

ELEKTRIK

Elektrotehniline ajakiri.

Jlumb 6 korda aastas.

15. Oktoober, 1935 a.

Nr. 3

I aastakäik

Tellimise hinnad: aastas 2 kr., pooles aastas 1 kr. Üksik nummer 35 senti.

Tellimisi võtavad vastu kõik postiasutused Eestis.

Toimetuse ja talituse: Tallinn, Nunne tän. 9.
Telefon 466-52.

Kuulutuste hinnad: 1 lehek. 30 krooni,
 $\frac{1}{2}$ lhk. 15 kr., $\frac{1}{3}$ lhk. 10 kr., $\frac{1}{4}$ lhk. 8 kr.,
 $\frac{1}{8}$ lhk. 4 kr.

Kuulutused tekstis ja kaane välisel küljel 30 prots.,
kaane siseküljel 10 prots. kallimad.

Väljaandja: Tallinna Elektrikute Ühing. Toimetaja: V. Ulla.

Vastutav toimetaja: O. Gerber.

Noortele kaasvõitlejaile.

Teile noored, kes on juba jõudnud oma-
le sõrmed siniseks taguda ja peopesad
rakku ajada, olgu täna öeldud meie kõige
parem tervitus!

Iga algus on raske. Olge teadlikud, et
teie vaid õppides edasi jõuate. Ainult sel-
lele, kes piasiasjades on tubli, kes ka vähe-
sega rahul on, võib tu'evikus suuri asju
kätte usaldada. Õppides ametit, ärge püüd-
ke „lennata“ ühest töökohast teise; ärge
uskuge, et teie juba kõik teate. Vanema-
tele õpipoistele ja abidele olgu meeletule-
tatud, et nemad uustulnukuile seltsimeheli-
kult vastu tuleksid.

Kui esimene töö ei õnnestu, otsite paha-
tihti vigu sealt, kus neid leida pole. Töö-
riistad ehk materjal võivad vaevalt kõne
alla tulla. Peasüü lasub vast alati töötegijal
endal. Alati on teatud õpeaeg tarvilik, et
alguses õige viletsad katsed harjutuste kau-
du muutuksid tööoskuseks. Olete tööga

harjunud, siis tulevad uued mõtted ja aru-
saamised tööde paremaks ja otstarbekoha-
semaks läbiviimiseks.

Pidage alati meeles, et töö õpetab töö-
tegijat, iga õnnestunud katse toob uusi ja
paremaid kordaminekuid.

Kui teie töö ei kukkunud hästi välja,
siis ärge lubage teine kord paremini teha,
vaid püüdke sama töö kohe parandada.
Sellased lubadused kasvatavad lohakust ja
järgmine kord teete samu vigu. Teete aga
oma ebaõnnestunud töö ümber, siis alles
tulete arusaamisele, et asi annab teistmoo-
di ja paremini teha. Et uue ameti alal edasi
jõuda, peate paljugi veel juure õppima.

Tasu ja rahuldamine saab seda suurem
olema, mida rohkem higi ja peamurdmist
töö on nõudnud, rääkimata rahulolemise
tundest, mis tekib seliest, et on täidetud
mõni suurem ja raskem ülesanne.

R.

Piksekaitse hoonetele.

Ins. K. Hirsch

(Järg 2.)

Käitiste korstnad.

Kõrgetele korstendele juhtub sageli pikselööke, mistõttu need ka kindlasti peavad olema varustatud piksekaitse seadmega. Siin on maksvad kõik eelpool toodud juhised, kuid tuleks veel eriti silmaspidada järgmist:

Püüdesead peab olema väga hoolikalt kinnitatud korsna ülemise otsa külge, et vältida lahtirebimist ja kõverdumist. Püüdeseadmena tuleb tarvitada massiivset raudlatti, paksusega vähemalt 10 mm. ja põiklõikega mitte alla 250 mm², mis ulatuks vähemalt 1 m. üle korstna otsa ja 2 m. ulatuses korsna küljel allapoole, et oleks võimalik tugev kinnitus. Püüdeseadmena võib tarvitada ka korsna otsa kinnitatud raudrõngast, millele on külge needitud üksikud raud püüdesõrmed, pikkusega ca 15 sm.

Korstendel läbimõõduga üle 1 m. tuleb tarvitada püüdeseadmena vähemalt 2 vardast. Soovitav on vardad omavahel ühendada üksikute korsna ümber tõmmatud raudrõngastega.

Eriolist rõhku tuleb panna korralikule maandusele. Eelistatavim maanduseks on vee- ehk gaasitorustik, kui need asuvad lähemal kui 25 m. maandusjuhtmetest. Vastasel korral tuleb tarvitada eelpool kirjeldatud võrkmaandust.

Piksekaitse kirikutele.

Kirikud, eriti aga kirikute tornid, kui kõrgele ulatuvad ehitused, tabatakse sagedasti pikselöökidest. Tegelik elu on näidanud, et ainult kõrge torni varustamine piksekaitse seadmega ei ole küllaldane, vaid terve kirikuhoone tuleb varustada üle hooneharja tõmmatud piksepüüdeseadmega, milline on maandatud mõlemist otsast. (Juhus Tallinnas Oleviste kirikuga, kus pikne süütas kiriku katusel asuva väikese torni). Suurt rõhku tuleb panna korralikule ehitusviisile, sest raskete töötingimuste juures läheb iga parandustöö väga kulukaks. Siin on soovitav tarvitada suurema põiklõikelisi juhtmeid, kui ilmastiku oludele ja mehhaaniliste vigastustele tugevama vastupidavusega materjali. Kõik iseseisvad metall katuse osad tulevad ühendada maandusjuhtmega. Vaskplekiga kaetud kafuste juures on soovitav tarvitada maandusjuhtmena ka

vaske. Kõrgete tornide juures on soovitav teha kaks maandusjuhet, milledest teine asub torni sees, seega olles kergelt kontrollitav. Kirikutel, kui kõrgematel ja kuivematel kohtadel seisvatel ehitustel, tuleb tarvitada enamasti ringmaandust, millest on viidud lisajuhtmed lähematesse niiskettesse kihtidesse ehk kaevudesse.

Tuulikute piksekaitse.

Tuulikud, kui kõrgematel kohtadel asuvad ja ümbruskonna hoonetega võrreldes kõrged ehitused, on suuremas pikseohus kui harilikud hooned. Tuulikutes leiduva suure hulga kuiva ning kergesti süttiva tolmu ning suure hulga väga kuiva puumaterjali tõttu on nende süttivuse oht suur. Rohkem pikseohus olevad tuuliku osad on tiivad, sellejärgi pea ja tuulesaba. Tiibade katteks tuleb tuuliku tiivapalkidele lüüa raud vitsplekk, milline ulatub ca 10 sm. üle tiiva otsa. Teine juhtme ots tuleb kinnitada raud peavõlli külge; puu peavõlli tarvitamisel aga võllile asetatud ühendusrõnga ehk võlli tagumise raud pussi külge. Kui aga üksikult tuuliku tiibu ei taheta varustada eelpool nimetatud püüdeseadmega (tuulerattad igat tüüpi), siis tuleb asetada tuuliku pea peale püüdevarras, milline peab ulatuma kõrgemale tiibadest. Tiibade, tuuliku pea ja tuulesaba püüduhtmed tulevad koondada ühisele juhele. Pikse püüdeseadme liikuvad osad tulevad hõõrumiskontakti abil ühendada maandusjuhtmega. Hõõrumiskontaktide pind tuleb valida küllalt suur, selleks on kõige soovitavam tervete raudrõngaste üksteisele asetused, millest üks on kinnitatud tuuliku kerele, teine aga tuuliku pöörduva pea külge. Alumisest rõngast tuleb maandusjuhe tuuliku välisena mõõda alla. Kahe maandusjuhtme kasutamisel võib teine maandusjuhe olla tuuliku sees. Maanduseks on maksvad eelpool toodud nõuded s. o. maandusplaadi ühepoolne pind peab olema vähemalt 1 m², ehk küllalt suur maandusvõrk või ringjuhe vastavate harujuhtmetega. Kõrgemate raudkonstruktsioonide juures, millised on sissebetoneeritud oma nelja sambaga, tuleb maandada vähemalt üks tugisammastest. Liikuvate osade, nagu transmioonide,

püstvõllide jne. maandumine tulek sooritada kandelaagri maandamise kaudu.

Piksekaitse seadete proovimine.

Piksekaitse seadet tuleb kohe peale ehitamist proovida ning hiljem teostada kontrollimisi iga kevadel ning pöale igat juhtu, kui pikne on seadet tabanud. Pikseseadete proovimisel tuleb teostada

- 1) seadme väline järele vaatatus,
- 2) maandusjuhtmete kontroll,
- 3) maanduse kontroll.

1) Seadete välisel järele vaatusel tuleb hoolega kontrollida, et kõik püüdeseadme osad oleksid heas ning püsivas ühenduses. Ühtlasi tuleb järele vaadata, et kõik ehituse suuremad ja väljaulatuvad raudosad on korralikult ühendatud püüdeseadmega.

Kõrgemate ehituste piksekaitse seadme osi, millistele ligipääs on raskendatud, tuleb kontrollida hästi suurendava binokli või pikksilma abil.

2) Maandusjuhtmete kontrollimisel tuleb selgitada, kas maandusjuhtmed on küllalt

hästi kinnitatud ning kas kaitstava ehituse kuhu või ümberehituse tõttu ei ole tekkinud liigseid ja teravaid murdenurke maandusjuhtmetes. Peale korraliku kontrollimise võib teha maandusjuhtmete takistuse mõõtmist, kuid see ei osutu oluliseks, sest üksikute sidekohtade oomiline takistus on metalli kontaktpindade hapendumise tõttu väga suureks muutunud. Kõrgepingelise pikse laengule on see aga küllalt heaks juhtmeks.

