



ŠVIETIMO
IR MOKSLO
MINISTERIJA



UGDYMO
PLĖTOTĖS
CENTRAS

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

ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMOS MOKYMO MEDŽIAGA

Mokymo(si) medžiagos rengėjai:

Laimonas Kairiūkštis

UAB „Selteka“ technikos direktorius

Vaidas Mitkus

UAB „Selteka“ inovacijų grupės vadovas

Natalja Cechanavičienė

UAB „Selteka“ kokybės direktorė

Bronius Čiulda

UAB „Selteka“ gamybos technologų grupės vadovas;

Gintautas Dervinis

Visagino technologijos ir verslo profesinio mokymo centro profesijos mokytojas

TURINYS

MODULIS B.7.1. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS.....	7
1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGIJŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „SELTEKA“.....	7
1.1. UAB „SELTEKA“ PMB GAMYBOS VALDYMO SRAUTO DIAGRAMA.....	7
1.2. PMB GAMYBOS VALDYMO DOKUMENTŲ FORMŲ PAVYZDŽIAI.....	14
1.3. PMB GAMYBOS VALDYMO DARBO INSTRUKCIJŲ APRAŠAS.....	20
1.4. PMB GAMYBOS VALDYMO ATMINTINĖS.....	83
1.5. RMB GAMYBOS VALDYMO SRAUTO DIAGRAMA	91
1.6. RMB GAMYBOS VALDYMO DOKUMENTŲ FORMŲ PAVYZDŽIAI.....	96
1.7. RMB GAMYBOS VALDYMO DARBO INSTRUKCIJOS	98
1.8. RMB GAMYBOS VALDYMO ATMINTINĖS.....	116
1.9. UAB „SELTEKA“ INTERNETO SVETAINĖ	116
2.0. ĮMONĖS VAIZDO (VIDEO) PREZENTACIJA	122
2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS AB “VILMA”	122
2.1. ĮMONĖS INFORMACINĖ IR REKLAMINĖ MEDŽIAGA	122
2.2. ĮMONĖS KOKYBĖS KONTROLĖS APRAŠAS	126
2.3. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ	129
3 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB “ELINTA”	129
3.1. INFORMACINĖ IR REKLAMINĖ MEDŽIAGA.....	129
3.2. KVALIFIKACINIŲ REIKALAVIMŲ DARBUOTOJAMS SĄRAŠAS.....	138
3.3. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ	142
4 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO ATASKAITA	143
MODULIS B.7.2. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS.....	146

1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINĖS ĮRANGOS IR SISTEMŲ MONTAVIMO, DERINIMO, GAMYBOS, DIAGNOSTIKOS IR TESTAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVIŲ APŽVALGA	146
1.1. KONSPEKTAS	146
1.2. TECHNOLOGIJŲ NAUJOVIŲ VAIZDO MEDŽIAGA	169
2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ GAMYBOS RINKOS PLĖTRA.....	182
2.1. KONSPEKTAS.....	182
2.2. DALIJAMOJI MEDŽIAGA	182
2.3. SKAIDRĖS.....	182
3 MOKYMO ELEMENTAS. ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESU.....	242
3.1. MOKYTOJO PROJEKTAS	242
MODULIS S.7.1. SPAUSDINTŲ MONTAŽINIŲ PLOKŠČIŲ GAMYBA.....	245
1 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ MONTAŽINIŲ PLOKŠČIŲ GAMYBOS TECHNOLOGINIO PROCESO PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB „SELTEKA“	245
1.1. MONTAŽINIŲ PLOKŠČIŲ GAMYBOS TECHNOLOGINĖS KORTELĖS.....	245
1.2. MONTAŽINIŲ PLOKŠČIŲ GAMYBOS VAIZDO MEDŽIAGA.....	247
2 MOKYMO ELEMENTAS. AUTOMATINIS LYDMETALIO PASTOS UŽNEŠIMAS ANT SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ	247
2.1. ĮRENGINIO NAUDOJIMO INSTRUKCIJA	247
2.2. LYDMETALIO PASTOS UŽNEŠIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ.....	248
3 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ AUTOMATINIS ĮSTATYMAS ANT SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ	248
3.1. PAVIRŠINIO MONTAŽO ĮRENGINIO NAUDOJIMO INSTRUKCIJA.....	248
3.2. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ ĮSTATYMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ.....	249
4 MOKYMO ELEMENTAS. LYDMETALIO PASTOS TERMINIS APDOROJIMAS (LITAVIMAS) KONVEKCIJINĖJE KROSNYJE.....	249

4.1. ĮRENGIMO NAUDOJIMO INSTRUKCIJA.....	249
4.2. LITAVIMO KONVEKČINĖJE KROSNYJE TECHNOLOGINĖ KORTELĖ.....	249
5 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ INSPEKCIJA SU AUTOMATINĖS OPTINĖS INSPEKCIJOS (AOI) ĮRENGINIU.....	250
5.1. SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ OPTINĖS INSPEKCIJOS TECHNOLOGINĖ KORTELĖ.....	250
5.2. OPTINĖS INSPEKCIJOS ĮRENGINIO APRAŠYMAS.....	250
6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.....	251
MODULIS S.7.2. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR NUOTOLINIO DUOMENŲ SURINKIMO BEI VALDYMO SISTEMŲ MONTAVIMAS, PRIEŽIŪRA IR REMONTAS.....	252
1 MOKYMO ELEMENTAS. DARBŲ, SUSIJUSIŲ SU PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR NUOTOLINIO DUOMENŲ SURINKIMO BEI VALDYMO SISTEMŲ MONTAVIMU, PRIEŽIŪRA IR REMONTU, PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS V. STONKAUS FIRMOJE „KODINIS RAKTAS“	252
1.1 PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“ MONTAVIMO INSTRUKCIJA.....	252
1.2. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR NUOTOLINIO DUOMENŲ SURINKIMO IR VALDYMO SISTEMŲ TAIKOMŲ STANDARTŲ REIKALAVIMŲ APRAŠAS.....	252
1.3. ĮMONĖS KOKYBĖS KONTROLĖS SISTEMOS APRAŠAS	254
1.4. V. STONKAUS FIRMOS „KODINIS RAKTAS“ INTERNETO SVETAINĖS.....	259
2 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS STRUKTŪROS ANALIZĖ.....	260
2.1. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“ MONTAVIMO INSTRUKCIJA.....	260
2.2. PATALPOS APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS “SECOLINK“ PROGRAMAVIMO INSTRUKCIJA.....	260
2.3. PATALPOS APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“ NAUDOTOJO INSTRUKCIJA.....	260
3 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS MONTAVIMAS.....	260

3.1. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS MONTAVIMO INSTRUKCIJA.....	260
4 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS PROGRAMAVIMAS.....	260
4.1. PATALPOS APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“ PROGRAMAVIMO INSTRUKCIJA.....	260
5 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS VALDYMAS IR PRIEŽIŪRA.....	261
5.1. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“ NAUDOTOJO INSTRUKCIJA.....	261
6 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS TESTAVIMAS, GEDIMŲ PAIEŠKA IR REMONTAS.....	261
6.1. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“ NAUDOTOJO INSTRUKCIJA.....	261
7 MOKYMO ELEMENTAS. NUOTOLINIO DUOMENŲ SURINKIMO BEI VALDYMO SISTEMOS MONTAVIMAS, PRIEŽIŪRA IR REMONTAS.....	262
7.1. „ALARM SERVER“ PASLAUGŲ PLATFORMOS APRAŠAS, PRISIJUNGIMO PRIE PASLAUGŲ PLATFORMOS INSTRUKCIJA.....	262
8 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.....	276
8.1. UŽDUOTIES APRAŠAS.....	276
8.2. ATLIKTO DARBO VERTINIMO KRITERIJAI.....	276
MODULIS S.7.3. ELEKTRONINIŲ SISTEMŲ TYRIMAS TAIKANT KOMPIUTERINĘ ELEKTRONICS WORKBENCH PROGRAMINĘ ĮRANGĄ	277
1 MOKYMO ELEMENTAS. ELECTRONIC WORKBENCH GRUPĖS PROJEKTAVIMO SISTEMŲ APŽVALGA.....	277
1.1. PROJEKTAVIMO PROGRAMOS ELECTRONICS WORKBENCH APRAŠYMAS.....	277
1.2. PROJEKTAVIMO PAVYZDŽIAI.....	281
2 MOKYMO ELEMENTAS. VARTOTOJO INTERFEISAS (SĄSAJA), PAGRINDINĖS INSTRUMENTŲ JUOSTOS IR JŲ ELEMENTAI.....	283
2.1. PROGRAMAVIMO ĮRANGOS APRAŠAS.....	283

2.2. ELEKTRONINĖS SISTEMOS ĮRANKIŲ APRAŠYMAS.....	284
2.3. KOMPONENTŲ PARINKIMO NURODYMAI.....	286
3 MOKYMO ELEMENTAS. PROGRAMOS MATAVIMO INSTRUMENTŲ JUOSTA, MATAVIMO PRIETAISŲ NAUDOJIMAS.....	288
3.1. PROGRAMOS MULTISIM MATAVIMO PRIETAISŲ NAUDOJIMO APRAŠYMAS.....	288
3.2. MATAVIMO PRIETAISŲ NUSTATYMO IR NAUDOJIMO PAVYZDŽIAI.....	290
4 MOKYMO ELEMENTAS. SCHEMŲ PROJEKTAVIMAS IR SIMULIAVIMAS.....	294
4.1. PROGRAMOS MULTISIM ELEKTROS PRINCIPINIŲ ELEKTROS SCHEMŲ PROJEKTAVIMO IR ANALIZĖS APRAŠYMAS.....	294
5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	342

MODULIS B.7.1. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGIJŲ 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 organizavimo tvarka pateikta procesų schemose bei darbo instrukcijose.

1.1. UAB „SELTEKA“ PMB GAMYBOS VALDYMO SRAUTO DIAGRAMA

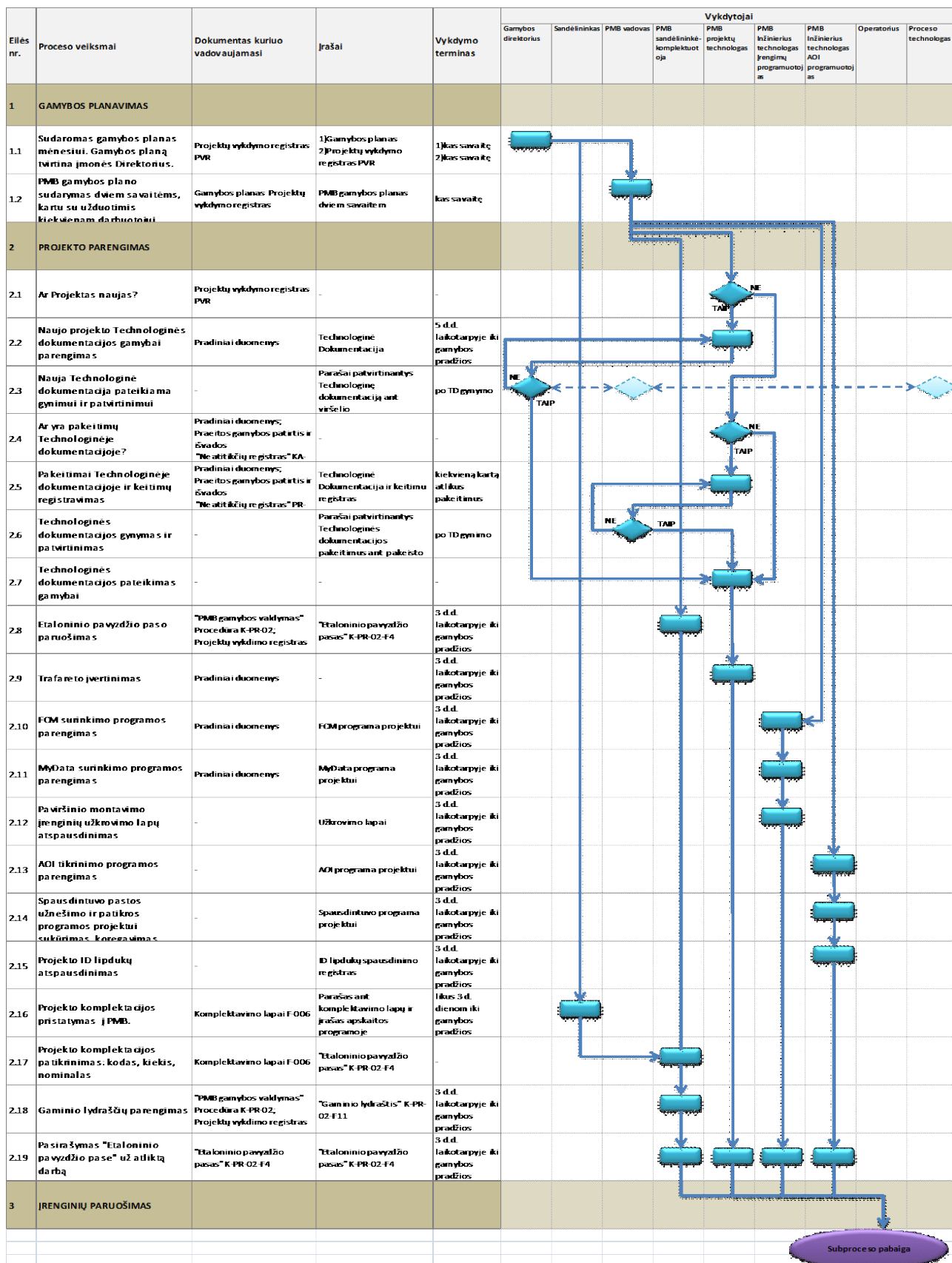
Paviršinio montavimo (PMB) procesas susideda iš žemiau išvardintų sub-procesų:

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.



Perėjimas į subprocesą „Įrenginių paruošimas“

2 Pav. Įrengimų paruošimas

4 Pav. Projekto gamyba

1.2. PMB GAMYBOS VALDYMO DOKUMENTŲ FORMŲ PAVYZDŽIAI

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.

 SELTEKA	PROJEKTO ETALONINIO PAVYZDŽIO PASAS Nr.	Nr.	PR-02-F4
			Lapas 1 (2)
			Leidimas 3
			2011.11.21

1. Projekto užsakymo duomenys

PROJEKTAS	Užsakymo kiekis		vnt.
	Etaloninių pavyzdžių kiekis		vnt.
Užsakymo Nr.	Kliento užsakymo Nr.	Gaminio kodas	Klientas
<input type="checkbox"/> Serijinis	<input type="checkbox"/> Smulkiaserijinis	<input type="checkbox"/> Naujas	<input type="checkbox"/> Dvipusis
<input type="checkbox"/> Tikrinimas	<input type="checkbox"/> AOI	<input type="checkbox"/> Vizualinis	<input type="checkbox"/> Ar gaminys testuojamas

2. Projekto etaloninio pavyzdžio gamyba bei patikra PMB bare. Projekto etaloninio pavyzdžio paso įrašai.
2.1. Projekto paruošiamieji darbai PMB bare.

Eil. Nr.	Atsakingo asmens pareigos Veiksmas	Data	Laikas	Atsakingas pavardė, parašas	Pastabos
2.1.1.	PMB Inžinierius technologas Paruošia technologijos dokumentaciją gamybai, traфарētą, surinkimo PRINT programą	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		
2.1.2.	PMB Proceso tech. - programuotojas Paruošia surinkimo MyData, FCM ir AOI tikrinimo programas	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		

Tuo atveju, kai gaminys yra dvipusis, pirma gaminama BOTTOM pusė ir atliekami įrašai 2.2 dalyje.

Jeigu gaminys yra vienpusis įrašai atliekami tik 2.3. dalyje

2.2. Projekto etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusės gamyba ir patikra PMB bare

2.2.1.	PMB Operatorius Gamina etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę, tikrina pagal IPC standartą ir technologiją Įrašo kokią litavimo pastą panaudojo	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		
2.2.2.	AOI Operatorius Tikrina su AOI įrenginiu / vizualiai etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		
2.2.3.	PMB Proceso tech. - programuotojas Tikrina etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę pagal IPC standartą ir technologiją	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		
2.2.4.	Kokybės kontrolierius Tikrina etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę pagal IPC standartą ir technologiją	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		

2.3. Projekto etaloninio pavyzdžio TOP pusės gamyba ir patikra PMB bare

2.3.1.	PMB Operatorius Gamina etaloninio pavyzdžio TOP pusę, tikrina pagal IPC standartą ir technologiją Įrašo kokią litavimo pastą panaudojo	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		
2.3.2.	AOI Operatorius Tikrina su AOI įrenginiu / vizualiai etaloninio pavyzdžio TOP pusę	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		
2.3.3.	PMB Proceso tech. - programuotojas Tikrina etaloninio pavyzdžio TOP pusę pagal IPC standartą ir technologiją	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		
2.3.4.	Kokybės kontrolierius Tikrina etaloninio pavyzdžio TOP pusę pagal IPC standartą ir technologiją	_____ m. _____ mėn. _____ d.	_____		


Pastabos:

1. Pirmą formos dalį pildo PMB Proceso tech. - programuotojas arba jį pavaduojantis asmuo.

2.1. Technologų parašai laiko atžvilgiu gali būti ne eilės tvarka.

2.2. ir 2.3. Paso dalys pildo atsakingi asmenys eilės 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.

 SELTEKA		PMB ĮRENGIMŲ PARUOŠIAMŲJŲ DARBŲ EIGA										PR-02-F12 la pas 1 (1) leidimas 2 2011.06.10	
Klientas	Užsakymo Nr.	Užsakymo kiekis				Litavimo pasta				PROJEKTAS			
Paruošiamieji darbai	Įrengimas	Pradžia				Pabaiga				Pastabos			
		Data	Laikas	Operatorius		Data	Laikas	Operatorius					
Printerio paruošimas		2011				2011							
Projekto užkrovimas	FCM	2011				2011							
Simuliacinės programos paleidimas		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 nukrovimas		2011				2011							
Projekto užkrovimas	MyData	2011				2011							
Simuliacinės programos paleidimas		2011				2011							
Etalono gamyba		2011				2011							
Projekto gamyba		2011				2011							
Projekto nukrovimas		2011				2011							
<i>Ši formos dalis pildoma tuo atveju, kad projekto gamyba perkeliama ant kito įrenginio</i>													
Projekto užkrovimas	MyData	2011				2011							
Simuliacinės programos paleidimas		2011				2011							
Projekto gamyba		2011				2011							
Projekto nukrovimas		2011				2011							
Projekto užkrovimas	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.

LITAVIMO PASTA					Metai					2012				
Litavimo pastos žymuo	Paėmimas iš šaldytuvo				Naudota projektui	Įdėjimas į šaldytuvą								
	Data	Laikas	T, C°	Operatorius		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-27						MPM Momentum						MPM MP-25					
Naujas popierius įdėtas		1-as keitimas		2-as keitimas		3-as keitimas		4-as keitimas		5-as keitimas		6-as keitimas		Programos koerkciniai veiksmai (MPM spausdintuvui)					
Data	Laikas	Data	Laikas	Data	Laikas	Data	Laikas	Data	Laikas	Data	Laikas	Data	Laikas						

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	Projektas	Naudojama programa	Data	Laikas		Litutų gaminių kiekis, vnt.	naudotas azotas? Taip/Ne
				Nuo	Iki		

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 pateiktas 11 Pav.

PMB Projektų eigos registras							I dalis				
Metai	Įrašo data	Savaitė	Gamybos data	Laikas nuo	Laikas iki	Įrašą atlikęs asmuo	Projektas	Pavadinimo detalizavimas	Užsakymo Nr.	Klientas	Įrenginys / linija
2012	2012.10.09	41	2012.10.08	06:25	09:25	Pavardenis	PP53-449-01	TOP	0000539	xxx	AX+MY15

11 Pav. PMB projektų eigos registras I dalis

Antros dalies įrašus atlieka paviršinio montavimo automatinės optinės kontrolės (*ang. AOI – autometric 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 kokybei užtikrinti. Antros dalies pavyzdys pateikias 12 Pav.

II dalis AOI ĮRAŠAI gamybos metu										
Skenuoti gaminiai, vnt.	Skenuoti komponentai, vnt.	Defektų skaičius, vnt.	Defektingumo rodiklis, PPM	Klaidingų defektų skaičius, vnt.	Klaidingų defektų rodiklis,	Defektų pozicijos	FCM / AX operatorius	MyDatos operatorius	Pamaina (A, B, C)	Pamaina (D8, D9, D10)
104	47631	1	21	557	11694	X	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 korekcinis veiksmus. Trečios dalies pavyzdys pateikias 13 Pav.

III dalis įrašus atlieka PROCESO TECHNOLOGAI už visą parą									
Skenuoti gaminiai, vnt. Te	Skenuoti komponentai, vnt. Tec	Defektų skaičius, vnt. Te	Defektingumas, ppm	PMB Defektų skaičius	PMB Defektingumas, ppm	Kokybės rodiklis, ppm	Klaidingų defektų skaičius	Klaidingų defektų rodiklis	Pastabos Technologų
732	275232	8	29			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 pateikias 14 Pav.

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 INSTRUKCIJŲ APRAŠAS

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 Montavimo Baro (PMB) operatorių darbo instrukcija

N°	Proceso įvestis	Dokumentas / Įrašas	Dokument lo žymuo	Įvykdymas	Procesas / Veiksmas
1	ESD	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Antistatika" Darbo instrukcija " ESD Stoteles Instrukcija"	K-PR-02-DI- 12 K-PR-02- F1	Kiekvienos darbo dienos pradžioje	Kiekvienos darbo dienos pradžioje pasitikrina avalynę ir apyrankę pagal ESD reikalavimus ir atlieka įrašą Antistatinės patikros registre.
2	Informacija operatoriui	PMB gamybos užduotys	K-PR-02- F26	Kiekvieną darbo dieną	Sužinoti darbo dienos užduotys (skelbimų lentoje). Atsiradus neaiškumams kreipkites į PMB vadovą.
3	Darbo tvarka	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Atmintinė "Tvarkinga darbo vieta"	K-PR-02-AT- 2	Kiekvieną darbo dieną	Pamainos pradžioje priimti iš prieš tai dirbančio toje darbo vietoje darbuotojo tvarkingą darbo vietą. Tuo atveju, kai darbo vieta palikta netvarkinga būtina informuoti Proceso technologą. Neinformavus Proceso technologo, bus skaitoma, kad pats darbuotojas atliko darbą netvarkingai.
4	Informacija operatoriui	Perduodama žodžiu		Kiekvieną darbo dieną	Perima informaciją apie projekto eigą, dažniausias problemas, taikytus sprendimus iš prieš tai dirbančio toje darbo vietoje darbuotojo.
5	Projekto Technologija			Kiekvieną darbo dieną	Pradedant darbo pamainą, būtina perskaityti projekto Technologinę dokumentaciją. Atkreipti dėmesį, ar nėra naujų pakeitimų.
6	Litavimo pasta	Darbo instrukcija "Litavimo pastų naudojimo ir saugojimo instrukcija"	K-PR-02-DI- 13	1 val. prieš gamybos proceso pradžią	Paruošia 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 Forma "Litavimo pastų naudojimo registas"	K-PR-02- F10		Naudojant gamybos procese bešvinę litavimo pastą, išimant iš šaldytuvo naują indelį, Operatorius turi pažymėti indelį kodu ir atlikti pastos išėmimo iš šaldytuvo įrašą registre.
8	Trafareto plovimo ultragarsu įrenginys GAM40	Darbo instrukcija "Ultragarsinio plovimo įrengimo GAM40 technologinė instrukcija"	K-PR-02-DI- 14	Kiekvieną darbo dieną	Trafaretą plauti pamainos pradžioje ir projekto gamybos pabaigoje bei pagal poreikį.
9	Trafaretas	Darbo Instrukcija "Trafareto priežiūros instrukcija"	K-PR-02-DI- 19	Kiekvieną darbo dieną	Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan.
10		Trafaretų priežiūros registras	K-PR-02- F17	pamainos pradžioje ir projekto gamybos pabaigoje	Išplovus trafaretą atlikti įrašą.
11	Spausdintuvas	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Įrengimų darbo eiga"	K-PR-02- F12	Kiekvieną darbo dieną	Ruošiant Spausdintuvą darbui atliekamas įrašas apie darbo pradžią ir pabaigą.
12	Spausdintuvas	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "Spausdintuvo naudojimosi instrukcija"	K-PR-02-DI- 5		Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan.
13	Spausdintuvo valomasis popierius	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Spausdintuvo popieriaus naudojimo registras"	K-PR-02- F14	Kiekvieną darbo dieną	Nuolat stebėti pastos užnešimo kokybę, valymo popieriaus tinkamumą.
14	Spausdintuvo valomasis popierius	PMB 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 atlikti įrašą.
15	Projekto gamybos sustabdymas, perėjimas prie kito projekto	Darbo Instrukcija "Projekto paleidimas- perėjimas"	K-PR-02-DI- 11		Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan.
16	Konvejeris	Darbo instrukcija "Transporto konvejerių ROMMEL BM 500-3 S ir SHI naudojimo instrukcija"	K-PR-02-DI- 7		Operatorius naudoja kaip metodinę medžiaga mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan.
17		PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "FCM vartotojo vadovas"	K-PR-02-DI- 10		Operatorius naudoja kaip metodinę medžiagą.
18	Užkrovimo lapai			Projekto paleidimo metu	Užkrauna ir patikrina FCM įrenginio užkrovimą pagal užkrovimo lapus.
19	Užkrovimo lapai			Kiekvienos darbo dienos pradžioje ir po pietų pertraukos	Patikrina FCM įrenginio užkrovimą pagal užkrovimo lapus.
20				Projekto gamybos eigoje	Išpakuojant ir/ar karpant juostas turi būti perrašytas arba perklijuotas SELTEKOS kodas bei LOT'as.

Paviršinio Montavimo Baro (PMB) operatorių darbo instrukcija

N°	Proceso Įvestis	Dokumentas / Įrašas	Dokument ID žymuo	Įvykdymas	Procesas / Veiksmas
21	Įrenginys FCM				FCM įrenginio derinimas - projekto "paleidimas". Projekto "paleidimo" priežiūra atlieka Proceso technologas / PMB mechanikas.
22	Įrenginys FCM	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Įrengimų darbo eiga"	K-PR-02-F12	Kiekvieną darbo dieną	Ruošiant FCM darbui atliekamas įrašas apie darbo pradžią ir pabaigą.
23	Pusgaminių buferis			Darbo pamainos pabaigoje	FCM maksimalus pusgaminių kiekis (buferis) - ne daugiau kaip vienai valandai darbo su MyData įrenginiu.
24				Kiekvieną darbo dieną	Privaloma atlikti 100% vizualinę patikrą kas 10 ruošinio vieno plokštę, dėl komponentų pastatymo ("nuplaukimas"). Kokybė ir komponentų pastatymo tikslumas turi būti stebimas nuolat.
25		PMB 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 nubasrystimą, informuoti Proceso technologą.
26	MyData	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "MyData vartotojo vadovas"	K-PR-02-DI-2		Operatorius naudoja kaip metodinę medžiagą mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan.
27	MyData profilaktika	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "MyData vartotojo vadovas"	K-PR-02-DI-2	Kiekvieną pirmadienį 6val. ryto	Atlikti MyData įrenginio profilaktiką pagal nurodytą instrukciją.
28	Užkrovimo lapai			Projekto paleidimo metu	Užkrauna ir patikrina MyData įrenginio užkrovimą pagal užkrovimo lapus ir pagal įrenginio parodymus.
29	Užkrovimo lapai / įrenginio parodymas			Kiekvienos darbo dienos pradžioje ir po pietų pertraukos	Patikrinti MyData įrenginio užkrovimą pagal užkrovimo lapus ir pagal įrenginio parodymus.
30				Projekto gamybos eigoje	Besibaigiant komponentui iš anksto paruošti naują kasetę su kitų maitintuvų ir juos susieti (nuskatuoti). Įstačius 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 kodas bei LOT'as.
32	TEX ir VIBRO dėtuves (magazinai)			Projekto gamybos eigoje	Patikrinti komponentų kryptis ir nominalą, dedant detales į TEX ir VIBRO dėtuves (magazinus).
33		PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "MyData vartotojo vadovas" ir "FCM vartotojo vadovas"	K-PR-02-DI-2 K-PR-02-DI-10	Pradedant darbą po ilgesnės pertraukos	FCM ir MyData simuliacinės programų paleidimas.
34	Įrenginys MyData	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Įrengimų darbo eiga"	K-PR-02-F12	Kiekvieną darbo dieną	Ruošiant MyData darbui atliekamas įrašas apie darbo pradžią ir pabaigą.
35	Pirmas ruošinys	Projekto Technologinė dokumentacija		Pradedant darbo pamainą	Pradedant darbo pamainą, patikrinti pirmą savo surinktą plokštę nuodugnai pagal brėžinį ir BOM'ą.
36	Etaloninis pavyzdys	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "Etaloninio pavyzdžio gamybos eiga"	K-PR-02-DI-4		Surinkamas pirmas ruošinys - Etaloninis pavyzdys. Projekto gamybos pradžią kontroliuoja Proceso technologas.
37	Etaloninis pavyzdys	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	K-PR-02-F4		Surinkus Etaloninį ruošinį, pasirašyti Etaloninio pavyzdžio pase, įrašant gamybos datą ir laiką; nurodyti panaudotą litavimo pastą; ir įrašyti pastabas jei tokios yra.
38	Kokybė, Defektingumo lygis, ppm	Projekto Technologinė dokumentacija		Darbo eigoje	Darbo eigoje sekti gamybos procesą ir užtikrinti kokybę (maksimalus leistinas defektų skaičius nurodytas technologijoje). Gaminti su didesniu defektingumu nei priimtina – DRAUDŽIAMA, išskyrus – kai yra patvirtinta nuolaida arba duotas PMB vadovo leidimas gamybai.
39	Kokybė, Defektingumo lygis, ppm	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "AOI defektų registras"	K-PR-02-F13		Stebėti defektų skaičių.
40	Mikroskopas			Darbo eigoje	Ruošiniai tikrinami mikroskopu: pastos užnešimo kokybė, komponentų pastatymas.

Paviršinio Montavimo Baro (PMB) operatorių darbo instrukcija

N°	Proceso įvestis	Dokumentas / Įrašas	Dokumentas žymuo	Įvykdymas	Procesas / Veiksmas
41	Litavimo krosnys - REHM / ERSA	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Irengimų darbo eiga"	K-PR-02-F12	Kiekvieną darbo dieną	Ruošiant Litavimo krosnį darbui atliekamas įrašas apie darbo pradžią ir pabaigą.
42	Litavimo krosnys - REHM	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "Litavimo krosnies REHM instrukcija"	K-PR-02-DI-6		Operatorius naudoja kaip metodinę medžiagą mokantis, ar abejojant dėl įsisavintos informacijos tikslumo ar pan.
43	Litavimo krosnys - REHM	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Litavimo krosnies Rehm registras"	K-PR-02-F5		Lituoiant gaminius su krosnimis, turi būti atliekami įrašai registre K-PR-02-F-5.
44	Litavimo krosnys - ERSA	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Litavimo krosnies Ersa registras"	K-PR-02-F9		Lituoiant gaminius su krosnimis, turi būti atliekami įrašai registre K-PR-02-F-9.
45	Litavimo krosnys - REHM / ERSA	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Atmintinė "Litavimo krosnių EKO režimas"	K-PR-02-AT-3		Tuo atveju, kai numatoma, kad krosnis bus nenaudojama apie 2 val. ir daugiau, reikia įjungti krosnies ekonominį režimą. REHM krosnies programa "Ekonominis režimas" / ERSA krosnies programa Nr. 20.
46	Konteineriai				Prieš talpinant plokštes į konteinerius tinkamai juos sureguliuoti. Plokštes talpinti tvarkingai, pagal Technologinę dokumentaciją, nepažeidžiant komponentų.
47	Pusgaminiai	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Gaminio lydraštis"	K-PR-02-F11		Užpildžius konteinerį pusgaminiais atliekamas įrašas apie atliktą operaciją.
48	Pusgaminiai	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Gamininių kiekių registras serijiniai projektai"; "Gamininių kiekių registras smulkiaserijiniai projektai"	K-PR-02-F20 K-PR-02-F21		
49	Zona - Laikina geltona				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	Zona - Geltona				Tais atvejais, kai lygiagrečiai nevykdoma projekto patikra, užpildytus pagamintais pusgaminiais konteinerį Operatorius turi pastatyti į "Geltoną zoną" AOI/Vizualinei patikrai.
51	AOI įrenginys	Darbo instrukcija "Automatinės optinės kontrolės įrengimo Saki BF-18D – P40 technologinė instrukcija"	K-PR-02-DI-13		Nesant AOI operatoriaus lygiagrečios patikros, būtina stebėti kokybę, atliekant patikrą su AOI įrenginiu (pvz. kas 2 val. atlikti 3 pusgamininių patikrą).
52	Gedimas	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "Gedimų registro vadovas"	K-PR-02-DI-8		Sustojus įrengimui įvertinti ar tai yra trikdys, ar gedimas. Trikdį pašalina pats operatorius, pagal poreikį kreipiasi į Proceso technologą. Gedimo atveju vadovautis Darbo instrukcija K-PR-02-DI-8.
53	Gedimas	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Įrenginių gedimų registras"	K-PR-02-F16		Gedimų registre atliekami įrašai apie kiekvieną trikdį ir gedimą.
54	Šaldytuvas	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Gamininių laikymo šaldytuve registras"	K-PR-02-F6		Susiklosčius gamybinei situacijai, kai plokštės yra užteptos, surinktos, tačiau nėra galimybės sulituoti su krosnimis, plokštės turi būti patalpinamos šaldytuve ir informuoti Proceso technologą. Atliekamas įrašas registre K-PR-02-F-6.
55	Projekto komplektacija				Šalia 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 lydraštyje K-PR-02-F11 surašomos pastabos.
57	Komponentai - pabarstai			Darbo eigoje	Darbo eigoje sekti komponentų nusibarstymą. Pamainos eigoje visi aktyvinių komponentų pabarstai turi būti sumontuoti į gaminius.
58	Informacija operatoriui	Perduodama žodžiu		Kiekvieną darbo dieną	Pamainos pabaigoje sekančios pamainos darbuotojui perduoti: informaciją apie projekto eigą, problemoms spresti taikytus sprendimus.
59		PMB Gamybos Valdymo Procedūros forma "PMB operatoriaus pamainos ataskaita"	K-PR-02-F18		Pamainos arba projekto pabaigoje tvarkingai pildyti asmeninę operatoriaus ataskaitą.
60	Darbo tvarka	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Atmintinė "Tvarkinga darbo vieta"	K-PR-02-AT-12		Pamainos pabaigoje sekančios pamainos darbuotojui perduoti tvarkingą darbo vietą.

Paviršinio Montavimo Baro (PMB) AOI operatorių darbo instrukcija					
N°	Proceso Tiekėjas	Proceso Įvestis	Dokumentas / Įrašas	Dokumento 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 reikalavimus ir atlieka įrašą Antistatinės patikros registre F-01
2	Operatorius AOI		"Geltona zona"		AOI operatorius atlieka AOI/Vizualinę patikrą pusgaminį paimtų iš "Geltonos zonos". Konteineriai su pusgaminiais turi būti įjami eilės tvarka, jei Proceso technologas nenurodo kitaip.
3	Operatorius AOI		"Žalia zona"		Atlikus AOI/Vizualinę patikrą, jeigu reikia smulkų remontą ir suformavus pilną konteinerį atitiktiniais (gerais) pusgaminiais, pastato konteinerį į "Žalią zoną"
4	Operatorius AOI		PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Gaminio lydraštis"	K-PR-02-F11	Atlikus operaciją atliekama įrašus Gaminio lydraštyje K-PR-02-F-11
5	Operatorius AOI		"Raudona zona"		Atlikus AOI/Vizualinę patikrą, neatitiktinius (su defektais) pusgaminius, renka į atskirą konteinerį ir pastato į jį "Raudoną zoną" remontui.
6	Operatorius AOI		Gaminų identifikavimo žurnalas F-		Gaminiai, kurie yra identifikuojami ID lipdukais, yra registruojami žurnale.
7	Operatorius 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	Operatorius AOI		PMB Gamybos Valdymo Procedūros Darbo Instrukcija "Atrankinė kontrolė su AOI įrenginiu"	K-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 atvejais PMB gamybos vadovas gali duoti kitus nurodymus.
9	Operatorius AOI		Gaminų 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 vietą, informaciją apie projektų eigą.

Paviršinio Montavimo Baro (PMB) Remontininko darbo instrukcija			
N°	Proceso Tiekėjas	Dokumentas / Įrašas	Procesas / Veiksmas
1	Remontininkas	"Raudona zona"	Atlieka neatitiktinių (sudefektais) pusgaminų remontą.
2	Remontininkas	"Geltona zona"	Atlikus remontą, patalpina konteinerį su remontojais pusgaminiais pakartotinam patikrinimui į "Geltoną zoną".
3	Remontininkas	Remontinių gaminių suremontuoti kiekiai F-_____	Kasdien, pamainos pabaigoje
4	Remontininkas	Aktas dėl komponentų nurašymo 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 atveju prisiinama sutikimo laiško kopija prie lydraščio ir tęsiama gamyba.
5	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	Dokumentas / Įrašas	Procesas / Veiksmai
1	PMB projektų technologas	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	PMB 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 tinkamumą. Pasirašo už atliktą darbą.
3	PMB projektų technologas	Litavimo profilis			Paruošia projekto litavimo profilį. Patalpina į serverį prie atitinkamo projekto Technologinės dokumentacijos
4	PMB Inžinierius technologas programuotojas (FCM/MyData)	FCM programos	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	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 lapai "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 etaloninio pavyzdžio pagrindu per 24 val.
8	PMB Inžinierius technologas programuotojas (AOI)	Spausdintuvo programa	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	K-PR-02-F4	Sukuria, 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)	ID lipdukai	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Etaloninio pavyzdžio pasas"	K-PR-02-F4	Atspausdina projekto ID lipdukus
10	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 darbo eigos efektyvumo analizei atlikti. Patalpina užpildytus registro lapus saugojimui į atitinkamą aplanką.
11	Proceso technologas	Litavimo krosnis Ersa	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Litavimo krosnies Ersa registras"	K-PR-02-F9	Paruošia registro lapus, seka įrašų tinkamumą. Įrašus naudoja Ersa krosnies darbo eigos efektyvumo analizei atlikti. Patalpina užpildytus registro lapus saugojimui į atitinkamą aplanką.
12	Proceso technologas	Išaldytuvai	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	Paruošia registro lapus, seka įrašų tinkamumą. Įrašus naudoja projektų gamybos proceso analizei atlikti. Patalpina užpildytus registro lapus saugojimui į atitinkamą aplanką.
14	Proceso technologas	Spausdintuvo popierius	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Spausdintuvo popieriaus naudojimo 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 aplanką.
15	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	Proceso technologas	Gamybos proceso pradžia	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Projektų vykdymo duomenų registras"	K-PR-02-F2	Pradedant projekto gamybą būtina sekti pirmo (jei yra būtinybės ir sekančių) konteinerio kokybę. AOI patikra atliekama iškart po sulitavimo. Išsiaiškinti defektų priežastis. Atlikti korekcinis veiksmus, užtikrinančius gamybos kokybę ir našumą. Gamyba leidžiama tik pasiekus leistiną defektingumo lygį.
17	Proceso technologas	AOI duomenys, PPM	PMB Gamybos Valdymo Procedūros Forma "Projektų vykdymo duomenų registras"	K-PR-02-F2	Nuolat stebėti gamybos procesą ir atlikti projektų eigos įrašus. Kontroluoti gaminamų projektų defektingumą, pagal patvirtintus rodiklius.
18	Proceso technologas	Komponentai - pabarstai			Stebėti nubarstymus
19	Proceso technologas	Komponentai - pabarstai			Stebėti Pabarstų statymą.
20	Proceso technologas	Spausdintuvai			Stebėti Spausdintuvo darbo ciklą, pastos užnešimo kokybę.
21	Proceso technologas	Pusgaminiai su galimais defektais			Konteinerius su galimais defektais lydraštyje pažymėti "TEST". Tam, kad AOI operatorius šių konteinerių patikros rezultatus išsaugotu to projekto TEST faile.
22	Proceso technologas	AOI atrankinė patikra			Konteinerius, kuriems galima daryti Atrankinę AOI kontrolę pažymėti "ATRANKINĖ".
23	Proceso technologas		Kokybės kaštai	KA-PR-05-F4	Pastebėjus sisteminį defektą, Proceso technologas kreipiasi į PMB projektų technologą dėl galimos kokybės kaštų dokumento (nuolaidos) išrašymo.
24	Proceso technologas	Trafareto plovimo ultragarsu įrenginys GAM40	Trafareto plovimo ultragarsu įrenginio GAM40 INSTRUKCIJA	KA-PR-02-DI-___	Užtikrina, kad pasibaigus projektui, trafaretas 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) palaikomųjų tarnybų darbo instrukcija			
N°	Proceso Tiekėjas	Dokumentas / Įrašas	Procesas / Veiksmas
1	Technikos Direktorius	Nauji įrenginiai	Naujų įrengimų tiekimas
2	Technikos Direktorius	Nauja įranga	Naujos įrangos tiekimas
3	Technikos grupė - Energomechanikas	Esami įrenginiai	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 F-_____	Technikos grupė atlikus įrenginių profilaktiką pagal užduotys, parašu patvirtina apie atliktus profilaktikos darbus.
7	Technikos grupė - Mechanikai	Konteinerių švara	Plauna konteinerius po spaudimu ir nusašina suspaustu oru.
8	Technikos direktoriaus pavaduotojas ūkio daliai	Patalpų švara	Organizuoti ir prižiūrėti patalpų valymą.
9	Technikos direktoriaus pavaduotojas ūkio daliai	Konteinerių švara	Organizuoti kas pusę metų (jeigu yra poreikis, tai dažniau) konteinerių plovimą.
10	Technikos direktoriaus pavaduotojas ūkio daliai	Atliekų surinkimo, rušiavimo, sandėliavimo vietas	Organizuoti atliekų surinkimo, rušiavimo, sandėliavimo vietas

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

Eil. Nr.	Etaloninio pavyzdžio gamybos žingsniai	Atsakingas asmuo	Atsakingo asmens veiksmai	ETALONO			PMB GAMYBOS PRADŽIA	
				BOT GAMYBA PMB	TOP GAMYBA PMB	GAMYBA RMB	Naujas projektas	Serijinis / smulkiaser projektas
1.	Projekto užsakymo duomenys	PMB baro brigadininkas	Paruošia Etaloninio pavyzdžio pasą. Užpildo projekto užsakymo duomenys	X			PMB gamyba laukia RMB Testavimo rezultatų, RMB projekto inžinieriaus technologo bei Kokybės kontrolieriaus leidimo.	PMB gamyba laukia Proceso technologo bei Kokybės kontrolieriaus leidimo.
2.	Projekto etaloninio pavyzdžio gamyba bei patikra PMB bare.							
2.1.	Pasiruošimas PMB gamybai.							
2.1.1.	Technologinės dokumentacijos, Trafaretų, PRINT programos paruošimas gamybai	PMB Inžinierius technologas	Paruošia Technologijos dokumentaciją gamybai, Trafaretą, surinkimo PRINT programą. Pasirašo už atliktą darbą.	X				
2.1.2.	Surinkimo MyData; FCM programų paruošimas gamybai	Inžinierius technologas - programuotojas (MyData; FCM)	Paruošia surinkimo MyData; FCM programas. Pasirašo už atliktą darbą.	X				
2.1.3.	AOI tikrinimo programos paruošimas gamybai	Inžinierius technologas - programuotojas (AOI)	Paruošia AOI tikrinimo programą. Pasirašo už atliktą darbą. Tuo atveju, kad ruošiamas naujas projektas ir AOI patikros programos projektui nėra, Technologas ruošia naują programą etaloninio pavyzdžio pagrindu.	X				
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 darbą.	X				
Tuo atveju, kai gaminys yra dvipusis, pirma gaminama BOTTOM pusė ir atliekami įrašai 2.2 dalyje. Toliau gaminama TOP pusė ir atliekami įrašai 2.3 dalyje.								
2.2.	Projekto etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusės gamyba ir patikra PMB bare							
2.2.1.	Etaloninio pavyzdžio BOTTOM gamyba	PMB Operatorius	Gamina etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę. Pasirašo už atliktą darbą.	X				
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 ruošiamas naujas projektas ir AOI patikros programos projektui nėra, AOI operatorius atlieka etalono vizualinę patikrą.	X				
2.2.3.	Etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusės patikra pagal IPC standartą ir technologiją	Proceso technologas	Tikrina etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą.	X				
2.2.4.	Etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusės patikra pagal IPC standartą ir technologiją	Kokybės kontrolierius	Tikrina etaloninio pavyzdžio BOTTOM pusę pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą.	X				
Tuo atveju, kai gaminys yra vienas pusis įrašai atliekami 2.3 dalyje.								
2.3.	Projekto etaloninio pavyzdžio TOP pusės gamyba ir patikra PMB bare							
2.3.1.	Etaloninio pavyzdžio TOP gamyba	PMB Operatorius	Gamina etaloninio pavyzdžio TOP pusę. Pasirašo už atliktą darbą.	X				
2.3.2.	Etaloninio pavyzdžio TOP pusės AOI/vizualinė patikra	AOI operatorius	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 AOI operatorius priskiria ir prikliduoja ant etalono ID lipdukus.	X				
2.3.3.	Etaloninio pavyzdžio TOP pusės patikra pagal IPC standartą ir technologiją	Proceso technologas	Tikrina etaloninio pavyzdžio TOP pusę pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą. Atskirais atvejais, kol vyksta kokybės patikra, Proceso Technologas, patikrinus etaloną ir užtikrinus proceso eigos tinkamumą, gali duoti leidimą PMB gamybos pradžia.	X				
2.3.4.	Etaloninio pavyzdžio TOP pusės patikra pagal IPC standartą ir technologiją	Kokybės kontrolierius	Tikrina etaloninio pavyzdžio TOP pusę pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą. Informuoja RMB brigadininką apie PMB pagamintą ir patikrintą etaloninį pavyzdį	X				
3.	Projekto etaloninio pavyzdžio paso įrašai RMB bare							
3.1.	Projekto paruošiamieji darbai RMB bare.							
3.1.1.	Technologinės dokumentacijos paruošimas gamybai	RMB projekto Inžinierius technologas	Paruošia projekto RMB technologijos dokumentaciją prieš pradėdant Etaloninio pavyzdžio RMB gamybą. Išbraukia RMB nevykdomas šiame projekte operacijas. Pasirašo už atliktą darbą.	X				
3.2.	Projekto etaloninio pavyzdžio gamyba bei patikra RMB bare. Projekto etaloninio pavyzdžio paso įrašai.							
3.2.1.	Etaloninio pavyzdžio RMB gamyba. Atvadinių komponentų statymas	R/a montuotojas	Stato atvadinius komponentus. Pasirašo už atliktą darbą.	X				
3.2.2.	Etaloninio pavyzdžio RMB gamyba. Litavimas "Banga"	R/a lituotojas	Atlieka litavimą su įrengimu "Banga" Pasirašo už atliktą darbą.	X				
3.2.3.	Etaloninio pavyzdžio RMB gamyba. Rankinis litavimas	R/a montuotojas	Atlieka rankinį litavimą. Pasirašo už atliktą darbą.	X				
3.2.4.	Etaloninio pavyzdžio vizualinė kontrolė	R/a montuotojas	Atlieka vizualinę kontrolę. Pasirašo už atliktą darbą.	X				
3.2.5.	Etaloninio pavyzdžio RMB Testavimas	R/a montuotojas	Testuoja etaloninį pavyzdį. Pasirašo už atliktą darbą.	X				
3.2.6.	Etaloninio pavyzdžio patikra pagal IPC standartą ir technologiją	RMB Projekto Inžinierius technologas	Tikrina etaloninį pavyzdį pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą.	X				
3.2.7.	Etaloninio pavyzdžio patikra pagal IPC standartą ir technologiją	Kokybės kontrolierius	Tikrina etaloninį pavyzdį pagal IPC standartą ir technologiją. Pasirašo už patikrą.	X				

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

1. 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).
2. 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 (magazinais).
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 (magazinais), jai reikia prirašomos „FLEX“, „VIBRO“, „TEX“ dėtuvės (magazinais), 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.
7. Paleidžiama projekto simuliacinė programa. Simuliacinę programą paleidęs operatorius užpildo PMB įrenginių paruošiamųjų darbų eigos registrą K-PR-02-F12.
8. 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 registrą K-PR-02-F12.
9. 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.
10. 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 (magazinais), surenkami nusibarstę aktyviniai ir didesni kaip 0402 pasyviniai komponentai nuo ir iš po įrengimo. Nusibarstę komponentai sudedami į antistatinius maišelius, užrašomas projekto pavadinimas, data 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:

1. 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 santybinei 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 santybinei 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:

1. Pasta turi būti laikoma nuo +4°C iki +10°C temperatūroje. Pastos galiojimo laikas (žr. ant pakuotės).
2. Panaudojus pastą, jos likučiai subraukiami į originalią pakuotę, indas sandariai uždaromas ir padedamas į šaldytuvą.
3. 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 ne daugiau kaip 4 val., KESTER neilgiau kaip 1 val.
2. Jei numatomas nesulituotų gaminių saugojimas ilgiau kaip 4 val., tuomet nesulituoti gaminiai su konteneriu patalpinami į šaldytuvą, užtikrinantį nuo +4°C iki +10°C temperatūrą.
3. Įdedant nesulituotus gaminius į šaldytuvą ir išimant juos, būtina užpildyti gaminių laikymo šaldytuve registrą K-PR-02-F6.
4. 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:

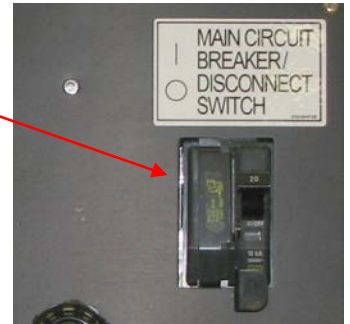
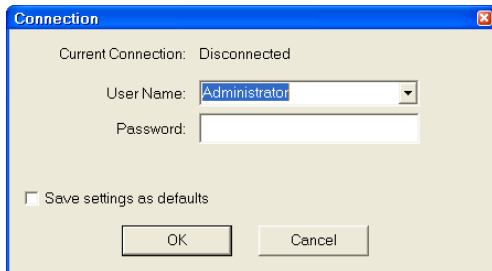
Dirbant vadovautis darbo vietose galiojančiomis instrukcijomis ir atitinkamais, pagal naudojamą pastą, saugos duomenų lapais:

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

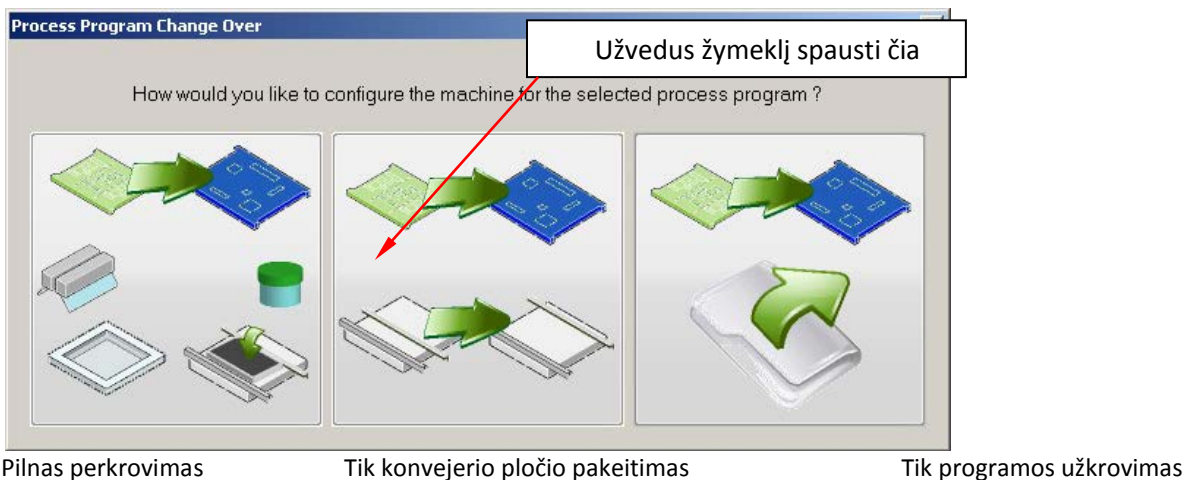
1. Įjungti pagrindinį jungiklį, esantį įrenginio gale kairėje pusėje ON.
2. Jei PK neįsijungia, tai įjungti maitinimo šaltinį kompiuteriu.
3. Ekrane atsiranda langas. Įvesti slaptažodį MerlinAdmin.



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

2.Pasiruošimas darbui

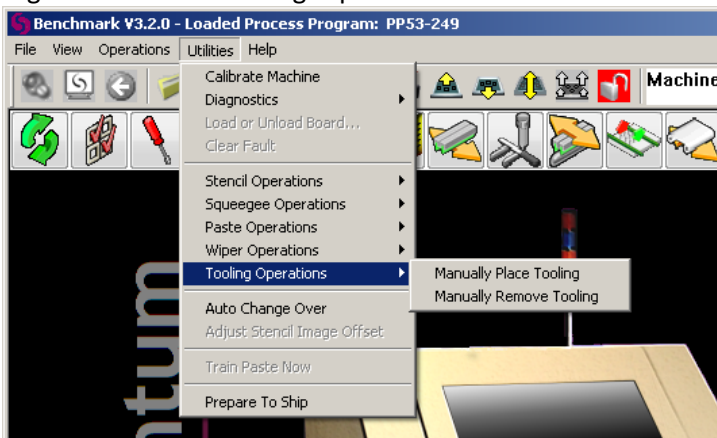
1. Užsikrauti projektui programą File >Process Programs –Projekto Nr. ir spausti ant vieno iš trijų paveikslėlių, kuris labiausiai atitinka veiksmą.



2. Sustatyti parėmėjus pagal plokštės matmenis įrenginio centre.
3. Įdėti 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 režimą Operations >Process Mode (Automatic, Manual).
7. Pradėti gamybą Operations >Start.

3.Parėmėjų sustatymas

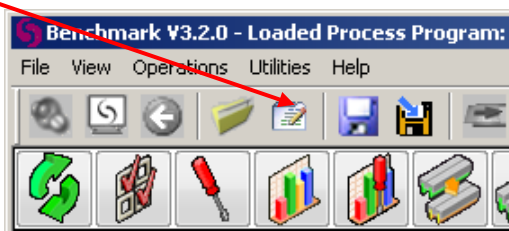
Pagrindiniame meniu lange spausti:



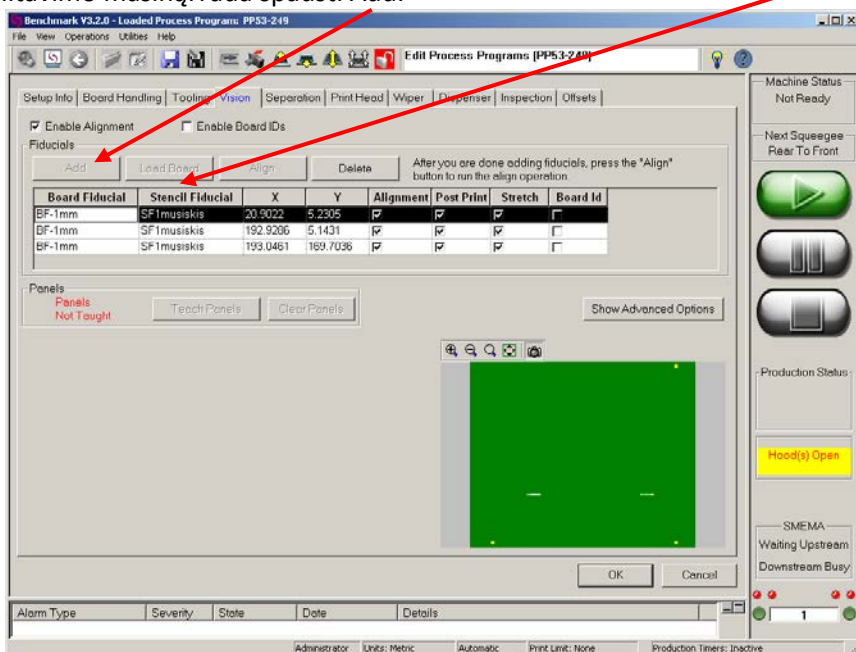
Sustatyti parėmėjus spausdintuvo centre pagal ruošinio dydį. Baigus darbą spausti „Finish“.

4.„Fiducial“ ženklų apmokymas

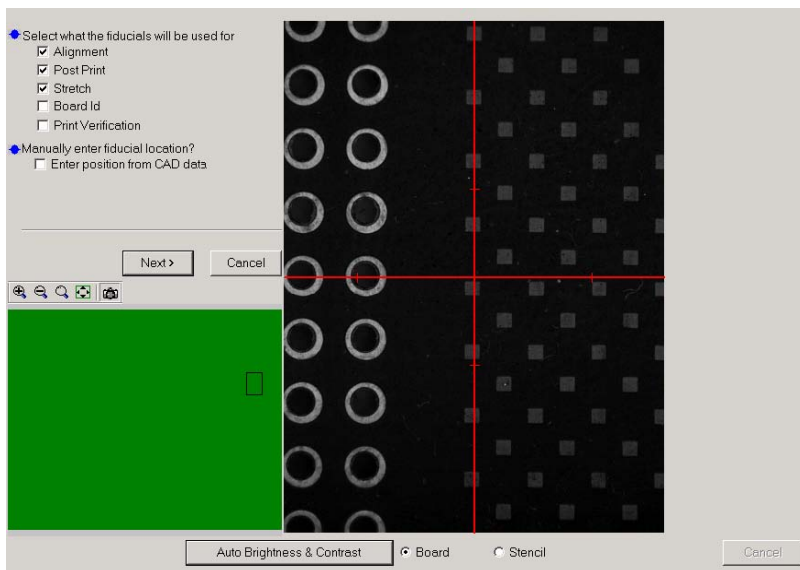
Pagrindiniame lange spausti



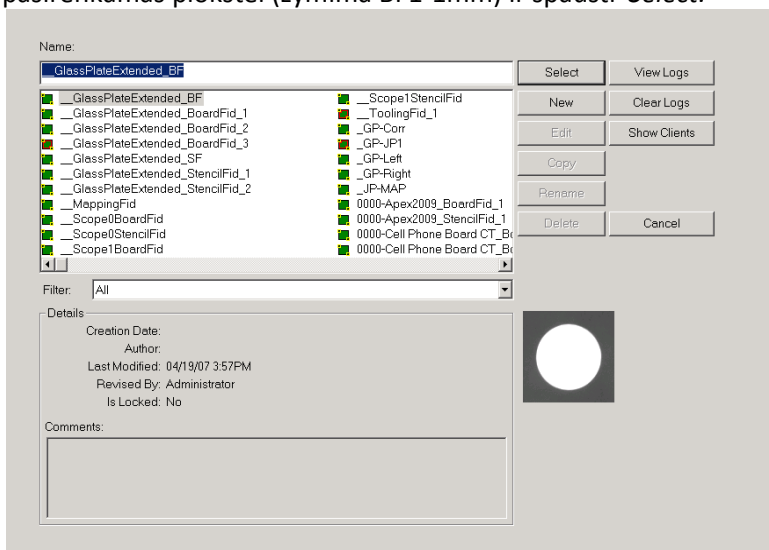
Apsidariusiame programos lange pasirinkti „Vision“ meniu spausti Load Board įdedamas ruošinys į litavimo mašiną. Tada spausti Add.



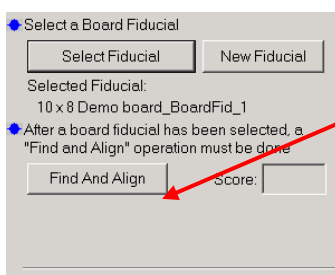
Atsidaro sekantis langas:



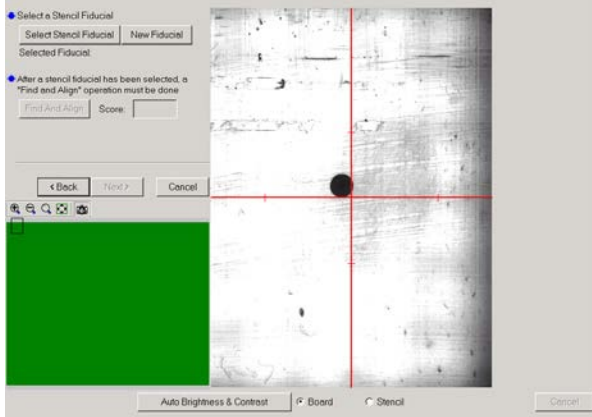
Toliau spaudžiame Next, atsidariusiame lange pasirenkame fiducial ženklus. Pirma, ženklas pasirenkamas plokštei (žymima BF1-1mm) ir spausti *Select*.



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

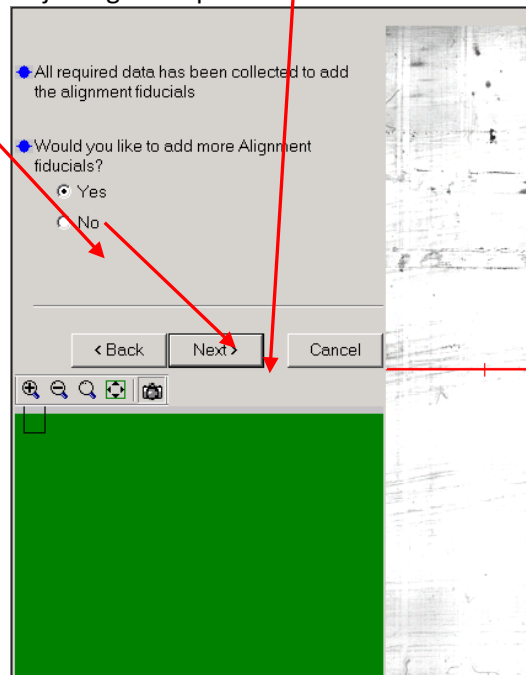
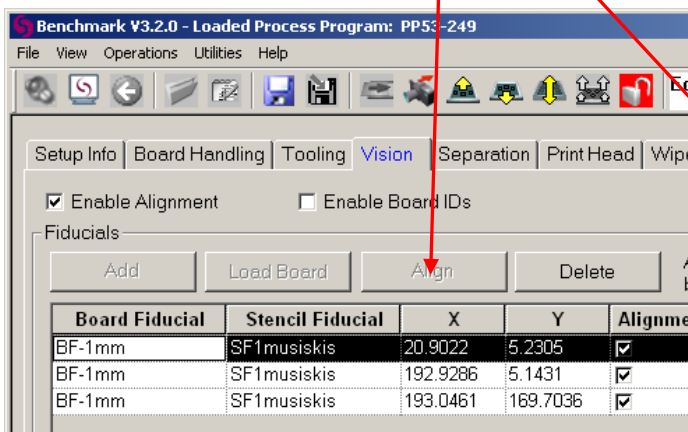


Toliau apmokomas trafareto fiducial ženklas, atsidariusiame langespausti *Select Stencil Fiducial*/pasirenkame fiducial ženklus trafaretui (žymima SF1_musiskis) ir spausti *Select*. Užvesti žymeklį ant fiducial ženklo ir spausti *Find And Align*.



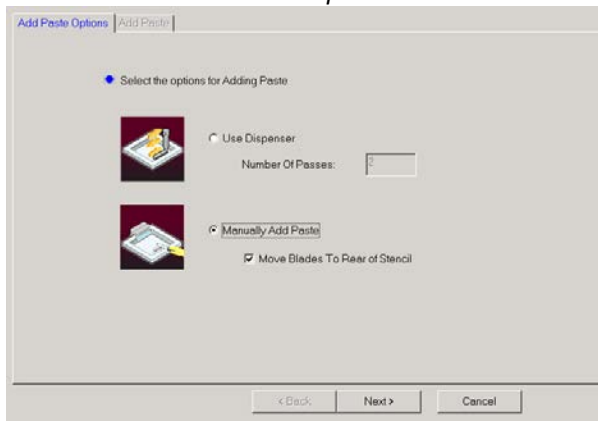
Jei norime uždėti daugiau fiducial ženklų, tai pasirinkti YES ir spausti „Next“. Vėl pakartojamas analogiškas fiducial taško parašymas. Turi būti nemažiau dviejų fiducial ženklų. Jei nėra fiducial ženklų jau pakankamai aprašyta, tada pasirinkti NO ir spausti „Next“, o pagrindiniame programos lange pasirinkti

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



5. Pastos uždėjimas

Pasirinkiti *Utilities > Paste Operations > Add Paste*.

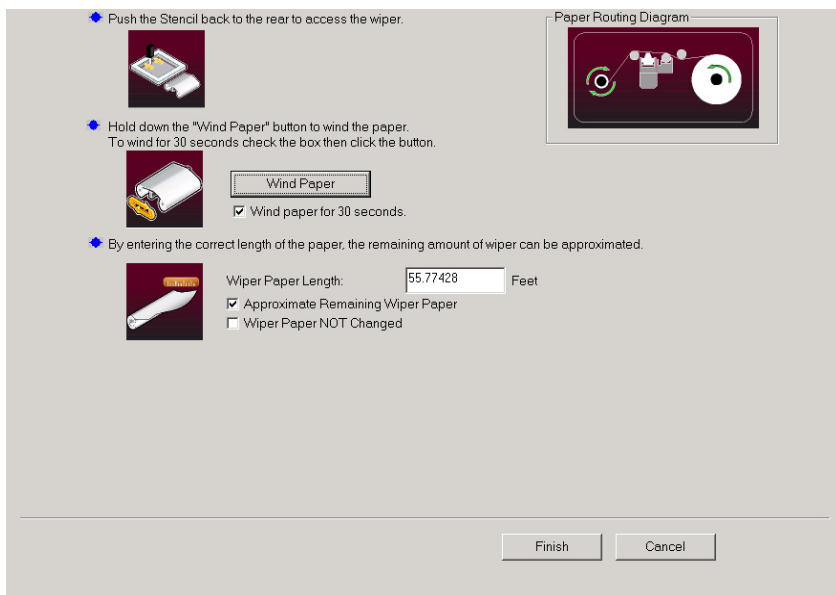


Toliau pasirinkti *Manually Add Paste*, ir “Move the blade to the rear of the stencil” ir spausti *Next*. Atidaryti gautą uždėti pastą uždaryti gaubtą ir spausti “Finish”.

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.



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

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 Išėiti 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 eksploatacija“ 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

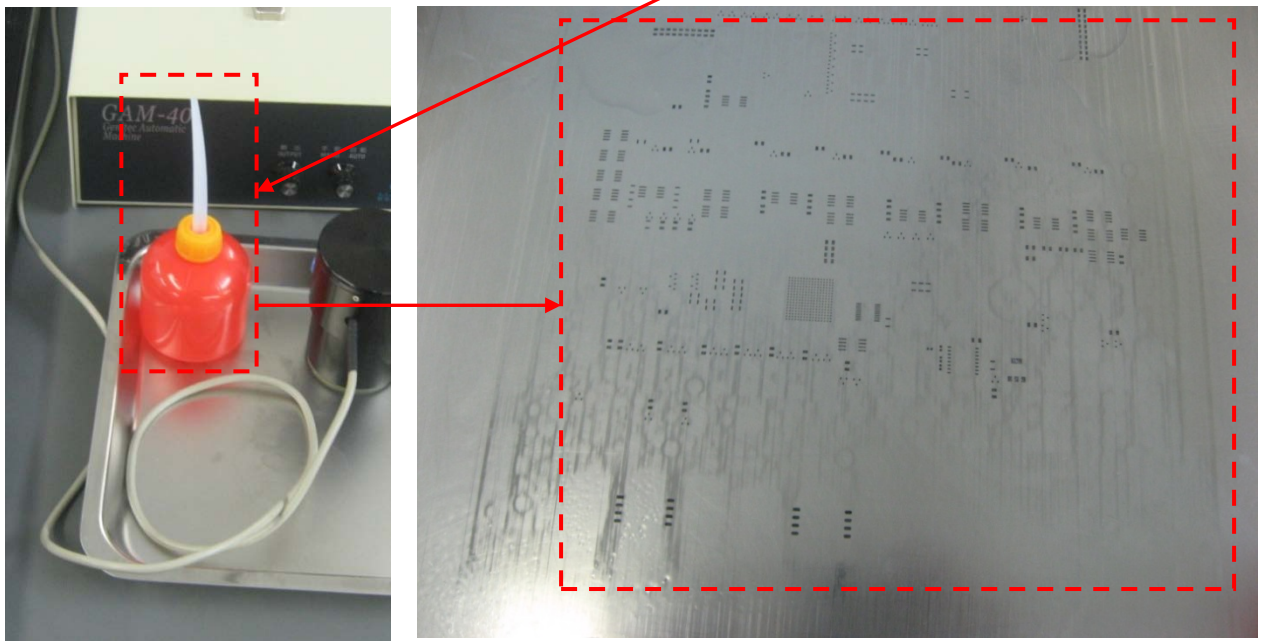
- Ultragarsinio plovimo įrengimas GAM40;
- Plaunamas trafaretas uždėtas ant TETRA rėmo;
- Suspausto oro prapūtimo prievadas.

Medžiagos

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

Darbo eiga

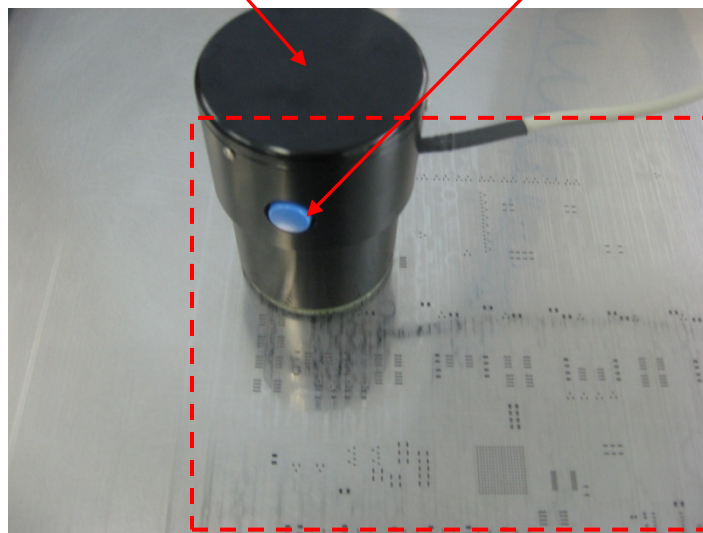
- Dėti plaunamą trafaretą, uždėtą ant TETRA rėmo, į trafareto plovimo vietą.
- Gausiai ant trafareto plovimo zonoje užpilti plovimo skysčio.



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



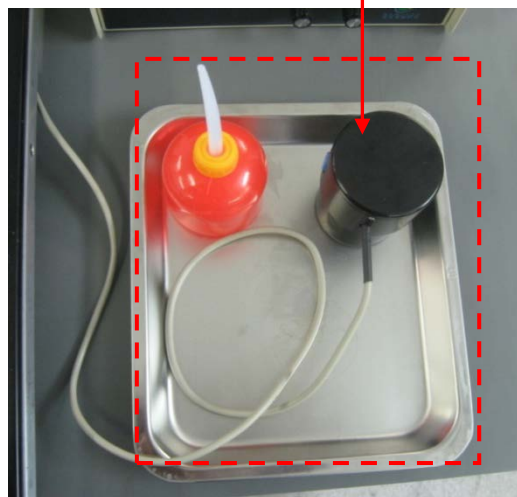
- Uždėti ultragarsinį keitiklį ant trafareto valymo zonos.
- Pradėti trafareto valymą, nuspaudžiant mėlyną mygtuką. Lėtai stumdyti keitiklį trafareto valymo zonoje. Valymo trukmė priklausomai nuo trafareto dydžio 0,5- 2 min.



- 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

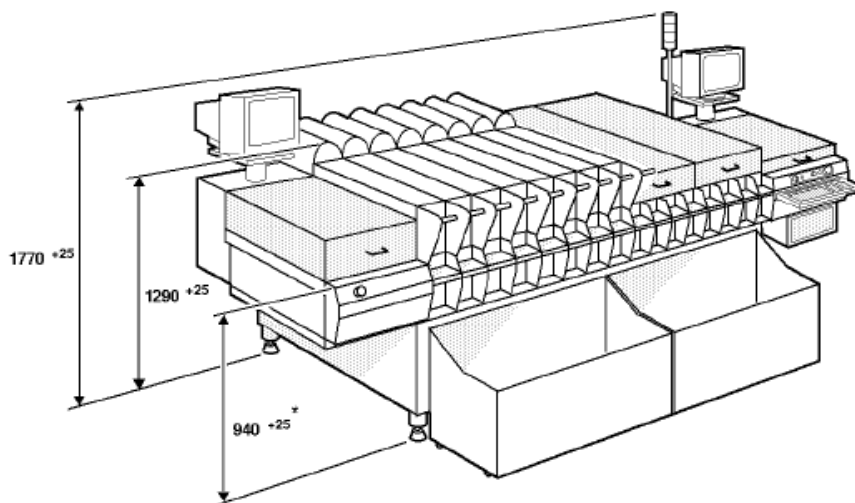
FCM – tai našus komponentų statymo įrenginys „Fast component mounter“. *FCM* – įrenginys montuoja 60 000 ar daugiau SMD komponentų per valandą. Maksimalus – teorinis 95 000 komponentai per valandą. Įrenginį sudaro 16 nepriklausomų modulių, kurių kiekviename yra „Placement Phi Unit (PPU)“.

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



1pav.

2 pav.

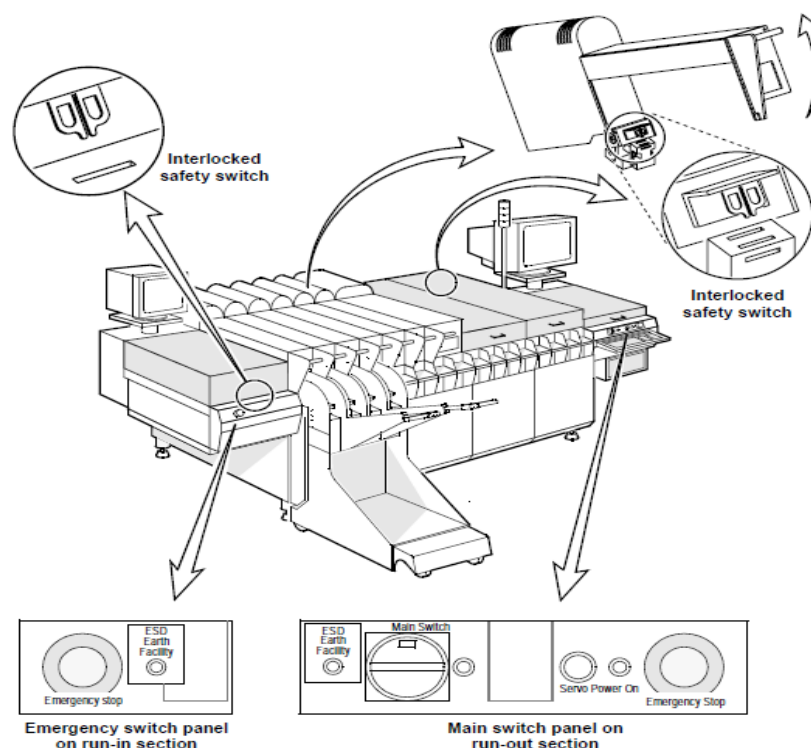


3 pav. Fcm įrenginio išmatavimai

FCM įrenginio perkrovimas (įjungimas – išjungimas)

Norint įjungti įrenginį reikia patikrinti ar „Flopy“ laikmenoje nėra disko, atspausti „Energy stop“ mygtukus ir pasukti „Main switch“ 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.

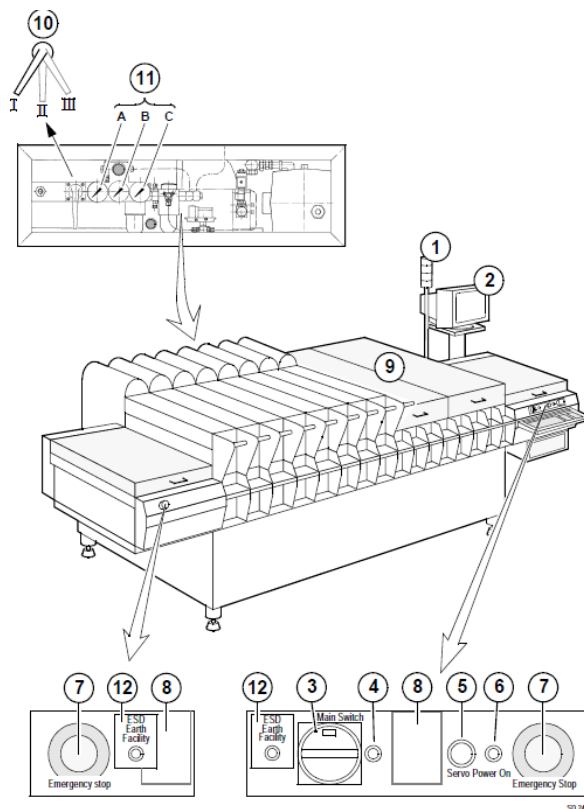
Išjungiant būtina įrenginį sustabdyti (F6). Sustojus ir užsidegus raudonai lempai spaudžiame:

- 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. Įjunkite pagrindinį jungiklį “Main Switch”.
6. Ar šviečia maitinimo lempos? Jei ne, išjunkite pagrindinį galios jungiklį ir praneškite meistriui.
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 meistriui.
9. Patikrinti vakuumo matuoklę (A).
10. Vakuumas turi būti $-0,75 \pm 0,02$ baro, jei ne, praneškite meistriui.
11. Uždarykite transportą:
 - Uždarykite saugos dangtelius (jeigu yra).
 - Nuleiskite modulius - „lasus“.
 - Patikrinkite avarinius stabdžius (“Energy stop”).
12. Įjunkite “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 meistriui.



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 programą.

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 režime.
- 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 sureguliuavimo (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 dideliui, 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).
- Neįjungtas „Servo power“ mygtukas.
- Blogai sureguliuotas žingsnis.
- Fyderis sulūžęs (kai kurios dalys juda, sunkiai spaudžiasi žingsnio matuoklė).
- Vakuomo 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 režimas

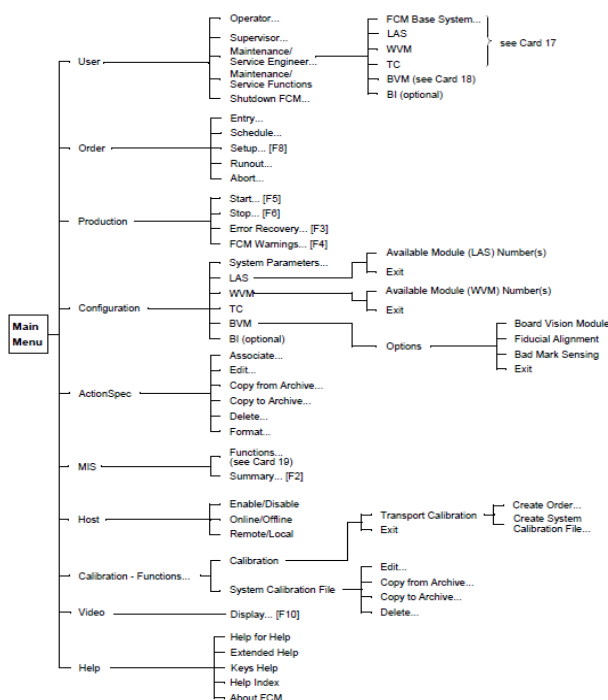
Įrenginiui nedarbus ilgesniam laikui nei 8 valandos, būtina pajungti „simulation“ režimą. Fcm modulių lazeriai apšyla, dirba ir stato komponentus simuliacijos profilyje. **Ijungto įrenginio, tai yra darbo režime sustabdyto su F6, negalima palikti ilgesniam nei valandos laikotarpiui. Būtina įrenginį išjungti arba parinkti „simulation“ režimą.**

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

Norint parinkti režimą, 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:



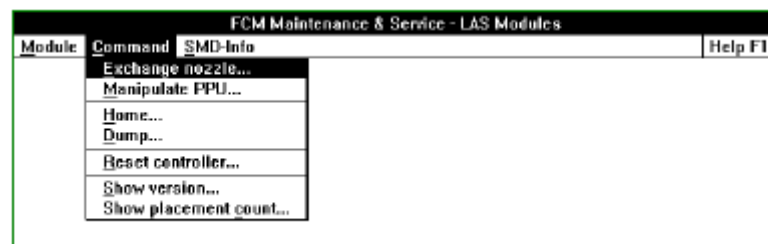
6 pav.

FCM derinimas – kalibravimas

1. Išjungiama prieš tai buvusio produkto programa. Įsitikinus, kad projektas baigtas, plokščių nėra įrenginyje pasirenkame:

- Order.

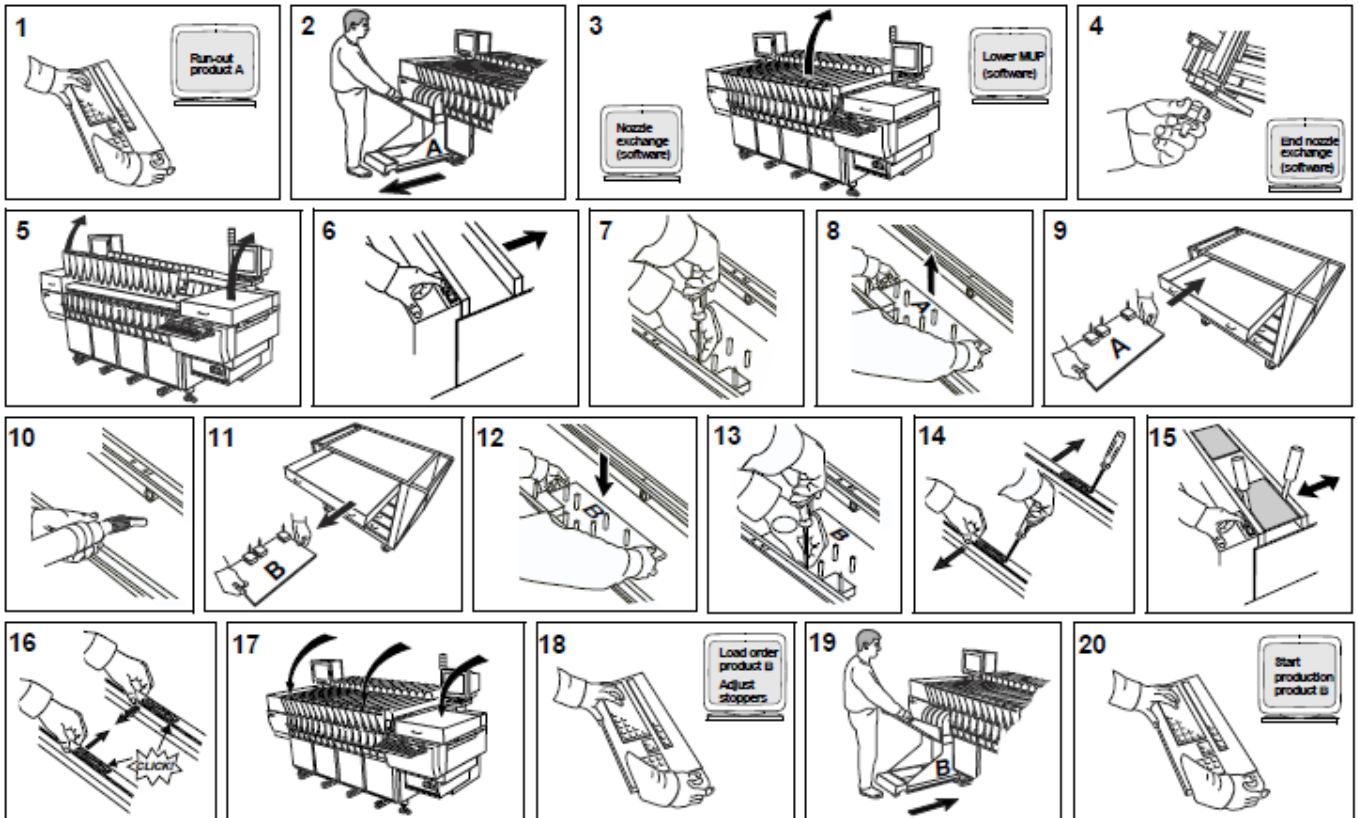
- Abort.
 - Abort Immediately, do not runout (išjungiamo susieta programa).
2. Nuimame visus „fyderius“ (fyderio vežimą), jeigu dirbame prie 1SMD linijos, atiraukiame visus modulius.
 3. Pakeičiame pipetes.
 - Įdedame pipetes pagal naują projektą (pipetės būna dviejų rūšių – mažos 0402 detalės ir didesnės 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.
 - Maintenance/Service Engineer.
 - Las (pasirenkamas lasas kuriame keisime pipetę).
 - Command.
 - Exchange nozzle.
 - Start (išlindus pipetei pakeičiama nauja).
 - Done.
 - Exit.



