



INŽINERINIŲ TECHNOLOGIJŲ VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO (II DALIES) KANDIDATŲ DARBŲ VERTINIMO MOKYMŲ PROGRAMOS III DALIS

ELEKTRONIKOS INŽINERIJA

M. Šapurov

Mokymų turinys – 3 akad. val.

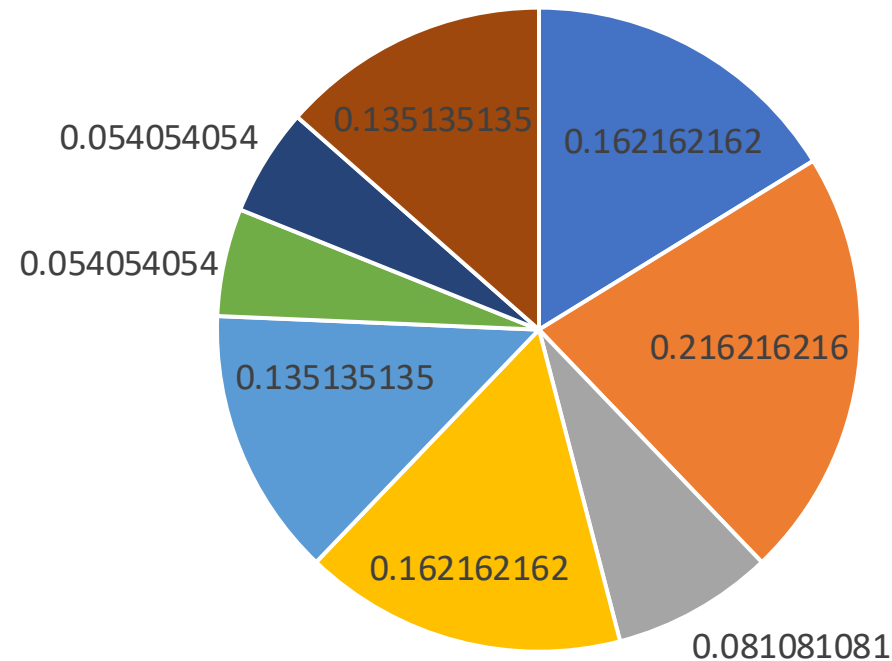
- Klausimų tipų aptarimas
- Formulyno aptarimas
- Atsakymų interpretavimas
- Darbų vertinimas

Mokymų turinys – 3 akad. val.

- Klausimų tipų aptarimas
- Formulyno aptarimas
- Uždavinių išspęstų DI vertinimas

Klausimų tipai ir jų pasiskirstymas

Klausimų pasiskirstymas pagal tipus



- | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| ■ Terminų / sąvokų atpažinimas | ■ Paprasti skaičiavimai | ■ Trumpi paaiškinimai | ■ Inžineriniai sprendimai |
| ■ Elektros energetika | ■ Loginės schemos | ■ Programavimas / algoritmai | ■ Elektronikos sistemos analizė |

Terminų / sąvokų klausimai

- 6 klausimai
- I dalis: 1–6 klausimai
- Sudaro apie 20% klausimų

Skaičiavimo klausimai

- 8 klausimai
- I dalis: 7, 10, 12, 13 + II dalis: 2.4, 2.5, 4.2, 4.3
- Sudaro apie 27% klausimų

