



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena satura TITULLAPA

Nozares/sekтора nosaukums	Transporta un loģistikas nozare
Profesionālā kvalifikācija	"Dzelzceļa elektrolīniju mehāniķis"
Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmenis	4. LKI līmenis

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura
centrs

Metodiskais atbalsts:

Projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide
profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai"
Maruta Daļecka

Literārā redaktore:

Gunita Arņava

Izpildītājs:

Latvijas Dzelzceļnieku
biedrība

Darba grupas vadītāja:

Ilona Grivāne

Darba grupa:

Ēriks Komolins, Ārijs Tuņķelis, Jānis Eiduks

Saturiskais atbalsts:

Aleksejs Stepanovs, Anna Gurtā

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Andris Bartkevičs

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Ilja Korago

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena PROGRAMMA
Transporta un loģistikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Dzelzceļa elektrolīniju mehāniķis", 4. LKI līmenis

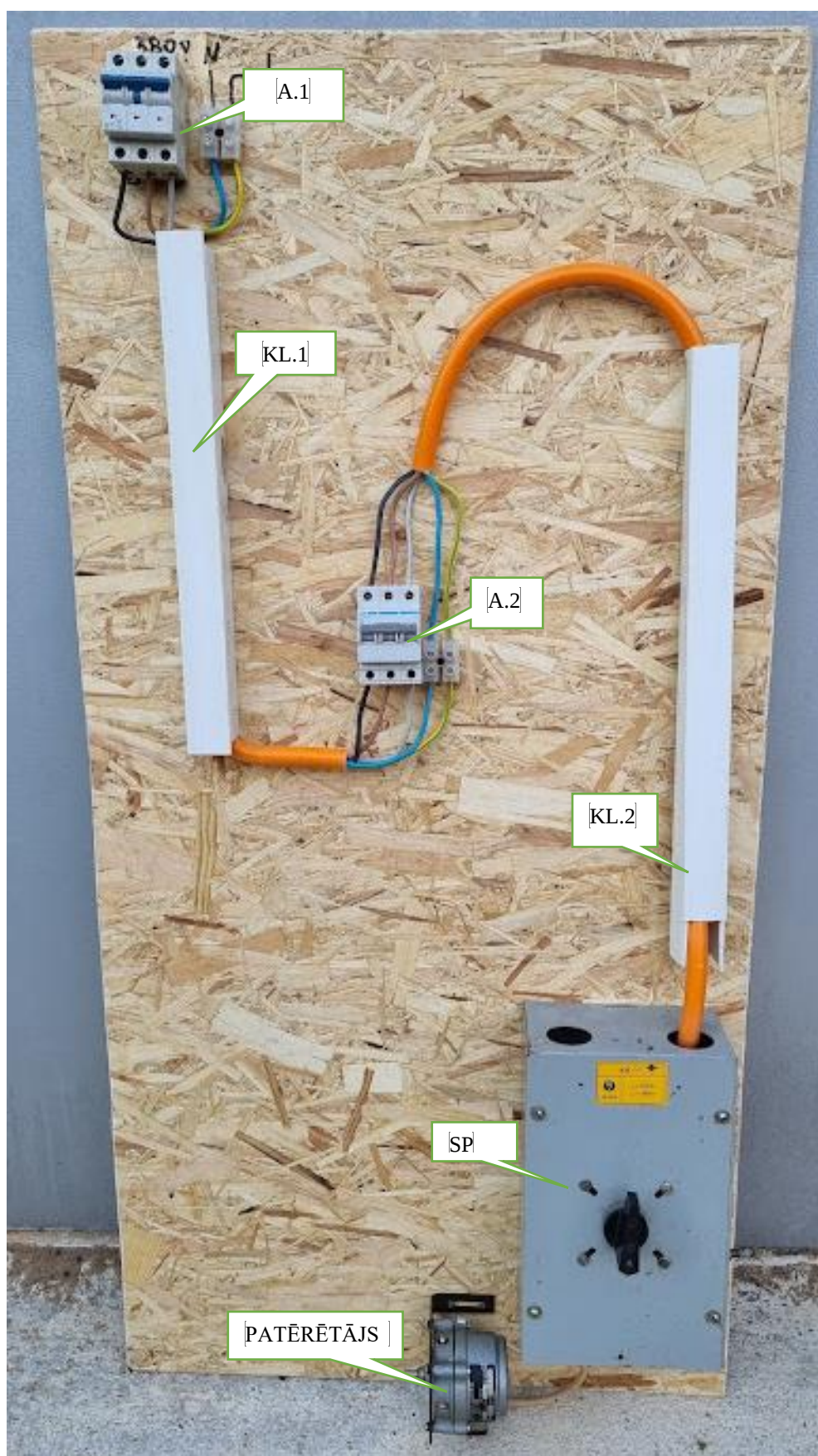
Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences atbilstoši profesijas standarta prasībām vai profesionālās kvalifikācijas prasībām.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	6
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, situācijas analīze, aprēķina uzdevumi, rakstiskas atbildes uz jautājumiem
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	140 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski analizēt vienu situāciju attēla/apraksta/video formā par elektroenerģijas pārvades elektrolīniju un dzelzceļa kontakttīkla uzturēšanu. (izpildes laiks 10 min.) 2. Aprēķināt vienu uzdevumu, nosakot dzelzceļa elektrolīnijas parametrus. (izpildes laiks 20 min.) 3. Atbildēt uz 20 atbilžu izvēles jautājumiem par elektroenerģijas pārvades elektrolīniju un balstu uzturēšanu, dzelzceļa ritekļu kontroles ierīču apkalpošanu, apgaismošanas un elektrobarošanas sistēmu uzturēšanu, pārmiju pārvedu pneimatisko sniega tīrīšanas un kausēšanas ierīču uzturēšanu, dzelzceļa kontakttīkla uzturēšanu un kapitālremontu, vilces apakšstaciju un dzelzceļa elektropārvades līniju uzturēšanu un kapitālremontu. (izpildes laiks 30 min.) 4. Veikt dzelzceļa elektrolīnijas izolējošo elementu pretestības mērījumus praktisko mācību centrā/poligonā: 4.1. Izvēlēties nepieciešamos mērinstrumentus. 4.2. Ievērot mērījumu veikšanas tehnoloģiju. 4.3. Fiksēt mērījumus veidlapā. 4.4. Noteikt izolējošā elementa darbderīgumu. (izpildes laiks 20 min.) 5. Organizatoriski un tehniski sagatavot darba vietu dzelzceļa elektroapgādes ierīču elementu tehniskās apkopes un remonta veikšanai praktisko mācību centrā/poligonā: 5.1. Izvēlēties nepieciešamos instrumentus, mērinstrumentus un materiālus tehniskās apkopes un remonta izpildei. 5.2. Nomainīt dzelzceļa elektroapgādes ierīču detaļas un elementus. 5.3. Pārbaudīt dzelzceļa elektroapgādes ierīču detaļu un elementu darbību. (izpildes laiks 20 min.) 6. Atklāt dzelzceļa elektroapgādes ierīču bojājumu praktisko mācību centrā/poligonā. (izpildes laiks 40 min.)	

