



PQ monitor MEg38/C

Uživatelský návod



PQ monitor MEg38/C

1/ ÚVOD

PQ monitor MEg38/C měří čtyři napětí a čtyři proudy na hladině nn, vn i vvn. Realizuje funkci záznam, funkci analýza kvality napětí a funkci měření elektrické energie včetně rychlého měření činné energie, které provádí současně. Ve funkci záznamu PQ monitor MEg38/C, dále jen monitor, zpracovává všechny měřené veličiny, vyhodnocuje výkony, energie a harmonické do řádu 63. Ve funkci analýza kvality napětí se monitor MEg38/C dodává ve třídě A nebo ve třídě S standardu ČSN EN 61000-4-30, ed. 3. Obě provedení měří metodami stanovenými pro třídu A a liší se přesnostmi měření a doporučenou dobou recalibrací. Měří tři napětí a tři proudy bez přerušování a bez mezer. Harmonické a vycentrované skupiny meziharmonických vyhodnocuje do řádu 125. Rychlé změny napětí RVC měří a vyhodnocuje dle standardu z napětí $U_{RMS1/2}$ i z průměrných napětí za 10 period U_{RMS10} . Při záznamu událostí provádí vedle záznamu průběhu $U_{RMS1/2}$ a $I_{RMS1/2}$ i oscilografický záznam všech čtyř napětí a proudů. Uživatelským SW pracujícím nad funkcí záznamu vyhodnotí impedanci smyčky, velikost kompenzační kapacitní baterie, stanoví hodnotu jističe. Ve spojení s trojfázovým a jednofázovým adaptérem zátěže měří charakteristiky spotřebičů. Monitor může pracovat jako oscilograf se záznamem napětí U1 až U4 a proudů I1 až I4 do datové paměti, oscilografický záznam může být spouštěn i napětím U4. Vedle standardní funkce čtyřkvadrantového měření elektrické energie s rozlišením jalové energie podle směru toku energie činné má monitor MEg38/C i funkci „dynamické měření činné energie“ pro měření činné energie i při rychlých změnách směru jejího toku.

Monitor MEg38/C obsahuje zdroj zajištěného napájení trvale připojený na všechny čtyři měřicí napěťové vstupy, s nimiž je podroben bezpečnostním testům. Při parametrizaci a vyčítání dat jej lze rovněž napájet přes USB rozhraní z energie připojeného PC.

K měření proudů používá ohebné snímače nebo klešťové transformátory nebo toroidní snímače, které automaticky identifikuje. Má SW přepínání rozsahů. Pro synchronizaci času předepsanou ve třídě A má možnost připojení GPS, kterou lze uskutečnit i u třídy S. Synchronizace času je možná i protokolem NTP. Umožňuje dálkový přenos změřených dat i dálkovou parametrizaci měření službou LTE/GPRS sítí GSM. Je navržen v celoplastovém pouzdře minimálních rozměrů s magnetickým uchycením a je vodotěsný, má bezpečnostní třídu II se zesílenou izolací a měřicí kategorii CATIV / 300 V.

PQ monitor MEg38/C používá dvoujádrový procesor v němž jádro DSP řeší výše uvedené měřicí funkce a jádro ARM funkce komunikační, které zahrnují statické i dynamické směrování, funkci firewall a funkce virtual private network (VPN) s podporou IPsec protokolu a vzdálenou správou nastavení.

2/ INFORMACE O SW

Souprava PQ monitoru MEg38/C obsahuje CD s uživatelskými programy. Místní i dálkovou parametrizaci měření, vyčítání naměřených dat, zobrazení přímého měření včetně oscilografického záznamu provádí program **PQ_MEg**. Zobrazení změřených dat v grafické i tabulkové formě jednoho datového souboru, export změřených dat a tiskové úlohy zajišťuje jednotný program Data Viewer **DVMEg**. Funkce uvedených programů jsou popsány v samostatných uživatelských příručkách [1], [2].

Pro práci nad více datovými soubory jednoho nebo více přístrojů i různých typů je připraven program **WebDatOr**, který je dodáván samostatně [3].

Problematika bezpečného dálkového přenosu dat a dálkové parametrizace měření je popsána v uživatelském popisu funkcí dálkové komunikace monitoru MEg38/C [4]. Funkce bezpečného dálkového přenosu dat je realizována v ARM jádře dvou jádrového procesoru Texas Instruments. Jedná se o statické směrování TCP/IP a podporu dynamického směrování, funkci Firewall se stavovými pakety a vzdálenou správou pravidel nastavení, virtuální privátní síť – VPN s protokolem IPsec a vzdálenou správou nastavení.

3/ ZMĚŘENÁ DATA

Rozsah naměřených dat závisí na měřicím zapojení a parametrizaci měření. Změřená data se dělí na data průběžných jevů kvality napětí, data při jednorázových událostech na napětí, proudech a událostech iniciovaných napětím U₄ a data záznamníku.

Data průběžných jevů kvality napětí (přednastavený interval agregace 10 min, data průběžných jevů kvality napětí jsou stanovena pro napětí U₁, U₂, U₃ a proudy I₁, I₂, I₃):

- Doba vyhodnocení
- Frekvence; průměr, maximální a minimální
- Napětí; průměr, maximum a minimum (časová doména, frekvenční doména)
- Odchyšky napětí U_{over} , U_{under}
- Nesymetrie U
- Flickr P_{st} a P_{It}
- Činitel zkreslení napětí THD_U
- Stejnoseměrná složka, základní až 125. harmonická napětí
- Vycentrované skupiny meziharmonických napětí do řádu 125.
- Úroveň signálů na napětí
- Rychlé změny napětí

- Označení hodnot, flagování
- Proudů; průměr, maximum
- Činitel zkreslení proudů THD_I
- Základní až 125. harmonická proudů
- Vycentrované skupiny meziharmonických proudů do řádu 125
- Činný výkon; průměr, maximum a minimum
- Trojfázový činný výkon
- PF
- Jalový výkon; průměr, maximum a minimum
- Trojfázový jalový výkon.

Data při napěťových jevech na U1 až U3 a při překročení hranice na proudech I1 až I3 a napětí U4 se zaznamenávají pro všechny uvedené veličiny:

- Čas vzniku události
- Doba trvání události
- Okamžiky překročení hranic přerušení, poklesů a zvýšení napětí i proudu
- Zbytkové a maximální hodnoty napětí i proudů
- Průběhy napětí $U_{RMS1/2}$ a proudů $I_{RMS1/2}$ s volitelným pretrigerem a posttrigerem
- Oscilogram průběhů napětí a proudů při události s volitelným pretrigerem a posttrigerem
- Harmonická napětí a proudy při události

Data záznamníku pro napětí U1 až U4 a proudy I1 až I4 (interval agregace od 1 s do ¼ h dle parametrizace měření):

- Doba vyhodnocení
- Napětí; průměr, maximum a minimum
- Proudů; průměr, maximum
- Činné výkony; průměr, maximum a minimum
- Jalové výkony; průměr, maximum a minimum
- Zdánlivé výkony; průměr, maximum a minimum
- PF
- Činné a jalové energie – čtyři kvadranty, 6 registrů pro každou fázi
- Činné a jalové energie 1. harmonické – čtyři kvadranty, 6 registrů pro každou fázi
- Deformační výkony; průměr, maximum
- Výkon nesymetrie; průměr, maximum

- Činné výkony 1. harmonické; průměr, maximum a minimum
- Jalové výkony 1. harmonické; průměr, maximum a minimum
- Zdánlivé výkony 1. harmonické; průměr, maximum a minimum
- Výkon nesymetrie 1. harmonické; průměr, maximum a minimum
- $\cos \varphi$
- Činitel THD_U
- Činitel THD_I
- Harmonická napětí do řádu 63. včetně ss složky
- Harmonické proudy do řádu 63.
- Průběh napětí HDO

Data telegramů HDO:

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

Data rychlých změn napětí RVC:

- Čas začátku RVC
- Fáze, trojfázové RVC
- Doba trvání RVC v půlperiodách a v ms
- Rozdíl průměrného napětí před a po RVC
- Půlperiodové minimální a maximální napětí
- Desetiperiodové minimální a maximální napětí

PQ monitor MEG38/C zaznamenává rychlé změny napětí (RVC) podle normy IEC 61000-4-30 ed.3. Algoritmus vychází z klouzavého měření 100 hodnot $U_{\text{RMS}1/2}$ v každé fázi. Uživatel definuje prahovou hodnotu změny napětí pro odstartování záznamu a hodnotu 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 $U_{\text{RMS}1/2}$ 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 $U_{\text{RMS}1/2}$. Uvažuje se i o průběhu klouzavých desetiperiodových hodnot $U_{10\text{RMS}1/2}$. Při překročení mezí událostí na napětí se záznam rychlé změny napětí ruší a daný napěťový jev se vyhodnocuje a ukládá jako událost na napětí.

Dynamické měření činné energie:

- Souhrnná kladná energie (dodběr)
- Souhrnná záporná energie (dodávka)
- Čas konce intervalu agregace
- Doba intervalu agregace
- Kladná a záporná energie intervalu agregace fází L1 až L3.

Funkce dynamického měření činné energie umožňuje přesný záznam činné energie i při rychlých změnách směru jejího toku. Běžné přístroje pro měření výkonů a energií pracují se základním měřicím intervalem v řádu desítek period základní frekvence. To může, v případě rychlých změn směru toku, např. v místech připojení zdrojů elektrické energie v distribuční síti, vést k nepřesnému záznamu a vyhodnocení energetických přetoků. Ve funkci dynamického měření činné energie je základní vyhodnocovací interval jedna půlperioda základní frekvence (10 ms při frekvenci 50 Hz) a díky tomu se i takto krátké přetoky spolehlivě zapíší do příslušného registru. Dle nastavení je možné zaznamenávat všechny půlperiodové hodnoty, nebo nastavit interval ukládání v řádu sekund a minut, do kterého se půlperiodové hodnoty agregují. Ve vyšším SW je možné zobrazit výkony i energie do tabulky nebo do grafu, případně je exportovat do souboru csv.

4/ ZÁKLADNÍ INFORMACE O SOUPRAVĚ MEG38/C

Soupravu PQ monitoru MEG38/C tvoří jednotka monitoru MEG38/C, snímače proudů, antény, napěťová prodloužení, kontaktní prvky a adaptéry.

Jednotka monitoru MEG38/C se dodává ve třídě A nebo třídě S, viz obr. 1, a obsahuje zdroj zajištěného napájení a podle volby i vestavěný modul s funkcí GPS a GPRS/LTE sítě GSM. K měření fázových proudů je určena trojice snímačů a pro měření proudu např. středního vodiče je určen samostatný snímač. Snímače proudů jsou ve třech provedeních.

Ohebné snímače AMOSm/standard/38 se standardní délkou snímací části 400 mm, světlost 120 mm, viz obr. 2 nebo v provedení AMOSm/long/38 s prodlouženou délkou snímací části 600 mm a světlostí 180 mm na obr. 3 jsou určeny pro měření na hladině nn.

Klešťové transformátory se jmenovitými proudy 1 A a 5 A jsou dodávány ve dvou konstrukcích, viz obr. 4 a obr. 5. Klešťové transformátory MT0,5/38 mají přesnost měření proudů 0,5 % I_n a CAT IV, takže je lze použít i pro měření na vodičích nn transformoven a distribučních sítí. Klešťové transformátory MT1,0/38 s přesností 1,0 % I_n a CAT III lze použít jen pro měření v nn rozvodech budov nebo pro nepřímé měření v sekundárních obvodech přístrojových proudových transformátorů, mají menší rozměry.

Toroidní snímače s nejvyšší přesností měření i malých proudů, výkonů a energií vyžadují při instalaci a demontáži vypnutí a následné rozpojení měřených obvodů, jsou dodávány rovněž ve dvou konstrukčních provedeních, viz obr. 6 a obr. 7. Toroidy TORv/38 se jmenovitými proudy 10 A a 50 A a CAT IV/300 V jsou vhodné pro měření na vodičích nn sítě s průměrem do 15 mm. Toroidy TORm/38 se jmenovitými proudy 1 A a 5 A a CAT IV/300 V lze použít pro přímé měření proudů ve vodičích s průměrem do 6 mm nn sítí i pro nepřímé měření proudů v sekundárních obvodech přístrojových proudových transformátorů.

Krokosvorky K jsou obsaženy v základní sestavě monitoru. V základní sestavě monitoru třídy A je rovněž anténa pro příjem signálu GPS v provedení AGPS/2,5m s délkou svinutého koaxiálního kabelu 2,5 m, viz obr. 9 nebo v provedení AGPS/10m s délkou navinutého koaxiálního kabelu 10 m, viz obr. 8. Antény AGPS umožňují požadovanou časovou synchronizaci monitoru signálem GPS. Volitelně je pro obě provedení možné objednat anténu AGSM na obr. 10 umožňující dálkovou parametrizaci měření a přenos naměřených dat. Anténa AGSM má koaxiální kabel délky 2,5 m zesílen izolací a odnímatelné magnetické uchycení.

K měření na spotřebičích jsou určeny jednofázový adaptér zátěže Z a trojfázový adaptér zátěže 3Z, viz obr. 11 a obr. 12.

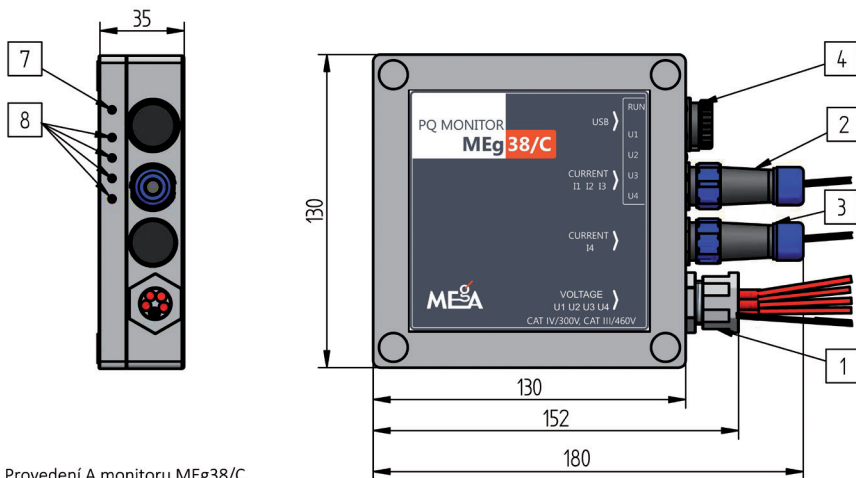
Na obr. 13 jsou napěťová prodloužení NPV nebo NPB s délkou měřících šňůr 2 m pro připojení monitoru na napětí v rozměrných skříních. Šňůry mohou mít volné konce nebo

jsou na koncích opatřeny banánky. K připojení monitoru do jednofázové zásuvky nn instalace slouží adaptér NN.

Kontaktní prvky pro připojení přenosného PQ monitoru k napětí jsou na obr. 14. Jsou to magnetické kontakty MK7 nebo MK11, gripy G s válcovými 2A pojistkovými vložkami 10×38 mm nebo kontakty otevřená očka O8 a O4.

