

Síťový analyzátor

M4M 30

Uživatelská příručka



Obsah

1. Obecné informace	5
1.1. Práce s příručkou a její uložení	5
1.2. Autorská práva	5
1.3. Vyloučení ručení	5
1.4. Obecné bezpečnostní výstrahy	5
1.5. Vyloučení odpovědnosti a kybernetickou bezpečnost	6
2. Obsah balení	7
3. Technické charakteristiky	8
3.1. Popis přístroje	8
3.2. Hlavní funkce	8
3.3. Verze, modely	9
3.4. Celkové rozměry	9
3.5. Technická data	10
4. Instalace	13
4.1. Montáž	13
4.2. Demontáž	13
4.3. Připojení přístroje	14
5. Přístup k funkcím přístroje	20
5.1. Domovská stránka (Home)	20
5.2. Symboly pro navigaci	21
5.3. Ikony s hlášením	21
5.4. Přehled menu a jejich zobrazení	22
5.5. Zadávání dat	23
5.6. Prioritní stránka (Favourite)	25
6. První uvedení analyzátoru do provozu	26
6.1. Nastavení komunikačního jazyka (Language)	26
6.2. Heslo pro první použití (Password)	26
6.3. Datum a čas (Date and Time)	27
6.4. Druh sítě (Type of network)	27
6.5. Převod transformátoru proudu (CT ratio)	28
6.6. Převod transformátoru napětí (VT ratio)	30
7. Konfigurace	31
7.1. Přístroj (Unit)	31
7.2. Instalace (Installation)	35
7.3. Historická data (Historicals)	38

7.4	Vstup/výstup (Input / Output)	48
7.5.	Alarmy (Alarms)	50
7.6.	Komplexní alarmy (Complex alarms)	51
7.7	Tarify (Tariffs)	52
7.8	Komunikace (Communication)	54
7.9	Další nastavení (Other settings)	57
8.	Načítání dat	60
8.1.	Měření v reálném čase	61
8.2.	Energie	62
8.3.	Kvalita elektrické energie	64
8.4.	Průměrování (Average)	65
8.5.	Minimální hodnota (Min Value)	66
8.6.	Maximální hodnota (Max Value)	67
8.7.	Vstupy/výstupy (I/O)	68
8.8.	Oznámení, hlášky (Notifications)	69
8.9.	Časovače (Timers)	71
9.	Historická data	72
9.1.	Zatěžovací profil (Load profile)	72
9.2.	Maximální/minimální výkonová potřeba (Max/min demand)	73
9.3.	Snímky energie (Energy Snapshots)	73
9.4.	Trendy energie (Energy Trend)	74
10.	Grafy	75
10.1.	Hodnoty v reálném čase (Realtime)	76
10.2.	Vlnové průběhy (Waveforms)	77
10.3.	Vyšší harmonické (Harmonics)	79
10.4.	Fázory (Phasors)	81

1. Obecné informace

1.1. Práce s příručkou a její uložení



Před začátkem používání přístroje si pečlivě přečtěte tento návod a dodržte všechny v něm uvedené pokyny.

Tento návod obsahuje všechny bezpečnostní informace, technická data a popis operací nutných pro správné používání a zachování přístroje v bezpečném stavu.

1.2. Autorská práva

Autorská práva na tuto příručku má společnost ABB S.p.A.

Manuál obsahuje texty, výkresy a vyobrazení technického charakteru, které bez písemného souhlasu společnosti ABB S.p.A. nesmí být zveřejněny ani předávány třetím stranám, třebas jen i částečně.

1.3. Vyloučení ručení

Informace uvedené v tomto dokumentu podléhají změnám, které nejsou předem uživatelům oznamovány. Z těchto informací nelze vyvozovat žádný závazek ze strany ABB S.p.A. ABB S.p.A. neručí za chyby, které by se mohly objevit v tomto dokumentu. Společnost ABB S.p.A. neručí za žádný případ přímých, nepřímých, speciálních, náhodných či následných škod jakéhokoli druhu, které by se případně objevily v důsledku využívání tohoto dokumentu. ABB S.p.A. také neručí za náhodné či následné škody, které vzniknou z důvodu využívání softwaru nebo hardwaru uvedeného v tomto dokumentu.

1.4. Obecné bezpečnostní výstrahy

Nedodržení následně uvedených pokynů může mít za následek závažné zranění nebo smrt.



Používejte vhodné osobní ochranné pomůcky a dodržte aktuálně platné pokyny týkající se elektrické bezpečnosti.

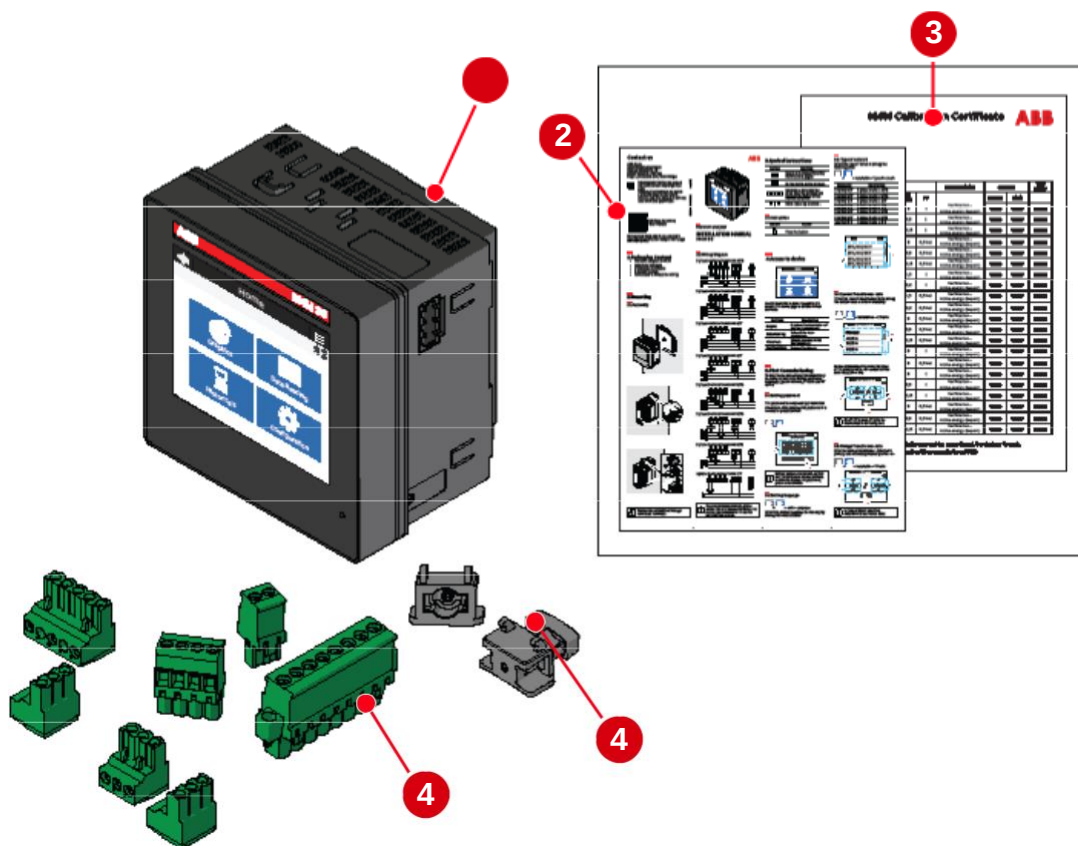
- Přístroj smí být instalován pouze kvalifikovaným personálem, který si řádně přečetl všechny informace týkající se instalace.
- Zkontrolujte, zda napájecí napětí (změřte si je) odpovídá napětí uvedenému na štítku stroje.
- Zajistěte, aby před provedením jakékoli kontroly a zkoušek na přístroji bylo od přístroje odpojeno napájecí napětí a všechny přídatné napájecí zdroje.
- Vždy vycházejte z předpokladu, že všechny testované obvody, které nejsou řádně odpojeny a jejich odpojení je potvrzeno přiloženým štítkem, mohou být pod napětím.
- Před zahájením prací na přístroji odpojte od něj všechny napájecí zdroje.
- Beznapěťový stav kontrolujte vhodným detekčním zařízením.
- Věnujte pozornost všem nebezpečím a pečlivě kontrolujte pracovní prostor. Zajistěte, aby v instalačním prostoru přístroje se nenacházely cizí předměty, které nesouvisí s prováděnou činností.
- Správným používáním se rozumí také správná manipulace a instalace přístroje.
- Nedodržení základních instalačních postupů může způsobit zranění nebo poškození tohoto analyzátoru, i dalších přístrojů v okolí.
- **NIKDY** neopravujte pojistku tak, že přepálenou přemostíte paralelním vodičem.
- Před testem dielektrické pevnosti nebo izolační zkouškou odpojte všechny vodiče od vstupů a výstupů přístroje.
- Zkouška vysokým napětím může poškodit elektronické součástky uvnitř přístroje.
- Analyzátor M4M bývá instalován do panelového rozváděče.
- Před analyzátozem M4M musí být instalován odpojovač nebo jistič, kterým se odpojí přívod pomocného napájení. Odpojovač či jistič musí být vhodně umístěn, musí být v dosahu a musí být označen tak, aby bylo zřejmé, že se jedná o odpojovací prvek M4M.
- Před odpojením analyzátoru od zdroje pomocného napájení a měřiče napětí vypněte odpojovač/jistič, který je zapojen do obvodu pomocného napájení nebo měřicího obvodu napětí.

1.5. Vyloučení odpovědnosti za kybernetickou bezpečnost

Síťový analyzátor M4M 30 je vybaven funkcemi pro předávání informací a dat po síti. Analyzátor je třeba připojit k zabezpečené síti. Uživatel/provozovatel odpovídá za bezpečnost takového spojení mezi analyzátozem a sítí, či dalšími sítěmi (např. instalací firewall, autentifikací přístroje, kódováním dat, instalací antivirových programů atd.), kterými ochrání síťový analyzátor M4M 30, síť, svůj řízený systém a rozhraní proti bezpečnostním hrozbám, neoprávněnému přístupu, rušení, průniku do databáze, ztrátě a/nebo krádeži dat a informací. ABB S.p.A. a její pobočky neručí za škody a/nebo ztráty související s narušením bezpečnosti dat, neoprávněným přístupem, rušením, průnikem či krádeží dat nebo informací.

Ačkoli společnost ABB S.p.A. provádí funkční testování nových softwarových verzí, měli byste si nainstalovat vlastní testovací program, kterým zkontrolujete všechny aktualizace (změny kódů, změny konfigurace souborů, softwarové aktualizace dodávané třetími stranami, výměna částí hardwaru atd.) a ověříte si, že nedošlo k narušení vámi instalovaných bezpečnostních opatření a funkcí systému.

2. Obsah balení



Obsah balení

1	Síťový analyzátor M4M 20
2	Návod k instalaci
3	Kalibrační certifikát
4	Instalační příslušenství (odnímatelné svorky, upevňovací svorky)

Počet a druh odnímatelných svorek v balení se liší podle konkrétní verze. V tabulce níže jsou uvedeny počty svorek, vložených do každého obalu.



Název výrobku	Proudová vstupní svorka (8 pólů)	Napěťová vstupní svorka (4 póly)	Svorka pro pomocné napájení (2 póly)	Svorka 1 programovatelných I/O (5 pólů)	Svorka 2 programovatelných I/O (3 póly)	Svorka analogových výstupů (3 póly)	Svorka RS485 3 póly
M4M 30 MODBUS	X	X	X	X	-	-	X
M4M 30 ETHERNET	X	X	X	X	-	-	-
M4M 30 PROFIBUS	X	X	X	X	-	-	-
M4M 30 I/O	X	X	X	X	X	X	X
M4M 30 BACNET	X	X	X	X	-	-	-
M4M 30 ROGOWSKI	-	X	X	X	-	-	X



Zapamatujte si, že svorky pro proudový vstup u analyzátoru M4M 30 Rogowski jsou upraveny tak, aby do nich bylo možno připojit Rogowskiho cívky ABB R4M.

3. Technické charakteristiky

3.1. Popis přístroje

M4M 30 je síťový analyzátor od výrobce ABB, který komplexním a přesným způsobem monitoruje elektrické parametry a provádí základní analýzu kvality elektrické energie.

Všechny analyzátory M4M 30 jsou vybaveny dotykovou grafickou obrazovkou, přes kterou se uživatel snadno dostane k funkcím analyzátoru a k modulu Bluetooth pro inteligentní uvádění přístroje do provozu.

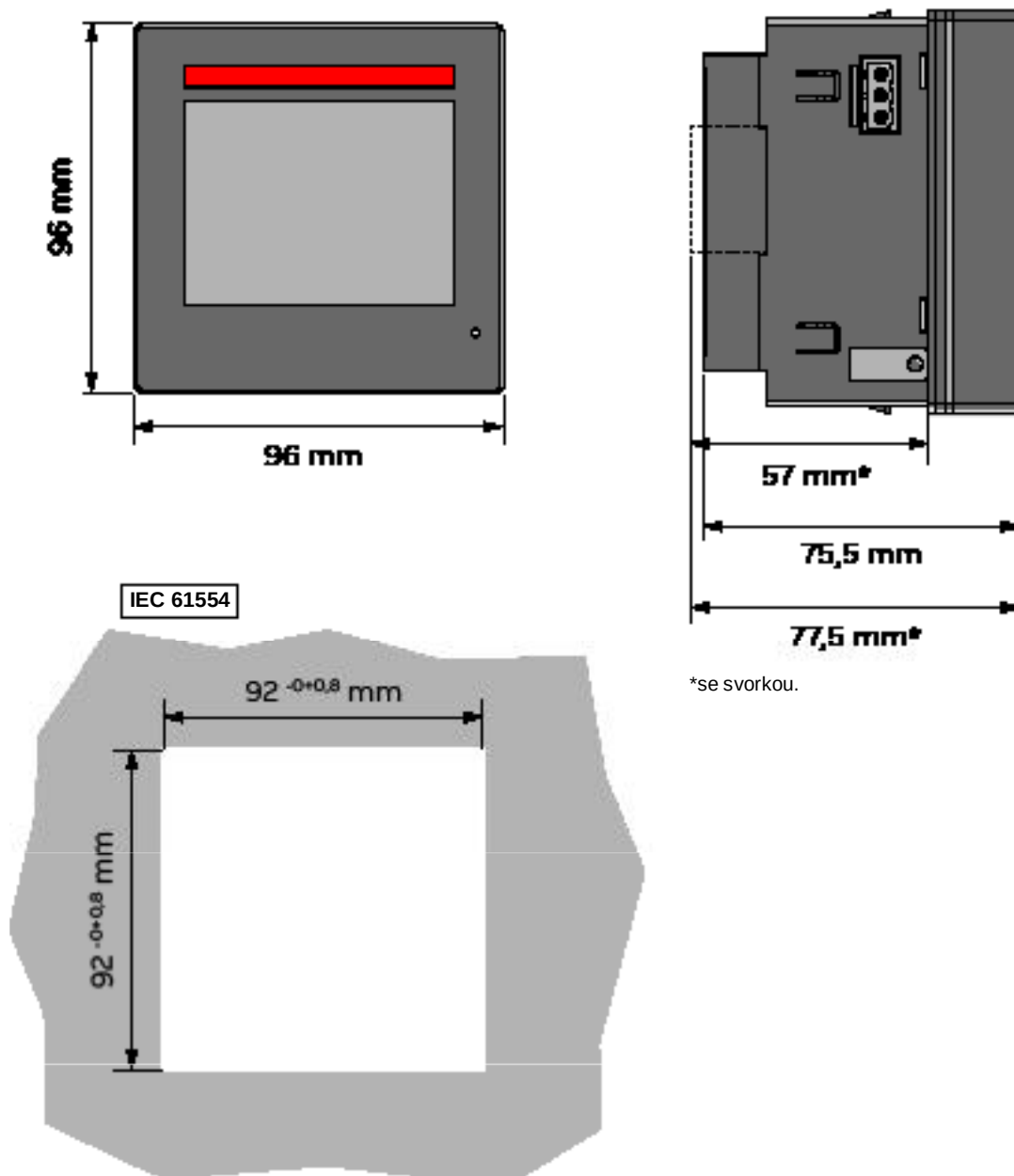
3.2. Hlavní funkce

Měření v reálném čase	
Skutečná ef. hodnota (TRMS) proudu	•
Skutečná ef. hodnota (TRMS) napětí	•
Frekvence	•
Činný, jalový a zdánlivý výkon	•
Účinník	•
Počítadlo provozních hodin, čítač zpětného odečtu (countdown timer)	•
Energie	
Činná, jalová a zdánlivá energie	•
Energie měřená ve 4 kvadrantech (Import/Export)	•
Tarify	•
Kvalita elektrické energie	
Celkové harm. zkreslení (THD - I, VLN, VLL)	•
Jednotlivé harmonické	40.
Nesymetrie (I, VLN, VLL)	•
Proud v nulovém vodiči	měřen
Fázory (I, VLN)	•
Vlnové průběhy (I, VLN, VLL)	•
Záznam dat a záznamníky	
Jednotlivé alarmy	25
Záznamníky výstrah, alarmů a poruch	•
Komplexní alarmy s logikou	4
Hodnoty příkonu (průměrná – angl. average)	Advanced = rozšířená
Min. /max. hodnota příkonu	Advanced
Záznamníky trendů energie	•
RTC	•
Rozhraní HMI	
Vizualizace grafů	Advanced
Oznámení, upozornění	•
Domovská stránka (Home) a stránka oblíbených (Favourite) funkcí	•
Ochrana heslem	•
Konektivita	
Automatická integrace do platformy ABB Ability™ EDCS	•
Bluetooth Low Energy	•
Komunikační protokoly	Modbus RTU, Modbus TCP/IP, Profibus DP-V0, BACnet/IP
RJ45 Daisy Chain (verze Ethernet)	•

3.3. Verze

Název výrobku	I/O = vstupy/výstupy	Komunikační protokol
M4M 30 MODBUS	4 programovatelné I/O	Modbus RTU, Bluetooth
M4M 30 ETHERNET	4 programovatelné I/O	Modbus TCP/IP, Bluetooth
M4M 30 PROFIBUS	4 programovatelné I/O	Profibus DP-V0, Bluetooth
M4M 30 I/O	6 programovatelné I/O, 2 analogové výstupy	Modbus RTU, Bluetooth
M4M 30 ROGOWSKI	4 programovatelné I/O	Modbus RTU, Bluetooth
M4M 30 BACNET	4 programovatelné I/O	BACnet/IP, Bluetooth

3.4. Celkové rozměry



*se svorkou.

3.5. Technická data

Zdroj pomocného napájení		
Napěťový rozsah	[V]	48 až 240 VAC/VDC $\pm 15\%$
Frekvence	[Hz]	50/60 Hz $\pm 5\%$
Příkon	[VA]	10 VA max.
Instalační kategorie		třída CAT III 300V podle IEC 61010-1, vydání 3
Ochrana pojistkou		T1 A - 277 VAC

Přesnost měření*		
Druh měření		Skutečná efektivní hodnota (True RMS) až 40. harmonické 128 vzorků na jeden cyklus, žádné „blind“ vzorky
IEC 61557-12		IEC 61557-12 PMD/S/K70/0,5
Činná energie		Třída 0,5 podle IEC 61557-12 Třída 0,5S podle IEC 62053-22
Jalová energie		Třída 2 podle IEC 61557-12 Třída 2S podle IEC 62053-23
Činný výkon		Třída 0,5 podle IEC 61557-12
Jalový výkon		Třída 1 podle IEC 61557-12
Zdánlivý výkon		Třída 0,5 podle IEC 61557-12
Napětí		Třída 0,2 podle IEC 61557-12
Proud		Třída 0,2 podle IEC 61557-12
Proud nulovým vodičem		Třída 0,2 podle IEC 61557-12
Frekvence		Třída 0,1 podle IEC 61557-12
Nesymetrie		Třída 0,2 podle IEC 61557-12
Harmonické, THD (proudu, napětí)		Třída 1 podle IEC 61557-12

** Přesnost je vztažena k analyzátoru, který je připojen přes měřicí transformátor proudu .../5A CT nebo Rogowskiho cívky. Snížená přesnost u transformátoru .../1A CT.

Napěťové měřicí vstupy		
Měřicí rozsah	[V]	50 - 400 VAC (L-N) 87 - 690 VAC (L-L)
Kategorie měření		400V~ (CAT III)
Jmenovitá frekvence	[Hz]	50-60 Hz
Max. napětí na sekundární straně měřicího transformátoru napětí (nepřímé připojení analyzátoru)	[V]	400 VAC (L-N)
Maximální přepětí	[V]	800 VAC (L-L)
Ochrana pojistkou		T1 A - 277 VAC

Proudové měřicí vstupy		
Počet proudových vstupů		4 (L1, L2, L3, N)
Nepřímé měření proudu přes zařazený měřicí transformátor proudu (CT)		
Sekundární proud CT		5 A (Třída 0.5S) 1 A (Třída 1)
Měřicí rozsah bez snížení přesnosti		50 mA - 6 A
Startovací proud		5 mA
Zátěž		0,024 VA při 6 A
Nepřímé připojení přes Rogowskiho cívky		
Jmenovitý proud		10000 A
Měřicí rozsah bez snížení přesnosti		100 A - 12 kA
Startovací proud		10 A

I/O**Digitální výstup**

Napětí (min - max)	5 - 240 VAC/DC
Proud (min. – max.)	2 - 100 mA
Max. napěťový úbytek v aktivním (ON) stavu	1,5 V
Max. hodnota R v podmínkách minimálního napětí (5 V)	1750 Ω
Min. hodnota R v podmínkách maximálního napětí (240 V)	2400 Ω
Trvání pulzu [ms]	20 ms ON, 20 ms OFF
Frekvence pulzů	25 Hz
Aktivační prodleva alarmu [s]	1 - 900 s (programovatelná)
Hysteréze návratu alarmu	0 - 40% (programovatelná)

Digitální vstup

Maximální napětí	240 VAC/DC
Max. napětí ve stavu deaktivace (OFF) na vstupu	20 VAC/DC
Min. napětí ve stavu aktivace (ON) na vstupu	45 VAC/DC

Analogový výstup

Programovatelné elektrické parametry	proudové rozpětí [0 - 20 mA nebo 4 - 20 mA]
Zátěž	Typicky 250 Ω, max. 500 Ω

Mechanické charakteristiky

Celkové rozměry	96 mm x 96 mm x 77,5 mm (instalační hloubka v rozváděči: 57mm)
Krytí IP (IEC 60529)	přední strana: IP54 svorky: IP20
Hmotnost [g]	400

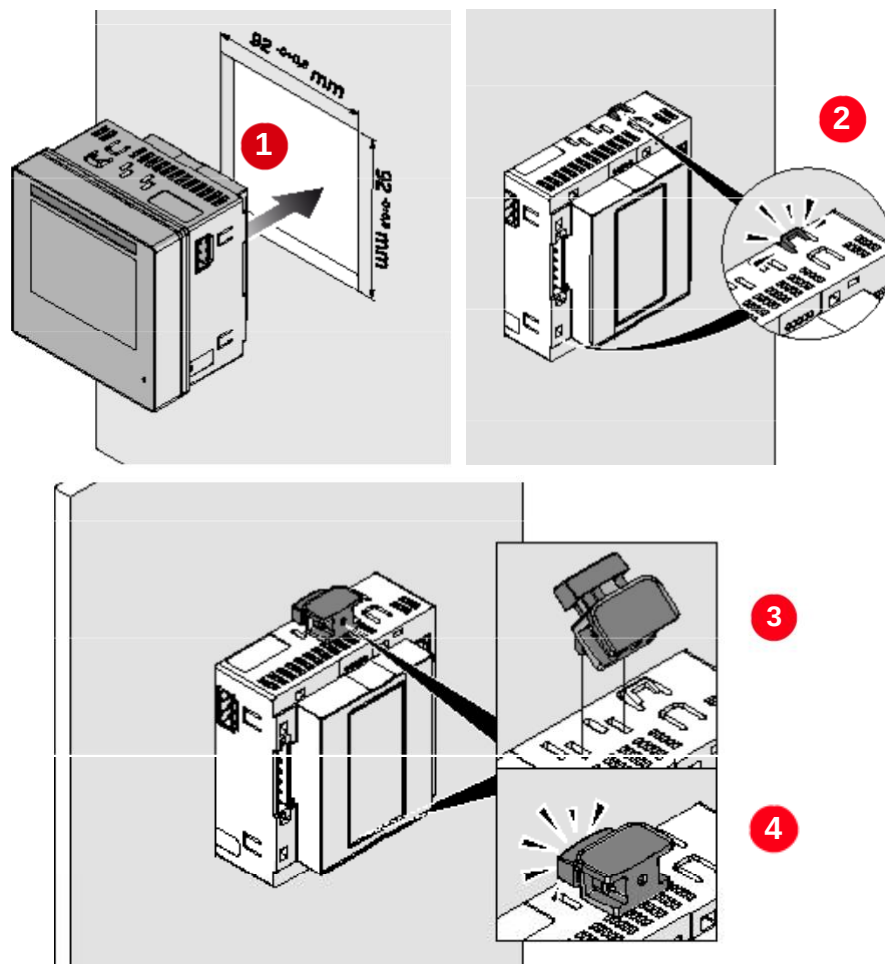
Charakteristiky připojovacích svorek

Napěťové vstupy	Jmenovitý průřez: 2,5 mm ² Tuhý/slaněný vodič: 0,2 - 2,5 mm ² (AWG 24 - 12) Rozteč: 7,62 mm Pólů: 4
Proudové vstupy	Jmenovitý průřez: 2,5 mm ² Tuhý/slaněný vodič: 0,2 - 2,5 mm ² (AWG 24 - 12) Rozteč: 5,08 mm Pólů: 8 Upevnění přes šroubovou přírubu
Sériový port RS-485	Jmenovitý průřez: 2,5 mm ² Tuhý/slaněný vodič: 0,2 - 2,5 mm ² (AWG 24 - 12) Rozteč: 5,08 mm Pólů: 3
I/O	Jmenovitý průřez: 2,5 mm ² Tuhý/slaněný vodič: 0,2 - 2,5 mm ² (AWG 24 - 12) Rozteč: 5,08 mm Pólů: 5 (programovatelné I/O) Pólů: 3 (programovatelné I/O pouze u M4M 30 I/O) Pólů: 3 (analogové výstupy, pouze u M4M 30 I/O)
Proudové sondy ve formě Rogowskiho cívky	Pouze se sondami ABB Rogowski: -R4M-200: ø 200 mm (2CSG202150R1101) -R4M-80: ø 80 mm (2CSG202160R1101)

