

AM550

Užívateľská príručka



Zoznam variantov meracieho prístroja zahrnutých v tomto dokumente

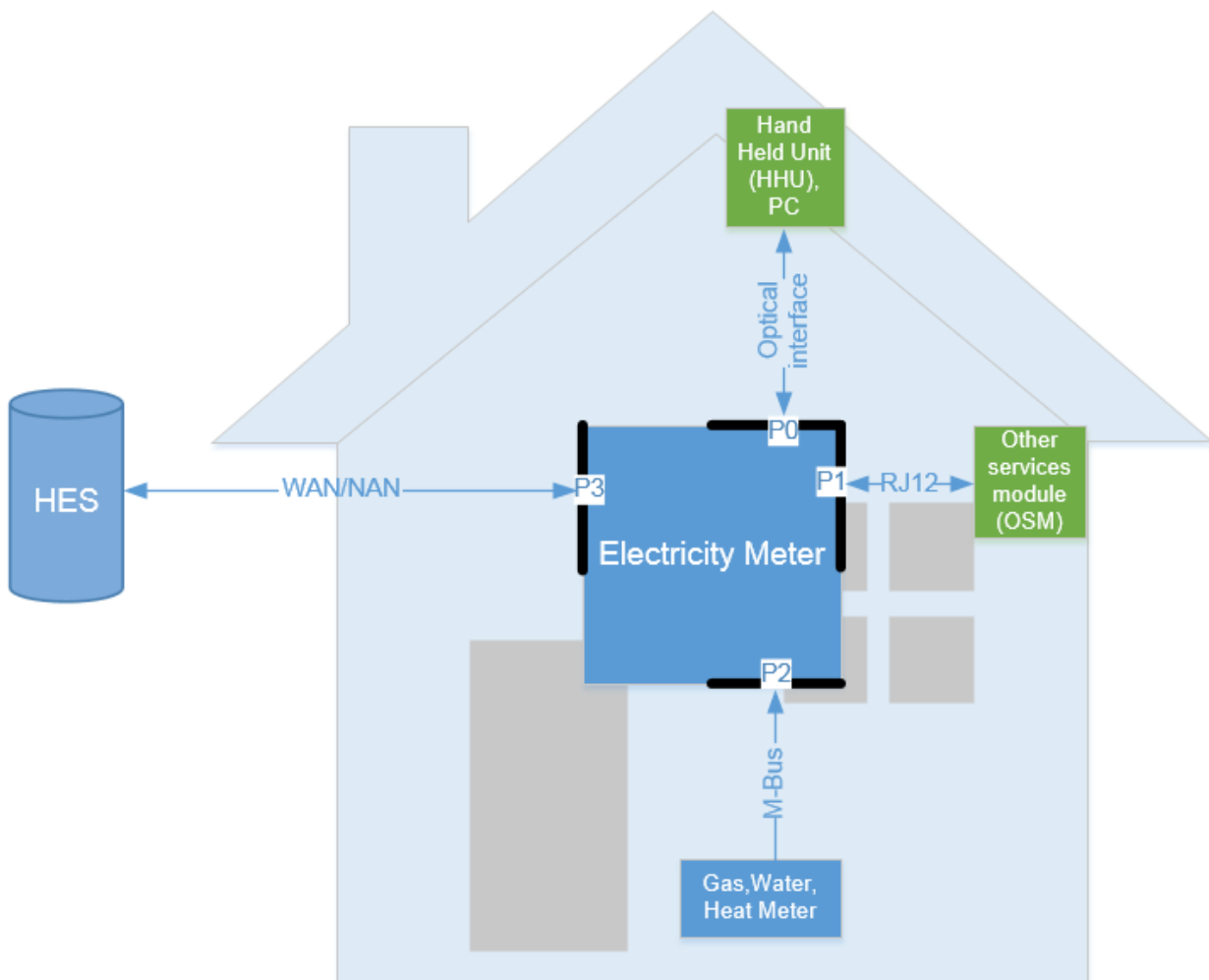
AM550-TD2
3×230/400V, 5(100)A

MODERNÝ BYTOVÝ INTELIGENTNÝ MERACÍ PRÍSTROJ
s modulárnou komunikáciou

UŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA

1. MERANIE ENERGIE POMOCOU AM550

Meracie prístroje AM550 patria do štvrtej generácie elektronických jednofázových a trojfázových meracích prístrojov Iskraemeco pre deregulovaný trh s elektrickou energiou. Sú navrhnuté na meranie aktívnej a jalovej energie až ôsmich taríf, v jednom alebo dvoch smeroch energetického toku. Meracie prístroje merajú spotrebu energie v jednofázových dvojvodičových a trojfázových štvorvodičových sieťach na priame pripojenie.



Obrázok 1: Inteligentný merací systém

2. ÚVOD K MERACIEMU PRÍSTROJU

Merací prístroj AM550 vyvinutý podľa špecifikácií IDIS Package 2.

Meracie a technické charakteristiky meracieho prístroja zodpovedajú medzinárodným normám IEC (Medzinárodná elektrotechnická komisia) 62052-11 a IEC 62053-21 pre elektronické meracie prístroje pre aktívnu energiu, triedy 1 a 2 a meracie prístroje pre jalovú energiu, triedy 2 alebo 3 v súlade s IEC 62053-23, ako aj norme pre časové spínače IEC 62052-21.

Meracie prístroje sú navrhnuté a vyrobené v súlade s normami a s normou ISO 9001 (Medzinárodná organizácia pre normalizáciu), ako aj s prísnejšími normami spoločnosti Iskraemeco.

