

Měření v energetických nn sítích zákazníků

Vedle obchodního měření množství elektrické energie, které se provádí na předávacím místě mezi distribuční sítí a zákazníkem může být v rozsáhlých i místně oddělených energetických sítích rentabilní měření poměrů i uvnitř těchto sítí.

V první řadě se jedná o měření kvality a kontinuity elektrické energie, která může být zhoršena nejen při jejím transportu, ale často také ve vlastním provozu. Kvalitu elektrické energie – napětí je dle standardu ČSN EN 50160, ed.3 nutné vyhodnocovat statisticky v týdenních intervalech. Měření kontinuity dodávky a událostí na napětí vyžaduje měření napětí jednotlivých fází bez přerušování a bez mezer aktualizovaná po půlperiodě nebo po periodě.

Při měření jak kvality, tak událostí na napětí se ukázalo nezbytným i současné měření fázových proudů. Na základě měření proudů lze jednoznačně identifikovat směr a často i příčinu problému. Při měření poruchových proudů je užitečná i informace o průbězích případných nadproudů nejméně k posouzení rozsahu a významu přetížení i k analýze funkce automatik a jističů. V konfiguračně složitějších zákaznických sítích nebo při potřebě informací o jednotlivých větvích nebo odběrech se měří v místech větvení. Bez významu nemusí být podrobnější informace o charakteru odebrané elektrické energie (činná dodávka, činný odběr, induktivní při dodávce, induktivní při odběru, kapacitní při dodávce, kapacitní při odběru) včetně jejich průběhů ve ¼ hodinových intervalech.

Charakteristickým rysem současných měřicích přístrojů je sdružování výše uvedených měřicích funkcí do jednoho přístroje a předávání naměřených dat všem oprávněným uživatelům.

Změřená data lze přenášet komunikační sítí místní (obvykle rozhraní RS485) nebo dálkovou sítí (GSM síť s funkcí GPRS nebo LTE) protokolem např. MODBUS. Tak lze sledovat i v místně oddělených provozech souhrnné poměry v energetickém hospodářství.



V provozovaných nn sítích mají svůj význam i požadavky na dodatečnou instalaci, která musí být bezpečná, snadno realizovatelná a přednostně technologií Práce pod napětím bez nutnosti vypínání.

PQ monitor MEg46

Přístroj MEg46PAN je určen pro dlouhodobé měření a uchování dat popisujících parametry napájecí NN sítě na předávacím místě. Měří tři fázová napětí a tři fázové proudy NN sítě. Měření proudů může být i nepřímé. Z měřených veličin

počítá ve třídě S parametry kvality dle normy EN 50160, ed.3, zaznamenává je do vnitřní paměti a přenáší je po zvoleném rozhraní.

Navíc vyhodnocuje přepětí o minimální velikosti 1 kV a to až do 6 kV, zachycuje telegramy HDO a to individuálně v jednotlivých fázích. Měří elektrický výkon činný a jalový a registruje elektrickou práci. Dále obsahuje dva analogové vstupy pro připojení odporových teploměrů nebo jiných snímačů, 1 galvanicky volný binární vstup a jeden kontaktní výstup realizovaný bistabilním relé. Konstrukčně je



řešen jako panelový přístroj rozměrů 90 x 90 mm. Přístroj se napájí z měřeného síťového napětí. Vnitřní zálohování zajišťuje provoz po dobu 1 min po odpojení napájení.

Přístup k naměřeným datům a ovládání je možný několika způsoby. Data je možno získat překopírováním pomocí USB kabelu do PC (MEg46PAN se jeví jako USB externí disk), přes rozhraní ETHERNET 10/100Mbit/s (802.3u) protokolem HTTP, MODBUS-TCP. Dále je přístroj vybaven galvanicky odděleným sériovým rozhraním RS485 s komunikačním protokolem MODBUS-RTU.