Trumpi paaiškinimai

- 3 klausimai
- I dalis: 8, 9, 11 klausimai
- Sudaro apie 10% klausimų

Inžineriniai sprendimai

- 6 klausimai
- II dalis: 1.1–1.6
- Sudaro apie 20% klausimų

Elektros energetika

- 5 klausimai
- II dalis: 2.1–2.5
- Sudaro apie 17% klausimų

Loginės schemos

- 2 klausimai
- II dalis: 3.1–3.2
- Sudaro apie 7% klausimų

Programavimas

- 2 klausimai
- II dalis: 3.3–3.4
- Sudaro apie 7% klausimų

Elektronikos sistemos analizė

- 5 klausimai
- II dalis: 4.1–4.5
- Sudaro apie 17% klausimų

Formulynas

3. Elektros arba elektronikos parametrų, savybių skaičiavimai

Omo dėsnis grandinės daliai	$I = \frac{U}{R}$	I – srovės stipris U – elektrinė įtampa R – laidininko varža
Nuoseklusis laidininkų jungimas	$U = U_1 + U_2$ $I_1 = I_2$ $R = R_1 + R_2$	I – srovės stipris U – elektrinė įtampa R – laidininko varža
Lygiagretusis laidininkų jungimas	$I = I_1 + I_2$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ $U = U_1 = U_2$	I – srovės stipris R – laidininko varža U – elektrinė įtampa
Elektrinė talpa	$C = \frac{q}{\varphi}$	C – elektrinė talpa q – elektros krūvis φ – potencialas
Nuosekliai sujungtų kondensatorių talpa	$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$	C_1, C_2 – kondensatorių elektrinė talpa
Lygiagrečiai sujungtų kondensatorių talpa	$C = C_1 + C_2$	C_1, C_2 – kondensatorių elektrinė talpa

Panaudotos formulės sprendžiant uždavinius

- Tiesiogiai panaudota
 - $U = U_1 + U_2$
 - $R = R_1 + R_2$
- Netiesiogiai panaudota
 - $I = U / R$ (Omo dėsnis)
- Panaudotos ne formulyno formulės
 - $P = UI$
 - transformatoriaus santykis

I dalis, uždavinių sprendimas DI

- **1 klausimas**

- Kaip vadinama elektros srovė, kurios stipris ir kryptis periodiškai kinta ir nėra įprasto pliuso bei minuso?

Atsakymas: kintamoji srovė.

- **2 klausimas**

- Kaip vadinamas elektronikos komponentas, kuris gali veikti ir kaip jungiklis, ir kaip stiprintuvas?

Atsakymas: tranzistorius.

- **3 klausimas**

- Kaip vadinamas prietaisas, skirtas elektriniams parametrams matuoti, elektronikos elementams ir elektros šaltiniams tikrinti?

Atsakymas: multimetras.

- **1 klausimas**

- Kintamoji srovė/ Kintamoji

- **2 klausimas**

- Tranzistorius/ Relė

- **3 klausimas**

- Multimetras.

I dalis, uždavinių sprendimas DI

- **4 klausimas**

- Pateikite išmaniųjų namų sistemos jutiklių, kurių išvesties signalai yra analoginiai, vieną pavyzdį.

Atsakymas: temperatūros jutiklis.
(Tiktų ir, pvz., šviesos jutiklis, drėgmės jutiklis.)

- **5 klausimas**

- Išmaniosios žaliuzės automatiškai užsidaro, saulės šviesai pasiekus tam tikrą intensyvumą. Koks jutiklis paprastai naudojamas šiam tikslui?

Atsakymas: šviesos jutiklis (fotorezistorius).

- **6 klausimas**

- Transformatoriaus apvija, kuri jungiama prie kintamosios įtampos šaltinio, vadinama _____. Apvija, prie kurios jungiami elektros imtuvai, vadinama _____.

Atsakymas: pirminė apvija; antrinė apvija.

- **4 klausimas**

- Temperatūros jutiklis. / Šviesos intensyvumo jutiklis. / VOC jutiklis. / CO2 jutiklis. / Drėgmės jutiklis. Temperatūros jutiklis. / Šviesos intensyvumo jutiklis. / VOC jutiklis. / CO2 jutiklis. / Drėgmės jutiklis.

- **5 klausimas**

- Šviesos jutiklis. / Foto jutiklis. / UV jutiklis.

- **6 klausimas**

- Transformatoriaus apvija, kuri jungiama prie kintamosios įtampos šaltinio, vadinama pirmine. Apvija, prie kurios jungiami elektros imtuvai, vadinama antrine.

I dalis, uždavinių sprendimas DI

- **7 klausimas**

- Saulės baterijos modulyje yra 36 vienetai nuosekliai sujungtų elementų, kurių kiekvieno įtampa yra 0,5 V. Kam lygi bendra modulio įtampa?

Sprendimas:

$$U = 36 \times 0,5 \text{ V} = 18 \text{ V}$$

Atsakymas: 18 V.

