



VILNIAUS KOLEGIJA
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
ELEKTRONIKOS IR KOMPIUTERIŲ INŽINERIJOS KATEDRA

PATVIRTINTA
Vilniaus kolegijos
Elektronikos ir informatikos fakulteto
dekano 2026 m. spalio 9 d.
įsakymu Nr. EI V2-32

ELEKTRONIKOS INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMOS
BAIGIAMŲJŲ DARBŲ RENGIMO, ĮFORMINIMO IR GYNIMO
METODINIAI NURODYMAI

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	5
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	6
PRATARMĖ	7
1. BENDROSIOS NUOSTATOS	8
2. BAIGIAMOJO DARBO RENGIMAS.....	9
3. BAIGIAMOJO DARBO SANDARA	12
4. BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS	19
4.1. Aiškinamojo rašto įforminimas	19
4.2. Formulų naudojimas tekste	20
4.3. Darbo grafinė dalis	21
4.4. Maketo techninis aprašas	25
5. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ CITAVIMAS IR JŲ SĄRAŠO SUDARYMAS.....	26
6. BAIGIAMOJO DARBO GYNIMAS	27
6.1. Gynimas katedros posėdyje	27
6.2. Gynimas BD gynimo komisijos posėdyje	28
7. BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS.....	29
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	31
PRIEDAI	33
1 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIES PAVYZDYS.....	34
2 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIES PRIEDO PAVYZDYS	36
3 PRIEDAS. ELEKTRONIKOS INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMOS TIKSLAS, KOMPETENCIJOS IR REZULTATAI.....	37
4 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO TEMOS REGISTRAVIMO LAPAS	38
5 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO ANTRAŠTINIS LAPAS LIETUVIŲ KALBA	39
6 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO ANTRAŠTINIS LAPAS ANGLŲ KALBA.....	40
7 PRIEDAS. SANTRAUKOS LIETUVIŲ KALBA PAVYZDYS	41
8 PRIEDAS. SANTRAUKOS ANGLŲ KALBA PAVYZDYS	42
9 PRIEDAS. SANTRUMPŲ IR TERMINŲ PAAIŠKINIMŲ SĄRAŠO PAVYZDYS	43
10 PRIEDAS. TURINIO PAVYZDYS.....	44
11 PRIEDAS. LENTELIŲ SĄRAŠO PAVYZDYS	45
12 PRIEDAS. PAVEIKSLŲ SĄRAŠO PAVYZDYS.....	46

13 PRIEDAS. MAKETO TECHNINIO APRAŠO ANTRAŠTINIO LAPO PAVYZDYS	47
14 PRIEDAS. MAKETO TIKRINIMO AKTO PAVYZDYS	48
15 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO VADOVO ATSLIEPIMAS	49
16 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO RECENZIJĄ.....	50
17 PRIEDAS. ATSLIEPIMAS APIE BAIGIAMĄJĄ DARBĄ, ATLIKŲ PAGAL ĮMONĖS UŽSAKYMĄ	51
GRAFINĖ DALIS	52
18 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO ŽINIARAŠČIO PAVYZDYS	53
19 PRIEDAS. SANDAROS SCHEMOS PAVYZDYS	55
20 PRIEDAS. SANDAROS SCHEMOS SU PROGRAMINE ĮRANGA PAVYZDYS.....	56
21 PRIEDAS. PINCIPINĖS ELEKTROS SCHEMOS PAVYZDYS	57
22 PRIEDAS. PRINCIPINĖS ELEKTROS SCHEMOS KOMPONENTŲ SĄRAŠO PAVYZDYS.....	60
23 PRIEDAS. ELEKTRINĖS GRANDINĖS JUNGIMŲ SCHEMOS PAVYZDYS	62
24 PRIEDAS. ELEKTRINĖS GRANDINĖS JUNGIMŲ SCHEMOS KOMPONENTŲ SĄRAŠO PAVYZDYS.....	63
25 PRIEDAS. PNEUMATINĖS SCHEMOS PAVYZDYS.....	64
26 PRIEDAS. PNEUMATINĖS SCHEMOS KOMPONENTŲ SĄRAŠO PAVYZDYS..	65
27 PRIEDAS. ELEKTROPNEUMATINĖS SCHEMOS PAVYZDYS	66
28 PRIEDAS. ELEKTROPNEUMATINĖS SCHEMOS KOMPONENTŲ SĄRAŠO PAVYZDYS.....	67
29 PRIEDAS. VIENPUSĖS SPAUSDINTOSIOS PLOKŠTĖS BRĖŽINIO PAVYZDYS	68
30 PRIEDAS. DVIPUSĖS SPAUSDINTOSIOS PLOKŠTĖS BRĖŽINIO PAVYZDYS .	69
31 PRIEDAS. SPAUSDINTOSIOS PLOKŠTĖS SURINKIMO BRĖŽINIO PAVYZDYS	70
32 PRIEDAS. SPAUSDINTOSIOS PLOKŠTĖS SURINKIMO BRĖŽINIO SPECIFIKACIJOS PAVYZDYS	71
33 PRIEDAS. ĮRENGINIO VEIKIMO ALGORITMO PAVYZDYS.....	73
34 PRIEDAS. PROGRAMOS VEIKIMO ALGORITMO PAVYZDYS	74
35 PRIEDAS. GEDIMŲ DIAGNOSTIKOS ALGORITMO PAVYZDYS	75

36 PRIEDAS. KINEMATINĖS SCHEMOS PAVYZDYS	76
37 PRIEDAS. DETALĖS BRĖŽINIO PAVYZDYS.....	77
38 PRIEDAS. BENDRO VAIZDO BRĖŽINIO PAVYZDYS	78
39 PRIEDAS. SURINKIMO BRĖŽINIO PAVYZDYS	79
40 PRIEDAS. SURINKIMO BRĖŽINIO SPECIFIKACIJOS PAVYZDYS.....	80
41 PRIEDAS. STENDINIO PLAKATO PAVYZDYS	81
42 PRIEDAS. RAIDINIS KOMPONENTŲ ŽYMĖJIMAS.....	82
43 PRIEDAS. PAGRINDINIAI ALGORITMŲ BLOKINIŲ SCHEMŲ SUDARYMO IR BRAIŽYMO PRINCIPAI	86

LENTELIŲ SĄRAŠAS

3.1. lentelė. BD aprašo dalys ir jų aprašymas.....	13
4.1. lentelė. Skaičių ir fizikinių dydžių pateikimo BD aprašuose formos	20

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

4.1 pav. Numerio sudarymo pavyzdys	21
4.2 pav. Įvairių konstrukcijos dokumentų numerių sudarymo schema pagal suteiktą pagrindinį brėžinio numerį.....	22
4.3 pav. Pagrindinė brėžinių ir schemų užrašų lentelė ir jos matmenys.....	22
4.4 pav. Komponentų sąrašas. Komponentų sąrašo pildymo tvarka, pirmojo ir tolimesnių puslapių pagrindiniai užrašai.....	23
4.5 pav. Surinkimo brėžinio specifikacija. Surinkimo brėžinio specifikacijos pildymo tvarka, pirmojo ir tolimesnių puslapių pagrindiniai užrašai	24

PRATARMĖ

Baigiamųjų darbų rengimo, įforminimo ir gynimo metodiniai nurodymai skirti Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto Elektronikos inžinerijos studijų programos studentams, rengiantiems baigiamuosius darbus.

Šių metodinių nurodymų tikslas – pateikti studentams ir dėstytojams baigiamųjų darbų rengimo ir įforminimo reikalavimus. Jais galima naudotis rengiant laboratorinių ir praktinių darbų ataskaitas, rašant referatus, kursinius ir projektinius darbus.

Baigiamųjų darbų rengimo, įforminimo ir gynimo metodiniai nurodymai parengti vadovaujantis Lietuvos Respublikos mokslo ir studijų įstatymu, Vilniaus kolegijos studijų tvarka, Vilniaus kolegijos baigiamųjų darbų rengimo, gynimo ir saugojimo tvarkos aprašu, Bendraisiais studijų rašto darbų reikalavimais bei kitais Vilniaus kolegijoje galiojančiais studijų procesą reglamentuojančiais dokumentais.

Atnaujinti metodiniai nurodymai apsvarstyti ir patvirtinti Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedros posėdyje 2026 m. rugsėjo 30 d. (protokolas Nr. EI K (EK)11).

1. BENDROSIOS NUOSTATOS

Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto Elektronikos inžinerijos studijų programos studentai studijas baigia rengdami ir gindami baigiamąjį darbą. Baigiamąjį darbą rengti leidžiama visiškai įvykdžiusiems studijų programą ir neturintiems akademinį įsiskolinimą studentams.

Profesinio bakalauro baigiamasis darbas (toliau BD) – tai originalus, savarankiškai parengtas studento darbas sisteminant, reflektiviai ir kritiškai analizuojant, integruojant bei pritaikant teorinę, praktinę, patirtinę, empirinę informaciją, baigiamuoju darbu siekiant pademonstruoti pasiektus studijų rezultatus. BD ginamas viešai. Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, kompetencijos ir studijų rezultatai pateikti [3 priede](#).

Baigiamajam darbui parengti ir apginti Elektronikos inžinerijos studijų programoje skiriama 15 kreditų. Studentai BD rengia 7-ame semestre.

Vadovaudamiesi Vilniaus kolegijos studijų tvarka, studentai privalo laikytis Akademinės etikos kodekse, sąžiningumo deklaracijoje nustatytų gairių. Rengdami ir pristatydami baigiamuosius darbus, studentai laikosi savarankiškumo, kūrybiškumo ir originalumo principų.

2. BAIGIAMOJO DARBO RENGIMAS

BD rengiamas nuosekliai, laikantis numatytų BD rengimo etapų.

BD rengimo etapų planą, kuriame įvardijami BD rengimo etapai ir jų atlikimo terminai, kiekvienais metais parengia katedros vedėjas ir teikia tvirtinti prodekanui. Šis planas skelbiamas viešai.

Baigiamasis darbas turi būti savarankiškas taikomojo ar tiriamojo pobūdžio darbas. Juo studentas turi parodyti, kad yra sukaupęs pakankamai žinių, įgijęs reikiamų gebėjimų ir turi pakankamą elektronikos inžinerijos studijų krypties analitinio ir darbavimo darbo patirtį. Baigiamuoju darbu ir jo gynimu studentas turi parodyti nuodugną nagrinėjamos temos supratimą, mokėjimą spręsti kylančius uždavinius, savo kūrybingumą, socialinės bei komercinės aplinkos, teisės aktų ir finansinių aspektų išmanymą, informacijos šaltinių paieškos ir jų analizės įgūdžius, informacinių technologijų naudojimo ir rašytinio bendravimo, taisyklingos kalbos vartosenos įgūdžius.

BD probleminio tyrimo lauko sritis – tematiką studentai renkasi iš sąrašo, kurį skelbia Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedra ne vėliau nei likus 1 mėnesiui iki baigiamojo darbo rengimo etapo pradžios. BD problemą, atitinkančią studijų programos kryptį, gali siūlyti ir studentas. Pastarasis ją turi suderinti su katedros vedėju. Pageidautina, kad baigiamojo darbo temas studentai pasirinktų trečiojo kurso pabaigoje arba dar anksčiau. Rinkdamasis BD temą, studentas turėtų atsižvelgti į savo polinkius, teorinį pasiruošimą ir į įmonės, organizacijos, kurioje atliekamos profesinės praktikos, interesus.

BD vadovais katedros vedėjo teikimu dekanų įsakymu gali būti skiriami ne tik Kolegijos dėstytojai, bet ir socialinių partnerių atstovai, turintys technologijos mokslų atitinkamos krypties ne žemesnį nei magistro laipsnį arba jam prilygintą išsilavinimą ir kurių pagrindinė profesinė ir (ar) mokslinė veikla yra susijusi su konkrečia studijų kryptimi.

BD vadovas kartu su studentu aptaria BD etapų plane numatytas veiklas, konsultuoja studentą BD rengimo klausimais.

Studentas turi teisę kreiptis į katedrą su argumentuotu prašymu skirti BD konsultantą ne vėliau nei likus 6 savaitėms iki BD gynimo.

Vadovaujantis metodiniais nurodymais, dekanų įsakymu konsultantai gali būti skiriami visiems atitinkamos studijų programos studentams. Konsultantai teikia metodinę ir dalykinę pagalbą studentui pagal jiems priskirtą kompetencijos sritį, tačiau nėra baigiamojo darbo vadovai, recenzentai ar vertintojai. Atsakomybė už baigiamojo darbo turinį, rezultatus ir kokybę tenka studentui ir baigiamojo darbo vadovui.

Elektronikos inžinerijos studijų programos studentams gali būti skiriami techninės, grafinės ar ekonominės dalies konsultantai. Techninės dalies konsultantas konsultuoja studentą techninių

sprendimų parinkimo, projektavimo, modeliavimo, programavimo, eksperimentinių tyrimų ir techninių skaičiavimų klausimais. Grafinės dalies konsultantas konsultuoja studentą techninių brėžinių, schemų, projektinės dokumentacijos rengimo ir grafinės medžiagos įforminimo klausimais. Ekonominės dalies konsultantas konsultuoja studentą ekonominio pagrindimo, sąnaudų, investicijų, atsiperkamumo ir ekonominio efektyvumo vertinimo klausimais.

Baigiamojo darbo vadovas kartu su studentu aptaria BD problemą, tikslą, suformuluoja BD temą, sudaro baigiamojo darbo užduotį, rekomenduoja informacijos šaltinius, kontroliuoja ir konsultuoja studentą baigiamojo darbo rengimo metu. ***Jei studentas per numatytą laiką nepasirenka BD temos, temą parenka vadovas.***

BD temos registruojamos Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedroje. BD rengimo etapų plane numatytą dieną BD elektroninėje talpykloje studentas pateikia katedrai užpildytą BD temos registravimo lapą ([4 priedas](#)). Temos lietuvių kalba formuluotė privalo atitikti taisyklingos kalbos reikalavimus. BD temos vertimas į anglų kalbą suderinamas su BD vadovu. BD registravimo lapą elektroninėje talpykloje patvirtina BD vadovas. BD temos formuluotė (lietuvių ir anglų kalbomis), BD užduotys aptariamos ir, jei reikia, tikslinamos katedros posėdyje.

BD temas lietuvių ir anglų kalbomis katedros vedėjo teikimu įsakymu tvirtina fakulteto dekanas ne vėliau, kaip per 5 darbo dienas nuo katedros posėdžio, kuriame suderintos BD temos, protokolo datos.

Baigiamojo darbo rengimo peržiūros ir gynimas katedros posėdyje vykdomas pagal Elektronikos ir informatikos fakulteto dekaną patvirtintą baigiamųjų darbų rengimo ir gynimo grafiką, kuris skelbiamas fakulteto interneto tinklapyje. BD peržiūrai (-oms) ir gynimui katedroje dekaną įsakymu sudaroma Katedros komisija iš 3 atitinkamos studijų krypties dėstytojų. BD peržiūros (-ų) katedroje tikslas – įvertinti BD rengimo pažangą ir BD metodiniuose nurodymuose įvardintų veiklų atlikimą.

Baigiamojo darbo rengimo eigą kontroliuoja baigiamojo darbo vadovas, baigiamojo darbo peržiūrų vadovas ir BD konsultantai. Kiekvienai peržiūrai studentas privalo pateikti grafike numatytą baigiamojo darbo dalį.

Studentas privalo dalyvauti Katedros komisijos posėdyje ir pristatyti BD. BD gynimo Katedros komisijoje tikslas – įvertinti, ar BD atitinka metodinių nurodymų ir Bendrųjų studijų rašto darbų rengimo reikalavimus.

Studentas, nedalyvavęs peržiūroje (-se) be svarbios priežasties ir (ar) nesigynęs darbo katedros posėdyje, netenka teisės ginti baigiamąjį darbą komisijoje.

Atsižvelgiant į Vilniaus kolegijos patvirtintą studijų tvarką, studentų ir dėstytojų etikos kodeksus, Vilniaus kolegijos Bendruosius studijų rašto darbų reikalavimus studentas turi garantuoti, kad jo darbas nėra plagiatas.

BD tikrinami elektronine sutapties patikros sistema, integruota į VMA Moodle, vadovaujantis Bendruosiuose studijų rašto darbų reikalavimuose nurodyta tvarka ir numatytais plagiato nustatymo kriterijais.

VMA Moodle automatiškai sugeneruoja BD sutapties ataskaitą.

Išvadą apie sutapties patikrinimą BD vadovas suformuluoja BD vadovo atsiliepime ([15 priedas](#)), kurį pateikia katedros vedėjui arba jo įgaliotam katedros darbuotojui ir studentui.

BD vadovas, nustatęs plagiato faktą, iš savo tarnybinio el. pašto per vieną darbo dieną turi informuoti studentą, katedros vedėją ir dekaną, pridėdamas sutapties ataskaitą. Dekanas parengia teikimą direktoriui dėl studento šalinimo iš Kolegijos ir apie plagiato faktą informuoja Akademinės etikos komitetą. Tolimesni veiksmai vykdomi Vilniaus kolegijos teisės aktų nustatyta tvarka.

BD, kuriuose nenustatyti plagiato atvejai, katedros vedėjo teikimu dekanui įsakymu leidžiama ginti BD gynimo komisijos posėdyje.

Jeigu studentas parengia BD pagal įmonės / įstaigos / organizacijos užsakymą, BD elektroninėje saugykloje ne vėliau kaip likus 2 d. d. iki BD gynimo BD gynimo komisijoje pateikia katedrai įmonės / įstaigos / organizacijos raštišką atsiliepimą apie įvykdytą BD ([17 priedas](#)).

3. BAIGIAMOJO DARBO SANDARA

Baigiamąjį darbą sudaro aiškinamasis raštas, grafinė dalis ir maketas ar įrenginys (jei baigiamojo darbo užduotyje tai numatyta). Aiškinamojo rašto apimtis – 40-50 psl., neįskaitant grafinės dalies ir priedų.

Rekomenduojama tokia Elektronikos inžinerijos studijų programos **baigiamojo darbo sandara**:

- ✓ antraštinis lapas (lietuvių kalba, [5 priedas](#));
- ✓ antraštinis lapas (anglų kalba, [6 priedas](#));
- ✓ Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai ([3 priedas](#));
- ✓ darbo užduotis ([1 priedas](#));
- ✓ darbo užduoties priedas ([2 priedas](#));
- ✓ santrumpų ir terminų paaiškinimų sąrašas ([9 priedas](#));
- ✓ darbo žiniaraštis ([18 priedas](#));
- ✓ darbo santrauka lietuvių kalba ([7 priedas](#));
- ✓ darbo santrauka anglų kalba ([8 priedas](#));
- ✓ turinys ([10 priedas](#));
- ✓ lentelių sąrašas ([11, priedas](#));
- ✓ paveikslų sąrašas ([12 priedas](#));
- ✓ įvadas, darbo tikslas ir uždaviniai;
- ✓ darbe naudotų informacijos šaltinių apžvalga;
- ✓ analitinė darbo dalis;
- ✓ projektinė dalis;
- ✓ eksperimentinė dalis;
- ✓ gedimų prognozavimas, paieškos ir taisymo metodiką;
- ✓ darbų sauga ir aplinkosauga;
- ✓ ekonominė dalis;
- ✓ darbo rezultatų apibendrinimas, išvados ir pasiūlymai;
- ✓ informacijos šaltinių sąrašas;
- ✓ baigiamojo darbo priedai (jei yra);
- ✓ grafinė dalis ([17 – 43 priedai](#));
- ✓ maketo tikrinimo aktas (jei baigiamojo darbo užduotyje numatytas maketas).

Baigiamojo darbo gynimui katedroje ir gynimui BD komisijoje pateikiamas veikiantis maketas (jei baigiamojo darbo užduotyje tai numatyta).

Analitinę ir projektinę dalį sudaro keli skyriai. Kiekvienas BD yra unikalus darbas ir jo sandara, priklausomai nuo problemos ir jos sprendimo būdo, gali kiek skirtis.

BD aprašo dalys ir jų aprašymas pateikti 3.1 lentelėje.

3.1. lentelė. BD aprašo dalys ir jų aprašymas

Eil. Nr.	BD dalis	BD dalies aprašymas
1.	Antraštinis lapas	Antraštiniame lape rašomi kolegijos ir fakulteto pavadinimai, baigiamojo darbo pavadinimas, baigiamasis darbas, studijų programos pavadinimas ir jos valstybinis kodas, autoriaus (studento) ir darbo vadovo vardai ir pavardės, darbo rengimo vieta ir metai. Baigiamojo darbo antraštinio lapo lietuvių kalba pavyzdys pateiktas 5 priede , o anglų kalba 6 priede .
2.	Baigiamojo darbo užduotis	Studentas, padedant darbo vadovui, sudaro baigiamojo darbo užduotį. Baigiamojo darbo užduoties pavyzdys pateiktas 1 priede , užduoties priedo pavyzdys – 2 priede . Užpildytą užduoties lapą, suderintą su baigiamojo darbo vadovu, baigiamojo darbo konsultantais ir Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedros vedėju, studentas pateikia virtualioje mokymosi aplinkoje Moodle katedros vedėjo nurodytais terminais.
3.	Žiniaraštis	Baigiamojo darbo žiniaraštis – dokumentų ir įrenginių, sudarančių baigiamąjį darbą, aprašas. Žiniaraščio pavyzdys pateiktas 18 priede .
4.	Santrumpų ir terminų paaiškinimų sąrašas	Santrumpų sąrašė pateikiami tekste naudojamų santrumpų paaiškinimai. Santrumpos pateikiamos abėcėlės tvarka. Po kiekvieno termino pavadinimo tikslinga skliausteliuose pateikti konkretaus termino pavadinimą užsienio kalba. Santrumpų sąrašo pavyzdys pateikiamas 9 priede .
5.	Santrauka	Santrauka rengiama lietuvių ir anglų kalbomis. Ji skirta tam, kad skaitytojas galėtų susipažinti su BD esme. Ji rašoma atskirame lape. Santraukoje glaustai pateikiama darbo esmė: pristatoma analizuojama problema, darbo tikslas, kaip to tikslo siekta, kokie rezultatai gauti, išvados ir pasiūlymai. Santrauka lietuvių kalba įforminama pagal 7 priede pateiktą pavyzdį, o anglų kalba - pagal 8 priede pateiktą pavyzdį.
6.	Turinys	Turinys apima visas studijų rašto darbo dalis, einančias po turinio: nuo paveikslų, lentelių sąrašų, įvado, išskirtų skyrių, poskyrių ir skyrelių iki informacijos šaltinių sąrašo, priedų ir grafinių dalių. Turinys rašomas didžiosiomis raidėmis (TURINYS).

