



Vícevstupý PQ monitor MEg74

Uživatelský návod



Vícevstupý PQ monitor MEg74

1/ ÚVOD

Robustní a kompaktní vícevstupý PQ monitor MEg74 pro pevnou instalaci je určen k dlouhodobému monitorování provozu v nově budovaných i již provozovaných stanicích nebo skříních. Pro měření na hladině nn, je určeno provedení MEg74/LV a pro měření na hladině vn provedení MEg74/MV. Vyznačuje se variabilitou výběru proudových snímačů při instalaci a rozšiřitelností počtu měření proudů. To umožňují automaticky detekované trojice nízko výkonových proudových senzorů a jednotně kalibrované vstupy snímačů proudu monitoru se standardním napětím. Výsledkem je široce použitelný, při provozu postupně rozšiřitelný měřicí přístroj při zachování definované přesnosti. Monitor MEg74 lze integrovat do řídicích systémů, systémů měření elektrické energie i měření kvality napětí. Změřená data umožňují analýzu a optimalizaci provozu distribučních sítí a predikci poruch. Jeho návrh respektuje bezpečnostní požadavky kategorie přepětí a měřicí kategorie dané napětové hladiny při zvýšené bezpečnostní třídě se zesílenou izolací. Použité trojice snímačů proudu podle typu s vhodnou délkou přívodů, umožňují snadnou montáž běžnými stíněnými patch kabely přímo na nn vývody nebo i nepřímou do proudových obvodů již instalovaných proudových transformátorů. Monitor MEg74 umožňuje měření jen na napětové hladině uvedené na výkonnostním štítku.

PQ monitor MEg74 je orientován na bezobslužná měření se zabezpečenou dálkovou komunikací zajišťující přenos naměřených dat, dálkovou parametrizaci měření a dálkovou správu včetně aktualizace měřicích funkcí. Proto má minimalizovány prvky pro místní obsluhu, pro kterou je určeno rozhraní USB, signalizace správné funkce monitoru a slot pro SIM kartu

Vícevstupý PQ monitor MEg74 měří tři fázová napětí a dvanáct trojfázových proudů. Má rozhraní ETH a při objednání modul GSM se zabezpečenou dálkovou komunikací systémem LINUX a modul GPS s 1 ms časovou synchronizací. Provedení monitoru MEg74/LV má trojfázové zajištěné napájení z měřených napětí, které umožňuje dálkový přenos informací ještě po dobu nejméně 35 s po přerušení napájecích napětí. Provedení monitoru MEg74/MV má jednofázové napájení síťovým napětím, rovněž se zajištěným napájením po dobu nejméně 35 s. Obě provedení monitoru MEg74 mají svorky pro připojení pomocného napájení napětím $24 V_{SS}$, které umožní např dlouhodobé zajištěné napájení nebo společné napájení pro měřicí a řídicí zařízení bezpečným napětím. Monitor MEg74 je konstruován pro instalaci na vodorovně umístěnou DIN lištu. V této poloze je odolný proti kapající vodě se sklonem do 15° .

Monitor MEG74 měří pro všechny veličiny synchronně desetiperiodové hodnoty, z nichž pro zvolený interval záznamu vyhodnocuje u proudů průměrné a maximální hodnoty a u napětí i hodnoty minimální, které zaznamenává do paměti. V uvedených časových intervalech zaznamenává do paměti fázové činné a jalové výkony jak pro jednotlivé fáze, tak za trojfázový vývod. Pro zvolené intervaly záznamu vyhodnocuje a zaznamenává činné a jalové induktivní i kapacitní energie. U výkonů a energií rozlišuje směr toku. Registrované napěťové jevy i nadproudy včetně jejich průběhů s hodnotami $RMS_{1/2}$ a oscilogramů se zvoleným pretriggerem.

Na měřených napětích spolu s proudy prvního vstupu snímačů proudu, který je určen i k měření na sekundární straně transformátoru, vyhodnocuje vícestupý monitor MEG74 navíc kvalitu napětí a proudů dle ČSN EN 50160, ed. 4 metodami standardu ČSN EN 61000-4-30, ed. 3. Parametry kvality napětí a proudů měří metodami stanovenými pro třídu A, vyhodnocení je však s přesnostmi třídy S. Všechny parametry kvality, včetně jejich průběhů zaznamenává do paměti.

2/ CHARAKTERISTIKY PQ MONITORU MEG74

- Měření na hladině nn nebo vn dle objednávky přístroje.
- Pevná instalace na DIN lištu odolná proti stékající vodě, konektory kabelů na spodní straně monitoru opatřené odkapávacím detailem se záporným úhlem.
- Připojení trojic proudových snímačů s roztrojením k monitoru MEG74 běžným stíněným patch kabelem na místě instalace specifikované délky.
- Možnost postupného rozšiřování měření proudů až na 12 vývodů i za provozu.
- Standardizované rozhraní proudových snímačů 225 mV.
- Volitelné použití proudových snímačů typu toroid, transformátor s děleným jádrem, ohebný snímač, měřicí lišta s automatickou detekcí typu připojeného snímače a korekčními konstantami jednotlivých senzorů.
- Připojení standardních proudových měřicích obvodů přes trojfázový převodník CT/225 mV.
- Zachování přesnosti měření proudů i u dodatečně instalovaných snímačů proudu.
- Kategorie CAT IV / 300 V, třída bezpečnosti II – zesílená izolace u monitoru MEG74/LV, proudových senzorů AMOS, proudových transformátorů MTPD.51, měřicích lišt MEGML73, toroidů TORm a TORv. V jednotce monitoru je realizován měřicí přístroj, GSM komunikační jednotka, GPS synchronizace času, zajištěné napájení.

- Současné provádění měřicích funkcí záznamník, elektrická energie a registrace proudových jevů na všech vstupech snímačů proudu a odpovídajících vstupech napětových.
- Měření kvality napětí, registrace a záznam napětových jevů, na prvním vstupu snímačů proudu.
- Kvalita trojfázového napětí včetně proudů na vstupu I1-I3 je měřena metodami třídy A s přesností třídy S.
- Měření fázových i sdružených napětí.
- Záznam průběhu napětových jevů a událostí na proudech hodnotami $RMS_{1/2}$ a oscilogramů s volitelně nastavitelným pretriggerem a posttriggerem.
- Vyhodnocení ochranných funkcí na prvním vstupu snímačů proudu a napětových vstupech.
- Čtyř kvadrantový záznam fázových energií i trojfázových energií s následně volitelným krokem vyhodnocení u všech měřených vývodů.
- Napájení s integrovaným zdrojem zajištěného napájení (35 s).
- Pomocné napájení napětím $24 V_{SS}$.
- Volitelná GSM komunikace zabezpečená systémem LINUX
- Volitelná časová synchronizace s rozlišením 1 ms systémem GPS.
- Komunikace USB, ETH a RS485.

3/ INFORMACE O SW

K místní a dálkové parametrizaci měření monitorem MEg74, která zahrnuje zadání času zahájení měření a vyčítání změřených dat, intervalu záznamu, jmenovité hodnoty, specifikaci měřených veličin, je určen program **PQ_MEg** [1].

Program **MEgA_Explorer** [2], umožňuje zobrazení a detailní analýzu dat z lokální databáze SQLite. Je to aplikace pro Windows instalovaná na PC nebo na serveru. Je orientována především na detailní analýzu dat z jednoho měření, podporuje i vybrané hromadné funkce (např. reporty z měření).

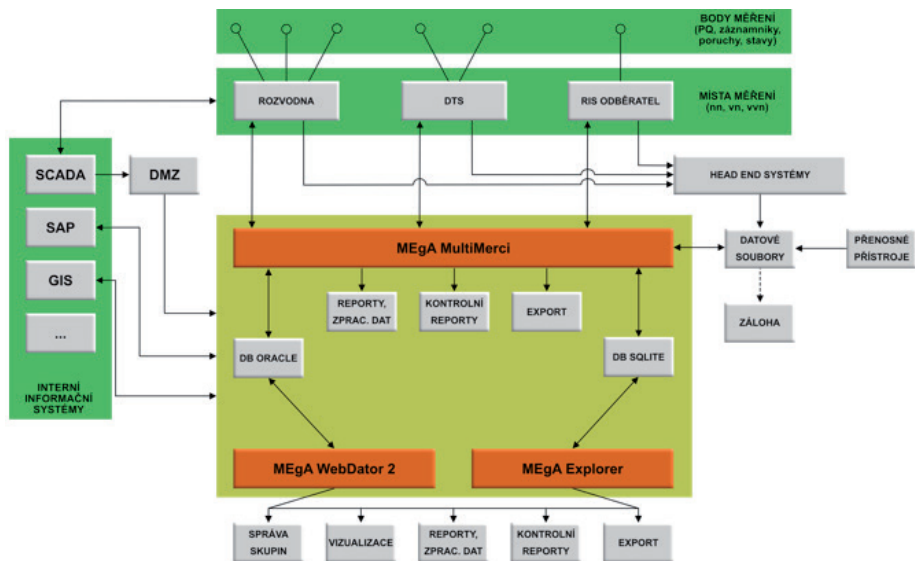
Webová aplikace **WebDator2** [3] umožňuje vícenásobný přístup pro zobrazení dat. Je orientována především na velké skupiny přístrojů, pro přehledová a informativní vyhodnocení a souhrnné analýzy. Aplikace pracuje nad databází PostgreSQL nebo Oracle.

Kontinuální dálkové automatické vyčítání dat jednoho, ale především více přístrojů dostupných na síti, včetně hlídání stavů vstupů provádí systém **MEgA_Merci Multi** [4], který pracuje jako služba OS Windows na serveru. Periodické vyčítání dat probíhá v nastaveném intervalu, obvykle denním. Vyčítají se data nově změřená v rozsahu od předchozího vyčtení. Vyčtená data se ukládají do databáze SQLite případně PostgreSQL nebo ORACLE. Program provádí i automatické exporty ve formátu CSV a reporty o kvalitě napětí formou emailů. Pomocí programu lze po kontrole přenosu dálkově aktualizovat FW jádra DSP procesoru.

S výjimkou programu WebDatOr2 jsou uvedené programy včetně manuálů dostupné na <http://www.e-mega.cz/DL/>.

PQ monitor MEG74 umožňuje i práci se SW třetích stran prostřednictvím komunikačních protokolů MODBUS (RTU i TCP), ČSN EN 60870-5-104 a DLMS/COSEM. Je možné nastavit odchylková kritéria pro automatické odesílání změřených hodnot protokolem ČSN EN 60870-5-104. Pro prezentaci v jiných systémech lze použít formáty COMTRADE a CSV, které lze zákaznický modifikovat.

Přístroj má webové rozhraní umožňující zobrazení okamžitých hodnot vybraných veličin přes webový prohlížeč.



4/ POPIS PŘÍSTROJE

4.1 Konstrukce

Vícecestupý PQ monitor MEg74 se skládá ze základní jednotky a trojic proudových senzorů různého principu a konstrukčního uspořádání. Základní jednotka monitoru MEg74 na obr. 1 má dvě provedení, MEg74/LV pro hladinu nn a MEg74/MV pro hladinu vn. Monitor MEg74 je umístěn v polykarbonátové samozhášivé skříni o rozměrech 240×80×80 mm. Má dva úchyty na DIN lištu TS35, takže jej lze instalovat s čelním panelem ve vodorovné nebo svislé poloze. Rozmístění konstrukčních prvků na monitoru MEg74 je vidět na obr. 2 a jejich význam popisuje tabulka č. 1. Na čelním panelu je, vedle označení monitoru a QR kódu ukazujícího na adresu uživatelského manuálu, umístěna světelná signalizace RUN indikující stav zapnutého monitoru. Je tam také logo výrobce a výrobní číslo daného monitoru. Ve spodní části čelního panelu je zobrazeno rozmístění konektorů, které jsou umístěny ve dvou skupinách přilehlé boční strany monitoru. Při popsané instalaci vícecestupého monitoru MEg74 se svislým čelním panelem se přilehlá strana s konektory nachází dole, a tak je dosažena zvýšená odolnost proti kapající vodě i při použití standardních konektorů v náročném prostředí distribučních transformačních stanic. Nepříznivé účinky stékající vody potlačuje detail se záporným úhlem.

Konstrukční prvky monitoru MEg74 jsou vidět na obr. 2. V přední skupině zleva je pětipólový konektor se svorkami pro připojení měřeného trojfázového napětí středního vodiče a vf uzemnění. U provedení pro měření na hladině vn je dále umístěn konektor POWER pro napájení síťovým napětím. Dále je slot pro umístění NANO SIM karty a kruhový konektor sloužící k připojení externí GSM antény. Následuje nezáměnný pětipólový konektor se svorkami pomocného napájení AUX a rozhraní RS485. Pak jsou konektory GPS synchronizace a komunikace USB a ETH. Zadní řada dvanácti konektorů RJ45 slouží k měření trojfázových proudů pomocí trojic nízkopříkonových proudových senzorů. První konektor zleva, označený I1-I3 je určen pro měření sekundárních proudů výkonových transformátorů. Lze jej také použít pro měření proudu prvního z měřených vývodů. Na další konektory A až K se připojují trojice proudových senzorů dalších měřených vývodů. Na boční straně monitoru MEg74 je umístěn výkonnostní štítek s jeho základními technickými parametry. Výkonnostní štítky, viz obr. 3, se liší podle měřené hladiny napětí.

Jako nízkopříkonové proudové senzory lze použít toroidy TORm/225mV a TORv/225mV, proudové transformátory s děleným jádrem v provedení LCT/225mV s okénkem pro vodiče průměru 10 mm, 16 mm, 24 mm a 36 mm, ohebné snímače AMOSm/225 mV s délkou smyčky 20 cm, proudové transformátory s děleným jádrem MTPD.51/225 mV s okénkem 52×33 mm a měřicí lišty MEgML73/225 mV. S výjimkou měřicí lišty MEgML73/225 mV, která obsahuje tři proudové snímače jsou všechny další

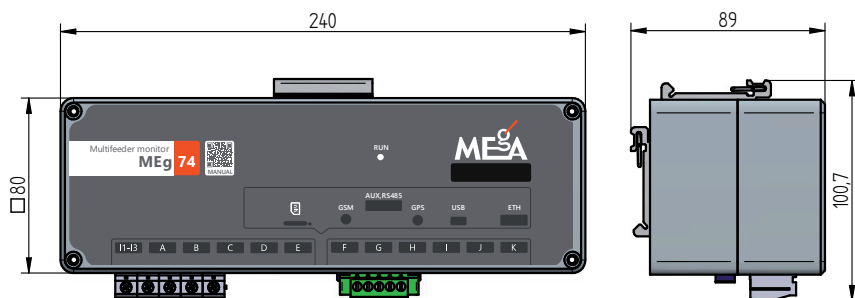
uvedené proudové senzory spojeny svými výstupními kabely do trojic roztrojkou s výstupním konektorem RJ45. Jednotlivé proudové senzory trojic jsou označeny I1, I2 a I3 a instalují se na fázi L1, L2 a L3 s měřeným napětím U1, U2 a U3. Pro spojení trojice proudových senzorů se vstupy snímačů proudu monitoru MEG74 se podle potřeby použijí stíněné patch kabely do délky 10 m. To výrazně zjednodušuje montáž a minimalizuje výskyt chyb při instalaci.

