



ZÁSADY A PODMIENKY MONTÁŽE A PREVÁDZKOVANIA MERANIA ELEKTRINY

Vypracovali: Mgr. Vladimír Ondro – vedúci odboru
Stratégia a procesy merania,
Ing. Peter Adam – špecialista
merania,
Ing. Branislav Vaš – vedúci strediska
Stratégia procesov a databáz
merania,
Ing. Branislav Blaško – vedúci odboru
Servis merania

Schválili: Ing. Radomír Rajčani
Prevádzka a údržba EZ

Ing. Dušan Majer
Prevádzka EZ

Nahrádza: Zásady a podmienky montáže a prevádzkovania merania elektrickej energie platné
od 1.5.2014

Dátum schválenia: 10.2022

Číslo: SaPM_01_2018

Tento dokument spracoval odbor Stratégia a procesy merania a odbor Servis merania a jeho rozširovanie mimo SSD je možné v tlačenej alebo elektronickej forme iba v plnom rozsahu a so súhlasom spracovateľa.

Počet strán: 31

1. OBSAH	
1. OBSAH	2
2. ÚČEL	4
3. OBLASŤ PLATNOSTI.....	4
4. ZÁKLADNÉ POJMY A SKRATKY.....	4
4.1. Základné pojmy.....	4
4.2. Použité skratky.....	5
5. PRIPOJENIE DO SÚSTAVY	6
6. MERANIE V DISTRIBUČNEJ SÚSTAVE	6
6.1. Podmienky na zriadenie fakturačného merania	6
6.2. Odborné miesto.....	6
6.3. Meranie elektriny	7
6.4. Typy merania	7
6.5. Spôsoby zapojenia merania elektriny.....	9
6.5.1. Priame meranie	9
6.5.2. Polopriame meranie.....	9
6.5.3. Nepriame meranie	9
6.6. Inteligentný merací systém (IMS).....	10
6.7. Elektromery.....	11
6.7.1. Základné rozdelenie elektromerov.....	12
6.7.2. Konštrukcia a druhy elektromerov	12
7. Poskytovanie a prístup k nameraným údajom	13
8. MERACIE TRANSFORMÁTORY A POMOCNÉ PRÍSTROJE.....	13
8.1. Všeobecne.....	13
8.2. Meracie transformátory prúdu (MTP).....	14
8.3. Meracie transformátory napätia (MTN).....	15
8.4. Prívody od meracích transformátorov (MT) k elektromerom	16
8.5. Ovládacie prvky (OP).....	17
8.6. Pomocné prístroje.....	17
8.6.1. Prijímač HDO	17
8.6.2. Prepínacie hodiny.....	17
8.6.3. Interný vypínač.....	18
8.6.4. Komunikačné zariadenie	18
8.7. Oddeľovací člen.....	18
9. HLAVNÝ ISTIČ	18

9.1.	Funkcia HI.....	18
10.	ELEKTROMEROVÝ ROZVÁDZAČ (ER).....	19
10.1.	Vnútorný priestor ER.....	19
10.2.	Vnútorná inštalácia elektromerového rozvádzača	20
10.3.	Konštrukcia ER	20
11.	UMIESTNENIE MERANIA	21
12.	ZÁSADY ZAPOJENIA MERANIA.....	23
13.	VÝSTUPY Z MERANIA.....	24
14.	NAPÁJANIE POMOČNÝCH OBVODOV.....	24
15.	DOČASNÉ ELEKTRICKÉ ZARIADENIA.....	24
16.	NEMERANÉ ELEKTRICKÉ ZARIADENIA.....	24
17.	ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA	25
18.	LITERATÚRA	25
19.	ZOZNAM PRÍLOH.....	26

2. ÚČEL

Účelom týchto Zásad a podmienok montáže a prevádzkovania merania elektriny, ďalej len „Zásady merania“, ako riadiaceho dokumentu, je stanoviť skladbu a technické parametre prvkov meracích súprav, podmienky pre ich zapojenie a umiestnenie na nových alebo rekonštruovaných meracích miestach a podmienky používania na meracích miestach napájaných z distribučnej sústavy spoločnosti Stredoslovenská distribučná, a. s. (ďalej len „SSD“ alebo „PDS“). Tieto Zásady merania aplikujú ustanovenia §40 Zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike v platnom znení, pričom sú zamerané na technickú stránku realizácie merania elektriny. Návrhy a realizácia merania elektriny musia byť vykonávané v súlade s týmito Zásadami merania.

3. OBLASŤ PLATNOSTI

Tieto Zásady merania sú vypracované tímom pracovníkov sekcie Prevádzka energetických zariadení a sú platné v distribučnej oblasti spoločnosti SSD.

4. ZÁKLADNÉ POJMY A SKRATKY

Pre potreby týchto Zásad a podmienok majú v ňom uvádzané skratky, symboly a definície pojmov nasledujúci význam.

4.1. Základné pojmy

Prenosová sústava (PS) je súbor vzájomne prepojených elektrických vedení a elektroenergetických zariadení potrebných na prenos elektriny.

Distribučná sústava (DS) je súbor vzájomne prepojených elektrických vedení a elektroenergetických zariadení potrebných na distribúciu elektriny na časti vymedzeného územia. Súčasťou distribučnej sústavy sú aj meracie, ochranné, riadiace, zabezpečovacie, informačné a telekomunikačné zariadenia a elektronické komunikačné siete potrebné na prevádzkovanie distribučnej sústavy. Ďalej aj „regionálna distribučná sústava“, „sústava“, „sieť“.

Prevádzkovateľ distribučnej sústavy (PDS) je právnická osoba, ktorá má povolenie na distribúciu elektriny distribučnou sústavou na vymedzenom území, do ktorej je pripojených viac ako 100 000 odberných miest.

Miestna distribučná sústava (MDS) je distribučnou sústavou, do ktorej je pripojených menej ako 100 000 odberných miest.

Odberné miesto je miesto odberu elektriny odberateľa elektriny vybavené určeným meradlom a pozostávajúcim z jedného meracieho bodu.

Odobzdávacie miesto je miesto odovzdania elektriny od výrobcu do prenosovej alebo distribučnej sústavy alebo miesto odovzdania elektriny medzi prenosovou a distribučnou sústavou, alebo medzi dvoma distribučnými sústavami.

Bod pripojenia je deliace miesto medzi technologickými zariadeniami DS a elektroenergetickými zariadeniami alebo odbernými elektrickými zariadeniami užívateľa sústavy. Ďalej aj „miesto pripojenia“.

Správca merania – SSD poverený a odborne spôsobilý útvar resp. pracovník, ktorý v zmysle týchto Zásad merania na určenej kompetenčnej úrovni vykonáva praktickú správu merania t. j. prípravu, inštaláciu, servis, kontrolu a demontáž meradiel elektriny.

Užívateľ sústavy – odberateľ elektriny, výrobca elektriny, MDS pripojená do distribučnej sústavy SSD.

Koncový odberateľ – je odberateľ elektriny v domácnosti alebo odberateľ elektriny mimo domácnosti, ktorý nakupuje elektrinu pre vlastnú spotrebu.

Napäťová úroveň merania – napäťová úroveň, na ktorej je inštalované meranie.

Napäťová úroveň odberu/dodávky – napäťová úroveň distribučnej sústavy, na ktorú je pripojené odberné miesto a kde sa nachádza rozhranie vlastníctva medzi SSD a užívateľom sústavy.

Určené meradlo – elektromer na meranie spotreby elektriny pre účely fakturácie, definovaný primárnou a sekundárnou legislatívou. Ďalej aj „meradlo“.

Priebehové meranie – meranie so zaznamenávaním profilov záťaže v časovom úseku meracej periódy, ktorá je spravidla 15 minút.

Zaplombovanie – zabezpečenie nameraných okruhov, meracích obvodov a meradiel proti neoprávnenému zásahu použitím zabezpečovacej značky.

Skúšobná (meracia) svorkovnica – zariadenie na zapojenie meracích okruhov meracích transformátorov a meracích okruhov elektromera.

Inteligentný merací systém - súbor zložený z určených meradiel a ďalších technických prostriedkov (koncentrátor, komunikačná infraštruktúra, centrála, dátový sklad a iné), ktorý umožňuje zber, spracovanie a prenos nameraných údajov o výrobe alebo spotrebe elektriny, ako aj poskytovanie týchto údajov účastníkom trhu.

Platnými predpismi sú:

- *Zákony v platnom znení: Zákon č. 251/2012 Z.z. o energetike, Zákon č. 250/2012 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach, Zákon č.157/2018 Z.z. o metrológii, Zákon č. 309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov a vysoko účinnej kombinovanej výroby;*
- *Nariadenia vlády v platnom znení: Nariadenie vlády SR 145/2016 Z.z. o prístupňovaní meradiel na trhu;*
- *Vyhlášky v platnom znení: Vyhlášky Ministerstva hospodárstva SR č. 161/2019 Z.z. o meradlách a metrologickej kontrole, č. 24/2013 Z.z. Pravidlá trhu, č. 358/2013 Z.z. o inteligentných meracích systémoch;*
- *Prevádzkový poriadok SSD, a.s.;*
- *Technické podmienky SSD, a.s.;*
- *Cenníky: Ceny za prístup do distribučnej sústavy a distribúciu elektriny v zmysle platného rozhodnutia URSO, Cenník služieb a činností distribúcie elektriny SSD, a.s..*

4.2. Použité skratky

DS – distribučná sústava, sieť

ER - elektromerový rozvádzač

EE - elektrická energia, elektrina

HDO - hromadné diaľkové ovládanie

HI - hlavný istič (istič pred elektromerom)

IMS – inteligentný merací systém

MID – Measuring instruments directive 2014/32/EU

MRK - maximálna rezervovaná kapacita (kW)

MT - merací transformátor

MTP - merací transformátor prúdu

MTN - merací transformátor napätia

MZE - malý zdroj energie

OP - ovládacie prvky

P - výkon

PDS - *prevádzkovateľ distribučnej sústavy*
PH – *prepínacie hodiny*
RK – *rezervovaná kapacita*
STN – *slovenská technická norma*
SSD, a.s. – *Stredoslovenská distribučná, a.s. Žilina*
TDO – *typový diagram odberu*
TP - *trieda presnosti*
UNMS - *Úrad pre normalizáciu metrológiu a skúšobníctvo SR*
URSO - *Úrad pre reguláciu sieťových odvetví*
NN – *napäťová úroveň nízkeho napätia*
VN - *napäťová úroveň vysokého napätia*
VVN - *napäťová úroveň veľmi vysokého napätia*
ZPM - *Zásady a podmienky montáže a prevádzkovania merania elektriny*