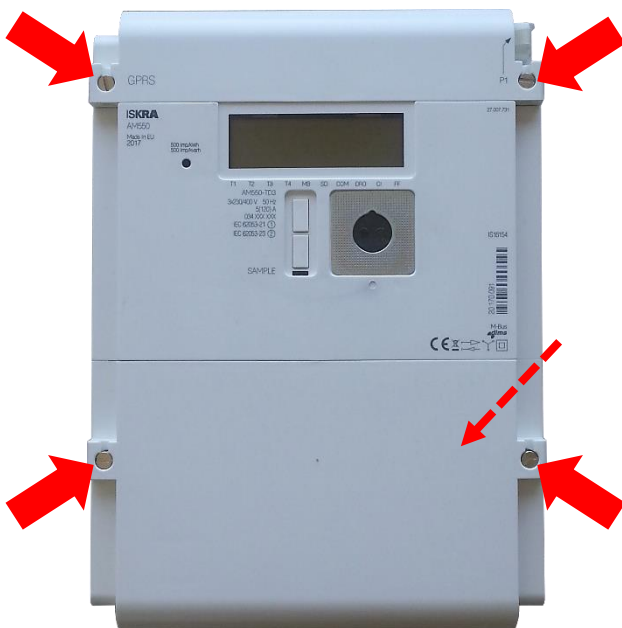
Merací prístroj využíva komunikačný protokol DLMS/COSEM v súlade s normami IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1, IEC 62056-6-2, IEC 62056-4-7, IEC 62056-7-6 a s normou IEC 62056-21.

2.1. Zapečatenie

2.1.1. Zapečatenie svorkovnice a krytu komunikačného modulu

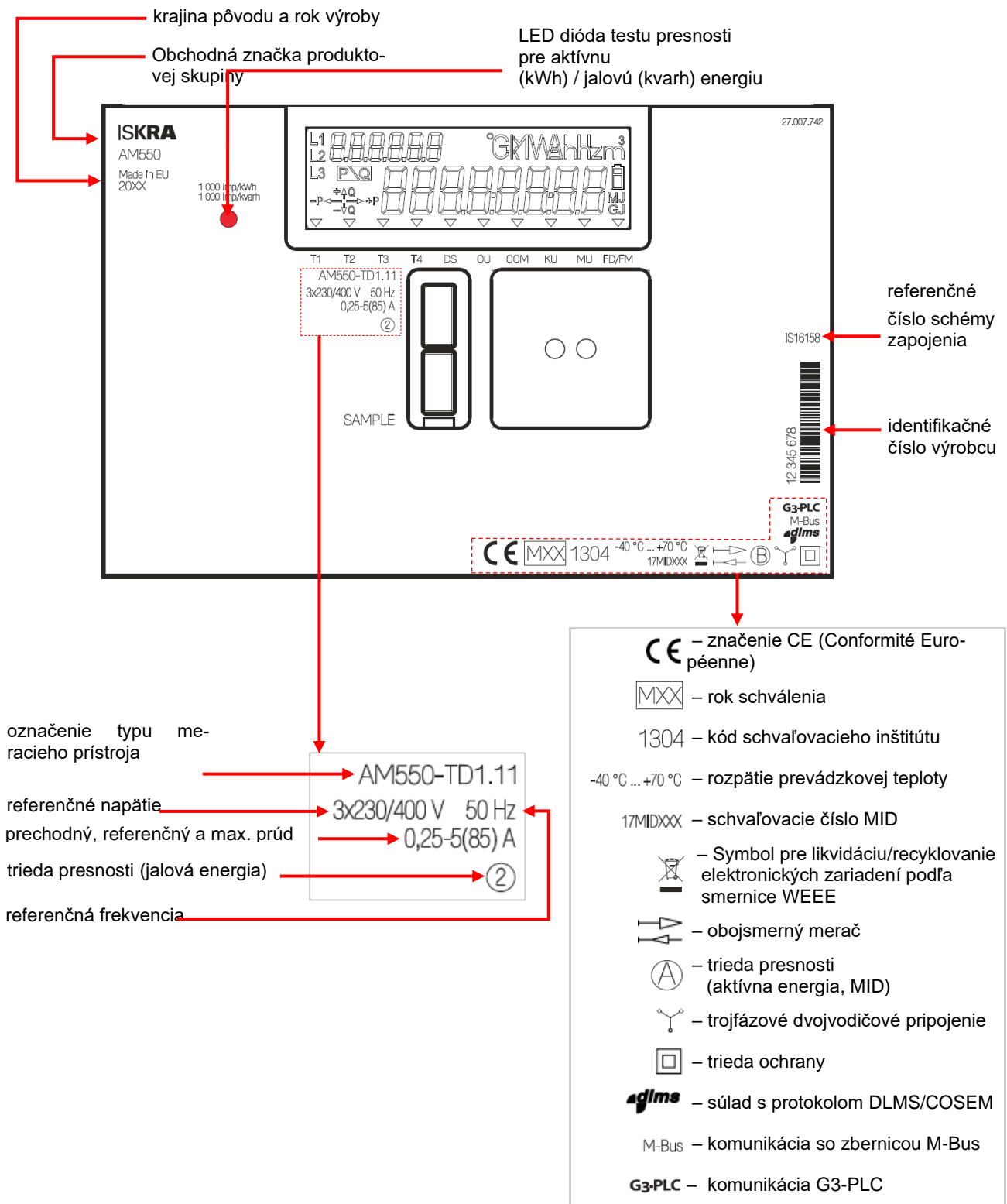
Trojfázové meracie prístroje AM550 môžu byť zapečatené štyrmi tesniacimi skrutkami, z ktorých dve sú na kryte komunikačného modulu a dve na kryte svorkovnice.