Jestliže jsou trojfázové proudy měřeny klasickými proudovými měřicími transformátory se jmenovitou hodnotou 5 A nebo 1 A, použije se k jejich připojení k monitoru MEG74 galvanicky odděleného trojfázového převodníku CT5 A/225 mV nebo CT25 A/225 mV. Převodníky CT jsou umístěny v plastovém pouzdře šířky 18 mm a připevňují se na DIN lištu. Vstupy tří měřených proudů I1, I2 a I3 tvoří šroubovací svorky S1 a S2, výstupem je konektor RJ45.

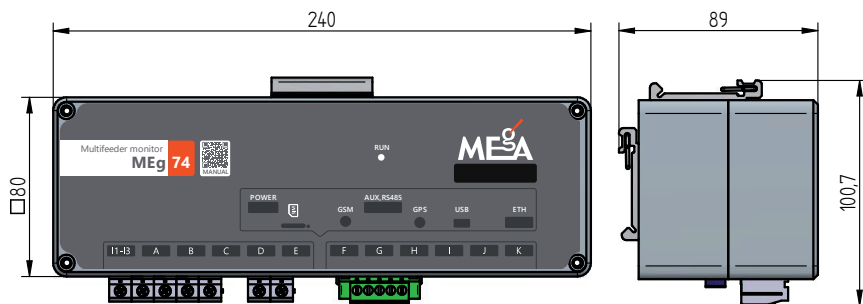
Popis snímacích částí proudových senzorů je uveden v kapitole 14.

Externí antény GSM a GPS se připojují k samostatným, označeným, konektorům typu SMA(f).

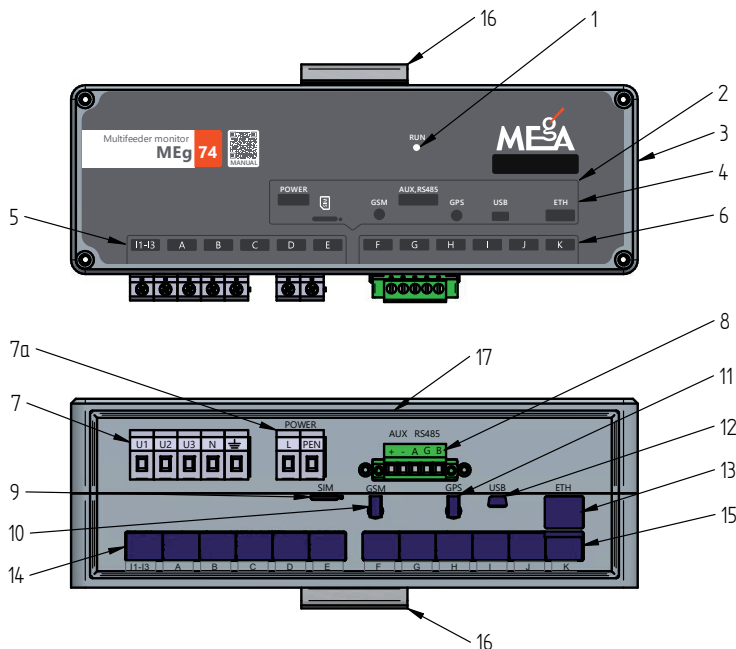
Obr. 1: Rozměry monitoru MEG74/LV



Rozměry monitoru MEG74/MV



Obr. 2: Konstrukční prvky vícecestupého PQ monitoru MEg74/MV




Obr. 3 Výkonnostní štítky monitoru MEg74/LV a MEg74/MV

MEg74/LV	MEGA Made in Czech Republic
Voltage: $U_n = 230V\sim$, $U_{max} = 460V\sim$	
Current: $U_n = 225mV$, $U_{i,max} = 2,0 U_n$ $f_n = 50Hz$	
Supply: $3 \times U_n : 230V\sim$, $U_{AUX} : 24V \dots \pm 15\%$, $P = 7,0W$	
CE, A, S	CAT IV/300V~

MEg74/MV	MEGA Made in Czech Republic
Voltage: $U_n = 100/\sqrt{3} V\sim$, $U_{max} = 150V\sim$	
Current: $U_n = 225mV$, $U_{i,max} = 2,0 U_n$ $f_n = 50Hz$	
Supply: $230V \pm 15\%$, $U_{AUX} : 24V \dots \pm 15\%$, $P = 7,0W$	
CE, A, S	CAT III/300V~

Tab. 1: Tabulka konstrukčních prvků

Pol.	Název skupiny	Popis
1	LED dioda RUN	<ul style="list-style-type: none"> Svit s 1 krátkým pohasnutím (periodicky se opakuje po 2s); monitor měří podle naprogramované parametrizace Svit se 2 krátkými pohasnutími (perioda 2s); záznam měření je omezen (např. kvůli chybné konfiguraci, která způsobila, že v paměti už není volné místo na konkrétní typ dat) Opakované krátké bliknutí; monitor je naprogramován, zatím neměří. Nenastal předvolený čas začátku měření, nebo bylo měření uživatelem zastaveno. Střídavý svit 1 : 1; výpadek napájení Trvalý svit, nebo svit s pohasnutím opakujícím se po více než 8s; signalizace poruchového stavu Trvalé zhasnutí; signalizace poruchy zdroje nebo vypnutého napájení
2	Výrobní číslo	Výrobní číslo PQ monitoru MEg74
3	Výkonnostní štítek	Na výkonnostním štítku jsou uvedeny údaje platné pro daný monitor
4	Zobrazení poloh konektorů	Zobrazení polohy otvoru pro SIM kartu, konektoru GSM, pomocného napájení AUX, komunikačního rozhraní RS485, konektorů GPS, USB, ETH a u provedení MEg74/MV konektoru POWER
5,6	Zobrazení polohy konektorů snímačů	Zobrazení polohy dvanácti konektorů I1–I3, A až K měřených trojfázových proudů
7	Konektor napěťových vstupů a vf uzemnění	Svorka U1 - napětí fáze L1, svorka U2 - napětí fáze L2, svorka U3 - napětí fáze L3, svorka N - střední vodič, svorka vf uzemnění  - spojí se se zemí nebo vodičem PEN
7a	Konektor POWER	Síťové napájení u provedení MEg74/MV
8	Konektor pomocného napájení a RS485	Zobrazení polohy pomocného napájení 24 V _{SS} AUX a komunikačního rozhraní RS485 se signály A, G, B
9	SIM karta	NANO SIM karta se v dodaném držáčku zasune do otvoru v nakreslené poloze

Pol.	Název skupiny	Popis
10	Anténa GSM	Konektor SMA(f) pro připojení GSM antény
11	Anténa GPS	Konektor SMA(f) pro připojení GPS antény
12	Rozhraní USB	Konektor USB-MINI B pro připojení rozhraní USB
13	Konektor ETH	Konektor RJ45 pro připojení rozhraní ETH
14, 15	Konektory vstupů snímačů proudu	Konektor I1-I3 pro připojení trojice senzorů transformátoru nebo pro připojení trojice senzorů vývodu. Konektor A až konektor K pro připojení trojice senzorů vývodů.
16	Zámek DIN lišty	Na horní a zadní straně přístroje se nachází pružinové mechanismy pro připevnění přístroje na DIN lištu
17	Detail se záporným úhlem	Konstrukční opatření, která potlačí přístup stékající vody ke konektorům

4.2 Funkce monitoru

Vícevstupý PQ monitor MEg74 měří a dálkově komunikuje. V provedení pro hladinu nn je trojfázově napájen z měřených napětí, v provedení pro hladinu vn má zvláštní dvojici svorek pro napájení síťovým napětím. Má i pomocné napájení stejnosměrným napětím 24V.

Volitelně má GSM dálkovou komunikaci a GPS časovou synchronizaci.

Po připojení trojice proudových senzorů k vícevstupému PQ monitoru MEg74 je identifikován typ připojeného senzoru, podle něhož parametrizační program přednastaví volby velikostí jmenovitých hodnot proudů. Součástí připojené trojice proudových senzorů jsou v jejich paměti uloženy korekční konstanty senzorů L1, L2 a L3. Tak je zajištěna specifikovaná přesnost měření celého měřicího řetězce i při postupném doplňování měřených vstupů snímačů proudu provozovaného monitoru bez nutnosti dodatečného kalibrování daného vstupu a připojovaného proudového snímače

Monitor MEg74 má tyto měřicí funkce: Záznamník, Energie, Události, Kvalita a Paměťový osciloskop, Ochranné funkce.

V měřicí funkci **Záznamník** měří napětí a proudy všech proudových vstupů. Z jednotlivých fázových napětí a fázových proudů vyhodnocuje činné i jalové výkony při dodávce i odběru a účinníky. Základním měřicím intervalem funkce Záznamník je doba deseti period. Z naměřených hodnot se pro zvolený interval záznamu do paměti monitoru zaznamenává vypočtený průměr a zvolené extrémní hodnoty, u napětí to je minimální

a maximální hodnota, u proudu jen maximální hodnota a u činných i jalových výkonů maximální hodnota bez rozlišení směru toku. Vyhodnocují se i extrémní hodnoty za celou dobu měření. U výkonů se vyhodnocují také trojfázové hodnoty pro vývod. Souhrnný přehled všech vyhodnocovaných veličin změřených a vypočtených v měřicí funkci Záznamník je uveden v kap. 4.2.2.

Měřicí funkce **Energie** měří a vyhodnocuje činné, jalové induktivní i kapacitní energie při dodávce i odběru, přičemž výsledky kumuluje v nenulovatelných registrech, dále v registrech nastavených při parametrizaci probíhajícího měření a v rámci funkce Záznamník v jednotlivých intervalech záznamu. Energie jsou vyhodnocovány z měřených veličin. Na hladině vn se podle zapojení proudových transformátorů vyhodnocují trojfázové a případně i jednofázové energie.

Napětové jevy a události na proudech měřených fázových napětí a fázových proudů všech vstupů snímačů proudu jsou zaznamenávány ve formě časového průběhu hodnot $RMS_{1/2}$ a oscilogramů. Jejich záznam je iniciován a ukončen překročením nastavené hranice, přičemž záznam zahrnuje pretrigger i posttrigger, jejichž doba je nastavena při parametrizaci měření.

Měřicí funkce **Kvalita napětí** měří a vyhodnocuje parametry kvality napětí dle ČSN EN 50160, ed. 4 metodami specifikovanými ve standardu ČSN EN 61000-4-30, ed. 3 pro měřená sdružená napětí a fázové proudy měřené prvním vstupem snímačů proudu I1–I3. Seznam měřených veličin funkce Kvalita napětí je uveden v kap 4.2.2. Veličiny kvality napětí a proudů prvního kanálu I1–I3 vícevstupého PQ monitoru MEg74 jsou měřeny a vyhodnoceny metodami třídy A, přesnosti měření v základním provedení monitoru splňují třídu S. Metody měření a nejistoty měření jsou testovány zkušebními testy dle ČSN EN 62586-2 a vlivy provozních podmínek dle postupů specifikovaných v ČSN EN 62586-1.

PQ monitor MEg74 lze nastavit do funkce **Záznam vzorků** až do zaplnění paměti v níž oscilograficky zaznamenává měřená napětí i proudy. Při oscilografickém záznamu detailů i funkcí paměťového osciloskopu se současně vzorkují měřená fázová napětí a všechny měřené proudy se vzorkovací rychlostí 128 vzorků za periodu. V rámci oscilografického záznamu je použit pretrigger délky do 20 period před inicializací události. Rovněž počet zaznamenaných period veličin, tj. délka oscilografického záznamu je SW volitelná a závisí na rozsahu alokovaného paměťového prostoru. Inicializaci záznamu lze odvodit od překročení stanovených hranic kteroukoliv z měřených veličin. Použitím funkce automatického dálkového přenosu změřených dat mohou být nároky na požadovaný paměťový prostor v monitoru redikovány.

Záznam průběhů všech měřených veličin formou hodnot $RMS_{1/2}$ definovaných standardem kvality napětí má stanovený pretrigger délky 1 s a možnost záznamu až 400 událostí.

Přístroj zaznamenává **rychlé změny napětí** podle normy IEC 61000-4-30 ed3. Algoritmus vychází z klouzavého měření 100 hodnot $U_{\text{RMS1/2}}$ v každé fázi. Uživatel při parametrizaci přístroje definuje prahovou hodnotu změny napětí $U_{\text{RMS1/2}}$ pro zahájení záznamu a velikost hystereze při skončení rychlé změny a návratu do ustáleného stavu. Rychlé změny jsou charakterizované dobou počátku, dobou trvání, rozdílem napětí mezi ustálenými stavy před rychlou změnou a po ní (ΔU_{SS}) a maximálním rozdílem mezi napětím $U_{\text{RMS1/2}}$ během rychlé změny a napětím ustáleného stavu před začátkem rychlé změny (ΔU_{max}). Záznam rychlých změn je v uživatelském SW možné rozšířit o záznam celého průběhu hodnot $U_{\text{RMS1/2}}$. Při překročení mezí napěťových jevů ($0,9 U_n$ a $1,1 U_n$) se záznam rychlé změny napětí ruší a daná událost se vyhodnocuje a ukládá jako napěťový jev.

Ochranné funkce jsou uživatelsky nastavitelné, příklady nastavení jsou uvedeny v obr. 4. Vybavením ochranné funkce se vyše zpráva přes rozhraní ETH nebo GSM. Rovněž záznam průběhů fázových napětí i proudů a napěťové i proudové nesymetrie do paměti monitoru při vybavení ochranných funkcí je jednotný.

V paměti je zaznamenáno vždy posledních 12 událostí každého typu poruchy.

Funkce dvoustupňové podpěťové ochrany

V zadání funkce se nastavuje mez 1. stupně a nižší mez 2. stupně podpětí v $\% U_n$, dále se nastavuje doba detekce 1. stupně a kratší doba detekce 2. stupně v sekundách. Rovněž se nastaví blokování ochrany při fázovém napětí nižším, než je nastavená hodnota.

Při funkci podpěťové ochrany se nezávisle pro každou fázi průběžně vyhodnocuje, zda v rozsahu doby detekce jsou všechna vyhodnocená napětí pod mezí podpětí. Jestliže ano, tak je funkce ochrany vybavena. Zaznamená se okamžik vybavení, postižená fáze, hodnota podpětí v okamžiku vybavení ochrany, dále se zaznamenává průběh RMS $\frac{1}{2}$ fázových napětí a proudů. Podle počátečního nastavení se vyše zpráva.

Každé vyhodnocení napětí nad mezí detekce 1. stupně nuluje vyhodnocování doby detekce uvedené fáze.

Pokles napětí kterékoliv fáze pod hladinu blokace blokuje funkci dvoustupňové podpěťové ochrany v dané fázi.

Funkce dvoustupňové přepěťové ochrany

V zadání funkce se nastavuje mez 1. stupně a mez vyššího 2. stupně přepětí v $\% U_n$, dále se nastavuje doba detekce 1. stupně a kratší doba detekce 2. stupně v sekundách. Volitelně se nastaví vyslání zprávy.

Při funkci přepěťové ochrany se nezávisle pro každou fázi průběžně vyhodnocuje, zda v rozsahu doby detekce jsou všechna za sebou vyhodnocená napětí nad mezí detekce. Jestliže ano, tak je funkce ochrany vybavena. Zaznamená se okamžik vybavení, postižená

fáze, hodnota přepětí v okamžiku vybavení ochrany, dále se zaznamenává průběh RMS $\frac{1}{2}$ fázových napětí a proudů. Podle počátečního nastavení se vyšle zpráva.

Každé vyhodnocení napětí pod mezí přepětí 1. stupně nuluje vyhodnocování doby detekce uvedené fáze.

