



Nätverksanalysator

M4M 30

M4M 30-M

Användarmanual



M4M 30 ANVÄNDARMANUAL 2CSG445042D0201



the 1990s, the number of people in the UK who are employed in the public sector has increased by 1.5 million, from 2.5 million in 1980 to 4 million in 1995. The public sector has also become an important employer of women, with 60% of public sector employees being women in 1995.

There are a number of reasons why the public sector has become an important employer of women. One reason is that the public sector has a high proportion of women in the workforce. This is due to a number of factors, including the fact that women are more likely than men to work in the public sector, and the fact that the public sector has a high proportion of part-time jobs, which are more likely to be held by women.

Another reason why the public sector has become an important employer of women is that it provides a number of services that are essential to the well-being of the community. These services include education, health care, and social care. As a result, the public sector has a high proportion of women in the workforce, as women are more likely than men to work in these sectors.

There are a number of other reasons why the public sector has become an important employer of women. For example, the public sector has a high proportion of part-time jobs, which are more likely to be held by women. Additionally, the public sector has a high proportion of jobs that are considered to be 'family friendly', which are more likely to be held by women.

Overall, the public sector has become an important employer of women in the UK. This is due to a number of factors, including the fact that women are more likely than men to work in the public sector, and the fact that the public sector has a high proportion of part-time jobs, which are more likely to be held by women.

There are a number of other reasons why the public sector has become an important employer of women. For example, the public sector has a high proportion of jobs that are considered to be 'family friendly', which are more likely to be held by women. Additionally, the public sector has a high proportion of jobs that are considered to be 'flexible', which are more likely to be held by women.

Overall, the public sector has become an important employer of women in the UK. This is due to a number of factors, including the fact that women are more likely than men to work in the public sector, and the fact that the public sector has a high proportion of part-time jobs, which are more likely to be held by women.

There are a number of other reasons why the public sector has become an important employer of women. For example, the public sector has a high proportion of jobs that are considered to be 'family friendly', which are more likely to be held by women. Additionally, the public sector has a high proportion of jobs that are considered to be 'flexible', which are more likely to be held by women.

Overall, the public sector has become an important employer of women in the UK. This is due to a number of factors, including the fact that women are more likely than men to work in the public sector, and the fact that the public sector has a high proportion of part-time jobs, which are more likely to be held by women.

Innehållsförteckning

1. Allmän information.....	5
1.1. Användning och förvaring av manual.....	5
1.2. Upphovsrätt.....	5
1.3. Ansvarsfriskrivning	5
1.4. Allmänna säkerhetsvarningar.	5
1.5. Ansvarsfriskrivning för cybersäkerhet	6
2. Innehåll i förpackningen	7
3. Tekniska egenskaper	8
3.1. Beskrivning av enheten.....	8
3.2. Produktmärkning.....	8
3.3. Huvudfunktioner.....	10
3.4. Versioner.....	11
3.5. Dimensioner.....	11
3.6. Teknisk data.....	13
4. Metod för mätning.....	18
4.1. Metod för vektorregistrering	18
5. Installation.....	19
5.1. Montering M4M 30	18
5.2. Demontering M4M 30	19
5.3. Demontering M4M 30-M	20
5.4. Kopplingsscheman.....	21
6. Åtkomst till enheten	28
6.1. Startside (Home)	27
6.2. Symboler för navigering	29
6.3. Ikoner för notifikation	29
6.4. Översikt över menysidorna.....	30
6.5. Inmatning av data	31
6.6. Favoritsida	33
7. Första drifttagning	34
7.1. Språk (Language).....	34
7.2. Konfigurationsläge	34
7.3. Lösenord vid första användning.....	35
7.4. Datum och tid (Date/Time).....	36
7.5. Typ av nätverk (Type of network).....	36
7.6. CT omsättningstal (CT ratio).....	37

7.7. VT omsättningstal (VT ratio).....	39
7.8. Lås för MID version	40
8. Konfiguration (Configuration).....	41
8.1. Enhet (Unit).....	41
8.2. Installation	46
8.3. Historik (Historicals)	49
8.4. In- och utgångar (I/O)	59
8.5. Larm (Alarms)	62
8.6. Komplexa larm (Complex alarms)	63
8.7. Tariffer (Tariffs)	64
8.8. Kommunikation (Communication).....	66
8.9. Övriga inställningar (Other settings)	69
9. Dataavläsning (Data Reading).....	72
9.1. Realtid (Realtime)	73
9.2. Energi (Energy)	74
9.3. Effektkvalitet (Power Quality).....	76
9.4. Genomsnittligt värde (Average)	77
9.5. Minsta värde (Min Value)	78
9.6. Maximalt värde (Max Value)	79
9.7. In- och utgångar (I/O)	80
9.8. Notifikationer (Notifications)	81
9.9. Timer	84
10. Historik (Historicals)	85
10.1. Lastprofil (Load profile)	85
10.2. Max/ min-värden (Max/ min demand)	86
10.3. Ögonblicksbilder för energi (Energy Snapshots).....	86
10.4. Energitrend (Energy Trend)	87
11. Grafer (Graphs)	88
11.1. Realtid (Realtime)	89
11.2. Vågformer (Waveforms).....	90
11.3. Övertoner (Harmonics)	92
11.4. Fasorer (Phasors)	94
12. Underhåll	95
13. Översikt över installation	96

1. Allmän information

1.1. Användning och förvaring av manual

Läs noga igenom denna manual och följ de anvisningar som beskrivs innan du börjar använda enheten.

Denna manual innehåller all säkerhetsinformation, alla tekniska aspekter och alla åtgärder som krävs för att säkerställa att enheten används på rätt sätt och att den hålls i säkert skick.

1.2. Upphovsrätt

Upphovsrätten till denna manual tillhör ABB S.p.A.

Manualen innehåller texter, mönster och illustrationer av teknisk natur som inte får avslöjas eller överföras till tredje part, inte ens delvis, utan skriftligt tillstånd från ABB S.p.A.

1.3. Ansvarsfriskrivning

Informationen i detta dokument kan komma att ändras utan föregående meddelande och kan inte betraktas som en förpliktelse från ABB S.p.A. ABB S.p.A. ansvarar inte för eventuella fel som kan förekomma i detta dokument. ABB S.p.A. är inte under några omständigheter ansvarig för någon direkt, indirekt, speciell, tillfällig eller följdskador av något slag som kan uppstå till följd av användningen av detta dokument. ABB S.p.A. är inte heller ansvarigt för oavsiktlig skada eller följdskada som kan uppstå vid användning av den programvara eller maskinvara som nämns i detta dokument.

1.4. Allmänna säkerhetsvarningar



Om följande punkter inte följs kan det leda till allvarliga skador eller dödsfall.

Använd lämpliga personliga skyddsanordningar och följ gällande föreskrifter för elsäkerhet.

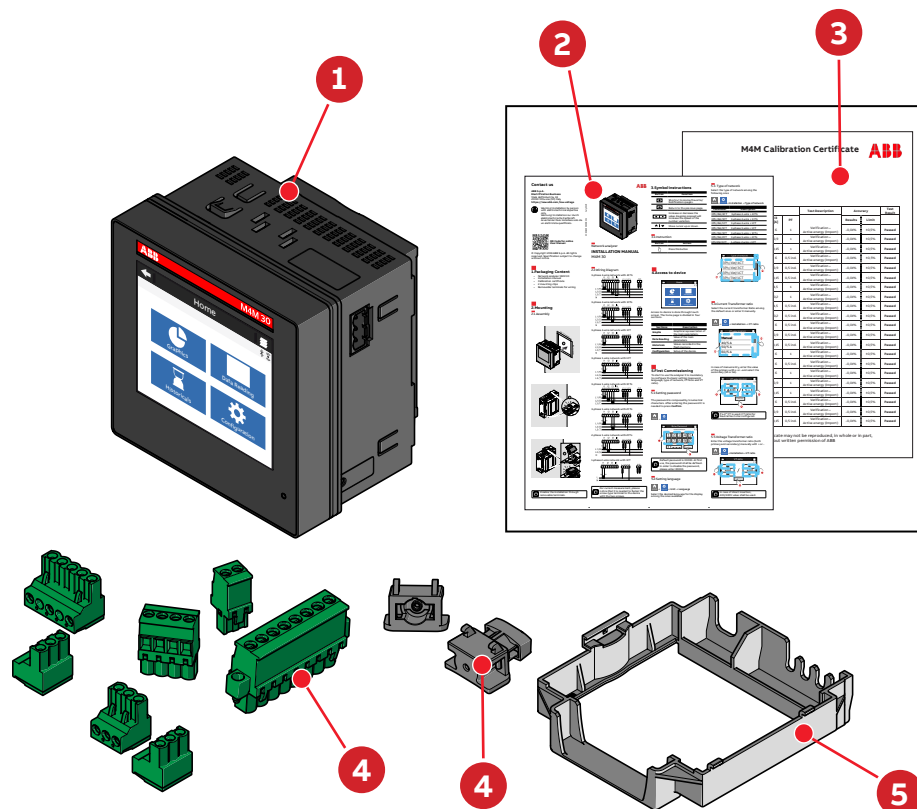
- Denna enhet får endast installeras av behörig personal som har läst all information som rör installationen.
- Kontrollera att spänningsmatning och mätning är kompatibla med det område som tillåts av enheten.
- Se till att alla ström- och spänningsmatningar är fränkopplade innan du utför kontroller, visuella inspektioner och tester på enheten.
- Utgå alltid från att alla kretsar är spänningssatta tills de är helt fränkopplade, testade och märkta.
- Koppla bort all spänningsmatning innan du börjar arbeta på enheten.
- Använd alltid en lämplig spänningsdetektor för att kontrollera att spänningsmatningen är avbruten.
- Var uppmärksam på eventuella faror och kontrollera noggrant arbetsområdet och se till att inga instrument eller främmande föremål har lämnats kvar i det fack där enhet är placerad.
- Korrekt användning av denna enhet är beroende av korrekt hantering, installation och användning.
- Om de grundläggande installationsanvisningarna inte följs kan det leda till personskador och skador på de elektriska instrument som används eller på någon annan produkt.
- Anslut ALDRIG en extern säkring i bypass.
- Koppla bort alla ingångs- och utgångskablar innan du utför ett dielektriskt styvhetstest eller ett isolationstest på ett instrument i vilket enheten är installerad.
- De tester som utförs med hög spänning kan skada enhetens elektroniska komponenter.
- Enheten måste installeras inuti en elcentral.
- Installation av M4M ska inkludera en strömbrytare eller effektbrytare för anslutning av hjälpförsörjning och spänningsmätning. Strömbrytaren eller effektbrytaren måste vara lämpligt placerad, lättåtkomlig och måste vara märkt som fränskiljningsanordning för M4M.
- Slå av effektbrytaren eller brytaren innan du kopplar från hjälpförsörjning och spänningsmatningen eller ansluts till hjälpförsörjningen eller spänningsmätningen.

1.5. Ansvarsfriskrivning för cybersäkerhet

M4M 30 nätverksanalysator är utformad för att anslutas och kommunicera information och data via ett nätverksgränssnitt, som bör vara anslutet till ett säkert nätverk. Det är ditt eget ansvar att tillhandahålla och kontinuerligt säkerställa en säker anslutning mellan produkten och ditt nätverk eller något annat nätverk (beroende på vad som är tillämpligt) och att vidta och upprätthålla lämpliga åtgärder (t.ex. men inte begränsat till installation av brandväggar, tillämpning av autentiseringsåtgärder, kryptering av data, installation av antivirusprogram etc.) för att skydda M4M 30 nätverksanalysatorprodukten, nätverket, dess system och gränssnitt mot alla typer av säkerhetsöverträdelser, obehörig åtkomst, störningar, intrång, läckage och/eller stöld av data eller information. ABB S.p.A. och dess dotterbolag är inte ansvariga för skador och/eller förluster relaterade till sådana säkerhetsöverträdelser, obehörig åtkomst, störningar, intrång, läckage och/eller stöld av data eller information.

Även om ABB S.p.A. tillhandahåller funktionstestning av de produkter och uppdateringar som vi lanserar, bör du införa ditt eget testprogram för alla produktuppdateringar eller andra större systemuppdateringar (inklusive men inte begränsat till kodändringar, ändringar i konfigurationsfiler, uppdateringar eller korrigeringar av programvara från tredje part, programuppdateringar eller korrigeringar, byte av hårdvara etc.) för att säkerställa att de säkerhetsåtgärder som du har implementerat inte har äventyrats och att systemets funktionalitet i din miljö är som förväntat.

2. Innehåll i förpackningen



Innehåll i förpackningen	
1	Nätverksanalysator M4M 30 or M4M 30-M (MID)
2	Installationsmanual
3	Kalibreringscertifikat
4	Installationstillbehör (löstagbara plintar, fästklämmor)
5	M4M 30-M (MID): Förseglingsbart terminalskydd

Antalet och typen av löstagbara plintar i förpackningen varierar beroende på de olika versionerna. Se tabellen nedan för att kontrollera vilka löstagbara plintar som ingår i varje paket.

Produkt Namn	Strömmatningsplint (8 poler)	Spänningsmatningsplint (4 poler)	Hjälpförsörjningsplint (2 poler)	Programmerbar I/O plint n.1 (5 poler)	Programmerbar I/O plint n.2 (3 poler)	Analog utgångsplint (3 poler)	RS485 plint (3 poler)
M4M 30 MODBUS	□	□	□	□			□
M4M 30-M MODBUS	□	□	□	□			□
M4M 30 ETHERNET	□	□	□	□			
M4M 30-M ETHERNET	□	□	□	□			
M4M 30 PROFIBUS	□	□	□	□			
M4M 30 I/O	□	□	□	□	□	□	□
M4M 30 BACNET	□	□	□	□			
M4M 30 ROGOWSKI		□	□	□			□

Observera att plintar för strömingång på M4M 30 Rogowski är förkopplade på ABB:s R4M Rogowski spolar.

3. Tekniska egenskaper

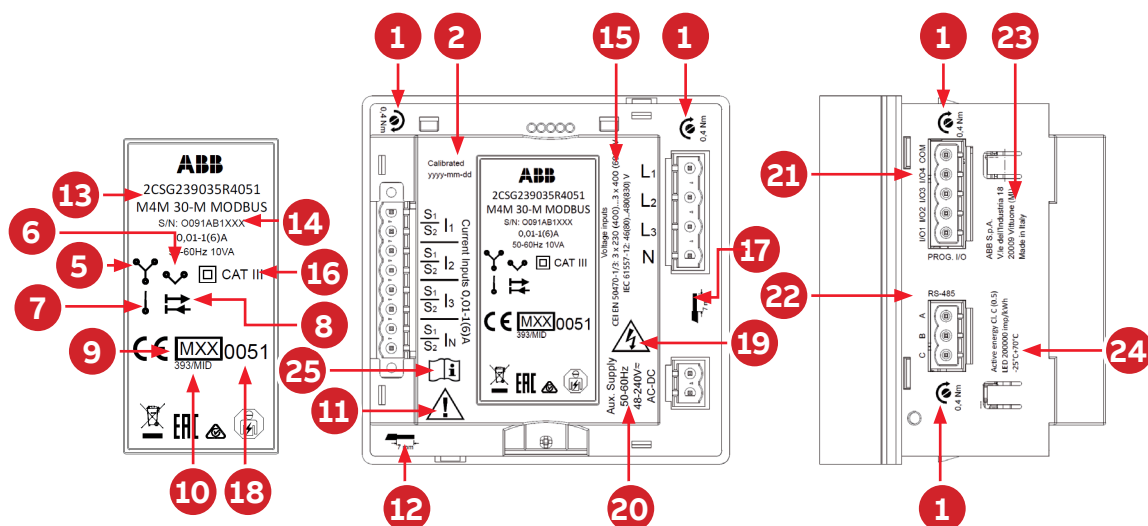
3.1. Beskrivning av enheten

M4M 30 är ABB:s serie med nätverksanalysatorer som möjliggör komplett analys av effektvalitet och utvärdering av energieffektivitet.

Alla M4M 30 nätverksanalysatorer är utrustade med touchscreen för förenklad åtkomst till enheten och med Bluetooth-modul för smart driftsättning.