		Uzdevumi izpildāmi eksāmena laikā.								
		Eksaminējamajam eksāmena 4., 5. un 6. uzdevuma izpildei nepieciešams darba apgērbs un individuālie aizsardzības līdzekļi (aizsargķivere, darba cimdi un signālveste).								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Eksāmena norisei nepieciešama telpa ar atsevišķu darba vietu katram eksaminējamam un papildu 1. uzdevuma izpildei – video materiālu prezentācijai nepieciešamais aprīkojums. Praktisko mācību centrs/mācību poligons aprīkots ar dzelzceļa elektroapgādes ierīcēm. 3. uzdevumu var izpildīt rakstiski uz papīra vai elektroniski tiešsaistē (katram eksaminējamajam nepieciešams dators ar piekļuvi interneta pieslēgumam). Katru eksaminējamo jānodrošina ar: • mērinstrumentiem (ampērmetrs, voltmētrs, megaommetrs, multimetrs, sprieguma indikators, zemējuma ierīce); • dzelzceļa elektroapgādes ierīcēm un elementiem; • elektromontāžas instrumentu komplektu ar izolējošiem rokturiem; • situāciju aprakstiem, attēliem, elektriskajām shēmām; • pildspalvu, zīmuli, dzēšgumiju, lineālu, kalkulatoru, A4 formāta lapām.								
Vērtēšanas kārtība		Uzdevumu izpildi vērtē eksaminācijas komisija. Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 219, kas atbilst 100 %. Eksaminējamais tiek pielaists pie 4., 5. un 6. uzdevuma izpildes, ja pirmo trīs uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 50 % (ja kopējais punktu skaits nav vesels skaitlis, to noapaļo uz augšu). Eksāmens ir nokārtots, ja visu uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Eksāmena vērtējumu izsaka ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–32	33–65	66–98	99–130	131–148	149–165	166–183	184–200	201–211	212–219
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildei nepieciešamo
MATERIĀLO LĪDZEKĻU PAPLAŠINĀTS SARAKSTS
"Dzelzceļa elektrolīniju mehāniķis", 4. LKI līmenis**

Tehnoloģiskās iekārtas, aprīkojums un darba instrumenti	Eksāmena norisei nepieciešams: • video prezentācijai vajadzīgais aprīkojums – 1 gab. uz grupu; • kabeļu elektrolīnijas stends/makets (1. pielikums) – 1 gab.; • vienfāzes eļļas transformators – 2 gab. uz grupu; • kabeļa dzīslas izolācijas pretestības mērījumiem – 10 m. Katram eksaminējamajam nepieciešams rokas signāllukture – 1 gab.
Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	Katram eksaminējamajam nepieciešams: • darba apģērbs, darba apavi, aizsargķivere un darba cimdi – 1 kompl.; • dzelzceļa ierīce kabeļu dzīslu izolācijas pretestības mērījumiem attiecībā pret zemi – 1 gab.; • darba aizsardzības drošības zīmes 10 gab. (2. pielikums) – 1 kompl.; • gala atslēgu komplekts 8–30 mm – 1 kompl.; • krustiņveida skrūvgriezis – 1 gab.; • plakanveida skrūvgriezis – 1 gab.; • multimetrs – 1 gab.; • elektroniskais megometrs – 1 gab.; • signālveste – 1 gab.; • lodīšu pildspalva – 1 gab.; • kalkulators – 1 gab.; • A4 lapa – 6 gab.

Kabeļu elektrolīnijas stands/makets



Drošības zīmes



**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena
UZDEVUMU KOMPLEKTS**
Transporta un loģistikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Dzelzceļa elektrolīniju mehāniķis", 4. LKI līmenis

1. uzdevums. Rakstiski analizēt vienu situāciju par elektroenerģijas pārvades elektrolīniju un dzelzceļa kontakttīkla uzturēšanu.

Noskatīties **video** un rakstiski atbildēt uz jautājumiem.

(izpildes laiks 10 min.)

1.1.	Kā sauc video redzamo mērierīci?
1.2.	Kādam nolūkam paredzēta video redzamā ierīce?
1.3.	Kāds mērījums tiek veikts video?
1.4.	Kur tiek atspoguļoti mērījumos iegūtie rezultāti?

2. uzdevums. Aprēķināt vienfāzes sprieguma kritumu (U_{kr}) 220 V divvadu elektrolīnijā, ja vara līnijas garums ir 300 m un šķērsgriezums ir 4 mm², patērētāja jauda 4 kW, un salīdzināt aprēķinā iegūtos rezultātus ar spēkā esošajām normām.
(izpildes laiks 20 min.)

Piezīme. Visos aprēķinos rezultāts jānoapaļo, atstājot divus ciparus aiz komata; pretestības aprēķinos aprēķinu rezultāts jānoapaļo, atstājot trīs ciparus aiz komata. Dotas aprēķinu formulas (1. tabula) un dažādu materiālu īpatnējās pretestības (2. tabula).

1. tabula

Formulas

$I = \frac{U}{R}$, kur R – pretestība; I – strāvas stiprums; U – spriegums.	$R = \rho \frac{l}{S}$, kur R – vada pretestība; ρ – vada īpatnējā pretestība; l – vada garums; S – vada šķērsgriezuma laukums.
$P = U \cdot I$, kur P – elektrolīnijas patērētā jauda; U – līnijas spriegums; I – līnijas strāva.	$U_{\%} = \frac{U_{kr}}{U} 100$, kur $U_{\%}$ – sprieguma kritums procentos.

2. tabula

Dažādu materiālu īpatnējā pretestība

Viela	Īpatnējā elektriskā pretestība, $\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$
Sudrabs	0,016
Varš	0,017
Zelts	0,024
Alumīnijs	0,028
Volframs	0,055
Dzelzs	0,10
Tērauds	0,15
Nikelīns	0,42
Konstantāns	0,5
Nihroms	1,1
Grafīts	13
Sausa koksne	1000
Stikls	10000

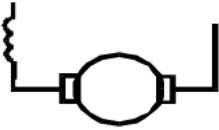
Atbilde:

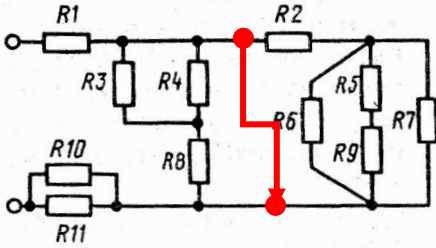
3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 20 atbilžu izvēles jautājumiem par elektroenerģijas pārvades elektrolīniju un balstu uzturēšanu, dzelzceļa ritekļu kontroles ierīču apkalpošanu, apgaismošanas un elektrobarošanas sistēmu uzturēšanu, pārmiju pārvedu pneimatisko sniega tīrīšanas un kausēšanas ierīču uzturēšanu, dzelzceļa kontakttīkla uzturēšanu un kapitālremontu, vilces apakšstaciju un dzelzceļa elektropārvades līniju uzturēšanu un kapitālremontu.

(izpildes laiks 30 min.)

Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde. Pareizās atbildes numuru apvilkt ar "O".

Nr. p. k.	Jautājums	Atbilžu varianti
1.	Ko sauc par elektriskās ķēdes (shēmas) mezglu?	1. Trīs vai vairāku zaru savienojuma vietu. 2. Divu zaru savienojuma vietu. 3. Elektriskās ķēdes posmu, kurā plūst viena un tā pati strāva un no kuras nenožarojas neviena cita strāva (arī strāva, kas vienāda ar nulli). 4. Elektrisko kabeli, sasietu mezglā.
2.	Kāds ir minimālais attālums starp signalizācijas, centralizācijas, bloķēšanas un sakaru līniju vadu zemākā punkta līdz zemei stacijā?	1. 2,0 m. 2. 2,5 m. 3. 3,0 m. 4. 5,0 m.
3.	Kādas ir galvenās signālkrāsas dzelzceļa transportā?	1. Gaiši zila un tumši zila. 2. Spilgti balta un tumši sarkana. 3. Balta, zila un mēnessbalta. 4. Sarkana, dzeltena un zaļa.
4.	Ko nozīmē divas mēnessbaltas ugunis manevru luksoforā?	1. Atļauts izdarīt manevrus, ceļš, ko norobežo manevru luksofors, ir brīvs. 2. Aizliegts izdarīt manevrus, ceļš, ko norobežo manevru luksofors, ir aizņemts. 3. Atļauts izdarīt manevrus tikai vilces līdzeklim. 4. Aizliegts izdarīt manevrus ar bīstamām kravām.
5.	Kāds ir maksimāli pieļaujamais kontakttīkla kontaktvadu piekares augstums virs sliedes galviņas virsmas?	1. 6800 mm. 2. 6000 mm. 3. 5750 mm. 4. 5550 mm.
6.	Kur aizliegts uzstādīt grupas izejas luksoforus ceļu grupai?	1. Strupceļos. 2. Ceļos, kur notiek vagonu iekraušana, izkraušana un nelieli manevri. 3. Ceļos, kur tiek veikti manevri lielos vilcienos. 4. Ceļos, pa kuriem vilcieni izbrauc cauri stacijai bez apstāšanās.
7.	Kā utilizē ekspluatācijai nederīgus akumulatorus?	1. Var izmest sadzīves gružu izgāztuvē. 2. Sadrupina un nodot metāllūžņos, iepriekš ļoti stingri brīdinot īpašnieku. 3. Savāc un nodod licencētiem pārstrādes uzņēmumiem.