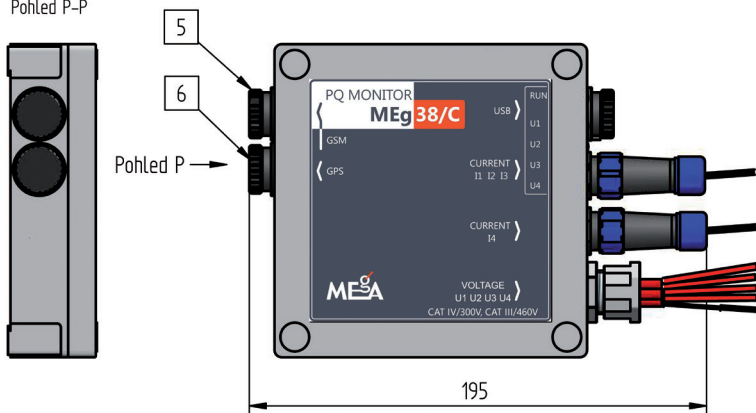
Obr. 1: PQ monitor MEG38/C, základní rozměry a uživatelské prvky

Provedení S monitoru MEG38/C

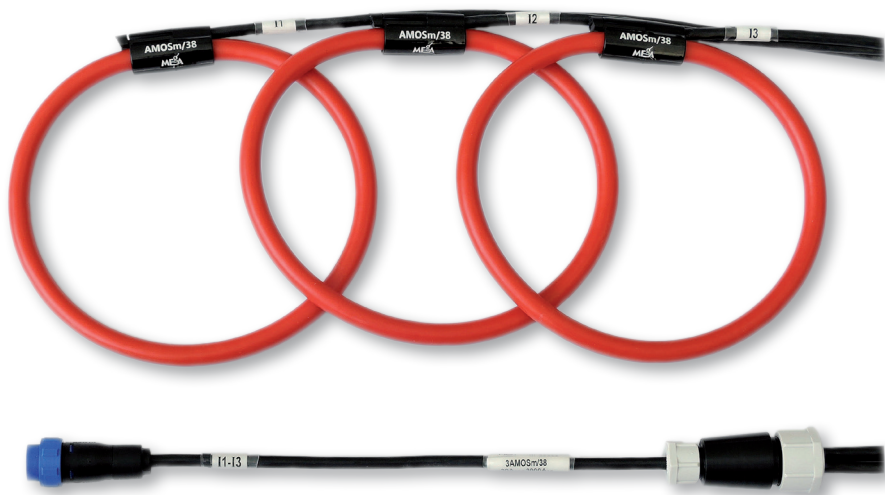


Provedení A monitoru MEG38/C

Pohled P-P



Obr. 2: Trojice ohebných snímačů proudu 3AMOSm/standard/38, snímací část světlost 120 mm



Obr. 3: Ohebný snímač proudu AMOSm/long/38, snímací část světlost 180 mm



Obr. 4: Trojice kleštvých transformátorů 3MT0,5/38



Obr. 5: Kleštvý transformátor MT1,0/38



Obr. 6: Trojice toroidních snímačů 3TORv/38



Obr. 7: Trojice toroidních snímačů 3TORm/38



Obr. 8: Anténa AGPS/10m



Obr. 9: Anténa AGPS/2,5m

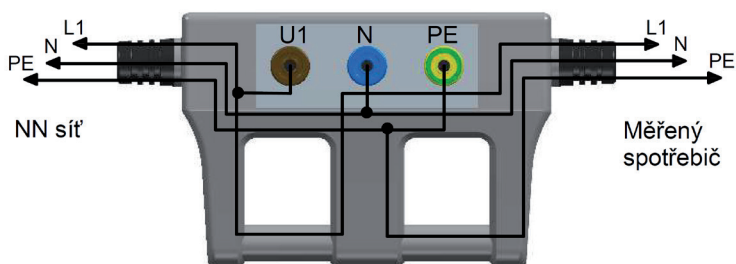


Obr. 10: Anténa AGSM/5dB a AGSM/9dB

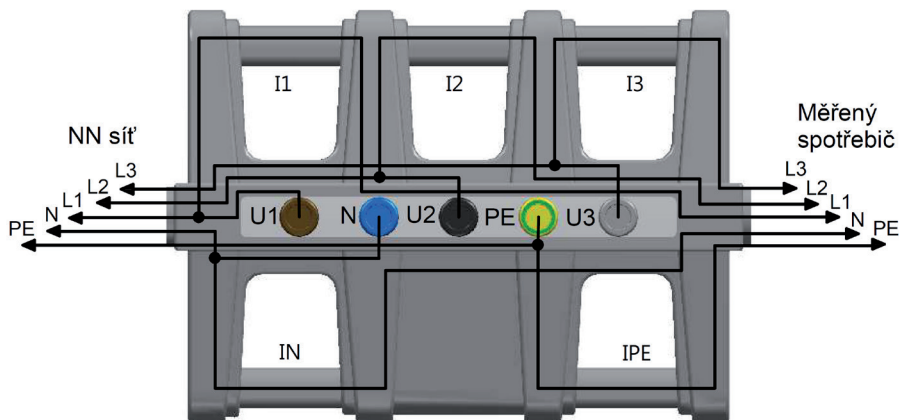
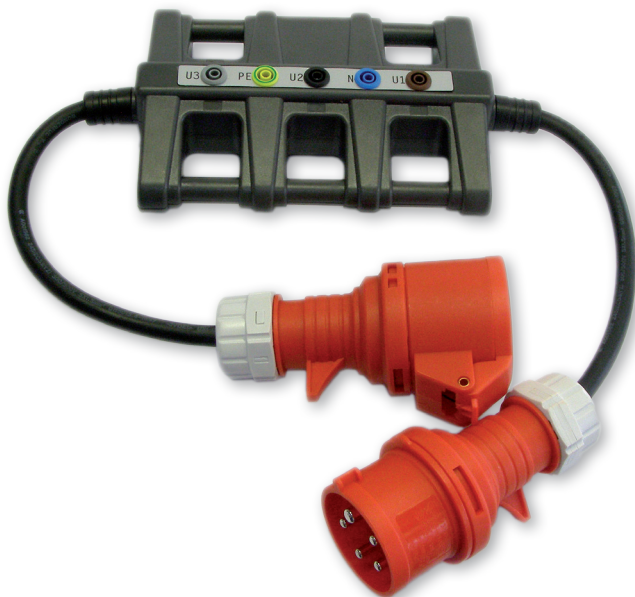


Antenna AGSM
 CAT IV 300V~
 CE Δ IP63
MEGA Nr 00000

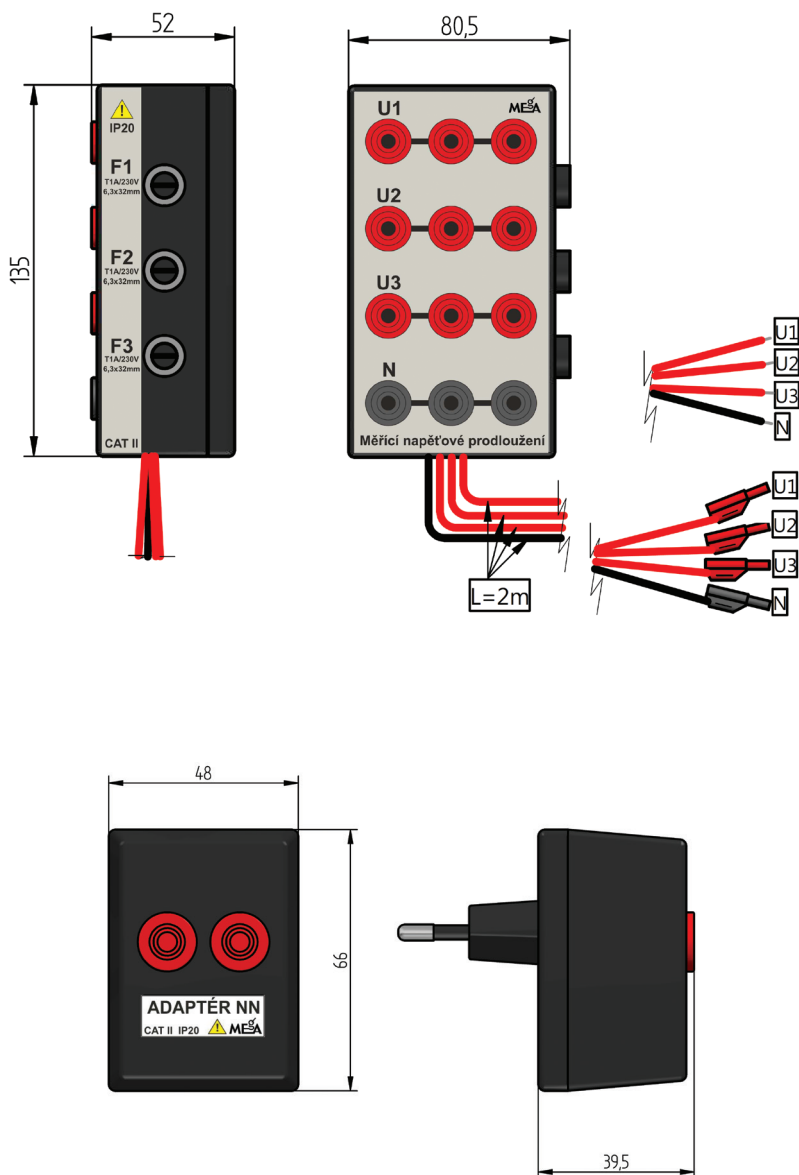
Obr. 11: Jednofázový adaptér zátěže Z



Obr. 12: Trojfázový adaptér zátěže 3Z

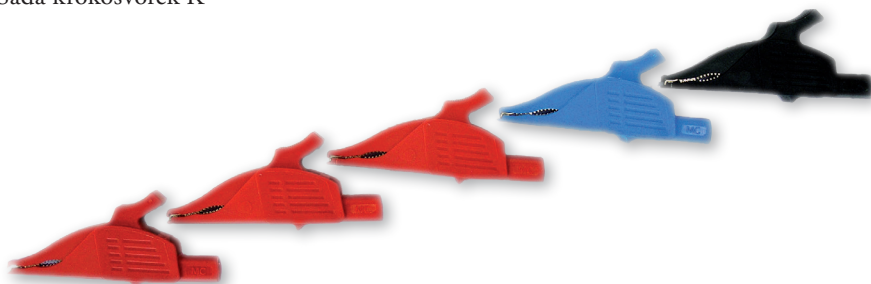


Obr. 13: Napětová prodloužení v provedení s volnými konci NPV a s banánky NPB, adaptér NN



Obr. 14: Kontaktní prvky PQ monitorů

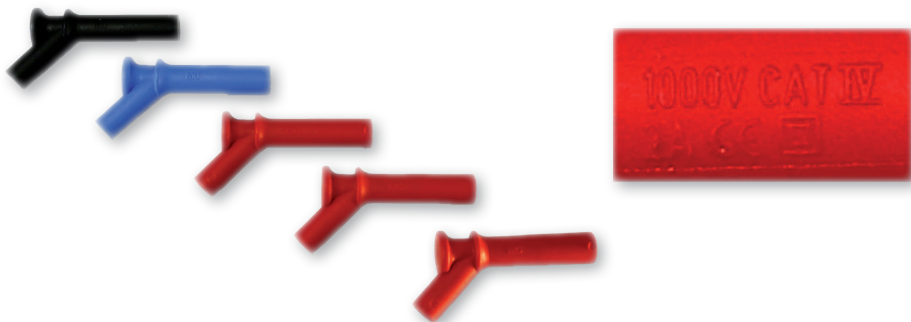
Sada krokosvorek K



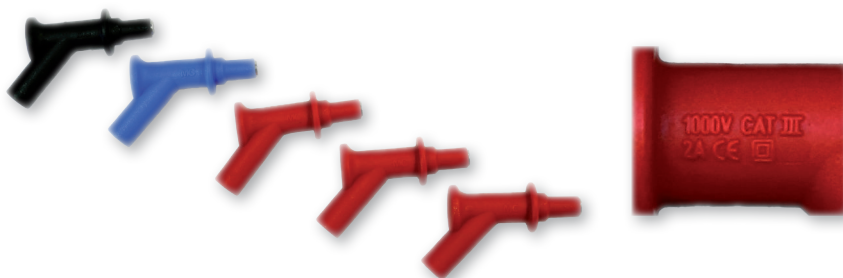
Sada gripů G s pojistkami typu 10×38gG, 1 A, 500 V_{AC}



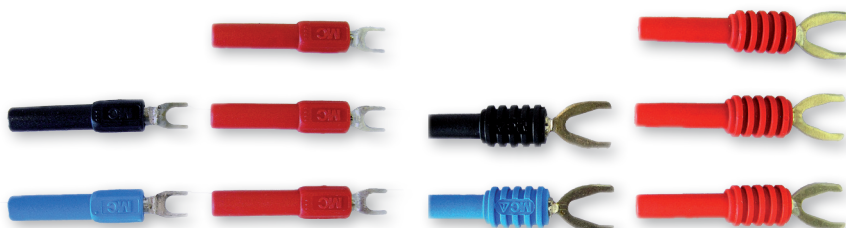
Sada magnetických kontaktů MK11



Sada magnetických kontaktů MK7



Sada kontaktů otevřené očko O4 a O8



5/ POPIS SOUPRAVY PQ MONITORU MEG38/C

Charakteristiky konstrukce monitoru

Jednotka PQ monitoru MEG38/C čtvercového tvaru bezpečnostní třídy II s indikačními prvky a konektory na úzkých stranách vytváří v kompletované sestavě s připojenými konektory optimální obdélníkový formát úzkého profilu pro prostorově úspornou instalaci do energetických skříní.

Plastová, izolační a samozhášivá skříň jednotky monitoru má magnetické uchycení a nevodivý povrch. Nevodivý povrch mají i komponenty sestavy.

Vodotěsné a prachotěsné provedení skříně jednotky s vodotěsnými proudovými a anténními konektory při instalovaných proudových snímačích a anténách nebo krytých připojeními krytkami.

Napětové šňůry s dvojitou izolací délky 1m, i při záporných teplotách dobře ohebné, barevně rozlišené (U1, U2, U3 a U4 jsou červené, N je černá), zakončené bezpečnými banánky CATIV/300V na které je nutné nasunout bezpečné gripy G s válcovými 2A pojistkovými vložkami 10 × 38 mm.

Měření proudů I1, I2, I3 oddělenou trojicí snímačů a proudu I4 samostatným snímačem, které jsou typu AMOSm/38, MT/38, TOR/38 schválenými pro instalaci v nn skříních s přívodními kabely celkové délky 2 m, dobře ohebnými i při záporných teplotách.

Měření sekundárních proudů I1, I2, I3 přístrojových transformátorů trojicí snímačů a proudu I4 samostatným snímačem, které jsou typu MT1,0/38 a TORm/38 ve stíněných prostorových podmínkách.

Účelově rozlišené, navzájem nezaměnitelné, programem identifikované typy snímačů proudů v ohebném provedení, v provedení klešťový transformátor a v provedení toroidní snímač se SW přepínáním měřícího rozsahu:

- Ohebné provedení snímačů AMOSm/38 bezpečnostní třídy II pro instalaci na nn hladinu je celoizolační, vodotěsné, kategorie přepětí CATIV/300V se snímací částí délky standard 40 cm a délky long 60 cm, rozmezím jmenovitých proudů od 30 A do 3000 A a uzávěrem snímací části umožňujícím otevření jednou rukou. Délka přívodního mrazuvzdorného kabelu je 1,8 m.
- Klešťové transformátory MT0,5/38 kategorie přepětí CATIV/300V, pro měření v krytých prostorách s třídou přesnosti 0,5 pro přímé i nepřímé měření proudů se jmenovitou hodnotou 1 A a 5 A na hladině nn, vn a vvn. Klešťové transformátory MT1,0/38 kategorie přepětí CATIII/300V s třídou přesnosti 1,0 pro přímé i nepřímé měření proudů se jmenovitou hodnotou 1 A a 5 A na izolovaných vodičích na hladině nn, vn a vvn.

- Toroidní snímače TORv/38 kategorie měření CATIV/300V pro přímé měření proudů se jmenovitou hodnotou 10A nebo 50A v krytých prostorách na hladině nn.
- Toroidní snímače TORm/38 kategorie měření CATIV/300V pro přímé i nepřímé měření proudů v krytých prostorách se jmenovitou hodnotou 1A a 5A na hladině vn a vvn.

Definování přesnosti měření sestavy monitoru při použití komponent vyznačených výrobních čísel.

Rozšíření sestavy monitoru o adaptéry Z, 3Z a NN, napěťová prodloužení NPV a NPB i o kontaktní prvky K, G, O4, O8, MK7, MK11 umožňující použití monitoru v různých provozních podmínkách.

Zdrojem s dlouhou dobou zajištěného napájení napájeným přes měřicí šňůry U1, U2, U3 a U4 střídavým i stejnosměrným napětím širokého rozsahu.

Napájení MEg38/C lze uskutečnit i přes USB konektor. To umožňuje vyčítání dat a parametrizaci monitoru počítačem i bez připojení monitoru k síťovému napájení.

GPS synchronizací interních hodin a obousměrným dálkovým přenosem dat službou LTE/GPRS sítě GSM v základní sestavě monitoru třídy A a volitelně u monitoru třídy S. Obě antény jsou opatřeny izolačním krytem a mají zvýšenou izolaci části kabelu.

Výpočetní i paměťovou rezervou pro aktualizace měřicích funkcí s rozvojem standardů kvality napětí.

Tab. 1: Základní sestava a volitelné příslušenství soupravy monitoru MEg38/C, provedení A nebo S

Monitor třídy S bez volitelného rozšíření má konektory a indikační prvky umístěny na jedné straně. **Monitor třídy A** má k připojení antén AGPS a AGSM konektory na zadní straně jednotky, viz obr. 1.

