinimas			
Apidenti minas.			

Kuo konkrečiai mokymasis Jums buvo naudingas:

Mokytojas:

Data, parašas

DĖSTYTOJO ATASKAITOS VERTINIMO KRITERIJAI:



1. Aprašyti ir palyginti 3-4 pagrindiniai įmonėse gamybos procesų organizavimo principai, atliekamos pagrindinės technologinės operacijos. Pateiktas apibendrinimas.

Aprašyti įmonėse naudojami gaminamos produkcijos procesai, standartai, kitos priemonės.
 Pateiktas apibendrinimas.

3. Išvardinta įmonėse naudojama naujausia programinė ir technologinė įranga. Pateiktas apibendrinimas.

4. Aprašyti ir palyginti 3 skirtingas technologines operacijas (pasirinktinai) atliekančių darbuotojų kvalifikaciniai reikalavimai. Pateiktas apibendrinimas.

5. Atskleisti profesinio mokymo sistemai svarbūs, aktualūs aspektai. Pateiktas apibendrinimas.

6. Ataskaitoje informacija pateikta glaustai, struktūruotai, apmąstyta vizitų metu įgyta patirtis.

Ataskaitos formą parengė:

- Natalja Cechanavičienė, UAB "Selteka" kokybės direktorė;
- Vaidas Mitkus, UAB "Selteka" Inovacijų grupės vadovas;
- Bronius Čiulda, UAB "Selteka" Gamybos technologijų grupės vadovas;
- Genusis Jurna, UAB "Selteka" technikos direktoriaus pavaduotojas konstravimui
- Rimantas Urbonavičius, Vilniaus kolegijos Elektronikos katedros dėstytojas

ATVIRI KLAUSIMAI DISKUSIJAI

Diskusijos metu aptarkite svarbiausius , įsimintiniausius dalykus ir įvertinkite, kas galėtų būti taikoma Jūsų praktikoje.

- 1. Kokių žinių įgijote apie įmonių gamybos procesų organizavimą?
- 2. Kaip vertinate gamybos kokybės kontrolę lankytose įmonėse?
- 3. Kokią technologinę įrangą naudoja įmonės?
- 4. Kokius kvalifikacijos reikalavimus įmonės kelia savo darbuotojams?
- 5. Pažangi patirtis, naujovės, perspektyvos.
- 6. Kas galėtų būti taikoma profesinio rengimo sistemai, Jūsų, kaip dėstytojo, praktikai?



BENDRASIS MODULIS B.12.2. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS

1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVIŲ APŽVALGA

1.1. KONSPEKTAS

Elektronikos pramonėje gaminant elektroninę įrangą ir sistemas vyrauja paviršinio montažo tendencijos. Paviršinio montažo procesas tai:

- ant spausdintinio montažo plokščių kontaktinių aikštelių automatiškai užnešama lydmetalinė pasta ir sustatomi įvairūs paviršinio montažo (radijo) elementai;
- radijo elementai prilituojami krosnyje (karštu oru, garų fazėje, infraraudonaisiais spinduliais ir pan.) aplūdant lydmetalinę pastą;
- įstatomi į spausdintą plokštę radijo elementai radialiniais arba aksialiniais atvadais;
- atvadiniai radijo elementai lituojami grupiniu būdu (banga lydmetalio vonioje ir/arba selektyvinis litavimas);
- sulituotos elektroninės įrangos ir sistemų testavimas, diagnostika.

Elektroninės įrangos ir sistemų komponentai. Atsiradę paviršinio montažo elementai ir jų automatinio montavimo technologijos padarė revoliuciją elektronikos pramonėje.





1 pav. Paviršinio montažo (radijo) elementai

Sukonstruoti 1960 metais, pradėti plačiai naudoti jau praeito šimtmečio 9-jame dešimtmetyje įsigalėjo paviršinio montažo įvairūs radijo elementai, kurie montuojami ne į spausdintinės plokštės aikštelių kiaurymes, o automatiškai pastatomi taip, kad jų kontaktai suliečiami su spausdintinės plokštės aikštelėmis ir po to kontaktiniai sujungimai sulituojami grupiniu būdu. Sudėtingiausiuose spausdintiniuose mazguose panaudojamas kombinuotas radijo elementų montažas: į spausdintinės plokštės aikštelių kiaurymes ir ant kontaktinių aikštelių paviršiaus. Smulkiausi paviršinio montažo komponentai yra taip vadinami tipo 01005, kurių ilgis sudaro tik 400 µm, o plotis 200 µm. Paviršinio montažo įrengimais galima montuoti ir santykinai didelius komponentus. Pavyzdžiui kompanijos "*Assembleon"* įrengimas AX-201 gali montuoti maksimalius komponentus, kurių matmenys yra 130 x 79 x 40 mm.

Elektroninės įrangos ir sistemų komponentų skirtų automatiniam surinkimui įpakavimas. Montavimo įrengimai paviršinio montažo elementus ima iš įvairių tipų specialios pakuotės plastikinių vamzdelių taip vadinamų "lazdų" (angl. "sticks"), iš juostų (plotis: 8 mm, ..., 88 mm, ...) ir padėkliukų.





2 pav. Paviršinio montažo elementai įpakuoti juostose (plotis 8 mm)



3 pav. Įvairių paviršinio montažo elementų įpakavimo juostų pavyzdžiai





4 pav. Paviršinio montažo elementai įpakuoti padėkliukuose

Gamyba ir montavimas.

Kompanijos "*Mydata*" čiurkšlinis spausdintuvas (*angl. "jet printing*") "My500" lydmetalinės pastos dozes nekontaktiniu būdu užneša ant spausdintinės plokštės Dozavimo greitis iki 500 dozių per sekundę.



5 pav. Lydmetalinės pastos čiurkšlinis spausdintuvas "My500"

Kompanijos "*Mydata*" automatinio pastos dozatoriaus aprašymas: <u>http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&doc</u> <u>umentId=48BF55DB06CCED31C125777D002C2628&cat=C38</u>



Kompanijos "*Kester*" lydmetalinių pastų ir medžiagų katalogas: http://www.kester.com/portals/0/documents/2012%20Assembly%20Catalog.pdf

Kompanijos "*Koki"* lydmetalinių pastų ir medžiagų katalogai: <u>http://www.ko-ki.co.jp/product/product1.html</u>

Kompanijos "*Heraeus*" lydmetalinių pastų ir medžiagų katalogas: <u>http://heraeus-contactmaterials.com/en/products/solderpaste/landingpage_solder_pastes_b.aspx</u>

Kompanijos "*INDIUM Corporation*" lydmetalinių pastų ir kitų produktų techniniai aprašymai: <u>http://www.indium.com/technical-documents/product-data-sheets/</u>

Kompanija "*DEK*" paviršinio montažo klijų arba lydmetalinės pastos užnešimui įrengimuose siūloma naudoti naujausią "*VectorGuard*" trafaretinę sistemą užtikrinančią linijinį trafareto stabilumą pastos užnešimo metu.



6 pav. "VectorGuard" trafaretinė sistema

Plačiau apie "*VectorGuard*" trafaretinę sistemą: http://www.dek.com/comms.nsf/ae327fcbb97ebc7e802573160036c736/2A4A55B C336656DF802571380040D1C4/\$file/VectorGuard%20Brochure.pdf

Kompanijos "MPM" (įeina į "*Speedline*" kompanijų grupę") trafaretinio pastos spausdinimo įrengimuose galima papildomai sumontuoti lydmetalinės pastos (arba klijų)



dozatorių ("*Camalot*" funkcija), su kuriuo automatiškai ten kur reikia ant spausdintos plokštės galima užnešti papildomas pastos dozes.



7 pav. "Camalot" funkcija trafaretinio spausdintuvo įrengime

Plačiau apie papildomų pastos dozių užnešimo funkciją ("*Camalot"*): <u>http://www.speedlinetech.com/docs/brochures/camalot/Camalot_Inside.pdf</u>

Kompanijos "MPM" trafaretinio spausdinimo įrengimas "*Accela*" yra našumo lyderis pramonėje. Mašininį ciklą sudaro tik 5,5 sekundės.



8 pav. Pastų spausdintuvas "Accela"

Įrengimo "*Accela*" brošiūra t.t. techniniai duomenys: <u>http://www.speedlinetech.com/docs/brochures/mpm/Accela_Brochure.pdf</u>



Kompanijos "MPM" pastų spausdintuvai (*"Momentum*" serijos) gali automatiškai susimontuoti pagal reikiamą konfigūraciją spausdintos plokštės parėmimo kaiščius (angl. *"support pins")* ir taip sutaupo operatoriaus laiką.



9 pav. "Momentum" serijos pastos spausdintuvo parėmimo kaiščiai,

kuriuos įrengimas susistato pats

Plačiau apie automatinį parėmimo kaiščių sustatymą "Momentum" įrengimų aprašyme:

http://www.speedlinetech.com/docs/brochures/mpm/Momentum_Brochure.pdf

Kompanijos "*Ersa*" lydmetalinės pastos spausdintuve "*VERSAPRINT S1*" panaudota linijinė automatinės optinės inspekcijos kamera "*LIST*", kuri 100% tikrina lydmetalinės pastos užnešimo kokybę ir tai atlieka lygiagrečiai su lydmetalinės pastos užnešimo ciklu. Kamera "*LIST*" pasiekia didžiausią pasaulyje trafaretiniuose spausdintuvuose skenavimo (tikrinimo) greitį 9100 mm²/sek. Iki šiol didžiausias skenavimo greitis buvo 1200 mm²/sek.



10 pav. "VERSAPRINT S1" spausdintuvo automatinė optinė inspekcija su kamera "LIST"



Spausdintuvo "*VERSAPRINT S1*" techniniai parametrai: http://www.ersa.com/media/images/produkte/111108_versaprint_4s_e_web.pdf

"*Ersa*" firmos spausdintuvų trafaretinių spausdintuvų aprašymai: <u>http://www.ersa.com/stencil-und-screen-printers-en.html</u>



Kompanija "*DEK*" akcentuoja savo ištobulintą programinę kompiuteriniais tinklais valdant ir stebint pastos spausdintuvų procesus:

"*DEK Off Line Editor (OLE)*"- vienas pirmųjų iš šios naujos kartos įrankių, kurio savybės leidžia keičiamos įrangos skaitmeninę simuliaciją nustatant spausdintos plokštės atraminių kaiščių tikslią vietą, nuotoliniu būdu valdyti ir stebėti grupės spausdintuvų darbą ir t.t.;

"*DEK*'s *Remote Event Monitor*" – programinė įranga, kurios pagalba vartotojui draugiška sąsaja į kompiuterio darbalaukį pateikiami visų prijungtų spausdintuvų loginiai įvykiai greitai interpretacijai.



11 pav. Kompanija "DEK" akcentuoja programinę įrangą, skirtą 21-m amžiui, nuotoliniu būdu valdant ir stebint pastos spausdintuvus

Plačiau apie kompanijos "*DEK*" programinę įrangą: <u>http://www.dek.com/documents/Software.pdf</u>



"*DEK*" firmos spausdintuvų trafaretinių spausdintuvų aprašymai: <u>http://www.dek.com/dek.nsf/dek/platforms</u>

Kompanijos "*Mydata*" įrengimo montažinė galva "*Hydra*" aštuoniomis pipetėmis paėmusi radijo komponentus "pralekia" nesustojant 2 m/sek. greičiu virš fotokameros, kuri išmatuoja kiekvieno komponento linijinius ir vaizdo parametrus, aptinka komponento centrą ir orientaciją, ir tiksliai sustato juos ant spausdintos plokštės.



12 pav. "Mydata" įrengimo montažinės galva "Hydra"

Plačiau apie "*Mydata*" įrengimo montažines galvas: http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&doc umentId=45A3B2DB9372ACE4C125774A0066D71D&cat=C10&SessionID=hvl cigol

Kompanija "*Mydata*" maitintuve "*Agilis Stick Magazine*" panaudojo linijinio inercinio judesio principą paviršinio montažo elementų, įpakuotų "lazdose", padavimui.



13 pav. "Mydata" įrengimo linijinio elementų padavimo įpokuotų "lazdose" modulis "Agilis Stick Magazine"



Plačiau apie "Agilis Stick Magazine" modulį:

http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/5077FA5C2B5AC5B DC12577A700671E5C/\$file/Agilis%20Stick%20Magazine%20Product%20Flyer %20P-001-0179.pdf

Kompanija "*Mydata*" komponentų juostose saugojimui siūlo aparatinį ir programinį sprendimą. Tai "*SMD Tower*".



14 pav. Kompanijos "Mydata" automatinė komponentų juostose saugykla "SMD Tower"

Automatinė komponentų juostose saugykla tiesiogiai įtakoja gamybos efektyvumą:

Komponentų greitas padėjimas į saugyklą-"bokštą" ir paėmimas iš jos;

Automatinis registravimas visų veiksmų saugykloje

Komponentų nesumaišymas saugykloje;

Kontroliuojama aplinka užtikrinant drėgmei jautrių komponentų saugojimą;

Lankstus, kompaktiškas, didelės talpos (iki 504 juostų su komponentais) saugojimo erdvė šalia gamybinių linijų.

Saugyklos "*SMD Tower*" brošiūra: http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/65ADEF0C8E28CF33C12577A10 02CA200/\$file/SMDTower.pdf

Saugyklos "*SMD Tower*" techniniai parametrai: <u>http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/A480214F421275C1C12579A70</u> <u>04CCCC2/\$file/SMDTower513spec.pdf</u>



Kompanijos "*Mydata*" siūlomų aparatinių ir programiniai sprendimų "*TPSys/JPSys*" esminiai privalumai:

Sukurta nepertraukiamos gamybos valdymui; Palaiko greitą sąranką ir perėjimą prie kito gaminio; Daugelio naudotojų ir daugiaprograminio režimo palaikymas; Menkiausių duomenų išsaugojimas; Atsistatymas po įtampos kritimo.

Įrengimuose konkretaus spausdintinio mazgo ar sistemos surinkimui skirta surinkimo programinė įranga nėra pastovi kaip kitų firmų įrengimuose, bet pastoviai besioptimizuojanti.

Pavyzdžiui, jei baigiasi kažkurie komponentai juostoje, tai įrengimas nesustodamas dirba toliau imdamas komponentus iš kitų juostų. Įrengimą aptarnaujančiam operatoriui pakeitus tuščią juostą pilna (tai daroma nestabdant įrengimo) – programinė įranga optimizuoja surinkimo procesą ir daugiau komponentų imama iš ką tik pakeistos juostos.



15 pav. "Mydata" elektroninės įrangos surinkimo linija, kuri gali dirbti nesustodama surenkant skirtingą įrangą

Plačiau apie "Mydata" siūlomą programinę įrangą:

http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/FC1419313E7687BCC12579410 046EF0D/\$file/APM%20Software%20Brochure%20P-001-0250%20Oct%202011.pdf


A

Kompanijos "*ASM Assembly Systems*" (buvusi "*Siemens*") paviršinio montažo įrengime "*SIPLACE SX*" rėminę konfigūraciją galima operatyviai keisti (norimą konfigūraciją netgi galima išsinuomoti) pagal reikiamą gamybinį poreikį.



16 pav. "SIPLACE SX" įrengimo reikiamos konfigūracijos rėminis modulis

Plačiau apie įrengimą "*SIPLACE SX*": <u>http://www.siplace.com/addmindms/download.aspx?domid=10&log=1&d_id=05a670fd-</u> <u>96b1-4f18-9425-cba4433539d3&fdl=0</u>

Kompanija "*Rehm*" elektroninių mazgų litavimui karštu oru siūlo didelę įvairovę krosnių,



17 pav. Kompanijos "REHM" litavimo karštu oru krosnių įvairovė



Kompanijos inovatyvios dvasios, kompetencijos ir patyrimo kombinacijos rezultatas:

proceso stabilumas;

minimalūs reikalavimai techniniam aptarnavimui;

veikimo paprastumas;

visapusis techninių paslaugų paketas.

Plačiau apie "REHM" krosnis: http://www.rehm-

group.com/index.php?module=Pagesetter&func=viewpub&tid=2&pid=25&bch=el&newlang= eng

Savo "*VSP*" klasės krosnyse kompanija "*Rehm*" įdiegė pasaulinę naujovę panaudodama pirolizę išskaidant krosnyje besikaupiančių pastos fliuso liekanas



18 pav. Pirolizė skaidant fliuso likučius kompanijos "Rehm" krosnyse "VSP"



Plačiau apie kompanijos "*Rehm*" naujovę: <u>http://www.rehm-group.com/download/Kundenmagazin/KM 12 08 e klein.pdf</u>

"Rehm" firmos litavimo karštu oru ir garų fazėje krosnių aprašymai: <u>http://www.rehm-</u> <u>group.com/index.php?module=Pagesetter&func=viewpub&tid=2&pid=24&bch=el&n</u> <u>ewlang=eng</u>

Kompanija "*Ersa*" savo litavimo karštu oru krosnyse yra įdiegusi labai efektyvų ir tolygų karšto oro srauto formavimą vamzdeliais.



19 pav. Kompanijos "Ersa" litavimo krosnių karšto oro srauto formavimas vamzdelių sistema

Kompanijos "*Ersa"* įrengimų katalogas: <u>http://www.ersa.com/media/pdf/prospekte_kataloge/loetmaschinen/ersa_hf3_uebersic_ht_2010_e_web.pdf</u>

Kompanijos "*Ersa*" litavimo karštu oru krosnių aprašymai: <u>http://www.ersa.com/reflow-soldering-en.html</u>

"*Vitronics-Soltec*" firmos litavimo karštu oru krosnių aprašymai: <u>http://www.vitronics-soltec.com/reflow/</u>

"Heller" firmos litavimo karštu oru krosnių aprašymai: <u>http://www.hellerindustries.com/reflow-ch.php</u>



Kompanija "*ERSA*" pristato pasaulyje pirmą linijinį selektyvinio litavimo įrengimą "*VERSAFLOW 3/45*" su dvigubu transportu ir viengubo litavimo antgalio technologiją pasiekiant didelį lankstumą ir našumą lituojant vienu metu dvi spausdintas plokštes.



20 pav. Kompanijos "Ersa" selektyvinio litavimo įrengimas "VERSAFLOW 3/45"

Plačiau apie kompanijos "*Ersa"* įrengimą "*VERSAFLOW* 3/45": <u>http://www.ersa.com/media/pdf/datenbaetter/maschinen_eng/vf_6seiter_e_web_030310.p</u> <u>df</u>

Kompanija "*Manncorp*" pristato stalinį selektyvaus litavimo įrengimą "*ULTIMA TR2*", kuriame litavimo metu juda ne litavimo vonelė, bet spausdinta plokštė.



21 pav. Kompanijos "Manncorp" selektyvinio litavimo stalinis įrengimas "ULTIMA TR2"

Plačiau apie kompanijos "*Manncorp*" įrengimą "*ULTIMA TR2*": http://www.manncorp.com/smt/prod-232/TR2-selective-soldering-machine.html



Surinktos elektroninės įrangos ir sistemų testavimas

Kompanija "*Mydata*" pristato rinkai galimybę paviršinio montažo įrengime matuoti rezistorių, kondensatorių, diodų ir tranzistorių elektrinius parametrus komponentų transportavimo į pastatymo vietą metu. Tam naudojama pasirinktis "*On-the-fly electrical verification*".



22 pav. Kompanijos "Mydata" paviršinio montažo įrengimo pasirinktis "**On-the-fly** electrical verification"

Plačiau apie pasirinktį "*On-the-fly electrical verification*": <u>http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentI</u> d=45A3B2DB9372ACE4C125774A0066D71D&cat=C10&SessionID=hvlcigol

Kompanija "*Mirtec*" teigia (bei siūlo), jog pramonei jau reikalinga turėti 2D ir 3D automatinę optinę inspekciją viename įrengime



23 pav. Kompanijos "Mirtec"automatinės optinės inspekcijos 3D sistema



Plačiau apie 2D ir 3D automatinės optinės inspekcijos privalumus bei trūkumus: <u>http://www.smtnet.com/library/files/upload/Industry-Requirement-for-2D-3D-AOI-Inspection-Technology-1.pdf</u>

Kompanija "*Viscom*" pristato rinkai įrengimą "*X7056*". Tai automatinis linijinis 3D rentgeninės inspekcijos didžiausios inspekcijos gylio įrengimas su integruota automatine optine inspekcija.



24 pav. Kompanijos "Viscom" 3D rentgeninės inspekcijos linijinis įrengimas

Plačiau apie "*Viscom"* 3D rentgeninę inspekciją: <u>http://www.viscom.de/en/solder_joint_inspection_x-</u> ray_inspection_x7056.php?cc=enus&id_mnu=206&pid=206



Kompanija "*Viscom*" pristato rinkai automatinės optinės ir rentgeninės inspekcijos įrengimus, kuriuose galima skiriamąją gebą keisti programiškai, o ne keičiant lęšius.



25 pav. Kompanijos "Viscom" inspekcijai siūlo skiriamosios gebos programinio pasirinkimo galimybę



Plačiau apie "*Viscom"* 3D rentgeninę inspekciją: http://www.viscom.de/en/documents/X7056_en.pdf



Kompanija "*ViTECHNOLOGY*" siūlo rinkai 100% 3D automatinės optinės inspekcijos įvertinant ir spausdintinės plokštės išlinkimą galimybę.



26 pav. Kompanijos "ViTECHNOLOGY" 3D automatinės optinės inspekcijos technologija

Plačiau apie "*ViTECHNOLOGY"* 3D automatinės optinės inspekcijos technologiją: <u>http://www.vitechnology.com/rep-smt/ido-1/3d_spi.html</u>

Kompanija "*Scienscope*" pristato rinkai labai kompaktinį (tiktai 1,1 x 0,75x 1,4 m) pigiausią didelės raiškos rentgeninės inspekcijos įrengimą "*X-scope 1000*".



27 pav. Kompanija "Scienscope" didelės raiškos rentgeninės inspekcijos įrengimas "X-scope 1000"

Plačiau apie įrengimą "*X-scope 1000"* (pdf byla dešinėje tinklapio pusėje): <u>http://www.scienscope.com/x-ray-inspection-systems/x-scope1000-mini-cabinet-x-ray-inspection-system.html</u>



Kompanija "*SPEA*" pristato rinkai "skraidančių zondų" testavimo įrangą "*SPEA* 4060". Tai: spausdinto mazgo viršaus ir apačios zondavimas vienu metu (nereikia plokštės perversti ir pradėti testavimą iš naujo), minimalus atstumas tarp testavimo aparatūros ir testuojamo gaminio, didelis testavimo greitis, minimalūs triukšmai.



28 pav. Kompanijos "SPEA" "skaidančių zondų" testavimo aparatūra "SPEA 4060"

Plačiau apie įrengimą "SPEA 4060":

 $\label{eq:http://www.spea.com/BoardTestAutomation/ElectronicsIndustryProductsbyFunction/FlyingProbeTestersWodels/tabid/319/language/en-US/Default.aspx$

Kompanija "CHECKSUM" pristato rinkai alternatyvą "skraidantiems zondams" – elektrinio ir funkcinio testavimo aparatūrą "*Tilt Universal Prober*" su beviele armatūra.



29 pav. Kompanijos "CHECKSUM" bevielė testavimo įranga "Tilt Universal Prober"

Plačiau apie "*Tilt Universal Prober":* <u>http://www.checksum.com/flying-probe/Flying-</u> Probe-Test-Alternative.asp?gclid=CNPl_oDs5bUCFdF4cAodeC4AuQ



A

Kompanija "*JTAG Technologies*" pristato rinkai naujausią ribinio skanavimo kontrolerį "*DataBlaster JT37x7/PXle*", kuris pasiekia taktinius dažnius iki 40 MHz naudojant šios kompanijos sistemą ETT^{TM} (*Enhanced Throughput Technology*) ir savybes



30 pav. Kompanijos "JTAG Technologies" ribinio nuskaitymo kontroleris "DataBlaster JT37x7/PHle"

Plačiau apie "*DataBlaster JT37x7/PHle":* <u>http://www.jtag.com/en/About/News/Press_releases/JTAG_Technologies_Launches_Newest_Express_Boundary-scan_Controller</u>



Kompanija "*Agilent Technologies*" išleidžia naują testavimo ir diagnostikos ribinio nuskaitymo ("*Boundary Scan*") analizatorių "*Agilent* x1149" Esmines savybės yra:

Cover-Extend technologija ir Silicon Nails galimybė;

STAPL leistuvas CPLD/FPGA testams;

Scan Path Linker skirtas sujungti daugelį grandinių į vieną grandinę;

Pilnai suderinamas prietaiso palaikymas IEEE 1149.1 ir IEEE 1149.6 standartams



31 pav. Kompanijos "Agilent Technologies" ribinio nuskaitymo analizatorius "Agilentx1149"

Plačiau apie pastarąjį analizatorių: http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5991-1710EN.pdf



Kompanija "*GOEPEL electronic*" pristato naują 3D rentgeno inspekcijos sistemą "*OptiCon X-Line 3D*" su integruota automatine optine inspekcija maksimaliam defektų aptikimui.



32 pav. Kompanijos "Goepel Electronic" įrengimas "OptiCon X-Line 3D"

Plačiau :

http://www.goepel.com/en/news/newsdetails/article////3d-x-ray-inspectionsystem-now-with-integrated-aoi-option-for-maximum-fault-detection.html

Kompanija "*GOEPEL electronic*" pristato naują koncepciją automatinės optinės inspekcijos ir ribinio nuskaitymo kombinaciją. Didesnis defektų aptikimas gali būti pasiektas kontaktuojant netestuojamus smaigus su virtualiu ribinio skanavimo elementu. To supaprastinimui AOI kamera turi testavimo zondą, kuris leidžia prieiti prie periferinių jungčių ar vidinių tinklų spausdintoje plokštėje.



33 pav. Kompanijos "Goepel Electronic" koncepcija automatinės optinės inspekcijos ir ribinio nuskaitymo kombinacijai



Plačiau:

IDEC

Nr.1:

http://www.goepel.com/en/optical-inspection/aoi-amp-boundary-scan.html

Daugiau apie testavimo ir inspekcijos naujienas:

http://www.smtonline.com/pages/search.cgi?dosearch=1&topic=48&type=1%202

1.2. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ VAIZDO MEDŽIAGA

Lydmetalinių pastų, paviršinio montažo klijų užnešimas.





Kita vaizdo medžiaga apie įrengimo "*Accela*" darbą: http://www.speedlinetech.com/mpm/accela-videos.aspx



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa





http://www.speedlinetech.com/videos/autoPinPlacement.html



Nr.2:



Kompanijos "*Mydata*" nekontaktinio pastos užnešimo įrengimo "*My500*" darbas: <u>http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocu</u> <u>ment&documentId=7E1C490FE8291C9DC12577B1005BD4C7</u>



Paviršinio montažo elementų statymas.



/IDE



Kompanijos "*Assembleon" iFlex T4* paviršinio montažo įrengimo lankstumo demonstravimas. Dvi vaizdo medžiagos pateiktos dešinėje tinklapio pusėje:

http://assembleon.com/productgroup/pg_1/product_10/iFlex/overview



Kompanijos "*Assembleon*" įrengimas AX-201 demonstruoja savo paviršinio montažo galimybes surinkdamas lego žaislą: <u>http://www.youtube.com/watch?v=nOPCQtu08L8</u>



Nr.5:





Kompanijos "*Fuji*" įrengimo "*NXT-II*" konfigūracijos galimybių demonstravimas. Vaizdo medžiagą pasirinkite tinklapyje: <u>http://smt.fuji.co.jp/e/products/mounter/detail.php?id=1</u>





Firmos "*ASM Assembly Systems*" (buvusi "*Siemens*") paviršinio montažo įrengimo rėminės konfigūracijos operatyvus keitimas pagal reikiamą gamybinį poreikį:

http://www.siplace.com/addmindms/download.aspx?domid=10&log=1& d_id=35836853-20a7-4bde-87c0-a6afe0d7fb73&fdl=0







Firmos "*ASM Assembly Systems*" (buvusi "*Siemens*") paviršinio montažo įrengimo viena montažinė galva, kurią sudaro 20 pipečių) gali sustatyti ant spausdintos plokštės iki 20000 paviršinio montažo elementų per valandą. Iš viso įrengime gali būti sumontuota keturios montažinės galvos. <u>http://www.youtube.com/watch?v=KBJEnbJ64Fg</u>





Firma "*Mydata*" siūlo daryti judria savo gamybą: <u>http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocu</u> ment&documentId=4D78ABDDE70FF0E1C125786C00425240







Kompanija "*Mydata*" pristato savo įrengimą "MY100": <u>http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocu</u> ment&documentId=DA76EA87CE991879C12577AD003A12F6





Kompanijos "*Mydata*" komponentų saugyklos "*SMD Tower*" pristatymas:

http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocu ment&documentId=634E6E050A803741C12577AF0031753F







Kompanija "*Mydata*" pristato savo koncepciją "*FlowLine*": <u>http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocu</u> <u>ment&documentId=7562755A997C4A58C12577AD00331009</u>





Kompanija "*Ersa*" pristato savo selektyvinio litavimo įrengimą: *VERSAFLOW 3/45":* <u>http://kurtz-</u> <u>electronics.de/media/video_clips/versaflow_soldering_clip.wmv</u>







Kompanija "*Manncorp*" pristato stalinį selektyvaus litavimo įrengimą "*ULTIMA TR2*: <u>http://www.manncorp.com/smt/cat-165-1/Selective-</u> Soldering-Fluxing-Machines.html?nl=mar2013#tr2video

Elektroninės įrangos ir sistemų automatinė inspekcija



Kompanija "*Viscom*" pristato 3D rentgeninės inspekcijos įrengimą X7056: <u>http://www.viscom.de/products/system_video_x7056.php?cc=enus</u>



Nr.15:

IDE





Kompanija "*Kohyoung*" pristato 3D automatinės optinės inspekcijos galimybes:

http://www.youtube.com/watch?v=Mx5H5VQ1gKs





Kompanija "*Marantz Business Electronics*" pristato savo automatinės optinės inspekcijos spalvinės gamos galimybes: <u>http://www.youtube.com/watch?v=hc1cOKYfxoQ</u>







Kompanija "*Viscom*" pristato savo automatinės optinės inspekcijos sprendimus: <u>http://www.youtube.com/watch?v=ITBzCIPVqHE</u>





Kompanija "*SAKI*" pristato automatinės optinės inspekcijos linijinio skanavimo galimybes (video stebėjimui būtina instaliuoti "*Microsoft Silver Light*"): <u>http://www.sakicorp.com/en/productsmovie-2/</u>







Kompanija "*ViTECHNOLOGY*" 100% 3D automatinės optinės inspekcijos galimybes: <u>http://www.vitechnology.com/rep-smt/ido-</u> <u>1/3d_spi.html</u>



Kompanija "*Scienscope*" pristato kompaktinį didelės rezoliucijos rentgeninės inspekcijos įrengimą: <u>http://www.scienscope.com/about-us.html</u>



Nr.21:

VIDEC





Kompanija "*Mydta*" pristato komponentų elektrinių parametrų tikrinimą komponentų statymo metu (pasirinktis: "*On-the-fly electrical verification*"): http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocumen





t&documentId=7E5DB7836D774C37C12577AD004D3F9B

Kompanija "*SPEA*" pristato "skraidančių zondų" elektrinės kontrolės naujausią įrengimą"*SPEA* 4060":

http://www.youtube.com/watch?v=EW7AhHe4Q8I



2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ DIAGNOSTIKOS, REMONTO, DERINIMO IR TESTAVIMO TECHNOLOGIJŲ RINKOS PLĖTRA

2.1. SKAIDRIŲ RINKINYS

ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ DIAGNOSTIKOS, REMONTO, DERINIMO IR TESTAVIMO TECHNOLOGIJŲ RINKOS STATISTINIAI IR EKONOMINIAI RODIKLIAI

Europos kompiuterių, elektronikos ir optikos produktų, puslaidininkių ir SEMI įrangos gabenimai







Skaidrė Nr 2





































Skaidrė Nr 11







Eurostato duomenys (NACE 2 leidimas) Elektronikos įrangos gamyba pagal šalį

C254	ginklai ir amunicija
C26	kompiuterių, elektronikos ir optikos produktai
C261	elektroniniai komponentai ir plokštės
C2611	elektroniniai komponentai
C2612	įkrautos elektroninės plokštės
C262	kompiuteriai ir pagalbinė įranga
C263	ryšių įranga
C264	vartojimo elektronika
C2651	matavimo, tyrimų ir navigacijos instrumentai ir prietaisai
C266	švitinimo, elektrinė medicininė ir terapeutinė įranga
C2733	elektros jungčių prietaisai
C2751	elektriniai namų apyvokos prietaisai
C2823	biuro mašinos ir įranga (išskyrus kompiuterius ir pagalbinę įrangą)
C291	motorinės transporto priemonės
C2931	elektros ir elektroninė įranga motorinėms transporto priemonėms
C303	lėktuvai ir erdvėlaiviai bei susijusi įranga
C304	karinės kovos transporto priemonės
Kasm	ėnesiniai indeksai, kur mėnesio vidurkis 2005 m. =100





Skaidrė Nr 14




Skaidrė Nr 15





Skaidrė Nr 16





Skaidrė Nr 17





Skaidrė Nr 18











Rinkos segmentai

Apimtis (perkėlimas į žemų kaštų zonas) Asmeniniai kompiuteriai Mobilieji telefonai Kitos vartojimo elektronikos prekės Duomenų perdavimas/Telefonija Automobilių komponentai

"Apsaugota" įranga Karinė Medicinos Instrumentai ir valdymo elementai Aukšto IP turinys

Prototipai, greitas atsakas, trumpas ciklas, vietinio palaikymo poreikis





Skaidrė Nr 22



Europos elektronikos prekių tiekimo grandinės augimo palyginimas tarp 2012 ir 2011 m. 3 ketvirčių







Skaidrė Nr 24

















Skaidrė Nr 28

















Skaidrė Nr 32













Skaidrė Nr 35





Skaidrė Nr 36





Skaidrė Nr 37



Standžių ir lanksčių spausdintų schemų gamyba pasaulyje Mlrd. JAV dolerių pagal 2011 m. keitimo kursus





Spausdintų schemų gamyba pasaulyje 2011 m. Top 20 bendrovių

<u>Vieta</u>	Gamintojas	Šalis	<u>Mln. JAV doleriy</u>
1	Unmicron	Taivanas	2,453
2	Nippon Mektron	Japonija	2,314
3	Ibiden	Japonija	2,149
4	Zhen Ding	Taivanas	1,512
5	Tripod	Taivanas	1,396
6	HannStar Board	Taivanas	1,391
	TTM Technologies	JAV	1,390
8	SEMCO	Korėja	1,385
9	Nanya PCB	Taivanas	1,324
10	Young Poong Group	Korėja	1,204
11	KB PCB Group	HK/Kinija	1,046
12	Shinko Denki Ind	Japonija	1,034
13	CMK Corporation	Japonija	1,010
14	Daeduck Group	Korėja	955
15	Sumitom o Denko PC	Japonija	92 7
16	Multek	JAV	870
17	Viasystems Group Inc	JAV	866
18	Mflex	JAV	832
19	Kinsus	Taivanas	776
20	Meiko Electronics	Japonija	774

Dr Hayao Nakahara, N.T. Information Ltd 7/2012





Skaidrė Nr 40













Skaidrė Nr 43











Komentarai apie Europos spausdintų schemų rinką

Bendros pasaulinės problemos gerokai sulėtino elektronikos pramonės plėtrą. JAV skolos, politinė aklavietė ir atsargus vartotojų elgesys bei Europos skolos ir neigiamas Moody's bei kitų agentūrų reitingas sukėlė rimtų problemų Viduržemio jūros regiono valstybėms.

Sumažintas fotovoltinės įrangos sektoriaus žaliasis tarifas nusmukdė inverterių pirkimus ir, tuo pačiu, Europos (daugiausia Vokietijos) spausdintų schemų gamintojų pardavimus.

Automobilių (premium klasės) paklausa Azijoje turėjo tam tikrą teigiamą poveikį Vokietijos elektronikos pramonei (tačiau daugiausia šio segmento spausdintų schemų yra gaminama Azijoje). Tačiau anksčiau šiemet Vokietija pasinaudojo Potvyniais Tailande, kai pagrindiniai tiekėjai automobilių segmentui (Draco, Fujikura and KCE) buvo užtvindyti, ir kai kurie reikšmingi užsakymai buvo perduoti patvirtintiems tiekėjams Vokietijoje.

Michael Gasch, Data4PCB 11/2012



Komentarai apie Europos spausdintų schemų rinką

Vokiškai kalbančios šalys (Austrija, Vokietija, Šveicarija) pagamina apie 2/3 Europos spausdintų schemų. Gauti skaičiai ir kai kurių bendrovių Vokietijoje ir Šveicarijoje uždarymas rodo, kad

spausdintų schemų gamyba šiose šalyse susitraukė apie 10%, palyginus su 2011 m. Smūgį ypač pajuto bendrovės, stokojančios apyvartinių lėšų, kadangi 2010-2011 m. jos nesugebėjo susigrąžinti 2009 m. patirtų nuostolių.

Šveicarija turi kitą problemą: Šveicarijos franko kursą JAV dolerio ir euro atžvilgiu, mažinantį jų konkurencingumą. Nepaisant to, Šveicarijos spausdintų schemų gamintojai sėkmingai laikosi virš vandens.

Prancūzija ir JK pagamina po maždaug 7-10 % visos Europos gamybos. Sumažėję kariniai užsakymai nusmukdė Prancūzijos ir JK gamintojų pardavimus (maždaug 15 % sumažėjimas, lyginant su 2011 m.). Šiaurės ir Centrinės Europos šalys gamina tik ribotą produkcijos kiekį, jų smukimas taip pat vertinamas maždaug 10 - 15 %. Senstanti Įranga lemia prastesnės kokybės technologiją, kuri, savo ruožtu, yra mažiau paklausi.

Michael Gasch, Data4PCB 11/2012









Skaidrė Nr 49





Aukščiau pateiktos skaidrės yra iš UAB "Selteka" įsigytos tyrimų ataskaitos, kuriuos atliko kompanija "*CUSTER CONSULTING GROUP*" (<u>WWW.CUSTERCONSULTING.COM</u>)

ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ DIAGNOSTIKOS, REMONTO, DERINIMO IR TESTAVIMO TECHNOLOGIJŲ RINKOS PLĖTRA LIETUVOJE IR UŽSIENYJE

Elektroninės įrangos ir sistemų diagnostikos, remonto, derinimo ir testavimo technologijų rinkos plėtra betarpiškai susijusi su visos Lietuvos ir Europos Sąjungos ir pasaulio ekonomikos raida.




Skaidrė Nr 51.

Europos elektronikos gamybos paslaugų (angl.: *Electronic Manufacturing Services, EMS*) pramonė 2012 metais sumažėjo 2%. Esama ekonominė krizė ir lėtas augimas tęsis 2013 metais. Atsigavimas numatomas 2014 metais ir vienaženklio skaičiaus augimas numatomas iki 2016 metų.

Plačiau: http://www.smtonline.com/pages/zone.cgi?a=87296



		Re	eal GE)P 13		lr Wi	nflatio nter 20	n 13	Un	emplo Wi	ymen nter 20
		fo	recast			f	orecas	1		f	orecas
		2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013
Belgium	1.8	-0.2	0.2	1.5	3.5	2.6	1.6	1.5	7.2	7.3	7.7
Germany	3.0	0.7	0.5	2.0	2.5	2.1	1.8	1.7	5.9	5.5	5.7
Estonia	8.3	3.2	3.0	4.0	5.1	4.2	3.6	3.2	12.5	10.0	9.8
reland	1.4	0.7	1.1	2.2	1.2	1.9	1.3	1.3	14.7	14.8	14.6
Greece	-7.1	-6.4	-4.4	0.6	3.1	1.0	-0.8	-0.4	17.7	24.7	27.0
Spain	0.4	-1.4	-1.4	0.8	3.1	2.4	1.7	1.0	21.7	25.0	26.9
France	1.7	0.0	0.1	1.2	2.3	2.2	1.6	1.5	9.6	10.3	10.7
taly	0.4	-2.2	-1.0	0.8	2.9	3.3	2.0	1.7	8.4	10.6	11.6
Cyprus	0.5	-2.3	-3.5	-1.3	3.5	3.1	1.5	1.4	7.9	12.1	13.7
Luxembourg	1.7	0.2	0.5	1.6	3.7	2.9	1.7	1.6	4.8	5.0	5.4
Malta	1.6	1.0	1.5	2.0	2.5	3.2	2.2	2.2	6.5	6.5	6.4
Netherlands	1.0	-0.9	-0.6	1.1	2.5	2.8	2.6	1.4	4.4	5.3	6.3
Austria	2.7	0.7	0.7	1.9	3.6	2.6	2.2	1.9	4.2	4.4	4.5
Portugal	-1.6	-3.2	-1.9	0.8	3.6	2.8	0.6	1.2	12.9	15.7	17.3
ilovenia	0.6	-2.0	-2.0	0.7	2.1	2.8	2.2	1.5	8.2	9.0	9.8
ilovakia	3.2	2.0	1.1	2.9	4.1	3.7	1.9	2.0	13.6	14.0	14.0
inland	2.8	-0.1	0.3	1.2	3.3	3.2	2.5	2.2	7.8	7.7	8.0
uro area	1.4	-0.6	-0.3	1.4	2.7	2.5	1.8	1.5	10.2	11.4	12.2
Bulgaria	1.7	0.8	1.4	2.0	3.4	2.4	2.6	2.7	11.3	12.2	12.2
Czech Republic	1.9	-1.1	0.0	1.9	2.1	3.5	2.1	1.6	6.7	7.0	7.6
Denmark	1.1	-0.4	1.1	1.7	2.7	2.4	1.5	1.5	7.6	7.7	8.0
.atvia	5.5	5.3	3.8	4.1	4.2	2.3	1.9	2.2	16.2	14.9	13.7
.ithuania	5.9	3.6	3.1	3.6	4.1	3.2	2.4	2.9	15.3	13.0	11.4
Hungary	1.6	-1.7	-0.1	1.3	3.9	5.7	3.6	3.3	10.9	10.8	11.1
Poland	4.3	2.0	1.2	2.2	3.9	3.7	1.8	2.3	9.6	10.2	10.8
Romania	2.2	0.2	1.6	2.5	5.8	3.4	4.6	3.3	7.4	7.0	6.9
Sweden	3.7	1.0	1.3	2.7	1.4	0.9	1.1	1.6	7.5	7.7	8.0
United Kingdom	0.9	0.0	0.9	1.9	4.5	2.8	2.6	2.3	8.0	7.9	8.0
EU	1.5	-0.3	0.1	1.6	3.1	2.6	2.0	1.7	9.6	10.5	11.1
Croatia	0.0	-1.9	-0.4	1.0	2.2	3.4	3.0	2.0	13.5	15.8	15.9
JSA	1.8	2.2	1.9	2.6	3.2	2.1	1.8	2.2	8.9	8.1	7.6
Japan	-0.6	1.9	1.0	1.6	-0.3	-0.1	0.2	0.4	4.6	4.3	4.3
China	11.5	7.8	8.0	8.1	5.4	:	:	:	:	:	:
World	4.2	3.1	3.2	3.9							

Skaidrė Nr 52

Europos Komisija savo 2013 metų žiemos prognozėje mato Lietuvai stabilų augimą. Aukščiau pateikta lentelė yra paimta iš EK prognozės 2013 metams:

http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2013/pdf/ee1_en.pdf



Table II.14.1:

Main features of country forecast - LITHUANIA

		2011	l		An	nual pe	rcentag	e chang	е	
	bn LTL	Curr. prices	% GDP	92-08	2009	2010	2011	2012	2013	2014
GDP		106.4	100.0	1.9	-14.8	1.5	5.9	3.6	3.1	3.6
Private consumption		67.4	63.4	-	-17.8	-4.7	6.4	4.5	2.9	3.9
Public consumption		20.2	18.9	-	-1.4	-3.4	0.5	0.3	0.6	1.4
Gross fixed capital formation		18.9	17.8	-	-39.5	1.9	18.3	-0.4	5.9	7.6
of which : equipment		6.1	5.7	-	-50.0	20.6	32.6	-1.4	9.8	8.0
Exports (goods and services)		82.5	77.6	-	-12.6	17.4	14.1	10.2	5.4	6.8
Imports (goods and services)		85.5	80.4	-	-28.1	18.0	13.7	6.0	5.6	7.4
GNI (GDP deflator)		102.9	96.7	-	-10.6	-2.2	4.0	3.3	2.5	3.4
Contribution to GDP growth :		Domestic demo	and	-	-22.0	-3.7	7.2	2.8	3.0	4.1
		Inventories		-	-5.4	5.8	-1.3	-2.4	0.3	0.0
		Net exports		-	12.6	-0.6	0.0	3.1	-0.2	-0.5
Employment				-0.7	-6.8	-5.1	2.0	1.9	1.4	1.7
Unemployment rate (a)				9.0	13.6	18.0	15.3	13.0	11.4	9.8
Compensation of employees/hea	d			-	-9.9	-0.4	3.6	3.7	4.3	3.5
Unit labour costs whole economy				-	-1.5	-6.9	-0.1	2.0	2.7	1.6
Real unit labour costs				-	2.0	-8.8	-5.3	0.0	-0.1	-1.4
Saving rate of households (b)				-	5.4	9.2	1.2		-	-
GDP deflator				36.0	-3.4	2.0	5.4	2.0	2.8	3.0
Harmonised index of consumer pri	ces			-	4.2	1.2	4.1	3.2	2.4	2.9
Terms of trade of goods				-	-5.9	1.4	-0.6	-1.0	0.2	-0.1
Merchandise trade balance (c)				-	-3.3	-4.9	-5.9	-4.0	-4.1	-4.7
Current-account balance (c)				-	2.1	-0.4	-3.7	-0.9	-1.3	-1.9
Net lending(+) or borrowing(-) vis-	à-∨is ROW	(c)		-	6.4	3.5	-0.4	2.4	2.1	1.4
General government balance (c)				-	-9.4	-7.2	-5.5	-3.2	-2.9	-2.4
Cyclically-adjusted budget balan	ce (c)			-	-6.3	-4.6	-4.6	-2.6	-2.4	-2.2
Structural budget balance (c)				-	-6.7	-4.6	-4.6	-2.7	-2.2	-2.2
General government gross debt (-1			-	29.3	37.9	38.5	41.1	40.5	40.3

(a) Eurostat definition. (b) gross saving divided by gross disposable income. (c) as a percentage of GDP.

Skaidrė Nr 53

Europos Komisijos prognozė Lietuvai.

Pilna EK prognozė Lietuvai:

http://ec.europa.eu/economy_finance/eu/forecasts/2013_winter/lt_en.pdf





Skaidrė Nr 54

Šiaurės Europos vidutinės elektros kainos (Eur/MWh) rodo LIETUVAI būtinybę turėti elektros jungtis su kaimynais Skandinavijoje:

http://www.lei.lt/energy-security-conference/index_files/Staniulis.pdf

Baltijos energijos rinkos tarpusavio sujungimo planai: http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/doc/20121016_4rd_bemip_progress_report_final.pdf



BVP augimas

Pastovūs augimo doleria	ais tempai, konvertuo	ti nagal nas	tovu valiutu kursa
	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	- F- 5 F	

	<u>2010</u>	2011	2012	2013	2014
Pasaulis	4.2	3.0	2.4	2.6	3.6
JAV	2.4	1.8	2.1	2.0	3.1
ES	2.0	1.6	-0.3	0.1	1.0
Japonija	4.6	- 0. 7	2.2	1.3	2.5
Azijos tigrai	8.1	3.9	2.2	2.6	3.9
Kinija	10.5	9.2	7.5	7.7	8.1
Henderson Ventures 11/2012 www.hendersonventures.com	2 m				

Skaidrė Nr 55



Electronikos įrangos gamybos augimas

Esami augimo doleriais tempai, konvertuoti pagal pastovų valiutų kursą

	<u>2010</u>	2011	2012	2013	2014	
Pasaulis	13.2	3.9	1.0	5.9	7.3	
JAV	1.4	-0.4	-1.6	2.9	3.6	
ES	5.4	2.0	- 2. 7	2.9	3.5	
Japonija	12.5	-13.6	- 0.2	0.0	4.3	
Azijos tigrai	15.8	5.2	0.7	4.7	9.2	
Kinija	22.9	10.8	3.0	8.1	9.2	
Henderson Ventures 10/2 www.hendersonventures.	012 .com					

Skaidrė Nr 56





Skaidrė Nr 57





Skaidrė Nr. 58



Išvados

Prastos pasaulinės verslo sąlygos

Pagrindinės problemos: -Griežtesnė Europos fiskalinė politika, sumažėjusi vartotojų perkamoji galia ir įtampos dėl valstybių skolų - JAV skola, vis dar aukštas nedarbas ir politiniai kivirčai - Augantys Kinijos kaštai, darbininkų nepasitenkinimas ir silpnesnis eksportas - Stipri Japonijos jena kenkia eksportui ir silpnina paklausą namų rinkoje JAV rodo labai silpnus atsigavimo ženklus; Pietryčių Azijoje nesibaigia nuviliantis "sezono piko" ruduo, Europa vis dar patiria sunkumus.

Egzistuoja prognozių indikatoriai, rodantys atsigavimą.

Skaidrė Nr 59

Aukščiau pateiktos skaidrės yra iš UAB "Selteka" įsigytos tyrimų ataskaitos, kuriuos atlikokompanija "CUSTER CONSULTING GROUP"(<u>WWW.CUSTERCONSULTING.COM</u>)



3 MOKYMO ELEMENTAS. ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS STUDIJŲ PROCESE

3.1. PROJEKTO STRUKTŪROS APRAŠAS. ATLIKTO DARBO VERTINIMO

KRITERIJAI



UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS

PROJEKTAS "PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO SISTEMOS SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS"

(NR. VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)

Dėstytojo vardas, pavardė

Atstovaujama profesinio mokymo įstaiga

Kvalifikacijos tobulinimo programa

ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGINIŲ NAUJOVIŲ BEI PLĖTROS TENDENCIJŲ PRITAIKYMAS STUDIJŲ PROCESE

Įgytų žinių pritaikymas studijų procese

PROJEKTAS

(data)

Vilnius



Projekto turinys:

1. Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologijų naujovės bei gamybos/paslaugų plėtros tendencijos.

2. Profesinio rengimo ir šiuolaikinių elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo procesų sąsajos.

3. Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių naujovių bei gamybos/paslaugų plėtros tendencijų pritaikymo studijų procese veiklų aprašymas, pagrindimas ir numatomi rezultatai.

4. Išvados / pasiūlymai

1. Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių naujovių bei plėtros tendencijos.

Išvardinkite ir aprašykite, Jūsų manymu, svarbiausias technologinių naujovių, jų gamybos /paslaugų plėtros tendencijas šiuolaikinėje elektronikos pramonėje

2. Profesinio rengimo ir šiuolaikinių elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo procesų sąsajos.

Atlikite profesinio rengimo studijų programų turinio ir elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo procesų inovacijų, technologinių naujovių, gamybos/paslaugų plėtros tendencijų tarpusavio sąsajų analizę. Identifikuokite studijų programų turinio tobulinimo sritis, galimybes.

3. Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių naujovių bei gamybos/paslaugų plėtros tendencijų pritaikymo studijų procese veiklų aprašymas, pagrindimas ir numatomi rezultatai.

Įvardinkite technologines naujoves ir gamybos/paslaugų plėtros tendencijas atspindinčias temas, kurios, Jūsų nuomone, turėtų būti įtrauktos į esamas arba naujas programas (nurodykite profesinio mokymo ar studijų programų pavadinimus, suformuluokite modulius ar temas)



(parašas)

(mokytojo vardas, pavardė)

Dėstytojo projekto formos aprašą parengė:

- Natalja Cechanavičienė, UAB "Selteka" kokybės direktorė;
- Vaidas Mitkus, UAB "Selteka" Inovacijų grupės vadovas;
- Bronius Čiulda, UAB "Selteka" Gamybos technologijų grupės vadovas;
- Genusis Jurna, UAB "Selteka" technikos direktoriaus pavaduotojas konstravimui
- Rimantas Urbonavičius, Vilniaus kolegijos Elektronikos katedros dėstytojas



SPECIALUSIS MODULIS S.12.1. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS (GARSO IR VAIZDO) GAMYBA, MONTAVIMAS IR DERINIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS (GARSO IR VAIZDO GAMINIO) GAMYBAI REIKALINGOS ĮRANGOS IR GAMYBOS METODŲ PARINKIMAS, TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ PARINKIMAS, DARBO LAIKO SĄNAUDŲ IR REIKALINGŲ MEDŽIAGŲ APSKAIČIAVIMAS

1.1. UAB " SELTEKA" DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI

ENLINT.	Oper. kodas	Technologinis maršrutas, tech. operacijos turinys	Detalių, veiksmų kiekis vnt.	operacijos imlumas	Suminis imlumas gaminiui, min	Gaminama gaminių per 1 val vnt.	Gaminama gaminių per 8 val vnt.	Darbo kategorija	Įkainis 1 vnt	Mèn.alga
1	OP_11	SMD MONTAŽO DARBAI			2,52				0,52	
		FCM	258	0,0041	1,04	57,4	440,2		0,216	2000
		MY-DATA	41		0,99	60,3	462,5		0,206	2000
		Smulkūs SMD	12	0,0068	0,08	740,7	5679	2	0,017	2000
		Stambūs SMD	29	0,0315	0,91	65,7	503,6	2	0,189	2000
		Paviršinis montažas su klijais (antrinė pusė) (FCM)	134	0	0,48	124,4	953,6		0,1	
		Smulkūs SMD	134	0,0036	0,48	124,4	953,6	2	0,1	2000

TC-402 HD-01 imlumai gaminant iki 10000 vnt/part Galioja nuo 2012-11-01



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

2	OP_12	AOI KONTROLĖS DARBAI			1,37	43,7	335		0,248	
		Ruošinio skanavimas	2	0,45	0,9	66,7	511	1	0,163	1750
		Rezultato ivertinimas	3,67	0,12	0,44	136,2	1045	1	0,08	1750
		Remontas (1tšk.)	0,26	0,12	0,03	1923,1	14744	1	0,006	1750
2	OP 21	ΡΑΝΙΖΙΝΙΟ ΜΟΝΤΑΖΟ			26.70				4.01	
5	OF_21	DARBAI			30,79				4,91	
		Programavimas	1	2,25	2,25	26,7	204	2	0,314	1350
		Komponentų paruošimas			4,62	13	99,6		0,574	
		LED	1	0,375	0,38	160	1226,7	1	0,047	1200
		IR	1	0,3	0,3	200	1533,3	1	0,037	1200
		Kvarcas	2	0,225	0,45	133,3	1022,2	1	0,056	1200
		El kondensatorius (didelis)	1	0,255	0,26	235,3	1804	1	0,032	1200
		Kondensatoriu karpymas pusautomaciu	35	0,027	0,95	63,5	486,8	1	0,117	1200
		Droselio, saugiklio, kondensatoriu kirpimas	4	0,15	0,6	100	767	1	0,075	1200
		Diodo kirpimas (didelio)	1	0,15	0,15	400	3067	1	0,019	1200
		Rezistorių ir diodų ruošimas (pusautomatis)	6	0,027	0,16	370,4	2840	1	0,02	1200
		Varistoriaus ruošimas (su zig)	1	0,18	0,18	333,3	2556	1	0,022	1200
		Kondensatorių karpymas (su zig)	6	0,18	1,08	55,6	426	1	0,134	1200
		Jungties karpymas	1	0,12	0,12	500	3833	1	0,015	1200
		Plokštės surinkimas			11,48	5,2	40,1		1,426	
		Bar kodo klijavimas, skanavimas	1	0,3	0,3	200	1533	1	0,037	1200
		Statyti plokštę į surinkimo	1	0,1245	0,12	481,9	3695	1	0,015	1200



laikiklį								
El. Kondensatorius, LED, IR daviklis	38	0,15	5,7	10,5	80,7	1	0,708	1200
SKART	1	0,225	0,23	266,7	2044,4	1	0,028	1200
Conax	1	0,18	0,18	333,3	2555,6	1	0,022	1200
Jungtys (X1,X5, XS6,XS1, XS2, XS7	6	0,15	0,9	66,7	511,1	1	0,112	1200
Kondensatoriai, droselis, saugiklis, varistorius	11	0,12	1,32	45,5	348,5	1	0,164	1200
Rezistoriai	3	0,12	0,36	166,7	1277,8	1	0,045	1200
Mikroschemos	2	0,24	0,48	125	958,3	1	0,06	1200
Droseliai, transformatoriai, tinklo jungikl, Diodai	7	0,18	1,26	47,6	365,1	1	0,157	1200
Kvarcinius rezonatorius	2	0,165	0,33	181,8	1393,9	1	0,041	1200
Plokščių pjaustymas (1 pjūviai)	1	0,3	0,3	200	1533	1	0,037	1200
Grupinis litavimas banga (SEHO) (Pagr. plokštė)	1	0,9	0,9	66,7	511,1	5	0,186	2000
Vizualinis patikrinimas, remontas (pagr. plokštė)			6,37	9,4	72		0,989	
Pataisymas lituokliu (1 lydv)	2,26	0,15	0,34	177	1357	3	0,053	1500
Kvarco prilitavimas, HDMI perlitavimas	5	0,18	0,9	66,7	511	3	0,14	1500
Vizuali kontrolė (kartu su paviršiniu antrinėje pusėje)	452	0,006	2,71	22,1	170	3	0,421	1500
Atvadų trumpinimas	8	0,09	0,72	83,3	639	3	0,112	1500
Elektrolitinių kondensatorių poliarumo tikrinimas	36	0,045	1,62	37	284	3	0,252	1500
Bar kodo skanavimas	1	0,075	0,08	800	6133	3	0,012	1500
Surinkimas			7,92				1,017	



Įtampų matavimas, radiatoriaus klijavimas			2,16	27,8	213		0,302	1350
Plokštės paėmimas, pajungimas	1	0,12	0,12	500	3833	2	0,017	1350
Trumpiklio užlitavimas	2	0,21	0,42	142,9	1095	2	0,059	1350
Įtampų matavimas	8	0,15	1,2	50	383	2	0,168	1350
Atjungimas	1	0,12	0,12	500	3833	2	0,017	1350
Radijatorių klijavimas, mygtuko uždejimas	2	0,15	0,3	200	1533	2	0,042	1350
Autorizavimas, pirminis tikrinimas			2,01	29,9	229		0,25	1200
Pajungimas, mygtuko uždejimas, radiatoriaus klijavimas	1	0,3	0,3	200	1533	1	0,037	1200
Autorizavimas	1	1,5	1,5	40	307	1	0,186	1200
Atjungimas	1	0,21	0,21	285,7	2190	1	0,026	1200
SDDIE 1-1i avimos	1	0.75	0.75	80	612	1	0.002	1200
	1	0,75	0,75	00	015	1	0,095	1200
				20	150		0.272	1200
Galutinis surinkimas			3	20	153		0,373	1200
Korpusų išpakavimas, pertvaros pašalinimas	1	0,45	0,45	133,3	1022	1	0,056	1200
Elementų įdėjimas ir surinkimas	1	2,25	2,25	26,7	204	1	0,28	1200
Elektrotreniravimo pajungimas	1	0,3	0,3	200	1533		0,037	1200
						1		
Galutinis darbingumo patikrinimas			3,26	18,4	141	1	0,404	1200
Elektrotreniravimo atjungimas	1	0,255	0,26	235,3	1804	1	0,032	1200
Pajungimas	1	0,255	0,26	235,3	1804	1	0,032	1200



Elektroninės įrangos ir sistemų montavi	mo, derinimo,	gamybos,	diagnostikos i	r testavimo
technologinių komp	petencijų tobul	inimo prog	grama	

		Darbingumo patikrinimas	1	2,55	2,55	23,5	180	1	0,317	1200
		Atjungimas	1	0,195	0,2	307,7	2359	1	0,024	1200
4	OP_22	PAKAVIMO DARBAI			4,59	13,1	100		0,57	
		Dėžės paruošimas	1	1,125	1,13	53,3	409	1	0,14	1200
		Barkodo spausdinimas , klijavimas	2	0,255	0,51	117,6	902	1	0,06	1200
		Ženklinimas brūkšniniu kodu, gaminio ir telecentro ženklinimo lipdukais	5	0,225	1,13	53,3	409	1	0,14	1200
		Sukomplektavimas, pakavimas, sandėliavimas	1	1,83	1,83	32,8	251	1	0,23	1200
		IŠ VISO	1		45,27	1,3	10,2		6,251	
						1	S	odra	1.938	
							S	uma	8.189	

GTG vadovas

Br. Ciulda



TVIRTINU

UAB "Selteka"

Gamybos direktorius

D.Barčas

2012 m. 11 mėn____d.

Gaminys TC-402 HD-01

Medžiagų sunaudojimo normos 1000 vnt

galioja nuo 2012 m. 11 mėn.