- **8 klausimas**

- Kokio dydžio įtampos reikia „Arduino UNO“ mikrovaldiklio įvade, kad ši įtampa būtų priimama kaip loginis 1?

Atsakymas: nuo 3 V iki 5 V.

- **9 klausimas**

- Koks papildomas prietaisas naudojamas trifazio asinchroninio variklio greičiui ir kryptčiai keisti?

Atsakymas: dažnio keitiklis.

- **7 klausimas**

- $U = 18 \text{ V}.$

- **8 klausimas**

- Nuo 2,6 V iki 5 V.

- **9 klausimas**

- Dažnio keitiklis. / Greičio reguliatorius.

I dalis, uždavinių sprendimas DI

- **10 klausimas**

- Turime šviesos jutiklį, kurio varža yra $5\text{ k}\Omega$, kai apšviestumas siekia 100 lx . Kiekvieną papildomą 10 lx sumažina varžą $200\text{ }\Omega$. Apskaičiuokite, kokią varžą rodytų multimetras, kai apšviestumas yra 150 lx .

Sprendimas:

Padidėjimas: $150\text{ lx} - 100\text{ lx} = 50\text{ lx}$

Tai yra 5 žingsniai po 10 lx .

Varžos sumažėjimas: $5 \times 200\text{ }\Omega = 1000\text{ }\Omega = 1\text{ k}\Omega$

Galutinė varža: $5\text{ k}\Omega - 1\text{ k}\Omega = 4\text{ k}\Omega$

Atsakymas: $4\text{ k}\Omega$.

- **11 klausimas**

- Kokią funkciją Lietuvos energetikos sistemoje atlieka elektros energijos gamintojas? Pateikite vieną pavyzdį.

Atsakymas: elektros energijos gamintojas gamina elektros energiją ir tiekia ją į elektros tinklą.

Pavyzdys: vėjo elektrinė.

(Tiktų ir saulės elektrinė, hidroelektrinė, šiluminė elektrinė.)

- **10 klausimas**

- $R = 4000\text{ }\Omega = 4\text{ k}\Omega$.

- **11 klausimas**

- Gamintojai gamina elektros energiją. Galimi elektros energijos gamintojo pavyzdžiai: Šiluminė elektrinė. Šiluminė elektrinė, deginanti skirtingas žaliavas. Šiluminė elektrinė, deginanti gamtines dujas / biokurą / komunalines / pramonines atliekas. Atominė elektrinė. Atsinaujinančių energijos išteklių elektrinės. Vėjo / saulės elektrinės. Hidroelektrinė. Pastaba. Taškas skiriamas tik už įvardytą funkciją su pateiktu pavyzdžiu.

I dalis, uždavinių sprendimas DI

- **12 klausimas**

- JAV pagamintas prietaisas veikia, elektros tinkle esant 110 V įtampai ir 50 Hz dažniui. Norint šį prietaisą prijungti prie tinklo, kurio įtampa yra 230 V, o dažnis yra 50 Hz, naudojamas transformatorius. Apskaičiuokite, kiek vijų turi būti antrinėje apvijoje, jeigu pirminėje apvijoje yra 460 vijų.

Sprendimas:

Naudojame transformatoriaus ryšį:

$$U_1 / U_2 = N_1 / N_2$$

- $230 / 110 = 460 / N_2$
- $N_2 = 460 \times 110 / 230 = 220$

Atsakymas: 220 vijų.

- **13 klausimas**

- Akumuliatorinis suktuvas naudoja 18 V ličio jonų akumuliatorių, kurio talpa yra 2 Ah. Šis suktuvas veikia, esant 0,5 A srovei. Apskaičiuokite, kiek laiko suktuvas veiks vienu įkrovimu.

Sprendimas:

$$t = C / I = 2 \text{ Ah} / 0,5 \text{ A} = 4 \text{ h}$$

Atsakymas: 4 valandos.

- **12 klausimas**

- $N_2 = 220$ vijų.

- **13 klausimas**

- $t = 4$ val. Pastaba. 1 taškas skiriamas už teisingą skaitinę vertę, 1 taškas – už teisingus matavimo vienetus.