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.
13. 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 režimą pagal naują programą (apie 20 min).
19. Išjungiamo 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:


```

COMMENT indx/brd /refholex/refholey/board_x /board_y
INDEX 1 2 284.000 143.000 289.000 138.000
INDEX 3 1 84.000 143.000 89.000 138.000
INDEX 4 1 154.000 143.000 159.000 138.000
INDEX 5 1 224.000 143.000 229.000 138.000

COMMENT fd/pk /feeder_id /type /component_id /smd_id
FEEDER 1 1 T8-H/2 T 5012032 C0402
FEEDER 2 1 T8-H/2 T 5011335 R0402
FEEDER 3 1 T8-H/2 T 403441000 R0402
FEEDER 4 1 T8-H/2 T 5012310 C0402
FEEDER 5 1 T8-H/2 T 5011001 R0402
FEEDER 6 1 T8-H/2 T 5011123 R0402

COMMENT Pick coordinates are relative to module origin
COMMENT fd/pk/psh/rfp/pick_x /pick_y /pick_phi/na/prf/arf/ale/pla
PICK 1 1 1 2 0 19.000 77.000 90.0 1 95 95 100 80
PICK 2 1 1 2 0 35.000 77.000 90.0 1 95 95 100 80
PICK 3 1 1 2 0 51.000 77.000 90.0 1 95 95 100 80
PICK 4 1 1 2 0 67.000 77.000 90.0 1 95 95 100 80
PICK 5 1 1 2 0 83.000 77.000 90.0 1 95 95 100 80
PICK 6 1 1 2 0 99.000 77.000 90.0 1 95 95 100 80

COMMENT Mount coordinates are in panel coordinates
COMMENT comp_ref /cl/lx/bd/fd/pk /mnt_x /mnt_y /mnt_phi /align_phi
MOUNT R530 3 1 2 6 1 -192.640 168.309 0.0 0.0
MOUNT R516 3 1 2 6 1 -220.700 166.200 0.0 0.0
MOUNT R531 3 1 2 6 1 -211.210 166.306 0.0 0.0
MOUNT FB503 3 1 2 3 1 -204.580 164.274 0.0 0.0
MOUNT C644 3 1 2 1 1 -196.610 154.970 0.0 0.0
MOUNT C666 3 1 2 1 1 -196.554 151.193 0.0 0.0
MOUNT C659 3 1 2 1 1 -196.554 141.770 0.0 0.0
MOUNT FB601 3 1 2 3 1 -223.234 138.250 0.0 0.0
MOUNT R541 3 1 2 2 1 -204.090 128.380 -90.0 0.0
MOUNT R501 3 1 2 2 1 -212.590 128.350 -90.0 0.0
MOUNT R570 3 1 2 2 1 -214.630 128.360 -90.0 0.0
MOUNT R571 3 1 2 2 1 -205.350 128.400 -90.0 0.0
MOUNT FB702 3 1 2 3 1 -217.480 126.300 0.0 0.0
MOUNT FB701 3 1 2 3 1 -217.540 122.800 0.0 0.0
MOUNT R824 1 1 2 5 1 -197.431 63.060 90.0 0.0
MOUNT R818 1 1 2 5 1 -203.780 62.330 90.0 0.0
MOUNT R826 1 1 2 5 1 -195.382 61.229 90.0 0.0
MOUNT C823 1 1 2 4 1 -194.370 61.229 90.0 0.0
MOUNT C516 1 1 2 1 1 -190.880 26.080 90.0 0.0
COMMENT BOARD SKIP MOUNT C300 4 3 1 1 1 -22.110 160.783 -90.0 0.0
COMMENT BOARD SKIP MOUNT R534 4 3 1 6 1 -67.600 160.140 0.0 0.0
COMMENT BOARD SKIP MOUNT R532 4 3 1 6 1 -61.020 166.120 0.0 0.0
COMMENT BOARD SKIP MOUNT FB505 4 3 1 3 1 -51.865 164.170 0.0 0.0
COMMENT BOARD SKIP MOUNT C400 4 3 1 1 1 -63.020 155.170 0.0 0.0
COMMENT BOARD SKIP MOUNT C814 4 3 1 1 1 -43.737 151.982 -90.0 0.0
COMMENT BOARD SKIP MOUNT P301 4 3 1 1 1 -43.737 151.982 -90.0 0.0

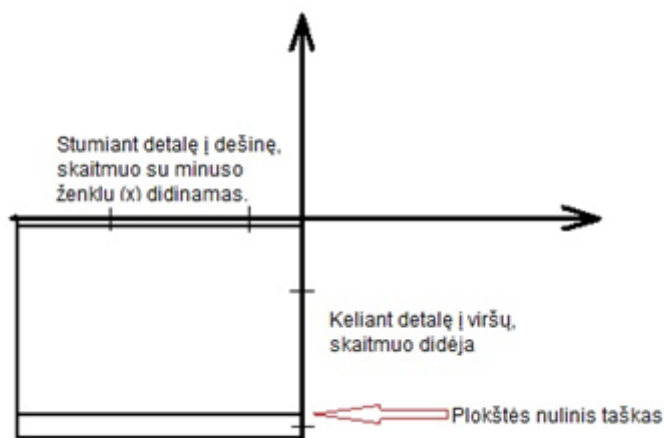
```

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 - Process report All Modules					Print (F7)
Module number:	5	6	7	8	
Picked	317600	404050	317600	476400	Zoom in to: LAS 1 LAS 2 LAS 3 LAS 4 LAS 5 LAS 6 LAS 7 LAS 8 LAS 9 LAS 10 LAS 11
Auto retry :					
- after pick	0	12	0	12	
- misalign	300	414	300	450	
Manual :					
- pick error	0	0	0	0	
- misalign	0	0	0	0	
- missing after align	0	0	0	0	
- retained after place	0	0	0	0	
- not placed (skipped)	0	0	0	0	
Misalign details (= Automatic + manual retries)					
- X-offset	20	21	20	30	Zoom (F8)
- Y-offset	40	92	40	60	
- Fil-offset	60	104	60	90	
- Width	100	95	100	150	
- Length	80	105	80	120	Quit
- Not measurable	0	9	0	0	
Time lost due to errors (hh:mm:ss):					
Response	0	0	0	0	
Repair	0	0	0	0	

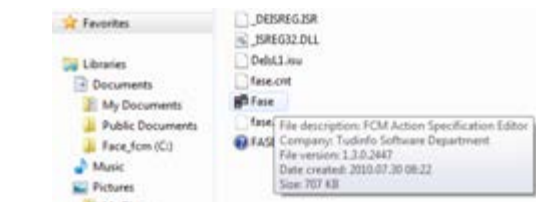
Išsirenkame LAS (dešinėje pusėje) ir spaudžiame „Zoom“. Tada atsiveria naujas langas su fyderių numeriais ir nubarstytomis detalėmis, bei klaidos tipais (X, Y, Width)

Braukytu plokščių programos sukūrimas

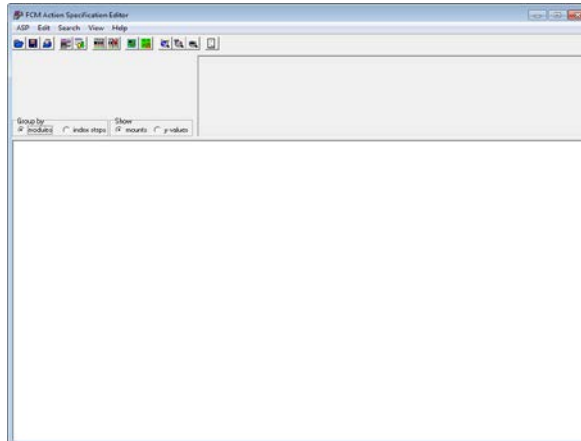
Norint sukurti programą braukytoms plokštėms, reikia išorinės laikmenos (Flopy), bei kompiuterio su „Face fcm“ programa. Šią programą galite rasti PMB vadovo kompiuteryje.

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 archive. 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).

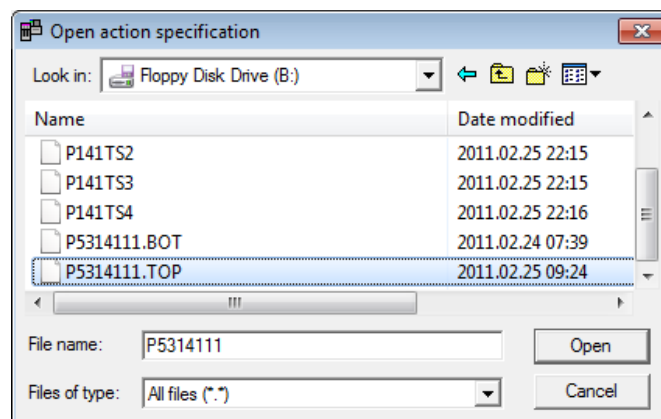


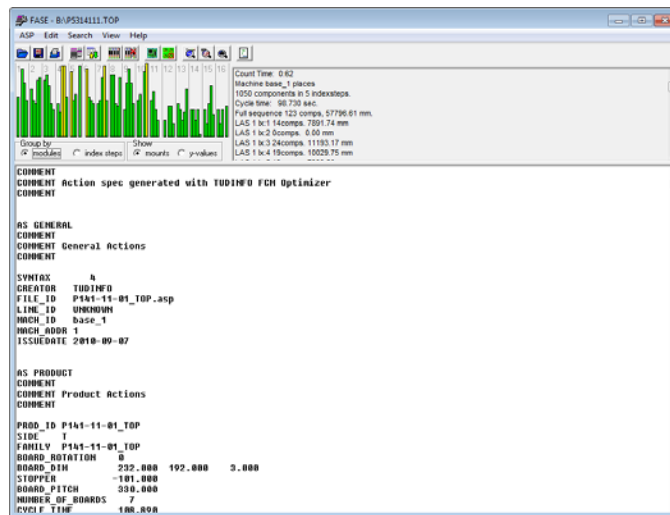
Atsivers naujas programos langas.



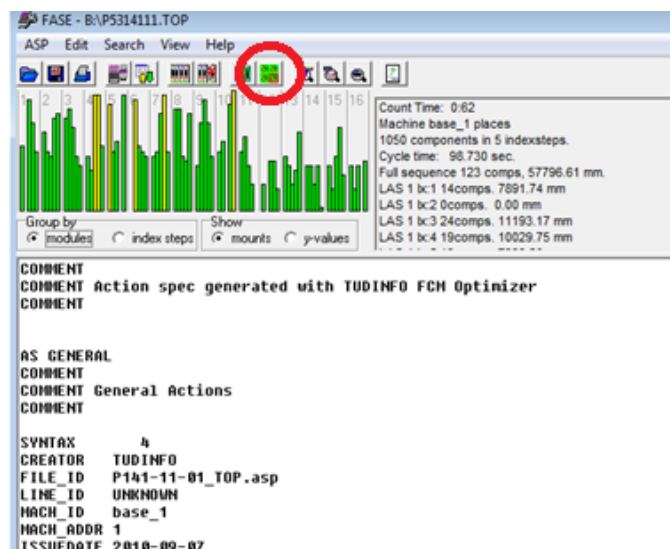
Norint sukurti programą, reikia atlikti sekančius veiksmus:

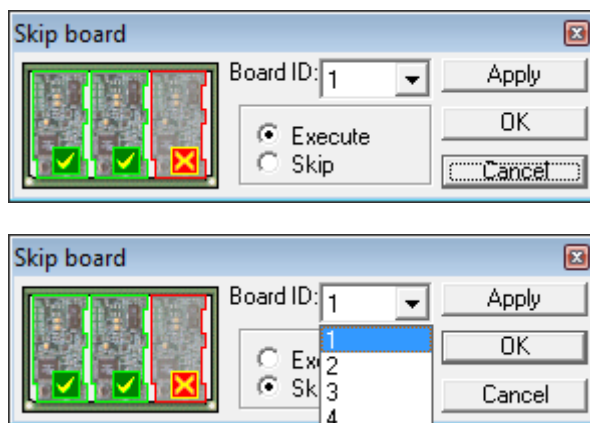
- ASP.
- Open Action Spec.
- Pasirenkame failą, atveriamas programos kodas .





- 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.





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 program 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 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.

1. Pipečių bankas:

- 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.

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.

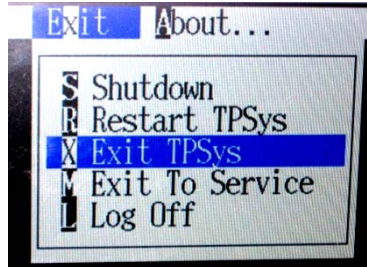
BŪKITE ATIDŪS IR ĮSITIKINKITE, KAD PIPETĖS SUDĖTOS TVARKINGAI Į JOMS PRIKLAUSANČIAS POZICIJAS TAIP, KAIP BUVO PRIEŠ VALYMĄ! BAIGĘ DARBĄ, TURITE PAKVIESTI PMB PROCESO TECHNOLOGĄ, KAD PATIKRINTŲ PIPEČIŲ SUDĖJIMO POZICIJAS.

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

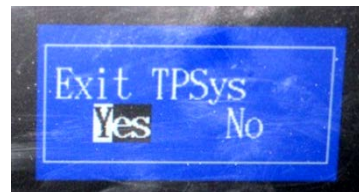
Klaida „MOT-Command/128: Board jammed in conveyor”

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

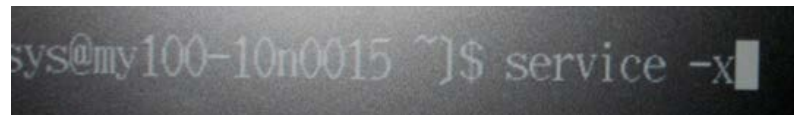
1. Išiname iš TPSys spausdami *Exit* → *Exit* → *TPSys* → *Enter*:



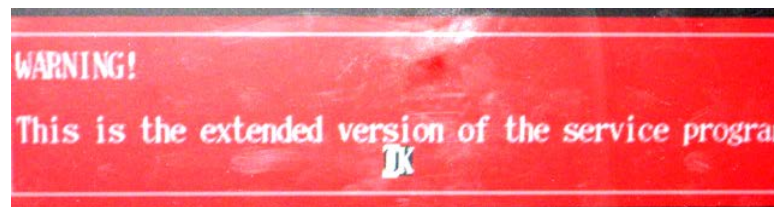
2. Atsiradusiame lange spaudžiame *Yes* → *Enter* :



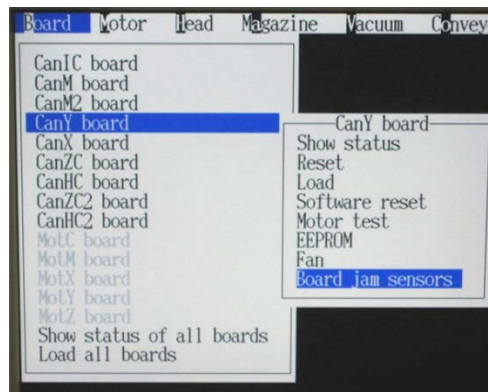
3. Įeiname į serviso režimą atsiradusiame lange užrašdami *service -x* → *Enter* :



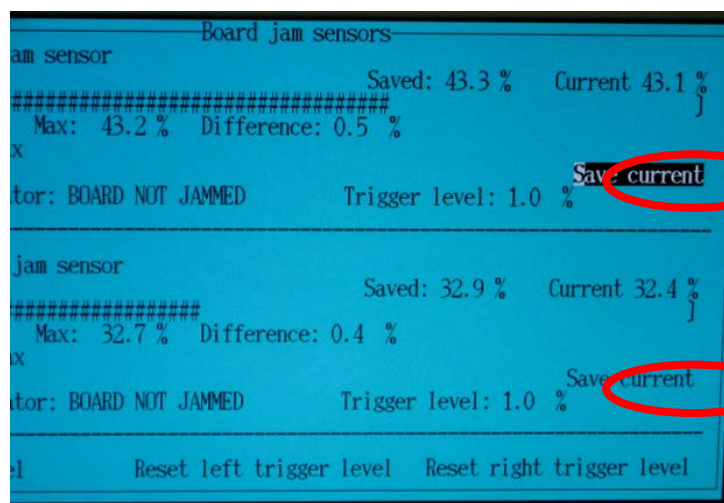
4. Atsiradusiame įspėjamajame lange spaudžiame *OK* → *Enter* :



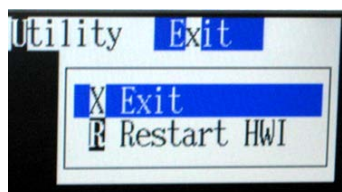
5. Serviso režime spaudžiame *Board* → *CanY board* → *Board jam sensors* → *Enter* :



6. Davikliu reguliavimo lange spaudžiame *Save current* → *Enter* ant abiejų daviklių :



7. Išiname iš serviso režimo spausdami *Exit* → *Enter* :



8. Atsiradusiame lange užrašome *go* → *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“

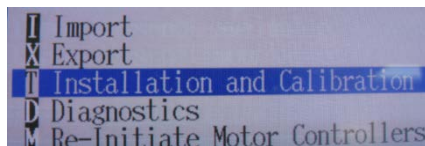
Pastaba: monitoriaus ekrane gali pasirodyti kitoks užrašas, nes gali būti atsijungusi ne pirma pipetė, o kitos likusios 7, bei skirtingų bankų.

2. Yra sustabdomas įrenginys.
3. Pastatomos visos HYDROS pipetės į joms skirtus bankus.
4. Einame į pagrindinį meniu.

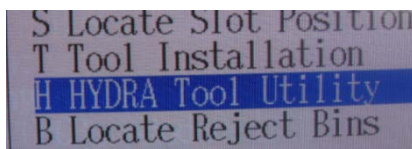
- 4.1 Pasirenkame → **Utility** ir spaudžiame „Enter“



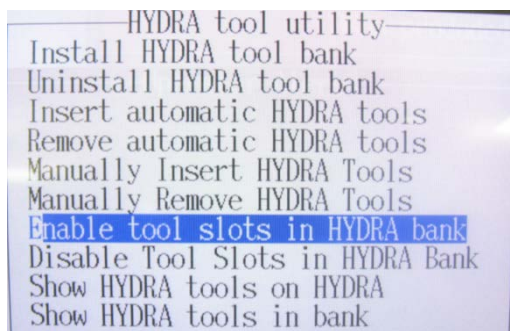
- 4.2 → **Installation and Calibration** → Enter



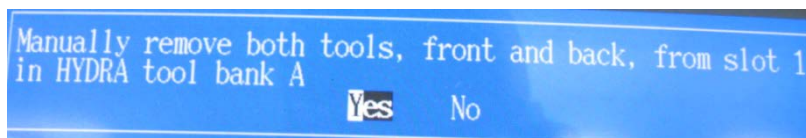
- 4.3 → **Hydra Tool Utility** → Enter



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

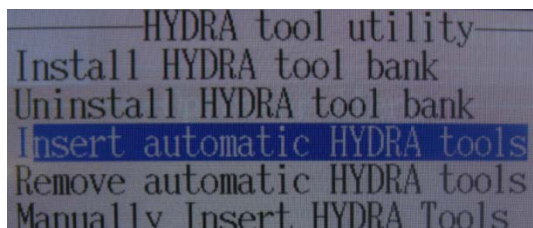


6. Atsiradusioje lentelėje spaudžiame „Yes“ → Enter

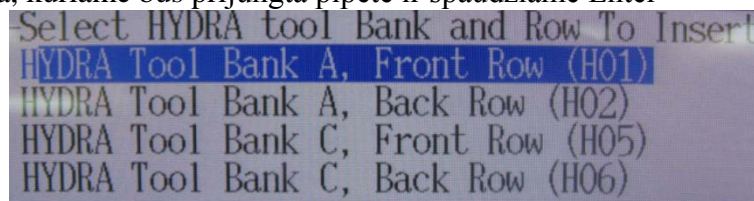


Pastaba: jaigu iškartu pajungiamos kelios pipetės, tai reikės spausti „**Yes**“ tiek kartų kiek bus prijungiama pipečių, kol ekrane pasirodys prieš tai buvusi lentelė)

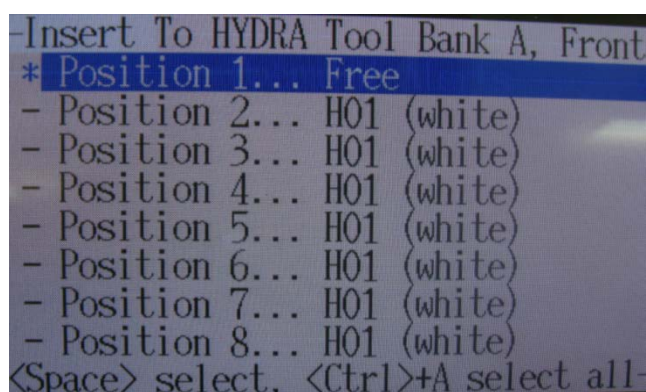
7. Toliau pasirenkame → **Insert automatic HYDRA tools** → Enter



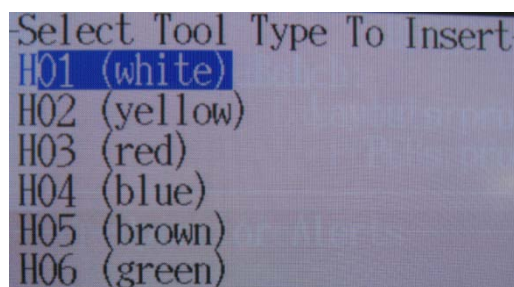
8. Pasirenkame Banką, kuriame bus prijungta pipetė ir spaudžiame Enter



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 iškartu pažytė kelias pipettes, jai to reikia). Pasirinkur visas ar vieną pipetę spaudžiame Enter



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

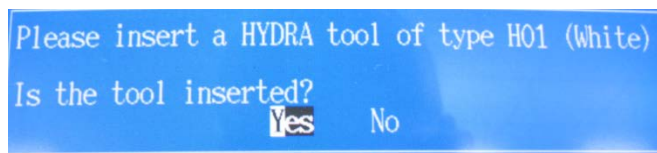


Pastaba: **NEGALIMA PASIRENKANT SUMAIŠYTI PIPEČIŲ.**

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 mygtuką (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. Jei prijungiame kelias pipetes, tai uždedame visas pipettes, kiek įrenginys reikalauja. Įrenginys reikalaus tiek pipečių, kiek jūs būsite nurodęs 9 punkte, pažymėdamas žvaigždute.



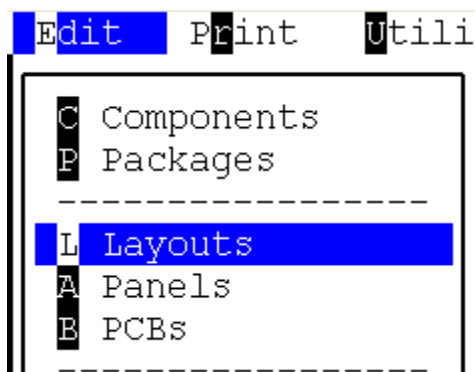
14. Įstačius visas pipettes, pasirodys lentelė. Atleidžiame prieš tai nuspaustą STOP mygtuką (raudoną) ir spaudžiame Enter.



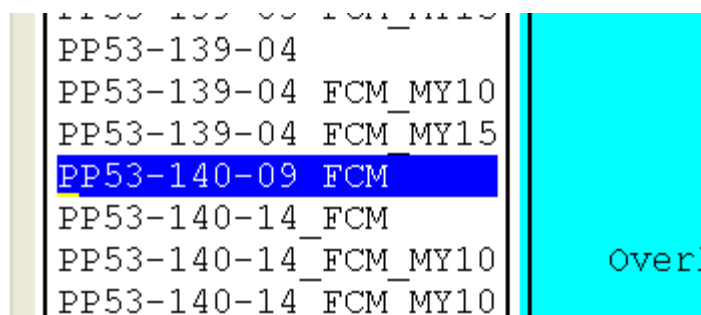
15. Visos Jūsų nurodytos pipetės yra prijungtos. „Esc“ klavišo pagalba grįštame į pagrindinį meniu ir tęsiame toliau sustabdytą darbą.

Naujos programos (braukytai plokštei) sukūrimas

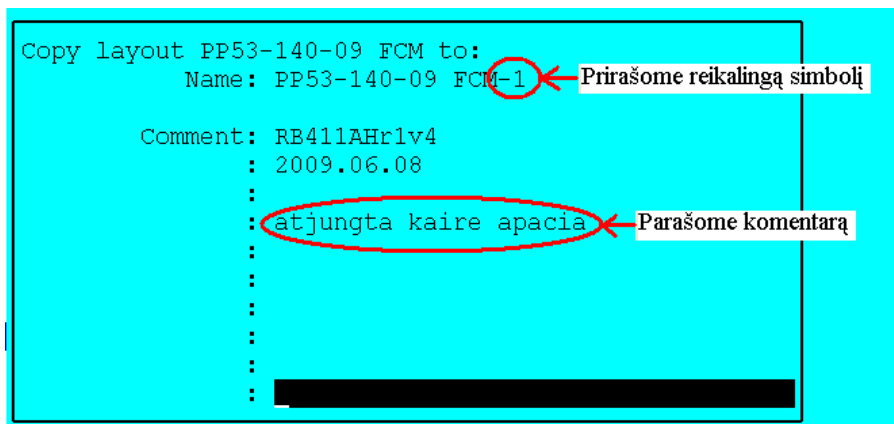
1. Einame į pagrindinį Meniu langą.
2. Einame į programų sąrašą Edit → Layouts



3. 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.



5. Naujoje lentelėje spaudžiame „Yes“

Copy also panels/PCBs in layout?
☒ Yes ☐ No

6. Pasirodo nauja lentelė, kurioje nieko nekeičiame ir **2 kartus** spaudžiam Enter.

3-126-01 | Layout Data

Copy layout PP53-140-09 FCM
 New name: PP53-140-09 FCM-1

Copy Panel

Old name: PP53-140-09 FCM New name: PP53-140-09 FCM-1
 Comment: Comment:

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

3-126-01 | Layout Data

Copy layout PP53-140-09 FCM
 New name: PP53-140-09 FCM-1

Copy PCBs

Old name: PP53-140-09 FCM New name: PP53-140-09 FCM-1
 Comment: Comment:

3-126-01 | Layout Data

Copy layout PP53-140-09 FCM
 New name: PP53-140-09 FCM-1

Copy PCBs

Old name: PP53-140-09 FCM New name: PP53-140-09 FCM
 Comment: Comment:

8. Programų sąrašė atsiranda Jūsų sukurta programa

```

PP53-139-04 FCM MY10
PP53-139-04 FCM MY15
PP53-140-09 FCM
PP53-140-09 FCM-1
PP53-140-14 FCM
PP53-140-14 FCM MY10

```

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

Pastaba: Prieš ištrinant plokštelę **PRIVALOMA** patikrinti 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.

```

Delete PP53-140-09 FCM from panel?
      Yes      No

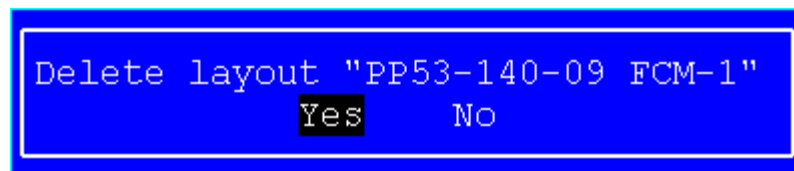
```

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

Programos (braukytai plokštei) ištrynimasis

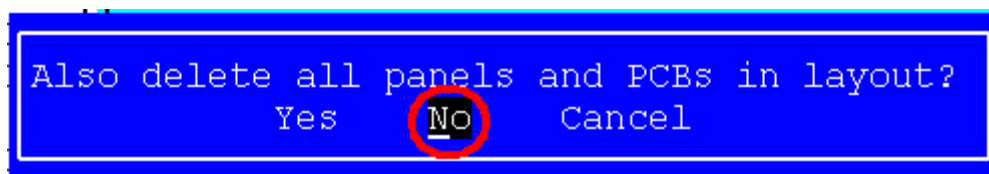
Nepavykus sukurti tinkamos programos arba jeigu suklydote kažkur kuriant, **bloga** programą galima ištrinti tokia eilės tvarka:

1. Einame į pagrindinį Meniu langą.
2. Einame į programų sąrašą Edit → Layuots.
3. Pasirenkame sukurta **bloga** programą ir spaudžiame klaviatūros „Detele“ klavišą. Pasirodo lentelė (1 pav.) ir spaudžiame „Yes“.



4. Pasirodo nauja lentelė (2 pav.) Šioje lentelėje spaudžiame „**No**“.

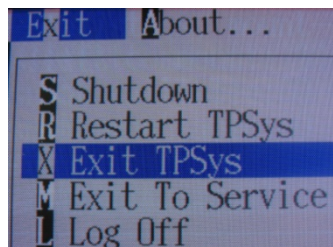
Pastaba: Nesuklyskite pasirinkdami, nes galite ištrinti visas detalių pozicijas.



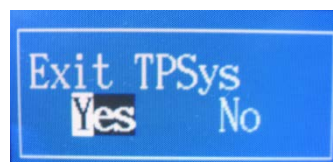
5. Paspaudus „**No**“ jūs sėkmingai ištrynėte programą. Jeigu reikia, vėl iš naujo galima kurti reikalingą programą.

MyData simuliacijos paleidimas

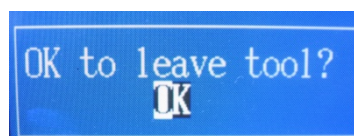
1. Einame į pagrindinį Meniu langą.
2. Einame Exit → Exit TPSys ir spaudžiame Enter (1 pav.).



3. Naujoje lentelėje spaudžiame „Yes“



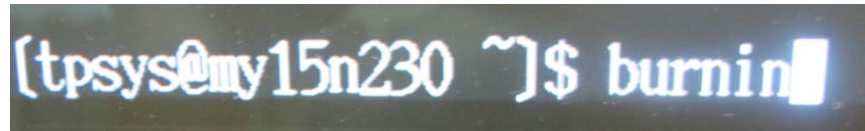
4. Sekenčioje lentelėje spaudžiame „OK“



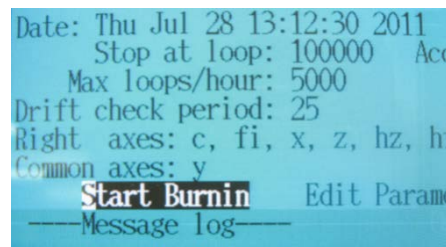
5. Sekančioje lentelėje spaudžiame „OK“



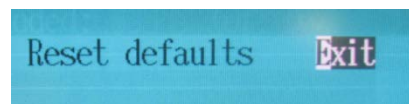
6. Klaviatūros pagalba įvedame žodį: burnin. Spaudžiame Enter



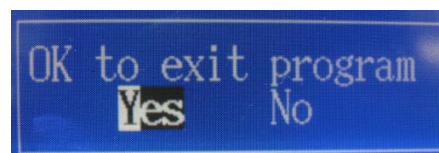
7. Naujame lange pasirenkame: „Start Burnin“ ir spaudžiame Enter



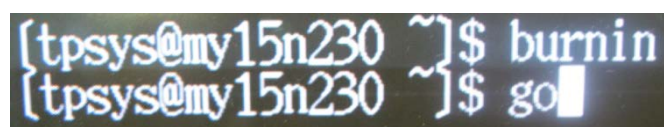
8. Pasileidžia simuliacinę programą.
 9. Norint sustabdyti simuliacinę programą, ant klaviatūros paspaudžiame vieną kartą „Esc“ klavišą.
 10. Pasirenkame „Exit“ ir spaudžiame Enter



11. Naujoje lentelėje spaudžiame „Yes“



12. Įvedame užrašą „go“ ir spaudžiame Enter



Vėl grįštame 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

- Įjunkite pagrindinį galios jungiklį (1 pav.):



1 pav.

- Atleiskite avarinį „STOP“ jungiklį (2 pav.) (funkcija galima tik 2 SMD linijos transporto konvejeriui):

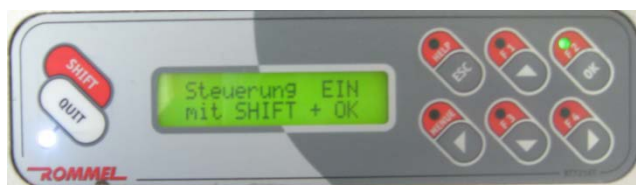


2 pav.

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.)):

„Steuerung EIN“

„mit SHIFT+OK“



3 pav.

- Įjunkite įrenginio valdymą paspausdami „SHIFT+OK“ atsiras pagrindinio valdymo meniu vaizdas (4 pav.):



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“**

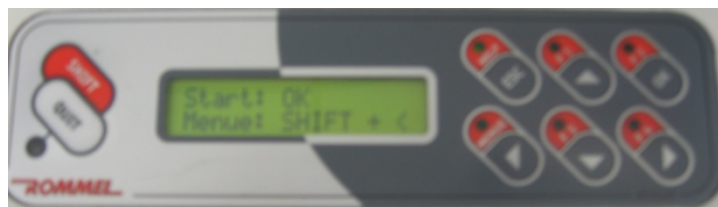


5pav.

- Spaudžiame „SHIFT+ESC“;
- Pasirodžius užrašui (6pav):

„START: OK“

„MENUE: SHIFT + <“



6 pav.

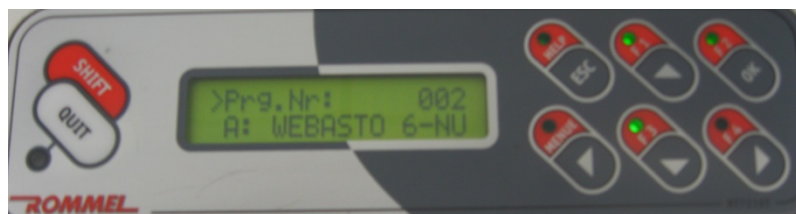
Spaudžiame „SHIFT+ <“ ir patenkame į valdymo meniu (7pav);

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



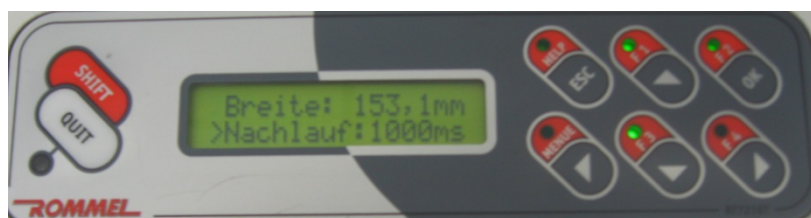
7 pav.

- **„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. Nustatydami konvejerio plotį matmenį parenkame taip: ruošinio plotis + 2 milimetrai. Paspausdami „OK“ išeiname iš koregavimo meniu į ankstesnį meniu.
- **„Nachlauf: 1000 ms“** – užlaikymas. Nieko nekeičiame.



9 pav.

- **„Inspektion: 000“** – gaminio tikrinimas. Esant nustatymams „000“ konvejeris dirbs automatiniam režime. 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“
„Hilfe: SHIFT+ESC“

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.):

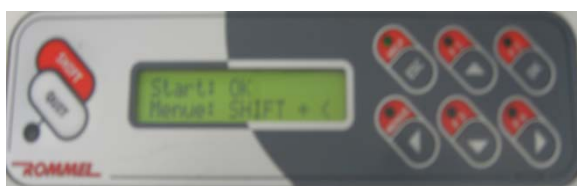
„Anlage steht“
„Hilfe: SHIFT+ESC“



10 pav.

- Spaudžiame „SHIFT+ESC“
Pasirodžius užrašui (11 pav.):

„START: OK“
„MENUE: SHIFT + <“



11 pav.

Spaudžiame „SHIFT+ <“ ir patenkame į valdymo meniu.

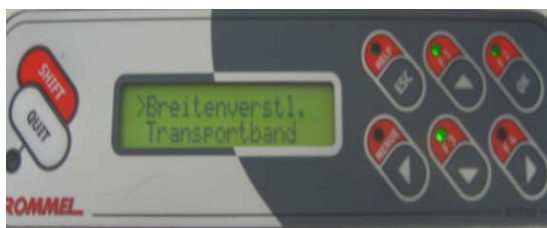
- Klavišais „▼“ ir „▲“ pasirenkame reikiamą meniu punktą ir spaudžiame „OK“ (12 pav.).
Takelio pločiui nustatyti rankiniu būdu pasirenkame punktą „Handbetrieb“, spaudžiame „OK“.



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:** v“



14 pav.

Klavišų pagalba „▼“ ir „▲“ reguliuojame takelio plotį, atlikus sureguliovimą 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 režime 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 režimas

Norint pereiti prie automatinio darbo režimo būtina atlikti šiuos veiksmus:

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

„Anlage steht“

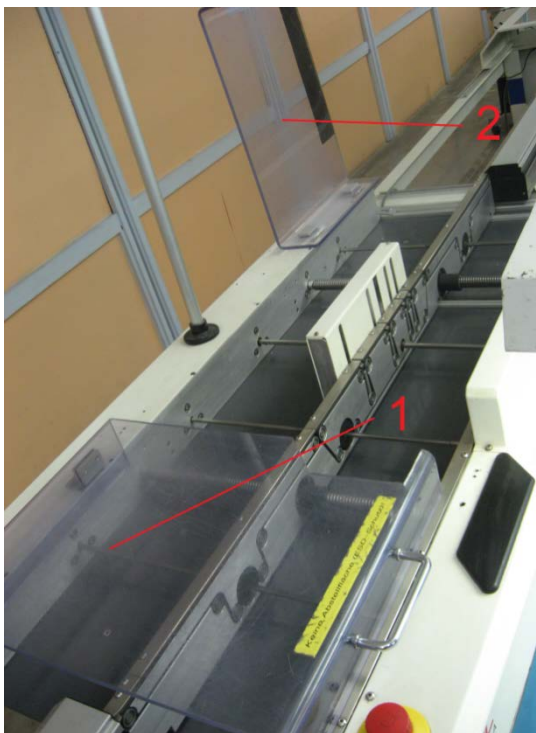
„Hilfe: SHIFT+ESC“

- Spaudžiame „SHIFT+ESC“;
- Pasirodžius užrašui:

„START: OK“

„MENUE: SHIFT + <“

Spaudžiame „START: OK“ dabar konvejeris dirbs automatiname režime.



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

- Norint išeiti iš automatinio režimo spaudžiame 2 kartus ESC klavišą.

Įrenginio išjungimas

Norint išjungti įrengimą:

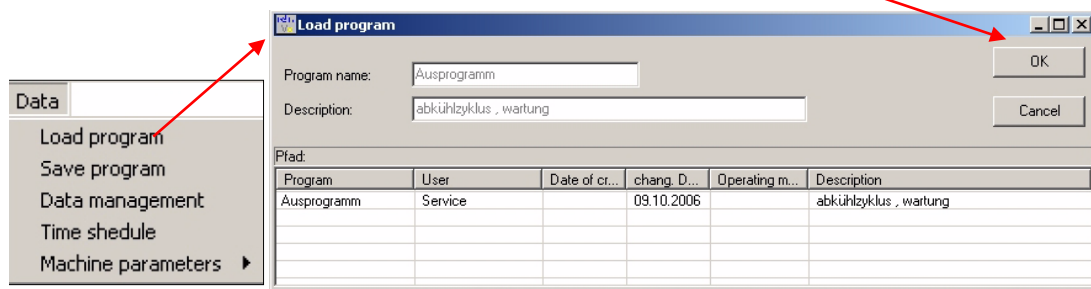
1. Spaudžiame ESC mygtuką tol kol atsiras pagrindinis meniu vaizdas (4 pav.).
2. Tuomet nuspaudžiame avarinį Stop jungiklį (funkcija galima tik 2SMD linijos transporto konvejeriui).
3. Išjungiame pagrindinį galios jungiklį (1 pav.).

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

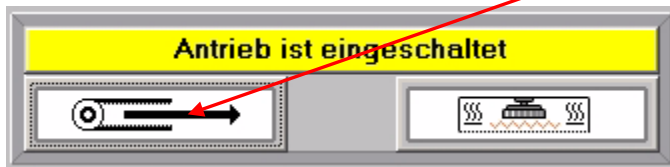
1. Litavimo krosnies įjungimas

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 programa Visu2”.
4. Jei prisijungta pirmą kartą, reikia pakartoti prisijungimo vardą ir slaptažodį.

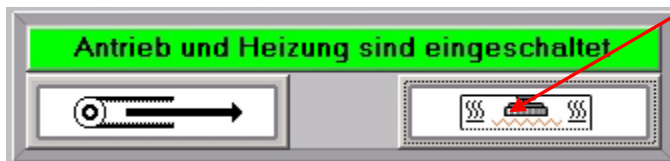
5. Įsitikinti ar tinkamai parinkta programa pagal gaminio technologiją, jei ne tai užkrauti programą sekančiai: DATA / LOAD PROGRAM /Pasirinkti pele programą ir spausti OK.



6. 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).



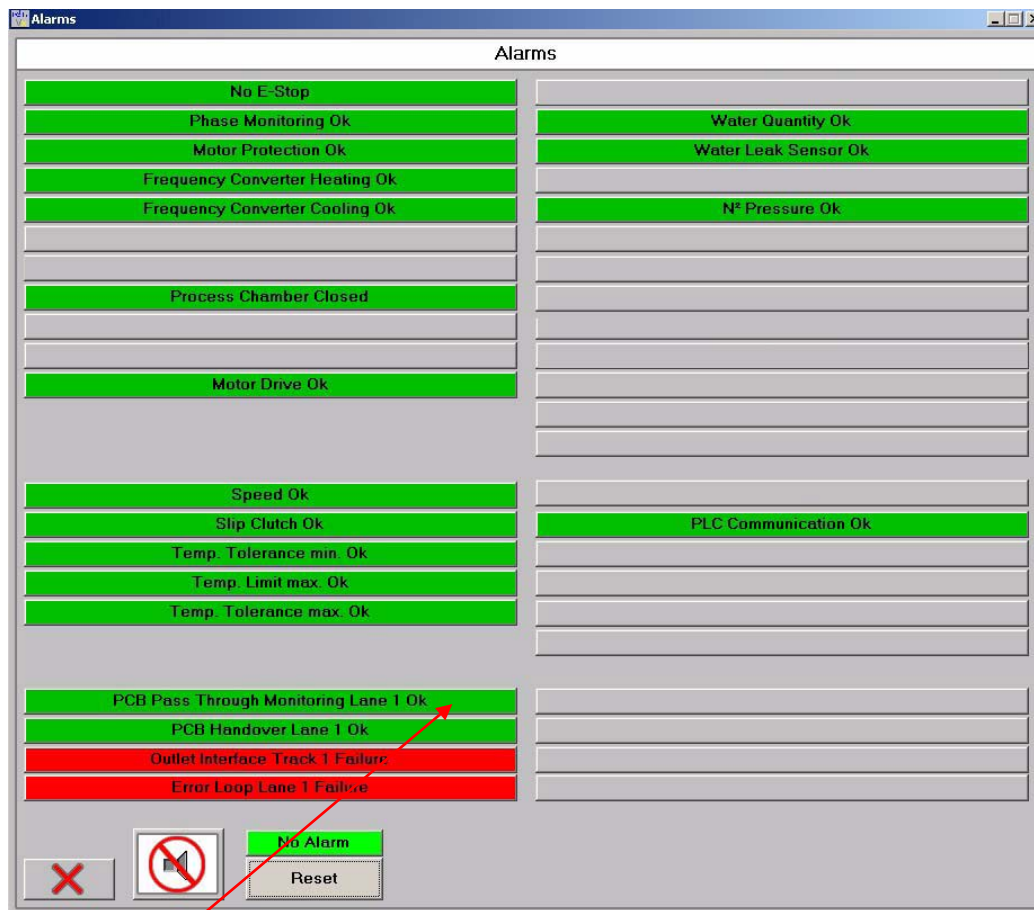
8. Maždaug po 30 min. užsidega žalios indikacinė lempa. Tada galima pradėti darbą litavimo mašina.

2. Klaidų pašalinimas

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



Spausti „Alarms“ ir ekrane atsidaro sekantis langas

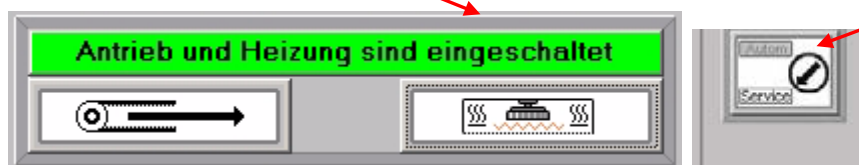


Esant klaidai, „PCB Pass Though Monitoring Lane 1“, reikia apžiūrėti ar tikrai plokštė neužstrigo litavimo krosnies gale ar priekį ir spausti „Reset“ ir toliau „Yes“.

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“.

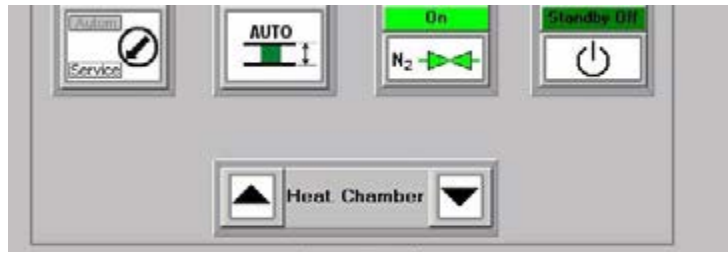
Ijungti kaitinimo zonas: pagrindiniame menu spausti Heat On/Off ikoną (užsidega žalia spalva) ir automatinį darbo režimą.



Tada palaukti kol užsidegs žalia šviesa ir galima tęsti darbą.

3. Litavimo krosnies gaubto atkėlimas

1. Įjungti servisinį darbo režimą.
2. 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.



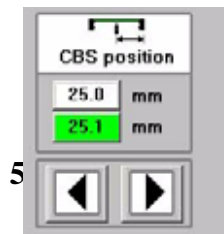
2. Konvejerio pločio nustatymui, PCB Width baltame lange įvesti išmatuoto ruošinio plotį +1 mm ir spausti „ENTER“.

Baigus operaciją vėl grįžti į automatinį darbo režimą.



3. Konvejerio centrinės atramos pozicijos nustatymui, „CBS position“ baltame lange įvesti matmenį, lygų pusei pločio ir spausti „ENTER“. Baigus operaciją vėl grįžti į automatinį darbo režimą.

plokštės

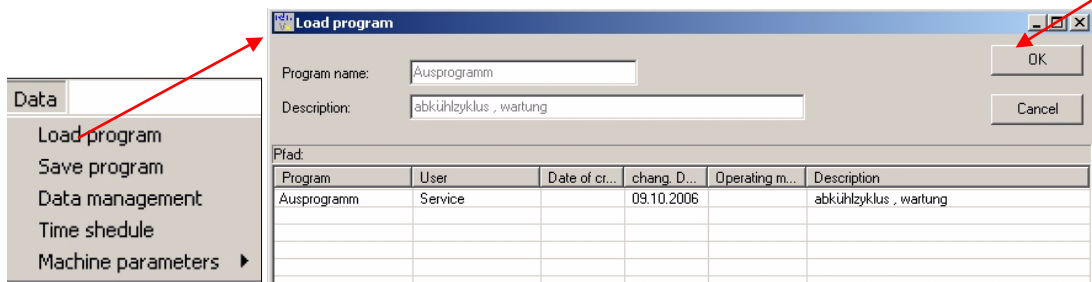


5. Krosnies išjungimas

Išjungimo eiga:

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

AUTO-OFF ir spausti OK.



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 PP53-171-xx ir PP53-180-xx po 25vnt.).

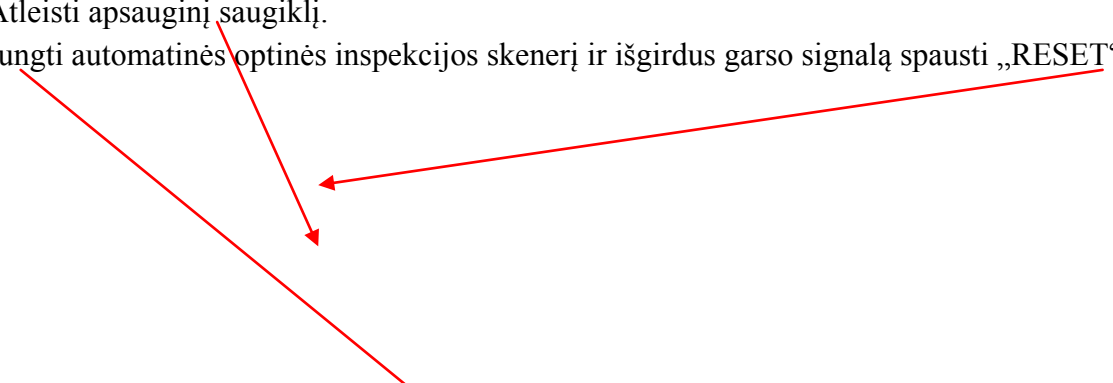
2. Medžiagos

- 2.1. Izopropanolis;
- 2.2. Lydmetalio, dozuotas Sn96,5 Ag3 Cu 0,5 Ø 0,8 mm.

3. Reikalavimai

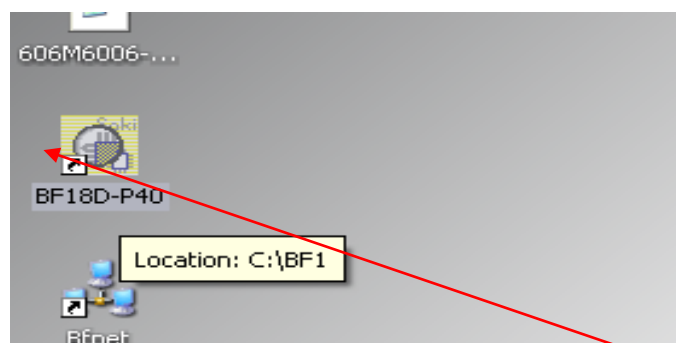
- 3.1. Ruošiniai po paviršinio montažo surinkimo laikomi konteineriuose.
- 3.2. Ruošiniai transportuojami konteineriuose ant ESD vežimėlio.
- 3.3. Kokybiški ruošiniai dedami atgal į konteinerį.
- 3.4. Defektuoti ruošiniai toliau remontuojami AOI remonto darbo vietoje. Defektuoti ruošiniai laikomi ESD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

4. Pasiruošimas darbui

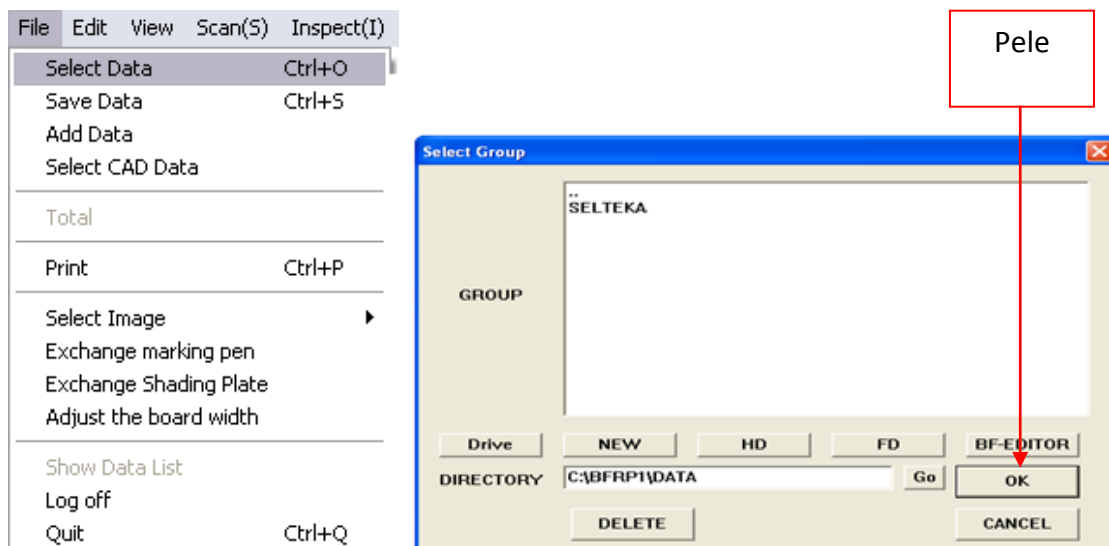
- 4.1. Atleisti apsauginį saugiklį.
 - 4.1. Įjungti automatinės optinės inspekcijos skenerį ir išgirdus garso signalą spausti „RESET“ mygtuką.
- 



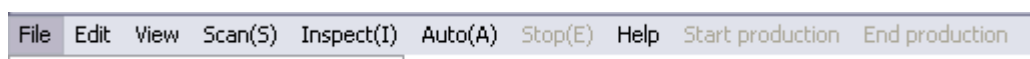
- 4.3. Įjungti automatinės optinės kontrolės personalinį kompiuterį.
- 4.4. Įjungti remonto stoties personalinį kompiuterį.
- 4.5. Užsikrovus abu kompiuterius, juose reikia įvesti slaptažodžius.



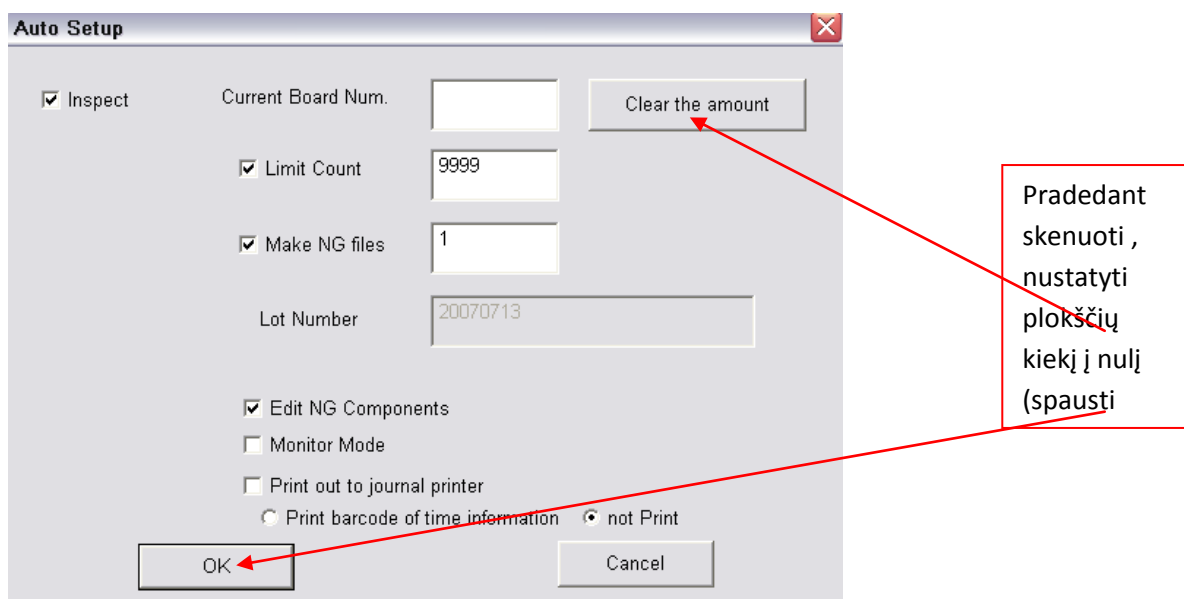
- 4.6. Automatinės optinės kontrolės personaliniame kompiuteryje paleisti AOI programą du kart kompiuterine pele spragtelėti ikoną BF 16D- P40. Jeigu yra likusi prieš tai veikusi programa, reikia spausti **OK/OK**. Analogiškai, tą pačią programą užsikrauti ir remonto stoties personaliniame kompiuteryje.
- 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.

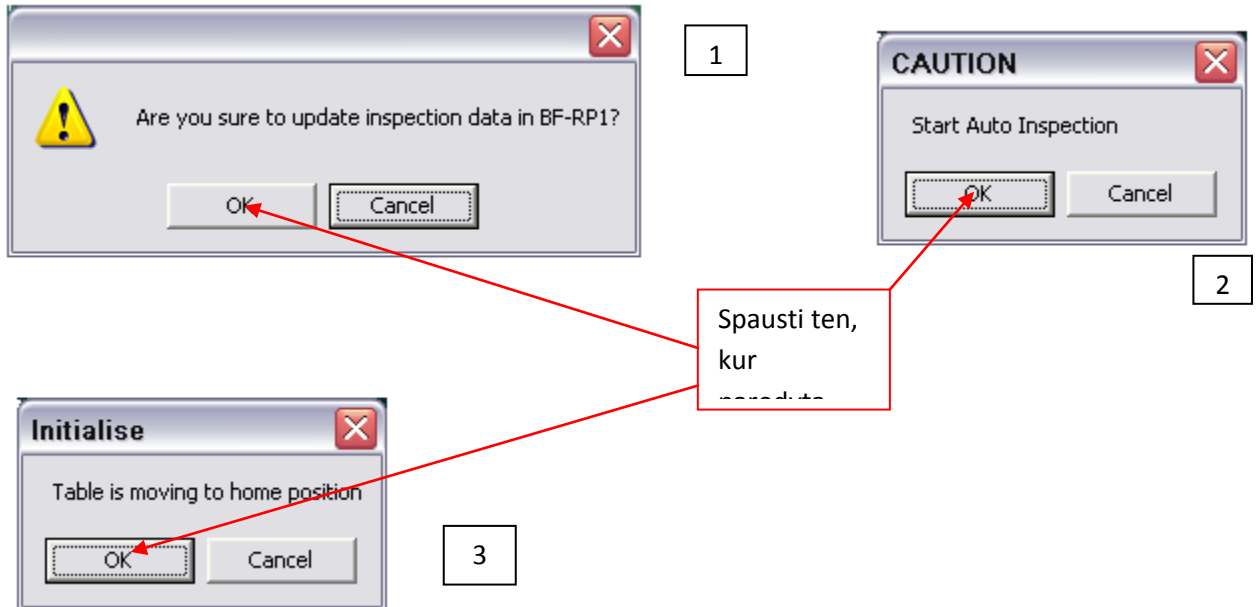


- 4.9. Paspaudus **Auto Mode Setup**, ekrane atsiranda lentelė:

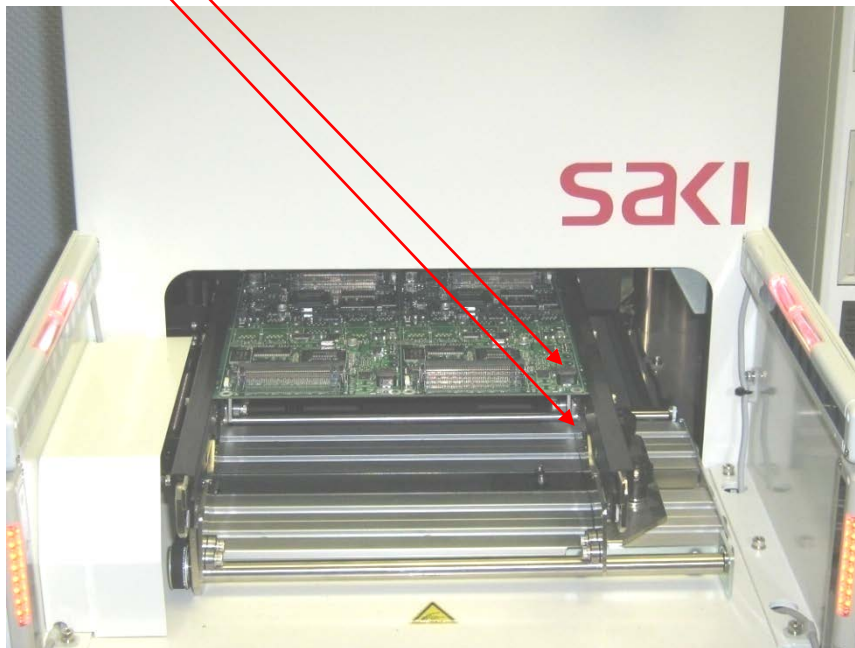


- 4.10. Po to lentelėje „**Auto Start**“ spaudžiame **OK**.

4.11. Toliau ekrane eilės tvarka pasirodo tokie pranešimai:



- 4.12. Pasiėmus vieną ruošinį pagal kurį 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:

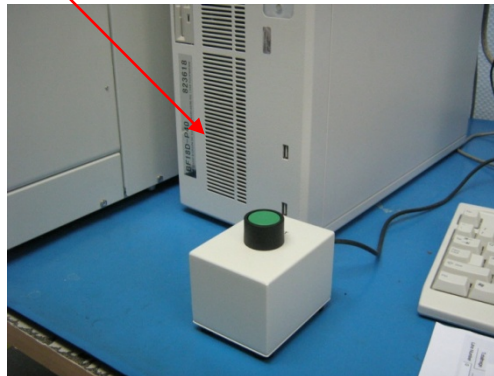


5. Darbo eiga

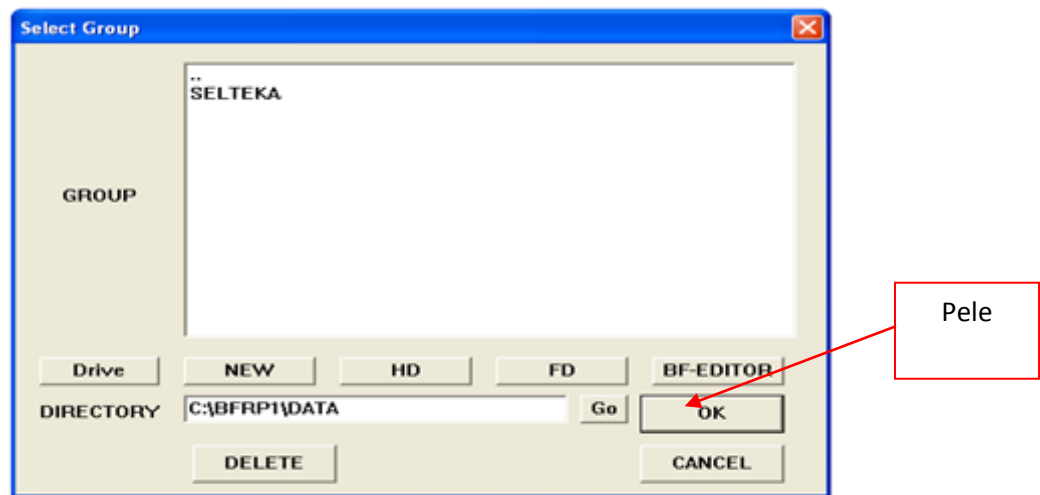
- 5.1. Darbo su automatinės optinės kontrolės (AOI) įrenginiu bendra tvarka. Ruošinių judėjimas turi būti atliktas pagal sekančią schemą:



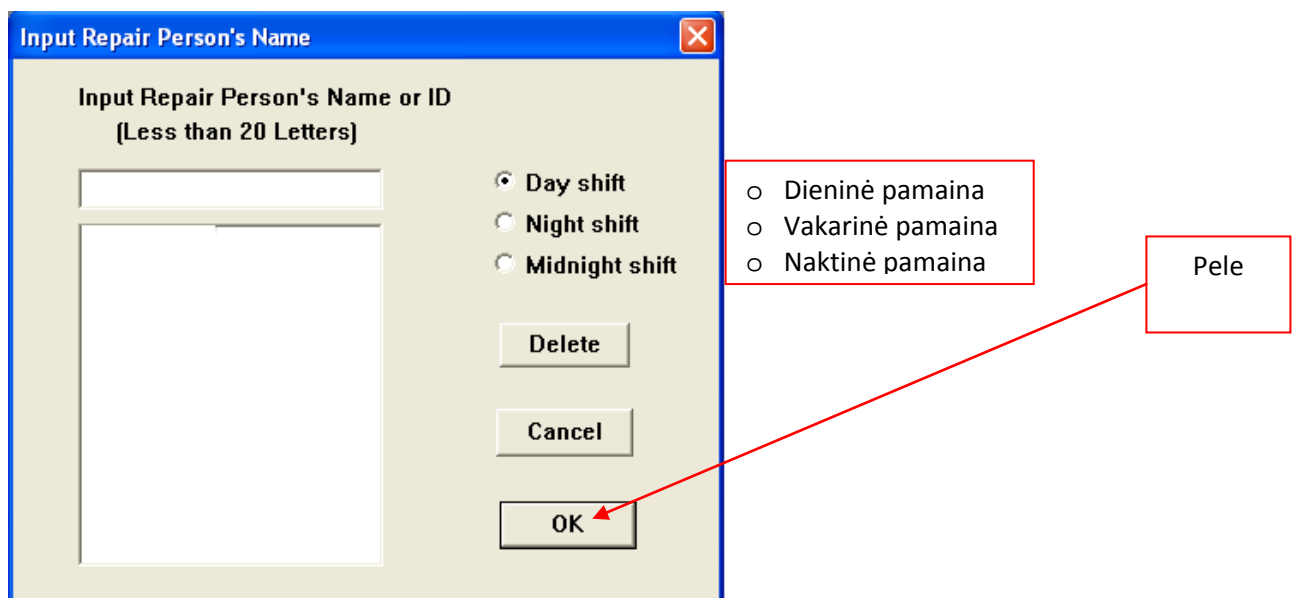
- 5.2. Atsivežamas konteineris su ruošiniais iš vietos „Ruošiniai prieš AOI patikrą“, ant ESD vežimėlio.
- 5.3. Ruošinys dedamas į skenavimo įrenginį taip kaip nurodyta 4.13 punkte.
- 5.4. Spausti „Start“ mygtuką. Taip pradedamas ruošinių skenavimas. Jeigu nuskenuotas ruošinys geras (ekrane atsiranda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



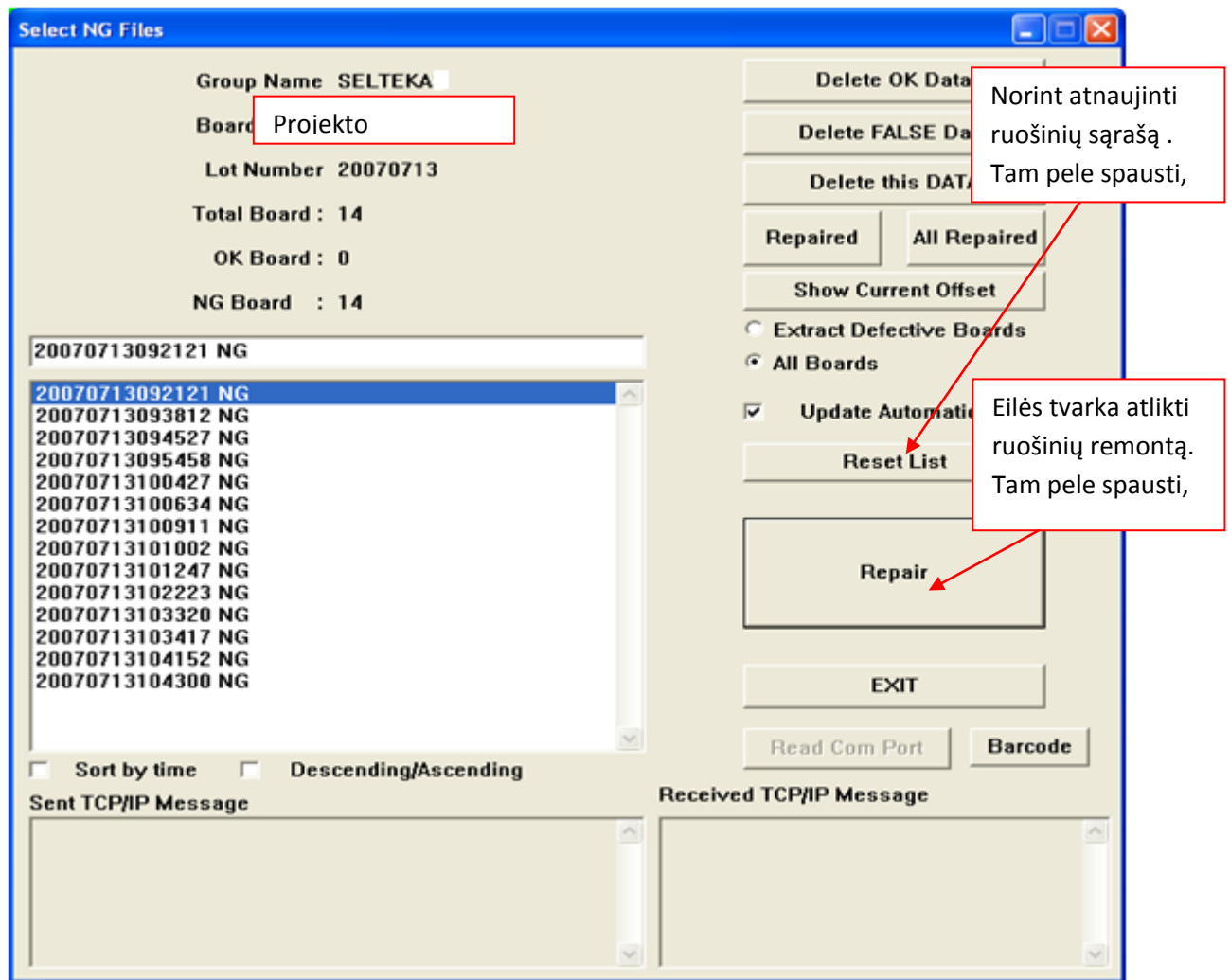
- 5.5. Atlikus ruošinių skenavimą, reikia remontuoti tuos ruošinius, kuriuos brokavo AOI. Tam reikia įjunti remonto programą sekančia seka: **Selteka(du kartus pele)/Projekto Nr.(du kartus pele)/(Pasirenkama tos dienos)data (du kartus pele)/OK.**



- 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.



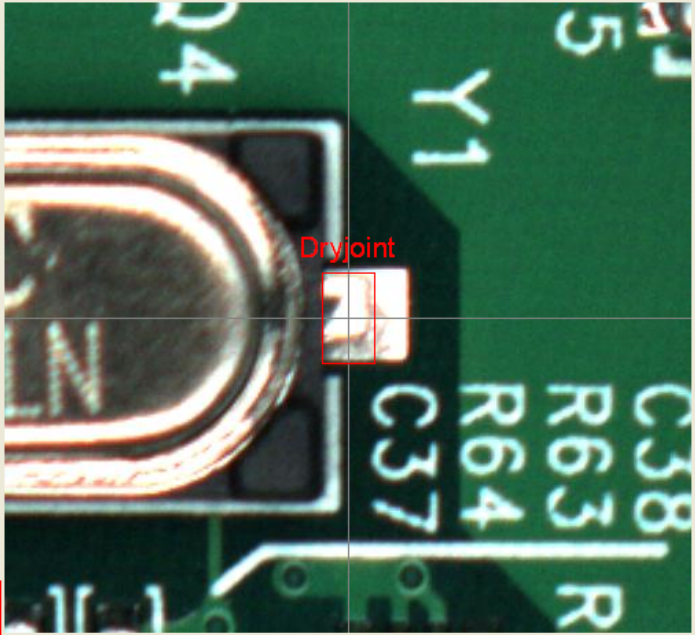
5.8. Atlikus ruošinių patikrą, reikia nesumaišyti ruošinio krypties. Tai reiškia: kokia kryptimi ruošinys buvo tikrintas AOI taip pat turi būti ir remontuojamas.

5.9. Jeigu 5.7. punkte paspaudus „Repair“ monitoriuje atsiranda sekantis langas, kuriame matomi defektai.

Edit NG Component Data

Tikrinamasis ruošinys

Surface : A
 Rack Count : 1 / Total 1
 Inspected Num : 5 / Current : 3
 NG Window Num : 5 / Total 5
 Revised Window : 0 / Not Revised 5
 Reference Name : Y1-3
 Inspected on : 2007-07-13 09:38:12
 Group Name : SELTEKA2
 Board Name : 606M6005-2 [A]
 Repaired by :



Dryjoint

Macro Code: P047MT070001
 NG Type : Dryjoint [Not Judged] IdleCount: 0

Out of Range

REPAIR

O K

Prev NG

Prev

Next

Next NG

NG Component

OK Component

Quit

☐ Show Pattern
☐ All Windows
☒ Window

Dryjoint

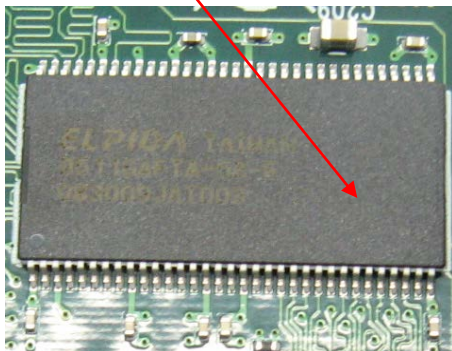
Reiškia, kad 3 plokštėje neprisilitavęs

NG Type : Dryjoint [Not Judged] IdleCount: 0

☐ Show Pattern
☐ All Windows
☒ Window
 Dryjoint

5.10. 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.
4. 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.
5. 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 įrenginį „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.

Keletas pavyzdžių paaiškinimui:

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 kOhm
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).

EIA-96 standarto 1% tikslumo rezistorių nominalai.

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

Kodo raidės, reiškiančios daugiklius:

3 lentelė

Raidė	Daugiklis	Raidė	Daugiklis
F	100000	B	10
E	10000	A	1
D	1000	X arba S	0.1
C	100	Y arba R	0.01

Žymėjimo pavyzdžiai:

- **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% Tolerancija				5% Tolerancija				10% Tolerancija	
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)

14. 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.

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

16. Kondensatorių nominalo daugikliai	
17. Trečiasis skaitmuo žymėjime	18. Daugiklis
19.	20.
21.	22.
23.	24.
25.	26.
27.	28.
29.	30.
31.	32.
33.	34.
35.	36.
37.	38.

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

40. Kondensatorių tikslumo (tolerancijos) žymėjimas	
41. Žymėjimas	42. Tikslumas (Tolerancija)
43.	44.
45.	46.
47.	48.
49.	50.

	1%
51.	52. 2%
53.	54. 5%
55.	56. 10%
57.	58. 20%
59.	60. +100%
61.	62. +80%

63. Pateikiama keletas pavyzdžių:

1. Užrašas ant komponento kasetės 104J.

64. 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 $\pm 5\%$ tikslumą. Taigi komponentas yra $100\text{ nF} \pm 5\%$.

2. Užrašas ant komponento kasetės 106K.

65. Pirmi du skaitmenys nominalas 10, trečias skaitmuo 6, tai jo daugiklis 1000 000. Komponento nominalas yra $10 \cdot 1\,000\,000 = 10\,000\,000$ pF. Toleranciją žymi ketvirtas simbolis K, o tas reiškia $\pm 10\%$ tikslumą. Taigi komponentas yra $10\text{ }\mu\text{F} \pm 10\%$.

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

67. 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

68. 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.

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

70.

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

Probleminių komponentų užkrovimas

1. Varžų matrica:



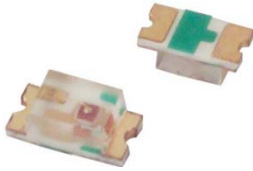
Varžų matrica R0402_X4 turi būti montuojama tik į juodos spalvos (reguliuojamą) maitintuvą.



Maitintuvas turi būti tinkamai sureguliuotas, t.y įdėtas 4mm liežuvis 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

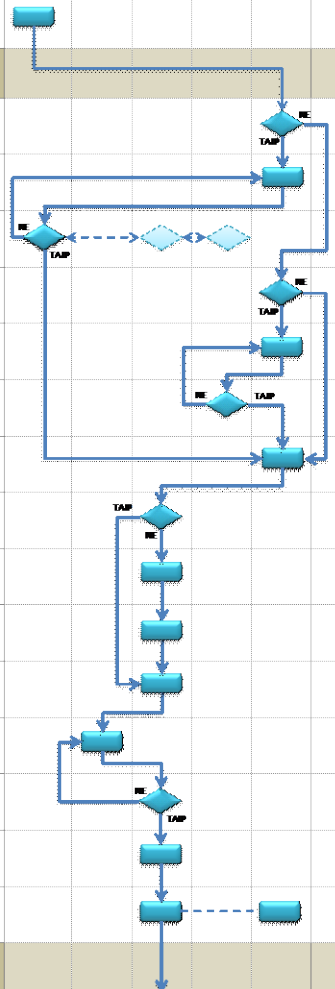
Rankinio montavimo (RMB) procesas susideda iš žemiau išvardintų sub-procesų:

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.

Eilės nr.	Proceso veiksmai	Dokumentas kuriuo vadovaujamas	Įrašai	Vykdymo terminas	Vykdytojai					
					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) I kas savaitę 2) I 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	5 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios						
2.3	Nauja Technologinė dokumentacija pateikiama gynimui ir patvirtinimui	-	Technologinės dokumentacijos viršelis	po TD gynymo						
2.4	Ar yra pakeitimų Technologinėje dokumentacijoje?	Pradiniai duomenys; Praeitis gamybos patirtis ir išvados "Neatitiktų registras" KA-PR-05-F2	-	-						
2.5	Pakeitimai Technologinėje dokumentacijoje ir keitimų registravimas	Pradiniai duomenys; Praeitis gamybos patirtis ir išvados "Neatitiktų registras" KA-PR-05-F2	Technologinė Dokumentacija ir keitimų registras	kiekvieną kartą atlikus pakeitimus						
2.6	Technologinė dokumentacija pateikiama gynimui ir patvirtinimui	-	-	-						
2.7	Technologinės dokumentacijos pateikimas gamybai	-	-	-						
2.8	Ar gaminy perduodamas iš PMB	Technologinė Dokumentacija	"Gaminių perdavimo registras serijiniai / smulkiaserijiniai" K-PR-02-F7/F8	Atlikus priėmimą						
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	"PMB gamybos valdymas" K-PR-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						
2.12	Projekto komplektacijos pristatymas į RMB.	Komplektavimo lapai F-006	Parašas ant komplektavimo lapų ir įrašas apskaitos programoje	pagal užklausimą						
2.13	Projekto komplektacijos patikrinimas: kodas, kiekis, nominalas	Komplektavimo lapai F-006	Parašas ant komplektavimo lapų ir įrašas apskaitos programoje	Atlikus patikrinimą						
2.14	Etaloninis ruošinys paimamas iš PMB Etalonų pavyzdžių lentynos į RMB rankiniam surinkimui	"PMB gamybos valdymas" K-PR-02	"Gaminių perdavimo registras serijiniai / smulkiaserijiniai" K-PR-02-F7 / F8	Atlikus priėmimą						
2.15	Pasirašymas "Etaloninio pavyzdžio pase" už projekto parengimą gamybos procesui.	-	"Etaloninio pavyzdžio pasas" K-PR-02-F4	3 d.d. laikotarpyje iki gamybos pradžios						
3	ETALONINIO GAMINIO PAVYZDŽIO GAMYBA									



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; fluso 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.

		Data	
		Gaminys	
		Operatorius	
		Laikas	
Nr.	PARAMETRAI		
1	Transporterio greitis	cm/min	
2	Oro slėgis į fluso purkštuką	L/min	
3	Fluso 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 gaminy“ (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, parašas	
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					USB laikmenos žymėjimas		
Užsakymo numeris					NAND žymėjimas		
Planinis kiekis					Gavimo data		
Data	Darbuotojo Pavardė	Tab. Nr.	Brigada	Kiekis	Kiekis augančiai	Pastabos	

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

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

Eil. nr.	Testavimo data	Gaminio numeris ID	Stres testo įrašai				Temperatūrinio kalibravimo įrašai						Darbuotojas	Pastabos
			Testo pradžios laikas	Testo pabaigos laikas	Stres testo rezultatas	Funkcinio testo rezultatas	Pozicija - funkcinis testas	Nustatyta pataisa	Temperatūrinio kalibravimo nuokrypis	Aplinkos temperatūra	PCB temperatūra	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 konvejeriye. 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 pridudami 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 vamzdinių 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 instruktuosas personalas.
- Litavimo mašinai turi būti prijungta ištraukiamoji ventiliacija su instaliuota filtravimo sistema.
- Prieš pradėdant darbą su įrengimą turi būti įjungžiama 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 didesnę, kaip 25 ltr. fliuso kiekį.
- Vengti fliuso kontakto su akimis ir oda.
- Su fliuso atliekomis elgtis pagal teisinius reikalavimus, joku 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:

- Odinę prijuostę (išimant vonią);
- Apsauginius batus;
- Karščiui atsparias pirštines;
- 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 lydmetalo pusrų, ypač valant šlaką. Dėvėti pirštines ir odinę prijuostę

2. Gaminių litavimas

- 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.
- 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 režimų, 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 režimus užfiksuoti žurnale.
- Užpildyti žurnalą.
- Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.

3. Lituojamumo tikrinimas

- 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 reikalavimais. Nustatytas defektų skaičius dalinamas iš tikrintų gaminių lydviečių skaičiaus ir padauginamas iš 1000000. PVZ. 2 trumpiniai, tikrinta 10 gaminių, kur kiekviename yra 42 lydvietės. Lituojamumas bus lygus $x = (2/10 * 42) * 1000000 = 4762$ ppm
- 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.
- Litavimo režimai yra kiekvieno projekto RMB technologinėje dokumentacijoje .

4. Litavimo mašinos valymo instrukcija

Litavimo mašinos bangodario valymas, lituojant švininiu lydmetalu.

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 formuotuvą ir apsauginė skardelė.
- 4 Kruopščiai volframinę vielą 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 lydmetalio banga ir po bangos išjungimo dar kartą išvalomas šlakas.

- 7 Pabaigus valymą vėl sumontuojamas bangodaris. Dedama metalinė plokštelė ir bangodario formuotuvai, prisukami keturi varžtai.
- 8 Įjunginama lydmetalo banga.

Gamybos proceso metu tarp valymų pastebėjus, kad banga yra nelygi ir kai kurios formuotuvo kiaurymės užsikimšę, jos tiesiog litavimo eigoje prabandomos 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.

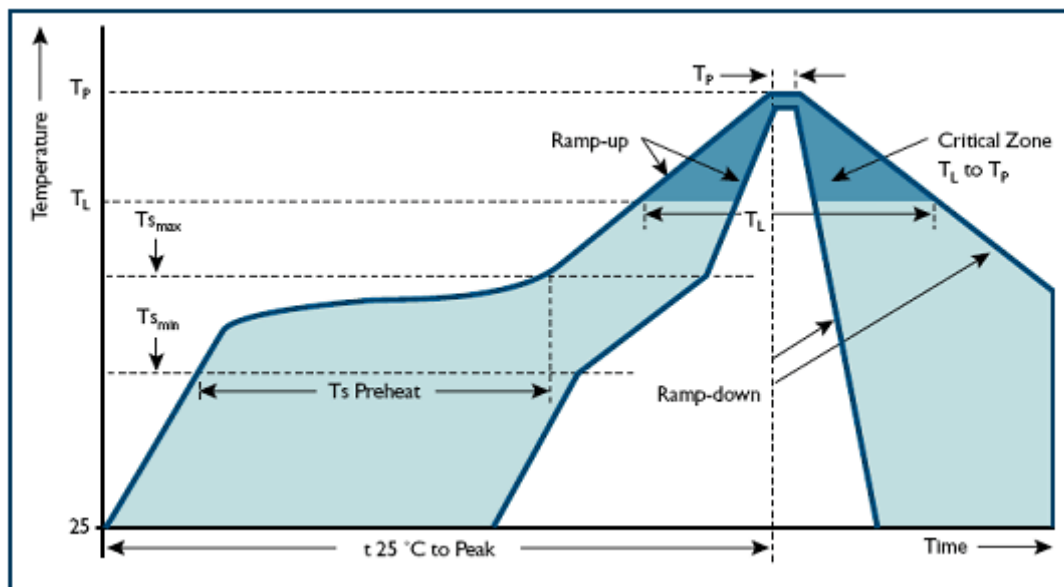
2. Komponento atlitavimas ir nuėmimas

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 lydmetalo išlydymas, kuris įvyksta apie 210°C temperatūroje. Korpuso paviršiaus temperatūra tuo metu būna apie 20°C aukštesnė (t.y. apie 230°C).
5. Išsilydžius lydmetalui, vakuuminiu pincetu arba vakuumine galvute nuimti komponentą.

3. Komponento prilitavimas

1. Kruopščiai nuvalyti senofliuso ir lydmetalo likučius nuo komponento lydviečių.
2. Įdėti plokštę į laikiklį ir pozicionuoti ties pakaitinimo linze.
3. 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 lydmetalo.
5. 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 lydmetalo išlydymas, kuris įvyksta apie 210°C temperatūroje. Korpuso paviršiaus temperatūra tuo metu būna apie 20°C aukštesnė (t.y. apie 230°C).
7. Pakaitinimo metu elgtis labai atsargiai, kad neiššaukti komponento nesutapimo su lydvietėmis.
8. Plokštę nuimti galima tik tada, kai temperatūra yra žemesnė už 160°C.

4. Rekomenduojamas bešvinio litavimo profilis



5. Bešvinio litavimo profilio specifikacija

Profiliotipas	Bešvinis
Vidutinis kaitimo greitis nuo $T_{s_{max}}$ iki T_P)	3°C/s max
Minimali pakaitinimo temperatūra Min ($T_{s_{min}}$)	150°C
pakaitinimo temperatūra Max ($T_{s_{max}}$)	200°C
Pakaitinimo trukmė (nuo $T_{s_{min}}$ iki $T_{s_{max}}$)	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 $<T_P$	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 T_p temperatūros parinkimas

Korpuso storis	Korpuso tūris <350 mm ³	Korpuso tūris 350 to 2000 mm ³	Korpuso tūris >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 lydviets.
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:

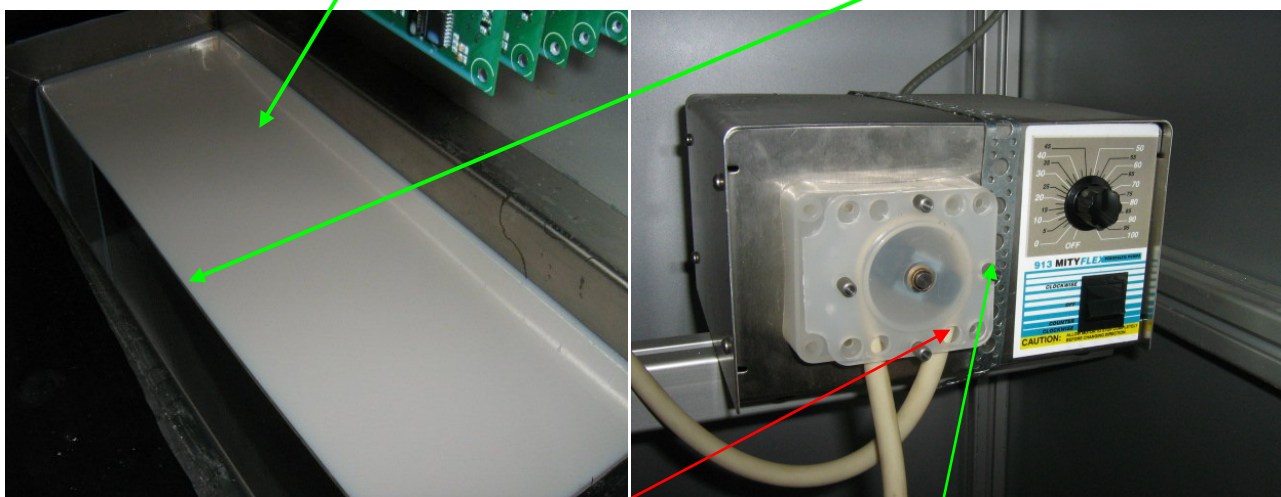
- Konservantas Humi Seal 1H2O UR4-D;
- Guminės pirštinės;
- ESD pirštinės;
- Apsauginiai akiniai;
- Švari medžiaginė pašluostė.