Obr. 4: Příklady nastavení funkcí ochran a signalizace

Funkce ochrany dle napětové nesymetrie

V zadání funkce se nastavuje mez nesymetrie u2 trojfázového napětí v %, doba detekce v sekundách a blokování ochrany při fázovém napětí nižším, než je nastavená hodnota. Volitelně se nastaví vyslání zprávy.

Při funkci ochrany dle napětové nesymetrie se průběžně vyhodnocuje nesymetrie u2. Jestliže jsou všechny po dobu detekce vyhodnocené hodnoty nesymetrie nad mezí nesymetrie, je funkce ochrany dle napětové nesymetrie vybavena. Zaznamená se okamžik působení, hodnota napětové nesymetrie v tomto čase, dále se zaznamenává průběh RMS $\frac{1}{2}$ fázových napětí a proudů a podle počátečního nastavení se vyšle zpráva.

Každé vyhodnocení napěťové nesymetrie hodnoty nižší, než je nastavená mez nuluje dobu detekce. Pokles napětí kterékoliv fáze pod mez blokace blokuje funkci ochrany.

Funkce ochrany dle proudové nesymetrie

V zadání funkce se nastavuje mez proudové nesymetrie trojfázového proudu i_2 v %, doba detekce v sekundách a blokování ochrany při fázovém proudu nižším, než je nastavená hodnota. Volitelně se nastaví vyslání zprávy. Je přednastavena mez poklesu dvou napětí a mez nesymetrie.

Při funkci ochrany dle proudové nesymetrie se průběžně vyhodnocuje nesymetrie i_2 . Jestliže jsou všechny po dobu detekce vyhodnocené hodnoty nesymetrie nad mezí, je funkce ochrany dle proudové nesymetrie vybavena. Zaznamená se okamžik působení, hodnota proudové nesymetrie v tomto čase a zaznamenává se průběh $RMS_{1/2}$ fázových napětí a proudů. Podle počátečního nastavení se vyše se zpráva.

Každé vyhodnocení proudové nesymetrie nižší, než je nastavená mez nuluje dobu detekce.

Pokles proudu kterékoliv fáze pod mez blokace blokuje funkci ochrany.

Funkce signalizace přetavené VN pojistky

V zadání funkce signalizace přetavené VN pojistky transformátoru VN/NN se nastavuje doba detekce v sekundách a volitelně vyslání zprávy.

Při funkci signalizace přetavené VN pojistky se na hladině NN průběžně vyhodnocují parametry odpovídající přetavené VN pojistce. Jestliže všechny po dobu detekce vyhodnocené parametry odpovídají přetavené VN pojistce, pak je funkce ochrany vybavena. Zaznamená se okamžik vybavení ochrany, dále se zaznamenává průběh $RMS_{1/2}$ fázových napětí, proudů a nesymetrie napětí a podle počátečního nastavení se vyše zpráva.

Každé vyhodnocení, které neodpovídá přetavené VN pojistce nuluje dobu detekce.

Funkce směrové ochrany

V zadání funkce se nastavuje mez poklesu napětí v % jmenovitého napětí, mez nadproudu v nesprávném směru v % jmenovitého proudu a doba zpoždění aktivace ochrany v sekundách. Volitelně se nastaví vyslání zprávy.

Při funkci směrové ochrany se průběžně vyhodnocuje směr toku proudu. Jestliže jsou všechny po dobu zpoždění vyhodnocené hodnoty proudu v nesprávném (opačném) směru, je funkce směrové ochrany vybavena. Funkce směrové ochrany je vybavena okamžitě, jestliže hodnota proudu v nesprávném směru překročí mez nadproudu a současně došlo k poklesu napětí pod stanovenou mez. Funkce směrové ochrany hodnotí jednotlivé fáze odděleně, to znamená, že porucha je signalizována i když je nesprávný směr proudu jen

v jedné fázi. Při vybavení ochrany se zaznamená čas vybavení, postižená fáze a průběh $RMS\frac{1}{2}$ napětí a proudů s pretriggerem 0,5 s a celkovou dobou trvání 1,0 s. Vybavení směrové ochrany je trvale zaznamenáno i po obnovení napájecího napětí.

V paměti monitoru jsou uchováвана data posledních dvanácti záznamů poruch.

4.2.1 Signalizace na panelu MEg74

Po zapnutí napájení přístroje a prodlevě kontroly HW a minimálního nabití interního zdroje zajištěného napájení je správný chod přístroje signalizován přerušovaným svitem LED diody RUN.

Přerušovaný svit LED diody RUN má tyto významy:

- Svit s 1 krátkým pohasnutím (periodicky se opakuje po 2 s); monitor měří podle naprogramované parametrizace
- Svit se 2 krátkými pohasnutími (perioda 2 s); záznam měření je omezen (např. kvůli chybné konfiguraci, která způsobila, že v paměti už není volné místo na konkrétní typ dat)
- Opakované krátké bliknutí; monitor je naprogramován, zatím neměří. Nenastal předvolený čas začátku měření, nebo bylo měření uživatelem zastaveno.
- Střídavý svit 1 : 1; výpadek napájení
- Trvalý svit, nebo svit s pohasnutím opakujícím se po více než 8 s; signalizace poruchového stavu
- Trvalé zhasnutí; signalizace poruchy zdroje nebo vypnutého napájení

V konektoru ETH LED diody signalizují:

- Zelená LINK_LED, signalizuje rychlost datové linky (svítí 100 Mbit/s, nesvítí 10 Mbit/s)
- Oranžová ACTIVITY_LED, svitem signalizuje datový přenos.

4.2.2 Změřená data

Výběr měřených veličin závisí na měřicím zapojení a parametrizaci měření. Změřená data se dělí na data záznamníku, data funkce elektroměru, data signálů HDO, data průběžných jevů kvality napětí, data rychlých změn napětí a data při jednorázových napětíových jevech a událostech na proudech.

Data záznamníku pro každý interval agregace a fázi (od 1 s do 15 min dle parametrizace).

Fázová:

- Napětí U_{ef} – průměr, minimum, maximum
- Činitel tvarového zkreslení napětí THD_U
- Stejnoseměrná složka napětí U_{SS}
- Harmonické složky napětí U_{Hn} řádu n od 1. do 63.
- Proud I_{ef} – průměr, maximum
- Činitel tvarového zkreslení proudu THD_I
- Harmonické složky proudu I_{Hn} řádu od 1. do 63.
- Činný výkon – průměr, minimum, maximum
- Jalový výkon – průměr, minimum, maximum
- Zdánlivý výkon – průměr, minimum, maximum
- Deformační výkon – průměr, minimum, maximum
- Power faktor PF a $\cos \varphi$
- Činný výkon 1.H – průměr, minimum, maximum
- Jalový výkon 1.H – průměr, minimum, maximum
- Zdánlivý výkon 1.H – průměr, minimum, maximum
- Činná a jalová energie E_{P+} , E_{P-} , $E_{QC/P+}$, $E_{QL/P+}$, $E_{QC/P-}$, $E_{QL/P-}$.

Mezifázová:

- Napětí U_{ef} – průměr, minimum, maximum

Trojfázová:

- Činný výkon – průměr, minimum, maximum
- Jalový výkon – průměr, minimum, maximum
- Zdánlivý výkon – průměr, minimum, maximum
- Deformační výkon – průměr, minimum, maximum
- Výkon nesymetrie – průměr, minimum, maximum
- Power faktor PF a $\cos \varphi$
- Činný výkon 1.H – průměr, minimum, maximum
- Jalový výkon 1.H – průměr, minimum, maximum
- Zdánlivý výkon 1.H – průměr, minimum, maximum
- Výkon nesymetrie 1.H – průměr, minimum, maximum
- Činná a jalová energie E_{P+} , E_{P-} , $E_{QC/P+}$, $E_{QL/P+}$, $E_{QC/P-}$, $E_{QL/P-}$.

Data funkce elektroměru pro vývod a každou fázi od začátku firemního nastavení a od začátku měření:

- Činná a jalová energie $E_{p,+}$, $E_{p,-}$, $E_{QC/P,+}$, $E_{QL/P,+}$, $E_{QC/P,-}$, $E_{QL/P,-}$.
- Možnost vyhodnocení energií ve $\frac{1}{4}$ hod intervalech.

Data signálu HDO:

- Čas začátku vysílání telegramu HDO
- Fáze vyhodnocovaného telegramu HDO
- Adresní a povelová část telegramu HDO
- Minimální a maximální napětí značek telegramu HDO
- Nosná frekvence telegramu HDO

Data průběžných jevů kvality trojfázového napětí vývodu pro interval agregace (10 min):

- Počet hodnot frekvence v rozsahu $\pm 1 \% f_n$ a v rozsahu $+4 \%$ až $-6 \% f_n$
- Počet hodnot frekvence mimo rozsah $\pm 1 \% f_n$ a mimo rozsah $+4 \%$ až $-6 \% f_n$
- Frekvence f – průměr, minimum, maximum
- Nesymetrie napětí u_2 a proudu i_2
- Nevyváženost napětí u_0 a proudu i_0

Data průběžných jevů kvality fázových napětí a proudů pro každý interval agregace (10 min):

- Napětí – průměr, minimum, maximum v časové a ve frekvenční doméně
- Proudů – průměr, minimum, maximum v časové a ve frekvenční doméně
- Odchylky napětí U_{over} , U_{under}
- Flickr P_{st} a P_{lt}
- Činitel tvarového zkreslení napětí THD_U
- Stejnosečná složka U_{ss}
- Základní až 63. harmonická napětí s podílem přilehlých meziharmonických
- Vycentované podskupiny meziharmonických napětí do řádu 63.
- Základní až 63. harmonická proudů s podílem přilehlých meziharmonických
- Vycentované podskupiny meziharmonických proudů do řádu 63.
- Napětí signálů na síťovém napětí (HDO) – průměr, maximum
- Počet 3 s intervalů vyhodnocení napětí signálů na síťovém napětí
- Počet 3 s hodnot napětí signálů na síťovém napětí nad stanovenou mezí

Data rychlých změn napětí – RVC:

- Čas počátku rychlé změny napětí
- Doba trvání rychlé změny napětí v ms
- Průměrné napětí v ustáleném stavu před RVC
- Průměrné napětí v ustáleném stavu po RVC
- Maximální absolutní rozdíl mezi $U_{RMS1/2}$ při RVC a ustáleného napětí před RVC
- Maximální absolutní rozdíl desetiperiodového napětí U_{RMS10} při RVC a ustáleného napětí před RVC
- Průběhy napětí $U_{RMS1/2}$ a proudů $I_{RMS1/2}$ při RVC s časovým údajem
- Oscilogramy průběhů napětí a proudů při RVC s časovým údajem.

Data při jednorázových jevech na napětích i proudech:

- Čas vzniku jevu
- Doba trvání jevu
- Okamžiky překročení hranic přerušování, poklesů a zvýšení napětí i proudu
- Zbytkové a maximální hodnoty napětí, maximální hodnoty proudů
- Průběhy napětí $U_{RMS1/2}$ a proudů $I_{RMS1/2}$
- Oscilogram průběhů napětí a proudů při jednorázovém jevu
- Harmonická napětí a proudy při jednorázovém jevu

Naměřená data mohou být přenášena současně protokoly MODBUS RTU i TCP, DLMS/COSEM, nebo ČN EN 60870-5-104, ve formátu CSV i COMTRADE, jejichž popis je uveden ve [5] a [6].

5/ MĚŘICÍ A KOMUNIKAČNÍ ZAPOJENÍ

Blokové zapojení vícevstupého PQ monitoru MEg74/LV pro měření na hladině nn a MEg74/MV pro měření na hladině vn s bezpečnostní třídou II je na obr. 5. Společný bod monitoru je spojen se záporným pólem zdroje a svorkou pro připojení záporného pólu pomocného stejnosměrného zdroje. Přes ochranné impedance jsou k němu připojeny měřicí svorky střídavých napětí i středního vodiče. Obvody proudových senzorů jsou na společný bod připojeny přímo. Galvanicky oddělený zdroj rozhraní RS485 má společnou svorku komunikačního rozhraní označenu G. Oddělené vysokofrekvenční stínění konektorů rozhraní ETH a USB je připojeno na zemnicí vodič PE. Toto připojení k zemi není bezpečnostní, a proto se provede slaboproudým vodičem.

Zatímco v provedení MEg74/LV jsou měřená napětí současně použita k trojfázovému napájení monitoru při respektování požadavků kategorie CAT IV / 300 V, jsou u provedení MEg74/MV v důsledku nízkého výkonu měřicích napěťových transformátorů, použity k jednofázovému síťovému napájení z jistěných obvodů CAT III / 300 V samostatné svorky **L** a **PEN** konektoru POWER. Provedení MEg74/LV a MEg74/MV se liší i jmenovitou hodnotou měřených fázových napětí 230 V a $100/\sqrt{3}$ V. Všechny další části monitoru MEg74 se shodují. Obě provedení monitorů MEg74 mají svorky pomocného zajištěného napájení stejnosměrným napětím 24 V označené + a –, které umožní např. dlouhodobé zajištěné napájení nebo společné napájení pro měřicí a řídicí zařízení bezpečným napětím. Pomocné napájení se připojuje přes dvojpólový odpínač s pojistkami 1,0 A T. Pomocné napájení je buď plovoucí nebo s uzemněným záporným pólem.

Vstupy snímačů proudu mají rozhraní proudových senzorů dle ČSN EN IEC 61869-10 se jmenovitou hodnotou měřícího napětí 225 mV a vstupní impedancí 2 M Ω , 50 pF. Standardizovaný konektor RJ45 s osmi kontakty je využit pro připojení trojice proudových senzorů stejného typu trojfázově měřeného bodu, což minimalizuje požadavky na počet konektorů, zjednodušuje instalaci a snižuje riziko chybného zapojení.

Příklady připojení trojic proudových senzorů vícevstupého PQ monitoru MEg74/LV v trafostanici jsou na obr.6. Měřená napětí jsou připojena přes trojpólový pojistkový odpínač s pojistkami 10 \times 38 gG 1,0 A. Na první vstup snímačů proudu I1–I3 jsou v nakresleném příkladě, přes převodník CT 25 A / 225 mV připojeny sekundární obvody proudových měřicích transformátorů se jmenovitým proudem 5 A. Vstup I1–I3 měří nepřímo fázové nn proudy výkonového transformátoru TR_{Vn}/nn. Přes vstup **A** monitoru jsou prostřednictvím trojice toroidů 3TOR_V/225 mV měřeny fázové proudy 1. vývodu nn. Maximální průměr fázových vodičů u toroidů TOR_V je 15 mm a maximální proud 50 A. Pro měření fázových proudů 2. vývodu nn jsou jako příklad použity nízkovýkonové proudové transformátory s děleným jádrem typu LCT 36 s okénkem 36 \times 36 mm a maximálním proudem 600 A. V tomto případě je nutné zvýšit bezpečnost instalace např. použitím pro trafostanici potřebně dimenzované izolace.

Jako příklad přímého měření fázových proudů 3. vývodu nn jsou použity ohebné snímače AMOSm s délkou smyčky 15 cm a maximální hodnotou proudu 1000 A. Tento typ senzoru je vhodné použít při potřebě měření s komplikovaným nebo obtížně přístupným uspořádáním fázových vodičů.

Na 4. vývodu jsou k přímému měření fázových proudů použity proudové měřicí transformátory s děleným jádrem MTPD.51, které mají okénko 52 × 33 mm a maximální proud 1000 A. Díky konstrukci splňuje tento typ senzoru požadavky CAT IV / 300 V, takže jej lze instalovat i přímo na živé části.