3) Maanduse kontrollimine on pikseseadete juures kõige tähtsam. Maandustakistuse suuruse mõõtmiseks tuleb kasutada Wheatsstone'i silda. Aga et mõõteringis on alati ka vedelikud, siis ei ole alalisvoolu kasutamine mõõtmise juures tekkiva polarisatsioonvoolude tõttu kohane, vaid tuleb kasutada vahelduvat või pulseerivat voolu. Maandustakistus on soovitatav teha alla 20 oomi. Sagedasti on aga maandustakistused kuni 200 oomi. Seesugused maandused tulevad uuendada, ehk neile lisamaandusi juurde ehitada.

(Lõpp.)

Tehnika edusammud elektrilampide tööstuses.

Elektrilambi leiutamine aastat 50 tagasi oli selleks tõukejõuks, mis suurel määral arendas elektrijõu tarvitamist rahvamajanduses. Elektrivalgustus on olnud ja tänini jäänud teerajajaks kogu maailma elektrofitseerimises. Tõsi küll, elektrijõud meie päevil leiab laialdast kasutamist ka mujal, nagu tööstuses mehaanilise jõuna, soojuse allikana j.n.e., kuid elektrivõrgu laienemine sünnib suuremalt jaolt elektrivalgustuse arvel.

Viimastel aastatel on siia juurde seltsinud raadio kui tegur, mis suurendab elektrivoolu tarvitamist. Elektrilampide suurtööstusel on kaunis suure teened raadio toimilises arengus: selle suurtööstuse teaduslikud ja tehnilised eeltööd võimaldasid luua meieaegsed saate- ja vastuvõtuaparaadid.

Kui elektrilampide suurtööstusel õnnestus võtta kasutamisele elektripirnides metallniidi ja täita elektripirni sisemust gaasiga, mis tõstis lambi kasulikkust 3.0 luumen-vatist 10.0 luumen-vatini, siis oldi esialgul arvamusel, et need leiutised tähen-

davad elektrivoolu tarvitamise vähenemist. Kuid seda ei sündinud. Ümberpöörduvalt, elektrivoolu tarvitamine valgustamiseks tõusis mitmekordselt. Tõukejõuks oli siin just majanduslikult kasulik elektrilamp, mis tegi elektrivoolu tarvitamise odavaks ja seega laiendas elektrivoolu tarvitamist valgustamise otstarveks.

Euroopa kulutab aastas elektrivalgustusele umbes 3.200 miljonit krooni. Sellest summast teeb lampide kulu vaid 200 miljonit krooni kuna 3 miljardit krooni langeb elektrivoolu arvele. Oleksid meil tänini tarvitamisel endised sõelambid, peaksid Euroopa elanikud kulutama elektrivoolu peale üle 10 miljardi krooni aastas, s. o. üle kolme korra rohkem, kui praeguse hõõglambi kasutamisel. Need arvud näitavad, et elektrilambi kasulikkus on selteks teguriks, mis vähendab elektrivalgustuse kulusi rohkem, kui seda suudaks teha isegi elektrivoolu tariifide radikaalne alan-

damine.

Arusaadav, et elektrilampide suurtööstu-

sed välismaal püüavad tõsta elektripirnide valguse ärakasutamise võimet metallniidi omaduste õilistamise ja töömeetodide parandamise kaudu. Nende püüete tulemusena on valguse ärakasutamine elektripirnidest viimase kümne aasta kestel tõusnud umbes 15 prots. võrra, ilma et pirni iga selle all oleks kannatanud.

Vähene on see edu küll, arvab ehk lugeja. Ent vaadake enda ümber, kui palju näete teie prille kandvaid kaaskodanikke. Enamasti on siin süüdi mitte küllaldane valgustus. Ja kui meie selle saavutuse ümber arvame rahaks, siis näeme, et valguse ärakasutamise võime sunrenemine elektripirnis hoiab Euroopale kokku voolutarvitamise kuludes umbes 450 miljonit krooni aastas, s. o. summa, mis üle kahekorra suurem, kui kogu kulu elektrilampide muutsemiseks!

Seda edu elektrilampide tööstus on saavutanud peamiselt töö peenendamise läbi. Nüüd suudetakse hõõgtraati peeneks venitada rohkem ühetaolisemalt, gaas pirni täiteks puhastatakse täielikumalt. Ka lampide vastupidavus on tõusnud. Elektripirni keskmiseks eaks on jäänud 1.000 tundi, kuid enne 700-tunnilist põlemist ei tobi pirni valgustusevõime kuigi tunduvalt langeda.

Teatavasti, kasutatakse elektripirnide metallniidiks volframi. Katsed leiutada selleks otstarveks metalli, mille auramiskiiirus oleks veelgi vähem kui volframil, pole tänini annud tagajärgi. Suurtööstuste laboratooriumites kestavad need katsed.

Elektripirnide täiteks kasutatakse enamasti argani. Seda gaasi leidub üsna vähesel määral õhus ja selle tõttu on argaani tootmine kaunis kallis. On tehtud katseid asendada argani mõne muu gaasiga, mis veelgi tõstaks valguse ärakasutamist elektripirnis. Kuid argaani asendamine uue gaasiga on piiratud tingimi-

sega, et viimase tootmine elektripirnide tööstuses oleks majanduslikult tasuv.

Ülaltoodust on selge, et praegusel hetkel pole võimalik tõsta hõõglambi kasulikkust metallniidi temperatuuri suurendamise kaudu. Otsingud tuli rajada juhtme- ja konvektsioonikaotuste, n.n. vatikaotuste vähendamisele.

Hõõglambi niit, teatavasti, on volframist traat imepeenikestes, silmale vaevalt märgatavates keerdudes. Kuna keerd iga sentimeetri keerupikkusel annab ära gaasile mõned vatid, kus juures keeru läbimõõt ei etenda suurt osa, siis oli sellega näidatud tee probleemi lahendamiseks: vähendada konvektsiooni kaotusi keerulühendamise kaudu.

Lihtsaima ja otseseima lahendusena näis saavutada keerulühendamist läbimõõdu suurendamisega. Ent see tee osutus kõlbmatuks. On teada, et iga spiraali vormikaotamise oht on seda suurem, mida suurem on ta läbimõõt. Seega oleks suurema läbimõõduga keerdtraat elektripirnis olnud sootu tundelikum põrutuste vastu kui praegu tarvitusel olev metallniit. Jäi järel vaid teine võimalus — kahekordse keeruga hõõgtraat, või n. n. doppelkeer.

Sellased lambid ongi juba ilmunud müügile. Argalampidega võrreldes on nende valguse ärakasutamine märksa suurem, vastupidavus on sama, nagu argalampidel, kuna tundelikkus pingekoikumiste vastu pole suurenenud.

Need uued doppelkeeruga lambid tulid turule märgituna dekalumenidega. See uuendus viib meid tagasi ajale, kus elektripirne valgustusevõimet märgiti vastava kühnlaarvuga, mis oli märksa arusaadavam tarvitajale, kui praegused vatid. Üks dekaluumen võrdub ühele kühnlaale.

V. U.

Elektri kütte- ja keeduriistad.

Ins. E. Käi.

(2. järg.)

1. Küttekehade konstruktsioon.

Et soojendatava pinnaga saavutada parimat soojusekontakti, antakse küttekehale väliselt neljakandiline, ümmargune või nii-sugune vorm, mis võimaldab korräga ning

ühilasel soojendada võimalikult suurema pinna.

Kuni 500° C töötemperatuuriga lameda küttekeha takistustraati või pael mähitakse vilgukivi peale, isoleeritakse vilgukiviga

20-50%

rohkem valgust!

UUS PHILIPS

Super-Arlita

LAMP KAHEKORDSE SPIRAAL HÕÖGNIIDIGA



ÜHEKORDNE SPIRAAL VAREM

KAHEKORDNE SPIRAAL NÜÜD

TÄPSED mõõtmised näitavad, et nõndanimetatud „odavad lambid“ kuni 50% rohkem voolu tarvita-
vad, kui sama valguse juures uued **PHILIPS**

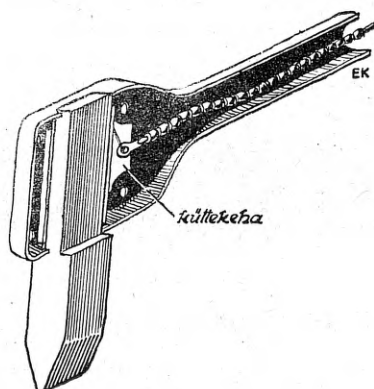
Super-Arlita

LAMBID. UUTEL lampidel on märgitud: voolutarvitus (vattides) ja valgusvõime DEKALUMENITES (Rahvusvaheline teaduslik valguse mõõtiüksus). NEILE, kes suuremal arvul lampe tarvitavad, oleme valmis veel kord seda demon-
stratsiooniga tõendama. Selleks palume helistada

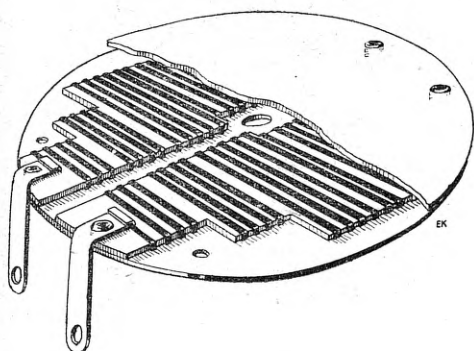
A-s. EESTI PHILIPS

TEL. 443-30.

mõlemalt poolt (joon. 1 ja 2) ja vahest pressitakse plekkmantel ümber. Suurepinnalistele keedunõudele (näiteks 4 kW võimega) ja soojendusplaatidele (2 kW), milliseid tarvitatakse tööstuses näiteks keraamika saaduste eelsoojendamiseks, kemikaalide kuivatamiseks j. m., on praktiliselt raske valmistada suurt küttekeha, eriti siis, kui on ettenähtud ümberlülitus madalama ja kõrgema temperatuuriga töötamiseks. Raskendatud on ka säärase küttekeha remont.