		4. Var utilizēt, ierokot ļoti dziļi zemē.
8.	Ko <u>nepieļauj</u> aicinājuma signāla izmantošanas tehniskā sistēma?	1. Signāla krāsas maiņu. 2. Signāla pastāvīgu izslēgšanu. 3. Signāla mirgošanu. 4. Signāla pastāvīgu ieslēgšanu.
9.	Kas tiek apzīmēts ar šo grafisko zīmi? 	1. Vienfāzes asinhronais dzinējs. 2. Sinhronais kompensators. 3. Līdzstrāvas elektriskā mašīna ar paralēlu ierosmi. 4. Līdzstrāvas elektriskā mašīna ar virknes ierosmi.
10.	Kura elektroiekārtas metāliskā daļa nav jāzēmē?	1. Releju skapis. 2. Elektriskā aparāta korpuss. 3. Vadības panelis. 4. Sadales paneļu durvis.
11.	Kādam nolūkam paredzēts transformators?	1. Elektriskās enerģijas pārveidošanai mehāniskajā. 2. Frekvences mainīšanai. 3. Jaudas palielināšanai. 4. Maiņsprieguma lieluma mainīšanai.
12.	Kurā brīdī asinhronais elektrodzinējs patērē lielāko strāvu?	1. Elektrodzinēja palaišanas brīdī. 2. Elektrodzinējam strādājot tukšgaitā. 3. Elektrodzinēja izslēgšanas brīdī. 4. Elektrodzinējam strādājot ar pilnu slodzi.
13.	Kāds ir garāmejas luksofora signāluguns pamatstāvoklī iecirknī ar automātiskās bloķēšanas sistēmu?	1. Dzeltens uguns ar sarkanu. 2. Mēnessbalta. 3. Aizliegums. 4. Atļaujošs.
14.	Kāds ir attālums no elektropārvades gaisa līnijas ar spriegumu virs 1000 V vadu zemākā punkta līdz zemei posmā?	1. Ne mazāks par 5 m. 2. Ne mazāks par 6 m. 3. Ne mazāks par 7 m. 4. Ne mazāks par 8 m.
15.	Kāds ir minimālais apgaismojuma līmenis uz peroniem un pasažieru tuneļos?	1. 10 lx. 2. 50 lx. 3. 200 lx. 4. 500 lx.
16.	Kas ir amplitūdas modulācija?	1. Elektromagnētiskā viļņu parametru maiņa. 2. Process, kad notiek signāla vērtību samazināšana. 3. Process, kad notiek signāla vērtību palielināšana. 4. Elektriskās enerģijas pārveidošana siltumenerģijā.
17.	Ko nozīmē attēlā redzamā drošības zīme? 	1. Jālieto speciālie apavi. 2. Uzmanīgi, paaugstinātais spriegums! 3. Bīstami, elektrība! 4. Aizliegts izmantot apavus.
18.	Kāda ir dīzeļģeneratora agregātu darbības frekvence?	1. 60 Hz. 2. 50 Hz. 3. 40 Hz. 4. 30 Hz.

19.	Kā izmainīsies ķēdes ekvivalentā pretestība, notiekot īsslēgumam, kā tas parādīts attēlā? 	1. Ķēdes ekvivalentā pretestība neizmainīsies. 2. Rezistori R2, R5, R6, R7, R9 tiks nošuntēti, ķēdes ekvivalento pretestību noteiks rezistoru R1, R3, R4, R8, R10, R11 slēgums. 3. Ķēdes ekvivalentā pretestība būs vienāda ar nulli. 4. Rezistori R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 tiks nošuntēti, ķēdes ekvivalento pretestību noteiks rezistoru R1, R10, R11 slēgums.
20.	Kas ir simetriskais kabelis?	1. Kabelis, kurš veidojas no diviem esošiem vadiem ar dažādu konstrukciju un ar dažādiem elektriskiem parametriem. 2. Kabelis, kurš satur dažādas konstrukcijas un dažādu materiālu nesimetriskas ķēdes. 3. Kabelis, kurš sastāv no divām simetriskām un divām nesimetriskām ķēdēm. 4. Kabelis, kurš satur tikai simetriskas ķēdes.

4. uzdevums. Veikt kabeļu dzīslu izolācijas pretestības mērījumus attiecībā pret zemi ar minimālu montāžas atslēgšanu praktisko mācību poligonā un noteikt kabeļu dzīslu darbderīgumu.

(izpildes laiks 20 min.)

4.1. Izvēlēties nepieciešamos mērinstrumentus.

4.2. Izmērīt kabeļu dzīslu izolācijas pretestību attiecībā pret zemi ar minimālu montāžas atslēgšanu, ievērojot mērījumu veikšanas tehnoloģiju. Fiksēt mērījumus 3. tabulā.

4.3. Noteikt kabeļu dzīslu darbderīgumu, ierakstīt 3. tabulā.

3. tabula

Izolācijas pretestības mērījumi

1	2	3	4	5
Shēmu un kabeļu nomenklatūra	Mērījumu punktu adreses	Izolācijas norma	Mērīšanas rezultāts	Darbderīgums atbilst/neatbilst
Aizpilda eksaminācijas komisija	Aizpilda eksaminācijas komisija	Aizpilda eksaminācijas komisija		

5. uzdevums. Veikt kabeļu elektrolīnijas KL (1. pielikums) tehnisko apkopi un remontu praktisko mācību centrā/poligonā.

(izpildes laiks 60 min.)

5.1. Organizatoriski un tehniski sagatavot darba vietu, izvēloties nepieciešamos instrumentus, mērinstrumentus, drošības zīmes un materiālus KL apkopei un remontam.

5.2. Veikt KL.1 un KL.2 tehnisko apkopi.

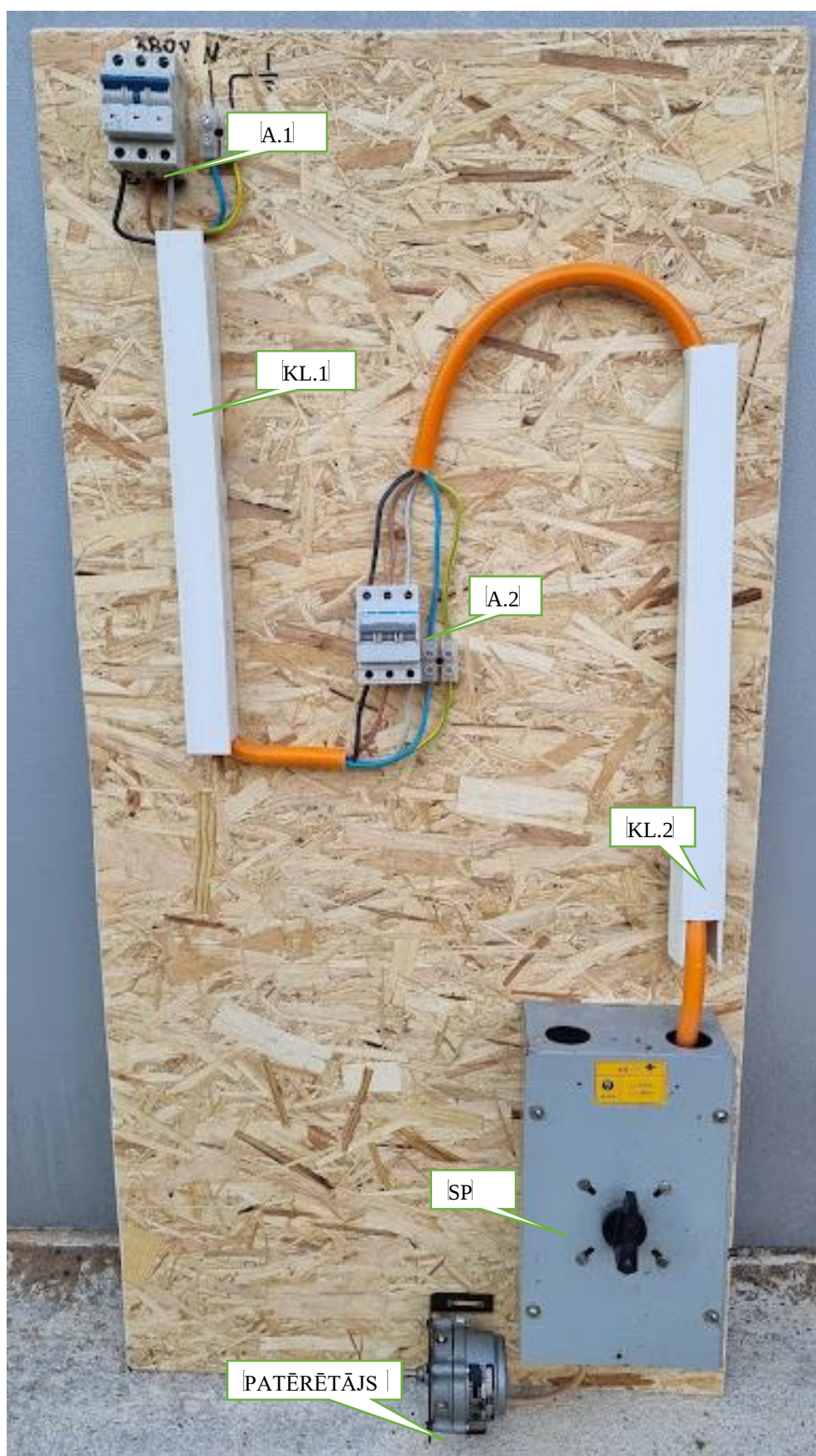
- 5.3. Novērst kļūdas KL aizsargslēdžu selektivitātē (veikt remontu).
- 5.4. Noformēt KL.1 pārbaudes un mērījumu rezultātu protokolu (2. pielikums).