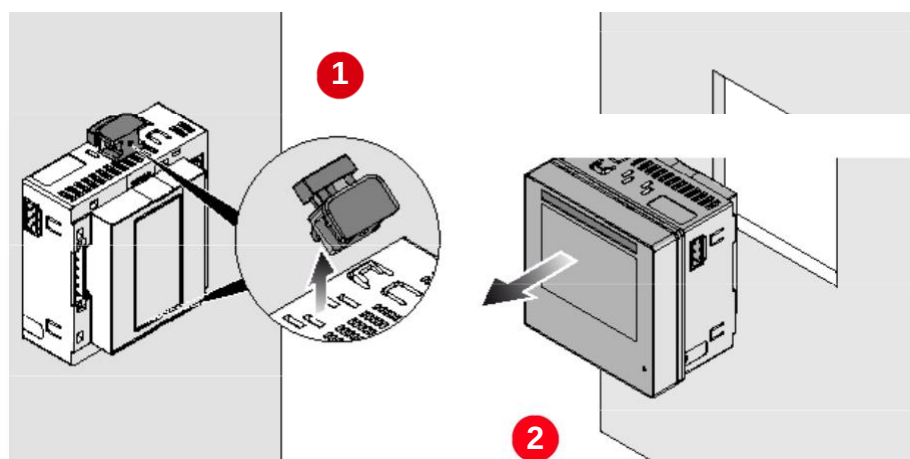
Klimatické podmínky	
Provozní teplota	-25°C až 70 °C (K70 podle IEC 61557-12)
Skladovací teplota	-40°C až 85 °C (K70 podle IEC 61557-12)
Relativní vlhkost	Max. 93% (bez kondenzace) při 40°C
Stupeň znečištění	2
Instalační nadmořská výška	< 2000 m
Uživatelské rozhraní	
Přístup k funkcím přístroje	přes dotykovou obrazovku
Typ displeje	grafický, barevný
Rozměry displeje	70 x 52 mm (3.5")
Komunikační protokol	
Modbus RTU	M4M 30 Modbus, M4M 30 I/O, M4M 30 Rogowski
Komunikační rozhraní	RS485 s fyzickým optickým oddělením
Přenosová rychlost	9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps
Parita	sudá, lichá, žádná (<i>angl.</i> Odd, Even, None)
Stop bit	1, 2
Adresa	1-247
Konektor	3 -pólový
Profibus DP-V0	M4M 30 Profibus
Protokol	Profibus s funkcí slave DP-V0, podle IEC 61158
Komunikační rozhraní	RS485 s fyzickým optickým oddělením
Přenosová rychlost	Automatická detekce [9.6 - 12 Mbps]
Adresa	0-126
Konektor	DB 9, samice (nepoužívejte konektory s úhlovým kabelovým vývodem 90°)
LED indikátory	zelená pro signalizaci stavu komunikace
	červená pro chybu v komunikaci
Modbus TCP/IP	M4M 30 Ethernet
Protokol	Modbus TCP/IP
Komunikační rozhraní	RJ45 (2 porty pro topologii daisy-chain)
BACnet	M4M 30 Bacnet
Protokol	BACnet/IP
Komunikační rozhraní	RJ45
Bluetooth	
Typ	BLE (Bluetooth Low Energy)
Hodiny reálného času	
Drift hodin	~ 0,4 s / den
Doba zálohování z baterie	~ 3 roky, bez řídicího výkonu
Normy	
Měřicí a monitorovací zařízení elektrické energie (<i>angl.</i> Power metering and monitoring devices - PMD)	IEC 61557-12 (IEC 62053-22, IEC 62053-23)
Elektrická bezpečnost	IEC 61010-1
EMC = elektrická kompatibilita	IEC 61326-1 (IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11)

4. Instalace

4.1. Montáž



4.2. Demontáž



4.3. Připojení přístroje, schémata připojení

V této kapitole je popsán postup správného připojení přístroje, v závislosti na druhu připojovaného elektrického vedení/linky.



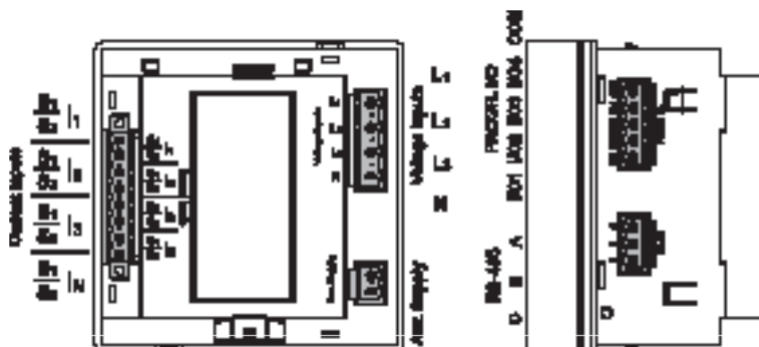
Instalaci a kabelové připojení analyzátoru musí provést kvalifikovaná osoba.



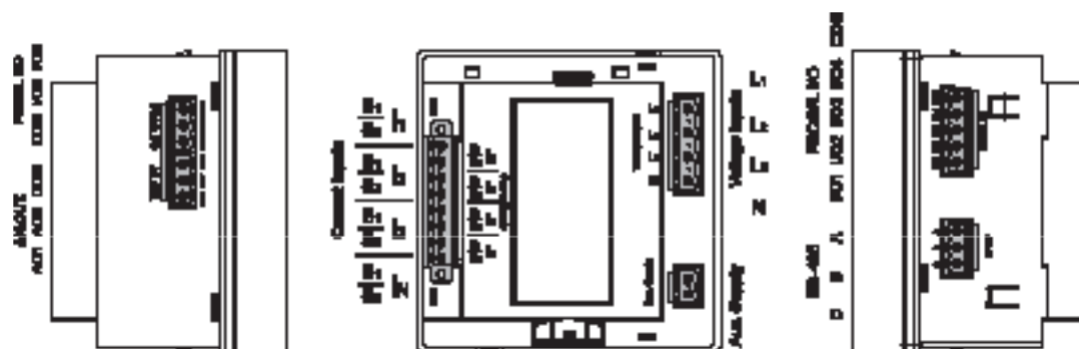
Nebezpečí poranění elektrickým proudem, popálení, nebezpečí vzniku elektrického oblouku.

Dodržte pokyny příslušných bezpečnostních nařízení tím, že budete používat vhodné osobní ochranné pomůcky. Před kontrolou jakýchkoli připojení analyzátoru si ověřte, zda je analyzátor řádně odpojen od elektrické napájecí sítě (jističem, odpojovačem).

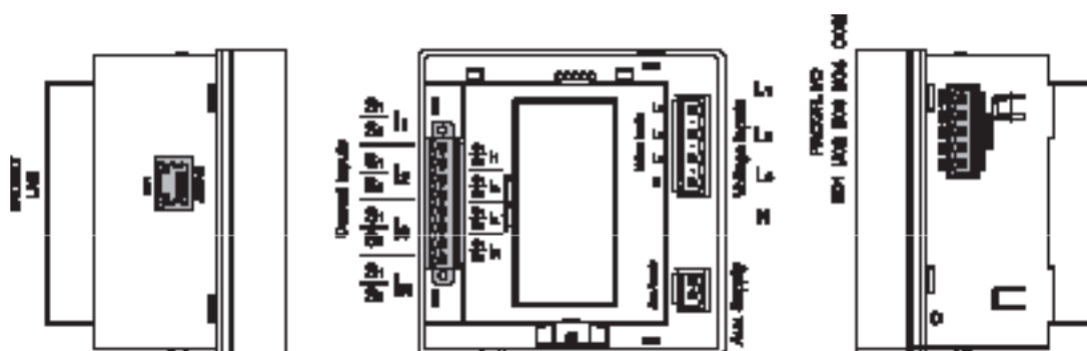
- Připojení analyzátoru M4M 30 MODBUS



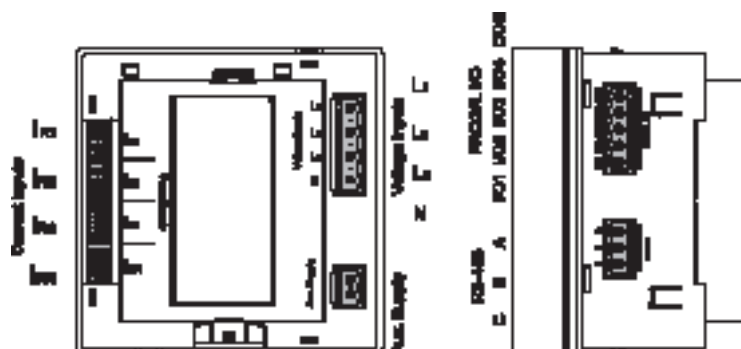
- Připojení analyzátoru M4M 30 I/O



- Připojení analyzátoru M4M 30 BACNET



- Připojení analyzátoru M4M 30 ROGOWSKI



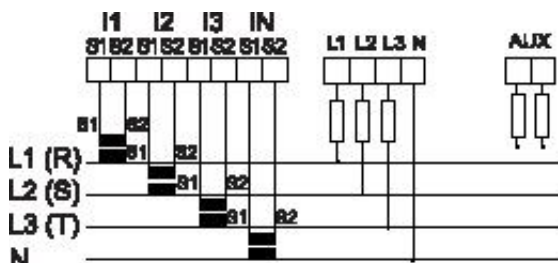
Připojení přístrojů: M4M 30 Modbus, M4M 30 Ethernet, M4M 30 I/O, M4M 30 Profibus, M4M 30 Bacnet

Analyzátor M4M 30 může fungovat v různých sítích (viz kap. "6.1. Nastavení jazyka", kde je popsán způsob konfigurace přístroje).

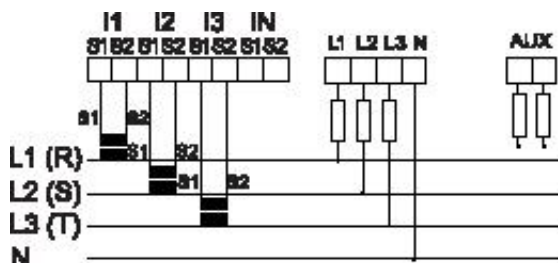
Podle typu vybrané sítě se pak mění zobrazené parametry na uživatelském rozhraní HMI.

Na obrázcích níže vidíte zapojovací schémata analyzátoru M4M 30, který je připojen přes CT .../5A nebo .../1A (M4M 30 Modbus, M4M 30 Ethernet, M4M 30 I/O, M4M 30 Profibus, M4M 30 Bacnet):

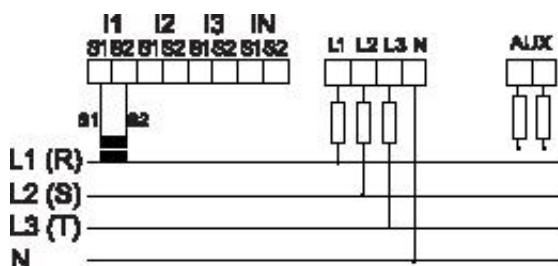
- 3-fázová, 4-vodičová síť se 4CT



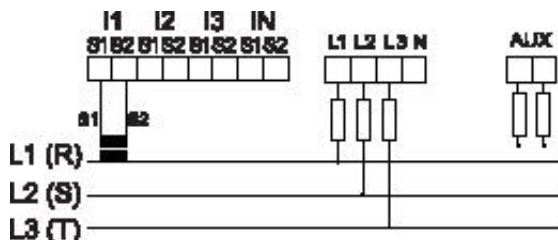
- 3-fázová, 4-vodičová síť se 3CT



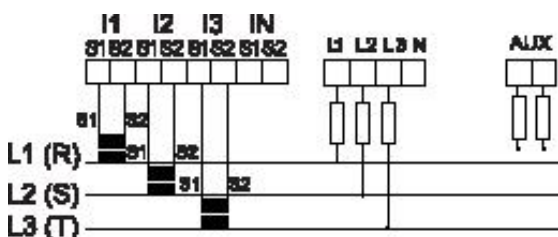
- 3-fázová, 4-vodičová síť s 1CT



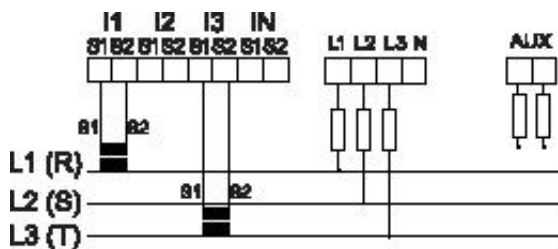
- 3-fázová 3-vodičová síť s 1 CT



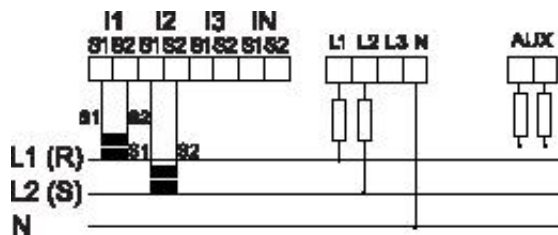
- 3-fázová 3-vodičová síť se 3 CT



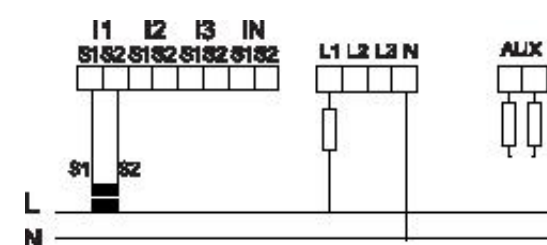
- 3-fázová 3-vodičová síť 2 CT



- 2-fázová 3-vodičová síť se 2 CT



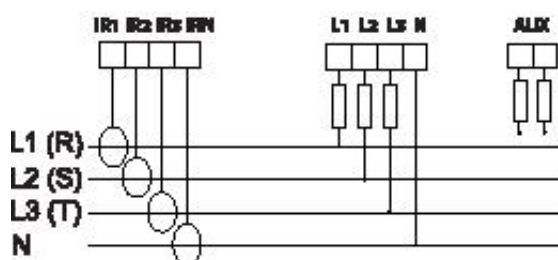
- 1-fázová 2-vodičová síť s 1CT



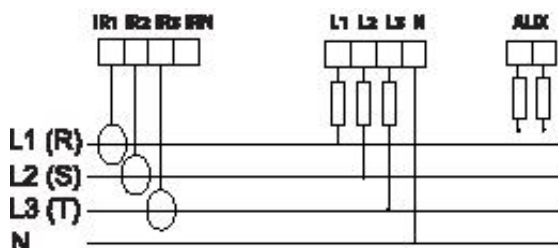
Připojení přístroje - M4M 30 Rogowski

Na schématech níže je uvedeno zapojení analyzátoru M4M 30 s Rogowskiho cívkami:

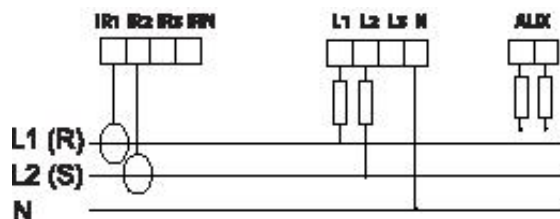
- 3 fázová 4 vodičová síť se 4 Rogowskiho cívkami ve funkci transformátoru proudu (CT)



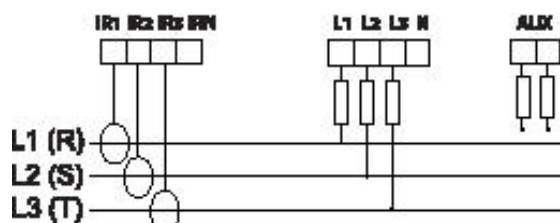
- 3-fázová 4-vodičová síť se 3 Rogowskiho cívkami ve funkci transformátoru proudu (CT)



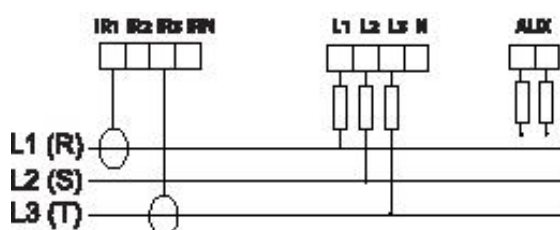
- 2-fázová 3-vodičová síť se 2 Rogowskiho cívkami (CT)



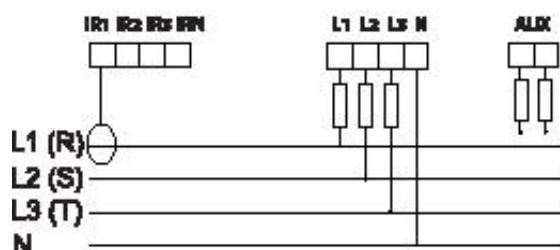
- 3-fázová 3-vodičová síť se 3 Rogowskiho cívkami (CT)



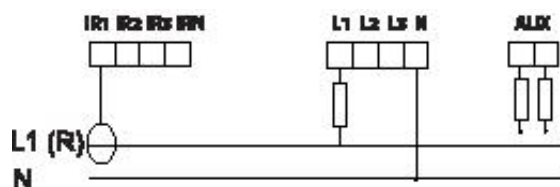
- 3-fázová 3-vodičová síť se 2 Rogowskiho cívkami (CT)



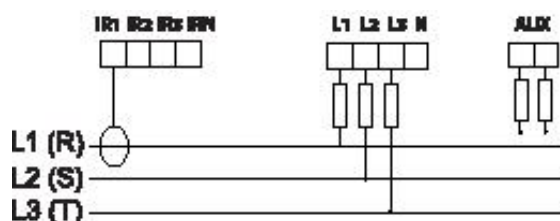
- 3-fázová 4-vodičová síť s 1 Rogowskiho cívkou (CT)



- 1-fázová 2-vodičová síť s 1 Rogowskiho cívkou (CT)

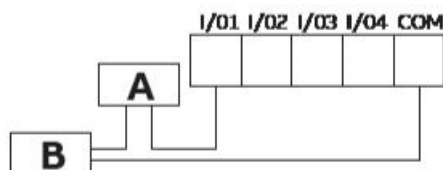


- 3-fázová 3-vodičová síť s 1 Rogowskiho cívkou (CT)



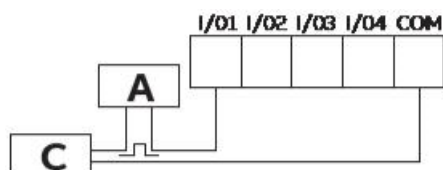
Připojení vstupů a výstupů

- Programovatelné I/O: alarmový výstup s externím relé pro řízení zátěže. Příklad vodičového zapojení I/O1 jako alarmového výstupu; COM je společná pro všechny I/O:



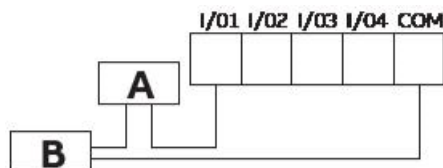
A: Pomocné napětí 48 V AC/DC 100mA
B: Externí relé

- Programovatelné I/O: Pulzní výstup. Příklad vodičového zapojení I/O1 jako pulzního výstupu; COM je společná pro všechny I/O:



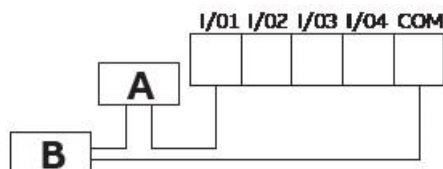
A: Pomocné U (V aux) 48 V AC/DC 100mA
C: Akvizice pulzů

- Programovatelné I/O: Tarifní vstup. Všimněte si, že pouze I/O1, I/O2, I/O3 je možno použít jako tarifní vstupy. Příklad vodičového zapojení I/O1 jako tarifního vstupu; COM je společná pro všechny I/O:



A: 24-240VDC / 57-240VAC
B: Akvizice tarifních pulzů

- Programovatelné I/O: Pulzní vstup pro příjem externích pulzů. Příklad vodičového zapojení I/O1 jako pulzního vstupu; COM je společná pro všechny I/O:

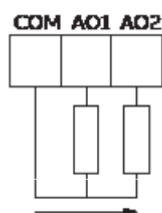


A: 24-240VDC / 57-240VAC
B: Akvizice pulzů (délka pulzu: min. 30 ms)



Stejná schémata zapojení platí pro I/O5 a I/O6, které jsou k dispozici pouze u M4M 30 I/O.

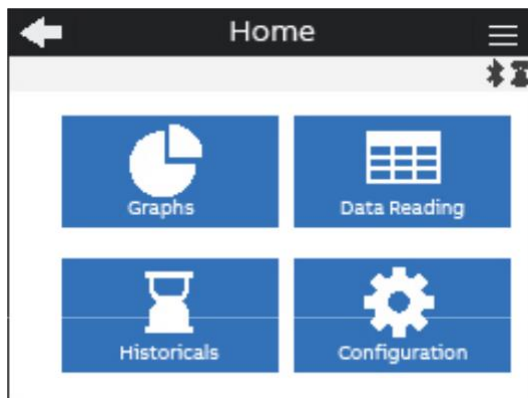
- Analogové výstupy, typická zátěž 250 Ω , max. 500 Ω (k dispozici pouze u M4M 30 I/O):



5. Přístup k funkcím přístroje

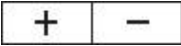
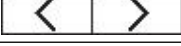
5.1. Domovská stránka (Home)

Menu analyzátoru je rozděleno do čtyř sekcí.



Menu	Popis
Graphs = grafy	Grafické znázornění hlavních parametrů
Data reading = načítání dat	Hodnoty hlavních parametrů
Historicals = historické údaje	Načtení změřených a do FLASH paměti uložených parametrů
Configuration = konfigurace	Nastavení přístroje.

5.2. Symboly pro navigaci

Symbol	Popis
	Tlačítko zkrácené volby, se 3 funkcemi: Notifications = oznámení, stránka oblíbených funkcí (Favourite) a domovská (Home) stránka.
	Návrat do předcházející stránky.
	Zvětšení nebo zmenšení hodnoty. Při trvalém stlačení tlačítka se urychlí změna požadované hodnoty.
	Posun kurzoru nahoru nebo dolů.
	Přechod do předcházející nebo následující stránky.
	Konektivita Bluetooth.
	Oznámení.
	Prioritní stránka, stránka oblíbených funkcí (Favourite).
	Domovská (Home) stránka.
	Chráněný konfigurační režim (vyžaduje zadání hesla).
	Nechráněný komunikační režim (heslo již bylo zadáno).

5.3. Ikony s hlášením

Symbol	Popis
	Alarmy: uživatelsky nastavitelné (týkající se specifických parametrů, prahových/mezních hodnot, atd.).
	Výstrahy: týkající se instalačních podmínek a nastavení přístroje.
	Chyby: týkající se obecně přístroje a výsledků autodiagnostiky.

