



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

METALO IR PLASTIKO SUVIRINIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMOS MOKYMO MEDŽIAGA

Mokymo(si) medžiagos rengėjai:

Nikolaj Višniakov

Vilniaus Gedimino technikos universiteto Suvirinimo ir medžiagotyros problemų instituto vyresn. mokslo darbuotojas, Technologijų mokslų Medžiagų inžinerijos srities mokslų daktaras, tarptautinis suvirinimo inžinierius, tarptautinis suvirinimo inspektorius

Marius Mykolaitis

UAB „Arginta Engineering“ suvirinimo darbų koordinatorius, VGTU pramonės inžinerijos magistras, suvirinimo technologijų specializacija, tarptautinis suvirinimo inžinierius

Kęstutis Kilda

VŠĮ Vilniaus Jeruzalės darbo rinkos mokymo centras, Suvirintojų mokymo skyriaus profesijos mokytojas, suvirinimo instruktorius, virtualaus suvirinimo profesijos mokytojas

TURINYS

Turinys.....	2
Bendrasis modulis B.11.1. Metalo ir plastiko suvirinimo technologinių procesų organizavimas	16
B11.1.1 mokymo elementas. Metalo suvirinimo technologinio proceso organizavimas UAB „Arginta“	16
B11.1.1.1 UAB “Arginta Engineering” informacinė reklaminė medžiaga.....	16
B11.1.1.2. Įmonės kokybės kontrolės sistemos trumpas aprašas	17
B11.1.1.3. Kvalifikacinių reikalavimų įmonės darbuotojams aprašas	20
B11.1.1.4. Įmonės interneto svetainė.....	21
B11.1.2 mokymo elementas. Metalo suvirinimo technologinio proceso organizavimas AB „Astra“ įmonėje.....	21
B11.1.2.1 UAB “Astra” informacinė reklaminė medžiaga	21
B11.1.2.2. Kvalifikacinių reikalavimų įmonės darbuotojams aprašas	24
B11.1.2.3. Įmonės interneto svetainė.....	26
B11.1.3 mokymo elementas. Polimerinių medžiagų suvirinimo technologinio proceso organizavimas UAB „Intersurgical“	26
B11.1.3.1 UAB “InTERSURGICAL” informacinė reklaminė medžiaga.....	26
B11.1.3.2. Įmonės interneto svetainė.....	30
B11.1.4. mokymo elementas. Mokytojo ataskaita.....	31
B11.1.4.1 Ataskaitos forma ir atviri klausimai	31
Bendrasis modulis B.11.2. Metalo ir plastiko suvirinimo technologijų naujovės ir plėtros tendencijos.....	33
B11.2.1 mokymo elementas. Metalo ir plastiko suvirinimo technologijų naujovių apžvalga ..	33
B11.2.1.1 Konspektas	34
B11.2.1.2 Skaidrių paketas	47
B11.2.1.3. Naujausių EN ir ISO suvirinimo standartų sąrašas	51
B11.2.1.4 Suvirinimo inžinerijoje naudojamo programinio aprūpinimo trumpi aprašymai...	52
B11.2.1.5 Suvirinimo technologijų naujoves pristatanti vaizdo medžiaga.....	54
B11.2.1.6 Nuotraukos ir aprašymai	56
B11.2.2 mokymo elementas. Metalo ir plastiko suvirinimo rinkos plėtra.....	60
B11.2.2.1 Konspektas	60

B11.2.2.2	Suvirinimo procesų kokybės valdymo sistemą aprašančių norminių dokumentų sąrašas.....	72
B11.2.3	mokymo elementas. Įgytų žinių pritaikymas profesinio rengimo procese	75
Specialusis modulis S.11.1.	Juodųjų metalų suvirinimas lydžiaisiais glaistytais elektrodais (MMA)	77
S.11.1.1	mokymo elementas. Rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais procesų planavimas ir organizavimas UAB “ Arginta“	77
S11.1.1.1	EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	77
S11.1.1.2	Gamybinės darbų saugos instrukcijos.....	78
S11.1.1.3	Suvirinimo procedūrų aprašai	78
S.11.1.2	mokymo elementas. Rankinio suvirinimo lydžiaisiais glaistytais elektrodais medžiagų paruošimas	79
S11.1.2.1	Trumpi tipinių glaistytųjų elektrodų aprašai	79
S11.1.2.2	CEN ISO/TR 15608, EN 757, EN ISO 1071, EN ISO 2560, EN 18275, EN ISO 3580, EN ISO 3581 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	80
S11.1.2.3	Glaistytųjų elektrodų atitikties sertifikatų pavyzdžiai	80
S11.1.2.4	Suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų svetainės	80
S.11.1.3	mokymo elementas. Rankinio suvirinimo lydžiaisiais glaistytais elektrodais kintamos ir nuolatinės srovės šaltinių valdymas	81
S11.1.3.1	Rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais šaltinių naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai	81
S11.1.3.2	Vaizdo instukcijos	81
S11.1.3.3	LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	81
S.11.1.4	mokymo elementas. Rankinio suvirinimo lydžiaisiais glaistytais elektrodais technologijos paruošimas.....	82
S11.1.4.1	Suvirinamų mazgų ir detalių brėžiniai.....	82
S11.1.4.2	Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	82
S11.1.4.3	Rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais režimų skaičiavimo pavyzdys.....	82
S11.1.4.4	EN 287-1, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	83
S11.1.4.5	Įmonės darbų saugos instrukcija	83

S11.1.4.6 Suvirinimo medžiagų ir įrankių trumpi aprašai	83
S11.1.4.7 Suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų svetainės	84
S.11.1.5 mokymo elementas. Rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais kokybės vertinimas	84
S11.1.5.1 LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	84
S11.1.5.2 Vaizdo instrukcijos	84
S11.1.5.3 Suvirintųjų jungčių pavyzdžiai	85
S11.1.5.4 Vizualinės kontrolės priemonių aprašas	88
S.11.1.6 mokymo elementas. Rankinis suvirinimas glaistytais elektrodais	95
S11.1.6.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai	95
S11.1.6.2 Rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais šaltinių naudojimo instrukcijų santraukos	96
S11.1.6.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija	96
S.11.1.7 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	96
Specialusis modulis S.11.2. Nerūdijančių plienų ir spalvotųjų metalų bei jų lydinių dujinis suvirinimas (OFW)	98
S.11.2.1 mokymo elementas. Dujinio suvirinimo procesų planavimas ir organizavimas	98
S11.2.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	98
S11.2.1.2 Suvirinimo procedūrų aprašai	98
S11.2.1.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija	100
S11.2.1.4. Įmonės interneto svetainė	100
S.11.2.2 mokymo elementas. Medžiagų ir degiųjų dujų dujiniam suvirinimui parinkimas...	101
S11.2.2.1 Trumpi tipinių pridėtinių medžiagų aprašai	101
S11.2.2.2 Pridėtinių medžiagų ir dujų atitikties sertifikatų pavyzdžiai	101
S11.2.2.3 EN ISO 9539, EN 12536 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	102
S11.2.2.3 Suvirinimo įrangos ir suvirinimo medžiagų gamintojo atstovo interneto svetainė	102
S.11.2.3 mokymo elementas. Dujų balionų ir suvirinimo įrangos konstrukcinių ypatumų studija ir valdymas	102
S11.2.3.1 Dujinio suvirinimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos	102

S11.2.3.2 EN 559, EN 560, EN 561, EN ISO 5171, EN ISO 5172, EN ISO 14114, EN ISO 15615, LST 1627, EN 13622, EN 1256, EN1326, EN ISO 2503, EN 730, EN 9012 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	103
S11.2.3.3 Vaizdo instrukcijos.....	103
S.11.2.4 mokymo elementas. Dujinio suvirinimo technologijos paruošimas.....	103
S11.2.4.1 Suvirinamų mazgų ir detalių brėžiniai.....	103
S11.2.4.2 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	103
S11.2.4.3 Suvirinimo medžiagų ir įrankių aprašai	105
S11.2.4.4 LST CEN TR 14633, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-2, EN ISO 6947, EN 22553 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	106
S11.2.4.5 Įstaigos darbų saugos instrukcija	106
S11.2.4.6 Suvirinimo Įrangos ir suvirinimo medžiagų gamintojo atstovo interneto svetainė	107
S.11.2.5 mokymo elementas. Dujinio suvirinimo kokybės vertinimas	107
S11.2.5.1 Suvirintų jungčių pavyzdžiai	107
S11.2.5.2 LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	116
S11.2.5.3 Vaizdo instrukcija	117
S.11.2.6 mokymo elementas. Nerūdijančių plienų, spalvotųjų metalų ir jų lydinių dujinis suvirinimas	117
S11.2.6.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	117
S11.2.6.2 Dujinio suvirinimo įrangos naudojimo instrukcijų santrauka	117
S11.2.6.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	118
S.11.2.7 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	118
Specialusis modulis S.11.3. Metalo deguoninis (OC) ir plazminis pjovimas (PAC).....	119
S.11.3.1 mokymo elementas. Deguoninio ir plazminio pjovimo procesų planavimas ir organizavimas	119
S11.3.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	119
S11.3.1.2 Technologinių kortelių pavyzdžiai.....	119
S11.3.1.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	120
S11.3.1.4 Įmonės interneto svetainė	120

S.11.3.2 mokymo elementas. Deguoninio pjovimo įrangos konstrukcinių ypatumų studija ir valdymas.....	120
S11.3.2.1 EN 559, EN 560, EN 561, EN ISO 5171, EN ISO 5172, EN ISO 9013, EN 12584 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	120
S11.3.2.2 Deguoninio pjovimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos	120
S11.3.2.3 Vaizdo instrukcijos.....	121
S11.3.2.4 Pjovimo įrangos ir medžiagų gamintojo atstovo interneto svetainė.....	121
S.11.3.3 mokymo elementas. Lankinio pjovimo įrangos konstrukcinių ypatumų studija ir valdymas.....	121
S11.3.3.1 Lankinio pjovimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos	121
S11.3.3.2 EN ISO 14175, EN ISO 6848, EN 60974-8, EN ISO 9013, EN 12584 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	122
S11.3.3.3 Vaizdo instrukcijos.....	122
S11.3.3.4 Pjovimo įrangos gamintojų atstovo interneto svetainė.....	122
S.11.3.4 mokymo elementas. Plokčių deguoninis ir plazminis pjovimas.....	123
S11.3.4.1 Technologinių kortelių pavyzdžiai.....	123
S11.3.4.2 Deguoninio ir lankinio pjovimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos.....	124
S11.3.4.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	124
S.11.3.5 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	125
Specialusis modulis S.11.4. Suvirinimas volframo elektrodais inertinėse dujose (TIG).....	126
S.11.4.1 mokymo elementas. Suvirinimo volframo elektrodu inertinėse dujose proceso planavimas ir organizavimas.....	126
S11.4.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	126
S11.4.1.2 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	126
S11.4.1.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	128
S11.4.1.4 Įmonės interneto svetainė	128
S.11.4.2 mokymo elementas. Suvirinimo medžiagų parinkimas	129
S11.4.2.1 Suvirinimo medžiagų aprašai.....	129
S11.4.2.2 Suvirinimo medžiagų atitikties sertifikatų pavyzdžiai	129

S11.4.2.3 EN ISO 636, EN ISO 6848, EN ISO 16834, EN ISO 14175, EN ISO 18274, EN ISO 24373, EN ISO 18273, EN ISO 1071, EN ISO 24034 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	129
S11.4.2.4 Suvirinimo Medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės	130
S.11.4.3 mokymo elementas. Moduluotųjų suvirinimo srovių galimybių studija ir suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose šaltinių valdymas	130
S11.4.3.1 Suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose šaltinių naudojimo instrukcijų aprašai	130
S11.4.3.2 ST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	131
S11.4.3.3 Vaizdo instrukcijos.....	131
S.11.4.4 mokymo elementas. Suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose technologijos paruošimas	131
S11.4.4.1 Suvirinamų detalių brėžiniai.....	131
S11.4.4.2 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	131
S11.4.4.3 Suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose režimų skaičiavimo pavyzdys	132
S11.4.4.4 Suvirinimo medžiagų ir įrankių aprašai	135
S11.4.4.5 EN 287-1, EN ISO 9606, LST CEN TR 14633, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	135
S11.4.4.6 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	135
S11.4.4.7 Suvirinimo įrangos ir suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės	136
S.11.4.5 mokymo elementas. Suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose kokybės vertinimas.....	136
S11.4.5.1 Suvirintų jungčių pavyzdžiai.....	136
S11.4.5.2 Vizualinės kontrolės priemonės	140
S11.4.5.3 LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	147
S11.4.5.4 Vaizdo instrukcijos.....	148
S.11.4.6 mokymo elementas. Suvirintųjų jungčių pavyzdžių suvirinimas nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose.....	148
S11.4.6.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	148

S11.4.6.2 Suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose šaltinių naudojimo instrukcijų santraukos	148
S11.4.6.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	149
S.11.4.7 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	149
Specialusis modulis S.11.5. suvirinimas lydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose (MIG/MAG ir FCAW).....	150
S.11.5.1 mokymo elementas. Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose procesų planavimas ir organizavimas	150
S11.5.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos) ..	150
S11.5.1.2 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	150
S11.5.1.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	152
S11.5.1.4 Įmonės interneto svetainė	152
S.11.5.2 mokymo elementas. Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose medžiagų parinkimas	152
S11.5.2.1 Trumpi tipinių suvirinimo medžiagų aprašai.....	152
S11.5.2.2 Suvirinimo medžiagų atitikties sertifikatų pavyzdžiai	152
S11.5.2.3 EN ISO 14341, EN 16834, EN ISO 21952, EN 14343, EN ISO 18274, EN ISO 24373, EN ISO 18273, EN ISO 1071, EN ISO 24034, EN ISO 17632, EN ISO 17633, EN ISO 17634 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	153
S11.5.2.4 Suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės	153
S.11.5.3 mokymo elementas. Moduluotųjų suvirinimo srovių galimybių studija ir suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose šaltinių valdymas	153
S11.5.3.1 Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose šaltinių naudojimo instrukcijų santraukos.....	154
S11.5.3.2 LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	154
S11.5.3.3 Vaizdo instrukcijos.....	155
S.11.5.4 mokymo elementas. Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose technologijos paruošimas.....	155
S11.5.4.1 Suvirinamų mazgų ir detalių brėžinių pavyzdžiai	155
S11.5.4.2 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	155
S11.5.4.3 Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose režimų skaičiavimo pavyzdys	156

S11.5.4.4 Trumpi suvirinimo medžiagų ir įrankių aprašai	159
S11.5.4.5 LST CEN TR 14633, EN 287-1, EN ISO 9606, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	160
S11.5.4.5 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	160
S11.5.4.6 Suvirinimo įrangos ir medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės	161
S.11.5.5 mokymo elementas. Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose kokybės vertinimas	161
S11.5.5.1 Suvirintų jungčių pavyzdžiai.....	161
S11.5.5.2 Vizualinės kontrolės priemonės	165
S11.5.5.3 LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	172
S11.5.5.4 Vaizdo instrukcijos.....	173
S.11.5.6 mokymo elementas. Pavyzdžių suvirinimas lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose.....	173
S11.5.6.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	173
S11.5.6.2 Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose šaltinių naudojimo instrukcijos ir aprašymai.....	175
S11.5.6.3 Gamybinė darbų saugos ir sveikatos instrukcija	175
S.11.5.7 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	176
Specialusis modulis S.11.6. Suvirinimo defektai, suvirinimo kokybės įvertinimas rentgeno (RT), ultragarso (UT) ir kitais neardomosios kontrolės (NDT) būdais.....	177
S.11.6.1 mokymo elementas. Neardomosios kontrolės (NDT) planavimas ir organizavimas UAB “ Arginta“	177
S11.6.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų reikalavimų sąrašas anotacijos	177
S11.6.1.2 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	177
S11.6.1.3 Neardomosios kontrolės procedūrų pavyzdžiai	178
S11.6.1.4 Neardomosios kontrolės protokolų pavyzdžiai.....	178
S11.6.1.5 Įmonės interneto svetainė	179
S.11.6.2 mokymo elementas. Neardomosios kontrolės planų ir procedūrų studija bei parinkimas.....	179
S11.6.2.1 Trumpi neardomosios kontrolės medžiagų aprašai	179

S11.6.2.2 Gamybinio neardomosios kontrolės plano pavyzdžiai	192
S11.6.2.3 EN ISO 9712, EN ISO 17635 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	192
S11.6.2.4 Ultragarsinės/rentgeno/skvarbiais dažalais/magnetinėmis dalelėmis/ vizualios apžiūros kontrolės aparatūros ir priemonių naudojimo instrukcijų santraukos.....	192
S11.6.2.5 Neardomosios kontrolės procedūrų pavyzdžiai	193
S11.6.2.6 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	194
S.11.6.3 mokymo elementas. Neardomosios kontrolės įrangos veikimo principų studija ir derinimas	194
S11.6.3.1 Ultragarsinės/rentgeno/skvarbiais dažalais/magnetinėmis dalelėmis/ vizualios apžiūros kontrolės aparatūros ir priemonių naudojimo instrukcijų santraukos.....	194
S11.6.3.2 Vaizdo instrukcijos.....	195
S11.6.3.3 EN 12668, EN 1435, EN 571-1, EN 583, EN ISO 17636, EN ISO 17637, EN 17640, EN ISO 17638, EN ISO 3452, EN ISO 9934 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	197
S11.6.3.4 Neardomosios kontrolės įrangos gamintojų interneto svetainės.....	197
S.11.6.4 mokymo elementas. Neardomosios kontrolės rezultatų interpretavimas	197
S11.6.4.1 Suvirintų jungčių brėžinių pavyzdžiai	197
S11.6.4.2 Neardomosios kontrolės protokolų pavyzdžiai.....	198
S11.6.4.3 Ultragarsinės/rentgeno/skvarbiais dažalais/magnetinėmis dalelėmis/ vizualios apžiūros kontrolės aparatūra ir priemonės bei pagalbinė techninė įranga	199
S11.6.4.4 EN ISO 5817, EN ISO 10042, EN 12517-1, EN ISO 11666, EN ISO 23279, EN 23278, EN ISO 23277 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	200
S.11.6.5 mokymo elementas. Pavyzdžių neardomoji kontrolė	201
S11.6.5.1 Neardomosios kontrolės procedūrų pavyzdžiai	201
S11.6.5.2 Ultragarsinės/rentgeno/skvarbiais dažalais/magnetinėmis dalelėmis/ vizualios apžiūros kontrolės aparatūros ir priemonių naudojimo instrukcijų santraukos.....	203
S11.6.5.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	204
S.11.6.6 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	204
Specialusis modulis S.11.7. Plastiko suvirinimas.....	205
S.11.7.1 mokymo elementas. Polimerinių medžiagų suvirinimo procesų planavimas ir organizavimas UAB “ Arginta“.....	205
S11.7.1.1 ISO 9001, ISO 14004, LST 1977 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	205
S11.7.1.2 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	205

S11.7.1.3 Technologinių kortelių pavyzdžiai.....	206
S.11.7.2 mokymo elementas. Polimerinių medžiagų suvirinamumo studija ir tinkamumo vertinimas.....	207
S11.7.2.1 Trumpi polimerinių medžiagų aprašai	207
S11.7.2.2 EN 12814, EN 13100, EN 14728, EN ISO 11469, EN ISO 1043 serijos standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	208
S11.7.2.3 Trumpi polimerinių medžiagų aprašai	208
S.11.7.3 mokymo elementas. Polimerinių medžiagų suvirinimo įrangos konstrukcinių veikimo principų studija ir valdymas.....	208
S11.7.3.1 Termokontaktinio suvirinimo, suvirinimo karštomis dujomis, suvirinimo lydalu įrangos naudojimo instrukcijų santraukos	208
S11.7.3.2 Vaizdo instrukcijos.....	209
S11.7.3.3 EN 12943, EN 13705, EN 13887 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	209
S11.7.3.4 Suvirinimo įrenginių gamintojų atstovų interneto svetainės	210
S.11.7.4 mokymo elementas. Polimerinių medžiagų suvirinimo technologijos paruošimas...	210
S11.7.4.1 Suvirinamų mazgų ir detalių brėžinių pavyzdžiai	210
S11.7.4.2 Suvirinimo technologinių kortelių pavyzdžiai.....	211
S11.7.4.3 Suvirinimo medžiagų ir įrankių trumpi aprašai	212
S11.7.4.4 EN 13067 standarto reikalavimų sąrašas (anotacija)	213
S11.7.4.5 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	213
S11.7.4.6 Suvirinimo įrenginių gamintojų atstovų interneto svetainės	214
S.11.7.5 mokymo elementas. Polimerinių medžiagų mazgų pavyzdžių suvirinimas.....	214
S11.7.5.1 Suvirinimo technologinių kortelių pavyzdžiai.....	214
S11.7.5.2 Termokontaktinio suvirinimo, suvirinimo karštomis dujomis, suvirinimo lydalu įrangos naudojimo instrukcijų santraukos	215
S11.7.5.3 Gamybinė darbų saugos ir sveikatos instrukcija	216
S.11.7.6 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	216
Specialusis modulis S.11.8. Slėginių indų suvirinimas	217
S.11.8.1 mokymo elementas. Slėginių įrengimų gamybos ir suvirinimo procesų planavimas bei organizavimas AB “ASTRA“	217
S11.8.1.1 Direktyvos PED 97/23/EC reikalavimų sąrašas	217
S11.8.1.2 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	218

S11.8.1.3 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	219
S.11.8.2 mokymo elementas. Slėginių įrengimų konstrukcijos ypatumų studija ir jungčių dizaino parinkimas	219
S11.8.2.1 Trumpi suvirinimo medžiagų aprašai.....	219
S11.8.2.2 EN 286, EN 10028, EN 10207, EN 10213, EN 10222, EN 10253, EN 13445, EN 13480 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	220
S11.8.2.3 Suvirinimo medžiagų atitikties sertifikatų pavyzdžiai	220
S11.8.2.4 Slėginių indų brėžinių pavyzdžiai.....	220
S11.8.2.5 Specifikacijų, suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai	222
S.11.8.3 mokymo elementas. Slėginių įrengimų suvirinimui taikomos suvirinimo įrangos veikimo principų studija ir valdymas	223
S11.8.3.1 Slėginių įrengimų suvirinimui taikomos suvirinimo įrangos (orbitinio suvirinimo įrenginių, suvirinimo traktorių, manipuliatorių, centratorių ir kitos pagalbinės įrangos) naudojimo instrukcijų santraukos.....	223
S11.8.3.2 Vaido instrukcijos	225
S.11.8.4 mokymo elementas. Slėginių įrengimų suvirinimo technologijos paruošimas	226
S11.8.4.1 Slėginių indų brėžinių pavyzdžiai.....	226
S11.8.4.2 Specifikacijų, suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai	228
S11.8.4.3 Trumpi suvirinimo medžiagų ir įrankių aprašai	229
S11.8.4.4 EN 286, EN 287-1, EN 764-5, EN ISO 9606, EN ISO 15613, EN ISO 15614 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	229
S11.8.4.5 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	230
S11.8.4.6 Žiedinių ir išilginių siūlių skaičiavimo pavyzdžiai	230
S11.8.4.7 Suvirinimo įrangos ir medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės	232
S.11.8.5 mokymo elementas. Slėginių indų konstrukcinių elementų pavyzdžių suvirinimas.	233
S11.8.5.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	233
S11.8.5.2 suvirinimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos.....	233
S11.8.5.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	235
S.11.8.6 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	235
Specialusis modulis S.11.9. Pilnai automatizuotas ir robotizuotas suvirinimas	236
S.11.9.1 mokymo elementas. Automatizuotųjų ir robotizuotųjų suvirinimo procesų planavimas ir organizavimas	236

S11.9.1.1 EN ISO 3834 ir EN 1090 serijos, EN 15085-2 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	240
S11.9.1.2 Gamybinės darbų saugos instrukcijos.....	240
S11.9.1.3 suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai	240
S11.9.1.4. Įmonės interneto svetainė	241
S.11.9.2 Mokymo elementas. Suvirinimo procesų robotizavimo, mechanizavimo ir automatizavimo sprendimų parinkimas.....	242
S11.9.2.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	247
S11.9.2.2 Suvirintųjų konstrukcijų brėžinių ir specifikacijų pavyzdžiai	249
S.11.9.3 mokymo elementas. Suvirinimo procesų robotizavimui taikomos įrangos veikimo principų studija ir operacijų programavimas	249
S11.9.3.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	249
S11.9.3.2 Robotizuoto suvirinimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos.....	251
S11.9.3.3 EN ISO 10218 standartų serijos reikalavimų sąrašas (anotacijos).....	270
S11.9.3.4 Vaizdo insrukcijos	270
S11.9.3.5 Gamybinės darbų saugos instrukcijos.....	270
S11.9.3.6 robototeknikos gamintojo atstovo interneto svetainė	271
S.11.9.4 mokymo elementas. Suvirinimo procesų automatizavimui ir mechanizavimui taikomos įrangos veikimo principų studija ir įrangos valdymas	271
S11.9.4.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	271
S11.9.4.2 Automatizuotojo suvirinimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos.....	272
S11.9.4.3 Gamybinės darbų saugos instrukcijos.....	274
S11.9.4.4 Vaizdo instrukcijos.....	274
S11.9.4.5 suvirinimo procesų automatizavimui ir mechanizavimui taikomos įrangos gamintojų atstovų interneto svetainės	275
S.11.9.5 mokymo elementas. Robotizuotojo/ automatizuotojo/ mechanizuotojo suvirinimo technologijos paruošimas	276
S11.9.5.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai.....	276
S11.9.5.2 Trumpi suvirinimo medžiagų ir įrankių aprašai	277
S11.9.5.3 Gamybinės darbų saugos instrukcijos.....	277
S11.9.5.4 Suvirintųjų konstrukcijų brėžinių ir specifikacijų pavyzdžiai	277
S11.9.5.5 EN 1418 standarto reikalavimų sąrašas (anotacija)	278

S11.9.5.6 Suvirinimo procesų robotizavimui, automatizavimui ir mechanizavimui taikomos įrangos gamintojų atstovų interneto svetainės	278
S.11.9.6 mokymo elementas. Pavyzdžių robotizuotas/automatizuotas suvirinimas	278
S11.9.6.1 Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai	278
S11.9.4.2 Robotizuoto, automatizuotojo suvirinimo suvirinimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai	279
S11.9.6.3 Gamybinės darbų saugos instrukcijos	281
S.11.9.7 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	281
Specialusis modulis S.11.10. Suvirinimas taikant inverterinius suvirinimo šaltinius	283
S.11.10.1 mokymo elementas. Suvirinimo procesų taikant inverterinius suvirinimo šaltinius planavimas ir organizavimas	283
S11.10.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	283
S11.10.1.2 Gamybinė darbų saugos instrukcija	283
S11.10.1.3 Suvirinimo procedūrų aprašai	283
S11.10.1.4 Įmonės interneto svetainė	289
S.11.10.2 mokymo elementas. Inverterinių suvirinimo šaltinių valdymas	290
S11.10.2.1 Inverterinių suvirinimo šaltinių naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai	292
S11.10.2.2 LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos).	293
S11.10.2.3 Vaizdo instukcijos	293
S.11.10.3 mokymo elementas. Lydomojo suvirinimo technologijos panaudojant inverterinius suvirinimo šaltinius paruošimas	294
S11.10.3.1 Suvirinamų mazgų ir detalių brėžinių pavyzdžiai	294
S11.10.3.2 Suvirinimo procedūrų aprašai	294
S11.10.3.3 Trumpi suvirinimo medžiagų ir įrankių aprašai	300
S11.10.3.4 EN 287-1, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos)	301
S11.10.3.5 Gamybinė darbų saugos instrukcija	301
S11.10.3.6 Suvirinimo Įrangos ir suvirinimo Medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės	302

S.11.10.4 mokymo elementas. Pavyzdžių lydomasis suvirinimas panaudojant invertorinius suvirinimo šaltinius	302
S11.10.4.1 Suvirinimo procedūrų aprašai	302
S11.10.4.2 Invertorinių suvirinimo šaltinių naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai	308
S11.10.4.3 Gamybinė darbų saugos instrukcija.....	309
S.11.10.5 mokymo elementas. Savarankiška užduotis	310

BENDRASIS MODULIS B.11.1. METALO IR PLASTIKO SUVIRINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

B11.1.1 MOKYMO ELEMENTAS. METALO SUVIRINIMO TECHNOLOGINIO PROCESO ORGANIZAVIMAS UAB „ARGINTA“

B11.1.1.1 UAB “ARGINTA ENGINEERING” INFORMACINĖ REKLAMINĖ MEDŽIAGA

Lietuviško kapitalo uždaroji akcinė bendrovė „Arginta“ savo gyvavimo metus skaičiuoja nuo 1991 m. Perspektyvios idėjos per beveik 20 metų išaugo į didžiulę, rinkoje lyderiaujančią ir ypač pelningai dirbančią įmonę. Bendrovės teritorija taip pat išplėsta: iki 2007 m. „Arginta“ turėjo 1 500 m² patalpų, 2007 m. - 4 500 m² daugiau, o 2010 m. pastatytas naujas 2500 m² užimantis cechas. Įmonei sparčiai didėjant, kito ir veikla: nuo 1991 m. „Arginta“ užsiėmė metalo apdirbimu, 1995 m. bendrovė pradėjo gerinti vandenį ir tvarkyti nuotekas, o 2009 m. atsirado dar viena papildoma sritis - atsinaujinanti energija. Metalų apdirbimas, vandentvarka ir atsinaujinanti energija šiandien yra lygiavertės „Argintos“ veiklos kryptys. Pagrindinė UAB „Arginta“ veikla metalo apdirbimo srityje - nestandartinių įrenginių, detalių ir ruošinių gamyba. Ilgametė patirtis, moderni įranga ir aukštos kvalifikacijos specialistai užtikrina ypač aukštą metalo gaminių kokybę. UAB „Arginta“ vykdomi metalo gaminių projektavimo, mechaninio apdirbimo, suvirinimo ir technologinės operacijos.

Pagrindinės UAB „Arginta“ teikiamos vandentvarkos paslaugos - vandens tiekimas ir nuotekų tvarkymas. Profesionali vandentvarkos inžinierių komanda parenka, projektuoja nuotekų valymo ir vandens ruošimo įrenginius. UAB „Arginta“ montuoja technologinius įrenginius ir vamzdynus, atlieka technologinių įrenginių ir procesų paleidimo bei derinimo darbus. Be to, „Argintos“ specialistai yra pasirengę paruošti galimybių studijas, techninius projektus, atlikti dalinę projektų ekspertizę, parengti pirkimo dokumentus, teikti techninę paramą įgyvendinant vandentvarkos projektus, vykdyti statybos darbų techninę priežiūrą ir t. t. UAB „Arginta“ yra suteiktas atestatas Nr. 3165, pagal kurį yra suteikiama teisė atlikti statinio projektavimo (sritis: bendroji, sklypo sutvarkymo, technologijos, vandentiekio ir nuotekų šalinimo, aplinkos apsaugos, pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo, statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo, ekonominė, sąnaudų kiekių žiniaraščiai), taip pat statinio ir statinio dalies statybos darbus (sritis: bendrieji statybos darbai; pastatų vidaus ir išorės vandentiekis bei nuotekų šalinimas) ypatinguose statiniuose (grupės: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, inžineriniai tinklai, hidrotechnikos statiniai, kitos paskirties statiniai), statinio dalinę ekspertizę (sritis: vandentiekio ir nuotekų šalinimo).

Siekiant optimizuoti gamybos procesus, UAB „Arginta“ vadovaujasi pažangios gamybos filosofija (*LEAN Manufacturing*) ir valdymo filosofija TOC (*Theory of Constraints*). LEAN efektyvumo didinimo principas padeda surasti silpnąsias įmonės grandis, pakelti darbo efektyvumą ir sumažinti gamybos sąnaudas. Apribojimų teorijos (TOC) principas leidžia naujai pažvelgti į projektų valdymą: tais pačiais ištekliais ir pastangomis „Arginta“ pasiekia kur kas geresnių projektų valdymo rezultatų.

Daugiau kaip 99 proc. metalo apdirbimo sektoriaus produkcijos eksportuojama į užsienį. Pagrindiniai „Argintos“ užsakovai - tarptautiniu mastu žinomos metalo korporacijos. Įmonė bendradarbiauja ir su Lietuvos mašinų pramonės, statybos ir kitomis įmonėmis. Nuotekų tvarkymo ir vandens gerinimo veiklą UAB „Arginta“ atlieka Lietuvoje, kur dideli vandentvarkos projektai dažniausia įgyvendinami iš Europos Sąjungos lėšų. Be metalo apdirbimo ir vandentvarkos paslaugų, UAB „Arginta“ individualiems ir pramoniniams klientams yra pasirengusi pasiūlyti ypač aukštos kokybės atsinaujinančios energijos paslaugas.

B11.1.1.2. ĮMONĖS KOKYBĖS KONTROLĖS SISTEMOS TRUMPAS APRAŠAS

UAB „Arginta“ yra sertifikuota pagal šiuos standartus:

- 2002 m. pagal kokybės valdymo sistemos standartą LST EN ISO 9001;
- 2004 m. pagal aplinkos apsaugos valdymo sistemos standartą LST EN ISO 14001;
- 2008 m. pagal metalų lydomojo suvirinimo kokybės valdymo sistemos standartą LST EN ISO 3834-3;
- 2009 m. pagal metalų lydomojo suvirinimo kokybės valdymo sistemos standartą LST EN ISO 3834-2;
- 2010 m. pagal geležinkelio riedmenų ir komponentų suvirinimo kokybės standartą ISO 15085;
- 2010 m. pagal saugos ir sveikatos darbe standartą OHSAS 1800.



KOKYBĖS VADYBOS SISTEMA

PAGAL LST EN ISO 9001

DOKUMENTAS KONFIDENCIALUS. DAUGINIMAS BE VADOVYBĖS ATSTOVO KOKYBEI
SUTIKIMO NELEISTINAS. (SKAITINIS EGZEMPLIORIUS NR. _____)

KOKYBĖS VADOVAS

KV-01/02

KETVIRTA REDAKCIJA

PARENGĖ	
PATIKRINO	
PATVIRTINO	
DOKUMENTAS GALIOJA	

AG ARGINTA	KOKYBĖS VADOVAS					
	ŽYMUG	KV-01/02	URIDMAS	16	DATA	2010-04-07
						3 / 35

TURINYS

Turinys	3
1. Įvadas	4
2. Talkymo stilius	6
3. Paskirtis, terminai ir santrumpos	6
4. Kokybės vadybos sistema	7
4.1. Kokybės politika	8
4.2. KVS procedūros	9
4.3. Kiti KVS dokumentai	10
4.4. Organizacinė struktūra	11
4.5. Dokumentų valdymas	12
4.6. KVS duomenų įrašų valdymas	13
5. Vadovybės atsakomybė	14
5.1. Vadovybės įsipareigojimai	14
5.2. Planavimas	15
5.3. Atsakomybė, įgaliojimai ir ryšiai	16
5.4. Vadovybinė analizė	16
6. Išteklių vadyba	17
6.1. Aprūpinimas ištekliais	17
6.2. Personalo vadyba	17
6.3. Infrastruktūra	17
6.4. Darbo aplinka	17
7. Produkto realizavimas	18
7.1. Užsakymo analizė	18
7.2. Su Užsakovu susiję procesai	18
7.3. Projektavimas	19
7.4. Pirkimas	19
7.5. Gamyba ir paslaugų tiekimas	20
7.6. Matavimo prietaisų valdymas	23
8. Matavimas, vertinamoji analizė ir gerinimas	24
8.1. Užsakovų pa(s)itenkinimo analizė	24
8.2. Vidaus audito	24
8.3. Neatitiktinių produktų valdymas	25
8.4. Duomenų vertinamoji analizė	26
8.5. Gerinimas: koregavimo ir prevenciniai veiksmai	26
9. Nuorodos	27
10. Keitimai	27
11. Paskirstymas	27
12. Priedai	27

B11.1.1.3. KVALIFIKACINIŲ REIKALAVIMŲ ĮMONĖS DARBUOTOJAMS APRAŠAS

Šiuo metu UAB „Arginta“ dirba daugiau kaip 240 aukštos kvalifikacijos projektuotojų, vadybininkų ir nuolat apmokamų darbininkų, kurių amžiaus vidurkis - iki 36 metų. UAB „Arginta“ dirba daugiau kaip 30 kvalifikuotų suvirintojų. Naudodami pažangią įrangą, jaunieji įmonės specialistai gali suvirinti:

1. automatizuotos žemės ūkio technikos detales;
2. aukštos įtampos transformatorių detales;
3. traukinių transformatorių detales;
4. didelių dyzelinių laivų variklių duslintuvus;
5. kėlimo įrangą;
6. kitus panašius gaminius.

Suvirinimui naudojama įvairi suvirinimo įrangą: MIG/MAG suvirinimo pusautomačiai (ESAB Origo Mig 402cw, ESAB Aristo Mig U5000i, Kemppi FastMig 400, Kemppi Kempact Pulse 3000, Kemppi Kempo Weld 4000, Kemppi KempoMat 4200, Kemppi Pro evolution 4200, Kemppi Special Kempomat 2000, Kemppi KempoMat 2100, Kemppi KempoMat 4000, Lincoln Compact 280-1, Lincoln Electric S350 CE power wave, Lincoln electric idealarc CV 420, Miller Infinity 4, Miller migmatic 333 X, Miller integra 350, Selco Neomig 322

TIG aparatai: EWM Hightec Welding PiCOTIG 160 HF, Kemppi MasterTIG 3000 MLS, Kemppi PS 2800, Kemppi Master TIG AC/DC 2500W, V270-T pulse 3f, MMA šaltiniai Genesis 1700M, PAC pjovimo aparatai Kjellberg Finsterwalde CUTi 51, smeigių privirinimo aparatai HBS Arc 800, KOCO ELOTOP 1702, suvirinimo robotai Motoman, suvirinimo traktoriai ir kita įrangą.

Įmonėje skatinamas inovacijų kūrimas, taikomi žinių vadybos metodai, komandinio darbo, paremto asmeniniais darbuotojo gebėjimais ir patirtimi, principas. Gamybės cecho darbuotojai skatinami pagal naują darbuotojų motyvacijos sistemą, todėl realų sukauptą priedą darbuotojai gali matyti kasdien. UAB „Arginta“ gamyboje dirbančių darbuotojų atlyginimas susideda iš dviejų dalių: bazinės algos ir priedo prie atlyginimo, kuris siekia iki 20 % bazinės algos. Tačiau gerai dirbantis ir rodantis iniciatyvą papildomai gali sukaupti dar 7 % priedo, tokiu atveju maksimalus sukauptas priedas sudaro 27 % bazinės algos. Šiam tikslui buvo sukurta MotSys kompiuterinė programa, kurioje vadovai ir meistrai įveda darbuotojų vertinimo duomenis, o darbuotojai ceche esančiuose kompiuteriuose gali bet kuriuo metu peržiūrėti visą informaciją. Priedas prie atlyginimo yra sudarytas iš trijų dalių: 1. Vidaus taisyklių laikymosi standartai sudaro 6 % bendro priedo; 2. Kokybės vertinimo kriterijus, kuris sudaro 7 % bendro priedo; 3. Efektyvumo (darbo našumo) kriterijus, kuris sudaro iki 14% bendro priedo.

Visi bendrovėje dirbantys suvirintojai periodiškai atestuojami trečiosios šalies mokymo įstaigose. „Arginta“ nuolat vykdo mokymus, kurių tikslas - ugdyti darbuotojus, suteikti jiems žinių apie gamybos valdymo sistemas ir t. t. UAB „Arginta“ įgijo teisę organizuoti ir vykdyti formalųjį profesinį mokymą. 2012 m. birželio mėn. 1 d. buvo įkurtas Mokymų centras, kuriame perkvalifikuojami arba parengiami būtinai įmonei suvirintojai, šaltkalviai ir kiti darbuotojai. Todėl per paskutiniuosius dvejus metus vieno žmogaus darbo efektyvumas padidėjo dvigubai. Darbuotojų kvalifikacijos lygį liudija asmeniniai sertifikatai ir kiti kvalifikacijos vertinimo dokumentai.

B11.1.1.4. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Detalesnę informaciją apie įmonę galima rasti interneto svetainėje: <http://www.arginta.lt/>

Videofilmai apie UAB „Arginta“ pateikti priede Nr. B11.1, šią medžiagą galima peržiūrėti interneto svetainėse surinkus nuorodas:

<http://www.youtube.com/watch?v=Ip84CceqDkU>

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

<http://www.youtube.com/watch?v=dJh6l-g31Ko>

http://www.youtube.com/watch?v=vI_72fLQGjQ

<http://www.youtube.com/watch?v=meLahjFSPW0&feature=related>

B11.1.2 MOKYMO ELEMENTAS. METALO SUVIRINIMO TECHNOLOGINIO PROCESO ORGANIZAVIMAS AB „ASTRA“ ĮMONĖJE

B11.1.2.1 UAB “ASTRA” INFORMACINĖ REKLAMINĖ MEDŽIAGA

AB Mašinų gamykla "Astra" - viena iš seniausių mašinų gamybos įmonių Lietuvoje. Ji įkurta 1929 metais. Tai didžiausia metalo apdirbimo įmonė Lietuvoje. AB Mašinų gamykla "Astra" įsikūrusi Pietų Lietuvos mieste Alytuje, nutolusiame nuo Kauno - 60 km, Vilniaus - 110km, Klaipėdos jūrų uosto - 300 km, Lenkijos sienos - 50 km. Nuo pat savo įsteigimo įmonė gamino įvairius įrengimus ir mašinas, skirtus naudoti tiek individualiame ūkyje, tiek pramonėje. Šiuo metu įmonėje dirba 250 aukštos kvalifikacijos darbuotojų, kurie yra įvaldę juodo ir nerūdijančio plieno suvirinimo, mechaninio apdirbimo ir paviršių padengimo technologijas. Firmoje naudojama pati moderniausia nerūdijančio plieno perdirbimo technologija, tai mikroprocesorinis suvirinimas, programiniai pjaustymo, šlampavimo, karpymo ir lankstymo centrai, specialūs įrengimai dugnų, "marškinių" ir kitų elementų gamybai, specializuoti įrengimai poliravimo darbams. 2009 metais užbaigtos

gamyklos modernizacijos metu visiškai atnaujintas įrengimų parkas, įdiegti plazminio suvirinimo robotai leidžia pasiekti nepriekaištingą suvirinimo siūlų kokybę ir ilgaamžiškumą. Visos medžiagos ir komplektuojantys gaminiai naudojami tik vakarų gamybos kas užtikrina aukštą gaminių kokybę ir patikimumą. Aukščiausią įmonės specialistų kvalifikaciją liudija tai, jog AB mašinų gamykla „Astra“ vienintelė Baltijos šalyse yra sertifikavusi slėginių indų projektavimo ir gamybos procedūras pagal amerikietiškus ASME standartus. Taip pat ji turi savo gaminių atestaciją pagal Europos slėginių indų direktyvą PED 97/23/EC ir rusų Rostechnadzor reikalavimus. Kokybės vadybos sistema pagal ISO 9001 standartą įmonėje yra įdiegta ir palaikoma nuo 2000 metų, aplinkos apsaugos vadybos sistema pagal ISO 14001 standartą- nuo 2003 metų. Daugelis firmoje gaminamų gaminių projektuojami ir gaminami pagal individualius projektus įvertinant naudojamų pas klientą technologijų specifiką bei kitas sąlygas. Taip pat gamykla atstovauja Baltijos šalyse didžiausius pramoninės skalbimo technikos gamintojus, tokius kaip: Krebe Tippo, Alliance Laundry Systems UniMac, Union, Sidi. Įmonė gali pasiūlyti platų pramoninės skalbimo technikos asortimentą: skalbimo, džiovinimo, lyginimo, cheminio valymo bei finiavimo mašinas. 1991 metais įmonėje sukurtas šildymo technikos padalinys, pradėta kietojo kuro dujų generacinių katilų gamyba. Įmonė turi savo katilų bandymo laboratoriją, kurioje išbando inovatyvius katilų konstrukcijos tobulinimo sprendimus. Visi įmonės Astra kietojo kuro katilai yra pažymėti CE ženklu, 90% visos produkcijos eksportuojama. Įmonės **BUCHER - SCHÖRLING** užsakymu gaminami gatvių valymo mašinų antstatai **CITY FANT 60** montuojami ant Mercedes-Benz, Iveco, MAN ir kitų sunkvežimių važiuoklių iš nerūdijančio bei konstrukcinio plieno. Įmonės **BUCHER - GUYER** užsakymu gaminamos važiuoklių rėmai kompaktiškomis gatvių valymo mašinoms **City Caf 2020**.

AB „Astra“ yra sertifikuota pagal šiuos standartus:

- 2000 m. pagal kokybės valdymo sistemos standartą LST EN ISO 9001;
- 2003 m. pagal aplinkos apsaugos valdymo sistemos standartą LST EN ISO 14001;
- 2008 m. pagal metalų lydomojo suvirinimo kokybės valdymo sistemos standartą LST EN ISO 3834-2;
- 2008 m. pagal ASME kodus slėginių indų gamyba.

A Bendrovė "Astra" gamina sudėtingus įrengimus, suvirintas ir mechaniškai apdirbtas konstrukcijas bei dalis.

AB „Astra“ gaminami įvairūs įrengimai iš nerūdijančio plieno, skirti:

- Alaus gamybai
- Vyno gamybai

- Degtinės gamybai
- Aliejaus saugojimui
- Chemijos pramonei
- Pieno pramonei
- Medicinos pramonei
- CIP stotys
- Maisto pramonei
- Branduolinei technikai
- Biokuro gamybai
- automobilių ir motociklų keltuvas
- automobilių geometrijos atstatymo mašinos
- gatvių valymo mašinas ir įranga
- metalo pjovimo staklių ir spausdinimo mašinų korpusinės dalys
- atsarginės dalys lokomotyvų greičių dėžių sankaboms
- suvirintos konstrukcijos vandens valymo įrenginiams
- suvirinti konteineriai radioaktyvių atliekų laikymui

Bendrovė gali priimti užsakymus tokiems darbams:

- Lapinių detalių apdorojimas
 - o Išpjovimas lazeriniu ar plazminiu įrengimais
 - o Lankstymas CNC staklėmis
 - o Štampavimas ir formavimas
 - o Valcavimas (įvairių lapų ir profilių)
- Mechaninis apdirbimas
 - o Tekinimas CNC staklėmis
 - o Frezavimas CNC staklėmis
 - o Gręžimas (paprastas, programinis)
 - o Poliravimas
- Suvirinimas
 - o Rankinis suvirinimas
 - o Pusiau automatinis suvirinimas
 - o Lankinis anglinio plieno suvirinimas

- o Suvirinimas nelydžiuoju elektrodu
 - o Taškinis suvirinimas
 - o Automatinis suvirinimas
- Suvirintų konstrukcijų išbaigimas
 - o Cheminis suvirinimo siūlių apdirbimas
 - o Suvirinimo siūlių šlifavimas ir poliravimas
 - o Paviršių poliravimas
 - o Paviršių cheminis apdirbimas
 - o Paviršių paruošimas dažymui šratavimo būdu
 - o Paviršių fosfotavimas prieš dažant
 - o Miltelinis ir "šlapias" dažymas

Daugiau reklaminės informacijos apie AB „Astra” pateikta priede Nr. B11.1

B11.1.2.2. KVALIFIKACINIŲ REIKALAVIMŲ ĮMONĖS DARBUOTOJAMS APRAŠAS

Šiuo metu UAB „Astra” dirba daug aukštos kvalifikacijos projektuotojų, vadybininkų ir nuolat apmokamų darbininkų. UAB „Astra” dirba daug kvalifikuoti sertifikuotų suvirintojų, suvirinimo operatorių. Visus suvirinimo darbus koordinuoja aukštą kvalifikaciją ir didelę darbo patirtį turintys suvirinimo darbų koordinatoriai, kurie turi pripažįstamą ES šalyse IWE/IWT kvalifikacinį lygį. Naudodami pažangią įrangą įmonės specialistai gali kokybiškai atlikti mechaninio apdirbimo ir suvirinimo operacijas. Gamyboje naudojami įrengimai ir technologijos:

1. Plieno lakštų plazminis ir dujinis pjovimas įrengimo **COMMBI-PL 12001.20S** su SPV pagalba. Lakšto maksimalūs gabaritai 125x2000x12000 mm.
2. Plieno lakštų lazerinis pjovimas įrengimo **EUROLAZ 1502** su SPV pagalba. Lakšto maksimalūs gabaritai 12x1500x3000 mm.
3. Plieno lakštų kirpimas žirkklėmis **1230 GX** su SPV. Lakšto maksimalūs gabaritai 12x3000x4000 mm, stiprumo riba 45 kg/mm².
4. Profiliuoto metalo pjovimas juostinėmis staklėmis **Xtech 360** su SPV. Apdirbamas skersmuo iki 360 mm, apdirbamas ilgis iki 6000 mm.
5. Plieno lakštų lenkimas staklėmis **HFE 170.3** su SPV. Valdymo ašis X1-X2;Y1-Y2;Z1-Z2;R. Staklų slėgio jėga 1700 kN, maksimalus darbinis lenkimo ilgis 3340 mm. Lakšto maksimalus storis 6 mm, esant minimaliam lenkimo spinduliui 8 mm, stiprumo ribai 40 kg/mm².

6. Cilindrų ir kūgių, nuo 90 laipsnių ir daugiau, valcavimas valcų HDTS-KONUS su SPV pagalba. Lakšto maksimalus storis 8 mm, valcavimo plotis 3050 mm, minimalus cilindro diametras 2000 mm.
7. Cilindrų valcavimas specialių valcų pagalba. Lakšto maksimalus storis 10 mm, valcavimo plotis 4500 mm, minimalus cilindro diametras 500 mm.
8. Vamzdžių ir profilių valcavimas staklių CE 50 su SPV pagalba.
9. Vamzdžių iki Ø120 mm poliravimas staklėmis **LPC 400**.
10. Cilindrų ir kūgių (lakšto storis 1,5-10 mm) krašto lenkimas. Spinduliai 20,30,40,80 mm.
11. Nerūdijančio plieno lakštų automatinis suvirinimas iki 2 m. įrengimo UniTIG-300 pagalba. Lakšto maksimalus storis 2,5 mm.
12. Mechaninis apdirbimas tekinimo staklėmis **CTX 310** su 6 aktyviais įrankiais, SPV. Apdirbamas skersmuo iki 330 mm, apdirbamas ilgis iki 400 mm, strypo diametras iki 50 mm.
13. Mechaninis apdirbimas tekinimo staklėmis SL-30 su 12 aktyviais įrankiais, SPV. Apdirbamas skersmuo iki 432 mm, apdirbamas ilgis iki 865 mm, strypo diametras iki 76 mm.
14. Apdirbimo centras **2206 BMF4-09**. Stalo gabaritai 630x800 mm.
15. Apdirbimo centras VF-5/40DHE. Stalo gabaritai 1321x584 mm.
16. Presas KO5.105. Nominali preso jėga 5000 kN, stalo gabaritai 2470x1400 mm.
17. Miltelinis detalių dažymas. Detalių maksimalūs gabaritai 1000x1800 mm.
- Paviršių paruošimas prieš dažymą šratasvaidės pagalba.
18. Koordinatinio iškirtimo presas **TRUMATIC 500 Rotation** (Maks. šlampavimo jėga: 220 kN; Maks. šlampavimo storis: 6 mm; Maks šlampavimo diametras: 76 mm; Maks. šlampavimo greitis: 500 smūgių/min; Maks. apdirbamos detalės matmenys: 2500 x 1250 mm).
19. Gaminių markiravimo įrengimas MARKIERTEUFEL su pneumatine markiravimo galvute, su SPV. Stalo matmenys 250x250 mm., reguliuojamas aukštis iki 250 mm.
20. Orbitalinio vamzdžių automatinio suvirinimo įrangos komplektas ORBIMAT. Vamzdžių diametrai 18-168,3 mm. Deguonies analizatorius ORB 1000.
21. Techninio vandens gerinimo (demineralizacijos) įrengimas. Debetas 0,225 m³/h, Vandens kokybė: < 20 micro S/cm, pH 6,5-9,5, bendras kietumas 6,5-7,4 mg-ekv/l, tirpi geležis 1,0 mg/l, laisvas chloras 0,1 mg/l,.
22. Nerūdijančio plieno lakštų kėlimas ir transportavimas specialaus vakuuminio keltuvo **VLM-V6/8-2000** pagalba. Lakšto maksimalūs gabaritai 14x2000x9000 mm, svoris iki 2000 kg.

Visi bendrovėje dirbantys suvirintojai periodiškai atestuojami trečiosios šalies mokymo įstaigose. „Astra“ nuolat vykdo savo personalo mokymus, kurių tikslas - ugdyti darbuotojus, suteikti jiems

žinių apie gamybos valdymo sistemas ir t. t. Visų suvirinimo darbuotojų kvalifikacijos lygį liudija asmeniniai sertifikatai ir kiti kvalifikacijos vertinimo dokumentai.

B11.1.2.3. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Detalesnę informaciją apie įmonę galima rasti interneto svetainėje: <http://www.astramachinery.lt/> ir <http://www.ameteurope.co.uk/>

B11.1.3 MOKYMO ELEMENTAS. POLIMERINIŲ MEDŽIAGŲ SUVIRINIMO TECHNOLOGINIO PROCESO ORGANIZAVIMAS UAB „INTERSURGICAL“

B11.1.3.1 UAB “INTERSURGICAL” INFORMACINĖ REKLAMINĖ MEDŽIAGA

UAB "Intersurgical" įkurta 1982 m. Anglijoje, pagrindinė įmonės buveinė yra Vokingheme. Gamybinės įmonės, įskaitant Vokinghemą, veikia Jungtinei Karalystei priklausančioje saloje Guernsey, Lietuvoje ir Italijoje. Lietuvoje UAB „Intersurgical“ isikūrė Pabradėje (Švenčionių r.) 1994 m. Kodėl pasirinkta Pabradė? Šis miestas labiausia tiko dėl galimybės plėstis, be to, miestelis siūlė neveikiančios tarybinės skaičiavimo prietaisų gamyklos "Modulis" patalpas. "Šioje įmonėje kažkada dirbo 1700 žmonių. Senąją gamyklą beprimena vos kelios vidinės sienos. Ant ežero kranto, pušyne, išsirikiavę didžiuliai modernūs pastatai, lyg skruzdėlynas sujungti vidiniais koridoriais, skendi kurortinėje tyloje. Pabradei labai pasisekė, kad būtent čia prieš 16 metų savo gamybinę įmonę įkūrė UAB " Intersurgical". Dabar gamykla eksportuoja 99 proc. savo produkcijos. UAB „Intersurgical“ veikianti aukštųjų technologijų gaminių srityje, specializuojasi vienkartinį kvėpavimo slaugos gaminių gamyboje, tuo ji išsiskiria iš kitų įmonių ne tik Lietuvoje, bet ir visame pasaulyje. UAB "Intersurgical" reanimacijai ir intensyviai terapijai skirti gaminiai - daugiausia vienkartinės medicininės kvėpavimo sistemos, t.y. deguonies, aerozolio terapijai ir anestezinių dujų tiekimui į plaučius. Įmonės gaminiai naudojami ligoninėse, operacinėse, intensyvios terapijos skyriuose, avarijų ir greitosios pagalbos, pooperacinėse ir kitose ligoninės palatose, taip pat ir namuose. Įmonė savo produkciją pozicionuoja laikydamosi principo – aukšta kokybė už konkurencingą. Įmonė dirba pagal tarptautinius ISO 9001 bei EN 13485 standartų reikalavimus ir jos gaminiai paženklinėti Europos Sąjungos kokybės ženklu CE. UAB „Intersurgical“ produkcija yra eksportuojama ir yra platinama daugiau nei 100 valstybių. „Intersurgical“ gaminių prekybiniai filialai yra įkurti Jungtinėse Amerikos Valstijose, Vokietijoje, Prancūzijoje, Ispanijoje, Portugalijoje, Olandijoje, Rusijoje, Čekijoje, Pietų Afrikoje, Japonijoje, Taivane, o neseniai atidarytas ir Kinijoje. Bendrovės produkciją siūlo apie 80 platintojų kitose šalyse.

Prieš 16 metų gamyklos istorija Lietuvoje pradėta nuo nosies kaniulių. Gaminiai buvo renkami iš komponentų, atsivežtų iš Pietų Afrikos. 1995-ųjų vasarą naujojoje Pabradės įmonėje darbavosi tik kelios dešimtys žmonių: ilgą stalą apsėdusios moterys Surinkimo ceche iš komponentų surinkinėjo gaminius. Tų pačių metų žiemą instaliuotos pirmosios liejimo mašinos. Nuo to laiko gamykloje įdiegta ar baigiama įdiegti per 20 automatizuotų ir pusiau automatizuotų gamybos linijų. Per mėnesį parduodama 9-10 mln. gaminių, jie tiesiogiai siunčiami į 40 pasaulio šalių, o per filialus ir platintojus minėti gaminiai pasiekia daugiau kaip šimtą valstybių visame pasaulyje. Šiuo metu Liejimo ceche - 74 liejimo mašinos ir 10 ekstruzijos (lietų vamzdelių) linijų, o įmonėje dirba daugiau nei 1250 žmonių. Tai vyksta Pabradoje, kurioje yra tik 6.000 gyventojų. 1998 m. pastatytas sandėlis, kuriame tilpo ir žaliava, ir produkcija. 2001-uosius ženklina naujų surinkimo patalpų įkurtuvės, o 2004-ieji užbaigė vieną didžiausių įmonės plėtros etapų: eksploatacijai atiduotas Įrangos baras, surinkimo patalpos, užimančios daugiau nei 5000 kv. m, pagal tarptautinius standartus įrengtos švariosios gamybos patalpos, erdviais langais į ežerą sužiuro naujieji biurai. 2007-aisiais baigta statyti ETO sterilizavimo gamykla su moderniausia automatine procesų kontrolės sistema. Iki tol sterilizacijai dalis produkcijos buvo gabenama į Angliją. 2007 m. bendrovė įsigijo nebaigtą statyti pastatą, sutvarkiusi įrengė mokymo centrą ir sporto salę įmonės darbuotojams. Vien tik 2007 m. iš viso investuota buvo per 20 mln. Lt.

Šiandien Pabradės įmonė eksploatuoja per 35000 kv. m. UAB "Intersurgical" ir "Intersurgical Group", kuriai priklauso ir lietuviška atšaka, kasmet plečiasi po 15-20 %. Didžiausi konkurentai - JAV, Europoje - vokiečių ir anglų kompanijos. Kinai gali konkuruoti vienu kitu paprastesniu gaminiu, pavyzdžiui, pagamindami dešimtis milijonų paprastų kaukių, tačiau jie negali pasiūlyti tokios produkcijos įvairovės kaip lietuviai - per 600 skirtingų gaminių.

Pasiekti aukščiausius kokybės standartus bendrovė jau renka medžiagas, iš kurių pagaminta produkcija atitinka ir gamtosauginius reikalavimus: patekęs į antrines žaliavas gaminys turi suirti be ypatingo apdorojimo. Į gamybą ateina propilenas - bespalvė ir bekvapė organinė cheminė medžiaga. Pabradės įmonė naudoja apie 40 rūšių žaliavos medžiagų, gaminamų Anglijoje, Airijoje, Vokietijoje, Lenkijoje. Lietuva tokių dar negali pasiūlyti. Kai kurių tipų žaliavinės granulės atkeliauja iš Brazilijos. Per mėnesį Pabradės įmonė sunaudoja apie 300 t įvairių plastikų. UAB "Intersurgical", pasaulio ligoninėms, operacinėms, intensyvios terapijos, greitosios medicinos pagalbos skyriams siūlo apie 1000 pavadinimų gaminių ir jų priedų. Bendrovės vadovo teigimu, metinė apyvarta viršija 100 mln. Lt. Štai kodėl Lietuvoje paliekama tik 1 proc. pagamintos produkcijos: didesnio kiekio mūsų šalis nė neįsavitų. Tačiau įmonė Lietuvoje turi apie 90% kvėpavimo sistemų rinkos dėl palankių kainų ir plataus asortimento.

Įmonė dirba 24 val. per parą, 7 dienas per savaitę. Kolektyvas išsaugojo moteriškumo dvasią: net 800 jaunų ir vyresnio amžiaus moterų dirba Surinkimo ceche. Bene 180 žmonių į darbą bendrovė veža iš Švenčionių, 50 - iš Molėtų, dar 50 (daugiausia administracijos darbuotojų) - iš Vilniaus. Nors tai šimtu procentų užsienio kapitalo įmonė, joje nėra nė vieno užsieniečio. Nuo pat pradžių ji buvo kuriama vien Lietuvos inžinierių ir dabar trys įmonės direktoriai - buvusio Kauno politechnikos instituto absolventai, praktikos įgiję anksčiau dirbdami Alytaus "Snaigėje" ir Vilniaus "Sigmoje" bei "Ventoje".

Bendrovės "Intersurgical" veiklos sritis labai specifinė, ir turbūt todėl kasdieniam vartotojui neįprasta net jos reklama. Storiausiais gaminių katalogais, produkcijos pristatymais taip pat labiau domisi tik specialistai. Neįtikėtina, tačiau šalyje nėra verslo mokyklos, kolegijos ar universiteto, kurie ruošytų reikalingus UAB "Intersurgical" specialistus. Ši bendrovė - ne tik kvėpavimo sistemų ir jų priedų gamintoja, bet ir viena moderniausių metalo apdirbimo įmonių. "Intersurgical" įrangos cechais - vienas moderniausių Baltijos šalyse. Įprasta gaminių tikslumo paklaida - viena kita šimtoji milimetro dalis, trečdalis ar penktadalis žmogaus plauko storio, tačiau kartais reikia net kelių tūkstantųjų milimetro dalių tikslumo. Liejimo formos prilygsta juvelyro darbo kruopštumui, yra autentiškos, todėl konkurencingos kitų Europos ir Pasaulio analogiškų įmonių atžvilgiu. Vienas revoliucinių gaminių, sukurtas Lietuvoje "Intersurgical" gamykloje ir gerai žinomas viso pasaulio anesteziologams, - kvėpavimo takų praeinamumą garantuojantis "i-gel". Net 2000 operacinių valandų prireikė pagaminti formą unikaliajai i-gel laringinei kaukei, reprezentuojančiai ilgų tyrinėjimų ir gaminio tobulinimo kulminaciją. Ši forma mieliau prilyginama skulptoriaus darbui nei metalo konstrukcijai. Pasaulyje tai unikalus gaminytis - tarsi veidrodis atkartoja virš gerklų esančią anatomiją. Jo unikalumas - nepripučiamo distalinė dalis, pagaminta iš medžiagos, panašios į gelį: ji užtikrina lengvą prietaiso įvedimą į stemplę ir sumažina traumų tikimybę. Anksčiau šio prietaiso, valdančio oro takus, distalinė dalis būdavo pripučiama, švirkštą įvedus į kanalo vamzdelį ir juo stumiant orą. Dabar i-gel neįtikėtinai lengva naudoti, specialistas į ligonio gerklas jį gali įvesti per 5 sek. Šis gaminytis sukurtas čia, vietos specialistų, kaip ir jo pakuotė, vienkartinė, tačiau preciziška.

Lietuvos mastu bendrovė aktyviai vykdo socialinę veiklą. Miestelis džiaugiasi bendrovės sporto sale, kurioje sportuoja ne tik įmonės darbuotojai, bet ir vietos jaunimas: čia vyksta moksleivių bokso, futbolo treniruotės. Įmonė yra suteikusi paramą Pabradės šv. Juozapo bažnyčiai, kūrusiai kryžiaus stočių kelią, Pabradės kultūros centrui, organizavusiam Joninių šventę, moterų vokalinio ansamblio kelionei į tarptautinį muzikos festivalį, vykusį Ispanijoje, Pabradės menų mokyklos sceninio veikalo pastatymui, labdaros ir paramos fondo "Laimės spindulys" vaikų ir jaunimo festivaliui "Te visada vaikams šviečia saulė 2007", organizuotam Pabradoje, Vilniaus miesto

akmenslydžio sporto klubui dalyvauti Europos vyrų akmenšlydžio čempionate, Lietuvos lenkų sąjungai, rengusiai lenkų kultūros festivalį Pabradėje, VšĮ Kauno medicinos universiteto klinikoms mokymosi tikslams įsigyti manekėną, taip pat kitoms ligoninėms. Įmonė nuolat remia Pabradės "Ryto" ir "Žeimenos" gimnazijas. Bendroji paramos suma kasmet siekia beveik 100 tūkst. litų.

Šių metų rugpjūčio mėn. UAB „Intersurgical“ baigia įgyvendinti iš dalies Europos regioninės plėtros fondo ir Lietuvos Respublikos biudžeto finansuojamą projektą „*Naujo šilumos ir drėgmės reguliatoriaus sukūrimas*“, kurio tikslas – sukurti ir į rinką įvesti naują produktą.

Projekto metu UAB „Intersurgical“ atlikti moksliniai tyrimai leido sukurti naują inovatyvią filtravimo medžiagą, kurios pagrindu pagamintas ir įvairiapusiškai ištestuotas naujo gaminio, šilumos ir drėgmės reguliatoriaus, bandomasis pavyzdys. Šilumos ir drėgmės reguliatorius – kvėpavimo palaikymo sistemos prietaisas, kuris pacientui kvėpuojant ne tik padės palaikyti stabilų šilumos ir drėgmės santykį, bet ir palengvins patį kvėpavimo procesą. Naujasis produktas leis medicinos personalui patogiai naudoti visą kvėpavimo palaikymo sistemą, užtikrins jos mobilumą ir galimybes sistemą naudoti ne tik stacionariai, bet ir gatvėje ar greitosios pagalbos automobiliuose. Prietaisas pagal savo kokybines charakteristikas bus tinkamas naudoti ir ypatingai sunkios būklės ligoniams, esantiems reanimacijoje, bei jautriausio pacientų segmento gydymui – naujagimiams. Naujasis produktas bus vienkartinio naudojimo, kas leis užtikrinti apsaugą nuo infekcijų, bei sterilizuojamas, taip užtikrinant šių produktų biologinės taršos sumažėjimą.

Projekto vykdytojai planuoja per 3 metus pradėti masinę šio reguliatoriaus gamybą. Prognozuojama, kad naujųjų reguliatorių jau per pirmuosius masinės gamybos metus bus parduota apie 1,5 mln. vnt. Projektas prisidės prie UAB „Intersurgical“ konkurencinio pranašumo didinimo pasauliniu mastu ir leis išplėsti kvėpavimo gaminių gamybos apimtis. Masinė šio reguliatoriaus gamyba leis padidinti eksporto apimtis ir prisidės prie sveikatos priežiūros paslaugų kokybės gerinimo, viso pasaulio ligoninės galės įsigyti efektyvesnius ir pigesnius kvėpavimo palaikymo sistemos prietaisus.

UAB „Intersurgical“ neseniai sėkmingai baigė įgyvendinti dar vieną 13,571 mln. Lt vertės projektą, kurio metu buvo modernizuoti įmonės gamybos technologiniai procesai. Įmonė projekto įgyvendinimą inicijavo dar 2008 metais, siekdama padidinti įmonės produktyvumą ir darbo našumą bei išlaikyti tarptautinį konkurencingumą.

Projekto metu buvo modernizuotos dviejų produktų gamybos technologinės linijos:

- **i-gel viršgerklinio vamzdelio.** Šis vamzdelis yra unikalus, pasaulyje analogų neturintis oro takams skirtas gaminytis, vainikuojantis ne vienerių metų tyrinėjimų ir vystymo rezultata. *i-gel* laringinė kaukė – tai kvėpavimo takų praeinamumą užtikrinanti priemonė, pagaminta iš medicininio termoplastinio elastomero, kuris yra minkštas, panašus į gelį ir permatomas. *i-*

gel yra sukurtas taip, kad sudarytų neišplečiamą anatomiškai atitinkantį ryklės, gerklės ir perigerklinių struktūrų formą užtvarą, nesukeliantį aplinkinių audinių kompresijos. *i-gel* sukurtas taip, kad tiksliai įsistatytų virš gerklės struktūrų, sudarydamas patikimą ryklės užtvarą.

- **Rezervinių maišų.** Rezerviniai maišai yra sudėtinė anesteziologinių sistemų (kurios naudojamos operacijų metu atliekant žmogui bendrąją narkozę) komplekto dalis. Rezervinis maišas yra jungiamas prie kvėpavimo aparato ir yra kaip indikacinė sistema – į maišą sueina anestetikų ir kitų medžiagų perteklius.

Modernizavus gamybos linijas:

- Padidėjo gamybos našumas ir pajėgumai (atitinkamai ir eksporto apimtys);
- Pagerėjo produktų kokybinės savybės;
- Sumažėjo padaromo broko procentas;
- Išvengiama prastovų dėl problemų gamybos procese;
- Rankinį darbą pakeitė automatizuotas;
- Naujieji įrenginiai labiau tausoja aplinką;
- Pagerėjo darbuotojų, kurių skaičius nebuvo mažinamas, darbo sąlygos.

