

ELEKTROMERY

A. Všeobecné ustanovenia

1. Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

- 1.1 Táto príloha upravuje elektromer ako určené meradlo podľa § 11 zákona, ktorým je
- a) jednofázový a viacfázový elektromechanický elektromer určený na priame meranie elektrickej energie striedavého prúdu (ďalej len „elektrickej energie“),
 - b) jednofázový a viacfázový elektromechanický elektromer určený na meranie elektrickej energie v spojení s prístrojovým transformátorom prúdu,
 - c) jednofázový a viacfázový elektromechanický elektromer určený na meranie elektrickej energie v spojení s prístrojovým transformátorom prúdu a napätia,
 - d) jednofázový a viacfázový statický elektromer určený na priame meranie elektrickej energie, alebo na meranie elektrickej energie v spojení s prístrojovým transformátorom prúdu a
 - e) statický elektromer určený na meranie elektrickej energie v spojení s prístrojovým transformátorom prúdu a napätia.
- 1.2 Elektromer sa podľa používania člení na elektromer na meranie
- a) činnnej elektrickej energie v domácnostiach, na obchodné účely a v ľahkom priemysle,
 - b) činnnej elektrickej energie v ťažkom priemysle alebo
 - c) jalovej elektrickej energie v domácnostiach, na obchodné účely, v ľahkom priemysle a v ťažkom priemysle.
- 1.3 Elektromer podľa bodu 1.2 písm. a) sa sprístupňuje na trhu alebo uvádza do používania podľa osobitného predpisu.¹⁾
- 1.4 Pri elektromere podľa bodu 1.3 sa následné overenie vykonáva podľa § 27 ods. 6 zákona.
- 1.5 Elektromer podľa bodu 1.2 písm. b) a c) podlieha národnému schváleniu typu a národnému prvotnému overeniu.
- 1.6 Elektromer so schválením typu podľa § 19 ods. 2 písm. a) zákona sa následne overuje podľa bodu 9.3.
- 1.7 Elektromer, ktorý pri overení vyhovuje ustanoveným požiadavkám, sa označí zabezpečovacou značkou a overovacou značkou.

B. Požiadavky pre elektromer podľa bodu 1.2 písm. b) a c)

1. Pojmy

- 1.1 Elektromechanický elektromer je elektromer, v ktorom prúdy v pevných cievkach reagujú s prúdmi indukovanými vo vodivom pohyblivom kotúči alebo vo viacerých kotúčoch a tak vytvárajú pohyb priamo úmerný meranej energii.
- 1.2 Statický elektromer je elektromer, v ktorom výsledkom pôsobenia prúdu a napätia na elektronické prvky je výstupný signál priamo úmerný meranej energii.

- 1.3 Watthodinový elektromer je elektromer určený na meranie činnnej energie integrovaním činného výkonu v čase.
- 1.4 Varhodinový elektromer je elektromer určený na meranie jalovej energie integrovaním jalového výkonu v čase.
- 1.5 Ovpływujúca veličina alebo činiteľ je ľubovoľná veličina vo všeobecnosti mimo elektromera, ktorá by mohla ovplyvniť jeho funkčné vlastnosti.
- 1.6 Chyba elektromera vyjadrená v % je skutočná hodnota, ktorá sa nedá určiť a odhaduje sa pomocou hodnoty s určenou neistotou, ktorá môže byť nadviazaná na národný etalón alebo na etalón dohodnutý medzi výrobcom a používateľom a je určená vzťahom:

$$\text{Chyba v percentách} = \frac{(\text{hodnota energie nameraná elektromerom} - \text{konvenčne pravá hodnota energie})}{\text{konvenčne pravá hodnota energie}} \cdot 100.$$

- 1.7 Referenčná podmienka je vhodná zostava ovplyvňujúcich veličín a funkčných vlastností s referenčnými hodnotami, ich tolerancie a referenčné rozsahy, voči ktorej je určená vlastná chyba.
- 1.8 Zmena chyby ako dôsledok ovplyvňujúcej veličiny je rozdiel medzi chybami elektromera v %, v ktorom len jedna ovplyvňujúca veličina postupne dosahuje dve určité hodnoty, z ktorých jedna hodnota je referenčnou hodnotou.
- 1.9 Referenčná hodnota ovplyvňujúcej veličiny je hodnota tejto veličiny, na ktorej základe sú určené určité vlastnosti elektromera.
- 1.10 Elektromagnetické rušenie je elektromagnetický jav, ktorý môže zhoršiť funkčné charakteristiky alebo metrologické charakteristiky prístroja, zariadenia alebo systému alebo nepriaznivo ovplyvniť živú alebo neživú hmotu; elektromagnetickým rušením môže byť elektromagnetický šum, nežiaduci signál alebo zmeny v prenosovom prostredí.
- 1.11 Nábehový prúd I_{st} je najnižšia hodnota prúdu, pri ktorej je elektromer schopný registrovať činnú elektrickú energiu pri jednotkovom účinníku, ak ide o viacfázový elektromer so symetrickým zaťažením.
- 1.12 Základný prúd I_b je hodnota prúdu, pri ktorej sú určené vlastnosti elektromera určeného na priame zapojenie.
- 1.13 Menovitý prúd I_n je hodnota prúdu, pri ktorej sú určené vlastnosti elektromera určeného na zapojenie cez transformátor.
- 1.14 Maximálny prúd I_{max} je najväčšia hodnota prúdu, pri ktorej elektromer vyhovuje ustanoveným požiadavkám tejto prílohy.
- 1.15 Konštanta pre elektromechanický watthodinový elektromer je hodnota, ktorá vyjadruje pomer medzi energiou registrovanou elektromerom a počtom otáčok rotora, v rev/kWh alebo v Wh/rev.
- 1.16 Konštanta pre statický watthodinový elektromer je hodnota, ktorá vyjadruje pomer medzi energiou, registrovanou elektromerom a zodpovedajúcou hodnotou skúšobného výstupu.
- 1.17 Trieda presnosti je číslo, ktoré predstavuje hranice dovolenej chyby v % pre každú hodnotu v meracom rozsahu pri jednotkovom účinníku, ak sa elektromer skúša pri referenčných podmienkach vrátane dovolených tolerancií referenčných hodnôt podľa ustanovení v tejto prílohe.
- 1.18 Typ elektromera pre elektromechanický elektromer je konkrétny návrh konštrukcie elektromera, vyrábaný jedným výrobcom, ktorý má
 - a) podobné metrologické vlastnosti,

- b) rovnakú jednotnú konštrukciu častí, ktoré určujú tieto vlastnosti,
 - c) rovnaký pomer najväčšieho prúdu k referenčnému prúdu,
 - d) rovnaký počet amperzávitov pri prúdovom vinutí pri referenčnom prúde a rovnaký počet závitov na volt pre napäťové vinutie pri referenčnom napätí.
- 1.19 Typ elektromera pre statický elektromer je konkrétny návrh konštrukcie elektromera, vyrábaný jedným výrobcom, ktorý má
- a) podobné metrologické vlastnosti,
 - b) rovnakú jednotnú konštrukciu častí, ktoré určujú tieto vlastnosti,
 - c) rovnaký pomer najväčšieho prúdu k referenčnému prúdu.
- 1.20 Typ elektromera je typ reprezentovaný najmenej jednou vzorkou elektromera určenou k typovým skúškam, ktorej referenčný prúd a referenčné napätie sú vybrané z hodnôt uvedených v tabuľke, ktoré sú uvádzané výrobcom.
- 1.21 Typová skúška je postup, podľa ktorého sa vykonáva séria skúšok na jednom elektromere alebo na malom počte elektromerov rovnakého typu s identickými charakteristikami určenými výrobcom na overenie skutočnosti, že typ elektromera vyhovuje určeným požiadavkám tejto prílohy v zodpovedajúcej triede presnosti.
- 1.22 Legálne relevantný softvér je časť softvéru elektromera, ktorá
- a) sa podieľa na výpočte nameraných hodnôt, alebo ich ovplyvňuje,
 - b) sa podieľa na zobrazovaní dát, prenose dát, ukladaní dát a označení legálne relevantného softvéru,
 - c) obsahuje všetky premenné, špecifické parametre, funkcie a dočasné súbory, ktoré majú vplyv na namerané hodnoty alebo na legálne relevantný softvér,
 - d) podlieha kontrole z hľadiska legálnej metrológie.
- 1.23 Verzia legálne relevantného softvéru je jedinečné vyhotovenie legálne relevantného softvéru, ktoré zahŕňa znaky zdrojového kódu legálne relevantného softvéru, späté s typom elektromera.
- 1.24 Komunikačné rozhranie je elektronické, optické, rádiové alebo iné technické rozhranie, ktoré umožňuje predávanie informácie medzi meradlom, jeho zostavami alebo externými prístrojmi alebo ich časťami.
- 1.25 Uživatelské rozhranie je rozhranie, ktoré tvorí súčasť meradla alebo meracieho systému a ktoré umožňuje predávanie informácie medzi človekom a meradlom alebo časťami jeho hardvéru alebo softvéru; takéto rozhranie môže byť realizované prostredníctvom tlačidla alebo dotykovej obrazovky.
- 1.26 Termín *zem* je
- a) samotné puzdro umiestnené na plochom vodivom povrchu, ak je puzdro elektromera vyrobené z kovu alebo
 - b) vodivá fólia, do ktorej je elektromer zabalený, ktorá sa dotýka každej dostupnej vodivej časti a je spojená s plochým vodivým povrchom, na ktorom je umiestnený spodok elektromera; ak to umožňuje kryt svorkovnice, vodivá fólia je vzdialená od svoriek a otvorov na pripájacie vodiče najviac 2 cm, ak je celé puzdro elektromera alebo jeho časť vyrobená z izolačného materiálu.