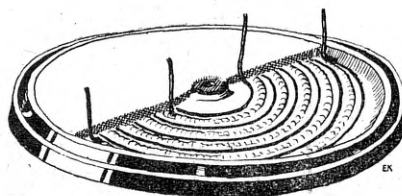
Joonis 1.



Joonis 2.

Sel korral ehitatakse terve rida n. n. kütteelemente, mis omavahel ühendatakse järjestikku või paralleelselt väljaspool aparati ümberlülitaja abil. Suurte keedunõude soojendamiseks on loodud ringikujulised kütteelemendid, mille ehitusviis on sarnane lameda küttekeha ehitusviisiga, kuid katteplekk mitme kütteelemendiga pingutatakse kahe kruviga küttepinna ümber. Vilgukivi ei kõlba kõrgema temperatuuriga kütteke-

hade ehitamiseks, nagu see näiteks ette tuleb keedupliiiti tuures. Seal spiraalidesse keeratud takistusraat on asetatud kuumuskindla keraamilisse ainesse, nagu savi, shammott j. m. s. ja nõrgalt põletatud. See kandaine peab hästi soojust juhtima ja kõrge temperatuuriga mitte kaotama oma isoleerimisvõimet. Võrdlemisi nõrga mehaanilise tugevusega keraamilised küttekehad kõvendatakse sellega, et need paigutatakse valmistatud keeduriista plaadisse (joon. 3),



Joonis 3.

2. Takistusmaterjal.

Küttekehade valmistamiseks tarvitatakse väga mitmesuguse koosseisuga takistusmaterjali, mida tehniliselt hinnatakse tema eritakistuse, temperatuuri koefitsiendi, sulamistemperatuuri ja vahest mehaaniliste omaduste järele.

Meid huvitavad eriti need kroom (Cr) ja nikkel (Ni) ehk kroom, nikkel ja raua (Fe), harvem vase (Cu) ja mangaani (Mn) sulatised, mis omavad suurima eritakistuse ($c=0,85$ kuni $1,1$) ja kõrgema sulamistemperatuuri (1400°C ja rohkem). Materjali nimetus annab ainult umbkaudse ettekujutuse tema omaduste üle, kuna müügil olevad takistusmaterjali sordid erinevad üksteisest olenevalt vabriku poolt eelistatud koosseisust. Sellepärast, kui takistusmaterjali ärist ostes kindlaid ja garanteeritud andmeid tema omaduste üle ei saa, siis peab oskama paratamata igakord neid mõõtmise abil kindlaks teha. Üldiselt jätkub eritakistuse ja temperatuuri koefitsiendi teadmisest teatud temperatuuri juures. Allpool toodud tabelis on märgitud takistusmaterjal, mida tarvitatakse küttekehade ehitamisel.

Tabel 1.

Takistumaterjali nimetus	Sulafise koosseis	Eritakistus Oomi $\frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$ c=	Temperatuuri koefitsient 100°C juures	Erikaal	Sulamis- temperatuur °C	Tõmbeluge- vus kg/mm ²	Märkus
Kroomnikkel	Ni, Cr	1,1	+0,025	8,2	1400	75	Küttekehadele kuni 1100°C kestvalt. Paisumine 15% kuni 1100°C
Kroomnikkel	Ni, Cr, Fe	1,0	+0,0525	8,26	1380	75	
Kroomnikkelteras	33% Ni + Cr, 67% Fe	0,85	+0,09	8,0	1450	70	
Chronin	85% Ni, 15% Cr	0,85	+0,03	8,5	1450	72	kuni 1100°C
Kruppin	Fe, Ni	0,85	+0,07	8,1	1475	60	„ 300°C
Nikkeliin	Ni, Cu	0,4	+0,015	8,85	—	—	„ 250°C
Resistin	Mn, Cu	0,5	+0,002	8,3	900	46	Küttekehadele kuni 700°C Paisumine 25%.
Konstantan	57% Cu, 43% Ni	0,5	-0,0005	9,0	1260	—	
Raudiraat	Fe	0,12—0,14	0,44	7,7	1600	50	

Tabel 2.

Voolutugevus ning takistus

millise omab ringikujulise läbilõikega kistustraati eritakistusega c=1,1, pingutatud vesiloodis 20°C juures.

Läbimõõt mm	Läbilõige mm ²	Voolutugevus ja takistus °C juures 100 m kohta													
		traadi kuumendus: pimeduses punane						tume punane		punane		hele punane		kollane	
		100°	Oomi	300°	Oomi	500°	Oomi	600°	Oomi	800°	Oomi	1000°	Oomi	1100°	Oomi
0,04	0,00126	—	90000	—	95000	—	98000	—	99100	—	101760	—	103780	—	104390
0,05	0,00196	—	57700	—	60800	—	62800	—	63500	—	65200	—	66500	—	66900
0,10	0,00785	0,17	14400	0,36	15200	0,57	15700	0,66	15800	0,81	16280	0,94	16600	0,97	16700
0,18	0,0254	0,36	4450	0,72	4690	1,05	4850	1,20	4800	1,50	5030	1,94	5131	2,10	5161
0,2	0,0314	0,4	3600	0,82	3800	1,20	3930	1,35	3965	1,70	4070	2,20	4151	2,28	4175
0,25	0,049	0,54	2300	1,06	2420	1,55	2520	1,75	2540	2,20	2607	2,88	2659	3,20	2675
0,3	0,0706	0,65	1600	1,35	1685	1,90	1745	2,18	1763	2,78	1810	3,60	1846	4,00	1857
0,35	0,096	0,80	1179	1,65	1242	2,30	1285	2,62	1297	3,38	1331	4,45	1358	5,00	1366
0,4	0,1256	0,95	900	1,95	950	2,70	980	3,10	991	4,05	1017	5,80	1037	5,96	1044
0,45	0,159	1,10	712	2,30	750	3,15	774	3,60	783	4,80	803	6,20	820	6,97	824
0,5	0,196	1,25	577	2,62	608	3,62	628	4,20	635	5,45	652	7,20	665	8,04	669
0,55	0,283	1,42	475	2,95	500	4,12	517	4,80	523	6,20	536	8,15	547	9,20	550
0,6	0,283	1,60	400	3,30	420	4,65	435	5,40	440	7,05	451	9,20	460	10,45	463
0,65	0,332	1,75	372	3,70	391	5,20	405	6,00	409	7,90	420	10,25	428	11,59	430
0,7	0,385	1,94	294	4,05	309	5,75	319	6,64	323	8,75	332	11,30	338	12,78	340
0,8	0,503	2,30	225	4,78	236	6,90	245	7,95	247	10,50	254	13,55	259	15,20	260
0,9	0,636	2,70	177	5,55	187	8,10	193	9,40	195	12,40	200	15,90	204,7	17,82	206
1	0,785	3,15	144	6,35	152	9,30	157	10,90	158	14,40	162	18,40	166	20,50	167
1,4	1,54	4,80	73,4	9,80	77,3	12,00	80	17,00	81	23,20	83	29,70	84,6	33,00	85,1
2	3,14	7,80	36	16,10	37,9	20,00	39,2	27,60	39,6	37,90	40,6	48,70	41,4	54,60	41,7
3	7,05	14,00	16	28,50	17	42,10	17,4	49,00	17,6	66,00	18,1	87,50	18,5	98,10	18,6
4	12,6	22,00	8,9	43,10	9,4	63,50	9,7	74,20	9,87	99,00	10,1	131,40	10,33	149,00	10,39
5	19,6	32,20	5,7	46,20	6	91,60	6,3	105,30	6,35	138,20	6,5	189,20	6,64	217,00	6,7

Kui küttekeha ehitatakse teistsuguse eritakistusega materjalist, siis tabel 2 nõuab korrektuuri.

Lähtudes tõsiasjast, et kaks ise materjalist aga ühesuguse välispinnaga traate kiirgavad niisama palju soojust

$$J_1^2 R_1 = J_2^2 c \cdot \frac{4 \cdot l}{\pi d^2}$$

siis saame

$$\frac{J_1}{J_2} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}}$$

kus C₁ ja C₂ = tabeli ja vastavalt teise materjali eritakistus J₁ ja J₂ = ühesuguse temperatuuri saamiseks lubatud voolutugevused.

Peab mainima, et takistusmaterjal müügil on ümmarguse (traat=0,04kuni 5 mm ϕ) ja kandilise (pael 0,02 kuni 0,9 mm²) läbilõikega.

Kütteriistades, eriti kõrge temperatuuriga, mõned firmad tarvitavad volfraamist ja molibdänist takistustraate või shamott-torusid täidetud kuiva pulbriga sõe, silikaatide, karborundumi ja volfraamhape soola segust, või valmistavad takistused süsipulkades, kuumendades neid ahjus siliitsiumiaurus. Säärased takistused on tuntud „siliidi“, „silundumi“ ja „globaari“ nime all.

3. Isoleermaterjal.

Kõige suuremat tähelepanu tuleb pöörata küttemähist kandvale isoleerainele, mis peab olema tulekindel ja mehaaniliselt küllalt tugev. Kütteriistades tarvitatakse peaaegu eranditult keraamilisi aineid nagu portselani, põletatud shamoteeritud savi, magnesiiti, kloormagneesiumi, kvartsi või shamotti.