Projektas įgyvendintas per 3 metus (nuo 2008/11 iki 2011/11) pagal 2007-2013 m. Ekonomikos augimo veiksmų programos prioriteto „Verslo produktyvumo didinimas ir verslo aplinkos gerinimas“ priemonę „Lyderis LT“. Projekto įgyvendinimui skirta 4,7 mln. Lt parama iš Europos Sąjungos Europos regioninės plėtros fondo ir Lietuvos Respublikos biudžeto lėšų.

Daugiau reklaminės informacijos apie UAB „Intersurgical“ ir bendrovės produkcijos katalogas pateikti priede Nr. B11.1.

B11.1.3.2. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Detalesnę informaciją apie įmonės pasiekimus ir jos produkciją galima rasti interneto svetainėse surinkus nuorodas: <http://www.intersurgical.com>; <http://www.intersurgical.lt> ir

<http://www.intersurgical.lt/catalogue/index.html>

[http://archyvas.vz.lt/news.php?id=319451&strid=1002&rs=0&ss&y=2000 06 13](http://archyvas.vz.lt/news.php?id=319451&strid=1002&rs=0&ss&y=2000%2006%2013)

[http://archyvas.vz.lt/news.php?id=9543&strid=1106&rs=0&ss&y=2001 03 19](http://archyvas.vz.lt/news.php?id=9543&strid=1106&rs=0&ss&y=2001%2003%2019)

[http://archyvas.vz.lt/news.php?id=140064&strid=1147&rs=0&ss&y=2002 09 16](http://archyvas.vz.lt/news.php?id=140064&strid=1147&rs=0&ss&y=2002%2009%2016)

[http://archyvas.vz.lt/news.php?id=126747&strid=1002&rs=0&ss&y=2003 08 08](http://archyvas.vz.lt/news.php?id=126747&strid=1002&rs=0&ss&y=2003%2008%2008)

[http://archyvas.vz.lt/news.php?id=486286&strid=1002&rs=0&ss&y=2006 10 23](http://archyvas.vz.lt/news.php?id=486286&strid=1002&rs=0&ss&y=2006%2010%2023)

<http://archyvas.vz.lt/news.php?strid=1147&id=140064> - ixzz25ndIAv8v

Bendrovę pristatančią vaizdo medžiagą galima peržiūrėti interneto svetainėje surinkus nuorodą:

http://www.youtube.com/watch?v=qG6_W065glU

B11.1.4. MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO ATASKAITA

B11.1.4.1 ATASKAITOS FORMA IR ATVIRI KLAUSIMAI

Forma

MOKYTOJO ATASKAITA

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

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

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

Eil. Nr.	Mokytojo ataskaitos klausimas	UAB „Arginta Engineering“	AB „Astra“	UAB „Intersurgical“
1.	Apibūdinkite aplankytos įmonės gamybos ir technologinių procesų organizavimo principus ir ypatumus. <i>(aprašykite ir palyginkite kelis pastebėtus pagrindinius technologinių procesų organizavimo ypatumus, atliekamas technologines operacijas)</i>			
Apibendrinimas:				
2.	Kokios/ kaip įmonėje taikomos technologinių procesų kokybės kontrolės procedūros? <i>(aprašyti aplankytose įmonėse taikomus kokybės kontrolės procesus, standartus ir t.t.)</i>			

Apibendrinimas:				
3.	Apibūdinkite kokią technologinę įrangą naudoja įmonė? <i>(išvardinkite įmonėje naudojamą naujausią technologinę įrangą)</i>			
Apibendrinimas:				
4.	Apibūdinkite 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, jų 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:

--

Mokytojas:

Data, parašas:

MOKYTOJO ATASKAITOS VERTINIMO KRITERIJAI:

1. Aprašyti 3-4 pagrindiniai įmonėse pastebėti gamybos organizavimo principai, atliekamos pagrindinės technologinės operacijos. Pateiktas apibendrinimas.
2. Aprašyti įmonėse naudojami gaminamos produkcijos kokybės valdymo procesai, standartai, kitos priemonės. Pateiktas apibendrinimas.
3. Išvardinti 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, reflektuojama vizitų metu įgyta patirtis.

ATVIRI KLAUSIMAI DISKUSIJAI

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

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

BENDRASIS MODULIS B.11.2. METALO IR PLASTIKO SUVIRINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS

B11.2.1 MOKYMO ELEMENTAS. METALO IR PLASTIKO SUVIRINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVIŲ APŽVALGA

Metalo ir plastiko suvirinimo technologijų naujienų ir inovacijų apžvalga ir tai pristatanti padalinamoji medžiaga pateiktos priede Nr. B2.1.2. Šiame priede pateikti garsiausių suvirinimo įrangos ir medžiagų gamintojų produkcijos katalogai, įrangos ir medžiagų parinkimo vadovai ir suvirinimo technologijų mokymui plakatai elektroniniame pavidale.

B11.2.1.1 KONSPEKTAS

Naujausieji suvirinimo technologiniai sprendimai ir techninė įranga (informacija nepakliuvusi į priede B2.1.2 apžvelgtas inovacijas ir suvirinimo technologijų rinkos naujienas)

EWM-force Arc suvirinimo šaltinis



EWM-*forceArc*[®] yra EWM firmos inovacija, sukėlus revoliucingus pokyčius. Šį aparatą galite įsigyti jau dabar, jis užtikrins Jūsų darbo pranašumą kitų įmonių atžvilgiu. Nuoseklaus EWM technologijų tobulinimo dėka suvirinimo darbus dabar atliksite iki 30 % greičiau! Dėl žymaus eksploatacinių išlaidų sumažėjimo visos EWM firmos mašinos labai greitai atsiperka. EWM-*forceArc*[®] technologija dabar integruota į visus EWM PHOENIX PULS serijos suvirinimo aparatus. EWM-*forceArc*[®] yra EWM firmos inovacija, sukėlus revoliucingus pokyčius. Šį aparatą galite įsigyti jau dabar, jis užtikrins Jūsų darbo pranašumą kitų įmonių atžvilgiu. Nuoseklaus EWM technologijų tobulinimo dėka suvirinimo darbus dabar atliksite iki 30 % greičiau! Dėl žymaus eksploatacinių išlaidų sumažėjimo visos EWM firmos mašinos labai greitai atsiperka. EWM-*forceArc*[®] technologija dabar integruota į visus EWM PHOENIX PULS serijos suvirinimo aparatus.

Visi suvirintojai yra sužavėti EWM-*forceArc*[®] metodu, jie sako, kad „šis *forceArc* metodas yra labai komfortiškas“. „Elektros lankas geriau valdomas, dėka suspausto trumpo elektros lanko galima atlikti gilesnį įvirinimą, siūlės paviršius po suvirinimo neatrodo išdegintas. Suvirinimo vonelė yra tolygesnė, tai akivaizdžiai matosi stebint visą suvirinamą siūlę. Aparato derinimas irgi yra paprastas dėl medžiagos rūšies įvedimo, apsauginių dujų rūšies, vielos skersmens bei sinergetinio valdymo vienu mygtuku. Dėl efektyvaus suvirinimo srovės reguliavimo galima pastoviai dirbti su trumpu elektros lanku. Suvirintojui tai garantuoja stabilų suvirinimą. Ir jei jau kalbame apie privalumus, reikėtų paminėti ir tai, kad dirbant šiuo metodu, susidaro žymiai mažiau dūmų.



IKI 30% DIDESNIS SUVIRINIMO GREITIS
dėka suspausto ir aukšto elektros lanko slėgio



ŽYMUŠ KOKYBĖS PAGERĖJIMAS
dėka gilaus įvirinimo užtikrinamas geras šaknies paruošimas ir tolimesnis siūlės užvirinimas be purslų



ŽYMUŠ ŽENKLUS IŠLAIDŲ SUMAŽĖJIMAS IKI 50% SUVIRINIMO PROCESO EFEKTYVUMO PADIDĖJIMAS
dėka sumažėjusių medžiagų ir energijos resursų sąnaudų, gamybos išlaidų ir pagreitėjusio suvirinimo proceso

*EWM-forceArc technologija serijiniu būdu integruota į visus skaitmeninės PHOENIX PULS

EWM-forceArc® metodas pagrįste naudojamas nelegiruoto, mažai ir daug legiruoto plieno bei aliuminio lydinių suvirinimui, kai lakšto storis yra $\geq 5\text{mm}$ – plieno ir metalų gamyboje, mašinų ir įrengimų, sausumos transporto priemonių, bėginių transporto priemonių gamyboje, laivų statyboje, konteinerių, didelių talpyklų ir aparatų gamyboje, virinimui sunkiomis sąlygomis ir t.t.

MASTERTIG AC/DC 3500W

MASTERTIG AC/DC – universalūs suvirinimo aparatai, skirti rankiniam suvirinimui lydzioju elektrodu (MMA), bei lankiniam suvirinimui volframo elektrodu inertinėse dujose (TIG) kintama (AC) ir pastovia (DC) srove. Naudojamas suvirinti juodiems, nerūdijantiems plienams, aliuminiui bei kitiems spalvotiems metalams (visiems metalams TIG metodu bei visų rūšių elektrodais rankiniam suvirinimui).



Išskirtiniai ypatumai: inverterinė IGBT technologija, užtikrinanti puikias suvirinimo charakteristikas, patogus valdymas, distancinio valdymo galimybė, mobilumas, nedidelis svoris, saugumo sistema su užrakinamu kodu (dėl vagysčių), MMA uždegimo srovės impulso reguliavimas (galima nustatyti padidintą srovę, priklausomai nuo elektrodų, kad siūlėje nesusidarytų porų starto metu), suvirinimo dinamikos (lanko “švelnumo”) reguliavimas (suvirinimui be taškymo, pralaidumui derinama pagal elektrodus ir suvirintoją), kibirkštinis/kontaktinis lanko uždegimas.

TECHNINIAI DUOMENYS

Rodikliai	Mastertig AC/DC 3500W
Tinklo įtampa 1~50/60Hz 3~50/60Hz	- 400V±10%
Nominali galia TIG 100% AT MMA 100% AT	320A / 9,3kVA 280A / 11,2 kVA
Tinklo kabelis	4 x 2,5 mm ² S – 5 m
Suvirinimo srovės diapazonas: TIG DC TIG AC MMA DC MMA AC	- 3A/10V...350A/24V 10A/10V...350A/24V 10A/20V...350A/34V 10A/20V...350A/34V
Tuščios eigos įtampa ,V	70 AC/DC
Kintamosios srovės dažnis	60 Hz / 50...200 Hz
Tuščios eigos galia	18W
Darbo temperatūra Temperatūrinė klasė Apsaugos laipsnis	-20... + 40 °C H (180 °C)/B (130 °C) IP 23C
Išoriniai matmenys: ilgis x plotis x aukštis, mm	690 x 260 x 870
Aušintuvo nominali galia	1300W
Svoris (kg)	74

AUTOMATINIO ORBITALINIO VAMZDŽIŲ SUVIRINIMO TECHNOLOGIJA

Orbitec įranga skirta metalų konstrukcijų, chemijos, maisto, puslaidininkių, farmacijos, biotechnologijos pramonei. Naujoviška, praktiška ir įperkama įranga žemiausiomis rinkos kainomis. **Orbitinis TIG suvirinimas tai:** kontroleriai, maitinimo šaltiniai, atviro tipo suvirinimo galvutės, vielos padavimo įrenginiai, uždaro tipo suvirinimo galvutės, pasukamos stalo sistemos, apsauginių dujų papūtimo priedai, deguonies kiekio analizatoriai, video endoskopai, briaunų paruošimo įrankiai, orbitalinio nupjovimo pjūklai, orbitalinio suvirinimo darbataliai, paruošti volframiniai elektrodai



ORBITALINIO SUVIRINIMO DARBASTALIS



KONTROLERIS

ORBITAL su
programomis



TIGTRONIC

su proceso
valdymo

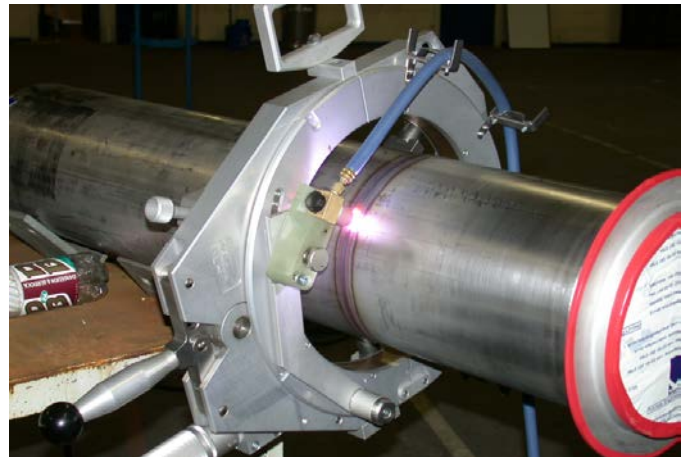
INVERTORINIS ŠALTINIS TIGTRONIC 205

Rankinis TIG/ Orbitalinis TIG su atskiru aušintuvu KG100 skysčiu aušinamam degikliui (jei reikia).



ATVIRO TIPO SUVIRINIMO OSZ 325 (Ø166-324mm)

GALVUTĖS (reguliuojamas diametras):
OSW 40 (Ø 8 –40 mm), OSW 80 (Ø 10 –
80mm), OSW 115 (Ø 20-115mm), OSW
170 (Ø 40-170 mm)



PRIDĖTINĖS VIELOS PADAVIMO MECHANIZMAS ORBIFEED-5. TIG UŽDARO TIPO SUVIRINIMO GALVUTĖS SU ATSKIRAIS ĮSTATOMAIS ŽIEDAIS:

degiklis su 8 m
žarna (aušinamas dujomis/skysčiu) (5 kg
vielos ritė)



Galvutės aušinamos skysčiu:

OSK 40 (Ø 3- 40 mm)

OSK 65 (Ø 6- 65 mm)

OSK 115 (Ø 20- 115 mm)

Galvutės aušinamos dujomis:

OSK 25 (Ø 3- 25,4 mm)



ESAB POWERCUT™ 900/1600

PowerCut™ yra galingas, našus plazmos šaltinis, kuris pjauna siauru grioveliu visas elektrai laidžias medžiagas. Įrengtas ergonomiškai, sukurtas PT-38 degiklis su atgalinio smūgio technologija, bandomasis lankas be HF. Ilgas dalių tarnavimo laikas, atsparus dėvėjimuisi, mažos operacinės išlaidos.

Plazminis pjovimas yra labai efektyvus būdas mažinant pjaunamos medžiagos nuostolius, didesnis našumas, mažesnis triukšmas, mažiau išdrožimo dalelių palyginus su įprastiniais anglies lanko pjovikliais. Srovės šaltinis pritaikytas dirbti blogomis sąlygomis. Kompaktiška konstrukcija, korpusas atsparus korozijai ir smūgiams, visi jautrūs komponentai apsaugoti nuo dulkių dalelių, tad įranga labai patvari. PowerCut™ patvirtintas pagal IP23 lauko darbams.

Degiklis PT-38 skirtas didelio produktyvumo pjovimui. Sukurta atgalinio smūgio technologija leidžia pradėti bandomąjį lanką be HF, todėl nėra galimybės sutrikdyti elektroninių valdiklių ar netoliese esančių kompiuterinių sistemų. Degiklis susideda iš keturių dalių (izoliatoriaus, elektrodo, antgalio ir BŽŪP), tad galima lengvai keisti kiekvieną dalį atskirai, o ne visą degiklį.

PowerCut™ pritaikytas tiek rankiniam (PT-38), tiek automatizuotam (PT-37) pjovimui. Degiklis montuojamas greitai, lengvai ir be įrankių. Tai įranga, kuri ypač tinkama, rankiniam ar automatizuotam pjovimui.

Techniniai duomenys:

	PowerCut 900	PowerCut 1600
Pjovimo storis	iki 25 mm	iki 38 mm
Srovės stipris	60A	90A

SPARCIN 5, SPARCIN 8, SPARCIN 9 AUKŠTOS KOKYBĖS, NEŠIOJAMI PLAZMINIO PJOVIMO APARATAI



Aparatai - **SPARCIN 5** turi skysčiu aušinamą plazmatroną- **SPARCUT XL**. Aparatai-**SPARCIN 9** turi skysčiu aušinamą plazmatroną-**DURACUT**.

SPARCIN 5, 8, 9 – inverterinės technologijos plazminio pjovimo aparatai. Juose naudojamos techninės dujos, kurios suteikia galimybę kokybiškiau atlikti pjovimo darbus nei su suspaustu oru. Dar daugiau, aparatai turi puikią galimybę sumažinti poveikį aplinkos efektams ir padidina ekonomiškumą bei pjaunamumą.

Aparatai **SPARCIN 8** ir **9** pritaikyti ir metalo išdrožimui.

Aparatai turi uždara (plazmatronui) skysčio aušinimo sistemą.

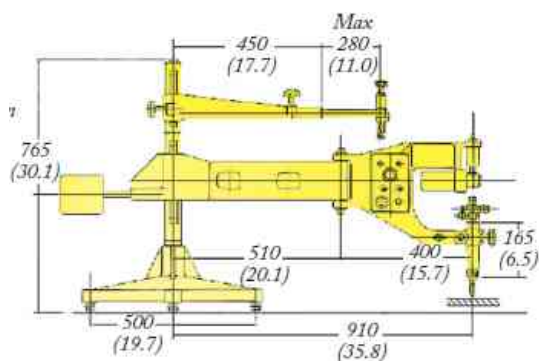
Skysčiu aušinamu degikliu gaunamos geresnės pjovimo galimybės dėl efektyvesnio degiklio aušinimo, nes gaunamas daugiau koncentruotas lankas su didesniu įvedamos energijos tankiu. **SPARCIN** aparatų galingumas didesnis nei oru aušinamų, esant tokioms pat srovėms. Skysčiu aušinamų degiklių dalys lėčiau dėvisi nei neaušinamų.

Techniniai duomenys	5	8	9
Maitinimo įtampa	3~50 Hz	3~50 Hz	3~50 Hz
	400 V	400 V	400 V
Saugiklis	10 A	16 A	16 A
Maksimali pajungimo galia	8 kVA	10,4 kVA	12 kVA
Naudojama galia	120 V	120 V	120 V
	20-40 A	20-70 A	20-80 A
Ciklo trukmė	60 %	35 %	60 %
Galios koeficientas	0,95	0,95	0,95
Išėjimo įtampa	200 V	240 V	200 V
Apsaugos laipsnis	IP 22	IP 22	IP 22

Aušinimas	F	F	F
Temperatūrinė klasė	F	F	F
Matmenys: ilgis,plotis,aukštis	550x300x310	550x300x310	550x300x310
Svoris	22 kg	22 kg	22 kg
Maksimalus pjovimo gylis	15 mm	22 mm	25 mm

MOBILUS METALO LAKŠTŲ PJAUSTYMO APARATAS

Nebrangus, skirtas našioms, didelės gamybos apimtys operacijoms. IK-54D pjaustymo prietaisas yra tikslus, kokybiškai pagamintas, bei skirtas didelės apimtys gamybai. Šis kompaktiškas ir lengvai valdomas prietaisas dirba pantografo principu, kai deguonies-acetileno (arba propano) degiklis tiksliai pagal šabloną iš plieno pjauna detales.



Išmatavimai nurodyti milimetrais (coliais)

SPECIFIKACIJA		
Pjovimo diapazonas:		
Standartinis apskritimas		Ø 30 – 70 mm
Naudojant specialų priedą		Ø 600-1700 mm
Kvadratas		30-70 mm
Naudojant specialius priedus		500-1200 mm
Pjovimo storis		3-100 mm
Pjovimo greitis		100-1000 mm/min
Pjovimo tikslumas		±0,5 mm
Greičio valdymas		Elektroninis reguliatorius

Variklis	DC, 5W
Maitinimo šaltinis	240V (arba 110V)
Svoris	33 kg

Šabloninis pjovimas



Naudojant didelio apskritimo priedą



RANKINIS DUJINIS PJOVIMO DEGIKLIS SU AUTOMATINE PAVARA



SU „HANDY AUTO PLUS“ DEGIKLIU GALIMA IŠPJAUTI BETKOKIO TIPO FORMAS

Rankinis „Handy auto plus“ dujinis pjovimo degiklis su automatine elektrine pavara ir automatiniu uždegimu gali pjauti plieno lakštą bet kokios formos - tiesia linija, su nuožula, gali išpjauti apskritimą bei kitą pageidaujamą formą paprasčiausiai nukreipiant degiklį norima linkme. Šio patogaus, nedidelio svorio (2,7 kg) degiklio naudojimasis yra toks paprastas, kad Jūs norėsite turėti po vieną tokį degiklį kiekvienoje darbo vietoje.

SPECIFIKACIJOS	
Pjovimo storis	5-30 mm
Pjovimo greitis	200-700 mm/min
Greičio reguliavimas	Elektroninis
Variklis	DC, 12V, 7200 RPM
Maitinimo šaltinis	AC 220V, DC 12V
Mechanizmo ilgis	430 mm
Svoris	2,7 kg

Papildoma įranga (neįeina į komplektą)
Bėgeliai
Priedas pjauti 120-500 mm apskritimus
Priedas pjauti 120-1000 mm apskritimus
45° fiksuoto kampo nuožulos nuėmimo ratukas



Priedas pjauti 30-120 mm apskritimus
 Priedas pjauti 120-1000 mm apskritimus
 Ratukas nuožulų nuėmimui
 Bėgeliai

POZICIONIERIUS LLP-50H/150H



Nauja ESAB pozicionavimo įranga – optimalus sprendimas tvarkant nedidelių gabaritų ir masės ruošinius. Naudojant šią įrangą beveik visada galima virinti horizontalioje padėtyje, nes horizontalioje padėtyje yra pasiekiami geriausi suvirinimo rezultatai ir darbas vyksta produktyviausiai. Naudojant pozicionierių bus išvengiamas sudėtingas virinimas, paspartės darbo našumas ir t.t.

Pozicionavimo įranga puikiai tinka atliekant įvairius darbus, pvz.: montuojant, dažant, virinant ir t.t. Šių darbų metu, keičiama ruošinio padėtis, tad operatorius tikrai sutaupys laiko - didėja darbo našumas. Jei turi būti keičiama ruošinio padėtis, tuomet LLR ir LLP serijos – puikus pasirinkimas, nes didinamas našumas ir kokybė, be to, naudojant šią įrangą pagerėja darbuotojų sauga ir ergonomika, tad darbas tampa prasmingas ir motyvuojantis. Su ESAB pozicionieriumi ruošinys tvarkomas nuo pradžios iki pabaigos. Padėties reguliatorius pozicionierių pasuka, pakreipia ruošinį kiek reikia, taip palengvina suvirinimą, šlifavimą, gręžimą ir dažymą. Padėties keitimas palengvina darbą, padidina tempą, taip greičiau atliekami surinkimo darbai. Produktas atitinka tarptautinius EN standartus. Kiekvienas LLR ir LLP serijos pozicionierius valdomas kojiniu pedalu su start/stop funkcija, labai paprasta priežiūra, nes beveik nėra besidėvinčių dalių

ESAB MILTELINĖ VIELA SU GELEŽIES MILTELIŲ UŽPILDU



Coreweld 46 LS – tai naujos kartos miltelinė viela su geležies miltelių užpildu. Sukurta remiantis revoliucinėmis ESAB miltelinės vielos paviršiaus gamybos technologijomis, skirta virinti paviršius, kurių minimalus storis vos 1 mm. Apsaugo gaminį silicio oksido plėvele ir iš esmės pagerina suvirinimo kokybę lyginant su vientisa MAG viela. Dėl labai mažo silicio kiekio ant virinimo paviršiaus, sumažinamas pusrų kiekis, todėl po suvirinimo darbų Jums nereiks papildomai gaišti laiko valymui, pvz.: prieš atliekant dažymo darbus. Coreweld 46 LS yra unikalus produktas, kuris sumažina suvirinimo išlaidas mechanizuotoje ar robotizuotoje gamyboje.

Daugeliu atveju perėjimas nuo ištisinės vielos prie Coreweld 46 LS nereikalauja degiklio keitimo, tad sutaupomas laikas ir tokiu būdu optimizuojamas darbas bei suvirinimo parametrai.

Virinant daugumą plonų plokštelių ištisine viela naudojamas trumpas arba sferinis lankas, o vielos padavimas būna lėtas, nes naudojant spartų vielos padavimą smulkiojo pernešimo būdu virinimo kokybė blogėja. Naudojant Coreweld 46 LS tiekimo greitis gali kisti nuo 150 iki 200cm/min ir virinimo kokybė neblogėja.

Coreweld 46 LS suteikia kokybišką skvarbą virinant. Gamyboje ne visuomet galima užtikrinti reikiamą lanką, bet šia milteline viela su geležies miltelių užpildu tai nėra labai svarbu, nes šios vielos labai platus parametrų pasirinkimas, todėl lieka mažiau spragų ir po suvirinimo nereikia atlikti kitų papildomų darbų.

Labai žema lanko įtampa ir greitas vielos tiekimas suteikia mažą šilumingumą. Tokiu būdu išvengiama papildomų problemų dėl ruošinio deformacijos, kokios būna virinant ištisine viela naudojant impulso technologiją. Kampinių siūlių PB (2F) pozicijoje virinant 1.5 mm plokštelę gali būti virinama, kai vielos tiekimo greitis viršija 200 cm/min, dėl šios priežasties karščio sąnaudos sumažėja 0,2 kJ/mm. Perdengiant tą patį virinamą toje pačioje plokštelėje, vielos padavimo greitis gali būti didesnis nei 160 cm/min.

NAUJIENA – "FILARC MILTELINĖ SUVIRINIMO VIELA



ESAB pristato naują miltelinę vielą su rutilo užpildu, pasižyminčią mažu vandenilio kiekiu prilydytoje siūlėje, specialiai pritaikytą darbui žemoje temperatūroje, turinčią puikias suvirinimo charakteristikas visose erdvinėse padėtyse. *PZ6138* serija – tai rutilo miltelinės vielos, sukurtos storiems plieno lakštams suvirinti, užtikrinant labai gerą siūlės smūginį tįsumą žemoje temperatūroje iki -60°C . Šios serijos vielos jau dešimtmetį plačiai taikomos konstrukcijų gamybai atviroje jūroje (*offshore*). Suvirinimo viela legiruota 0,9 % nikeliu. *PZ6138* ir *PZ6138 SR* vielomis virinama Ar/CO_2 dujų mišinio aplinkoje, o *PZ6138S SR* – tik grynų CO_2 dujų aplinkoje. Trumpinys SR reiškia, kad suvirinimo viela pasižymi geru smūginiu tįsumu esant žemai temperatūrai. RS tipo viela gerai užsirekomendavo plyšio viršūnės atsivėrimo poslinkio (CTOD) bandymuose esant -40°C temperatūrai.

Šiomis vielomis virinama srovinio pernešimo režimai išnaudojant minkštą, be ištaškymų suvirinimo lanką. Siūlės pasižymi geru įvirinimo gyliu, žema rumbele, glotniu paviršiumi ir lengvai atsiskiriančiu šlaku. Dėl srovinio pernešimo lanko išvengiama suvirinimo defektų, tokių kaip briaunų nesulydymai ar šlako intarpai. Viela tinka įvairioms jungtims suvirinti, kokybiškai formuojamos šaknies siūlės ant keraminių padėklų.

Kadangi suvirinimo metu susidarantis šlakas yra greito stingimo, greičiau formuojasi siūlė virinant erdvinėse padėtyse. Per vienodą laiką prilydoma gerokai daugiau metalo, nei virinant elektrodais ar vientisomis vielomis. Virinant vertikaliajoje aukštyje padėtyje prilydoma iki 4 kg per valandą esant 100 % apkrovimo ciklui. Norint pasiekti didžiausią darbo našumą, suvirinimo parametrai optimizuojami priklausomai nuo suvirinimo padėties. Tačiau yra vienas parametras – tai suvirinimo srovės stipris, kurį galite nustatyti visoms suvirinimo padėtimis – 230 A.

Bandymais nustatyta, kad siūlėje esantis vandenilio kiekis neviršija mažiausios iš reglamentuojamų normų – 5 ml/100 g

OK TUBROD 14.11 MILTELINĖ VIELA, SKIRTA PLONŲ LAKŠTŲ SUVIRINIMUI DIDELIAIS GREIČIAIS



ESAB pristato atnaujintą 1,2 mm *OK Tubrod 14.11* miltelinę vielą, skirtą nelegiruotojo arba mažai legiruoto plieno ploniems (nuo 1 iki 4 mm) lakštams suvirinti. Vielos gamybos procese ESAB naudoja pažangią miltelinės vielos paviršiaus apdirbimo technologiją. Ši viela ypač tinka naudoti mechanizuotiems ir robotizuotiems suvirinimo darbams.

Pastebima akivaizdžiai geresnė plonų lakštų suvirinimo kokybė, lyginant su tais, kurie buvo suvirinti vientisa viela. Daugeliu atvejų galima pasiekti didesnę nei 250 cm/min. suvirinimo greitį, nepriklausomai, ar virinama plona kampinė siūlė ($a=2-2,5$ mm) ar užleistinė jungtis. Naudojant *OK Tubrod 14.11* vielą pasiekama labai gera siūlių kokybė, išvengiama įpjovų ir kitų suvirinimo defektų.

Naudojant *OK Tubrod 14.11* vielą virinant įvairius gaminius galima sutaupyti, kai mechanizuotais būdais arba robotu virinami iki 4 mm storio metalo lakštai. Suvirinimo laikas sutrumpėja dėl didelio suvirinimo greičio. Procesio našumas padidėja nuo 20 iki 40 % ir sumažėja suvirinimo sąnaudos. Tai aktualu gaminant automobilių komponentus, kitose transporto pramonės šakose, baldų ir įvairių plieninių detalių gamyboje.

OK Tubrod 14.11 Ø 1,2 mm viela geriausia virinti naudojant smulkialašį metalo pernešimo režimą, kuris prasideda nuo 160 A, tuomet užtikrinamas mažas taškymas. Tai didžiausias pranašumas, lyginant su 1,0 mm ir 1,2 mm skersmens vientisomis vielomis, kurios gali būti naudojamos tik suvirinant plonus lakštus trumpųjų jungimų arba stambialašio pernešimo lanku.

Dėl didelio suvirinimo greičio ir palyginti žemos suvirinimo lanko įtampos į suvirinimo vietą patenka labai mažai šilumos. Todėl ši viela gali būti alternatyva nelegiruotojo ir mažai legiruoto plieno vadinamajam suvirinimui šaltuoju lanku procesui. Šie pranašumai taikomi virinant cinkuotus lakštus, kadangi suvirintos *OK Tubrod 14.11* Ø 1,2 mm vielos siūlės pasižymi labai mažu porėtumu ir menku ištaškymu suvirinimo metu.

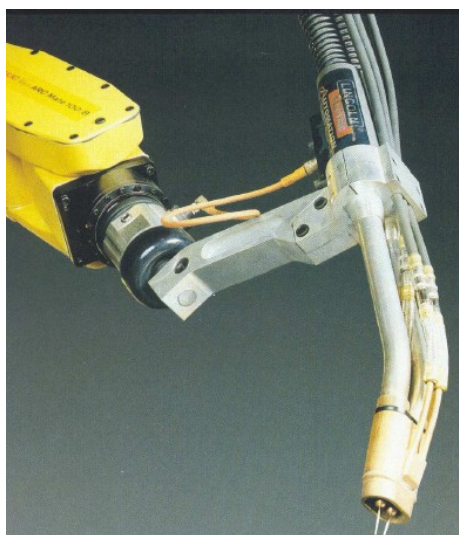
Konspektas metalų ir plastikų suvirinimo technologijų naujovių apžvalgos tematika taip pat pateiktas priede Nr. B2.1.1

B11.2.1.2 SKAIDRIŲ PAKETAS

Skaidrių paketas su informacija apie metalų ir plastikų suvirinimo technologijų naujoves pateiktas žemiau:

1 skaidrė

TANDEM suvirinimas



Lincoln Electric tandeminio suvirinimo galvutė ir tandeminio suvirinimo robotizuotas kompleksas

2 skaidrė

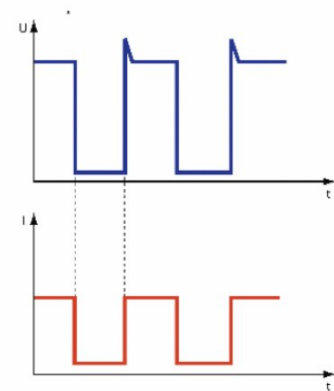
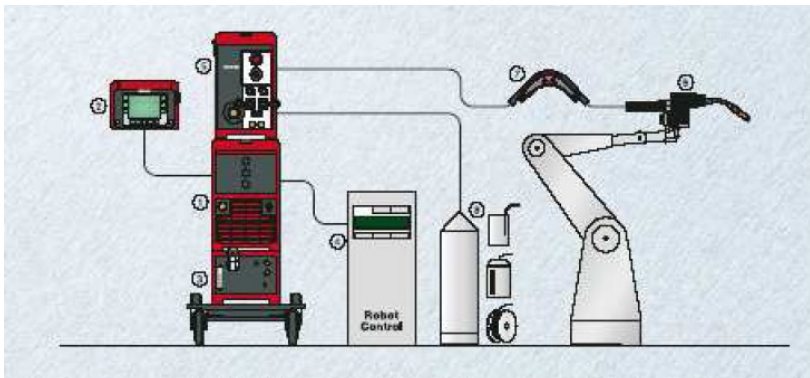
TIME suvirinimas (Transferred Ionised Molten Energy).



Fronius Time 540 suvirinimo šaltinis ir gaunama suvirinimo siūlės forma

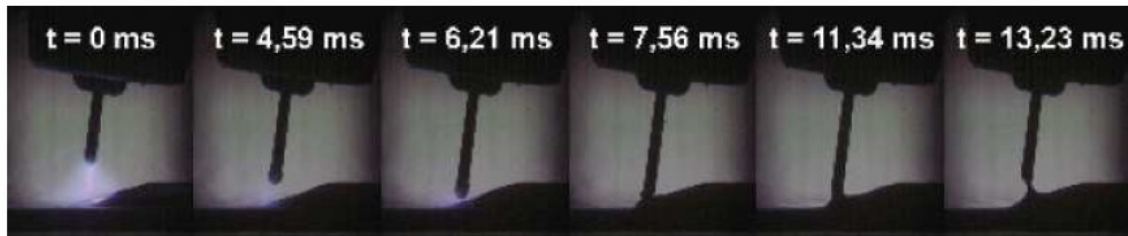
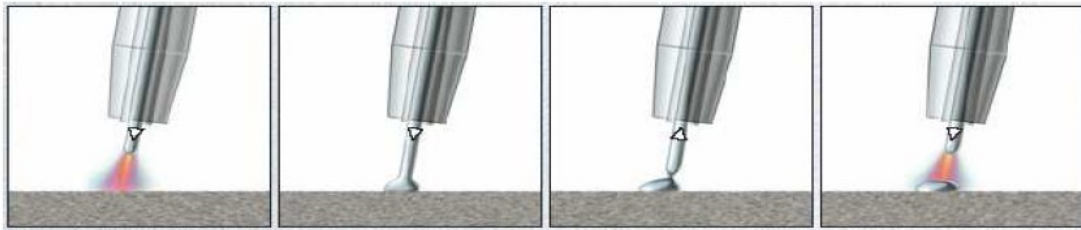
3 skaidrė

CMT procesas (Cold Metal Transfer)



Robotizuotojo komplekso CMT suvirinimo procesui konfiguracija ir CMT charakteristika

4 skaidrė



CMT principas

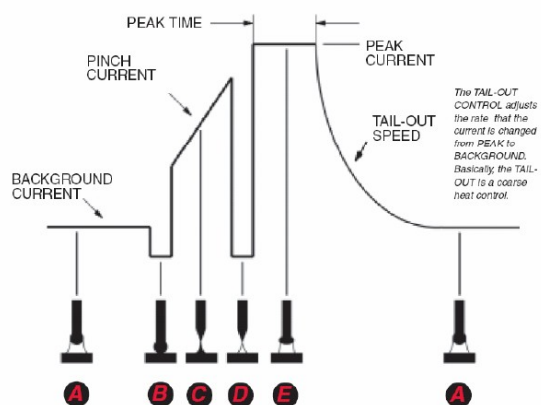
5 skaidrė

STT procesas (Surface Tension Transfer)



STT principas

6 skaidrė

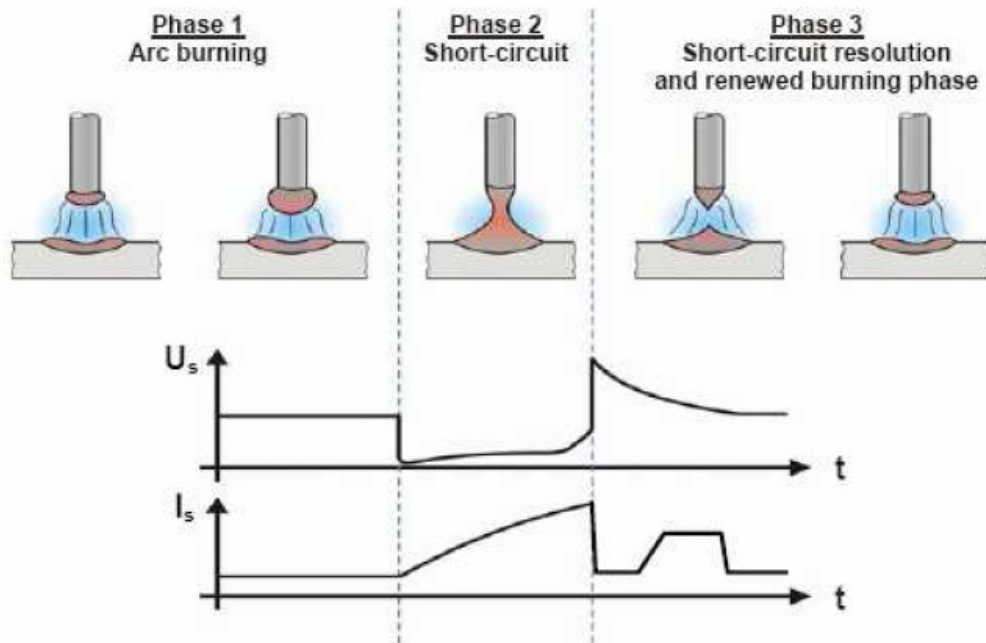


STT impulse forma

Lincoln Power Wave 455M

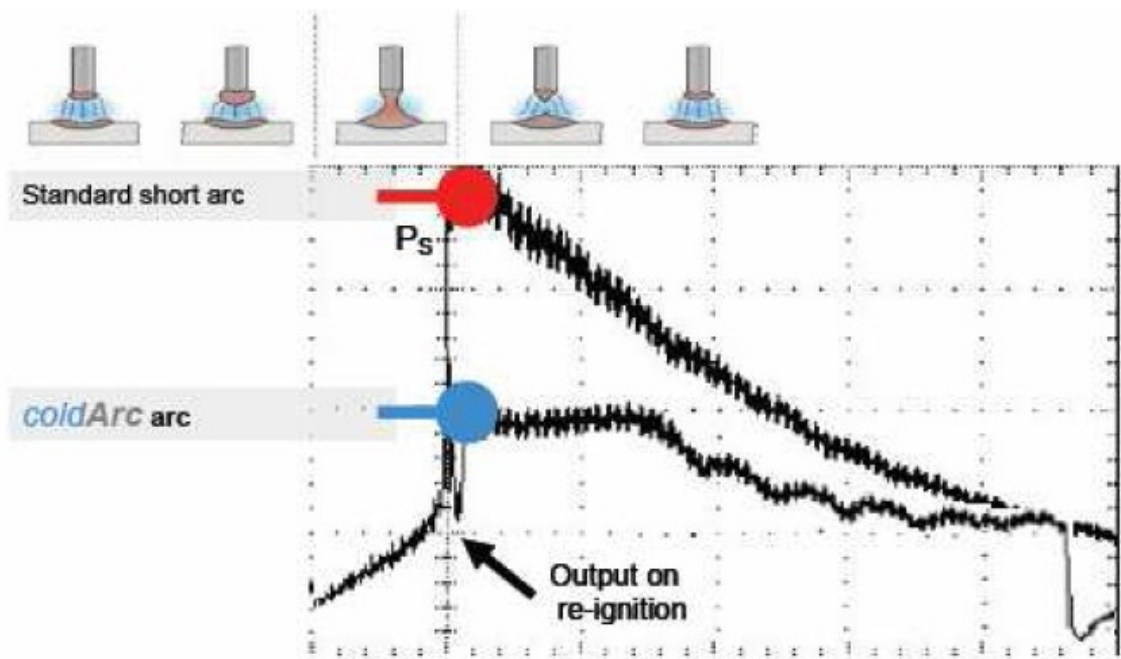
7 skaidrė

Cold Arc procesas



8 skaidrė

Cold Arc suvirinimo fazės



Cold Arc paliginimas su standartiniu lanku

B11.2.1.3. NAUJAUSIŲ EN IR ISO SUVIRINIMO STANDARTŲ SĄRAŠAS

Metalo suvirinimą reglamentuojančių naujausių EN ir ISO suvirinimo standartų sąrašas

Nuo 2008 m. išleistų naujausių EN ir ISO metalų suvirinimo standartų ir jų pataisų sąrašas pateiktas žemiau (paspaudus standarto numerį aktyvuojama nuoroda į LSD interneto svetainės katalogą)

LST EN 1011-1:2009 Suvirinimas. Metalų suvirinimo rekomendacijos. 1 dalis. Bendrieji lankinio suvirinimo nurodymai.

LST EN 1792:2004 Suvirinimas. Daugiakalbis suvirinimo ir panašių procesų terminų sąrašas

LST EN 287-1:2011 Suvirintojų kvalifikacijos tikrinimas. Lydomasis suvirinimas. 1 dalis. Plienai

LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu (ISO 5817:2003, pataisyta versija 2005, įskaitant pataisą 1:2006)

LST EN 14730-1:2006+A1:2010 Geležinkelio taikmenys. Geležinkelio kelias. Termitinis bėgių suvirinimas. 2 dalis. Suvirintojų termitu kvalifikavimas, rangovų patvirtinimas ir siūlių priėmimas

LST EN ISO 12706:2010/P:2011 Neardomieji bandymai. Bandymas skverbikliais. Aiškinamasis žodynas (ISO 12706:2009)

LST EN ISO 12718:2008/P:2010 Neardomieji bandymai. Tyrimai sūkurinėmis srovėmis. Aiškinamasis žodynas (ISO 12718:2008)

Polimerų suvirinimo ir klijavimo procesus reglamentuojančių naujausių EN ir ISO standartų sąrašas

Nuo 2008 m. išleistų naujausių EN ir ISO polimerų suvirinimo standartų ir jų pataisų sąrašas pateiktas žemiau (paspaudus standarto numerį aktyvuojama nuoroda į LSD interneto svetainės katalogą)

LST EN 12943:2001 Termoplastikų suvirinimo priedai. Taikymo sritis, žymėjimas, reikalavimai, bandymai

LST EN 13067:2003 Plastikų suvirinantys darbuotojai. Suvirintojų kvalifikacijos tikrinimas. Suvirintos termoplastikų sąrankos

LST EN 13705:2004 Termoplastikų suvirinimas. Karštojo dujinio suvirinimo (įskaitant ekstruzinį suvirinimą) mašinos ir įrenginiai

LST EN 13887:2004 Konstrukcijų klijai. Metalų ir plastikų paviršiaus paruošimas prieš suklijuojant

LST EN 14728:2005 Termoplastikų virintinių siūlių defektai. Klasifikavimas

LST EN 12814-1:2001/AC:2004 Termoplastikų pusgaminių suvirintų jungčių bandymas. 1 dalis. Lenkimo bandymas

B11.2.1.4 SUVIRINIMO INŽINERIJOJE NAUDOJAMO PROGRAMINIO APRŪPINIMO TRUMPI APRAŠYMAI

Šiuo metu suvirinimo inžinerijai sukurtos ir plačiai taikomos gan daug specifinių programinių paketų. Pagrindė programinė įranga taikoma suvirintų konstrukcijų projektavimui ir modeliavimui, suvirintų jungčių ir konstrukcijų stiprumo skaičiavimams, kitų eksploatacinių charakteristikų vertinimui, suvirinimo parametrų parinkimui ir optimizavimui, suvirinimo technologijų srityje taikomos techninės dokumentacijos paruošimui ir gamybos procesų valdymui bei apskaitai, suvirinimo personalo praktiniam mokymui ir kitiems tikslams. Naujausio programinio aprūpinimo suvirinimo technologijų sričiai mokymo medžiaga pateikta priede B2.1.5

Suvirintojų profesinio mokymo tikslams naudingas suvirinimo parametrų analizės ir optimizavimo programinis aprūpinimas, pavyzdžiui **Lincoln Electric True Energy ir Power Wave**. Šios programos suteikia galimybes tiksliau ir greičiau parikti reikalingus suvirinimo parametrus.

Lincoln Electric True Energy ir Power Wave suvirinimo parametrų analizės ir optimizavimo programinis aprūpinimas:

Programinio aprūpinimo instaliacinis paketas ir vartotojo instrukcijos (nuorodos internete)

<http://powerwavesoftware.com/>

<http://www.lincolnelectric.com/en-us/equipment/pages/true-energy.aspx>

Programinio paketo galimybes pristatantį vaizdo medžiaga:

<http://www.youtube.com/watch?v=lkK1k6WexK4>,

<http://www.youtube.com/watch?v=ug6kOnY4jls>,

http://www.youtube.com/v/3iM-zQ2zJBY%26hl=en_US%26fs=1%26rel=0%26border=1

Šiuo metu suvirintojų profesinio rengimo srityje tampa vis populiariesni virtualaus mokymo suvirinimo simulatoriai, pavyzdžiui **VRTEX 360 ir Arc+, CS Wave**. Šis programinis aprūpinimas leidžia pradinėse praktinio mokymo etapuose taupyti brangias suvirinimo medžiagas, apseiti be brangios suvirinimo ir kitos technologinės įrangos, lavinti pradinius suvirinimo įgūdžius, fiksuojant ir analizuojant visas daromas klaidas.

Suvirintojų virtualaus mokymo suvirinimo simulatorių Lincoln Electric VRTEX 360 programinis aprūpinimas:

VRTEX 360 suvirinimo simulatoriaus aprašas is vartotojo instrukcija (nuorodos internete)

<http://www.lincolnelectric.com/en-us/equipment/training-equipment/Pages/vrtex360.aspx>

VRTEX 360 suvirinimo simulatoriaus programinio paketo galimybes pristatantį vaizdo medžiaga:

<http://www.lincolnelectric.com/assets/US/EN/flash/VRTEX360installationvideo.swf>

<http://www.lincolnelectric.com/en-us/equipment/training-equipment/vrtex360/Pages/demo-video.aspx>

Suvirintojų virtualaus mokymo suvirinimo simulatorių Arc+ programinis aprūpinimas:

ARC+ suvirinimo simulatoriaus aprašas, programinio aprūpinimo demonstracinis instaliacinis paketas is vartotojo instrukcija (nuorodos internete)

http://www.123arc.com/en/depliant_ang.pdf

http://www.123arc.com/en/Equipment_spec_sheet.pdf

http://www.123arc.com/en/eduwelding_plus.htm

ARC+ suvirinimo simulatoriaus galimybes pristatanti vaizdo medžiaga:

<http://www.123arc.com/en/demovideo.htm>

Suvirintojų virtualaus mokymo suvirinimo simulatorių CS WAVE programinis aprūpinimas:

CS WAVE suvirinimo simulatoriaus aprašas is vartotojo instrukcija (nuorodos internete)

<http://weldtech.co.in/virtualwelding/overview.html>

<http://virtualwelding.eu/product.html>

<http://www.vlearn.com/welding/index.php/en/support/freeresources>

Vaizdo medžiaga:

<http://www.youtube.com/watch?v=Q-bAwn5Z9yk>

<http://www.youtube.com/embed/W4GAzAVLEXI?rel=0&hd=1>

Suvirinimo gamybos kokybės valdymui, dokumentacijos parengimui ir registravimui taip pat plačiai naudojama programinė įranga, pavyzdžiui **TWI Welding Office** paketas. Šios programos padeda greičiau paruošti suvirinimo procedūrų aprašus, gamybos ir suvirinimo darbų kokybės planus, kokybės kontrolės protokolus ir kitą dokumentaciją.

TWI Welding Office suvirinimo gamybos valdymo programinis paketas:

Welding office programinio aprūpinimo aprašas, programinių modulių demonstracinis instaliacinis paketas is vartotojo instrukcija (nuorodos internete)

<http://www.twisoftware.com/home/home.jsp>

<http://www.cspec.com/support/>

<http://cspec.com/support/csp-gen002.htm>

<http://www.cspec.com/support/tmanual.pdf>

Vaizdo medžiaga:

http://www.twisoftware.com/demos/demos.jsp?p_id=1

Sudėtingų suvirintų konstrukcijų projektavimo šiuo metu neįmanoma įsivaizduoti be CAD/CAM, BEM projektavimo, modeliavimo programinio aprūpinimo, pavyzdžiui, suvirinimo srityje yra taikomas **SYS WELD**. Šis programinis paketas leidžia kurti konstrukcijos modelį, apskaičiuoti suvirinimo terminio poveikio įtaką konstrukcijai, analizuoti įtempių pasiskirstymą dėl apkrovų poveikio.

SYS WELD suvirinimo procesų kompiuterinio modeliavimo paketas:

SYS WELD programinio aprūpinimo aprašas, programinių modulių demonstracinis instaliacinis paketas is vartotojo instrukcija (nuorodos internete)

<http://www.esi-group.com/products/welding>

http://www.tc-liv.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=59&lang=en

http://www.esigmbh.de/downloads/ESI/Dokumente/Welding/Welding_Simulation_Suite_V2010_Customer_Information%20111710.pdf

http://www.esigmbh.de/downloads/ESI/Dokumente/Welding/The_Welding_Simulation_Solution_210408.pdf

Vaizdo medžiaga:

<http://www.youtube.com/watch?v=qTbOhIlg-SM>

<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&NR=1&v=Lsn-MuJei3o>

B11.2.1.5 SUVIRINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVES PRISTATANTI VAIZDO MEDŽIAGA

Metallų suvirinimo inovacijas demonstruojanti vaizdo medžiaga pateikta priede Nr. B2.1.6, šią medžiagą galima rasti žemiau pateiktose interneto svetainėse (nuorodos internete):

Ultragarsinio suvirinimo aparatūra:

<http://www.youtube.com/watch?v=KPhHCDZ-VX0&feature=related>

Hibridinio lazerinio plazminio suvirinimo įranga

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

Trintinio suvirinimo įranga:

<http://www.youtube.com/watch?v=23afTryDxSo>, <http://www.youtube.com/watch?v=ji5Z8lNewJs>,

<http://www.youtube.com/watch?v=jCe8-QYKZf4&feature=related>

Robotizuoto suvirinimo technika:

<http://www.youtube.com/watch?v=iKUu-XKLyzs>,

<http://www.youtube.com/watch?v=7JbapwjAbtw>,

<http://www.youtube.com/watch?v=c0-wsKQcHVA>,

http://www.youtube.com/watch?v=aRu8g6d9c_Q&feature=relmfu

Plazminio suvirinimo įranga:

<http://www.youtube.com/watch?v=LVzXQuEv6C4>,

<http://www.youtube.com/watch?v=U5-ztf1SE4A>

Orbitinio suvirinimo kompleksai:

<http://www.youtube.com/watch?v=CDc0CGEkaS0>,

http://www.youtube.com/watch?v=vRBU7_M1tVA

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

Suvirinimo magnetiniais impulsais įranga:

http://www.youtube.com/watch?v=p9q_pzqaebM

Indukcinio suvirinimo įranga:

<http://www.youtube.com/watch?v=n6-tlGUJvLo&feature=fvwrel>

Suvirinimo procesų simulatoriai:

http://www.youtube.com/watch?v=n9mNFpv_mdw&feature=related,

<http://www.youtube.com/watch?v=Q-bAwn5Z9yk>,

<http://www.youtube.com/watch?v=jH33WmFoo44>

Kompiuterinės radiografinės kontrolės sistemos:

<http://www.youtube.com/watch?v=bJwZMqdOLDI&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=TFNsWiG5Eg4&feature=relmfu>

3D ultragarsinės kontrolės sistemos:

<http://www.youtube.com/watch?v=g2A-0fasvTg&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=v8MiyKgdk1Y>

<http://www.youtube.com/watch?v=zKoIIwL6cFk&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=1NJ5vXzIqHs&feature=related>

http://www.zetec.com/wp-content/uploads/2011/06/1004527-RevE_UltraVision-1-Datasheet.pdf

Sūkurinių srovių kontrolės sistemos:

<http://www.youtube.com/watch?v=qpYcHVG84vA>

http://www.zetec.com/wp-content/uploads/2012/03/Eddynet-PC-Software-Brochure_ZDS0205-B.pdf

Suvirintų paviršių elektrocheminio poliravimo ir valymo įranga:

<http://www.youtube.com/watch?v=mQO8DRmaoxM>

3D suvirinamų konstrukcijų surinkimo įranga:

<http://www.youtube.com/watch?v=v4qDNutu9k4>

<http://www.youtube.com/watch?v=1YFemlP3DD4>

<http://www.youtube.com/watch?v=MER9t1GGaPk>

Polimerų suvirinimo inovacijas demonstruojanti vaizdo medžiaga pateikta priede Nr. B2.1.7, šią medžiagą galima rasti žemiau pateiktose interneto svetainėse (nuorodos internete):

Dujų vamzdžių suvirinimo mašina:

<http://www.youtube.com/watch?v=1zARHbelppQ>,

<http://www.youtube.com/watch?v=pWnRyFd72ak>

Polimerinių vamzdžių movų suvirinimo aparatūra:

<http://www.youtube.com/watch?v=yah2NY0uSbY>

Suvirinimo karštu oru aparatūra:

<http://www.youtube.com/watch?v=I2pQKPxZMd0&feature=related>,

<http://www.youtube.com/watch?v=Gv8wHlCgCo&feature=related>,

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

Automatinio suvirinimo traktoriai:

<http://www.youtube.com/watch?v=J0AAR13gkxE>,

<http://www.youtube.com/watch?v=kMJGaeK0tqE>

Lazerinio suvirinimo įranga:

<http://www.youtube.com/watch?v=20bVjJrDhK0>,

<http://www.youtube.com/watch?v=Bw5MfJQzfRI>,

<http://www.youtube.com/watch?v=925M-a8e868>

Aukšto dažnio suvirinimo mašina:

<http://www.youtube.com/watch?v=YceeTp1j5rI&feature=related>

Ultragarsinio suvirinimo aparatas:

<http://www.youtube.com/watch?v=Ea0eDp0boQU>

Termoimpulsinio suvirinimo įranga:

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

B11.2.1.6 NUOTRAUKOS IR APRAŠYMAI

Metallų kontaktinio suvirinimo, MIG/MAG suvirinimo ir jungčių terminio apdirbimo inovacijas demonstruojančios nuotraukos ir aprašymai pateiktos žemiau.

Terminio apdirbimo įrenginiai



HeatMaster - tai suomių firma, kuri suprojektavo terminio apdirbimo įrengimus. Tai aukštos kokybės labai tiksūs įrengimai, kuriais valdomi, reguliuojami ir registruojami terminiai apdirbimo darbai. HeatMaster įrengimai valdomi kompiuteriu.



HM 30, HM30A – lengvūs (iki 11 kg), nešiojami termoapdirbimo įrengimai sukurti specialiai vamzdžių atkaitinimui.

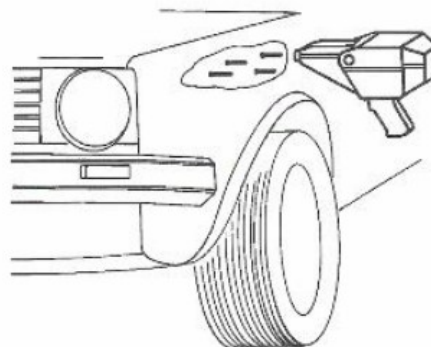
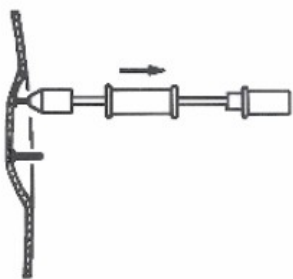
Įvairių dydžių, formų su įvairiomis funkcijomis ir nustatymais atkaitinimo krosnys.

Heat Master terminio apdorojimo įrenginys



VIENPUSĖ KONTAKTINĖ SUVIRINIMO MAŠINA TECNA SPOTTER

Kontaktinė suvirinimo mašina **Spotter 7600** skirta vienpusiam taškiniam kontaktiniam metalo lapų suvirinimui su įvairiais tvirtinimo elementais: varžtais, smeigėmis, poveržlėmis, kniedėmis, vietiniam metalo lapų pakaitinimui specialiais elektrodais, automobilių korpuso detalių išlenkimų ištiesinimui su specialiu smūginiu ištraukikliu.



Greitas automobilių kėbulo remontas

Tecna spotter 7600 kontaktinio suvirinimo įrenginys

3460N – UNIVERSALI, NEŠIOJAMA TAŠKINIO- KONTAKTINIO SUVIRINIMO MAŠINA

IDEALUS APARATAS AUTOMOBILIŲ KĖBULO REMONTUI



Multifunkcinis nešiojamas spoteris 4500A. Komplektuojamas kartu su multifunkciniu degikliu su 1600mm kabeliu. Tinklo kabeliai 4m ilgio. Aparatas skirtas pavieniais taškais virinti kniedėmis, varžtais, savisriegėmis kniedėmis, poveržlėmis smeigėmis. Galimybė sumažinti tarpus. Greitas panelės atitiesinimas naudojant 3-jų taškų žvaigždutę ir smūginį ištraukėją. Pagerintas įvairiapusiškumas naudojant skirtingus priedus įvairiems metalo lakštams tiesinti.

TECHNINIAI DUOMENYS:

Tinklo įtampa	V/Hz	400
Tinklo dažnis		50/60
Saugiklis	A	16
Nominalus galingumas prie 50 %	kVA	5
Maximalus suvirinimo galingumas	kVA	20
Trumpo jungimo antrinė srovė	kA	4.5
Antrinė srovė prie 100%	kA	0.63
Atviros grandinės antrinė įtampa	V	5.6
Suvirinimo laikas	ciklai	1-99
Maitinimo kabelio skerspjūvis L=15m	mm ²	2.5 x 3
Temperatūrinė klasė		F
Apsaugos laipsnis		IP21
Išoriniai matmenys	cm	30x34x68
Neto svoris	kg	28
Bruto svoris	kg	32

3460N kontaktinio suvirinimo įrenginys

Kempact RA



Kempact RA – perėjimas į naują standartą!

- Šiuolaikinis, energiją taupantis maitinimo šaltinis;
- Puikios suvirinimo charakteristikos naudojant apsauginių dujų mišinius arba tik CO₂;
- Tikslus ir švarus lanko uždegimas;
- Darbo trukmė 35% prie maksimalaus galingumo;
- Didelis, aiškus LCD displejus;
- Informavimo sistema apie būtiną techninį aptamavimą „Wireline“;
- Aparato korpusas, pritaikytas transportuoti balioną ir statyti grindų lygyje.
- Terminio apdirbimo funkcija „HotSpot“;
- Degiklio mygtuko darbas 2 arba 4 taktų režimu;
- Taškinio ir pertraukiančiojo virinimo laikmatis;
- Atsarginių detalių laikymo skyrius;
- Apšviestas ritės ir padavimo mechanizmo skyrius;
- 2 metų garantija.

Papildomai galimas dalelių filtras dirbant dulkėtose patalpose.



Kempact A kontrolinė panelė



Kempact R kontrolinė panelė

Kempact RA maitinimo šaltinis



Sukurtas moderniam suvirinimo cechui, Kempact RA ne tik stilingas, bet ir išsiskiriantis ypatinga funkcinė nauda vartotojui, efektyviai palengvinantis suvirinimą, padarantis jį produktyviu ir tiksliu.

Kempact RA yra sukurtas ant naujausios Kemppi maitinimo šaltinio platformos, užtikrinančios optimalų suvirinimą ir energijos taupymą efektyvumą. 11 modelių pasirinkimas apima 180, 250 ir 320 amperų maitinimo šaltinius. Rankinis (R) arba adaptyvusis (A) valdymo panelis, skirtas įvairiems metalo gamybos cechų poreikiams. Į komplektą įeina suvirinimo degiklis, įžeminimo ir grįžtamasis kabeliai.

Nauja technologija leidžia daugiau nei 10% sumažinti energijos išlaidas palyginus su įprastais maitinimo šaltiniais. Brights™ korpuso apšvietimas palengvina vielos įstatymą mažai apšviestomis sąlygomis. WireLine™ funkcija, kuri išpėja apie rutininį vielos kanalo remonto poreikį, taip pat integruotas GasMate™ vėžimelis, kuris palengvina dujų baliono įstatymą ir lengvą ir saugų viso aparato transportavimą.

R tipo rankinio valdymo modeliai, kuriuose reikia nustatyti įtampą ir vielos padavimo greitį, taip pat turi daug standartinių funkcijų, tokių kaip, dujų tipo parinkimas, 2 ir 4 taktų režimo degiklio mygtuko darbas, taškinio ir pertraukiančio režimo laikmatis, speciali terminio apdirbimo funkcija plonų metalo lakštų gamybai ir automobilių remontui.

Adaptyvieji (A) modeliai turi visas standartines funkcijas plus kanalo atminties funkciją ir adaptyvų modelio valdymą, kur suvirinimo galia nustatoma automatiškai pagal suvirinimo detalės storio parinkimą.



Savybės:

1. Tvirtas organinio stiklo dangtis ir objektyvo plokštė užtikrina papildomą apsaugą.
2. Modeliai su rankinio (R) ir adaptyvinio (R) režimo valdymu
- 2-jų ratukų (181 ir 251 modeliai) arba 4-jų ratukų (253 ir 323 modeliai) vielos padavimo sistemos.
5. Ergonomiška degiklio jungtis pagerina vielos padavimą ir pailgina degiklio darbo laiką.
6. Brights™ papildomas korpuso apšvietimas esant prastam matomumui.
7. WireLine™ sistema, perspėjanti apie būtiną techninį aptamavimą.
8. Atsarginių detalių laikymo skyrius.
9. GasMate™ vėžimelis aparato korpusė, palengvinantis dujų baliono įstatymą grindų lygyje ir viso aparato transportavimą.
10. Tvirta štampuoto plieno ir lieto plastiko konstrukcija.
11. Lengvai keičiami suvirinimo poliškumo terminalai.

Kempact RA maitinimo šaltinio savybės

B11.2.2 MOKYMO ELEMENTAS. METALO IR PLASTIKO SUVIRINIMO RINKOS PLĖTRA

B11.2.2.1 KONSPEKTAS SUVIRINIMO PROCESO VALDYMAS

Įvairūs metalo konstrukcijų gamybos procesai kaip suvirinimas, terminis pjovimas, lenkimas, valcavimas, mechaninis apdirbimas ir kiti, reikalauja pastangų, kad užtikrinti tinkamą ir sklandų darbą. Kaip ir daugelyje gamybos šakų, vieni iš svarbiausių aspektų, į kuriuos reikia atkreipti

dėmesį yra tinkamų medžiagų panaudojimas, tinkama personalo kvalifikacija. Gamybos procedūros ir instrukcijos turi būti teisingos, aiškiai suprantamos ir lengvai prieinamos. Galiausiai turi būti atlikta tinkama kontrolė ir atlikti reikalingi įrašai, kad užtikrinti gaminio kokybę ir atliktų darbų atsekamumą.

Europos Sąjungos standartai ir Lietuvos respublikos įstatymai nusako minimalius reikalavimus metalo konstrukcijų gamybai vykdyti. Gamybos sertifikatai, liudijimai reikalingi įrodyti gamintojo gebėjimą tinkamai atlikti darbus ir valdyti procesą.

Pagrindinis reikalavimas gamintojui- gebėti užtikrinti savo produkcijos kokybę. Suvirinimo kokybės užtikrinimo vadybą apibrėžia standartas LST EN ISO 3834 Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. LST EN ISO 3834 standartas nusako eilę reikalavimų kuriuos gamintojas turi įvykdyti, atsižvelgiant į bendrus ir gaminio specifinius reikalavimus. Viena iš pagrindinių sąlygų vykdant kokybės valdymą tai dokumentų valdymas. Dokumentai turi būti aiškiai suprantami ir lengvai prieinami.

Naujoviškas labai efektyvus būdas valdyti suvirinimo procesą yra kompiuterinės gamybos apskaitos programos. Suvirinimo dokumentacijos apskaitos programos apima visą projekto kuravimą nuo užsakymo gavimo iki gaminio paso sudarymo. Programos yra skirtos valdyti įvairaus dydžio projektus, nuo vienkartinių iki ilgalaikių.

Tokiu būdu valdomi duomenys yra daug greičiau ir patogiau prieinami didesniai vartotojų ratui. Nuo projekto užsakovo iki pačių suvirintojų ar pagalbinių darbuotojų. Daugelyje įmonių dokumentai vis dar valdomi senamadišku būdu, jie dažnai pasimeta ir yra nepatogūs efektyviam darbui.

INFORMACINĖS SUVIRINIMO DOKUMENTACIJOS VALDYMO SISTEMOS SAVYBĖS

- Nuolatinis tiesioginis duomenų registravimas viso gamybos proceso metu leidžiantis atlikti duomenų analizę ir nustatyti silpnąsias vietas. Programoje registruojami konstrukcijos duomenys (ilgis, storis, medžiaga, siūlės detalės, ir kt.), gamybos duomenys (SPA, suvirintojų kvalifikacija, technologinės kortelės, medžiagų partijos numeriai, gamintojų sertifikatai ir kt.), kontrolė (neardomųjų bandymų duomenys, duomenys apie neardomųjų bandymų personalą, įvairūs atliktos kontrolės aktai ir kt.). Duomenys lengvai prieinami ir grupuojami pagal užduotus filtrų reikalavimus.
- Įvestinių duomenų protingas registravimas. Duomenys apie gamybos įrengimų pajėgumus naudojamus procesus, gamybinių kranų keliamąją galią, net gamybinių patalpų erdvę, jau

reikalavimų ir techninio patikrinimo metu leidžia įvertinti gamintojo gebėjimą atlikti darbus. Užpildžius reikalavimų peržiūros protokolą programa automatiškai identifikuoja ir įspėja apie silpnąsias vietas ir parodo kokių papildomų įrengimų ar paslaugų reiks įsigyti.

- Kvalifikuoto personalo ir tinkamų procedūrų paskyrimas. Įvedant duomenis apie suvirinimą programa automatiškai parenka tinkamas procedūras ir personalą. Automatinis klaidų patikrinimas.
- Neardančiosios kontrolės paskyrimas ir automatinis kontrolės užsakymo sudarymas ir išsiuntimas kontrolės skyriui ar subrangovui.
- Suvirinimo procedūrų aprašų (SPA) ruošimas ir tvirtinimas. Pagal užsakovo poreikius paruošti šablonai apima visas standartų reikalaujamas sritis. Procedūros ruošiamos ir tvirtinamos elektroninėje erdvėje leidžia tai daryti ten kur yra internetas.
- Automatinis neardančiosios kontrolės rezultatų įvertinimas ir registravimas suvirintojo bei procedūrų skiltyse.
- Automatinis suvirintojo kvalifikacijos patvirtinimas pagal atliktus projektus ir neardančiosios kontrolės rezultatus.
- Projekto duomenų generavimas i PDF formatą ir spausdinimas pagal užduotas reikšmes.
- Pilnas atsekamumas nuo siūlės numerio iki suvirinimo procedūros įskaitant duomenis apie suvirintojo kvalifikaciją, naudotų pagrindinių ir pridėtinių medžiagų atitikties deklaracijas, kontrolės formas, brėžiniai, maršrutinės kortelės ir kita.
- Projekto kuravimas per atstumą, įskaitant reikalavimų ir techninį patikrinimą, procedūrų ir technologijos sudarymas, suvirintojų ir medžiagų parinkimas, gaminio paso ruošimas.
- Nustatymų laisvė. Programa lengva susikonfigūruoti pagal gamintojo reikalavimus, juk ne visuomet verta vykdyti pilną atsekamumą, arba ne visada privaloma suvirintoju atestacija, tai nusprendžia vartotojas atlikęs reikalavimų peržiūra.
- Programa veikia internetinėje erdvėje, todėl prisijungti galima ten kur yra internetas.
- Vartotojai paskirstomi pagal pareigas ir gauna skirtingą priejimo lygį. Suvirintojai gali tik peržiūrėti projekto informaciją, atsispausdinti patvirtintas procedūras ir technologines korteles, kai suvirinimo koordinatoriai pilnai valdo duomenis ir tvirtina sprendimus elektroninio parašo pagalba. Supaprastinamas suvirinimo koordinavimo paslaugų pirkimas gamintojui neturint tinkamos kvalifikacijos personalo. Priežimą taip pat turi kontrolės skyrius, kuris suveda duomenis apie atliktą kontrolę. Kontrolės skyrius gali būti ir subrangovas kuris turės ribotą duomenų peržiūrėjimo galimybę.

KAS TAI ISO 9001?

ISO 9000 – kokybės vadybos standartų serija. Kokybės vadyba, tai nenutrūkstantis tobulinimo procesas.