5. PRIPOJENIE DO SÚSTAVY

(1) *Pripojenie do DS sa uskutočňuje na základe uzatvorenej zmluvy o pripojení. Prevádzkovateľ DS uzatvára zmluvu o pripojení s oprávneným žiadateľom v zmysle platných právnych predpisov, na základe kapacitných možností DS a tiež na základe splnenia technických a obchodných podmienok pripojenia oprávneným užívateľom sústavy.*

(2) *PDS určuje technické a obchodné podmienky pre pripojenie k DS.*

(3) *PDS určuje a vyhotovuje miesto pripojenia k DS, čo je zároveň miesto odovzdania kvality distribúcie elektriny.*

(4) *K odberu elektriny môže dôjsť až dňom montáže určeného meradla, čo je zároveň deň účinnosti zmluvy na dodávku a distribúciu elektriny do odberného miesta.*

6. MERANIE V DISTRIBUČNEJ SÚSTAVE

6.1. Podmienky na zriadenie fakturačného merania

Užívateľ sústavy je povinný pred pripojením k DS vybudovať na vlastné náklady meracie miesto, ktoré zahŕňa všetky obvody a konštrukčné diely okrem meracej súpravy, ktorú dodá PDS v súlade s Technickými podmienkami SSD, a.s. V zmysle platnej legislatívy sa meranie distribuovanej elektriny vykonáva len určenými meradlami, ktoré musia byť prevádzkované podľa ustanovení zákona o metrológii, príslušných vyhlášok a platných STN.

6.2. Odberné miesto

Za odberné miesto sa považuje elektrické zariadenie, ktoré tvorí samostatne priestorovo alebo územne uzatvorený a trvalo elektricky prepojený celok, v ktorom je tok elektriny meraný jedným určeným meradlom.

Distribúciou sa rozumie prechod elektriny zo siete PDS alebo zariadenia dodávajúceho subjektu do zariadenia alebo siete odoberajúceho subjektu.

Užívateľ sústavy je povinný predložiť na vyžiadanie PDS platnú správu o odbornej prehliadke a odbornej skúške elektrického zariadenia (revíziu správu), ktorá osvedčuje jeho technickú a prevádzkovú spôsobilosť.

Meranie musí byť transparentné. K nameraným hodnotám na nových odberných miestach musí mať prístup každý zo zmluvných partnerov.

Užívateľ sústavy je povinný udržiavať odberné elektrické zariadenie v stave, ktorý zodpovedá technickým požiadavkám.

6.3. Meranie elektriny

(1) Meranie v distribučnej sústave je povinný zabezpečiť prevádzkovateľ distribučnej sústavy. Merať elektrinu je možné len určeným meradlom.

(2) O spôsobe merania elektriny, type merania a umiestnení určeného meradla rozhoduje PDS v závislosti na charaktere meracieho miesta v súlade so zákonom o energetike, pravidlami trhu, vyhláškou o IMS a s podmienkami merania, ktoré sú súčasťou Technických podmienok prevádzkovania DS.

(3) PDS je povinný poskytovať namerané údaje jednotlivým účastníkom trhu s elektrinou v rozsahu a kvalite podľa pravidiel trhu.

(4) Montáž určeného meradla zabezpečuje prevádzkovateľ distribučnej sústavy na vlastné náklady. Úpravy na umiestnenie určeného meradla zabezpečuje odberateľ elektriny a výrobca elektriny na vlastné náklady.

(5) Prevádzkovateľ distribučnej sústavy má právo zabezpečiť proti neoprávnenej manipulácii elektrickú prípojku a odberné elektrické zariadenie až po určené meradlo, vrátane nameraných obvodov.

(6) Akýkoľvek zásah do určeného meradla a meracích obvodov určeného meradla v rozpore s osobitným predpisom (Zákon č. 157/2018 Z.z.) je zakázaný.

(7) Prevádzkovateľ distribučnej sústavy je povinný písomne informovať odberateľa elektriny o termíne plánovanej výmeny určeného meradla aspoň 15 dní vopred, to neplatí, ak odberateľ elektriny súhlasí s neskorším oznámením termínu plánovanej výmeny určeného meradla. Pri neplánovanej výmene určeného meradla PDS bezodkladne oznámi odberateľovi elektriny termín výmeny určeného meradla. Prevádzkovateľ distribučnej sústavy pri výmene určeného meradla je povinný informovať odberateľa elektriny o stave odobratého množstva elektriny a zároveň je povinný oznámiť stav určeného meradla pred výmenou a stav nového určeného meradla po výmene. Ak sa odberateľ elektriny nezúčastní výmeny určeného meradla, je prevádzkovateľ sústavy povinný písomne informovať odberateľa elektriny o výmene, stave určeného meradla pred výmenou a stave určeného meradla po výmene a uskladniť demontované určené meradlo minimálne po dobu 60 dní na účel umožnenia kontroly stavu určeného meradla zo strany odberateľa elektriny.

(8) Koncový odberateľ elektriny alebo výrobca elektriny je povinný umožniť prevádzkovateľovi distribučnej sústavy alebo poverenej osobe prístup k určenému meradlu a k odbernému elektrickému zaradeniu na účel vykonania kontroly, výmeny, odobratia určeného meradla, alebo zistenia odobratého množstva elektriny. Prevádzkovateľ distribučnej sústavy je povinný oznámiť výrobcovi elektriny alebo koncovému odberateľovi elektriny s tým súvisiace prerušenia dodávky elektriny.

6.4. Typy merania

Na meranie určených veličín, odberu a dodávky elektriny sa používajú nasledujúce typy merania:

Tabuľka č. 1. Typy merania

Typ merania	Technická špecifikácia merania
A	Priebehové meranie s možnosťou diaľkového odpočtu

B	Priebehové merania bez možnosti diaľkového odpočtu
C	Meranie bez priebehového merania a bez možnosti diaľkového odpočtu

Merané údaje podľa typu merania

(1) Meranie typu A je priebehové meranie s diaľkovým odpočtom, meraním typu A sa merajú najmä:

- a) meracie body medzi prevádzkovateľom regionálnej distribučnej sústavy a prevádzkovateľom prenosovej sústavy, medzi prevádzkovateľmi regionálnych distribučných sústav alebo medzi prevádzkovateľom regionálnej distribučnej sústavy a prevádzkovateľom miestnej distribučnej sústavy,
- b) odovzdávacie miesta medzi prevádzkovateľom distribučnej sústavy a výrobcou elektriny,
- c) odberné miesta koncových odberateľov elektriny pripojených do distribučnej sústavy, na napäťovej úrovni veľmi vysokého a vysokého napätia,
- d) odberné miesta koncových odberateľov elektriny pripojených do distribučnej sústavy, na napäťovej úrovni nízkeho napätia v súlade s pravidlami trhu.

(2) Meranie typu B je priebehové meranie bez diaľkového odpočtu, meraním typu B sa merajú najmä odberné miesta alebo odovzdávacie miesta uvedené pre meranie typu A, na ktorých je z technických dôvodov nerealizovateľné vykonávanie diaľkového odpočtu.

(3) Meranie typu C je bez priebehového merania, meraním typu C sa merajú odberné alebo meracie body, pri ktorých sa nevyžaduje priebehové meranie v súlade s pravidlami trhu.

(4) Meraním typu C sa merajú najmä odberné miesta ostatných koncových odberateľov elektriny okrem odberných miest s nameranou spotrebou elektriny.

(5) Základný merací interval pre zisťovanie priebehu odberu alebo dodávky elektriny pre meranie typu A a B je jedna štvrt'hodina. Prvá štvrt'hodina sa začína o 00:00:00 h a končí sa o 00:15:00 h.

(6) Základný interval pre spracovanie a diaľkový prenos nameraných údajov pre meranie typu A je jeden kalendárny deň.

(7) Základný interval pre zber a spracovanie nameraných údajov pre meranie typu B je minimálne jeden kalendárny mesiac.

(8) Základný interval pre zber a spracovanie nameraných údajov pre meranie typu C je jeden rok. O frekvencii a termíne odpočtov určených meradiel s meraním typu C rozhoduje PDS v zmysle platnej legislatívy.

(9) Merané údaje z merania elektriny sa poskytujú v technických jednotkách kWh, kW, kVA, kVArh, kVAr alebo v MWh, MW, MVA, MVArh, MVAr s rozdelením podľa cien za prístup do distribučnej sústavy a distribúciu elektriny.

Základné pojmy:

- a) strednou hodnotou výkonu je množstvo nameranej elektriny vzťahnuté k časovej dĺžke meracej periódy,
- b) diaľkovým odpočtom je odpočet stavov registrov určeného meradla s využitím telemetrických alebo iných systémov s cieľom zabezpečiť opakovaný odpočet s periódou najmenej jeden kalendárny mesiac,
- c) činným výkonom je súčin napätia, prúdu a kosínusu fázového uhla medzi nimi v kW alebo MW,

- d) jalovým výkonom je súčin napätia, prúdu a sínusu fázového uhla medzi nimi v kVAr alebo MVar,
- e) účinníkom je podiel činného elektrického výkonu a zdanlivého elektrického výkonu,
- f) meranými údajmi je súbor informácií získaných z určeného meradla odberného miesta alebo meracieho bodu, ktoré slúžia účastníkom trhu na vyhodnocovanie odchýlok a fakturáciu odberu alebo dodávky elektriny,
- g) fyzickým odpočtom je získanie stavu registrov určeného meradla,
- h) priebehovým meraním je meranie so zaznamenávaním profilov záťaže v časovom úseku meracej periódy, ktorá je spravidla 15 minút.

6.5. Spôsobu zapojenia merania elektriny

6.5.1. Priame meranie

Napätové aj prúdové obvody elektromera sú priamo galvanicky zapojené do meraného elektrického rozvodu. Elektromer znáša plné napätové a prúdové zaťaženie. Je inštalovaný priamo u odberateľov s jednofázovým pripojením s napätím 230 V a inštalovaným hlavným ističom s nominálnym prúdovým zaťažením do 25 A alebo s trojfázovým pripojením s napätím 3 x 230/400 V a inštalovaným hlavným ističom s nominálnym prúdovým zaťažením do 80 A.