Kantavad keeduriistad, triikraud j. m. kuni 500° C töötemperatuuriga on varustatud lameda küttekehaga vilgukivist või viigukivist valmistatud aseainest. Vilgukivi on looduslik ja võrdlemisi kallis aine ning tema õige valik on otsustava tähtsusega, kuna temast oleneb küttekeha eluiga ja harilikult puudub võimalus tema omaduste katsetamiseks. Täiesti valge ja läbipaistev vilgukivi kuumuse käes muutub hõbevalgeks, läbipaistmatuks ja kaotab oma mehaanilise tugevuse. Tume vilgukivi sisaldab vahest voolujuhtivaid sooli ja metalliosakesi, mis tekitavad takistustraadi läbioksideerimisi ja põlemisi. Kõige vastupidavam vilgukivi, autori kogemuste põhjal, on vähe pruuni värvi, veidi täpiline. Kasulikke näpunäiteid võib saada vilgukivi prooviriba soojendamises jootmiselambiga tumepunaseks (umbes 600° C).

Vilgukivist valmistatud aseainetest leiab viimasel ajal kasutamist n. n. küttemikaniit (Heizmikaniit), mis on vilgukivi kildudest sidelakiga suure surve all tahvlitesse kokkupressitud. Küttekehi küttemikaniidist peab isoleer otsasheibidega kokkuneedima või katteplekiga kokkupressima, muidu kuumuse mõjul põleb sidelakk ära ja vilgukivitükid seisavad niikaua paigal, kui neid ei puudutata.

Küttemikaniit on palju odavam vilgukivist, kuigi küttekeha parandusel teda teistkorda kasutada ei saa.

Kui on tegemist tsilindrikujulise kütteke-

haga, võetakse tihti isoleerainena asbest. On tuntud ka takistuskordel 1,5 kuni 15 mm. läbimõõduga takistustraadiga 0,05 kuni 1,0 mm. asbestnõõri peale mähitud küttekehadena keedu- ja kütteriistades. Takistustraadi ühenduseks kontaktidega tarvitatakse asbestiga või pärilitega isoleeritud juhtmeid.

4. Küttekehade arvestus.

Q = Gramm kalor (grcal) — tarvisminev soojusehulk ühe grammi vee soojendamiseks 1° C võrra.

α = temperatuuri koeffitsient; näitab, kui palju suureneb takistus 1 oom temperatuuri tõusuga 1° C võrra.

c = eritakistus, materjali elektritakistuse iseloomustav tegur. Ühe meetri pikuse juhtme takistus oomides 1 mm² läbilõike ning ülesantud temperatuuri juures.

t_1 = algtemperatuur, resp. toatemperatuur.

t_2 = keedu- ehk kütteriista lõpptemperatuur.

t = aeg sekundites, mille jooksul temperatuur peab tõusma $(t_2 - t_1)^0$ C võrra.

G = keeduriistaga soojendatav veehulk grammides.

° = keeduriista kasukraad.

b = paelakujulise takistusjuhtme laius mm.

s = " " " paksus "

p = " " " läbilõike koeffitsient.

n = montaaži koeffitsient, mis väljendab soojuse isolatsiooni mõju lõpptemperatuurile.

q = takistusjuhtme läbilõige mm².

d = " traadi läbimõõt mm.

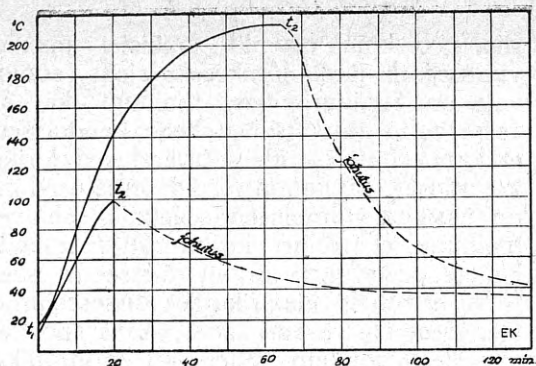
N = kütte- ehk keeduriista võimetarvitus vattides

E = tööpinge voltides.

I = küttekeha läbistav voolutugevus amp-rites.

R = küttekeha takistus oomides.

Vesi keeduriistas mõjub küttekehale ja hutavalt nõnda, et küttekeha ümbruse ja veetemperatuur tõuseb praktiliselt sirgjooneliselt, s. o. proportsionaalselt ajale algtemperatuurist t_1 kuni keemistemperatuurini t_2 (=100° C). Kütteriistades aga jahutus oleneb soojuse isolatsiooni paksusest ning soojusejuhtivusest, takistustraadi või paela monterimisviisist ja sellest, kas ta on mähitud sirgelt või spiraalides küttekeha peale. Selgituseks toome allpool joon. 4 ühe normaal keeduriista 500 W ja ühe Tallinna la-



Joonis 4.

boratooriumi jaoks valmistatud 700 W kuivatusahju karakteristik.

Pideva joonega on märgitud temperatuuri tõus, kusjuures meie näeme, et lõpptemperatuuri t_2 saavutamiseni keedunõul on sirge- ja kütteriistal kõverjooneline temperatuuri tõusu karakteristik.

Vastavalt sellele meie arvestame keeduriistu, lähtudes kasukraadist t_2 , kütteriistade arvestuse juures montaaži koefitsiendist m , mis võtab arvesse jahutuse režiimi.

(Järgneb.)

Kirikud vajavad elektrikütet.

Et mitmesugusel põhjusel otstarbekohane on kirikuid kütta, seda pole vaja lähemalt seletada. Sellevastu erinevad aga arvamised kütteviisi kohta tunduvalt.

Kirikukütte sisseseade jaoks tulevad järgmised soojuseallikad kõne alla:

- Soojaveeküte.
- Auruküte.
- Soojaõhuküte.
- Gaasiküte.
- Elektriküte.

Kolm esimest kütteviisi nõuavad harilikult väga suuri küttekorpuseid, siis kanalite ehitamist ja ka ehituslisi muudatusi kirikuhoones. Ühtlasi tulevad ettenäha küttematerjali laoruumid ja korstnad. Teenimine ja järelvaatus on tarvilik. Remontidega tuleb alati arvestada. Gaasikütte sisseseadete juures, kus samuti suuremõõdulised küttekorpused ja äratõmbekanalid, ei ole ka plahvatuse ehk mürgituse võimalused gaasi läbi vältimatud.

Mõiste „kirikuküte“ saab harilikult valesi ülesvõetud.

Kirikus kütet sisseseada, milline kirikuruumi temperatuuri umbes 17 kuni 18^o-ni soendaks, on ainult haruldastel kordadel tarvilik. Küttesisseseadel kirikus on ainult otstarbe kirikuküllastajaid suurema külma eest kaitsta. Meie teame, et suurema hulga sisseseadete viisi juures, kiriku ruumi soendamise on ainult aegamööda saavutatav ja et selleks enam-vähem pikad ettevalmistused tarvilikud on.

Kui meie aga soovime, et küttesisseseade oleks ruttu tarvitamiskõlbuline, minnit erilist hooldamist ei nõuaks ning kiriku-

küllastajaid tõmbetuule ja külma eest kaitseks, peale selle tervet ehitust soendaks ja ka majanduslikult oleks kasulik, siis on selleks kõige vastuvõetavam — elekter.

Elektri kiriku-küttekorpused on sääraselt ehitatud, et neid võib paigutada kohale, ilma et nad kiriku siseruumi rikuksid. Nad on otstarbekalt ehitatud, konstruktsiooni poolest lihtsad, tarvitamisel kindlad. Ei vaja erilist ettevalmistust kütmiseks ja ka hooldamist. Elektri energia muutub otsekohe ja peaaegu ilma kaotsiminekuuta soojuseks. Erilisel väljatõõtatud elektri küttekorpused, millised paigutatakse kiriku pinkidesse, kütavad ka põrandapinda pinkide all. Ei ole seepärast tarvilik tervet ehitust soendada. Iga teise küttesisseseade juures jääb põrandapind enamasti külmaks.

Elektri kirikuküttekorpused on ka alati kasutamisel valmis. Kohe peale sisselülitamist tekitavad nad soojust. Küttekorpused saavad vähe aega enne kirikukoosolekut sisse lülitatud ja enne lõppu juba jälle välja lülitatud. Seega tarvitavad nad energiat ainult koosviibimise vältel. Pinkidesse paigutatud küttekorpuste soojus läheb otsekohe pingitarvitajate kasuks. Kui veel arvesse võtta, et elektrijaamad annavad elektri energiat kiriku-küttesisseseadete jaoks soodustatud tariifiga, siis on vastatud küsimus, miks kiriku küttesisseseaded varustada tulevad elektri küttekorpustega.

Lühidalt kokkuvõetud on elektrikütel:

- kõrgeim mõjuvõime,
- otstarbekohane väljatõõtus,
- küttekorpuste ja juhtmete mitteväljapaiste paigutamine,

kerge kasutamise ja tarvitamine,
puhtus,
teenimise lihtsus,
elektri küttekorpuste hooldamise ära-
jäämine,
otsekohene valmisolek tegevuseks,
pikk eluiga.

Need on põhjused, millised räägivad elektri kiriku-küttesiseseade muretsemise heaks.

On olemas veel palju kirikuid, millistel kas üldse kütet ei ole, või on olemas puudulik küttesiseseade. Ei tohi unustada ka kirikuaia-kabeleid; ka palvemajad kuuluvad

siia, s. o. kõik ruumid, millistel pikkade vaheaegade järele lühikeseks ajaks soojust vaja on. Siinjuures tuleb muidugi ka arvesse võtta abinõusid, millede kaudu seda ehitamist finanseerida. Korjandused kirikokoguduses, kirikukontserdid, annetused jne. on üksikud võimalused selleks. Peab veel mainima, et elektri kiriku-küttesiseseadeid ka pikapeale järk järgult ülesseada saab.

Nii ei tohiks elektrikütte sisseadmine ülepääsemata raskusi teha. Oleks soovitatav, et sellele rohkem tähelepanu pööratakse, enne kui otsustatakse kiriku kütte küsimust.

Sr.

Elektrotehnika kursus.

Ins. E. Kirschmann.

(2. järg.).

Elektri voolu hulk ja voolu suurus.