Svarbu žinoti, kad ISO 9001:2000 sertifikatas nereiškia aukštos įmonės gaminamų produktų arba paslaugų kokybės. Sertifikatas liudija, kad įmonė stabiliai teikia produktus arba paslaugas, atitinkančius kliento ir teisinius reikalavimus. Tai yra, įmonėje vykstantys procesai, darantys įtaką kokybei, atitinka standarto reikalavimus.

Pagal standarto reikalavimus įdiegta kokybės vadybos sistema užtikrina, kad kliento reikalavimų vykdymo tęstinumas bus užtikrintas nuo užsakymo gavimo iki projektavimo, gamybos, sandėliavimo ir pristatymo. Svarbu žinoti, kad pagal ISO 9001:2000 standartas nereikalauja kokybės vadybos sistemos sertifikavimo. Įmonė gali taikyti pasirinktus standarto reikalavimus, siekdama tobulinti organizacijos veiklą. Tačiau norėdama gauti ISO 9001:2000 sertifikatą įmonė privalės tenkinti visus jai taikytinus ISO 9001:2000 standarto reikalavimus.

Kam man reikalinga ISO 9001:2000 reikalavimus atitinkanti kokybės vadybos sistema? Naudą, kurią teikia ISO 9001:2000 kokybės vadybos sistema, pajus visos organizacijos veikla suinteresuotos šalys:

- Klientai – žymiai sumažėjęs klaidų skaičius ir efektyviai veikianti ryšio su klientais sistema leis organizacijai nuolat kelti klientų pasitenkinimo lygį ir skatins juos naudotis Jūsų teikiamomis paslaugomis.
- Darbuotojai – aiški organizacijos valdymo struktūra, reikalavimai, darbo metodai ir tikslai didina darbuotojų motyvaciją ir skatina kelti kokybę.
- Vadovai – kokybės vadybos sistema, įtraukianti įmonės struktūrą, tikslus, procedūras, yra efektyvus valdymo įrankis.
- Savininkai – padidėjęs įmonės veiklos efektyvumas, klientų patenkinimo lygis ir nuolatinis tobulinimas įtakoja geresnius verslo rezultatus ir pelną.

Nors, kaip jau buvo minėta, standartas nereikalauja, kad įdiegta kokybės vadybos sistema būtų sertifikuojama, tačiau turimas sertifikatas gali būti pateikiamas kaip formalus įrodymas, kad jūsų įmonės gaminami produktai arba teikiamos paslaugos nuolat tenkina kliento ir atitinkamus teisinius reikalavimus. Tai stipri konkurencinė priemonė, norint išsilaikyti ar neatsilikti nuo konkurentų.

KAS TAI EN ISO 3834?

- Tai tarptautinis standartas sukurtas suvirinimo profesionalų
- ISO 9001 nusako reikalavimus kokybės vadybos sistemai, ISO 3834 taip pat nusako kokybės reikalavimus, tik suvirintiems gaminiams.

- Standartas nusako reikalavimus susijusius tik su suvirintomis konstrukcijomis.
- Standartas taip pat gali būti naudojamas kaip gamybos kontrolės sistema.
- ISO 3834 yra ne gaminio standartas, bet jis dažnai minimas kaip reikalavimas įvairių gaminių standartuose kad užtikrinti gerą praktiką vykdant suvirinimo darbus ir kad užkirsti kelią pirmalaikėms nesėkmėms.
- Įmonė, sertifikuota pagal šio standarto pasirinktą lygmenį, įgyja pranašumą, konkuruojant su kitomis įmonėmis Lietuvos ir Europos rinkose.

EN ISO 3834 sertifikavimo schema orientuota konkrečiai į kompanijos suvirinimo veiklą ir toks sertifikavimas galimas šalia ISO 9001 sertifikavimo arba galima atskiras sertifikavimas. Privalumai sertifikuotoms kompanijoms yra:

- Aiškus nepriklausomas patvirtinimas kad įmonė atitinka EN ISO 3834 keliamus reikalavimus.
- Nepriklausomas kompetencijos patvirtinimas suvirinimo ir gamybos pajėgumams apibrėžtoje gamybos srityje.
- Suvirinimo kokybės vadybos ir gamybinių pajėgumų įvertinimas akredituotų specialistų
- Nacionalinis ir tarptautinis verslo potencialas demonstruojamas per atitikimą tarptautiniu mastu pripažintą suvirinimo kokybės reikalavimų standartą.
- Tarptautinis pripažinimas
- Dažnai naudojamas sutartyje nusakant suvirinimui keliamus reikalavimus.
- Įmonės sertifikuotos pagal standartą yra skelbiamos EWF (European Welding Federation) tinklapyje.

Lydomojo suvirinimo procesai plačiai taikomi daugelio gaminių gamybai. Kai kuriose kompanijose tai pagrindinis gamybos procesas. Gaminiai gali būti ir paprasti, ir sudėtingi, pvz., slėginiai indai, namų ir žemės ūkio įrenginiai, kranai, tiltai, transporto ir kitos priemonės. Šie procesai turi didelės įtakos gamybos išlaidoms ir gaminio kokybei. Svarbu užtikrinti, kad šie procesai būtų atliekami veiksmingiausiu būdu ir kad visos operacijos būtų reikiamai kontroliuojamos.

Pabrėžiama, kad ISO3834 nėra kokybės valdymo sistemos standartas, pakeičiantis ISO 9001:2000, tačiau jis gali būti naudingas gamintojams, taikantiems ISO 9001:2000.

Kokybės reikalavimų aprašas suvirinimo procesams yra svarbus, kadangi šių procesų kokybę nėra lengva patikrinti, todėl ISO 9000:2000 jie priskiriami specialiesiems procesams.

Kokybė sukurama gamybos, o ne gaminio patikros metu. Net labai išsami ir tobula neardomoji kontrolė negali pagerinti gaminio kokybės.

Jei norima, kad gaminys nekeltų rimtų problemų, jį gaminant ir eksploatuojant, reikia numatyti kontrolę, pradedant nuo gaminio projektavimo, medžiagos parinkimo, gamybos ir baigiant galutine jo kontrole. Pavyzdžiui, dėl blogo projekto gali kilti rimtų ir brangiai kainuojančių sunkumų ceche, statybvietėje arba eksploatuojant. Netinkamai parinkus medžiagas gali kilti tokia problema kaip suvirintųjų jungčių pleišėjimas.

Kad būtų užtikrinta patikima ir efektyvi gamyba, vadovybė turi būti pajėgi suprasti ir įvertinti galimų problemų šaltinius ir įgyvendinti atitinkamas procedūras joms kontroliuoti.

ISO 3834 nurodytos įvairiais atvejais taikytinos priemonės. Dažniausiai jos taikomos šiais atvejais:

- sudarant sutartį: suvirinimo kokybės reikalavimų aprašas;
- susijusiais su gamintojais: suvirinimo kokybės reikalavimų nustatymas ir laikymasis;
- kai komitetai rengia gamybos taisykles ar taikymo standartus: suvirinimo kokybės reikalavimų aprašus;
- kai organizacijos vertina suvirinimo kokybės lygį, pvz., trečiosios šalys, pirkėjai arba gamintojai.

ISO 3834 gali taikyti vidinės arba išorinės organizacijos, įskaitant sertifikavimo institucijas, įvertinančias gamintojo gebėjimą tenkinti pirkėjo, reglamento ir paties gamintojo reikalavimus.

Su LST EN ISO 3834 susiję standartai:



KAS TAI EN 1090-2?

Šis Europos standartas nusako reikalavimus plieninių konstrukcijų darbų atlikimui, kad užtikrintų atitinkamus mechaninio atsparumo ir stabilumo lygius, konstrukcijos tarnavimo patikimumą. Šis Europos standartas nusako reikalavimus plieninių konstrukcijų atlikimo darbams projektuojamiems pagal visas LST EN 1993 (Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas) ir LST EN 1994 (Eurokodas 4. Kompozitinių plieno – betono konstrukcijų projektavimas) dalis. Arba gali būti naudojamas konstrukcijoms suprojektuotoms pagal kitas projektavimo taisykles numatant kad atlikimo sąlygos sutinka su numatytais ir visi kiti papildomi reikalavimai yra įvardinti. Standartas numato, kad darbas bus vykdomas su pakankamais įgūdžiais, tinkama įranga ir ištekliais ir bus atliktas pagal atitinkamą vykdymo specifikaciją, atitiks Europos standartų reikalavimus. Šis Europos standartas nusako reikalavimus statybinių metalo darbų atlikimui, tiek konstrukcijų, atskirų komponentų, pagamintų iš:

- Karšto valcavimo konstrukcinio plieno produktų, kurių markė žemesnė arba lygi S690;
- Šalto valcavimo komponentų ir lakštinio plieno, kurių markė žemesnė arba lygi S700 nerūdijantiems plienams ir S690 angliniams plienams.
- Karšto pabaigimo ir šaltai formuotiems austenitiniams, austenitiniams-feritiniams ir feritiniams nerūdijantiems plienų produktams;
- Karšto pabaigimo ir šaltai formuotiems konstrukciniams komponentams, įskaitant standartinius ir pagal užsakymą valcuotus produktus, konstrukcinius suvirintus elementus.

Šis Europos standartas taip pat gali būti naudojamas konstrukciniams plienams kurių markė žemesnė arba lygi S960, su sąlyga, kad visi patikimumo kriterijai ir visi kiti atitinkami reikalavimai yra įvardinti ir darbų atlikimo sąlygos yra patikrintos.

Šis Europos standartas nusako reikalavimus nepriklausomai nuo plieninės konstrukcijos tipo ar formos (pvz. pastatai, tiltai, lakštiniai ar tinkliniai komponentai) įskaitant konstrukcijas skirtas statinėms ar dinaminėms apkrovoms atlaikyti. Reikalavimai yra išskirstyti pagal darbų atlikimo klases. Šis Europos standartas neapima reikalavimų vandeniui sandarių ir orui nepralaidžių konstrukcijų iš lakštinio plieno gamybai.

Darbų vykdymo klasės išskiriamos į 4 klases, su žymenimis nuo EXC1 iki EXC2, kur reikalavimų griežtumas didėja nuo EXC1 iki EXC2. Suvirinimas turi būti vykdomas pagal reikalavimus nurodytus atitinkamoje LST EN ISO 3834 ar LST EN ISO 14554 dalyje. Kaip ir daugelyje kitų su suvirinimu susijusių standartų suvirinimo dalis apibrėžiama tarptautiniu ISO 3834 standartu. Atsižvelgiant į darbų vykdymo klasę, sekančios LST EN ISO 3834 dalys turi būti taikomos:

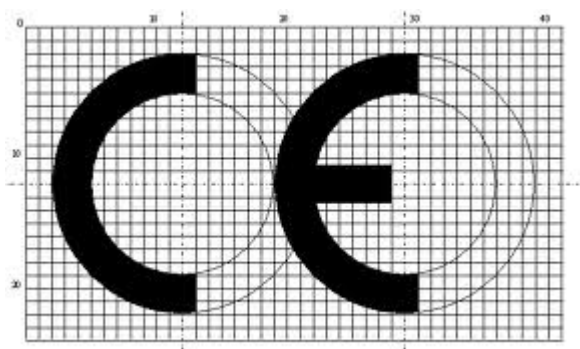
EXC1: 4 dalis „Elementarieji kokybės reikalavimai“

EXC2: 3 dalis „Standartiniai kokybės reikalavimai“

EXC3 ir EXC4: 2 dalis „Išsamūs kokybės reikalavimai“

KAS TAI CE?

„CE – ženklas“ tai saugumo ženklas, kuris simbolizuoja gaminio pasą ir leidžia gamintojams teikti savo produkciją Europos rinkai. Visi produktai, pažymėti „CE“ ženklu, gali būti laisvai platinami visose Europos sąjungos šalyse be papildomų kliūčių ir atskirų valstybių reikalavimų, taigi tai užtikrina laisvą prekių realizavimą Europos sąjungos ribose.



ES rinkoje „CE“ ženklas yra privalomas ženklas; Gaminiai pagaminti vidaus rinkoje ir už ES ribų, prieš pateikiant juos pardavimui visoje ES rinkoje, turi būti pažymėti su „CE“ ženklu, taip siekiama patvirtinti, kad šios prekės atitinka esminius ES direktyvos reikalavimus ir naują techninio suderinimo ir standartizacijos požiūrį. Tai yra privalomas ES teisės reikalavimas visiems produktams.

„CE“ yra prancūzų „Communate Européenne“, santrumpa, kuri reiškia Europos Bendrijų Komisiją. Vėliau, terminas Europos Bendrija išplėtota į Europos Sąjungą (ES trumpai).

KODĖL BUVO SUKURTAS CE ŽENKLAS?

Anksčiau Europos Bendrijų šalių teisės aktai reglamentuodavo skirtingus reikalavimus importuojamiems ir eksportuojamiems produktams. Produktai gaminami vienoje šalyje negalėjo būti laisvai platinami kitos šalies rinkoje. Tada buvo pristatytas „CE“, taip stengiantis pašalinti prekybos kliūtis.

„CE“ santrumpa naudojama kaip simbolis, kuris reiškia, kad produktai pažymėti „CE“ ženklu atitinka esminius Europos direktyvos reikalavimus, ir įrodyta kad gaminys jau praėjo atitinkamas įvertinimo procedūras ir / arba gamintojo gamybos kontrolės sistemos įvertinimą. Produktai kuriems atitinkamos direktyvos reikalauja pritvirtinti „CE“ ženklą, tačiau nepažymėti „CE“ ženklu, neturi būti leidžiami platinti ES rinkoje. Be to, produktai pažymėti „CE“ ženklu, tačiau pasirodę

neatitinkantys saugos reikalavimų, turi būti panaikintas iš rinkos. Jei įrodyta, kad nuolat pažeidžiamos direktyvos nuostatos, gaminytis turi būti apribotas arba išvis uždrausta jam patekti į ES rinką arba netgi priverstinis pašalinimas iš rinkos.

KAS YRA ATSAKINGAS UŽ ŽENKLINIMĄ “CE” ŽENKLU?

Gamintojai yra atsakingi už tai. “CE” ženklas yra gamintojo arba importuotojo į ES atsakomybė. Jis pats pareiškia, kad jo produktas atitinka visas direktyvas. “CE” ženklas nėra suteikiamas kitų institucijų.

Be paties produkto, ką dar turi padaryti gamintojas? Gamintojas turi išduoti ir pasirašyti “Atitikties deklaracija”, kurioje nurodyti duomenys apie gaminių atitiktį. Ši deklaracija turi lydėti prekes, kai jos siunčiamos į Europą. Priešingu atveju muitinės neleis prekėms kirsti sienos. Gamintojas taip pat turi paruošti “techninių dokumentų bylą”, kurioje pateikiama visa atitinkama informacija apie produktą. Ji gali būti reikalinga jei ES institucijos prašys informacijos apie produktą. Galų gale, gamintojas turi pritvirtinti “CE” ženklą.

Kokybės reikalavimai geležinkelio riedmenų ir komponentų suvirinimui

Standartas EN 15085 – Geležinkelio taikmenys – nusako reikalavimus geležinkelio riedmenų ir komponentų suvirinimas. Šis Europos standartas buvo parengtas 1997 metais CEN TC 256/WG 31 komiteto su didžiuliu Vokietijos indėliu. Penkios EN 15085 standarto dalys buvo išleistos 2008 metų sausio mėnesį ir buvo pristatytos Vokietijos Geležinkelių institucijos suteikiant pereinamąjį laikotarpį iki 2010 metų pabaigos. Gamybinių įmonių sertifikavimas pagal standarto EN 15085-2 reikalavimus yra privalomas nuo 2008 metų balandžio pirmos. Standartų serija EN 15085 pakeičia ankščiau galiojusius DIN 6700.

Gamybinėms įmonėms ir remonto dirbtuvėms šio standarto reikalavimų vykdymas ir gamybos kontrolės sertifikavimas reiškia papildomas išlaidas tiek pasiruošiant sertifikavimui tiek ir nuolat vykdant nurodytus reikalavimus. Labai svarbu šioje konkurencinėje kovoje užtikrinti kad šių reikalavimai būtų taikomi visiems gamintojams, norint užtikrinti saugumą. EN 15085-2 padėjo sukurti bendras, visus įpareigojančias taisykles, reglamentuojančias gamybinių įmonių kvalifikaciją geležinkelio transporto priemonių ir jų sudėtinių dalių suvirinimui Europoje.

STANDARTO EN ISO 3834 FUNKCIJOS VYKDOMOS EN 15085

Standartų serija EN ISO 3834 nusako bendrus kokybės reikalavimus suvirinimui. Tai bendri standartai taip pat naudojami ir Geležinkelio riedmenų ir komponentų suvirinimui. Jei gamintojas turi sertifikavęs gamybos kontrolės sistemą pagal EN ISO 3834-2 ar 3 dalį, jis gali remtis sertifikatu

vykdant sertifikavimą pagal EN 15085-2. Standartas nurodo reikalavimus nurodytus EN ISO 3834 standartų serijoje, su ypatingu dėmesiu skiriamu gamybinės įmonės personalui. Be to , sertifikavimas pagal EN 15085-2 yra paremtas visa serija kitų tarptautinių ir Europos standartų, tarp jų suvirinimo klasės nustatymas, projektavimas, neardomoji kontrolė ir daug kitų. Taigi standartas EN ISO 3834 negali pakeisti standarto EN 15085, tačiau jis labai palengvina pastarojo standarto sertifikavimą.

Statybinių konstrukcijų atitikties įvertinimas

Pagal nacionalinę tvarką Lietuvoje patvirtinant statybinių plieninių konstrukcijų atitiktį privaloma pateikti atitikties deklaraciją, kurios pagrindas gamybos kontrolės sistemos sertifikatas. T.y. šiam produktui taikoma 2+ atitikties įvertinimo schema – privalomas gamybos kontrolės sistemos sertifikavimas. Statybinių plieninių konstrukcijų gamybos kontrolės sistemos sertifikavimo paskirtoji įstaiga Lietuvoje – Statybos produkcijos sertifikavimo centras.

Pagal dabar galiojantį LR aplinkos ministro 2010 m. liepos 15 d. įsakymu Nr. D1-617 patvirtintą reglamentuojamų statybos produktų sąrašą, gamybos kontrolės sistemos sertifikavimas gali būti atliekamas vadovaujantis reikalavimais išdėstytais techninėje specifikacijoje reglamentuojančioje statybinių plieninių konstrukcijų gamybą t.y.:

- nacionaliniame techniniame liudijime
- standarte EN 1090-2
- Europos sąjungos šalies nacionaliniame standarte (DIN 18800-7, BS 5950-2, ...)

Lietuvos ir užsienio metalo ir plastiko suvirinimo rinkos plėtros tematika konspektas pateikiamas priede Nr. B2.2.1. Straipsniai apie metalo ir plastikų suvirinimo rinkos plėtrą ir tendencijas pateikiami elektroniniame pavidale prieduose Nr. B2.2.2.

<http://www.frost.com/prod/servlet/press-release.pag?docid=264889510>

http://www.essenwelds.com/news_EU_welding_market_offers_pockets_of_growth_107.html

<http://bccresearch.blogspot.com/2011/12/global-market-for-welding-products-to.html>

<http://www.technavio.com/content/global-welding-products-market-2011-2015>

<http://www.engineerlive.com/Process->

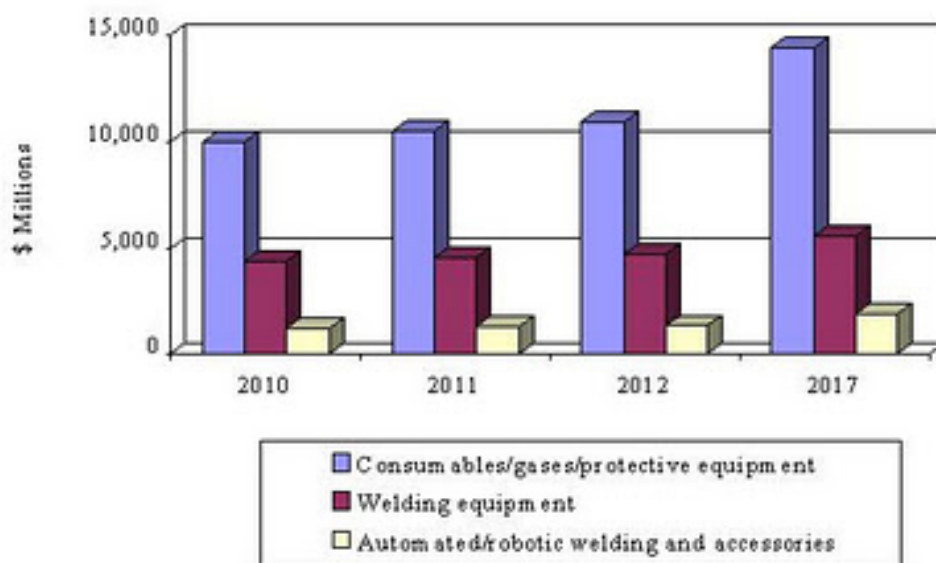
[Engineer/Opinion/Global_welding_robotics_market_showing_signs_of_recovery_after_hard-hitting_recession/23317/](http://www.engineerlive.com/Process-Engineer/Opinion/Global_welding_robotics_market_showing_signs_of_recovery_after_hard-hitting_recession/23317/)

<http://www.frost.com/prod/servlet/press-release.pag?docid=257722431>

<http://www.thestreet.com/story/11664166/2/welding-equipment-and-consumables-for-the-power-industry-frost-sullivan-predicts-global-market-growth.html>

<http://www.marketresearch.com/BCC-Research-v374/Welding-Equipment-Supplies-Global-6481858/>

<http://www.weldingandgasestoday.org/index.php/2009/12/welding-trends-for-2010-and-beyond/>



Pasaulinės suvirinimo technologijų rinkos mastai

METALO IR PLASTIKŲ SUVIRINIMO RINKOS STATISTINIAI IR EKONOMINIAI RODIKLIAI

Statistiniai duomenys ir straipsniai apie metalo ir plastikų suvirinimo rinką pateikiami elektroniniame pavidale prieduose Nr. B2.2.2.



Lietuvos ekonomikos raida 2012

Šios rinkos statistiniai ir ekonominiai rodikliai pateikti priede Nr. B2.2.3.



Lietuva skaičiais 2012

Naujesnę informaciją galima rasti interneto svetainėse::

<http://www.european-welding.org/about-ewa/ewa-facts/>

<http://www.stat.gov.lt/>

<http://www.linpra.lt/lt/sektoriaus-informacija.html>

METALO IR PLASTIKŲ SUVIRINIMO RINKOS PLĖTROS TENDENCIJOS

Metalo ir plastikų suvirinimo rinkos plėtros perspektyvos ir tendencijos pateikti priede Nr. B2.2.4



Suvirinimo industrijos perspektyvų vizija



Suvirinimo industrijos potencialo apžvalga



Lietuvos rinkos tendencijos



Lietuvos gamybos rodikliai

Išsamesnę informaciją galima rasti interneto svetainėse:

http://www.prweb.com/releases/welding_machinery/welding_equipment/prweb4688924.htm

<http://www.technavio.com/content/global-welding-products-market-2011-2015>

<http://bccresearch.blogspot.com/2011/12/global-market-for-welding-products-to.html>

<http://www.bccresearch.com/report/welding-equipment-supplies-market-avm040c.html>

<http://weldingdesign.com/news/FrostSulWeldingWire/>

<http://www.engineerlive.com/Process->

[Engineer/Opinion/Global_welding_robotics_market_showing_signs_of_recovery_after_hard-hitting_recession/23317/](http://www.engineerlive.com/Process-Engineer/Opinion/Global_welding_robotics_market_showing_signs_of_recovery_after_hard-hitting_recession/23317/)

<http://www.electronicsspecifier.com/Tech-News/Frost-Sullivan-Analysis-Global-Welding-Equipment-Consumables-Market-Power-Industry.asp>

<http://www.weldingandgasestoday.org/index.php/2009/12/welding-trends-for-2010-and-beyond/>

http://industrytoday.com/article_view.asp?ArticleID=nw205

http://www.essenwelds.com/news_EU_welding_market_offers_pockets_of_growth_107.html

DARBO JĖGOS PAKLAUSOS IR PASIŪLOS PROGNOZĖ METALO IR PLASTIKO SUVIRINIMO SEKTORIUJE

Lietuvos darbo biržos ir statistikos departamento paruoštos ataskaitos ir darbo rinkos analizė 2012 m. laikotarpyje pateiktos priede Nr. B 2.2.5.



Lietuvos darbo rinka 2012



Lietuvos darbo rinkos p\monitoringas 2012

Naujesnę informaciją galima rasti interneto svetainėje:

<http://www.ldb.lt/Informacija/DarboRinka/Puslapiai/default.aspx>

<http://www.stat.gov.lt/>

B11.2.2.2 SUVIRINIMO PROCESŲ KOKYBĖS VALDYMO SISTEMĄ APRAŠANČIŲ NORMINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

EN ir ISO suvirinimo procesų kokybės valdymo sistemą aprašančių norminių dokumentų sistema pateikta priede B.2.2.6



EN suvirinimo standartų suvestinė



ISO suvirinimo standartų suvestinė

Naujesnę informaciją galima rasti interneto svetainėje:

http://www.svets.se/download/18.2b06ad4d10823916e6d80006280/Overview_fusion_welding_standards.pdf

* References in fields with this colour are directly linked to EN ISO 3834
 * The ISO-reference in brackets is in most cases identical with or is based on corresponding EN

Geležinkelyje taikomi reikalavimai įmonių suvirinimo procesų valdymo sistemai:

LST EN 15085-1:2008 Geležinkelio taikmenys. Geležinkelio riedmenų ir komponentų suvirinimas. 1 dalis. Bendrieji dalykai

LST EN 15085-2:2008 Geležinkelio taikmenys. Geležinkelio riedmenų ir komponentų suvirinimas. 2 dalis. Kokybės reikalavimai ir suvirinimo įmonių sertifikavimas

LST EN 15085-3:2008/AC:2010 Geležinkelio taikmenys. Geležinkelio riedmenų ir komponentų suvirinimas. 3 dalis. Projektavimo reikalavimai

LST EN 15085-4:2008

Geležinkelio taikmenys. Geležinkelio riedmenų ir komponentų suvirinimas. 4 dalis. Gamybos reikalavimai

LST EN 15085-5:2008

Geležinkelio taikmenys. Geležinkelio riedmenų ir komponentų suvirinimas. 5 dalis. Kontrolė, bandymai ir dokumentavimas

Metalinių konstrukcijų gamyboje taikomi reikalavimai įmonių suvirinimo procesų valdymo sistemai ir produktų kokybei:

LST EN 1090-1:2009/AC:2010

Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 1 dalis. Konstrukcinių komponentų atitikties įvertinimo reikalavimai

LST EN 1090-2:2008+A1:2011

Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai

LST EN 1090-3:2008

Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 3 dalis. Techniniai aliumininių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai

Papildoma dalomoji medžiaga apie ES naujus suvirinimo konstrukcijų gamybos kokybės reikalavimus ir gamybos organizavimo principus pateikiama priede B2.2.7



EN ISO 3834 standarto reikalavimų interpretavimas



Suvirinimo darbų koordinavimo ypatumai pagal EN 1090 standarto reikalavimus



EN ISO 3834 standarto taikymas suvirinimo gamyboje

Išsamesnę informaciją galima rasti interneto svetainėse pagal nuorodas:

<http://www.weldlit.lt/straipsniai/reikalavimai-suvirinimo-koordinatoriui-sertifikavimui-pagal-standartu-lst-en-iso-14731-ir-lst-en-iso-3834/>

<http://www.weldlit.lt/straipsniai/statybiniu-plieniniu-konstrukciju-ce-zenklinimas-en-1090-1/>

<http://www.weldlit.lt/straipsniai/kas-tai-yra-ce-zenklas/>

<http://www.weldlit.lt/straipsniai/kokybes-reikalavimai-gelezinkelio-riedmenu-ir-komponentu-suvirinimui/>

<http://www.weldlit.lt/straipsniai/ad2000-reglamentai/>

<http://www.weldlit.lt/straipsniai/suvirinimo-proceso-valdymas/>

<http://www.weldlit.lt/straipsniai/kas-tai-iso-9001/>

<http://www.weldlit.lt/straipsniai/70/>

<http://www.weldlit.lt/straipsniai/kas-tai-iso-3834/>

http://www.suvirintojai.lt/file/IAB_337r1_10_Interpretation_Implementation_ISO_3834_Requirements.pdf

http://www.suvirintojai.lt/file/doc_112_ewf_652r1_11_sv00_ewf_guideline_welding_coordination_1090_october_2011.pdf

http://www.suvirintojai.lt/file/IAB_338r2_12_Supplement_for_Implementation_ISO_3834_Welded_Products.pdf

http://www.suvirintojai.lt/file/doc_18_ewf_646_08_fundamentals_of_management_control.pdf

http://www.suvirintojai.lt/file/doc_17_ewf_645_08_fundamentals_of_company_organisation.pdf

B11.2.3.MOKYMO ELEMENTAS. ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESĖ



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 vardas, pavardė

Atstovaujama profesinio mokymo įstaiga

**„Metalo ir plastiko suvirinimo technologinių kompetencijų tobulinimo
programa“**

Kvalifikacijos tobulinimo programa

**Metalo ir plastiko suvirinimo technologijų naujovių bei gamybos/paslaugų
plėtros tendencijų įtaka suvirintojų kompetencijas suteikiančioms pirminio
profesinio mokymo programoms**

Įgytų žinių pritaikymas profesinio rengimo procese

PROJEKTAS

(data)

Vilnius

1. Metalo ir plastiko suvirinimo technologinių naujovių ir rinkos plėtros tendencijos.

Išvardinkite ir glaustai aprašykite Jūsų manymu, svarbiausias suvirinimo technologijų naujoves

2. Metalo ir plastiko suvirinimu užsiimančių Lietuvos įmonių technologinės perspektyvos.

Išskirkite naujoves, kurios per artimiausius 3-us metus bus aktyviai naudojamos Lietuvos įmonėse. Aprašykite jų esmę, nurodykite informacijos šaltinius.

3. Metalo ir plastikų suvirinimo procesų sąsajos.

Išvardinkite metalo ir plastikų suvirinimo technologines naujoves ir gamybos/paslaugų plėtros tendencijas atspindinčias temas, kurios, Jūsų nuomone, turėtų būti įtrauktos į esamas arba naujas mokymo programas (nurodykite profesinio mokymo ar studijų programų pavadinimus, suformuluokite modulius arba temas)

(parašas)

(vardas, pavardė)

Mokytojo projekto formos aprašą parengė:

SPECIALUSIS MODULIS S.11.1. JUODŲJŲ METALŲ SUVIRINIMAS LYDŽIAISIAIS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS (MMA)

S.11.1.1 MOKYMO ELEMENTAS. RANKINIO SUVIRINIMO GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS PROCESŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB “ ARGINTA“

S11.1.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 SERIJOS STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų anotacijos pateiktos priede Nr. S11.1.1



EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų anotacijos

S11.1.1.2 GAMYBINĖS DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJOS

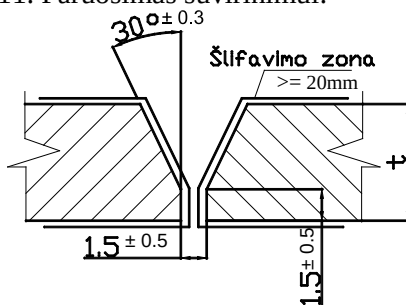
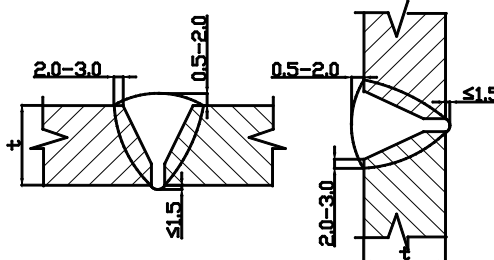
Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.1.2.



Suvirintojo elektros lanku saugios ir sveikatos instrukcija

S11.1.1.3 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAI

Gamyboje naudojami suvirinimo procedūrų aprašai pateikti priede Nr S11.1.3.

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA) LST EN ISO 15609 - 1							
1. Nr.		2. Rengė :			3.Užsakovas:		
4. Įrenginių (elementų) pavadinimas: Garo turbina Nr.5 Darbo sąlygos: P= MPa ; t= °C; terpė: . Darbo turinys: Vamzdžio su vamzdžiu, vamzdžio su alkūne, vamzdžio su perėjimu, vamzdžio su flanšu suvirinimas.							
5. Elementų medžiagos: 1.Plienas:							
6. Elementų matmenys : 1.Vamzdžiai: Ø25.0 ÷ Ø89.0 ,t= 2.9 ÷ 3.6							
7. Suvirinimo būdas: RL 111				8. Sujungimo tipas: BW 1.5 ISO 9692-1:2003(E)			
9. Suvirinimo padėtis: vertikaliaji (PF) horizontalioji (PC)				10. Briaunų paruošimas: dujinis pjovimas ir šlifavimas abrazyviniu disku			
11. Paruošimas suvirinimui: 				12. Siūlės vaizdas: 			
Rumbelio, Sluoksnių Nr	13.			14.			Pastaba
	Suvirinimo medžiagos			Suvirinimo srovė			
	Markė, žymėjimas	Skersmuo, mm	Apsauginės dujos	Rūšis, poliškumas	Stiprumas, A	Įtampa, V	
Vertikaliaji padėtys							
1	Elga P48P E 46 2 B 12 H5	2,0	—	= (+)	45 - 65	—	
2 – n	Elga P48M	2.5(2.0)	—	= (+)	70 - 110	—	

	E 42 4 B 42 H5						
Horizontalioji padėtys							
1	Elga P48P E 46 2 B 12 H5	2,0	—	= (+)	45 - 65	—	
2 – n	Elga P48M E 42 4 B 42 H5	2.5(2.0)	—	= (+)	70 - 110	—	
15. Suvirinimo medžiagų paruošimas: <i>elektrodus prakaitinti 350 °C, 1.5 - 2 valandas atkaitinimo krosnyje padarant įrašą elektrodų iškaitinimo žurnale. Darbo vietoje laikyti termopenale. Suvirinimo medžiagas paruošti tik vienai pamainai.</i>							
16. Aplinkos temperatūra: >20 °C							



111 suvirinimo SPA pavyzdys

S.11.1.2 MOKYMO ELEMENTAS. RANKINIO SUVIRINIMO LYDŽIAISIAIS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS MEDŽIAGŲ PARUOŠIMAS

S11.1.2.1 TRUMPI TIPINIŲ GLAISTYTŲJŲ ELEKTRODŲ APRAŠAI

Glaistytųjų elektrodų klasifikavimas išsamiai aprašytas standartuose, pavyzdžiui:

LST EN ISO 1071:2004

Suvirinimo medžiagos. Lydomojo ketaus liejinių suvirinimo glaistytieji elektrodai, vielos, strypai ir miltelinės elektrodinės vielos. Klasifikavimas (ISO 1071:2003)

LST EN ISO 14172:2009

Suvirinimo medžiagos. Nikelio ir nikelio lydinių rankinio lankinio suvirinimo glaistytieji elektrodai. Klasifikacija (ISO 14172:2008)

LST EN ISO 18275:2012

Suvirinimo medžiagos. Glaistytieji elektrodai stipriesiems plienams suvirinti rankiniu lankiniu būdu. Klasifikavimas (ISO 18275:2011)

LST EN ISO 2560:2010

Suvirinimo medžiagos. Glaistytieji nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų rankinio lankinio suvirinimo elektrodai. Klasifikacija (ISO 2560:2009)

LST EN ISO 3580:2011

Suvirinimo medžiagos. Valkšnumui atsparių plienų rankinio lankinio suvirinimo glaistytieji elektrodai. Klasifikacija (ISO 3580:2010)

LST EN ISO 3581:2012

Suvirinimo medžiagos. Rankinio lankinio suvirinimo glaistytieji elektrodai nerūdijančiajam ir karščiui atspariam plienui suvirinti. Klasifikavimas (ISO 3581:2003+Cor.1:2008 + Amd.1:2011)

LST EN 22401:1998

Glaistytieji elektrodai. Efektyvumo, metalo išlydymo ir prilijimo koeficientų nustatymas (ISO 2401:1972)

Trumpi tipinių glaistytųjų elektrodų aprašai, tinkamų elektrodų parinkimo lentelės pateikiamos priede Nr. S11.1.4.



ESAB suvirinimo medžiagų katalogas



Anykščių varis suvirinimo medžiagų katalogas

S11.1.2.2 CEN ISO/TR 15608, EN 757, EN ISO 1071, EN ISO 2560, EN 18275, EN ISO 3580, EN ISO 3581 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: CEN ISO/TR 15608, EN 757, EN ISO 1071, EN ISO 2560, EN 18275, EN ISO 3580, EN ISO 3581 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.1.1. Juose apibrėžtos metalų grupavimo gairės, suvirinimo medžiagų klasifikavimas, para



CEN ISO/TR 15608, EN 757, EN ISO 1071, EN ISO 2560, EN 18275, EN ISO 3580, EN ISO 3581 anotacijos

S11.1.2.3 GLAISTYTŲJŲ ELEKTRODŲ ATITIKTIES CERTIFIKATŲ PAVYZDŽIAI

Glaistytųjų elektrodų atitikties sertifikatų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.1.5.



ELGA suvirinimo elektrodų atitikties sertifikato pavyzdys



ESAB suvirinimo elektrodų atitikties sertifikato pavyzdys

S11.1.2.4 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ GAMINTOJŲ ATSTOVŲ SVETAINĖS

Daugiau informacijos apie MMA (111) suvirinimo medžiagas galima rasti suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų svetainėse: <http://www.suvirinimas.lt/>; <http://www.serpantinas.lt/>; <http://www.technika.lt/>; <http://www.varis.lt/>

S.11.1.3 MOKYMO ELEMENTAS. RANKINIO SUVIRINIMO LYDŽIAISIAIS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS KINTAMOS IR NUOLATINĖS SROVĖS ŠALTINIŲ VALDYMAS

S11.1.3.1 RANKINIO SUVIRINIMO GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS ŠALTINIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS IR APRAŠYMAI

Rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais šaltinių naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.1.6. Supažindinama su plačiai naudojamais universaliais inverteriniais suvirinimo maitinimo šaltiniais, kurie naudojami MMA ir TIIG suvirinimui.



Kemppi Minarc 140 naudojimo instrukcija



Lincoln Invertec V320-T naudojimo instrukcija



Kemppi Master TIG MLS naudojimo instrukcija

S11.1.3.2 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais šaltinių naudojimo video instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.1.7.



Lincoln Invertec V320-T naudojimo video instrukcija



Kemppi Master TIG MLS naudojimo video instrukcija

S11.1.3.3 LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.1.1



LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 serijos standartų anotacijos

S.11.1.4 MOKYMO ELEMENTAS. RANKINIO SUVIRINIMO LYDŽIAISIAIS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS TECHNOLOGIJOS PARUOŠIMAS

S11.1.4.1 SUVIRINAMŲ MAZGŲ IR DETALIŲ BRĖŽINIAI

Suvirinamų mazgų ir detalių brėžiniai pateikti priede Nr. S11.1.8.



MMA būdu suvirinamo mazgo brėžinio pavyzdys

S11.1.4.2 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojami suvirinimo procedūrų aprašai pateikti priede Nr.S11.1.3.



111 suvirinimo SPA pavyzdys

S11.1.4.3 RANKINIO SUVIRINIMO GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS REŽIMŲ SKAIČIAVIMO PAVYZDYS

Rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais režimų skaičiavimo pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.1.9.



MMA suvirinimo režimų skaičiavimo pavyzdys ir metodika

Suvirinimo režimų skaičiavimo metodiniai nurodymai yra paaiškinti knygoje:

Irmantas Gedzevičius, Česlovas Kazakevičius. Suvirinimo technologija. Suvirinimo režimų skaičiavimo metodiniai nurodymai. Vilnius „Technika“, 2009

Šios knygos anotacija pateikta priede S11.1.9



Metodinių nurodymų (I.Gedzevičius, Č. Kazakevičius. Suvirinimo technologija. Suvirinimo režimų skaičiavimo metodiniai nurodymai) anotacija

S11.1.4.4 EN 287-1, EN ISO 9692, EN 1011 SERIJOS, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN 287-1, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.1.1. Šiose standartuose apibrėžta suvirintojų kvalifikacijos tikrinimo tvarka, siūlių žymėjimo sistema, suvirinimo procedūrų aprašų patvirtinimas, jungčių paruošimas, metalų suvirinimo rekomendacijos



EN 287-1, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 standartų anotacijos

S11.1.4.5 ĮMONĖS DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamyboje naudojamos darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.1.2.



Suvirintojo elektros lanku saugos ir sveikatos instrukcija

S11.1.4.6 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ IR ĮRANKIŲ TRUMPI APRAŠAI

Suvirinimo medžiagų ir įrankių trumpi aprašai pateikiamos priede Nr. S11.1.4. Pateikti glaistytųjų elektrodų, mechaninio apdirbimo įrankių taikomų suvirinimo darbo vietoje, apsaugos priemonių ir kitų suvirinimo aksesuarų trumpi aprašai.



ESAB suvirinimo medžiagų katalogas



Anykščių varis suvirinimo medžiagų katalogas



Serpantino produktų katalogas

S11.1.4.7 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ GAMINTOJŲ ATSTOVŲ SVETAINĖS

Daugiau informacijos apie MMA (111) suvirinimo medžiagas galima rasti suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų svetainėse: <http://www.suvirinimas.lt/>; <http://www.serpantinas.lt/>; <http://www.technika.lt/>; <http://www.varis.lt/>

S.11.1.5 MOKYMO ELEMENTAS. RANKINIO SUVIRINIMO GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS KOKYBĖS VERTINIMAS

S11.1.5.1 LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.1.1.



LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 standartų anotacijos

S11.1.5.2 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Suvirinimo kokybės vertinimo video instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.1.10.



Vizualios apžiūros priemonių ir šablonų taikymo vaizdo instrukcija

S11.1.5.3 SUVIRINTŲJŲ JUNGČIŲ PAVYZDŽIAI



Plieno kampinės jungties Plieno sandūrinės vertikalios Aliuminio virintinių jungčių
pavyzdys siūlės pavyzdys pavyzdžiai

Kampinių siūlių žymėjimo brėžiniuose pagal LST EN 22553:2002 pavyzdžiai

Suvirintojo sujungimo iliustracija	Suvirintojo sujungimo žymėjimai

EN IR ASME SUVIRINIMO PADĖTYS

Plokščių sandūrinės siūlės B



Žemutinė: PA/1G



Horizontalioji: PC/2G



Lubinė: PE/4G



Vertikaliąjį aukštyn: PF/3G (3Gu)



Vertikaliąjį žemyn: PG/3G (3Gd)

Plokščių kampinės siūlės FW



Žemutinė: PA/1F



Horizontalioji: PB/2F



Lubinė: PD/4F



Vertikaliąjį aukštyn: PF/3F (3Fu)



Vertikaliąjį žemyn: PG/3F

Vamzdžių sandūrinės siūlės BW



Žemutinė, vamzdis pasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PA/1G



Horizontalioji, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis vertikaliąje padėtyje: PC/2G



Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PF/5G



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PG/5G (5Gd)



Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis orientuota 45° kampu: H-L/45/6G

Vamzdžių prie plokščių kampinės siūlės FW



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis pasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PB/2FR



Vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis vertikaliąje padėtyje: PB/2F



Lubinė, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis vertikaliąje padėtyje: PD/4F



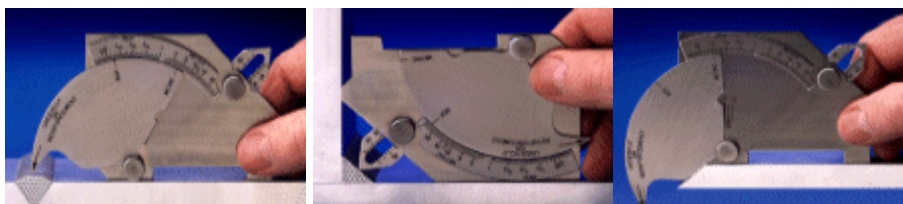
Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PF/5F (5Fu)



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PG/5F (5Fd)

S11.1.5.4 VIZUALINĖS KONTROLĖS PRIEMONIŲ APRAŠAS

Universalūs suvirinimo kontrolės matavimo prietaisai

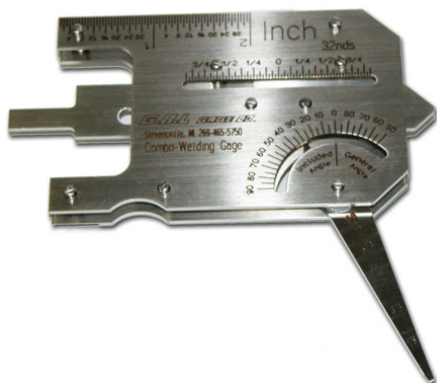


Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t..

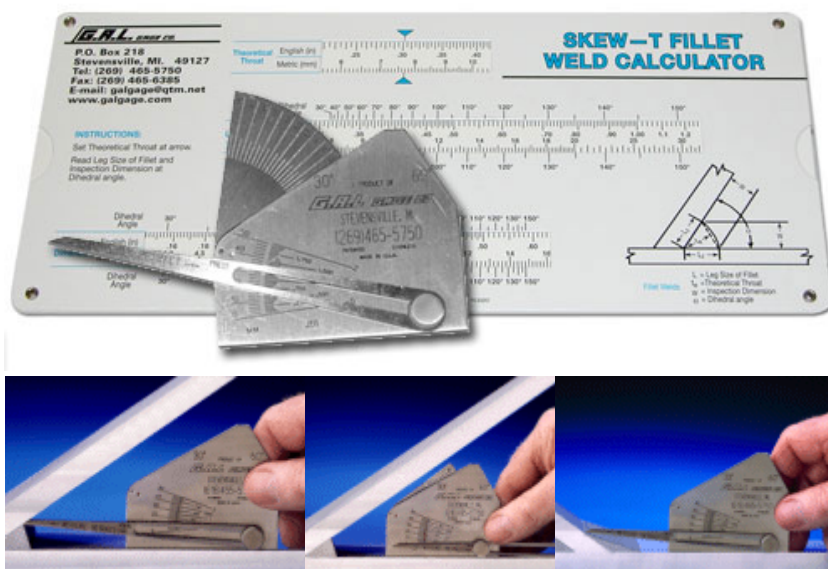
Matavimų galimybės:

- Elementų briaunų paruošimo kampas - nuo 0 iki 60°;
- sandūrinio sujungimo aukštis;
- įpjovų gylis;
- pitingo gylis;
- kampinės siūlės plotis (reglamentuojamas sujungimo geometrinis dydis);
- kampinės siūlės statinio aukštis;
- elementų paviršių nesutapimas

Prietaisas iš nerūdijančio plieno



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.



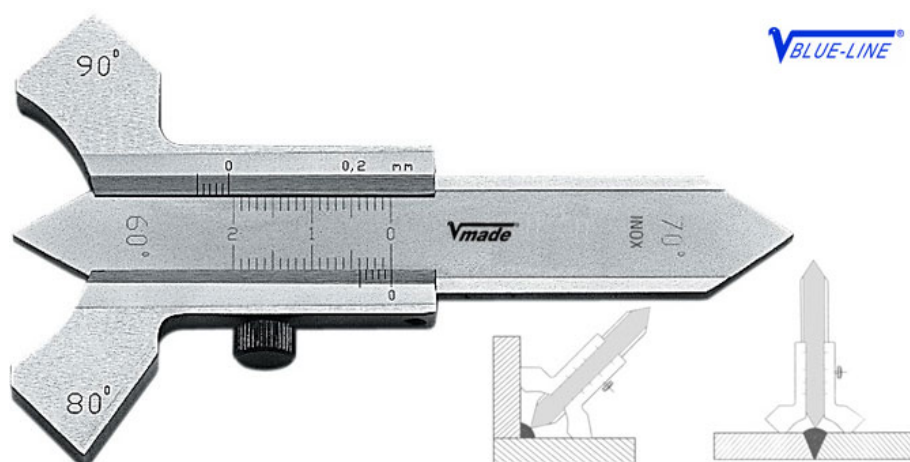
Prietaisas, skirtas kampinių suvirintų sujungimų geometrijos matavimams, kai kampas tarp konstrukcijų mažesnis (lygus arba didesnis) nei 90° . Galimybės:

- Konstrukcijos elemento kampo matavimas - nuo 30° iki 90° ;
- Liniuotės/ kalkuliatoriaus pagalba numatyta galimybė iš anksto paskaičiuoti suvirintų sujungimų geometrinius duomenis (pravirinimo aukštį ir ilgį) montuojamoms konstrukcijoms, kad gauti tinkamą standartų reglamentuojamą kampinės siūlės plotį;
- Liniuotės/ kalkuliatoriaus pagalba numatyta galimybė nustatyti realų kampinės siūlės plotį po atlikto sujungimų inspektavimo;
- Kampinės siūlės aukščio matavimas (įvairiose konstrukcijos elementų kampų padėtyse);

Vienintelis tokio tipo matavimo prietaisas !!! Kodas užsakymui - GAL9c (su liniuote-skaičiuokle)

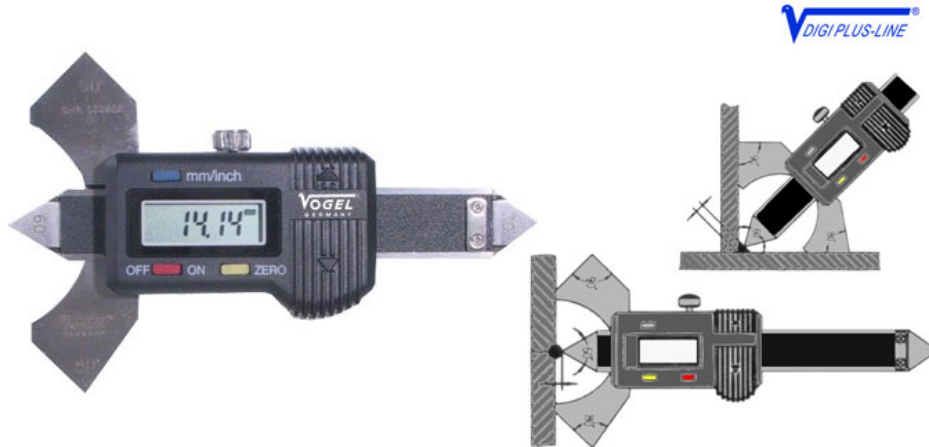
Tikslūs suvirinimo kontrolės prietaisai

Tikslus suvirinimo kontrolės prietaisas

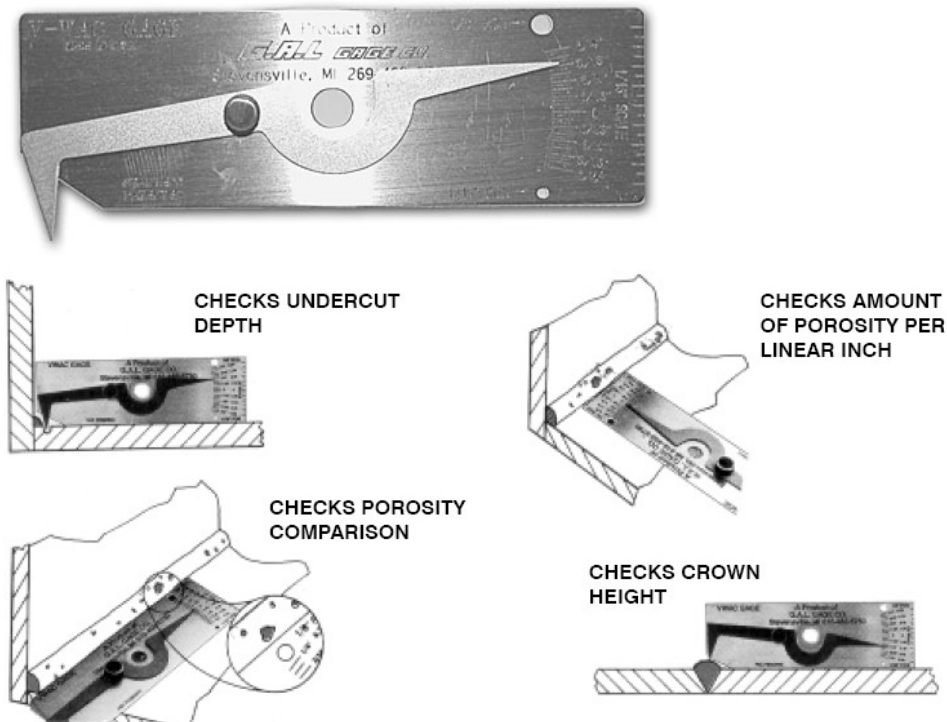


Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t..

Skaitmeninis suvirinimo kontrolės prietaisas



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.
Įpjovų gylio matavimo prietaisas



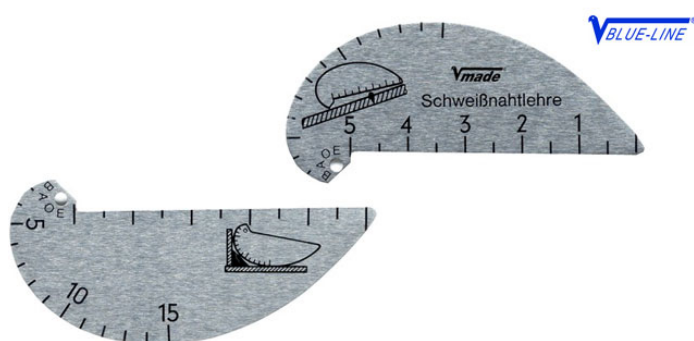
Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Matavimų galimybės: įpjovų gylis; Sustiprinimo aukštis; porėtumo, porų dydis. Prietaisas iš nerūdijančio plieno.

Briaunų nesutapimo matavimo prietaisas



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Matavimų galimybės: Elementų briaunų briaunų vidinių nesutapimų matavimas; atstumo tarp briaunų kontrolė; Prietaisas iš nerūdijančio plieno! Prietaiso kodas užsakymui - GAL2M

Sujungimų geometrijos matavimo kalibras



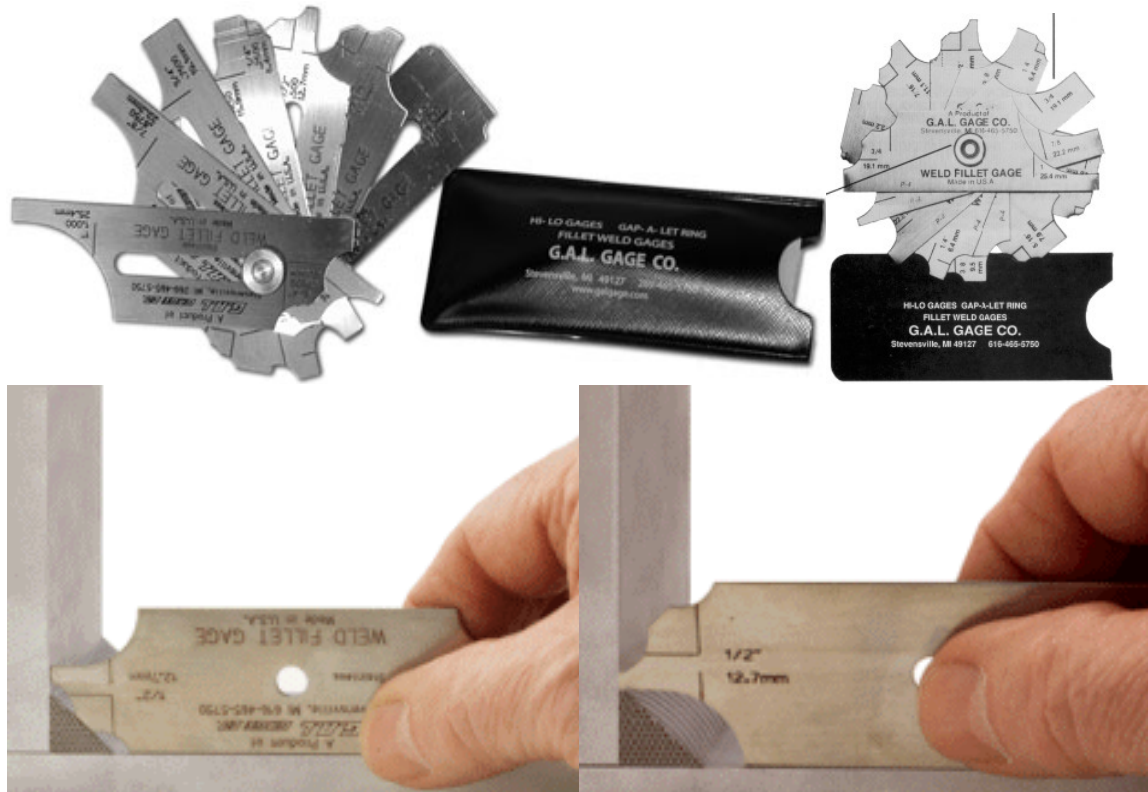
Pagamintas iš aliuminio.

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (11 vnt)



Konstrukcijų kampinių sujungimų kontrolei. Kampinių sujungimų geometrijos kontrolei.

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (7 vnt)



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t. 11 matavimo reikšmių kampinių sujungimų geometrijos kontrolei. Prietaisas iš nerūdijančio plieno

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (3 vnt).



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Suvirinimo kontrolės matavimo prietaisų komplektas

Suvirinimo kontrolės kalibrų rinkinys



Suvirinimo kokybės kontrolės priemonių rinkinys suvirintojams, inspektoriams, instruktoriams



Priemonės taikomos sunkiai prieinamų vietų vizualinei apžiūrai (endoskopai, fibroskopai, boroskopai)

Mažo skersmens fibroskopai gali tikrinti siauras vietas arba kur praėjimas apribotas iki 0,64 mm, 2,4 mm arba 4,1 mm. Kiekvienas modelis turi akių fokusavimo nustatymą, siekiant užtikrinti aukštos kokybės vaizdą, pritaikytą konkrečiam operatoriui. Vaizdas gali būti prijungtas prie vaizdo kameros arba fotoaparato norint įrašyti matomą vaizdą.

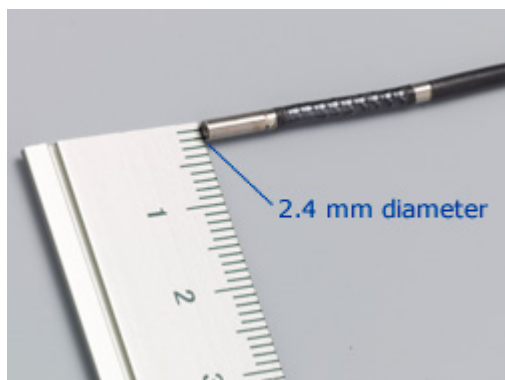
1.2mm, 1.7mm ir 2.7mm itin ploni boroskopai, naudoja optinio objektyvo sistemą, kuri siūlo išskirtinę vaizdo raišką ir vaizdo ryškumą labai ankštose erdvėse, kurios pasiekiamos per nedidelę skylę.

Pramoniniai videoskopai ir endoskopai pritaikyti tikrinti toli ir sunkiai pasiekiamus objektus. Tokius kaip katilų vamzdžius ar vandens tekėjimo vamzdžius ir pan.

IPLEX TX videoskopas



Ultra-plonas 2,4 mm skersmens videoskopas su artikuliacija, lengvai pasiekia viduje ypač siauras sritis ir aiškiai pateikia mažų defektų atvaizdą. Pasaulyje mažiausio skersmens videoskopas su artikuliacija. IPLEX TX leidžia atlikti patikrinimus dalių viduje, kai priejimas yra apribotas dėl labai siauros angos. Aiškus vaizdas bei išskirtinis ilgaamžiškumas.



Ultra-plonas, 2,4 mm skersmens vamzdelis



Greita ir tiksli artikuliacija



Apsaugos klasė IP55



Išmatavimai



Įvesties funkcija



Stebimi vaizdai gali būti įrašyti į išimamą USB laikmeną, su aukštos kokybės JPEG nuotraukomis ir MPEG-4 filmais.



LCD apsauga



Dirželiai

S.11.1.6 MOKYMO ELEMENTAS. RANKINIS SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS

S11.1.6.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojami suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.1.3



SPA pavyzdžiai



MMA suvirinimo užduočių pavyzdžiai

S11.1.6.2 RANKINIO SUVIRINIMO GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS ŠALTINIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Rankinio suvirinimo glaistytomis elektrodais šaltinių naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.1.6.



Kemppi Minarc 140 naudojimo instrukcija



Lincoln Invertec V320-T naudojimo instrukcija



Kemppi Master TIG MLS naudojimo instrukcija

S11.1.6.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.1.2.



Suvirintojo elektros lanku saugios ir sveikatos instrukcija

S.11.1.7 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Juodųjų metalų pavyzdžių suvirinimas glaistytomis lydziaisiais elektrodais (MMA)“

Užduoties tikslas:

Išmokyti savarankiškai apskaičiuoti rankinio suvirinimo glaistytomis elektrodais suvirinimo režimų parametrus pagal pateiktą brėžinį arba gaminio pavyzdį, nustatyti suvirinimo režimų parametrus rankinio suvirinimo glaistytomis elektrodais šaltinyje pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą,

paruošti suvirinimo medžiagas, atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą ir įvertinti suvirintos siūlės kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Suvirinimo šaltinio vartotojo instrukcija
- Suvirinimo procedūros aprašas
- LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
- LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu
- MMA suvirinimo postas ir šaltinis, džiovinimo penalas, suvirintojo apranga ir darbo įrankiai
- Metalo ruošiniai ir suvirinimo medžiagos

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai apskaičiuoti rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais suvirinimo režimų parametrus pagal pateiktą brėžinį arba gaminio pavyzdį (suvirinimo procedūros aprašai naudojami užduočiai atlikti pateikti priede Nr. S11.1.3).
2. Nustatyti suvirinimo režimų parametrus rankinio suvirinimo glaistytais elektrodais šaltinyje pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą,
3. Paruošti suvirinimo medžiagas darbui,
4. Atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą,
5. Įvertinti suvirintos siūlės kokybę nurodant po vizualinės apžiūros aptiktus neleistinus suvirinimo defektus

Užduoties atlikimo laikas - 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

SPECIALUSIS MODULIS S.11.2. NERŪDIJANČIŲ PLIENŲ IR SPALVOTŲJŲ METALŲ BEI JŲ LYDINIŲ DUJINIS SUVIRINIMAS (OFW)

S.11.2.1 MOKYMO ELEMENTAS. DUJINIO SUVIRINIMO PROCESŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS

S11.2.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 SERIJOS STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.2.1



EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 anotacijos

S11.2.1.2 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAI

Gamyboje naudojami suvirinimo procedūrų aprašai pateikti priede Nr. S11.2.5



Vamzdžių suvirinimo SPA pavyzdys

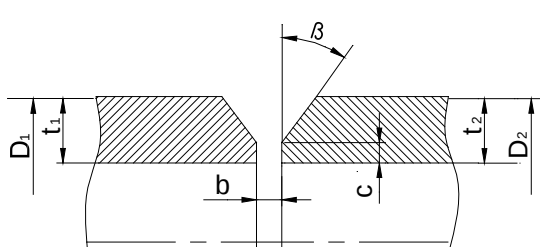
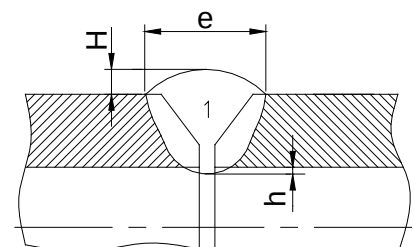
Pavyzdys

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA)

pagal LST EN ISO 15609-2

Gamintoja	
s:	SPA Nr.: 31T1L1
Taikoma:	SPPPP Nr.: Suvirintojų sertifikavimui pagal LST EN 287-1

Pagrindinės medžiagos žymuo /			
markė:		CR ISO 15608 - 1.1 grupė / P235GH	
Paruošimo ir valymo būdas:		Mechaniniu būdu tekinimo staklėmis	
Suvirinimo procesas:		Suvirinimo padėtis:	
Suvirinimo jungties tipas:		Pošaknio išdroža / padėklas:	
Išorinis vamzdžio skersmuo D (mm):		Pagrindinės medžiagos storis t (mm) :	
311		H-L045	
bw		ss/nb	
15 ÷ 89		2÷3	

Sujungimo paruošimas (pagal LST EN ISO 9692-1, 1.3)					Suvirinimo eiliškumas, siūlės matmenys		
							
t (mm)	D(mm)	β (°)	b (mm)	c (mm)	e (mm)	H (mm)	h (mm)
2÷3	15 ÷ 89	40±5	1,5 ± 1	1,0 ± 0,5	6±2	0,5+1,5	0+1,0

Ėjimas	Suvirinimo procesas	Suvirinimo technika	Suvirinimo duomenys					Suvirinimo medžiagos	
			Degiklio Nr.	Degųjų dujų tipas	Degųjų dujų slėgis, bar	O ₂ Slėgis, bar	Liepsnos tipas	Žymėjimas	Matmenys, mm
1	311	Kairinis suvirinimas lw	3	A	0,2-0,3	2-4	Normali	Sv08	2÷3

Temperatūros kontrolės priemonė:		Terminis apdorojimas po suvirinimo ir / ar sendinimas:	-
Pakaitinimo temperatūra:	-	(Laikas, temperatūra, metodas:	-
Temperatūra tarp ėjimų:	-	Kaitinimo ir aušinimo greitis*):	
Pakaitinimas po suvirinimo:	-		
Kita informacija :	1. Paviršių, būsimos siūlės zonoje ir 20 mm nuo jos, nuvalyti iki metalinio blizgesio;		
	2. Užvirinus rumbelę, nuvalyti siūlę vieliniu šepečiu;		

Parengė

Pavardė, data ir parašas

S11.2.1.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.2.2



Suvirintojo elektros lanku saugios ir sveikatos instrukcija

S11.2.1.4. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Detalesnę informaciją apie įmonę galima rasti interneto svetainėje: <http://www.arginta.lt/>

S.11.2.2 MOKYMO ELEMENTAS. MEDŽIAGŲ IR DEGIŲJŲ DUJŲ DUJINIAM SUVIRINIMUI PARINKIMAS

S11.2.2.1 TRUMPI TIPINIŲ PRIDĖTINIŲ MEDŽIAGŲ APRAŠAI

Trumpi tipinių pridėtinių medžiagų aprašai pateikti priede Nr. S11.2.7, acetileno dujų trypas apibūdinimas pateikti acetileno saugos duomenų lape priede Nr. S11.2.2



ESAB strypelių aprašas



Bohler strypelių aprašas



Acetileno saugos duomenų lapas



Deguonies saugos duomenų lapas

S11.2.2.2 PRIDĖTINIŲ MEDŽIAGŲ IR DUJŲ ATITIKTIES CERTIFIKATŲ PAVYZDŽIAI

Pridėtinių medžiagų ir dujų atitikties sertifikatų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.2.3



Deguonies atitikties sertifikatas



Acetileno atitikties sertifikatas

S11.2.2.3 EN ISO 9539, EN 12536 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų EN ISO 9539, EN 12536 standartų reikalavimų sąrašas (anotacijos) pateiktos priede Nr. S11.2.1



EN ISO 9539, EN 12536 standartų anotacijos

S11.2.2.3 SUVIRINIMO ĮRANGOS IR SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ GAMINTOJO ATSTOVO INTERNETO SVETAINĖ

Suvirinimo įrangos ir suvirinimo medžiagų gamintojo atstovo interneto svetainė: <http://www.aga.lt/>

S.11.2.3 MOKYMO ELEMENTAS. DUJŲ BALIONŲ IR SUVIRINIMO ĮRANGOS KONSTRUKCINIŲ YPATUMŲ STUDIJA IR VALDYMAS

S11.2.3.1 DUJINIO SUVIRINIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Dujinio suvirinimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos pateiktos priede Nr. S11.2.4



Suvirinimo komplektai



Reduktoriai



Saugos įranga



Įrangos naudojimo ir saugos instrukcija

S11.2.3.2 EN 559, EN 560, EN 561, EN ISO 5171, EN ISO 5172, EN ISO 14114, EN ISO 15615, LST 1627, EN 13622, EN 1256, EN1326, EN ISO 2503, EN 730, EN 9012 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN 559, EN 560, EN 561, EN ISO 5171, EN ISO 5172, EN ISO 14114, EN ISO 15615, LST 1627, EN 13622, EN 1256, EN1326, EN ISO 2503, EN 730, EN 9012 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.2.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.2.3.3 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Vaizdo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.2.6



Dujinio suvirinimo pagrindai



Vamzdžių suvirinimo instrukcija

S.11.2.4 MOKYMO ELEMENTAS. DUJINIO SUVIRINIMO TECHNOLOGIJOS PARUOŠIMAS

S11.2.4.1 SUVIRINAMŲ MAZGŲ IR DETALIŲ BRĖŽINIAI

Suvirinamų mazgų ir detalių brėžiniai pateikti priede Nr. S11.2.8



Mazgo brėžinys

S11.2.4.2 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojami suvirinimo procedūrų aprašai pateikti priede Nr. S11.2.5

Pavyzdys

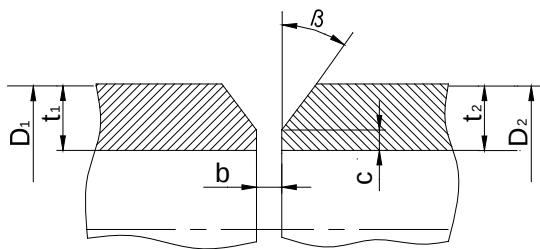
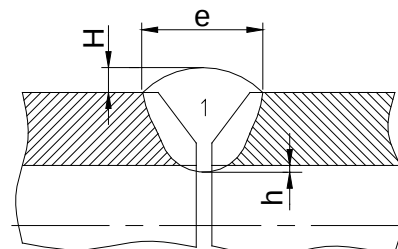
SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA)

pagal LST EN ISO 15609-2

Gamintojas:		SPA Nr.:	31T1L1
Taikoma:	Suvirintojų sertifikavimui pagal LST EN 287-1	SPPP Nr.:	

Pagrindinės medžiagos žymuo / markė:	CR ISO 15608 - 1.1 grupė / P235GH
Paruošimo ir valymo būdas:	Mechaniniu būdu tekinimo staklėmis

Suvirinimo procesas:	311	Suvirinimo padėtis:	H-L045
Suvirinimo jungties tipas:	bw	Pošaknio išdroža / padėklas:	ss/nb
Išorinis vamzdžio skersmuo D (mm):	15 ÷ 89	Pagrindinės medžiagos storis t (mm):	2 ÷ 3

Sujungimo paruošimas (pagal LST EN ISO 9692-1, 1.3)					Suvirinimo eiliškumas, siūlės matmenys		
							
t (mm)	D(mm)	β (°)	b (mm)	c (mm)	e (mm)	H (mm)	h (mm)
2÷3	15 ÷ 89	40±5	1,5 ±1	1,0 ±0,5	6±2	0,5+1,5	0+1,0

Ėjimas	Suvirinimo procesas	Suvirinimo technika	Suvirinimo duomenys					Suvirinimo medžiagos	
			Degiklio Nr.	Degųjų dujų tipas	Degųjų dujų slėgis, bar	O ₂ Slėgis, bar	Liepsnos tipas	Žymėjimas	Matmenys, mm
1	311	Kairinis suvirinimas lw	3	A	0,2-0,3	2-4	Normali	Sv08	2÷3

Temperatūros kontrolės priemonė:		Terminis apdorojimas po suvirinimo ir / ar sendinimas:	-
----------------------------------	--	--	---

Pakaitinimo temperatūra:	-	(Laikas, temperatūra, metodas:	-
Temperatūra tarp ėjimų:	-	Kaitinimo ir aušinimo greitis*):	
Pakaitinimas po suvirinimo:	-		
Kita informacija :	1. Paviršių, būsimos siūlės zonoje ir 20 mm nuo jos, nuvalyti iki metalinio blizgesio;		
	2. Užvirinus rumbelę, nuvalyti siūlę vieliniu šepetiu;		

Parengė

Pavardė, data ir parašas

Dujinio suvirinimo technologijos ir režimų parinkimo, įrangos naudojimo reikalavimai pateikti priede Nr. S11.2.9



Dujinio suvirinimo technologijos ir įrangos parinkimo principai

S11.2.4.3 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ IR ĮRANKIŲ APRAŠAI

Trumpi tipinių pridėtinių medžiagų aprašai pateikti priede Nr. S11.2.7, acetileno dujų trumpos apibūdinimas pateikti acetileno saugos duomenų lape priede Nr. S11.2.2, dujinio suvirinimo įrangos aprašai pateiktos priede Nr. S11.2.4.