- 1.27 Spojenie *všetky svorky* je súbor všetkých svoriek prúdových obvodov, napäťových obvodov a pomocných obvodov, ak sú použité v elektromere a je na ne privedené referenčné napätie vyššie ako 40 V.

2. Technické požiadavky

2.1 Všeobecne

- 2.1.1 Elektromer je navrhnutý tak, že sa vylúči nebezpečenstvo pri jeho normálnom použití a v normálnych prevádzkových podmienkach a zabezpečí sa
- a) osobná bezpečnosť pred úrazom elektrickým prúdom,
 - b) osobná bezpečnosť pred vplyvom zvýšených teplôt,
 - c) ochrana proti šíreniu plameňa a
 - d) ochrana proti vnikaniu pevných predmetov, prachu a vody.
- 2.1.2 Každá časť, ktorá podlieha korózii pri normálnych prevádzkových podmienkach je povrchovo chránená. Ochranný povlak sa nepoškodí pri normálnom zaobchádzaní ani po vystavení vplyvu ovzdušia pri normálnych prevádzkových podmienkach. Elektromer na vonkajšiu montáž odoláva slnečnému žiareniu.

2.2 Puzdro

- 2.2.1 Elektromer má puzdro, ktoré sa dá zaplombovať a zavrieť tak, že chráni vnútorné metrologicky dôležité časti, aby mohli byť dosiahnuteľné len po narušení plomby alebo narušením puzdra.
- 2.2.2 Veko elektromera nie je demontovateľné bez použitia nástroja.
- 2.2.3 Puzdro je vyrobené a usporiadané tak, že dočasná deformácia nemôže zabrániť riadnej činnosti elektromera.

2.3 Priezor

Ak veko elektromera je nepriehľadné, elektromer má najmenej jeden priezor, ktorý umožňuje odčítanie údajov z displeja a sledovanie indikátora činnosti. Priezor je vyrobený z priehľadného materiálu a nedá sa odobrať bez poškodenia plomby.

2.4 Svorka – svorkovnica

- 2.4.1 Svorky môžu byť usporiadané do svorkovnice s potrebnými izolačnými vlastnosťami a mechanickou pevnosťou, ktoré umožňujú pripojenie pevných vodičov alebo káblov.
- 2.4.2 Materiál, z ktorého sa svorkovnica vyrába, vyhovuje skúškam pri teplote 135 °C.
- 2.4.3 Otvor v izolačnom materiáli, ktorý vytvára predĺženie otvoru vo svorke, má dostatočný rozmer aj na zasunutie izolácie vodiča.
- 2.4.4 Spôsob upevnenia vodiča k svorke zabezpečuje primeraný a trvanlivý kontakt tak, že nenastane žiadne riziko uvoľnenia alebo nadmerného prehriatia. Skrutkový spoj, ktorý prenáša kontaktný tlak a upevňovacia skrutka, ktorá sa môže počas životnosti elektromera niekoľkonásobne uvoľňovať a priťahovať, je zaskrutkovaná do kovovej vložky.
- 2.4.5 Každá časť svorky je zabezpečená tak, že sa minimalizuje riziko korózie, ktoré vyplýva z kontaktu s iným kovovým dielcom a je navrhnutá tak, že sa kontaktný tlak neprenáša cez izolačný materiál.
- 2.4.6 Svorky s rôznymi potenciálmi, ktoré sú usporiadané tesne pri sebe, sa zabezpečia proti náhodným skratom. Svorka, upevňovacia skrutka vodiča alebo vonkajší a vnútorný vodič nepríde do kontaktu s kovovým krytom svorkovnice.

2.5 Kryt svoriek

Svorka elektromera je zabezpečená krytom, ktorý sa dá zaplombovať nezávisle od krytu elektromera. Po namontovaní elektromera na panel nie je svorka bez porušenia plomby jej krytu prístupná. Kryt svorky zakrýva blok svoriek, skrutky, ktoré držia vodiče vo svorkách, a ak je to nutné, dostatočnú dĺžku pripojených vodičov a ich izoláciu.

2.6 Zobrazenie nameraných hodnôt

- 2.6.1 Informácia sa môže zobrazovať elektromechanickým registrom alebo elektronickým displejom. Pri elektronickom displeji zodpovedajúca energeticky nezávislá pamäť zachováva namerané údaje najmenej štyri mesiace.
- 2.6.2 Každý údaj, ktorý sa objavuje na displeji je rozoznateľný a ľahko čitateľný.
- 2.6.3 Pri viacerých hodnotách zobrazovaných pomocou jediného displeja je možné zobrazovanie obsahu každej zodpovedajúcej hodnoty. Pri zobrazovaní obsahu pamäte je umožnená identifikácia každej zobrazovanej sadzby.
- 2.6.4 Aktuálna sadzba je vždy označená.
- 2.6.5 Ak je elektromer bez napájania, údaj elektronického displeja nemusí byť viditeľný.
- 2.6.6 Základnou meracou jednotkou nameraných hodnôt watthodinového elektromera je **kWh** alebo **MWh**. Základnou meracou jednotkou nameraných hodnôt varhodinového elektromera je **kvarh** alebo **Mvarh**.
- 2.6.7 Pri elektromechanickom registri je označovanie registra nezmazateľné a ľahko čitateľné. Valčeky s najnižšou hodnotou, ktoré sa plynulo otáčajú, sú očíslované a označené desiatimi dielikmi. Medzi dielikmi je čiastkové delenie na ďalších desať častí alebo iné usporiadanie, ktoré zabezpečuje rovnakú presnosť odčítania. Valčeky desatinných zlomkov jednotky, ktoré sú viditeľné, sa označia odlišným spôsobom.
- 2.6.8 Register je schopný zaznamenávať a zobrazovať, začínajúc nulou, najmenej počas 1 500 h energiu nameranú pri najväčšom prúde, referenčnom napätí a jednotkovom účinníku.

2.7 Výstupné zariadenie a indikátor činnosti

- 2.7.1 Elektromer je vybavený skúšobným výstupom, ktorý je možné snímať skúšobným zariadením.
- 2.7.2 Skúšobný výstup zabezpečuje vykonávanie skúšok presnosti s opakovateľnosťou 1/10 hodnoty hraničnej chyby v % pri referenčných podmienkach pre triedu presnosti v rozličných skúšobných bodoch.
- 2.7.3 Keď je skúšobný výstup impulzovým výstupom a takéto zariadenie nevytvára homogénny sled impulzov, určí sa potrebný počet impulzov k zabezpečeniu požadovanej opakovateľnosti.
- 2.7.4 Indikátor činnosti, ak sa použil, je viditeľný z čelnej strany.

3. Elektrické požiadavky

3.1 Vlastná spotreba

3.1.1 Vlastná spotreba elektromera na činnú energiu triedy presnosti 0,2 S

Vlastná činná a zdanlivá spotreba elektromera pri referenčnej teplote a referenčnej frekvencii, ak je každý napäťový obvod elektromera pripojený na referenčné napätie a ak každým prúdovým obvodom tečie menovitý prúd, neprekročí hodnoty uvedené v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1 – Vlastná spotreba vrátane napájania

Elektromer	Napájanie pripojené na napät'ové obvody	Napájanie nepripojené na napät'ové obvody
napät'ový obvod	2 W a 10 VA	0,5 VA
prúdový obvod	1 VA	1 VA
pomocné napájanie	–	10 VA
Poznámka 1. – Kvôli prispôsobeniu napät'ového transformátora elektromeru sa určí, či záťaž má induktívny charakter alebo kapacitný charakter. Poznámka 2. – Vyššie uvedené čísla sú stredné hodnoty. Spínané napájacie zdroje so špičkovými hodnotami, ktoré prekračujú tieto určené hodnoty sú prípustné, pričom je zaručené, že tomu zodpovedá rozsah pripojeného napät'ového transformátora.		