Pod krytom svorkovnice trojfázového meracieho prístroja sa nachádza bod zapečatenia pre posuvný kontakt prístupu a ochrany prepojenia užívateľského rozhrania.



Obrázok 2: Polohy bodov zapečatenia na trojfázovom meracom prístroji AM550

2.1.1.1. Firemný štítok trojfázového meracieho prístroja (MID)



Obrázok 3: Príklad firemného štítka trojfázového meracieho prístroja AM550 (MID)



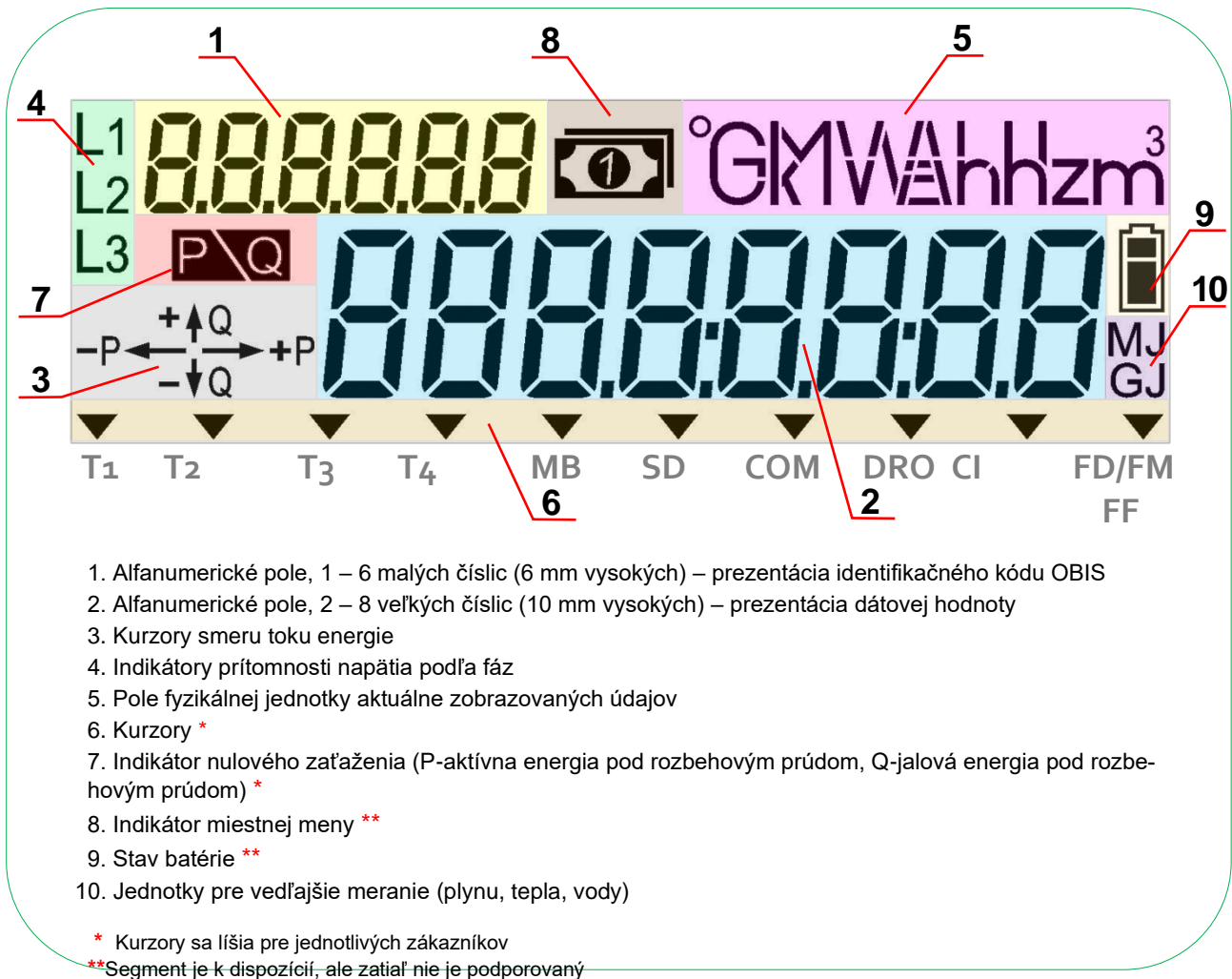
POZNÁMKA

Obrázok 3 je uvedený príklad firemného štítka. Firemný štítok sa líši pre jednotlivých zákazníkov.

3. KONZOLA

3.1. Displej

Displej z tekutých kryštálov (LCD) so siedmimi segmentmi vyhovuje požiadavkám VDEW.



Obrázok 4: Všetky segmenty LCD displeja

3.2. Prevádzkové režimy konzoly

Merací prístroj má niekoľko režimov pre zobrazenie údajov na displeji:

- všeobecné zobrazovanie na displeji – režim automatického posúvania (auto scroll) (štandardne);
- alternatívne zobrazovanie na displeji – režim manuálneho posúvania (manual scroll) s dvomi rôznymi typmi konzol:
 - normálny,
 - redukovaný;
- servisný režim.

Všetky sekvencie posúvania sú konfigurovateľné s parametrami počas chodu meracieho prístroja.

3.3. Formát zobrazovania

Používajú sa objekty formátu displeja pre nakonfigurovanie formátu zobrazenia energie a potreby na displeji. Formát displeja je podporovaný pre registrácie Energie a Potreby.