Eil.Nr	Pavadinimas	Mato	Kiekis	Kaina	Suma	kodas
		vnt.	1000vnt			
	PMR					
1	Litavimo pasta KOKI S3X58-	kg	1,50			5072170
	M406					
3	Popierius trafareto valymui	m	20,00			5072363
	Lindukas 10x20 mm atsparus	vnt	1010			5072491
-	karsciui	viit.	1010			5072471
5	Kalkė	vnt.	4,8			5072499
	RMB					
6	Fliusas Kester 950E	ltr	7,5			5072038
7	Lydmetalis Sn 100Ni+REFILL	kg	10,500			5072011
	Sn99.9 NiGe					
8	Lydmetalio viela Sn96,5Ag3,5	kg	0,050			5072474
	0,5/250	U	,			
0	Izonronolia	14.0	2.00			5072126
9	izopropanons	IU	2,00			3072120
10	Klijai lazdelėmis 11x245 Henkel	vnt	40,00			
11	Ploviklis Atron SP 200	ltr	0,3			5072161
			- 7-			
	Pakavimo medžiagos					



12	Ruda pakavimo juosta	m	215,04		5072090
13	Dažanti juostelė 110mmx74m (kalkė)	m	100		5072423
14	Dažanti juostelė 55mmx360m	m	40		5072189

Gam .tech. gr. vadovas Br. Čiulda

1.2. UAB " SELTEKA" DARBO LAIKO NORMATYVAI

DARBO LAIKO NORMATYVAI 2013 SELTEKA

			-			
Eil.Nr		Partijos	Partijos	Partijo	Partijo	Partijos
	Technologinis maršrutas, tech.operacijos turinys	dydis	dydis	s dydis	s dydis	dydis
		iki20vn		iki	iki	virš
		t	iki 100	1000	10000	10000
2	Rinkimas FCM	0	0	0	0	0
	Iki 200 komponentų	0	0	0,0033	0,0033	0,0033
	201-300 komponentų	0	0	0,003	0,003	0,003
	301-400 komponentų	0	0	0,0027	0,0027	0,0027
	Virš 400 komponentų	0	0	0,0024	0,0024	0,0024
3	Paviršinis montažas MY DATA	0	0	0	0	0
	Stambūs komponentai statomi MIDA pipete					
	My15	0,06	0,0345	0,0315	0,03	0,0285
	Smulkūs komponentai statomi HYDRA pipete					0,0112
	My15	0,03	0,015	0,0135	0,012	5
	Smulkūs komponentai statomi HYDRA pipete		0,0067			0,0058
	Му100	0,015	5	0,0063	0,006	5
4	Rankinis SMD jungčių montažas	0,495	0,375	0,345	0,315	0,285
5	AOI	0	0	0	0	0
	Ruošinio skenavimas	1,05	0,99	0,975	0,96	0,945
	Papildomas vertininmas pagal AOI informaciją	0,18	0,1485	0,1125	0,099	0,0495
	Pataisymas lituokliu (1tšk.)	0,255	0,21	0,18	0,18	0,18
	Netikrų defektų kiekis %	2,25	1,5	1,05	0,75	0,45
6	Radijo elementų atvadų ruošimas	0	0	0	0	0
	Komponentu ruošimas pusautomačiu	0,255	0,15	0,06	0,03	0,027
	Radialinių komponentų atvadų trumpinimas					
	(rankinis)	0,18	0,15	0,12	0,105	0,09
	Aksialinių komponentų atvadų formavimas,					
	kirpimas (rankinis)	0,255	0,21	0,195	0,18	0,18
	Vertikalaus montažo elementų formavimas					
	(rankinis)	0,3	0,255	0,225	0,21	0,21
	Zigo formavimas (1 tašk.)	0,099	0,075	0,0675	0,063	0,06
	Kontakų juostos karpymas ("šukos")	0,255	0,21	0,18	0,165	0,15
7	Laidų- kabelių rankinis ruošimas	0	0	0	0	0
	Laido matavimas- kirpimas, galų nužievinimas	0,45	0,405	0,345	0,3	0,3



1	Laido galo susukimas- lūdymas	0,255	0,225	0,21	0,195	0,18
	Plokščio kabelio matavimas, kirpimas	0,405	0,375	0,3	0,27	0,27
	Plokščio kabelio užspaudimas jungtyje su	,	,	,	,	,
	atvadais	1,5	1,425	1,395	1,395	1,395
	Plokščio kabelio užspaudimas jungtyje be					
	atvadų	0,75	0,705	0,675	0,675	0,675
8	Plokštės surinkimas	0	0	0	0	0
	Statyti plokštę (ruošinį) į litavimo laikiklį	0,3	0,255	0,225	0,21	0,195
	Statyti plokštę (ruošinį) į surinkimo laikiklį	0,09	0,075	0,0675	0,063	0,06
	Klijuoti aikšteles	0,27	0,255	0,225	0,21	0,195
	Nepoliariniai 2 atvadų komponentai	0,24	0,21	0,18	0,15	0,135
	Poliariniai 2 atvadų komponentai	0,285	0,255	0,225	0,195	0,18
	Nepoliariniai 3-10 atvadų komponentai	0,27	0,24	0,21	0,18	0,165
	Poliariniai 3-10 atvadų komponentai	0,315	0,285	0,255	0,225	0,21
	Mikroschemos (<10 išvadų)	0,405	0,375	0,315	0,27	0,24
	Mikroschemos(>10 išvadų)	0,495	0,405	0,33	0,285	0,255
	Transformatoriai ir kt. did. Gabaritų					
	daugiaatvadiniai komp.	0,375	0,315	0,27	0,24	0,225
	Laidų pajungimas (prisukant)	0,375	0,36	0,3	0,285	0,285
	Varžtų susukimas	0,24	0,21	0,18	0,15	0,135
9	Grupinis litavimas (SEHO arba ERSA) (1 rėmas)	3	2,25	2,1	1,95	1,95
10	Lipdukų nuėmimas	0,21	0,21	0,18	0,165	0,15
	Plokštės išskyrimas, bar kodo klijavimas,					
11	skanavimas	0	0	0	0	0
	Pjovimas MAESTRO 1 pjūvis	0,255	0,21	0,195	0,1875	0,18
	Rankinis išlaužymas (1 tšk.)	0,225	0,15	0,135	0,12	0,1125
	Bar kodo klijavimas	0,27	0,24	0,225	0,21	0,195
	Bar kodo skanavimas	0,105	0,09	0,075	0,06	0,06
12	Rankinis SMD elementų montažas	0	0	0	0	0
	Komponentų išpakavimas	0,255	0,21	0,18	0,165	0,15
	Montažo vietos suradimas	0,495	0,375	0,3	0,27	0,255
	Elementų pastatymas (pradinis prilitavimas)	0,33	0,285	0,255	0,21	0,21
	Litavimas (1 lydvietė)	0,255	0,21	0,18	0,165	0,15
13	Vizualinis patikrinimas, rankinis litavimas	0	0	0	0	0
	Vizuali kontrolė (lydviečiu)	0,0225	0,015	0,012	0,0105	0,009
	Komponentų padeties arba poliarumo					
	tikrinimas	0,099	0,075	0,06	0,0495	0,045
	Pataisymai lituokliu (1 lydvietė)	0,255	0,21	0,18	0,165	0,15
	Rankinis litavimas, fliusavimas (1 lydvietė)	0,255	0,21	0,18	0,165	0,15
	Laido litavimas	0,375	0,375	0,33	0,3	0,285
14	Įpakavimas su taros paruošimu (100x100mm)	0	0,75	0,495	0,375	0,3
	Dėžės klijavimas	2,4	2,25	1,95	1,8	1,8
	Pertvarų rinkimas	0,3	0,255	0,225	0,195	0,18
	ESD plėvelės kirpimas	0,33	0,3	0,27	0,255	0,24
	Plokstės įpakavimas, apvyniojant ESD plėvele	0,375	0,33	0,3	0,27	0,255
	Dėžės užklijavimas, markiravimas	3,3	3	2,7	2,55	2,4

GTG vadovas



1.3. DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

UAB "Selteka"

Įmonės pavadinimas Įmonės kodas 134937372

PATVIRTINTA

UAB "Selteka"

Direktoriaus

2013 m. vasario mėn. 26 d. įsakymu Nr.

DARBUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS ĮVADINĖ INSTRUKCIJA

I. BENDROSIOS ŽINIOS APIE ĮMONĘ IR JOS VEIKLOS YPATUMUS

- 1. UAB "Selteka" (toliau įmonė), įmonės kodas 134937372;
- Įmonė veikia vadovaudamasi Lietuvos Respublikos akcinių bendrovių ir kitais įstatymais bei Vyriausybės norminiais aktais, reguliuojančiais įmonių veiklą, savo įstatais.

II. PAGRINDINĖS DARBUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS SĄVOKOS

- Darbuotojų sauga ir sveikata visos prevencinės priemonės, skirtos darbuotojų darbingumui, sveikatai ir gyvybei darbe išsaugoti, kurios naudojamos ar planuojamos visuose įmonės veiklos etapuose, kad darbuotojai būtų apsaugoti nuo profesinės rizikos arba ji būtų kiek įmanoma sumažinta.
- 4. Darbdavio įgaliotas asmuo darbuotojų saugai ir sveikatai padalinio vadovas ar kitas administracijos pareigūnas, kuriam asmuo, atstovaujantis darbdaviui, pavedė įgyvendinti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus įmonėje ir (ar) įmonės struktūriniame padalinyje.



- 5. **Darbdaviui atstovaujantis asmuo** įmonės, įstaigos, organizacijos ar kitos organizacinės struktūros (įmonės) vadovas.
- Darbo aplinka darbo vietą supanti erdvė, kurioje gali būti darbuotojo sveikatai kenksmingų, pavojingų rizikos veiksnių (fizinių, fizikinių, cheminių, biologinių ir kitų).
- Darbo priemonės darbo procese naudojamos mašinos, įrenginiai, aparatai, prietaisai, įrankiai, įtaisai ir kiti reikmenys.
- 8. **Darbo sąlygos** darbo aplinka, darbo pobūdis, darbo ir poilsio laikas ir kitos aplinkybės, turinčios tiesioginę įtaką darbuotojo savijautai, darbingumui, saugai ir sveikatai.
- 9. **Darbo vieta** vieta, kurioje asmuo dirba darbo sutartyje sulygtą darbą arba atlieka viešojo administravimo funkcijas.
- Darbuotojų atstovas saugai ir sveikatai įmonės darbuotojų kolektyvo susirinkime išrinktas darbuotojas, kuriam suteikiami įgaliojimai atstovauti įmonės, padalinio, pamainos darbuotojų interesams saugos ir sveikatos srityje.
- 11. Darbuotojų saugos ir sveikatos norminiai teisės aktai norminiai teisės aktai, kuriuose nustatomos, keičiamos arba pripažįstamos netekusiomis galios teisės normos (įstatymai, Seimo, Vyriausybės nutarimai, socialinės apsaugos ir darbo ministro arba šio ministro su kitu ministru (kitais ministrais), sveikatos apsaugos ministro, Lietuvos Respublikos vyriausiojo valstybinio darbo inspektoriaus patvirtinti darbuotojų saugos ir sveikatos norminiai teisės aktai).
- 12. **Kenksmingas veiksnys** rizikos veiksnys darbo aplinkoje, kuris veikdamas darbuotojo organizmą gali sukelti ligą ar profesinę ligą ir kurio poveikis gali būti pavojingas gyvybei.
- Pavojingas veiksnys darbo aplinkoje esantis rizikos veiksnys, dėl kurio darbuotojas gali patirti ūmių sveikatos sutrikimų ar mirti.
- 14. Pavojus galima grėsmė darbuotojų sveikatai ir gyvybei.
- 15. **Avarija** –nenumatytas įvykis dėl darbo priemonių gedimo, darbo ar technologinių procesų pažeidimo ar kitų nenumatytų aplinkybių, sukėlęs pavojų žmonėms, aplinkai ir padaręs ar galėjęs padaryti žalą darbuotojų sveikatai ir (ar) aplinkai.



III. ĮMONĖJE EGZISTUOJANTYS PAVOJAI IR RIZIKA SU KURIAIS GALI SUSIDURTI DARBUOTOJAS

- 16. Pavojingi veiksniai esantys ar galintys atsirasti darbo aplinkoje ir įtakoti darbuotojo sveikatos būklę (traumas, organų veiklos sutrikimus ir pan.):
 - 16.1. veikiantis įrenginys, mechanizmas pavojingas dėl besisukančių dalių, movų, velenų, ventiliatorių menčių ir pan.;
 - 16.2. lekiantys, judantys daiktai, ruošiniai, skeveldros, atliekos pavojingi dėl atskilusių metalo dalelyčių kalant, apdorojant (kertant, tekinant, šlifuojant ir pan.) metalą ar kitą trapią medžiagą;
 - 16.3. daiktų, ruošinių, krovinių kritimas iš aukščio pavojingas dėl daiktų kritimų nuo lentynų, darbastalio, pastolių, kėlimo įrenginių, rietuvių, transporto priemonių, įrenginių ir pan.;
 - 16.4. daiktų, ruošinių, krovinių virtimas, poslinkis pavojingas dėl krovinio centro pasikeitimo jį transportuojant, keliant, nešant, stumiant, traukiant ar kitaip gabenant, rietuvės virtimo, iširimo ir pan.;
 - 16.5. įrenginio, mechanizmo virtimas pavojingas dėl neteisingo, pastatymo, įtvirtinimo, ir pan.;
 - 16.6. statinio, jo dalies griūtis pavojinga dėl neteisingo statinio ardymo, netinkamos priežiūros;
 - 16.7. žmogaus griuvimas dėl slidumos pavojingas dėl slidaus grindų, praėjimų, pravažiavimų ir pan. paviršiaus;
 - 16.8. žmogaus griuvimas dėl kliuvinio pavojingas dėl darbo vietų užgriozdinimo, detalių, vamzdynų išsikišimo aukščiau grindų paviršiaus, aukščių skirtumo ir t.t.;
 - 16.9. žmogaus nukritimas (iš aukščio, į gylį/nuo pastato, į šulinį ir pan.) pavojingas dėl aptvarų nebuvimo, kopėčių nepritvirtinimo, angų, šulinių neuždengimo dangčiais ir t.t.;
 - 16.10. stacionarios transporto priemonės (transporteriai, konvejeriai ir pan.) pavojingos dėl besisukančių transporterių būgnų, ritinėlių, mentelių, nešančių birias medžiagas, neuždengimo apsaugomis;
 - 16.11. įmonės vidaus kelių transporto priemonė (pavojingas) pavojingos dėl saugaus greičio nepasirinkimo, ėjimo arti transportui skirtų kelių, nesilaikymo krovinių kėlimo taisyklių reikalavimų;



- 16.12. kelių transporto priemonė pavojinga dėl Kelių eismo taisyklių reikalavimų pažeidimo, dažniausiai dėl saugaus greičio nepasirinkimo, ėjimo arti transportui skirtų kelių;
- 16.13. transportuojamas krovinys pavojingas dėl neteisingo krovinio užkabinimo, nesilaikymo saugių atstumų, buvimo po keliamu kroviniu, nesavalaikio kėlimo įrenginio techninio patikrinimo, stropų apžiūrų neorganizavimo, krovinio gabenimo virš pastatų, kuriuose randasi žmonės ir t. t.;
- 16.14. aštrūs daiktai pavojingi dėl nenuvalytų užuolajų, aštrių briaunų, sudužusio stiklo, keramikos šukių, išlindusių iš lentų vinių, aštrių kaulų ir t.t..
- 16.15. įrankiai, kitos rankinės darbo priemonės pavojingi dėl plaktukų, kirstukų, žymeklių, įvairios rūšies rankinių mašinėlių (šlifavimo, gręžimo, kalimo ir t.t.), neatitinkančių darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimams, panaudojimo, suspausto oro srovės nukreipimo į bendradarbį;
- 16.16. dulkės, aerozoliai kenksmingi dėl darbo aplinkoje esančių dulkių, aerozolių, kurių kiekis ore viršija nustatytas normas;
- 16.17. fizinė perkrova pavojinga dėl pernešimo krovinio, kurio svoris žymiai viršija leistinas normas (moterims-10 kg, vyrams-30 kg), stumiant, traukiant įvairius daiktus, vežimėlius;
- 16.18. elektros srovė pavojinga dėl prisilietimo prie įtampą turinčių dalių (virš 50 V), priartėjimo prie įtampą turinčių (virš 1000 V);
- 16.19. karštis, ugnis pavojinga dėl prisilietimo prie neuždengtų įkaitusių paviršių, priartėjimo prie atviros ugnies, degimo ryšium su apsipilimu lengvai užsiliepsnojančiais (LU) ir degiais skysčiais (DS), užsidegimo rūbų, permirkusių LU ir DS;
- 16.20. triukšmas dėl darbo su įrenginiais, mechanizmais, rankiniais įrankiais ir t.t., kurie skleidžia triukšmą didesnį negu nustatyta normomis (85 dBA);
- 16.21. vibracija dėl vibraciją duodančių įrenginių, mechanizmų, įrankių ir t.t. panaudojimo;
- 16.22. įvairios agregatinės būsenos cheminės medžiagos ir preparatai ilgalaikis ir sinergetinis poveikis;
- 17. Konkretūs pavojingi ir kenksmingi veiksniai, veikiantys darbuotojus darbo vietose, išvardinti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose pagal profesijas ir atliekamus darbus.
- Siekiant užtikrinti saugų darbą, kiekvienas įmonės darbuotojas, pradėjęs savo darbinę veiklą įmonėje, privalo:
 - 18.1. išklausyti įvadinį ir darbo vietoje instruktavimą, susipažinti su įmonės darbo tvarkos taisyklėmis, pareiginiais nuostatais, naudojamų pavojingų cheminių medžiagų saugos



duomenų lapais, laikytis techninių dokumentų ir darbuotojų saugos ir sveikatos taisyklių reikalavimų.

- 18.2. dirbti tik tą darbą, kurį jam pavedė tiesioginis vadovas;
- 18.3. prieš darbo pradžią vizualiai patikrinti darbo vietos ir įrenginių, kuriais bus dirbama, techninę būklę;
- 18.4. jei darbo vieta neatitinka techninių reikalavimų, apie pažeidimus ir trūkumus pranešti vadovui (tokiais atvejais draudžiama pradėti darbą).
- 19. Saugos ir sveikatos instrukcijų reikalavimai yra privalomi visiems darbuotojams, susipažinusiems su atitinkama instrukcija ir tai patvirtinusiems savo parašu instruktavimo darbo vietoje registravimo žurnale.
- 20. Visais saugos darbe klausimais darbuotojas turi aiškintis su tiesioginiu vadovu ar darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybos specialistu, o ne vadovautis nuojauta.
- 21. Darbo vadovai darbuotojams negali duoti nurodymų, prieštaraujančių darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymams, teisės aktams ir taisyklėms.
- 22. Pradėdamas dirbti su nauju įrenginiu (prietaisu, kompiuteriu, automobiliu), darbuotojas privalo susipažinti su juo eksploatavimo taisyklėmis, gamyklos gamintojos reikalavimais ir charakteristikomis.

IV. DARBUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS BEI JOS KONTROLĖS ORGANIZAVIMAS ĮMONĖJE

- 23. Darbas įmonėje organizuojamas vadovaujantis darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų reikalavimais.
- 24. Įmonės darbuotojai instruktuojami įvadiniu ir darbo vietoje instruktažu pagal įmonėje parengtas ir patvirtintas darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijas.
- 25. Su darbo tvarkos taisyklėmis darbuotojas supažindinamas įvadinio instruktavimo metu.
- 26. Kiekvienas darbuotojas instruktuojamas ir apmokomas individualiai, paaiškinant, kaip saugiai atlikti konkrečius darbus, technologines gamybines darbo operacijas.
- 27. Įmonės vadovo nustatyta tvarka darbuotojams išduodamos tinkamos, darbuotojų saugos ir sveikatos teisės aktų reikalavimus, darbo pobūdį ir darbo vietoje esančius ar galinčius atsirasti rizikos veiksnius atitinkančios asmeninės apsauginės priemonės.



- 28. Darbdavys ar jo įgaliotas asmuo, vadovaudamasis darbuotojų saugos ir sveikatos norminiais teisės aktais, darbo priemonių techniniais dokumentais:
 - 28.1. įvertina galimą profesinę riziką darbuotojų saugai ir sveikatai;
 - 28.2. užpildo Įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos būklės pasą. Jame nustatoma, kurios darbo vietos, darbo priemonės, darbo ir poilsio laikas atitinka darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų reikalavimus, taip pat nustatomos darbuotojų saugos ir sveikatos gerinimo priemonės, jei darbuotojų saugos ir sveikatos būklė neatitinka reikalavimų;
 - 28.3. nustato darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų laikymosi kontrolės tvarką įmonėje, tvirtindamas įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybos nuostatus, duodamas įpareigojimus padalinių vadovams įgyvendinti darbuotojų saugos ir sveikatos priemones ir kontroliuoti, kaip laikomasi darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų;
 - 28.4. rengia įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos vietinius (lokalinius) norminius teisės aktus (darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijas, saugaus darbų atlikimo taisykles ir kitus reikiamus įmonės vietinius (lokalinius norminius teisės aktus).
- 29. Įmonėje įsteigta darbuotojų saugos ir sveikatos tarnyba (toliau tarnyba), kurios funkcijos aprašytos įmonėje patvirtintuose tarnybos nuostatuose.
- 30. Įmonėje įgyvendinta darbuotojų saugos ir sveikatos būklės vidinė kontrolė. Tuo tikslu:
 - 30.1. įvertinta darbuotojų saugos ir sveikatos būklė ir profesinė rizika. Ji vertinama pagal tai, kaip darbo priemonės, darbo sąlygos įmonėje, jos padaliniuose atitinka darbuotojų saugos ir sveikatos teisės aktuose nustatytus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus;
 - 30.2. darbo sąlygos vertinamos pagal tai, kaip darbo aplinka darbo vietose, darbo pobūdis, darbo ir poilsio rėžimas atitinka darbuotojų saugos ir sveikatos teisės aktų nustatytus reikalavimus;
 - 30.3. darbo aplinka vertinama siekiant nustatyti, ar darbo aplinkoje yra profesinė rizika. Darbo aplinka vertinama pagal tai, ar darbo aplinkoje esantys veiksniai atitinka darbuotojų saugos ir sveikatos teisės aktų nustatytus leistinus ribinius dydžius, kurių neviršijant darbo aplinka laikoma saugia ir nekenksminga.
- Įmonės vidinę darbuotojų saugos ir sveikatos būklės priežiūrą ir kontrolę vykdo darbuotojų saugos ir sveikatos tarnyba, paskirti darbdavio įgalioti asmenys.
- 32. Įmonės darbuotojai, jiems aktualiais saugos ir sveikatos klausimais (konsultacijos suteikimo, esant informacijos stokai, aptikę darbo vietoje pažeidimų ir kt. atvejais) kreipiasi į savo



tiesioginį vadovą, darbuotojų atstovus saugai ir sveikatai, darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybos specialistą.

- 33. Darbo vietose turi būti palaikoma tvarka ir kiti darbo sąlygų higieniniai parametrai, nurodyti higienos normose ir taisyklėse.
- 34. Darbuotojų saugos ir sveikatos priemonės įmonėje finansuojamos darbdavio lėšomis.

V. DARBDAVIO PAREIGOS IR TEISĖS GARANTUOJANT DARBUOTOJAMS SAUGIAS IR SVEIKAS DARBO SĄLYGAS

- 35. Darbdavio pareigos ir teisės yra aprašytos "Lietuvos Respublikos darbo kodekse", "Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatyme", Įmonės lokaliniuose norminiuose ir kituose teises aktuose.
- 36. Darbdavys arba darbdaviui atstovaujantis asmuo, įgyvendindamas darbdavio pareigą sudaryti darbuotojams saugias ir sveikatai nekenksmingas darbo sąlygas visais su darbu susijusiais aspektais:
 - 36.1. užtikrina, kad darbuotojai įsidarbindami ir darbo metu įmonėje gautų visapusišką informaciją apie darbuotojų saugos ir sveikatos organizavimą įmonėje, apie esančią ar galimą profesinę riziką, parengtas priemones rizikai šalinti ar išvengti, taip pat informaciją apie Valstybinės darbo inspekcijos atlikto įmonės inspektavimo rezultatus;
 - 36.2. imasi priemonių, kad įmonės statiniai, kuriuose įrengtos darbo vietos, pačios darbo vietos, darbo priemonės, darbo aplinka atitiktų darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų nustatytus reikalavimus;
 - 36.3. pasirūpina, kad darbuotojams būtų sudarytos tinkamos sąlygos per pertrauką pailsėti ir pavalgyti; užtikrina Darbo kodekso ir kitų norminių teisės aktų nustatytą darbuotojų darbo ir poilsio laiką;
 - 36.4. organizuoja arba paveda darbdavio įgaliotam asmeniui organizuoti privalomus darbuotojų sveikatos patikrinimus. Sudaro darbuotojams sąlygas pasitikrinti sveikatą darbuotojų darbo laiku;
 - 36.5. tvirtina darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijas, pareigybių aprašymus, vykdo kolektyvinės sutarties (jei įmonėje ji yra) įsipareigojimus dėl darbuotojų saugos ir sveikatos gerinimo;



- 36.6. sudaro sąlygas įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybos, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos komiteto veiklai;
- 36.7. vadovaudamasis galiojančių teisės aktų reikalavimais, perkelia darbuotojus (jų sutikimu ir esant įmonėje tokiai galimybei) į kitą darbą, atsižvelgdamas į valstybinės socialinės medicinos ekspertizės komisijos arba sveikatos priežiūros įstaigos, patikrinusios darbuotojų sveikatą, išvadą;
- 36.8. pats praneša arba paveda darbdavio įgaliotam asmeniui pranešti apie nelaimingus atsitikimus darbe, profesines ligas atitinkamoms valstybės institucijoms, sudaro sąlygas tirti nelaimingus atsitikimus darbe ir profesines ligas;
- 36.9. kontroliuoja, kaip darbuotojai laikosi darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų reikalavimų;
- 36.10. vykdo kitas pareigas ir įgyvendina reikiamas priemones sudarydami darbuotojams saugias ir sveikatai nekenksmingas darbo sąlygas visais su darbu susijusiais atžvilgiais.
- 37. Darbdavio atsakomybė:
 - 37.1. darbdavys, kuris savo veikimu ar neveikimu pažeidė darbuotojų saugos ir sveikatos teisės aktus ir tuo neužtikrino saugių ir sveikų darbo sąlygų, atsako įstatymo nustatyta tvarka;
 - 37.2. darbdavys neatsako už darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų neužtikrinimą arba darbdavio atsakomybė už tai gali būti sumažinta, jeigu ištyrus nelaimingą atsitikimą darbe ar profesinę ligą nustatoma, kad tai įvyko susiklosčius neįprastoms ar nenumatytoms aplinkybėms, kurių darbdavys negalėjo kontroliuoti arba dėl atsitikimų, kurių padarinių nebuvo galima išvengti, nors ir buvo naudojamos visos reikiamos priemonės;
 - 37.3. darbdavys neatsako už nelaimingus atsitikimus, įvykusius darbuotojams pakeliui į darbą ar iš darbo.
- Darbdaviui atstovaujantis asmuo, įgyvendindamas darbdavio pareigą sudaryti saugias ir sveikas darbo sąlygas, paveda:
 - padalinių vadovams įgyvendinti nelaimingų atsitikimų darbe ir profesinių ligų prevencines priemones įmonės padaliniuose;
 - 38.2. atsakingiems asmenims koordinuoti prevencinių priemonių, skirtų darbuotojų apsaugai nuo traumų ir profesinių ligų įgyvendinimą, kontroliuoti, kaip įmonės darbuotojai laikosi darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų įmonės padaliniuose;



- 38.3. kitiems darbdavio įgaliotiems asmenims, darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai įgyvendinti nelaimingų atsitikimų darbe ir profesinių ligų prevencines priemones, kurios yra bendros padaliniams ir įmonei.
- 39. Užtikrinant darbuotojų saugą ir sveikatą, darbdaviams atstovaujantys asmenys turi teisę (darbdavio teisės):
 - 39.1. darbuotojams, pažeidusiems darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus, kuriuos jie privalo vykdyti, skirti drausmines nuobaudas, įstatymų nustatyta tvarka reikalauti atlyginti pažeidimu padarytą žalą įmonei;
 - 39.2. siūlyti darbuotojų atstovams nustatyti įmonėje darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus, užtikrinančius saugesnių ir sveikesnių darbo sąlygų sudarymą, negu numatyta darbuotojų saugos ir sveikatos norminiuose teisės aktuose. Darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai, užtikrinantys saugesnių ir sveikesnių darbo sąlygų įmonėje sudarymą, numatomi įmonės kolektyvinėse sutartyse;
 - 39.3. pavesti įmonės padalinių vadovams ir kitiems darbdavių įgaliotiems asmenims, taip pat darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai vykdyti užduotis, susijusias su darbuotojų sauga ir sveikata;
 - 39.4. įmonėje nustatyta tvarka užfiksavus, įtarus darbuotojo susirgimą, neadekvačius veiksmus, uždrausti jam dirbti ir kuo įmanoma skubiau, gavus darbuotojo sutikimą, pristatyti jį į medicinos įstaigą;
 - 39.5. nustatyta tvarka atleisti darbuotoją iš darbo, kai jis pažeidžia įmonės bei Lietuvos Respublikos norminių aktų reikalavimus, kuriuos vykdyti darbuotojas buvo apmokytas ir/ar instruktuotas.

VI. DARBUOTOJO PAREIGOS IR TEISĖS ATLIEKANT DARBO SUTARTIMI SULYGTĄ DARBĄ

- 40. Darbuotojo pareigos ir teisės yra aprašytos "Lietuvos Respublikos darbo kodekse", "Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatyme", Įmonės lokaliniuose normose ir kituose teises aktuose.
- 41. Kiekvieno darbuotojo pareiga yra vykdyti įmonės lokalinių darbuotojų saugos ir sveikatos norminių dokumentų reikalavimus ir LR darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų reikalavimus, su kuriais jie supažindinti ir apmokyti juos vykdyti. Kaip galima labiau rūpintis



savo ir kitų darbuotojų sauga ir sveikata remiantis savo žiniomis ir vadovaujantis padalinio vadovo, darbdaviui atstovaujančio asmens duotais nurodymais. Darbuotojai, rūpindamiesi savo ir kitų darbuotojų sauga ir sveikata, privalo:

- 41.1. kiekvienas darbuotojas gamyklos teritorijoje privalo laikytis saugaus eismo taisyklių reikalavimų. Atėjęs į gamyklą privalo eiti tiesiai į savo darbo vietą. Eiti gamyklos teritorijoje tik šaligatviais ar pėsčiųjų takeliais, o kur jų nėra – tik važiuojamos dalies pakraščiu, priešais transporto judėjimą. Negalima vaikščioti gamybinių patalpų vidaus transporto pravažiavimo vietose;
- 41.2. einant darbo zonoje stebėti aplinką, atkreipti dėmesį į tą vietą kuria einama. Einant saugotos kelio nelygumų, nelygios, slidžios kelio dangos, laidų ir kitų panašių kliūčių. Einat pro duris, saugotis durų slenksčių. Lipant laiptais laikytis už turėklų;
- 41.3. būnant darbo zonoje, praėjimuose, saugotis savaeigių ir perstumiamų mobilių įrenginių, stengtis nepakliūti tarp konstrukcijų ir judančių įrenginių;
- 41.4. darbo priemones naudoti pagal darbo priemonių dokumentuose, darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose nurodytus jų saugaus naudojimo reikalavimus;
- 41.5. tinkamai naudoti kolektyvines ir (ar) asmenines apsaugos priemones;
- 41.6. savavališkai neišjungti, nekeisti arba nešalinti naudojamose darbo priemonėse ar kituose įrengimuose, pastatuose, kitose įmonės vietose įrengtų saugos ir sveikatos apsaugos įtaisų (priemonių) ar ženklų, naudoti tokius įtaisus pagal jų paskirtį ir apie jų gedimus pranešti darbuotojų atstovui saugai ir sveikatai, padalinio vadovui, darbdaviui atstovaujančiam asmeniui;
- 41.7. nedelsdami pranešti darbuotojų atstovui saugai ir sveikatai, padalinio vadovui, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai ar jos darbuotojams, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos komitetui, darbdaviui atstovaujančiam asmeniui apie situaciją darbo vietose, darbo patalpose ar kitose įmonės vietose, kuri, jų įsitikinimu, gali kelti pavojų darbuotojų saugai ir sveikatai. Pranešti darbuotojų atstovui saugai ir sveikatai, padalinio vadovui, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai ar jos darbuotojams, darbdaviui atstovaujančiam asmeniui apie darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų pažeidimus, kurių patys pašalinti negali arba neprivalo;
- 41.8. bendradarbiauti su darbuotojų atstovais saugai ir sveikatai, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybos darbuotojais, padalinio vadovu ir kitais darbdavio įgaliotais asmenimis bei darbdaviui atstovaujančiu asmeniu įgyvendinant darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei priemones;



- 41.9. pagal galimybes ir turimas žinias imtis priemonių pašalinti priežastims, galinčioms sukelti traumas, ūmius apsinuodijimus, avarijas, apie tai nedelsiant pranešti darbuotojų atstovui saugai ir sveikatai, padalinio vadovui ir darbdaviui atstovaujančiam asmeniui;
- 41.10. nedelsdami pranešti darbuotojų atstovui saugai ir sveikatai, padalinio vadovui, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai ar jos darbuotojams, darbdaviui atstovaujančiam asmeniui apie darbo metu gautas traumas, kitus su darbu susijusius sveikatos sutrikimus;
- 41.11. įmonėje nustatyta tvarka pasitikrinti sveikatą;
- 41.12. laikytis įmonės darbo tvarkos taisyklėse, darbo grafike nustatyto darbo ir poilsio režimo;
- 41.13. vykdyti padalinio vadovo, darbdaviui atstovaujančio asmens, kitų darbdavio įgaliotų asmenų bei pareigūnų, kontroliuojančių darbuotojų saugą ir sveikatą įmonėje, nurodymus;
- 41.14. konkrečios darbuotojų pareigos saugant savo ir kitų darbuotojų sveikatą bei gyvybę nustatomos darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose, pareigybės aprašymuose ir nuostatuose. Bendrosios darbuotojų pareigos užtikrinant darbuotojų saugą ir sveikatą nustatomos darbo tvarkos taisyklėse.
- 42. Įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų nesilaikymas laikomas darbo drausmės pažeidimu.
- 43. Darbuotojas turi teisę:
 - 43.1. reikalauti, kad darbdavys sudarytų saugias ir sveikatai nekenksmingas darbo sąlygas, įrengtų kolektyvinės apsaugos priemones, aprūpintų asmeninėmis apsaugos priemonėmis, kai kolektyvinės priemonės neapsaugo nuo rizikos veiksnių poveikio;
 - 43.2. sužinoti iš darbuotojų atstovo saugai ir sveikatai, padalinio vadovo ar kito darbdavio įgalioto asmens ar darbdaviui atstovaujančio asmens apie darbo aplinkoje esančius sveikatai kenksmingus ir (ar) pavojingus veiksnius;
 - 43.3. susipažinti su išankstinių ir periodinių privalomų sveikatos tikrinimų rezultatais, nesutikęs su patikrinimo rezultatais, sveikatą pasitikrinti pakartotinai. Reikalauti pakeisti darbą, jeigu valstybinės socialinės medicinos ekspertizės komisija ar sveikatos priežiūros įstaiga nustatė, kad darbuotojas negali dirbti darbo sutartyje numatyto darbo ar eiti pareigų;
 - 43.4. pats tartis su padalinio vadovu, darbdaviui atstovaujančiu asmeniu dėl darbuotojų saugos ir sveikatos gerinimo arba tam įgalioti darbuotojų atstovą saugai ir sveikatai, darbuotojų atstovą;



- 43.5. turi teisę atsisakyti dirbti, raštu nurodžius priežastį, darbai taip pat privalo būti sustabdyti, jeigu padalinio vadovas ar kitas darbdavio įgaliotas asmuo, darbdaviui atstovaujantis asmuo nesiima reikiamų priemonių pašalinti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų pažeidimus ir apsaugoti darbuotoją (darbuotojus) nuo galimo pavojaus saugai ir sveikatai šiais atvejais: kai darbuotojas (darbuotojai) neapmokytas saugiai dirbti; sugedus darbo priemonei ar susidarius avarinei situacijai pavojui; kai dirbama pažeidžiant nustatytus technologinius reglamentus; kai dirbama neįrengus reikiamų kolektyvinės apsaugos priemonių ir (ar) kai darbuotojas (darbuotojai) neaprūpinti asmeninėmis apsaugos priemonėmis; kitais atvejais, kai darbo aplinka kenksminga ir (ar) pavojinga sveikatai ar gyvybei.
- 43.6. įstatymų nustatyta tvarka reikalauti, kad būtų atlyginta žala, padaryta sveikatai dėl nesaugių darbo sąlygų;
- 43.7. iškilus klausimams dėl saugos ir sveikatos būklės darbo vietoje ar įmonėje, kreiptis į darbuotojų atstovą saugai ir sveikatai, padalinio vadovą, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybą, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos komitetą, darbuotojų atstovus, darbdaviui atstovaujantį asmenį.

VII. INCIDENTAI, NELAIMINGI ATSITIKIMAI IR PROFESINĖS LIGOS

- 44. **Incidentas** įvykis, susijęs su darbu, kai nesužeidžiamas nė vienas darbuotojas arba kai dėl darbuotojo traumos, gautos per šį įvykį, reikalinga tik pirmoji medicinos pagalba.
- 45. Incidentai tiriami kaip lengvi nelaimingi atsitikimai darbe. Įmonės vadovo sudaryta dvišalė komisija, baigusi tyrimą, surašo laisvos formos aktą, kuriame nurodo incidento aplinkybes ir priežastis bei priemones panašiems incidentams išvengti.
- 46. Nelaimingi atsitikimai pagal ryšį su darbu skirstomi į:
 - 46.1. nelaimingas atsitikimas, susijęs su darbu įvykis, kurį ištyrus nustatoma, kad jis įvyko atliekant darbo sutartimi sulygtą darbą ar kitą darbdavio pavestą ar su darbdavio žinia atliekamą darbą arba vykstant į darbą ar iš darbo;
 - 46.1.1.. nelaimingas atsitikimas darbe įvykis darbe, įskaitant eismo įvykį darbo laiku, nustatyta tvarka ištirtas ir pripažintas nelaimingu atsitikimu darbe, kurio padarinys darbuotojo trauma (lengva, sunki, mirtina). Įvykis darbe, kai darbuotojas mirė dėl ligos, nesusijusios su darbu, nepriskiriamas prie nelaimingo atsitikimo darbe.



- 46.1.2. **nelaimingas atsitikimas pakeliui į darbą ar iš darbo** įvykis, įskaitant eismo įvykį darbuotojui vykstant į darbą ar iš darbo, įvykęs darbuotojo darbo dienomis kelyje tarp darbovietės ir:
 - 46.1.2.1. gyvenamosios vietos;
 - 46.1.2.2. vietos ne įmonės teritorijoje, kur darbuotojas gali būti pertraukos pailsėti ir pavalgyti metu;
 - 46.1.2.3. ne darbovietėje esančios vietos, kurioje darbuotojui išmokamas darbo užmokestis.
- 46.2. **nelaimingas atsitikimas, nesusijęs su darbu** įvykis, kurį ištyrus nustatoma, kad nukentėjusysis patyrė traumą ar mirė: norėdamas nusižudyti ar susižaloti; kai prieš jį buvo panaudotas smurtas, jeigu smurto aplinkybės ir motyvai nesusiję su darbu; kai darė nusikalstamą veiką; kai savavališkai (be darbdavio žinios) dirbo sau (savo interesais).
- 47. Nelaimingų atsitikimų, susijusių su darbu klasifikacija:
 - 47.1. pagal jų pasekmes:
 - 47.1.1.**lengvas nelaimingas atsitikimas darbe** įvykis, dėl kurio darbuotojas patiria traumą ir netenka darbingumo nors vienai dienai ir kuris nepriskiriamas sunkių nelaimingų atsitikimų darbe kategorijai;
 - 47.1.2. sunkus nelaimingas atsitikimas darbe įvykis, dėl kurio darbuotojas patiria sveikatai ir (ar) gyvybei pavojingą traumą. Sunkių traumų klasifikacinius požymius tvirtina sveikatos apsaugos ministras;
 - 47.1.3. **mirtinas nelaimingas atsitikimas darbe** įvykis, dėl kurio darbuotojas patiria sveikatai ir (ar) gyvybei pavojingą traumą ir dėl jos iš karto ar po kurio laiko miršta.
 - 47.2. pagal nukentėjusiųjų skaičių:
 - 47.2.1. pavieniai nelaimingi atsitikimai darbe, kai traumą patiria vienas darbuotojas;
 - 47.2.2. grupiniai nelaimingi atsitikimai darbe, kai traumą patiria daugiau negu vienas darbuotojas.
- 48. Nelaimingi atsitikimai darbe tiriami vadovaujantis "nelaimingų atsitikimų darbe tyrimo ir apskaitos nuostatais".
- 49. Nelaimingų atsitikimų tyrimo rezultatai surašomi N-1 ar N-2 formų aktuose
- 50. Asmuo, nukentėjęs dėl nelaimingo atsitikimo darbe (jeigu jis pajėgia), avarijos, incidento ar matęs įvykį arba jo padarinius, privalo apie nelaimingą atsitikimą darbe nedelsdamas pranešti



padalinio vadovui arba įmonės vadovui, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai. Asmuo, matęs nelaimingą atsitikimą darbe arba jo padarinius, privalo nedelsdamas pranešti padalinio vadovui arba įmonės vadovui, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai, iškviesti medicininę pagalbą, suteikti nukentėjusiajam pirmąją medicinos pagalbą:

- 50.1. apie nelaimingus atsitikimus darbe padalinio vadovas privalo nedelsdamas pranešti įmonės vadovui, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai, darbuotojų atstovui saugai ir sveikatai, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos komitetui;
- 50.2. įmonės vadovas, kiti darbdavio įgalioti asmenys privalo nedelsdami užtikrinti pirmosios medicinos ir kitokios pagalbos suteikimą, o prireikus nugabenti nukentėjusįjį į gydymo įstaigą, organizuoti nelaimingo atsitikimo ir incidento darbe tyrimą;
- 50.3. įmonės vadovas ar padalinio vadovas įvykus nelaimingam atsitikimui darbe, privalo darbo vietą ir įrenginių būklę iki nelaimingo atsitikimo darbe tyrimo pradžios išsaugoti tokius, kokie jie buvo nelaimingo atsitikimo darbe metu. Būtini pakeitimai gali būti daromi, jeigu jų nepadarius kiltų pavojus aplinkinių asmenų gyvybei ir sveikatai, tačiau visa tai, kas buvo iki pakeitimų, turi būti raštu ir grafiškai įforminta, nufotografuota ar nufilmuota;
- 50.4. Gelbėjimo tarnybos telefonas **112.** Skambutis iš mobilaus ryšio telefono nemokamas.
- 51. Profesinė liga ūmus ar lėtinis darbuotojo sveikatos sutrikimas, kurį sukėlė vienas ar daugiau kenksmingų ir (ar) pavojingų darbo aplinkos veiksnių, nustatyta tvarka pripažintas profesine liga.
- 52. Darbuotojas, įtaręs profesinę ligą, turi teisę kreiptis į asmens sveikatos priežiūros įstaigą.
- 53. Darbuotojas, įtaręs, kad yra susirgęs ūmia profesine liga, jeigu pajėgia tai padaryti, ar asmuo, matęs įvykį ar jo pasekmes, privalo nedelsdamas apie tai pranešti padalinio vadovui, darbdaviui atstovaujančiam asmeniui, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai.
- 54. Padalinio vadovas, jo nesant darbdavio įgaliotas asmuo, įtaręs, kad darbuotojas susirgo ūmia profesine liga, nedelsdamas privalo suteikti darbuotojui pirmąją medicinos pagalbą, užtikrinti, kad jis būtų nugabentas į artimiausią asmens sveikatos priežiūros įstaigą ir faksu, telefonograma ar kitomis ryžio priemonėmis apie įtariamą ūmią profesinę ligą pranešti Valstybinei darbo inspekcijai ir visuomenės sveikatos priežiūros tarnybai bei draudimo įstaigai.

VIII. DARBUOTOJO VEIKSMAI AVARIJŲ (YPATINGAIS) ATVEJAIS

55. Atsitikus bet kokiems nenumatytiems avariniams atvejams ar susidarius netipinei situacijai darbuotojas privalo:



- 55.1. nusiraminti, nepanikuoti, blaiviai įvertinti situaciją ir tik po to veikti;
- 55.2. perspėti kitus darbuotojus apie esančią grėsmę;
- 55.3. pasišalinti iš pavojingų veiksnių veikimo zonos;
- 55.4. evakuotis ar vykdyti darbuotojų evakuaciją vadovaujantis evakuacijos planais ir evakavimo kryptis nurodančiais ženklais;
- 55.5. informuoti tiesioginį vadovą apie susidariusią situaciją.
- 56. Įvykus nelaimingam atsitikimui:
 - 56.1. nukentėjusiam nedelsiant suteikti pirmąją pagalbą ir iškviesti greitąją medicininę pagalbą;
 - 56.2. nukentėjęs nuo nelaimingo atsitikimo asmuo, jeigu pajėgia, apie tai turi nedelsdamas pranešti tiesioginiam vadovui arba kitam darbdavio įgaliotam asmeniui. Asmuo, matęs nelaimingą atsitikimą arba apie jį sužinojęs, turi nedelsdamas suteikti nukentėjusiam pirmąją medicinos pagalbą ir pranešti apie nelaimingą atsitikimą vadovaujantiems asmenims;
 - 56.3. darbo vieta ir įrengimų būklė, iki kol nelaimingas atsitikimas bus pradėtas tirti, turi išlikti tokia, kokia buvo nelaimingo atsitikimo metu. Jei tai kelia pavojų aplinkinių darbuotojų gyvybei ir sveikatai, gali būti daromi tik būtiniausi pakeitimai, įforminami tam tikru aktu (raštu ir grafiškai, nufotografuota, nufilmuota);
 - 56.4. įvykus nelaimingam atsitikimui pakeliui į darbą ar iš darbo, nukentėjusysis (jeigu pajėgia) arba šeimos nariai privalo nedelsiant pranešti vadovui.
- 57. Kilus gaisrui:
 - 57.1. elgtis ramiai, nesutrikti, realiai įvertinti susidariusią situaciją;
 - 57.2. gaisrą gesinti turimomis pirminėmis gaisro gesinimo priemonėmis (gesintuvu, vandeniu, smėliu, žeme, velėna, uždengiant nedegia medžiaga);
 - 57.3. apie įvykį informuoti vadovaujantį darbuotoją, iškviesti ugniagesius;

IX. EVAKUACIJOS KELIAI, PIRMOSIOS PAGALBOS PRIEMONĖS IR JŲ IŠDĖSTYMO VIETOS

- 58. Evakuacijos keliai:
 - 58.1. draudžiama užkrauti evakuacinius išėjimus;
 - 58.2. gerai matomuose vietose turi būti atitinkami ženklai, nurodantys evakuacijos kryptis;



- 58.3. draudžiama evakuacines duris užkalti ar užrakinti iš lauko. Iš vidaus evakuacinės durys turi lengvai atsidaryti evakuacijos kryptimi bet kuriuo paros metu. Permatomos durys privalo būti ryškiai pažymėtos;
- 58.4. evakuacijos keliuose turi būti veikiantis avarinis evakuacinis apšvietimas;
- 58.5. prie evakuacinių durų būtina iškabinti ženklus (žaliame fone užrašas "Išėjimas").
- 59. Pirmosios medicininės pagalbos priemonės:
 - 59.1. įmonėje yra reikiamas kiekis pirmosios medicininės pagalbos rinkinių;
 - 59.2. rinkinį sudaro medicinos pagalbos priemonės pagal Sveikatos apsaugos ministerijos nustatytą tvarką;
 - 59.3. įmonės pirmosios pagalbos rinkinys laikomas paženklintoje, gerai matomoje ir lengvai pasiekiamoje vietoje;
 - 59.4. darbuotojas privalo žinoti, kur yra artimiausias pirmosios medicininės pagalbos rinkinys.

X. DARBUOTOJO VEIKSMAI DARBO METU UŽ ĮMONĖS RIBŲ

- 60. Įmonės darbuotojas, darbo metu esantis už įmonės ribų, privalo dirbti tik tą darbą, kurį jam pavedė tiesioginis vadovas.
- 61. Darbdavys privalo užtikrinti, kad darbuotojas, pasiųstas į jo vadovaujamą įmonę iš bet kurios kitos įmonės, nepradėtų darbo, kol jis neinformuotas apie esančius ir galimus rizikos veiksnius įmonėje, neinstruktuotas saugiai dirbti konkrečioje darbo vietoje, nepaisant to, kad įmonėje, kurioje jis nuolat dirba, buvo nustatyta tvarka instruktuotas ir mokytas saugiai dirbti. Tokių darbuotojų informavimo apie profesinę riziką ir jų instruktavimo apie saugius darbo metodus tvarką darbdaviai tarpusavyje nustato rašytinėje sutartyje.
- 62. Įmonei darbus atliekant kitos veikiančios įmonės teritorijoje, darbuotojai instruktuojami pasitelkiant veikiančios įmonės darbdavio paskirtą kompetentingą darbuotojų saugos ir sveikatos klausimais asmenį tam, kad būtų užtikrinama ir veikiančios įmonės, ir joje darbus atliekančios (-ių) įmonės (-ių) darbuotojų sauga ir sveikata.
- 63. Darbuotojas, turintis užduotį kitoje organizacijoje, už savo įmonės ribų, turi vykdyti šiuos nurodymus:
 - 63.1. patekti į organizacijos, kurioje turi darbo užduotį, teritoriją gali tik joje nustatyta tvarka;
 - 63.2. atvykęs į organizaciją, turi vykdyti tos organizacijos darbuotojų teisėtus nurodymus;
 - 63.3. organizacijoje gali atlikti tik su užduoties vykdymu susijusius veiksmus, nekliudyti kitiems;


- 63.4. atlikdamas užduotį, darbuotojas turi saugotis važiuojančių transporto priemonių, kitų rizikos veiksnių, keliančių pavojų sveikatai ir saugumui.
- 64. Į nurodytą darbo vietą, esančia ne įmonės teritorijoje, darbuotojas privalo vykti ir sugrįžti atgal artimiausiu tiesioginiu maršrutu.
- 65. Darbuotojas, vykdamas atlikti užduotį kitoje organizacijoje pėsčiomis, privalo vykdyti pėsčiųjų pareigas, nustatytas Kelių eismo taisyklėse pėstieji privalo vaikščioti šaligatviais, o kai jų nėra kelkraščiu, prieš transporto priemonių važiavimo kryptį.
- 66. Iškilus nesusipratimams ar įvykus nelaimingam atsitikimui, būtina nedelsiant informuoti tiesioginį savo darbo vadovą ir nesiimti savavališkų veiksmų, kurie galėtų komplikuoti esamą padėtį.

Parengė: J. Paškauskas

1.4. FILMUOTA VAIZDO MEDŽIAGA APIE PAVIRŠINIO IR RANKINIO MONTAŽO OPERACIJAS UAB "SELTEKA"

Filmuota medžiaga yra pateikta atskirame DVD diske.



2 MOKYMO ELEMENTAS. KOMPONENTŲ, MEDŽIAGŲ IR LITAVIMO REŽIMŲ PARINKIMAS

2.1. TOP LINE KORPUSŲ TIPŲ KATALOGAS

TOP LINE korpusų tipų kataloge pateikti SMD elektronikos komponentų (kondensatorių, rezistorių, diodų, tranzistorių, integrinių grandynų) nomenklatūra, standartai, korpusų tipai ir matmenys.

Firmos TOP LINE korpusų tipų katalogas pateiktas <u>1 priede</u>.

2.2. *LINER TECHNOLOGY* BERUTULINIO IŠVADŲ MASYVO (LGA) KORPUSO MONTAVIMO REKOMENDACIJOS

Linear technology berutulinio išvadų masyvo (LGA) korpuso montavimo rekomendacijose pateiktos mikromodulių LGA paketų konstrukcijos, spausdintųjų plokščių projektavimo ir plokščių surinkimo proceso rekomendacijos.

Linear technology berutulinio išvadų masyvo (LGA) korpuso montavimo rekomendacijos pateiktos <u>2 priede</u>.

2.3. *KOKI, KESTER* IR *COBAR* FIRMŲ REKOMENDACINĖ MEDŽIAGA KORPUSŲ MONTAVIMUI

KOKI firmos rekomendacinėje medžiagoje yra šie skyriai:

- 1. Bendra informacija apie litavimo pastas
- 2. Lydmetalio pastų sudėtis
- 3. Praktinis litavimo pastų naudojimas
- 4. Litavimo gedimų nustatymas



KOKI firmos rekomendacinė medžiaga korpusų montavimui pateikta 3.4 priede.

KESTER firmos rekomendacinė medžiaga korpusų montavimui pateikta <u>3.2 priede</u>, <u>3.3 priede</u>, <u>3.5 priede</u>.

Čia pateikti pagrindiniai reikalavimai SMT surinkimo procesui, naudojant bešvinius, dažniausiai alavo-sidabro-vario, lydinius, pateiktos temperatūros pasirinkimo rekomendacijos.

COBAR firmos rekomendacinė medžiaga korpusų montavimui pateikta 3.1 priede.



3 MOKYMO ELEMENTAS. DARBAS SU PAVIRŠINIO MONTAŽO GAMYBOS ĮRENGIMAIS

3.1. PASTOS UŽNEŠIMO ĮRENGINIO *MPM MOMENTUM* TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA

PASTOS, KLIJŲ TRAFARETINIO UŽNEŠIMO ĮRENGINIO MPM MOMENTUM

NAUDOJIMO INSTRUKCIJA

Parenge:	Tvirtinu:
Inžinierius technologas	GTG vadovas
A. Šeškevičius	B. Čiulda
Data:	Data:

Turinys

- 1. Įjungimas
- 2. Pasiruošimas darbui
- 3. Parėmėjų sustatymas
- 4. "Fiducial" ženklų apmokymas
- 5. Pastos uždėjimas
- 6. Valymo popieriaus keitimas
- 7. Pastos struktūros apmokymas
- 8. Pastos tikslumo koregavimas
- 9. Išjungimas



Įjungimas

- 1. Įjungti pagrindinį jungiklį, esantį įrenginio gale kairėje pusėje ON.
- 2. Jei PK neįsijungia, tai įjungti maitinimo šaltinį kompiuteriui.
- 3. Ekrane atsiranda langas. Įvesti slaptažodį MerlinAdmin.

Connection
Current Connection: Disconnected
User Name: Administrator
Password:
□ Save settings as defaults
OK Cancel



- 4. Patikrinti ar visi apsauginiai jungikliai neaktyvuoti.
- 5. Jjungti 24 V maitinimą (įrenginio priekyje) ON.
- 6. Prisijungti prie spausdintuvo programos Vardas: Administrator, Slaptažodis: Admin.
- 7. Spausti Initialize.

Pasiruošimas darbui

1. Užsikrauti projektui programą File >Process Programs –Projekto Nr. ir spausti ant vieno iš trijų paveikslėlių, kuris labiausiai atitinka veiksmą.



Pilnas perkrovimas

Tik konvejerio pločio pakeitimas

Tik programos užkrovimas

- 2. Sustatyti parėmėjus pagal plokštės matmenis įrenginio centre.
- 3. *Idėti trafaretą Utilities >Stencil Operations > Load Stencil.*



- 4. *Įdėti rakelius Utilities >Squeegee Operations >Change/Clean Blades.*a. Atidaryti gaubtą.
 b. Įdėti rakelius.
 c. Uždaryti gautą ir spausti "Finish".
 5. *Išmatuoti rakelių aukštį Utilities >Squeegee Operations >Set Blade Height.*6. *Pasirinkti darbo automatinį ar rankinį rėžimą Operations >Process Mode (Automatic, Manual).*
- 7. Pradėti gamybą Operations >Start.

Parėmėjų sustatymas

Pagrindiniame meniu lange spausti:

6 Benchmark ¥3.2.0 -	Loaded Process Program: P	P53-249
File View Operations	Utilities Help	
8 9 6 💋	Calibrate Machine Diagnostics	, 🗻 🙉 🦚 🗟 🛐 Machine
🧔 🏽 🔪	Load or Unload Board Clear Fault	
	Stencil Operations Squeegee Operations Paste Operations Wiper Operations	
	Tooling Operations	Manually Place Tooling
	Auto Change Over Adjust Stencil Image Offset	Manually Remove Fooling
	Train Paste Now	
L L	Prepare To Ship	

Sustatyti parėmėjus spausdintuvo centre pagal ruošinio dydį. Baigus darbą spausti "Finish".

"Fiducial" ženklų apmokymas





Apsidariusiame programos lange pasirinkti, "Vision"meniu spausti Load Board įdedamas ruošinys į litavimo mašiną. Tada spausti Add.

View Operations U	aded Process Program lities Help	: PP53-249				/			_10
🔊 😧 💋	🖾 📙 🖬 🖻	A	æ 🤼 😹	g 🛐 🛛 Edit I	Process Prog.	ams (PP53-2	(49)	😽 🔇)
tup Info Board H	andling Toping Vie	ion Separ	ation Print H	tead Miper	Dispenser Ir	ispection Of	fsets		— Machine Status Not Ready
Enable Alignme	nt 🗆 Enable	Board IDs							Next Squeegee
Add	Load Board	Align	Dele	rte Afte	r you are done on to run the alig	adding fiducio an operation.	als, press the "Align"		Rear To Front
Board Fiducial	Stencil Fiducial	x	Y	Alignment	Post Print S	tretch Boa	ard Id		
3F-1mm	SF1musiskis	20.9022	5.2305	9	ম স				
3F-1mm	SF1musiskis	192.9286	5.1431	P	되 되				
3F-1mm	SF1musiskis	193.0461	169.7036	P	4 4				Contraction of the local division of the loc
and a									
Panels Not Taught	Teach Pane	s Cier	ar Panels				Show Advanced	Options	
						3 (2)			
									Production Stat
									Hood(s) One
									· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
									SMEMA
					-				Waiting Upstre
							OK	Cancel	Downstream B

Atsidaro sekantis langas:





Toliau spaudžiame Next, atsidariusiame lange pasirenkame fiducial ženklus. Pirma, ženklas pasirenkamas plokštei (žymima BF1-1mm) ir spausti

GlassFialeExtended_DF	Scope1StencilFid	New	ClearLogs
GlassPlateExtended_BoardFid_1	ToolingFid_1		
GlassPlateExtended_BoardFid_2	GP-IP1	Edit	Show Clien
GlassPlateExtended_SF	GP-Left	Conv	
GlassPlateExtended_StencilFid_1	_GP-Right	COPY	
GlassPlateExtended_StencilFid_2		Rename	
Scope/BoardEid	0000-Apex2009_60ardHd_1	0.1.1	
Cope0StenciFid	0000-Cell Phone Board CT_B(Liete	Cancel
Scope1BoardFid	📕 0000-Cell Phone Board CT_B(
Filter: All	•		
- Details			
Creation Date:			
Author:			
Last Modified: 04/19/07 3:57PM			
Revised By: Administrator			
Is Locked: No			
Comments:			

Pasirinkus fiducial ženklą, ekrane atsiranda langas. Tada kamerą užvesti ant plokštės fiducial ženklo. Žymeklį nustatyti ant fiducial centro ir spausti *Find And Align*.

 Select a Board Fiducial 		
Select Fiducial	New Fiducial	
Selected Fiducial: 10 x 8 Demo board_Boa	urdFid_1	
 After a board fiducial has a "Find and Align" operation 	peen selected a must be done	
Find And Align	Score:	

Toliau apmokomas trafareto fiducial ženklas, atsidariusiame langespausti *Select Stencil Fiducial* pasirenkame fiducial ženklus trafaretui (žymima SF1_musiskis) ir spausti *Select. Užvesti žymeklį ant fiducial ženklo ir spausti Find And Align.*



Jei norime uždėti daugiau fiducial ženklų, tai pasirinkti YES ir spausti "Next". Vėl pakartojamas analogiškas fiducial taško parašymas. Turi būti nemažiau dviejų fiducial ženklų. Jei nėra fiducial ženklų jau pakankamai aprašyta, tada pasirinkti NO ir spausti "Next, o pagrindiniame programos lange pasirinkti

Align, įvyksta trafareto ir plokštės sutapatinimas, kai operacija baigiama spausti OK.

1										
🕤 Benchmark ¥3.2.0 - Loa	ded Process Progra	im: PP5:	-249							
File View Operations Utilit	ies Help									
8 9 8 🖉 🕯	2 🛃 🖬 🛛		<u> </u>	5. 🥼 £	🖞 🚮 🖬					
Setup Info Board Han	dling Tooling 🗸	/ision	Separat	ion Print H	lead Wipe					
Enable Alignment	🔽 Enable Alignment 🗖 Enable Boa									
Fiducials										
Add	Load Board	Al	gn	Dele	ete A					
Board Fiducial	Stencil Fiducia	al	Х	Y	Alignme					
BF-1mm	SF1musiskis	20.9	1022	5.2305						
BF-1mm	SF1musiskis	192	9286	5.1431	V					
BF-1mm	SF1musiskis	193	0461	169.7036	V					



Pastos uždėjimas

Pasirinkiti Utilities >Paste Operations >Add Paste.



Toliau pasirinkti *Manually Add Paste*, ir "Move the blade to the rear of the stencil" ir spausti *Next*. Atidaryti gautą uždėti pastą uždaryti gaubtą ir spausti "Finish".



Valymo popieriaus keitimas

Pakeisti popierių Utilities >Wiper Operations >Change Wiper Paper).

Valomasis popierius spausdintuve keičiamas kiekvieną pusę panaudojus po 3 kartus. Kiekvieną kartą keičiant, apsukti popierių taip, kad būtų naudojama kita pusė nei buvo prieš tai. Kiekvieną popieriaus keitimą registruoti, įrašant popieriaus keitimo datą ir laiką spausdintuvo popieriaus naudojimo registre K-PR-02-F14. Vizualiai įvertinti ir patį popierių. Pastebėjus įplyšusį, nešvarų ar kitaip sugadintą popierių, nedelsiant pakeisti kitu ir informuoti proceso technologą.

Push the Stencil ba Event Hold down the "Wir To wind for 30 seco	ck to the rear to access the wi d Paper" button to wind the pr nds check the box then click t Wind Paper	per. aper. he button.	Paper Routing	Diagram
By entering the corr	ect length of the paper, the rer Wiper Paper Length: I Approximate Remaining I Wiper Paper NOT Chang	maining amount of wij 55.77428 Wiper Paper ged	per can be approximated	
			Finish	Cancel

Jei pasibaigė popierius, ekrane atsiranda pranešimas. Tada du kartus paspausti Alarm. Tada spausti į Recover atvažiuoja valymo sistema į spausdintuvo priekį. Ekrane pasirodo keitimo popieriaus keitimo procedūros aprašymas.

Baigus keitimą spausti "Finish".



Pastos struktūros apmokymas

Jei projekto programoje aktyvuota patikra, tokiu atveju, reikia apmokyti pastos struktūrą. Spausdintuvas tai atlieka automatiškai ant pirmos plokštės arba rankiniu būdu *Utilities /Train Paste Now*.