V nn skříních s pojistkovými nebo odpínačovými lištami lze k měření fázových proudů použít měřicí lištu MEgML73 s výstupním signálem 225 mV. Lze ji instalovat i dodatečně do již provozovaných nn skříní. Maximální měřený proud je 630 A, přičemž měřicí lišta je pro svou konstrukci určena k dlouhodobému a bezpečnému měření po celou dobu provozování nn skříně.

Na vstupy snímačů proudu **F** až **K** monitoru lze postupně, dle rozvoje nn sítě připojovat proudové senzory se standardním napětím 225 mV. Při použití trojic proudových senzorů s roztrojením, obsahujícím paměť s korekčními konstantami senzorů je zajištěna definovaná přesnost měření bez potřeby dodatečné kalibrace senzorů a monitoru.

Příklad zapojení vícevstupého PQ monitoru MEg74/MV ve vn stanici s kompenzovanou vn sítí, je uveden na obr. 7. Měřená napětí fází L1, L2 a L3 jsou přes měřicí napěťové transformátory a trojpólový pojistkový odpínač s pojistkami 0,5 A přivedena na napěťové vstupy U1, U2 a U3 monitoru. Propojené svorky **N** a \perp jsou připojeny na zem vn stanice.

Na vstup snímačů proudu I1–I3 monitoru se dle potřeby připojí přes převodník CT sekundární měřicí nebo ochranné obvody instalovaných měřicích proudových transformátorů měřeného výkonového transformátoru. Při potřebě záznamu průběhů nadproudů a zkratů se použijí ochranná vinutí proudových transformátorů a převodník CT 25 A / 225 mV. Lze zde rovněž použít toroidy TORm/225 mV nebo nízkovýkonové senzory LCT10/225 mV. Při potřebě přesného měření fázových výkonů a energií výkonového transformátoru by se převodník 5 A/225 mV zapojil do proudových obvodů měřicích vinutí proudových měřicích transformátorů podobně jak je zobrazeno při měření 1. vývodu vn.

Proudy 2. vývodu vn se na příklad měří nepřímě malými toroidy 3TORm/225 mV, které jsou zapojeny v sekundárních obvodech proudových transformátorů tohoto vn vývodu. Použitá trojice senzorů 3TORm/225 mV je se vstupem **B** monitoru propojena pomocí stíněného Patch kabelu potřebné délky.

Proudy 3. vývodu vn jsou v obr. 7 měřeny nízkovýkonovými proudovými senzory s děleným jádrem typu LCT a proudy 4. vývodu vn ohebnými snímači typu AMOSm. Na další vstupy snímačů proudu **E** až **K** monitoru MEg74/MV lze připojit další trojice měřicích

proudových senzorů dalších vývodů vn opatřených napětově dimenzovanými měřicími proudovými transformátory. Při instalaci snímacích částí trojic proudových senzorů je nutné respektovat jejich označení I1, I2 a I3 a směr toku měřeného proudu.

Příklad zapojení místní komunikace mezi měřicím a řídicím systémem a skupinou monitorů pomocí rozhraní RS485 je na obr. 8. V rámci jednoho rozhraní RS485 s protokolem MODBUS RTU lze komunikovat až se 30 zařízeními. Mezi svorky **A** a **B** posledního v linii zapojeného přístroje s rozhraním RS485 je nutné zapojit zakončovací odpor 120 Ω.

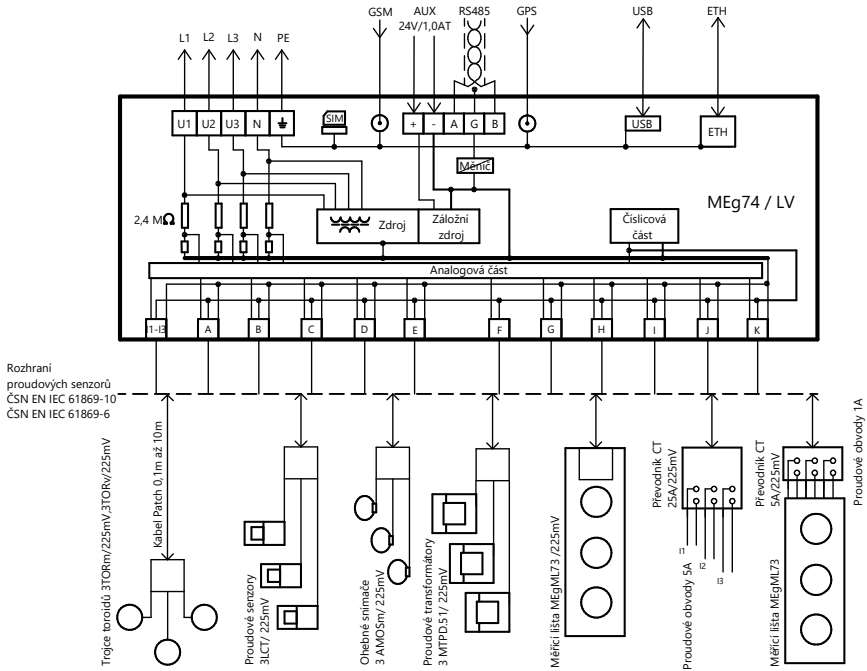
Obr. 9 ukazuje připojení antény GPS pro časovou synchronizaci a antény GSM pro dálkovou komunikaci k monitoru MEG74. Anténa GPS musí pro synchronizaci času navázat spojení alespoň se třemi satelity. V případě potřeby se použije 10 m dlouhý prodlužovací kabel GPS s přídatnou izolací délky 2,5 m na konci s konektorem zapojeným do monitoru. Pro GSM komunikaci v prostředí trafostanice CATIV lze použít k připojení antény bezpečný GSM prodlužovací kabel délky 2,5 m a v prostředí bezpečném prodlužovací GSM kabel délky až 10 m.

Na obr. 9 je zobrazeno i připojení vícevstupého monitoru MEG74 k síti Ethernet přes konektor RJ45. I v tomto případě, je-li instalace v nebezpečném prostředí, lze dodat bezpečný ETH prodlužovací kabel délky 2,5 m.

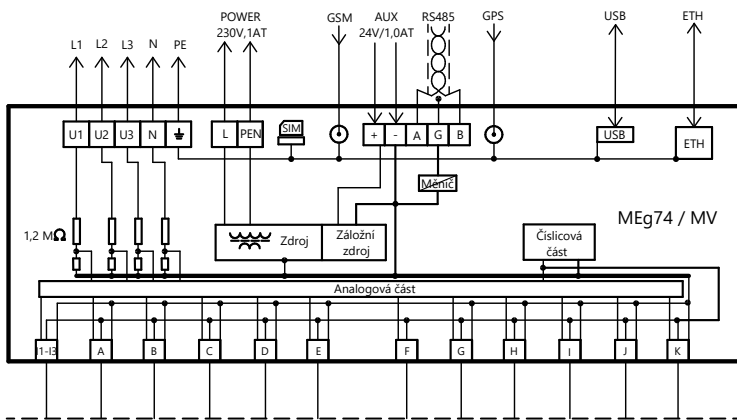
Na obr. 10 je příklad využití rozhraní ETH s konektorem RJ45 pro dálkový přenos dat více než jednoho vícevstupého monitoru MEG74 při použití jednotky Switch.

Obr. 11 ukazuje využití vícevstupého PQ monitoru MEG74 s komunikačním jádrem ARM a transparentním kanálem k zabezpečenému obousměrnému přenosu dat mezi datovým koncentrátorem elektroměrů v DTS a centrální IT technologií distribuční společnosti. Zde se využívá funkcí IPsec systému Linux k přenosu dat GSM sítí.

Obr. 5: Blokové zapojení monitoru MEg74/LV a připojených proudových senzorů.

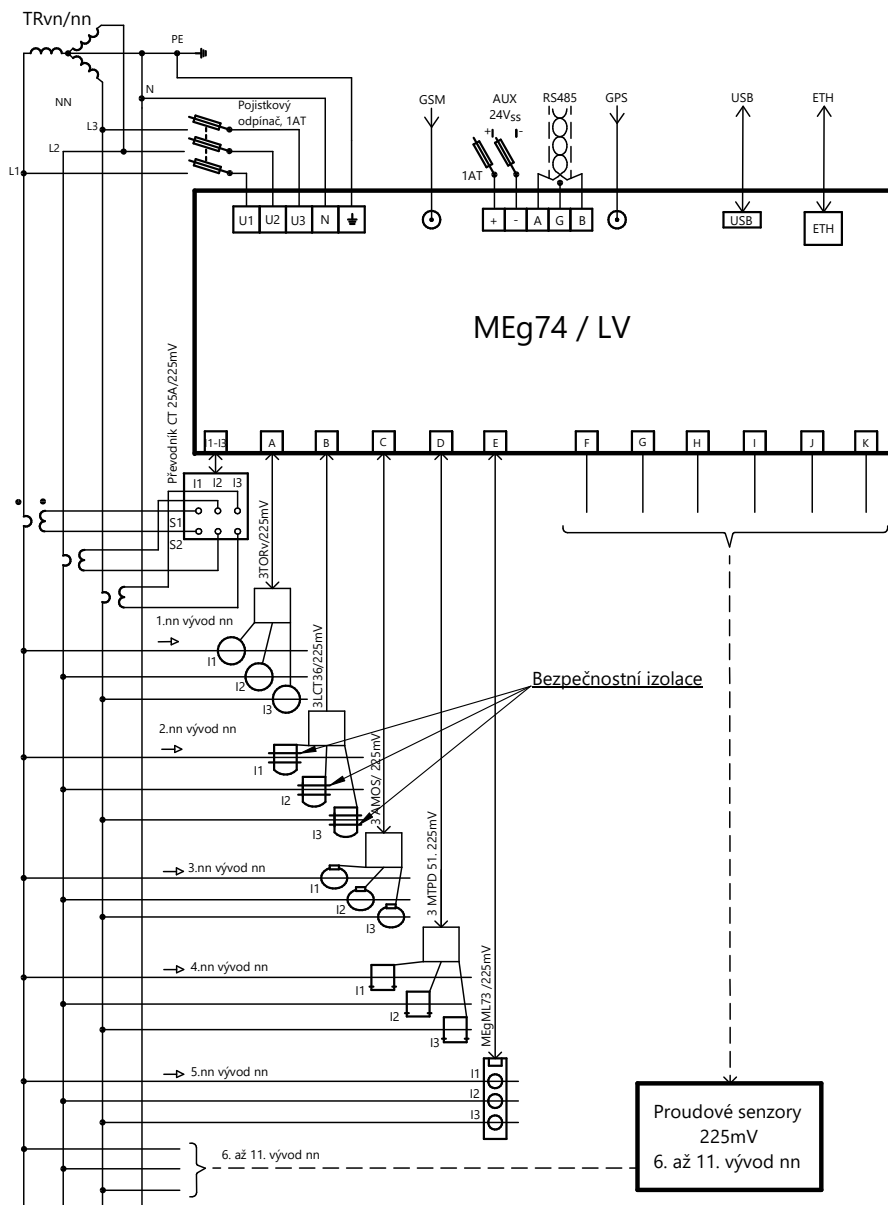


Blokové zapojení monitoru MEg74/MV se síťovým napájením POWER

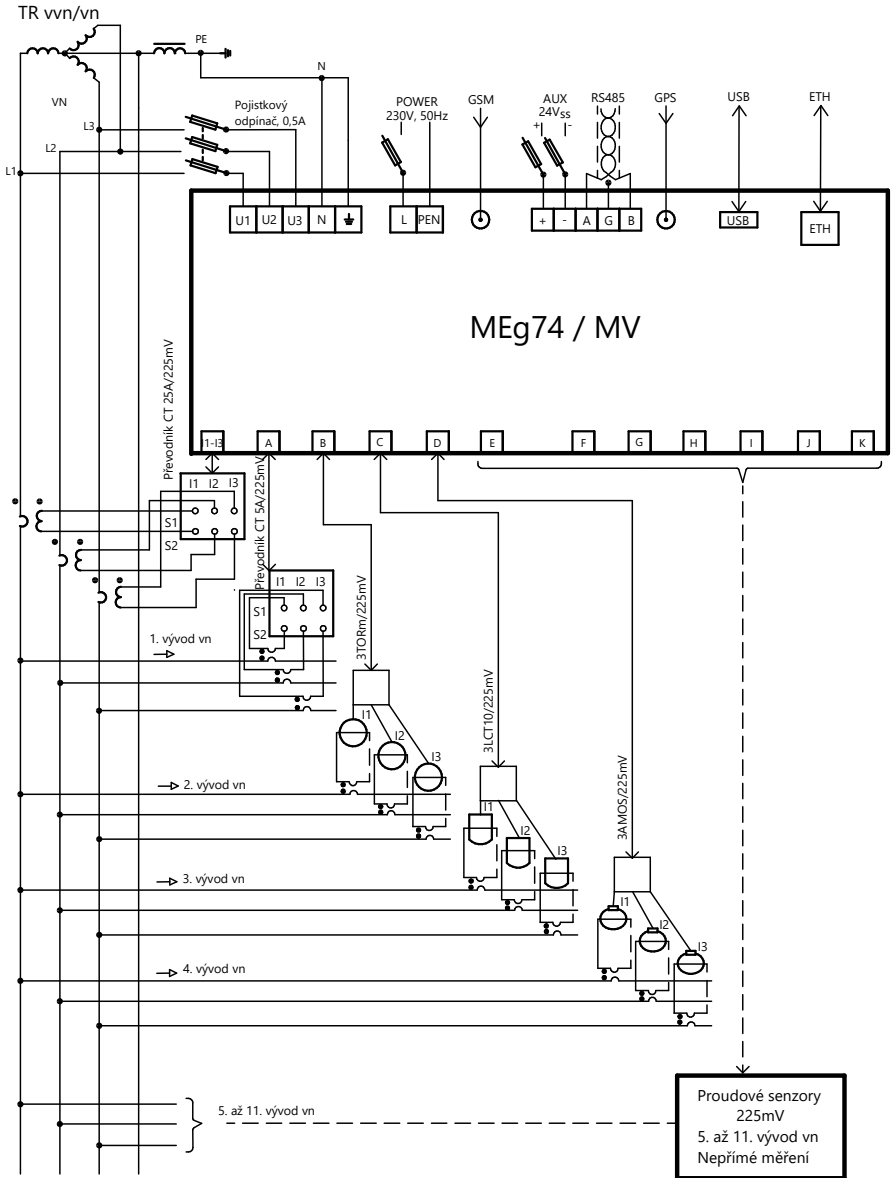


Rozhraní proudových senzorů ČSN EN IEC 61869-10, ČSN EN IEC 61869-6

Obr. 6: Příklad zapojení vícevstupového PQ monitoru MEG74/LV v trafostanici



Obr. 7: Příklad zapojení vícestupého PQ monitoru MEG74/MV v trafostanici



6/ BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

Těmto informacím je nutné věnovat maximální pozornost.



Varování upozorňuje na skutečnosti, které představují bezpečnostní rizika pro obsluhu.



Upozornění uvádějí podmínky a skutečnosti, které mohou poškodit monitor MEg74.



Varování

- **Pozor, obsluha provádějící instalaci soupravy vícevstupého PQ monitoru MEg74 do obvodů a prostor s živými částmi musí být vybavena a při instalaci musí používat osobní ochranné pomůcky a další bezpečnostní prostředky.**
- **Použití vícevstupého PQ monitoru MEg74 způsobem, pro nějž není výrobcem určen, může být ochrana poskytovaná monitorem MEg74 narušena.**
- Obsluha provádějící instalaci přístroje a jeho příslušenství musí mít kvalifikaci pro práci pod a v blízkosti nebezpečných napětí. Rovněž musí být vyškolená pro poskytnutí první pomoci.
- Obsluhu monitoru mohou provádět pouze kvalifikované osoby.
- Údržba a opravy monitorů smí provádět pouze výrobce nebo jím vyškolené servisní organizace.