3.4. Metrologická LED dióda

Merací prístroj sa dodáva s červenou (alebo inou – podľa rozhodnutia zákazníka) metrologickou LED diódou na prednej strane. Je určená na kontrolu presnosti meracieho prístroja (pre aktívnu (kWh) / jalovú (kvarh) energiu). Konštanta impulzov závisí od verzie meracieho prístroja.

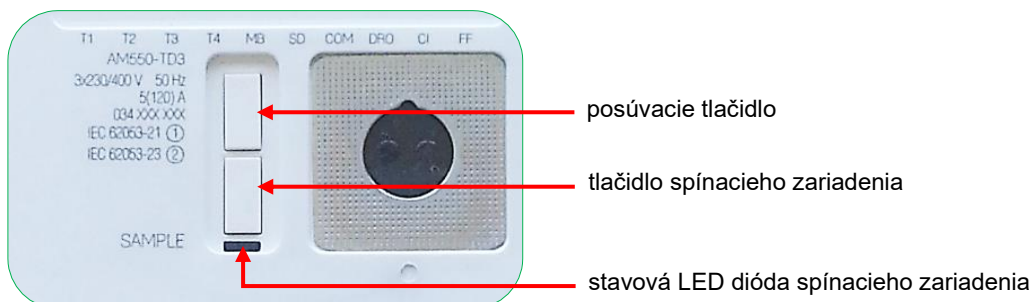


Obrázok 5: Metrologická LED dióda na prednej strane meracích prístrojov AM550

3.5. Tlačidlá a stavová LED diode spínacieho zariadenia

Na prednej strane meracieho prístroja sú dve tlačidlá (Obrázok 6):

- **Posúvacie tlačidlo** – jeho hlavnou funkciou je posúvať údaje v režime manuálneho posúvania (manual scroll) a sekvencie v servisnom režime (krátkym stlačením tlačidla). Zároveň sa používa na kontrolu odpojenia/znovu pripojenia spínacieho zariadenia (dlhším stlačením tlačidla).
- **Tlačidlo spínacieho zariadenia** sa používa na pripojenie/odpojenie spínacieho zariadenia.



Obrázok 6: Posúvacie tlačidlo, tlačidlo spínacieho zariadenia a stavová LED dióda spínacieho zariadenia

Krátke stlačenie tlačidla znamená stlačenie a podržanie tlačidla počas menej ako 1 sekundy. **Dlhšie stlačenie tlačidla** znamená stlačenie a podržanie tlačidla počas minimálne 5 sekúnd alebo viac. Keď sú tlačidlá stlačené prvýkrát (v režimoch automatického posúvania (auto scroll) a manuálneho posúvania (manual scroll)), podsvietenie displeja sa rozsvieti.

Stavová LED dióda spínacieho zariadenia sa nachádza priamo pod tlačidlami (pozri Obrázok 6). Používa sa na označenie informácií o stave spínacieho zariadenia. Keď táto LED dióda:

- **svieti**, spínacie zariadenie je odpojené,
- **bliká**, spínacie zariadenie je pripravené na zapojenie,
- **nesvieti**, spínacie zariadenie je zapojené.

4. MODULY MERACIEHO PRÍSTROJA

Modul meracieho prístroja je vymeniteľná zásuvná hardvérová jednotka, ktorá môže byť namontovaná na hornej strane meracieho prístroja, pod krytom komunikačného modulu.

Modul je možné premiestniť (vymeniť), dokonca aj keď je merací prístroj v úplnej prevádzke.

4.1. Komunikačný modul – WAN (P3) – (voliteľné)

WAN komunikačný modul je namontovaný na hornej strane meracieho prístroja, pod vyberateľným krytom komunikačného modulu. Môže sa zapojiť len do rozhrania FEM1 (Obrázok 7).

Pre meracie prístroje AM550 je k dispozícii niekoľko komunikačných modulov s rôznymi podporovanými komunikačnými technológiami WAN (a technické opisy každého z nich).



Obrázok 7: Poloha komunikačného modulu v meracom prístroji (príklad pre modul GPRS)

5. MERACIA PLATFORMA

5.1. (Metrologická) LED dióda pre energiu a konštanty digitálnych výstupov

Tieto parametre definujú LED diódu pre energiu a konštanty digitálnych výstupov. Sú uchovávané v maticových *konštantách* šiestich zložiek. Sú rozdelené na dva súbory:

- konštanty LED diódy pre energiu
- konštanty digitálnych výstupov

5.2. Namerané hodnoty

Trojfázové meracie prístroje merajú a zaznamenávajú nasledovné celkové elektrické energie:

- kladnú a zápornú aktívnu energiu (A+, A-) samostatne,
- kladnú a zápornú jalovú energiu (R+, R-) samostatne,
- kladnú a zápornú zdanlivú energiu (S+, S-) samostatne,
- absolútnu aktívnu energiu $|A+| + |A-|$,
- aktívnu energiu netto $|A+| - |A-|$,
- jalovú energiu na kvadranty (QI, QII, QIII, QIV).
- okamžitý prúd na fázu
- okamžitú frekvenciu netto: akúkoľvek fázu
- okamžité napätie na fázu
- ...

5.2.1. Energia

Elektrometer uchováva energiu v príslušných registroch kumulatívnej energie (A+ alebo A-) vyjadrených vo Wh. Registre energie môžu uchovávať až 1 GWh pred ich posunutím. Je možný prístup k nim cez komunikačné rozhranie vo forme objektov DLMS/COSEM s určeným logickým názvom, hodnotou, jednotkou a reduktorom. Registre je možné prípadne zobrazit' na displeji v kWh formátovaných ako 6 číslic bez desatinných čísel.