Voolu hulk on tegur voolu ja aja vahel. Voolu suurus on sekundi jooksul voolav voolu hulk. Et oleks võimalik mõõta voolu suurust ja võrrelda mitmesuguseid voole omavahel, on meil vaja mõõtu, see on voolu suuruse üksust.

Elektri voolu üksuseks on määratud see elektri vool, mis ühe sekundi jooksul lahutab hõbenitraadi lahus 1,118 milligrami hõbedat. Seda vooluüksust nimetatakse üheks amperiks. Nõrgemate voolude mõõtmiseks tarvitatakse väiksemaid üksusi, nimelt

$$1 \text{ milliamper} = \frac{1 \text{ amper}}{1000} \text{ ja}$$

$$1 \text{ mikroamper} = \frac{1 \text{ amper}}{1.000.000}$$

Staatiline elekter asub keha välispinnal, kuna elektri vool liigub juhtme sees ja on ühtlaselt jaotatud. Juhtme keskel on vool sama tugev kui pinna peal. Voolu tugevust, mis ühest ruut millimeetrist läbi voolab, nimetatakse voolu tihenduseks.

Voolu suuruse üksusega on ka voolu hulga üksus äramääratud s.o. voolu ja aja korrutis. Voolu hulga üksust nimetatakse kulombiks.

$$1 \text{ kulomb} = 1 \text{ amper} \times 1 \text{ sekund}$$

$$Q = J \cdot t \quad J = \frac{Q}{t}$$

Q = voolu hulk kulombides.

J = voolu suurus amperites.

t = aeg sekundites.

Näide Nr. 1.

Elektri ahi tarvitab 4 amperi, seega ühe tunni jooksul tarvitatud voolu hulk oleks

$$4 \cdot 60 \cdot 60 = 14400 \text{ kulombi.}$$

Elektri takistuse üksus ja oomi seadus. Takistuse mõõtüksuseks on võetud 1 oom (1 Ω).

Sarnase takistuse annab elavhõbeda niit, mille pikkus on 106,3 sentimeetrit ja põiklõige 1 mm² jää sulamise temperatuuri juures (0°). Väga suurte takistuste mõõtmiseks tarvitatakse megoomi (M Ω) s. o.

$$1 \text{ megoom} = 1.000.000 \text{ oomi.}$$

Traadi takistuse välja arvestamiseks on arvilik teada metallide eritakistust.

Tabel Nr. 2.

Metallide eritakistused.

Aine	Eritakistus 15° C S	Erivoolu juhtivus λ	Temperatuuri tegur α
Alumiinium	0,03—0,35	33,4—20	+0,0039
Alumiinium pronks	0,12	8,34	+0,001
Elavhõbe	0,954	1,06	+0,00091
Hõbe	0,016	62,5	+0,0036
Kuld	0,2	5	+0,0038
Nikkel	0,10	10	+0,0042
Nikkeliin	0,436	2,3	+0,000076
Plaatina	0,12—0,16	8,34—6,25	+0,0024
Raud	0,10—0,12	10—8,34	+0,0045
Süsi	100—1000	0,01—0,001	—0,003—0,0008
Tina	0,10—0,25	10—4	+0,005
Teras	0,06	16,7	+0,0042
Vask	0,0175	57,	+0,0037



Kell, mis näitab aega ja kogub kapitali.

Tutvuge meie äsja saabunud

Hoiukellaga,

mis näitab õiget aega, äratab Teid hommikul ning sunnib Teid laskma iga päev oma mehhanismi raha, mille eest saate üsna märkamata jõupingutusega tähelepanuväärt summas

Elukindlustuse

kodumaa suurimas ühistegelises kindlustusettevõttes.

Kindlustusselts „EESTI“

valitsus: TARTUS, SUURTURG 8. Tallinna osakond: S. KARJA 3.

Eritakistus on materjali füüsikaline omadus samuti nagu erikaal, erisoojus j.n.e. Tema ei ole kindel suurus, vaid muutub temperatuurist. Nagu tabelist näha, kasvab eritakistus metallidel soojusega, kuna sõel ja vedelikkudel väheneb.

Soojuse või temperatuuri tegur näitab meile, kui palju suureneb takistus 1 oomi pealt ühe kraadi temperatuuri tõusmisega.

Traadi või juhtme takistus on periproportsionaalne voolu juhtme pikkusele ja vastupidi- proportsionaalne tema läbilõike pinnale.

$$r = \frac{\delta \cdot l}{q}$$

r = traadi takistus oomides

δ = eritakistus

l = traadi pikkus meetrites

q = traadi põiklõike pind mm^2 .

Ümarguse traadi põiklõike pind on geometrilise valemi järele

$$q = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

π = 3,14

d = traadi läbimõõt mm.

Näide Nr. 2.

Kui suur on vask traadi takistus, kui traadi pikkus $l = 1$ kilomeeter ja läbimõõt 2 millimeetrit.

Tabel Nr. 2 võtame vase eritakistuse $\delta = 0,0175$

$$q = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 2^2}{4} = 3,14 \text{ mm}^2$$

$$r = \frac{\delta \cdot l}{q} = \frac{0,0175 \cdot 1000}{3,14} = 5,57 \text{ oomi}$$

On α takistuse juurdekasv 1 oomile 1 kraadi temperatuuri tõusmise juures, siis on takistuse suurenemine r oomile ja t kraadi juures.

r , α , t ja

$$r_t = r + r \cdot \alpha \cdot t = r(1 + \alpha \cdot t)$$

$$r_t = \frac{\delta \cdot l}{q} (1 + \alpha \cdot t)$$

Näide Nr. 3.

Dünamo magnetmähise takistus on 1,85 (1,9)*) oomi, pikema töödamise järele 1,92

*) Sulgudes antud arvud iseseisvalt lahendada.

(2,9) oomi. Leida, mitme kraadi võrra tõusis temperatuur.

$$r_t = r(1 + \alpha \cdot t)$$

$$t = \frac{r_t - r}{\alpha \cdot r} = \frac{1,92 - 1,85}{0,00037 \cdot 1,85} = 10,2^\circ\text{C}$$

α = leiame tabel Nr. 2 vase temperatuuri tegur.

Oomi seadus.

Füüsik Ohm uuris voolutugevuse jõu ja takistuse vahetõrka ja leidis, et voolutugevus on proportsionaalne elektromotoorse jõule ja vastuproportsionaalne takistusele.

$$J = \frac{E}{R} \text{ ehk } E = J \cdot R \text{ ja } R = \frac{E}{J}$$

J = voolu tugevus amperites,

E = elektromotoorne jõud voltides,

R = ahela takistus oomides,

Näide Nr. 4.

Elemendi elektromotoorne jõud on 1,2 (1,5) volti ja elemendi sisemine takistus on 0,5 (0,7) oomi. Kui suur on ahela takistus, kui voolu tugevus on 0,8 (0,85) amperi.

$$R = \frac{E}{J} = \frac{1,2}{0,8} = 1,5 \text{ oomi.}$$

Elemendi sisemine takistus on 0,5 oomi, siis ahela takistus on $1,5 - 0,5 = 1$ oom. (Järgneb.)

Õiendus.

Elmises numbris, 26 lhk., vasakul veerul, 6-as reas altpoolt on väljakukkunud mõned sõnad. Tuleb lugeda järgmiselt: „Puudutades elektrooskoobi kuulikesi sõrmega või ühendades irraadi abil maaga, langevad elektrooskoobi lehekeseid momentaalselt kokku“...

Elekter uksehoidjaks.

Kas lugejal on olnud juhust näha, et helistamise peale üks nagu iseenesest lahti läheb, kuna ukse avajat näha pole?

Säärane seadeldis, millist võiks nimetada „elektriteenriks“, võimaldab ukse kirjutuslaua juurest, kaugekõnede, läbirääkimiste, koosolekute jne. puhul, elektri teel, kontaktinupule vajutamise abil riivi panna ja samuti teise vooluringi sulgemisega jälle avada. Need riivid saavad uksepiitade või paigalseisvate uksetiibade sisse lastud. Ukse sisepool on seadeldis, mis võimaldab riivitatud ukse avamist juhtumil, kui elektriseadeldises on tekkinud rike, mis muidu vangistaks seesolija.

Kahjuks tarvitatakse praegusel ajal veel liig vähe sarnaseid elektri ukseriiviseid ja sedagi ainult välisustel. Välismaal aga on elektririivid palju laiemas ulatuses tarvitamist leidnud, näiteks pankades, hotellides jne. Nad osutuvad väga otstarbekateks häirete puhul, kui on vaja kiiresti ukse kinni riivitada ehk avada. Vaja vaid vajutada vastavale kontaktinupule.

Kallaletungimise puhul, kontakti andmisel, ülespandud ukse sulgejad sulgevad ukse; ühes sellega astub tegevusse riiviseadeldis. Direktsioonil, politseil jne. on olemas võtmed, milledega väljaaetud riiv jälle oma endisesse seisakusse viiakse.

Seadeldised kallaletungimiste vastu on niiviisi konstrueeritud, et isikul, kellele kallale tungitud, näiteks kassapidajal, pole võimalust riivilangenud ukse jälle avada. Pahahti juhtub, et sissetungija, kes harilikult kohalikkude oludega tuttav, revolver käes sunnib riivilangenud ukse kohe jälle avama, mis ka enamjagu tehakse.

Et juhtmed peidetult ja hästi kaitstult monteeritud peavad olema, on iseenesest mõistetav.

Harilikult töötavad elektririivid 8—12 voldiga. Suuremad ja raskemad elektririivid aga 110-220 voldilise pingega, kasutades sisseehitatud väikest mootorit.

Kes säärastest elektririividest on huvitatud, võib pöörduda toimetuse poole lähimate andmete saamiseks.

A.

Kas teate?

Selle pealkirja all anname lugupeetud lugejatele mitmesuguseid küsimusi elektri alal. Püüdke oma teadmisi kontrollida ja leida õige vastus, ilma et teiste abi kasutaksite.