Upozornění

Význam symbolů použitých v uživatelské příručce a v popisech vícevstupého PQ monitoru MEg74:



Poznámka v dokumentaci / Výstraha, riziko nebezpečí



Výstraha, riziko úrazu elektrickým proudem

CAT

Kategorie přepětí nebo měřicí kategorie, charakterizující stav přechodného přepětí.

CAT IV
300V

je instalace v DTS na hladině nn s napětím do 300 V.

CAT III
300V

je instalace v částech síťových obvodů s napětím do 300 V.



Bezpečnostní třída II, dvojitá nebo zesílená izolace



Nenasazovat okolo neizolovaných nebezpečných živých vodičů, které mohou způsobit úraz elektrickým proudem, popálení nebo obloukový výboj

IP kód

Stupeň ochrany krytem



Výrobek je určen k recyklaci a pro sběrná místa



Prohlášení o shodě – Evropské společenství



Vysokofrekvenční uzemnění

7/ INSTALACE MONITORU



Napájecí a měřicí napěťové obvody se zapojují ve stavu bez napětí.

Obvody kategorie měření a přepětí CAT IV / 300 V monitoru lze instalovat ve zdrojích síťové instalace, tj. i v trafostanicích s maximálním fázovým napětím $300 V_{stř}$ a sdruženým napětím do $510 V_{stř}$.

Obvody kategorie měření a přepětí CAT III / 300 V monitoru lze instalovat v částech síťových rozvodů budov s maximálním fázovým napětím $300 V_{stř}$ a sdruženým napětím do $510 V_{stř}$.




Vstupy snímačů proudu nejsou určeny k přímému měření proudů. Připojují se na výstupy trojic proudových senzorů, které musí splňovat požadavky bezpečnosti v místě instalace. Proudové senzory se zapojují při vypnutém stavu nebo při zkratovaných sekundárních vinutích přístrojových proudových transformátorů.



Při zapojování patch kabelů s trojicemi proudových senzorů je nutné dbát zvýšené pozornosti na záměnu s komunikačním konektorem ETH.



Instalaci monitoru MEg74 smí provádět pouze kvalifikované osoby vybavené prostředky osobní ochrany proti úrazu elektrickým proudem vyškolené pro poskytnutí první pomoci.

Z důvodu potlačení vf rušení je třeba vždy uzemnit kontakt označený .

Na referenční napěťový vstup U1 musí být vždy přivedeno měřené napětí.

1. Vícecestupý PQ monitor MEg74 opatřený zámky s pružinami 16 dle obr. 2, se instaluje na vodorovně umístěnou DIN lištu TS 35. Monitor se horní stranou zámku s pružinami shora nasadí na DIN lištu a přitlačí se k DIN liště. Při demontáži se

musí opět monitor stlačit dolů a vyklopením jeho spodní strany dopředu a nahoru se z DIN lišty uvolní.

Monitor je opatřen dvěma zámky a to na své horní i zadní straně. To umožňuje jeho montáž s čelním panelem ve dvou rovinách. Instalace s čelním panelem ve svislé rovině a přilehlou boční stranou s konektory směrem dolů, tak se zvýší odolnost proti stékající vodě. Při použití zámků na horní straně monitoru bude čelní panel v rovině vodorovné a strana s konektory bude v rovině svislé s lepším přístupem ke konektorům.

- Napětové svorky U1, U2, U3 pětipólového konektoru se připojují přes trojpólový odpínací prvek na fázové vodiče L1, L2, L3.

U provedení MEG74/LV se použije trojpólový odpínač s válcovými pojistkami 1,0 A o rozměrech 10 × 38 mm.

U provedení MEG74/MV se použije odpínač s trubičkovými pojistkami 0,5 A o rozměrech 5 × 25 mm.

Svorka N pětipólového konektoru MEG74/LV se připojí na střední vodič.

Svorka vř uzemnění \perp pětipólového konektoru se připojuje vždy na zem. V nn síti typu TN-C na vodič PEN a v nn síti typu TN-S na vodič PE.

- U provedení monitoru MEG74/MV instalovaného ve vn stanici se svorka L síťového napájení POWER připojí k fázi nn sítě přes jednopólový odpínač s pomalou pojistkou 1,0 A T. Svorka PEN síťového napájení POWER monitoru MEG74/MV se připojí přímo na vodič PEN sítě.

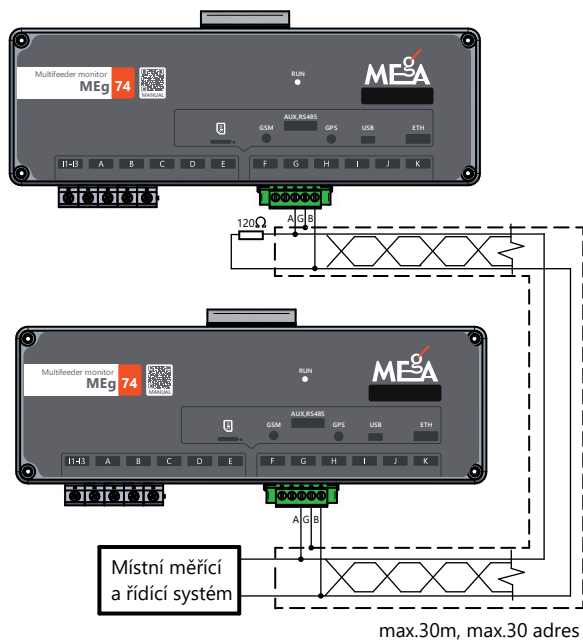
- V případě potřeby dlouhodobého zajištěného napájení monitoru MEG74 obou provedení se použije zajištěný stejnosměrný zdroj s napětím $24 V_{SS}$, který se přes dvojpólový pojistkový odpínač s válcovými pojistkami 5 × 20 mm se jmenovitou hodnotou 1,0 A připojí ke svorkám + a – dvojsvorky AUX. Kladný pól zdroje zajištěného napájení se připojí na svorku + a záporný pól zdroje na svorku – monitoru. Zdroj zajištěného napájení je buď plovoucí nebo má uzemněnou zápornou svorku.

- Dle konstrukce vodičů s měřeními trojfázovými proudy se vybere vhodné provedení trojic proudových senzorů nebo převodníků:

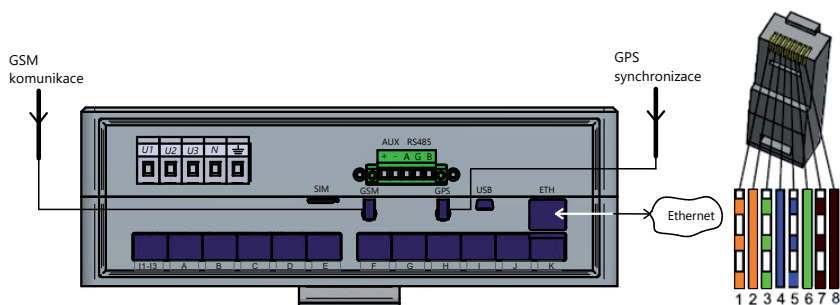
- toroidy 3TORv/225 mV, 3TORm/225 mV
- proudové senzory 3LTC10/225 mV, 3LTC16/225 mV, 3LTC24/225 mV, 3LTC36/225 mV
- ohebné senzory 3AMOSm/225 mV
- proudové transformátory 3MTPD.51 / 225 mV
- měřicí lišty MEGML73/225 mV
- převodníky CT 25 A / 225 mV
- převodníky CT 5 A / 225 mV.

6. Snímací části I1, I2 a I3 vybraných trojic proudových senzorů se v požadovaném místě instalují na fázové vodiče L1, L2 a L3 měřeného vývodu. Při výběru místa instalace je nutné, podle typu senzorů respektovat bezpečné vzdušné i povrchové vzdálenosti od živých částí. Postupem uvedeným v kap. 14 se zajistí jejich poloha na vodičích s měřenými proudy.
7. Roztrojení trojic proudových senzorů se připevní v bezpečné vzdušné i povrchové vzdálenosti od živých částí.
8. Podle instalační vzdálenosti mezi roztrojením trojice proudových senzorů a zvoleným vstupem snímačů proudu se vybere délka stíněného Patch kabelu, kterým se propojí proudové senzory a vícevstupý PQ monitor MEg74. Bezpečná vzdálenost Patch kabelu od živých částí se zajistí vázacími pásky nebo jinými prostředky.
9. Zapojení místní komunikace mezi měřicím a řídicím systémem a skupinou monitorů pomocí rozhraní RS485 je na obr. 8. V rámci jednoho rozhraní RS485 s protokolem MODBUS TCP lze komunikovat až se 30 zařízeními. Mezi svorky A a B posledního v linii zapojeného přístroje s rozhraním RS485 je nutné zapojit zakončovací odpor 120Ω .
10. Obr. 9 ukazuje připojení antény GPS pro časovou synchronizaci a antény GSM pro dálkovou komunikaci k monitoru MEg74. Anténa GPS musí mít pro synchronizaci času dostupné alespoň tři satelity. V případě potřeby se použije 10 m dlouhý prodlužovací kabel GPS s přídatnou izolací délky 2,5 m na konci s konektorem. Pro GSM komunikaci v prostředí trafostanice CATIV lze použít k připojení antény bezpečný GSM prodlužovací kabel délky 2,5 m a v prostředí bezpečném standardní prodlužovací GSM kabel do délky 10 m.
11. Na obr. 9 je připojení vícevstupého monitoru MEg74 k síti Ethernet přes konektor ETH typu RJ45. I v tomto případě, je-li instalace v nebezpečném prostředí, lze dodat bezpečný ETH prodlužovací kabel délky 2,5 m.
12. Na obr. 10 je příklad využití rozhraní ETH s konektorem RJ45 pro dálkový přenos dat více než jednoho vícevstupého monitoru MEg74 přes jednotku Switch.
13. Obr. 11 ukazuje využití vícevstupého monitoru MEg74 s komunikačním jádrem ARM a transparentním kanálem se zabezpečeným obousměrným přenosem dat funkcí IPsec systému Linux pro přenos dat GSM sítí mezi datovým koncentrátorem elektroměrů v DTS a centrální IT technologií distribuční společnosti.

Obr. 8: Komunikace monitorů MEg74 přes rozhraní RS485

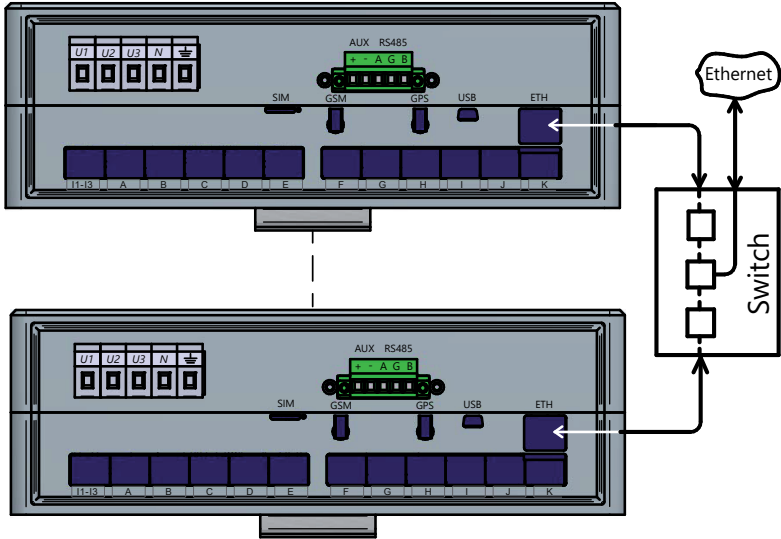


Obr. 9: Připojení antén GPS a GSM a zapojení monitoru MEg74 do sítě Ethernet

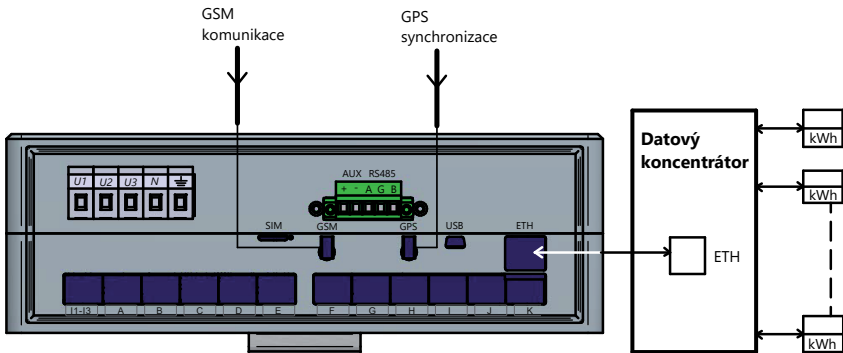

Konektor RJ45 - ETH

Signál TX+ je na pinu 1
 Signál TX- je na pinu 2
 Signál RX+ je na pinu 3
 Signál RX- je na pinu 6
 Piny 4,5,7,8 nepoužijí

Obr. 10: Komunikace monitorů MEg74 přes rozhraní ETH a jednotku Switch.



Obr. 11: Přenos dat a časová synchronizace vzdálených elektroměrů přes transparentní kanál GSM komunikace monitoru MEg74



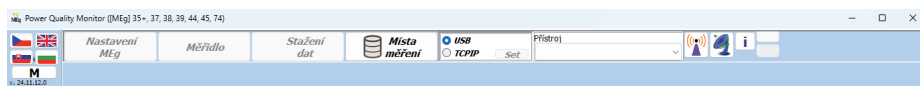
8/ ZAPNUTÍ MONITORU, PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ

1. Po zapnutí kteréhokoliv z napájecích napětí vícevstupého PQ monitoru MEG74 se se zpožděním cca 2s, potřebným k rozběhu zdroje a kontrole správné funkce jednotlivých bloků monitoru, rozblíká LED dioda **RUN**. Charakter blikání je určen předchozím naprogramováním monitoru. Trvalý svit nebo trvalé zhasnutí diody RUN znamená poruchový stav monitoru nebo napájení.

Systém LINUX je nastartován za cca 2 minuty po připojení napájecího napětí.

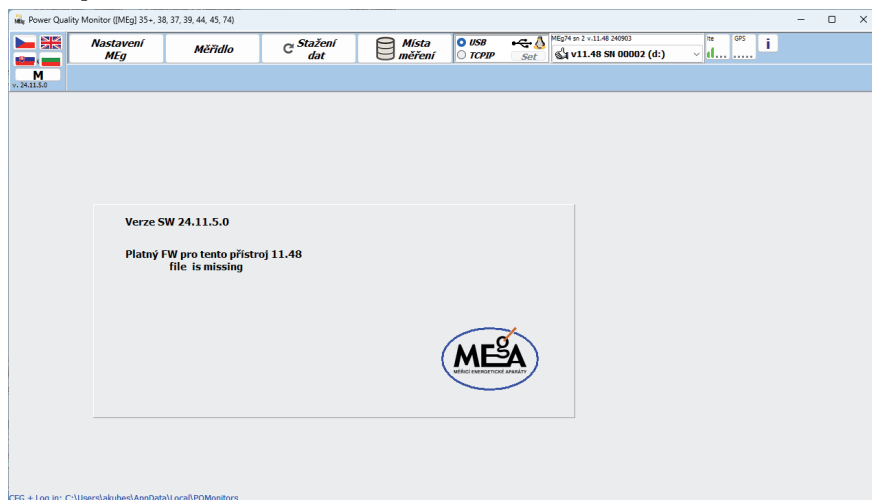
2. V kontrolním počítači se otevře program **PQ_MEG**. Jeho správný start vyžaduje zobrazení hlavního okna s lištou dle obr. 12, na které se zvolí komunikace USB. Podrobný popis programu PQ_MEG je na www.e-mega.cz/DL.