ESAB strypelių aprašas



Bohler strypelių aprašas



Acetileno saugos duomenų lapas



Deguonies saugos duomenų lapas



Suvirinimo komplektai



Reduktoriai



Saugos įranga



Įrangos naudojimo ir saugos instrukcija

S11.2.4.4 LST CEN TR 14633, EN ISO 9692, EN 1011 SERIJOS, EN ISO 15609-2, EN ISO 6947, EN 22553 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: LST CEN TR 14633, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-2, EN ISO 6947, EN 22553 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.2.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.2.4.5 ĮSTAIGOS DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamyboje naudojamos darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.2.2



Įvadinė darbų saugos instrukcija



Suvirintojo dujomis darbų saugos instrukcija

S11.2.4.6 SUVIRINIMO ĮRANGOS IR SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ GAMINTOJO ATSTOVO INTERNETO SVETAINĖ

Suvirinimo įrangos ir suvirinimo medžiagų gamintojo atstovo interneto svetainė: <http://www.aga.lt/>

S.11.2.5 MOKYMO ELEMENTAS. DUJINIO SUVIRINIMO KOKYBĖS VERTINIMAS

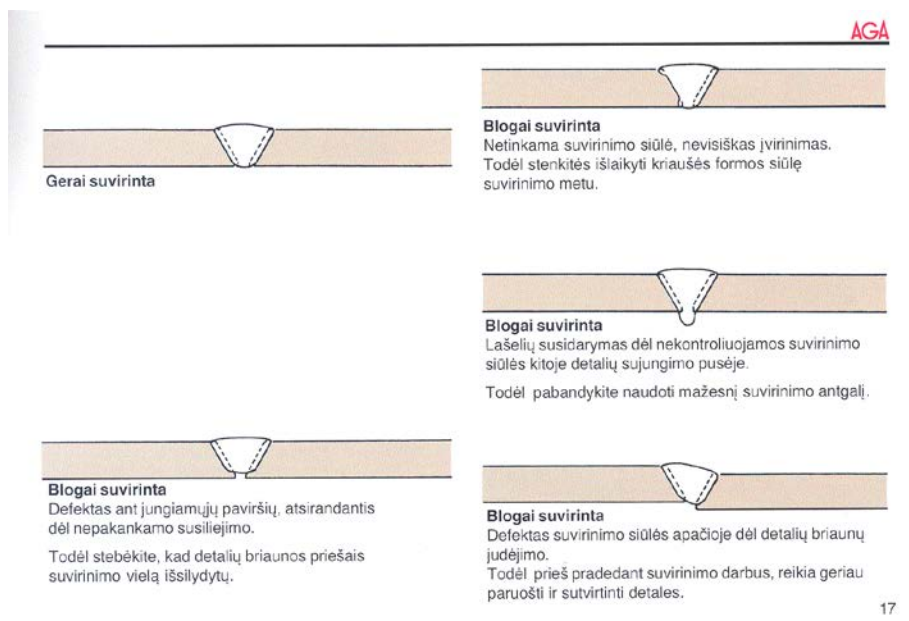
S11.2.5.1 SUVIRINTŲ JUNGČIŲ PAVYZDŽIAI



Cu vamzdžių dujinis suvirinimas



Plieninių plokščių dujinio suvirinimo sandūrinė jungtis



Dujinio suvirinimo kokybė

EN IR ASME SUVIRINIMO PADĖTYS

Plokščių sandūrinės siūlės B



Žemutinė: PA/1G



Horizontalioji: PC/2G



Lubinė: PE/4G



Vertikaliąjį aukštyn: PF/3G (3Gu)



Vertikaliąjį žemyn: PG/3G (3Gd)

Plokščių kampinės siūlės FW



Žemutinė: PA/1F



Horizontalioji: PB/2F



Lubinė: PD/4F



Vertikaliąjį aukštyn: PF/3F (3Fu)



Vertikaliąjį žemyn: PG/3F

Vamzdžių sandūrinės siūlės BW



Žemutinė, vamzdis pasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PA/1G



Horizontalioji, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis vertikaliąje padėtyje: PC/2G



Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PF/5G



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PG/5G (5Gd)



Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis orientuota 45° kampu: H-L/45/6G

Vamzdžių prie plokščių kampinės siūlės FW



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis pasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PB/2FR



Vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis vertikaliąje padėtyje: PB/2F



Lubinė, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis vertikaliąje padėtyje: PD/4F



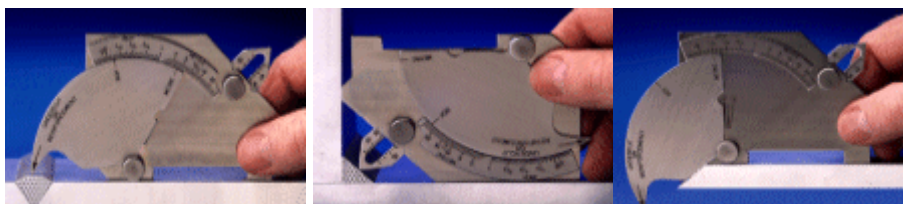
Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PF/5F (5Fu)



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PG/5F (5Fd)

Vizualinės kontrolės priemonių aprašas

Universalūs suvirinimo kontrolės matavimo prietaisai

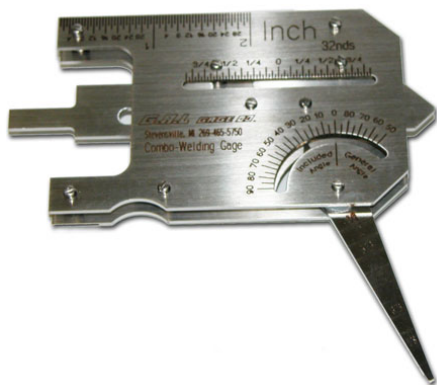


Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t..

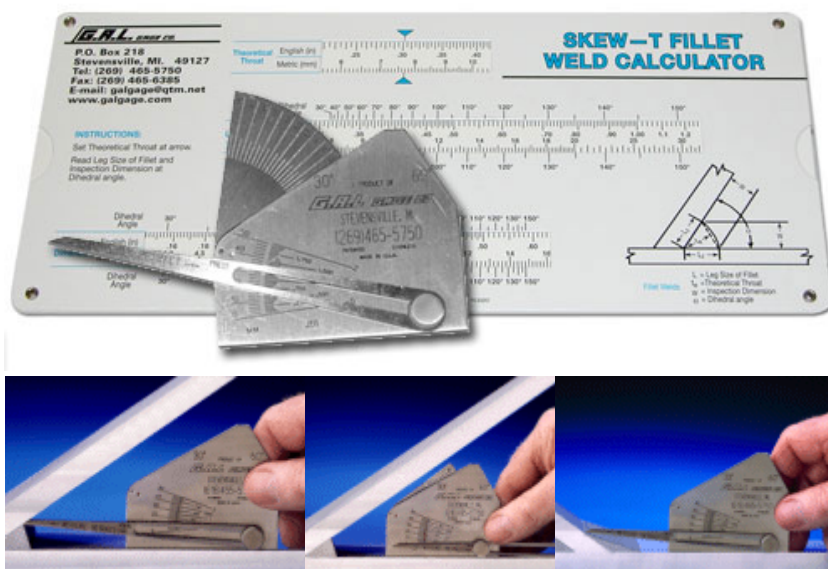
Matavimų galimybės:

- Elementų briaunų paruošimo kampas - nuo 0 iki 60°;
- sandūrinio sujungimo aukštis;
- įpjovų gylis;
- pitingo gylis;
- kampinės siūlės plotis (reglamentuojamas sujungimo geometrinis dydis);
- kampinės siūlės statinio aukštis;
- elementų paviršių nesutapimas

Prietaisas iš nerūdijančio plieno



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.



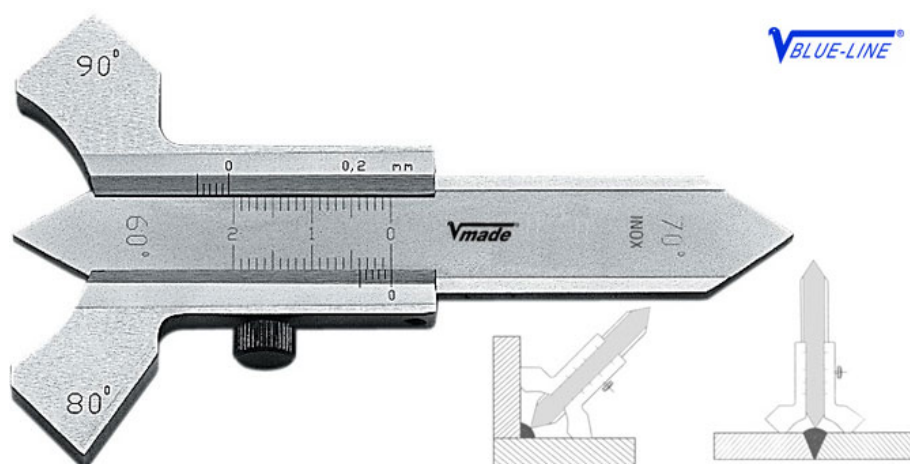
Prietaisas, skirtas kampinių suvirintų sujungimų geometrijos matavimams, kai kampas tarp konstrukcijų mažesnis (lygus arba didesnis) nei 90° . Galimybės:

- Konstrukcijos elemento kampo matavimas - nuo 30° iki 90° ;
- Liniuotės/ kalkuliatoriaus pagalba numatyta galimybė iš anksto paskaičiuoti suvirintų sujungimų geometrinius duomenis (pravirinimo aukštį ir ilgį) montuojamoms konstrukcijoms, kad gauti tinkamą standartų reglamentuojamą kampinės siūlės plotį;
- Liniuotės/ kalkuliatoriaus pagalba numatyta galimybė nustatyti realų kampinės siūlės plotį po atlikto sujungimų inspektavimo;
- Kampinės siūlės aukščio matavimas (įvairiose konstrukcijos elementų kampų padėtyse);

Vienintelis tokio tipo matavimo prietaisas !!! Kodas užsakymui - GAL9c (su liniuote-skaičiuokle)

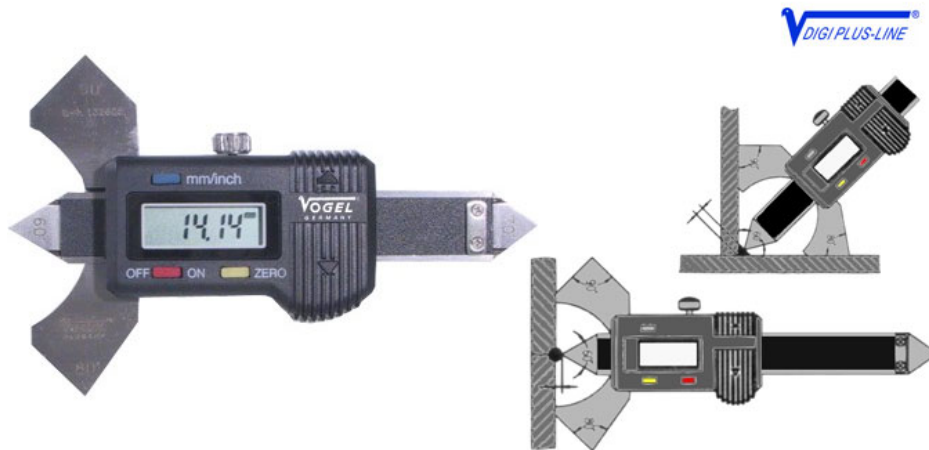
Tikslūs suvirinimo kontrolės prietaisai

Tikslus suvirinimo kontrolės prietaisas



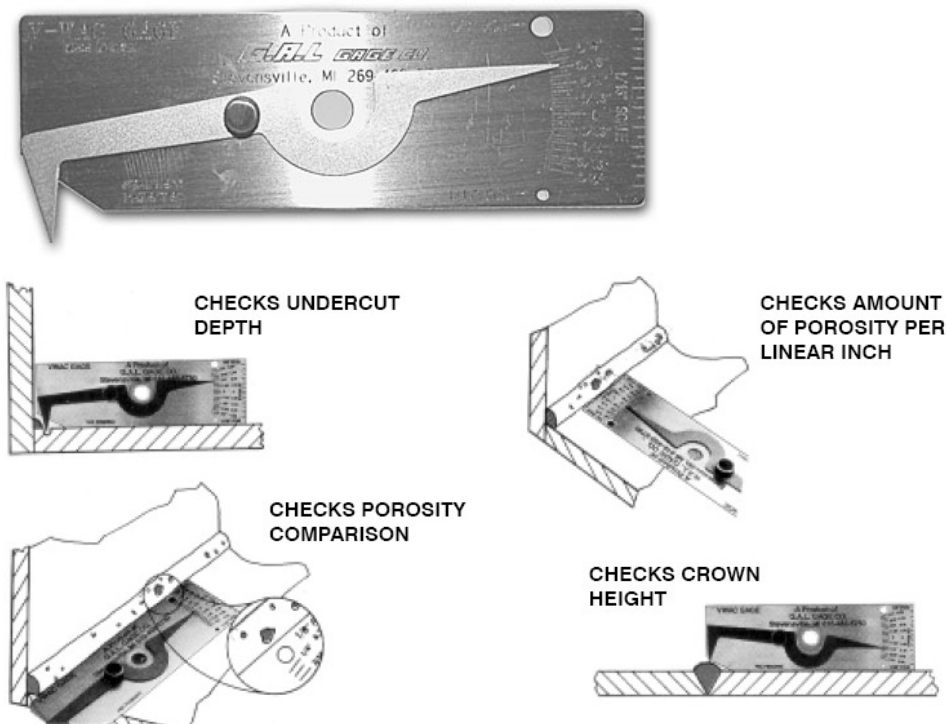
Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t..

Skaitmeninis suvirinimo kontrolės prietaisas



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.

Įpjovų gylio matavimo prietaisas



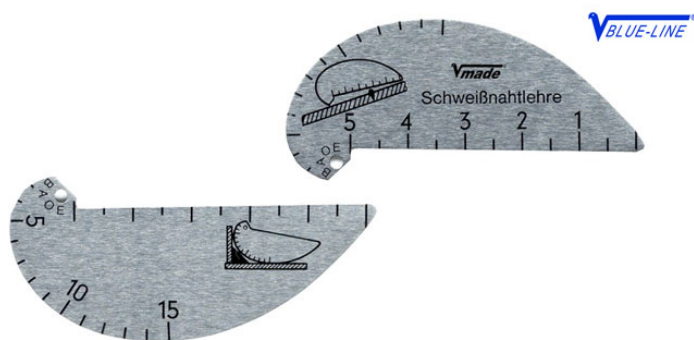
Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Matavimų galimybės: įpjovų gylis; Sustiprinimo aukštis; porėtumo, porų dydis. Prietaisas iš nerūdijančio plieno.

Briaunų nesutapimo matavimo prietaisais



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Matavimų galimybės: Elementų briaunų briaunų vidinių nesutapimų matavimas; atstumo tarp briaunų kontrolė; Prietaisas iš nerūdijančio plieno! Prietaiso kodas užsakymui - GAL2M

Sujungimų geometrijos matavimo kalibras



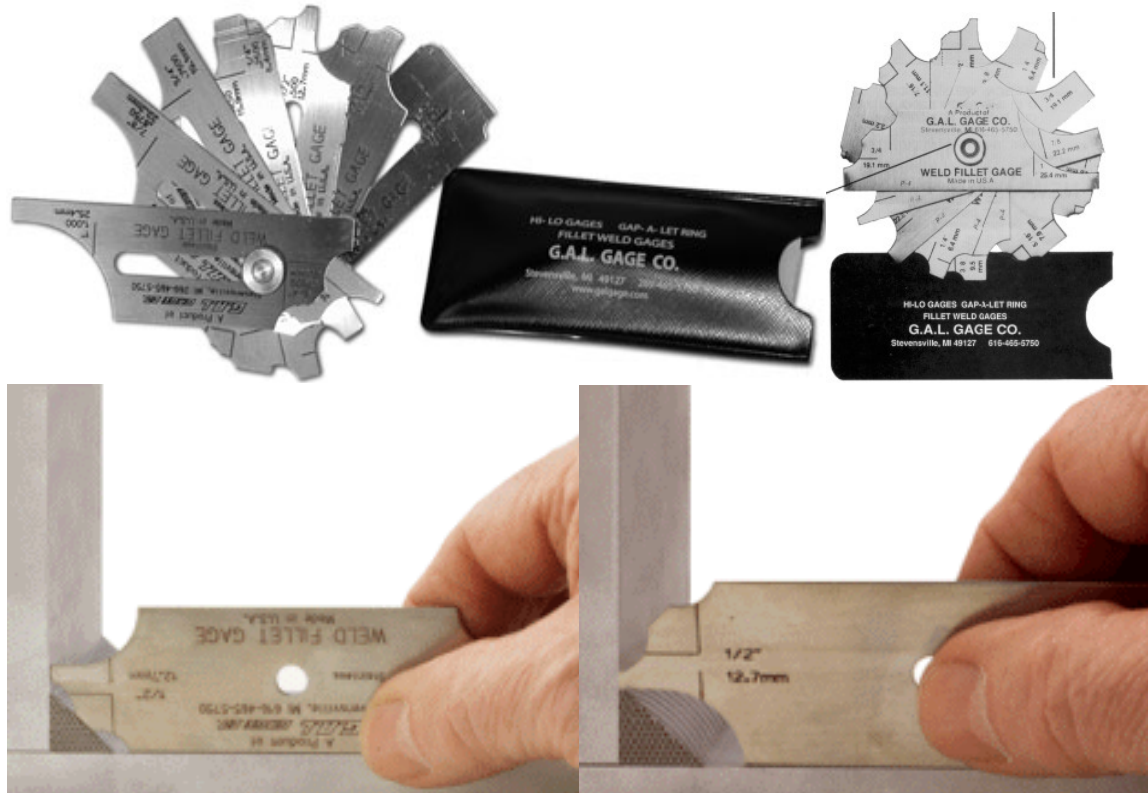
Pagamintas iš aliuminio.

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (11 vnt)



Konstrukcijų kampinių sujungimų kontrolei. Kampinių sujungimų geometrijos kontrolei.

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (7 vnt)



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t. 11 matavimo reikšmių kampinių sujungimų geometrijos kontrolei. Prietaisas iš nerūdijančio plieno

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (3 vnt).



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Suvirinimo kontrolės matavimo prietaisų komplektas

Suvirinimo kontrolės kalibrų rinkinys



Suvirinimo kokybės kontrolės priemonių rinkinys suvirintojams, inspektoriams, instruktoriams.



Priemonės taikomos sunkiai prieinamų vietų vizualinei apžiūrai (endoskopai, fibroskopai, boroskopai)

Mažo skersmens fibroskopai gali tikrinti siauras vietas arba kur praėjimas apribotas iki 0,64 mm, 2,4 mm arba 4,1 mm. Kiekvienas modelis turi akių fokusavimo nustatymą, siekiant užtikrinti aukštos kokybės vaizdą, pritaikytą konkrečiam operatoriui. Vaizdas gali būti prijungtas prie vaizdo kameros arba fotoaparato norint įrašyti matomą vaizdą.

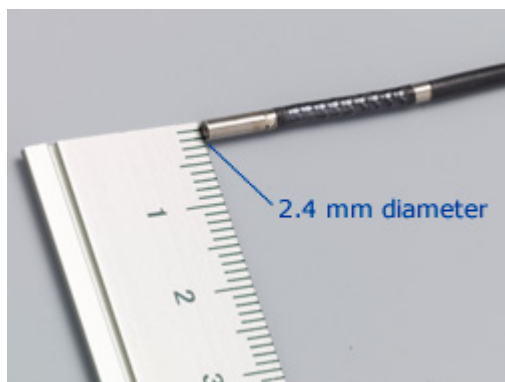
1.2mm, 1.7mm ir 2.7mm itin ploni boroskopai, naudoja optinio objektyvo sistemą, kuri siūlo išskirtinę vaizdo raišką ir vaizdo ryškumą labai ankštose erdvėse, kurios pasiekiamos per nedidelę skylę.

Pramoniniai videoskopai ir endoskopai pritaikyti tikrinti toli ir sunkiai pasiekiamus objektus. Tokius kaip katilų vamzdžius ar vandens tekėjimo vamzdžius ir pan.

IPLEX TX videoskopas



Ultra-plonas 2,4 mm skersmens videoskopas su artikuliacija, lengvai pasiekia viduje ypač siauras sritis ir aiškiai pateikia mažų defektų atvaizdą. Pasaulyje mažiausio skersmens videoskopas su artikuliacija. IPLEX TX leidžia atlikti patikrinimus dalių viduje, kai priejimas yra apribotas dėl labai siauros angos. Aiškus vaizdas bei išskirtinis ilgaamžiškumas.



Ultra-plonas, 2,4 mm skersmens vamzdelis



Greita ir tiksli artikuliacija



Apsaugos klasė IP55



Išmatavimai



Įvesties funkcija



Stebimi vaizdai gali būti įrašyti į išimamą USB laikmeną, su aukštos kokybės JPEG nuotraukomis ir MPEG-4 filmais.



LCD apsauga



Dirželiai

S11.2.5.2 LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

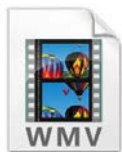
Gamyboje naudojamų standartų: LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.2.1



LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 anotacijos

S11.2.5.3 VAIZDO INSTRUKCIJA

Suvirinimo kokybės vertinimas video instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.2.6



Suvirinimo kokybės vertinimo instrukcija

S.11.2.6 MOKYMO ELEMENTAS. NERŪDIJANČIŲ PLIENŲ, SPALVOTŲJŲ METALŲ IR JŲ LYDINIŲ DUJINIS SUVIRINIMAS

S11.2.6.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojami suvirinimo procedūrų aprašai pateikti priede Nr. S11.2.5



Vamzdžių dujinio suvirinimo SPA pavyzdys



Dujinio suvirinimo užduočių pavyzdžiai

S11.2.6.2 DUJINIO SUVIRINIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKA

Dujinio suvirinimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos pateiktos priede Nr. S11.2.4



Suvirinimo komplektai



Reduktoriai



Saugos įranga



Įrangos naudojimo ir saugos instrukcija

S11.2.6.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.2.2



Įvadinė darbų saugos instrukcija



Suvirintojo dujomis darbų saugos instrukcija

S.11.2.7 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Plienų ir spalvotųjų metalų pavyzdžių dujinis suvirinimas (OFW)“

Užduoties tikslas:

Išmokti savarankiškai parinkti dujinio suvirinimo parametrus pagal pateiktą brėžinį arba gaminio pavyzdį, nustatyti dujinio suvirinimo įrangos suvirinimo režimų parametrus pagal pateiktą suvirinimo brėžinį arba gaminio pavyzdį, atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą ir įvertinti suvirintos siūlės kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Suvirinimo įrangos vartotojo instrukcija
- Suvirinimo procedūros aprašas
- LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
- LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu
- OFW suvirinimo postas ir įrangos komplektas, suvirintojo apranga ir darbo įrankiai
- Metalų ruošiniai ir suvirinimo medžiagos

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai parinkti dujinio suvirinimo parametrus pagal pateiktą brėžinį arba gaminio pavyzdį
2. Nustatyti dujinio suvirinimo įrangos suvirinimo režimų parametrus pagal pateiktą suvirinimo brėžinį arba gaminio pavyzdį.

3. Atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą (savarankiškam darbui atlikti suvirinimo procedūros aprašas pateiktas priede Nr. S11.2.5)
4. Įvertinti suvirintos siūlės kokybę nurodant po vizualinės apžiūros aptiktus neleistinus suvirinimo defektus.

Užduoties atlikimo laikas- 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

SPECIALUSIS MODULIS S.11.3. METALO DEGUONINIS (OC) IR PLAZMINIS PJOVIMAS (PAC)

S.11.3.1 MOKYMO ELEMENTAS. DEGUONINIO IR PLAZMINIO PJOVIMO PROCESŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS

S11.3.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 SERIJOS STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.3.1



EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų anotacijos

S11.3.1.2 TECHNOLOGINIŲ KORTELIŲ PAVYZDŽIAI

Technologinių kortelių pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.3.4



Pjovimo procesų technologinių kortelių parengimo reikalavimai ir taisyklės

S11.3.1.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.3.3



Darbininko pjaustančio metalą dujomis darbų saugos instrukcija



Dujinio pjovimo įrangos gamintojų saugos instrukcija

S11.3.1.4 ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Daugiau informacijos apie įmonėje įdiegtas dujinio pjovimo technologijas galima sužinoti interneto svetainėje: <http://www.aginta.lt/>

S.11.3.2 MOKYMO ELEMENTAS. DEGUONINIO PJOVIMO ĮRANGOS KONSTRUKCINIŲ YPATUMŲ STUDIJA IR VALDYMAS

S11.3.2.1 EN 559, EN 560, EN 561, EN ISO 5171, EN ISO 5172, EN ISO 9013, EN 12584 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN 559, EN 560, EN 561, EN ISO 5171, EN ISO 5172, EN ISO 9013, EN 12584 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.3.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.3.2.2 DEGUONINIO PJOVIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Deguoninio pjovimo įrangos naudojimo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.3.2



Dujinio pjovimo įrenginių aprašai



Dujinio pjovimo antgalių aprašai



Dujinio pjovimo įrangos komplektuojančių parinkimo vadovas



Dujinio pjovimo įrangos naudojimo instrukcija

S11.3.2.3 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Įrangos video instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.3.5



Dujinio pjovimo vaizdo instrukcija

S11.3.2.4 PJOVIMO ĮRANGOS IR MEDŽIAGŲ GAMINTOJO ATSTOVO INTERNETO SVETAINĖ

Pjovimo įrangos ir medžiagų gamintojo atstovo interneto svetainė: <http://www.aga.lt/> ;
<http://www.gaschema.lt/>

S.11.3.3 MOKYMO ELEMENTAS. LANKINIO PJOVIMO ĮRANGOS KONSTRUKCINIŲ YPATUMŲ STUDIJA IR VALDYMAS

S11.3.3.1 LANKINIO PJOVIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Lankinio pjovimo įrangos naudojimo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.3.2



Plazminio pjovimo įrenginio naudojimo instrukcija



Plazminio pjovimo rankenų naudojimo instrukcija

S11.3.3.2 EN ISO 14175, EN ISO 6848, EN 60974-8, EN ISO 9013, EN 12584 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 14175, EN ISO 6848 , EN 60974-8, EN ISO 9013, EN 12584 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.3.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.3.3.3 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Pjovimo įrangos video instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.3.5



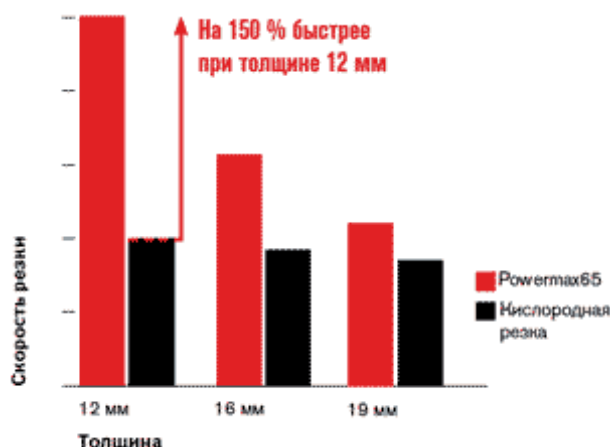
Plazminio pjovimo vežimėlio naudojimo vaizdo instrukcija



Plazminio pjovimo įrenginio Powercut naudojimo instrukcija

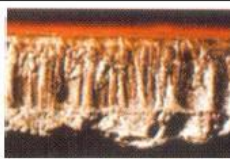
S11.3.3.4 PJOVIMO ĮRANGOS GAMINTOJŲ ATSTOVO INTERNETO SVETAINĖS

Pjovimo įrangos ir medžiagų gamintojo atstovo interneto svetainė: <http://www.suvirinimas.lt/> ;
<http://www.serpantinas.lt;> [http://www.technika.lt/;](http://www.technika.lt/) [http://www.mobilrezka.ru/;](http://www.mobilrezka.ru/)
<http://www.harrisproductsgroup.com/>



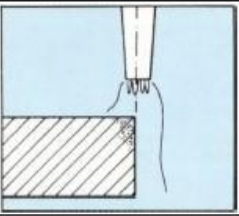
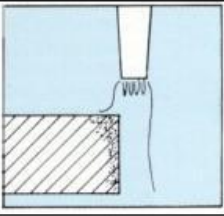
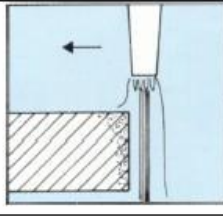
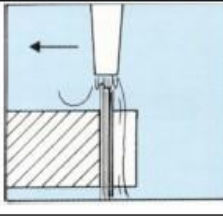
PAC ir OC pjovimo būdų efektyvumo palyginimas

S.11.3.4 MOKYMO ELEMENTAS. PLOKČIŲ DEGUONINIS IR PLAZMINIS PJOVIMAS

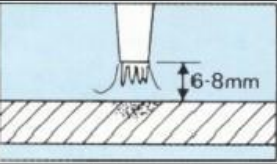
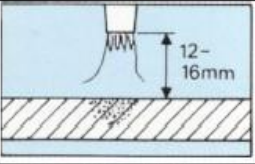
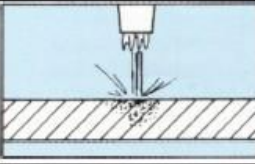
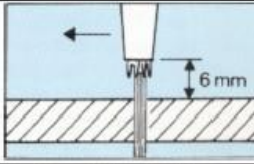
			
Gerai perpjauta. Perpjautos detalės briaunos yra aštrios, o paviršiai lygūs. Pjūvių paviršiai vertikalūs ir gana lygūs.	Blogai perpjauta. Kaitinimo liepsna buvo per plati. Viršutinė perpjauta briauna apsilydė, o po apatine briauna susirinko daug nuodegų.	Blogai perpjauta. Pjovimo deguonies slėgis buvo per didelis. Pjūvis nelygus su nuodegomis detalės apačioje.	Blogai perpjauta. Per didelis pjovimo greitis. Matoma paviršiaus pjovimo linija yra nuožulni ir nelygi.

Dujinio pjovimo kokybė

Dujinio pjovimo technologija

			
Kaitinimo liepsna nukreipiama į lakšto pjovimo pradžios tašką. Liepsnos branduolys laikomas per 3–4 mm nuo lakšto. Pjovimo pradžios taškas kaitinamas tol, kol pradeda švytėti raudonai.	Pjoviklis truputį patraukiamas į šalį nuo lakšto briaunos.	Lėtai paleidžiamas pjovimo deguonis.	Pjoviklis traukiamas vienu greičiu ir lygia linija. Jei degiklis traukiamas per greitai, detalės perpjauti nepavyks.

Skylės pramušimas

			
Išankstinis pakaitinimas	Pjoviklio pakėlimas	Pjovimo deguonies paleidimas	Pjoviklio nuleidimas

Dujinio pjovimo technologija

S11.3.4.1 TECHNOLOGINIŲ KORTELIŲ PAVYZDŽIAI

Technologinių kortelių pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.3.4



Pjovimo procesų technologinių kortelių parengimo reikalavimai ir taisyklės

Plazminio pjovimo technologiniai parametrai

Medžiaga	Storis		Srovė Maksimalus pjovimo greitis		
	inches	mm	A	ipm	mm/min
Mažaanglis plienas	10 GA	3	45	205	5000
	1/4	6	65	145	3900
	1/2	12	65	50	1430
	3/4	19	65	24	610
	1	25	65	13	350
Nerūdijantysis plienas	10 GA	3	45	168	4200
	1/4	6	65	120	3800
	1/2	12	65	40	1150
	3/4	19	65	19	490
	1/4	6	65	190	5500
Aliuminis	1/2	12	65	60	1660
	3/4	19	65	30	770

S11.3.4.2 DEGUONINIO IR LANKINIO PJOVIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Deguminio ir lankinio pjovimo įrangos naudojimo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.3.2



Plazminio pjovimo įrenginio naudojimo instrukcija



Plazminio pjovimo rankenų naudojimo instrukcija



Dujinio pjovimo įrangos naudojimo instrukcija

S11.3.4.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.3.3



Darbininko pjaustančio metalą dujomis darbų saugos instrukcija



Dujinio pjovimo įrangos gamintojų saugos instrukcija

S.11.3.5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Metalo pavyzdžių deguoninis (OC) ir plazminis pjovimas (PAC)“

Užduoties tikslas:

Išmokti savarankiškai paruošti deguoninio liepsninio ar plazminio pjovimo įrangą darbui atsižvelgiant į pateiktas pjovimui medžiagas, atlikti kontrolinį bandinių pjovimą, įvertinti pjūvio briaunų kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Pjovimo įrangos vartotojo instrukcija
- Technologinė kortelė
- LST EN ISO 9013:2003 Terminis pjovimas. Terminų pjūvių klasifikavimas. Geometrinis gaminio aprašas ir pjūvio kokybės leidžiamosios nuokrypos (ISO 9013:2002)
- OC ir PAC pjovimo postas ir įrangos komplektas, metalo pjaustytojo apranga ir darbo įrankiai
- Metalo ruošiniai ir medžiagos

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai paruošti deguoninio liepsninio ar plazminio pjovimo įrangą darbui atsižvelgiant į pateiktas pjovimui medžiagas.
2. Atlikti kontrolinį bandinių pjovimą.
3. Įvertinti pjūvio briaunų kokybę.

Užduoties atlikimo laikas- 2 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

SPECIALUSIS MODULIS S.11.4. SUVIRINIMAS VOLFRAMO ELEKTRODAIS INERTINĖSE DUJOSE (TIG)

S.11.4.1 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO VOLFRAMO ELEKTRODU INERTINĖSE DUJOSE PROCESO PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS

S11.4.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 SERIJOS STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.4.1



EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų anotacijos

S11.4.1.2 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.4.2



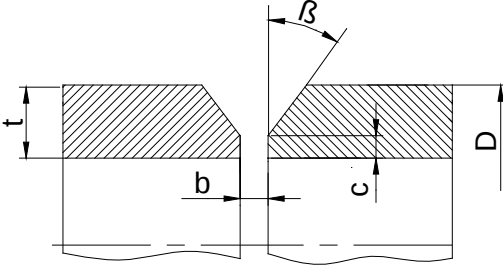
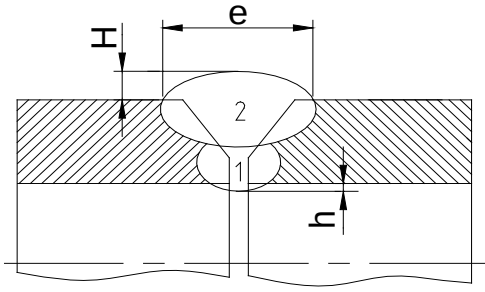
Suvirinimo procedūros aprašo forma

Pavyzdys
SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA)

pagal LST EN ISO 15609-1

Gamintojas		SPA Nr.:	14T8H2
:			TPT/SS/14
Taikoma:	Suvirintojų sertifikavimui pagal LST EN 287-1	SPPP Nr.:	/8/02

Pagrindinės medžiagos žymuo /				
markė:		CR ISO 15608 - 8 grupė / pl.10Ch18N10T		
Paruošimo ir valymo būdas:		Mechaniniu būdu tekinimo staklėmis		
Suvirinimo procesas:		141 (TIG)	Suvirinimo padėtis:	H-L045
Suvirinimo jungties tipas:		bw	Pošaknio išdroža / padėklas:	ss/nb
Išorinis vamzdžio skersmuo D (mm):		30 ÷ 160	Pagrindinės medžiagos storis t (mm) :	3÷4

Sujungimo paruošimas (pagal LST EN ISO 9692-1, 1.3)					Suvirinimo eiliškumas, siūlės matmenys		
							
t (mm)	D(mm)	β (°)	b (mm)	c (mm)	e (mm)	H (mm)	h (mm)
4	30 ÷ 160	30±3	1,5 ±0,5	1,0 ±0,5	8±1	0,5+1,5	0+1,0

Ėjimas	Suvirinimo procesas	Pridėtinės medžiagos matmenys (mm)	Srovė, A	Įtampa, V	Suvirinimo srovės rūšis / poliškumas	Vielos padavimo greitis	Ėjimo ilgis/ suvirinimo greitis*	Įvedamoji šiluma*
1	141	2,4	70-100	21 - 22	DC / -	-	-	-
2	141	2,4	70-100	21 - 22	DC / -	-	-	-

Pridėtinės medžiagos žymuo / markė:	EN 1600 E19 9 NbR 3 2 / OK 61.81
Specialus medžiagų kaitinimas ar džiovinimas	-

Dujų/fliuso žymenys		Dujų sąnaudos	
Apsauginių:	Argonas, EN 439 I	Apsauginių:	7-9 l/min
Šaknies apsauginių:	Argonas, EN 439 I	Šaknies apsauginių:	3-4 l/min

Volframinio elektrodo tipas :	WC 20	Volframinio elektrodo matmenys:	2,4 mm
-------------------------------	--------------	---------------------------------	---------------

Temperatūros kontrolės priemonė:	Termo pieštukas	Terminis apdorojimas po suvirinimo ir / ar sendinimas:	-
Pakaitinimo temperatūra:	-	(Laikas, temperatūra, metodas:	-
Temperatūra tarp ėjimų:	< 100 °C	Kaitinimo ir aušinimo greitis*):	
Pakaitinimas po suvirinimo:	-		

Kita informacija :	1. Paviršių, būsimos siūlės zonoje ir 20 mm nuo jos, nuvalyti iki metalinio blizgesio;
	2. Lanką uždegti būsimos siūlės vietoje;

Parengė

Pavardė, data ir parašas

S11.4.1.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.4.3



Suvirintojo elektros lanku darbo saugos instrukcija

S11.4.1.4 ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Daugiau informacijos apie įmonėje įdiegtas TIG suvirinimo technologijas galima sužinoti interneto svetainėje: <http://www.aginta.lt/>

S.11.4.2 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ PARINKIMAS

S11.4.2.1 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ APRAŠAI

Suvirinimo medžiagų aprašai pateikti priede Nr. S11.4.4



ESAB suvirinimo medžiagų katalogas



ELGA suvirinimo medžiagų katalogas

S11.4.2.2 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ ATITIKTIES CERTIFIKATŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo medžiagų atitikties sertifikatų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.4.5



ESAB OK TIGROD 309LSI strypelių atitikties sertifikatas



ELGA AluTIG Mg5 strypelių atitikties sertifikatas



Argono atitikties sertifikatas

S11.4.2.3 EN ISO 636, EN ISO 6848, EN ISO 16834, EN ISO 14175, EN ISO 18274, EN ISO 24373, EN ISO 18273, EN ISO 1071, EN ISO 24034 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 636, EN ISO 6848, EN ISO 16834, EN ISO 14175, EN ISO 18274, EN ISO 24373, EN ISO 18273, EN ISO 1071, EN ISO 24034 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.4.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.4.2.4 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ GAMINTOJŲ ATSTOVŲ INTERNETO SVETAINĖS

Suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės: <http://www.suvirinimas.lt/> ;
<http://www.serpantinas.lt;> [http://www.technika.lt/;](http://www.technika.lt;) [http://www.esab.lt/;](http://www.esab.lt/)
<http://www.euroweldgroup.lt/>

S.11.4.3 MOKYMO ELEMENTAS. MODULIUOTŲJŲ SUVIRINIMO SROVIŲ GALIMYBIŲ STUDIJA IR SUVIRINIMO NELYDŽIUOJU ELEKTRODU APSAUGINĖSE DUJOSE ŠALTINIŲ VALDYMAS

S11.4.3.1 SUVIRINIMO NELYDŽIUOJU ELEKTRODU APSAUGINĖSE DUJOSE ŠALTINIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ APRAŠAI

Suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose šaltinių naudojimo instrukcijų aprašai pateikti priede Nr. S11.4.6



Kemppi MasterTIG naudojimo instrukcija



Kemppi Minarc 140 naudojimo instrukcija



Lincoln Invertec V320-T naudojimo instrukcija



Binzel TIG suvirinimo rankenų aprašai



AGA reduktorių aprašai

S11.4.3.2 ST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.4.1



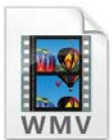
LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 anotacijos

S11.4.3.3 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Video instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.4.7



Kemppi MasterTIG vaizdo instrukcija



Lincoln Invertec V310 vaizdo instrukcija

S.11.4.4 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO NELYDŽIUOJU ELEKTRODU APSAUGINĖSE DUJOSE TECHNOLOGIJOS PARUOŠIMAS

S11.4.4.1 SUVIRINAMŲ DETALIŲ BRĖŽINIAI

Suvirinamų detalių brėžiniai pateikti priede Nr. S11.4.8



UAB Arginta suvirinamos detalės brėžinys



UAB Arginta suvirinamos detalės brėžinys



UAB Arginta suvirinamos detalės brėžinys

S11.4.4.2 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.4.2



Suvirinimo procedūros aprašo formos pavyzdys

S11.4.4.3 SUVIRINIMO NELYDŽIUOJU ELEKTRODU APSAUGINĖSE DUJOSE REŽIMŲ SKAIČIAVIMO PAVYZDYS

Suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose režimų skaičiavimo pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.4.9.

Virinant nelydžiu volframo elektrodu (TIG) inertinių dujų aplinkoje suvirinime parenkami šie parametrai:

Apsauginės dujos;

Suvirinimo srovės tipas (nuolatinė, kintama) ir poliškumas;

Suvirinimo srovės dydis;

Lanko įtampa, U;

Volframinio elektrodo tipas (kokie legiruojantys elementai jame yra);

Volframinio elektrodo skersmuo;

Volframinio elektrodo ilgis;

Elektrodo užgalandimo kampas ir metodika;

Apsauginių dujų debitas;

Keraminės tūtos skersmuo;

Dujų pūtimo laikas prieš ir po suvirinimo;

Briaunų nusklembimas;

Pridėtinio metalo skersmuo;

Volframinio elektrodo ir pridėtinės vielos pasvirimo kampai;

Volframinio elektrodo iškiša;

Apsauginio skydelio tamsinančio stiklo numeris.

Apsauginės dujos

TIG suvirinime naudosime inertines apsaugines dujas argoną (Ar):

Suvirinimo srovės tipas (nuolatinė, kintama) ir poliškumas

Prenku kintamąją srovę (labiausiai rekomenduojama virinant aliuminį)

Suvirinimo srovės dydis

Prenku srovės dydį, kuris bus lygus 150 A.

Lanko įtampa, U.

Atliekant suvirinimą argono dujų apsaugoje lanko įtampa randama pagal formulę:

$$U = 10 + 0,04 \cdot I_{\text{su}} = 10 + 0,04 \cdot 150 = 16 [\text{V}]$$

Volframinio elektrodo tipas (kokie legiruojantys elementai jame yra)

Klasifikavimo simbolis	Cheminė sudėtis				Spalvinis žymėjimas
	Oksido tipas	Oksidų kiekis nuo masės, %	Priemaišų kiekis nuo masės, %	Volframo kiekis, %	
WTh 20	ThO ₂	1,7-2,2	0,5 max	Likusi dalis	Raudona

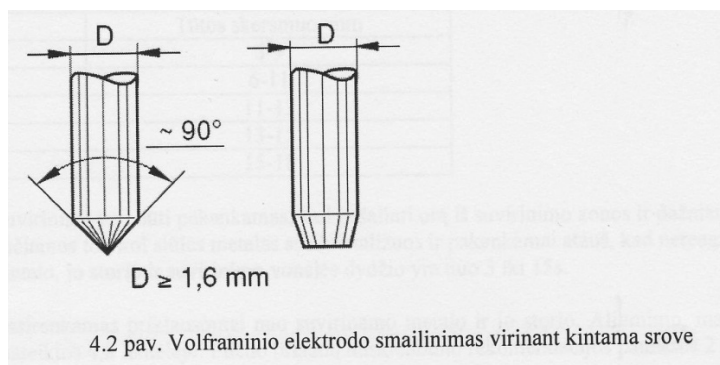
Volframinio elektrodo skersmuo d_{el}

$$d_{el} = 2,4 \text{ mm}$$

Volframinio elektrodo ilgis

Ilgis, mm	Tolerancija, mm
75	+2,5 -1,0

Elektrodo užgalandimo kampas ir metodika



Apsauginių dujų debitas

Apsauginių apsauginių dujų debitas lygus 1 l/min.

Keraminės tūtos vidinis skersmuo

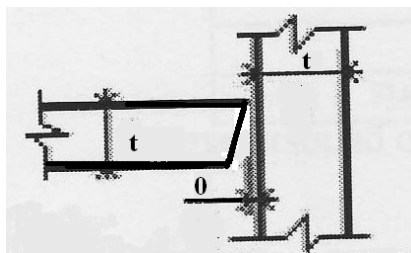
$$d=9 \text{ mm}$$

Dujų pūtimo laikas prieš ir po suvirinimo

Dujų pūtimo laikas prieš suvirinimą turi būti pakankamas, kad pašalinti orą iš suvirinimo zonos ir dažniausiai yra nuo 2 iki 5 s. Dujos po suvirinimo turi būti pučiamos tol, kol siūlės metalas susikristalizuos ir pakankamai atvės, kad nereaguotų su aplinkos oru. Priklausomai nuo suvirinamo metalo, jo storio ir suvirinimo vonelės dydžio yra nuo 3 iki 15 s.

Briaunų nusklembimas

Ėjimų skaičiaus nustatymas

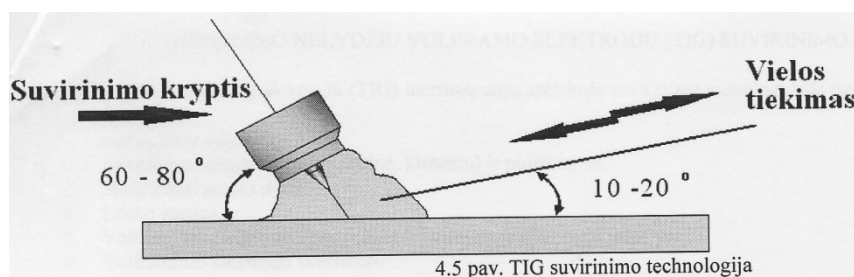


Pridėtinio metalo skersmuo

Pridėtinio metalo skersmuo 3 mm.

Volframinio elektrodo ir pridėtinės vielos pasvirimo kampai

Rekomenduojama, kad tarp volframinio elektrodo ir pridėtinės vielos būtų 90° kampas.



Volframinio elektrodo iškiša ir lanko ilgis.

Volframinio elektrodo iškišą parenku 5 mm, atsižvelgiu į sudėtingą suvirinimo padėtį (kampinė, lubinė). Skaičiavau pagal formulę: $l = 2...3 \times d_{el}$

Lanko ilgis priklauso nuo naudojamos srovės dydžio ir jungties tipo. Dažniausiai būna nuo 1 iki 5 mm, didesnėms srovėms naudojamas didesnis lanko ilgis. Šiuo atveju lanko ilgis 6mm.

Apsauginio skydelio tamsinančio stiklo numeris.

Srovė, A	Stiklo numeris
100÷200	11

Suvirinimo režimų skaičiavimo metodiniai nurodymai yra paaiškinti knygoje:

Irmantas Gedzevičius, Česlovas Kazakevičius. Suvirinimo technologija. Suvirinimo režimų skaičiavimo metodiniai nurodymai. Vilnius „Technika“, 2009

Šios knygos anotacija pateikta priede S11.4.9



Metodinių nurodymų (I.Gedzevičius, Č. Kazakevičius. Suvirinimo technologija. Suvirinimo režimų skaičiavimo metodiniai nurodymai) anotacija

S11.4.4.4 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ IR ĮRANKIŲ APRAŠAI

Suvirinimo strypelių aprašai pateikti priede S11.4.4, apsauginių dujų aprašai pateikti priede S11.4.10, įrankių aprašai pateikti priede S11.4.6



ESAB suvirinimo medžiagų katalogas



ELGA suvirinimo medžiagų katalogas



AGA Mison dujų katalogas



AGA argono saugos duomenų lapas



Binzel TIG suvirinimo rankenų aprašai



AGA reduktorių aprašai

S11.4.4.5 EN 287-1, EN ISO 9606, LST CEN TR 14633, EN ISO 9692, EN 1011 SERIJOS, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN 287-1, EN ISO 9606, LST CEN TR 14633, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.4.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.4.4.6 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.4.3



Suvirintojo elektros lanku darbo saugos instrukcija

S11.4.4.7 SUVIRINIMO ĮRANGOS IR SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ GAMINTOJŲ ATSTOVŲ INTERNETO SVETAINĖS

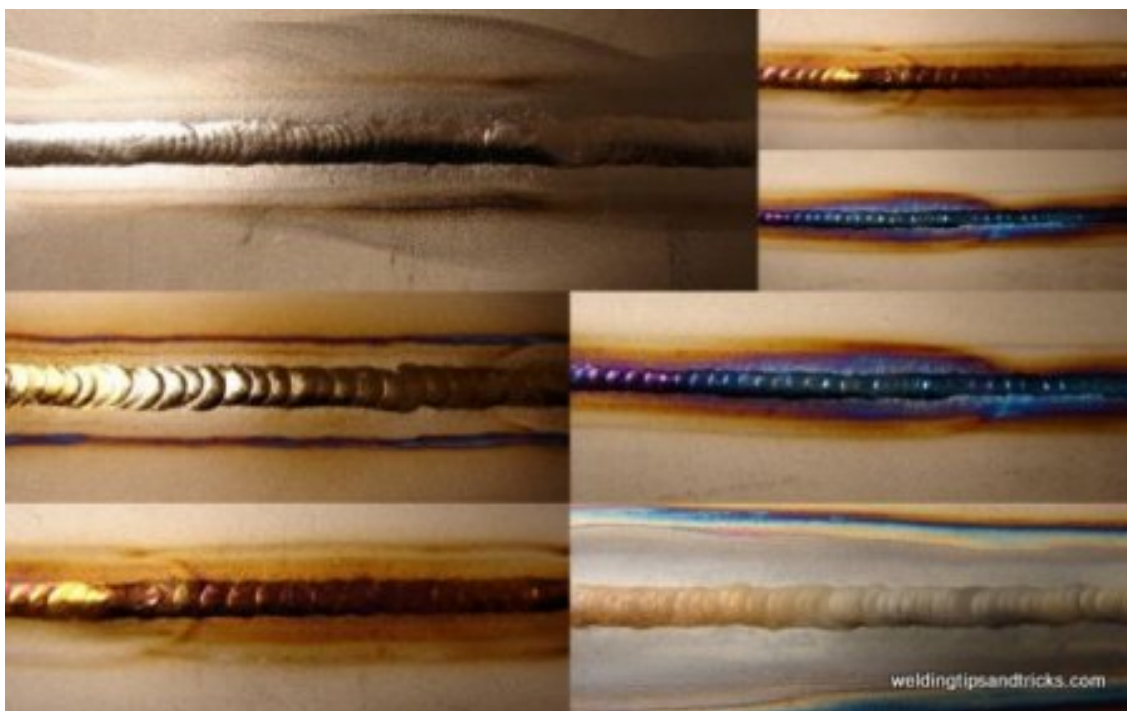
Suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės: <http://www.suvirinimas.lt/> ;
<http://www.serpantinas.lt;> [http://www.technika.lt/;](http://www.technika.lt/) [http://www.esab.lt/;](http://www.esab.lt/)
<http://www.euroweldgroup.lt/>

S.11.4.5 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO NELYDŽIUOJU ELEKTRODU APSAUGINĖSE DUJOSE KOKYBĖS VERTINIMAS

S11.4.5.1 SUVIRINTŲ JUNGČIŲ PAVYZDŽIAI



TIG suvirinimo jungčių pavyzdžiai



Plieno suvirintųjų jungčių pavyzdžiai



Al lydinių suvirintųjų jungčių pavyzdžiai

EN IR ASME SUVIRINIMO PADĖTYS

Plokščių sandūrinės siūlės B



Žemutinė: PA/1G



Horizontalioji: PC/2G



Lubinė: PE/4G



Vertikaliąjį aukštyn: PF/3G (3Gu)



Vertikaliąjį žemyn: PG/3G (3Gd)

Plokščių kampinės siūlės FW



Žemutinė: PA/1F



Horizontalioji: PB/2F



Lubinė: PD/4F



Vertikaliąjį aukštyn: PF/3F (3Fu)



Vertikaliąjį žemyn: PG/3F

Vamzdžių sandūrinės siūlės BW



Žemutinė, vamzdis pasukamas, vamzdis lo ašis horizontalioje padėtyje: PA/1G



Horizontalioji, vamzdis nepasukamas, vamzdis lo ašis vertikaliąje padėtyje: PC/2G



Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis lo ašis horizontalioje padėtyje: PF/5G



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis lo ašis horizontalioje padėtyje: PG/5G (5Gd)



Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis lo ašis orientuota 45° kampu: H-L/45/6G

Vamzdžių prie plokščių kampinės siūlės FW



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis pasukamas, vamzdis lo ašis horizontalioje padėtyje: PB/2FR



Vamzdis nepasukamas, vamzdis lo ašis vertikaliąje padėtyje: PB/2F



Lubinė, vamzdis nepasukamas, vamzdis lo ašis vertikaliąje padėtyje: PD/4F

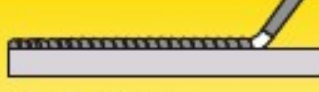
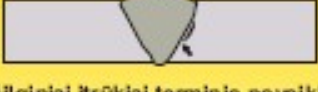
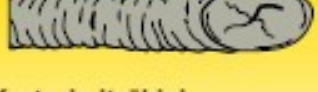
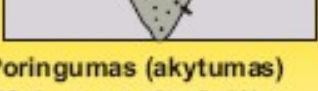
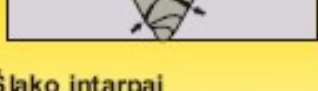
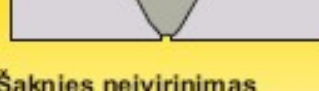


Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis lo ašis horizontalioje padėtyje: PF/5F (5Fu)



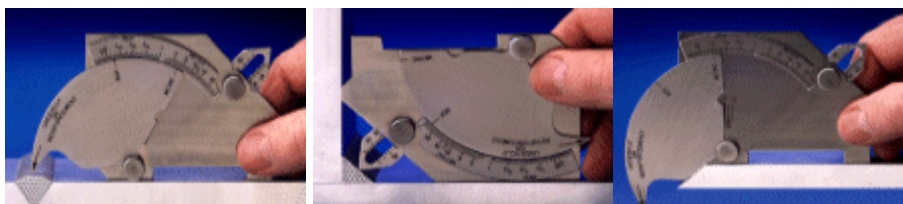
Vertikaliąjį žemyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis lo ašis horizontalioje padėtyje: PG/5F (5Fd)

SUVIRINIMO PROBLEMOS. PRIEŽASTYS IR SPRENDIMO BŪDAI

 Purslai Priežastis - Per didelis suvirinimo greitis. - Per didelis lanko ilgis. - Neteisingas padėjimas – lanko padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.	 Deformacijos Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. Sprendimo būdas - Patikrinti suvirinimo greitį. - Patikrinti padėjimą. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.	 Lanko pūtimas Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.
 Išilginiai įtrūkiai terminio poveikio srityje Priežastis - Per didelis suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.	 Sunkiai užsidega lankas Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.	 Kristalizaciniai įtrūkiai Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.
 Nesulydymo defektai Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.	 Kraterio įtrūkiai Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.	 Įpjovos Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.
 Poringumas (akytumai) Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.	 Šlako intarpai Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.	 Šaknies neįvirinimas Priežastis - Neteisingas suvirinimo greitis. - Neteisingas padėjimas. - Neteisingas dujų pašalinimas. Sprendimo būdas - Suvaldinti suvirinimo greitį. - Suvaldinti lanko ilgį. - Patikrinti ar lankas yra padėjamas nuo dujų išėjimo suvirinimo greičio greičio. - Patikrinti ar naudojama technika yra tinkama dujų išėjimo greičio greičio. - Patikrinti ar dujų pašalinimo greitis yra tinkamas.

S11.4.5.2 VIZUALINĖS KONTROLĖS PRIEMONĖS

Universalūs suvirinimo kontrolės matavimo prietaisai

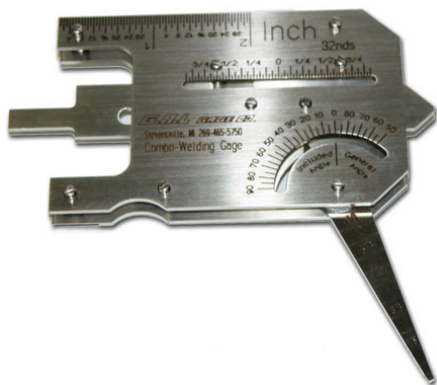


Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t..

Matavimų galimybės:

- Elementų briaunų paruošimo kampas - nuo 0 iki 60°;
- sandūrinio sujungimo aukštis;
- įpjovų gylis;
- pitingo gylis;
- kampinės siūlės plotis (reglamentuojamas sujungimo geometrinis dydis);
- kampinės siūlės statinio aukštis;
- elementų paviršių nesutapimas

Prietaisas iš nerūdijančio plieno



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.

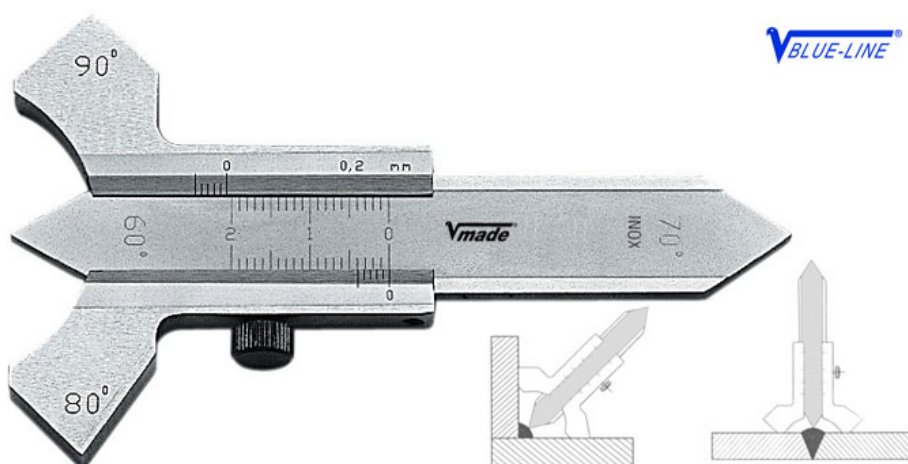


Prietaisas, skirtas kampinių suvirintų sujungimų geometrijos matavimams, kai kampas tarp konstrukcijų mažesnis (lygus arba didesnis) nei 90° . Galimybės:

- Konstrukcijos elemento kampo matavimas - nuo 30° iki 90° ;
 - Liniuotės/ kalkuliatoriaus pagalba numatyta galimybė iš anksto paskaičiuoti suvirintų sujungimų geometrinius duomenis (pravirinimo aukštį ir ilgį) montuojamoms konstrukcijoms, kad gauti tinkamą standartų reglamentuojamą kampinės siūlės plotį;
 - Liniuotės/ kalkuliatoriaus pagalba numatyta galimybė nustatyti realų kampinės siūlės plotį po atlikto sujungimų inspektavimo;
 - Kampinės siūlės aukščio matavimas (įvairiose konstrukcijos elementų kampų padėtyse);
- Vienintelis tokio tipo matavimo prietaisas !!! Kodas užsakymui - GAL9c (su liniuote-skaičiuokle)

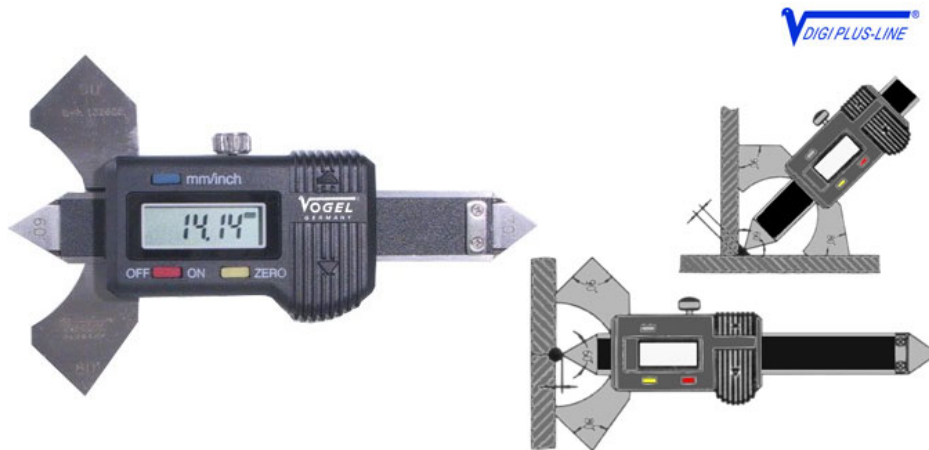
Tikslūs suvirinimo kontrolės prietaisai

Tikslus suvirinimo kontrolės prietaisas



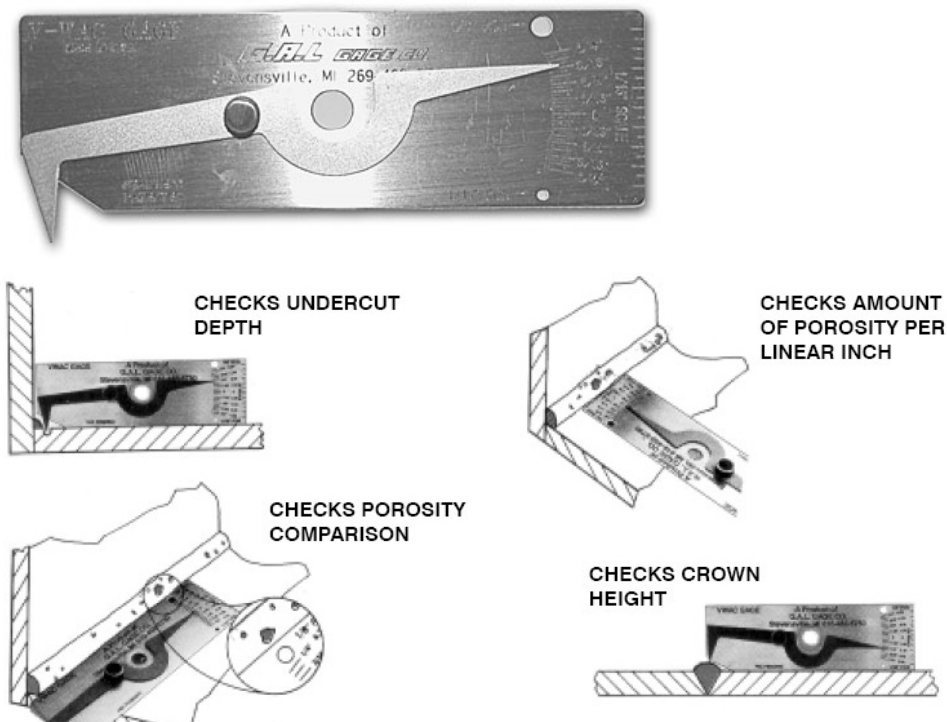
Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t..

Skaitmeninis suvirinimo kontrolės prietaisas



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.

Įpjovų gylio matavimo prietaisas



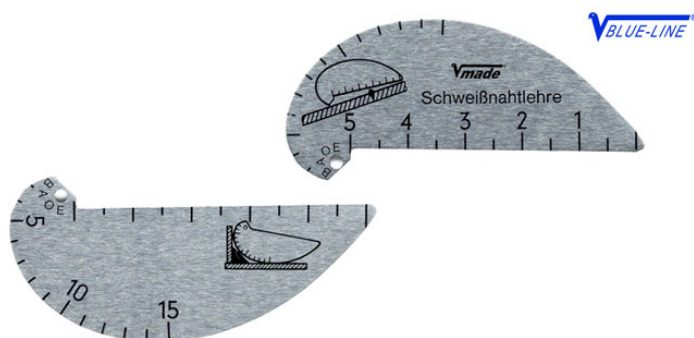
Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Matavimų galimybės: įpjovų gylis; Sustiprinimo aukštis; porėtumo, porų dydis. Prietaisas iš nerūdijančio plieno.

Briaunų nesutapimo matavimo prietaisas



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Matavimų galimybės: Elementų briaunų briaunų vidinių nesutapimų matavimas; atstumo tarp briaunų kontrolė; Prietaisas iš nerūdijančio plieno! Prietaiso kodas užsakymui - GAL2M

Sujungimų geometrijos matavimo kalibras



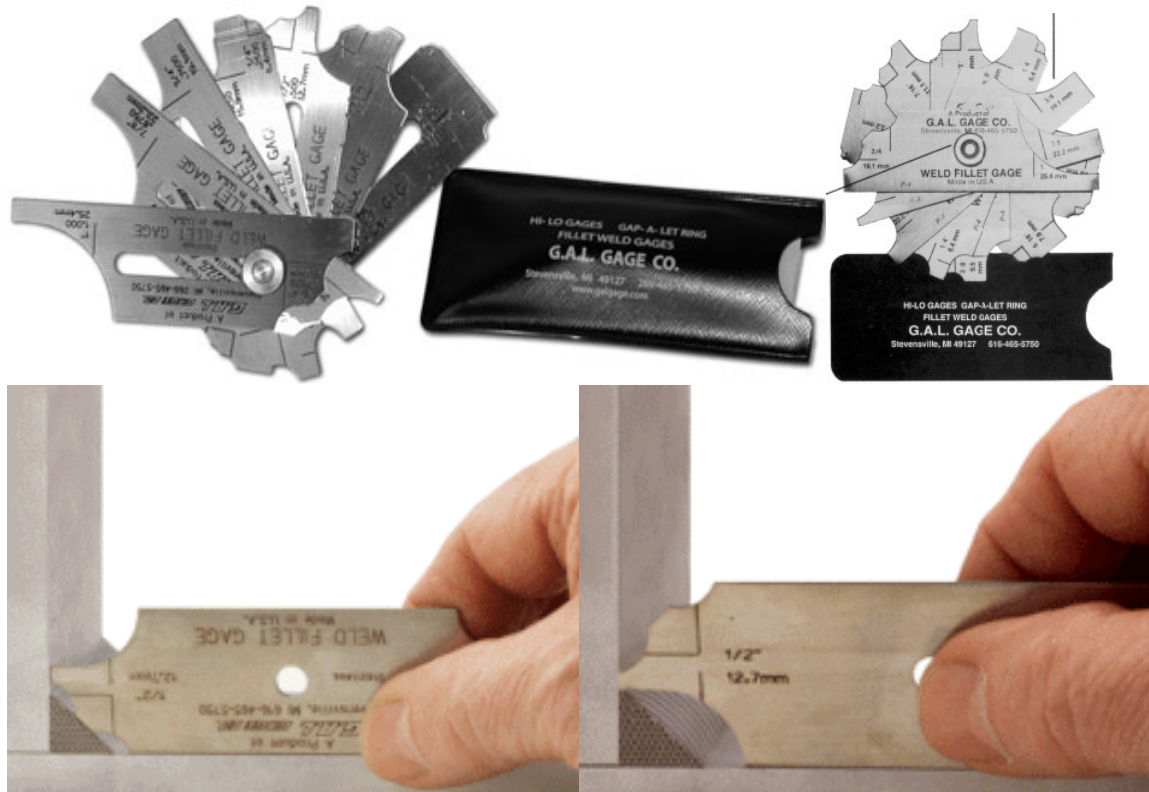
Pagamintas iš aliuminio.