6. uzdevums. Atklāt vienfāzes eļļas transformatora bojājumu praktisko mācību centrā/poligonā.

(izpildes laiks 15 min.)

- 6.1. Organizatoriski un tehniski sagatavot darba vietu, izvēloties nepieciešamos instrumentus, mērinstrumentus transformatora bojājumu noteikšanai.
- 6.2. Noteikt signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas ierīču barošanas neesamības iemeslu.

Kabeļu elektrolīnijas stands/makets



(Izglītības iestādes nosaukums / mērījumu pasūtītājs)

(atrašanās vietā)

Protokols

Nr. _____ (datums)

Pārbaudes un mērījumu rezultātu noformēšanas protokolsPārbaudīt _____, (objekts
un tā raksturojums)

Kas atrodas _____ Mērījumu
 iemesls _____ Mērinstrumentu
 tips _____ Identifikācijas
 numurs _____ Mērīšanas
 diapazons _____ Kalibrēšanas vai
 verificēšanas sertifikāta:
 numurs _____ datums _____

P1.1. tabula

Kabeļu elektrolīnijas izolācijas pretestības mērījumu rezultātu noformēšanas paraugs

KL					Mērījumi										Slēdziens (atbilst/neatbilst)		
Nr.	Apzīmējums	Marka, dzīslu skaits, dzīslas materiāls, šķērsgriezums	Garums, m	Tīkla spriegums, V	Pārbaudes spriegums, V	Pārbaudes ilgums, s	Izolācijas pretestība, MΩ										
							L1-L2	L1-L3	L2-L3	L1-N	L2-N	L3-N	L1-PE	L2-PE	L3-PE	N-PE	

Slēdziens: _____
 (KL atbilst/neatbilst KL prasībām)

Mērījumu veicējs _____
 (vārds, uzvārds) _____ (amats)

_____ (veikšanas datumus)

_____ (laiks)

_____ (paraksts)

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildes
VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI**
Transporta un loģistikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Dzelzceļa elektrolīniju mehāniķis", 4. LKI līmenis

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamās darbības	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1. Rakstiski analizēt vienu situāciju par elektroenerģijas pārvades elektrolīniju un dzelzceļa kontakttīkla uzturēšanu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)</i>	1.1. Situācijas analizēšana un rakstiska atbildēšana uz jautājumiem.	13
2. Aprēķināt vienfāzes sprieguma kritumu (U_{kr}) 220 V divvadu elektrolīnijā, ja vara līnijas garums ir 300 m un šķērsriezums ir 4 mm ² , patērētāja jauda 4 kW, un salīdzināt aprēķinā iegūtos rezultātus ar spēkā esošajām normām. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 24)</i>	2.1. Aprēķinu formulas izvēle.	11
	2.2. Aprēķinu veikšana.	9
	2.3. Aprēķinu salīdzinājums ar spēkā esošajām normām.	4
3. Rakstiski atbildēt uz 20 atbilžu izvēles jautājumiem par elektroenerģijas pārvades elektrolīniju un balstu uzturēšanu, dzelzceļa ritekļu kontroles ierīču apkalpošanu, apgaismošanas un elektrobarošanas sistēmu uzturēšanu, pārmiju pārvedu pneimatisko sniega tīrīšanas un kausēšanas ierīču uzturēšanu, dzelzceļa kontakttīkla uzturēšanu un kapitālremontu, vilces apakšstaciju un dzelzceļa elektropārvades līniju uzturēšanu un kapitālremontu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)</i>	3.1. Pareizās atbildes izvēle no četriem dotajiem variantiem.	20
4. Veikt kabeļu dzīslu izolācijas pretestības mērījumus attiecībā pret zemi ar minimālu montāžas atslēgšanu praktisko mācību poligonā un noteikt kabeļu dzīslu darbderīgumu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)</i>	4.1. Kabeļu dzīslu izolācijas pretestības mērījumiem nepieciešamo mērinstrumentu izvēle.	1
	4.2. Kabeļu dzīslu izolācijas pretestības mērījumu attiecībā pret zemi ar minimālu montāžas atslēgšanu veikšana, ievērojot mērījumu izdarīšanas tehnoloģiju, mērījumu fiksēšana tabulā.	9
	4.3. Kabeļu dzīslas darbderīguma noteikšana.	1
5. Veikt kabeļu elektrolīnijas KL tehnisko apkopi un remontu praktisko mācību centrā/poligonā. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 125)</i>	5.1. Organizatorisko un tehnisko pasākumu veikšana darba vietas sagatavošanai, materiālu, mērinstrumentu un darbarīku	23

	izvēlēšanās.	
	5.2. KL.1 un KL.2 tehniskās apkopes veikšana.	63
	5.3. KL aizsargslēdžu selektivitātes kļūdas novēršana (remonta veikšana).	4
	5.4. KL.1 pārbaudes un mērījumu rezultātu protokolu noformēšana.	35
6. Atklāt vienfāzes eļļas transformatora bojājumu praktisko mācību centrā/poligonā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 26)	6.1. Organizatoriski un tehniski darba vietas sagatavošana, izvēloties nepieciešamos instrumentus, mērinstrumentus vienfāzes eļļas transformatora bojājumu noteikšanai.	2
	6.2. Signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas ierīču barošanas neesamības iemeslu noteikšana.	24
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		219

Paplašināts vērtēšanas kritēriju apraksts

1. uzdevums. Rakstiski analizēt vienu situāciju par elektroenerģijas pārvades elektrolīniju un dzelzceļa kontakttīkla uzturēšanu.

Noskatīties video un rakstiski atbildēt uz jautājumiem.

1.1. Veicamā darbība: situācijas analizēšana un rakstiska atbildēšana uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kā sauc video redzamo mērierīci? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Video redzamā mērierīce ir mikrometrs.	4
1.2. Kādam nolūkam paredzēta video redzamā ierīce? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Mikrometrs ir instruments precīzai mazu lineāru lielumu mērīšanai.	3
1.3. Kāds mērījums tiek veikts video? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Tiek mērīts kontaktvada nodilums.	3
1.4. Kur tiek atspoguļoti mērījumos iegūtie rezultāti? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Kontaktvada nodiluma dati tiek atspoguļoti kontakttīkla stāvokļa grāmatā – žurnālā.	3

2. uzdevums. Aprēķināt vienfāzes sprieguma kritumu (U_{kr}) 220 V divvadu elektrolīnijā, ja vara līnijas garums ir 300 m un šķēsgriezums ir 4 mm^2 , patērētāja jauda 4 kW, un salīdzināt aprēķinā iegūtos rezultātus ar spēkā esošajām normām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 24)

2.1. Veicamā darbība: aprēķinu formulas izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)

2.2. Veicamā darbība: aprēķinu veikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)

2.3. Veicamā darbība: aprēķinu salīdzinājums ar spēkā esošajām normām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)