Komponenty základní sestavy	Označení
Jednotka PQ monitoru MEg38/C, třída A (součástí základní sestavy jsou funkce GPS a GPRS/LTE a anténa AGPS/2,5 m/5 dB)	MEg38/C cl. A
Jednotka PQ monitoru MEg38/C, třída S ¹⁾	MEg38/C cl. S
Komunikační kabel USBmini / EMC / 2 m ²⁾	USB/2m
Adaptér NN pro měření v nn zásuvce	NN
Sada krokosvorek (3 ks červené, 1 ks modrá, 1 ks černá)	K
Transportní brašna s výplní	B/38
CD s uživatelskou příručkou, popisy uživatelského programu PQ_MEg a uživatelského programu Data Viewer DVMEg, kalibračním listem	CD/38

Komponenty volitelného příslušenství	Označení
Funkce GPS a GPRS/LTE ³⁾	FGP/38
Anténa AGPS/10 m	AGPS/10m
Anténa AGPS/2,5 m ⁴⁾	AGPS/2,5m
Anténa AGSM/2,5 m/5 dB ⁴⁾	AGSM/5dB
Anténa AGSM/2,5 m/9 dB ⁴⁾	AGSM/9dB
Trojice ohebných snímačů proudů 3AMOSm/standard/38, I1-I2-I3, délka snímače 40 cm, světlost 12 cm (30 A, 100 A, 300 A, 1 000 A, 3 000 A)	3AMOSm/standard/38
Ohebný snímač proudu AMOSm/standard/38, I4, délka snímače 40 cm, světlost 12 cm (30 A, 100 A, 300 A, 1 000 A, 3 000 A)	AMOSm/standard/38
Trojice ohebných snímačů proudů 3AMOSm/long/38, I1-I2-I3, délka snímače 60 cm, světlost 18 cm (1 000 A, 3 000 A)	3AMOSm/long/38
Ohebný snímač proudu AMOSm/long/38, I4, délka snímače 60 cm, světlost 18 cm (1 000 A, 3 000 A)	AMOSm/long/38

Komponenty volitelného příslušenství	Označení
Trojice kleštvých proudových transformátorů 3MT0,5/38, I1-I2-I3, tř. přesnosti 0,5 (1 A, 5 A)	3MT0,5/38
Kleštvý proudový transformátor MT0,5/38, I4, tř. přesnosti 0,5 (1 A, 5 A)	MT0,5/38
Trojice kleštvých proudových transformátorů 3MT1,0/38, I1-I2-I3, tř. přesnosti 1,0 (1 A, 5 A)	3MT1,0/38
Kleštvý proudový transformátor MT1,0/38, I4, tř. přesnosti 1,0 (1 A, 5 A)	MT1,0/38
Trojice toroidních snímačů 3TORv/38, I1-I2-I3, (10 A, 50 A) ⁴⁾	3TORv/38
Toroidní snímač TORv/38, I4, (10 A, 50 A) ⁴⁾	TORv/38
Trojice toroidních snímačů 3TORm/38, I1-I2-I3, (1 A, 5 A) ⁴⁾	3TORm/38
Toroidní snímač TORm/38, I4, (1 A, 5 A) ⁴⁾	TORm/38
Jednofázový adaptér zátěže Z	Z
Trojfázový adaptér zátěže 3Z	3Z
Sada gripů s pojistkami (3 ks červené, 1 ks modrý, 1 ks černý) s válcovými 2 A pojistkovými vložkami 10 × 38 mm např. typu PC10 2A gPV	G
Sada magnetických kontaktů ø 7 mm, L 10 mm, (3 ks červený, 1 ks modrý, 1 ks černý)	MK7
Sada magnetických kontaktů ø 11 mm, L 35 mm, (3 ks červený, 1 ks modrý, 1 ks černý)	MK11
Sada kontaktů otevřené očko, ø 8 mm, (3 ks červený, 1 ks modrý, 1 ks černý)	O8
Sada kontaktů otevřené očko, ø 4 mm, (3 ks červený, 1 ks modrý, 1 ks černý)	O4
Trojfázové napěťové prodloužení 2 m s banánky ⁴⁾	NPB
Trojfázové napěťové prodloužení 2 m s volnými konci ⁴⁾	NPV
Elektromontážní SW (hodnota jističe, hodnota kompenzační kapacity)	EMSW/38
Transportní koženkový kufr	T/38

¹⁾ Funkce GPS a GPRS/LTE lze objednat jako option

²⁾ Lze objednat kabel do délky 5m

³⁾ Funkce GPS a GPRS/LTE v síti GSM předpokládají použití odpovídajících antén

⁴⁾ Lze objednat s kabelem do délky 10m.

Tab. 2: Kategorie přepětí komponent soupravy MEG38/C

Snímače proudů a kontaktní prvky	Oblast použití
Klešťový transformátor MT0,5/38	CAT IV / 300 V
Klešťový transformátor MT1,0/38	CAT III / 300 V
Ohebný snímač AMOSm/standard/38	CAT IV / 300 V
Ohebný snímač AMOSm/long/38	CAT IV / 300 V
Toroidní snímač TORv/38	CAT IV / 300 V
Toroidní snímač TORm/38	CAT IV / 300 V
Anténa AGPS/10 m	CAT II, první 2 m červeného kabelu antény CAT IV / 300 V
Anténa AGPS/2,5 m	CAT II, 2,5 m červeného kabelu antény CAT IV / 300 V
Anténa AGSM/2,5 m/5 dB	CAT IV / 300 V
Anténa AGSM/2,5 m/9 dB	CAT IV / 300 V
Krokosvorky K	CAT II / 1000 V
Kontakty otevřená očka O8, O4	CAT II / 1000 V
Gripy s pojistkami G	CAT III / 1000 V
Magnetické kontakty MK7, MK11	CAT III / 1000 V
Adaptér zátěže Z	CAT II / 250 V
Adaptér zátěže 3Z	CAT II / 415 V
Adaptér NN	CAT II / 600 V
Napěťové prodloužení NPB, NPV	CAT II / 600 V

Tab. 3: Vodotěšnost komponent soupravy MEg38/C

Název	Krytí
Jednotka MEg38/C cl.A i cl.S	IP65
Ohebné snímače proudů typu AMOSm/standard/38, AMOSm/long/38	IP65
Klešťové transformátory typu MT/0,5/38, MT/1,0/38	IP 40 uzavřené čelisti IP 30 otevřené čelisti
Toroidní snímače TORv/38, TORm/38	IP 40
Anténa AGPS/10m, AGPS/2,5m	IP 23
Antény AGSM/2,5 m/5 dB i AGSM/2,5 m/9 dB	IP 63
Adaptéry zátěže typu Z, 3Z	IP 20
Adaptér NN	IP 20
Napěťová prodloužení s banánky NPB, NPV	IP 20
Krokosvorky K, gripy G a magnetické kontakty MK7, MK11	IP 20

Tab. 4: Uživatelské prvky, viz obr. 1

Položka	Název	Popis
1	Napětové vstupy s napájením	<p>Pevně připojené měřicí šňůry U1, U2, U3, U4 a N délky 1 m zakončené banánky CATIV/300 V, které jsou současně napájecími šňůrami.</p> <p>Maximální napětí mezi šňůrou N a šňůrami U1, U2, U3, U4 je 460 V_{stř}</p>
2	Konektor proudových vstupů I1, I2, I3	<p>Konektor pro připojení trojice snímačů proudů I1, I2, I3. Snímače proudů mohou být ohebné 3AMOSm/standard/38 a 3AMOSm/long/38, viz obr.2 a obr.3 nebo klešťové transformátory 3MT0,5/38 a 3MT1,0/38 viz obr.4 a obr.5 nebo toroidní snímače 3TORv/38 a 3TORm/38, viz obr.6 a obr.7. Automatická identifikace připojeného typu snímačů při parametrizaci měření.</p> <p>Na proudových vstupech I1, I2, I3 a vstupu I4 monitoru se smí použít jen shodný typ snímačů (SW kontrola rozlišuje 3AMOSm/standard/38, 3AMOSm/long/38, MT0,5/38, MT1,0/38, TORv/38 a TORm/38).</p> <p>Na proudových vstupech I1, I2, I3 lze programem nastavit jen shodná hodnota jmenovitého proudu:</p> <ul style="list-style-type: none"> (30 A, 100 A, 300 A, 1000 A, 3000 A) u AMOSm/standard/38, (1000 A, 3000 A) u AMOSm/long/38, (10 A, 50 A) u TORv/38, (1 A, 5 A) × převod proudového transformátoru u TORm/38, (1 A, 5 A) × převod proudového transformátoru u MT0,5/38 a MT1,0/38. <p>Nastavená jmenovitá hodnota proudu snímačů na vstupu I1, I2 a I3 se nemusí shodovat se jmenovitou hodnotou proudu nastavenou na vstupu I4.</p>

Položka	Název	Popis
3	Konektor proudového vstupu I4	<p>Konektor pro připojení snímače proudu I4</p> <p>Snímač proudu může být ohebný AMOSm/standard/38 a AMOSm/long/38 nebo kleškový transformátor MT0,5/38 případně MT1,0/38 nebo toroidní snímač TORv/38 případně TORm/38.</p> <p>Automatická identifikace připojeného typu snímače při parametrizaci měření.</p> <p>Na proudovém vstupu I4 a proudových vstupech I1, I2, I3 se smí použít jen shodný typ snímačů (SW kontrola rozlišuje AMOSm/standard/38, AMOSm/long/38, MT0,5/38, MT1,0/38, TORv/38 a TORm/38).</p> <p>Programem lze nastavit tyto jmenovité hodnoty proudů: (30 A, 100 A, 300 A, 1000 A, 3000 A) u AMOSm/standard/38, (1000 A, 3000 A) u AMOSm/long/38, (10 A, 50 A) u TORv/38, (1 A, 5 A) × převod proudového transformátoru u TORm/38, (1 A, 5 A) × převod proudového transformátoru u MT0,5/38 a MT1,0/38.</p> <p>Nastavená jmenovitá hodnota proudu snímače na vstupu I4 se nemusí shodovat se jmenovitou hodnotou proudů snímačů na vstupech I1, I2, I3.</p>
4	Konektor mini USB	Konektor galvanicky oddělené komunikace USB 2.0 / 3 Mbit/s
5	Konektor antény AGPS	Konektor pro připojení antény AGPS/2,5 m nebo AGPS/10 m umožňující synchronizaci časového signálu monitorů třídy A. U monitorů třídy S je funkce časové synchronizace signálem GPS volitelná.
6	Konektor antény AGSM	Konektor pro připojení antény AGSM umožňující dálkový přenos změřených dat a dálkovou parametrizaci měření monitorů třídy A. Monitory třídy S mají funkci dálkového přenosu dat a parametrizace měření volitelnou.

Položka	Název	Popis
7	Stav LED diody RUN	<p>Krátce přerušovaný svit – monitor měří podle naprogramované parametrizace.</p> <p>Opakované krátké blikání – monitor je naprogramován, ale zatím neměří, protože nenastal předvolený čas začátku měření nebo se nezapnulo napájení při naprogramování měření s odloženým startem.</p> <p>Střídavý svit 1:1 – oscilografický záznam.</p>
8	Stav LED diod U1, U2, U3, U4	<p>Signalizace stavu napětí na vstupech U1, U2, U3 a U4 svitem LED diod při měření na hladině nn (zapojení do hvězdy) nebo rozdílů napětí U1-U2, U2-U3, U3-U1 při měření na hladině vn (zapojení do trojúhelníku).</p> <p>Svit:</p> <ul style="list-style-type: none"> trvalý svit – napětí je v přednastaveném tolerančním pásmu ($0,9 U_n$ až $1,1 U_n$), opakované jedno bliknutí – napětí je v přednastaveném pásmu přerušení, opakovaná dvě bliknutí – napětí je v přednastaveném pásmu poklesu, opakovaná tři bliknutí – napětí je v přednastaveném pásmu zvýšení.

Obr. 15: Výkonnostní štítky PQ monitoru MEg38/C cl. A a cl. S

MEGa-Měřicí Energetické Aparáty,a.s. Made In Czech Republic www.e-mega.cz	
PQ MONITOR MEg38/C cl.A	
Voltage inputs: U1, U2, U3, U4 $U_{nom LV} = 230V \sim L - N$, $U_{nom MV} = 100V \sim L - L$	
Current inputs: I1, I2, I3, I4 AMOSm/standard/38, $I_{nom} = 30A, 100A, 300A, 1000A, 3000A$ AMOSm/long/38, $I_{nom} = 1000A, 3000A$ MT0,5/38, MT1,0/38, $I_{nom} = 1A, 5A$ TORm/38, $I_{nom} = 1A, 5A, TORv/38, I_{nom} = 10A, 50A$	
Supply: 55V ~ ÷ 460V ~, 50Hz, 16VA/230V ~	
MEg38/C cl.A	AMOSm/standard/38
Nr	
MT0,5/38	MT1,0/38
TORv/38	TORm/38
Nr	
CAT IV/300V~, CAT III/460V~ IP65	

MEGa-Měřicí Energetické Aparáty,a.s. Made In Czech Republic www.e-mega.cz	
PQ MONITOR MEg38/C cl.S	
Voltage inputs: U1, U2, U3, U4 $U_{nom LV} = 230V \sim L - N$, $U_{nom MV} = 100V \sim L - L$	
Current inputs: I1, I2, I3, I4 AMOSm/standard/38, $I_{nom} = 30A, 100A, 300A, 1000A, 3000A$ AMOSm/long/38, $I_{nom} = 1000A, 3000A$ MT0,5/38, MT1,0/38, $I_{nom} = 1A, 5A$ TORm/38, $I_{nom} = 1A, 5A, TORv/38, I_{nom} = 10A, 50A$	
Supply: 55V ~ ÷ 460V ~, 50Hz, 16VA/230V ~	
MEg38/C cl.S	AMOSm/standard/38
Nr	
MT0,5/38	MT1,0/38
TORv/38	TORm/38
Nr	
CAT IV/300V~, CAT III/460V~ IP65	

Vysvětlivky k výkonnostnímu štítku

Výkonnostní štítek monitoru, viz obr. 15, je umístěn na zadní straně monitoru. Vedle identifikačních údajů výrobce a označení monitoru jsou na něm základní informace k napětovým a proudovým vstupům.

Napětové vstupy:

Na hladině nn měří napětí U_1 , U_2 , U_3 a U_4 proti vstupu N, jmenovitá hodnota je $230 V_{stř}$.

Na hladině vn se měří napětí sdružená U_1-U_2 , U_2-U_3 a U_3-U_1 se jmenovitou hodnotou 100 V, napětí U_4 se měří proti vstupu N se jmenovitou hodnotou $100/\sqrt{3}$ V.

Měření na hladině nn nebo na hladině vn se zvolí při parametrizaci měření.

Měřená napětí jsou současně napájecími. Maximální hodnota napětí na vstupech U_1 , U_2 , U_3 a U_4 proti N je $460 V_{stř}$.

Proudové vstupy:

Na proudové vstupy I_1 , I_2 , I_3 a I_4 v nn sítích se obvykle připojují ohebné snímače proudů AMOSm/standard/38 se jmenovitou hodnotou 30 A, 100 A, 300 A, 1 000 A a 3 000 A nebo AMOSm/long/38 se jmenovitou hodnotou 1 000 A a 3 000 A nebo toroidní snímače TORv/38 se jmenovitou hodnotou 10 A, 50 A případně toroidní snímače TORm/38 se jmenovitou hodnotou 1 A, 5 A. Lze použít i klešťové transformátory MT0,5/38 nebo MT1,0/38 (CAT III) se jmenovitými hodnotami 1 A nebo 5 A.

Pro měření proudů v sekundárních obvodech přístrojových transformátorů s převodem a jmenovitou hodnotou 1 A a 5 A jsou určeny klešťové transformátory MT1,0/38 nebo přesnější MT0,5/38. Lze použít i toroidní snímače TORm/38.

Antény v provedení AGPS a AGSM mají na připojovacích kabelech v blízkosti konektorů vyznačeno výrobní číslo jednotky MEg38/C s níž byly kompleťovány.

6/ MĚŘICÍ ZAPOJENÍ

S monitorem v sítích nn se napětí měří přímo a proudy mohou být přes snímače měřeny přímo nebo nepřímo.

Na hladině nn je nutné připojovat monitor přes pojistky se jmenovitou hodnotou 2 A v gripech G, napětovém prodloužení nebo jiných externích jisticích prvcích.

V sítích vn i sítích vvn je měření napětí i proudů nepřímé přes přístrojové měřicí transformátory s definovanými převody.

Jestliže se nepoužité napětové vstupy nechají nezapojené, pak v důsledku jejich vysokého vstupního odporu a zapojení napětových kanálů monitoru není jejich napětí definováno.

Při jednofázovém měření musí být k měřenému napětí vždy připojen referenční vstup U1.

Nepřipojené napětové vstupy U2, U3 a U4 mohou být rovněž připojeny na měřené napětí U1 a pak se podílí na napájení monitoru nebo mohou být připojeny na střední vodič N nebo PEN, pak ukazují nulové napětí.

Při připojení napětových šňůr k nn síti je nutné použít gripy G s válcovými 2 A pojistkovými vložkami 10 × 38 mm.

Monitor je napájen z měřených napětí. Pokud má přístrojový transformátor napětí výkon vyšší nebo roven 30 VA, pak nedochází v důsledku jeho zatěžování k ovlivnění měření.

Při měření na hladině vn a nevyužitém napětovém vstupu U4 se doporučuje přivést na tento vstup napájecí střídavé napětí $230 V_{stř}$ nebo napájecí stejnosměrné napětí $220 V_{ss}$ příp. $110 V_{ss}$.

Pro měření na nn hladině zahrnuje souprava monitoru jednofázový Z a trojfázový 3Z adaptér zátěže, které lze využít k měření parametrů jednofázového nebo trojfázového spotřebiče včetně harmonických a oscilografických záznamů při zapínání a vypínání. Pro měření fázového napětí v nn jednofázové zásuvce lze použít adaptér nn.

SW automaticky identifikuje typy snímačů AMOSm/standard/MEg38, AMOSm/long/MEg38, MT0,5/38, MT1,0/38, TORv/38 a TORm/38. Identifikace se provádí při zahájení měření a při obnovení měření po výpadku napájení, proto není dovoleno měnit typy instalovaných snímačů v průběhu měření.

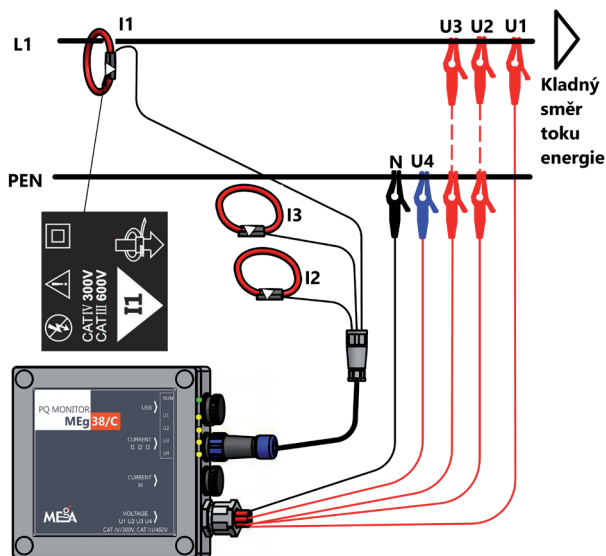
Pro měření proudů I1, I2, I3 a proudů I4 je dovoleno použít jen snímače proudů shodného typu, viz tab. 5. Všechny typy snímačů proudu lze použít pro měření na hladině nn, klešťové transformátory MT1,0/38 jen v prostředí CAT III / 300 V.