II dalis, 1 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- 1.1

- Kodėl Darius pasirinko servovariklius?
Atsakymas: nes servovarikliai leidžia tiksliai valdyti pasukimo kampą, todėl jie tinka sąnarių padėčiai valdyti.

- 1.2

- Kiek mažiausiai kontaktų turi turėti mikrovaldiklis, kad galėtų valdyti paveikslą pavaizduotą manipuliacinę ranką? Atsakymą argumentuokite.
Atsakymas: 5 kontaktus, jei laikoma, kad ranka turi 3 servovariklius:

- 3 DATA kontaktus, po vieną kiekvienam servovarikliui; 1 Vcc; 1 GND.

- 1.3

- Kurio variklio galingumas turi būti didžiausias, siekiant optimaliai išnaudoti resursus?
Atsakymas: arčiausiai pagrindo / peties esantis variklis, nes jis turi judinti visą likusią rankos dalį ir patiria didžiausią apkrovą.

- 1.4

- Kurioje manipuliacinės rankos vietoje sumontuotas papildomas servovariklis išlaikytų šios rankos amplitudę ir veiktų visos trys ašys?
Atsakymas: peties mazge (rankos pagrinde).

- 1.1

- Servovarikliai yra ypač tikslūs ir patikimi varikliai.

- 1.2

- Mikrovaldiklis turi turėti 5 kontaktus. Arba Mikrovaldiklis turi turėti 3 kontaktus.
- Visiems varikliams bendri Vcc ir GND ir 3 DATA kontaktai. Arba 3 DATA kontaktai.

- 1.3

- Variklio, kuris yra pritvirtintas prie pado. / Variklio, kuris yra pritvirtintas pade.

- 1.4

- Prie pado. / Pagrinde. / Nuo pado iki pirmos servovariklio padėties.

II dalis, 1 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- **1.5**

- Darius nori kurti humanoidinį robotą su dviem kojomis, dviem rankomis ir galva, kuri gali sukis į kairę ir į dešinę. Kiek valdymo kontaktų turi turėti mikrovaldiklis, kad galėtų valdyti tokį robotą?

Sprendimas:

Jei kiekvienai rankai reikia 3 valdymo signalų, tai:

2 rankos → 6

2 kojos → 6

galva → 1

Iš viso: $6 + 6 + 1 = 13$

Atsakymas: 13 valdymo kontaktų.

- **1.6**

- Nustatykite, su kokia problema Darius gali susidurti, sukūręs humanoidinį robotą.

Atsakymas: pagrindinė problema gali būti roboto pusiausvyros išlaikymas, ypač judant dviem kojomis.

- **1.5**

- 17 kontaktų. / 17 kontaktų, Vcc ir GND. / 16 kontaktų galūnių varikliukams, 1 galvos, Vcc ir GND.

- **1.6**

- Mikrovaldiklio resursų gali nepakakti servovarikliams sklandžiai valdyti. / Dėl didelio kiekio servovariklių humanoidinio roboto ranka gali judėti lėtai / nesklandžiai.

II dalis, 2 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- 2.1

- Įvardykite schemas elementus, pažymėtus skaičiais 1 ir 2.

Atsakymas: 1. aukštinamasis transformatorius; 2 žeminamasis transformatorius

- 2.2

- Kodėl elektros energijos perdavimo tinkluose įtampa yra aukštinama, o vartojimo vietose žeminama? Atsakymą pagrįskite, pateikdami formules.

Atsakymas:

Perduodant tą pačią galią galioja formulė:
 $P = U \times I$; todėl: $I = P / U$

- Kai įtampa **U** padidinama, srovė **I** sumažėja. Laidų nuostoliai: $P_{\text{nuost}} = I^2 R$. Kadangi nuostoliai priklauso nuo srovės kvadrato, sumažinus srovę labai sumažėja energijos nuostoliai perdavimo linijose. Vartojimo vietose įtampa žeminama todėl, kad prietaisai dirba mažesne, saugia naudoti įtampa.