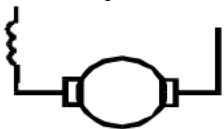
Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti		
	Aprēķinu formulas izvēle	Aprēķinu veikšana	Aprēķinu salīdzināšana
Izvēlas formulu (skat. 1. tabulu) vada pretestības aprēķinam: $R = \rho \frac{l}{S}, \text{ kur}$ R – vada pretestība; ρ – vada īpatnējā pretestība (skat. 2. tabulu); l – vada garums; S – vada šķēsgriezuma laukums. Veic aprēķinu $R = \rho \frac{l}{S} = 0,017 \frac{300}{4} = 1,275 \, \Omega$	3	2	–
Izvēlas formulu (skat. 1. tabulu) līnijas strāvas aprēķinam: $P = U \cdot I, \text{ kur}$ P – elektrolīnijas patērētā jauda; U – līnijas spriegums; I – līnijas strāva. Veic līnijas strāvas aprēķinu, pārveidojot formulu $P = U \cdot I$ šādi: $I = \frac{P}{U} = \frac{4000}{220} = 18,18 \, \text{A}$	3	2	–
Izvēlas formulu (skat. 1. tabulu) līnijas sprieguma krituma aprēķinam: - Izvēlas formulu $I = \frac{U}{R}$, kur R – pretestība; I – strāvas stiprums; U – spriegums.	1	-	-
- Pārveido formulu $U_{kr} = I \cdot R$, kur U_{kr} – elektrolīnijas sprieguma kritums. Tā kā līnijai ir divi vadi, veic aprēķinu līnijas divu vadu sprieguma kritumam: $U_{kr} = I \cdot 2R = 18,18 \cdot 2 \cdot 1,275 = 46,35 \, \text{V}$	2	3	–
Izvēlas formulu (skat. 1. tabulu) sprieguma krituma elektrolīnijā procentu aprēķinam: $U_{\%} = \frac{U_{kr}}{U} 100, \text{ kur}$ $U_{\%}$ – sprieguma kritums procentos. Veic aprēķinu $U_{\%} = \frac{U_{kr}}{U} 100 = \frac{46,35}{220} 100 = 21,06\%$	2	2	–
Salīdzina aprēķinā iegūto rezultātu ar spēkā esošajām normām:	–	–	4

Aprēķinos iegūtais sprieguma kritums elektrolīnijā ir 21,06 %. Noteiktā norma – jābūt ≤ 5 %. Atbilde: Dotās elektrolīnijas sprieguma kritums neatbilst noteiktajiem normatīviem un nepieciešams palielināt vadu šķēsgriezumu.			
--	--	--	--

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 20 atbilžu izvēles jautājumiem par elektroenerģijas pārvades elektrolīniju un balstu uzturēšanu, dzelzceļa ritekļu kontroles ierīču apkalpošanu, apgaismošanas un elektrobarošanas sistēmu uzturēšanu, pārmiju pārvedu pneimatisko sniega tīrīšanas un kausēšanas ierīču uzturēšanu, dzelzceļa kontakttīkla uzturēšanu un kapitālremontu, vilces apakšstaciju un dzelzceļa elektropārvades līniju uzturēšanu un kapitālremontu.

3.1. Veicamā darbība: pareizās atbildes izvēle no četriem dotajiem variantiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)

Nr. p. k.	Jautājums	Atbilžu varianti (pareizā atbilde pasvītota un iekrāsota treknrakstā)	Piešķiramie punkti
1.	Ko sauc par elektriskās ķēdes (shēmas) mezglu?	<u>1. Trīs vai vairāku zaru savienojuma vietu.</u> 2. Divu zaru savienojuma vietu. 3. Elektriskās ķēdes posmu, kurā plūst viena un tā pati strāva un no kuras nenozarojas neviena cita strāva (arī strāva, kas vienāda ar nulli). 4. Elektrisko kabeli, sasietu mezglā.	1
2.	Kāds ir minimālais attālums starp signalizācijas, centralizācijas, bloķēšanas un sakaru līniju vadu zemākā punkta līdz zemei stacijā?	1. 2,0 m. 2. 2,5 m. <u>3. 3,0 m.</u> 4. 5,0 m.	1
3.	Kādas ir galvenās signālkrašas dzelzceļa transportā?	1. Gaiši zila un tumši zila. 2. Spilgti balta un tumši sarkana. 3. Balta, zila un mēnessbalta. <u>4. Sarkana, dzeltena un zala.</u>	1
4.	Ko nozīmē divas mēnessbaltas ugunis manevru luksoforā?	<u>1. Atļauts izdarīt manevrus, ceļš, ko norobežo manevru luksofors, ir brīvs.</u> 2. Aizliegts izdarīt manevrus, ceļš, ko norobežo manevru luksofors, ir aizņemts. 3. Atļauts izdarīt manevrus tikai vilces līdzeklim. 4. Aizliegts izdarīt manevrus ar bīstamām kravām.	1
5.	Kāds ir maksimāli pieļaujamais kontakttīkla kontaktvadu piekares augstums virs sliedes galviņas virsmas?	<u>1. 6800 mm.</u> 2. 6000 mm. 3. 5750 mm. 4. 5550 mm.	1
6.	Kur aizliegts uzstādīt grupas izejas luksoforus ceļu grupai?	1. Strupceļos. 2. Ceļos, kur notiek vagonu	1

		iekraušana, izkraušana un nelieli manevri. 3. Ceļos, kur tiek veikti manevri lielos vilcienos. <u>4. Celos, pa kuriem vilcieni izbrauc cauri stacijai bez apstāšanās.</u>	
7.	Kā utilizē ekspluatācijai nederīgus akumulatorus?	1. Var izmest sadzīves gružu izgāztuvē. 2. Sadrupina un nodot metāllūžņos, iepriekš ļoti stingri brīdinot īpašnieku. <u>3. Savāc un nodod licencētiem pārstrādes uzņēmumiem.</u> 4. Var utilizēt, ierokot ļoti dziļi zemē.	1
8.	Ko <u>nepieļauj</u> aicinājuma signāla izmantošanas tehniskā sistēma?	1. Signāla krāsas maiņu. 2. Signāla pastāvīgu izslēgšanu. 3. Signāla mirgošanu. <u>4. Signāla pastāvīgu ieslēgšanu.</u>	1
9.	Kas tiek apzīmēts ar šo grafisko zīmi? 	1. Vienfāzes asinhronais dzinējs. 2. Sinhronais kompensators. 3. Līdzstrāvas elektriskā mašīna ar paralēlu ierosmi. <u>4. Līdzstrāvas elektriskā mašīna ar virknes ierosmi.</u>	1
10.	Kura elektroiekārtas metāliskā daļa nav jāzēmē?	1. Releju skapis. 2. Elektriskā aparāta korpuss. 3. Vadības panelis. <u>4. Sadales panelu durvis.</u>	1
11.	Kādam nolūkam paredzēts transformators?	1. Elektriskās enerģijas pārveidošanai mehāniskajā. 2. Frekvences mainīšanai. 3. Jaudas palielināšanai. <u>4. Mainsprieguma lieluma mainīšanai.</u>	1
12.	Kurā brīdī asinhronais elektrodzinējs patērē lielāko strāvu?	<u>1. Elektrodzinēja palaišanas brīdī.</u> 2. Elektrodzinējam strādājot tukšgaitā. 3. Elektrodzinēja izslēgšanas brīdī. 4. Elektrodzinējam strādājot ar pilnu slodzi.	1
13.	Kāds ir garāmejas luksofora signāluguns pamatstāvoklis iecirknī ar automātiskās bloķēšanas sistēmu?	1. Dzeltēna uguns ar sarkanu. 2. Mēnessbalta. 3. Aizliedzošs. <u>4. Atlaujošs.</u>	1
14.	Kāds ir attālums no elektropārvades gaisa līnijas ar spriegumu virs 1000 V vadu zemākā punkta līdz zemei posmā?	1. Ne mazāks par 5 m. <u>2. Ne mazāks par 6 m.</u> 3. Ne mazāks par 7 m. 4. Ne mazāks par 8 m.	1
15.	Kāds ir minimālais apgaismojuma līmenis uz peroniem un pasažieru tuneļos?	1. 10 lx. <u>2. 50 lx.</u> 3. 200 lx. 4. 500 lx.	1