Leitud lahendused võrreldge järgmises numbris ilmuvate vastustega.

1. Ühe valguspildi aparaadi kaarlambile on tarvis ehitada eeltakistus. Lamp peab

põlema 45 voldiga, 110 volti alalise vooluga, kusjuures voolutugevus on 12 amp. Takistuse valmistamiseks on saadaval ainult 1,2 mm raudtraat. Kui palju peab takistuseks traati võtma?

2. Kui suure soojuse hulga annab kõrgustikpäike, mille võime tarvitatus on 750 vatti tunnis 220 voldilise pingega?

3. Ühe keerleva voolu mootorile, mille võime 6 klv 220 volti, on tarvis kindlaks teha ühendusjuhete põiklõike. Lubatav pinge kaotus võib olla 3,8 volti. Ühtlasi on tarvis kindlaks tehtud põiklõike tarvitamisel eettulev pinge langus kindlaks teha.

4. Alalisvoolu jaamast on tarvis saata voolu 2500 meetri kaugusele, kus voolu tarvitatus on 7 amp. 220 volti. Kui suur peab olema vaskjuhtme põiklõike, kui lubatav pinge kaotus võib olla 5 volti? Vase eritakistus = 0,017.

5. Millised omadused on peavoolu, haru- side ja compound masinatel?

6. Missugusel juhusel ei tohi kuhlo-juhtmeid (torutraati) tarvitada?

7. Missugusel juhusel ei tohi isoleertoru tarvitada?

8. Kas on soovitatav tarvitada isoleertoru ristisi, nurkasi ja T-tükki ja mis juhul on see keelatud?

9. Missugune ühendus on tulekardetavam, kas maa või kereühendus?

10. Milleks on tarvilik kõrgepinge?

Eelmises numbris ilmunud küsimuste vastused.

1. Alaline vool on sarnane, mille suun on püsivalt vooluallika + näpitsast — näpitsale.

Vahelduv vool muudab oma suuna perioodiliselt.

Vahelduv vool on tarvitusel ühe ja kolme faasilisena.

Keerlev vool on kombineeritud vaheldavate voolude süsteem. Faaside algused on voolu allikas 120° kõrvale nihutatud.

2. Elektrivoolu kiirus juhtmes on 300.000 klm. sekundis.

3. Transformaator on paigalseisev voolu-muutja vaheldavale või keerlevale voolule.

4. Umformer on tiirlev voolumuutja alalise voolu ühelt pingelt teisele viimiseks ehk alalise voolu vahelduvaks või keerlevaks vooluks muutmiseks, ehk ka vastupidi.

5. Vask juhtmeid tarvitatakse sellepärast, et nende eritakistus on võrdlemisi väike = 0,017, kuna raua eritakistus on = 0,12.

6. Alaline vool on tulekardetavam. Kuna voolu suun alati püsiv on, seisab säde pikemat aega kontaktide vahel.

7. Lühiühendus tekib, kui kahe voolujuhtme vahel igasugune takistus kaob.

8. Kaitsekork on selleks, et elektri sisse-seade üksikus osas tekkivad vigastused ei avaldaks mõju kogu sisseseadele. Elektri kaitsekork on sellepärast 4—6 amp., et sisseseadeks tarvitatav juhtmaterjal ei tohi suuremalt koormatud saada. 60 amp. juures 1,5 qmm traati ei või tarvitada, sest see põleks ära.

9. Maaühendus tekib siis, kui sisseseade juhtme ehk voolu all oleva osa vahel maaga (märg sein) igasugune takistus kaob

10. Sõeniidiga lampe tarvitatakse juhtmil, kus on karta põrutusi (käsilambid). Teda kasutatakse ka akkude laadimisel eeltakistuseks. Voolukulu võrreldes metallniidilampidega umbes 3 korda suurem.



J. PUHK & POJAD

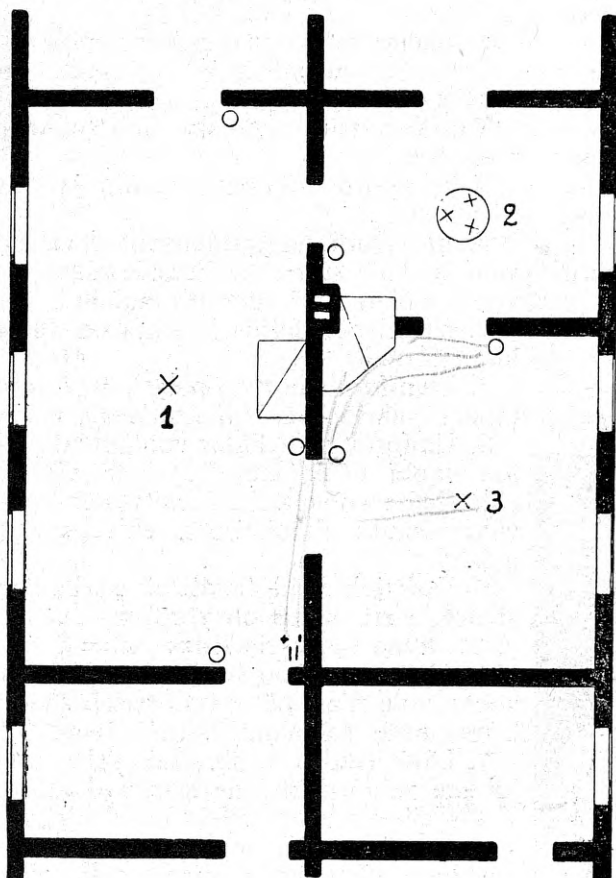
. Tallinn, Estonia pst. 27, tel. 427- 55.

Elektrotehnilisi ülesandeid.

3. Näidata joonisel juhtmete ühendused, et
- toas 1. saaks süüdataüja kustutada lampi kolmest lülijast;
 - toas 2. lampe saaks süüdata ja kustutada nii, et võiks põletada ühte, kahte ja kolme lampi;
 - toas 3. saaks süüdata ja kustutada lampi kahest lülijast.

4. Näidata joonisel ühendused, et neljal korral saaks igast lülijast kõike lampe süüdata ja kustutada. Viiendal korral asuvat lampi tuleb eraldi lülitada.

Kellade ühendused teha nii, et iga kella saab helistada eraldi oma nõõbilt ja ka alt nõõplaualt.



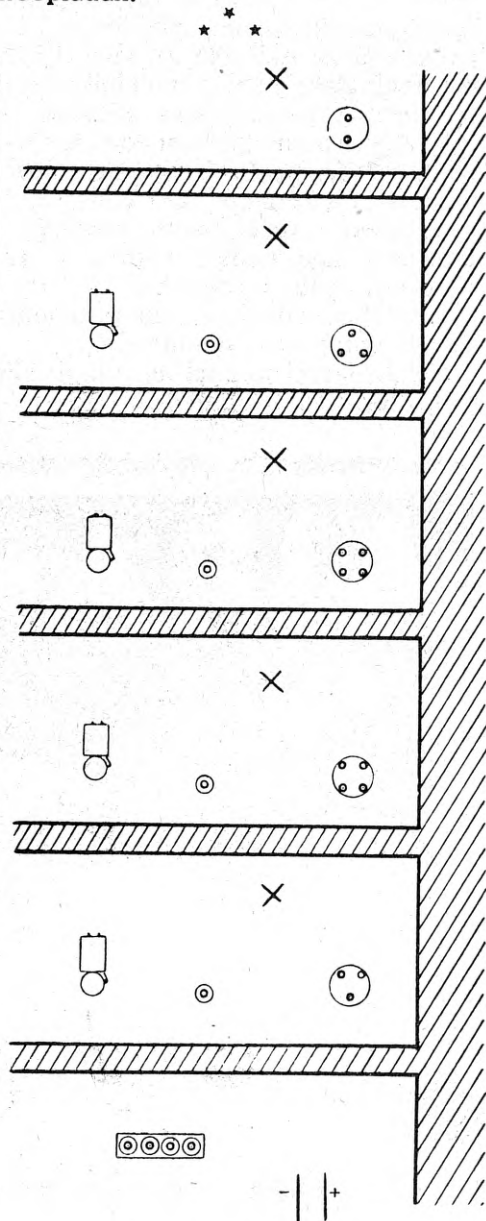
Joonis 3.

Eelmises numbris ülesanne (joonis 2.) on ebatäpselt redakteeritud. Tuleb lugeda: „Näita joonisel kellade ühendus patareilt nõnda et kell 1. heliseks nõõp 2. ja 3-da pealt ja kellad 1. ja 2. heliseksid nõõp 1. pealt.“

Lahendus ilmub järgmises numbris.

Eelmises numbris ilmunud ülesande (1) lahendus.

Patareilt (+) ühendada kell 1-ga, kell 1-est — nõõp 2. ja 3-ga, nõõbid 2. ja 3. ühendada patareiga (—). Kell 1-est luua



Joonis 4.

ühendus kell 2-ga, kell 2-est — nõõp 1-ga, nõõp 1-est — patareiga (—).

Eestlased Abessiinias.