6.5.2. Polopriame meranie

Napätové obvody elektromera sú priamo galvanicky pripojené do meraného elektrického rozvodu, znášajú plné prevádzkové napätie. Prúdové obvody elektromera sú oddelené od meraného elektrického rozvodu pomocou meracích transformátorov prúdu (MTP). Spravidla je MTP s prevodom $x/5$ A, kde primárna hodnota prúdu x môže nadobúdať hodnoty od 50 A do 1 000 A.

Tento druh merania je inštalovaný u užívateľov sústavy s maximálnou rezervovanou kapacitou od 50 kW do 690 kW.

Po schválení PDS môže byť polopriame meranie použité aj pre meracie miesta s MRK do 50 kW u:

- odberateľov ktorí majú trvalý odber počas dennej prevádzky a nie je možné v prípade výmeny elektromera prerušenie distribúcie,
- užívateľov sústavy s vlastnou trafostanicou,
- užívateľov sústavy s predpokladaným zvýšením maximálnej rezervovanej kapacity nad 50 kW (napríklad stavebné prípojky).

6.5.3. Nepriame meranie

Napätové aj prúdové obvody elektromera nie sú priamo galvanicky zapojené do meraného elektrického rozvodu. Elektromer nie je vystavený plnému napätovému a prúdovému zaťaženiu. Prúdové obvody elektromera sú oddelené od meraného elektrického rozvodu pomocou meracích transformátorov prúdu (MTP). Napätové obvody elektromera sú oddelené od meraného elektrického rozvodu pomocou meracích transformátorov napätia (MTN). Tento druh merania je nutné inštalovať u odberateľov s maximálnou rezervovanou kapacitou (MRK) vyššou ako 690 kW. Spravidla je MTP s prevodom $x/5$ A, kde primárna hodnota prúdu x môže nadobúdať

hodnoty podľa tabuľky č.6. V zvláštnych prípadoch so súhlasom PDS môže byť použitý prevod $x/1$ A (viac v bode 8.2).

Pre jednotlivé druhy merania sú stanovené prirodzené hranice použitia, vyplývajúce z elektrických vlastností použitých komponentov merania, nominálneho prevádzkového napätia a prúdového zaťaženia. Pritom pri meraní na napäťovej úrovni VVN a VN pod pojmom výkon sa rozumie maximálna rezervovaná kapacita (MRK), ktorá je zmluvnou hodnotou. Pre merania na napäťovej úrovni NN je výkonová hranica určená prúdovou hodnotou hlavného ističa odsúhlasenou v rámci procesu schvaľovania podmienok pripojenia odberného miesta k distribučnej sústave, alebo maximálna rezervovaná kapacita (MRK).

Tabuľka č. 2. Druhy merania podľa výšky rezervovanej kapacity

Počet fáz / napätie	Rezervovaná kapacita (Výkon)	Druh merania
1-fázový s napätím 230 V	do 25 A (5 kW)	priame meranie NN
3-fázový s napätím 3x230/400V	do 80 A (50 kW)	priame meranie NN
	od 50 kW (80 A) do 250 kW (360 A)	polopriame meranie NN
	od 250 kW (360 A) do 690 kW(1000 A)	polopriame NN alebo nepriame meranie VN
	nad 690 kW(1000 A)	nepriame meranie VN

V prípadoch, keď je umožnená voľba medzi dvomi druhmi merania je pri výbere rozhodujúci zámer dosiahnuť jednoduchosť a jednoznačnosť merania. Minimálna hranica MRK pre montáž merania na úrovni VVN je 1 240 kW.

6.6. Inteligentný merací systém (IMS)

Postup a podmienky v oblasti zavádzania a prevádzky inteligentných meracích systémov v elektroenergetike pre odberateľov pripojených na napäťovú úroveň NN ustanovuje vyhláška o IMS

Požadované technické parametre inteligentných meracích systémov (IMS):

1. Kategórie technických parametrov inteligentného meracieho systému sú:

a) **základná funkcionálna** inteligentného meracieho systému, obsahuje funkcie:

- obojsmerná komunikácia;
- priebehové meranie odberu a dodávky;
- registrácia odberu a dodávky elektriny vo viacerých sadzbách;
- pravidelný a nepravidelný odpočet určeného meradla a diaľkový prenos nameraných údajov;
- pravidelná a automatizovaná synchronizácia dátumu a času;
- spínanie taríf podľa aktuálnej sadzby;
- možnosť zmeny času platnosti sadzieb;
- registrácia udalostí neštandardných a poruchových stavov určeného meradla;
- možnosť diaľkovej parametrizácie a aktualizácie programového vybavenia;

- možnosť parametrizácie alebo odpočtu určeného meradla cez lokálne rozhranie;
- monitoring odberu elektriny koncovým odberateľom elektriny prostriedkami koncového odberateľa elektriny lokálnym pripojením k inteligentnému meraciemu systému cez zabezpečené sériové rozhranie, WiFi, bluetooth, impulzné rozhranie alebo iné pripojenie prostredníctvom otvoreného protokolu so zverejnenou úplnou dokumentáciou;

b) pokročilá funkcionálnosť inteligentného meracieho systému, obsahuje základnú funkcionálnosť IMS doplnenú o funkcie:

- priebehové štvorkvadrantné meranie odberu a dodávky;
- možnosť diaľkového odpojenia odberného miesta;
- možnosť diaľkového pripojenia odberného miesta;
- prúdové a výkonové obmedzenie v určenom meradle;
- meranie efektívnych hodnôt napätia a prúdu v jednotlivých fázach;
- vyhodnocovanie účinníka počítaného z činnnej energie (AP) a jalovej energie (AQ) v rovnakých časových intervaloch;
- registrácia alarmov a napadnutí určeného meradla;
- možnosť výmeny komunikačného modulu bez zásahu do meracej časti určeného meradla;

c) špeciálna funkcionálnosť inteligentného meracieho systému, obsahuje pokročilú funkcionálnosť IMS doplnenú o funkcie:

- vyhodnocovanie ďalších výkonových parametrov, ako je aritmetický zdanlivý výkon S , správny zdanlivý výkon S_r , deformačný výkon D , výkon nesymetrie, priebehové meranie zdanlivej energie AS ;
- meranie kvality elektriny;
- vyhodnocovanie účinníka P/S a P/S_r ;
- rozhranie na komunikáciu s dispečerským riadiacim systémom.

6.7. Elektromery

Elektromer je zariadenie na meranie elektrických veličín v oblasti odberu a dodávky elektriny, na základe ktorých sa uskutočňuje fakturácia, riadenie a regulácia sústavy. Aby bola vylúčená manipulácia s jeho časťami a následné ovplyvnenie merania, sú jeho jednotlivé časti zabezpečené overovacími alebo montážnymi značkami správcu merania (zaplombovaním). V závislosti od toho, či je elektromer jednotarifný alebo dvojtarifný má jeden alebo dva číselníky alebo displej so zobrazením nameraných hodnôt. Pri viactarifnom elektromere je poskytovaná elektrina v čase platnosti vysokej a nízkej tarify. Prepínanie medzi tarifami zabezpečuje prijímač hromadného diaľkového ovládania (HDO), alebo prepínacie hodiny (PH) integrované v elektromere alebo externé. Elektromery používané pri meraniach súvisiacich s platbami sú v zmysle Zákona č. 157/2018 Z. z. o metrologii určenými meradlami t.j. meradlami určenými na povinnú metrologickú kontrolu. Dobu platnosti overenia pre jednotlivé skupiny alebo typy elektromerov určuje Vyhláška ÚNMS SR č. 161/2019 Z.z., alebo schválenie typu.

PDS je vlastníkom elektromera a:

- určuje jeho technické parametre;
- obstaráva ho;
- zabezpečuje jeho inštaláciu a servis počas prevádzky.

Návody na obsluhu elektromerov sú zverejnené na internetovej stránke SSD, a.s. www.ssd.sk.

6.7.1. Základné rozdelenie elektromerov

1. Podľa počtu fáz:

- a) *jednofázové elektromery sa používajú na meranie elektriny v jednofázových sústavách nízkeho napätia - 230V;*
- b) *trojfázové elektromery sa používajú na meranie elektriny v trojfázových sústavách nízkeho, vysokého a veľmi vysokého napätia.*

Požiadavky na zapojenie a presnosť elektromerov vo vzťahu k napätovej úrovni merania sú uvedené v tabuľke č.3.

Tabuľka č. 3. Zapojenie a presnosť merania

Napät'ová úroveň merania	Počet meracích systémov	Trieda MID alebo TP elektromera činného/jalového
NN	1 alebo 3	A, B alebo 2 / 3
VN	3	C alebo 1 alebo 0,5/ 2
VVN	3	C alebo 0,2 / 0,5

2. Podľa spôsobu zapojenia:

- a) *priame;*
- b) *polopriame;*
- c) *nepriame;*

3. Podľa počtu meraných taríf:

- a) *jednotarifné;*
- b) *dvojtarifné;*
- c) *viactarifné;*

4. Podľa počtu meraných kvadrantov:

- a) *jednokvadrantné*
- b) *dvojkvadrantné;*
- c) *štvorkvadrantné;*
- d) *nastaviteľné.*

6.7.2. Konštrukcia a druhy elektromerov

- a) *mechanický, indukčný elektromer. Meranie na základe fyzikálnych princípov pôsobenia elektromagnetických polí na mechanický systém, ktoré je úmerné napätiu a prúdu v meranom elektrickom obvode. Spravidla priamy pohon a mechanický číselník. Ovládanie merania príslušnej tarify na elektromere a blokovania určených spotrebičov, je zabezpečené externým pomocným prístrojom (prijímač HDO, prepínacie hodiny);*
- b) *elektronický, statický elektromer. Meranie prebieha pomocou jednoúčelových elektronických obvodov, ktoré využívajú fyzikálne javy a čiastočné digitálne*

spracovanie veličín. Spravidla digitálny číselník. Ovládanie merania príslušnej tarify na elektromere a blokovania určených spotrebičov je zabezpečované využitím interných komponentov elektromera (interná časová základňa a spínací prvok, interný modul PH a HDO.) alebo externým pomocným prístrojom (PH, HDO). Elektromer je zdrojom nameraných digitálnych údajov, ktoré môžu byť za pomoci externých alebo modulárnych komunikačných zariadení, odosielané na diaľku do centrálnych systémov PDS.