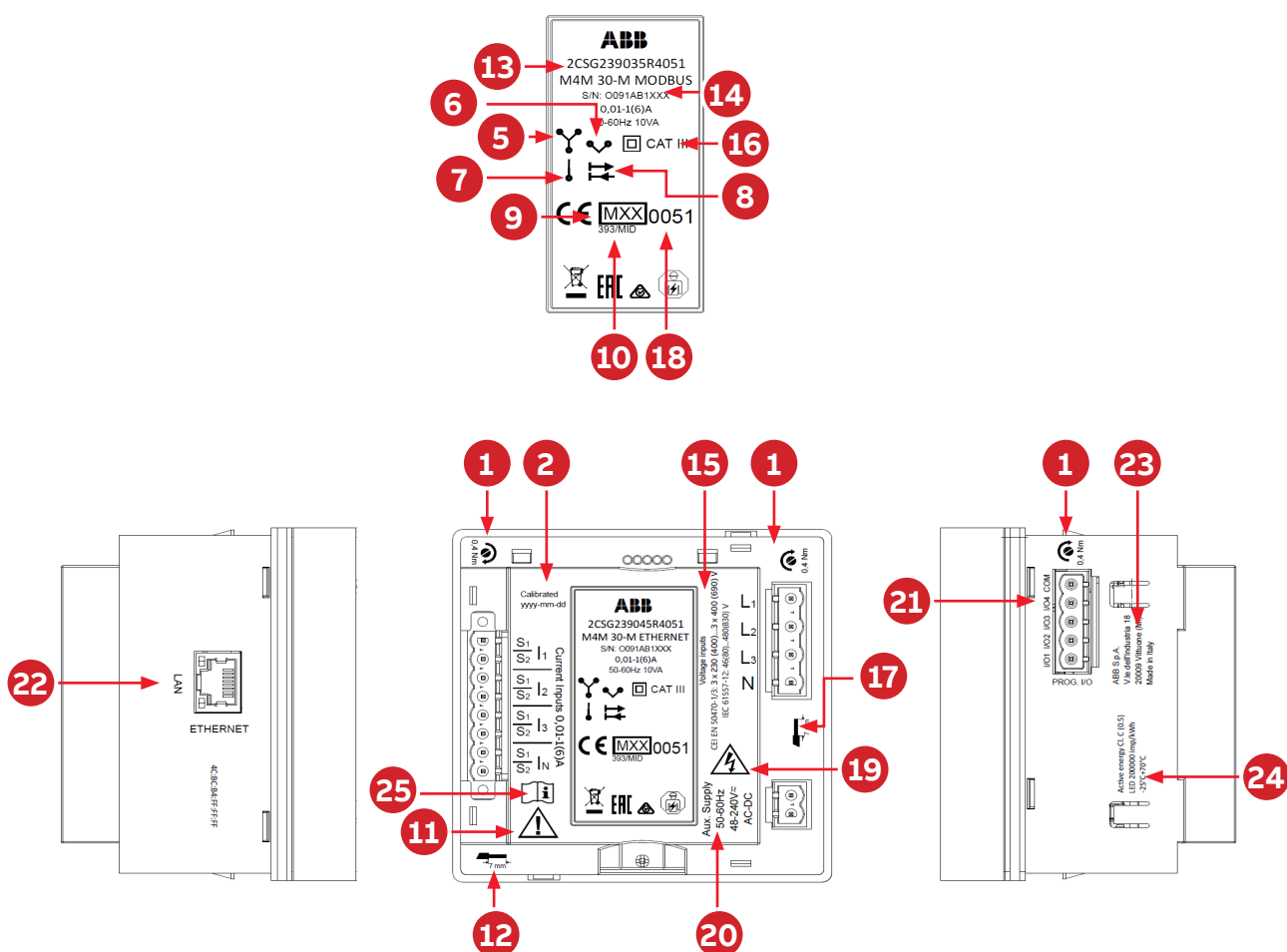
3.2. Produktmärkning

M4M 30-M MODBUS



Produktmärkning			
1	Åtdragningsmoment	14	Serienummer
2	Kalibreringsdatum	15	Spänningsingångar
3	Ström	16	Skyddsklass II, Cat III
4	Frekvens	17	Kabelremsa
5	3-elementsmätning	18	Allmänt organ
6	2-elementsmätning	19	Varning, risk för elektriska stötar
7	1-elementsmätning	20	Hjälpförsörjning
8	Import/Export	21	Digital utgångsanslutning
9	MID och verifieringsår	22	RS485 anslutning
10	MID certifikatsnummer	23	Tillverkarinformation
11	Varning, se medföljande dokument	24	Noggranshetsklass, LED pulsfrekvens,
12	Kabelremsa	25	Användarmanual; driftinstruktioner
13	Produktkod		

M4M 30-M ETHERNET



Produktmärkning			
1	Åtdragningsmoment	14	Serienummer
2	Kalibreringsdatum	15	Spänningsingångar
3	Ström	16	Skyddsklass II, Cat III
4	Frekvens	17	Kabelremsa
5	3-elementsmätning	18	Allmänt organ
6	2-elementsmätning	19	Varning, risk för elektriska stötar
7	1-elementsmätning	20	Hjälpförsörjning
8	Import/Export	21	Digital utgånganslutning
9	MID och verifieringsår	22	LAN anslutning
10	MID certifikatsnummer	23	Tillverkarinformation
11	Varning, se medföljande dokument	24	Noggranshetsklass, LED pulsfrekvens, Drifttemperatur
12	Kabelremsa	25	Användarmanual; driftinstruktioner
13	Produktkod		

3.3. Huvudfunktioner

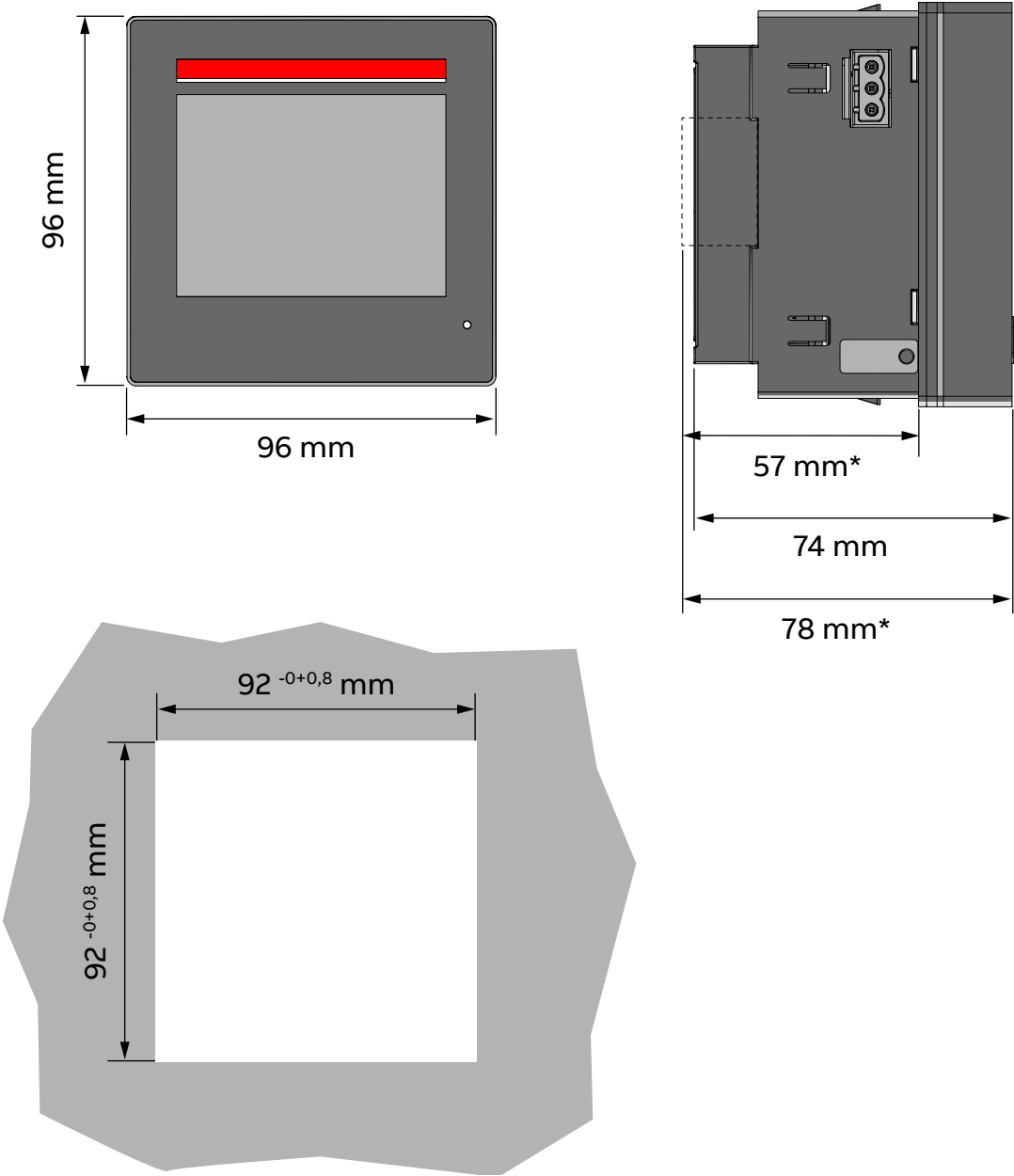
Realtid		
TRMS Ström	•	
TRMS Spänning	•	
Frekvens	•	
Aktiv, Reaktiv och Skenbar Effekt	•	
Effektfaktor	•	
Drifttimer, nedräkningstimer	•	
Energi		
Aktiv, Reaktiv och Skenbar Energi	•	
4 kvadrantsmätning (Import/Export)	•	
Tariffer	•	
Effektkvalitet		
THD (I, VLN, VLL)	•	
Individuell övertonsmätning	Upp till 40e övertonen	
Obalanser (I, VLN, VLL)	•	
Neutralström	Uppmätt	
Fasor (I, VLN)	•	
Vågformer (I, VLN, VLL)	•	
Dataregistrering och loggar		
Flashminne	32 MB	
Enskilda larm	25	
Varningar, alarm och felloggar	•	
Komplexa larm med logistik	4	
Efterfrågansvärde (Genomsnittligt)	Avancerad	
Min/Max Demand Efterfrågansvärde	Avancerad	
Trendloggar	•	
Klocka (RTC)	•	
HMI		
Grafper, visualisering	Avancerad	
Notifikationer	•	
Startsida och favoritsida	•	
Lösenordsskydd	•	
Kommunikation		
Automatisk integration i ABB Ability™ EAM	•	
Automatisk integration i System pro M compact® InSite	•	*med terminal.
Bluetooth Låg Energi	•	
Kompatibel med EPiC mobilapp	•	
Kompatibel med S4M mobilapp	•	
Kommunikationsprotokoll	Modbus RTU, Modbus TCP/IP, Profibus DP-V0, BACnet/IP	
RJ45 Daisy-kedja (Ethernet version)*	•	

*1x RJ45 port tillgänglig på M4M 30-M

3.4. Versioner

Produktnamn	I/O	Kommunikationsprotokoll
M4M 30 MODBUS	4 programmerbara I/O	Modbus RTU, Bluetooth
M4M 30-M MODBUS	4 programmerbara I/O	Modbus RTU, Bluetooth
M4M 30 ETHERNET	4 programmerbara I/O	Modbus TCP/IP, Bluetooth
M4M 30-M ETHERNET	4 programmerbara I/O	Modbus TCP/IP, Bluetooth
M4M 30 PROFIBUS	4 programmerbara I/O	Profibus DP-V0, Bluetooth
M4M 30 I/O	6 programmerbara I/O, 2 analoga utgångar	Modbus RTU, Bluetooth
M4M 30 ROGOWSKI	4 programmerbara I/O	Modbus RTU, Bluetooth
M4M 30 BACNET	4 programmerbara I/O	BACnet/IP, Bluetooth

3.5. Dimensioner



3.6. Teknisk data

Spänningsförsörjning		
Spänningsintervall	[V]	48 till 240 VAC/VDC $\pm 15\%$
Frekvens	[Hz]	50/60 Hz $\pm 5\%$
Effektförbrukning	[VA]	10 VA max
Installationskategori		CAT III 300V klass per IEC 61010-1 edition 3
Skyddssäkring		T1 A - 277 VAC
Mätnoggrannhet		
Mättyp		TRMS till och med 40e övertonen 128 prover per cykel, ingen blindzon
IEC 61557-12		IEC 61557-12 PMD/S/K70/0,5
Aktiv energi		Klass 0,5 enligt IEC 61557-12 Klass 0,5S enligt IEC 62053-22
Reaktiv energi		Klass 2 enligt IEC 61557-12 Klass 2 enligt IEC 62053-23
Aktiv effekt		Klass 0,5 enligt IEC 61557-12
Reaktiv effekt		Klass 1 enligt IEC 61557-12
Skenbar effekt		Klass 0,5 enligt IEC 61557-12
Spänning		Klass 0,2 enligt IEC 61557-12
Ström		Klass 0,2 enligt IEC 61557-12
Neutralström		Klass 0,2 enligt IEC 61557-12
Frekvens		Klass 0,1 enligt IEC 61557-12
Obalans		Klass 0,2 enligt IEC 61557-12
Övertoner, THD (ström, spänning)		Klass 1 enligt IEC 61557-12
Analog utgång		$\pm 2\%$ noggrannhetsgrad*
Ingångar för spänningsmätning		
Mätintervall	[V]	46(80)...480(830) V
Mätkategori		400V~ (CAT III)
Märkfrekvens	[Hz]	50-60 Hz
Maximal. VT sekundär (indirekt anslutning)	[V]	400 VAC (L-N)
Maximal överspänning	[V]	800 VAC (L-L)
Skyddssäkring		T1 A - 277 VAC

M4M:s spänningsingångar har hög impedans, vilket minskar effektförbrukningen och ökar säkerheten på grund av litet strömflöde i spänningsingångskretsen. Men om spänningsingångens kablar är flytande, dvs. inte anslutna till en spänningskälla, kan ledningarna fungera som en antenn för omgivningens elektriska fält som kan skapa en upplevd flytande spänning. M4M kommer inte att visa denna flytande spänning om den är under 40 V (under mätområdet för spänning) och om det gäller ett trefasssystem med mätström under startströmmen (under mätområdet för ström). I alla andra fall av flytande spänning kan M4M-displayen visa en spänning som är större än noll, vilket beror på installationsförhållandena. Detta beteende påverkar inte tillförlitligheten hos M4M under normala förhållanden med en ansluten last.

Observera att mätsystemet som består av M4M Rogowski-version och R4M-spolar är testat och certifierat som klass 0,5 enligt IEC 61557-12. Noggrannheten avser mätområdet 100A - 12kA med korrekt installation (kabel i mitten av R4M-spolen).

*Den totala noggrannhetsgraden som returneras i utgången från den analoga utgången är lika med summan av den analoga utgångens noggrannhetsgrad och enhetens noggrannhetsgrad.

Ingångar för strömmätning	
Antal strömingångar	4 (L1, L2, L3, N)
Indirekt anslutning med strömtranasformator	
Strömtransformatör sekundär	5 A (Klass 0.5S) 1 A (Klass 0,5S)
Mätintervall utan noggrannhetsreducering	50 mA - 6 A
Startström	1 mA
Märkbörda	0.024 VA vid 6 A
Indirekt anslutning med Rogowskispolar	
	(bara M4M 30 Rogowski)
Märkström	10000 A
Mätintervall utan noggrannhetsreducering	100 A - 12 kA
Startström	10 A
I/O	
Digital utgång	
Spänning (min - max)	5 - 240 VAC/DC
Ström (min - max)	2 - 100 mA
Maximalt spänningsfall i ON-läge	1,5 V
Max R-värde vid MIN spänningsförhållande (5 V)	1750 Ohm
Min R-värde vid MAX spänningsförhållande (240 V)	2400 Ohm
Pulslängd	[ms] 20 ms ON, 20 ms OFF
Pulsfrekvens	25 Hz
Fördröjning av larmaktivering	[s] 0 - 900 s (programmerbar)
Återgångshysteres för larm	0 - 40% (programmerbar)
Digital ingång	
Maximal spänning	240 VAC/DC
Max spänning för OFF som inställning	20 VAC/DC
Min spänning för ON som inställning	45 VAC/DC

M4M 30-M (MID): I/O 1 för M4M 30-M Modbus och M4M 30-M Ethernet är tilldelad som digital utgång - pulsutgång, kopplad till det uppmätta aktiva energivärdet.

Analog Utgång	
Programmerbara elektriska parametrar	Spann [0 - 20 mA eller 4 - 20 mA]
Last	Typiskt 250 Ohm, max 500 Ohm
Mekanisk karakteristik	
Mått	96 mm x 96 mm x 77,5 mm (Inbyggnadsdjup i panel: 57mm)
IP skyddsklass (IEC 60529)	Front: IP54 Plintar: IP20
Vikt	[g] 400
Plintkaraktistik	
Åtdragningsmoment	0,4 Nm
Spänningsingångar	Skruvanslutning (Enkelledare/ flerkardelig) 0,2 - 2,5 mm ² (AWG 24 - 12) Pitch: 7,62 mm Poler: 4
Strömingångar	Skruvanslutning (Enkelledare/ flerkardelig) 0,2 - 2,5 mm ² (AWG 24 - 12) Pitch: 5,08 mm Poler: 8 Skruvflänsar för fastsättning
RS-485 Serial port	Skruvanslutning (Enkelledare/ flerkardelig) 0,2 - 2,5 mm ² (AWG 24 - 12) Pitch: 5,08 mm Poler: 3
I/O	Skruvanslutning (Enkelledare/ flerkardelig) 0,2 - 2,5 mm ² (AWG 24 - 12) Pitch: 5,08 mm Poler: 5 (Programmerbar I/O) Poler: 3 (Programmerbar I/O bara på M4M 30 I/O) Poler: 3 (Analog utgångar bara på M4M 30 I/O)
Rogowski strömprober	Bara med ABB Rogowskiprober: -R4M-200: 200 mm diameter (2CSG202150R1101) -R4M-80: 80 mm diameter (2CSG202160R1101)

Klimatförhållanden	
Drifttemperatur	-25 till 70 °C (K70 enligt IEC 61557-12)
Förvaringstemperatur	-40 till 85 °C (K70 enligt IEC 61557-12)
Relativ fuktighet	Max 93% (kondenserar ej) vid 40°C
Nedsmutsningsgrad	2
Höjd över havet	< 2000 m*
Monteringskrav	Endast för intern användning
Användargränssnitt	
Åtkomst till enhet	Touchskärm
Displaytyp	Grafasik färgdisplay
Displaymått	70 x 52 mm (3.5")
Kommunikationsgränssnitt	
Modbus RTU	M4M 30 Modbus, M4M 30 I/O, M4M 30 Rogowski, M4M 30-M Modbus
Kommunikationsgränssnitt	RS485 med optisk isolering
Överföringshastighet (Baud rate)	9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps
Paritet	Udda, Jämn, Ingen (Odd, Even, None)
Stoppbit	1, 2
Adress	1-247
Anslutning	Anslutningsplint med 3 poler
Profibus DP-V0	M4M 30 Profibus
Protokoll	Profibus med slav DP-V0 funktion i enlighet med IEC 61158 föreskrifter
Kommunikationsgränssnitt	RS485 med optisk isolering
Överföringshastighet (Baud rate)	Detekterar automatiskt [9.6k - 12 Mbps]
Adress	0-126
Kontakt	DB 9 honkontakt (använd inte kontakter med 90° kabelutgång)
LED-indikatorer	Grön för kommunikationsstatus Röd för kommunikationsfel
Modbus TCP/IP	M4M 30 Ethernet, M4M 30-M Ethernet
Protokoll	Modbus TCP/IP
Kommunikationsgränssnitt	RJ45 (2 portar för daisy-kedja)*
Antal samtidiga anslutningar	Upp till 3 olika klienter
BACnet	M4M 30 Bacnet
Protokoll	BACnet/IP
Kommunikationsgränssnitt	RJ45
Bluetooth	
Typ	BLE (Bluetooth Låg Energi)
Realtidsklocka	
Klockdrift	~ 0.4 sekunder per dag
Batteri backuptid	~ 3 dagar utan spänningsmatning
Standarder	
Mätning och övervakning av effekt (PMD)	IEC 61557-12 (IEC 62053-22, IEC 62053-23)
Elsäkerhet	IEC 61010-1, IEC 62052-31
EMC	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)

*1x RJ45 port tillgänglig på M4M 30-M

M4M har konstruerats och testats på upp till 2000 meters höjd. Högre höjd kan påverka elsäkerheten, men det påverkar inte prestandan.