Pastos tikslumo koregavimas

Setup Info Auer Boat Board Handling	Tooling Vision Separation Print Head Wiper	Dispenser Barcode Inspection Offsets
Front Offsets Front To Rear	Rear To Front 🔍 🔍 📿 🖓 🔐	â
Offset X: 0.00000	0.00000 in	
	0 00000 in	nng la statistica de la st
Officet Thete: 0.00000		
		·····
Print Offset Locations		
Status: No Print Offset Lo	ocations Defined	
Teach Locations Manual Ac	ljust Run Auto Adjust	
- Automatic Print Offsets		
C Disabled C Internal Offse	ts	
Front To Rear Re	ar To Front	
Offset X: 0.00000 0.00	1000 in	
Offset Y: 0.00000 0.00	1000 in Apply	Front to Rear Offsets
Offset Theta: 0.00000 0.00	000 deg Clear	Print Offset X:
Auto Adjust During Production	Train Paste Before Auto Adjust	
Responsiveness: Medium	Minimum Pad Coverage: 70	~ %
Alama Mardan Error	Frequency 10	
Alarm Mode: [Citor		
Shift Limit 0.01500	n Apply 10: O Previous Stroke @ Both Stro	okes
		ABack Finish Cancel

Išjungimas

- 1. Atlikti kasdieninę įrenginio profilaktiką.
- 2. Išsaugoti pakeitimus darbinėje programoje.
- Išimti trafaretą Utilities >Stencil Operations > Remove Stencil.
- 4. Išimti visus laikiklius ar parėmėjus iš įrenginio vidaus.
- 5. Išeiti iš programos ir išjungti PK.
- 6. Išjungti pagrindinį jungiklį, esantį įrenginio gale kairėje pusėje.





Litavimo pastų naudojimo ir saugojimo instrukcija

Naudojimas:

- Darbo aplinkos temperatūra 22-26 °C, santykinė drėgmė 40-60%, pastos užnešimo greitis 10-40 mm/s. Su sąlyga, kad pasta ridenasi trafareto paviršiumi.
- 7. Ant trafareto uždedamos pastos sluoksnio storis apie 25-30 mm.
- 8. Prieš pradedant gamybinį procesą ar keičiant pastos indelį, pasta turi būti aikoma 1 val. neatidarant indelio, darbo aplinkos temperatūroje 22-26 °C.
- 9. Gamybiniame procese, esant leistinai darbo aplinkos temperatūrai ir santyginei drėgmei, pastą galima naudoti 8 val. Paskui pastą reikia nuimti nuo trafareto ir atvėsinti šaldytuve. Tokią pastą vėl naudoti galima tik po 24 val. Tuometu reikia dirbti su naujai darbui paruošta pasta.
- 10. Pastą indelyje, ne gamybos metu, esant leistinai darbo aplinkos temperatūrai ir santyginei drėgmei, galima laikyti ne daugiau kaip 4 val. Kitu atveju būtina išmaišyti pastą ir naudojantis trafareto valymo instrukcija K-PR-02-DI-9 išvalyti trafaretą.

Saugojimas:

- 4. Pasta turi būti laikoma nuo +4°C iki +10°C temperatūroje. Pastos galiojimo laikas (žr. ant pakuotės).
- Panaudojus pastą, jos likučiai subraukiami į originalią pakuotę, indas sandariai uždaromas ir padedamas į šaldytuvą.
- Įdedant pastą į šaldytuvą ir išimant ją, būtina užpildyti litavimo pastų panaudojimo registrą K-PR-02-F10.

Nesulituotų gaminių saugojimas:

- 5. Užneštą ruošinį su KOKI serijos pasta, galima laikyti nedaugiau kaip 4 val., KESTER neilgiau kaip 1 val.
- Jei numatomas nesulituotų gaminių saugojimas ilgiau kaip 4 val., tuomet nesulituoti gaminiai su konteineriu patalpinami į šaldytuvą, užtikrinantį nuo +4°C iki +10°C temperatūrą.



- Įdedant nesulituotus gaminius į šaldytuvą ir išimant juos, būtina užpildyti gaminių laikymo šaldytuve registrą K-PR-02-F6.
- Nesulituoti gaminiai šaldytuve gali būti saugomi, naudojant KOKI litavimo pastą iki 48 val., KESTER iki 12 val. Prieš litavimą, išimtus iš šaldytuvo nesulituotus gaminius, būtina palaikyti aplinkos temperatūroje apie 1- 1,5 val. (negalima dėti prie litavimo krosnies).

Darbuotojų sauga ir sveikata:

Dirbant vadovautis darbo vietose galiojančiomis instrukcijomis ir atitinkamais, pagal naudojamą pastą, saugos duomenų lapais:

- 4. Švininės litavimo pastos KOKI SS48-M 956-2 saugos duomenų lapai.
- 5. Bešvinės litavimo pastos KOKI S3X58-M406 saugos duomenų lapai.
- 6. Bešvinės litavimo pastos Kester NXG1 SA305 saugos duomenų lapai.

3.2. PAVIRŠINIO MONTAVIMO ĮRENGINIO FCM-3-A IR MY DATA 15 M TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA

PHILIPS FCM VARTOTOJO VADOVAS

1. FCM sąvoka

FCM – tai našus komponentų statymo įrenginys "Fast component mounter". *FCM* – įrenginys montuoja 60 000 ar daugiau SMD komponentų per valandą. Maksimalus – teorinis 95 000 komponentai per valandą. Įrenginį sudaro 16 nepriklausomų modulių, kurių kiekviename yra "*Placement Phi Unit (PPU)*".

FCM dažniausiai montuoja 0402 arba 0602 detales (1pav). Su papildoma įranga gali montuoti ir didesnius komponentus (2 pav). Matmenys 3100 x 1770 mm arba 3100 x 1950 mm su papildoma įranga.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



1pav.





3 pav. Fcm įrenginio išmatavimai

FCM įrenginio perkrovimas (įjungimas – išjungimas)

Norint įjungti įrenginį reikia patikrinti ar "*Flopy*" laikmenoje nėra disko, atspausti "*Energy* stop" mygtukus ir pasukti "*Main swich*" jungiklį.

Įrenginys iki pradinio lango užsikrauna pats. Jei įrenginys perkraunamas arba išjungtas neseniai ir bus naudojama ta pati programa, įrenginį startuojame vieno mygtuko paspaudimu. Patikrinus jog šviečia "*Servo power*" lemputė, spaudžiame F5 ir statrtuojame programą. Jeigu įrenginys nestartuoja ir rodo "*Servo power* klaidą", patikrinkite 4 paveikslėlyje parodytas srovės atjungimo priežastis (Ar atleisti energy stop mygtukai bei uždaryti moduliai, gaubtai).





4 pav.

Išjungiant būtina įrenginį sustabdyti (F6). Sustojus ir užsidegus raudonai lempai spaudžiame:

- User.
- Shut down FCM.
- Išsijungus programai pasukame "Main Swich" jungiklį.

Kai įrenginys nedirba ilgesnį laiką, ar paleidžiamas naujas projektas įjungimo metu privaloma patikrinti šiuos punktus:

1. Patikrinkite įrenginį pagal 5 paveikslėlį.

2. Įjunkite suspaustą orą (10) turi būti padėtyje III.

3. Patikrinkite oro slėgio matuoklius (B) ir (C).

4. Ar rodmenys geri? (Matuoklis B: $2,6 \pm 0,1$; matuoklis C: $5,5 \pm 0,1$ baro). Jei matuoklės rodo nulį, praneškite proceso technologui, brigadininkui, įrenginių inžinieriui.

5. Įjunkite pagrindinį jungiklį "Main Swich".



6. Ar šviečia maitinimo lempos? Jei ne, išjunkite pagrindinį galios jungiklį ir praneškite meistrui.

7. Palaukite kol sistema užsikraus(apie 8 min.),pasirodo pagrindinis ekranas su žmogiškąja sąsaja. (Meniu juostos, parinktys, informacija).

8. Jeigu rodomas klaidos pranešimas, skaitykite pagalbinę informaciją, nesupratus klaidos praneškite meistrui.

9. Patikrinti vakuumo matuoklę (A).

10. Vakuumas turi būti -0,75 \pm 0,02 baro, jei ne, praneškite meistrui.

11. Uždarykite transportą:

- Uždarykite saugos dangtelius (jeigu yra).
- Nuleiskite modulius "lasus".
- Patikrinkite avarinius stabdžius ("Energy stop").

12. Ijunkite "Servo power" mygtuką.

13. Jei negalite startuoti dėl *"Servo power"* klaidos, dar kartą patikrinkite įrenginio gaubtus kaip parodyta 4 pav. Jei vis tiek negalite paleisti įrenginio, praneškite meistrui.





5 pav.

Programos parinkimas – paleidimas

Kai įrenginys pilnai užsikrauna, pasirenkame programą su kuria dirbsime. Jei prieš tai dirbtas projektas sutampa ir programa nebuvo išjungta, ji užsikraus automatiškai. Lieka tik startuoti (F5). Jei įrenginys nerodo jokios programos pavadinimo, spaudžiame:

- Order
- *Shedule* (pasirenkame programą).
- Startuojamepasirinktąprogram.

Įrenginio klaidų pranešimų tipai, klaidos

Įspėjimas – klaida atsiranda kai:

- Šviečia oranžinė arba raudona lempa, įspėjanti apie gedimą.
- Girdimas papildomas signalas (jeigu neatjungtas).
- Įrenginys sustojo darbo rėžime.
- Ekrane rodomas klaidos statusas.

Klaidos informacija matoma paspaudus "F3" mygtuką. (Production – Erros recovery).

Būtina perskaityti ir atsižvelgiant į klaidos tipą, tvarkyti iškilusią problemą. Negalima sustojus įrenginiui pirma paspausti paleidimo mygtuką neperžvelgus klaidos. Fcm įrenginys kartoja detalės paėmimą tris kartus, tad jei iš trečio karto nepaimama detalė, įrenginys sustoja. Dėl netinkamo sureguliavimo (žingsnio, tipo ir pan.) galima nubarstyti daugybę komponentų. Jeigu žingsnis dvigubai didesnis, įrenginys paims kas antrą detalę. Kitos bus tiesiog nubertos į juostų dėžę. Jeigu įrenginio žingsnis per mažas, detalės nepaims, arba kartos po du kartus paėmimą: tai yra du maži žingsniai prilygs vienam dideliam, prarandamas laikas, tad tuo pačiu ir gamybos kiekis, barstomos detalės.

Įsitikinus kad klaida aiški, sprendžiame klaidos atsiradimo priežastis. Proceso klaidos, kurios gali atsirasti gamybos metu:

- Miss SMD after pick.
- Lost SMD before align.
- Misalign SMD.
- Lost SMD after align.
- Retain SMD after place.
- SMD lost due to power down.



Šios klaidos dažniausiai atsiranda dėl šių priežasčių:

- Tuščia juosta (baigėsi detalė).
- Neprasukama juosta (patikrinti juostą ir ratukus, kurie tempia juostą).
- Bloga pipetė (pipetės tipas).
- Pipetė užsikišusi nešvari.
- Blogas komponento tipas (patikrinkite detalės dydį, nominalą, kodą).
- Neijungtas "*Servo pover*" mygtukas.
- Blogai sureguliuotas žingsnis.
- Fyderis sulužęs (kai kurios dalys juda, sunkiai spaudžiasi žingsnio matuoklė).
- Vakuumo problema.

Nepavykus išspręsti arba nesupratus klaidos tipo, susisiekti su mechaniku arba proceso technologu.

Procesas ir gamyba sustabdomi F6 mygtuko pagalba. Jei įtariamas gedimas, sustabdome su F6, tada kviečiamas mechanikas.

Įrenginio simuliacinis rėžimas

Įrenginiui nedirbus ilgesniam laikui nei 8 valandos, būtina pajungti "simulation" rėžimą. Fcm modulių lazeriai apšyla, dirba ir stato komponentus simuliacijos profilyje. **Įjungto įrenginio**, tai yra darbo rėžime sustabdyto su F6, negalima palikti ilgesniam nei valandos laikotarpiui. Būtina įrenginį išjungti arba parinkti "simulation" rėžimą. Simuliacija pajungiama tik pilnai išleidus plokštes iš mašinos. Įrenginyje neturi būti gamybos plokščių. Moduliai turi būti atitraukti, kad simuliacijos rėžime nesuktų fyderių.

Norint parinkti rėžimą, spaudžiame:

- Order.
- Abort.
- Abort Immediately, do not runout (išjungiama susieta programa).
- Configuration.
- System Parameters.
- Simuliation without boards (parenkamas simuliacijos rėžimas).
- Order.
- Shedule.
- Pasirenkama programa, kuria bus dirbama.
- Spaudžiama F5, pradedama simuliacija.

Main menu parinktys:







FCM derinimas – kalibravimas

- 23. Išjungiama prieš tai buvusio produkto programa. Įsitikinus, kad projektas baigtas, plokščių nėra įrenginyje pasirenkame:
 - Order.
 - Abort.
 - Abort Immediately, do not runout (išjungiama susieta programa).
- 24. Nuimame visus "fyderius" (fyderio vežimą), jeigu dirbame prie 1 SMD linijos, atitraukiame visus modulius.
- 25. Pakeičiame pipetes.
 - Įdedame pipetes pagal naują projektą (pipetės būna dviejų rūšių mažos 0402 detalėms ir didesnės 0602. Pipečių dydis matomas akimi, skiriasi pipetės skylių dydis.
 - c) Pipetės kečiamos išėmus lasą ir rankinių būdu perdedamos.
 - d) Jei nusimato daugiau nei vienos pipetės keitimas, spaudžiame:
 - User.
 - Maitenance/Servis Enginer.
 - *Las* (pasirenkamas lasas kuriame keisime pipetę).



- Command.
- Exchange nozzle.
- Start (išlindus pipetei pakeičiama nauja).
- Done.
- Exit.

FCM Main	tenance & Service - LAS Modules	
Module Command SMD-Info		Help F1
Exchange nozzle Manipulate PPU		
Home Dump		
Beset controller		
Show version Show placement <u>count</u>		

7 pav.

- 26. Pakeitus pipetes grįžtama į programos pagrindinį langą.
- 27. Atidarome dangčius (pavaizduota pav.).
- 28. Nustatomas takelio plotis pagal plokštės parametrus. Plokštė turi būti laisva takelyje tiek, kad neiššoktų per viršutinius laikiklius ir lengvai važiuotu takeliu.
- 29. Atsukame paremėjus.
- 30. Jei plokštės plotis skiriasi, išimame paremėjus. Pereiname prie 12 punkto.
- 31. Paveikslėlyje naudojama papildoma įranga (kalibracinė plokštė).
- 32. Paveikslėlyje naudojama papildoma įranga (išvalomas transporto stalas).
- 33. Paveikslėlyje naudojama papildoma įranga (kalibracinė plokštė).
- 34. Naudojant naujo projekto plokštę arba maketą, susidedame paremėjus.
- 35. Sustatomi paremėjai pagal plokštės parametrus. Jeigu plokštė turi antrinę pusę (bottom), paremėjai neturi kliudyti ar liesti detalės.
- 36. Patikrinti višutinį plokštės laikiklį. Plokštę jis turi fiksuoti ir neleisti iškelti virš fiksatoriaus.
- 37. Patikriname takelio plotą sudėjus paremėjus.
- 38. Patikriname plokštės fiksavimą.
- 39. Uždarome modulius ir dangčius.
- 40. Pajungiame simuliacinį rėžimą pagal naują programą (apie 20 min).
- 41. Išjungiame simuliaciją.Peržiūrime tarnsporto stalą, nepriveržtas paremėjas gali sukelti milžiniškų nuostolių ir gedimų tiek įrenginiui, tiek pačiam gaminamam gaminiui.
- 42. Sutikriname fyderio žingsnius, detales ir leidžiame pirmus du ruošinius.



- 43. *FCM* pirma plokštė gali skirtis nuo antros, kadangi įrenginys kalibruojasi ir įmanoma paklaida, programą koreguojame pagal antrą arba trečią plokštę. Programos koregavimas aprašytas sekančiame skyrelyje.
- 44. Sukalibravus programą pradedama gamyba.



FCM programos koregavimas

FCM neturi kameros, pagal kurią galėtume matyti ir koreguoti detalės statymo pozicijas. Tai daro žmogus. Tad prieš pradedant koreguoti programą, reiktų pasidėti plokštę ant FCM stalo priešais monitorių, nusirinkti papildomus ir nereikalingus daiktus, nes plokštė koreguojama prieš krosnį, tad reikia dirbti atidžiai, kantriai ir iš eilės. Kad nepasimesti tarp pozicijų, patartina turėti sistemą ir keisti pozicijas iš eilės. Padėti gali liniuotė, žymint vietą iki kur jau peržiūrėjote ir patraukėte detales. Detalių pasislinkimas įvairus, tad iš akies nėra lengva nustatyti atstumą kurioje ji turėtų stovėti. Būtina prieš koreguojant išsaugoti sisteminio failo kopiją. **Padarius rašybos klaidą, įrenginys nedirbs**. Parašius ne tokį skaičių, detalė gali būti dedama visai kitoje plokštės pusėje ir ne ant aikštelių. Tad kopija būtina.



Atidarome programos kodą:

- ActionSpec.
- Edit.

Pasirenkame reikiamą programą. Prieš mus atsivers kodo langas:

COMMENT	indx/	brd /	/refh	olex/r	nef	hol	eu/	board >	ε /	'boar	u b'									
INDEX	1	2	284	. 000	14	0.0	88	289.00	88	138	. 00	8								
INDEX	á	1	84		14	0.0		89.0		138		ē.								
INDEX			154	000	14			159.80		138		ē.								
INDEX	- 2		225					220 84		124										
INVEA	,		224				••	227.00		1.04										
COLOR THE	6.4.4-			4.4																
COMMENT	ra/p	K /M	reder.	_10				Cype /C	:07	spone	nt_	10			(SMO_	10				
FEEDER	1 1	18-1	VZ					50120	12					040	e .					
FEEDER	2 1	18-1	V2					501133	35					048	2					
FEEDER	3 1	18-9	1/2				1	403441	184	16				048	2					
FEEDER	4 1	18-8	1/2				1	501231	10				c	048	2					
FEEDER	5 1	18-1	1/2				т	50110	81					848	2					
FEEDER	6 1	18-1	1/2				1	501112	23					848	2					
1																				
COMMENT	Pick c	oordi	inate:	s are	re	lat	ive	to mod	ful	le or	igi	n								
COMMENT	Fd/pk/	psh/r	fp/p	ick x	1	pic		/sick	(0	nti/n	14/0	rf/	arf/	ale/	/ple					
PICK	1 1	1	2	8 1	19.	888	-	77.000		98.6		1	95	95	100	80				
PICK	2 1	÷.	2		10	000		77.000		98.6		÷	90	95	100	80				
PICK	5 i	-	2		ē4.	000		77.000		98.1		÷	90	95	100	80				
PICK			-					77.000		00.0			95	65	100					
RICK	2.2		-	: :				77 000						100						
PICK	2.1		-	: :				77.000		70.1			42	42	100					
PICK	0 1	1	z	• •	· · ·	000		//.000		98.6		1	32	32	100	80				
COMMENT	Nount	coord	dinat	es are		in p	ane	1 coord	111	ates		_	_			_	-			
COMMENT	conp_r	ef /	C1/1	x/bd/i	14	pk	<u>/</u> "	nt_x	.'	nnt_	٧.		wit_p	61	/alig	n_pn	1			
HOUNT RS	28				3	1	2	6	1	-152		8	168.	3.03		0	0.0			
HOUNT RS	16				3	1	2	6	1	-226	1.78		166.	200	θ.	0	0.0			
MOUNT RS	31				3	1	2	6	1	-211	.21		166.	386	0.	0	0.0			
HOUNT FB	15 83				з	1	2	3	1	-284	.58		164.	274		0	0.0			
HOUNT C6	, Ag Ag				з	1	2	1	1	-194	.61		154.	978	θ.	0	0.0			
HOUNT C6	-6-6				з	1	2	1	1	-194	.55	4	151.	193	θ.	0	0.0			
HOUNT C6	59				3	1	2	1	1	-196	.55	4	141.	778	θ.	0	0.0			
HOUNT FB	681				з	1	2	3	1	-223	.23	a,	138.	250	0.	0	0.0			
HOUNT RS	41				3	1	2	2	1	-284	. 89	٠	128.	388	-98.	0	0.0			
HOUNT RS	81				3	1	2	2	1	-212	.59		128.	35.0	-98.	0	0.0			
HOUNT RS	78				3	1	2	2	1	-214	.63		128.	36.8	-98.	0	0.0			
HOUNT RS	71				ā	÷.	2	2	÷	-205	.15	ē.	128	400	-98.	0	0.0			
HOUNT ER	782				ā	÷	2	ā	÷	-212	- 68	÷.	126	2.08		ě.	0.0			
MUNT FR	781				ā.	÷.	5	ă	÷	-217	-54	÷.	122	888		ě.				
MOUNT DE	24				÷.	÷.	÷.	ě	÷	-107	1.0	τ.	63	04.0	0.0	ě.				
MOUNT DO	10						÷.		4	-2.02	. 70	÷.,	42	228						
MOUNT DO	10				4		-	2	4	-2.00		-	64	220	70.	-				
HOURT NO	2.0				2		5	2	2	- 193		÷.		229	70.		0.0			
HOURT CE	23				2	- 1	2		2	-194	. 37		61.	229	90.		0.0			
HOUNT CS	10				1	1	2	1	1	-196	1,88		26.	050	98.	0	0.0			
COMMENT	BOARDS	KIP P	ROUNT	C368							3	1	1	1	-22	.111	168.7	83 -	90.0	0.0
COMMENT	BOARDS	KIP P	HOUNT	R534						4	3	1	- 6	1	-67	.600	168.1	48	0.0	0.0
COMMENT	BOARDS	KIP P	HOUNT	R532						- 14	3	1	- 6	1	-61	.020	166.1	28	0.0	0.0
COMMENT	BOARDS	KIP P	HOUNT	FBS@S	Ş.					4	3	1	3	1	-51	.865	164.1	78	0.0	0.0
COMMENT	BOARDS	KIP P	HOUNT	C488						4	3	1	1	1	-63	. 824	155.1	78	0.0	0.0
COMMENT	BOARDS	KIP P	HOUNT	C814						A.	3	1	1	1	-43	.737	151.9	82 -	98.8	0.0
CONNENT	004005	NTP 8	ADDINT	0284						h					-68	100	496 4	10		
												91	nav							
												~ I	sur.	•						

Paryškintose eilutėse matome paaiškinimus (Comment).

R528 – tai detalės pozicija. Pirmas skaičius 3 – nurodo plokštelę, kurioje statoma ši pozicija. Ketvirtas skaičius, šiuo atveju skaičius 6, nurodo fyderį iš kurio statoma ši detalė.

Pirmas skaičius su minuso (-) ženklu tai X pozicijos koordinatės. Šiuo atveju tai -192,640. Antras skaičius su kableliu ir jis turi būti teigiamas tai Y pozicija (168,309). Sekantis skaičius detalės posūkio kampas.

Norint koreguoti detalę, reikia didinti arba mažinti skaičius, priklausomai nuo detalės vietos. Jei detalė pasislinkusi X ašimi į dešinę, skaičių didiname, priklausomai nuo poslinkio, jei į kairę



pusę, skaičių mažiname. Y ašyje, jeigu detalę reikia kelti į viršų, skaičių didiname, jei į apačią mažiname.





Plokščių išbraukymas projektuose PP53-326-16, PP53-326-19, PP53-249-25, PP53-258-13-15 Bot, PP53-180-07-04 Bot, PP53-171-11-12, PP53-140-14-15, PP53-141-11Bot, PP53-180-07 Top:

4
2

Plokščių išbraukymas projektuose PP53-180-07-04 Bot:

4	3
2	1

Peržvelgus ir sukoregavus programą, ją reikia susieti su failu.

• Order.

• Entry.



- Pasirenkamas failas, kurį koregavome (Action spec).
- Pavadinamas norimu pavadinimu (Order Id).
- Spaudžiame "*ok*".
- Užkraunama nauja programa (*order shedule*).

Nubarstymo sekimas

FCM suteikia galimybę stebėti pamainos metu nubarstymus, klaidų pranešimus, darbo ciklą. Norint našiai ir kokybiškai dirbti, būtina nuolat stebėti nubarstymus. Tik sekant nubarstymus, matome savo ar kitų operatorių padarytas klaidas keičiant fyderius arba juos derinant. Nubarstymą galima stebėti per šį meniu:

- Mis.
- Function.
- Administrator.
- View past period (išsirenkame pamainą).
- Reports.
- Proces report.



11 pav.

Atsivėrusiame lange matome šitokį vaizdą:





12 pav	
--------	--

Išsirenkame LAS (dešinėje pusėje) ir spaudžiame "*Zoom*". Tada atsiveria naujas langas su fyderių numeriais ir nubarstytomis detalėmis, bei klaidos tipais (*X*, *Y*, *Width*)

Braukytu plokščių programos sukūrimas

Norint sukurti programą braukytoms plokštėms, reikia išorinės laikmenos (*Flopy*), bei kompiuterio su "*Face fcm*" programa. Šią programą galite rasti PMB vadovo kompiuteryje.



13 pav.

Programos failą reikia nusikopijuoti iš *FCM* ir perkelti į kompiuterį, kur koreguosime programą. Pirmiausia įdedame *Flopy* diską į *FCM*. (apačioje, po klaviatūra). Tada spaudžiame *ActionSpec* ir pasirenkame *Copy* to *archyve*. Atsiras lentelė,kurioje reikia nurodyti kurią programą kopijuosite ir paspausti copy. Po to išimame laikmeną ir einame dirbti prie kompiuterio, kuriame įrašyta programa "*Face_fcm*".



- Atidarome katalogą "*Face_fcm"*.
- Spaudžiame ikoną "*Fase"* (kaip parodyta paveikslėlyje).

Fevorites	DEBREGISR
	ISREG32 DLL
Libraries	C pater an
Documents	fese-ont
My Documents	# Fese
Public Documents	1414 File description: FCM Action Specification Editor
J. Face, fcm (Ci)	GIFASI Company: Tudinfo Software Department
Music	Date created: 2010.07.30 08-22
Rictures	Size: 707 KB
No. of the local sector	

14 pav.

Atsivers naujas programos langas.

D FCM Action Specification Editor	
ISP Eilit Search View Halp	
inter be	
modules C index steps (P mounts C pivalues	

15 pav.

Norint sukurti programą, reikia atlikti sekančius veiksmus:

- ASP.
- Open Action Spec.
- Pasirenkame failą, atveriamas programos kodas (17 pav.).



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

🔁 Open action specification	
Look in: Floppy Disk Drive (B:)	← 🗈 📸 🕶
Name	Date modified *
P141TS2	2011.02.25 22:15
P141TS3	2011.02.25 22:15
P141TS4	2011.02.25 22:16 🛛 🗉
P5314111.BOT	2011.02.24 07:39
P5314111.TOP	2011.02.25 09:24 💂
<	Þ
File name: P5314111	Open
Files of type: All files (*.*)	▼ Cancel

16 pav.



17 pav.

- Parenkame, kurias plokšteles skipuosime.
- Spaudžiame 18 pav. pavaizduotą ikoną.
- Atsiveria naujas langas, kuriame parenkame, kokių braukytų plokščių programų mums

reikia.

- Board ID tai plokštelės numeris.
- Pasirenkame plokštelės numerį ir spaudžiame "Skip".
- Pasirinkę antrą plokštelę ir paspaudę skip, turėsime programą, kurioje skipuota antra plokštė.

• Programą išsaugome tuo vardu, kokia plokštė skipuota. Pvz: 262-08S2. Tai reiškia projektas PP53-262-08, S2 skipuota plokštė nr.2. Jeigu darome skipuotą trečią plokštelę,



nepamirštame prieš tai antroje plokštelėje paspausti "*Execute*". Priešingu atveju programa sukurs programą braukytoms antrai ir trečiai plokštei.

;	FASE - B:\P5314111.TOP	
l	ASP Edit Search View Help	
	- 24 25 mm (12 12 4	
		Count Time: 0:62 Machine base 1 places
ł		1050 components in 5 indexsteps.
		Cycle time: 98.730 sec. Full sequence 123 comps 57796.61 mm
		LAS 1 bc1 14comps. 7891.74 mm
ł		LAS 1 bc2 0comps. 0.00 mm
	for modules C index steps for mounts C y-values	LAS 1 bc4 19comps. 10029.75 mm
ĥ	CONNENT	
	COMMENT Action spec generated with TUD COMMENT	INFO FCM Optimizer
	AS GENERAL COMMENT CONMENT General Actions CONMENT SYNTAX A	
I	CREATOR TUDINFO	
	FILE_ID P141-11-01_TOP.asp	
	LINE_ID UNKNOWN NACH ID base 1	
	MACH ADDR 1	
1	ISSUEDATE 2010-09-07	

18 pav.

Skip board		X
	Board ID: 1	Apply
	Execute	OK
	C Skip	Cancet

Skip board		X
	Board ID: 1	Apply
		OK
	• Sk 3	Cancel

19 pav.

Programos išsaugojimas:

- ASP.
- Save As.
- Save in skiltyje nepamirštame išsaugoti įlaikmeną.
- Įrašę reikiamas programas, dedame laikmeną į *FCM* įrenginį.
- Spaudžiame pagrindiniame meniu Action Spec.
- Copy from archive.
 - Pasirenkame mūsų sukurtas programas ir spaudžiame Save.



- Susiejame failą su fcm programa.
- Order.
- Entry.
- Atsiverus langui "Action Spec" pavadiname programą pilnesniu pavadinimu. Pvz.:

PP53-262-08S2. Susiejame pavadinimą su sukurta programa. Kairėje pusėje iš pateiktų failų pasirenkame savo sukurtą (262-08S2).

- Susiejus programą, spaudžiame Order.
- Shedule.
- Pasirenkame naujai sukurtą program ir ją startuojame.

Priedai

- *FCM* projektų užkrovimo lapai.
- Projektų brėžiniai.

Naudota literatūra

- http://www.adoptsmt.com/langpol/vcontent/downloads/News43e2.pdf.
- Philips service documentation Electronic Manufacturing Technology.



My-Data VARTOTOJO VADOVAS

Turinys

- 1. My-Data įrenginių savaitinė profilaktika
- 2. Klaida "MOT-Command/128: Board jammed in conveyor"
- 3. Atsijungusių pipečių prijungimas
- 4. Naujos programos (braukytai plokštei) sukūrimas
- 5. Programos (braukytai plokštei) ištrynimas
- 6. MyData simuliacijos paleidimas

1. My-Data įrenginių savaitinė profilaktika

Visų My-Data įrenginių pipečių valymas atliekamas kiekvieną pirmadienį 6 val. ryto, įjungus įrenginius.

Laikas skirtas įrenginių valymui

Operacija/ Įrenginys	My100	My15	My100dx14
Pilnas pipečių valymas	40 min.	30 min.	40 min.
Linijinio skanavimo kamerų apsauginių stiklų valymas	10 min.	10 min.	10 min.

Naudojamos medžiagos:

- Izopropanolis;
- Skudurėlis ne pūkuoto audinio;
- Antistatinė dėžutė arba antistatinis maišelis pabarstams surinkti;
- Suspaustas oras;
- Vatinis šepetėlis;
- Plastmasinių paviršių valiklis.

Kasdieninės priežiūros žingsniai:

Prieš pradėdami darbą padėkite visas pipetes į joms skirtas vietas:

 MAIN MENU skiltyje pasirinkite Production-> Leave Tool->Automatic Hydra Tool – padedame hidros pipetes. MY100 įrenginiuose pasirenkame kairės/dešinės (left/right) pusės pipetes.



• MAIN MENU skiltyje pasirinkite **Production-> Leave Tool->Single Mount Tool** – padedame Mid'o pipetes.

<u>1. Pipečių bankas:</u>



- Nuvalyti pastos likučius nuo pipečių skudurėliu iš ne pūkuoto audinio, sudrėkintu izopropanolyje. Išvalytas pipetes prapūsti suspaustu oru.
 Būkite atsargūs išimdami ir įdėdami pipetes, kad nepažeistumėte laikančiųjų spyruoklių.
- Išvalykite pabarstų dėžutes (MY-15 įrenginyje yra 4 dėžutės).
- Atidžiai apžiūrėkite pipečių banką, kad nebūtų prikritę smulkių komponentų į pipečių laikymo vietas.
- Nuvalykite pipečių matavimo vietas.

2. Linijinio skanavimo kamerų apsauginiai stiklai:

- Ištraukite apsauginį kameros stiklą. Užpilkite izopropanolio, iš abiejų pusių nuvalykite vatiniu šepetėliu.
- Dar kartą užpilkite izoprapanolio, išdžiovinkite suspaustu oru. Būkite atsargūs įdėdami stiklą atgal į vietą, kad neįstumtumėte per toli.

3. Dulkių valymas:

- Nuo įrenginių turi būti nuvalomos dulkės skudurėliu, sudrėkintu plastmasinių paviršių valikliu.
- Taip pat dulkės valomos nuo vizualininko darbo vietos, pabirę komponentai išrūšiuojami ir sudedami į antistatinius maišelius arba dėžutes.

BŪKITE ATIDŪS IR ĮSITIKINKITE, KAD PIPETĖS SUDĖTOS TVARKINGAI Į JOMS PRIKLAUSANČIAS POZICIJAS TAIP, KAIP BUVO PRIEŠ VALYMĄ! BAIGĘ DARBĄ, TURITE PAKVIESTI PMB PROCESO TECHNOLOGĄ, KAD PATIKRINTŲ PIPEČIŲ SUDĖJIMO POZICIJAS.

2. Klaida "MOT-Command/128: Board jammed in conveyor"

Ką reikia daryti atsiradus klaidai MOT-Command/128: Board jammed in conveyor:

9. Išeiname iš TPSys spausdami $Exit \rightarrow Exit \rightarrow TPSys \rightarrow Enter$ (1 pav.):





1 pav.

10. Atsiradusiame lange spaudžiame $Yes \rightarrow Enter$ (2 pav.):





11. Įeiname į serviso režimą atsiradusiame lange užrašydami service $-x \rightarrow Enter$ (3 pav.):

sys@my100-10n0015~)\$	service	-x	
3 pav.			

12. Atsiradusiame įspėjamajame lange spaudžiame $OK \rightarrow Enter$ (4 pav.):



4 pav.

13. Serviso režime spaudžiame *Board* \rightarrow *CanY board* \rightarrow *Board jam sensors* \rightarrow *Enter* (5 pav.):



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

CanIC board CanM board CanY board Show status Reset Load Software reset Motor test EEPROM Fan Board jam sensors	Board Motor	lead	Magazine	Vacuum	Conveyo
Show status of all boards Load all boards	CanIC board CanM board CanM2 board CanY board CanY board CanZC board CanHC board CanHC2 board CanHC2 board MotC board MotC board MotM board	all bos	Show Rese Load Soft Moto EEPR Fan Boar ards	CanY boar status t ware rese r test OM d jam sen	rd

5 pav.

14. Davikliu reguliavimo lange spaudžiame *Save current* → *Enter* ant abieju daviklių (6 pav.):

Board jam sensors am sensor ####################################	
tor: BOARD NOT JAMMED Trigger level: 1.0	
jam sensor ####################################	Enter
tor: BOARD NOT JAMMED Trigger level: 1.0 %	
Reset left trigger level Reset right trigger level	

6 pav.

15. Išeiname iš serviso režimo spausdami $Exit \rightarrow Enter$ (7 pav.):



7 pav.



16. Atsiradusiame lange užrašome $go \rightarrow Enter$ (8 pav.):



8 pav.

Toliau instaliacija vyksta taip pat, kaip ir įjungus mašiną.

3. Atsijungusių pipečių prijungimas

16. Monitoriaus ekrane atsiranda užrašas:

"Front position 1 in tool bank A disabled" "Back position 1 in tool bank A disabled"

<u>Pastaba:</u> monitoriaus ekrane gali pasirodyti kitoks užrašas, nes gali būti atsijungusi ne pirma pipetė, o kitos likusios 7, bei skirtingų bankų.

- 17. Yra sustabdomas įrenginys.
- 18. Pastatomos visos *HYDROS* pipetės į joms skirtus bankus.
- 19. Einame į pagrindinį meniu.
 - 19.1 Pasirenkame $\rightarrow Utility$ ir spaudžiame "*Enter*" (1 pav.).



19.2 \rightarrow *Installtion and Calibration* \rightarrow *Enter* (2 pav.).



19.3 \rightarrow *Hydra Tool Utility* \rightarrow *Enter* (3 pav.).





20. Atsiradusioje naujoje lentelėje (4 pav.) pasirenkame \rightarrow *Enable tool slots in HYDRA* bank \rightarrow *Enter*.

HYDRA tool utility
Install HYDRA tool bank
Uninstall HYDRA tool bank
Insert automatic HYDRA tools
Remove automatic HYDRA tools
Manually Insert HYDRA Tools
Manually Remove HYDRA Tools
Bnable tool slots in HYDRA bank
Disable Tool Slots in HYDRA Bank
Show HYDRA tools on HYDRA
Show HYDRA tools in bank
4 pav.

21. Atsiradusioje lentelėje spaudžiame "*Yes*" \rightarrow *Enter* (5 pav.).

Manually remove both in HYDRA tool bank A	tools, Yes	front No	and back,	from slot 1
	5 p	av.		

<u>Pastaba:</u> jaigu iškarto pajungiamos kelios pipetės, tai reikės spausti "*Yes*" tiek kartų kiek bus prijungiama pipečių, kol ekrane pasirodys prieš tai buvusi lentelė (5 pav.)

22. Toliau pasirenkame \rightarrow *Insert automatic HYDRA tools* \rightarrow *Enter* (6 pav.).

Install HYDRA tool bank
Uninstall HYDRA tool bank
Insert automatic HYDRA tools
Remove automatic HYDRA tools
Manually Insert HYDRA Tools
6 pav.

23. Pasirenkame Banka, kuriame bus prijungta pipetė ir spaudžiame Enter (7 pav.).



-Select	HYDR.	A too	1 B	lank	and	Row 7	Го	Insert
HYDRA T	001	Bank .	А,	Fror	nt Re	<u>) (H(</u>)1)	
HYDRA T	001	Bank	A,	Back	c Rou	J (HO2	2)	
HYDRA T	001	Bank	C,	Fror	nt Ro	w (H()5)	
HYDRA T	001	Bank	C,	Back	c Rou	J (HOE	5)	
			-					

7 pav.

24. Pasirenkame, kurią pipetę prijunksime. Galima rinktis tik tas pipetes, prie kurių parašyta "Free". Klavetūros ↑,↓ pagalba pasirenkame pipetę ir spaudžiame "Space" (tarpas) klavišą ir pipetė pasižymi žvaigždute * (galima iškarto pažytė kelias pipettes, jai to reikia). Pasirinkur visas ar vieną pipetę spaudžiame Enter (8 pav.).

-Insert To HYDRA	Tool	Bank A.	Front
* Position 1	Free		. I Offic
- Position 2	H01	(white)	
- Position 3	H01	(white)	
- Position 4	H01	(white)	
- Position 5	H01	(white)	
- Position 6	H01	(white)	
- Position 7	H01	(white)	
- Position 8	H01	(white)	
<pre>Space> select, </pre>	(Ctrl)	>+A selec	ct all-
8	pav.		

25. Pasirenkame reikalingą pipetę: H01 (balta), H02 (geltona), H03 (raudona), H04 (mėlyna), H05 (ruda), H06 (žalia) ir spaudžiame *Enter* (9 pav.).

-Selec	ct Tool Type To Insert-
H01	(white)
H02	(yellow)
H03	(red)
H04	(blue)
H05	(brown)
H06	(green)
	9 pav.

Pastaba: NEGALIMA PASIRENKANT SUMAIŠYTI PIPEČIŲ.

26. Pasirodo lentelė (10 pav.). Ji perspėja, kad reikia ištraukti magaziną iš tos vietos, kur bus rankiniu būdu prijungta pipetė. Ištraukėte reikiamą magaziną (jai to reikia) galime pasirinkdami "*Yes*" ir spausdami *Enter*.




- 27. Atsiranda lentelė, kuri liepia nuspausti Energetinį STOP mydtuką (raudoną), nuspaudus jį pasirenkame "*Yes*" ir spaudžiame *Enter*.
- 28. Pasirodo lentelė (11 pav.), tuomet rankiniu būdu yra uždedama pipetė ant išlindusios HYDRA pipetės vietos ir spaudžiame Enter. Jai prijungiame kelias pipetės, tai uždedame visas pipettes, kiek įrenginys reikalauja. Įrenginys reikalaus tiek pipečių, kiek jūs būsite nurodęs 9 punkte, pažymėdamas žvaigždute.



29. Įstačius visas pipettes, pasirodys lentelė (12 pav.). Atleidžiame prieš tai nuspaustą STOP mygtuką (raudoną) ir spaudžiame Enter.



30. Visos Jūsų nurodytos pipetės yra prijungtos. "*Esc*" klavišo pagalba grįžtame į pagrindinį meniu ir tęsiame toliau sustabdytą darbą.



4. Naujos programos (braukytai plokštei) sukūrimas

- 12. Einame į pagrindinį Meniu langą.
- 13. Einame į programų sąrašą Edit → Layuots (1 pav.).



14. Pasirenkame reikalingą programą, nuo kurios kopijuosime ir sukursime naują programą braukytai plokštei (2 pav.).



15. Pasirinkus reikalingą programą spaudžiame klaviatūros klavišą F9. Pasirodo naujas langas. Jame prie naujo pavadinimo prirašome vieną iš simbolių: " – 1 " " – 2 " " – 3 " " – 4 ", taip pat parašome komentarą, kuri plokštelė bus atjungta (3 pav.). Viską surašius, spaudinėjame *Enter* klavišą, tol kol atsiranda nauja lentelė (4 pav.).



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

Copy layout PP53 Name:	-140-09 FCM to: PP53-140-09 FCM-1
Comment:	RB411AHr1v4 2009.06.08
-	atjungta kaire apacia - Parašome komentarą

3 pav.

16. Naujoje lentelėje spaudžiame "Yes" (4 pav.).

Сору	also	panels/PCBs <mark>Yes</mark> No	in	layout?
		4 pav.		

17. Pasirodo nauja lentelė, kurioje nieko nekeičiame ir <u>2 kartus</u> spaudžiam Enter klavišą (5 pav.).

3-126-01			——Lay	yout	Data—		
Copy	layout PP53-	-140-09 FCM-1	FCM -				
New Hame.	FF55-140-09	r CM-1					
		- Сору	Panel				
Old name: Comment:	PP53-140-09	FCM		New Con	name: mment:	PP53-140-09	FCM- <u>1</u>
				201			

5 pav.

18. Pasirodo kita nauja lentelė (6 pav.). <u>Nesumaišykite,</u> tai nėra ta pati, prieš tai buvusi lentelė. Čia ištriname anksčiau įvestą simbolį, kuris <u>apvestas raudonu apskritimu</u> (6 pav.) ir paliekame tokį pavadinimą, kuris <u>pabrauktas raudonu brūkšniu</u> (7 pav.). Tai padarius 2 kartus spaudžiame Enter klavišą.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



New name:	PP53-140-09	FCM-1			
		— Copy	PCBs		
Old name: Comment:	PP53-140-09	FCM		New name: Comment:	PP53-140-09 FCM

7 pav.

19. Programų sąraše atsiranda Jūsų sukurta programa (8 pav.).

FF00-100-04	LON MITO				
PP53-139-04	FCM MY15				
PP53-140-09	FCM				
PP53-140-09	FCM-1				
PP53-140-14	FCM				
PP53-140-14	FCM MY10				
8 nav					

20. Įeiname į naujai sukurtą programą (9 pav.). Viduje yra 4 PCB plokštelės. Ištriname vieną reikalingą plokštelę.

Pastaba: Prieš ištrinant plokštelę **PRIVALOMA** pasitikrinti ar tinkamą plokštelę Jūs trinsite. Pasitikrinti galima nuėjus į PCB detalių sąrašą ir klaviatūros klavišo F1 pagalba pasižiūrėti plokštelių numeravimą.

	PCB Name	es
1:	PP53-140-09	FCM
2:	PP53-140-09	FCM
3:	PP53-140-09	FCM
4:	PP53-140-09	FCM

9 pav.



21. Kaip įsitikiname, kad trinsime reikalingą plokštelę, užeiname ant tinkamos plokštelės ir spaudžiame "Delete" klavišą. Pasirodo nauja lentelė (10 pav.), spaudžiame "Yes". Iš prieš tai 4 PCB plokštelių lieka tik 3.



22. Tokia eilės tvarka sukuriamos kitos programos visoms braukytoms plokštėms.

5. Programos (braukytai plokštei) ištrynimas

Nepavykus sukurti tinkamos programos arba jeigu suklydote kažkur kuriant, **bloga** programą galima ištrinti tokia eilės tvarka:

- 6. Einame į pagrindinį Meniu langą.
- 7. Einame į programų sąrašą $Edit \rightarrow Layuots$.
- Pasirenkame sukurtą <u>bloga</u> programą ir spaudžiame klaviatūros "*Detele*" klavišą. Pasirodo lentelė (1 pav.) ir spaudžiame "*Yes*".



9. Pasirodo nauja lentelė (2 pav.) Šioje lentelėje spaudžiame "<u>No</u>".

Pastaba: Nesuklyskite pasirinkdami, nes galite ištrinti visas detalių pozicijas.





10. Paspaudus "<u>No</u>" jūs sėkmingai ištrynėte programą. Jeigu reikia, vėl iš naujo galima kurti reikalingą programą.

11. MyData simuliacijos paleidimas

- 13. Einame į pagrindinį Meniu langą.
- 14. Einame *Exit* \rightarrow *Exit TPSys* ir spaudžiame *Enter* (1 pav.).



15. Naujoje lentelėje spaudžiame "Yes" (2 pav.).



16. Sekenčioje lentelėje spaudžiame "OK" (3 pav.).



17. Sekančioje lentelėje spaudžiame "OK" (4 pav.).





18. Klaviatūros pagalba įvedame žodį: burnin. Spaudžiame Enter (5 pav.).



19. Naujame lange pasirenkame: "Start Burnin" ir spaudžiame Enter (6 pav.).

Date: Thu Jul 28 13	:12:30 2011
Stop at loop:	100000 Acc
Max loops/nour:	2000
Pight aves: c fi	v z hz ht
Common axes: V	Λ, Δ, ΠΔ, ΠΙ
Start Burnin	Edit Parame
Message log	-

6 pav.

- 20. Pasileidžia simuliacinė programa.
- 21. Norint sustabdyti simuliacinę programa, ant klaviatūros paspaudžiame vieną kartą "*Esc*" klavišą.
- 22. Pasirenkame "Exit" ir spaudžiame Enter (7 pav.).



7 pav.

23. Naujoje lentelėje spaudžiame "Yes" (8 pav.).



8 pav.

24. Įvedame užrašą "go" ir spaudžiame Enter (9 pav.).





9 pav.

25. Vėl grįžtame į pagrindinį Meniu langą ir galima toliau dirbti.

3.3. LITAVIMO KARŠTU ORU PEČIAUS *REHM* TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA

				•	
TTTATING	VDOCNIEC	DITENT	TECHNOL	OCINE	INCTDUZCUA
	KKUNNIHN	KHH.W	I H.C. HINCH.		INNIKIKULIA
	INCOUTED		LUIIIOL	OULL	II WI INCIGIA

Parengė:	Tvirtinu:
Inžinierius technologas	GTG vadovas
A. Šeškevičius	B. Čiulda
Data:	Data:

Turinys

- 1. Litavimo krosnies įjungimas
- 2. Klaidų pašalinimas
- 3. Litavimo krosnies gaubto atkėlimas
- 4. Litavimo krosnies konvejerio ir centrinės atramos reguliavimas
- 5. Litavimo krosnies azoto aplinkos parametrų koregavimas
- 6. Litavimo krosnies išjungimas

1. Litavimo krosnies įjungimas

- 9. Ijunkite sistemą su maitinimo tinklo jungikliu.
- 10. Operacinė sistema užsikrauna ekrane maždaug po 1 minutės.
- 11. Įvesti prisijungimo vardą: Installer



- a. Įvesti slaptažodį: Insir spausti OK.
- b. Automatiškai pasileidžia programaVisu2".
- 12. Jei prisijungta pirmą kartą, reikia pakartoti prisijungimo vardą ir slaptažodį.
- 13. Įsitikinti ar tinkamai parinkta programa pagal gaminio technologiją, jei ne tai užkrauti

programą sekančiai: DATA / LOAD PROGRAM / Pasirinkti pele programą ir spausti OK.

	🔛 Load program						
	Program name:	Ausprogramm		-			ОК
Data	Description:	abkühlzyklus , wartur	ng				Cancel
Load program ———							
Save program	Pfad:						
Dave program	Program	User	Date of cr	chang. D	Operating m	Description	
Data management	Ausprogramm	Service		09.10.2006		abkühlzyklus , wartung	
Time shedule							
Machine parameters 🔸							

14. Įjungti litavimo konvejerį pagrindiniame menu spausti Drive On/Off ikoną

Antrieb ist	eingeschaltet
	<u></u>

(užsidega geltona spalva).

15. Įjungti kaitinimo zonas pagrindiniame menu spausti *Heat On/Off* ikoną (užsidega žalia spalva).



 Maždaug po 30 min. užsidega žalias indikacinė lempa. Tada galima pradėti darbą litavimo mašina.



2. Klaidų pašalinimas

Darbo metu įrenginys gali rodyti klaidas. Atsiradus klaidai langas "Alarm" užsidega raudonai



Spausti "Alarms" ir ekrane atsidaro sekantis langas

Motor Drive Ok	
Speed Ok	
Slip Clutch Ok	PLC Communication Ok
Temp. Tolerance min. Ok	
Temp. Limit max. Ok	
Temp. Tolerance max. Ok	
PCB Pass Through Monitoring Lane 1 Ok PCB Handover Lane 1 Ok Outlet Interface Track 1 Failure Error Loop Lane 1 Failure	2
No Alarm Reset	

Esant klaidai, "*PCB Pass Though Monitoring Lane* 1" (žyma "1"), reikia apžiūrėti ar tikrai plokštė neužstrigo litavimo krosnies gale ar priekį ir spausti "*Reset*" ir toliau "*Yes*".

Esant klaidai, "*PCB Handover Though Monitoring Lane* 1" (žyma "2"), reikia apžiūrėti ar plokštė neužstrigo litavimo krosnies gale išvažiavimo. Šią klaidą reikia panaikinti per 30 s., nuimti plokštę ir spausti "*OK*". "*Reset*" ir toliau "*Yes*.

Jei to padaryti nepavyksta išsijungia kaitinimo zonos. Tada ir spausti "*OK*". "*Reset*" ir toliau "*Yes*".



Įjungti kaitinimo zonas: pagrindiniame menu spausti *Heat On/Off* ikoną (užsidega žalia spalva) ir automatinį darbo rėžimą.

	Antrieb und Heizun	g sind eingeschalt	et
<u>Service</u>			

Tada palaukti kol užsidegs žalia šviesa ir galima tęsti darbą.

3. Litavimo krosnies gaubto atkėlimas

- 3. Įjungti servisinį darbo rėžimą.
- 4. Gaubto atkėlimui, spausti "*Heat Chamber*", mygtuką, nuleidimui ir pakėlimui. Baigus operaciją vėl grįžti į automatinį darbo režimą.



4. Litavimo krosnies konvejerio ir centrinės atramos reguliavimas

4. Įjungti servisinį darbo režimą.



Konvejerio pločio nustatymui, *PCB Width* baltame lange įvesti išmatuoto ruošinio plotį +1 mm ir spausti "*ENTER*".
 Baigus operaciją vėl grįžti į automatinį darbo režimą.





 Konvejerio centrinės atramos pozicijos nustatymui, "CBS position" baltame lange įvesti matmenį, lygų pusei plokštės pločio ir spausti "ENTER". Baigus operaciją vėl grįžti į automatinį darbo režimą.



5. Litavimo krosnies azoto aplinkos parametrų koregavimas

 Litavimo azoto aplinkoje koregavimas atliekamas, kai dega geltonas įspėjamasis ar raudonas signalas dėl azoto aplinkos parametrų neatitikimų ("*ALIARM*" lange klaida "O² *Tolerance Limit*"). Klaidos pašalinimui, pagrindinio meniu grafoje MASKS atidaryti: N² *OPERATING MODE*.



2. Atsidaro azoto aplinkos parametrų koregavimo langas "N² OPERATION"

Kuriame L

2 mode	
N ² Operation	
NP Operation Flush Valve 0n 0n N2 →→→ Delay № 001 200 s 2053 s	
Set Value South Value Rel- 1000 ppm 2001 900 ppm 2001 900 ppm Controller D D D D D D D D D D D D D D D D D D D	
Off On Image: Second s	3. Pagrindinės tokios klaidos sprendimas yra azoto
UGDYMO PLETOTES CENTRAS	336 Mokumo medžiaga
	MOKYIIO IIGuziaga

padavimo vožtuvo atidarymas "BASE LEVEL" (žymė "3") iki 95 %. Atlikus ši veiksmą, palaukti bet jau pusvalandį kol ppm lygis sumažės. Nepakitus ppm parametrui, kitas etapas keisti azoto lygio toleranciją "Rel+" ir "Rel-" (žymė "4"). Galimos tolerancijos keitimo ribos nuo +3000 iki -950 ppm. Po atliktų pakeitimų, degant raudonam signalui, informuoti serviso inžinierių.

Ymin Y Ymax 0 100 100 % Base Level 95 95 % 3
Permanent operation
Pump High
No Error
Cell Temperature 750 *C

N ² Operation On N ₂ Delay N ² Off 300 300	Flush Valve On Flush Time 2700 s 2053 s
Set Value Actua	Value Rel+ Rel-
1000 ppm 1	50 ppm <u>300(0</u> 950 ppm

6. Litavimo krosnies išjungimas

Išjungimo eiga:

- 4. Litavimo krosnyje turi nebūti lituojamų ruošinių.
- 5. Užkrauti išjungimo programą *LOAD PROGRAM* /Pasirinkti pele programą *AUTO-OFF* ir spausti *OK*.

л

	🚻 Load program						<u>-0×</u>
Data	Program name:	Ausprogramm					ок
Load program	Description:	abkühlzyklus , wartun	g				Cancel
Save program	Pfad:						
Data management	Program	User	Date of cr	chang. D	Operating m	Description	
Data management	Ausprogramm	Service		09.10.2006		abkühlzyklus , wartung	
Time shedule							
Machine parameters 🔸							

- 6. Išjungti monitorių.
- 7. NELIESTI PAGRINDINIO JUNGIKLIO.



3.4. UAB "SELTEKA" TECHNOLOGINĖS DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI

GAMINIO S-009-01 (TC-402HD-01) (ABA2.078.004_PZ01)

PMB

TECHNOLOGINĖ DOKUMENTACIJA

Suderinta:	Suderinta:	Patvirtinta:
PMB vadovas	GTG vadovas	Gamybos direktorius
M.Balčiūnas	B. Čiulda	D. Barčas
Data:	Data:	Data:

Gaminio reikalavimai, nurodymai BOT (bottom - antrinė) pusė

Operacija	Nr.	Naudojamos priemonės / reikalavimai		
Pastos užnešimas	1	Trafaretas	ABA7.078.004_v3.5m_BOT_2012.1 1.06 0,127 mm storio	
		Spausdintuvas	MPM MOMENTUM (3 linija)	
		Pastos užnešimo programa	S-009-01_BOTTOM	
		Pastos braukimo geležtės, mm	304.8(12")	
		Litavimo pasta	Bešvinė KOKI S3X58-M406-2	

SMD	2,	Surinkimo įre	enginys	MY-DATA (1/2 linijos)	
komponentų	3	³ Surinkimo progr		ograma	S-009-01_BOTTOM
dalinė patikra			MY15	65 vnt./val.	
1		Išdirbio	MY100	92 vnt./val.	
	norma	MY15 + MY100	135 vnt./val.		
			AX 301	186 vnt./val.	



Litavimas	4	Litavimo krosnis	snis REHM/ERSA			
krosnyje		Azoto panaudojimas lituojant	NE			
		Litavimo rėžimas	S-009-01	_BOTTOM	1	
		Litavimo rėžimas ERSA 7/3	Nr. 6			
			170 ⁰ C	215 ⁰ C	255 ⁰ C	45
			170 ⁰ C	215 °C	250 °C	cm/ min.

Kokybės reikalavimai

Gaminio surinkimo kokybės turi atitikti IPC-A-610-II kl. standartą.

Kokybės rodikliai	Metai	2012	2012		
	Ketvičiai	III	IV		
	Leistinas defektingumas, ppm	100	100		
	Komponentų kiekis, vnt.	134	134		
	Galimas vienas defektas iš PCB, vnt.	75	75		

Gaminio reikalavimai, nurodymai BOT - (bottom - antrinė) pusė

- Pirmiausia sumontuojami komponentai iš BOT pusės.
- Renkant BOT pusę, tarpinėse operacijose, ar jau surinkti gaminiai talpinami į ESD konteinerio kas antrą skyrių.
- BOT pusė surenkama nurodyta kryptimi:





Paviršinio montavimo komponentų litavimas - BOT (antrinė) pusė



S-009-01_BOTTOM



TC-402HD-01 Pagrindinė plokštė v.3.5m, SMD komponentai, Bottom ABA6.078.004 SB 6 lapas

Gaminio reikalavimai, nurodymai TOP (pirminė) pusė					
Operacija	Nr.	Naudojamos priemonės / reikalav	Naudojamos priemonės / reikalavimai		
Pastos užnešimas	5	Trafaretas	ABA7.078.004_v3.5m_TOP_2012.11.06 0,120 mm storio		
		Spausdintuvas	MPM MOMENTUM (3 linija)		
		Pastos užnešimo programa	S-009-01_TOP		
		Pastos braukimo geležtės, mm	304.8(12")		
		Litavimo pasta	Bešvinė KOKI S3X58-M406-2		

	SMD	6,7	Surinkimo įrenginys	MY-DATA (1/2 linijos)
--	-----	-----	---------------------	-----------------------



komponentų montavimas ir dalinė patikra		Surinkimo programa		S-009-01_TOP
		Išdirbio norma	MY15	16 vnt./val.
			MY100DX14	30 vnt./val.
			MY15 + MY100	45 vnt./val.
			AX 301+ MY15 + MY100	90 vnt./val.

Litavimas	8	Litavimo krosnis	REHM	
krosnyje		Azoto panaudojimas lituojant	TAIP	
		Litavimo rėžimas REHM	S-009-01_TOP	

Surinkimo kontrolė	9	Išdirbio norma	TOP+BOTTOM pusės	66 vnt./val.
		AOI	BOTTOM pusė	140 vnt./val.
			TOP pusė	89 vnt./val.

Kokybės reikalavimai

\rm Gaminio surinkimo kokybės turi atitikti IPC-A-610-II kl. standartą.

Kokybės rodikliai	Metai	2012	2012		
	Ketvičiai	III	IV		
	Leistinas defektingumas, ppm	100	100		
	Komponentų kiekis, vnt.	299	299		
	Galimas vienas defektas iš PCB, vnt.	33	33		

Gaminio reikalavimai, nurodymai TOP (pirminė) pusė



Mikroschema NAND512W3A2DN6E pos.DD5 kodas 5023245 turi būti programuota ir paženklinta žyme "4.1".