5.2.2. Potreba (energie)

Na konci fakturačného obdobia sú registre maximálnej potreby energie (x.6.y) zaznamenávané vo fakturačných profiloch (pokiaľ je profil riadne nakonfigurovaný). Maximálne hodnoty potreby energie (x.6.y) sú doplnené do registrov kumulatívnej maximálnej potreby energie (x.2.y) pred ich vymazaním (nastavením na nulú). Počítadlo fakturačného obdobia sa taktiež zvýši o jedno obdobia.

6. OPISY HLAVNÝCH FUNKCIONALÍT A VLASTNOSTÍ MERACIEHO PRÍSTROJA

6.1. Zálohovanie hodín reálneho času

Meracie prístroje AM550 podporujú SuperCap, ktorý zaručuje prevádzku funkcionality hodín reálneho času a neoprávnenej manipulácie počas poklesu výkonu.

SuperCap umožňuje prevádzku počas 7 dní, keď bol merací prístroj predtým nabitý priebežne počas 24 h pri menovitom napätí a teplote okolia 25°C.

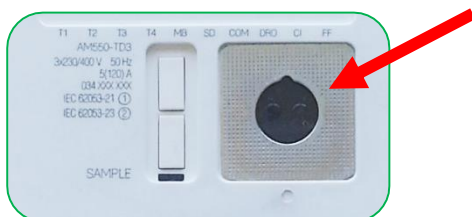
6.2. Čas

Čas v meracom prístroji je definovaný podľa miestneho času/dátumu, časovej zóny a letného času (DST). Formát času a dátumu obsahuje miestny dátum a čas prístroja, jeho rozdiel oproti UTC (koordinovanému svetovému času) v minútach a stav zobrazujúci, či je letný čas (DST) aktívny alebo nie. Pre poskytovanie informácií o miestnom dátume a čase (rok, mesiac, deň, deň týždňa, hodina, minútá, druhý a priestupný rok), je integrovaný obvod hodín reálneho času (Real Time Clock, RTC) zabudovaný do prístroja.

6.3. Komunikácia

6.3.1. Optické rozhranie

Optické rozhranie funguje podľa normy IEC 62056–21 (podporovaný režim je "E"), ako aj DLMS.



Obrázok 8: Optické rozhranie



Obrázok 9: Optická sonda

6.3.2. RS-485

Merací prístroj AM550 je možné vybaviť komunikačným modulom RS-485, ktorý sa umiestni do vnútra meracieho prístroja.

Komunikačné rozhranie RS-485 funguje podľa noriem IEC 62056–21 (IEC 1107) (budúce verzie) a IEC 62056-46 (DLMS UA).

6.4. Prevádzka Push

Vo všeobecnosti komunikácia funguje z centrálnemu systému (Klient) do meracieho prístroja (Server).

V prevádzke Push však komunikácia prebieha z meracieho prístroja (Server) do centrálnemu systému (Klient), kde merací prístroj iniciuje komunikáciu a posúva informácie do centrálnemu systému bez akejkoľvek požiadavky. V istých prípadoch je možné prevádzku Push vyžiadať centrálnym systémom (Klient).

6.4.1. Prevádzka Push on Powerdown (Lastgasp)

Prevádzka Push on Power down (Last gasp) predstavuje funkcionality, ktorá zistí úplný výpadok energie, vytvorí a odošle oznámenie z meracieho prístroja do HES. Merací prístroj zistí úplný výpadok energie do 3 sekúnd. Informácia sa pošle len vtedy, keď je merací prístroj napájaný minimálne 60 minút.

6.5. Detekcia podvodu

6.5.1. Kryt meracieho prístroja otvorený, kryt svorkovnice otvorený, kryt komunikačného modulu otvorený

Tieto detektory (spínače) spustia udalosť a alarm, ktorý užívateľa bude informovať, ak a keď boli kryt radovej svorkovnice, kryt komunikačného modulu alebo kryt meracieho prístroja otvorený. Detektor krytu meracieho prístroja sa nachádza na PCB (doske s plošnými spojmi) v blízkosti detektora krytu komunikačného modulu, a nie je viditeľný z vonkajšej strany, kvôli zatvorenému krytu meracieho prístroja. Po spustení istej udalosti a alarmu sa môže spustiť udalosť rovnakého druhu po 15 minútach.



Obrázok 10: Umiestnenie detektora otvorenia krytu svorkovnice na trojfázovom meracom prístroji



Obrázok 11: Detektor otvorenia krytu komunikačného modulu

6.5.2. Detekcia magnetického poľa

Detektor magnetického poľa (jazýčkové relé) spustí udalosť zistenia magnetického poľa a žiadnu inú udalosť zistenia magnetického poľa, ktorá sa zaznamená v denníku udalostí pre detekciu podvodu, ak a keď bolo v blízkosti meracieho prístroja externé magnetické pole. Používa sa to z bezpečnostných dôvodov, keďže niekto sa mohol pokúšať ovplyvniť presnosť meracieho prístroja. Keď sa spustí príslušná udalosť a alarm, nasledovná udalosť rovnakého druhu sa môže spustiť po 15 minútach.

6.6. Zátťažové profily

Zátťažový profil môže zachytávať akúkoľvek hodnotu objektu základného typu v meracom prístroji.

V Zátťažovom profile je možné zaregistrovať maximálne 32 objektov. Maximálna kapacita profilu závisí hlavne od počtu nastavených objektov pre zachytenie.