Enligt IEC 61010-1 ska skyddsavstånden vara högre om du befinner dig på >2000m. M4M har konstruerats med multiplikationsfaktor = 1.

Därmed är det inte möjligt att påvisa en prestandaförsämring på en höjd >2000m, eftersom alla tester relaterade till IEC 61010-1 och produktdesign har utförts upp till 2000m.

Tekniska data för M4M 30-M enligt mätningsdirektivet 2014/32/EU	
MID-standarder	EN 50470-3:2022
	EN IEC 62052-11:2021
	EN 62059-32-1:2012
Spänningsmätning (typ av nätverk och märkspänning)	3Ph/4W/4CT
	3Ph/4W/3CT
	3Ph/3W/2CT
	1Ph/2W/1CT
	3 x 230 (400)...3 x 400 (690) V
Strömområde (I min- I ref(I _{max}))	0,01-1(6) A
Frekvensområde, tolerans	50 Hz och 60 Hz, +/- 2%
Noggrannhetsklass, Aktiv energi	Klass C
Elektromagnetiska omgivningsförhållanden	Klass E2
Mekaniska omgivningsförhållanden	Klass M1
LED-indikator pulsfrekvens	200000 imp/kWh
LED-indikator pulslängd	1ms

4. Metod för mätning

Registreringen av importerad energi ökar när effekten är positiv och registreringen av exporterad energi ökar när strömmen är negativ.

Alla import- och exportregister är positiva (eller noll) och kommer antingen att öka eller stå stilla. Nettoenergiregistren innehåller import minus exportregistret för motsvarande register och kan vara positiva eller negativa.

ABB M4M använder vektorregistreringsmetoden för beräkning av energi.

4.1. Metod för vektorregistrering

I metoden för vektorregistrering beräknas den momentana energiförbrukningen för mätelemtent (de tre faserna vid 3-fas 4-trådsmätning) summeras till det totala registret. Om summan är positiv ökas importregistret och om summan är negativ ökas exportregistret.

Säg t.ex. att effekten i de tre faserna är L1: +1 kW, L2: -1 kW och L3: +1 kW. Den totala effekten blir då $1 - 1 + 1 = 1$ kW och det totala importregistret kommer att öka med 1 kWh varje timme och det totala exportregistret kommer att stå stilla.

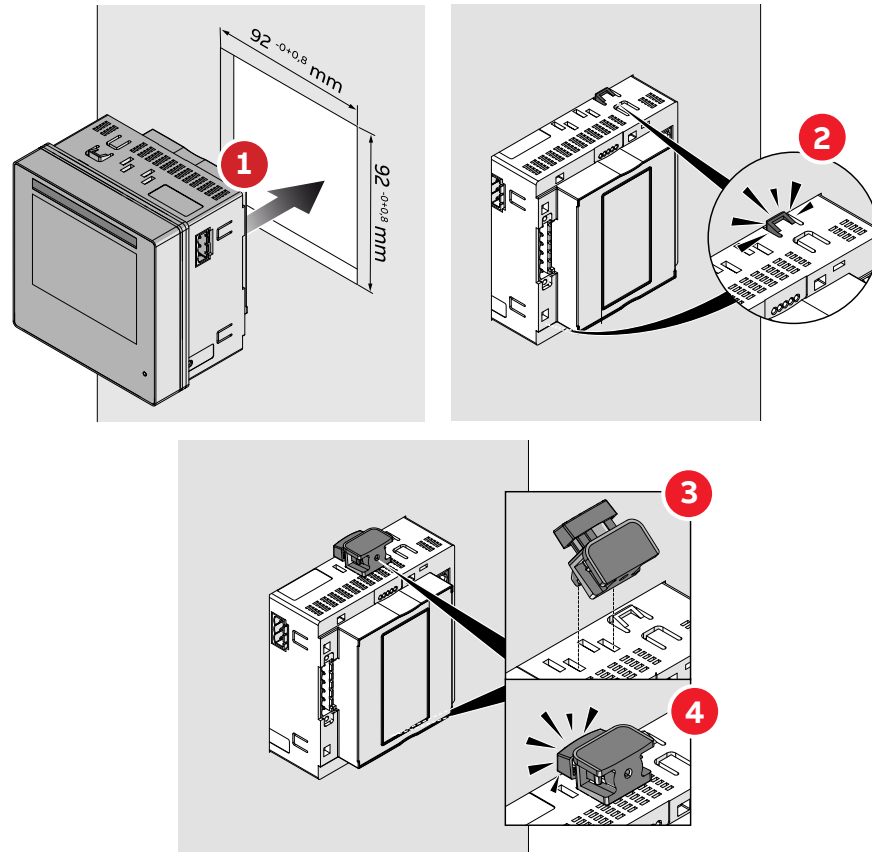
Om effekten i de tre faserna istället är L1: +1 kW, L2: -1 kW och L3: -1 kW kommer den totala effekten att vara $1 - 1 - 1 = -1$ kW och det totala exportregistret kommer att öka med 1 kWh varje timme och det totala importregistret kommer att stå stilla.

Observera att om en 3-faslast med neutralledare har anslutningar mellan faserna som har en effektfaktor mindre än 0,5, det vill säga utgör en huvudsakligen reaktiv last, kan effekten i enskilda faser vara negativ även om 3-fasbelastningen förbrukar energi. Den totala effekten och energin kommer dock alltid att vara positiv för en 3-faslast som förbrukar energi.

Observera också att summan av registren per fas blir större än det totala registret om effekten i faserna innehåller en blandning av både positiv och negativ effekt. I applikationer där lasten är en 3-faslast ska totalregistret alltid användas för fakturering.

5. Installation

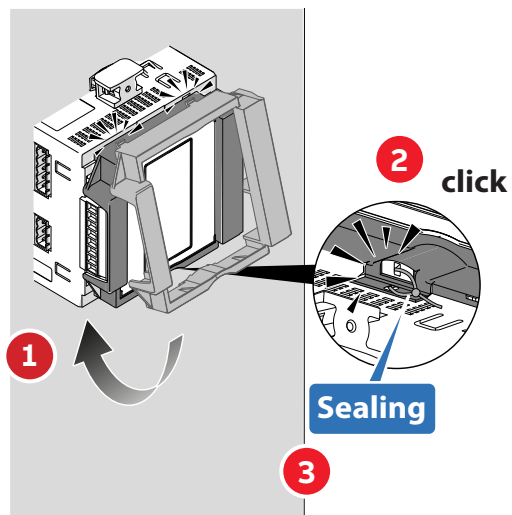
5.1. Montering M4M 30



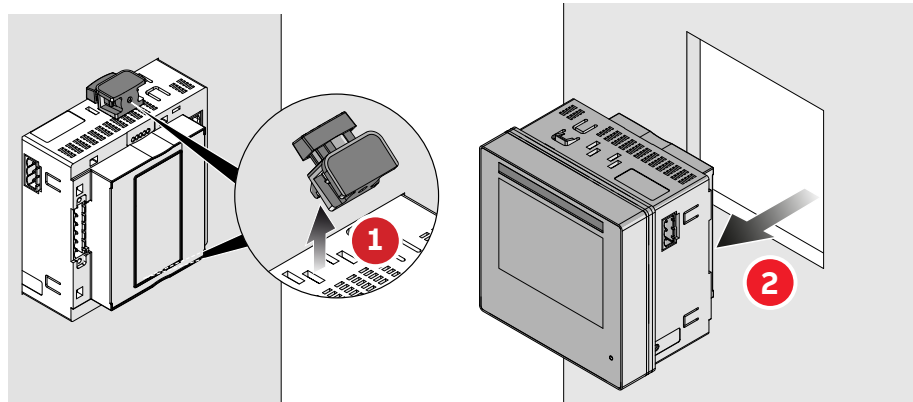
Försegling av kopplingsplint för M4M 30-M (MID)



M4M 30-M (MID): För att säkerställa skydd mot manipulering enligt MID-direktivet är försegling av kopplingsplinten obligatorisk.

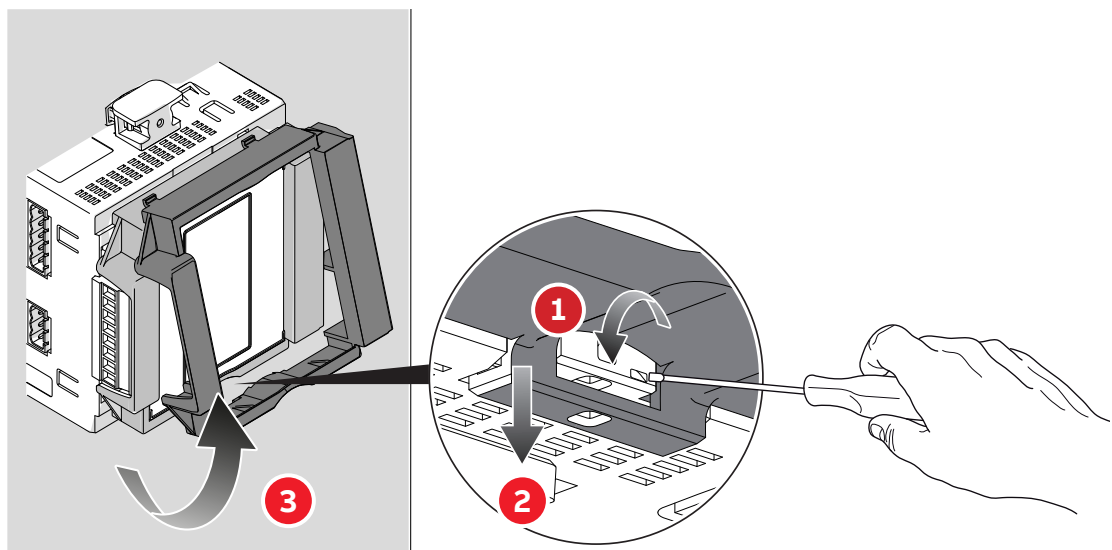


5.2. Demontering M4M 30



5.3. Demontering M4M 30-M

För att ta bort terminalskyddet ska du använda en skruvmejsel i det avsedda området och vrida den.



Observera att om förseglingen bryts, kommer M4M inte längre uppfylla kravet på skydd mot manipulation enligt MID-direktivet!

5.4. Kopplingsscheman

De åtgärder som ska utföras för korrekt anslutning av enheten, baserat på vilken typ av elektrisk ledning som finns tillgänglig, beskrivs i detta avsnitt.



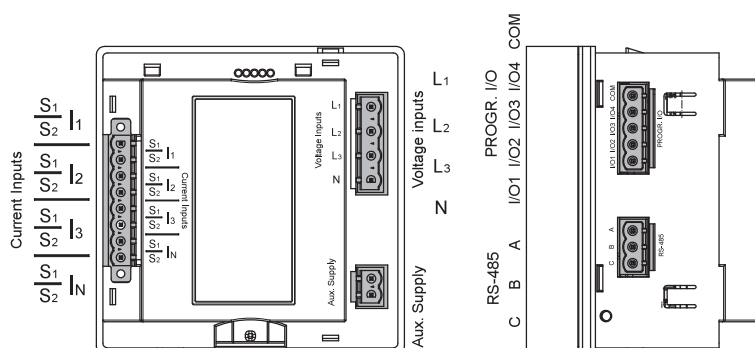
Installation och kabeldragning av enheten måste utföras av kvalificerad personal.



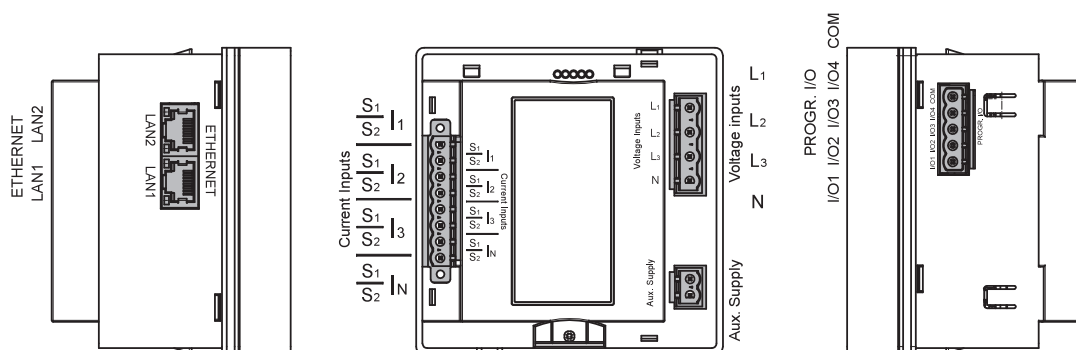
Risk för elstötar, brännskador och ljusbågar.

Använd lämpliga personliga skyddsanordningar enligt gällande föreskrifter för elsäkerhet. Kontrollera sektioneringen av elnätet med spänningsdetektorn innan du utför några anslutningar.

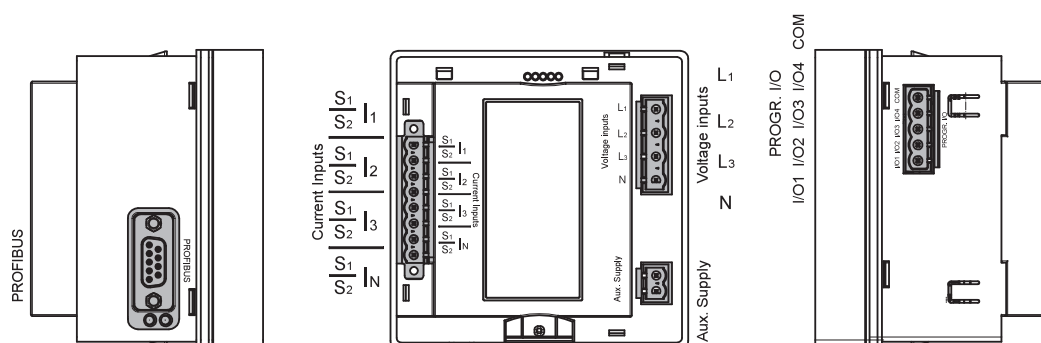
- M4M 30 MODBUS anslutning
M4M 30-M MODBUS anslutning



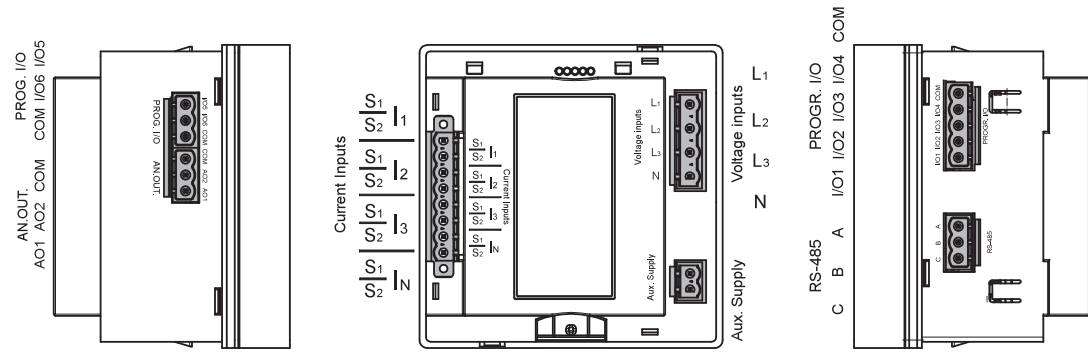
- M4M 30 ETHERNET anslutning
M4M 30-M ETHERNET anslutning (1xRJ45 port tillgänglig på M4M 30-M)



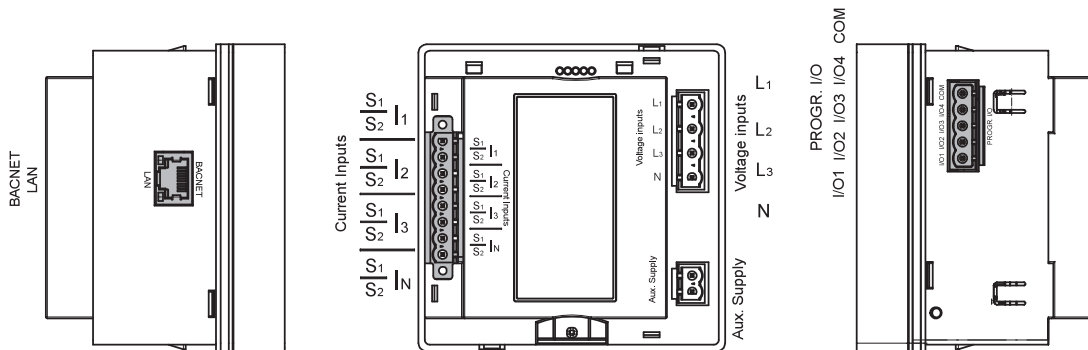
- M4M 30 PROFIBUS anslutning



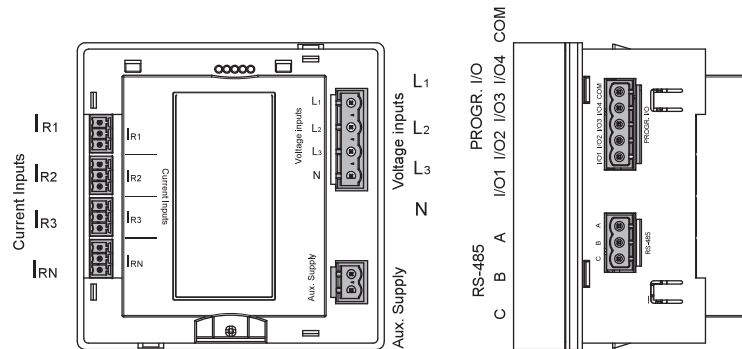
- M4M 30 I/O anslutning



- M4M 30 BACNET anslutning



- M4M 30 ROGOWSKI anslutning



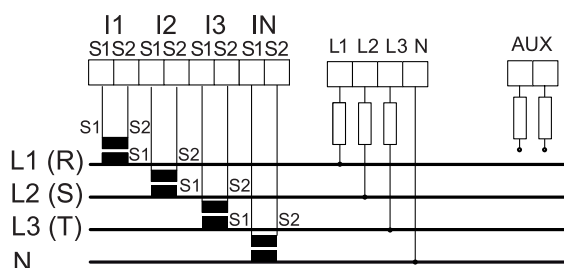
Kopplinsscheman - M4M 30 Modbus, M4M 30 Ethernet, M4M 30 I/O, M4M 30 Profibus, M4M 30 Bacnet, M4M 30-M Modbus, M4M 30-M Ethernet

M4M 30 kan användas i olika typer av nätverk, se kapitel 7. Första drifttagning för konfigurationen på enheten.