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (11 vnt)



Konstruktijų kampinių sujungimų kontrolei. Kampinių sujungimų geometrijos kontrolei.

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (7 vnt)



Konstruktijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t. 11 matavimo reikšmių kampinių sujungimų geometrijos kontrolei. Prietaisas iš nerūdijančio plieno

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (3 vnt).



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Suvirinimo kontrolės matavimo prietaisų komplektas

Suvirinimo kontrolės kalibrų rinkinys



Suvirinimo kokybės kontrolės priemonių rinkinys suvirintojams, inspektoriams, instruktoriams



Priemonės taikomos sunkiai prieinamų vietų vizualinei apžiūrai (endoskopai, fibroskopai, boroskopai)

Mažo skersmens fibroskopai gali tikrinti siauras vietas arba kur praėjimas apribotas iki 0,64 mm, 2,4 mm arba 4,1 mm. Kiekvienas modelis turi akių fokusavimo nustatymą, siekiant užtikrinti aukštos kokybės vaizdą, pritaikytą konkrečiam operatoriui. Vaizdas gali būti prijungtas prie vaizdo kameros arba fotoaparato norint įrašyti matomą vaizdą.

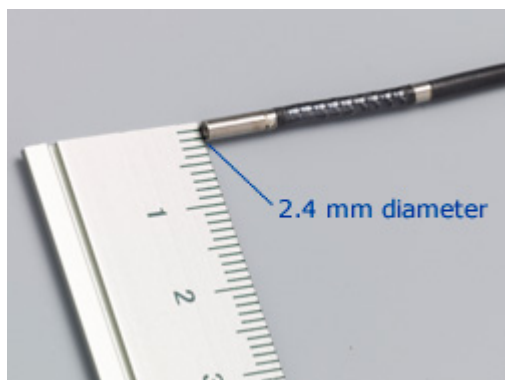
1.2mm, 1.7mm ir 2.7mm itin ploni boroskopai, naudoja optinio objektyvo sistemą, kuri siūlo išskirtinę vaizdo raišką ir vaizdo ryškumą labai ankštose erdvėse, kurios pasiekiamos per nedidelę skylę.

Pramoniniai videoskopai ir endoskopai pritaikyti tikrinti toli ir sunkiai pasiekiamus objektus. Tokius kaip katilų vamzdžius ar vandens tekėjimo vamzdžius ir pan.

IPLEX TX videoskopas



Ultra-plonas 2,4 mm skersmens videoskopas su artikuliacija, lengvai pasiekia viduje ypač siauras sritis ir aiškiai pateikia mažų defektų atvaizdą. Pasaulyje mažiausio skersmens videoskopas su artikuliacija. IPLEX TX leidžia atlikti patikrinimus dalių viduje, kai priejimas yra apribotas dėl labai siauros angos. Aiškus vaizdas bei išskirtinis ilgaamžiškumas.



Ultra-plonas, 2,4 mm skersmens vamzdelis



Greita ir tiksli artikuliacija



Apsaugos klasė IP55



Išmatavimai



Įvesties funkcija



Stebimi vaizdai gali būti įrašyti į išimamą USB laikmeną, su aukštos kokybės JPEG nuotraukomis ir MPEG-4 filmais.



LCD apsauga



Dirželiai

S11.4.5.3 LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.4.1



LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 standartų anotacijos

S11.4.5.4 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Vizualinės patikros vaizdo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.4.7



Apžiūrimosios kontrolės vaizdo instrukcija

S.11.4.6 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINTŲJŲ JUNGČIŲ PAVYZDŽIŲ SUVIRINIMAS NELYDŽIUOJU ELEKTRODU APSAUGINĖSE DUJOSE

S11.4.6.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.4.2



Suvirinimo procedūros aprašo formos pavyzdys

S11.4.6.2 SUVIRINIMO NELYDŽIUOJU ELEKTRODU APSAUGINĖSE DUJOSE ŠALTINIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose šaltinių naudojimo instrukcijų aprašai pateikti priede Nr. S11.4.6



Kemppi MasterTIG naudojimo instrukcija



Kemppi Minarc 140 naudojimo instrukcija



Lincoln Invertec V320-T naudojimo instrukcija



Binzel TIG suvirinimo rankenų aprašai



AGA reduktorių aprašai

S11.4.6.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.4.3



Suvirintojo elektros lanku darbo saugos instrukcija

S.11.4.7 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Metalo pavyzdžių suvirinimas volframo elektodais inertinėse dujose (TIG)“

Užduoties tikslas:

Išmokyti savarankiškai apskaičiuoti suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose režimų parametrus pagal pateiktą brėžinį arba gaminio pavyzdį, nustatyti suvirinimo režimų parametrus suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose šaltinyje pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą, paruošti suvirinimo medžiagas darbui, atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą ir įvertinti suvirintos siūlės kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- TIG suvirinimo įrangos vartotojo instrukcija
- Suvirinimo procedūros aprašas
- LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
- LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu
- TIG suvirinimo postas ir maitinimo šaltinis, suvirintojo apranga ir darbo įrankiai
- Metalo ruošiniai ir suvirinimo medžiagos

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai apskaičiuoti suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose režimų parametrus pagal pateiktą brėžinį arba gaminio pavyzdį.
2. Nustatyti suvirinimo režimų parametrus suvirinimo nelydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose šaltinyje pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą .
3. Paruošti suvirinimo medžiagas darbui.
4. Atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą (suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.4.2)

5. Įvertinti suvirintos siūlės kokybę nurodant po vizualinės apžiūros aptiktus neleistinus suvirinimo defektus.

Užduoties atlikimo laikas- 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

SPECIALUSIS MODULIS S.11.5. SUVIRINIMAS LYDŽIUOJU ELEKTRODU APSAUGINĖSE DUJOSE (MIG/MAG IR FCAW)

S.11.5.1 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO LYDŽIUOJU ELEKTRODU IR MILTELINE VIELA APSAUGINĖSE DUJOSE PROCESŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS

S11.5.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.5.1



EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų anotacijos

S11.5.1.2 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.5.2



136 suvirinimo proceso SPA forma



138 suvirinimo proceso SPA forma

SPA pavyzdys

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION						LST EN ISO 15609-1 WPQR-LST EN ISO 15613			
Gamintojas Manufacturer	UAB "Arginta"					SPA Nr.	136-8-01 rev.A		
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui					SPPP Nr.	1009		
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	8-8.1 gr.	Austenitinis plienas	X5CrNi 18-10				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	t ₁ = 5-8 ; t ₂ = 20-24		Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm):	D ₁ =	D ₂ = -				
Jungties tipas: Type of Joint:	Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld:		Saknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/ backing:	Suvirinimo padėtis: Welding position:					
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl	PB-kampinė žemutinė					
Jungties konstrukcija (Joint Design)			Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequences)						
siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus a = Z / 1,414									
α(°)	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0 +2	-	-	-	3				
Ėjimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make:	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm):	Srovės Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliškumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed*	[vedamoji šiluma* Heat input*
1	136	Avesta FCVP5	1,2	230 ± 20	26 ± 2	DC/+	7-8	320-400	0,95-1,05
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:		Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:		Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:					
EN ISO 17632: T 23 12 2 L R M/C 3		Avesta FCW-D2-P5		- °C , - h					
				- °C , - h					
Dujos/flusos Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Volframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:						
apsauginės: shielding:	EN ISO 14175 M21	22-25 ,l/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:						
padėklo: backing:	-	- ,l/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:						
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:			Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:						
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:			Kaitinimo ir aušinimo greitis*: Heating and Cooling Rates*:						
Kita informacija*: Other information*:									
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.									
2. Rumbelės pradžia ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).									
3. Ėjimų pradžia ir pabaigą turi persidengti 10...15 mm.									
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.									
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepetiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level*:									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):									
Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):									
* Jei reikia (if required)									

S11.5.1.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.5.3



Suvirintojo elektros lanku darbų saugos instrukcija



Įvadinė darbuotojo darbų saugos instrukcija

S11.5.1.4 ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Daugiau informacijos apie įmonėje įdiegtas TIG suvirinimo technologijas galima sužinoti interneto svetainėje: <http://www.aginta.lt/>

S.11.5.2 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO LYDŽIUOJU ELEKTRODU IR MILTELINE VIELA APSAUGINĖSE DUJOSE MEDŽIAGŲ PARINKIMAS

S11.5.2.1 TRUMPI TIPINIŲ SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ APRAŠAI

Suvirinimo medžiagų aprašai pateikti priede Nr. S11.5.4



Thyssen suvirinimo medžiagų katalogas



ESAB suvirinimo medžiagų katalogas



AGA apsauginių dujų katalogas



ELGA miltelinių vielų katalogas

S11.5.2.2 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ ATITIKTIES SERTIFIKATŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo medžiagų atitikties sertifikatų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.5.5



ESAB OK Tubrod 14.11 vielos sertifikato pavyzdys



Avesta FCW-2D P5 miltelinės vielos sertifikato pavyzdys



Dujų mišinių sertifikato pavyzdys



Argono sertifikato pavyzdys

S11.5.2.3 EN ISO 14341, EN 16834, EN ISO 21952, EN 14343, EN ISO 18274, EN ISO 24373, EN ISO 18273, EN ISO 1071, EN ISO 24034, EN ISO 17632, EN ISO 17633, EN ISO 17634 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 14341, EN 16834, EN ISO 21952, EN 14343, EN ISO 18274, EN ISO 24373, EN ISO 18273, EN ISO 1071, EN ISO 24034, EN ISO 17632, EN ISO 17633, EN ISO 17634 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.5.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.5.2.4 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ GAMINTOJŲ ATSTOVŲ INTERNETO SVETAINĖS

Suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės: <http://www.suvirinimas.lt>;
<http://www.serpantinas.lt>; <http://www.technika.lt>; <http://www.esab.lt>;
<http://www.euroweldgroup.lt/>

S.11.5.3 MOKYMO ELEMENTAS. MODULIUOTŲJŲ SUVIRINIMO SROVIŲ GALIMYBIŲ STUDIJA IR SUVIRINIMO LYDŽIUOJU ELEKTRODU IR MILTELINE VIELA APSAUGINĖSE DUJOSE ŠALTINIŲ VALDYMAS

S11.5.3.1 SUVIRINIMO LYDŽIUOJU ELEKTRODU IR MILTELINE VIELA APSAUGINĖSE DUJOSE ŠALTINIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose šaltinių naudojimo instrukcijos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.5.6



Kempki Kempact 3000 Pulse naudojimo instrukcija



Kempki Kempoweld 4000 naudojimo instrukcija



Kempki Kempomat 4000 naudojimo instrukcija



Kemppi Pro 4200Evolution naudojimo instrukcija



ESAB Origo Mig 402 naudojimo instrukcijas



ESAB Aristo U6 naudojimo instrukcija



Lincoln CV 420 naudojimo instrukcija

S11.5.3.2 LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 STANDARTŲ REIKALVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.5.1



LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 standartų anotacijos

S11.5.3.3 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Video instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.5.7



ESAB Origo MIG vaizdo instrukcija



Kemppi Kempact 3000 pulse vaizdo instukcija

S.11.5.4 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO LYDŽIUOJU ELEKTRODU IR MILTELINE VIELA APSAUGINĖSE DUJOSE TECHNOLOGIJOS PARUOŠIMAS

S11.5.4.1 SUVIRINAMŲ MAZGŲ IR DETALIŲ BRĖŽINIŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinamų detalių brėžiniai pateikti priede Nr. S11.5.8



Suvirinamos detalės brėžinys



Suvirinamos detalės brėžinys



Suvirinamos detalės brėžinys

S11.5.4.2 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.5.2

SPA pavyzdys

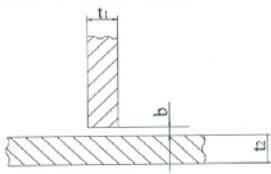
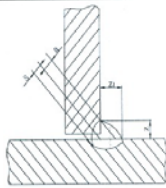


136 suvirinimo proceso SPA forma



138 suvirinimo proceso SPA forma

Pavyzdys

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS						LST EN ISO 15609-1			
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION						WPOR-LST EN ISO 15613			
Gamintojas Manufacturer	UAB "Arginta"					SPA Nr.	136-8-01 rev.A		
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui					SPPP Nr.	1009		
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	8-8.1 gr.	Austenitinis plienas	X5CrNi 18-10				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	t ₁ = 5-8 ; t ₂ = 20-24		Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm):	D ₁ = -	D ₂ = -				
Jungties tipas: Type of Joint:	Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld:		Saknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/backing:	Suvirinimo padėtis: Welding position:					
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl	PB-kampinė žemutinė					
Jungties konstrukcija (Joint Design)				Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequences)					
									
siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus a = Z / 1,414									
α(°)	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0 +2	-	-	-	3				
Ėjimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make:	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm):	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliskumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed*	[vedamoji šiluma* Heat input*
1	136	Avesta FCVP5	1,2	230 ± 20	26 ± 2	DC/+	7-8	320-400	0,95-1,05
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:			Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:			Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:			
EN ISO 17632: T 23 12 2 L R M/C 3			Avesta FCW-D2-P5			- °C , - h - °C , - h			
Dujos/liusai Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Volfaminio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:			-			
apsauginės: shielding:	EN ISO 14175 M21	22-25 ,l/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:			- °C			
padėklo: backing:	-	- ,l/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:			- °C			
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:			Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:			-			
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:			Kaitinimo ir aušinimo greitis*: Heating and Cooling Rates*:			-			
Kita informacija*: Other information*:									
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.									
2. Rumbelės pradžia ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).									
3. Ėjimų pradžia ir pabaigą turi persidengti 10...15 mm.									
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.									
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepetiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level*:									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):					Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):				
* Jei reikia (if required)									

S11.5.4.3 SUVIRINIMO LYDŽIUOJU ELEKTRODU IR MILTELINE VIELA APSAUGINĖSE DUJOSE REŽIMŲ SKAIČIAVIMO PAVYZDYS

Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose režimų skaičiavimo pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.5.9.

MIG/MAG suvirinime (13) parenkami šie pagrindiniai parametrai:

1. Elektrodinės vielos skersmuo;
2. Suvirinimo srovės dydis ir skysto metalo lašo pernešimo lanke būdas;
3. Apsauginės dujos;
4. Apsauginių dujų debitas;
5. Vielos tiekimo greitis;
6. Lanko įtampa;
7. Tūtos skersmuo;
8. Vielos iškyšos ilgis ir kontaktoriaus gylis;
9. Šarvo tipas kuriuo tiekama viela;
10. Prilydyto metalo kiekis per valandą;
11. Briaunų paruošimas;
12. Ištaškyto metalo kiekis;
13. Apsauginio skydelio tamsinančio stiklo numeris.

Elektrodinės vielos skersmuo

Elektrodinės vielos skersmuo priklauso nuo suvirinamo metalo storio

Gaminio storis s, virinant plieną mm	Vielos skersmuo, mm
28	1,6

Suvirinimo srovės dydis ir skysto metalo lašo pernešimo lanke būdas

Suvirinimo srovės dydis priklauso nuo gaminio storio ir lašo pernešimo būdo lanke. Režimų priklausomybė nuo vielos skersmens virinant mažą anglių plieną

Vielos skersmuo, mm	Pernešimas trumpais jungimais
	Srovė, A
1,6	180

Apsauginės dujos

Apsauginės dujos priklauso nuo suvirinamo metalo.

Apsauginės dujos	Cheminės savybės	Pritaikymas
Ar+20–50% CO ₂	Oksiduojančios	Įvairūs plienai, dažniausiai virinant trumpais jungimais

Apsauginių dujų debitas

Apsauginių dujų debitas lygus 12 l/min.

Vielos tiekimo greitis

Vielos tiekimo greitis proporcingas suvirinimo srovės dydžiui.

Vielos tiekimo greitis 2,5 m/min.

Lanko įtampa

Lanko įtampa pasirenkama atsižvelgiant į metalo pernešimą lanke ir priklauso nuo vielos skersmens. Lanko įtampą parenku $U=24\text{ V}$.

Tūtos skersmuo

Tūtos skersmuo priklauso nuo pučiamų dujų kiekio.

Tūtos skersmuo lygus 16 mm.

Vielos iškyšos ilgis ir kontaktoriaus gylis

Suvirinimo lanko tipas (pernešimas)	Vielos iškyšos ilgis k, mm	Kontaktoriaus gylis l, mm
Trumpais jungimais	16	2

Šarvo tipas kuriuo tiekama viela

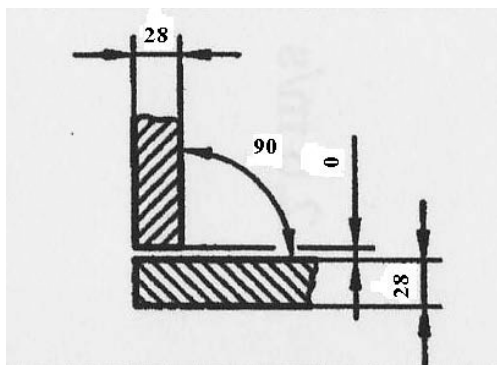
Šarvo tipas priklauso nuo tiekiamos juo vielos. Mažaanglio plieno vielai rekomenduojamas metalinis šarvas.

Prilydyto metalo kiekis per valandą

Prilydytos vielos kiekis lygus 2,5 kg/h

Briaunų paruošimas ir ėjimų skaičiaus nustatymas

Briaunų paruošimas pasirenkamas priklausomai nuo suvirinamo metalo ir jo storio.



Ištaškyto metalo kiekis

Metalo ištaškymo nuostoliai priklauso nuo suvirinimo režimo, elektrodinės vielos skersmens ir maitinimo šaltinio charakteristikų, bei apsauginių dujų sudėties. Didinant lanko įtampą, metalo ištaškoma daugiau. Ištaškymas 2,5 %.

Apsauginio skydelio tamsinančio stiklo numeris

Srovė, A	Stiklo numeris
100-200	11

Suvirinimo režimų skaičiavimo metodiniai nurodymai yra paaiškinti knygoje:

Irmantas Gedzevičius, Česlovas Kazakevičius. Suvirinimo technologija. Suvirinimo režimų skaičiavimo metodiniai nurodymai. Vilnius „Technika“, 2009

Šios knygos anotacija pateikta priede S11.5.9



I. Gedzevičius, Č. Kazakevičius. „Suvirinimo technologija. Suvirinimo režimų skaičiavimo metodiniai nurodymai” anotacija

S11.5.4.4 TRUMPI SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ IR ĮRANKIŲ APRAŠAI

Trumpi suvirinimo medžiagų ir įrankių aprašai pateikti priede S11.5.4

Suvirinimo medžiagų aprašai pateikti priede Nr. S11.5.4



Thyssen suvirinimo medžiagų katalogas



ESAB suvirinimo medžiagų katalogas



AGA apsauginių dujų katalogas



ELGA miltelinių vielų katalogas



Reduktorių aprašai

S11.5.4.5 LST CEN TR 14633, EN 287-1, EN ISO 9606, EN ISO 9692, EN 1011 SERIJOS, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų LST CEN TR 14633, EN 287-1, EN ISO 9606, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.5.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.5.4.5 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.5.3



Suvirintojo elektros lanku darbų saugos instrukcija



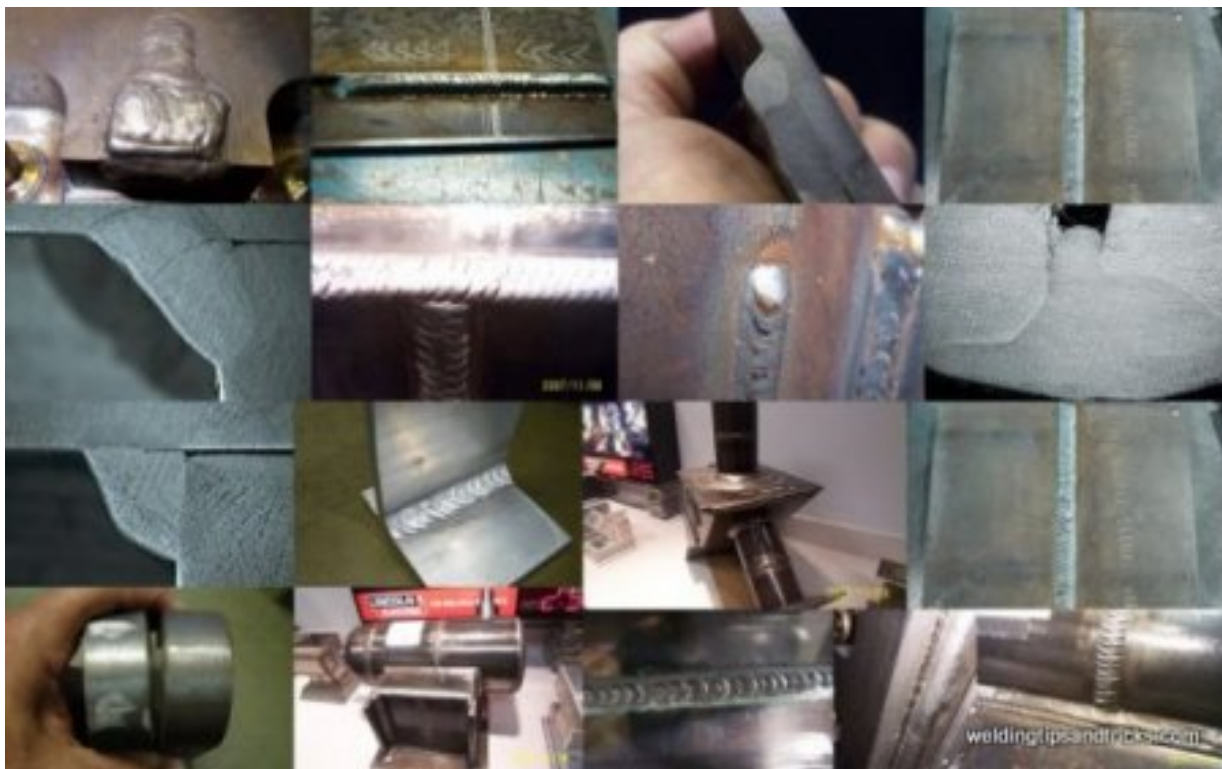
Įvadinė darbuotojo darbų saugos instrukcija

S11.5.4.6 SUVIRINIMO ĮRANGOS IR MEDŽIAGŲ GAMINTOJŲ ATSTOVŲ INTERNETO SVETAINĖS

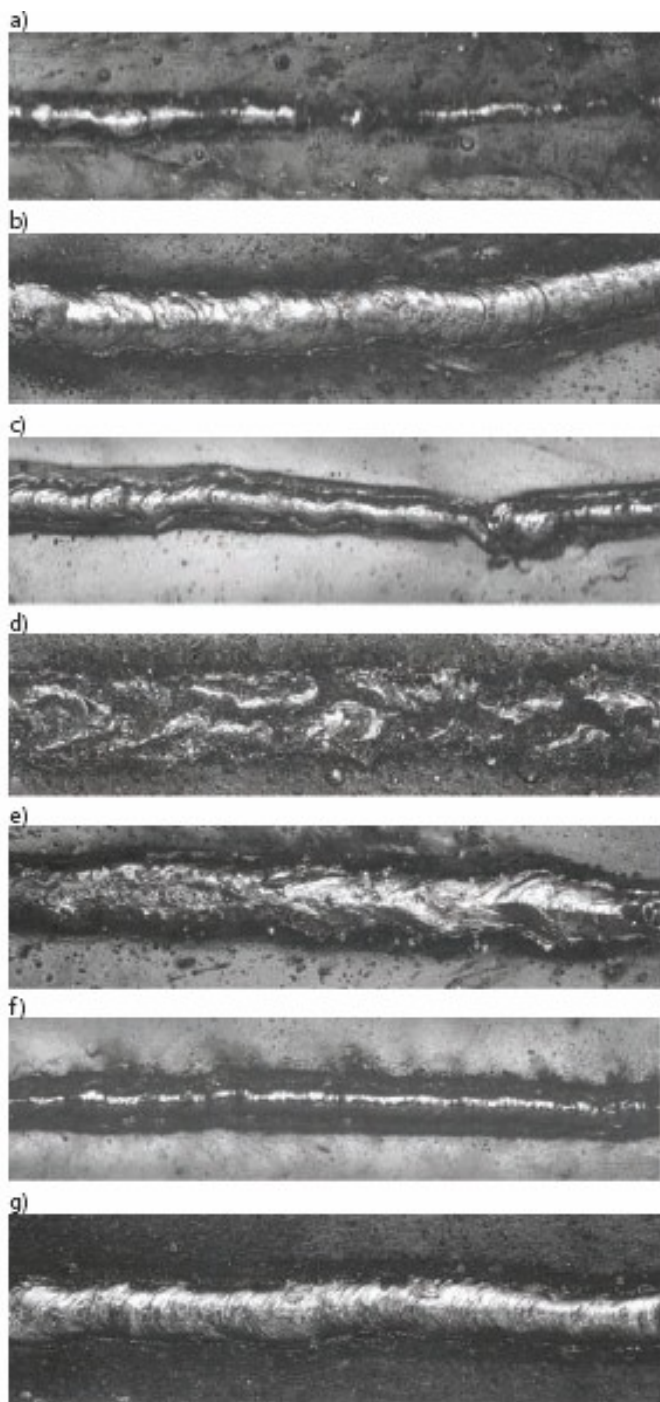
Suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės: <http://www.suvirinimas.lt>;
<http://www.serpantinas.lt>; <http://www.technika.lt>; <http://www.esab.lt/>;
<http://www.euoweldgroup.lt/>

S.11.5.5 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO LYDŽIUOJU ELEKTRODU IR MILTELINE VIELA APSAUGINĖSE DUJOSE KOKYBĖS VERTINIMAS

S11.5.5.1 SUVIRINTŲ JUNGČIŲ PAVYZDŽIAI



MIG suvirinimo jungčių pavyzdžiai



1 pav. Brokuotinos virintinės siūlės: a – virintinės siūlės formos defektas, siaura suvirinimo siūlė, per didelis suvirinimo greitis; b – virintinės siūlės formos defektas, per plati virintinė siūlė, per mažas suvirinimo greitis; c – virintinės siūlės formos defektas, per trumpas suvirinimo lankas; d – virintinės siūlės formos defektas, per ilgas suvirinimo lankas, didelis metalo ištaškymas, blogas suvirinimo lanko valdymas; e – virintinės siūlės formos defektas, per didelė suvirinimo srovė, per plati virintinė siūlė, didelis metalo ištaškymas, galimas metalo pradeiginimas; f – virintinės siūlės formos defektas, per maža suvirinimo srovė, labai siaura ir išgaubta virintinė siūlė; g – kokybiška virintinė siūlė

EN IR ASME SUVIRINIMO PADĖTYS

Plokščių sandūrinės siūlės B



Žemutinė: PA/1G



Horizontalioji: PC/2G



Lubinė: PE/4G



Vertikaliąjį aukštyn: PF/3G (3Gu)



Vertikaliąjį žemyn: PG/3G (3Gd)

Plokščių kampinės siūlės FW



Žemutinė: PA/1F



Horizontalioji: PB/2F



Lubinė: PD/4F



Vertikaliąjį aukštyn: PF/3F (3Fu)



Vertikaliąjį žemyn: PG/3F

Vamzdžių sandūrinės siūlės BW



Žemutinė, vamzdis pasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PA/1G



Horizontalioji, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis vertikaliąje padėtyje: PC/2G



Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PF/5G



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PG/5G (5Gd)



Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis orientuota 45° kampu: H-L/45/6G

Vamzdžių prie plokščių kampinės siūlės FW



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis pasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PB/2FR



Vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis vertikaliąje padėtyje: PB/2F



Lubinė, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis vertikaliąje padėtyje: PD/4F



Vertikaliąjį aukštyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PF/5F (5Fu)



Vertikaliąjį žemyn, vamzdis nepasukamas, vamzdis o ašis horizontalioje padėtyje: PG/5F (5Fd)

SUVIRINIMO PROBLEMOS. PRIEŽASTYS IR SPRENDIMO BŪDAI

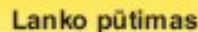


- Per ault illa, mair intima a scoli.
- Per dicit la la rta. illa.
- Heli tarum poliktarum - la rta pū lra.
- Hepa rta rta dū jū pū gū.

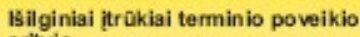
- Scurtu lătilă asigură un suport
- Scurtu lătilă ține țig
- Polidistilul ar ține țigul pe
păștile care sunt de țiguri, asigurându-
se că țigul este în poziția corectă.
- Polidistilul ar ține țigul pe țigurile
apăsătoare, țigurile ar ține țigul
pe țig, țigurile ar țig, Polidistilul
de țiguri pe țigurile țig.



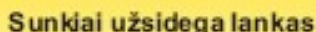
- Helle kann auch überleben, wenn sie...
- Helle kann auch überleben, wenn sie...
- Helle kann auch überleben, wenn sie...

[illegible][illegible]

- *Solenaster durbai* pradišio šaltis
Sienų gręžti ir vėsinai kopūsti
klydavo sienų gręžti. Tiesi
gėlėdai, pipirai ir gėlių
tutalo gręžti, prietaisų
sienoms įrengti, tiesi.
- Tiesi gėlėdai ir sienų tiesi
sienoms sienų. Gėlėdai
tutalo gręžti, prietaisų
gėlėdai sienų, prietaisų
sienoms sienų.

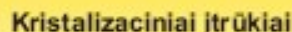


- Pagrindinis mokymo tikslas - gauti iš jo paties dideles vertybes ir tikiuosi, kad jis bus šis, kuris išmokyti kitus.
- Visiškai nusižiūrėti, kas yra per gėda.
- Vairuoti nusižiūrėti - dėl drąsios, susidomėjimo ir jausmų, tačiau, dėl netikėtumo ir baimės, kad aš - laukiu nuo to, kad, gausiu, kaip laukiau, kad, iš jo būtų gauti, apsaugoti, duoti.

[illegible]

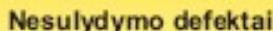
- Ziemliškai šiluma, saulė.
- Žiemai šiltesnės, saulės ir žiurkės.
- Gali būti šiltesnė, saulės ir žiurkės.
- Po žiurkės, žiurkės, žiurkės.

- Pacientul se așază în poziție orizontală
- Medicul trebuie să verifice și să asigure că pacientul este în poziție orizontală
- Pacientul trebuie să fie în poziție orizontală
- Pacientul trebuie să fie în poziție orizontală

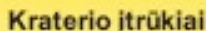


- Sustinematul je P, S, C și bile.
- Helle luma: jungla și ga cravate - ple Gog yla și ar yla = L.
- Par dide li: susținim se ne li.
- Par dide li: eiga: grădă.
- Stend li: i jia lio: jungla; sub tir amonic a sta li lio: a stă la grădă și a sta li lio: a sta la stă.

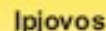
- Flammable: has high likelihood of igniting or exploding
- Flammable: ignites at low temp; may liberate toxic vapors
- Flammable: small amount can cause fire or explosion; toxic vapors may be released
- Flammable: ignites at low temp; may liberate toxic vapors
- Flammable: small amount can cause fire or explosion; toxic vapors may be released
- Flammable: ignites at low temp; may liberate toxic vapors
- Flammable: small amount can cause fire or explosion; toxic vapors may be released



- Per ora la situazione è stabile.
- Sostengono i medici che ora la paziente è stabile e bisogna monitorarla.
- Anche la situazione dell'altro bambino è per ora stabile.
- Nella stanza elettrica ci sono dei fili per la corrente.

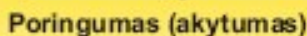
[illegible]

• Gælder i alle processer
beregnet på per byte gas.
[60] bas på side de nævnte
i artiklerne til
a) og b) de nævnte
i artiklerne.

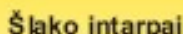
[illegible]

- Per ditielārtis laimā.
- Per īgu mēnīnu laimā.
- Hēlētāru sēdēt pēnīnu laimā.
- Per ditielā sēdēt pēnīnu laimā.
- Per ditielā sēdēt pēnīnu laimā.
- Per ditielā sēdēt pēnīnu laimā.

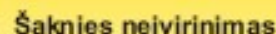
- Suratt hāle kēto (sapa,
- Suratt hāle kēto lē)
- Vairan tēppinē jūgā
ele tēto, kēto 47" kēto,
tēppinē tēto nē jūgā
tēto,
- Hātt hāle rāttē nēttē
ele tēto.
- Suratt hāle nēttē gēttē,
ele tēto tēttē tēto.



- Dai gree - di i re la inga i
 are di la cupa re, so via le re
 are il la go, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i
- Dai gree, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i
- Dai gree, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i
 are di la cupa re, di i re la inga i

[illegible]

- *Šta vam je stiglo u poslednje vreme iz prošlosti?*
- *Hoćete li se vratiti u Srbiju u bliskom budućem vremenu?*
- *Imate li neki drugi plan u životu?*
- *Hoćete li se vratiti u Srbiju u bliskom budućem vremenu?*

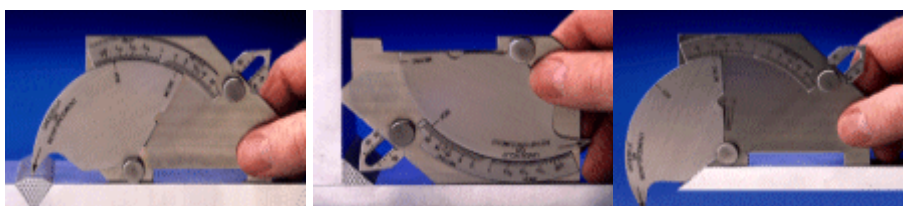
[illegible]

- İncelemeler yapılır.
- Her dâimle elektrik çalışır.
- Her dâimle eşya girer.
- Her dâimle her ne olur.
- Her dâimle uğurlar.

- Pacienti de la stria la zepii
- Nu este tala de la tala, toate
se voru: apasati la baze
la tala la tala la tala
- Cautati tala si pe zepii
- De zepii se va incepe, pentru
ca tala. Este gata de
realitate. Nu este la pacienti.
- Uita-va la tala de la tala la tala.

S11.5.5.2 VIZUALINĖS KONTROLĖS PRIEMONĖS

Universalūs suvirinimo kontrolės matavimo prietaisai

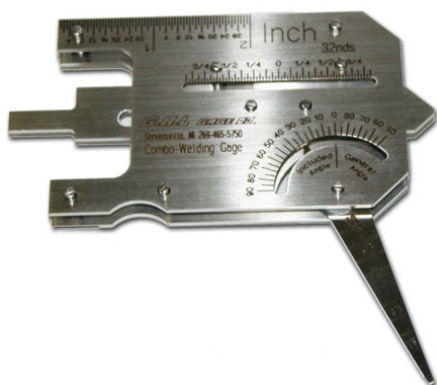


Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t..

Matavimų galimybės:

- Elementų briaunų paruošimo kampas - nuo 0 iki 60°;
- sandūrinio sujungimo aukštis;
- įpjovų gylis;
- pitingo gylis;
- kampinės siūlės plotis (reglamentuojamas sujungimo geometrinis dydis);
- kampinės siūlės statinio aukštis;
- elementų paviršių nesutapimas

Prietaisas iš nerūdijančio plieno



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.

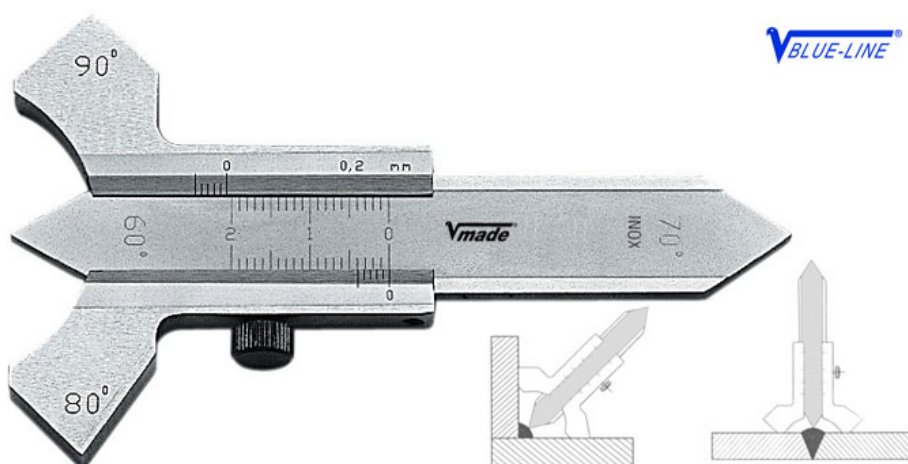


Prietaisas, skirtas kampinių suvirintų sujungimų geometrijos matavimams, kai kampas tarp konstrukcijų mažesnis (lygus arba didesnis) nei 90° . Galimybės:

- Konstrukcijos elemento kampo matavimas - nuo 30° iki 90° ;
 - Liniuotės/ kalkuliatoriaus pagalba numatyta galimybė iš anksto paskaičiuoti suvirintų sujungimų geometrinius duomenis (pravirinimo aukštį ir ilgį) montuojamoms konstrukcijoms, kad gauti tinkamą standartų reglamentuojamą kampinės siūlės plotį;
 - Liniuotės/ kalkuliatoriaus pagalba numatyta galimybė nustatyti realų kampinės siūlės plotį po atlikto sujungimų inspektavimo;
 - Kampinės siūlės aukščio matavimas (įvairiose konstrukcijos elementų kampų padėtyse);
- Vienintelis tokio tipo matavimo prietaisas !!! Kodas užsakymui - GAL9c (su liniuote-skaičiuokle)

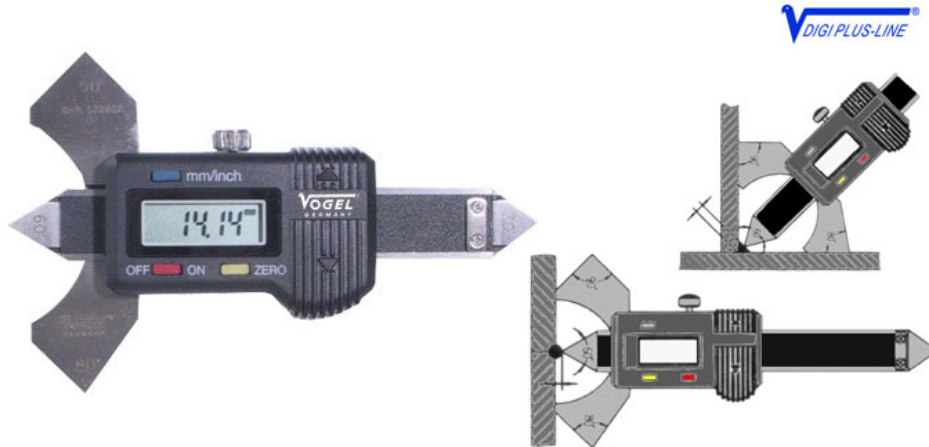
Tikslūs suvirinimo kontrolės prietaisai

Tikslus suvirinimo kontrolės prietaisas

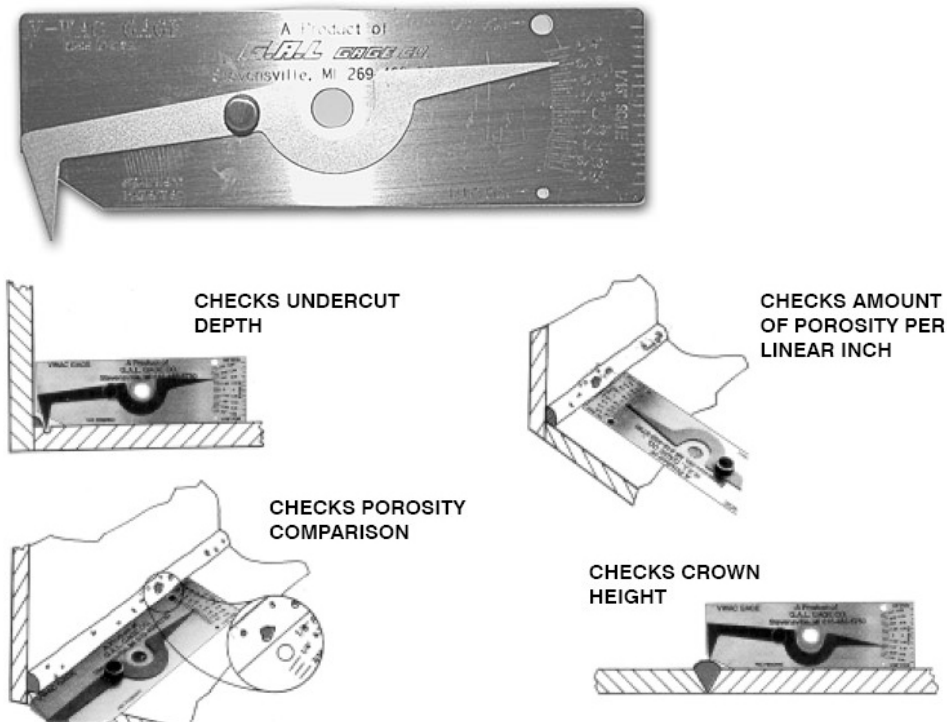


Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t..

Skaitmeninis suvirinimo kontrolės prietaisas



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.
Įpjovų gylio matavimo prietaisas



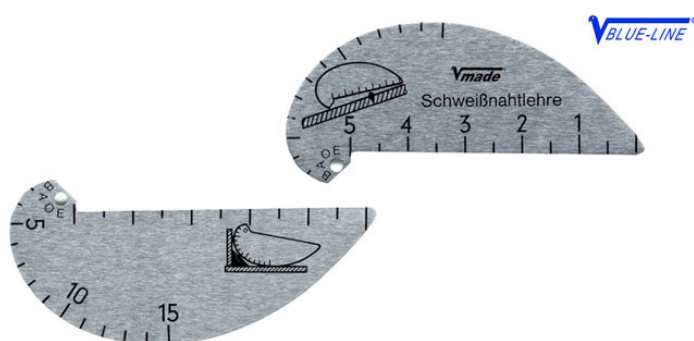
Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Matavimų galimybės: įpjovų gylis; Sustiprinimo aukštis; porėtumo, porų dydis. Prietaisas iš nerūdijančio plieno.

Briaunų nesutapimo matavimo prietaisas



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Matavimų galimybės: Elementų briaunų briaunų vidinių nesutapimų matavimas; atstumo tarp briaunų kontrolė; Prietaisas iš nerūdijančio plieno! Prietaiso kodas užsakymui - GAL2M

Sujungimų geometrijos matavimo kalibras



Pagamintas iš aliuminio.

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (11 vnt)



Konstruktijų kampinių sujungimų kontrolei. Kampinių sujungimų geometrijos kontrolei.

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (7 vnt)



Konstruktijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t. 11 matavimo reikšmių kampinių sujungimų geometrijos kontrolei. Prietaisas iš nerūdijančio plieno

Kampinių siūlių geometrijos kontrolės šablonų komplektas (3 vnt).



Konstrukcijoms, vamzdynams, slėginiams indams ir t.t.. Suvirinimo kontrolės matavimo prietaisų komplektas

Suvirinimo kontrolės kalibrų rinkinys



Suvirinimo kokybės kontrolės priemonių rinkinys suvirintojams, inspektoriams, instruktoriams



Priemonės taikomos sunkiai prieinamų vietų vizualinei apžiūrai (endoskopai, fibroskopai, boroskopai)

Mažo skersmens fibroskopai gali tikrinti siauras vietas arba kur praėjimas apribotas iki 0,64 mm, 2,4 mm arba 4,1 mm. Kiekvienas modelis turi akių fokusavimo nustatymą, siekiant užtikrinti aukštos kokybės vaizdą, pritaikytą konkrečiam operatoriui. Vaizdas gali būti prijungtas prie vaizdo kameros arba fotoaparato norint įrašyti matomą vaizdą.

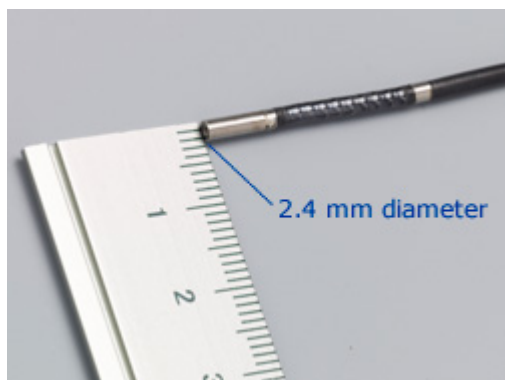
1.2mm, 1.7mm ir 2.7mm itin ploni boroskopai, naudoja optinio objektyvo sistemą, kuri siūlo išskirtinę vaizdo raišką ir vaizdo ryškumą labai ankštose erdvėse, kurios pasiekiamos per nedidelę skylę.

Pramoniniai videoskopai ir endoskopai pritaikyti tikrinti toli ir sunkiai pasiekiamus objektus. Tokius kaip katilų vamzdžius ar vandens tekėjimo vamzdžius ir pan.

IPLEX TX videoskopas



Ultra-plonas 2,4 mm skersmens videoskopas su artikuliacija, lengvai pasiekia viduje ypač siauras sritis ir aiškiai pateikia mažų defektų atvaizdą. Pasaulyje mažiausio skersmens videoskopas su artikuliacija. IPLEX TX leidžia atlikti patikrinimus dalių viduje, kai priejimas yra apribotas dėl labai siauros angos. Aiškus vaizdas bei išskirtinis ilgaamžiškumas.



Ultra-plonas, 2,4 mm skersmens vamzdelis



Greita ir tiksli artikuliacija



Apsaugos klasė IP55



Išmatavimai



Įvesties funkcija



Stebimi vaizdai gali būti įrašyti į išimamą USB laikmeną, su aukštos kokybės JPEG nuotraukomis ir MPEG-4 filmais.



LCD apsauga



Dirželiai

S11.5.5.3 LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.5.1



LST CEN ISO/TS 17845, EN ISO 5817, EN ISO 6520-1, EN 13018 , EN ISO 17637, EN ISO 17636 standartų anotacijos

S11.5.5.4 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Jungčių apžiūrosios kontrolės atlikimo vaizdo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.5.7



Apžiūrosios kontrolės atlikimo vaizdo instrukcija

S.11.5.6 MOKYMO ELEMENTAS. PAVYZDŽIŲ SUVIRINIMAS LYDŽIUOJU ELEKTRODU IR MILTELINE VIELA APSAUGINĖSE DUJOSE

S11.5.6.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.5.2

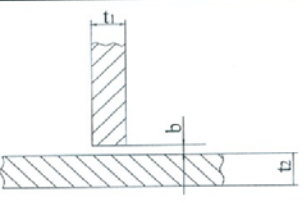
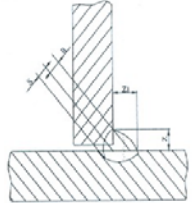


136 suvirinimo proceso SPA forma



138 suvirinimo proceso SPA forma

Pavyzdys

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION						LST EN ISO 15609-1 WPQR-LST EN ISO 15613			
Gamintojas Manufacturer	UAB "Arginta"					SPA Nr.	136-8-01 rev.A		
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui					SPPP Nr.	1009		
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	8-8.1 gr.	Austenitinis plienas	X5CrNi 18-10				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	t ₁ = 5-8 ; t ₂ = 20-24		Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm):	D ₁ = -	D ₂ = -				
Jungties tipas: Type of Joint:	Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld:		Saknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/ backing:	Suvirinimo padėtis: Welding position:					
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl	PB-kampinė žemutinė					
Jungties konstrukcija (Joint Design)			Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequences)						
									
siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus a = Z / 1,414									
α(°)	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0+2	-	-	-	3				
Ėjimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make:	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm):	Srovės Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliškumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed*	[vedamoji šiluma* Heat input*
1	136	Avesta FCVP5	1,2	230 ± 20	26 ± 2	DC/+	7-8	320-400	0,95-1,05
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:		Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:		Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:					
EN ISO 17632: T 23 12 2 L R M/C 3		Avesta FCW-D2-P5		- °C , - h					
				- °C , - h					
Dujos/flusas Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Volframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:						
apsauginės: shielding:	EN ISO 14175 M21	22-25 ,l/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:						
padėklo: backing:	-	- ,l/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:						
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:			Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:						
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:			Kaitinimo ir aušinimo greitis*: Heating and Cooling Rates*:						
Kita informacija*: Other information*:									
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.									
2. Rumbelės pradžia ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).									
3. Ėjimų pradžia ir pabaigą turi persidengti 10...15 mm.									
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.									
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepetiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level*:									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):									
Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):									
* Jei reikia (if required)									

S11.5.6.2 SUVIRINIMO LYDŽIUOJU ELEKTRODU IR MILTELINE VIELA APSAUGINĖSE DUJOSE ŠALTINIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJOS IR APRAŠYMAI

Suvirinimo lydžiuoju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose šaltinių naudojimo instrukcijos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.5.6



Kemppi Kempact 3000 Pulse naudojimo instrukcija



Kemppi Kempoweld 4000 naudojimo instrukcija



Kemppi Kempomat 4000 naudojimo instrukcija



Kemppi Pro 4200Evolution naudojimo instrukcija



ESAB Origo Mig 402 naudojimo instrukcijas



ESAB Aristo U6 naudojimo instrukcija



Lincoln CV 420 naudojimo instrukcija

S11.5.6.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.5.3



Suvirintojo elektros lanku darbų saugos ir sveikatos instrukcija



Įvadinė darbuotojo darbų saugos instrukcija

S.11.5.7 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Metalo pavyzdžių suvirinimas lydzioju elektrodu apsauginėse dujose (MIG/MAG ir FCAW)“

Užduoties tikslas:

Išmokti savarankiškai apskaičiuoti suvirinimo lydzioju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose režimų parametrus pagal pateiktą brėžinį arba gaminio pavyzdį, savarankiškai nustatyti suvirinimo režimų parametrus suvirinimo lydzioju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose šaltinyje pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą, paruošti suvirinimo medžiagas darbui, atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą ir įvertinti suvirintos siūlės kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- MIG/MAG ir FCAW suvirinimo įrangos vartotojo instrukcija
- Suvirinimo procedūros aprašas
- LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
- LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu
- MIG/MAG ir FCAW suvirinimo postas ir maitinimo šaltinis, suvirintojo apranga ir darbo įrankiai
- Metalo ruošiniai ir suvirinimo medžiagos

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai apskaičiuoti suvirinimo lydzioju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose režimų parametrus pagal pateiktą brėžinį arba gaminio pavyzdį.
2. Savarankiškai nustatyti suvirinimo režimų parametrus suvirinimo lydzioju elektrodu ir milteline viela apsauginėse dujose šaltinyje pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą.
3. Paruošti suvirinimo medžiagas darbui.

4. Atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą (suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.5.2)
5. Įvertinti suvirintos siūlės kokybę nurodant po vizualinės apžiūros aptiktus neleistinus suvirinimo defektus.

Užduoties atlikimo laikas- 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

SPECIALUSIS MODULIS S.11.6. SUVIRINIMO DEFEKTAI, SUVIRINIMO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS RENTGENO (RT), ULTRAGARSO (UT) IR KITAIŠ NEARDOMOSIOS KONTROLĖS (NDT) BŪDAIS

S.11.6.1 MOKYMO ELEMENTAS. NEARDOMOSIOS KONTROLĖS (NDT) PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB “ ARGINTA“

S11.6.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 SERIJOS STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS ANOTACIJOS

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.6.1



EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų anotacijos

S11.6.1.2 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.6.2.



Dirbančio su kilnojamu rentgeno aparatu darbų saugos ir sveikatos instrukcija



Radiacinės saugos pramoninėje radiografijoje higienos normos

S11.6.1.3 NEARDOMOSIOS KONTROLĖS PROCEDŪRŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų neardomosios kontrolės atlikimo instrukcijų (procedūrų) pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.6.3.



Apžiūrosios kontrolės atlikimo instrukcijos pavyzdys



Neardomosios kontrolės magnetinėmis dalelėmis instrukcijos pavyzdys



Neardomosios kontrolės skvarbiaisiais dažalais instrukcijos pavyzdys



Ultragarsinė neardomosios kontrolės instrukcijos pavyzdys



Radiografinės neardomosios kontrolės instrukcijos pavyzdys

S11.6.1.4 NEARDOMOSIOS KONTROLĖS PROTOKOLŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo defektų aprašymui naudojamų neardomosios kontrolės protokolų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.6.3.



Ultragarsinės kontrolės protokolo pavyzdys



Neardomosios kontrolės magnetinėmis dalelėmis protokolo pavyzdys



Neardomosios kontrolės skvarbiausias dažalais protokolo pavyzdys



Radiografinės kontrolės protokolo pavyzdys



Apžūrimosios kontrolės, kietumo bandymų, makroskopinės analizės protokolų pavyzdžiai

S11.6.1.5 ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Daugiau informacijos apie įmonėje taikomas neardomosios kontrolės metodikas galima sužinoti interneto svetainėje: <http://www.aginta.lt/>

S.11.6.2 MOKYMO ELEMENTAS. NEARDOMOSIOS KONTROLĖS PLANŲ IR PROCEDŪRŲ STUDIJA BEI PARINKIMAS

S11.6.2.1 TRUMPI NEARDOMOSIOS KONTROLĖS MEDŽIAGŲ APRAŠAI

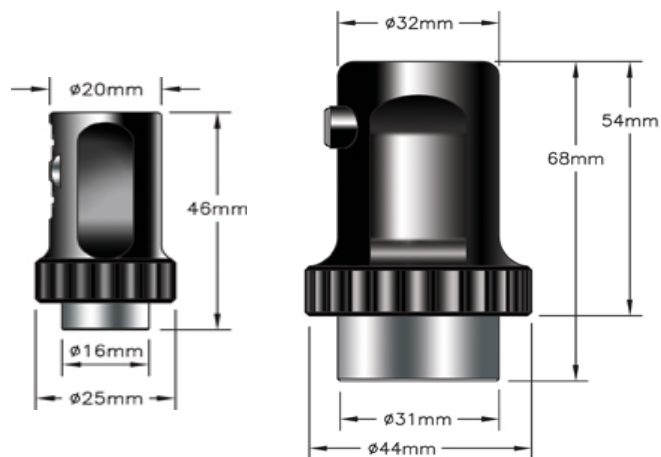
Komplektuojančios ultragarsinei kontrolei

Atlas keitikliai



Panametrics-NDT keitikliai Atlas serijos skirti Europos rinkai. Siūlomas pilnas keitiklių spektras: kontaktiniai tiesūs, dvigubi, kampinio spindulio ir tiesių su apsaugine membrana – atitinkantys visiems europiniams standartams. Keitiklių matmenys nurodyti metrinėje sistemoje ir pagrindinių dažnių 1,2,4,5,6 MHz.

Dviųjų dalių keitikliai



No.1

No.2



DL2R-7X18 (kairėje), DL4R-3.5X10 (dešinėje)

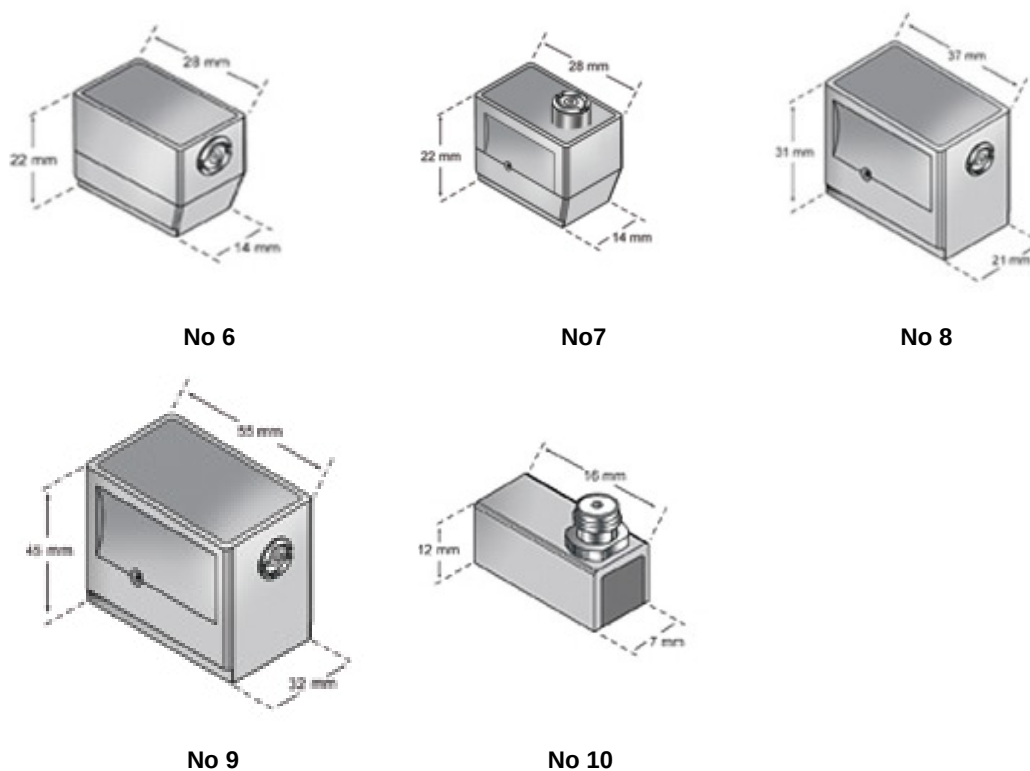
Keitiklių charakteristikos

Dažnis MHz	Matmenys mm	Keitiklis	Fokusas, mm	Bangolaidžio plotis (%)	Jungtis	Jungties padėtis	No
2	7 x 18	DL2R-7X18	15	50	LEMO 00 (2)	Dešinysis kampas	2
	7 x 18	DL2R-7X18-0	30	50	LEMO 00 (2)	Dešinysis kampas	2
	11	DL2R-11	8	48	LEMO 00 (2)	Dešinysis kampas	1
4	3.5 x 10	DL4R-3.5X10	10	45	LEMO 00 (2)	Dešinysis kampas	1
	6 x 20	DL4R-6X20	12	48	LEMO 00 (2)	Dešinysis kampas	2
	6 x 20	DL4R-6X20-0	25	48	LEMO 00 (2)	Dešinysis kampas	2

Kampinio spindulio keitikliai



AM6S-3x4-45, AM6S-3x4-60 ir AM6S-3x4-45

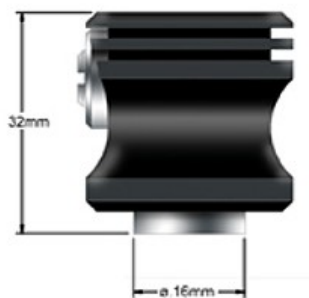


Keitiklių charakteristikos

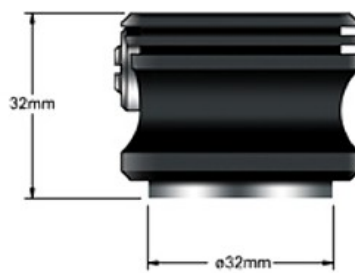
Dažnis MHz	Matmenys mm	Kampas (°)	Keitiklis	Bangolaidžio plotis (%)	Jungtis	Jungties padėtis	No
1	20 x 22	45	AM1R-20X22-45	55	LEMO® 01	Dešinysis kampas	9
	20 x 22	60	AM1R-20X22-60	55	LEMO 01	Dešinysis kampas	9
	20 x 22	70	AM1R-20X22-70	55	LEMO 01	Dešinysis kampas	9
	8 x 9	45	AM2R-8X9-45	40	LEMO 00	Dešinysis kampas	6
	8 x 9	45	AM2S-8X9-45	40	LEMO 00	Tiesus	7
	8 x 9	60	AM2R-8X9-60	40	LEMO 00	Dešinysis kampas	6
2	8 x 9	60	AM2S-8X9-60	40	LEMO 00	Tiesus	7
	8 x 9	70	AM2R-8X9-70	40	LEMO 00	Right Angle	6
	8 x 9	70	AM2S-8X9-70	40	LEMO 00	Tiesus	7
	14 x 14	45	AM2R-14X14-45	45	LEMO 00	Dešinysis kampas	8
	14 x 14	60	AM2R-14X14-60	45	LEMO 00	Dešinysis kampas	8
	14 x 14	70	AM2R-14X14-70	45	LEMO 00	Dešinysis kampas	8
	20 x 22	38	AM2R-20X22-38	40	LEMO 01	Dešinysis kampas	9

4	20 x 22	45	AM2R-20X22-45	40	LEMO 01	Dešinysis kampas	9
	20 x 22	60	AM2R-20X22-60	40	LEMO 01	Dešinysis kampas	9
	20 x 22	70	AM2R-20X22-70	40	LEMO 01	Dešinysis kampas	9
	8 x 9	38	AM4R-8X9-38	40	LEMO 01	Dešinysis kampas	6
	8 x 9	45	AM4R-8X9-45	40	LEMO 00	Dešinysis kampas	6
	8 x 9	45	AM4S-8X9-45	40	LEMO 00	Tiesus	7
	8 x 9	60	AM4R-8X9-60	40	LEMO 00	Dešinysis kampas	6
	8 x 9	60	AM4S-8X9-60	40	LEMO 00	Tiesus	7
	8 x 9	70	AM4R-8X9-70	40	LEMO 00	Dešinysis kampas	6
	8 x 9	70	AM4S-8X9-70	40	LEMO 00	Tiesus	7
	20 x 22	45	AM4R-20X22-45	40	LEMO 01	Dešinysis kampas	9
	20 x 22	60	AM4R-20X22-60	40	LEMO 01	Dešinysis kampas	9
5	14 x 14	45	AM5R-14X14-45	40	LEMO 00	Dešinysis kampas	6
	14 x 14	60	AM5R-14X14-60	40	LEMO 00	Dešinysis kampas	6
	14 x 14	70	AM5R-14X14-70	40	LEMO 00	Dešinysis kampas	6
6	3 x 4	45	AM6S-3X4-45	38	Microdot®	Tiesus	10
	3 x 4	60	AM6S-3X4-60	38	Microdot	Tiesus	10
	3 x 4	70	AM6S-3X4-70	38	Microdot	S Tiesus	10

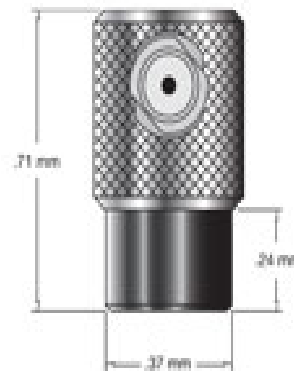
Kontaktiniai keitikliai



No 3



No 4



No 5

Keitiklių charakteristikos

Dažnis MHz	Matmenys mm	Keitiklis	Fokusas mm	Bangolaidžio (%)	plotis Jungtis	Jungties padėtis	No
2	10	CN2R-10	7.2	85	LEMO® 00	Dešinysis kampas	3
	24	CN2R-24	45	85	LEMO 00	Dešinysis kampas	4
4	10	CN4R-10	15.6	85	LEMO 00	Dešinysis kampas	3
	24	CN4R-24	91	85	LEMO 00	Dešinysis kampas	4
5	5	CN5R-5	5	60	Microdot	Dešinysis kampas	5
10	5	CN10R-5	10	60	Microdot	Dešinysis kampas	5

Keitikliai su apsaugotu kontaktiniu paviršiumi



PF2R-10 (kairėje), PF4R-24 (dešinėje)

Dažnis MHz	Matmenys mm	Keitiklis	Fokusas mm	Bangolaidžio (%)	plotis Jungtis	Jungties padėtis	No
1	24	PF1R-24	23	45	LEMO 1	Dešinysis kampas	12

	24	PF1S-24	23	45	LEMO 1	Tiesus	11
	10	PF2R-10	7.2	45	LEMO 00	Dešinysis kampas	13
2	24	PF2R-24	45	45	LEMO 1	Dešinysis kampas	12
	24	PF2S-24	45	45	LEMO 1	Tiesus	11
4	10	PF4R-10	15.6	35	LEMO 00	Dešinysis kampas	13
	24	PF4R-24	91	30	LEMO 1	Dešinysis kampas	12
	24	PF4S-24	91	30	LEMO 1	Tiesus	11

DGS diagramos pridedamos prie visų keitiklių.



No 11



No 12



No 13

Apsauginės membranos, priedai



PM-24-12 (kairėje), MRN-24 (dešinėje)

Preidai	Matmenys, mm	Numeris
Membranų rinkinys 12	10	PM-10-12
Membranų rinkinys 12	24	PM-24-12
Žiedas	10	MRN-10
Žiedas	24	MRN-24

Kabeliai ir jungtys keitikliams



Standard



Standard RG174
Microdot® Connector



Standard RG174
Right Angle Microdot Connector



Standard RG58
Lemo® 1 Connector



Double Shielded RG58 (DS)
Waterproof UHF Connector

Heavy Duty



RG188 Heavy Duty Teflon Coated (HD)
Microdot Connector



RG188 Heavy Duty Teflon Coated (HD)
Microdot Handle 3" Connector



RG188 Heavy Duty Teflon Coated (HD)
BNC Connector



RG188 Heavy Duty Teflon Coated (HD)
Lemo 00 Connector

Armored



RG188 Heavy Duty Armored PVC (HDAP)
Lemo 00 Connector



RG188 Heavy Duty Armored Super
Flexible Silicone (HDAS)
Microdot Connector



RG188 Armored Stainless Steel (SSA)
Microdot Connector

Adaptoriai

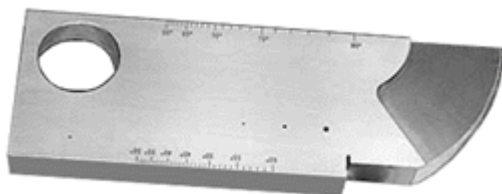


Etalonai ultragarsinių prietaisų kalibravimui

Gali būti pagaminti iš skirtingų plienų - nerūdijančio, anglinio, aluminio, titano. Saugojimui - galimybė užsisakyti ir medinius įdėklus.



TBIIW-TYPE 1. Etalonai keitiklių kalibravimui.



TBIIW-TYPE 2. Etalonai keitiklių kalibravimui.



MINI TBIIW-TYPE 2, METRIC,
25x20x150mm. Mini etalonas keitiklių
kalibravimui.



TBV15A2. Etalonas V1/5 (A2)



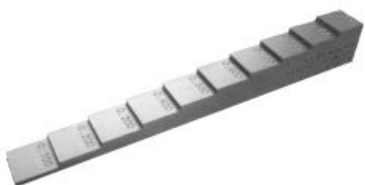
TBV2A4.12.5 arba TBV2A4.25. Etalonas
V2 (25mm arba 12.5mm)



TBMAB



TBDSC



TB10



TB5



TB4

Medžiagos neardomajai kontrolei skverbikliais ir magnetinėmis dalelėmis



Dažalai

PFINDER 800 yra patvirtintas bandymams esant temperatūroms nuo -20°C iki +100°C atitinkamai EN ISO 3452-5 ir EN ISO 3452-6.

Raudonas+fluorescentinis. Biologiškai suyrantys, sudėtyje neturi aromatinių ir kitų angliavandenilių, nėra nei AZO nei sunkiųjų metalų junginių

Valikliai

PFINDER 890 valiklis skverbiesiems dažšalams isopropanolio arba acetone pagrindu

Ryškalai

PFINDER 870 Drėgnas/skystas ryškalas tirpiklio pagrindu. Puikus dengiamumas. Lengvai šalinamas vandeniui

Magnetinių dalelių koncentratai - fluorescentiniai

PFINDER 101 Fluorescencinis su didele raiška

Miltelių pagrindu - juodos sp. oksidai

PFINDER 132 Koncentratas su apauga nuo korozijos

Magnetinių miltelių suspensijos

PFINDER 150 Suspensija naudojama tiesiogiai ir neatskiedžiant.

Juostos rentgenografijai



Structurix D2 Ypač smulkių granulių juosta su labai dideliu kontrastu. Ideali ekspozicijoms reikalaujančioms kiek galima tikslesnių detalių nustatymui.