- Renkant TOP pusę, tarpinėse operacijose, ar jau surinkti gaminiai talpinami į ESD konteinerio kas trečią skyrių.
- Pirminė (TOP) pusė surenkama nurodyta kryptimi:







Paviršinio montavimo komponentų litavimas - TOP (pirminė) pusė



Paviršinio montažo komponentų sąrašas			(1/4) 2012.11.12		
NR	SELTEK OS KODAS	NOMINALAS	KIEKI S	POZICIJA	
		KONDENSATORIAI:			
1	5012049	0603-6.8pF±5%-NP0	5	C46,C71,C73,C100,C108	
2	5012051	0603-10pF±5%-NP0	4	C191,C211,C213,C215	
3	5012057	0603-18pF±5%-NP0	2	C44,C50	
4	5012061	0603-39pF±5%-NP0	2	C43,C52	
5	5012062	0603-47pF±5%-NP0	2	C111,C112	
6	5012071	0603-100pF±5%-NP0	4	C182,C202,C203,C209	
7	5012073	0603-150pF±5%-NP0	4	C1,C2,C201,C204	
	5012080				
8	5012079	0603-470pF±10%-X7R	2	C7,C8	
	5012078	-			
9	5012083	0603-1000pF±10%-	3	C12.C16.C102	
	5012082	X7R		- ,- ,	
10	5012657	0603-3900pF±10%- X7R	1	C19	
11	5012087	0603-4700pF±10%-	1	C77	
	5012598	X7R	-		
12	5012658	0603-6800pF±10%- X7R	2	C11,C20	
13	5012089	0603-0,01uF±10%- X7R	2	C26,C406	
14	5012699	0603-0,033uF±10%- X7R	1	C417	
15	5012805	0603-0,047uF±10%- X7R	2	C141,C144	



	5012595			C4,C6,C10,C18,C21,C22,C24,C25,C29,
				C30,C31,C33,C37,C38,C39,C42,C45,C49,
	5012093			C51,C53,C54,C56,C57,C58,C59,C63,C64,
				C65,C67,C68,C70,C74,C76,C80,C81,C82,
	16 5012617		113	C83,C84,C85,C86,C87,C88,C89,C90,C92,
		0603-0,1uF+80/-20%- Y5V		C93,C94,C97,C98,C99,C101,C107,C109,
				C117,C122,C126,C127,C128,C129,C130,
16				C131,C132,C133,C134,C135,C136,C137,
				C148,C149,C151,C152,C153,C154,C155,
				C156,C157,C158,C161,C162,C163,C164,
				C167,C168,C169,C171,C173,C174,C175,
				C176,C177,C178,C179,C180,C181,C183,
				C184,C185,C186,C187,C188,C189,C192,
				C193,C195,C196,C197,C208,C210,C212,
				C214,C220,C221,C418
	5012821			
17	5012461	0603-0,22uF±10%- X7R	3	C13,C15,C17
	5012660			



Paviršinio) montažo ko	mponentų sąrašas		(2/4) 2012.11.12
NR.	SELTEK OS KODAS	NOMINALAS	KIEKI S	POZICIJA
	5012596			C23,C72,C103,C104,C106,C113,C114
18	5012618	0805-10uF+80/- 20%-Y5V	21	,C115, C116,C118,C119,C120,C121,C138,C1 39,C142,
				C150,C159,C100,C170,C172
		REZISTORIAI:		
19	5011840	0603-1,5 Ohm±5%	3	R45,R140,R141
20	5011037	0603-12 Ohm±5%	6	R130,R131,R178,R238,R239,R240
	5011020			R49,R50,R51,R52,R53,R54,R59,R60,
21	5011039	0603-22 Ohm±5%		R61,R62,R63
20	5011636	0602 47 Ohm+5%	5	D102 D144 D145 D146 D147
	5011097	0003-47 Omn±570	5	K102,K144,K143,K140,K147
23	5011098	0603-75 Ohm+5%	5	P166 P200 P203 P204 P205
23	5011787	0000-75 Onn±570	5	K100,K200,K205,K207,K205
				R26,R28,R29,R30,R31,R55,R64,R71, R73,
				R86,R87,R98,R99,R103,R107,R108,R 109,
				R110,R111,R116,R117,R118,R119,R1 20,R121,
24	5011042	0603-100 Ohm±5%	66	R122,R123,R128,R129,R134,R135,R1 36,R137,
				R138,R155,R156,R157,R161,R162,R1 63,R164,
				R165,R181,R191,R210,R211,R212,R2 13,



				R214,R215,R216,R217,R218,R219,R2
				R221,R222,R223,R224,R225,R226,
				R227,R228,R229,R230,R231
25	5011367	0603-120 Ohm±5%	1	R12
	5011369			R40,R65,R69,R70,R158,R167,R173,R
26	5011778	0603-180 Ohm±5%	11	R192,R208,R209
27	5011842	0603-220 Ohm+1%	1	R25
27	5111059	0000 220 0mm_1/0	1	
28	5011043	0603-220 Ohm+5%	1	R202
	5011576			
29	5011222	0603-300 Ohm±5%	1	R405
	5011717			
30	5011775	0603-390 Ohm±5%	2	R8,R17
31	5011100	0603-470 Ohm±5%	4	R9,R105,R175,R177
	5011278			
32	5011863	0603-604 Ohm±1%	1	R27
33	5011047	0603-1kOhm±5%	9	R32,R38,R46,R148,R180,
	5011741			R182,R188,R201,R406
34	5011788	0603-1,2kOhm±5%	10	R139,R172,R174,R176,R232,
				R233,R234,R235,R236,R237
35	5011048	0603-1,5kOhm±5%	2	R1,R3



ravirsinio montazo komponentų sąrasas (3/4) 2012.11.12
--

	SELTEKOS			
NR.	KODAS	NOMINALAS	KIEKIS	POZICIJA
26	5011024	$0.602.2.21$ Ohm ± 1.06	2	D74 D70
<u> </u>	JUI1034	0005-2,2KOIIIII±1%	∠ 	K/0,K/0
37	5011049	0603-2,2kOhm±5%	2	R150,R151
38	5011468	0603-3kOhm±1%	1	R79
	5011896			
39	5011844	0603-4,7kOhm±1%	3	R77,R80,R408
				R11,R15,R16,R18,R19,R33,R3 4,R35,R36,R37,
				R41,R42,R44,R47,R48,R56,R5 8,R66,R67,
				R68,R72,R74,R81,R82,R83,R8 5,R91,R92,
40	5011053	0603-4,7kOhm±5%	53	R93,R97,R100,R101,R104,R1 06,R132,R133,
				R142,R143,R149,R152,R153, R154,R159,
				R160,R179,R183,R186,R187, R190,R196,
				R197, R198,R199
41	5011472	0603-4.99kOhm±1%	1	R407
40	5011642	0.602 10kOhm + 1%	1	D75
42	5111182	0003-10kOmm±170	1	K 75
12	5011753	0602 12kOhm + 1%	1	D 00
43	5011782	0003-12KOmm±170	1	K09
44	5011251	0603-12kOhm±5%	2	R169,R171
45	5011845	0603-15kOhm±5%	5	R2,R88,R189,R193,R195



46	5011057	0603-22kOhm±5%	1	R90
47	5011060	0603-47kOhm±5%	2	R168,R170
	5011635			
48	5011063	0603-100kOhm±5%	4	R57,R184,R185,R206
49	5011847	CAY16-4*100 Ohm±5%	8	R112,R113,R114,R115,R124, R125,R126,R127
		DIODAI:		
50	5021130	BAV99	2	VD1,VD2
51	5021210	DIB108S T/R	1	VD401
51	5021078		1	
		TRANZISTORIAI:		
50	5022070	D.0047D	10	VT1,VT2,VT3,VT5,VT6,VT7, VT8
52	5022070	BC847B	12	VT9,VT10,VT14,VT15,VT16
53	5022060	BC857B	4	VT4,VT11,VT12,VT13
		MIKROSCHEMOS:		
54	5023592	EDD5116AGTA-5B- E	2	DD10,DD11
55	5023599	IP4220CZ6	1	DA14
56	5023605	IP4776CZ38/1	1	DA2

Paviršinio montažo komponentų sąrašas	(4/4)	2012.11.12

NR.	SELTEKOS KODAS	NOMINALAS	KIEKIS	POZICIJA
57	5023606 5023724	L78L05ABUTR	1	DA3



74	5041239	DRH74-100M	3	L18,L19,L20	
		DROSELIAI:			
73	5023133	UDA1334BTS	1	DD9	
72	5023558	TL431CDT	1	DA403	
71	5023242	TDA18211HD	1	DD1	
70	426923024	TDA10048HN	1	DD4	
	5023131				
69	5023607	TDA9981BHL/8	1	DD3	
	5023953				
68	126023060		1		
67	5023604	STMDS2171511 STMDS2171511 STMDS2171511	1	DA13	
66	5023557	STMPS2141STR	1	DA1	
65	426923067	STM809SWX6F	1	DA7	
64	5022140	511512GK			
63	5023603	ST1S06PUR	2	DA9,DA10	
62	5023721	PNX8735E1/M10 484	1	DD8	
61	5023245	NAND512W3A2 DN6E	1	DD5	
	5023134				
60	5023600	LD1117STR	2	DA5,DA6	
	5023722		1		
59	5023553	LD1117DT33TR	1	DA4	
	5023743	_			
58	5023739	L78L12ABUTR	1	DA402	
	5023552				



	5041303			
75	5041034	ILHB0805ER251 V	24	L2,L6,L9,L10,L11,L12,L13,L14,L15 ,L16, L17,L21,L22,L23,L24,L25,L27,L28, L29,L30, L31,L34,L35,L36
76	5041180	ILSB0805ER1R0 K	2	L3,L4
77	5041176	ILSB0805ER3R3 K	5	L32,L33,L37,L38,L39
78	5041277	LB2016T1R0M	1	L1
		JUNGTYS ir kt.:		
79	5031482	Wieson G3168JD238-002- H (HDMI be auseles)	1	XS4
80	5061155	Plokštė ABA7.078.004_v. 3.5m	1	РСВ

Pakeitimų lapas

Keitimas	Data	Puslapis	Pakeitimas	Atsakingas asmuo



4 MOKYMO ELEMENTAS. GAMINIO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS

4.1. IPC-A-610 –II KL STANDARTO REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS

IPC-A-610 –II KL standarto reikalavimai pateikti IPC-A-610E "Elektronikos įtaisų surinkimo priimtinumas" mokymo ir sertifikavimo programos 7 modulyje "Paviršinis montažas" (4.1 priedas) ir šią medžiagą galite rasti <u>4 priede.</u>

Šioje programoje pateikiamos paviršinio montažo komponentų montavimo priimtinumo kriterijai ir reikalavimai bei defektų indentifikavimo specifika. Šioje medžiagoje nagrinėjamos tokios temos:

- Komponentų tvirtinimas klijavimas
- Paviršinio montažo komponentų (PMK) atvadai
- PMK sujungimai
- Specializuoti PMK terminalai
- PMK jungtys
- Jungiamieji laidai
- Defektų indentifikavimas



4.2. AUTOMATINĖS OPTINĖS INSPEKCIJOS ĮRENGINIO *SAKI BF18D-P40* TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA

Automatinės optinės kontrolės įrenginio SAKI BF – 18D – P40

technologinė instrukcija

Parengė:	Tvirtinu:
Inžinierius technologas	GTG vadovas
T. Jonkus	B. Čiulda
Data:	Data:

Turinys

- 1. Įranga
- 2. Medžiagos
- 3. Reikalavimai
- 4. Pasiruošimas darbui
- 5. Darbo eiga
- 6. Darbo pabaiga

1. Įranga

- 1.7. Antistatinė apyrankė "VERMASON" kodas sandėlyje 7013017 arba 7013018;
- 1.8. Pincetas BERNSTEIN PINC/5-121;
- 1.9. Weller remonto stotelė WS 81;
- 1.10. ESD valymo šepetėlis;
- 1.11. ESD plokščių laikiklis;
- 1.12. Konteineris ruošiniams po 25 ar 50 vnt. (PP53-140-xx ir PP53-141-xx po 50vnt., o PP53-171xx ir PP53-180-xx po 25vnt.).

2. Medžiagos

- 2.1. Izopropanolis;
- 2.2. Lydmetalis, dozuotas Sn96,5 Ag3 Cu0,5~Ø0,8~mm.



3. Reikalavimai

- 3.1. Ruošiniai po paviršinio montažo surinkimo laikomi konteineriuose.
- 3.2. Ruošiniai transportuojami konteineriuose ant ESD vežimėlio.
- 3.3. Kokybiški ruošiniai dedami atgal į konteinerį.
- 3.4. Defektuoti ruošiniai toliau remontuojami AOI remonto darbo vietoje. Defektuoti ruošiniai laikomi ESD laikiklyje.
- 3.5. Kokybiški ruošiniai po AOI įrenginio patikros konteineriuose transportuojami į jiems skirtą vietą.
- 3.6. Litavimo rėžimai: lituoklio antgalio temperatūra 370°C, litavimo laikas 2–3 sek.

4. Pasiruošimas darbui

- 4.1. Atleisti apsauginį saugiklį.
- 4.1. Įjungti automatinės optinės inspekcijos skenerį ir išgirdus garso signalą spausti "RESET" mygtuką.



- 4.4. Įjungti automatinės optinės kontrolės personalinį kompiuterį.
- 6.4. Įjungti remonto stoties personalinį kompiuterį.
- 6.5. Užsikrovus abu kompiuterius, juose reikia įvesti slaptažodžius.



606M6006	
BF18D-P40	
Location: C:\BF1	

- 4.6. Automatinės optinės kontrolės personaliniame kompiuteryje paleisti AOI programą du kart kompiuterine pele spragtelėti ikoną BF 16D- P40. Jeigu yra likusi prieš tai veikusi programa, reikia spausti *OK/OK*. Analogiškai, tą pačią programą užsikrauti ir remonto stoties personaliniame kompiuteryje.
- 4.7. Užsikrauti programą automatinės optinės kontrolės personaliniame kompiuteryje pagal projekto numerį, įrašytą lydraštyje, jeigu nėra užsilikęs užkrautas prieš tai dirbęs projektas, tokia eiga: *File/Select data/Selteka* (du kartus pele)/Projekto Nr.(du kartus pele). Jeigu yra likęs projektas iš paskutinio darbo, veiksmai vyksta tokia eiga: *Cancel/File/Select data/Cancel/Cancel/Ok*.

Paskui Selteka (du kartus pele)/Projekto Nr.(du kartus pele).





4.8. Pradėti automatinę optinę patikrą, meniu juostoje, spaudžiant "*Auto*" automatinės optinės kontrolės personaliniame kompiuteryje.

File	Edit	View	Scan(S)	Inspect(I)	Auto(A)	Stop(E)	Help	Start production	End production

4.9. Paspaudus Auto Mode Setup, ekrane atsiranda lentelė:

Auto Setup		X	
🔽 Inspect	Current Board Num.	Clear the amount	
	🔽 Limit Count	9999	Pradedant
	🔽 Make NG files		skenuoti , nustatyti
	Lot Number	20070713	plokščių kiekį į nulį
	🔽 Edit NG Compone	nts	(spausti
	Monitor Mode		Clear the
	Print out to journa Print barcode of	Iprinter time infermation © not Print	mount) ir spausti OK.
	ок 🗲	Cancel	

- 4.10. Po to lentelėje "Auto Start" spaudžiame OK.
- 4.11. Toliau ekrane eilės tvarka pasirodo tokie pranešimai:





4.12. Pasiėmus viena ruošinį pagal kuri bus atliekamas darbas, sureguliuoti pagal jį konvejerio plotį. Konvejerio plotis reguliuojasi dviem prisukamais ir atsukamais varžtais, kurių vieta pažymėta rodyklėmis.



4.13. Dėti ruošinius į skenavimo įrenginį, stumiant tol kol atsirems į atramą, ruošinio įdėjimo kryptis pažymėta sekančiai:





7. Darbo eiga

5.1. Darbo su automatinės optinės kontrolės (AOI) įrenginiu bendra tvarka. Ruošinių judėjimas turi būti atliktas pagal sekančią schemą:



- 5.2. Atsivežamas konteineris su ruošiniais iš vietos "Ruošiniai prieš AOI patikrą", ant ESD vežimėlio.
- 5.3. Ruošinys dedamas i skenavimo įrenginį taip kaip nurodyta 4.13 punkte.



5.4. Spausti "Start" mygtuką. Taip pradedamas ruošinių skenavimas. Jeigu nuskenuotas ruošinys geras (ekrane atsiranda užrašas OK), dėti atgal į konteinerį, o jei ruošinyje rasta defektų (monitoriuje atsiranda užrašas NG), reikia dėti ruošinį į ESD stovelį ir remontuoti remonto metu ruošinys tikrinamas naudojant remonto stoties personalinį kompiuterį. Ruošinius skenuoti galima vieną po kito kas 30 s.



5.5. Atlikus ruošinių skenavimą, reikia remontuoti tuos ruošinius, kuriuos brokavo AOI. Tam reikia įjunti remonto programą sekančia seka: Selteka(du kartus pele)/Projekto Nr.(du kartus pele)/(Pasirenkama tos dienos)data (du kartus pele)/OK.

Select Group	×	9	
GROUP	SELTEKA		
			Pele
Drive	NEW HD FD BF-EDITOR		spausti
DIRECTORY	C:\BFRP1\DATA Go OK		
	DELETE		


5.6. Įvesti operatoriaus vardą ar pavardę (nedaugiau 20 simbolių) ir nurodyti kurioje pamainoje dirbate. Tada pele spausti **OK**.



5.7. Sekančiame lange yra surašyti ruošiniai, kurie buvo tikrinti automatine optine inspekcija. Atliekamas defektuotų ruošinių remontas.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

Select NG Files	D Norint atnaujinti
Group Name SELTEKA	Delete OK Data ruošinių sąrašą .
Board Name 6061 Projekto	Delete FALSE Data Tam pele spausti,
Lot Number 20070713	Delete this DATA RESET LIST
Total Board : 14	Repaired All Repaired
NG Board : 14	Show Current Offset
20070713092121 NG	C Extract Defective Boards C All Boards C All Boards
20070713092121 NG	Vpdate Automatically Tam pele spausti,
20070713094527 NG 20070713095458 NG	Reset List REPAIR
20070713100427 NG 20070713100634 NG 20070713100911 NG 20070713100911 NG 20070713101247 NG 20070713101242 NG 2007071310320 NG 20070713103320 NG 200707131033417 NG	Repair
20070713104152 NG 20070713104300 NG	EXIT
Sort by time C Descending/Ascending	Read Com Port Barcode
Sent TCP/IP Message	Received TCP/IP Message
3	

- 5.8. Atlikus ruošinių patikrą, reikia nesumaišyti ruošinio krypties. Tai reiškia: kokia kryptimi ruošinys buvo tikrintas AOI taip pat turi būti ir remontuojamas.
- 5.9. Jeigu 5.7. punkte paspaudus "*Repair*" monitoriuje atsiranda sekantis langas, kuriame matomi defektai.





Suremontavus defektą reikia spausti REPAIR, jei defektas leistinas pagal IPC – 610 D standartą, tada
5.10. reikia spausti OK.



5.11. Patikrinus ruošinį, užklijuoti projekto identifikavimo lipduką kaip parodyti sekančiai: Lipduko klijąvimo vieta.



Technologiškai nustatyta, kad lipduko klijavimo laikas yra 3,6 s. (0,06 min.).

- 5.12. Suremontuotą ruošinį tikriname dar kartą pagal punktus nuo 5.1. iki 5.10.
- 5.13. Gamybos metu kartoti punktus nuo 5.1. iki 5.11.

6. Darbo pabaiga

- 6.1. Baigus darbą remonto stoties personaliniame kompiuteryje lange *Select NG Files* spaudžiame *EXIT*.
- 6.8. Sutvarkyti darbo vietą, jei nedirba sekanti pamaina tęsti sekančius veiksmus.



- 6.9. Remonto stoties personaliniame kompiuteryje spausti *File/Quit/OK*. Automatinės optinės kontrolės personaliniame kompiuteryje spausti *Stop/File/Quit/OK/Cancel/OK*.
- 6.10. Išjungti remonto stoties personalinį kompiuterį Start/Turn Off Computer/Turn Off.
- 6.11. Išjungti automatinės optinės kontrolės personalinį kompiuterį *Start/Turn Off Computer/Turn Off.*
- 6.12. Išjungti automatinės optinės inspekcijos skenerį.
- 6.13. Nuspausti apsauginį saugiklį.-



4.3. GRANDINIŲ TESTERIO *GENRA GR-2286* TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA

Gaminio elektrinių grandynų testas įrenginiu GENRA GR-2286

1. Įranga:

- 1.1. Elektrinių grandynų testavimo (angl. IC test) įrengimas GR-2286;
- 1.2. ESD plokščių laikiklis;
- 1.3. Barkodų skeneris;

2. Medžiagos:

2.1 Konteineris su PP53-421-05 gaminio ruošiniais po AOI operacijos.



3. Reikalavimai:

- 3.1 Ruošiniai transportuojami konteineriuose ant ESD vežimėlio;
- 3.2 Pratestuoti ruošiniai dedami atgal į konteinerį;
- 3.3 Defektuoti ruošiniai toliau remontuojami remonto darbo vietoje;

3.4 Kokybiški ruošiniai po grandinių testo, konteineriuose transportuojami į žalią zoną.

4. Pasiruošimas darbui:

- 4.1 Atleisti apsauginį saugiklį;
- 4.2 Ijungti elektrinių grandinių testavimo įrengimą GR-2286:



4.3. Ekrane du kart kairiu pelės klavišu paspaust ant ikonos GR2286:



- 4.4. Įvesti prisijungimo vardą ir slaptažodį:
- 4.5. Atsidariusiame lange užsikrauti testavimo programą, kairiu pelės klavišu du kart, spaudžiant ant antros ikonos:





4.6. Toliau užsikrauna pagrindinis programos langas. Jame pasirenkama testavimo programa sekančiai: spausti *BOARD SELECT*, pasirinkti programą "V50-16" ir spausti *OK*.



5. Darbo eiga:

5.1 Elektrinis grandynų testavimas turi būti atliktas pagal sekančią schemą 4 pav.:



4 pav. Elektrinio testavimo blokinė schema



- 5.2 Atsivežamas konteineris su ruošiniais iš zonos "Gaminiai po AOI patikros", ant ESD vežimėlio.
- 5.3 Skeneriu nuskenuojamas mažiausios skaitinės reikšmės gaminio identifikacinius lipdukas 5a pav.

(klijuojamas ant 1 plokštelės).

5.4 Ruošinio eiliškumas, kuris atvaizduojamas testavimo įrangoje, skaičiuojamas iš apačios (5b pav.).







5b pav.Ruošinio PCB eiliškumas IC testavimo įrangoje.

5.5 Ruošinys dedamas į įrengimą kaip nurodyta 6 pav. (platesnis ruošinio kraštas):



6 pav. Ruošinio įdėjimas



5.6 Pradedama testavimo operacija, spa<u>udžiant g</u>eltoną+ žalią mygtukus vienu metu:



- 5.7 Ekrane matoma ar ruošinys prasitestavo ar ne. Jei testas atliktas sėkmingai atsiranda užrašas žaliame fone "PASS". Tokie gaminiai dedami atgal į konteinerį ir transportuojami į žalią zoną.
- 5.8 Jei neprasitestavo ruošinys (ekrane atsiranda užrašas "COMPONENT FAIL"), tai pertestuojamas antrą (ar trečią) kartą, spaudžiant mėlyną+ žalią mygtukus vienu metu.





5.9 Jei ir po pertestavimo neprasitestavo ruošinys (ekrane vėl atsiranda užrašas,,*COMPONENT FAIL"*), tada žiūrimas klaidų sąrašas (matoma komponento pozicija, ir defektuotos plokštelės numeris). Raudona spalya žymima išmatuota reikšmė.

	-== Component	Fail ====	C-il	ura Diantsu	
Step PartName 944 D6#15 975 R21#16 987 C7#16 1012 IC1_4_5#1	A1 0.250V A1 150.00 A1 100.00nF 6 A1 0.771	Msr_V 1 484V 99999 90 0 36nF V 2.031	Dev +99.9 40 +99.9 -99.6 8 ∨ +99.9	HLm LLm HiP 0 40 0 407 40 10 0 10 0 457 40 0 60 0 455 45 30 0 30 0 459	LoP 9 455 9 455

5.10 Kurioje tiksliai ruošinio vietoje rasta defektas galima pasižiūrėti lange "Board view" (spausti pagr. lange). Tokiems defektuotiems ruošiniams, raudonais lipdukais žymini/ defektai ir atskiru konteineriu transportuojami į remonto zoną.

GE-2726 Antenatic Found Texter System 333, c1)GE2266(155-1	IGNAL IN
Test Soq : OSC/C Open Total Step: MM	Cell
SYSTEM	
Bischarge Open Short IC Open	Companyet 0
Statistic RAW 704 700-7 Atopad 677 Oper False 0 Oper False 0	TOTAL Board Selec F21 201 204 10251 Board Selec F21 205 07 5955 Print Fair (*12) F
Core False 0 05% 0 Core False 33 4.7% 0 Mossage Statistic ov	00% 0 00% Fail Conf (Crif-F) 00% 23 47% Failure r/S (Crif-O) Failure r/S (Crif-F) Failure r/S (Crif-F) Ma
	Board View (Chr.G) Pr
2 2 2 2 7 2 3 7 2 3 8 4 3 8 4 3 8 4 3 8 4 3 8 4 3 8 4 3 8 4 3 8 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	8=11
10 10 D3	0 0 1
Test (F5)	Abort (E6)
Board Select (F2)	Save Daily (E1)
Print Fail (F12)	Print Daily (F1)
	Finic Daily (F3)
Fail Comp.(Ctrl-F)	Edit Data (F11)
Failure O/S (Ctrl-O)	MultiBarCode(Ctrl-B)
Failure Map (Ctrl-R)	
Board View (Ctrl-G)	Pin Search(Ctrl-P)
Board View (Ctrl-G)	Pin Search(Ctrl-P)

5.11 Testuojamas kitas ruošinys, analogiškai pagal 5.1-5.10 punktus.



5 MOKYMO ELEMENTAS. RANKINIO MONTAŽO OPERACIJŲ ATLIKIMAS

5.1. *IPC-A-610 _II KL* STANDARTO REIKALAVIMŲ IŠRAŠAS

IPC-A-610 –II KL standarto reikalavimai pateikti IPC-A-610E "Elektronikos įtaisų surinkimo priimtinumas" mokymo ir sertifikavimo programos 6 modulyje "Išvadiniai komponentai" <u>5 priede.</u>

Šioje programoje pateikiami priimtinumo kriterijai išvadiniams komponentams, išvadinių komponentų surinkimo kokybė. Šioje medžiagoje nagrinėjamos tokios temos:

- Komponentų montavimas
- Komponentų apsauga
- Kiaurymės su metalizacija
- Kiaurymės be metalizacijos
- Jungiamieji laidai

Medžiagoje aprašomos išvadinių komponentų montavimo technologijos, komponentų išvadų formavimo būdai, išvadų formavimo pažeidimai, surinkimas, tikrinimas ir kt.



5.2. KOMPONENTŲ PARUOŠIMO INSTRUKCIJA K-PR-03-DI-5

Išvadinių komponentų paruošimas

Parengė:	Suderinta:
Inžinierius-technologas	GTG vadovas
Š.Čiulda	B.Čiulda
Data: 2011.11.22	Data: 2011.11.22

Turinys

- 1. Komponentų rankinis paruošimas darbo vietoje
- 2. Rezistorių, diodų (vertikalus) atvadų paruošimas
- 3. Atvadų formavimas rankiniu arba pneumatiniu kandikliu
- 4. Kondensatorių atvadų formavimas horizontaliam montavimui
- 5. Atvadų formavimas pusautomačiu horizontaliam montavimui

Komponentų rankinis paruošimas darbo vietoje:

Įrankiai: replės kandės, pincetas

 Kondensatoriaus atvadus trumpinti kandikliu taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, atvadai būtų išsikišę 1,5~2 mm



 Kvarcinio rezonatoriaus Q1 kojas trumpinti kandikliu taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, atvadai būtų išsikišę 1,5~2 mm.





8. **Jungtis** iš karpomų "pinų"karpyti kandėlis sekančiais ilgiais kaip parodyta projektų spefifikacijose.



 Rezistoriai lankstymas rankiniu būdu, naudojant pincetą ir kandes. Paruošiamas taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, atvadai būtų išsikišę 1,5~2,5 mm



13. **Diodo** VD1 lankstymas rankiniu būdu, naudojant pincetą ir kandes. Paruošiamas taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, atvadai būtų išsikišę 1,5~2,5 mm



6. Tranzistorius statomas į jam skirtą pozicija ir spaudžiamas kol iki korpuso ir PCB lieka 4~5 mm. Atvadai kitoje pusėje nukerpami paliekant 1,5~2,5mm ilgio.



8. Šviesos diodo kojas trumpinti kandikliu taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, atvadai būtų išsikišę 1,5~2,5 mm.



Rezistorių, diodų (vertikalus) atvadų paruošimas.

Įranga:, zigo formavimo kandiklis, pincetas

9. Lenkti atvadą kaip parodyta, stengiantis išlaikyti užduotus parametrus. Kirpimą atlikti "zigo" formavimo replytėmis. **Formuojant diodą nesumaišyti diodo krypties**.





- **10.** Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar atvadai atitinka IPC 610 D II klases reikalavimus.
- 11. Suformuotos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.
- 12. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 13. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

Atvadų formavimas rankiniu arba pneumatiniu kandikliu

Įranga: Rankinis arba pneumatinis atvadų kandiklis

 Sureguliuoti atvadų kandiklį klijuojant papildomą lipnę juostą taip, kad įstačius komponentus į plokštę jam skirtoje vietoje atvadai būtų išlindę 1.5~2,5 mm



- Į kandiklį dėti po 2~4 detales (prikausomai nuo įpakavimo ir komponento metmenų) ir kirpti nurodyta kryptimi.
- Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar atvadai atitinka IPC 610 D II klases reikalavimus. Pastebėjus neatitikimus padaryti kirpimo ilgio korekcijas.



3.1 pav. Atvadų kandiklis

- 10. Nukarpytos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.
- 11. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 12. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

Kondensatorių atvadų formavimas horizontaliam montavimui

Įranga: Rankinis arba pneumatinis atvadų kandiklis

Darbo vietoje:

7. Paėmus kelis kondensatorius užlenkti atvadus kaip parodyta (pav 5) Atkreipti dėmesį į užlenkimo kryptį, kuri priklauso nuo poliarumo!!!



 Sureguliuoti atvadų kandiklį klijuojant papildomą lipnę juostą taip, kad įstačius detalę į plokštę jam skirtoje vietoje atvadai būtų išlindę 1,5~2,5 mm





- Į kandiklį dėti po 2~4 detales (prikausomai nuo ipakavimo ir komponento metmenų) ir kirpti nurodyta kryptimi.
- 10. Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar atvadai atitinka IPC 610 D II klases reikalavimus. Pastebėjus neatitikimus padaryti kirpimo ilgio korekcijas. Nukarpytos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.
- 11. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 12. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

Atvadų formavimas pusautomačiu horizontaliam montavimui

Įranga:, Atvadų formavimo pusautomatis

Sureguliuoti atvadų formavimo pusaumatį vadovaujantis instrukcija esancia darbo vietoje **K-PR-03-DI-4 OLAMEF** (Derinimo laikas 25 ~ 40 min), kad įstačius detalę į plokštę jam skirtoje vietoje atvadai būtų išlindę1,5~2,5 mm



4pav. Atvadų formavimas horizontaliam montavimui

- 4 Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar atvadai atitinka IPC 610 D II klases reikalavimus. Pastebėjus neatitikimus atlikti pagal 1 punktą korekcijas.
- 5 Suformuotos ir nukarpytos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.



- 6 Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 7 Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

5.3. KOMPONENTŲ IŠVADŲ FORMAVIMO INSTRUKCIJA K-PR-03-DI-7

Išvadų formavimas OLAMEF įrenginiu

Parengé:	Suderinta:
Inžinierius-technologas	GTG vadovas
Š.Čiulda	B.Čiulda
Data: 2011.11.22	Data: 2011.11.22

Turinys

- 1. Įrangos derinimas
- 2. Darbas su įrenginiu
- 3. Ričių laikiklis BR6

Išvadinių komponentų ruošimo instrukcija OLAMEF įrenginiu.

1. Įrangos derinimas

Įranga: Išvadinių komponentų ruošimo įranga OLAMEF TP6.

Įrankiai:

A – komponento išvado diametro matuoklis lenkimo diskams; B – matuoklis skirtas žingsnio nustatymui Ø 0.5 iki Ø 1; C – išvado ilgio matuoklis; D – raktas atlaisvinti ir suveržti varžtams.





1.1 Žingsnio tarp aikštelių nustatymas.



- Naudojant matuoklį B pagal spausdintinės plokštės atstumą tarp aikštelių nustatomas tinkamas žingsnis (žr. pav. 1);

- Pamatavus atstumą tarp aikštelių užfiksuojamas atstumas varžtu;
- Atlaisvinami 2 fiksuojantys varžtai B;
- Nureguliuojami vidiniai diskai pagal A matuoklio nustatytas dimensijas;
- Atsargiai nepaslenkant diskų prisuka mi B varžtai.



1 pav. Žingsnio tarp aikštelių nustatymas.



1.2 Komponento išvadų kerpamo ilgio nustatymas.

- atlaisvinami varžtai C;

- naudojant išvado ilgio matuoklį D nustatomas norimas komponento užlenkto išvado ilgis stumiant atlaisvintą diską (pvz. Skaičius ant matuoklio D atitinka 4=4 mm);

- atsargiai užveržiami varžtai C.



2 pav. Išvado kirpimo ilgis.

1.3 Išvado diametras.

- E rankenėle nustatomas išvado diametras mm (nuo komponento kūno iki užlenktos dalies);

- atlaisvinami F varžtai;

- naudojant A matuoklį, nustatomas išvado diametras mm (užlenktos dalies), įspraudžiant atitinkamo storio matuoklį. Pav. parodyta vieta pažymėta raide L;

- atsargiai užfiksuojami varžtai F.





3 pav. Išvado diametro nustatymas.

Pastabos

- jeigu komponentų išvadai pažeisti po paruošimo, vadinasi nepakankamas tarpas tarp vidinių ir išvadų lenkimo diskų;
- jeigu iš išvadai nesulenkiami 90° kampu, tai reiškia, kad tarpas tarp vidinių diskų ir išvadų lenkimo diskų yra per didelis;
- išvadų ruošimo rezultatas gali priklausyti nuo medžiagos iš kurios pagaminti išvadai;
- paruošus įrengimą darbui, reikia būtinai pasitikrinti keletą pavyzdžių ir įsitikinti ar įrengimas tinkamai sureguliuotas;
- kilus neaiškumams ar nepavykus pasiekti gero trapinio (pavyzdžio) rezultatokviečiamas technologas.

2. Darbas su įrengimu.

- a įrengimo korpusas;
- b komponentai juostoje;
- c juostos kreipiančiosios dalys;
- d kirpimo diskai;



- e lenkimo diskai;
- g darbinė rankena.



4 pav. Įranga OLAMEF TP6.

5 pav. Įrengimo PLAMEF TP6 kreipiančiosios dalys.

2.1 Įrengimo juosto kreipiančiųjų sureguliavimas.

- įsitikinus, kad įrengimas gerai sureguliuotas, t.y pabandžius suformuoti keletą komponentų
 ir įstačius į ruošinį patikrinti ar atitinka kliento reikalavimus, arba IPC-A-610D priimtą klasę;

- jeigu komponentas neatitinka keliamų reikalavimų, įrengimas turi būti tinkamai sureguliuotas iš naujo žiūrėti operacijas nr. 1.

- atlaisvinami kreipiančiųjų varžtai (žr. pav. 5)

- įrengimo kreipiančiosios sureguliuojamos pagal komponentų juostos plotį. Paliekamas komponentų juostos laisvumas- juosta negali būti suspausta;

- atsargiai suveržiami kreipiančiųjų dalių varžtai;

- kilus neaiškumams kviečiamas technologas.

3. Ričių laikiklis BR6.

Pagrindiniai BR6 komponentai (6 pav.):

1. užfiksavimo rankenėlė; 2. spyruoklė; 3. relės šoninis laikiklis;

3a. relės šoninis laikiklis; 4. relės laikiklis; 5. užfiksavimo rankenėlė M8;

6. laikančioji konstrukcija; 7. tvirtinimo varžtai TSEI M 5x20.





6 pav. Ritės laikiklį BR6 sudarantys elementai.

2.2 Ritės statymas į laikiklį BR6.

- atsukama užfiksavimo rankenėlė 5;

- ištraukiama konstrukcija su ritės laikikliu 4;

- atlaisvinus varžtelį nuimamas ritės šoninis laikiklis 3;

 - užmaunama ritės su komponentais ant ritės laikiklio 4 (juosta su komponentais iš apačios) (žr. 7 pav.);

- užmaunamas ritės šoninis laikiklis 3;

 - abu šoniniai laikikliai 3, 3a sureguliuojami pagal ritės plotį, taip kad įstatyta ritė su komponentais tūrėtų laisvumo suktis ir būtų per vidurį kreipiančiosioms žr. 2.1.;

- juosta su komponentais įstatoma į kreipiančiąsias;

 paruošus įrengimą darbui, reikia būtinai pasitikrinti keletą pavyzdžių ir įsitikinti ar įrengimas tinkamai sureguliuotas;

- stebint, kad komponentai nesusiskersuotų, tiesiai ir tolygiai patektų tarp būgno dantelių palengva sukama rankena g (žr. pav. 4)

ruošiat komponentus nuolat pasitikrinama ir užtikrinama, kad komponentai atitiktų kliento
 reikalavimus ar IPC-A-610D priimtą klasę. Jeigu neatitinka, žr. 1 operciją.





7 pav. Ritės įdėjimas.

5.4. DARBO SU ĮRENGINIU SEP-3 APRAŠAS

2. Plokštės išskyrimas įrenginiu SEP-3

Įranga: iškirtimo įrenginys SEP-3.





2.2 Dirbant slėgis turi būti apie 4,5 baro. Leistina paklaida $\pm 0,2$ bar.

2.3 Iškertama dalis turi būti pakišama po iškirtimo peiliu ir koja paspaudus pedalą, vykdomas iškirtimas.

2.4 Darbo metu dėvėti apsauginius akinius ir medvilnines pirštines.

2.5 Jei iškirtimas nekokybiškas –su atplaišomis , įtvirtintu švitriniu popieriumi, nušlifuoti likučius. Vadovautis IPC-A-610E standato reikalavimais 10-14, 10-15 pusl..



5.5. DARBO SU RANKINIO LITAVIMO STOTELE ERSA INSTRUKCIJA

ERSA i-CON NANO darbo instrukcija.

- 1. ERSA i-CON NANO stotelė skirta naudoti 230V elektros tinkle.
- 2. Dirbant su stotele būtina vadovautis elektrosaugos reikalavimais.
- 3. Stotelės bendras vaizdas pateiktas apačioje.



- **4.** Lituoklio antgalio temperatūra nustatoma mygtukais, esančiais šalia displėjaus. Švininiam lydmetaliui temperatūra turi būti 300-340°C, bešviniam 340-370°C.
- Litavimo antgaliai parenkami taip, kad jo plotis neviršytų lydvietės diametro arba pločio. Masyviems komponentams lituoti parenkami platesni antgaliai (3,2-5,0mm pločio)
- 6. Pagrindiniai rekomenduojami litavimui naudoti antgaliai:







 Lydmetalio nuėmimui, lydviečių nuvalymui rekomenduojami naudoti istrižai nupjauti su duobute antgaliai – tipas W.



- 8. Angalius valyti tik sausai į specialiame laikiklyje esančias metalo drožles.
- 9. Antgalius keisti išjungus stotelę ir pilnai atvėsus antgaliui.



5.6. UAB "SELTEKA" TECHNOLOGINĖS DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI

Ø SELTEKA	RMB TECHNOLOGI	K-PR-03-TD Lapas 1 (28) Keitimas2	
Projekto pavadinimas	TC-402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	Parašas	

GAMINIO

S-009-01 TC – 402 HD-01 /128 v.10 PRIEDĖLIO

RMB

TECHNOLOGINĖ DOKUMENTACIJA

Suderinta:	Suderinta:	Patvirtinta:
RMB brigadininkas	GTG vadovas	Gamybos direktorius
Data:	B. Ciulda Data:	D. Barčas Data:



		K-PR-03-TD	
Ø SELIEKA	RMB TECHNOLOGI	Lapas 2 (28)	
9 • • • • • • •		Keitimas2	
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	GTG vadovas Br. Čiulda	Parašas

Imlumai

Eil. Nr.	Operacijos kodas	Technologinis maršrutas, tech. operacijos turinys	Detalių, veiksmų kiekis vnt.	imlumas 1 det	Darbo imlumas gaminiui, min	Gaminama gaminių per 1 val vnt.	Gaminama gaminių per 8 val vnt.	Darbo kategorija
		~						
3	OP_21	RANKINIO MONTAŽO DARBAI			24.29			
		P		1.50	1.50	40.00	205	•
		Programavimas	1	1,50	1,50	40,00	307	2
<u> </u>		Komponentu paruošimas			3.08	10.5	140 4	
		LED	1	0.25	0.25	240.0	1840.0	1
		IR	1	0.20	0.20	300.0	2300.0	1
		kvarcas	2	0.15	0.30	200.0	1533.3	1
		El kondensatorius (didelis)	1	0.17	0.17	352.9	2706	1
		kondensatoriu karpymas pusautomaciu	35	0.02	0.63	95.2	730.2	1
		Droselio, saugiklio, kondensatoriu kirpimas	4	0.10	0.40	150.0	1150	1
		Diodo kirpimas (didelio)	1	0.10	0.10	600.0	4600	1
		rezistorių ir diodų ruošimas (pusautomatis)	6	0.02	0.11	555.6	4259	1
		Varistoriaus ruošimas (su zig)	1	0.12	0.12	500.0	3833	1
		kondensatorių karpymas (su zig)	6	0.12	0.72	83.3	639	1
		Jungties karpymas	1	0.08	0.08	750.0	5750	1
		Plokštės surinkimas			7.65	7.8	60.1	
		Bar kodo klijavimas, skanavimas	1	0.200	0.20	300.0	2300	1
		Plokščių pjaustymas (1 pjūviai)	1	0.20	0.20	300.0	2300	1
		Statyti plokšte į surinkimo laikiklį	1	0.083	0.08	722.9	5542	1
		El. Kondensatorius, LED, IR davikl	38	0.10	3.80	15.8	121.1	1
		SKART	1	0.15	0.15	400.0	3066.7	1
		Conax	1	0.12	0.12	500.0	3833.3	1
		Jungtys (X1,X5, XS6,XS1, XS2, XS7	6	0.10	0.60	100.0	766.7	1
		Kondensatoriai, droselis, saugiklis, varistorius	11	0.08	0.88	68.2	522.7	1
		Rezistoriai	3	0.08	0.24	250.0	1916.7	1
		Mikroschemos	2	0.16	0.32	187.5	1437.5	1
		Droseliai, transformatoriai, tinklo jungiki,	7	0.12	0.84	71.4	547.6	1
		Kvarcinius rezonatorius	2	0.12	0.22	272.7	2090.9	1
		iconecina international intern	~	0.11	0,22	212.1	2070.7	
		Grupinis litavimas banga (SEHO) (pagr. pl)	1	0.60	0.60	100.0	766.7	5
		Gruphins nu vinus bunga (SETTO) (pagri pi)		0.00	0.00	10010	/001/	
		Vizualinis patikrinimas, remontas (pagr. pl)			4.24	14.1	108	
		Pataisymas lituokliu (11vdv)	2.26	0.10	0.23	265.5	2035	3
		Kvarco ZQ2 prilitavimas, HDMI perlitavimas	5	0.12	0.60	100.0	767	3
		Vizuali kontrolė (SMD vertinti tik yra ar ne						
		komp)	452	0.004	1.81	33.2	254	3
		Atvadu trumpinimas	8	0.06	0.48	125.0	958	3
		Elektr kondensatorių poliarumo tikrinimas	36	0.03	1.08	55.6	426	3
		Bar kodo skanavimas	1	0.050	0.05	1200.0	9200	3



Mokymo medžiaga

Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

	Ø	SELTEKA	RMB TECHN	RMB TECHNOLOGINÉ DOKU				K-PR-C Lapas Keitim	03-TD 3 (28) as 2	
		Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10				Parengè	2012.1	11.21	
		Klientas	SELTEKA		GTG vadovas Br. Čiulda Parašas			15		
		Itampu matavimas, ra	diatoriaus klijavimas			1,44	41	7	319	
		Plokštės paėmimas, paj	ungimas	1	0,08	0,08	750),0	5750	2
		Trumpiklio užlitavimas		2	0,14	0,28	214	.3	1643	2
		Itampu matavimas		8	0,10	0,80	75.	,0	575	2
		Atjungimas		1	0,08	0,08	750	0,0	5750	2
		Radijatorių klijavimas,	mygtuko uzdejimas	2	0,10	0,20	300),0	2300	2
		Autorizavimas, pirmi	nis tikrinimas			1.34	44	.8	343	
		Pajungimas, mygtuko u	zdeiimas.	1	0.20	0.20	300).0	2300	1
		Autorizavimas, radiato	riaus klijavimas	1	1.00	1.00	60	.0	460	1
		Atjungimas	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	1	0.14	0.14	428	3.6	3286	1
		SPDIF klijavimas		1	0.50	0.50	120	0.0	920	1
		Galutinis surinkimas				2.00	30	.0	230	
		Korpusų išpakavimas, p	pertvaros pašalinimas	1	0.3	0.30	200	0.0	1533	1
		Elementų įdėjimas ir su	rinkimas	1	1.50	1.50	40	.0	307	1
		Elektrotreniravimo paju	ingimas	1	0.2	0.20	300	0.0	2300	
		Calutinis darbingums	natikrinimas			217	27	6	21.2	1
		Elektrotreniravimo atiu	ngimas	1	0.17	0.17	352	0	2706	1
		Paiungimas	ngnnas	1	0.17	0.17	352		2706	1
		Darbingumo patikrinim	95	1	1.70	1.70	35	3	2700	1
		Atjungimas	43	1	0.13	0.13	461	.5	3538	1
4	OP_22	PAKAVIMO DARBA	I			3.06	19.	.6	150	
		Dėžės paruošimas		1	0.75	0.75	80.	.0	613	1
		Barkodo spausdinimas	, klijavimas	2	0.17	0.34	176	5.5	1353	1
		Ženklinimas brūkšniniu telecentro, ženklinimo l	kodu, gaminio ir indukais	5	0.15	0.75	80	0	613	1
		Sukomplektavimas, pak	avimas, sandėliavimas	1	1.22	1.22	49	.2	377	1

Medžiagos

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis 1000 vnt	Kodas
Fliusas Kester 950E	ltr	7,5	5072038
Lydmetalis Sn 100Ni+REFILL Sn99.9 NiGe	kg	10,500	5072011
Lydmetalio viela Sn96,5Ag3,5 0,5/250	kg	0,050	5072474
Izopropanolis	ltr	2,00	5072126
Klijai lazdelemis 11x245 Henkel	vnt	40,00	
Ploviklis Atron SP 200	ltr	0,3	5072161

Pakavimo medžiagos

Ruda pakavimo juosta	m	215,04	5072090
Dažanti juostelė 110mmx74m (kalkė)	m	100	5072423
Dažanti juostelė 55mmx360m	m	40	5072189



3

			K-PR-03-TD
Ø SELIEKA	RMB TECHNOLOGI	Lapas 4 (28)	
			Keitimas2
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	GTG vadovas Br. Čiulda	Parašas

Komponentų sąrašas ir paruošimas.

	1					
Kodas	Analogas	Pavadinimas	Kiekis	Pozicija	DV	Paruošimas
5090982 _AOI		Surinkta su SMD plokštė	1	PCB	1	
5031123		CS-104 (SCART)	1	XS5	1	néra
5031214		RS-101C	1	XS7	1	néra
5031281		Power switch KDC-A04-1	1	SB401	1	néra
5031447		292336-1 (USB)	1	XS6	1	néra
5031447	5031388				1	
5031447	5031225				1	
5033218		G6170JD238-001 (Card reader)	1	A1	1	néra
5033410		SE-Sil.Korp-2	1	Silikoninio tunerio ekrano rėmelis su lizdais XS1, XS2	1	néra
5033411		Dangtelis	1	Silikoninio tunerio ekrano	1	néra
5012525		SD - 470uF±20%-6.3∨	2	C62,C91 (Pitch 3.5 mm)	2	Išvadų lenkimas, kirpimas. Reikalavimus žr. Žemiau.
5012525	5012733				2	
5012525	5012522				2	
5012601		GS - 47uF±10%-400V	1	C405 (Pitch 7.5 mm)	2	lšvadų kirpimas
5012771		SD - 1000uF±20%-16V	2	C227,C416 (Pitch 5.0 mm)	2	lšvadų kirpimas
5023560		Viper22ADIP-E	1	DA401	2	néra
5031238		YW396-03AV (Power connector)	1	X1	2	
5041240		Line filter CFU1101-35-LFR (2*47mH)	1	L401	2	néra
5051098		FT2A-16.0/30-30-30/27 (HC-49U, 16 MHz, 30pF)	1	ZQ1	2	Išvadų kirpimas, tarpinės uždėjimas
5051098	5051067				2	
5011783		CF-1/4W-47 Ohm±5%	1	R404	3	Formavimas, žingsnis 12.5mm
5011783	426911005				3	
5011791		MOF-2WS-39kOhm±-5%	1	R402	3	Formavimas , žingsnis 15mm
5011848		VR3700000470JA100-50- 4.7MOhm+5%	1	B403	3	Formavimas, žingsnis 22.5mm
5012603		Class X2-0.1uF±10%-280VAC	2	C401 .C402	3	Išvadu kirpimas
5012603	5012297		_		3	
5021212	0012201	HER106	1	VD404	3	Formavimas, žingsnis
5021212	5021271			10404	3	
5021212	5021272				3	
3021212	3021212				- U	Formavimas, žiagonis
5021213		SF18	1	VD403	3	12,5mm
5021213	5021293				3	
5021226		BAV21	1	VD402	3	Formavimas, žingsnis 10,0mm
5021226	5021209				3	
5033340		Fuse SPT-T1AL250V	1	FU401	3	lšvadų kirpimas
5033340	5033331				3	
5111143		Varistor MYG 10K471-470V	1	R401	3	lšvadų kirpimas
		1000pF(2000v)±10%-Y5P (K10-	4		Α	
5012597		7в analogas)	4	C403,C404,C408,C411	4	lšvadų kirpimas



			K-PF	K-PR-03-TD			
- Ø S	ELTEKA RMB TECHNOLOGINĖ DOKUMENTACIJA		is 5 (28)				
Projekto pavadinimas						mas2	
	Projekto pavadinim	185	TC - 402 HD-01 v.10	_	Parenge	è 2012	2.11.21
Klientas		tas	SELTEKA		GTG vadovas Br. Ciulda	Para	šas
5012600		GS -	10uF±10%-50V	2	C407,C412 (Pitch 2.0 mm)	4	lšvadų kirpimas
5012754		LZ - 4 ESR	70uF±10%-10V Low	1	C124 (Pitch 3.5 mm)	4	
5012754	5012808					4	
5012754	5112027					4	
5012602		LZ - 1 ESR	1000uF±10%-10V Low	2	C413,C414 (Pitch 5.0 mm)	4	lšvadų kirpimas
5012897		LZ - 2 ESR	2200uF±10%-6.3V Low	1	C125 (Pitch 3.5 mm, Diameter 10 mm)	4	lžvadu kirnimas
5012897	426912001				Danieler to hilly	4	isvadų kirpinias
5012109	120312001	GS -	10uF±10%-16V	12	C32,C95,C147,C165,C166, C190,C198,C199,C200,C2 06,C207,C415 (Pitch 2.0 mm)	5	lšvadu kirpimas
5012109	5112025				,	5	
0012100	52020	4700	pF(2000v)±10%-Y5P (K10-			-	
5012598		7в an	alogas)	1	C409	5	lšvadų kirpimas
5051089		FT2A (HC-4	-25.0/30-30-30/27 49U, 25 MHz, 30pF)	1	702	V.K	lšvadų kirpimas, tarpinės uždėjimas
5051089	5051063					V/K	
5012523		GS -	100uF±10%-6.3V	13	C3,C5,C40,C47,C61,C69,C 75,C96,C194,C205,C216,C 217,C218 (Pitch 2.0 mm)	6	lšvadų kirpimas
5012523	5012349					6	
5012523	5012604					6	
5012523	5012368					6	
5012621		Class 400V	Y1-3900pF±20%- AC	1	C410	6	lšvadų kirpimas
5021126		L59E	GW (FYL-5019 EGW)	1	HL1	7	Specialus lenkimas, žr žemiau
5021215		STPS	10L25D	1	VD405	7	lšvadu kirpimas
5023267		TSOP	234836	1	DA11	7	Specialus lenkimas, žr žemiau
5023267	5023142					7	
5023267	5023808					7	
5023267	5023532					7	
5023551		TCET	1101G	1	W401	7	néra
5031131		PLS-	4	1	X5	7	kirpti po 4 kojas
5041238		Choke	e coil CW8A-100K	1	L402	7	Išvadų kirpimas
5041241		Trans	former SEH2516-15-LFR	1	T401	7	néra
5041241	5042054					7	
5051005		Kvard	. tarpiklis HC-49C	2		Р	Žr. 2 ir 5 d.v.
5031282		PSM ²	1-K-1-B(plastic button for r switch)	1		s	
5032010		SCAF	RT-SCART	1	Kabelis	S	
5032021		HDM	-HDMI	1	Kabelis	s	
5032026		ABA6	.705.101	1	Tinklo laidas	s	
5033254		d=2,9	mm; ilgis 13mm	5	Savisriegiai sraigtai	S	
5033430		HC-2	12115B	1	Radiatorius	S	
5033430	5033375					S	
5033430	5033630					S	
5033467	000000	Korpi	usas TC-402HD	1		S	
5071017		ABA8	.825.685	1/2	Déžé GK 528x324x285 mm	S	
5071262		ABA8	.865.500	1/6	Tarpiné	S	
5071041		paka	vimas	1	Déžé GK 263x150x79 mm (balta)	s	



5

					K-PR	R-03-TD	
Ø SELIEKA		RMB TECHNOLOGINÉ DOKUMENTACIJA			Lapa	Lapas 6 (28)	
					Keiti	Keitimas2	
Projekto pavadinimas		TC – 402 HD-01 v.10		Parengé		2.11.21	
Klientas		SELTEKA	LTEKA GTG vadovas Br. Čiulda		Para	šas	
5071065	ABA8	3.625.675 (stiklo etiketė)	1/6	Etiketé	s		
5071178	ABA8 maiše	3.870.002 (realiai tai elis 22*38cm)	1	Maišiukas	s		
5072182	ABA8 45x1	3.825.682 Gloss White 7PP	2	dentifikacijos lipdukas	S		
5072325	AAA	1,5V	2	Maitinimo elementas	S		
5072530	ABA8	3.825.679-08	1/12	Etiketė	S		
5090953	Dista 199	ncinio valdymo pultas RC-	1		S		
5071235 (LA Telecom)	Įmau paku	tė TV priedėlio TC-402HD otei	1		s		
5071255 (LA Telecom bus kitos)	Naud 402,7	lojimo instrukcija TF- ΓC-402,TC-402HD	2	Latvių ir rusų kalbomis	s		

DA11 TSOP34836 (kodas5023267) paruosimas Kondensatoriaus C405 paruošimas

HL1 paruošimas



Plokščių išskyrimas.

Gamybai naudojamos PMB surinktos ir patikrintos plokštės 5090982_AOI (TC-402HD-01). Plokštės išskyriamos įrenginiu Maestro 3.

Kiaurymių klijavimas.

Tvirtinimo kiaurymes (5vnt) klijuoti tik tuo atveju jei jos metalizuotos vertikalia kryptimi (kiaurai per plokštės storį).



6




























	RMB TECHNOLOGINĖ DOKUMENTACIJA		K-PR-03-TD
Ø SELIEKA			Lapas 14 (28)
		Keitimas2	
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	GTG vadovas Br. Čiulda	Parašas

Pagrindinių plokščių litavimas lydmetalio banga

Plokščių litavimas atliekamas litavimo banga mašina SECHO 8140-PCS.

Naudoti litavimo šablonus CIC-402HD-01

Litavimo rėžimas Nr. 60-25-4

Pagrindinių plokščių vizuali kontrolė - remontas, rankinis litavimas

Pozicija	Kodas	Alternatyva	Pavadinimas	Kiekis
XS1, XS2	5033411		EMK korpuso dangtelis	1
			FT2A-25.0/30-30-30/27	
ZQ2	5051089	5051063	(HC-49U, 25 MHz, 30pF)	1

Litavimo režimai: lituoklio antgalio temperatūra nuo 350°C - 370°C, litavimo laikas 2-3 sek.

- Apžiūrėti pirminę litavimo pusę, peržiūrėti ar visi elementai savo vietose ir patikrinti elektrolitinių kondensatorių poliarumą.
- Po grupinio litavimo banga iš antrinės litavimo pusės, reikia apžiūrėti atvadinių komponentų lydvietes ir įsitikinti, kad jų kokybė tenkina IPC-A-610D standarto 2 klasę ir ar nėra trumpinimų. Jei yra - defektus pataisyti lituokliu.
- Iš antrinės litavimo pusės, įvertinti SMD komponentų montažą ar jis nesugadintas lituojant banga. Jei komponentai sugadinti - plokštės atidedamos į atskirą konteinerį tolimesniam remontui.
- 4. Prie plokštės krašto perlituoti HDMI jungties 2 priekines lydvietes, įlituoti kvarcą ZQ2 (žr. brėž).
- 5. Raudonai pažymėtus atvadus kirpti iki lydmetalio, mėlinai pažymėtus atvadus trumpinti iki 0,5mm.
- Valyti gaminio spausdintinę plokštę ESD šepetėliu tuose vietose kur yra fliuso likučiai ar gamybinio proceso metu atsiradę nešvarumai.
- 7. Uždėtį ekrano rėmelio dangtelį.
- 8. Plokštės atitinkančios šiuos reikalavimus sudedamos į tarpoperacinę tarą, užpildomas lydraštis.
- 9. Patikrintos plokštės perduodamos į programavimo operaciją.
- Darbo metu, darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 11. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.





Išdirbio norma 14,1 vnt/val.











	RMB TECHNOLOGINĖ DOKUMENTACIJA		K-PR-03-TD
Ø SELIEKA			Lapas 17 (28)
		Keitimas2	
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	GTG vadovas Br. Čiulda	Parašas

Maitinimo šaltinių elektrinė kontrolė ir radiatoriaus klijavimas

Kodas	Alternatyva1	Alternatyva2	Pavadinimas	Kiekis	Pozicija
5033430	5033375	5033630	HC-212115B	1	Radiatorius ant DD8
5031282			Plastikinis mygtukas	1	

Darbo vieta turi būti įrengta priemonėmis apsaugančiomis plokštę nuo ESD poveikio! Litavimo režimai: lituoklio antgalio temperatūra nuo 350°C - 370°C, litavimo laikas 2-3 sek.

Darbo tvarka:

- 1. Elektrinė kontrolė atliekama esant nominaliai tinklo įtampai 230V+/-10%.
- Atlikti vizualinį plokštės maitinimo šaltinio dalies patikrinimą. Patikrinti ar nėra mechaninių pažeidimų, litavimo broko.
- 3. Lituokliu ir lydmetaliu užtrumpinti SA3 aikšteles. Įdėti skaitmeninio TV priedelio plokštę į plokštės padėklą ir prijungti tinklo kabelį prie jungties X1. Prijungti voltmetro neigiamo kontakto (korpuso) laidą prie plokštės korpuso (pvz. prie KS antenos lizdo). Įjungti tikrinamos plokštės tinklo kabelį į tinklo prailgintojo rozetę ir su perjungikliu ant tinklo prailgintojo įjungti įtampą. Patikrinti maitinimo šaltinio stabilizuotas įtampas 5,0V ir 12V. Prisijungimo taškai parodyti 1 pav. Stabilizuotos įtampos turi būti 1 lentelėje nurodytose ribose. Pamatavus 5.0V ir 12V įtampas perjungikliu ant tinklo prailgintojo išjungti tinklo įtampą.
- Plokštėse, kuriose stabilizuotos įtampos 5.0 ir 12 voltų tenkina 1 lentelėje nurodytas ribas, su lituokliu ir lydmetaliu STP plokštėje užtrumpinti aikšteles SA1, SA2, SA4 ir SA5.
- Įjungti priedėlio maitinimą ir pamatuoti visas stabilizuotas įtampas aikštelėse, bei paveikslėlyje pateiktuose vietose. Pamatavus įtampas, su išjungikliu ant tinklo prailgintojo išjungti tinklo įtampą.

Maitinimo šaltinio skaitmeninės TV priedėlio TC-402HD-01 stabilizuotos įtampos ir leistinos ribos:

Matavimo taškas (aikštelė)	1(SA3)	2(SA4),7	3, 8(SA2)	4	6(SA1)	5(SA7)	9(SA5)
Stabilizuotos įtampos, V	12.0	5.0	3.3	2.6	1.8	1.3	1.25
Leistinos įtampų ribos, V	11.4-12.6	4.75-5.25	3.14-3.47	2.54-2.66	1.71-1.89	1.274-1.326	1.19-1.31

Pastaba: Jei sistemingai brokuojami vienas ar keli parametrai informuoti inžinierių - technologą.

- Plokštėms, kurių maitinimo šaltiniai netenkina instrukcijos reikalavimų, užklijuoti raudonos spalvos lipduką, užrašyti neatitikties pavadinimą ir perduoti į remonto operaciją.
- 7. Plokštėms, kurių maitinimo šaltiniai tenkina instrukcijos reikalavimus, užklijuojamas radiatorius. Tuo tikslu nuo radiatoriaus pašalinama apsauginė plėvelė ir radiatorius prispaudžiamas prie pagrindinio procesoriaus paviršiaus, maksimaliai išlaikant centravimą ir orientuojant kaip matyti paveikslėlyje.
- 8. Naudojant radiatorių HC 303010B klijuoti taip, kad jis nesiektų kvarco.
- 9. Ant tinklo jungiklio uždėti plastikinį mygtuką.
- 10. Atitiktinius produktus sudėti į konteinerius ir perduoti į surinkimo operaciją.
- 11. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 12. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

Išdirbio norma 41.7 vnt/val. Darbų kategorija - 2







	RMB TECHNOLOGINĖ DOKUMENTACIJA		K-PR-03-TD
SELIEKA			Lapas 19 (28)
			Keitimas2
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	GTG vadovas Br. Čiulda	Parašas

Procesoriaus atminties aktyvavimas, testavimas

Darbo vieta turi būti įrengta priemonėmis apsaugančiomis plokštę nuo ESD poveikio! Darbą atlikti tik užsidėjus ant rankos antistatinę apyrankę

Pasiruošimas darbui:

 Įsijungti kompiuterio modulį ir televizorių. Jungiklis yra iš modulio priekio. Moduliui užsikrovus, vaizduoklyje matomas mėlynas ekranas. Ekrano viršuje žaliame fone matomas užrašas "(*)Please connect and Power on new board"



(*)	Please	connec	t and	power	on	new	board
-(Status)21 Jul 10 10:17 Activated boards: 0							
Contraction of the power of			ard tracel-				
Starting disk monitor Weiting for U-Boot							
					Þ		

Darbo eiga:

- Iš ESD konteinerio imama plokštė ir dedama ant stalo. Prie plokštės prijungiamas USB-RS232 adapterio laidas, SKART laidas, DVB-T srauto laidas ir pajungiamas maitinimas į 220VAC lizdą.
- 2. USB-RS232 adapterio jungtį pajungti ir atjungti nuo STB plokštės kontaktų galima tik esant išjungtam priedėlio maitinimui. Ypač sekti, kad jungtis būtų pajungta teisingai ir be persislinkimo.
- 3. Pajungus maitinimą įjungiame jungiklį, ekrane matome bėgančią eilutę. Sėkmingai aktyvavus priedelį monitoriuje matomas užrašas žaliame fone "Last Board was activated successfully", o televizoriaus ekrane matomas priedėlio meniu.
- Patikrinti priedėlio versiją (MENIU / NUSTATYMAI / APIE IMTUVĄ). Dėl tikslios versijos klausti technologo.
- 5. Surasti transliuojamus kanalus ir išsaugoti juos.
- Baigus operacijas nuo plokštės atjungiama įtampa, SKART laidas, maitinimo laidas, DVB-T srauto laidas ir adapteris. Plokštė dedama į ESD konteinerį, užpildomas lydraštis.
- 7. Konteineriui užsipildžius, plokštės perduodamos į sekančią operaciją.
- 8. Baigus darbą:
 - 7.1 Susitvarkyti darbo vietą, komponentus ir programatorių uždengti ESD burbuline juosta.
 - 7.2 Išjungti kompiuterio modulį. PC modulio išjungimas atliekas klaviatūroje vienu metu nuspaudžiant

(alt)+ (ctrl)+ (delete) mėlynas ekranas pasikeičia į juodą ir po kurio laiko viskas

išsijungia.

Išdirbio norma 44,8 vnt/val.





Destable and taken and		Descent	2012 11 24	
SELIENA	RMB TECHNOLOGINE DOKUMENTACIJA			

Pastaba:

Karštais klijais klijuojami tik Lietuvos rinkai ruošiami priedėliai, todėl prieš užklijuojant SPDIF jungtį pasitikslinti dėl užklijavimo.

Karštais klijais užklijuoti SPDIF lizdo vidinę centrinio kontakto dalį.