16.	Kas ir amplitūdas modulācija?	<u>1. Elektromagnētiskā vilnu parametru maiņa.</u> 2. Process, kad notiek signāla vērtību samazināšana. 3. Process, kad notiek signāla vērtību palielināšana. 4. Elektriskās enerģijas pārveidošana siltumenerģijā.	1
17.	Ko nozīmē attēlā redzamā drošības zīme?	<u>1. Jālieto speciālie apavi.</u> 2. Uzmanīgi, paaugstinātais spriegums! 3. Bīstami, elektrība! 4. Aizliegts izmantot apavus.	1
18.	Kāda ir dīzeļģeneratora agregātu darbības frekvence?	1. 60 Hz. <u>2. 50 Hz.</u> 3. 40 Hz. 4. 30 Hz.	1
19.	Kā izmainīsies ķēdes ekvivalentā pretestība, notiekot īsslēgumam, kā tas parādīts attēlā?	1. Ķēdes ekvivalentā pretestība neizmainīsies. 2. Rezistori R2, R5, R6, R7, R9 tiks nošuntēti, ķēdes ekvivalento pretestību noteiks rezistoru R1, R3, R4, R8, R10, R11 slēgums. 3. Ķēdes ekvivalentā pretestība būs vienāda ar nulli. <u>4. Rezistori R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 tiks nošuntēti, ķēdes ekvivalento pretestību noteiks rezistoru R1, R10, R11 slēgums.</u>	1
20.	Kas ir simetriskais kabelis?	1. Kabelis, kurš veidojas no diviem esošiem vadiem ar dažādu konstrukciju un ar dažādiem elektriskiem parametriem. 2. Kabelis, kurš satur dažādas konstrukcijas un dažādu materiālu nesimetriskas ķēdes. 3. Kabelis, kurš sastāv no divām simetriskām un divām nesimetriskām ķēdēm. <u>4. Kabelis, kurš satur tikai simetriskas ķēdes.</u>	1

4. uzdevums. Veikt kabeļu dzīslu izolācijas pretestības mērījumus attiecībā pret zemi ar minimālu montāžas atslēgšanu praktisko mācību poligonā un noteikt kabeļu dzīslu darbderīgumu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)

4.1. Izvēlēties nepieciešamos mērinstrumentus.

4.2. Izmērīt kabeļu dzīslu izolācijas pretestību attiecībā pret zemi ar minimālu montāžas atslēgšanu, ievērojot mērījumu veikšanas tehnoloģiju. Fiksēt mērījumus 3. tabulā.

4.3. Noteikt kabeļu dzīslu darbderīgumu, ierakstīt 3. tabulā.

* Eksaminācijas komisija eksaminējamajam izsniedz aizpildītu izolācijas pretestības mērījumu tabulu, kurā norādīta pārbaudāmā ierīce un aizpildītas 1–3 ailes (piemērs 3a. tabulā).

"Izolācijas pretestības mērījumi" (aizpildīts piemērs)

1	2	3	4	5
Shēmu un kabeļu nomenklatūra	Mērījumu punktu adreses	Izolācijas norma	Mērīšanas rezultāts	Darbderīgums atbilst/neatbilst
Signāls M11	113-H2-2	25 MΩ		

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
4.1. Kabeļu dzīslu izolācijas pretestības mērījumiem nepieciešamo mērinstrumentu izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Izmanto elektronisko megommetru ar atbilstošo mērījumu robežu.	1
4.2. Kabeļu dzīslu izolācijas pretestības mērījumu attiecībā pret zemi ar minimālu montāžas atslēgšanu veikšana, ievērojot mērījumu izdarīšanas tehnoloģiju, mērījumu fiksēšana tabulā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)	Pārbauda izolācijas pretestības megommetra darbderīgumu.	1
	Nosaka mērījuma veikšanas vietu releju telpā atbilstoši mērījumu punkta adresei (3a. tabula).	2
	Atvieno kabeļu dzīslu no pieslēgšanas vietas.	1
	Pieslēdz megommetra vienu izvadu pie mērāmās dzīslas, otru izvadu – pie iezemēta vada un veic mērījumu.	3
	Nolasa mērāparāta rādījumu.	1
4.3. Kabeļu dzīslas darbderīguma noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Ieraksta izolācijas pretestības mērījumu rezultātus mērījumu tabulā.	1
	Nosaka kabeļu dzīslas izolācijas pretestības atbilstību noteiktajai izolācijas normai (3a. tabula).	1

5. uzdevums. Veikt kabeļu elektrolīnijas KL (1. pielikums) tehnisko apkopi un remontu praktisko mācību centrā/poligonā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 125)

5.1. Organizatoriski un tehniski sagatavot darba vietu, izvēloties nepieciešamos instrumentus, mērinstrumentus, drošības zīmes un materiālus KL apkopei un remontam.

5.2. Veikt KL.1 un KL.2 tehnisko apkopi.

5.3. Novērst kļūdas KL aizsargslēdžu selektivitātē (veikt remontu).

5.4. Noformēt KL.1 pārbaudes un mērījumu rezultātu protokolu (2. pielikums).

Piezīme. Eksaminācijas komisija pirms uzdevuma veikšanas sagatavo kabeļu elektrolīnijas (KL) stendu/maketu (skat. 1. pielikumu) ar KL.2 L2–L3 (melns un pelēks) fāžu dzīslas bojājumu (īssavienojumu), nepareizu dzīslu fāžu secību (L2, L1, L3), neatbilstošu aizsargslēdžu selektivitāti – A.1 aizsargslēdzis ir ar marķējumu C25, otrs A.2 aizsargslēdzis ir ar marķējumu C32, patērētāja elektromotors paredzēts 127 V spriegumam, lai gan KL ir 380 V spriegums.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
5.1. Organizatorisko un tehnisko pasākumu veikšana darba vietas sagatavošanai, materiālu,	Izmanto darba apģērbu un individuālos aizsardzības līdzekļus (signālvēsti un darba cimds) visa uzdevuma laikā.	1
	Izvēlas un uzliek uz aizsargslēdža A.1 atbilstošo drošības zīmi "NESLĒGT". <u>Pareizā zīme:</u>	10

mērinstrumentu un darbarīku izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 23)			
	Izmanto megommetru:	pārbauda tā darbspēju, savienojot megommetra testa vadus kopā (tā rādījumam jābūt "0");	1
		pareizi iestata megommetra mērīšanas diapazonu (2500 V).	1
	Izvēlas instrumentus:	krustīņveida skrūvgriezi;	1
		plakanveida skrūvgriezi.	1
	Pārbauda ārējā zemējuma esamību un veselumu.		5
	Atslēdz aizsargslēdžus A.1, A.2 un patērētāja slēdzi SP.		3
5.2. KL.1 un KL.2 tehniskās apkopes veikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 63)	Vizuāli apskata KL tehnisko stāvokli un selektivitāti, konstatējot:	aizsargslēdžu spaiļes ir bez piezīmēm – nav pārkaršanas pēdu un apdegumu, pārlicinās par KL dzīslu drošu stiprinājumu;	3
		KL dzīslu izolācijas mehānisku bojājumu neesamību;	1
		nepareizu dzīslu fāžu secību (jābūt L1, L2, L3, bet ir L2, L1, L3);	3
		aizsargslēdžu selektivitātes pārkāpumu – A.1 aizsargslēdzis ir ar marķējumu C25, otrs A.2 aizsargslēdzis ir ar marķējumu C32. (Elektroierīču selektivitātei jābūt ar samazinājumu, nevis ar palielinājumu);	5
		neatbilstību, ka patērētāja elektromotors paredzēts 127 V spriegumam, bet KL ir 380 V spriegums.	1
	Veic KL.1 dzīslu izolācijas pretestības mērījumu ar 2500 V megommetru:	atskrūvē KL.1 fāžu dzīslu stiprinājumus aizsargslēdžu A.1 un A.2 spailēs, nullvada un zemējumvada stiprinājumus spailēs un izvelk KL.1 dzīslu abus galus no stiprinājumiem, lai tie būtu brīvi un savā starpā nesavienoti;	2
		sazemē visas A.1 dzīslas ar ārējo zemējumu;	2
		pievieno megommetra vienu vadu pārbaudāmajai A.1 L1 dzīslai un megommetra otro vadu visām pārējām dzīslām, kas ir sazemētas un savienotas kopā. Atvieno ārējo zemējuma vadu no pārbaudāmas A.1 L1 dzīslas;	2
		veic izolācijas pretestības mērījumu ar megommetru, rādījumus nolasot pēc 15 sekundēm, fiksē to protokolā. (Izolācijas pretestība nedrīkst būt mazāka par 1 MΩ);	2
		pabeidzot mērījumu, pievieno ārējo	2

