



LATVIJAS

ENERGOSTANDARTS

LEK

033

Pirmais izdevums

2002

TIEŠ S DARB BAS INDIK CIJAS ANALOGO ELEKTRISKO
M RL DZEK U METROLO ISK S ATBILST BAS
NOV RT ŠANAS METODIKA

Standarts pie emts Elektroietaišu ier košanas un ekspluat cijas standartiz cijas tehniskaj komitej un apstiprin ts Latvijas Elektrotehniskaj komisij .

© LEK 2002

Š s publik cijas jebkuru da u ndr kst reproduc t vai izmantot jebkur form vai jebk diem l dzek iem, elektroniskiem vai meh niskiem, fotokop šana vai mikrofilmas ieskaitot, bez izdev ja rakstiskas at aujas.

LATVIJAS ELEKTROENERĢĒTIĶU
UN ENERGOBŪVNIEKU ASOCIĀCIJA
Šmerļa iela 1, Rīga, Latvija, LV-1006
www.lekenergo.lv

Re istr cijas nr. 023
Datums: 05.12.2002
LEK 033
LATVIJAS ENERGOBŪVNIEKU ASOCIĀCIJA

Satura

1.	Priekšvārds	6
	Metodikas darbības sfēra	7
I daļa	DEFINĪCIJAS UN VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS	
2.	Definīcijas	7
2.1.	Vispārīgie termini	7
2.1.1.	Mērījums	7
2.1.2.	Elektriskais mērījums	7
2.1.3.	Analogās indikācijas mērījums	7
2.1.4.	Indikācijas mērījums	7
2.1.5.	Tiešās darbības indikācijas mērījums	8
2.1.6.	Elektroniskais mērījums	8
2.1.7.	Vienfunkcijas mērījums	8
2.1.8.	Daudzfunkciju mērījums	8
2.1.9.	Stacionārs mērījums	8
2.1.10.	Prasījums	8
2.1.11.	Palīgierīces	8
2.1.12.	Šunts	9
2.1.13.	Papildrezistors (impedance)	9
2.1.14.	Mērījuma pievads	9
2.1.15.	Kalibrēšanas mērījuma pievads	9
2.1.16.	(Lieluma) kropojumu koeficients (summarais kropojumu koeficients)	9
2.1.17.	Pulsācijas lielums	9
2.1.18.	Maksimālās svārstības koeficients	9
2.2.	Mērījuma apraksts pēc darbības principa	9
2.2.1.	Mērījums ar kustīgajiem un pastāvīgajiem magnētiskajiem laukiem	9
2.2.2.	Kustīgajam magnētiskajam laukam mērījums	9
2.2.3.	Kustīgajam magnētiskajam laukam mērījums	10
2.2.4.	Polarizētam kustīgajam magnētiskajam laukam mērījums	10
2.2.5.	Elektrodinamiskais mērījums	10
2.2.6.	Ferodinamiskais mērījums (elektrodinamiskais mērījums ar dzelzs serdi)	10
2.2.7.	Indukcijas mērījums	10
2.2.8.	Termiskais mērījums (elektrotermiskais mērījums)	10
2.2.9.	Taisngrieža mērījums	10
2.2.10.	Elektrostatiskais mērījums	10
2.2.11.	Rādītāja tipa hercmetrs	10
2.2.12.	Vibrācijas tipa hercmetrs	10
2.2.13.	Fazometrs	11
2.2.14.	Attiecību mērījums (logometrs)	11
2.3.	Mērījuma konstrukcijas raksturojumi	11
2.3.1.	(Mērījuma) mērde	11
2.3.1.1.	Strāvas mērde	11
2.3.1.2.	Sprieguma mērde	11
2.3.2.	Ērģu mērde	11
2.3.3.	Palīgierīces	11
2.3.3.1.	Palīgbarošana	11

2.3.4.	M relements	11
2.3.5.	Kust gais elements	12
2.3.6.	Indik cijas ier ce	12
2.3.7.	R d t js	12
2.3.8.	Skala	12
2.3.8.1.	Skalas ieda as atz me	12
2.3.8.2.	Skalas nulles atz me	12
2.3.8.3.	Skalas ieda a	12
2.3.8.4.	Skalas cipari	12
2.3.9.	Ciparn ca	12
2.3.10.	Meh nisk nulle	12
2.3.11.	Elektrisk nulle	12
2.4.	M rl dzek u tehniskais raksturojums	13
2.4.1.	Skalas garums	13
2.4.2.	Robeždiapazons	13
2.4.3.	M rdiapazons (efekt vais diapazons)	13
2.4.4.	Novirze no stabil s v rt bas	13
2.5.	Raksturojoš s v rt bas	14
2.5.1.	Nomin lv rt ba	14
2.5.2.	Noteikta v rt ba	14
2.5.3.	Nosac t v rt ba	14
2.5.4.	References nosac jumi	14
2.5.5.	References v rt ba	14
2.5.6.	References diapazons	14
2.5.7.	Ietekm jošais lielums	14
2.5.8.	Lietošanas nomin lais diapazons	14
2.5.9.	Iepriekš j sagatavošana	15
2.6.	K das un precizit tes klase	15
2.6.1.	(Absol t)k da	15
2.6.2.	Pamatk da	15
2.6.3.	Precizit te	15
2.6.4.	Precizit tes klase	15
2.6.5.	Klases r d t js	15
2.6.6.	Pamatk das robežas	15
2.6.7.	Pamatk das atbilst ba precizit tes klasei	16
2.6.8.	Vari cija	16
3.	Inform cija, apz m jumi, mar jumi	16
3.1.	Inform cija	16
3.1.1.	Aizsargz mogošana	16
3.1.2.	P rbaudes atz me	16
3.1.3.	Skalas ciparojums	16
3.2.	Mar jumi, kas attiecas uz ietekm jošo lielumu references v rt b m un to lietošanas nomin lajiem diapazoniem	18
3.3.	Grafiskie simboli	19
3.3.1.	M rlieluma veids un m relementu skaits	19
3.3.2.	Lietošanas st voklis	19
3.3.3.	Precizit tes klase	20
3.3.4.	Visp rpie emtie simboli	20
3.4.	Spai u mar jumi	23

3.4.1.	Aizsargzem juma spailes	23
3.4.2.	M r des spailes	23
II daļa		
P RBAUDES METODES		
4.	Visp r jie nosac jumi p rbaužu veikšanai	24
4.1.	References nosac jumi	24
4.2.	Paralakse	24
4.3.	Uzsitieni	24
4.4.	Temperat ras stabilit te	24
4.5.	Iepriekš jas sagatavošan s laiks	24
4.6.	(Meh nisk s) nulles iestat šana	25
4.7.	(Elektrisk s) nulles iestat šana	25
4.8.	Darba etalona k das	25
4.9.	Nolas juma metodes	25
4.10.	Mai str vas m rl dzek u p rbaude pie l dzstr vas	26
4.11.	Pievadi p rbaudes veikšanai	26
5.	Pamatk das noteikšana m rl dzek iem un pal gier c m	26
5.1.	Amp rmetri un voltmetri	26
5.1.1.	Klasifik cija	26
5.1.2.	Nosac t v rt ba	26
5.1.3.	P rbaudes proced ra	27
5.1.4.	Apr in šana	27
5.2.	Hercmetri	27
5.2.1.	Klasifik cija	27
5.2.2.	Nosac t v rt ba	27
5.2.3.	R d t ja tipa hercmetri	28
5.2.3.1.	P rbaudes proced ra	28
5.2.3.2.	Apr in šana	28
5.2.4.	Vibr cijas tipa hercmetri	28
5.2.4.1.	pašas pras bas	28
5.2.4.2.	P rbaudes proced ra	29
5.2.4.3.	Apr in šana	29
5.3.	Ommetri	29
5.3.1.	Klasifik cija	29
5.3.2.	pašas pras bas	29
5.3.3.	Nosac t v rt ba	30
5.3.4.	Noteikt s sprieguma un str vas v rt bas	30
5.3.5.	P rbaudes proced ra	31
5.3.6.	Apr in šana	31
5.4.	Daudzdiapazonu un daudzfunkciju m rl dzek i	31
5.5.	Pal gier ces	31
5.5.1.	Klasifik cija	31
5.5.2.	Savstarp ji apmain mas un ierobežoti apmain mas pal gier ces	32
5.5.3.	Pal gier ces ar ierobežotu savstarp jo apmain m bu	32
5.5.4.	Savstarp ji neapmain mas pal gier ces	32
5.5.5.	Nosac t v rt ba	32
5.5.6.	Savstarp ji apmain mi šunti	33
5.5.6.1.	P rbaudes proced ra	33
5.5.6.2.	Apr in šana	33
5.5.7.	Savstarp ji apmain mi papildrezistori (impedance)	33

5.5.7.1.	P rbaudes proced ra	33
5.5.7.2.	Apr in šana	33
6.	M rl dzek u vari cijas noteikšana	34
6.1.	Vari cija atkar b no m rl dzek a novietojuma st vok a	34
6.1.1.	M rl dzek i ar nosac to apz m jumu no D-1 l dz D-6	34
6.1.1.1.	P rbaudes proced ra	34
6.1.1.2.	Apr in šana	34
6.1.2.	M rl dzek i bez nor d juma par novietojuma st vokli	35
6.1.2.1.	P rbaudes proced ra	35
6.1.2.2.	Apr in šana	35
6.2.	Vari cija atkar b no m rl dzek a barošanas baterijas sprieguma	35
6.2.1.	Ommetru p rbaudes proced ra	35
6.2.2.	Apr in šana	36
6.3.	Vari cija atkar b no m rl dzek a pal gbarošanas avota sprieguma	36
6.3.1.	P rbaudes proced ra	36
6.3.2.	Apr in šana	36
6.4.	Vari cija atkar b no m rl dzek a pal gbarošanas avota frekvences	37
6.4.1.	P rbaudes proced ra	37
6.4.2.	Apr in šana	37
7.	Citas p rbaudes	37
7.1.	Novirze no stabil s v rt bas	37
7.1.1.	P rbaudes proced ra m rl dzek iem, kam meh nisk nulle nav uz skalas vai nav noteikta	37
7.1.2.	P rbaudes proced ra visiem p r jiem m rl dzek iem	38
7.1.3.	Apr in šana	38
7.2.	slaic ga m rl dzek u p rslodze	38
7.2.1.	P rbaudes proced ra	38
7.2.2.	Apr in šana	39
7.3.	M rl dzek u pal gier u slaic gas p rslodzes	39
7.3.1.	P rbaudes proced ra	39
7.3.2.	Apr in šana	39
7.4.	Novirze no m rl dzek a nulles atz mes	39
7.4.1.	P rbaudes proced ra	39
7.4.2.	Apr in šana	40
7.5.	Izol cijas p rbaudes un drošuma pras bas	40
8.	P rbaudes rezult tu apstiprin jums	40

Priekšvārds

Metodika izstrādāta lietošanai Latveņergo filiāļu metroloģiskajās laboratorijās neregulētajās metroloģiskajās sfērās. Par pamatu ņemti Starptautiskās Elektrotehniskās komisijas (International Electrotechnical Commission) IEC 60051 sērijas standarti.