Eil. Nr.	BD dalis	BD dalies aprašymas
		Rekomenduojama turinį pateikti naudojant automatinę turinio sudarymo sistemą. Skyrių pavadinimai turinyje rašomi didžiosiomis raidėmis, poskyrių bei skyrelių pavadinimai – mažosiomis, išskyrus pirmąją, paryškintomis raidėmis. Turinio puslapio pavyzdys pateiktas 10 priede. Skyrių, poskyrių ir skyrelių pavadinimai turi būti trumpi ir aiškūs. Santrumpų, lentelių ir paveikslų sąrašai, įvadas, išvados ir siūlymai bei informacijos šaltinių sąrašas nenumeruojami. Pavadinimai neturi kartotis ar kartoti viso darbo pavadinimo.
7.	Lentelių ir paveikslų sąrašai	Atskiruose puslapiuose pateikiami paveikslų ir lentelių sąrašai. Juose nurodomi lentelių ir paveikslų puslapiai (atitinkamai 11 ir 12 priedai).
8.	Įvadas. Darbo tikslas ir uždaviniai	Įvade turi būti atskleistas temos aktualumas ir šiuolaikiškumas. Įvade turi būti suformuluotas tikslas, kuris yra specifinis, pamatuojamas, realiai pasiekiamas. Darbo tikslui pasiekti suformuluojami uždaviniai, kurie apibrėžia darbo apimtį ir dera su tikslu. Uždaviniai turi būti sunumeruoti. Tikslas ir uždaviniai turi būti aiškiai suformuluoti ir pagrįsti. Studentas turi nurodyti, kodėl ir kaip bus siekiama iškeltų uždavinių, kas ir kokią turės naudą, kai jie bus pasiekti. Darbo tikslo ir uždavinių formulavimas yra svarbiausias BD sudarymo etapas. Įvado apimtis – iki 2 puslapių.
9.	Darbe naudotų informacijos šaltinių apžvalga	Informacijos šaltinių apžvalga pradedama nuo naujausių informacijos šaltinių. Parenkami ne senesni kaip 5-erių metų mokomieji leidiniai, galiojantys teisės aktai, moksliniai straipsniai, elektroniniai dokumentai. Naujausia medžiaga skelbiama moksliniuose žurnaluose, mokslinių konferencijų leidiniuose, internete. Vadovėliai tinka pradiniam susipažinimui su nagrinėjama problema. Informacijos šaltinių apžvalgoje reikia rašyti tik tai, kas tiesiogiai susiję su nagrinėjama tema, pateikti tik naujausią ir esminę informaciją, aptarti tik tuos informacijos šaltinius, kuriais naudotasi darbavimo metu. Šiame skyriuje pažymima: ✓ kas nuveikta ir pasiekta anksčiau toje srityje, kuri nagrinėjama baigiamajame darbe; ✓ kaip ir kurių šaltinių medžiaga pasinaudojo studentas, tobulindamas savo projektuojamąjį įtaisą ar prietaisą; ✓ kuriuose šaltiniuose pateikta medžiaga studentas negalėjo pasinaudoti (pvz., medžiaga buvo pernelyg sudėtinga, negalėjo panaudoti ten pateiktų technologijų ir t.t.), darbuodamas savo prietaisą ir pan. Visi informacijos šaltinių apžvalgoje pateikti informacijos šaltiniai turi būti cituojami baigiamajame darbe. Nuorodos į

Eil. Nr.	BD dalis	BD dalies aprašymas
		cituojamus šaltinius turi būti pateikiamos pagal APA citavimo stilių (Vilniaus kolegijos biblioteka, n.d.a).
10.	Analitinė dalis	Analitinėje dalyje apžvelgiami panašios paskirties gaminiai, įtaisai, įrenginiai, prietaisai, funkciniai mazgai, sistemos ir (ar) technologijos. Yra analizuojama baigiamojo darbo užduotis, joje nurodyti duomenys ir reikalavimai, pagrindžiama prietaiso tobulinimo būtinybė, pateikiami 2-3 užduoties sprendimo variantai, pagrindžiamas pasirinktas techninis sprendimas.
11.	Projektinė dalis	Studentas turi būti susipažinęs su galiojančiais standartais. Projektinėje dalyje yra sudaromos ir pagrindžiamos sandaros arba funkcinės schemos ir analizuojamas veikimo principas. Šioje dalyje sudaroma principinė elektros schema, paaiškinama pasirinktų pakopų paskirtis, analizuojamas veikimo principas, atliekami principinės elektros schemos (arba jos dalies) skaičiavimai arba (ir) modeliavimas, orientacinis prietaiso patikimumo skaičiavimas, sudaromi programų algoritmai. Yra projektuojamos spausdintosios plokštės, pateikiami spausdintųjų plokščių ir jų surinkimo brėžiniai, elektrinio montavimo, rinkimo ar integrinių grandynų topologijos brėžiniai ir pan. Sudaroma ir pagrindžiama gaminio (maketo) konstrukcija, parenkamos projektuojamojo gaminio gamybos proceso technologijos. Turi būti pagrįsta kiekvieno mazgo ir detalės konstrukcija (parametrai, forma, konfigūracija). Ypatinę dėmesį reikia kreipti į priekinės sienelės komponavimą. Turi būti pagrįstos pasirinktos medžiagos ir dangos. Yra parenkama ir pagrindžiama projektuojama įranga, pateikiama įrangos specifikacija, projektuojamos įrangos išdėstymo planai ir kt.
12.	Eksperimentinė dalis	Eksperimentinėje dalyje nagrinėjami: ✓ projektuojamojo gaminio elektros schemos ar jų dalies modeliavimas, schemų parametrų nustatymas dalykinėmis kompiuterio programomis; ✓ gaminio derinimas ir jo parametrų matavimas; ✓ gaminio gedimų prognozavimas, paieškos ir taisymo metodika. Maketo (prietaiso) derinimas. Skyriuje parenkama kontrolės – matavimo aparatūra, nurodoma, kaip ją teisingai išdėstyti ir sujungti darbo vietoje, atsižvelgiant į techninius ir ergonominius reikalavimus. Yra pateikiamos prietaisų jungimo schemos. Pagaminus ir suderinus maketą (prietaisą), reikia išmatuoti jo techninius parametrus ir juos palyginti su darbo užduotyje pateiktais parametrais ir padaryti išvadas.

Eil. Nr.	BD dalis	BD dalies aprašymas
		Jei maketas skirtas laboratoriniams darbams atlikti, reikia sudaryti laboratorinio darbo (darbų) aprašymą. Čia reikia nurodyti darbo tikslą, prietaisus, laboratorinio darbo užduotį ir eigą, ataskaitos turinį, kontrolinius klausimus. Yra pateikiami laboratorinio darbo rezultatai ir išvados.
13.	Gedimų prognozavimas, paieškos ir taisymo metodika	Skyriuje analizuojami galimi gedimai, įvertinama, kurie maketo komponentai labiausiai mažina prietaiso patikimumą. Aprašoma gedimų nustatymo metodika, reikalingi matavimo prietaisai ir darbo įrankiai. Lentelėse gali būti pateikti galimų gedimų sąrašas ir jų pašalinimo būdai.
14.	Darbų sauga ir aplinkosauga	Šiame skyriuje aptariami darbų saugos ir aplinkosaugos reikalavimai, gaminant konstrukciją, montuojant ir eksploatuojant projektuojamąjį gaminį, įdiegiant naujas ar patobulintas technologijas, sistemas ir pan. Nurodomi teisės aktai, kurie reglamentuoja darbo saugos ir aplinkosaugos reikalavimus. Naujo gaminio ar proceso kūrėjas privalo spręsti visas gaminio ar proceso gyvavimo cikle susidarantių atliekų utilizacijos problemas, t. y. jis turi numatyti ne tik objekto gamybos procese susidarantių atliekų panaudojimą, bet taip pat objekto eksploatacijos medžiagų nukenksminimą ir panaudojimą ir paties objekto, išdirbusio numatytą laiką, tolesnį likimą. Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas (1998) nustato bendruosius atliekų prevencijos, apskaitos, surinkimo, saugojimo, vežimo, naudojimo, šalinimo reikalavimus, kad būtų išvengta atliekų neigiamo poveikio žmonių sveikatai ir aplinkai, bei pagrindinius atliekų tvarkymo sistemų organizavimo ir planavimo principus.
15.	Ekonominė dalis	Ekonominės dalies turinys priklauso nuo pasirinktos temos ir jis suderinamas su baigiamojo darbo ekonominės dalies konsultantu. Šiame skyriuje gali būti nagrinėjama: ✓ pasirinktos veiklos verslo planas; ✓ rinkos tyrimas ir paklausos įvertinimas bei prognozavimas; ✓ darbo ekonominis įvertinimas; ✓ produkto gamybos arba paslaugos finansinis įvertinimas; ✓ ekonominio efektyvumo skaičiavimas; ✓ techninių ir ekonominių parametrų analizė ir įvertinimas ir pan. Ekonominis baigiamojo darbo įvertinimas turi remtis kitose darbo dalyse gautais rezultatais.
16.	Darbo rezultatų apibendrinimas,	Šiame skyriuje trumpai nurodoma, kas padaryta baigiamajame darbe, pateikiami pagrindiniai baigiamojo darbo rezultatai ir jie palyginami su nurodytais užduotyje, pateikiamos pagrindinės

Eil. Nr.	BD dalis	BD dalies aprašymas
	išvados ir pasiūlymai	darbo išvados ir pasiūlymai. Pateikiamos išvados turi atitikti uždavinius. Išvados turi būti argumentuotos, konkrečios, apimančios ir atitinkančios darbo tikslą ir uždavinius. Kiekvienam uždaviniui turi būti suformuluota bent viena išvada, trumpai nurodant, kas buvo padaryta uždavinio įgyvendinimui ir kokie rezultatai gauti, pabrėžiant praktinę reikšmę. Rekomenduojama naudoti sakinio konstrukciją: „1. Atlikus/ išanalizavus/ suprojektavus/ sukūrus/ sumontavus..., nustatyta/ galima teigti/ gauta/ parengta/ pasiūlyta..., kadangi/ nes/ todėl, kad....“. Būtina nurodyti priežastis, sutrukdžiusias pasiekti užsibrėžtus tikslus ir užduotyje nurodytus techninius parametrus. Po išvadų pateikiami pasiūlymai, formuluojamos praktinės rekomendacijos. Išvados ir rekomendacijos turi būti numeruojamos. Šio skyrelio apimtis – 1 - 2 psl.
17.	Informacijos šaltinių sąrašas	Informacijos šaltinių sąrašas pateikiamas visų studijų rašto darbe cituotų šaltinių sąrašas, sudarytas pagal <i>American Psychological Association</i> (APA) citavimo stiliaus taisykles. Išsami informacija apie informacijos šaltinių citavimą, nuorodų pateikimą ir informacijos šaltinių sąrašo sudarymą pateikta Vilniaus kolegijos Bendruosiuose studijų rašto darbų reikalavimuose (Aktas et al., 2023), o informacijos šaltinių sąrašo pavyzdį rasite Vilniaus kolegijos bibliotekos Literatūros sąrašo pavyzdys (n.d.b) šaltinyje. Turi būti išvardinta panaudota medžiaga ir šaltiniai: vadovėliai, mokomosios ir kitos knygos, standartai, žurnalai, žinynai, periodikos straipsniai, interneto puslapiai (su išplėstu adresu) ir kitos metodinės priemonės. Cituojant šaltinius ir sudarant literatūros sąrašą rekomenduojama naudoti bibliografinės informacijos tvarkymo įrankius <i>Refworks</i>, <i>Mendeley</i>, <i>Zotero</i> ar kt. Šaltiniai rašomi abėcėlės tvarka pagal autorių pavardes (lietuvių, anglų, vokiečių, prancūzų literatūros šaltiniai pateikiami drauge). Rusų kalba parašyta literatūra abėcėlės tvarka rašoma po lotyniškosios), numeruojama arabiškais skaitmenimis.
18.	Grafinė dalis	Grafinę baigiamojo darbo dalį sudaro brėžiniai ir plakatai, kai kurie konstrukciniai teksto dokumentai (komponentų sąrašai, specifikacijos). Brėžiniuose braižomos sandaros, funkcinės ir principinės elektros schemas, elektros montavimo, rinkimo brėžiniai, spausdintųjų plokščių ir kitokių detalių brėžiniai, įvairios paskirties algoritmai ir kt. (17 – 41 priedai)
19.	Maketo tikrinimo aktas	Gynimo katedroje metu studentas pristato savo baigiamąjį darbą ir pademonstruoja maketo veikimą. Katedros komisijos nariai įvertinę maketo veikimą bei atitikimą užduotyje numatytiems techniniams parametrų, surašo maketo tikrinimo aktą (13

Eil. Nr.	BD dalis	BD dalies aprašymas
		priedas) ir pasirašo. Maketo tikrinimo aktas įkeliamas į baigiamojo darbo aprašo galą.

Elektronikos inžinerijos studijų programos baigiamojo darbo turinį ir apimtį nustato Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedra.

Baigiamojo darbo gynimui katedroje ir gynimui BD gynimo komisijoje pateikiamas veikiantis maketas (jei baigiamojo darbo užduotyje tai numatyta).

4. BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS

4.1. Aiškinamojo rašto įforminimas

Baigiamojo darbo aiškinamasis raštas rašomas lietuvių kalba, laikantis bendrinės lietuvių kalbos normų ir mokslų krypties terminijos, pagal galiojančias dokumentų rengimo taisykles, standartus ir metodinius nurodymus.

Rašto kalba turi būti trumpa ir aiški. Būtina naudoti mokslinę kalbą, tekstas negali būti rašomas pirmu, antru asmeniu. Rekomenduojama vartoti neveikiamuosius dalyvius, veiksmui įvardinti, pvz. *atlikta, ištirta, nustatyta, išanalizuota* ir pan..

Prieš pradėdant rašyti rečiau vartojamą ar individualų sutrumpinimą, pateikiamas nesutrumpintas jo variantas, o po jo skliausteliuose – sutrumpinimas. Jei darbe vartojami specifiniai terminai, jie turi būti aptarti tekste arba pateikti darbo pradžioje (prieš baigiamojo darbo žiniaraštį) su antrašte TERMINŲ IR SANTRUMPŲ PAAIŠKINIMŲ SĄRAŠAS. Jei darbo apimtis be priedų viršija 20 psl., terminų ir santrumpų paaiškinimų sąrašas yra būtinas (9 priedas).

Baigiamojo darbo aiškinamojo rašto įforminimo reikalavimai pateikiami Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto bendruosiuose studijų rašto darbų reikalavimuose (2023).

Aiškinamojo rašto skyrius ar poskyris negali baigtis paveikslu, lentelės pabaiga, formule ar pan., jis turėtų baigtis apibendrinančiu sakiniu, kuriame būtų išsakyta to skyrelio esmė arba pagrindinis rezultatas.

Antraštiniai, studijų programos kompetencijų ir studijų rezultatų išrašas, užduoties lapai, terminų ir santrumpų sąrašas ir darbo žiniaraštis nenumerojami, bet puslapiai skaičiuojami nuo antraštinio lapo ir numeruoti pradedama nuo lentelių sąrašo. Puslapiai numeruojami 10 pt arabiškais skaitmenimis ir talpinami apatinėje paraštėje per vidurį be taškų ir brūkšnelių.

Gali būti naudojamos puslapių antraštės ir paraštės (*Headers* ir *Footers*), kuriose gali būti nurodomas baigiamojo darbo pavadinimas, autorius, grupė ir fakulteto pavadinimas. Visos puslapių antraštės ir paraštės turėtų būti atskirtos nuo teksto ištisiniu brūkšniu ir 1 – 1,5 eilutės intervalu (kad vizualiai atsiskirtų nuo teksto) ir jos neturėtų būti parašytos didesniu kaip 10 pt dydžio šriftu.

Data rašoma arabiškų skaitmenų grupėmis pagal LST EN 28601:2000 standartą arba mišriuoju būdu, pvz.: 2022-01-05, 2022 m. sausio 5 d.

Jei tekste pateikiami skaičiai turi matavimo vienetą, juos reikia rašyti skaitmenimis (pvz., 150 Eur), jei neturi - žodžiais. Jei tekste pateikiamos kelios skaitinės vertės iš eilės, vieneto žymėjimą reikia rašyti vieną kartą po paskutinio skaitmens, pvz., 10, 20, 90 Eur.

Du ar daugiau fizikinių dydžių negali būti pridedami arba atimami, jei jie nepriklauso tų pačių sulyginamųjų dydžių kategorijai. Taigi, reliatyviosios nuokrypos, pvz., $230\text{ V} \pm 5\%$, išraiškos būdas neatitinka pagrindinių algebros dėsnių. 4.1 lentelėje pateikiamos skaičių ir fizikinių dydžių teisingos ir neteisingos užrašymo BD aprašuose formos.

4.1. lentelė. Skaičių ir fizikinių dydžių pateikimo BD aprašuose formos

Eil. Nr.	Skaičių pateikimo BD aprašuose formos	
	Neteisinga forma	Teisinga forma
1.	$(230 \pm 5 \%) V$ arba $230 V \pm 5 \%$	$(230 \pm 11,5) V$ arba $230 V$ su reliatyviaja $\pm 5 \%$ nuokrypa
2.	0 iki $10^{\circ}C$ arba $0 - 10^{\circ}C$	nuo $0^{\circ}C$ iki $10^{\circ}C$
3.	nuo 10 iki 12 mm arba $10 - 12$ mm	nuo 10 mm iki 12 mm
4.	24 x 36 mm arba (24 x 36) mm	24 mm x 36 mm
5.	$23 \pm 2^{\circ}C$	$23^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ arba $(23 \pm 2)^{\circ}C$
6.	$60 \pm 3 \%$ ar $60 \% \pm 3 \%$	$(60 \pm 3) \%$

Baigiamasis darbas turi būti tvarkingai įformintas, laikantis visų Vilniaus kolegijos galiojančių dokumentų rengimo taisyklių, standartų ir metodinių nurodymų. Atskirai pateikiamas veikiantis maketas, jei užduotyje nurodyta, pateikiamas ir maketo techninis aprašas.

4.2. Formulų naudojimas tekste

Visi skaičiavimai aprašyme pradedami formule. Formulėse naudojami SI sistemos vienetai, nenurodant jų dimensijų. Pirmiausia parašoma formulė, po lygybės ženklo įrašomi skaičiai be dimensijų, o dar po vieno lygybės ženklo pateikiamas skaičiavimo rezultatas, parašant matavimo vienetus. Naudojant retas formules, turėtų būti nurodyti jų šaltiniai. Jei pagal vieną formulę atliekama daug skaičiavimų, pirmasis dydis apskaičiuojamas pagal formulę, o kitų skaičiavimo eiga nerodoma, tik rezultatai surašomi į lentelę.

Formulėse vartojami nustatyti raidiniai žymėjimai ir simboliai. Jų reikšmės turi būti paaiškintos. Simboliai paaiškinami po formulę jų pateikimo joje tvarka. Po formulės rašomas kablelis ir iš naujos eilutės be dvitaškio rašomas žodis *čia* ir toliau nurodomi visi formulėje esantys žymėjimai, o po brūkšnelio paaiškinamos jų reikšmės. Po kiekvieno paaiškinimo dedamas kabliataškis. Formulėms iš teksto išskirti, prieš jas ir po jų paliekama viena tuščia eilutė. Pavyzdžiui:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}, \quad (1)$$

čia

f – dažnis Hz;

L – kontūro induktyvumas H;

C – kontūro talpa F.

Formulės centruojamos ir numeruojamos arabiškais skaitmenimis lenktiniuose skliausteliuose formulės eilutės gale prie dešinėsios lapo paraštės. Minint formulę tekste, skliausteliuose nurodomas jos numeris, pvz.: (žr. (2) arba (5.1) formulę).

4.3. Darbo grafinė dalis

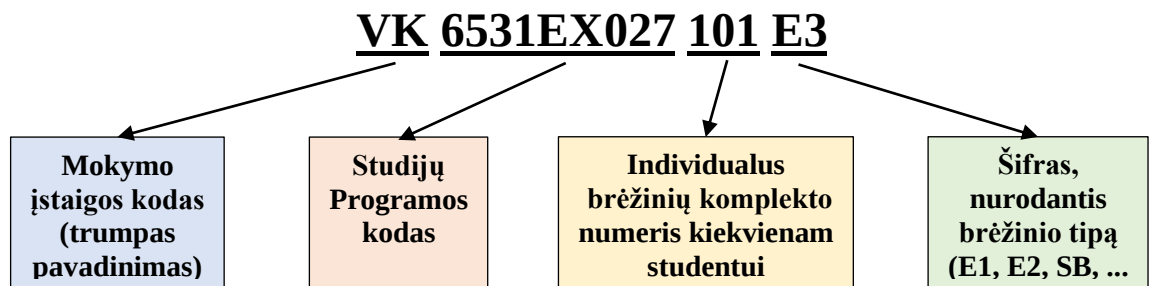
Baigiamojo darbo dalį sudaro brėžiniai, algoritmų blokinės schemos ir plakatai, kai kurie konstrukciniai teksto dokumentai (komponentų sąrašai, specifikacijos). Brėžiniuose braižomos sandaros, funkcinės ir principinės elektros schemos, elektros montavimo, rinkimo brėžiniai, spausdintųjų plokščių ir kitokių detalių brėžiniai, įvairios paskirties algoritmai ir kt.

Brėžiniai braižomi A4 (210x297), A3 (420x297) formato lapuose. Formato braižomasis plotas apribojamas rėmeliu, su 20 mm kairiąja ir 10 mm dešiniąja, viršutine ir apatine paraštėmis. Apatiniame dešiniajame brėžinio kampe braižoma pagrindinė įrašų lentelė (4.3 pav.). A4 formatas naudojamas tik vertikalusis ir pagrindinė įrašų lentelė užpildo visą apatinę braižomojo ploto dalį. Tekstas visada rašomas lygiagrečiai su pagrindinio įrašo lentele.

Brėžiniai braižomi pagal Lietuvoje galiojančius standartus. Jei brėžiniai daromi automatinio projektavimo priemonėmis, galimos nuokrypos nuo Lietuvoje galiojančių standartų, tačiau ir juose turi būti pateikti reikiami techniniai reikalavimai.

Baigiamojo darbo plakatuose pateikiami panašių konstrukcijų ar schemų pavyzdžiai, lentelės, sudarytų programų algoritmai, technologinės schemos, grafikai ir kt.

Brėžiniai privalo turėti savo numerius, kurie sudaromi taip, kaip parodyta 4.1 paveiksle.



4.1 pav. Numerio sudarymo pavyzdys

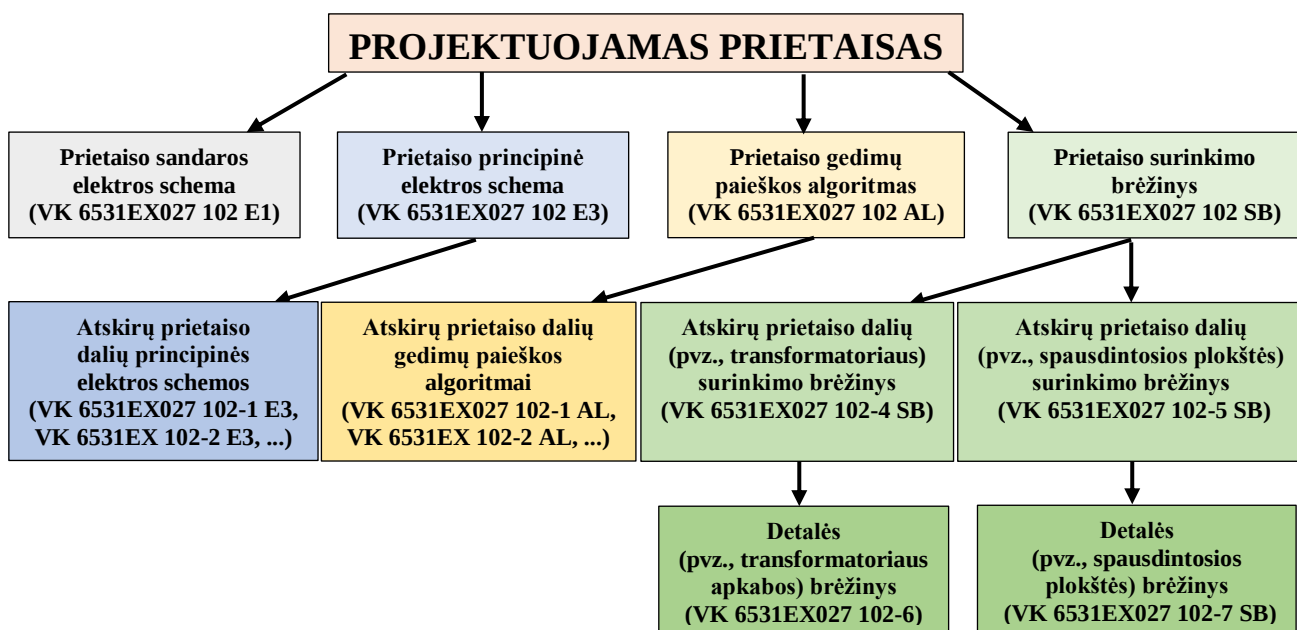
Pagrindinio brėžinio eilės numerį suteikia grafinės dalies konsultantas. Šiuo eilės numeriu žymimi **visi BD brėžiniai**: sandaros, funkcinės ir principinės elektros schemos, surinkimo brėžinys, programos algoritmas ir kt., skiriasi tik brėžinio šifras (E1, E2, E3, SB, AL ir pan.). Brėžiniai, kuriuose pavaizduota prietaiso dalis, numeruojami iš eilės, pridėdami prie pagrindinio numerio papildomą skaičių. Brėžiniai turėtų būti numeruojami pagal sistemą, parodytą 4.2 pav.

Brėžinio pagrindinio užrašo lentelėje turi būti įrašytos studento, darbo vadovo, grafinės dalies bei techninės dalies konsultantų vardai ir pavardės.

Brėžiniai pateikiami kartu su BD aiškinamuoju raštu. Plakatai įforminami panašiai, kaip ir brėžiniai. Kiekvieno plakato viršuje turi būti užrašytas plakato turinį atitinkantis pavadinimas. Pagrindinio užrašo lentelė plakate nebraižoma. Plakato apačioje turi būti studento ir darbo vadovo vardai ir pavardės. Brėžinių apipavidalinimo pavyzdžiai pateikti [18](#) - [41](#) prieduose.

Schemose komponentų sutartiniai grafiniai ženklai turi atitikti nacionalinius ir tarptautinius standartus: elektros ir elektronikos schemose naudotini IEEE standartiniai simboliai (Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1975), o hidraulinių ir pneumatinių sistemų elementams bei jų schemoms taikomi ISO 1219 standarto reikalavimai (International Organization for Standardization [ISO], 2012a, 2012b). Kiekvienas schemos komponentas žymimas raide ir skaitmenimis, kurie schemoje nurodomi šalia sutartinio ženklo arba virš jo. Naudojamos didžiosios lotyniško alfabeto raidės. Raidės ir skaičiai rašomi vienodo dydžio, be tarpo ir vienoje eilutėje. Pvz.: R2, C8, VD1, VT1.

Komponentai principinėse elektros schemose žymimi didėjančia tvarka iš viršaus į apačią ir iš kairės į dešinę. Komponentų sąraše komponentai surašomi pagal sutartinių grafinių ženklų lotynišką alfabetą.



4.2 pav. Įvairių konstrukcijos dokumentų numerių sudarymo schema pagal suteiktą pagrindinį brėžinio numerį

5	10	20	15	10	70	15	17	18
	Lapas	Dokumento Nr.						
Studentas	V. Pavardenis					Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas	V. Pavardenis					BD		
Graf. kons.	V. Pavardenis							
Techn. kons.	V. Pavardenis					Lapas	Lapų	
						20	30	
	V. Pavardenis							

4.3 pav. Pagrindinė brėžinių ir schemų užrašų lentelė ir jos matmenys

Komponentu sarakšas pildomas visoms principinēm elektros schemoms ir elektrinēs grandinēs jungimų schemoms. Pildant komponentu sarakšą, po kiekvienos komponentu grupės pavadinimo ir prieš pavadinimą būtina palikti laisvą eilutę.