Pasiruošimas darbui:

1. Įjungti džiovavimo spintą (mygtukas „Įjungta“). Nustatyti temperatūrą 70°C. Reguluojama mygtukais. Oro sklendės padėtis turi būti pasukta prieš laikrodžio rodyklę - į „konvekcija“ užrašo pusę.



2. 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.



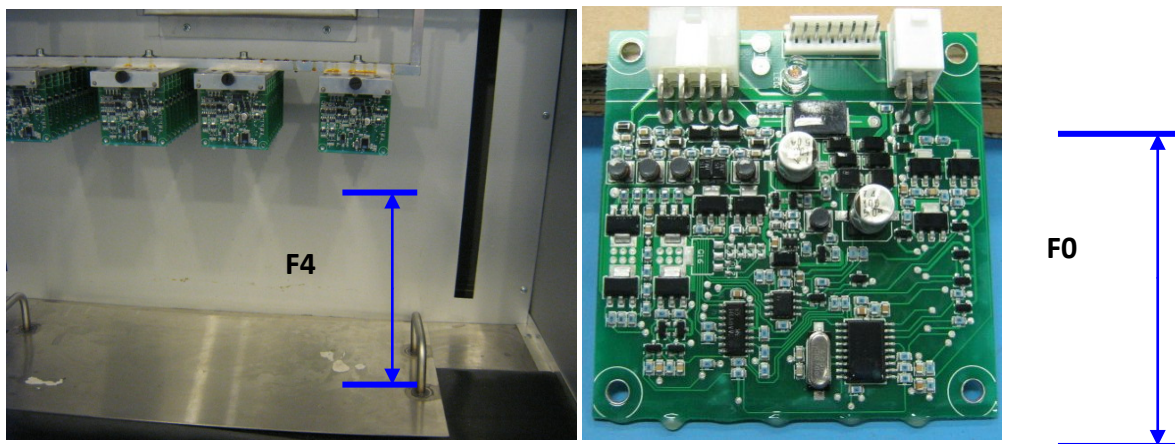
3. Jungiklio „Tinklas“ įjungiamas padengimo konservantu įrenginys, o tuo pačiu ir perestaltinis siurblys įsitikinus, kad siurblys veikia, uždengiami dangčiai. Veikimas atpažįstamas iš garso ir matoma, kaip konservantas iš didžiosios dalies persipila į mažąją dalį. Jei siurblys neveikia atidaromos priekinės durelės ir patikrinama ar siurblys įjungtas. Įjungimo mygtukas turi būti nuspaustas viršutinėje dalyje. Perpumpavimo greitis reguliuojamas rankenėle. Įsitikinus, kad įrengimas veikia, uždengiamas dangtis.
4. Patikrinami darbinių parametrų nustatymai. Tipiniai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

Pažymėjimas	metro pavadinimas	tipinė reikšmė	Pastabos
(F0)	merkimo gylis	-	prendžia plokštės matmenys.
(F1)	merkimo greitis	100 mm/min	
(F2)	šlaikymo laikas	60 sek	
(F3)	traukimo greitis	50 mm/min	

(F4)	atstumas iki PCB	-	įrenginio plokštės matmenys.
(F5)	atstumas iki tirpalo	56,5 mm	reikalingas konstruktyvinis parametras.

2. Nustatymai konkrečiam gaminiui

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



1. Konkretiems projektams parametrai gali būti kitokie. Tokiu atveju tai inuodoma jų technologinėje dokumentacijoje.

2. Parametrų pakeitimas.

Mygtuku „PgDn/Down” išrenkamas reikalingas parametras, t.y, displejuje matome pavadinimus.

Nuoseklūs paspaudimai keičia parametrus nuo F0 iki F5. Susirandamas reikalingas parametras ir aktyvuojamas valdiklis pagal atitinkamus F (X) mygtukus.



Pavyzdžiui, keičiame atstumą iki PCB.

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





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

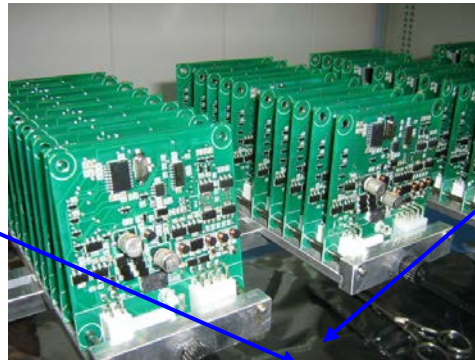
Analogiškai keičiami ir kiti parametrai, išskyrus F5, kurį pakeisti galima tik žinant slaptažodį.

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 plokštėle ir varžtu.

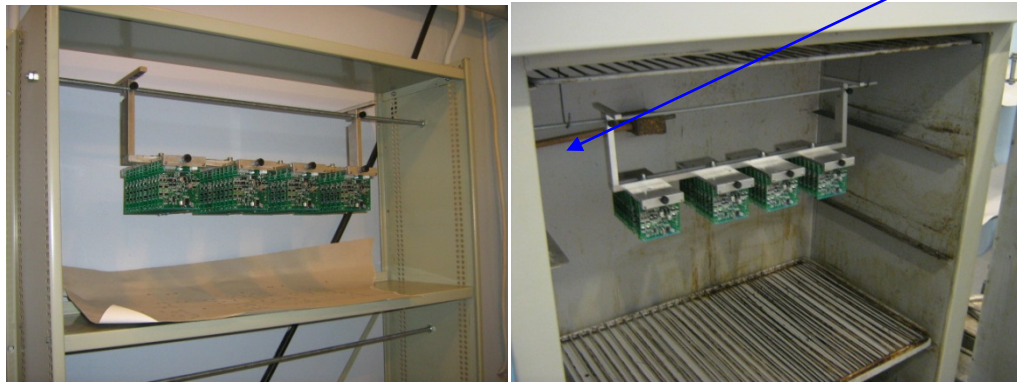


2. Konteineris uždedamas ant įrenginio skersinio, užveržiami varžtai, nustatoma horizontal ipadėtis (gulščiuku). Nuimamas dangtis. Paleidžiamas pamerkimo ciklas.

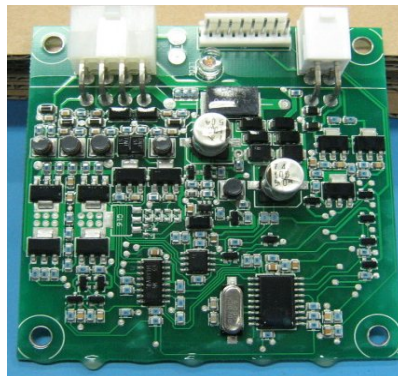


3. Esant būtinybei ciklas nutraukiamas paspaudžiant raudoną mygtuką „Stabdymas“. Šiuo atveju sistema grįžta į pradinį tašką.
4. Padengimo konservantu ciklas vyksta automatiškai.
5. Pasibaigus ciklui, apie 5-10 minučių leisti konservanto pertekliui nuvarvėti, ir atsukus tvirtinimo varžtus atsargiai konteinerį 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 skalpeliu.
9. Nekokybiškai padengtas plokštės galima dengti pakartotinai.
10. Dangos storis turi būti **(20-70) μm**. Kontrolę atlieka inžinierius-technologas naujiems projektams, pakeitus konservantą ar režimą, 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 išjungti visus įrengimus ir elektros prietaisus.

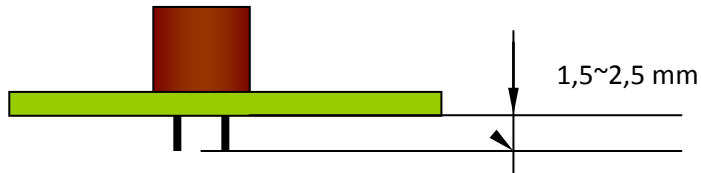
1.7.4. RMB darbo instrukcija „Išvadinių komponentų paruošimas“ (PR-03-DI-5)

1. Komponentų rankinis paruošimo

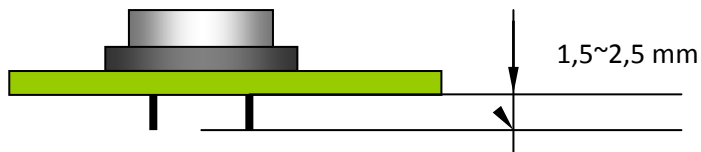
Įrankiai:

- Replės kandės;
- Pincetas.

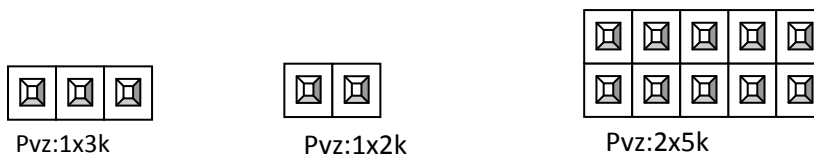
1. **Kondensatoriaus** išvadus trumpinti kandikliu taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, išvadai būtų išsikišę 1,5~2 mm.



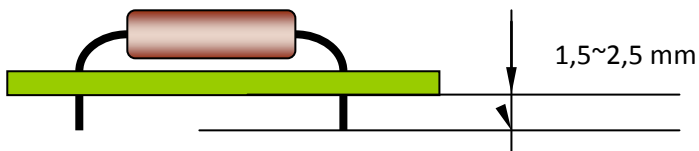
2. **Kvarcinio rezonatoriaus** Q1 kojos trumpinamos kandikliu taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, išvadai būtų išsikišę 1,5~2 mm.



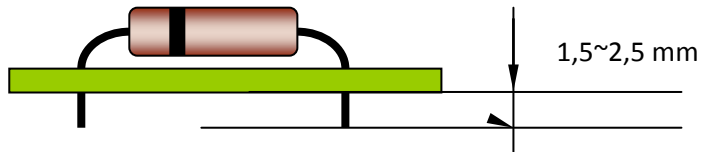
3. **Jungtis** iš karpomų „pinų“ karpyti kandėlis sekančiais ilgiais kaip parodyta projektų specifikacijose.



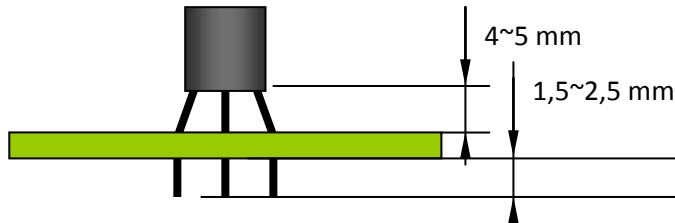
4. **Rezistoriai** lankstomi rankiniu būdu, naudojant pincetą ir kandės. Paruošiamas taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, išvadai būtų išsikišę 1,5~2,5 mm.



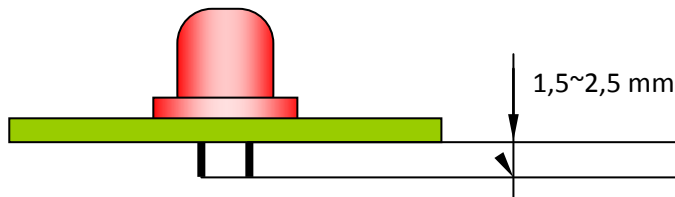
5. **Diodas** VD1 lankstomas rankiniu būdu, naudojant pincetą ir kandės. Paruošiamas taip, kad įstačius komponentą į jam skirtą poziciją plokštėje, išbūtų išsikišę 1,5~2,5 mm.



6. **Tranzistorius** statomas į jam skirtą poziciją 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.

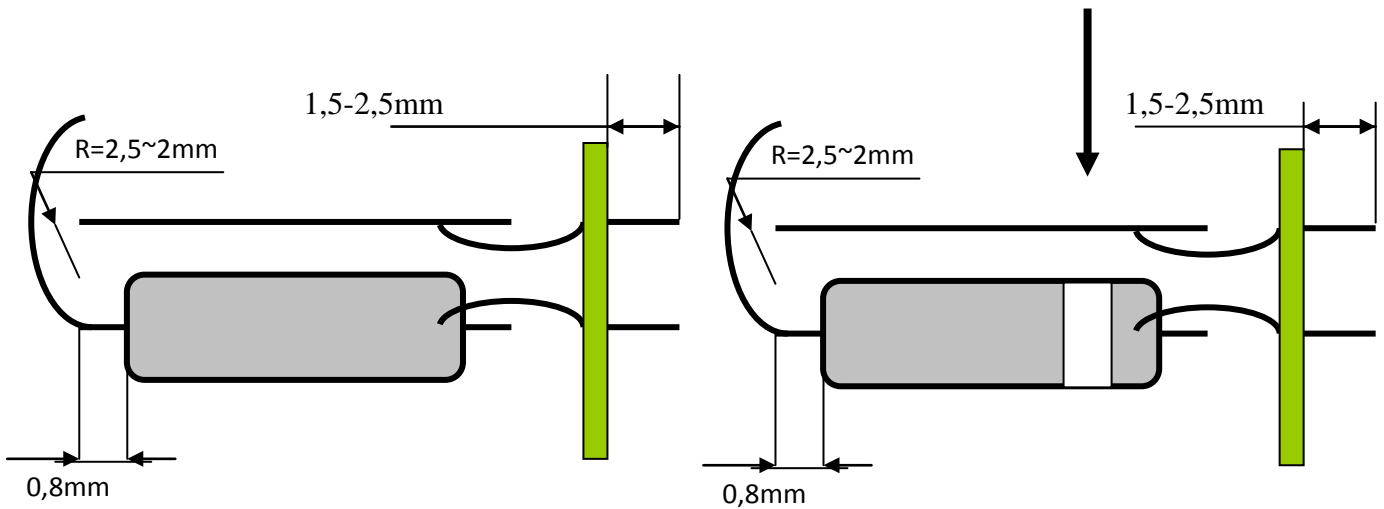


2. Rezistorių, diodų (vertikalus) išvadų paruošimas

Įranga:

- Zigo formavimo kandiklis;
- Pincetas.

1. Lenkti išvadą kaip parodyta, stengiantis išlaikyti užduotus parametrus. Kirpimą atlikti “zigo” formavimo replitėmis. **Formuojant diodą nesumaišyti diodo krypties.**
2. Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar išvadai atitinka IPC 610 D II klasės reikalavimus.

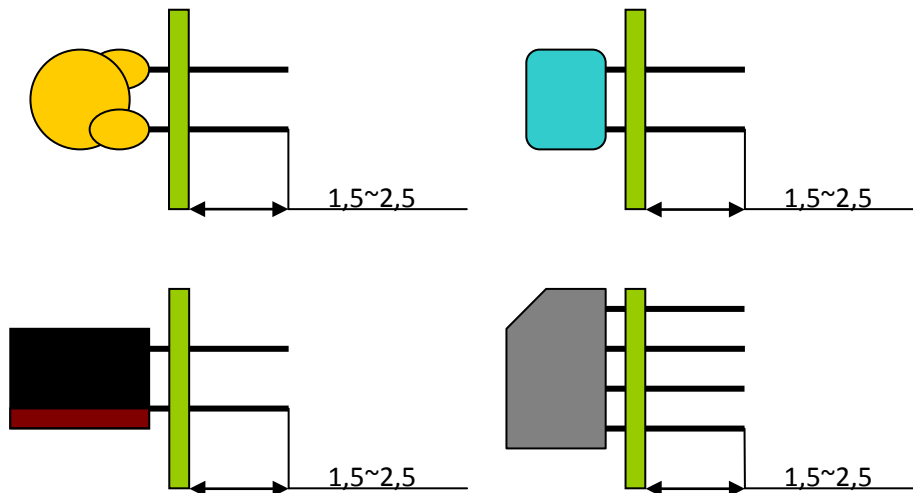


2. Suformuotos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.
3. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
4. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

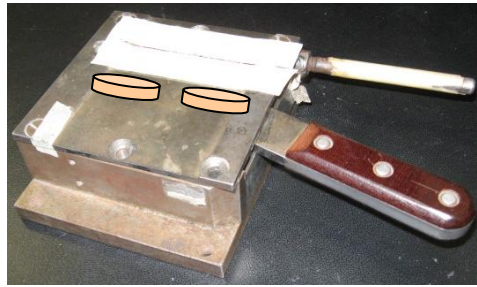
3. Išvadų formavimas rankiniu arba pneumatiniu kandikliu

Įranga:

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



2. Į kandiklį dėti po 2~4 detales (priklausomai nuo įpakavimo ir komponento matmenų) ir kirpti nurodyta kryptimi.
3. Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar išvadai atitinka IPC 610 D II klasės reikalavimus. Pastebėjus neatitikimus padaryti kirpimo ilgio korekcijas.



Kirpimo I Skrypti

3.1 pav. Išvadų kandiklis

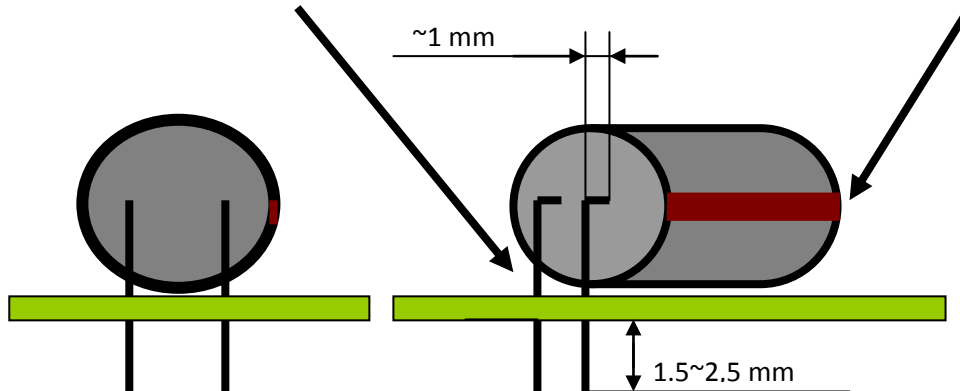
4. Nukarpytos detalės dedamos į tarpoperacinę tarą.
5. Darbo metu darbo vietoje palaikyti švarą ir tvarką.
6. Baigus darbą sutvarkyti darbo vietą.

4. Kondensatorių išvadų formavimas horizontaliam montavimui

Įranga:

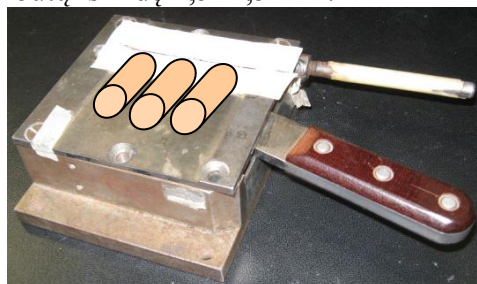
- Rankinis arba pneumatinis išvadų kandiklis.

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

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



Kirpimo kryptis

4.2 pav. Išvadų kandiklis

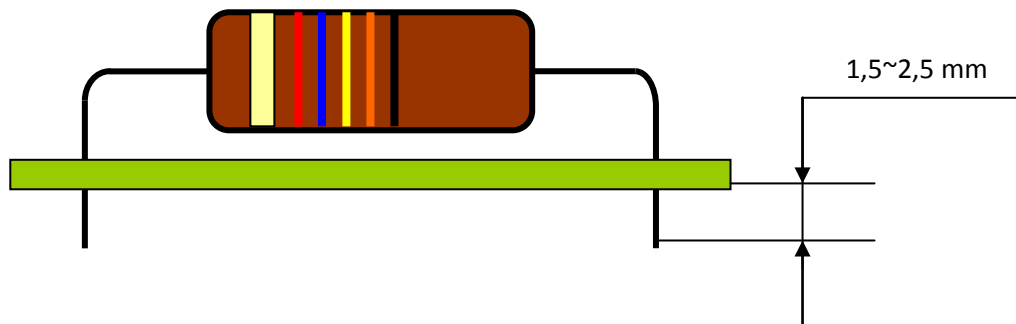
3. Į kandiklį dėti po 2~4 detales (priklausomai nuo įpakavimo ir komponento metmenų) ir kirpti nurodyta kryptimi.
4. Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar išvadai atitinka IPC 610 D II klasės reikalavimus. Pastebėjus neatitikimus padaryti 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 pusautomatiu horizontaliam montavimui

Įranga:

- Išvadų formavimo pusautomatis.

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



5.1 pav. Išvadų formavimas horizontaliam montavimui

1. Suformavus 5 pirmus vienetus patikrinti ar detalę įstatyti galima į jam skirtą poziciją lengvai ir ar išvadai atitinka IPC 610 D II klasės 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 pjauštymo įrenginiais“ (PR-03-DI-6)

1. Įrankiai, medžiagos, reikalavimai

Įrankiai:

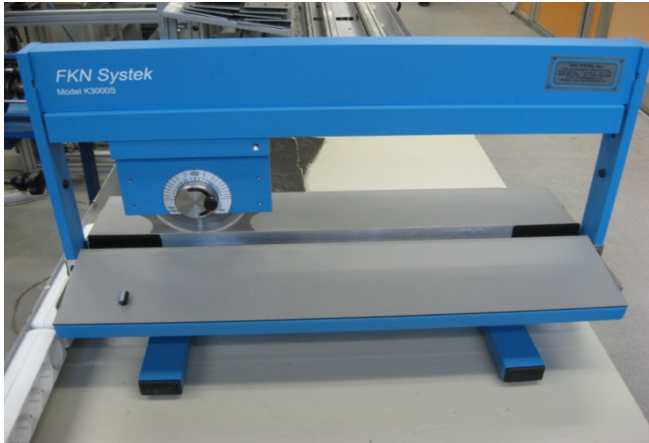
- karpymo replės;
- dildė;
- universali technologinė tara.

Medžiagos:

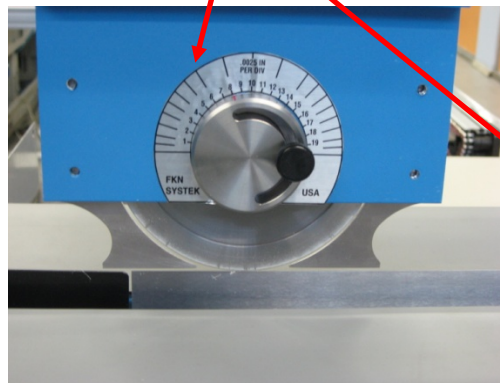
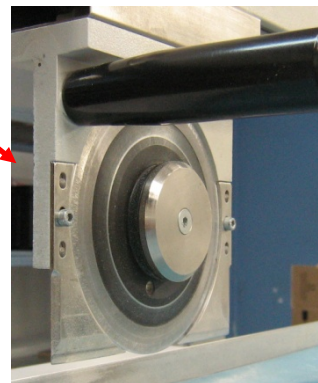
- nėra.

Reikalavimai:

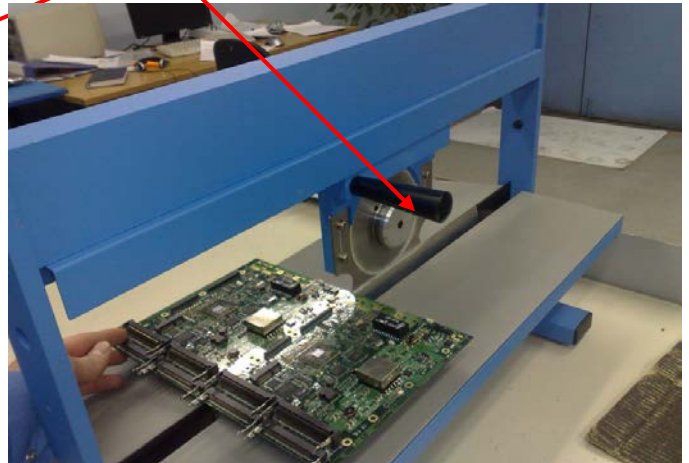
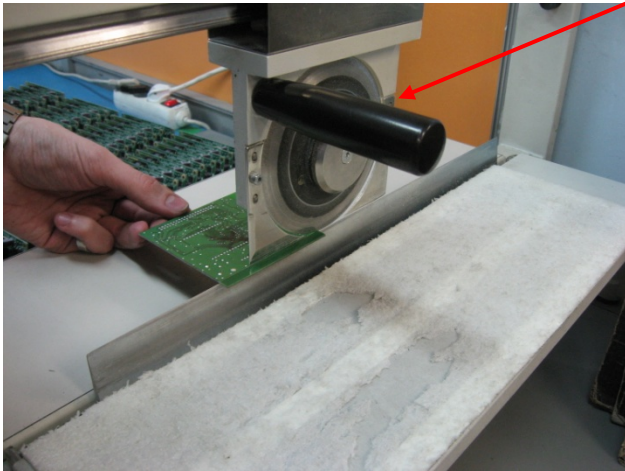
- vadovautis IPC-A-610D standarto 2 klase;
- vadovautis technologine dokumentacija;
- dėvėti antistatinę apyrankę.

2. Plokščių išskyrimas pjaušymo įrenginiais FKN Systek arba Maestro 3**Įrenginys FKN Systek****Įrenginys Maestro 3****Pasiruošimas darbui:**

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

**Įrenginys FKN Systek****Įrenginys Maestro 3****Darbo eiga:**

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



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

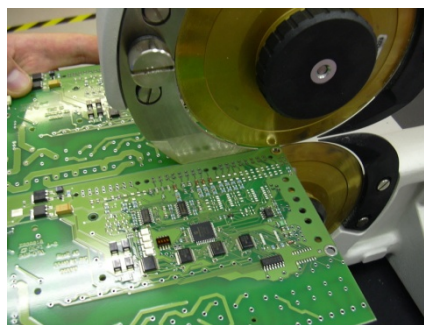
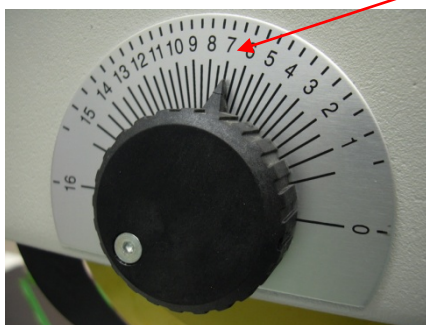
2. Tada tą patį padaryti, ruošinį laikant skersai . Analogiškai nukarpyti ir likusias juosteles.
3. Kirpimo liniją, likusią ant surinktos spausdintinės plokštės, nudildyti dilde.
4. Atskirtas plokštes sudėti ant specialiai paruoštų kartoninių padėklų 5 sluoksniais dedant po 6 plokštes ant kiekvieno sluoksnio.
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:

3. Išjungti įrengimą;
4. Sutvarkyti darbo vietą.

Pasiruošimas darbui:

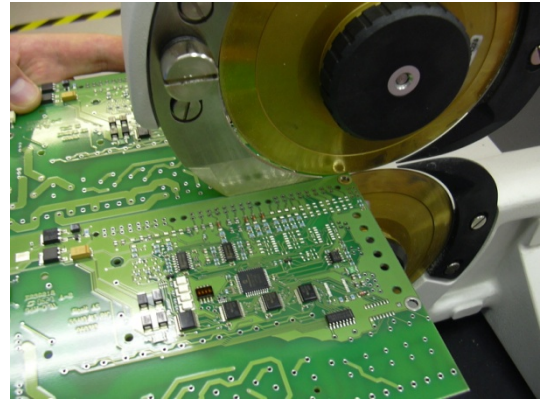
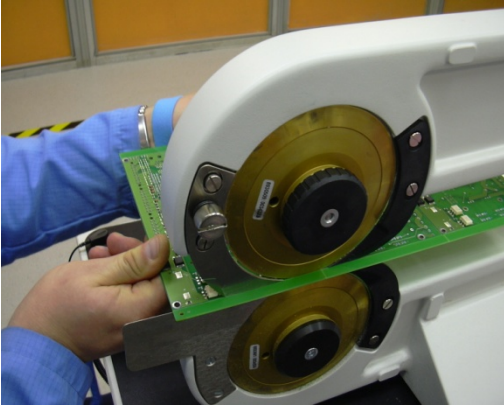
1. Patikrinti, kad įrenginys būtų įžemintas;
2. Nustatyti pjovimo aukščio reguliatorių į 6,5;



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

Darbo eiga:

1. 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;
4. 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 Manufacturing Services*) teikėja.

UAB „Selteka“ istorija siekia 55 metus. Pirmieji iš Tarybų Sąjungos elektronikos pramonės gamyklų įdiegė SMD technologiją. Pirmieji nepriklausomoje Lietuvoje iš vietinių elektronikos kompanijų įdiegė 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 Rusijoje, Kaliningrado srityje. 2007 m. įmonė buvo pripažinta viena iš geriausių šalies mastu ir apdovanota nacionalinio konkurso „Inovacijų prizas“ - „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 konkrečaus 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 www.selteka.lt rasite daugiau informacijos apie įmonės istoriją, jos gaminamus produktus, technologijas ir sprendimus, techninę informaciją, UAB „Selteka“ gaminių vartotojų žinytus, 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:

Įmonės kodas 134937372

www.selteka.lt/

2.0. ĮMONĖS VAIZDO (VIDEO) PREZENTACIJA

Įmonės vaizdo prezentacija: [HTTP://WWW.SELTEKA.EU/C/TECHNOLOGIJOS-IR-SPRENDIMAI/TECHNOLOGIJOS/](http://www.selteka.eu/c/technologijos-ir-sprendimai/technologijos/)

2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO 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 šampavimo 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 šampai, metalo dirbiniai, Tris ketvirtadalius produkcijos įmonė eksportuoja -pagrinde 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 tiekė Lietuvos rinkai visą asortimentą prekių, reikalingų profesionaliam pastato elektros ir telekomunikacijos tinklų instaliavimui.

"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 liniją. Buvo pagerinta jungiklių konstrukcija, ko pasiekė 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



Rusijos



Baltarusijos



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: sales@vilma.lt

www.vilmaelectric.lt

2.2. ĮMONĖS KOKYBĖS KONTROLĖS APRAŠAS

2.2.1. 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 pirminių kokybės rezultatus pagal ISO 2859, vadovaujantis „Kontrolėi pagal požymius atlikti ėminių ėmimo taisyklėmis“ (PR-07-P1). Gaviniai, kurių kokybė turi būti patikrinama, iki patikrinimo patalpinami atskiroje sandėlio zonoje „Gaviniai patikrai“.

Jei gaviniai neatitinka nustatytų reikalavimų, jie pažymimi ir perkeliama į neatitiktiniams gaviniams skirtą vietą (pagal „Neatitiktinių valdymo procedūrą“ PR-05). Esant kokybės neatitiktimui, kokybės grupė neatitiktį registruoja „Neatitiktinių 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 „Neatitiktinių, korekcinių ir prevencinių veiksmų valdymo“ procedūrą PR-05.

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

Mėnesio pradžioje, gavus informaciją iš gamybos apie pirminių 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 gavinų blogos kokybės patiriami nuostoliai, pateikiama „[Pretenzija tiekėjui](#)“ PR-09-F1, nurodant patirtus nuostolius.

Kai nekokybiški gaviniai iššaukia gaminių gedimą pas vartotoją, pateikiama „[Pretenzija tiekėjui](#)“ PR-09-F1.

2.2.2. 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 laiškų 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.

2.2.3. 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, korekcinį ir prevencinį 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.

2.2.4. 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, korekcinį ir prevencinį veiksmų valdymo“ procedūrą PR-05 ir elektroninių laiškų informuoja įrašų šeimininką apie užregistruotą neatitiktį.

2.2.5. 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, korekcinį ir prevencinį 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.

2.2.5. Gminių, 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.

2.3. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

AB „VILMA“ interneto svetainėje www.vilmaelectric.lt 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. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO 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 išsipareigojusi 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

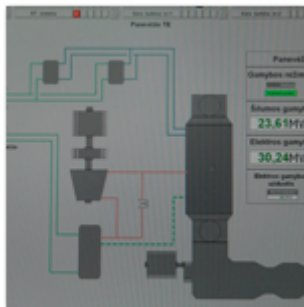
UAB „Elinta VS“



UAB „Elinta VS“ – tai įmonė, dirbanti gamybos ir technologinių procesų automatizavimo 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:

aparatinės 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

Gera 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.

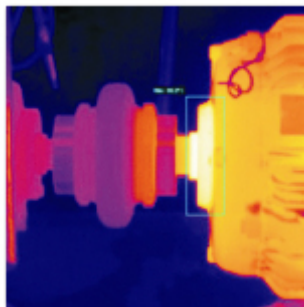
Matavimo ir testavimo prietaisai



UAB „Elintos matavimo sistemos“

www.elintosms.lt - matavimo ir testavimo prietaisai

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.

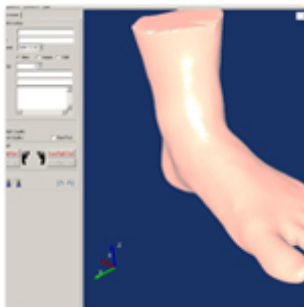
2D/3D vaizdų apdorojimo sistemos, įranga



UAB „Elinvision“

www.elinvision.lt - kompiuterinės regos sistemos

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, akumulatoriai



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: www.eev.lt





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. info@elinta.lt

Įmonės kodas 132641289

www.elinta.eu

3.2. KVALIFIKACINIŲ REIKALAVIMŲ DARBUOTOJAMS SĄRAŠAS

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.

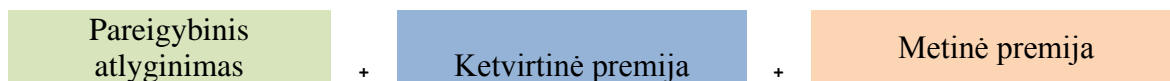
Jei darbuotojui nėra pasibaigęs 3 mėn. bandomasis laikotarpis, jis nepretenduoja į premiją.

Padalinių vadovai:



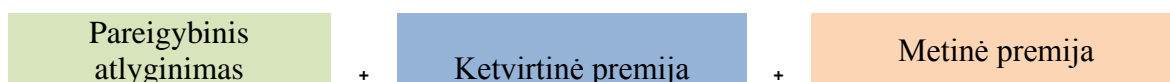
Pareigybinis atlyginimas peržiūrimas su vadovu ne mažiau kaip vieną kartą metuose.

Pardavimo vadybininkai, tiekimo vadybininkai:



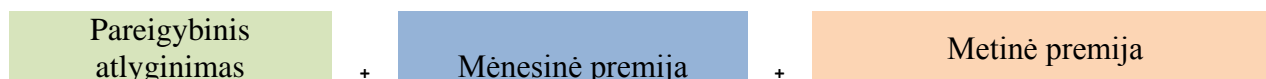
Pareigybinis atlyginimas peržiūrimas ne mažiau kaip vieną kartą metuose. Jis priklauso nuo kompetencijos lygio.

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 nustatytą 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;

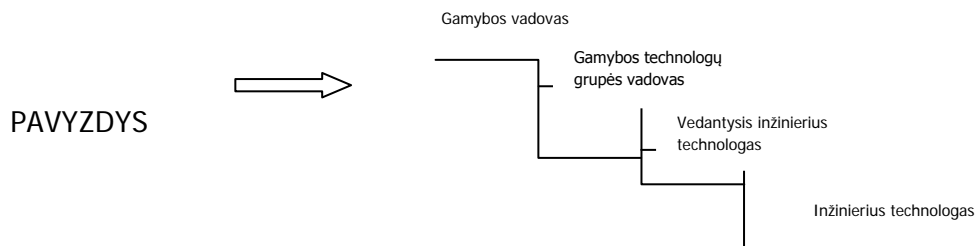
viršijus planus 15% - metinės premijos dydis sudaro 54% vidutinio darbuotojo gaunamo mėnesinio atlyginimo.

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

3.2.2. Darbuotojų tobulėjimas

Karjeros galimybės

Įmonė, dirbdama inovatyvioje elektronikos srityje, orientuojasi į jaunos 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 nustatyto periodiškumu yra atnaujinamos.

Geriausiais 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.
5. Kiekvienas padalinys turi mobilų telefoną, kuriuo gali bendrauti darbo klausimais. Įmonė turi keletą automobilių, kuriais gali naudotis administracijos darbuotojai atliekantys tarnybinius pavedimus.
6. Gamybos darbuotojams suteikiamos visos reikiamos darbo priemonės, tokios kaip drabužiai, batai.

Patogi darbo vieta, skatinanti bendravimą

1. Administracijos darbuotojams įrengti patogūs darbo kabinetai. Kartu yra įrengtos vietos bendriems susirinkimams, kad darbuotojams būtų patogų susėsti bendrai ir aptarti iškilusius klausimus.
2. 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, argumentuoti 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

1. 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.
7. 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.

1. Vadovai užduotis skirstydami darbuotojams nevengia laipsniškai didinti jų prisiimamos atsakomybės. Toks darbuotojų nuolatinis tobulinimas yra pagrindas jų kilimui karjeros laiptais.
2. 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.
5. 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 www.elinta.eu 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. MOKYTOJO ATASKAITA



UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS

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

MOKYTOJO ATASKAITA

Eil. Nr.	Mokytojo ataskaitos klausimas	UAB „Selteka“	UAB „Elinta“	AB „Vilma“
1.	Apibūdinkite aplankytos įmonės gamybos ir technologinių procesų organizavimo ypatumus. (aprašykite ir palyginkite kelis pastebėtus pagrindinius technologinių procesų organizavimo ypatumus , atliekamas technologines operacijas)			
	Apibendrinimas:			
2.	Kokios/ kaip įmonėje taikomos technologinių procesų kokybės kontrolės procedūros? (aprašyti aplankytose įmonėse taikomus kokybės kontrolės procesus, standartus ir t.t.)			
	Apibendrinimas:			
3.	Kokią technologinę įrangą naudoja įmonė? (išvardinkite įmonėje naudojamą naujausią technologinę įrangą)			
	Apibendrinimas:			
4.	Kokius kvalifikacijos reikalavimus įmonė taiko darbuotojams, kaip vykdoma naujų darbuotojų paieška ir atranka?			

	<i>(pasirinkite 3 skirtingas technologines operacijas atliekančius darbuotojus ir aprašykite jiems taikomus kvalifikacijos reikalavimus, aprašykite ir palyginkite naujų darbuotojų paieškos ir atrankos kriterijus)</i>			
Apibendrinimas:				
5.	Surašykite įmonių vadovų atsiliepimus apie mokyklų absolventų pasirengimą atlikti darbo užduotis. Jei tokio išsilavinimo asmenys nebuvo priimti į darbą, surinkite informaciją apie priežastis.			
Apibendrinimas:				

Kuo konkrečiai mokymasis Jums buvo naudingas:

Profesijos mokytojas:

Data, parašas

MOKYTOJO ATASKAITOS VERTINIMO KRITERIJAI:

1. Aprašyti 3-4 pagrindiniai įmonėse gamybos procesų organizavimo principai, atliekamos pagrindinės technologinės operacijos. Pateiktas apibendrinimas.
2. Aprašyti įmonėse naudojami gaminamos produkcijos procesai, standartai, kitos priemonės. Pateiktas apibendrinimas.
3. Išvardinta įmonėse naudojama naujausia technologinė įranga. Pateiktas apibendrinimas.
4. Įvardinti 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

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?

MODULIS B.7.2. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS

1 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVIŲ APŽVALGA

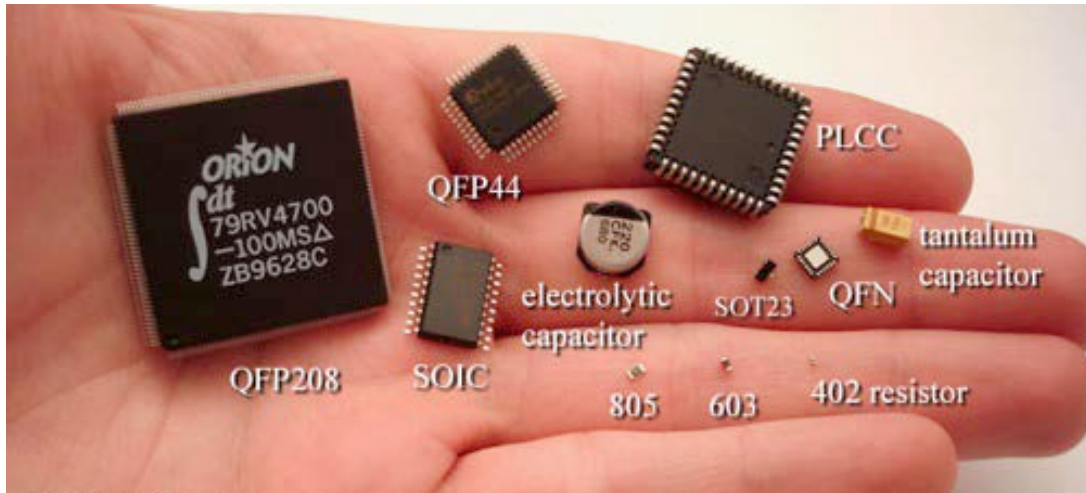
1.1. KONSPEKTAS, NUOTRAUKOS IR APRAŠAI

Spausdintinių plokščių gamybos technologinės kryptys

Elektronikos pramonėje montuojant elektroninius komponentus ir įtaisy vyrauja paviršinio montažo tendencijos. Paviršinio montažo procesas tai:

- ant spausdintinio montažo plokščių kontaktinių aikštelių automatiškai užnešama lydmetalinė pasta ir susstatomi įvairūs paviršinio montažo (elektroniniai) komponentai;
- Elektroniniai komponentai prilituojami krosnyje (karštu oru, garų fazėje, infraraudonais 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);
- sulituotų elektroninių komponentų ir įtaisų testavimas, diagnostika.

Elektroniniai komponentai. Atsiradę paviršinio montažo elementai ir jų automatinio montavimo technologijos padarė revoliuciją elektronikos pramonėje.



1 pav. Paviršinio montažo elektroniniai komponentai

Sukonstruoti 1960 metais, pradėti plačiai naudoti jau praeito šimtmečio 9-jame dešimtmetyje įsigalėjo paviršinio montažo įvairūs elektroniniai komponentai, 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.

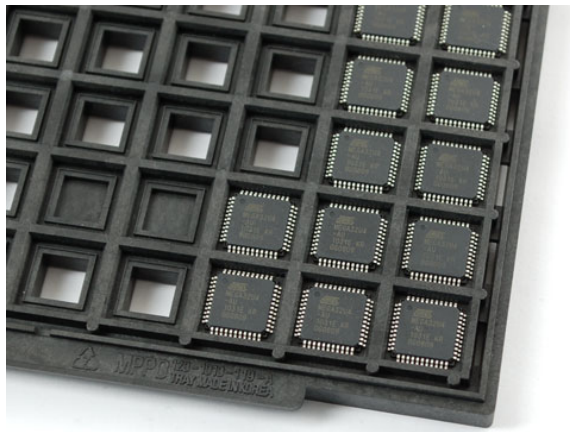
Elektroninių komponentų skirtų automatiniam surinkimui įpakavimas. Montavimo įrengimai paviršinio montažo elementus ima iš įvairių tipų specialios pakuotės plastikinių vamzdelių taip vadinamų „lazdų“ (angl. „sticks“), iš juostų (plotis: 8 mm, ..., 88 mm, ..) ir padėkliukų.



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



3 pav. Įvairių paviršinio montažo elementų įpakavimo juostų pavyzdžiai

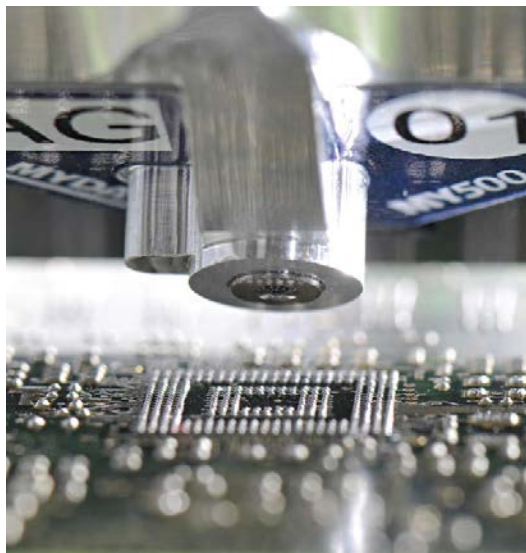


4 pav. Paviršinio montažo elementai ipokuoti padėkliukuose

Automatinis paviršinis montażas



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:

<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=48BF55DB06CCED31C125777D002C2628&cat=C38>

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:

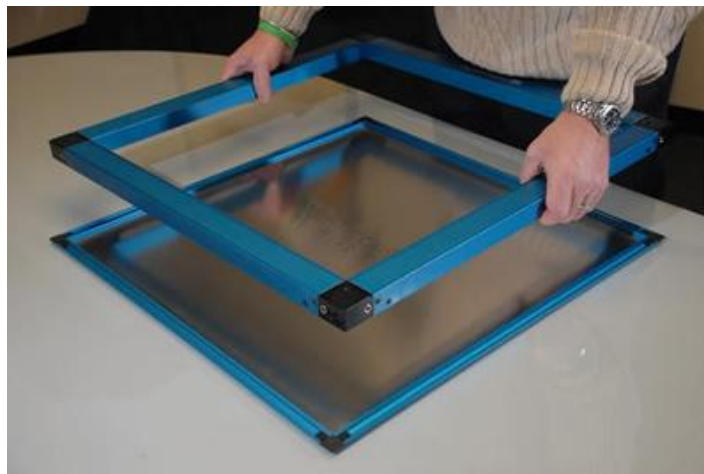
<http://www.ko-ki.co.jp/product/product1.html>

Kompanijos „Heraeus“ lydmetalinių pastų ir medžiagų katalogas: http://heraeus-contactmaterials.com/en/products/solderpaste/landingpage_solder_pastes_b.aspx

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



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/ae327fcbb97ebc7e802573160036c736/2A4A55BC336656DF802571380040D1C4/\\$file/VectorGuard%20Brochure.pdf](http://www.dek.com/comms.nsf/ae327fcbb97ebc7e802573160036c736/2A4A55BC336656DF802571380040D1C4/$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“):

http://www.speedlinetech.com/docs/brochures/camalot/Camalot_Inside.pdf



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:

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



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

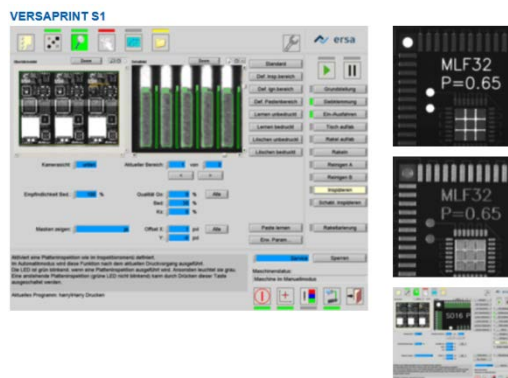


9 pav. „Momentum“ serijos pastos spausdintuvo parėmimo kaiščiai, kuriuos įrengimas susistato pats

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

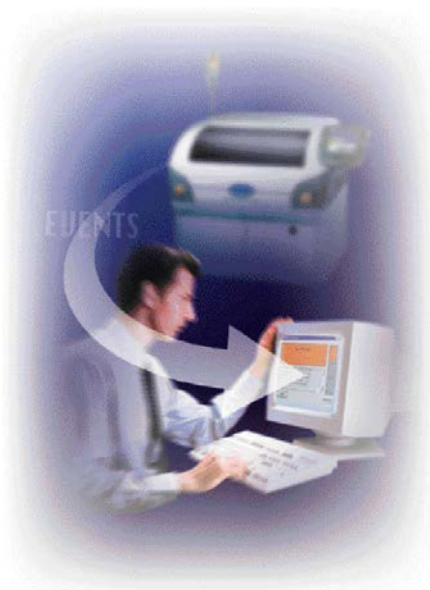
„Ersa“ firmos spausdintuvų trafaretinių spausdintuvų aprašymai:
<http://www.ersa.com/stencil-und-screen-printers-en.html>



Kompanija „DEK“ akcentuoja savo išstobulintą 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:

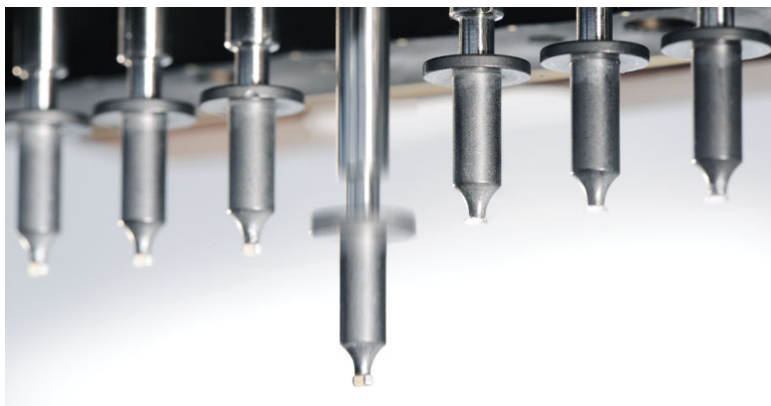
<http://www.dek.com/documents/Software.pdf>

„DEK“ firmos spausdintuvų trafaretinių spausdintuvų aprašymai:

<http://www.dek.com/dek.nsf/dek/platforms>



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&documentId=45A3B2DB9372ACE4C125774A0066D71D&cat=C10&SessionID=hvlgigol>



Kompanija „Mydata“ maitintuve „Agilis Stick Magazine“ panaudojo linijinio inercinio judesio principą paviršinio montažo elementų, įpokuotų „lazedose“, padavimui.



13 pav. „Mydata“ įrengimo linijinio elementų padavimo įpokuotų „lazedose“ modulis „Agilis Stick Magazine“

Plačiau apie „Agilis Stick Magazine“ modulį:

[http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/5077FA5C2B5AC5BDC12577A700671E5C/\\$file/Agilis%20Stick%20Magazine%20Product%20Flyer%20P-001-0179.pdf](http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/5077FA5C2B5AC5BDC12577A700671E5C/$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;
 Kontroluojama 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%29/65ADEF0C8E28CF33C12577A1002CA200/\\$file/SMDTower.pdf](http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/65ADEF0C8E28CF33C12577A1002CA200/$file/SMDTower.pdf)

Saugyklos „SMD Tower“ techniniai parametrai:

[http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/A480214F421275C1C12579A7004CCCC2/\\$file/SMDTower513spec.pdf](http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/A480214F421275C1C12579A7004CCCC2/$file/SMDTower513spec.pdf)



Kompanijos „Mydata“ siūlomų aparatinių ir programinių 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 besioptimizuoja.

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/FC1419313E7687BCC12579410046EF0D/\\$file/APM%20Software%20Brochure%20P-001-0250%20Oct%202011.pdf](http://www.mydata.com/www2/elements.nsf/%28read%29/FC1419313E7687BCC12579410046EF0D/$file/APM%20Software%20Brochure%20P-001-0250%20Oct%202011.pdf)



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



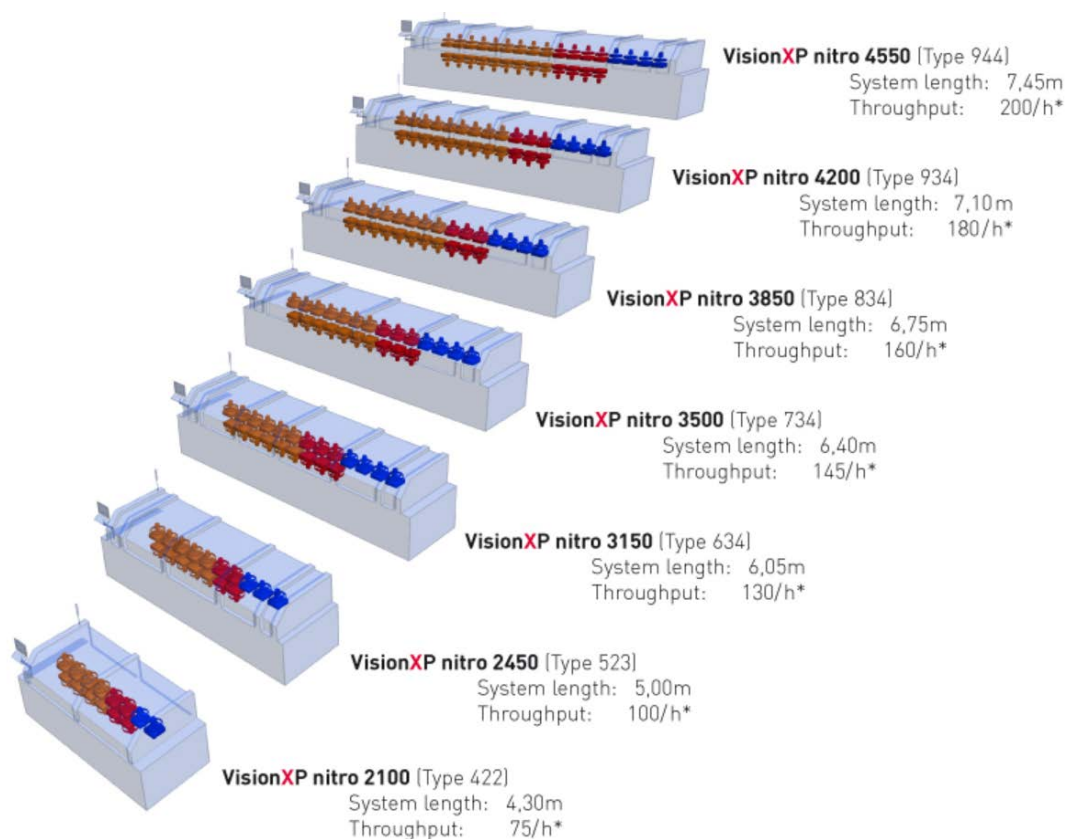
16 pav. „SIPLACE SX“ įrengimo reikiamos konfigūracijos rėminis modulis

Plačiau apie įrengimą „SIPLACE SX“:

http://www.siplace.com/addmindms/download.aspx?domid=10&log=1&d_id=05a670fd-96b1-4f18-9425-cba4433539d3&fdl=0



Kompanija „Rehm“ elektroninių mazgų litavimui karštu oru siūlo didelę įvairovę krosnių,



17 pav. Kompanijos „REHM“ litavimo karštu oru krosnių įvairovė

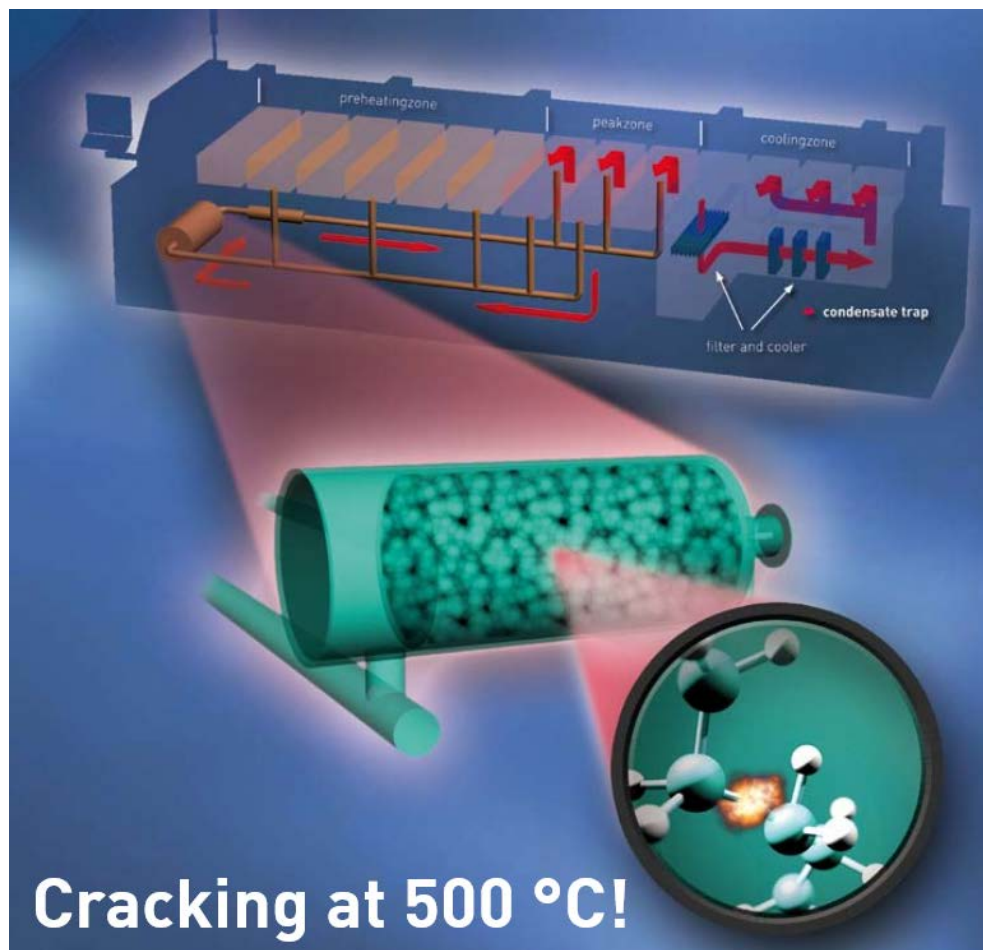
Kompanijos inovatyvios dvasios, kompetencijos ir patyrimo kombinacijos rezultatas:
proceso stabilumas;

- minimalūs reikalavimai techniniam aptarnavimui;
- veikimo paprastumas;
- visapusiš 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 naują panaudodama pirolizę išskaidant krosnyje besikaupiančių pastos fluuso liekanas



18 pav. Pirolizė skaidant fliuso likučius kompanijos „Rehm“ krosnyse „VSP“

Plačiau apie kompanijos „Rehm“ naujovę: http://www.rehm-group.com/download/Kundenmagazin/KM_12_08_e_klein.pdf

„Rehm“ firmos litavimo karštu oru ir garų fazėje krosnių aprašymai:

<http://www.rehm-group.com/index.php?module=Pagesetter&func=viewpub&tid=2&pid=24&bch=el&newlang=eng>



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:

http://www.ersa.com/media/pdf/prospekte_kataloge/loetmaschinen/ersa_hf3_uebersicht_2010_e_web.pdf

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

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

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



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“:

http://www.ersa.com/media/pdf/datenbaetter/maschinen_eng/vf_6seiter_e_web_030310.pdf



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>

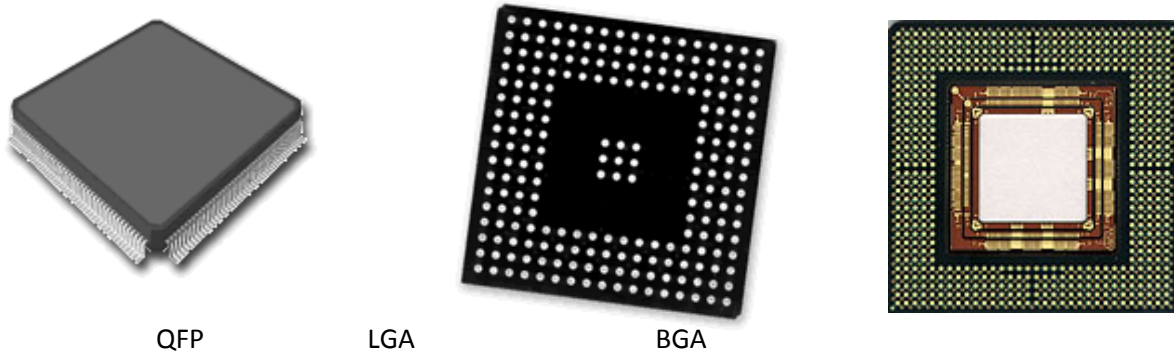
Daugiasluoksnių plokščių gamyba

Daugiasluoksnių plokščių gamyboje iššūkis yra sumontuoti veikiančius įtaisus, kurių esminiai elektroniniai komponentai (procesoriai) yra labai sudėtingi t.y. komponentai, kurių konstrukcinis išpildymas automatiniam montavimui yra pavyzdžiui taip vadinami tipai CSP, QFP, BGA ir t.t.

QFP tipo elektroninių komponentų atvadų tarpcentrinis atstumas (žingsnis) gali siekti tik 400 μm .

LGA tipo komponentai visiškai neturi atvadų – tik kontaktinių aikštelių matricas.

BGA rutulinių atvadų tarpcentrinis atstumas gali siekti tik 500 μm .



QFP

LGA

BGA

22 pav. Sudėtingų elektroninių komponentų pavyzdžiai

Plačiau apie sudėtingų elektroninių komponentų įvairovę: <http://www.microtech-lcd.com/Catalog.asp>



Kompanija „Mydata“ pristato rinkai sudėtingų elektroninių komponentų montavimo galimybę. Tai montažinė galva „Midas“. Panaudojant didelės raiškos kamerą galima montuoti atvadinius komponentus, kurių atvadų plotis tik 50 μm , o tarpcentrinis atvadų atstumas tik 100 μm .



23 pav. Kompanijos „Mydata“ įrengimuose naudojama precizinė montažinė galva „Midas“

Plačiau apie kompanijos „Mydata“ įrengimų montažines galvas:

<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=45A3B2DB9372ACE4C125774A0066D71D&cat=C10&SessionID=hvlgigol>

Mažų komponentų litavimas



Kompanija „Hacker automation“ pristato rinkai mažų komponentų (pvz. 01005 tipo, kurių matmenys 400 μm x 200 μm) litavimo lazeriu galimybę. sudėtingų elektroninių komponentų montavimo galimybę. Tai „VICO Laser“ sistema.

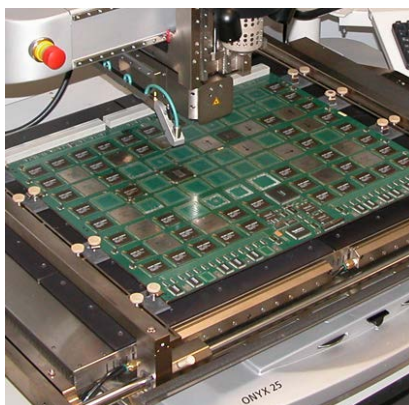


24 pav. Kompanijos „Hacker automation“ selektyvinio litavimo sistema „VICO Laser“

Plačiau apie kompanijos „Hacker automation“ lazerinę mažų komponentų selektyvinio litavimo sistemą: http://www.haecker-automation.de/fileadmin/user_upload/Datenblaetter/DBL_VICOLaser.pdf



Kompanija „Air-Vac engineering“ pristato rinkai mažų komponentų (pvz. 01005 tipo, kurių matmenys 400 um x 200 um) automatizuoto permontavimo (t.t. perlitavimu) galimybę. Tai „ONYX25XLT“ sistema.



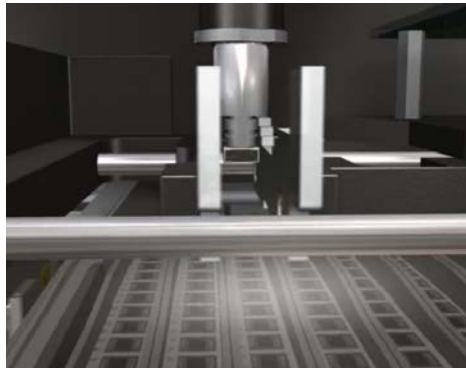
25 pav. Kompanijos „Air-Vac engineering“ automatizuoto remonto sistema „ONYX25XLT“

Plačiau apie kompanijos „Air-Vac engineering“ automatizuoto remonto sistemą „ONYX25XLT“ : <http://www.air-vac-eng.com/onyx25.html>

Modernios kontrolės sistemos



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“.



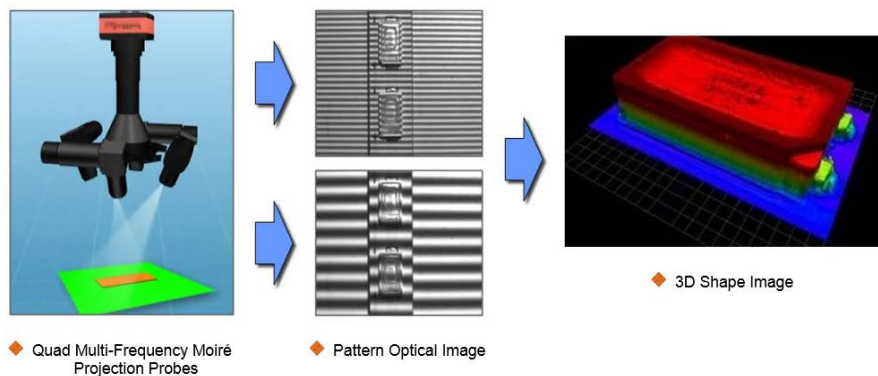
26 pav. Kompanijos „Mydata“ paviršinio montažo įrengimo pasirinktis „On-the-fly electrical verification“

Plačiau apie pasirinktį „On-the-fly electrical verification“:

<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=45A3B2DB9372ACE4C125774A0066D71D&cat=C10&SessionID=hvlgcol>



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



27 pav. Kompanijos „Mirtec“ automatinės optinės inspekcijos 3D sistema

Plačiau apie 2D ir 3D automatinės optinės inspekcijos privalumus bei trūkumus:

<http://www.smtnet.com/library/files/upload/Industry-Requirement-for-2D-3D-AOI-Inspection-Technology-1.pdf>



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



28 pav. Kompanijos „Viscom“ 3D rentgeninės inspekcijos linijinis įrengimas

Plačiau apie „Viscom“ 3D rentgeninę inspekciją:

http://www.viscom.de/en/solder_joint_inspection_x-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.

AOI - AXI compared:

Only recognizable with AOI: OCR application

Only recognizable with AOI: SIOC polarity

Only recognizable with AXI: BGA hidden

Simultaneous optical and X-ray inspection

3-D X-ray inspection with selectable resolutions of 5, 7 or 10 μm per pixel

High performance, tomosynthesis based 3-D X-ray back calculation

Optical inspection with 11.7 and 23.4 μm resolution

Short handling time

Compact housing dimensions: only 1.3 m (X7056RS) or 1.7 m (X7056RL) wide

Worldwide competent service: on site, hotline and remote support

Viscom Support Website

Reduce false alarms with AXI-OnDemand

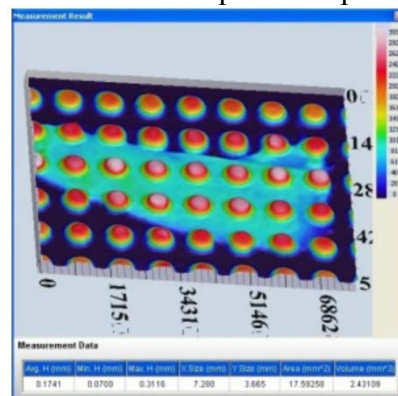
29 pav. Kompanijos „Viscom“ inspekcijai siūlo skiriamosios gebos programinio pasirinkimo galimybę

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.

30 pav. Kompanijos „ViTECHNOLOGY“ 3D automatinės optinės inspekcijos technologija

Plačiau apie „ViTECHNOLOGY“ 3D automatinės optinės inspekcijos technologiją:

http://www.vitechnology.com/rep-smt/ido-1/3d_spi.html



Kompanija „Scienscope” pristato rinkai labai kompaktinį (tikrai 1,1 x 0,75x 1,4 m) pigiausią didelės raiškos rentgeninės inspekcijos įrengimą „X-scope 1000“.



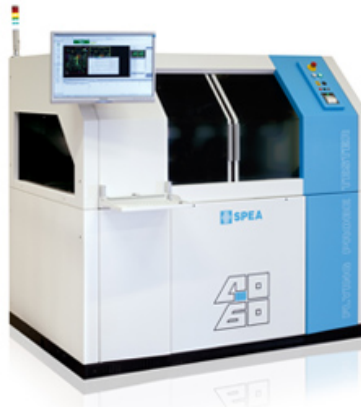
31 pav. Kompanija „Scienscope“ didelės raiškos rentgeninės inspekcijos įrengimas „X-scope 1000“

Plačiau apie įrengimą „X-scope 1000“ (pdf byla dešinėje tinklapio pusėje):

<http://www.scienscope.com/x-ray-inspection-systems/x-scope1000-mini-cabinet-x-ray-inspection-system.html>



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.



32 pav. Kompanijos „SPEA“ „skaidančių zondų“ testavimo aparatūra „SPEA 4060“

Plačiau apie įrengimą „SPEA 4060“:

<http://www.spea.com/BoardTestAutomation/ElectronicsIndustryProductsbyFunction/FlyingProbeTestersV2/FlyingProbeTestersModels/tabid/319/language/en-US/Default.aspx>



Kompanija „CHECKSUM“ pristato rinkai alternatyvą „skraidantiems zondams“ – elektrinio ir funkcinio testavimo aparatūrą „Tilt Universal Prober“ su beviu armatūra.



33 pav. Kompanijos „CHECKSUM“ bevielė testavimo įranga „Tilt Universal Prober“

Plačiau apie „Tilt Universal Prober“: http://www.checksum.com/flying-probe/Flying-Probe-Test-Alternative.asp?gclid=CNPl_oDs5bUCFdf4cAodeC4AuQ



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



34 pav. Kompanijos „JTAG Technologies“ ribinio nuskaitymo kontroleris „DataBlaster JT37x7/PHle“

Plačiau apie „DataBlaster JT37x7/PHle“:

[http://www.jtag.com/en/About/News/Press_releases/JTAG Technologies Launches Newest Express Boundary-scan Controller](http://www.jtag.com/en/About/News/Press_releases/JTAG_Technologies_Launches_Newest_Express_Boundary-scan_Controller)



Kompanija „Agilent Technologies” išleidžia naują testavimo ir diagnostikos ribinio nuskaitymo („Boundary Scan”) analizatorių „Agilent x1149”. Esminės savybės yra:

- Cover-Extend technologija ir Silicon Nails galimybė;
- STAPL leistuvai 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



35 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.



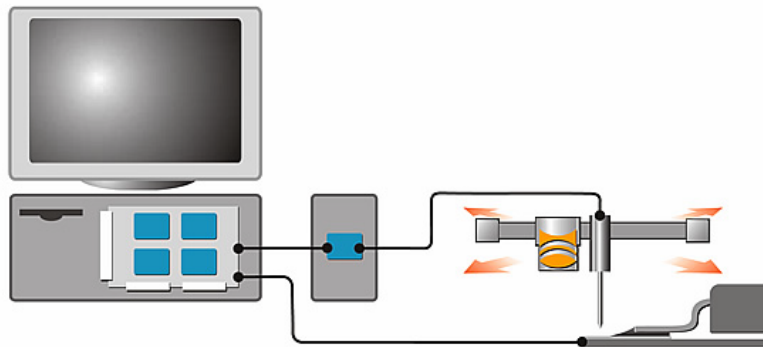
36 pav. Kompanijos „Goepel Electronic“ įrengimas „OptiCon X-Line 3D”

Plačiau :

<http://www.goepel.com/en/news/newsdetails/article////3d-x-ray-inspection-system-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 zoną, kuris leidžia prie periferinių jungčių ar vidinių tinklų spausdintoje plokštėje.



37 pav. Kompanijos „Goepel Electronic“ koncepcija automatinės optinės inspekcijos ir ribinio nuskaitymo kombinacijai

Plačiau:

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

Daugiau apie testavimo ir diagnostikos naujienas:

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

1.2. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ VAIZDO MEDŽIAGA



Nr.1:



Pastų spausdintuvo „Accela“ („MPM“) darbas pilnu greičiu:

<http://www.speedlinetech.com/videos/fullSpeed.html>

Kita vaizdo medžiaga apie įrengimo „Accela“ darbą:

<http://www.speedlinetech.com/mpm/accela-videos.aspx>



Nr.2:

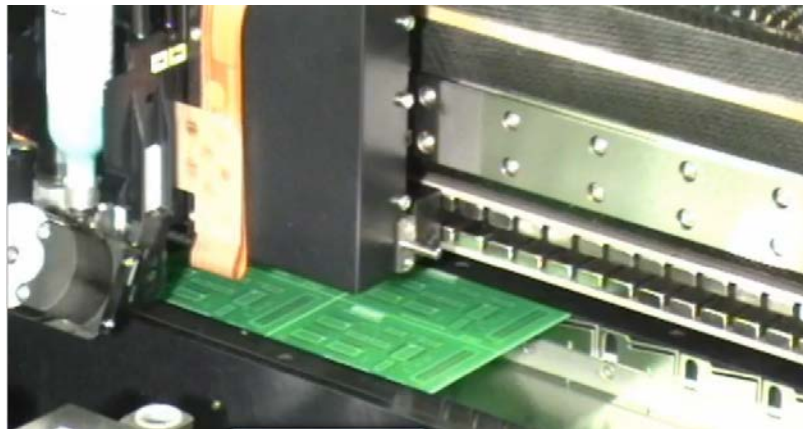


„MPM“ pastų spausdintuvai patys tinkamai susistato spausdintų plokščių atraminius kaiščius:

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



Nr.3:



Kompanijos „Mydata“ nekontaktinio pastos užnešimo įrengimo „My500“ darbas:

<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=7E1C490FE8291C9DC12577B1005BD4C7>



Nr.4:



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



Nr.5:



Kompanijos „Fuji” įrengimo „NXT-II” konfigūracijos galimybių demonstravimas. Vaizdo medžiagą pasirinkite tinklapyje:

<http://smt.fuji.co.jp/e/products/mounter/detail.php?id=1>



Nr.6:



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



Nr.7:



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. Viso įrengime gali būti sumontuota keturios montažinės galvos.

<http://www.youtube.com/watch?v=KBJEnbJ64Fg>



Nr.8:



Kompanijos „Mydata“ paviršinio montažo įrengimo montažinės galvos „Midas“ pristatymas:

<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=0EA55B1494AF5D87C12577AD003AE3D4>



Nr.9:



Kompanijos „Assembleon“ įrengimas AX-201 demonstruoja savo paviršinio montažo galimybes surinkdamas lego žaislą:

<http://www.youtube.com/watch?v=nOPCQu08L8>



Nr.10:



Kompanijos „Hacker automation“ lazerinio selektyvinio litavimo sistemos „VICO Laser“ demonstravimas: <http://www.youtube.com/watch?v=b9Xiyc9pxjs>



Nr.11:



Kompanijos „Air-Vac engineering“ automatizuoto remonto sistemos „ONYX25XLT“ demonstravimas:
<http://www.youtube.com/watch?v=C0-nCfKYT1Y>



Nr.12:



Firma „Mydata“ siūlo daryti judria savo gamybą:

<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=4D78ABDDE70FF0E1C125786C00425240>

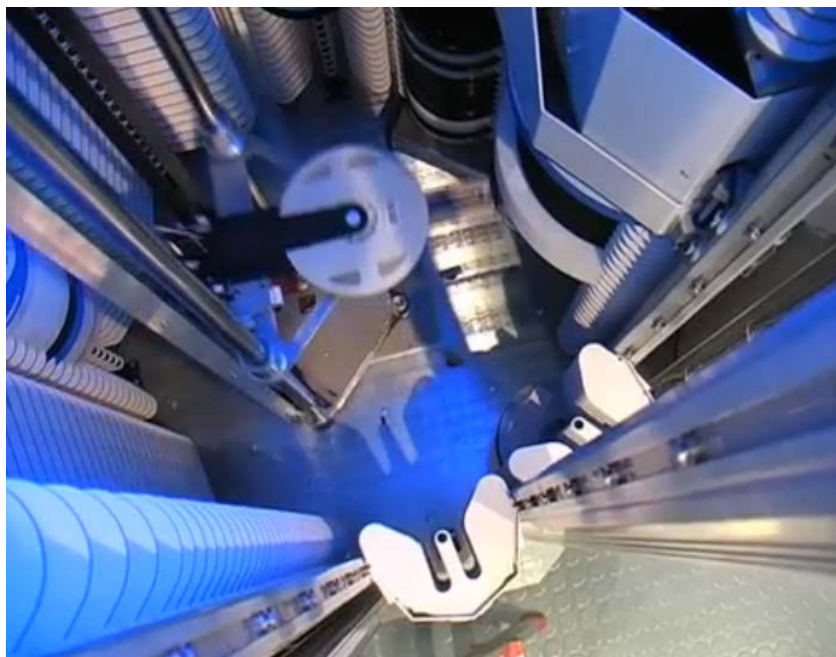
The new MY100



Nr.13:

Kompanija „Mydata“ pristato savo įrengimą „MY100“:

<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=DA76EA87CE991879C12577AD003A12F6>



Nr.14:

Kompanijos „Mydata“ komponentų saugyklos „SMD Tower“ pristatymas:

<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=634E6E050A803741C12577AF0031753F>



Nr.15:



Kompanija „Mydata“ pristato savo koncepsiją „FlowLine“:
<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=7562755A997C4A58C12577AD00331009>



Nr.16:



Kompanija „Ersa“ pristato savo selektyvinio litavimo įrengimą:
 VERSAFLOW 3/45“: http://kurtz-electronics.de/media/video_clips/versaflow_soldering_clip.wmv



Nr.17:

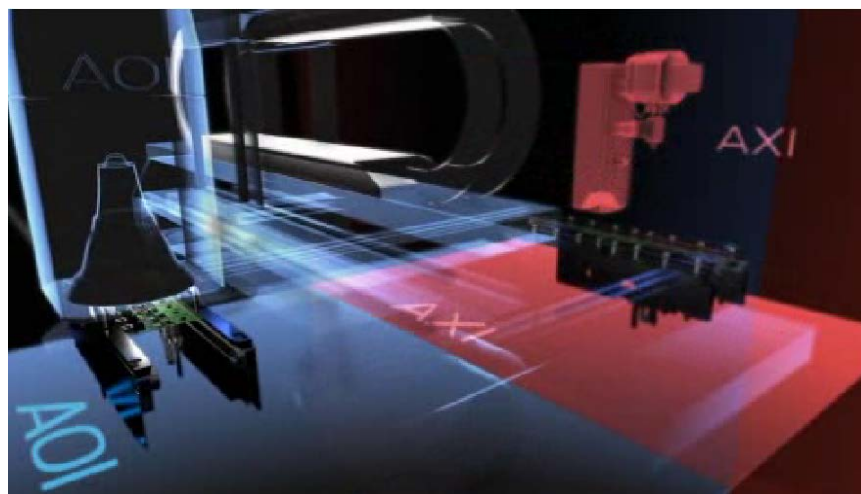


Kompanija „Manncorp“ pristato stalinį selektyvaus litavimo įrengimą „ULTIMA TR2: <http://www.manncorp.com/smt/cat-165-1/Selective-Soldering-Fluxing-Machines.html?nl=mar2013#tr2video>

Elektroninės įrangos ir sistemų automatinė inspekcija



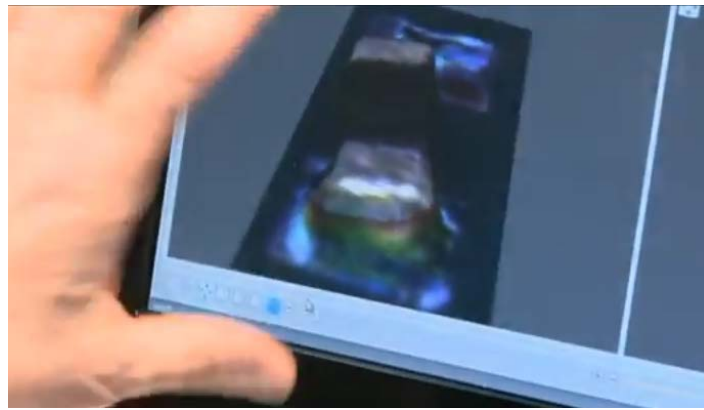
Nr.18:



Kompanija „Viscom“ pristato 3D rentgeninės inspekcijos įrengimą X7056: http://www.viscom.de/products/system_video_x7056.php?cc=enus



Nr.19:

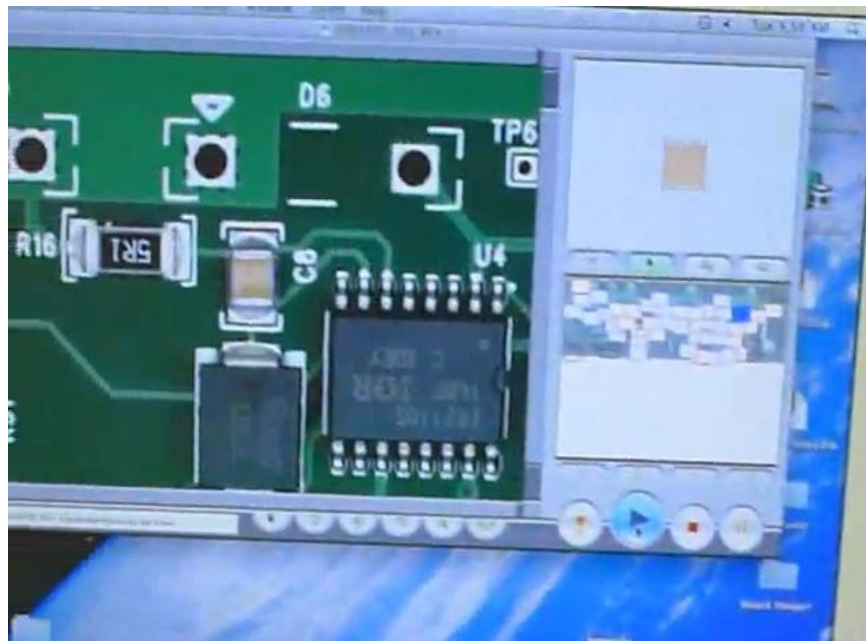


Kompanija „Kohyoung“ pristato 3D automatinės optinės inspekcijos galimybes:

<http://www.youtube.com/watch?v=Mx5H5VQ1gKs>



Nr.20:

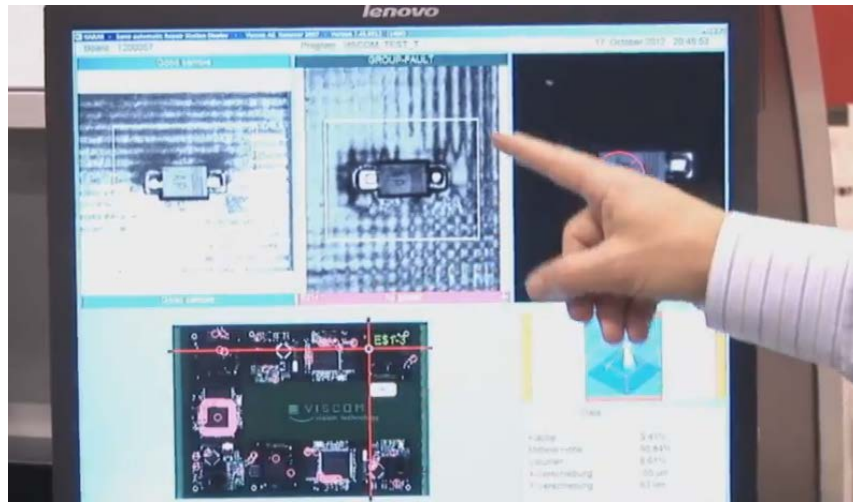


Kompanija „Marantz Business Electronics“ pristato savo automatinės optinės inspekcijos spalvinės gamos galimybes:

<http://www.youtube.com/watch?v=hc1cOKYfxoQ>



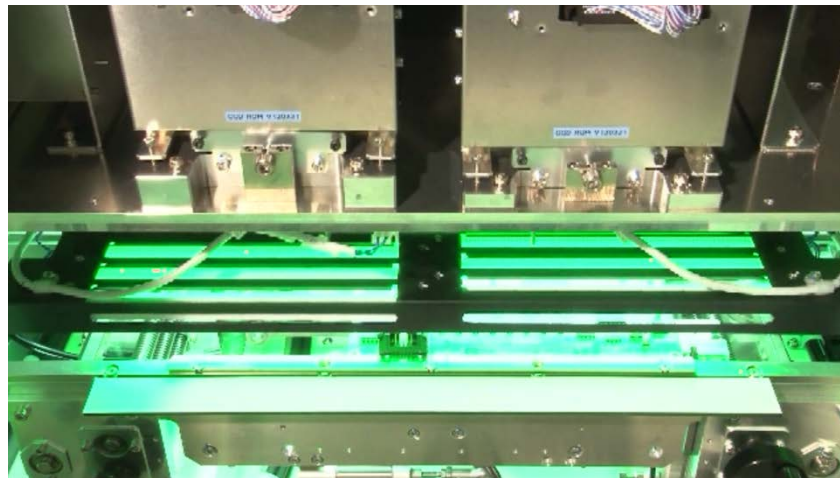
Nr.21:



Kompanija „Viscom“ pristato savo automatinės optinės inspekcijos sprendimus: <http://www.youtube.com/watch?v=ITBzCIPVqHE>



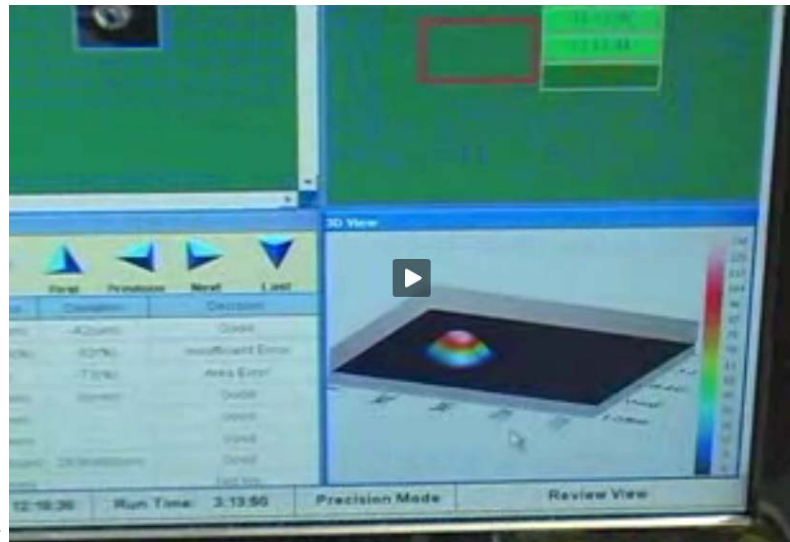
Nr.22:



Kompanija „SAKI“ pristato automatinės optinės inspekcijos linijinio skanavimo galimybes (video stebėjimui būtina instaliuoti „Microsoft Silver Light“): <http://www.sakicorp.com/en/products/movie-2/>



Nr.23:



Kompanija „ViTECHNOLOGY“ 100% 3D automatinės optinės inspekcijos galimybes: http://www.vitechnology.com/rep-smt/ido-1/3d_spi.html



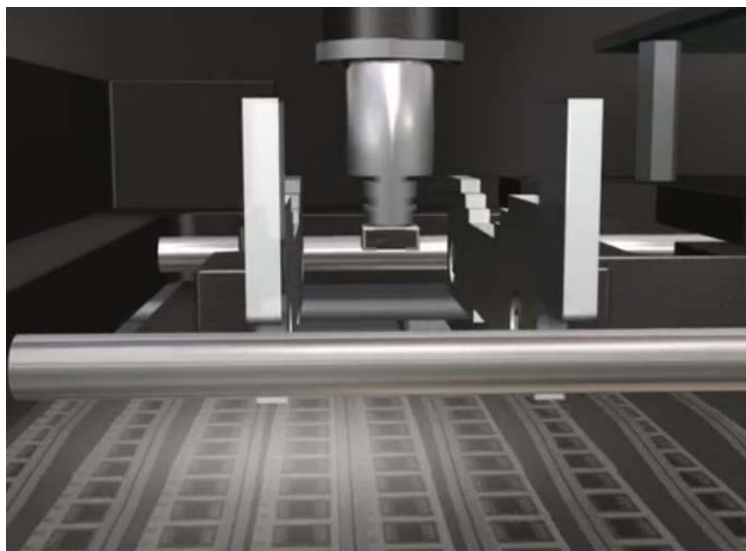
Nr.24:



Kompanija „Scienscope“ pristato kompaktinį didelės rezoliucijos rentgeninės inspekcijos įrengimą:
<http://www.scienscope.com/about-us.html>



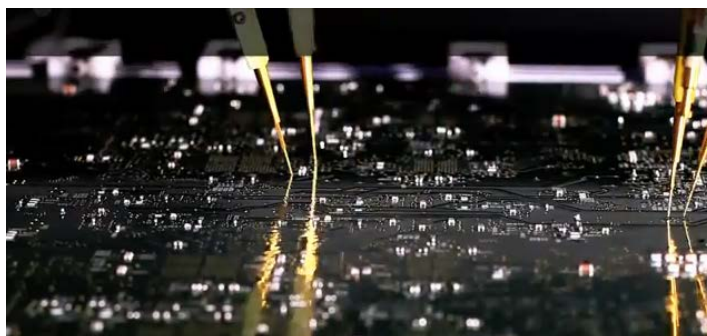
Nr.25:



Kompanija „Mydata“ pristato komponentų elektrinių parametrų tikrinimą komponentų statymo metu (pasirinktis: “On-the-fly electrical verification”):
<http://www.mydata.com/www2/main.nsf/content.xsp?action=openDocument&documentId=7E5DB7836D774C37C12577AD004D3F9B>



Nr.26:



Kompanija „SPEA“ pristato „skraidančių zondų“ elektrinės kontrolės naujausią įrengimą “SPEA 4060”:
<http://www.youtube.com/watch?v=EW7AhHe4Q8I>

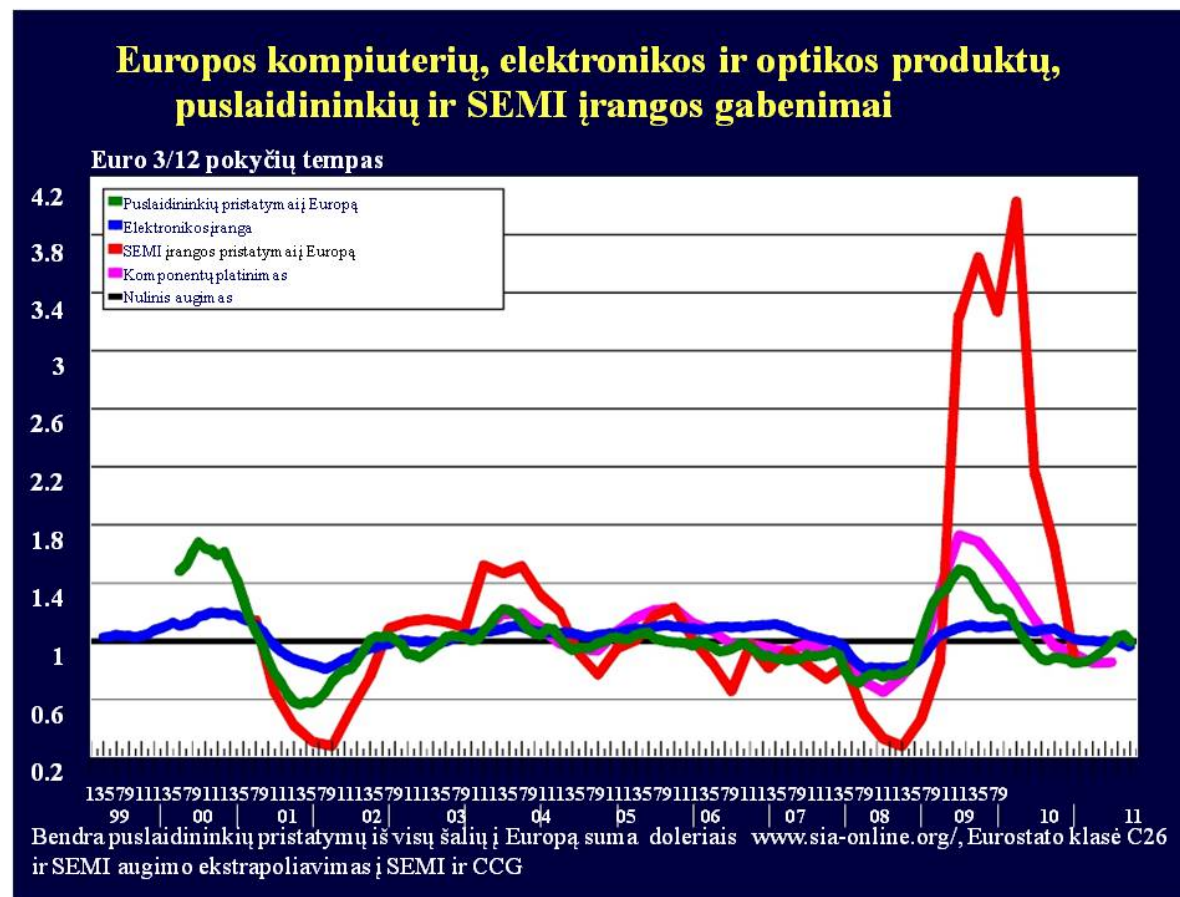
2 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ GAMYBOS RINKOS PLĖTRA

2.1. KOSPEKTAS

ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ GAMYBOS RINKOS PLĖTROS TENDENCIJOS
LIETUVOJE IR UŽSIENYJE.