		zemējuma vadu pārbaudāmajai A.1 L1 dzīslai un atvieno megommetra vadu no pārbaudāmās A.1 L1;	
		līdzīgi veic izolācijas pretestības mērījumu ar citām dzīslām L2, L3, N, PE (4 dzīslas). (par katru dzīslas pareizu pārbaudi – 10 punkti)	40
5.3. KL aizsargslēdžu selektivitātes kļūdu novēršana (remonta veikšana). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Noņem aizsargslēdžus A.1 un A.2 no stiprinājuma sliedes.		1
	Samaina vietām aizsargslēdžus A.1 un A.2.		1
	Nostiprina aizsargslēdžus A.1 un A.2 uz stiprinājuma sliedes.		1
	Nostiprina fāžu dzīslas aizsargslēdžu A.1 un A.2 spailēs, ievērojot secību – L1, L2, L3.		1
5.4. KL.1 pārbaudes un mērījumu rezultātu protokolu noformēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 35)	Pareizi aizpilda pārbaudes un mērījumu rezultātu protokolu (aizpildīta protokola piemērs 2a. pielikumā). (par katru pareizi veiktu ierakstu – 1 punkts)		35

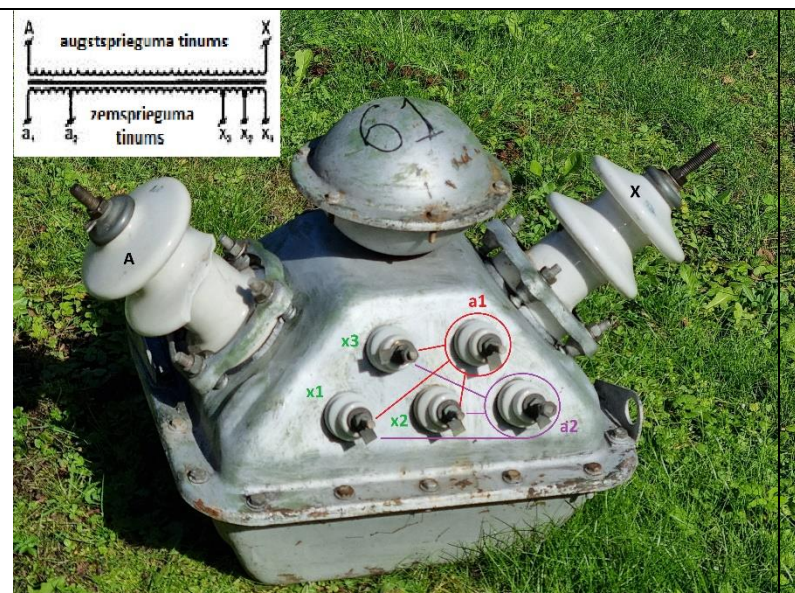
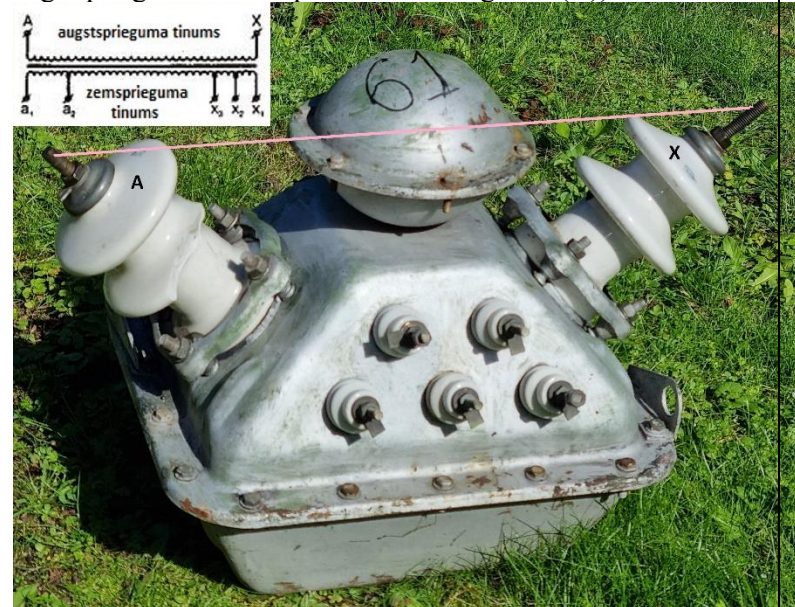
6. uzdevums. Atklāt vienfāzes eļļas transformatora bojājumu praktisko mācību centrā/poligonā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 26)

6.1. Organizatoriski un tehniski sagatavot darba vietu, izvēloties nepieciešamos instrumentus, mērinstrumentus transformatora bojājumu noteikšanai.

6.2. Noteikt signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas ierīču barošanas neesamības iemeslu.

** Eksaminācijas komisija pirms eksāmena rada situāciju, ka vienfāzes eļļas transformators ir ar bojātu augstsprieguma tinumu.*

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
6.1. Organizatoriski un tehniski darba vietas sagatavošana, izvēloties nepieciešamos instrumentus, mērinstrumentus vienfāzes eļļas transformatora bojājumu noteikšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Izmanto darba apģērbu un individuālos aizsardzības līdzekļus (darba cimdus, aizsargķiveri, apavus ar neslīdošu zoli un cietu purngalu) visa uzdevuma laikā.	1
	Izvēlas multimetru.	1
6.2. Signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas ierīču barošanas	Pārbauda zemsprieguma tinumu veselumu – mērījumus veic starp zemsprieguma tinuma izvadiem a1–x1; a1–x2; a1–x3 un a2–x1; a2–x2; a2–x3 (6 mērījumi). (par katru pareizi veiktu mērījumu – 2 punkti)	12

neesamības iemeslu noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 24)		
	Konstatē vienfāzes eļļas transformatora zemsprieguma tinumu veselumu (veikto sešu mērījumu pretestība nav bezgalība (∞)). (par katru pareizi veiktu mērījumu – 1 punkts)	6
	Pārbauda augstsprieguma tinuma veselumu – mērījumu veic starp augstsprieguma tinuma izvadiem A–X (1 mērījums; augstsprieguma tinuma pretestība ir bezgalība (∞)). 	3
	Atklāj vienfāzes eļļas transformatora augstsprieguma tinuma bojājumu, nosakot signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas ierīču barošanas neesamības iemeslu (bojāts augstsprieguma tinums).	3

Tehnikums

(Izglītības iestādes nosaukums / mērījumu pasūtītājs)

Pilsētā

(atrašanās vietā)

dd.mm.gggg.

(datums)

Protokols Nr. 00**Pārbaudes un mērījumu rezultātu noformēšanas protokols**Pārbaudīt kabeļu elektrolīniju KL.1,
(objekts un tā raksturojums)Kas atrodas poligons / mācību klaseMērījumu iemesls tehniskā apkopeMērīinstrumentu tips megommetrsIdentifikācijas numurs 11111111Mērīšanas diapazons 5000 V

Kalibrēšanas vai verificēšanas sertifikāta:

numurs 22222222 un datums dd.mm.gggg.