Structurix D3 s.c. ir D4 s.c. Vienos dangos juosta su labai aukšta vaizdo kokybe, tiksliai interpretavimu, dideliu kontrastu ir malonių vaizdo atspalviu. Ideali juosta optiniams padidinimams. Nespalvota danga garantuoja labai plokščią juostą bet kokiomis sąlygomis.

Structurix D3 Labai smulkių granulių juosta su labai dideliu kontrastu. Ši juosta gauna didelį detalumą, kuris atitinka kritinės NDT sritis. Ekspozicijai su švininiu ekranu, naudojant rentgeno, gama spindulius arba spinduliavimą nuo megavoltinės įrangos

Structurix D4 Labai smulkių granulių juosta su labai dideliu kontrastu. Tinkamas didelei įvairovei kritinių sričių. Ekspozicijai su švininiu ekranu, naudojant rentgeno, gama spindulius arba spinduliavimą nuo megavoltinės įrangos.

Structurix D5 Labai smulkių granulių juosta su labai dideliu kontrastu. Puikus netolygumų atvaizdavimas. Ši juosta skirta naudoti su švininiais ekranais rentgeno, gama spinduliais.

Structurix D7 Smulkių granulių juosta su dideliu kontrastu ir dideliu greičiu. Sukurta tiesioginėms ekspozicijoms arba su švininiais ekranais. Skirta naudoti su švininiais ekranais rentgeno, gama spinduliais.

Structurix D8 Vidutinio granulių dydžio juosta su dideliu kontrastu ir labai dideliu greičiu. Tinka daugeliui sričių. Ši juosta gali būti naudojama tiesioginėms ekspozicijoms arba su švininiu ekranu. Ji suteikia gera vaizdo kokybę prie trumpų ekspozicijos laikų. Net, jei reikia didelio greičio, naudojami fluorescensiniais ekranai su F (ne D)

Structurix Wide Latitude Didelio pločio juosta specialiai sukurta darbui patalpose bei tikrinti didelių diapazonų objektus tokius, kaip liejiniu.

Structurix D4W Ypač smulkių granulių juosta su vidutiniu kontrastu ir labai dideliu greičiu. Ši juosta gali būti naudojama tiesioginėms ekspozicijoms arba su švininiu ekranu.

Structurix D6W Didelio kontrasto, smulkių granulių juosta su vidutiniu kontrastu jungianti gera kokybę ir plotį.

Vaizdo kokybė ir juostų klasė

Justos tipas	CEN EN 584-1	ASTM E1815-96	ISO 11699-1	JIS K7627
D2	C1	Specialiai	C1	T1
D3	C2	I	C2	T1
D4	C3	I	C3	T2
D5	C4	I	C4	T2
D7	C5	II	C5	T3
D8	C6	III	C6	T4

Ryškinimo reagentai



Rankinis ryškinimas

Structurix G 128 Ryškalas

- Puikus stabilumas sandėliuojant kaip koncentratą
- Atsparus prie didelių temperatūrų ir didelės drėgmės
- Atsparus oksidavimuisi įprastinio naudojamo metu
- Puikus greitis
- Priimtinos kontrasto charakteristikos

Structurix G 328 Fiksažas

- 600 ml/m² yra vidutinis greitis arba 90 ml/35 x 43 cm juostą
- Palaikykite tirpalo lygį pastovų ir pakeiskite po 1.5 m² juostos per litrą

Automatinio ryškinimo reagentai

Structurix ecoDEV

- Dviejų dalių ryškalas tinkantis standartiniam ryškinimui 8 minučių cikle tačiau specialiai sukurtas ypač greitam 5 minučių ryškinimui.
- Be glutaraldehido ir boro, mažinant poveikį aplinkai.
- Leidžia ryškinti juostas prie žemesnių temperatūrų prie standartinio 8 minučių ciklo, mažiau garuojant cheminėms medžiagoms.

Structurix ecoSTART

- Naujas vienos dalies starterio tirpalas pilamas į ecoDEV paruošta naudojimui tirpalą.
- Pakeitus ecoDEV ryškala, mes rekomenduojame naudoti ecoSTART starterio tirpalą, kad užtikrinti juostos vaizdų optimalius sensitometrinius rezultatus nuo pat pradžių.

Structurix ecoFIX

- Naujas vienos dalies фиксаžas universaliam naudojimui tačiau specialiai sukurtas ypač greitam ryškinimui su mažiausiais papildymo reikalavimais.
- Be boro.
- Gali būti naudojamas rankiniam ryškinimui. Rankiniam naudojimui vieno koncentrato rinkinio užtenka paruošti 25 litrus naudojimui skirtą tirpalą

Rentgenografijos etalonai



Vielinių etalonų rinkinys

S11.6.2.2 GAMYBINIO NEARDOMOSIOS KONTROLĖS PLANO PAVYZDŽIAI

Gamybinio neardomosios kontrolės plano pavyzdžiai pateikiami priede Nr. S11.6.4.



Gamybinio kokybės kontrolės plano ir su jo susietos dokumentacijos pavyzdys



Suvirinimo darbų plano pavyzdys

S11.6.2.3 EN ISO 9712, EN ISO 17635 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 9712 (pakeitę EN 473), EN ISO 17635 serijos standartų anotacijos pateiktos priede Nr. S11.6.1



EN ISO 9712, EN ISO 17635 serijos standartų anotacijos

S11.6.2.4 ULTRAGARSINĖS/RENTGENO/SKVARBIAIS DAŽALAIS/MAGNETINĖMIS DALELĖMIS/ VIZUALIOS APŽIŪROS KONTROLĖS APARATŪROS IR PRIEMONIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Ultragarasinės/rentgeno/skvarbiais dažalais/magnetinėmis dalelėmis/ vizualios apžiūros kontrolės aparatūros ir priemonių naudojimo instrukcijų santraukos pateiktos priede Nr. S11.6.5



Ultragarsinės kontrolės aparato USN 52 naudojimo instrukcija 1 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato USN 52 naudojimo instrukcija 2 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato USM 35X naudojimo instrukcija



Ultragarsinės kontrolės aparato Sitescan naudojimo instrukcija 1 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato Sitescan naudojimo instrukcija 2 dalis



Industrinio boroskopo naudojimo instrukcija



Industrinio fibroskopo naudojimo instrukcija



Skaitmeninės radiografijos aparatūros naudojimo instrukcija



Pesonalaus radiacijos jutiklio naudojimo instrukcija

S11.6.2.5 NEARDOMOSIOS KONTROLĖS PROCEDŪRŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų neardomosios kontrolės atlikimo instrukcijų (procedūrų) pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.6.3.



Apžiūrimosios kontrolės atlikimo instrukcijos pavyzdys



Neardomosios kontrolės magnetinėmis dalelėmis instrukcijos pavyzdys



Neardomosios kontrolės skvarbiaisiais dažalais instrukcijos pavyzdys



Ultragarsinė neardomosios kontrolės instrukcijos pavyzdys



Radiografinės neardomosios kontrolės instrukcijos pavyzdys

S11.6.2.6 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.6.2.



Dirbančio su kilnojamu rentgeno aparatu darbų saugos ir sveikatos instrukcija



Radiacinės saugos pramoninėje radiografijoje higienos normos

S.11.6.3 MOKYMO ELEMENTAS. NEARDOMOSIOS KONTROLĖS ĮRANGOS VEIKIMO PRINCIPŲ STUDIJA IR DERINIMAS

S11.6.3.1 ULTRAGARSINĖS/RENTGENO/SKVARBIAIS DAŽALAIS/MAGNETINĖMIS DALELĖMIS/ VIZUALIOS APŽIŪROS KONTROLĖS APARATŪROS IR PRIEMONIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Ultragarsinės/rentgeno/skvarbiais dažalais/magnetinėmis dalelėmis/ vizualios apžiūros kontrolės aparatūros ir priemonių naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.6.5.



Ultragarsinės kontrolės aparato USN 52 naudojimo instrukcija 1 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato USN 52 naudojimo instrukcija 2 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato USM 35X naudojimo instrukcija



Ultragarsinės kontrolės aparato Sitescan naudojimo instrukcija 1 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato Sitescan naudojimo instrukcija 2 dalis



Industrinio boroskopo naudojimo instrukcija



Industrinio fibroskopo naudojimo instrukcija



Skaitmeninės radiografijos aparatūros naudojimo instrukcija



Pesonalaus radiacijos jutiklio naudojimo instrukcija

S11.6.3.2 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Ultragarsinės/rentgeno/skvarbiais dažalais/magnetinėmis dalelėmis/ vizualios apžiūros kontrolės aparatūros video naudojimo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.6.7, šią informaciją galima peržiūrėti interneto svetainėse surinkus nuorodas:

VT 1 dalis: <http://www.youtube.com/watch?v=vzYj0qsLbVY>

VT 2 dalis: <http://www.youtube.com/watch?v=WT1wzeXs3Yw&feature=relmfu>

Siūlių žymėjimas:

http://www.youtube.com/watch?v=NTH0fH0_78U&feature=rellist&playnext=1&list=PL-MMM8Q_GI324DJE6YF9NAUJS-DOHOEAR

UT įvadas: http://www.youtube.com/watch?v=2_20aPtZsnw&feature=related

UT pagrindai: <http://www.youtube.com/watch?v=O2aGdNDyO-s&feature=relmfu>

UT 1 lab 1: <http://www.youtube.com/watch?v=7kNv7-DfJtk>

UT 1 lab 2: <http://www.youtube.com/watch?v=kFkLTDdacQs>

UT 1 lab 3: http://www.youtube.com/watch?v=Sl5V17_wy9M

UT 1 lab 4-6: http://www.youtube.com/watch?v=OsJ-QQXP-ZA&list=PLF6A8410638C9AA14&index=31&feature=plpp_video

UT 1 lab 7:

http://www.youtube.com/watch?v=aRwOYmwrgYU&list=PLF6A8410638C9AA14&index=30&feature=plpp_video

UT 1 lab 8:

http://www.youtube.com/watch?v=rzSXhoEKaVU&list=PLF6A8410638C9AA14&index=28&feature=plpp_video

UT 1 lab 9: <http://www.youtube.com/watch?v=396nGIRZJI0&feature=relmfu>

UT 1 lab 10:

http://www.youtube.com/watch?v=rzSXhoEKaVU&list=PLF6A8410638C9AA14&index=28&feature=plpp_video

UT 1 lab 11: <http://www.youtube.com/watch?v=Efu1iFuEqKQ&feature=relmfu>

UT 1 lab 12: <http://www.youtube.com/watch?v=Efu1iFuEqKQ>

UT 1 lab 13: <http://www.youtube.com/watch?v=8ZlQa0TrdYY&feature=relmfu>

UT 2 lab 1: <http://www.youtube.com/watch?v=sPNYpNAeOf4&feature=relmfu>

UT 2 lab 2: <http://www.youtube.com/watch?v=0ODaVW3bNyM&feature=relmfu>

UT 2 lab 3: <http://www.youtube.com/watch?v=Qr0dGNuq9yY&feature=relmfu>

UT 2 lab 4: <http://www.youtube.com/watch?v=TEQ8Qrz4D-A&feature=relmfu>

UT 2 lab 5: http://www.youtube.com/watch?v=Bpc_kpdeRXI&feature=relmfu

UT 2 lab 6: <http://www.youtube.com/watch?v=hsR17WA3nHg>

UT 2 lab 8: <http://www.youtube.com/watch?v=P90hVoHnJjg>

UT 2 lab 12: <http://www.youtube.com/watch?v=6aESjhpWxKQ&feature=relmfu>

UT 2 lab 13: <http://www.youtube.com/watch?v=W07-Z9a9LxY&feature=relmfu>

UT 2 lab 14: <http://www.youtube.com/watch?v=keefZtPJcuY&feature=relmfu>

UT 3 lab 1: <http://www.youtube.com/watch?v=epDer7ibxNQ&feature=relmfu>
UT 3 lab 2: <http://www.youtube.com/watch?v=yMVlad7YT18&feature=relmfu>
UT 3 lab 3: <http://www.youtube.com/watch?v=bRgCLb2cDU4&feature=relmfu>
UT 3 lab 4: http://www.youtube.com/watch?v=1YUSn____VxQ&feature=relmfu
MT pagrindai: <http://www.youtube.com/watch?v=GUx4nR2dYAg&feature=related>
PT pagrindai: <http://www.youtube.com/watch?v=npgoUHq3X4k&feature=related>
ET įvadas: <http://www.youtube.com/watch?v=S34yt8-zgns&feature=relmfu>
ET pagrindai: <http://www.youtube.com/watch?v=pvTUomSYEt8&feature=relmfu>
RT pagrindai: <http://www.youtube.com/watch?v=9uBbRPL8NOQ&feature=related>
RT pagrindai 2: <http://www.youtube.com/watch?v=bmMze6sPZBM&feature=relmfu>

S11.6.3.3 EN 12668, EN 1435, EN 571-1, EN 583, EN ISO 17636, EN ISO 17637, EN 17640, EN ISO 17638, EN ISO 3452, EN ISO 9934 STANDARTŲ REIKLAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų EN 12668, EN 1435, EN 571-1, EN 583, EN ISO 17636, EN ISO 17637, EN 17640, EN ISO 17638, EN ISO 3452, EN ISO 9934 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.6.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.6.3.4 NEARDOMOSIOS KONTROLĖS ĮRANGOS GAMINTOJŲ INTERNETO SVETAINĖS

Daugiau informacijos apie neardomosios kontrolės įrangą galima rasti neardomosios kontrolės įrangos gamintojų interneto svetainėse: <http://www.amtest.lt/>; <http://www.elins.lt/>; <http://www.vegastel.lt/>

S.11.6.4 MOKYMO ELEMENTAS. NEARDOMOSIOS KONTROLĖS REZULTATŲ INTERPRETAVIMAS

S11.6.4.1 SUVIRINTŲ JUNGČIŲ BRĖŽINIŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinamų mazgų ir detalių, virintinių juūngčių brėžinių pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.6.8.



Suvirinamo mazgo brėžinys



Suvirinamo mazgo brėžinys



Suvirinamo mazgo brėžinys



Gaminio suvirinimo nuoseklumas

S11.6.4.2 NEARDOMOSIOS KONTROLĖS PROTOKOLŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo defektų aprašymui naudojamų neardomosios kontrolės protokolų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.6.3.



Ultragarsinės kontrolės protokolo pavyzdys



Neardomosios kontrolės magnetinėmis dalelėmis protokolo pavyzdys



Neardomosios kontrolės skvarbiaisiais dažalais protokolo pavyzdys



Radiografinės kontrolės protokolo pavyzdys



Apžūrimosios kontrolės, kietumo bandymų, makroskopinės analizės protokolų pavyzdžiai

S11.6.4.3 ULTRAGARSINĖS/RENTGENO/SKVARBIAIS DAŽALAIS/MAGNETINĖMIS DALELĖMIS/ VIZUALIOS APŽIŪROS KONTROLĖS APARATŪRA IR PRIEMONĖS BEI PAGALBINĖ TECHNINĖ ĮRANGA

Ultragarsinės/rentgeno/skvarbiais dažalais/magnetinėmis dalelėmis/ vizualios apžiūros kontrolės aparatūros ir priemonių naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateiktis priede Nr. S11.6.5.



Ultragarsinės kontrolės aparato USN 52 naudojimo instrukcija 1 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato USN 52 naudojimo instrukcija 2 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato USM 35X naudojimo instrukcija



Ultragarsinės kontrolės aparato Sitescan naudojimo instrukcija 1 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato Sitescan naudojimo instrukcija 2 dalis



Industrinio boroskopo naudojimo instrukcija



Industrinio fibroskopo naudojimo instrukcija



Skaitmeninės radiografijos aparatinės įrangos naudojimo instrukcija



Pesonalaus radiacijos jutiklio naudojimo instrukcija

S11.6.4.4 EN ISO 5817, EN ISO 10042, EN 12517-1, EN ISO 11666, EN ISO 23279, EN 23278, EN ISO 23277 STANDARTŲ REIKALVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų EN ISO 5817, EN ISO 10042, EN 12517-1, EN ISO 11666, EN ISO 23279, EN 23278, EN ISO 23277 anotacijos pateikta priede Nr. S11.6.1.



EN ISO 5817, EN ISO 10042, EN 12517-1, EN ISO 11666, EN ISO 23279, EN 23278, EN ISO 23277 anotacijos

Pagalbinę literatūrą, norminę dokumentaciją ir informaciją apie suvirintųjų sujungimų neardomąją kontrolę galima rasti ir perskaityti svetainėse:

<http://www.ruscontrol.com/>

<http://ntcexpert.ru/>

<http://www.acutech.gr/>

Papildoma mokymo literatūra:

Višniakas, I.; Rudzinskas, V. 2012. Suvirintinių jungčių kokybės kontrolė, valdymas ir optimizavimas: mokomoji knyga. Vilnius: Technika. 168 p.

(http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/.../1278_Visniakas_Suvirintiniu_WEB.pdf)

Višniakas, I.; Rudzinskas, V. 2012. Suvirintinių jungčių kontrolė: laboratorinių darbų metodikos nurodymai. Vilnius: Technika. 73 p.

(http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/1441/7/1286_Rudzinskas_Suvirintiniu%20jungciu_CD-web.pdf)

S.11.6.5 MOKYMO ELEMENTAS. PAVYZDŽIŲ NEARDOMOJI KONTROLĖ

S11.6.5.1 NEARDOMOSIOS KONTROLĖS PROCEDŪRŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų neardomosios kontrolės atlikimo instrukcijų (procedūrų) pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.6.3.



Apžiūrosios kontrolės atlikimo instrukcijos pavyzdys



Neardomosios kontrolės magnetinėmis dalelėmis instrukcijos pavyzdys



Neardomosios kontrolės skvarbiaisiais dažalais instrukcijos pavyzdys

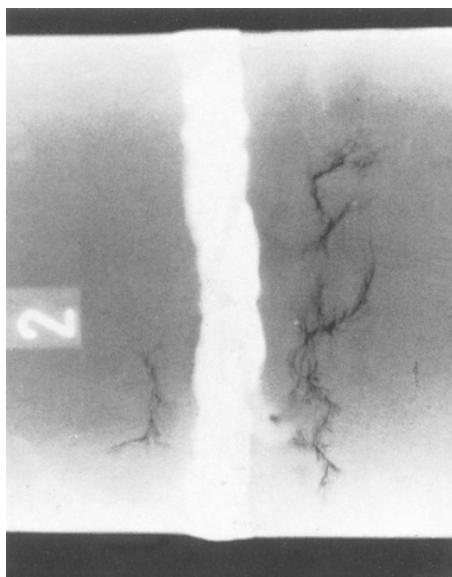


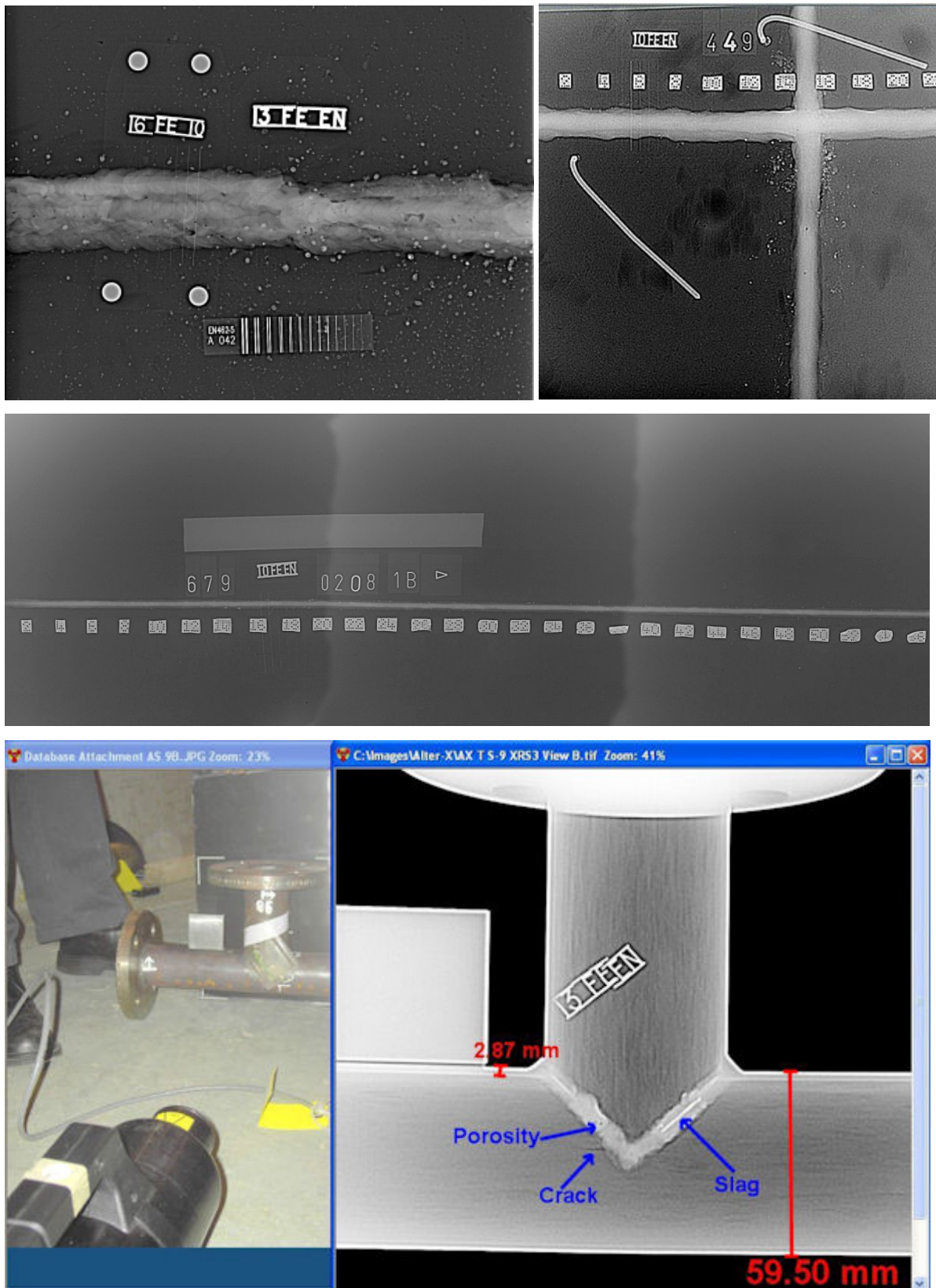
Ultragarsinė neardomosios kontrolės instrukcijos pavyzdys



Radiografinės neardomosios kontrolės instrukcijos pavyzdys

Defektnių suvirintųjų jungčių pavyzdžių nuotraukos ir rentgeno juostelių su užfiksuotais suvirinimo defektais pavyzdžiai pateiktos priede Nr. S11.6.6





Juostų ir skaimeninės radiografijos nuotrakų su užfiksuotais suvirinimo defektais pavyzdžiai

S11.6.5.2 ULTRAGARSINĖS/RENTGENO/SKVARBIAIS DAŽALAIS/MAGNETINĖMIS DALELĖMIS/ VIZUALIOS APŽIŪROS KONTROLĖS APARATŪROS IR PRIEMONIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Ultragarsinės/rentgeno/skvarbiais dažalais/magnetinėmis dalelėmis/ vizualios apžiūros kontrolės aparatūros ir priemonių naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateiktis priede Nr. S11.6.5.



Ultragarsinės kontrolės aparato USN 52 naudojimo instrukcija 1 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato USN 52 naudojimo instrukcija 2 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato USM 35X naudojimo instrukcija



Ultragarsinės kontrolės aparato Sitescan naudojimo instrukcija 1 dalis



Ultragarsinės kontrolės aparato Sitescan naudojimo instrukcija 2 dalis



Industrinio boroskopo naudojimo instrukcija



Industrinio fibroskopo naudojimo instrukcija



Skaitmeninės radiografijos aparatūros naudojimo instrukcija



Pesonalaus radiacijos jutiklio naudojimo instrukcija

S11.6.5.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.6.2.



Dirbančio su kilnojamu rentgeno aparatu darbų saugos ir sveikatos instrukcija



Radiacinės saugos pramoninėje radiografijoje higienos normos

S.11.6.6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Suvirinimo defektų ir suvirinimo kokybės įvertinimas rentgenografijos (RT), ultragarsinės kontrolės (UT) ir kitais neardomosios kontrolės (NDT) būdais“

Užduoties tikslas:

Išmokti savarankiškai paruošti neardomosios kontrolės įrangą darbui, atlikti pateiktų suvirintųjų jungčių kontrolę pagal pateiktą neardomosios kontrolės procedūrą ir įvertinti suvirintos siūlės kokybę

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Neardomosios kontrolės įrangos vartotojo instrukcijos
- LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
- LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu
- LST EN 12517-1:2006 Neardomieji virintinių siūlių bandymai. 1 dalis. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių virintinių jungčių radiografinis įvertinimas. Priėmimo lygmenys
- LST EN 12517-2:2008 Neardomieji virintinių siūlių bandymai. 2 dalis. Aliuminio ir jo lydinių suvirintųjų jungčių radiografinis įvertinimas. Priėmimo lygmenys
- EN ISO 11666:2010 Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Ultragarsinė kontrolė. Priėmimo lygiai (ISO 11666:2010)
- EN ISO 23278:2009 Neardomieji virintinių siūlių bandymai. Siūlių bandymas magnetinėmis dalelėmis. Priėmimo lygmenys (ISO 23278:2006)

- EN ISO 23277:2009 Neardomieji virintinių siūlių bandymai. Siūlių bandymas skvarbiaisiais dažalais. Priėmimo lygmenys (ISO 23277:2006)
- Neardomosios kontrolės įranga ir priemonės, defektoskopijos personalo apranga
- Virintinių jungčių pavyzdžiai ir neardomosios kontrolės medžiagos

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai paruošti neardomosios kontrolės įrangą darbui.
2. Atlikti pateiktų suvirintųjų jungčių kontrolę pagal pateiktą neardomosios kontrolės procedūrą.
3. Įvertinti suvirintos siūlės kokybę atsižvelgiant į nurodytą kokybės lygmenį.
4. Išvardinti aptiktus suvirinimo defektus

Užduoties atlikimo laikas- 3 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

SPECIALUSIS MODULIS S.11.7. PLASTIKO SUVIRINIMAS

S.11.7.1 MOKYMO ELEMENTAS. POLIMERINIŲ MEDŽIAGŲ SUVIRINIMO PROCESŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB “ ARGINTA“

S11.7.1.1 ISO 9001, ISO 14004, LST 1977 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: ISO 9001, ISO 14004, LST 1977 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.7.1



ISO 9001, ISO 14004, LST 1977 anotacijos

S11.7.1.2 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.7.2.



S.11.7.2 MOKYMO ELEMENTAS. POLIMERINIŲ MEDŽIAGŲ SUVIRINAMUMO STUDIJA IR TINKAMUMO VERTINIMAS

S11.7.2.1 TRUMPI POLIMERINIŲ MEDŽIAGŲ APRAŠAI

Trumpi polimerinių medžiagų aprašai, polimerinių medžiagų klasifikacija ir žymėjimas, suvirinamumo charakteristikos ir galimų problemų taikant suvirinimo technologijas aprašai pateikiami priede Nr. S11.7.4.



Polimerinių vamzdžių instaliavimo taisyklės



ASME polimerinių vamzdžių medžiagų apžvalga



Polimerinių medžiagų montavimo instrukcija



Kamweld polimerų suvirinimo įrangos naudojimo instrukcija



Kamweld polimerų suvirinimo rekomendacijos



Polimerų suvirinimo instrukcijos



Polimerinių vamzdžių suvirinimo problemų apžvalga ir rekomendacijos



Suvirinimo technologijų klasifikacija

S11.7.2.2 EN 12814, EN 13100, EN 14728, EN ISO 11469, EN ISO 1043 SERIJOS STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN 12814, EN 13100, EN 14728, EN ISO 11469, EN ISO 1043 serijos standartų anotacijos pateiktos priede Nr. S11.7.1



EN 12814, EN 13100, EN 14728, EN ISO 11469, EN ISO 1043 serijos standartų anotacijos

S11.7.2.3 TRUMPI POLIMERINIŲ MEDŽIAGŲ APRAŠAI

Suvirinimo ir polimerinių medžiagų atitikties sertifikatų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.7.5.



Polimerinių medžiagų žymėjimas ir trumpi aprašai



Polietileningų vamzdžių atitikties sertifikatas



Jungiamųjų elementų atitikties sertifikatas

S.11.7.3 MOKYMO ELEMENTAS. POLIMERINIŲ MEDŽIAGŲ SUVIRINIMO ĮRANGOS KONSTRUKCINIŲ VEIKIMO PRINCIPŲ STUDIJA IR VALDYMAS

S11.7.3.1 TERMOKONTAKTINIO SUVIRINIMO, SUVIRINIMO KARŠTOMIS DUJOMIS, SUVIRINIMO LYDALU ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Termokontaktinio suvirinimo, suvirinimo karštomis dujomis, suvirinimo lydalų įrangos naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.7.6.



Vamzdžių termokontaktinio suvirinimo įrenginio REMS MSG63EMF naudojimo instrukcija



Vamzdžių termokontaktinio suvirinimo įrenginio REMS SSG125 naudojimo instrukcija



Vamzdžių termokontaktinio suvirinimo įrenginio REMS SSM160R naudojimo instrukcija



Vamzdžių movinio suvirinimo įrenginio REMS EMSG 160 naudojimo instrukcija



Vamzdynų suvirinimo elektrinėmis movomis instrukcija



Polimerų suvirinimo karštomis dujomis rekomendacijos



Polimerų suvirinimo karštomis dujomis instrukcija



Polimerų suvirinimo lydalu instrukcija

S11.7.3.2 VAIZDO INSTRUKCIJOS

Termokontaktinio suvirinimo, suvirinimo karštomis dujomis, suvirinimo lydalu įrangos video naudojimo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.7.7, šią informaciją galima peržiūrėti interneto svetainėse surinkus nuorodas:

http://www.youtube.com/watch?v=hGiWCZyq_zw

<http://www.youtube.com/watch?v=EmMcv8xfkvU>

<http://www.youtube.com/watch?v=o9-PDcC4rNc&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=oIIXcJ1iB0c&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=O0WSNvpY58E>

<http://www.youtube.com/watch?v=vVzRGyb1ifM>

S11.7.3.3 EN 12943, EN 13705, EN 13887 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų EN 12943, EN 13705, EN 13887 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.7.1



EN 12943, EN 13705, EN 13887 standartų anotacijos

S11.7.3.4 SUVIRINIMO ĮRENGINIŲ GAMINTOJŲ ATSTOVŲ INTERNETO SVETAINĖS

Polimerų suvirinimo įrenginių gamintojų atstovų interneto svetainės: <http://www.techmelsa.lt/>;
<http://www.gitana.lt/>

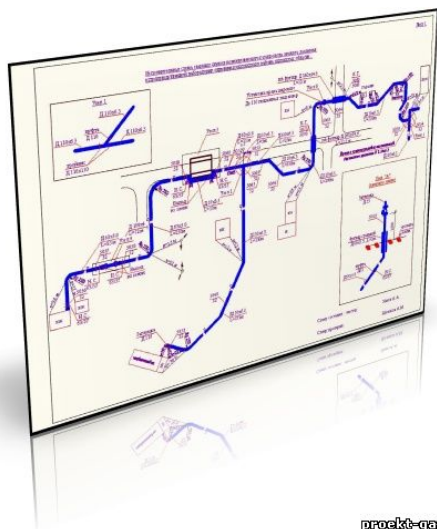
S.11.7.4 MOKYMO ELEMENTAS. POLIMERINIŲ MEDŽIAGŲ SUVIRINIMO TECHNOLOGIJOS PARUOŠIMAS

S11.7.4.1 SUVIRINAMŲ MAZGŲ IR DETALIŲ BRĖŽINIŲ PAVYZDŽIAI

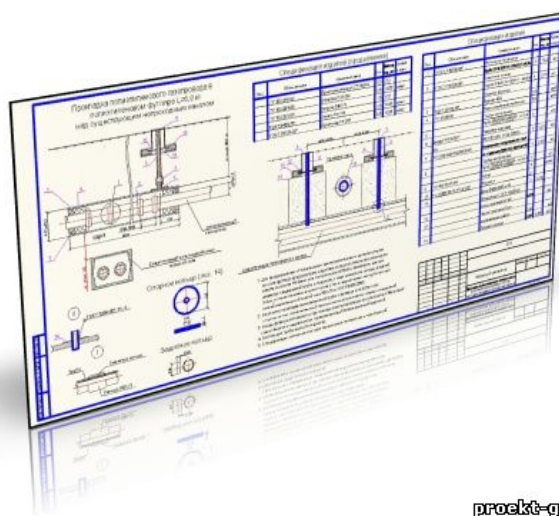
Suvirinamų mazgų ir detalių brėžiniai pateikti priede Nr. S11.7.8.



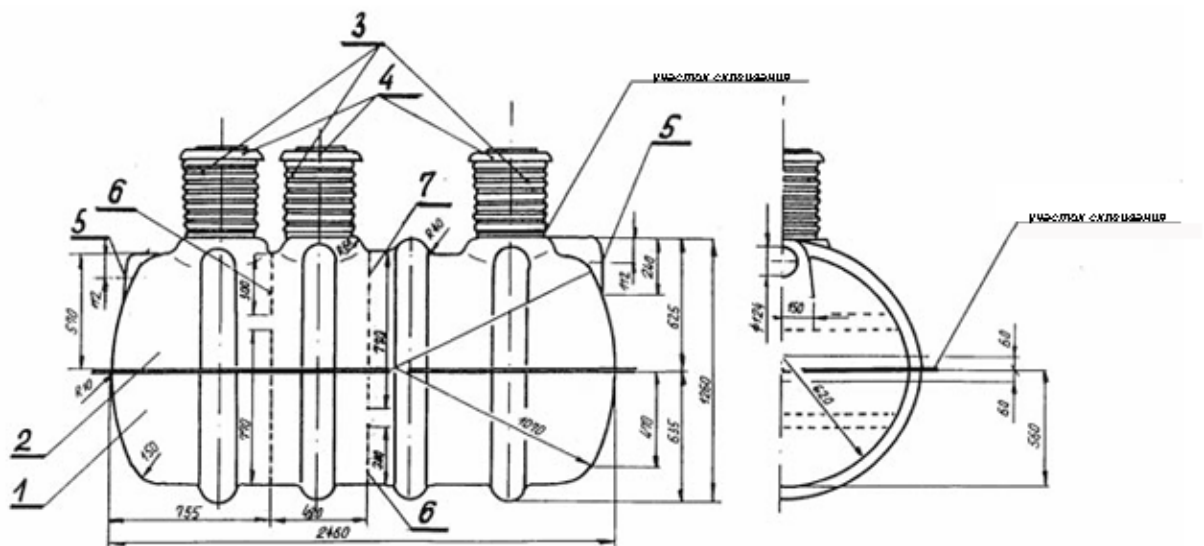
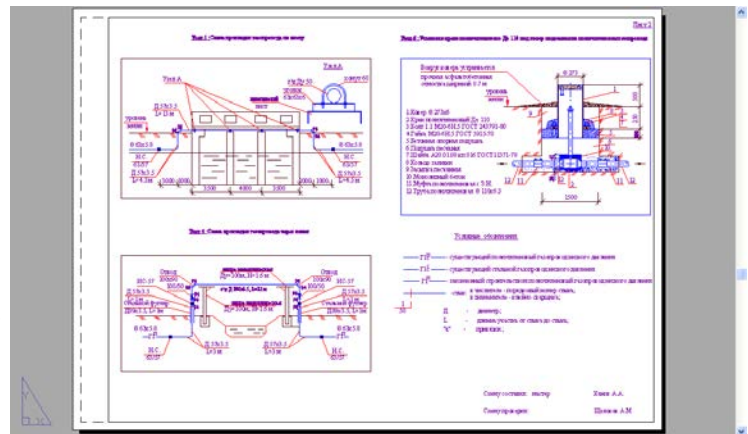
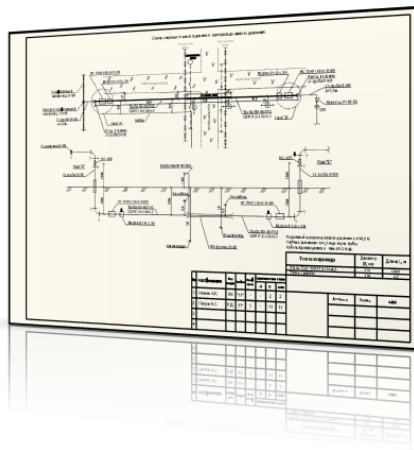
Polimerinių vamzdžių surinkimo brėžinys



proekt-gaz.ru



proekt-gaz.ru



S11.7.4.2 SUVIRINIMO TECHNOLOGINIŲ KORTELIŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo technologinių kortelių pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.7.3.



Polimerinių vamzdžių sandūrinio suvirinimo technologinės kortelės forma

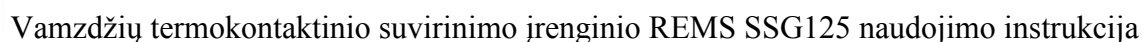
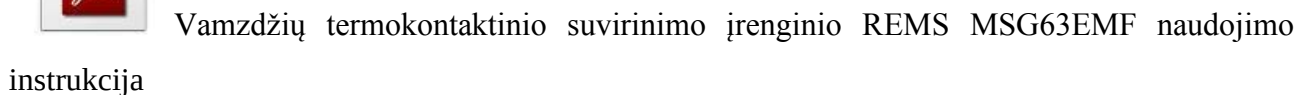
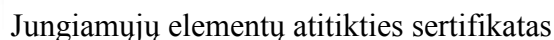
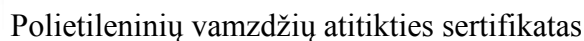
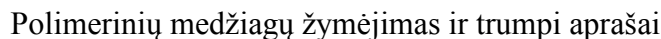


Polimerinių vamzdžių suvirinimo panaudojant movas technologinės kortelės forma

S11.7.4.3 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ IR ĮRANKIŲ TRUMPI APRAŠAI

Suvirinimo medžiagų ir įrankių trumpi aprašai pateikti priede Nr. S11.7.4 ir S11.7.6

Suvirinimo medžiagų ir įrankių trumpi aprašai pateikti priede Nr. S11.7.4 ir S11.7.6





Vamzdžių termokontaktinio suvirinimo įrenginio REMS SSM160R naudojimo instrukcija



Vamzdžių movinio suvirinimo įrenginio REMS EMSG 160 naudojimo instrukcija



Vamzdynų suvirinimo elektrinėmis movomis instrukcija



Polimerų suvirinimo karštomis dujomis rekomendacijos



Polimerų suvirinimo karštomis dujomis instrukcija



Polimerų suvirinimo lydalu instrukcija

S11.7.4.4 EN 13067 STANDARTO REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJA)

Gamyboje naudojamo standarto EN 13067 anotacija pateikta priede Nr. S11.7.1.



EN 13067 standarto anotacija

S11.7.4.5 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.7. 2.



Polimerų suvirintojo darbų saugos instrukcija

S11.7.4.6 SUVIRINIMO ĮRENGINIŲ GAMINTOJŲ ATSTOVŲ INTERNETO SVETAINĖS

Polimerų suvirinimo įrenginių gamintojų atstovų interneto svetainės: <http://www.techmelsa.lt/>;
<http://www.gitana.lt/>

Pagalbinę literatūrą, norminę dokumentaciją ir informaciją apie polimerinių medžiagų suvirinimą galima rasti ir perskaityti svetainėse:

<http://weldplastic.ru/>

<http://www.adr-t.ru/support/>

http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11770/index.php

<http://www.ebooks.vgtu.lt/reader/potencialiai-pavojing-rengini-suvirinimas-1-dalis-dujotiekiai-ir-j/165>

Papildoma mokymo literatūra:

N. Višniakov. Polimerinės medžiagos ir jų jungimas. Vilnius: Technika, 2005. 120 p.

S.11.7.5 MOKYMO ELEMENTAS. POLIMERINIŲ MEDŽIAGŲ MAZGŲ PAVYZDŽIŲ SUVIRINIMAS

S11.7.5.1 SUVIRINIMO TECHNOLOGINIŲ KORTELIŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo technologinių kortelių pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.7.3.



Polimerinių vamzdžių sandūrinio suvirinimo technologinės kortelės forma



Polimerinių vamzdžių suvirinimo panaudojant movas technologinės kortelės forma

[illegible]

instrukcija



 Vamzdžių termokontaktinio suvirinimo įrenginio REMS SSG125 naudojimo instrukcija



instrukcija



 Vamzdžių movinio suvirinimo įrenginio REMS EMSG 160 naudojimo instrukcija



Vamzdynų suvirinimo elektronėmis movomis instrukcija



Polimerų suvirinimo karštomis dujomis rekomendacijos



Polimerų suvirinimo karštomis dujomis instrukcija



Polimerų suvirinimo lydalu instrukcija

S11.7.5.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.7. 2.



Polimerų suvirintojo darbų saugos ir sveikatos instrukcija

S.11.7.6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Plastiko pavyzdžių suvirinimas“

Užduoties tikslas:

Išmokti savarankiškai nustatyti suvirinimo režimų parametrus pagal pateiktą užduotį, paruošti suvirinimo medžiagas darbui, atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą ir įvertinti suvirintos siūlės kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Plastikų suvirinimui taikomos įrangos vartotojo instrukcijos
- Suvirinimo procedūros aprašas
- LST EN 13100-1:2002 Neardomasis termoplastikinių pusgaminių suvirintų jungčių bandymas. 1 dalis. Apžiūrimasis tikrinimas

- Plastikų suvirinimo postas ir suvirinimo įranga, suvirintojo apranga ir darbo įrankiai
- Plastikų ruošiniai ir suvirinimo medžiagos

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai nustatyti suvirinimo režimų parametrus pagal pateiktą užduotį
2. Paruošti suvirinimo medžiagas darbui
3. Atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą
4. Vizualiai įvertinti suvirintos siūlės kokybę.

Užduoties atlikimo laikas- 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

SPECIALUSIS MODULIS S.11.8. SLĖGINIŲ INDŲ SUVIRINIMAS

S.11.8.1 MOKYMO ELEMENTAS. SLĖGINIŲ ĮRENGIMŲ GAMYBOS IR SUVIRINIMO PROCESŲ PLANAVIMAS BEI ORGANIZAVIMAS AB “ASTRA“

S11.8.1.1 DIREKTYVOS PED 97/23/EC REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS

Slėginių indų ES direktyvos, Lietuvoje galiojantieji slėginių indų techniniai reglamentai ir jų taikymo vadovai pateikti priede Nr. S11.8.1



Direktyva 97/23/EB



PED direktyvos 97/23/EC vadovas



Direktyva 2010/35/ES



Direktyvos 97/23/EB trumpas paaškinimas



Direktyvos 87/404/EEB gairės



Paprastų slėginių indų saugos techninis reglamentas



Gabėjamųjų slėginių indų techninis reglamentas



Slėginių indų naudojimo taisyklės



Slėginio indo atitikties įvertinimo aprašas



Slėginių indų gamybos taisyklės

S11.8.1.2 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.8.2.



Darbininko pjaustančio metalą dujomis saugos instrukcija



Suvirintojo elektros lanku saugos instrukcija

S11.8.1.3 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai, taikomi suvirinimo procesai ir įrangos sąrašas pateikti priede Nr S11.8.3.



MMA suvirinimo SPA pavyzdžiai



SPPP pavyzdžiai



MIG/MAG ir FCAW suvirinimo SPA pavyzdžiai

S.11.8.2 MOKYMO ELEMENTAS. SLĖGINIŲ ĮRENGIMŲ KONSTRUKCIJOS YPATUMŲ STUDIJA IR JUNGČIŲ DIZAINO PARINKIMAS

S11.8.2.1 TRUMPI SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ APRAŠAI

Slėginių indų techninės dokumentacijos pavyzdžiai ir trumpi suvirinimo medžiagų aprašai pateikiami priede Nr. S11.8.4.



Slėginio indo paso pavyzdys



Atskirtuvo techninis projektas



Atskirtuvo atitikties deklaracija



Atskirtuvo atitikties sertifikatas



Slėginių indų gamyboje naudojamų suvirinimo medžiagų katalogas



Slėginių indų gamybai taikomų plienų standartų suvestinė

S11.8.2.2 EN 286, EN 10028, EN 10207, EN 10213, EN 10222, EN 10253, EN 13445, EN 13480 STANDARTŲ REIKALVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN 286, EN 10028, EN 10207, EN 10213, EN 10222, EN 10253, EN 13445, EN 13480 serijos standartų anotacijos pateiktos priede Nr. S11.8.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.8.2.3 SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ ATITIKTIES CERTIFIKATŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinimo medžiagų atitikties sertifikatų pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.8.5.



Suvirinimo elektrodų atitikties sertifikato pavyzdys



Metalo atitikties sertifikato pavyzdys



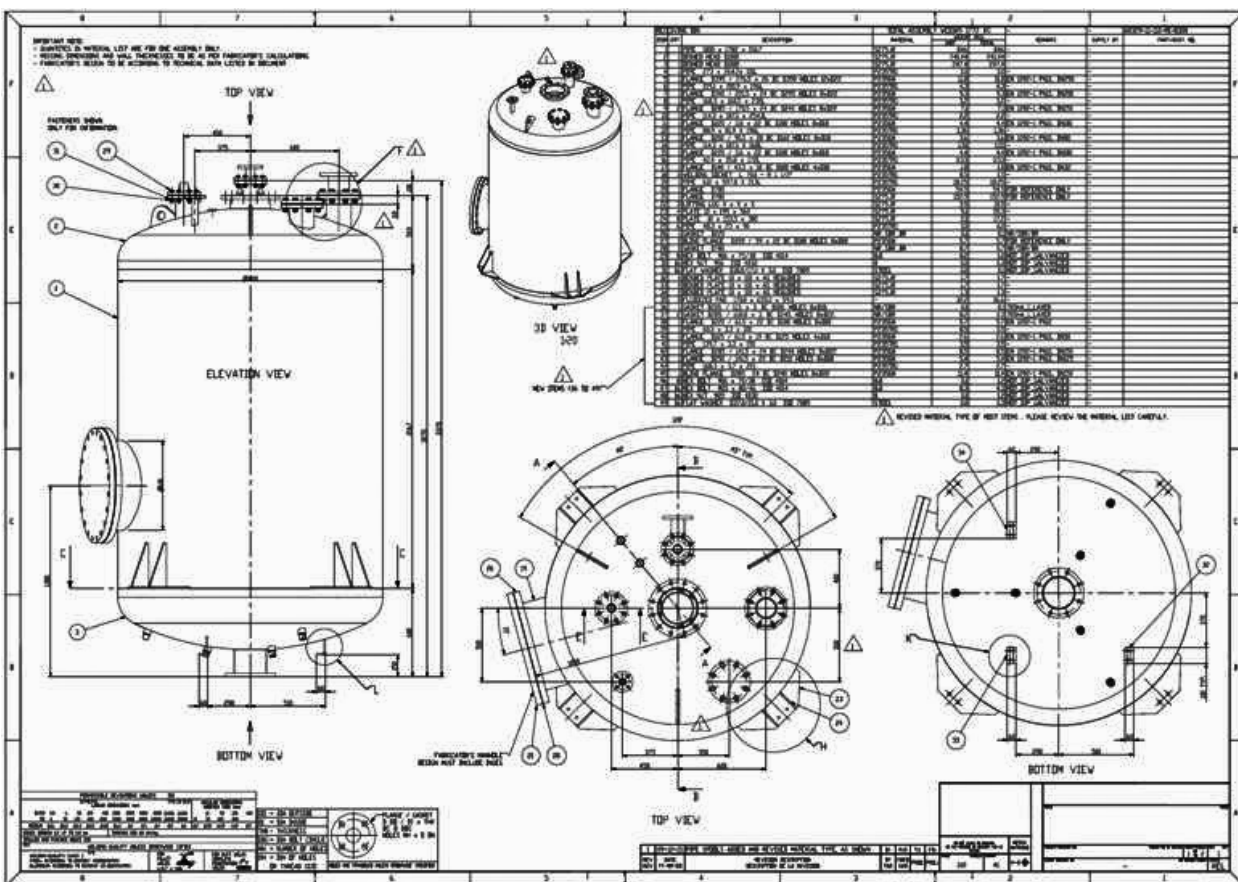
Argono atitikties sertifikato pavyzdys

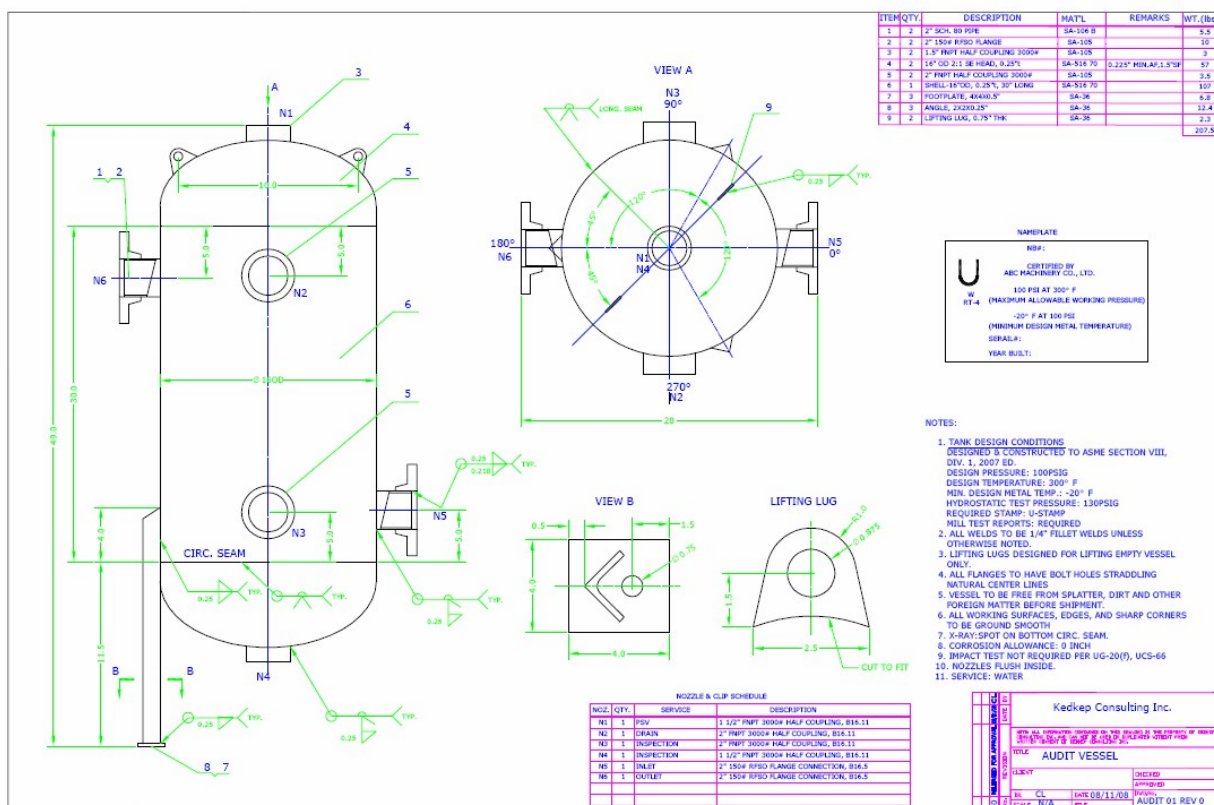


Dujų mišinių atitikties sertifikato pavyzdys

S11.8.2.4 SLĖGINIŲ INDŲ BRĖŽINIŲ PAVYZDŽIAI

Slėginių indų brėžinių pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.8.8.





Atskirtuvo brėžinių rinkinys



Įvairių slėginių indų brėžinių pavyzdžiai

S11.8.2.5 SPECIFIKACIJŲ, SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai, taikomi suvirinimo procesai ir įrangos sąrašas pateikti priede Nr S11.8.3.



MMA suvirinimo SPA pavyzdžiai



SPPP pavyzdžiai



MIG/MAG ir FCAW suvirinimo SPA pavyzdžiai



Slėginio indo gamybos dokumentacija

Potencialiai pavojingų įrengimų suvirinimo ypatumai aprašomi techninėje mokymo literatūroje, kurią galima rasti el. knygų svetainėse:

<http://www.ebooks.vgtu.lt/reader/potencialiai-pavojing-rengini-suvirinimas-1-dalis-dujotiekiai-ir-j/4;>

<http://www.ebooks.vgtu.lt/reader/potencialiai-pavojing-rengini-suvirinimas-1-dalis-dujotiekiai-ir-j/165>

http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_468.html

http://www.plam.ru/ctroitrem/konstrukcii_ili_pochemu_ne_lomayutsja_veshi/p5.php

<http://weldingsite.com.ua/>

S.11.8.3 MOKYMO ELEMENTAS. SLĖGINIŲ ĮRENGIMŲ SUVIRINIMUI TAIKOMOS SUVIRINIMO ĮRANGOS VEIKIMO PRINCIPŲ STUDIJA IR VALDYMAS

S11.8.3.1 SLĖGINIŲ ĮRENGIMŲ SUVIRINIMUI TAIKOMOS SUVIRINIMO ĮRANGOS (ORBITINIO SUVIRINIMO ĮRENGINIŲ, SUVIRINIMO TRAKTORIŲ, MANIPULIATORIŲ, CENTRATORIŲ IR KITOS PAGALBINĖS ĮRANGOS) NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Slėginių įrengimų suvirinimui taikomos suvirinimo įrangos (orbitinio suvirinimo įrenginių, suvirinimo traktorių, manipuliatorių, centratorių ir kitos pagalbinės įrangos) naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.8.6.



Fronius orbitinio suvirinimo technologijų apžvalga



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS naudojimo instrukcija



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS priedų katalogas



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS šaltinio naudojimo instrukcija



Orbimatic TIG orbitinio suvirinimo galvutės P-20 naudojimo instrukcija



Arc Machines TIG suvirinimo galvutės 79 naudojimo instrukcija



Polysoude MIG orbitinio suvirinimo įrangos Polycar MP aprašas



ESAB Multitrack SAW suvirinimo traktoriaus naudojimo instrukcija



ESAB Miggytrack MIG/MAG suvirinimo traktoriaus naudojimo instrukcija



AMET XM automatizuoto suvirinimo sistemos naudojimo instrukcija



AMET XMS-WF vielos tiekimo kontrolerio naudojimo instrukcija



AMET XMS-VC suvirinimo srovės kontrolerio naudojimo instrukcija



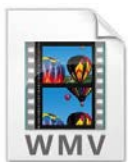
AMET CBM suvirinimo kolonos-manipuliatoriaus aprašas



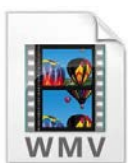
AMET LSW tiesių siūlių suvirinimo komplekso aprašas

S11.8.3.2 VAIDO INSTRUKCIJOS

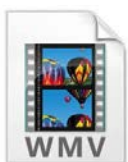
Slėginių įrengimų suvirinimui taikomos suvirinimo įrangos video naudojimo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.8.7



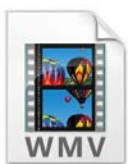
Slėginių indų SAW automatinio suvirinimo komplekso galimybių demonstravimas



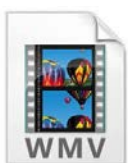
Polysoude Polycar 60 galvutės naudojimo instrukcija



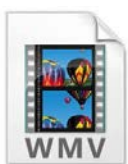
Polysoude Polycar 30 galvutės naudojimo instrukcija



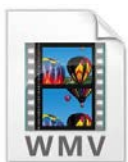
Polysoude MU IV atviro tipo galvutės naudojimo instrukcija



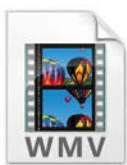
Polysoude MW 40 uždaro tipo galvutės naudojimo instrukcija



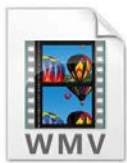
Suvirinimo manipulatoriaus galimybių demonstravimas



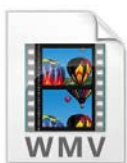
TIG modulinio automatizuoto suvirinimo komplekso galimybių demonstravimas



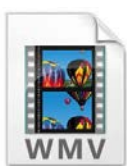
Slėginio indo projektavimas su programinės įrangos pagalba



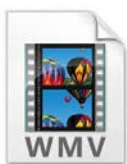
Slėginio indo projektavimas su programinės įrangos pagalba



Talpų statybos principai



Talpų montavimo mašina



Cilindrinų sekcijų ESAB automatinio SAW suvirinimo kompleksso demonstracija

S.11.8.4 MOKYMO ELEMENTAS. SLĖGINIŲ ĮRENGIMŲ SUVIRINIMO TECHNOLOGIJOS PARUOŠIMAS

S11.8.4.1 SLĖGINIŲ INDŲ BRĖŽINIŲ PAVYZDŽIAI

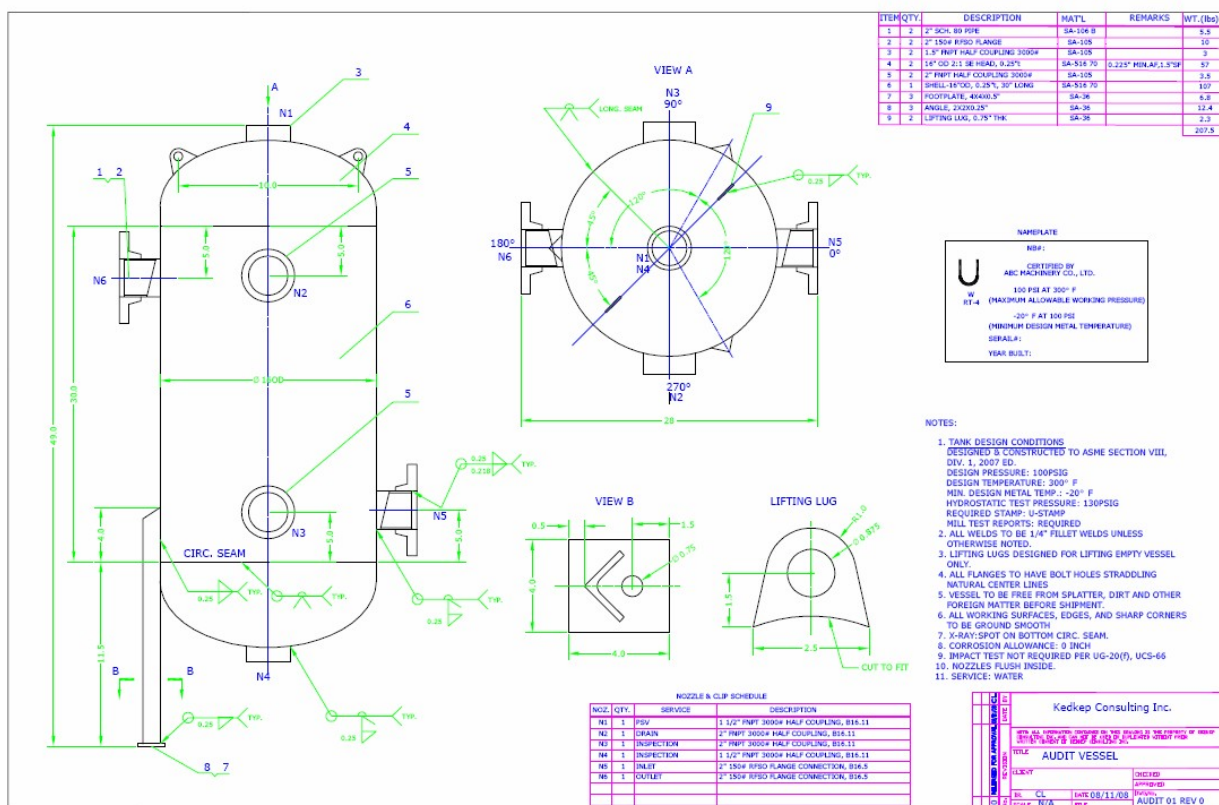
Slėginių indų brėžinių pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.8.8.



Atskirtuvo brėžinių rinkinys



Įvairių slėginių indų brėžinių pavyzdžiai



S11.8.4.2 SPECIFIKACIJŲ, SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai, taikomi suvirinimo procesai ir įrangos sąrašas pateikti priede Nr S11.8.3.



MMA suvirinimo SPA pavyzdžiai



SPPP pavyzdžiai



MIG/MAG ir FCAW suvirinimo SPA pavyzdžiai



Slėginio indo gamybos dokumentacija

S11.8.4.3 TRUMPI SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ IR ĮRANKIŲ APRAŠAI

Suvirinimo medžiagų ir įrankių trumpi aprašai pateikti priede Nr. S11.8.4 ir S11.8.6



Fronius orbitinio suvirinimo technologijų apžvalga



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS priedų katalogas



Suvirinimo elektrodų atitikties sertifikato pavyzdys



Metalo atitikties sertifikato pavyzdys



Argono atitikties sertifikato pavyzdys



Dujų mišinių atitikties sertifikato pavyzdys



Slėginių indų gamyboje naudojamų suvirinimo medžiagų katalogas



Slėginių indų gamybai taikomų plienų standartų suvestinė

S11.8.4.4 EN 286, EN 287-1, EN 764-5, EN ISO 9606, EN ISO 15613, EN ISO 15614 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamo standartų EN 286, EN 287-1, EN 764-5, EN ISO 9606, EN ISO 15613, EN ISO 15614 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.8.1.



Gamyboje naudojamo standartų anotacijos

S11.8.4.5 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.8.2.



Darbininko pjaustančio metalą dujomis saugos instrukcija



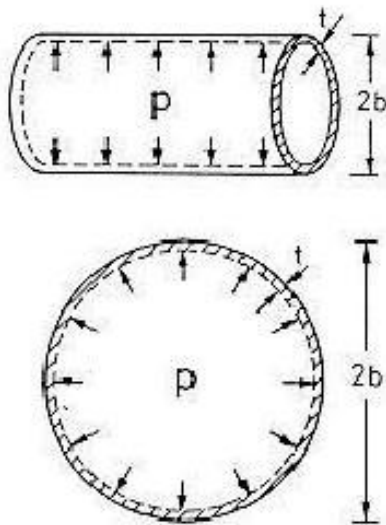
Suvirintojo elektros lanku saugos instrukcija

S11.8.4.6 ŽIEDINIŲ IR IŠILGINIŲ SIŪLIŲ SKAIČIAVIMO PAVYZDŽIAI

Slėginių indų skaičiavimo principai, slėginių indų ir kitų potencialiai pavojingų objektų projektavimui naudojamų programinių paketų instaliaciniai paketai, demo pristatymai ir instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.8.9.

Slėginių indų

Plonasienių



Vamzdis

$$\begin{aligned}\sigma_{\theta} &= \frac{pb}{t} \\ \sigma_r &= -p/2 \\ \sigma_z &= \frac{pb}{2t} \text{ (uždaras)}\end{aligned}$$

Sfera

$$\begin{aligned}\sigma_{\theta} &= \sigma_{\phi} = \frac{pb}{2t} \\ \sigma_r &= -p/2\end{aligned}$$

p = slėgis (N/m^2)

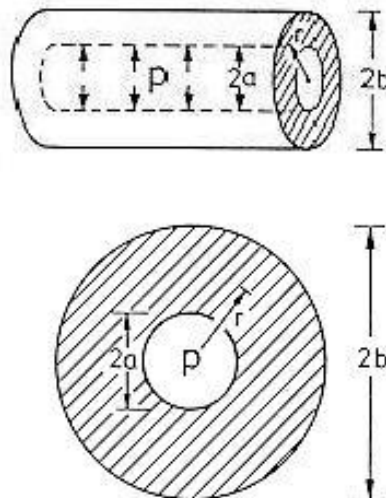
t = sienelės storis (m)

a = vidus (m)

b = išorė (m)

r = spindulys (m)

Storasielių



$$\begin{aligned}\sigma_{\theta} &= \frac{pa^2}{r^2} \left(\frac{b^2 + r^2}{b^2 - a^2} \right) \\ \sigma_r &= -\frac{pa^2}{r^2} \left(\frac{b^2 + r^2}{b^2 - a^2} \right)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_{\theta} &= \sigma_{\phi} = \frac{pa^3}{2r^3} \left(\frac{b^3 + 2r^3}{b^3 - a^3} \right) \\ \sigma_r &= -\frac{pa^3}{r^3} \left(\frac{b^3 - r^3}{b^3 - a^3} \right)\end{aligned}$$

S.11.8.5 MOKYMO ELEMENTAS. SLĖGINIŲ INDŲ KONSTRUKCINIŲ ELEMENTŲ PAVYZDŽIŲ SUVIRINIMAS

S11.8.5.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai, taikomi suvirinimo procesai ir įrangos sąrašas pateikti priede Nr S11.8.3.



MMA suvirinimo SPA pavyzdžiai



SPPP pavyzdžiai



MIG/MAG ir FCAW suvirinimo SPA pavyzdžiai



Slėginio indo gamybos dokumentacija

S11.8.5.2 SUVIRINIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Slėginių įrengimų suvirinimui taikomos suvirinimo įrangos (orbitinio suvirinimo įrenginių, suvirinimo traktorių, manipuliatorių, centratorių ir kitos pagalbinės įrangos) naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.8.6.



Fronius orbitinio suvirinimo technologijų apžvalga



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS naudojimo instrukcija



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS priedų katalogas



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS šaltinio naudojimo instrukcija



Orbimatic TIG orbitinio suvirinimo galvutės P-20 naudojimo instrukcija



Arc Machines TIG suvirinimo galvutės 79 naudojimo instrukcija



Polysoude MIG orbitinio suvirinimo įrangos Polycar MP aprašas



ESAB Multitrack SAW suvirinimo traktoriaus naudojimo instrukcija



ESAB Miggytrack MIG/MAG suvirinimo traktoriaus naudojimo instrukcija



AMET XM automatizuoto suvirinimo sistemos naudojimo instrukcija



AMET XMS-WF vielos tiekimo kontrolierio naudojimo instrukcija



AMET XMS-VC suvirinimo srovės kontrolierio naudojimo instrukcija



AMET CBM suvirinimo kolonos-manipuliatoriaus aprašas



AMET LSW tiesių siūlių suvirinimo komplekso aprašas

S11.8.5.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.8.2.



Darbininko pjaustančio metalą dujomis saugos instrukcija



Suvirintojo elektros lanku saugos instrukcija

S.11.8.6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Slėginių indų konstrukcinių elementų suvirinimas“

Užduoties tikslas:

Išmokyti savarankiškai paruošti suvirinimo įrangą darbui pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą, atlikti kontrolinio pavyzdžio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą ir įvertinti suvirintos siūlės kokybę

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Slėginių indų suvirinimui taikomos įrangos vartotojo instrukcijos
- Suvirinimo procedūros aprašas
- LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
- LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu
- Lankinio suvirinimo postas ir suvirinimo įranga, suvirintojo apranga ir darbo įrankiai
- Metalo ruošiniai ir suvirinimo medžiagos

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai paruošti suvirinimo įrangą darbui pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą (pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.8.3)
2. Atlikti kontrolinio pavyzdžio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą
3. Vizualiai įvertinti suvirintos siūlės kokybę

Užduoties atlikimo laikas- 3 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

SPECIALUSIS MODULIS S.11.9. PILNAI AUTOMATIZUOTAS IR ROBOTIZUOTAS SUVIRINIMAS

S.11.9.1 MOKYMO ELEMENTAS. AUTOMATIZUOTŲJŲ IR ROBOTIZUOTŲJŲ SUVIRINIMO PROCESŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS

Pramoninių robotų industrija

Robotai ir robotizuotos sistemos – vienas iš didžiausių gamybos technologijos ir organizavimo laimėjimų. Robotai mažesnėmis materialinėmis sąnaudomis gali atlikti gamybines funkcijas besikeičiančios gamybos aplinkos sąlygomis. Norint juos įvaldyti, technologiniai procesai turi būti sudaromi remiantis sisteminiu požiūriu. Čia reikalinga bendra matematinė, programinė, informacinė, techninė, metodinė ir organizacinė įranga. Robotų technika – žinių sritis įvairių mokslo krypčių sandūroje. Jai būdingos mechaninių ir elektrinių mazgų projektavimo, robotų jutimo ir valdymo sistemų kūrimo, kompiuterinės technikos panaudojimo, dirbtinio intelekto problemos.

Pramoninio roboto konstrukcijos priklauso nuo šių veiksnių:

- 1) nuo jo paskirties;
- 2) manipuliavimo objekto pobūdžio;
- 3) našumo rodiklių (ciklo trukmės, darbo įtaiso poslinkių, greičių ir pagreičių);
- 4) technologinio proceso parametrų.

Roboto paskirtį lemia automatizuojamojo technologinio proceso pobūdis, aptarnaujamų įrenginių nomenklatūra, konstrukciniai technologiniai parametrai, reikiami roboto manipuliavimo judesiai.

Manipuliavimo objektą apibūdina: objekto masė, matmenys ir forma, fizinės ir mechaninės savybės, bei jų kitimas apdirbimo ar manipuliavimo metu. Roboto konstrukcijai svarbūs šie technologinio proceso parametrai: procesui atlikti reikalingas roboto pozicionavimo tikslumas,

pozicionavimo taškų skaičius ir jų išdėstymas, manipuliavimo objekto sugriebimas, jo pašalinimas iš roboto darbo zonos ir kt.

Projektuojant robotą, būtina atsižvelgti į projektavimo sąlygas:

- aplinkos temperatūrą;
- drėgnumą;
- išorines vibracijas;
- patikimumo,
- remonto,
- derinimo,
- darbo saugos reikalavimus.