Klijus užnešti 2-3 etapais taip, kad nepralįstų 1mm diametro strypas kišamas pro centrinę kiaurymę.



Išdirbio norma 120,0 vnt/val.



Ø SELTEKA	RMB TECHNOLOGINĖ DOKUMENTACIJA		K-PR-03-TD Lapas 21 (28)
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	SELTEKA GTG vadovas Br. Čiulda	

Galutinis surinkimas

Darbo vietos komplektacija vieno gaminio pagaminimui:

Kodas	Analogas	Pavadinimas	Kiekis	Pozicija
5032026		ABA6.705.101	1	Tinklo laidas
5033254		d=2,9mm; ilgis 13mm DIN7981C	5	Savisriegiai sraigtai
5033467		Korpusas TC-402HD	1	

Darbo vieta turi būti įrengta priemonėmis apsaugančiomis plokštę nuo ESD poveikio! Darbą atlikti tik užsidėjus ant rankos antistatinę apyrankę. Korpuso elementus saugoti nuo mechaninių pažeidimų.

Pastaba: Lipni plėvelė esanti ant priedėlio priekinės panelės paliekama ir nenuplėšiama.

Darbo eiga:

- 1. Prijungti akumuliatorinio atsuktuvo maitinimo laidą į maitinimo lizdą.
- 2. Imti iš taros priedėlio korpusą, išpakuoti ir dėti ant stalo.
- 3. Dėti į stalo darbo zoną korpuso viršutinį dangtelį. Nuimti priekinę panelę.
- 4. Replėmis nukirpti korpuso segmentą, kaip parodyta paveikslėlyje.
- Suformuoti DA12 ir HL1 komponentus plokštėje pagal žemiau pateiktą nuotrauką.
- Sujungti maitinimo kabelio jungtį su pagrindine plokšte ir suformuoti kabelį į korpuso išpjovas.







 Statyti pagrindinę plokštę į korpuso viršutinę dalį, atkreipiant dėmėsį į radijo elementų HL1 (jį reikia prakišti pro padarytą išpjovą) ir DA12 padėtį.



8. Įstatyti priekinę panelę į korpuso kreipiančiąsias. Pirma statant galą prie USB jungties, vėliau priešingą.





Ø SELIEKA	RMB TECHNOLOGINĖ DOKUMENTACIJA		Lapas 22 (28)
e e - - - - e e		Keitimas2	
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	GTG vadovas Br. Čiulda	Parašas

- Istatant panelę, saugoti fiksuojančius elementus nuo sulaužymo. Fiksatoriui nulūžus, surinkimą tęsti, bet tuo atveju būtina prilaikyti priekinę panelę, kol bus uždėtas dugnas ir prisukti fiksuojantys sraigtai.
- Virš pastatytos plokštės dėti apatinį dangtelį taip, kad dugno kiaurymės sutaptu varžtų įsukimo kiaurymėmis sriegiais.
- 11. Statyti tvirtinimo savisriegius sraigtus ir prisukti juos akumuliatorinio atsuktuvo pagalba.

Elektrotreniravimas

- 1. Surinkus 6 priedėlius, nunešti juos į elektrotreniravimo operaciją.
- Sudėti 6 STB priedelius į treniravimo stelažo lentyną pagal lentynų numeraciją, kiekvienam STB pirma pajungti TV signalo kabelį į lizdą "TV IN" o tik po to tinklo šakutę į artimiausią lizda.
- Užsikrovus STB (~ apie 15s po maitinimo įjungimo) šviesos diodas priekinėje panelėje turi pakeisti spalvą į žalią. To neatsitikus, STB nuimti ir perduoti remontui.
- Pajungus visus 6 STB, nustatyti taimeriu elektrotreniravimo pabaigą. Elektrotreniravimo trukmė nemažiau 1,5val.
- 5. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
- 6. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

Galutinio surinkimo išdirbio norma 30,0 vnt./val.



	RMB TECHNOLOGINĖ DOKUMENTACIJA		K-PR-03-TD	
SELIEKA			Lapas 23 (28)	
e e e e e e e e e e			Keitimas2	
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	TC - 402 HD-01 v.10 Parengé		
Klientas	SELTEKA	SELTEKA GTG vadovas Br. Čiulda		

Galutinis testavimas

Aparatūros sujungimo schema:



Aparatūros paruošimas:

Moduliatoriuje pasirinkti srauttą MPEG-4_Test_LRTC_TEO[DVB-T NIT].ts: tinklinės paieškos dažniai 184.5 MHz, 442 MHz, 474 MHz ir 858 MHz. 4 programos:

- 1 programa Codec 4:3, MPEG-2;
- 2 programa Codec 16:9, MPEG-2;
- 3 programa LTV, MPEG-4, laisvo priėmimo (FTA);
- 4 programa Discovery, MPEG-4, koduota.

Darbo tvarka:

- 1. Atlikti dielektrinio atsparumo bandymą:
 - 1.1 STP maitinimo kabelį prijungti prie TOS 5030 AC testerio, testerio įžeminimo laidą patikimai prijungti prie STP korpuso (ANT IN arba TV OUT korpuso), atliekant šiuos jungimus įsitikinti, kad TOS 5030 AC testeris išjungtas.



Klientas	SELTEKA	GTG vadovas Br. Čiulda	Parašas
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
•			Keitimas2
SELIEKA	RMB TECHNOLOGI	Lapas 24 (28)	
			K-PR-03-TD

Galutinis testavimas

- 1.2 TOS 5030 AC testeryje išstatyti šiuos parametrus: atjungimo srovę I=5mA, testavimo įtampą U=1 kV. Įjungti testavimo įtampą nuspaudus įjungiklį "START". Testerio įtampą padidinti ne didesne kaip 1560 V/ms sparta iki 2,5 kV ir išlaikyti nuo 1 iki 4 s. Išjungti testavimo įtampą nuspaudus išjungėją "STOP". Jei testavimo metu testerio raudona lemputė neužgeso (testavimo įtampa neatsijungė) STB tenkina dielektrinio atsparumo bandymus, jei testavimo metru raudona lemputė užgeso (testavimo įtampa atsijungė) STP neatlaikė dielektrinio atsparumo bandymų. Atjungti STP nuo testerio. STP, kurie tenkina dielektrinio atsparumo bandymus, tęsti STP galutinį testavimą, o STP, kurie netenkina dielektrinio atsparumo bandymų, pažymėti gedimą ir perduoti remontui.
- Prijungti prie tikrinamo priedėlio SCART TV, skaitmeninio DVB-T signalo kabelį prie Ant IN RF, kabeliu sujungti tikrinamo STP TV OUT išėjimą su spektro analizatoriaus įėjimu, HDMI TV ir S/PDIF skaitmeninio garso išėjimą su oscilografo įėjimu (žiūr. 1 pav.).
- 3. Ijungti televizorių.
- 4. Tikrinamą STP įjungti į tinklą. Įjungus tinklo įtampą STP plokštėje esantis šviesos diodas šviečia oranžine spalva tol kol STP programinė įranga pilnai užsikrauna, tai trunka apie 30 sekundžių. Iš pradžių pasirodo reklaminė užsklanda, pabaigoje, sėkmingai užsikrovus PĮ, TV pradeda rodyti iš moduliatorio transliuojamą programą, šviesos diodas pakeičia spalvą į žalią tik paspaudus bet kurį NVP mygtuką. Jeigu imtuvas dėl kokių nors priežasčių persikrauna, šviesos diodas vėl šviečia oranžine spalva. Ši savybė gali būti išnaudojama treniravimo stende sekti priedėlių funkcionavimo stabilumui. Jei programinė įranga yra su užsklanda jos tipas nurodomas gamybos plane. Norėdami galite pakeisti meniu anglų kalbą į lietuvių (Pagrindinis meniu \ Nustatymai \ Kalba).
- Nuotolinio valdymo pulte tris kartus paspausti "INFO" mygtuką. Atsidariusiame viršutiniame lange dažnis turi būti 858000 kHz +/-166 kHz, BER (Bit Error Ratio) turi būti nuo 0.00E-7 iki 0.00E-5. Vaizdas turi būti kokybiškas.
- 6. Patikrinti SCART TV 8-to pin'o komutaciją.
 - **6.1** Transliuojant pirmą programą (vaizdas 4:3) įtampa 8 kontakte turi būti intervale 9,5-12 V ir TV ekrane matoma pirma programa.
 - 6.2 Išjungti STP į budintį režimą (nuotolinio valdymo pulte raudonas mygtukas). Įtampa 8 kontakte turi būti intervale 0-2 V, o TV ekrane signalo nėra. Įtampa matuojama voltmetru, prijungtu prie 8 SCART TV pin'o. Įjungti STP.
- 7. Patikrinti video signalo amplitudę ir video režimo CVBS ir RGB komutaciją.
 - 7.1 Pagal nutylėjimą yra įjungtas CVBS režimas. Šiuo atveju SCART TV 16 kontakte įtampa turi būti 0 – 0.4 V, o signalo amplitudė 19 kontakte turi būti 1 V.

7.2 Perjungti RGB režimą (Pagrindinis meniu \ Nustatymai \ Vaizdo nustatymai). RGB režime įtampa SCART-TV 16 kontakte turi būti 1-3 V.

 Esant įjungtai antrai programai, patikrinti garso (audio) signalus SCART-TV 1 ir 3 kontaktuose. Nustatyti maksimalų STP garsumą. Skirtingų dažnių sinusiniai garso signalai turi būti abiejuose kanaluose. Garso signalai neturi būti apriboti, t. y. sinusinės 2-jų kanalų oscilografo ekrane turi būti neiškraipytos. Maksimalūs signalų lygiai 5.65 Vp-p.





Ø SELTEKA	RMB TECHNOLOGI	NÉ DOKUMENTACIJA	K-PR-03-TD Lapas 25 (28) Keitimas 2
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	Parašas	
	Galutinis tests	avimas	-

9. Patikrinti signalą S/PDIF išėjime. Garsas audio stiprintuvo įšėjime turi aiškiai girdėtis.

- Patikrinti signalą TV OUT išėjime. Prie TV OUT įšėjimo prijungto pagalbinio priedėlio vaizdas TV ekrane turi būti aiškiai ir kokybiškai matomi.
- 11. Įjungti trečią programą Discovery. Šis kanalas yra koduotas, todėl vaizdo nematyti, tik užrašas: "Kortelė neįdėta". Atidaryti dangtelį ir įdėti kortelę į kortelių slkaitytuvą. Įstačius kortelę pradeda rodyti vaizdą TV ekrane, taip patikriname kortelių skaitytuvo veikimą. Tris kartus paspausti "INFO" mygtuką. Atsidariusiame viršutiniame lange dažnis turi būti 858000 kHz +/-166 kHz, BER (Bit Error Ratio) turi būti nuo 0.00E-7 iki 0.00E-5. Vaizdas turi būti kokybiškas.
- 12. Į USB jungtį įdėti USB atmintinę. Viršutinėje ekrano dalyje po keleto sekundžių turi pasirodyti pranešimas USB storage plugged (USB atmintinė įdėta). Įeiti į priedėlio: MENIU Medija Medijos grotuvas. Atsivėrusiame lange matome užrašą Dev1. Ištraukus USB atmintinę šis užrašas turi išnykti.
- Patikrinti programinės įrangos versiją: Meniu Nustatymai Apie imtuvą. Tikslios versijos klausti pamainos meistro arba atsakingo technologo.
- 14. Patikrinti antenos maitinimo įtampos +5 V komutavimą. Nuspausti mygtuką 5 V, voltmetras turi rodyti 0 V. Su NVP nustatyti Antenos maitinimą Ij. (Pagrindinis meniu \ Nustatymai \ Antenos nustatymas) ir vėl nuspausti mygtuką 5 V, voltmetras turi rodyti įtampą 5 V.
- 15. Atstatyti gamyklinius parametrus: Pagrindinis meniu \ Nustatymai \ Gamykliniai nustatymai \ Taip.
- 16. Išjungti priedėlio maitinimą, atjungti visas jungtis ir laidus.
- Priedėlius, kurie pilnai tenkina šios instrukcijos reikalavimus, paženklinti ir perduoti į sekančią operaciją, o priedėlius, kurie netenkina šios instrukcijos reikalavimų, atitinkamai paženklinti ir perduoti remontui.

Pastaba:

Jei sistemingai nepavyksta patikrinti STP - informuoti atsakingą technologą ar pamainos meistrą.

Išdirbio norma 27,6 vnt./val.



			K-PR-03-TD
SELIEKA	RMB TECHNOLOGI	Lapas 26 (28)	
000000			Keitimas2
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	GTG vadovas Br. Čiulda	Parašas

Įpakavimas

Darbo vietos komplektacija vieno gaminio pagaminimui:

Kedee	Anglages	Pavedinimae	Kiekie	Anrožumos
Rodas	Analogas	Pavauliillias	NEKIS	Aprasyllias
5032010		SCART-SCART	1	Kabelis
5032021		HDMI-HDMI	1	Kabelis
5072182		ABA8.825.682 Gloss White 45x17PP	2	Identifikacijos lipdukas
5071017		ABA8.825.685	1/2	Déžé GK 528x324x285 mm
5071262		ABA8.865.500	1/6	Tarpinė
5071041		[pakavimas	1	Déžé GK 263x150x79 mm (balta)
5071065		ABA8.625.675 (stiklo etiketė)	1/6	Etiketė
		ABA8.870.002 (realiai tai maišelis	1	
5071178		22*38cm)		Maišiukas
5072129		Etiketė (prekes bar kodas) 50x30mm	1.085	
5072325		AAA 1,5V	2	Maitinimo elementas
5072530	5071240	ABA8.825.679-08	1/12	Etiketė
5090953		Distancinio valdymo pultas RC-199	1	
5071235 (LA		Imputt TV priedžije TC 402UD polyvotej	4	
Telecom)		Imaute TV priedello TC-402HD pakuotei	1	
5071255 (LA		Naudojimo instrukcija TE-402 TC-402 TC-		
Telecom bus kitos)		402HD	2	Latvių ir rusų kalbomis

Korpuso elementus saugoti nuo mechaninių pažeidimų. Prieš pakuojant įvertinti korpuso išorinį vaizdą. Esant ištepliojimams – juos nuvalyti flanelės gabaliuku. Draudžiama naudoti šiurkščią medžiagą, nes ji subraižo poliruotus paviršius.

Individualus skaitmeninio TV priedelio įpakavimas:

- Prisiregistruojam prie Vygėja programos du kartus paspaudus ant įkonos Selteka ir įvedus savo vardo pirmą raidę ir pavardę kaip vartotojas, slaptažodis bus pasakytas kiekvienam darbuotojui asmeniškai.
- 2. Nustatyti 3 bar kodo lipdukų spausdinimą, įvesti programos numeri (Lattelekomui SW 0.2.1216)
- 3. Formuoti iš ruošinio į dėžę individualiam įpakavimui;
- 4. Formuoti 5071017 dėžės išklotinę, dėti į dėžės dugną tarpinę 5071262.
- Statyti dėžę į stalo darbo zoną;
- 6. Užklijuoti bar kodo įdentifikacijos lipduką ant priedėlio dugno vidurinio varžtelio..
- Dėti priedėlio korpusą į polietileno maišelį.
- 8. Dėti naudojimo instrukciją į dėžės apačią pagal konkretų užsakymą.
- 9. Dėti priedėlį ant naudojimosi instrukcijos.
- 10. Dėti į dėžę laidus SCART-SCART/21 ir HDMI/HDMI ir uždaryti dėžės pertvarą;
- 11. Dėti į dėžę distancinio valdymo pultą Philips ir maitinimo elementus ir uždaryti dėžę.
- Klijuoti ant pakuotės vieno priedėlio TC-402HD-01 bar kodo etiketę (5072129) ir 1 identifikacijos lipduką(5072182) – kitą įdentifikacijos lipduką klijuoti ant grupinės dėžės.
- Nuskenuoti identifikacijos barkodą skeneriu ir patvirtinti pakavimą (nuspaudžiant mygtuką "pakavimo patvirtinimas").
- Užmaunama ant priedėlio įpakavimo dėžutės įmautė ir užklijuojamas lipdukas kaip parodyta paveikslėlyje.



412

	SELTEKA K-PR-03-TD Projekto pavadinimas TC - 402 HD-01 v.10 Lapas 28 (28) Klientas SELTEKA GTG vadovas Br. Čiulda		
Ø SELIEKA	RMB TECHNOLOGI	NÊ DOKUMENTACIJA	Lapas 28 (28)
RMB TECHNOLOGINÉ DOKUMENTACIJA K-PR-03-TD Projekto pavadinimas TC - 402 HD-01 v.10 Parengé 2012.11.21 Klientas SELTEKA GTG vadovas Br. Čiulda Parašas	Keitimas2		
Projekto pavadinimas	TC - 402 HD-01 v.10	Parengé	2012.11.21
Klientas	SELTEKA	GTG vadovas Br. Čiulda	Parašas

Pakeitimų lapas

Keitimas	Data	Puslapis		Pakeiti	mas		Atsakingas asmuo
1	2012-11-14	10,11,14,15	Klaidų ištai	symas			Br. Čiulda
2	2012-11-21	3, 17	Pakeistas imlumas	maitinimo	itampų	tikrinimo	Br. Čiulda



6 MOKYMO ELEMENTAS. LITAVIMAS BANGA LITAVIMO MAŠINA SEHO, MAŠINOS PROGRAMAVIMAS

6.1. SEHO LITAVIMO MAŠINOS TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA

Litavimo banga mašina SEHO 8140 yra skirta lituoti išvadiniams ir paviršinio montažo komponentams, (priklijuotiems specialiais klijais). UAB "Selteka" SEHO mašina skirta lituoti bešviniu lydmetaliu.

Kad prilitavimas būtų kokybiškas, kiekvienam gaminiui parenkamas litavimo režimas.

Režimas parenkamas atsižvelgiant i apausdintinės plokštės stori, laidininkų ploti, komponentų masę, žingsnį tarp išvadų, lydviečių išsidėstymą ir kitus panašius faktorius.

Su SEHO litavimo mašinos technine eksploatacine dokumentacija galima susipažinti UAB "Selteka" rankinio montažo bare.

6.2 LITUOTOJO LITAVIMO MAŠINA SEHO INSTRUKCIJA

	Litavimo maŝinos SEHO	lituotojo darbo instrukcija	
Parengė:		Suderinta:	
Inžinierius-technologas		GTG vadovas	
G.Mikšys		B.Čiulda	
Data: 2011.12.23		Data: 2011.12.23	

Turinys

- 1. Darbuotojų sauga ir sveikata
- 2. Darbo pradžia
- 3. Litavimo mašinos SEHO valymo instrukcija
- 4. Gaminių litavimas
- 5. Lituojamumo tikrinimas
- 6. Įjungimo/išjungimo laikmačių nustatymas
- 7. Baigus darba



1. Darbuotojų sauga ir sveikata

1.1 Pavojingi rizikos veiksniai, esantys ar galintys pasireikšti lituotojo darbo aplinkoje.

- 1. Slėgis iki 0,8MPa, įrenginių vamzdynų trūkimas, tarpinių praleidimas.
- 2. Elektros kintamos srovės įtampa virš 50 V.
- 3. Karšti paviršiai.
- 4. Kritimas iš aukščio.
- 5. Judančios mechanizmų dalys.
- 6. Skystas metalas.
- 7. Švino garai.
- 6. Fliusas aerozolio ir garų pavidalu.

1.2 Bendri saugos reikalavimai.

- Litavimo mašiną gali eksploatuoti ir prieiti arčiau, kaip 1m atstumu gali tik apmokytas ar instruktuotas personalas.
- Litavimo mašinai turi būti prijungta ištraukiamoji ventiliacija su instaliuota filtravimo sistema.
- Prieš pradedant darbą su įrengimu turi būti įjungiama ventiliacija ir patikrinamas jos veikimas.
- Prie mašinos turi būti gesintuvas, operatoriai turi žinoti, kur jis yra ir mokėti naudotis.
- Apsaugas galima nuimti tik kai mašina išjungta.
- Ant mašinos gali būti paviršių su aukšta temperatūra, elgtis atsargiai.
- Pavojaus atveju mašiną stabdyti avariniu STOP mygtuku (Emergency Stop).
- Periodiškai mokyti darbuotojus saugumo taisyklių ir raštiškai patvirtinti jų įsisavinimą.



1.3 Saugos reikalavimai darbui su fliusu.

- Sureguliuoti fliuso kiekį taip, kad jis nelašėtų ant pakaitinimo zonų.
- Dėvėti specialią aprangą, atsparias rūgščiai pirštines ir akinius.
- Fliuso talpą visada laikyti uždengtą.
- Fliuso talpa turi būti atspari rūgščiai ir fliusui.
- Ceche laikyti ne didesnį, kaip 25 ltr. fliuso kiekį.
- Vengti fliuso kontakto su akimis ir oda.
- Su fliuso atliekomis elgtis pagal teisinius reikalavimus, jokiu būdu neleisti fliusui patekti į kanalizacijos sistemą.

1.4 Saugos reikalavimai darbui prie fliusatoriaus.

- Dirbant fliusavimo zonoje, arba prie fliusatoriaus valdymo, elektriškai atjungti kaitinimą ir palaukti, kol visai atvės.
- Prieš paleidžiant mašiną, jei taip įvyko, išvalyti palietą fliusą.

1.5 Saugos reikalavimai darbui su lydmetaliu.

Dirbant su skystu lydmetaliu reikia naudoti šias apsaugos priemones:

- o Odinę prijuostę (išimant vonią);
- o Apsauginius batus;
- o Karščiui atsparias pirštines;
- o Respiratorių.

1.6 Pastabos dėl mašinos aptarnavimo, eksploatacijos ir priežiūros.

- Neišjungti pagrindinio jungiklio, kol mašina pilnai neatvėso
- Prieš remontuojant, atjungti elektros ir suspausto oro tiekimą
- Užtikrinti, kad pagrindinis jungiklis būtų apsaugotas nuo atsitiktinio įjungimo
- Dirbti su mašinos elektrine, ar mechanine dalimi gali tik apmokytas personalas
- Remonto metu turi veikti ištraukiamoji ventiliacija
- Mašinos elektrinė dalis turi būti periodiškai tikrinama
- Įkaitusių mašinos paviršių valymui nenaudoti degių skysčių
- Saugotis skysto lydmetalio purslų, ypač valant šlaką. Dėvėti pirštines ir odinę prijuostę



2. Darbo pradžia.

1. Temperatūriniai režimai nuo įjungimo nusistovi apytiksliai po 3 valandų.

2. Jei nustatyti įjungimo/išjungimo laikmačiai – mašina įsijungia ir išsijungia automatiškai.

3. Pradedant darbą sumontuojamas fliusatoriaus purkštukas, įstatomas fliuso gaudyklės filtras, uždaromas gaubtas.

4. Patikrinti- ar ijungta ištraukiamoji ventiliacija. Jei ne- įjungti.

4. Įkaitus lydmetaliui iki darbinės temperatūros, atliemas bangodario valymas.

3. Litavimo mašinos SEHO valymo instrukcija

Bangodaris valomas 1 kartą per pamainą. (pamainos pradžioje). Valymo trukmė ne daugiau 20 min. Valymą atlieka mašiną aptarnaujantis operatorius.

Bangodario valymo metu litavimo rėmai neleidžiami. Bangodario valymas atliekamas tokia tvarka:

- 1. Išjungiama lydmetalio banga.
- 2. Nuimama azoto gaubto skarda.
- 9 Atsukami penki varžtai laikantys bangodario formuotuvą. Po to replėmis nuimamas formuotuvas ir apsauginė skardelė.
- 10 Kruopščiai volframinę viela išvalomos bangą formuojančios kiaurymės, o mentele paviršius iš abiejų pusių.
- 11 Mentele išvalomas šlakas bangodario griovelyje ir ant griovelio sienelių(Ypač svarbu !) bei vonioje visame bangodario paviršiuje.
- 12 15-20sek įjungiama lymetalio banga ir po bangos išjungimo dar kartą išvalomas šlakas.
- 13 Pabaigus valymą vėl sumontuojamas bangodaris. Dedama metalinė plokštelė ir bangodario formuotuvas, prisukami penki varžtai.
- 14 Patikrinami ar neužsikimšę azoto padavimo kiaurymės. Esant reikalui –kiaurymės pravalomos atitinkamo diametro metaline viela.
- 15 Uždedamas apsauginis azoto gaubtas.
- 16 Ijjungiama lydmetalio banga.



Gamybos proceso metu tarp valymų pastebėjus, kad banga yra nelygi ir kai kurios formuotuvo kiaurymės užsikimšę, jos tiesiog litavimo eigoje prabadomos volframine viela, kol pasiekiamas geras bangos tolygumas.

4. Gaminių litavimas.

- o Nustatyti tecnologinėje dokumentacijoje nurodytus rėžimus.
- Pagal lituojamų plokščių išdėstymą ant litavimo rėmo- nustatyti fliusatoriaus eigos ir purškimo rėžimus

EDIT SOLDER PRO	GRAM NO.: 12	
1: 110 cm/min 2: 120 cm/min 3: 0 cm/min 4: 0 cm/min F1X1 1: 1ml OFFSET : 0mm WIDTH : 200mm LENGTH : 100mm TEXT: TEST PROCE	SOL.WAVE STAT. 1: ON 2: ON DIST.BETW.FRAMES LENGTH OF FRAME COOLING ACID IR HEATER FLUXER 2	HEIGHT 60% 75% 0 mm 200 mm 0FF 0FF 0FF 0FF 0FF
		TECCAPE

OFFSET – atstumas nuo litavimo rėmo pradžios iki PCB (tipinė reikšmė 20mm)

WIDTH- suminis lituojamų plokščių plotis litavimo rėme, mm.

LENGTH- suminis lituojamų plokščių ilgis litavimo rėme, mm.

- o Pradėti darbą galima tik tada, kai litavimo mašina pasiekia technologinius režimus.
- Dėti gaminius į litavimo rėmą arba šabloną, fiksuoti laikikliais. Apžiūrėti i kiekvieną gaminį, ar neiškritę komponentai.
- o Uždėti litavimo rėmą su plokštėmis ant litavimo mašinos transporterio.
- Nuimti nuo litavimo laikiklio sulituotus gaminius, įvertinti litavimo kokybę ir perduoti į vizualinės kontrolės operaciją.
- Tikrinti gaminių lituojamumą pagal p.3 instrukciją Nepavykus sureguliuoti proceso taip, kad lituojamumas būtų normos ribose litavimo procesą sustabdyti. Informuoti brigadininką.
- Nuolat prižiūrėti litavimo procesą ir mašinos parametrus. Esant nukrypimams nuo litavimo rėžimų, koreguoti parametrus. Valyti mašiną ne rečiau kaip 1 kartą per pamainą. – pagal p.4 INSTRUKCIJĄ.
- Esant litavimo neatitikimams nuo nustatytų normų, režimus būtina derinti. Atiderintus rėžimus užfiksuoti žurnale.
- o Užpildyti žurnalą, nurodant faktinius rėžimus.
- o Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.



5. Lituojamumo tikrinimas

- Visiems gaminiams, litavimas banga operatorius, vertina gaminių lituojamumo lygį ppm (t.y. defektų skaicių milijone lydviečių)
- o Leistinas litavimo banga defektų skaičius nurodytas metiniuose rodikliuose
- Pamainos pradžioje pradėjus lituoti gaminius įvertinamas lituojamumas ir užpildomas lituojamumo žurnalas K-PR-03-F2.
- Lituojamumas įvertinamas ppm vadovaujantis IPC-A-610D standarto ir kliento riekalavimais. Nustatytas defektų skaičius dalinamas iš tikrintų gaminių lydviečių skaičiaus ir padauginamas iš 1000000. PVZ. 2 trumpinimai, tikrinta 10 gaminių, kur kiekviename yra 42 lydvietės. Lituojamumas bus lygus x=(2/10*42)*100000=4762 ppm
- o Minimali tikrinamų gaminių imtis nemažiau, kaip 10 plokščių.
- Pamainoje atliekami 3 tikrinimai: pamainos pradžioje, vėliau kas 3 val.
- Keičiantis lituojamam projektui pildoma nauja forma lituojamumo žurnale nuo žr. 3 punkto.
- Jeigu defektų skaičius didesnis nei patvirtinta planinė ketvirčio norma tuomet koreguojamas litavimo režimas, kol pasiekiamas planinis lituojamumas Koregavimo veiksmai, defektų pobūdis ir pastabos pažymimi lituojamumo registravimo žurnale.
- Nepavykus pasiekti planinio lituojamumo stabdomas procesas ir kviečiamas technologas, esant techninei problemai energomechanikų grupę.
- o Litavimo režimai nurodyti kiekvieno projekto RMB technologinėje dokumentacijoje.

6. Įjungimo/išjungimo laikmačių nustatymas.

Pasiruošimas darbui:

- 1. Įjungiama įrenginio ištraukimo ventiliacija pasukant raktelį jungiklyje į poziciją "Įjungta".
- 2. Atidaromos 4 vnt. ventiliacijos sklendės esančios virš įrenginio SECHO 8140-PCS.
- 3. Pasukama SECHO 8140-PCS įrenginio įjungimo jungiklis į poziciją "Įjungta".
- 4. Paspaudžiamas "Reset" žalias įrenginio mygtukas.
- 5. Pašalinamas "*ERROR*" žymuo: F3: *ERROR→CLEAR→ESCAPE*.



Laikmačių nustatymas.

Valdymo panelėje rodyklėmis parenkamas nustatymas spaudžiant mygtukus:

1. F2: DATA INPUT \rightarrow

2. F2: *UTILITY PROGRAM* \rightarrow

Rodykle į apačią užeinama ant užrašo:

- 3. *PASSWORD* \rightarrow *ENTER*
- 4. F2: UNLOCK PASSWORD→

1 lentelė	
PASSWORD	STATUS
1	ON/OFF

Stulpelyje PASSWORD Spaudžiams skaičius 1

Rodykle į dešinį šoną užeiti į STATUS stulpelį

Spaudžiamas mygtukas F2, tuomet STATUS stulpelyje turi pasikeisti užrašas į OFF

5. $ENTER \rightarrow$

6. $ESCAPE \rightarrow$

- 7. F3: *TIMESWITCH*→
- 8. F3: *ON/OFF- SWITCHTIMES→*



2 lentelė

	SOLDERP	<i>OT/</i> LYDMETALIO VONIA
	ON/ Įjungta	OFF/ Išjungta
MONDAY/ PIRMADIENIS	3:20	22:00
THUESDAY/ ANTRADIENIS	3:20	22:00
WEDNESDAY/ TREČIADIENIS	3:20	22:00
THURSDAY/ KETVIRTADIENIS	3:20	22:00
FRIDAY/ PENKTADIENIS	3:20	22:00
SATURDAY/ ŠEŠTADIENIS	3:20	22:00
SUNDAY/ SEKMADIENIS	3:20	22:00

Klaviatūros rodyklėmis užėjus ant stulpelio ON galima įvesti lydmetalio vonios įjungimo laiką, o stulpelyje OFF galima įvesti išjungimo laiką.

9. ENTER

7. Baigus darbą.

1.Baigus darbą išjungiama mašina pagal įjungimo išjungimo laikmačių nustatymus – jei bus dirbama sekančią dieną arba išjungiama pilnai – jei darbas sekančią dieną nenumatytas.

- 2. Atidaromas fliusatoriaus gaubtas, išimamas metalinis filtras ir pamerkiamas į izopropanolį.
- 3. Nuimamas fliusatoriaus purkštukas, išardomas ir pamerkiamas į izopropanolį.

6.3 LITAVIMO MAŠINOS SEHO PROGRAMAVIMO APRAŠAS

"SEHO" litavimo mašinos programavimas (darbo režimų nustatymas).

Litavimo banga mašina *SEHO* 8140 yra skirta lituoti išvadiniams ir paviršinio montažo komponentams, (priklijuotiems specialiais klijais). UAB "Selteka" *SEHO* mašina skirta lituoti bešviniu lydmetaliu.



Kad prilitavimas būtų kokybiškas kiekvienam gaminiui parenkamas litavimo režimas.

Režimas parenkamas atsvelgiant į apausdintinės plokštės storį, laidininkų plotį, komponentų masę, žingsnį tarp išvadų, lydviečių išsidėstymą ir kitus panašius faktorius.

Litavimo režimo parinkimas ir mašinos programavimas.

1. Fliusavimo ir litavimo konvejerio greitis.

Jei lituojamos nesudetingos dvisluoksnės ar viensluoksnės plokštės be papildomų litavimo šablonų litavimo greitis siekia 80-110cm/min. Daugiasluoksnės plokštės turinčios masyvius laidininkų takelius (tai nuveda šilumą) bei masyvius komponentus lituojamos 60-80cm/min greičiu. Jei naudojami litavimo šablonai uždengiantys dalį plokštės – litavimo greitis sumažinamas iki 40-60 cm/min. Ypač masyviems komponentams sulituoti litavimo greitis gali būti sumažintas iki 30-40cm/min.

2. Pakaitinimo režimas.

Kad komponentų prilitavimas būtų kokybiškas lituojamas gaminys prieš lydmetalio bangą turi įkaisti iki 90-120°C temperatūros. Pakaitinimui numatytos 5 konvekcinio ir 1 infraraudonų spindulių pakaitinimo zonos.Pakaitinimo zonų temperatūra nustatoma atsižvelgiant į tuos pačius kriterijus kaip ir litavimo greitis.

3. Bangos aukštis.

Bangos aukštis praktiškai visais atvejais turi būti toks, kas plokštei važiuojant per bangą, banga siektų apie 50-75% plokštės storio. Priklausomai nuo litavimo pusėje naudojamų komponentų aukščio bei su tuo susijusio atstumo iki bangodario (ypač jei naudojami apsauginiai šablonai) bangos aukštis atitinkamai koreguojamas. SEHO litavimo mašinoje bangos aukštis matuojamas procentais, Maksimalus aukštis yra 100% ir lydmetalis nuo bangodario pakyla apie 10mm.

4. Fliuso kiekis.

Kokybiškam sulitavimui ant plokštės turi būti išpurškiama apie 0,1-0,2 ml/cm²

5. "SEHO"litavimo mašinos programavimas.

Fliuso kiekis nustatomas pagal rotametro parodymus, mechaniškai sukant rankenėlę.





Atstumas iki bangodario reguliuojamas šalia liniuotės esančia rankena. Reguliuojant reikia turėti omenyje, kad pagal linuotę pakeitus 1mm atstumas iki bangodario pasikeičia 0,5mm.

Kiti parmetrai reguliuojami kontrolerio pagalba.





Reguliavimo programa nustoma sekančiai:

MAINMENUE READY V205.0908	DATA INPUT
F1: MACHINE INFORMATION ===> F2: DATA INPUT F3: ERROR	===> F1 : SOLDER PARAMETER F2 : UTILITY PROGRAM
F1 F2 F3 F4	F5 : ESCHPE
DATA INPUT/SOLDER PARAMETER	EDIT SOLDER PROGRAM NO.: 0
===> F1: EDIT SOLDERPROGRAM F2: SELECT SOLDERPROGRAM F3: LOCK SOLDERPROGRAM F4: SOLDERPOT PARAMETER F5: ESCAPE	CONVEYOR SPEED 1: 90 cm/min 2: 90 cm/min 3: 0 cm/min 4: 0 cm/minSOL.WAVE STAT. HEIGHT 1: 0N 86 2 2: 0FF 50 2 DIST.BETW.FRAMES: 250 mm DIST.BETW.FRAMES: 250 mm LENGTH 0F FRAME : 400 mm COOLING 0FF ACID 0FF ACID 0FF IR HEATER / ALIX: 0N FLUXER 1: 350 mm FLUXER 2: 0FF
	TEXT: EM5LITA

Darbo metu režimai kontroliuojami darbiniame meniu:



Rodyklę nustačius ties pageidaujamu parametru, kairėje pusėje parodoma nustatyta ir faktinė reikšmės.

REKOMENDUOJAMI LITAVIMO REŽIMAI SEHO 8140 LITAVIMO MAŠINAI 2012 01 02

Nr	Parametrai	Matavimo vienetai	Rėžimas Nr. 90-40-1	Rėžimas Nr. 90-40-2	Rėžimas Nr. 90-40-3	Rėžimas Nr. 70-30-1	Rėžimas Nr. 70-30-2	Rėžimas Nr. 70-30-3	Rėžimas Nr. 70-30-4	Rėžimas Nr. 70-30-5	Rėžimas Nr. 70-30-6	Rėžimas Nr. 60-25-1	Rėžimas Nr. 60-25-2	Rėžimas Nr. 60-25-3	Rėžimas Nr. 60-25-4	Rėžimas Nr. 60-25-5	Rėžimas Nr. 60-25-6	Rėžimas Nr. 60-25-7	Rėžimas Nr. 60-25-8	Rėžimas Nr. 60-25-9	Rėžimas Nr. 50-25-1	Rėžimas Nr. 50-25-2	Rėžimas Nr. 50-25-3	Rėžimas Nr. 50-25-4	Rėžimas Nr. 40-20-1	Rėžimas Nr. 40-20-2	Rėžimas Nr. 40-20-3	Rėžimas Nr. 30-20-1		V I V I V I V I V I V I V I V I V I V I
, -	Fliusatoriaus purškimo plotis (width)	mm	ТМ	T																										



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

ć	Fliusatoriaus purškimo ilgis (lenght)	mm	ТМ																											
3	Fliusatoriaus transporterio greitis	cm/min	80	80	80	70	70	70	70	70	70	60	60	60	60	60	60	60	60	60	50	50	50	50	40	40	40	30	30	20
4	Litavimo transporterio greitis	cm/min	90	06	90	70	70	70	70	70	70	60	60	60	60	60	60	60	60	60	50	50	50	50	40	40	40	30	30	20
۶	Oro slėgis į fliuso purkštuką	atm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
6	Fliuso debitas	ml/mi	30-50	30-50	30-50	25-40	25-40	25-40	25-40	25-40	25-40	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40	20-35	20-35	20-35	20-35	15-30	15-30	15-30	15-25	15-25	15-30
7	1-a pakaitinimo zona	°C	300	360	360	140	180	220	260	280	300	140	180	200	220	230	240	260	280	300	240	260	280	300	260	280	300	260	280	260
8	2-a pakaitinimo zona	℃	340	380	380	160	200	240	280	300	320	160	200	220	240	250	260	280	320	340	260	280	320	340	280	320	340	280	320	280
9	3-a pakaitinimo zona	°,	360	400	420	200	240	280	300	320	340	200	240	260	280	290	300	320	340	360	300	320	340	360	320	340	360	320	340	320
10	4-a pakaitinimo zona	°C	380	400	440	180	260	300	320	340	360	180	260	280	300	310	320	340	360	380	320	340	360	380	340	360	380	340	360	340
11	5-a pakaitinimo zona	°C	340	400	440	160	240	280	300	320	340	160	240	260	280	290	300	320	320	340	300	320	320	340	320	320	340	320	320	320
12	Kaitinimas kvarco lempomis	%	70	70	70	50	50	60	70	70	70	50	50	50	60	60	70	70	70	70	60	70	70	70	70	70	70	70	70	80
13	Lydmetalio temperatūra vonioje	°,	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
14	Pasvirimo liniuotės aukštis	mm	62	62	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	81
15	Bangos aukštis	%	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©	©

TM - matuojamas parametras pagal plokščių užimamus matmenis

© reguliojamas parametras

Paruošė: GTG vadovas Br. Ciulda



RMB LITUOJAMUMO ŽURNALAS SECHO 8140-PCS-1

		Data							
	ØSELTEKA	Gaminys							
	OCLICIA	Operatorius							
		Laikas							
1	Fliusatoriaus purškimo plotis (width)	mm							
2	Fliusatoriaus transporterio greitis	cm/min							
3	Oro slėgis į fliuso purkštuką	atm							
4	Fliuso debitas	ml/min							
5	Litavimo transporterio greitis	cm/min							
6	1-a pakaitinimo zona	°C							
7	2-a pakaitinimo zona	°C							
8	3-a pakaitinimo zona	°C							
9	4-a pakaitinimo zona	°C							
10	5-a pakaitinimo zona	°C							
11	Kaitinimas kvarco lempomis	%							
12	Lydmetalio temperatūra vonioje	°C							
13	Pasvirimo liniuotės aukštis	mm							
14	Bangos aukštis	%							
15	Patikrinta PCB/defektų sk	vnt/vnt							



Data Gaminys **ØSELTEKA** Operatorius Laikas 1 Transporterio greitis cm/min 2 Oro slėgis į fliuso purkštuką cm Fliuso debitas 3 ml/min 4 Pakaitinimas padalos °C 5 Lydmetalio temperatūra vonioje 6 Bangodario variklio dažnis Hz 7 Patikrinta PCB/defektų sk vnt/vnt

RMB LITUOJAMUMO ŽURNALAS ERKSA Nr.____



7 MOKYMO ELEMENTAS. PAGAMINTŲ PLOKŠČIŲ VIZUALI KONTROLĖ, PROGRAMAVIMAS, TESTAVIMAS, SURINKIMAS

7.1. IPC-A-610 STANDARTO REIKALAVIMŲ IŠRAŠAS

IPC-A-610 –II KL standarto reikalavimai pateikti IPC-A-610E "Elektronikos įtaisų surinkimo priimtinumas" mokymo ir sertifikavimo programos 5 ir 7 moduliuose (4 priedas ir 5 priedas).

Šioje programoje pateikiamos komponentų montavimo priimtinumo kriterijai ir reikalavimai bei defektų indentifikavimo specifika, pagamintų plokščių tikrinimas.

7.2. ATMINTIES MIKROSCHEMŲ *NAND* PROGRAMAVIMO INSTRUKCIJA *K-PR-03-DI-15*

NAND programavimas ir saugojimas

Parengė:	Suderinta:
Inžinierius-technologas	GTG vadovas
D.Gulbinas	B.Čiulda
Data: 2011.11.22	Data: 2011.11.22

Turinys

- 1. Pasiruošimas darbui
- 2. Programavimas
- 3. Markiravimas
- 4. Saugojimas po programavimo

Įranga:

- Montažinis stalas,
- Techninis pincetas L-150 mm,



- Programavimo įranga "ProgChip-G4",
- Adapteris NAND512W3CN,
- Kompiuteris.

Medžiagos:

• Neprogramuotos NAND512W3A2CN atmintys kodas (5023245).

Reikalavimai:

- 1. Sekti testavimo instrukcija nuosekliai neperšokti punktų.
- 2. Atkreipti dėmesį i mikroschemų poliarumus bei palečių auselių orientaciją.
- **3.** Laikytis ESD reikalavimų.

Pasiruošimas darbui:

- Pajungti progranatoriaus "ProgChip G4" maitinimo adapterį į maitinimo tinklą. Įsijungti kompiuterį mygtuku "POWER". Palaukiame kol užsikraus darbalaukis.
- 2. Darbaulaukio viduryje pele 2 kartus sparktelti nuorodą

Pasiruošimas darbui

Iš neprogramuotų mikroschemų padėklo esančio dešinėje imama mikroschema ir dedama į programatorių (4 vnt.). Programatoriaus adapteris paspaudžiamas žemyn, įdedama mikroschema, adapteris atleidžiamas, mikroschema užfikruojama (**poliarumas svarbu**). Taškai žymi mikroschemos raktą (raudoni skrituliukai matomi paveikslėlyje).



atsiranda

Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



Programavimo darbo eiga:

 Programos lange 2 pav. spaudžiam tokį skaičių, priklausomai kiek mikroschemų programuosime (pvz. jei programuosime 1 mikroschemą programos lange spausime 1, jei tris mikroschemas programos lange spausime trejetą ir t.t.)

ChipProg-G4 ProgramNand512 [Numonyx NAND512W3A2EN]		<u>_ 8 ×</u>
File View Project Configure Commands Scripts Window Help		
👰 - 🎭 🍙 🦻 🦃 🖏 🔛 🔛 📖 💷 🚓 🐖 🤃	🎯 🔜 🗖 🛛 Check Program Verif 🌂 Read Erase	Auto Ready
Mumonyx NAND512W3A2CN	🔽 🗖 AutoDetect 🔢 🕄 🕄 🖌 🗟	
		<u> </u>
Device Information		
Se <u>Console</u>	<u>? _ D × </u>	
At MHelp Clear		
De No files to load to buffers specified in project options		
AUTURATIC CUIDS THEO SICES AND DIESS CLOSE		

2 pav. Programatoriaus programos langas

2. Atsidariusiame lange spaudžiame "Close"



🏟 [ChipPro	g-G4] Message	×
	Insert chips into sites and press CLOSE	
printf	Terminate all compt	

3. Tada matomi keturi indikatoriai kurie rodo programavimo progresą.

ogram Manager Program Manager	Dotions Stati	istics		? _ 🗆 >					
Stop	Execute 2 Ready	Execute 3 Ready	Execute Ready No status						
Total: 1 Good: 1 Bad: 0	Total: 0 Good: 0 Bad: 0	Total: 0 Good: 0 Bad: 0	Total: 0 Good: 0 Bad: 0						
1 2 3 4 Ready Auto-Programming Device #1 Programming 0k [0:00] Eile loadedt "or bile"									
File loaded: "c:\Files\uboot.bin" Auto-Programming Device #2 Programming [0:01]									

Pastaba:

Jei prasidėjus 4 punktui atsirado lentelė su užrašu "Terminate" patikrinti ar gerai įstatyta mikroschema. (Programatoriaus adapteris paspaudžiamas ženym, tada su pincetu patikrinama mikroschemos padėtis). Beto tokią mikroschemą būtina perprogramuoti antrą kartą, jokių būdu negalima tokios mikroschemos dėti prie gerai suprogramuotų mikroschemų. Būtina atlikti perprogramavimą ir papildomai pažymėti + ženklu prie programuojamos versijos žymėjimo. Tik tada tokią mikroschemą dėti prie gerai suprogramuotų mikroschemų.

4. Įsirašius programai pasirodo pranešimo langas, kad mikroschema suprogramuota sėkmingai, atsidariusiame lange spaudžiame "*Close*".

Program Manager				? _ 🗆 🗵						
Program Manager Options Statistics										
🤝 Execute	🧆 Evecute	🦚 Evecute	🧆 Execute							
Complete	2 Complete	3 Complete	4 Complete							
No status Total: 6 Good: 6 Bad: 0	Total: 6 Good: 6 Bad: 0	Total: 6 Good: 6 Bad: 0	Total: 6 Good: 6 Bad: 0							
1 2	3 4	1								

 Sėkmingai užprogramuotas mikroschemas dedame į joms skirtą padėklą kairėje. Paspaudžiame adapterio viršų žemyn, kad išimti mikroschemą. Suprogramuotas



mikroschemas dedant į padėklą būtinai atkreipti dėmesį į mikroschemos raktą. Visos mikroschemos turi būtų orientuotos vienodai.

Ženklinimas

6. Padėtą ir suprogramuotą mikroschemą pažymime sidabriniu markeriu. Pažymima skaičiumi, kuris atitinka priedėlio versiją (versijas rasite programavimo registravimo žurnale) ir datą kada buvo užprogramuota.



- 7. Baigus operacijas kartoti nuo 1 punkto.
- 8. Baigus darbą:
 - a) Susitvarkyti darbo vietą, programatorių uždengti ESD burbuline juosta, komponentus grąžinti į sandėlį.
 - b) Darbo vietoje turi likti pincetas ir markeris!
 - c) Išjungti kompiuterį: kairiame apatiniame kampe spaudžiame Start/Turn off atsiradusioje kompiutio lentelėje spaudžiame Turn of.

Pastabos:

- 1. Paletė programuotiems procesoriams turi būti orientuota lygiai taip kaip ir neprogramuotiems procesoriams !!! Atkreipti dėmesį i paletės auseles ir mikroschemos rakto padėtį.
- 2. Jei matome kad prie užrašo "*Bad*" pasirodė skaičius mikroschemą perprogramuoti. Nesėkmės atveju komponentas brokuojamas.

Saugojimas po programavimo

- 1. Išpakuotų suprogramuotų mikroschemų supakavimas saugojimui
 - 1.1. Sudėti mikroschemas viena krytimi į jiems skirtą padėkliuką.


- 1.2. Apžiūrėti ar visos mikroschemos tiksliai įdėtos į savo vietas (detalės negali būti negali būti ant krašto, ar apverstos). Palankstytų ar pažeistu korpusu mikroschemų į padėklą nedėti, o nurašyti kaip netinkamas gamybai (pranešti vadovui).
- 1.3. Ant padėkle sudėtų komponentų uždėti tokį patį padėklą ta pačia kryptimi.
- 1.4. Į vieną komplektą galima sudėti nedaugiau kaip keturis tokius padėklus. Paskutinį uždengti tuščiu padėklu.
- 1.5. Pakuojamą komplektą apvynioti ESD lipnia juosta dviem kryptim (1 pagal plotį ir vieną ilgį). Juostą vyniuoti įtempus, apsukant dvi eiles. Priklijuoti operacijos lydraštį ir būtinai nurodyti programavimo datą, komponento kodą.

2. Suprogramuotų mikroschemų saugojimas (sandėliavimas)

- 2.1. Supakuotus mikroschemų komplektus laikyti specialioje sausinimo spintoje.
- 2.2. Jei supakuoti komplektai laikomi sandėlyje ar gamybos bare lentynoje, tai tokias mikroschemas reikia atkaitinti, tuo atveju, kai mikroschema išpakuota prieš dvi savaites ar vėliau. Kaitinama krosnelėje 24h 125 C temperatūroje.

7.3. UAB "SELTEKA" TECHNOLOGINĖS DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI

Užprogramavus komponentą, ant jo užrašomas programos versijos žymėjimas ir komponento gavimo data.

Gaminio pavadinimas, naujausia versija	Žymėjimas	Programos versija
TC - 422 v_06_LT	2	v. 0.2.37
TF/TC – 402 (universalus)	3	v. 0.2.1160
TC - 402 - 01 / 128 ; TC-402-02 (Low		
cost), LT	3	v. 0.2.1160
TC – 402 HD / 128 ; TC-402HD-02 (Low		
cost), LT	4	v. 0.2.1165



TC – 402 HD – 01 Lattelecom	4.1	v. 0.2.963
TIC-402/412HD	4.2	
CIC – 402HD – 01 / 256 Ufanet (Seltekos		
užsklanda)	5	v.0.2.1207
CIC – 402HD – 01 / 256 Irtysh	5.1	v.0.2.1165
CC – 402 HD – 01 / 128 Selteka	5.2	v.0.2.1190
CIC – 402 HD – 01 / 256 VISSA	5.3	v.0.0.42
CIC-402/412HD CCX -103; 104;105 IP		
(SMS užsklanda)	5.4	v.0.5.1064
CIC – 412 HD – 01 / 256 Selteka	5.5	v.0.2.1141
IF – 402 HD TelecomTV užsklanda	6	v.0.41064.13
IF – 402 HD Selteka užsklanda	6.1	v.0.4.936.23
SMS-100IP (SMS NET uzsklanda)	6.2	v.0.4.1019
IF – 412 HD	6.3	
SKYTER 3D HD	7	
Magic box	8	



1 pav. NAND programos versijos ir gavimo datos žymėjimo pavyzdys



8 MOKYMO ELEMENTAS. SUDĖTINGO KORPUSO MIKROSCHEMŲ KEITIMAS SPAUSDINTOSE PLOKŠTĖSE

8.1. RUTULINIO IŠVADŲ MASYVO (*BGA*) KOMPONENTŲ REMONTO ĮRANGOS PDR TECHNINĖ EKSPLOATACINĖ DOKUMENTACIJA

Komponentų keitimas su remonto stotele PDR IR-XT5P	
--	--

Parengė:	Suderinta:
Inžinierius-technologas	GTG vadovas
A.Šeškevičius	B.Čiulda
Data: 2011.09.01	Data: 2011.09.01

Turinys

- 1. Komponentų keitimas su remonto stotele PDR IR XT-5P
- 2. Komponentų atlitavimas ir nuėmimas
- 3. Komponentų prilitavimas
- 4. Rekomenduojamas bešvinio litavimo profilis
- 5. Bešvinio litavimo profilio specifikacija
- 6. Bešvinio profilio Tp temperatūros parinkimas
- 7. Baigiamasis etapas

1. Komponentų keitimas su remonto stotele PDR IR-XT5P

Dirbant su stotele IR pakaitinimas iš apačios turi būti įjungtas.



2. Komponento atlitavimas ir nuėmimas

- 6. Įdėti plokštę į laikiklį ir pozicionuoti ties pakaitinimo linze.
- Sukant linzės žiedą, nustatyti, kad pakaitinimo zona būtų 6-10 mm platesnė nei komponento korpusas.
- 8. Užnešti fliuso ties litavimo vieta.
- 9. Paspausti "START" mygtuką ir sistema automatiškai pradeda pakaitinimo ciklą. Apie 150°C pradeda veikti fliusas (pasirodo dūmų pėdsakai). Sekantis etapas yra lydmetalio išlydymas, kuris įvyksta apie 210°C temperatūroje. Korpuso paviršiaus temperatūra tuo metu būna apie 20°C aukštesnė (t.y. apie 230°C).
- 10. Išsilydžius lydmetaliui ,vakuuminiu pincetu arba vakuumine galvute nuimti komponentą.

3. Komponento prilitavimas

- 9. Kruopščiai nuvalyti seno fliuso ir lydmetalio likučius nuo komponento lydviečių.
- 10. Įdėti plokštę į laikiklį ir pozicionuoti ties pakaitinimo linze.
- 11. Sukant linzės žiedą, nustatyti, kad pakaitinimo zona būtų 6-10mm platesnė nei komponento korpusas.
- 12. Užnešti fliuso ties litavimo vieta. Lydvietes aplūdyti ir išlyginti plonu sluoksniu naujo lydmetalio.
- Ant vakuminės galvutės uždėti keičiamą komponentą ir nustatyti jo padėtį pagal lydvietes.
 Pakaitinimo metu komponentas turi būti pakeltas viršutinėje padėtyje.
- 14. Paspausti "START" mygtuką ir sistema automatiškai pradeda pakaitinimo ciklą. Apie 150°C pradeda veikti fliusas (pasirodo dūmų pėdsakai). Sekantis etapas yra lydmetalio išlydymas, kuris įvyksta apie 210°C temperatūroje. Korpuso paviršiaus temperatūra tuo metu būna apie 20°C aukštesnė (t.y. apie 230°C).
- 15. Pakaitinimo metu elgtis labai atsargiai, kad neiššaukti komponento nesutapimo su lydvietėmis.
- 16. Plokštę nuimti galima tik tada, kai temperatūra yra žemesnė už 160°C.





4. Rekomenduojamas bešvinio litavimo profilis

5. Bešvinio litavimo profilio specifikacija

Profilio t ipas	Bešvinis
Vidutinis kaitimo greitisnuoTs _{max} iki T _P)	3°C/s max
Minimali pakaitinimo temperatūra Min (Ts _{min})	150°C
pPakaitinimo temperatūra Max (Ts _{max})	200°C
Pakaitinimo trukmė (nuo Ts _{min} iki Ts _{max})	60-180 s
Lydimosi temperatūra (T _L)	217°C
Išlaikymas, esant temperatūrai virš lydimosi (TL)	60-150 s
Maksimali pikinė temperatūra (T _P)	Žr. Lentelę žemiau
Išlaikymas, esant 5° C žemiau pikinės temperatūros $<$ T _P	20-40 s
Aušinimo greitis	6°C/s max
Laikas nuo 25° C iki maksimalios temperatūros	8 min max

Pastaba. Viso stemperatūros nurodytos ant komponento korpuso viršaus.



6. Bešvinio profilio TP temperatūros parinkimas

Vomuse storie	Korpuso tūris	Korpuso tūris	Korpuso tūris
Korpuso storis	<350 mm ³	350 to 2000 mm ³	>2000 mm ³
< 1.6 mm	260°C	260°C	260°C
1.6 to 2.5 mm	260°C	250°C	245°C
> 2.5 mm	250°C	245°C	245°C

7. Baigiamasis etapas

- 4. Nuvalyti fliuso likučius, jei tai būtina.
- 5. Patikrinti lydvietes.
- 6. Atlikti testavimą.

8.2. UAB "SELTEKA" TECHNOLOGINĖS DOKUMENTACIJOS PAVYZDŽIAI

UAB "Selteka" technologinės dokumentacijos įvairūs pavyzdžiai yra pateikti 1.1, 3.4, 5.6, 7.2, 7.3 skyriuose, o 8.1 skyriuje pateikta komponentų keitimo su remonto stotele PDR IR-ZT5P UAB "Selteka" darbo instrukcija.



9 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.

9.1.UŽDUOTIES APRAŠAS "ELEKTRONINĖS ĮRANGOS (GARSO IR VAIZDO) GAMYBA, MONTAVIMAS IR DERINIMAS"

Užduoties tikslas:

Savarankiškai paruošti gaminio paviršinio ir rankinio montažo technologinę dokumentaciją, atlikti reikiamus apskaičiavimus, sumontuoti ir suderinti gaminį.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Rankinio montažo baras
- UAB "Selteka" dokumentacijos pavyzdžiai
- UAB "Selteka" darbo laiko normatyvai
- Įrenginių techninės eksploatacinės dokumentacijos
- Komponentų paruošimo ir išvadų formavimo instrukcija

Užduoties aprašymas:

- Naudojantis programa CAM350 paruošti darbo brėžinius
- Pagal paruoštus brėžinius paruošti gaminio paviršinio ir rankinio montažo technologinę dokumentaciją
- Dokumentacijoje apskaičiuoti darbo laiko sąnaudas
- Preliminariai numatyti paviršinio montažo komponentų litavimo karštu oru režimus
- Preliminariai numatyti išvadinių komponentų litavimo banga režimus
- Atlikti išvadinių komponentų statymo išdalijimą į 6-8 darbo vietas
- Atlikti montavimo ir derinimo operacijas
- Atlikti gaminio testavimą

9.2. VERTINIMO KRITERIJAI

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

Savarankiškai ir kokybiškai laikantis technologinių reikalavimų atlikta užduotis pagal užduoties aprašymą.



SPECIALUSIS MODULIS S.12.2. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS (GARSO IR VAIZDO) BEI ELEKTRONINIŲ SISTEMŲ MODELIAVIMAS, PROJEKTAVIMAS, DIAGNOSTIKA IR TESTAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. TECHNOLOGINIO PROCESO PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB "SELTEKA"

1.1 PATEIKTYS

Elektroninės įrangos projektavimo ir gamybos paruošimo procesas bendrąja prasme yra tiesiogiai priklausomas nuo daugelio faktorių iš kurių pagrindiniai yra:

- įrangos sudėtingumo laipsnis;
- numatoma rinka (šalys);
- numatomos gamybos apimtys;
- įmonės organizacinė struktūra;
- įmonės apsirūpinimas techninėmis priemonėmis ir intelektualiais resursais.

Konkretizuojant ir kalbant apie UAB "SELTEKA" projektuojamus skaitmeninės TV imtuvus, kurie yra sudėtingi elektronikos įrenginiai tiek aparatiniu, tiek programiniu aspektais, visą projektavimo procesą galima suskirstyti į šiuos etapus:

- rinkos tyrimai ir išeities duomenų formulavimas techninės užduoties paruošimui;
- techninės užduoties paruošimas ir derinimas su tarnybomis;
- projekto veiksmų plano sudarymas;
- techninės informacijos ir standartų analizė;
- aparatinės dalies modeliavimas ir projektavimas;
- programinės įrangos projektavimas;
- laboratorinių pavyzdžių gamyba ir laboratoriniai testai;
- aparatinės dalies ir programinės derinimas ir korekcijos;



- konstruktorinės ir technologinės dokumentacijos ruošimas;
- bandomųjų pavyzdžių gamyba;
- kvalifikaciniai bandymai;
- išoriniai elektromagnetinio suderinamumo ir saugos bandymai,
- testavimas pas potencialius klientus;
- aparatinės dalies, programinės įrangos, konstruktorinės ir technologinės dokumentacijos korekcijos;
- technologinės ir radijo technologinės įrangos įsigijimas ir paruošimas gamybai.

Pagrindiniai etapai ir gaunamų rezultatų, dokumentų, konstruktorinės dokumentacijos fragmentų bei radijo technologinės įrangos įsisavinimo pavyzdžiai toliau pateikiami šioje medžiagoje.

1.2. SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS TRANSLIAVIMO STANDARTŲ APRAŠŲ SĄRAŠAS

Europos parlamentas 2002 m. kovo 7 d. priėmė direktyvą EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS DIREKTYVĄ 2002/19/EB dėl elektroninių ryšių tinklų ir susijusių priemonių sujungimo ir prieigos prie jų (Prieigos Direktyva), kuria įpareigojo EB transliuotojus (operatorius), ryšių reguliavimo tarnybas ir kitas institucijas laikytis vieningos ryšio tinklų, tame tarpe ir skaitmeninės televizijos kodavimo ir transliavimo sistemos, o taip pat viešosioms prieigoms keliamų reikalavimų. Šiuo pagrindu EB, kaip ir kitose šalyse priėmusiose DVB skaitmeninės televizijos transliavimo standartus, įsigaliojo reikalavimai jų laikytis tiek transliuotojams, tiek priėmimo įrangos projektuotojams bei gamintojams.