P1.1. tabula

Kabeļu elektrolīnijas izolācijas pretestības mērījumu rezultātu noformēšanas paraugs

KL					Mērījumi										Slēdziens (atbilst/neatbilst)		
Nr.	Apzīmējums	Marka, dzīslu skaits, dzīslas materiāls, šķērsriezums	Garums, m	Tīkla spriegums, V	Pārbaudes spriegums, V	Pārbaudes ilgums, s	Izolācijas pretestība, MΩ										
							L1-L2	L1-L3	L2-L3	L1-N	L2-N	L3-N	L1-PE	L2-PE		L3-PE	N-PE
	KL.1	(N)HXH-J, 5, varš, 6 mm	1	380	2500	15	>1MΩ	>1MΩ	>1MΩ	>1MΩ	>1MΩ	>1MΩ	>1MΩ	>1MΩ	>1MΩ	>1MΩ	atbilst

Slēdziens: KL.1 – atbilst
(KL atbilst/neatbilst KL prasībām)Mērījumu veicējs Vārds Uzvārds Audzēknis
(vārdu, uzvārdu) (amats)dd.mm.gggg. h.mm paraksts
(veikšanas datumus) (laiks) (paraksts)

Uzziņu avoti

- Darba aizsardzības likums*. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=26020> [skatīts 14.01.2022.]
- Dūmiņš, I. *Elektrotehnikas teorētiskie pamati. Stacionāri procesi lineārās ķēdēs*. Rīga: "Zvaigzne ABC", 1999.
- Gržibovskis, M. *SCB lauka iekārtu uzbūve un tehniskās apkopes principi: SCB elektromehāniķa rokasgrāmata*. Rīga: VAS "Latvijas dzelzceļš", 2009.
- Instrukcija par tehnoloģisko pārtraukumu (logu) piešķiršanas, izmantošanas un atcelšanas kārtību*. Rīga: VAS "Latvijas dzelzceļš", 2010.
- ITU-3/57 *Darba aizsardzības noteikumi signalizācijas un sakaru saimniecībā*. Rīga: VAS "Latvijas dzelzceļš", 1999.
- Kabeļu ieguldīšanas ar kabeļu ieguldītāju, kas uzstādīts uz dzelzceļa platformas, instrukcija*. Rīga: VAS "Latvijas dzelzceļš", 2000.
- Kādēļ ikdienā ir jāievēro elektrodrošība?* Pieejams: <https://www.youtube.com/watch?v=QtUVxBESH1k> [skatīts 12.01.2022.]
- Lagzdīņš, Ģ. *Pamatkurss elektrotehnikā*. Rīga: "Jumava", 2004.
- Latvenego energoefektivitātes centrs "Elektrodrošība"*. Pieejams: <https://www.youtube.com/watch?v=wOGNkmQATBA> [skatīts 12.01.2022.]
- Mežītis, M.; Podsošonnaja, O. *Inženiergrafika. Vilcienu kustības intervālu regulēšanas sistēmas (releju)*. Rīga: "RTU", 2006.
- Ministru kabineta 2002. gada 6. augusta noteikumi Nr. 344 "Darba aizsardzības prasības, pārvietojot smagumus". Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=65158&from=off> [skatīts 14.01.2022.]
- Mežītis, M.; Podsošonnaja, O. *Mikroprocesoru vadības sistēmas*. Rīga: "RTU", 2010.
- Ministru kabineta 2002. gada 20. augusta noteikumi Nr. 372 "Darba aizsardzības prasības, lietojot individuālos aizsardzības līdzekļus". Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=65619> [skatīts 14.01.2022.]
- Ministru kabineta 2002. gada 3. septembra noteikumi Nr. 400 "Darba aizsardzības prasības drošības zīmju lietošanā". Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=66071&from=off> [skatīts 14.01.2022.]
- Ministru kabineta 2010. gada 3. augusta noteikumi Nr. 724 "Dzelzceļa tehniskās ekspluatācijas noteikumi". Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=214699> [skatīts 05.01.2022.]
- Ministru kabineta 2013. gada 8. oktobra noteikumi Nr. 1041 "Noteikumi par obligāti piemērojamo energostandartu, kas nosaka elektroapgādes objektu ekspluatācijas organizatoriskās un tehniskās drošības prasības". Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/260769-noteikumi-par-obligati-piemerojamo-energostandartu-kas-nosaka-elektroapgades-objektu-ekspluatācijas-organizatoriskas-un-tehniskas> [skatīts 14.01.2022.]
- Ministru kabineta 2014. gada 18. marta noteikumi Nr. 143 "Darba aizsardzības prasības, strādājot augstumā". Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/265121-darba-aizsardzibas-prasibas-stradajot-augstuma> [skatīts 14.01.2022.]
- Railroad signaling explained: how a signal system works at a control point*. Pieejams: https://www.youtube.com/watch?v=_2GBqFrzEgY [skatīts 27.01.2022.]
- SCB elektroapgādes iekārtu tehniskās apkalpošanas un remonta instrukcija*. Rīga: VAS "Latvijas dzelzceļš", 1998.
- Security of critical infrastructure control systems for trains*. Pieejams: <https://www.audit.vic.gov.au/report/security-critical-infrastructure-control-systems-trains?section=> [skatīts 27.01.2022.]
- Signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) ierīču tehniskās apkopes instrukcija*. Rīga: VAS "Latvijas dzelzceļš", 2020.
- TA-01/2004 *Instrukcija par vilcienu kustības drošību, veicot SCB (signalizācijas, centralizācijas, bloķēšanas) ierīču tehniskās apkopes un remonta darbus*. Rīga: VAS "Latvijas dzelzceļš", 2004.

TA-13/2001 Ierakstu piemēri ceļu, pārmiju, SCB, sakaru un kontakttīkla apskates (EU-46) un pārbrauktuves dežūru pieņemšanas un nodošanas, ierīču apskates un dežurējošo darbinieku instruktāžas žurnālos (CU-67). Rīga: VAS "Latvijas dzelzceļš", 2001.

TA-15/2005 Signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) ierīču apkopes tehnoloģiskās kartes. Rīga: VAS "Latvijas dzelzceļš", 2005.

Автомоблокировка – рассказываем по полочкам. Pieejams: <https://vladyka23.ru/entsiklopediya/avtoblokirovka.html> [skatīts 27.01.2022.]

Автоматический ввод резерва (АВР): назначение, устройство, схемы. Pieejams: <https://chint-electric.ru/automatic-transfer-switch> [skatīts 27.01.2022.]

Бей, Ю. М.; Мамошин, Р. Р. Тяговые подстанции. Москва: "Транспорт", 1986.

Винокуров, В. А. Электрические машины железнодорожного транспорта. Москва: "Транспорт", 1986.

Вольдек, А. И. Электрические машины. Ленинград: "Энергия", 1978.

Воронин, В. А. Техническое обслуживание тональных рельсовых цепей: Учебник. Москва: "УМЦ", 2007.

Герман, Л. А.; Векслер, М. И.; Шелом, И. А. Устройства и линии электроснабжения автоблокировки. Москва: "Транспорт", 1987.

Дмитриев, В. С.; Минин, В. А. Системы автоблокировки с рельсовыми цепями тональной частоты. Москва: "Транспорт", 1992.

Дмитриев, В. С.; Серганов, И. Г. Основы железнодорожной автоматики и телемеханики. Москва: "Транспорт", 1988.

Ерохин, Е. А. Монтаж и капитальный ремонт контактной сети и воздушных линий. Москва: "УМЦ", 2007.

Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь. Pieejams: <https://helpiks.org/5-20405.html> [skatīts 27.01.2022.]

Звездкин, М. Н. Электроснабжение электрофицированных железных дорог. Москва: "Транспорт", 1985.

Коптев, А. А. Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения. Монтаж контактной сети. Москва: "УМЦ", 2007.

Михайлов, А. Ф.; Частоедов, Л. А. Электропитающие устройства и линейные сооружения автоматики, телемеханики и связи железнодорожного транспорта. Москва: "Транспорт", 1987.

Москаленко, А. В. Электрические сети и системы. Москва: "УМЦ", 2007.

Подстанции высоковольтные 6 кВ. Pieejams: <https://ok.ru/video/2190794494393> [skatīts 07.01.2022.]

Попов, В. С. Теоретическая электротехника. Москва: "Энергоатомиздат", 1990.

Почаевец, В. С. Защита и автоматика устройств электроснабжения. Москва: "УМЦ", 2007.

Сапожников, Вл. В. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Москва: "Маршрут", 2005.

Серебряков, А. С. Электротехническое материаловедение. Электроизоляционные материалы. Москва: "Маршрут", 2005.

Системы горочной механизации и централизации. Pieejams: <http://caredenis.ru/resources/srd/html/les14.html> [skatīts 27.01.2022.]

Тяговая подстанция железной дороги. Pieejams: <https://esr-energy.ru/raznoe/tyagovaya-podstanciya-chto-takoe-tyagovaya-podstanciya-zheleznoj-dorogi-enciklopediya-nashego-transporta.html> [skatīts 12.01.2022.]

Устройства бесперебойного питания для жд отрасли. Pieejams: <https://www.elec.ru/articles/ustrojstva-besperebojnogo-pitaniya-dlya-zhd-otrasl/> [skatīts 07.01.2022.]

Федотов, А. Е.; Качмарская, О. К. *Техническое обслуживание централизованных стрелок*. Москва: "Транспорт", 1988.