Robotų technikoje ryškiausios dvi robotų projektavimo kryptys:

Pirmoji – specializuotųjų ir specialiųjų robotų projektavimas. Tokie robotai atlieka tam tikras technologines operacijas, aptarnauja konkrečius įrenginius. Specialieji ir specializuotieji robotai turi nedaug judrumo laipsnių, yra tikslūs, greitaveikiai, patikimi.

Antroji – universaliųjų daugiafunkcinių robotų projektavimas. Šie robotai atlieka daugiau technologinių operacijų, turi daugiau judrumo laipsnių, tačiau sunkiau pasiekiamas didesnis jų pozicionavimo tikslumas, darbo patikimumas, brangesnė jų gamyba.

Naujasis yra agregatinis modulinis robotų kūrimo principas – projektavimas iš tipinių mazgų ir modulių. Pagal atliekamas funkcijas šio tipo robotai artimi universaliems. Tačiau agregatinių modulinį robotų, turinčių daugiau judrumo laipsnių, standumas mažesnis nei universaliųjų robotų.

Lanksčiosiose gamybos sistemose dažniausiai naudojami universalieji robotai. Agregatiniai moduliniai robotai plačiai taikomi lankstiems gamybiniais moduliams kurti. (B. Bakštys *et al.* 2004 “Robotų technika”)

Labiausia pasaulyje yra paplitę šie pramoniniai robotai:

- „Motoman“
- „Puma“
- „Kuka“
- „Comau“
- „ABB“
- „Fanuc Robotics“
- „Staubli“
- „Columbia Okura“
- „Newtec“.

Robotų istorija. Trijų kartų pramoniniai robotai

Jau prieš mūsų erą senovės mituose ir legendose minimi panašūs į žmogų dirbtiniai padarai, judančios mechaninės statulos. Pirmą kartą žodį „robotas“ – pavartojo čekų rašytojas K. Čapekas fantastinėje pjesėje „R.U.R – Rosumo universalūs robotai“. 1954 metais George Devol suprojektavo pirmąjį programinį robotą. Praėjus dviems metams po pirmojo roboto sukūrimo George Devol su inžinieriumi Joseph Enhelberger įkūrė pirmąją pasaulyje robotus gaminančią įmonę.

Šiuo metu, terminą „robotas“ suprantame, kaip dirbtinį nebiologinės kilmės įrenginį, kuris sąveikaudamas su aplinka, atlieka kai kurias žmogaus funkcijas ir turi tam tikrų pranašumų, palyginti su žmogumi. Dauguma robotų turi vieną arba kelias mechanines rankas, vadinamas manipulatoriais

Robotizuotų sistemų intelektualumą ir technologinį lankstumą daugiausia lemia naudojamų robotų valdymo sistemos tipas.

Pirmosios kartos robotų valdymo sistemų skaičiavimo galia maža arba niekinė. Vienintelė intelektualio tokio roboto funkcija – įsiminti veiksmų, kuriuos operatorius nustato valdymo pultu, seką. Tokie robotai gali dirbti visiškai determinuotoje technologinėje aplinkoje, kai detalės tiksliai pozicionuotos, nustatyti erdviniai roboto ryšiai su kitais įrenginiais, užtikrintas prie įrenginių dirbančių žmonių saugumas. Dažnai papildomos, visiškai determinuotos, technologinės aplinkos sudarymo išlaidos naudingos dėl darbo našumo padidėjimo, produkcijos kokybės pagerėjimo ir įrenginių naudojimo laiko pailgėjimo. Tačiau daugeliui detalių manipuliavimo, techninės kontrolės, rinkimo operacijų reikia „Sąmoningesnės robotizuotos sistemos elgsenos, nes, priešingu atveju, sistemos našumas ir produkcijos savikaina gali būti nepriimtini.

Pirmieji antros kartos robotai ir robotizuotos sistemos pasirodė, kai į roboto valdymo sistemą buvo įtaisytas mikroprocesorius. Atsirado galimybė skaičiuoti manipulatoriaus grandžių judėjimo parametrus realiu laiku ir įgyvendinti tolygius darbo įtaiso poslinkius nustatytomis trajektorijomis (pavyzdžiui, pagal erdvėje nustatytą tiesės atkarpą). Šiai sričiai priskiriami ir šiuo metu gamyboje plačiai taikomi suvirinimo traktoriai ir kt. Įranga

Antrosios kartos robotai gali atlikti operacijas su detalėmis, esančiomis ant judančio transporterio. Į roboto valdymo sistemą dažniausia įmontuojami jėgos, momento bei atstumo matavimo jutikliai, kurie padeda robotui šiek tiek adaptuotis prie besikeičiančios aplinkos.

Trečios kartos skiriamasis robotų sistemos bruožas – keltas sinchroniškai veikiančių procesorių, iš kurių kiekvienas atlieka automatines funkcijas. Tipinis trečiosios kartos robotas turi specialų

procesorių kiekvienai manipulatoriaus grandžiai valdyti ir jų darbą koordinuojantį centrinių procesorių. Šis procesorius atlieka ir kitas aukštesnio lygio valdymo funkcijas.

Kiekvienas žemesnės pakopos procesorius apdoroja manipulatoriaus grandies padėties ir greičio jutiklių signalus ir sudaro grandies valdymo sistemos dalį. Centrinis procesorius koordinuoja grandžių judesius, transformuoja darbo įtaiso koordinates iš vienos koordinačių sistemos į kitą, sąveikauja su išoriniais jutikliais, kitais robotais ir technologiniais įrenginiais, savo atmintyje saugo programas, ryšio tinklais keičiasi informacija su kitomis elektroninėmis skaičiavimo mašinomis. Išvardintas funkcijas gali atlikti ir vienas procesorius, tačiau dažniausia naudojamos hierarchinės duomenų apdorojimo sistemos. Dėl papildomų žemesnės pakopos procesorių išlaidų pasiekiamas didesnis sistemos lankstumas ir paprastesnis perderinimas. Trečiosios kartos robotai su tobulais išoriniais jutikliais, besikeičiančiais informacija su kitais įrenginiais ir per ryšio tinklus sąveikaujančius su kitomis elektroninėmis skaičiavimo mašinomis, turi esminius intelektualios elgsenos požymius. Robotas, susietas su techninės regos, jėgos ir momento bei kitomis jutimo sistemomis, gali dirbti su esančia detale, bet kokioje padėtyje, atlikti detalės techninę kontrolę, perkelti ją į nustatytą padėtį kitos detalės atžvilgiu, atlikti rinkimo operacijas, įtvirtinti įstatytą detalę, patikrinti surinktą junginį. Intelektuali robotizuota sistema gali atlikti ir sudėtingesnes funkcijas:

- 1) iš jutiklių gautą informaciją lyginti su tam tikra etalonine situacija;
- 2) realiu laiku apskaičiuoti reikiamas darbo įtaiso judėjimo trajektorijos arba veiksmų korekcijas ir taip prisitaikyti prie besikeičiančios technologinės aplinkos
- 3) sąveikauti su kitomis elektroninėmis skaičiavimo mašinomis ir periferiniais įrenginiais (pavyzdžiui, tiekikliais, pagalbiniais robotais). Ši galimybė sudaro prielaidas kurti integruotas gamybos sistemas, kurios apsaugotos nuo sutrikimų ir gali koreguoti gamybos procesą, kad įrenginių efektyvumas būtų maksimalus.

Intelektinis robotizuotų sistemų lygis priklauso nuo programinio aprūpinimo, kuris užtikrina sistemos posistemių valdymą ir jų veiksmų koordinavimą. Šiuo metu dirbant intelektui priskiriamos programos informacijai suvokti ir interpretavimui tirti bei modeliuoti, natūraliomis kalbomis atpažinti, analitiniams skaičiavimas, savimokai, žinioms pateikti ir joms panaudoti. (B. Bakštys *et al.* 2004 “Robotų technika”)

Robotų klasifikavimas

Robotai, pagal atliekamo darbo pobūdį, gali būti klasifikuojami į sekančias kategorijas:

1. Manipuliaciniai robotai. Dažniausiai darbo zonoje įtvirtinti stacionarūs ir manipuluojami įrankiu arba detalėmis.

2. Mobilieji robotai. Turi važiuoklę – riedėjimo, vikšrinę ar žingsniuojančią, ir autonominį maitinimo šaltinį. Atlieka transportavimo darbus tarp sandėlių ir įrengimų. Cechuose tokiems robotams specialiai paruošiami judėjimo keliai:

- po grindimis klojamas kabelis ir juo teka aukšto dažnio srovė, robotas jutikliais jaučia atstumą iki kabelio;
 - ant grindų dažais piešiamos juostos, nurodančios roboto kelią; roboto optiniai jutikliai seka nupieštą juostą.
3. Informaciniai robotai. Atlieka detalių matavimo ar rūšiavimo darbus. (B. Bakštys *et al.* 2004 “Robotų technika”)

S11.9.1.1 EN ISO 3834 IR EN 1090 SERIJOS, EN 15085-2 STANDARTŲ REIKALVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų EN ISO 3834 ir EN 1090 serijos, EN 15085-2 standartų anotacijos pateikti priede Nr. S11.9.1



EN ISO 3834 ir EN 1090 serijos, EN 15085-2 standartų anotacijos

S11.9.1.2 GAMYBINĖS DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJOS

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.9.2.



Suvirimo operatoriaus arba saugos instrukcijos pavyzdys



Darbuotojų dirbančių su įvairiais elektiniais prietaisais darbų saugos instrukcijos pavyzdys

S11.9.1.3 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr S11.9.3.

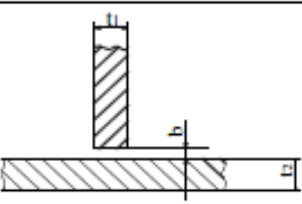
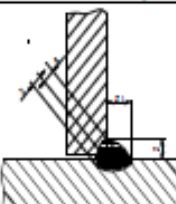


Motoman robotizuoto suvirinimo SPA pavyzdys

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

LST EN ISO 15609-1

WPOR - LST EN ISO 15614-1

Gamintojas Manufacturer	UAB "Arginta"		SPA Nr.						
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui		SPPP Nr.	LT/013/604/09 / 11-08017					
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	$t_1 = 3+5$;	$t_2 = \geq 4$	Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm):	$D_1 = -$	$D_2 = -$				
Jungties tipas: Type of Joint:	Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld:		Šaknies išdroža/padėklas: Details of back gouge/backing:	Suvirinimo padėtis: Welding position:					
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl	PB-kampinė žemutinė					
Jungties konstrukcija (Joint Design)			Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequence)						
									
siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus $a = Z / 1,414$									
$a^{(1)}$	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0+2	-	-	-	2-5				
Ėjimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm)	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliškumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed* (cm/min)	Įvedamoji šiluma* Heat input*
1	138	OK 14.11	1,2	240 ± 10	28 ± 2	DC/+	8-10	35-40	1-1,2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:		Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:		Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:					
EN 758: T 42 4 M M 3 H5		OK 14.11		- °C , - h					
Dujos/liušas Gas/Flux		Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Volframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:		-			
apsauginės: shielding:		EN ISO 14175 M21	22-25 l/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:		- °C			
padėklo: backing:		-	- l/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:		- °C			
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:			-	Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:			-		
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:			-	Kaitinimo ir aušinimo greitis*: Heating and Cooling Rates*:			-		
Kita informacija*: Other information*:									
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.									
2. Rumbelės pradžią ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).									
3. Ėjimų pradžią ir pabaigą turi persidengti 10...15 mm.									
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžią ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.									
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepetiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level*:									
-									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):					Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):				

S11.9.1.4. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Detalesnę informaciją apie įmonėje taikomus robotizuoto suvirinimo technologijas galima rasti interneto svetainėje: <http://www.arginta.lt/>

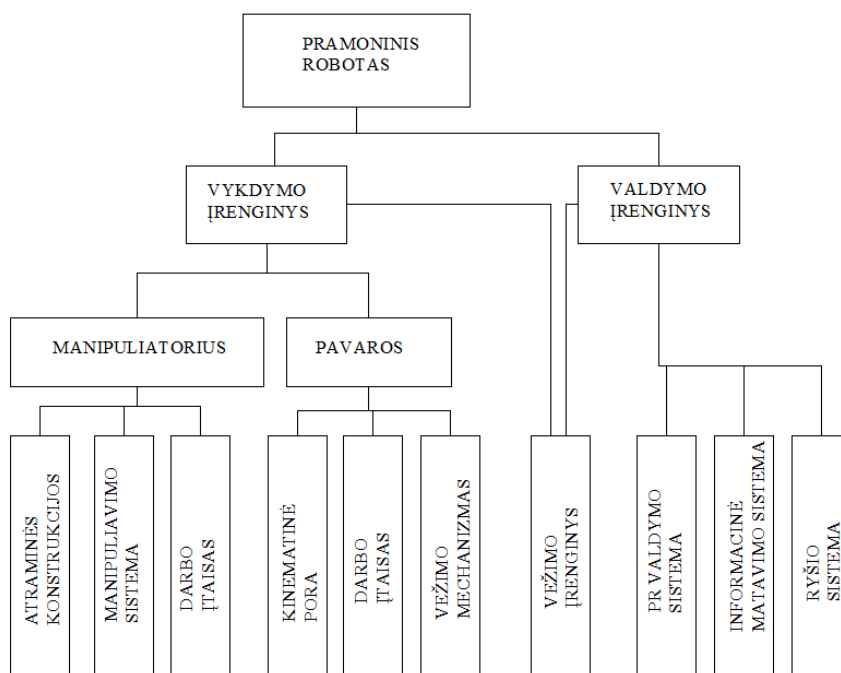
S.11.9.2 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO PROCESŲ ROBOTIZAVIMO, MECHANIZAVIMO IR AUTOMATIZAVIMO SPRENDIMŲ PARINKIMAS

Roboto sudedamosios dalys

Pramoninio roboto konstrukcijos priklauso nuo daugelio veiksnių: nuo jo paskirties, manipuliavimo objekto pobūdžio, našumo rodiklių (ciklo trukmės, darbo įtaiso poslinkių, greičių ir pagreičių), technologinio proceso parametrų. Roboto paskirtį lemia automatizuojamojo technologinio proceso pobūdis, aptarnaujamųjų įrenginių nomenklatūra, konstrukciniai technologiniai parametrai, reikiami roboto manipuliavimo judesiai. Manipuliavimo objektą apibūdina jo masė, matmenys ir forma, fizinės ir mechaninės savybės, bei jų kitimas apdirbimo ir manipuliavimo metu.

Pagrindiniai robotų struktūros elementai

1. Mechaninė struktūra (pagrindas, kinematinės grandys ir sujungimai tarp jų). Pagrindinis reikalavimas mechaninei struktūrai yra jos standumas ir kinematinė grandžių masių toks paskirstymas, kad keičiantis apkrovai būtų pasiekiamas reikiamas judesio ar pozicionavimo tikslumas.
2. Pavaros - varikliai, pneumo ar hidrocilindrai perduodantys judesio energiją sujungimams. Čia gali būti naudojami įvairūs reduktoriai ar perdavimo mechanizmai, stabdžiai ir kt.
3. Valdantis kompiuteris - šis kompiuteris yra tarpininkas tarp vartotojo ir roboto, valdo mechaninės struktūros sujungimų judesius.
4. Rankos galas su griebtuvu ar įrankiu. Griebtuvus ar įrankio laikymo mechanizmus, reikalingus konkrečiam objektui manipuluoti, dažniausiai projektuoja pats vartotojas.
5. Apmokymo vairalazdė. Vienas iš populiariausių robotų programavimo įtaisų. Tai nedidelis įtaisas, įtvirtintas roboto griebtuve. Vartotojas, paėmęs ranką šią vairalazdę, vedžioja roboto ranką reikiama trajektorija ir į reikiamas padėtis. Paprastai yra galimybė atsiminti nurodytus erdvės taškus ar net visą trajektoriją. Gudresnės apmokymo vairalazdės atlieka ir daugiau funkcijų (dalis jų programuojamos).



1 pav.Roboto struktūra

Ant atraminių konstrukcijų montuojami visi pramoninio roboto įrenginiai ir agregatai. Jos turi užtikrinti manipulatoriaus stiprumą ir standumą. Atraminės konstrukcijos – tai korpusai, stovai, rėmai, portalai, vežimėliai.

Manipuliacinė sistema – daugiagrandis erdvinis mechanizmas, kurio kinematinė grandinė yra atvira. Ji skirta darbo įtaisui ar manipuliavimo objektui perkelti ir suvirinti tam tikras konstrukcijos dalis. Ši sistema lemia pramoninio roboto darbo zonos formą ir darbo įtaiso judesių pobūdį. Kinematinė porų ir darbo įtaiso pavaros transformuoja judesio šaltinio energiją į manipulatoriaus vykdymo grandžių mechaninį judesį, pagal pramoninio roboto valdymo sistemos komandos signalus. Pavarą sudaro judesio šaltinis (hidraulinis, pneumatinis, elektros variklis) perdavimo mechanizmas, pavaros valdymo įrenginys. Pramoninio roboto valdymo sistema formuoja ir išduoda valdymo signalus. Ji susideda iš valdymo pulto atminties ir skaičiavimo įrenginio, taip pat iš technologinių įrenginių valdymo blokų. Informacinė matavimo sistema konstrukciškai įeina į pramoninio roboto valdymo sistemą. Ji renka ir apdoroja pirminę informaciją apie pramoninių robotų mechanizmų ir elementų būklę, taip pat ir apie išorinę aplinką. Šią sistemą sudaro jutikliai ir grįžtamojo ryšio įtaisai, signalų palyginimo blokai ir kt. (B. Bakštys *et al.* 2004 “Robotų technika”)

Robotai ir gamybos automatizavimas

Gamybos automatizavimas tai kompleksinė problema, susijusi su naujų įrenginių, technologinių procesų, gamybos organizavimo sistemų kūrimu. Automatizavimu siekiama gauti daugiau pelno,

gerinti darbo sąlygas, sistemingai mažinti darbo jėgos poreikį. Automatizavimo lygį ir būdus lemia gamybos pobūdis, jos apimtis, aprūpinimas techninėmis priemonėmis. Automatizavimas, naudojant pramoninius robotus, būna efektyvus, kai, kuriant ir diegiant robotus, gamybos priemones, valdymo sistemas, informacinę techniką, pagalbinus mechaninius įtaisus, atsižvelgiant į sisteminių automatizacijos gamybos pobūdį.

Analizuojamos sudėtingos gamybos sistemos suskirstomos į elementus ir nagrinėjama jų įtaka sistemos struktūrai ir funkcionavimui. Kai į gamybą diegiamas vienas robotas, neekonomiška atlikti didelės apimties organizacines technologines pertvaras. Tik platesnis robotų naudojimas robotizuotose gamybos sistemose naudingas techniniu, ekonominiu ir socialiniu požiūriu.

Pramoniniai suvirinimo robotai gali būti efektyviai naudojami įvairaus serijškumo gamyboje pagrindinėmis ir pagalbinėmis technologinėms operacijoms automatizuoti, tačiau gamybos serijškumas lemia robotų naudojimo ypatumus.

Svarbiausias pramoninių suvirinimo robotų pranašumas – greitas perderinamumas, lemiantis efektyvumą keičiant gamybos objektą ir automatizuojant rankinį žemos kvalifikacijos darbą. Masinėje gamyboje naudojamos specialios automatizuotos staklės ir linijos, o vienetinėje gamyboje – rankų darbas. Tarp šių dviejų sričių yra efektyviausio pramoninio roboto panaudojimo sritis.

Masinėje gamyboje, kuriai būdingas pastovus gamybos objektas, naudojami labai našūs specialūs technologiniai įrenginiai, siejami su automatiniais periodinio veikimo transportavimo, perkrovimo mechanizmais. Taip sudaromos neperderinamos automatinės linijos. Neperderinamose linijose gaminiai įkraunami, apdorojami ir perduodami nuo vieno staklių prie kitų tuo pačiu laiku arba kartotiniaus laiko tarpas arba suvirinami serijiniai gaminiai nenutraukiant suvirinimo ciklo atlikimo.

Spartėjantis technikos procesas ir konkurencija verčia keisti masiškų gaminių konstrukcijas bei savybes. Tam reikia perderinamų arba keičiamų struktūrinių linijų, kuriose galima pakeisti įrenginius, automatizavimo priemones. Taigi neperderinamų, tik tam tikros produkcijos gamybai skirtų linijų, eksploatavimo laikas sutrumpėja. Ši aplinkybė masinėje gamyboje skatina naudoti pramoninius robotus. Naudojant įvairios funkcinės paskirties robotus, galima greitai komplektuoti perderinamas automatinės linijas, kurias sudaro įvairūs technologiniai įrenginiai, atskirti detalių kaupikliais tarp operacijų. Tokių linijų robotai teikia detales į stakles ir jas išima, transportuoja nuo vieno staklių prie kitų. (B. Bakštys *et al.* 2008 “Robotizuoti technologiniai kompleksai”)

Jeigu gamybinės įmonės yra įsidiege standartą: EN ISO 3834 ar EN 1090, tuomet šiam standarte yra teigiama jog kiekvienas suvirinimo operatorius privalo būti kvalifikuotas. Tai reiškia, kad asmenys dirbantys su šiais įrenginiais ir įrenginių sistemomis privalo būti išlaikę egzaminus ir gavę pažymėjimus leidžiančius naudotis šiomis technologijomis.

EN 15085-2 standartas teigia – jeigu įmonė yra įsidedusi šį standartą ir gamina geležinkelių ar traukinių komponentus, tuomet suvirinimo operatoriai ir kitas suvirinimo personalas taip pat privalo būti kvalifikuoti. Prieš pradėdant virinti konstrukciją kiekvienam sujungimui turi būti atliekamas iki gamyklinis bandymas pagal LST EN 15613 standartą.

Gamybos automatizavimo svarba ir parinkimas

Automatizavimo lygį ir būdus lemia gamybos serijiškumas ir techninės priemonės. Visos gamybos priemonės tarsi išdėstomos tarp dviejų polių. Viena poliuje – universalūs rankinio valdymo įrenginiai, kurie lengvai pritaikomi įvairiomis gamybos sąlygomis. Pavyzdžiui, universalios staklės gali būti naudojamos praktiškai bet kokiai produkcijai gaminti, tačiau jų našumas mažas ir darbo procese nuolat turi dalyvauti staklininkas, kuris valdo stakles ir kontroliuoja jų darbą. Antrame poliuje – automatinės standaus ryšio linijos, dirbančios pagal nekeičiamą programą, skirtos gaminti vieno tipo gaminius ar detales. Šios linijos labai našios, joms nereikia daug aptarnaujančio personalo, užtikrinama stabili produkcijos kokybė. Tokias linijas sunku perderinti, netgi nedaug pakeitus gaminamų detalių konstrukciją.

Pirmasis automatizavimo lygis – suvirinimo ciklo automatizavimas. Norint gauti nustatytos kokybės, matmenų gaminius, valdomi darbo įrankio judesiai ir automatiškai nustatomas poslinkių nuoseklumas. Tobuliausias šio automatizavimo lygio pavyzdys suvirinimo robotas valdomas pendanto pagalba.

Antrasis automatizavimo lygis – detalių tiekimas į stakles ir jų išėmimo automatizavimas. Tai efektyvi automatizavimo sritis, leidžianti operatoriui aptarnauti keletą technologinių įrenginių, t.y. organizuoti daugiastaklį aptarnavimą. Robotai – universaliausi ir greičiausiai perderinami tiekimo įrenginiai. Apdirbant detales detalių partijas nereikia dažnai perderinti tiekimo įrenginių. Detalėms įdėti ir išimti gali būti naudojami paprastesni įrenginiai – operatoriai. Šiam lygiui priskiriami robotizuoti technologiniai kompleksai, kai robotas aptarnauja vieną arba keletą technologinių įrenginių.

Trečiasis automatizavimo lygis - kontrolės, kurią atliko operatorius, automatizavimas. Čia kontroliuojama apdirbamų detalių kokybė (matmenys, apdirbamieji paviršiai, suvirinimo siūlių kokybė ir kt.). Toks automatizavimas sudaro ilgalaikio įrenginio darbo, apdirbant vieno ar tipo detales, prielaidas. Įrenginys gali dirbti vieną, dvi pamainas mažai prisidedant žmogui arba visai be žmogaus pagalbos. Kad įrenginys galėtų dirbti be pertraukos keletą pamainų, reikia pakankamai vienodų detalių atsargų.

Šį automatizavimo lygmenį atitinka robotizuoti technologiniai kompleksai ir lankstūs gamybiniai moduliai.

Ketvirtasis automatizavimo lygis – automatizuotas įrenginių perderinimas. Pradedant gaminti naują detalę, reikia suderinti tam tikras jungtis ir mechanizmus, pakeisti kai kuriuos įtaisus. Perderinimas rankomis gali užtrukti kelias valandas, ištisą pamainą ar net daugiau. Kuo dažniau įrenginiai perderinami, tuo didesni laiko nuostoliai, siaurėja operatoriaus aptarnavimo zona. Dėl to labai svarbu tobulinti technologinių įrenginių perdirbimo sistemas, apdirbimo ciklą ir režimų nustatymo metodus. Automatizuotai perderinti gamybos kompleksą dėl kito gaminio galima tada, kai kompleksą pramoninio roboto su keičiamais griebtuvais, apdirbimo centrai su įrankių rinkiniais, taip pat apdirbamų detalių nomenklatūrai pritaikyti kaupikliai ir kita įranga. Automatizuotai perderinami įrenginiai naudinga apdirbant bet kokios apimties detalių partijas. Gaminį sudarantys jutikliai ir detalės gali būti gaminami nustatytais kiekiais ir nuosekliai. Dėl to ypač sumažinamos nebaigtos gamybos apimtys, sutrumpėja gamybos ciklas, išauga įrenginių apkrovos koeficientas.

Penktasis automatizavimo lygis – lanksčios gamybos sistemos. Tai technologinių įrenginių, robotizuotų technologinių kompleksų, lanksčių gamybinių modulių įvairių derinių ir jų funkcionavimo nustatytą automatinį režimą laikotarpį priemonių visuma, galinti automatiškai persiderinti bet kokios nomenklatūros tam tikrų charakteristikų gaminiams gaminti. Lanksčios gamybos sistemos dirba viena nuo kitos nepriklausomos staklės, detalės laisvai juda transportavimo ir tiekimo sistemomis, staklių ir kitų įrenginių funkcijas koordinuoja valdymo ir informacijos sistemos. Lanksčios gamybos sistemos gali apimti robotizuoto suvirinimo sistemas, įvairius frezavimo, gręžimo ir apdirbimo centrus.

Sunku tiksliai nustatyti įvairių įrenginių racionalaus panaudojimo, atsižvelgiant į gamybos tipą, nes jas lemia konkretūs ekonominiai techniniai rodikliai ir apdirbamų bei gaminamų gaminių pobūdis. (B. Bakštys *et al.* 2008 “Robotizuoti technologiniai kompleksai”)

Automatizacijos privalumai ir trūkumai

Pramoniniai robotai ir jų pagrindu sudaryti robotizuoti technologiniai kompleksai – svarbiausias gamybos procesų lankstaus automatizavimo priemonė. Robotai ir robotizuotos sistemos padeda įsisavinti naujus technologinius procesus, greitai įdiegti naujos produkcijos gamybą, išlaisvinti žmones nuo sunkaus, monotoniško rankų darbo. Diegiant robotizuotas sistemas siekiama didinti produkcijos konkurencingumą, gamybos našumą, stabilizuoti gamybą ir greitinti kapitalo apyvartą, gerinti darbo jėgos efektyvumą, kurti naujus technologinius procesus ir gamybos sistemas. Robotizuoti technologiniai kompleksai gali būti savarankiškos gamybos padalinys arba lanksčios žemesnio lygio gamybos sistemos, apimančios technologinius įrenginius, dalis. Robotizuoti technologiniai kompleksai paprastai sudaro technologinis įrenginys pramoninis robotas ir kompleksui funkcionuoti reikiamos automatizavimo priemonės. Tai gamybos objektų kaupimo,

orientavimo, kontrolės ir kiti įrenginiai bei mechanizmai. (B. Bakštys et al. 2008 “Robotizuoti technologiniai kompleksai ”)

Didžiausias automatizacijos trūkumas yra tas, kad robotizuotoms sistemoms aprūpintomis senesnėmis ir pigesnėmis technologijomis gamybos metu galimybė atsirasti neatitiktims. Tai reiškia kad šių sistemų veikimas nėra tobulas, o tas verčia skirti papildomas lėšas “brokų” taisymams. Ne visos įmonės šiais laikais pajėgios savo automatizuotas sistemas aprūpinti naujausiomis technologijomis, nes šios investicijos kainuoja labai didelius pinigus, o investicijų atsipirkimo tektų laukti ilgą laiką.

Pavyzdžiui suvirinimo roboto judėjimo tikslumo ir pakartojamumo paklaidoms (atsirandančioms dėl gaminamos produkcijos sukabinimo paklaidos ar kitų žmogiškųjų faktorių) panaikinti yra sukurta šiuo metu naujausia technologija tai suvirinimo proceso sekimas kameros ir papildomų jutiklių pagalba, tačiau ši technologija yra nauja ir gali pareikalausiti didelių investicijų.

S11.9.2.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr S11.9.3.

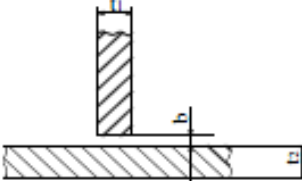
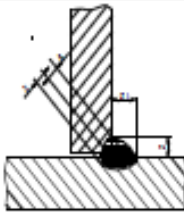


Motoman robotizuoto suvirinimo SPA pavyzdys

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

LST EN ISO 15609-1

WPQR - LST EN ISO 15614-1

Gamintojas Manufacturer	UAB "Arginta"				SPA Nr.				
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui				SPPP Nr.	LT/013/604/09 / 11-08017			
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	$t_1 = 3+5$; $t_2 = \geq 4$		Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm):	$D_1 = -$	$D_2 = -$				
Jungties tipas: Type of Joint:	Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld:		Šaknies išdroža/padėklas: Details of back gouge/backing:	Suvirinimo padėtis: Welding position:					
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl	PB-kampinė žemutinė					
Jungties konstrukcija (Joint Design)			Suvirinimo eitiškumas (Welding Sequences)						
			siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus $a = Z / 1,414$						
									
$a^{(1)}$	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0+2	-	-	-	2-5				
Ėjimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm)	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliškumas Type of current / Polarity	Vietos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed* (cm/min)	Įvedamoji šiluma* Heat input*
1	138	OK 14.11	1,2	240 ± 10	28 ± 2	DC/+	8-10	35-40	1-1,2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:		Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:		Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:					
EN 758: T 42 4 M M 3 H S		OK 14.11		- °C , - h - °C , - h					
Dujos/fluasas Gas/Flux	Žymuo Designation	Dėbitas Gas Flow Rate	Volframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:			- /			
apsauginės: shielding	EN ISO 14175 M21	22-25 J/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:			- °C			
padėklo: backing	-	- J/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:			- °C			
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:			Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:			-			
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:			Kaitinimo ir aušinimo greitis*: Heating and Cooling Rates*:			-			
Kita informacija*: Other information*:									
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.									
2. Rumbelės pradžią ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).									
3. Ėjimų pradžią ir pabaigą turi persidengti 10...15 mm.									
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžią ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.									
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepetiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level*:									
-									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):					Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):				

S11.9.2.2 SUVIRINTŲJŲ KONSTRUKCIJŲ BRĖŽINIŲ IR SPECIFIKACIJŲ PAVYZDŽIAI

Suvirintųjų konstrukcijų brėžinių pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.9.4.



Suvirinamo mazgo brėžinys



Suvirinamo mazgo brėžinys

Pramonių robotų taikymo ypatumai aprašomi techninėje mokymo literatūroje, kurią galima rasti el. knygų ir gamintojų interneto svetainėse:

http://www.ebooks.ktu.lt/eb/516/robotizuoti_technologiniai_kompleksai/

<http://weldingsite.com.ua/>

<http://www.adept.com>

<http://www.robots.epson.com/>

<http://www.ifr.org/>

<http://motoman.com>

Papildomi literatūros šaltiniai:

Bakštyš B., Robotizuoti technologiniai kompleksai.: Technologija, 2008.

Bakšys B., Fedaravičius A. Robotų technika. Kaunas: Technologija, 2004: 200–491.

Poška A. Tipinių technologinių procesų ir įrenginių automatizavimas. Vilnius: Mokslas, 1992:220–247.

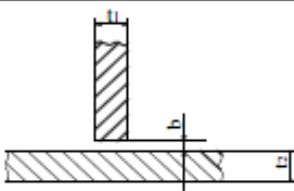
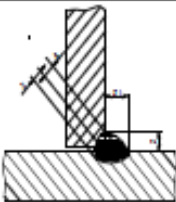
S.11.9.3 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO PROCESŲ ROBOTIZAVIMUI TAIKOMOS ĮRANGOS VEIKIMO PRINCIPŲ STUDIJA IR OPERACIJŲ PROGRAMAVIMAS

S11.9.3.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr S11.9.3.



Motoman robotizuoto suvirinimo SPA pavyzdys

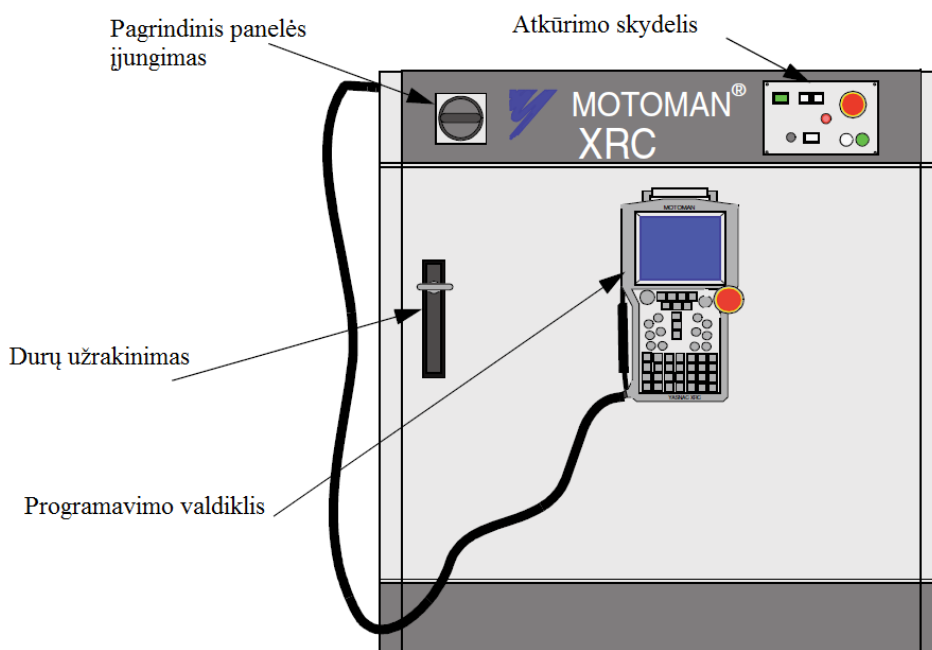
SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS				LST EN ISO 15609-1					
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION				WPQR - LST EN ISO 15614-1					
Gamintojas Manufacturer	UAB "Arginta"			SPA Nr.					
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui			SPPP Nr.	LT/013/604/09 / 11-08017				
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	t ₁ = 3+5 ;	t ₂ = ≥4	Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm) :	D ₁ =	D ₂ =				
Jungties tipas: Type of Joint :	Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld :		Šaknies išdroža/padėklas: Details of back gouge/ backing :	Suvirinimo padėtis: Welding position :					
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl	PB-kampinė žemutinė					
Jungties konstrukcija (Joint Design)			Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequences)						
			siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus a = Z / 1,414						
									
α(°)	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0 +2	-	-	-	2-5				
Ėjimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm)	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliškumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed* (cm/min)	Įvedamoji šiluma* Heat input*
1	138	OK 14.11	1,2	240 ± 10	28 ± 2	DC/+	8-10	35-40	1-1,2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation			Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make			Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying			
EN 758: T 42 4 M M 3 H5			OK 14.11			- °C , - h			
						- °C , - h			
Dujos/fluas Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Votframino elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size			-			
apsauginės: shielding:	EN ISO 14175 M21	22-25 ,l/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature			- °C			
padėklo: backing:	-	- ,l/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature			- °C			
Pakaitinimas po suvirinimo: Post Heating			Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method			-			
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post Weld Heat Treatment			Kaitinimo ir aušinimo greitis* Heating and Cooling Rates*			-			
Kita informacija*: Other information* :									
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.									
2. Rumbelės pradžią ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).									
3. Ėjimų pradžia ir pabaiga turi persidengti 10...15 mm.									
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžią ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.									
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepetiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level* :									
-									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):					Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):				

S11.9.3.2 ROBOTIZUOTO SUVIRINIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Suvirinimo roboto naudojimo ir programavimo instrukcijos santrauka ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.9.5

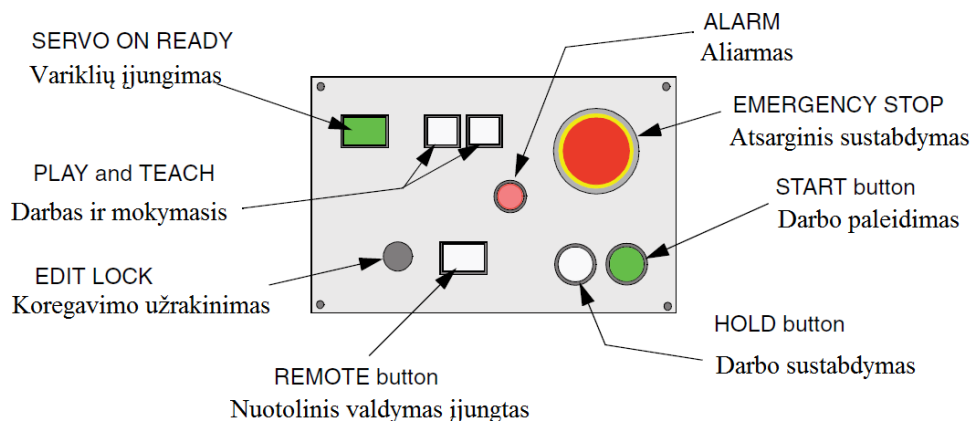
PAGRINDINIAI MOTOMAN XRC VALDIKLIAI

Valdiklis – Pagrindinis srovės įjungimo jungiklis yra priekinėje XRC valdiklio dalyje. Paleidimo panelė instaliuota viršutiniame dešiniame roboto kontrolieriaus bloko kampe.



2 pav. Roboto valdikliai

Valdiklis – Atkūrimo skydelis. Šiame valdiklyje įrengta jungiklių skirtų atkurti, sustabdyti arba perleisti roboto programas



3 pav. Atkūrimo skydelis

Mygtukų aprašymas:

TEACH



- [mokymas] ;

START



- [paleidimas] ;

EMERGENCY STOP



- [avarinis sustabdymas] - Šis mygtukas paspaudžiamas galimos nelaimės ar avarijos atveju;

SERVO ON
READY



- [variklių įjungimas] – Jeigu ši lemputė švyti, tuomet varikliai yra įjungti ir paruošti darbui. Jeigu ši lemputė mirksi, tuomet yra įjungtas mokymosi režimas ir paspaustas [deadman] mygtukas;

PLAY



- [darbas] – norint paleisti robotą darbui įjungiamas šis mygtukas. Mokymosi režime šis mygtukas turi nedegti;

TEACH



- [mokymas] – šis mygtukas švyti esant mokymosi režimui. Tai reiškia jog roboto programos ir kitos funkcijos gali būti koreguojamos;

REMOTE



- [nuotolinis valdymas] – nuotolinis valdymas įjungtas;



ALARM

- [aliarmas] – jai ši lemputė švyti tuo atveju jai sistemoje atsirado klaida arba įvyko avarija;

- [startas] –



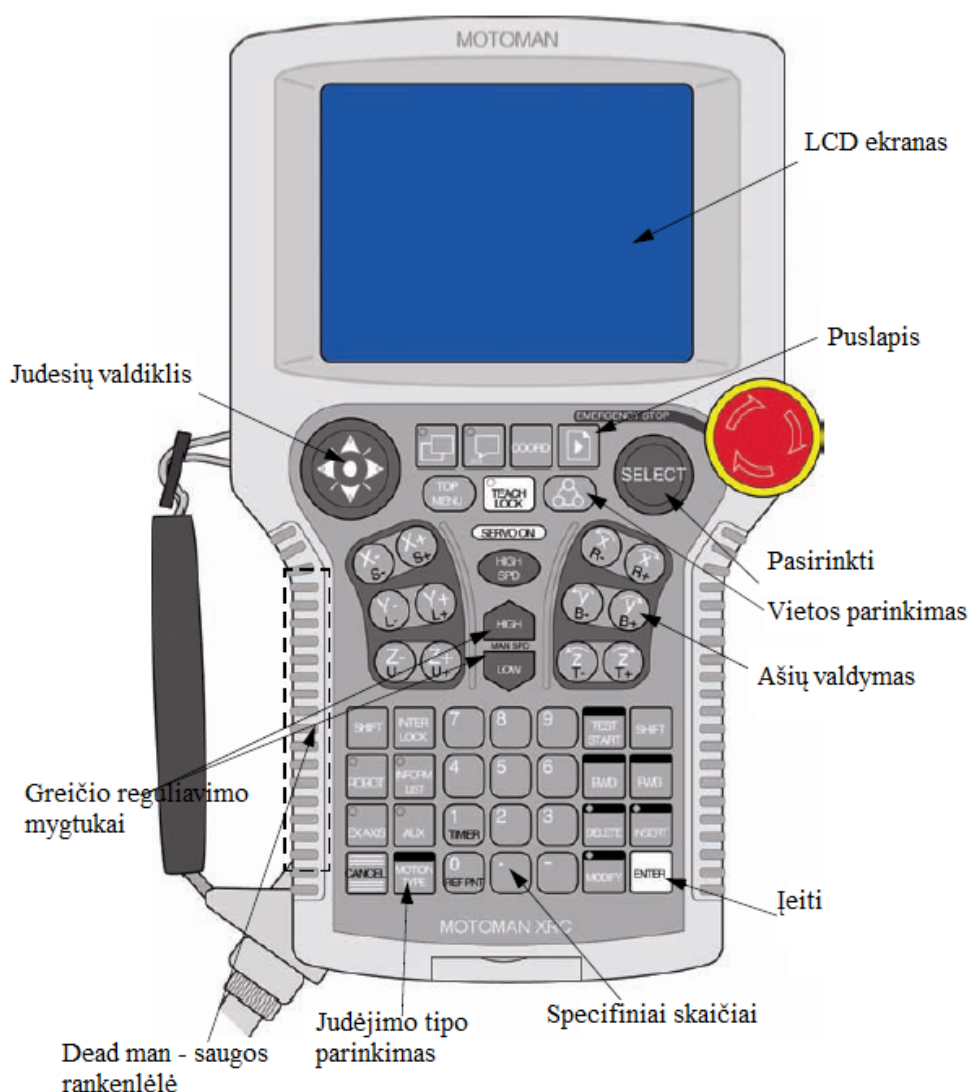
paleidžiamas darbas

HOLD



- [sustabdymas] – šis mygtukas dega tik paspaudus jį. Paleidžiant mygtuką lemputė užgesa.

Programavimo valdiklis – šis programavimo valdiklis yra aprūpintas mygtukais ir funkcijomis, kurios skirtos valdyti ir koreguoti roboto programas.



4 pav. nuotolinio valdymo valdiklis

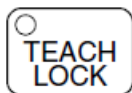
Mygtukų aprašymas:

Deadman Switch



-[deadman switch] šis mygtukas veikia tik tuo atveju jeigu [SERVO ON REDY] lemputė mirksi. Tai yra saugos priemonė kad neįvyktų nelaimė dirbant su robotu;

[TEACH LOCK]



- [įjungiamas mokymosi – programavimo režimas]. Kai šis mygtukas išjungtas tuomet neina įjungti [DEAD MAN] rankenėlės;

Cursor



- [judesių valdiklis]. Šio mygtuko pagalba galima vaikščioti per meniu funkcijas. Papildomos kombinacijos:

1. [SHIFT+UP] galima pereiti į prieš tai buvusį puslapį;
2. [SHIFT+DOWN] galima pereiti į kitą puslapį;

[SELECT]



- [pasirinkti]. Šio mygtuko pagalba galima pasirinkti tam tikras atskiras meniu funkcijas;

[TOP MENU]



- [pagrindinis meniu]. Šio mygtuko pagalba įjungiamas pagrindinis meniu;



- [avarinis sustabdymas] - Šis mygtukas paspaudžiamas galimos nelaimės ar avarijos atveju;

Area Key



- [vietos pasirinkimas] – Šio mygtuko pagalba galima pasirinkti tarp skirtingų meniu;

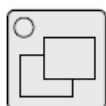
Page Key



- [puslapio
buvęs puslapis;

mygtukas] –kartu paspaudus [SHIFT] perjungiamas prieš tai

Reserved Display Key



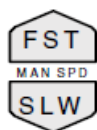
- [tiesioginis parinkimas] – skirtingo meniu lango pakeitimas;

[COORD]



- [koordinatės] – skirtingų koordinačių parinkimas. Galimi 4 skirtingi koordinačių tipai: [JOINT] – [VLD/CYL] - [TOOL] – [USER] ;

[MAN SPD]



- [greičio parinkimas] – programų rašymo metu šių mygtukų pagalba galima keisti roboto judėjimo greitį;

[HIGH SPD]



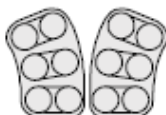
- [greičio parinkimas] – šio mygtuko paspaudimo pagalba automatiškai parenkamas didžiausias greitis;

[MOTION TYPE]



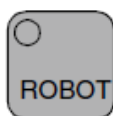
- [judėjimo tipas] – šio mygtuko pagalba galima parinkti 4 skirtingus judėjimo tipus: MOVJ – MOVC – MOVL - MOVJ;

Axis Key



- [ašys] – nuspaudus mygtukus judinamos skirtingos ašys. Galimi ašių judėjimai ir įrankio sukimai aplink ašį;

[ROBOT]



- [robotas] – paspaudžiant šį mygtuką parenkama roboto ašių valdymas;

[EX. AXIS]



- [išorinės ašys] – paspaudžiant šį mygtuką parenkama išorinių ašių valdymas;

[TEST START]



- [testuojamas paleidimas] – paspaudžiant [TEST START] ir [INTERLOCK] galima pamatyti roboto judėjimą per jau parašytos programos taškus;

[FWD]



- [į priekį] – paspaudžiant šią funkciją galima patikrinti programos parašytos taškus (tik judėjimo funkcijos);

[BWD]

-



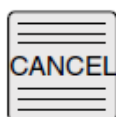
[atgal] – paspaudžiant šią funkciją galima patikrinti programos parašytos taškus (tik judėjimo funkcijos) atbuline trajektorija;

[INFORM LIST]



- [informacijos sąrašas] – paspaudžiant šią funkciją įjungiamas pagalbinių komandų sąrašas (ComArc, ARC ON ir kitos..);

[CANCEL]



- [atšaukti] – šio mygtuko pagalba atšaukiami įrašai, bei klaidos;

[DELETE]



- [ištrinti] – ištrinamos instrukcijos ir sąrašai;

[INSERT]



- [įterpti] – šios funkcijos pagalba galima įterpti papildomą eilutę ar judesį darbo programoje (turi degti lemputė);

[MODIFY]



- [modifikuoti] – šios funkcijos pagalba galima modifikuoti darbo eilutę ar judėjimo tašką (turi degti lemputė);

[ENTER]

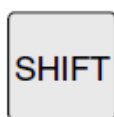
- [įeiti]
įterpimą,

-



paspaudus šį mygtuką galima įvykdyti modifikavimą, ištrynimą;

[SHIFT]



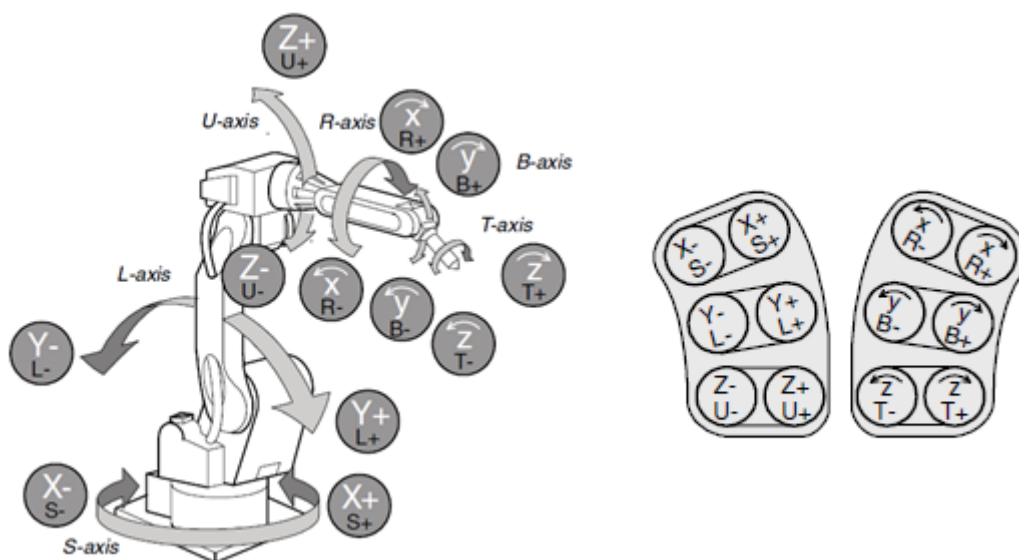
- [perkelti] – naudojama kartu su šiom funkcijom: [TOP MENU], [COORD], [MOTION TYPE], [CURSOR], [RESERVED DISPLAY KEY];

[INTERLOCK]



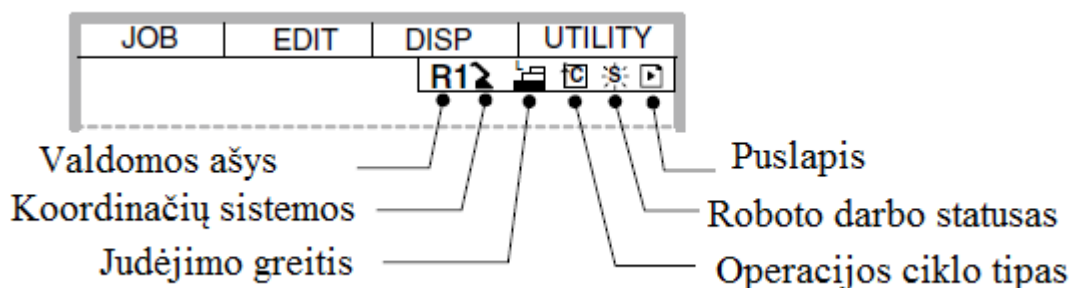
– naudojama kartu su šiom funkcijom: [TEST START], [FWD];

5 pav. Paveiksluke parodyta visų galimų ašių valdymo mygtukai. Funkcijos [COORD] pagalba galima pakeisti koordinačių valdymo tipą. Taip automatiškai pasikeis X, Y, Z į S, L, U ašių valdymo funkcijas.



5 pav. Roboto ašių valdymo galimybės

3.1 Pagrindiniai monitoriaus parametrai



6 pav. Pagrindiniai darbiniai roboto valdiklio parametrai

Pagrindinių darbinių roboto parametrų reikšmės:

- 1) Valdomos roboto ašys: R1-R3 Roboto ašys;
B1-B3 Bazinės ašys;
S1-S3 Stoties ašys.

- 2) Galimos koordinačių sistemos:
-  : XYZ koordinatės
 -  : Cilindrinės koordinatės
 -  : Įrankio koordinatės
 -  : Vartotojo koordinatės

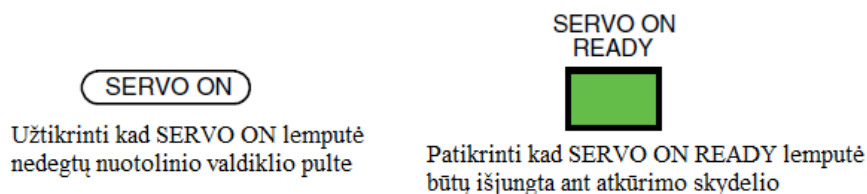
- 3) Galimas roboto judėjimo greičio parinkimas:
-  : Colinis
 -  : Lėtas greitis
 -  : Vidutiniškas greitis
 -  : Didelis greitis

- 4) Galimi roboto atliekamos operacijos ciklai:
-  : Sustojimas
 -  : Užlaikymo statusas
 -  : Avarinio sustojimo statusas
 -  : Alarmo statusas
 -  : Operacijos vykdymo statusas

Programos rašymo pradmenys

Prieš pradėdant programų rašymą reikia patikrinti pagrindinius roboto parametrus:

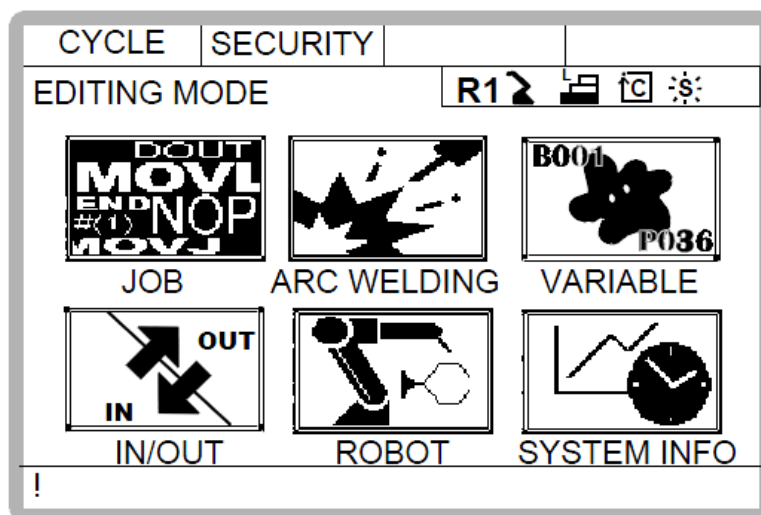
- Įjungti roboto pagrindinę panelę;
- Išjungti saugumo funkciją;
- Patikrinti avarinio sustabdymo mygtukus (ar išjungti);



- Įjungti mokymosi – programavimo režimą [TECH-LOCK] ant nuotolinio valdymo pulto. Kai ši funkcija įjungta – žalia lemputė dega;
- Paspausti [DEAD MAN] saugos rankenėlę;
- Įjungti koordinačių sistemą XYZ [COORD] mygtuko pagalba;

Atlikus minėtus veiksmus gali pradėti kurti naują darbą:

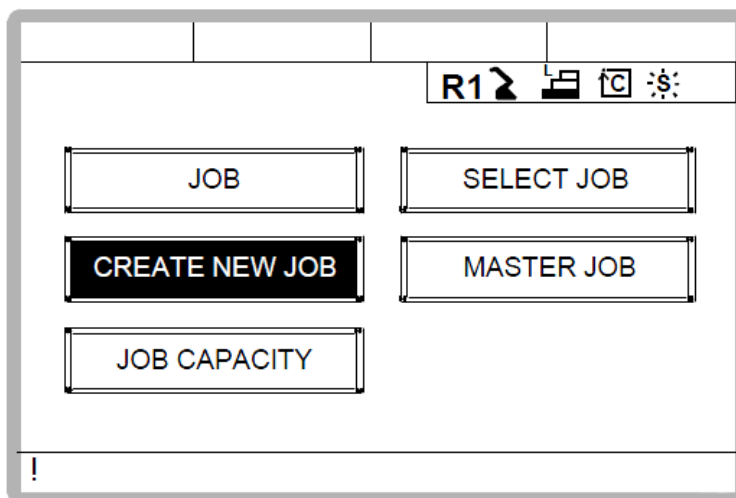
1. Paspausti [TOP MENU] – pagrindinio meniu mygtuką.



7 pav. Pagrindinis meniu

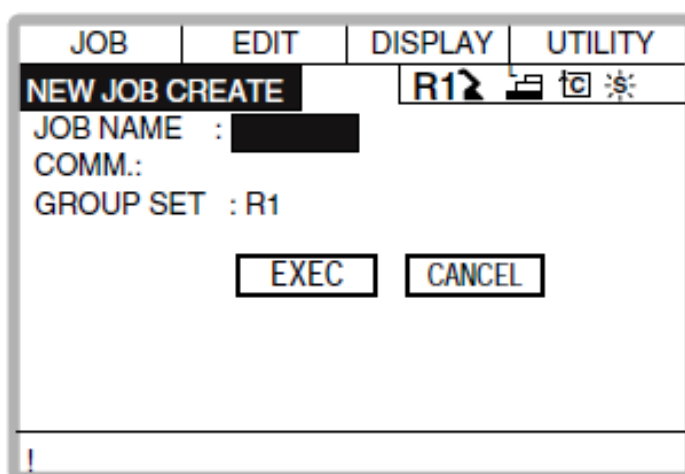
2. Pasirinkti {JOB} – {darbas}, naudojantis judesių valdiklio pagalba žiūrėti 7 pav.

Naudojant [SELECT] funkciją įeiti į sekantį meniu.



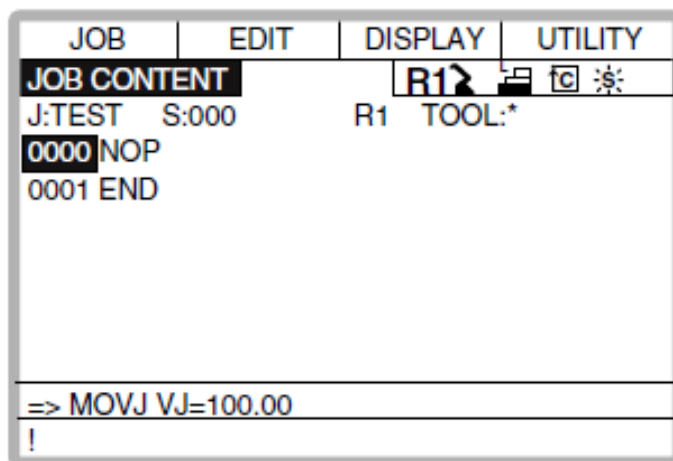
8 pav. Darbo pasirinkimo meniu.

3. Pasirinkti [CREATE NEW JOB] – sukurti naują darbą. Žiūrėti 8 pav.
4. Įrašyti naujo darbo pavadinimą [JOB NAME]. Žiūrėti 9 pav.



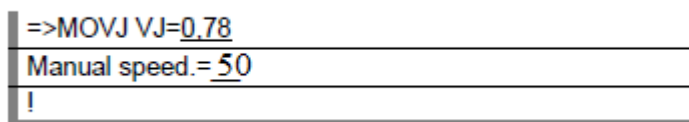
9 pav. Naujo darbo kūrimo meniu.

5. [GROUP SET] – grupių parinkimas, pasirinkti **R1** roboto ašis. Žiūrėti 9 pav.
6. Spausiti [EXEC] - vykdyti. Žiūrėti 9 pav.
7. Tuomet monitoriaus lange pamatysite [NOP] ir [END] eilutes. Žiūrėti 10 pav.



10 pav. Naujas darbas – eilutės.

8. Patikrinkite ar įjungta XYZ koordinačių sistema.
9. Pasirinkite tinkamą roboto judėjimo greitį;
10. Naudodami ašių valdymo mygtukus nuveskite robotą į saugią poziciją;
11. Pasirinkite [MOTION TYPE] – judėjimo tipas mygtuku, MOVJ VJ judėjimo tipą ir įrašykite 50 % judėjimo greitį ir paspauskite [ENTER]. Žiūrėti **11 pav.**



11 pav. MOVJ VJ judėjimo greitis.

12. Dabar bus įrašomas programos pirmas pradžios taškas;
13. Tuomet nuveskite robotą į sekantį tašką naudodami ašių valdymo mygtukus. Tuomet pasirinkite [MOTION TYPE] – judėjimo tipas mygtuku MOVJ V=300 taip kaip paaiškinta **11** punkte.;
14. Išsaugokite antrą programos tašką paspaudžiant [ENTER] funkciją;
15. Tokiu pat principu įveskite dar kelis taškus naudojant MOVJ V=300;
16. Naudojant judesių valdiklį, nuveskite iki pirmo MOV taško. Tuomet paspaudę [FWD] mygtuką esantį nuotoliniame valdiklyje nuveskite robotą į šį saugų tašką;
17. Naudodami judesių valdiklį, nuveskite iki paskutinio MOV taško esančio darbe;



18. Pasirinkite MOVJ VJ=50% tokiu būdu kaip buvo paaiškinta ankstesniuose punktuose ir išsaugokite paskutinį taip pat saugų judėjimo tašką;
19. Pratestuokite parašytą darbą naudojant [FWD] ir [BWD] ;
20. DĖMESIO – rašant programą visą laiką [DEAD MAN] rankenėlė turi būti įjungta;
21. Kad paleisti parašytą darbą reikia atlikti šiuos veiksmus:
 - Paspauskite [TEACH LOCK] esantį nuotoliniame valdiklyje;
 - Pakabinkite nuotolinio valdymo pultą ant XRC priekinių durų;
 - Paspauskite [PLAY] esantį ant atkūrimo skydelio;
 - Įjungime variklius paspaudžiant [SERVO ON READY] esantį ant atkūrimo skydelio;
 - Paspauskite [START] esantį ant atkūrimo skydelio;
 - Laikykitės saugaus atstumo nuo roboto darbo zonos.

Papildomą informaciją skirtą robotų baziniam programavimui galima surasti:

http://www.used-robots.com/manuals.php?page=xrc-programming_01

Lanko jutikliai automatizuotuose procesuose

Šiuo metu labai plačiai naudojamas ComArc lanko jutimo funkcija robotizuotose sistemose. Ši funkcija yra skirta lanko jutimui išgauti suvirinimo proceso metu. Lanko jutimas padeda išlaikyti tikslų suvirinimo procesą. Veikimo principas paremtas suvirinimo metu veikiant WAVE funkcijai skaičiuoti įtampos kitimus lanke ir tuo būdu padidinti suvirinimo proceso judėjimo tikslumą.

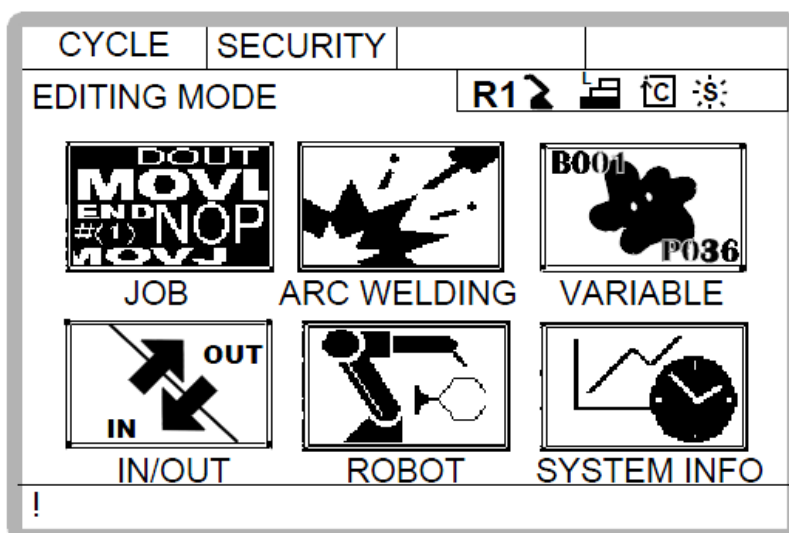
SUVIRINIMO ROBOTO UŽPROGRAMAVIMO SUVIRINIMO PROCESUI INSTRUKCIJA



Papildomos funkcijos:

-[FEED] rankinis vielos padavimas. Naudojamas keičiat vielą.

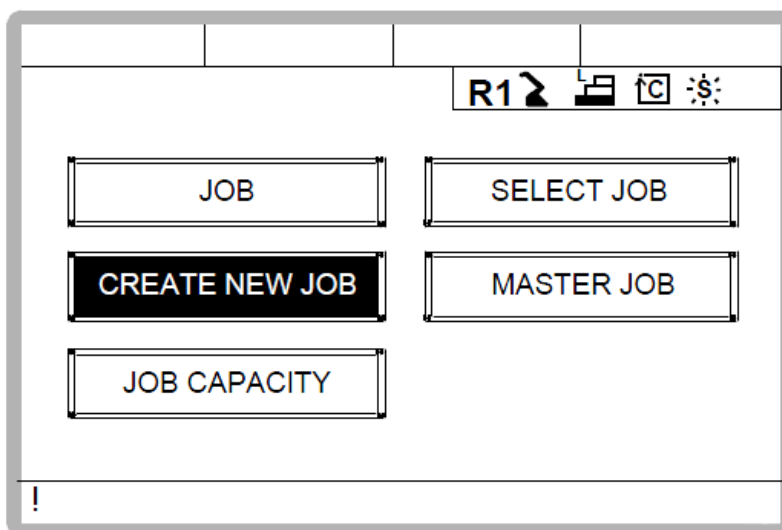
1. Paspausti [TOP MENIU] – pagrindinio meniu mygtuką.



12 pav. Pagrindiniai darbiniai roboto valdiklio parametrai

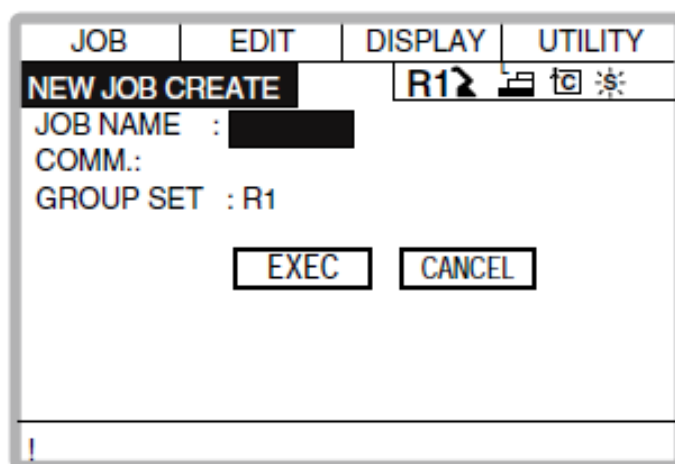
2. Pasirinkti {JOB} – {darbas}, naudojant judesių valdiklio pagalbą žiūrėti 12 pav.

Naudojant [SELECT] funkciją įeiti į sekantį meniu.



13 pav. Darbo pasirinkimo meniu.

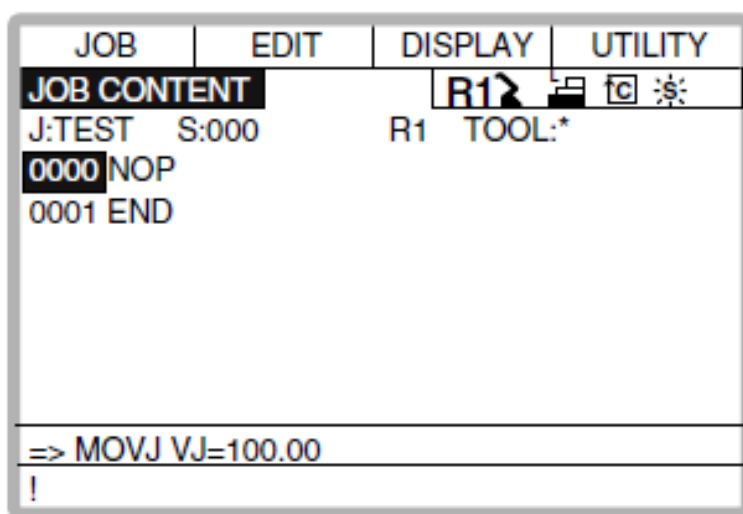
3. Pasirinkti [CREATE NEW JOB] – sukurti naują darbą. Žiūrėti 13 pav.
4. Įrašyti naujo darbo pavadinimą [JOB NAME]. Žiūrėti 14 pav.



14 pav. Naujo

darbo kūrimo meniu.

5. [GROUP SET] – grupių parinkimas, pasirinkti **R1** roboto ašis. Žiūrėti **14 pav.**
6. Spausiti [EXEC] - vykdyti. Žiūrėti **14 pav.**
7. Tuomet monitoriaus lange pamatysite [NOP] ir [END] eilutes. Žiūrėti **15 pav.**

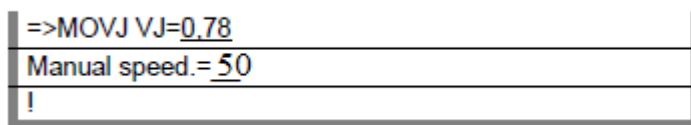


15 pav.

Naujas darbas – eilutės.