Metodikā lietota terminoloģija atbilstoši Starptautiskās metroloģijas pamatterminu vārdu sarakstam (International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology, 1993) un standartam IEC 60051-1:1997 prasībām.

Mērīšanas metroloģiskajās atbilstības novērtēšanas neregulētajās sfērās (turpmāk "pārbaudes") uzraudzību veic Latveņergo administrācijas struktūrvienība atbilstoši apstiprinātām funkcijām.

www.lekenergo.lv

**TIEŠ S DARB BAS ANALOG S INDIK CIJAS
ELEKTRISKIE M RL DZEKI
UN TO PAL GIER CES
(Darba m rl dzeki)**

1. Metodikas darb bas sf ra

Metodika attiecas uz tieš s darb bas indik cijas elektriskajiem m rl dzek iem, kuriem ir analoga nolas šanas sist ma.

Metodika paredz ta:

- amp rmetriem un voltmetriem;
- r d t ja un vibr cijas tipa hercmetriem;
- ommetriem, piln s pretest bas m r t jiem un akt v s vad tsp jas m r t jiem;
- iepriekš min to veidu daudzfunkcion liem m rl dzek iem.

Šeit iek autas ar m rl dzeku pal gier ces:

- šunti;
- papildrezistori un impedances elementi.

Metodik ietvertas divas da as:

- I da a: Defin cijas un visp r g s pras bas;
- II da a: P rbaudes metodes.

I da a

DEFIN CIJAS UN VISP R G S PRAS BAS

2. Defin cijas

2.1. Visp r gie termini

2.1.1. M rl dzeklis

Ier ce, kas paredz ta m r jumu veikšanai patst v gi vai kop ar papildus ier ci(m).

2.1.2. Elektriskais m rl dzeklis

M rl dzeklis, kas paredz ts elektriska vai neelektriska lieluma m r šanai, izmantojot elektriskas ier ces.

2.1.3. Analog s indik cijas m rl dzeklis

M rl dzeklis, kas paredz ts izejas inform cijas uzr d šanai vai indic šanai no m rlieluma nep rtrauktas funkcijas veid .

Piez me: M rl dzeklis, kur r d juma izmai as notiek nelielu diskrtu so u veid , bet kuram nav ciparu indik cijas, tiek uzskat ts par analogo m rl dzekli.

2.1.4. Indik cijas m rl dzeklis

M rl dzeklis, kas uzr da m rlieluma v rtbu, to nere istr jot.

Piez me: Uzr d t v rtba var atš irties no m rl dzeka izm r t lieluma v rtbas un tai var b t cita m rvien ba.

2.1.5. Tieš s darb bas indik cijas m rl dzeklis

M rl dzeklis, kur indik cijas ier ci iedarbina ar to meh niski savienots kust gais elements.

2.1.6. Elektroniskais m rl dzeklis

M rl dzeklis, kas paredz ts elektriska vai neelektriska lieluma m r šanai, izmantojot elektroniskus l dzek us.

2.1.7. Vienfunkcijas m rl dzeklis

M rl dzeklis, kas paredz ts tikai viena veida lieluma m r šanai.

2.1.8. Daudzfunkciju m rl dzeklis

M rl dzeklis ar vienu indik cijas ier ci, kas paredz ts vair ku veidu lielumu m r šanai (piem ram, m rl dzeklis str vas, sprieguma un pretest bas m r šanai).

2.1.9. Stacion rs m rl dzeklis

M rl dzeklis, kas projekt ts past v gai uzst d šanai un ko paredz ts pievienot r jai(m) dei(m) ar past v gi ier kotiem pievadiem.

2.1.10. P rn s jams m rl dzeklis

M rl dzeklis, kas paši projekt ts p rn s šanai.
Piez me: M rl dzeklis, ko pievieno un atvieno lietot js.

2.1.11. Pal gier ces

Elementu grupa vai ier ce, kas pievienota m rl dzek a m r dei, lai m rl dzekli nodrošin tu noteiktas funkcion las paš bas.

1) Savstarp ji apmain ma pal gier ce

Pal gier ce, kuras raksturojumi un precizit te nav atkar gas no pievienošana i paredz t m rl dzek a funkcij m un precizit tes.

Piez me: Pal gier ci uzskata par savstarp ji apmain mu, ja ir zin mi un ir mar ti t s noteikti raksturojumi, un iesp jams noteikt pal gier ces k das un k du izmai as bez atbilstoš m rl dzek a lietošanas. Šunts, kuru ieregul jot tiek iev rota pietiekami liela un zin ma m rl dzek a str va, tiek uzskat ts par savstarp ji apmain mu.

2) Pal gier ce ar ierobežotu savstarp ju apmain m bu

Pal gier ce, kuras funkcijas un precizit te var b t saist tas tikai ar t du m rl dzekli, kura atseviš i raksturojumi atrodas noteikt s robež s.

3) Savstarp ji neapmain ma pal gier ce

Pal gier ce, kas noregul ta, iev rojot konkr t m rl dzek a elektriskos raksturojumus.

2.1.12. Šunts

M r l dzek a m r dei paral li piesl gts rezistors.
Piez me: Šunts parasti ir paredz ts, lai nodrošin tu m r majai str vai proporcion lu sprieguma v rt bu.

2.1.13. Papildrezistors (impedance)

Rezistors (impedance), kas savienots virkn ar m r l dzek a m r di.
Piez me: Papildrezistors (impedance) parasti paredz ts m r l dzek a sprieguma m r diapazona paplašin šanai.

2.1.14. M r l dzek a pievads

Pievads, kas sast v no speci li konstru ta viena vai vair kiem vad t jiem, m rapar ta savienošanai ar r j m d m vai pal gier c m.

2.1.15. Kalibr ts m r l dzek a pievads

M r l dzek a pievads, kura pretest bai ir noteikta v rt ba.
Piez me: Kalibr tu m r l dzek a pievadu uzskata par m r l dzek a savstarp ji apmain mu pal gier ci.

2.1.16. (Lieluma) krop ojumu koeficients (summ rais krop ojumu koeficients)

$$\text{Attiec ba: } \frac{\text{harmonikas komponentes efekts v v rt ba}}{\text{nesinusoid l lieluma efekts v v rt ba}}$$

2.1.17. Puls cijas lielums

$$\text{Attiec ba: } \frac{\text{puls još s komponentes efekts v v rt ba}}{\text{l dzstr vas komponentes v rt ba}}$$

2.1.18. Maksim l s v rt bas koeficients

Maksim l s v rt bas attiec ba pret periodisk lieluma efekt vo v rt bu.

2.2. M r l dzek u apraksts p c to darb bas principa**2.2.1. M r l dzeklis ar kust gu spoli un past v gu magn tu**

M r l dzeklis, kura darb bas pamat ir divu magn tisko lauku mijiedarb ba, kurus izraisa str va kust g spol un nekust gs magn ts.
Piez me: M r l dzeklim var b t vair kas spoles, kas m ra str vu summu vai attiec bu taj s.

2.2.2. Kust ga magn ta m r l dzeklis

M r l dzeklis, kura darb bas pamat ir divu magn tisko lauku mijiedarb ba, kurus izraisa kust gs past v gs magn ts un str va nekust g spol .
Piez me: M r l dzeklim var b t vair kas spoles.

2.2.3. Kust gas magn tiskas serdes m rl dzeklis

M rl dzeklis, kura darb bas pamat ir pievilšanas spēks, kuru izraisa kust gas magn tiski m ksts materi ls un str vas izsaukts lauks nekust g spol , vai atgr šanas (un pievilšanas) spēks starp vienu (vai vair kiem) nostiprin tu(iem) magn tisku(iem) materi lu(iem) un kust gu magn tiski m kstu materi lu, kuri visi tiek magnetiz ti ar str vu nekust g spol .

2.2.4. Polariz ts kust gas magn tiskas serdes m rl dzeklis

M rl dzeklis, kas sast v no kust ga m ksta magn tiska materi la, kas polariz ts ar nekust gu magn tu un magn tiski ierosin ts ar str vu nekust g spol .

2.2.5. Elektrodinamiskais m rl dzeklis

M rl dzeklis, kura darb bas pamat ir magn tisko lauku mijiedarb ba, kuru izraisa str va kust g spol un str va vien vai vair k s nekust g s spol s.

2.2.6. Ferodinamiskais m rl dzeklis (elektrodinamiskais m rl dzeklis ar dzelzs serdi)

Elektrodinamisks m rl dzeklis, kur elektrodinamisk iedarb ba ir modific ta ar m ksta magn tiska materi la kl tb tni magn tisk d .

2.2.7. Indukcijas m rl dzeklis

M rl dzeklis, kura darb bas pamat ir magn tisko lauku mijiedarb ba, kuru izraisa nekust gs(i) mai str vas elektromagn ts(i) un t (o) induc t s str vas kust g (os) vadoš (os) element (os).

2.2.8. Termisks m rl dzeklis (elektrotermisks m rl dzeklis)

M rl dzeklis, kura darb bas pamat ir silšanas efekts no str vas(m) t (to) vad t j (os) (piem ram, bimet la un termop ra m rl dzek i).

2.2.9. Taisngrieža m rl dzeklis

M rl dzeklis, kas ir l dzstr vas m rl dzek a apvienojums ar taisngriezi, lai var tu m r t mai str vu vai mai spriegumu.

2.2.10. Elektrostatiskais m rl dzeklis

M rl dzeklis, kura darb ba ir atkar ga no elektrostatisko spēku iedarb bas starp kust giem un nekust giem elektrodiem.

2.2.11. R d t ja tipa hercmets

M rl dzeklis, kas uzr da izm r t s frekvences v rt bu ar r d t ja un skalas pal dz bu.

2.2.12. Vibr cijas tipa hercmets

Frekvences m r šanai paredz ts m rl dzeklis, kas satur noska otu m l šu komplektu, no kur m viena vai vair kas rezon attiec g s frekvences mai str vas ietekm , kura pl st caur vienu vai vair k m nekust g m spol m.

2.2.13. Fazometrs

Mrl dzeklis, kas par da f zes le i starp diviem vienas un t s pašas frekvences un formas elektriskiem ieejas lielumiem.

Š ds m rl dzeklis m ra:

- f zes le i starp diviem spriegumiem vai starp div m str v m,
- f zes le i starp spriegumu un str vu.

2.2.14. Attiec bu m r t js (logometrs)

M rl dzeklis divu lielumu attiec bu (dal juma) m r šanai.

2.3. M rl dzek u konstrukcijas raksturojumi

2.3.1. (M rl dzek a) m r de

Iekš ja attiec b pret m rl dzekli un pal gier c m, ja t das ir, elektrisk s des da a kop ar savienošanas pievadiem, kura tiek aktiviz ta ar spriegumu vai str vu, no kuriem viens vai abi šie lielumi ir prim rais faktors m rlieluma r d juma noteikšanai (viens no šiem lielumiem var b t pats m rlielums).

2.3.1.1 Str vas de

M r de, caur kuru pl st str va, kas ir prim rais faktors m rlieluma r d juma noteikšanai.

Piez me: Min t str va var b t tieši ar m r jumu saist t str va, vai ar proporcion la str va, kas pievad ta r jam str vmainim vai str va, kas ieg ta no r ja šunta.