[illegible]

					SB, kuriam sudaroma specifikacija, numeris				
					VK 6531EX027 XXX SB				
Keit	Lapas	Dokumento Nr	Parašas	Data					
Studentas					SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ Specifikacija		Raidė	Lapas	Lapų
Vadovas							BD	1	2
Graf. kons.									
Tech. kons.									
							EIXXX		

[illegible]

4.5 pav. Surinkimo brėžinio specifikacija. Surinkimo brėžinio specifikacijos pildymo tvarka, pirmojo ir tolimesnių puslapių pagrindiniai užrašai

Visiems spausdintųjų plokščių surinkimo brėžiniams sudaroma surinkimo brėžinio specifikacija. Pildoma tokia tvarka: dokumentai, surenkamieji vienetai, detalės, standartiniai gaminiai, medžiagos. Prieš ir po grupės pavadinimo paliekama neužpildyta eilutė.

Algoritmų blokinės schemos braižomos pagal nustatytas taisykles, kurios užtikrina aiškų, nuoseklų ir vienareikšmį algoritmo vaizdavimą. Laikantis šių taisyklių lengviau suprasti algoritmo veikimo eigą, išvengti interpretavimo klaidų ir užtikrinti, kad schema būtų suprantama visiems naudotojams.

Algoritmų blokinių schemų simboliai ir jų taikymo principai nustatyti standarte ISO 5807 (International Organization for Standardization, 1985). Svarbiausios šio standarto nuostatos, aktualios braižant algoritmų blokines schemas, pateiktos [43 priede](#).

4.4. Maketo techninis aprašas

Elektronikos inžinerijos studijų programos baigiamojo darbo objektu gali būti veikiančio maketo (prietaiso ar laboratorinio darbo) konstravimas ir gamyba, jo charakteristikų ir parametrų tyrimas ir pan. Šiuo atveju kartu su baigiamojo darbo aprašymu, pateikiamas veikiantis maketas ir jo techninis aprašas (jei jis nurodytas BD užduotyje). Laboratorinių darbų maketams pateikiami laboratorinių darbų aprašymai su darbo rezultatais.

Maketo techninis aprašas – gaminio konstrukcijos dokumentas, kuriame aprašyta gaminio konstrukcija, veikimo principas, pateikti gaminio racionalaus naudojimo patarimai. Maketo techninis aprašas ir laboratorinių darbų aprašymai įforminami kaip ir baigiamasis darbas, įrašami į atskirą aplanką ir lieka laboratorijoje kartu su maketu. Maketo techninio aprašo antraštinio lapo pavyzdys pateiktas [13 priede](#).

5. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ CITAVIMAS IR JŲ SĄRAŠO SUDARYMAS

Studijų procese privaloma laikytis akademinės etikos principų, kurie dažnai pažeidžiami plagijuojant kūrinius. Plagijavimas – tai svetimų idėjų, tekstų pasisavinimas, nenurodant jų autoriaus ir pateikimas kaip savų. Netaisyklingas citavimas, kai šaltinis nurodomas netinkamai, taip pat yra laikomas akademinės etikos pažeidimu.

Siekiant išvengti plagijavimo atvejų, būtina tinkamai nurodyti visus rašto darbe naudotus šaltinius ir juos pateikti pagal nustatytus citavimo reikalavimus. Vilniaus kolegijos studentų rašto darbuose, baigiamuosiuose darbuose taikomas APA citavimo stilius, pritaikytas pagal Kolegijoje nustatytas studijų rašto darbų rengimo normas bei lietuvių kalbos taisykles. Surasta informacija gali būti cituojama keliais būdais: pateikiant tikslias citatas arba tekstą perfrazuojant.

Visus darbe cituojamus šaltinius privaloma pateikti literatūros ir kitų šaltinių sąrašė. Atitinkamai visi literatūros sąrašė pateikti šaltiniai turi būti paminėti BD tekste. Informacijos šaltinių sąrašas pateikiamas atskirame lape, šaltinius numeruojant arabiškais skaitmenimis. Plačiau žiūrėkite Vilniaus kolegijos bibliotekos (n.d.a), (n.d.b) elektroninius išteklius, Bendruosius studijų rašto darbų reikalavimus (Aktas et al., 2023), Elektronikos ir informatikos fakulteto bendruosius studijų rašto darbų reikalavimus (Gžegoževskė et al., 2023).

6. BAIGIAMOJO DARBO GYNIMAS

6.1. Gynimas katedros posėdyje

Gynimui katedros posėdyje studentas pateikia visiškai užbaigto baigiamojo darbo aprašo su brėžiniais elektroninę versiją .pdf formatu, veikiantį maketą (jei tai buvo nurodyta užduotyje), jo techninį aprašą (jei tai buvo nurodyta užduotyje) .pdf formatu ir parengtą pateiktį .pptx formatu. BD vadovas ir atskirų dalių konsultantai turi patvirtinti, kad darbas atitinka visus Vilniaus kolegijos galiojančiuose metodiniuose nurodymuose aprašytus reikalavimus.

BD gynimui katedros posėdyje dekanas įsakymu sudaroma 3 atitinkamos studijų krypties dėstytojų komisija (toliau – Katedros komisija). Tuo atveju, kai studentas, dalyvaudamas mainų programoje, BD rengia užsienio aukštojoje mokykloje, įmonėje, įstaigoje, organizacijoje ar studijuoja nuotoliniu būdu, ar kitais atvejais leidus fakulteto dekanui, BD ginti gali nuotoliniu būdu, o gynimas turi būti įrašomas.

Gynimo katedroje metu studentas pristato savo baigiamąjį darbą (prieš tai kartu su vadovu aptaręs 10-15 min. trukmės pranešimą), atsako į katedros narių pateiktus klausimus ir demonstruoja maketo veikimą. Jei maketas veikia ir jis atitinka baigiamojo darbo užduoties reikalavimus, Katedros komisijos nariai surašo maketo tikrinimo aktą ([14 priedas](#)) ir pasirašo. Maketo tikrinimo aktas įkeliamas į baigiamojo darbo aprašo galą.

Vadovaujantis Katedros komisijos nutarimu, studentams, kurių BD atitinka fakulteto dekanas patvirtintus metodinius nurodymus ir Bendrųjų studijų rašto darbų rengimo reikalavimus, suteikiama prieiga įkelti BD į elektroninę sutapties atpažinimo sistemą. **Fakulteto dekanas patvirtintų metodinių nurodymų ir Bendrųjų studijų rašto darbų rengimo reikalavimų neatitinkantys BD laikomi neparengtais nustatytu laiku.**

Patalpintas į elektroninę sutapties atpažinimo sistemą BD automatiškai pateikiamas savarankiškumo patikrai. Sugeneruojama BD sutapties ataskaita, kurią BD vadovas turi peržiūrėti per tris darbo dienas. Išvadą apie sutapties patikrinimą BD vadovas suformuluoja BD vadovo atsiliiepime ([15 priedas](#)), taip pat įvertindamas ir studento BD privalumus ir trūkumus, ir pateikia katedrai.

Atsižvelgdamas į BD vadovo atsiliiepimą, Katedros vedėjas parengia teikimą dekanui ne vėliau kaip per 5 d. d. nuo Katedros komisijos nutarimo. Leidimas ginti BD ir recenzentų skyrimas skelbiami dekanas įsakymu per 2 d. d. nuo katedros vedėjo teikimo dekanui.

Recenzentui priskirti recenzavimui BD pateikiami Kolegijos elektroninėse failų talpyklose. Recenzentas – BD vertintojas, turintis ne žemesnį kaip magistro laipsnį arba jam prilygintą išsilavinimą ir kurio pagrindinė profesinė ir (ar) mokslinė veikla yra susijusi su konkrečia studijų kryptimi. Recenzentas turi būti susipažinęs su metodiniais nurodymais ir Bendraisiais studijų rašto darbų reikalavimais, kuriais vadovaudamasis parengia recenziją ([16 priedas](#)), kurią katedros vedėjui

arba jo įgaliotam katedros darbuotojui atsiunčia el. paštu ne vėliau nei likus 1 darbo dienai iki BD gynimo komisijos posėdžio.

Katedros vedėjas arba jo įgaliotas katedros darbuotojas recenziją įkelia į Kolegijos elektroninę bylų talpyklą, kur studentai susipažįsta su savo BD recenzija ne vėliau nei likus 1 darbo dienai iki viešo gynimo BD gynimo komisijos posėdyje.

6.2. Gynimas BD gynimo komisijos posėdyje

BD vertinti (ir kvalifikacijai suteikti, jei numatyta teisės aktuose) kiekvienais mokslo metais direktoriaus įsakymu ne vėliau nei likus 1 savaitei iki BD gynimo sudaroma BD gynimo komisija iš 3 narių (jei aukštesni teisės aktai nenumato kitaip). Du trečdalius Komisijos narių turi sudaryti socialinių partnerių atstovai, turintys ne žemesnį kaip magistro laipsnį arba jam prilygintą aukštąjį išsilavinimą. Vienas iš socialinių partnerių direktoriaus įsakymu skiriamas BD gynimo komisijos pirmininku. Kolegijos darbuotojas negali būti skiriamas BD gynimo komisijos nariu, jeigu BD ginasi studentas, kurio BD vadovavo šis darbuotojas.

Prieš viešojo gynimo posėdį Komisija susipažįsta su BD, BD vadovų atsiliepimais, BD recenzijomis, BD vertinimo kriterijais, dekanų įsakymu, leidžiančiu ginti BD Komisijoje.

BD gynimo komisijos posėdį protokoluoja direktoriaus įsakymu paskirtas komisijos sekretorius.

BD ginami viešame BD gynimo komisijos posėdyje pagal katedros vedėjo parengtą ir dekanų patvirtintą tvarkaraštį, kuris skelbiamas fakulteto internetiniame puslapyje ne vėliau nei likus 5 d. d. iki BD gynimo. Išskirtiniu atveju, kai studentas, dėl svarbių priežasčių negali atvykti į baigiamojo darbo gynimą, likus ne mažiau kaip 3 darbo dienoms iki baigiamojo darbo gynimo, jis turi teisę prašyti studijas organizuojančio fakulteto dekanų leisti darbą ginti vaizdo konferencijos būdu. Tokiu atveju BD gynimas turi būti įrašomas.

Katedros vedėjo teikimu dekanų įsakymu BD gali būti ginamas uždareme BD gynimo komisijos posėdyje, kai BD naudojami konfidencialūs duomenys. Raštas apie poreikį organizuoti uždarą BD gynimą iš įmonės / įstaigos / organizacijos, kurios duomenys naudojami BD, turi būti pateiktas dekanui ne vėliau kaip likus 1 d. d. iki BD gynimo Katedros komisijoje.

Darbui pristatyti ir aiškinti skiriama nuo 10 min. iki 15 min. Pristatymo metu studentas turi pagrįsti darbo aktualumą, nurodyti uždavinius, kuriuos jis sprendė, sprendimų originalumą ir pateikti išvadas ir pasiūlymus.

7. BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS

Pagrindinis baigiamojo darbo vertinimo tikslas – nustatyti studentų profesinių kompetencijų ir studijų rezultatų pasiekimų lygį.

Baigiamasis darbas vertinamas balais pagal dešimties balų skalę vadovaujantis šiais kriterijais:

- 1. Įvertinimas 9-10 balų:** darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini ir aiškiai suformuluoti; darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai numatyti studijų programoje; pateikti originalūs arba keli priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai ir argumentuotai atrinkti optimaliausi; taikyti įvairūs adekvatūs teoriniai modeliai bei analizės metodai; gauti rezultatai tarpusavyje palyginti; pademonstruotos visapusiškos teorinės žinios; darbo rezultatai gali turėti praktinę reikšmę, o jų taikymas duoti naudą; išvados yra argumentuotos, konkrečios, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka; darbas parašytas be kalbos klaidų ir įformintas pagal nustatytus reikalavimus.
- 2. Įvertinimas 7-8 balais:** darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini; darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai numatyti studijų programoje; problemų sprendimai yra priimtini ir argumentuoti; taikyti adekvatūs teoriniai modeliai ir analizės metodai; pademonstruotos geros teorinės žinios; darbo rezultatai ir išvados yra priimtini, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka; darbas įformintas pagal nustatytus reikalavimus.
- 3. Įvertinimas 5-6 balais:** darbo tikslas ir uždaviniai iš esmės yra priimtini; darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai numatyti studijų programoje; problemos iš esmės išspręstos; taikyti priimtini teoriniai modeliai ir analizės metodai; pademonstruotos minimalios būtiniosios teorinės žinios; darbo rezultatai ir išvados yra iš esmės priimtini ir atitinka jo tikslus; darbas įformintas pagal nustatytus reikalavimus.

Vertinant baigiamuosius darbus, atsižvelgiama į studento gebėjimą kvalifikuotai pristatyti darbą, įtikinamai pagrįsti darbo paskirtį ir reikšmę, paaiškinti projektuojamo objekto ir programos struktūrą, darbo principus, pademonstruoti sukurto maketo ir programos veikimą, aiškiai, nuosekliai, taisyklinga kalba reikšti mintis, naudoti mokslo terminus, naudotis įvairiarūšiais informacijos šaltiniais, analizuoti ir spręsti praktines problemas, susisteminti ir apibendrinti surinktą informaciją, dalykiškai ginti savo nuomonę, logiškai ir motyvuotai atsakyti į Komisijos pateiktus klausimus.

BD gynimo komisija, pasibaigus posėdžiui, BD aptaria ir vertina uždarame komisijos posėdyje. BD galutinio įvertinimo sandarą nustato BD dalyko aprašas. Recenzento įvertinimas turi sudaryti 15-25 proc. BD galutinio įvertinimo.

BD galutinius įvertinimus BD gynimo komisijos sekretorius įkelia į Akademinę informacijos sistemą (AIS) ne vėliau kaip per 3 d. d. po komisijos posėdžio.

Komisijos sprendimas dėl BD įvertinimo yra galutinis ir apeliacine tvarka neskundžiamas.

Studentas dėl galimo BD gynimo procedūros pažeidimo ne vėliau kaip kitą darbo dieną po BD gynimo gali kreiptis raštu į dekaną su atitinkamu prašymu.

Studentas, dėl svarbių priežasčių (liga, gimdymas, nelaimingas atsitikimas, šeimos nario mirtis) negalėjusiems numatytu laiku parengti ir ginti BD, jų prašymu dekanų įsakymu BD gynimas gali būti atidėtas iki kito Komisijos posėdžio.

Studentai, neparengę BD nustatytu laiku, neatvykę į BD gynimą be svarbios priežasties, neapgynę BD ar kurių BD nustatomas plagiatas yra braukiami iš studentų sąrašų.

INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Aktas, D., Baltrūnienė, V., Blaževičienė, K., Kubilienė, E., Liepuonienė, R., Miakinkovienė, R., Neverbickaitė, D., Kačinaitytė-Vrubliauskienė, D., Sindaravičienė, N., & Žėkienė, D. (2023). *Bendrieji studijų rašto darbų reikalavimai: metodinė priemonė*. Vilniaus kolegija. https://www.viko.lt/wp-content/uploads/sites/8/2023/01/Bendrieji-studiju-rasto-darbu-reikalavimai_NAUJAS_nuo-2023-01-30.pdf
2. Gžegoževskė, L., Kirdeikienė, A., Mačėnienė, J., Neverbickaitė, D., & Zailskas, J. (2023). *Elektronikos ir informatikos fakulteto bendrieji studijų rašto darbų reikalavimai*. Vilniaus kolegija. <https://eif.viko.lt/media/uploads/sites/5/2015/03/Bendrieji-studiju-rasto-darbu-reikalavimai2023.pdf>
3. Institute of Electrical and Electronics Engineers. (1975). *IEEE standard graphic symbols for electrical and electronics diagrams, including reference designation letters* (IEEE Std 315-1975, reaffirmed 1993). IEEE.
4. International Organization for Standardization. (2012a). *Fluid power systems and components—Graphic symbols and circuit diagrams—Part 1: Graphic symbols* (ISO 1219-1:2012). ISO. https://view.elaba.lt/standartai/view?search_from=primove&id=1195795
5. International Organization for Standardization. (2012b). *Fluid power systems and components. Graphic symbols and circuit diagrams. Part 2: Circuit diagrams* (ISO 1219-2:2012). ISO. https://view.elaba.lt/standartai/view?search_from=primove&id=1193151
6. Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas 1998 m. liepos 01 d. Nr. VIII-787. (1998). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.59267/asr>
7. Lietuvos Respublikos mokslo ir studijų įstatymas 2009 m. balandžio 30 d. Nr. XI-242. (2009). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.343430/asr>
8. Lietuvos standartizacijos departamentas. (1995). *Informacijos apdorojimas. Duomenų, programų ir sistemų struktūrinių schemų, programų tinklinių schemų ir sistemos resursų schemų simboliai ir sudarymo taisyklės*. https://view.elaba.lt/standartai/view?search_from=primove&id=303455
9. Vilniaus kolegijos baigiamųjų darbų rengimo, gynimo ir saugojimo tvarkos aprašas, patvirtintas 2026 m. rugpjūčio 31 d. Vilniaus kolegijos Akademinės tarybos nutarimu Nr. AT N-37. (2026). Vilniaus kolegija. https://www.viko.lt/wp-content/uploads/sites/8/2026/09/BD_Apraras_2026-08-31.pdf
10. Vilniaus kolegijos biblioteka (n.d.a). APA citavimo stilius <https://biblioteka.viko.lt/apa-citavimo-stilius/>
11. Vilniaus kolegijos biblioteka (n.d.b). *Literatūros sąrašo pavyzdys*. [https://biblioteka.viko.lt/media/uploads/sites/25/2020/02/Literatūros-sąrašo-pavyzdys.pdf](https://biblioteka.viko.lt/media/uploads/sites/25/2020/02/Literaturos-saraso-pavyzdys.pdf)

12. *Vilniaus kolegijos studijų tvarka, patvirtinta 2024 m. birželio 5 d. Vilniaus kolegijos Akademinių tarybos nutarimu Nr. AT N-7. (2024). Vilniaus kolegija. https://www.viko.lt/wp-content/uploads/sites/8/2024/07/VIKO_Studiju_tvarka_2024.pdf*

PRIEDAI

1 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIES PAVYZDYS

VILNIAUS KOLEGIJA ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS

Duota **Elektronikos inžinerijos** studijų programos **EIXXX** grupės studentui

VARDENIUI PAVARDENIUI

20.. m.mėn. ... d.

Baigiamojo darbo tema:

TEMA

THEME

Baigiamojo darbo baigimo data **20.. m. sausio mėn. ... d.**

Baigiamojo darbo duomenys, reikalavimai

Baigiamojo darbo duomenys ir reikalavimai pateikti užduoties priede.

Baigiamuoju darbu įrodyti, kad įgijote kompetencijas ir pasiekėte studijų rezultatus, numatytus studijų programoje.

Baigiamajam darbui ginti pateikti elektroninę darbo aprašymo su brėžiniais versiją bei pademonstruoti maketo veikimą.

Baigiamojo darbo sandara

Antraštinis lapas lietuvių kalba

Antraštinis lapas anglų kalba

Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai

Baigiamojo darbo užduotis

Baigiamojo darbo užduoties priedas

Santrumpų ir terminų paaiškinimo sąrašas

Baigiamojo darbo žiniaraštis

Santrauka lietuvių kalba

Santrauka anglų kalba

Turinys

Lentelių sąrašas

Paveikslų sąrašas

Įvadas. Darbo tikslas ir uždaviniai

1. Informacijos šaltinių apžvalga

2. Analitinė dalis

2.1. Panašios paskirties gaminių, įtaisų, įrenginių, įrangos, aparatūros, sistemų ir (ar) technologijų apžvalga (įrašyti konkrečiai)

2.2. Užduoties analizė ir inžinerinio sprendimo parinkimas

3. Projektinė dalis

3.1. Sandaros schemos sudarymas, veikimo principas

3.2. Principinės elektros schemos sudarymas ir analizė

3.3. Principinės elektros schemos skaičiavimas arba modeliavimas	
3.4. Spausdintosios plokštės darbavimas ir gamybos technologijos parinkimas	
3.5. Gaminio konstrukcijos sudarymas ir pagrindimas	
3.6.	
3.7.	
4. Eksperimentinė dalis	
4.1.	
4.2.	
5. Gėdimų prognozavimas, paieškos ir taisymo metodika	
6. Darbų sauga ir aplinkosauga	
7. Ekonominė dalis	
8. Darbo rezultatų apibendrinimas, išvados ir pasiūlymai	
Informacijos šaltinių sąrašas	
Baigiamojo darbo priedai	
Grafinė dalis	
1. Sandaros schema	
2. Principinė elektros schema	
3. Spausdintosios plokštės brėžinys	
4. Spausdintosios plokštės surinkimo brėžinys	
5. ...	
Maketo tikrinimo aktas	
Veikiantis maketas	
 Studentas	Vardas Pavardė
Baigiamojo darbo vadovas	Pareigos Vardas Pavardė
 SUDERINTA	
Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedros vedėjas	Pareigos Vardas Pavardė
 BAIGIAMOJO DARBO KONSULTANTAI	
Techninės dalies	Pareigos Vardas Pavardė
Brėžinių ir kt. grafinės darbo dalies	Pareigos Vardas Pavardė
Ekonominės dalies	Pareigos Vardas Pavardė
Anglų kalbos	Pareigos Vardas Pavardė

Pagrindinio brėžinio numeris: **VK6531EX027 XXX**

2 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIES PRIEDO PAVYZDYS

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIES PRIEDAS

Baigiamojo darbo tema:

DARBO TEMA (MAKETAS)

PROJECT THEME

Studentas:

VARDENIS PAVARDENIS

Baigiamojo darbo tikslas:

Sudarbuoti, sukonstruoti ir ištirti veikiantį ..., skirtą

TECHNINIAI DUOMENYS

TECHNINIS PARAMETRAS	PARAMETRO VERTĖ
Maitinamas iš tinklo	$\sim (230 \pm 11,5) \text{ V}$, 50 Hz
Maksimali naudojama srovė	ne daugiau 25 mA
Dažnio matavimo paklaida	ne daugiau $\pm 1 \%$;
Dažnio matavimo ribos	nuo 10 Hz iki 1 MHz

EKSPLOATACIJOS SĄLYGOS

Aplinkos temperatūra nuo 5 °C iki 40 °C, santykinė oro drėgmė – iki 80 %, kai temperatūra 25 °C, atmosferos slėgis nuo 84 kPa iki 106 kPa. Prietaisas skirtas naudoti

Baigiamojo darbo vadovas

pareigos Vardas Pavardė

3 PRIEDAS. ELEKTRONIKOS INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMOS TIKSLAS, KOMPETENCIJOS IR REZULTATAI

ELEKTRONIKOS INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMOS TIKSLAS, PROFESINĖS KOMPETENCIJOS IR STUDIJŲ REZULTATAI

Studijų programos tikslas – parengti elektronikos inžinerijos profesinius bakalaurus, gebančius profesionaliai taikyti teorinius principus praktikoje, kurti ir programuoti elektroninių ir mechatroninių sistemų funkcinius mazgus bei diegti ir eksploatuoti sudėtingą elektronikos ir mechatronikos įrangą ir sistemas.