3.1.2 Vlastná spotreba elektromera na jalovú energiu triedy presnosti 0,5 S; 1 S; 1; 2 a 3

3.1.2.1 Napät'ový obvod

Vlastná spotreba činného a zdanlivého výkonu v každom napät'ovom obvode elektromera pri referenčnom napätí, referenčnej teplote a referenčnej frekvencii nepresahuje hodnoty uvedené v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2 – Vlastná spotreba v napät'ových obvodoch pre jednofázový a viacfázový elektromer vrátane napájania

Elektromer	Napájanie pripojené na napät'ové obvody	Napájanie nepripojené na napät'ové obvody
napät'ový obvod	2 W a 10 VA	0,5 VA
pomocné napájanie	-	10 VA
Poznámka 1. – Kvôli prispôsobeniu napät'ového transformátora elektromeru sa určí, či má záťaž induktívny charakter alebo kapacitný charakter; len pre elektromer zapojený cez transformátor. Poznámka 2. – Uvedené čísla sú stredné hodnoty. Spínané napájacie zdroje so špičkovými hodnotami, ktoré prekračujú tieto určené hodnoty, sú prípustné, pričom je zaručené, že tomu zodpovedá rozsah pripojeného napät'ového transformátora.		

3.1.2.2 Prúdový obvod

3.1.2.2.1 Vlastná spotreba zdanlivého výkonu odoberaného každým prúdovým obvodom elektromera na priame zapojenie pri základnom prúde, referenčnej frekvencii a referenčnej teplote neprekročí hodnoty uvedené v tabuľke č. 3.

3.1.2.2.2 Zdanlivý výkon odoberaný každým prúdovým obvodom elektromera pripojeného cez prúdový transformátor neprekročí hodnoty uvedené v tabuľke č. 3 pri prúde rovnajúcom sa menovitému sekundárnemu prúdu transformátora pri referenčnej teplote a referenčnej frekvencii elektromera.

Tabuľka č. 3 – Vlastná spotreba v prúdových obvodoch

Elektromer	Trieda presnosti				
	0,5 S	1 S	1	2	3
jednofázový a viacfázový	-	-	-	5,0 VA	5,0 VA
jednofázový a viacfázový s priamym zapojením	-	-	4,0 VA	-	-
jednofázový a viacfázový s	1,0 VA	1,0 VA	-	-	-

nepriamym zapojením					
Poznámka 1. – Menovitý sekundárny prúd je hodnota sekundárneho prúdu prúdového transformátora, na ktorý sa vzťahujú vlastnosti transformátora. Menovité hodnoty maximálneho sekundárneho prúdu sú 120 %, 150 % a 200 % menovitého sekundárneho prúdu. Poznámka 2. – Kvôli prispôbeniu prúdového transformátora elektromeru sa určí účinník záťaže; len pre elektromer zapojený cez transformátor.					

3.2 Oteplenie

- 3.2.1 Pri normálnych prevádzkových podmienkach elektrické obvody a izolácia nedosiahnu teplotu, ktorá môže škodlivo ovplyvniť činnosť elektromera.
- 3.2.2 Ak každým prúdovým obvodom elektromera preteká menovitý najväčší prúd, a ak na každom napäťovom obvode a pomocných napäťových obvodoch, ktoré sú napájané dlhší čas, ako sú ich tepelné časové konštanty je 1,15 násobok referenčného napätia, oteplenie vonkajšieho povrchu pri teplote okolia 40 °C neprekročí 25 K.
- 3.2.3 Počas skúšky, ktorá trvá 2 h, nie je elektromer vystavený vplyvu prievanu alebo priamemu slnečnému žiareniu.
- 3.2.4 Po skúške elektromer nevykazuje žiadne poškodenie a vyhovuje skúškam izolačnej pevnosti podľa bodu 3.3.

3.3 Izolačné vlastnosti

- 3.3.1 Elektromer a jeho zabudované pomocné zariadenie, ak je nim vybavený, je vyrobený tak, že zabezpečuje izolačné vlastnosti, ktoré zodpovedajú normálnym prevádzkovým podmienkam vrátane atmosférických vplyvov a rozličných napätí, ktorým je podrobený pri normálnych prevádzkových podmienkach.
- 3.3.2 Elektromer odoláva skúške impulzným napätím a skúške striedavým napätím určeným v bodoch 3.3.4 a 3.3.5.
- 3.3.3 Všeobecné podmienky skúšky izolačných vlastností
 - 3.3.1.1 Skúšky sa vykonávajú len na kompletnom elektromere s nasadeným vekom a krytom svorkovnice, so skrutkami svorkovnice zaskrutkovanými na vodič s najväčším priemerom, ktorý je zasunutý vo svorkách.
 - 3.3.1.2 Skúška impulzným napätím sa vykonáva ako prvá a skúška striedavým napätím po nej.
 - 3.3.1.3 Počas typových skúšok sú skúšky izolačných vlastností platné len na také usporiadanie svoriek, ktoré bolo podrobené skúškam. Ak sa usporiadanie svoriek odlišuje, každá skúška izolačných vlastností sa vykonáva samostatne pri každom usporiadaní.
 - 3.3.1.4 Počas skúšok impulzným a striedavým napätím sú obvody, ktoré sa neskúšajú, pripojené k zemi.
 - 3.3.1.5 Po týchto skúškach nenastane žiadna väčšia zmena chyby elektromera v % pri referenčných podmienkach, ako zodpovedá neistote merania, ani nijaké mechanické poškodenie zariadenia.
 - 3.3.1.6 Tieto skúšky sa vykonávajú pri normálnych prevádzkových podmienkach. Počas skúšok kvalitu izolácie neovplyvni prach alebo zvýšená vlhkosť.
 - 3.3.1.7 Ak nie je určené inak, normálne prevádzkové podmienky izolačných skúšok sú:
 - a) teplota okolia od 15 °C do 25 °C,
 - b) relatívna vlhkosť od 45 % do 75 %,
 - c) atmosférický tlak od 86 kPa do 106 kPa.
- 3.3.4 Skúška impulzným napätím

3.3.4.1 Skúška sa vykonáva podľa podmienok:

- a) tvar vlny: impulz 1,2/50,
- b) čas nárastu napätia: $\pm 30\%$,
- c) čas poklesu napätia: $\pm 20\%$,
- d) impedancia zdroja: $500\ \Omega \pm 50\ \Omega$,
- e) energia zdroja: $0,5\ \text{J} \pm 0,05\ \text{J}$,
- f) skúšobné napätie: podľa technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami,
- g) tolerancia skúšobného napätia: $+0\%$; -10% .

3.3.4.2 Pri každej skúške sa impulzné napätie aplikuje desaťkrát s jednou polaritou, potom sa opakuje s druhou polaritou. Najkratší čas medzi impulzmi sú 3 s.

3.3.4.3 Skúška izolácie napäťových obvodov a izolácie medzi obvodmi

3.3.4.3.1 Skúška sa vykonáva nezávisle od každého obvodu alebo zostavy obvodov, ktoré sú pri použití elektromera izolované od ostatných obvodov. Svorky obvodov, ktoré nie sú impulzným napätím skúšané, sa pripoja k *zemi*.

3.3.4.3.2 Ak je pri normálnom použití spojený napäťový a prúdový obvod meracieho systému, skúška sa vykonáva na celku. Druhý koniec napäťového obvodu sa pripojí k *zemi* a impulzné napätie sa prikladá medzi svorku prúdového obvodu a *zem*. Ak má niekoľko napäťových obvodov elektromera spoločný bod, tento bod sa pripojí k *zemi* a impulzné napätie sa postupne prikladá medzi každý voľný koniec alebo k nemu pripojený prúdový obvod a *zem*. Druhá svorka tohto prúdového obvodu ostane otvorená.

3.3.4.3.3 Ak je pri normálnom používaní napäťový a prúdový obvod rovnakého meracieho systému oddelený a náležite izolovaný, skúška sa vykonáva samostatne na každom obvode.

3.3.4.3.4 Pomocný obvod určený na pripojenie priamo na sieť alebo na rovnaký napäťový transformátor ako obvod elektromera, ktorý má referenčné napätie vyššie ako 40 V, sa podrobí skúške impulzným napätím za rovnakých podmienok ako pri napäťových obvodoch. Ostatné pomocné obvody sa neskúšajú.

3.3.4.4 Skúška izolácie elektrických obvodov proti *zemi*

3.3.4.4.1 Každá svorka obvodu elektromera okrem svorky pomocného obvodu s referenčným napätím, ktoré nepresahuje 40 V sa spojí.

3.3.4.4.2 Pomocné obvody s referenčným napätím, ktoré sa rovná 40 V alebo menším sa pripoja k *zemi*.

3.3.4.4.3 Impulzné napätie sa prikladá medzi všetky obvody elektromera a *zem*. Počas tejto skúšky sa nevyskytne preskok ani výboj alebo prieraz.

3.3.5 Skúška striedavým napätím

3.3.5.1 Skúška striedavým napätím sa vykonáva podľa tabuľky č. 4.

3.3.5.2 Skúšobné napätie s dostatočne sínusovým priebehom s frekvenciou od 45 Hz do 65 Hz sa prikladá počas 1 min. Výkonový zdroj je schopný dodávať najmenej 500 VA.

3.3.5.3 Počas skúšok podľa bodov A a B uvedených v tabuľke č. 4 sa obvod, ktorý nie je skúšaný napätím, pripojí ku kostre.