2.3.1.2 Sprieguma de

M r de, kurai pielikts spriegums, kas ir prim rais faktors m rlieluma r d juma noteikšanai.

Piez me: Min tais spriegums var b t tieši m r jum iesaist tais spriegums, vai ar proporcion ls spriegums, kas pievad ts r jam spriegummainim vai r jam sprieguma dal t jam, vai ar spriegums, kas ieg ts no r jiem papildrezistoriem (impedanc m).

2.3.2. r ja m r de

r ja attiec b pret m rl dzekli elektrisk s des da a, no kuras tiek ieg ta m r m v rt ba.

2.3.3. Pal g de

de, kas nav m r de, bet ir nepieciešama m rl dzek a darb bai.

2.3.3.1. Pal gbarošana

Pal g de, kas nodrošina elektrisk s ener ijas pievad šanu.

2.3.4. M relements

To m rl dzek a da u apvienojums, uz kuru iedarbojas m rlielums, rezult t radot ar šo m rlielumu saist tu kust g elementa kust bu.

2.3.5. Kust gais elements

M relementa kust g da a.

2.3.6. Indik cijas ier ce

M rl dzek a da a, kas uzr da m rlieluma v rt bas.

2.3.7. R d t js

Indik cijas ier ces fiks ta vai kust ga da a, kuras st voklis attiec b pret skalas atz m m auj noteikt uzr d t s v rt bas.

Piem ri: a) bulti a;

b) sp došs punkts;

c) š idruma virsma;

d) re istr joša spalva.

2.3.8. Skala

Atz mju un ciparu virkne, no kuras ar r d t ju tiek ieg ta m rlieluma v rt ba.

2.3.8.1. Skalas ieda as atz mes

Atz mes uz ciparn cas t s sadal šanai piem rotos interv los t , lai var tu noteikt r d t ja st vokli.

2.3.8.2. Skalas nulles atz me

Ar ciparu nulle saist t atz me uz ciparn cas.

2.3.8.3. Skalas ieda a

Att lums starp div m p c k rtas sekojoš m ieda as atz m m.

2.3.8.4. Skalas cipari

Ar skalas ieda m saist ta skait u virkne.

2.3.9. Ciparn ca

Virsmā, uz kuras att lota skala, k ar citas atz mes un simboli.

2.3.10. Meh nisk nulle

L dzsvara st voklis, kuru sasniedz r d t js, kad m relementu (ja meh niski regul ts) atsl dz no sprieguma vai str vas. Meh nisk nulle var sakrist vai ar nesakrist ar skalas nulles atz mi.

M rl dzek os, kuros nulli fiks meh niski, meh nisk nulle nesakr t ar skalas atz mi.

Meh nisk nulle neeksist m rl dzek iem, kuriem netiek atjaunots griezes moments.

2.3.11. Elektrisk nulle

L dzsvara st voklis, kuru sasniedz r d t js, kad elektriskais m rlielums ir vien ds ar nulli vai uzst des v rt bu, bet griezes momentu izraisoš vad bas de (ja t da ir) ir piesl gta spriegumam vai str vai.

2.4. M rldzek u tehniskais raksturojums

2.4.1. Skalas garums

(Liektas vai taisnas) l nijas garums, kurš š rso dotajai skalai s ko ieda u viduspunktus starp skalas pirmo un p d jo ieda as atz mi.

To izsaka garuma atz m s.

Piez me: Ja m rldzeklim ir vair k nek viena skala, katrai skalai var b t savs garums. rt bas labad, m rldzek a skalas garums tiek emts t ds, k ds ir galvenajai skalai.

2.4.2. Robeždiapazons

Algebrisk starp ba starp m rdiapazona augš jo un apakš jo robežu. Robeždiapazonu izsaka m rlieluma m rvien b s.

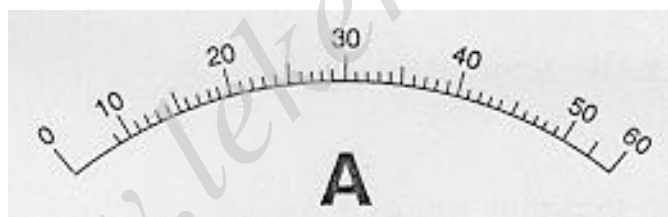
2.4.3. M rdiapazons (efekt vais diapazons)

Ar div m m rlieluma v rt b m defin ts diapazons, kur noteiktas m rldzeka (un/vai pal gier ces) k du robežas.

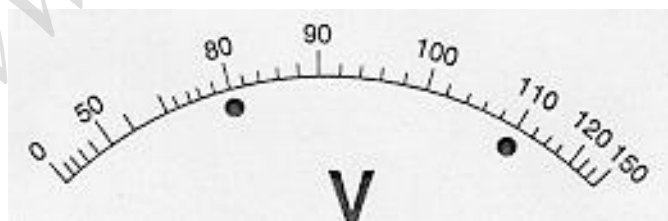
Piez me: M rldzeklim (un/vai pal gier cei) var b t vair ki m rdiapazoni.

2.4.4. Novirze no stabil s v rt bas

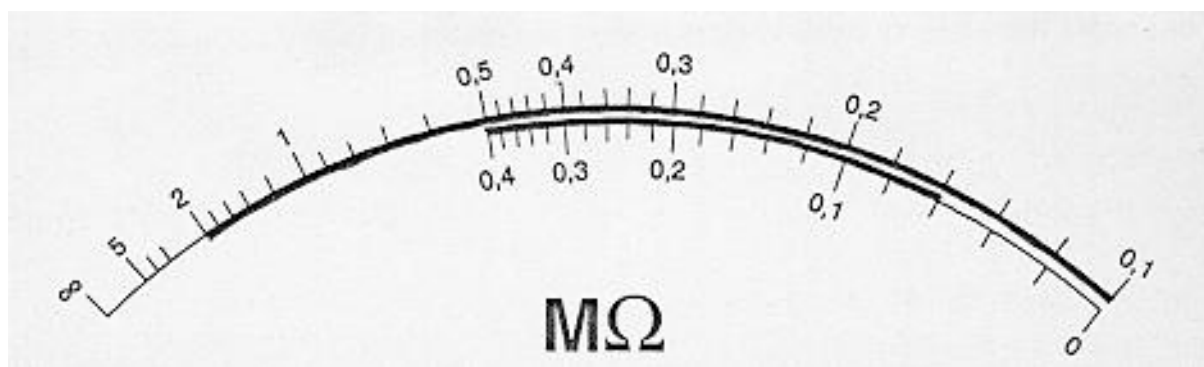
(Skalas garuma vien b s izteikta) starp ba starp maksimumo r d jumu un nostabiliz jušos r d jumu, kad m rlielums p kš i izmain s no vienas stabilas v rt bas uz citu stabilu v rt bu.



1.att. M rdiapazons no 8 A l dz 50 A



2.att. M rdiapazons no 80 V l dz 110 V



3.att. M rdiapazoni no 0,06 [^]h 1 dz 0,4 [^]h un no 0,1 [^]h 1 dz 2 [^]h

2.5. Raksturojoš s v rt bas

2.5.1. Nomin lv rt ba

Lieluma v rt ba, kas nor da m rl dzek a vai pal gier ces paredz to pielietojumu. M rl dzek u un pal gier u paredz tie raksturojumi ar ir nomin lv rt bas.

2.5.2. Noteikta v rt ba

Noteiktiem ekspluat cijas nosac jumiem noteikta lieluma v rt ba, kuru parasti nosaka ražot js.

2.5.3. Nosac t v rt ba

Noteikta lieluma v rt ba, uz kuru attiecina m rl dzek a un/vai pal gl dzek a k du(as), lai noteiktu to atbilstoš s precizit tes.

Piez me: Š v rt ba, piem ram, var b t m rdiapazona augš j robeža, robeždiapazons vai k da cita noteikta v rt ba.

2.5.4. References nosac jumi

Ietekm jošo lielumu atbilstoš a noteiktu v rt bu kopa un v rt bu noteikti diapazoni, pie kuriem tiek noteikta m rl dzek a un/vai pal gier ces pie aujam k da.

Katram ietekm jošajam lielumam var b t defin ta references v rt ba vai references diapazons.

2.5.5. References v rt ba

References nosac jumu kopas viena noteikta v rt ba.

2.5.6. References diapazons

Noteikts viens no references nosac jumu kopas v rt bu diapazoniem.

2.5.7. Ietekm jošais lielums

Jebkurš lielums (parasti r js), kas var ietekm t m rl dzek a un/vai pal gier u raksturojumus.

2.5.8. Lietošanas nomin lais diapazons

Noteikts v rt bu diapazons, kurš paredz, ka ietekm jošais lielums neizraisa k das izmai as, kas p rsniedz noteikto lielumu.

2.5.9. Iepriekš j sagatavošana

Darb ba, kur noteikts m rlielums tiek piesl gts m r dei, pirms tiek veikta m rl dzek a vai pal gier ces p rbaude vai izmantošana.

2.6. K das un precizit tes klase

2.6.1. (Absol t) k da

M rl dzeklim: v rt ba, kas ieg ta no uzr d t s v rt bas, at emot patieso v rt bu.

Pal gier cei: v rt ba, kas ieg ta no mar t s (paredz t s) v rt bas, at emot patieso v rt bu.

Piez me 1. T k m rot nevar noteikt patieso v rt bu, t p c t s viet lieto v rt bu, kas ieg ta pie noteiktiem p rbaudes nosac jumiem noteikt laik . Šo v rt bu lielumu ieg st no nacion lajiem etaloniem vai m r šanas etaloniem, par kuriem vienojušies ražot js un lietot js.

Piez me 2. Lietojot m rl dzekli kop ar pal gier ci, j piev rš uzman ba faktam, ka pal gier ces k da var transform ties k d ar pret ju z mi.

2.6.2. Pamatk da

M rl dzek a un/vai pal gier ces k da pie references nosac jumiem.

2.6.3. Precizit te

M rl dzeklim: raksturojums, kas raksturo uzr d t s un paties s v rt bas sakrit bas pak pi.

Pal gier cei: raksturojums, kas raksturo mar t s (paredz t s) un paties s v rt bas sakrit bas pak pi.

Piez me: M rl dzek a vai pal gier ces precizit ti defin ar pamatk das un k das izmai u robež m.

2.6.4. Precizit tes klase

M rl dzek u un/vai pal gier u grupa, kas atbilst noteikt m metrolo isk m pras b m, nodrošinot k das noteikt s robež s.

2.6.5. Klases r d t js

Skaitlis, kas apz m precizit tes klasi.

Piez me: Dažiem m rl dzek iem un/vai pal gier c m var b t vair ki klases r d t ji.

2.6.6. Pamatk das robežas

Ja m rl dzekli kop ar t neapmain mu(m) pal gier ci(m), (ja t da(s) ir) vai pal gier ci lieto pie 1.tabul dotajiem references nosac jumiem un m rdiapazon saska ar ražot ja instrukcij m, pamatk da, kas izteikta nosac t s v rt bas procentos, nedr kst p rsniegt robežas, kas atbilst t precizit tes klasei. Nosakot k das, nedr kst emt v r v rt bas, kas noteiktas m rl dzeklim vai pal gier cei l dzi dotaj korekciju tabul .