Tokiu būdu atsirado galimybė parengti ir įpareigoti laikytis DVB skaitmeninės televizijos standartų tiek transliuotojams, tiek priėmimo aparatūros projektuotojams ir gamintojams. Projektuojant DVB skaitmeninės televizijos imtuvus turi būti laikomasi šių EB standartų, kuriuose yra pateikiamos nuorodos į kitus standartus apimančius atskirų funkcijų, funkcinių mazgų ar kodavimo sistemų reikalavimus:

LST EN 300 421 V1.1.2:2002



Skaitmeninis vaizdo transliavimas (SVT). Kadrų signalų sandara, 11/12 GHz palydovinio transliavimo kanalų kodavimas ir moduliavimas

LST EN 300 429 V1.2.1:2002

Skaitmeninis vaizdo transliavimas (SVT). Kadrų signalų sandara, kanalų kodavimas ir moduliavimas kabelinėse sistemose

LST EN 300 744 V1.6.1:2009

Skaitmeninis vaizdo transliavimas (SVT). Skaitmeninės antžeminės televizijos ciklų sinchronizavimo sandara, kanalų kodavimas ir moduliavimas

LST EN 62216-1:2003

DVB-T sistemos skaitmeninės antžeminės televizijos imtuvai. 1 dalis. Bazinio imtuvo aprašas (IEC 62216-1:2001)

Šiaurės šalys Danija, Islandija, Norvegija, Suomija, Švedija, apibendrindamos įvairių šalių patirtį, apjungdamos keletą EB standartų, detalizuodamos ir patikslindamos kai kuriuos momentus, išleido savo standartus, kuriais paskutiniu metu vadovaujasi ne tik minėtos šalys. Pagrindinis iš jų:

NorDig Unified ver 2.3

NorDig Unified Requirements for Integrated Receiver Decoders for use in cable, satellite, terrestrial and IP-based networks



Be jau minėtų standartų reglamentuojančių Skaitmeninių DVB TV imtuvų parametrus ir funkcijas, svarbu turėti normatyvinius dokumentus reglamentuojančius nustatytų parametrų matavimo metodus ir aparatūrą:

LST ETSI TR 101 290

Skaitmeninis vaizdo transliavimas (SVT). SVT sistemų matavimo vadovas

Jau minėtos šiaurės šalys turi savo, platesnės apimties, detalesnį šios srities standartą:

NorDig Unified Test specification, versija 2.0

NorDig Unified Test Specifications for SD and HD Level Integrated Receiver Decoders for use in cable, satellite, terrestrial and IP-based networks

Standartų, kurių oficialių viršelio arba viso standarto vertimų Lietuvos standartizacijos departamento svetainėje nėra, pateikiami originalo (anglų) kalba. Visų minėtų standartų aprašus arba jų elektroninių variantų pdf failus galima rasti adresu <u>http://selteka.balt.net/x/Standartai_ir_aprasai</u>

Ryšium su tuo, kad LSD draudžia publikuoti LST EN standartų kopijas, minėtu adresu taip pat patalpinti pasauliniai EB standartų atitikmenys arba EN standartų pdf failai.

2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS PROJEKTAVIMO TECHNINĖS UŽDUOTIES PARENGIMAS

2.1. SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS IMTUVO SANDAROS SCHEMA

Jeigu prie šio klausimo prieiti formaliai, tai galima teigti, kad sutinkamai su minėtų standartų reikalavimais ji yra nusistovėjusi ir priklauso tik nuo atskirų funkcinių mazgų integralizacijos lygio. Tačiau iš kitos pusės skaitmeninio televizijos imtuvo sandarą lemia nemažai faktorių:



- funkcionalumas;
- pasirinktas DVB standartas;
- pasirinkta elementinė bazė;
- pasirinkta konstrukcija;
- DVB servisai;
- interaktyvumas;
- trikdžiai ir poveikis aplinkai;
- sauga.

Aparatinės dalies struktūrinė schema ir funkciniai bei programiniai ryšiai pavaizduoti 1 pav.



1 pav. Interaktyvaus skaitmeninės TV imtuvo funkcinė schema



AD sąsaja ir tiuneris / demoduliatorius

AD sąsaja leidžia prisijungti prie moduliuoto signalo šaltinio. Tiuneris / demoduliatorius atlieka kanalo išskyrimą iš jų srauto eteryje ar kabelyje, demoduliavimą ir klaidų taisymą. Tiunerio / demoduliatoriaus išėjime yra transportinis srautas, kurį procesorius arba tiesiogiai paduoda į demultiplekserio įėjimą, arba per sąlyginės prieigos modulį. Antžeminiam (eteriniam), kabeliniam arba palydoviniam imtuvui turi būti atskiri tiuneriai / demoduliatoriai.

AD sąsaja nėra skirta interaktyviai imtuvo daliai. Interaktyvioji dalis numatyta IP tinklui ir šioje schemoje pavaizduota kaip sąveikos kanalas. Tiunerį / demoduliatorių valdo pagrindinis procesorius. Tiuneris / demoduliatorius ir sąveikos kanalo sąsaja dar vadinami vienu terminu *Frontend*.

AD atšaka

Skirta AD signalo atšakojimui tikslu panaudoti jį kituose imtuvuose.

Sąveikos kanalo sąsaja skirta imtuvo ryšiui su IP tinklais ir skirta realizuoti interaktyvumo funkcijai. Ši sąsaja užtikrina arba dvipusį interaktyvų ryšį tik per ją arba tik grįžtamą ryšį, tiesioginį ryšį, palaikant per AD Frontendą.

Demultiplekseris. Demultiplekseris sinchronizuoja imtuvą su srautu iš AD Frontendo, IP Frontendo ar sąlyginės prieigos modulio, parenka atitinkamos programos audio ir video informaciją, priskiria šiai programai skirtą ar kliento pasirinktą serviso informaciją ir pateikia ją naudotojui. Koduotas programas, kartu su sąlyginės prieigos moduliu demultiplekseris atkoduoja. Demultipleksuotas srautas patenką į Audio / Video dekoderį.

Audio / Video dekoderis

Šis dekoderis atstato audio ir video signalus iš elementarių srautų paketų. Jame vyksta dekodavimo, depaketizavimo, dekompresijos, sinchronizavimo su susijusiais servisais ir konversijos iš skaitmeninio vaizdo konvertavimo į analoginį vaizdą ir garsą procesai. Analoginiai signalai paduodami į analoginio vaizdo ir garso išėjimus, o skaitmeninio formato signalai į HDMI ir S/PDIF išėjimus.

Grafinis procesorius

Grafinis procesorius generuoja grafinius ir teksto simbolius. Dažniausiai tai teleteksto ir subtitrų simboliai.



Pagrindinis procesorius ir atmintys

Pagrindinis procesorius yra mikroprocesorinė sistema, kuri valdo tiek vidinius, tiek išorinius mazgus. Paprastai šio procesoriaus korpuse būna integruotos sąlyginės prieigos ir USB sąsajos, demultiplekseris, audio / video dekoderiai ir grafinis procesorius.

Atmintyse yra saugoma imtuvo programinė įranga ir operatyvinė informacija.

Sąlyginės prieigos sąsaja ir modulis

Sąlyginės prieigos sąsaja turi įėjimą ir išėjimą. Per ją pereinantis koduotas signalas yra dekoduojamas sąlyginio priėjimo modulio CA. Dekodavimui yra naudojamos specialios kortelės, kurios yra nuskaitomos sąlyginės prieigos modulyje.

USB sąsaja

Per USB sąsają gali būti realizuotas pagrindinio procesoriaus ryšys su išorinės atminties įrenginiu: USB flash atmintine, kietu disku ir pan. Turint tokią galimybę, imtuve gali būti įdiegta PVR funkcija, programinės įrangos atnaujinimas per USB ir kitos funkcijos ir servisai.

Distancinio valdymo pultas, klaviatūra

Distancinio valdymo pulto pagalba yra perkeliamas kursorius meniu opcijose ir sąrašuose ir pasirenkamos opcijos grafikoje, kuri yra atvaizduojama TV ekrane grafinio procesoriaus.

Klaviatūra yra išplėstinis DVP variantas ir leidžia papildomai įvedinėti alfabeto simbolius, nenaudojant virtualios klaviatūros.

SCART sąsajos

Paprastai imtuve būna dvi SCART jungtys: TV ir VCR. TV jungtis. Video ir Audio įėjimo ir išėjimo signalų paskirtys bus aprašytos kituose skyriuose.

Audio išėjimų sąsajos

Kai kuriais atvejais šalia TV ir VCR SCART išėjimų / įėjimų dar naudojami papildomi Video ir Audio RCA tipo išėjimai. Šalia skaitmeninio HDMI išėjimo dar naudojamas papildomas skaitmeninio garso išėjimas S/PDIF.

Duomenų sąsaja

Duomenų sąsaja aptarnauja RS232 jungtį ir gali būti susieta su USB ir Ethernet sąsajomis.



Mokymo medžiaga

2.2. TECHNINĖS UŽDUOTIES PAVYZDŽIAI

Techninė užduotis skaitmeninio TV imtuvo projektavimui sudaroma vadovaujantis komercijos tarnybų išeities duomenimis ir pasirinkta imtuvo koncepcija bei elementine baze. Be to, pagal tai, kokie uždaviniai projektavimo procese keliami, techninėje užduotyje akcentuojami aparatinės dalies projektavimo momentai, programinės įrangos projektavimo momentai arba ir vieni ir kiti. Techninė užduotis ruošiama koncentruota, nesiplečiant į bendro pobūdžio uždavinius ir tikslus. Darbų grafikas ir kvalifikacinių bandymų programa ruošiami atskirais dokumentais. Žemiau pateikiami du techninių užduočių pavyzdžiai.

DVB-T priedėlio, skirto skaitmeninio formato televizijos programų priėmimui, sukūrimas

1. Tikslas

Suprojektuoti DVB-T priedėlį, skirtą skaitmeninio formato eteriu transliuojamų (COFDM) laisvo priėmimo (nekoduotų) televizijos programų priėmimui.

2. Techniniai reikalavimai

Techniniai reikalavimai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Techniniai reikalavimai

	Kanalų selektoriaus ir priimamų DVB-T kanalų parametrai			
1.	AD signalo įėjimo lizdas	IEC-Female		
2.	AD atšakotuvo išėjimo lizdas	IEC-Male		
3.	Priimamų dažnių diapazonai	177,5-277,5 MHz ir 474-858 MHz		
4.	Įėjimo impedansas	75 Ω		
5.	Priimamo skaitmeninio signalo lygis	20 – 85 dBmV		
6.	Demoduliacija	COFDM		
7.	Žvaigždynas	16-QAM, 64-QAM		
8.	Kanalų selektoriaus TD juostos plotis	Komutuojamas 7/8 MHz		
9.	Nešlių skaičius	2k-1075/8k-6817		
10.	Apsauginis intervalas	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		
11.	Duomenų kodavimo greitis	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8		



	MPEG srautas, Audio/Video dekodavimas			
1.	Srautas	MPEG-2		
2.	Maksimalus srauto greitis	60 Mbit/s		
3.	Video formatai	4:3, 16:9		
4.	Skiriamoji geba	720x576		
5.	TV standartas	PAL		
6.	Audio	MPEG I ir II lygiai		
7.	Audio režimas	Mono/Stereo		
	I	Atmintis		
1.	SDRAM operatyvinė atmintis	8 Mbyte		
2.	Flash atmintis	2 Mbyte		
	Audio	/Video išėjimai		
1.	Jungtis	TV SCART		
2.	Video išėjimai	CVBS, RGB		
3.	CVBS išėjimo impedansas	75 Ω		
4.	CVBS išėjimo signalo lygis	1.0 V+/-20 mVp-p		
5.	Audio išėjimų L/R impedansas	300 Ω - 1 k Ω		
6.	Audio išėjimų L/R išėjimo signalo lygis	0.5 Vrms+/-3 dB		
	Funk	ccijos (meniu)		
1.	Priedėlio nustatymai			
2.	Automatinė ir rankinė programų paieška			
3.	Kalbų pasirinkimas			
4.	Mėgstamų programų kanalų meniu			
5.	Elektroninis programų gidas			
6.	Išplėstinė programų informacija			



	Reikalavimai aplinkai			
1.	Saugojimo temperatūra	-20 °C - +65 °C		
2.	Drėgmė	95%		
3.	Naudojimo temperatūra	+5 °C - +45 °C		
4.	Drėgmė	85%		
		Maitinimas		
1.	Tinklo įtampa	230 V, 50/60 Hz		
2.	Priedėlio maitinimo įtampa	Nuolatinė 9 V		
3.	Naudojamas galingumas	25 W		
		Konstrukcija		
1.	Priekinė panelė	Budinčio režimo indikatorius, skaitmeninio signalo buvimo indikatorius, trijų skaitmenų programos numerio indikatorius, 6 valdymo mygtukai. Galimas supaprastintas variantas su budinčio režimo ir programų paieškos indikatoriais.		
2.	Galinė panelė	TV SCART jungtis, -9 V maitinimo įtampos jungtis, TV signalo įėjimo ir išėjimo jungtys.		
3.	Gabaritai	370 mm x 250 mm x 60 mm, galimas variantas 267 mm x 165 mm x 45 mm.		
4.	Masė	1.7 kg		

Techninė užduotis skaitmeninės TV priedėlio prototipo programinės įrangos projektavimui

Turi tenkinti jungtinius Nordig standartų ir DVB standarto LST EN 300 744 V1.6.1:2009 ir (arba) LST EN 300 429 V1.2.1:2002 reikalavimus.

- Skaitmeninės TV/Radijas SI palaikymas:
 - o Logo palaikymas užsikraunant PĮ (Boot logo).
 - Reklamjuostėje turi būti atvaizduojama SI, apimanti programos pavadinimą, aprašymą pradžios ir pabaigos laiką.
 - o Reklamjuostėje turi būti matoma informacija apie CA, Radijo/TV indikacija.
 - Reklamjuostė turi būti indikuojama perjungiant programas (kanalus).



- o Greitas perjungimas TV/Radijas.
- o Garso ir garso išjungimo indikatoriai.
- Garso takelio pasirinkimo mechanizmas.
- Subtitrų pasirinkimo mechanizmas.
- DVB subtitrų palaikymas.
- Skaitmeninio teleteksto ir teletekstinių subtitrų palaikymas.
- o Keleto kalbų (Multi-language) palaikymas atskiruose kanaluose (dual mono).
- OSD/GUI (grafinė naudotojo sąsaja) palaikymas:
 - o Paprasta naudoti daugelio lygių naudotojo meniu sistema.
 - o Pusiau permatoma meniu (OSD), antrame plane Video/Audio informacija.
 - o 100% daugiakalbis meniu:
 - Unikodų palaikymas.
 - Regionų specifikos datos/laiko formatas.
 - Vakarų ir Rytų Europos šriftų palaikymas.
 - Numatyta galimybė simbolinių ženklų palaikymui (Arabų, Kiniečių ir t. t.)
 - Web pagrindu transliuojamos SI (iTrans) palaikymas, kad paprastai keisti transliacijas.
 - o Keičiamo mastelio, dinaminis OSD.
 - OSD SD ir HD ekrano dydžio palaikymas.
 - Naudotojo galimybė keisti šriftų dydžius.
 - o 8 bitų ir pilnų (true) spalvų (ARGB4444 ir ARGB8888) režimų palaikymas.
 - Pagalba pagal kontekstą.
 - o Naudojimo instrukcijos.
- Subtitrai:
 - Abiejų, teleteksto pagrindu ir DVB subtitrų palaikymas (SD ir HD skiriamosios gebos):
 - DVB taškinių subtitrų palaikymas.
 - DVB subtitrų rodymas ir atnaujinimas (regionas, atvaizdavimas, spalvų palaikymas ir t. t.)
 - Naudotojo galimybė pasirinkti subtitrų kalbą ir nustatymus pirminei ir antrinei kalbai.
 - Distancinio valdymo pulto ar meniu mygtuko palaikymas greitam subtitrų ijungimui/išjungimui.



- Pusiau skaidrus antrasis planas ir "geri" šriftai subtitruose teleteksto pagrindu.
- Sistemos konfigūracija:
 - Video ir Audio nustatymai, jungtys:
 - TV formato nustatymai (4:3, 16:9).
 - TV signalo nustatymai išėjimai (limituoja aparatinė dalis):
 - ✓ CVBS
 - ✓ SCART (CVBS/RGB)
 - ✓ S/PDIF
 - ✓ USB 2.0
 - ✓ SATA
 - ✓ RF Channel
 - ✓ RF modes (PAL I, PAL D/K, PAL B/G)
 - Dolby Digital "downmix" palaikymas, įjungimas/išjungimas.
 - Skaitmeninio garso tiesioginis praleidimas (*pass trough*).
 - Aktyvinės antenos (antenos maitinimo) įjungimas/išjungimas (tik DVB-T).
 - o Regiono nustatymai:
 - Šalis (valstybė, liečia datos ir laiko nustatymą).
 - Laikrodžio nustatymas (automatinis arba rankinis su papildomu laiko pokyčio apdorojimu).
 - Kanalų paieška (rankinė arba automatinė):
 - Priminimas jeigu bežiūrint randami nauji kanalai (priminimo ijungimas/išjungimas).
 - Sistemos palaikymas:
 - Pradinių (gamyklinių) nustatymų atkūrimas.
 - Programinės įrangos atnaujinimo rankinė paieška (OTA).
 - Sistemos (PĮ ir aparatinės dalies informacija).
- Nustatymai (naudotojo, meniu funkcijos):
 - Meniu kalbos pasirinkimas.
 - OSD dydžio nustatymas kad optimizuoti grafinę naudotojo sąsają (GUI) TV ekrano dydžiui.
 - o Šriftų dydžiai (maži, vidutiniai, dideli).
 - o Meniu dizaino pasirinkimas (jei keli dizainai yra prieinami).
 - o Pirminių ir antrinių Audio ir Subtitrų kalbų pasirinkimas.



- o Papildomi subtitrai ta pačia kalba (kurčnebyliams, įjungimas/išjungimas).
- Papildomas mygtukas (Favorite button) papildomoms funkcijoms pasirinkti.
- Sistemos informacija:
 - Sistemos informacija apie įvairias technines detales:
 - Produkto, PĮ versija ir data, IEEE identifikatorius (OUI).
 - Tiunerio statusas (dažnis, būsena ir t. t.).
 - Signalo matuoklis (S/N, BER, signalo stiprumas dBm, sandara, kokybė/stiprumas).
 - Serviso būsena.
 - Audio/Video informacija (PID, skiriamoji geba ir t. t.).
 - Aparatinės dalies būsena / kortelės būsena.
- Kanalų paieška:
 - Kanalų paieška paprastai daroma vieną kartą, kai sistema pirmą kartą paleidžiama ir paskui atnaujinamas kanalų sąrašas papildant naujais kanalais arba ištrinami seni, nebesantys kanalai.
 - Tinklas naudojama DVB NIT lentelė. Tai yra greičiausias ir labiausiai patikimas metodas.
 - Reikalingi kanalų dažniai, pavyzdžiui pagal ZIP kodus arba geografinę padėtį, ieškoma tik juose.
 - Pilna paieška (skenavimas). Lėtesnis metodas.
 - Rankinė paieška naudotojas turi įvesti techninius paieškos kriterijus (dažnį, moduliacijos parametrus, tinklinę paiešką įjungti/išjungti ir t. t.).
 - Rankinė kanalų paieška naudotojui turi būti prieinama sistemą paleidžiant pirmą kartą arba iš Sistemos nustatymų meniu.
 - NIT ir SDT lentelių monitoringas tikslu automatiškai atnaujinti kanalų sąrašą.
- Pirmas paleidimas (įjungimas pirmą kartą):
 - Paprastas, žingsnis po žingsnio įdiegimo vedlys su galimybe eiti pirmyn ir atgal.
 - Greitas, renkantis ir spaudžiant OK mygtuką, kol rezultate TV pasirodys vaizdas.
 - Kalbos pasirinkimas:
 - Naudotojo pasirenkama kalba. Kuomet ji pasirinkta, aktyvuojama visuose ekrano tekstuose.



- Automatinė apžvalga kai naudotojas kurį laiką nieko nedaro, kursorius lėtai juda per kalbų alternatyvas ir rodo prieinamas kalbas (demonstravimo režimas).
- Konfigūruojama pasisveikinimo lango grafinė dalis.
- o Šalies / regiono pasirinkimas:
 - Pasirinkti šalį ir/arba regioną.
 - Laiko nustatymas (laiko juosta) laiko postūmiui nuo GMT (gali būti nereikalingas, jeigu transliuotojas DVB informacijoje perduoda teisingus laiko duomenis).
- o Antenos pasirinkimas:
 - Grafinis signalo stiprumo ir kokybės indikatorius.
 - *Front end* (tunerio ir demoduliatoriaus) pasirinkimas (S/T/C).
- o Kanalų paieška:
 - Rastų kanalų sąrašas:
 - ✓ Slenkant kursoriumi per sąrašą paprastai perskaitoma informacija apie kanalus.
- o TV vaizdo nustatymas:
 - Nustatyti 4:3 arba 16:9 TV vaizdo santykį teisingam OSD masteliui.
 - Dialogas "Viskas atlikta" kai baigtas nustatymų procesas.
- Teletekstas:
 - Paleidžiamas DVP *TEXT* mygtuko pagalba.
 - Naujas puslapis atverčiamas surinkus jo numerį arba DVP rodyklių pagalba.
 - Spalvos, teksto dydis ir kitos savybės yra standartinės.
 - Puslapiai perduodami vartotojui ir atnaujinami kartojant perdavimą (transmission carousel).
 - Puslapiai atmintyje priklausomai nuo RAM dydžio. Paprastai STB įsimena 350 puslapių iš transliacijos karuselės. Atmintis specialiai yra orientuota į puslapius, kuriuos naudotojas tikriausiai žiūrės po to (puslapiai prieš, po ir nurodomi žiūrimame puslapyje).
 - Nuorodos (*Hyperlinks*) kursoriaus pagalba naudotojas gali pasirinkti nurodomus puslapius ir įeiti į juos.
 - Šriftai pilnas komplektas į kurį įeina visi simboliai pagal teleteksto specifikacijas.
 - Sub puslapių navigacija navigacijos metodas priėjimui prie multi puslapių.



- VBI palaikymas Teletekstas Vertical Blank Insertion pagrindu Įskaitant ir teletekstinius subtitrus.
- Mėgstamų kanalų sąrašo naudojimas:
 - o Sukurti naują sąrašą:
 - Patogus grafinis sąrašas, rinktis/peržiūrėti kanalus kad įtraukti ar ištrinti iš sąrašo.
 - Pasirinkti pavadinimą iš sąrašo su numatytaisiais arba sukurti savo pavadinimą (ABC).
 - Automatinis kanalų numeravimas.
 - Papildoma informacija atvaizdavimas pasirinktam kanalui, kai rašomas naujas pavadinimas, tinklo pavadinimas (koduotas, radijas, blokuotas) – indikatorius.
 - Peržiūrėti esamą sąrašą:
 - Pakeisti esamą sąrašą.
 - Ištrinti sąrašą.
 - Ištrinti visus sąrašus.
 - Peržiūros režime, pažymimas kanalų sąrašas naudojimui iš nustatymų meniu.
- Laikmačiai:
 - o Laikmačių valdymas:
 - Sukurti naują laikmatį (nustatyti pradžios, *Start* ir pabaigos, *End* laiką, data ir kanalą):
 - Parastas naudoti kalendorius su dienų pavadinimais ir savaičių ženklinimu spalvomis.
 - Peržiūrėti esamus laikmačius:
 - ✓ Pakeisti esamus laikmačius.
 - ✓ Ištrinti laikmatį(čius).
 - o Laikmačių limitas:
 - Galimybė sukurti bet kokį laikmačių skaičių. Jį riboja tik imtuvo atmintis. Kraštutiniu atveju visuomet turi būti galima palaikyti 20 laikmačių.
 - Prabudimas iš miego būsenos, imtuvas prabunda (įsijungia į darbo režimą iš budėjimo režimo) kai laikmatis yra tam aktyvuotas.
 - Laikmatį aktyvuojant suderinamas kanalas kai laikmatis yra aktyvuojamas, imtuvas yra suderinamas kanalui, kuris nurodytas laikmatyje.



- Būsenos išlaikymas imtuvas pereina į ankstesnę būseną (galingumas, kanalas ir t. t.), kai laikmatis baigia funkcionavimą.
- Laikmačio sumanumas laikmatis sumanus, jai yra laikmačiai su artimais nustatymais, jis nepereina į konfrontaciją su jais ir neišjungia imtuvo.
- Konflikto supratimas ir apdorojimas konflikto supratimas palaikomas, kai persidengia naujai kuriamas ar keičiamas laikmatis (pranešimas naudotojui).
- Laikmačio pranešimai jeigu laikmatis aktyvuotas kai žiūrimas TV, kritiniu momentu parodomas pranešimas su dviem alternatyvomis: "Atšaukti laikmatį" arba "Laikmatis toliau valdo imtuvą". Antrasis pasirinkimas yra numatytasis ir nereikalauja pasirinkimo.
- Sąlyginė prieiga, MMI, *Conax CAS7 (be pairing 'o)*:
 - o Naudotojo sąsaja (meniu opcija) kortelės ir atkodavimo būsenai parodyti.
 - Pranešimas "Nėra priėjimo" šis pranešimas naudotojui atsiranda, kai negalimas dekodavimas su kortele, neatitinkančia kodavimo sistemai.
 - Pranešimas "Nėra priėjimo" šis pranešimas naudotojui atsiranda, kai neįdėta jokia kortelė.
 - MMI palaikymas aukšto lygio sąsaja žmogus mašina visiems įvykiams iššaukiamiems sąlyginės prieigos (CA) sistemos.
 - Sąlyginės prieigos (CA) informacija specifinė kortelės informacija apie prenumeratą ir t. t.
 - o Bendrosios sąsajos (CI) palaikymas (neprivalomas).
 - Conax detalės:
 - Embedded Conax.
 - *Conax* sistema koduoti kanalai gali būti priimti (dekoduoti), kai įdėta atitinkamos sistemos kortelė.
 - Procesoriaus pairing funkcijos galimybė.
 - Conax IPPV Conax Impulse Pay Per View (mokėjimas žiūrint) palaikymas.
- Tėvų (suaugusiųjų) meniu:
 - DVB suaugusiųjų amžiaus cenzo kontrolė su vaizdo blokavimu ir PIN kodu.
 - o Amžiaus nustatymas.
 - o PIN kodo keitimo galimybė.
 - o 12 ženklų pagrindinis PIN kodas PIN kodui atšaukti (jeigu užmirštama).
 - o Imtuvo užraktas.
 - PIN kodas imtuvui užrakinti nuo vaikų.



- o Individualus kanalų užraktas.
- o Naudotojo galimybė paženklinti kanalus, kurie turi būti blokuojami PIN kodu.
- o Laikmačiai reaguojantys į suaugusiųjų meniu.
- o Laikmačiai reaguoja į blokuotus kanalus (jų neįjungia).
- Sistemos nustatymų meniu blokuojama PIN kodu.
- Dabar/vėliau serviso vadovas:
 - Dabar/vėliau serviso vadovas užtikrina lengvą ir greitą dabarties ir ateities įvykių peržiūrą įvairiuose kanaluose.
 - o Rodomas kanalo numeris, kanalo pavadinimas, dabartinis ir sekantis įvykiai.
 - Paspaudus OK esant kursoriui ant kanalo pavadinimo įeinama į šio kanalo informaciją.
 - SDT atnaujinimas: serviso vadovas automatiškai ir nuolat atnaujina kanalo ir jo serviso informaciją.
 - Įvykio detalių peržiūra: šiame režime yra prieinama visa informacija apie įvykį: naujo kanalo aprašymas (iš DVB-SI), amžiaus cenzas, kategorijos, pradžios/pabaigos laikas ir t. t.
 - o Kanalų numeriai ir rikiavimo tvarka yra sudaroma pagal serviso informacijos lentelę.
- Serviso režimas (*Plant Viev*):
 - Šis režimas naudojamas gamybos sąlygomis imtuvo kokybės ir funkcionalumo patikrinimui. Jis naudojamas įvairių PĮ versijų patikrinimui, kanalų paieškos, vaizdo TV ekrane, priekinės panelės mygtukų patikrinimui ir pan.
 - Įėjimas į serviso režimą turi būti galimas tik paslėpto DVP mygtuko arba mygtukų kombinacijos pagalba.
 - Displėjų būsena, jeigu imtuvas iš pirmo žvilgsnio veikia normaliai, matoma spaudžiant DVP mygtukus, įdedant kortelę ir t. t.
 - Susiderina stipriai koduotam, specifiniam A/V srautui ir parodo jį.
- Aparatinės dalies palaikymas:
 - Programinis įvairių funkcijų palaikymas labai priklauso nuo pasirinktos aparatinės dalies.
 - o PĮ turi būti lengvai adaptuojama įvairiems čipams, operacinėms sistemoms ir SDK.
 - o Video jungtys
 - SCART, Composite Video ir Component Video.
 - Audio jungtys
 - *Surround* garsas per S/PDIF arba RCA.



- Analoginis stereo per RCA, *SCART* ir t. t.
- Distancinis valdymo pultas (DVP):
 - o Konfigūruojamas, kad pritaikyti įvairioms sąsajoms ir jungtims.
 - o Palaikantis RC6, RC6A, NEC protokolus. Kiti protokolai pagal pareikalavimą.
 - o Turi būti rekomenduojamų, klientams patogių mygtukų, pavyzdžiui Info mygtukas.
- Priekinė panelė:
 - o LED palaikymas, IR imtuvo palaikymas.
 - Segmentinių indikatorių palaikymas kanalo numerio, laiko ir kitos informacijos rodymui.
 - Mygtukai priekinėje panelėje, dubliuojantys DVP mygtukus.
- Maitinimas:
 - o Budėjimo arba miego režimų palaikymas.
- Atmintys:
 - Turi būti palaikomos plataus panaudojimo RAM ir Flash atmintys, įskaitant *Cryptoflash*.
- Audio ir video formatai:
 - Priklausomai nuo pasirinktos aparatinės dalies platformos:
 - Video SD ir HD, PAL/NTSC:
 - MPEG-2.
 - MPEG-4 ir H.264.
 - o Audio:
 - Iprastinis analoginis audio.
 - Skaitmeniniai srautai su MPEG, AAC, DTS arba *Dolby Digital*.
- Serviso sąsajos:
 - o Distancinis valdymas per nuoseklią jungtį.
 - o Derinimo pranešimai (log).
- Komandinės eilutės sąsaja:
 - o Kanalų paieškai, nustatymams, kanalų sąrašo įvedimui ir t. t.
 - PĮ atnaujinimui.
- Galimybė atnaujinti PĮ per nuoseklią jungtį.



2.3. SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS IMTUVŲ TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS

Skaitmeninės televizijos imtuvų charakteristikos gali būti skirstomos į dvi grupes:

- Charakteristikos apibūdinančios imtuvų parametrus, konstrukciją ir funkcijas. Šios charakteristikos skirtos klientams operatoriams, vartotojams, reklamai, žr. 2 lentelėje.
- Charakteristikos reikalingos projektavimo procese sudarant techninę užduotį, kvalifikacinių bandymų programą ir parametrų sąrašą, kurie tikrinami technologiniame procese.

DVB-T	skaitmeninio	imtuvo	specifikacijo	s
	Skartinennino	muvo	specifikacijo	

2 lentelė. DVB-T skaitmeninio imtuvo specifikacijos

Charakteristikos	Imtuvas skirtas laisvam	Imtuvas skirtas koduotam	
	eteriniam priemimui	(CONAX) eteriniam priėmimui	
	Pagrindinės plokštės komponen	itai	
Pagrindinis procesorius	ST7109	ST7109	
Atmintis (Flash)	8 MByte	32 MByte	
Atmintis (RAM)	96 MByte	128 MByte	
Operacinė sistema	OS21	Linux	
	Garso dekodavimas		
Garso suglaudinimas	MPEG 1/MusiCAM Layer I & II	MPEG 1/MusiCAM Layer I & II	
	MPEG 2 layer 2	MPEG 2 layer 2	
	MPEG 4 AAC	MPEG 4 AAC	
		AC3	
Dolby AC3	nėra	S/PDIF	
Vaizdo dekodavimas			
Vaizdo suglaudinimas	MPEG 2 (MP@HL)	MPEG 2 (MP@HL)	
	MPEG 4 (H.264) (MP@L4)	MPEG 4 (H.264) (MP@L4)	



Rezoliucija	576i, 576p	576i, 576p, 480i, 480p,	
	480i, 480p	1920*1080i, 1280*720p	
Vaizdo formatas	16:9, 4:3, Pan & Scan, Letter	16:9, 4:3, Pan & Scan, Letter	
	box	box	
Grafika	Palaikoma 32-bitų vartotojo	Palaikoma 32-bitų vartotojo	
	sąsaja, 2D grafinis spartintuvas	sąsaja, 2D grafinis spartintuvas	
	Sąlyginio priėmimo sistema		
Kortelių skaitytuvas	nėra	vienas	
Sąlyginio priėmimo sistema	nėra	Conax CAS7	
	DVB-T selektorius		
Anteninio įėjimo jungtis	IEC moteriška, įėjimo	IEC moteriška, įėjimo	
	impedansas 75 Om	impedansas 75 Om	
Įėjimo signalo lygio	-85 to -20 dBm	-85 to -20 dBm	
diapazonas			
Anteninio signalo atšaka	IEC vyriška, 75 Om	IEC vyriška, 75 Om	
Priimamas dažnių	UHF,VHF-H	UHF, VHF-H	
diapazonas			
	Demoduliatorius		
Nešlių skaičius	2K ir 8K FFT	2K ir 8K FFT	
Demoduliacija	QPSK, 16QAM, 64QAM	QPSK, 16QAM, 64QAM	
Apsauginis intervalas	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	
Kodavimo greitis	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	
	Teletekstas		
Teksto filtravimas	atitinka ETS 300472 standartą	atitinka ETS 300472 standartą	
Subtitrai			
Teksto filtravimas	atitinka ETSI EN 300 472 ir	atitinka ETSI EN 300 472 ir	
	ETSI ETS 300 743 standartus	ETSI ETS 300 743 standartus	
	Elektroninis programų gidas (E	PG)	
Trumpas ir ilgas EIT	palaikomas	palaikomas	
		459	
More a Provence - Source and a superior and a super	PLETOTES CENTRAS	Molarmo modžiogo	

deskriptorius				
EPG skanavimas savaitei	yra	yra		
Galinės panelės išorinės sąsajos				
RS-232C	nėra	yra		
RGB	nėra	yra		
SCART	TV & VCR	TV		
RCA	nėra	vaizdas & stereo garsas		
YPbPr	nėra	yra		
HDMI	nėra	yra		
S/PDIF	nėra	yra		
Valdymo elementai priekinėje panelėje				
Displėjus	nėra	4 simbolių LED laiko ir kanalų indikacija		
Mygtukai	nėra	7 mygtukai (standby/on, Ch+, Ch-, Vol+, Vol-, Menu, OK)		
IR sensorius	yra	yra		
Įj./Įšj. indikatorius	yra	yra		
Nutolinio valdymo pultelis*				
Skaičių mygtukai	yra	yra		
Įj/išj. mygtukas	yra	yra		
Ch+, Ch-, Vol+, Vol-	yra	yra		
Navigaciniai mygtukai	yra	yra		
Multifunkciniai mygtukai (raudonas, žalias, mėlynas, geltonas)	yra	yra		
* STP pasirinktinai gali būti komplektuojamas ir su universaliu nuotolinio valdymo pulteliu, du viename, jo pagalba galima valdyti ir STP ir TV				

Pagrindinės programinės įrangos funkcijos



Automatinė programų	yra	yra	
paieška. Paieškos metu			
indukuojamas paieškos			
progresas (rastos			
programos, kanalų signalų			
lygis kokybe)			
Rankinė paieška	yra	yra	
Tėvų užraktas	yra	yra	
Programų redaktorius	yra	yra	
(progrmų rūšiavimas,			
trynimas, pervadinimas)			
Esamo laiko rodymas ir	yra	yra	
automatinis jo tikslinimas			
Automatinis garso	yra	yra	
išjungimas esant trikdžiams			
STP atmintyje talpinamos	vra	yra	
999 TV/radijo programos			
Taimeris (jungiantis arba	Vro	Vro.	
išiungiantis TV) bei	yra (yra	
žadintuvas.			
Priminimas apie pasirinkta	yra	yra	
laida is televizijos			
programos (EPG)			
Galimybė nustatyti	yra	yra	
skirtingus garso lygius			
atskiriems kanalams			
Galimybė rinktis garso ir	yra	yra	
subtitrų takelius pagal kalbą			
Drograminės irongos			
atnaujinimas per RS-232	yra	yra	
sasaia			
Daugiakalbis meniu	kalbos pagal susitarimą	kalbos pagal susitarimą	
Maitinimo šaltinis			
Maitinimo šaltinio tipas	Impulsinis, vidinis	Impulsinis, vidinis	



Įėjimo įtampa	176 – 264 V, 50/60 Hz kintama	176 – 264 VAC, 50/60 Hz		
		kintama		
Energijos suvartojimas	~7W	~10W		
A pequado puo užtrumpinimo	sougiklis	sougiklis		
Apsauga nuo uzu umpinimo	saugikiis	saugikiis		
EMS (elektromagnetinis suderinamumas)				
EMS	atitinka EN 61000-6-1(3)-2002	atitinka EN 61000-6-1(3)-2002		
	standartą	standartą		
Triukšmų slopinimas	Integruota maitinimo šaltinio	Integruota maitinimo šaltinio		
	plokštėje pagal EN 61000-4-	plokštėje pagal EN 61000-4-		
	8(9)-1995 standartą	8(9)-1995 standartą		
STP dimensijos				
plotis*ilgis*aukštis (mm)	260*130*40 (kornusas	255*205*45 (korpusas		
pious ligis aukous (illili)	200 130 40 (Kolpusas	255 265 45 (Korpusas		
	piastikinis)	metalinis)		



3 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS MODELIAVIMAS IR PROJEKTAVIMAS

3.1. MEDIA CENTRO APARATINĖS DALIES PROJEKTAVIMO APRAŠYMAS

3.1.1. Media centro specifikacijos analizė ir aparatinės dalies struktūrinės schemos sudarymas

Prieš tai buvusiuose skyriuose pateiktos DVB-T imtuvo projektavimo techninės užduotys ir detalios techninės charakteristikos. Paprastai jos paruošiamos jau suprojektavus gaminį. Šiame skyriuje bus aprašytas sudėtingesnio DVB imtuvo – media centro su interaktyviomis funkcijomis ir media grotuvu ir PVR projektavimo procesas.

Įvertinant DVB-T imtuvo technines charakteristikas, pateiktas 2.3 skyriuje, jas papildžius naujomis funkcijomis media centro aparatinės dalies struktūrinės schemos vienas iš variantų pateikiamas 2 pav.



2 pav. Media centro aparatinės dalies struktūrinė schema

3.1.2 Media centro atskirų mazgų detalizavimas, sąsajų parinkimas

Pagrindinis skaitmeninio imtuvo mazgas yra procesorius – DVB dekoderis, palaikantis specifinius periferinius įtaisus ir sąsajas. Pasirenkamas kompanijos "*Trident/NXP*" procesorius PNX8732E1/M104S4. Šis procesorius dirba naudojant įvairias sąsajas, tokias kaip I²C, UART,



GPIO, USB2.0, SATA, SPI, IR ir t. t. Jam taip pat numatyta naudoti kompanijos STM 512 Mbit NAND512W3A2DN6E (NE – IR struktūros) ir 16 Mbit nuoseklią M25P16 *Flash* atmintį ir kompanijos "*Samsung*" 512Mb F-die DDR SDRAM darbinę atmintį K4H510838F-LCCC.

Ryšiui tarp pagrindinių media centro mazgų palaikyti: antžeminio imtuvo, palydovinio imtuvo, HDMI išvesties ir procesoriaus naudojama I²C sąsaja. Tarp procesoriaus ir nuoseklios Flash atminties – nuosekli SPI sąsaja. Tarp procesoriaus ir periferijos mazgų naudojama:

- Ethernet MII (Media Independent Interface) sąsaja;
- USB USB 2.0 sąsaja;
- CAM ISO-7816-3 smart card sąsaja;
- S/PDIF S/PDIF sąsaja;
- HDD disko nuoseklią Serial-ATA sąsaja;
- Dekoderio ir demoduliatoriaus Transport Stream (TS) input / output sąsaja;
- Centro valdymui *Remote control* sąsaja.

3.1.3 Media centro konstrukcijos parinkimas, korpuso projektavimas

3.1.3.1 Korpuso dizaino ir gabaritų parinkimas

Išnagrinėti esami rinkoje skaitmeninių TV priedelių korpusų pavyzdžiai. Keletas korpusų pavyzdžių pateikta 3 pav. Renkamasi iš jau įvairių kompanijų siūlomų korpusų, tikslu sutaupyti korpusų gamybos įrangos projektavimo sąskaita. Įvertinant media centro funkcinių mazgų ir jungčių kiekį, jų funkcionalumą, centro valdymo ypatumus, parenkamas 260-45-A korpusą.



255-42-C





260-38-A



260-43-AA



260-43-AB



260-43-AD





260-45-A



260-54-A



280-55-B



280-55-C





290-54-B

3 pav. Skaitmeninių imtuvų korpusų pavyzdžiai

260-45-A korpuso viršus, apačia ir galinė sienelė gaminama iš metalo lakštų, o priekinė panelė – plastmasinė. Pasirinkto korpuso pagrindiniai matmenys ir kiti duomenys pateikti 4 pav., 5 pav., 6 pav. ir 7 pav.



4 pav. Korpuso viršutinė dalis





5 pav. Korpuso apatinė dalis



6 pav. Korpuso galinis skydelis




7 pav . Korpuso priekinis skydelis

3.1.3.2 Centro funkcinių mazgų spausdintinių plokščių gabaritų, periferijos jungčių ir plokščių išdėstymo ir tvirtinimo vietų korpuse parinkimas

Įvertinant media centro pasirinktą korpusą pagrindinės plokštės maksimalūs galimi gabaritai 245,0 x 168,0 mm (žiūr. 8 pav.). Ant šios pagrindinės plokštės projektuojama media centro antžeminio imtuvo imtuvinė dalis, media centro procesorinė dalis, periferijos mazgai ir maitinimo šaltinis. Prie galinės korpuso sienelės išdėstomos sekančios jungtys:

- Tinklo išjungiklis SB401.
- Skaitmeninio garso išėjimo S/PDIF RCA jungtis XS8.
- Ethernet ir dvi USB jungtys viename korpuse XS3.
- HDMI jungtis XS4.
- SCART jungtis XS7.
- Silikoninio tiunerio ekrano rėmelis su lizdais XS1 ir XS2.
- Palydovinio DVB-S2 imtuvo plokštės pajungimo jungtis X2.





8 pav. Media centro pagrindinė plokštė

Prie priekinės korpuso sienelės, įvertinant priekinės panelės konstrukciją, talpinama kortelės skaitytuvo jungtis XS5 ir CI modulio jungtis XS6.

Funkcinių mazgų pajungimui pagrindinėje plokštėje naudojamos sekančios jungtys:

- Priekinės panelės plokštės OLED displėjaus pajungimo jungtis X4 ir X6.
- Priekinio USB + WiFi modulio plokštės pajungimo jungtis X5.
- SATA maitinimo jungtis X7.
- SATA duomenų jungtis X11.
- Priekinės panelės plokštės pajungimo jungtis X10.
- RS-232 jungtis X9.
- Jungtis X12 aušintuvo maitinimo pajungimui.

Atsižvelgiant į media centro korpuso dugno konfigūraciją ir išdėstytas jungtis pagrindinėje plokštėje, numatomos pagrindinės plokštės tvirtinimo prie korpuso dugno 8 kiaurymės (žiūr. 8 pav.)



Palydovinio DVB-S2 imtuvo plokštės gabaritai, jungčių išdėstymas ir plokštės tvirtinimo kiaurymė parodyta 9 pav. Imtuvo plokštė tvirtinama 6 mm pakelta nuo pagrindinės plokštės, F tipo anteninius lizdus su veržle ir poveržle prisukant prie korpuso galinės sienelės. Imtuvo plokštė prijungiama prie pagrindinės plokštės panaudojus paviršinio montažo jungtį.



9 pav. Palydovinio imtuvo plokštė

Įvertinant media centro priekinio skydelio konstrukciją, priekinės panelės plokštės gabaritai pateikti 10 pav., o tvirtinimo vietos ir media centro valdymo mygtukų ir jungčių išdėstymas pateiktas 11 pav.



10 pav. Priekinio skydelio plokštės gabaritai





11 pav. Priekinio skydelio plokštės tvirtinimo kiaurymių, jungčių ir valdymo mygtukų išdėstymas

OLED displėjų priklijuojamas prie *OLED* displėjaus plokštelės ir su paviršinio montažo jungtimi prijungiamas prie priekinio skydelio plokštės. OLED displėjaus plokštelė tvirtinama prie priekinio skydelio plokštės jungtimis X10 ir X11, 12 pav. ir X4 ir X6, 11 pav.



12 pav. Priekinio skydelio OLED displėjaus plokštė

Priekinės USB jungties ir WiFi modulio plokštė pateikta 13 pav. Plokštė tvirtinama prie korpuso priekinės panelės dviem savisriegiais sraigtais. Priekinės USB jungties ir *WiFi* modulio plokštės pajungimui į pagrindinę plokštę naudojamas kabelis su jungtimis.





13 pav. Priekinės USB jungties ir Wi-Fi modulio plokštė

3.1.3.3 Korpuso markiravimo brėžinių paruošimas

Media centro korpuso galinio ir priekinio skydelių markiravimo brėžinys pateiktas 14 pav.



14 pav. Media centro markiravimo brėžinys



3.1.3.4 Kitų mechaninių detalių brėžinių paruošimas pavyzdžių pagaminimui

Media centro skaitmeninio antžeminio imtuvo silikoninio tiunerio ekranavimui naudojamas ekranas, kuriuo brėžinys pateiktas 15 pav.







15 pav. 1 Silikoninio tunerio ekrano brėžinys

Kietasis diskas talpinamas virš pagrindinės plokštės imtuvinės dalies. Jo tvirtinimui naudojamas laikiklis, kurio brėžinys pateiktas 16 pav, o papildomos kiaurymės korpuse kietojo disko laikiklio tvirtinimui korpuse parodytos 17 pav.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



16 pav. Kietojo disko laikiklio brėžinys



17 pav. Kietojo disko laikiklio tvirtinimo korpuse brėžinys

3.1.4 Media centro imtuvinės dalies projektavimas

Imtuvinę dalį ir jos projektavimą galima sąlyginai išskirti iš viso media centro projektavimo dėl keleto aplinkybių:

- Media centre numatytas tiek palydovinės skaitmeninės DVB-S/S2, tiek antžeminės skaitmeninės DVB-T TV programų priėmimas.
- Šių dviejų standartų imtuvams keliami skirtingi reikalavimai, naudojama skirtinga elementinė bazė.



- Imtuvinės dalys yra aukšto dažnio radijo mazgai, reikalavimai kuriems iš esmės skiriasi nuo reikalavimų skaitmeninei technikai.
- Dėl pasirinkto korpuso konstrukcijos ypatumų, DVB-S/S2 ir DVB-T standartų reikalavimų ypatumų, skirtingų dažnių diapazonų, radijo technologijos sąlygų, abiejų standartų imtuvai projektuojami skirtingose spausdintose plokštėse.

3.1.4.1 DVB-S/S2 imtuvo elektronikos komponentų parinkimas, principinės schemos sudarymas

Ryšium su tuo, kad pasirinktas kompanijos *"Trident/NXP"* procesorius / dekoderis, logiška rinktis tos pačios kompanijos kitus mazgus, tuo užtikrinant visų funkcinių mazgų tarpusavio suderinamumą ir supaprastinant programinės įrangos projektavimą.

Taigi parenkame firmos *"Trident/NXP*" aukšto integravimo laipsnio palydovinį imtuvą TDA20136, kuris palaiko DVB-S ir DVB-S2 standartus. Imtuvo priimamų dažnių juosta yra nuo 925 MHz iki 2175 MHz. Imtuvas yra SOT684-8 (paviršinio montažo) korpuse.

Šiam imtuvui, kaip ir kitiems funkciniams mazgams, kompanija siūlo savo scheminius ir konstrukcijos sprendimus, kurie yra ištirti ir aprobuoti jos vystymo padaliniuose. Naudotojas minimaliai prisitaiko prie savo konstrukcijos ir technologinių reikalavimų.

Palydovinio imtuvo principinė elektrinė schema pateikta 18 pav.



18 pav. Palydovinio imtuvo (DVB-S/S2) principinė elektrinė schema



3.1.4.2 DVB-S/S2 imtuvo spausdintosios plokštės projektavimas

Palydovinio imtuvo dalies spausdinta plokštė projektuojama orientuojantis į silikoninio tiunerio mikroschemos gamintojo rekomendacijas, konstruktyviai pritaikant ją pasirinktai media centro korpuso koncepcijai. Ypatingas dėmesys turi būti atkreipiamas į aukšto dažnio įėjimo grandines, kad užtikrinti signalo priėmimą neatspindint jo atgal į aukšto dažnio traktą.

Media centras turi tenkinti elektromagnetinio suderinamumo reikalavimus, todėl naudojama keturių sluoksnių plokštė užtikrinanti dažnių keitiklių spinduliuotės ekranavimą. Be to, vidiniuose sluoksniuose išvedžiojami maitinimo grandinių takeliai. Imtuvą, anteninius lizdus ir kitus komponentus talpiname viršutiniame (*Top*) sluoksnyje, o apatiniame (*Bottom*) sluoksnyje talpiname imtuvo maitinimo grandinių filtrų kondensatorius.

Imtuvo plokštės kiekvieno sluoksnio piešiniai patekti 19 pav., 20 pav., 21 pav. ir 22 pav.



19 pav. Plokštės viršutinio sluoksnio (Top Layer) piešinys



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



20 pav. Plokštės pirmo vidinio sluoksnio (Inner layer 1) piešinys



21 pav. Plokštės antro vidinio sluoksnio (Inner layer 2) piešinys



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



22 pav. Plokštės apatinio sluoksnio (Bottom Layer) piešinys

Imtuvo paviršinio montažo ir išvadinių komponentų išdėstymas plokštėje pateiktas 23 pav., 24 pav. ir 25 pav.



23 pav. Palydovinio imtuvo plokštės viršutinio sluoksnio paviršinio montažo komponentų brėžinys





24 pav. Palydovinio imtuvo plokštės apatinio sluoksnio paviršinio montažo komponentų brėžinys



25 pav. Palydovinio imtuvo plokštės viršutinio sluoksnio paviršinio montažo ir išvadinių komponentų brėžinys

Suprojektuotos plokštės duomenų bazėje yra visa informacija reikalinga pačios plokštės gamybai, išeksportuojami vadinami "*Gerber*" failai ir gręžimo programa. Iš jos išeksportuojami aukščiau pateikti komponentų išdėstymo brėžiniai ir informacija paviršinio montažo radijo elementų montavimo mašinoms.



3.1.4.3 DVB-S/S2 imtuvo spausdintinės plokštės dokumentacijos paruošimas plokščių pagaminimui

Plokščių pagaminimui išeksportuojami RS274 formato "*Gerber*" failai ir kiaurymių gręžimo informacija. *Gerberio* failų sąrašas pateiktas 26 pav.

Name	Ext	Size
🏦 []		<dir></dir>
DVB_S2 imtuvas ABA7.101.012_v1.1m_TopSilk	gbr	39.953
DVB_S2 intuvas ABA7.101.012_v1.1m_NPTH	gbr	331
DVB_S2 imtuvas ABA7.101.012_v1.1m_PTH	gbr	6.940
DVB_S2 imtuvas ABA7.101.012_v1.1m_Top	gbr	144.002
DVB_S2 imtuvasABA7.101.012_v1.1m_TopMask	gbr	6.615
DVB_S2 imtuvas ABA7.101.012_v1.1m_Board	gbr	1.405
DVB_S2 imtuvas ABA7.101.012_v1.1m_BotMask	gbr	8.381
DVB_S2 imtuvas ABA7.101.012_v1.1m_BotSilk	gbr	15.838
DVB_S2 imtuvas ABA7.101.012_v1.1m_Bottom	gbr	130.329
DVB_S2 imtuvas ABA7.101.012_v1.1m_Inner1	gbr	44.624
DVB_S2 imtuvas ABA7.101.012_v1.1m_Inner2	gbr	54.580

26 pav. Palydovinio imtuvo plokštės gerberio failų sąrašas

Kaip jau buvo minėta anksčiau, palydovinio imtuvo plokštė yra aukštų radijo dažnių priėmimo mazgas, todėl būtina imtuvo įėjimuose užtikrinti gerą bėgamumą, tai yra priderinti įėjimo grandinių banginę varžą prie AD trakto banginės varžos. Tai užtikrinama parenkant radijo detalių parametrus plokštės takelių pločius ir dielektriko sluoksnio storį tarp sluoksnio, kuriame išvedžioti aukšto dažnio takeliai (Top sluoksnio) ir vidinio sluoksnio.

27 pav. pateikiama informacija gamintojui apie plokštės medžiagą, sluoksnių išdėstymą, jų storius.

Material - FR4 TG170 or equivalent





27 pav. Plokštės sluoksnių išdėstymas



Kadangi palydovinio imtuvo plokštės gabaritai yra palyginus nedideli (60.0 x 40.0 mm), o plokštės gabaritai paviršinio montažo įrengimams gali būti žymiai didesni: plotis 150 – 250 mm, o ilgis 160 – 330 mm ir gali būti išnaudojama galimybė surinkinėti didesnį kiekį plokščių vienu metu, todėl plokštės gaminamos grupiniame ruošinyje pagal brėžinį, pateiktą 28 pav.



PCB: ABA7.101.012

28 pav. Plokštės grupinis ruošinys

Be to, ruošinyje numatytos technologinės juostelės su fiksavimo kiaurymėmis ir reperiniais ženklais tiksliam plokštės orientavimui komponentų montavimo mašinoje.

3.1.5 Media centro pagrindinės plokštės projektavimas

Tradiciškai, kaip ir prieš tai aprašytu DVB-S/S2 projektavimo atveju, projektuojant plokštę išeities duomenys yra sugeneruojami projektuojant principinę elektrinę schemą. Pagrindinės plokštės principinę elektrinę schemą funkcionaliai, sąlyginai galima suskirstyti į tris dalis: procesorinę dalį, DVB-T imtuvo ir periferinių mazgų dalį, o taip pat maitinimo šaltinio dalį. Kiekvienos dalies principinės elektrinės schemos ir plokštės dalys turi savo specifiką.



3.1.5.1 Pagrindinės plokštės elektronikos komponentų parinkimas, principinės schemos sudarymas

Laikomasi anksčiau minėto principo – naudoti kuo daugiau tos pačios kompanijos komponentų, ypač tų, kurie surišti duomenų apsikeitimo magistralėmis ir sąsajomis. Pasyvinius komponentus – rezistorius, kondensatorius, induktyvumus stengiamasi naudoti kuo mažesnių gabaritų, kiek tai leidžia išspinduliuojami galingumai ir nominalai. Daugumoje komponentai naudojami paviršinio montažo korpusuose. Varžos ir kondensatoriai naudojami 0402 korpuse, jeigu reikia didelio nominalo kondensatoriaus arba didesnio galingumo rezistoriaus , tuomet naudojami komponentai didesniuose 0603 arba 0805korpusuose.

Pasirinkus tam tikrą kompanijos aktyvinių radijo elementų gamą (šiuo atveju "*Trident/NXP*") iš kompanijos gaunamos jų panaudojimo sąlygų detalios rekomendacijos ir rekomenduojami kiti radijo komponentai, kurių minėta kompanija negamina.

Taigi, kaip jau minėta parinktas kompanijos *"Trident/NXP"* procesorius PNX8732E1/M104S4. Klasikinė funkcinė schema procesoriaus normaliam darbui yra atmintis, kurioje saugoma programinė įranga ir kintami jos komponentai, o taip pat operatyvinė atmintis, kurioje nuolat įrašomi ir nuskaitomi kintami duomenys, užtikrinantys paties procesoriaus funkcionavimą ir jo bendravimą su visais periferiniais įrenginiais. Tai kompanijos *Numonyx Flash* NAND512W3A2CN6 atminties mikroschema, tos pačios kompanijos *Flash* NOR M25P16-VMN6TP atminties mikroschema ir kompanijos *"Samsung"* 512Mb F-die DDR SDRAM atmintys K4H510838F-LCCC, jų keturios, norint užtikrinti media centro funkcionalumą.

Media centro procesorinės dalies principinė schema pateikta 29 pav., o media centro antžeminio imtuvo ir periferijos mazgų principinė schema pateikta 30 pav.





29 pav. Media centro procesorinės dalies principinė schema

Antžeminiam imtuvui pasirinktas kompanijos "*Trident/NXP*" silikoninis tiuneris TDA18211HD/C2 ir COFDM demoduliatorius TDA10048HN.

Palydoviniam imtuvui panaudotas kompanijos "Trident/NXP" demoduliatorius TDA10074/1, kuris taip pat talpinamas pagrindinėje plokštėje. Ethernet funkcijai panaudotas kompanijos "STM" spartus 10/100Mbps siųstuvas – imtuvas E-STE100P. HDMI funkcijai panaudotas kompanijos "Trident/NXP" 1.4a HDMI versijos siustuvas imtuvas TDA19988BHN/C1 ir sąsajos apsaugai mikroschema IP4776CZ38/1.

Media centro maitinimo šaltinio, kuriuo principinė schema pateikta 31 pav., išėjime yra tik 12 V stabilizuota įtampa, o reikiamos maitinimui stabilizuotos įtampos 5,0 V, 3,9 V, 3,3 V, 2,6 V, 1,8 V, 1,3 V, 1,2 V ir 1,0 V formuojamos naudojant kompanijos "*STM" step – down* reguliatorius ST1L05CPU33R, ST1S06PUR, ST1S10PHR ir ST1S12GR.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



30 pav. Media centro antžeminio imtuvo ir periferijos mazgų principinė schema



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



31 pav. Media centro maitinimo šaltinio principinė schema

3.1.5.2 Pagrindinės spausdintinės plokštės projektavimas

Media centro pagrindinė plokštė projektuojama vadovaujantis principais išdėstytais 0 skyriuje.

Imtuvo plokštės kiekvieno sluoksnio piešiniai pateikti 32 pav., 33 pav., 34 pav. ir 35 pav.



32 pav. Plokštės viršutinio sluoksnio (Top layer) piešinys





33 pav. Plokštės pirmo vidinio sluoksnio (Inner layer 1) piešinys



34 pav. Plokštės antro vidinio sluoksnio (Inner layer 2) piešinys



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



35 pav. Plokštės apatinio sluoksnio (Bottom Layer) piešinys

Plokštės viršutinio sluoksnio paviršinio montažo komponentų išdėstymas patektas 36 pav., apatinio sluoksnio paviršinio montažo komponentų išdėstymas pateiktas 37 pav., o visų (paviršinio montažo ir išvadinių) komponentų išdėstymas viršutiniame sluoksnyje pateiktas 38 pav.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



36 pav. Plokštės viršutinio sluoksnio paviršinio montažo komponentų brėžinys



37 pav. Plokštės apatinio sluoksnio paviršinio montažo komponentų brėžinys





38 pav. Plokštės viršutinio sluoksnio paviršinio montažo ir išvadinių komponentų brėžinys

Kaip ir DVB-S/S2 imtuvo atveju iš suprojektuotos plokštės duomenų bazės išeksportuojami "*Gerber*" failai, gręžimo programa, aukščiau pateikti komponentų išdėstymo brėžiniai ir informacija paviršinio montažo radijo elementų montavimo mašinoms.

3.1.5.3 Pagrindinės spausdintinės plokštės dokumentacijos paruošimas plokščių pagaminimui

Plokščių pagaminimui išeksportuojami RS274 formato "*Gerber*" failai ir kiaurymių gręžimo informacija. *Gerberio* failų sąrašas pateiktas 39 pav.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

Name	Ext	Size
▲ []		<dir></dir>
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_drl	gbr	59.659
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_l1	gbr	3.353.242
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_12	gbr	1.877.705
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_13	gbr	1.817.801
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_14	gbr	2.146.486
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_rout	gbr	12.738
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_smb	gbr	213.746
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_smt	gbr	824.983
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_ssb	gbr	397.589
Pagrind_pl_ABA7.086.012_v.2.3m1_sst	gbr	1.512.801
	-	

39 pav. Pagrindinės plokštės gerberio failų sąrašas

Kaip jau buvo minėta 0 skyriuje, tiek DVB-S-S2 tiek ir DVB-T imtuvas yra aukštų radijo dažnių priėmimo mazgas, todėl būtina imtuvo įėjime užtikrinti gerą bėgamumą, tai yra priderinti įėjimo grandinių banginę varžą prie AD trakto banginės varžos. Tai užtikrinama taip pat kaip ir DVB-S/S2 imtuvo atveju.

Be imtuvo dalies analogiški reikalavimai keliami ir ryšio takeliams tarp DDR SDRAM mikroschemų ir procesoriaus.

27 pav., 40 pav. pateikiama informacija gamintojui apie plokštės medžiagą, sluoksnių išdėstymą, jų storius.





Remark.

Cu thickness of the inner layers should be at least 0.035mm. For signal layers (Top and Bottom) it is possible to use lower value of Cu thickness.

40 pav. Plokštės sluoksnių išdėstymas



Plokštė talpinama į ruošinį pagal brėžinį, pateiktą 41 pav. Ruošinyje numatytos technologinės juostelės su fiksavimo kiaurymėmis ir reperiniais ženklais tiksliam plokštės orientavimui komponentų montavimo mašinoje.



PCB: ABA7.086.012

41 pav. Pagrindinės plokštės ruošinys

3.1.6 Media centro priekinio skydelio plokščių projektavimas

Priekiniame skydelyje talpinamas valdymo mazgas su OLED displėjumi, IR imtuvu, LAD indikatoriumi ir valdymo mygtukais, o taip pat plokštė, ant kurios sumontuota priekinė USB jungtis ir Wi-Fi modulis. Be to, dar montuojama ir Wi-Fi antena.

3.1.6.1 Priekinio skydelio valdymo mazgo elektronikos komponentų parinkimas, principinės schemos sudarymas

Priekiniam valdymo skydeliui parenkamas modernus kompanijos "STM" LED valdiklis / tvarkyklė STLED325QTR su mygtukų nuskaitymu, budėjimo režimo valdymu ir realaus laiko generatorium. Muzikinio centro distanciniam valdymui naudosim 36 kHz IR imtuvą.

Informacijos atvaizdavimui priekiniame skydelyje naudojamas 1,54" dydžio OLED displėjų DLC0154BNOG-W. Priekinio skydelio principinė schema pateikta 42 pav.





42 pav. Priekinio skydelio principinė schema

Priekinės USB jungties ir WiFi modulio CNV-9918A-U2X principinė schema pateikta

43 pav.



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



43 pav. Priekinio skydelio USB jungties ir Wi-Fi modulio principinė schema

Priekinio skydelio spausdintinių plokščių projektavimas

Priekinio skydelio valdymo mazgas susideda iš dviejų spausdintų plokščių. Joms nekeliami specialūs reikalavimai kaip kad DVB-S/S2 imtuvo ir pagrindinei plokštei, todėl projektuojama pasirenkant ir išdėstant komponentus pagal turimus technologinius reikalavimus. Plokštės viršutinio ir apatinio sluoksnių piešiniai pateikti 44 pav. ir 45 pav.