Pro hladinu vn a nepřímé měření v sekundárních obvodech proudových transformátorů i na hladině nn jsou určeny snímače MT0,5/38, MT1,0/38 a TORm/38.

Tab. 5: Dovolená zapojení typů snímačů

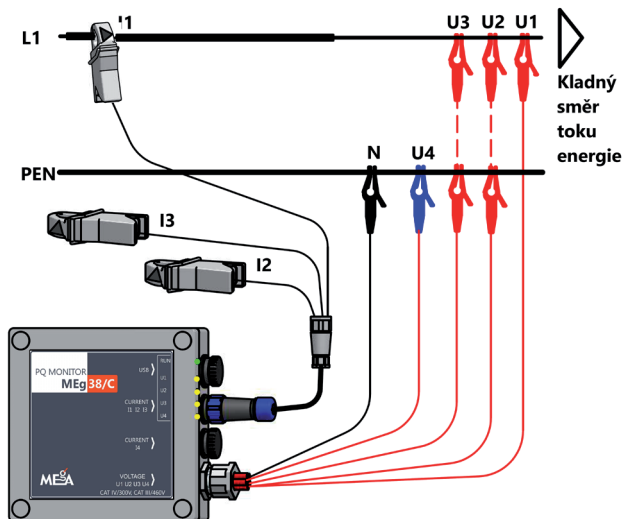
Zapojení typů snímačů		Vstup I1, I2 , I3					
		AMOSm /standard/38	AMOSm /long/38	MT 0,5/38	MT 1,0/38	TORv /38	TORm /38
Vstup I4	AMOSm /standard/38	ANO	NE	NE	NE	NE	NE
	AMOSm /long/38	NE	ANO	NE	NE	NE	NE
	MT0,5/38	NE	NE	ANO	NE	NE	NE
	MT1,0/ MEg38	NE	NE	NE	ANO	NE	NE
	TORv/38	NE	NE	NE	NE	ANO	NE
	TORm/38	NE	NE	NE	NE	NE	ANO

Obr. 16: Jednofázové měření napětí a proudu snímačem 3AMOSm/38 v nn síti

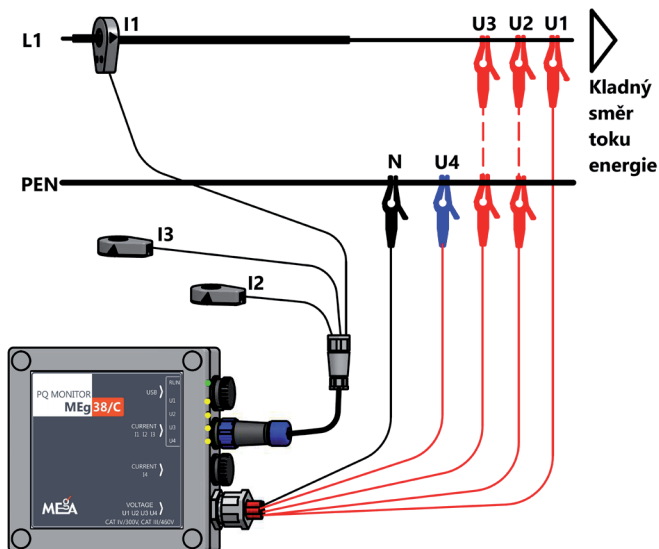


Poznámka: Napěťové vstupy U2 a U3 mohou být připojeny k fázovému napětí L1, a pak se podílí na napájení přístroje nebo mohou být připojeny na vodič PEN a měří nulové napětí.

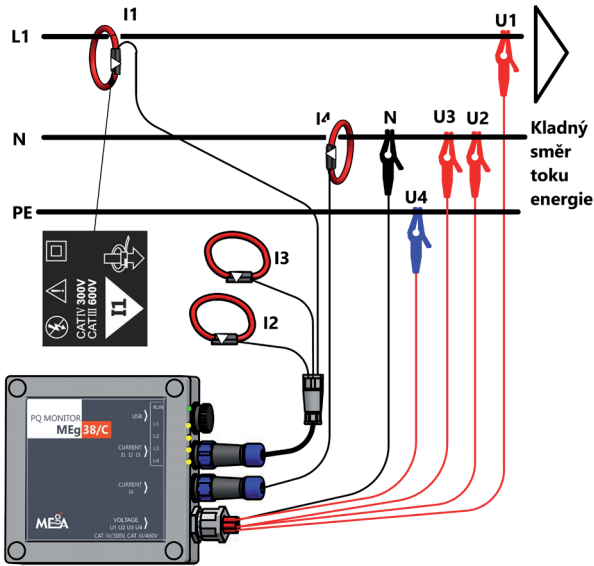
Obr. 17: Jednofázové měření napětí a přímé měření proudu klešťovým transformátorem typu 3MT/38 v nn síti. (Klešťový transformátor 3MT1,0/38 lze použít jen v prostředí CAT III / 300 V).



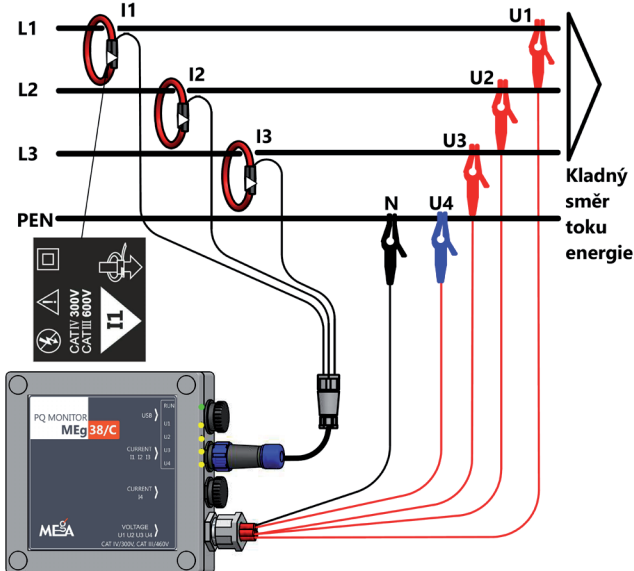
Obr. 18: Jednofázové měření napětí a přímé měření proudu toroidním snímačem typu TOR/38 v nn síti



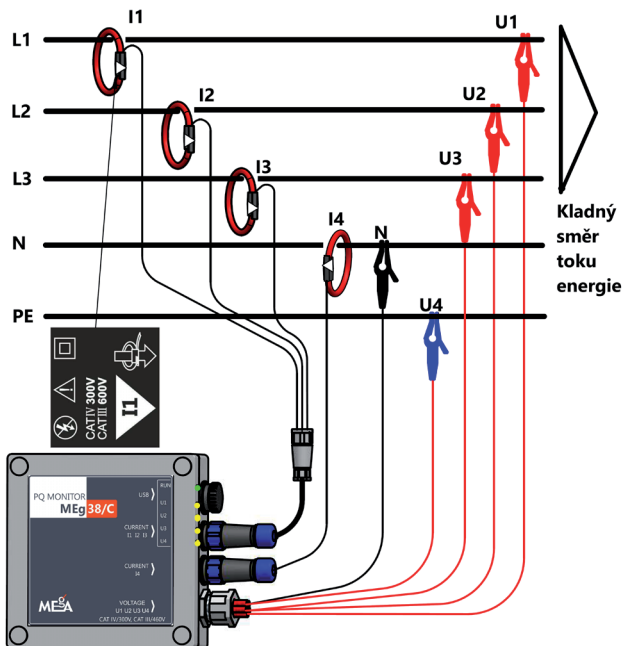
Obr. 19: Jednofázové měření napětí a proudu a měření napětí středního vodiče proti zemi a proudu středního vodiče v nn síti



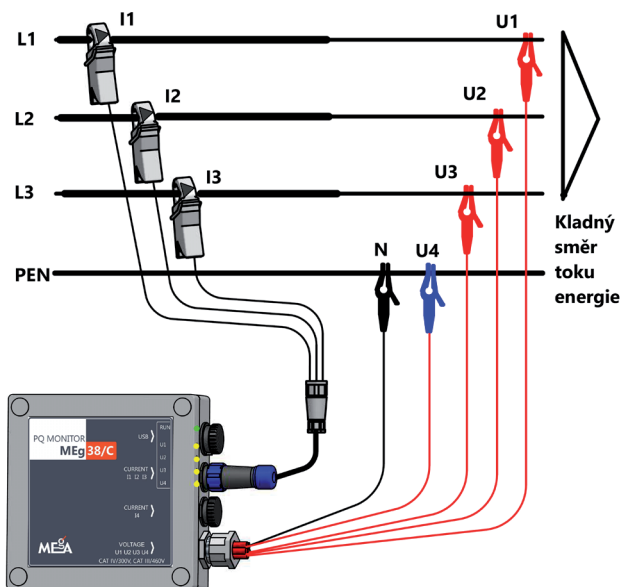
Obr. 20: Měření trojfázového napětí a trojfázového proudu snímači 3AMOSm/38 v nn síti



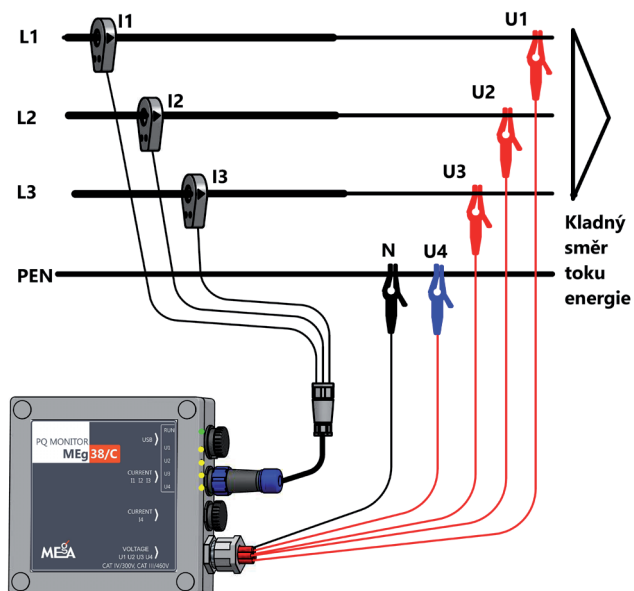
Obr.21: Měření trojfázového napětí a napětí mezi středním vodičem a zemí, měření trojfázových proudů a proudu středního vodiče snímači typu 3AMOSm/38 v nn síti



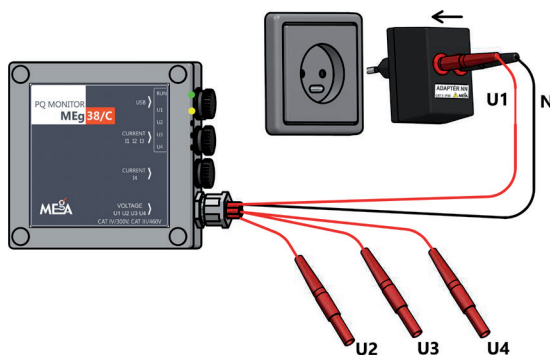
Obr. 22: Měření trojfázového napětí a přímé měření trojfázového proudu klešťovými transformátory typu 3MT/38 v nn síti



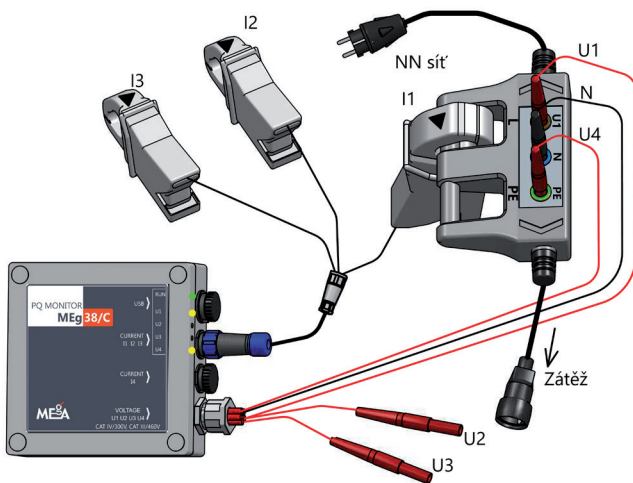
Obr. 23: Měření trojfázového napětí a přímé měření trojfázového proudu toroidními snímači typu 3TOR/38 v nn síti



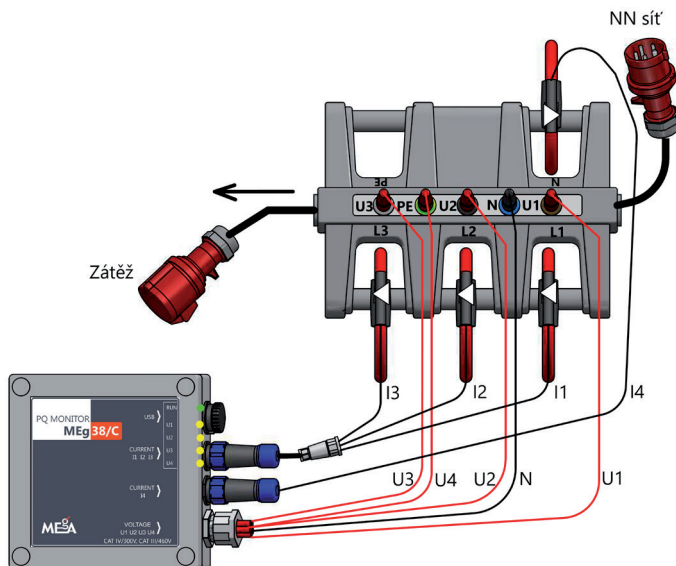
Obr. 24: Jednofázové měření napětí v nn zásuvce



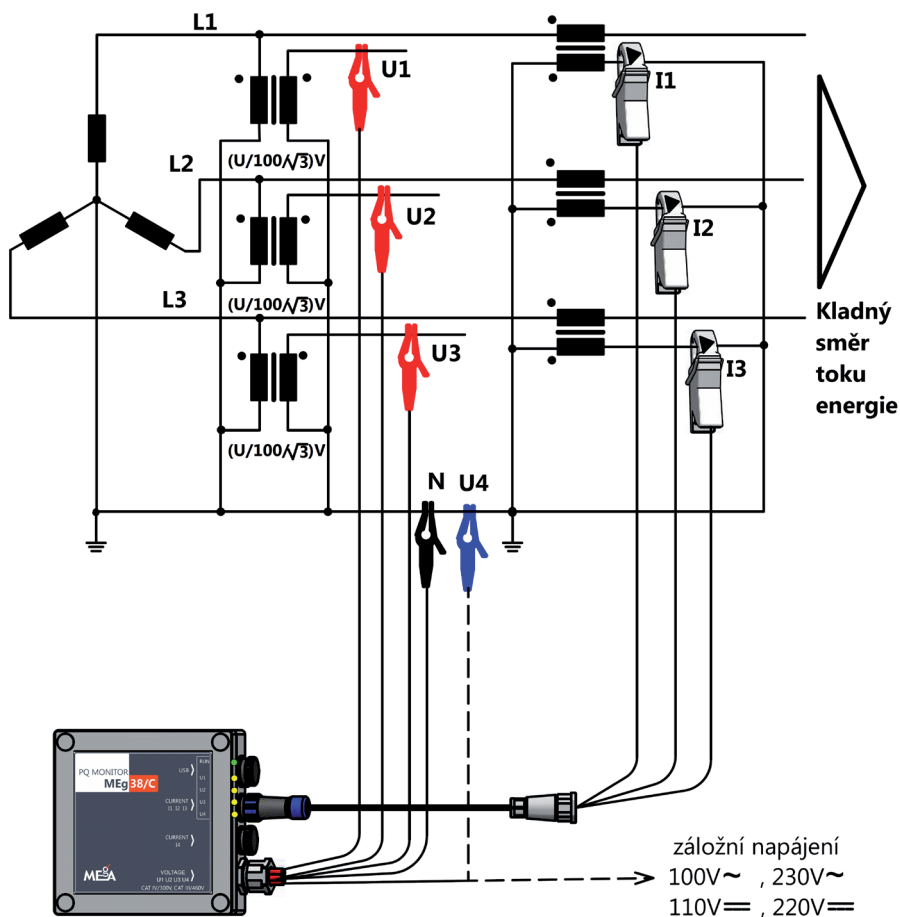
Obr. 25: Měření fázového napětí, napětí středního vodiče proti zemi a fázového proudu jednofázového spotřebiče v nn síti jednofázovým adaptérem zátěže Z s klešťovými transformátory MT0,5/38 a MT1,0/38