Piez me: Pamatk da ietver sev citas k das, piem ram, k das no berzes, pastiprin t ja dreifa u.tml..

2.6.7. Pamatkādas atbilstība precizitātes klasei

Maksimāli pieļaujama kļūda ir saistīta ar precizitātes klasi t , kā klases robežs ir kļūdas robeža, kas izteikta procentos ar pozitīvu vai negatīvu zīmi.

Piezīme: Piemēram, klases robežs ir $0,05$ pamatkādas robežas ir $\pm 0,05\%$ no nosacītās vērtības.

2.6.8. Variācija

Starpība starp mērījuma viena mērījuma vērtības divm uzdevumiem vērtībām vai palīgierīces divm patiem vērtībām, kad viens ietekmējošais lielums pārkārtas pieņem divas noteiktas atšķirības vērtības lietošanas nominālā diapazonā.

3. Informācija, apzīmējumi, marķējumi

3.1. Informācija

3.1.1. Aizsargzīmogošana

Ja mērījeklī paredzēts zīmogs (plombēti), jābūt novērstai iespējai piekļūt pie korpusa esošajiem mērēlementiem un palīgierīcēm bez zīmoguma (plombas) sabojāšanas.

3.1.2. Pārbaudes atzīme

Atzīme, kuru pārbaudes veicis uzliek uz mērījuma (vai ieraksta pārbaudes sertifikātā) pēc atzinuma par mērījuma atbilstību uzstādītajam prasībām.

Piezīmes: 1. Uz pārbaudes atzīmes jābūt atainotai informācijai, pēc kuras var identificēt pārbaudes veicēju un pārbaudes laiku.

2. Pārbaudes atzīme un aizsargzīmogums var tikt apvienoti.

3.1.3. Skalās ciparojums

Skalām jābūt gradu tām nacionālajos normatīvos noteiktām rīcībām vai to daudzrīcībām.

Skalās cipariem jābūt skaidri salasāmiem (bez smērējumiem, izplūdiem).

1. tabula
References nosacījumi un pielāides p rbaudei ietekm jōšiem lielumiem

Ietekm jōšais lielums		References nosacījumi, ja nav mar ts cit di		References v rt bai ¹⁾ pie aut s pielāides p rbaud m	
				Klases r d t ji 0,3 un augst kas precizit tes	Klases r d t ji 0,5 un zem kas precizit tes
Apk rt j s vides temperat ra		23 °C		±1 °C	±2 °C
Mitrums		Relat vais mitrums 40 % ÷ 60 %		-	-
L dzstr vas m rlieluma pulscijas		Pulscijas lielums nulle		Pulscijas lielums 1 %	Pulscijas lielums 3 %
Mai str vas m rlieluma krop ojumi	Krop ojumu koeficients	Nulle		1.Taisngrieža m rl dzek i (nevis efekt v s v rt bas m rl dzek i), kas atbilst elektroniskiem m rl dzek iem, un m rl dzek iem, kas izmanto f zes griešanas sh mas sav s m r d s: krop ojumu koeficients maz ks vai viens ar pusi no klases r d t ja vai 1 %, j lieto maz kais lielums. 2.Citiem m rl dzek iem: krop ojumu koeficients nep rsniedz 5 %.	
	Maksim l s v rt bas koeficients	2 apm ram 1,414 (sinusoid ls sign ls)		± 0,05	
Mai str vas m rlieluma frekvence, iz emot vatmetrus, varmetrus, hercmetrus un jaudas koeficienta m r t jus		45 Hz ÷ 65 Hz		±2 % no references v rt bas vai ±1/10 no references diapazona frekvencei (ja t da ir), j lieto maz kais lielums.	
St voklis ²⁾		Stacion ri m rl dzek i: vertik la novietošanas plakne. Portat vi m rl dzek i: horizont la novietošanas plakne		±1 °	
Atbalsta vai pamata veids un biezums	F-37	<u>Veids</u> Feromagn tisks	<u>Biezums</u> X mm	±0,1 X mm vai 0,5 mm, j lieto maz kais lielums	
	F-38	Feromagn tisks	Jebkurš	-	
	F-39 ³⁾	Neferomagn tisks	Jebkurš	-	
	Nav	Jebkurš	Jebkurš	-	
r ja avota magn tiskais lauks		Bez magn tisk lauka		40 A/m* no l dzstr vas l dz 65 Hz frekvencei jebkur virzien	
r ja avota elektriskais lauks		Bez elektrisk lauka		1 kV/m no l dzstr vas l dz 65 Hz frekvencei jebkur virzien	
Papildus barošana	Spriegums	Nomin lv rt ba vai nomin lais diapazons		±5 % no nomin lv rt bas ⁴⁾	
	Frekvence	Nomin lv rt ba vai nomin lais diapazons		±1 % no nomin lv rt bas ⁴⁾	
* 40 A/m ir aptuveni zemeslodes liel k magn tisk lauka v rt ba.					
1) Š s pielāides izmanto, kad atseviš a references v rt ba ir noteikta šaj tabul , vai to ir mar jis ražot js. Pielāide nav at auta referenes diapazonam.					
2) M rl dzek i, kas apg d ti ar l me a indikatoru, j p rbauda pie m rl dzek a l me iem, izmantojot l me a indikatoru.					
3) Šie simboli (vai to tr kums) attiecas uz atbalsta vai pamata veidu un biežumu, uz kura m rl dzeklis novietots. Skat. 2.tabulu.					
4) Ja vien ražot js nav noteicis citu pielāidi.					

2.tabula.

Mrvienības un lielumi		SI sistēmas prefiksi	
Mrvienība	Simbols	Prefikss	Simbols
ampēri	A	eksa	E
decibels	dB	peta	P (lielais burts)
hercs	Hz	tera	T
oms	Ω	giga	G
sekunde	s (mazais burts)	mega	M
siemens	S (lielais burts)	kilo	k (mazais burts)
tesla	T	hekto *	h
volts	V (lielais burts)	deka *	da
voltampēri	VA (lielie burti)	deci *	d
voltampēri reaktīvais	var (mazie burti)	centi *	c (mazais burts)
vats	W (lielais burts)	mili	m
jaudas koeficients	cos ω vai cos ϕ	mikro	μ
Celsija grāds	$^{\circ}\text{C}$	nano	n
		piko	p (mazais burts)
		femto	f
		ato	a
		* - šos lielumus nerekomendē un jāizvairās no to lietošanas	

3.2. Marķējumi, kas attiecas uz ietekmējošo lielumu references vērtību un to lietošanas nominālajiem diapazoniem

- 1) Ja references vērtība vai references diapazons atširas no 1.tabulā dotā, tas tiek marķēts un pasvītots. To identificē ar mērvienības simbolu.
- 2) Lietošanas nominālo diapazonu marķē, rakstot lietošanas nominālo diapazona robežas un references vērtību (vai diapazonu) augošā kārtībā, atdalot katru skaitli no blakus esošajiem ar triecieniem.
Piemēram: 35 ... 50 ... 60 Hz nozīmē references frekvenci 50 Hz un frekvences lietošanas nominālo diapazonu no 35 līdz 60 Hz.
Līdzīgā veidā, 35 ... 45 ... 55 ... 60 Hz nozīmē references frekvenci un diapazonu no 45 līdz 55 Hz un frekvences lietošanas nominālo diapazonu no 35 līdz 60 Hz.
- 3) Ja kāda lietošanas nominālo diapazona robeža ir tā pati kā references vērtība vai kā references diapazona blakus robeža, lietošanas nominālo diapazona robežu atkārtoti skaitlis, kas norāda references vērtību vai references diapazona robežu.
Piemēram: 23 ... 23 ... 37 $^{\circ}\text{C}$ nozīmē references temperatūru 23 $^{\circ}\text{C}$ un temperatūras lietošanas nominālo diapazonu no 23 $^{\circ}\text{C}$ līdz 37 $^{\circ}\text{C}$.
Līdzīgā veidā, 20 ... 20 ... 25 ... 35 $^{\circ}\text{C}$ nozīmē references temperatūras diapazonu no 20 $^{\circ}\text{C}$ līdz 25 $^{\circ}\text{C}$ un lietošanas nominālo diapazonu temperatūrai no 20 $^{\circ}\text{C}$ līdz 35 $^{\circ}\text{C}$.

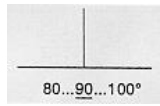
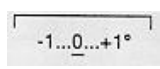
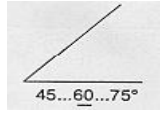
3.3. Grafiskie simboli

3.3.1. M rieluma veids un m relementu skaits



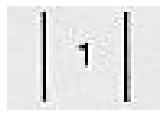
Nr.	Informācija	Simbols
B-1	L dzstr vas de un/vai uz l dzstr vu rea jōšs m relements	
B-2	Mai str vas de un/vai uz mai str vu rea jōšs m relements	
B-3	L dzstr vas un/vai mai str vas de un/vai uz l dzstr vu un uz mai str vu rea jōšs m relements	
B-4	Tr sf žu mai str vas de (visp r gais simbols)	3~t
B-6	Viens m relements (E) tr svadu t klam	3~1Et
B-7	Viens m relements (E) etrvadu t klam	3N~1Et
B-8	Divi m relementi (E) tr svadu t klam ar nesimetrisku slodzi	3~2Et
B-9	Divi m relementi (E) etrvadu t klam ar nesimetrisku slodzi	3N~2Et
B-10	Tr s m relementi (E) etrvadu t klam ar nesimetrisku slodzi	3N~3Et

3.3.2. Lietošanas st voklis



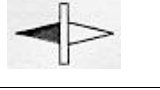

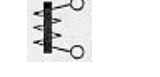
Nr.	Informācija	Simbols
D-1	M rldzekli j lieto ar skalu vertik l st vokl	
D-2	M rldzekli j lieto ar skalu horizont l st vokl	
D-3	M rldzekli j lieto ar skalu sl p (piem ram 60°) st vokl no horizont l s plaknes	


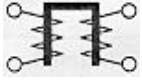










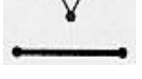

D-4	M rīdzekļa piemērs, kas lietots kā D-1, nominālais lietošanas diapazons no 80° līdz 100°	
D-5	M rīdzekļa piemērs, kas lietots kā D-2, nominālais lietošanas diapazons no -1° līdz +1°	
D-6	M rīdzekļa piemērs, kas lietots kā D-3, nominālais lietošanas diapazons no 45° līdz 75°	

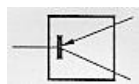


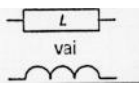
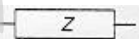


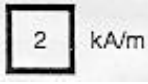






3.3.3. Precizitātes klase





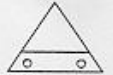
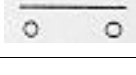
Nr.	Informācija	Simbols
E-1	Klases rādītājs (piemēram, 1), izņemot gadījumu, kad nosacītā vērtība atbilst skalas garumam vai norādītajai vērtībai, vai robeždiapazonam	1
E-2	Klases rādītājs (piemēram, 1), kad nosacītā vērtība atbilst skalas garumam	
E-3	Klases rādītājs (piemēram, 1), kad nosacītā vērtība atbilst norādītajai vērtībai	
E-10	Klases rādītājs (piemēram, 1), kad nosacītā vērtība atbilst robeždiapazonam	