3.3.5.4 Pomocný obvod s referenčným napätím 40 V alebo menším sa počas skúšok oproti zemi uzemní.

3.3.5.5 Všetky tieto skúšky sa vykonajú pri uzavretom puzdre, s nasadeným vekom a krytom svorkovnice.

3.3.5.6 Počas tejto skúšky sa nevyskytne žiadny preskok ani narúšajúci výboj alebo prieraz.

Tabuľka č. 4 – Skúšky striedavým napätím

Skúška	Použiteľná na	Efektívna hodnota skúšobného napätia [kV]	Body na pripojenie skúšobného napätia
A	elektromer s ochrannou triedou I	2	medzi všetkými prúdovými a napäťovými obvodmi ako aj pomocnými obvodmi, ktorých referenčné napätie je väčšie ako 40 V, spojenými navzájom na jednej strane a zemou na druhej strane;
		2	medzi obvodmi, ktoré nie sú určené na vzájomné spojenie v prevádzke;
B	elektromer s ochrannou triedou II	4	medzi všetkými prúdovými a napäťovými obvodmi ako aj pomocnými obvodmi, ktorých referenčné napätie je väčšie ako 40 V, spojenými navzájom, na jednej strane a zemou na druhej strane;
		2	medzi obvodmi, ktoré nie sú určené na vzájomné spojenie v prevádzke;
		–	vizuálna kontrola zhody s podmienkami určenými technickou normou alebo inou obdobnou technickou špecifikáciou s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

3.4 Elektromagnetická kompatibilita

3.4.1 Odolnosť proti elektromagnetickému rušeniu

3.4.1.1 Elektromer je skonštruovaný tak, že ho elektromagnetické rušenie šírené vedením alebo vyžarované ako elektrostatický výboj nepoškodí ani podstatne neovplyvní meranie. Elektromer vyhovuje skúške

- odolnosti proti elektrostatickým výbojom,
- odolnosti proti vysokofrekvenčným elektromagnetickým poliam,
- odolnosti proti vedeným rušeniam, indukovaným vysokofrekvenčnými poliami,
- rýchlými prechodovými javmi alebo skupinami impulzov,
- odolnosti proti rázovým impulzom,
- odolnosti proti kmitom,
- potlačenia rádiového rušenia.

3.4.1.2 Postup skúšok na elektromagnetickú kompatibilitu určuje technická norma⁴⁷⁾ alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

3.4.2 Všeobecné podmienky skúšok elektromagnetickej kompatibility

3.4.2.1 Pri skúške podľa bodu 3.4.1.1 je elektromer vo svojej normálnej pracovnej polohe s nasadeným vekom a krytom svorkovnice. Každá časť, ktorá sa má uzemniť, je uzemnená.

3.4.2.2 Po skúške podľa bodu 3.4.1.1 elektromer nevykazuje znaky poškodenia a správne funguje.

4. Klimatické požiadavky

4.1 Teplotný rozsah

Teplotný rozsah elektromera zodpovedá rozsahom v tabuľke č. 5.

Tabuľka č. 5 – Teplotný rozsah

	Elektromer na vnútornú montáž	Elektromer na vonkajšiu montáž
určený prevádzkový rozsah	od -10 °C do 45 °C (trieda 3K5 mod.)	od -25 °C do 55 °C (trieda 3K6)
hraničný prevádzkový rozsah	od -25 °C do 55 °C (trieda 3K6)	od -40 °C do 70 °C (trieda 3K7)
hraničný rozsah na skladovanie a dopravu	od -25 °C do 70 °C (trieda 3K8H)	od -40 °C do 70 °C (trieda 3K7)
Poznámka 1. – Na špeciálne použitie sa môžu zvoliť aj iné hodnoty teplôt podľa kúpnej zmluvy, napr. pre studené prostredie pri elektromere na vnútornú montáž v triede 3K7. Poznámka 2. – Teplota počas prevádzky, skladovania a dopravy elektromera môže dosahovať extrémne hodnoty triedy 3K7 najviac počas 6 h.		

4.2 Relatívna vlhkosť

Elektromer je navrhnutý tak, že odoláva klimatickým požiadavkám uvedeným v tabuľke č. 6.

Tabuľka č. 6 – Relatívna vlhkosť

ročný priemer	< 75 %
počas 30 dní prirodzeným spôsobom rozptýlených do celého roka	95 %
príležitostne v iných dňoch	85 %

4.3 Skúšky účinkov klimatického prostredia

4.3.1 Účinky klimatického prostredia sa overia skúškou

- suchým teplom,
- chladom,
- cyklickým vlhkým teplom,
- slnečným žiarením.

⁴⁷⁾ Napríklad STN EN 62052-11 Zariadenia na meranie elektrickej energie (striedavého prúdu). Všeobecné požiadavky, skúšky a skúšobné podmienky. Časť 11: Meracie zariadenie (35 6134).

- 4.3.2 Skúšky podľa bodu 4.3.1 sa vykonávajú podľa technickej normy⁴⁷⁾ alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami. Po každej klimatickej skúške elektromer vykazuje príznaky bez poškodenia alebo zmeny údajov a správne funguje.

5. Metrologické požiadavky

5.1 Hranice zmien chyby v závislosti od zmeny prúdu

- 5.1.1 Chyba elektromera na činnú energiu triedy presnosti 0,2 S pri referenčných podmienkach neprekročí hranice uvedené v tabuľkách č. 7 a 8. Ak je elektromer skonštruovaný na meranie energie v oboch smeroch, hodnoty platia pre oba smery.

Tabuľka č. 7 – Hranice chyby pre jednofázový elektromer a viacfázový elektromer so symetrickým zaťažením

Hodnota prúdu	Účinník	Hranice chyby pre elektromer triedy presnosti 0,2 S [%]
$0,01 \cdot I_n \leq I < 0,05 \cdot I_n$	1	$\pm 0,4$
$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,2$
$0,02 \cdot I_n \leq I < 0,1 \cdot I_n$	0,5 induktívny	$\pm 0,5$
	0,8 kapacitný	$\pm 0,5$
$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 induktívny	$\pm 0,3$
	0,8 kapacitný	$\pm 0,3$
Na špeciálnu požiadavku používateľa: od $0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25 induktívny	$\pm 0,5$
	0,5 kapacitný	$\pm 0,5$

Tabuľka č. 8 - Hranice chyby pre viacfázový elektromer s jednofázovým zaťažením, ale so symetrickým viacfázovým napätím, pripojeným na napäťový obvod

Hodnota prúdu	Účinník	Hranice chyby pre elektromer triedy presnosti 0,2 S [%]
$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,3$
$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 induktívny	$\pm 0,4$

- 5.1.2 Rozdiel medzi chybou v % jednofázovo zaťaženého elektromera a v symetrickom zaťažení pri menovitom prúde I_n a pri jednotkovom účinníku neprekročí 0,4 %.
- 5.1.3 Chyba elektromera na jalovú energiu triedy presnosti 0,5 S, 1 S, 1, 2 a 3 pri referenčných podmienkach neprekročí hranice uvedené v tabuľkách č. 9 a č. 10.

Tabuľka č. 9 - Hranice chyby pre jednofázový elektromer a viacfázový elektromer so symetrickým zaťažením

Hodnota prúdu pre elektromer	$\sin \varphi$	Hranice chyby pre elektromer v triede presnosti [%]
------------------------------	----------------	---

na priame zapojenie	zapojené cez transformátor	induktívny alebo kapacitný	0,5 S	1 S	1	2	3
$0,05 \cdot I_b \leq I < 0,1 \cdot I_b$	$0,01 \cdot I_n \leq I < 0,05 \cdot I_n$	1	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	-	-
$0,05 \cdot I_b \leq I < 0,1 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_n \leq I < 0,05 \cdot I_n$	1	-	-	-	$\pm 2,5$	$\pm 4,0$
$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,1 \cdot I_b \leq I < 0,2 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_n \leq I < 0,1 \cdot I_n$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	$\pm 4,0$
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$	$\pm 4,0$
Poznámka - Odporúča sa použitie prúdového transformátora triedy presnosti 0,2 S alebo 0,5 S s elektromerom triedy presnosti 0,5 S alebo 1 S z dôvodu zabezpečenia malej systémovej chyby v dôsledku fázového posunutia.							

Tabuľka č. 10 - Hranice chýb pre viacfázový elektromer s jednofázovým zaťažením, ale so symetrickým viacfázovým napätím, pripojeným na napäťový obvod

Hodnota prúdu pre elektromer		Sin φ induktívny alebo kapacitný	Hranice chyby pre elektromer v triede presnosti [%]			
na priame zapojenie	zapojené cez transformátor		0,5 S	1 alebo 1 S	2	3
$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$	-	-
Poznámka - Odporúča sa použitie prúdového transformátora triedy presnosti 0,2 S alebo 0,5 S s elektromerom triedy presnosti 0,5 S alebo 1 z dôvodu zabezpečenia malej systémovej chyby v dôsledku fázového posunutia.						