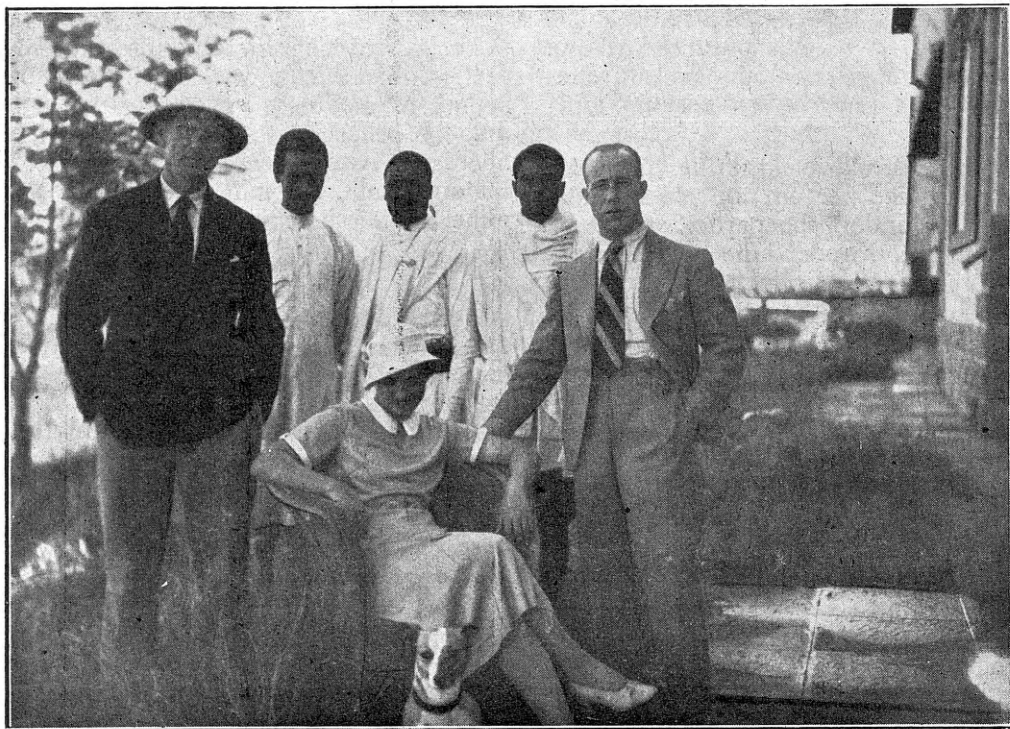
Hr. G. Leies, kes enne Abessiiniasse sõitu töötas Tallinnas elektrimontöörina, saatis Välis-Eesti Ühingule Abessiinia eestlaste elust kirja, mille siinkohal ära toome.

Abessiiniasse (Etioopiasse) on püsivamalt elama asunud eestlane hr. Hendrikson, kes seal on viibinud juba seitse aastat. Härra Hendrikson peab hotel-sanatooriumi, mis asub Addis Abebast kilomeetrit 500 Djibouti poole, Dire-Dooua lähedal Errer-Gotha's. Seda sanatooriumi loetakse raadioaktiivsete mineraalvete allikate poolset teiseks maailmas (esimene asub Austraalias Johannesburgis). Konstruktiivselt ei saa

Hr. Hendrikson ja mina oleme oma eluga läiesti rahul. Mina asusin siia 1932. a. ja teenin tehnikuna riigi raadiojaamas. Praegusel momendil ei soovita ma aga kellelegi siia sõita, sest iga päev oodatakse sõja lahtipuhkumist. Kui aga see olukord mõõdub, siis arvan, et kuskil muial võõrsil paremaid võimalusi leida ei või kui siin.

Oleme siin tutvustanud ka Eestit. Vähemalt need, kellega oleme siin kokku puutunud ja kel varemini Eestist aimugi ei olnud, teavad nüüd Eesti asukohta, tema pealinna, Tartu ülikooli ja riigivanema nime.

Oleme püüdnud siin eestlasi vääriliselt esindada ja



Abessiinia eestlased jaanipäeval 1935. a. Georg Leies'i maja ees. Vasakult: V. Hendrikson, pr. Leies ja Georg Leies. Taga hra Leies'i teenijad.

ettevõtet võrrelda küll näiteks Marienbadiga, kuid Aafrika oludes on ta täiesti rahuldav.

Aasta tagasi keiser lubas suuremad summad täiesti euroopalikult moodsa hotel-sanatooriumi sisseadmiseks, kuid praegune poliitiline olukord tõkestas seda kavatsust.

Hotelli läheduses on hr. Hendriksoni käsutuses umbes 25—30 ruutkilomeetri suurune puuviljaissandus, mida asjatundjad on tunnistanud parimaks Ida-Aafrikas. Kogu hotel ja istandus asub maastikuliselt ilusel kohal ja kliima on seal hea. Hotelli rõdult võib näha sageli emal mäe jalal Jalutavaid lõvisid, pantreid, jaanalinde jne.

Jaanipäeval käis hr. Hendrikson minul Addis Abebas külas. Pidasime siis ka Eesti kombel Jaanipäeva ja tuletasime meelde neid jaane, mis Eesti tõrvavaadi tule valgel ja lõõtsmoonika saatel mööda saadetud.

selle tõttu on ka kõik etiooplased kui ka välismaalased eestlastest heal arvamisel. Keiser lasi meile öelda oma ministri kaudu meeldiva komplimendi, et kui kõik eestlased on sarnased mehed, nagu nad siin on, et siis tema neile Etioopiasse sõiduks ei tee mingisuguseid takistusi, kui neil aga tahtmist peaks olema siia tulla. Teatavasti kõikide välismaalaste sissepääs on nüüd Etioopiasse võimaldatud ainult keisri allkirjaga varustatud loaga, mida on väga raske saavutada. Meie oleme sellega sissepääsu kõigile tublidele Eesti kodanikkudele lahendanud, kuigi mitte just küll igale, sest tunneme end vastutavatena ja isiklik tublidus on selle tõttu nõuetav, et eestlaste head nime siin mitte rikkuda.

G. Leies.

Elektriküte aianduses.

Uurimuste soodne tulemus, milline rajatud paljude elektriseadeldiste vaatlemisele aianduses, laseb oletada, et elektriküte aiaharimises tulevikus leiab suuremal määral kasutamist ja et mõned elektriga köetud peenrad varsti saavad mõõdapääsematuks vajaduseks igas hästi sisseseatud aiaäris.

Tänini on kahjuks vaid mõned üksikud aednikud elektri küttega katseid teinud. Süüdi on osalt asja uudsus, osalt ka teadmatus või kartus elektrikütte kalliduse üle, mis ei ole küllalt soodustanud elektrikütte levikut aednikute peres. Siin peaksid ettevtõlikumad aednikud rohkem eeskuju andma.

Võttes vaatluse alla elektrikütte võimalusi, näeme, et kõige kergem on elektri kütet istiku- ja paljundamispeenardel sisseseada. Harilik soojavee-torude kütte sageli ei rahulda kõiki aednike. Elektriküte seavastu täidab aga kõiki nõudeid, mida aednik ülesseab. Olenemata kasvumaja kütmisest, on elektriküttega igasugune temperatuur peenardel saavutatav. Soojus on väga ühetasane ja tegevust on hõlbus kontrollida. Kuna enamjagu on tegemist väikeste peenardega, ei lähe sisseseade kalliks maksma; ka tegevuskulud on väiksed, kuna kasvumaja juba köetud on.

On aednik juba harjunud, siis võib elektrit ka õhukütmise jaoks ära kasutada. See kindlustab aednikku üllatuste eest, millised liig varajaste või hiliste külmade tõttu peenardel tekivad.

Elektri õhuküte kasvupenardel võimaldab ühe sõnnikuga mitu kultuuri kasvada, ilma et külma karta oleks. Need sisseseeded pole ka kallid ja tarvitavad vähe voolu, kuna nad saavad ainult siis sisselülitatud, kui halb ilmastik kaitseabinõude tarvituselevõtmist nõuab. Seni oli aednik ootamata külmade tulekul täiesti nõutu ja pidi pealt vaatama, kuidas tema vaevaga kasvatatud taimed ühel õöl külma ohvriks langesid.

Kui kasvupenrad õhukütte kõrval ka veel põhjaküttega varustada, siis omab aednik mitmekülgse kasvusisseseade. Muidugi on sellase sisseseade kulud suuremad. Sääraseid sisseseadeid võib aednikule alles siis soovitada, kui temal elektrikütte käsitamine on täiesti selge.

Sageli juhtub ka, et aiaäris katlasisseseade on liig väike, kuna omanik on aja jooksul oma kasvuhooneid suurendanud. Siis on soovitatav sisseseade lisa-elektri-õhukütte majadesse, millistes väärtuslikumad kultuurid seisavad. Eriti külmadel päevadel takistab lisaküte soovimata temperatuuri langemist. Ülemineku aegadel jätkub elektri küttest üksi, et ruumi temperatuuri alalhoida, ja pole tarvilik üksikute külmade õõde pärast tervet katlasisseseadet tegevusesse panna.

Kellel peaks huvi olema küsimuse kohta rohkem selgust saada, võib pöörduda toimetuse poole.

K—d.

Elektrikute ühing sai 7-aastaseks.

21 septembri õhtul Läti klubi ruumidesse kogunes Tallinna elektrikute pere, et ühise koosviibimisega pühitseda oma ühingu 7-dat aastapäeva.

Ühingu esimees V. Ulla oma tervituses toonitas, et kuigi nii mitmed elektrimontöörid on tänini jäänud ühingu üste taha, pole ühing nende saatuse vastu ükskõikne. Et laiendada elektrikute teadmisi, fõsta nende tööoskust, hakkas ühingu juhatus väljaandma oma häälekandjat, kes tahab kaitsta kogu elektrikute pere kutsehuvisid. Härra Ulla ei salganud, et ajakirjal on teatud puudused, kuid lootis need puudused kõrvaldada lähemal ajal.

Tallinna ametvendi tervitas Tartu elektromontööri

de ühingu esindaja P. Pärna, kes avaldas lootust, et tulevikus tiheneks kontakt mõlemate ühingute vahel.

Läti seltsi poolt tervitab ühingut A. Martinson kes elektrikutele soovis edu ja jõudu.