7. Poskytovanie a prístup k nameraným údajom

(1) Lokálne pripojenie a poskytovanie údajov z elektromera - PDS na základe žiadosti o lokálne pripojenie k elektromeru, schváli technické riešenie a umožní dátové pripojenie. Požiadavka na poskytnutie dát z elektromerov je na internetovej stránke SSD, a.s.. Viac v bode 8.7. a 13.

(2) PDS poskytuje dáta z elektromerov typu A inštalovaných na meracích miestach štandardne na webových stránkach (Portál energetických dát) <https://ims.ssd.sk>. Podmienkou je registrácia zákazníka.

(3) Poskytnutie dát z elektromerov mimo kategórie IMS je platenou službou v zmysle cenníka služieb PDS.

8. MERACIE TRANSFORMÁTORY A POMOCNÉ PRÍSTROJE

8.1. Všeobecne

(1) Meracie transformátory (MT) sú štandardne súčasťou zariadenia účastníka trhu a sú jeho majetkom. Pri stanovovaní ich technických parametrov však účastník trhu musí rešpektovať požiadavky PDS.

(2) MT používané pri meraniach súvisiacich s platbami sú v zmysle Zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii určenými meradlami. Pred inštaláciou musia byť prvotne overené. Platnosť ich overenia nemá časové obmedzenie. Kópie protokolov o overení musia byť pred inštaláciou odovzdané zodpovednému pracovníkovi merania.

(3) Dátum overenia nesmie byť pri montáži meracích transformátorov starší ako 12 mesiacov.

(4) Overenie MT musí byť trvale preukázateľné (značka, protokol).

(5) Pred opätovným použitím MT s dátumom overenia starším ako 5 rokov alebo pri podozrení na poruchu MT alebo pri porušení zabezpečovacích plomb môže správca merania vyžiadať ich nové overenie

(6) Prístrojové transformátory, pokiaľ to okolnosti umožňujú, musia byť umiestnené tak, aby štítky s výrobným číslom a prevodom boli nezameniteľné a počas používania čitateľné bez obmedzenia prevádzky.

(7) Minimálna presnosť MTP a MTN podľa napäťovej úrovne ich inštalácie sa určuje podľa Tabuľky č.4. Požadovaná trieda presnosti MT pre prípady sezónnych odberov a odberov s veľkým rozptylom odoberaných výkonov (napr. trakčné meniarne železníc) sa zvyšuje o jeden stupeň.

Tabuľka č. 4. Presnosť MT

Napät'ová úroveň merania	MTP	MTN
NN	0,5s	-
VN	0,2s	0,2
VVN	0,2s	0,2

- (8) MT musia byť vybavené plombovatelnými krytmi svoriek sekundárnych vývodov.
- (10) Zapojenie meracích obvodov MT a ich prívod do skúšobnej (meracej) svorkovnice zrealizuje užívateľ sústavy bez prerušenia na vlastné náklady. Každé iné riešenie podlieha schváleniu správcom merania.
- (11) Kontrolu správnosti zapojenia MT na primárnej i sekundárnej strane a zaplombovanie všetkých krytov vykonáva správca merania.
- (12) Za celkové riešenie pripojenia MT na napät'ovej úrovni VN a VVN, návrh ich výkonu a stanovenie prierezov prívodných vodičov zodpovedá projektant silových rozvodov užívateľa sústavy. Riešenie vždy podlieha schváleniu správcom merania ešte pred realizáciou.

8.2. Meracie transformátory prúdu (MTP)

- (1) MTP musia mať pri dĺžke prívodu od MTP k meracej svorkovnici do 5 m menovitý výkon 5 VA a pri dĺžke prívodu od 5 m do 20 m menovitý výkon 10 VA.
- (2) Použitie MTP vyššieho výkonu vyplývajúce najmä zo vzdialenosti elektromerov a MTP je podmienené súhlasom správcu merania.
- (3) Nadprúdové číslo (FS) MTP musí byť menšie ako 5.
- (4) Použitie viacjadrových MTP na napät'ovej hladine NN je zakázané. Na napät'ovej hladine VN a VVN sa neodporúča. V odôvodnených prípadoch použitie viacjadrových MTP podlieha schváleniu správcom merania. Pri viacjadrových MTP sa pre zapojenie do meracích okruhov, používa zásadne najpresnejšie z nich prvé jadro. Ak niektoré z ďalších jadier nie je využité, musí byť skratované a uzemnené.
- (5) MTP s prepínateľným prevodom prúdu je možné inštalovať len na napät'ovej hladine VVN. Nastavená hodnota prevodu musí byť plombovateľná na viditeľnom a prístupnom mieste pri prevádzke.
- (6) Prevody MTP sú určované vo vzťahu k hodnote MRK daného meracieho miesta, podľa tabuľky č.5 a tabuľky č.6.
- (7) Ak je rezervovaná kapacita definovaná prúdovou hodnotou HI, musí primárny prúd MTP zodpovedať prúdovej hodnote HI. Ak k prúdovej hodnote HI neexistuje vhodná rada primárneho prúdu MTP, použije sa najbližšia nižšia.
- (8) Pripojenie zariadenia odberateľa do sekundárnych obvodov MTP určených pre fakturačné meranie je zakázané. Pre riešenie takejto požiadavky odberateľa sa odporúča použitie ďalších MTP.
- (9) Istenie v sekundárnych obvodoch MTP sa nesmie vykonávať.

Tabuľka č.5. Prevody MTP (Polopriame meranie)

Prevod MTP 400 V (A/A)	P (kW)
50/5	0 – 35*
75/5	25 – 50*
100/5	51 – 70
150/5	55 – 105
200/5	85 – 140
300/5	110 – 210
400/5	165 – 275
500/5	220 – 345
600/5	275 – 415
750/5	330 – 520
800/5	415 – 555
1000/5	445 – 690
viac ako 1000/5	690 a viac*

* - iba so schválením správcu merania

Tabuľka č.6. Prevody MTP (Nepriame meranie)

Prevod MTP (A/A)	P (kW) 6 kV	P (kW) 22 kV	P (kW) 110 kV
5/5 *	-	100 - 190	-
10/5	70 – 105*	190 – 380	1 240 - 1 905
15/5	85 – 155*	305 - 570	1 525 - 2 860
20/5	125 – 210*	455 - 760	2 285 - 3 810
25/5	165 - 260	610 - 955	3 050 - 4 765
30/5	210 - 310	765 – 1 145	3 810 - 5 715
40/5	250 - 415	915 – 1 525	4 575 - 7 620
50/5	335 - 520	1 220 - 1 905	6 095 - 9 525
60/5	415 - 625	1 525 - 2 285	7 620 - 11 430
75/5	500 - 780	1 830 - 2 860	9 145 - 14 290
100/5	625 - 1 040	2 285 - 3 810	11 430 - 19 055
150/5	830 - 1 560	3 050 - 5 715	15 244 - 28 580

* aj špeciálne riešenia po schválení správcou merania, musia vyhovovať skratovým pomerom siete

Iné prevody je možné použiť len po dohode so správcou merania.

Použitie prevodov x/1 A je možné len na napäťovej hladine VVN so súhlasom správcu merania.

8.3. Meracie transformátory napätia (MTN)

(1) MTN pripojené na VN musia mať pri základnej skladbe meracej súpravy a dĺžke prívodu od MTN k meracej svorkovnici do 20 m menovitý výkon 10 VA.

Použitie MTN vyššieho výkonu vyplývajúce najmä zo vzdialenosti elektromerov a MTN je podmienené súhlasom správcu merania.

(2) Pripojenie MTN na prípojnice VN musí byť istené.

(3) Ak je pred MTN umiestnený odpojovač musí byť prispôsobený na zaplombovanie v zapnutej polohe. Na zaplombovanie musí byť prispôsobený aj priestor (VN kobka), v ktorom sú MTN inštalované. Ak je v meracom obvode medzi MTN a meracou

svorkovnicou pripojený poistkový odpojovač alebo istič, musí byť prispôsobený na zaplombovanie. Zaplombovanie vykoná správca merania. Ak z nevyhnutných prevádzkových dôvodov užívateľ sústavy poruší tieto plomby, je povinný toto porušenie bezodkladne oznámiť správcovi merania.

(4) Pripojenie zariadenia užívateľa sústavy na sekundárne svorky MTN je zakázané.

8.4. Prívody od meracích transformátorov (MT) k elektromerom

(1) Každé polopriame a nepriame meranie musí byť zapojené cez skúšobnú (meraciu) svorkovnicu, ktorá musí umožniť bezpečné odpojenie napätových prívodov k elektromeru, skratovanie sekundárnych okruhov MTP pred elektromerom a meranie prúdov bez prerušenia merania elektriny.

(2) Požiadavka na istenie v napätových prívodoch polopriamych a nepriamych meraní sa musí realizovať 3-fázovým poistkovým odpojovačom s prúdovou hodnotou poistky 6 A, so skratovou odolnosťou 16 kA prípadne ističom max. 3xB6 A resp., 3xC6 A so skratovou odolnosťou 10 kA s plombovateľným krytom zaplombovaným v zapnutej polohe. Uprednostňuje sa riešenie v kombinácii so skúšobnou svorkovnicou, odsúhlasenou správcom merania, pod jedným plombovateľným krytom.

Zapojenie napätového obvodu do 20 m dĺžky sa musí realizovať káblom CYKY-O 4x2,5 mm², pričom farebné zapojenie žíl sa odporúča nasledovne:

- Napätový okruh prvej fázy – čierny vodič;
- Napätový okruh druhej fázy – hnedý vodič;
- Napätový okruh tretej fázy – sivý vodič;
- Pracovný – modrý vodič.

Pozn. Poradie fáz nie je záväzné požadované sú čierna, hnedá a sivá farba vodičov pre fázy.

(3) Kryt odpojovača alebo ističa napätových obvodov a ovládač odpojovača pred MTN musia umožniť zaplombovanie v zapnutej polohe bez prerušenia napätového obvodu.