Obr. 12: Start programu PQ_MEG



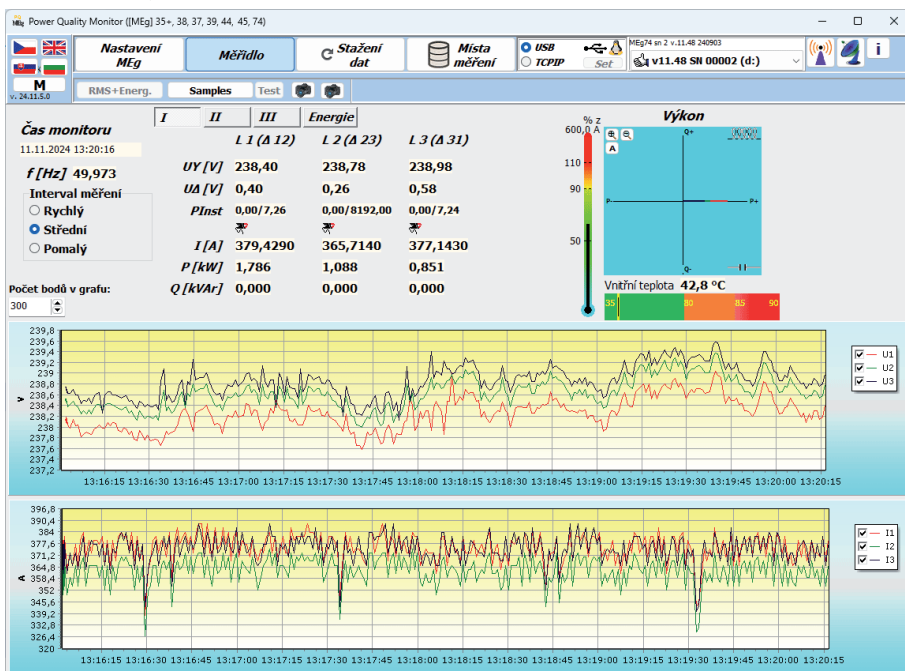
3. Komunikačním kabelem USBmini se propojí kontrolní počítač s monitorem MEG74. V hlavním okně se zobrazí informace o verzi SW a FW. V liště hlavního okna se zobrazí typ a výrobní číslo připojeného monitoru, viz obr. 13.

Obr. 13: Potvrzení komunikace rozhraním USB mezi monitorem MEG74 a kontrolním počítačem



4. V hlavní liště se dle obr. 14 zvolí funkce **Měřidlo**. Ta ve zobrazení **Samples** ukazuje velikosti připojovaných fázových napětí a fázových proudů.



Obr. 14: Připojení měřených napětí a proudů



- Kontrolu správného směru zapojení proudů, správného směru točení fázových napětí a správného přiřazení fázových proudů k fázovým napětím lze uskutečnit aktivací tlačítka Test. Příklad správného testu je vidět na obr. 15.

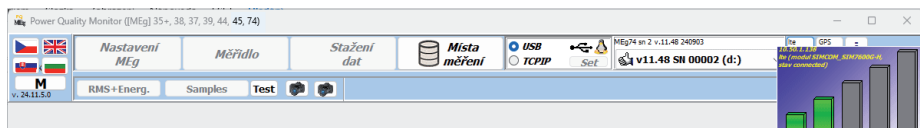
Obr. 15: Kontrola správného připojení měřených napětí a proudů



Podmínky testů:	L1	L2	L3
Napětí > 80% U _{jmn}	100,2	100,3	100,3
Úhel vektoru napětí ± 10°	0,0	-120,1	119,9
Proud větší než 5% I _{jmn}	19,6	5,8	17,6
Testy zapojení:	L1	L2	L3
Směr točení napětí	Levotočivé		
cos φ > 0,85	0,99	0,90	0,98
Směr toku P	Kladný	P+	P+
Celkový výsledek			

6.   Po spuštění programu při zapojeném přístroji nebo po připojení antény se zobrazuje intenzita signálu přímo na tlačítku (obnovovací frekvence cca po 5 s, možnost hledání optimálního místa pro anténu).

Aktivací piktogramu tj. kliknutím na piktogram se zobrazí informace o intenzitě signálu GSM sítě v místě instalace antény viz obr. 16.

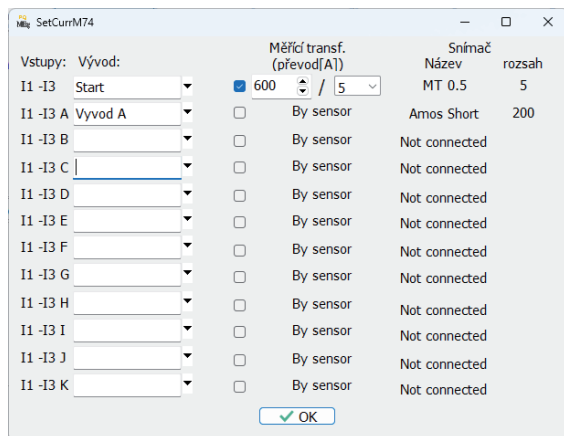
Obr. 16: Zobrazení intenzity signálu sítě GSM v místě instalace antény



7.   Po cca 2 minutách připojení antény systému GPS instalované v místě s přímou viditelností na oblohu se zvýrazní piktogram GPS systému. Po jeho aktivaci se v novém okně zobrazí počet přijímaných satelitů, pozice instalace monitoru a okamžik poslední synchronizace času monitoru.

8. Příklad připojování a parametrizace proudových senzorů připojených na vstupy vícevstupové PQ monitoru MEg74 je na obr. 17.

Obr. 17: Příklad připojení proudových senzorů na MEg74



9/ ÚDRŽBA

Upozornění

- Opravy více vstupného PQ monitoru MEg74 v průběhu záruční doby mohou provádět pouze vyškolené a kvalifikované osoby výrobce nebo servisních organizací výrobce.
- Monitor se nesmí vystavovat působení chemikálií
- Přeprava monitoru je možná jen v originálních, výrobcem dodaných transportních obalech

Při řádném používání v souladu s tímto návodem nevyžaduje monitor žádnou speciální údržbu. Pouze při znečištění je vhodné přístroj pečlivě očistit vlhkou textilií bez použití čisticích prostředků.

Baterie

V monitoru jsou použity:

- lithiová baterie typ CR2032 pro obvod reálného času,
- superkapacity s deklarovanou životností 10 let.

Pojistky

K jištění všech tří měřících napětových vstupů, které v monitoru MEg74/LV jsou současně napájecími, se použijí válcové pojistky 10×38gG 1,0A.

K jištění všech tří měřících napětových vstupů monitoru MEg74/MV se použijí válcové pojistky 5×25 mm, 0,5A. Pro jednofázové síťové napájení monitoru na svorkách POWER, je použita válcová pomalá pojistka 5×25, 1,0AT.

K jištění pomocného záložního stejnosměrného napájení AUX jsou použity válcové pojistky 5×25, 1,0AT.

10/ LIKVIDACE

Po ukončení užívání soupravy více vstupného PQ monitoru MEg74 je nutné jej včetně příslušenství nechat recyklovat ve sběrných odpadu dle pravidel nakládání s elektronickým odpadem.

11/ ZÁRUKA

Na vícevstupý PQ monitor MEg74 a jeho příslušenství je poskytována záruka po dobu 24 měsíců ode dne prodeje, nejdéle však 30 měsíců po vyskladnění od výrobce. Vady vzniklé v této lhůtě prokazatelně vadnou konstrukcí, vadným provedením nebo nevhodným materiálem budou bezplatně opraveny výrobcem.

V záruční době není dovoleno monitor MEg74 otevírat.

Záruka zaniká, provede-li uživatel na monitoru MEg74 nedovolené úpravy nebo změny, zapojí-li jej nesprávně nebo byl-li provozován v rozporu s technickými podmínkami.

Závady na monitoru MEg74 vzniklé během záruční lhůty reklamuje uživatel u výrobce. Součástí reklamovaného monitoru je záruční list.

Výrobce nenese v žádném případě odpovědnost za následné škody způsobené užíváním monitoru MEg74. Z této záruky neplatí v žádném případě odpovědnost výrobce, která by přesáhla cenu monitoru MEg74.

12/ OBJEDNÁVÁNÍ

Vícevstupý PQ monitor MEg74 obou provedení obsahuje:

- základní jednotku
- 1 ks komunikační kabel USBmini délky 1,5 m
- 1 ks zásuvka pro nano SIM kartu 115 S-ACA1

Na napěťových a všech vstupech snímačů proudu monitoru MEg74 je realizována:

- funkce W0, Záznamník
- funkce W2, Napěťové jevy a události na proudech
- funkce W3, Čtyř kvadrantový činný a jalový elektroměr
- funkce W4, Oscilografické měření

Na napěťových vstupech a trojfázovém vstupu I1–I3 je navíc realizována

- funkce W1, Kvalita napětí ve třídě S

Volitelné příslušenství monitoru MEg74:

- Trojice toroidů 3TORv/50 A/225 mV, l = 15 cm
- Trojice toroidů 3TORm/5 A/225 mV, l = 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT10/5 A/225 mV, l = 15 cm

- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT10/20 A/ 225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT10/60 A/ 225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT10/75 A/ 225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT16/100 A/ 225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT16/120 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT16/200 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT24/100 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT24/200 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT24/400 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT36/300 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT36/400 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT36/500 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice nízko výkonových proud. transformátorů s děleným jádrem 3LCT36/600 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice ohebných snímačů 3AMOSm/100 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice ohebných snímačů 3AMOSm/300 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice ohebných snímačů 3AMOSm/1000 A/225 mV, l= 15 cm
- Trojice proudových transformátorů s děleným jádrem 3MTPD.51/ 400 A/225 mV, l= 25 cm
- Trojice proudových transformátorů s děleným jádrem 3MTPD.51/ 600 A/ 225 mV, l= 25 cm
- Trojice proudových transformátorů s děleným jádrem 3MTPD.51/1000 A/225 mV, l= 25 cm
- Měřicí lišta MEgML73/250 A/225 mV
- Měřicí lišta MEgML73/400 A/225 mV
- Měřicí lišta MEgML73/630 A/225 mV

- Převodník CT25 A/225 mV
- Převodník CT5 A/225 mV
 - funkce W5, Vyhodnocení telegramů HDO
 - funkce W6, Měření rychlé činné energie
 - funkce W7, Směrová ochrana
 - funkce W8, Dvoustupňová podpětová a přepětová ochrana
 - funkce W9, Ochrana dle napětové a proudové nesymetrie
 - funkce W10, Signalizace přetavené vn pojistky
- Trojice úchytek transformátoru MTPD.51 s vazacími páskami
- Trojice úchytlů snímače AMOSm na přípojnici 10 mm
- Trojice úchytlů snímače AMOSm na přípojnici 5 mm
- Modul GPS časové synchronizace
- Modul GSM dálkové komunikace
- LTE/GPS PUCK, anténa montážní AO-AKOM-36SS/MEgA
- GPS PUCK, anténa montážní GPS PUCK AP-AGPS-36/MEgA
- LTE prut, anténa prutová LTE AO-ALTE-G124S/MEgA
- GPS anténa magnetická GPS AP-A20C-M5RA/MEgA
- Prodlužovací kabel GPS / 10 m¹⁾ se zesílenou izolací v délce 2,5 m¹⁾
- Prodlužovací kabel GSM / 10 m se zesílenou izolací v délce 2,5 m¹⁾
- Prodlužovací kabel ETH bezpečný / 2,5 m¹⁾
- Kabel USB OTG AF na mini-BM, 15 cm pro připojení flash disku

¹⁾ Po odsouhlasení lze dodat i jinou délku

Na zvláštní objednávku lze po dohodě dodat uvedené trojice proudových senzorů s jinou hodnotou jmenovitého proudu, jinou délkou připojení I CAT IV/300 V snímačů, nebo i jinými typy senzorů.

13/ TECHNICKÉ PARAMETRY

Obecné informace

Vícevstupý PQ monitor MEg74 je dle ČSN EN 62586-1 ed. 2 klasifikován PQI-S-FI1-H. Vývoj monitoru je v souladu se standardy ČSN ISO 9001, ČSN ISO 14001:2005, ČSN OHSAS 18001:2008, ČSN ISO/IEC 27001:2014.

Pracovní podmínky

Pracovní teplota:	-20 °C až +55 °C
Doba ustálení:	10 minut po zapnutí
Relativní vlhkost:	5 % až 95 %, bez kondenzace
Nadmořská výška:	do 2000 m

Konstrukční údaje

Rozměry:	240 × 80 × 80 mm (240 × 89 × 100,7 mm, zasunuté konektory a DIN)
Hmotnost:	0,75 kg
Měřicí kategorie:	CAT IV 300 V dle ČSN EN IEC 61010-2-030:2021, MEg74/LV CAT III 300 V dle ČSN EN IEC 61010-2-030:2021, MEg74/MV
Bezpečnostní třída:	II, zesílená izolace
Krytí:	IP22
Použití:	vnitřní
Stupeň znečištění:	2

Napájení

Rozsah fázového napětí:	150 V _{STR} až 300 V _{STR} , měřicí vstupy U1, U2, U3, MEg74/LV 190 V _{STR} až 260 V _{STR} , svorky L a PEN konektoru POWER, MEg74/MV
Příkon po dobití supercap:	6,0 W z AUX s 24 V _{SS} nebo 16,0 VA (80 mA) z 230 V _{STR}
Příkon s dobíjením supercap:	8,0 W z AUX nebo 21,0 VA z 230 V _{STR}
Kmitočet:	50 Hz ± 15 %
Interní zajištěné napájení:	35 s při nabitých superkapacitorech, doba nabití 5 min

Jištění

MEg74/LV, vstupy U1, U2, U3:	3 ks válcová pojistka 10×38gG 1,0 A
MEg74/MV, vstupy U1, U2, U3:	3 ks válcová pojistka 5 × 25 mm, 0,5 A
svorka L - POWER:	1 ks válcová pomalá pojistka 5 × 25, 1,0 A T
Záložní napájení AUX:	2 ks válcová pomalá pojistka 5 × 25, 1,0 A T.