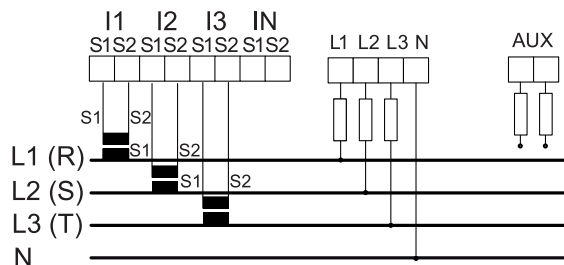
Beroende på vilken typ av nätverk som har valts, ändras parametrarna som visualiseras på enhetens HMI.

Nedan visas kopplingsscheman för M4M 30 som ansluts med CT .../5A or .../1A (M4M 30 Modbus, M4M 30 Ethernet, M4M 30 I/O, M4M 30 Profibus, M4M 30 Bacnet, M4M 30-M Modbus, M4M 30-M Ethernet).

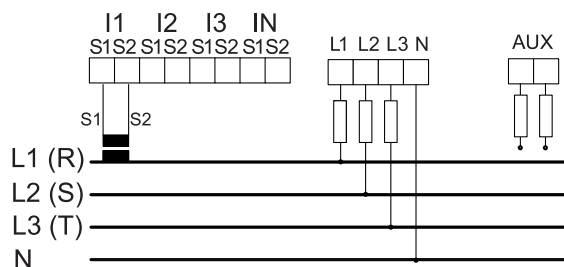
- 3-fas 4-ledarssystem med 4 CT ok för MID på M4M 30-M



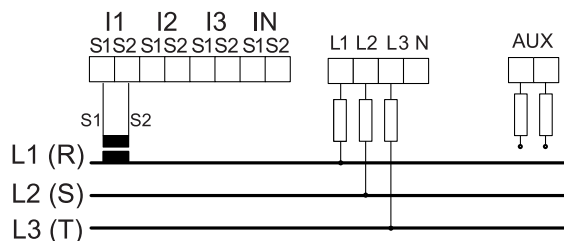
- 3-fas 4-ledarssystem med 3 CT ok för MID på M4M 30-M



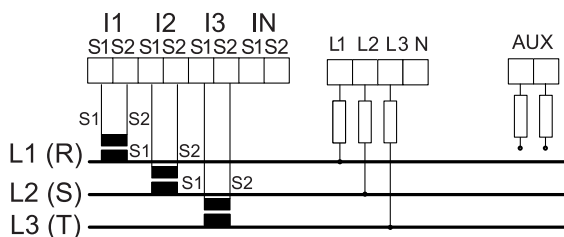
- 3-fas 4-ledarssystem med 1 CT



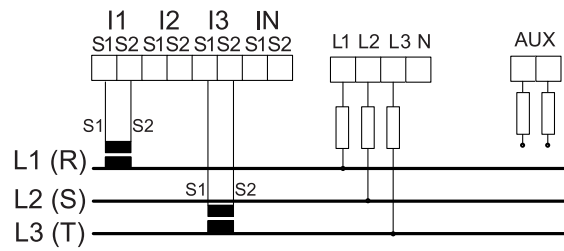
- 3-fas 3-ledarssystem med 1 CT



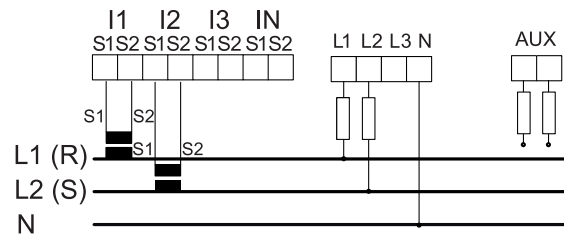
- 3-fas 3-ledarssystem med 3 CT



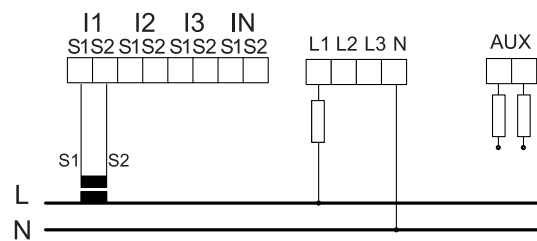
- 3-fas 3-ledarssystem med 2 CT ok för MID på M4M 30-M



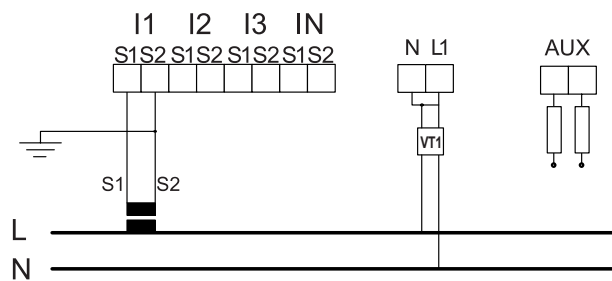
- 2-fas 3-ledarssystem med 2 CT



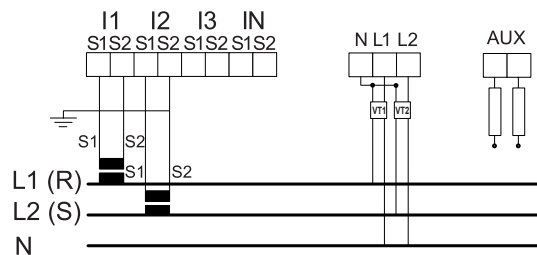
- 1-fas 2-ledarssystem med 1 CT ok för MID på M4M 30-M



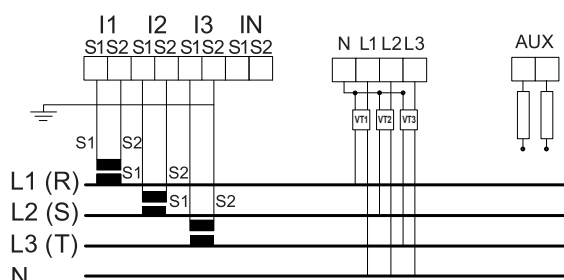
- 1-fas 2-ledarssystem med 1 CT + 1 VT



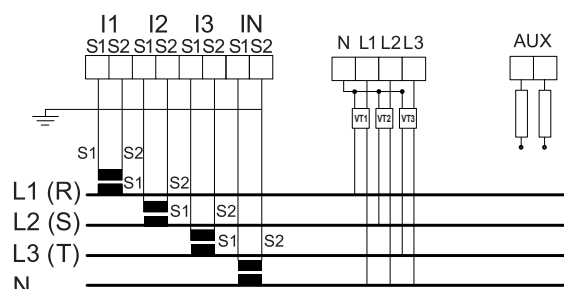
- 2-fas 3-ledarssystem med 2 CT + 2 VT



- 3-fas 4-ledarssystem med 3 CT + 3 VT



- 3-fas 4-ledarssystem med with 4 CT + 3 VT

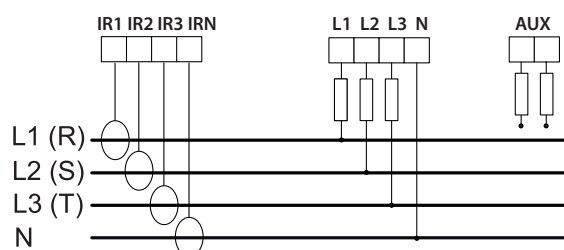


M4M 30-M (MID): För att säkerställa att MID-direktivet efterlevs måste endast MID-kompatibla kablar väljas och plintarna måste vara förseglade.

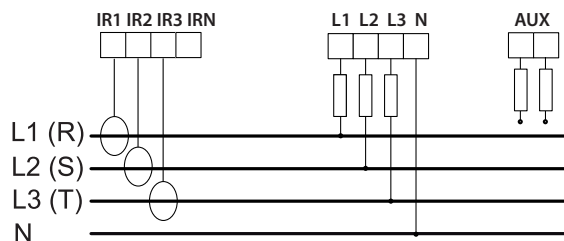
Kopplingsscheman - M4M 30 Rogowski

Nedan visas kopplingsscheman för M4M 30 som använder med Rogowskispolar:

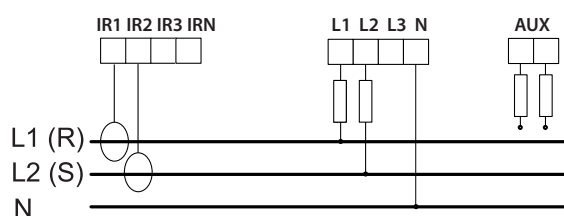
- 3-fas 4-ledarssystem med 4RogCTs



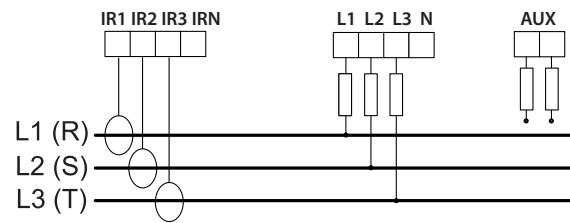
- 3-fas 4-ledarssystem med 3RogCTs



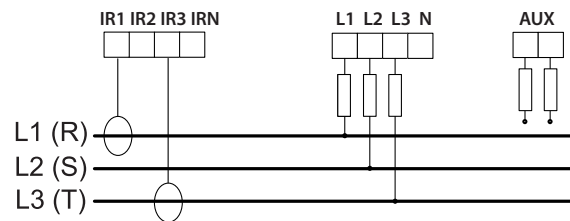
- 2-fas 3-ledarssystem med 2RogCTs



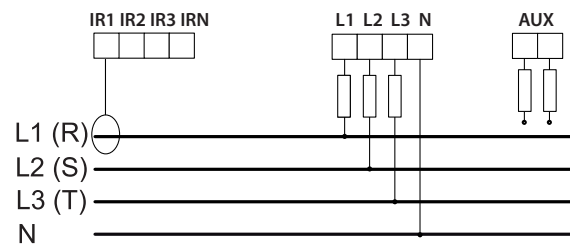
- 3-fas 3-ledarssystem med 3RogCTs



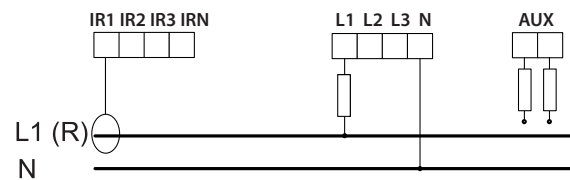
- 3-fas 3-ledarssystem med 2RogCTs



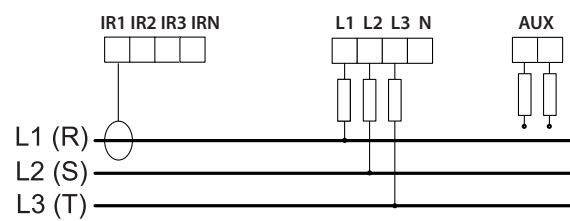
- 3-fas 4-ledarssystem med 1RogCT



- 1-fas 2-ledarssystem med 1RogCT

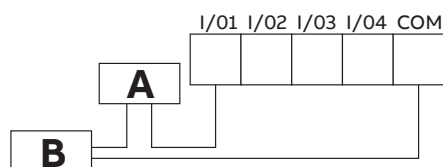


- 3-fas 3-ledarssystem med 1RogCT



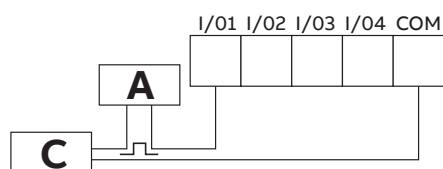
Anslutningar för ingångar och utgångar

- Programmerbar I/O: Larmutgång med externa reläer för lastkommando. Exempel på koppling för I/O 1 som larmutgång, COM är gemensam för alla I/O:



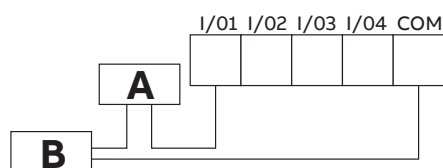
A: V aux 48 V a.c./d.c. 100mA
B: Externt relät

- Programmerbar I/O: Pulsutgång. Exempel på koppling för I/O 1 som pulsutgång, COM är gemensam för alla I/O



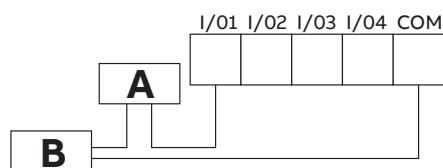
A: V aux 48 V a.c./d.c. 100mA
C: Pulsutgång

- Programmerbar I/O: Tariffingång. Observera att endast I/O 1, I/O 2, I/O 3 kan användas som tariffingångar. Exempel på koppling för I/O 1 som tariffingång, COM är gemensam för alla I/O:



A: 24-240VDC / 57-240VAC
B: Tariffingång

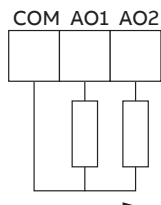
- Programmerbar I/O Pulsingång för extern pulssamling. Exempel på koppling för I/O 1 som pulsingång, COM är gemensam för alla I/O:



A: 24-240VDC / 57-240VAC
B: Pulsingång (Impulslängd minst 30 mS)

Samma kopplingsschema gäller för I/O 5 och I/O 6 som endast finns på M4M 30 I/O.

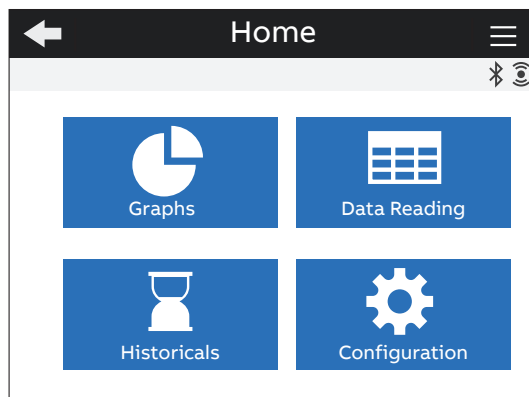
- Analoga utgångar, Typisk belastning 250 ohm, max 500 ohm (finns endast på M4M 30 I/O):



6. Åtkomst till enheten

6.1. Startside (Home)

Enhetens meny är indelad i fyra sektioner.



Meny	Beskrivning
Graphs	Grafisk representation av de viktigaste uppmätta parametrarna.
Data reading	Avläsning av de viktigaste uppmätta parametrarna.
Historicals	Avläsning av de uppmätta parametrarna som sparats i flashminnet.
Configuration	Inställning av enheten.

6.2. Symboler för navigering

Symbol	Beskrivning
	Genväg med 3 sektioner: Notifikationer, Favoritsida och Hem.
	Återgå till föregående sida.
	Öka eller minska värdet: Håller du knappen intryck ökar hastigheten på navigationen.
	Flytta markören uppåt eller nedåt.
	Flytta till föregående eller nästa sida.
	Bluetooth aktiverat.
	Notifikationer.
	Favoritsida.
	Hem.
	Konfigurationsläget är skyddat: Lösenord måste anges.
	Konfigurationsläget är oskyddat: Lösenordet är redan inmatat.

6.3. Ikoner för notifikation

Symbol	Beskrivning
	Larm: Relaterar till parametrar som väljs av användaren.
	Varningar: Relaterade till installationsförhållanden och enhetens inställningar
	Fel: Relaterat till enheten och till självdiagnostik i allmänhet.
	Strömbavbrott: enheten har detekterat elförlust.

6.4. Översikt över menysidorna

Varje sektion i enheten innehåller olika menyer och undermenyer enligt tabellerna nedan:



Meny	Beskrivning
Realtime Graphs	Stapeldiagram för spänning (L-N, L-L), ström, effekt (aktiv, reaktiv, skenbar).
Waveforms	Visualisering av vågformer för spänning (L-N, L-L), ström.
Harmonics	Harmonisk sammansättning av spänning (L-N, L-L) och ström.
Phasors	Fasdiagram för spänning L-N och ström samt visualisering av förskjutningar.



Meny	Beskrivning
Realtime	Sammanfattning, spänning (L-N, L-L), ström, effekt (aktiv, reaktiv, skenbar), frekvens.
Energy	Aktiv, reaktiv, skenbar energi, import, export och netto, inklusive tariffer om sådana definierats.
Power quality	THD (spänning, ström), obalanser (spänning, ström), effektfaktor och cosphi för varje fas.
Average	Genomsnittliga värden under den senaste perioden, ström och effekt (aktiv, reaktiv, skenbar).
Min value	Minimivärden för spänning, ström och effektbehov (aktiv, reaktiv, skenbar).
Max value	Maximala värden för spänning, ström och effektbehov (aktiv, reaktiv, skenbar).
I/O	I/O status enligt I/O typ och M4M version.
Notifications	Lista över notifikationer uppdelade i larm, varningar, fel.
Timers	Uppräkningstimer (på timmar), nedräkningstimer (underhållstimer).



Meny	Beskrivning
Load profile	Lagrade lastprofiler och trender som är kopplade till realtidsparametrar.
Max/Min Demand	Sparar upp till 3 max-/minvärden för efterfrågan på realtidsparametrar.
Energy - Trend	Energiförbrukningens utvecklingsmönster över en specifik tidsperiod.
Energy - Snapshots	Ögonblicksbilder av ackumulerad energiförbrukning vid specifika tidpunkter.