(4) Prívody od MT ku skúšobnej svorkovnici alebo poistkovému odpojovaču resp. ističu a ďalej ku skúšobnej svorkovnici musia byť realizované bez prerušenia. Každý prípad nutného prerušenia prívodov (vyskytuje sa v praxi u meraní na úrovni VN a VVN) musí byť odsúhlasený správcom merania a konštrukčne prispôsobený na zaplombovanie.

(5) Zapojenie sekundárneho (prúdového) obvodu MTP do 20 m dĺžky sa musí realizovať káblami CYKY-O 4x4 mm², pričom farebné zapojenie žíl sa odporúča nasledovne:

- Koniec vinutia na prvej fáze – čierny vodič;
- Koniec vinutia na druhej fáze – hnedý vodič;
- Koniec vinutia na tretej fáze – sivý vodič;
- Spoločný začiatok vinutí – modrý vodič.

Pozn. Poradie fáz nie je záväzné požadované sú čierna, hnedá a sivá farba vodičov pre fázy.

Štandardne sa MT umiestňujú čo najbližšie k elektromeru.

Uzemnenie sekundárnej časti MTP sa musí realizovať medeným vodičom 1x4 mm² (zelenožltým) na strane MTP s možnosťou zaplombovania svoriek na oboch koncoch vodiča.

(6) *Všeobecne je nutné dimenzovať prierezy sekundárnych prívodov od MTP tak, aby súčet spotreby prístrojov a strát v sekundárnych prívodoch MTP neprekročil menovitý výkon MTP.*

(7) *Všeobecne je nutné dimenzovať prierezy sekundárnych prívodov od MTN tak, aby súčet vlastnej chyby MTN pri skutočnej záťaži a chyby spôsobenej úbytkom napätia na sekundárnych prívodoch neprekročil hranicu dovolenej chyby triedy presnosti daného MTN.*

(8) *Pracovné uzemnenie sa realizuje medeným vodičom (zelenožltý) s prierezom 6,0 mm².*

(9) *Pri väčších vzdialenostiach, alebo neštandardnej skladbe pripojených prístrojov sa prierez prívodných vodičov a výkon MT stanovuje individuálne na základe výpočtu.*

8.5. Ovládacie prvky (OP)

(1) *Ovládací prvok je samostatný prístroj, ktorý vo svojej základnej funkcii vykonáva prepínanie tarify elektromera.*

(2) *Ovládacie prvky majú podobu časových jednotiek (prepínacie hodiny), prijímača HDO (prvok s diaľkovým ovládaním nastavenia prepínacieho času) alebo sú integrované v elektromere.*

(3) *Zapojenie OP do okruhov merania sa vykonáva podľa schém zapojenia v prílohe č. 1-3.*

(4) *OP zabezpečuje blokovanie vybraných spotrebičov odberateľa ako súčasť niektorých distribučných produktov a ako nástroj operatívneho riadenia DS, ktoré je podmienkou k využívaniu distribučných produktov.*

(5) *Ku každému viactarifnému elektromeru sa inštaluje samostatný OP.*

(6) *Ovládacie prvky nie sú určeným meradlom.*

(7) *Vo funkcii ovládacích prvkov sa používajú pomocné prístroje – prijímač HDO, prepínacie hodiny alebo integrovaný prvok elektromera.*

8.6. Pomocné prístroje

8.6.1. Prijímač HDO

HDO - Hromadné diaľkové ovládanie slúži na prenášanie povelov týkajúcich sa prepínania taríf na elektromere a ovládania blokováných okruhov priamo výhrevných a akumuláčnych spotrebičov po štandardných distribučných sieťach.

Vysielače HDO vysielajú do elektrickej siete na rôznych frekvenciách signály HDO. Z týchto signálov vznikajú telegramy HDO. Každý telegram obsahuje presne definovaný štartovací impulz (štart bit) a pracovné impulzy (pracovné bity). Pomocou pracovných impulzov sú adresované jednotlivé skupiny elektrických spotrebičov a niektoré impulzy znamenajú povel na zapnutie resp. vypnutie spotrebičov.

8.6.2. Prepínacie hodiny

Prepínacie hodiny sa inštalujú v mieste, kde nie je možné využiť signál HDO alebo IMS. Tieto hodiny majú pevne nastavené povely na prepínanie taríf.

V statických elektromeroch môžu byť prijímač HDO a prepínacie hodiny konštrukčne riešené ako interný modul elektromera s funkcionalitami externých pomocných prístrojov.

8.6.3. Interný vypínač

Nastaviteľný, riadiaci alebo ochranný prvok elektromera. Na základe nastavených hodnôt zabezpečí prerušenie alebo obnovenie distribúcie elektriny. Plní funkciu kontroly zmluvne dohodnutých hodnôt spotreby, rezervovanej kapacity (RK), maximálnej rezervovanej kapacity (MRK). Zabezpečuje aj technickú ochranu elektromera pred poškodením a zničením v prípade prekročenia konštrukčných limitných hodnôt. Standardne je súčasťou elektromerov IMS v kategórii pokročilej a špeciálnej funkcionality.

8.6.4. Komunikačné zariadenie

Komunikačné zariadenie slúži na obojsmernú komunikáciu elektromera s dátovou centrárou. Môže to byť samostatný prístroj, alebo komunikačné zariadenie je súčasťou elektromera vo forme vymeniteľného modulu alebo je to modem integrovaný do elektromera.

8.7. Oddel'ovací člen

Oddel'ovací člen je rozhranie pre oddelenie vysielaných dát alebo impulzov z meracej súpravy PDS. Výstupy sú galvanicky oddelené optočlenmi. Oddel'ovací člen musí byť namontovaný pri elektromere a musí byť plombovateľný. Schválené typy oddel'ovacích členov sú uvedené v prílohe č.4 a na internetovej stránke SSD, a.s www.ssd.sk. Použitie iných typov oddel'ovacích členov je možné po otestovaní a schválení u PDS a po zverejnení na vyššie uvedenom internetovom odkaze.

9. HLAVNÝ ISTIČ

Hlavný istič je samočinný istiaci prvok chrániaci obvod pred nadprúdom. Ako hlavný istič pred elektromerom môže byť použitý len istič s vypínacou charakteristikou „B“. Hlavný istič s charakteristikou „C“ a „D“ je možné použiť len výnimočne v špecifických prípadoch s písomným súhlasom PDS. U trojfázového hlavného ističa nesmie byť konštrukčne možné samostatne ovládať (vypínať) jednotlivé fázy.

Istič zapojený (napr. v združenom RE) pred dvomi a viac elektromermi sa nepovažuje za hlavný istič pre odberné miesto.

Každé odberné miesto musí byť vybavené samostatným hlavným ističom.

9.1. Funkcia HI

Hlavný istič (HI) t.j. istič pred elektromerom má u priamych meraní funkciu bezpečnostnú a funkciu ohraničenia veľkosti odberu (v zmysle technickej normy STN EN 608 98, STN EN 609 47-2) Hodnota prúdu HI je na napäťovej úrovni NN zároveň MRK v DS pre odberné miesto.

(1) Počet pólov HI musí byť rovnaký ako je počet fáz elektromera..

(2) Kryt HI musí byť plombovateľný a v prevádzke riadne zaplombovaný PDS. Odplombovanie HI nie je možné vykonať bez súhlasu PDS.

(3) Prúdová hodnota HI, ako komponentu elektrického zariadenia slúžiaceho pre odber elektriny, musí byť na ističi jednoznačne a nezameniteľne vyznačená počas celej doby prevádzky HI.

(4) Ističe s nastaviteľnou prúdovou spúšťou použité vo funkcii HI musia mať výrobcom ističa jednoznačne a nezameniteľne definovanú hodnotu nastaveného

prúdu. Konštrukčné riešenie musí umožniť zabezpečenie nastaveného prúdu plombou.

Pri nedodržaní týchto požiadaviek bude pre stanovenie hodnoty hlavného ističa použitá maximálna nastaviteľná hodnota hlavného ističa.

(5) Náhrada ističa vo funkcii HI iným prvkom (napr. vypínač, chránič, kombinovaný prúdový chránič a pod.) je zakázaná.

(6) Menovitý prúd ističa musí byť nižší ako maximálny prúd elektromera

(7) Hodnota HI pre odberné miesto vyplýva zo žiadosti o pripojenie k distribučnej sústave, je potvrdená zmluvou o pripojení a je vyjadrením MRK pre pripájané a pripojené odberné miesto.

10. ELEKTROMEROVÝ ROZVÁDZAČ (ER)

Všetky meracie miesta definované v týchto Zásadách merania musia byť pre prívod a vývod prevedené v sústave TN-C. Zmena sústavy na TN-S môže byť realizovaná za meracou časťou v neplombovanej časti ER. Elektromerový rozvádzač musí umožniť jednoduchú a prehľadnú montáž meracej súpravy takej štruktúry akú si daný odber vyžaduje, musí zabezpečiť ochranu prvkov merania pred poveternostnými vplyvmi a priamym mechanickým poškodením a ochranu laickej verejnosti pred úrazom elektrinou pri náhodnom dotyku s poškodeným elektrickým zariadením.

10.1. Vnútorý priestor ER

(1) Vnútorý priestor ER musí umožniť, umiestnenie všetkých základných prvkov merania a poskytnúť dostatočný priestor pre manipuláciu s nimi. V elektromerovom rozvádzači, v časti určenej pre umiestnenie meracieho zariadenia je povolená inštalácia len nasledovných zariadení:

- istič pred elektromerom;
- istič pre ovládací prvok, max. 1xB6 A alebo 1xC2 A;
- elektromer;
- ovládací prvok;
- komunikačné zariadenie
- externá anténa pre diaľkovú komunikáciu;
- svorkovnica, alebo prípojnice PEN;
- oddeľovací člen pre snímanie impulzov kWh, kW, kVArh atď. a jeho napájanie a istenie;
- oddeľovacie relé.

Externá anténa je v prípade nedostatočnej úrovne signálu umiestnená mimo ER.

(2) Na odberných / meracích miestach elektriny, ktorých súčasťou je aj výroba elektriny, musí byť v neplombovanej časti ER, za elektromerom na strane odberateľa nainštalovaný spínací prvok (vypínač) tej istej, alebo o jeden stupeň vyššej prúdovej hodnoty ako je hodnota hlavného ističa na OM, s uvedeným označením, „HI. vypínač zdroja“.