STUDIJŲ PROGRAMOS REZULTATAI

Nr.	Studijų pakopos studijų rezultatai	Studijų programos rezultatai
A.	Žinios ir jų taikymas	2.4. Žinoti pagrindines elektronikos inžinerijos sąvokas ir jų turinį
		3.1. Paaiškinti įvairaus profilio elektronikos įrangos veikimą ir sutrikimo priežastis
B.	Gebėjimai atlikti tyrimus	1.2. Profesionaliai formuluoti ir pagrįsti argumentus, atsižvelgiant į rinkos sąlygas, socialinius, mokslinius, etikos aspektus
		4.1. Pasirinkti ir sukomplektuoti reikiamą įrangą, priemonės ir metodus
		4.2. Saugiai diegti, montuoti, derinti elektroninę įrangą ir sistemas taikant tinkamus metodus
C.	Specialieji gebėjimai	3.2. Nustatyti ir pašalinti įrangos gedimus
		3.3. Prižiūrėti, derinti elektronikos įrangą ir sistemas
		3.4. Įdiegti aparatinę ir programinę įrangą, taikant naujausias technologijas
		5.1. Parinkti ir sudaryti elektronikos įtaisų elektros schemas, gebėti jas modeliuoti taikomosiomis kompiuterių programomis
		5.2. Sudaryti gaminio konstrukciją ir parengti pagrindinius gaminių konstrukcijos dokumentus
		5.3. Parengti ekonominį darbo pagrindimą
		5.4. Suprasti elektronikoje naudojamas darbavimo metodikas ir gebėti jas taikyti
		5.5. Parinkti technologijos procesą gaminiams gaminti
		7.1. Taikyti elektronikos inžinerijos žinias kuriant elektronines sistemas (spec. 1)
		7.2. Montuoti ir derinti elektronines sistemas (spec. 1)
		7.3. Nustatyti ir pašalinti elektronikos įtaisų ir sistemų gedimus (spec. 1)
		8.1. Taikyti elektronikos inžinerijos žinias kuriant mechatronines sistemas (spec. 2)
		8.2. Montuoti ir derinti mechatronines sistemas (spec. 2)
		8.3. Nustatyti ir pašalinti mechatronikos įtaisų ir sistemų gedimus (spec. 2)
D.	Socialiniai gebėjimai	1.1. Bendrauti taisyklinga rašytine ir žodine valstybine lietuvių kalba dalykinėse situacijose ir užsienio (anglų) kalba
		2.1. Dirbti komandoje
		6.1. Įvertinti verslo aplinką
		6.2. Parengti verslo planą
		6.3. Organizuoti įmonės (padalinio) veiklą
E.	Asmeniniai gebėjimai	2.2. Taikyti teisinius ir norminius dokumentus, kompiuterines programas
		2.3. Suvokti individualaus mokymosi visą gyvenimą svarbą ir jam pasirengti

4 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO TEMOS REGISTRAVIMO LAPAS

**VILNIAUS KOLEGIJOS
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
ELEKTRONIKOS IR KOMPIUTERIŲ INŽINERIJOS KATEDRA**

BAIGIAMOJO DARBO TEMOS REGISTRAVIMO LAPAS

Studentas (-ė)

Studijų programa (*valst. kodas*)

Akademinei grupei

Baigiamojo darbo vadovas (-ė)

Baigiamojo darbo tema:

Lietuvių kalba –

Anglų kalba –

Baigiamojo darbo problema:

Baigiamojo darbo tikslas:

Preliminarūs baigiamojo darbo uždaviniai:

Studentas (-ė)

(parašas) (vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo vadovas (-ė)

(parašas) (vardas, pavardė)

5 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO ANTRAŠTINIS LAPAS LIETUVIŲ KALBA



VILNIAUS KOLEGIJA¹
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS

BAIGIAMOJO DARBO PAVADINIMAS²

BAIGIAMASIS DARBAS¹
BD 6531EX027 EIXXX³

STUDENTAS (-Ė)

VARDAS PAVARDĖ¹

20XX-01-XX⁴

VADOVAS (-Ė)

VARDAS PAVARDĖ¹

20XX-01-XX⁴

20XX⁴

¹ Times New Roman, 14 pt., didžiosios raidės

² Times New Roman, 14 pt., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

³ Times New Roman, 12 pt., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

⁴ Times New Roman, 12 pt., didžiosios raidės

6 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO ANTRAŠTINIS LAPAS ANGLŲ KALBA



**VILNIAUS KOLEGIJA/HIGHER EDUCATION INSTITUTION¹
FACULTY OF ELECTRONICS AND INFORMATICS**

FINAL PROJECT THEME²

**FINAL PROJECT¹
FP 6531EX027 EIXXX³**

UNDERGRADUATE

NAME SURNAME¹

.../01/20XX⁴

SUPERVISOR

NAME SURNAME¹

.../01/20XX⁴

20XX⁴

¹ Times New Roman, 14 pt., didžiosios raidės

² Times New Roman, 14 pt., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

³ Times New Roman, 12 pt., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

⁴ Times New Roman, 12 pt., didžiosios raidės

7 PRIEDAS. SANTRAUKOS LIETUVIŲ KALBA PAVYZDYS

SANTRAUKA

Vilniaus kolegija

Elektronikos ir informatikos fakultetas

Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedra

Studijų programa: ELEKTRONIKOS INŽINERIJA, valstybinis kodas – 6531EX027

Data: 20XX-01-XX

Baigiamojo darbo tema: **PAVADINIMAS**

Studentas (-ė) **VARDAS PAVARDĖ**

Vadovas (-ė) **VARDAS PAVARDĖ**

Santrauka – tai sutrumpintas profesinio bakalauro baigiamojo darbo esmės išdėstymas. Santrauka rašoma taip, kad joje pateikta informacija leistų skaitytojui susidaryti nuomonę apie darbo turinį, esmę ir gautus rezultatus. Studentas, rašydamas Santrauka, turi glaustai nurodyti baigiamojo darbo tikslą, atskleisti darbo turinį ir pateikti pagrindinius pasiektus baigiamojo darbo rezultatus, išvadas ir siūlymus. Paprastai Santraukos apimtis yra 1 puslapis.

Baigiamąjį darbą sudaro.....dalys: įvadas,....., išvados ir siūlymai, literatūros ir kitų šaltinių sąrašas.

Darbo apimtis – ... p. teksto be priedų, ... iliustracijos, ... lentelės, ... bibliografiniai šaltiniai, ... brėžiniai.

Atskirai pridedami darbo priedai.

Reikšminiai žodžiai: pateikiamos 3-5 pagrindinės sąvokos.

SUMMARY

Vilniaus kolegija/ Higher Education Institution

Faculty of Electronics and Informatics

Department of Electronics and Computer Engineering

Study Programme – ELECTRONICS ENGINEERING, state code – 6531EX027

Date: XX/01/20XX

Final Project Theme: **THEME**

Undergraduate **NAME SURNAME**

Supervisor **NAME SURNAME**

Aim and objectives, main solutions and results, conclusions.

Structure: introduction,....., conclusions and suggestions, references.

Thesis consist of:p. text without appendixes, ...pictures, ...tables, ...bibliographical entries.

Appendixes included.

Keywords:

9 PRIEDAS. SANTRUMPŲ IR TERMINŲ PAAIŠKINIMŲ SĄRAŠO PAVYZDYS

SANTRUMPŲ IR TERMINŲ PAAIŠKINIMŲ SĄRAŠAS

DC – analoginis skaitmeninis keitiklis (angl. *Analog-to-Digital converter*)

BER – klaidingų bitų rodiklis (angl. *Bit Error Ratio*)

C/N – nešlio ir triukšmo signalų santykis (angl. *Carrier to Noise Ratio*)

DVB – skaitmeninis vaizdo transliavimas (angl. *Digital Video Broadcast*)

IEEE – Elektros ir elektronikos inžinerijos institutas (angl. *Instituto of Electrical and Electronical Engineering*)

MP3 – garso signalo skaitmeninio kodavimo sistema (angl. *MPEG-2 Audio Layer 3*)

QAM – kvadratinė amplitudės moduliacija (angl. *Quadrature Amplitude Modulation*)

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	3
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	4
ĮVADAS. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI	5
1. SKYRIAUS PAVADINIMAS.....	6
1.1. Poskyrio pavadinimas.....	6
1.1.1. Skyrelio pavadinimas	7
1.1.2. Skyrelio pavadinimas	8
1.2. Poskyrio pavadinimas.....	9
1.2.1. Skyrelio pavadinimas	9
1.2.2. Skyrelio pavadinimas	10
2. SKYRIAUS PAVADINIMAS.....	21
2.1. Poskyrio pavadinimas.....	21
2.1.1. Skyrelio pavadinimas	22
2.1.2. Skyrelio pavadinimas	27
2.2. Poskyrio pavadinimas.....	33
2.2.1. Skyrelio pavadinimas	33
2.2.2. Skyrelio pavadinimas	36
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	40
PRIEDAI	42
GRAFINĖ DALIS.....	50

11 PRIEDAS. LENTELIŲ SĄRAŠO PAVYZDYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė. Stiprintuvo pagrindiniai parametrai	5
4.1 lentelė. Aukštųjų dažnių filtro tyrimo rezultatai.....	26
6.1 lentelė. Komplektavimo gaminiai ir pirktos detalės.....	32
6.2 lentelė. Darbo užmokesčio apskaičiavimas.....	35
6.3 lentelė. Savikainos ir kainos kalkuliacija.....	36

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

2.1 pav. Žemųjų dažnių ketvirtos eilės Beselio filtro principinė elektros schema.....	8
2.2 pav. Žemųjų dažnių ketvirtos eilės Beselio filtro dažninė amplitudės charakteristika.....	9
2.3 pav. Filtrų laboratorinio maketo sandaros schema.....	14
3.1 pav. Žemųjų dažnių filtro principinė elektros schema.....	16
3.2 pav. Maitinimo šaltinio principinė elektros schemas.....	21
4.1 pav. Filtrų dažninės amplitudės charakteristikos.....	31

13 PRIEDAS. MAKETO TECHNINIO APRAŠO ANTRAŠTINIO LAPO PAVYZDYS



VILNIAUS KOLEGIJA¹

ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS

DARBO TEMA²

BAIGIAMASIS DARBAS¹

MAKETO TECHNINIS APRAŠAS³

BD 6531EX027 EIXXX⁴

STUDENTAS (-Ė)

20XX-01-XX⁴

VARDAS PAVARDĖ¹

VADOVAS (-Ė)

20XX-01-XX⁴

VARDAS PAVARDĖ¹

20XX⁴

¹ Times New Roman, 14 pt., didžiosios raidės

² Times New Roman, 14 pt., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

³ Times New Roman, 12 pt., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

⁴ Times New Roman, 12 pt., didžiosios raidės

14 PRIEDAS. MAKETO TIKRINIMO AKTO PAVYZDYS
VILNIAUS KOLEGIJA
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
ELEKTRONIKOS IR KOMPIUTERIŲ INŽINERIJOS KATEDRA

MAKETO TIKRINIMO AKTAS

Studijų programa: ELEKTRONIKOS INŽINERIJA, valstybinis kodas 6531EX027

Studentas (-ė)

(vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema

.....

Studentas Katedros komisijai pademonstravo BD sudarbuotą, pagamintą ir ištirtą maketą ir paaiškino jo veikimą. Katedros komisija nustatė, kad maketas (pažymėti tinkamą variantą)

- ☐ veikia tinkamai ir atitinka užduotyje numatytus techninius reikalavimus;
- ☐ veikia tinkamai, bet tik iš dalies atitinka užduotyje numatytus techninius reikalavimus;
- ☐ veikia tik iš dalies ir iš dalies atitinka užduotyje numatytus techninius reikalavimus;
- ☐ neveikia.

Maketo patikrinimo metu Katedros komisija nustatė trūkumus

.....

.....

.....

.....

.....

.....

KATEDROS KOMISIJA

1. Pareigos Vardas Pavardė

Parašas

2. Pareigos Vardas Pavardė

Parašas

3. Pareigos Vardas Pavardė

Parašas

.....

(data)

15 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO VADOVO ATSILIEPIMAS

VILNIAUS KOLEGIJA ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS ELEKTRONIKOS IR KOMPIUTERIŲ INŽINERIJOS KATEDRA

BAIGIAMOJO DARBO VADOVO ATSILIEPIMAS

Studijų programa: *Elektronikos inžinerija* (valst. kodas 6531EX027), akademinė grupė

Studentas (-ė)

(vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema

.....

Baigiamojo darbo privalumai:

1 dalis.....

2 dalis.....

.....

Baigiamojo darbo trūkumai:

1 dalis.....

2 dalis.....

.....

Sutapties patikra:

Nustatyta bendra sutaptis su kitais šaltiniais sudaro ... procentų viso darbo, iš jų:

- ✓ nustatyta didesnė nei 7 procentų viso darbo sutaptis su vienu šaltiniu (pabraukti tinkamą variantą) – nenustatyta / nustatyta, sudaro ... procentų viso darbo;
- ✓ nustatyta didesnė nei 20 procentų viso darbo sutaptis su kitais to paties studento studijų rašto darbais (pabraukti tinkamą variantą) – nenustatyta / nustatyta, sudaro ... procentų viso darbo;
- ✓ nustatyta didesnė nei 50 procentų viso darbo sutaptis su kitų studentų to paties jungtinio darbo autorių darbais (pabraukti tinkamą variantą) – nenustatyta / nustatyta, sudaro ... procentų viso darbo.

Baigiamojo darbo vadovas

.....

(data)

.....

(parašas)

.....

(vardas, pavardė)

16 PRIEDAS. BAIGIAMOJO DARBO RECENZIJĄ

**VILNIAUS KOLEGIJA
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
ELEKTRONIKOS IR KOMPIUTERIŲ INŽINERIJOS KATEDRA**

BAIGIAMOJO DARBO RECENZIJĄ

Baigiamojo darbo tema

Studentas (-ė)

(vardas, pavardė)

Recenzentas (-ė)

(vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo privalumai:

1 dalis.....

2 dalis.....

.....

Baigiamojo darbo trūkumai:

1 dalis.....

2 dalis.....

.....

Klausimai studentui (ne daugiau 3):

.....

.....

Baigiamojo darbo įvertinimas

(dešimties balų sistemoje ir žodžiu)

Recenzento darbovietė, pareigos

(vardas, pavardė)

Recenzentas (-ė) (parašas) (vardas, pavardė)

.....

(data)

**17 PRIEDAS. ATSILIEPIMAS APIE BAIGIAMĄJĮ DARBĄ, ATLIKTĄ PAGAL ĮMONĖS
UŽSAKYMĄ**

ĮMONĖS REKVIZITAI

Vilniaus kolegijos
Elektronikos ir informatikos fakulteto
Elektronikos ir kompiuterių inžinerijos katedrai

ATSILIEPIMAS

20__ m. _____ d.
Vilnius

Patvirtiname, kad Elektronikos inžinerijos studijų programos (valstybinis kodas 6531EX027)
studentas(-ė),
(vardas, pavardė)

baigiamajame darbe

.....
(Baigiamojo darbo pavadinimas)

sprendė įmonei aktualią problemą pagal įmonės užsakymą. Atliktas baigiamasis darbas ... (pateikite
trumpą atlikto darbo analizę, praktinę reikšmę įmonei).

Pareigybė

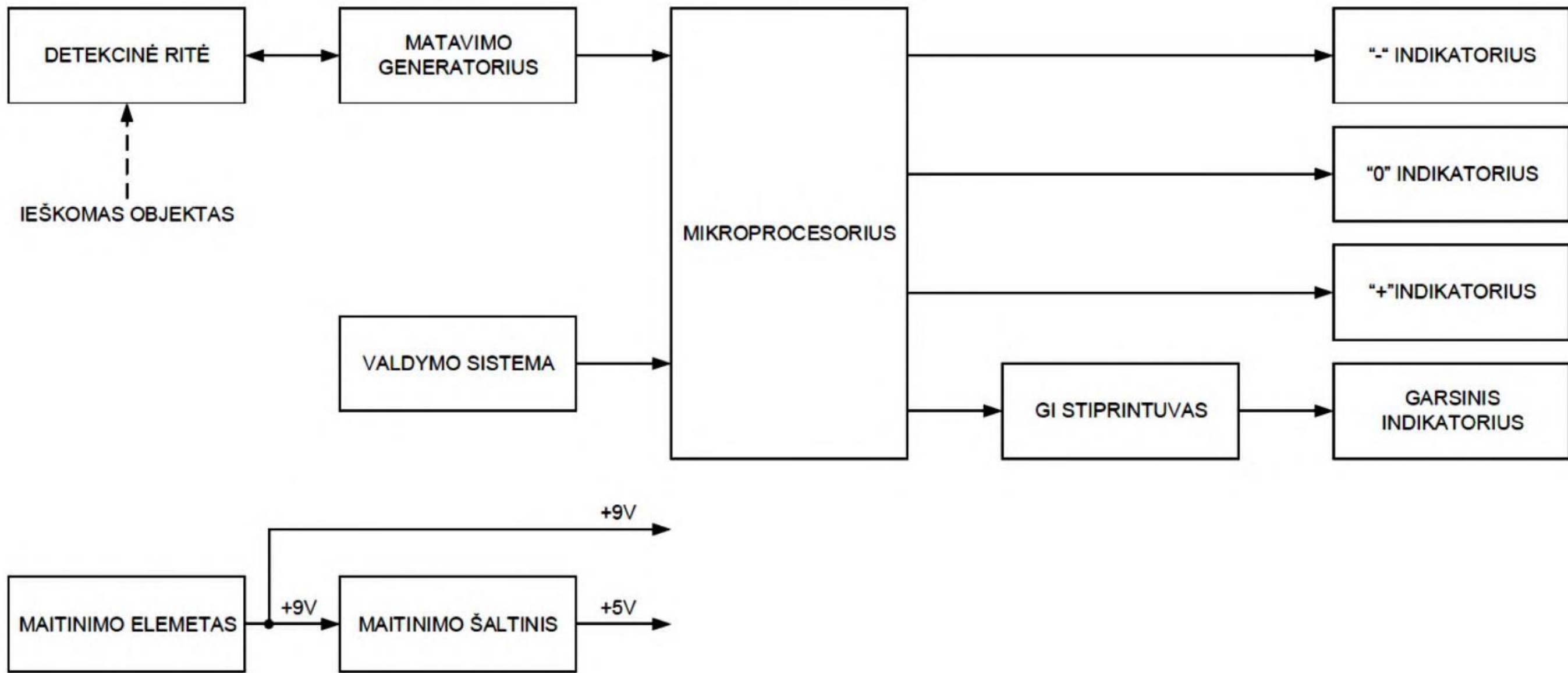
Parašas

Vardas, Pavardė

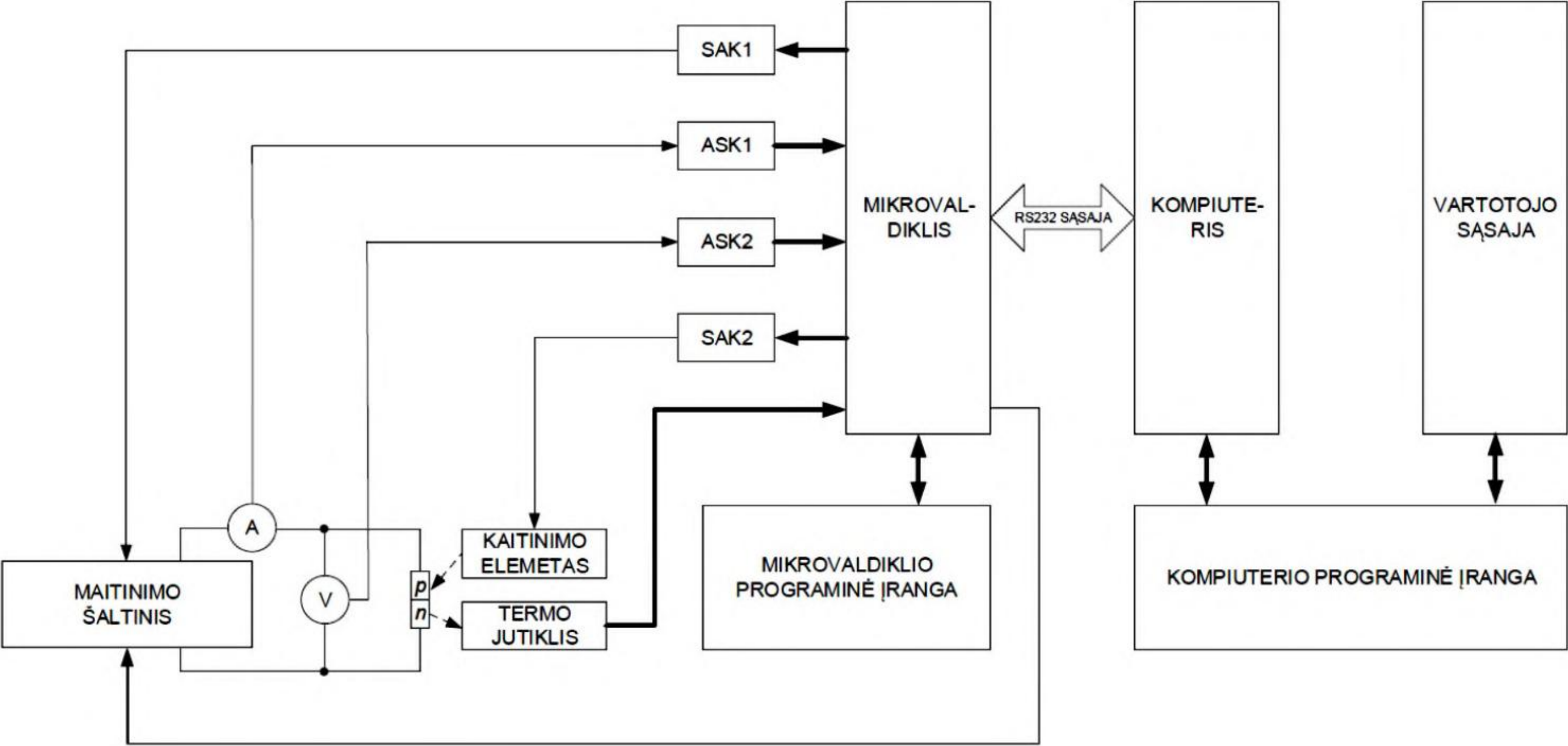
GRAFINÉ DALIS

Formatas		Žymėjimas	Pavadinimas	Lapų sk.	Kiekis	Pastabos		
		<u>Tekstiniai dokumentai</u>						
A4	BD 6531EX027 EIXXX AR	Aiškinamasis raštas		50	1			
A4	BD 6531EX027 EIXXX TA	Maketo techninis aprašas		15	1			
		<u>Brėžiniai</u>						
A3	VK 6531EX027 XXX – 1 E1	METALO DETEKTORIUS Sandaros schema		1	1			
A3	VK 6531EX027 XXX – 2 E1	P-N SANDŪROS TYRIMO STENDAS Sandaros schema		1	1			
A3	VK 6531EX027 XXX E3	ESP32 SU USB SĄSAJOMIS Principinė elektros schema		3	1			
A4	VK 6531EX027 XXX E3	ESP32 SU USB SĄSAJOMIS Komponentų sąrašas		2	1			
A4	VK 6531EX027 XXX E4	ROBOTO KOJŲ VALDYMO SISTEMA Elektrinės grandinės jungimų schema		1	1			
A4	VK 6531EX027 XXX E4	ROBOTO KOJŲ VALDYMO SISTEMA Komponentų sąrašas		2	1			
A4	VK 6531EX027 XXX P	AUTOMATINIO KONVEJERIO AUKŠČIO REGULIAVIMO SISTEMA Pneumatinė schema		1	1			
A4	VK 6531EX027 XXX P	AUTOMATINIO KONVEJERIO AUKŠČIO REGULIAVIMO SISTEMA Komponentų sąrašas		1	1			
A4	VK 6531EX027 XXX EP	GAMYBINĖS LINIJOS PRODUKCIJOS KREIPTUVAS Elektropneumatinė schema		1	1			
A4	VK 6531EX027 XXX EP	GAMYBINĖS LINIJOS PRODUKCIJOS KREIPTUVAS Komponentų sąrašas		1	1			
A3	VK 6531EX027 XXX – 1	SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ		1	1			
A3	VK 6531EX027 XXX – 2	SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ		1	1			
A3	VK 6531EX027 XXX – 1 SB	SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ Surinkimo brėžinys		1	1			
A4	VK 6531EX027 XXX – 1 SB	SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ Specifikacija		2	1			
Keit.	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data	VK 6531EX027 XXX BŽ			
Studentas								
Vadovas					BAIGIAMOJO DARBO PAVADINIMAS Baigiamojo darbo žiniaraštis	Raidė	Lapas	Lapų
Graf. kons.						BD	1	2
Tech. kons.								
Ekon. kons.								
Anglų kons.								
Kat. vedėjas					EIXXX			

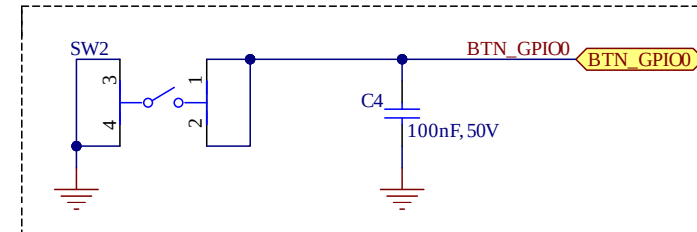
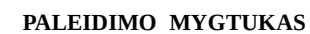
[illegible]



					VK 6531EX027 XXX – 1 E1			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					METALO DETEKTORIUS Sandaros schema	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		
Graf. konsult.						Lapas 1 Lapų 1		
Tech. konsult.								
						EIXXX		

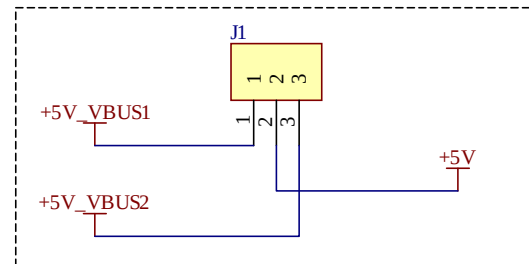


					VK 6531EX027 XXX – 2 E1			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					P-N SANDŪROS TYRIMO STENDAS Sandaros schema	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		
Graf. konsult.						Lapas 1 Lapų 1		
Tech. konsult.								
						EIXXX		

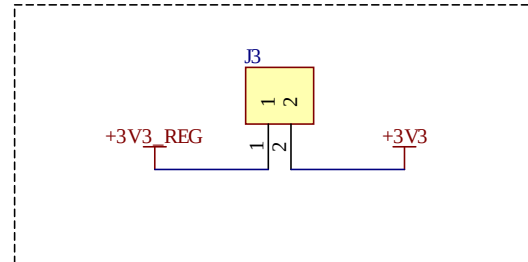


					VK 6531EX027 XXX E3				
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data					
Studentas					GAMINIO PAVADINIMAS Principinė elektros schema		Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas									
Graf. konsult.									
Tech. konsult.									
							Lapas 1	Lapų 3	
							EIXXX		