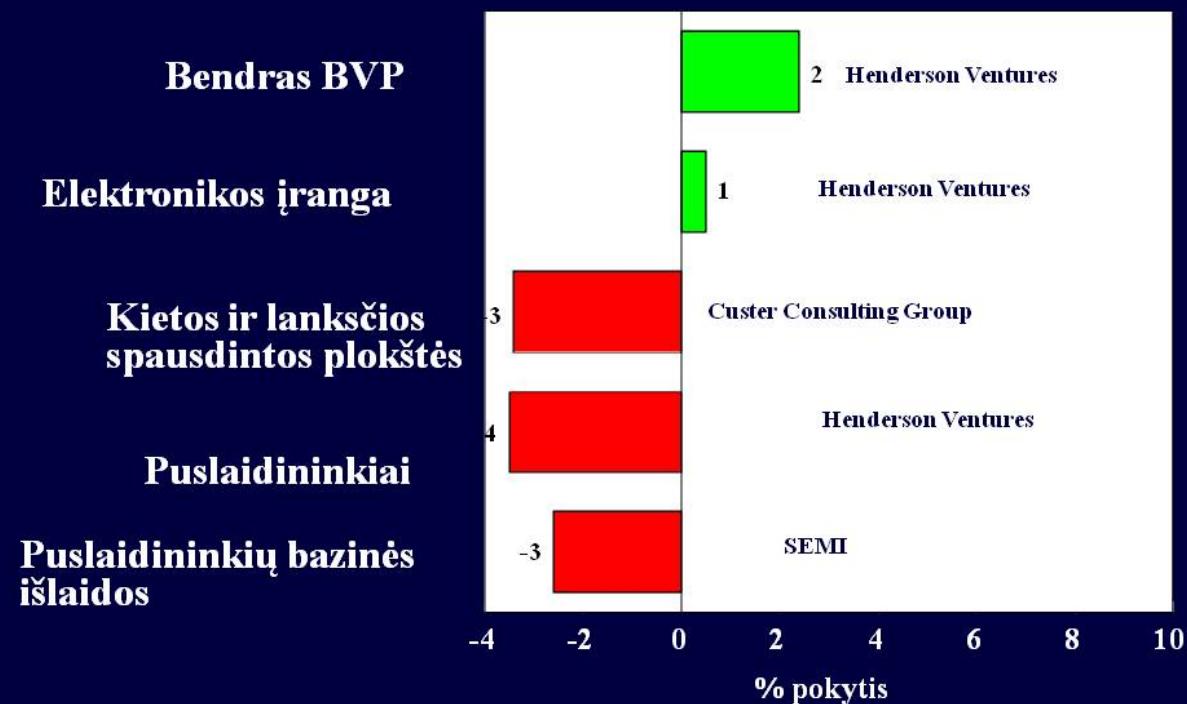
2.2. DALIJAMOJI MEDŽIAGA

2.3. SKAIDRĖS



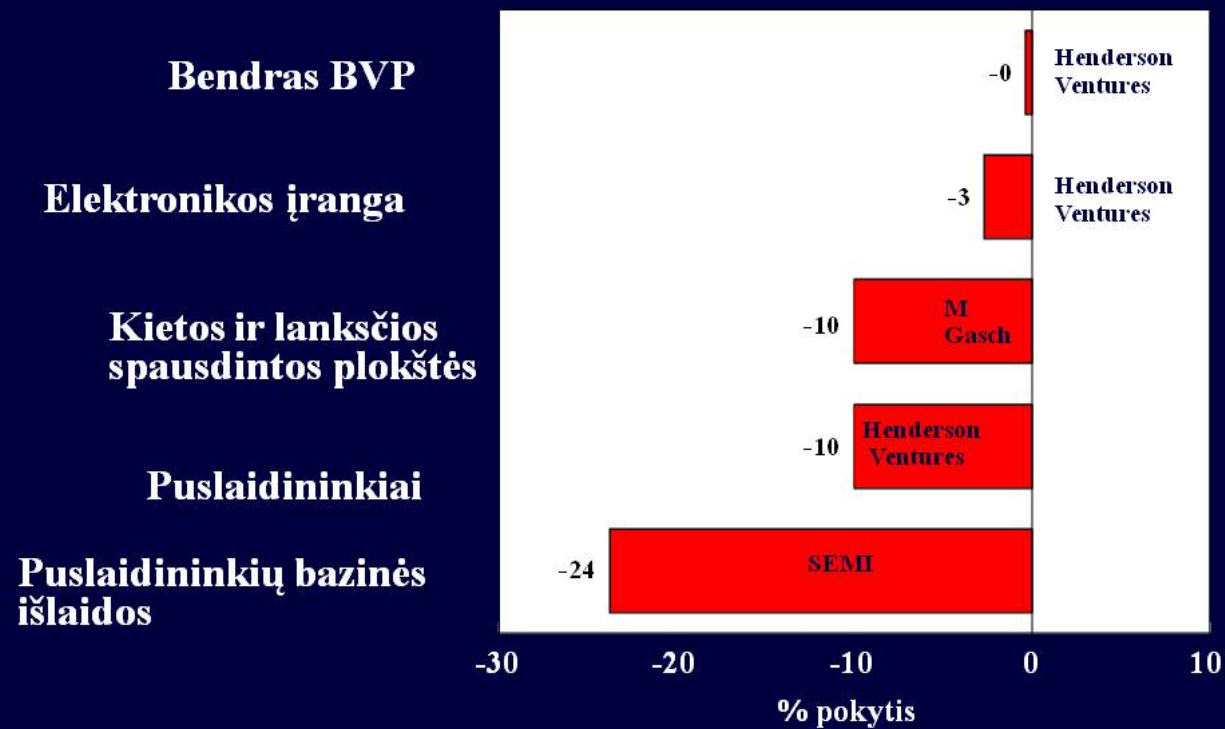
Skaidrē Nr 1

Pasaulinės elektronikos tiekimo grandinės prognozė 2012 lyginant su 2011

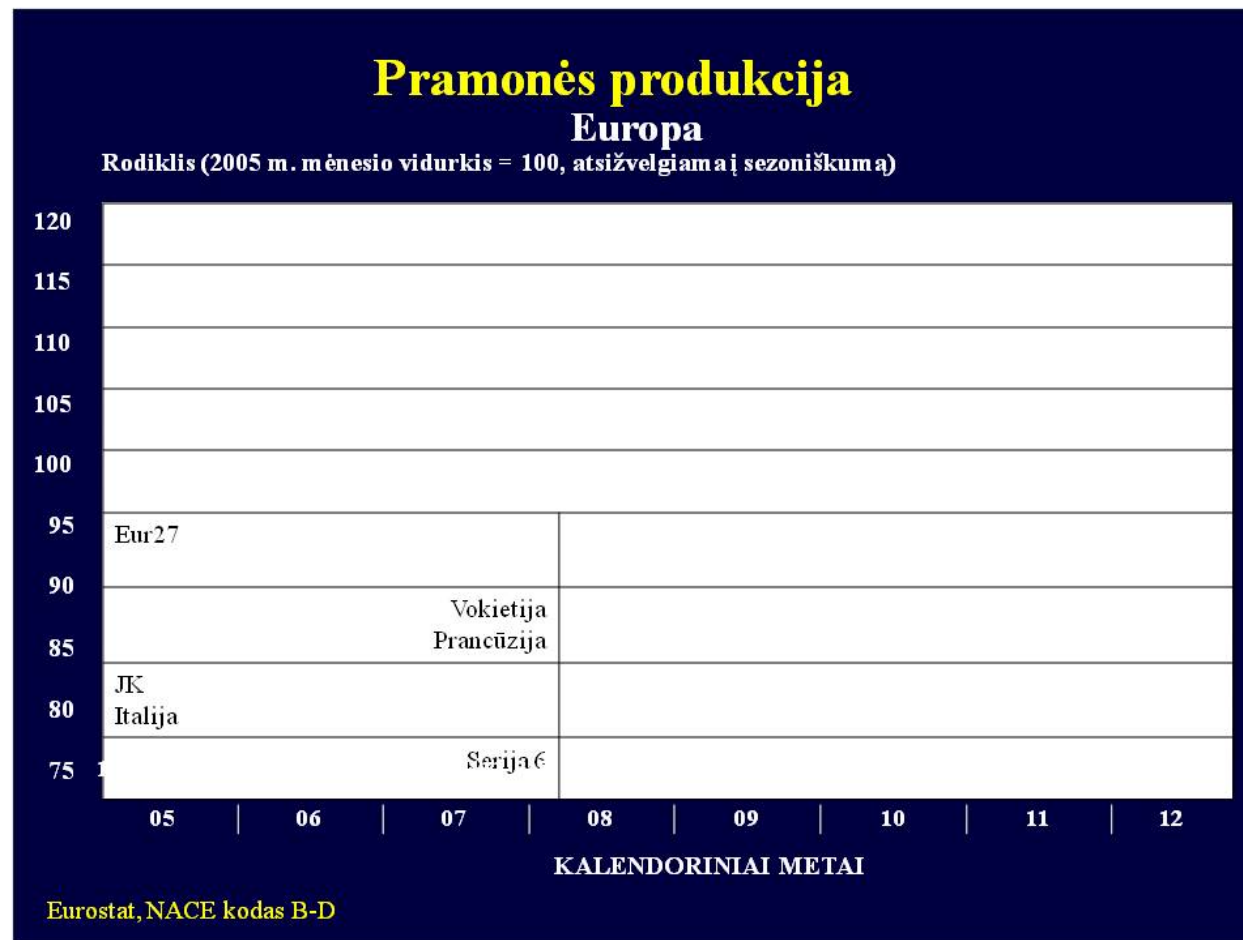


Skaidrė Nr 2

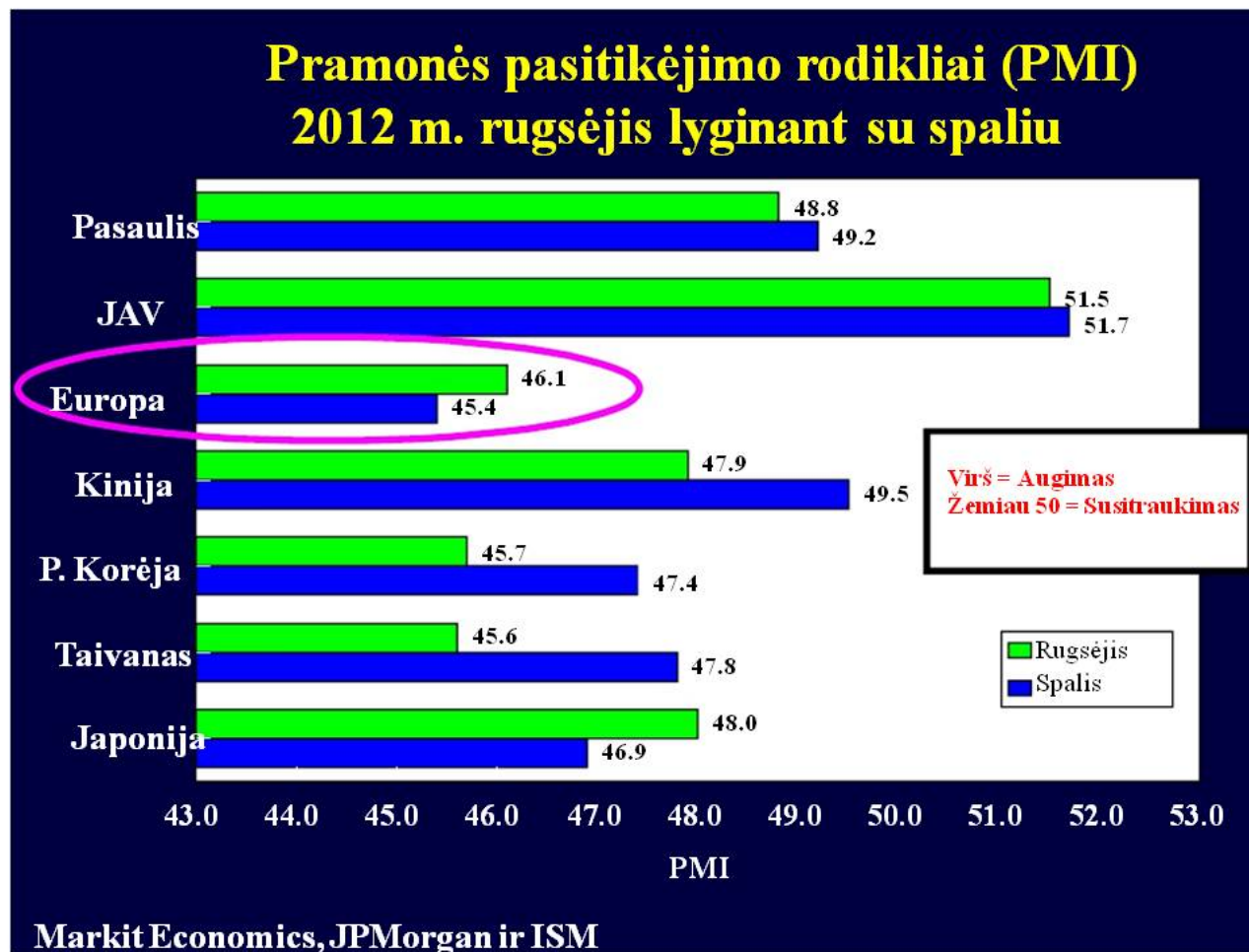
Pasaulinės elektronikos tiekimo grandinės prognozė 2012 lyginant su 2011



Skaidrė Nr 3



Skaidrė Nr 4



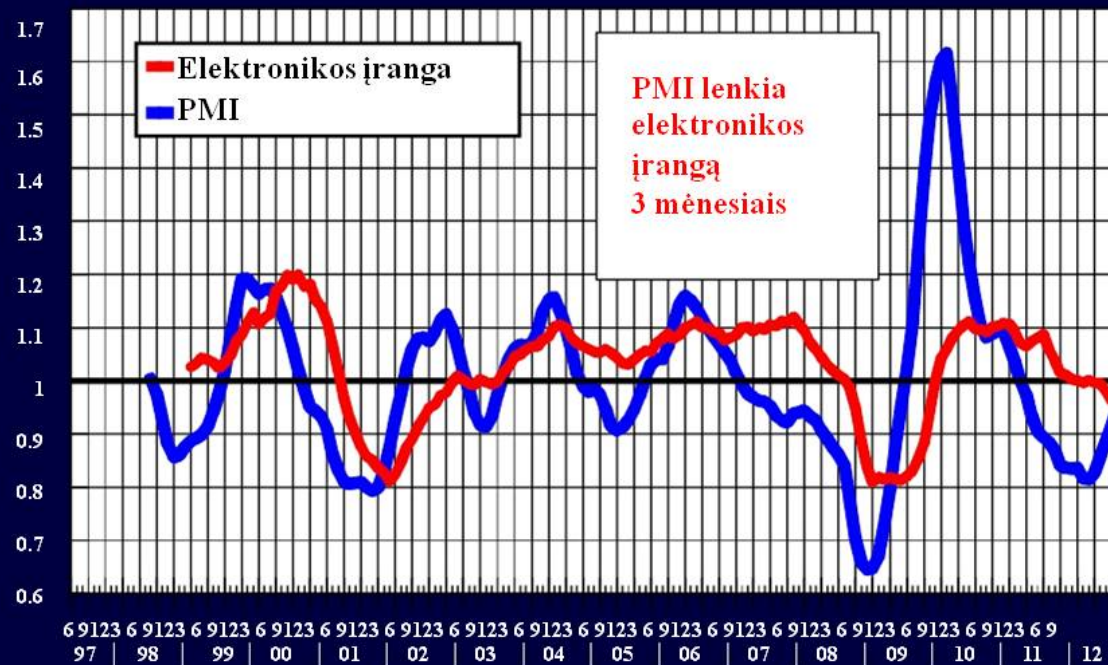
Skaidrė Nr 5



Skaidrē Nr 6

Eurozonos PMI lyginant su elektronikos įranga

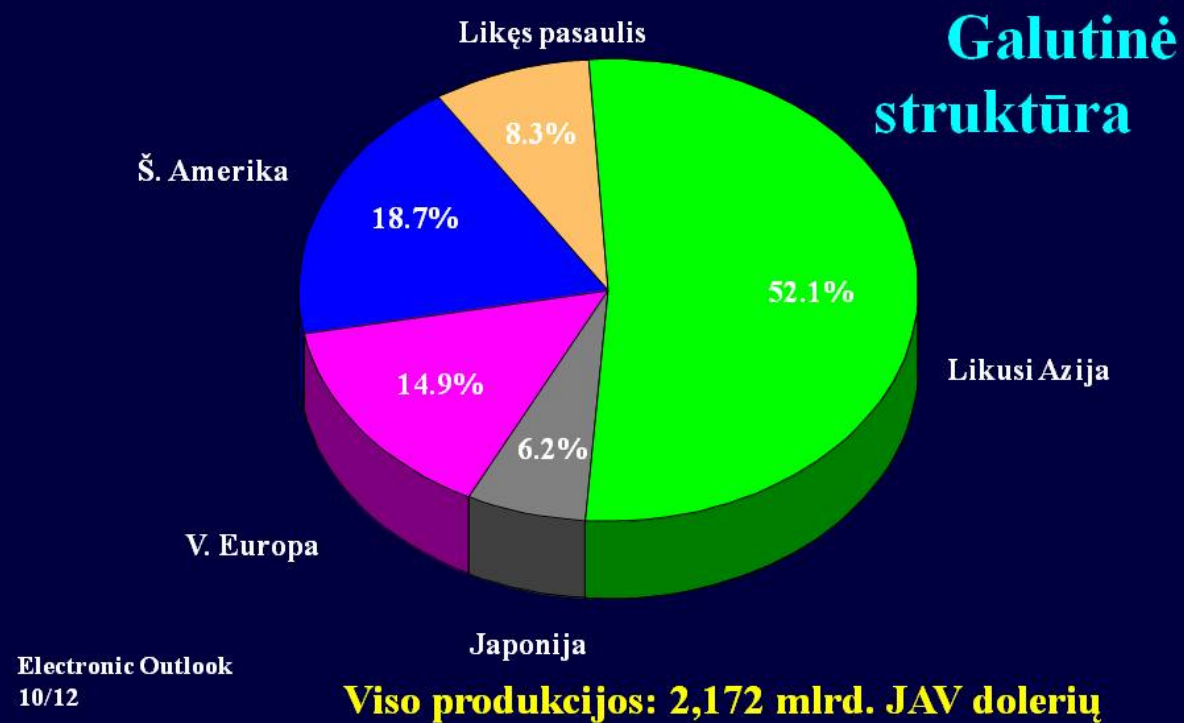
3/12 Pokyčių greitis



Markit Economics
Eurostat

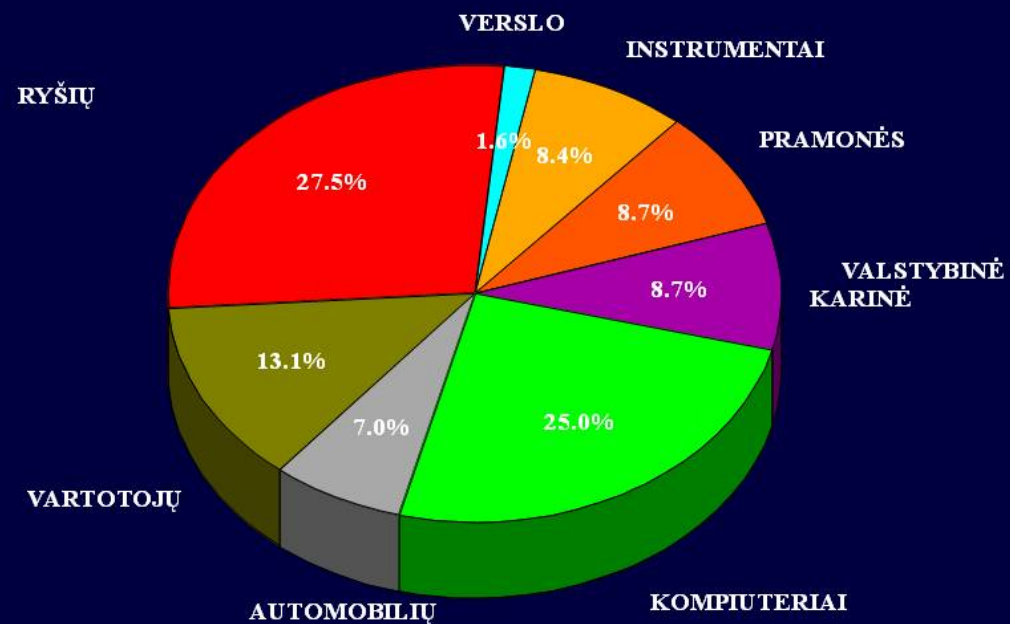
Skaidrė Nr 7

Elektronikos įranga pasaulyje pagal regioną 2012 m. @ 2011 Pokyčiai



Skaidrė Nr 8

Elektronikos įranga pasaulyje pagal tipą 2012 m.



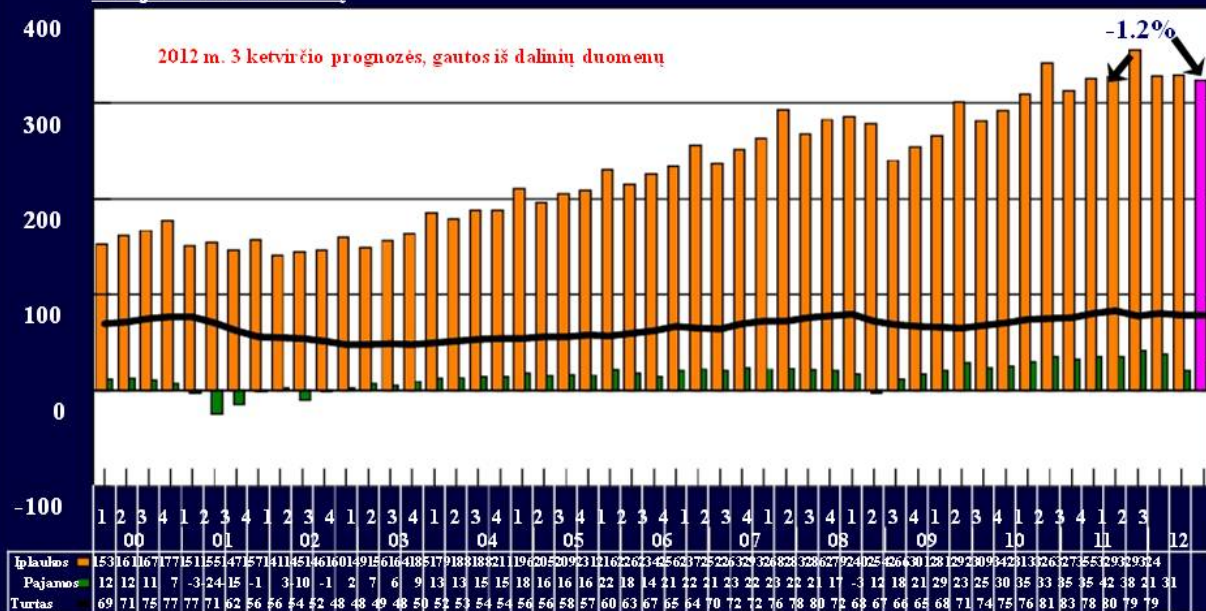
Electronic Outlook 10/12

2,172 mlrd. JAV dolerių pagal 2011 kursą

Skaidrė Nr 9

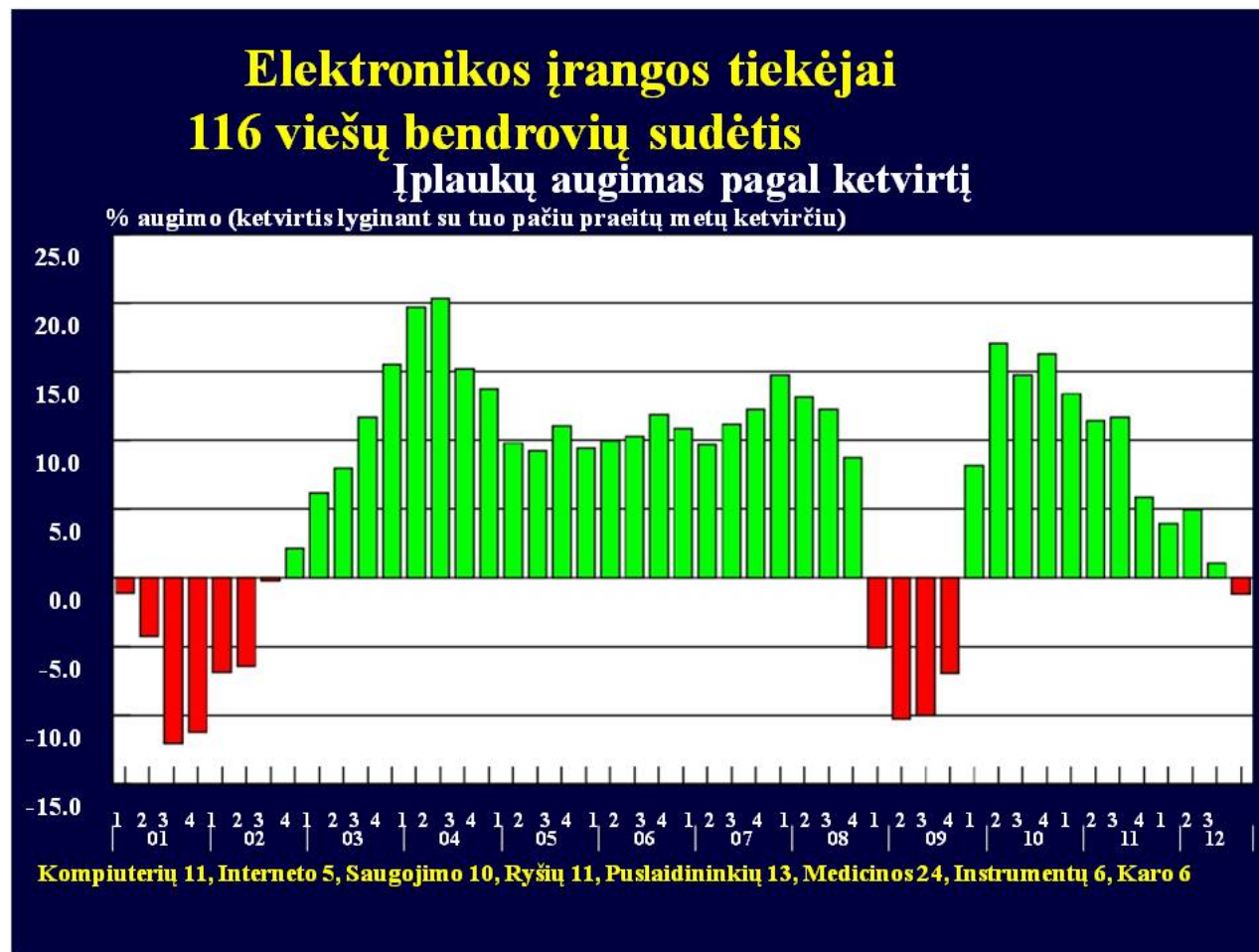
Elektronikos įrangos tiekėjai 116 viešų bendrovių sudėtis Įplaukos, grynosios pajamos ir atsargos

Miliardai JAV dolerių

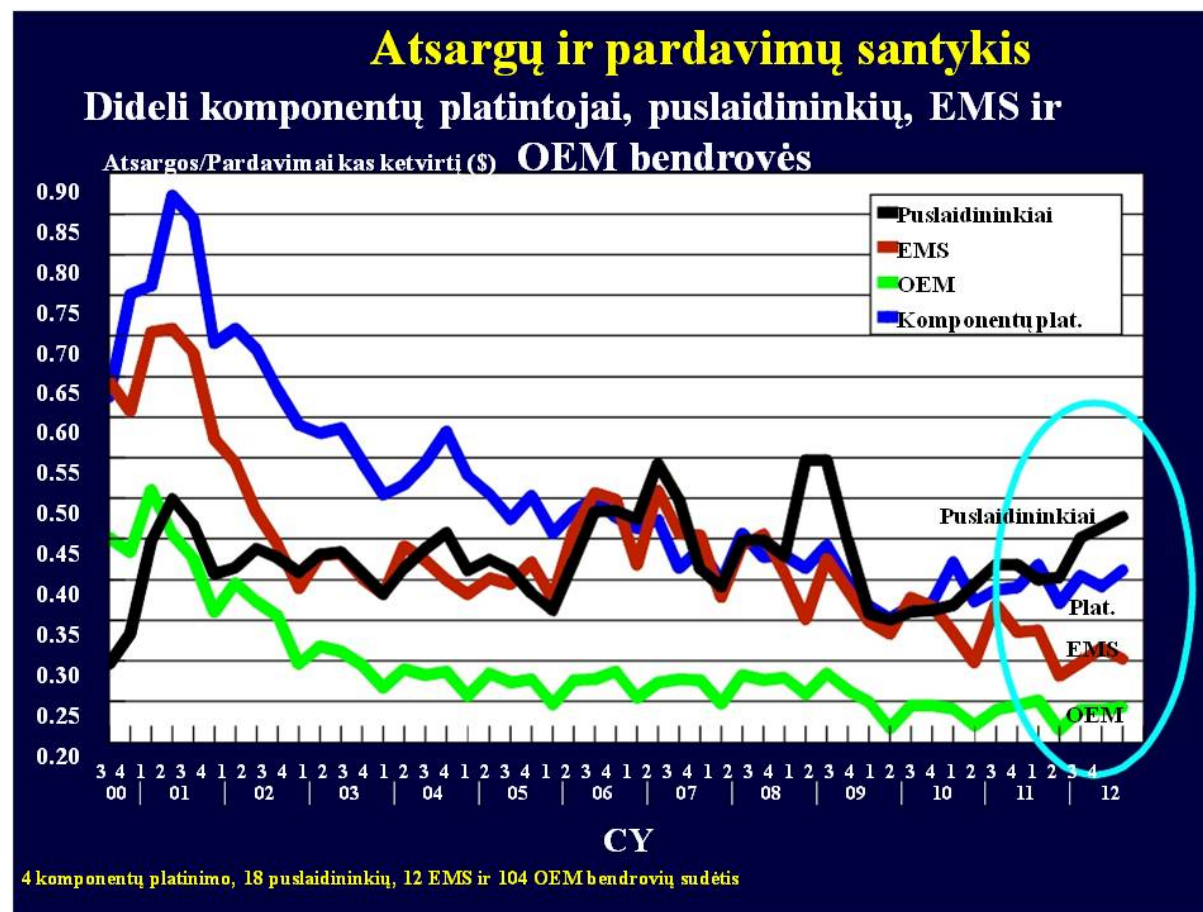


**Kompiuterių 13, Interneto 9, Saugojimo 10, Ryšių 20, Puslaidininkų 20, Medicinos 24, Instrumentų 11, Karo 6,
Verslo ir biuro 3**

Skaidrė Nr 10



Skaidrė Nr 11



Skaidrė Nr 12

Eurostato duomenys (NACE 2 leidimas) Elektronikos įrangos gamyba pagal šalį

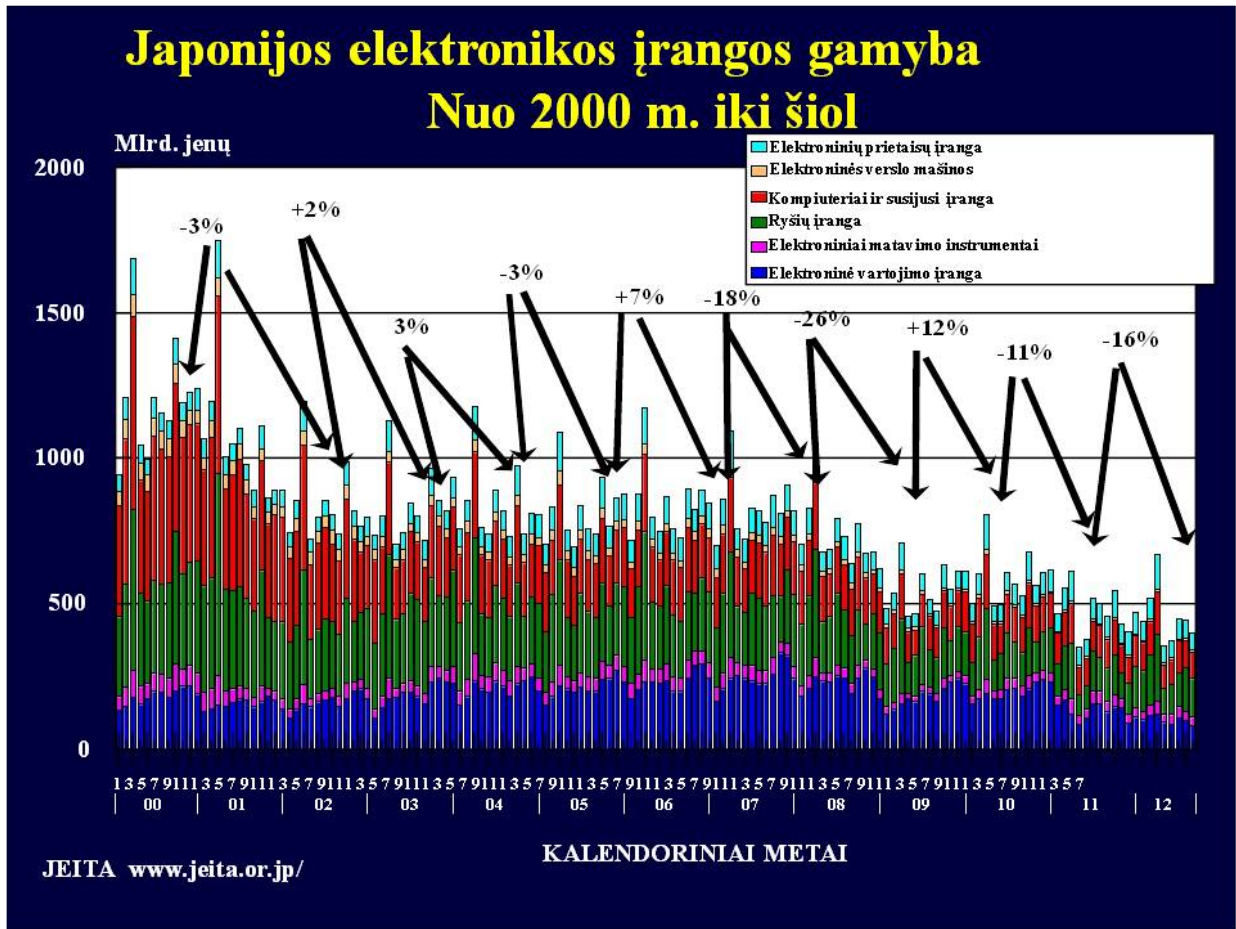
C254	ginklai ir amunicija
C26	kompiuterių, elektronikos ir optikos produktai
C261	elektroniniai komponentai ir plokštės
C2611	elektroniniai komponentai
C2612	įkrautos elektroninės plokštės
C262	kompiuteriai ir pagalbinė įranga
C263	ryšių įranga
C264	vartojimo elektronika
C2651	matavimo, tyrimų ir navigacijos 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

Kasmėnesiniai indeksai, kur mėnesio vidurkis 2005 m. =100

ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ GAMYBOS RINKOS STATISTINIAI IR EKONOMINIAI RODIKLIAI

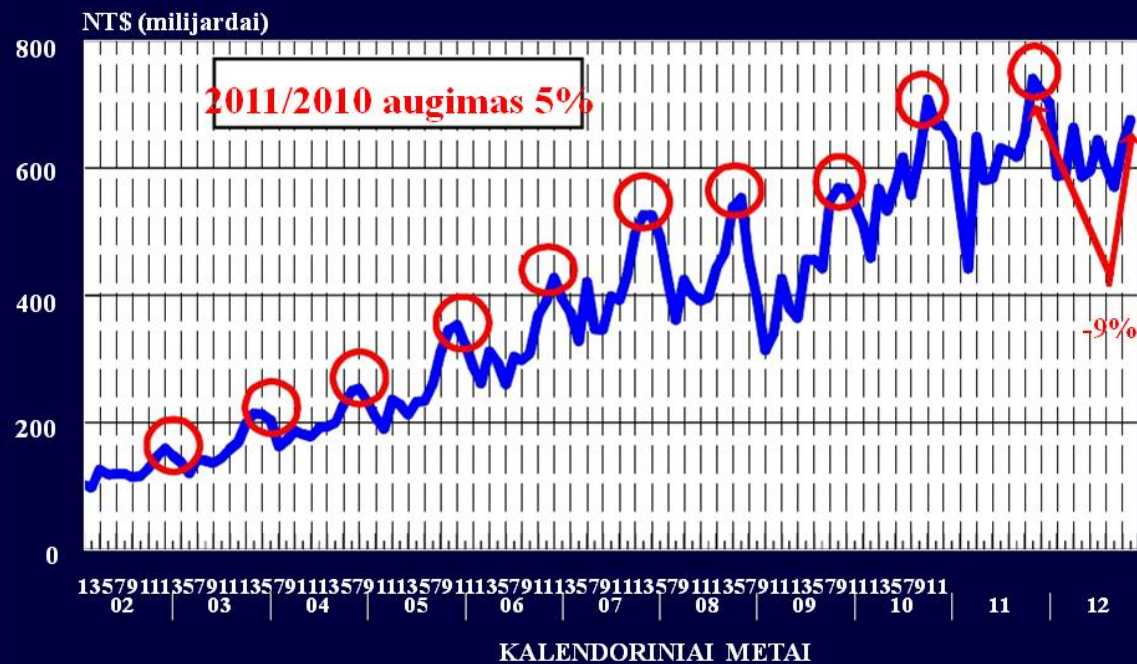


Skaidrė Nr 14



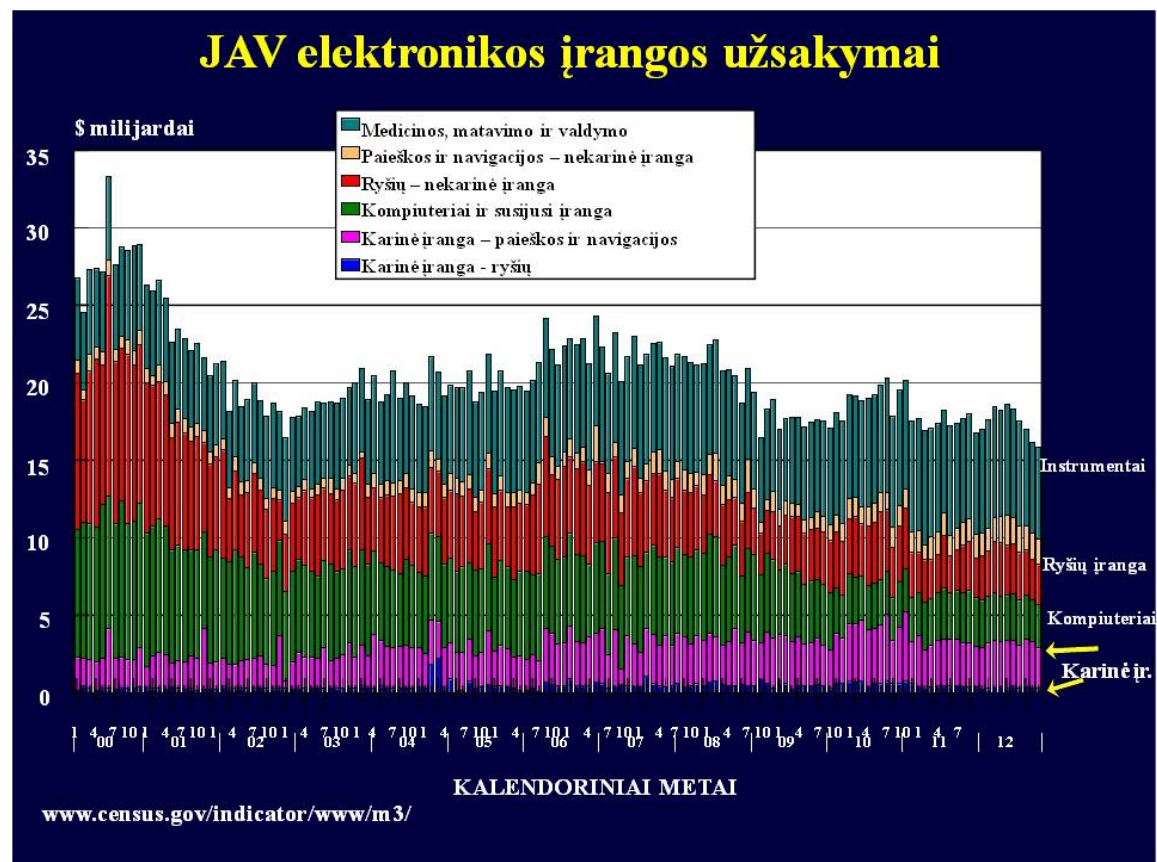
Skaidrē Nr 15

Taivano/Kinijos elektronikos įrangos gamintojai



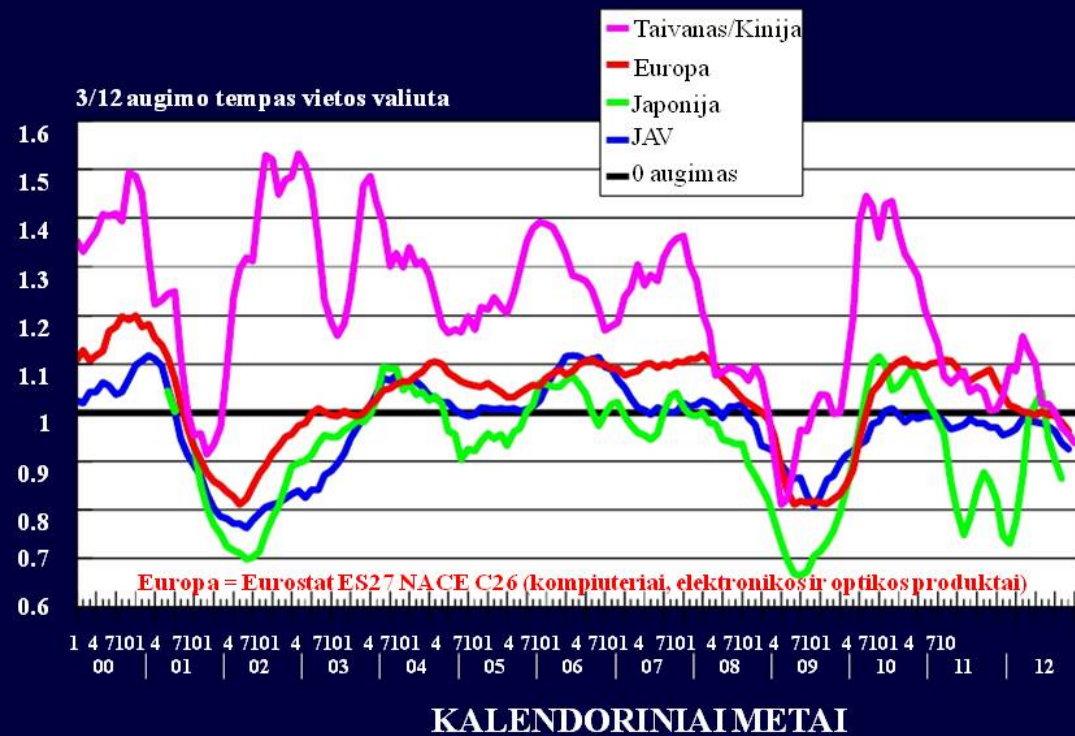
Taivane registruotos bendrovės, dažnai turinčios nemažą dalį gamybos Kinijoje

Skaidrė Nr 16



Skaidrė Nr 17

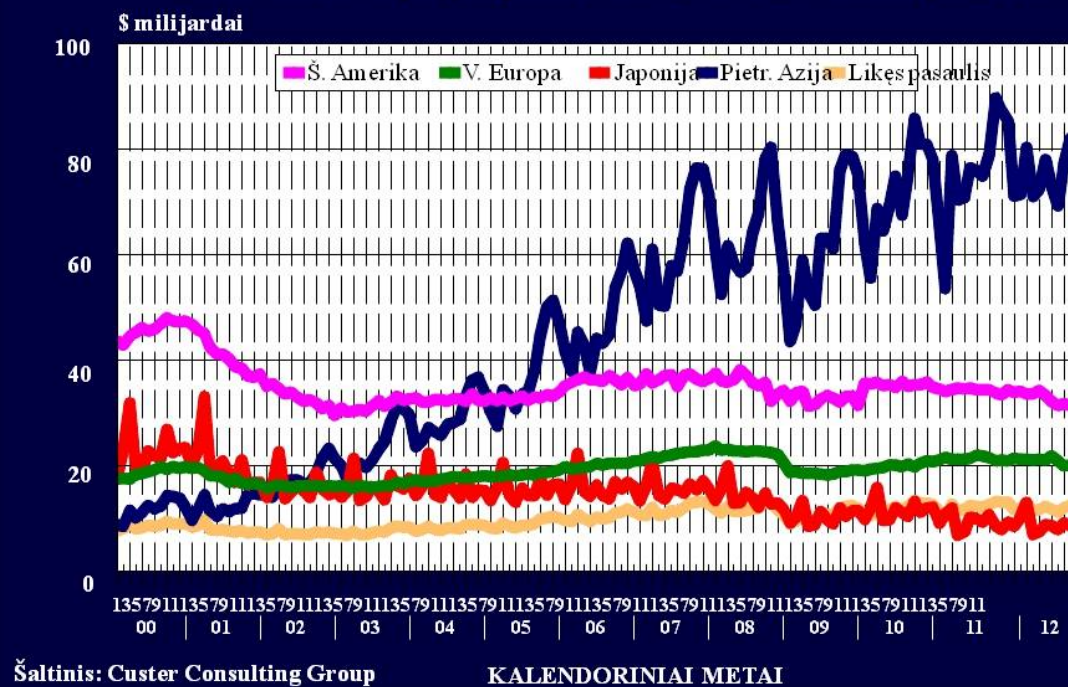
Metinis pasaulinis elektronikos įrangos prekybos augimas



Skaidrė Nr 18

Kasmėnesinė pasaulinė elektronikos įrangos prekyba

Konvertuota pagal pastovius 2010 m. valiutų kursus

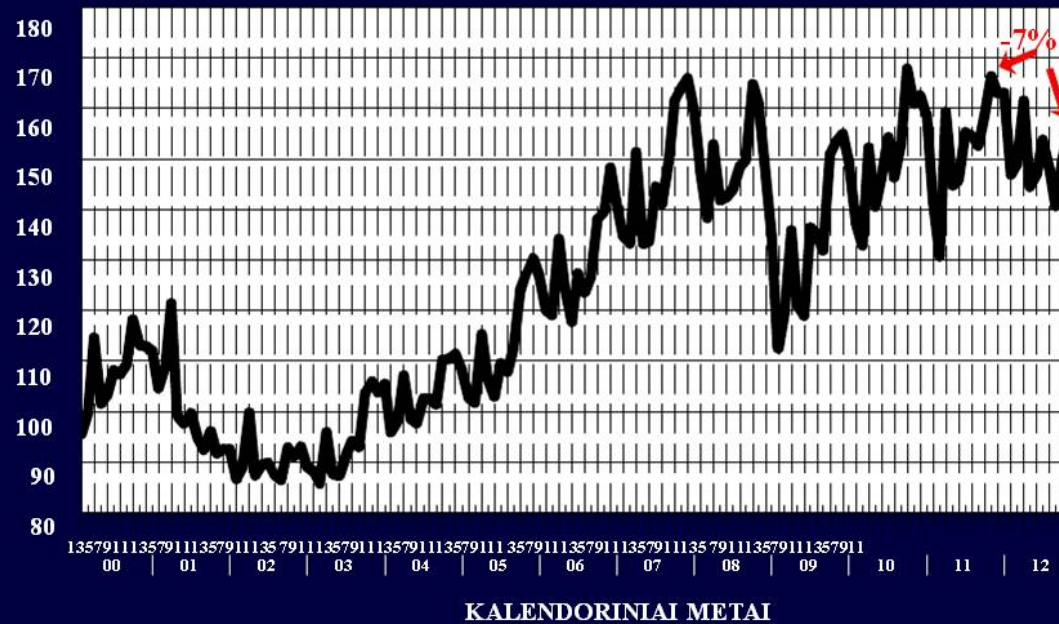


Skaidrė Nr 19

Kasmėnesinė pasaulinė elektronikos įrangos prekyba

Konvertuota pagal pastovius 2010 m. valiutų kursus

\$ milijardai



Šaltinis: Custer Consulting Group

Skaidrė Nr 20

Rinkos segmentai

Apimtis (perkėlimas į žemų kaštų zonas)

Asmeniniai kompiuteriai

Mobilieji telefonai

Kitos vartojimo elektronikos prekės

Duomenų perdavimas/Telefonija

Automobilių komponentai

“Apsaugota“ įranga

Karinė

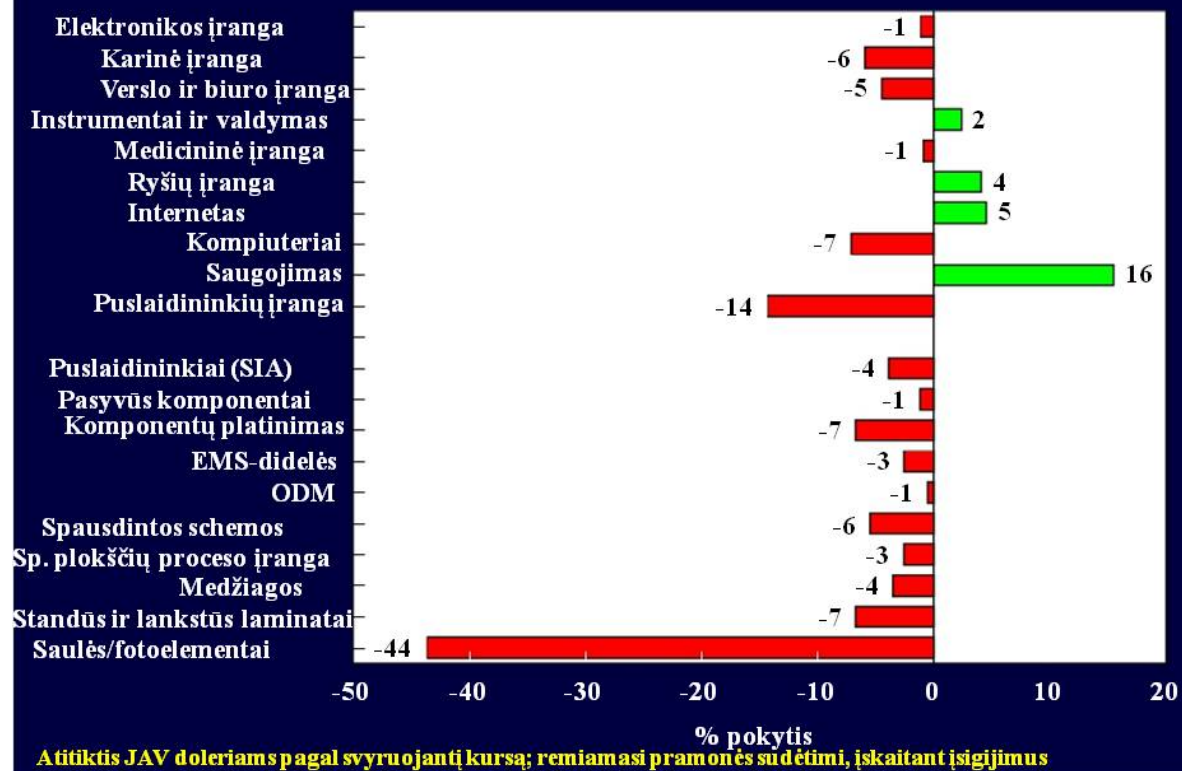
Medicinos

Instrumentai ir valdymo elementai

Aukšto IP turinys

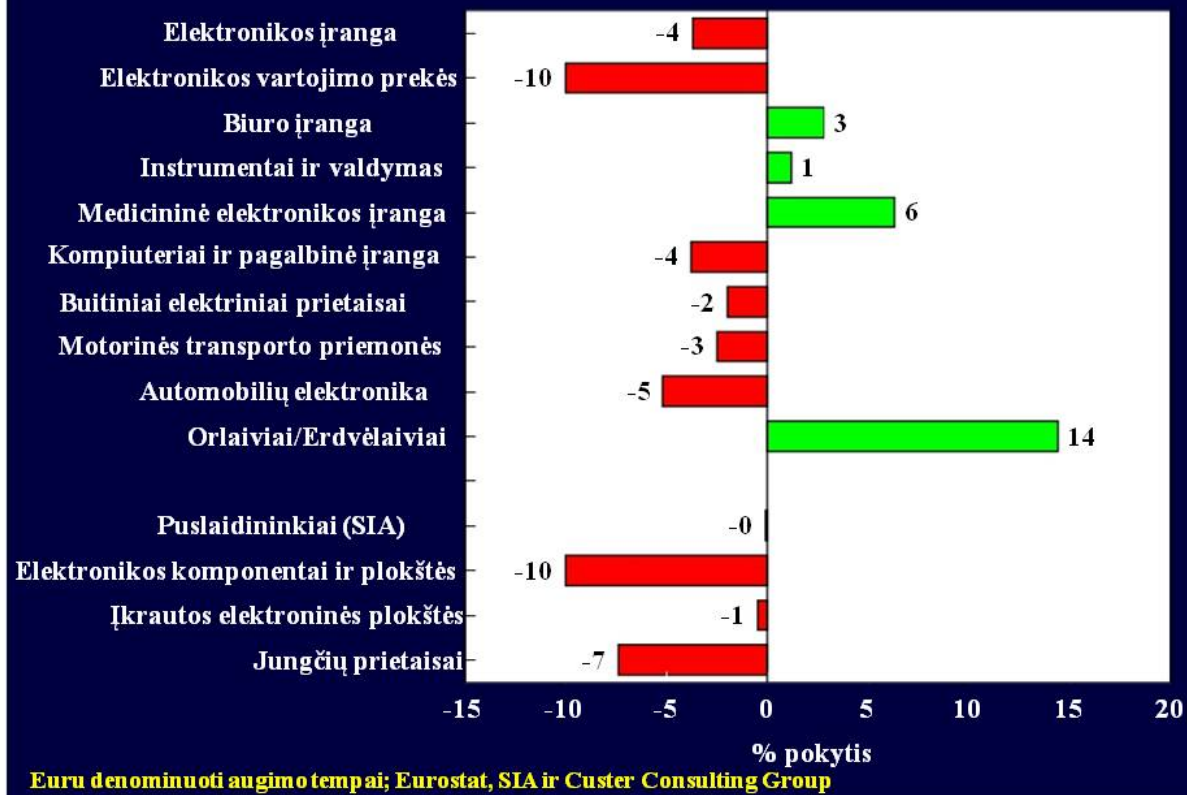
Prototipai, greitas atsakas, trumpas ciklas, vietinio palaikymo poreikis

Pasaulinės elektronikos prekių tiekimo grandinės augimo palyginimas tarp 2012 ir 2011 m. 3 ketvirčių



Skaidrė Nr 22

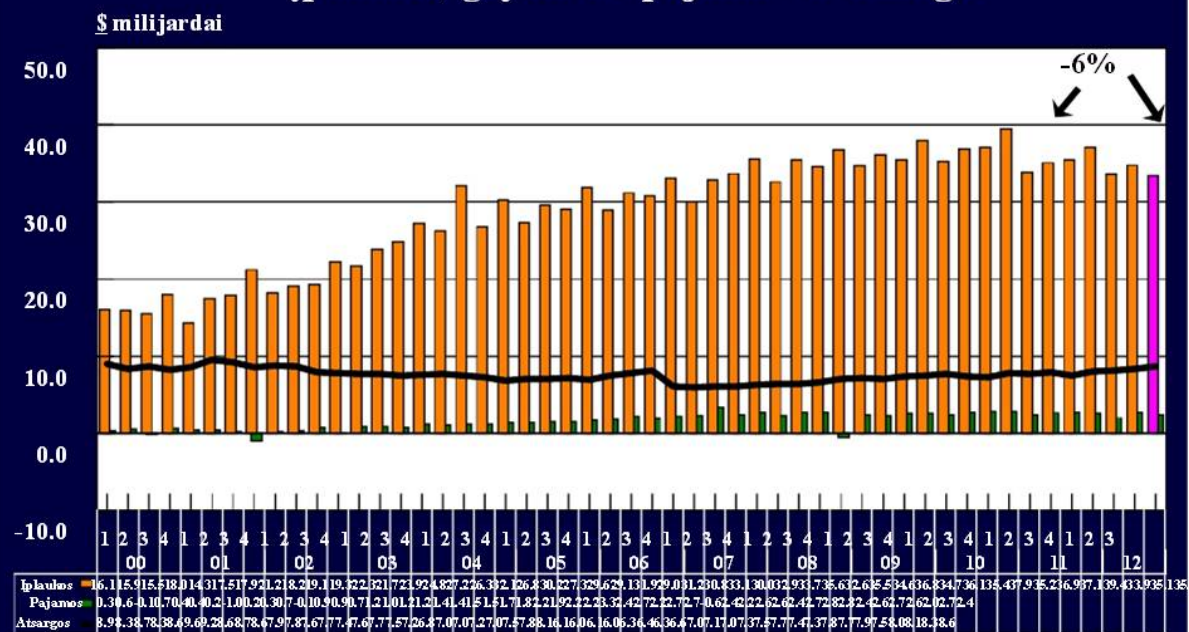
Europos elektronikos prekių tiekimo grandinės augimo palyginimas tarp 2012 ir 2011 m. 3 ketvirčių



Skaidrė Nr 23



Karinė įranga 6 viešų bendrovių sudėtis Įplaukos, grynosios pajamos ir atsargos

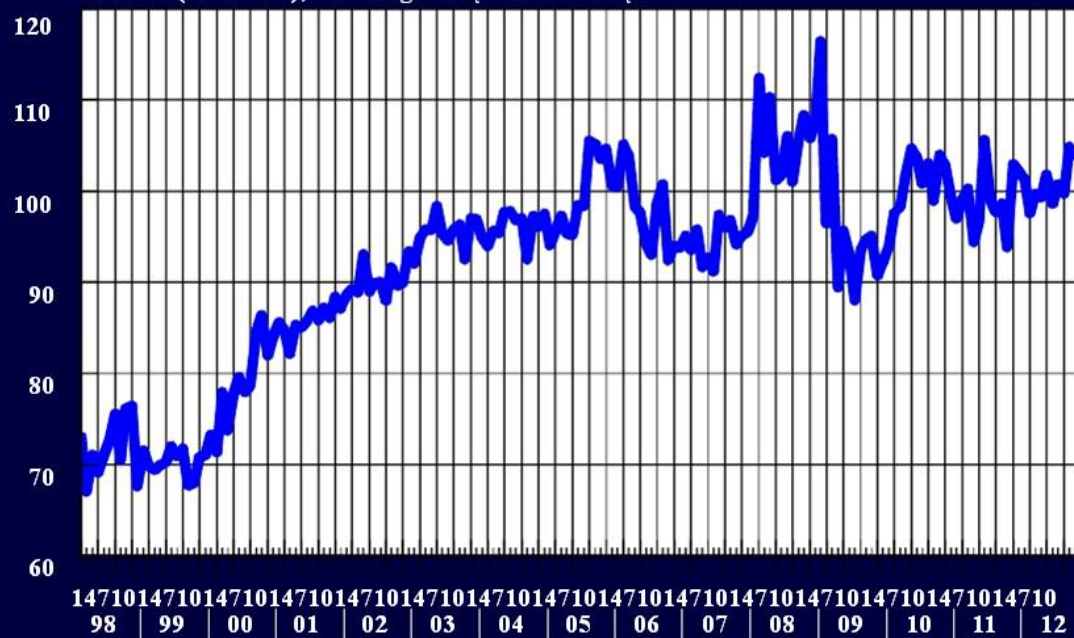


General Dynamics, Harris, Lockheed, Northrop Grumman, Raytheon, Rockwell Collins

Skaidrė Nr 25

Gamyba Europoje - švitinimo, elektrinė medicinos ir terapeutinė įranga

Rodiklis (2005=100), atsižvelgiamą į sezoninį skirtumą

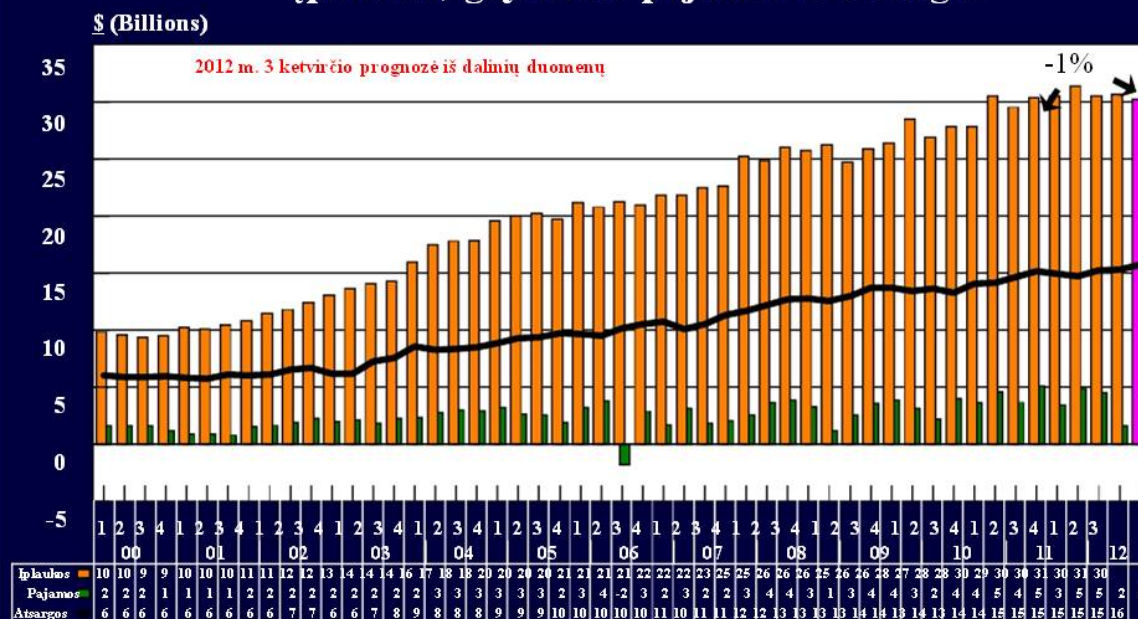


KALENDORINIAI METAI

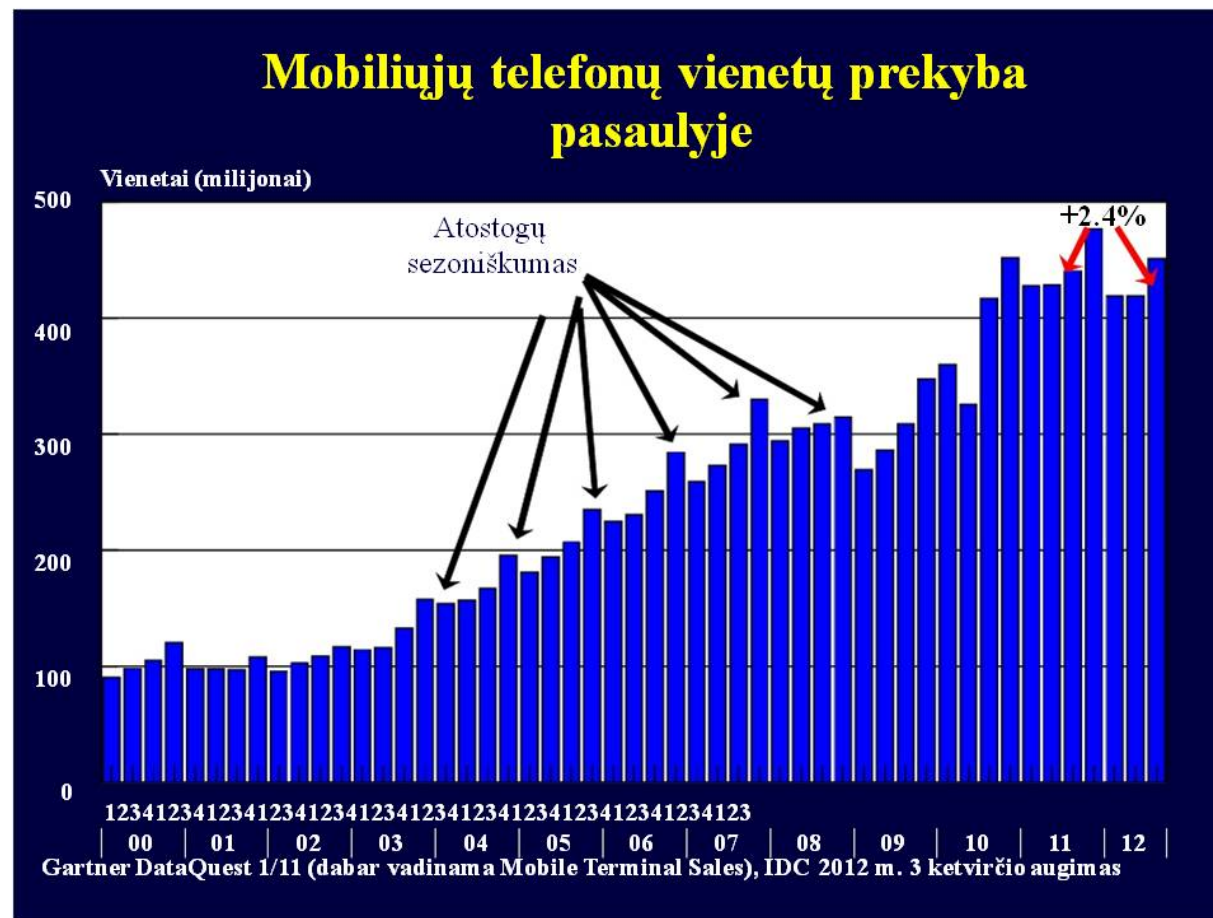
Eurostat, C266

Skaidrė Nr 26

Medicininė įranga
24 viešų bendrovių sudėtis
Iplaukos, grynosios pajamos ir atsargos

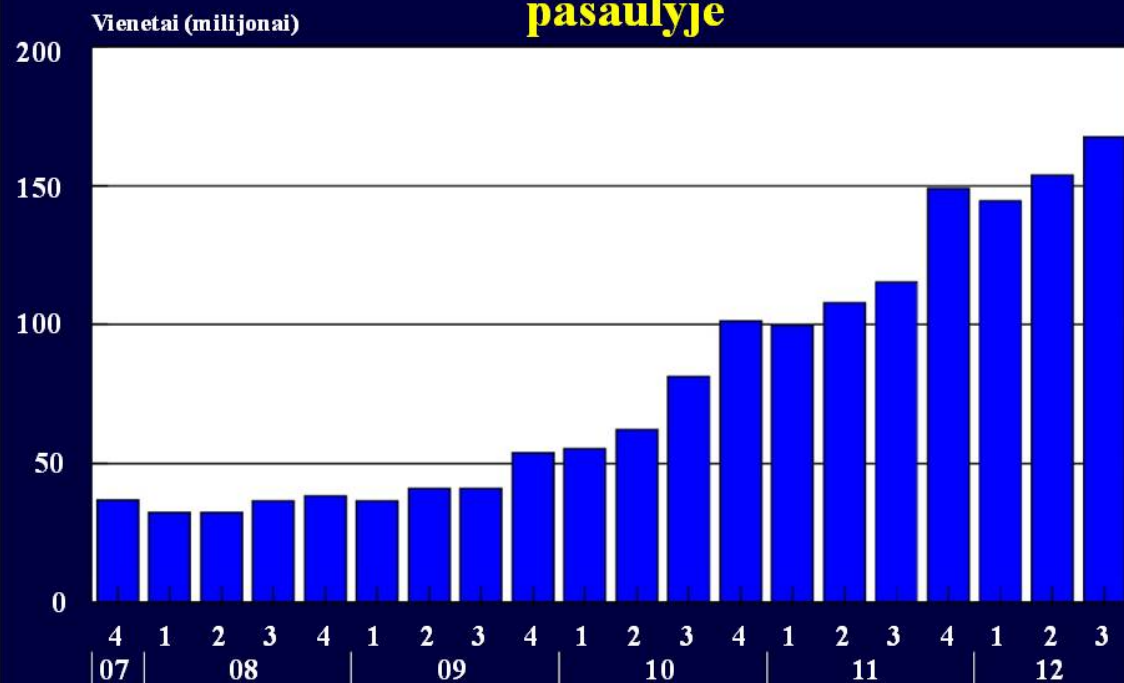


Abbott Laboratories, Analogic, Bio-Rad Laboratories, Boston Scientific, Bruker, CareFusion, Covidien, Draeger, Guidant, Hill-Rom, Intuitive Surgical, Invacare, Kinetic Concepts, Medtronic, ResMed, St Jude Medical, Smith & Nephew, STERIS, Stryker, Varian Medical, Waters, Zimmer, Zoll



Skaidrė Nr 28

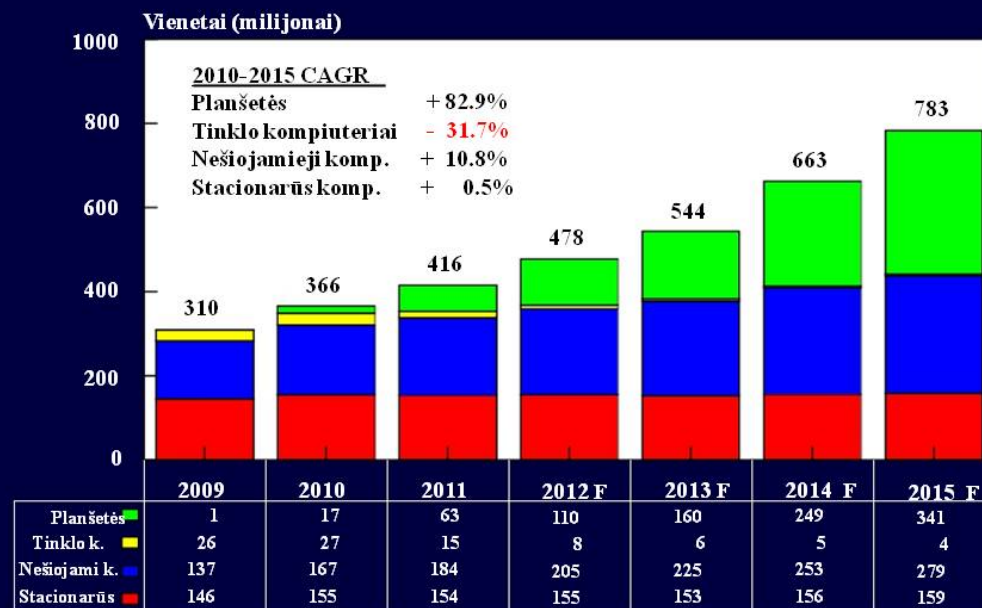
Išmaniųjų telefonų pristatymai galutiniams vartotojams pasaulyje