5.4. Přehled menu a jejich zobrazení

Každá sekce přístroje obsahuje různá hlavní a podružná menu – viz tabulky níže:



Menu	Popis
Realtime Graphs = grafy v reál. čase	Sloupcové diagramy pro zobrazení napětí (L-N, L-L), proudu, výkonu (činný, jalový, zdánlivý)
Waveforms = vlnové průběhy	Zobrazení vlnových průběhů napětí (L-N, L-L), proudu.
Harmonics = harmonické; vyšší harmonické	Harmonické složení napětí (L-N, L-L), proudu.
Phasors = fázory	Fázorový diagram fázového (L-N) napětí a proudu; zobrazení fázového posuvu



Menu	Popis
Realtime = měření v reálném čase	Shrnutí, napětí (L-N, L-L), proud, výkon (činný, jalový, zdánlivý), frekvence..
Energy = energie	Činná, jalová, zdánlivá energie – import, export a výsledná energie, včetně tarifů, pokud jsou definovány
Power quality = kvalita napájení	Celkové harmonické zkreslení (THD napětí, proudu), nesymetrie (napětí, proud), účinník a $\cos \phi$ pro každou fázi
Average = průměrná hodnota	Průměrné hodnoty vypočtené z poslední periody napětí, proudu, výkonu (činný, jalový, zdánlivý)
Min value = minimální hodnota	Minimální hodnoty napětí, proudu a odebíraného výkonu (činný, jalový, zdánlivý výkon).
Max value = maximální hodnota	Maximální hodnoty napětí, proudu a odebíraného výkonu (činný, jalový, zdánlivý).
I/O = vstupy/výstupy	Stav vstupů/výstupů (I/O) podle druhu I/O a verze M4M.
Notifications = oznámení, hlášení	Souhrn oznámení s rozdělením na alarmy, výstrahy, chyby
Timers = časovače	Čítač se vzestupným odpočtem času (v hodinách), čítač se sestupným odpočtem času (údržbový čítač)



Menu	Popis
Load profile = zatěžovací profil	Zatěžovací profily a trendy, uložené do paměti a vztažené k parametrům v reálném čase
Max/Min Demand = max. /min. odběr	V paměti uložené hodnoty max. a min. odběru (až 3 hodnoty pro každou fázi), vztažené k parametrům v reálném čase.
Energy – Trend = trendy energie	Trend spotřeby energie za určité časové období.
Energy – Snapshots = obrazovkové výpisy energie	Okamžitý obrazovkový výpis (momentka) kumulativních hodnot spotřeby energie.

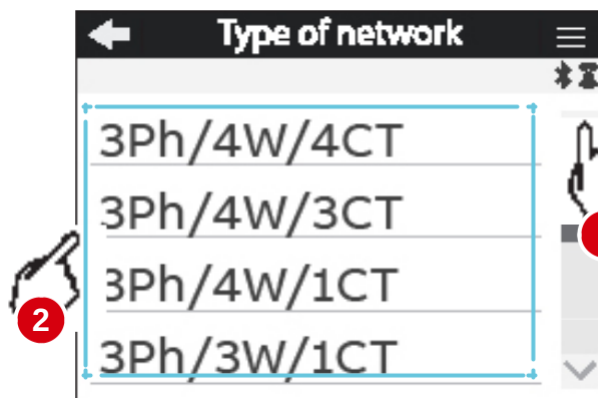


Menu	Popis
Unit = jednotka	Nastavení týkající se samotného přístroje
Installation = instalace	Nastavení týkající se instalačních podmínek
Historicals = historická data	Nastavení týkající se historických dat uložených do paměti FLASH
I/O = vstupy/výstupy	Definice druhu I/O konkrétní verze analyzátoru M4M.
Alarms = alarmy	Definice alarmových podmínek, které jsou pak zobrazovány formou oznámení, nebo jsou spřaženy s některým vstupem/výstupem (I/O).
Complex Alarms = komplexní alarmy	Definice uživatelem definované logiky na základě alarmu zviditelněných formou hlášení, nebo spřažených s určitým I/O
tarifs = tarify	Definice tarifů prostřednictvím hodin, komunikace nebo vstupu
Communication = komunikace	Nastavení týkající se do přístroje M4M integrovaných (embedded) komunikačních protokolů
Other settings = další nastavení	Nastavení průměrných hodnot, časovačů, převodů energie, výstražných úrovní vyšších harmonických

5.5. Zadávání dat

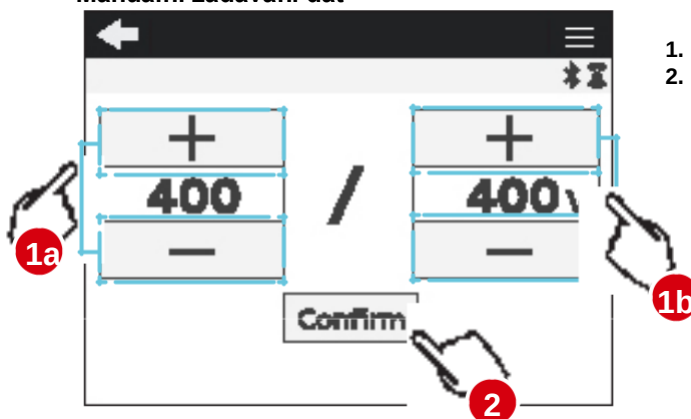
Při konfigurování přístroje je možno buď vybrat hodnoty ze seznamu, nebo zadat požadovanou hodnotu manuálně.

Seznam hodnot



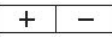
1. Listování v seznamu hodnot nebo polí.
2. Vybrání volitelné položky

Manuální zadávání dat



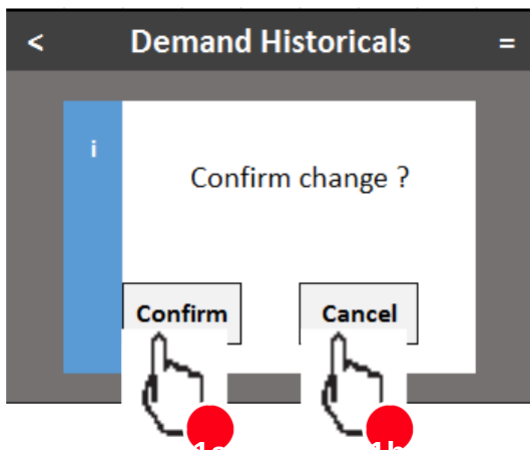
1. Zadání hodnoty, která se objeví na displeji
2. Potvrzení změny stlačením tlačítka **Confirm**.



Stlačením a přidržením tlačítka  urychlíte změnu zobrazované hodnoty.

Potvrzení změny ve vyskakovacím (dialogovém; pop-up) okně

U některých konfigurací přístroje je po zadání dat třeba znovu tato data potvrdit. Na obrazovce se v takovém případě objeví vyskakovací okno – viz obrázek níže:

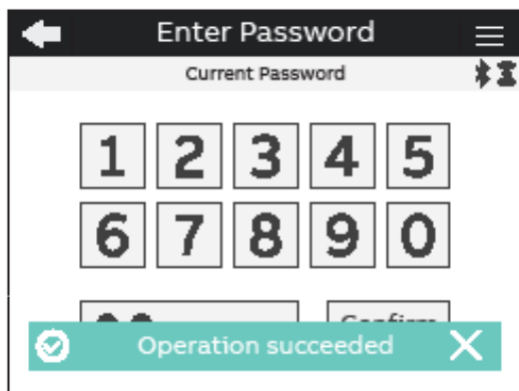


1a. Pro potvrzení změny stlačte **Confirm**.

1b. Pro návrat do předcházející stránky stlačte **Cancel**.

Dialogový pruh „Operation succeeded“ (= operace úspěšně provedena)

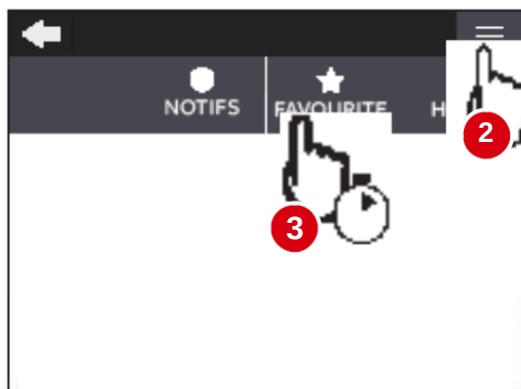
Po úspěšném dokončení konfigurace se na obrazovce objeví zelený dialogový pruh “Operation succeeded”.



5.6. Prioritní stránka, stránka oblíbených funkcí (Favourite)

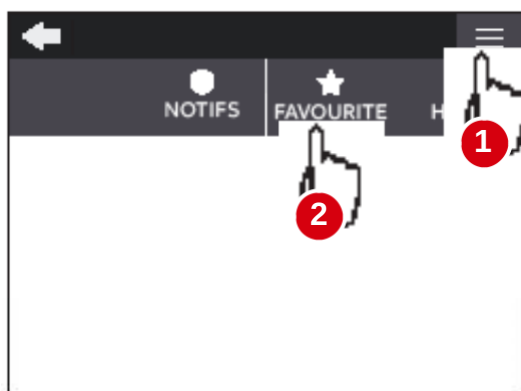
Některou ze stránek je možno nastavit jako **prioritní stránku**, či **stránku oblíbených funkcí (Favourite)**. Ta se pak zobrazí okamžitě po stlačení klávesy **Favourite**.

Nastavení prioritní stránky (Favourite)



1. Otevřete stránku, kterou byste chtěli mít nastavenou jako oblíbenou.
2. Stlaďte tlačítko zkrácené volby .
3. Stlaďte tlačítko ★ Favourite na dobu **3 sekund**. Tím volbu potvrdíte.
4. Po skončení konfigurace se objeví zelený dialogový pruh „Operation succeeded“ (= operace úspěšně provedena).

Zobrazení stránky Favourite



1. Stlaďte tlačítko zkrácené volby .
2. Vyberte tlačítko ★.



Zpětné nastavení (reset) **prioritní stránky (Favourite)** provedete tak, že postupujete výše uvedenými kroky, zatímco jste na domovské stránce (Home).

Jako prioritní je možno nastavit pouze stránky v menu Graphs (= Grafy), Data Reading (= načítání dat) a Historicals (historické údaje).

Seznam stránek v menu nelze nastavit jako prioritní stránku.

5. První uvedení analyzátoru do provozu

Po prvním zapnutí napájení do síťového analyzátoru M4M vás instalační asistent provede následujícími prvními nastavovacími kroky:

1. Nastavení jazyka (viz kap. "6.1. Nastavení jazyka, *angl.* Setting language")
2. Nastavení hesla (viz kap. "6.2. Heslo pro první použití – *angl.* Heslo pro první použití")
3. Nastavení kalendářního data a času na přístroji (viz kap. "6.3. Datum a čas – *angl.* Date and time")
4. Nastavení typu sítě (viz kap. "6.4. Typ sítě – *angl.* Type of network")
5. Nastavení převodu měřicího transformátoru proudu (viz kap. "6.5. Převod CT – *angl.* CT ratio")
6. Nastavení převodu měřicího transformátoru napětí (viz kap. "6.6. Převod VT – *angl.* VT ratio")

6.1. Nastavení komunikačního jazyka (Language)

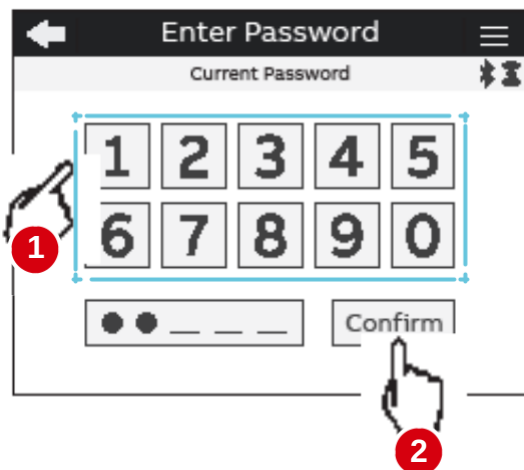
V přístroji můžete změnit komunikační jazyk na některý z těch, které jsou k dispozici v přístroji.



1. Listujte seznamem políček.
2. Vyberte požadovaný jazyk z těch, které se zobrazí na obrazovce.

6.2. Heslo pro první použití

Uživatel si může nastavit heslo proto, aby chránil konfigurační menu (Configuration) před nežádoucími změnami.



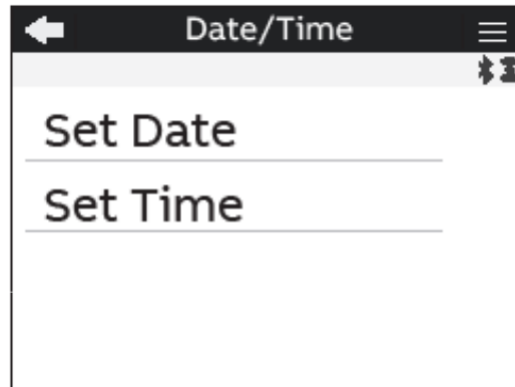
1. Při prvním použití je nutné definovat určité heslo. Heslo se skládá z 5 numerických znaků.
2. Stlačením **Confirm** změnu potvrďte.



Pokud chcete heslo deaktivovat, nastavte nové heslo na 00000. Heslo je pak možno v kterémkoli okamžiku změnit v: Configurations -> Unit -> Modify password (viz kap. "7.1. Přístroj – *angl.* Unit").

6.3. Datum a čas (Date and time)

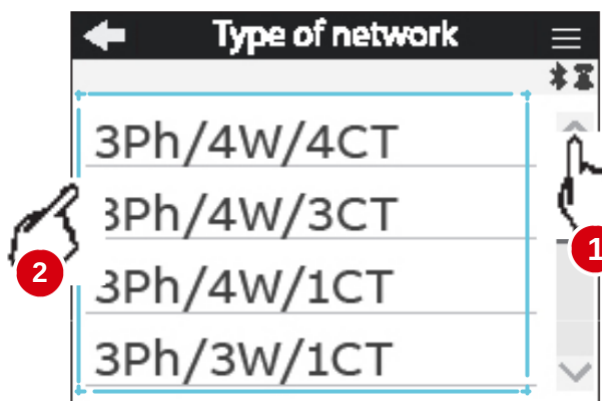
Kalendářní datum a čas patří mezi povinně nastavované položky v případě, že chcete pracovat s funkcemi, které vyžadují časovou značku (např. historická data, maximální, minimální výkonový odběr). Pokud datum a čas nenastavíte, pak naměřené údaje nebudou opatřeny časovou značkou.



Menu	Popis
Set Date = nastavit datum	Konfigurace aktuálního data ve formátu YYYY/MM/DD.
Set Time = nastavit čas	Konfigurace aktuálního času.

6.4. Druh sítě (angl. Type of network)

Pro nakonfigurování druhu napájecí sítě je třeba vybrat jednu z následně uvedených volitelných možností, podle konkrétních instalačních podmínek.



1. Listujte v seznamu políček.
2. Vyberte jednu možnost

Podle druhu vybrané sítě se pak na rozhraní HMI, tedy na obrazovce objeví zvolená změna. Podrobnosti viz tabulka níže.

Možnost	Popis	Možnost	Popis
3Ph/4W/4CT	3 fáze 4 vodiče + 4 CT	3Ph/3W/3CT	3 fáze 3 vodiče + 3 CT
3Ph/4W/3CT	3 fáze 4 vodiče + 3 CT	3Ph/3W/2CT	3 fáze 3 vodiče + 2 CT
3Ph/4W/1CT	3 fáze 4 vodiče + 1CT	2Ph/3W/2CT	2 fáze 3 vodiče + 2 CT
3Ph/3W/1CT	3 fáze 3 vodiče + 1CT	1Ph/2W/1CT	1 fáze 2 vodiče + 1CT

6.5. Převod měřicího transformátoru proudu (CT ratio)

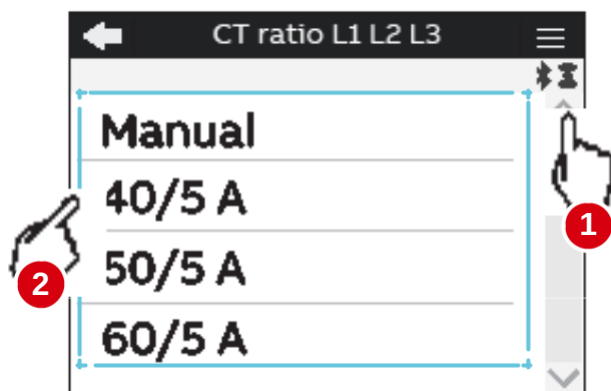
M4M je schopen měřit proud pouze v nepřímém zapojení, tzn. přes měřicí transformátor proudu (CT), který má převod buď .../5A nebo .../1A (M4M 30, M4M 30 Modbus, M4M 30 Ethernet, M4M 30 I/O, M4M 30 Profibus, M4M 30 Bacnet), nebo přes Rogowskiho cívky (analýzátor má pak označení M4M 30 Rogowski).

Pokud je použit měřicí transformátor proudu (CT), je třeba na síťovém analyzátoru nastavit převod takového instalovaného transformátoru proudu.

Pokud jsou použity Rogowskiho cívky (M4M 30 Rogowski), není třeba nastavovat žádný převod.

Při konfiguraci převodu transformátoru proudu je možno zvolit buď hodnotu ze seznamu (standardní nastavení), nebo zadat manuálně jinou hodnotu.

CT ratio – standardní hodnoty

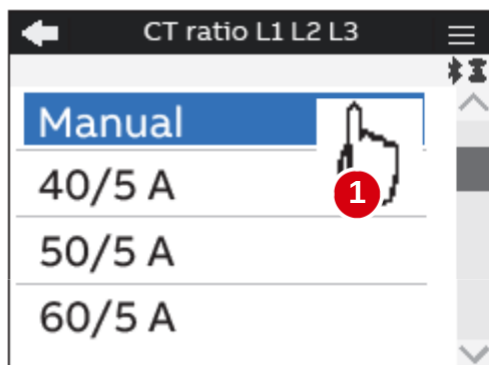


1. Listujte v seznamu hodnot
2. Vyberte jednu možnost

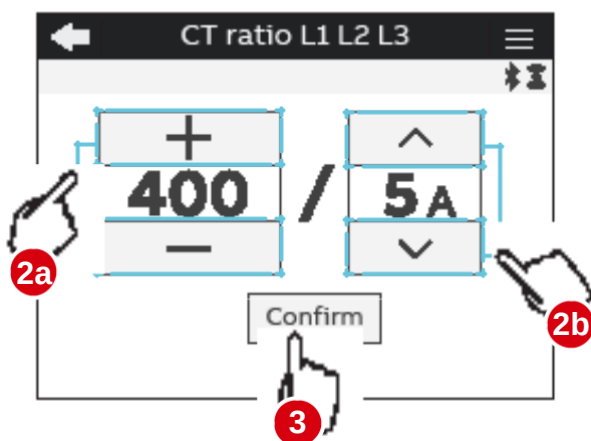
Standardní hodnoty převodu transformátoru proudu (CT ratio) pro L1 L2 L3
40/5
50/5
60/5
80/5
100/5
150/5

Standardní hodnoty převodu transformátoru proudu (CT ratio) pro L1 L2 L3
200/5
250/5
400/5
600/5
800/5
1000/5

CT ratio – Manuální zadání hodnoty



1. Vyberte možnost "Manual".



2. Listujte možnými numerickými hodnotami buď ve vzestupném, nebo sestupném pořadí tak dlouho, až objevíte požadovanou hodnotu. Pro primární stranu měřicího transformátoru proudu zadejte hodnotu v rozmezí od **1 A** do **999999 A**, pro sekundární stranu vyberte **1 A** nebo **5 A**. Standardní hodnota pro primární stranu je **5** a pro sekundární stranu také **5**.
3. Stlačením **Confirm** změnu potvrďte.

Pokud dojde ke změně měřicího transformátoru proudu (CT) s jinou hodnotou převodu, pak před zadáním nové hodnoty převodu proveďte tyto úkony:

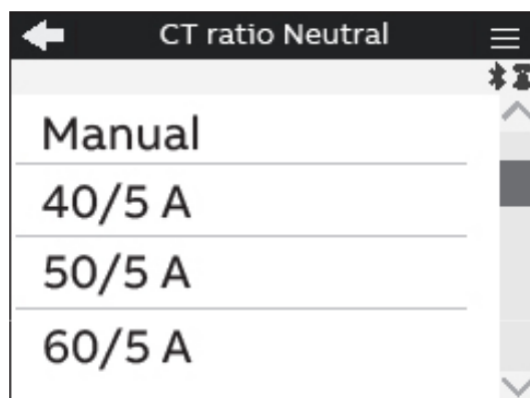
1. Poznamenejte si hodnotu energie načítanou analyzátozem v době, kdy k němu byl připojen transformátor proudu s dřívějším převodem.
2. Vynulujte čítače energie.
3. Zadejte novou hodnotu převodu transformátoru.



Mějte na paměti, že pokud použijete analyzátor M4M 30 Rogowski, nemusíte pro Rogowskiho cívky zadávat žádný převod.

Hodnota primárního proudu CT musí být vyšší než hodnota sekundárního proudu.

Pokud použijete 4. transformátor proudu pro měření proudu tekoucího nulovým vodičem, je třeba nakonfigurovat převod (tzn. CT ratio) pro nulový vodič (Neutral).



Standardní hodnoty jsou stejné jako pro CT ratio L1 L2 L3.

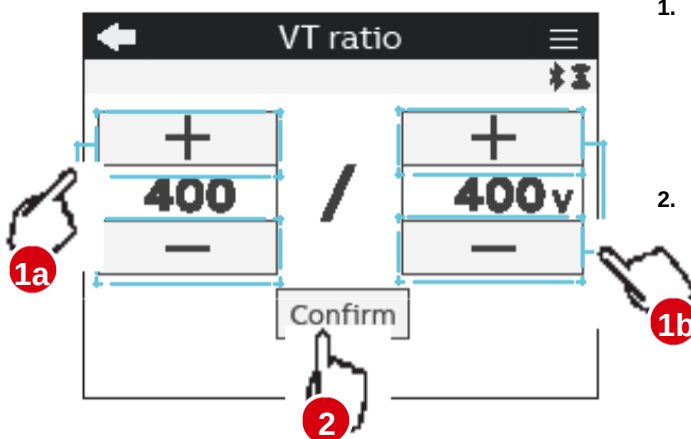
Pokud jde o manuální zadávání – viz text „CT ratio L1 L2 L3“ výše.

Nezapomeňte, že pokud pro měření proudu použijete Rogowskiho cívky M4M 30 Rogowski, nemusíte zadávat žádný převod (CT ratio).

6.6. Převod transformátoru napětí (VT ratio)

M4M je schopen měřit napětí a to buď přímým připojením do napájecího systému, pokud napětí nepřekročí hodnotu 400 VL-N (690V L-L), nebo nepřímo přes měřicí transformátor napětí.

Pokud chceme nakonfigurovat převod měřicího transformátoru napětí, musíme zadat manuálně jak hodnotu primárního, tak sekundárního napětí.



1. Listujte možnými numerickými hodnotami buď ve vzestupném, nebo sestupném pořadí tak dlouho, až objevíte požadovanou hodnotu.

Standardní hodnota pro primární stranu měřicího transformátoru napětí je **400 V**, pro sekundární stranu také **400 V**.

2. Stlačením **Confirm** změnu potvrďte.



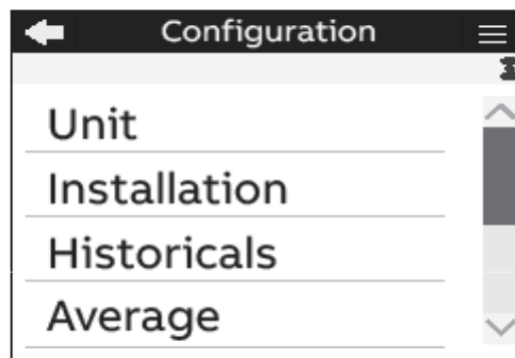
V případě přímého připojení analyzátoru bez měřicího transformátoru napětí (což je možno do hodnoty 400V L-N), nastavte převod (VT ratio) na 400/400, tedy standardní hodnotu.

7. Konfigurace

Pokud chceme změnit jakoukoli konfiguraci přístroje, musíme zadat heslo. Pokud se pak nacházíme v sekci „Configuration“ platí toto zadané heslo po dobu max. 10 minut. Po opuštění sekce „Configuration“ je třeba heslo zadat znovu.



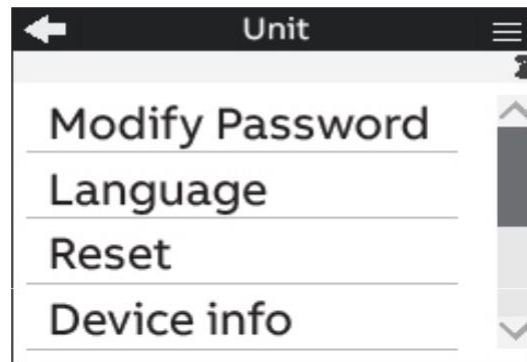
Pokud tedy chceme měnit konfiguraci a symbol (ikona) zámku je zavřený, pak musíme zadat heslo. Pokud je symbol zámku otevřen, můžeme měnit konfiguraci, aniž bychom museli zadat heslo.



Pro návrat do domovské stránky stlačte .

Jakmile ovšem uživatel vystoupí ze sekce Configuration, aktivuje se znovu blokování konfigurace a její změna vyžaduje opakované zadání hesla.