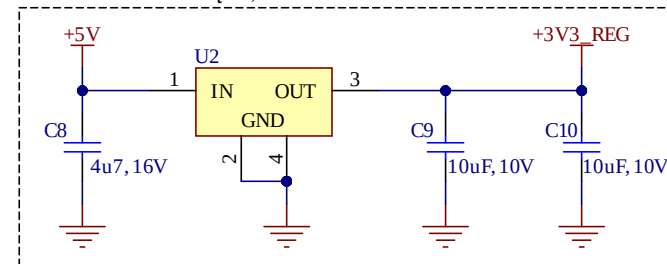
5 V MAITINIMO PARINKIMAS



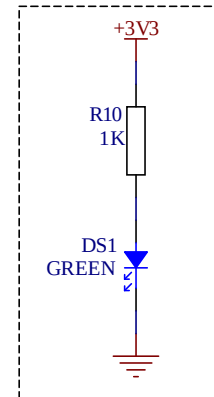
3,3 V MAITINIMO PARINKIMAS



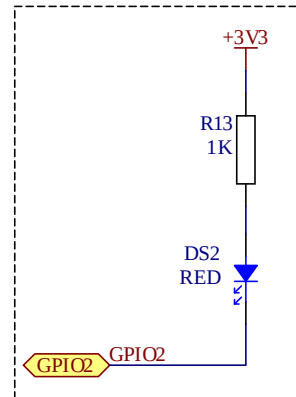
5 V KEITIKLIS Į 3,3 V



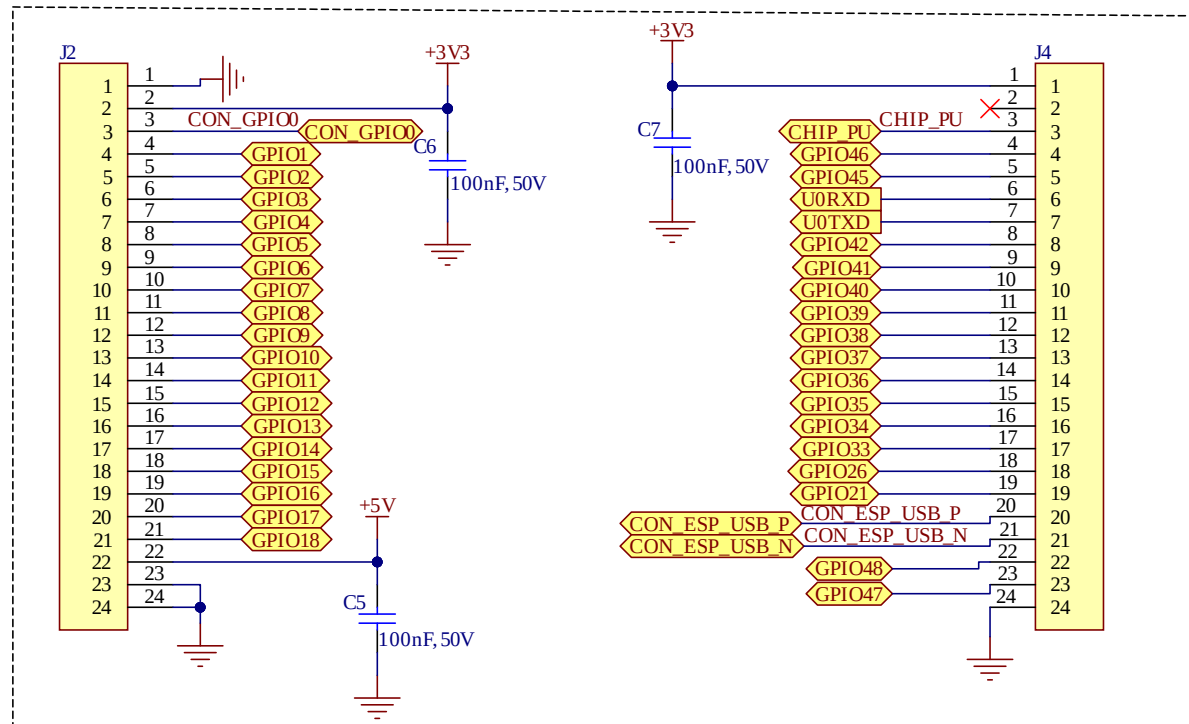
MAITINIMO LED



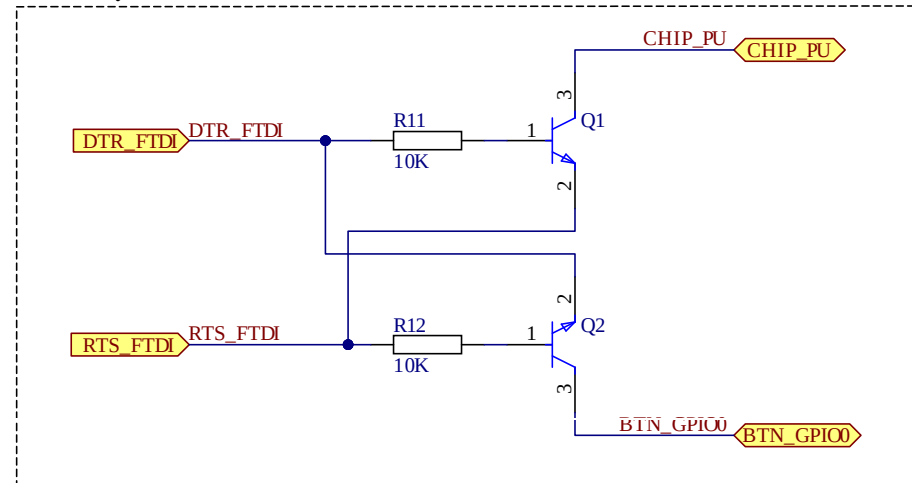
VARTOTOJO LED



JUNGTYS

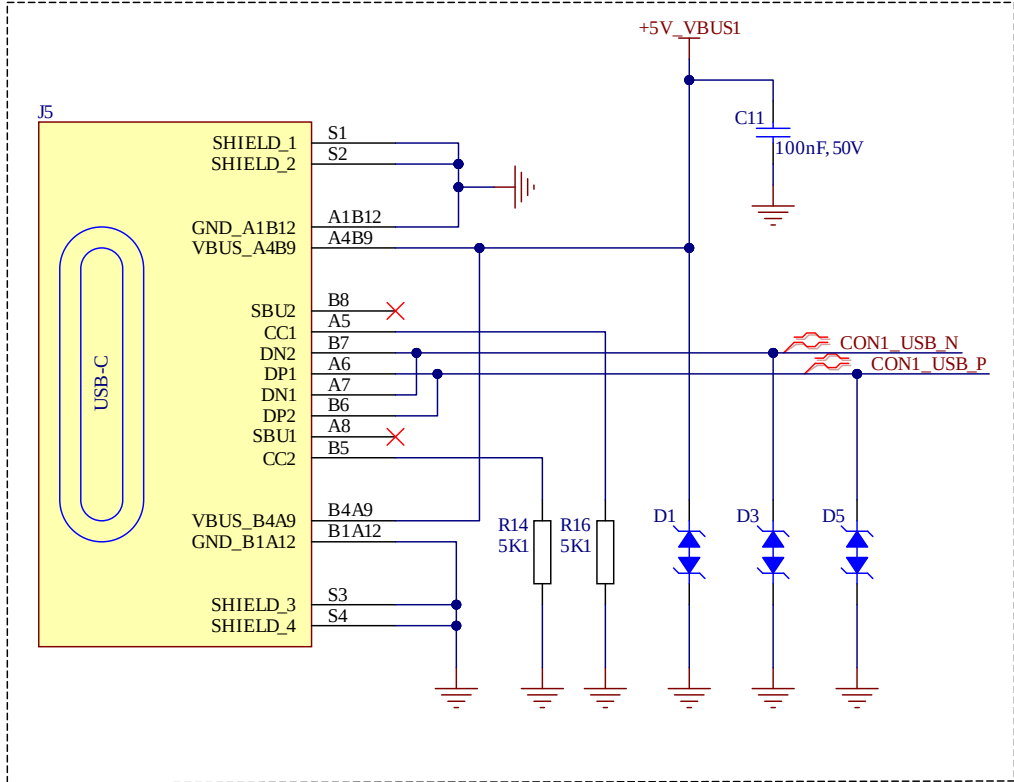


SIGNALŲ APDOROJIMAS

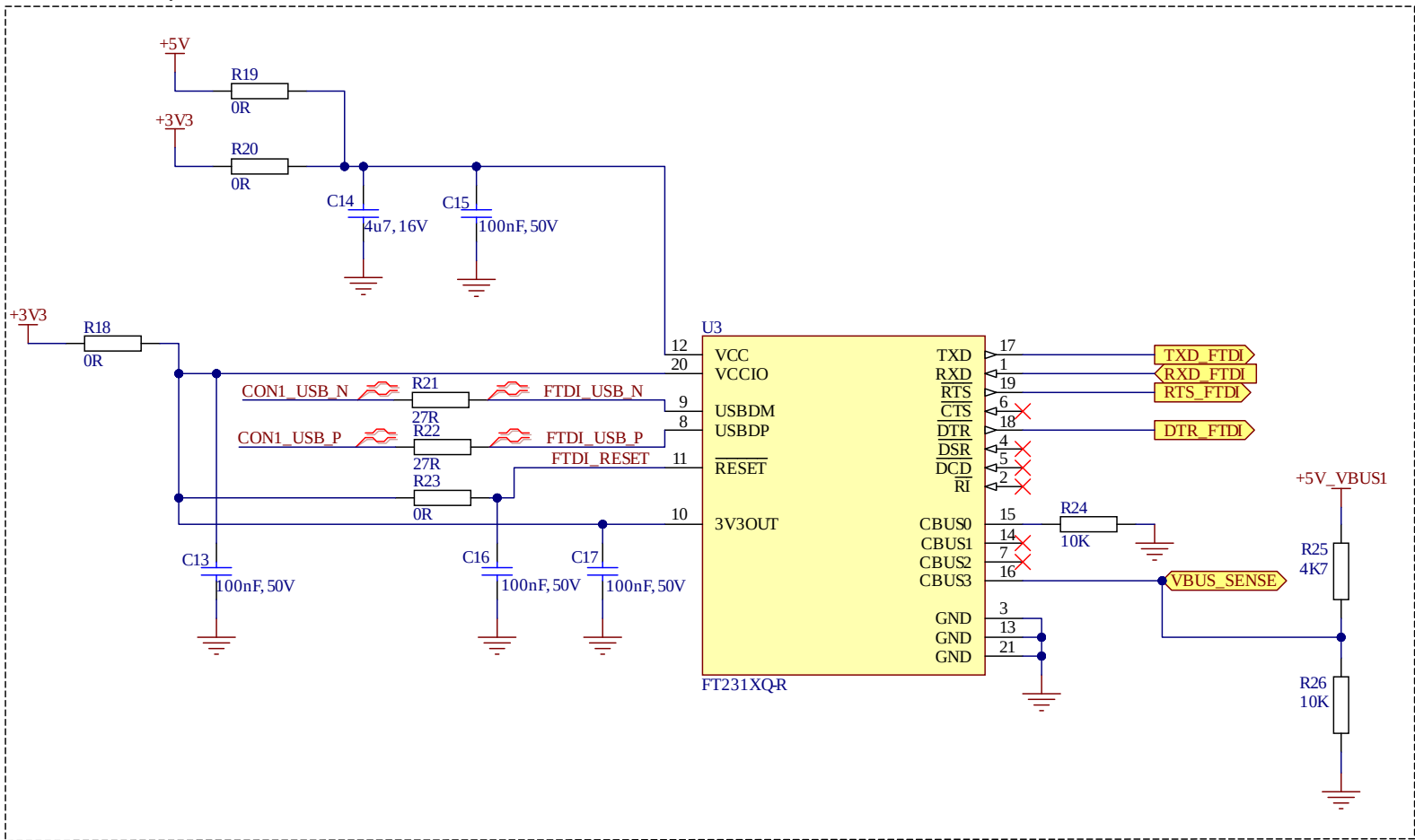


					VK 6531EX027 XXX E3			
Keit.	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					GAMINIO PAVADINIMAS Principinė elektros schema	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		
Graf. konsult.						Lapas 2	Lapų 3	
Tech. konsult.						EIXXX		

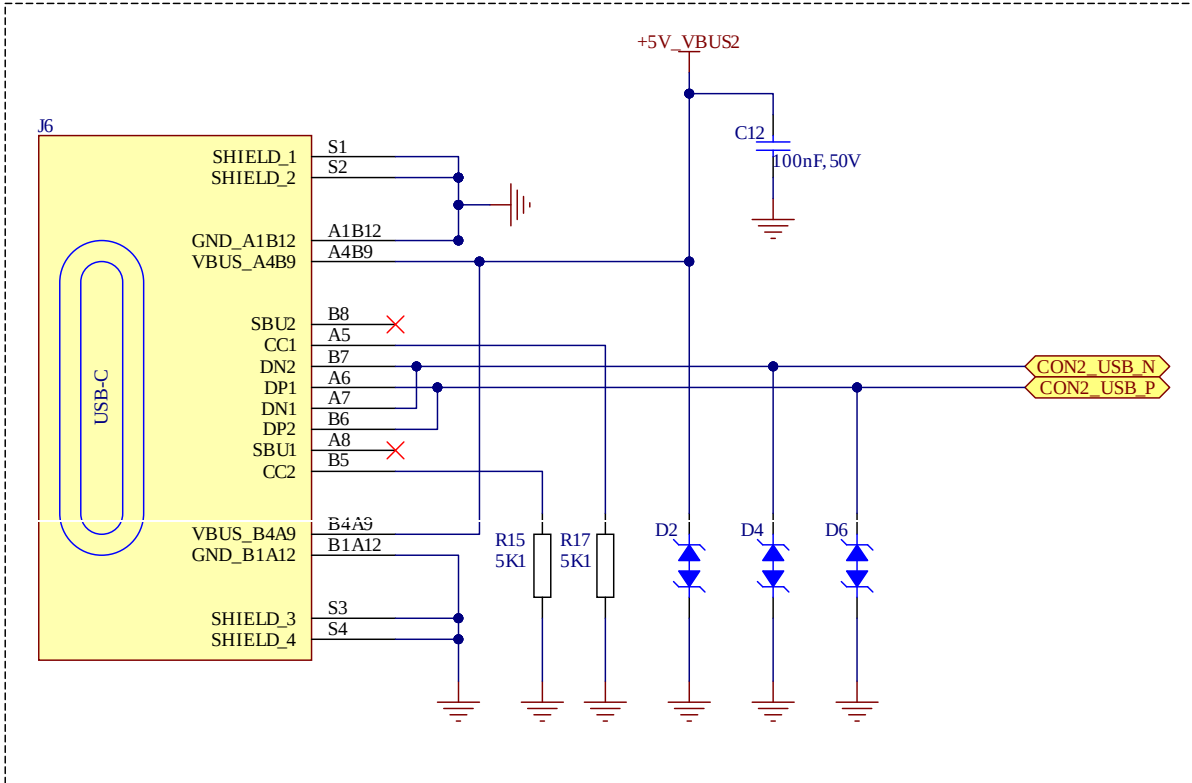
USB-C JUNGTIŠ 1



USB KEITIMAS Į UART



USB-C JUNGTIŠ 2

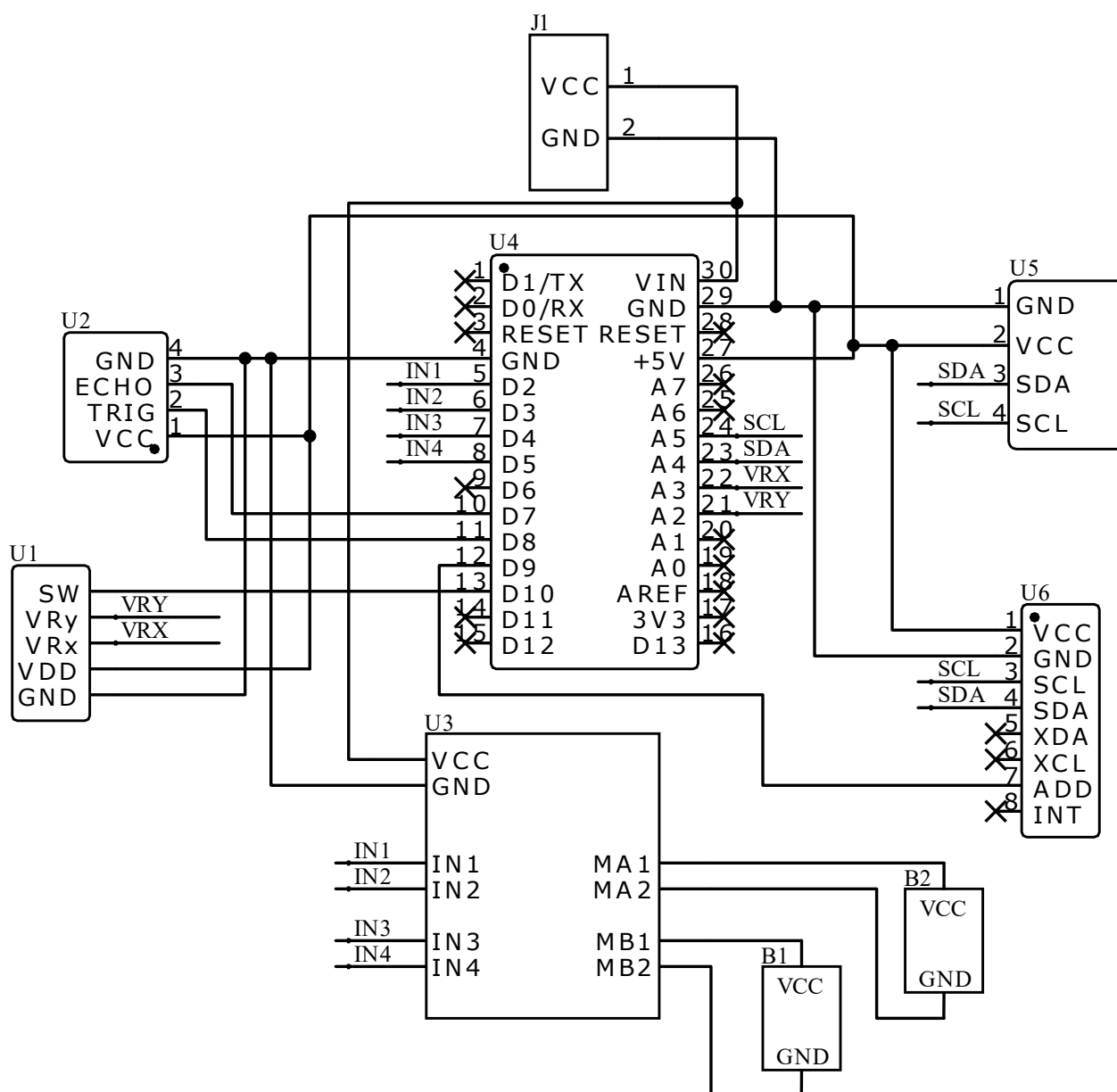


					VK 6531EX027 XXX E3			
Keit.	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					GAMINIO PAVADINIMAS Principinė elektros schema	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		
Graf. konsult.						Lapas 3 Lapų 3		
Tech. konsult.								
						EIXXX		

22 PRIEDAS. PRINCIPINĖS ELEKTROS SCHEMOS KOMPONENTŲ SARAŠO PAVYZDYS

Zona	Žymuo	Pavadinimas	Kiekis	Pastabos
		Kondensatoriai		
	C1	Keramikinis 100 nF 50V X7R 0402	1	
	C2	Keramikinis 1 μF 35V X5R 0402	1	
	C3	Keramikinis 10 μF 50V X5R 0402	1	
	C4 – C7	Keramikinis 100 nF 50V X5R 0402	4	
	C8	Keramikinis 4,7 μF 50V X5R 0402	1	
	C9, C10	Keramikinis 10 μF, 50V X5R 0402	2	
	C11 – C13	Keramikinis 100 nF, 50V X5R 0402	3	
	C14	Keramikinis 4,7 μF, 50V X5R 0402	1	
	C15 – C17	Keramikinis 100nF, 50V X7R 0402	3	
		Diodai		
	D1	Šviesos diodas žalios spalvos 0,6 mW SMD 0402	1	
	D2	Šviesos diodas raudonos spalvos 0,6 mW SMD 0402	1	
	D3 – D8	TVS Diodas AQ3045 5,3 V (veikimas) 12 VC SOD882	6	
		Kontaktinės jungtys		
	J1	Vertikali jungtis, 3 kontaktai 1,27 mm	1	
	J2	Vertikali jungtis, 24 kontaktai 2,54 mm	1	
	J3	Vertikali jungtis, 2 kontaktai 1,27 mm	1	
	J4	Vertikali jungtis, 24 kontaktai 2,54 mm	1	
	J5, J6	USB-C lizdas, 24 kontaktai SMD	2	
		Tranzistoriai		
	Q1, Q2	NPN tranzistorius SS8050-G 24 V 1,5 A SOT23-3	2	
		Rezistoriai		
	R1	SMD 10 kΩ 1 % 1/16 W 0402	1	
	R2 – R5	Jungiamasis tiltelis 0 Ω 1 % 1/16 W 0402	4	
	R6, R7	SMD 27 Ω 1 % 1/16 W 0402	2	
	R8, R9	Jungiamasis tiltelis 0 Ω 1 % 1/16 W 0402	2	
	R10	RCR07 1 kΩ 1 % 1/4 W	1	

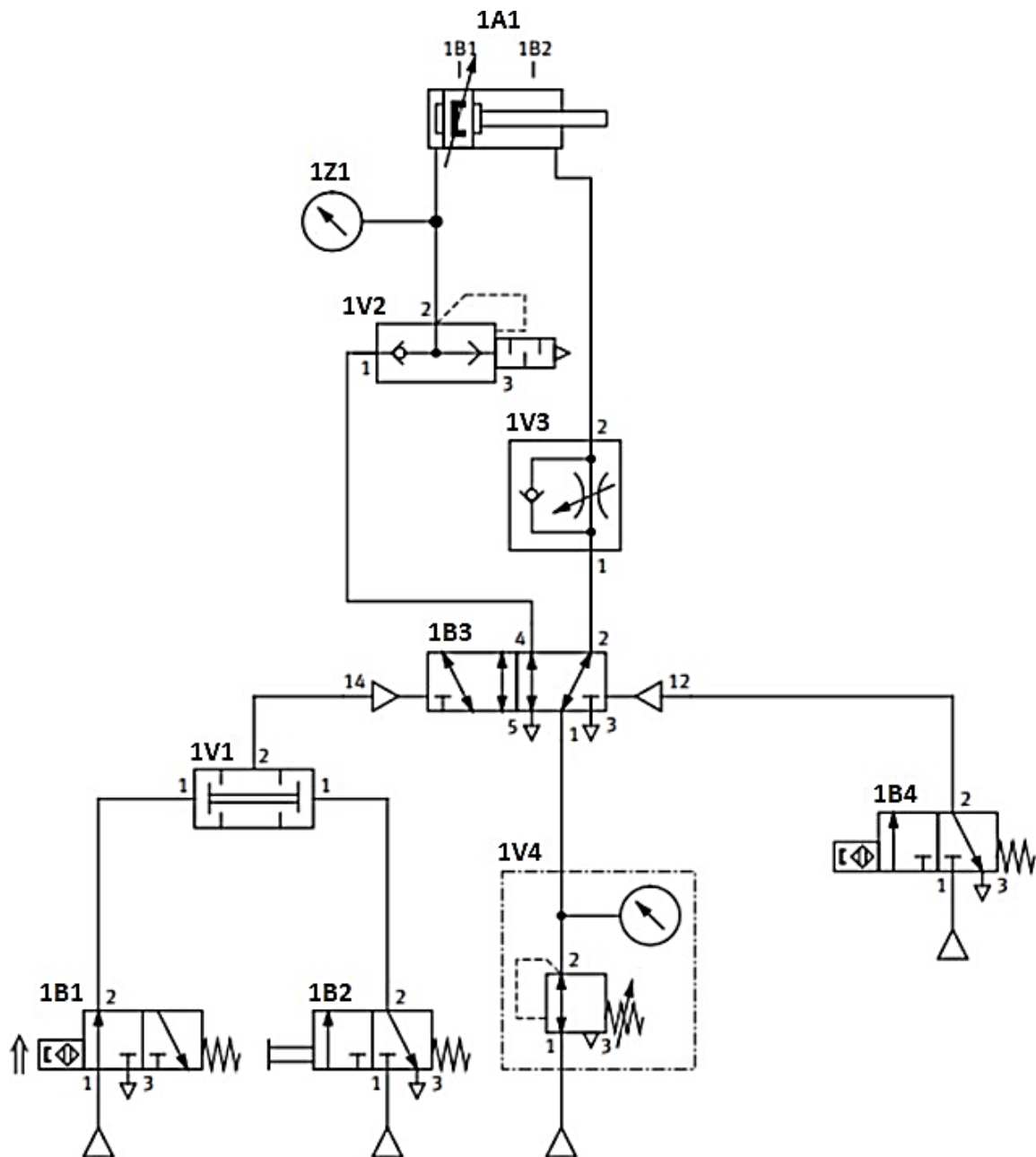
[illegible]



					VK 6531EX027 XXX E4			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					ROBOTO KOJŲ VALDYMO SISTEMA Elektrinės grandinės jungimų schema	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		
Graf. kons.								
Tech. kons.						Lapas 1	Lapų 1	
						EIXXX		