Údaje v záznamovom zariadení zátťažového profilu sú sprevádzané časovou značkou a stavom meracieho prístroja v naposledy uloženom období, a zároveň s kontrolným súčtom.

6.6.1. Zátťažové profily týkajúce sa e-merača (definovateľné zátťažové profily)

- **Zátťažový profil obdobia 1** (1-0:99.1.0*255); 15 min. hodnoty
- **Zátťažový profil obdobia 2** (1-0:99.2.0*255); denné hodnoty
- **Zátťažový profil obdobia 1 – sekundárny** (1-0:99.1.1*255)
- **Zátťažový profil obdobia 2 – sekundárny** (1-0:99.2.1*255)
- **Profil Kvalita výkonu** (1-0:99.14.0*255); 10 min. hodnoty

6.7. Fakturácia

Funkcionalita Fakturácia zabezpečuje proces a uchovávanie pre riadenie fakturačných údajov. V meracom prístroji sú dva fakturačné objekty:

- **Údaje fakturačného obdobia 1** (0-0:98.1.0*255); a
- **Údaje fakturačného obdobia 2** (0-0:98.2.0*255).

Ak sa realizuje metóda zaznamenávania, hodnoty zaznamenávaných objektov sú uschované vo fakturačnom profile.

6.8. Denníky udalostí

Udalosti sú generované samotným meracím prístrojom alebo jeho prostredím. Všetky tieto udalosti sú zaznamenané v niekoľkých denníkoch udalostí. Každá udalosť má jedinečný kód na identifikáciu akcie, ktorá ju spustila. Každá udalosť je pridelená jednému denníku udalostí a uchováva sa len tam. E-merač má desať rôznych denníkov udalostí, ako je opísané nižšie.

Všetky denníky, okrem denníkov - denník Bezpečnostné udalosti a denník Aktivácia obrázkov majú rovnakú základnú štruktúru (časovú značku a kód udalosti). Štruktúra pre denník udalostí je fixná, t.j. nie je možné uchovávať rôzne parametre pre jednu udalosť.

6.8.1. Objekty Kódov udalostí

Udalosti sú generované samotným meracím prístrojom alebo jeho prostredím. Každý druh udalosti je predstavený s jedinečným kódom (kód udalosti) na identifikáciu akcie, ktorá udalosť spustila. Kódy udalostí sú uchovávané v príslušných objektoch **Kódov udalostí**. Každý objekt udalostí zahŕňa len poslednú udalosť.

Merací prístroj má nasledovné objekty denníkov udalostí (pozri Tabuľka 1).

Objekt denníkov udalostí	Logický názov	Kapacita
Denník Štandardné udalosti	0-0:99.98.0*255	100
Denník Detekcia podvodu	0-0:99.98.1*255	30
Denník Kontrola odpojovača	0-0:99.98.2*255	30
Denník Kvalita výkonu	0-0:99.98.4*255	100
Denník Udalosti komunikácie	0-0:99.98.5*255	255
Denník Detaily komunikácie	0-0:99.98.6*255	100
Denník Bezpečnostné udalosti	0-0:99.98.7*255	100
Denník Aktivácia obrázkov	1-0:99.98.8*255	100

Denník Výpadky prúdu	1-0:99.97.0*255	10
Denník Certifikačné údaje	1-0:99.99.0*255	100

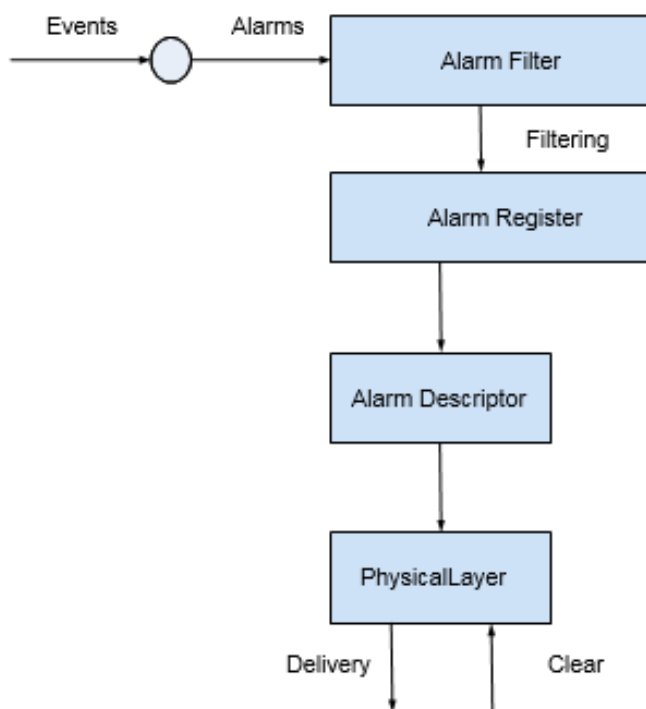
Tabuľka 1: Objekty denníkov udalostí

6.9. Poruchy

Merací prístroj používa svoj mechanizmus automatického dohľadu pre zistenie a zaznamenanie rôznych typov udalostí týkajúcich sa prevádzky meracieho prístroja. Tieto udalosti môžu byť súčasťou internej funkčnosti meracieho prístroja, alebo môžu nastať z dôvodu zmien v prostredí meracieho prístroja. Pokiaľ sa spustí udalosť, ktorá označuje nesprávnu prevádzku meracieho prístroja, nastaví sa príslušná značka v registri porúch.