Gartner DataQuest 8/12, 2010 – 2012 3 ketvirčio augimas

Skaidrė Nr 29

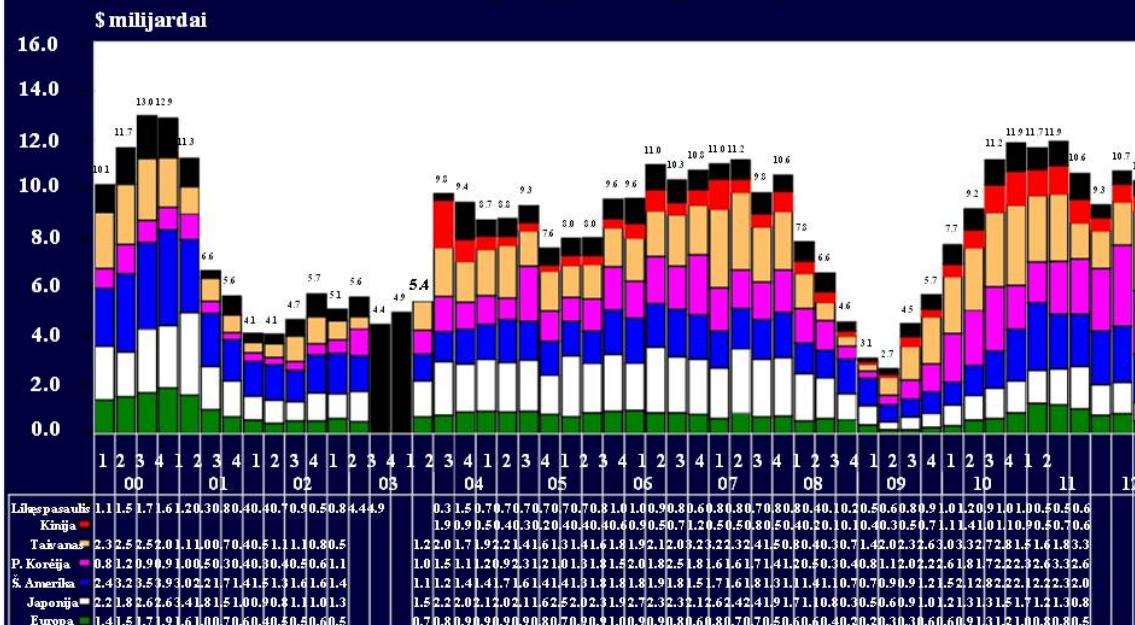
Asmeninių kompiuterių rinkos sandara



IC Insights 5/12

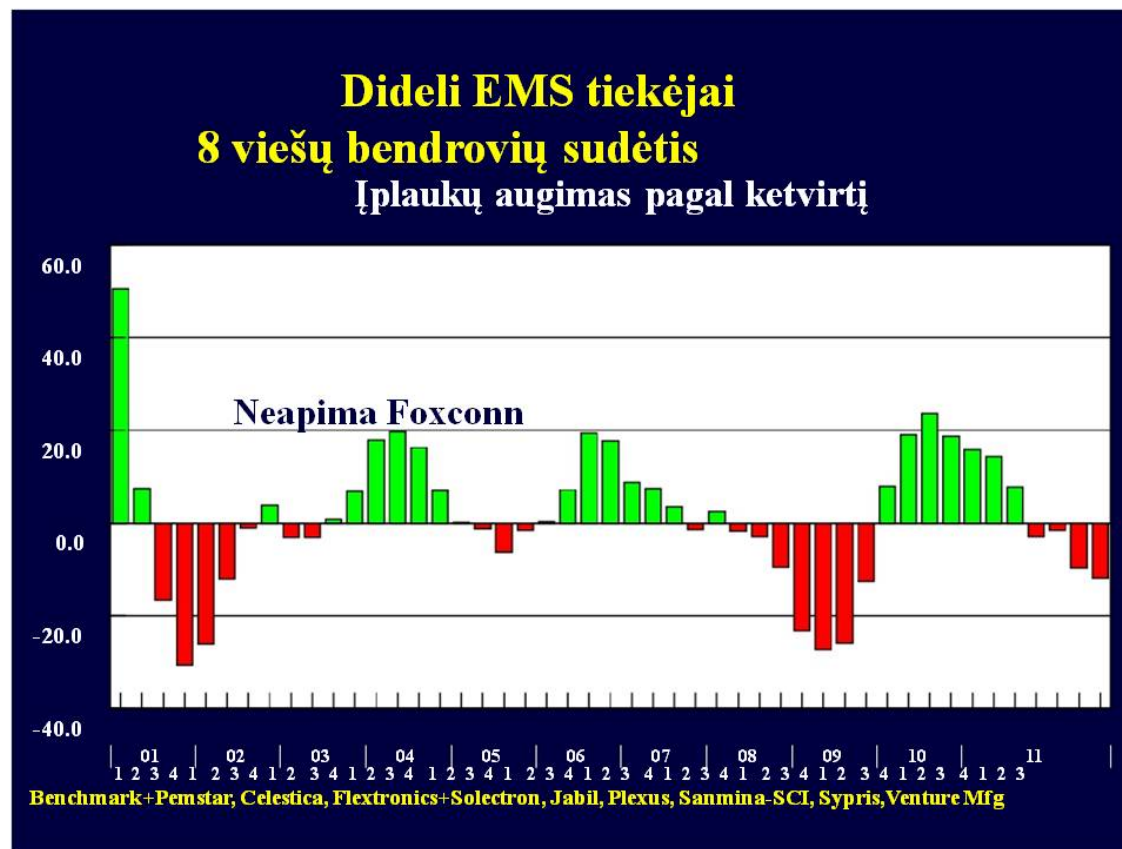
Skaidrė Nr 30

Puslaidininkų pagrindinės įrangos pristatymai pagal regioną



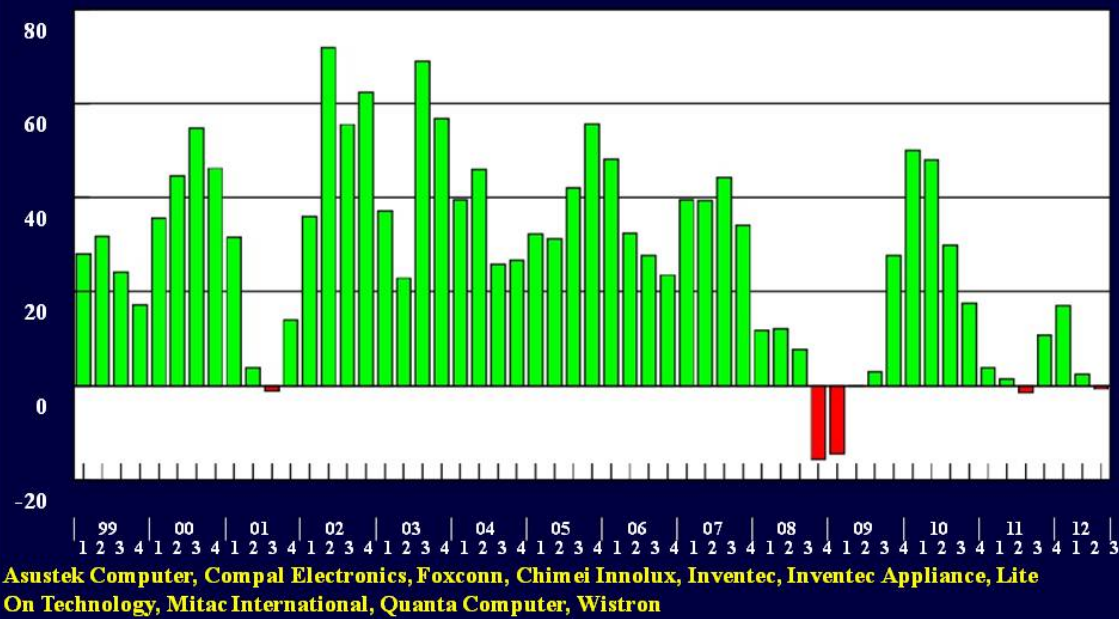
www.semi.org, www.seaj.or.jp/ 9/12

Skaidrė Nr 31

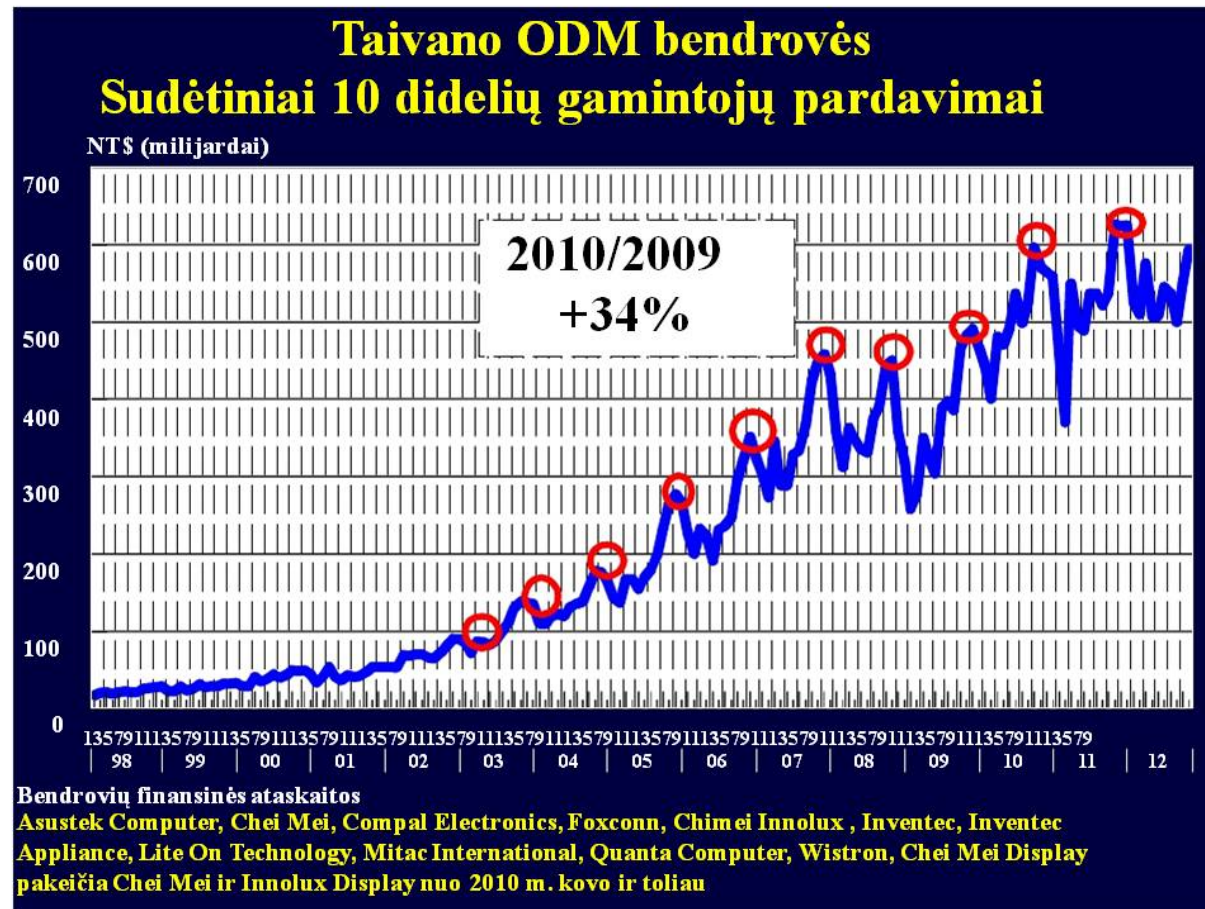


Skaidrė Nr 32

Didelės ODM bendrovės 10 viešų gamintojų sudėtis Įplaukų augimas pagal ketvirtį



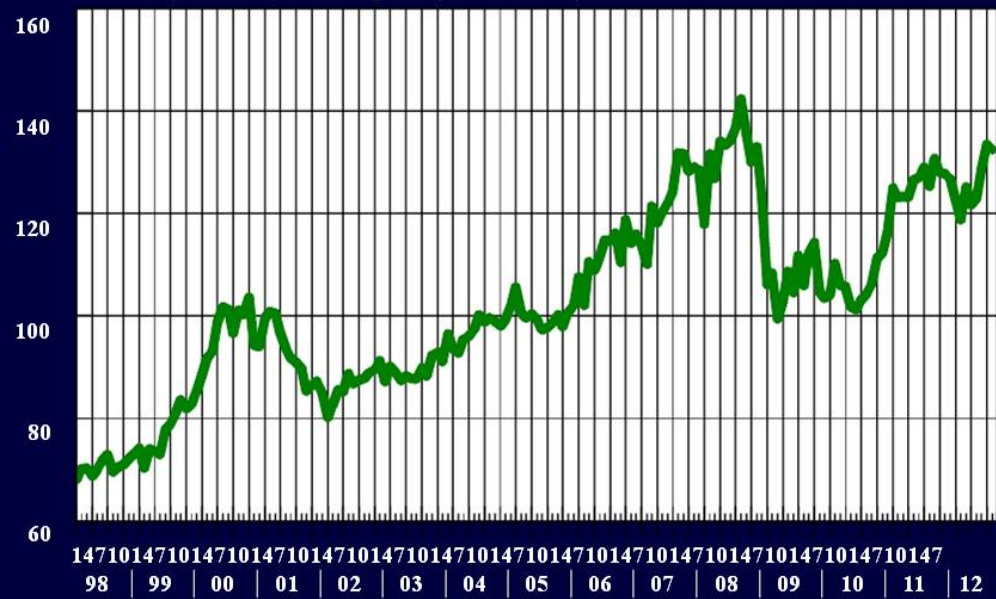
Skaidrė Nr 33



Skaidrė Nr 34

Europos įkraudų elektroninių plokščių gamyba

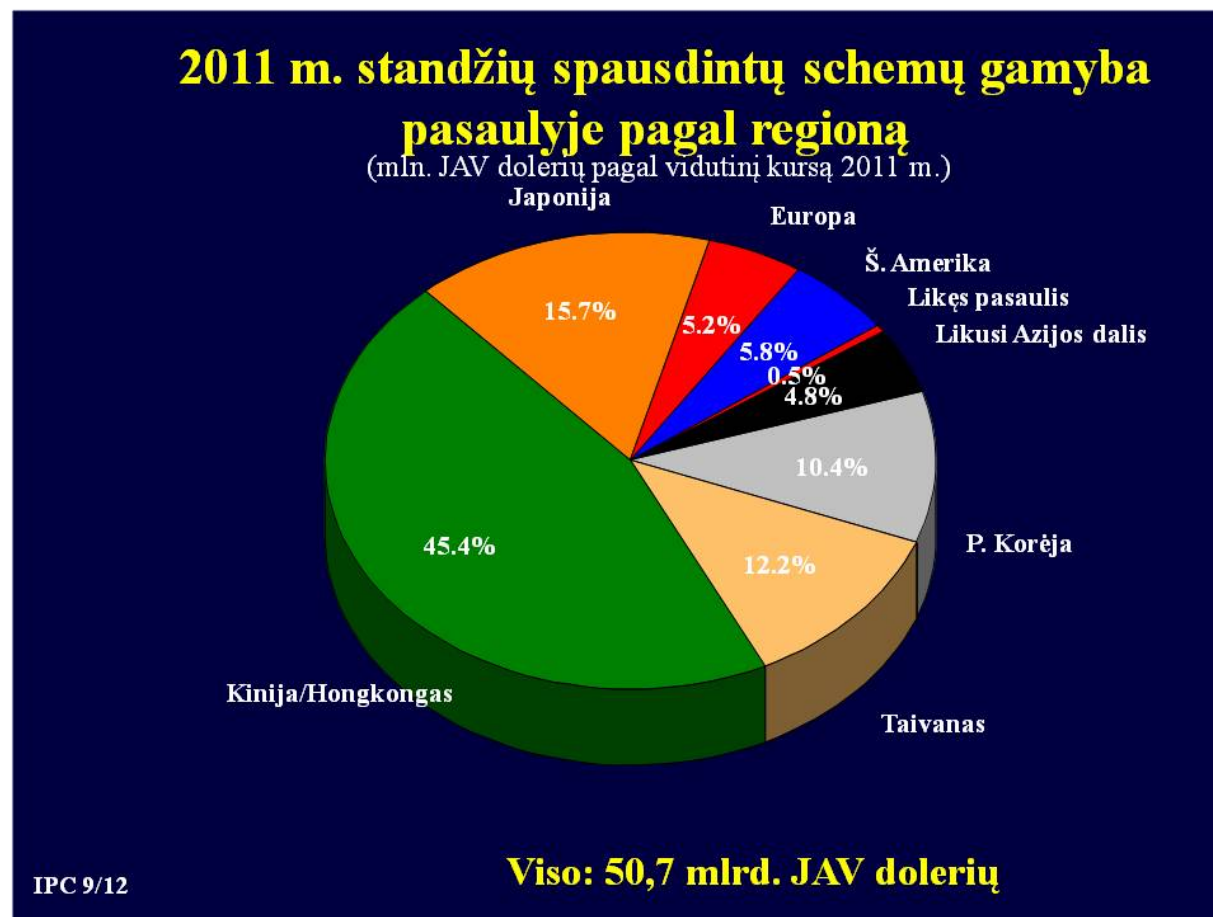
Rodiklis (2005=100), atsižvelgiamas į sezoninį skirtumą



KALENDORINIAI METAI

Eurostat, C2612

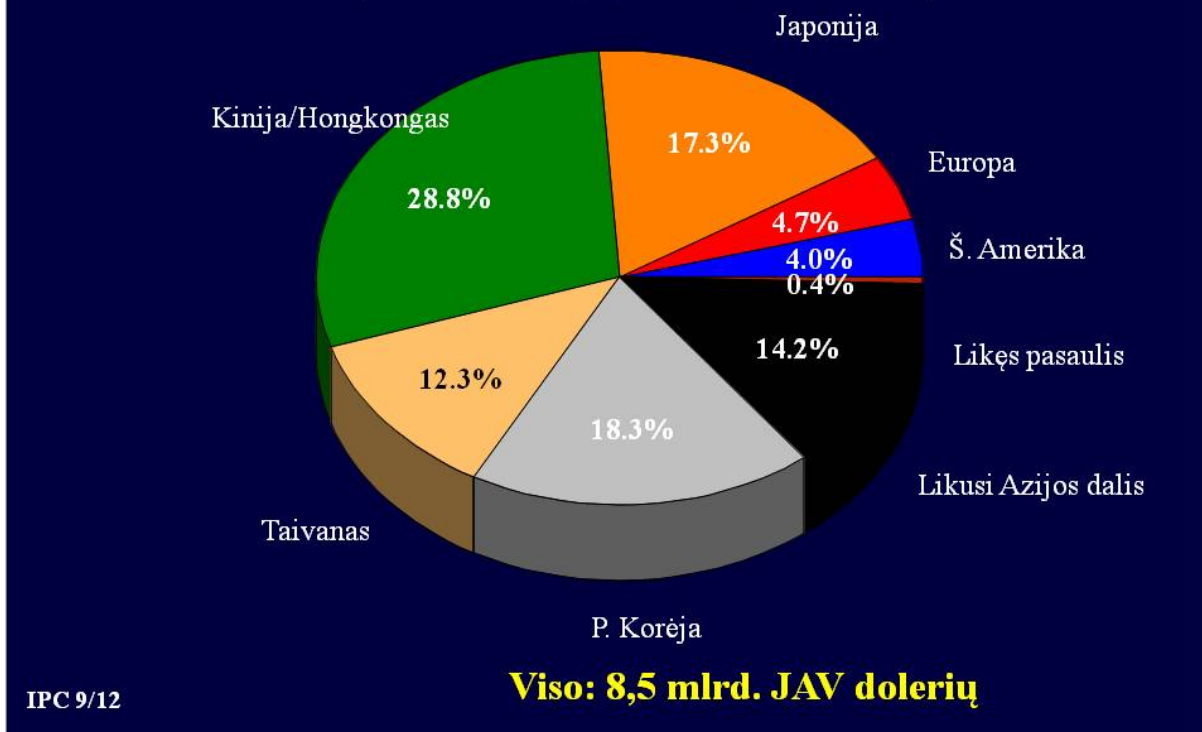
Skaidrė Nr 35



Skaidrė Nr 36

2011 m. standžių ir lanksčių spausdintų schemų gamyba pasaulyje pagal regioną

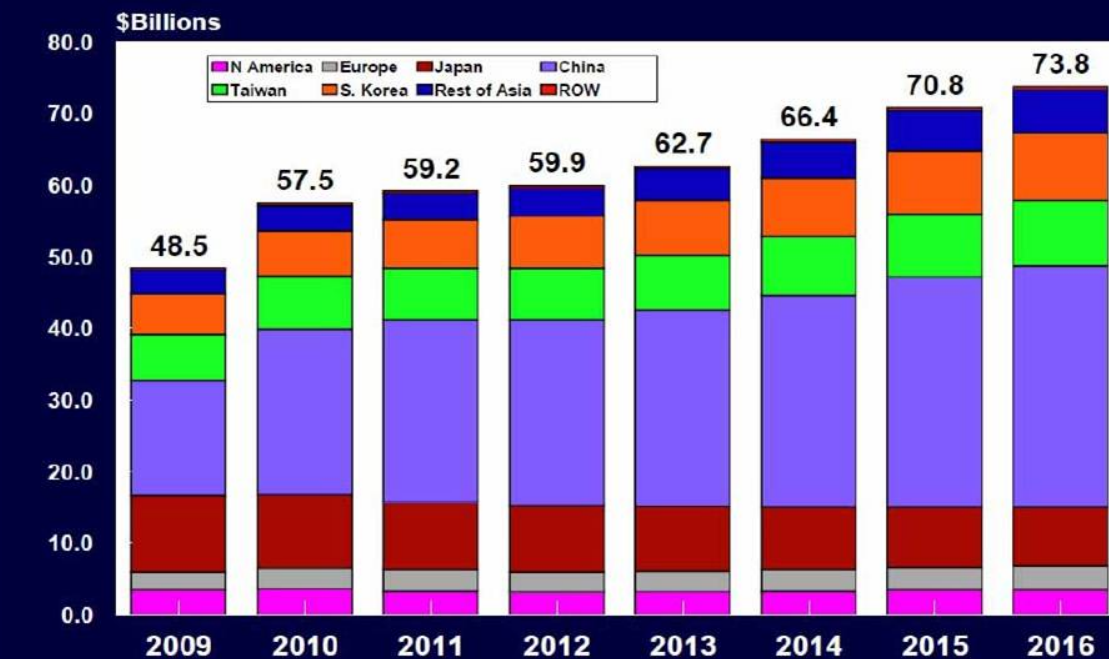
(mln. JAV dolerių pagal vidutinį kursą 2011 m.)



Skaidrė Nr 37

Standžių ir lanksčių spausdintų schemų gamyba pasaulyje

Mrd. JAV dolerių pagal 2011 m. keitimo kursą



Henderson Ventures 10/12

Skaidrė Nr 38

Spausdintų schemų gamyba pasaulyje 2011 m.

Top 20 bendrovių

<u>Vieta</u>	<u>Gamintojas</u>	<u>Šalis</u>	<u>Mln. JAV dolerių</u>
1	Unimicron	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
7	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	Sumitomo Denko PC	Japonija	927
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

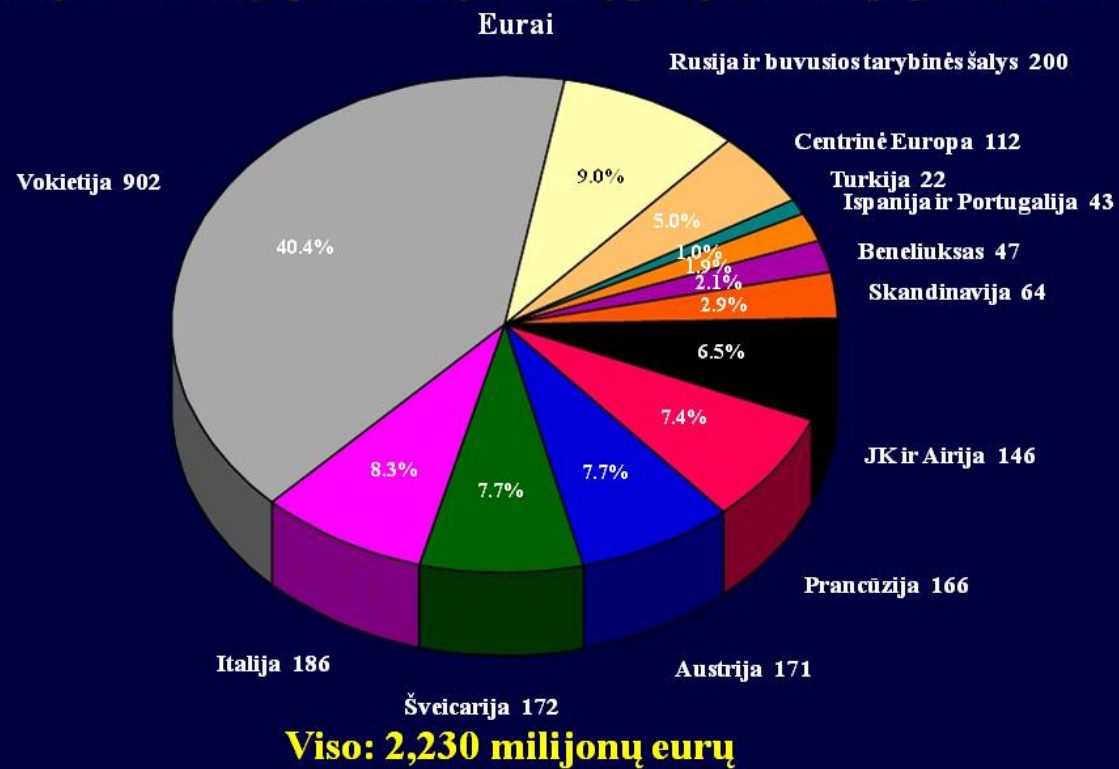
Japonijos spausdintų schemų pristatymai



www.jpca.org/kikaitoukei/kikai2012.xls

Skaidrė Nr 40

Standžių ir lanksčių spausdintų schemų gamyba Europoje 2011 m.



M Gasch 8/12 + Custer prognozė Rusijai ir buvusioms tarybinėms šalims

Skaidrė Nr 41

Elektroniniai jungčių prietaisai Europoje

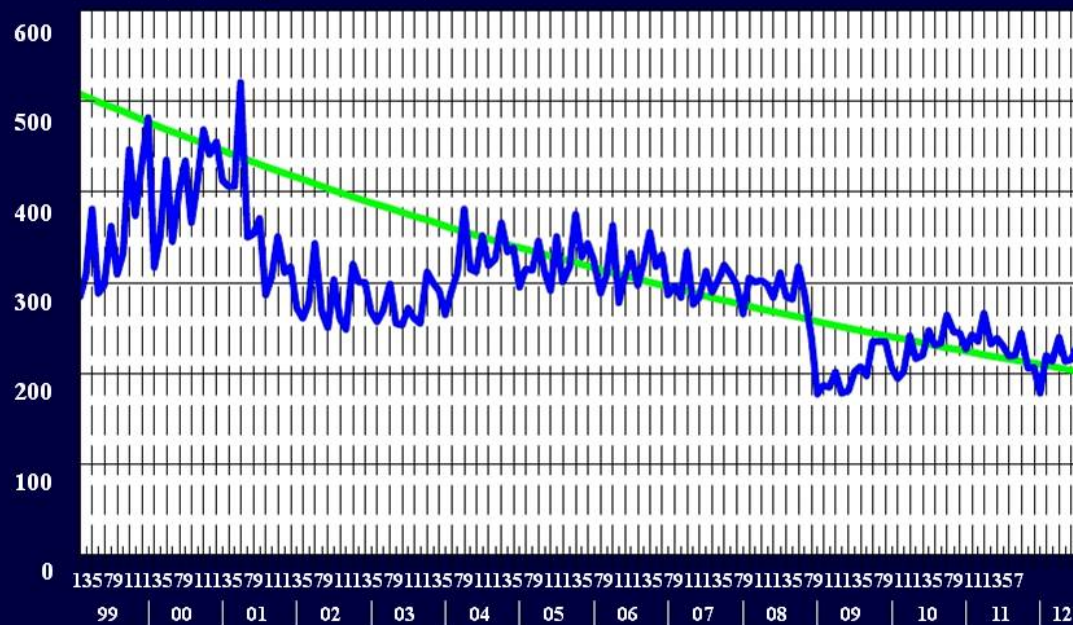


Eurostat

Skaidrė Nr 42

Kasmėnesiniai spausdintu schemų pristatymai Europoje

Eurai (svyruojantis kursas)



KALENDORINIAI METAI

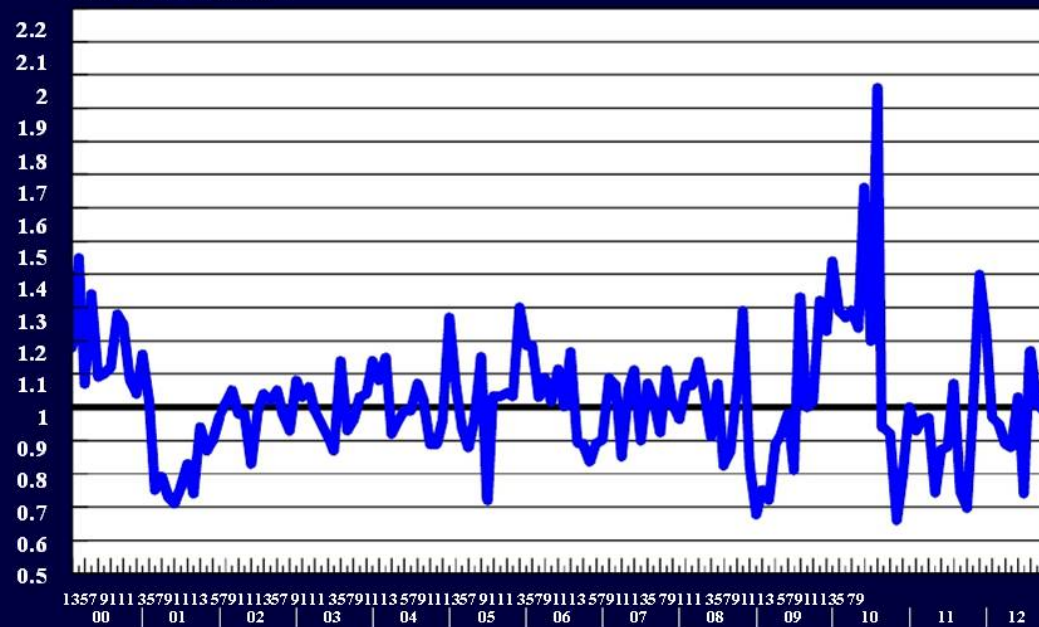
Šaltinis: Custer Consulting Group prognozės, paremtos pramonės duomenimis

Skaidrė Nr 43

Spausdintų schemų užsakymai ir pardavimai - VdL/ZVEI

Daugiausia Vokietijos spausdintų schemų gamintojai

Užs./Pard. (1 mėnuo)

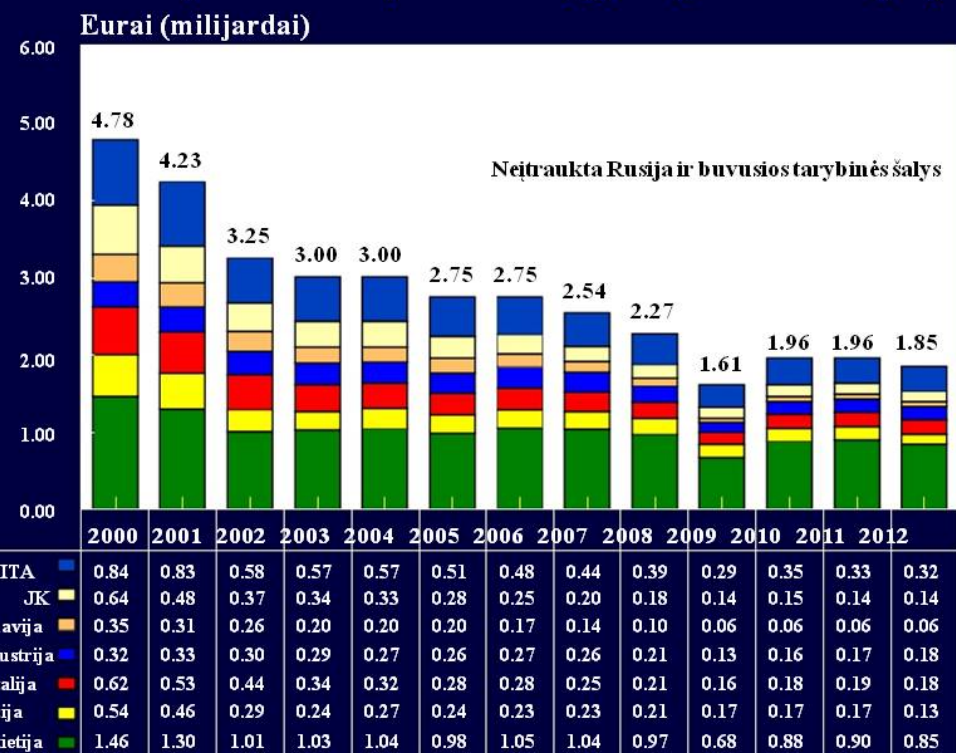


VdL/ZVEI

www.zvei.de/fileadmin/user_upload/Presse/

Skaidrė Nr 44

Spausdintų schemų gamyba Europoje



M Gasch 8/12

Skaidrė Nr 45

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. Smūgi 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

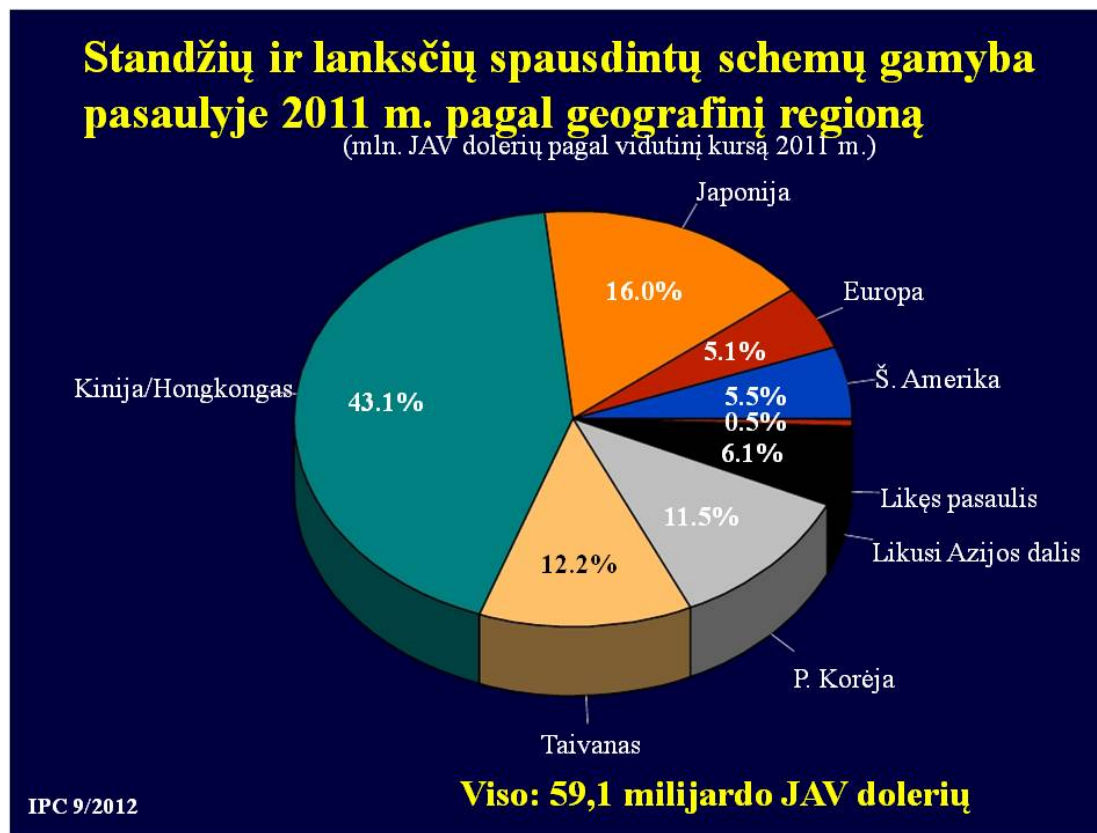
Š. Amerikos standžių spausdintų schemų pristatymai ir užsakymai



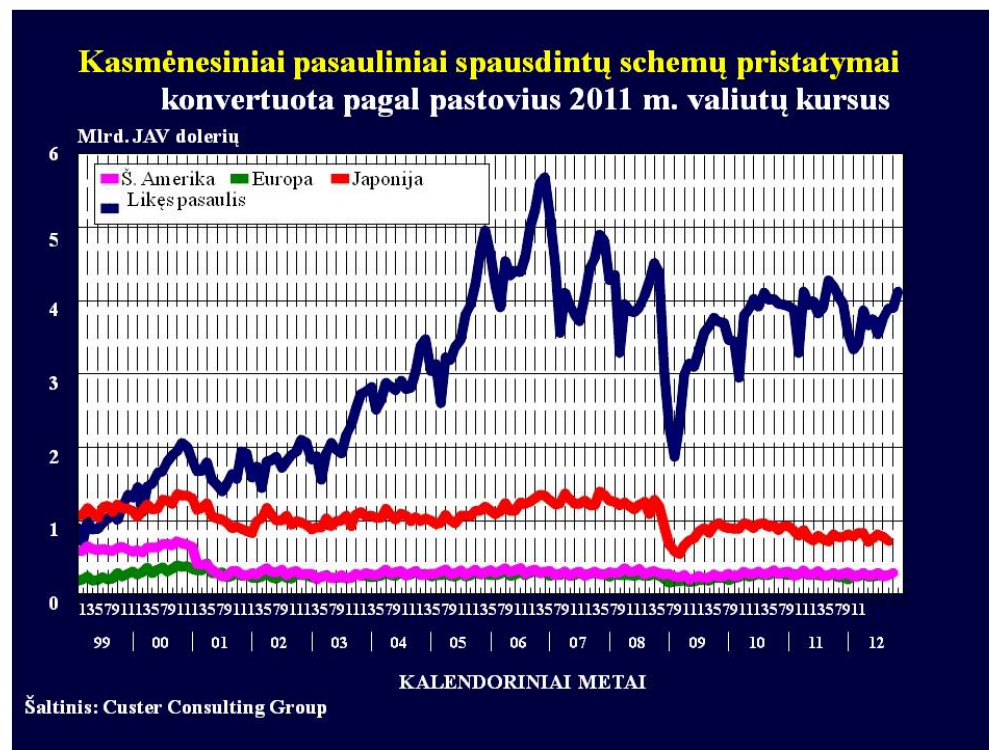
Pastaba: IPC apklausos apima rinką, o ne šalyje pagamintą produkciją. Apie 15% aukščiau pateiktų duomenų atspindi importuotas schemas, perparduotas Šiaurės Amerikos spausdintų schemų gamintojų, dalyvaujančių apklausoje.

IPC

Skaidrė Nr 48



Skaidrė Nr 49



Skaidrė Nr 50

Aukščiau pateiktos skaidrės yra iš UAB “Selteka” įsigytos tyrimų ataskaitos, kuriuos atliko kompanija “CUSTER CONSULTING GROUP” (WWW.CUSTERCONSULTING.COM)

DARBO JĖGOS PAKLAUSOS IR PASIŪLOS PROGNOZĖ ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO SEKTORIUJE



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 vienaženkliai skaičiaus augimas numatomas iki 2016 metų.

Plačiau: <http://www.smtonline.com/pages/zone.cgi?a=87296>

Overview - the winter 2013 forecast

	Real GDP Winter 2013 forecast				Inflation Winter 2013 forecast				Unemployment rate Winter 2013 forecast			
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
Belgium	1.8	-0.2	0.2	1.5	3.5	2.6	1.6	1.5	7.2	7.3	7.7	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	5.6
Estonia	8.3	3.2	3.0	4.0	5.1	4.2	3.6	3.2	12.5	10.0	9.8	9.0
Ireland	1.4	0.7	1.1	2.2	1.2	1.9	1.3	1.3	14.7	14.8	14.6	14.1
Greece	-7.1	-6.4	-4.4	0.6	3.1	1.0	-0.8	-0.4	17.7	24.7	27.0	25.7
Spain	0.4	-1.4	-1.4	0.8	3.1	2.4	1.7	1.0	21.7	25.0	26.9	26.6
France	1.7	0.0	0.1	1.2	2.3	2.2	1.6	1.5	9.6	10.3	10.7	11.0
Italy	0.4	-2.2	-1.0	0.8	2.9	3.3	2.0	1.7	8.4	10.6	11.6	12.0
Cyprus	0.5	-2.3	-3.5	-1.3	3.5	3.1	1.5	1.4	7.9	12.1	13.7	14.2
Luxembourg	1.7	0.2	0.5	1.6	3.7	2.9	1.7	1.6	4.8	5.0	5.4	5.7
Malta	1.6	1.0	1.5	2.0	2.5	3.2	2.2	2.2	6.5	6.5	6.4	6.2
Netherlands	1.0	-0.9	-0.6	1.1	2.5	2.8	2.6	1.4	4.4	5.3	6.3	6.5
Austria	2.7	0.7	0.7	1.9	3.6	2.6	2.2	1.9	4.2	4.4	4.5	4.2
Portugal	-1.6	-3.2	-1.9	0.8	3.6	2.8	0.6	1.2	12.9	15.7	17.3	16.8
Slovenia	0.6	-2.0	-2.0	0.7	2.1	2.8	2.2	1.5	8.2	9.0	9.8	10.0
Slovakia	3.2	2.0	1.1	2.9	4.1	3.7	1.9	2.0	13.6	14.0	14.0	13.6
Finland	2.8	-0.1	0.3	1.2	3.3	3.2	2.5	2.2	7.8	7.7	8.0	7.9
Euro area	1.4	-0.6	-0.3	1.4	2.7	2.5	1.8	1.5	10.2	11.4	12.2	12.1
Bulgaria	1.7	0.8	1.4	2.0	3.4	2.4	2.6	2.7	11.3	12.2	12.2	11.9
Czech Republic	1.9	-1.1	0.0	1.9	2.1	3.5	2.1	1.6	6.7	7.0	7.6	7.3
Denmark	1.1	-0.4	1.1	1.7	2.7	2.4	1.5	1.5	7.6	7.7	8.0	7.9
Latvia	5.5	5.3	3.8	4.1	4.2	2.3	1.9	2.2	16.2	14.9	13.7	12.2
Lithuania	5.9	3.6	3.1	3.6	4.1	3.2	2.4	2.9	15.3	13.0	11.4	9.8
Hungary	1.6	-1.7	-0.1	1.3	3.9	5.7	3.6	3.3	10.9	10.8	11.1	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	10.9
Romania	2.2	0.2	1.6	2.5	5.8	3.4	4.6	3.3	7.4	7.0	6.9	6.8
Sweden	3.7	1.0	1.3	2.7	1.4	0.9	1.1	1.6	7.5	7.7	8.0	7.8
United Kingdom	0.9	0.0	0.9	1.9	4.5	2.8	2.6	2.3	8.0	7.9	8.0	7.8
EU	1.5	-0.3	0.1	1.6	3.1	2.6	2.0	1.7	9.6	10.5	11.1	11.0
Croatia	0.0	-1.9	-0.4	1.0	2.2	3.4	3.0	2.0	13.5	15.8	15.9	14.9
USA	1.8	2.2	1.9	2.6	3.2	2.1	1.8	2.2	8.9	8.1	7.6	7.0
Japan	-0.6	1.9	1.0	1.6	-0.3	-0.1	0.2	0.4	4.6	4.3	4.3	4.2
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			Annual percentage change						
	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 demand			-	-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/head				-	-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 prices				-	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-vis 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 balance (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 (c)				-	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 doleriais tempai, konvertuoti pagal pastovų valiutų kursą

	2010	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 tigras	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

Elektronikos įrangos gamybos augimas

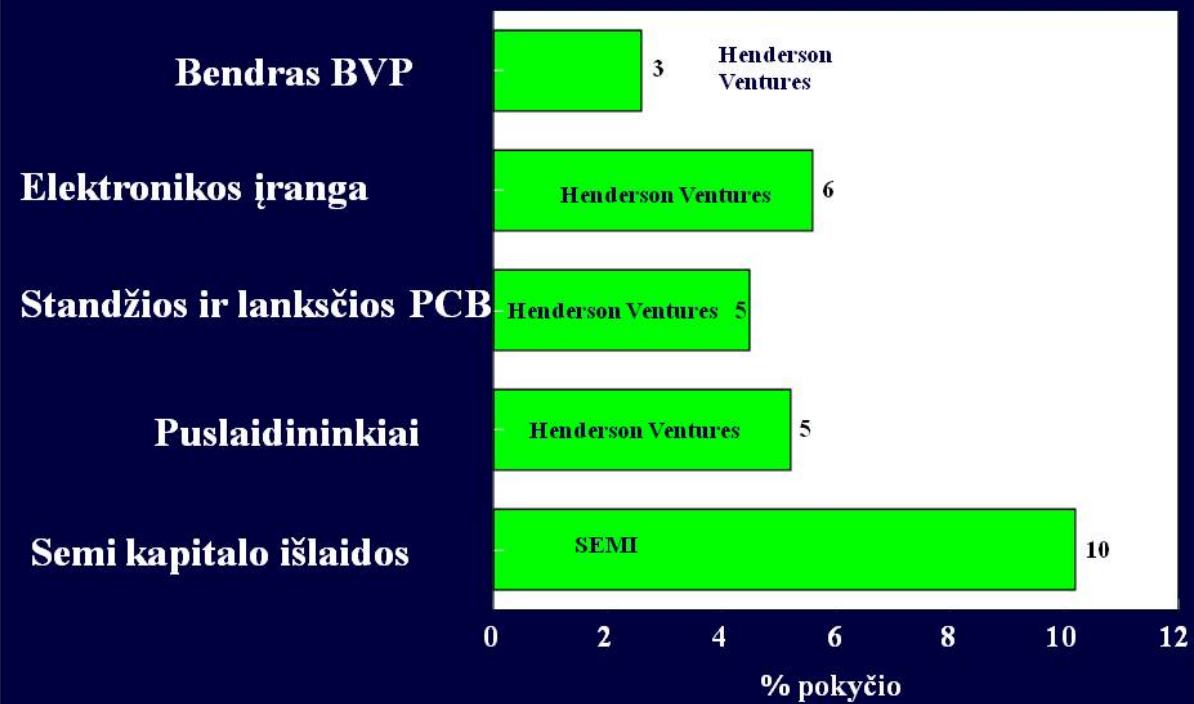
Esami augimo doleriais tempai, konvertuoti pagal pastovų valiutų kursą

	2010	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 10/2012
www.hendersonventures.com

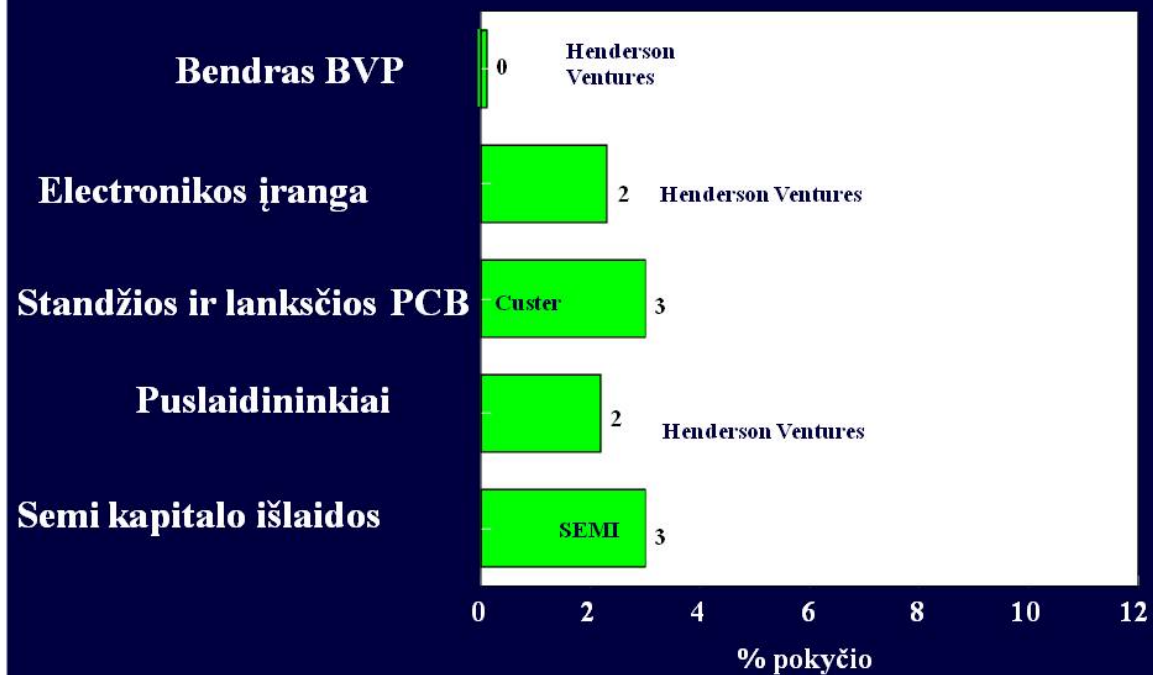
Skaidrė Nr 56

Pasaulinės elektronikos tiekimo grandinės prognozė 2013 lyginant su 2012



Skaidrė Nr 57

Europos tiekimo grandinės prognozė 2013 lyginant su 2012



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 kivirčiai
 - Augantys Kinijos kaštai, darbininkų nepasitenkinimas ir silpnėjęs 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 atliko kompanija “CUSTER CONSULTING GROUP” (WWW.CUSTERCONSULTING.COM)

3 MOKYMO ELEMENTAS. ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESĖ



Projektas

„Profesijos mokytojų ir dėstytojų technologinių kompetencijų tobulinimo sistemos sukūrimas ir įdiegimas“

Dėstytojo projekto formos aprašas

Dėstytojo vardas, pavardė

Atstovaujama kolegija

PROJEKTAS

Elektroninių komponentų ir įtaisų montavimo ir derinimo technologijų naujovių ir plėtros tendencijų pritaikymas profesinio rengimo procese

(data)

Kaunas

Turinys

1. Elektroninių komponentų ir įtaisų montavimo ir derinimo technologijų naujovės ir plėtros tendencijos.
2. Profesinio rengimo ir šiuolaikinių elektroninių komponentų ir įtaisų montavimo ir derinimo procesų sąsajos.
3. Elektroninių komponentų ir įtaisų montavimo ir derinimo rinkos plėtros tendencijų pritaikymo studijų procese veiklų aprašymas, pagrindimas ir numatomi rezultatai.
4. Rizikos.
5. Išvados / pasiūlymai

1. Elektroninių komponentų ir įtaisų montavimo ir derinimo technologinių naujovių bei plėtros tendencijos. <i>Išvardinkite ir aprašykite, Jūsų manymu, svarbiausias technologinių naujovių, jų gamybos /paslaugų plėtros tendencijas šiuolaikinėje elektronikos pramonėje</i>			
2. Profesinio rengimo ir šiuolaikinių elektroninių komponentų ir įtaisų montavimo ir derinimo procesų sąsajos. <i>Atlikite profesinio rengimo studijų programų turinio ir elektroninių komponentų ir įtaisų montavimo ir derinimo procesų inovacijų, technologinių naujovių, gamybos/paslaugų plėtros tendencijų tarpusavio sąsajų analizę. Identifikuokite studijų programų turinio tobulinimo sritis, galimybes.</i>			
3. Elektroninių komponentų ir įrangos montavimo ir derinimo technologinių naujovių bei gamybos/paslaugų plėtros tendencijų pritaikymo studijų procese veiklų aprašymas, pagrindimas ir numatomi rezultatai. <i>Detalizuokite pagrindines veiklas, pagrįskite šių veiklų būtinumą. Nurodykite veiklų etapus, kiekvieno etapo metu numatomus atlikti darbus. Nurodykite išankstines sąlygas, reikalingas, kad pritaikymo procesas galėtų būti pradėtas (pvz., patvirtinti studijų planai, parengti techniniai projektai ir k. t.)</i>			
Veikla	Veiklos aprašymas	Veiklos trukmė	Laukiamas rezultatas (kiekybinis/kokybinis)

			rodiklis)
1.			
2.			
3.			
...			
4. Rizikos. Įvertinkite rizikas (pvz., socialines, institucines ir pan.) ir rizikų mažinimo priemonės			
Rizika		Rizikos mažinimo priemonės	
1.			
2.			
5. Išvados/ pasiūlymai			

(parašas)

(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

MODULIS S.7.1. SPAUSDINTŲ MONTAŽINIŲ PLOKŠČIŲ GAMYBA

1 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ MONTAŽINIŲ PLOKŠČIŲ GAMYBOS TECHNOLOGINIO PROCESO PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB „SELTEKA“

1.1. MONTAŽINIŲ PLOKŠČIŲ GAMYBOS TECHNOLOGINĖS KORTELĖS

Montažinių plokščių gamybos paruošimas paprastai skirtas dviem gamybiniam barams: paviršinio montažo barui (PMB) ir rankinio montažo barui (RMB). Paruošimas vykdomas pagal atskiras kiekvienam aukščiau paminėtam barui patvirtintas srauto diagramas PR-02-S1 ir PR-03-S1 (žiūr. 1 pav.). Su minėtomis srauto diagramomis bus supažindinama mokymų metu.

Technologinių kortelių (technologinės dokumentacijos) sukūrimas yra tik vienas iš srauto diagramos etapų.

PMB technologinės kortelės pavyzdys pateiktas priede ir čia:

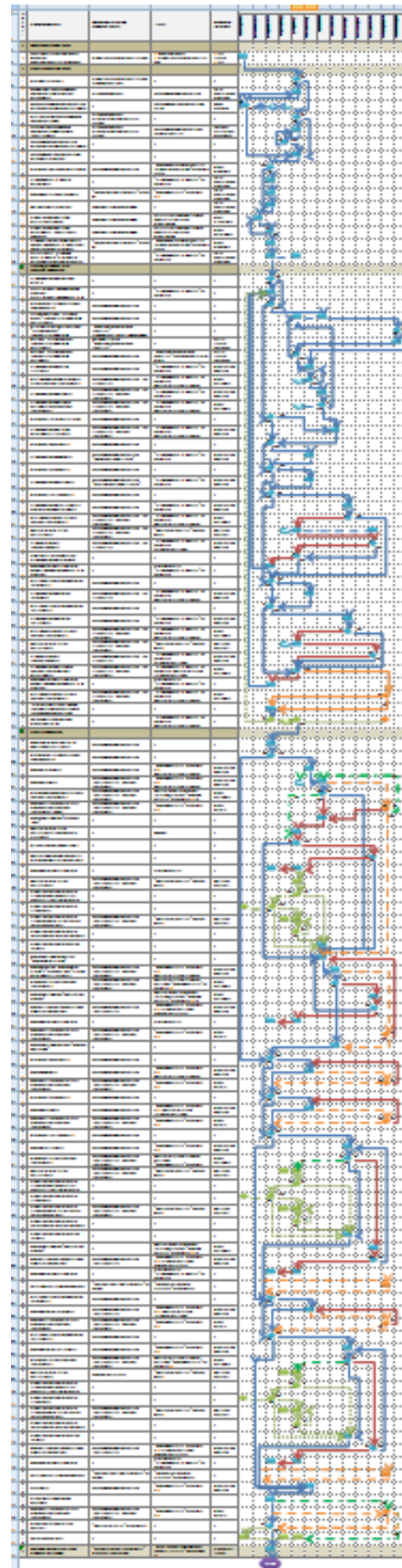
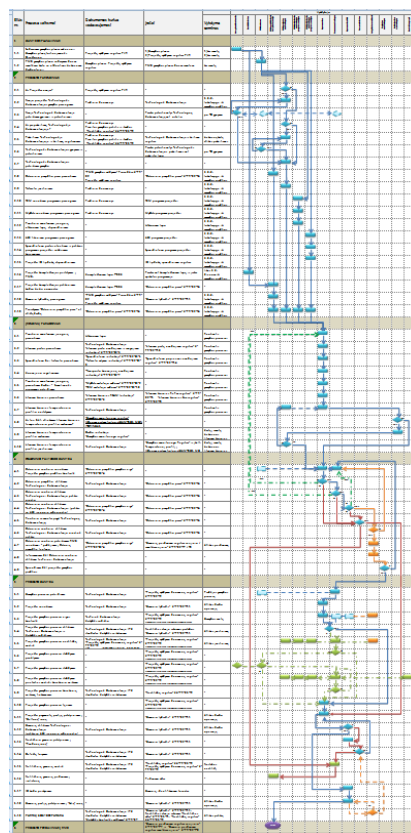
http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/Technologiniai%20procesai/PavirsinisMontazas_ZZZ-01%20.doc

ir mokymo medžiagos priede: [PavirsinisMontazas_ZZZ-01.doc](#)

RMB technologinės kortelės pavyzdys pateiktas priede ir čia:

http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/Technologiniai%20procesai/RankinisMontazas_ZZZ-01.doc

ir mokymo medžiagos priede: [RankinisMontazas_ZZZ-01.doc](#)



1 pav. PMB drauto diagramos PR-02-S1 ir RMB drauto diagramos PR-03-S1 bendras vaizdas

1.2. MONTAŽINIŲ PLOKŠČIŲ GAMYBOS VAIZDO MEDŽIAGA



Nr.1:



Montažinių plokščių gamybos vaizdo medžiaga:

http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/PCBgamybosVideo/MontaziniuPloksciuGamyba_2013-02-11.avi

ir mokymo medžiagos priede: S7.1 priedai MontaziniuPloksciuGamyba.avi

2 MOKYMO ELEMENTAS. AUTOMATINIS LYDMETALIO PASTOS UŽNEŠIMAS ANT SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ

2.1. ĮRENGINIO NAUDOJIMO INSTRUKCIJA

Lydmetalio pastos užnešimo įrengimo *MPM Momentum* originalus mašinos operacijų aprašymas pateiktas čia:

http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/1_Momentum_Operations.pdf

ir mokymo medžiagos priede: S7.1 priedai 1_Momentum_Operations.pdf

Lydmetalio pastos užnešimo įrengimo *MPM Momentum* spausdintuvo instrukcija lietuvių kalba čia:

[http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/PR-02-DI-5_MPM_MOMENTUM_spausdintuvo_instrukcija\(L2\).pdf](http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/PR-02-DI-5_MPM_MOMENTUM_spausdintuvo_instrukcija(L2).pdf)

ir mokymo medžiagos priede: PR-02-DI-5_MPM_MOMENTUM_spausdintuvo_instrukcija(L2).pdf

2.2. LYDMETALIO PASTOS UŽNEŠIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Lydmetalio pastos užnešimo technologinė kortelė nėra universali. Ji sukurama kiekvienam gaminiui atskirai. Pastaroji yra dalis viso gaminio technologinės kortelės, kurios pavyzdys yra pateiktas čia:

http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/Technologiniai%20procesai/PavirsinisMontazas_ZZZ-01%20.doc

ir mokymo medžiagos priede: PavirsinisMontazas_ZZZ-01 .doc

3 MOKYMO ELEMENTAS. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ AUTOMATINIS ĮSTATYMAS ANT SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ

3.1. PAVIRŠINIO MONTAŽO ĮRENGINIO NAUDOJIMO INSTRUKCIJA

Paviršinio montažo įrenginio My100DX originalus mašinos operatoriaus vadovėlis pateiktas priede ir čia:

http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/2_MY100_Operator's_ManualP-050-0012-EN_Rev_0001.pdf

ir mokymo medžiagos priede: 2_MY100_Operator's_ManualP-050-0012-EN_Rev_0001.pdf

Paviršinio montažo įrenginio My100DX mašinos vartotojo vadovas lietuviškai pateiktas priede ir čia:

[http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/2_PR-02-DI-2_MyData_vartotojo_vadovas\(L2\).pdf](http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/2_PR-02-DI-2_MyData_vartotojo_vadovas(L2).pdf)

ir mokymo medžiagos priede: 2_PR-02-DI-2_MyData_vartotojo_vadovas(L2).pdf

3.2. ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ ĮSTATYMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Elektroninių komponentų įstatymo technologinė kortelė nėra universali. Ji sukuriamą kiekvienam gaminiui atskirai. Pastaroji yra dalis viso gaminio technologinės kortelės, kurios pavyzdys yra pateiktas čia:

http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/Technologiniai%20procesai/PavirsinisMontazas_ZZZ-01%20.doc

ir mokymo medžiagos priede: RankinisMontazas_ZZZ-01.doc

4 MOKYMO ELEMENTAS. LYDMETALIO PASTOS TERMINIS APDOROJIMAS (LITAVIMAS) KONVEKcinĖJE KROSNYJE

4.1. ĮRENGINIO NAUDOJIMO INSTRUKCIJA

Konvekcinių litavimo įrenginio REHM naudojimo instrukcija pateikta:

[http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/PR-02-DI-6_Litavimo_krosnies_REHM_instrukcija\(L3\).pdf](http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/PR-02-DI-6_Litavimo_krosnies_REHM_instrukcija(L3).pdf)

ir mokymo medžiagos priede: PR-02-DI-6_Litavimo_krosnies_REHM_instrukcija(L3).pdf

4.2 LITAVIMO KONVEKcinĖJE KROSNYJE TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Su litavimo konvekcinių krosnyje technologinės kortelės pavyzdžiais bus supažindinama mokymo proceso metu.

5 MOKYMO ELEMENTAS. SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ INSPEKCIJA SU AUTOMATINĖS OPTINĖS INSPEKCIJOS (AOI) ĮRENGINIU

5.1 SPAUSDINTŲ PLOKŠČIŲ OPTINĖS INSPEKCIJOS TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Spausdintų plokščių optinės inspekcijos technologinė kortelė nėra universali. Ji sukurama kiekvienam gaminiui atskirai. Pastaroji yra dalis viso gaminio technologinės kortelės, kurios pavyzdys yra pateiktas čia:

http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/Technologiniai%20procesai/PavirsinisMontazas_ZZZ-01%20.doc

ir mokymo medžiagos priede: PavirsinisMontazas_ZZZ-01 .doc

5.2 OPTINĖS INSPEKCIJOS ĮRENGINIO APRAŠYMAS

Automatinės optinės inspekcijos įrengimo SAKI technologinė instrukcija pateikta:

[http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/4_PR-02-DI-13_AOI_tehnologinė_instrukcija\(L1\).pdf](http://selteka.balt.net/x/LINPRA_mokymai_S.7.1/IrangosAprasymai/4_PR-02-DI-13_AOI_tehnologinė_instrukcija(L1).pdf)

ir mokymo medžiagos priede: 4_PR-02-DI-13_AOI_tehnologinė_instrukcija(L1).pdf

6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

Lydmetaliaus pastos automatinio užnešimo ant spausdintinės plokštės programos savarankiškas paruošimas. Lydmetaliaus pastos užnešimas ant spausdintos plokštės pagrindo ir terminis apdorojimas. Atlikimo kokybės vertinimas su optinės inspekcijos įrengimu

Užduoties aprašymas:

1. Sumontuoti trafaretą trafaretinėje sistemoje Alpha Tetra:

- 1.1 Paruošti *Alpha Tetra* trafaretinę sistemą;
- 1.2 Sumontuoti trafaretą *Alpha Tetra* trafaretinėje sistemoje.

2. Su lydmetaliaus pastos užnešimo įrengimu MPM Momentum:

- 2.1 Įjungti įrengimą;
- 2.2 Paruošti lydmetalinės pastos užnešimo programą;
- 2.3 Sumontuoti Alpha Tetra trafaretinę sistemą pastos užnešimo įrengime;
- 2.4 Paruošti užneštos lydmetalinės pastos automatinės optinės inspekcijos programą;
- 2.5 Paruošti lydmetalinę pastą ir uždėti pastą ant trafareto;
- 2.6 Pagal paruoštą p.2.2 programą automatiškai įrengimu užnešti lydmetalinę pastą ant spausdintos plokštės;
- 2.7 Pagal paruoštą p.2.4 programą atlikti užneštos lydmetalinės pastos automatinę optinę inspekciją atlikimo kokybei nustatyti.

Užduoties atlikimo laikas - 5÷6 val.

Užduoties vertinimo kriterijai:

- Užduotis atlikta per jai skirtą laiką
- Užduotis atlikta kokybiškai, laikantis technologinių reikalavimų
- Užduotis atlikta pagal pateiktą savarankiškos užduoties aprašymą
- Užduotis atlikta savarankiškai

MODULIS S.7.2. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR NUOTOLINIO DUOMENŲ SURINKIMO BEI VALDYMO SISTEMŲ MONTAVIMAS, PRIEŽIŪRA IR REMONTAS

***1 MOKYMO ELEMENTAS. DARBŲ, SUSIJUSIŲ SU PATALPŲ APSAUGOS
SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR NUOTOLINIO DUOMENŲ SURINKIMO BEI
VALDYMO SISTEMŲ MONTAVIMU, PRIEŽIŪRA IR REMONTU, PLANAVIMAS
IR ORGANIZAVIMAS V. STONKAUS FIRMOJE „KODINIS RAKTAS“***

1.1.PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“ MONTAVIMO INSTRUKCIJA

Šią instrukciją rasite priede:

S7.2 priedas. Montavimo instrukcija

1.2. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR NUOTOLINIO DUOMENŲ SURINKIMO IR VALDYMO SISTEMŲ TAIKOMŲ STANDARTŲ REIKALAVIMŲ APRAŠAS

Įmonės procesai ir jų veikla atitinka KV01:2009 ir LST EN ISO 9001:2008 reikalavimus.

Gamintojas – firma "Kodinis Raktas" savo atsakomybe deklaruoja, kad produktas atitinka esminius ES Direktyvų ir standarto EN 50131 reikalavimus. Pilną deklaracijos tekstą rasite svetainėse www.kodinis.lt, www.secolink.eu.

Standartų sąrašas:

LST EN 60950-1. Informacinių technologijų įranga. Sauga. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai.

LST EN 50131-1. Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo ir apiplėšimo pavojaus signalizavimo sistemos. 1 dalis. Sistemai keliami reikalavimai.

LST EN 50131-2-2. Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo ir apiplėšimo pavojaus signalizavimo sistemos. 2-2 dalis. Įsibrovimo aptiktumai. Pasyvieji infraraudonieji aptiktuvi.

LST EN 50131-3. Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo ir apiplėšimo pavojaus signalizavimo sistemos. 3 dalis. Valdymo ir rodymo įranga.

- LST EN 50131-4. Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo ir apiplėšimo pavojaus signalizavimo sistemos. 4 dalis. Įspėjamieji įtaisai.
- LST EN 50131-5-3. Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemos. 5-3 dalis. Reikalavimai, keliami įsibrovimo pavojaus signalizavimo įrenginiams, kuriuose naudojamos radijo ryšio priemonės.
- LST EN 50131-5-3/A1. Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemos. 5-3 dalis. Reikalavimai, keliami įsibrovimo pavojaus signalizavimo įrenginiams, kuriuose naudojamos radijo ryšio priemonės.
- LST EN 50131-6. Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo ir apiplėšimo pavojaus signalizavimo sistemos. 6 dalis. Maitinimo šaltiniai.
- LST CLC/TS 50131-7. Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo ir apiplėšimo pavojaus signalizavimo sistemos. 7 dalis. Taikymo gairės.

1.3. ĮMONĖS KOKYBĖS KONTROLĖS SISTEMOS APRAŠAS

1.3.1. ĮVADAS

Kokybės vadove aprašyta kokybės vadybos sistema ir jos struktūra. Ji atitinka standarto LST EN ISO 9001:2008 reikalavimus ir sudaro galimybę, veikiant organizaciniais, techniniais ir komerciniais būdais planuoti, vykdyti, tikrinti ir koreguoti mūsų veiklos ir gaminių kokybę.

Kokybės vadove aprašoma įmonės „Kodinis Raktas“ kokybės vadybos sistema, kuri yra privaloma visiems darbuotojams, o ypač turintiems tiesioginę įtaką gaminamų produktų ir tiekiamų paslaugų kokybei.

Organizacijos vadovybė visos įmonės vardu įsipareigoja gaminti aukštos kokybės produktus, atitinkančius vartotojų reikalavimus. Tai yra apibrėžta įmonės kokybės politikoje.

Kokybės vadybos sistemos tobulinimas – tai procesas, neturintis pabaigos, todėl mūsų kokybės vadybos lygis pastoviai gerinamas.

1.3.2. ĮMONĖ

V Stonkaus firma „Kodinis Raktas“ įkurta 1995 m. Organizacijos vadovas – įmonės savininkas Vaidotas Stonkus. 1996 m. buvo sukurtas pirmas gaminys - apsaugos sistema automobiliams. 1996 m. įsigyta SMT technologija. 1997 m. sukurta ir pradėta gaminti pirmoji pasaulyje automobilių apsaugos sistema, perduodanti per GSM tinklą pavojaus pranešimą balsu. 2008 m. sukurta ir pradėta gaminti pirmoji lietuviška patalpų apsaugos sistema. 2009 m. sukurta ir pradėta gaminti automobilių apsaugos sistema, nuskaitanti informaciją iš CAN magistralės, jungiančios automobilio mikrovaldiklius.

Įmonė gamina šiuos produktus:

apsaugos sistemas;

imobilizatorius transporto priemonėms;

nuotolinio valdymo sistemas;

jutiklius apsaugos sistemoms.

Organizacijos gaminami produktai parduodami Lietuvoje, Estijoje, Latvijoje, Lenkijoje, Rusijoje, Vengrijoje, Slovakijoje, Italijoje, Portugalijoje, Graikijoje, Turkijoje, Malaizijoje, Ganoje, Šveicarijoje ir kitose šalyse. V. Stonkaus firma „Kodinis Raktas“ savo produkciją parduoda per platintojus.

1.3.3. KOKYBĖS POLITIKA

Organizacijos kokybės politikos tikslas – vartotojo reikalavimų patenkinimas ir organizacijai parodyto pasitikėjimo pateisinimas, kvalifikuotai ir laiku atliekant vartotojui duotus įsipareigojimus.

Vadovybė užtikrina, kad organizacijos kokybės politika:

atitinka organizacijos tikslus;

apima įsipareigojimą įvykdyti vartotojo reikalavimus ir siekį nuolat gerinti KVS;

aiški ir pateikta visiems organizacijos personalo lygiams;

su kokybės politika susipažinę visi organizacijos darbuotojai.

1.3.4. KOKYBĖS TIKSLAI

Gaminti patikimą ir šiuolaikiškus vartotojų poreikius atitinkančią apsaugos įrangą, sugebėti laiku atnaujinti produkciją. Tai būtų svarbus faktorius konkurencinėje kovoje su pasaulyje pripažintais apsaugos sistemų gamintojais tarptautinėje rinkoje bei su pigesne importine žemesnės kokybės produkcija vietinėje rinkoje.

Pagrindiniai įmonės kokybės tikslai yra šie:

- Suvokti ir vykdyti ne tik vartotojų reikalavimus, bet ir jų esamus bei būsimus poreikius ir lūkesčius (kasmetinė vartotojų apklausa, kasmetinė apklausos ir forumo įmonės tinklapyje duomenų analizė).
- Nuolat siekti vartotojo, organizacijos darbuotojų ir kitų suinteresuotų šalių pasitenkinimo (kasmetinė vartotojų skundų, kasmetinė darbuotojų išėjimo iš darbo be svarbios priežasties, poveikio aplinkai analizė).
- Nuolat gerinti kokybės vadybos sistemą.
- Plėsti pardavimus:
 - Diegti į projektavimą ir gamybą šiuolaikinius darbo organizavimo metodus (vieno metodo analizė ir jo priimtinumą įvertinimas per metus),
 - Projektuoti ir diegti į gamybą pasaulinį lygį atitinkančius produktus (nuoseklus Europos Sąjungos keliamus reikalavimus atitinkančių sertifikuotų gaminių dalies didinimas),
 - Plėsti produktų funkcinės galimybes ir eksploatavimo charakteristikas (per metus įdiegti bent po vieną aparatinės ar programinės įrangos patobulinimą),
 - Lanksčiai reaguoti į rinkos poreikius (atsiradus naujų gaminių poreikiui rinkoje, operatyviai analizuoti jo patenkinimo galimybes),
 - Gerinti produktų kokybę (nuosekliai mažinti pasitaikančių neatitiktinių produktų kiekį iki 0).
 - Siekti ilgalaikio / perspektyvinio įmonės veiklos planavimo (įmonės veiklos planavimas ne trumpesniam kaip metų ketvirtis laikotarpiui, strateginių įmonės vystymosi planų rengimas ne trumpesniam kaip dveji metai laikotarpiui).
 - Siekti pripažinimo tarptautinėse rinkose (organizacijos produktų pristatymas užsienio šalyse rengiamose parodose).
 - Nuolat tobulinti gamybos technologiją (naujos technologinės įrangos analizė, galimybių išgyti paieška, technologinio proceso tobulinimas).
 - Nuolat kelti personalo kvalifikaciją (rengiamas kasmetinis pagal mokymų planas, atliekama jo įvykdymo analizė).

1.3.5. GAMINAMOS PRODUKCIJOS KOKYBĖS KONTROLĖ

Technologinis gamybos paruošimas apima investicijų planavimą, naujų produktų gamybos planavimą, gamybos apimčių planavimą, reikalingos technologinės įrangos pirkimą, nestandartinių įrengimų projektavimą ir gamybą, įrangos bandymus ir pastovią priežiūrą.

Esant dideliame technologinės įrangos ir priemonių kiekiui, reikia atlikti sistemingą jų priežiūrą ir parametrų kontrolę. Išsami įrengimo apžiūra atliekama remiantis įrenginio eksploatavimo dokumentacijos reikalavimais. Tuo tikslu yra sudaromi priežiūros planai, kuriuose nurodomi numatomi priežiūros darbai ir atliekami įrašai apie tų darbų atlikimą. Periodinė technologinės įrangos priežiūra, jos periodiškumas, atlikimo tvarka yra aprašyta gamintojo pateiktoje techninėje dokumentacijoje.

Projektavimo ir kūrimo atsakingi procesų darbuotojai ir specialistai, dalyvaujant vidinio aptarnavimo atsakingiems procesų darbuotojams ir gamybos atsakingiems procesų darbuotojams, paruošia operacijų darbo vietose aprašymus ir suskirsto gamybos ciklą į technologines operacijas. Personalo mokymas atliekamas pastoviai ir turi būti įvertinami tiek technologijos keitimai, tiek naujų gaminių įdiegimas.

Ruošiant naujų gaminių gamybą (didinant gamybos apimtis) parengiamas technologinio gamybos paruošimo planas.

Pagal naujo gaminio bandomosios partijos gamybos rezultatus koreguojama techninė ir technologinė dokumentacija. Technologinės dokumentacijos kopija saugoma pas projektavimo ir kūrimo atsakingus procesų darbuotojus. Po bandomosios partijos gamybos yra įvertinamas gamybos paruošimo lygis ir, jei reikia, koreguojamas technologinio gamybos paruošimo planas.

Realūs gamybos technologiniai procesai (kaip ir rinkoje parduodami komponentai, medžiagos) nėra tobuli. Jie valdomi, siekiant užtikrinti galutinio produkto kokybę. Technologinių procesų netobulumai, pasireiškiantys koreguotiniais gaminamų produktų nukrypimais nuo reikalavimų, dažniausiai pasitaiko SMT surinkimo operacijoje. Jie fiksuojami vizualios kontrolės operacijoje, ši informacija įvedama į įmonės informacinę sistemą, statistškai apdorojama, jos pagrindu valdomas SMT surinkimo operacijos technologinis procesas, kuris yra viso gaminio kokybės pagrindas. Kitų operacijų technologiniai nukrypimai statistškai yra minimalūs, jie fiksuojami testavimo, siųstuvėlių tikrinimo, jutiklių testavimo-derinimo operacijų metu kaip neatitiktiniai produktai. Remiantis pastarąja statistika atliekamas kitų operacijų technologinių procesų valdymas.

Reikalavimų neatitinkantys produktai, nustatyti testų metu, laikomi neatitiktiniais produktais, atskiriami nuo atitiktinių produktų grupės, lydraštyje neatitiktinių produktų kiekis įrašomas stulpelyje „Išimta“, jie pažymimi lipdukais ir su „Neatitiktinio produkto lydraščiais“, nukreipiami neatitikties pašalinimui į remonto padalinį. Informacija apie neatitiktinius produktus ir atliktus veiksmus neatitiktims pašalinti įvedama į įmonės informacinę sistemą. Po neatitikties pašalinimo produktai grąžinami į tą gamybos proceso vietą, iš kurios buvo paimti ir visą laiką iki surinkimo operacijos juda su neatitiktinio produkto lydraščiais, jų kontrolei skiriamas padidintas dėmesys.

Pats faktas, kad produktas yra pažymėtas, nerodo, kad produktas turi neatitiktį, tačiau į tokius produktus kreipiamas didesnis dėmesys kaip į padidintos rizikos produktus. Nustačius daugiau neatitikčių, jos fiksuojamos neatitiktinio produkto lydraštyje, produktas nukreipiamas į remonto padalinį neatitikties pašalinimui ir toliau keliauja pažymėtas dviem lipdukais. Atsakingas už gamybos procesą darbuotojas kontroliuoja neatitiktinių produktų judėjimą ir laikymą.

Pasireiškus sisteminėms gaminamo produkto neatitiktims, gamybos atsakingi procesų darbuotojai stabdo gamybos procesą, informuoja įmonės savininką, vadovybės atstovą kokybei, kitų procesų atsakingus procesų darbuotojus. Analizuojamos neatitiktys, nustatomos jų priežastys, parengiamas koregavimo veiksmų planas-grafikas. Atlikus koregavimo veiksmus, gamybos sakingi procesų darbuotojai atnauja gamybos procesą, vadovybės atstovas kokybei patikrina koregavimo veiksmų rezultatyvumą.

Neatitiktiniai produktai, patekę į remonto padalinį, dedami ant specialiai pažymėtų lentynų. Remonto padalinio darbuotojas, nustatęs ir pašalinęs neatitiktį, lydraštyje užrašo savo išvadą, datą ir pasirašo, įveda duomenis į informacinę sistemą.

Esant sunkiai pašalinamoms neatitiktims, kai produkto koregavimo veiksmai užtrunka ir apima kelis koregavimo veiksmus ar ciklus, produktai laikomi tarpinėje zonoje.

Organizacijos informacinėje sistemoje kaupiami duomenys apie neatitiktis, atliekama jų statistinė analizė. Remiantis informacinės sistemos išvestiniais duomenimis, rengiami koregavimo veiksmų planai – grafikai.

Surenkant produktus į korpusus neatitiktųjų lipdukai nuimami, neatitiktinio produkto lydraščiai sudedami į dėžę, lydraščiai utilizuojami. Informacija apie neatitiktinius produktus lieka informacinėje sistemoje.

Prieš pakuojant yra atliekamas apsaugos sistemų galutinis tikrinimas.

Neatitiktinių produktų atsiradimo priežastis pas vartotoją tiria remonto padalinys. Organizacijos produktų vartotojais yra apsaugos sistemų montuotojai, aptarnaujantys galutinius vartotojus. Neatitiktinis produktas grąžinamas į organizaciją, užpildomas „Remonto blankas“. Vartotojas gauna remonto blanko šaknelę su organizacijos atstovo parašu. Dar nesuremontuoti gaminiai saugomi ant pažymėtos lentynos, suremontuoti gaminiai, skirti perduoti vartotojui – rakinamoje spintoje. Suremontuotų produktų testavimą atlieka remonto padalinys. Po remonto į blanką įrašoma informacija apie gedimą ir atliktus darbus.

1.3.6. VARTOTOJO PA(SI)TENKINIMO STĖBĖJIMAS IR ANALIZĖ

Organizacijoje vartotojų patenkinimas nuolat matuojamas ir stebimas, analizuojant su vartotojais susijusią informaciją. Informacija apie reikalavimų atitiktį, vartotojų poreikių ir lūkesčių patenkinimą, produkto kainos ir pristatymo tinkamumą renkama iš sekančių šaltinių:

- forumas organizacijos interneto svetainėje;
- rinkos poreikiai;
- su konkurentais susijusi informacija;
- vartotojų nuomonės tyrimai;
- atsiliepimai apie įvairius produkto aspektus;
- vartotojų reikalavimai ir informacija, gaunama iš sutarčių;
- pardavimų dinamika.

Nuolat bendradarbiaudama su vartotojais, organizacija turi galimybę nuspėti vartotojų poreikius ir lūkesčius, kurie bus ateityje. Informaciją apie tai gaunama iš šių šaltinių:

forumas organizacijos interneto svetainėje;
pranešimai įvairiose žiniasklaidos priemonėse;
vartotojų skundai ir pageidavimai;
garantinės pretenzijos;
tiesioginis bendravimas su vartotojais;
informacija, gaunama iš vartotojų organizacijų.

Organizacija vykdo vieną apklausą per metus anketų būdu. Įmonės interneto svetainėje vedamas forumas, jame kiekvienas vartotojas gali išsakyti savo nuomonę apie produktus, gauti kvalifikuotus atsakymus į klausimus.

Vartotojų pasitenkinimo analizei taip pat naudojama informacija apie pardavimų dinamiką, garantines pretenzijas,

1.4. V. STONKAUS FIRMOS „KODINIS RAKTAS“ INTERNETO SVETAINĖS

www.secolink.eu;

www.kodinis.lt.

2 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS STRUKTŪROS ANALIZĖ

2.1.PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“ MONTAVIMO INSTRUKCIJA

Šią instrukciją rasite priede:

S7.2 priedas. Montavimo instrukcija (1- 17 psl.)

2.2.PATALPOS APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS “SECOLINK” PROGRAMAVIMO INSTRUKCIJA.

Šią instrukciją rasite priede:

S7.2 priedas. Programavimo instrukcija (1- 25 psl.)

3 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS MONTAVIMAS

3.1.PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS MONTAVIMO INSTRUKCIJA

Šią instrukciją rasite priede:

S7.2 priedas. Montavimo instrukcija (17- 34 psl.)

4 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS PROGRAMAVIMAS

4.1.PATALPOS APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS “SECOLINK” PROGRAMAVIMO INSTRUKCIJA

Šią instrukciją rasite priede:

S7.2 priedas. Programavimo instrukcija (26- 44 psl.)

**5 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS
VALDYMAS IR PRIEŽIŪRA**

**5.1. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“ NAUDOTOJO
INSTRUKCIJA**

Šią instrukciją rasite priede:

S7.2 priedas. Programavimo instrukcija (46- 67 psl.)

**6 MOKYMO ELEMENTAS. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS
TESTAVIMAS, GEDIMŲ PAIEŠKA IR REMONTAS**

**6.1. PATALPŲ APSAUGOS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS „SECOLINK“
NAUDOTOJO INSTRUKCIJA**

Sistemos gedimų paieškai ir remontui pasinaudokite instrukcijomis. Jas pritaikysite konkretaus gedimo paieškai ar remontui. Šias instrukciją rasite prieduose:

S7.2 priedas. Montavimo instrukcija

S7.2 priedas. Programavimo instrukcija

7 MOKYMO ELEMENTAS. NUOTOLINIO DUOMENŲ SURINKIMO BEI VALDYMO SISTEMOS MONTAVIMAS, PRIEŽIŪRA IR REMONTAS

7.1. „ALARM SERVER” PASLAUGŲ PLATFORMOS APRAŠAS, PRISIJUNGIMO PRIE PASLAUGŲ PLATFORMOS INSTRUKCIJA

7.1. ĮVADAS

„Alarm Server” paslaugų platformos visuma numatoma apjungti ir teikti naudotojams pridėtinę vertę turinčias papildomas pastatų ir automobilių apsaugos sistemų funkcijas, dalį (angl. Smart House) sistemų realizuojamas funkcijas. Platforma skirta klientams, naudojančioms įmonės apsaugos sistemas, būsto kontrolierius, taip pat sistemas platinančioms ir diegiančioms įmonėms, instaliuotojams, objektų apsaugos paslaugas teikiančioms įmonėms.

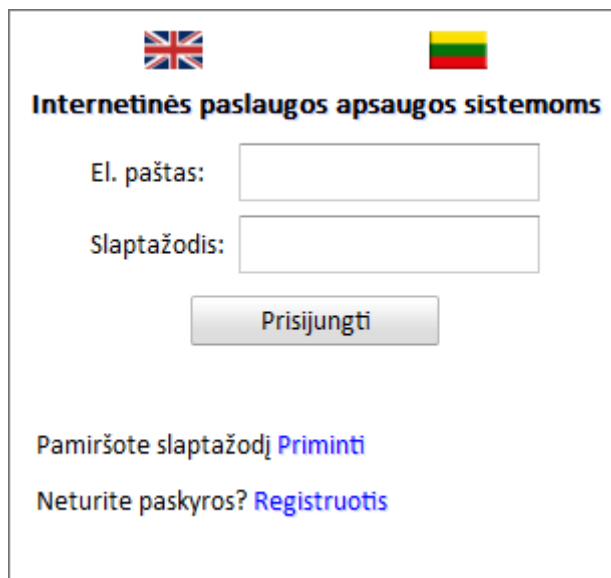
Numatomi „Alarm Server“ paslaugų platformos naudotojų tipai:



- Apsaugos sistemų platintojai – tai asmenys ar įmonės, perkantys apsaugos sistemas iš gamintojo ar kitų platintojų ir parduodantys jas montuotojams. Apsaugos sistemų platintojams bus prieinama informacija apie su jais susietų montuotojų įdiegimų statistiką.
- Apsaugos sistemų instaliuotojai – tai asmenys, diegiantys apsaugos sistemas galutinių naudotojų pastatuose. Instaliuotojas gali stebėti visų įdiegtų sistemų techninę būseną, gedimų įvykius, instaliavimų suvestinę. Taip pat nuotoliniu būdu konfigūruoti sistemų nustatymus.
- Galutiniai apsaugos sistemų naudotojai – tai asmenys, kurių pastatuose įdiegtos apsaugos sistemos. Galutiniams naudotojams bus suteikiama galimybė nuotoliniu būdu valdyti apsaugos sistemą, gauti įdiegtų apsaugos sistemų būsenos informaciją ir pastato komforto sąlygas.
- Kooperatyvinio apsaugos sistemų naudotojai – tai asmenys ar įmonės diegiančios ir administruojančios apsaugos sistemas galutinių naudotojų pastatuose. Apsaugos sistemas administruojantiems asmenims ar įmonėms bus suteikiama galimybė stebėti visų įdiegtų sistemų techninę būseną, gedimų įvykius, instaliavimų suvestinę. Taip pat nuotoliniu būdu konfigūruoti sistemų nustatymus.
- Apsaugos pultas – tai asmenys ar įmonės teikiančios saugojimo paslaugas galutiniams apsaugos sistemų naudotojams.

Ši instrukcija yra skirta apsaugos sistemų instaliuotojams, kurie nori naudotis „Alarm server“ paslaugų platformos teikiamomis paslaugomis.

7.1.2. REGISTRACIJA

Interneto naršyklėje įveskite tinklalapio adresą: www.alarmserver.net . Atsidariusiame naršyklės lange pateikiama prisijungimo forma, skirta internetinėms apsaugos sistemų paslaugoms.



Internetinės paslaugos apsaugos sistemoms

El. paštas:

Slaptažodis:

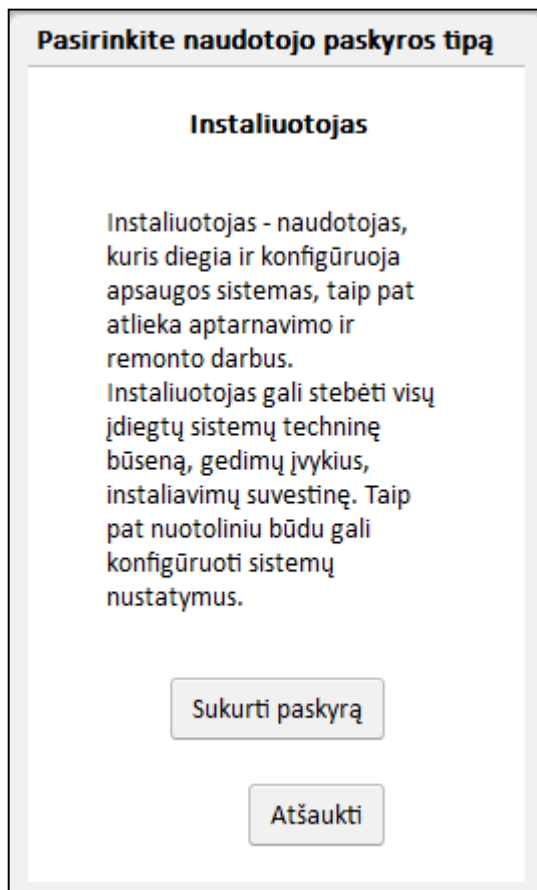
Pamiršote slaptažodį? [Priminti](#)

Neturite paskyros? [Registruotis](#)

Prisijungimo langas (lietuvių k.)

Norėdami užsiregistruoti sistemoje, spauskite „Registruotis“.

Pasirinkite naudotojo paskyros tipą – Instaliuotojas. Spauskite „Sukurti paskyrą“. Norėdami atšaukti ir pasirinkti kitą naudotojo tipą, spauskite „Atšaukti“.



Pasirinkite naudotojo paskyros tipą

Instaliuotojas

Instaliuotojas - naudotojas, kuris diegia ir konfigūruoja apsaugos sistemas, taip pat atlieka aptarnavimo ir remonto darbus. Instaliuotojas gali stebėti visų įdiegtų sistemų techninę būseną, gedimų įvykius, instaliavimų suvestinę. Taip pat nuotoliniu būdu gali konfigūruoti sistemų nustatymus.

Instaliuotojo paskyra

Pasirinkę „Sukurti paskyrą“, turite užpildyti instaliuotojo registracijos formą. Šauktuku pažymėtus laukus užpildyti būtina (vardas, pavardė, šalis, el.paštas, slaptažodis, platintojo pavadinimas, sistemos BI). Sistemos BI galite rasti valdymo pulte: spauskite klavišą [?], į meniu įeikite paspausdami [ENT] klavišą.



BI numeris valdymo pulte

Instaliuotojo registracija

Asmeninė informacija

Vardas: ⓘ

Pavardė: ⓘ

Šalis: ⓘ

Įmonės pavadinimas:

Prisijungimo informacija

El. paštas: ⓘ

Slaptažodis: ⓘ

☐ Rodyti slaptažodį

Platintojo informacija

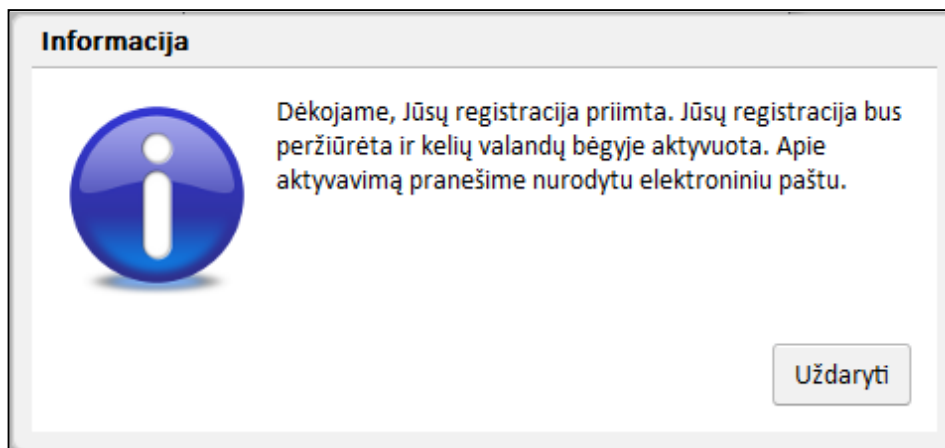
Platintojo pavadinimas: ⓘ

Siekdami išvengti nepageidaujamų registracijų, mes prašome Jus įvesti bet kurios sistemos Bonus Identifier numerį.

Sistemos BI: ⓘ
[Kaip rasti BI ?](#)

Instaliuotojo registracijos forma

Užpildę registracijos formą, spauskite „Registruotis“. Gausite patvirtinimą, kad registracija priimta. 24 valandų bėgyje sistemos administratorius peržiūrės Jūsų duomenis ir patvirtins arba atmes Jūsų registraciją.



Informacinis registracijos pranešimas

Jeigu registracijos metu pateikti duomenys teisingi, nurodytu elektroninio pašto adresu 24 valandų bėgyje gausite registracijos patvirtinimo pranešimą – siuntėjo elektroninio pašto adresas: noreply@secolink.lt.

7.1.3. PRISIJUNGIMAS PRIE INSTALIUOTOJO PASKYROS

Interneto naršyklėje įveskite tinklalapio adresą: www.alarmserver.net . Atsidariusiame naršyklės lange pateikiama prisijungimo forma, skirta internetinėms apsaugos sistemų paslaugoms.

Įveskite registracijos metu pateiktus duomenis (el.pašto adresą bei slaptažodį) ir spauskite „Prisijungti“.

Jeigu pamiršote slaptažodį, paspauskite „Priminti“. Atsidariusiame lange įveskite elektroninio pašto adresą, tolimesnės slaptažodžio priminimo instrukcijos bus atsiųstos elektroniniu paštu.

The screenshot shows the 'Instaliuotos sistemos' (Installed Systems) page of the AlarmServer.net interface. The top navigation bar includes links for 'Instaliuotos sistemos', 'Sistemos nustatymai', 'Registruoti sistemą', 'Instaliavimo suvestinė', 'Paskyra', and 'Atsijungti'. Below this, there's a table with columns: 'Alarm', 'Trouble', 'Pavadinimas', 'Instaliavimo vieta', 'Instaliuota', 'Keitimas', and 'Mokėta iki'. To the right of the table is a sidebar titled 'Pasirinkite sistemą' with links to 'Sistemos suvestinė', 'Sistemos techninė būklė', and 'Įvykių žurnalas'. At the bottom, there's a filter section with 'Filtrai' and 'Paieška' options, and a date range selector for 'Įvykių intervalas' from 2012-11-18 to 2012-11-21.