3.3.4. Vispārpieņemtie simboli

Nr.	Informācija	Simbols
F-1	Pastāvīgā magnētiskā rīdzekļa ar kustīgu spoli	
F-2	Pastāvīgā magnētiskā rīdzekļa divu lielumu attiecības (dalījuma) mēršanai	
F-3	Kustīgā pastāvīgā magnētiskā rīdzekļa	
F-4	Kustīgā pastāvīgā magnētiskā rīdzekļa divu lielumu attiecības (dalījuma) mēršanai	
F-5	Kustīgā magnētiskās serdes rīdzekļa	

F-6	Polariz ts kust gas magn tiskas serdes m rl dzeklis	
F-7	Kust gas magn tiskas serdes m rl dzeklis divu lielumu attiec bas (dal juma) m r šanai	
F-8	Elektrodinamisks m rl dzeklis bez magn tiska materi la serdes	
F-9	Elektrodinamisks m rl dzeklis ar magn tiska materi la serdi (ferodinamisks m rl dzeklis)	
F-10	Elektrodinamisks m rl dzeklis bez magn tiska materi la serdes divu lielumu attiec bas (dal juma) m r šanai	
F-11	Elektrodinamisks m rl dzeklis ar magn tiska materi la serdi (ferodinamisks m rl dzeklis) divu lielumu attiec bas (dal juma) m r šanai	
F-12	Indukcijas m rl dzeklis	
F-13	Indukcijas m rl dzeklis divu lielumu attiec bas (dal juma) m r šanai	
F-15	Bimet la m rl dzeklis	
F-16	Elektrostatisks m rl dzeklis	
F-17	Vibr jošas m l tes m rl dzeklis	
F-18	Neizol ts termop ris (termiskais p rveidot js)	
F-19	Izol ts termop ris (termiskais p rveidot js)	
F-20	Elektroniska ier ce m r d	

F-21	Elektroniska ier ce pal gier c	
F-22	Taisngriezis	
F-23	Šunts	
F-24	Papildrezistors	
F-25	Virknes sl guma indukcijas spole (drosele)	
F-26	Virknes sl guma piln pretest ba	
F-27	Elektrisks ekr ns	
F-28	Magn tisks ekr ns	
F-29	Astatisks m rl dzeklis	ast
F-30	Magn tisk lauka stiprums (kiloamp r os uz metru), kas izraisa vari ciju attiec b uz klases r d t ju (piem ram 2 kA/m)	
F-31	Zem juma spaile (visp r gs apz m jums)	
F-32	Nulles (robeždiapazona) regulators	
F-33	Nor da uz atseviš u dokumentu	
F-34	Elektrisk lauka stiprums (kilovoltos uz metru), kas izraisa izmai u attiec b uz klases r d t ju (piem ram 10 kV/m)	
F-35	r ja pal gier ce (lieto apvienojum ar simboliem F-18, F-19, F-20, F-21 vai F-22)	
F-37	Feromagn tisks atbalsts ar biezumu X mm	FeX
F-38	Jebkura biezuma feromagn tisks atbalsts	Fe
F-39	Jebkura biezuma neferomagn tisks atbalsts	NFe
F-42	Karkasa vai šasijas spaile	

F-43	Aizsargzem t jspaile	
F-44	Trokš u zem t jspaile	
F-45	Sign la zem potenci la spaile	
F-46	Pozit v spaile	+
F-47	Negat v spaile	-
F-48	Pretest bas diapazona ieregul šana	
F-49	Uzst d ta p rslodzes aizsardz bas ier ce	
F-50	P rslodzes aizsardz bas ier ces izsl gšana-iesl gšana	

3.4. Spai u mar jumi

3.4.1. Aizsargzem juma spailes

- 1) Spailes, kuras droš bas nol kos nepieciešams pievienot aizsargzem -jumam, mar tas ar simbolu F-43 (skat. p. 3.3.4.).
- 2) Spailes, kuras, lai izsarg tos no m rl dzek a raksturojumu pasliktin šan s, nepieciešams pievienot trokš u zem jumam, mar tas ar simbolu F-44 (skat. p. 3.3.4.).
- 3) Spailes, kuras pievieno pieejamam elektrovadošam materi lam, bet kuras nav oblig ti japievieno aizsargzem jumam, mar tas ar simbolu F-42 (skat. p. 3.3.4.).

3.4.2. M r des spailes

Ja m r des spaile ir paredz ta darbam ar zemes potenci lu vai potenci lu, kurš ir tuvs zemes potenci lam (piem ram, droš bas vai funkcion lu iemeslu d), t mar ta ar lielo N burtu gad jum , kad t j pievieno mai str vas barošanas des neutr lam (nulles) vadam, vai mar ta ar simbolu F-45 (skat. p. 3.3.4.) visos citos gad jumos.

II daļa PĀRBAUDES METODES

4. Vispārīgie nosacījumi pārbaūžu veikšanai

Ja nav pašu norādījumu, tad šajās daļās minētās pārbaudes metodes jāpielieto sekojošos apstākļos.

4.1. References nosacījumi

References nosacījumiem jāatbilst tabulā 1 uzrādītajiem. Ja ir uzdots references nosacījumu diapazons, tad pārbaude jāveic pie references diapazona abām galējām vērtībām.

4.2. Paralakse

Piezīme: Nolasot mērījdzekļa rādījumus, jārada nepieciešamie apstākļi, lai izvairītos no paralakses radītās kļūdas ietekmes.

Profilam mērījdzekļa skatālinijai jābūt perpendikulārai attiecībā pret skalas un jāiet caur rādītāja gala atzīmi.

Mērījdzekļa ar spogu skalas skatālinijai jāiet caur rādītāja gala atzīmi sakrīst ar tā atzīmi uz spogu skalas.

4.3. Uzsitieni

Pirms rādījumu nolasīšanas, nepieciešams paklaust par mērījdzekļa korpusu vai stiprinājumu, kas to parasti dara ar pirkstu vai dzīšgumiju zmu galā.

Tomēr uzsitieni nav pieļaujami gadījumos, ja nosaka mērījdzekļa pamatkūdu, rādītāja atgriešanās uz nulles atzīmi ar vibrāciju un sitienu ietekmi uz mērījdzekļa rādījumiem.

4.4. Temperatūras stabilitāte

Lai izslēgtu temperatūras gradientu rašanos, visi mērījdzekļi pirms pārbaudes pietiekoši ilgu laiku jānotur pie references temperatūras.

Piezīme: Ja mērījdzekļa ražotājs nav noteicis šo laiku, vai šo informāciju nav iespējams iegūt, tad to nosaka pārbaudes veicējs, vadoties no pieredzes.

4.5. Iepriekšējās sagatavošanās laiks

Iepriekšējās sagatavošanās laiks kļūdu noteikšanai paredzēts tad, ja to nosaka mērījdzekļa ražotājs.

4.6. (Meh nisk s) nulles iestat šana

Pirms katras nolas jumu s rijas, pie atsl gtiem m rl dzek a barošanas avotiem, nepieciešams r d t ju iestat t uz skalas nulles atz mi, izmantojot meh nisk s nulles regulatoru:

- 1) Iedarbojieties uz nulles regulatoru taj virzien , kur r d t js p rvietosies m rl dzek a nulles atz mes virzien .
- 2) Turpinot p rvietot r d t ju p.1) min taj virzien , iest diet to uz nulles atz mes, paklaudzinot pa m rl dzek a korpusu. P c noteikt kust bas virziena izv les, nemainiet to tikm r, l dz r d t js nost sies uz nulles atz mes.
- 3) P c r d t ja iestat šanas uz nulles atz mes, izmainiet regulatora p rvietošanas virzienu uz pret jo, lai regulatora meh nism rastos br vg jiens, ta u neizjaucot r d t ja iest d jumu.

Iz mums: Aprakst t nulles iestat šana nav paredz ta m rl dzek iem bez nulles regulatora vai bez meh nisk s nulles atz mes uz skalas.

4.7. (Elektrisk s) nulles iestat šana

Pirms katras nolas jumu s rijas, m rl dzek a r d t ju nepieciešams iestat t uz kontroles atz mi, izmantojot elektrisk s nulles regulatoru. Š s iestat šanas metodes skat t m rl dzek a ražot ja instrukcij s.

4.8. Darba etalona k das

Visas p rbaudes j veic ar darba etaloniem, kuru pamatk da ir ne liel ka par vienu ceturto da u no k das, kas atbilst p rbaud m m rl dzek a precizit tes klasei. Tom r oti ieteicams, lai darba etalonu pamatk da b tu ne liel ka par vienu desmito da u no k das, kas atbilst p rbaud m m rl dzek a precizit tes klasei.

Nosakot p rbaud m m rl dzek a r d jumu vari ciju, sekot, lai darba etalons neb tu pak auts ietekm jošiem lielumiem (piem. temperat rai). Vai ar nodrošiniet, lai ietekm jošais lielums (piem. frekvences izmai a) iedarbojoties gan uz darba etalonu, gan p rbaud mo m rl dzekli, nerad tu darba etalona r d jumu vari ciju liel ku par vienu ceturto da u no p rbaud m m rl dzek a r d jumu vari cijas.

Šie ieteikumi neparedz neko, kas nov rstu pašas p rbaudes metodikas un/vai paša darba etalona pielietošanu, ar nol ku vienk ršot p rbaudi un/vai veikt to prec z k.

4.9. Nolas juma metodes

P rbaudes laik , cik tas ir iesp jams, parametrs j uzst da uz p rbaud m m rl dzek a skalas atz mes, bet r d jumi j nolasa no darba etalona.

Piez me: Darba etalona skalas izš irtsp jai (vai ciparu skaitam) j b t t dai, lai b tu iesp jami nolas jumi ar izš irtsp ju, kas atbilst vismaz vienai piektajai da ai no p rbaud m m rl dzek a precizit tes klases.

4.10. Mai str vas m rl dzek u p rbaude pie l dzstr vas

Daži mai str vas m rl dzek i, piem ram, elektrodinamiskie, siltuma vai elektrostatiskie m rl dzek i, var tikt p rbaud ti pie l dzstr vas, ja to pie auj m rl dzek a ražot js. T d gad jum p rbaudi veic t , k tas nor d ts katram m rl dzeklim, bet izmantojot l dzstr vas barošanas avotu. Šiem gad jumiem k das tiek apr in tas, izejot no rezult tu, kas ieg ti p rbaudes gait izmainot katras m r des polarit ti, vid j s v rt bas.

4.11. Pievadi p rbaudes veikšanai

Ja ražot js š dus pievadus paredz, tad tie ir j izmanto p rbaudes veikšanai. Citos gad jumos p rbaud m izmantoto pievadu izm ram un novietojumam j b t t dam, lai tie neietekm tu p rbaudes rezult tus.