Tento spínací prvok slúži na galvanické odpojenie od výrobného zdroja elektriny.

(3) V rozvádzačoch pre meracie zariadenia v zapojení pre polopriame a nepriame meranie je nutné inštalovať navyše:

- skúšobnú svorkovnicu vo vodorovnej polohe;
- meracie transformátory prúdu, ak je to účelné;
- 3-fázový poistkový odpojovač, prípadne istič na istenie napäťových okruhov, max. 3xC6 A.

Minimálne rozmery pre inštaláciu prvkov merania určuje tabuľka č.7.

Tabuľka č.7

Zariadenie	Výška (mm)	Šírka (mm)	Hĺbka (mm)
Elektromer jednofázový (40 A)	250	150	150
Elektromer trojfázový (100 A, x/5 A)	400	240	160
Ovládaci prvok (PH, HDO, SKALÁR)	250	150	130
Elektromer špeciálny (elektronický, 4Q)	380	220	120
Komunikačná jednotka	250	180	130
Oddeľovací modul	250	180	130

Montáž elektromera a ovládacích prvkov, musí byť v ER umožnená vrátane krytu svorkovnic.

10.2. Vnútoraná inštalácia elektromerového rozvádzača

Vnútoraná inštalácia elektromerového rozvádzača musí byť v prípade priameho merania vykonaná medenými izolovanými vodičmi H07V-U 1x4 rovnakého prierezu zodpovedajúceho predpokladanému prúdovému zaťaženiu (silová časť min. prierez 4 mm² a max. prierez 25 mm², ovládacia časť 1,5 mm²). V prípade použitia pohyblivých vodičov musí byť ich ukončenie realizované lisovacou dutinkou a vyriešená stabilizácia ich polohy pred montážou resp. po demontáži elektromera.

Prívod vodiča PEN z distribučnej siete NN je u celoplechového rozvádzača privedený zásadne najprv na ochrannú svorkovnicu alebo prípojnicu spojenú s ochrannou svorkou rozvádzača. V elektromerových doskách a plastových rozvádzačoch sa prívod vodiča PEN zapája najprv na plombovateľnú ochrannú svorkovnicu PEN. Prívod vodiča PEN do neplombovanej časti rozvádzača sa pripojí na ochrannú plombovateľnú svorkovnicu PEN.

10.3. Konštrukcia ER

Konštrukcia ER musí umožniť bezpečnú prevádzku a obsluhu merania. Konštrukčný materiál ER musí vykazovať dlhodobú stabilitu vlastností. Uprednostňuje sa plastové prevedenie. Rozvádzač po otvorení dvierok musí mať krytie minimálne IP 20.

(1) Vlastnosti ER musia byť preukázané „prehlásením výrobcu o zhode“ a ER musí byť označený značkou zhody CE. ER musí mať trvanlivý a čitateľný výrobný štítok.

(2) Základné schémy zapojenia ER sú uvedené v Prílohách č. 1 až 3 týchto Zásad merania. V schémach zakreslená skúšobná svorkovnica a istič reprezentujú len funkčné a dispozičné riešenie týchto dôležitých prvkov.

(3) Do ER môže byť umiestnené iba príslušenstvo slúžiace výhradne pre účely merania, diaľkovej komunikácie a riadenia blokovania okruhov odberu elektriny. Prístroje pre rozvod musia byť umiestnené v samostatných resp. oddelených rozvádzačoch. Výnimkou je vypínač za elektromerom, ktorý slúži na odpojenie meracej súpravy od zdroja generátora pri malých zdrojoch energie (MZE) napr. malá vodná elektrárň, fotovoltické články, atď.

(4) ER musí byť konštrukčne prispôsobený tak, aby po štandardnej inštalácii elektromera bol displej / číselník a štítok elektromera s identifikačnými údajmi priamo viditeľný a čitateľný, aby boli zabezpečené podmienky pre vykonanie odpočtu a zhotovenie fotodokumentácie bez potreby použitia osobitných nástrojov, demontáže krytov a bez porušenia zabezpečenia zaplombovaním.

(5) Zámky dverí ER musia byť s typizovaným uzáverom.

(6) Dvere ER nesmú byť prispôsobené na individuálne uzamykanie ani uzamykané individuálnymi zámkami. Systém otvárania dverí ER nesmie byť realizovaný na princípe ich úplného oddelenia od ER.

(7) Dvere ER sa odporúča vybaviť tzv. okienkom pre odpočet aby bolo možné identifikovať elektromer, aby boli viditeľné údaje a informácie na displeji elektromera alebo aby boli viditeľné údaje na číselníku / číselníkoch elektromera. Rovnaká požiadavka platí pre ER vybavený krycím plechom..

(8) ER musí umožniť upevnenie elektromera v troch bodoch.

(9) Skrutky pre mechanické upevnenie elektromerov a ovládacích prvkov musia byť z nehrdzavejúceho materiálu, ocelové musia mať povrchovú úpravu kadmiováním, alebo inou rovnocennou ochranou. Závit a veľkosť skrutiek v kovových ER v prevedení M5.

(10) V ER musia byť pre zaplombovanie upravené:

- istič pred elektromerom (HI), jeho kryt aj ovládací páčka vo vypnutej polohe;
- ochranná (PEN) svorkovnica;
- skúšobná svorkovnica;
- kryty neizolovaných nemeraných častí;
- poistkový odpojovač alebo istič napäťových obvodov a aj jeho ovládací páčka plombovateľná v zapnutej polohe ;
- istič pre ovládací prvok a aj jeho ovládací páčka plombovateľná v zapnutej polohe;
- oddeľovacie relé;
- oddeľovací člen pre snímanie impulzov kWh, kW, kVARh atď. a jeho napájanie a istenie,
- meracie transformátory prúdu, ak sa nachádzajú v ER,
- prepäťová ochrana B a predradené poistkové odpojovače pre prepäťové ochrany,
- napájanie STOP tlačítka hlavného vypínača (deóna).

(11) Skúšobná svorkovnica musí byť umiestnená na strane, z ktorej sa vykonáva obsluha elektromera a v blízkosti elektromera. Poloha skúšobnej svorkovnice musí umožňovať jej správnu funkciu.

(12) Na strane, z ktorej sa vykonáva obsluha elektromera a v jeho blízkosti musí byť umiestnený aj HI.

11. UMIESTNENIE MERANIA

(1) ER musí byť umiestnený zásadne na mieste prístupnom pre pracovníkov správcu merania aj v čase neprítomnosti odberateľa t.j. na verejne prístupnom mieste.

(2) Pri rozhodovaní o umiestnení ER pri polopriamom a nepriamom meraní v sieťach VVN a VN sa hodnotí vzdialenosť od MT, prístupnosť a manipulačný priestor. Umiestnenie musí byť odsúhlasené správcom merania.

(3) ER musí byť umiestnený vo zvislej polohe tak, aby stred číselníkov alebo displej elektromera bol vo výške 1000 - 1 700 mm od pevne upravenej plochy pred ER.

V budovách kde sú umiestnené elektromery v spoločnom rozvážači, musí byť meradlo umiestnené tak, aby stred číselníkov alebo displej elektromera bol vo výške 700 – 1 700 mm od podlahy. ER musí byť konštrukčne prispôsobený tak, aby po inštalácii elektromera v zmysle týchto Zásad merania, bol displej a štítok elektromera s identifikačnými údajmi priamo viditeľný a čitateľný, aby boli zabezpečené

podmienky pre vykonanie odpočtu a zhotovenie fotodokumentácie, bez potreby použitia osobitných nástrojov, demontáže krytov a porušenia plombovania.

(4) Pred ER musí byť voľný manipulačný priestor o minimálnej hĺbke a šírke 800 mm s rovnou pevne upravenou plochou, umožňujúci úplné otvorenie dvierok na ER. ER sa nesmie umiestňovať na ramene schodišťa.

11.1 Požiadavky pre umiestnenie merania odberov zo sietí NN:

(1) Umiestnenie merania:

- **v novopostavených alebo rekonštruovaných budovách s viacerými odbernými miestami** sa ER umiestňujú centralizovane, jedným z nasledovných spôsobov:
 - V budovách do 6 nadzemných podlaží vrátane musia byť elektromery pre jeden vchod sústredené v jednom spoločnom ER, alebo v samostatnej miestnosti so splnením podmienky prístupnosti pre pracovníkov správcu merania z vonkajšieho verejného priestranstva.
 - V budovách so 7 a viac nadzemnými podlažiami môžu byť elektromery umiestnené na jednotlivých podlažiach, pričom elektromery pre jedno podlažie musia byť sústredené v jednom spoločnom ER na miestach prístupných pre pracovníkov správcu merania z verejného priestranstva, ako sú neuzamykané schodišťa a chodby medzi jednotlivými podlažiami.
 - V budovách, ktoré majú horizontálnu vzdialenosť odberných miest od príslušnej stúpačky na podlaží väčšiu ako 30 metrov, môže byť umiestnený ďalší centralizovaný elektromerový rozvádzač na predmetnom podlaží, ak bude dodržaná podmienka voľnej prístupnosti podľa predchádzajúceho bodu;
 - riešenie umiestnenia merania podlieha schváleniu PDS podľa užívateľom sústavy predloženej projektovej dokumentácie
- **pri samostatných rodinných domoch, rekreačných chatách, garážach a podobných objektoch**, ktoré priamo susedia s verejnou komunikáciou, sa umiestňujú ER na vonkajšej strane objektu smerujúcej k verejnej komunikácii. V prípadoch, keď objekt nesusedí s verejnou komunikáciou, ER sa umiestňuje na hranicu pozemku susediaceho s verejnou komunikáciou a to tak, že prístup do ER musí byť z verejnej komunikácie. Pokiaľ nie je možné dodržať tieto podmienky, umiestňuje sa meracia súprava do piliera čo možno najbližšie k miestu pripojenia do distribučnej siete. Spôsob pripojenia a umiestnenia ER v neštandardných prípadoch určuje PDS.
- **v chatových a záhradkárskech osadách** a spoločných / skupinových garážach sa meracie zariadenie spravidla zlučuje do skupín, vždy pre niekoľko odberných miest do jedného ER, ktorý je prístupný bez prítomnosti odberateľov. Spoločný elektromerový rozvádzač musí byť umiestnený na hranici pozemku odberateľov / majiteľov na verejnom priestranstve, prípadne na verejne prístupnom mieste tak aby prípadné ďalšie stavebné aktivity odberateľa / majiteľa neobmedzili trvalý prístup pracovníkov správcu merania k meracím zariadeniam.
- umiestnenie ER u odberov podnikateľov a organizácií sa stanovuje individuálne po schválení PDS, pri dodržaní zásady prístupnosti všetkých meracích zariadení pre pracovníkov správcu merania

- všeobecnou zásadou pri umiestňovaní merania je minimalizovanie vedenia nemeranych častí prívodu elektriny v budovách resp. objektoch.
- v nových objektoch a pri rekonštrukcií objektov riešenie umiestnenia merania podlieha schváleniu PDS podľa užívateľom sústavy predloženej projektovej dokumentácie.