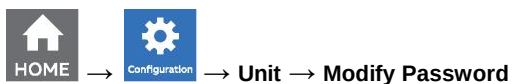
7.1. Přístroj (Unit)



Menu	Popis
Modify Password = změnit heslo	Změna stávajícího hesla
Language = jazyk	Změna jazyka, v němž jsou zobrazeny údaje na displeji.
Reset	Reset = zpětné nastavení volitelných funkcí přístroje.
Device info = informace o zařízení	Vizualizace = zviditelnění informací platných pro přístroj
Date/Time = datum/čas	Změna kalendářního data a času přístroje.
Brightness = jas	Změna jasu displeje.
Energy Saving = úsporný režim	Nastavení energeticky úsporného režimu displeje
Logs = záznamníky	Zobrazení protokolovacího záznamníku „audit log“ a „system log“.

Menu „Modify password“ (= změnit heslo)

Pokud chcete změnit heslo, postupujte následovně:



1. Nevšímejte si vyskakovacího okna „Insert the old password“ (= Zadejte staré heslo).
2. Na obrazovce „Old Password“ zadejte aktuální heslo a potvrďte je stlačením Confirm;
3. Objeví se vyskakovací okno „Insert a new password“. Nevšímejte si ho;
4. Zadejte nové heslo, které se ovšem musí lišit od aktuálního hesla, a volbu potvrďte stlačením Confirm;
5. Po dokončení změny se na obrazovce objeví vyskakovací zelený pruh „Operation succeeded“ (= operace úspěšně provedena).

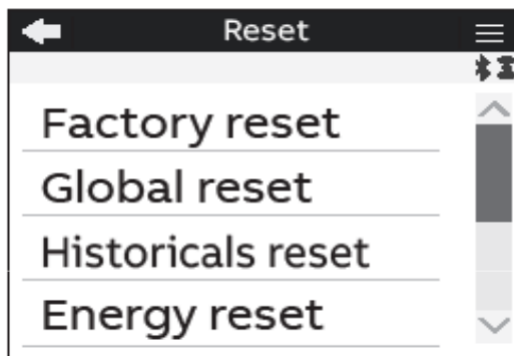
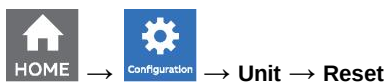


Pokud provádíte „Factory reset“, tzn. nastavení na původní hodnotu od výrobce, dojde také k nastavení hesla na standardní (default) hodnotu.

Jazykové menu (Language)

Komunikační jazyk displeje je možno nastavit na jednu z možností, které jsou nahrány do přístroje (viz kap. “6.1. Nastavení komunikačního jazyka, *angl.* Language”).



Menu „Reset“, tzn. zpětné nastavení či vynulování

Druh zpětného nastavení	Popis
Factory reset = reset na hodnoty od výrobce	Tímto resetem se obnoví stav přístroje, v jakém se nacházel v okamžiku opuštění výrobního závodu. Výjimkou je stav záznamníku „audit log“. Za dobu životnosti analyzátoru můžete na něm provést až 20x „factory reset“.
Global reset = globální reset	Kompletní vynulování analyzátoru, výjma nastavovacích parametrů a obsahu záznamníku „audit log“.
Historicals reset = vynulování historických hodnot	Výmaz všech historických dat (Load Profile = zatěžovací profil, Demands = odběr energie, Energy Snapshots = obrazovkové výpisy a Energy Trend = trendy energie).
Avg/Min/Max reset = vynulování střední / minimální / maximální hodnoty	Vynulování průměrných, minimálních a maximálních údajů.
Energy reset	Výmaz všech pamětí s uloženými hodnotami naměřené energie. Za dobu životnosti přístroje je možno provést až 240x výmaz pamětí pro záznam hodnot energie.
Notification reset = vynulování oznámení	Výmaz všech oznámení (alarmy, výstrahy, chyby)

**Menu „Device Info“ (= informace o přístroji)**

V tomto menu můžeme zviditelnit hlavní informace týkající se síťového analyzátoru M4M: verzi firmwaru (FW), FW CRC, název výrobku a unikátní výrobní číslo.

Z důvodu bezpečnosti a také funkčnosti je vysoce doporučeno aktualizovat firmware na nejnovější verzi.

Podívejte se na webovou stránku ABB, zjistěte si jaké označení má nejnovější verze firmwaru a případně si ji stáhněte.

Pokud chcete aktualizovat FW na nejnovější verzi (přes Modbus RTU nebo Modbus TCP/IP), je třeba používat software ABB Software Ekip Connect 3.

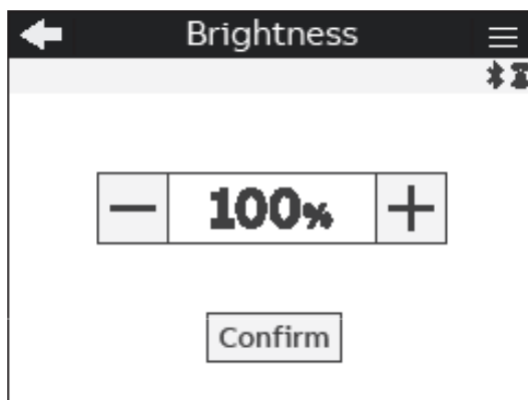
Menu „Date/Time“ (= kalendářní datum a čas)

Při prvním uvádění analyzátoru do provozu je vysoce doporučeno nakonfigurovat také datum a čas (viz kap. “6.3. Datum a čas”).



Menu „Brightness“ (= jas obrazovky)

V tomto menu je možno měnit jas displeje. Změnu provádíme při normálních provozních podmínkách.

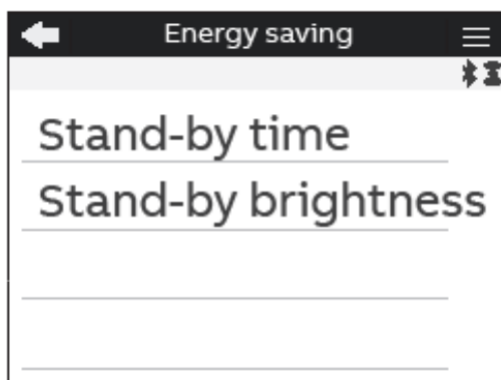
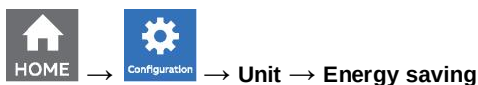


Standardní hodnota je **100%**, avšak můžeme ji nastavovat v rozmezí od **10%** do **100%**.

Životnost grafického displeje závisí na jasu a nastavené pohotovostní době (stand-by time), kdy obrazovka stále svítí. Je vysoce doporučeno omezit úroveň jasu displeje a prodloužit tak jeho životnost.

Menu „Úsporný režim (Energy saving)“

V tomto menu je možno definovat pohotovostní dobu (stand-by time) a jas v pohotovostním režimu (stand-by brightness) displeje, a omezit tak příkon analyzátoru v době, kdy neprovádí žádné operace.



Menu	Popis
Stand-by time = čas přechodu do pohotovostního režimu	Nastavení času, po jehož uplynutí pohasne displej. Standardní hodnota je 3 minuty , avšak nastavitelné rozpětí je od 1 do 60 minut.
Stand-by brightness = jas v pohotovostním režimu	Nastavení úrovně jasu v době pohotovostního režimu. Standardní hodnota je 40% , avšak nastavitelné rozpětí je od 0% do 100%.

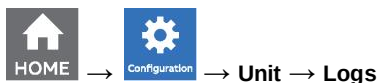


Životnost grafického displeje závisí na jasu displeje.

Je vysoce doporučeno omezit úroveň jasu displeje a prodloužit tak jeho životnost a tím i životnost celého analyzátoru.

Menu záznamníků (angl. Logs)

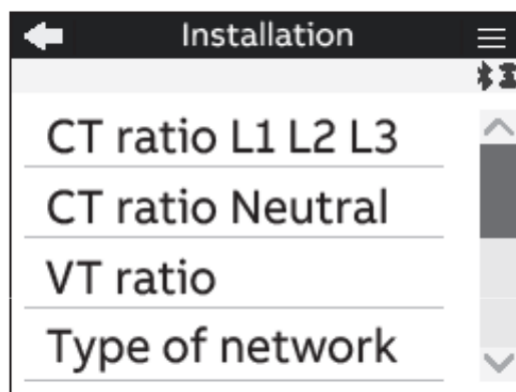
Do záznamníku Audit Log se ukládá událost. Událostí se rozumí pokus o provedení aktualizace firmwaru a/nebo změna převodu transformátoru proudu (CT ratio), změna převodu transformátoru napětí (VT ratio) nebo typu sítě (Type of network).



Každá položka menu obsahuje následující informace:

Položka menu	Popis
System info	Zde jsou obsaženy obecné informace o přístroji, od okamžiku, kdy byl generován nějaký záznam.
Configuration	Prezentace informace formou obrazovkového výpisu, těsně potom, co došlo k úspěšné změně převodu CT/VT, případně typu sítě (Type of network).
Energy	Zde jsou zobrazovány hodnota celkové činné importované (odebrané) energie, importované činné energie ve fázích L1-L3 a tarify 1-6, a celkové exportované (dodané) činné energie od okamžiku vytvoření zadání.

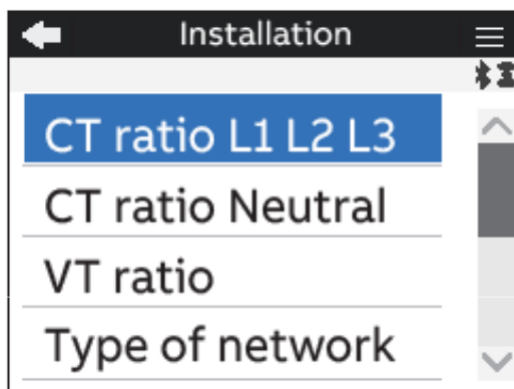
7.2. Instalace (angl. Installation)



Menu	Popis
Ct ratio L1 L2 L3 = převod transformátoru proudu ve fázích L1, L2, L3	Nastavení převodu transformátoru proudu při měření proudu ve fázích L1, L2 a L3.
CT ratio Neutral = převod transformátoru proudu v nulovém vodiči	Nastavení převodu transformátoru proudu při měření proudu v nulovém vodiči.
VT ratio = převod transformátoru napětí	Nastavení převodu transformátoru napětí při měření napětí (pokud je napětí měřeno přes VT).
Type of network = typ sítě	Nastavení typu sítě a počtu vodičů, k nimž je analyzátor připojen.
LED Soudce = zdrojová signálová veličina pro LED kontrolky	Nastavení zdrojové signálové veličiny zobrazované LED kontrolkou umístěnou na přední straně analyzátoru.

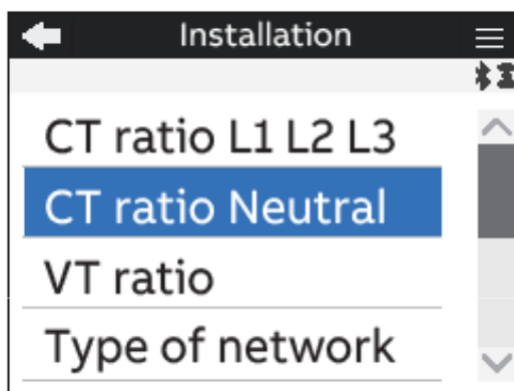
Menu pro nastavení převodu transformátoru proudu (CT ratio) ve fázích L1 L2 L3

Při prvním uvádění analyzátoru do provozu je velmi vhodné nakonfigurovat převod transformátoru proudu ve fázích L1, L2, L3 a v nulovém (Neutral) vodiči (*angl.* CT ratio - viz kap. "6.5. Převod transformátoru proudu").



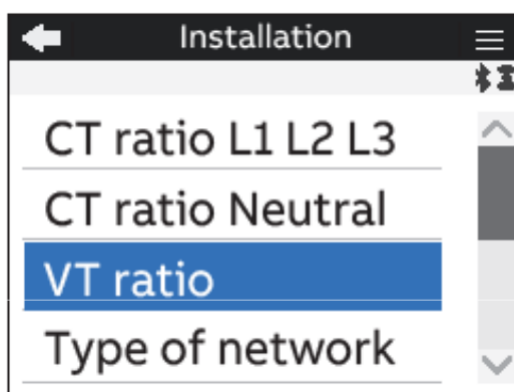
Menu pro nastavení převodu transformátoru proudu v nulovém vodiči (CT ratio Neutral)

Při prvním uvádění analyzátoru do provozu musíte povinně nakonfigurovat převod „CT ratio L1, L2, L3“ a „CT ratio Neutral“ (viz kap. "6.5. Převod transformátoru proudu - CT ratio").



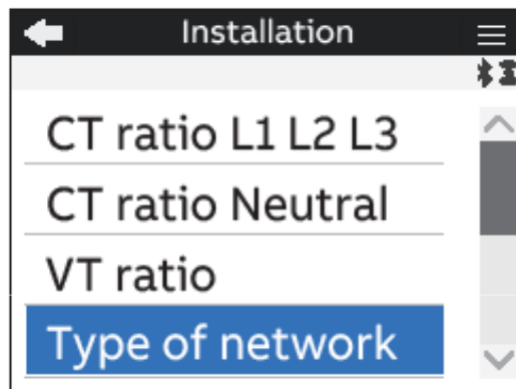
Menu pro nastavení převodu transformátoru napětí (VT ratio menu)

Při prvním uvádění analyzátoru do provozu je nutné nakonfigurovat převod transformátoru napětí (*angl.* VT ratio - viz kap. "6.6. Převod transformátoru napětí").



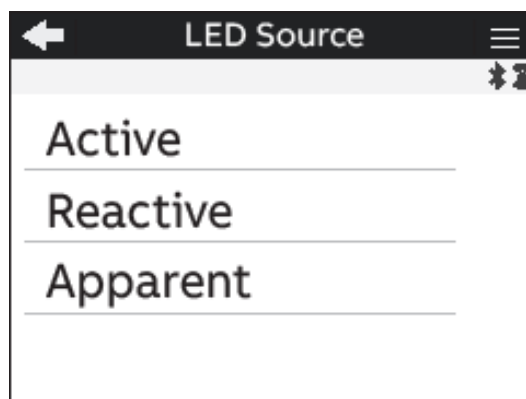
Menu Druh sítě (angl. Type of network)

Při prvním uvádění analyzátoru do provozu je vysoce doporučeno nakonfigurovat typ sítě (angl. Type of network - viz kap. "6.4. Typ/druh sítě").



Menu nastavení zdroje signálu pro LED kontrolky (angl. LED Source)

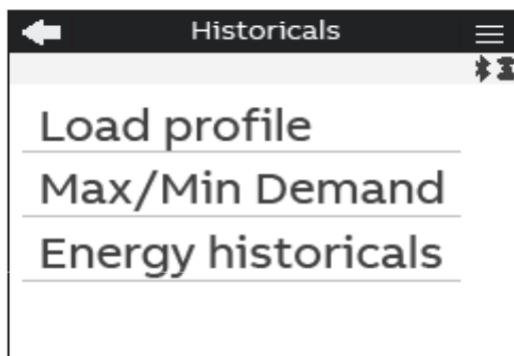
Zde je možno zvolit zdrojovou položku, která bude indikována LED kontrolkou. Volit je možno z následujících možností: činná (Active), jalová (Reactive) a zdánlivá (Apparent) energie.



Volitelná položka	Popis
Active	Bliká přímo úměrně měřené činné energii.
Reactive	Bliká přímo úměrně měřené jalové energii
Apparent	Bliká přímo úměrně měřené zdánlivé energii

7.3. Historická data (Historicals)

V této sekci je možno provádět konfigurace týkající se historických údajů. V menu „Historicals“ je možno ukládat naměřené hodnoty do paměti FLASH (okamžité obrazovkové výpisy, hodnoty energetického odběru)



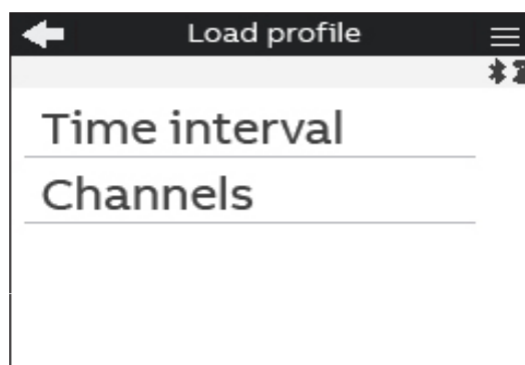
Menu	Popis
Load profile	Konfigurace vlastností zatěžovacího profilu v sekci Historicals.
Max/Min Demand	Konfigurace vlastností maximálního/minimálního energetického odběru v sekci Historicals.
Energy historicals	Společné konfigurace položek Energy - Snapshots and Energy - Trends v sekci Historicals.

Menu zatěžovacího profilu (*angl.* Load profile)

Funkce zatěžovacího profilu umožňuje vypočítat hodnotu energetického odběru podle veličin měřených v reálném čase, např. napětí, proudu, výkonu a THD, a počítanou z určitého časového intervalu. Tyto hodnoty jsou pak zobrazeny ve formě zatěžovací křivky a z ní se dá usuzovat na průběh zmíněných veličin v reálném čase.

Na konci každého časového intervalu je průměrná hodnota konkrétní veličiny uložena do paměti, spolu s časovou značkou. V paměti FLASH je možno nakonfigurovat až 25 parametrů, tzn. 25 kanálů.

Vizuální zobrazení zatěžovacích profilů nakonfigurovaných uvedených postupem - viz "9.1. Zatěžovací profil".



Položky menu	Popis
Time interval	Časový interval použitý pro výpočet energetického odběru. Časový interval je uložen do paměti spolu s časovou značkou.
Channels	Kanály zatěžovacího profilu. Každý kanál je možno nakonfigurovat tak, aby snímal definovaný parametr.



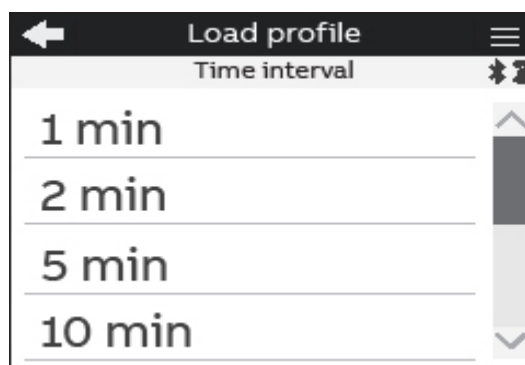
Pamatujte si, že M4M umožňuje ukládání zatěžovacích profilů po dobu 1 roku, s časovým intervalem 30 minut, pro celkem 25 parametrů (tj. 25 paměťových kanálů).

• Časový interval (*angl.* Time interval)

Časový interval je společný pro všechny kanály zatěžovacího profilu. Z toho důvodu je třeba nakonfigurovat jej jen jedenkrát.

Výpočet odběru energie vychází z definovaného časového intervalu. Interval začíná okamžikem, kdy tuto funkci navolíme, další interval pak odstartuje po skončení předchozího intervalu.

Interval vyberte volbou z následujících možností: 1, 2, 5, 10, 15 (standardní hodnota), 30, 60 minut.



• Kanály (*angl. Channels*)

Každý kanál je možno nakonfigurovat na jeden z následujících parametrů a umožnit tak ukládání takového parametru do paměti. Navolit a do paměti uložit je možno až 25 parametrů. Standardní parametry jsou již pro každý kanál M4M nakonfigurovány a definovány – podrobnosti viz níže.



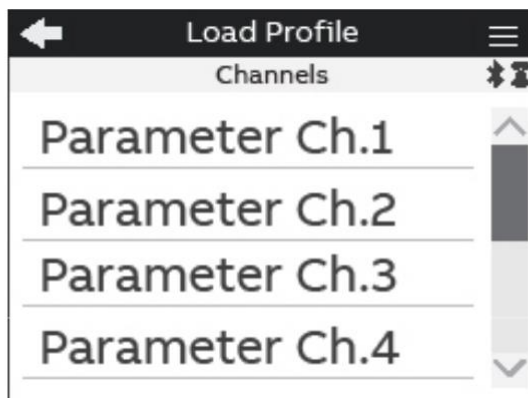
HOME



Configuration



Historicals → Load profile → Channels



Parametry kanálů (Channels)	Parametry kanálů (Channels)
Činný výkon import. celk. (stand. hodn. CH1)	Napětí L1 (stand. hodn. CH13)
Činný výkon imp. L1 (stand. hodn. CH2)	Napětí L2 (stand. hodn. CH14)
Činný výkon imp. L2 (stand. hodn. CH3)	Napětí L3 (stand. hodn. CH15)
Činný výkon imp. L3 (stand. hodn. CH4)	Napětí L1-L2 (stand. hodn. CH16)
Jalový výkon imp. celk. (stand. hodn. CH5)	Napětí L2-L3 (stand. hodn. CH17)
Jalový výkon imp. L1 (stand. hodn. CH6)	Napětí L1-L3 (stand. hodn. CH18)
Jalový výkon imp. L2 (stand. hodn. CH7)	Proud L1 (stand. hodn. CH19)
Jalový výkon imp. L3 (stand. hodn. CH8)	Proud L2 (stand. hodn. CH20)
Zdánlivý výkon imp. celk. (stand. hodn. CH9)	Proud L3 (stand. hodn. CH21)
Zdánlivý výkon imp. L1 (stand. hodn. CH10)	Proud N. (stand. hodn. CH22)
Zdánlivý výkon imp. L2 (stand. hodn. CH11)	THD napětí L1
Zdánlivý výkon imp. L3 (stand. hodn. CH12)	THD napětí L2
Činný výkon exportovaný, celkový	THD napětí L3
Činný výkon exportovaný L1	THD napětí L1-L2
Činný výkon exp. L2	THD napětí L2-L3
Činný výkon exp. L3	THD napětí L3-L1
Jalový výkon exp. celk.	THD proudu L1 (stand. hodn. CH23)
Jalový výkon exp. L1	THD proudu L2 (stand. hodn. CH24)
Jalový výkon exp. L2	THD proudu L3 (stand. hodn. CH25)
Jalový výkon exp. L3	THD proudu N
Zdánlivý výkon exp. celk.	Účinník celk.
Zdánlivý výkon exp. L1	Účinník L1
Zdánlivý výkon exp. L2	Účinník L2
Zdánlivý výkon exp. L3	Účinník L3

Menu „Max/Min Demand“ (= maximální/minimální odběr energie)

Funkce „Max/min demand“ se používá pro měření a ukládání hodnot maximálního a minimálního energetického odběru do paměti FLASH, vztažených k určité časové periodě (v určité dny, týdny, měsíce) reálného času. Hodnoty energetického odběru jsou pak počítány ze specifického časového intervalu (od 1 do 60 minut). Jakmile uběhne poslední interval probíhající periody, jsou hodnoty maxima a/nebo minima uloženy do paměti, spolu s časovou značkou, a odstartuje nová perioda. Proto, během definované časové periody vypočte M4M hodnoty max./min. odběru za určitý časový interval. Do paměti je možno uložit také 2. a 3. maximum/minimum. Funkce „Max/min demand“ umožňuje uložit do paměti až 3 hodnoty maxima a/nebo minima odběru pro každý parametr. Nakonfigurovat je možno až 25 parametrů, tedy 25 kanálů v paměti FLASH.



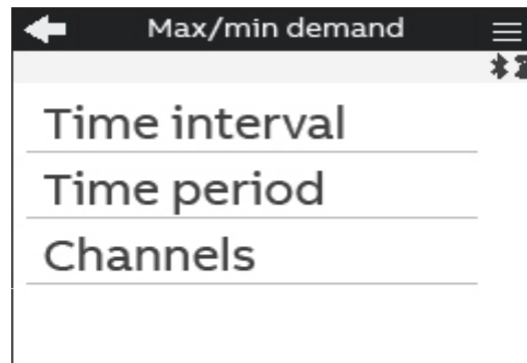
HOME



Configuration



Historicals → Max/min demand



Menu	Popis
Time interval	Časový interval použitý pro výpočet hodnot odběru, ukládaný do paměti spolu s časovou značkou.
Time period	Časová perioda, během níž jsou hodnoty maxima a/nebo minima vyhodnocovány a pak uloženy do paměti.
Channels	Kanály dostupné pro registraci maxima/minima odběru. Každý kanál je možno nakonfigurovat na definovaný parametr.



Zapamatujte si, že M4M umožňuje uložení 3 maximálních a 3 minimálních hodnot odběru za dobu časové periody 1 roku, v časovém intervalu 30 minut, a 25 parametrů za časovou periodu jednoho dne (25 paměťových kanálů).

• Časový interval (*angl.* Time interval)

Časový interval je společný pro všechny kanály monitorující max./min. energetický odběr. Proto stačí tento interval konfigurovat pouze jedenkrát. Průměrné hodnoty je možno počítat „v klouzavém okně“ (*angl.* sliding), nebo „v pevném okně“ (*angl.* no sliding).