Pagrindinė kortelė „Instaliuotojo sistemos“.

Prisijungus prie www.alarmserver.net, atveriamą kortelę „Instaliuotojo sistemos“. Kortelėje pateikiamos instaliuotojo registruotos sistemos. Jeigu Jūs dar neesate užregistravę nei vienos sistemos – kortelėje nėra pateikiama sistemų informacija;

7.1.4. AUTOMATINIS SISTEMOS REGISTRAVIMAS

Norėdami užregistruoti sistemą, pereikite į trečią kortelę „Registruoti sistemą“.

Pagrindinė informacija

Sistemos pavadinimas Sistemos BI* Miestas

Sistemos moduliai

Kategorija	Tipas	Serijos numeris	Versija		Tipas	SN	Versija
Centralės :	PAS808			+	Nėra įdiegtų modulių.		
Valdymo pultai ir kortelių skaitytuvai:	KM20B			+			
Išplėtimo moduliai:	EXM800			+			
Bevieliai išplėtimo moduliai:	RCM800			+			
Komunikatoriai:	GSV2M			+			
GSM apsaugos sistemos:	GSV3M			+			
Maitinimo šaltiniai:	PWR15			+			

Papildoma diegimo informacija

Saugaus naudojimosi informacija

Informacija apie saugų naudojimąsi puslapiu.

* pažymėtus laukus būtina užpildyti.

☐ Aš perskaičiau ir sutinku su saugaus naudojimosi informacija

Registruoti

Naujos sistemos registravimas

Įveskite pagrindinę registruojamos sistemos informaciją (pavadinimą, sistemos BI, miestą). Pažymėtą lauką būtina užpildyti.

Jeigu sistema jau užregistruota (galutinio apsaugos sistemos naudotojo) arba turi GSV2A, GSV2C, GSV6 ar LAN800 modulį – įvedus sistemos BI numerį, automatiškai pateikiami sistemos duomenys.

Lauko „Papildoma diegimo informacija“ pildymas nėra būtinas. Galite įrašyti bet kokią Jums būtiną papildomą informaciją.

Susipažinkite su saugaus naudojimo informacija, jeigu sutinkate su pateikta informacija, pažymėkite sutikimo lauką.

Suvedę visą informaciją, paspauskite „Registruoti“.

7.1.5. RANKINIS SISTEMOS REGISTRAVIMAS

Įveskite pagrindinę registruojamos sistemos informaciją (pavadinimą, sistemos BI, miestą). Pažymėtą lauką būtina užpildyti.

Įveskite sistemos modulį informaciją. Pagal pateiktas kategorijas pasirinkite modulio tipą, įrašykite serijos numerį ir versiją (nurodyta ant modulio lipduko).

Lauko „Papildoma diegimo informacija“ pildymas nėra būtinas. Galite įrašyti bet kokią Jums būtiną papildomą informaciją.

Susipažinkite su saugaus naudojimo informacija, jeigu sutinkate su pateikta informacija, pažymėkite sutikimo lauką.

Suvedę visą informaciją, paspauskite „Registruoti“.

7.1.6. INSTALIUOTOJO SISTEMOS

„Instaliuotojo sistemos“ pateikiama instaliuotų sistemų informacija.

The screenshot displays the 'Instaliuotos sistemos' (Installed Systems) window. The main table lists installed systems with columns: Alarm, Trouble, Pavadinimas, Instaliavimo vieta, Instaliuota, Keitimas, and Mokėta iki. The 'KR sistema' entry is selected, and its details are shown on the right. The details include system information (BI 1980649755), modules (Centralė, Valdymo pultas, Komunikatorius), users (Jonas, AM, AB), status (Bustas, Rusys, Laiptine, Garazas), zones (Duryš, Koridorius, Virtuve, Miegamasis, Dumu jutiklis), and PGM (Sirena, Sirena -, VARTAI). The interface also includes a filter section at the bottom with options for 'Visos sistemos' and 'Tik alarmai ar gedimai', and a search bar. The bottom status bar shows the current page (1 of 1) and the date range for the report (2012-11-19 to 2012-11-22).

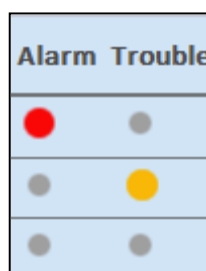
Kortelė „Instaliuotos sistemos“

Kortelės skilčių aprašymas:

- 1 skiltis – Sistemos būseną;
- 2 skiltis – Sistemų sąrašas;

- 3 skiltis – Filtras;
- 4 skiltis – Paieška;
- 5 skiltis – Sistemos suvestinė;
- 6 skiltis – Sistemos techninė būklė;
- 7 skiltis – Įvykių žurnalas;
- 8 skiltis – Įvykių žurnalo nustatymai;
- 9 skiltis – Įvykių intervalas.

Pirmoji skiltis – Sistemos būseną (aliarmas, gedimas). Jeigu sistemoje sukeltas aliarmas arba atsirado gedimas – prieš sistemos pavadinimą pateikiama būsenos indikacija. Raudona spalva indikuoja aliarmą, geltona spalva indikuoja gedimą.



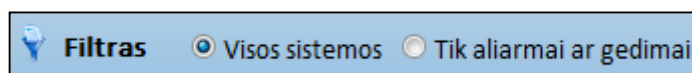
Būsenos indikacija

Antroji skiltis – sistemų sąrašas. Pateikiami instaliuotų sistemų duomenys (pavadinimai, instaliavimo vietos ir datos, apmokėjimo terminai). Norėdami išrikiuoti sistemas pagal konkrečią savybę (pvz.: pavadinimą), paspauskite ant užrašo („Pavadinimas“). Sistemos išrikiuojamos abėcėlės arba didėjimo (jei pasirinkta savybė – data) tvarka. Jei paspausite antrą kartą – sistemos bus išrikiuotos atvirkštine abėcėlės arba mažėjimo tvarka;

Pavadinimas	Instaliavimo vieta	Instaliuota	Keitimas	Mokėta iki
demo	Athens	2012-11-05	2012-11-05	2013-05-04
KR sistema	Vilnius	2012-10-31	2012-11-19	2013-05-04
KR ARV Test	Vilnius	2012-10-31		2013-05-04

Sistemų sąrašas

Trečioji skiltis – filtras. Pagal nutylėjimą, pasirinktas filtras – visos sistemos. Pasirinkę „Tik aliarmai ar gedimai“, matysite tik tas sistemas, kuriose šiuo metu sukelti aliarmai arba įvykę gedimai. Kitos sistemos iš sąrašo pašalinamos.



Filtras

Ketvirtoji skiltis – paieška. Paieška pagal įdiegimo, keitimo datas ir apmokėjimo terminą – negalima. Paiešką galite vykdyti pagal sistemos pavadinimą, instaliavimo vietą, techninius duomenis. Norėdami ištrinti į paieškos laukelį įvestus duomenis – paspauskite raudoną rodyklę.

Paieška

Penktoji skiltis – pasirinkę norimą sistemą iš sistemų sąrašo ir paspaudę „Sistemos suvestinė“, matysite sistemos modulius, jų informaciją, vartotojų vardus, sričių, zonų, PGM pavadinimus.

KR sistema			
▼ Sistemos suvestinė. BI 1980649755			
Modulis	Tipas	SN	PI versija
Centralė	PAS832	1090458164	2.02
Valdymo pultas	KM24A	3557000551	2.022
Komunikatorius	GSV2C	2702013773	2.034
Vartotojas	Pavadinimas		
1.	Jonas		
2.	AM		
3.	AB		
Sritis	Pavadinimas		
1.	Bustas		
2.	Rusys		
3.	Laiptine		
4.	Garazas		
Zona	Pavadinimas		
1.	Duryš		
2.	Koridorius		
3.	Virtuve		
4.	Miegamasis		
5.	Dumu jutiklis		
PGM	Pavadinimas		
1.	Sirena		
2.	Sirena -		
3.	VARTAI		

Sistemos suvestinė

Šeštoji skiltis - pasirinkę norimą sistemą iš sistemų sąrašo ir paspaudę „Sistemos techninė būklė“, matysite techninius sistemos duomenis – įtampą, srovę ir kt..

KR sistema				
► Sistemos suvestinė. BI 1980649755				
▼ Sistemos techninė būklė				
Matavimas	Vertė	Signalas	Interf.	Priežiūra
AUX įtampa	13.8 V			
AUX srovė	140 mA			
Baterijos krovimas	20 mA			
Bell (siren)	0 mA			
Klaviatura	14.3 V	16 °C		
► Įvykių žurnalas				

Sistemos techninė būklė

Septintoji skiltis - pasirinkę norimą sistemą iš sistemų sąrašo ir paspaudę „Įvykių žurnalas“, matysite sistemoje įvykusius įvykius (aliarmus, gedimus) bei periodinio testo pranešimus;

KR sistema	
► Sistemos suvestinė. BI 1980649755	
► Sistemos techninė būklė	
▼ Įvykių žurnalas	
Laikas	Įvykis
	2012-11-21
11:31:37	Periodic test report
11:21:35	Periodic test report
11:11:36	Periodic test report

Įvykių žurnalas

Aštuntoji skiltis – įvykių žurnalo nustatymai. Pagal nutylėjimą, pažymėti abu nustatymai: „Paskutinės 3 dienos“ ir „Periodinis testas“. Jeigu pasirinkimas „Paskutinės 3 dienos“ nepažymėtas, rodomi visų dienų įvykiai. Jeigu pasirinkimas „Periodinis testas“ nepažymėtas, periodinio testo pranešimai nėra rodomi.

Įvykiai:	<input checked="" type="checkbox"/> Paskutinės 3 dienos	<input checked="" type="checkbox"/> Periodinis testas
----------	---	---

Įvykių žurnalo nustatymai

Devintoji skiltis – įvykių intervalo nustatymai. Pagal nutylėjimą, pasirinktas 3 paskutinių dienų intervalas.

28	Įvykių intervalas	2012-11-18	◀	2012-11-21	◀
----	--------------------------	------------	---	------------	---

Įvykių intervalas

7.1.7. SISTEMOS NUSTATYMAI

Antrojoje kortelėje „Sistemos nustatymai“ pateikiami pasirinktos apsaugos sistemos nustatymų keitimo langas. Rekomenduojama įvesti tinkamus apsaugos sistemų pavadinimus, kad būtų paprastesnė apsaugos sistemų peržiūra kortelėje „Instaliuotos sistemos“.

Sistemos pavadinimas ir intaliavimo vieta	
Sistemos pavadinimas: KR sistema	Instaliavimo vieta: Vilnius

Sistemos pavadinimo ir instaliavimo vietos keitimas

Įvykių žurnalo nustatymuose galima nurodyti kiek įvykių bus rodoma „Įvykių žurnale“, kiek laiko įvykiai turi būti saugomi serveryje vėlesnei jų peržiūrai. Visus įvykius galima ištrinti paspaudus „Išvalyti žurnalą“ mygtuką.

Įvykių žurnalo nustatymai		
Periodinis testas žurnale ?	tik paskutiniai 3 pranešimai	Saugoti sistemos žurnalą: 3 mėnesius
		Išvalyti sistemos žurnalą: Išvalyti žurnalą

Įvykių žurnalo nustatymai

Apsaugos sistemos projekto įkėlimas iš apsaugos sistemos į www.alarmserver.net vykdomas paspaudus „Įkelti iš sistemos“ mygtuką. Video medžiagoje, paspaudę nuorodą – pamatysite detalias instrukcijas, kaip pakeisti įvairius apsaugos sistemos nustatymus, kurie susiję su jungimusi prie „Alarm server“ paslaugų platformos.

Įkelti apsaugos sistemos instaliavimo projektą iš apsaugos sistemos į alarmserver.net	Įkelti iš sistemos
<p>Jūs galite reikalauti, kad apsaugos sistema išsiųstų instaliacijos nustatymus (projektą) į alarmserver.net. Priklausomai nuo to, kaip dažnai sistema komunikuoja su alarmserver.net, išsiuntimas gali užtrukti nuo 10 minučių iki kelių valandų.</p> <p>Peržiūrėkite vaizdo filmuką, kaip aktyvuoti ryšį su serveriu arba pakeisti komunikavimo periodą apsaugos sistemai naudojant KM24 valdymo pultą. www.youtube.com/Secolink_alarmserver_activation</p> <p>Pastaba: dažnesnis apsaugos sistemos ir alarmserver.net komunikavimas padidins siunčiamų duomenų kiekį - gali padidėti sąskaita už GSM/GPRS/3G duomenų perdavimo paslaugas. Komunikavimas kas valandą per mėnesį sudarys apie 1MB siunčiamų duomenų. Jeigu naudojami GSV2C, GSV2A, GSV6 arba GSV3x, GSV4x serijos GSM moduliai, dėl informacijos apie siunčiamų duomenų kainą susisiekite su GSM paslaugų tiekėju.</p> <p>Aukšto apsaugos lygio instaliacijoms rekomenduojama slėpti vartotojų vardus, zonų pavadinimus ir serveryje nelaikyti instaliacijos projekto. Peržiūrėkite projekto išsiuntimo procedūrų vaizdo filmuką. www.youtube.com/Secolink_alarmserver_highsecurity</p> <p>Jeigu Jums projektas serveryje reikalingas trumpam, tik tam, kad instaliuotojas galėtų pakeisti apsaugos sistemos nustatymus, sekite šiuo žingsniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • naudodami KM24 valdymo pultą pakeiskite nustatymą "Saugoti serveryje" į "Taip"; • naudodami KM24 valdymo pultą pakeiskite komunikavimo periodą į trumpiausią galimą - 10 minučių; • skambinkite savo instaliuotojui; • kai keitimai atlikti, pakeiskite "Saugoti serveryje" nustatymą į "Ne" ir komunikavimo periodą į norimą. <p>Peržiūrėkite vaizdo filmuką. www.youtube.com/Secolink_alarmserver_1upload</p>	

Projekto įkėlimas iš apsaugos sistemos į www.alarmserver.net

Kai apsaugos sistema patalpina projektą į serverį, aktyvuojasi mygtukas „Atsisiųsti į PC“. Atsisiuntę projektą į kompiuterį, nustatymus galite pakeisti naudodami MASCAD programinę įrangą.

Atsisiųsti instaliacijos projektą į kompiuterį	Atsisiųsti į PC
<p>Paskutinį kartą instaliacijos projektas buvo išsiųstas į alarmserver.net: 2012-11-19 16:34 Projektas Serveryje</p> <p>Jeigu Jūs matote "Projektas serveryje" užrašą viršutinėje eilutėje, dešinėje, galite paspausti "Atsisiųsti į PC" mygtuką ir atsisiųsti projektą į PC. Išsaugodami projektą kompiuteryje, suteikite jam pavadinimą.</p> <p>Jeigu Jūsų kompiuteryje jau yra įdiegta MASCAD programinė įranga, norėdami atsisiųsti projektą ir jį atidaryti automatiškai, paspauskite "Projektas serveryje" nuorodą.</p> <p>Naudodami MASCAD programinę įrangą Jūs galite matyti apsaugos sistemos nustatymus, juos pakeisti ir išsiųsti projektą į serverį.</p>	

Projekto atsisiuntimas į kompiuterį

MASCAD programine įranga pakeitę norimus nustatymus, projektą eksportuokite į tinkamo formato failą. Naršyklės lange paspauskite „Browse“ mygtuką ir pasirinkite eksportuotąjį projektą. Pasirinkus projektą mygtukas „Išsiųsti iš PC“ taps aktyvus. Paspaudę šį mygtuką, išsiųsite projektą į serverį.

Išsiųsti projektą iš PC į alarmserver.net	Išsiųsti iš PC
<p>Projekto pasirinkimui, paspauskite mygtuką apačioje ir paspauskite "Išsiųsti iš PC".</p> <div> <input type="text"/> <input type="button" value="Browse..."/> </div>	

Projekto išsiuntimas į alarmserver.net

Kai projektas yra patalpinamas serveryje aktyvuojasi mygtukas „Nusiųsti į sistemą“. Paspauskite šį mygtuką ir susisieki su sistemos vartotoju dėl tolimesnių instrukcijų.

Nusiųsti projektą iš alarmserver.net į apsaugos sistemą	Nusiųsti į sistemą
<p>Pirmiausia turite išsiųsti projektą iš PC į alarmserver.net, tada galite nusiųsti jį į apsaugos sistemą.</p>	

Projekto išsiuntimas į apsaugos sistemą

Apsaugos sistema parsisiųs projektą iš serverio ir pradės esamo projekto atnaujinimo procedūrą, kai apsaugos sistemos vartotojas suteiks leidimą įeiti į serviso režimą.

7.1.8. INSTALIAVIMO SUVESTINĖ

Pasirinkę 4 kortelę – „Instaliavimo suvestinė“, pamatysite instaliuotų sistemų statistiką: sistemų skaičių, modulių skaičių bei tipą.



Instaliavimo suvestinė

7.1.9. PASKYRA

Pasirinkę 5 kortelę – „Paskyra“, galėsite pakeiti instaliuotojo paskyros nustatymus: vardą, pavardę, elektroninio pašto adresą, slaptažodį.

Asmeninė informacija

Vardas:

Pavardė:

Prisijungimo informacija

El. paštas:

Pakeiskite slaptažodį:

☐ Rodyti slaptažodį

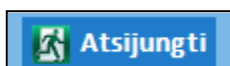
Instaliuotojo Informacija

Instaliuotojo informacijos tekstas ...

Paskyros nustatymai

7.1.10. ATSIJUNGIMAS

Norėdami atsijungti nuo paskyros, paspauskite dešinėje, viršuje esantį mygtuką „Atsijungti“;



*Atsijungimas***7.1.11. ATSAKOMYBĖS RIBOJIMAS**

V. Stonkaus firma „Kodinis Raktas“ neprisiima jokios atsakomybės už tiesioginę ar netiesioginę žalą ar nuostolius. Informacija, pateikta šioje instrukcijoje gali būti keičiama be išankstinio perspėjimo.

8 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

8.1. UŽDUOTIES APRAŠAS

Pagal duotą objekto schemą teikti pasiūlymą klientui (Mokytojui) kaip galima apsaugoti objektą (kokius modulius reiktų prijungti, kokie jutikliai galėtų būti panaudoti, kokias sirenas ar duomenis perduodančius įrenginius reiktų prijungti).

Prijungti įvairius modulius. Priregistruoti modulius, sinchronizuoti duomenis.

Sukurti pasirinkto objekto projektą (suskirstyti objektą į sritis, zonas).

Panaudojant ne mažiau kaip 3 skirtingus viengubų jutiklių prijungimo schemų tipus prijungti įvairius jutiklius. Užprogramuoti sistemą, kad ji reaguotų į jutiklio suveikimą. Paaiškinti koks skirtumas yra tarp skirtingų viengubų jutiklių prijungimo schemų tipų.

Prijungti jutiklius panaudojant dvigubų zonų prijungimo schemą. Užprogramuoti sistemą, kad ji reaguotų į jutiklio suveikimą.

Prijungti dūmų detektorių. Užprogramuoti sistemą, kad ji reaguotų į dūmų detektoriaus suveikimą.

Įprogramuoti 5 skirtingus bevielius jutiklius. Užprogramuoti sistemą, kad ji reaguotų į jutiklio suveikimą.

Prijungti pasirinktą sireną. Užprogramuoti sistemą, kad ji (sirena) įsijungtu suveiktus jutikliui, kai apsauga yra įjungta.

Prijungti sistemą prie saugos tarnybos pulto, nusiųsti raportą į saugos tarnybos imtuvą.

Prisijungti prie „Alarm Server“ paslaugų platformos. Atnaujinti sistemos projektą nuotoliniu būdu.

Paaiškinti klientui (Mokytojui), kaip naudotis apsaugos sistemos valdymo pultu, kai apsaugos sistema yra sumontuota ir atiduodama naudoti vartotojui.

Užprogramuoti sistemą, kad ši atsiųstų SMS pranešimus kilus aliarmui ar atsiradus gedimui.

Rasti sistemoje gedimą ir jį pataisyti.

8.2. ATLIKTO DARBO VERTINIMO KRITERIJAI

Užduoties vertinimo kriterijai:

Užduotis pilnai atlikta per jai skirtą laiką,

Užduotis atlikta kokybiškai, laikantis technologinių reikalavimų.

Užduotis atlikta pagal pateiktą savarankiškos užduoties aprašymą,

Užduotis atlikta savarankiškai.

MODULIS S.7.3. ELEKTRONINIŲ SISTEMŲ TYRIMAS TAIKANT KOMPIUTERINĘ ELEKTRONICS WORKBENCH PROGRAMINĘ ĮRANGĄ

1 MOKYMO ELEMENTAS. *ELECTRONIC WORKBENCH* GRUPĖS PROJEKTAVIMO SISTEMŲ APŽVALGA

1.1. PROJEKTAVIMO PROGRAMOS *ELECTRONICS WORKBENCH* APRAŠYMAS

Pagrindinis elektronikos įtaisų projektavimo rezultatas – paruošti konstruktorinę dokumentaciją. Konstruktorinės dokumentacijos komplektas tai:

- tekstinė dokumentacija – techniniai reikalavimai, aprašymai, technologinė dokumentacija ir k.t.
- grafinė dokumentacija – brėžiniai, kurių kiekis ir tipas priklauso konkretaus gaminio. Elektronikos įtaisų grafinę dokumentaciją skiriame į dvi dalis:
- elektrinės dalies brėžiniai, kurių minimalus komplektas - *sandaros schema, elektros principinė schema, būtinas šios schemas veikimo tikrinimas*, atliekant projektuojamos schemas simuliaciją;
- konstruktoriniai brėžiniai; jei galutinis projektavimo objektas yra surenkamas ant spausdintosios plokštės, tai minimalus brėžinių komplektas – *spausdintoji plokštė, jos surinkimo brėžinys* (ant spausdintosios plokštės) ir įvairūs *mechaninių detalių brėžiniai*.

Lentelė 1.1.
Elektronikos įtaisų kompiuterinio projektavimo programos.

Šiame modulio skyriuje nagrinėsime kursyvu pažymėtų brėžinių projektavimo galimybes, naudojant kompiuterines programas. Tai minimalus dokumentacijos kiekis, tačiau studentai, įsisavinę šių brėžinių projektavimą, sugebės projektuoti ir sudėtingesnius elektronikos įtaisus.

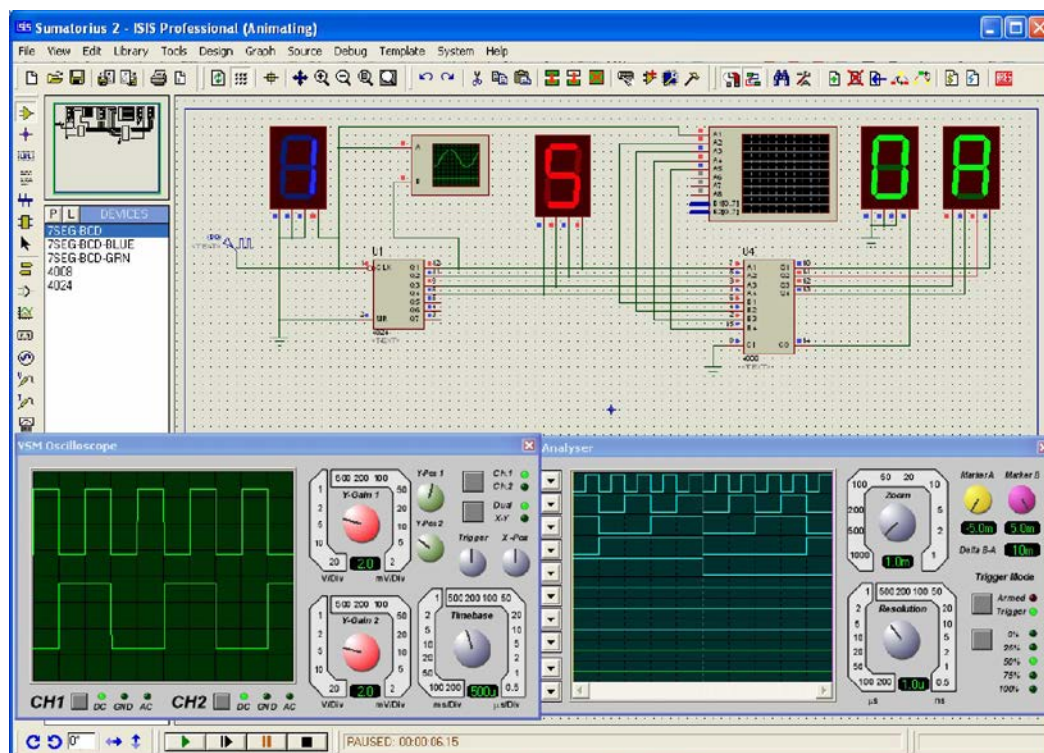
Sukurta daugybė Elektronikos įtaisų kompiuterinio projektavimo programų. Lentelėje 1.1 matome tik nedidelę dalį labiausiai paplitusių projektavimo programų.

	Programa	Web adresas Programos galimybės	Sandaros schemų braižymas	Elektros principinių schemų braižymas	Elektros principinių schemų projektavimas	Elektros principinių schemų simulavimas	Spausdintosios plokštės projektavimas	Mechaninių detalių brėžiniai
1	EWB 5	Sena, internete nėra						
2	MultiSIM 9	www.electronicworkbench.com						
3	MultiSIM-UltiBOARD 9							
4	MultiSIM-UltiROUTE 9							
5	PCAD	http://www.pcad.com						
6	OrCAD	http://www.orcad.com						
7	Proteus	http://www.labcenter.co.uk/						
8	AutoCAD	http://autodesk.com						
9	Visio	http://www.microsoft.com						

Modulyje naudojamas terminas *simuliavimas* tai angliško žodžio *simulation* vertimas. Simuliavimas elektronikos įtaisų projektavime suprantamas, kaip elektronikos įtaiso veikimo imitacija. Tai yra analogiška realiam elektronikos įtaiso surinkimui iš atskirų komponentų (litavimas) ir jo veikimo tikrinimui, prijungus realius matavimo prietaisus.

Programų vertinimas yra labai subjektyvus reikalas. Lentelėje 1.1. patekti duomenys gaili būti priimti, kaip autoriaus išvada. Programos vertinimas ir pasirinkimas labai priklauso nuo programos vartotojo, nes dauguma programų yra labai panašios vartotojo interfeisu, galimybėmis ir kaina.

Patogi darbui ir pigi yra programa Proteus 6.0. Ji lengvai įsisavinama savarankiškai, todėl taip pat rekomenduojama studentams. Tačiau jos galimybės žymiai mažesnės už EWB programų ir vartotojo interfeisas žymiai skiriasi nuo Microsoft programų. Šios programos šiame modulyje nenaudosime apie jos galimybes galime spręsti iš 1.1.pav. Paveikslėlyje matome šia programa sudarytą sumatoriaus elektros principinę schemą ir jos modeliavimo rezultatus. Programa susideda iš dviejų dalių: ISIS – schemų projektavimas ir ARES - spausdintų plokščių projektavimas.



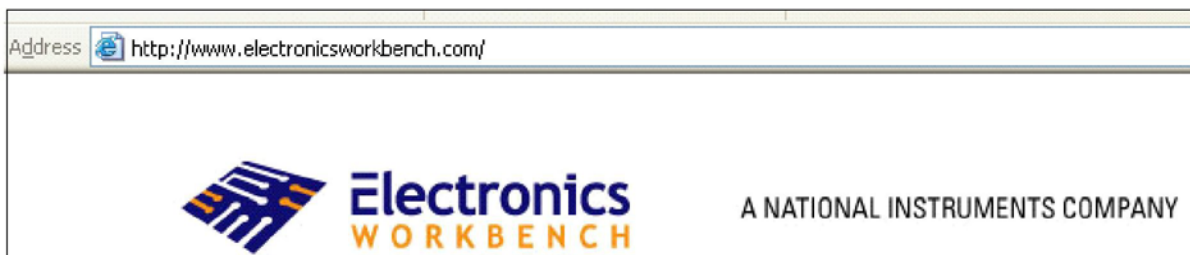
1.1.pav. Keturių bitų sumatorius Programoje Proteus 6.0.

Programos MultiSIM9, UltiBOARD9, UltiROUTE9 sudaro vieną *Electronics Workbench* produktų grupę. *DesignSuite Freeware Edition 9*.

Šios programų grupė ir programa *Proteus* labiausiai tinka mokymo ir mokymosi tikslams, nes šiose programose integruoti matavimo prietaisai, kurie labiausiai primena realius matavimo prietaisus, naudojamus laboratorijose. Dauguma MultiSIM9 matavimo prietaisų yra realių prietaisų virtualūs kompiuteriniai variantai.

Electronics Workbench projektavimo sistemų apžvalga, galimybės.

Jau minėta, kad parinkta ir toliau modulyje bus naudojamos *DesignSuite Freeware Edition 9* programos. Tai kompanijos „A NATIONAL INSTRUMENTS COMPANY“ programos MultiSIM 9, UltiBOARD 9, UltiROUTE 9. Jos sudaro vieną EBW produktų grupę. 1.2.1.pav. matome internetinę informaciją apie EWB produktus ir šią kompaniją. Vartotojas visas šias programas ras puslapyje www.electronicworkbench.com, bendru pavadinimu *DesignSuite Freeware Edition 9*.



1.2.1.pav. Informaciją apie EWB

produktus EWB programos yra
dviejų variantų:

- programos, kurios yra skirtos profesionaliems vartotojams.–**Professional**, <http://www.electronicsworkbench.com/html/prohom.html>, šiame puslapyje rasite *DesignSuite Freeware Edition 9* [software download](#), kuris yra laisvai prieinamas ir kompiuteryje jūsų dirbs kompiuteryje 45 dienas po instaliavimo; tai bus programos, kurios pilnai atitinka tikrąsias profesionalias programas;
- programos, kurios yra skirtos mokymui – **Educational**, <http://www.electronicsworkbench.com/edu/eduhom.html>. Visos šios versijos turi ribotas galimybes – ribotas naudojimo laikas, ribotas komponentų skaičius, beveik visos „studentiškos“ programos neleidžia išsaugoti apdorotos informacijos.

Reikia pažymėti, jog visos taikomosios programos, ar tai būtų mokomoji programa ar profesionali, yra mokamos. Electronicworkbench puslapyje galima rasti senesnių **MultiSIM** ir **UltiBOARD** legalių versijų. Dauguma tai „Demo“ versijos, kurių galimybės ribotos, tačiau yra pilnai veikiančios ir jomis galima atlikti visas EWB modulio užduotis.

Šiuo metu daugumoje įstaigų naudojamos:

- **EWB 5** programos versijos tai labai patogi programa laboratoriniams darbams atlikti, tačiau visai netinka, konstruktorinės dokumentacijos rengimui;
- **MultiSIM 6** ir **Uliboard 6**, tai sekanti **EWB5** programos versija, tačiau tai kokybinis ir kiekybinis šuolis; šios programos pilnai pritaikytos dirbti su Windows operacine sistema, o vartotojo interfeisas praktiškai atitinka Microsoft Office interfeisą; šios programos tinka konstruktorinės dokumentacijos rengimui, tačiau dar nusileidžia PCAD ir OrCAD programoms;

- **MultiSIM 7...9, Uliboard 7...9 ir UltiROUTE 7...9** programos ne tik niekuo nenusileidžia PCAD ir OrCAD programoms, tačiau net žymiai pranašesnės už jas, kai vykdome elektronikos įtaisų elektros principinių schemų modeliavimą – turi virtualius matavimo prietaisus. Programa **Uliboard 9**. galima peržiūrėti suprojektuotų spausdintų plokščių 3D vaizdus, plokštę sukiojant įvairiomis kryptimis.

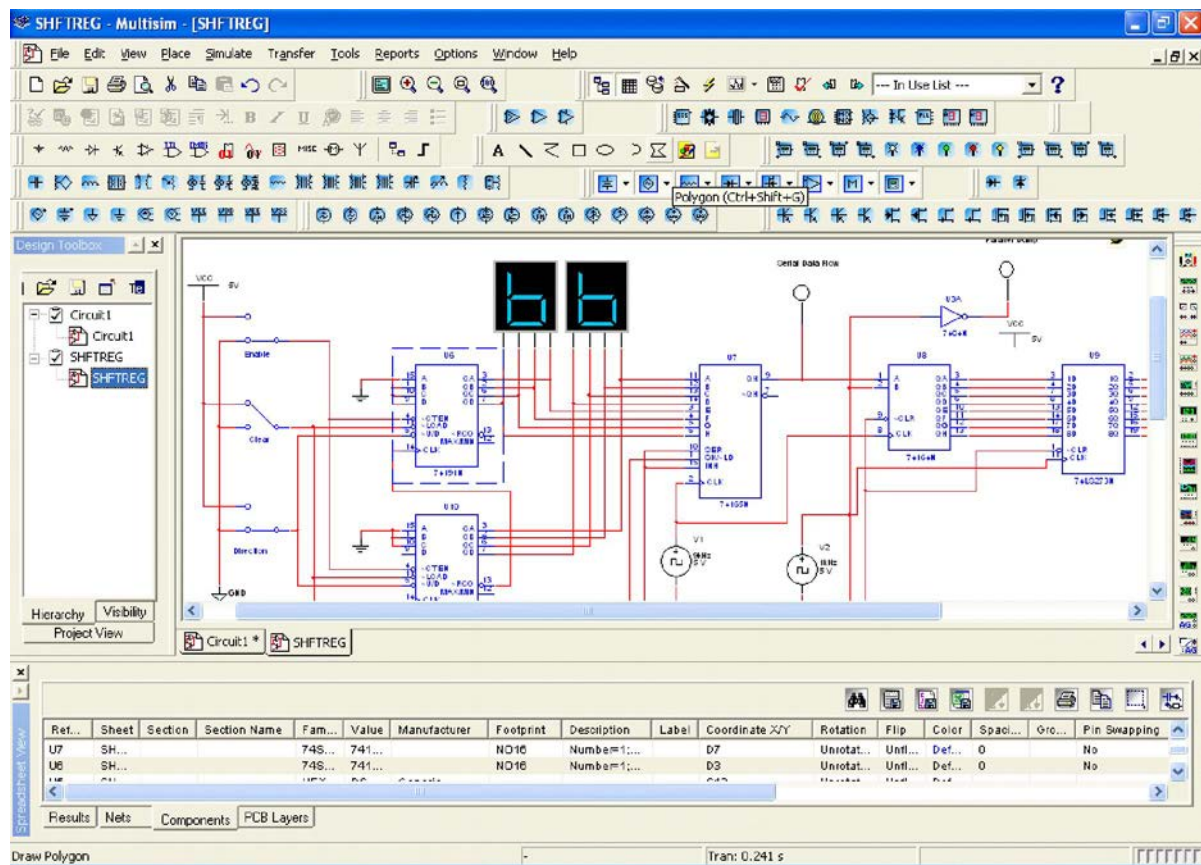
Studentai gali laisvai pasirinkti programų versiją. Darbas su programų **MultiSIM7...9** versijomis niekuo nesiskiria. Rekomenduočiau **MultiSIM7 Student Demo versiją**, kurią galite rasti puslapyje http://www.electronicworkbench.com/edu/eduprod_cd.html

Trumpai apie programas **MultiSIM 9, UltiBOARD 9, UltiROUTE 9**. Tai kaip jau minėjau, tai paskutiniai kompanijos „A NATIONAL INSTRUMENTS COMPANY“ produktai. Visos šios programos skaito ankstesnių versijų failus, net ir EWB5, taip pat gali išsaugoti parengtą medžiagą visuose versijose, nuo **5 iki 9**. Deja ankstesnės versijos, kaip ir dauguma kitų programų, neatpažįsta vėlesnių versijų.

Programa **MultiSIM 9** skirta elektronikos įtaisų elektros principinių schemų projektavimui, jų simuliacijai ir analizavimui. Ši programa taip pat gali būti naudojama elektros sandaros schemų projektavimui. Ši programa yra pagrindinė programa, su kuria ir bus dirbama šiame modulyje.

1.2. PROJEKTAVIMO PAVYZDŽIAI

2.1.1.pav.matome perpildytą, tačiau demonstruojantį programos galimybes Multisim 9, langą su visomis atidarytomis instrumentų juostomis ir polangiais. Tokioje aplinkoje ekrane turime beveik visus darbo instrumentus, tačiau darbinio lango praktiškai neliko. Dirbti grafinius darbus tokioje aplinkoje praktiškai įmanoma tik LCD 19“ monitoriuje (arba didesniame) Tai nerealios sąlygos daugumai vartotojų – studentų. Žinant tipines dešinio pelės klavišo (toliau DPK) funkcijas, o taip pat „krentančius meniu“, ekrane turėti tiek daug instrumentų ne būtina.



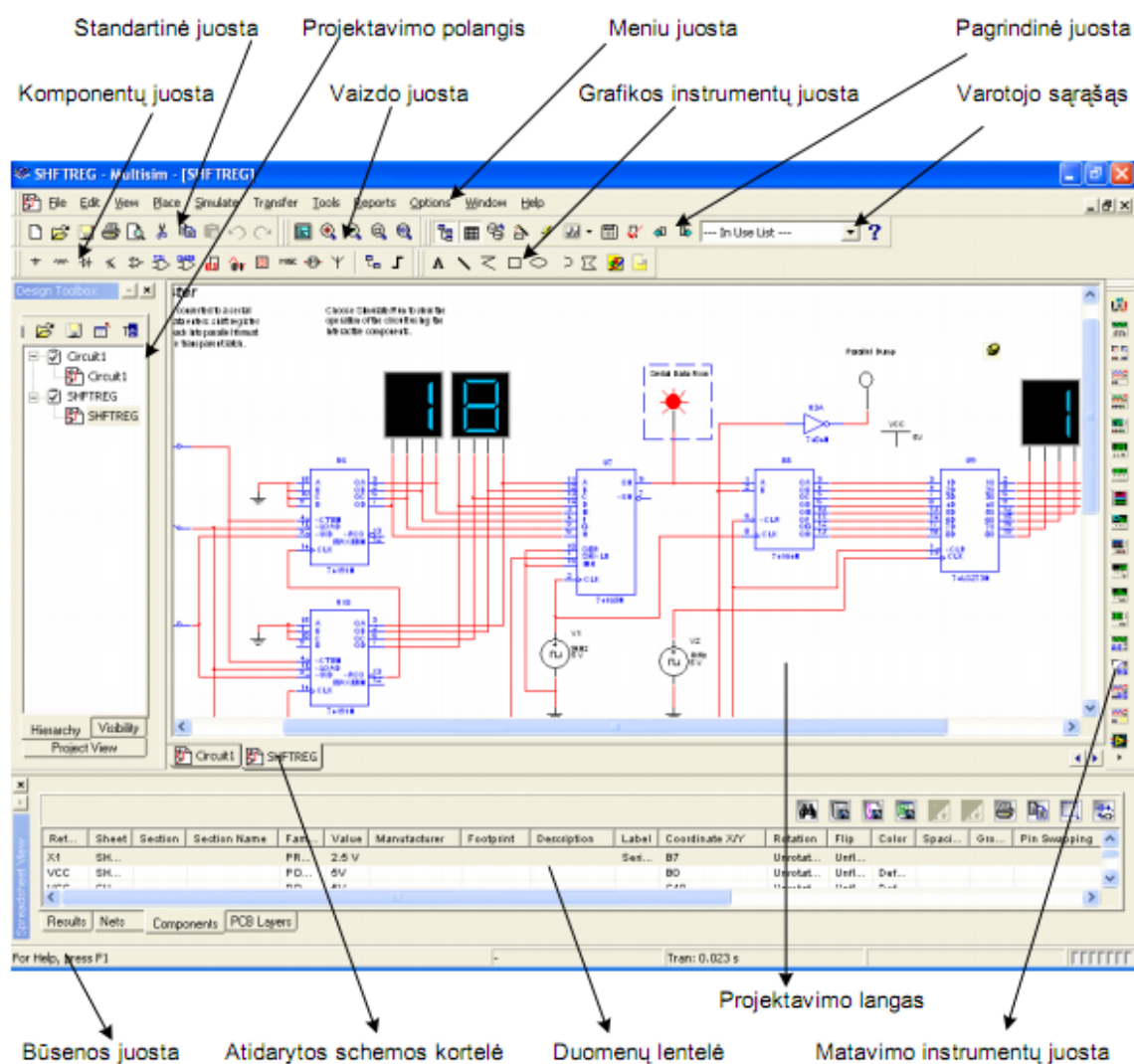
2.1.1.pav. Perpildytas Multisim 9 langas.

Žinant tipines dešinio pelės klavišo (toliau DPK) funkcijas, o taip pat „krentančius meniu“, ekrane turėti tiek daug instrumentų ne būtina.

2 MOKYMO ELEMENTAS. VARTOTOJO INTERFEISAS (SĄSAJA), PAGRINDINĖS INSTRUMENTŲ JUOSTOS IR JŲ ELEMENTAI

2.1. PROGRAMAVIMO ĮRANGOS APRAŠAS

2.1.2.pav. matote vartotojo interfeisą, kuris rekomenduojamas programos gamintojo, ir atsidaro pirmą kartą paleidus programą po tipinio instaliavimo.

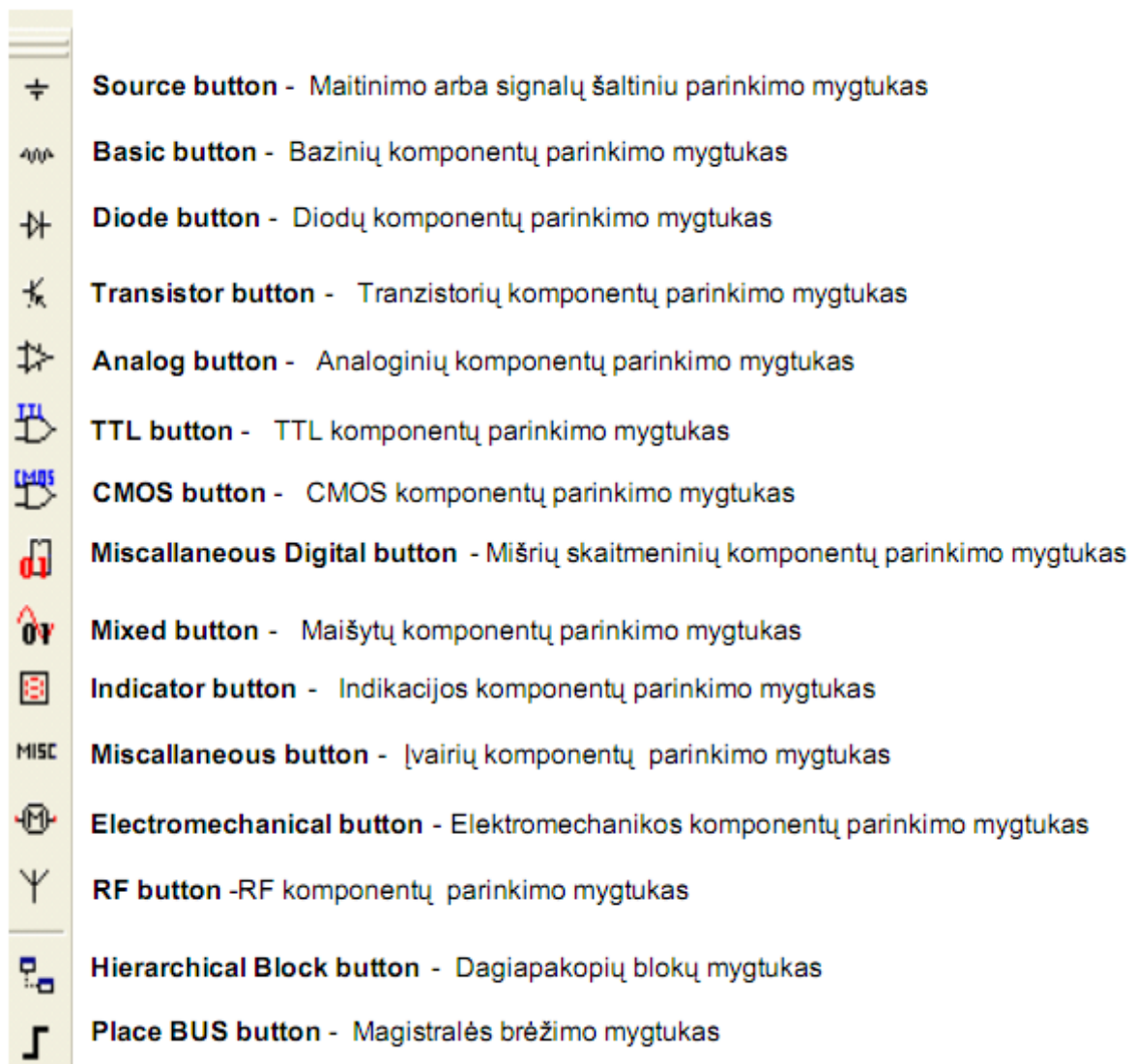


2.1.2.pav. Multisim 9 vartotojo interfeisas

Neanalizuosime visų valdymo instrumentų ir instrumentų juostų atskirai. Tai pakankamai gerai bus galima įsisavinti tolimesniame modulyje studijavime.

2.1.3.pav. Komponentų juosta

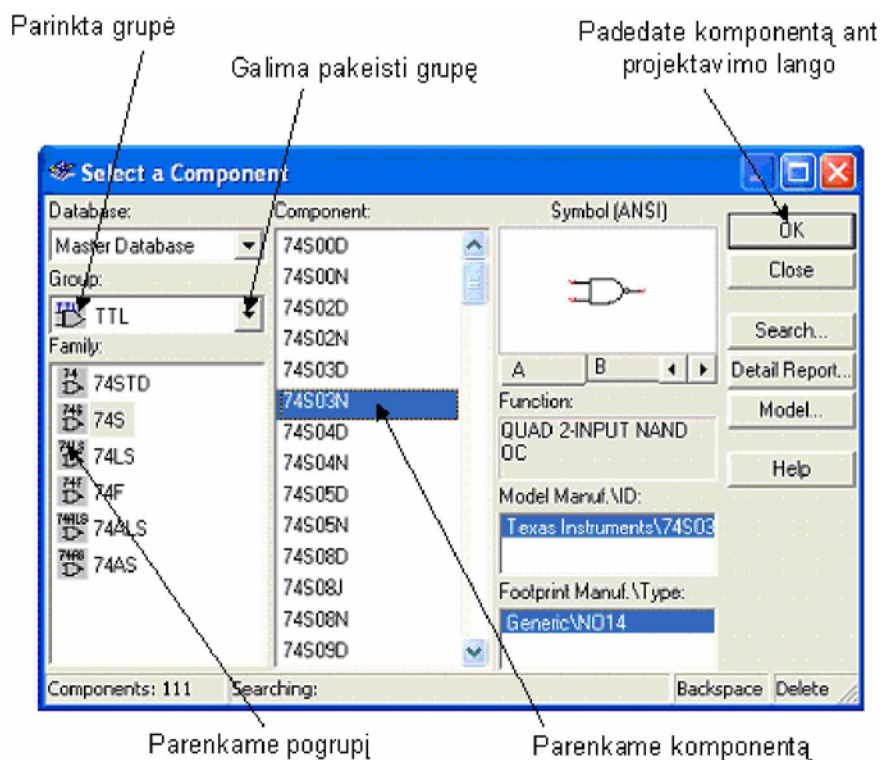
Į bibliotekas patenkate spragtelėję kairiu pelės klavišu (KPK) ant grupės simbolio.



Spragtelėjus KPK ant reikiamos grupės simbolio atsidaro komponentų parinkimo langas 2.1.4.pav.

Jei planuojama spausdintosios plokštės gamyba, projektavimo metu būtina pasirinkti komponentus, kurie turi korpusus. Tokie komponentai iš tikrųjų egzistuoja ir juos galima panaudoti gamyboje. Apie korpuso buvimą praneša informacija lange 2.4.pav. **Fotoprint manual\Type**.

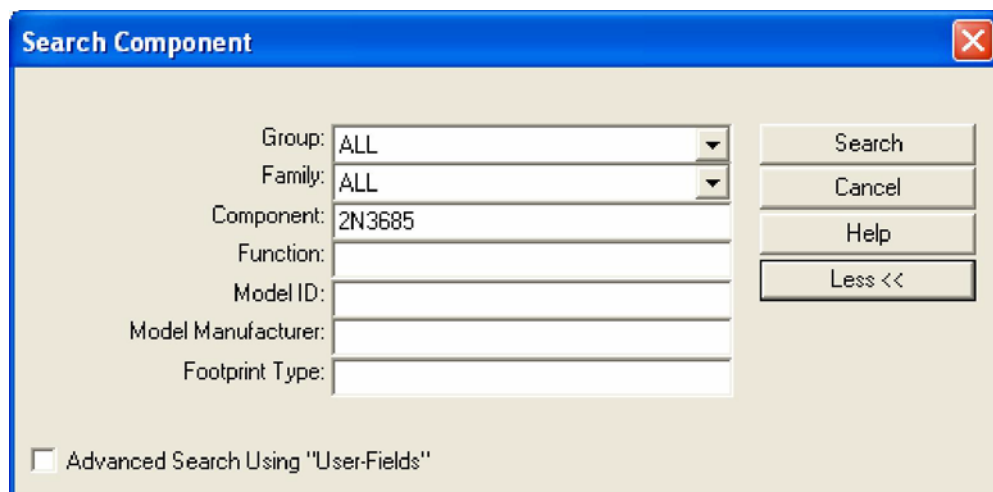
Matome, kad parinktas TTL serijos skaitmeninis integrinis grandytas 74S03N, kurio korpusas yra N014 tipo. Reiškia pasirinkimas teisingas.



2.1.4.pav. Komponentų parinkimo langas.

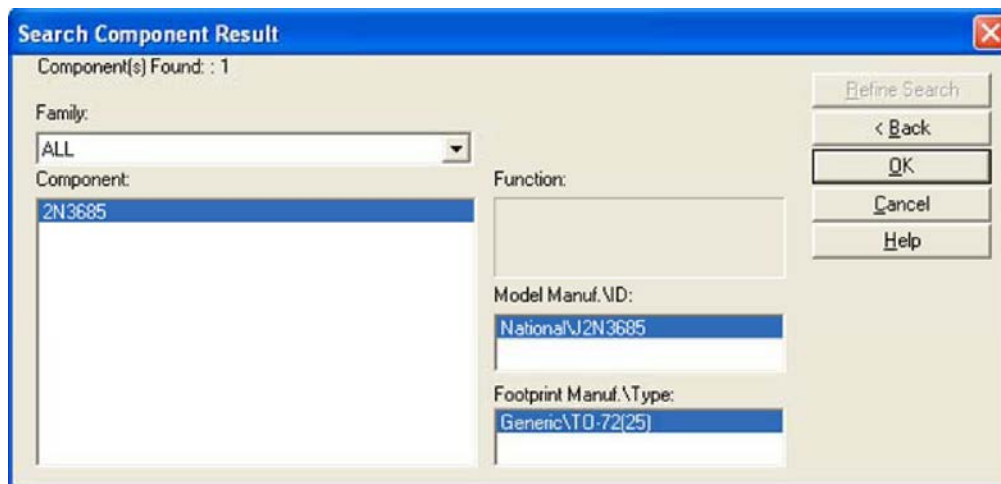
2.3. KOMPONENTŲ PARINKIMO NURODYMAI

Jei nežinome kurioje grupėje galima rasti reikiamą komponentą, tai atsidarome bet kokio komponento parinkimo langą ir spaudžiame mygtuką **Search**. Atsidaro komponentų paieškos langas (2.1.4.pav.). Jei žinome, kad reikia komponento 2N3685, įrašome jo pavadinimą į langelį **Component** ir spaudžiame **Search**.



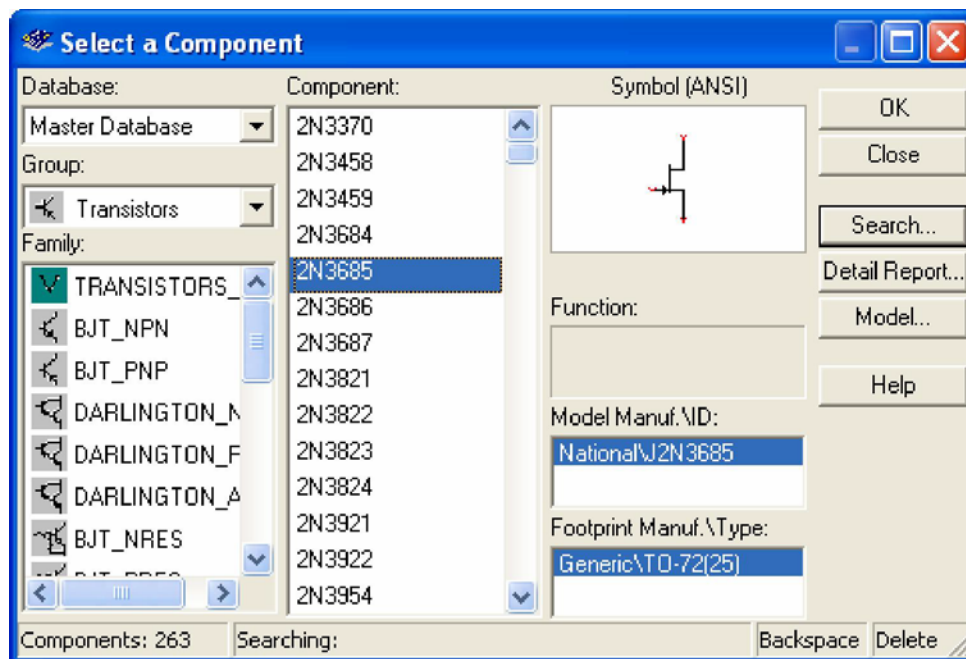
2.1.4.pav. Komponentų paieškos langas.

Atsidaro komponentų parinkimo langas **Search Component Result** (2.1.5.pav.) su paieškos rezultatais Matome, kur rastas vienas komponentas.



2.1.5.pav. Komponento paieškos rezultatai.

Spaudžiame **OK**, ir po paieškos atsidaro naujas (2.1.6.pav.) komponentų parinkimo langas su informacija apie rastą elementą, tai lauko tranzistorius 2N3685, korpuso tipas TO-72(25).



2.1.6.pav. Komponentų parinkimo langas su komponentu 2N3685.

Smulkesnę informaciją apie parinktą komponentą galime sužinoti paspaudę mygtukus (2.6.pav.) **Detail Report...** ir **Model...**

Plačiau ir išsamiau apie komponentus rasite programos Multisim *help* 'uose.

3 MOKYMO ELEMENTAS. PROGRAMOS MATAVIMO INSTRUMENTŲ JUOSTA, MATAVIMO PRIETAISŲ NAUDOJIMAS



















3.1. PROGRAMOS MULTISIM MATAVIMO PRIETAISŲ NAUDOJIMO APRAŠYMAS

Matavimo (2.1.7.pav.) instrumentų juostoje rasite matavimo prietaisus reikalingus elektros principinių schemų projektavimui ir simuliacijai.



2.1.7.pav. Matavimo instrumentų juostoje.

Tai nevisi programos Multisim 9 matavimo prietaisai. Be šių matavimo prietaisų dar yra nemažas kiekis paprastesnių matavimo prietaisų, kuriuos galime rasti 2.1.pav. instrumentų juostuose su mėlyvais langeliais.

	Multimeter	Multimetras
	Function Generator	Funkcinis generatorius
	Wattmeter	Vatmetras
	Oscilloscope	Oscilografas
	4 Channel Oscilloscope	4 kanalų oscilografas
	Bode Plotter	Charakteriografas
	Frequency Counter	Dažniamatis
	Word Generator	Žodžių generatorius
	Logic Analyzer	Loginis analizatorius
	Logic Converter	Loginis konverteris
	IV Analyzer	IV analizatorius
	Distortion Analyser	Iškreipymų matuoklis
	Spektrum Analyzer	Spekro analizatorius
	Network Analyzer	Tinklo analizatorius
	Aligent Function Generator	Agilent Funkcinis genetatorius
	Aligent Multimeter	Agilent Multimetras
	Aligent Oscilloscope	Agilent oscilografas
	Tektronix Oscilloscope	Tektronix oscilografas

Raudona pažymėti prietaisai yra firmų Agilent ir Tektronix virtualūs analogai, mėlynai pažymėti prietaisai yra gan retai randami simuliacinėse programose todėl apie juos pateiksiu platesnę informaciją.

3.2. MATAVIMO PRIETAISŲ NUSTATYMO IR NAUDOJIMO PAVYZDŽIAI

2.1.8.pav. Pavaizduotas dažniamatis pasirodė Multisim 6 versijoje, jis naudojamas analoginių ir skaitmeninių grandinių simuliacijai.



2.1.8.pav. Dažniamatis.

2.1.9.pav. pavaizduotas IV analizatorius. Jis naudojamas diodų ir tranzistorių charakteristikų matavimui. Gali būti taikomas analoginių įtaisų laboratoriniuose ir praktiniuose darbuose.



2.1.9.pav. IV analizatorius.

2.1.10.pav. pavaizduotas realiai egzistuojančio Agilent firmos *Agilent 33120A Funkcinio Generatoriaus* simuliuotas analogas. Papildomos informacijos apie visus firmos Agilent matavimo prietaisus galite rasti Web puslapyje <http://www.home.agilent.com>



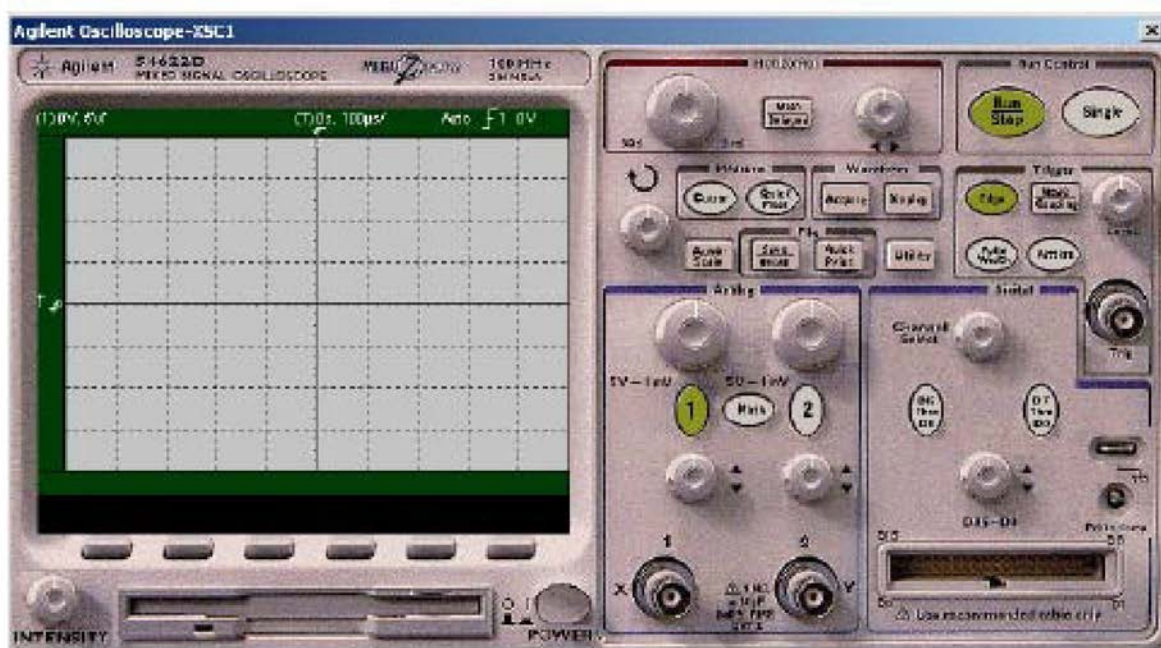
2.1.11.pav. Agilent 33120A Funkcinis Generatorius.

2.1.12.pav. pavaizduotas realiai egzistuojančio Agilent firmos *Agilent 34401A Multimeter* simuliuotas analogas.



2.1.12.pav. Agilent 34401A Multimetras.

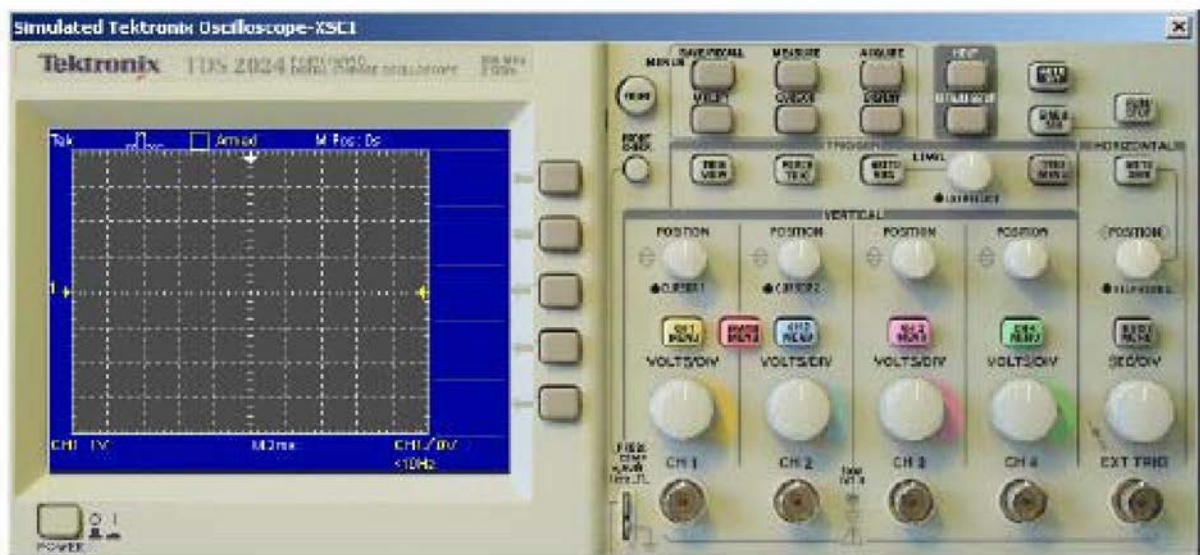
2.1.14.pav. pavaizduotas realiai egzistuojančio Agilent firmos *Agilent 24622D Oscilloscope* simuliuotas analogas. Šis oscilografas turi 4 analoginius ir 16 skaitmeninių įėjimų.



2.1.13.pav. Agilent 24622D Osciloskope simuliuotas analogas.

2.1.14.pav. pavaizduotas realiai egzistuojančio Tektronix firmos *Tektronix TDS 2024* simuliuotas analogas. Tai 4 kanalų, 200 MHz oscilografas.

Papildomos informacijos apie visus firmos Tektronix matavimo prietaisus galite rasti Web puslapyje <http://www.tektronix.com/>



2.1.14.pav. Tektronix firmos Tektronix TDS 2024 oscilografas.

Su keletu kitų prietaisų susipažinsite šio modulio sekančiuose teoriniuose skyriuose ir atlikdami pratybas.

Papildomos informacijos apie visus programos Multisim 9 matavimo prietaisus galite rasti programos *help* uose.

4 MOKYMO ELEMENTAS. SCHEMŲ PROJEKTAVIMAS IR SIMULIAVIMAS

4.1. PROGRAMOS MULTISIM ELEKTROS PRINCIPINIŲ ELEKTROS SCHEMŲ PROJEKTAVIMO IR ANALIZĖS APRAŠYMAS

Schemų projektavimas ir simuliacijos .

Projekto lapo paruošimas.

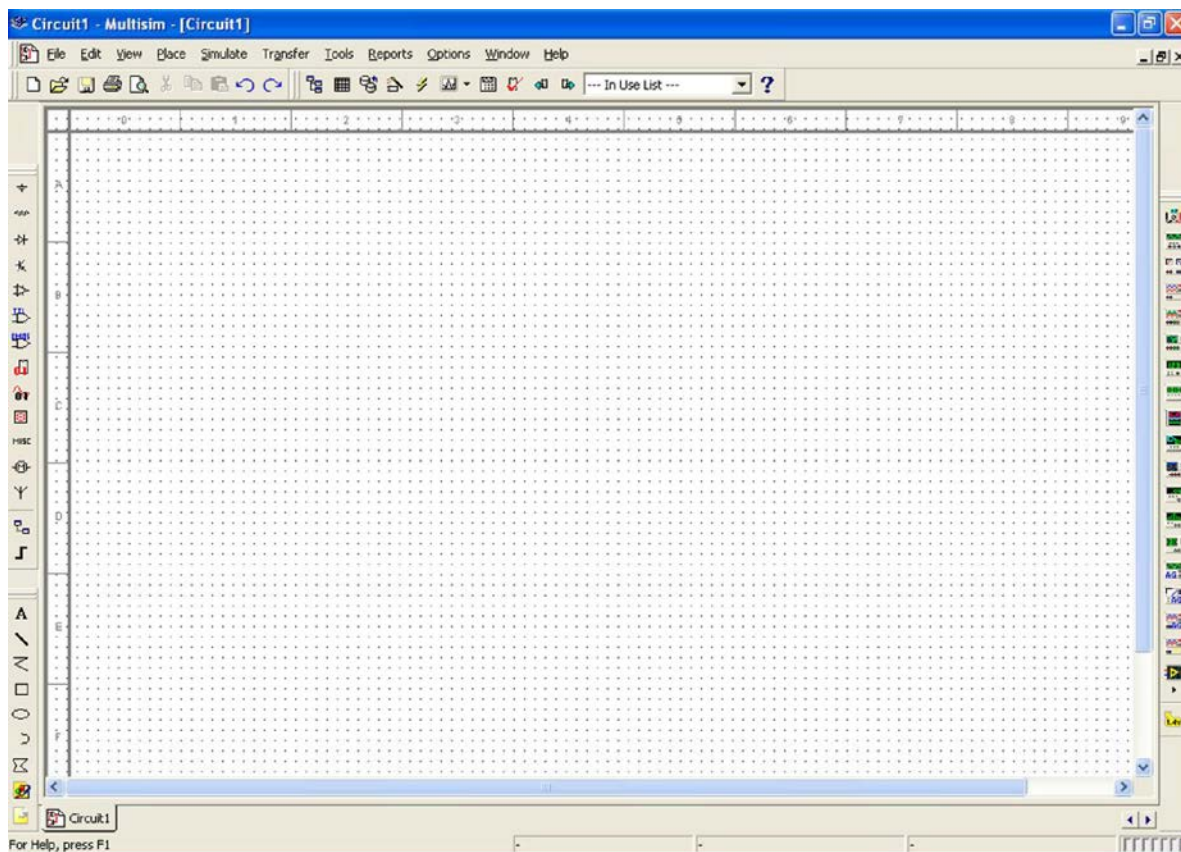
Tikslai: *Išmokyti paruošti brėžinio lapą projektavimui programoje Multisim9.*

Pirmą kartą atidarius Multisim programą atidaromas projektavimo langas pavadinimu „Circuit“. Norėdami išsaugoti naują failą nurodome File/Save As, kaip ir bet kuriame ir atidaromas standartinis Windows Save dialogo langas.

Ne visos, šiame skyriuje atliekamos operacijos yra nebūtinai elektros principinių schemų projektavimo eigoje. Tai tik rekomendacijos padedančios įsisavinti medžiagą ir paruošti kokybišką dokumentaciją.

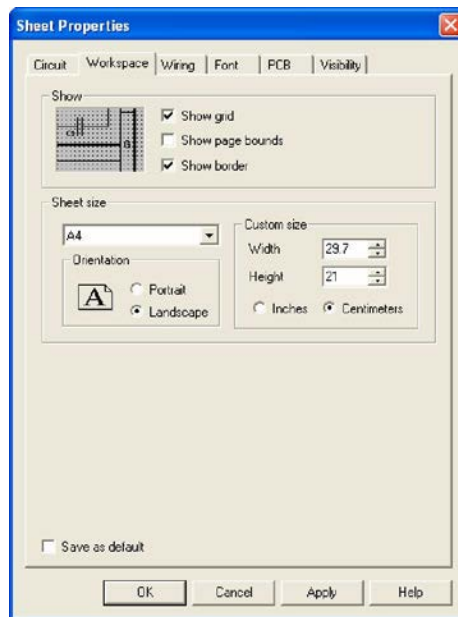
Prieš pradėdami darbą turime paruošti brėžinio lapą projektavimo darbams. Ekraną kairėje pusėje patalpiname *Komponentų ir Grafikos instrumentų juostas*.

Taip šias juostas rekomenduojama išdėstyti daugelyje programų. Uždarome *Duomenų lentelę ir Projektavimo polangį*. Tai leidžia optimaliau išnaudoti *Projektavimo lango* plotą (2.2.1.pav.)



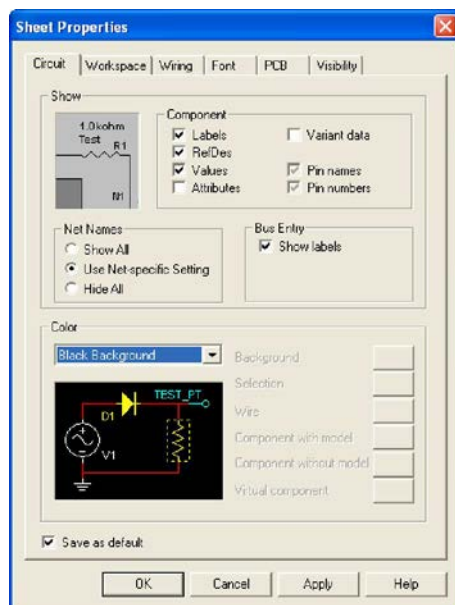
2.2.1.pav. Pirminis darbo lango paruošimas.

Pasirenkame A4 horizontalų (Landscape) formato lapą. Vykdomė Komandas **Options/Sheet Properties...** ir atidarome langą (2.2.2 pav.) **Sheet Properties**. Atliekame lange matomus nustatymus (A4, Landscape, Centimeters) ir vykdomė komandą **OK**.



2.2.2.pav. Lapo formato nustatymas.

Jeigu norime pasirinkti kitas projektavimo lango ir komponentų bei laidų spalvas vykdome komandas **Options/Sheet Properties.../Circuit** ir langelyje **Color** pasirenkame norimas spalvų grupes (2.2.3 pav.). Paveikslėlyje parinkta *Black Background* spalvų grupė. Pagal nutylėjimą buvo parinkta spalvų grupė *White Background*, tokį parinkimą ir rekomenduočiau palikti. Spalvų grupės parinkimą efektyviausia išbandyti, kai *Projektavimo lange* turime kokia nors schemą. Tai ir rekomenduočiau atlikti vykdant praktinius darbus.

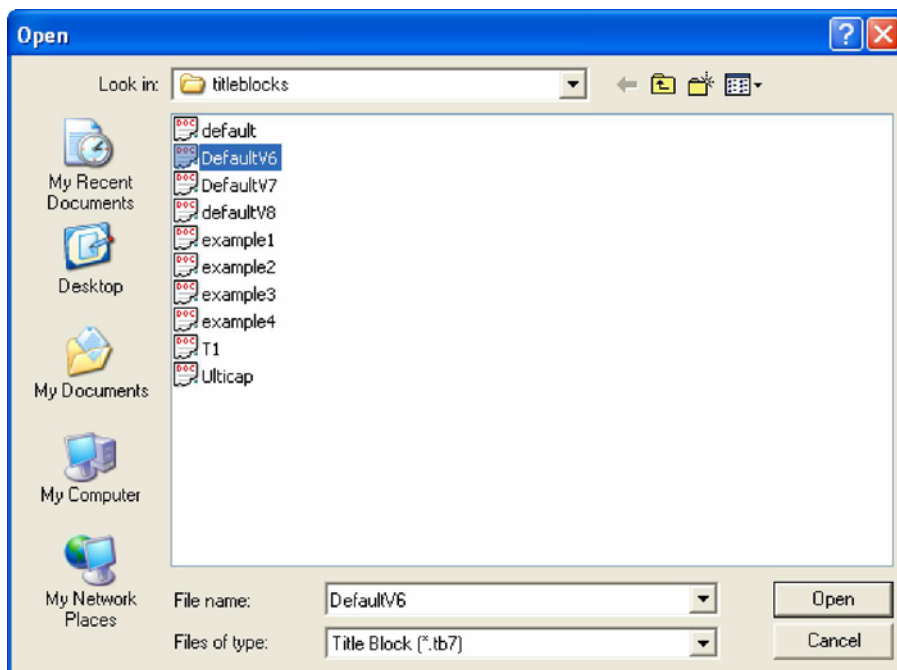


2.2.3. pav. Spalvų grupės parinkimas.

Atlikdami darbus nepamirškite komandos **Save As...** Tai apsaugos Jus nuo bereikalingų problemų ir nesugadins darbinės nuotaikos.

Sekančiame etape patalpinsime ir užpildysime antraštinę (kampinę) lentelę.

Vykdome komandas **Place/Title Block....** Atsidaro langas **Open** (2.2.3 pav.). Šiame lange galime pasirinkti įvairias lenteles. Siūlau pasirinkti **DefaultV6.tb7**. Vykdome komandą **Open**. Atsidaro pagrindinis langas – padedame lentelę bet kurioje vietoje ir ją pažymime.



2.2.3 pav. Antraštinės lentelės parinkimas

Vykdykite komandas **Edit/Title Block Position/ Bottom right**. Po šių komandų antraštinė lentelė patalpinama apatiniame dešiniajame brėžinio kampe. Du kartus spragtelkite ant lentelės – atsidaro antraštinės lentelės pildymo langas **Title Block** (2.2.4 pav.).

Užpildome lentelę, kaip parodyta 2.2.4 pav. ir vykdykite komandą **OK**. Jei nepildome langų **Date, Sheet** – pagal nutylėjimą užrašoma einamoji diena ir nustatomas vienas lapas.

Title Block

Title: Impulsu skaitiklis Sandaros schema

Description: Multisim programos paskaitos

Designed by: Studentas Document No: 0001 Revision: 1.0

Checked by: Destytojas Date: &d Size: A4

Approved by: Kat. vedejas Sheet: &p of &P

Custom Field 1

Custom Field 2

Custom Field 3

Custom Field 4

Custom Field 5

OK Cancel Help

2.2.4 pav. Antraštinės lentelės pildymo langas **Title Block**.

Išsaugote darbą, failo pavadinimas – **Skaitiklis_sandaros schema**. Šio darbas bus panaudotas projektuojant sandaros ir elektros principines schemas.

Brėžinio lapą su paruošta lentele matote 2.2.6. pav. Šiame brėžinyje taip pat pavaizduota impulsų skaitiklio sandaros schema, kurią projektuosite 2.2.2. skyriuje.

Jei norite pakeisti arba sukurti naują antraštinę lentelę, spragtelkite dešiniu pelės klavišu ant lentelės. Atsidarys langas, kuriame galėsite įvesti norimus pakeitimus.

Sandaros schemos projektavimas.

Tikslai: *Išmokti sudaryti sandaros schemą programoje Multisim9, naudojant grafikos instrumentų juostą.*

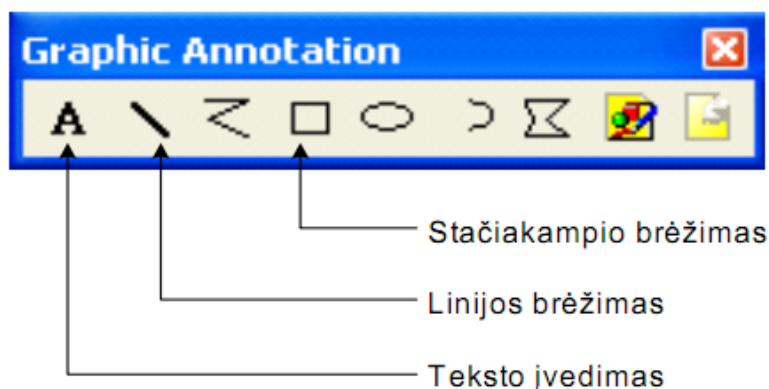
Naudodami Multisim programą projektuosime du **Impulsų skaitiklio** brėžinius:

- **Impulsų skaitiklio** sandaros schemą;
- **Impulsų skaitiklio** elektros principinę schemą.

Atlikdami impulsų skaitiklio schemos simuliavimą, elektros principinę schemą papildysime matavimo prietaisu – oscilografu.

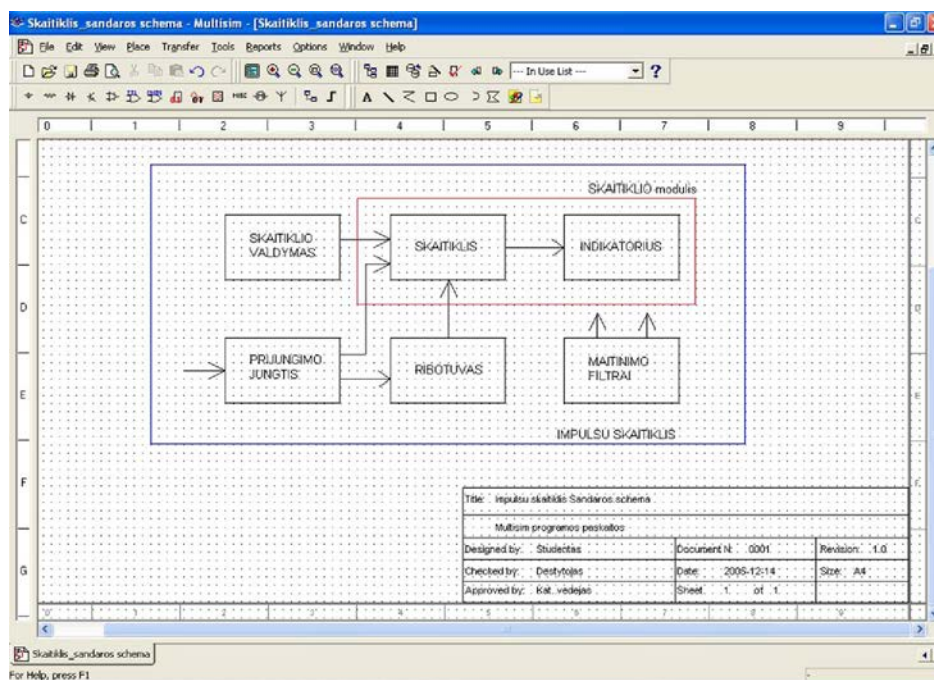
Sandaros schema yra pirmasis brėžinys elektronikos įtaiso konstruktorinėje dokumentacijoje. Atidarykite failą **Skaitiklis_sandaros schema**, kurį paruošėme 2.2.1 skyriuje.

Sandaros schemos sudarymui panaudosime (2.2.5. pav.) **Grafikos instrumentų juostą**



2.2.5. pav. Grafikos instrumentų juosta

Grafikos instmmentų juostoje naudoti tik nurodytus instmmentus. Kiekvieno objekto piešimui, instmmentą reikia jungti iš naujo. Naudokite skirtingų spalvų linijas. Naudokite **Copy/Paste** komandas. Sandaros schema, kurią reikia nupiešti, parodyta 2.2.6. pav. Išsaugokite šį darbą tuo pačiu pavadinimu - **Skaitiklis_sandaros schema**.



2.2.6. pav. Impulsų skaitiklis. Sandaros schema.

Elektros principinės schemos projektavimas.

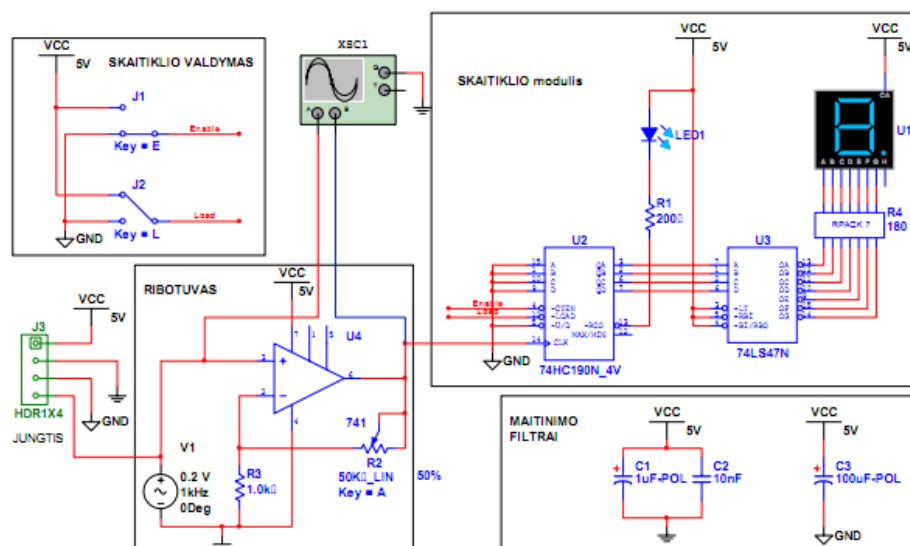
Tikslai: *Išmokti projektuoti elektros principines schemas programoje Multisim9.*

Pasiruošimas projektavimui.

Elektros principinė schema yra vienas svarbiausių brėžinių elektronikos įtaiso konstruktorinėje dokumentacijoje. Naudodami šio brėžinio duomenis projektuojama likusi konstruktorinė dokumentacija.

Būtiną elektros principinę schemos priedą yra elementų sąrašas. Šioje programoje, taip pat ir kitose anglų kalboje paruoštose programose jis vadinamas **Bill of Materials**. Šį dokumentą taip pat išmoksime paruošti. Tai dokumentas, kuris gali neatitikti konkrečios mokymo įstaigos reikalavimų, bet gali būti naudojamas analogiškų dokumentų ruošimui.

Impulsų skaitiklio elektros principinė schema, kurią turime projektuoti ir simuliuoti pavaizduota 2.2.7. pav. Tai yra tobulas veikiantis projektuojamos schemos eskizas. Realiomis sąlygomis ne visuomet turime tokį eskizą. Tuomet projektavimo eigoje ir kuriame, ir simuliuojame schemą tol, kol pasiekiame reikiamą rezultatą.



2.2.7. pav. Impulsų skaitiklio elektros principinės schemos eskizas.

Atidarykite failą **Skaitiklis_sandaros schema**.

Šis brėžinys gali būti naudojamas, kaip šablonas kitiems brėžiniams projektuoti, jei jie projektuojami A4 formate.

Pakeiskite pavadinimą antraštinėje lentelėje, naujas pavadinimas - **Impulsų skaitiklis. Elektros principinė schema.**

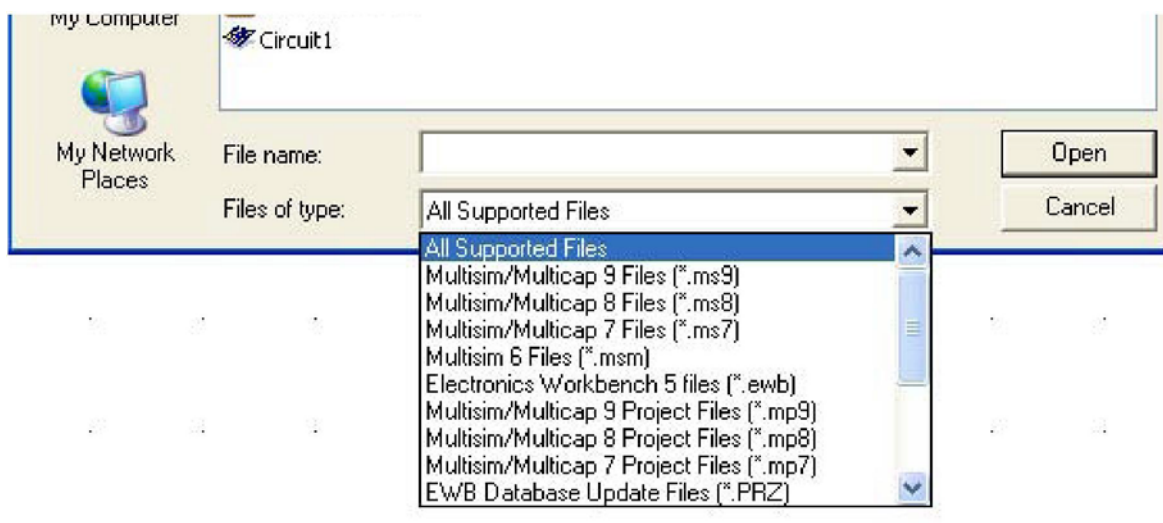
Nutrinkite turimą sandaros schemą. Galima nutrinti ir antraštinę lentelę, kuri būtina tik realiame projektavimo procese. Dabar ji tiesiog mažina projektavimo lango erdvę. Paruošę projektavimo langą, galite pradėti projektuoti naują dokumentą, šiuo atveju elektros principinę schemą.

Išsaugokite šį failą pavadinimu - **Skaitiklis_elektros principinė schema**.

Jei reikia peržiūrėti ar įvesti pakeitimus ankstesnių Multisim versijų failus, tai atidarome **Open** dialogo langą ir pažymėję juostoje **Files of type** (2.2.8. pav.), reikiamo išplėtimo failą, jį atidarome.

Atidarymo metu programa konvertuoja parinktą failą į „ms9“ formato failą.

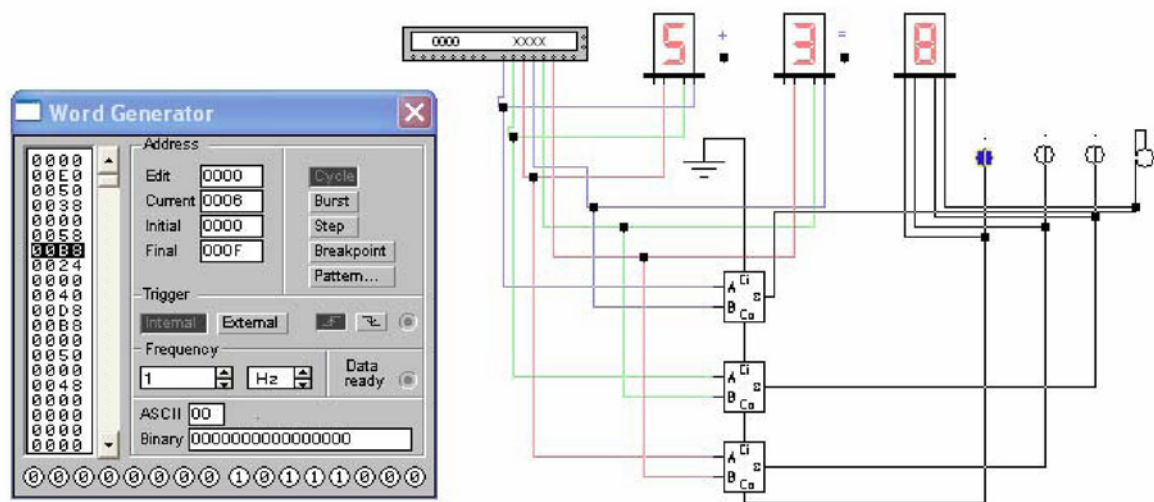
Analogiškai galime išsaugoti failus reikiame formate.