- 5.1.4 Rozdiel medzi chybou v % jednofázovo zaťaženého elektromera a priamo zapojeného elektromera s vyváženou záťažou pri základnom prúde I_b a $\sin \varphi = 1$ neprekročí 1,5 % pre triedu presnosti 1.
- 5.1.5 Rozdiel medzi chybou v % jednofázovo zaťaženého elektromera a priamo zapojeného elektromera s vyváženou záťažou pri základnom prúde I_b a $\sin \varphi = 1$ alebo pri menovitom prúde I_n a $\sin \varphi = 1$ elektromera zapojeného cez transformátor neprekročí 0,7 % pre triedu presnosti 0,5 S, 1,5 % pre triedu presnosti 1 S, 2,5 % pre triedu presnosti 2 a 3,5 % pre triedu presnosti 3.

5.2 Referenčné podmienky

5.2.1 Pri skúšaní požiadaviek presnosti sa dodržia nasledujúce skúšobné podmienky:

- elektromer sa skúša v puzdre s nasadeným vekom; všetky časti určené na uzemnenie sa uzemnia,
- pred vykonaním akejkoľvek skúšky sa obvody napájajú dostatočný čas na dosiahnutie tepelnej stability.

5.2.2 Pre viacfázový elektromer platí navyše, že

- sled fáz je taký, aký je vyznačený na schéme zapojenia,
- napätia a prúdy sú v podstate symetrické a sú uvedené v tabuľkách č. 11. a 12.,
- referenčné podmienky sú uvedené v tabuľkách č. 13. a 14.

Tabuľka č. 11 – Symetria napätia a prúdu pre elektromer na činnú energiu triedy presnosti 0,2 S

Viacfázový elektromer	Trieda presnosti 0,2 S
žiadne z fázových a združených napätí sa neodlišuje od priemernej hodnoty o viac ako	±1 %
žiadne z prúdov vo vodičoch sa neodlišuje od priemernej hodnoty prúdu o viac ako	±1 %
fázový posun každého z týchto prúdov od zodpovedajúceho fázového napätia, bez ohľadu na fázový uhol sa neodlišuje o viac ako	2°

Tabuľka č. 12 – Symetria napätia a prúdu pre elektromer na jalovú energiu triedy presnosti 0,5 S; 1 S; 1; 2 a 3

Viacfázový elektromer	Trieda presnosti			
	0,5 S	1 a 1 S	2	3
žiadne z fázových a združených napätí sa neodlišuje od zodpovedajúcej priemernej hodnoty o viac ako	±1 %	±1 %	±1 %	±1 %
žiadny z prúdov vo vodičoch sa neodlišuje od priemernej hodnoty prúdu o viac ako	±1 %	±1 %	±2 %	±2 %
fázový posun každého z týchto prúdov od zodpovedajúceho fázového napätia bez ohľadu na fázový uhol sa neodlišuje o viac ako	2°	2°	2°	2°
Poznámka. – Pri skúšaní viacfázového varhodinového elektromera môžu vznikať chyby, ak použitá skúšobná metóda a skúšaný elektromer sú odlišne ovplyvňované nesymetriou napätia a prúdu. Referenčné napätia sa nastavujú na vysoký stupeň symetrie.				

Tabuľka č. 13 – Referenčné podmienky pre elektromer na činnú energiu triedy presnosti 0,2S

Ovplyvňujúce veličiny	Referenčné hodnoty	Dovolená tolerancia pre elektromer triedy presnosti 0,2 S
teplota okolia	referenčná teplota, ak nie je určená 23 °C ¹⁾	±2 °C
napätie	referenčné napätie	±1,0 %
frekvencia	referenčná frekvencia	±0,3 %
sled fáz	L1 - L2 - L3	–
nesymetria napätia	zapojené všetky fázy	–
tvar vlny	sínusové napätia a prúdy	činiteľ skreslenia menší ako 2 %
trvalá vonkajšia magnetická indukcia	rovná sa nule	–
vonkajšia magnetická indukcia pri referenčnej frekvencii	magnetická indukcia sa rovná nule	hodnota indukcie, ktorá spôsobuje zmenu chyby nie väčšiu ako: ±0,1 % vždy je menšia ako 0,05 mT ²⁾
vysokofrekvenčné elektromagnetické pole, od 30 kHz do 2 GHz	rovnajúce sa nule	< 1 V/m
činnosť prídavného zariadenia	príslušenstvo nie je zapojené	–
1) Ak sa skúšky vykonávajú pri inej teplote, ako je referenčná teplota vrátane povolenej tolerancie, výsledky sa korigujú použitím teplotného koeficienta elektromera určeného pre rozsahy teplôt $T_{ref} + 10$ °C, resp. $T_{ref} - 10$ °C. 2) Skúška pozostáva a) pre jednofázový elektromer z určenia chyby najprv s elektromerom normálne zapojeným do siete a potom po obrátenom zapojení prúdových obvodov, ako aj napäťových obvodov a 1/2 rozdielu medzi dvoma chybami je hodnota zmeny chyby. Keďže fáza vonkajšieho poľa nie je známa, skúška sa vykonáva pri $0,05 \cdot I_n$ s jednotkovým účinníkom a pri $0,1 \cdot I_n$ s účinníkom rovnajúcim sa 0,5. b) pre trojfázový elektromer z troch meraní pri $0,05 \cdot I_n$ s jednotkovým účinníkom, po každom z nich sa zapojenie prúdových obvodov a napäťových obvodov zmení o 120°, zatiaľčo sled fáz sa nemení. Najväčší rozdiel medzi každou z takto určených chýb a ich priemernou hodnotou je hodnota zmeny chyby.		

Tabuľka č. 14 – Referenčné podmienky pre elektromer na jalovú energiu triedy presnosti 0,5 S; 1 S; 1; 2 a 3

Ovplyvňujúca veličina	Referenčná hodnota	Dovolená tolerancia pre elektromer triedy presnosti			
		0,5 S	1 a 1 S	2	3
teplota okolia	referenčná teplota, ak nie je určená, 23 °C ¹⁾	±2 °C	±2 °C	±2 °C	±2 °C
napätie	referenčné napätie	±1 %	±1 %	±1 %	±1 %
frekvencia	referenčná frekvencia	±0,3 %	±0,3 %	±0,5 %	±0,5 %
sled fáz	L1-L2-L3	-	-	-	-
nesymetria napätia	zapojené všetky fázy	-	-	-	-
tvar vlny	sínusové napätia a prúdy	faktor skreslenia menší ako:			
		2 %	2 %	2 %	3 %
trvalá vonkajšia magnetická indukcia	rovná sa nule	-	-	-	-
vonkajšia magnetická indukcia pri referenčnej frekvencii	magnetická indukcia sa rovná nule	hodnota indukcie, ktorá spôsobuje zmenu chyby nie väčšiu ako:			
		±0,1 %	±0,2 %	±0,3 %	±0,3 %
		ale vždy je menšia ako 0,05 mT ²⁾			
vysokofrekvenčné elektromagnetické pole od 30 kHz do 2 GHz	rovnajúce sa nule	< 1 V/m	< 1 V/m	< 1 V/m	< 1 V/m
Činnosť prídavného zariadenia	prídavné zariadenie nie je zapojené	-	-	-	-
Rušenia šírené vedením, indukované vľ poľami od 150 kHz do 80 MHz	rovnajúce sa nule	< 1 V	< 1 V	< 1 V	< 1 V
1) Ak sa skúšky vykonávajú pri inej teplote, ako je referenčná teplota vrátane povolenej tolerancie, výsledky sa korigujú použitím teplotného koeficienta elektromera určeného pre rozsahy teplôt $T_{ref} +10\text{ °C}$, resp. $T_{ref} -10\text{ °C}$. 2) Skúška pozostáva a) pre jednofázový elektromer z určenia chyby najprv s elektromerom normálne zapojeným do siete a potom po obrátenom zapojení prúdových obvodov, ako aj napäťových obvodov a 1/2 rozdielu medzi dvoma chybami je hodnota zmeny chyby. Keďže fáza vonkajšieho poľa nie je známa, skúška sa vykonáva pri $0,05 \cdot I_n$ s jednotkovým účinníkom a pri $0,1 \cdot I_n$ s účinníkom rovnajúcim sa 0,5. b) pre trojfázový elektromer z troch meraní pri $0,05 \cdot I_n$ s jednotkovým účinníkom, po každom z nich sa zapojenie prúdových obvodov a napäťových obvodov zmení o 120°, zatiaľčo sled fáz sa nemení. Najväčší rozdiel medzi každou z takto určených chýb a ich priemernou hodnotou je hodnota zmeny chyby.					

5.3 Hranice chýb v závislosti od ovplyvňujúcich veličín

5.3.1 Prídavná chyba v % v závislosti od zmeny ovplyvňujúcej veličiny vo vzťahu k referenčným podmienkam, pre elektromer na činnú energiu triedy presnosti 0,2 S neprekročí hranicu uvedenú v tabuľke č. 15.