Měřicí charakteristiky

A/D konvertor:	16 bit
Vzorkovací frekvence:	256 vzorků za periodu
Antialiasing filtr:	digitální filtr typu FIR
Fázový závěs	řízen průchodem základní harmonické napětí U1 nulou
Agregační intervaly:	funkce kvalita – dle standardu EN 61000-4-30, ed. 3 funkce záznamník – od 1 s do ¼ hod
Synchronizace agregace:	dle standardu EN 61000-4-30, ed. 3, třída A
Časová základna:	±1 s za 24 hod při provozní teplotě bez externí synchronizace ±1 ms při provozní teplotě a funkci GPS k časové synchronizaci lze použít rozhraní ETH
Kapacita datové paměti:	512 MB, kruhová organizace pro jednotlivé funkce

Napětové vstupy U1, U2 a U3

Hladina	nn, MEg74/LV	vn, MEg74/MV
Jmenovitá fázová napětí U_n , P-N:	$230 V_{STR}$	$100 / \sqrt{3} V_{STR}$
Jmenovitá sdružená napětí U_n , P-P:	$400 V_{STR}$	$100 V_{STR}$
Maximální napětí, P-N:	$300 V_{STR}$ pro CAT IV	$300 V_{STR}$ pro CAT III
Měřicí rozsah napětí, P-N, tř. S:	$0,2 V_{STR}$ až $350 V_{STR}$	$0,1 V_{STR}$ až $100 V_{STR}$
Nejistota měření napětí, P-N, tř. S:	$\pm 0,2 \% U_n \pm 0,3 \% M.H., f = 50 \text{ Hz}$ $\pm 0,2 \% U_n \pm 0,3 \% M.H., f = 50 \text{ Hz}$	
Změna údaje s teplotou:	$0,05 \% U_n / 10 \text{ K}$	$0,05 \% U_n / 10 \text{ K}$
Vstupní odpor napětových vstupů:	$2,4 \text{ M}\Omega$	$1,2 \text{ M}\Omega$

Napětové a střední vstup jsou od společného vodiče monitoru odděleny bezpečnou impedancí.

Vstupy pro snímače proudu

Jmenovité napětí $U_n = 225 \text{ mV}$ na vstupech pro snímače proudu monitoru odpovídá jmenovitému proudu I_n na vstupu snímací části.

Měřicí rozsah:	$5 \% U_n$ až $200 \% U_n$
Nejistota měření:	$\pm 0,5 \% U_n$, $\pm 0,5 \% \text{ M.H.}$ (45 Hz až 60 Hz)
Změna údaje s teplotou:	$0,05 \% U_n / 10 \text{ K}$
Trvalé přetížení:	$10 \times U_n$
Maximální krátkodobé přetížení:	$50 \times U_n$, $1 \times$ za 1 min

Činný výkon, jalový výkon, PF, energie

Činný výkon:	$\pm 0,5 \% P_n \pm 0,5 \% \text{ M.H.}$	při $U \geq 80 \% U_n$, $I \geq 5 \% I_n$, $\text{PF} \geq 0,5$
Jalový výkon:	$\pm 0,5 \% Q_n \pm 0,5 \% \text{ M.H.}$	při $U \geq 80 \% U_n$, $I \geq 5 \% I_n$, $\text{PF} \leq 0,866$
PF:	$\pm 0,01$	při $U \geq 80 \% U_n$, $I \geq 5 \% I_n$
Činná energie:	třída B	ČSN EN 50470-1
Jalová energie:	třída 1	TPM 2440-08, ČMI 2008

Pozn. M. H. – měřená hodnota

Rozhraní USB

Typ:	USB2.0
Komunikační rychlost:	5,4 Mbit/s
Konektor:	USBmini B

Komunikace ETH

Rychlost:	10/100 Mbps Ethernet,
Standard:	Ethernet verze 2.0/IEEE 802.3
Protokoly pro čtení dat:	MODBUS TCP, IEC 60870-5-104
Protokoly VPN:	L2TP/IPsec, IKEv2/IPsec
Další vlastnosti:	Firewall
Konektor:	RJ45 typu WS 8-8

Komunikace GSM, volitelná při objednání

Typ SIM karty:	nano SIM v zásuvce 115S-AC1
Technologie:	LTE Cat. 4, HSPA+, EDGE, GPRS (class B, CS1 až CS4)
Frekvenční pásma [MHz]:	4G B1 (2100), B3 (1800), B7 (2600), B8 (900), B20 (800)
	3G B1 (2100), B8 (900)
	2G B3 (1800), B8 (900)

Watchdog pro restart modemu v případě ztráty komunikace

Protokoly, management a další vlastnosti stejné jako u komunikace ETH

Konektor: SMA(f)

Časová synchronizace ETH

Protokoly: NTP, PTP (jen SW), IEC 60870-5-104, MODBUS TCP

Časová synchronizace GPS, volitelná

Nejistota:	± 1 ms
Standardy:	NMEA, RTCM104
Frekvenční pásmo:	GPS(L1)
Konektor:	SMA(f)

Tabulka měřených veličin funkce PQ vícecestupého monitoru MEg74 na vstupu I1–I3 dle IEC 61000-4-30, ed. 3

Funkce a změřená data	Metoda měření	Nejistota měření měřicí rozsah
Síťová frekvence, 10 s data	tř. A	tř. S
Velikost napětí, 150 period, 10 min, 2 hod	tř. A	tř. S
Flikr, 10 min P_{st} , 2 hod P_{it}	tř. A	tř. S
Poklesy a zvýšení napětí zbytkové a maximální U, T trvání	tř. A	tř. S
Přerušení napájecího napětí zbytkové U, T trvání	tř. A	tř. S
Nesymetrie napětí 150 period, 10 min, 2 hod	tř. A	tř. S
Harmonická napětí 150 period, 10 min, 2 hod	tř. A	tř. S
Meziharmonická napětí 150 period, 10 min, 2 hod	tř. A	tř. S
Napětí signálů v napájecím napětí velikost napětí	tř. A	tř. S
Kladné a záporné odchylky napětí 150 period, 10 min, 2 hod	tř. A	tř. S
Rychlé změny napětí (RVC), $U_{RMS1/2}$	tř. A	tř. S

Poznámka: Dle ČSN EN 61557-12 je

- vícecestupý monitor MEg74/LV měřicím zařízením třídy PMD SD (performance measuring and monitoring device) s přímým měřením napětí a nepřímým měřením proudů pomocí senzorů na hladině nn,
- vícecestupý monitor MEg74/MV měřicím zařízením třídy PMD SS (performance measuring and monitoring device) s nepřímým měřením napětí i proudů na hladině vn.

Sdružuje funkce záznamu elektrických veličin, měření elektrické energie, měření kvality napětí, záznamu telegramů HDO, a ochranné funkce.

Nejistoty měření a měřicí rozsahy veličin funkce kvality napětí víceúrovňového monitoru MEg74 na vstupu I1-I3 při zkušebních stavech 1, 2 a 3 dle standardu EN 61000-4-30, ed. 3

Parametr	Nejistota	Měřicí rozsah
Frekvence	$\pm 2 \text{ mHz}$	42,5 Hz – 57,5 Hz
Odchylka napětí	$\pm 0,2 \% U_n$	$10 \% U_n - 120 \% U_n$
Flikr P_{st} , P_{lt}	7,5 % P_{st} , P_{lt} IEC 61000-4-15, ed. 2	P_{st} , P_{lt} (0,4 – 4,0) 1 – 4 000 změn/min
Flikr $P_{inst, max}$	8 % $P_{inst, max}$	$P_{inst, max}$ (0 – 4) sinus, pravoúhlá
Napěťové jevy	Amplituda: $\pm 0,5 \% U_n$ Trvání: ± 1 perioda	$5 \% U_n - 150 \% U_n$ $0,02 \text{ s} - 30 \text{ s}^1$
Přerušování	Trvání: ± 1 perioda	$0,02 \text{ s} - 30 \text{ s}^1$
Nesymetrie	$\pm 0,2 \%$	$1,0 \% u_2 - 5 \% u_2$ $1,0 \% u_0 - 5 \% u_0$
Harmonická napětí	$\pm 5 \% U_{harm}$, $U_{harm} \geq 3 \% U_n$ $\pm 0,15 \% U_n$, $U_{harm} < 3 \% U_n$	10 % – 100 % tř. 3 IEC 61000-2-4
Meziharmonická napětí	$\pm 5 \% U_{harm}$, $U_{harm} \geq 3 \% U_n$ $\pm 0,15 \% U_n$, $U_{harm} < 3 \% U_n$	10 % – 100 % tř. 3 IEC 61000-2-4
Signály v napětí	$\pm 10 \% U_{sig}$ pro $3 \% U_n \leq U_{sig} \leq 15 \% U_n$, $\pm 0,3 \% U_n$ pro $1 \% U_n \leq U_{sig} \leq 3 \% U_n$	$0,5 \% U_n - 15 \% U_n$
Rychlé změny U – RVC, $U_{RMS1/2}$	Amplituda: $\pm 0,5 \% U_n$ Trvání: ± 1 perioda	Práh 1,0 – 10 % U_n Hystereze 50 % práh
Proud	$\pm 2 \% I_{measured}$	10 % – 200 % I_{max}
Časová základna	$\pm 1 \text{ s}$ za 24 hod $\pm 1 \text{ ms}$ při funkci GPS	-

¹⁾ Při zajištěném stejnosměrném napájení je doba dle pomocného zdroje

Technické parametry antén GSM a GPS vícecestupového monitoru MEg74

Antény	AO-AKOM-36SS/MEgA	AO-ALTE-G124S/MEgA
Použití	GSM/UMTS/LTE/GPS	GSM/UMTS/LTE
Frekvenční pásma MHz	800 / 900 / 1700 / 1800 1900 / 2100 / 2600 2700 / 1575,42	700 / 800 / 900 / 1700 1800 / 1900 / 2100 / 2600
Zisk	0 / 30 dBi	6 dBi
VSWR	< 2.0 : 1	< 3.0 : 1
Impedance	50 Ω	50 Ω
Směr	všesměrová	všesměrová
Vyzařovací úhel	H 360° V 30°	H 360° V 30°
Polarizace	lineární / R.H.C.P.	vertikální
Maximální výstupní výkon	10 W	10 W
Napájecí napětí	2,7 - 5,5 V _{DC}	-
Rozměry	ø 54,4 × 24,6 mm	315 × ø 29,5 mm
Hmotnost	165 g	55,99 g
Pracovní teplota	-30 °C až +90 °C	-40 °C až +85 °C
Provedení	PUCK	prutová
Způsob připevnění	montáž	magnetické
Typ kabelů	2 × RG174/U	R174/U
Délka kabelů	2 × 3 m	3 m
Typ konektoru	SMA(f)	SMA(f)
Kategorie přepětí	CAT IV 2,5 m	CAT IV
Bezpečnostní třída	II 2,5 m	II 2,5 m

Antény	AP-AGPS-36/MEgA	AP-A20C-M5RA/MEgA
Použití	GPS	GPS
Frekvenční pásma MHz	1575,42	1575,24
Zisk	30 dBi	32 dBi
VSWR	<2.0:1	<2.0:1
Impedance	50 Ω	50 Ω
Směr	všesměrová	všesměrová
Vyzařovací úhel	H 360° V 30°	H 360° V 30°
Polarizace	R.H.C.P.	R.H.C.P.
Maximální výstupní výkon	10 W	10 W
Napájecí napětí	2,7 - 5,0 V	2,5 - 5,5 V
Rozměry	ø 54,7 × 23 mm	38,5 × 34,5 × 12,3 mm
Hmotnost	190 g	88,38 g
Pracovní teplota	-30 °C až +90 °C	-40 °C až +90 °C
Provedení	PUCK	externí
Způsob připevnění	montáž	magnetické
Typ kabelů	R174/U	R174/U
Délka kabelů	10 m	5 m
Typ konektoru	SMA(f)	SMA(f)
Kategorie přepětí	CAT IV 2,5 m	CAT IV 2,5 m
Bezpečnostní třída	II 2,5 m	II 2,5 m

14/ POPIS PROUDOVÝCH SENZORŮ

Měření proudů vývodů na hladině nn i vn z hlediska konstrukčního, montážního i ekonomického nelze efektivně řešit jediným typem senzoru. PQ monitor MEg74 má pro vstupy snímačů proudu elektrické rozhraní dle normy ČSN EN IEC 61869-10 se jmenovitou hladinou 225 mV.

Měřicí rozsah je u MEg74 do dvojnásobku jmenovité hodnoty.

Při potřebě měření a záznamu průběhu událostí na proudech např. do desetinásobku jmenovité hodnoty se volí jmenovitá hodnota primárního proudu proudového senzoru pětikrát vyšší, než je jmenovitá hodnota měřeného proudu.

Proudové senzory monitoru MEg74 se vyrábí ve trojicích se třemi snímacími částmi a podle typu 15 cm nebo 25 cm dlouhými přívody k roztrojení, které má na svém výstupu konektor RJ45.

Snímací části senzorů jsou označeny I1, I2 a I3 a jsou instalovány na číselně odpovídající fáze.

Při jejich instalaci je nutné dbát na shodu toku proudu ke spotřebiči v měřeném vodiči a označeném směru toku proudu na snímací části senzoru.

K MEg74 se roztrojení připojuje stíněnými patch kabely potřebné délky. Bezpečnost instalace patch kabelů se zajišťuje jejich připevněním v místech s dostatečnými povrchovými i vzdušnými vzdálenostmi od živých částí.

Roztrojení obsahuje paměť s korekčními konstantami připojených proudových senzorů.

14.1 Trojice toroidů 3TORv/225 mV a TORm/225 mV

Přesný, dlouhodobě stabilní a bezpečný senzor střídavého proudu. Jeho základem je snímací část s otvorem, která se navleče na vodič s měřeným proudem. Rozlišují se dvě velikosti toroidů.

Při instalaci je nutné respektovat směr toku měřeného proudu snímací části a správné umístění označených snímacích částí na odpovídající fázové vodiče. Snímací část je galvanicky oddělena od obvodu měřeného proudu. Instalace obou provedení toroidů splňuje požadavky měřicí kategorie CAT IV / 300 V a bezpečnostní třídu II. Tyto senzory lze instalovat v libovolném místě, povrchové a vzdušné vzdálenosti jak senzorů, tak jejich přívodů jsou řešeny konstrukčním uspořádáním senzoru.

Technické parametry 3TORv/225 mV a TORm/225 mV

Toroidy 3TORv / 225 mV a TORm / 225 mV lze použít pro přímé i nepřímé měření.

	3TORv / 225 mV	3TORm / 225 mV
Jmenovitý vstupní proud I_n :	50 A	5 A
Rozměry:	40 × 15 × 55 (80) mm	30 × 16 × 45 (70) mm
Max. průměr měřeného vodiče:	15 mm	6 mm
Hmotnost:	0,1 kg	0,1 kg
Jmenovité výstupní napětí U_n :	225 mV _{stř} , (ČSN EN IEC 61869-10)	
Jmenovité břemeno:	2 MΩ/50 pF	
Délka výstupního kabelu snímacích částí:	15 cm	
Rozsah měření:	5 % až 120 % I_n	
Jmenovitý kmitočet:	42,5 Hz až 69 Hz	
Frekvenční rozsah:	40 Hz až 2,5 kHz	
Chyba měření při $f=50\text{Hz}$ ¹⁾ :	0,5 % I_n	
Nejistota měření harmonických do řádu 50. ^{2), 3)} :	±10 % I_{harm} při $I_{\text{harm}} \geq 3 \% I_n$ ±0,3 % I_n při $I_{\text{harm}} < 3 \% I_n$	
Měřicí kategorie:	CAT IV / 300 V	
Bezpečnostní třída:	II	
Stupeň ochrany krytem:	IP40	

Pozn. ¹⁾ V rozsahu 5 % I_n až 120 % I_n

²⁾ Do řádu 25. maximální vrcholový činitel 2

³⁾ Třída 1 podle ČSN EN 61000-4-7, ed.2

Pracovní teplota:	-25 °C až +55 °C
Teplota skladování:	-30 °C až +50 °C
Teplotní koeficient:	0,2 % / 10 K
Relativní vlhkost:	≤ 85 % RH, bez kondenzace

Obr. 18: Fotografie trojice proudových senzorů 3TORm/5 A/225 mV a 3TORm/50 A/225 mV



14.2 Trojice nízko výkonových proudových transformátorů s děleným jádrem 3LCT/225 mV

Snímací část tohoto senzoru tvoří dělený magnetický obvod s cívkou, který se po otevření instaluje ve správném směru na vodič s měřeným střídavým proudem. Jedná se o senzor vyznačující se rychlou montáží, při které je nutné respektovat sníženou měřicí kategorii. Po schválení lze upravit, např. pomocí dodatečné izolace v místě měření nebo fixací měřicí polohy na vodič s měřeným proudem respektující bezpečné vzdálenosti. Jsou nutná opakovaná opatření v místě dělení magnetického obvodu, redukcí vlivu koroze na dlouhodobou přesnost měření. Význam těchto opatření je úměrný náročnosti pracovního prostředí a malému průřezu magnetického obvodu.