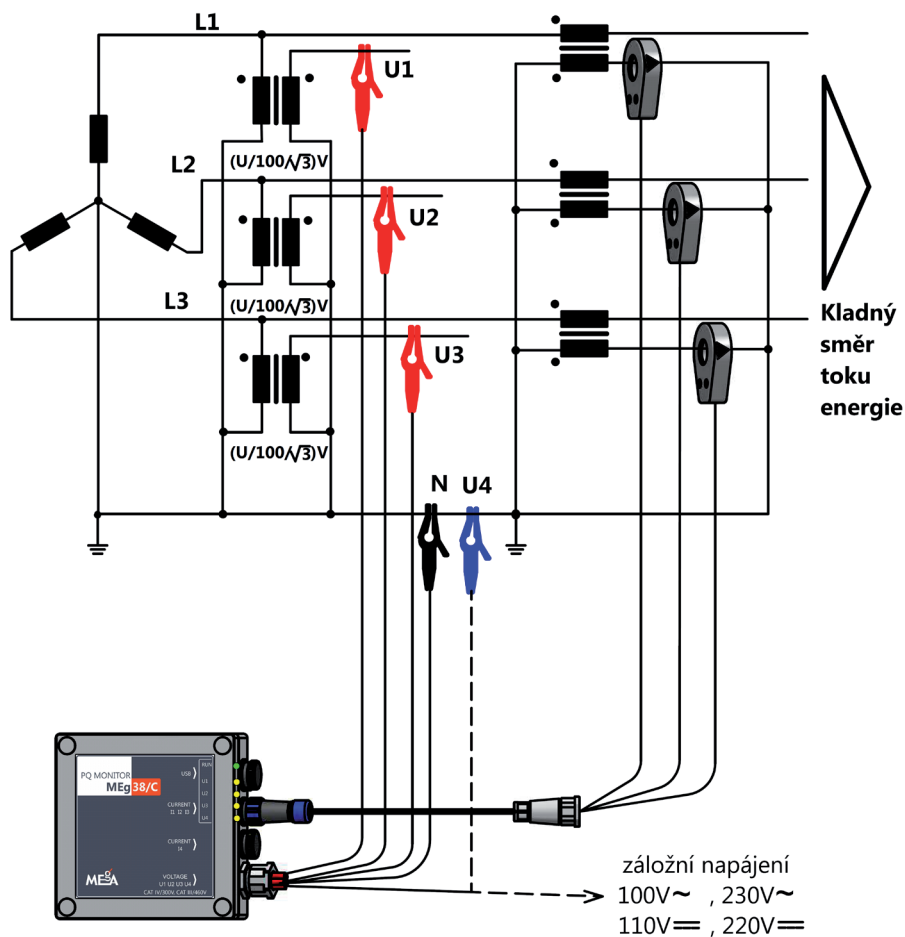
Obr. 26: Měření fázových napětí, napětí středního vodiče proti zemi a měření fázových proudů trojfázového spotřebiče v nn síti trojfázovým adaptérem zátěže 3Z s ohebnými snímači typu 3AMOSm/38 a AMOSm/38



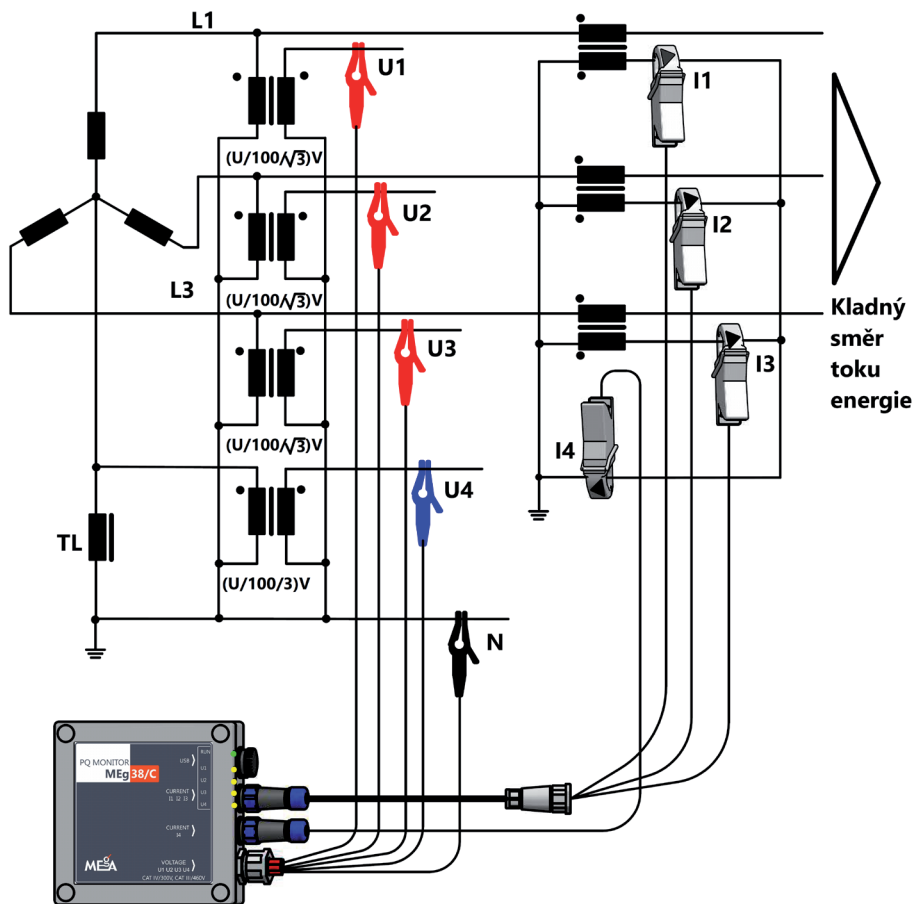
Obr. 27: Trojfázové měření sdružených napětí a fázových proudů klešťovými transformátory 3MT0,5/38 nebo 3MT1,0/38 ve vn a vvn síti s uzemněným středem



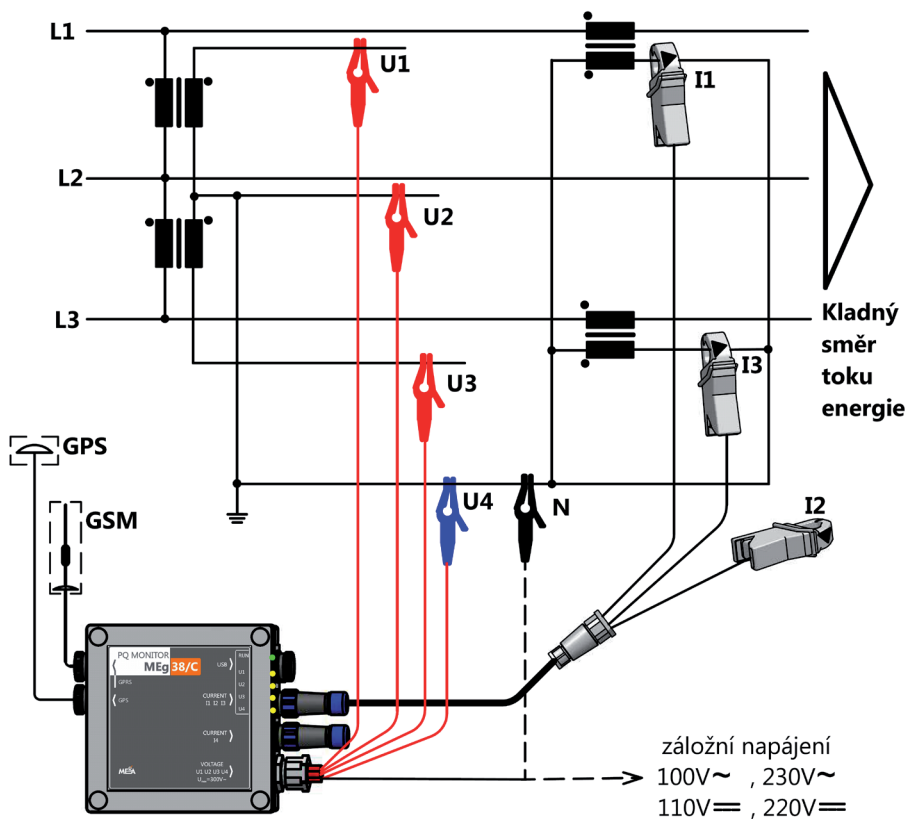
Obr. 28: Trojfázové měření sdružených napětí a fázových proudů toroidními snímači 3TORm/38 ve vn a vvn síti s uzemněným středem





Obr. 29: Měření sdružených napětí, napětí U_0 , fázových proudů klešťovými transformátory 3MT0,5/38 nebo 3MT1,0/38 a proudů I_0 klešťovými transformátory MT0,5/38 nebo MT1,0/38 v kompenzované vn síti



Obr. 30: Měření v Aronově zapojení monitorem MEg38/C na hladině vn se zapojenou komunikací GPRS/LTE sítí GSM a synchronizací času GPS



7/ BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

- **Těmto informacím je nutné věnovat maximální pozornost.**
- Varování  varuje před skutečnostmi, které představují bezpečnostní rizika pro obsluhu.
- Upozornění  uvádějí podmínky a skutečnosti, které mohou poškodit monitor.

Varování

- **Pozor, obsluha provádějící instalaci proudových snímačů na živé části musí být vybavena a při instalaci musí používat osobní ochranné pomůcky a další bezpečnostní prostředky.**
- **Použití PQ monitoru MEg38/C způsobem, pro nějž není výrobcem určen, může být ochrana poskytovaná PQ monitorem MEg38/C narušena.**
- Obsluha provádějící instalaci a demontáž komponent soupravy PQ monitoru musí mít kvalifikaci pro práci pod a v blízkosti nebezpečných napětí. Rovněž musí být vyškoleni pro poskytnutí první pomoci
- Obsluhu monitoru mohou provádět pouze kvalifikované osoby vybavené prostředky osobní ochrany proti úrazu elektrickým proudem
- Není dovoleno připojovat napěťové měřicí šňůry na fázová napětí vyšší než $450 V_{stř}$ a sdružená napětí vyšší než $780 V_{stř}$, jinak hrozí úraz elektrickým proudem
- V nn sítích mezi transformátory vn/nn a elektroměry zákazníků charakterizovaných kategorií přepětí **CAT IV** není dovoleno připojovat monitor na fázová napětí vyšší než $300 V_{stř}$, jinak hrozí úraz elektrickým proudem
- Při mechanickém poškození i jen horní vrstvy izolace snímací části ohebného snímače, které se může projevit kontrastní změnou barvy povrchu snímací části nebo při poškození monitoru nebo jeho příslušenství, je třeba poškozenou část ihned demontovat a zaslat do opravy
- Údržbu a opravy monitorů smí provádět pouze výrobce nebo jím vyškolené servisní organizace.
- Z důvodu ztráty vodotěsnosti a odolnosti proti působení vlhkosti nesmí být jednotka monitoru otevřena
- Z důvodu ztráty vodotěsnosti a odolnosti proti působení vlhkosti musí být na konektory připojeny řádně dotažené proudové snímače a antény nebo konektory musí být zakryty krytkami

- V průběhu lokální parametrizace nebo vyčítání dat musí obsluha chránit monitor před vodou
- Adaptéry zátěže, napěťová prodloužení a adaptér NN smí být použity jen v prostorech krytých bez působení vody a kondenzované vlhkosti
- Není dovoleno používat jiné příslušenství než je součástí dodávky soupravy monitoru
- Snímače proudů, adaptéry a napěťová prodloužení se nejprve připojí k monitoru a až poté k měřeným obvodům.
- Snímače proudů typu AMOSm/38, MT/38 a TOR/38 se smí instalovat jen na izolované části vodičů.
- Snímače proudů je dovoleno instalovat jen v obvodech s kategorií přepětí uvedenou v tab. 2.
- Při instalaci monitoru s připojenou anténou AGPS do nn skříně s kategorií přepětí CAT IV je dovoleno umístit ve skříně jen její kabel se zdvojenou červenou izolací délky 2 m.



Upozornění

- Z důvodu ztráty vodotěsnosti a odolnosti proti působení vlhkosti nesmí být jednotka monitoru otevřena.
- Z důvodu ztráty vodotěsnosti a odolnosti proti působení vlhkosti musí být na konektory monitoru připojeny buď odpovídající komponenty (proudové snímače, antény) nebo konektory musí být zakryty krytkami.
- V průběhu parametrizace nebo vyčítání dat přes komunikační kabel USB musí obsluha chránit monitor proti působení vody.

Význam symbolů použitých v uživatelské příručce a v popisech komponent soupravy PQ monitoru MEG38/C:



Poznámka v dokumentaci / Výstraha, riziko nebezpečí



Výstraha, riziko úrazu elektrickým proudem



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

CAT IV

Kategorie přepětí, charakterizující stav přechodného přepětí. Obecně distribuční nn síť od transformační stanice po pojistky u elektroměru

CAT III

Kategorie přepětí, charakterizující stav přechodného přepětí. Obecně nn instalace v budovách za pojistkami elektroměru



Bezpečnostní třída II, dvojitá nebo zesílená izolace



Zem, zemnicí svorka

IP kód

Stupeň ochrany krytem



Výrobek je určen k recyklaci a pro sběrná místa



Prohlášení o shodě – Evropské společenství

8/ KOMPLETACE SOUPRAVY MONITORU, PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ

- Souprava PQ monitoru MEg38/C je kalibrována se snímači proudů, jejichž výrobní čísla jsou uvedena na výkonnostním štítku umístěném na zadní straně přístroje. Pouze v této sestavě je zajištěna přesnost měření specifikovaná v technických podmínkách.
- Pro kompletaci monitoru před měřením se smí používat jen příslušenství obsažené v soupravě monitoru podle schválené kategorie přepětí, která musí být v souladu s kategorií přepětí v měřeném bodě.
- Před připojením na měřená napětí je nutné navzájem propojit všechny komponenty soupravy a na volné konektory instalovat krytky.
- Doporučuje se nevystavovat zbytečně monitor a proudové snímače typu AMOSm/38 působení vody a kondenzované vlhkosti.
- Při použití klešťových transformátorů proudů MT0,5/38 a MT1,0/38 i toroidních snímačů TORv/38 a TORm/38, napěťových prodloužení NPV a NPB, antén typu AGPS a AGSM, adaptérů zátěže Z a 3Z i adaptéru NN musí obsluha monitoru zajistit ochranu proti působení vody na uvedené snímací části jiným způsobem.
- Pokud se neuskuteční měření proudů, pak se nepoužité proudové konektory řádně zakryjí připojenými krytkami konektorů.
- Z důvodu ochrany před úrazem elektrickým proudem se musí napěťové šňůry opatřit kontaktními prvky uvedenými v Tab. 1 nebo zasunout do bezpečných zdířek adaptérů nebo prodloužení před jejich připojením na napětí. Magnetické kontakty MK7 a MK11 je dovoleno instalovat jen na vypnuté napěťové obvody s nulovým napětím.
- Při měření napětí pomocí adaptérů nebo napěťových prodloužení se napěťové šňůry U1 až U4 a N monitoru zasunou do označených bezpečných zdířek. Jinak se na napěťové šňůry monitoru instalují buď krokosvorky nebo gripy s pojistkami nebo magnetické kontakty a připojí na zemní soustavu.
- Pro měření proudů se do proudového konektoru I1, I2, I3 a případně do proudového konektoru I4 připojí shodné typy snímačů proudu, buď ohebné snímače AMOSm/standard/38 nebo AMOSm/long/38 nebo klešťové transformátory MT0,5/38 nebo MT1,0/38 nebo toroidy TORv/38 nebo TORm/38, viz Tab. 5. Matice konektorů nebo krytky se řádně dotáhnou.
- Na proudové vstupy I1, I2, I3 a I4 se v nn sítích obvykle připojují ohebné snímače proudů typu AMOSm/standard/38 se jmenovitou hodnotou 30 A, 100 A, 300 A, 1 000 A a 3 000 A nebo AMOSm/long/38 se jmenovitou hodnotou 1 000 A a 3 000 A nebo klešťové transformátory MT0,5/38 nebo MT1,0/38 se jmenovitou hodnotou 1 A a 5 A nebo toroidy TORv/38 se jmenovitou hodnotou 10 A a 50 A nebo toroidy

TORm/38 se jmenovitou hodnotou 1 A a 5 A. Klešťové transformátory MT1,0/38 se smí použít jen v budovách.

- Při parametrizaci měření a vyčítání naměřených dat komunikačním kabelem USBmini/EMC musí obsluha zajistit ochranu proti působení vody na konektor jiným způsobem.
- Na otevřený komunikační konektor USB monitoru se připojí komunikační kabel USBmini/EMC, který se druhým koncem zapojí do USB konektoru PC se spuštěným parametrizačním programem PQ MEG dle návodu v jeho uživatelském popisu [1].
- Při připojování antén AGPS a AGSM, které mají shodné provedení konektoru, je třeba věnovat pozornost jejich správnému připojení. Nepoužijí-li se antény, pak je nutné z důvodu zajištění vodotěsnosti na anténní konektory řádně přišroubovat krytky.
- Na PQ monitor MEG38/C třídy A a rozšířený PQ monitor MEG38/C třídy S se na konektory GSM a GPS připojí odpovídající antény podle obr.30. Pozor na záměnu antén!
- Antény AGPS a AGSM se přednostně umísťují mimo nn skříní. Pozor na záměnu antén AGPS a AGSM při jejich připojování k jednotce monitoru.
- Anténa AGSM a červená část kabelu AGPS může být umístěna v nn skříní s CATIV/300 V.
- U monitorů opatřených anténními konektory je nutné tyto konektory zakrýt krytkami, pokud na ně nejsou připojeny antény.