Architektura přístroje vychází z modelu virtuálního přístroje. Primární měření měřených veličin je fixní, je dáno FW přístroje, jehož vlastnosti jsou ověřené v akredito-

vané instituci (Český metrologický institut). Primární data jsou ukládána do datových souborů v datovém úložišti přístroje, případně mohou být čtena přes interface

Přístroj ale dovoluje i sekundární zpracování, které je uživatelsky modifikovatelné. Tím lze vytvářet specifické datové soubory, případně vlastní aplikační data přenášena přes interface. Sekundární zpracování řeší povely ve skriptových souborech. Ty jsou dostupné uživateli, který má možnost je libovolně měnit bez zásahu do FW. Skripty lze spouštět na vyžádání, ve stanovených intervalech, manuálně tlačítkem nebo na základě změřených hodnot. Lze tak řešit i jednoduché autonomní regulační/ochranné úlohy. Podrobný popis je k dispozici na: <http://www.e-mega.cz/doc/cz/MEg46PAN.pdf>

Kompaktní monitor fáze MEg70

Kompaktní monitor MEg70 je určen k měření napětí, proudu, výkonu a energií jedné fáze. Zaznamenává události na napětí, které vyhodnocuje metodami třídy S standardu kvality napětí ČSN EN 50160, ed.3. Vyhodnocuje a zaznamenává i nadproudy jako události.

Kompaktní monitor MEg70 vykonává tyto měřicí funkce:

- on-line měření,
- záznam časových průběhů měřených veličin,
- vyhodnocení denních diagramů proudu,
- záznam událostí na napětí a proudu,
- měření elektrické energie ve šesti registrech.

Provozní měření v energetických nn sítích

- ✓ On-line měření
- ✓ Dlouhodobý záznam U, I, P, Q
- ✓ Komunikace RS485, MODBUS
- ✓ Události na napětí a proudech $U_{RMS1/2}$, $I_{RMS1/2}$
- ✓ Energie ve čtyřech kvadrantech, 6 registrů
- ✓ Jednotný parametrizační a vyhodnocovací program MERCI

Univerzální monitor MEg40+/supra

- ✓ Panelový přístroj 90 x 90 x 90 mm
- ✓ Přímé měření napětí 230V_{AC}
- ✓ Nepřímé měření proudů 1 A / 5 A
- ✓ Přímé měření proudů:
 - transformátory SmartPTD
 - ohebné snímače AMOS
- ✓ Měření na nn straně trať



Monitor fáze MEg70

- ✓ Kompaktní jednofázový přístroj
- ✓ Přímé měření napětí 230V_{AC} kontakt s hrotem
- ✓ Přímé měření proudů ohebný snímač
- ✓ Napájení: 12V_{DC}
- ✓ Instalace na žíly nn kabelu



Monitor vývodu MEg71

- ✓ Trojfázový přístroj s měřicí lištou MEgML
- ✓ Přímé měření napětí 230V_{AC} před a za pojistkou
- ✓ Měření proudů do 1.2I_{jm} a záznam průběhu zkratů do 10I_{jm}
- ✓ Napájení: 12V_{DC}
- ✓ Instalace na pojistkovou nebo odpínačovou lištu



Indikátor stavu pojistky MEg72

- ✓ Místní i dálková signalizace přerušení pojistky
- ✓ Kruhové i mřížové nn sítě
- ✓ Nožové pojistky PN, PNA
- ✓ Napájení: 12V_{DC}
- ✓ Instalace na čelní nebo boční stranu pojistky



Monitor MEg70 je vybaven zálohovanými interními hodinami, flash pamětí pro uchovávání změřených a číslicově zpracovaných dat i galvanicky odděleným sériovým rozhraním RS 485 pro přenos dat do nadřazených měřicích sítí a systémů.

Kompaktní monitor MEg70 se vyznačuje mechanickým sdružením měření napětí, proudu, měřicích a vyhodnocovacích obvodů včetně sériové komunikace. Připevňuje se ve vhodném místě na měřený fázový vodič. Ke kontaktu s měřeným napětím i izolovaného fázového vodiče je použit kontaktní mechanismus s výměnným hrotem.

K měření proudu fázového vodiče slouží ohebný snímač proudu. Pro napájení a komunikaci je monitor MEg70 vybaven dvojicí navzájem propojených čtyřpólových pružinových svorkovnic, umožňujících zřetězení více monitorů MEg70 a jejich připojení na společný napájecí zdroj i na nadřazený komunikační systém.

Ke kontrole správného kontaktu s měřeným vodičem slouží bezpečná zdiřka, kterou lze alternativně využít k bezpečnému připojení měřeného napětí měřicí šňůrou při nemožnosti dosažení měřicího kontaktu hrotem.