24 PRIEDAS. ELEKTRINĖS GRANDINĖS JUNGIMŲ SCHEMOS KOMPONENTŲ SĄRAŠO PAVYZDYS

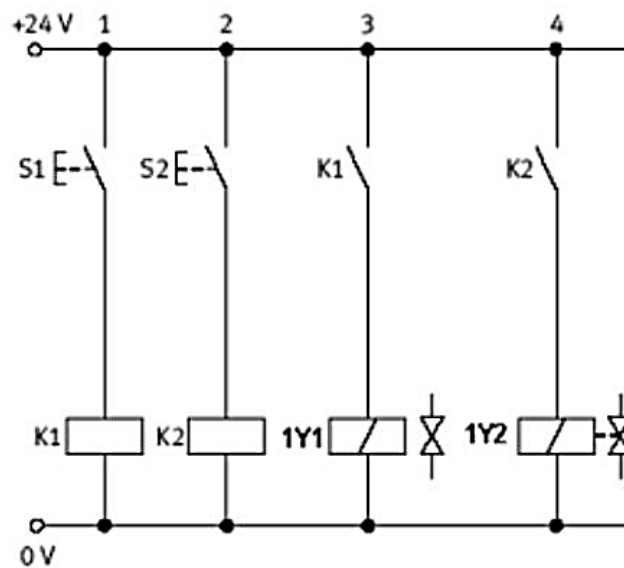
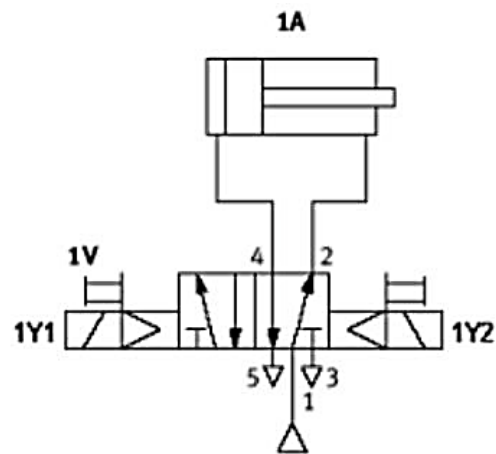
[illegible]



					VK 6531EX027 XXX P			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data	AUTOMATINĖ KONVEJERIO AUKŠČIO REGULIAVIMO SISTEMA Pneumatinė schema			
Studentas								
Vadovas								
Graf. kons.								
Tech. kons.								
					EIXXX			

26 PRIEDAS. PNEUMATINĖS SCHEMOS KOMPONENTŲ SĄRAŠO PAVYZDYS

[illegible]

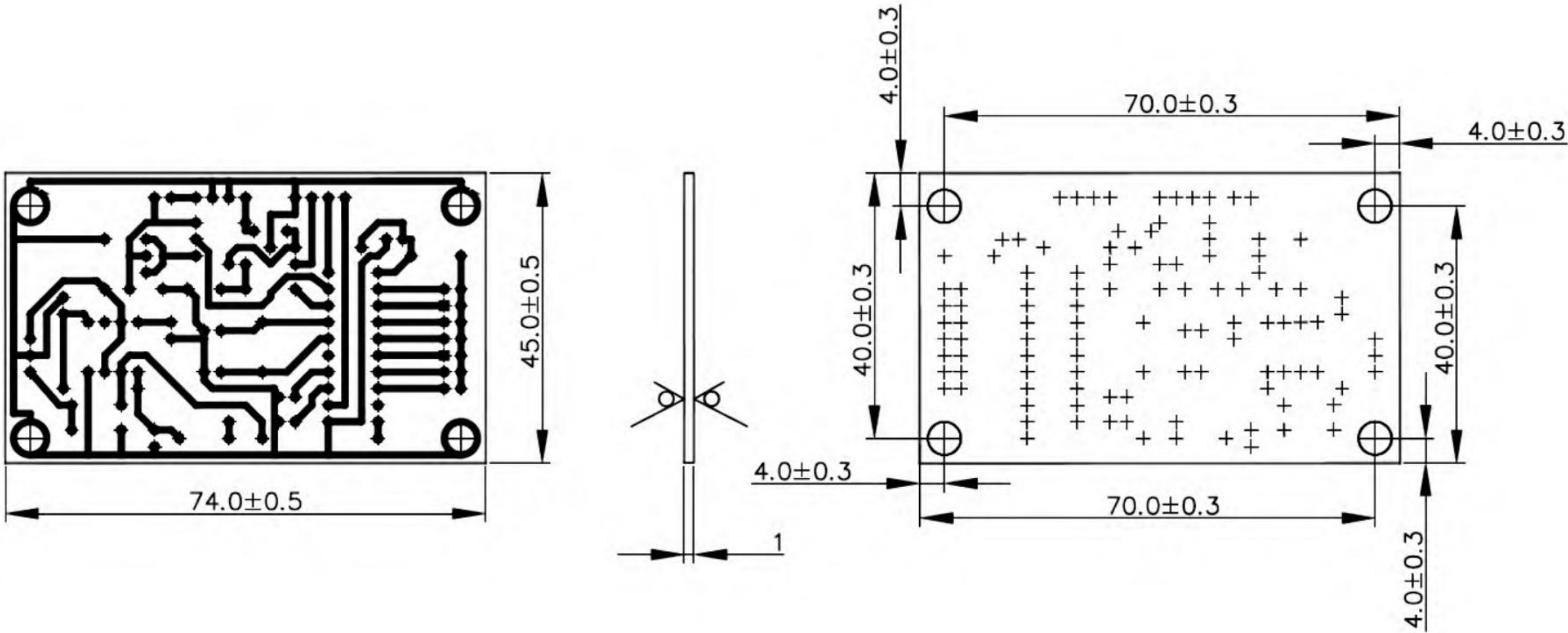


					VK 6531EX027 XXX EP			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					GAMYBINĖS LINIJOS PRODUKCIJOS KREIPTUVAS Elektropneumatinė schema	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		
Graf. kons.						Lapas 1	Lapų 1	
Tech. kons.						EIXXX		

28 PRIEDAS. ELEKTROPNEUMATINĖS SCHEMOS KOMPONENTŲ SARAŠO PAVYZDYS

[illegible]

Rz50
✓(✓)

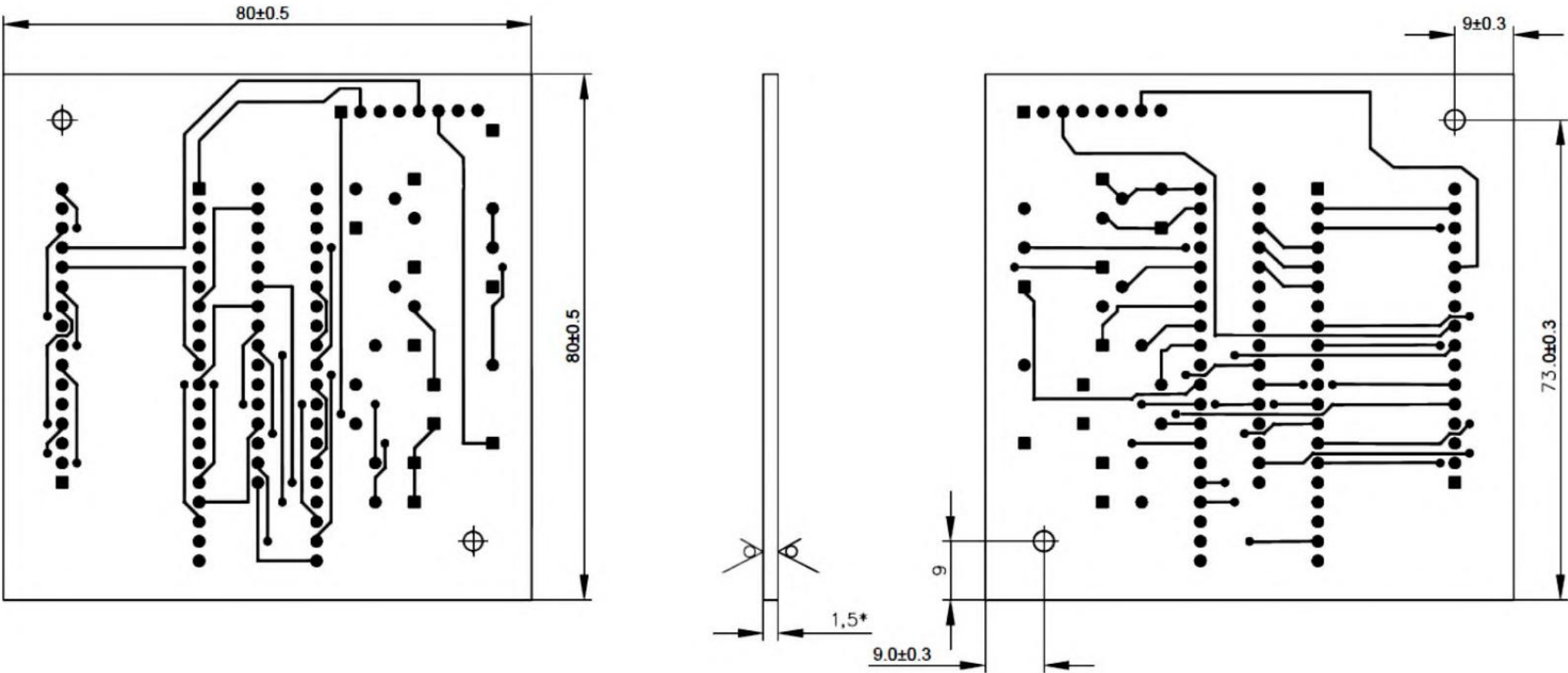


- * Orientacinis matmuo
1. SP sudarbuota automatine darbavimo programa Altium Designer.
 2. SP gaminama frezavimo staklėmis, valdant iš programos failo.

Žymėjimas	Skersmuo, mm	Metalizacija	Aikštelės skersmuo, mm	Kiaurymių kiekis
+	0,8 ± 0,1	nėra	1,8	117
⊕	3,2 ± 0,1	nėra	-	4

					VK 6531EX027 XXX – 1			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		1:1
Graf. konsult.						Lapas 1		Lapų 1
Tech. konsult.								
					Folijuotas laminatas STF-1.5-50 VST 10136-09	EIXXX		

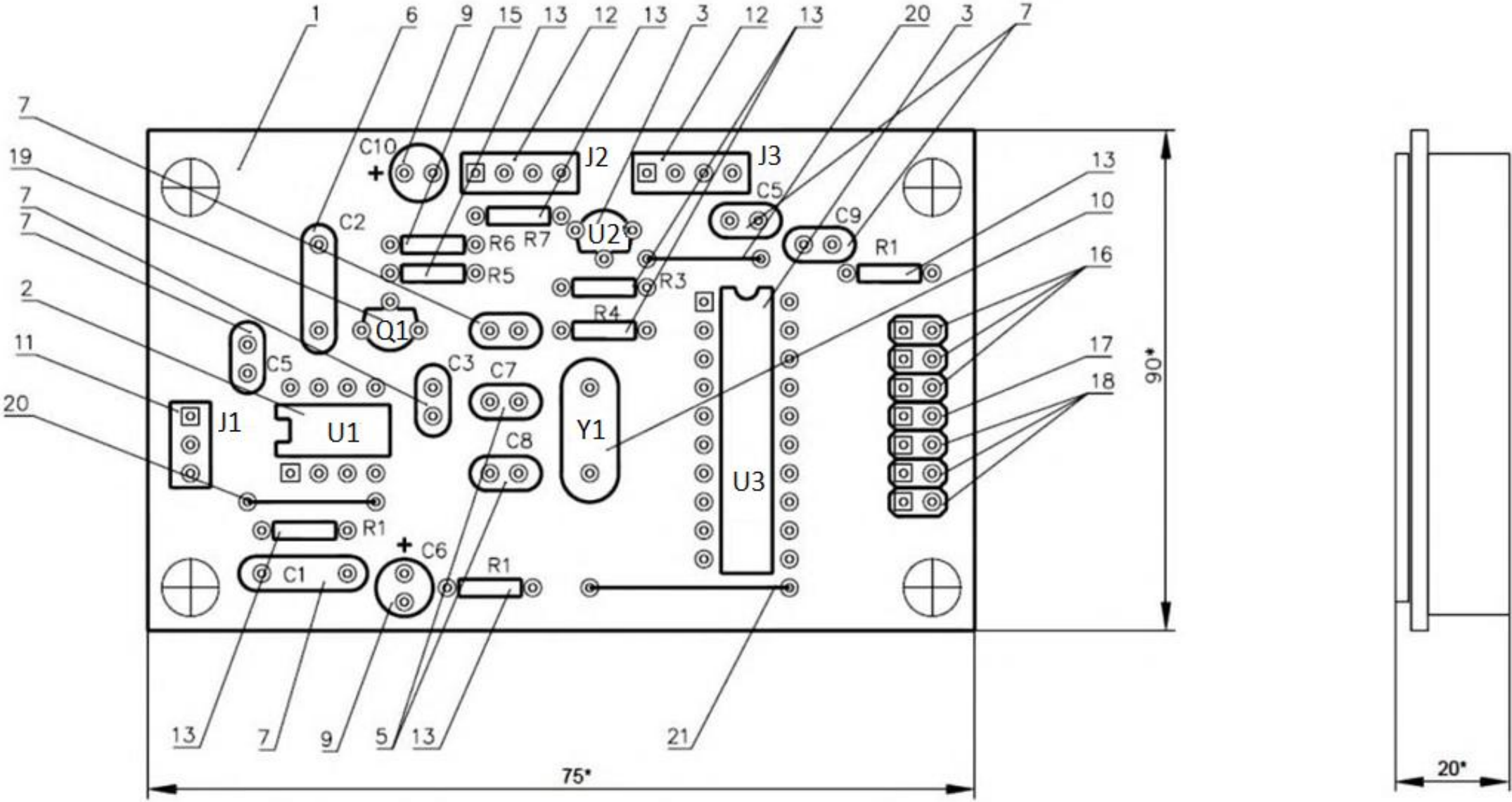
Rz50
✓ (✓)



- * Orientacinis matmuo
1. SP sudarbuota automatine projektavimo programa Altium Designer.
 2. SP gaminama frezavimo staklėmis, valdant iš programos failo.

Žymėjimas	Skersmuo, mm	Metalizacija	Aikštelės skersmuo, mm	Kiaurymių kiekis
⊕	3,0 ± 0,1	nėra	-	2
●	0,8 ± 0,1	metalizuota	1,8	82
■	0,8 ± 0,1	metalizuota	2,0	18

					VK 6531EX027 XXX – 2			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		1:1
Graf. konsult.						Lapas 1		Lapų 1
Tech. konsult.								
					Folijuotas laminatas STF-1.5-50 VST 10136-09	EIXXX		



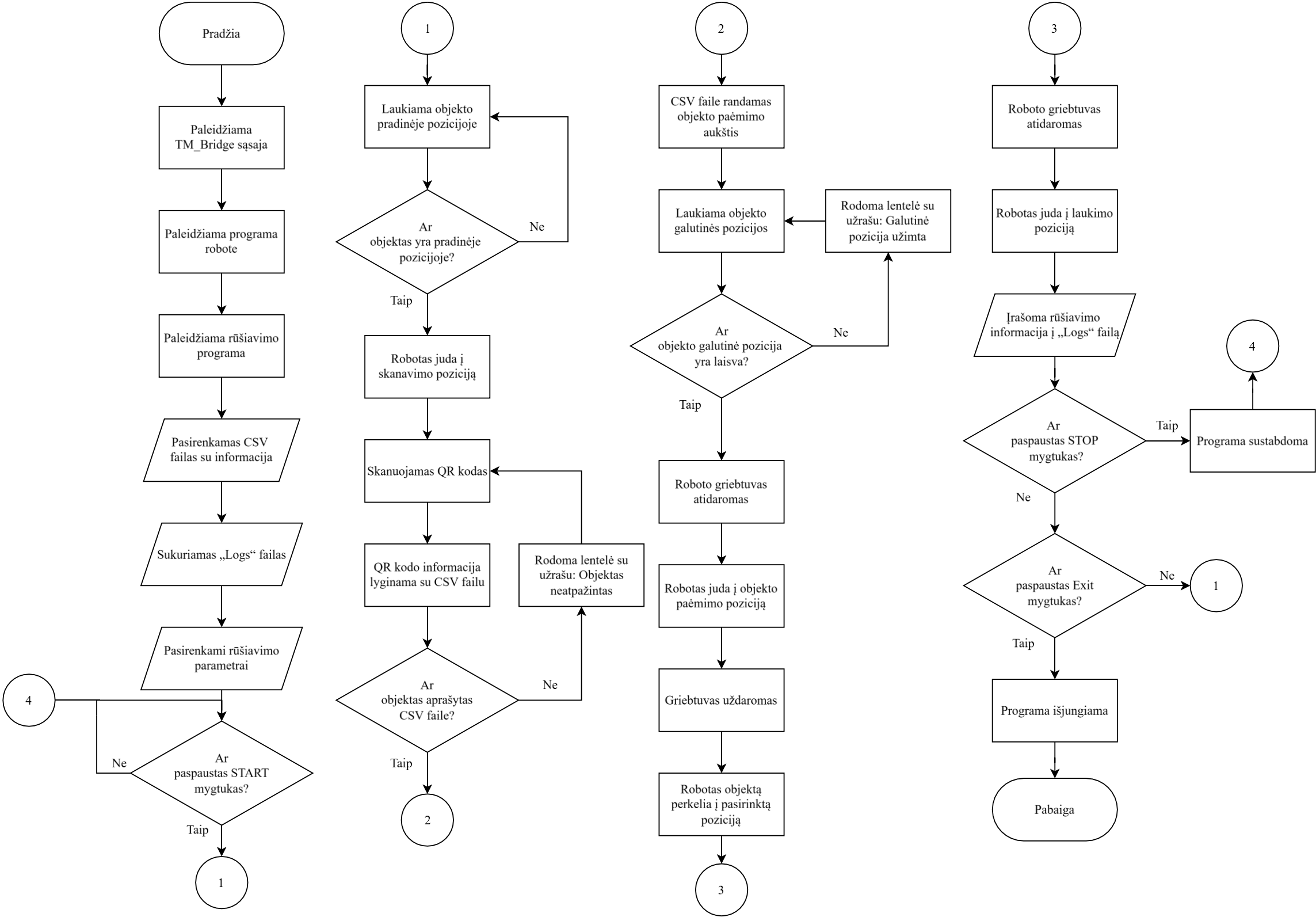
- * Matmenys orientaciniai
1. Elementai montuoti pagal TS
2. Lydmetalio Sn60/Pb40
3. Laidininkų piešinys sąlyginai nepavaizduotas

					VK 6531EX027 XXX – 1 SB			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data	SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ Surinkimo brėžinys	Raidė	Masė	Mastelis
Studentas						BD		2:1
Vadovas						Lapas 1	Lapų 1	
Graf. konsult.						EIXXX		
Tech. konsult.								

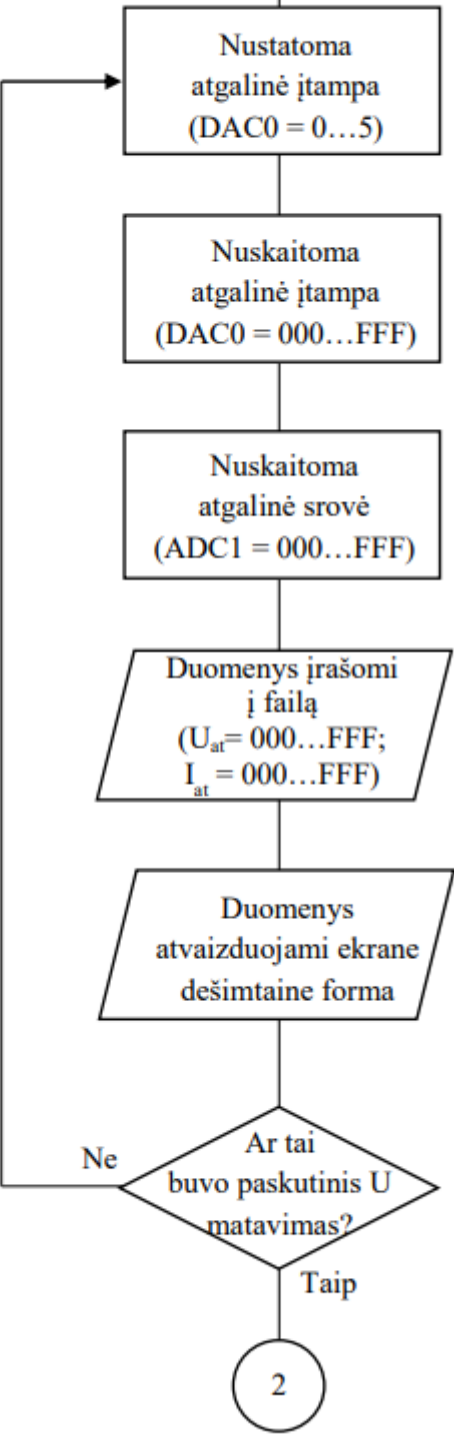
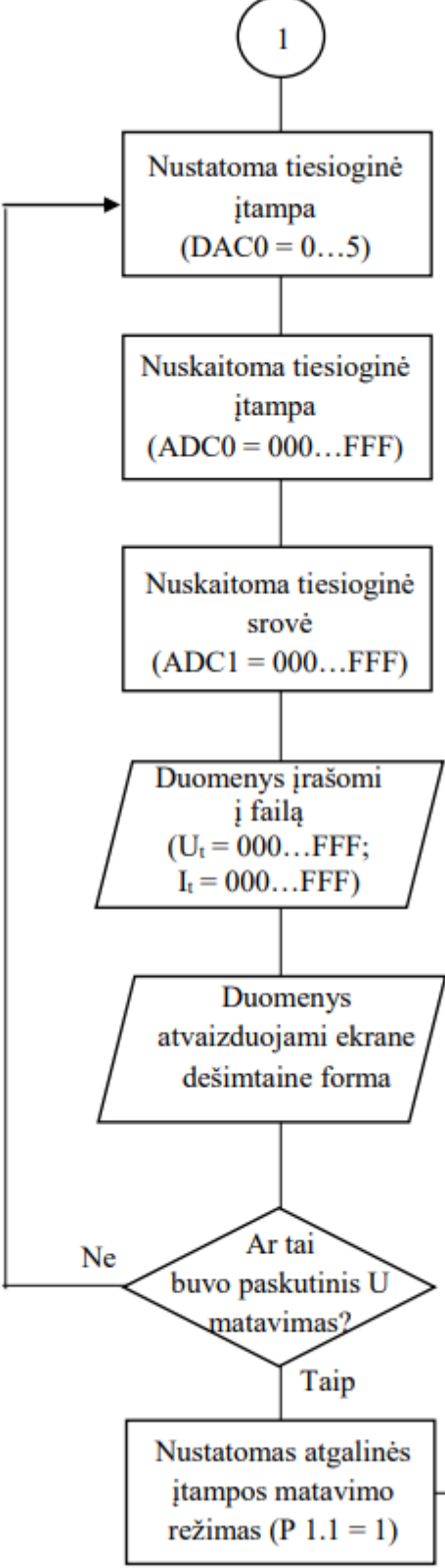
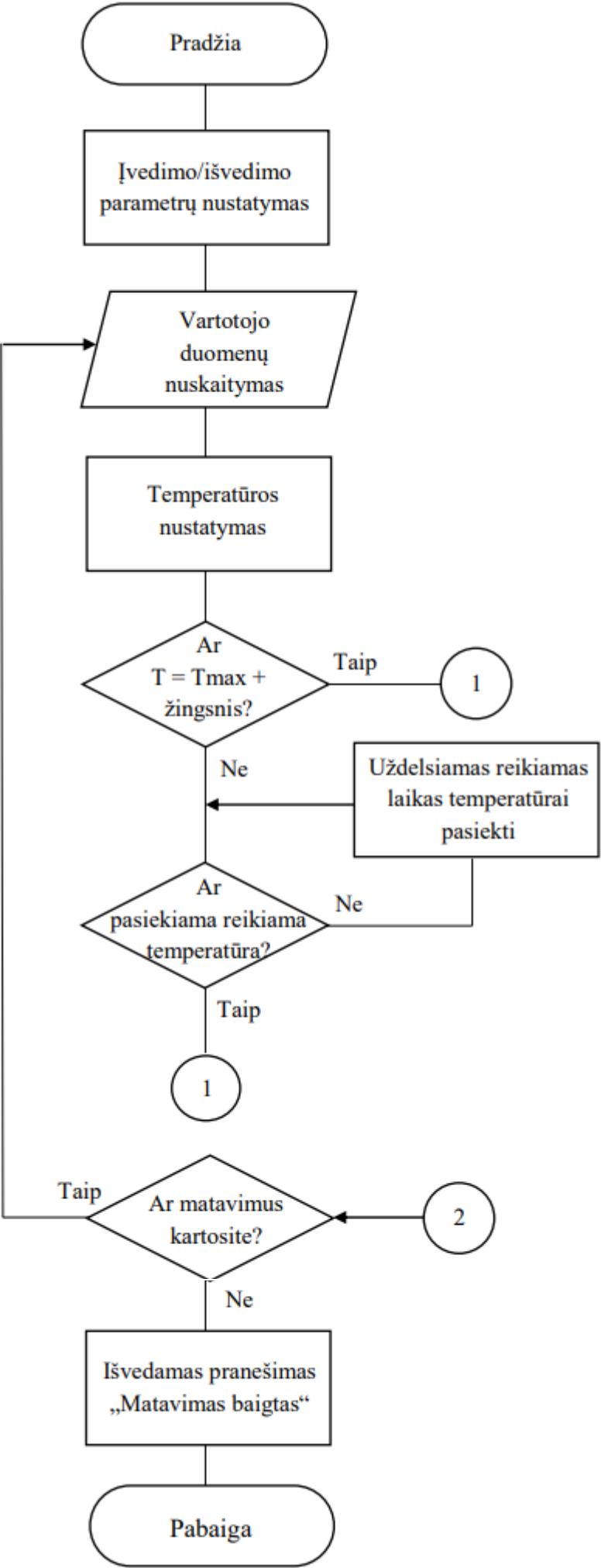
32 PRIEDAS. SPAUSDINTOSIOS PLOKŠTĖS SURINKIMO BRĖŽINIO SPECIFIKACIJOS PAVYZDYS

[illegible]