Pozor!

- Při mechanickém poškození monitoru nebo jeho měřicích šňůr je třeba monitor ihned demontovat a zaslat do opravy.
- Při mechanickém poškození i jen horní vrstvy izolace snímací části ohebného snímače AMOSm/38, které se může projevit kontrastní změnou barvy povrchu snímací části je třeba snímač ihned demontovat a zaslat do opravy.

9/ INSTALACE MĚŘENÍ A KONTROLA SPRÁVNÉHO ZAPOJENÍ MĚŘICÍ SOUPRAVY

Pracovní rozsah napětí, alespoň na jednom vstupu, je od $52 V_{\text{stř}}$ do $460 V_{\text{stř}}$.

1. Napětové šňůry nejprve N a poté U1 až případně U4 se připojí na měřená napětí dle měřicího zapojení na obr. 16 až obr. 30. V případě potřeby se použijí krokosvorky, magnetické kontakty, otevřená očka, adaptéry nebo napětová prodloužení. Při připojení na napětí nn se použijí gripy G s válcovými 2A pojistkovými vložkami 10×38 mm.
2. Při měření musí být vždy připojena měřicí šňůra U1 referenčního kanálu monitoru na měřené napětí.
3. LED dioda **RUN** se rozsvítí podle naprogramovaného režimu měření, viz Tab. 4.
4. LED diody **U1**, **U2**, **U3** a **U4** se rozsvítí podle velikosti napětí svitem popsaným v Tab. 4.
5. Snímače proudů se instalují na vodiče s měřeným proudem tak, aby jejich šipky ukazovaly směry toků proudů do zátěže. Vodiče s měřeným proudem musí být při instalaci bez napětí.
 - a) Pružný prvek uzávěru smyčky ohebného snímače AMOSm/standard/38 nebo AMOSm/long/38 se vychýlí směrem od osy snímače, tím se z objímky uvolní volný konec uzávěru smyčky, která se ovine kolem vodiče s měřeným proudem a volný konec se zasune zpět do objímky. V případě potřeby se poloha ohebného snímače na měřeném vodiči fixuje pomocí reverzibilní plastové upínací pásky. Přednostně se k měřenému vodiči připevní část snímací smyčky protilehlá k uzávěru ohebného snímače, v níž je snímač kalibrován.
 - b) Klešťové transformátory MT 0,5/38 a MT1,0/38 se stiskem vyznačených konců za bezpečnostní bariérou rozevrou a nasunou na vodič s měřeným proudem.
 - c) Při instalaci toroidních snímačů TORv/38 a TORm/38 se nejprve obvod s měřeným proudem odpojí od napětí a v místě měření se rozpojí. Na volný vodič se nasune toroidní snímač a obvod se uzavře a připojí pod napětí.

Pozor! Před rozpojením sekundárního obvodu přístrojového měřicího transformátoru je nutné nejprve zkratovat svorky měřicího transformátoru.
6. Anténa AGPS/10m případně anténa AGPS/2,5 m se rozvine v potřebné délce (max. 10 m) a umístí se na vodorovnou podložku s viditelností na oblohu. V nn skříni může být umístěna jen část červeně označeného kabelu.
7. Kabel antény AGSM v základním provedení délky 2,5 m se rozvine v potřebné délce, zbývající část kabelu se smotá a zafixuje suchým zipem. Anténa se umístí do prostoru s dostatečnou intenzitou signálu GSM ve vertikální poloze. Při instalaci do celoko-

vové skříně se doporučuje instalovat anténu mimo skříně např. do plastové přívodní trubky. V tomto případě lze od antény demontovat magnetickou základnu a anténu vertikálně připevnit vázacími pásky..

8. Na PC s nastartovaným programem **PQMEg**, který je k monitoru připojen kabelem USBmini/EMC, se na poslední vpravo umístěné záložce okna zobrazuje piktogram propojení komunikace s monitorem, verze FW a výrobní číslo monitoru, viz obr. 31. Popisy všech záložek okna jsou tučné.

V případě nastartovaného programu **SWPQ** a nepřipojeného nebo nesprávně připojeného monitoru se na PC zobrazuje okno s prázdným polem potvrzujícím komunikaci a popisy záložek jsou zeslabeny, viz obr. 32.

9. Otevře se tučná záložka **Nastavení MEg** a podle měřícího zapojení se zvolí jednofázové nebo trojfázové měření, napěťová hladina, vybere se typ proudových snímačů a zvolí jmenovité hodnoty měřených proudů a případně převodní poměr proudových snímačů včetně dalších parametrů měření.

Příklad parametrizace jednofázového měření na hladině nn s ohebnými snímači AMOSm/MEg38 na je na obr. 33.

Příklad parametrizace trojfázového měření na hladině nn s klešťovým transformátorem MT0,5/38 je na obr. 34.

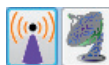
10. Vybavením tlačítka **Spuštění měření** se v monitoru vymažou dosud naměřená data a zahájí se měření podle nově zvolené parametrizace. Aktivací tlačítka menu **Měření** a volbou menu **RMS** se na PC zobrazí velikosti měřených napětí a proudů, jejich časový průběh a fázorový diagram výkonu. Příklad je na obr. 35. Zkontrolují se hodnoty měřených veličin a správný směr instalace proudových snímačů.
11. Aktivací tlačítka menu **Měření** a volbou menu **Samples** se zobrazí harmonické složky měřených napětí a proudů, oscilografické průběhy a fázorový diagram ukazující orientace směrů proudu vůči směrům napětí. Příklad je na obr. 36.

Pozor! Při měření sdružených napětí a fázových proudů na hladině vn je mezi napětím a proudem fázový posun cca 30°. Toto nemusí platit u proudu I4.

12. V hlavním okně programu PQ_MEG se zobrazí piktogramy GSM a GPS, viz obr. 37. Význam piktogramů a práce s nimi:



Přístroj nepodporuje funkci datových přenosů sítě GSM a synchronizaci GPS.



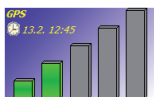
Přístroj podporuje funkci datových přenosů sítě GSM, ale nepodporuje synchronizaci GPS.



Přístroj nepodporuje funkci datových přenosů sítě GSM, ale podporuje synchronizaci GPS.



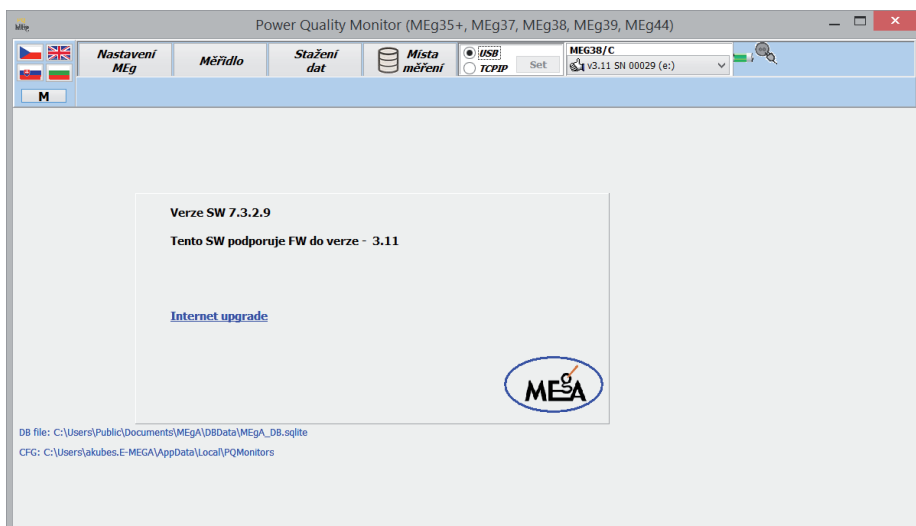
V případě dostatečné intenzity signálu síť GSM s funkcí datových přenosů se po stisknutí jejího piktogramu (tlačítko) zobrazí v „bargrafu“ intenzita signálu v daném místě. Nejslabší signál je vyznačen nejkratším sloupcem. Ve obrazeném příkladě je intenzita signálu na třetím stupni.



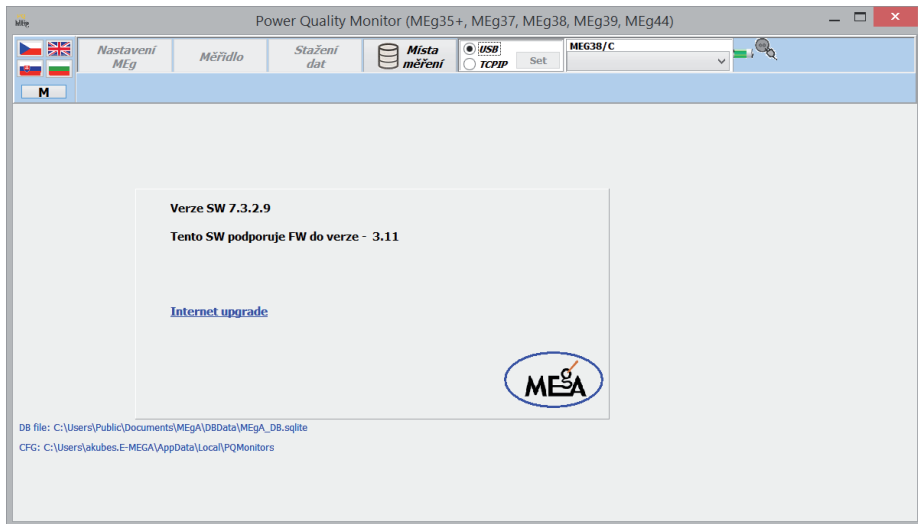
V případě dostatečného signálu GPS pro synchronizaci času monitoru se po stisknutí jeho piktogramu (tlačítko) zobrazí v „bargrafu“ intenzita signálu v daném místě. Nejslabší signál je vyznačen nejkratším sloupcem. V příkladě zobrazení je intenzita signálu na druhém stupni. Datum a čas pod nápisem GPS zobrazuje dobu, kdy došlo k poslední synchronizaci času monitoru signálem GPS.

13. V případě, že v místě instalace není GPS signál o dostatečné intenzitě, je možné přenést i jen z interní baterie napájený monitor MEG38/C s připojenou anténou AGPS do prostor s dostatečným GPS signálem a zde nechat synchronizovat interní hodiny monitoru. Pokud nenastane synchronizace času v přednastavený interval (1, 2 nebo 3 minuty), je nutné zajistit napájení monitoru buď z PC přes USB nebo ze sítě. Po časové synchronizaci se monitor MEG38/C napájený z vlastního záložního zdroje vrátí na měřicí místo a připojí na měřená napětí a proudy. Tak je čas interních hodin synchronizován alespoň na začátku měření.

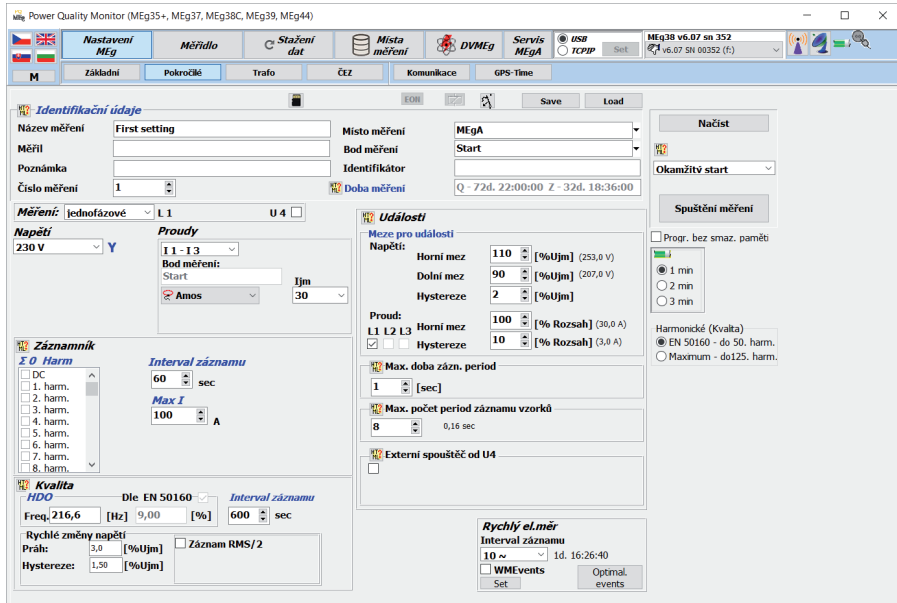
Obr. 31: Hlavní okno programu PQ_MEG při navázání komunikace s MEG38/C



Obr. 32: Hlavní okno programu PQ_MEG při neúspěšném navázání komunikace s MEG38/C



Obr. 33: Parametrizace jednofázového měření v nn síti s ohebnými snímači AMOSm/standard/38

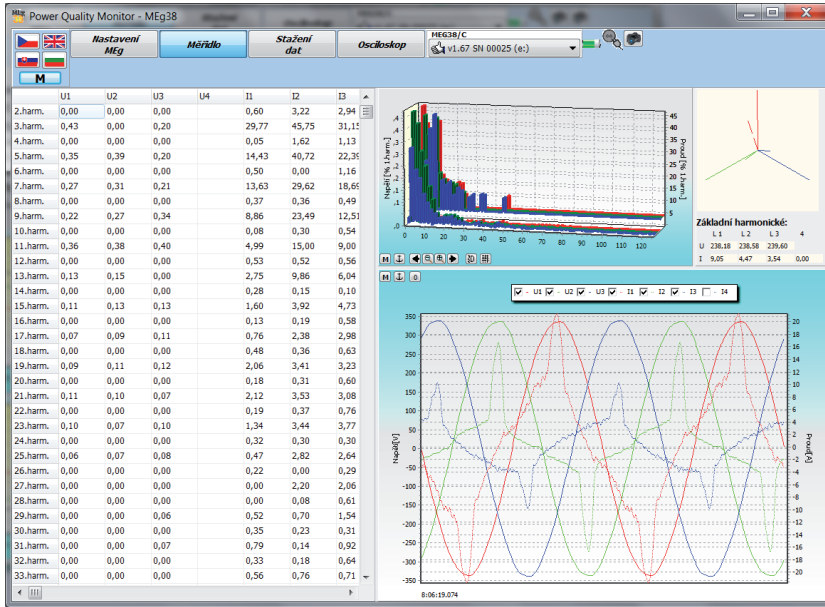


Obr. 34: Parametrizace trojfázového měření v nn síti s kľeštvými transformátory MT/0,5/38

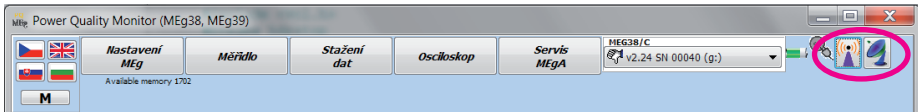
Obr. 35: Měření a kontrola připojených veličin, průběh efektivních hodnot

	L 1 (Δ 12)	L 2 (Δ 23)	L 3 (Δ 31)	4
Čas monitoru	UY [V] 237,82	239,32	240,00	
4.11.2013 8:03:09	UA [V] 413,28	415,28	413,54	
f [Hz] 50,005	I [A] 15,457	5,246	3,863	0,000
Interval měření	P [kW] 3,53426	1,01546	0,77550	
● Rychlý	Q [kVar] -0,66637	-0,17008	-0,39751	
● Střední				
● Pomalý				
Počet bodů v grafu:				
300				

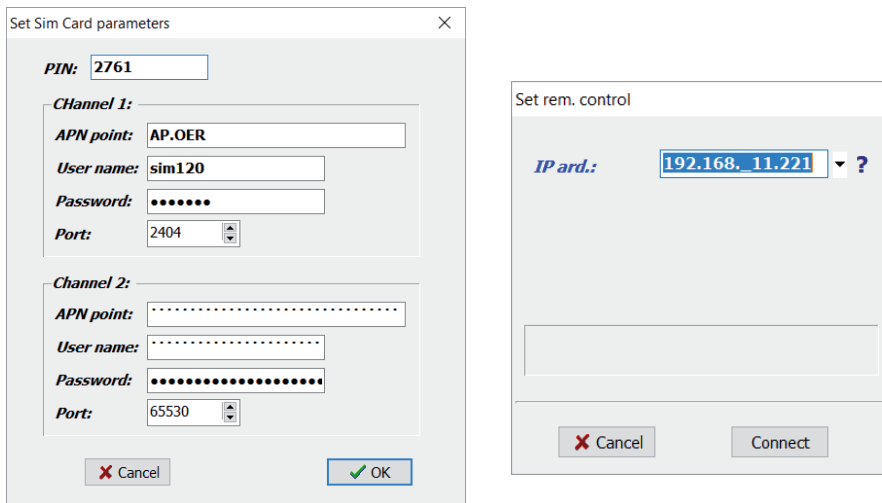
Obr. 36: Měření a kontrola připojených veličin, oscilografické průběhy a FFT



Obr. 37: Příklad hlavního okna s informací o intenzitách signálů GPS a GSM



Obr. 38: Nastavení parametrů sim karty a nastavení pro dálkovou komunikaci



The image shows two screenshots of configuration windows. The left window is titled "Set Sim Card parameters" and contains fields for PIN (2761), Channel 1 (APN point: AP.OER, User name: sim120, Password: masked, Port: 2404), and Channel 2 (APN point: masked, User name: masked, Password: masked, Port: 65530). The right window is titled "Set rem. control" and contains a field for IP address (192.168.11.221) and a "Connect" button.