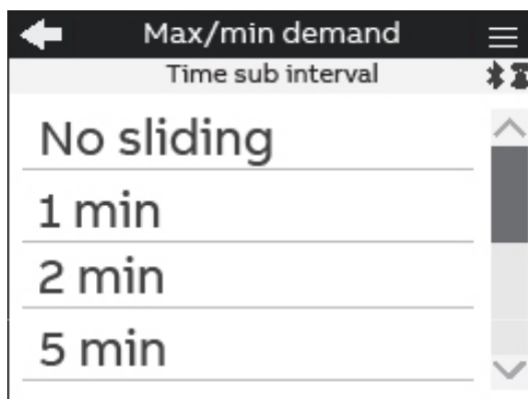
Výpočet odběru probíhá v definovaném časovém intervalu. Interval začíná okamžikem navolení funkce a následující interval odstartuje po skončení předchozího intervalu.

Při volbě časového intervalu máme následující možnosti: 1, 2, 5, 10, 15 (standardní hodnota), 30, 60 minut.

Po nakonfigurování časového intervalu (time interval) je třeba vybrat dílčí časový interval (sub-interval).



Historicals → Max/min demand → Time interval



Menu	Popis
No sliding	Po nakonfigurování časového intervalu a v případě, že nesledujeme odběr v klouzavém okně (<i>angl.</i> no sliding) , musíme dále nakonfigurovat dílčí časový interval (time sub-interval) a ten nastavit jako „no sliding“. Pokud tedy zvolíme „no sliding“, pak průměrná hodnota bude vypočítávána z intervalů: 01:00 - 01:15, 01:15 - 01:30, 01:30 - 01:45 atd...
1 min	Po nakonfigurování časového intervalu a v případě sledování odběru v klouzavém okně (<i>angl.</i> sliding) , je třeba nastavit dílčí interval (sub-interval). V tomto případě se v měřeném intervalu vždy měření posune o onen dílčí interval dopředu. Dílčí interval musí být vždy menší než časový interval a časový interval musí být celočíselně dělitelný dílčím intervalem. Tedy například, pokud měříme v intervalu 15 minut a s navoleným dílčím intervalem 1 minutou, pak průměrování bude počítáno z naměřených hodnot v intervalech 01:00 - 01:15, 01:01 - 01:16, 01:02 - 01:17 atd....
2 min	
5 min	
10 min	
15 min (standardní hodnota)	
30 min	
60 min	

• Časová perioda (*angl. Time period*)

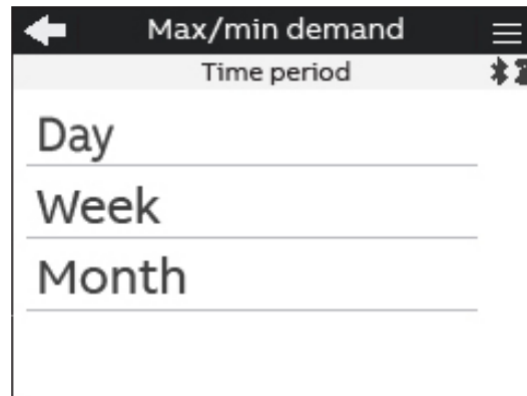
Časová perioda je společná pro všechna kanály registrující max./min. odběr a proto ji stačí nakonfigurovat pouze jedenkrát.

Pojmem časová perioda se rozumí časový rámec, ve kterém jsou vyhodnocovány hodnoty maximálního/minimálního odběru a ty jsou pak ukládány do paměti. Jakmile skončí poslední interval probíhající periody, jsou maximální a/nebo minimální hodnoty uloženy do paměti a začne ubíhat nová časová perioda.

Časovou periodu vyberte z následujících výběrových možností: den (standardní hodnota; *angl. day*), týden (*angl. week*), měsíc (*angl. month*)



Historicals → Max/min demand → Time period



Menu	Popis
Day (standardní hodnota)	Pokud vybereme „day“ (= den), pak vyhodnocení maxima a minima bude probíhat z období začínajícího právě aktuálním časem a končícího časem 00.00 (časová perioda končí v 00.00 a znovu začíná v 00:00).
Week	Pokud zvolíme „week“ (= týden), pak musíme vybrat i počáteční den této periody. Možnosti jsou: Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday a Sunday, což je pojmenování jednotlivých dnů v týdnu v angličtině.
Month	Pokud zvolíme „month“ (= měsíc), pak startovací bod bude právě v tomto okamžiku a koncový bod bude prvním dnem následujícího měsíce v 00:00 (časová perioda končí a začíná 1. den v měsíci).



Časová perioda a časový interval jsou společné pro všechny kanály registrující maximální/minimální odběr a proto jedenkrát nakonfigurovaná časová perioda a časový interval platí pro všechny kanály.



Má-li být konfigurace dokončena, je třeba stlačit potvrzovací tlačítko „confirm“ ve vyskakovacím dialogovém okně.

• Kanály (angl. Channels)

Každý kanál můžeme spřáhnout s jedním z následujících parametrů a umožnit tak uložení jednoho parametru v takovém kanále do paměti. Navolit a pak uložit do paměti je možno až 25 parametrů. Standardní parametry (angl. default) jsou již nastaveny v každém kanálu M4M od výrobce – viz podrobnosti níže.



Historicals → Max/min demand → Channels

Parametry kanálů	Parametry kanálů
Činný výkon import. celk. (stand. hodn. CH1)	Napětí L1 (stand. hodn. CH13)
Činný výkon imp. L1 (stand. hodn. CH2)	Napětí L2 (stand. hodn. CH14)
Činný výkon imp. L2 (stand. hodn. CH3)	Napětí L3 (stand. hodn. CH15)
Činný výkon imp. L3 (stand. hodn. CH4)	Napětí L1-L2 (stand. hodn. CH16)
Jalový výkon imp. celk. (stand. hodn. CH5)	Napětí L2-L3 (stand. hodn. CH17)
Jalový výkon imp. L1 (stand. hodn. CH6)	Napětí L1-L3 (stand. hodn. CH18)
Jalový výkon imp. L2 (stand. hodn. CH7)	Proud L1 (stand. hodn. CH19)
Jalový výkon imp. L3 (stand. hodn. CH8)	Proud L2 (stand. hodn. CH20)
Zdánlivý výkon imp. celk. (stand. hodn. CH9)	Proud L3 (stand. hodn. CH21)
Zdánlivý výkon imp. L1 (stand. hodn. CH10)	Proud N. (stand. hodn. CH22)
Zdánlivý výkon imp. L2 (stand. hodn. CH11)	THD napětí L1
Zdánlivý výkon imp. L3 (stand. hodn. CH12)	THD napětí L2
Činný výkon exportovaný, celkový	THD napětí L3
Činný výkon exp. L1	THD napětí L1-L2
Činný výkon exp. L2	THD napětí L2-L3
Činný výkon exp. L3	THD napětí L3-L1
Jalový výkon exp. celk.	THD proudu L1 (stand. hodn. CH23)
Jalový výkon exp. L1	THD proudu L2 (stand. hodn. CH24)
Jalový výkon exp. L2	THD proudu L3 (stand. hodn. CH25)
Jalový výkon exp. L3	THD proudu N
Zdánlivý výkon exp. celk.	Účinník celk.
Zdánlivý výkon exp. L1	Účinník L1
Zdánlivý výkon exp. L2	Účinník L2
Zdánlivý výkon exp. L3	Účinník L3



Po nakonfigurování parametru můžeme každý kanál nastavit tak, aby do paměti uložil pouze hodnoty maxima, pouze hodnoty minima, nebo jak maximum, tak minimum.

Tedy druh „max/min“ nastavíme výběrem z následujících možností: **Max**, **Min** nebo **Max and Min**.

Menu historických údajů energie (*angl.* Energy Historicals)

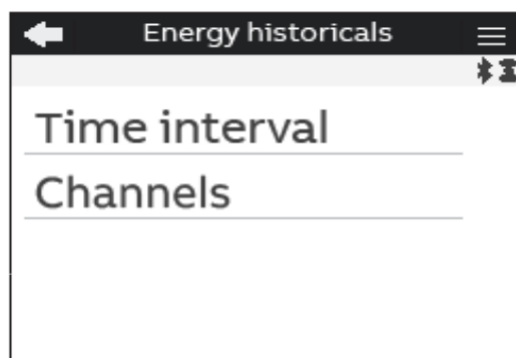
Historická data týkající se energie je možno nakonfigurovat dvojím způsobem a to: „Energy Snapshots“, což jsou okamžité obrazovkové výpisy či snímky energetické spotřeby, zaznamenané v každém časovém intervalu, a „Energy Trend“, které umožňují zobrazit rozdíl mezi hodnotou energie na konci a začátku každého časového intervalu. Při skončení definovaného časového intervalu je možno uložit do paměti až 20 parametrů souvisejících s elektrickou energií, spolu s jejich časovou značkou.

Zobrazení kumulativních hodnot energie podle konfigurace v této kapitole – viz „9.3. Snímky energie - Energy Snapshots“.

Zobrazení trendů energetické spotřeby podle konfigurace v této kapitole – viz „9.4. Trendy energie - Energy Trend“.



Historicals → Energy historicals



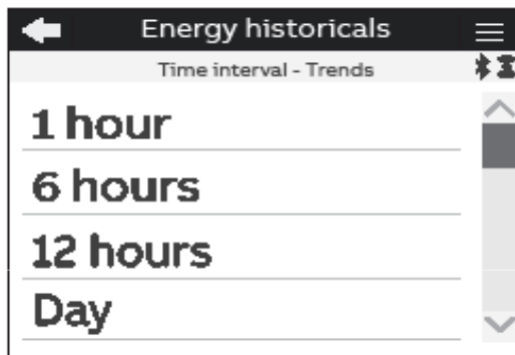
Menu	Popis
Time interval	Časový interval vybraný pro ukládání hodnot energie.
Channel	Paměťové kanály přístroje, umožňující uložení definovaného parametru do každého kanálu.

- Časový interval (*angl. Time interval*)

Časový interval platí společně pro všechny paměťové kanály. Proto stačí nakonfigurovat časový interval jen jedenkrát.



Historicals → Energy historicals → Time interval



Menu	Popis
1 hour	Údaj na obrazovce bude nasnímán v tomto okamžiku a další za 1 hodinu.
6 hours	Údaj na obrazovce bude nasnímán v tomto okamžiku a další za 6 hodin.
12 hours	Údaj na obrazovce bude nasnímán v tomto okamžiku a další za 12 hodin.
Day (standardní hodnota)	Údaj na obrazovce bude nasnímán v tomto okamžiku a další v čase 00:00.
Week	Nutno nakonfigurovat v případě, že perioda energetického odběru končí mezi následně uvedenými volitelnými možnostmi: Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday a Sunday, <i>což je anglické označení dnů v týdnu</i> .
Month	Údaj na obrazovce bude nasnímán v tomto okamžiku a další pak prvního dne v dalším měsíci v čase 00:00.

• Kanály (*angl. Channels*)

Každý kanál můžeme spřáhnout s jedním z následujících parametrů a umožnit tak uložení jednoho parametru v takovém kanále do paměti. Navolit a pak uložit do paměti je možno až 20 parametrů. Standardní parametry (*angl. default*) jsou již nastaveny v každém kanálu M4M od výrobce – viz podrobnosti níže.



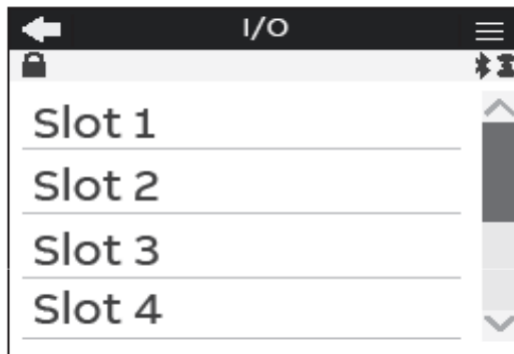
→ **Historicals** → **Energy historicals** → **Channels**

Parametry kanálu	Parametry kanálu
Činná energie Import Total (stand. hodn. CH1)	Činná energie Export tarif 3
Činná energie Export Total (stand. hodn. CH2)	Činná energie Export tarif 4
Činná energie Import L1 (stand. hodn. CH4)	Činná energie Export tarif 5
Činná energie Import L2 (stand. hodn. CH5)	Činná energie Export tarif 6
Činná energie Import L3 (stand. hodn. CH6)	Jalová energie Import tarif 1
Činná energie Export L1 (stand. hodn. CH7)	Jalová energie Import tarif 2
Činná energie Export L2 (stand. hodn. CH8)	Jalová energie Import tarif 3
Činná energie Export L3 (stand. hodn. CH9)	Jalová energie Import tarif 4
Jalová energie Import Total (stand. hodn. CH10)	Jalová energie Import tarif 5
Jalová energie Export Total (stand. hodn. CH11)	Jalová energie Import tarif 6
Jalová energie Import L1 (stand. hodn. CH13)	Jalová energie Export tarif 1
Jalová energie Import L2 (stand. hodn. CH14)	Jalová energie Export tarif 2
Jalová energie Import L3 (stand. hodn. CH15)	Jalová energie Export tarif 3
Jalová energie Export L1 (stand. hodn. CH16)	Jalová energie Export tarif 4
Jalová energie Export L2 (stand. hodn. CH17)	Jalová energie Export tarif 5
Jalová energie Export L3 (stand. hodn. CH18)	Jalová energie Export tarif 6
Zdánlivá energie Import Total (stand. hodn. CH19)	Činná energie Net Total (stand. hodn. CH3)
Zdánlivá energie Export Total (stand. hodn. CH20)	Činná energie Net L1
Zdánlivá energie Import L1	Činná energie Net L2
Zdánlivá energie Import L2	Činná energie Net L3
Zdánlivá energie Import L3	Jalová energie Net Total (stand. hodn. CH12)
Zdánlivá energie Export L1	Jalová energie Net L1
Zdánlivá energie Export L2	Jalová energie Net L2
Zdánlivá energie Export L3	Jalová energie Net L3
Nulovatelná činná energie Import Total	Zdánlivá energie Net Total
Nulovatelná činná energie Export Total	Zdánlivá energie Net L1
Nulovatelná jalová energie Import Total	Zdánlivá energie Net L2
Nulovatelná jalová energie Export Total	Zdánlivá energie Net L3
Činná energie Import tarif 1	Činná energie CO2
Činná energie Import tarif 2	Činná energie vyjádřená v měně
Činná energie Import tarif 3	Čítač energie vstup 1
Činná energie Import tarif 4	Čítač energie vstup 2
Činná energie Import tarif 5	Čítač energie vstup 3
Činná energie Import tarif 6	Čítač energie vstup 4
Činná energie Export tarif 1	Čítač energie vstup 5
Činná energie Export tarif 2	Čítač energie vstup 6

7.4. Vstup / výstup (angl. Input / output)

V této kapitole je možno konfigurovat vstupy / výstupy analyzátoru, které jsou také označovány pojmem „slot“.

Počet a typ I/O u síťového analyzátoru M4M se liší podle různé výrokové verze. Viz také tabulka v kap. „3.3.Verze“, kde jsou uvedeny další podrobnosti o typu vstup/výstupu použitého u každého M4M.



Každý programovatelný I/O slot je možno nakonfigurovat následujícím způsobem:

Druh vstupu:	Druh výstupu:
Pulse input = pulzní vstup	Alarm output = alarmový výstup
Tariff input = tarifní vstup	Communication output = komunikační výstup
	Pulse output = pulzní výstup
	Output ON = aktivní výstup
	Output OFF = neaktivní výstup

• Vstup (Input)

Každý programovatelný I/O je možno nakonfigurovat jako **Pulse Input** nebo **Tariff Input**.

Pokud zvolíme **Pulse Input**, pak analyzátor čítá detekované pulzy přivedené na tento vstupní port, po dobu, která by měla trvat minimálně 30ms. Následně je třeba nastavit poměr pulz / mezera, tedy střidu platnou pro každý takový pulzní čítač a také měřicí jednotku přidruženou k těmto pulzům.

Nastavení	Popis
1. Pulse ratio	Manuálně zadaná hodnota v rozmezí od 1 do 999999.
2. Unit	No unit = žádná jednotka, Wh, kWh, MWh, Varh, kVarh, MVarh, VAh, kVAh, MVAh, gal, BTU, L, m ³ , MCF, lbs, kg, klbs, Therm.

Pokud zvolíme **Tariff Input**, pak analyzátor bude prostřednictvím svých vstupů řídit tarify. Pro tarifní vstupy je možno použít pouze I/O1, I/O2 a I/O3. Jako uživatel si musíte tarifní zdroj (Tariff source) nastavit jako „Input“, což se provádí po linii: Configuration -> Installation -> Tariffs. Viz také kap. „7.7. Tarify“, kde je popsán vztah mezi tarify a stavem vstupu.

Nastavení	Sloty, které je třeba nakonfigurovat jako „Tariff input“
Up to 2	I/O1
Up to 4	I/O1, I/O2
Up to 6	I/O1, I/O2, I/O3

• Digitální výstup (*angl.* Digital Output)

Každý programovatelný I/O je možno nakonfigurovat na jednu z následujících funkčních možností: **Alarm output**, **Communication output**, **Pulse output**, **Output ON** nebo **Output OFF**.

Pokud nastavíme výstup do režimu **Alarm output**, je možno takový výstup přiřadit k jednoduchému alarmu (simple alarm) nebo komplexnímu alarmu (complex alarm). Mějte na paměti, že napřed musíte nastavit onen „simple alarm“ nebo „complex alarm“ a pak teprve můžete nastavit výstup analyzátoru, aby fungoval jako alarmový výstup. Pokud žádné alarmy nenastavíte, vyskočí na displeji dialogové okno s informací, že nebyl nastaven žádný alarm, s uvedením hyperlinku na nastavení alarmů. Pokud jde o nastavení alarmů – viz kap. “7.5. Alarmy” a “7.6 Komplexní alarmy”.

Při navolení **Comm. output** je stav výstupu řízen přímo ze sběrnice.

Po navolení **Pulse output** je takový výstup nastaven jako pulzní generátor, k němuž je přiřazen měřený parametr. Následně je pak třeba přiřadit k takovému výstupu měřený parametr, střídu (*angl.* pulse ratio = puls/mezera) a délku pulzu (*angl.* pulse length).

Nastavení	Popis
Parameter	Celková činná importovaná energie (Total Active Import Energy), celková činná exportovaná energie (Total Active Export Energy), činná energie netto (Net Active Energy), celková jalová importovaná energie (Total Reactive Import Energy), celková jalová exportovaná energie (Total Reactive Export Energy), čistá jalová energie (Net Reactive Energy), celková zdánlivá exportovaná energie (Total Apparent Import Energy), celková zdánlivá exportovaná energie (Total Apparent Export Energy), netto zdánlivá energie (Net Apparent Energy).
Pulse ratio	Standardní hodnoty: 10/100/1000/5000 pulzů na každou kWh/kvarh/kVAh nebo 10/50/100 pulzů na každý Wh/varh/VAh. Manuální nastavení v rozmezí od 1 do 999999 pulzů na každý kWh/kvarh/kVAh, nebo počtu pulzů na každý MWh/Mvarh/MVAh.
Length	Manuálně nastavovaná délka pulzu v rozmezí od 10 do 990 ms.

Při navolení **Output ON** bude výstup stále nastaven na High.

Při navolení **Output OFF** bude výstup stále nastaven na Low.

• Analogový výstup (*angl.* Analog output)

Sloty 7 a 8 menu I/O analyzátoru M4M 30 I/O obsahují analogové výstupy, které je možno využít pro přiřazení měřeného parametru k proudové hodnotě výstupu.

Parametr je možno definovat tak, že bude přiřazen k analogovému výstupu, a také minimální a maximální měřené hodnoty mohou být spřaženy s výstupem majícím určité proudové rozpětí.

Menu	Popis
Output span = proudové rozpětí na výstupu	0 - 20mA nebo 4 - 20mA
Parameter	Fázové napětí (Voltage L1, L2 a L3), sdružené napětí (Voltage L1-L2, L2-L3, L1-L3), celkový proud (Total Current), proud (Current) L1, L2, L3, proud v nulovém vodiči (Current Neutral), zemní svodový proud (Current Ground), celkový činný výkon (Total Active Power), činný výkon ve fázi L1, činný výkon ve fázi L2, činný výkon ve fázi L3, celkový jalový výkon (Reactive Power), jalový výkon fáze L1, jalový výkon fáze L2, jalový výkon fáze L3, celkový zdánlivý výkon (Total Apparent Power), zdánlivý výkon fáze L1, zdánlivý výkon fáze L2, zdánlivý výkon fáze L3, celkové harmonické zkreslení napětí (THD Voltage) L1, L2, L3, L1-L2, L2-L3, L1-L3, celkové harmonické zkreslení proudu (THD Current) L1, L2, L3, N, nesymetrie (Unbalance) L-L, L-N, nesymetrie proudu (Unbalance Current), Frekvence, celkový účinník (Total PF), PF L1, L2, L3.
Min. value = minimální hodnota	Manuálně změřená hodnota parametru přiřazená k proudu 0mA nebo 4mA (minimum).
Max. value = maximální hodnota	Manuálně změřená hodnota parametru přiřazená k proudu 20mA (maximum).

7.5. Alarmy

V této kapitole je možno konfigurovat jednotlivé alarmy a umožnit, aby analyzátor monitoroval určitou, ze seznamu parametrů vybranou hodnotu.

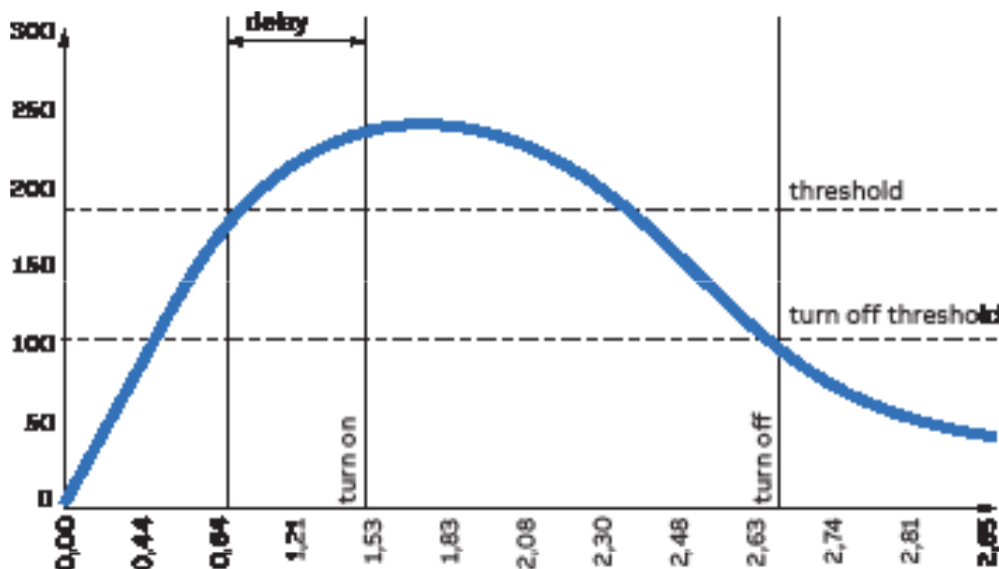


Pokud dojde ke splnění určitých specifických podmínek, pak takový alarm se buď aktivuje, nebo deaktivuje. Spuštění alarmů je možno zaznamenat do záznamníku hlášení v sekci „alarms“. Navíc je možno takové alarmy přiřadit k řídicím digitálním výstupům analyzátoru. Nastavení určitého výstupu jako alarmového výstupu se provádí podle pokynů v kap. „7.4. Vstup / výstup (angl. Inputs/Outputs, zkratka I/O)“.

Na M4M existují dva typy alarmů: jednoduché (angl. simple) alarmy a komplexní (angl. complex) alarmy. Pokud jde o komplexní alarmy – viz kap. „7.6 Komplexní alarmy“.

V analyzátoru je možno nakonfigurovat až 25 specifických alarmů. Následující obrázek ukazuje, jak taková alarmová funkce funguje při registraci prahové (spouštěcí) hodnoty (angl. threshold), jaká je její prodleva (angl. delay) a jaká je hysteréze takové alarmové funkce.

turn on/off = aktivace/deaktivace alarmu při překročení/poklesu pod prahovou hodnotu

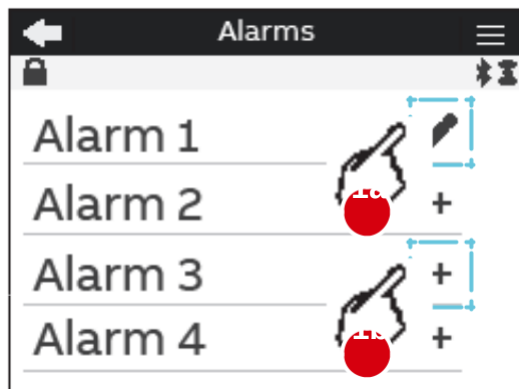


Jak dojde k aktivaci alarmu: kdykoli měřená hodnota překročí definovaný práh (angl. threshold), po dobu, která je delší než definovaná prodleva (angl. delay), dojde k aktivaci časovače a odstartuje zpětný odpočet prodlevy. Jakmile uběhne celá doba prodlevy a měřená hodnota se nevrátí zpět za práh, dojde k aktivaci alarmu. V tomto okamžiku, což závisí na konfiguraci analyzátoru, dojde k registraci alarmu v záznamníku hlášení (notification log – sekce alarmy) a alarmový výstup přejde do stavu H (high).