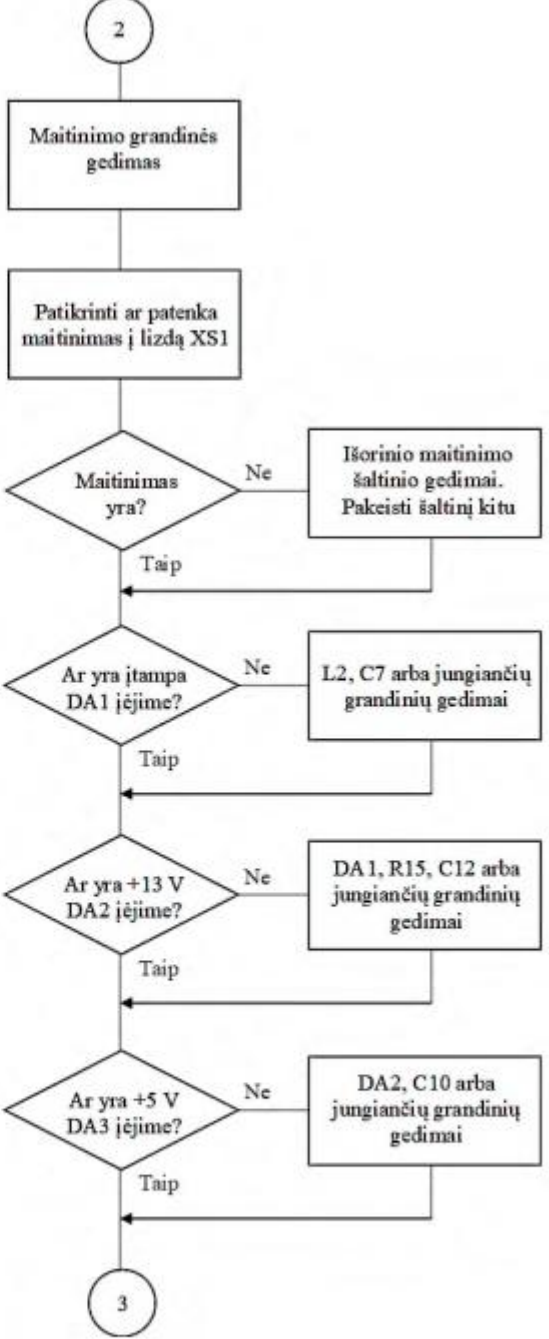
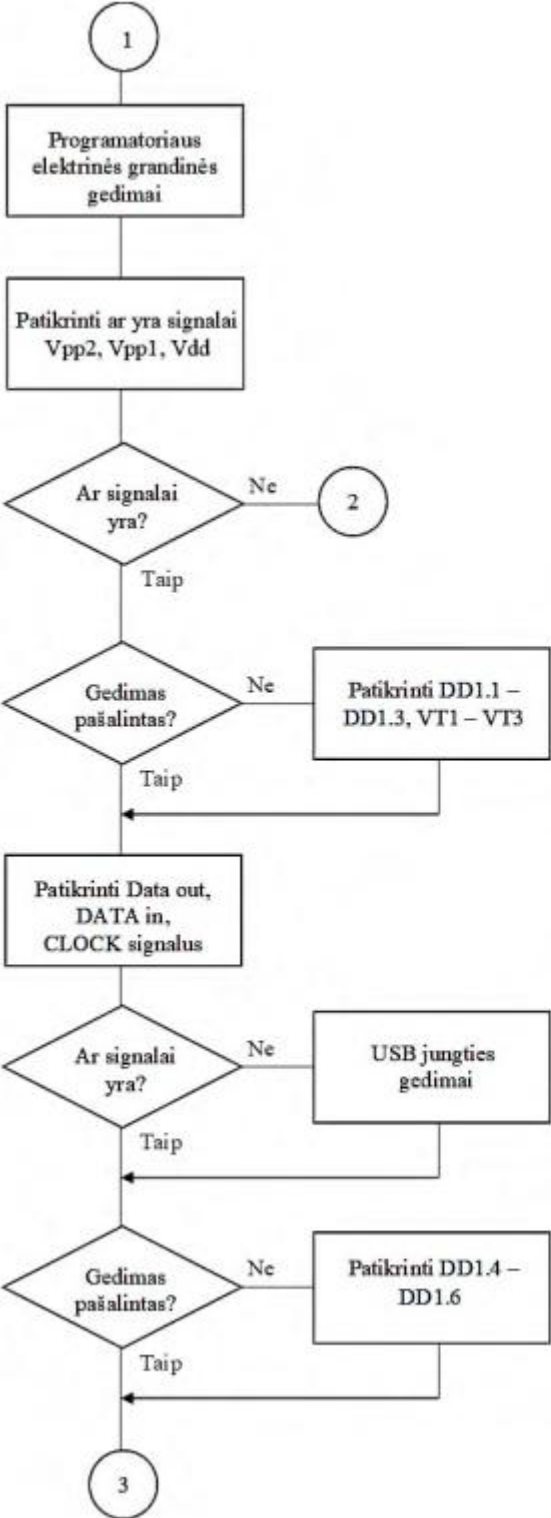
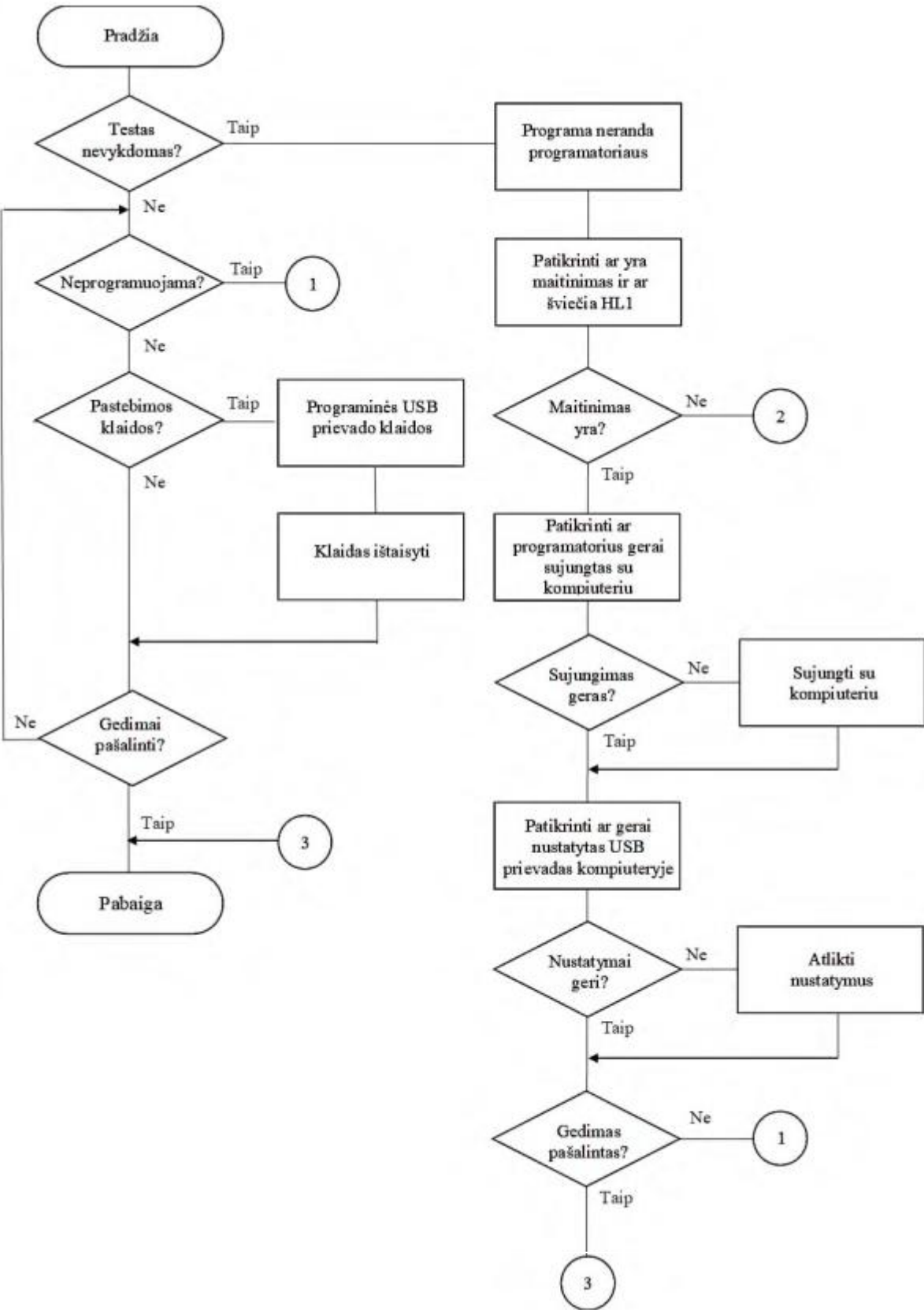
[illegible]



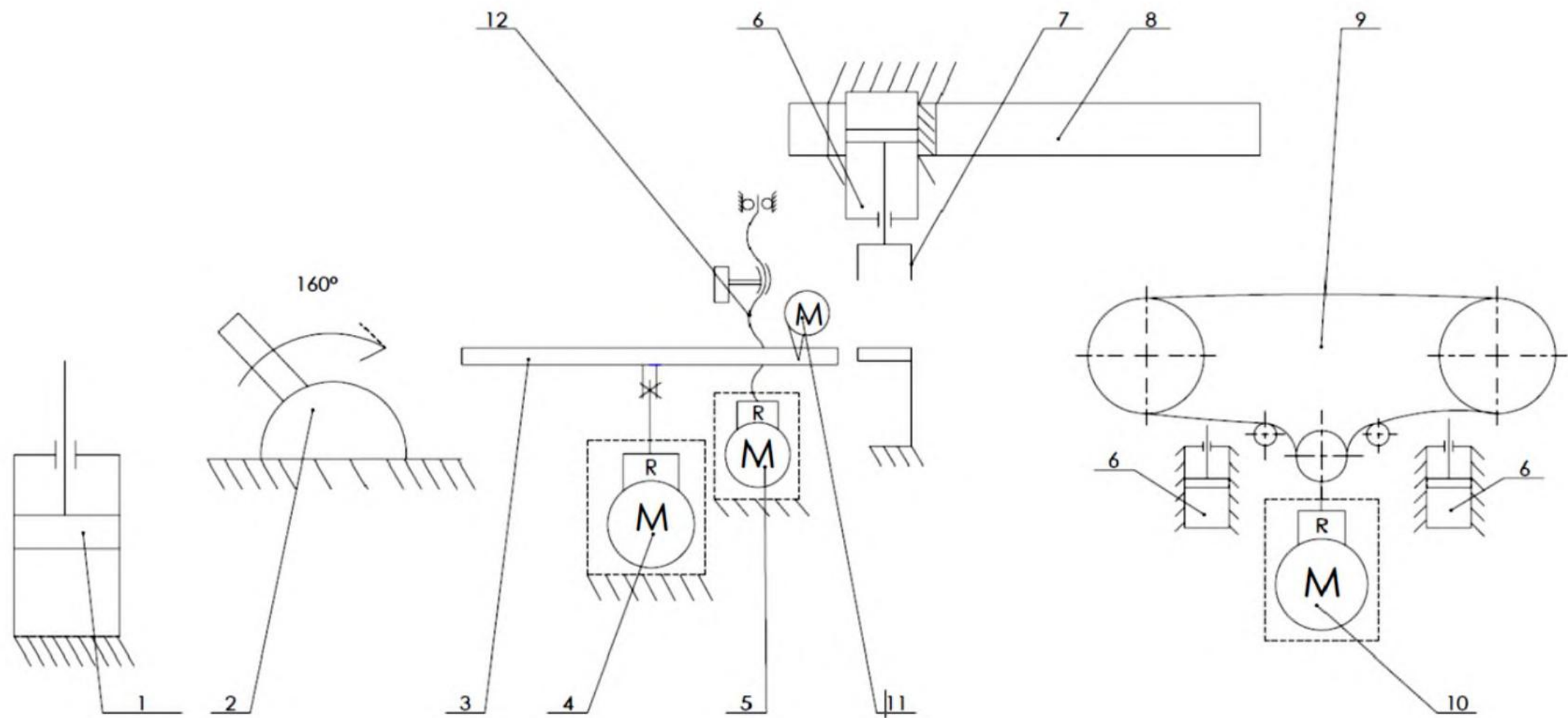
					VK 6531EX027 XXX – 1 AL			
Keit.	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data	ROBOTIZUOTA INTERAKTYVI RŪŠIAVIMO SISTEMA Sistemos veikimo algoritmas			
Studentas								
Vadovas								
Graf. konsult.								
Tech. konsult.								
					EIXXX			
						Raidė	Masė	Mastelis
						BD		
						Lapas 1	Lapų 1	



					VK 6531EX027 XXX – 2 AL			
Keit.	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data	P-N SANDŪROS TYRIMO STENDAS Valdymo programos algoritmas	Raidė	Masė	Mastelis
Studentas						BD		
Vadovas								
Graf. konsult.								
Tech. konsult.						Lapas 1	Lapų 1	
						EIXXX		

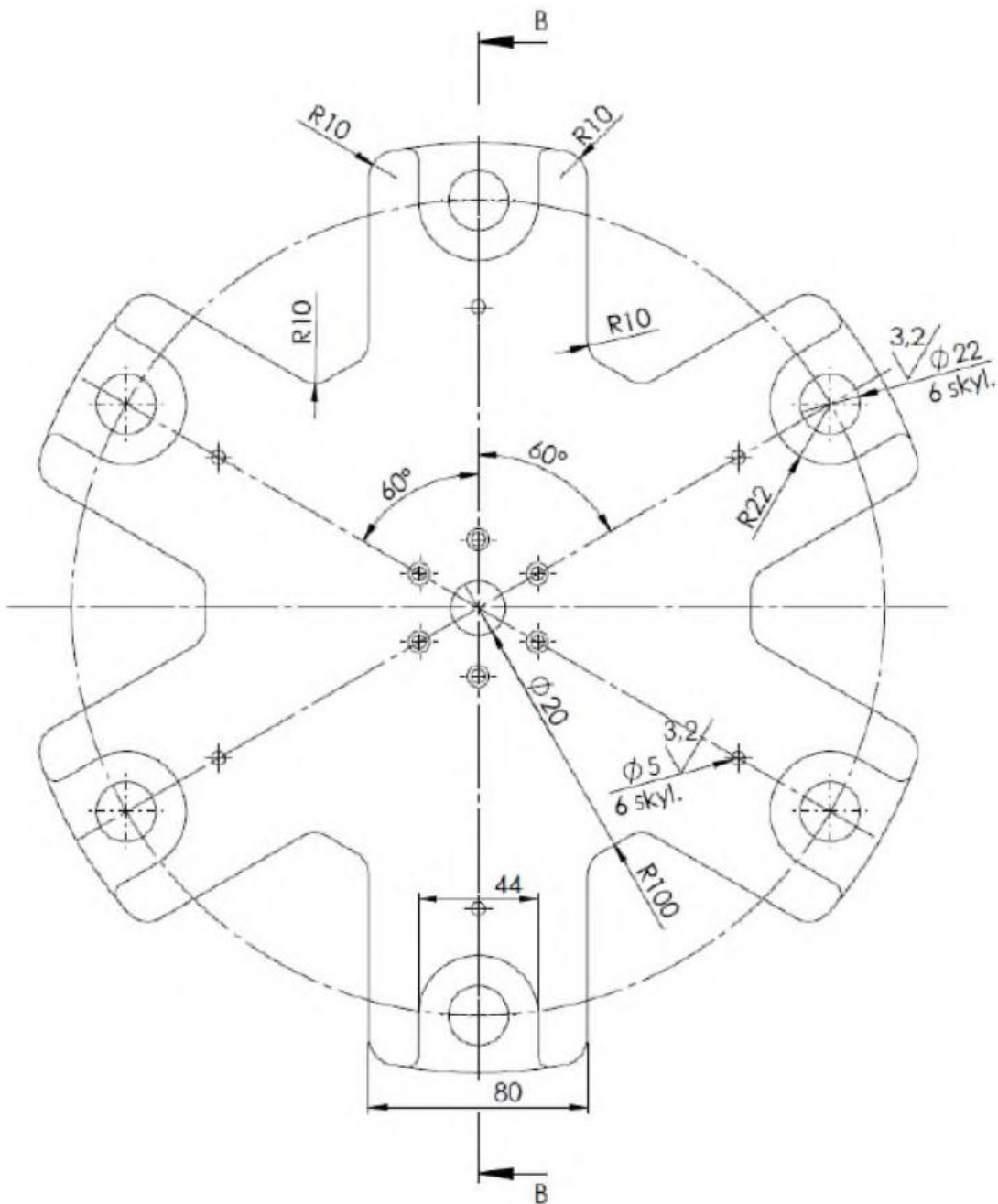


					VK 6531EX027 XXX – 3 AL			
Keit.	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					PIC MIKROVALDIKLIŲ PROGRAMATORIUS Gedimų diagnostikos algoritmas	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		
Graf. konsult.						Lapas 1	Lapų 1	
Tech. konsult.								
						EIXXX		

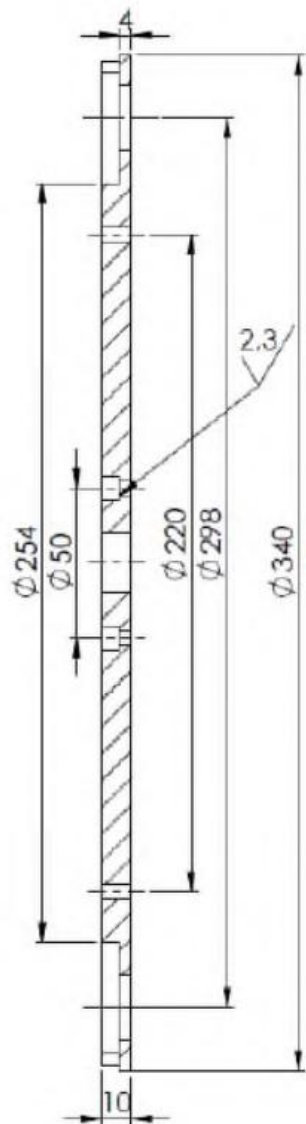


Pavadinimas	Pozicija
Cilindras	1, 6, 13
Pasukamasis stalas	3
Pasukamasis cilindras	2
Variklis-reduktorius	4, 5, 10, 11
Griebtuvas	7
Pneumatinė pavara	8
Sraigtinė pavara	12
Konvejeris	9

					VK 6531EX027 XXX K			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					MECHATRONINĖ GAMYBINĖ LINIJA Kinematinė schema	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		
Graf. konsult.						Lapas 1	Lapų 1	
Tech. konsult.						EIXXX		



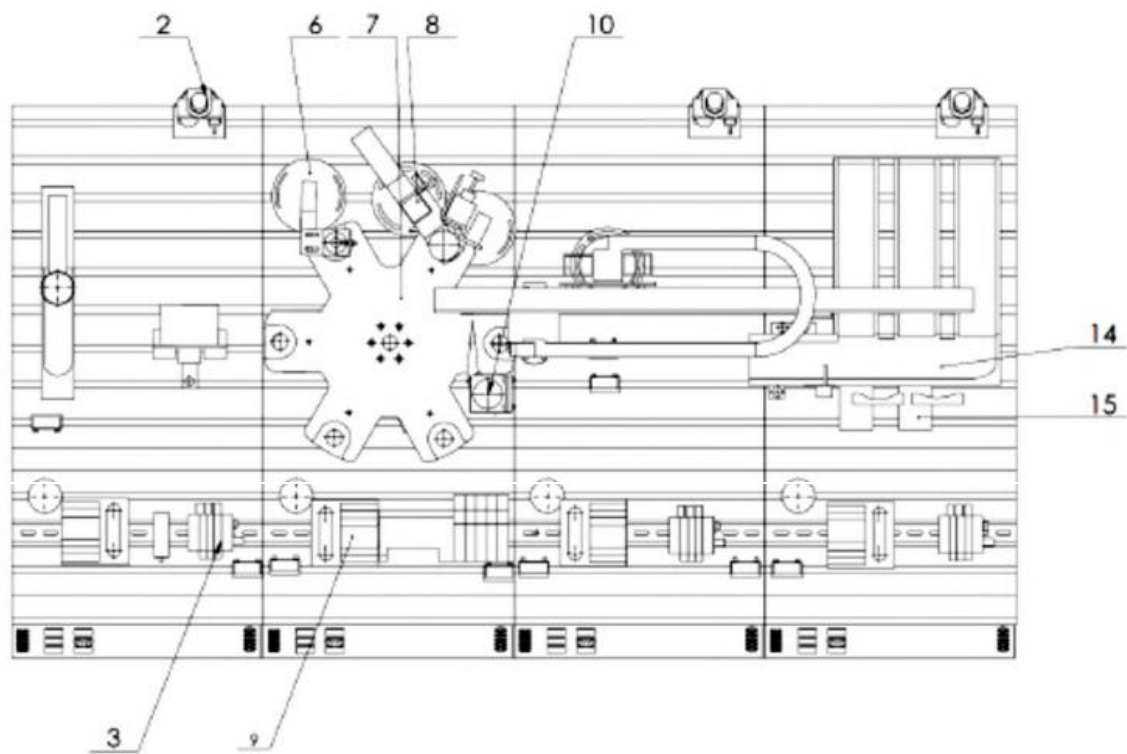
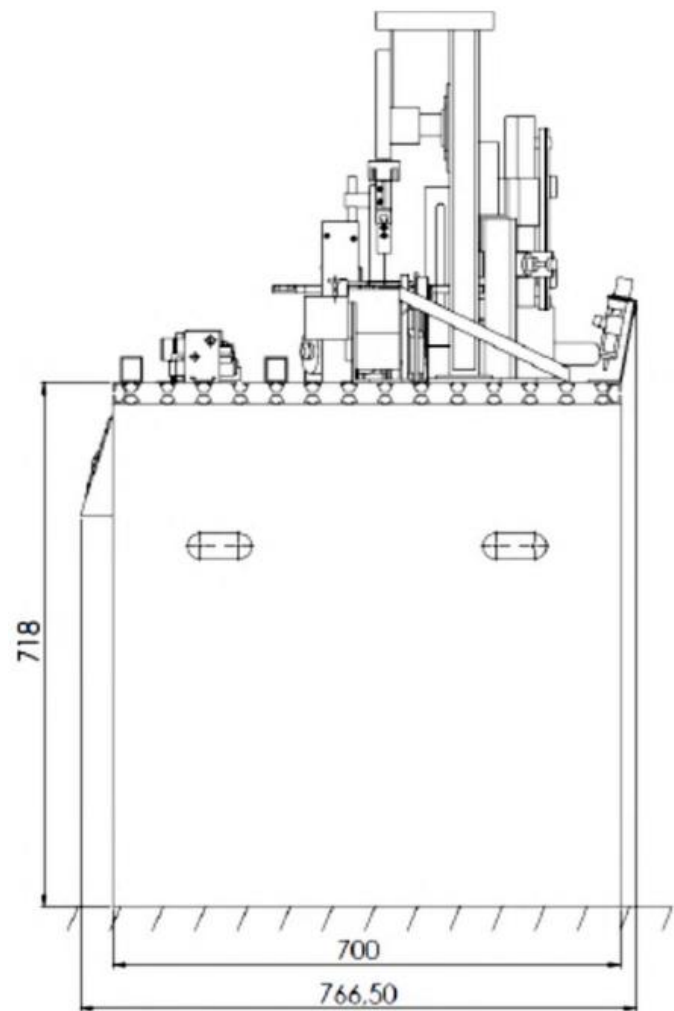
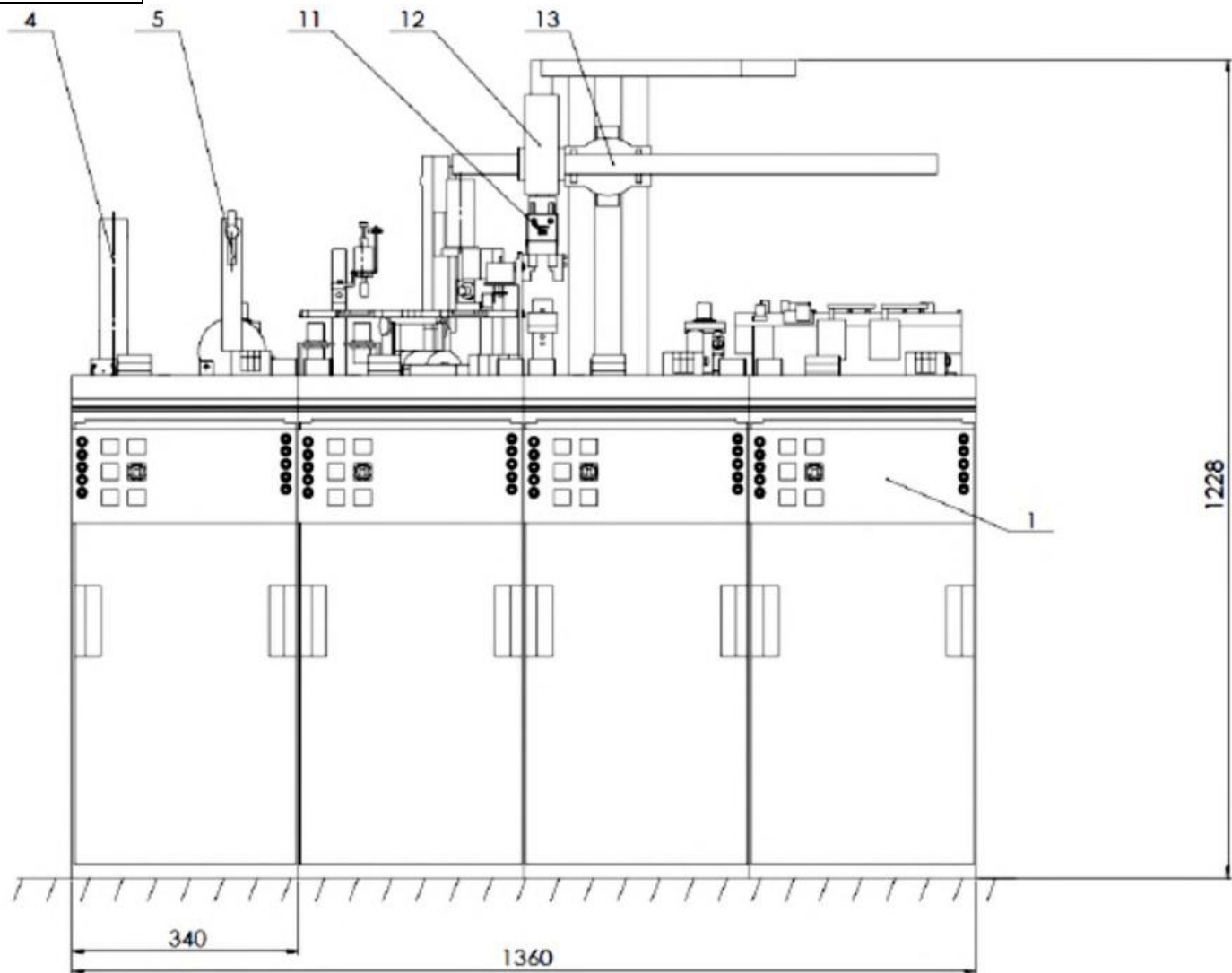
Vaizdas B-B
Mastelis 1 : 2