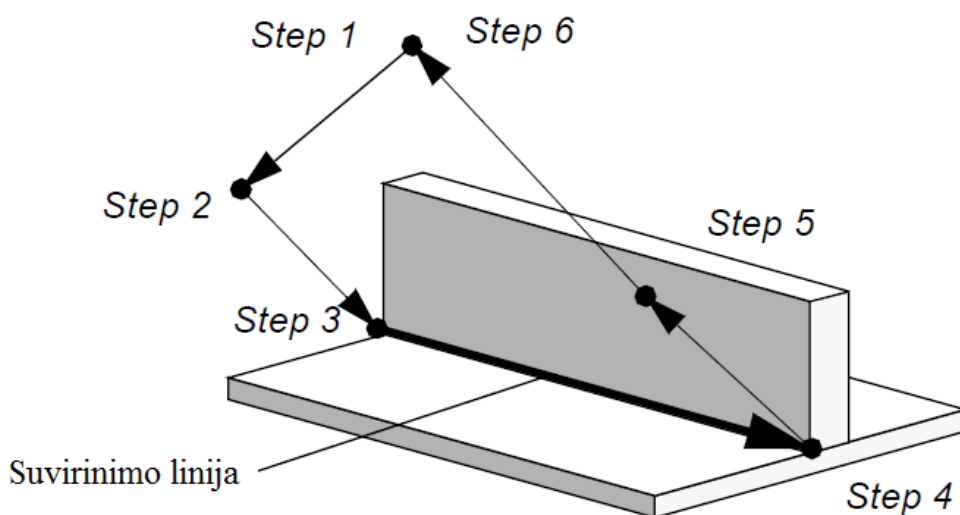
8. Patikrinkite ar įjungta XYZ koordinačių sistema.
9. Pasirinkite tinkamą roboto judėjimo greitį;
10. Naudodami ašių valdymo mygtukus nuveskite robotą į saugią poziciją;

11. Pasirinkite [MOTION TYPE] – judėjimo tipas mygtuku, MOVJ VJ judėjimo tipą ir įrašykite 50 % judėjimo greitį ir paspauskite [ENTER]. Žiūrėti **16 pav.**



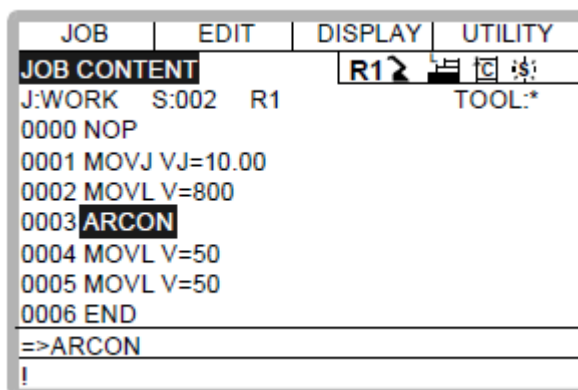
16 pav. MOVJ VJ judėjimo greitis.

12. Dabar bus įrašomas programos pirmas pradžios taškas;
13. Tuomet nuveskite robotą į sekantį tašką naudodami ašių valdymo mygtukus. Tuomet pasirinkite [MOTION TYPE] – judėjimo tipas mygtuku MOVL V=300 taip kaip paaiškinta **11** punkte.;
14. Išsaugokite antrą programos tašką paspaudžiant [ENTER] funkciją;
15. Tokiu pat principu įveskite dar kelis taškus naudojant MOVL V=300;
16. Naudojant judesių valdiklį, nuveskite iki pirmo MOV taško. Tuomet paspaudę [FWD] mygtuką esantį nuotoliniame valdiklyje nuveskite robotą į šį saugų tašką;
17. Naudodami judesių valdiklį, nuveskite iki paskutinio MOV taško esančio darbe;
18. Pasirinkite MOVJ VJ=50% tokiu būdu kaip buvo paaiškinta ankstesniuose punktuose;
19. Pratestuokite parašytą darbą naudojant [FWD] ir [BWD] ;
20. Parašyta judėjimo programa erdvėje turėtų atrodyti taip **10 pav**:



17 pav. Suvirinimo programos erdvinis vaizdas.

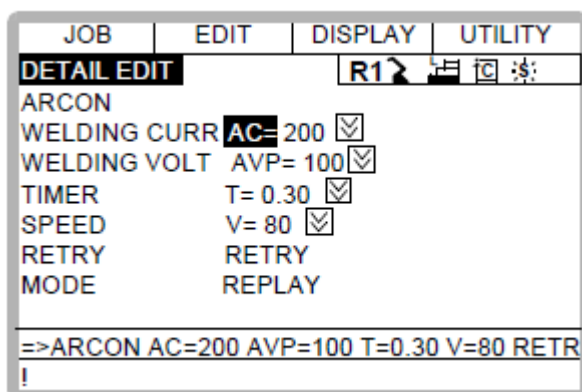
21. Tuomet valdiklio pagalba nuotolinio valdymo pulto ekrane po STEP 3 **17 pav.** tašku paspauskite [ARCON] funkciją. (kitas būdas pasirinkti šią funkciją: [INFORM LIST] – pasirinkti [DEVICE] ir tuomet [ARCON];



18 pav. Suvirinimo programos ARCON funkcijos parinkimas.

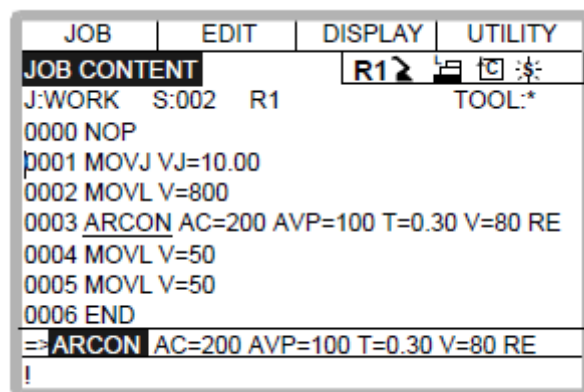
22. Pasirinkus [ARCON] parametrus:

- Įvedami parametrai iš pateiktų SPA pavyzdžių;
- Paspausti [SELECT] - pasirinkti funkciją ant [ARCON] eilutės.



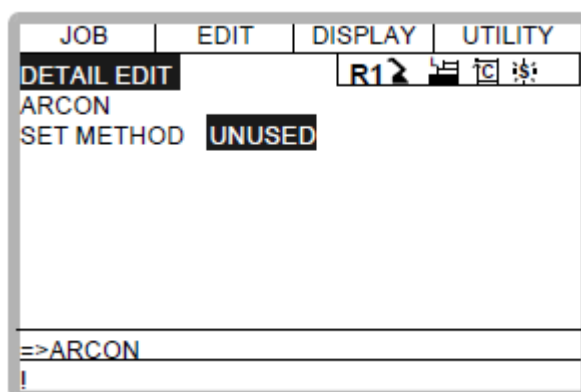
19 pav. ARCON metodo parinkimas

- ARCON AC=220, AVP=26, T=0.50, V=60 (tai tik parametų pavyzdys);



20 pav. ARCON parametrų suvedimas

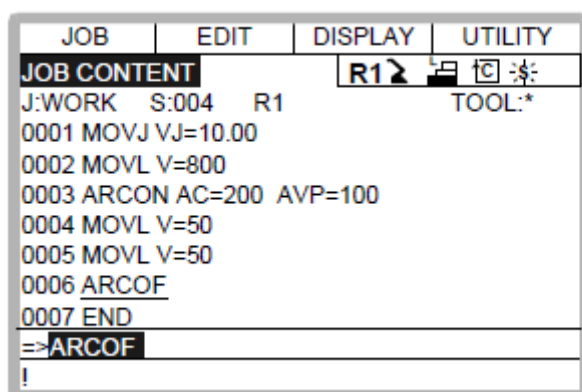
23. Pasirinkus [ARCON] parametrus programa turi atrodyti taip:



21 pav. Suvirinimo programa

24. Pasirinkite [ARCOFF] – suvirinimo pabaiga funkciją. [INFORM LIST] – pasirinkti [DEVICE] ir tuomet [ARCOFF]. Ši funkcija įdedama prieš STEP 5 17 pav.;

25. Pavyzdiniam suvirinimui jokių parametrų pasirinkti nebūtina.



22 pav. ARCOFF parametrų suvedimas

26. Galutinė parašyta programa atrodo taip:

LINE	INSTRUCTION
0000	NOP
0001	MOVJ VJ=10.00
0002	MOVJ VJ=80.00
0003	MOVL V=800
0004	ARCON
0005	MOVL V=50
0006	ARCOF
0007	MOVL V=800
0008	MOVJ VJ=50.00
0009	END

23 pav. Galutinės suvirinimo programos šablonas

27. DĖMESIO – rašant programą visą laiką [DEAD MAN] rankenėlė turi būti įjungta;

28. Kad paleisti parašytą darbą reikia atlikti šiuos veiksmus:

- Paspauskite [TEACH LOCK] esantį nuotoliniame valdiklyje;
- Pakabinkite nuotolinio valdymo pultą ant XRC priekinių durų;
- Paspauskite [PLAY] esantį ant atkūrimo skydelio;
- Įjungime variklius paspaudžiant [SERVO ON READY] esantį ant atkūrimo skydelio;
- Paspauskite [START] esantį ant atkūrimo skydelio;
- Laikykitės saugaus atstumo nuo roboto darbo zonos.



Motoman suvirinimo roboto aprašas



Motoman roboto programavimo pagrindai

Papildomą informaciją skirtą robotų suvirinimo programų rengimui galima surasti:

http://www.used-robots.com/manuals.php?page=xrc-arc_i

S11.9.3.3 EN ISO 10218 STANDARTŲ SERIJOS REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų EN ISO 10218 standartų serijos anotacijos pateikti priede Nr. S11.9.1



EN ISO 10218 standartų serijos anotacijos

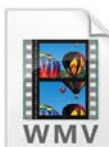
S11.9.3.4 VAIZDO INSRUKCIJOS

Robotizuotam suvirinimui taikomos įrangos video naudojimo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.9.6

http://www.youtube.com/watch?v=mjU__B6Oaes&list=LPfE6KT2NrZDI&index=9&feature=plcp



Motoman robotų sistema



Motoman robotų sinchronizavimas



Modernus suvirinimo robotų programavimas



Suvirinimo roboto lanko jutikliai

S11.9.3.5 GAMYBINĖS DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJOS

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.9.2.



Suvirimo operatoriaus darbų saugos instrukcijos pavyzdys



Darbuotojų dirbančių su įvairiais elektiniais prietaisais darbų saugos instrukcijos pavyzdys

S11.9.3.6 ROBOTOTECHNIKOS GAMINTOJO ATSTOVO INTERNETO SVETAINĖ

Detalesnę informaciją apie robotizuoto suvirinimo įrangą galima rasti interneto svetainėse:

<http://www.profibus.lt/>

http://www.used-robots.com/manuals.php?page=xrc-arc_i

<http://weldingsite.com.ua/>

<http://www.adept.com>

<http://www.robots.epson.com/>

<http://www.ifr.org/>

<http://motoman.com>

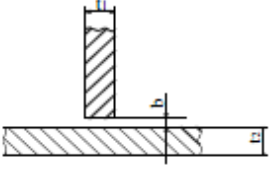
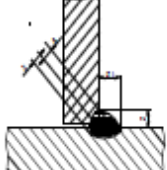
S.11.9.4 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO PROCESŲ AUTOMATIZAVIMUI IR MECHANIZAVIMUI TAIKOMOS ĮRANGOS VEIKIMO PRINCIPŲ STUDIJA IR ĮRANGOS VALDYMAS

S11.9.4.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr S11.9.3.



Automatizuoto suvirinimo SPA pavyzdys

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS						LST EN ISO 15609-1			
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION						WPQR - LST EN ISO 15614-1			
Gamintojas Manufacturer		UAB "Arginta"			SPA Nr.				
Taikoma Application		Konstrukcijų suvirinimui			SPPP Nr. LT/013/604/09/ 11-08017				
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification		I	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355			
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning		II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355			
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm)		t ₁ = 3+5 ; t ₂ = ≥4			Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm)	D ₁ = - D ₂ = -			
Jungties tipas: Type of Joint		Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld		Šaknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/backing		Suvirinimo padėtis: Welding position			
TJ; CJ; LJ		FW-kampinė		sl		PB-kampinė žemutinė			
Jungties konstrukcija (Joint Design)				Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequence)					
				siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus					
				a = Z / 1,414					
									
a ⁽⁰⁾		b (mm)		c (mm)		Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)	
-		0 +2		-		-	-	2-5	
Ėjimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm)	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliškumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed* (cm/min)	Įvedamoji šiluma* Heat Input*
1	138	OK 14.11	1.2	240 ± 10	28 ± 2	DC/+	8-10	35-40	1-1.2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation			Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make			Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying			
EN 758: T 42 4 M M 3 H5			OK 14.11			- °C , - h			
						- °C , - h			
Dujos/fluasas Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Votframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size			- /			
apsauginės: shielding	EN ISO 14175 M21	22-25 J/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature			- °C			
padėklo: backing	-	- J/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature			- °C			
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating			Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method			-			
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post Weld Heat Treatment			Kaitinimo ir aušinimo greitis*: Heating and Cooling Rates*			-			
Kita informacija*: Other information*									
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.									
2. Rumbelės pradžia ir pabaiga pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).									
3. Ėjimų pradžia ir pabaiga turi persidengti 10...15 mm.									
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.									
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepetiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level*:									
-									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):					Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):				

S11.9.4.2 AUTOMATIZUOTOJO SUVIRINIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS

Automatizuotojo suvirinimo įrangos (orbitinio suvirinimo įrenginių, suvirinimo traktorių, manipuliatorių, centratorių ir kitos pagalbinės įrangos) naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.9.5.



Fronius orbitinio suvirinimo technologijų apžvalga



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS naudojimo instrukcija



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS priedų katalogas



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS šaltinio naudojimo instrukcija



Orbimatic TIG orbitinio suvirinimo galvutės P-20 naudojimo instrukcija



Arc Machines TIG suvirinimo galvutės 79 naudojimo instrukcija



Polysoude MIG orbitinio suvirinimo įrangos Polycar MP aprašas



ESAB Multitrack SAW suvirinimo traktoriaus naudojimo instrukcija



ESAB Miggytrack MIG/MAG suvirinimo traktoriaus naudojimo instrukcija



AMET XM automatizuoto suvirinimo sistemos naudojimo instrukcija



AMET XMS-WF vielos tiekimo kontrolerio naudojimo instrukcija



AMET XMS-VC suvirinimo srovės kontrolerio naudojimo instrukcija



AMET CBM suvirinimo kolonos-manipulatoriaus aprašas



AMET LSW tiesių siūlių suvirinimo komplekso aprašas

S11.9.4.3 GAMYBINĖS DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJOS

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.9.2.



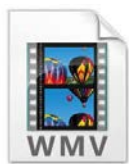
Suvirimo operatoriaus darbų saugos instrukcijos pavyzdys



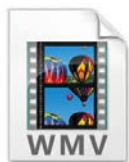
Darbuotojų dirbančių su įvairiais elektiniais prietaisais darbų saugos instrukcijos pavyzdys

S11.9.4.4 VAIZDO INSTRUKCIJOS

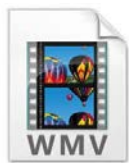
Automatizuotam suvirinimui taikomos įrangos video naudojimo instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.9.6



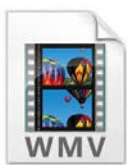
SAW orbitinio suvirinimo po fiusu demonstracija



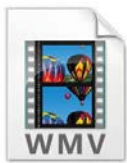
Polysoude Polycar 60 galvutės naudojimo instrukcija



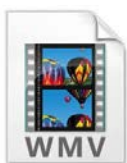
Polysoude Polycar 30 galvutės naudojimo instrukcija



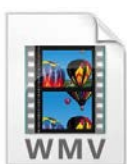
Polysoude MU IV atviro tipo galvutės naudojimo instrukcija



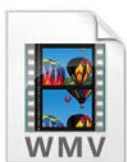
Polysoude MW 40 uždaro tipo galvutės naudojimo instrukcija



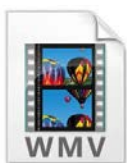
Suvirinimo manipulatoriaus galimybių demonstravimas



TIG modulinio automatizuoto suvirinimo komplekso galimybių demonstravimas



Talpų montavimo mašina



ESAB automatinio SAW suvirinimo komplekso demonstracija



MIG traktoriaus galimybių demonstravimas

S11.9.4.5 SUVIRINIMO PROCESŲ AUTOMATIZAVIMUI IR MECHANIZAVIMUI TAIKOMOS ĮRANGOS GAMINTOJŲ ATSTOVŲ INTERNETO SVETAINĖS

Detalesnę informaciją apie automatizuotojo suvirinimo įrangą galima rasti interneto svetainėse:

<http://www.suvirinimas.lt/>

<http://www.technika.com/>

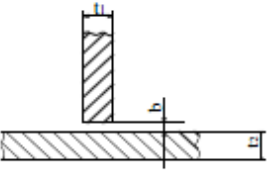
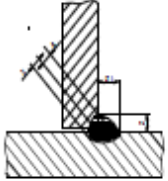
<http://www.serpantinas.lt/>

<http://www.esab.lt/>

S.11.9.5 MOKYMO ELEMENTAS. ROBOTIZUOTOJO/ AUTOMATIZUOTOJO/ MECHANIZUOTOJO SUVIRINIMO TECHNOLOGIJOS PARUOŠIMAS

S11.9.5.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr S11.9.3.

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION				LST EN ISO 15609-1 WPQR - LST EN ISO 15614-1					
Gamintojas Manufacturer	UAB "Arginta"			SPA Nr.					
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui			SPPP Nr.	LT/013/604/09 / 11-08017				
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	Mechaninis								
Jungties tipas: Type of Joint:	Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld:		Šaknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/backing:		Suvirinimo padėtis: Welding position:				
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl		PB-kampinė žemutinė				
Jungties konstrukcija (Joint Design)			Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequence)						
			siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus $a = Z / 1,414$ 						
α(°)	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0 +2	-	-	-	2-5				
Ėjimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm)	Srovės Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliskumas Type of current/ Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed* (cm/min)	Įvedamoji šiluma* Heat input*
1	138	OK 14.11	1,2	240 ± 10	28 ± 2	DC/+	8-10	35-40	1-1,2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:		Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:		Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:					
EN 758: T 42 4 M M 3 H5		OK 14.11		- °C, - h - °C, - h					
Dujos/fluasas Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Volframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:			-			
apsauginės: shielding:	EN ISO 14175 M21	22-25 l/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:			-			
padėklo: backing:	-	- l/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:			-			
Pakaitinimas po suvirinimo: Post Heating:			Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:			-			
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post Weld Heat Treatment:			Kaitinimo ir aušinimo greitis*: Heating and Cooling Rates*:			-			
Kita informacija*: Other information*:									
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.									
2. Rumbelės pradžia ir pabaiga pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).									
3. Ėjimų pradžia ir pabaiga turi persidengti 10...15 mm.									
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaiga, nuvalyti šlaką ir purslus.									
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepečiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level*:									
-									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):					Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):				



Robotizuoto/ automatizuoto suvirinimo SPA pavyzdys

S11.9.5.2 TRUMPI SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ IR ĮRANKIŲ APRAŠAI

Robotizuotam, automatizuotam ir mechanizuotam suvirinimui taikomų įrankių ir medžiagų trumpi aprašai pateikti prieduose Nr. S11.9.5 ir Nr. S11.9.7.



Didelės apimties Mamathon Pac vielos pakuotės aprašas



ESAB suvirinimo medžiagų katalogas

S11.9.5.3 GAMYBINĖS DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJOS

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.9.2.



Suvirimo operatoriaus darbų saugos instrukcijos pavyzdys



Darbuotojų dirbančių su įvairiais elektiniais prietaisais darbų saugos instrukcijos pavyzdys

S11.9.5.4 SUVIRINTŲJŲ KONSTRUKCIJŲ BRĖŽINIŲ IR SPECIFIKACIJŲ PAVYZDŽIAI

Suvirintųjų konstrukcijų brėžinių pavyzdžiai pateikti priede Nr. S11.9.4.



Suvirinamo mazgo brėžinys



Suvirinamo mazgo brėžinys

S11.9.5.5 EN 1418 STANDARTO REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJA)

Gamyboje naudojamo EN 1418 standarto anotacija pateikta priede Nr. S11.9.1



EN 1418 standarto anotacija

S11.9.5.6 SUVIRINIMO PROCESŲ ROBOTIZAVIMUI, AUTOMATIZAVIMUI IR MECHANIZAVIMUI TAIKOMOS ĮRANGOS GAMINTOJŲ ATSTOVŲ INTERNETO SVETEINĖS

Detalesnę informaciją apie suvirinimo procesų robotizavimui, automatizavimui ir mechanizavimui taikomą įrangą ir medžiagas galima rasti gamintojų interneto svetainėse:

<http://www.suvirinimas.lt/>

<http://www.esab.lt/>

<http://www.technika.lt/>

<http://www.serpantinas.lt/>

<http://www.profibus.lt/>

<http://motoman.com>

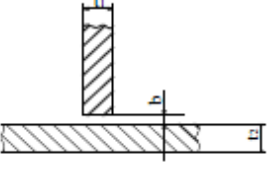
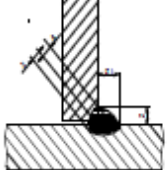
S.11.9.6 MOKYMO ELEMENTAS. PAVYZDŽIŲ ROBOTIZUOTAS/AUTOMATIZUOTAS SUVIRINIMAS

S11.9.6.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠŲ PAVYZDŽIAI

Gamyboje naudojamų suvirinimo procedūrų aprašų pavyzdžiai pateikti priede Nr S11.9.3.



Robotizuoto/ automatizuoto suvirinimo SPA pavyzdys

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS				LST EN ISO 15609-1					
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION				WPQR - LST EN ISO 15614-1					
Gamintojas Manufacturer	UAB "Arginta"			SPA Nr.					
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui			SPPP Nr.	LT/013/604/09 / 11-08017				
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	$t_1 = 3+5$	$t_2 = \geq 4$	Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm):	$D_1 = -$	$D_2 = -$				
Jungties tipas: Type of Joint:	Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld:		Šaknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/backing:	Suvirinimo padėtis: Welding position:					
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl	PB-kampinė žemutinė					
Jungties konstrukcija (Joint Design)			Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequence)						
			siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus $a = Z / 1,414$ 						
$a^{(0)}$	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0 +2	-	-	-	2-5				
Ėjimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm)	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliškumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed* (cm/min)	Įvedamoji šiluma* Heat Input*
1	138	OK 14.11	1,2	240 ± 10	28 ± 2	DC/+	8-10	35-40	1-1,2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:		Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:		Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:					
EN 758: T 42 4 M M 3 H5		OK 14.11		- °C - h					
Dujos/liušas Gas/Flux		Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Votframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:		- /			
apsauginės: shielding:		EN ISO 14175 M21	22-25 J/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:		- °C			
padėklo: backing:		-	- J/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:		- °C			
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:			-	Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:			-		
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:			-	Kaitinimo ir aušinimo greitis*: Heating and Cooling Rates*:			-		
Kita informacija*: Other information*:									
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.									
2. Rumbelės pradžią ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).									
3. Ėjimų pradžią ir pabaigą turi persidengti 10...15 mm.									
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžią ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir pursus.									
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepetiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level*:									
-									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):					Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):				

S11.9.4.2 ROBOTIZUOTO, AUTOMATIZUOTOJO SUVIRINIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS IR APRAŠYMAI

Robotizuotojo, automatizuotojo ir mechanizuotojo suvirinimo įrangos naudojimo instrukcijų santraukos ir aprašymai pateikti priede Nr. S11.9.5



Motoman suvirinimo roboto aprašas



Motoman roboto programavimo pagrindai



Fronius orbitinio suvirinimo technologijų apžvalga



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS naudojimo instrukcija



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS priedų katalogas



Swagelok orbitinio mikrosuvirinimo sistemos MS šaltinio naudojimo instrukcija



Orbimatic TIG orbitinio suvirinimo galvutės P-20 naudojimo instrukcija



Arc Machines TIG suvirinimo galvutės 79 naudojimo instrukcija



Polysoude MIG orbitinio suvirinimo įrangos Polycar MP aprašas



ESAB Multitrack SAW suvirinimo traktoriaus naudojimo instrukcija



ESAB Miggytrack MIG/MAG suvirinimo traktoriaus naudojimo instrukcija



AMET XM automatizuoto suvirinimo sistemos naudojimo instrukcija



AMET XMS-WF vielos tiekimo kontrolierio naudojimo instrukcija



AMET XMS-VC suvirinimo srovės kontrolierio naudojimo instrukcija



AMET CBM suvirinimo kolonos-manipuliatoriaus aprašas



AMET LSW tiesių siūlių suvirinimo komplekso aprašas

S11.9.6.3 GAMYBINĖS DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJOS

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pavyzdys pateiktas priede Nr. S11.9.2.



Suvirimo operatoriaus darbų saugos instrukcijos pavyzdys



Darbuotojų dirbančių su įvairiais elektiniais prietaisais darbų saugos instrukcijos pavyzdys

S.11.9.7 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Metalo pavyzdžių automatizuotas ir robotizuotas suvirinimas“

Užduoties tikslas:

Išmokyti savarankiškai užprogramuoti suvirinimo robotą atlikti siūlės suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą, atlikti siūlės suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą, įvertinti suvirintos siūlės kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Automatizuoto ir robotizuoto suvirinimo įrangos vartotojo instrukcijos
- Suvirinimo procedūros aprašas
- LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
- LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu
- Automatizuoto ir robotizuoto suvirinimo postas ir suvirinimo įranga, suvirintojo apranga ir darbo įrankiai
- Metalo ruošiniai ir suvirinimo medžiagos

1 Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai užprogramuoti suvirinimo robotą atlikti siūlės suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą.
2. Atlikti siūlės suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą
3. Įvertinti suvirintos siūlės kokybę

Užduoties atlikimo laikas- 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

2 Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai paruošti suvirinimo traktorių siūlės suvirinimui pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą
2. Atlikti kontrolinio pavyzdžio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą.
3. Įvertinti suvirintos siūlės kokybę

Užduoties atlikimo laikas- 3 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

SPECIALUSIS MODULIS S.11.10. SUVIRINIMAS TAIKANT INVERTORINIUS SUVIRINIMO ŠALTINIUS

S.11.10.1 MOKYMO ELEMENTAS. SUVIRINIMO PROCESŲ TAIKANT INVERTORINIUS SUVIRINIMO ŠALTINIUS PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS

S11.10.1.1 EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 SERIJOS STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.10.1



EN ISO 3834, EN 15085-2, EN 1090 serijos standartų anotacijos

S11.10.1.2 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.10.2.



Suvirintojo elektros lanku darbų saugos instrukcija



Darbuotojų įvadinė darbų saugos ir sveikatos instrukcija

S11.10.1.3 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAI

Gamyboje naudojami suvirinimo procedūrų aprašai pateikti priede Nr. S11.10.3.



SPA pavyzdžiai 111 procesui



SPA pavyzdžiai 136, 135, 138 procesui

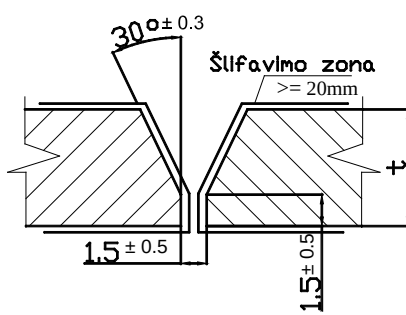
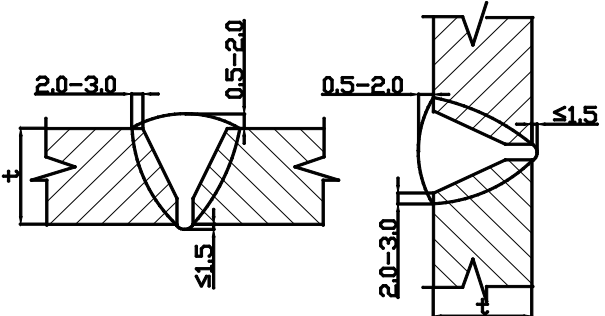


SPA pavyzdys 141 procesui

Pavyzdys

111 procesas

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA) LST EN ISO 15609 - 1		
1. Nr.	2. Rengė :	3. Užsakovas:
4. Įrenginių (elementų) pavadinimas: Garo turbina Nr.5 Darbo sąlygos: $P = \text{MPa}$; $t = \text{ }^{\circ}\text{C}$; terpė: . Darbo turinys: <i>Vamzdžio su vamzdžiu, vamzdžio su alkūne, vamzdžio su perėjimu, vamzdžio su flanšu suvirinimas.</i>		
5. Elementų medžiagos: 1. Plienas:		
6. Elementų matmenys : 1. Vamzdžiai: $\varnothing 25.0 \div \varnothing 89.0$, $t = 2.9 \div 3.6$		
7. Suvirinimo būdas: RL 111	8. Sujungimo tipas: BW 1.5 ISO 9692-1:2003(E)	

9. Suvirinimo padėtis: <i>vertikaliaji (PF)</i> <i>horizontalioji (PC)</i>				10. Briaunų paruošimas: <i>dujinis pjovimas ir šlifavimas</i> <i>abrazyviniu disku</i>			
11. Paruošimas suvirinimui:				12. Siūlės vaizdas:			
							
Rumbeli o, Sluoksni o Nr	13.			14.			Pastaba
	Suvirinimo medžiagos			Suvirinimo srovė			
	Markė, žymėjimas	Skersmuo, mm	Apsauginė s dujos	Rūšis, poliškum as	Stiprumas, A	Įtampa, V	
Vertikaliajoji padėtys							
1	Elga P48P E 46 2 B 12 H5	2,0	—	= (+)	45 - 65	—	
2 – n	Elga P48M E 42 4 B 42 H5	2.5(2.0)	—	= (+)	70 - 110	—	
Horizontaliojoji padėtys							
1	Elga P48P E 46 2 B 12 H5	2,0	—	= (+)	45 - 65	—	
2 – n	Elga P48M E 42 4 B 42 H5	2.5(2.0)	—	= (+)	70 - 110	—	
15. Suvirinimo medžiagų paruošimas: <i>elektrodus prakaitinti 350 °C, 1.5 - 2 valandas atkaitinimo krosnyje padarant įrašą elektrodų iškaitinimo žurnale.</i> <i>Darbo vietoje laikyti termopenale. Suvirinimo medžiagas paruošti tik vienai pamainai.</i>							
16. Aplinkos temperatūra: $>20^{\circ}\text{C}$							

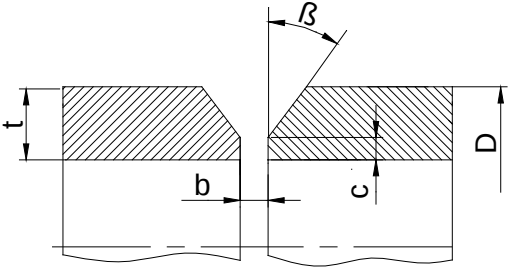
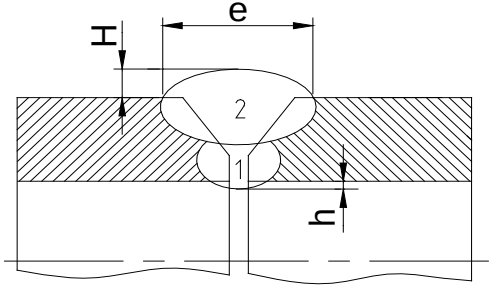
Pavyzdys

141 procesas

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA)

pagal LST EN ISO 15609-1

Gamintojas		SPA Nr.:	14T8H2
:			TPT/SS/14
Taikoma:	Suvirintojų sertifikavimui pagal LST EN 287-1	SPPP Nr.:	/8/02

Pagrindinės medžiagos žymuo / markė:							
CR ISO 15608 - 8 grupė / pl.10Ch18N10T							
Paruošimo ir valymo būdas:							
Mechaniniu būdu tekinimo staklėmis							
Suvirinimo procesas:				Suvirinimo padėtis:			
141 (TIG)				H-L045			
Suvirinimo jungties tipas:				Pošaknio išdroža / padėklas:			
bw				ss/nb			
Išorinis vamzdžio skersmuo D (mm):				Pagrindinės medžiagos storis t (mm) :			
30 ÷ 160				3 ÷ 4			
Sujungimo paruošimas (pagal LST EN ISO 9692-1, 1.3)				Suvirinimo eiliškumas, siūlės matmenys			
							
t (mm)	D(mm)	β (°)	b (mm)	c (mm)	e (mm)	H (mm)	h (mm)
4	30 ÷ 160	30±3	1,5 ±0,5	1,0 ±0,5	8±1	0,5+1,5	0+1,0

Ėjimas	Suvirinimo procesas	Pridėtinės medžiagos matmenys (mm)	Srovė, A	Įtampa, V	Suvirinimo srovės rūšis / poliškumas	Vielos padavimo greitis	Ėjimo ilgis/ suvirinimo greitis*	Įvedamoj i šiluma*
1	141	2,4	70-100	21 - 22	DC / -	-	-	-
2	141	2,4	70-100	21 - 22	DC / -	-	-	-

Pridėtinės medžiagos žymuo / markė:	EN 1600 E19 9 NbR 3 2 / OK 61.81
Specialus medžiagų kaitinimas ar džiovinimas	-

Dujų/fliuso žymenys		Dujų sąnaudos	
Apsauginių :	Argonas, EN 439 I	Apsauginių:	7-9 l/min
Šaknies apsauginių:	Argonas, EN 439 I	Šaknies apsauginių:	3-4 l/min

Volframinio elektrodo tipas :		Volframinio elektrodo matmenys:	
	WC 20		2,4 mm

Temperatūros kontrolės priemonė:	Termo pieštukas	Terminis apdorojimas po suvirinimo ir / ar sendinimas:	-
Pakaitinimo temperatūra:	-	(Laikas, temperatūra, metodas:	-
Temperatūra tarp ėjimų:	< 100 °C	Kaitinimo ir aušinimo greitis*):	
Pakaitinimas po suvirinimo:	-		

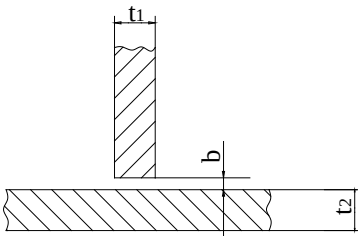
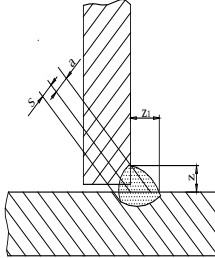
Kita informacija :	1. Paviršių, būsimos siūlės zonoje ir 20 mm nuo jos, nuvalyti iki metalinio blizgesio;
	2. Lanką uždegti būsimos siūlės vietoje;

Parengė

Pavardė, data ir parašas

Pavyzdys

136 procesas

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION						LST EN ISO 15609-1			
						WPQR-LST EN ISO 15613			
Gamintojas Manufacturer	UAB " Arginta"			SPA Nr.	136-8-01 rev.A				
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui			SPPP Nr.	1009				
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	8-8.1 gr.	Austenitinis plienas	X5CrNi 18-10				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning:	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	t ₁ =5-8 ;	t ₂ = 20-24	Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm) :	D ₁ = -	D ₂ = -				
Jungties tipas: Type of Joint :	Suvirinimo siūlės tipas: of Weld :		Šaknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/ backing :	Suvirinimo padėtis: position :					
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl	PB-kampinė žemutinė					
Jungties konstrukcija (Joint Design)			Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequences)						
			siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus $a = Z / 1,414$						
 									
α(°)	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0 +2	-	-	-	3				
Run Ejimas	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make:	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm):	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliskumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed*	Įvedamoji šiluma* Heat input*
1	136	Avesta FCPV5	1,2	230 ± 20	26 ± 2	DC/+	7-8	320-400	0,95-1,05
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:			Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:			Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:			

EN ISO 17632: T 23 12 2 L R M/C 3		Avesta FCW-D2-P5		-°C	-h
				-°C	-h
Dujos/fliusas Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Volframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:		/
apsauginės: shielding:	EN ISO 14175 M21	22-25 , l/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:		°C
padėklo: backing:	-	-, l/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:		°C
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:		-	Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:		-
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:		-	Kaitinimo ir aušinimo greitis *: Heating and Cooling Rates*:		-
Kita informacija *: Other information * :					
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.					
2. Rumbelės pradžia ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).					
3. Ėjimų pradžia ir pabaigą turi persidengti 10...15 mm.					
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.					
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepečiu nuvalyti suvirinimo siūlę.					
Kokybės lygmuo *: Quality level * :		-			
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature): * Jei reikia (if required)			Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Sumame, Signature):		

S11.10.1.4 ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ

Daugiau informacijos apie įmonėje naudojamą inverterinę suvirinimo įrangą galima sužinoti interneto svetainėje: <http://www.aginta.lt/>

S.11.10.2 MOKYMO ELEMENTAS. INVERTORINIŲ SUVIRINIMO ŠALTINIŲ VALDYMAS

Pastaruoju metu gamybos pramonėje pasirodė nauji suvirinimo šaltiniai, kurių pagrindą sudaro aukštadažniai invertoriai. Šiais invertoriais galima gauti suvirinimo srovę praktiškai bet kokios moduliacijos.

Impulsinė srovė plačiai taikoma virinant suvirinimo pusautomačiais, automatais ir rankiniams suvirinimui. Tai galimybė gauti stabilu suvirinimo procesą vertikalioje ir lubinėje padėtyje, reguliuoti suvirinamų detalių terminį ciklą išvengti įtrukių, sumažinti liekamųjų įtempių ir deformacijų lygį.

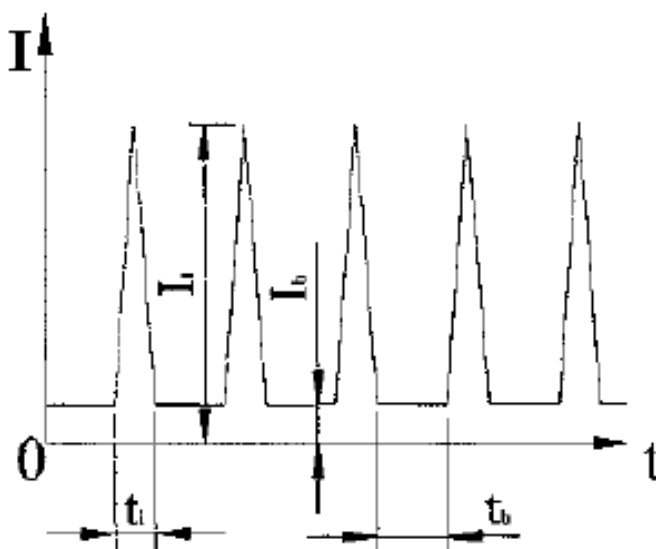
Nustatyta, kad moduluotos srovės panaudojimas pagerina higienines suvirinimo proceso charakteristikas. Šiuo atveju sumažėja perteklinė lanko energija ir besilydančio elektrodo medžiagų garavimo intensyvumas.

Naudojant šiuolaikinius suvirinimo aparatus taip pat tikslingą pasirinkti sinergetinį impulsinį suvirinimą. Sinergetinio suvirinimo funkcija yra patogi tuo, kad, valdymo įtaise yra jau įrašytos standartinės suvirinimo režimų programos, optimizuotos labiausiai paplitusioms suvirinimo medžiagoms. Šio proceso metu realizuojamas valdomas ir be ištaškymų išlydyto elektrodo metalo pernešimas į vonelę. Sinergetinių programų panaudojimas dar labiau palengvina suvirintojų darbą. Pavyzdžiui virinant pusautomačiu tereikia įvesti pradinius duomenis:

- vielos medžiagą, tiksliau pasirinkti medžiagos grupę (pvz. mažangliai plienai, aliuminio lydiniai, gausiai legiruoti plienai ir kt.);
- apsaugines dujas (Ar, Ar + 20%CO₂, He, CO₂ ir kt.);
- elektrodinės vielos skersmenį, mm (0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,6 ir kt.).

Suvirinimo galingumas valdomas viena rankenėle nuo minimalios iki maksimalios reikšmės, tuo tarpu lankas išlieka stabilus.

Naudojant impulsinį suvirinimo režimą procesas pilnai valdomas ir be metalo ištaškymo. Tokiu režimu užtikrinamas stabilus lanko degimas. Be to galima padidinti lanko ilgį su sroviniu metalo pernešimu atliekant nerūdijančių plienų suvirinimą mažesne srove. Šiuo būdu galima suvirinti plonus gaminius ir pasiekti gerą siūlės formavimą visose erdvinėse padėtyse. Impulsinis elektroninio metalo lašų pernešimas virinant MIG/MAG būdu pasiekiamas uždedant ant nuolatinės suvirinimo srovės dedamosios trumpus srovės impulsus, kurių amplitudė didesnė už pirmosios kritinės srovės stiprumą (kai procesas iš metalo pernešimo su trumpais jungimais pereina į smulkialašelinį be trumpų jungimų).



Srovės impulsų amplitudės

I_b - bazinės suvirinimo srovės stiprumas;

I_i - impulso srovės amplitudinė reikšmė;

t_b - laiko trukmė tarp impulsų;

t_i - impulso trukmė

Laikas t_b turi būti trumpesnis už laiką tarp lašų virinant be impulsų. Laikas t_i paprastai būna apie 1 ms. Impulsų dažnis būna nuo 50- 200 Hz. Procesas vyksta be trumpų jungimų.

Išlydyto elektrodinio metalo lašas atitrūksta impulsui baigiantis ir juda elektrodinės vielos ašies kryptimi nepriklausomai nuo suvirinimo padėties. Mažinant bazinės suvirinimo srovės stiprumą šis būdas leidžia, virinant be trumpų jungimų, žymiai sumažinti tiesinę energiją.

Impulsų dažnis parenkamas priklausomai nuo vielos padavimo greičio ir skersmens.

Pavyzdžiui, vielos padavimo greitis 6 m/min (100 mm/s) ir skersmuo 1 mm, tai rekomenduojamas 100 Hz impulsų dažnis. Impulsinio suvirinimo technologija dar vadinama „sinergetiniu impulsiniu lankiniu suvirinimu“. Sinergetiniu reguliavimu vadinamas būdas, kai suderinami visi reguliuojami dydžiai. Taip užtikrinamas suvirinimo proceso stabilumas. Sinergetinio reguliavimo principas buvo realizuotas, kai atsirado galimybės suderinti: impulsų dažnį, bazinės srovės stiprumą, impulsų amplitudę ir trukmę, lanko įtampos stabilumą, elektrodinės vielos padavimo greitį. Visi duomenys įvedami į įrenginio programą.

Pagrindiniai duomenys įvedami prieš suvirinimą yra šie:

- elektrodinės vielos skersmuo;
- elektrodinės vielos medžiaga;
- detalių medžiaga;
- apsauginės dujos;

- detalią storis;
- suvirinimo padėtis.

Visi proceso parametrai nusistato automatiškai.

Suvirinimo režimo paderinimui virinimo metu dažnai ant degiklio montuojamas reguliatorius, kuris reguliuoja elektrodinės vielos padavimo greitį. Pakeitus elektrodinės vielos padavimo greitį automatiškai sureguliuojama lanko įtampa ir impulsų dažnis. Taip užtikrinamas stabilus suvirinimo procesas.

S11.10.2.1 INVERTORINIŲ SUVIRINIMO ŠALTINIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS IR APRAŠYMAI

Invertorinių suvirinimo šaltinių naudojimo instrukcijos ir aprašymai pateikiami priede Nr. S11.10.4.



Kemppti Minarc 140 naudojimo instrukcija



Lincoln Invertec V320-T naudojimo instrukcija



Kemppti Master TIG MLS naudojimo instrukcija



Kemppti Master TIG naudojimo instrukcija



Kemppti Kempact 3000 Pulse naudojimo instrukcija



Kemppti Kempoweld 4000 naudojimo instrukcija



Kemppti Kempomat 4000 naudojimo instrukcija



Kemppi Pro 4200Evolution naudojimo instrukcija



ESAB Origo Mig 402 naudojimo instrukcijas



ESAB Aristo U6 naudojimo instrukcija



Lincoln CV 420 naudojimo instrukcija

S11.10.2.2 LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

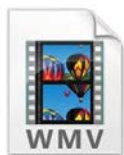
Gamyboje naudojamų standartų: LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.10.1



LST CLC/TS 62081, EN ISO 60974 standartų anotacijos

S11.10.2.3 VAIZDO INSTRUKCIJOS

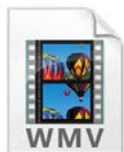
Invertorinių suvirinimo šaltinių naudojimo video instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.10.5.



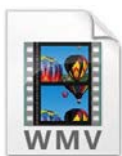
ESAB Origo MIG 402 vaizdo instrukcija



Kemppi Kemptact 3000 Pulse vaizdo instrukcija



Kemppi Master Tig MLS vaizdo instrukcija



Lincoln Invertec V310T vaizdo instrukcija

S.11.10.3 MOKYMO ELEMENTAS. LYDOMOJO SUVIRINIMO TECHNOLOGIJOS PANAUDOJANT INVERTORINIUS SUVIRINIMO ŠALTINIUS PARUOŠIMAS

S11.10.3.1 SUVIRINAMŲ MAZGŲ IR DETALIŲ BRĖŽINIŲ PAVYZDŽIAI

Suvirinamų mazgų ir detalių brėžiniai pateikti priede Nr. S11.10.6.



Suvirinamo mazgo brėžinys



Suvirinamo mazgo brėžinys



Suvirinamo mazgo brėžinys

S11.10.3.2 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAI

Gamyboje naudojami suvirinimo procedūrų aprašai pateikti priede Nr. S11.10.3.



SPA pavyzdžiai 111 procesui



SPA pavyzdžiai 136, 135, 138 procesui

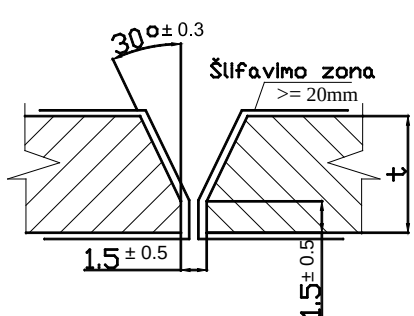
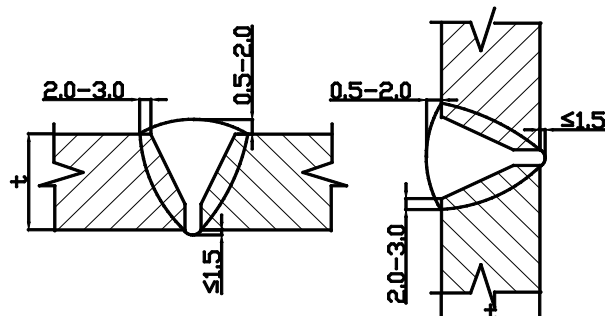


SPA pavyzdys 141 procesui

Pavyzdys

111 procesas

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA) LST EN ISO 15609 - 1		
1. Nr.	2. Rengė :	3. Užsakovas:
4. Įrenginių (elementų) pavadinimas: Garo turbina Nr.5 Darbo sąlygos: $P= \text{ MPa}$; $t= \text{ }^{\circ}\text{C}$; terpė: . Darbo turinys: <i>Vamzdžio su vamzdžiu, vamzdžio su alkūne, vamzdžio su perėjimu, vamzdžio su flanšu suvirinimas.</i>		
5. Elementų medžiagos: 1.Plienas:		
6. Elementų matmenys : 1.Vamzdžiai: $\varnothing 25.0 \div \varnothing 89.0$, $t= 2.9 \div 3.6$		
7. Suvirinimo būdas: RL 111	8. Sujungimo tipas: BW 1.5 ISO 9692-1:2003(E)	
9. Suvirinimo padėtis: vertikaloji (PF) horizontalioji (PC)	10. Briaunų paruošimas: dujinis pjovimas ir šlifavimas abrazyviniu disku	

11. Paruošimas suvirinimui:				12. Siūlės vaizdas:			
							
Rumbeli o, Sluoksni o Nr	13.			14.			Pastaba
	Suvirinimo medžiagos			Suvirinimo srovė			
	Markė, žymėjimas	Skersmuo, mm	Apsauginė s dujos	Rūšis, poliškum as	Stiprumas, A	Įtampa, V	
Vertikaliuoji padėtys							
1	Elga P48P E 46 2 B 12 H5	2,0	—	= (+)	45 - 65	—	
2 – n	Elga P48M E 42 4 B 42 H5	2.5(2.0)	—	= (+)	70 - 110	—	
Horizontalioji padėtys							
1	Elga P48P E 46 2 B 12 H5	2,0	—	= (+)	45 - 65	—	
2 – n	Elga P48M E 42 4 B 42 H5	2.5(2.0)	—	= (+)	70 - 110	—	
15. Suvirinimo medžiagų paruošimas: elektrodus prakaitinti 350 °C, 1.5 - 2 valandas atkaitinimo krosnyje padarant įrąšą elektrodų iškaitinimo žurnale. Darbo vietoje laikyti termopenale. Suvirinimo medžiagas paruošti tik vienai pamainai.							
16. Aplinkos temperatūra: >20 °C							

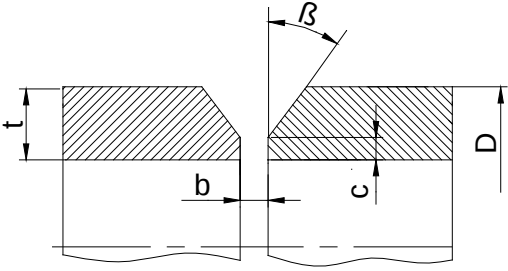
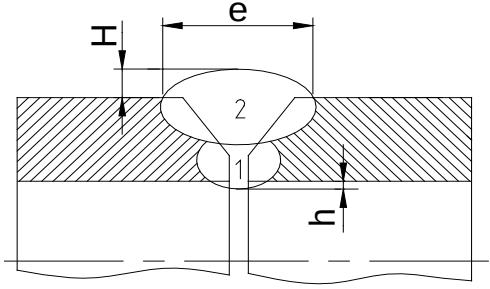
Pavyzdys

141 procesas

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA)

pagal LST EN ISO 15609-1

Gamintojas:		SPA Nr.:	14T8H2
Taikoma:	Suvirintojų sertifikavimui pagal LST EN 287-1	SPPP Nr.:	TPT/SS/14
			/8/02

Pagrindinės medžiagos žymuo / markė:							
CR ISO 15608 - 8 grupė / pl.10Ch18N10T							
Paruošimo ir valymo būdas: Mechaniniu būdu tekinimo staklėmis							
Suvirinimo procesas:				Suvirinimo padėtis:			
141 (TIG)				H-L045			
Suvirinimo jungties tipas:				Pošaknio išdroža / padėklas:			
bw				ss/nb			
Išorinis vamzdžio skersmuo D (mm):				Pagrindinės medžiagos storis t (mm) :			
30 ÷ 160				3 ÷ 4			
Sujungimo paruošimas (pagal LST EN ISO 9692-1, 1.3)				Suvirinimo eiliškumas, siūlės matmenys			
							
t (mm)	D(mm)	β (°)	b (mm)	c (mm)	e (mm)	H (mm)	h (mm)
4	30 ÷ 160	30±3	1,5 ±0,5	1,0 ±0,5	8±1	0,5+1,5	0+1,0

Ėjimas	Suvirinimo procesas	Pridėtinės medžiagos matmenys (mm)	Srovė, A	Įtampa, V	Suvirinimo srovės rūšis / poliškumas	Vielos padavimo greitis	Ėjimo ilgis/ suvirinimo greitis*	Įvedamoj i šiluma*
1	141	2,4	70-100	21 - 22	DC / -	-	-	-
2	141	2,4	70-100	21 - 22	DC / -	-	-	-

Pridėtinės medžiagos žymuo / markė:	EN 1600 E19 9 NbR 3 2 / OK 61.81
Specialus medžiagų kaitinimas ar džiovinimas	-

Dujų/fliuo žymenys		Dujų sąnaudos	
Apsauginių :	Argonas, EN 439 I	Apsauginių:	7-9 l/min
Šaknies apsauginių:	Argonas, EN 439 I	Šaknies apsauginių:	3-4 l/min

Volframinio elektrodo tipas :	WC 20	Volframinio elektrodo matmenys:	2,4 mm
-------------------------------	--------------	---------------------------------	---------------

Temperatūros kontrolės priemonė:	Termo pieštukas	Terminis apdorojimas po suvirinimo ir / ar sendinimas:	-
Pakaitinimo temperatūra:	-	(Laikas, temperatūra, metodas:	-
Temperatūra tarp ėjimų:	< 100 °C	Kaitinimo ir aušinimo greitis*):	
Pakaitinimas po suvirinimo:	-		

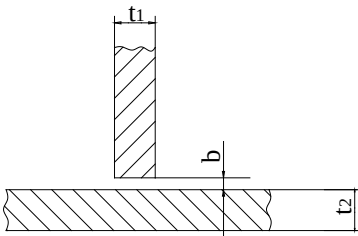
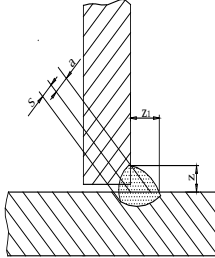
Kita informacija :	1. Paviršių, būsimos siūlės zonoje ir 20 mm nuo jos, nuvalyti iki metalinio blizgesio;
	2. Lanką uždegti būsimos siūlės vietoje;

Parengė

Pavardė, data ir parašas

Pavyzdys

136 procesas

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION						LST EN ISO 15609-1			
						WPQR-LST EN ISO 15613			
Gamintojas Manufacturer	UAB " Arginta"			SPA Nr.	136-8-01 rev.A				
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui			SPPP Nr.	1009				
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	8-8.1 gr.	Austenitinis plienas	X5CrNi 18-10				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning:	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	t ₁ =5-8 ;	t ₂ = 20-24	Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm) :	D ₁ = -	D ₂ = -				
Jungties tipas: Type of Joint :	Suvirinimo siūlės tipas: of Weld :		Type	Šaknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/ backing :	Suvirinimo padėtis: position :				
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė			sl	PB-kampinė žemutinė				
Jungties konstrukcija (Joint Design)				Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequences)					
				siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus $a = Z / 1,414$					
 									
α(°)	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)		Z (mm)	a (mm)			
-	0 +2	-	-		-	3			
Run Ėjimas	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make:	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm):	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliskumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed*	Įvedamoji šiluma* Heat input*
1	136	Avesta FCPV5	1,2	230 ± 20	26 ± 2	DC/+	7-8	320-400	0,95-1,05
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:			Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:			Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:			

EN ISO 17632: T 23 12 2 L R M/C 3		Avesta FCW-D2-P5		-°C	-h
				-°C	-h
Dujos/fliusas Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Volframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:		/
apsauginės: shielding:	EN ISO 14175 M21	22-25 , l/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:		°C
padėklo: backing:	-	-, l/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:		°C
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:		-	Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:		-
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:		-	Kaitinimo ir aušinimo greitis *: Heating and Cooling Rates*:		-
Kita informacija *: Other information * :					
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.					
2. Rumbelės pradžia ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).					
3. Ėjimų pradžia ir pabaigą turi persidengti 10...15 mm.					
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.					
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepečiu nuvalyti suvirinimo siūlę.					
Kokybės lygmuo *: Quality level * :		-			
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature): * Jei reikia (if required)			Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Sumame, Signature):		

S11.10.3.3 TRUMPI SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ IR ĮRANKIŲ APRAŠAI

Suvirinimo medžiagų ir įrankių aprašai pateikti priede S11.10.7



Binzel TIG suvirinimo rankenų aprašai



AGA reduktorių aprašai



Anykščių varis suvirinimo medžiagų katalogas



ESAB suvirinimo medžiagų katalogas



ELGA suvirinimo medžiagų katalogas



Thyssen suvirinimo medžiagų katalogas



AGA apsauginių dujų katalogas



ELGA miltelinių vielų katalogas

S11.10.3.4 EN 287-1, EN ISO 9692, EN 1011 SERIJOS, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 STANDARTŲ REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS (ANOTACIJOS)

Gamyboje naudojamų standartų: EN 287-1, EN ISO 9692, EN 1011 serijos, EN ISO 15609-1, EN ISO 6947, EN 22553 anotacijos pateiktos priede Nr. S11.10.1



Gamyboje naudojamų standartų anotacijos

S11.10.3.5 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.10.2.



Suvirintojo elektros lanku darbų saugos instrukcija



Darbuotojų įvadinė darbų saugos ir sveikatos instrukcija

S11.10.3.6 SUVIRINIMO ĮRANGOS IR SUVIRINIMO MEDŽIAGŲ GAMINTOJŲ ATSTOVŲ INTERNETO SVETAINĖS

Suvirinimo įrangos ir suvirinimo medžiagų gamintojų atstovų interneto svetainės:
<http://www.suvirinimas.lt>; <http://www.serpantinas.lt>; <http://www.technika.lt>; <http://www.esab.lt/>;
<http://www.euroweldgroup.lt/>

S.11.10.4 MOKYMO ELEMENTAS. PAVYZDŽIŲ LYDOMASIS SUVIRINIMAS PANAUDOJANT INVERTORINIUS SUVIRINIMO ŠALTINIUS

S11.10.4.1 SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAI

Gamyboje naudojami suvirinimo procedūrų aprašai pateikti priede Nr. S11.10.3.



SPA pavyzdžiai 111 procesui



SPA pavyzdžiai 136, 135, 138 procesui

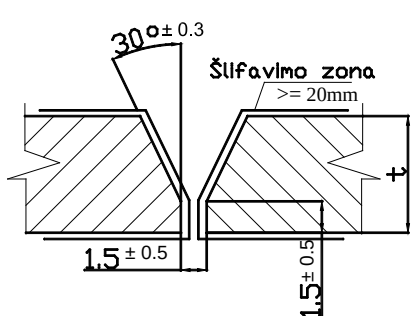
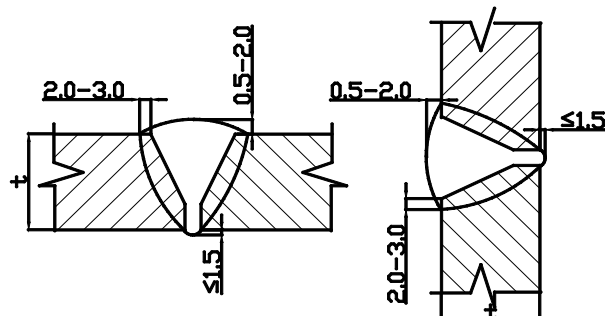


SPA pavyzdys 141 procesui

Pavyzdys

111 procesas

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA) LST EN ISO 15609 - 1		
1. Nr.	2. Rengė :	3. Užsakovas:
4. Įrenginių (elementų) pavadinimas: Garo turbina Nr.5 Darbo sąlygos: $P= \text{ MPa}$; $t= \text{ }^{\circ}\text{C}$; terpė: . Darbo turinys: <i>Vamzdžio su vamzdžiu, vamzdžio su alkūne, vamzdžio su perėjimu, vamzdžio su flanšu suvirinimas.</i>		
5. Elementų medžiagos: <i>1.Plienas:</i>		
6. Elementų matmenys : <i>1.Vamzdžiai: $\varnothing 25.0 \div \varnothing 89.0$, $t= 2.9 \div 3.6$</i>		
7. Suvirinimo būdas: <i>RL 111</i>		8. Sujungimo tipas: <i>BW 1.5 ISO 9692-1:2003(E)</i>
9. Suvirinimo padėtis: <i>vertikaliaji (PF)</i> <i>horizontalioji (PC)</i>		10. Briaunų paruošimas: <i>dujinis pjovimas ir šlifavimas abrazyviniu disku</i>

11. Paruošimas suvirinimui:				12. Siūlės vaizdas:			
							
Rumbeli o, Sluoksni o Nr	13.			14.			Pastaba
	Suvirinimo medžiagos			Suvirinimo srovė			
	Markė, žymėjimas	Skersmuo, mm	Apsauginė s dujos	Rūšis, poliškum as	Stiprumas, A	Įtampa, V	
Vertikaliajoji padėtys							
1	Elga P48P E 46 2 B 12 H5	2,0	—	= (+)	45 - 65	—	
2 – n	Elga P48M E 42 4 B 42 H5	2.5(2.0)	—	= (+)	70 - 110	—	
Horizontaliojoji padėtys							
1	Elga P48P E 46 2 B 12 H5	2,0	—	= (+)	45 - 65	—	
2 – n	Elga P48M E 42 4 B 42 H5	2.5(2.0)	—	= (+)	70 - 110	—	
15. Suvirinimo medžiagų paruošimas: elektrodus prakaitinti 350 °C, 1.5 - 2 valandas atkaitinimo krosnyje padarant įrąšą elektrodų iškaitinimo žurnale. Darbo vietoje laikyti termopenale. Suvirinimo medžiagas paruošti tik vienai pamainai.							
16. Aplinkos temperatūra: >20 °C							

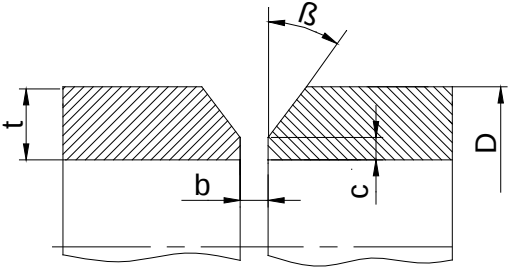
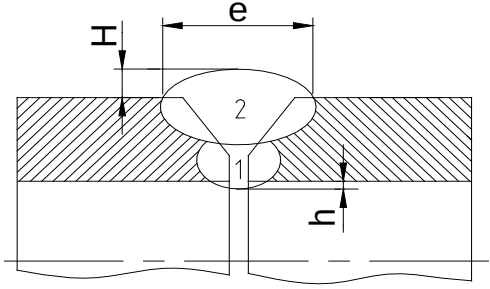
Pavyzdys

141 procesas

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA)

pagal LST EN ISO 15609-1

Gamintojas:		SPA Nr.:	14T8H2
Taikoma:	Suvirintojų sertifikavimui pagal LST EN 287-1	SPPP Nr.:	TPT/SS/14
			/8/02

Pagrindinės medžiagos žymuo / markė:							
CR ISO 15608 - 8 grupė / pl.10Ch18N10T							
Paruošimo ir valymo būdas: Mechaniniu būdu tekinimo staklėmis							
Suvirinimo procesas:				Suvirinimo padėtis:			
141 (TIG)				H-L045			
Suvirinimo jungties tipas:				Pošaknio išdroža / padėklas:			
bw				ss/nb			
Išorinis vamzdžio skersmuo D (mm):				Pagrindinės medžiagos storis t (mm) :			
30 ÷ 160				3 ÷ 4			
Sujungimo paruošimas (pagal LST EN ISO 9692-1, 1.3)				Suvirinimo eiliškumas, siūlės matmenys			
							
t (mm)	D(mm)	β (°)	b (mm)	c (mm)	e (mm)	H (mm)	h (mm)
4	30 ÷ 160	30±3	1,5 ±0,5	1,0 ±0,5	8±1	0,5+1,5	0+1,0

Ėjimas	Suvirinimo procesas	Pridėtinės medžiagos matmenys (mm)	Srovė, A	Įtampa, V	Suvirinimo srovės rūšis / poliškumas	Vielos padavimo greitis	Ėjimo ilgis/ suvirinimo greitis*	Įvedamoj i šiluma*
1	141	2,4	70-100	21 - 22	DC / -	-	-	-
2	141	2,4	70-100	21 - 22	DC / -	-	-	-

Pridėtinės medžiagos žymuo / markė:	EN 1600 E19 9 NbR 3 2 / OK 61.81
Specialus medžiagų kaitinimas ar džiovinimas	-

Dujų/fliuo žymenys		Dujų sąnaudos	
Apsauginių :	Argonas, EN 439 I	Apsauginių:	7-9 l/min
Šaknies apsauginių:	Argonas, EN 439 I	Šaknies apsauginių:	3-4 l/min

Volframinio elektrodo tipas :	WC 20	Volframinio elektrodo matmenys:	2,4 mm
-------------------------------	--------------	---------------------------------	---------------

Temperatūros kontrolės priemonė:	Termo pieštukas	Terminis apdorojimas po suvirinimo ir / ar sendinimas:	-
Pakaitinimo temperatūra:	-	(Laikas, temperatūra, metodas:	-
Temperatūra tarp ėjimų:	< 100 °C	Kaitinimo ir aušinimo greitis*):	
Pakaitinimas po suvirinimo:	-		

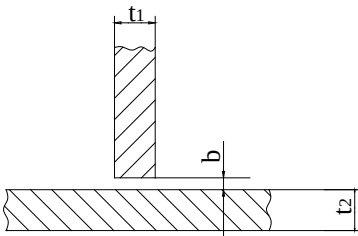
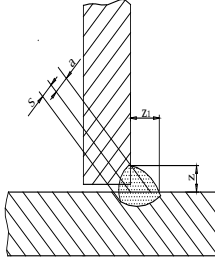
Kita informacija :	1. Paviršių, būsimos siūlės zonoje ir 20 mm nuo jos, nuvalyti iki metalinio blizgesio;
	2. Lanką uždegti būsimos siūlės vietoje;

Parengė

Pavardė, data ir parašas

Pavyzdys

136 procesas

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION						LST EN ISO 15609-1			
						WPQR-LST EN ISO 15613			
Gamintojas Manufacturer	UAB "Arginta"			SPA Nr.	136-8-01 rev.A				
Taikoma Application	Konstrukcijų suvirinimui			SPPP Nr.	1009				
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification	I	CEN ISO/TR 15608	8-8.1 gr.	Austenitinis plienas	X5CrNi 18-10				
	II	CEN ISO/TR 15608	1-1.2 gr.	Konstruktinis plienas	S355				
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning:	Mechaninis								
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):	t ₁ =5-8 ;	t ₂ = 20-24	Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm) :	D ₁ = -	D ₂ = -				
Jungties tipas: Type of Joint :	Suvirinimo siūlės tipas: of Weld :		Šaknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/ backing :	Suvirinimo padėtis: position :					
TJ; CJ; LJ	FW-kampinė		sl	PB-kampinė žemutinė					
Jungties konstrukcija (Joint Design)			Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequences)						
			siūlės storis "a" pagal brėžinio reikalavimus $a = Z / 1,414$						
 									
α(°)	b (mm)	c (mm)	Z1 (mm)	Z (mm)	a (mm)				
-	0 +2	-	-	-	3				
Run Ėjimas	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make:	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm):	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliskumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo gr. m/min Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed*	Įvedamoji šiluma* Heat input*
1	136	Avesta FCPV5	1,2	230 ± 20	26 ± 2	DC/+	7-8	320-400	0,95-1,05
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:			Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:			Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:			

EN ISO 17632: T 23 12 2 L R M/C 3		Avesta FCW-D2-P5		-°C	-h
				-°C	-h
Dujos/fliusas Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate	Volframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:		/
apsauginės: shielding:	EN ISO 14175 M21	22-25 , l/min	Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:		°C
padėklo: backing:	-	-, l/min	Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:		°C
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:		-	Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:		-
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:		-	Kaitinimo ir aušinimo greitis *: Heating and Cooling Rates*:		-
Kita informacija *: Other information * :					
1. Lanką uždegti būsimo siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės.					
2. Rumbelės pradžia ir pabaigą pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde).					
3. Ėjimų pradžia ir pabaigą turi persidengti 10...15 mm.					
4. Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.					
5. Baigus suvirinimą, plieniniu šepečiu nuvalyti suvirinimo siūlę.					
Kokybės lygmuo *: Quality level * :		-			
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature): * Jei reikia (if required)			Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Sumame, Signature):		

S11.10.4.2 INVERTORINIŲ SUVIRINIMO ŠALTINIŲ NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ SANTRAUKOS IR APRAŠYMAI

Invertorinių suvirinimo šaltinių naudojimo instrukcijos ir aprašymai pateikiami priede Nr. S11.10.4.



Kemppi Minarc 140 naudojimo instrukcija



Lincoln Invertec V320-T naudojimo instrukcija



Kemppi Master TIG MLS naudojimo instrukcija



Kemppi Master TIG naudojimo instrukcija



Kemppi Kempact 3000 Pulse naudojimo instrukcija



Kemppi Kempoweld 4000 naudojimo instrukcija



Kemppi Kempomat 4000 naudojimo instrukcija



Kemppi Pro 4200Evolution naudojimo instrukcija



ESAB Origo Mig 402 naudojimo instrukcijas



ESAB Aristo U6 naudojimo instrukcija



Lincoln CV 420 naudojimo instrukcija

S11.10.4.3 GAMYBINĖ DARBŲ SAUGOS INSTRUKCIJA

Gamybinės darbų saugos instrukcijos pateiktos priede Nr. S11.10.2.



Suvirintojo elektros lanku darbų saugos instrukcija



Darbuotojų įvadinė darbų saugos ir sveikatos instrukcija

S.11.10.5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

„Metalo pavyzdžių suvirinimas, taikant inverterinius maitinimo šaltinius“

Užduoties tikslas:

Išmokti nustatyti suvirinimo režimų parametrus inverteriniame šaltinyje pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą, atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą ir įvertinti suvirintos siūlės kokybę

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Inverterinės suvirinimo įrangos vartotojo instrukcija
- Suvirinimo procedūros aprašas
- LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
- LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu
- Lankinio suvirinimo postas ir inverterinis maitinimo šaltinys, suvirintojo apranga ir darbo įrankiai
- Metalo ruošiniai ir suvirinimo medžiagos

Užduoties aprašymas:

1. Nustatyti suvirinimo režimų parametrus inverteriniame šaltinyje pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą. (suvirinimo procedūros aprašai naudojami užduočiai atlikti pateikti priede Nr. S11.10.3).
2. Atlikti kontrolinio bandinio suvirinimą pagal pateiktą suvirinimo procedūros aprašą,
3. Įvertinti suvirintos siūlės kokybę

Užduoties atlikimo laikas- 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