(2) ER musí byť umiestnený vo zvislej polohe tak, aby stred číselníkov alebo displej elektromera bol vo výške 1000 - 1 700 mm od pevne upravenej plochy pred ER.

V budovách kde sú umiestnené elektromery v spoločnom rozvážači, musí byť meradlo umiestnené tak, aby stred číselníkov alebo displej elektromera bol vo výške 700 – 1 700 mm od podlahy. ER musí byť konštrukčne prispôsobený tak, aby po inštalácii elektromera v zmysle týchto Zásad merania, bol displej a štítok elektromera s identifikačnými údajmi priamo viditeľný a čitateľný, aby boli zabezpečené podmienky pre vykonanie odpočtu a zhotovenie fotodokumentácie, bez potreby použitia osobitných nástrojov, demontáže krytov a porušenia plombovania.

(3) Pred ER musí byť voľný manipulačný priestor o minimálnej hĺbke a šírke 800 mm s rovnou pevne upravenou plochou, umožňujúci úplné otvorenie dvierok na ER. ER sa nesmie umiestňovať na ramene schodišťa.

(4) Pri umiestnení ER vedľa existujúceho podperného bodu je potrebné dodržať vzdialenosť ER minimálne 2 m od podperného bodu a rešpektovať existujúce energetické zariadenie, nepoškodzovať celistvosť uzemnení a pod. Pre káblový rozvod je potrebné dodržať vzdialenosť ER minimálne 1 m od prípojovej skrine.

(5) Maximálna vzdialenosť elektromerového rozvážača (elektromera a hlavného ističa) od bodu pripojenia zo siete NN je 50 m.

Každé iné riešenie podlieha schváleniu správcom merania pri dodržaní zásad:

- a) predloženie projektu prípojky a prívodu,
- b) prívodný kábel musí byť čo najkratší;
- c) umiestnenia ER nemusí byť na pozemku žiadateľa, ale musí byť na verejnom pozemku a čo najbližšie k bodu pripojenia;
- d) ER musí byť umiestnený zásadne na mieste prístupnom pre pracovníkov správcu merania aj v čase neprítomnosti odberateľa t.j. na verejne prístupnom mieste (za verejne prístupné miesto sa nepovažuje príjazdová komunikácia, ktorá je vo vlastníctve súkromnej alebo právnickej osoby alebo viacerých súkromných / právnických osôb);
- e) úbytok napätia na prívode NN medzi bodom pripojenia a ER nesmie presiahnuť 1% z menovitej hodnoty napätia distribučnej sústavy pri zaťažení prívodného kábla nominálnym prúdom hlavného ističa pred elektromerom;

12. ZÁSADY ZAPOJENIA MERANIA

(1) Hlavnou podmienkou je dodržať zapojene podľa priložených základných schém, ktoré tvoria prílohy týchto Zásad merania.

(2) Pri použití polopriamych a nepriamych meracích systémov, musí schvaľovaná projektová dokumentácia vždy obsahovať podrobnú a ucelenú schému zapojenia merania a meracích okruhov. Túto schému predloží užívateľ sústavy správcovi merania pri inštalácii merania na nové OM alebo pri rekonštrukcii na OM.

(3) Trojfázové elektromery musia byť zapájané so správnym sledom fáz.

(4) V oblasti zapojenia OP je potrebné brať do úvahy, že:

- ovládacie prvky sú samostatne istené;

- *ovládacím vodičom z OP pre prepínanie tarify a ovládanie oddeľovacieho relé pre blokovanie spotrebičov je pracovný (nulový) vodič.*

13. VÝSTUPY Z MERANIA

(1) PDS poskytne užívateľovi sústavy na jeho žiadosť výstupy z merania len v rozsahu technických možností inštalovaných elektromerov tak, aby nedošlo k ovplyvneniu správnej funkčnosti elektromera.

(2) Vyvedenie impulzných výstupov a dát z elektromera pre potreby užívateľa sústavy je možné vykonať len cez oddeľovací modul odsúhlasený k tomuto účelu správcom merania.

(3) Oddeľovací modul musí zabezpečiť užívateľ sústavy na vlastné náklady a jeho pripojenie k elektromeru vykoná pracovník správcu merania za úhradu podľa cenníka služieb.

(4) V ER musí byť vytvorený priestor pre inštaláciu oddeľovacieho modulu.

(5) Náklady na úpravu vlastného vyhodnocovacieho zariadenia, ktoré vzniknú užívateľovi sústavy v súvislosti so zmenou spôsobu, druhu, hodnoty a kvality poskytovaných výstupov, ku ktorým môže dôjsť v súvislosti s poruchou alebo plánovanou výmenou merania, sú nákladmi užívateľa sústavy.

(6) Správca merania je povinný upozorniť užívateľa sústavy na plánovanú výmenu / zmenu merania.

14. NAPÁJANIE POMOCNÝCH OBVODOV

Napájanie pomocných obvodov meracej súpravy u nepriamych meraní sa vykonáva štandardne z MTN. Iné napájanie pomocných obvodov sa musí individuálne dohodnúť so správcom merania.

15. DOČASNÉ ELEKTRICKÉ ZARIADENIA

(1) Miesto pripojenia do distribučnej sústavy určí PDS.

(2) ER musí byť umiestnený čo možno najbližšie k miestu pripojenia do distribučnej sústavy s dĺžkou prívodného kábla do 50 m. Každé iné riešenie podlieha schváleniu správcom merania pri dodržaní zásad uvedených v kapitole 11. týchto Zásad merania.

(3) Prívod do ER musí zodpovedať prúdovej hodnote hlavného ističa a musí byť chránený pred mechanickým poškodením.

(4) Za bezpečnú prevádzku dočasného zariadenia od jeho vzniku až do jeho demontáže nezodpovedá PDS.

16. NEMERANÉ ELEKTRICKÉ ZARIADENIA

(1) Podmienky a miesto pripojenia do distribučnej sústavy NN určí PDS.

(2) Nemeraný odber je možné povoliť len výnimočne pre odbery s minimálnou ustálenou spotrebou alebo občasnou prevádzkou s nepatrným odberom v prípadoch, keď nie je technicky možné riadne merať odber meracím zariadením.

(3) V budovách, ktoré majú charakter bytového domu, kde už je inštalované meracie zariadenie v ER, alebo v budovách občianskej vybavenosti, kde sú elektromery sústredené do jedného miesta, sa napojenie nemeraného odberu realizuje prednostne z nemeranej časti týchto ER, ktoré musia byť prispôsobené na zaplombovanie. Tam, kde nie je možné previesť napojenie z existujúceho ER, sa

napojenie nemeraneho odberu realizuje z prípojovej skrine jednotlivých odberných miest v súlade s príslušnými STN. Istič nemeraneho odberu sa v týchto prípadoch umiestňuje v samostatnej skrini k tomuto účelu pripravenej, uzamknutej typizovaným energetickým zámkom, prispôsobenej na plombovanie. Umiestnenie tejto skrine musí byť na mieste verejne prístupnom aj za neprítomnosti odberateľa a čo možno najbližšie k miestu pripojenia z ktorého je nemeraný odber napájaný. Pre istič platia primerane ustanovenia o hlavnom ističi uvedené v kapitolách 9 a 9.1 týchto Zásad merania. Vývod z bodu pripojenia a istič musia byť označené trvalým štítkom s nápisom: „NEMERANÝ ODBER“ s popisom účelu napájania nemeraneho odberu (poplachová siréna, dopravné značenie, spoločná anténa a pod.).

(4) Miesto pripojenia nemeraneho odberu do distribučnej sústavy musí byť spoľahlivo identifikovateľné.

17. ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA

(1) Elektromery, ovládacie prvky a komunikačné jednotky inštalované v rámci fakturačného merania elektriny sú majetkom PDS.

(2) Rozsah merania (činná a jalová práca, výkon, a pod.), jeho formu (počet tarifných pásiem, registre, profil a pod.) a zapojenie do systémov diaľkového odpočtu určuje PDS.

(3) Každá montáž, výmena a demontáž meracej súpravy ako celku resp. jej jednotlivých častí musí byť preukázateľne zdokumentovaná.

(4) Pri nedodržaní ustanovení týchto Zásad merania PDS nenainštaluje meranie a nezabezpečí distribúciu elektriny resp. realizáciu požiadavky na zmenu.

(5) Riešenie merania v rozpore s týmito Zásadami merania v mimoriadnych prípadoch a na obmedzené časové obdobie, musí písomne odsúhlasiť správca merania. Schválenie riešenia je v kompetencii riaditeľa divízie Prevádzka a údržba energetických zariadení, na základe posúdenia správcom merania.

(6) Údržbu a diagnostiku porúch meracieho zariadenia zabezpečuje PDS, okrem meracích transformátorov, ku ktorým je možné poskytnúť služby iba na základe objednávky doručenej PDS.

(7) Tieto Zásady merania sú v plnom rozsahu platné aj pre technologické merania PDS.

(8) Služby, ktoré nemajú charakter štandardnej údržby, ale sú vynútené požiadavkami alebo konaním odberateľa, sa vykonávajú ako externá služba za úhradu v zmysle platného cenníka služieb PDS.

(9) Prípady meraní so začiatkom realizácie v SSD, a.s. pred 1.7.2021 budú dokončené podľa pravidiel a podmienok platných v čase začiatku realizácie.