Tabuľka č. 15 – Ovplyvňujúce veličiny pre elektromer na činnú energiu triedy presnosti 0,2 S

Ovplyvňujúca veličina	Hodnota prúdu symetrického, ak nie je ustanovené inak	Účinník	Stredný teplotný koeficient pre elektromer triedy presnosti 0,2 S [%/K]
zmena teploty okolia ⁹⁾	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$ $0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1 0,5 ind.	0,01 0,02
			hranice zmeny chyby pre elektromer triedy presnosti 0,2 S [%]
zmena napätia $\pm 10\%$ ^{1), 8)}	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$ $0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1 0,5 ind.	0,1 0,2
zmena frekvencie $\pm 2\%$ ⁸⁾	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$ $0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1 0,5 ind.	0,1 0,1
obrátený sled fáz	$0,1 \cdot I_n$	1	0,05
nesymetria napätia ³⁾	I_n	1	0,5
pomocné napätie $\pm 15\%$ ⁴⁾	$0,01 \cdot I_n$	1	0,05
harmonický obsah v prúdových a napäťových obvodoch ⁵⁾	$0,5 \cdot I_{\max}$	1	0,4
subharmonické v striedavom prúdovom obvode ⁵⁾	$0,5 \cdot I_n^2$	1	0,6
trvalá vonkajšia magnetická indukcia ⁵⁾	I_n	1	2,0
vonkajšia magnetická indukcia 0,5 mT ⁶⁾	I_n	1	0,5
vysokofrekvenčné elektromagnetické pole	I_n	1	1,0
činnosť prídavného zariadenia ⁷⁾	$0,01 \cdot I_n$	1	0,05
rušenie šírené vedením, indukované vysokofrekvenčnými poľami	I_n	1	1,0
rýchle skupiny impulzov	I_n	1	1,0
odolnosť proti oscilačným vlnám	I_n	1	1,0
1) Pre napäťové rozsahy od -20 % do -10 % a od +10 % do +15 % hranice zmeny chyby v % sú trojnásobkom hodnôt uvedených v tejto tabuľke.			

Pod $0,8 U_n$ sa môže chyba elektromera meniť medzi $+10\%$ a -100% .

2) Činiteľ skreslenia napätia je menší ako 1% .

3) Viacfázový elektromer s troma meracími systémami meria a registruje v hraniciach zmeny chyby v $\%$ uvedenej v tabuľke, ak sú prerušené

a) v trojfázovej, štvorvodičovej sieti jedna alebo dve fázy;

b) v trojfázovej trojvodičovej sieti, ak je elektromer skonštruovaný pre takú činnosť, jedna z troch fáz.

Toto pokrýva len prerušenia fáz a nepokrýva také udalosti, ako je zlyhanie poistky transformátora.

4) Používa sa len vtedy, keď pomocné napájanie nie je vnútorne prepojené s napäťovým meracím obvodom.

5) Skúšobné podmienky sú ustanovené v tejto prílohe.

6) Vonkajšia magnetická indukcia $0,5\text{ mT}$ vyvolaná prúdom s rovnakou frekvenciou, ako je frekvencia napätia elektromera a pri najmenej priaznivých podmienkach fázy a smeru nespôsobí zmenu chyby elektromera v $\%$, ktorá by presahovala hodnoty, uvedené v tejto tabuľke. Magnetická indukcia sa získa umiestnením elektromera do stredu kruhovej cievky a priemerom 1 m , so štvorcovým prierezom a s malou radiálnou hrúbkou oproti priemeru, a ktorá poskytuje magnetomotorickú silu zodpovedajúcu 400 ampérzávitom.

7) Takéto prídavné zariadenie, ak je umiestnené v puzdre elektromera je napájané prerušovane, napr. elektromagnet viacsadzbového registra. Požaduje sa, aby spojenie s prídavným zariadením bolo označené, aby bolo možné jeho správne zapojenie. Ak sú tieto spoje vytvorené pomocou zástrčiek a zásuviek, ich prepojenie je nezameniteľné.

8) Odporúčaný skúšobný bod pre zmenu napätia a frekvencie je I_n .

9) Stredný teplotný koeficient sa určí pre celý rozsah. Pracovný teplotný rozsah je delený na rozsahy s 20 K . Stredný teplotný koeficient sa potom určí pre tieto rozsahy, 10 K nad a 10 K pod stredom rozsahu. Počas skúšky nie je teplota v žiadnom prípade mimo určeného teplotného rozsahu.

5.3.2 Skúšky zmien spôsobené ovplyvňujúcou veličinou sa vykonávajú nezávisle od inej ovplyvňujúcej veličiny a pri ich referenčných podmienkach uvedených v tabuľke č. 13.

5.3.3 Prídavná chyba v $\%$ v závislosti od zmeny ovplyvňujúcej veličiny vo vzťahu k referenčným podmienkam, pre elektromer na jalovú energiu triedy presnosti $0,5\text{ S}$, 1 S , 1 , 2 a 3 neprekročí hranicu uvedenú v tabuľke č. 16.

Tabuľka č. 16 – Ovplyvňujúce veličiny - elektromer na jalovú energiu triedy presnosti $0,5\text{ S}$, 1 S , 1 , 2 a 3

Ovplyvňujúca veličina	Hodnota prúdu symetrická, ak nie je uvedené inak		$\sin \varphi^{6)}$	Stredný teplotný koeficient pre elektromery v triede presnosti [%/K]			
	na priame zapojenie	zapojené cez transformátor		0,5 S	1 alebo 1 S	2	3
zmena teploty okolia ⁵⁾	$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	0,03	0,05	0,10	0,15
	$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	0,05	0,10	0,15	0,25
				hranice zmeny chyby pre elektromer triedu presnosti [%]			
				0,5 S	1 alebo 1 S	2	3
zmena napätia $\pm 10\%^{1)})^2)$	$0,05 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,02 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	0,25	0,5	1,0	2,0
	$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	0,5	1,0	1,5	3,0

zmena frekvencie $\pm 2\%$)	$0,05 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,02 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	0,5	1,0	2,5	2,5
	$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	0,5	1,0	2,5	2,5
jednosmerná zložka v prúdovom obvode ³⁾)	$I_{\max}/\sqrt{2}$	-	1	-	6,0	6,0	6,0
trvalá vonkajšia magnetická indukcia	I_b	I_n	1	2,0	2,0	3,0	3,0
vonkajšia magnetická indukcia 0,5 mT ⁴⁾)	I_b	I_n	1	1,0	2,0	3,0	3,0
vysokofrekvenčné elektromagnetické pole	I_b	I_n	1	2,0	2,0	3,0	3,0
činnosť prídavného zariadenia	$0,05 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_n$	1	0,5	0,5	1,0	1,0
rušenie šírené vedením, indukované vysokofrekvenčnými poliami	I_b	I_n	1	1,5	2,5	3,0	3,0
rýchla skupina impulzov	I_b	I_n	1	2,0	3,0	4,0	4,0
odolnosť proti oscilačným vlnám	-	I_n	1	2,0	3,0	4,0	4,0

1) Pre napäťové rozsahy od -20 % do -10 % a +10 % do +15 % hranice zmeny chýb v % sú trojnásobkom hodnôt uvedených v tejto tabuľke.

Pod 0,8 U_n sa môže chyba elektromera meniť medzi +10 % a -100 %.

2) Odporúčaný skúšobný bod zmeny napätia a frekvencie je I_b resp. I_n .

3) Cieľom tejto skúšky je len skontrolovať nasýtenie prúdového snímača.

Táto skúška neplatí pre elektromery zapojené cez transformátory. Skúšobné podmienky určuje technická norma. Faktor skreslenia napätia je menší ako 1 %.

4) Vonkajšia magnetická indukcia 0,5 mT vyvolaná prúdom s rovnakou frekvenciou, ako je frekvencia napätia elektromera a pri najmenej priaznivých podmienkach fázy a smeru nespôsobí zmenu chyby elektromera v %, ktorá by presahovala hodnoty uvedené v tejto tabuľke. Magnetická indukcia sa získa umiestnením elektromera do stredu kruhovej cievky s priemerom 1 m, so štvorcovým prierezom, s malou radiálnou hrúbkou oproti priemeru, a ktorá poskytuje magnetomotorickú silu, ktorá zodpovedá 400 ampérzávitom.

5) Stredný teplotný koeficient sa určí pre celý pracovný rozsah. Pracovný teplotný rozsah je delený na

rozsahy 20 K. Stredný teplotný koeficient sa potom určí pre tieto rozsahy, 10 K nad a 10 K pod stredom rozsahu. Počas skúšky nie je teplota v žiadnom prípade mimo určeného teplotného rozsahu.
6) induktívny alebo kapacitný.

- 5.3.4 Skúšky zmien spôsobené ovplyvňujúcou veličinou sa vykonávajú nezávisle od inej ovplyvňujúcej veličiny a pri ich referenčných podmienkach uvedených v tabuľke č. 14.