5. Pamatk das noteikšana m rl dzek iem un pal gier c m

5.1. Amp rmetri un voltmetri

5.1.1. Klasifik cija

Amp rmetri un voltmetri klasific ti p c k das no precizit tes klas m, kas apz m ts ar sekojošiem klases r d t jiem:

0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 5.

5.1.2. Nosac t v rt ba

Nosac t v rt ba atbilst:

1) M rdiapazona augš jai robežai:

- m rl dzek iem ar meh nisko un/vai elektrisko nulli k d no skalas gala punktiem;
- m rl dzek iem ar meh nisko nulli rpus skalas, neatkar gi no elektrisk s nulles st vok a;
- m rl dzek iem ar elektrisko nulli rpus skalas, neatkar gi no meh nisk s nulles st vok a.

(Skat t klases r d t ja apz m jumu E-1 sada 3.3.3.)

2) Elektrisko lielumu summai, ko sast da divi m rdiapazoni, neatkar gi no z mes, kad gan meh nisk gan elektrisk nulle atrodas skalas iekšpus .

(Skat t klases r d t ja apz m jumu E-1 sada 3.3.3.)

3) Robeždiapazonam m rl dzek iem, kuru skalas ieda as atz mes ne auj tieši noteikt elektrisk ieejas sign la lielumu.

Sada a neattiecas uz m rl dzek iem, kas konstru ti darb bai kop ar šuntu, papildrezistoru vai m rtransformatoru. Š diem amp rmetriem vai voltmetriem attiecin mas sada as a) un b).

(Skat t klases r d t ja apz m jumu E-10 sada 3.3.3.)

5.1.3. P rbaudes proced ra

- 1) Ja nepieciešams, ieregul jiet m rli dzeklim nulli, pielietojot uzstienus.
- 2) Padodiet uz m rli dzekli pak peniski pieaugošu ierosmi, lai r d t js, bez uzstienu pielietošanas, sec gi pieietu pie vismaz piec m skalas ciparojuma atz m m (B_X), kuras vienm r gi izvietotas pa visu m rdiapazonu, ieskaitot m rdiapazona apakš jo un augš jo robežu. Pierakstiet ierosmes v rt bas (B_R) atbilstoši darba etalona r d jumiem.
- 3) Palieliniet ierosmi l dz v rt bai, kas ir vien da ar 120 % no m rdiapazona augš j s robežas, vai l dz r d t ja p rvietošan s augš jai robežai. Nekav joties un l n m samaziniet ierosmi, lai r d t js, bez uzstienu pielietošanas, sekojoši pieietu pie t m paš m skalas ciparojuma atz m m (B_X), kas min tas punkt 2). Pierakstiet ierosmes v rt bas (B_R) atbilstoši darba etalona r d jumiem.

Piez me: M rli dzekliem, kuriem nulles atz me atrodas skalas iekšpus , p rbaudi, k paredz ts, veic no skalas nulles atz mes uz ab m pus m.

5.1.4. Apr in šana

Pamatk du, kas izteikta procentos, apr ina katrai izv l tajai skalas atz mei sekojoši:

$$\left| \frac{B_X - B_R}{A_F} \right| \times 100 ,$$

kur A_F – nosac t v rt ba.

5.2. Hercmetri

5.2.1. Klasifik cija

Hercmetri klasific ti p c k das no precizit tes klas m, kas apz m ts ar sekojošiem klases r d t jiem:

0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.3, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 5.

5.2.2. Nosac t v rt ba

Nosac t v rt ba atbilst m rdiapazona augš jai robežai.

Vibr cijas tipa hercmetriem, kam ir vair kas m l šu rindas, katra rinda tiek apl kota k atseviš s diapazons un katrai rindai ir sava nosac t v rt ba, kas ir attiec g s rindas m rdiapazona augš j robeža.

5.2.3. R d t ja tipa hercmetri

5.2.3.1. P rbaudes proced ra

- 1) Ja nepieciešams, ieregul jiet m r l dzeklim nulli, pielietojot uzsitienus.
- 2) Padodiet nomin lo spriegumu vai spriegumu, kas ir norm ts vienam no diapazoniem pie zemas frekvences, un l n m palieliniet frekvenci, lai r d t js, nepielietojot uzsitienus, sec gi pieietu pie vismaz piec m skalas ciparojuma atz m m (B_X), kas vienm r gi izvietotas pa visu m rdiapazonu, ieskaitot m rdiapazona apakš jo un augš jo robežu. Pierakstiet frekvences v r t bu (B_R) atbilstoši darba etalona r d jumiem.
- 3) Palieliniet frekvenci l dz vienai no v r t b m, kas b tu maz ka vai vien da ar 120 % no m rdiapazona augš j s robežas, vai l dz v r t bai, kur r d t js sasniedz p rvietošan s augš jo robežu. Nekav joties l n m samaziniet frekvenci, lai r d t js, bez uzsitienu pielietošanas, sekojoši pieietu pie t m paš m skalas ciparojuma atz m m (B_X), kas min tas punkt 2). Pierakstiet frekvences v r t bu (B_R) atbilstoši darba etalona r d jumiem.

5.2.3.2. Apr in šana

Pamatk du, kas izteikta procentos, apr ina katrai izv l tajai skalas atz mei sekojoši:

$$\left| \frac{B_X - B_R}{A_F} \right| \times 100 ,$$

kur A_F – nosac t v r t ba.

5.2.4. Vibr cijas tipa hercmetri

5.2.4.1. pašas pras bas

- 1) Divu blakus m l šu nomin lo frekven u starp ba nedr kst p rsniegt divk ršu pie aujam s pamatk das robežu;
- 2) Ar vienm r gi norm tu frekvences mai u, m l t m sec gi j sasniedz sava maksim l vibr cijas amplit da, nor dot to nomin l s frekvences;
- 3) K du pie em, k frekven u starp bas liel ko v r t bu:
 - a) starp katras m l tes nomin lo frekvenci un frekvenci, pie kuras m l te sasniedz maksim lo vibr cijas amplit du;
 - b) starp jebkuru divu blakus m l šu nomin lo frekven u vid jo v r t bu un frekvenci, pie kuras abas m l tes vibr ar vien du amplit du.

5.2.4.2. Pārbaudes procedūra

- 1) Padodiet nominālo spriegumu vai spriegumu, kas ir normāts vienam no diapazoniem nepieciešamās frekvences f , lai vibrācija mēlētu rezonānci ar pašu lielko amplitūdu ar augstko darba parametru dotajā rindā (B_X), un pierakstiet frekvences vērtību (B_R) atbilstoši darba etalona rādījumam.
- 2) Samaziniet frekvenci, lai vibrācija mēlētu ar nenekošu augstko darba parametru šajā rindā (B_X) saktu rezonānci ar savu lielko amplitūdu un pierakstiet frekvences vērtību (B_R) atbilstoši darba etalona rādījumam.
- 3) Atkārtojiet soli 2) katrai mēlētnei.
- 4) Atkārtojiet soļus 1), 2) un 3) katrai rindai, ja tas ir vairāki par vienu.

5.2.4.3. Aprēķināšana

Pamatkļūda, kas izteikta procentos, katrai mēlētnei aprēķinā sekojoši:

$$\left| \frac{B_X - B_R}{A_F} \right| \times 100 \quad ,$$

kur A_F – nosacītā vērtība.

5.3. Ommetri

5.3.1. Klasifikācija

Ommetri klasificēti pēc klasu no precizitātes klasēm, kas apzīmētas ar sekojošiem klases rādītājiem:

0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 5, 10, 20.

5.3.2. Pāšas prasības

Augstomgā etalona rezistoru pievadu izolācijai jābūt tādai, lai izslēgtu minimālo rezistora šuntšānu, kas varētu izsaukt kļūdu lielāku par vienu desmitdaļu no ommetra pamatkļūdas vērtības.

Zemomgā etalona rezistoru pievadu pilno pretestību var neņemt vērā, ja vien tā ir nenozīmīga, salīdzinot ar etalona rezistora pretestību.

Ommetriem ar pašiem pievadiem, kuru galos ir tausti, var būt nepieciešami paši etalona rezistori ar spailēm, kuras piemērotas kontaktam ar taustiem.

Ommetriem, kas mēra 4-spaiļu rezistoru pretestību vērtības, var būt nepieciešami paši etalona rezistori.

Sekojiet, lai pārbaudot augstsprieguma ommetrus, nepārsniegtu etalona rezistoram paredzēto maksimāli pieļaujamo spriegumu.

Ja, mērot uzdoto etalona rezistora pretestības vērtību (vai pārtrauktu kontūru), ir uzdota pārbaudes sprieguma vērtība, tad spriegums jāmēra ar voltmetru, kura pieļaujamo

k da nep rsniedz 1% no p rbaudes sprieguma v rt bas. T dos gad jumos, kad sprieguma v rt ba j m ra pie noteiktas p rbaudes pretest bas v rt bas, j nošunt voltmetrs, lai ieg tu nepieciešamo etalona pretest bas v rt bu. P rtraukta kont ra sprieguma v rt bas m r šanai b s piem rots elektrostatisks voltmetrs.

Piez me: Var lietot l dzstr vas elektronisko voltmetru, bet t d gad jum j izvair s no ieejas sign la sprieguma un str vas nob des ietekmes.

J veic pas kumi, lai izvair tos no p rbaud m rezistora boj jumiem, ko izsauc ommetra rad t str va.

Ja ommetram ir ar roku darbin ms enerators, tad tas ir j griež iesp jami vienm r gi, ar trumu, ko paredz jis izgatavot js. Ja enerators apg d ts ar sl des saj gu, tad griešanas trumam j b t apm ram par 10% liel kam nek saj ga izsl d šanas trums.

Uz ommetriem neattiecas 1.tabul nor d t s references pras bas puls cijai, krop ojumiem, maksim l s v rt bas koeficientam un frekvencei.

5.3.3. Nosac t v rt ba

Ommetriem nosac t v rt ba atbilst:

- 1) Nor d tai v rt bai neline ras skalas ommetriem.
(Skat t klases r d t ja apz m jumu E-3 sada 3.3.3.);
- 2) Robeždiapazonam line ras skalas ommetriem.
(Skat t klases r d t ja apz m jumu E-10 sada 3.3.3.).

5.3.4. Noteikt s sprieguma un str vas v rt bas

- 1) P c noteikt sprieguma uzst d šanas nenosl gtai dei, uz m rspail m spriegums nedr kst atš irties vair k par 10% no noteikt s sprieguma v rt bas;
- 2) P c noteikt sprieguma uzst d šanas, ar piesl gtu parauga pretest bu, spriegums uz šo pretest bu nedr kst atš irties vair k par 10% no noteikt s sprieguma v rt bas;
- 3) P c maksim l s (vai minim l s) p rbaudes parametra v rt bas uzst d šanas, noteiktais spriegums nedr kst p rsniegt (vai b t maz ks par) jebkuru pievad t sprieguma pie aujamo v rt bu un jebkuru iestat juma p rbaud un kori šan noteikto v rt bu, kas pieejama lietot jam;
- 4) Uzst dot noteikto maksim l s vai minim l s str vas v rt bu, j iev ro sada u 1), 2) un 3) pras bas, spriegumu aizst jot ar str vu.