. Juosta **Files of type** **Open** dialogo lange.

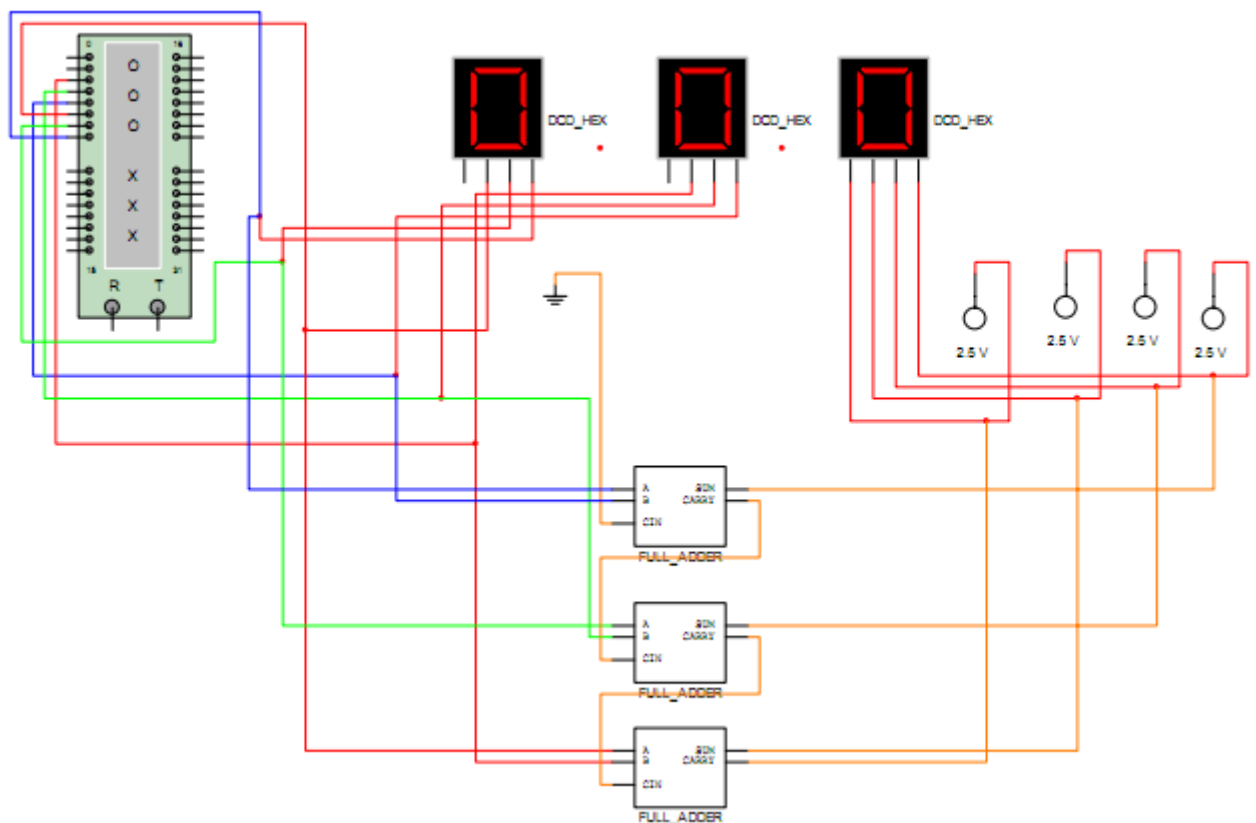
Matome, kad galime atidaryti ir plačiai paplitusios EWB 5 versijos failus. Tačiau ne visus konvertuotus senesnių versijų failus pavyksta simuliuoti.

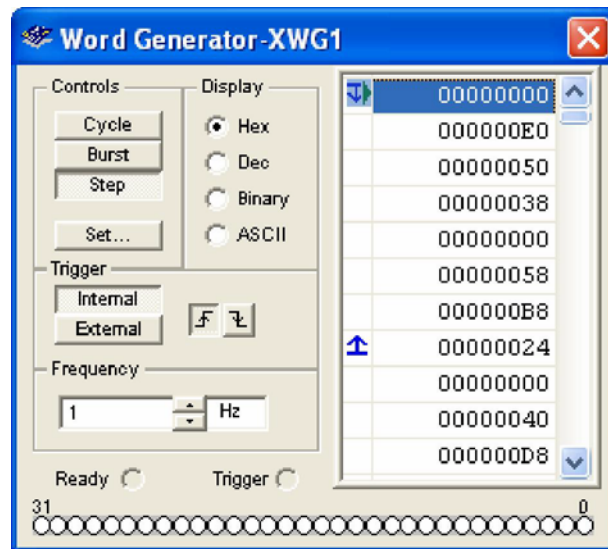
2.2.9.pav. Pavaizduotas sumatorius programoje EWB 5



2.2.9.pav. Sumatorius EWB 5 programoje.

2.2.10.pav. Pavaizduotas sumatorius sukurtas programoje EWB 5 ir atidarytas Multisim programoje.





2.2.9.pav. Sumatorius Multisim programoje

Matome, kad schemas sujungimai nepakito, tačiau kitaip atrodo komponentai ir Žodžių generatorius. Šio sumatoriaus veikimo simuliuoti nepavyko.

Komponentų perkėlimas į projektavimo langą.

Projektavimą atliekame faile - **Skaitiklis_elektros principinė schema.**

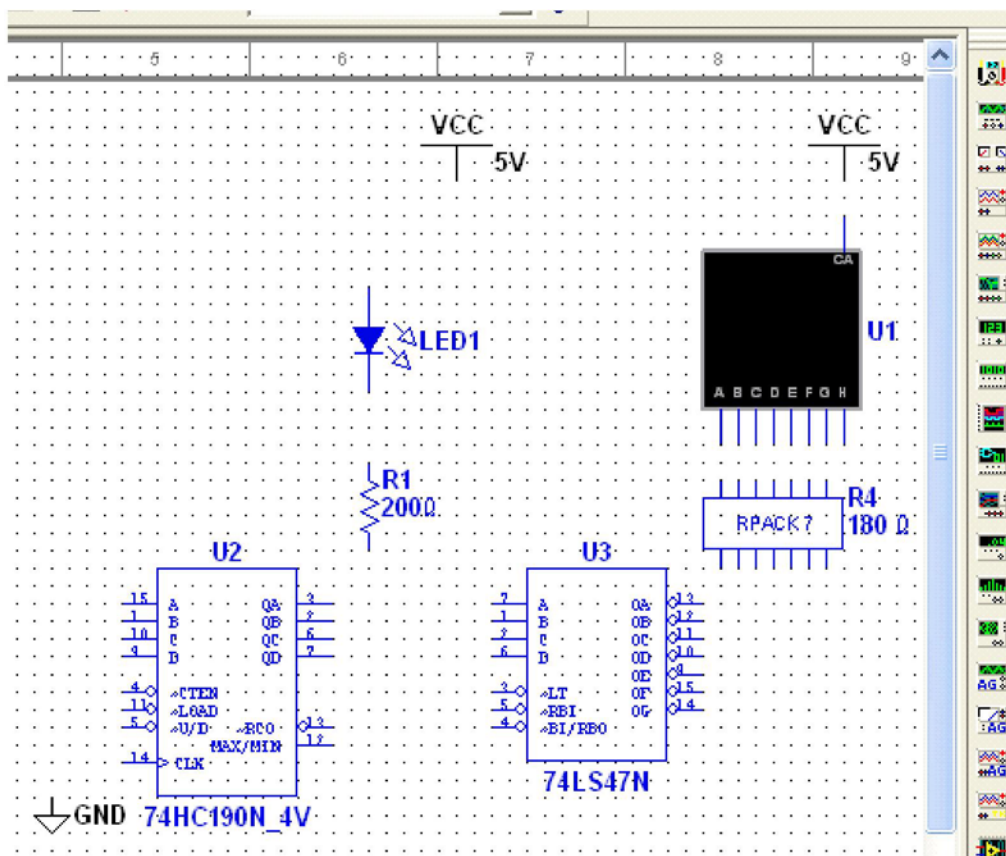
Komponentų perkėlimo eilė laisvai pasirenkama, tačiau reikia atkreipti dėmesį į tai, kad komponentų numeravimas turi būti iš viršaus į apačią ir iš kairės į dešinę. Tačiau tai gana sunku įvykdyti tolimesnio projektavimo metu. Todėl pradžioje schemos komponentai dažniausiai išdėstomi ta tvarka, kuri projektuotojo nuomone atrodo patogiausia. Baigus projektavimą elementai numeruojami iš naujo. Taip netvarkingai išdėstyti elementai ir eskize, pavaizduotame 2.2.7. pav.

Skaitiklio modulio komponentų išdėstymas.

Išdėstykite skaitiklio modulio komponentus, kaip pavaizduota 2.2.9.pav. Pasistenkite išdėstyti komponentus ta pačia tvarka ir toje pat vietoje, kaip parodyta paveikslėlyje. Tai palengvins tolimesnius projektavimo darbus.

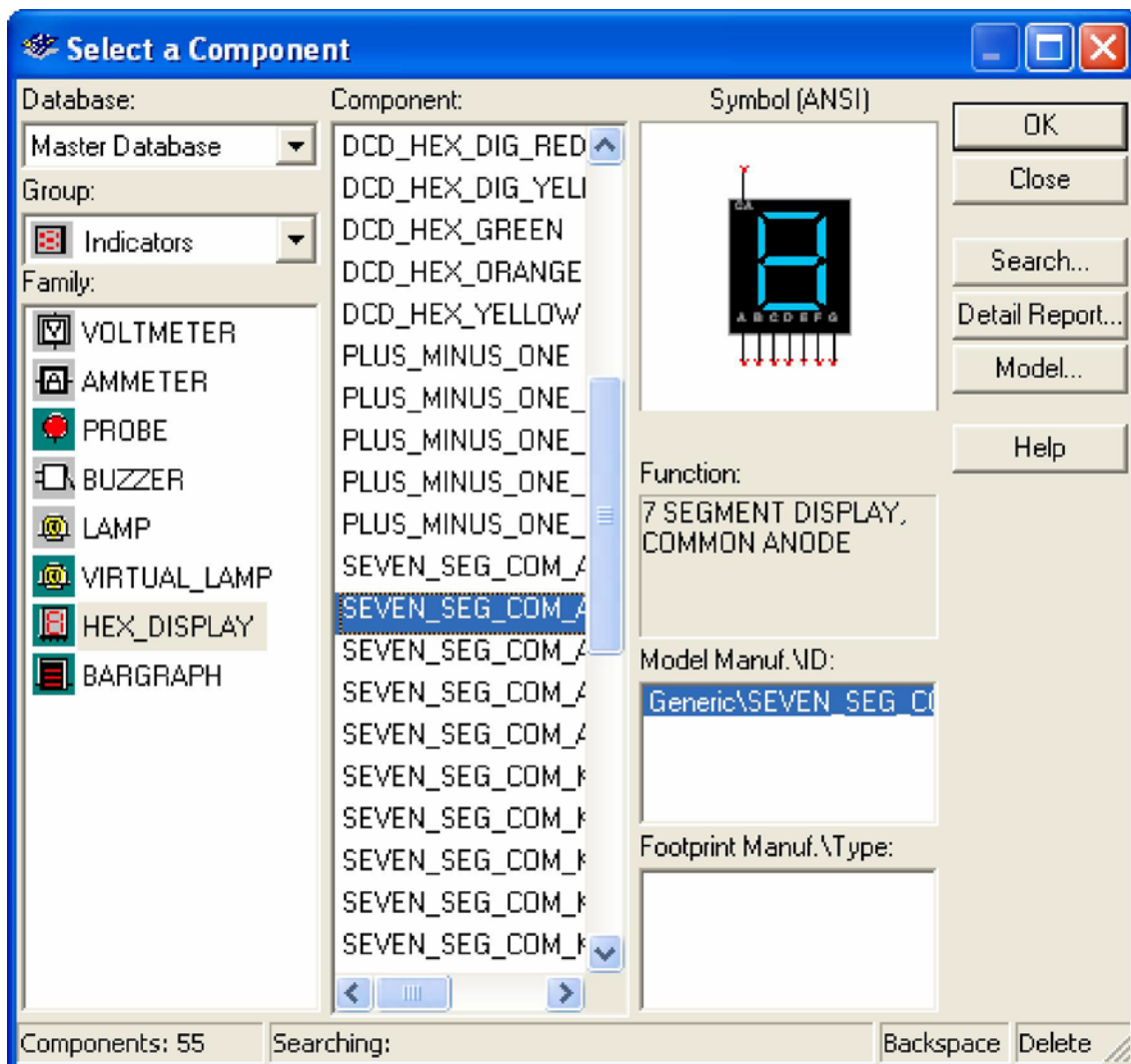
Rekomenduojamos išdėstymo tvarkos stenkitės laikytis ir išdėstydami kitų skaitiklio blokų komponentus.

Rekomendacijų nebūtina laikytis. Išdėsčios komponentus kita tvarka schemos veikimas nepasikeis, jei elektriniai sujungimai bus atlikti teisingai. Rekomenduojama tvarka pageidautina, kol vartotojas neturi pakankamai darbo įgūdžių su programa Multisim.



2.2.9.pav. Skaitiklio modulio komponentų išdėstymas.

Projektavimą pradėkime 7 segmentų indikatoriaus radimu komponentų bibliotekose. Spragtelėjus KPK ant **Place Indicator Button** grupės simbolio komponentų parinkimo juostoje atsidaro komponentų parinkimo langas 2.2.10.pav.



2.2.10.pav. Komponentų parinkimo langas.

Atidarytame komponentų parinkimo lange (2.2.10.pav.) vykdome komandas **HEX_DISPLAY/SEVEN_SEG_COM_A_BLUE/OK**. Po šių komandų komponentu parinkimo langas uždaro ir projektavimo lande matome prie kursoriaus „prilipusį“ pasirinktą komponentą. Perneškite komponentą į reikiamą vietą ir spragtelkite pele. Komponentas padedamas į pasirinktą vietą ir vėl automatiškai atidaromas komponentų parinkimo langas.

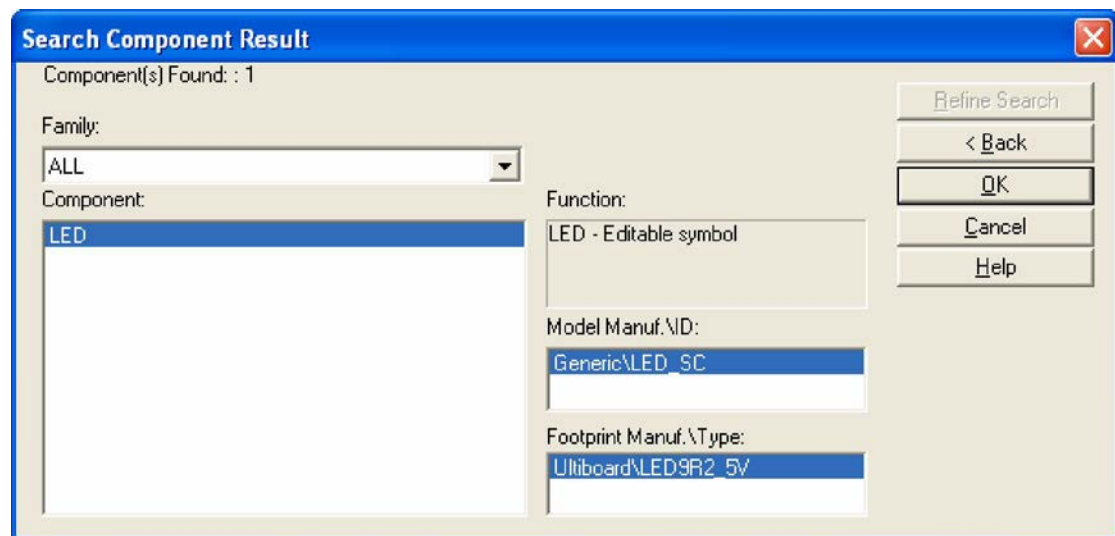
Nebūtina iš karto dėti komponentus į parinktą vietą, juos galime padėti bet kur ir po to pele pernešti ten, kur norime ar reikia.

Kitus skaitiklio modulio komponentus randame ir padedame vykdydami analogiškas komandas. Reikalingus komponentus randame šiose komponentų grupėse:

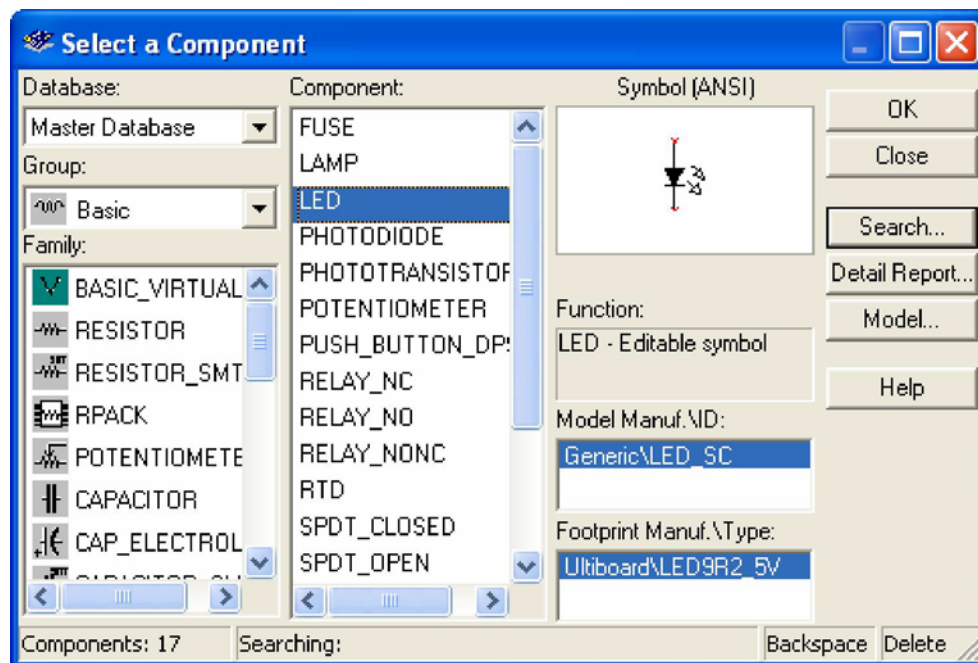
- U2– **CMOS/74HC_4V**
- U3 –**TTL/74LS**
- R1 – **Basic/RESISTOR**
- R4 – **RPACK**
- VCC ir GND – **SOURCES**
- LED1 - šį komponentą rasime pasinaudoję komponentų paieška.

Jei nežinome kurioje grupėje galima rasti reikiamą komponentą, tai komponento parinkimo lange spaudžiame mygtuką **Search**. Atsidaro komponentų paieškos langas (2.2.11.pav.). Jei žinome, kad reikia komponento LED, įrašome jo pavadinimą i langelį **Component** ir spaudžiame **Search**. Atsidaro langas, kurį matome 2.2.11.pav., spaudžiame **Search**, atsidaro langas su paieškos rezultatais (2.2.12.pav.),spaudžiame **OK**. Atsidaro langas su rastu komponentu **LED** (2.2.13.pav.). Taip galime rasti visus reikiamus komponentus.

2.2.11.pav. Komponentų paieškos langas.



2.2.12.pav. Langas su **LED** paieškos rezultatais.

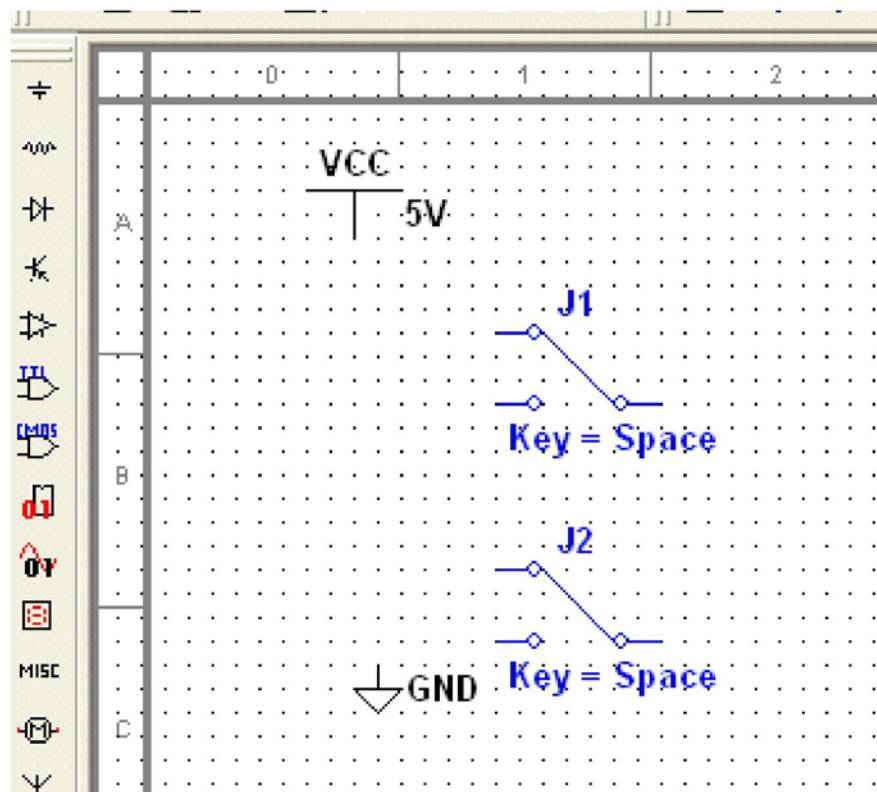


2.2.13.pav. Langas su rastu komponentu **LED**.

Komponentą R1 pasukame 90 laipsnių klavišų kombinacija Clrt+R. Taip galime pasukti bet kokį elementą.

Skaitiklio valdymo modulio komponentų išdėstymas.

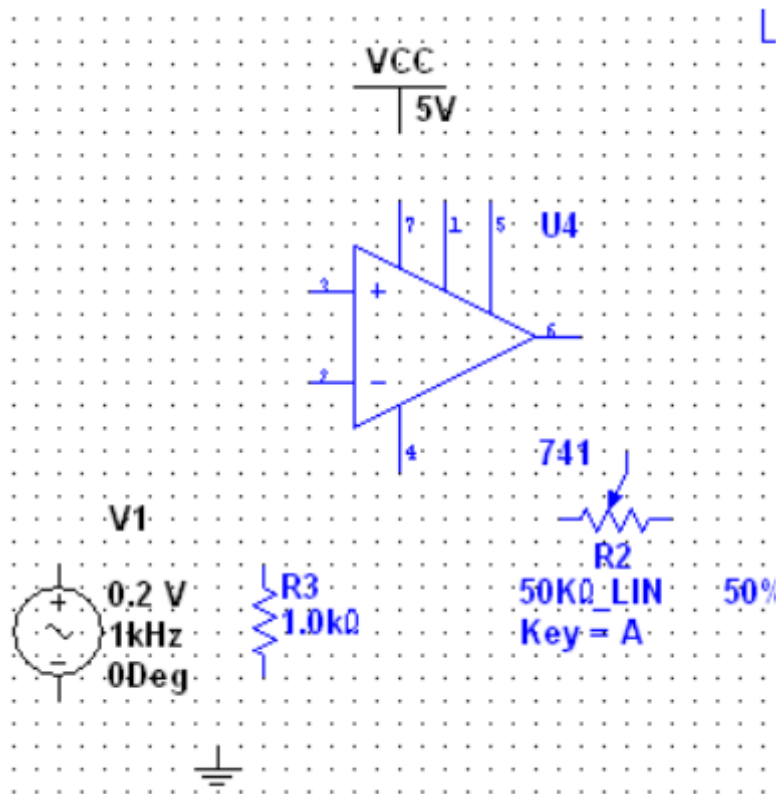
Išdėstykite skaitiklio modulio komponentus, kaip pavaizduota 2.2.14.pav. Projektavimo eiga analogiška skaitiklio modulio komponentų išdėstymui.



2.2.14.pav. Skaitiklio valdymo modulio komponentų išdėstymas.

Ribotuvo komponentų išdėstymas.

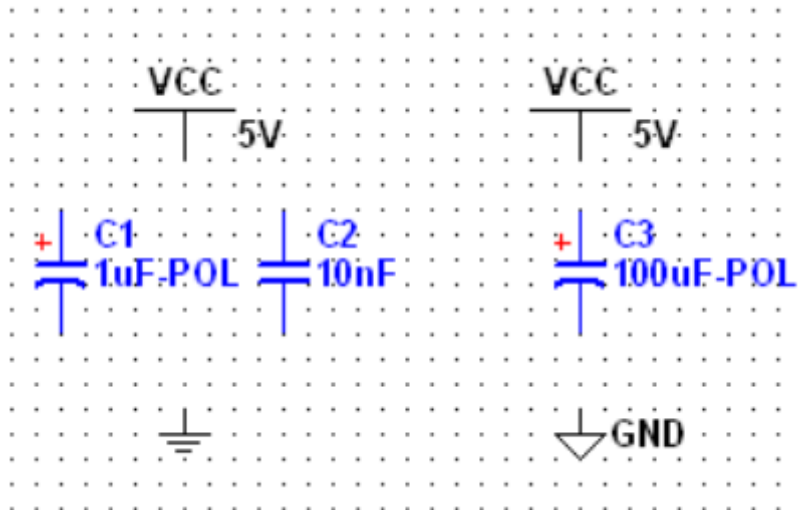
Išdėstykite skaitiklio modulio komponentus, kaip pavaizduota 2.2.15.pav.
Projektavimo eiga analogiška skaitiklio modulio komponentų išdėstymui



2.2.15.pav. Ribotuvo komponentų išdėstymas.

Maitinimo filtro komponentų išdėstymas.

Išdėstykite skaitiklio modulio komponentus, kaip pavaizduota 2.2.16.pav.
Projektavimo eiga analogiška skaitiklio modulio komponentų išdėstymui.

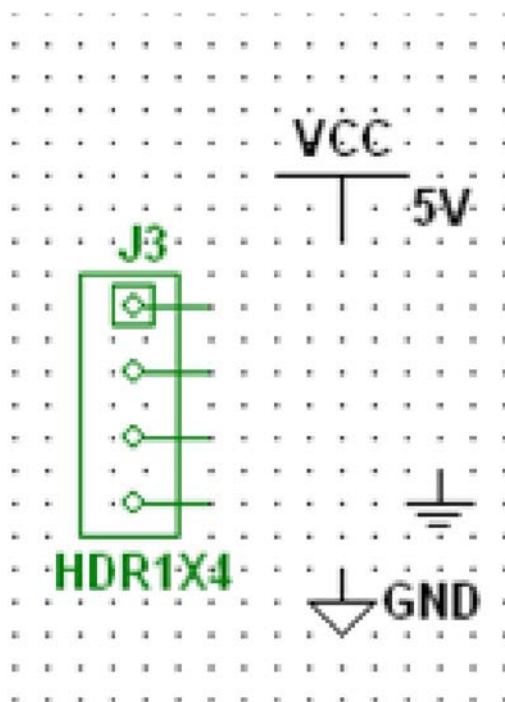


2.2.16.pav. Maitinimo filtro komponentų išdėstymas.

Prijungimo komponentų išdėstymas.

Išdėstykite skaitiklio modulio komponentus, kaip pavaizduota 2.2.17.pav. Projektavimo eiga analogiška skaitiklio modulio komponentų išdėstymui.

Primenu, kad visus komponentus galite rasti pasinaudoję komponentų paieškos galimybe paieška. Paieška jau buvo aprašyta anksčiau (2.2.11.pav.).



2.2.17.pav. Prijungimo komponentų išdėstymas.

Projektavimo metu turite žinoti, kad šiame darbe vykdomas tik elektros principinės schemos projektavimas.

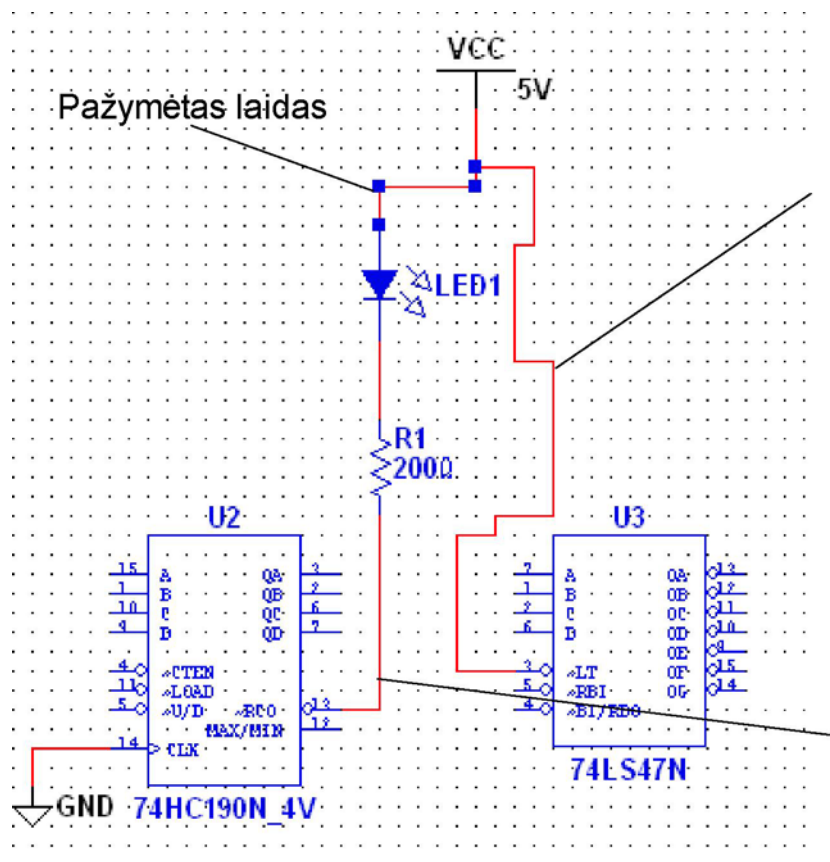
Skaitmeninių schemų analizė ir veikimo principai yra nagrinėjami kituose moduluose. Apie tai taip pat galite pasiskaityti specialioje, tam skirtoje, techninėje literatūroje.

Kaip turi atrodyti projektuojamo skaitiklio schema, atlikus visų komponentų išdėstymą matome 2.2.18.pav.

Galimi ir kiti komponentų išdėstymo variantai. Svarbiausia kad teisingai atliktume skaitiklio komponentų sujungimą.

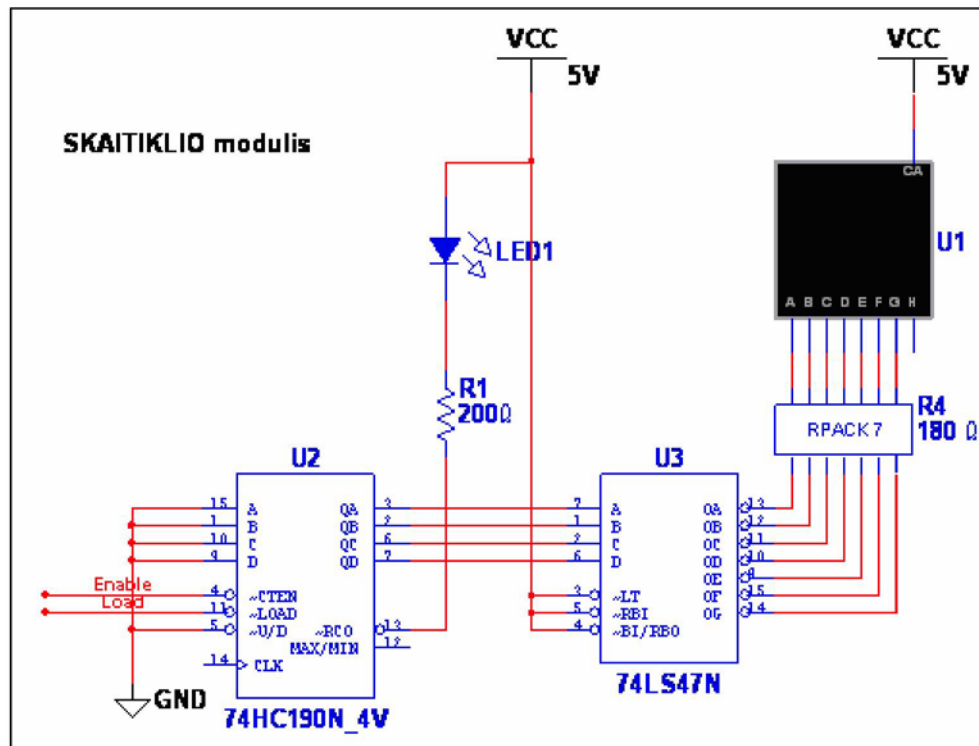
Ar teisingai atlikome sujungimus patikrinsime schemos simulavimo metu. Tai parodys nuosekli skaičių kaita skaičių septynių segmentų indikatoryje.

Gnybtų jungimo pavyzdį matome 2.2.19.pav.



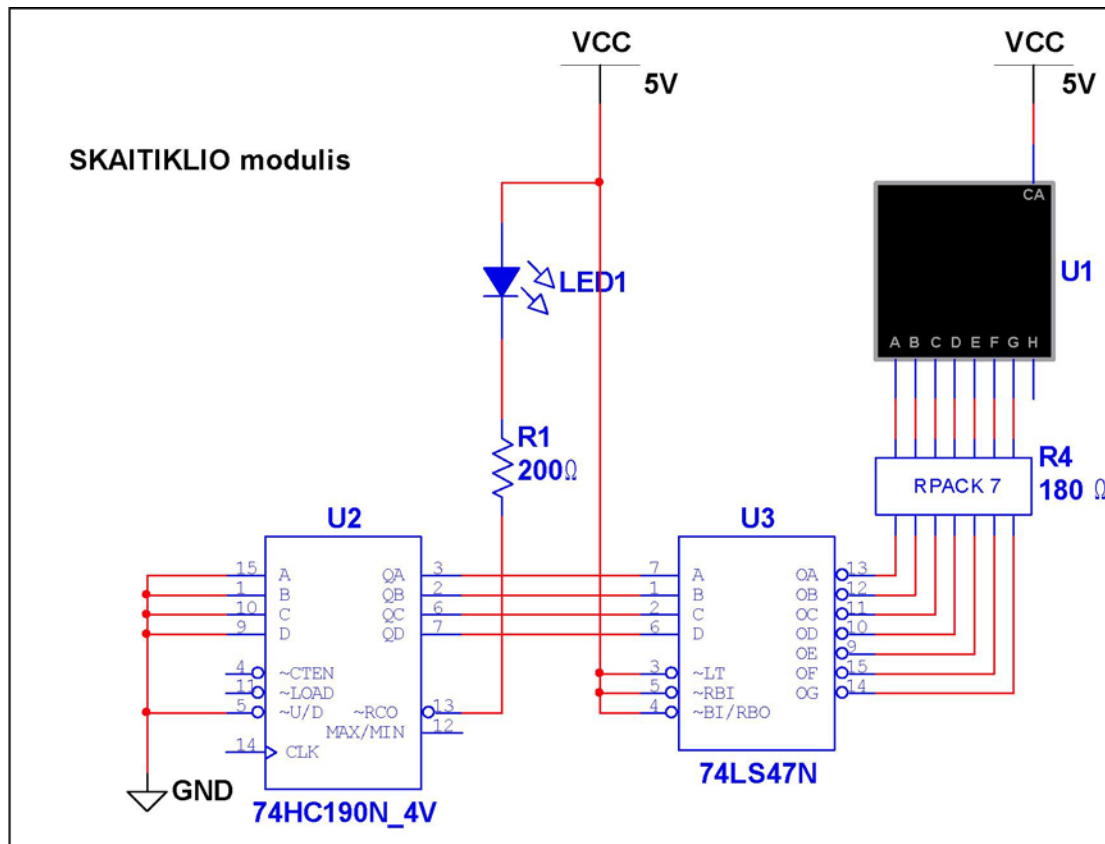
2.2.19.pav. Gnybtų jungimo pavyzdys.

Laidų tarpusavio sujungimo atveju, susijungimo vietoje atsiranda taškas, jei laidai, tik susikerta, bet nesusijungia taško nėra (2.2.20.pav.).



2.2.20.pav. Sujungti ir susikertantys laidai.

2.2.21.pav. pavaizduota pilnai sujungta skaitiklio modulio elektros principinė schema. Ši schema sujungta pagal pateiktus nurodymus.



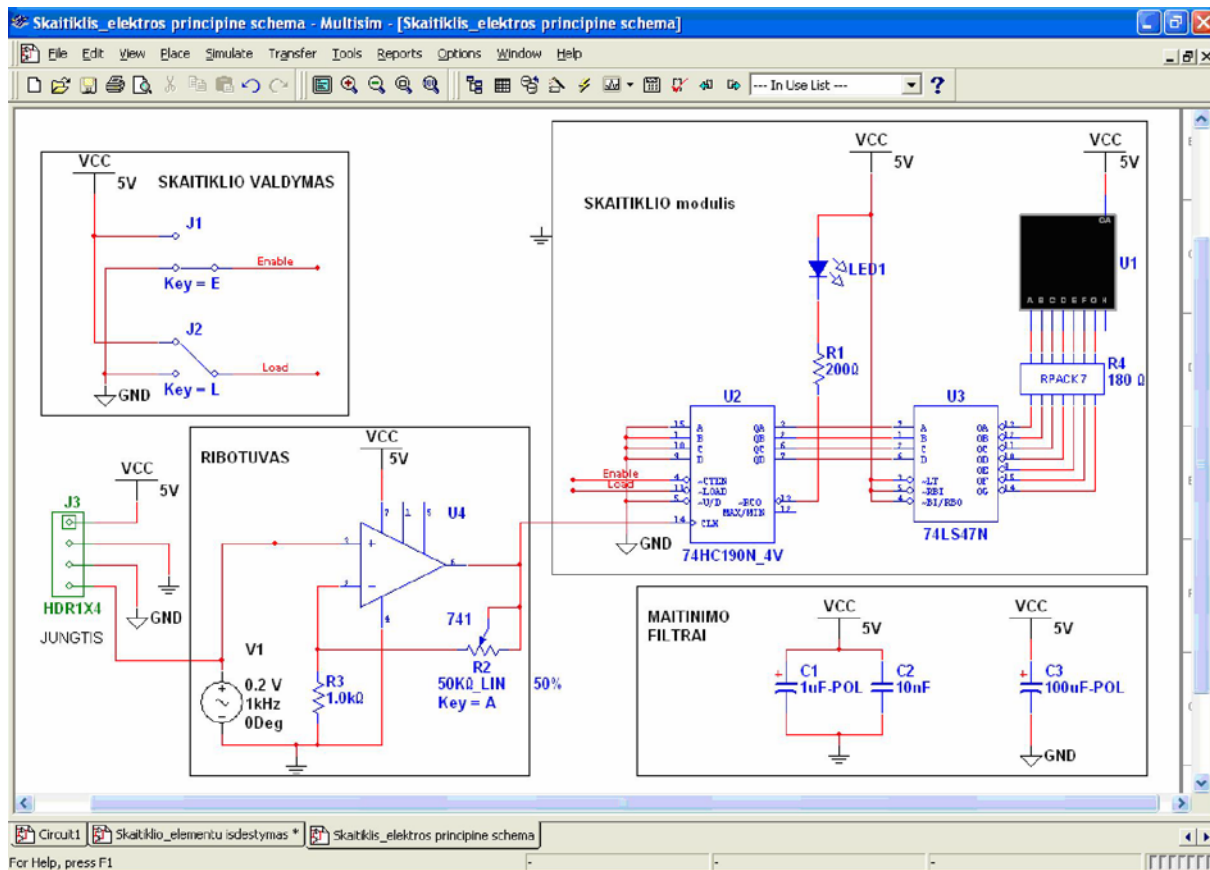
2.2.21.pav. Skaitiklio modulio elektros principinė schema po komponentų sujungimo.

Kelis pasirinktus schemos taškus galime sujungti ne laidu, bet ir virtualiai. Virtualiai sujungti taškai yra realiai sujungti taškai. Toks jungimas pavaizduotas 2.2.22.pav.

Taip tarpusavyje sujungti laidai pavadinti **Load** ir **Enable**

Virtualus gnybtų jungimas atliekamas:

Skaitiklio elektros principinė schema atlikus visus sujungimus pavaizduota 2.2.23.pav.

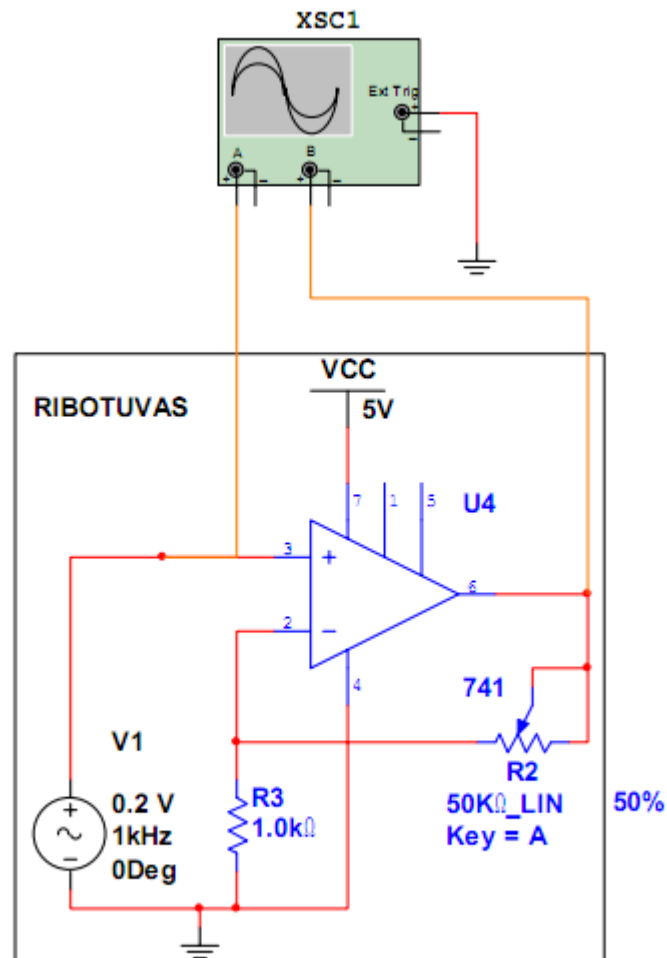


2.2.23.pav Skaitiklio elektros principinė schema.

Išsaugokite šį darbą tuo pačiu pavadinimu - **Skaitiklis_elektros principinė schema**.

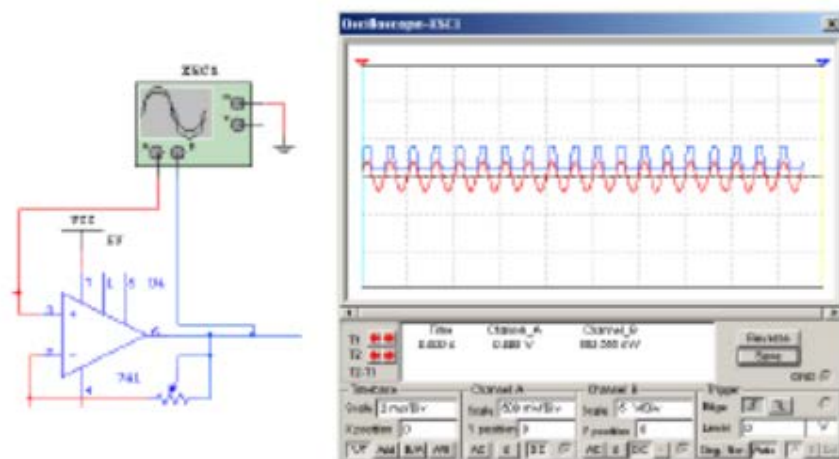
Elektros principinės schemos simulavimas ir analizė.

Paruošiamo schemą simulavimui 2.2.24.pav.



2.2.24.pav. Virtualaus oscilografo prijungimas schemos simuliavimui.

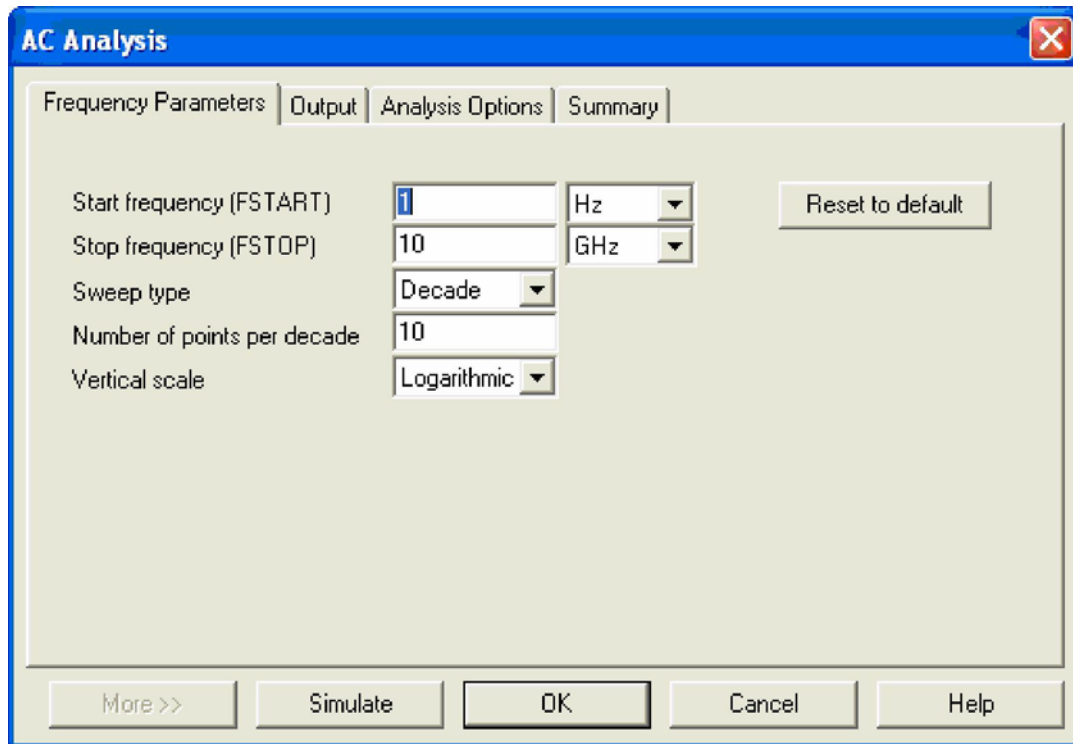
2.2.25.pav. Matome schemos simuliavimo rezultatus. Oscilografo ekrane matome dvi oscilogramas.



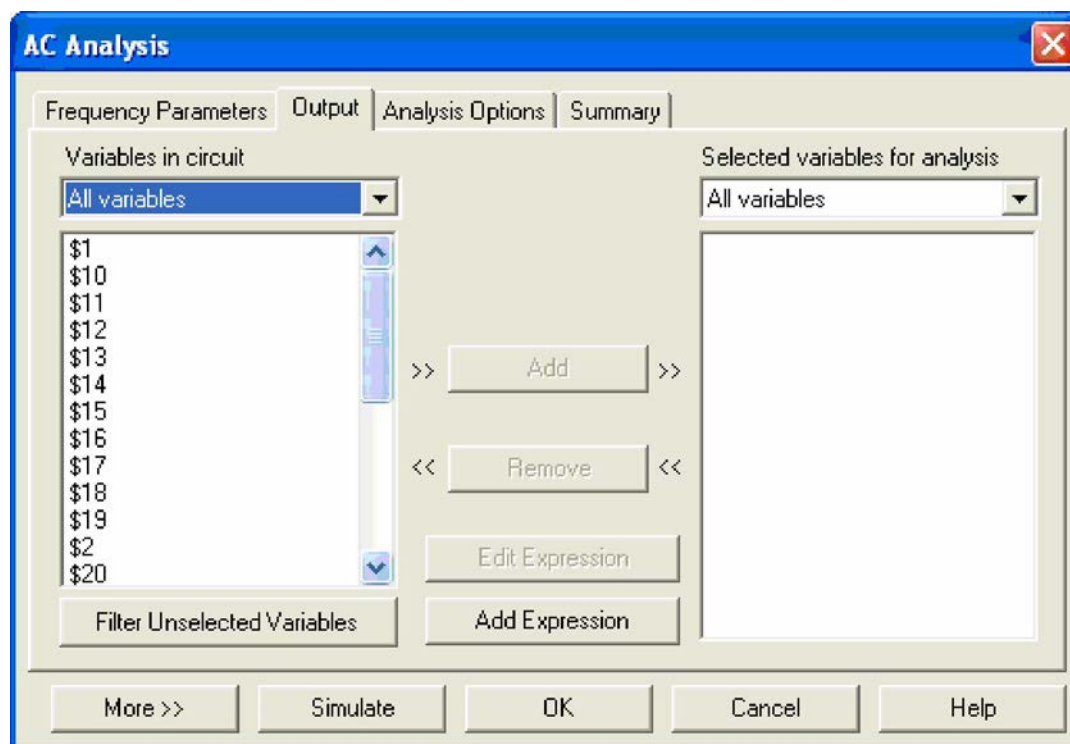
2.2.25.pav. Matome schemos simuliavimo rezultatus

Atliksime skaitiklio schemoje panaudoto ribotuvo analizę kintamos srovės režime **AC Analysis**.

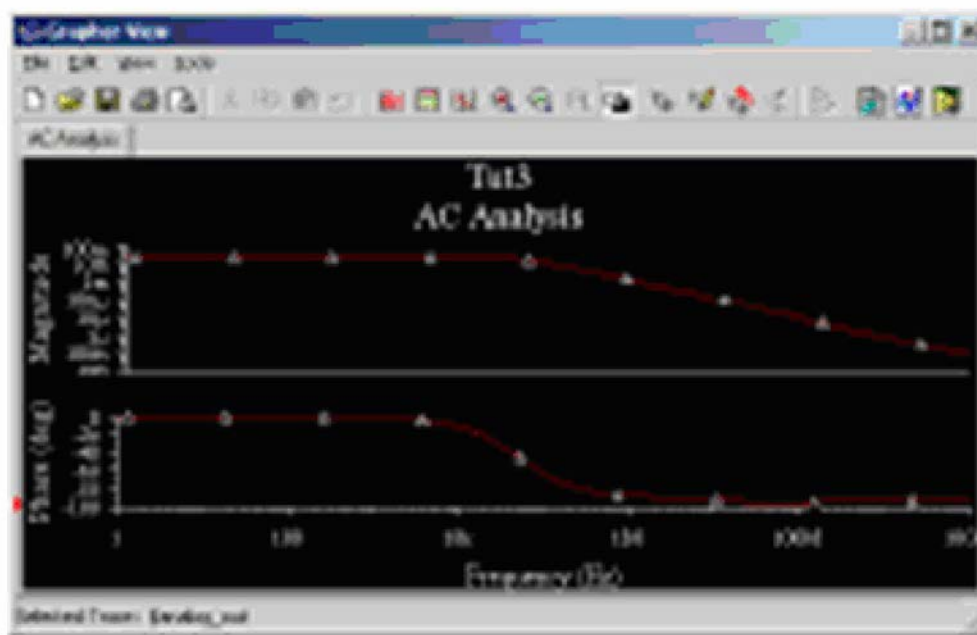
Ribotuvo funkciją atlieka operacinis stiprintuvas 741.



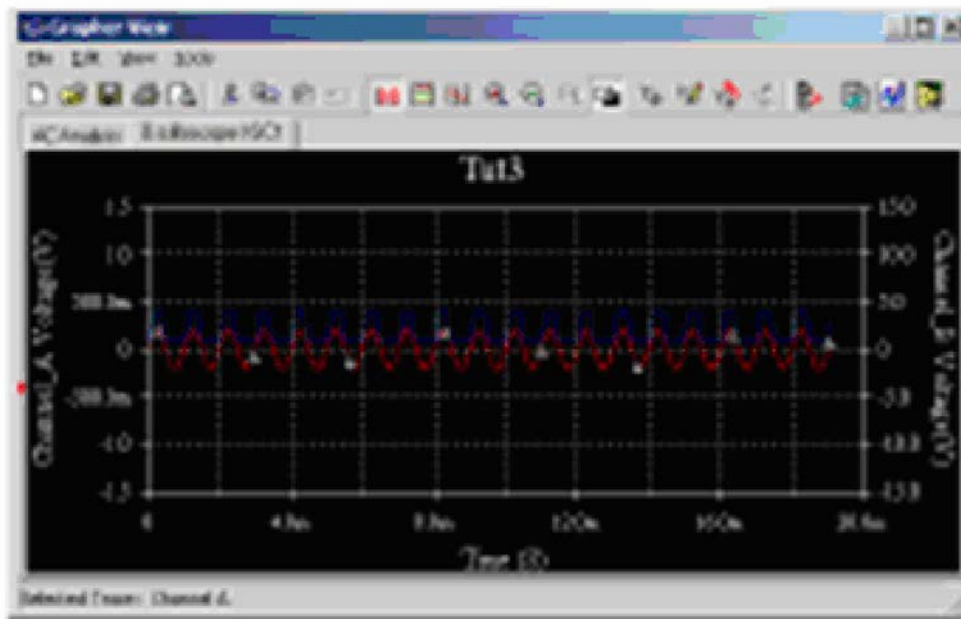
2.2.26.pav. AC režimo schemos analizės langas.



2.2.27.pav. AC režimo išėjimų nustatymo langas.



2.2.28.pav. AC analizēs rezultāti.



2.2.28.pav. AC analizēs ievā un izvā signāli.

Bill Of Materials View(From Document: Skaitiklis_elektros principine schema)

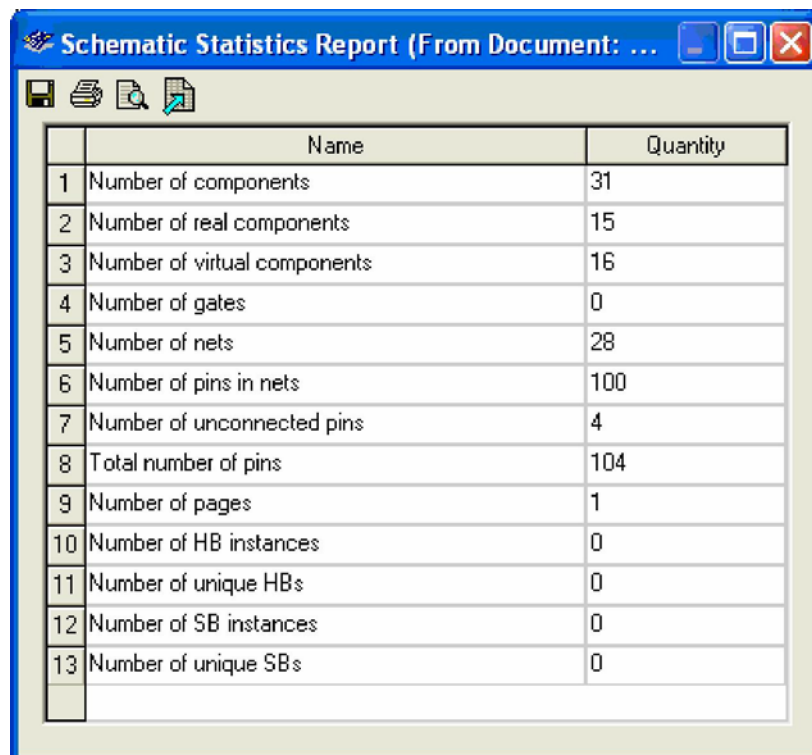
	Quantity	Description	RefDes	Package	Vendor	Status
1	1	RPACK_VARIABLE_2K7, 180 Ohm	R4	Generic\DIP-14		
2	1	LED_blue	LED1	Ultiboard\LED9R2_5Vb		
3	1	CONNECTORS, HDR1X4	J3	Generic\HDR1X4		
4	1	CAP_ELECTROLIT, 100uF-POL	C3	Generic\ELKO10R5		
5	1	CAPACITOR, 10nF	C2	Generic\CAP3		
6	1	CAP_ELECTROLIT, 1uF-POL	C1	Generic\ELKO5R5		
7	1	OPAMP, 741	U4	Generic\DIP-8		
8	1	RESISTOR, 1.0kOhm_5%	R3	Generic\RES0.25		
9	1	50K_LIN, 50K_LIN	R2	Generic\LIN_POT		
10	2	SWITCH, SPDT	J2, J1	Generic\SPDT		
11	1	RESISTOR, 2000hm_1%	R1	Generic\RES0.25		
12	1	74LS, 74LS47N	U3	Generic\NO16		
13	1	74HC_4V, 74HC190N_4V	U2	Generic\NO16		
14	1	SEVEN_SEG_DECIMAL_COM_A_BLUE	U1	Generic\7SEG8DIP 10A		

2.2.29.pav. Skaitiklio realių komponentų sąrašas.

Virtual Components View(From Document: Skaitiklis_elektros principine schema)

	Quantity	Description	RefDes	Package	Vendor	Status
1	1	AC_VOLTAGE, 0.2 V 1kHz 0Deg	V1			
2	1	POWER_SOURCES, GROUND	0			
3	1	POWER_SOURCES, DGND	GND			
4	1	POWER_SOURCES, VCC	VCC			

2.2.29.pav. Skaitiklio virtualių komponentų sąrašas.



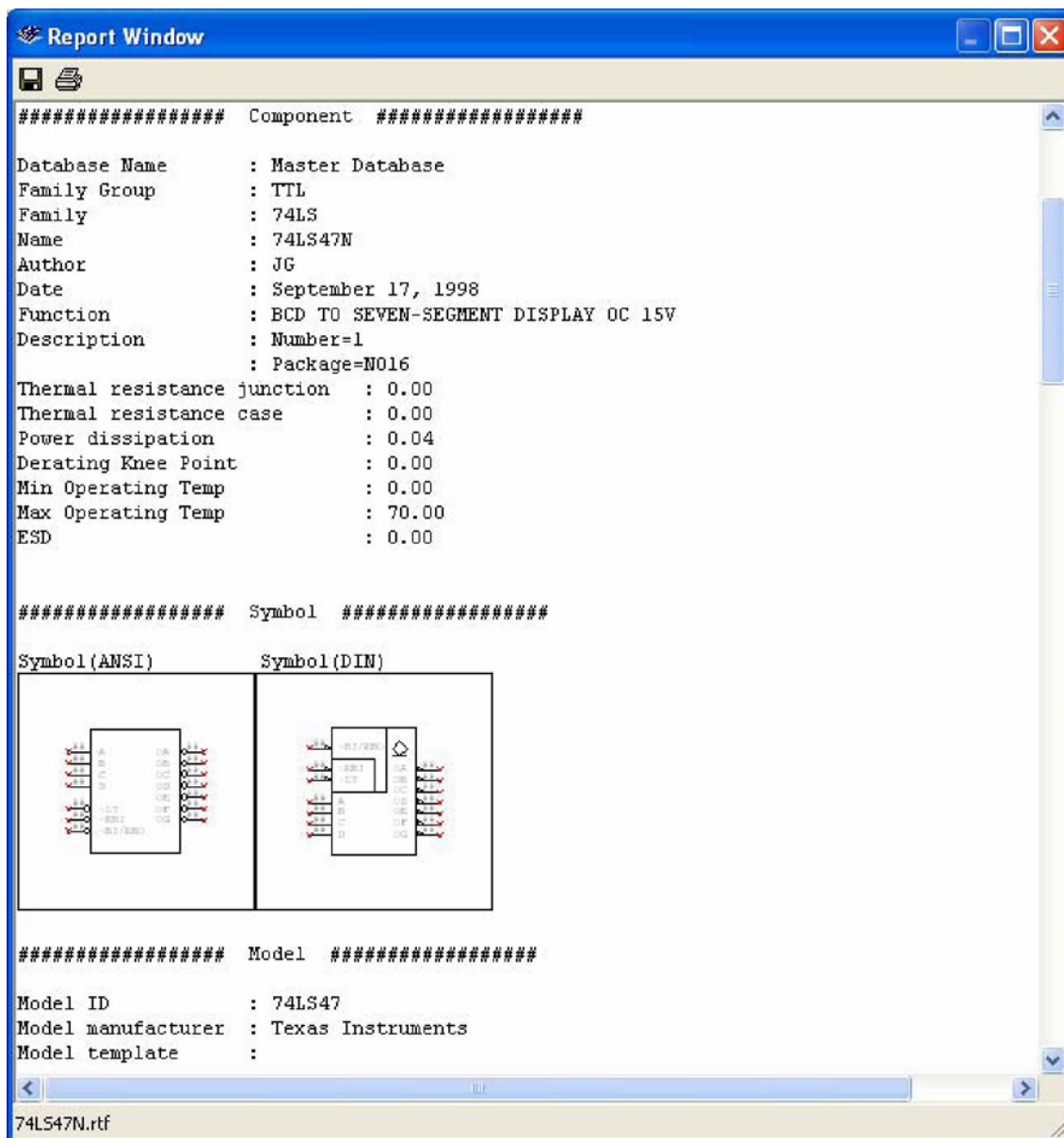
	Name	Quantity
1	Number of components	31
2	Number of real components	15
3	Number of virtual components	16
4	Number of gates	0
5	Number of nets	28
6	Number of pins in nets	100
7	Number of unconnected pins	4
8	Total number of pins	104
9	Number of pages	1
10	Number of HB instances	0
11	Number of unique HBs	0
12	Number of SB instances	0
13	Number of unique SBs	0

2.2.30.pav. Statistiniai schemos duomenys.

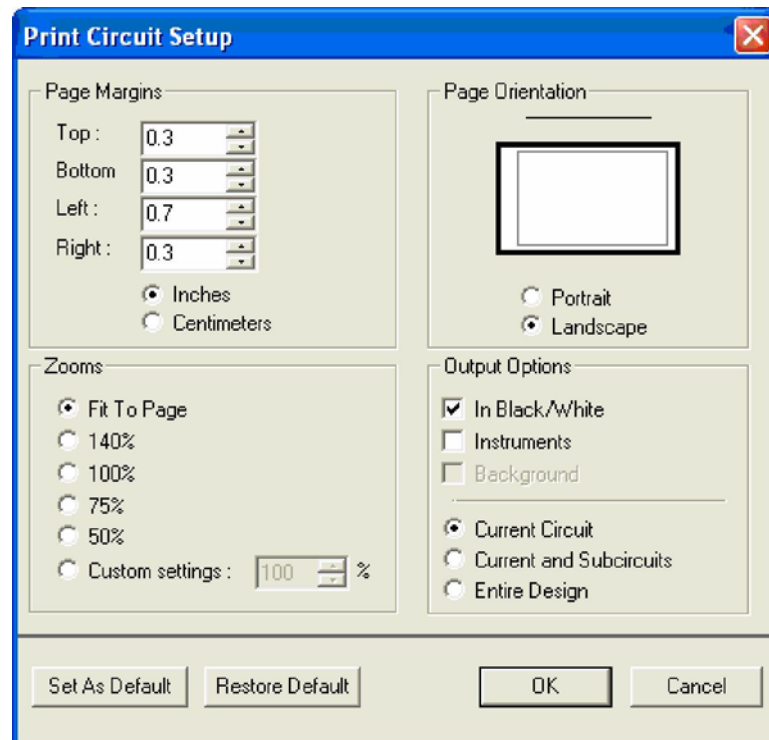
Cross Reference Report (From Document: Skaitiklis_elektros principine schema)

	Refdes	Description	Family	Package	Page
1	VCC	VCC	POWER_SOURCES	-	
2	GND	DGND	POWER_SOURCES	-	
3	0	GROUND	POWER_SOURCES	-	
4	C3	100uF-POL	CAP_ELECTROLIT	ELK010R5	Skaitiklis_elektros principine schema
5	C2	10nF	CAPACITOR	CAP3	Skaitiklis_elektros principine schema
6	C1	1uF-POL	CAP_ELECTROLIT	ELK05R5	Skaitiklis_elektros principine schema
7	U4	741	OPAMP	DIP-8	Skaitiklis_elektros principine schema
8	R3	1.0kOhm_5%	RESISTOR	RES0.25	Skaitiklis_elektros principine schema

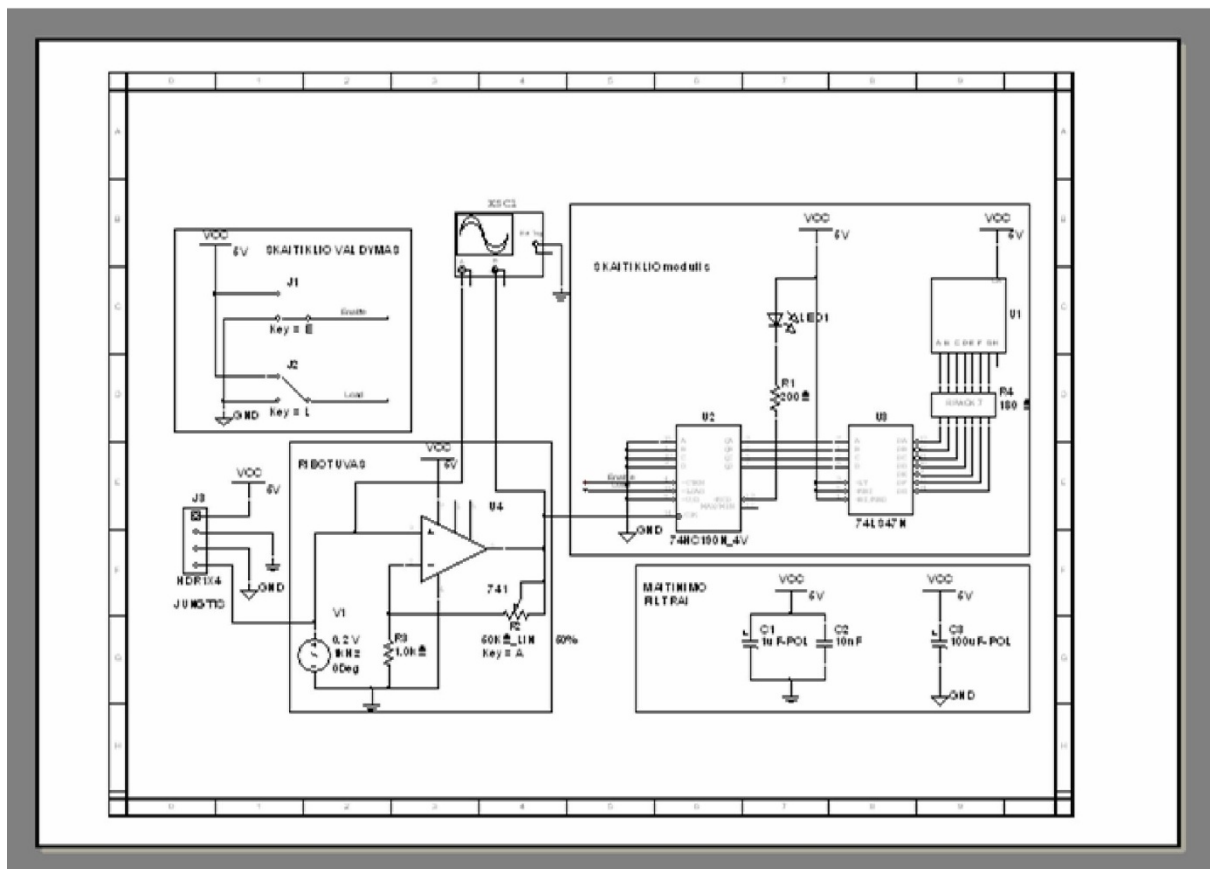
2.2.31.pav. Informacija apie schemas komponentus.



2.2.32.pav. Ištrauka iš detalizuotos informacijos apie pasirinktą grandytą 74LS47.



2.3.2.pav. spausdinimo parametrų nustatymo langas.



2.3.3.pav. Vaizdas po spausdinimo parametrų nustatymo.

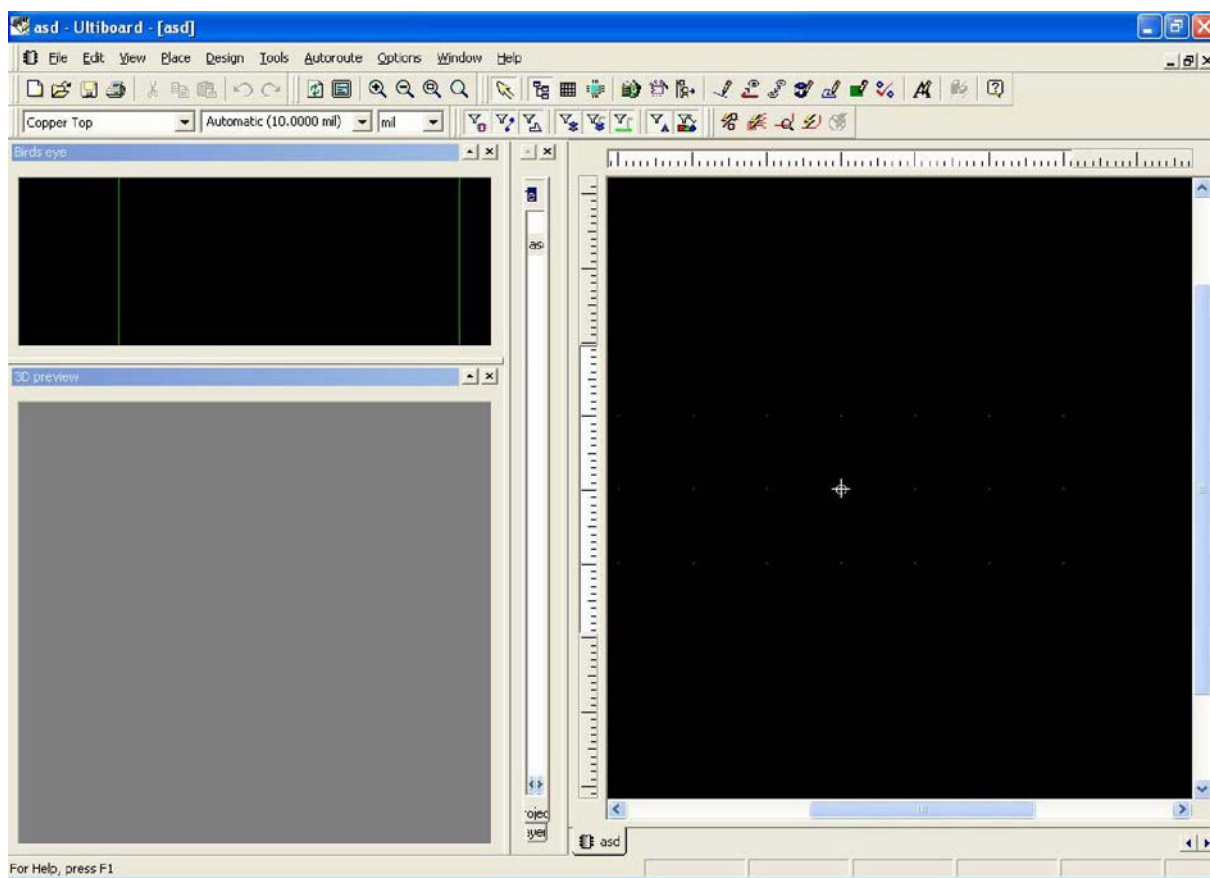
Paruošėme pagrindinius skaitiklio konstruktorinės dokumentacijos brėžinius. Schemos simuliacijos rezultatai yra teigiami. Tai reiškia, kad galime pradėti spausdintosios plokštės projektavimo darbus.

Spausdintųjų plokščių projektavimas.

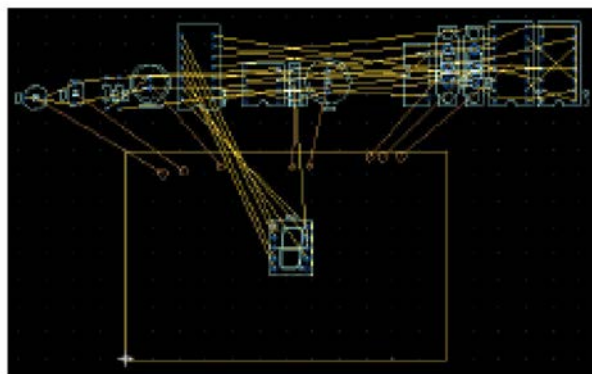
Tikslai: *Paaikškinti Elektronikos įtaisų spausdintųjų plokščių projektavimą, programomis Ultiboard 9 ir Ultiroute 9.*

Programos **UltiBOARD 9** ir **UltiROUTE 9** skirtos spausdintųjų plokščių projektavimui. Programos naudoja **MultiSIM 9** programos duomenis, todėl yra šios programos tęsinys. Spausdintųjų plokščių projektavimo tema plačiau nagrinėjama elektroninės aparatūros projektavimo ir gamybos modulyje, todėl šiame modulyje bus trumpai supažindinta tik su programų galimybėmis.

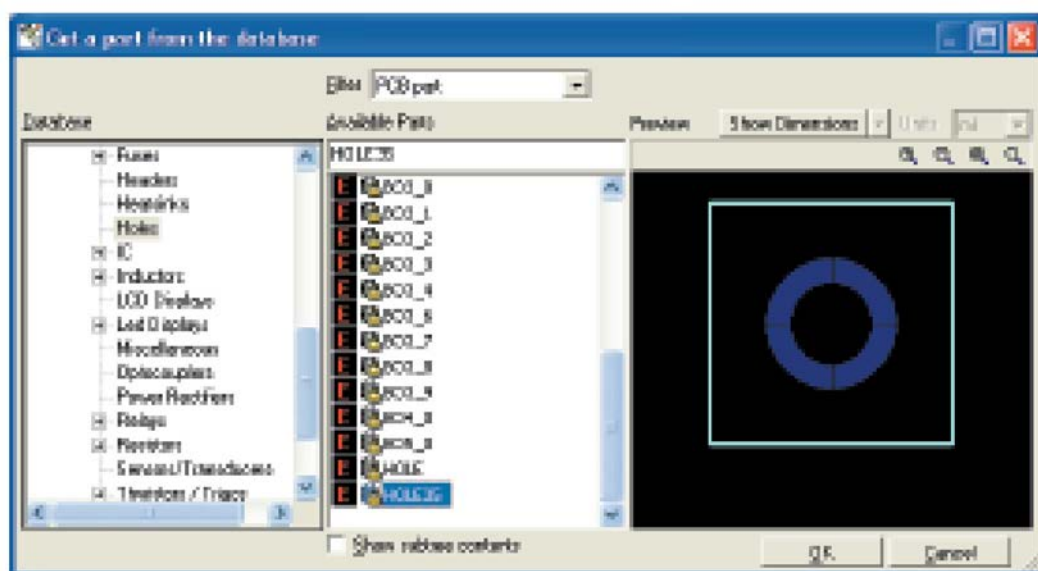
Programa Ultiboard 9.



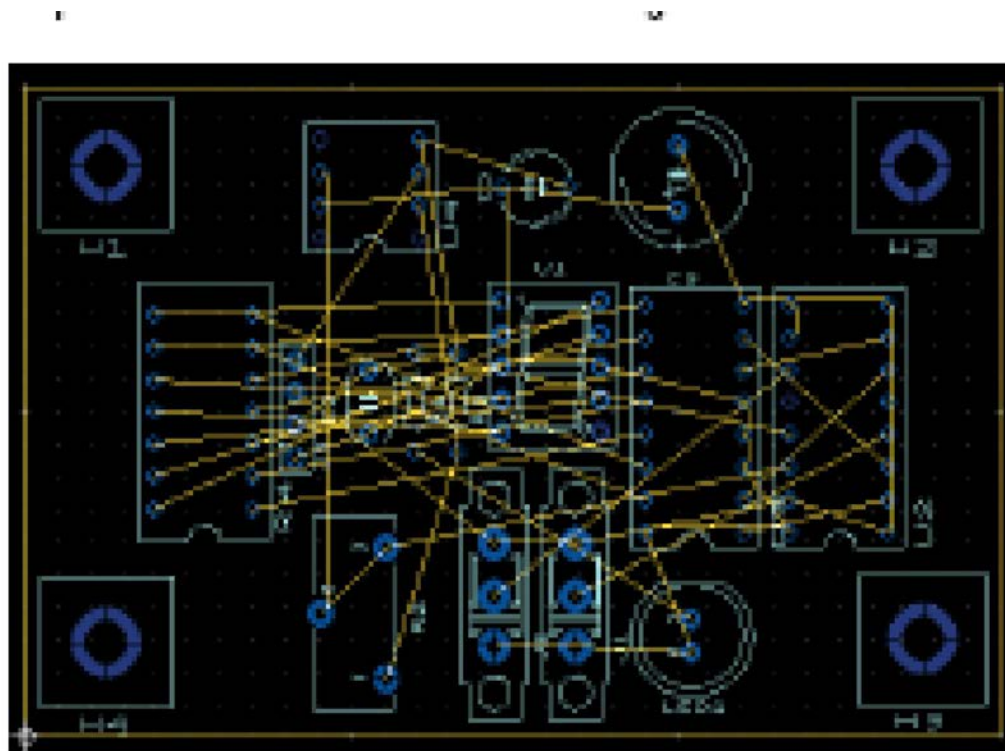
3.1.pav. Uliboard projektavimo langas.



3.2.pav. Vaizdas prieš detalių patalpšinimą ant plokštės.



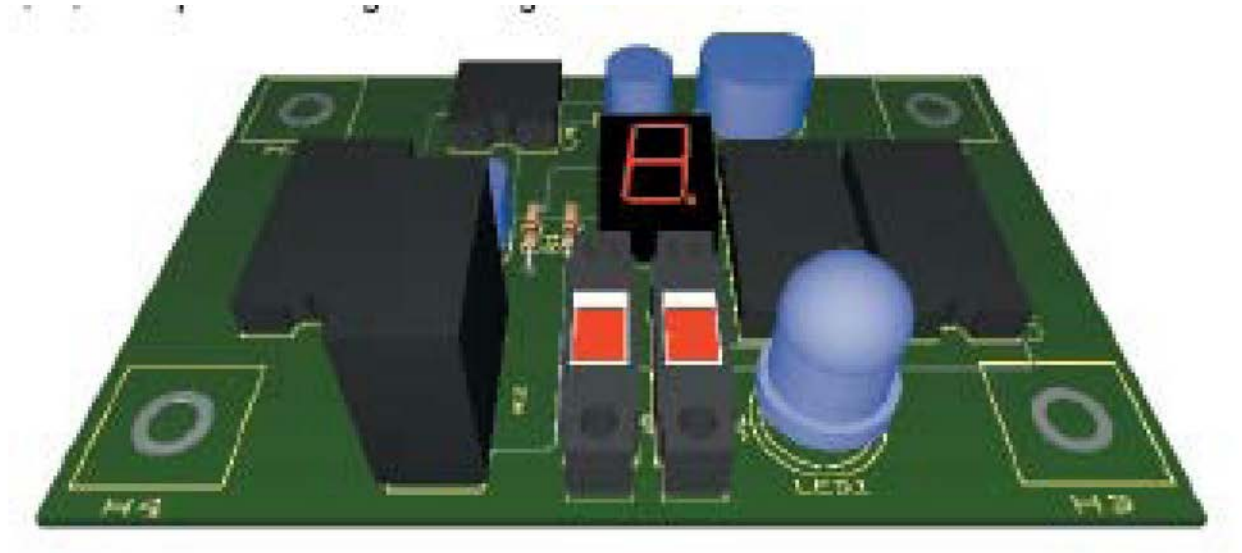
3.3.pav. Kiaurymių parametrų nustatymas.



3.4.pav. Vaizdas po rankinio detalių išdėstymo.

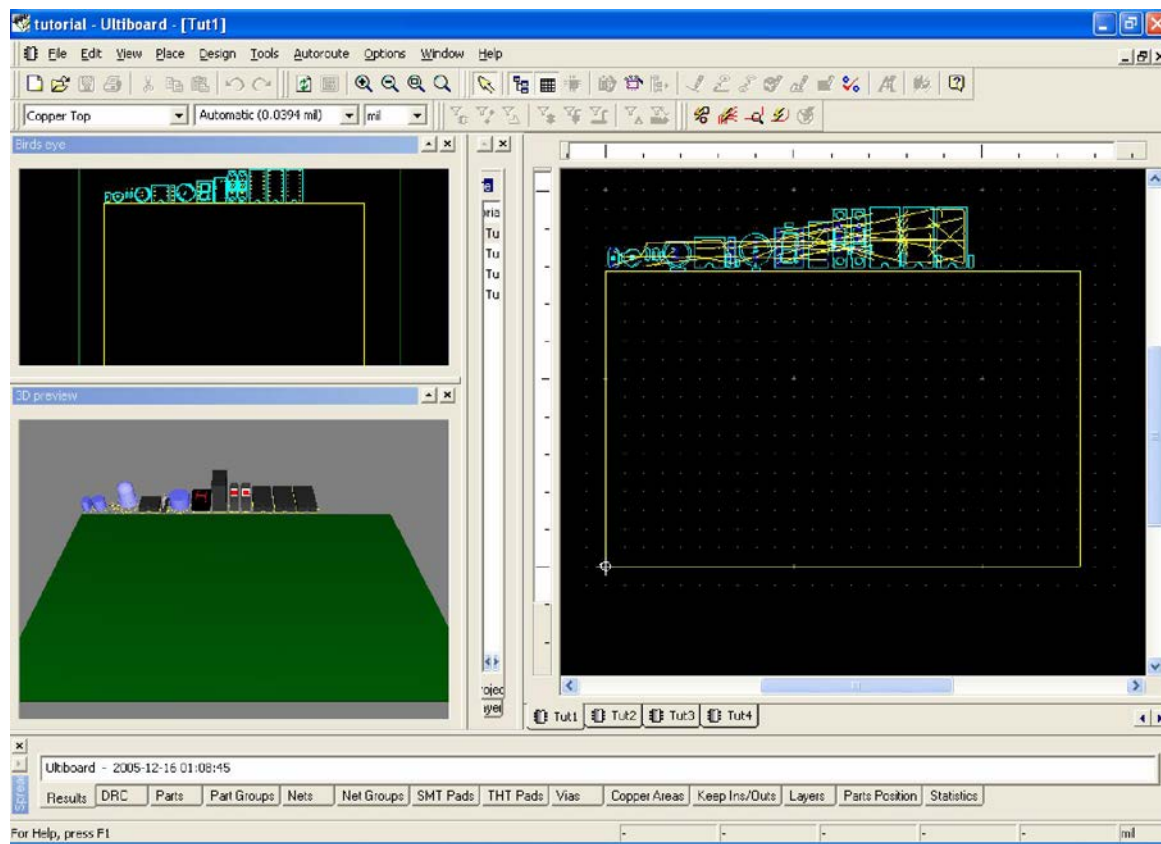


3.4.pav. Rankinis takelių koregavimas.

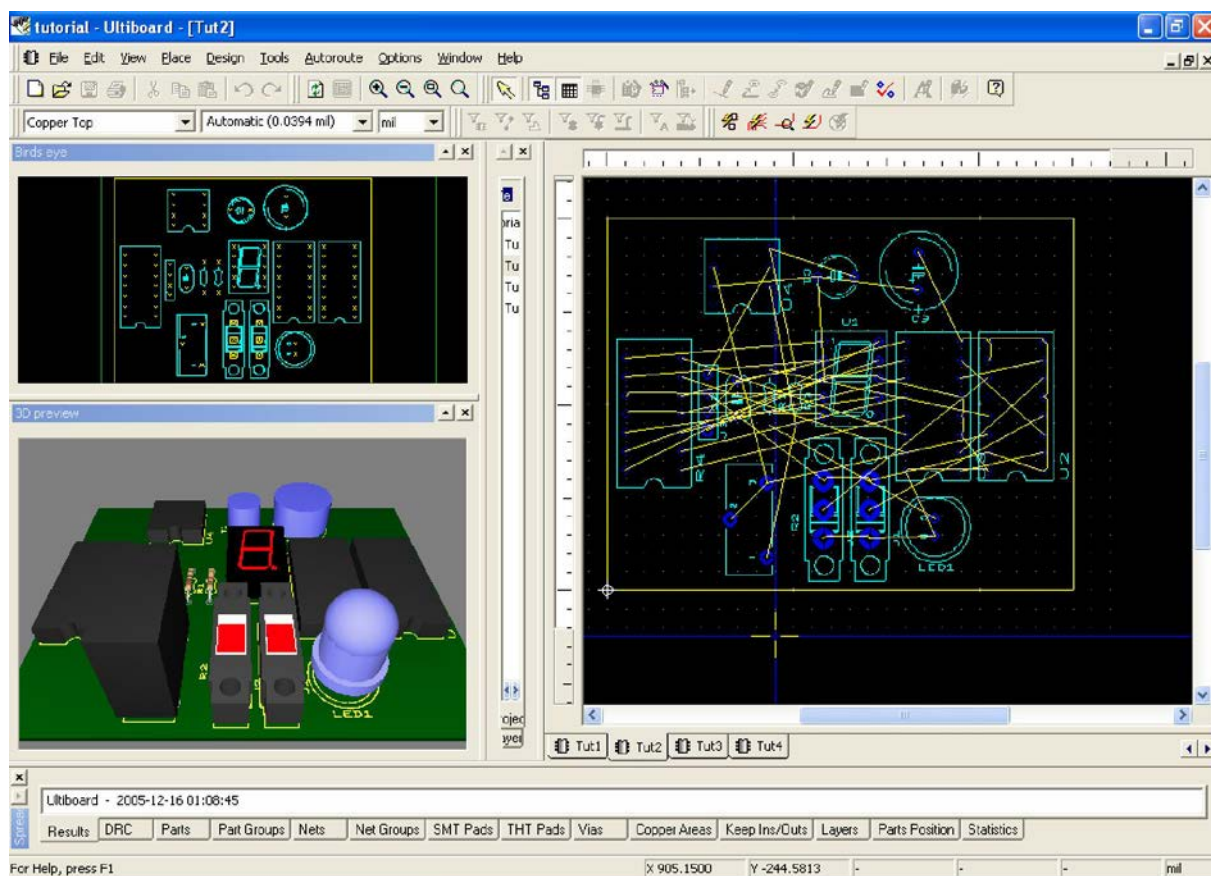


3.6.pav. Plokštės 3D vaizdas.