Set Sim Card parameters

PIN: 2761

Channel 1:

APN point: AP.OER

User name: sim120

Password:

Port: 2404

Channel 2:

APN point:

User name:

Password:

Port: 65530

Cancel OK

Set rem. control

IP ad.: 192.168.11.221 ?

Cancel Connect

10/ ÚDRŽBA

Upozornění

- Opravy monitoru v průběhu záruční doby mohou provádět pouze vyškolené a kvalifikované osoby výrobce nebo servisních organizací výrobce. Kontakt na servis výrobce je uveden na webové stránce, www.e-mega.cz.
- Monitor se nesmí vystavovat působení chemikálií.
- Přeprava monitoru je možná jen v originálních, výrobcem dodaných transportních brašnách nebo kufrech.
- Rekalibrace je u PQ monitorů MEG38/C třídy A vždy po uplynutí 2 let a u PQ monitorů MEG38/C třídy S vždy po uplynutí 3 let od doby prodeje nebo poslední kalibrace.

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

11/ BATERIE A POJISTKY

V monitoru jsou použity:

- v gripcech G válcové 2A pojistkové vložky 10 × 38 mm např. typu PC10 2A gPV.
- lithiová baterie typ CR2032 pro hodinový obvod,
- Ni-Mh akumulátor typ 8×V200H pro zajištění měření při výpadku napájecího napětí.

Akumulátor je dobíjen při připojení monitoru na kterékoliv měřené napětí U1 až U4.

Doba úplného nabití zcela vybitého akumulátoru při napájení z jediného napětí o jmenovité hodnotě a kladných teplotách je kratší než 12 hod.

Plně nabitý akumulátor při kladných teplotách zajistí nejméně deset za sebou následujících jednodominutových napájecích intervalů.

V celém rozsahu pracovních teplot zajistí zcela nabitý akumulátor při přerušení napájení nejméně dva jednodominutové napájecí intervaly

Zcela vybitý akumulátor se při kladných teplotách musí napájet neméně 20 minut, aby zajistil jednodominutový napájecí interval monitoru.

Při rozběhu monitoru s plně nabitým akumulátorem po dlouhodobém vypnutí monitoru a teplotě okolí -20 °C se po krátkodobém obnovení napájecího napětí udrží monitor v chodu po dobu nejméně 10 sekund.

12/ LIKVIDACE

Po ukončení užívání monitoru je nutné nechat monitor recyklovat ve sběrných odpadu dle pravidel nakládání s elektronickým odpadem.

13/ ZÁRUKA

Na PQ monitor MEg38/C 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 nebo jeho servisní organizací.

Záruka zaniká i v průběhu záruční lhůty, provede-li uživatel na monitoru MEg38/C nedovolené úpravy nebo změny, zapojí-li přístroj nesprávně, při nesprávné nebo hrubé manipulaci nebo při provozu v rozporu s uvedenými technickými podmínkami.

Závady na monitoru a jeho příslušenství, vzniklé během záruční lhůty, reklamuje uživatel u výrobce nebo jím pověřené servisní organizace.

Při záruční i mimozáruční poruše je účelné spolu s porušeným přístrojem předat i popis projevů poruchy.

14/ TECHNICKÉ PARAMETRY

Obecné informace

Nejistoty měření platí pro referenční podmínky.

Vývoj a výroba monitoru je v souladu se standardem ISO 9001:2001 a ISO 14001:2005, ČSN OHSAS 18001:2008, ČSN ISO/IEC 27001:2014.

Referenční podmínky

Teplota okolí:	$23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
Relativní vlhkost:	40 % až 60 % RH
Kmitočet:	$50\text{ Hz} \pm 2\%$
Nesymetrie napětí:	$\leq 0,1\%$
Vnější magnetické pole:	$\leq 40\text{ A}_{SS}/\text{m}$ $\leq 3\text{ A}_{STR}, 50\text{ Hz}/\text{m}$
Časový průběh signálů:	sinusový

Na vstupech U1, U2 a U3 je levotočivý trojfázový systém napětí.

Napájení – přes vstup U4 napětím vyšším než jsou kalibrovaná napětí na vstupech U1, U2 a U3.

Pracovní podmínky

Pracovní teplota:	$-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$
Doba ustálení:	10 minut po zapnutí
Relativní vlhkost:	5 % až 95 %, bez kondenzace
Stupeň znečištění:	2
Nadmořská výška:	do 2000 m n. m

Přístroj je navržen pro vnitřní použití

Skladování

Skladovací teplota: $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ochrana proti působení vody a chemikálií

Ochrana proti dlouhodobému působení UV záření

Konstrukční údaje

Rozměry – s GPS a GSM:	167 × 130 × 35 mm, s konektory 195 × 130 × 35 mm
– bez GPS a GSM:	152 × 130 × 35 mm, s konektory 180 × 130 × 35 mm
Hmotnost:	0,7 kg bez GPS a GSM 0,8 kg s GPS a GSM
Délka napěťových přívodů:	1 m
Celoizolační povrch, materiál Polycarbonat, odolný proti UV záření, nehořlavý	
Krytí:	IP65 dle ČSN EN 60 529
Stupeň mechanické ochrany:	IK08
Kategorie přepětí:	CAT IV / 300 V, CAT III / 460 V dle ČSN EN 61010-2-030
Bezpečnostní třída:	II, zesílená izolace
Magnetické uchycení jednotky MEg38/C	

Funkce dálkové komunikace sítí GSM

Komunikační rozhraní se sim kartou.

Dálková komunikace GSM mobilní sítí režimy GPRS, 3G, 4G(LTE).

Nejnižší podporovaný režim komunikace mobilní sítí, režimem GPRS je ve třídě B. Jsou podporovány i režimy 3G a 4G(LTE).

Kódové schéma je CS1 až CS4.

V obou provedeních MEg38/C tř. S i tř. A je podporována i synchronizace času z nadřazeného systému protokolem NTP.

Monitor MEg38/C má automatický restart komunikační jednotky při ztrátě komunikace s nadřazeným systémem. Ztráta komunikace s nadřazeným systémem je definována výpadkem komunikace po předvolenou dobu v rozsahu 1 minuta až 1 den rozlišením po 1 s. Dálková komunikace GSM podporuje statické směrování TCP/IPv4, podporuje rovněž protokoly dynamického směrování.

Funkce Firewall využívá stavové pakety a vzdálenou správu pravidel a nastavení.

VPN podporuje zabezpečený IPsec protokol na síťové vrstvě a uživatelsky otevřenou a zabezpečenou vzdálenou správu nastavení VPN pomocí SSH.

Bezpečnost

ČSN EN 61010-1 ed. 2 Bezpečnostní požadavky na elektrické měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Všeobecné požadavky

ČSN EN 61010-2-030 Bezpečnostní požadavky na elektrické měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Zvláštní požadavky na zkušební a měřicí obvody

ČSN EN 55011 ed. 3 Průmyslová, vědecká a lékařská zařízení – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření

ČSN EN 55022 ed. 3 Zařízení IT – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření rušení – Meze a metody měření

EMC

ČSN EN 61326-1:2006 ed. 2:2013 Elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Požadavky na EMC – Část 1

Všeobecné požadavky a navazující normy :

ČSN EN 61000-3-2 ed. 4:2015, ČSN EN 61000-3-3 ed. 3:2014,

ČSN EN 61000-6-2 ed. 3:2016, ČSN EN 61000-4-2 ed. 2:2009,

ČSN EN 61000-4-3 ed. 3:2006, ČSN EN 61000-4-4 ed. 3:2013,

ČSN EN 61000-4-5 ed. 3:2015, ČSN EN 61000-4-6 ed. 4:2014

ČSN EN 61000-4-8 ed. 2:2010, ČSN EN 61000-4-11 ed. 2:2005,

ČSN EN 61000-4-19, TNI CLC/TR 50579

ČSN EN 55011 ed. 3:2010 Průmyslová, vědecká a lékařská zařízení – Charakteristiky vř rušení – Meze a metody měření

ČSN EN 55022 ed. 3:2011 Zařízení informační techniky – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření

Odolnost proti:

- magnetické indukci vnějšího původu při vztažné frekvenci (50 Hz) libovolného směru – 0,5 mT dle IEC1036,
- vnějšímu elektrickému střídavému poli 50 Hz libovolného směru – 10 kV/m
- elektrostatickým výbojům – 10 kV dle ČSN EN 61000-4-2 ed. 2:2009
- elektromagnetickému vř poli (80 MHz–1000 MHz) – 10 V/m dle ČSN EN 61000-4-3 ed. 3:2006
- rychlým přechodným jevům ≥ 6 kV dle ČSN EN 50470-1:2007
- rázovým impulsům ≥ 6 kV dle ČSN EN 50470-1:2007
- přechodným přepětím ≥ 4 kV dle ČSN EN 61000-4-5 ed. 3:2015
- symetrickému rušení šířenému vedením v kmitočtovém rozsahu 2 kHz až 150 kHz dle TNI CLC/TR 50579, ČSN EN 50470-1:2007, ČSN EN 50470-3

Trvalá odolnost napěťových obvodů ≥ 460 V.

Vybavení pro měření elektrické energie (AC) ≥ 6 kV dle ČSN EN 50470-1:2007

Napájení

Napájecí napětí: $57,7 V_{\text{stř}}$ až $300 V_{\text{stř}} \pm 15\%$, -10% , 50 Hz

$80 V_{\text{ss}}$ až $300 V_{\text{ss}} \pm 10\%$

Spotřeba : $16 \text{ VA} / 230 V_{\text{stř}}$

Doba zajištěného napájení: 1 min (SW nastavení), i vícenásobné opakování

Datová paměť

Kapacita: 128 MB, NAND

Organizace pamětí: kruhová

Příklad rozsahu záznamu v trojfázové síti

(20 % kvalita, 8 % záznamník, 52 % události, 20 % rezerva):

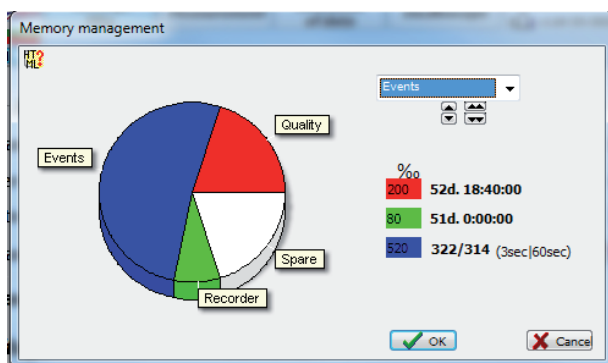
kvalita – 52 dnů 18 hod.,

události – nejméně 322, s dobou trvání 3 s,

- napětí $U_{\text{RMS1/2}}$, proud $I_{\text{RMS1/2}}$, doba záznamu 10 s,

- oscilografický záznam napětí a proudů, doba záznamu 1 s,

záznamník – 51 dnů 0 hod.



Pozn.: Platí pro data kvality U1, U2, U3 a I1, I2, I3, pro data záznamníku U1, U2, U3, U4 a I1, I2, I3, I4.

Rezervní část paměti čerpají funkce po zaplnění jim vymezeného prostoru.

Měřicí charakteristiky

A/D konvertor:	16 bit
Vzorkovací frekvence:	256 vzorků za periodu
Antialiasing filtr:	digitální filtr typu FIR
Fázový závěs	řízen průchodem napětí základní harmonické U ₁ nulou
Agregační intervaly:	funkce kvalita – dle standardu ČSN EN 61000-4-30, ed. 3 funkce záznamník – od 1 s do ¼ hod
Synchronizace agregace:	dle standardu ČSN EN 61000-4-30, ed. 3
Časová základna:	
– synchronizace GPS:	± 10 ms
– bez synchronizace GPS:	± 1 s za 24 hod při 23 °C ± 2 K

Napětové vstupy U₁, U₂, U₃ a U₄

SW nastavení napětové hladiny:	nn	vn a vvn
Jmenovitá fázová napětí U _n P-N:	230 V _{stř}	100/√3 V _{stř}
Jmenovitá sdružená napětí U _n P-P:	400 V _{stř}	100 V _{stř}
Měřicí rozsah napětí P-P:	460 V _{stř}	250 V _{stř}
Nejistota měření napětí s f=50 Hz:	0,05 % M.H. ± 0,025 % U _n	
Frekvenční rozsah:	do 7,2 kHz	
Vstupní odpor:	1,68 MΩ	
Teplotní koeficient:	0,05 % / 10 K	
Měření:	přímé	nepřímé
Max. převod napětí. transformátoru:	není	999 kV / 100 V (volitelný SW PQ)

Proudové vstupy s ohebnými snímači AMOSm/standard/38 a AMOSm/long/38

SW nastavení jmenovité hodnoty

Jmenovitá hodnota proudu I_n	
– AMOSm/standard/38:	30 A, 100 A, 300 A, 1 000 A, 3 000 A
– AMOSm/long/38:	1 000 A, 3 000 A
Měřicí rozsah proudu:	5 % I_n až 120 % I_n
Kmitočtový rozsah:	40 Hz až 7,2 kHz
Nejistota měření proudu ^{1) 2)}	
$I_n = 30$ A:	1,0 % M.H. $\pm 0,1$ % I_n (45 Hz až 60 Hz)
$I_n = 100$ A, 300 A, 1000 A, 3000 A:	0,5 % M.H. $\pm 0,1$ % I_n (45 Hz až 60 Hz)
Změna údaje s polohou:	$\pm 1,0$ % M.H.
Změna údaje vlivem ext. polí:	$\pm 1,0$ % M.H. $\pm 0,2$ % I_n (externí pole vodiče s $0,3 I_n / 50$ Hz vzdáleným 35 mm od uzávěru)
Nejistoty měření harmonických do řádu 50 ^{1) 2) 3) 4)} :	
$I_n = 100$ A, 300 A, 1 000 A:	± 5 % I_{harm} při $3\% I_n \leq I_{\text{harm}} \leq 10\% I_n$ a $\pm 0,15$ % I_n při $I_{\text{harm}} < 3\% I_n$
$I_n = 30$ A a 3000 A:	± 10 % I_{harm} při $3\% I_n \leq I_{\text{harm}} \leq 10\% I_n$ a $\pm 0,3$ % I_n při $I_{\text{harm}} < 3\% I_n$
Fázová chyba, (45 Hz až 60 Hz) ^{1) 2)}	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:	CATIV / 300 V
Bezpečnostní třída:	II
Délka smyčky:	40 cm (standard), 60 cm (long)
Průměr smyčky:	8 mm
Průměr volného konce uzávěru:	10 mm
Dovolený poloměr ohybu smyčky:	> 20 mm

¹⁾ V rozsahu 5 % I_n až 120 % I_n

²⁾ Při správné poloze uzávěru

³⁾ Do řádu 25. maximální vrcholový činitel 2

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

Proudové vstupy s klešťovými transformátory MT0,5/38 a MT1,0/38

	MT0,5/38	MT1,0/38
Jmenovitý proud I_n :	1 A, 5 A	
Rozsah měření:	5 % až 120 % I_n	
Chyba měření ¹⁾ při $f = 50$ Hz:	0,5 % z rozsahu	1,0 % z rozsahu
Nejistota měření harmonických do řádu 50 ^{1) 3) 4)} :	$\pm 5 \% I_{\text{harm}}$ při $I_{\text{harm}} \geq 3 \% I_n$ $\pm 0,15 \% I_n$ při $I_{\text{harm}} < 3 \% I_n$	$\pm 10 \% I_{\text{harm}}$ při $I_{\text{harm}} \geq 3 \% I_n$ $\pm 0,3 \% I_n$ při $I_{\text{harm}} < 3 \% I_n$
Měřicí kategorie:	CATIV / 300 V, CATIII / 600 V	CATIII / 300 V
Stupeň ochrany krytem:	IP40 při uzavřených čelistech IP30 při otevřených čelistech	
Pracovní teplota:	-10 °C až +55 °C	0 °C až +50 °C
Teplotní koeficient:	0,2 % / 10 K	
Relativní vlhkost	≤ 85 % RH	
Rozměry:	135 × 51 × 35 mm	100 × 60 × 26 mm
Max. průměr měřeného vodiče:	20 mm	24 mm
Hmotnost:	0,2 kg	0,16 kg

Proudové vstupy s toroidy TORv/38 a TORm/38

	TORv/38	TORm/38
Jmenovitý proud I_n :	10 A, 50 A	1 A, 5 A
Rozsah měření:	5 % až 120 % I_n	
Chyba měření ¹⁾ při $f = 50$ Hz:	0,5 % z rozsahu	
Nejistota měření harmonických do řádu 50 ^{1) 3) 4)} :	$\pm 5 \% I_{\text{harm}}$ při $I_{\text{harm}} \geq 3 \% I_n$ $\pm 0,15 \% I_n$ při $I_{\text{harm}} < 3 \% I_n$	
		$\pm 10 \% I_{\text{harm}}$ při $I_{\text{harm}} \geq 3 \% I_n$ $\pm 0,3 \% I_n$ při $I_{\text{harm}} < 3 \% I_n$
Měřicí kategorie:	CAT IV / 300 V	
Bezpečnostní třída:	II	
Stupeň ochrany krytem:	IP40	
Pracovní teplota:	-10 °C až +55 °C	
Teplotní koeficient:	0,2 % / 10 K	
Relativní vlhkost	≤ 85 % RH	
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

Komunikace

USB2.0, komunikační rychlost 5,4 Mbit/s

GSM, funkce GPRS/LTE

Anténa AGPS/10 m, AGPS/2,5 m

	AGPS/10 m	AGPS/2,5 m
Rozměry:	ø = 135 mm, v = 55 mm	64 (78 koncovka) × 58 × 59 mm
Hmotnost:	0,45 kg	0,20 kg
Délka koaxiálního kabelu:	10 m	2,5 m
Typ koaxiálního kabelu:	RG 174 (průměr 2,8 mm)	
Typ konektoru:	MCX, pro IP 65 PX0415/1	
Kategorie přepětí:	CAT IV / 300 V, jen červené první 2 m kabelu	
Bezpečnostní třída:	II	
Stupeň ochrany krytem:	IP23	
Magnetické uchycení		
Frekvenční pásmo:	1575,42 MHz	
Šířka frekvenčního pásma:	10 MHz	
Zisk:	30 dBi typ.	
Impedance:	50 Ω	
VSWR:	< 2 : 1	
Vyzařovací úhel:	H - 360°, minimálně V - 30°,	
Polarizace:	R.H.C.P.	
Maximální vstupní výkon:	10 W	
Pracovní teplota:	-30 °C do 90 °C	

Anténa AGSM/5 dB, AGSM/9 dB

Rozměry:	5 dBi: l=320 mm, ø základny = 50 mm, ø prutu = 13 mm
	9 dBi: l=500 mm, ø základny = 60 mm, ø prutu = 15 mm
Hmotnost 5 dBi/9 dBi:	0,175/0,225 kg
Provedení:	celé izolované provedení
Délka koaxiálního kabelu:	3,0 m
Kategorie přepětí:	CAT IV/300 V
Bezpečnostní třída:	II
Stupeň ochrany krytem:	IP63
Typ koaxiálního kabelu:	RG 174/U (průměr 2,8 mm)
Typ konektoru:	SMA(m), pro IP65 PX0415/1
Frekvenční pásmo:	700/800/900/1700/1800/1900/2100/2600 MHz
Polarizace:	vertikální
Impedance:	50 Ω
Zisk:	5 dBi
VSWR:	< 2 : 1
Vyzařovací úhel:	H- 360°, minimálně V- 30°
Technologie:	GSM/UMTS/LTE
Maximální vstupní výkon:	10 W
Pracovní teplota:	-40 °C do 85 °C
Odnímatelná základna magnetického uchycení.	