5.3.5. P rbaudes proced ra

- 1) Bateriju barošanas avota, ja t ds ir, elektriskajiem parametriem j atbilst izgatavot jr pn cas apgalvojumam.
- 2) Ja nepieciešams, ieregul jiet m rl dzeklim meh nisko nulli, pielietojot uzsitienus.
- 3) Izpildiet visas iesp jam s izgatavot jr pn cas nor d t s iepriekš j s m rl dzek a ieregul šanas.
- 4) Nosakiet ommetra k du, savienojot to virkn ar zin mu nomin lu etalona rezistoriem. Etalona rezistoru attiec g s v rt bas nenoteikt bai j b t, v lams, 1/10 (vai maz kai) no ommetra pie aujam s k das katr p rbaudes atz m .

K darba etalonu, kur iesp jams, piem rojiet main mu rezistoru (piem ram, daudzdek žu pretest bas magaz nu), un ieregul jiet to t , lai r d t js sekojoši virz tos pie katras skalas ciparojuma atz mes (B_X) bez uzsitieniem. Pierakstiet etalona rezistoru v rt bas (B_R).

5.3.6. Apr in šana

Pamatk du, kas izteikta procentos, apr ina katrai izv l tajai skalas atz mei sekojoši:

$$\left| \frac{B_X - B_R}{A_F} \right| \times 100$$

kur A_F – nosac t v rt ba.

5.4. Daudzdiapazonu un daudzfunkciju m rl dzek i

Katram m rl dzek a diapazonam un funkcijai iesp jami daž di klases r d t ji. References pras bas un p rbaudes metodes daudzdiapazonu un daudzfunkciju m rl dzek iem aprakst tas š s Metodikas attiec gaj s sada s attiec gajiem m r jumum veidiem. L dzstr va un mai str va tiek uzskat tas k daž das m r šanas funkcijas, t pat k str vas un sprieguma m r jumi.

M rl dzek iem j veic p rbaude visos diapazonos un vis m funkcij m. M rl dzekli, kas barojas ar vair kiem sprieguma avotiem, j p rbauda, piesl dzot to atseviš i pie katra barošanas avota.

5.5. Pal gier ces

5.5.1. Klasifik cija

- 1) Savstarp ji apmain m m un da ji apmain m m pal gier c m var b t sava precizit tes klase ar sekojošiem klases r d t jiem:

0.02, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1, 2*, 5*, 10*.

Piez me: Ar (*) apz m tie klases r d t ji paredz ti tikai augsta sprieguma papildrezistoriem (impedancei).

- 2) Savstarp ji neapmain m m pal gier c m nav sava klases r d t ja. Šaj gad jum precizit tes klase uzr d ta m rl dzeklim, kurš nokomplekt ts ar attiec go pal gier ci.

5.5.2. Savstarp ji apmain mas un ierobežoti apmain mas pal gier ces

- 1) Šunti un papildrezistori (impedance) j p rbauda, lietojot l dzstr vu, ja nav nor d ta frekvence;
- 2) Ja caur savstarp ji apmain mo šuntu str va, ko rada pievienotais m rl dzeklis, ir maz ka par noteikto str vu, kas reizin ta ar klases r d t ju un dal ta ar 300, tad šo str vu var ne emt v r .

5.5.3. Pal gier ces ar ierobežotu savstarp jo apmain m bu

- 1) K das apr ina komplektam, kad pal gier ce pievienota attiec g tipa m rl dzeklim;
- 2) Vienu pašu m rl dzekli p rbauda pie t diem pašiem nosac jumiem, un k das nosaka pie t m paš m r d jumu v rt b m, k nor d ts sada 5.5.3.1);
- 3) Pal gier ces k du nosaka katram r d jumu v rt bu posmam, k starp bu, kas ieg ta at emot 5.5.3.2) sada ieg to k du no 5.5.3.1) sada ieg t s k das, emot v r k du z mes;
- 4) M rl dzek iem, ko paredz ts lietot ar ierobežotas savstarp jas apmain m bas pal gier c m, ir nepieciešami des elementi ar paš m v rt b m. B tisku inform ciju vai komplekt jošos elementus, ar ko nokomplekt t m rl dzekli p rbaudes veikšanai, var sniegt ražot js;
- 5) Ja m rl dzekli nevar p rbaud t bez pal gier ces, tad p rbaudi veic kop ar pal gier ci, ar uz m rl dzek a uzr d to klases r d t ju.

5.5.4. Savstarp ji neapmain mas pal gier ces

Pal gier ci p rbauda kop ar pašu m rl dzekli. Šai gad jum netiek uzst d tas pras bas k du robež m katram komponentam atseviš i, bet klases r d t js attiecas uz visu komplektu.

5.5.5. Nosac t v rt ba

Nosac t v rt ba, savstarp ji apmain m m pal gier c m un pal gier c m ar ierobežotu savstarp jo apmain m bu, atbilst noteiktai v rt bai.

5.5.6. Savstarp ji apmain mi šunti

5.5.6.1. P rbaudes proced ra

- 1) Šuntam pievieno str vas pievadus, kuru lielums piem rots nomin lai str vai, izmantojot savienošanas metodi, k du paredz jusi izgatavot jr pn ca šim nol kam. Ja šuntu paredz ts uzst d t uz kopnes, tad p rbaudes ier ces sast v j b t analo iskas kopnes konfigur cijai ar šuntu, kas iemont ts šim nol kam paredz taj viet .
- 2) Uz šuntu padod nomin lo str vu vai str vu, kuras nomin lo v rt bu nosaka m rl dzek a pat ri š, un pieraksta sprieguma kritumu (B) atbilstoši darba etalona r d jumiem. Ja nomin lai str vai nav nor d ta frekvence, tad tai ir j b t l dzstr vai. Ja šuntu lieto k l dzstr vai t mai str vai, tad p rbaudi nepieciešams veikt katram gad jumam atseviš i.

5.5.6.2. Apr in šana

Pamatk du, kas izteikta procentos, apr ina sekojoši:

$$\left| \frac{B - A_F}{A_F} \right| \times 100 \text{ ,}$$

kur A_F – nosac t v rt ba.

5.5.7. Savstarp ji apmain mi papildrezistori (impedance)

5.5.7.1. P rbaudes proced ra

- 1) Papildrezistoru (impedanci) savieno virkn ar piem rotu str vas m rl dzekli, kura iekš j pretest ba ir nenoz m gi maza, sal dzin jum ar p rbaud mo papildrezistoru (impedanci).
- 2) Nomin lo spriegumu padod uz papildrezistoru (impedanci), kas iesl gts virkn ar str vas m rl dzekli. Pieraksta str vas v rt bas (B) atbilstoši darba etalona r d jumiem. Ja nav nor d ta frekvence, tad nomin lajam spriegumam j b t l dzspriegumam. Ja papildrezistoru (impedanci) lieto k l dzspriegumam t mai spriegumam, tad p rbaudi nepieciešams veikt katram gad jumam atseviš i.

5.5.7.2. Apr in šana

Pamatk du, kas izteikta procentos, apr ina sekojoši:

$$\left| \frac{A_F - B}{A_F} \right| \times 100 \text{ ,}$$

kur A_F – nosac t v rt ba.

6. M r l dzek u vari cijas noteikšana (Nav oblig ta)

6.1. Vari cija atkar b no m r l dzek a novietojuma st vok a

6.1.1. M r l dzek i ar nosac to apz m jumu no D-1 l dz D-6

6.1.1.1. P rbaudes proced ra

- 1) Novietojiet m r l dzekli attiec gi apz m t st vokl .
- 2) Pierakstiet darba etalona uzr d t s ierosmes v rt bas (B_R), pie references nosac jumiem vismaz piecos skalas atz mes punktus, kas atrodas apm ram vien dos att lumos viens no otra, ieskaitot m r diapazona augš j s un apakš j s atz mes punktus, pielietojot uzsitienus.
- 3) Sasveriet m r l dzekli uz priekšu par 5^0 vai uzr d to v rt bu. Pielietojot uzsitienus, iestatiet m r l dzek a nulli un pierakstiet ierosmes v rt bas (B_W), pie kur m r d t js nost jas uz t m paš m skalas atz m m, kas min tas sada 2).
- 4) Sasveriet m r l dzekli uz aizmuguri par 5^0 vai uzr d to v rt bu. Pielietojot uzsitienus, iestatiet m r l dzek a nulli un pierakstiet ierosmes v rt bas (B_X), pie kur m r d t js nost jas uz t m paš m skalas atz m m, kas min tas sada 2).
- 5) Sasveriet m r l dzekli pa labi par 5^0 vai uzr d to v rt bu. Pielietojot uzsitienus, iestatiet m r l dzek a nulli un pierakstiet ierosmes v rt bas (B_Y), pie kur m r d t js nost jas uz t m paš m skalas atz m m, kas min tas sada 2).
- 6) Sasveriet m r l dzekli pa kreisi par 5^0 vai uzr d to v rt bu. Pielietojot uzsitienus, iestatiet m r l dzek a nulli un pierakstiet ierosmes v rt bas (B_Z), pie kur m r d t js nost jas uz t m paš m skalas atz m m, kas min tas sada 2).

6.1.1.2. Apr in šana

Vari cijas absol tai v rt bai izteiktai procentos, atkar b no m r l dzek a novietojuma, j ataino maksim l novirze sada 2) min taj s skalas izv l taj s atz m s, un apr ina katram sada s 3), 4), 5) un 6) aprakst tajam gad jumam:

$$\left| \frac{B_R - B_W}{A_F} \right| \times 100, \quad \left| \frac{B_R - B_X}{A_F} \right| \times 100, \quad \left| \frac{B_R - B_Y}{A_F} \right| \times 100 \quad \text{un} \quad \left| \frac{B_R - B_Z}{A_F} \right| \times 100 \quad ,$$

kur A_F – nosac t v rt ba.

6.1.2. M rldzeki bez nor d juma par novietojuma st vokli

6.1.2.1. P rbaudes proced ra

- 1) Novietojiet m rldzekli references st vokli .
- 2) Pierakstiet darba etalona uzr d t s ierosmes v r t bas (B_R), pie references nosac jumiem vismaz piecos skalas atz mes punktus, kas atrodas apm ram vienos att lumos viens no otra, ieskaitot m rdiapazona augš j s un apakš j s atz mes punktus, pielietojot uzsitienus.
- 3) Sasveriet m rldzekli par 90^0 t lai stacion riem m rldzekiem stiprin juma plakne iemtu horizont lu st vokli, bet portat vajiem m rldzekiem atbalsta plakne – vertik lu st vokli. Pielietojot uzsitienus, iestatiet m rldzeka nulli un pierakstiet ierosmes v r t bas (B_W), pie kur m r d t js nost jas uz t m paš m skalas atz m m, kas min tas sada 2).

6.1.2.2. Apr in šana

Vari cijas absol tai v r t bai izteiktai procentos, atkar b no m rldzeka novietojuma, j ataino maksim l novirze sada 2) min taj s skalas izvl taj s atz m s, un apr ina sada 3) aprakst tajam gad jumam:

$$\left| \frac{B_R - B_F}{A_F} \right| \times 100$$

kur A_F – nosac t v r t ba.