- 2.1

- 1. Aukštinamasis / aukštinantysis transformatorius.; 2 Žeminantysis transformatorius. Pastaba. Jei prie abiejų elementų įvardyta „transformatorius“, skiriamas 1 taškas.

- 2.2

- Norint sumažinti elektros galios nuostolius. / Kuo įtampa yra aukštesnė, tuo tekančios srovės stipris bus mažesnis, elektros galios nuostoliai taip pat bus mažesni.
- Pagal Omo dėsnį $I = U/R$ ir galios formulę $P = I \cdot U$, gauname $P = I^2 \cdot R$, čia R yra perdavimo laidų varža.

II dalis, 2 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- 2.3

- Įvardykite schemoje skaičiumi 3 pažymėtą prietaisą, kuriuo galima prijungti elektros energijos kaupiklį prie tinklo, esant kaupiklio išėjimo įtampai 690 V. Nurodykite šio prietaiso parametrus.

Atsakymas: tai aukštinamasis transformatorius.

Parametrai:

- pirminė / įėjimo įtampa: 690 V; antrinė / išėjimo įtampa: 10 kV; galia: ne mažesnė kaip 10 MW; dažnis: 50 Hz; trifazis

- 2.3

- Transformatorius. / Aukštinamasis / aukštinantysis transformatorius; 690 V / 10 kV.

II dalis, 2 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- **2.4**

- Apskaičiuokite, per kiek laiko kaupiklyje sukaupta elektros energija gali būti iškrauta iki 0 procentų, jei baterija įkrauta 100 procentų ir iškraunama didžiausia leistina galia.

Sprendimas:

$$t = E / P = 20 \text{ MWh} / 10 \text{ MW} = 2 \text{ h}$$

Atsakymas: 2 valandos.

- **2.5**

- Apskaičiuokite elektros galios nuostolius 100 km ilgio elektros tinklų linijoje, kurios varža yra 0,1 Ω /km, o tekanti srovė yra 100 A.

Sprendimas:

Bendra linijos varža:

$$R = 0,1 \text{ } \Omega/\text{km} \times 100 \text{ km} = 10 \text{ } \Omega$$

- Galios nuostoliai:
 $P = I^2 R = 100^2 \times 10 = 10000 \times 10 = 100000 \text{ W}$
- $100000 \text{ W} = 100 \text{ kW}$
Atsakymas: 100 kW.

- **2.4**

- $t = 20 \text{ MWh} / 10 \text{ MW} = 2 \text{ val.}$

- Pastaba. 1 taškas skiriamas už teisingai apskaičiuotą skaitinę vertę, 1 taškas – už teisingus matavimo vienetus.

- **2.5**

- Elektros linijos varža: $R = 0,1 \cdot 100 = 10 \text{ } \Omega$.
Elektros galios nuostoliai: $P = I \cdot U = I^2 \cdot R = 100^2 \cdot 10 = 100 \text{ kW}$.
- Pastaba. 1 taškas skiriamas už teisingai apskaičiuotus galios nuostolius, 1 taškas – už teisingus matavimo vienetus.

II dalis, 3 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- 3.1
- Įvardykite loginius elementus, pažymėtus skaičiais 1, 2, 3 ir 4.
Atsakymas:
 1. NOR
 2. AND
 3. NOT
 4. XOR

- 3.1
 1. ARBA-NE (NOR).
 2. IR (AND).
 3. NE (NOT).
 4. išskirtinis ARBA (XOR).

II dalis, 3 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- 3.2

- Remdamiesi pateikta schema, nustatykite galimus įvesties loginius signalus, kai išvesties signalas yra loginis 1. Atsakymą pateikite dvejetainės ir dešimtainės sistemos skaičiais. Iš schemas:

- $A = \text{NOT}(1)$
- $B = \text{NOT}(2 \text{ OR } 3)$
- $C = \text{NOT}(A \text{ AND } B)$
- $D = \text{NOT}(C) = A \text{ AND } B$
- $E = 4 \text{ AND } 5$
- $F = D \text{ AND } E$
- Kad $F = 1$, turi būti:
- $A = 1 \rightarrow 1$ įėjimas = 0
- $B = 1 \rightarrow 2$ įėjimas = 0 ir 3 įėjimas = 0
- $E = 1 \rightarrow 4$ įėjimas = 1 ir 5 įėjimas = 1

- Taigi įėjimai: **0 0 0 1 1**

Atsakymas: dvejetainis kodas: **00011₂**;
dešimtainis kodas: **3₁₀**

- 3.2

- Dvejetainis kodas: 00011.
- Dešimtainis kodas: 3.
- Pastaba. Jei parašytas teisingas veiksmas dvejetainio kodo vertimui į dešimtainį kodą, bet nėra atsakymo, skiriamas 1 taškas.