44 pav. Priekinio skydelio plokštės viršutinio (Top layer) sluoksnio piešinys



45 pav. Priekinio skydelio plokštės apatinio (Bottom layer) sluoksnio piešinys



Priekinio valdymo skydelio plokštės paviršinio montažo ir išvadinių komponentų išdėstymas pateiktas 46 pav. ir 47 pav.



46 pav. Priekinio skydelio plokštės paviršinio montažo komponentų brėžinys



47 pav. Priekinio skydelio plokštės paviršinio montažo ir išvadinių komponentų brėžinys

OLED plokštės piešinys ir jungčių išdėstymas parodytas 48 pav. ir 49 pav.



48 pav. Priekinio skydelio OLED displėjaus plokštės piešinys





49 pav. Priekinio skydelio OLED displėjaus plokštės paviršinio montažo komponentų brėžinys

Priekinio skydelio USB jungties ir Wi-Fi modulio plokštės piešinys ir komponentų išdėstymas plokštėje pateikta 50 pav. ir 51 pav.



50 pav. Priekinio skydelio USB jungties ir Wi-Fi modulio plokštės piešinys



51 pav. Priekinio skydelio USB jungties ir Wi-Fi modulio plokštės komponentų piešinys

3.1.6.3 Priekinės panelės spausdintinių plokščių dokumentacijos paruošimas plokščių pagaminimui

Plokščių pagaminimui padaromi RS274 formato gerberio failai. Gerberio failų sąrašai pateikiami 52 pav., 54 pav., 56 pav.

Ryšium su tuo kad priekinio skydelio plokštės yra palyginti mažų gabaritų, tikslu vienu metu surinkinėti didesnį jų kiekį, plokštės talpinamos į grupinius ruošinius. Plokščių grupinių ruošinių brėžiniai pateikiami 53 pav., 55 pav., 57 pav.



Name	Ext	Size
全[]		<dir></dir>
Front panel ABA7.189.006_TopMask_v1.3	gbr	10.464
Front panel ABA7.189.006_Board_v1.3	gbr	802
Front panel ABA7.189.006_BotMask_v1.3	gbr	27.051
Front panel ABA7.189.006_Bottom_v1.3	gbr	96.878
Front panel ABA7.189.006_NPTH_v1.3	gbr	362
Front panel ABA7.189.006_PTH_v1.3	gbr	2.195
Front panel ABA7.189.006_Top_v1.3	gbr	58.347

52 pav. Priekinio skydelio gerberio failų sąrašas





53 pav. Priekinio valdymo skydelio plokštės grupinis brėžinys

Name	Ext	Size
▲ []		<dir></dir>
CLED ABA7.189.016_TopMask	gbr	5.537
COLED ABA7.189.016_NPTH	gbr	440
OLED ABA7.189.016_Top	gbr	531
OLED ABA7.189.016_Board	gbr	435

54 pav. Priekinio valdymo skydelio OLED displėjaus plokštės gerberio failų sąrašas



PCB: ABA7.189.016



55 pav. Priekinio valdymo skydelio OLED displėjaus plokštės grupinis ruošinys

Name	Ext	Size
^ []		<dir></dir>
USB_Wi-Fi ABA7.189.206_v.1.2_BotMask	gbr	10.849
USB_Wi-Fi ABA7.189.206_v.1.2_Board	gbr	1.025
USB_Wi-Fi ABA7.189.206_v.1.2_Bottom	gbr	17.384
USB_Wi-Fi ABA7.189.206_v.1.2_NPTH	gbr	497
USB_Wi-Fi ABA7.189.206_v.1.2_Bottom USB_Wi-Fi ABA7.189.206_v.1.2_NPTH	gbr gbr	17.384 497

56 pav. Priekinio skydelio USB jungties ir Wi-Fi modulio plokštės gerberio failų sąrašas



PCB: ABA7.189.206



57 pav. Priekinio skydelio USB jungties ir Wi-Fi modulio plokštės grupinio ruošinio brėžinys

3.2. MODELIAVIMO PRINCIPINĖS ELEKTROS SCHEMOS

Elektronikoje grandinių, schemų ir įvairių elektroninių įtaisų kūrimas ir tyrimas neįmanomas nepasitelkiant kompiuterių ir įvairių programų. Kompiuterių pagalba galima:

- nubraižyti schemas;
- ištirti pavienio elemento ar visos grandinės elgesį, sudarant jiems modelius ekvivalentines principines elektrines schemas;
- ištirti grandinės reakciją į prijungtus signalo šaltinius, o tyrimo rezultatus pateikti parametrais ar charakteristikomis;
- sudaryti schemai konstrukciją, realizuojamą spausdintine plokšte ar integrinio grandyno topologija.

Kuriant ar tiriant schemas sprendžiami du uždaviniai – analizės ir sintezės. Pirmajame nustatoma realios schemos parametrai ir charakteristikos, elgesys įvairiomis sąlygomis ir esant įvairiems poveikiams, pvz. kintant temperatūrai, o taip pat elementų parametrų galimų paklaidų



("nominalų išsibarstymo") įtaka schemos parametrams. Antrajame, užsidavus tam tikrus parametrus, ieškoma schemotechninio sprendimo, realizuojančio tuos parametrus.

Be to, skiriami du analizės etapai:

- modeliavimas grandinei ar grandinės elementui sudarant ekvivalentinę elektrinę principinę schemą ir nustatant jos komponenčių parametrus;
- tyrimas (*simulation*) grandinės schemą sudarant iš turimų modelių, ir, įvedus šaltinius bei nustačius tam tikras sąlygas, apskaičiuojant įvairius grandinės parametrus ar charakteristikas.

Schemas ištirti galima ir eksperimentuojant. Tačiau tai trunka daug laiko ir atima daug resursų. Specializuojantis schemų projektavime ir sukuriant tam tikrus ekvivalentinių schemų blokus, tikslinga naudoti specializuotas modeliavimo ir analizės programas.

4 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS BANDOMOJI GAMYBA, DIAGNOSTIKA, TESTAVIMAS IR KOREKCIJA

4.1. UŽSAKOVO (NUMATOMOS RINKOS ŠALIŲ) SPECIFIKACIJŲ PAVYZDŽIAI

Suprojektavus elektroninę įrangos aparatinę dalį gaminami bandomieji pavyzdžiai, projektuojama programinė įranga ir atliekami įvairūs laboratoriniai testai. Testavimo metodikos programos ir planai sudaromi atsižvelgiant į bendrus reikalavimus išdėstytus atitinkamos srities standartuose ir užsakovų specifiniuose reikalavimuose.

Atlikus laboratorinius testus, nustačius trūkumus, atliekamos korekcijos ir ruošiami pavyzdžiai testams pagal tarptautinius arba EB standartus aparatinės dalies ir programinės įrangos funkcionalumo aspektu o taip pat elektromagnetinio suderinamumo ir saugos srityse, tikslu užtikrinti įrangos saugią eksploataciją ir apsaugą nuo pašalinių poveikių.

Turint omenyje projektuojamus skaitmeninės TV imtuvus laboratoriniams testams turi būti įsigyjama ir specialiai paruošiama testavimo įranga.

Europos bendrijos šalys paprastai sudaro vieningas skaitmeninių TV imtuvų specifikacijas vadovaudamos aukščiau pateiktais standartais LST EN 300 421, LST EN 300 429,



LST EN 300 744, LST EN 62216-1:2003. Tačiau jau minėtos šiaurės šalys reikalavimus plečia ir specifikacijas sudaro vadovaudamos NorDig Unified ver 2.3 standartu.

Nežiūrint į tai daugumos vakarų kompanijų skaitmeninių TV imtuvų specifikacijos yra panašios. Jų pavyzdžiai pateikiami <u>http://selteka.balt.net/x/Specifikacijos</u>

4.2. DARBO SU KABELINE STOTIMI APRAŠAS

Atliekant skaitmeninių TV imtuvų testus svarbiausia turėti visų DVB standartų reikiamų testinių signalų paketus perduodamus įvairias dažniais. Funkcinė skaitmeninės televizijos stoties schema pateikta 3 pav. Ši stotis pritaikyta šiuo metu projektuojamų gaminių testavimo signalų formavimui ir reikalui esant gali būti modifikuojama atitinkamai sumuojant, atšakojant ir stiprinant signalus.



2pav. Skaitmeninės TV signalų stotis



Stotyje yra panaudoti standartiniai mazgai. Personaliniame kompiuteryje yra instaliuotos trys kompanijos *DelTec* skaitmeninės TV moduliatorių kortos, kurios pagal DVB-T, DVB-C ir DVB-S/S2 standartų reikalavimus moduliuoja testinius signalus, įrašytus į vidines ar išorines laikmenas. Detalią moduliatorių informaciją galima rasti <u>http://www.dektec.com</u>. Skaitmeninių imtuvų aukšto dažnio dalis turi būti testuojama visuose dažnių diapazonuose. Kad turėti AD įvairių dažnių reikiamo lygio signalus naudojamas WISI kompanijos stoties bazinis blokas, kuriame instaliuoti signalų dalikliai, dažnių konverteriai ir stiprintuvai. Detalią informaciją galima rasti <u>http://www.wisi.de/cgi-bin/online_katalog.pl?site=channel_processing</u>.

Stoties signalų parametrų pasirinkimas ir kita informacija pateikiama skyriuose, kuriuose aprašoma media centro funkcinis testavimas, žr. 5, 5.1, 5.2.

5 MOKYMO ELEMENTAS. RADIJO DAŽNIO (RF) ĮRANGOS IR SISTEMŲ TESTAVIMAS

Šiame skyriuje apžvelgtas skaitmeninio imtuvo testavimas technologiniame procese media centro radijo technologijos pagrindu.

Šiuolaikiniai skaitmeninės TV imtuvai, tame tarpe ir media centras yra sudėtingi radijo elektronikos gaminiai, susidedantys iš keleto sąlyginai savistovių funkcinių mazgų, kurie taip pat funkcionaliai yra sudėtingi ir prieš montuojant juos į galutinį gaminį turi būti testuojami atskirai.

Media centro ir jo mazgų testavimo instrukcijas technologiniame procese galima rasti <u>http://selteka.balt.net/x/Instrukcijos/</u>.

5.1. SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS PRIEDĖLIŲ DVB-S/S2 TIUNERIO KONTROLĖS INSTRUKCIJA

Kaip jau buvo minėta ankstesniuose skyriuose, media centre yra du aukšto dažnio mazgai – DVB-T tiuneris ir DVB-S/S2 tiuneris. DVB-T tiuneris yra integruotas į pagrindinę plokštę ir jo testavimas atliekamas testuojant jau pilnai surinktą media centrą.



DVB-S/S2 tiuneris yra atskiras funkcinis mazgas, be to, jis atlieka daug sudėtingų funkcijų, priima labai aukštus radijo dažnius, yra jautrus montažo defektams ir spausdintos plokštės netikslumams, todėl jį būtina testuoti atskirai prieš montuojant į media centrą.

DVB-S/S2 tiunerio testavimui naudojami šie DVB-S/S2 moduliuoti signalai:

- Signalas moduliuotas skaitmeninėje stotyje, skirtas patikrinti tiunerio funkcionavimą ir parametrus simuliuojant iš anksto žinomas situacijas.
- Signalai iš palydovinės lėkštės, tikslu patikrinti tiunerio funkcionavimą realiomis sąlygomis įvairiuose dažniuose ir diapazonuose.

5.2 SKAITMENINĖS TELEVIZIJOS PRIEDĖLIŲ KONTROLĖS INSTRUKCIJA

Prieš atliekant pilną media centro funkcinį testą, turi būti atliekami kitų, funkcionaliai ne tokių sudėtingų kaip DVB-S/S2 tiuneris mazgų, testavimas.

Vienas iš tokių yra priekinio skydelio valdymo plokštė. Svarbiausia turi būti patikrinta OLED displėjaus kokybė ir mikrokontrolerio funkcionavimas. Tam naudojama pagrindinė media centro plokštė su specialia programine įranga. Ji leidžia patikrinti ar displėjuje atvaizduojami tam tikri simboliai, ar nėra brokuotų pikselių, ar funkcionuoja LED diodas, IR imtuvas, mygtukai, ar mikrokontroleris perveda sistemą į energijos taupymo režimą.

Prieš surenkant pagrindinę plokštę į pilną media centrą, tikrinamos visos maitinimo įtampų reikšmės. Tai ypač aktualu, kadangi media centre yra daug įtampos stabilizatorių ir keitiklių, kurie yra tarpusavyje susieti tiek tuo, kad įtampos gaunamos vienos iš kitų, tiek tuo, kad kai kurie šaltiniai valdo vienas kitą, užtikrindami įtampų užaugimo eiliškumą ir energijos ekonomijos režimą.

Testuojant pagrindinę plokštę atliekamas ir DVB-T tiunerio testas. Tam specialus MPEG-4 srautas, kuriame yra testiniai signalai leidžiantys patikrinti media centro funkcijas, moduliuojamas DVB-T COFDM moduliacija. MPEG-4 sraute yra signalai leidžiantys patikrinti CVBS, RGB vaizdo kokybę, kraštinių santykį (*Aspect ratio*), sąlyginės prieigos *Conax CAS7* funkcionavimą. Kad patikrinti DVB-T tiunerio funkcionavimą įvairiuose dažniuose ir diapazonuose, moduliuotas signalas skaitmeninėje stotyje keičiamas į keletą dažnių.


Pagrindinė plokštė, o tuo pačiu ir visas media centras yra testuojamas įrašius pradinę programinę įrangą į jo atmintį ir iš išorinės atminties užkraunant specialią testavimo programinę įrangą. Tai daroma todėl, kad siekiama testuoti funkcijas, kurių negalima iššaukti iš naudotojo meniu ir norint sutrumpinti testavimo laiką eliminuojant kelius, kuriuos reikia nueiti "vaikštant" po naudotojo meniu, submeniu lenteles ir pranešimus.

6 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTROMAGNETINIO SUDERINAMUMO TESTAVIMAS

6.1. ELEKTROMAGNETINIO SUDERINAMUMO TESTAVIMŲ PROTOKOLO PAVYZDYS

Sutinkamai su 2004 m. gruodžio 15 d. EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS DIREKTYVA 2004/108/EB dėl valstybių narių įstatymų, susijusių su elektromagnetiniu suderinamumu, suderinimo ir Lietuvos Respublikos Elektromagnetinio suderinamumo techniniu reglamentu, visi Europos Bendrijoje, tame tarpe ir Lietuvos Respublikoje suprojektuoti, gaminami ar platinami elektronikos gaminiai turi tenkinti EMS standartų reikalavimus.

EMS reikalavimai skirstomi į aktyvinius, tai yra reikalavimai elektronikos gaminių spinduliuotei ir trikdžiams į elektros maitinimo tinklą, bei pasyvinius, tai yra jų atsparumą išoriniams trikdžiams per eterį ir trikdžiams iš elektros maitinimo tinklo.

Skaitmeninės TV imtuvai, TV imtuvai ir kita buitinė elektronikos technika turi tenkinti šių standartų reikalavimus. Juose pateikiami reikalavimai, parametrų normos ir matavimo metodai.

LST EN 55013+A12+A13:1999/A14:2001

Radijo ir televizijos imtuvų bei jiems giminiškų įrenginių radijo trikdžių charakteristikų leidžiamosios ribos ir matavimo metodai

LST EN 55020:2007

Radijo ir televizijos transliacijų imtuvai ir susijusioji įranga. Atsparumo charakteristikos. Ribinės vertės ir matavimo metodai (CISPR 20:2006)



LST EN 55022:2007

Informacinių technologijų įranga. Radijo trikdžių charakteristikos. Ribinės vertės ir jų matavimo metodai (CISPR 22:2005, modifikuotas)

LST EN 55024:2000

Informacijos apdorojimo įrenginiai. Atsparumo charakteristikos. Ribinės vertės ir matavimo metodai (CISPR 24:1997, modifikuotas)

LST EN 61000-3-2:2006

Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 3-2 dalis. Ribinės spinduliavimo vertės. Ribinės harmoninių srovių spinduliuojamos energijos vertės (įrenginių maitinimo vienos fazės srovė ne stipresnė kaip 16 A) (IEC 61000-3-2:2005)

LST EN 61000-3-3:2009

Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 3-3 dalis. Ribinės vertės. Ribinės įrenginių, kuriems netaikomi sąlyginio sujungimo reikalavimai ir kurių vardinė vienos fazės srovė < = 16 A, bendrųjų žemosios įtampos tinklų įtampos pokyčių, svyravimo ir mirgėjimo vertės (IEC 61000-3-3:2008)

EN standartų aprašus ir jų prieinamus CISPR, ETSI, IEC pasaulinių standartų atitikmenis pdf failų galima rasti adresu <u>http://selteka.balt.net/x/Standartai_ir_aprasai</u>.

Į šiuolaikinius skaitmeninės TV imtuvus yra integruota daug kitų funkcinių mazgų, kurie išplečia imtuvų galimybes. Vienas iš tokių yra belaidžio internetinio ryšio Wi-Fi modulis. Tai yra aukštų dažnių imtuvas – siųstuvas (transiveris), kuriam keliami specialūs reikalavimai vadovaujantis 1999 m. kovo 9 d. EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS DIREKTYVA 199/5/EB, RTTE (*Radio and Telecommunications Terminal Equipment*) direktyva. Pagal ją projektuojamas media centras turi tenkinti šių standartų reikalavimus.



LST EN 301 489-17 V2.1.1:2009

Elektromagnetinio suderinamumo ir radijo dažnių spektro dalykai. Radijo ryšio įrangos elektromagnetinio suderinamumo (EMS) standartas. 17 dalis. Plačiajuosčių duomenų perdavimo sistemų specialiosios sąlygos

LST EN 301 489-1 V1.8.1:2008

Elektromagnetinio suderinamumo ir radijo dažnių spektro dalykai. Radijo ryšio įrangos ir paslaugų elektromagnetinio suderinamumo (EMS) standartas. 1 dalis. Bendrieji techniniai reikalavimai

LST EN 300 328 V1.7.1:2007

Elektromagnetinio suderinamumo ir radijo dažnių spektro dalykai. Plačiajuostės perdavimo sistemos. Duomenų perdavimo įrenginiai, veikiantys 2,4 GHz PMM dažnių juostoje ir naudojantys išplėstojo spektro moduliavimo būdus. Darnusis Europos standartas, apimantis esminius reikalavimus pagal 1999/5/EB direktyvos 3.2 straipsnį

LST EN 62479:2011

Mažos galios elektroninės ir elektrinės įrangos atitikties pagrindiniams ribiniams žmogaus apšvitos elektromagnetiniuose (10 Hz - 300 GHz) laukuose lygiams įvertinimas (IEC 62479:2010, modifikuotas)

Bandymai atliekami sertifikuotose arba notifikuotose bandymų laboratorijose. Jos pateikia bandymų protokolus. Esant neigiamiems bandymų rezultatams, atliekamos gaminio aparatinės dalies korekcijos ir bandoma iš naujo pagal neatitikčių punktus. Procesas kartojamas iki bus gautas teigiamas rezultatas. Esant teigiamiems rezultatams įmonės projektuojančios, gaminančios ar patinančios elektroninį gaminį vadovas pasirašo EB atitikties deklaraciją.

EMS, RTTE bandymų protokolų ir atitikties deklaracijų pavyzdžius galima rasti adresu <u>http://selteka.balt.net/x/Protokolai</u>. Kai kuriuose protokoluose matomi tarpiniai rezultatai, neatitiktys, kad būtų galima matyti visų bandomų parametrų nomenklatūrą.



7 MOKYMO ELEMENTAS. ŽEMOS ĮTAMPOS ĮRANGOS SAUGA IR TESTAVIMAS

Sutinkamai su 2006 m. gruodžio 12 d. Europos parlamento ir Tarybos direktyva 2006/95/EB (žemųjų įtampų, LVD direktyva) visi elektrotechnikos, elektronikos gaminiai turi būti testuojami ir turi tenkinti atitinkamų standartų reikalavimus.

Šios direktyvos 2 straipsnyje rašoma:

Valstybės narės privalo imtis visų reikiamų priemonių siekdamos užtikrinti, kad į rinką būtų patiekiami tik tie eksploataciniai gaminiai, kurie, būdami sukonstruoti pagal Bendrijoje taikomą gerą saugos reikalavimų inžinerinę praktiką, tinkamai įrengti, prižiūrimi bei naudojami pagal paskirtį, kuriai pagaminti, nekelia pavojaus žmonių, naminių gyvūnų saugumui arba turtui.

Taigi buitinė elektronikos technika turi tenkinti šios direktyvos reikalavimus saugos srityje ir skaitmeninės TV imtuvai, televizoriai ir kita buitinė elektronika turi tenkinti ir turi būti testuojama pagal šiai buitinei technikai skirto EN 60065 standarto reikalavimus.

LST EN 60065:2003+A1:2006+AC:2007

Garso, vaizdo ir panašios paskirties elektroniniai aparatai. Saugos reikalavimai (IEC 60065:2001, modifikuotas)

Šio standarto aprašą ir jo atitikmenį IEC 60065 galima rasti adresu <u>http://selteka.balt.net/x/Standartai_ir_aprasai</u>.

7.1. SAUGOS REIKALAVIMŲ APRAŠAS

Elektrotechninių, tame tarpe ir buitinės elektronikos gaminių, skirtų naudoti tam tikrose įtampos ribose, saugos reikalavimų pagrindiniai elementai:

- bendrosios sąlygos;
- apsauga nuo elektrotechninio gaminio keliamo pavojaus;
- apsauga nuo pavojaus, galinčio kilti dėl išorinio poveikio elektrotechniniam gaminiui.



Direktyvoje yra apibrėžiama kas tai yra elektrotechninis gaminys ir kokiomis sąlygomis jis eksploatuojamas. Nurodomos maitinimo įtampų ribos: elektrotechninis gaminys tai bet koks gaminys, skirtas naudoti esant kintamos srovės įtampai nuo 50 V iki 1000 V ir nuolatinės sroves įtampai – nuo 75 V iki 1500 V. Buitinės elektronikos garso, vaizdo ir giminiškiems aparatams EN 60065 standartas nustato maksimalias įtampų reikšmes šiems aparatams:

- 250 V vienos fazės srovei arba nuolatinei srovei;
- 433 V tiems atvejams, kai aparatas maitinamas ne iš vienos fazės.

Pagal šio standarto reikalavimus prietaisai turi būti taip suprojektuoti ir pagaminti, kad nekeltų jokio pavojaus, kai jie naudojami pagal paskirtį normaliomis darbo sąlygomis arba esant gedimui, visų pirma siekiant apsisaugoti nuo:

- pavojingos srovės, einančios per žmogaus kūną (elektros šokas);
- pernelyg didelių temperatūrų;
- pavojingų radiacijos spindulių;
- sprogimo ir sudaužymo padarinių;
- mechaninio nestabilumo;
- susižalojimo į mechanines dalis;
- ugnies atsiradimo ir plitimo.

Ryšium su šiais reikalavimais aparatas turi būti atitinkamai sukonstruotas, o apie saugią jo eksploataciją turi būti įspėtas naudotojas. Naudojimo instrukcijoje turi būti tokio pobūdžio reikalavimai:



Šis ženklas rodo, kad gaminio viduje yra pavojinga įtampa, dėl kurios gali nutrenkti elektra arba gali būti sužeisti žmonės.

Šis ženklas rodo, kad su gaminiu pateikiama svarbi instrukcija.



• Prieš naudodami gaminį atidžiai perskaitykite šią instrukciją.



- Prieš įjungdami skaitmeninį imtuvą į kintamos srovės tinklą įsitikinkite, kad ant imtuvo galinės sienelės nurodyta įtampa atitinka vietinio elektros tinklo įtampą. Jeigu nesate garantuoti dėl maitinimo įtampos, kreipkitės į vietinę elektros tiekimo kompaniją.
- Į skaitmeninio imtuvo angas niekuomet nekiškite jokių metalinių daiktų, nes gali nutrenkti elektra.
- Kad nenutrenktų elektra, niekuomet nelieskite skaitmeninio imtuvo vidinių detalių. Imtuvo korpusą gali atidaryti tik kvalifikuotas specialistas.
- Niekuomet nenaudokite skaitmeninio imtuvo, jeigu pažeistas maitinimo laidas. Ant laido niekuomet negali gulėti jokių daiktų, ir jis turi būti tokioje vietoje, kad ant jo niekas neužliptų.
- Atjungdami laidą nuo elektros tinklo lizdo, visuomet laikykite už kištuko, o ne už laido.
- Dviejų padėčių elektros tinklo jungiklis įjungia skaitmeninį imtuvą darbui, arba jį išjungia. Detaliai jo funkcija aprašyta skyriuje imtuvo įjungimas pirmą kartą. Elektros tinklo jungiklis pilnai iš elektros tinklo imtuvo neišjungia. Imtuve vis vien lieka įtampingų dalių. Pilno atjungimo nuo elektros tinklo įtaisas yra elektros tinklo šakutė. Tuo tikslu elektros tinklo lizdas turi būti lengvai pasiekiamas.
- Baterijos turi būti apsaugotos nuo pernelyg didelio karščio, pavyzdžiui, saulės, ugnies ar pan.
- Užtikrinkite minimalų 5 cm atstumą apie imtuvą, kad būtų pakankama ventiliacija.
- Užtikrinkite, kad ventiliacijos angų neuždengtų pašaliniai daiktai, tokie kaip laikraščiai, staltiesės, užuolaidos ir t.t.
- Nedėkite atviros liepsnos šaltinių, tokių kaip degančios žvakės, ant imtuvo.
- Išmesdami baterijas laikykitės aplinkosaugos reikalavimų. Neišmeskite baterijų kartu su buitinėmis atliekomis, o tik į tam specialiai nurodytas surinkimo vietas.
- Imtuvą naudokite tik vidutinio klimato sąlygose (ne atogrąžų).
- Skaitmeninio imtuvo korpuse esančios angos yra skirtos vėdinimui. Kad imtuvas neperkaistų, šių angų niekuomet negalima užkišti ar uždengti. Imtuvo taip pat nenaudokite padėję ant lovos, sofos, kilimo ar kito minkšto paviršiaus. Taip darydami, galite uždengti korpuso apačioje esančias angas.
- Nenaudokite imtuvo ekstremaliomis temperatūros ir drėgmės sąlygomis.
- Ant imtuvo niekuomet negali užlašėti ar užtikšti skysčiai ir ant jo negalima statyti daiktų su skysčiais, pavyzdžiui, vazų.
- Skaitmeninio imtuvo niekuomet nestatykite ant nestabilaus vežimėlio, stovo, trikojo, gembės, stalo ar grindų, kur jis galėtų nuvirsti, būti pažeistas ar subraižytas. Priekinio imtuvo skydelio



nevalykite ketonų tipo medžiagomis (pvz. acetonu), etilo alkoholiu, toluenu, etilo rūgštimi, metilu ar chloridais, nes šios medžiagos gali jį sugadinti.

- Jeigu skaitmeninis imtuvas blogai veikia, girdisi neįprasti garsai arba pajutote iš jo sklindantį blogą kvapą, nedelsdami jį išjunkite ir kreipkitės į įgaliotąjį platintoją ar aptarnavimo centrą.
- Dėl aukštos temperatūros gali kilti problemų. Imtuvo nenaudokite tiesioginiuose saulės spinduliuose, laikykite jį atokiau nuo šildytuvų, krosnių, židinių ir kitų šilumos šaltinių.
- Kai imtuvu ruošiatės nesinaudoti ilgesnį laiko tarpą, atjunkite laidą nuo elektros tinklo lizdo.
 Perkūnijos metu imtuvą taip pat rekomenduojama išjungti iš elektros tinklo.
- Kad sumažėtų nutrenkimo elektra pavojus ir išvengtumėte erzinančių trikdžių, naudokite tik rekomenduojamus reikmenis, kurie nurodyti skyriuje Komplektuotė.
- Jeigu imtuvas sugestų, nebandykite jo taisyti savarankiškai. Kreipkitės į kvalifikuotą aptarnavimo personalą.
- Prieš atlikdami bet kokius priežiūros darbus, nuo elektros tinklo lizdo atjunkite maitinimo laidą.
- Įsitikinkite, kad serviso specialistas naudoja sertifikuotas atsargines dalis ar jų ekvivalentus. Naudojant nesertifikuotas dalis, gali kilti gaisras, nutrenkti elektra ar įvykti kita nelaimė.
- Įsitikinkite, kad po aptarnavimo ar taisymo, siekiant įsitikinti, kad imtuvas veikia saugiai, serviso specialistas atlieka saugos patikrinimus.

7.2. TESTAVIMO METODIKA

Kaip jau buvo minėta, saugos testavimas atliekamas sertifikuotose arba notifikuotose laboratorijose. Testavimui yra pateikiama:

- testuojamo gaminio pavyzdžiai, paprastai 2 vnt.;
- šalių į kurias gali būti eksportuojamas gaminys sąrašas;
- priepirkų žiniaraštis;
- gaminio principinės elektrinės schemos;
- gaminio spausdintų plokščių piešiniai;
- gaminio montažo brėžiniai;
- radijo detalių, dirbančių pavojaus sąlygomis sertifikatai, arba jų atskiriems bandymams reikalingi pavyzdžiai ir dokumentacija;
- naudojimo instrukcija;



- vibro bandymų protokolas;
- RTTE bandymams papildomai Wi-Fi modulio charakteristikos.

Bandymai atliekami pagal metodikas pateikiamas EN 60065 standarto prieduose. Bandymų protokolų pavyzdžius, o taip pat LVD ir RTTE deklaracijų pavyzdžius galima rasti adresu <u>http://selteka.balt.net/x/Protokolai</u>.

7.3. APARATŪROS PRIJUNGIMO SCHEMOS

Matavimo aparatūros prijungimo schemas galima rasti EN 60065 standarto prieduose. Naudojamos aparatūros sąrašai yra pateikiami testavimo protokoluose.

8 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS DIAGNOSTIKA IR TESTAVIMAS

Elektroninė įranga tiek projektavimo metu, tiek gamybos proceso metu, tiek bendrai esant produktui gamyboje ir rinkoje turi būti nuolatos stebima ir testuojama. Kaip jau buvo minėta ankstesniuose skyriuose (žr.4 Elektroninės įrangos bandomoji gamyba, diagnostika, testavimas ir korekcija) projektavimo metu ir baigiant jį atliekami elektroninės įrangos bandomieji testai ir kvalifikaciniai bandymai, o technologiniame procese testavimas pagal nustatytą tvarką ir instrukcijas. Be to, gaminys turi būti periodiškai testuojamas pagal sudarytas programas, kad palaikyti jo parametrų lygį ir įsitikinti ar nėra neleistinų nukrypimų technologiniame procese.

8.1. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS SCHEMOS

Elektroninės įrangos schemų pavyzdžiai pateikti skyriuose 0 3.1.4 Media centro imtuvinės dalies **projektavimas**, 0 3.1.5 Media centro pagrindinės plokštės **projektavimas** ir 0 3.1.6 Media centro priekinio skydelio plokščių **projektavimas**.



8.2. TESTAVIMO INSTRUKCIJOS

Turint omenyje testavimą plačiąja prasme testavimo instrukcijas arba programas (planus) galima sąlyginai suskirstyti taip:

- laboratorinių bandymų programos;
- EMS ir saugos bandymų programos (pagal anksčiau minėtus standartus);
- vidinių kvalifikacinių bandymų programos;
- išorinių kvalifikacinių bandymų programos;
- radijo technologinės instrukcijos;
- periodinių bandymų programos.

Laboratorinių ir vidinių kvalifikacinių bandymų programos yra sudaromos remiantis techninėmis projektų užduotimis, kad patikrinti kiekvieno punkto vykdymą. EMS ir saugos bandymų programos yra sudaromos tose laboratorijose, kuriose yra atliekami bandymai, paprastai tai yra jų vidiniai dokumentai. Periodinių bandymų programos yra sudaromos kokybės tarnybų, nurodant bandymų periodiškumą ir numatomus atlikti testus. Paprastai bandymai atliekami kasmet patikrinant svarbiausių parametrų lygį ir pakartojant EMS testavimą.

Jeigu plačiau nagrinėti radijo technologiją, tai yra testavimą technologiniame procese, čia be jau skyriuje 5 Radio dažnio (RF) įrangos ir sistemų testavimas minimų instrukcijų ir rankinio testavimo metodų yra plačiai diegiami automatinio testavimo stendai ir aparatūra. Skaitmeninės TV imtuvų automatinio testavimo aparatūrą siūlo tokios kompanijos kaip *National Instruments* ar *Hewlett Paccard*, tačiau tai yra brangi aparatūra, be to reikalaujanti gana didelio programuotojų darbo ją adaptuojant konkretiems gaminiams. Apie NI šios srities produktus galima plačiau paskaityti adresu <u>http://www.ni.com/modularinstruments/</u>.

Specializuotą aparatūrą ir stendus būtent skaitmeninės TV imtuvų testavimui tiek jų patikimo funkcionavimo aspektu, tiek radijo technologiniame procese siūlo Serbijos kompanija Rt-Rk (BBT). Informaciją apie jų siūlomus produktus galima rasti adresais <u>http://www.bbt.rs/,</u> <u>http://www.rt-rk.com/testing-solutions</u>.

Išoriniai kvalifikaciniai bandymai paprastai atliekami pareikalavus klientui. Jų rezultate norima įsitikinti ar aparatinė ir programinė elektroninės įrangos dalys atitinka tų standartų reikalavimus, kurie kaip pagrindiniai išeities dokumentai yra pradedant projektavimo darbus. Suprojektavus vieną iš skaitmeninės TV imtuvų, kliento pageidavimu buvo atliekami bandymai laboratorijoje *Digital TV Labs* Jungtinėje Karalystėje. Programinės įrangos vieno iš bandymų etapų



protokolą Selteka HD Software test report.pdf ir aparatinės dalies bandymų protokolą Selteka HD RF test report.pdf galima rasti adresu <u>http://selteka.balt.net/x/Protokolai</u>.

8.3. SKAITMENINIO TELEVIZIJOS IMTUVO TESTAVIMO INSTRUKCIJOS

Skaitmeninės TV imtuvo (media centro) testavimo instrukcijų technologiniame procese pavyzdžiai pateikti 5 skyriuje Radijo dažnio (RF) įrangos ir sistemų testavimas.

8.4. APARATŪROS PRIJUNGIMO SCHEMOS

Aparatūros prijungimo schemos testuojant skaitmeninės TV imtuvus pateikiamos skyriuose 4 Elektroninės įrangos bandomoji gamyba, diagnostika, testavimas ir korekcija ir 5 Radio dažnio (RF) įrangos ir sistemų testavimas.

9 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

9.1. UŽDUOTIES APRAŠAS

"ELEKTRONINĖS ĮRANGOS (GARSO IR VAIZDO) BEI ELEKTRONINIŲ SISTEMŲ MODELIAVIMAS, PROJEKTAVIMAS, DIAGNOSTIKA IR TESTAVIMAS"

Užduoties tikslas:

Savarankiškai atlikti skaitmeninės TV signalų stoties ir DVB-T skaitmeninių imtuvų testavimą, nustatyti parametrus ir įvertinti testavimo rezultatus.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Skaitmeninės TV signalų stotis
- DVB-T skaitmeninis TV imtuvas
- Hibridinis DVB-S/S2, DVB-T skaitmeninės TV imtuvas
- DVB-T imtuvo (TC-402 HD) testavimo instrukcija
- DVB-S/S2 tiunerio testavimo istrukcija
- Media centro testavimo instrukcija



Užduoties aprašymas:

9.1 Skaitmeninės TV signalų stoties parametrų nustatymas

- DVB-D srauto parinkimas, moduliatoriaus parametrų nustatymas,
- DVB-C srauto parinkimas, moduliatoriaus parametrų nustatymas,
- DVB-S srauto parinkimas, parinkimas, moduliatoriaus parametrų nustatymas,
- Dažnių konverterių parametrų nustatymas,
- Signalų lygių parinkimas, signalų sumavimas ir dalinimas.

9.2 DVB-T skaitmeninės TV imtuvo testavimas

- DVB-T imtuvo (TC-402HD) kontrolės instrukcijos analizė,
- DVB-T imtuvo testavimo darbo vietos paruošimas,
- DVB-T imtuvo testavimas, neatitikčių analizė ir šalinimas.

9.3 Hibridinio DVB-S/S2, DVB-T skaitmeninės TV imtuvo (media centro) testavimas

- DVB-S/S2 tiunerio kontrolės instrukcijos analizė,
- DVB-S/S2 tiunerio testavimo darbo vietos paruošimas,
- DVB-S/S2 imtuvo testavimas, neatitikčių analizė ir šalinimas,
- Media centro kontrolės instrukcijos analizė,
- Media centro testavimo darbo vietos paruošimas,
- Media centro testavimas, neatitikčių analizė ir šalinimas.

9.4 Laboratoriniai matavimai

- R&S koderis ir moduliatorius, parametrai,
- Digital TV Labs protokolo analizė,
- DVB-T imtuvo atsparumo trikdžiams matavimas.

9.5 Testavimo rezultatų įvertinimas

9.2.VERTINIMO KRITERIJAI

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

Užduotis atlikta savarankiškai ir kokybiškai laikantis technologinių reikalavimų pagal savarankiškos užduoties aprašymą.



SPECIALUSIS MODULIS S.12.3. DAUGIASLUOKSNIŲ SPAUSDINTŲJŲ PLOKŠČIŲ PROJEKTAVIMAS PROGRAMINE ĮRANGA IR GAMYBA

1 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲJŲ PLOKŠČIŲ SURINKIMO PROGRAMAVIMAS TAIKANT PROGRAMINĘ ĮRANGĄ CIRCUITCAM IR GAMYBA

1.1. PROJEKTAVIMO PROGRAMOS CIRCUITCAM APRAŠYMAS

Programinis paketas *CircuitCAM* yra kompanijos *Aegis* produktas.

Ką CircuitCAM daro elektronikos gamyboje?

CircuitCAM padeda atlikti didelį kiekį užduočių, kurias gamybos ar elektronikos surinkimo proceso inžinierius atlieka kiekvieną dieną. *CircuitCAM* tampa vienu iš pagrindinių proceso įrankių. Programos *CircuitCAM* įdiegimo rezultate yra: pagerintas produktyvumas, sumažinti užduočių atlikimo laikai, pagerinta produkto kokybė ir galutiniame rezultate – padidėjęs pelningumas. *CircuitCAM* pagrindinės funkcijos yra sekančios:

- CAD duomenų importas ir apdorojimas gaunant surinkimui naudingus duomensi;
- Surinkimo brėžinio generavimas ir redagavimas;
- Greitas ir autonominis mašininės programos generavimas;
- Greitas darbo proceso instrukcijų ir vizualinių priemonių kūrimas;
- Pilno proceso maršrutizavimo sukūrimas;
- Greitas programų ir vizualinių priemonių regeneravimas po inžinerinių pakeitimų;
- Spausdintų plokščių sudėjimas į daugiapanelę konstrukciją;
- Įvairių pranešimų tokių kaip nurodymų formavimo, kokybės, maršrutizavimo ir t.t.



Mokymo medžiaga

Keletas esminių privalumų:

- Rankinio duomenų (priepirkų žiniaraštis ir komponentų koordinačių) suvedimo eliminavimas;
- Greitesnis ir automatizuotas priepirkų žiniaraščio ir CAD duomenų palyginimas;
- Greitesnis mašinos programavimas;
- Greitesnis bendras naujų projektų sąrankos paruošimas;
- Momentinė spalvinio kodavimo dokumentacija;
- Laiko reikalaujančių rankinių mašinos apmokymo operacijų eliminavimas;
- Mašininis laikas yra skiriamas labiau plokščių gamybai nei autonominiam programavimui ir operatorių apmokymui;
- Bereikalingo duomenų suvedimo eliminavimas. Daugelis kompanijų sugaišta daug laiko suvedinėdamos duomenis į savo gamybos resursų planavimo sistemas, į savo dokumentacijos sistemą ir tada į gamybos mašinas. CircuitCAM eliminuoja šias bereikalingas pastangas;
- Greitas maršrutizavimo kūrimas;
- Įmonės vidinis komunikavimas dėl surinkimo ir proceso informacijos el. laiškais;
- Inžineriniai pakeitimai į visus dokumentus ir mašinines programas yra atliekami ženkliai automatiškai ir virtualiai akimirksniu;
- Eliminuojamas laikas reikalingas DPMO sukūrimui;
- Eliminuojamas rankinis komponentų atvadų lenkimo centrų nustatymas;
- Kompanijos ir specifinių mašinų omponentų duomenų bazių centralizuotas tvarkymas;
- Automatinė ir be klaidų surinkimo ir tikrinimo dokumentacija;
- Tikslus ir pirminis DPMO duomenų kūrimas;



- Lengvesnis ir daug tikslesnis linijos optimizavimas;
- Pagalba remontuojant pasižiūrint remontininkams;
- Dėl geresnės dokumentacijos mažiau operatoriaus klaidų;
- Mažiau operatoriaus klaidų dėl linijos optimizavimo algoritmų atskiriant kartu linijoje pasirodančius komponentus;
- Bepopierinės apžvalgos priemonės padeda mažinti klerkų darbą ir mažina nesavalaikės dokumentacijos pasirodymo gamyboje riziką;
- Padeda siekiant ar palaikant ISO9000 sertifikavimą;
- 1:1 skalės Milaro inspekcija padeda persidengimuose;
- Nuorodų ir įterptinės dokumentacijos kūrimas užtikrinant automatinį atnaujinimą darant pakeitimus;
- Galimybė į surinkimo operacijų peržvalgas įtraukti audio ir pilno judesio video medžiagą sumažina surinkimo klaidas.





Vartotojo aplinkos terminologija

1 pav. CircuitCAM vartotojo aplinka

Meniu

Kuriame Lietuvos ateitį

CircuitCAM yra *Microsoft Windows*® aplinka su pagrindinio meniu juosta. Ši juosta parodyta žemiau.

File Edit View Import Export Board BOM Manufacturing Library Window Help



PLETOTËS CENTRAS

Mokymo medžiaga

New	Ctrl+N
Open	Ctrl+O
Open CPF File	
Close	
Save	Ctrl+S
Save As	
Login As	
Status	
Print	Ctrl+P
Print Preview	
Print Setup	
Clear Print Settings	
Print Batch	
Print 1:1	
1 Assy: test, Assy Rev: B, Proc Rev: B	
2 Assy: XP, Assy Rev: A, Proc Rev: A	
3 Assy: CC Run, Assy Rev: A, Proc Rev: A	
4 Assy: Web 5-28-02, Assy Rev: A, Proc Rev:	В
5 Assy: HN 001, Assy Rev: A, Proc Rev: E	
6 Assy: a1, Assy Rev: A, Proc Rev: a1	
Exit	

3 pav. Bylos meniu File Menu



	Undo	Ctrl+Z
	Cut	Ctrl+X
	Сору	Ctrl+C
	Paste	Ctrl+V
	Insert Object	
	Snap To Grid	
	Grid Visible	
£.,	Grid Spacing	
	Options	
	Compact Project File	
	Upgrade Licensing	

4 pav. Redagavimo meniu Edit Meniu

Aegis III	dustrial Softwa	re Corporation	1	
Street:			City	
220 Gib	altar Roas		Horsham	
State:	ZIP:	Country:	Phone:	FAX:
PA	19044	USA	215-773-3571	215-773-3572
√eb UR	L:			
www.ais	corp.com			
Gerber U Backgro ▼ Enat	Inits: und Status Cha Ile Undo in Visi	US anges Ask ual Aids N	De De Servere Ser	efault Board Frame Color: ver: engdev1
Gerber U Backgro ✓ Enat ✓ Auto ✓ Merg	Inits: und Status Cha le Undo in Visi BOM Block Ri e CAD Part Nu	US anges Ask Jal Aids N aname N mbers	Dr Dr T	efault Board Frame Color: ver: engdev1 ver Port: 8392
Gerber U Backgro I Enab I Auto I Merg Company	Inits: und Status Cha lle Undo in Visi BOM Block Ri e CAD Part Nu i Logo:	US anges Ask ual Aids N ename N mbers N	Dr Dr T Ietwork License Serv Ietwork License Serv Units:	efault Board Frame Color: ver: engdev1 ver Port: 8392 MIL 💌
Gerber U Backgroi ✓ Enab ✓ Auto ✓ Merg Company	Inits: und Status Cha le Undo in Visi BOM Block Ri e CAD Part Nu i Logo:	US anges Ask ual Aids N ename N mbers N	Ietwork License Server Ietwork License Server Units:	efault Board Frame Color: ver: engdev1 ver Port: 8392 MIL US US
Gerber U Backgro ✓ Enat ✓ Auto ✓ Merg Company Brows	Inits: und Status Cha le Undo in Visi BOM Block Rr e CAD Part Nu r Logo:	US anges Ask ual Aids N mbers N Mecas	Entropy Contract of Contr	efault Board Frame Color: ver: engdev1 ver Port: 8392 MIL : US p: Point (".")

5 pav. Pasirinkčių meniu Options Menu



Ec	lit Assembly Info
Ec	lit Packages
Ec	lit Locations
Re	eference Fusion
Au	ito-Place Labels
Cl	ear All References
Cr	op Extended Pins
Ac	d Board Frame
Co	py Board Frame
Cl	ear Panel Frame
C	ear Image Frame
Ch	hange Board Frame Color
Of	fset/Rotate Board
Ap	oply Offset File
Pa	nelize

6 pav. Plokštės meniu Board menu

Component Prep Report... Opportunity Count... Routing Report... Generate Color Labels Edit Model Point Assignments Make All Assignments like Root... Clear Unused Model Points... Reset BOM Block Titles... Reset Default Visual Aid Names... Clear Revision Notes

Auto Route Components Line Balancing

Page Assignments Edit Project Model Point Properties Apply New Factory Model...

7 pav. Gamybos meniu Manufacturing Meniu





8 pav. Bylų įrankių juosta The File Toolbar

Universalusis langas Universal Window

Universalusis langas *Universal Window* yra viso *CircuitCAM* 'o centrinė ašis. Visi duomenų šaltiniai nukreipiami į šį langą. *CircuitCAM* turi žinoti mažiausiai komponentų centrus kai jie atsiranda lange.

Iš universaliojo lanog galima kontroliuoti ir patikslinti punktus išdėstytus žemiau:

- Panaudoti fusion pagalbinę panaikinant komponentų vietų atskaitas;
- Importuoti priepirkų žiniaraštį ir automatiškai priskirti komponentų numerius nuorodoms;



- Kontroliuoti kiekvieną plokštės pateikimo detalę tame tarpe formų aprašymus, pasukimus, šriftą, poziciją ir t.t.;
- Priskirti pirmojo atvado poliariškumą kiekvienam komponentui, kuriam tai yra reikalinga;
- Redaguoti komponentų numeravimo informaciją;
- Sukurti naujus komponentus ir reperinius ženklus.



9 pav. CircuitCAM'o Universalusis langas Universal Window

Plačiau apie programą *CircuitCAM* galite pasiskaityti: <u>http://selteka.balt.net/x/Linpra_mokymai/S.12.3/IrangosAprasymai/1_CircuitCAM.pdf</u>



Spausdintų plokščių gamybos projektavimas

- 1. Ijungti programą CircuitCAM;
- 2. Pasirinkti naują projektą New;
- 3. Atidaryti turimas gerberines bylas Open Gerber Viewer;
- 4. Pasirinkti Add Layers ir pasirinkti visus gautus gerberius;
- 5. Pasirinkus gerberius spausti OK;

 Nuimti visas varneles nuo įkeltų gerberių ir peržiūrėjus po vieną pasirinkti tuos, kurie reikalingi – ant jų uždėti varneles.

Pastaba. Jai daromos programos spausdintinės plokštės viršui TOP ar apačiai BOTTOM tai

reikia pasirinkti iš kurios pusės žiūrima į ruošinį t.y. pasirinkti View From Top arba View From Bottom



10 pav. Įrankių juosta The Viewer Toolbar

7. Tam, kad aprašyti visus komponentus reikalinga skaitmenizuoti komponentus. Komponentų skaitmenizavimui gerberinis sluoksnis turi turėti savybę – skaitmenizuotas *DIGITIZABLE*. Tuo tikslu atliekami žemiau pateikti veiksmai;

8. Spragtelėti ikoną (atsidaro *Gerber Viewer*);



9. Spragtelėti ikoną Import Gerber Layers

10. Pasirinkti reikiamą gerberinį sluoksnį ir spragtelėti "pele" du kartus;



11. Uždėti varnelę dėžutėje Digitizable ir spragtelėti OK;

12. Nepamiršti pasirinkti Top ar Bottom ir spragtelėti OK;

13. Pažymėti visus komponentus (pozicijas) ir priskirti reikiamus pavadinimus: pasirinkti poziciją, šalia spausti pelės dešinį klavišą, įvesti reikiamą pavadinimą ir spragtelėti *Accept*;

14. Pažymėti po vieną reperinius ženklus ir priskirti jiems pavadinimus. Pvz.: plokštei – *REF1,2,3,..*, visam spausdintinės plokštės grupiniam ruošiniui – *FID1,2,3,..*:

- Atidaryti visą langą kur matosi visa sužymėta plokštė t.y. spragtelėti ikoną Universal Vidnow (gaublys);

- pasirinkti pirmą reperinį ženklą ir paspaudus dešinį pelės klavišą atsiranda – *Turn Component info Fiducial/Edit Fid*;

- Nurodyti kiekvienam reperiniam ženklui tipą ir numerį:

Master Fiducial – visam ruošiniui;

Image Fiducial - vienai spausdintai plokštei;

Local Fiducial – sudėtingoms mikroschemoms turinčioms savo atskirus reperinius ženklus.

Pasirinkus pirmą reperinį ženklą – žymėti Zero Point Fiducial,

pasirinkus antrą reperinį ženklą - žymėti First Skew Point,

pasirinkus trečią reperinį ženklą – žymėti Second Skew Point.

15. Sukurti spausdintos plokštės kontūrą:



- Spragtelėti ikoną Import Gerber Layers

- Pasirinkti reikiamą gerberinį sluoksnį, kuriame matosi spausdintinės plokštės kontūras, ir dukart spragtelėti;

- Uždėti varnelę DIGITIZABLE ir spragtelėti OK ir OK;



- Spragtelėti ikoną Digitize Board Frame (žalias kvadratukas);

- Pažymėti visą rėmelį ir spausti Enter;

- Pažymėti kontūro tipą:

Panel Frame - visam sp. plokštės grupiniam ruošiniui;

Image Frame - vienai spausdintai plokštei.

16. Multiplikuoti spausdintinę plokštę t.y. sudėti į grupinį ruošinį:

- Pasukti sp. plokštę taip kaip ji turėtų stovėti gamybiniame įrengime: Iš meniu *Board* $\rightarrow Offset/Rotate Board$ spragtelėti *Rotate* (lauke *Modification type* ir spragtelėti *OK*;

- Spragtelėti Panelize;

- Pasirinkti (meniu *Step And Repeat Parameters*) pagal blokų koordintates t.y. spausdintų plokščių kiekį;

- Pasirinkti poslinkį Xoffset ir Yoffset" t.y. per kiek taškų paslinkti ir spragtelėti OK;

- Atnaujinti po pakeitimų langą spaudžiant Panelize;

- Pasukti (jei reikia) sp. plokštes (blokus) sekančiai: pažymėti bloką, nurodyti kiek laipsnių sukti;

- Atnaujinti po pakeitimų langą spaudžiant Panelize;

- Spragtelėti OK.

17. Paruošti *Notepad* bylą (priepirkų žiniaraščio pagrindu), kurioje lieka tik komponentai (pozicijos) ir įmonės (pvz. *Seltekos*) kodai be jokių alternatyvų, be kablelių, tarpų ir tuščių eilučių;

18. Įkelti paruoštą Notepad bylą:

- Spragtelėti BOM;

- Spragtelėti Import BOM";

- Ten kur BOM Filename nurodyti Notepad bylą ir spragtelėjus Import – byla importuojama;



Patikrinti komponentų sąrašą (ka kurie komponentai yra su NO PART NUMBER.
 Pasižymėjus ant atskiro lapo – spausti Cancel; Patikrinti ar tinkamas pavadinimas esantis šalia komponento);

- Visus komponentus patikrinus spausti OK;

- Sprangtelėti gaublio ikoną 🥨
- Pažymėti su pele viską;
- Spragtelėti 1 Įrengimas TOP (jei reikia tai 1 Įrengimas Bottom)
- Spragtelėti ikoną Assign to Point (pageltonuoja viskas);
- Du kart spragtelėti ant 1 Įrengimas TOP;
- Atsidariusioje lentelėje pasirenkame Setup Machine;
- Spragtelėti Add Numbers;
- Sutikrinti visas pozicijas:

Jei ties pozicija yra užrašas tiktai T – tai tokio kodo nėra duomenų bazėje ir reikalinga pačiam aprašyti. Du kart spragtelėti ant tos pozicijos ir įvesti reikalingus duomenis:

- a) Package parinkti reikiamą įpakavimą;
- b) *Reject Action* nurodyti kur mesti negerus komponentus. Visada nurodyti *CLOSEST BIN*;
- c) Description įrašyti bendrąjį programos pavadinimą;
- d) Bar Code įvesti reikiamą įmonės (Seltekos) kodą.

Pastaba. Kode: 05 – varža (R), 06 – kondensatorius (C);

- e) Feeder Type nurodyti naudojamą įpokavimo juostos plotį;
- f) Magazine Type parinkti iš kokio tipo magazino bus imamas komponentas:



TAPE – iš juostos;

VIBRATORY – iš vibromagazino;

TRAY – iš padėkliukų padavimo stoties *TEX*.

- g) Def Tape Angle visada nustatai 90°;
- h) Def Step Len nustatyti praslinkimo ilgį (žingsnį).

Pastaba. Visada nustatyti 4 mm, bet jei yra komponentas 0402 – tai nustatyi praslinkimą 2mm. Didesniems komponentams praslinkimą nustatyti 8mm ir t.t.

- i) Visada pažymėti varnele tie *Polarized* (visa kita nekeisti) ir spragtelėti *OK*;
- Pasirinkti PCB Layout:
 - 1. Name į visus laukus įvesti tą patį programos pavadinimą:

Layout Name - ...;

Panel Name - ...";

PCB Name - ...".

Pastaba. Pagal reikalingumą pasirinkti TOP ar BOTTOM;

- Nustatyti spausdintos plokštės plotį: Conveyour Parameters→Conveyor Width (mm) ... ;
- 3. Nurodyti pipetes:

Laukelyje Measure Tool Level – parenki pavyzdžiui:

• Panel Level \rightarrow • Specific Tools \rightarrow •A12

Taip pat parinkti ir spausdintos plokštės lygyje:

- PCB Level \rightarrow Specific Tools \rightarrow •A12.
- 4. Spragtelėti OK.



- Esant raidei T ties komponentu – atlikti sekančius veiksmus (nesumaišant nurodytos tvarkos:

- 1. Spragtelėti Edit Properties;
- 2. Spragtelėti Network Transfer;
- 3. Spragtelėti Select All;

 Spragtelėti Download From Machine. Po to kai pasirodys pranešimas Import Succssful – spragtelėti Done;

- 5. Spragtelėti Network Transfer;
- 6. Pažymėti varnele ties Component list;
- 7. Spragtelėti Upload to Machine. Po to kai pasirodys Export To Machine Successful spragtelėti Done;
- 8. Spragtelėti OK.

- Pasirinkti Generate Prgram \rightarrow Send Program Directly To Machine Across Network $\rightarrow OK$

1.2. PROJEKTAVIMO PAVYZDŽIAI

Naujo projekto sukūrimas su *CircuitCAM*. Tam, kad sukurti naują projektą (programą) reikalinga kuo pilnesnė informacija: reikalingas priepirkų žiniaraštis (*BOM*'as - informacija apie montuojamus komponentus), *Gerber* bylos, brėžiniai, kita papildoma informacija, kurią reikia žinoti apie kiekvieną projektą.

 Gaunamas BOM'as iš užsakovo. Pavyzdys pateiktas paveiksle Nr.11. Kiekvieno užsakovo BOM'as yra unikalus, todėl juos reikia paredaguoti (pasilinti tik reikalinga informaciją).



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

	•	D	C	D	E	E	C	u			V.	
4	A	D	U	D D D D D D D D D D D D D D D D D D D	L 2020.	F	G G	□ □ 207. T		J	ĸ	
1	-	DID		BOW REZUTIOAS-RIVIPSVZ US ; ID .	2232;	PID 1726	SU; IVIANUT. ID :	5397; 1	ype ma	nur.	-	a 1 1 1
2	Pos.	PID	Manufacturer code	Description	Qty	Part	References	Used	BM1.	Cha [*]	BC.	Change description
3	1	16237	RB2011r5	RB2011r5_with_dummy_traces PCB	1	1	PCB1	Yes	Yes	No	EN	
4	2	12891	EPT-14E4009P050D	Piezo electric buzzer 5mm pin Tin pl	1	1	BZ900	Yes	Yes	No	EN	
5	2	2364	TDP-1240P	Piezo electric buzzers, RoHS				Yes	Yes			
6	2	2367	TDP-12N40P	Piezo electric buzzers				Yes	Yes			
7	2	5315	TDP-12N40PQ	Piezo electric buzzers, RoHS				Yes	Yes			
8	3	13267	CL10B103KB8NNNL	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603	2	1	C1, C915	Yes	Yes	No	CR	
9	3	1113	B37931-K5103-K70	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
10	3	1303	06035C103KAT2A	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
11	3	1304	ECU-V1H103KBV	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
12	3	2169	VJ0603Y103KXACW1B	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
13	3	8315	CC0603KPX7R9BB103	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
14	3	8797	06035C103KAT4A	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
15	3	9956	CL10B103KB8NNNC	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
16	3	12394	2238 586 15636	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
17	3	12924	CC0603KRX7R9BB103	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
18	3	13112	C0603X103K050T	Capacitor 10nE 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
19	3	13268	CL10B103KB8NNND	Capacitor 10nF 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
20	4	9922	CI 10B104KB8NNND	Capacitor 0 1uE 10% 50V X7R 0603	6	1	C2 C3 C20	Yes	Yes	Yes	CR	C1000-C1002 C100
21	4	3839	C0603C104K5RAC	Capacitor 0 1uE 10% 50V X7R 0603	-		01, 00, 010,	Yes	Yes			
22	4	4506	0603X7R1H104KT	Capacitor 0 1uE 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
23	4	4941	GRM188R71H104KA93	Capacitor 0 1uE 10% 50V X7R 0603				Yes	Yes			
24	4	5076	CI 10B104KB8NINIC	Capacitor 0.1uE 10% 50V X/R 0003				Vac	Vac			
24	4	5010		Capacitor 0.1uE 10% 50V X/R 0003				Vee	Vee			
20	4	0000	C 1000X/K IH 104K1	Capacitor 0. Tur 10% 50V X/R 0605				res	res			

11 pav. Užsakovo priepirkų žiniaraščio (BOM'o) pavyzdys

_	1	2	3	4
1	13499	C0201	3	C401, C425, C444
				C11, C39, C101, C103, C105, C107, C109-C112, C118, C120, C122, C124, C126, C127, C1
				C152, C153, C201, C203, C208, C210, C213, C215, C216, C218, C220, C221, C226-C237, (
			171	C405, C407-C410, C414-C423, C426, C429, C432-C437, C440, C442, C443, C445, C446, C4
				C470, C471, C473, C475-C480, C484, C486, C487, C489, C493, C495, C500, C501, C503, (
				C528, C542, C600, C601, C603, C605, C900, C901, C903-C910, C921, C926-C928, C932, C
2	8796	C0402		C952, C956
3	5077	C0402	3	C35, C37, C505
4	8157	C0402	3	C204, C205, C219
5	12880	C0402	8	C140-C142, C499, C513, C535, C538, C539
6	5074	C0402	2	C780, C781
			31	C22, C31-C34, C100, C102, C104, C106, C202, C211, C238, C239, C254, C255, C400, C46
7	6633	C0402	31	C549-C551, C913, C914, C925, C936, C953
			30	C148-C151, C200, C207, C209, C217, C225, C241, C300, C301, C412, C428, C431, C438, (
8	12421	C0402	30	C485, C497, C511, C929, C938, C941, C945, C949
9	5073	C0402	3	C19, C466, C922
10	13585	C0402	1	C749
11	12957	C0402	2	C21, C924
12	11552	C0402	2	C911, C912
13	9922	C0603	6	C2, C3, C20, C41, C919, C923
14	13267	C0603	2	C1, C915
15	8795	C0603	8	C222, C523, C524, C544, C940, C951, C954, C955
			21	C10, C12, C206, C212, C214, C223, C224, C240, C411, C424, C439, C460, C469, C483, C4
16	15526	C0805	21	C939
17	4891	L0603	5	FB200, FB401-FB404
18	4890	L0603	2	L600, L601
19	9572	R0201	1	R610
20	10478	R0201	1	R297
21	7681	R0402	12	R262, R317, R404, R407, R414, R605, R911, R967, R968, R981, R983, R987
22	13153	R0402	1	R609
23	13169	R0402	1	R1

12 pav. Paredaguoto BOM'o pavyzdys



1. Įsikelti gautas Gerber bylas:





14 pav. Gerber sluoksnių įsikėlimo langas





15 pav. Įkelto gerber sluoksnio pavyzdys



16 pav. Reikalingo gerber sluoksnio aktyvuojamas vienas



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

Pele apsivedi pozicija
Accept Component Reference R100 Feature Count: 2 Dimensions: (2.159, 1.016) Centroid: (10.8966, 40.8432) Auto Scan Accept Cancel
Spaudi pelės dešinį ir įvedi poziciją

17 pav. Rankinio komponentų sužymėjimo langas



18 pav. Rankinio komponentų sužymėjimo programos apdorojimo rezultatas



CircuitCAM 32 - [Universal Format Viewer] - [Universal Format Viewe 🚥 File Edit View Import Export Board BOM Manufacturing Library Window Help Import BOM... ᄩ 뭬 쮸 챱 팬 효 🖻 🗊 🕀 🧨 📗 🗅 🗃 🔛 - Pa 💼 📙 😗 🗩 🇱 * Edit BOM... abl ab 🖊 ≳ 🗷 🛝 🗖 🔿 🕒 🛄 🍱 🗮 #b ·따 🔐 🗘 🖗 ?∎ Refresh FUSION BOM SELTEKA FIt C1 C20 CS C8 C7 1905 UH. 64 35 ⁷M CERCERT CERE CERE <u>L1</u> 614 68 615 618 617 FETOC 01 Ъ C 821 cese 611 62 CSCSC RecRees 55 ---- Machine Programming CRIC627 C 25 84 📥 1 🛛 IrengimasTOP LKO1 92 D6 DN. 📥 2 IrengimasBOTTOM 026 12 Ú100

Įkeliamas jau paredaguotas BOM'as. Žiūr. 19 pav.