Ajakirjanik K. Reinberg pidukõne asemel pajatas koosolijatele... muinasjutu sellest, kuidas päike kustutus ja inimesed ahastuses ei teadnud, mis peale hakata. Kes aga üldises segaduses ei kaotanud pead, need olid elektrikud, kes meisterdasid elektripäikese ja sipelga usinusega hakkasid punuma ümber maa-keri elektrivõrku, mis pidi asendama kustunud päikese soojust. Muide, kõneleja palus koosviibijaid mitte muretseda selle üle, mis võib olla sünnib miljonite



Vasakult alates: Ajakirjanik **K. Reinberg**, ühingu sekretär **O. Gerber**, pr. Gerber, ühingu esimees **V. Ulla**, pr. **Ulla**, ühingu abisekretär **R. Kipp**, pr. **Kipp**.

aastate pärast, ja tõsta klaasi elektrikute terviseks, kellele võib olla langeb missioon päästa kogu inimkonna hääbumisest.

Tallinna elektrijaama ametnik **A. Otsmaa** oma huumorikas kõnes elektrijaama ja elektrikute sugulussidemete üle mõistis alatasa kõditada pealtkuulajate naerusoont ja eemale peletada argipäised mured.

Tervituskõned lõppesid ühingu sekretäri **O. Gerber**

ri lõpusõnaga, milles ta heitis pilgu tagasi ühingu möödunud tegevusele.

Koosviibimine jäädvustati mitmekordselt fotoplaadile.

Jalakeerutuse lõbu eest hoolitses orkester oma paladega.

Mõnuses vestluses venis lõbus koosviibimine varahommikuni, **G.**



Vasakult alates: Ühingu abiesimees **Joh. Leene**, pr. **Leene**, laekahoidja **A. Tipp**, varahoidja **R. Friedeberg**, pr. **Friedeberg**, pr. **Vanamõlder**, revisjonikomisjoni liige **J. Vanamõlder**, paremal all nurgas elektri jaama kontrollöör **O. Airik**.

1000 volti ja 1 amper.

Istun kolmanda klassi ooteruumis. Rahvast liigub palju rongi ärasõidu tõttu. Pean kedagi ootama. Ajaviiteks silman ruumi, milles näib hiljuti remonti tehtud olevat; ruum puhas ja valge. Silmad peatuvad ka lael, sest mind kui elektrikut huvitas, kas endised nigelad ja inetud elektriarmatuurid on ka uuendatud. Jäin imestusest keeletuks: mitte ainult et armatuurid olid endised, juure oli moodustatud veel huvitavam leidus. Oli tehtud või tahetud teha näide, kuidas juhestiku panna krohvi alla, krohvi vahele ja krohvi peale.

Mõtlesin, raudtee härrad seda vist küll ei soovinud; viga vist peitub mujal. Kas puudus korralik tööjõud (mida küll uskuda ei tahaks) või oli see tööjuhi korraldus. Aga tõsiasi on et avalikus kohas, kus liigub rohkesti ka välismaalasi, säärane töö meile küll au ei tee. Näib, et oskame veel küllalt „pärleid“ vaatamiseks välja panna.

* * *

Näen, vastu tuleb tuttav montöör Tervitan: „Tere, kuidas läheb, tööd laialt?“

„Mis ta läheb, eks tööd oleks. Aga üks halb viga, kui tahad tööd saada, siis pead tingimata mõõda hiilima määrustest.“

„Noh, kuidas nii?“

„Näe, pakkusin ühele majaperemehele kaunis mõõduka hinnaga krohivialust tööd. Mõni päev hiljem sain vastuse, et ma olevat kallid oma tööga ja nii ei saanud kaupa.“

„Eks ta ole, võistluse asi. Aga mis on sellel määrustega tegemist?“

„Eks nii palju, et teine tegi krohivialuse töö kuhlo-traadiga!“

? ? ?

* * *

Jutt kaldub seltskonnas elektriasjandusele. Üks arvab, et see elektriasjandus on küll vist kaunis lihtne värk.

Teine: on samal arvamisel ja kirjeldab, kuidas tema isegi omale elektrikella üles seadnud.

Kolmas on veidi teisel arvamisel. Leiab,

et peab ikka teadmisi kah olema. Kord soovitati mulle peenemaid kaitsekorke valguse jaoks ja hiljem nägin, et voolu läks palju vähem üles.“

Neljas lisas juure: „Olgu nüüd, kuidas sellega on, aga iga asi tahab õppimist ja nii ka elektri amet. Ühed õpivad kellasi panema, teised tubaseid traate, kolmanda alaks on raadio, neljanda- mootorid jne. Ühe sõnaga kaunis lai ala, kuhu mahub palju töölisi.“

Pöördub minu poole:

„Teie ju tegelete ka sellel alal, mida teie arvate?“

Sõnan: „Kui ma vastan, et üks õppinud montöör peab oskama Eestis kõiki elektrialasse puutuvaid töid, üht vast ehk rohkem, teist vähem, nii kuidas tegelik elu nõuab, siis võib tunduda minu väide teile ehk liialdusena. Kuid tegelikult on see nii. Sellel kutsealal on tõesti vähe isikuid, keda sõna tõsiselt mõttes võib meie oludes nimetada väljaõppinud montööriks. On kindel, et kui ainult üksiku töö peale spetsialiseeruda, siis jääb kergesti tööta...“

* * *

Lugesin kuskilt palga tabelist päevapalga hindu, mis oli jagatud kuude ossa ametite järele.

1. Lukusepp 1—3 krooni.
do 11—2.20 „
2. Maaler 1—3 krooni
do 11—2.20 „
3. Müüri-sepp 3 krooni
4. Treial 3 krooni
5. Tisler 3 krooni
6. Elektromontöör 2.20 krooni.

Oli nüüd sellel montööril kas vähe tööd või oli tema töö kerge, iseloomustav aga on, kui vähe hinnatakse meil üht vastutusega tööala. Seepärast pole ka imestada, kui leiame ühes kül teises tööstuses elektri alal säärast lohakust ja oskamatusi, et see võib saada mitte ainult tulekardetavaks, vaid ka elukardetavaks.

Induktor.

N. M. K. Ü. Elektrotehnika Erakool.

Meil Eestis on kümneid tuhandeid kodanikke, kes kasutavad elektrit igasuguseks eiststarveks, kuid kellel puudub oskus seadeid monteerida, ehitada ja parandada. Selleks on vaja eriteadlasti.

Eestis kasvab elektri kasutajate arv igapäevaga. Üksi Tallinna linna elektrijaamal tuleb iga aasta üle 3000 abonendi juure. Ikka enam hakatakse Eestis kasutama elektrit koduses majapidamises ja tööstuses. Seega kasvab alatasa nõue vilunud tööjõu järele, kes seda ala põhjalikult tunneks ja oskaks seadeid kaaskodanikele seada üles, neid valmistada ja parandada. Nende elektri eriteadlaste (elektrotehnikute) ettevalmistuseks on Noorte Meeste Krisiliku Ühingu poolt asutatud Elektrotehnika erakool Tallinnas.

N.M.K.Ü. Elektrotehnika erakool valmistab ette õppinud tööliste ja õppinud meistri kutse saamiseks elektri installatsiooni, elektrimasinate ja aparatuuride monteermise ja parandamise töö alal vastavalt meistririte, õppinud tööliste ja tööstusõpilaste seadusele (Riigi Teataja nr. 38—1931 a.)

Õpilased, kes soovivad saada õppinud tööliste kutse, peavad omama 3-aastase praktika oma erialal vastavalt Riigi Teataja nr. 38 1931 a. Art. 250 § 12

kuni § 33. Praktikaks loetakse ka tegelikku tööiamist kuskil tööstusettevõttes.

Katse õppinud tööliste kutse saamiseks tuleb sooritada tööstuse ameti juures Riigi Teataja nr. 7. 1932 a. Art. 84 kohaselt.

N.M.K.Ü. Elektrotehnika erakool, õppinud tööliste kutse saamiseks, on kaheaastase kavaga s. o. kahe klassiline. Käesoleval aastal avatakse I-ne klass ning tuleval aastal II-ne klass. Iga aasta tagant peetakse III klass õppinud meistri kutse saamiseks.

Õppemaks aastas on Kr. 50. —, mida võib tasuda kahes osas kokkuleppel haridusesekretäriaga.

Kirjavastused.

Montöör S. Leiame. et elektrijaam on küllaltki vastutulelik olnud. Kui teie „vana montöör“ olete, siis leiate ka soovitajaid ühingu liikmeks astumiseks.

„Elektrik“. Püüame edaspidi teie sooviga arvestada.

Iga elektrotehnik,
kes tahab ajaga sammu pidada,
loeb ajakirja

„ELEKTRIK“

Talituses on veel vähesel arvul „Elektriku“ esimeseid numbreid. Kes saadab 1 kr. 40 senti, saab ajakirja kuni 1. jaanuarini 1936. a. ühes enne ilmunud numbritega. Tellida „Elektrikut“ võib iga postiasut. kaudu.

ROOTSI

ASEA

✓
Šveisimise elektrodid.



Peaesindus ja ladu

Linke & Martinson

TALLINN.



Valmistatakse joonestusi,
kalkulatsioone, projekte ja
valguskoopiaid.

Võetakse vastu

Elektri — valgustuse ja mootorite
sisseseadmisi ja
— aparaatide parandusi.

Tallinn, Girgensoni 3, II. korral.

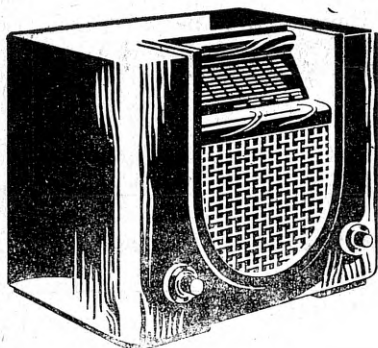
AGLO

Elektri triikraud, keeduplaadid,
keedupulgad on otstarbe-
kohased ja odavad,
järelmaks võimalik.

Elektrotehniline tööstus

AGLO

Tallinn, Verenni tän. 7.
Telefon 441-54.



Kui raadio aparaat,
siis ainult

TELEFUNKEN,

sest nad on
heli ilult ületamata ja
tänavu ka odavad.

Telefunken T. 523 W L
HIND RR. 195.