II dalis, 3 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- **3.3**

- Sudėliokite įėjimo signalus nuo 1 iki 5 į pateiktą programą taip, kad veikimo principas būtų toks pat kaip loginėje sistemoje.

Atsakymas:

- $A = !1$
- $B = !(2 \parallel 3)$
- $C = !(A \&\& B)$
- $D = !C$
- $E = 4 \&\& 5$
- $F = D \&\& E$
- **3.4**
- Kokios komandos trūksta programos „void loop“ dalyje, kad būtų nuskaityti įvesties skaitmeniniai signalai?
- **Atsakymas:** digitalRead()

- **3.3**

```
bool A = ! 1;  
bool B = !(2 || 3);  
bool C = !(A && B);  
bool D = ! C;  
bool E = 4 && 5;  
bool F = D && E;
```

- **3.4**

- digitalRead().
- Pastaba. Taškas skiriamas ir už kitus teisingus atsakymus, kurie nurodo, kad yra nuskaityti įvesties skaitmeniniai signalai.

II dalis, 4 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- **4.1**

- ESP32 veikia, esant 3,3 V įtampai. Kokio komponento trūksta pateiktoje scheme, kad ESP32 veiktų tinkamai?
Atsakymas: 3,3 V įtampos stabilizatoriaus (arba DC/DC keitiklio 5 V → 3,3 V).

- **4.2**

- Apskaičiuokite srovės jutiklio ACS712 išėjimo įtampą, 3 A srovei tekant į apkrovą.

Sprendimas:

$$V_{out} = 2,5 \text{ V} + 0,185 \text{ V/A} \times 3 \text{ A}$$

$$V_{out} = 2,5 + 0,555 = 3,055 \text{ V}$$

Atsakymas: 3,055 V.

- **4.1**

- Įtampos keitiklio. / Maitinimo šaltinio.

- **4.2**

- Žinodami, kad jautrumas yra 0,185 V/A, gauname $U_1 = 0,185 \cdot 3 = 0,555 \text{ V}$.
- Tačiau, esant 0 A, keitiklio išėjimo įtampa yra $U_0 = 2,5 \text{ V}$, tai suminė įtampa yra:
 $U = U_0 + U_1 = 2,5 + 0,555 = 3,055 \text{ V}$
- Taškas skiriamas už teisingai naudojamas vertes (jautrumo ir išėjimo įtampos, esant 0 A).

II dalis, 4 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- **4.3**

- Apskaičiuokite ADC kodo vertę, jeigu srovė yra -2 A, srovei tekant į bateriją. Atsakymą pateikite suapvalintą iki vienetų.

Sprendimas:

Jutiklio išėjimo įtampa:

$$V_{out} = 2,5 \text{ V} + 0,185 \times (-2) = 2,5 - 0,37 = 2,13 \text{ V}$$

- 12 bitų ADC turi:
 $2^{12} - 1 = 4095$ lygius
- ADC kodas:
 $k = (2,13 / 5) \times 4095 \approx 1744,47$
- Suapvalinus:
Atsakymas: 1744.

- **4.3**

- Srovės keitiklio išėjimo įtampa:
 $U = 2,5 - (2 \cdot 0,185) = 2,13 \text{ V}$. Pastaba. 1 taškas skiriamas už teisingai parinktą formulę, 1 taškas – už gautą teisingą išėjimo įtampos vertę.
- Kadangi keitiklis yra 12 bitų, tai iš viso jis turi $N = 2^{12} = 4096$ vertes, kai įėjimo įtampa yra $+5 \text{ V}$.
- Esant $2,13 \text{ V}$ įtampai, vertė pagal proporciją lygi: $5 \text{ V} - 4096; 2,13 \text{ V} - x$.
- Ats.: 1745.