6.10. Alarmy

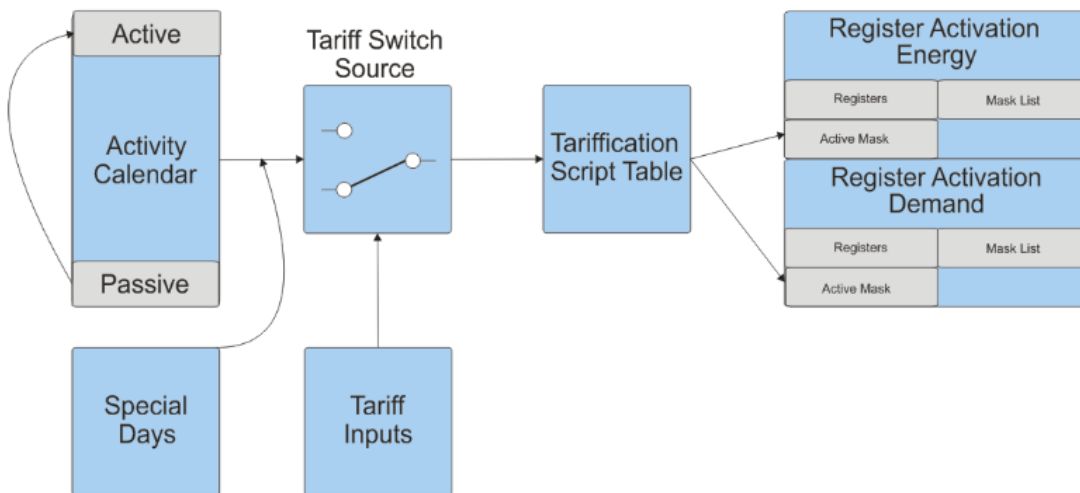
Pokiaľ dôjde v meracom prístroji k istým osobitným udalostiam, vygeneruje sa interný alarm v meracom prístroji, ktorý môže byť odoslaný do centrálnemu systému. Parametre alarmu sú preddefinované. Úroveň priority alarmov sú nastaviteľné. Následne sú alarmy zaregistrované a riešené zo strany funkcie HES.



Obrázok 12: Proces vykazovania alarmu

6.11. Kalendár aktivít a registrácia TOU

Tarifný program je implementovaný so súborom objektov, ktoré sa použijú na konfiguráciu rôznych sezónnych alebo týždenných a denných programov, pre zadefinovanie toho, ktorá tarifa by mala byť aktívna. Je možné vykonávať rôzne aktivity s prepínaním taríf, ako je, napríklad, registrovanie hodnôt energie do rôznych taríf. Koncept tarifného programu je zobrazený na Obrázok 13.



Obrázok 13: Grafické zobrazenie tarífneho programu

Funkcie TOU (objekt 0-0:13.0.0*255) sú nasledovné:

- maximálne 8 taríf,
- maximálne 8 masiek pre konfigurovanie rôznych kombinácii tarífnych registrov,
- maximálne 12 sezónnych tarífnych programov,
- maximálne 12 týždenných tarífnych programov,
- maximálne 12 denných tarífnych programov,
- maximálne 16 aktivít na denný tarífny program,
- maximálne 105 definícií dátumov ako špeciálnych dní.

6.1.1. Odpojovač Kalendára aktivít

Kalendár aktivít – odpojovač je čas používania používaný na aktivovanie odpojovača. Táto funkcia meracieho prístroja sa používa, keď sa integrované spínacie zariadenie (SZ) meracieho prístroja použije na špecifické spínacie aktivity. Podporovaná je konfigurácia spínacej tabuľky so súborom objektov, ktoré sa používajú na konfiguráciu rôznych sezón alebo týždenných alebo denných programov, pre zadefinovanie toho, kedy sa má SZ aktivovať.

Funkcie TOU (objekt 0-0:13.0.1*255) tohto špecifického kalendára aktivít sú nasledovné:

- maximálne 4 sezónnych tarífnych programov,
- maximálne 4 týždenných tarífnych programov,
- maximálne 4 denných tarífnych programov,
- maximálne 8 aktivít na denný tarífny program,
- maximálne 48 definícií dátumov ako špeciálnych dní.

6.12. Kvalita výkonu

Merací prístroj AM550 poskytuje nasledovný súbor funkcií pre monitorovanie kvality výkonu pre trojfázové meracie prístroje:

- pokles a zvýšenie napätia
- prerušenie napätia
- podpätie
- nadpätie
- hladina napätia
- denná najvyššia a minimálna hodnota

- asymetria napätia
- výpadok prúdu

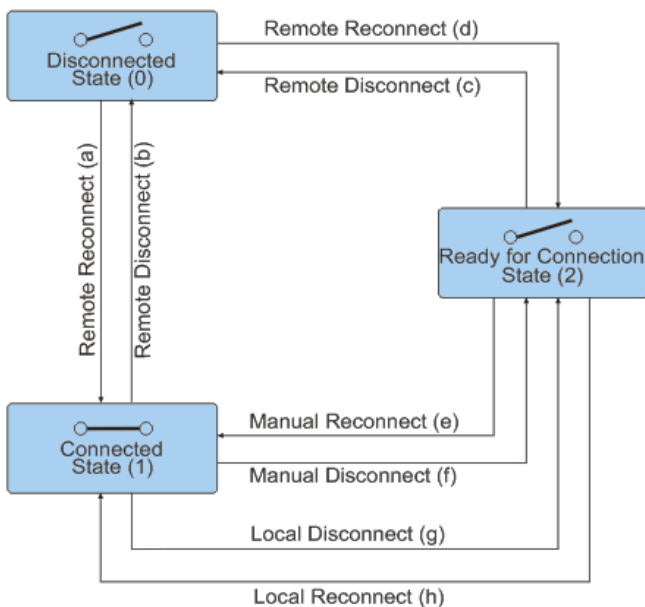
6.13. Spínacie zariadenie (voliteľné)

Spínacie zariadenie (SZ) sa používa na odpojenie jednotlivých spotrebiteľov od siete. Riadenie odpojenia sa môže realizovať na lokálnej úrovni (z funkcionality meracieho zariadenia), alebo na diaľku, z riadiaceho centra HES prostredníctvom hlavnej komunikácie. Meracie zariadenie AM550 má zabudované spínacie zariadenie.