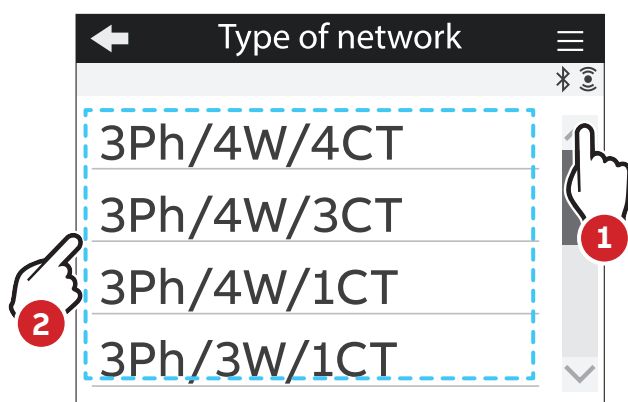


Meny	Beskrivning
Unit	Inställningar relaterade till själva enheten.
Installation	Inställningar relaterade till installationsförhållanden.
Historicals	Inställningar relaterade till historiska funktionaliteter, lagrade i flashminnet.
I/O	Definition av I/O-typ för M4M-versionen.
Alarms	Definition av larmtillstånd som ska visualiseras som meddelanden eller länkas till I/O.
Complex Alarms	Definition av användardefinierad logik baserad på enskilda larm som ska visualiseras som notifikationer eller kopplade till I/O.
Tariffs	Definition av tariffer via klocka, kommunikation eller ingång.
Communication	Inställningar relaterade till de inbäddade kommunikationsprotokollen i M4M-versionen.
Other settings	Inställningar för genomsnittliga värden, timers, energiomvandling varningsnivåer för övertoner.

6.5. Inmatning av data

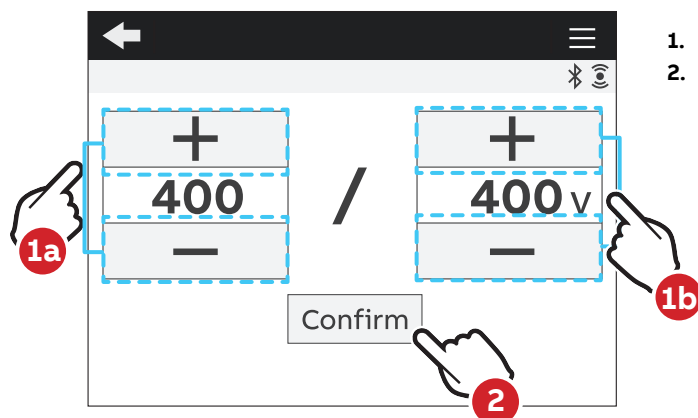
För konfigurationen är det möjligt att antingen välja från en lista med värden eller att manuellt ange ett värde.

Lista över värden



1. Bläddra i listan över värden eller fält.
2. Välj ett alternativ.

Manuell data inmatning

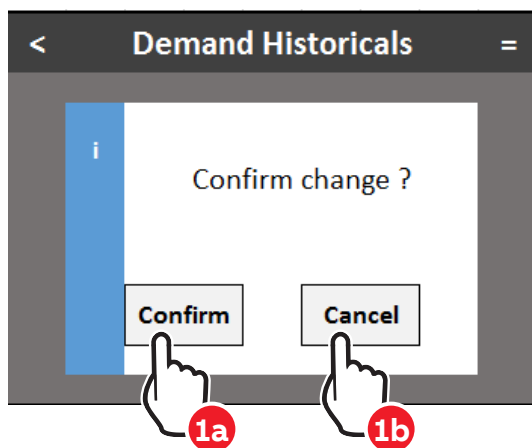


1. Ange de värden som är tillgängliga i displayen
2. Tryck på **Confirm** för att bekräfta ändringen

Om nedtryckt, så ökar hastigheten på sifferintervallet.

Popup-fönster för bekräftelse

För vissa konfigurationer av enheten är det obligatoriskt att ge ytterligare bekräftelse efter inmatning av data. Ett popup-fönster för bekräftelse visas på skärmen:

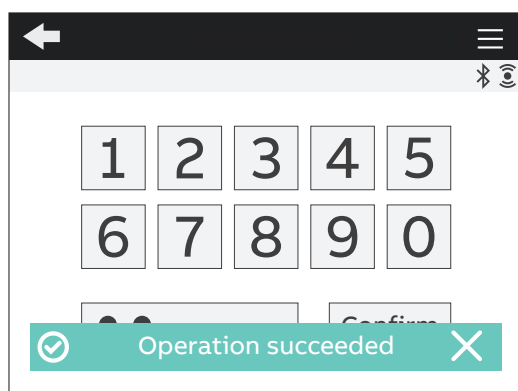


1a. Tryck **Confirm** för att bekräfta ändringen.

1b. Tryck **Cancel** för att återgå till föregående sida.

Popup-fält för lyckad operation

När konfigurationen har slutförts visas det gröna popup-fältet "Operation succeeded".

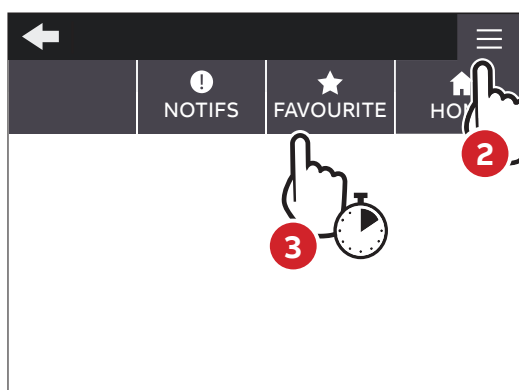


6.6. Favoritsida

Det är möjligt att ställa in en sida som favoritsida, som sedan är lättillgänglig genom att klicka på "Favourite".

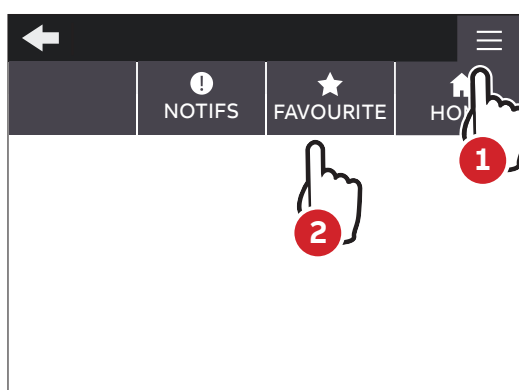
M4M 30-M (MID): Det går inte att ställa in en favoritsida, efter standby-tiden återgår menyn till en översiktsbild av mätaren med aktiv import och export av energi.

Ställa in - **Favorit** sida



1. Gå in på den sidan som du vill ställa in som favorit
2. Tryck på  genväg.
3. Håll in  "Favourite" för bekräftelse i **3 sekunder**.
4. När konfigurationen är klar visas det gröna popup-fältet "Operation succeeded"

Visa - **Favoritsida**



1. Tryck på  genväg.
2. Tryck på  "Favourite".

För att återställa favoritsidan (Favourite page) följer du stegen ovan när du är inne på startsidan (Homepage).

Endast sidorna från menyerna Graphs, Data Reading och Historicals kan ställas in som favorit. Sidor i menylistan kan inte ställas in som favoritsida.

7. Första drifttagning

Vid första uppstart av M4M nätverksanalysatorer kommer en guideprocedur att vägleda användaren i de första driftsättningsstegen:

1. Ställ in språk, se kapitel 7.1.Språk (Language)
2. Ställ in ett lösenord, se kapitel 7.3.Lösenord vid förstagångsansvändning
3. Ställ in datum och tid på enheten, se kapitel 7.4.Datum och tid (Date/Time)
4. Ställ in typ av nätverk, se kapitel 7.5.Typ av nätverk (Type of network)
5. Ställ in strömtransformatorernas omsättningstal, se kapitel 7.6.CT omsättningstal (CT ratio L1 L2 L3)
6. Ställ in spänningstransformatorernas omsättningstal, se kapitel 7.7.VT omsättningstal (VT ratio)
7. M4M 30-M (MID): Ställ in låset, se kapitel 7.8. Lås MID-version

7.1. Språk (Language)

Det är möjligt att ändra språket på displayen till ett av de språk som finns i enheten.

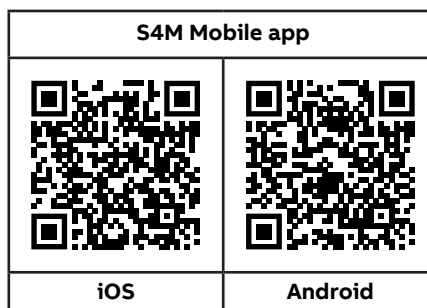


1. Bläddra i listan med fält
2. Välj önskat språk för displayen bland de språk som finns tillgängliga.

7.2. Konfigurationsläge

M4M-konfigurationen kan startas i två lägen:

- a. Välj "M4M" för att starta konfigurationen med hjälp av M4M inbyggda användargränssnitt. Gå till kapitel 7.3. Lösenord för förstagångsansvändning för ytterligare instruktioner
- b. Välj "S4M" för att starta konfigurationen med ABBs dedikerade M4M-mobilapp och läs instruktionerna nedan.



1. Använd din smartphone för att skanna QR-koden till höger och installera S4M.
2. Följ sammanfattningen av S4M-funktionerna.
3. På fliken "Devices" trycker du på "New device".
4. Acceptera att slå på Bluetooth på din smarthphone och ge S4M tillstånd att använda kameran.
5. Skanna QR-koden på M4M-displayen eller välj den M4M som du vill konfigurera från listan över upptäckta enheter.
6. Ange den lösenordsnyckel som visas på M4M-skärmen när du blir tillfrågad.
7. Ställ in M4M-lösenordet för förstagångsansvändning.
8. När M4M har parats ihop kommer du att bli ombedd att välja önskad konfigurationsmetod. "Configuration wizard" är det rekommenderade valet för förstagångsansvändare.

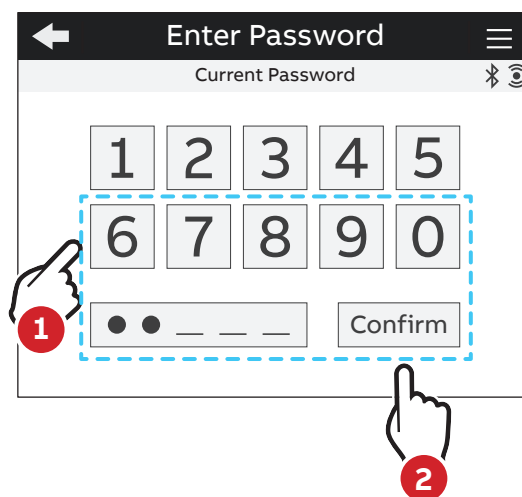
OBS: För att starta konfigurationen med S4M måste M4M firmwareversion vara 2.6.10 eller senare. För att uppdatera M4M-firmware kan du följa instruktionerna i uppdateringsguiden för M4M-firmware.

S4M är det rekommenderade valet för:

- En komplett och snabb konfiguration som utförs med din smartphone
- Konfiguration av flera M4M-enheter åt gången genom att skapa och använda konfigurationsmallar
- Dela dina mallar i XML- och PDF-format med kollegor
- Enkel och snabb avläsning och export av alla M4M mätningar

7.3. Lösenord vid förstagångsansvändning

Ett lösenord kan ställas in av användaren för att skydda konfigurationsmenyn och undvika oönskade ändringar av enhetens inställningar.



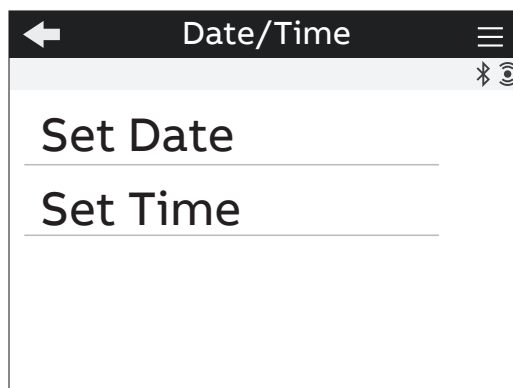
1. Vid första användningstillfället är det obligatoriskt att ange ett lösenord. Lösenordet måste bestå av 5 numeriska tecken.
2. Tryck på "Confirm" för att bekräfta ändringen

För att inaktivera lösenordet, ställ in det nya lösenordet som 00000.
Lösenordet kan ändras när som helst i Configurations -> Unit -> Modify password
Läs mer i kapitel 8.1 Enhet (Unit)

M4M 20-M (MID): Det är inte möjligt att inaktivera lösenordet. Lösenordet skyddar endast ickekritiska konfigurationer. Kritiska konfigurationer skyddas av ett separat lås, se kapitel 7.8. Lås MID version

7.4. Datum och tid (Date/Time)

Inställning av datum och tid är obligatorisk för att kunna använda de tidsrelaterade funktionerna på enheten (t.ex. Historicals, Maximum, Minimum). Observera att om datum och tid inte är inställda kommer ingen tidsstämpel att finnas tillgänglig för de data som har uppmätts.

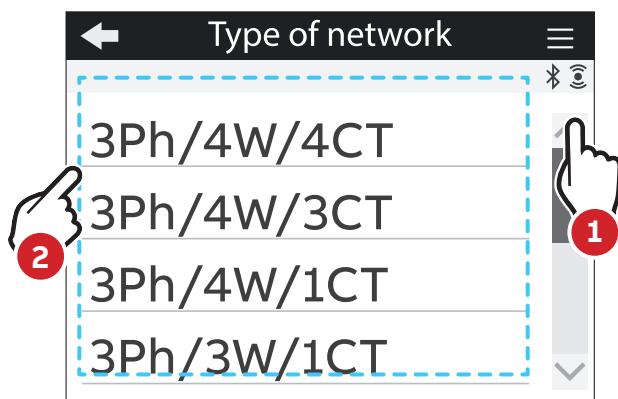


Meny	Beskrivning
Set date	Konfigurera akutellt datum i format YYYY/MM/DD.
Set time	Konfigurera akutell tid.

7.5. Typ av nätverk (Type of network)

För att kunna konfigurera nätverkstypen måste du välja ett av de tillgängliga alternativen beroende på installationsförhållandena. Beroende på vilken typ av nätverk som har valts kommer de parametrar som avläses av mätaren variera. Se kapitel 13. Översikt för Installation för mer information.

MID-kompatibla nätverk är markerade med M på displayen.



1. Bläddra i listan över fält
2. Välj ett alternativ från listan

Beroende på vilket typ av nätverk som har valts, ändras parametrarna som visas på enhetens HMI.

Option	Beskrivning	Option	Beskrivning
3Ph/4W/4CT	3-fas 4-ledare + 4CTs	3Ph/3W/3CT	3-fas 3-ledare + 3CTs
3Ph/4W/3CT	3-fas 4-ledare + 3CTs	3Ph/3W/2CT	3-fas 3-ledare + 2CTs
3Ph/4W/1CT	3-fas 4-ledare + 1CT	2Ph/3W/2CT	2-fas 3-ledare + 2CTs
3Ph/3W/1CT	3-fas 3-ledare + 1CT	1Ph/2W/1CT	1-fas 2-ledare + 1CT

7.6. CT omsättningstal (CT ratio L1 L2 L3)

M4M kan endast mäta ström via indirekt anslutning med hjälp av strömtransformatorer CTs.../5A eller .../1A (M4M 30 Modbus, M4M 30 Ethernet, M4M 30 I/O, M4M 30 Profibus, M4M 30 Bacnet, M4M 30-M Modbus, M4M 30-M Ethernet), eller Rogowskispolar (M4M 30 Rogowski).

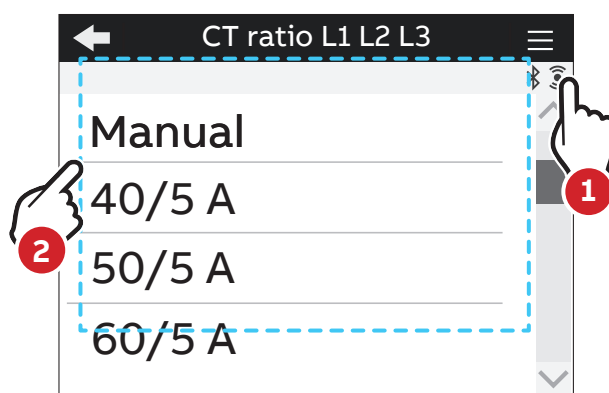
Om strömtransformatorer används måste man på nätverksanalysatorn ställa in omsättningstalet för de installerade strömtransformatorerna.

Om Rogowskispolar används (M4M 30 Rogowski) behöver man inte ställa in något omsättningstal.

För att konfigurera strömtransformatorernas omsättningstal är det möjligt att antingen välja värden från en lista med värden (standardinställningar) eller att manuellt ange ett värde.

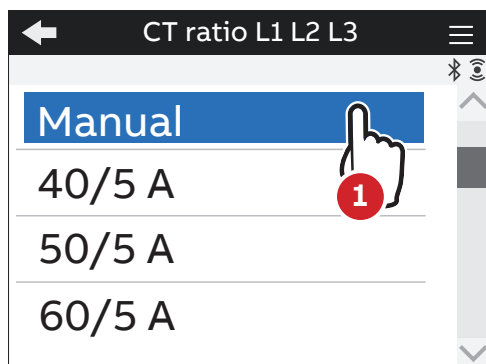
Primärsidan av strömtransformatorn måste vara högre än sekundärsidan.

CT omsättningstal - standardvärden

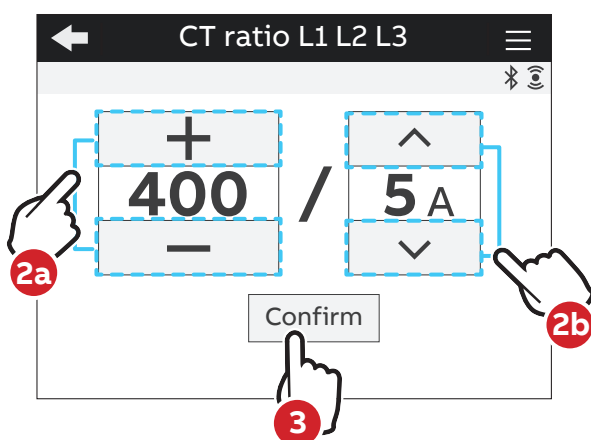


1. Bläddra i listan över värden
2. Välj ett alternativ från listan

Standardvärden CT omsättningstal L1 L2 L3	Standardvärden CT omsättningstal L1 L2 L3
40/5	200/5
50/5	250/5
60/5	400/5
80/5	600/5
100/5	800/5
150/5	1000/5

CT omsättningstal - **Manuell** inmatning

1. Välj alternativ "Manual".



2. Bläddra bland de tillgängliga numeriska värdena i antingen stigande eller fallande ordning tills önskat tal erhålls. Ange ett värde mellan **1 A** och **50.000 A** för den primära primary, välj **1 A** eller **5 A** för den sekundära. Standardvärdena är **5** för den primära och **5** för den sekundära.