II dalis, 4 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- **4.4**

- Jutiklis matuoja 0 A, o OLED ekrane rodoma klaidinga srovė. Nurodykite trijų veiksmų seką įrenginio gedimui aptikti.

Atsakymas:

1. Patikrinti maitinimą ir jungtis: ar ACS712, ADC, ESP32 ir ekranas turi tinkamą maitinimą ir bendrą GND.
2. Pamatuoti ACS712 išėjimo įtampą esant 0 A: ji turi būti apie 2,5 V.
3. Patikrinti ADC nuskaitymą ir programos skaičiavimo formulę: ar teisingai konvertuojama įtampa į srovę ir ar nėra neteisingo kalibravimo.

- **4.5**

- Kam reikalingas OLED ekranas akumuliatoriaus valdymo sistemoje?
Atsakymas: OLED ekranas reikalingas matavimo duomenims ir sistemos būsenai rodyti, pvz., srovei, įtampai, įkrovos būsenai ar klaidoms.

- **4.4**

- Tikrinimo žingsniai (eiliškumas nėra svarbus):
- Multimetru patikriname maitinimo šaltinio +5 V. Jeigu nėra – keičiame keitiklį.
- Multimetru patikriname, ar keičiasi įtampa iš perjungiklio (išėjimo) ir ji yra lygi celių įtampoms. Jeigu įtampa nesutampa su celių įtampa, keičiame perjungiklį MUX.
- Jeigu, atlikus šiuos žingsnius, gedimas neaptiktas, keičiame ADC keitiklį.

- **4.2**

- OLED ekranas rodo celių informaciją (visos baterijos) įtampas, srovę, likusią talpą, celių temperatūras. Jis gali rodyti tiek grafinę (paveikslas), tiek skaitinę informaciją. Pastaba. Taškas skiriamas, jeigu nurodytas bent vienas parametras arba nurodyta, kad grafiškai vaizduojama baterijos talpa.

II dalis, 4 klausimas, uždavinių sprendimas

DI

- **4.4**

- Jutiklis matuoja 0 A, o OLED ekrane rodoma klaidinga srovė. Nurodykite trijų veiksmų seką įrenginio gedimui aptikti.

Atsakymas:

1. Patikrinti maitinimą ir jungtis: ar ACS712, ADC, ESP32 ir ekranas turi tinkamą maitinimą ir bendrą GND.
2. Pamatuoti ACS712 išėjimo įtampą esant 0 A: ji turi būti apie 2,5 V.
3. Patikrinti ADC nuskaitymą ir programos skaičiavimo formulę: ar teisingai konvertuojama įtampa į srovę ir ar nėra neteisingo kalibravimo.

- **4.5**

- Kam reikalingas OLED ekranas akumuliatoriaus valdymo sistemoje?
Atsakymas: OLED ekranas reikalingas matavimo duomenims ir sistemos būsenai rodyti, pvz., srovei, įtampai, įkrovos būsenai ar klaidoms.

- **4.4**

- Tikrinimo žingsniai (eiliškumas nėra svarbus):
- Multimetru patikriname maitinimo šaltinio +5 V. Jeigu nėra – keičiame keitiklį.
- Multimetru patikriname, ar keičiasi įtampa iš perjungiklio (išėjimo) ir ji yra lygi celių įtampoms. Jeigu įtampa nesutampa su celių įtampa, keičiame perjungiklį MUX.
- Jeigu, atlikus šiuos žingsnius, gedimas neaptiktas, keičiame ADC keitiklį.

- **4.5**

- OLED ekranas rodo celių informaciją (visos baterijos) įtampas, srovę, likusią talpą, celių temperatūras. Jis gali rodyti tiek grafinę (paveikslas), tiek skaitinę informaciją. Pastaba. Taškas skiriamas, jeigu nurodytas bent vienas parametras arba nurodyta, kad grafiškai vaizduojama baterijos talpa.

Įvertinkime, kiek taškų surinko DI.