(10) Rozhodnutia SSD, a.s. k rozpracovaným nedokončeným meraniam vydané pred 1.7.2021 zostávajú v platnosti.

17.1. *Tieto Zásady a podmienky montáže a prevádzkovania merania elektriny nadobúdajú účinnosť dňom 01.07.2021.*

18. LITERATÚRA

Zákon č.251/2012 Z. z., č. 157/2018 Zb. z., Nariadenia vlády SR č. 145/2016 Z.z., Vyhlášky Ministerstva hospodárstva SR č. 24/2012 Z.z., č. 358/2013 Z.z., č. 161/2019 Z.z., technické normy STN EN 608 98, STN EN 609 47-2.,...

www.ssd.sk

19. ZOZNAM PRÍLOH

Príloha č.1. Schéma zapojenia priameho elektromera 3x230/400V, tarifa T1 a T2 s prijímačom HDO s blokováním el. kúrenia a TÚV OM. Zapojenie priameho elektromera a prijímača HDO pre nové odberné miesta

Príloha č.2. Schéma zapojenia polopriameho elektromera 3x230/400V, tarifa T1 a T2 s blokováním el. kúrenia a TÚV OM. Zapojenie polopriameho elektromera pre nové odberné miesta

Príloha č.3. Zapojenie nepriameho merania, tarifa T1 a T2 s blokováním el. kúrenia a prípravy TÚV

Príloha č.4. Zoznam doporučených oddeľovacích členov

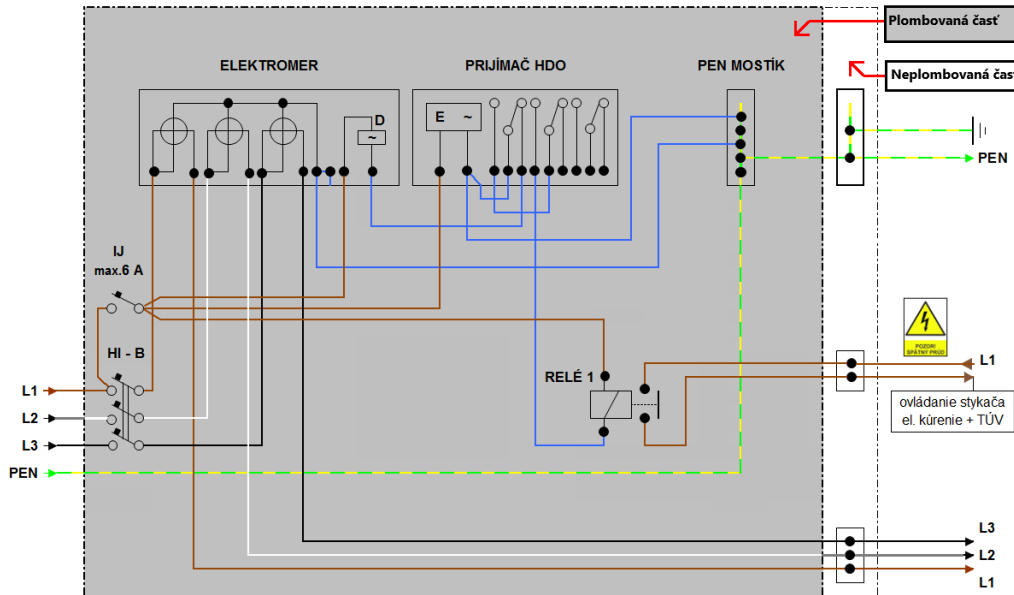
Príloha č.5. Schéma zapojenia priameho elektromera 3x230/400V, tarifa T1 a T2 s prijímačom HDO a s blokováním el. kúrenia a TÚV. OM s inštalovaným malým zdrojom

Príloha č. 1

Schéma zapojenia priameho elektromera 3x230/400V, tarifa T1 a T2 s prijímačom HDO s blokováním el. kúrenia a TUV OM. Zapojenie priameho elektromera a prijímača HDO pre nové odberné miesta

Schéma zapojenia priameho elektromera 3x230/400V, tarifa T1 a T2, prijímačom HDO s blokováním el. kúrenia a TUV

Zapojenie elektromera a prijímača HDO pre NOVÉ ODBERNÉ MIESTA

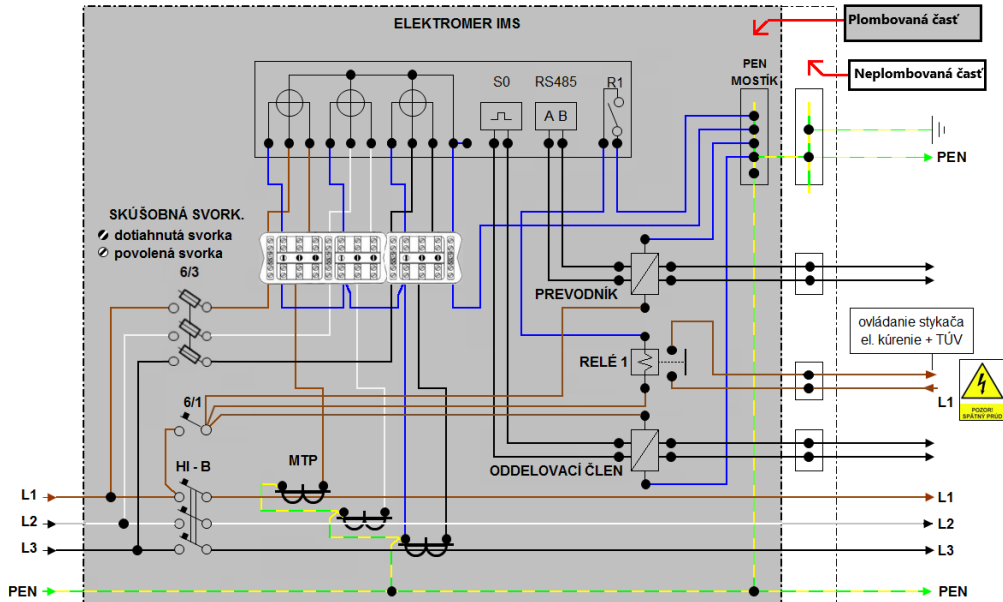


Príloha č.2

Schéma zapojenia polopriameho elektromera 3x230/400V, tarifa T1 a T2 s blokováním el. kúrenia a TUV OM. Zapojenie polopriameho elektromera pre nové odberné miesta

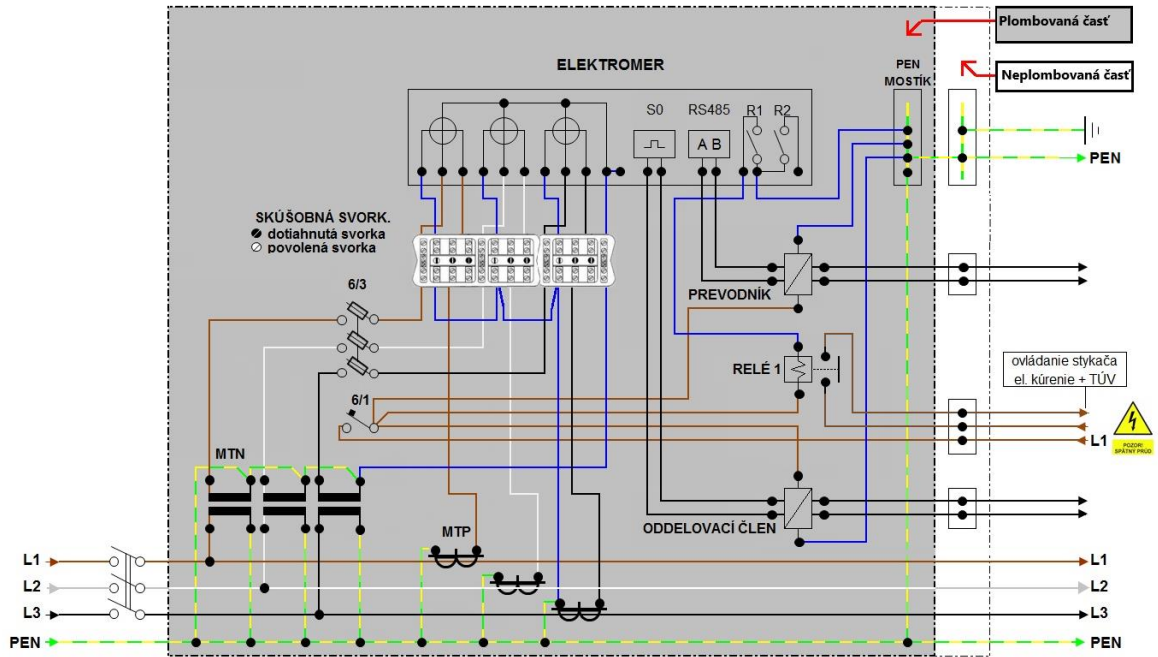
Schéma zapojenia polopriameho elektromera IMS 3x230/400V, tarifa T1 a T2 s blokováním el. kúrenia + TUV

Zapojenie polopriameho elektromera pre NOVÉ ODBERNÉ MIESTA



Príloha č.3

Zapojenie nepriameho merania, tarifa T1 a T2 s blokovanim el. kúrenia a prípravy TUV



Príloha č.4.

Zoznam doporučených oddeľovacích členov

výrobca	typ	Napájanie	Napájanie výstupu impulzov elektromera	Prúdové zaťaženie
		[V]	[V]	[mA]
M&T	OC 100/220	230	24	7
	OC 101	230	24	7
RB	OM 04	110, 230	24	50
	OM 06	230	24	50
	OM 10	230	24	100
Svoboda - elektro*	OP 3.1	230	24	100
	OP 3.2	230	24	50
	OP 3.3	230	24	50
MCT	MCT 0211	230	12 - 24	50
	MCT 0217	230	12 - 24	50
Elvis	GOU 6	80 - 230	27	20

Príloha č. 5

Schéma zapojenia priameho elektromera 3x230/400V, tarifa T1 a T2 s prijímačom HDO s blokováním el. kúrenia a TUV OM s inštalovaným malým zdrojom

Schéma zapojenia priameho elektromera 3x230/400V, tarifa T1 a T2, prijímačom HDO s blokováním el. kúrenia a TUV

OM s inštalovaným malým zdrojom