Jak dojde k deaktivaci alarmu: alarmový stav trvá tak dlouho, dokud měřená hodnota nepoklesne pod vypínací prahovou hodnotu (angl. turn off threshold), která je dána rozdílem mezi prahovou hodnotou mínus hysteréze. Při přechodu měřené hodnoty zpět dojde k vypnutí alarmu, digitální výstup přejde do neaktivního stavu a tato událost se zaregistruje do záznamníku hlášení (notifications log – sekce alarmy).

Pokud chceme nastavit určitý alarm, musíme napřed definovat parametr, který bude k takovému alarmu přiřazen, druh alarmu (překročení prahové hodnoty nebo pokles pod prahovou hodnotu), prahovou hodnotu takového parametru, aktivací prodlevu a vypínací hysterézi takové prahové hodnoty.

Nastavení	Popis
Parameter	Napětí (Voltage - L1, L2, L3, L1-L2, L2-L3, L1-L3), proud (celkový proud – total current, L1, L2, L3, proud tekoucí nulovým vodičem), celkový činný výkon (<i>angl.</i> Active Power total, L1, L2, L3), celkový jalový výkon (<i>angl.</i> Reactive Power total, L1, L2, L3), celkový zdánlivý výkon (<i>angl.</i> Apparent Power total, L1, L2, L3), celkové harmonické zkreslení napětí (<i>angl.</i> THD Voltage L1, L2, L3, L1-L2, L2-L3, L1-L3), celkové harmonické zkreslení proudu (<i>angl.</i> THD Current L1, L2, L3, neutral = proudu v nulovém vodiči), Frekvence, celkový účinník (<i>angl.</i> Power Factor total, L1, L2, L3), údaj na čítači zpětného odečtu – <i>angl.</i> Count down Timer.
Alarm Type = druh alarmu	Při překročení (cross up) nebo poklesu pod (cross down) prahovou hodnotu.
Threshold = prahová hodnota	Manuální zadání hodnoty od 0 do 999.
Delay = prodleva	Manuální zadání hodnoty od 0s do 900s.
Hysteresis = hysteréze	Manuální zadání hodnoty od 0% do 40%.
Logs = záznamníky	Aktivace (Enable) nebo deaktivace (Disable) procesu protokolování alarmů či hlášek (notifications)



1a. Při nastavení určitého alarmu se takový alarm objeví v seznamu označený symbolem editace (✎). Poklepáním na tento symbol je možno takový alarm editovat.

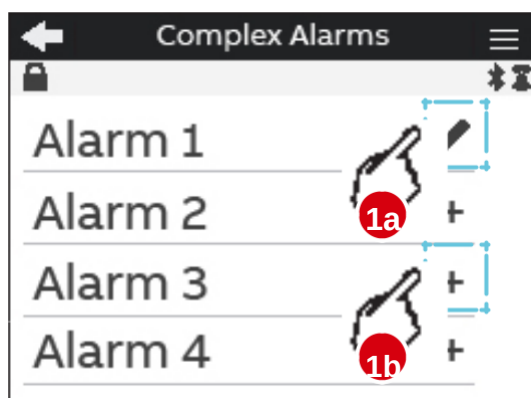
1b. Při neúplném nastavení alarmu se takový alarm objeví v seznamu se znaménkem "+". Poklepáním na "+" je pak možno vytvořit nový alarm.

7.6. Komplexní alarmy (*angl.* Complex alarms)

V tomto menu je možno konfigurovat komplexní alarmy a zkombinovat tak prostřednictvím specifické logiky jednoduché alarmy to určitého celku.

Na tomto přístroji je možno nakonfigurovat až 4 komplexní alarmy. Také je možno vytvořit takovou logiku alarmů, při které dojde k aktivaci alarmu pouze v okamžiku, nastanou-li určité specifické podmínky.

Ke každému komplexnímu alarmu je možno přiřadit 4 jednoduché alarmy a volit mezi logickým operátorem OR / AND. Při navolení OR (*logický součet*) dojde k aktivaci alarmu pokaždé, když bude splněna jedna z podmínek rovnice (rovnice bude kladná). Při navolení AND (*logický součin*) dojde k aktivaci alarmu v okamžiku, kdy budou splněny všechny podmínky rovnice. Aktivaci komplexního alarmu je možno registrovat v ohlášeních (alarmová sekce) a/nebo přejde-li alarmový výstup do stavu High. Jakmile se logická rovnice vrátí zpět do záporného stavu, komplexní alarm přestane být aktivní, digitální výstup se deaktivuje a tento stav bude případně zaregistrován do záznamníku hlášení (notifications log – alarmová sekce).

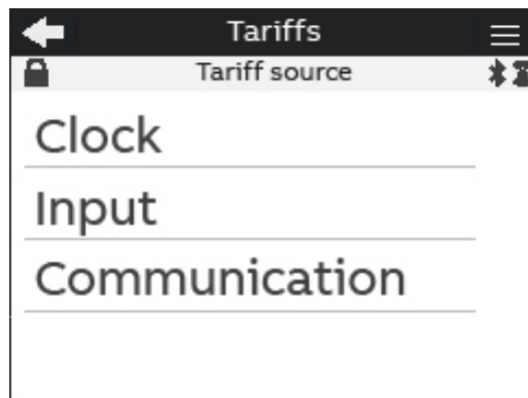


1a. V případě, že došlo k aktivaci alarmu, objeví se v seznamu alarmů symbol (⚡). Poklepáním na alarm se symbolem editace umožní takový alarm editovat.

1b. Při neúplném nastavení alarmu se takový alarm objeví v seznamu se znaménkem "+". Poklepáním na alarm se symbolem "+" je pak možno vytvořit nový alarm.

7.7. Tarify (*angl. Tariffs*)

V této sekci menu je možno konfigurovat až 6 tarifů, kterými se monitoruje spotřeba energie v různých časových rámcích. Aktivaci tarifů je možno řídit hodinami (clock), nastavením (input) až tří vstupních kanálů a nastavením odeslaným po komunikační sběrnici (communication).



Menu	Popis
Clock	Definovat je možno až 6 tarifů podle specifických časových pásem, řízených hodinami reálného času (RTC – Real Time Clock) zabudovanými do analyzátoru.
Input	Podle počtu I/O nastavených jako tarifní vstupy (1-3 vstupy), které je možno nastavit v menu Input (viz kap. “7.4. Vstup / výstup”), je možno aktivovat 2, 4 nebo 6 tarifů.
Communication	Přes komunikační sběrnici je možno přímo aktivovat jednotlivé tarify. Nelze pracovat s vícenásobným konfiguračním nastavením.

• Hodiny (*angl. Clock*)



Po navolení „Clock“ je možno definovat, zda mají být různé tarify aktivní, což závisí na konkrétním dni a hodině, na základě řízení hodinami reálného času.

Po navolení určitého tarifu (k dispozici je 6 tarifů) je pak třeba nakonfigurovat typ dne pro daný tarif a to: během týdne nebo během víkendu.

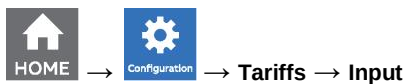
Typ dne volíme z následujících možností: None (= žádný), Weekday (= všední den), Weekend (= víkendový den). Pokud chcete tarify úplně vyřadit, volíte None.

Pokud zvolíte Weekday nebo Weekend, budou tarify aktivovány během pracovních dnů nebo během víkendu. Pak je třeba vybrat počáteční hodinu takového tarifu. Počáteční hodina se konfiguruje ve formátu hh:mm.



Každý tarif je udržován v aktivním stavu až do okamžiku aktivace následujícího tarifu. Proto definicí koncové hodiny každého tarifu zároveň definujeme počáteční hodinu následujícího tarifu, pokud se jedná o stejný typ dne.

• Input



Po volbě Input budou tarify aktivovány podle následující tabulky:

Input 1	Input 2	Input 3	tarif
OFF	OFF	OFF	= T1
ON	OFF	OFF	= T2
OFF	ON	OFF	= T3
ON	ON	OFF	= T4
OFF	OFF	ON	= T5
ON	OFF	ON	= T6



Viz kap. “7.4 Vstupy / výstupy”, kde jsou uvedeny další podrobnosti ohledně nastavení I/O slotu jako tarifního vstupu.

• Komunikace (*angl. Communication*)

Po navolení Communication bude aktivace tarifů řízena sběrnici.

Aktivaci jednotlivých tarifů je možno řídit přímo. Nelze pracovat s vícenásobným konfiguračním nastavením.



Viz manuál pro komunikaci prostřednictvím protokolu Modbus, kde jsou uvedeny další podrobnosti ohledně načítání tarifů po komunikační sběrnici.

7.8. Komunikace (angl. Communication)

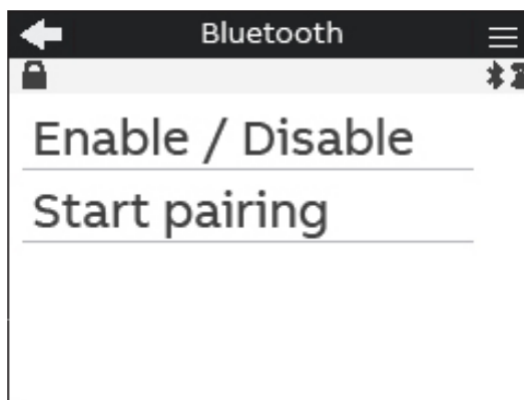


Menu „Communication“ umožňuje nastavování parametrů komunikačního protokolu, který je obsažen v konkrétní verzi výrobku. Tento do přístroje zabudovaný (embedded) protokol se liší podle konkrétní verze analyzátoru. Viz také kap. „3.3 Verze“, kde jsou uvedeny podrobnější informace o použitých komunikačních protokolech.

Podle verze konkrétního analyzátoru jsou pak k dispozici následující konfigurační menu:

Bluetooth (všechny verze M4M 20)

Bezdrátový komunikační protokol Bluetooth je k dispozici u všech verzí analyzátoru sítě. Umožňuje načítat z M4M data prostřednictvím mobilní aplikace EPiC Mobile a provádět základní (Basic) konfiguraci.

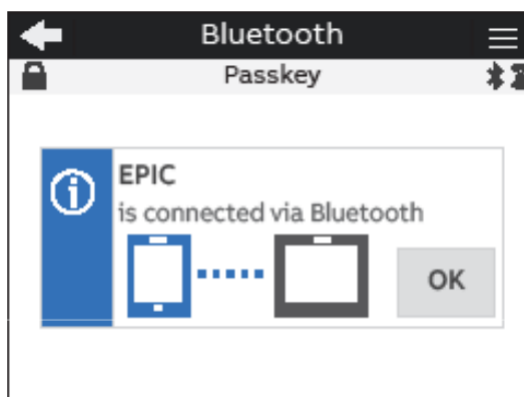


Menu	Popis
Enable/Disable	Aktivace/deaktivace komunikace protokolem Bluetooth. Standardně je tato funkce v režimu „disabled“, tj. deaktivována.
Start pairing	Odstartuje tzv. párování, což je vytvoření spojení mezi dvěma zařízeními propojenými protokolem Bluetooth. Podmínkou je, aby komunikace Bluetooth byla aktivována (tj. „enabled“).

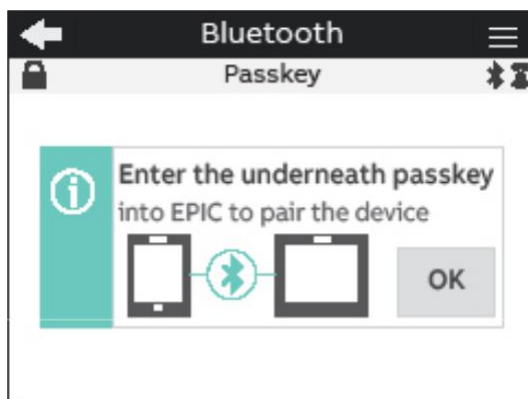


Po aktivaci komunikace Bluetooth se displeji objeví aktivní komunikační symbol .

Pokud chcete dokončit párování aplikací EPiC Mobile, pak po navolení „Start pairing“ musíte z důvodu kybernetické bezpečnosti zadat do svého smartphonu klíč (passkey). Na M4M se objeví následující obrazovka a za ní následuje onen klíč, který je náhodně vygenerován na M4M.



Dokončete párování podle pokynů z EPiC Mobile. Po dokončení vyskočí na displeji potvrzovací okénko – viz obrázek níže:



MODBUS RTU (platí pro výrokové verze M4M 30 Modbus, M4M 30 I/O, M4M 30 Rogowski)

Následující informace platí pro všechny výrokové verze M4M 30 s integrovaným komunikačním protokolem Modbus RTU.



→ **Communication** → **Modbus RTU**

Menu	Popis
Address = adresa	od 1 do 247
Baud rate = přenosová rychlost	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Parity = parita	Even, Odd, None (= sudá, lichá, žádná)



Viz manuál ke komunikaci protokolem Modbus, kde jsou uvedeny další podrobnosti o komunikačním protokolu a komunikační mapě.

MODBUS TCP/IP (výroková verze M4M 30 Ethernet)

Následující informace platí pro všechny výrokové verze M4M 30 s integrovaným komunikačním protokolem Modbus DHCP.



→ **Communication** → **Modbus TCP/IP**

Menu	Popis
DHCP	Enable / Disable (= aktivní / neaktivní. Standardní nastavení je „disabled“).
IP address	standardně 192.168.1.12
Subnet mask	standardně 255.255.255.0
Gateway	standardně 192.168.1.1
TCP port	standardně 502.

Pokud je protokol DHCP deaktivován (disabled), platí pro výše uvedené konfigurace (IP address, subnet mask, gateway, TCP port) standardní hodnoty a v takovém případě je možno měnit každou takovou konfiguraci.

Pokud je protokol DHCP v režimu „enabled“, tzn. aktivován, není třeba zadávat výše uvedené konfigurace, protože ty se automaticky nastaví samy.



Viz manuál pro komunikační protokol Modbus, kde jsou uvedeny další podrobnosti ohledně komunikace Modbus a komunikační mapy.

PROFIBUS (platí pro výrokovou verzi M4M 30 Profibus)

Tyto informace platí pro analyzátor M4M se zabudovaným komunikačním protokolem Profibus DP-V0.



HOME → Configuration → **Communication** → **Profibus**

Menu	Popis
Address	Od 1 do 126

Pokud je protokol DHCP deaktivován (disabled), platí pro výše uvedené konfigurace (IP address, subnet mask, gateway, TCP port) standardní hodnoty a v takovém případě je možno měnit každou takovou konfiguraci.

Pokud je protokol DHCP v režimu „enabled“, tzn. aktivován, není třeba zadávat výše uvedené konfigurace, protože ty se automaticky nastaví samy.



Viz manuál pro komunikační protokol Profibus, kde jsou uvedeny další podrobnosti ohledně komunikace Profibus a komunikační mapy.

BACNET (platí pro výrokovou verzi M4M 30 Bacnet)

Informace v tomto odstavci platí pro model M4M 30 Bacnet s integrovanou komunikací protokolem BACnet/IP.



HOME → Configuration → **Communication** → **BACnet**

Parametr	Rozsah	Standardní (default) hodnota	Komentáře
DHCP	enabled/disabled	disabled	
IP address	0.0.0.0-255.255.255.255	192.168.1.12	Tato adresa musí vytvořit platný Network prefix a Host adresu s kombinací subnet mask, podle IPv4 subnetting. Dále platí, že některé rozsahy jsou z platných hodnot vyloučeny, což je dáno organizací IANA (127.0.0.0-127.0.0.255), (224.0.0.0-239.255.255.255) a 255.255.255.255.
Subnet mask	128.0.0.0-255.255.255.254	255.255.255.0	Podle IPv4 subnetting musí být tato maska platná
Gateway	0.0.0.0-255.255.255.255	192.168.1.1	Na tuto adresu se vztahují stejná omezení jako na IP adresu přístroje
UDP port	0-65535	47808	
Device instance	0-4194302	228	Tento identifikátor musí být v celé síti BACnet specifický a jedinečný.
BBMD	enabled/disabled	disabled	
BBMD IP address	0.0.0.0-255.255.255.255	0.0.0.0	
BBMD UDP port	0-65535	47808	
BBMD TTL	0-65535	0	
Ekip Connect mode	enabled/disabled	disabled	

Parametr Ekip Connect mode bývá využíván pouze v případě, kdy chceme provést FW upgrade přes Ekip Connect desktop. Při nastavení Ekip Connect mode na „enabled“ dojde k restartu analyzátoru a ten pak čeká na aktualizaci (upgrade) firmware. Po skončení aktualizace provede analyzátor znovu restart, tentokrát již s aktualizovaným firmware. Po restartu je pak třeba parametr „Ekip connect mode“ znovu deaktivovat, tj. nastavit do režimu „disabled“.

Pokud je protokol DHCP deaktivován (disabled), platí pro výše uvedené konfigurace standardní hodnoty a v takovém případě je možno každou takovou konfiguraci měnit.

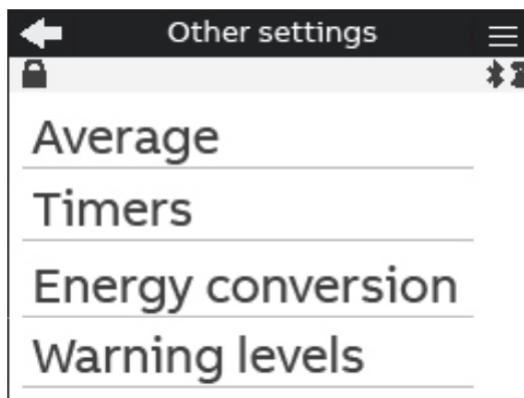
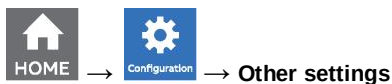
Pokud je protokol DHCP v režimu „enabled“, tzn. aktivován, není třeba zadávat výše uvedené konfigurace, protože ty se automaticky nastaví samy.



Viz manuál pro komunikační protokol Bacnet, kde jsou uvedeny další podrobnosti ohledně komunikace a komunikační mapy.

7.9. Další nastavení (*angl. Other settings*)

V tomto menu je možno nakonfigurovat časový interval pro výpočet průměrných (*angl. average*) hodnot, nastavovat časy časovačů (*angl. timers*) a přepočtení (*angl. conversion*) parametry energie

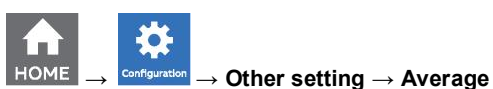


Menu	Popis
Average = průměrná hodnota	Konfigurace časového intervalu pro výpočet průměrných (Average) hodnot.
Timers = časovače	Konfigurace časovače pro sestupný odpočet a reset tzn. vynulování časovače.
Energy conversion = přepočtení činitel energie	Konfigurace přepočteních činitelů energie.
Warning levels = výstražné úrovně	Konfigurace výstražných úrovní pro jednotlivé harmonické.

Menu Average

V tomto menu je možno nakonfigurovat časový interval použitý pro průměrování, neboli výpočet průměrné hodnoty parametrů načtených v položce Data reading -> Average. Pokud jde o načítání průměrných hodnot- viz kap. "8.4. Průměrování".

Pokud jde o konfiguraci hodnot odběru ukládaných do paměti FLASH – viz kap. „7.3. Historická data”

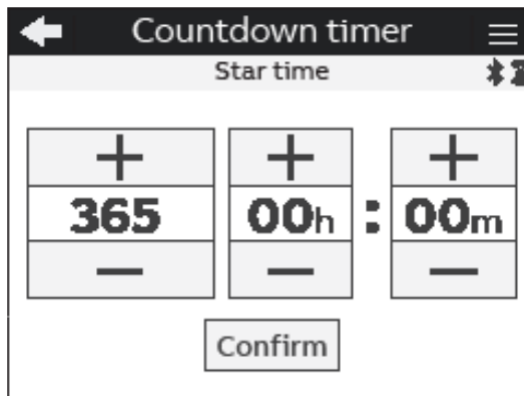
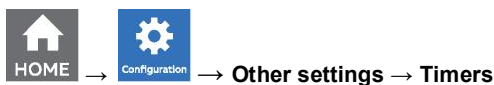


Nastavení	Popis
Time interval = časový interval	Manuální zadání hodnoty od 1 do 60 minut. Standardně: 15 min

Menu Timers (= časovače)

V tomto menu je možno konfigurovat časovač zpětného časového odpočtu, který se používá pro ohlašování okamžiku údržby. Dále je možno v tomto menu vynulovat časovače.

Pokud jde o načtení dat časovačů - kap. "8.9. Časovače".



Menu	Popis
Count-down timer = časovač pro zpětný odpočet	Načtení provozní doby analyzátoru sítě.
Timers reset = nulování časovačů	Vynulování časovače zpětného odečtu.

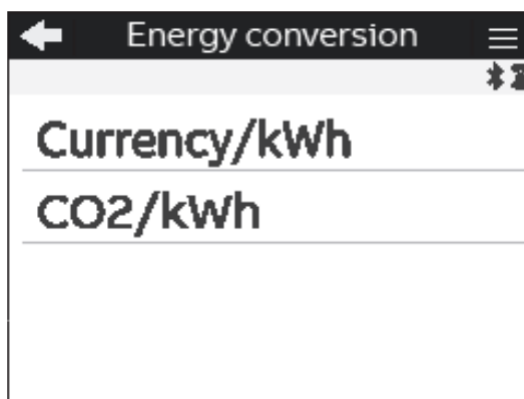


Po navolení menu „Countdown timer“ se na analyzátoru objeví obrazovka, do níž je možno zadat časovou hodnotu ve formátu: dny:hodiny:minuty.

Menu přepočtených činitelů energie (angl. Energie conversion)

V tomto menu je možno konfigurovat přepočtení činitele pro vyjádření spotřeby činné energie v lokální měně, nebo v kilogramech CO₂.

Pokud jde o odečet dat přepočtených hodnot - viz kap. "8.2.Energie".



Menu	Popis
Currency/kWh	Přepočtení činitel pro vyjádření spotřeby činné 3-fázové energie v lokální měně. Činitel je možno definovat v „měně/kWh“, angl. „currency/kWh“.
CO2/kWh	Tento přepočtení činitel umožňuje vyjádřit ekvivalent činné 3-fázové energie v množství CO ₂ . Činitel je třeba definovat v kilogramech CO ₂ /kWh.

Menu „Warning levels“ (= výstražné úrovně)

V tomto menu je možno konfigurovat mezní hodnotu pro jednotlivou vyšší harmonickou (v % základní harmonické), která se pak zobrazí v grafu harmonických. Po překročení této nastavené mezní hodnoty se sloupec dané harmonické barevně změní a přejde do oranžové.



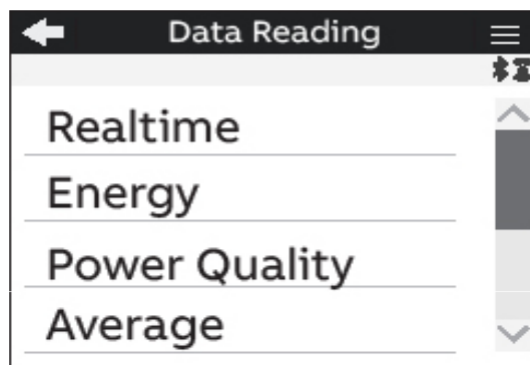
→ **Other settings** → **Warning levels**

Mezní hodnoty je možno konfigurovat pro fázová (Line-Neutral), sdružená (Line-Line) napětí a proudy (Currents).

Pokud jde o vizuální zobrazení vyšších harmonických formou grafu – viz kap. “10.3. Harmonické”.

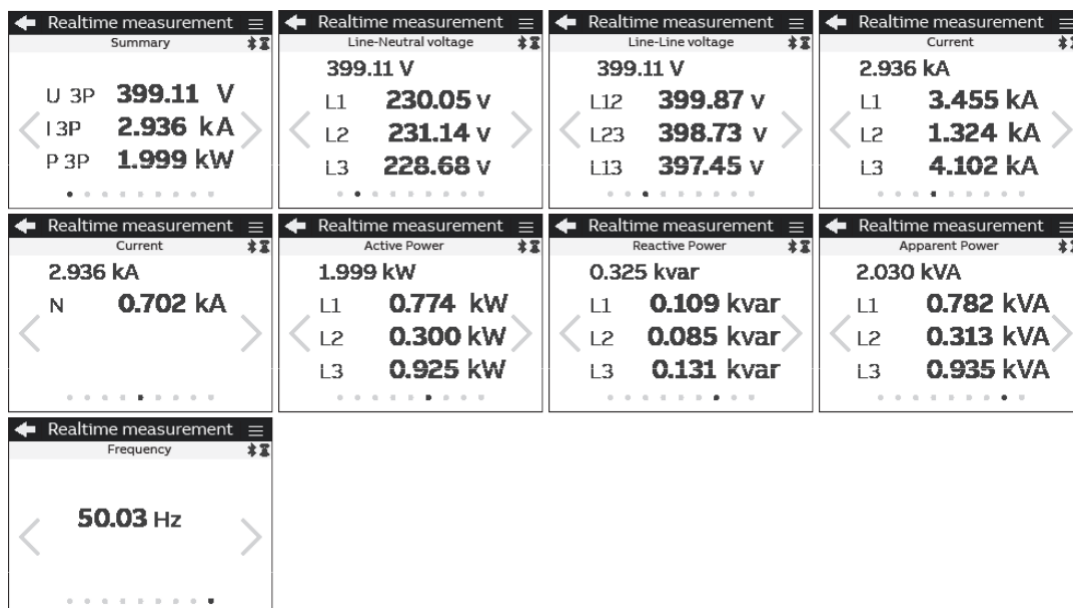
8. Načítání dat (*angl.* Data Reading)

V menu „Data Reading“ je možno zobrazit všechny parametry měřené analyzátořem M4M.