5.4 Vplyv krátkodobých nadprúdov

- 5.4.1 Skúška elektromera na činnú energiu triedy presnosti 0,2 S sa vykonáva v každej fáze. Skúšobný obvod je prakticky neinduktívny. Po aplikácii krátkodobých nadprúdov s napätím na svorkách sa elektromer ustáli na počiatočnú teplotu pri napájaných napäťových obvodoch, asi za 1 h.
- 5.4.2 Elektromer je schopný počas 0,5 s zniesť prúd, rovnajúci sa $20 \cdot I_{\max}$ s relatívnou toleranciou od +0 % do -10 %. Krátkodobé nadprúdy elektromer nepoškodí. Elektromer správne funguje pri návrate do svojich pôvodných pracovných podmienok a zmena chyby pri menovitom prúde a jednotkovom účinníku neprekročí 0,05 %.
- 5.4.3 Skúška elektromera na jalovú energiu triedy presnosti 0,5 S, 1 S, 1, 2 a 3 sa vykonáva v každej fáze. Skúšobný obvod je prakticky neinduktívny.
- 5.4.4 Po aplikácii krátkodobých nadprúdov s napätím na svorkách sa elektromer ustáli na počiatočnú teplotu pri napájaných napäťových obvodoch, asi za 1 h.
- a) elektromer na priame zapojenie je schopný zniesť impulzový prúd $30 \cdot I_{\max}$ s relatívnou toleranciou od +0 % do -10 % pri jednom polovičnom cykle pri menovitej frekvencii.
- b) elektromer na zapojenie cez prúdový transformátor je schopný počas 0,5 s zniesť prúd rovnajúci sa $20 \cdot I_{\max}$ s relatívnou toleranciou od +0 % do -10 % a krátkodobé nadprúdy elektromer nepoškodí; elektromer správne funguje pri návrate do svojich pôvodných pracovných podmienok a zmena chyby pri menovitom prúde a jednotkovom účinníku neprekročí hodnoty uvedené v tabuľke č. 17.

Tabuľka č. 17 – Zmeny v dôsledku krátkodobých nadprúdov

Zapojenie elektromera	Hodnota prúdu	Sin ϕ (ind. alebo kap.)	Hranice zmien chýb pre elektromer triedy presnosti [%]				
			0,5 S	1 S	1	2	3
priame	I_b	1	-	-	1,5	1,5	1,5
cez prúdový transformátor	I_n	1	0,1	0,1	-	1,0	1,5

5.5 Zmena chyby spôsobená vlastným oteplením

- 5.5.1 Skúška elektromera na činnú energiu triedy presnosti 0,2 S sa vykonáva tak, že po tom, ako boli napäťové obvody pripojené na referenčné napätie najmenej 2 h, bez prúdu v prúdových obvodoch, sa do prúdových obvodov privedie najväčší prúd. Chyba elektromera sa meria pri $\sin \phi = 1$ ihneď po privedení prúdu a v dostatočne krátkych intervaloch, aby sa mohla správne nakresliť krivka zmeny chyby ako funkcia času. Skúška trvá najmenej 1 h až, kým zmena chyby počas 20 min neprekročí 0,05 %. Rovnaká skúška sa vykonáva pri $\sin \phi = 0,5$ induktívneho charakteru.
- 5.5.2 Zmena chyby následkom vlastného oteplenia neprekročí hodnoty uvedené v tabuľke č. 18.

Tabuľka č. 18 – Zmena v dôsledku vlastného oteplenia

Hodnota prúdu	Účinník	Hranice zmien pre elektromer triedy presnosti 0,2 S [%]
$I_{\max}$	1	0,1
	0,5 ind.	0,1

5.5.3 Skúška elektromera na jalovú energiu triedy presnosti 0,5 S, 1 S, 1, 2 a 3 sa vykonáva tak, že potom, ako boli napäťové obvody pripojené na referenčné napätie najmenej 1 h, bez prúdu v prúdových obvodoch, sa do prúdových obvodov privedie najväčší prúd. Chyba elektromera sa merá pri $\sin \varphi = 1$ ihneď po privedení prúdu a v intervaloch dostatočne krátkych na to, aby sa mohla správne nakresliť krivka zmeny chyby ako funkcia času. Skúška trvá najmenej 1 h, až kým zmena chyby počas 20 min pre elektromer triedy presnosti 2 a 3 neprekročí 0,2 %; pre elektromer triedy presnosti 1 a 1 S neprekročí 0,1 % a pre elektromer triedy presnosti 0,5 S neprekročí 0,05 %. Rovnaká skúška sa vykonáva pri $\sin \varphi = 0,5$ induktívneho charakteru.

5.5.4 Zmena chyby následkom vlastného oteplenia neprekročí hodnoty uvedené v tabuľke č. 19.

Tabuľka č. 19 – Zmeny v dôsledku vlastného oteplenia

Hodnota prúdu	Sin φ (ind. alebo kap.)	Hranice zmien chýb pre elektromer triedy presnosti [%]			
		0,5 S	1 S alebo 1	2	3
$I_{\max}$	1	0,2	0,7	1,0	1,5
	0,5	0,2	1,0	1,5	2,0

5.6 Chod pod napätím

5.6.1 Pri tejto skúške je prúdový obvod rozpojený a napäťové obvody elektromera sú pripojené na napätie 115 % referenčnej hodnoty.

5.6.2 Ak je elektromer pripojený na napätie bez prúdu v prúdovom obvode, jeho skúšobný výstup nevyprodukuje viac, ako jeden impulz.

5.6.3 Najmenšia skúšobná perióda sa vypočíta podľa vzťahov:

$$\Delta t \geq \frac{900 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{\max}} \text{ [min]} \quad \text{pre elektromer na činnú energiu triedy presnosti 0,2 S,}$$

$$\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{\max}} \text{ [min]} \quad \text{pre elektromer na jalovú energiu triedy presnosti 0,5 S, 1 S a 1,}$$

$$\Delta t \geq \frac{480 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{\max}} \text{ [min]} \quad \text{pre elektromer na jalovú energiu triedy presnosti 2,}$$

$$\Delta t \geq \frac{300 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{\max}} \text{ [min]} \quad \text{pre elektromer na jalovú energiu triedy presnosti 3,}$$

kde: k je počet impulzov vysielaných výstupným zariadením elektromera na imp/kvarh,
 m je počet meracích systémov,
 U_n je referenčné napätie vo V,
 $I_{\max}$ je najväčší prúd v A.

5.7 Nábeh

- 5.7.1 Elektromer na činnú energiu triedy presnosti 0,2 S začne registrovať a pokračovať v registrácii pri $0,001 \cdot I_n$ a $\cos \varphi = 1$, ak ide o viacfázový elektromer pri symetrickom zaťažení.
- 5.7.2 Ak je elektromer skonštruovaný na meranie energie v oboch smeroch, potom sa skúška aplikuje s tokmi energie v oboch smeroch.
- 5.7.3 Elektromer na jalovú energiu triedy presnosti 0,5 S, 1 S, 1, 2 a 3 začne registrovať a pokračovať v registrácii pri prúde uvedenom v tabuľke č. 20.

Tabuľka č. 20 – Nábehový prúd

Zapojenie elektromera	$\sin \varphi$ (ind. alebo kap.)	Trieda presnosti			
		0,5 S	1 S alebo 1	2	3
priame	1	-	$0,004 \cdot I_n$	$0,005 \cdot I_n$	$0,01 \cdot I_n$
cez prúdový transformátor	1	$0,001 \cdot I_n$	$0,002 \cdot I_n$	$0,003 \cdot I_n$	$0,005 \cdot I_n$

5.8 Zhoda s konštantou elektromera

- 5.8.1 Pri skúške konštanty sa overuje či pomer medzi skúšobným výstupom a údajom registra, ktorým je elektromechanický zobrazovač alebo elektronický zobrazovač sa zhoduje s označením na štítku elektromera. Podľa typu elektromera sa zvolí hodnota dávkovania tak, že zodpovedajúci počet impulzov je väčší ako výrobcom uvedený počet impulzov pre zabezpečenie presnosti merania. Zaznamená sa počiatočný stav registra a vykonáva sa dávkovanie.
- 5.8.2 Z počiatočného a konečného stavu sa vyhodnotí meranie.
- 5.8.3 Ak je elektromer určený aj na meranie jalovej energie, dávkovanie sa vykonáva obdobne ako pri meraní činnnej energie. Ak je elektromer určený na meranie odberu a dodávky energie, táto skúška sa vykonáva pre obidva smery. Pri viacsadzbom elektromere sa skúška konštanty vykonáva pre každú sadzbu zvlášť.

6. Softvérové požiadavky

6.1 Identifikácia legálne relevantného softvéru

- 6.1.1 Označenie verzie legálne relevantného softvéru elektromera je zreteľne vyznačené, trvalým zobrazením na displeji, alebo zobrazením na displeji, ktoré sa vyvolá príkazom užívateľského rozhrania počas používania elektromera alebo je vyznačené podľa bodu 6.1.2.
- 6.1.2 Verzia legálne relevantného softvéru môže byť vyznačená aj na štítku elektromera podľa bodu 7.1, ak veľkosť displeja neumožňuje trvalé zobrazenie verzie legálne relevantného

softvéru a elektromer nemá žiadne užívateľské rozhranie, prostredníctvom ktorého by sa dala verzia legálne relevantného softvéru zobraziť.

6.2 Aktualizácia alebo zmena legálne relevantného softvéru

6.2.1 Aktualizácia legálne relevantného softvéru elektromera schváleného typu je

- a) zmena elektromera pri inštalácii inej verzie legálne relevantného softvéru ako verzie aktuálne nainštalovanej,
- b) oprava elektromera pri opätovnej inštalácii tej istej verzie legálne relevantného softvéru.