Funkce měření kvality napětí

Klasifikace PQ monitoru MEG38/C dle IEC 62586-1

PQ monitor MEG38/C cl.A má klasifikaci PQI-A-PO, $f = 50$ Hz, CATIV/300 V, CATIII/460 V dle ČSN EN 61010-2-030.

PQ monitor MEG38/C cl.S má klasifikaci PQI-S-PO, $f = 50$ Hz, CATIV/300 V, CATIII/460 V dle ČSN EN 61010-2-030.

Měřicí metody kvality napětí PQ monitoru MEG38/C cl. A i MEG38/C cl. S splňují požadavky na třídu A podle normy ČSN EN 61000-4-30, ed. 3 a splňují zkoušky podle ČSN EN 62586-1 a ČSN EN 62586-2.

Tabulka funkcí PQ monitoru MEG38/C dle IEC 61000-4-30, ed. 3, včetně ČSN EN 61000-4-15, ed. 2 a ČSN EN 61000-4-7, ed. 2.

Funkce a změřená data	PQI-A-PO		PQI-S-PO	
	Metoda měření	Měřicí nejistota a měřicí rozsah	Metoda měření	Měřicí nejistota a měřicí rozsah
Síťová frekvence, 10 s data	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Velikost napájecího napětí 150 period, 10 min, 2 hod	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Flikr, 10 min P_{st} , 2 hod P_{lt}	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Poklesy a zvýšení napětí, zbytkové a maximální U, T trvání	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Přerušování napájecího napětí zbytkové U, T trvání	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Nesymetrie napětí 150 period, 10 min, 2 hod	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Harmonická napětí 150 period, 10 min, 2 hod	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Meziharmonická napětí 150 period, 10 min, 2 hod	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Napětí signálů v napáj. napětí Data změřeného napětí	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Kladné a záporné odchylky napětí, 150 period, 10 min, 2 hod	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S
Rychlé změny napětí	cl. A	cl. A	cl. A	cl. S

Pozn.: Podle ČSN EN 61557-12 je PQ monitor MEG38/C samonapájecí PMD (self powered performance measuring and monitoring device).

Sdružuje funkce záznamu, měření elektrické energie a měření kvality napětí.

Dle ČSN EN 61000-4-30, ed. 3 článek 5.11 měří a vyhodnocuje rychlé změny napětí RVC.

Nejistoty měření a měřicí rozsahy parametrů kvality napětí PQ monitorů MEg38/C cl. A a cl. S při zkušebních stavech 1, 2 a 3 dle standardu EN 61000-4-30, ed. 3

Hladina nn a vn, $f = 50 \text{ Hz}$

Parametr	Třída	Nejistota měření	Měřicí rozsah
Frekvence	A	$\pm 2 \text{ mHz}$	42,5 Hz – 57,5 Hz
	S	$\pm 10 \text{ mHz}$	42,5 Hz – 57,5 Hz
Napětí	A	$\pm 0,1 \% U_n$	10 % U_n – 150 % U_n
	S	$\pm 0,2 \% U_n$	10 % U_n – 150 % U_n
Flikr P_{st} , P_{lt}	A	5 % P_{st} , P_{lt} IEC 61000-4-15, ed. 2	P_{st} , P_{lt} (0,2 – 10,0) 1 – 4 000 změn/min
	S	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 $P_{inst, max}$	A	8 % $P_{inst, max}$	$P_{inst, max}$ (0 – 20) sinus, pravouhlá
	S	8 % $P_{inst, max}$	$P_{inst, max}$ (0 – 10) sinus, pravouhlá
Napěťové jevy	A	Amplituda: $\pm 0,2 \% U_n$ Trvání: ± 1 perioda	5 % U_n – 200 % U_n 0,02 s – 60 s
	S	Amplituda: $\pm 0,5 \% U_n$ Trvání: ± 1 perioda	5 % U_n – 150 % U_n 0,02 s – 60 s
Přerušení	A	Trvání: ± 1 perioda	0,02 s – 180 s
	S	Trvání: ± 1 perioda	0,02 s – 60 s
Rychlé změny U – RVC, $U_{RMS1/2}$	A	Amplituda: $\pm 0,2 \% U_n$ Trvání: ± 1 perioda	Práh 1,0 – 10 % U_n Hystereze 50 % práh
	S	Amplituda: $\pm 0,5 \% U_n$ Trvání: ± 1 perioda	Práh 1,0 – 10 % U_n Hystereze 50 % práh

Parametr	Třída	Nejistota měření	Měřicí rozsah
Nesymetrie	A	$\pm 0,1 \%$	$0,5 \% u_2 - 5 \% u_2$ $0,5 \% u_0 - 5 \% u_0$
	S	$\pm 0,2 \%$	$1,0 \% u_2 - 5 \% u_2$ $1,0 \% u_0 - 5 \% u_0$
Harmonická napětí do řádu 50. včetně ss složky	A	$\pm 5 \% U_{\text{harm}}, U_{\text{harm}} \geq 1 \% U_n$ $\pm 0,05 \% U_n, U_{\text{harm}} < 1 \% U_n$	10 % – 200 % tř. 3 IEC 61000-2-4
	S	$\pm 5 \% U_{\text{harm}}, U_{\text{harm}} \geq 3 \% U_n$ $\pm 0,15 \% U_n, U_{\text{harm}} < 3 \% U_n$	10 % – 100 % tř. 3 IEC 61000-2-4
Meziharmonická napětí	A	$\pm 5 \% U_{\text{harm}}, U_{\text{harm}} \geq 1 \% U_n$ $\pm 0,05 \% U_n, U_{\text{harm}} < 1 \% U_n$	10 % – 200 % tř. 3 IEC 61000-2-4
	S	$\pm 5 \% U_{\text{harm}}, U_{\text{harm}} \geq 3 \% U_n$ $\pm 0,15 \% U_n, U_{\text{harm}} < 3 \% U_n$	10 % – 100 % tř. 3 IEC 61000-2-4
Signály v napětí	A	$\pm 5 \% U_{\text{sig}}$ pro $3 \% U_n \leq U_{\text{sig}} \leq 15 \% U_n$, $\pm 0,15 \% U_n$ pro $1 \% U_n \leq U_{\text{sig}} \leq 3 \% U_n$	$0 \% U_n - 15 \% U_n$
	S	$\pm 10 \% U_{\text{sig}}$ pro $3 \% U_n \leq U_{\text{sig}} \leq 15 \% U_n$, $\pm 0,3 \% U_n$ pro $1 \% U_n \leq U_{\text{sig}} \leq 3 \% U_n$	$0 \% U_n - 15 \% U_n$
Odchylky napětí	A	$\pm 0,1 \% U_n$	$10 \% U_n - 150 \% U_n$
	S	$\pm 0,2 \% U_n$	$10 \% U_n - 120 \% U_n$
Časová základna	A ¹⁾	$\pm 10 \text{ ms}$	–
	S ²⁾	$\pm 1 \text{ s}$ za 24 hod	–

¹⁾ při synchronizaci signálem GPS

²⁾ bez synchronizace signálem GPS nebo NTP

Funkce záznamník a měření elektrické energie

Účinník (PF, $\cos \varphi$)

Přesnost měření:	1 % z M.H.
Měřicí rozsah:	od 0,5 induktivní do 0,8 kapacitní
Rozsah napětí:	od $0,5 U_n$ do U_{max}
Rozsah proudu:	od $10\% I_n$ do I_{max}

Činný výkon a činná energie

Rozsah napětí:	od 80 % do 120 % U_n
Rozsah proudů:	od $10\% I_n$ do $120\% I_n$ tj. I_{max}

Nejistoty měření v % z M.H.:

Hodnota proudu	Účinník	AMOSm/38 ⁴⁾	MT0,5/38	MT1,0/38	TORv/38 TORm/38
Třída ³⁾		2,0	1,0	2,0	1,0
$2\% I_n \leq I < 5\% I_n$	1	3,0 %	1,5 %	2,0 %	1,5 %
$5\% I_n \leq I \leq I_{max}$	1	2,0 %	1,0 %	1,5 %	1,0 %
$5\% I_n \leq I < 10\% I_n$	0,5 L, 0,8 C	3,0 %	1,5 %	2,0 %	1,5 %
$10\% I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 L, 0,8 C	2,0 %	1,0 %	1,5 %	1,0 %

Jalový výkon Q_v a jalová energie E_{rv}

Rozsah napětí: od 80 % U_n do 120 % U_n

Rozsah proudů: od 10 % I_n do 120 % I_n tj. I_{max}

Nejistoty měření v % z M.H.:

Hodnota proudu	$\sin \varphi$ C nebo L	AMOSm/38 ⁴⁾	MT0,5/38	MT1,0/38	TORv/38 TORm/38
Třída ³⁾		3,0	2,0	2,0	2,0
$2\% I_n \leq I < 5\% I_n$	1,0	3,0%	2,0%	2,5%	2,0%
$5\% I_n \leq I \leq I_{max}$	1,0	2,5%	1,5%	2,0%	1,5%
$5\% I_n \leq I < 10\% I_n$	0,5	3,0%	2,0%	2,5%	2,0%
$10\% I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5	2,5%	1,5%	2,0%	1,5%
$10\% I_n \leq I \leq I_{max}$	0,25	3,0%	2,0%	2,5%	2,0%

Zdánlivý výkon

Rozsah napětí: od 80 % do 120 % U_n

Rozsah proudů: od 10 % I_n do 120 % I_n tj. I_{max}

Nejistoty měření v % z M.H.:

Hodnota proudu	AMOSm/38 ⁴⁾	MT0,5/38	MT1,0/38	TORv/38 TORm/38
Třída ³⁾	2,0	1,0	2,0	1,0
$2\% I_n \leq I < 5\% I_n$	2,5%	1,5%	2,0%	1,5%
$5\% I_n \leq I \leq I_{max}$	2,0%	1,0%	1,5%	1,0%

³⁾ Třída funkční výkonnosti podle ČSN EN 61557-12

⁴⁾ Pro obě provedení snímače AMOSm/standard/38 a AMOSm/long/38

Přehled vyhodnocovaných veličin ve funkci záznamník

Vysvětlivky:

F hodnoty vyhodnocované v režimu měření fázových napětí

F+S hodnoty vyhodnocované v režimu měření fázových napětí i v režimu měření sdružených napětí

Veličina	Značka	Pro každou fázi	Čtvrtý kanál	Za trojfázový vývod	Za interval ⁵⁾	200 ms minimum v intervalu	200 ms maximum v intervalu
Efektivní hodnota napětí	U_{ef}	F+S	F+S		F+S		
Harmonické napětí – 0. až 63. harmonická	$U_{0,h}$ až $U_{63,h}$	F+S	F+S		F+S		
Celkové harmonické zkreslení napětí	THD_U	F+S	F+S		F+S		
Efektivní hodnota proudu	I_{ef}	F+S	F+S		F+S		
Harmonické proudy – 0. až 63. harmonická	$I_{0,h}$ až $I_{63,h}$	F+S	F+S		F+S		
Celkové harmonické zkreslení proudu	THD_I	F+S	F+S		F+S		
Účinnost	$\cos\varphi$	F		F+S	F+S		
Power Factor	PF	F		F+S	F+S		
Činný výkon	P	F		F+S	F+S	F+S	F+S
Jalový výkon	Q	F		F+S	F+S	F+S	F+S
Zdánlivý výkon	S	F		F+S	F+S	F+S	F+S

Veličina	Značka	Pro každou fázi	Čtvrtý kanál	Za trojfázový vývod	Za interval ⁵⁾	200 ms minimum v intervalu	200 ms maximum v intervalu
Deformační výkon	D	F		F	F	F	F
Výkon nesymetrie ⁶⁾	N			F+S	F+S	F+S	F+S
Činný výkon (1. harmonická)	$P_{1,h}$	F		F+S	F+S	F+S	F+S
Jalový výkon (1. harmonická)	$Q_{1,h}$	F		F+S	F+S	F+S	F+S
Zdánlivý výkon (1. harm.)	$S_{1,h}$	F		F+S	F+S	F+S	F+S
Výkon nesymetrie (1. harm.)	$N_{1,h}$			F+S	F+S	F+S	F+S
Činná energie – odběr	EP+	F		F+S	F+S		
Činná energie – dodávka	EP-	F		F+S	F+S		
Jalová energie induktivní při činném odběru	EQL/EP+	F		F+S	F+S		
Jalová energie kapacitní při činném odběru	EQC/EP+	F		F+S	F+S		
Jalová energie induktivní při činné dodávce	EQL/EP-	F		F+S	F+S		
Jalová energie kapacitní při činné dodávce	EQC/EP-	F		F+S	F+S		
Činná energie – odběr (1. harmonická)	$EP_{+1,h}$	F		F+S	F+S		
Činná energie – dodávka (1. harmonická)	$EP_{-1,h}$	F		F+S	F+S		
Jalová energie induktivní při činném odběru (1. harm.)	EQL/EP _{+1,h}	F		F+S	F+S		

Veličina	Značka	Pro každou fázi	Čtvrtý kanál	Za trojfázový vývod	Za interval ⁵⁾	200 ms minimum v intervalu	200 ms maximum v intervalu
Jalová energie kapacitní při činném odběru (1. harm.)	EQC/ EP _{+1.h}	F		F+S	F+S		
Jalová energie induktivní při činné dodávce (1. harm.)	EQL/ EP _{-1.h}	F		F+S	F+S		
Jalová energie kapacitní při činné dodávce (1. harm.)	EQC/ EP _{-1.h}	F		F+S	F+S		

⁵⁾ Interval záznamu je nastavitelný od 1 s do 15 minut. U energií se jedná o sumární hodnotu za interval, u ostatních veličin jde o průměrnou hodnotu za interval.

⁶⁾ V režimu měření sdružených napětí výkon nesymetrie obsahuje i vliv deformace

Poznámka:

PQ monitor MEg38/C v režimu měření nízkého napětí standardně měří fázová napětí, v režimu měření na hladinách vn, vvn standardně měří sdružená napětí.

15/ LITERATURA

- [1] Uživatelský popis programu PQ_MEg, www.e-mega.cz
- [2] Uživatelský popis programu Data viewer, www.e-mega.cz
- [3] Uživatelský popis programu WebDatOr, www.e-mega.cz
- [4] Uživatelský popis funkcí dálkové komunikace monitoru MEg38/C, www.e-mega.cz

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/ Informace o SW.....	4
3/ Změřená data.....	4
4/ Základní informace o soupravě MEg38/C.....	8
5/ Popis soupravy PQ monitoru MEg38/C.....	20
6/ Měřicí zapojení.....	30
7/ Bezpečnostní informace.....	42
8/ Kompletace soupravy monitoru, příprava k měření.....	45
9/ Instalace měření a kontrola správného zapojení měřicí soupravy.....	47
10/ Údržba.....	54
11/ Baterie a pojistky.....	54
12/ Likvidace.....	55
13/ Záruka.....	55
14/ Technické parametry.....	56
16/ Výrobce.....	73



PQ monitor MEg38/C Uživatelský návod



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

Edice: 07/2022