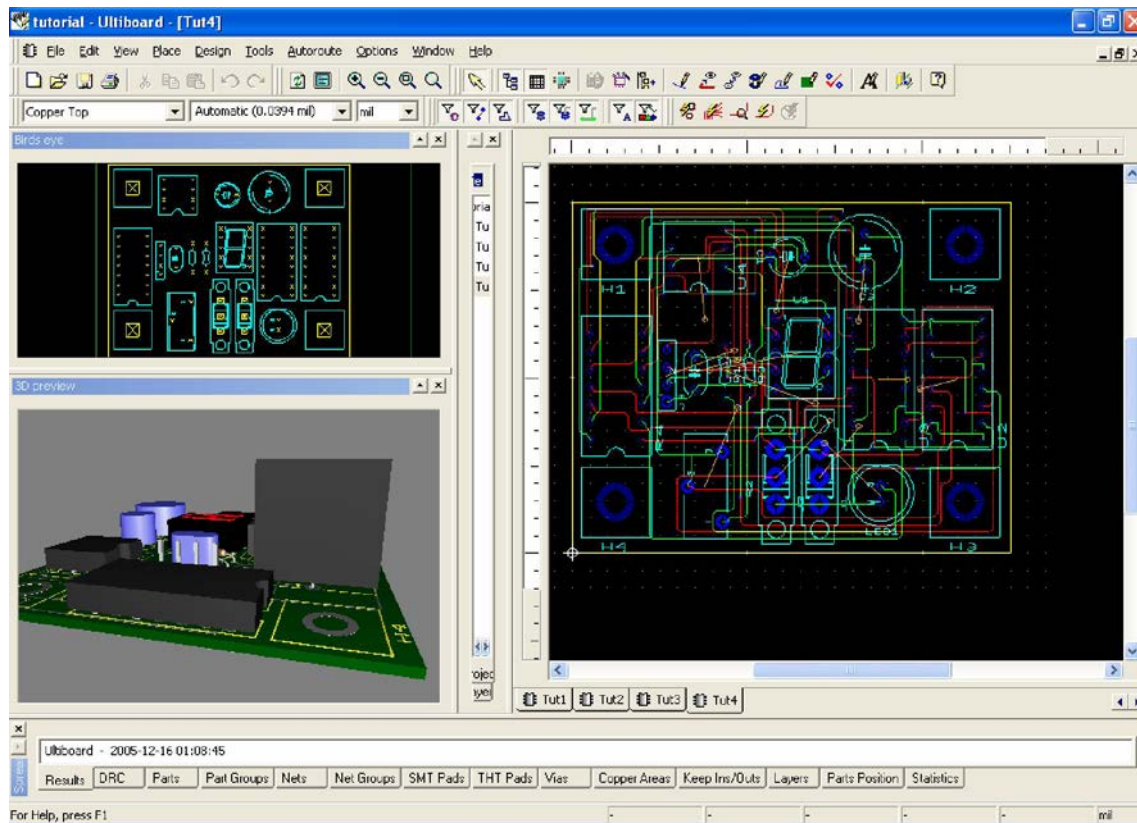
Programa Ultiroute 9.



3.7.pav. Vaizdas prieš automatinę detalių išdėstymą



3.8.pav. Vaizdas po automatinio detalių išdėstymo.



3.9.pav. Vaizdas po automatinio takelių išdėstymo.

5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

Užduotis. Suprojektuoti elektros principinę schemą ir ištirti jos parametrus

Atliekama 10 pratimų, kurie vertinami pagal darbo tikslų pasiekimą ir galutinį rezultatą.

5.1. Praktinis darbas 1. Loginio konverterio paruošimas loginės funkcijos minimizavimui.

1. Darbo tikslas:

- sugebėti paruošti programos **MultiSIM Loginį konverterį** loginės funkcijos, simuliacijai t.y. įrašyti loginę funkciją į loginį konverterį.

2. Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- naudoti programos **MultiSIM** instrumentą „Loginis konverteris“ (*Logic Converter*);
- duota loginė funkcija, kuri užrašyta būsenų lentelėje 5.1.1., pateikti keturi loginės funkcijos variantai: **F1, F2, F3, F4**.

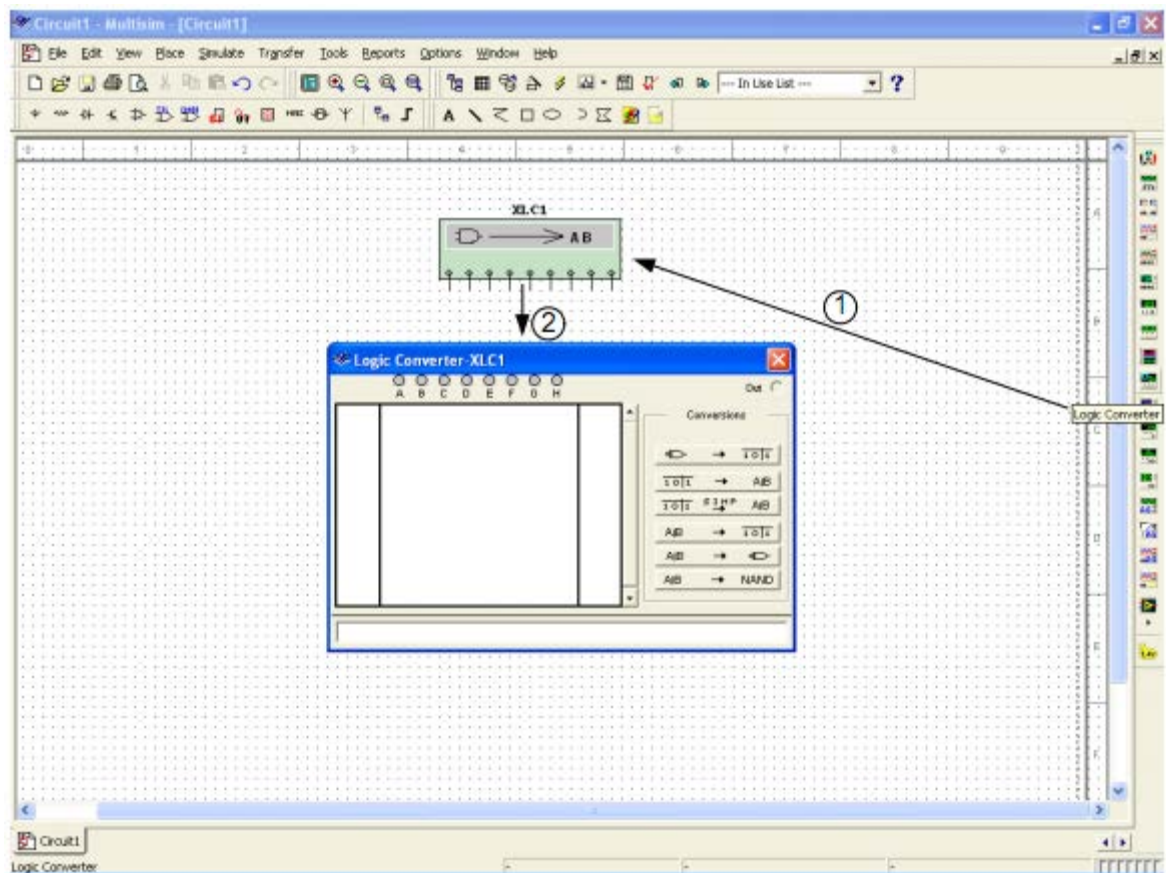
Lentelė 5.1.1. 4 loginių funkcijų būsenų lentelė.

Nr.	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>F4</i>
0	0	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1
2	0	0	1	0	1	1	0	0
3	0	0	1	1	1	0	0	0
4	0	1	0	0	0	1	1	1
5	0	1	0	1	0	0	1	1
6	0	1	1	0	1	1	1	0
7	0	1	1	1	1	0	0	0
8	1	0	0	0	1	0	0	0
9	1	0	0	1	1	0	0	1
10	1	0	1	0	0	0	0	0
11	1	0	1	1	0	0	0	1
12	1	1	0	0	0	1	1	0
13	1	1	0	1	0	1	1	1
14	1	1	1	0	0	1	1	0
15	1	1	1	1	0	1	0	1

- Bendru atveju, 4 kintamųjų loginė funkcija užrašoma: $F = \varphi(A, B, C, D)$.
- Praktiniam darbui parenkame lentelėje pažymėtą variantą **F1**.

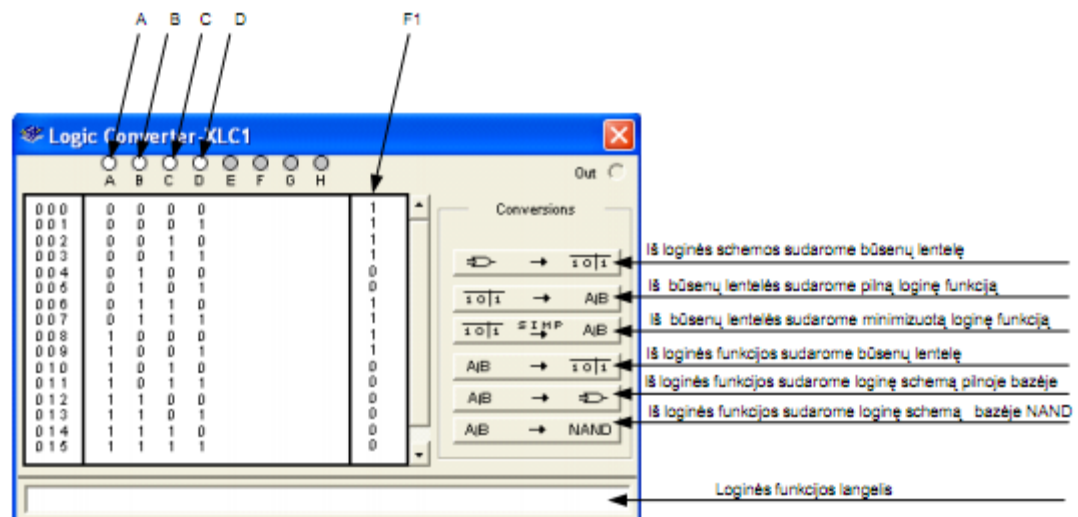
3. Darbo eiga.

3.1. Įjunkite programą MultiSIM . Iš instrumentų juostos į darbo plotą perkeltkite *Loginį konverterį (Logic Converter)* XLC ir du kartus ant jo spragtelkite kairiu pelės klavišu. Atlikę šiuos veiksmus, turite *Loginį konverterį* paruoštą informacijos įvedimui (5.1.1.pav.).



5.1.1.pav. Informacijos įvedimui paruoštas Loginis konverteris.

3.2. Iš lentelės 5.1.1 perrašykite į *Loginį konverterį* (5.1.2.pav.) informaciją apie funkciją F1. Tam paspaudžiame konverterio mygtukus A, B, C, D ir vieną ar du kartus spragtelėję pele ant pasirodžiusių „?“ įrašome 1 ar 0. Taip apie loginę funkciją **F1** iš būsenų lentelės perrašome informaciją į loginį konverterį.



5.2. Praktinis darbas 2. Loginės funkcijos minimizavimas, naudojant loginį konverterį.

1. Darbo tikslas:

- Sugebėti panaudoti programą **MultiSIM** loginės funkcijos, minimizavimui.

2. Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- minimizavimui naudoti programos **MultiSIM** instrumentą „Loginis konverteris“ (*Logic Converter*);
- šis darbas yra *praktinio darbo 1* tęsinys, todėl naudoti informaciją parodytą 5.1.2.pav.

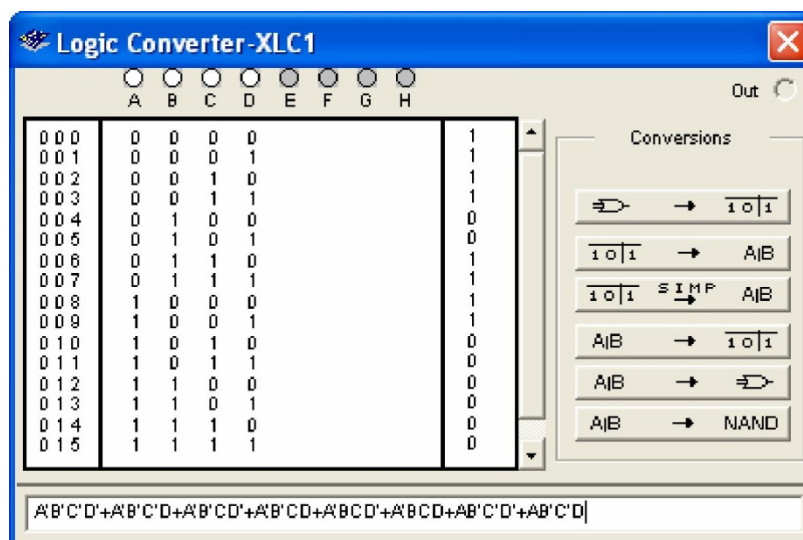
3. Darbo eiga.

3.1. Spragtelkite pele ant atitinkamo *Loginio konverterio* mygtuko (5.1.2.pav.), ir iš būsenų lentelės sudarykite pilną loginę funkciją, kurią pamatysite Loginio konverterio apatinėje juostoje (5.2.1.pav.).

Pilna loginė funkcija:

$$F1 = A'B'C'D' + A'B'C'D + A'B'CD' + A'B'CD + A'BCD' + A'BCD + AB'C'D' + AB'C'D,$$

kur simboliu (') pažymėtas invertuotas loginis kintamas.



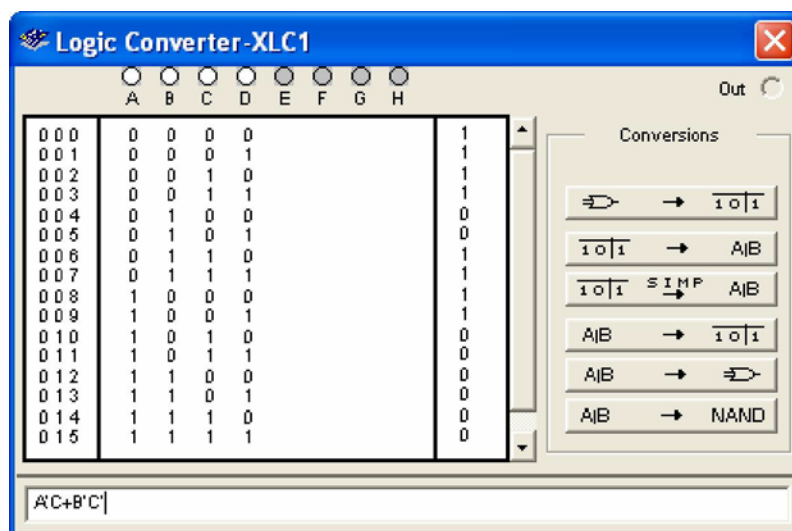
4.2.1.pav. Pilna loginė funkcija.

3.2. Spragtelkite pele ant atitinkamo *Loginio konverterio* mygtuko (5.1.2.pav.), ir iš būsenų lentelės sudarykite minimizuotą loginę funkciją, kurią pamatysite Loginio konverterio apatinėje juostoje (5.2.2.pav.).

Minimizuota loginė funkcija:

$$F1 = A'C + B'C'$$

kur simboliu (') pažymėtas invertuotas loginis kintamas.



4.2.2.pav. Minimizuota loginė funkcija.

Loginės funkcijos minimizavimas atliktas. Išsaugokite šį MultiSIM failą pavadinimu *Pratimas 52*.

5.3. Praktinis darbas 3. Loginės schemos projektavimas pagal loginę funkciją.

1. Darbo tikslas:

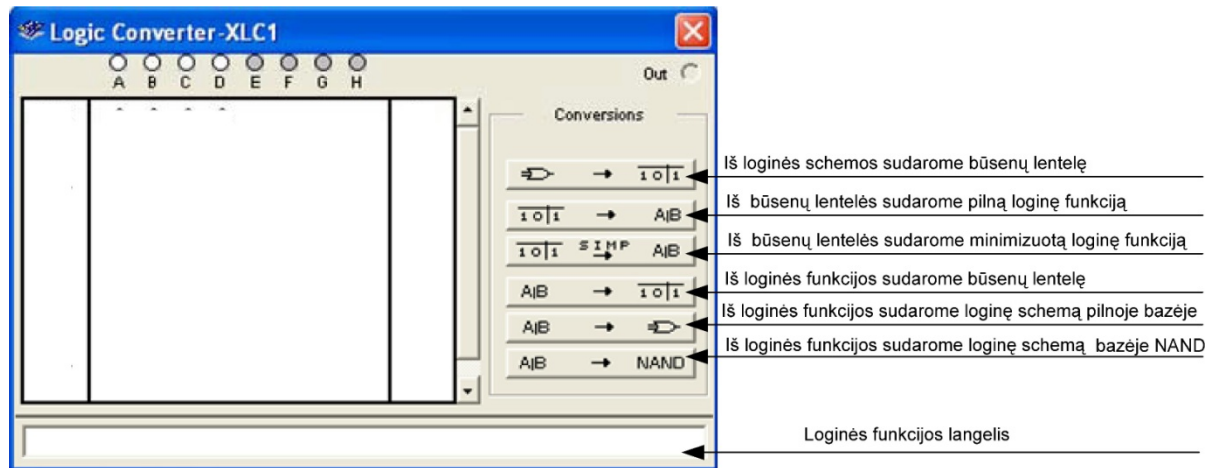
- Sugebėti panaudoti programą MultiSIM loginės schemos projektavimui.

2. Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- projektuoti loginę schemą pagal loginę funkciją $F = A'C + B'C'$; šią loginę funkciją gavote praktiniame darbe 2;
- projektavimui naudoti programos MultiSIM instrumentą *Loginis konverteris (Logic Converter)*.

3. Darbo eiga.

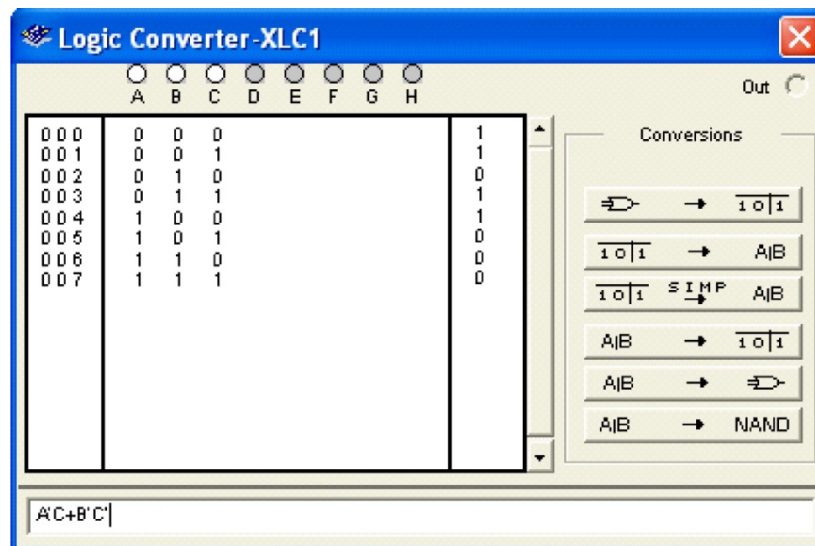
3.1. Įjunkite programą MultiSIM. Iš instrumentų juostos į darbo plotą perkeltkite *Loginį konverterį (Logic Converter)* XLC1 ir du kartus spragtelkite ant jo pele. Atlikę šiuos veiksmus turite *Loginį konverterį* paruoštą informacijos įvedimui (5.3.1.pav.).



5.3.1.pav. Informacijos įrašymas į loginį konverterį.

3. 2. Pasinaudokite 5.3.1.pav. pavaizduotais paaiškinimais ir:

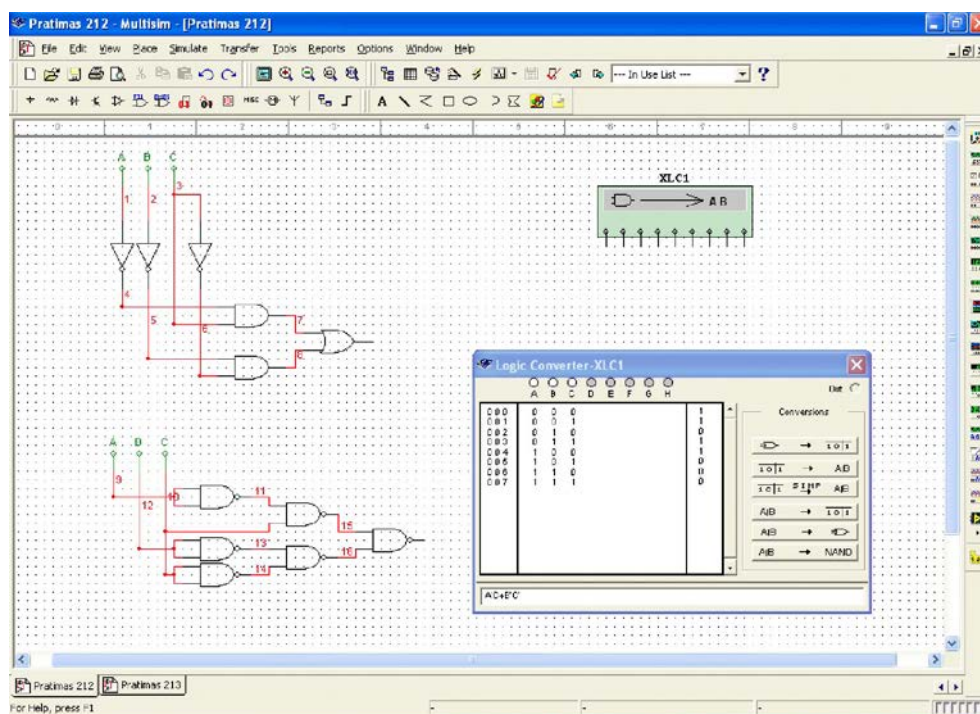
- įrašykite funkciją $F1 = A'C + B'C'$ į *Loginio konverterio* loginės funkcijos langelį;
- spragtelėję pele ant atitinkamo *Loginio konverterio* mygtuko, sudarykite šiai funkcijai būsenų lentelę. Atlikę šiuos veiksmus, turime *Loginį konverterį*, paruoštą loginės schemos sudarymui (5.3.2.pav.).



5.3.2.pav. Loginis konverteris, paruoštas loginės schemos sudarymui.

3.3. Nubraižykite šiai funkcijai dvi lygiavertes logines schemas:

- spragtelėję pele ant atitinkamo *Loginio konverterio* mygtuko (5.3.2.pav.), iš loginės funkcijos sudarote loginę schemą pilnoje loginėje bazėje, šią loginę schemą matote 5.3.3.pav. viršutiniame kairiajame kampe, ji sudaryta iš loginių elementų IR, ARBA, NE;
- spragtelėję pele ant atitinkamo *Loginio konverterio* mygtuko (5.3.2.pav.), iš loginės funkcijos sudarote loginę schemą IR-NE loginėje bazėje, šią loginę schemą matote 5.3.3.pav. apatiniame kairiajame kampe, ji sudaryta iš loginių elementų IR-NE.



4.3.3.pav. Loginių schemų sudarymas.

Loginės schemos projektavimas atliktas.

Išsaugokite šį MultiSIM 9 failą pavadinimu **Pratinas 53**.

5.4. Praktinis darbas 4. Loginės schemos ir Žodžių generatoriaus paruošimas simuliacijai.

1. Darbo tikslai:

- sugebėti panaudoti programą MultiSIM loginės schemos simuliacijai;
- sugebėti jungti komponentus ir paruošti Žodžių generatorių darbui.

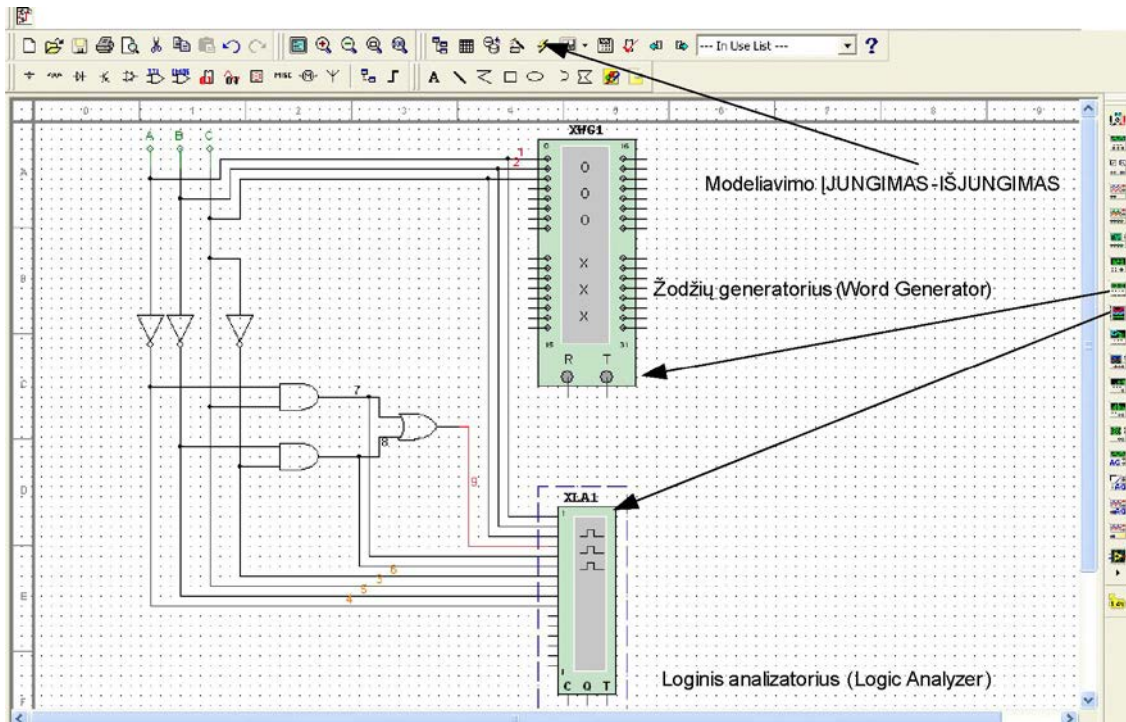
Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- naudoti loginę schemą, kurią sudarėme praktiniame darbe 3;
- pasirinkti schemos variantą, sudarytą iš loginių elementų IR, ARBA, NE (analogiškus rezultatus gausite pasirinkę kitą variantą);
- simuliacijai naudoti programos MultiSIM instrumentus *Žodžių generatorius* (Word Generator) ir *Loginis analizatorius* (Logic Analyzer)

3. Darbo eiga.

3.1. Schemas jungimas.

- Įjunkite programą MultiSIM ir atidarykite failą pavadinimu **Pratimas 53**;
- ištrinkite 5.3.3.pav. pavaizduotame programos MultiSIM lange visus elementus, išskyrus loginę schemą pilnoje loginėje bazėje, kuri sudaryta iš loginių elementų IR, ARBA, NE;
- iš instrumentų juostos (5.4.1.pav.) į darbo plotą perkeltkite *Žodžių generatorių* (Word Generator) XWG ir *Loginį analizatorių* (Logic Analyzer) XLA;



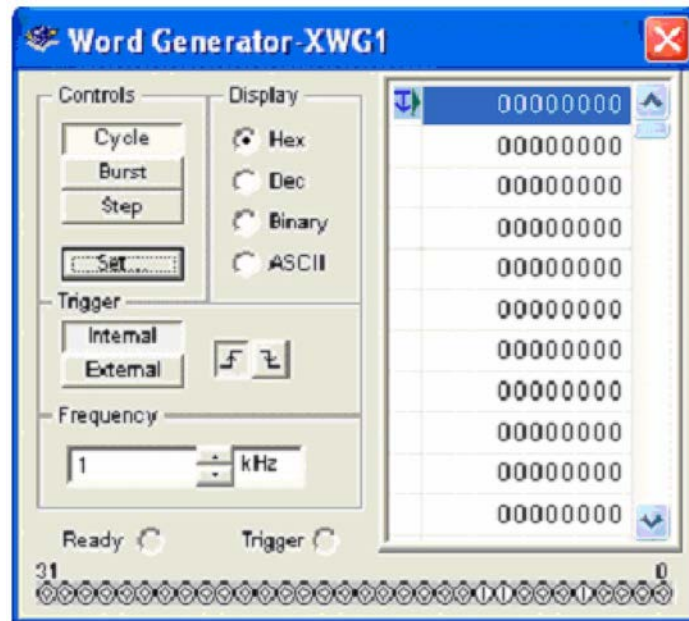
5.4.1. pav. Simuliavimui paruošta loginė schema.

- sujunkite visus elementus, kaip parodyta 5.4.1.pav. Dešiniu pelės klavišu spustelėję ant jungiamojo laido galite pasirinkti jo spalvą. Jei nuspalvintas laidas prijungtas prie matavimo prietaiso, tai spalvota bus ir laiko diagrama. Visus laidus nuspalvinkite juoda spalva, prie loginio elemento ARBA išėjimo prijungtą laidą – raudona (tai tik rekomendacijos, galite pasirinkti ir kitas spalvas).

5.4.1.pav. pavaizduota sujungta su matavimo prietaisais ir simuliavimui paruošta loginė schema.

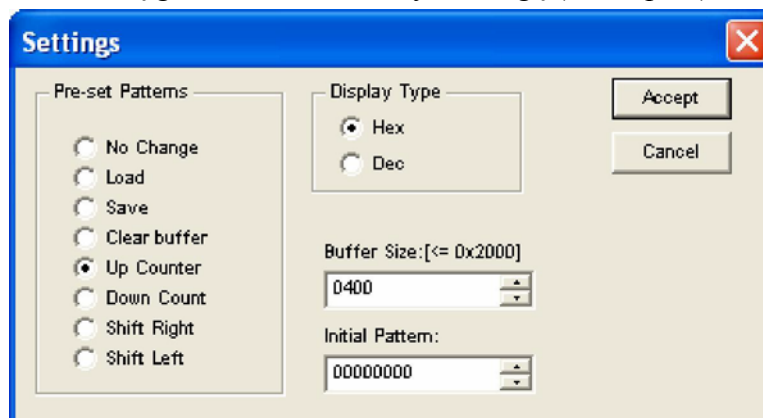
3.2. Žodžių generatoriaus (Word Generator) paruošimas simuliavimui.

- Kairiu pelės klavišu du kartus spragtelkite ant *Žodžių generatoriaus*, atlikę šį veiksmą *Žodžių generatorių* paruošime informacijos įvedimui (5.4.2.pav.).



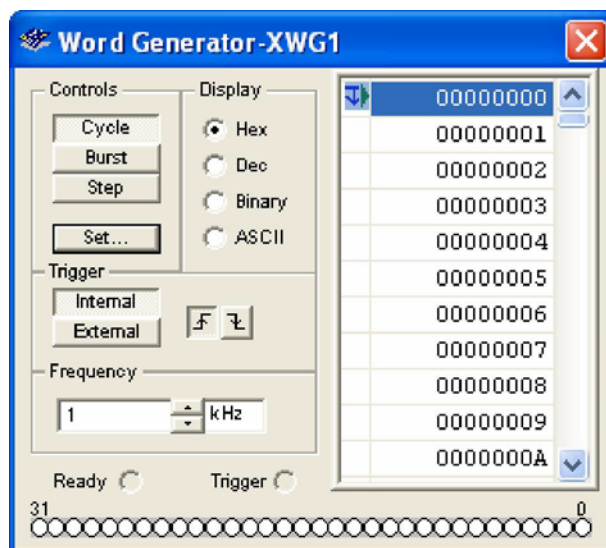
5.4.2.pav. Žodžių generatorius.

- Atlikite nustatymus pavaizduotus (5.4.2.pav.) ir spragtelkite kairiu pelės klavišu ant mygtuko **Set** . Pamatysite Žodžių generatoriaus nustatymo langą (5.4.3. pav.).



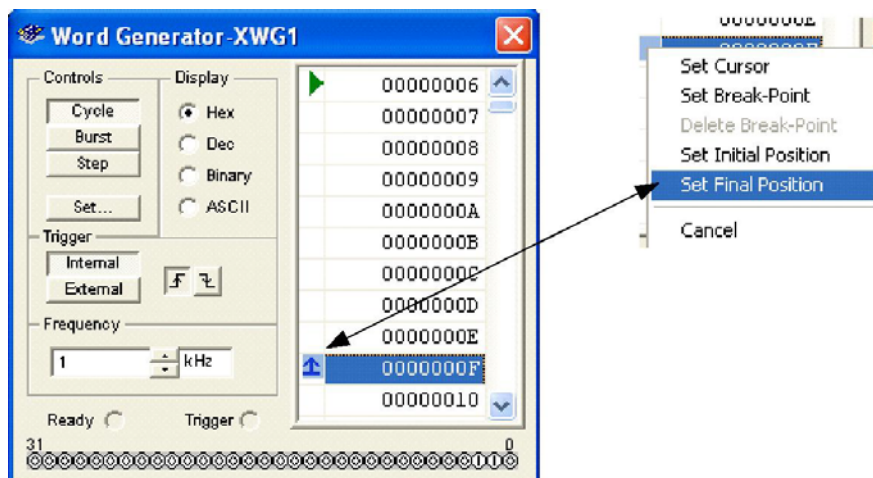
5.4.3.pav. Žodžių generatoriaus nustatymo langas

- Atlikite nustatymus pavaizduotus (5.4.3.pav.) ir kairiu pelės klavišu spragtelkite mygtuką **Accept** . Pamatysite *Žodžių generatorių* pavaizduotą 5.4.4.pav.



5.4.4.pav. Žodžių generatorius.

Atlikite nustatymus pavaizduotus (5.4.5.pav.) ir *Žodžių generatorių* galutiniai paruošite simuliacijai.



5.4.5.pav. Žodžių generatorius po galutinio nustatymo.

Išsaugokite šį MultiSIM failą pavadinimu ***Pratimas 54.***

5.5. Praktinis darbas 5. Loginio analizatoriaus paruošimas simuliacijai ir loginės schemos simuliacijai.

1. Darbo tikslai:

- sugebėti panaudoti programą MultiSIM loginės schemos simuliacijai;
- sugebėti simuliuoti schemas ir paruošti darbui *Loginį analizatorių*.

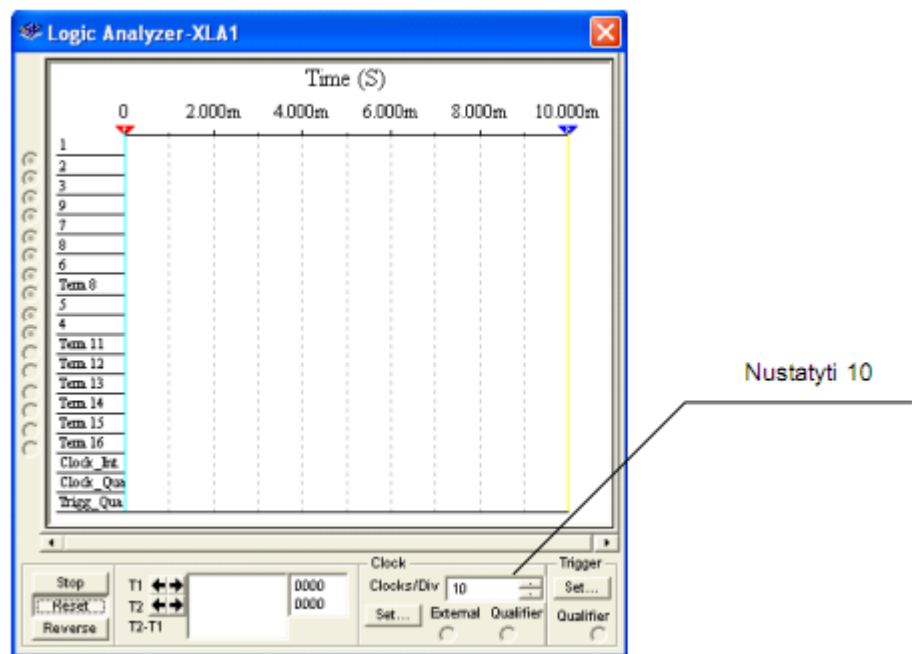
2. Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- simuliuoti loginę schemą, kurią sujungėme praktiniame darbe 4;
- simuliacijai naudoti programos MultiSIM instrumentus *Žodžių generatorius* (Word Generator) ir *Loginis analizatorius* (Logic Analyzer)

3. Darbo eiga.

3.1. Loginio analizatoriaus (Logic Analyzer) paruošimas simuliacijai.

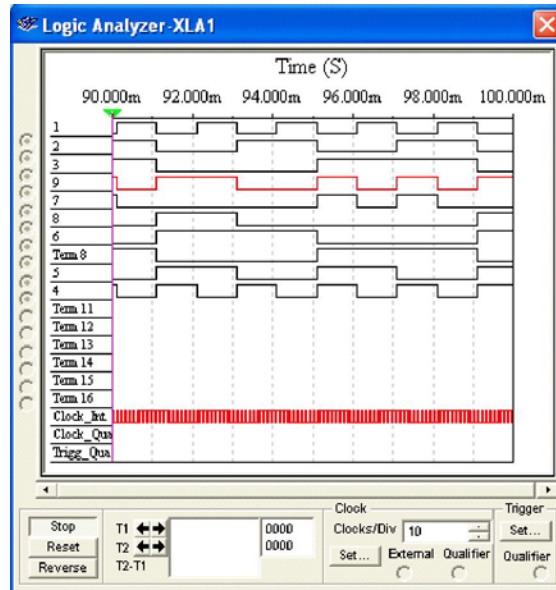
- Įjunkite programą MultiSIM ir atidarykite failą pavadinimu **Pratimas 54**;
- *Žodžių generatorių* (Word Generator) simuliacijai paruošime praeitame praktiniame darbe, tačiau, priklausomai nuo naudojamos programos versijos, gali reikėti *Žodžių generatorių* paruošti iš naujo.
- Du kartus spragtelkite kairiu pelės klavišu ant Loginio analizatoriaus ir atlikite nustatymus pavaizduotus 5.5.1.pav.



5.5.1. pav. Loginio analizatoriaus nustatymas.

3.2. Loginės schemos simuliacijai.

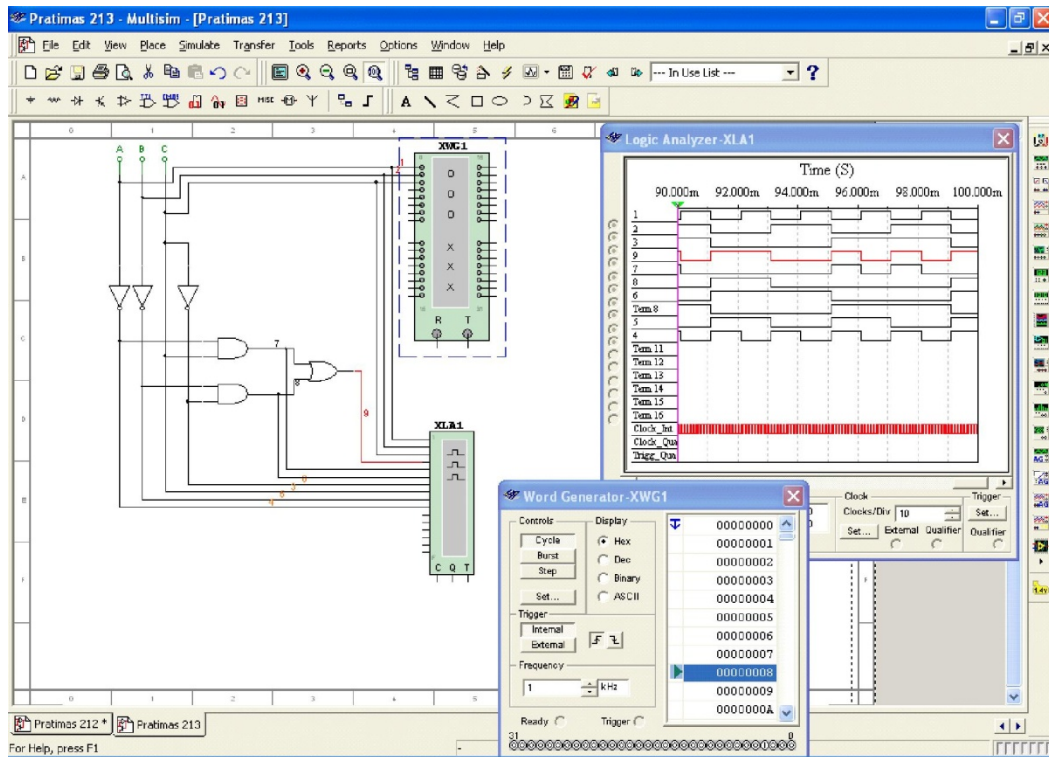
- Kairiu pelės klavišu spragtelkite ant jungiklio (5.4.1.pav.) modeliavimo ĮJUNGIMAS-IŠJUNGIMAS. Simuliavimas įjungtas, matote 5.5.2.pav. pavaizduotas loginės schemos darbo laiko diagramas.



5.5.2.pav. Loginės schemos darbo laiko diagramas.

Kairiu pelės klavišu spragtelkite ant jungiklio (5.4.1.pav.) modeliavimo ĮJUNGIMAS-IŠJUNGIMAS. Simuliavimas išjungiamas. Oscilograma 9 (raudona) tai signalas loginės schemos išėjime.

Programos MultiSIM langas, atlikus loginės schemos simuliavimą, pavaizduotas 5.5.3.pav.



5.5.3.pav. Programos MultiSIM langas, atlikus loginės schemos simuliaciją.

Darbo užduotis įvykdyta. Loginės schemos simuliacija atlikta.

Išsaugokite šį MultiSIM failą pavadinimu ***Pratimas 55***.

5.6. Praktinis darbas 6. Keturių bitų sumatoriaus elektros principinės schemos projektavimas, naudojant virtualius elementus.

1. Darbo tikslas:

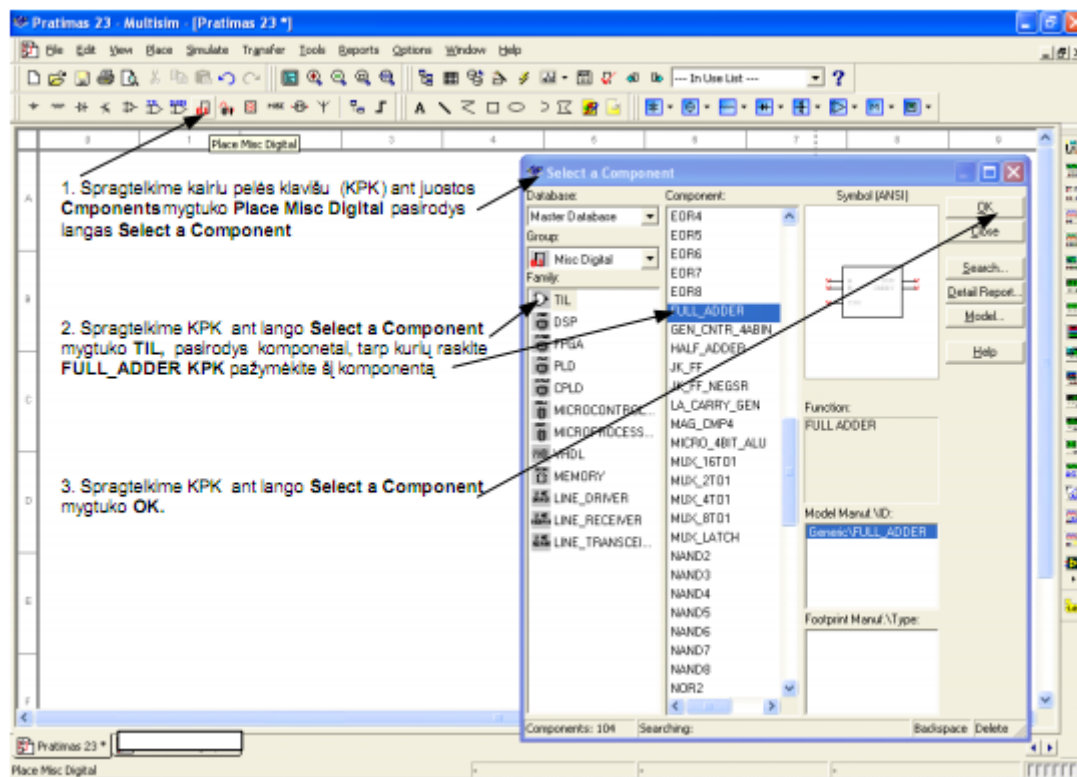
- Sugebėti panaudoti programą MultiSIM elektronikos įtaisų elektros principinių schemų braižymui, naudojant virtualius komponentus.

2. Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- braižyti keturių bitų sumatoriaus elektros principinę schemą, naudojant programos MultiSIM virtualius elementus;
- sumatoriaus atliekama operacija: $A + B = S$.

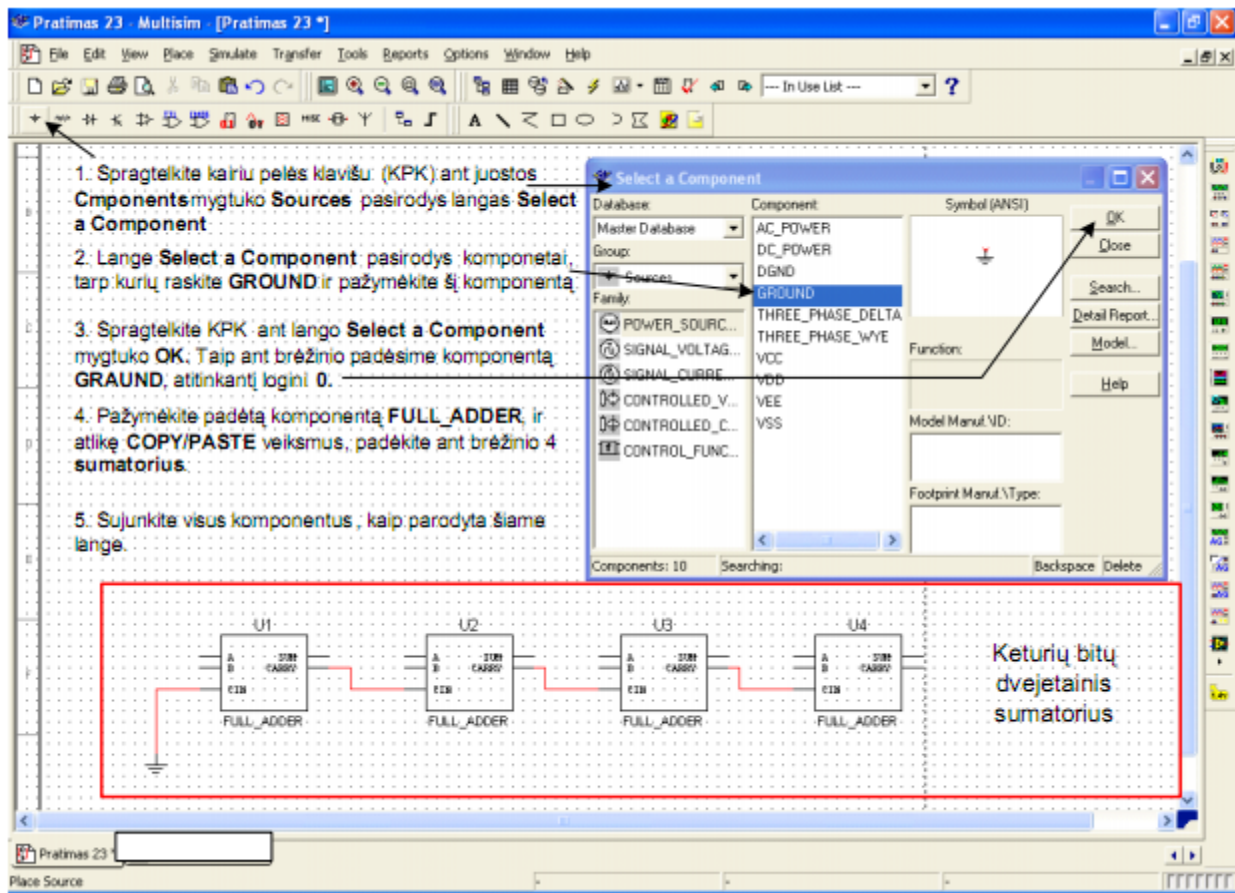
3. Darbo eiga.

- Įjunkite programą MultiSIM. Atlikite 5.6.2.pav. surašytus nurodymus, taip į brėžinį perkelsite pilną virtualų sumatorių.



5.6.2.pav. Pilno sumatoriaus perkėlimas į brėžinį.

Atlikite 5.6.2. pav. surašytus nurodymus, taip nubraižysite keturių bitų dvejetainį sumatorių



5.6.3.pav. Keturių bitų dvejetainis sumatorius

Darbo tikslai įvykdyti. 5.6.3.pav. raudona linija apibrėžta keturių bitų dvejetainio sumatoriaus elektros principinė schema.

Išsaugokite šį MultiSIM failą pavadinimu ***Pratimas 56***.

5.7. Praktinis darbas 7. Keturių bitų sumatoriaus elektros principinės schemos simuliacija, naudojant virtualius elementus.

1. Darbo tikslas:

- Sugėbėti panaudoti programą MultiSIM elektronikos įtaisų elektros principinių schemų simuliacijai.

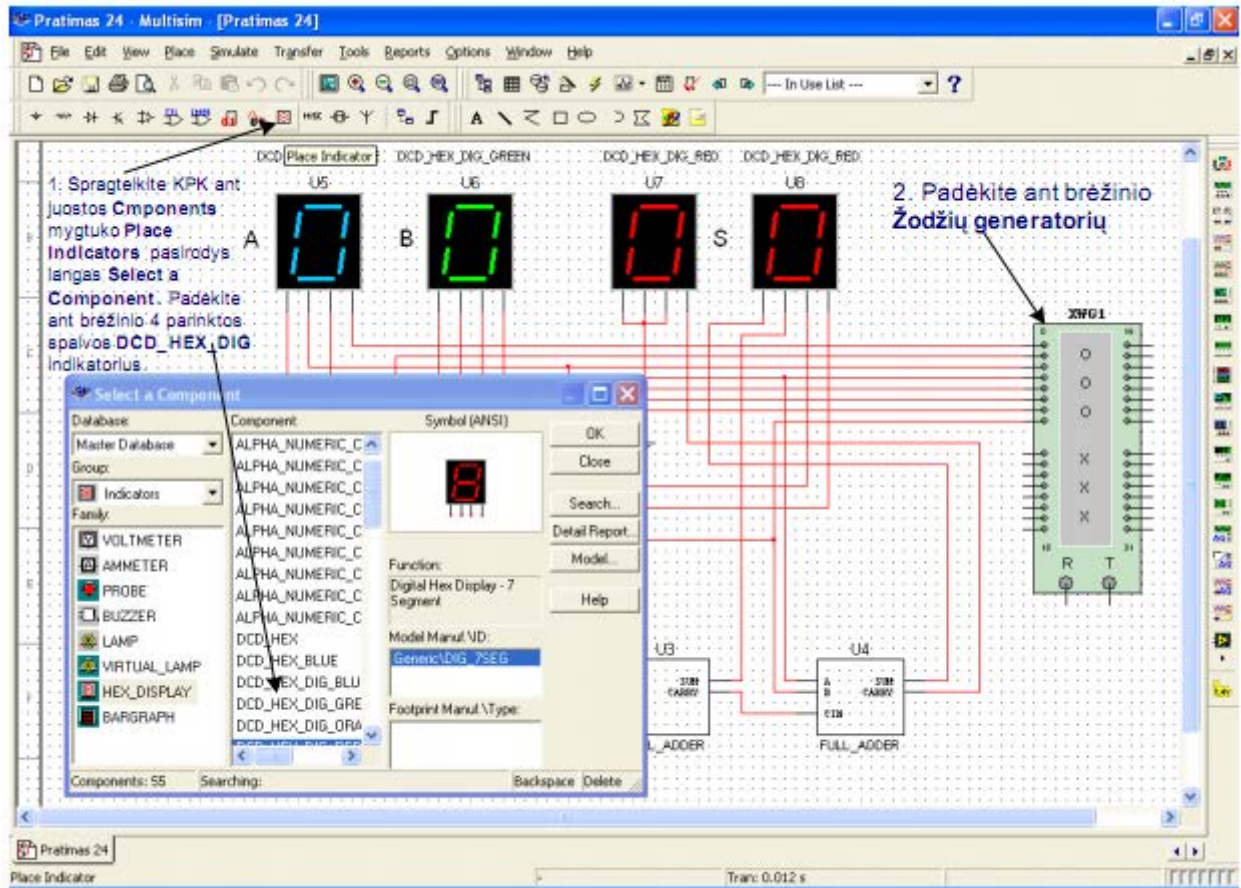
2. Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- simuliuoti elektros principinės schemos (failas ***Pratimas 56***) veikimą;
- naudoti programą MultiSIM;
- sumatoriaus atliekama operacija: $A + B = S$, rasti sumas: $3 + 2$; $5 + 5$; $9 + 7$, $15 + 14$

(F+E, šešioliktainėje sistemoje).

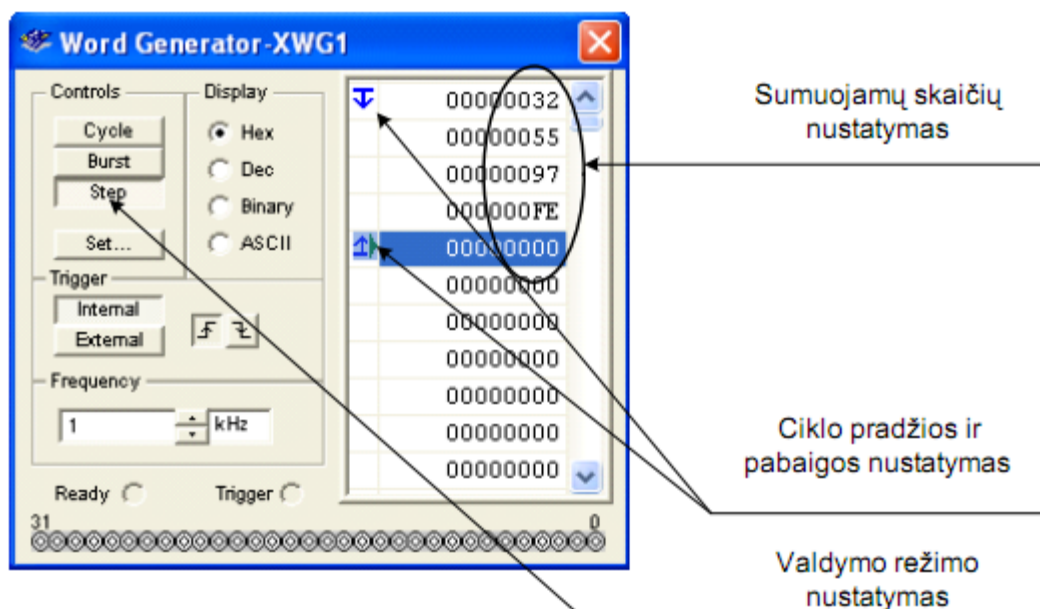
3. Darbo eiga.

- Įjunkite programą MultiSIM 9. Atidarykite failą **Pratimas 56**.
- Atlikite 5.7.1.pav. surašytus nurodymus, parašytus mėlyna spalva. Taip ant brėžinio patalpinami visi komponentai reikalingi schemos simuliacijai.



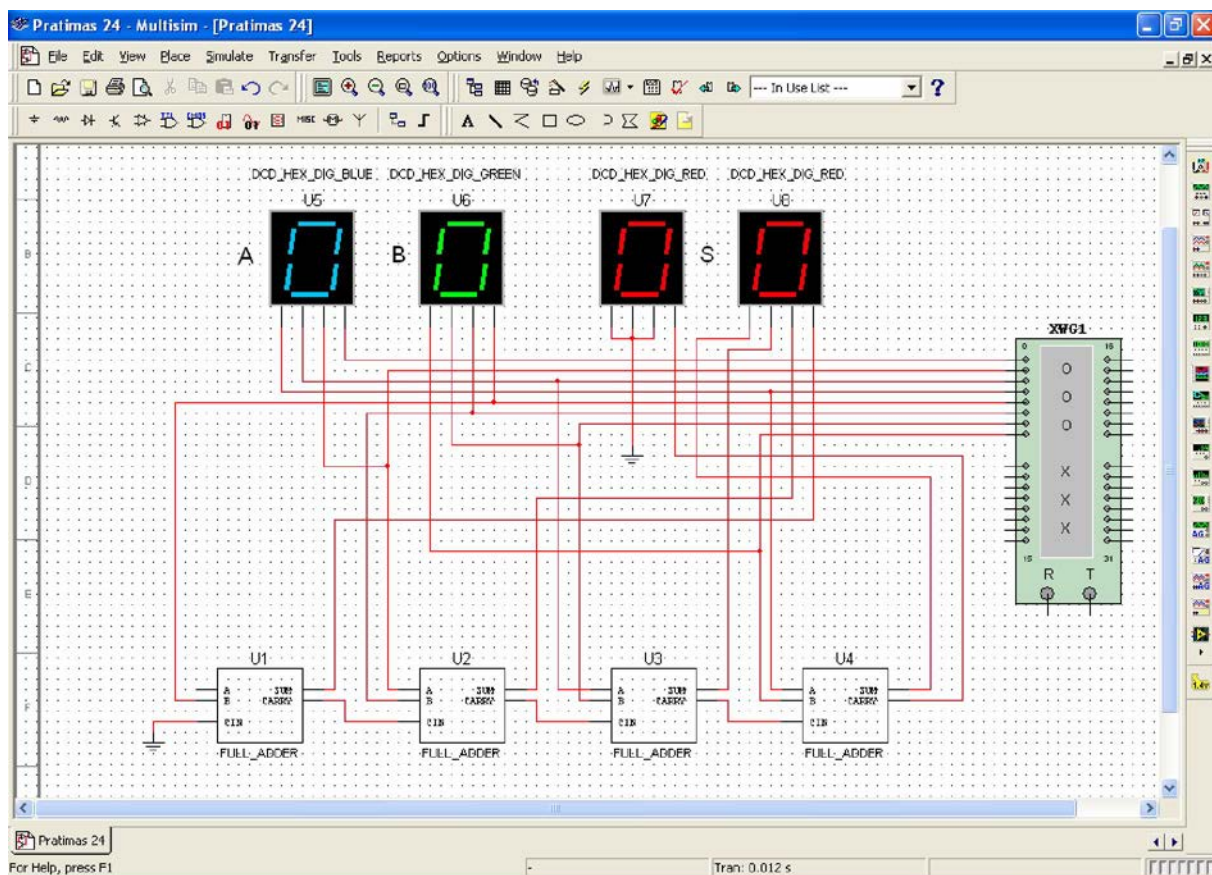
5.7.1.pav. Simuliacijos komponentų talpinimas ant brėžinio.

Atlikite 5.7.2.pav. surašytus nurodymus. Taip nustatomas *Žodžių generatoriaus* režimas, būtinas darbo užduoties vykdymui.



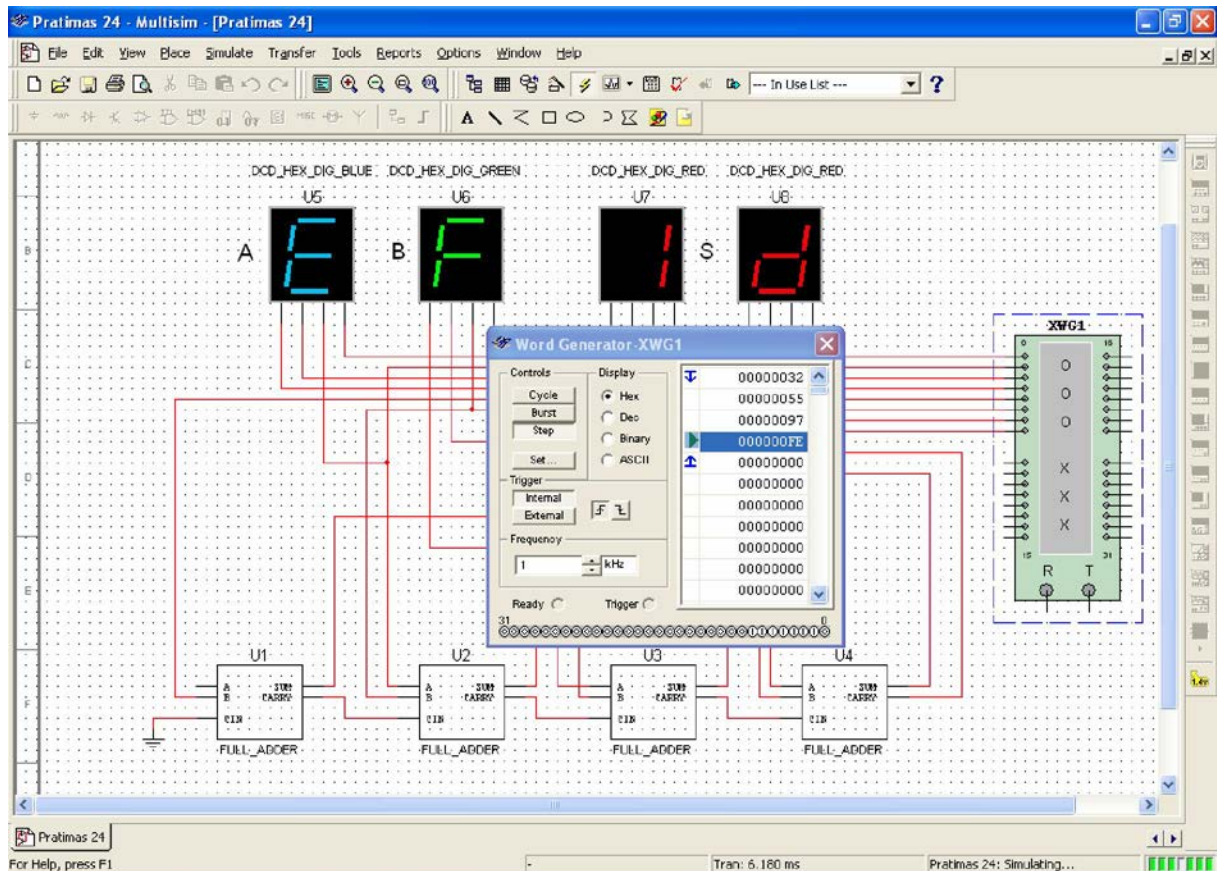
5.7.2.pav. Žodžių generatoriaus nustatymas.

Sujunkite visus komponentus kaip parodyta 5.7.3.pav. Sumatoriaus schema paruošta simuliacijai.



4.7.3.pav. Keturių bitų sumatorius.

Kairiuoju pelės klavišu du kartus spragtelkite ant *Žodžių generatoriaus* (5.7.2.pav.). Įjunkite modeliavimą. Spaudinėdami *Žodžių generatoriaus* mygtuką **Step** atlikite skaičių sumavimą. Jei schema sujungta teisingai, tai raudoni indikatoriai rodo mėlyno ir žalio indikatorių parodymų sumą. Sudėtis atliekama šešioliktainiais skaičiais.



5.7.4.pav. Keturių bitų sumatorius veikimo simuliavimas.

5.7.4.pav. matome: $E + F = 1D$ (šešioliktainiai skaičiai)

arba $14 + 15 = 29$ (dešimtainiai skaičiai).

Darbo tikslai įvykdyti Išsaugokite šį MultiSIM failą pavadinimu *Pratimas 57*.

5.8. Praktinis darbas 8. Keturių bitų sumatoriaus elektros principinės schemos braižymas ir simuliavimas, naudojant realius elementus.

1. Darbo tikslas:

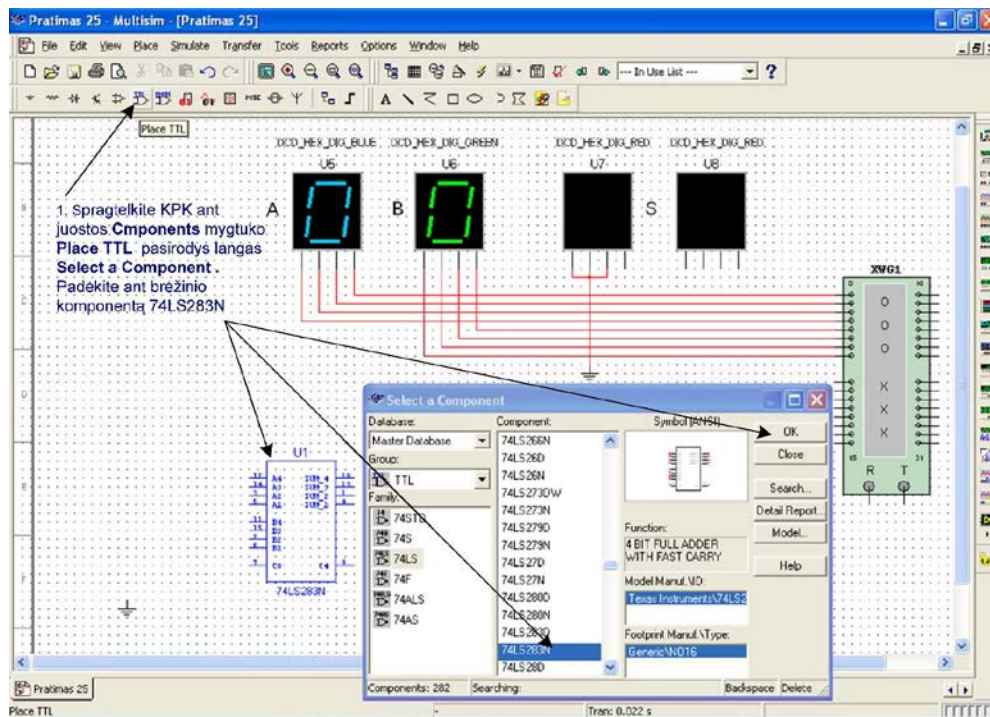
- Sugebėti panaudoti programą MultiSIM elektronikos įtaisų elektros principinių schemų braižymui ir simuliacijai, naudojant realius elementus.

2. Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- braižyti keturių bitų sumatoriaus elektros principinę schemą;
- naudoti programos MultiSIM TTL integrinį grandytą 74LS283N;
- modeliuoti keturių bitų sumatoriaus elektros principinės schemos veikimą;
- darbo metu galite naudotis *Praktinio darbo 5.7.* rezultatais.

3. Darbo eiga.

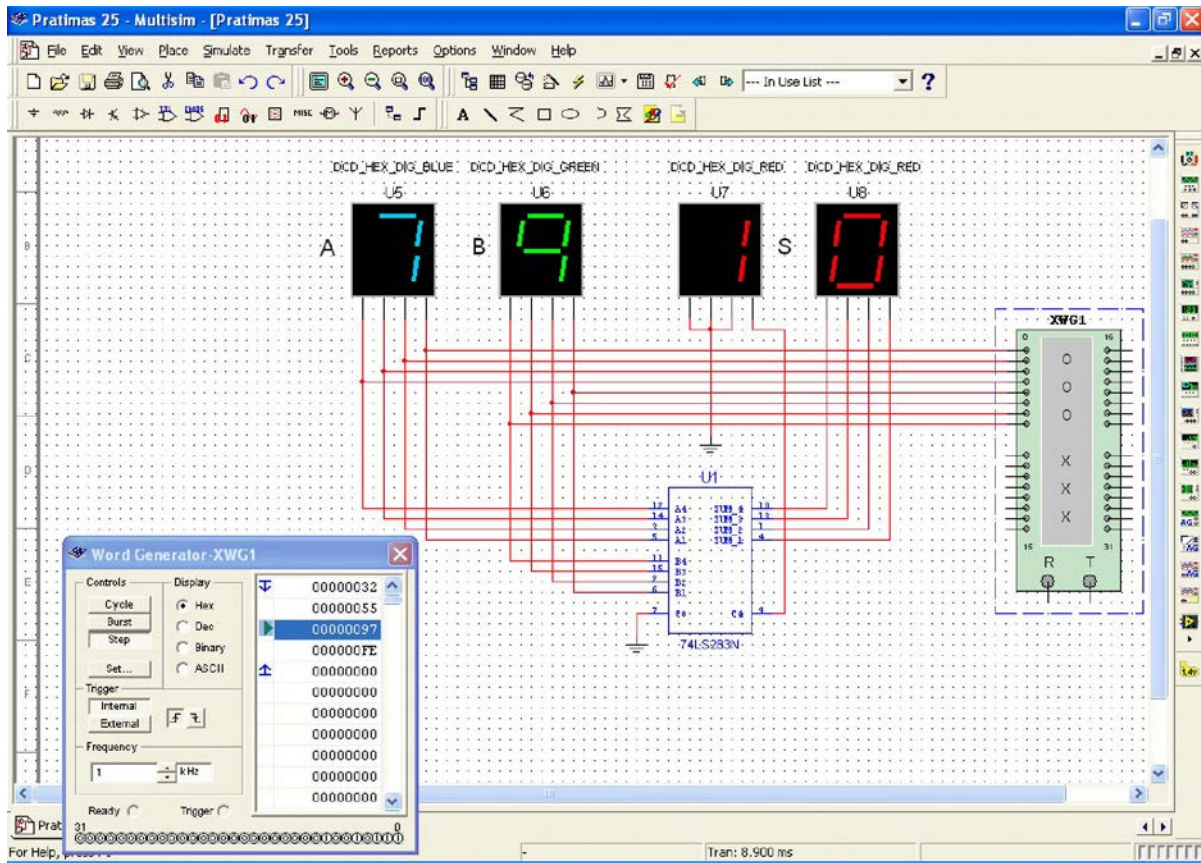
- Ši darbą galime atlikti pilnai t.y. sudarydami schemą iš naujo arba pasinaudoję failu **Pratimas 57**. Antru atveju darbas bus atliekamas greičiau - šį variantą ir pasirenkame.
- Įjunkite programą MultiSIM. Atidarykite failą **Pratimas 57**.
- Komanda **Save As...** sukurkite naują failą **Pratimas 58**.
- Trinkite komponentus U1, U2, U3, U4 iš schemos t.y. pašalinkite pilnus virtualius sumatorius.
- Atlikite 5.8.1.pav. surašytus nurodymus. Matote kaip schema atrodo po U1, U2, U3, U4 pašalinimo ir integrinio grandyno 74LS283N patalpinimo ant brėžinio.



5.8.1.pav. TTL integrinio grandyno 74LS283N talpinimas ant brėžinio.

Sujunkite visus komponentus, kaip parodyta 5.8.2.pav.

Kairiu pelės klavišu spragtelkite ant Žodžių generatoriaus (5.8.2.pav.). Įjunkite simuliaciją. Spaudinėdami *Žodžių generatoriaus* mygtuką **Step** atlikite skaičių sumavimą. Jei schema sujungta teisingai, tai raudoni indikatoriai rodo mėlyno ir žalio indikatorių parodymų sumą. Sudėtis atliekama šešioliktiniais skaičiais.



5.8.2.pav. Sumatoriaus schema ir simuliacimas su realiu grandynu 74LS283N.

5.5.2.pav. matome $7 + 9 = 10$ (šešioliktiniai skaičiai)

arba $7 + 9 = 16$ (dešimtainiai skaičiai).

Darbo tikslai įvykdyti. Išsaugokite šį MultiSIM failą pavadinimu

Pratimas 58.

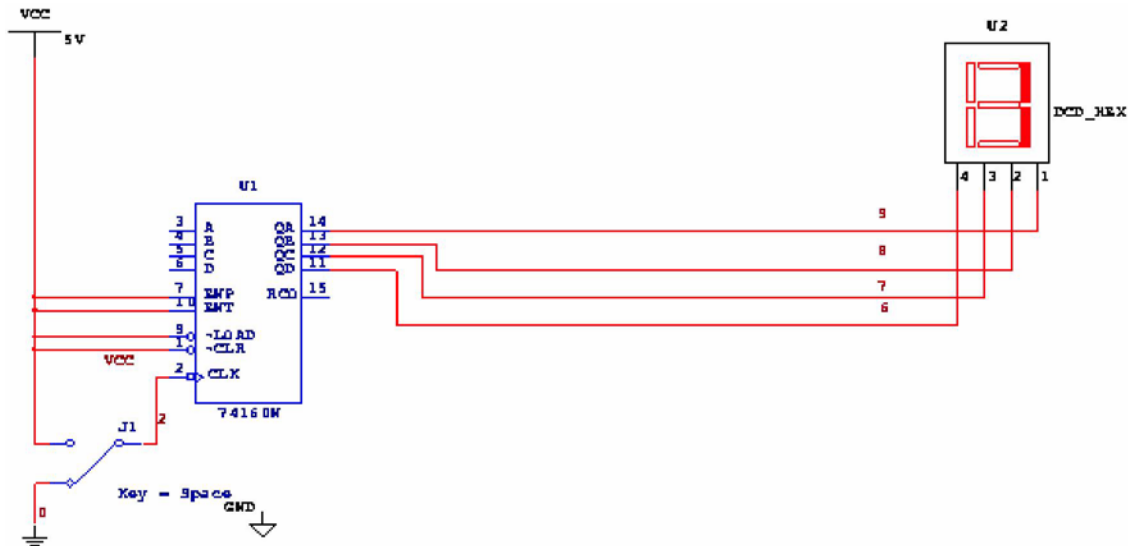
5.9. Praktinis darbas 9. Virtualus jungimas, naudojant laidus.

1. Darbo tikslas:

- Sugebėti jungti komponentus, naudojant virtualius laidus.

2. Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- 5.9.1.pav. pavaizduotas komponentas U1, kuris realiais laidais 6, 7, 8 ir 9 sujungtas su komponentu U2;
- komponentą U1 sujungti su komponentu U2, naudojant virtualius laidus.

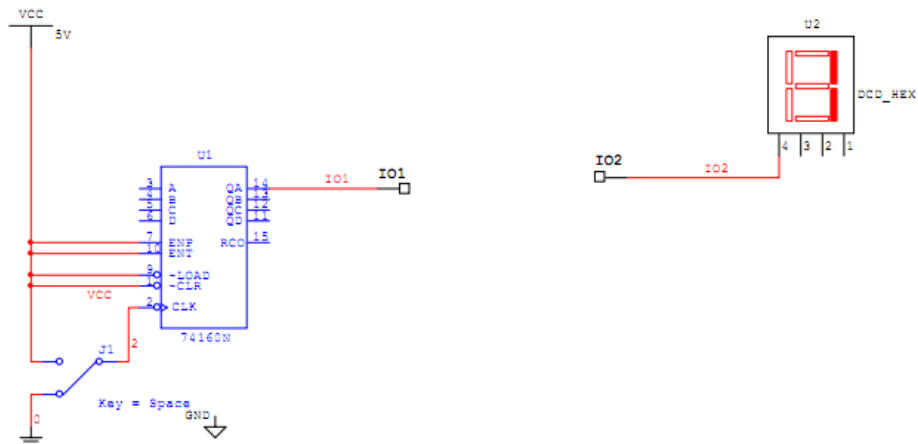


5.9.1.pav. Jungimas realiais laidais.

3. Darbo eiga.

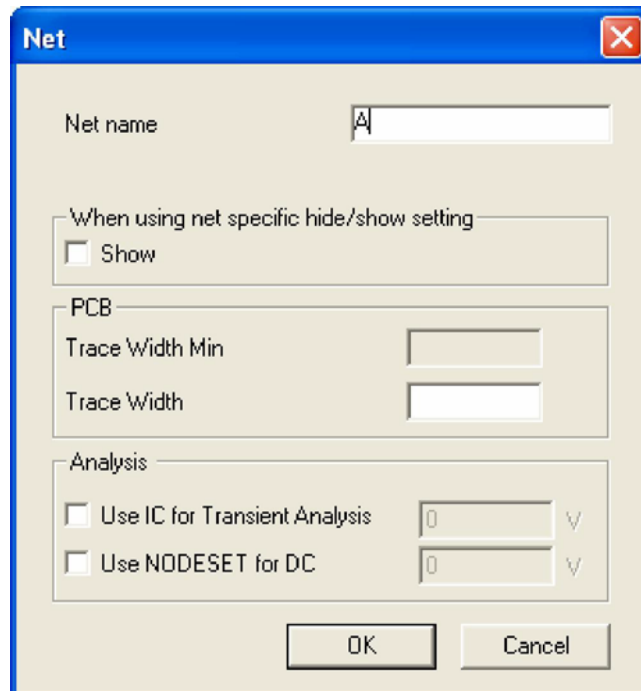
Ijunkite programą MultiSIM. Nubraižykite 5.9.1.pav. pavaizduotą schemą. Išsaugokite schemą, failo pavadinimas ***Jungimas realiais laidais***.

Komanda ***Save As...*** sukurkite naują failą ***Jungimas virtualiais laidais***.



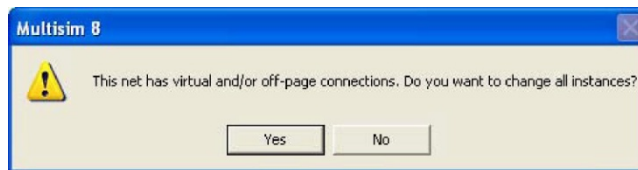
5.9.2.pav. Jungimas virtualiais laidais.

- Nutrinkite laidus 6, 7, 8, ir 9.
- Du kartus vykdote komandas **Place**, **Connectors**, **HB/SC Connectors**, pasukate komponentą IO1 180 laipsnių (klavišai **Ctrl + R**).
- Sujungiate komponentus IO1 ir IO2 kaip parodyta 4.9.2.pav. Schemoje U1 gnybtas 14 nesujungtas su U2 gnybtu 4, nes laidai yra skirtingų pavadinimų. Du kartus spragtelėję ant laidų pakeičiame jų pavadinimus vienodais, tai gali būti raidės, skaičiai ir t.t.
- Keičiant pavadinimą pasirodo 5.9.3.pav.pavaizduotas langas.



5.9.3.pav. Laidų pavadinimo keitimo langas.

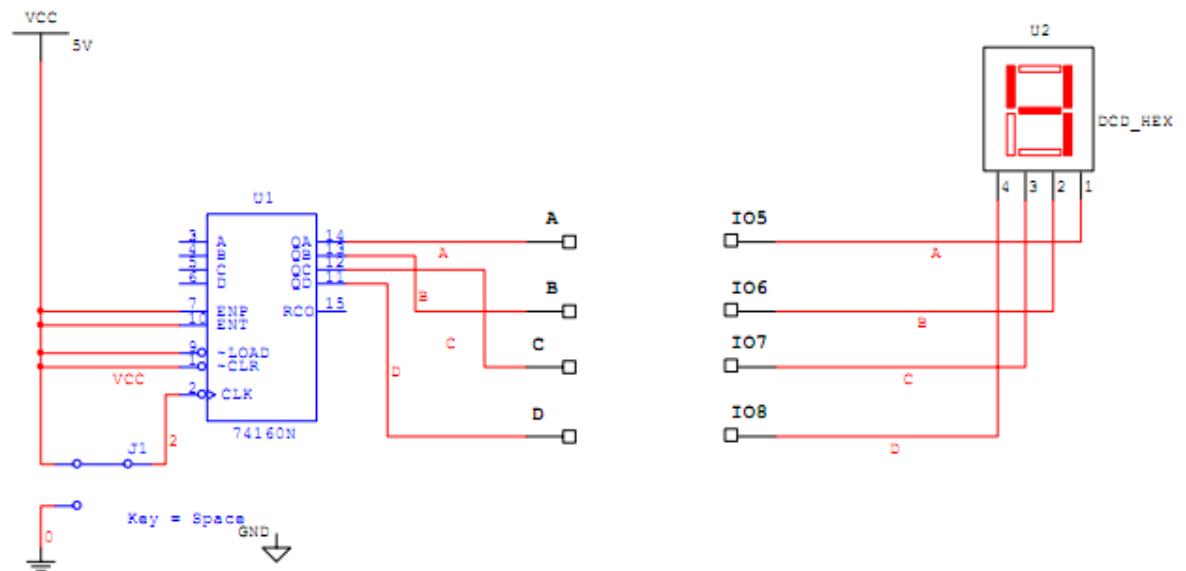
- Antrą kartą įrašant tą patį laido pavadinimą lange (5.9.3.pav.), pasirodo naujas, keitimo patvirtinimo langas, pavaizduotas 5.9.4.pav. Vykdoma komandą **Yes**.



5.9.4.pav. Keitimo patvirtinimo langas.

- Analogiškai atliekite visus keturis jungimus. Gausite galutinę schemą, pavaizduotą 5.9.5.pav.

Jūsų sudarytoje schemoje laidų ir jungimo taškų (**Connectors**) pavadinimai gali skirtis nuo pavaizduotų 5.9.5.pav., nepergyvenkite, tik papildomos savarankiškos pratybos duos siekiamus rezultatus. Svarbu, kad laidai, kuriais jungiami atitinkami taškai turėtų tuos pačius pavadinimus – tuomet taškai bus sujungti.



5.9.5.pav. Jungimas virtualiais laidais.

. Išsaugokite schemą, failo pavadinimas ***Jungimas virtualiais laidais.***

5.10. Praktinis darbas 10. Virtualus jungimas, naudojant magistralę.

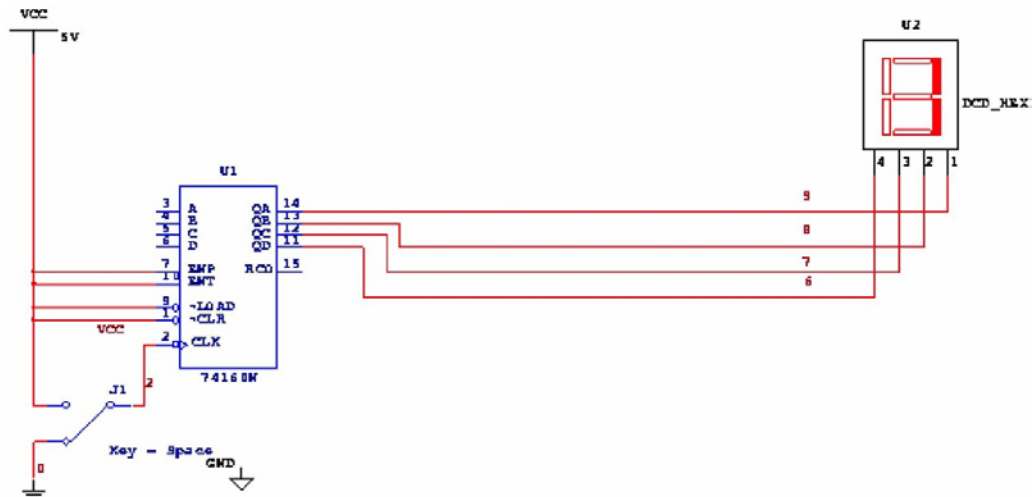
1. Darbo tikslas:

- Sugebėti jungti komponentus, naudojant magistralę.

2. Duomenys ir reikalavimai praktiniam darbui:

- 5.10.1.pav. pavaizduotas komponentas U1, kuris realiais laidais 6, 7, 8 ir 9 sujungtas su komponentu U2;

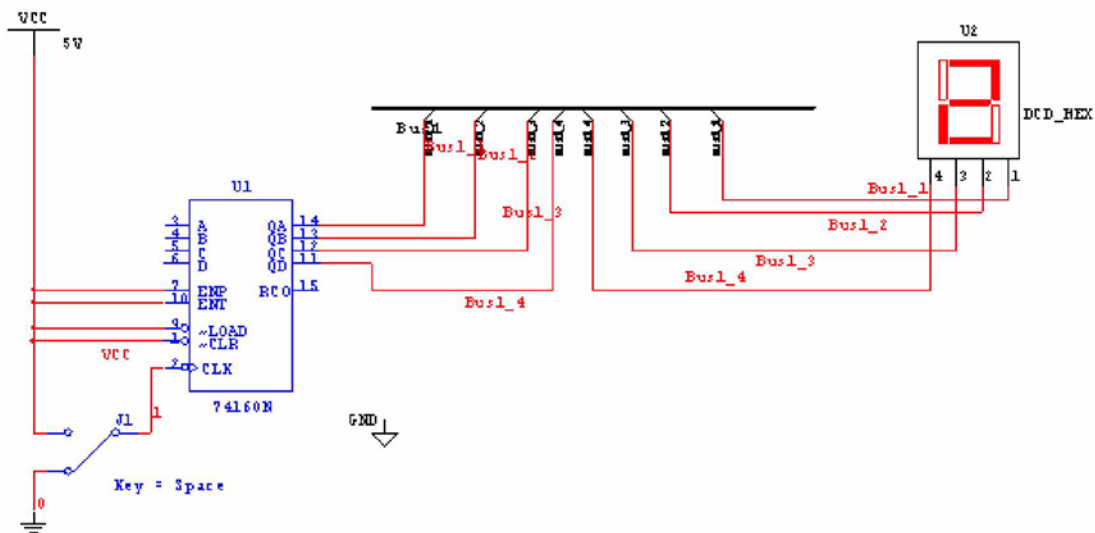
komponentą U1 sujungti su komponentu U2, naudojant magistralę



5.10.1.pav. Jungimas realiais laidais.

3. Darbo eiga.

- Atidarykite failą *Jungimas realiais laidais*.
- Komanda *Save As...* sukurkite naują failą *Jungimas magistrale*.
- Sudarykite schemą, pavaizduotą 5.10.2.pav. Išsaugokite schemą, failo pavadinimas *Jungimas magistrale*.



5.10.2.pav. Virtualus jungimas, naudojant magistralę.

Vertinimo kriterijai: Suprojektuota elektroninė principinė schema, ištirti parametrai, taikant kompiuterinę Electronics Workbench programinę įrangą