3. Tryck på **Confirm** för att bekräfta ändringen.



Max primär CT: 50.000

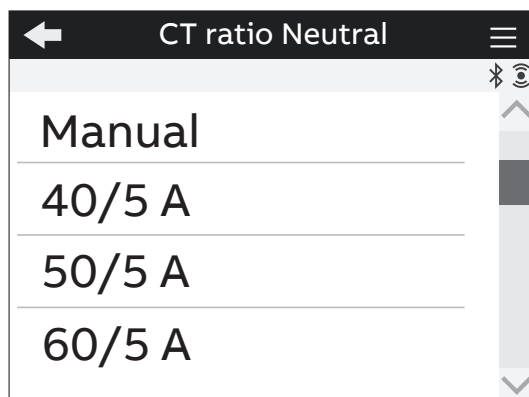
Om strömtransformation byts ut och värdet på omsättningstalet varierar rekommenderas följande innan du fortsätter:

1. Anteckna värdet på de energiräkningar som ackumulerats med det tidigare omsättningstalet.
2. Återställ energiräkningen.
3. Ange ett nytt värde för omsättningstalet.

Observera att om M4M 30 Rogowski används behöver inget CT omsättningstal ställas in för Rogowski-spolar.

Om en fjärde strömtransformator används för att mäta neutralströmmen måste CT-omsättningstalet för neutralledaren konfigureras.

HOME → Configuration → Installation → CT ratio Neutral



Max primär CT: 50.000

Standardvärdena är samma som för CT omsättningstal L1 L2 L3.

Vid manuell inmatning, se den manuella inmatningen av CT omsättningstal L1 L2 L3.

Observera att om M4M 30 Rogowski används behöver inget CT omsättningstal ställas in för Rogowskispolar.

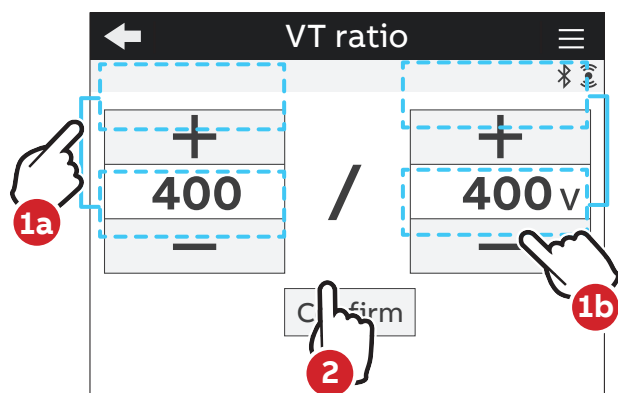
7.7. VT omsättningstal (VT ratio)

M4M kan mäta spänning via direktanslutning upp till 400 VL-N (690V L-L), eller via indirekt anslutning med hjälp av spänningstransformatorer.

För att konfigurera spänningstransformatorns omsättningstal måste värdena för både primär och sekundär anges manuellt.

Primärvärdet för VT måste vara högre än sekundärvärdet.

HOME → Configuration → Installation → VT ratio



1. Bläddra bland de tillgängliga numeriska värdena i antingen stigande eller fallande ordning tills önskat antal erhålls; standardvärdena är **400** för den primära och **400** för den sekundära.
2. Tryck "Confirm" för att bekräfta ändringen.



Max primär VT: 500.000
Max sekundär VT: 999

Vid direkt inkoppling utan spänningstransformatorer (possible up to 400V L-N), ställ in VT omsättningstalet som 400/400 (standard)

7.8. Lås MID version

I slutet av första drifttagningen krävs en låsning för MID-godkända M4M. Den kan ställas in en gång och användaren kan inte återställa låsläget.



M4M 30-M kommer inte att räkna någon MID-energi förrän den är låst.

Nedan gäller endast M4M 30-M (MID)

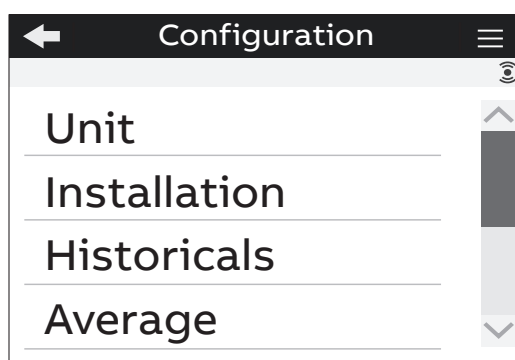
Följande parametrar, som ställdes in under den första driftsättningsfasen, kan inte ändras efter MID-låset aktiverats:

- Primär strömtransformator (Primary current transformer)
- Sekundär strömtransformator (Secondary current transformer)
- Primär spänningstransformator (Primary voltage transformer)
- Sekundär spänningstransformator (Secondary voltage transformer)
- Typ av nätverksinställningar (Type of network settings)

8. Konfiguration (Configuration)

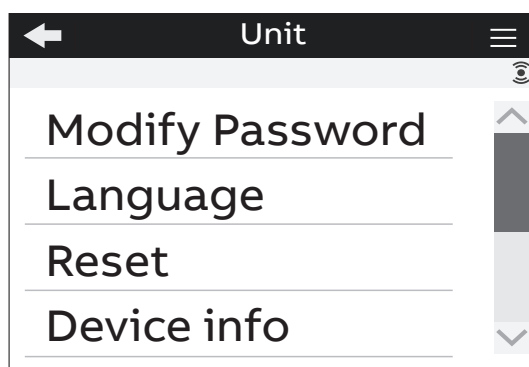
För att ändra någon av enhetens konfigurationer måste du ange lösenordet. Lösenordet är giltigt så snart användaren befinner sig i avsnittet Konfiguration och under max. 10 minuter. Efter att ha lämnat konfigurationssektionen måste lösenordet anges igen.

Om hänglåsikonen är stängd måste du ange lösenordet för att kunna ändra någon konfiguration.
Om hänglåsikonen är öppen är det möjligt att ändra alla konfigurationer utan att ange något lösenord.



Tryck på knappen för att återgå till startsidan.
Om användaren lämnar avsnittet "Configuration", så skyddas enhetens konfiguration igen och lösenordet måste anges på nytt.

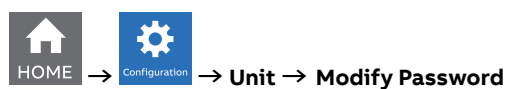
8.1.Enhet (Unit)



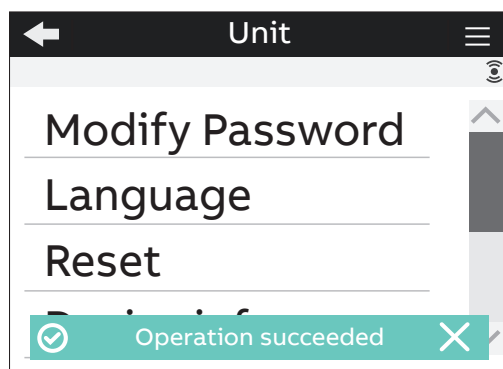
Meny	Beskrivning
Modify Password	Ändra nuvarande lösenord.
Language	Ändra språket i displayen.
Reset	Återställ alternativ för mätaren.
Device info	Visualisering av information relaterad till mätaren.
Date/Time	Ändra datum och tid på enheten.
Brightness	Ändra ljusstyrkn på displayen.
Energy Saving	Ställ in energisparläge för displayen.
Audit Logs	Visualisering av granskningsloggen.

Meny för ändring av lösenord (Modfiy Password)

För att ändra lösenordet:



1. Avfärda popup-fönstret "Insert the old password".
2. Ange det aktuella lösenordet ("Old password" på skärmen) och bekräfta valet med "Confirm";
3. Avvisa popup-fönstret "Insert a new password";
4. Ange det nya lösenordet som behöver skilja från det föregående lösenordet och bekräfta valet med "Confirm";



5. När ändringen är klar visas det gröna popup-fältet "Operation succeeded".

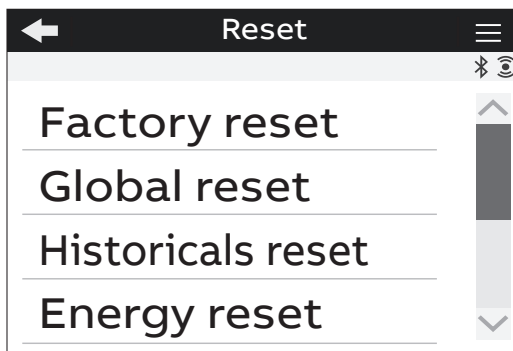
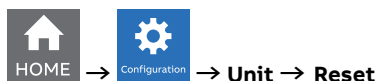
Om en fabriksåterställning utförs återställs även lösenordet till standardvärdet.

Meny för språk (Language)

Det är möjligt att språket på displayen till ett av språken som visas på enheten, se kapitel 7.1. Språk (Language).



Meny för återställning (Reset)



Typ av återställning	Beskrivning
Factory reset	Återställer enheten till fabriksstatus med undantag för granskningsloggen. Upp till 20 återställningar kan utföras under livstiden. M4M 30-M (MID) Fabriksåterställning återställer inte följande parametrar: • Primär strömtransformator (Primary current transformer) • Sekundär strömtransformator (Secondary current transformer) • Primär spänningstransformator (Primary voltage transformer) • Sekundär spänningstransformator (Secondary voltage transformer) • Typ av nätverksinställningar (Type of network settings)
Global reset	Fullständig återställning av enheten med undantag för inställningar och loggar
Historicals reset	Radera all historisk data (Load Profile, Demands, Energy Snapshots och Energy Trend).
Avg/Min/Max reset	Återställer genomsnittlig, min- och maxdata.
Energy reset	Radera alla ackumulatorer för energimätning. Upp till 240 energiåterställningar kan utföras under produktens livstid. M4M 30-M (MID) Energiåterställning är inaktiverad för MID-versionen.
Notification reset	Radera alla notifikationer (Alarms, Warnings, Errors).
Timer reset	Återställ uppräkningsräknaren till noll och nedräkningsräknaren till det senast inställda startvärdet.

Meny för enhetsinfo (Device info)

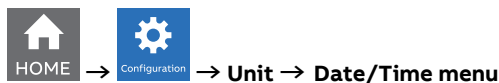
I denna meny är det möjligt att visualisera den viktigaste informationen om M4M nätverksanalysator: FW-version, FW CRC, produktnamn och unikt serienummer.

Det rekommenderas starkt att uppdatera den fasta programvaran till den senaste versionen för säkerhets- och funktionsskäl. Kolla in ABBs webbplats och ladda ner den senaste versionen.

För att uppdatera FW till den senaste versionen (via Modbus RTU eller Modbus TCP/IP) är det nödvändigt att använda ABB Programvara Ekip Connect 3.

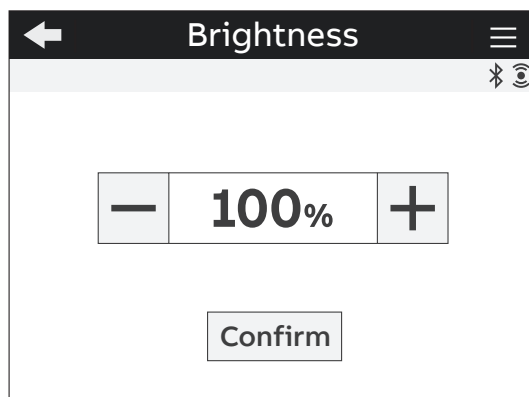
Meny för datum och tid (Date/Time menu)

Under den första idrifttagningen rekommenderas det starkt att konfigurera datum och tid på nätverksanalysatorn, se kapitel 7.4.Datum och tid (Date/Time).



Meny för ljusstyrka (Brightness)

I den här menyn kan du ändra displayens ljusstyrka under normala driftsförhållanden.

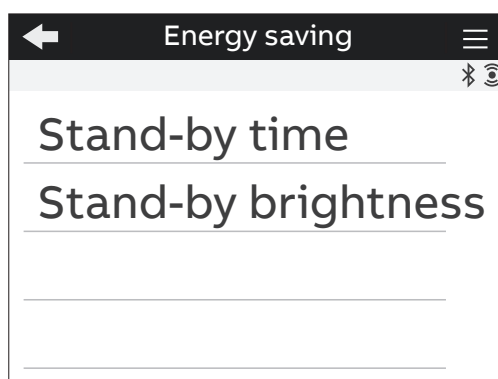
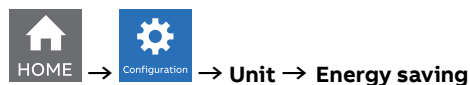


Standardvärdet **100%** men kan variera från **10%** till **100%**.

Den grafiska displayens livslängd beror på displayens ljusstyrka. Vi rekommenderar starkt att du begränsar ljusstyrkan på displayen för att säkerställa en längre livslängd för enheten.

Meny för energibesparing (Energy saving)

I denna meny är det möjligt att definiera standby-tiden och ljusstyrkan för displayen i standby-läge för att begränsa enhetens effektförbrukning när den inte är i drift.



Meny	Beskrivning
Stand-by time	Ställ in den tid efter vilken ljusstyrkan ska minska. Standardvärdet är 3 minuter men kan variera från 1 till 60 minuter.
Stand-by brightness	Ställ in ljusstyrkan när enheten är i standby-läge. Standardvärdet är 40% men kan variera från 0% till 100% .

Livslängden för den grafiska displayen beror på dess ljusstyrka och standby-tid.

Vi rekommenderar starkt att du begränsar ljusstyrkan på displayen för att säkerställa en längre livslängd för enheten

Meny för granskningslogg (Logs)

Granskningslogg (Audit Log) lagrar en händelse efter att ett försök har gjorts att uppgradera programvaran och/eller CT omsättningstal, VT omsättningstal eller typ av nätverk har ändrats.



HOME



Configuration



Unit



Logs

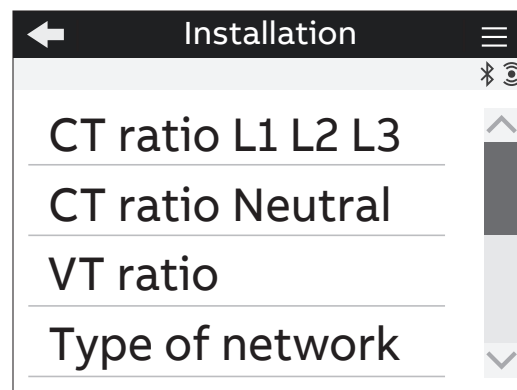
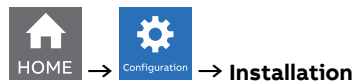
Varje ingång innehåller följande data:

Data	Beskrivning
System info	Här visas är allmän information om enheten från och med första drifttagning.
Configuration	Här visas en ögonblicksbild av CT/VT omsättningstal och typ av nätverk direkt efter en framgångsrikt utförd operation.
Energy	Här visas värdet för total importerad aktiv energi, importerad aktiv energi L1-L3 och tariff 1-6 likväl exporterad aktiv energi från första drifttagning.

Nedan kan du se detaljerna för de data som finns för varje logg:

System info	Entry num Timestamp Upgrade counter FW Version
Configuration	TRAFO_V_Prim TRAFO_V_Sec TRAFO_I_Prim TRAFO_I_Sec TRAFO_IN_Prim TRAFO_IN_Sec WIRES
Energy	ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TOTAL ACTIVE_ENERGY_IMPORT_L1 ACTIVE_ENERGY_IMPORT_L2 ACTIVE_ENERGY_IMPORT_L3 ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR1 ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR2 ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR3 ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR4 ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR5 ACTIVE_ENERGY_IMPORT_TAR6 ACTIVE_ENERGY_EXPORT_TOTAL

8.2. Installation

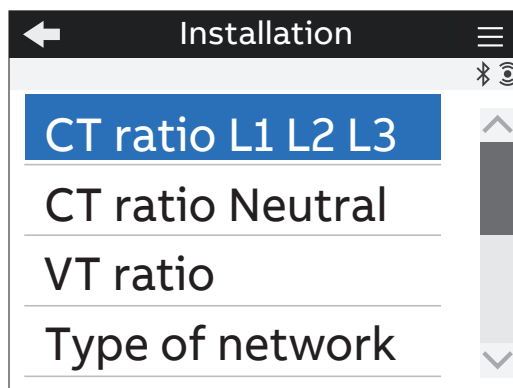


Meny	Beskrivning
Ct ratio L1 L2 L3	Ställ in omsättningstalet för strömtransformatorerna för strömmätning på fas 1, 2 och 3.
CT ratio Neutral	Ställ in omsättningstal för CT för strömmätning på neutralledaren.
VT ratio	Ställ in förhållandet för spänningstransformatorerna för spänningsmätning.
Type of network	Ställ in typ av nätverk och antal ledare som enhetens är installerad till.

M4M 30-M (MID): För MID-direktivet är det endast möjligt att konfigurera dessa parametrar innan MID-låset är aktiverat. Efter låsningen kan dessa konfigurationer inte ändras för att undvika manipulation. För låsta mätare är dessa inställningar skrivskyddade parametrar.

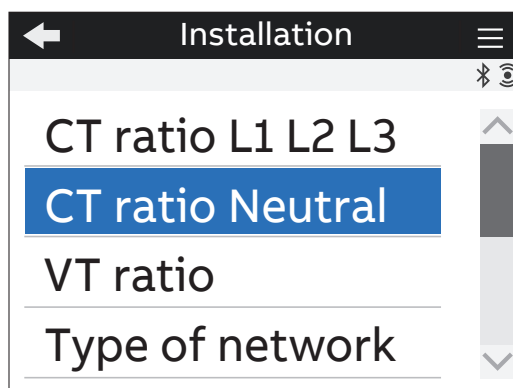
Meny för **CT** omsättningstal **L1 L2 L3** (CT ratio L1 L2 L3)

Under den första drifttagningen rekommenderas det starkt att konfigurera CT omsättningstal L1, L2, L3 och N, se kapitel 7.6. CT omsättningstal (CT ratio L1 L2 L3)



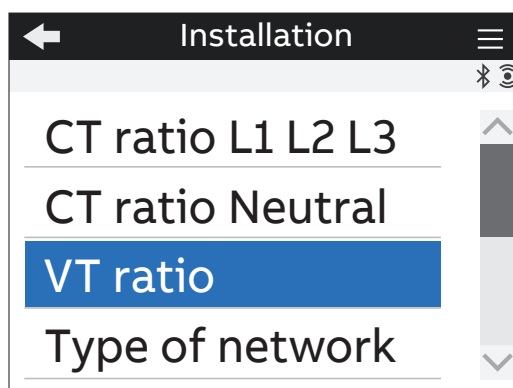
Meny för **CT** omsättningstal Neutral (CT ratio Neutral)

Vid första drifttagning är det obligatoriskt att konfigurera CT omsättningstal L1, L2, L3 och N, se kapitel 7.6. CT omsättningstal (CT ratio L1 L2 L3).