Monitor MEg70 je připraven pro implementaci i do již realizovaných informačních systémů.



Výhodou kompaktního monitoru MEg70 je měření bez předřazených přístrojových transformátorů a dalších prvků, což výrazně snižuje náklady na instalaci a umožňuje i dodatečnou realizaci přesného měření dle platných standardů.

Pomocí dodaného SW se sdružují měření samostatných fází do souhrnného měření nn vývodu. Podrobný popis je na: <http://www.e-mega.cz/doc/cz/MEg70.pdf>

Monitor vývodu MEg71, měřicí lišta MEgML

Monitor vývodu MEg71 měří přes měřicí lištu MEgML na trojfázovém vývodu s nn pojistkovou nebo odpínačovou lištou napětí, proudu, výkony a energie; registruje a zaznamenává průběhy napěťových jevů i zkratových proudů a signalizuje stav pojistek nn lišty.

Uvedené informace zaznamenává do nedestructivní datové paměti, zobrazuje je na svých indikačních prvcích, signalizuje je kontaktem a při on-line připojení předává do nadřazených informačních systémů.



Podle výšky volného prostoru nad nn lištami se jednotka monitoru MEg71 vyrábí ve dvou provedeních. Nízké provedení MEg71S s indikačními LED diodami je navrženo pro skříňně s nízkým prostorem nad nn lištami, je-li prostor nad nn lištami dostatečný, použije se provedení jednotky monitoru MEg71D s displejem.

Souprava monitoru MEg71 měří proudy ve dvou rozsazích. V měřicím rozsahu měří do 1,2násobku jmenovitého proudu instalovaných pojistek nn vývodu, zkratové proudy měří nejméně do desetnásobku jmenovitého proudu. Souprava monitoru vývodu MEg71 je napájena stejnosměrným napájecím napětím se jmenovitou hodnotou 12 V. Pro místní i dálkovou komunikaci má sériové rozhraní RS485 s protokolem MODBUS.

Měřicí lišta MEgML71 je vybavena proudovými snímači s vysokým nadproudovým číslem a nízkoztrátovou elektronickou ochranou při rozpojení jejich sekundárních obvodů. Má odporové předřadníky zajišťující bezpečné a přesné měření napětí. Lišta MEgML se instaluje mezi sběrnou a pojistkovou nebo odpínačovou lištu skříňně. Vyznačuje se nízkou výškou, takže ji lze i dodatečně instalovat do již provozovaných nn skříní. Měřicí lišta MEgML71 je navržena pro nejnáročnější pracovní podmínky s kategorií přepětí CAT IV.

Měřicí lišty se vyrábějí pro proudy 250A, 400A a 630A se jmenovitým sekundárním proudem 1A.

Podrobné popisy jsou na: <http://www.e-mega.cz/doc/cz/MEg71.pdf>

<http://www.e-mega.cz/doc/cz/MEgML.pdf>

Indikátor stavu pojistky MEg72

Indikátor stavu pojistky MEg72 slouží k místní i dálkové identifikaci stavu nožové pojistky v nn síti. Umožňuje zjištění stavu pojistek i v paralelně napájených nn sítích, v mřížových sítích nn, případně v nn sítích s rozptýlenou výrobou. Stav pojistky

signalizuje svit dvoubarevné LED diody, galvanicky oddělený kontakt polarizovaného relé a pro dálkový přenos má indikátor rozhraní RS485 s protokolem MODBUS.

Mechanicky je indikátor tvořen plastovým tělesem s násuvnými kontakty. Pro boční umístění indikátoru v odpínačové liště se k plastovému tělesu přišroubují boční kontakty a indikátor se umístí vedle nožové pojistky. V tělese indikátoru je kryté svorkovnicové pole pro připojení kabelů.

Indikátor MEg72 splňuje požadavky kategorie přepětí CATIV/300V, lze jej instalovat ve všech bodech nn sítí včetně distribuční transformační stanice.

Podrobný popis je na: <http://www.e-mega.cz/doc/cz/MEg72.pdf>

MEgA – Měřicí Energetické Aparáty, a.s.
www.e-mega.cz