Pro návrat do domovské stránky stlače .

8.1. Měření v reálném čase (angl. Realtime)

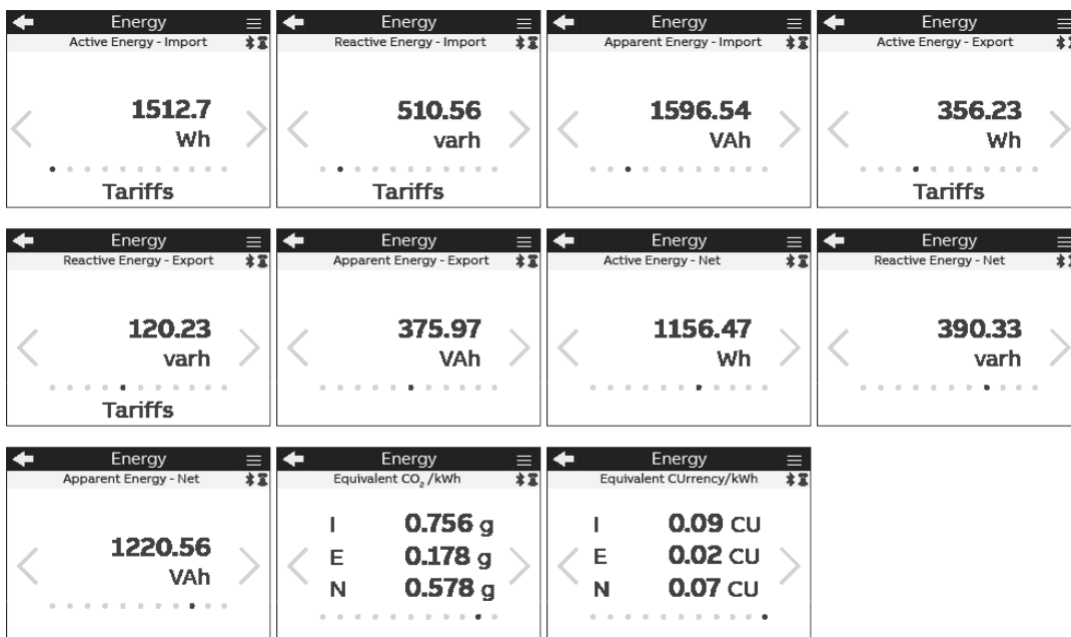


Stránka zobrazená na displeji parametrů	Popis
Summary = shrnutí	3-fázové sdružené napětí, 3-fázový proud, celkový činný výkon
Line-Neutral voltage = fázové napětí	Fázové napětí (tzn. mezi fází a nulou) každé fáze napájecího systému.
Line-Line voltage = sdružené napětí	Sdružené napětí mezi každou kombinací fází.
Current (L1,L2,L3) = proud	Proud tekoucí v každé fázi 3-fázového systému
Current (N) = proud v nulovém vodiči	Proud tekoucí nulovým vodičem 3-fázového systému
Active Power = činný výkon	Činný výkon každé fáze a celkový činný výkon.
Reactive Power = jalový výkon	Jalový výkon každé fáze a celkový jalový výkon
Apparent Power = zdánlivý výkon	Zdánlivý výkon každé fáze a celkový zdánlivý výkon
Frekvence	Frekvence systému



Listovat na vizualizační stránce můžete tlačítky zobrazenými vlevo.

8.2. Energie (angl. Energy)



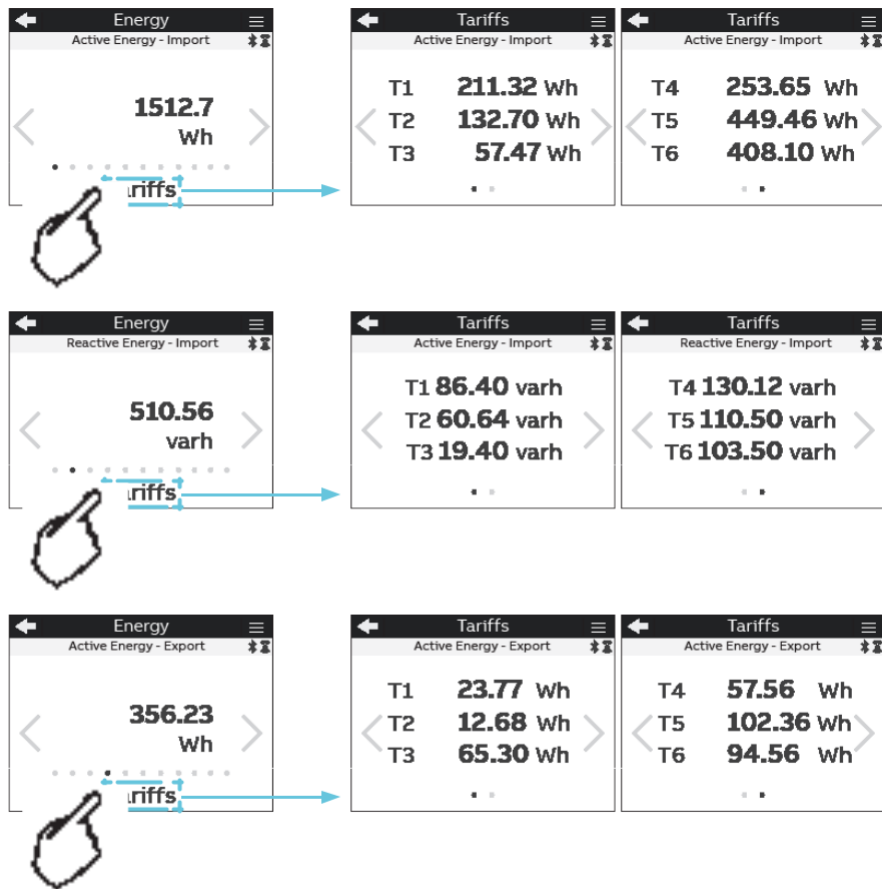
Stránka zobrazená na displeji parametrů

Active Energy = činná energie - Import	Celková importovaná činná energie ve Wh/kWh/MWh.
Reactive Energy = jalová energie-Import	Celková importovaná jalová energie ve varh/kvarh/Mvarh.
Apparent Energy = zdánlivá energie – Import	Celková importovaná zdánlivá energie ve VAh/kVAh/MVAh.
Active Energy = činná energie - Export	Celková exportovaná činná energie ve Wh/kWh/MWh.
Reactive Energy = jalová energie – Export	Celková exportovaná jalová energie ve varh/kvarh/Mvarh.
Apparent Energy = zdánlivá energie – Export	Celková exportovaná zdánlivá energie ve VAh/kVAh/MVAh.
Active Energy = činná energie – Net = netto	Celková netto hodnota činné importované/exportované energie ve Wh/kWh/MWh.
Reactive Energy = jalová energie – Net = netto	Celková netto hodnota jalové importované/exportované energie ve varh/kvarh/Mvarh.
Apparent Energy = zdánlivá energie – Net = netto	Celková netto hodnota zdánlivé importované/exportované energie ve VAh/kVAh/MVAh.
Ekvivalent CO2/kWh	Emise CO2 související s importovanou (I), exportovanou (E) a netto hodnotou energie. Pro nastavení přepočetniho faktoru přejděte do „Configuration - Other settings - Energy conversion“.
Equivalent Currency = ekvivalent v měně/kWh	Ekvivalent v měně, odpovídající importované (I), exportované (E) a netto hodnotě energie. Pro nastavení přepočetniho faktoru přejděte do „Configuration - Other settings - Energy conversion“.



Výše uvedenými tlačítky listujete mezi jednotlivými parametry.
Viz následující kapitola, kde je uveden popis práce s tarify.

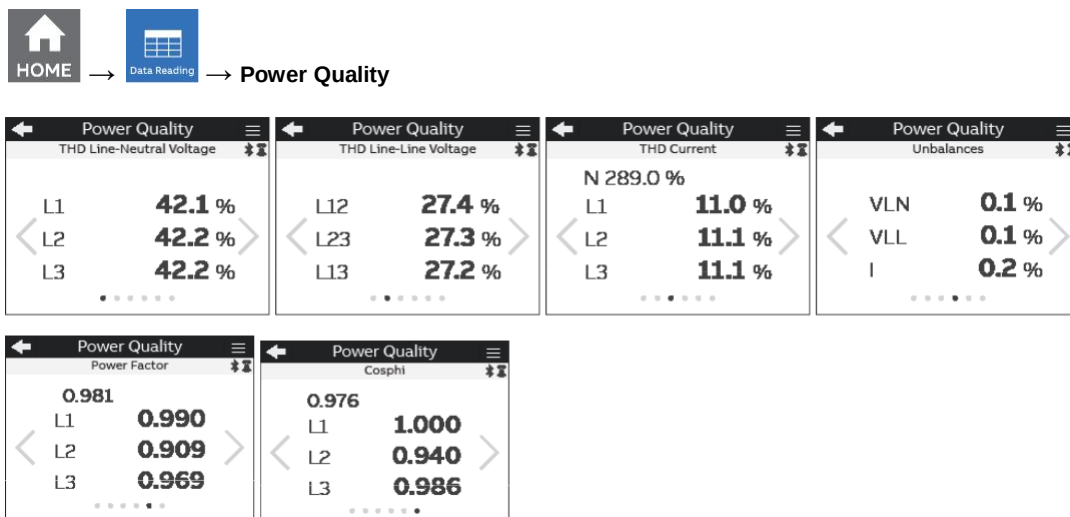
Tarify (angl. Tariffs)



Výše uvedenými tlačítky listujete mezi jednotlivými parametry.

Stlačením  se vrátíte do domovské stránky.

8.3. Kvalita elektrické energie (*angl.* Power Quality)

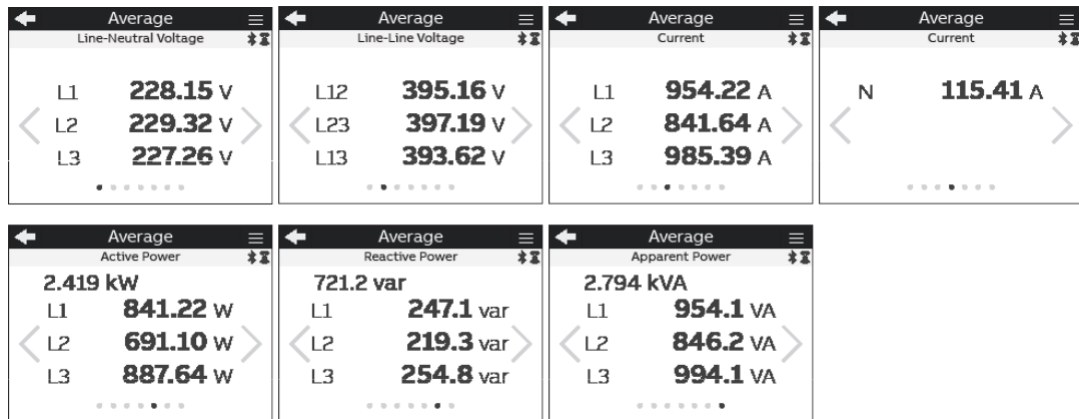


Stránka zobrazená na displeji	Popis
THD Line-Neutral voltage = THD= celkové harmonické zkreslení fázového napětí	Hodnoty celkového harmonického zkreslení napětí jedné fáze
THD Line-Line voltage = THD sdruženého napětí	Celkové harmonické zkreslení sdruženého napětí.
THD Current = THD proudu	Celkové harmonické zkreslení proudu v jednotlivých fázích
Unbalances = nesymetrie	Hodnoty nesymetrie fázového napětí (VLN), sdruženého napětí (VLL) a proudu (I).
Power Factor = účinník <i>nelineární sítě</i>	Účinník – celkový a pro každou fázi
Cosphi = $\cos \varphi$ (účinník základní harmonické)	Celkový a pro každou fázi



Tlačítka   listujete mezi jednotlivými parametry.

8.4. Průměrování (angl. Average)



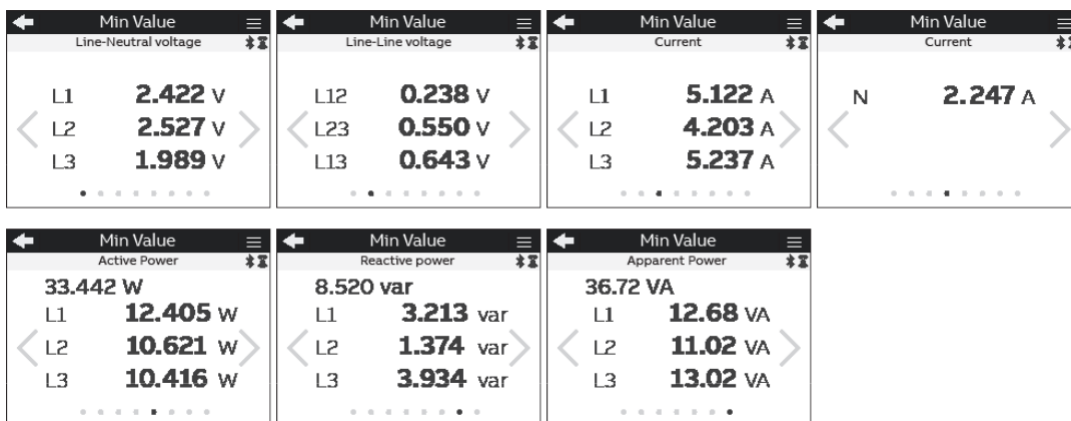
Stránka zobrazená na displeji	Popis
Average Line-Neutral Voltage = průměrná hodnota fázového napětí	Průměrná hodnota fázového napětí, vypočtená z definovaného časového intervalu (standardně: 15 minut).
Average Line-Line Voltage = průměrná hodnota sdruženého napětí	Průměrná hodnota sdruženého napětí, vypočtená z definovaného časového intervalu (standardně: 15 minut).
Average Current (L1,L2,L3) = průměrný proud	Průměrný proud v každé fázi, vypočtený z definovaného časového intervalu (standardně: 15 minut).
Average Current (N) = průměrný proud	Průměrný proud tekoucí nulovým (uzemněným) vodičem, vypočtený z definovaného časového intervalu (standardně: 15 minut).
Average Active Power = průměrný činný výkon	Průměrná hodnota vypočtená z definovaného časového intervalu (standardně: 15 minut).
Average Reactive Power = průměrný jalový výkon	Průměrná hodnota vypočtená z definovaného časového intervalu (standardně: 15 minut).
Average Apparent Power = průměrný zdánlivý výkon	Průměrná hodnota vypočtená z definovaného časového intervalu (standardně: 15 minut).

Průměrné hodnoty jsou vypočítávány času průměrování. Viz kap. "7.9. Další nastavení", kde je popsána konfigurace průměrovacího času.



Tlačítka   můžete listovat mezi jednotlivými zobrazenými parametry.

8.5. Minimální hodnota (*angl. Min Value*)



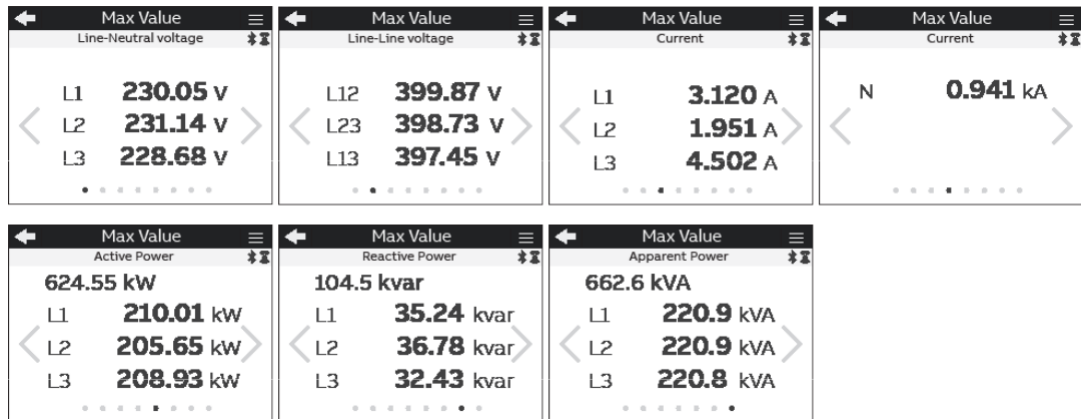
Stránka zobrazená na displeji	Popis
Minimum Line-Neutral Voltage	Minimální hodnota fázového napětí, určená pro každou jednotlivou měřenou fázi.
Minimum Line-Line Voltage	Minimální hodnota sdruženého napětí, určená pro každou jednotlivou měřenou fázi
Minimum Current (L1, L2, L3)	Minimální hodnota proudu, určená pro každou jednotlivou fázi
Minimum Current (N)	Minimální hodnota proudu v nulovém vodiči.
Minimum Average Active Power	Minimální průměrná hodnota činného výkonu, měřená v definovaném časovém intervalu (standardně: 15 minut).
Minimum Average Reactive Power	Minimální průměrná hodnota jalového výkonu, měřená v definovaném časovém intervalu (standardně: 15 minut).
Minimum Average Apparent Power	Minimální průměrná hodnota zdánlivého výkonu, měřená v definovaném časovém intervalu (standardně: 15 minut).



Minimální hodnoty jsou ty hodnoty, které byly zjištěny od posledního vynulování (resetu) maximálních/minimálních hodnot.

Tlačítka   listujete mezi jednotlivými zobrazenými stránkami.

8.6. Maximální hodnota (*angl.* Max Value)



Stránka zobrazená na displeji	Popis
Maximum Line-Neutral Voltage	Maximální hodnota fázového napětí, určená pro každou jednotlivou měřenou fázi.
Maximum Line-Line Voltage	Maximální hodnota sdruženého napětí, určená pro každou jednotlivou měřenou fázi
Maximum Current (L1, L2, L3)	Maximální hodnota proudu, určená pro každou jednotlivou fázi
Maximum Current (N)	Maximální hodnota proudu v nulovém vodiči.
Maximum Average Active Power	Maximální průměrná hodnota činného výkonu, měřená v definovaném časovém intervalu (standardně: 15 minut).
Maximum Average Reactive Power	Maximální průměrná hodnota jalového výkonu, měřená v definovaném časovém intervalu (standardně: 15 minut).
Maximum Average Apparent Power	Maximální průměrná hodnota zdánlivého výkonu, měřená v definovaném časovém intervalu (standardně: 15 minut).



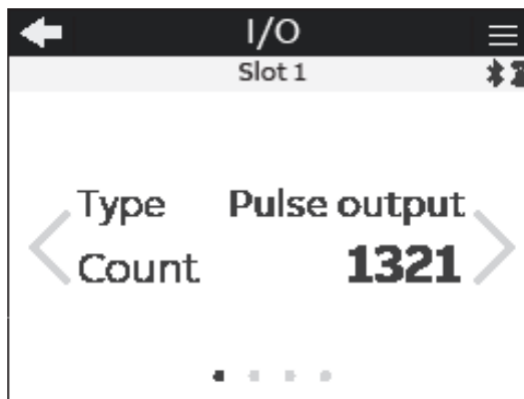
Maximální hodnoty jsou ty hodnoty, které byly zjištěny od posledního vynulování (resetu) maximálních/minimálních hodnot.

Tlačítka listujete mezi jednotlivými zobrazenými stránkami.

8.7. Vstupy / výstupy (I/O)

Počet a druh vstupů / výstupů síťového analyzátoru M4M se liší podle konkrétní verze výrobku, tedy výrobního modelu. Viz tabulka v kapitole "3.3. Verze", kde jsou uvedeny další informace o druzích vstupů/výstupů u každého M4M.

Na následující obrazovce jsou zobrazovány specifické informace platné pro každý druh vstupu/výstupu analyzátoru. Obrázek níže ukazuje příklad, kdy digitální výstup je nastaven jako pulzní výstup.

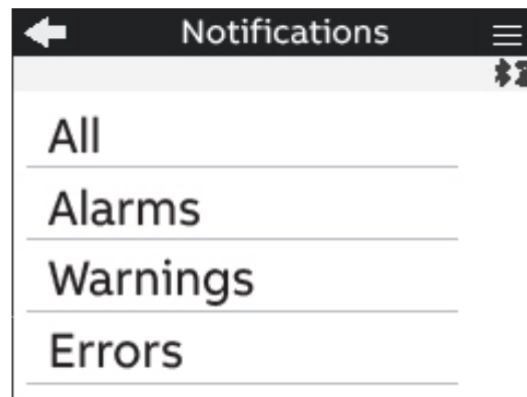


Zobrazené informace	Popis
Type	Nakonfigurovaný druh vstupu/výstupu.
Count	Počet pulzů načtených takovým vstupem/výstupem. Platí pouze pro případ, kdy konkrétní vstup či výstup byl nakonfigurován jako pulzní vstup (Pulse input) nebo pulzní výstup (Pulse output).
State	Stav vstupu/výstupu. Stav vstupu/výstupu je platí pouze pro následující případy nastavení: Pulse Output, Output ON, Output OFF nebo Comm. Output



Tlačítka vlevo listujete mezi jednotlivými zobrazenými stránkami.

8.8. Oznámení, hlášení, *hlášky* (angl. Notifications)

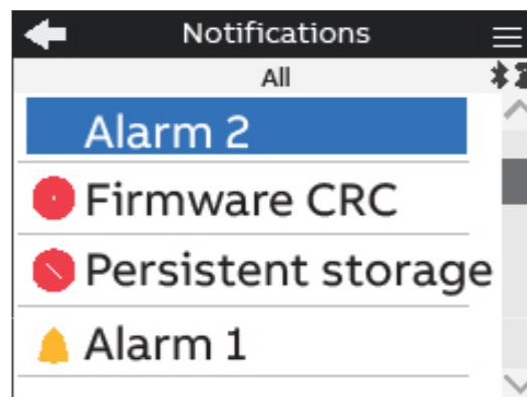


Položka menu	Popis
All	Všechny alarmy, výstrahy a chyby zobrazené v chronologickém pořadí (nejnovější zobrazena jako první).
Alarms	Uživatelsky nastavené alarmy, týkající se stavu určitého parametru, prahové hodnoty atd.
Warnings	Výstrahy týkající se instalačních podmínek a nastavení analyzátoru.
Errors	Chyby či poruchy, které se objevily na analyzátoru, zjištěné například autodiagnostikou.



Viz kap. “7.5. Alarmy” a “7.6. Komplexní alarmy”, kde jsou uvedeny podrobné informace o nastavování alarmů na M4M.

All

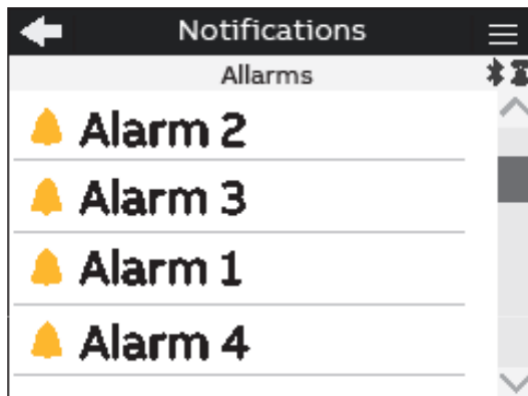


Symbol	Popis
	Alarmy.
	Výstrahy.
	Chyby, poruchy.



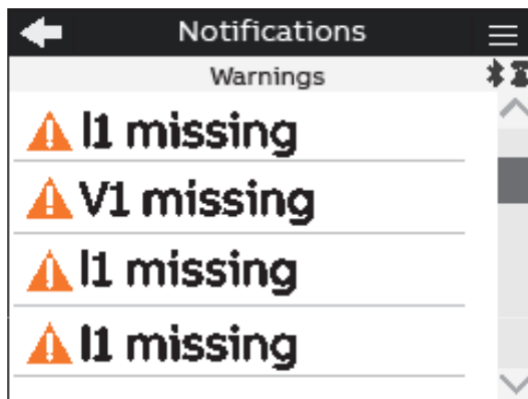
Po vybrání kteréhokoli z uvedených hlášení se toto hlášení alarmu, výstrahy či chyby objeví spolu s časovou značkou a kalendářním datem.