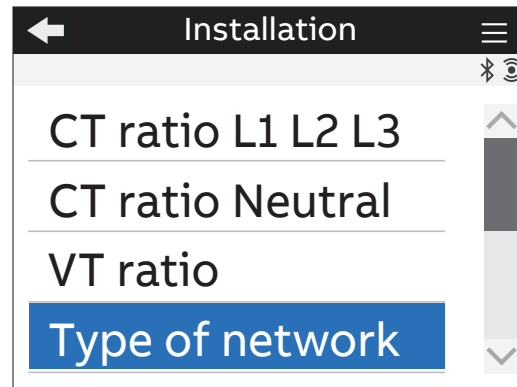
Meny för VT omsättningstal (VT ratio)

Vid den första drifttagningen är det obligatoriskt att konfigurera VT omsättningstal, se kapitel 7.7. VT omsättningstal (VT ratio).



Meny för typ av nätverk (Type of network)

Vid den första drifttagningen rekommenderar vi starkt att du konfigurerar nätverkstypen, se kapitel 7.5. Typ av nätverk (Type of network).



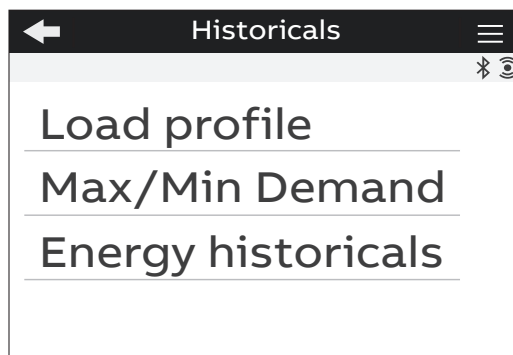
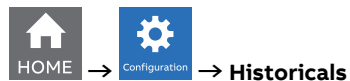
LED-källa

Det är möjligt att ställa in LED-källan endast via kommunikation bland följande alternativ: Aktiv, Reaktiv och Skenbar energi.

Option	Beskrivning
Active	Blinkar i proportion till den uppmätta aktiva energin.
Reactive	Blinkar i proportion till den uppmätta reaktiva energin.
Apparent	Blinkar i proportion till den uppmätta skenbara energin.

8.3. Historik (Historicals)

I detta avsnitt är det möjligt att utföra konfigurationer som är relaterade till Historik-funktionerna. Historik-funktioner gör det möjligt att lagra mätningar (momentana ögonblicksbilder, efterfrågansvärden mm.) i enhetens flashminne.



Meni	Beskrivning
Load profile	Konfiguration för funktionen "Load profile" i Historicals.
Max/Min Demand	Konfiguration för funktionen "Max/Min Demand" i Historicals.
Energy historicals	Gemensam konfiguration för funktionerna "Energy - Snapshots and Energy - Trends" i Historicals.

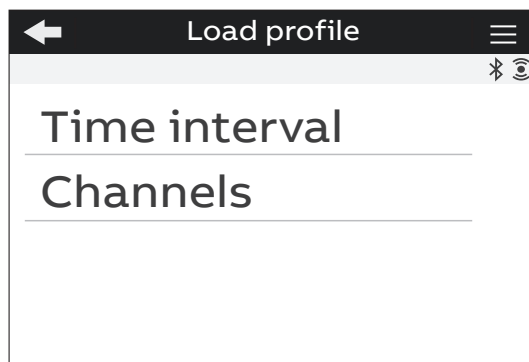
M4M 30-M (MID): Funktionerna i Historicals är inte utformade för att uppfylla MID-kravet.

Meny för lastprofil (Load profile)

Lastprofilfunktionen gör det möjligt att beräkna efterfrågansvärdet för de viktigaste realtidsmätvärdena, t.ex. spänning, ström, effekt och THD, beräknat över ett specifikt tidsintervall. Dessa värden visualiseras sedan i en lastprofilkurva för att se trender för realtidsvärden.

I slutet av varje tidsintervall lagras det genomsnittliga värden av de definierade storheterna i minnet med en tidsstämpel. Upp till 25 parametrar, och därmed upp till 25 kanaler i flashminnet, kan konfigureras.

För visualisering av lastprofiler som konfigurerats i detta avsnitt, se kapitel 10.1. Lastprofil (Load profile).



Meny	Beskrivning
Time interval	Tidsintervall som används för beräkning av värden som kommer att lagras i minnet med tidsstämpel.
Channels	Tillgängliga kanaler i lastprofilen. Varje kanal kan konfigureras till en definierad parameter.

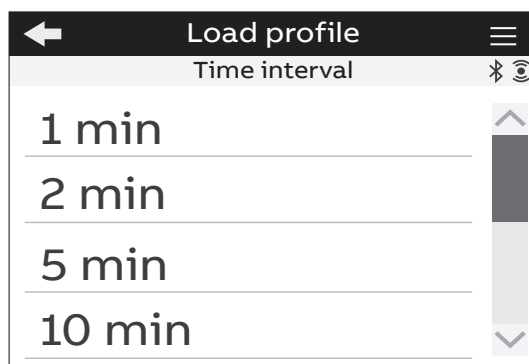
Observera att M4M kan lagra totalt 17520 dataingångar för lastprofiler eller 1 års lastprofiler med tidsintervall på 30 minuter för 25 parametrar (25 minneskanaler).

• Tidsintervall (Time interval)

Tidsintervallet är gemensamt för alla lastprofilskanaler. Av denna anledning måste denna konfiguration göras endast en gång.

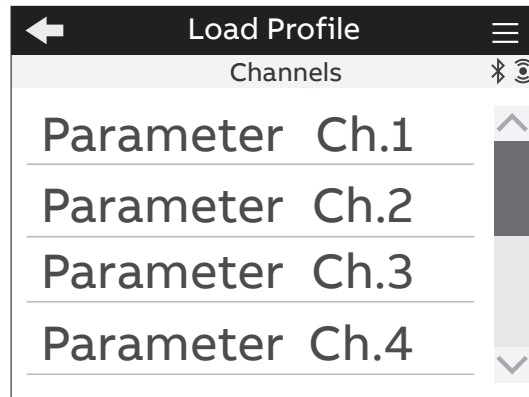
Beräkningen av efterfrågan kommer att ske under det definierade tidsintervallet. Intervallet startar vid vald tidpunkt och det följande startar efter att tidsintervallet har löpt ut.

Välj tidsintervall bland ett av följande alternativ: 1, 2, 5, 10, 15 (standardvärde), 30, 60 minuter.



• Kanaler (**Channels**)

Det är möjligt att konfigurera varje kanal för en av följande parametrar. Detta gör det möjligt att lagra en parameter i varje kanal. Upp till 25 parametrar kan väljas och lagras. Standardparametrarna är redan konfigurerade och definierade i M4M för varje kanal enligt följande:



Kanalparametrar	Kanalparametrar
Active Power Imp. Tot. (CH1 standardvärde)	Voltage L1 (CH13 standardvärde)
Active Power Imp. L1 (CH2 standardvärde)	Voltage L2 (CH14 standardvärde)
Active Power Imp. L2 (CH3 standardvärde)	Voltage L3 (CH15 standardvärde)
Active Power Imp. L3 (CH4 standardvärde)	Voltage L1-L2 (CH16 standardvärde)
Reactive Power Imp. Tot. (CH5 standardvärde)	Voltage L2-L3 (CH17 standardvärde)
Reactive Power Imp. L1 (CH6 standardvärde)	Voltage L1-L3 (CH18 standardvärde)
Reactive Power Imp. L2 (CH7 standardvärde)	Current L1 (CH19 standardvärde)
Reactive Power Imp. L3 (CH8 standardvärde)	Current L2 (CH20 standardvärde)
Apparent Power Imp. Tot. (CH9 standardvärde)	Current L3 (CH21 standardvärde)
Apparent Power Imp. L1 (CH10 standardvärde)	Current N. (CH22 standardvärde)
Apparent Power Imp. L2 (CH11 standardvärde)	THD Voltage L1
Apparent Power Imp. L3 (CH12 standardvärde)	THD Voltage L2
Active Power Exp. Tot.	THD Voltage L3
Active Power Exp. L1	THD Voltage L1-L2
Active Power Exp. L2	THD Voltage L2-L3
Active Power Exp. L3	THD Voltage L3-L1
Reactive Power Exp. Tot.	THD Current L1 (CH23 standardvärde)
Reactive Power Exp. L1	THD Current L2 (CH24 standardvärde)
Reactive Power Exp. L2	THD Current L3 (CH25 standardvärde)
Reactive Power Exp. L3	THD Current N
Apparent Power Exp. Tot.	Power Factor Tot.
Apparent Power Exp. L1	Power Factor L1
Apparent Power Exp. L2	Power Factor L2
Apparent Power Exp. L3	Power Factor L3

Meny för Max/Min-värde (Max/min demand)

Funktionen för max/min-värdena används för att mäta och i produktens flashminne lagra de största och minsta värdena för en viss tidsperiod (dag, vecka, månad) av den huvudsakliga realtid uppmätt. Värdena beräknas över ett specifikt tidsintervall (från 1 till 60 minuter). När det sista intervallet i en pågående period har avslutats lagras max- och/eller minvärdena tillsammans med tidsstämplarna och en ny period börjar. Inom den definierade tidsperioden kommer M4M därför att tillhandahålla de max/min-värden som beräknats under tidsintervallet. Det är möjligt att även lagra 2:a och 3:e max/min. Funktionen för max/min-värden gör det möjligt att lagra upp till de 3 största och/eller minsta värdena för varje parameter. Upp till 25 parametrar, och därmed upp till 25 kanaler i flashminnet, kan konfigureras.



Meny	Beskrivning
Time interval	Tidsintervall som används för beräkning av värden som efterfrågas som kommer att lagras i minnet med tidsstämpel.
Time period	Tidsperiod under vilken max- och/eller minvärden utvärderas och sedan lagras.
Channels	Tillgängliga kanaler i max/min efterfrågan. Varje kanal konfigureras till en definierad parameter.

Observera att M4M gör det möjligt att lagra 1 års av de 3 högsta och 3 lägsta värden som efterfrågas med tidsintervall på 30 minuter och tidsperiod på en dag för 25 parametrar (25 minneskanaler).

- Tidsintervall (Time interval)

Tidsintervallet är gemensamt för alla max/min-kanaler. Därför behöver denna konfiguration endast göras en gång. Genomsnittliga värden kan antingen beräknas med eller utan glidande efterfrågan.

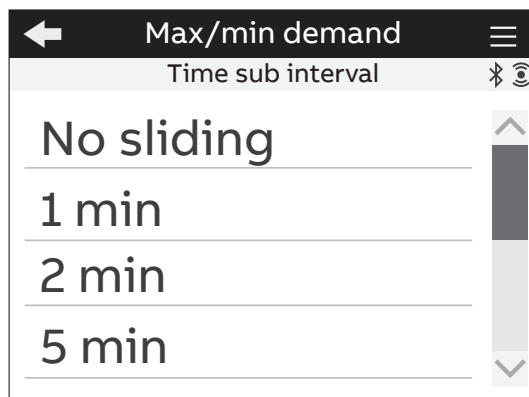
Beräkningen av efterfrågan kommer att ske under det tidsintervall som definierats. Första intervallet startar direkt efter aktivering och det följande startar efter att valt tidsintervall har löpt ut.

Välj tidsintervall bland ett av följande alternativ: 1, 2, 5, 10, 15 (standardvärde), 30, 60 minuter.

Efter konfigurationen av tidsintervallet följer inställningarna för glidande efterfrågan.



Historicals → Max/min demand → Time interval



Meny	Beskrivning
No sliding	Efter konfigurationen av tidsintervallet, om ingen glidande efterfrågan behövs, ska du konfigurera underintervallet som "No sliding". Om ingen glidning väljs kommer genomsnittet att beräknas över intervallen 01:00 - 01:15, 01:15 - 01:30, 01:30 - 01:45 etc...
1 min	Efter konfigurationen av tidsintervallet, vid glidande efterfrågan, är det nödvändigt att konfigurera ett delintervall, med ett uppmätt intervall som kommer att glida framåt ett delintervall i taget. Underintervallet måste alltid vara mindre än tidsintervallet och tidsintervallet måste vara jämnt delbart med underintervallet. Om t.ex. ett intervall på 15 minuter och ett delintervall på 1 minut väljs, kommer det genomsnittliga värden att mätas över intervallen 01:00 - 01:15, 01:01 - 01:16, 01:02 - 01:17 etc...
2 min	
5 min	
10 min	
15 min (Standardvärde)	
30 min	
60 min	

- **Tidsperiod (Time period)**

Tidsperioden är gemensam för alla kanaler med max/min-värden. Av denna anledning behöver denna konfigurationen bara behöva göras en gång.

Tidsperioden representerar den tidsram under vilken max/min-värdena utvärderas och sedan lagras. När det sista intervallet i en pågående period har avslutats lagras max- och/eller min-värdena och en ny period startar.

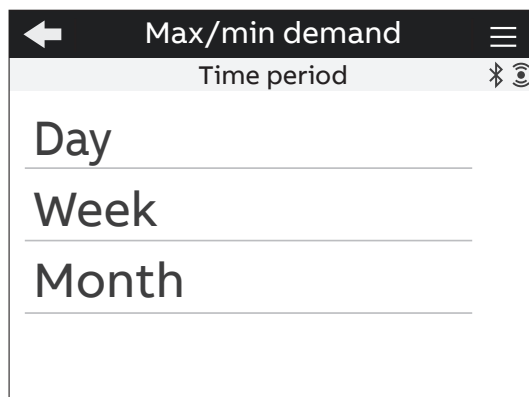
Välj tidsperiod bland ett av följande alternativ: Day (standardvärde), Week, Month



HOME



Configuration

→ **Historicals** → **Max/min demand** → **Time period**

Meny	Beskrivning
Day (default value)	Om Dag (Day) väljs kommer startpunkten för utvärdering av max och min att vara nu och slutpunkten vara 00:00 (tidsperioden slutar och startar om kl. 00:00).
Week	Om Vecka (Week) väljs måste en startdag för perioden väljas. Alternativen är <u>Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, och Sunday.</u>
Month	Om Månad (Month) väljs kommer startpunkten att vara nu och slutpunkten den första i nästa månad kl. 00:00 (tidsperioden slutar och startar om den första dagen i månaden).

Tidsperiod och tidsintervall är gemensamma för alla kanaler för max/min-värden. Av denna anledning tillämpas konfigurationen av tidsperiod och tidsintervall på alla kanaler.

För att slutföra konfigurationen måste du trycka på "Confirm" i popup-fönstret.

- Kanaler (Channels)

Det är möjligt att länka varje kanal till en av följande parametrar, vilket gör det möjligt att lagra en parameter i varje kanal. Upp till 25 parametrar kan väljas och lagras. Standardparametrarna är redan inställda i M4M för varje kanal, se detaljer nedan.



HOME



Configuration



Historicals → Max/min demand → Channels

Standardparametrar	Standardparametrar
Active Power Imp. Tot. (CH1 standardvärde)	Voltage L1 (CH13 standardvärde)
Active Power Imp. L1 (CH2 standardvärde)	Voltage L2 (CH14 standardvärde)
Active Power Imp. L2 (CH3 standardvärde)	Voltage L3 (CH15 standardvärde)
Active Power Imp. L3 (CH4 standardvärde)	Voltage L1-L2 (CH16 standardvärde)
Reactive Power Imp. Tot. (CH5 standardvärde)	Voltage L2-L3 (CH17 standardvärde)
Reactive Power Imp. L1 (CH6 standardvärde)	Voltage L1-L3 (CH18 standardvärde)
Reactive Power Imp. L2 (CH7 standardvärde)	Current L1 (CH19 standardvärde)
Reactive Power Imp. L3 (CH8 standardvärde)	Current L2 (CH20 standardvärde)
Apparent Power Imp. Tot. (CH9 standardvärde)	Current L3 (CH21 standardvärde)
Apparent Power Imp. L1 (CH10 standardvärde)	Current N. (CH22 standardvärde)
Apparent Power Imp. L2 (CH11 standardvärde)	THD Voltage L1
Apparent Power Imp. L3 (CH12 standardvärde)	THD Voltage L2
Active Power Exp. Tot.	THD Voltage L3
Active Power Exp. L1	THD Voltage L1-L2
Active Power Exp. L2	THD Voltage L2-L3
Active Power Exp. L3	THD Voltage L3-L1
Reactive Power Exp. Tot.	THD Current L1 (CH23 standardvärde)
Reactive Power Exp. L1	THD Current L2 (CH24 standardvärde)
Reactive Power Exp. L2	THD Current L3 (CH25 standardvärde)
Reactive Power Exp. L3	THD Current N
Apparent Power Exp. Tot.	Power Factor Tot.
Apparent Power Exp. L1	Power Factor L1
Apparent Power Exp. L2	Power Factor L2
Apparent Power Exp. L3	Power Factor L3

När du har konfigurerat parametern kan du för varje kanal konfigurera om du bara vill lagra maxvärden, endast minimivärden eller både maximi- och minimivärden.

Konfigurera max/min-typen med något av följande alternativ: Max, Min eller Max och Min.

Meny för energihistorik (Energy historicals)

Konfiguration av energihistorik är kopplad till två olika funktioner: Energy Snapshots gör det möjligt att spara ögonblicksbilder av momentan energi som tas i varje tidsintervall, och Energy Trend gör det möjligt att få fram skillnaden mellan energivärdena i slutet och i början av varje tidsintervall. I slutet av ett definierat tidsintervall lagras upp till 20 energiparametrar tillsammans med tidsstämpeln.