6.2.2 Akákoľvek iná zmena legálne relevantného softvéru elektromera schváleného typu je zmena rozhodnutia o schválení typu podľa § 23 zákona.

6.3 Funkcie legálne relevantného softvéru

6.3.1 Súčasťou legálne relevantného softvéru elektromera je funkcia, ktorá je jasne opísaná a zdokumentovaná. Súčasťou elektromera je návod na použitie funkcií legálne relevantného softvéru s ich opisom v listinnej podobe alebo dostupnej elektronickej podobe.

6.3.2 Žiadna funkcia legálne relevantného softvéru elektromera nijako nevyplýva na správnu činnosť elektromera.

6.3.3 Záznamová funkcia legálne relevantného softvéru

6.3.3.1 Súčasťou legálne relevantného softvéru elektromera je funkcia, ktorá je jasne opísaná a zdokumentovaná a ktorá zaznamenáva akékoľvek zmeny alebo aktualizácie legálne relevantného softvéru elektromera. Rozsah zaznamenaných udalostí je najmenej 100 a tieto sú uchovávané v energeticky nezávislej pamäti počas používania elektromera. Ku každej udalosti je priradený zodpovedajúci dátum, ktorý obsahuje rok, mesiac a deň udalosti. Zaznamenané udalosti takejto funkcie elektromera nie je možné preniesť z elektromera prostredníctvom komunikačného rozhrania počas používania elektromera.

6.3.3.2 Zaznamenané údaje elektromera sú chránené proti úprave alebo zmazaniu počas používania elektromera.

6.4 Komunikačné rozhrania elektromera

Ak je pri bežnom použití elektromer vybavený nevyužitým komunikačným rozhraním, je toto komunikačné rozhranie zabezpečené zabezpečovacou značkou alebo ak ide o bezdrôtové komunikačné rozhranie, toto nie je aktivované a aktivovateľné počas používania elektromera.

7. Nápis a značky

7.1 Na elektromere je nezmazateľne a čitateľne uvedené

- a) meno výrobcu alebo značka výrobcu,
- b) označenie typu,
- c) výrobné číslo a rok výroby,
- d) značka schváleného typu,
- e) označenie verzie legálne relevantného softvéru, ak je to potrebné,
- f) počet fáz a počet vodičov,
- g) referenčné napätie v tvare

1. počet meracích systémov, ak je viac ako jeden a napätie na svorke napäťového obvodu elektromera,
 2. menovité napätie siete alebo sekundárne napätie prístrojového transformátora, ku ktorému sa má elektromer pripojiť,
- h) prúdový rozsah v tvare „10 – 40 A“ alebo „10 (40) A“,
 - i) referenčná frekvencia v **Hz**,
 - j) konštanta,
 - k) trieda presnosti a
 - l) pracovný rozsah teploty.
- 7.2 Na elektromere môže byť navyše uvedené,
- a) miesto sídla výrobcu,
 - b) obchodný opis,
 - c) osobitné výrobné číslo,
 - d) meno distribútora elektriny,
 - e) značka zhody s európskou normou,
 - f) identifikačné číslo schémy zapojenia a
 - g) popis pre identifikáciu zobrazovaných údajov.
- 7.3 Akékoľvek iné údaje alebo nápisy sú zakázané, ak nie sú osobitne schválené. Ak sú prístrojové transformátory zahrnuté do konštanty elektromera, vyznačí sa ich transformačný pomer na štítke. Nápisy podľa bodu 7.1 písm. a) až e) sa uvádzajú na vonkajšom štítke pevne pripevnenom na veku elektromera. Ostatné nápisy podľa bodu 7.1 písm. f) až l) sa uvádzajú na štítke vo vnútri elektromera.
- 7.4 Elektromer sa na účel určenia typu označí najmenej jednou skupinou písmen alebo číslíc alebo ich kombináciou.
- 7.5 Každý elektromer sa prednostne označí nezmazateľnou schémou zapojenia. Ak to nie je možné, uvedie sa odkaz na schému zapojenia. Pre viacfázový elektromer táto schéma uvádza aj sled fáz, na ktorý je elektromer určený. Je povolené označiť schému zapojenia identifikačným číslom podľa špecifikácie kupujúceho.
- 7.6 Ak je svorka elektromera označená, potom sa toto označenie použije aj na schéme zapojenia.

8. Schválenie typu

- 8.1 Žiadosť o schválenie typu obsahuje dokumentáciu podľa § 5 ods. 2 a je doplnená technickou dokumentáciou, v ktorej je uvedený opis
- a) funkcií legálne relevantného softvéru elektromera,
 - b) užívateľského rozhrania elektromera s opisom jeho jednotlivých ovládacích prvkov,
 - c) komunikačných rozhraní elektromera vrátane umiestnenia.
- 8.1.1 Ak je to potrebné, k žiadosti o schválenie typu sa prikladá dokumentácia podľa § 5 ods. 3.
- 8.2 Skúšanie na schválenie typu
- 8.2.1 Elektromer pri schválení typu zodpovedá technickým požiadavkám a metrologickým požiadavkám, ktoré sú určené v tejto prílohe, a ktoré sú určené technickou normou alebo

inou obdobnou technickou špecifikáciou s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

- 8.2.2 Typová skúška sa vykonáva na najmenej jednej vzorke elektromera, vybratej výrobcom na určenie technických charakteristík a metrologických charakteristík a na dokázanie zhody s požiadavkami určenými v tejto prílohe.
- 8.2.3 Najmenší počet meracích bodov a odporúčaný sled skúšok sa vykonáva podľa technických noriem⁴⁸⁾ alebo iných obdobných technických špecifikácií s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami. Každá skúška sa vykonáva pri referenčných podmienkach.
- 8.2.4 Pri zmene na elektromere, ktorá bola vykonaná po typovej skúške a môže ovplyvniť len časť elektromera, stačí vykonať obmedzenú skúšku tej charakteristiky, ktorá môže byť ovplyvnená vykonanou zmenou.
- 8.2.5 O vykonanej skúške a vykonanom posúdení sa vydá protokol o vykonanej skúške a vykonanom posúdení, v ktorom sú uvedené
 - a) údaje podľa § 5 ods. 4 a
 - b) označenie verzie legálne relevantného softvéru.
- 8.3 Rozhodnutie o schválení typu
 - 8.3.1 Ústav podľa § 21 ods. 1 zákona na základe výsledkov posúdenia predloženej technickej dokumentácie a výsledkov skúšok vzoriek elektromera rozhodne o schválení typu alebo o neschválení typu.
 - 8.3.2 V rozhodnutí o schválení typu sú uvedené
 - a) údaje podľa § 21 ods. 3 zákona a
 - b) označenie verzie legálne relevantného softvéru.

9. Metódy skúšania pri overení

- 9.1 Prvotné overenie sa vykonáva na elektromere, ktorý je úplne skompletizovaný už pri výstupe z výroby.
- 9.2 Pri prvotnom overení sa vykonáva
 - a) skúška izolačných vlastností striedavým napätím,
 - b) vonkajšia obhliadka overením mechanických vlastností,
 - c) skúška chodu naprázdno,
 - d) skúška nábehu,
 - e) skúška presnosti,
 - f) skúška konštanty.
- 9.3 Pri následnom overení sa vykonáva

⁴⁸⁾ STN EN 62052-11 Zariadenia na meranie elektrickej energie (striedavého prúdu). Všeobecné požiadavky, skúšky a skúšobné podmienky. Časť 11: Meracie zariadenie (35 6134).

STN EN 62053-22 Zariadenia na meranie elektrickej energie (striedavého prúdu). Osobitné požiadavky. Časť 22: Statické elektromery na činnú energiu (triedy presnosti 0,2 S a 0,5 S) (35 6133).

STN EN 62053-23 Zariadenia na meranie elektrickej energie (striedavého prúdu). Osobitné požiadavky. Časť 23: Statické elektromery na jalovú energiu (triedy presnosti 2 a 3) (35 6133).

STN EN 62053-24 Zariadenia na meranie elektrickej energie (striedavého prúdu). Osobitné požiadavky. Časť 24: Statické elektromery na základnú zložku jalovej energie (triedy presnosti 0,5 S, 1 S a 1) (35 6133).

- a) vonkajšia obhliadka overením mechanických vlastností,
- b) skúška chodu naprázdno,
- c) skúška nábehu,
- d) skúška presnosti,
- e) skúška konštanty.

9.4 Pri vonkajšej obhliadke elektromera sa kontroluje, či

- a) puzdro, priezor, svorky a svorkovnica sú poškodené,
- b) všetky potrebné nápisy na štítke elektromera vyhovujú bodu 7,
- c) vyhovuje schválenému typu,
- d) nie sú porušené časti na umiestnenie overovacej značky, zabezpečovacej značky alebo značky montážnika, ktoré boli určené pri schvaľovaní typu,
- e) kompletnosť a mechanická nezávadnosť jednotlivých častí elektromera je v zmysle technickej dokumentácie,
- f) nemá ďalšiu viditeľnú závalu.