3,2/✓✓

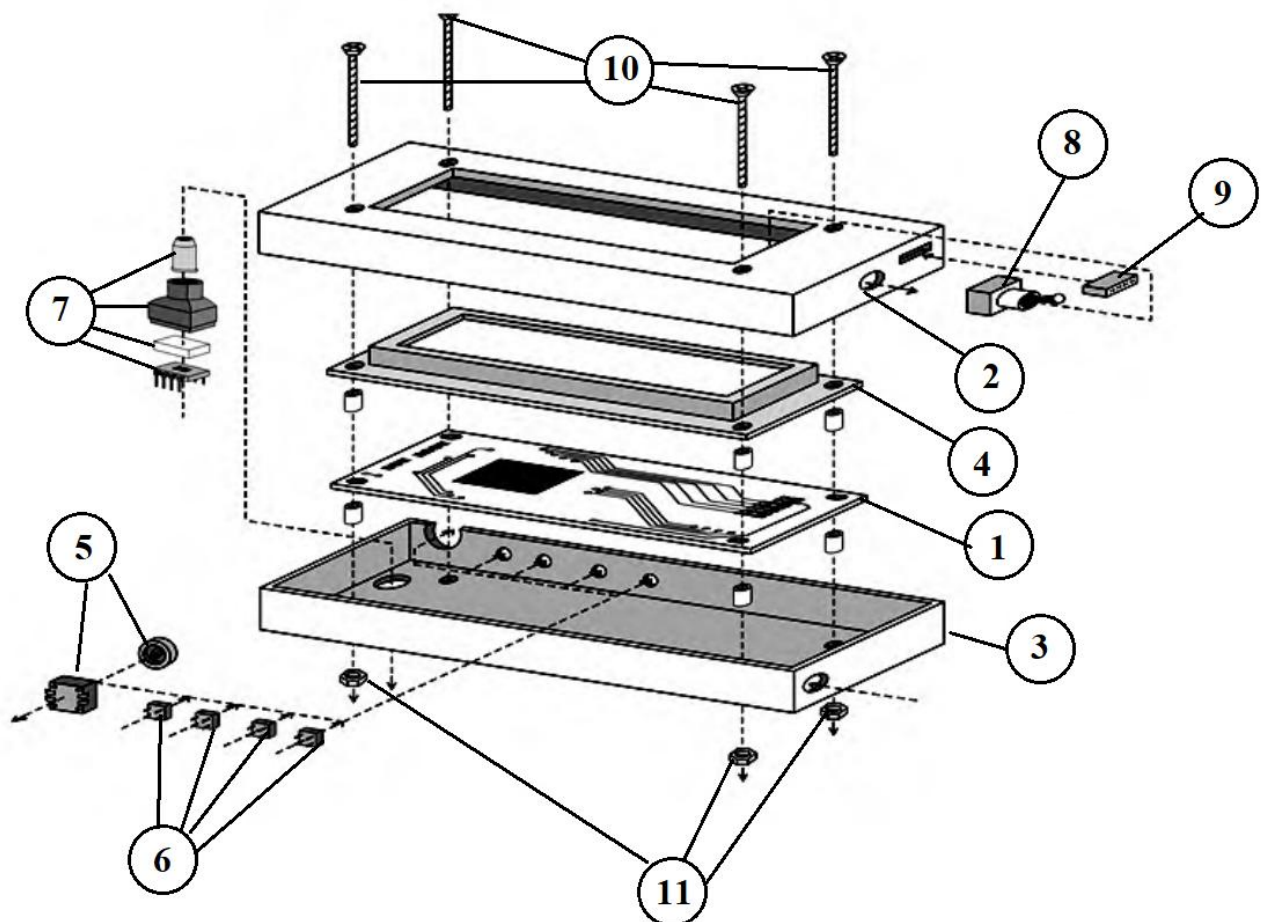
1. HRC 45...50
2. Aštrios briaunos užapvalinamos R1
3. Detalė padengiama dažais RAL 9006
4. Nenumatytų matmenų formos ir nuokrypiai pagal technines sąlygas TS

					VK 6531EX027 XXX – 3			
Keit.	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					PASUKAMAS STALAS Detalės brėžinys	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		1:2
Graf. konsult.						Lapas 1		Lapų 1
Tech. konsult.						EIXXX		



- 1. Įrenginys maitinamas 24 V įtampa
- 2. Pneumatinė dalis 6 bar (600 kPa) slėgiu
- 3. Vienos stoties ilgis 340 mm
- 4. Bendras gamybinės linijos ilgis 1360 mm
- 5. Linijos aukštis iki 1228 mm

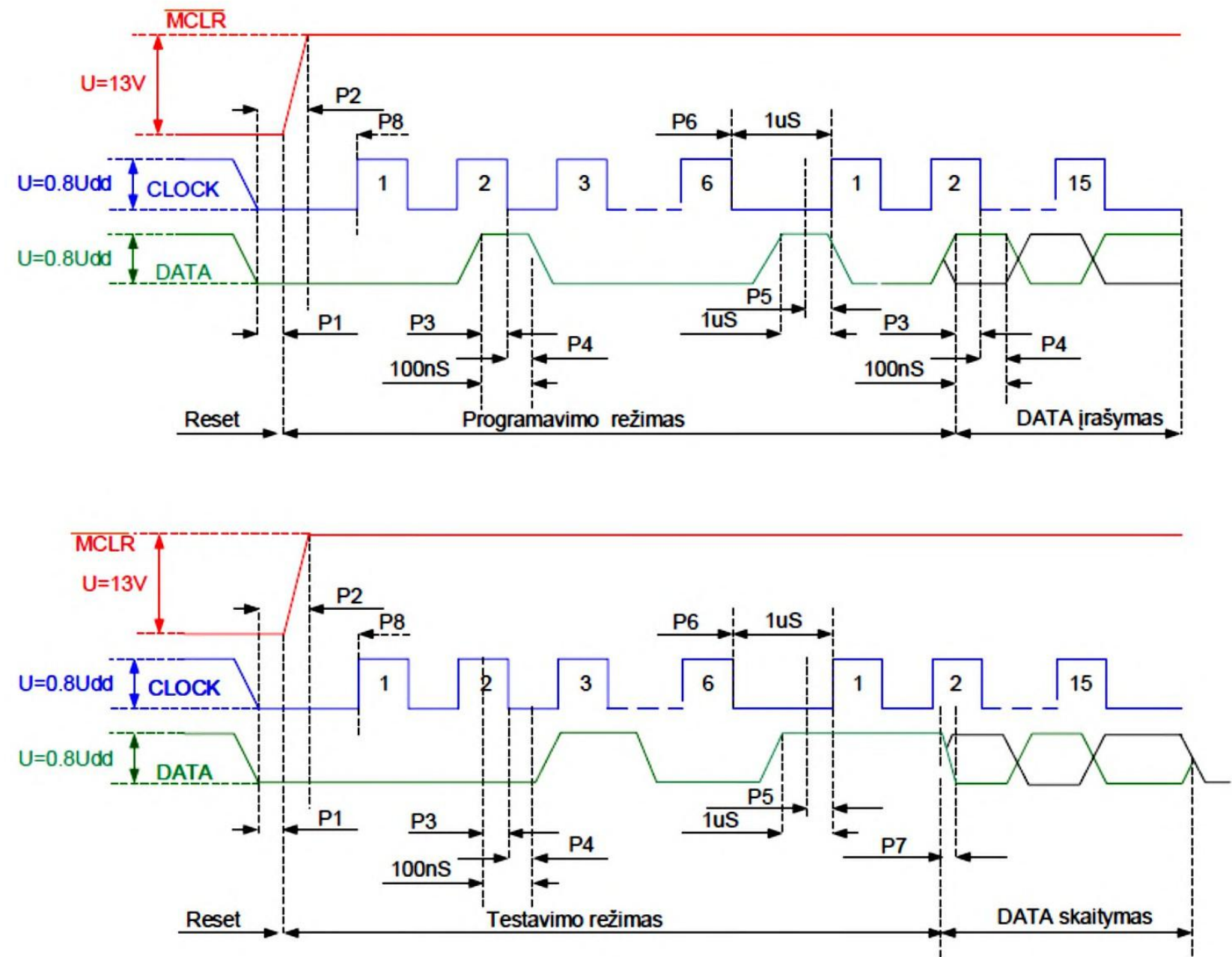
					VK 6531EX027 XXX BV			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					MECHATRONINĖ GAMYBINĖ LINIJA Bendro vaizdo brėžinys	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		1:20
Graf. konsult.								
Tech. konsult.						Lapas 1	Lapų 1	
						EIXXX		



					VK 6531EX027 XXX – 4 SB			
Keit	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data				
Studentas					ŠVIESOS INTENSYVUMO MATUOKLIS Surinkimo brėžinys	Raidė	Masė	Mastelis
Vadovas						BD		
Graf. kons.								
Tech. kons.						Lapas 1	Lapų 1	
						EIXXX		

40 PRIEDAS. SURINKIMO BRĖŽINIO SPECIFIKACIJOS PAVYZDYS									
Formatas	Zona	Pozicija	Žymuo			Pavadinimas	Kiekis	Nuorodos	
						<u>Dokumentacija</u>			
A3			VK 6531EX027 XXX – 2			SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ	1		
A4			VK 6531EX027 XXX			KORPUSO VIRŠUTINĖ DALIS Detalės brėžinys	1		
A4			VK 6531EX027 XXX			KORPUSO APATINĖ DALIS Detalės brėžinys	1		
						<u>Detalės</u>			
		1	VK 6531EX027 XXX – 2			SPAUSDINTOJI PLOKŠTĖ	1		
		2	VK 6531EX027 XXX			KORPUSO VIRŠUTINĖ DALIS Detalės brėžinys	1		
		3	VK 6531EX027 XXX			KORPUSO APATINĖ DALIS Detalės brėžinys	1		
						<u>Standartiniai gaminiai</u>			
						<u>Irenginiai</u>			
		4				LCD ekranas su I2C komunikacija PCF8574	1	U1	
						<u>Matavimo keitikliai</u>			
		5				Šviesos jutiklis GL5528	1	MT1	
						<u>Indikavimo komponentai</u>			
		6				Šviesos diodas raudonos spalvos 0,1 W L-934I	4	DS1 – DS4	
						<u>Kontaktinės jungtys</u>			
		7				Koaksialinė maitinimo jungtis	1	J1	
		8				C tipo įkroviklio jungtis	1	J2	
		9				MicroSD kortelių skaitytuvas	1	J3	
		10				Mechaniniai varžtai	1	H1	
		11				Konstrukcinės šešiabriaunės veržlės	1	H2	
						VK 6531EX027 XXX – 4 SB			
Keit.	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data					
Studentas					ŠVIESOS INTENSYVUMO MATUOKLIS Specifikacija	Raidė	Lapas	Lapų	
Vadovas						BD	1	1	
Graf. kons.									
Tech. kons.									
						EIXXX			

PIC MIKROVALDIKLIŲ PROGRAMAVIMO ELEKTRINIŲ SIGNALŲ DIAGRAMOS



Parametras	Žymėjimas	Charakteristika
P1	T_{VHHR}	MCLR nustatymo laikas iš projekcinio režimo į programavimo
P2	T_{SET0}	RB6, RB7 nustatymo laikas
P3	T_{SET1}	Duomenų nustatymas iki CLOCK impulso
P4	T_{HDL1}	Duomenų atstatymas po CLOCK impulso
P5	T_{DLY1}	Duomenų nustatymas iki CLOCK impulso kritimo
P6	T_{DLY2}	Uždelsimas tarp CLOCK impulso fronto ir kritimo
P7	T_{DLY3}	CLOCK suderinimas su išėjimo duomenimis (skaitymo režime)
P8	T_{HDL0}	RB suderinimas 7:6 po MCLR įjungimo

VK 6531EX027 XXX

Studentas Vadovas

42 PRIEDAS. RAIDINIS KOMPONENTŲ ŽYMĖJIMAS

42P.1 lentelė. Komponentų grupių ir tipų raidinis žymėjimas

Komponento raidinis žymuo	Komponentų grupė	Komponentų tipai
A	Bendra grandinės dalis / atskiriamas mazgas	Atskiriamas mazgas ir submazgė; bendras grandinės elementas; elektroninis daliklis; elektroninis daugiklis; elektroninė funkcijų generavimo priemonė (nesukamoji); integratorius; pozicinis servomechanizmas; giroskopas; jutiklis (keitiklis į elektros energiją); telefono aparatas; telegrafo aparatas, teleprinteris; faksimilinis aparatas
AR	Stiprintuvai, kartotuvai	Stiprintuvas; kartotuvas
AT	Silpninimo ir užbaigimo įtaisai	Fiksuotas silpnintuvas; rezistyvnis, talpinis ar induktyvusis užbaigimas; bolometras; izoliatorius (nesimetrinis įtaisas)
B	Varikliai, ventiliatoriai	Variklis; ventiliatorius
BT	Baterijos, fotoelementai	Baterija; baterijos elementas; fotovoltinis keitiklis; saulės elementas; ribinis (sluoksninis) fotoelementas
C	Kondensatoriai	Kondensatorius
CB	Automatiniai jungikliai	Automatinis jungiklis (grandinės pertraukiklis); tinklo apsaugos įtaisas
CP	Aukšto dažnio jungtys	Jungiamasis adapteris; ryšio elementas (angos, kilpos ar zondo); jungtis (koaksialinė arba bangolaidžio)
D	Diodai	Asimetrinis varistorius; kristalinis diodas; srovės reguliavimo diodas (puslaidininkinis); diodinio tipo žiedinis demodulatorius / modulatorius; metalinis lygintuvas; fotodiodas; stabistorius; tiristorius (diodinio tipo); varaktorius
D (arba VR)	Stabilitronai	Pramušimo (stabilitrono) diodas; viršįtampio slopintuvas
DC	Kryptiniai atšakos elementai	Kryptinis atšakos elementas (directional coupler)
DL	Uždelsimo linijos	Uždelsimo funkcija; uždelsimo linija; lėtosios bangos struktūra

Komponento raidinis žymuo	Komponentų grupė	Komponentų tipai
DS	Indikatoriai, šviesos šaltiniai	Raidinis-skaitmeninis indikatorius; signalizatorius (šviesinis); lemputė (išskyrus šildymo); šviesos diodas; vizualinis indikatorius; vizualinis signalizacijos įtaisas
E	Įvairios elektrinės dalys	Antena; gnybtas; izoliatorius; elektrinis kontaktas; elektrinis šarvavimas (skydas); kibirkštinis tarpelis; nuolatinis magnetas; magnetinė šerdis; ferito žiedas; Holo elementas; elektrolitinis arba aliuminio elementas; laidumo elementas; jungties vieta; atskiras gnybtas
EQ	Ekvalaizeriai	Ekvalaizeris; ekvalaizavimo grandinė
F	Saugikliai	Saugiklis; saugiklio išjungiklis; srovės ribotuvas (galios kabeliui)
G	Generatoriai	Generatorius; oscilatorius; uždegimo magnetas; sukamasis stiprintuvas (reguliuojantis generatorius);
H	Mechaninė įranga	Tvirtinimo detalės (varžtai, veržlės ir panašiai)
HP	Hidraulinės dalys	Hidraulinė dalis
HR	Šildymo elementai	Šildytuvas; šildymo rezistorius; šildymo lemputė; infraraudonoji lemputė; termomechaninis keitiklis
HT	Ausinės, imtuvai	Ausinė; telefono imtuvas; galvos aparatas (klausymo įtaisas)
J	Lizdai	Lizdas; elektrinis kištukinis lizdas (nejudama jungties dalis); bangolaidžio flanšas (su droseliu)
K	Relės	Relė; kontaktas (elektromagnetinis)
L	Ritės, apvijos, droseliai	Ritė; induktyvumo ritė; apvija; droselis; žadinimo apvija; variklio apvija; lempos balastas
LS	Garsiniai signalizatoriai	Garsiakalbis; buzeris; elektrinis skambutis; sirena; telefono skambutis
M	Matavimo ir rodymo prietaisai	Matuoklis; laikrodis; elektrinis laikmatis; skaitiklis; osciloskopas; termometras; padėties indikatorius
MG	Variklio generatoriai	Variklio generatorius; sukamasis keitiklis; inverteris
MK	Mikrofonai	Mikrofonas; hidrofonas; telefono siųstuvas

Komponento raidinis žymuo	Komponentų grupė	Komponentų tipai
MP	Mechaninės dalys	Stabdys; sankaba; guolis; movos; krumpliaratis; velenas; mechaninė blokuotė; kita smulki mechaninė dalis
MT	Matavimo keitikliai	Akselerometras; matavimo keitiklis; režimo keitiklis; judesio jutiklis;
P	Kištukai	Kištukas; elektrinis kištukinis jungiklis (judama jungties dalis); bangolaidžio antgalis
PS	Maitinimo šaltiniai	Maitinimo šaltinis; lygintuvas (kaip blokas)
PU	Skaitymo ir įrašymo galvutės	Galvutė (įvairios paskirties); garso atkūrimo elementas
Q	Tranzistoriai	Tranzistorius; valdomasis puslaidininkinis lygintuvas; valdomasis puslaidininkinis jungiklis; fototranzistorius (3 gnybtų);
R	Rezistoriai	Rezistorius; potenciometas; reostatas; prietaiso ar relės šuntas; magnetorezistorius; funkcinis potenciometas
RE	Radijo imtuvai	Radijo imtuvas
RT	Termistoriai	Termistorius; terminis rezistorius; temperatūros jutiklio elementas; balastinė lemputė ar vamzdis; srovės reguliavimo rezistorius
RV	Varistoriai	Simetrinis varistorius; įtampai jautrus rezistorius
S	Jungikliai	Jungiklis; atjungimo įtaisas; termostatas; mirksėjimo įtaisas; telegrafo raktas; telefono numerio rinkimo ratukas; saugos blokuotė
SR	Slydimos žiedai	Slydimos žiedas; sukamasis kontaktas; kontaktinis žiedas
T	Transformatoriai	Transformatorius; autotransformatorius; linijinis atšakos elementas; bangolaidžio ar koaksialinis kūginis perėjimas
TB	Gnybtų plokštės	Jungiamoji juosta; gnybtų plokštė; gnybtų juosta; bandymo blokas
TC	Termoporos	Termopora; termobaterija; puslaidininkinė termopora
TR	Radijo siųstuvai	Radijo siųstuvas

Komponento raidinis žymuo	Komponentų grupė	Komponentų tipai
U	Integriniai grandynai	Integrinio grandyno korpusas; mikroschema; mikromodulis; fotonu susietas izoliatorius
V	Elektroniniai (vakuuminiai) vamzdžiai	Elektroninė lempa; Geigerio-Miulero skaitiklio vamzdis; jonizacijos kamera; magnetronas; fotolempa; įtampos stabilizavimo lempa
VR	Įtampos stabilizatoriai	Indukcinis įtampos reguliatorius; įtampos reguliatorius (išskyrus elektronines lempas)
W	Laidai, kabeliai, linijos	Kabelis; kabelio mazgas su jungtimis; koaksialinis kabelis; laidininkas; paskirstymo/perdavimo linija; bangolaidis
X	Lizdų laikikliai	Saugiklio laikiklis; lemputės laikiklis; lizdas
Y	Kristalai, rezonatoriai	Magnetostrikinis oscilatorius; pjezoelektrinis kristalo vienetas; kvarcinis kristalo vienetas; kamertoninis rezonatorius
Z	Bendrieji tinklai, filtrai	Dirbtinė linija (ne uždelsimo); balunas; filtras; Derintuvas; fazės keitiklis; fazes keičianti grandinė; rezonatorius (derinamosios ertmės tipo); bendras tinklas, kai netinka joks konkretus raidinis žymuo

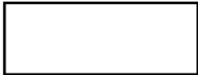
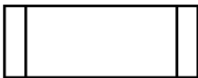
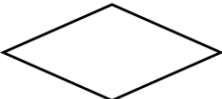
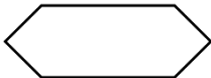
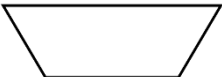
43 PRIEDAS. PAGRINDINIAI ALGORITMŲ BLOKINIŲ SCHEMŲ SUDARYMO IR BRAIŽYMO PRINCIPAI

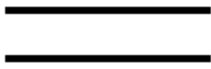
BLOKINIŲ SCHEMŲ SUDARYMO IR BRAIŽYMO PRINCIPAI

- Srautas vaizduojamas iš viršaus į apačią ir iš kairės į dešinę; priešingos krypties linijos žymimos rodyklėmis.
- Schema turi turėti vieną PRADŽIĄ ir bent vieną PABAIGĄ.
- Sprendimo blokas turi vieną įėjimą ir du išėjimus, pažymėtus „Taip“ ir „Ne“.
- Jungtys ir tarp puslapinės jungtys žymimos tais pačiais identifikatoriais abiejuose galuose.
- Reikia vengti linijų susikirtimų; ilgas linijas rekomenduojama keisti jungtimis.
- Blokų tekstai turi būti trumpi, aiškūs ir nusakantys veiksmą.

Algoritmo blokų simbolių dydžiai ir proporcijos nėra griežtai reglamentuojami. Jie pateikiami 43P.1 lentelėje.

43P.1 lentelė. Algoritmo blokų simboliai ir jų paskirtis blokinėje schemoje

Algoritmo bloko simbolis	Algoritmo bloko pavadinimas	Algoritmo bloko paskirtis blokinėje schemoje
	Terminalas (pradžia / pabaiga)	Žymi blokinės schemos pradžią ar pabaigą. Kiekviena blokinė schema turi prasidėti ir baigtis šiuo simboliu.
	Duomenys	Žymi duomenis, kurių laikmena nenurodyta — bendras įvesties arba išvesties duomenų simbolis (pvz., nuskaityta jutiklio reikšmė, parodytas rezultatas).
	Procesas	Žymi bet kokią apdorojimo funkciją: veiksmą ar veiksmų grupę, keičiančią informacijos reikšmę, formą ar vietą, arba nustatančią, kuria kryptimi toliau vyks veiksmų seka.
	Iš anksto apibrėžtas procesas	Žymi pavadintą procesą, sudarytą iš vienos ar kelių operacijų ar programos žingsnių, kurie aprašyti kitur, pvz., paprogramė, modulis.
	Sprendimas	Žymi sprendimo arba perjungimo tipo funkciją su vienu įėjimu, bet galimai keliais išėjimais — aktyvuojamas tik vienas, priklausomai nuo symbolyje apibrėžtos sąlygos įvertinimo. Sąlygų rezultatai gali būti užrašyti prie kelio linijų.
	Paruošimas	Žymi instrukcijos ar instrukcijų grupės modifikavimą, turintį įtakos tolesniam veiksmui, pvz., jungiklio nustatymas, indekso registro keitimas ar ciklo inicijavimas.
	Rankinė operacija	Žymi bet kokią procesą, kurį atlieka žmogus (operatorius).

Algoritmo bloko simbolis	Algoritmo bloko pavadinimas	Algoritmo bloko paskirtis blokinėje schemoje
	Lygiagretusis režimas	Žymi dviejų ar daugiau lygiagrečių operacijų sinchronizavimą: kelios juostos taškas rodo, kad keli procesai negali prasidėti (arba turi būti baigti), kol nebaigtas (nepasiektas) sinchronizacijos taškas.
	Jungtis	Sujungia dvi srauto linijos vietas tame pačiame lape. Naudojama, kad būtų išvengta ilgų ar susikertančių linijų — srautas nutraukiamas ir pratęsiamas kitoje to paties lapo vietoje, naudojant tą patį žymenį (1, 2, 3.....).
	Srauto linija	Žymi duomenų arba valdymo srautą. Kryptims nurodyti, kai tai būtina, arba schemos aiškumui pagerinti pridedamos rodyklės.