Alarms



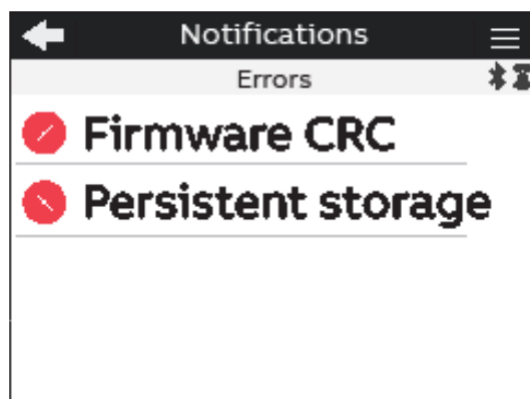
Po vybrání určitého alarmu se u takového alarmu zobrazí časová značka (s uvedením dne a hodiny vzniku). Dny jsou zobrazovány ve formátu: YYYY:MM:DD, tj. rok/měsíc/den, čas je zobrazován ve formátu: hh:mm:ss, tj. hodina/minuta/sekunda.

Warnings

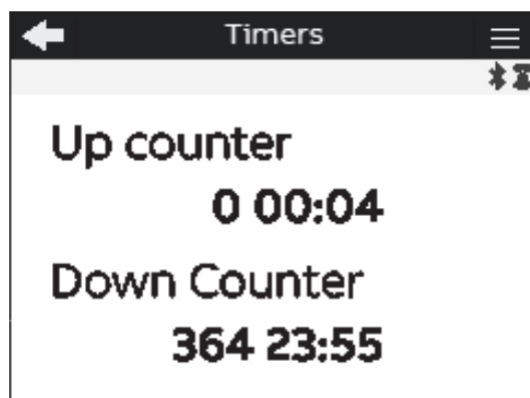


Po vybrání kterékoli z uvedených výstrah se u takové výstrahy zobrazí časová značka (den, hodina). Dny jsou zobrazovány ve formátu: YYYY:MM:DD, tj. rok/měsíc/den, čas je zobrazován ve formátu: hh:mm:ss, tj. hodina/minuta/sekunda.

Errors



8.9. Časovače (angl. Timers)



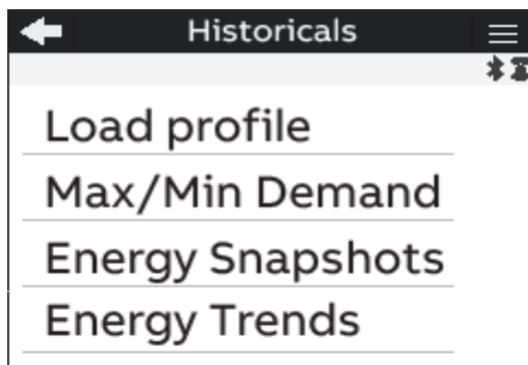
Menu	Popis
Up counter	Zobrazuje provozní dobu analyzátoru, počítanou vzestupným způsobem od okamžiku zapnutí.
Down counter	Zobrazuje dobu počítanou sestupným způsobem, která zbývá do okamžiku, kdy bude třeba provést údržbu analyzátoru.

9. Historická data (Historicals)

V menu „Historicals“ je možno načíst parametry uložené v paměti FLASH (32 MB).

Každá funkce má předem definovaný počet parametrů, které je možno uložit do každého kanálu paměti FLASH. Zároveň je možné konfigurovat historické funkce a různé kanály.

Bližší informace o způsobu konfigurace historických funkcí jsou uvedeny v kap. “7.3. Historická data”.



Pro návrat do domovské stránky stlačte .

9.1. Zatěžovací profil (*angl.* Load profile)

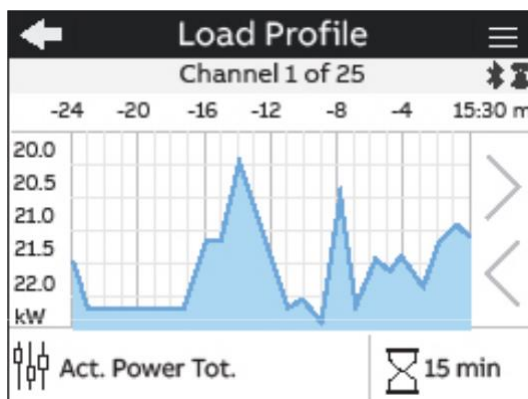
Zobrazení křivek zatěžovacího profilu 25 různých parametrů.

Na každé stránce je zobrazen graf posledních 48 hodnot odběru pro vybrané parametry, uložené v kanále. Ve spodní části obrazovky vidíme parametr, který je pro daný kanál nakonfigurován a dále časový interval použitý pro výpočet průměrných odběrových hodnot.

Kliknutím tlačítek na spodek zobrazení můžete přejít přímo do nastavovací stránky a změnit jak parametr ukládaný do paměti, tak také časový interval. Mějte na paměti, že při každé změně nastavení dojde k výmazu zatěžovacích profilů uložených v M4M.



→ Load profile



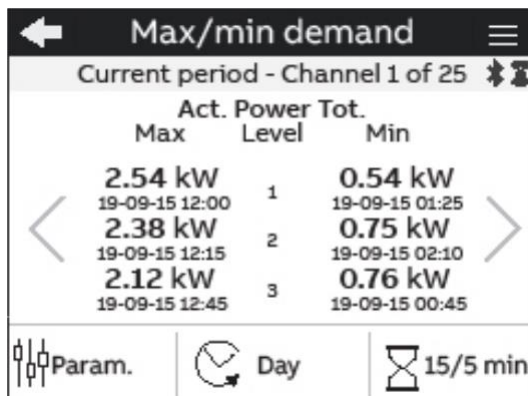
Tlačítka   listujete různými parametry uloženými v analyzátoru. Každý kanál představuje jeden konfigurovatelný parametr. K dispozici je 25 kanálů.

9.2. Maximální / minimální odběr (*angl. Max/min demand*)

Zobrazení maximálních a minimálních hodnot 25 různých parametrů.

Ze seznamu možných časových period vyberte tu, kterou budete chtít prohlížet v seznamu. Na každé stránce jsou zobrazeny až 3 úrovně maximálního a/nebo 3 úrovně minimálního odběru, které jsou spřaženy s paměťovým kanálem, podle provedené konfigurace. Ve spodní levé části obrazovky je uveden odkaz pro konfiguraci parametrů, uprostřed je pak časová perioda (např. „day“ = den) a nad ní pak jsou zobrazeny hodnoty maxima a minima, časový interval a dílčí interval (např. 15/5 min.), které oba specifikují interval použitý pro výpočet hodnot odběru.

Kliknutím na tlačítka dole na displeji můžete přejít přímo do nastavení stránky a měnit parametry, časovou periodu a časový interval, které jsou uloženy do paměti. Mějte na paměti, že při každé změně nastavení dojde k výmazu max. /min. hodnot uložených v M4M.



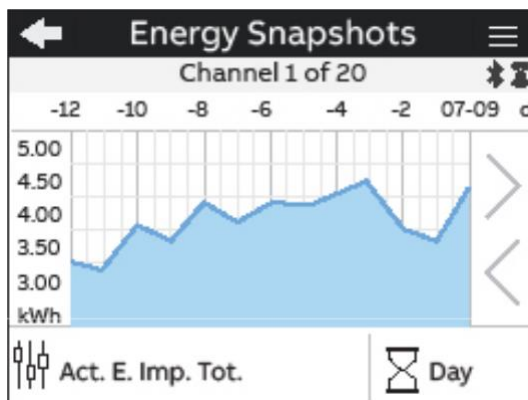
Tlačítka listujete různými parametry uloženými v analyzátoru. Každý kanál představuje jeden konfigurovatelný parametr. K dispozici je 25 kanálů.

10.1. Energetické grafy či obrazkové výpisy (*angl. Energy Snapshots*)

Zobrazení grafů ukazujících spotřebu energie podle 20 různých parametrů.

Na každé stránce je zobrazen graf posledních 12 do paměti uložených snímků energetické spotřeby pro definovaný časový interval. Dole na obrazovce je uveden parametr přiřazený ke kanálu a časový interval použitý pro daný obrazkový výpis.

Kliknutím na tlačítka dole na displeji můžete přejít přímo do nastavení stránky a měnit parametry, časovou periodu a časový interval, které jsou uloženy do paměti. Mějte na paměti, že při každé změně nastavení dojde k výmazu energetických grafů uložených v M4M.



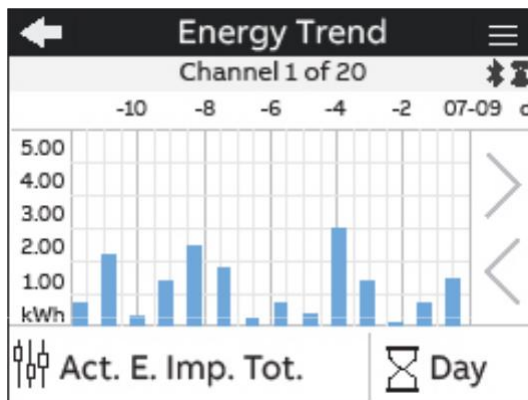
Tlačítka listujete různými parametry uloženými v analyzátoru. Každý kanál představuje jeden konfigurovatelný parametr. K dispozici je 20 kanálů.

10.2. Trendy energie (*angl.* Energy Trend)

Zobrazení grafů energetických trendů pro 20 různých parametrů.

Na každé stránce je zobrazen graf posledních 12 do paměti uložených energetických hodnot pro definovaný časový interval. Dole na obrazovce je uveden parametr přiřazený ke kanálu a časový interval použitý pro dva snímky s definovaným trendem.

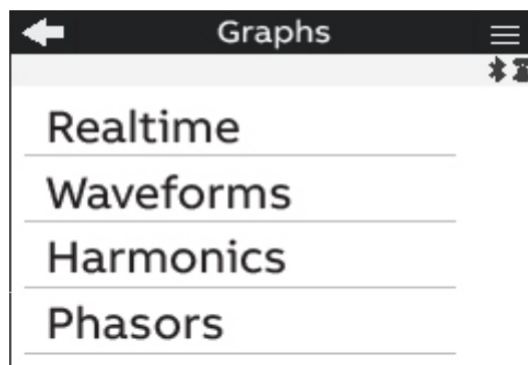
Kliknutím na tlačítka dole na displeji můžete přejít přímo do nastavovací stránky a měnit parametry, časovou periodu a časový interval, které jsou uloženy do paměti. Mějte na paměti, že při každé změně nastavení dojde k výmazu trendů energetické spotřeby, uložených v M4M.



Tlačítka   měníte konkrétní parametr. Je možno listovat v seznamu kanálů, přičemž k dispozici je až 20 parametrů (Parameter Ch.1, Parameter Ch.2, atd...).

10. Grafy (*angl.* Graphs)

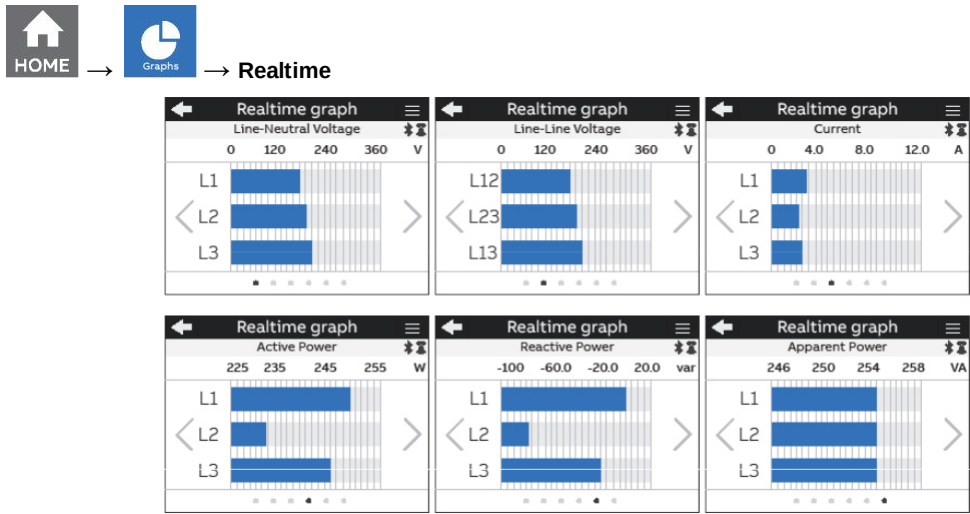
V menu „Graphs“ si můžete formou grafického náhledu zobrazit hlavní parametry měřené analyzátozem M4M.



Stlačením  se vrátíte do domovské stránky.

10.1. Měření v reálném čase (angl. Realtime)

Horizontální sloupcové grafy ukazující intuitivním způsobem hodnoty napětí, proudu a výkonu v reálném čase. Měřitko grafů se automaticky upravuje podle hodnoty měřené v reálném čase.



Graf

Line-Neutral voltage = fázové napětí

Line-Line voltage = sdružené napětí

Current = proud

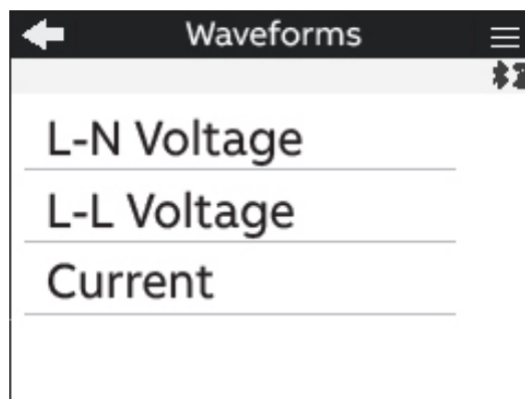
Active Power = činný výkon

Reactive power = jalový výkon

Apparent power = zdánlivý výkon

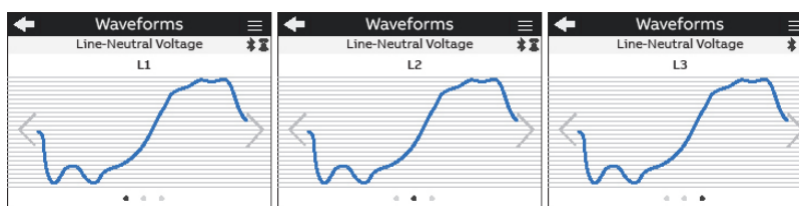
10.3. Průběhy (angl. Waveforms)

Pojmem „Waveforms“ se rozumí vlnový průběh napětí a proudu za dobu dvou cyklů. Tato funkce nám nabídne snapshot, který je výrazem stavu sítě v reálném čase.



Waveforms = průběhy	Popis
L-N Voltage	Průběh fázového napětí pro každou jednotlivou fázi.
L-L Voltage	Průběh sdruženého napětí pro každou jednotlivou fázi.
Current	Průběh proudu v napájecí fázi.

L-N Voltage Waveforms (= průběhy fázového napětí)

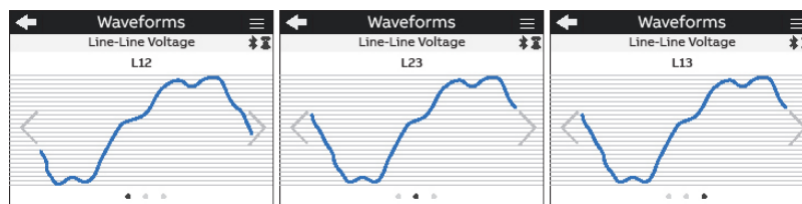


Grafy
Line-Neutral Voltage (L1) = fázové napětí napájecí fáze L1
Line-Neutral Voltage (L2)
Line-Neutral Voltage (L3)



Tlačítka   přecházíme od jedné fáze k druhé (L1,L2,L3) .

L-L Voltage Waveforms (= průběhy sdruženého napětí)



Grafy

Line-Line Voltage (L12) = sdružené napětí mezi napájecí fází L1 a L2

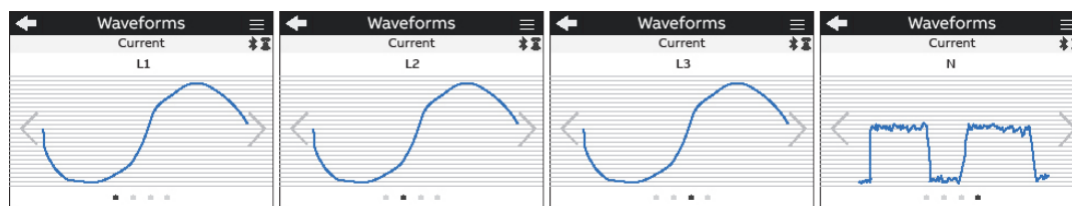
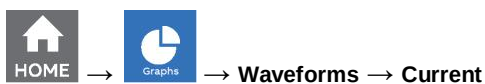
Line-Line Voltage (L23)

Line-Line Voltage (L31)



Tlačítka   přecházíme mezi jednotlivými sdruženými napětími (L12, L23, L31).

Current waveforms (= průběhy proudu)



Grafy

Current (L1) = proud ve fázi L1

Current (L2)

Current (L3)

Current (N)



Tlačítka   přepínáme mezi jednotlivými fázovými proudy (L1, L2, L3, N).

10.4. Vyšší harmonické (Harmonics)

Pojmem „harmonická“ či „vyšší harmonická“ se rozumí celočíselný násobek základní frekvence napájecího systému. Harmonické slouží pro určení kvality energie dodávané napájecím systémem, jinak řečeno jsou ukazatelem vlivu, který mají nelineární zátěže na takový napájecí systém.

Vyšší harmonické v napájecím systému mohou způsobit tok značných hodnot elektrického proudu nulovým vodičem a mohou poškodit připojená zařízení, např. zvýšenou teplotou elektromotorů.

Měření vyšších harmonických probíhá sekvenčně. Je tedy měřena jedna harmonická v jednom okamžiku a vyhodnocení proběhne z několika period průběhu měřené veličiny. Pro výpočet vyšších harmonických slouží následující vzorec:

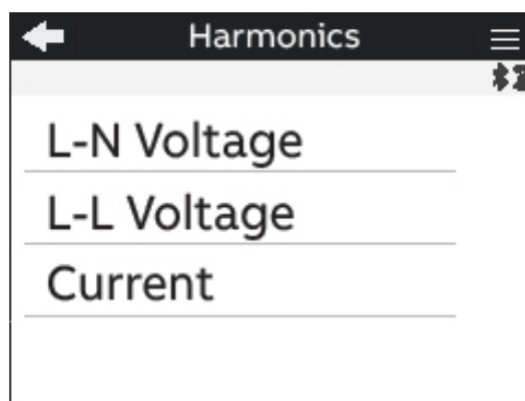
$$I_n/I_f \cdot 100\%$$

kde I_f je proud základní harmonické a I_n je proud „n“-té harmonické.

Analyzátor M4M 30 počítá harmonické zkreslení měřením obsahu vyšších harmonických až do 40. harmonické a tyto vyšší harmonické jsou pak k dispozici na komunikačním protokolu.

Na displej je možno zobrazit prvních 15 harmonických ve formě sloupcových grafů, kde svislá osa konkrétní vyšší harmonické je vyjádřena v procentech základní harmonické, přičemž měřítko vychází z hodnoty největší zobrazené harmonické, tzn. základní.

Konfigurace výstražných úrovní pro daný obsah harmonických – viz kap. “7.9. Další nastavení”.

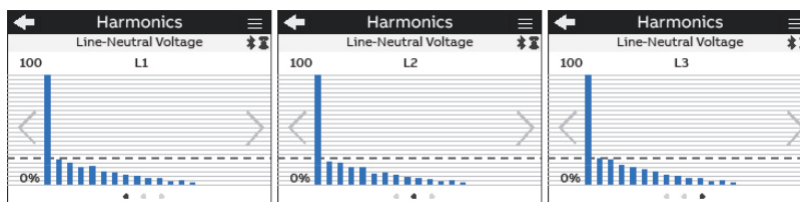


Grafy harmonických	Popis
L-N Voltage	Grafické zobrazení obsahu harmonických fázového napětí, počínaje základní harmonickou a dále od 2. do 15. harmonické
L-L Voltage	Grafické zobrazení obsahu harmonických sdruženého napětí, počínaje základní harmonickou a dále od 2. do 15. harmonické
Current	Grafické zobrazení obsahu harmonických proudu, počínaje základní harmonickou a dále od 1. do 15. harmonické.

Vyšší harmonické fázového napětí (Line-Neutral Voltage Harmonics)

Na svislé ose grafu harmonických je uvedena velikost (amplituda) základní harmonické a dále procentuální obsah dalších vyšších harmonických. Měřítka vychází z největší, tedy základní zobrazené harmonické.

HOME → Graphs → Harmonics → L-N Voltage



Grafy

Line-Neutral Voltage (L1) = fázové napětí napájecí fáze L1

Line-Neutral Voltage (L2)

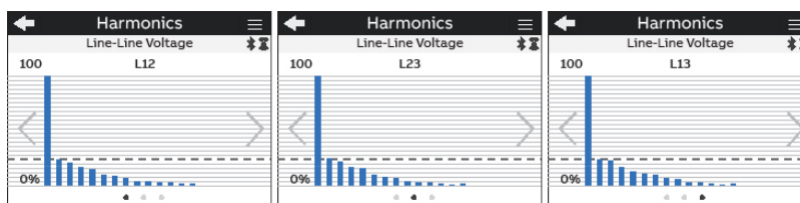
Line-Neutral Voltage (L3)



Tlačítka   přepínáte mezi grafy harmonických jednotlivých fázových napětí (L1, L2, L3).

Vyšší harmonické sdruženého napětí (Line-Line Voltage Harmonics)

HOME → Graphs → Harmonics → L-L Voltage



Grafy

Line-Line Voltage (L12) = sdružené napětí mezi napájecími fázemi L1 a L2

Line-Line Voltage (L23)

Line-Line Voltage (L31)

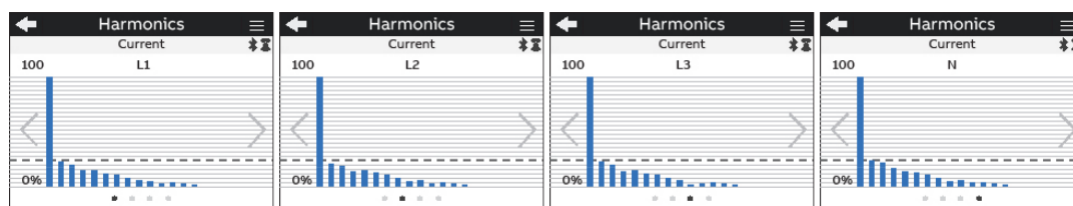


Tlačítka   přepínáte mezi grafy harmonických jednotlivých sdružených napětí (L12, L23, L31).

Vyšší harmonické proudy (Current Harmonics)



→ Harmonics → Current



Graf

Current (L1) = proud tekoucí napájecí fází L1

Current (L2)

Current (L3)

Current (N)

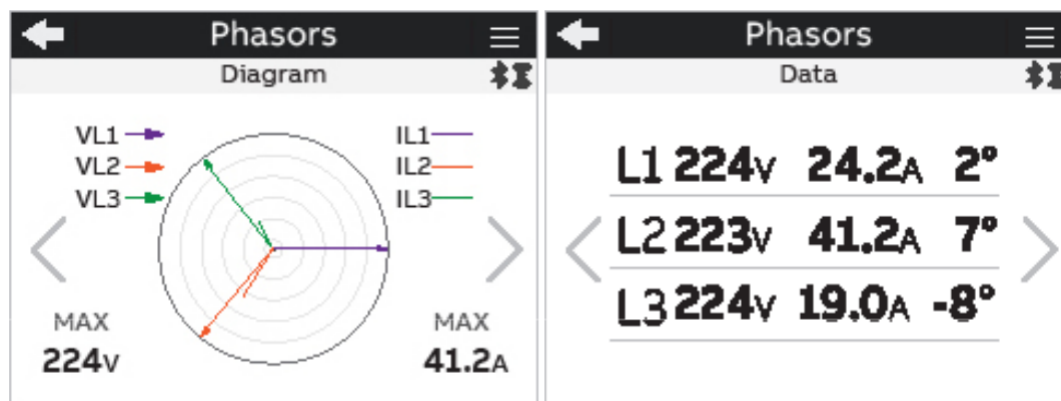


Tlačítka přepínáte mezi grafy harmonických jednotlivých fázových proudů (L1,L2,L3,N).

10.5. Fázory (angl. Phasors)



→ Phasors



Stránka zobrazená na displeji

Diagram

Popis

Úhel vzájemného posuvu mezi napětím a proudem každé fáze. Napětí jsou zobrazena fázorem se šípkou, proudy jsou zobrazeny plnou čarou bez šípky.

Data

Hodnota napětí a proudu v každé napájecí fázi, s uvedením úhlu mezi fázory.



Tlačítka listujeme mezi jednotlivými stránkami.



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for handwritten notes or answers.



ABB S.p.A

Electrification business

Viale dell'Industria, 18

20010 Vittuone (MI), Italie

new.abb.com/low-voltage