6.2. Vari cija atkar b no m rldzeka barošanas baterijas sprieguma

6.2.1. Ommetru p rbaudes proced ra

- 1) Baterijas viet piesl dziet stabiliz tu barošanas avotu. Barošanas avotam uzst diet spriegumu, kas atbilst baterijas noteiktajai v r t bai. Ja m rldzeka izgatavot js nor d js baterijas maksim lo iekš jo pretest bu, tad virkn ar barošanas avotu iesl dziet rezistoru, lai avota iekš j pretest ba sasniegtu uzdoto v r t bu.
- 2) Izpildiet iepriekš j s regul šanas darbus, ko noteicis m rldzeka izgatavot js.
- 3) Pierakstiet pretest bas v r t bu (A_R), kas nepieciešama, lai pan ktu ommetra r d jumu uz ieda as atz mes, apm ram, skalas vidusda .
- 4) Barošanas avotam uzst diet spriegumu, kas atbilst izgatavot ja noteiktajai baterijas zem kajai v r t bai.
- 5) Pierakstiet pretest bas v r t bu (A_L), kas nepieciešama, lai pan ktu ommetra r d jumu uz t s pašas ieda as atz mes, kas min ta sada 3).
- 6) Barošanas avotam uzst diet spriegumu, kas atbilst izgatavot ja noteiktajai baterijas augst kajai v r t bai.

- 7) Pierakstiet pretest bas vrtbu (A_U), kas nepieciešama, lai panaktu ommetra r d jumu uz t s pašas ieda as atz mes, kas min ta sada 3).

6.2.2. Apr in šana

M rl dzek a vari cijas absol tai vrtbai izteiktai procentos, atkar b no barošanas baterijas sprieguma, j ataino liel k no vrt b m, kas apr in tas sekojoši:

$$\left| \frac{A_R - A_L}{A_F} \right| \times 100 \quad \text{vai} \quad \left| \frac{A_R - A_U}{A_F} \right| \times 100 \quad ,$$

kur A_F – nosac t vrtba.

6.3. Vari cija atkar b no m rl dzek a pal gbarošanas avota sprieguma

6.3.1. P rbaudes proced ra

- 1) M rl dzekli piesl dz barošanas avotam ar nomin lo spriegumu un references frekvenci vai ar nomin lo spriegumu un frekvenci, kas atrodas references sprieguma interv l , un piesl dzot m rl dzek a m r dei pietiekoši lielu ierosmi, paklaudzinot pa m rl dzekli, ar nol ku, lai r d t js nost tos uz skalas 80 % vrtbas no m r diapazona augš j s robežas. Pieraksta darba etalona uzr d to ierosmes vrtbu (B_R).
- 2) Barošanas avota spriegumu samazina l dz zem kajai lietošanas robežas vrtbai un pieraksta ierosmes (B_X) vrtbu, pie kuras r d jums ir uz t s pašas skalas ieda as, kas min ta punkt 1).
- 3) Barošanas avota spriegumu palielina l dz augst kajai lietošanas robežas vrtbai un pieraksta ierosmes (B_Y) vrtbu, pie kuras r d jums ir uz t s pašas skalas ieda as, kas min ta punkt 1).

6.3.2. Apr in šana

M rl dzek a vari cijas absol tai vrtbai izteiktai procentos, atkar b no pal gbarošanas sprieguma vrtbas, j ataino liel k no vrt b m, kas apr in tas sekojoši:

$$\left| \frac{B_R - B_X}{A_F} \right| \times 100 \quad \text{un} \quad \left| \frac{B_R - B_Y}{A_F} \right| \times 100 \quad ,$$

kur A_F – nosac t vrtba.

6.4. Vari cija atkar b no m rl dzek a pal gbarošanas avota frekvences

6.4.1. P rbaudes proced ra

- 1) M rl dzekli piesl dz barošanas avotam ar nomin lo spriegumu un references frekvenci vai ar frekvenci, kas atrodas references frekvences interv l , un piesl dzot m rl dzek a m r dei pietiekoši lielu ierosmi, paklaudzinot pa m rl dzekli, ar nol ku, lai r d t js nost tos uz skalas 80 % v rt bas no m rdiapazona augš j s robežas. Pieraksta darba etalona uzr d to ierosmes v rt bu (B_R).
- 2) Barošanas avota frekvenci samazina l dz zem kajai lietošanas robežas v rt bai un pieraksta ierosmes (B_X) v rt bu, pie kuras r d jums ir uz t s pašas skalas ieda s, kas min ta punkt 1).
- 3) Barošanas avota frekvenci palieliniet l dz augst kajai lietošanas robežas v rt bai un pieraksta ierosmes (B_Y) v rt bu, pie kuras r d jums ir uz t s pašas skalas ieda s, kas min ta punkt 1).

6.4.2. Apr in šana

M rl dzek a vari cijas absol tai v rt bai izteiktai procentos, atkar b no pal gbarošanas avota frekvences, j ataino liel k no v rt b m, kas apr in tas sekojoši:

$$\left| \frac{B_R - B_X}{A_F} \right| \times 100 \quad \text{un} \quad \left| \frac{B_R - B_Y}{A_F} \right| \times 100 \quad ,$$

kur A_F – nosac t v rt ba.

7. Citas p rbaudes (Nav oblig tas)

7.1. Novirze no stabil s v rt bas

7.1.1. P rbaudes proced ra m rl dzek iem, kam meh nisk nulle nav uz skalas vai nav noteikta

- 1) Izm ra un pieraksta skalas garumu (B_{SL}) garuma vien b s.
- 2) Padod past v ga lieluma ierosmi, lai ieg tu novirzi, atbilstošu m rl dzek a m rdiapazona apakš jai robežas v rt bai.
- 3) Strauji palielina ierosmi (piem ram, p rsl dzot) l dz v rt bai, pie kuras b tu ieg ta stabila novirze, vien da ar, apm ram, 2/3 no skalas garuma.
- 4) Izm ra un pieraksta r d t ja pirmo maksim lo novirzi no stabil s v rt bas (B_X) garuma vien b s.

7.1.2. P rbaudes proced ra visiem p r jiem m rl dzek iem

- 1) Izm ra un pieraksta skalas garumu (B_{SL}) garuma vien b s.
- 2) Strauji padod past v ga lieluma ierosmi l dz v rt bai, pie kuras b tu stabila r d t ja novirze, vien da ar, apm ram, 2/3 no skalas garuma.
- 3) Izm riet un pierakstiet r d t ja pirmo maksim lo novirzi no stabil s v rt bas (B_X) garuma vien b s.

- Piez mes:*
1. Ja m rl dzek a nulles punkts atrodas skalas robež s, tad t s garumu pie em k liel ko no nulles punkta uz ab m pus m novietotiem skalas garumiem.
 2. Pie m rl dzek a r d t ja novirzes no stabil s v rt bas m r des piln s pretest bas ietekm , uzdodoš avota impedancei j b t t dai k nor d ts atbilstošaj s da s.
 3. Seviš os gadjumos r j s des piln pretest ba var b t pie emta vienoties m rl dzek a izgatavot jam un lietot jam.

7.1.3. Apr in šana

M rl dzek a novirzi no stabil st vok a izteiktu procentos apr ina sekojoši:

$$\left(\frac{B_X}{B_{SL}} \right) \times 100$$

7.2. slaic ga m rl dzek u p rslodze

7.2.1. P rbaudes proced ra

- 1) Ja nepieciešams, izm ra un pieraksta skalas garumu (B_{SL}) garuma vien b s, k to prasa attiec g s sada as. Ieregul jiet nulli.
- 2) Rada p rslodzi, k tas paredz ts attiec gaj s Metodikas sada s.
- 3) Vienu stundu p c 2) p rbaudes etapa iedarb bas pieraksta r d t ja novirzi no nulles atz mes (B_0) skalas garuma vien b s.
- 4) Ieregul nulli un atk rto m rl dzek a pamatk das noteikšanas attiec go proced ru, kas min ta sada 5.

7.2.2. Aprīnšana

Novirzi no nulles punkta izteiktu procentos no skalas garuma aprīnina sekojoši:

$$\left(\frac{B_o}{B_{SL}}\right) \times 100$$

Sekas, ko izsauc slaic gas p rslodzes, j aprīnina k nor d ts m rl dzek a pamatk das noteikšanas attiec gaj sada 5.

7.3. M rl dzek u pal gier u slaic gas p rslodzes

7.3.1. P rbaudes proced ra

- 1) Pal gier ci p rslogo t , k tas paredz ts sada par pal gier c m.
- 2) P c tam, kad pal gier ce atdzisusi l dz s kuma temperat rai, nepieciešams atk rtot attiec go proced ru pamatk das noteikšanai, k min ts sada 5.

7.3.2. Aprīnšana

slaic gas p rslodzes sekas aprīnina t , k nor d ts sada as 5 attiec g s pamatk das noteikšanas proced r s.

7.4. Novirze no m rl dzek a nulles atz mes

7.4.1. P rbaudes proced ra

- 1) Izm ra un pieraksta skalas garumu (B_{SL}) garuma vien b s.
- 2) M rl dzeklim piesl dz ierosmi un uz 30 sekund m notur pie m rdiapazona augš j s v rt bas.
- 3) Ierosmi nepieciešams tri samazin t l dz nulles v rt bai, pie tam neizsaucot p rbaud m m rl dzek a r d t ja inerces novirzi. M rl dzeklis nedr kst b t pak auts nek dai vibr cijas iedarb bai.
- 4) Nelietojot uzsitienus pa m rl dzekli, izm ra r d t ja novirzi no skalas nulles atz mes skalas garuma vien b s (B_X) un pieraksta rezult tu, 15 sekundes p c tam , kad ierosme samazin ta l dz nullei.

Piez me: M rl dzek iem ar pašu sl p šanu novirzes no nulles atz mes laika skait šanas etap 4) var tikt pie emta vienojoties m rl dzek a izgatavot jam un lietot jam.

7.4.2. Aprīnšana

Novirzi no nulles atzmes, izteiktu procentos aprīnā sekojoši:

$$\left(\frac{B_x}{B_{SL}}\right) \times 100$$

7.5. Izolācijas pārbaudes un drošuma prasības

Izpildīt atbilstoši standartam IEC 61010-1.

8. Pārbaudes rezultātu apstiprinājums

- 1) Ja mērītājs atbilst Metodikā noteiktajām prasībām, tad uz tā korpusa vai skalas jāuzliek pārbaudes atzme.
- 2) Pamatkādās pārbaudes atzme jābūt kvadrāta formas ar gada, ceturkšņa un pārbaudītāja identifikācijas logo vai numura uzrakstiem.
- 3) Pārbaudes atzme nedrīkst traucēt mērītāja rādījumu nolāšanu un tai jābūt noturīgai pret apkārtējās vides iedarbību mērītāja starppārbaudes perioda laikā.
- 4) Ja kaut kādu tehnisku iemeslu dēļ uz mērītāja nav iespējams uzlikt pārbaudes atzmi, tad pārbaudes rezultāti jāfiksē sertifikātā, kur norādīts arī mērītāja tips, Nr., pārbaudes gads, ceturksnis un pārbaudītāja rekviziti.