Odpojenie a znovu pripojenie je možné požadovať:

- na diaľku (prostredníctvom komunikácie): diaľkové odpojenie, diaľkové znovu pripojenie;
- na lokálnej úrovni (obmedzovač, platba vopred, monitor registra, plánovač jednotlivých aktivít, atď.): lokálne odpojenie, lokálne znovu pripojenie;
- manuálne (pomocou tlačidla, externého kľúča): manuálne odpojenie, manuálne znovu pripojenie.

Schéma stavu SZ a dostupné zmeny stavu sú zobrazené na Obrázok 14.



Obrázok 14: Schéma riadenia stavov odpojenia

6.14. Obmedzenie

Pre riadenie monitorovania spotreby a odpojenia priestorov spotrebiteľa sa použijú tieto zásady:

- meranie fázového prúdu,
- odpojenie zo siete sa realizuje spínacím zariadením,
- nastavenie prahovej úrovne podľa zmluvy so spotrebiteľom a miestnych regulačných pravidiel.

Podporovaný druh obmedzenia bude implementovaný a definovaný zo strany IDIS (sledovanie priemerného fázového prúdu).

6.14.1. Obmedzovač

Funkcie obmedzovača sa používajú na sledovanie elektrickej siete pre presiahnutie maximálnej energie (výkonu) v preddefinovanom časovom období. Objekt Obmedzovač riadi monitorovanie normálneho prúdu a okamihového výkonu, ako aj núdzové nastavenia.

7. BEZPEČNOSŤ

Stručné rozdelenie bezpečnosti e-merača zahŕňa:

- fyzickú bezpečnosť; a
- logickú bezpečnosť.

7.1. Fyzická bezpečnosť

Fyzická bezpečnosť zahŕňa:

- ochrana zapečatenia (pozri kapitolu **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**); a
 - prvá zostava chráni kryt svorkovnice;
 - druhá zostava chráni vymeniteľný komunikačný modul.
- detekcia neoprávnenej manipulácie.

Pokiaľ sa neoprávnené manipuluje so zapečatením a odstránený je ktorýkoľvek kryt (kryt svorkovnice alebo komunikačného modulu), v tom prípade sa zistí príslušná neoprávnená manipulácia a udalosti sú zaznamenané v denníku udalostí pre detekciu podvodu.

V prípade otvorenia krytu svorkovnice sa taktiež zvýši číslo na príslušnom počítadle (počítadlo otvorenia krytu).

7.2. Logická bezpečnosť

Logická bezpečnosť je rozdelená na tieto subjekty:

- Bezpečnosť DLMS/COSEM (úroveň Suite0; pozri tabuľku nižšie), ktorá je rozdelená na:
 - bezpečnosť prístupu k údajom, ktorá kontroluje prístup k údajom vedeným na serveri DLMS/COSEM,
 - bezpečnosť prepravy údajov, ktorá umožňuje odosielajúcej strane aplikovať kryptografickú ochranu pre zaistenie utajenia aneporušenia.
- Dodatočná bezpečnosť komunikácie
 - Existuje niekoľko doplnkových funkcií spoločnosti Iskraemeco pre bezpečnosť DLMS/COSEM. Predovšetkým sa zavedie objekt "možnosti kanála DLMS" pre každý kanál, na ktorom sa server COSEM nachádza, za účelom splnenia rôznych požiadaviek trhu.
- Bezpečné uchovávanie
 - Bezpečné uchovávanie je vyhradené miesto v pamäti MCU, ktoré je chránené šifrovaním. Pri bezpečnom uchovávaní e-merač uchováva všetky potrebné kľúče globálneho šifrovania, autentifikačné kľúče a hlavné kľúče.

Ident. číslo Security suite	Overené šifrovanie	Digitálny podpis	Dohodana kľúči	Hash	Prenospomocou kľúča
0	AES-GCM-128	-	-	-	AES-128 keywrap
1	AES-GCM-128	ECDSA P-256	ECDH P-256	SHA-256	AES-128 keywrap

Tabuľka 2: Security suite

8. AKTUALIZÁCIA FIRMVÉRU

Merací prístroj AM550 podporuje aktualizáciu FW e-merača, komunikačných modulov a externých sekundárnych meracích prístrojov. To poskytuje možnosť pridávať nové funkcionality alebo patch buggy po tom, ako je prístroj uvedený do prevádzky.

Kvôli pravidelným zlepšeniam našich výrobkov sa niektoré detaily dodaných výrobkov môžu líšiť od informácií uvedených v tomto dokumente.

Iskraemeco d.d., Merjenje in upravljanje energije
4000 Kranj, Savska loka 4, Slovinsko
Telephone (+386 4) 206 40 00, Fax: (+386 4) 206 43 76
<http://www.iskraemeco.com>, E-mail: info@iskraemeco.com

Zverejnila: Spoločnosť Iskraemeco, Informácie podliehajú zmene bez oznámenia.