Proudové senzory 3LCT/225 mV lze použít jak pro přímá, tak i nepřímá měření střídavých proudů. Přímé měření lze realizovat pouze v obvodech nn obvykle ve vypnutém stavu, pod napájením pouze technologií PPN. Při nepřímém měření v sekundárních obvodech proudových transformátorů je nutná instalace při zkratování sekundárního obvodu proudového transformátoru. K nutné fixaci měřicí polohy toroidů je vhodné použít vázací pásky.

Technické parametry 3LCT/225 mV

	3LCT10/225mV	3LCT16/225mV	3LCT24/225mV	3LCT36/225mV
Rozměry okénka [mm]:	10 × 10	16 × 16	24 × 24	36 × 36
Snímací část, v × š × hl [mm]:	41,5 × 27 × 30	46 × 32 × 42	67 × 47 × 42	82 × 62 × 46
Hmotnost [dkg]:	20	30	50	85
Jmenovitý primární proud I_{jm} :	3LCT10/225mV: 5 A, 20 A, 60 A, 75 A 3LCT16/225mV: 100 A, 120 A, 200 A 3LCT24/225mV: 100 A, 200 A, 400 A 3LCT36/225mV: 300 A, 400 A, 500 A, 600 A			
Jmenovité sekundární napětí U_n :	225 mV _{str} , (ČSN EN IEC 61869-10)			
Jmenovité břemeno:	2 MΩ / 50 pF			
Délka výstupního kabelu snímacích částí:	15 cm			
Třída přesnosti:	2,0 dle ČSN EN 61689-2			
Jmenovitý kmitočet:	42,5 Hz až 69 Hz			
Frekvenční rozsah:	33 Hz až 1 kHz			
Rozsah pracovních teplot:	-20 °C až +50 °C			
Teplota skladování:	-30 °C až +50 °C			
Relativní vlhkost:	≤ 85 % RH, bez kondenzace			
Pracovní poloha:	libovolná			
Nadmořská výška:	do 2000 m			
Jmenovité fázové napětí:	230 V			
Maximální fázové napětí:	300 V			
Měřicí kategorie:	CAT II / 300 V			
Vázací pásy:	WT-200MC, délka 203 mm, šířka 2,5 mm			
Izolační páska SCOTCH 3M22 pro instalaci na nn vodiče a v jejich blízkosti umožňuje zvýšení bezpečnosti instalace.				

Obr. 19: Fotografie trojic proudových senzorů 3LCT24/225 mV



14.3 Trojice ohebných snímačů 3AMOSm/225 mV

Základem snímací části je cívka navinutá na ohebném nosiči, která snímá magnetické napětí kolem vodiče s měřeným proudem. Proto je nutnou součástí měřicího řetězce integrace snímaného signálu. Snímací část neobsahuje feromagnetický materiál, což umožňuje flexibilitu senzoru na jedné straně, naproti tomu jsou nutná opatření, která potlačí vliv sousedních magnetických polí. Ohebné snímače AMOS mají zdvojenou izolaci, stínění, měřicí kategorii CAT IV / 300 V a vyrábějí se s různou délkou snímací části. Výhodou ohebných snímačů je možnost jejich instalace na konstrukčně složité sestavy přípojnic a kabelových žil nn skříní. V provedení small je lze použít i k nepřímému měření na hladině nn i vn. I u těchto senzorů je nutné respektovat směr toku proudu a shodu označení snímací části s označením fáze. Při instalaci lze k fixaci polohy místa měření použít vázací pásky nebo na přípojnicí úchyt s krytem pro uzávěr.

Technické parametry 3AMOSm/225 mV

Trojice ohebných snímačů 3AMOSm/225 mV umožňuje připojení k libovolnému proudovému vstupu monitoru MEg74.

Jmenovitý střídavý proud I_n 3AMOSm/74:	100 A, 300 A, 1000 A
Jmenovité výstupní napětí U_n :	225 mV _{str} , (ČSN EN IEC 61869-10)
Jmenovité břemeno:	2 MΩ / 50 pF
Měřicí rozsah proudu:	5 % I_n až 120 % I_n
Kmitočtový rozsah:	40 Hz až 7,2 kHz
Nejistota měření proudu ¹⁾ :	± 1,0 % I_n ± 0,5 % M.H. (45 Hz až 60 Hz)
Změna údaje s polohou:	± 0,5 % I_n
Změna údaje vlivem externích polí:	± 0,5 % I_n (externí pole proudu 0,3 I_n / 50 Hz, vzdálenost 35 mm od uzávěru)

Nejistoty měření harmonických

do řádu 50. ^{1) 2) 3)}: ± 10 % I_{harm} při 3 % $I_n \leq I_{\text{harm}} \leq 10$ % I_n
± 0,3 % I_n při $I_{\text{harm}} < 3$ % I_n

Fázová chyba, (45 Hz až 60 Hz) ¹⁾ :	2,0 °
Pracovní teplota:	-20 °C až +55 °C
Teplotní koeficient:	0,2 % I_n / 10 K
Relativní vlhkost:	≤ 95 % RH
Stupeň ochrany krytem:	IP65
Měřicí kategorie:	CAT IV / 300 V
Bezpečnostní třída:	II
Délka smyčky:	20 cm
Průměr smyčky:	8 mm
Průměr volného konce uzávěru:	10 mm
Dovolený poloměr ohybu smyčky:	≥ 20 mm
Délka výstupního kabelu snímacích částí:	15 cm

Pozn. ¹⁾ Do řádu 25. maximální vrcholový činitel 2

²⁾ V rozsahu 5 % I_n až 120 % I_n a referenčním bodě senzoru.

³⁾ Třída 1 podle ČSN EN 61000-4-7, ed. 2

Při zvláštním požadavku lze dodat ohebné snímače s délkou smyčky 40 cm (standard) nebo 60 cm (long) specifikovanou hodnotou jmenovitého proudu.

Obr. 20: Fotografie trojic proudových senzorů 3AMOSm/225 mV



14.4 Trojice proudových transformátorů s děleným jádrem 3MTPD.51/225 mV

Provedení snímací proudové části tvoří měřicí transformátor s děleným jádrem vyznačující se velkým rozměrem okénka, které umožňuje instalaci jak na volné nn kabelové žíly, tak na živé nn přípojnice. Jeho konstrukční provedení s měřicí kategorií CATIV/300 V a bezpečnostní třídou II je určeno především pro instalaci do trafostanic a nn skříní na rozhraní distribuce-zákazník.

I u těchto senzorů jsou nutná opatření, která vedou k eliminaci vlivu koroze na dělení magnetického jádra.

Proudové senzory 3MTPD.51/225 mV jsou navrženy pro přímé měření proudů na hladině nn.

K jejich připevnění lze použít profilovanou plastovou úchytku a dva vázací pásy.

Zajišťovací kolík zabrání otevření jádra instalovaného transformátoru.

Technické parametry 3MTPD.51/225 mV¹⁾

Jmenovitý primární proud $I_{jm}^{2)}$:	400 A, 600 A, 1000 A
Jmenovitý kmitočet:	42,5 Hz až 69 Hz
Třída přesnosti:	0,5 % dle ČSN EN 61869-2
Nadproudové číslo FS:	5

Jmenovitý krátkodobý tepelný proud I_{th} :	$10 \times I_{jm}$
Jmenovitý dynamický proud I_{dyn} :	$2,5 \times I_{th}$
Rozsah pracovních teplot:	$-25\text{ °C až }+60\text{ °C}$
Teplotní rozsah s nedestruktivními účinky:	$-40\text{ °C až }+70\text{ °C}$
Teplotní kategorie izolace:	$+120\text{ °C}$
Max. teplota vodiče s měřeným proudem:	$+120\text{ °C}$
Průměrná relativní vlhkost:	$\leq 90\% \text{ RH, bez kondenzace}$
Stupeň ochrany krytem:	IP20
Stupeň mechanické ochrany krytem:	IK08
Stupeň znečištění:	2
Nadmořská výška:	do 2000 m
Jmenovité fázové napětí měřeného vodiče:	$230 V_{AC}$
Maximální fázové napětí měřeného vodiče:	$300 V_{AC}$
Měřicí kategorie:	CAT IV / 300 V
Impulsní výdržné napětí:	6 kV
Zkušební napětí:	$5,4 \text{ kV} / 5 \text{ s}$
Bezpečnostní třída:	II
Hmotnost:	0,5 kg
Vnější rozměry:	$100 \times 95 \times 29 \text{ mm}$
Rozměry okénka transformátoru:	$52 \times 33 \text{ mm}$
Délka výstupního kabelu snímacích částí:	25 cm
Vázací pásy:	WT-200MC, délka 203 mm, šířka 2,5 mm

Pozn. ¹⁾ Technické údaje platí při referenčních podmínkách: $T_{okolí} = 20\text{ °C}$, vlhkost 40 až 60% RH

²⁾ Jen jedna hodnota

³⁾ Nepoužívat pro proudy se jmenovitou hodnotou frekvence mimo uvedený frekvenční rozsah

Z důvodu mechanické odolnosti a vysoké teploty lze instalovat jen do nepřístupných prostor.

Obr. 21: Fotografie trojic proudových senzorů 3MTPD.51/225 mV



14.5 Měřicí lišta MEgML73/225 mV

Měřicí lišta MEgML73 umožňuje i dodatečnou instalaci měření proudu v provozovaných nn skříních se standardizovanými pojistkovými nebo odpínačovými lištami šířky 100 mm. Základem snímací části MEgML73/225 mV jsou toroidy s převodem na napětí 225 mV impregnované proti dlouhodobému působení prostředí. Rovněž spoje jsou vedeny vnitřními vrstvami vícevrstvého plošného spoje, což zajišťuje spolehlivost i bezpečnost provozu, která je charakterizována měřicí kategorií CAT IV / 300 V a bezpečnostní třídou II. Výstupní konektor RJ45 je součástí měřicí lišty MEgML73 / 225 mV.

Použití měřicí lišty MEgML73 / 225 mV, pro svou konstrukci a minimální náklady na instalaci, je výhodné dlouhodobě stabilní řešení měření na standardních nn vývodech s výkonovými lištami.

Technické parametry měřicí lišty MEgML73/225 mV

Jmenovitý kmitočet:	50 Hz		
Kmitočtový rozsah:	40 Hz až 60 Hz		
Jmenovitý primární proud $I_n^{(1)}$:	250 A _{AC}	400 A _{AC}	630 A _{AC}
Nadproudové číslo:	5	3	2
Jmenovité sekundární napětí U_n :	225 mV _{AC} , (ČSN EN IEC 61869-10)		
Jmenovité břemeno:	2 MΩ / 50 pF		

Výstupní konektor:	RJ45
Měřicí rozsah:	5 % až 120 % $I_{n\text{ prim}}$
Jmenovitý kmitočet:	42,5 Hz až 69 Hz
Jmenovitý krátkodobý (tepelný) proud:	20 kA po dobu 1 s
Maximální napětí mezi proudovými vstupy:	520 V _{AC}
Úbytek napětí na spojce měřicí lišty ²⁾	
	při $I_{\text{nom}} = 640 \text{ A}$ < 10 mV
	při $I_{\text{max}} = 6400 \text{ A}$ < 100 mV
Rozměry:	495,5 × 80,4 × 25,5 mm
Osová rozteč otvorů:	185 mm
Upínací šrouby spojení:	M12×60 6HR, podložka plochá 12 a pérová 12
Předepsaný moment dotažení upínacích šroubů:	28 Nm
Teplotní rozsah:	-20 °C až +60 °C
Maximální vlhkost:	95 % R.H. bez dlouhodobé kondenzace
Měřicí kategorie:	CAT IV / 300 V
Stupeň krytí:	IP 00
Nadmořská výška:	do 2000 m
Určeno pro vnitřní použití.	

Pozn. ¹⁾ Jen jedna z hodnot

²⁾ Při předepsaném momentu dotažení upínacích šroubů pojistkové lišty

Technické parametry převodníku CT25 A/225 mV a CT5 A/225 mV

	25 A/225 mV	5 A/225 mV
Vstupní proud I_n :	25 A	5 A
Jmenovité sekundární napětí U_n :	225 mV _{str} (ČSN EN IEC 61869-10)	
Jmenovité břemeno:	2 MΩ/50 pF	
Výstupní konektor:	RJ45	
Rozsah měření:	5 % až 120 % I_n	
Jmenovitý kmitočet:	42,5 Hz až 69 Hz	
Chyba měření při $f = 50 \text{ Hz}^{2)}$:	0,5 % I_n	
Nejistota měření harmonických do řádu 50. ^{3), 4)} :	± 10 % I_{harm} při $I_{\text{harm}} \geq 3 \% I_n$ ± 0,3 % I_n při $I_{\text{harm}} < 3 \% I_n$	
Měřicí kategorie:	CAT III / 300 V	
Bezpečnostní třída:	II	
Stupeň ochrany krytem:	IP00	
Pracovní teplota:	-10 °C až +55 °C	
Teplotní koeficient:	0,2 % / 10 K	
Relativní vlhkost:	≤ 85 % RH, bez kondenzace	

Obr. 23: Fotografie Převodníku CT 5 A / 225 mV



15/ LITERATURA

- [1] Uživatelský popis programu PQ_MEg, www.e-mega.cz/DL
- [2] Uživatelský popis programu MEgA Explorer, www.e-mega.cz/DL
- [3] Uživatelský popis programu WebDator2, na vyžádání
- [4] Uživatelský popis programu MEgA Merci Multi, www.e-mega.cz/DL
- [5] Uživatelský popis protokolu MODBUS TCP přístrojů MEgA, www.e-mega.cz/DL
- [6] Uživatelský popis protokolu ČSN EN 60870-5-104 přístrojů na vyžádání

16/ VÝROBCE

MEgA – Měřicí Energetické Aparáty, a.s.

664 31 Česká 390, Česká republika

Tel. +420 545 214 988, e-mail: mega@e-mega.cz, web: www.e-mega.cz

OBSAH

1/ Úvod.....	3
2/ Charakteristiky PQ monitoru MEg74.....	4
3/ Informace o SW	5
4/ Popis přístroje.....	7
5/ Měřicí a komunikační zapojení.....	20
6/ Bezpečnostní informace.....	26
7/ Instalace monitoru.....	27
8/ Zapnutí monitoru, příprava k měření	32
9/ Údržba.....	35
10/ Likvidace	35
11/ Záruka.....	36
12/ Objednávání	36
13/ Technické parametry	39
14/ Popis proudových senzorů	47
14/ Literatura.....	58
15/ Výrobce	59



Vícevstupý PQ monitor MEg74

Uživatelský návod

MEgA – Měřicí Energetické Aparáty, a.s.
664 31 Česká 390
Česká republika
www.e-mega.cz

Edice: 11/2024