19 pav. Įkėlimui paruošti paredaguoti BOM'o duomenys

BOM Import	-		175	100	×
BOM Filename	9:	Format 1	emplate:	C Fixed Columns	Delimiter:
C:\Users\PM	B_technologai\Desktop	VP599-1(DEFAU	LT 💌	Delimited Columns	
Part Num	Reference				*
13499 8796 5077 8157 12880 5074 6633 12421 5073 13585 12957 11552 9922 13267	C401, C425, C44 C11, C39, C101, C35, C37, C505 C204, C205, C21 C140-C142, C499, C780, C781 C22, C31-C34, C C148-C151, C200, C19, C466, C922 C749 C21, C924 C911, C912 C2, C3, C20, C42 C1, C915	4 C103, C105, C107, 9 , C513, C535, C538 100, C102, C104, (, C207, C209, C21 ⁷ 1, C919, C923	. C109-C112, C118, 8, C539 C106, C202, C211, 7, C225, C241, C30	, C120, C122, C124, C238, C239, C254, D0, C301, C412, C42	C126, C1 ≡ C255, C4C 28, C431,
 ∢					P
View Mode:	Component	C Part Number	🗖 Mul	tiple PN Check 🛛 🔽 Exp	and References
92 BZ9 543 C1 551 C10 290 C10 55 C10 54 C10 53 C10 13 C10 52 C10	00 NO PART NUMBE 13267 15526 0 6633 00 NO PART NUMBE 01 NO PART NUMBE 02 NO PART NUMBE 03 NO PART NUMBE 04 NO DADT NUMBE	R R R R			•
Import	Clear BOM	Clear Links		ОК	Cancel

20 pav. Įkelti į programą BOM'o duomenys

Siunčiama programa į serverį. Žiūrėti paveikslus numerius: 20÷23.





20 pav. Pažymimos visos pozicijos (komponentai)

Parameters	
Process Point: IrengimasTOP	
Machine Type: MYDATA Advanced Interface	
Target Directory: D:\Aegis\CIRCUI~1\	
Target Filename: PLACE.PCB	MYDATA TPSys Setup
Board Orientation: 0	PCB Mount List PCB Layout 4
Board Side: @ Top C Bottom	MYDATA® MYCam™ Advanced Machine
Hard Offset: 0 0 mm 💌	Programming Interface
Force Machine Angle Calculation During Program Generation Use CAD Coordinates Setup Machine Generate Program Show Program Edit Properties Clear Setup	Image: State Image: State Image: State Part Number: Image: State Part Number:
	Error Codes: N = Component Not Referenced in Component List T = Invalid Package Link
	OK Cancel

21 pav. Nežinomų komponentų aprašymas



Elektroninės įrangos ir sistemų montavimo, derinimo, gamybos, diagnostikos ir testavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa



22 pav. Programos pavadinimo, konvejerio pločio ir aukštį matuojančio įrankio nurodymas

ка 		Parameters Process Point: Machine Type:	IrengimasTDP MYDATA Advanced Interface
And		Target Directory: Target Filename:	D:Megis/CIRCUITIN PLACE.PCB
 1 IrengimasTOP 2 IrengimasBOTTOM 		Board Orientation: Board Side:	Top C Bottom
		Hard Offset:	ge Calculation During Program Generation
1		Setup Machine Edit Properties	Clear Setup Show Program Directly to Machine?
Atnauj	in	i duome	enis Nusiunti programą
		AA D	

23 pav. Programos duomenų atnaujinimas ir programos siuntimas į mašiną (serverį)

Nusiųsta programa yra serveryje. *Su MyPlan*'u paredaguojama (jeigu dar reikia) ir galima gaminti su įrengimais.



2 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ SURINKIMO PROGRAMAVIMAS IR OPTIMIZAVIMAS TAIKANT PROGRAMINĘ ĮRANGĄ MYPLAN

2.1. PROJEKTAVIMO PROGRAMOS MYPLAN APRAŠYMAS

MYPlan yra *Windows* pagrindu sukurta programa skirta projektuoti spausdintų plokščių gamybą *Mydata* mašinomis. Programinės įrangos tikslas yra pateikti tikslias instrukcijas operatoriui tam, kad gamybiniai įrengimai geriau dirbtų. *MYPlan* apskaičiuoja pagal turimas aplinkybes geriausią galimą sprendimą išdėliojant spausdintos plokštės komponentus. Yra trys skirtingos planinės užduotys:

- Padaryti mažiausią tiekiamą užkrovimą;
- Padaryti mažiausią gamybinį laiką;
- Sukurti bendrus gamybinius rinkinius.

Programinė įranga turi eilę naujų bruožų:

- Palaiko visas *MY100* serijos mašinas;
- Sumažina mašinų laukimo trukmę.
 - *MYPlan* dabar turi funkciją, kuri įgalina vartotoją atlikti keitimų veiksmus tebedirbant mašinai.
- Įgalina naudoti daugelį juostų.
- *TM Flex* magazinų automatinis konfigūravimas.
- Išsaugoti ir persiųsti MYPlan raportus.

Atsidaryti MyPlan programą:

Prisijungti prie serverio;

Susirasti sukurtą programą: $Edit \rightarrow Layouts \rightarrow reikiama$ programa \rightarrow Enter $\rightarrow F2 \rightarrow$ Komentarai ;



Pastaba. Komentaruose įrašyti pilną gauto priepirkų žiniaraščio (*BOM*'o) pavadinimą ir datą kada sukurta programa.

Spragtelėti Enter tiek kartų kol išsaugojama;

Pasirinkti detalių sąrašą ir pasirinkti pozicijas kur reikia sudėti testus.

Atspausdinti mašinos užkrovimo komponentais sąrašus:

1. Atsidaryti *MyPlan* programą: *File* \rightarrow *Open* \rightarrow *Factory*;

2. Atsiradusioje lentelėje pasirinkti mašiną, kuriai sukurta programa: (*My100*, 14, 15 arba 14_{15}) $\rightarrow Open$;

3. Pasirinkti reikiamą programą: $\rightarrow Add Jobs \rightarrow$ reikiama programa $\rightarrow Add$;

4. Pasirinkti skiltį Scheduling: →spragtelėti Scheduling (sugeneruojami užkrovimo sąrašai);

5. Pasirinkus skiltį *Result* – matosi rezultatai: kiek laiko renkamas spausdintinės plokštės ruošinys;

Pasirinkus skiltį Magazine kit – matosi komponentų paskirstymo rezultatai.

Pastaba. Jeigu nereikalinga, jog tą pačią poziciją montuotų iš skirtingų juostų tai atlikti veiksmus aprašytus žemiau.

6. Pasirinkti: Tools →Factory→Reel Restriction

Atsiradusioje lentelėje surasti pozicijas kuriose nėra pažymėta 1. Surastą pažymėti ir spragtelėti Select All;

Įvedi eilutėje Number of reels skaičių 1 ir $\rightarrow OK \rightarrow OK$;

7. Po atliktų pakeitimų pasirinkti skiltį Scheduling ir spragtelėti Scheduling;

8. Skiltyje Results pažymėti Magazine Kit ir atspausdinti komponentų užkrovimo lapus;

9. Uždarant programą: spragtelėjus *factor* – visada išsaugojama (spragtelėjus *project* - neišsaugojama).



Plačiau apie programinio paketo *MYPlan* subtilybes galite rasti originaliame aprašyme $MYPlan^{TM}3.6 User's Manual:$

http://selteka.balt.net/x/Linpra_mokymai/S.12.3/IrangosAprasymai/2_MYPlan%20User%20Manual .pdf

2.2. SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ PROJEKTAVIMO PAVYZDŽIAI

Atsidarome programos MyPlan pagrindinį langą. Žiūrėti 24 pav..

. м	YPlan	- Factory: I	MY100.fac	Projec	ct: untitled				x
<u>F</u> ile	View	v <u>T</u> ools	Help						
Job	s S	Scheduling	Results T	PSys W	Veb interface	e			^
		Add jobs		Edit joł	b	Delete jobs	Import jobs Feeder types		
	Active	e jobs:							
		Job name	Batch size	Batch	Comment	Reel restrictions	Connected		
	-								
	-								
	-								
	•						4		
	M	ove to inacti	/e						
	Inacti	ive jobs:							
		Job name	Batch size	Batch	Comment	Reel restrictions	Connected		
							·		1
									1.
								NUM	

24 pav. MyPlan programos pagrindinis langas

Šios programos pagalba yra optimizuojami įrengimai linijoje. Taip pat yra sugeneruojami įrengimų komponentų užkrovimo lapai:

- Iš sąrašo pasirinkti reikalingą projektą
- Patvirtinti projektą.


MYPlan - Factory: MY100.fac Project: untitlee	d	A30	
Jobs Scheduling Results TPSvs Web interfai			A
		×	1
Add jobs Edit job	ian - Add Jobs		
Active jobs: Ma	schine/Server:	Job information Job name: 2CIC-432HD 256 BOTTOM	
Job name Batch size Batch Co 13	2.168.0.114	Patek size	
	a Laurout		
		Batch:	
	O PCB	Comment	
La	youts:	Use only panel fiducial marks	
A control of the second	Cl=43401, 256, BOTTOM ADD 2043401, 256, TOP SA7,005,002,02 Court-04021,20 Still-ayout Zo01 Zo02 Zo02, MY100 Zo02, MY105 Zo02, MY15 Zo02, moneit-00 Zo02, moneit-00 Zo02, moneit-00 Zo02, moneit-00 Zo02,1 Zo12 Zo1 Y	Layout creation data (a) Create layout without panel Number of PCBs in layout Rows: 1+ Columns: 1+ Rows: 1+ Ro	
P			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
			NOIM

25 pav. Projekto pasirinkimo ir patvirtinimo langas

• Paleisti programos optimizavimą (žiūrėti 26 pav.):

Pereiname į sekančia skiltį – optimizavimą-planavimą Scheduling;

Spaudžiame Schedule;

Programa baigia optimizavimą.

MYPlan - Factory: MY100.fac Project: untitled	The States		
File View Tools Help			
Jobs Scheduling Results TPSys Web interface			
	Loaded component types	Factory state	Schedule
Scheduling task: Minimize assembly time	Show loaded	Line free:	Get current solution
Magazine contents: Empty	Line selection	Line Free at	Abort
Ignore reel restrictions	2 SMD 💌		
Scheduling information:			
Updating data for job "2CIC-432HD_256_BOTTOM". Updating marg data for line "2 SMD". Updating magazane and removable feeder data. Starting optimization Solution found. Dotimization succeeded			E
3			
			NUM

26 pav. Programos optimizavimo pasirinkimo ir vykdymo langas



• Gaunami rezultatai (žiūrėti 27 pav.):

Pasirenkame sekančią skiltį Results;

Matomas teorinis vieno ruošinio linijos surinkimo laikas.

MYPlan - Factory: MY100.fac Project: untitled File View Tools Help Jobs Schedulin, Results PSys Web interfac	d ce	
Lines: 2 SMD Jobs: CAII> Production plan	ts Production plan Changeover instruction Print Production plan Changeover instruction Print Print Print Print Print Save Exagazines tate configuration of TMFlex magazines from Update Update	Production data Image: Save and
Line: 2 SMD Start time: Assembly	2013.03.22 13:06:08 stop: 2013.03.22 13:07:47	E
Job F 2CIC-432HD_256_BOTTOM N I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	Properties Number of layouts: 1 Start time: 2013.03.22 13:06:08 Total changeover time: 10 m 25 s Idle time: 20 s Assembly time: 1 m 19 s Line not available: 0 s Assembly stop time: 2013.03.22 13:07:47 Assembly time/layout: 1 m 19 s Mount speed: 6897 cph	
		NUM

27 pav. Programos optimizavimo rezultatai

Spausdinami mašinų užkrovimo komponentais lapai (žiūrėti 28 pav.), pagal kuriuos operatoriai surenka komponentus ir sudeta į įrengimus:

Pasirenkame Magazine kit;

Matome sugeneruotus užkrovimo lapus.



View Tools Help			
bs Scheduling Results TPSys Web	interface		
Lines: 2 SMD * Jobs: CAll> *	Reports Production plan Changeover instruction Prok. list TMRex magazines Update configuration of TMFlex magazines from current result	Production data Production data Transfer to: Magazine kt IS2.168.0.114 Connections Update SMD Tower Pick lat MYLabel magazine kt MYPian reports	Save Transfer
Magazine kit			^
Job. 2CIC-432HD_25 Line: 2 SMD Planne	56_BOTTON ed to: 2013.03.22 13:06:08		E
Machine: MY100			
Slot 1: Agilis D 12-16 Pos Component 6 426941012	mm, ALM1216 Qty 1		
7 426921015	3		
8 426923058	1		
Slot 2: Agilia A 9mm			
Pos Component	Qty		
1 5012941	1		
426921017	1		-
			<>

28 pav. Įrengimo užkrovimo komponentais lapo pavyzdys

MyPlano pagalba galima tiesiogiai dirbti Mydatos serveryje:

- 1. Pereiti į TPSys skiltį;
- 2. Prisijungti prie serverio IP pagalba (žiūrėti 29 pav.);
- 3. Matome visą:

komponentų kodų duomenų bazę;

komponentų aprašymų duomenų bazę;

programų duomenų bazę.



MYPlan - Factory: MY100.fac Project: untitled		
File View Tools Help		
Jobs Scheduling Result TPSys Vest terface Concert 192.168.0.114		
Connected to 192.168.0.114		_
Magazine E <mark>dit</mark> Print Utility Exit About		
C Components Packages 4 Layouts 5 Panels PCBs		
Fiducial Marks G Glue Dots U Users		
Messaαes		
	10.00	
Shirt>t <p2> to hide/show</p2>	12:02	
		المستندا ا

29 pav. Prisijungimo prie serverio langas

Galima matyti komponentų kodų bazę ir visą informaciją apie kiekvieną pasirinktą kodą (žiūrėti 30 pav.).

nect: 2.168.0.114 ·		
Connected to 192.168.0.114		
	Components	
Names	Enter Edit component F6 Search magazines	
10262	Data	
10277	Name: 10532	
10308	Comment: P611	
10394	Stock location:	
10409	Barcode: 10532	
10420	Package: kvacas-10532	
10442		
10477	Mount: Yes Glue: Yes	
104/8	Magazine type: Tape	
10519	Feeder type: 16mm	
10530	Reject position: Closest reject bin	
10532	Polarized: res	
10576	Electrical test: les	
10581	Times No test	
10585	Type: No test No test	
10500	Angle:	
10569	Default load data	
10677	Tane angle: 90° Stick angle: 0°	
10693	Step length: 4mm Extra ASM feeding steps: 0	
10050	beep rengent han bacra ASM recurry steps. 0	
	12.09	

30 pav. Visos informacijos apie komponento kodą langas

Komponentų aprašymų bazėje galima kurti naujus, bei koreguoti jau esamus aprašymus (žiūrėti 31



MYPlan - Factory: MY100.fac Project	: untitled		
File View Tools Help			
Jobs Scheduling Results TPSvs W	eb interface		
			1
Connect:			
192.168.0.114	•		
Connected to 192.168.0.114			
	Packages		
Names	Enter Edit package	F6 Edit index marks	
000_TEST	ns/F13 Add package	F7 Edit lead groups	
01005-012	Del Delete package	F8 Edit centering phases	
01005-02	F3 Edit accelerations	F9 Edit glue dots	
0201-025			
0201-025_bandom			
0201-028-LESLR		Data	
0201-03-0	Namo: 0402-		
0201-03-0	Rody length: 0.98m	m Body width 0 5mm	
0402-03	Overall length: 0.98m	m Overall width: 0.5mm	
0402-03-13134	Overall height: 0.4mm	+0.04mm	
0402-03-R			
0402-03-R-13161	Mount tools: C14		
0402-03-R-7681	HYDRA tools: H01		
0402-03-R1	Tool to top offset: 0mm		
0402-03-R2	Lead toggling: 1,2		
0402-03-R3			
0402-03-R_mark	Pick wait time: 5ms	Place wait time: 5ms	
0402-03-TEST	Z mount force: 3.5N	Pick position feedback: Yes	
0402-05	Vacuum test: No	Hold during X move: No	
		10 11	
			NUM
			INUM

31 pav. Komponentų aprašymo bei koregavimo bazės langas

Programų bazėje (žiūrėti 32 pav.) galima koreguoti jau esamas programas: pavadinimus, komentarus bei sukurti naujas programas kopijuojant jau esančias tik su naujais pavadinimais.

2. Not her Schedarg [Reads 175/n] Web renders] med: 2188.0114 Layout Names Roid-sign 256 TOP ZCIC-4328HD 256 TOP ZCIC-4328HD 256 TOP Accur-0402-120 CalibLayout CC-202 Mile Stream CC-202 CC-202 CC-202 CC-202 CC-202 Mile Stream CC-202 Connolit-00 CC-202 CC-202 CC-202 Conserver Global grouping: No Overlapping board waring: No Overlapping board waring: No Conveyor board type: Normal 122:13	in - Factory: MY100.fac Project: untitled		(0) le
we Here in the first of the fi	Schutchen Bander TESer Web Hardwoor		
<pre>wet ISB0114 Layout Names Calibayout Names Calibayout Calibayout Cc-402HD-01_128 v_01 Cc-202 monolit- Cc-202 monolit- Cc-2</pre>	Scheduing Heauts 11 - 7+ Web Intensice		
<pre>interval is it is i</pre>	sect:		
Layout Names Layout Names 2010-432HD 256 100TW 2010-432HD 256 100TW 2010-202 Accur-0402-120 CalibLayout CC-201 CC-202 CC-202 CC-202 CC-202 CC-202 CC-202 CC-202 CC-202 Mame: 2C1C-432HD 265_BOTTOM Comment: 2C1C-432HD 265_BOTTOM Comment: 2C1C-432HD 265_BOTTOM Comment: 2C1C-432HD 265_BOTTOM CC-402HD-011 CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM Comment: 2C1C-432HD 265_BOTTOM Comment: 2C1C-432HD 265_BOTTOM CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM CC-202 CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM Comment: 2C1C-432HD 265_BOTTOM CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM COMMENT CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM COMMENT COMMENT CC-202 Mane: 2C1C-432HD 265_BOTTOM COMMENT	2.168.0.114		
Layout Names Layout Names Circ-432HD 256 BOYYO 2CIC-432HD 256 TOP ABA7.005.002-02 Accur-0402-120 CalibLayout Cc-201 Cc-202 Cc-202-01 Cc-202 monolit Cc-202 monolit-00 Cc-202 monolit-00 Cc-202 monolit-00 Cc-202 mylis Cc-202 Mylis Cc-211 Cc-212 Cc-212-00 Cc-402HD-01_128 v_01 Cc-402HD-01_128 v_01 Cc-202 monolit Cc-202 monolit cc-202 mylis Cc-202 mylis Cc-202 mylis Cc-202 mylis Cc-202 mylis Cc-202 monolit cc-202 mylis Cc-202 mylis Cc-20	onnected to 192.168.0.114		
Layout Names Edic-432HD 256 TOP ABA7.005.002-02 Accur-0402-120 CalibLayout CC-202 CC-202-01 CC-202 monolit-00 CC-202 monolit-00 CC-202 monolit-01 CC-202 MV16 CC-202 MV16 CC-211 CC-202 MV16 CC-212 CC-212-00 CC-212-00 CC-402HD-01_128 v_01 CC-402HD-01_128 v_01 CC-402HD-01_128 v_01 CC-213 CC-202 MV15 CC-402HD-01_128 v_01 CC-402HD-01_128 v_01 CC-213 CC-202 MV15 CC-402HD-01_128 v_01 CC-402HD-01_128 v_01 CC-402HD-01		Layouts	
ZCIC-4/SZHD 256 DOTG Ins/F13 Add layout Del Delete layout 2CIC-4/SZHD 256 DOTA Layout Data BA7.005.002-02 -Layout Data Accur-0402-120 CalibLayout CC-201 CCC-432HD 256 BOTTOM CC-202 CCC-201 CC-202_monolit CC-202_monolit-00 CC-202_monolit-00 : CC-202_MY100 : CC-212_00 Global grouping: No CC-212-00 Overlapping board warning: No CC-201_128 v_01 Conveyor width: 160.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal		Enter Edit layout	
Del Delete layout2CTC-432RD 256 TOP ABA7.005.002-02 Accur-0402-120Layout Data- -Layout Data- Comment: 2CTC-432RD ABA2.085.011 PZ_01 2 2011.04.19CC-201 CC-202 CC-202_nonolit CC-202_monolit-00 CC-202_monolit-01 CC-202_monolit-01 CC-202_MY160 CC-212_00 CC-212-01 CC-402HD-01_128 v_01Image: Del Delete layout Delete layout Data- 2 Comment: 2CTC-432RD ABA2.085.011 PZ_01 2 2011.04.19Conversion CC-202_monolit-00 CC-202_monolit-01 CC-202_MY160 CC-212_C00 CC-212-01 CC-402HD-01_128 v_01Image: Delete layout Delete layout Delete layout Delete layout Dele	2CIC-432HD 256 BOTTO	Ins/F13 Add layout	
ABA7.005.002-02 Accur-0402-120 CalibLayout CC-201 CC-202 CC-202 CC-202 monolit CC-202 MY100 CC-211 CC-211 CC-211 CC-202 MY100 CC-211 CC-212 GC-212-00 CC-402HD-01_128 v_01 CC-402HD-01_128 v_01	2CIC-432HD 256 TOP	Del Delete layout	
Accur-0402-120 Name: 2CIC-432HD_256_BOTTOM CalibLayout Comment: 2CIC-432HD_ABAZ.085.011 PZ_01 CC-201 : 2011.04.19 CC-202-01 : Ruosinys is 1 ploksteles CC-202_monolit : CC-202_monolit-01 : CC-202_MY15 : CC-212-01 : Global grouping: No CC-212-01 Global grouping: No CC-212-01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	ABA7.005.002-02	Layout Data	
CalibLayout CC-201 CC-202 CC-202-01 CC-202-01 CC-202_monolit CC-202_monolit-00 CC-202_monolit-00 CC-202_monolit-01 CC-202_monolit-01 CC-202_my160 CC-202_My160 CC-212 CC-	Accur-0402-120	Name: 2CIC-432HD_256_BOTTOM	
CC-201 : 2011.04.19 CC-202 : CC-202_monolit : CC-202_monolit-00 : CC-202_MY100 : CC-202_MY100 : CC-212 Global grouping: No CC-212-00 Global grouping: No CC-212-00 Overlapping board warning: No CC-212-01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CalibLayout	Comment: 2CIC-432HD_ABA2.085.011 PZ_01	
CC-202 : CC-202-01 : CC-202_monolit : CC-202_monolit-01 : CC-202_MV15 : CC-212_MV15 : CC-212_00 Overlapping board warning: No CC-212-01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC-201	: 2011.04.19	
CC-202-01 : Ruosinys is 1 ploksteles CC-202_monolit : CC-202_monolit-00 : CC-202_MIN0 : CC-202_W100 : CC-201_ : CC-202_W100 : CC-201_ : CC-202_W100 : CC-212_W100 : CC-212_W100 : CC-212_W100 : CC-212_W100 : CC-212_W100 : CC-212_W100 : CC-402HD-01_128 v_01 : CConveyor board type: Normal : CC-402HD-01_128 v_01 : COnveyor board type: Normal : 12:13 :	CC-202	÷	
CC-202-1 : CC-202_monolit : CC-202_monolit-01 : CC-202_MY10 : CC-202_MY15 : CC-211 Global grouping: No CC-212_01 Overlapping board warning: No CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC-202-01	: Ruosinys is 1 ploksteles	
CC-202_monolit : CC-202_monolit-00 : CC-202_monolit-01 : CC-202_MY10 : CC-202_MY15 : CC-211 Barcode: CC-212_00 Overlapping board warning: No CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC-202-1	÷	
CC-202_monolit-00 : CC-202_monolit-01 : CC-202_MY100 : CC-202_MY101 : CC-202_MY102 : CC-212 Global grouping: No CC-212-01 Overlapping board warning: No CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC-202_monolit		
CC-202_monolit-01 : CC-202_W100 : CC-202_W10 : CC-211 Barcode: CC-212-00 Global grouping: No CC-212-01 Overlapping board warning: No CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC-202_monolit-00		
CC-202_W1100 : CC-201 Sarcode: CC-212 Global grouping: No CC-212-01 Overlapping board warning: No CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC-202_monolit-01		
CC-202_mil5 Barcode: CC-211 Global grouping: No CC-212-00 Overlapping board warning: No CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC-202_MY100		
CC-211 Global grouping: No CC-212-00 Global grouping: No CC-212-01 Overlapping board warning: No CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC-202_MY15	Banaada .	
CO-212-00 Overlapping booard warning: No CC-212-01 Measure board level: Always CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	00-211	Barcode:	
CC-212-01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC-212 CC-212-00	Overlapping board warping: No	
CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor width: 168.5mm CC-402HD-01_128 v_01 Conveyor board type: Normal	CC=212=00	Mossure board level: Always	
CC-402HD-01_128 v_01	CC-402HD-01 128 V 01	Conveyor width: 168.5mm	
12:13	CC-402HD-01 128 v 01	Conveyor board type: Normal	
12:13		contofor source offer normar	
		12:13	
			-

32 pav. Programų koregavimo bazės langas

- Tinklo sąsaja WEB interface
 - 1. Pereiname į sekančią WEB interface skiltį.
 - 2. Prisijungiame prie serverio.



 Čia galime stebėti tiesioginį įrengimų darbą, koks projektas yra gaminamas, klaidas įrengimų. Visų projektų informaciją apie komponentus, aprašymus ir kordinates. Galima generuoti įvairias ataskaitas, imlumus, komponentų nusibarstymus ir kitą reikalingą informaciją.

MYPlan - Factory: MY100.fac Project: untitled	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	
File View Tools Help		
Jobs Scheduling Results TPSy Web interface D		
Country 1		
192.168.0.114 - 2		
Back Forward Stop Refresh H	ome	
Addresse: http://192.168.0.114/manu.cni		
Audread. (http://idz.idd.d.ine/hiteratoge		
Data samur		
Data server	Main menu	
myserver		
[BACK][FORWARD]		Fri Mar 22 12:14 2013
Assembly data		
Management information		
 Service Tools 	3	
Set Preferences		
About the Web Interface		
	F	
[TOP][BACK][FORWARD]		MTDATA sutomation AB
33 pav. Servisiniu	galimybių meniu, kuris matoma	s prisijungus prie serverio



3 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ TIKRINIMO PROGRAMŲ RENGIMAS IR AUTOMATINĖ OPTINĖ INSPEKCIJA

3.1. PROJEKTAVIMO PROGRAMOS BF-EDITOR APRAŠYMAS

Spausdintų plokščių tikrinimo programos parengimo eiga

• Įsirašyti surinkimo programą iš *Mydata* įrengimo:

 $Mydata \rightarrow Utility \rightarrow Export$

Lyout \rightarrow *DOS diskette*;

Išsirinkti programą \rightarrow pasižymėti su *space*;

Export Layout only \rightarrow *Enter;*

Tą patį padaryti su kitu formatu (formatai:* *lay* * *gen*)

Export with underlying data \rightarrow *Enter*

Įsikelti *PCB lay*:

 $PCB \rightarrow DOS \ diskete \rightarrow pasirinkti \rightarrow ir \ tik \ PCB \ only$

• Įsikelti surinkimo programą į kompiuterį (*BF-Editor*):

File \rightarrow Select CAD Data

Atsidaryti diskelį ir pasirinkti to formato bylą, kuri turi daugiau informacijos: Open;

Pasirinkti formatą;

Nurodyti Seltekos gurpę;

 $Edit \rightarrow Search$ (pasirenkant kur informacijos daugiau) ir *Exit* (jeigu tas pats skaičius tai geriau rinktis *gen* formatą);

Pasitempti programą į centrą. Tempimui viską pasižymėti su All Data with Fiducials;

Išsaugoti programos nustatymus:



Ant balto fono spragtelėti dešinį pelės klavišą;

Įrašyti programos pavadinimą ir spragtelėti OK

Išsaugoti pačią programą kompiuteryje:

 $OK \rightarrow Save \ of \ HD$

Padaryti spausdintos plokštės nuotraukas:

Įdėti į AOI įrengimą spausdintą plokštę;

Spragtelėti Auto (galima spragtelėti ir Scan);

Spragtelėti OK visada kai skanuoja;

Spausti įrengime žalią mygtuką (prasideda skanavimas);

Atsiradus užrašui Start Wait sustabdyti paspaudžiant mygtuką STOP.

Išsaugoti nuotraukas:

 $File \rightarrow Select \ Image \rightarrow Save \ Image$

(Išsaugoti and darbalaukio *Desktop* į *Shortcut to nuotraukos*. Pasirinkti reikiamą aplanką, o jei nėra tai susikurti naujam gaminiui)

Išsaugoti. Spragtelėti Save

• Tikrinimo programos redagavimas

Užkrauti programą:

File \rightarrow Select Image \rightarrow Open Im (neatidarinėti su *im*)

Sulyginti matmenis:

Kursoriumi pasirinkti baltą zoną;

Pakeisti X, Y koordinates – *Board size* (x, y žymisi atvirkščiai) pakeisti matmenį $\rightarrow OK \rightarrow D$ (atnaujinti, paspaudžiant klaviatūroje)

Spragtelėti Save.



Perkelti viską ant pirmos grupinio ruošinio plokštės:

Perstumti visą programinį piešinį ant plokštės panaudojant All Data With Fiducial

Išsaugoti spragtelėjant Save

Aprašyti nežinomus komponentus ir parinkti žinomus komponentus:

Pasižymėti komponentą ir ,spragtelėjus dešinį pelės klavišą, aprašyti.

Komponentų aprašymas (korpusų tipų parinkimas):

Pasirinkti korpuso tipą Type (jeigu toks korpusas neaprašytas):

Chip – visiems čipų tipo komponentams;

IC/ Connector – mikroschemoms.

Pasirinkti korpuso aprašymą iš bibliotekos *Library*. Jeigu tokio korpuso tipo nėra tai reikalinga aprašyti naujai.

Pasirinkus korpuso tipą peržiūrėti ar yra visi reikalingi nuokrypiai:

Trūkstamas – Missing;

Poslinkis – *Shift*;

Trumpinimas – Bridge;

Neprilitavimas – No Solder;

Kryptis – *Polarity*.

(Ne visiems korpusų tipams reikia priskirti visus aukščiau paminėtus defektus)

Sukurti viską ko trūksta iki pilno detalės aprašymo – pastumdyti elementus, kad "neraudonuotų" ir panašiai.

Sukurti naują nuokrypį (požymį) Kind:

Pasirinkti reikiamą požymį, spragtelėti dešinį pelės klavišą ir nukopijuoti. (Nukopijuoja ant tos pačio požymio).



Aprašyti, jeigu reikia, visiškai naują BGA tipo mikroschemą, kurios aprašymo nėra bibliotekoje:

(Sukurti nepamirštant pakeisti į reikalingus požymius Kind):

Korpusas Area - nustatyti komponento dydžio;

Trūkstamas Missing –

Alogritmas PEAK – filtras apie 200 ant PEAK;

Poslinkis Shift – naudoti PEAK ir pažymi 4 kampuose;

Pavadinimo atpažinimas

(Pavadinimas – Kind;

Algoritmas – *Image Match* (tikro vaizdo pateikimas – fotografavimas). Viką pasirinkus spragtelėti *Add*;

Kryptis – Polarity.

Galima priskirti, kad iš kelių poslinkių bus aptiktas bent vienas ir tikrinamas pereis į sekantį žingsnį:

Pažymėti *Kind* \rightarrow *Option* \rightarrow *OK* \rightarrow *if OK Jump to* \rightarrow uždėti varnelę ties *Jump to* \rightarrow įrašyti į kur \rightarrow spragtelėti *OK*

Pakeisti pavadinimą, jeigu reikia.

Pakeisti pavadinimą $\rightarrow Update \rightarrow Spragtelėti Save$

(Mikroschemų duomenis išsaugoti abiejose bibliotekose).

Pastaba. Po smulkaus koregavimo visada spragtelėti *Update*. Jei žymūs pasikeitimai – sukurti naują pavadinimą (stebėti, kad nebūtų "žvaigždutės").

Spausdintų plokščių (blokų) dėjimas į grupinį ruošinį (dauginimas).

Pažymėti vieną plokštę (bloką);

Atsiradus grupės langui nustatyti:



Set Block Number – nurodyti bloko numerį;

Spragtelėti OK. (Turim jau vieną bloką).

Paskirstyti matmenis – baltame fone spragtelėjus dešiniu pelės klavišu pasirinkti *Board Data*.

Spragtelėti Edit $\rightarrow Block \rightarrow pasižymėti 1 bloką \rightarrow Permesti į Select$ Block

Nurodyti:

times - kiekt kartų dauginti;

Offset X ir/arba Offset Y – per kiek mm dauginama.

Blokų apsukimas (jei reikia).

Pasižymėti norimą bloką numeriu;

Spragtelėti Edit $\rightarrow Offset$:

Apply To ... Block Pažymėti kurį bloką (pvz.: 2);

Rotate - pažymėti varnele ir nurodyti kiek laipsnių pasukti;

Spragtelėti OK

Reperinių ženklų Fiducials nuskaitymas.

Sutikrinti ar nėra likę senų reperinių ženklų:

Spragtelėti $Edit \rightarrow Delete \rightarrow System Data \rightarrow pažymėti$ ženklus

Sukurti naujus reperinius ženklus:

Pasirinkti norimą ženklą;

Spragtelėti Edit $\rightarrow Add \rightarrow Fiducial Mark;$

Pasirinkti *Library* bibliotekoje *Fiducial Circle* ant taškų (*Sub Board* – keisti kada aprašyti reikia kitą bloką – įrašyti bloko numerį), sutapatinti apskritimą su apskritimu;



Spragtelėti OK.

Ir gretimoje lentelėje spragtelėti *Cancel*, kad nesukurtų reperinių ženklų visose plokštės;

Pasirinkti antrąjį reperinį ženklą. Jeigu reikalinga – pakoreguoti pele ženklo dydį;

Spragtelėti $Update \rightarrow$ ir spragtelėti visus OK.

Komponento atjungimas

Pasirinkti komponento aprašymo langą;

Padėti varnelę ties Skip;

Atsiradusiame lange atsiranda klausimas: ar visuose blokuose atjungti – pasirinkti: visuose blokuose

Aprašyti mikroschemas

Sužinoti mikroschemos atvadų skaičių, tarpcentrinį atstumą;

Spragtelėti $Add \rightarrow$;

Pasirinkti Area ir su pele "užtempti" ant viso korpuso;

Pasirinkti antrą Area ir "užtempti" iki atvadų pabaigos;

Pasirinkti trečią Area ir "užtempti" iki aikštelių pabaigos.

Spragtelėti $Type \rightarrow IC/Connector$

Atsiradusioje lentelėje pasirinkti:

SOP – atvadai iš abiejų mikroschemos pusių;

QFP - atvadai iš keturių mikroschemos pusių;

Connector – atvadai į vieną pusę nuo jungties; *Lead Length* – atstumas tarp atvadų centrų;

Lead Times – atvadų kiekis ties X ar Y;



Spragtelėti OK $\rightarrow OK \rightarrow Area \rightarrow Inspect$

Pastaba. Sukūrus formą - nėra pavadinimo. Po poliarizacijos nukopijuoti ir įterpti pavadinimą.

• Nuokrypio sukūrimas su NEW_ASD

Nustatyti apžvalgos kampą;

Pasirinkti šviesumą *Lighting*, prie kurio ryškiausiai išsiskiria atvadai nuo aikšstelės ar plokštės;

Spragtelėti Display $\rightarrow Mask \rightarrow$

Pažymėti $Body \rightarrow dešinį$ ant ... $\rightarrow Mask \rightarrow 2Terminal \rightarrow LW Set \rightarrow OK$

Pažymėti atvadą \rightarrow dešinį ant ... $\rightarrow Mask \rightarrow 2Terminal \rightarrow TS Set \rightarrow OK$

Apie darbą su automatinės optinės inspekcijos įrengimu Saki BF – 18D- P40 skaitykite technologinėje instrukcijoje :

http://selteka.balt.net/x/Linpra_mokymai/S.12.3/IrangosAprasymai/3_PR-02-DI-13_AOI_technologin%C4%97_instrukcija%28L1%29.pdf

Apie įrenginio Saki BF – 18D- P40 technines charakteristikas skaitykite:

http://selteka.balt.net/x/Linpra_mokymai/S.12.3/IrangosAprasymai/3_BF18D-P40-Eng-20040922.pdf



3.2. TIKRINIMO PROGRAMŲ PAVYZDŽIAI

Automatinės optinės inspekcijos programos kūrimo eiga.

Naujai programai kurti reikalingas *gen* tipo byla (gaunama iš *MYDATA įrengimo*) ir surinktos plokštės nuotrauka. *gen* byloje yra beveik visa reikalinga informacija apie komponentą (kryptis, tipas, pozicijos pavadinimas, koordinatės). Ištrauka iš *gen* failo pateikiama žemiau.

```
# *** LAYOUTS ***
S1 P602-01/02 AX
S2 Atskirti komponentai BOM_ID_1435_
S2 RB2011L-RMr4v1 EU SELTEKA (K)
S2 06-08-2012_P596-03
S2 2013.03.07
S2
S2
S2
S2
S2
S2
S3P P602-01/02_AX
S40000
S4M my15n230
S4 13239 -4496 201267 -5313
S4M my100-10n0015
S40000
S4M my100-14n0177
S4 172657 -5439 360625 -5100
S5 185000
S6 NORMAL
S7 N NEW Y
# *** PANELS ***
P1 P602-01/02 AX
P21 All_Tools
P3 0 0 taskas 0.9
P3 188010 223 taskas 0.9
P500
P6 51547 96783
P6B 0 0
P7 P602-01/02_AX
P8 -4099 167364 197724 160907 197051 99063
P8 191855 6882 -9970 13345 -9301 75194
P9 OFF N 0 Y 100 100 0.125000 250 N
# *** PCBS ***
F1 P602-01/02 AX
```



F21 A12 F3 9144 163373 taskas 1.0 F3 210947 156642 taskas 1.0 F3 210185 94793 taskas 1.0 F500 F600 F7 0 0 F8 82550 161851 90000 0 N N 13267 F9 C1 F8 47625 145214 -90000 0 N N 9922 F9 C2 F8 80772 159438 180000 0 N N 9922 F9 C3 F8 39370 157025 -90000 0 N N 13315 F9 C4 F8 68834 160454 0 0 N N 4747 F9 C5 F8 72009 160454 0 0 N N 4747 F9 C6 F8 75184 160454 0 0 N N 4747 F9 C7 F8 78359 160454 0 0 N N 4747 F9 C8 F8 84963 150040 -90000 0 Y N 8876

Paleidžiama BF-Editor programa kaip parodyta 34 pav.



34 pav. Naujos programos kūrimui paruoštas BF-Editor langas



Įsikeliama AOI įrengimu skanuotos plokštės nuotrauka (35 pav.). Ji reikalinga kaip oriantyras tam, kad tiksliai sutapatinti detalės aprašą su realiai nuotraukoje esančiu komponentu.



35 pav. Įkelta naujo projekto nuotrauka.

Toliau keliamas duomenų *gen* byla iš *MYDATA* įrengimo. Įkeliant bylą programa atpažįsta jau ankščiau naudotus komponento aprašymo *package* pavadinimus ir priskiria jau ankščiau sukurtą komponento aprašymą. Reikia sukurti, arba priskirti, neatpažintiems komponentams atitinkamą aprašymą iš bibliotekos. Tik iš *MYDATA* įrengimo įkelta byla dar nesuredaguota ("nesustumdyta į reikiamą vietą") pateikta 36 pav.





36 pav. Tik įkelti naujos programos duomenys yra pažymėti nuotraukoje.

Toliau pereinama per visas pozicijas ir pertikrinami patikros algoritmai. Tam naudojamas "edit component data" (37 pav.) langas kuriame galima keisti visus detalės patikros parametrus: kodą, parinkti (sukurti) kitą aprašymą, detalės tipą, apšvietimą, patikros algoritmą ir tolerancijas.





37 pav. Komponento aprašymo koregavimo langas.

Kiekvienam ieškomam defektui priskiriamas atskiras algoritmas. Pavyzdžiui, žinant kad prie tam tikro apšvietimo lydvietė, ant kurios nėra pastos, yra visiškai balta, nustatoma kad esant baltai spalvai būtų fiksuojamas defektas. Taip pat nustačius RGB šviesą galima fiksuoti prisilitavimą, nes yra žinoma, kad lydmetalis užkyla tokiu kampu kad į kamerą nuo lydvietės atsispindi mėlyna šviesa. Jei lydmetalis nepakankamai užkyla atsispindi žalia šviesa (nes lydvietė susiformuoja kurkas mažesniu kampu).

Aprašius visus komponentus blokas multiplikuojamas gaunant reikiamą skaičių plokštelių, nes iš *gen* bylos gaunamos tik vienos plokštelės pozicijos. Po multiplikavimo redaguojami defektų aprašyma siekiant sumažinti netikrų defektų skaičių. Programa koreguojama neperžengiant tos ribos kol defektai nebebus fiksuojami. Per griežta AOI kontrolė palieka per daug darbo AOI operatoriui, o per švelni gali praleisti defektus.



4 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ ELEKTRINIO TIKRINIMO PROGRAMAVIMAS IR TIKRINIMAS ĮRENGIMU GR-2286

4.1. ĮRENGIMO GR-2286 APRAŠYMAS

Spausdintų plokščių elektrinių grandinių testavimo *ICT* ir funkcinio grandinių testavimo *FCT* įrengimas GR-2286 (žiūrėti 38 pav.).



38 pav. Įrengimas GR-2286

Naujos savybės

- Didelio greičio lygiagretus testavimas (*ICT* + *FCT*);
- 6 sekundės sp. plokščių su 600 eloktronikos komponentų testavimas, apie 14 sekundžių testuojama pagrindinė kompiuterio plokštė;
- Multifunkcinis testavimas;
- *ICT* testavimas: atvira grandinė, trumpa grandinė, trūkstami konponentai, netinkami komponentai, netinkamas el. dydis, reversinis sumontavimas, virtualus litavimas;



• *FCT* testavimas: įtampa, srovė, galia, galios faktorius, dažnis, veikimo ciklas, sukimosi greitis, pozicijos aptikimas, piešinio atpažinimas, mikroschemos funkcija, banginis procesas, *flash* ir *eeprom* užprogramavimas linijoje ir t.t.

Pažangi matavimo technologija

- Windows operacinė aplinka ir vartotojui palanki sąsaja;
- *TestJet SMD* technologija leidžia aptikti atvirą grandinę ir blogą SMT komponento sulitavimą t.t. komponento tipo *BGA*;
- Automatinis apsimokymo modulis gali aptikti mikroschemos reversą;
- 100% matuojami kondensatoriai panaudojant Three-pin pratekančios srovės testą;
- Procese naudojamas 1MHz signalo šaltinis. Preciziškai galima matuoti mažus kondensatorius (1.0-100PF) ir induktorius;
- Panaudojant Three-pin matavimo metodą matuojami tranzistoriai, FET, SCR ir t.t.;
- Matuojama įtampa, srovė, dažnis, galios faktorius;
- Matuojama temperatūra, sukimosi greitis ir *LED* ryškis;

Plačiau apie įrengimo savybes galite skaityti įrengimo *GR-2286* aprašyme: <u>http://selteka.balt.net/x/Linpra_mokymai/S.12.3/IrangosAprasymai/4_GR-2286.JPG</u>

Įjunti įrengimą

1. Įjungti jungiklį kairėje testavimo stalo pusėje, tada *GR-2286* pagrindinis mazgas, kompiuteris, monitorius ir spausdintuvas įsijungs automatiškai. Kompiuteryje startuos *WindowsXP* operacinė programa.

2. Pasirinkti *<Start>*, *<Programs>*, *<GR-2286>*, *<GR-2286>* tam, kad pasiekti *GR-2286* testavimo programinę įrangą.

Įrengimo išjungimas

1. Pirmiausiai išeiti iš GR-2286 testavimo programinės įrangos ir sugrįžti į WindowsXP.



- 2. Pasirinkti *<Start>*, *<Exit>* ir išeiti iš *Windows XP*.
- 3. Išjungti jungiklį kairėje testavimo stalo pusėje.

Pagrindinės operacijos ir nustatymai

• Funkcinis sąrašas Function List

Funkcinis sąrašas randasi 2-je eilutėje pagrindiniame lange t.y. 7 pagrindinės funkcijos: *<File>*, *<Edit>*, *<Learning>*, *<Test>*, *<Debug>*, *<Report> and <Help>*. Kiekviena pagrindinė funkcija turi savo funkcijų sąrašą, kuriame didžioji raidė yra "karštasis" mygtukas. Spaudžiant *<Alt>* ir kartu raidę, pavyzdžiui *<Alt-F>* reiškia *<File>* funkciją. Vartotojas gali taip pat naudoti pelės kairįjį mygtuką funkcijų pasirinkimui.



39 pav. Funkcinio sąrašo langas

Paveikslėlinis funkcijų sąrašas Picture Function List:

Yra trys pagrindiniai funkciniai paveikslėliai: *«Board Select» (žiūrėk 40 pav.)*, *«Edit Test Program» and «Test»*.

• Bylų funkcijų sąrašas File Function List

Yra 4 papildomos funkcijos: Board Select, Add New Board, Delete Board, and Exit GR-2286.

Spragtelėk *<File>,<Board Select>*, ir langas rodo plokščių sąrašą su 3 stulpeliais *<Board Name>,<Test Data Name>* ir *<Work Dir. Path>*.



Pasirinkti *<Edit Comment>* ir sistema parodys langą tam, kad vartotojas modifikuotų plokštės komentarą.

1	Board	Selec	t		
Current Work Path :	c:\ewin518f\bb\				
Current Test Board :	Current Test Board : bb				
Board List:					
Board Name	Test Data Name		Work Dir.	Path / Couwen	t
bb	bb				
debugbox	debugbox	This	is debugbox	test program	
					Y
Dsp. Comment II Dsp). Path Edit Com	ent	<u>ax</u>	Cancel	Help
display Comment o	r Path		selectabl	le board	

40 pav. Plokštės pasirinkimo langas

Pridėti naują plokštę Add New Board

Galite pasirinkti *<Install existing Board>* (žiūrėti 41 pav.) arba *<Create New Board*. Instaliuoti esančią plokštę *Install Existing Board*.

	Add
Current Work Pat	h : c:\ewin518f\bb\
Current Test Boa	rd: bb
nstall Setting	:
Install exist:	ing Board:
Source Board 1	Path: B:\FB9128\
○ Create New Boa	ard:
	Data-
nput New Board	Data.
Board Name:	FB9128
nput New Board Board Name: Test Data Name:	FB9128 FB9128
nput New Board Board Name: Test Data Name: Work Dir. Path:	FB9128 FB9128 C:\E#IN518F\FB9128\
nput New Board Board Name: Test Data Name: Work Dir. Path:	FB9128 FB9128 C:\EWIN518F\FB9128\ Erowse

Path. after install

41 pav. Esančios plokštės instaliavimo langas



Sukurti naują plokštę Create New Board

Pasirinkti <Create New Board> ir įvesti naujus plokštės duomenis (*Board Name, Test Data Name, Work Dir. Path and Remark*). Sistema sukurs naują tuščią bylą ir vartotojas gali modifikuoti reikalingiems testavimo duomenims.

Pagalbos funkcija Help Function

Pagalbos funkcija apima <GR-2286 Help Topic> ir <About GR-2286>

GR-2286 Help Topic atidaro sistemos on line vadovą.

About GR-2286 nurodo sistemos versiją ir kopijavimo teises.

Sisteminiai parametrai System Parameter

Sistemiainiai parametrai apima 6 pozicijas:

Įrangos tipą *Fixture Type* Preso tipą *Press Type*. Pozicijos jutiklis *Position Sensor* Preso įtaiso kontrolės režimas *Press Unit Control Mode* Uždelsimo nustatymas *Delay Setting* Statistikos baziniai nustatymai *Statistical Base Setting*

Testavimo parametrai Test Parameter

Yra 5 įrašai testavimo partametrams Test Parameter Setting:

Baziniai nustatymas Basic Setting

Plokštės tipas Board Type

Testavimo nuoseklumas Test Sequence

Testavimų kiekis prieš išsaugant Test Times for Each Save



Pakartojimų skaičius prijungiant plokštę Retry numbers for Open/Comp. Test Fail

Sistema turi tris spausdinimo režimus testavimo klaidoms:

Print Pin Number Print Pin Number And Location Print Pin Number And Common Pin

Plačiau apie įrengimo programavimą ir funkcijas:

http://selteka.balt.net/x/Linpra_mokymai/S.12.3/IrangosAprasymai/4_GR-2286 English Vision.doc

Gaminio elektrinių grandynų testas atliekamas pagal žemiau pateiktą technologiją.

- 3. Įranga:
- 1.4. Elektrinių grandynų testavimo (angl. IC test) įrengimas GR-2286;
- 1.5. ESD plokščių laikiklis;
- 1.6. Barkodų skeneris;
- 4. Medžiagos:
- 2.1 Konteineris su XX-xx-05 gaminio ruošiniais po AOI operacijos.
- 3. Reikalavimai:
- 3.1 Ruošiniai transportuojami konteineriuose ant ESD vežimėlio;
- 3.2 Pratestuoti ruošiniai dedami atgal į konteinerį;
- 3.3 Defektuoti ruošiniai toliau remontuojami remonto darbo vietoje;
- 3.4 Kokybiški ruošiniai po grandinių testo, konteineriuose transportuojami į žalią zoną.

4. Pasiruošimas darbui:

- 4.1 Atleisti apsauginį saugiklį;
- 4.2 Jjungti elektrinių grandinių testavimo įrengimą GR-2286:





4.7. Ekrane du kart kairiu pelės klavišu paspaust ant ikoņos GR2286:



- 4.8. Įvesti prisijungimo vardą ir slaptažodį:
- 4.9. Atsidariusiame lange užsikrauti testavimo programą, kairiu pelės klavišu du kart, spaudžiant ant antros ikonos:



4.10. Toliau užsikrauna pagrindinis programos langas. Jame pasirenkama testavimo programa sekančiai: spausti *BOARD SELECT*, pasirinkti programą "V50-16" ir spausti *OK*.

40 05	0 0 1		Board	Select	
Test (F5)	Abort (F6)	Current Working Direct	tory : c:\GR2286	V50-16\v50-16\	
Board Select (F2)	Save Daily (F1)	Current Test Bhard : Board List:	JV50-16 Sea	irch :	
Print Fail (F12)	Print Daily (F3)	Board Name	Test Data Name	Work Dir. Path / Comment	
Fail Comp.(Ctrl-F)	Edit Data (F11)	debugbox v50 v50 v50-16	debugbox 1750 1750 1750 16	C:\GR2286\06DUgDox\ c:\GR2286\V50\ c:\GR2286\V50\v50\ c:\GR2286\V50-16\v50-16\	
Failure O/S (Ctrl-O)	MultiBarCode(Ctrl-B)				
Failure Map (Ctrl-R)					
Board View (Ctrl-G)	Pin Search(Ctrl-P)				
		Dsp. Comment	Dsp. Path Edit Commer	nt QK Qancel Help	



5. Darbo eiga:

5.1 Elektrinis grandynų testavimas turi būti atliktas pagal sekančią schemą 4 pav.:



4 pav. Elektrinio testavimo blokinė schema

- 5.2 Atsivežamas konteineris su ruošiniais iš zonos "Gaminiai po AOI patikros", ant ESD vežimėlio.
- 5.3 Skeneriu nuskenuojamas mažiausios skaitinės reikšmės gaminio identifikacinius lipdukas 5a pav.

(klijuojamas ant 1 plokštelės).

5.4 Ruošinio eiliškumas, kuris atvaizduojamas testavimo įrangoje, skaičiuojamas iš apačios (5b pav.).





5a pav. Lipdukų klijavimo seka

5b pav.Ruošinio PCB eiliškumas IC testavimo įrangoje.

900

600

6,00

3 PCB

60

6.00

11 PCB

15 PCB

7 PCB

4 PCB

00

8 PCB

6,0,

12 PCB

16 PCB





6 pav. Ruošinio įdėjimas



5.6 Pradedama testavimo operacija, spaudžiant geltoną+ žalią mygtukus vienu metu:



- 5.7 Ekrane matoma ar ruošinys prasitestavo ar ne. Jei testas atliktas sėkmingai atsiranda užrašas žaliame fone "*PASS*". Tokie gaminiai dedami atgal į konteinerį ir transportuojami į žalią zoną.
- 5.8 Jei neprasitestavo ruošinys (ekrane atsiranda užrašas "*COMPONENT FAIL*"), tai pertestuojamas antrą (ar trečią) kartą, spaudžiant mėlyną+ žalią mygtukus vienu metu.



5.9 Jei ir po pertestavimo neprasitestavo ruošinys (ekrane vėl atsiranda užrašas,,*COMPONENTFAIL*"), tada žiūrimas klaidų sąrašas (matoma komponento pozicija, ir defektuotos plokštelės numeris). Raudona spalva žymima išmatuota reikšmė.





5.10 Kurioje tiksliai ruošinio vietoje rasta defektas galima pasižiūrėti lange "Board view" (spausti pagr. lange). Tokiems defektuotiems ruošiniams, raudonais lipdukais žymini/defektai ir atskiru konteineriu transportuojami į remonto zoną.



5.11 Testuojamas kitas ruošinys, analogiškai pagal 5.1-5.10 punktus.

6. Baigus darbą:

- 6.1. Išeiti iš testavimo programos sekančiai spausti File/EXIT.
- 6.2. Sutvarkyti darbo vietą, jei nedirba sekanti pamaina tęsti sekančius veiksmus.
- 6.3. Išjungti testavimo įrangos personalinį kompiuterį Start/Turn Off Computer/Turn Off.
- 6.4. Išjungti testavimo įrangą (OFF mygtukas apačioje).
- 6.5. Nuspausti apsauginį saugiklį.



4.2 ELEKTRINIO TIKRINIMO PROGRAMŲ PAVYZDŽIAI

Test Da	ta EditV50-16.DAT Search Guarding Test View Help																						- 7
🖬 🔏 🖻 (B 9 ⊕ ∽ ∝																						
Step	PartName	Act-V	Std-V	Offset	HLim%	LLim%	Mode	Type	HiP	LoP	Loc	Dly	G-P1	G-P2	G-P3	G-P4	G-P5	Skip	Av	Meas-	v	Dev&	
1	<u>R1</u>	68.00	68.00	0.0	10.0	10.0	0	R	5	17	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	67.82	- 0.3		1
2	R10	470.00	470.00	0.0	10.0	10.0	0	R	14	1	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	475.10	+ 1.1		
3	R11	10.00K	10.00K	0.0	10.0	10.0	0	R	10	12	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	9.921	(- 0.8		
4	R12	10.00K	10.00K	0.0	10.0	10.0	0	R	9	24	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	9.861	(- 1.4		
5	R13	820.00	820.00	0.0	10.0	10.0	0	R	14	24	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	809.57	- 1.3		
6	R14	4.700K	4.700K	0.0	10.0	10.0	0	R	12	24	A 1	0	0	0	0	0	0	0	0	4.705	(+ 0.1		
7	R15	10.00K	10.00K	0.0	10.0	10.0	0	R	26	17	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	9.981	(- 0.2		
8	R16	120.00K	120.00K	0.0	10.0	10.0	2	R	19	18	A1	20	21	0	0	0	0	0	0	117.97	(- 1.7		
9	R17	3.900K	3.900K	0.0	10.0	10.0	0	R	18	21	A 1	0	0	0	0	0	0	0	0	3.916	(+ 0.4		
10	R18	220.00	220.00	0.0	10.0	10.0	1	R	19	17	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	220.54	+ 0.2		
11	R19	10.00	10.00	0.0	25.0	15.0	5	R	24	21	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	11.24	+ 12.4		
12	R2	150.00	150.00	0.0	10.0	10.0	0	R	15	17	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	151.79	+ 1.2		
13	R20	10.00K	10.00K	0.0	5.0	5.0	0	R	8	1	A 1	0	0	0	0	0	0	0	0	10.01	(+ 0.1		
14	R22/NP	2.000K	2.000K	0.0	10.0	10.0	1	R	0	24	A1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.0001	< 0.0		
15	R21	150.00	150.00	0.0	10.0	10.0	0	R	22	20	A 1	0	0	0	0	0	0	0	0	153.09	+ 2.1		
	•																		+	ſ			
100 ()				_																		
10010																							
80.0)-				- 1																		
60 (4000	_																
00.0						80	-																
40. ()-				_	60	-																
20 (40	=																
20.0						0	-																
0. 0			100				_																
	0 100 200	300	400		500		V	/L L	_2	L1	C1	- C2	2 C	3 C	24 C	25	C6	C7	C	8 C9 (210 H	1 H2	VH

Elektrinio testavimo atliekamų operacijų sąrašą galite pamatyti 42 pav..

42 pav. Elekrtinio testavimo atliekamų operacijų sąrašo langas



Elektrinio testavimo operacijas redaguojame (jeigu reikia). Kaip atrodo redagavimo langas žiūrėk 43 paveiksle.

Update Test Step Data											
Step: 1		Measure Setting: Test Times									
Component Settin	g:	Stand-V: \$68.000 Unit:									
Part Name: R1	Type: R : Res	☐ Upper Lim.(%): ∰10.0 Low Lim.(%): ∰10.0 Test (F8)									
Column: A	Row: 1	Delay (ms) : \$0 SMP: \$0 Abort									
Actual-V:	Unit:	Mode 0: Constant Current									
Hi-P:	Lo-P: 17	Average Times:									
uarding Setting	r:										
G-P1:	G-P5: 🗘										
G-P2:	Auto Change Hi/Lo Pin:										
G-P3:	No Yes	IC Pin Test Point Hi/Lo Pin Change									
G-P4: 🚽	Auto Guarding	Parallel/Connect Component Copy Avg-V To Std-V Prev. Next									
00. 0-											
80.0-											
60.0											
40.0											
40. 0-											

43 pav. Elektrinio testavimo operacijų redagavimo langas

Parenkamos testuojamo komponento reikiamos funkcijos (žiūrėti 44 pav.).

Update Test Step Data											
Step: 1		Measure Sel	Measure Setting:								
Component Sett	ing:	Stand-V.	68.000	Unit		1					
Part Name. R1	Type: R : Re	Upper Lim.(%):	10.0	Low Lim.(%):	10.0	Test (F8)					
Dolumn: A	Row: 1	Delay (ms) .	0	SMP.	\$ 0	Abort					
Actual-V:	Unit.	Mode	0: Constant Current		-						
Hi-P:	Lo-P. 17	Average Times:	♥ 0: Constant Current								
Marding Setti	ng:	Average rates	1. Lower Current 2. High Speed for F	R//C		Help					
G-P1. 🗐	G-P5.	Offset:	3 AC 1KHz Phase	for R//L		Cancel					
G-P2 30	Auto Change Hi/Lo Pin	1	5: AC 100KHz Phas	se for R//L							
G-P3:	No Yes	IC Pin	Test Poin	t. Hi/L	o Pin Change	QK					
G-P4:	Auto Guarding	Parallel/Connec	t Component	Copy Av	g-V To Std-V	Prev. Next					
				1.							
00. 0-											
80. 0-											
60. 0-		100%									
40. 0-		<u>60 =</u>		-							
		40									

44 pav. Testuojamo komponento funkcijų parinkimo langas





Nustatomi spausdintos plokštės ruošinio parametrai (žiūrėti 45 pav.).

45 pav. Plokštės ruošinio parametrų nustatymo langas

Nustatomi testavimo parametrai (žiūrėti 46 pav.).



46 pav. Testavimo parametrų nustatymo langas



5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

5.1.UŽDUOTIES APRAŠAS

"DAUGIASLUOKSNIŲ SPAUSDINTŲJŲ PLOKŠČIŲ PROJEKTAVIMAS PROGRAMINE ĮRANGA IR GAMYBA"

Užduoties tikslas:

Savarankiškai paruošti spausdintos plokštės gamybos programą ir optimizuoti kompiuterinėmis programomis *CircuitCAM* ir *MYPlan*

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Paviršinio monavimo baras
- Personalinis kompiuteris
- Spausdintoji plokštė
- Programinės įrangos *CircuitCAM* aprašymas
- Projektavimo programos MYPlan aprašymas

Užduoties aprašymas:

- 1. Su programa *CircuitCAM*:
- 1.1 Importuoti pateikto gaminio reikiamus gerber sluoksnius;
- 1.2 Sugeneruoti plokštės surinkimo programą;
- 1.3 Paredaguoti importavimui priepirkų žiniaraštį (BOM'ą);
- 1.4 Importuoti į *CircuitCAM* priepirkų žiniaraštį;
- 1.5 Aprašyti vieną nežinomą komponentą;
- 1.6 Nusiųsti į serverį sugeneruotą programą;



2. Su programa MYPlan:

- 2.1 Galutinai suredaguoti gamybinę programą;
- 2.2 Atspausdinti įrengimo užkrovimo lapus.
- 2.3 Nustatyti plokstės surinkimo ciklą (sekundėmis).

5.2.VERTINIMO KRITERIJAI

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

Savarankiškai ir kokybiškai laikantis technologinių reikalavimų atlikta užduotis pagal užduoties aprašymą.



PRIEDAI

- 1 priedas. 21 SMD katalogas TOP line. 21_SMD_katalogas_TOP_line.pdf
- 2 priedas. 22 LGA montavimo rekomendacijos. 22 LGA montavimo rekomendacijos.pdf
- 3 priedas. 23 Koki, Kester ir Cobar firmų rekomendacinė medžiaga korpusų montavimui.
- 23 Cobar_pasta_-rekomendacijos.pdf
- 23_Kester_rekomendacijos.pdf
- 23 Lead free Reflow Profile Kester.pdf
- 23 Solder paste general info KOKI.pdf
- 23_Standard_Profile_kester.pdf
- 4 priedas. 41 JPC-A-610 II kl. SMD reikalavimai. <u>41_IPC-A-610_IIkl_SMD_reik_israsas.pdf</u>
- 5 priedas. 51 JPC- A-610 II kl. reikalavimų išrašas. 51_IPC-A-610-IIkl_reikalavimu_israsas.pdf