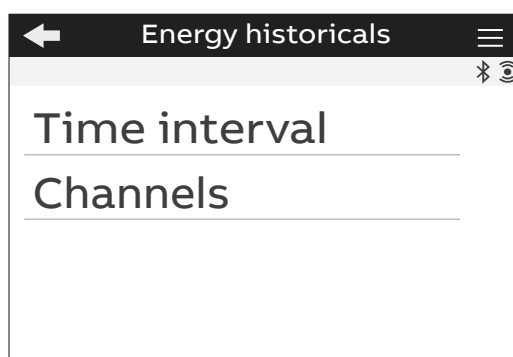
M4M kan lagra upp till 730 Energy Snapshots och 730 Energy Trends.

För visualisering av kumulativ energiförbrukning enligt konfigurationen i detta avsnitt, se kapitel 10.3.

Ögonblicksbilder för energi (Energy snapshots).

För visualisering av energiförbrukningstrend enligt konfigurationen i detta avsnitt, se kapitel 10.4.

Energitrend (Energy Trend).



Meny	Beskrivning
Time interval	Tidsintervall som valts för lagring av energivärden.
Channel	Kanaler i enhetens minne som gör det möjligt att lagra en definierad parameter i varje kanal.

- Tidsintervall (Time interval)

Tidsintervallet är gemensamt för alla minneskanaler. Av denna anledning måste denna konfiguration endast göras en gång.



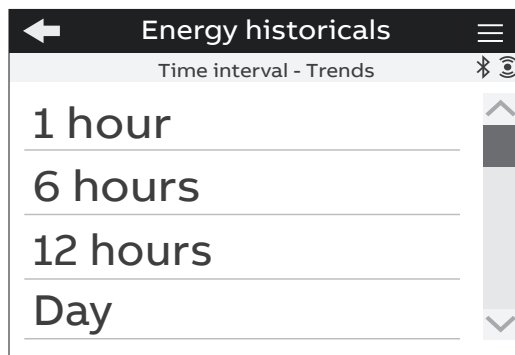
HOME



Configuration



Historicals → Energy historicals → Time interval



Meny	Beskrivning
1 hour	Ögonblicksbilden tas nu och den följande tas efter 1 timme.
6 hours	Ögonblicksbilden tas nu och den följande tas efter 6 timmar.
12 hours	Ögonblicksbilden tas nu och den följande tas efter 12 timmar.
Day (default value)	Ögonblicksbilden tas nu och nästa tas kl. 00:00.
Week	Det är nödvändigt att ange när perioden för efterfrågan slutar mellan dessa följande alternativ: Måndag, tisdag, onsdag, torsdag, fredag, lördag och söndag.
Month	Ögonblicksbilden tas nu och den följande kommer att vara den första i nästa månad kl. 00:00.

- Kanaler (Channels)

Det är möjligt att länka varje kanal till en av följande parametrar, vilket gör det möjligt att lagra en parameter i varje kanal. Upp till 25 parametrar kan väljas och lagras. Standardparametrar är redan inställda i M4M för varje kanal, se detaljer nedan.



HOME



Configuration

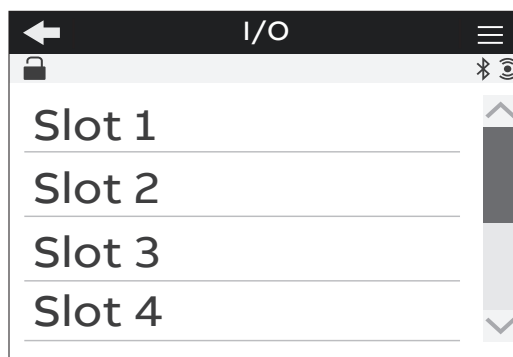
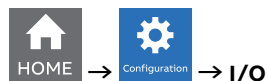
→ **Historicals** → **Energy historicals** → **Channels**

Standardparametrar	Standardparametrar
Active Energy Import Total (CH1 Standardvärde)	Active Energy Export Tariff 3
Active Energy Export Total (CH2 Standardvärde)	Active Energy Export Tariff 4
Active Energy Import L1 (CH4 Standardvärde)	Active Energy Export Tariff 5
Active Energy Import L2 (CH5 Standardvärde)	Active Energy Export Tariff 6
Active Energy Import L3 (CH6 Standardvärde)	Reactive Energy Import Tariff 1
Active Energy Export L1 (CH7 Standardvärde)	Reactive Energy Import Tariff 2
Active Energy Export L2 (CH8 Standardvärde)	Reactive Energy Import Tariff 3
Active Energy Export L3 (CH9 Standardvärde)	Reactive Energy Import Tariff 4
Reactive Energy Import Total (CH10 Standardvärde)	Reactive Energy Import Tariff 5
Reactive Energy Export Total (CH11 Standardvärde)	Reactive Energy Import Tariff 6
Reactive Energy Import L1 (CH13 Standardvärde)	Reactive Energy Export Tariff 1
Reactive Energy Import L2 (CH14 Standardvärde)	Reactive Energy Export Tariff 2
Reactive Energy Import L3 (CH15 Standardvärde)	Reactive Energy Export Tariff 3
Reactive Energy Export L1 (CH16 Standardvärde)	Reactive Energy Export Tariff 4
Reactive Energy Export L2 (CH17 Standardvärde)	Reactive Energy Export Tariff 5
Reactive Energy Export L3 (CH18 Standardvärde)	Reactive Energy Export Tariff 6
Apparent Energy Import Total (CH19 Standardvärde)	Active Energy Net Total (CH3 Standardvärde)
Apparent Energy Export Total (CH20 Standardvärde)	Active Energy Net L1
Apparent Energy Import L1	Active Energy Net L2
Apparent Energy Import L2	Active Energy Net L3
Apparent Energy Import L3	Reactive Energy Net Total (CH12 Standardvärde)
Apparent Energy Export L1	Reactive Energy Net L1
Apparent Energy Export L2	Reactive Energy Net L2
Apparent Energy Export L3	Reactive Energy Net L3
Active Energy Import Tariff 1	Active Energy CO2
Active Energy Import Tariff 2	Active Energy Currency
Active Energy Import Tariff 3	Energy Counter Input 1
Active Energy Import Tariff 4	Energy Counter Input 2
Active Energy Import Tariff 5	Energy Counter Input 3
Active Energy Import Tariff 6	Energy Counter Input 4
Active Energy Export Tariff 1	Energy Counter Input 5
Active Energy Export Tariff 2	Energy Counter Input 6

8.4. Ingång/Utgång (I/O)

I detta avsnitt är det möjligt att konfigurera mätarens I/O-portar.

Antalet och typen av I/O på M4M nätverksanalysator varierar beroende på de olika produktversionerna. Se tabellen i kapitel 3.4. Versioner för detaljerade uppgifter om I/O-typer för varje M4M.



Varje programmerbar I/O-port kan konfigureras enligt följande:

Ingångstyp:	Utgångstyp:
Pulse input	Alarm output
Tariff input	Communication output
	Pulse output
	Output ON
	Output OFF

M4M 30-M (MID): För MID-direktivet är I/O 1 vald som pulsutgång för aktiv energi.

Ingång (Input)

Varje programmerbar I/O kan konfigureras som pulsingång eller tariffingång (Pulse Input eller Tariff Input).

Vid val av "Pulse Input" räknar enheten detekterade pulser som är anslutna till ingångsporten och som ska vara minst 30 ms. Det är nödvändigt att i tur och ordning ställa in ett pulsförhållande som associeras med pulsräknaren, och sedan en mätningseenhet som ska associeras med pulserna.

Inställningssida	Beskrivning
1. Pulse ratio	Manuellt värde mellan 1 och 999999.
2. Unit	Ingen enhet, Wh, kWh, MWh, Varh, kVarh, MVarh, VAh, kVAh, MVAh, gal, BTU, L, m ³ , MCF, lbs, kg, klbs, Therm.

Vid val av "**Tariff Input**" kan du hantera tarifferna via ingångar. Endast I/O 1, I/O 2 och I/O 3 kan användas för Tariff-ingångar. Det är obligatoriskt att välja tariffkälla som "Input" i Configuration -> Installation -> Tariffs. Vänligen se kapitel 8.7. Tariffer (Tariffs) för information om förhållandet mellan tariffen och ingångsstatus.

Inställningssida	Portar som ska konfigureras som Tariffingång
Up to 2	I/O 1
Up to 4	I/O 1, I/O 2
Up to 6	I/O 1, I/O 2, I/O 3

Digital Utgång (Digital Output)

Varje programmerbar I/O kan konfigureras som **Alarm output**, **Communication output**, **Pulse output**, **Output ON** or **Output OFF**.

Vid val av "**Alarm output**", kan utgången kopplas till ett enkelt larm eller till ett komplext larm. Observera att det är obligatoriskt att konfigurera ett enkelt larm eller ett komplext larm innan du ställer in en utgång som utmatning. Om inga larm har ställts in visas ett popup-fönster för att informera om att inget larm är med en hyperlänk till larminställningarna. För larminställningar, vänligen se kapitel 8.5.Larm (Alarms) och 8.6.Komplexa larm (Complex alarms).

Vid val av **Comm. output**, styrs utgångens status direkt via den seriella buskommunikationen.

Vid val av **Pulse output**, ställs utgången in som en pulsgenerator som är kopplad med en uppmätt parameter. Det är nödvändigt att i följd ställa in en uppmätt parameter som är akopplad med pulsutgången, pulsförhållandet och pulslängden

Inställningssida	Beskrivning
Parameter	Total Aktiv Import Energi, Total Aktiv Export Energi, Total Reaktiv Import Energi, Total Reaktiv Export Energi, Total Skenbar Import Energi, Total Skenbar Export Energi.
Pulse ratio	Standardvärden: 10/100/1000/5000 pulser för varje kWh/kvarh/kVAh eller 10/50/100 pulser för varje Wh/varh/VAh. Manuellt mellan 1 och 999999 pulser för varje kWh/kvarh/kVAh eller pulser för varje MWh/ Mvarh/MVAh.
Pulse length	Manuellt värde mellan 10 och 999ms.

• M4M 30-M (MID) digital utgång (Digital Output)

Funktionen MID aktiv energiimport total är tilldelad pulsutgång 1.

Pulsens varaktighet är 30 ms och är inte konfigurerbar.

Frekvensen är inte konfigurerbar. Den justeras av algoritmen i enlighet med spänningen och strömmens primärvärden, se nedan:

$CT \cdot VT \geq 1\,000\,000$	1 impuls/MWh
$100\,000 \leq CT \cdot VT < 1\,000\,000$	10 impulser/MWh
$10\,000 \leq CT \cdot VT < 100\,000$	100 impulser/MWh
$1000 \leq CT \cdot VT < 10\,000$	1 impuls/MWh
$100 \leq CT \cdot VT < 1000$	10 impulser/kWh
$10 \leq CT \cdot VT < 100$	100 impulser/kWh
$1 < CT \cdot VT < 10$	1000 impulser/kWh
$CT \cdot VT = 1$	10 000 impulser/kWh

Vid val av **Output ON / Output OFF**, fungerar utgången som en **contact close / contact open**.

Vid val av **Output ON** är kretsen sluten, och vid val av **Output OFF** är kretsen öppen.

För anslutningar av utgångar, se kapitel 5.4 Kopplingsscheman.

• **Analog** utgång (Analog output)

Port 7 och 8 i I/O-menyn för M4M 30 I/O innehåller analoga utgångar som kan användas för att koppla en uppmätt parameter till ett aktuellt utgångsvärde.

Det är möjligt att definiera den parameter som ska associeras till den analoga utgången, samt minimi- och maximala uppmätta värden som ska kopplas till utgångsspannet.

Meny	Beskrivning
Output span	0 - 20mA or 4 - 20mA
Parameter	Spänning L1, L2 and L3, Spänning L1-L2, L2-L3, L1-L3, Total Ström, Ström L1, L2, L3, Ström N, Total Aktiv Effelt, L1 Aktiv Effekt, L2 Aktiv Effekt, L3 Aktiv Effekt, Total Reaktiv Effekt, L1 Reaktiv Effekt, L2 Reaktiv Effekt, L3 Reaktiv Effekt, Total Skenbar Effekt, L1 Skenbar Effekt, L2 Skenbar Effekt, L3 Skenbar Effekt, THD Spänning L1, L2, L3, L1-L2, L2-L3, L1-L3, THD Ström L1, L2, L3, N, Obalans L-L, L-N, Obalans Ström, Frekvens, Total PF, PF L1, L2, L3.
Min. value	Manuellt värde för den uppmätta parametern, som ska associeras till 0mA eller 4mA (minimum).
Max. value	Manuellt värde för den uppmätta parametern, ska associeras till (20mA maximum).

8.5.Larm (Alarms)

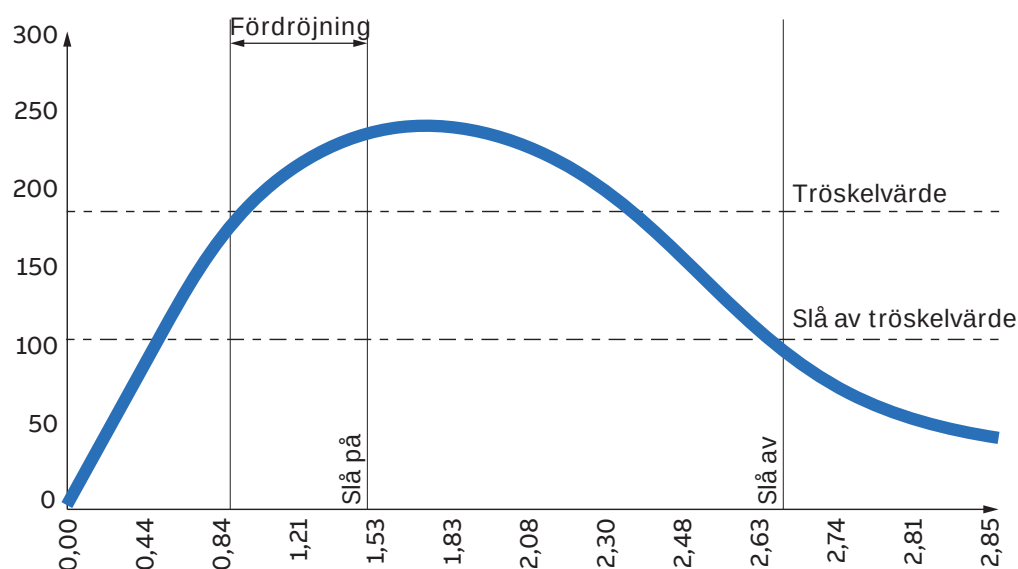
I detta avsnitt beskrivs hur det går att konfigurera enskilda larm som gör det möjligt att övervaka ett visst värde som valts från en lista med parametrar.



När vissa villkor är uppfyllda aktiveras eller inaktiveras larmen. Utlösande av larm kan registreras i loggen för enhetsmeddelanden, i avsnittet om larm. Dessutom kan de ställas in för att styra enhetens digitala utgångar. För att ställa in en utgång som larmutgång, se kapitel 8.4. Ingång/utgång (I/O).

Det finns två typer av larm på M4M, enkla larm och komplexa larm. För komplexa larm, hänvisas till kapitel 8.6 Komplexa larm (Complex alarms).

Upp till 25 enkla larm kan konfigureras i enheten. I följande diagram förklaras hur larmfunktionerna fungerar i förhållande till tröskelvärde, fördröjning och hysteresis.

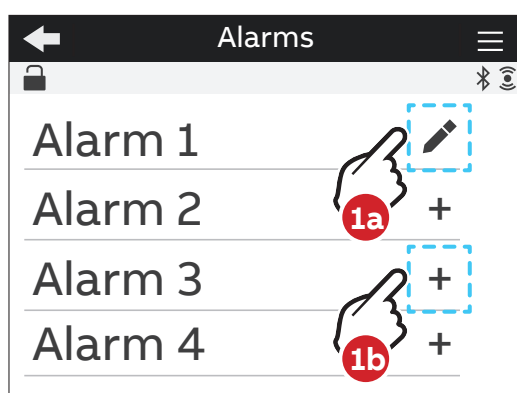


Hur larmet aktiveras: När det uppmätta värdet passerar tröskelvärdet under en tid som är längre än den definierade fördröjningen, ställs timern in och börjar räkna ned fördröjningen. Om nedräkningen är klar och värdet inte har passerat tröskelvärdet igen, slås larmet på. Vid denna punkt, enligt konfigurationen, registreras larmet i meddelandeloggen (alarm section) och/eller larmutgången ställs in på "High".

Hur larmet stängs av: Larmtillståndet bibehålls tills värdet passerar tröskelvärdet för avstängning, vilket är skillnaden mellan tröskelvärdet och hysteresisen för tröskelvärdet. Överskridande av avstängningströskeln resulterar i att larmet stängs av, vilket innebär att den digitala utgången stängs av eller/och att det registreras i aviseringsloggen (alarm section).

För att kunna ställa in ett larm måste du definiera den parameter som är kopplad till larmet, larmtypen (korsa upp över tröskelvärde eller korsa ner under tröskelvärde), tröskelvärde för parametern, aktiveringsfördröjningen och hysteresisen för tröskeln för avstängning.

Inställning	Beskrivning
Parameter	Spänning (L1, L2, L3, L1-L2, L2-L3, L1-L3), Ström (total, L1, L2, L3, N, jord), Aktiv Effekt (total, L1, L2, L3), Reaktiv Effekt (total, L1, L2, L3), Skenbar Effekt (total, L1, L2, L3), THD Spänning (L1, L2, L3, L1-L2, L2-L3, L1-L3), THD Ström (L1, L2, L3, N), Obalans Spänning (L-L, L-N), Obalans Ström, Frekvens, Effektfaktor (total, L1, L2, L3), Nedräkningstimer.
Alarm Type	Korsa upp över tröskeln (Cross up) eller korsa ner under tröskeln (Cross down).
Threshold	Manuell inmatning från 0 till 999k.
Delay	Manuell inmatning från 0s till 900s.
Hysteresis	Manuell inmatning från 0% till 40%.
Logs	Aktivera eller Inaktivera loggning av larm i händelseloggen.



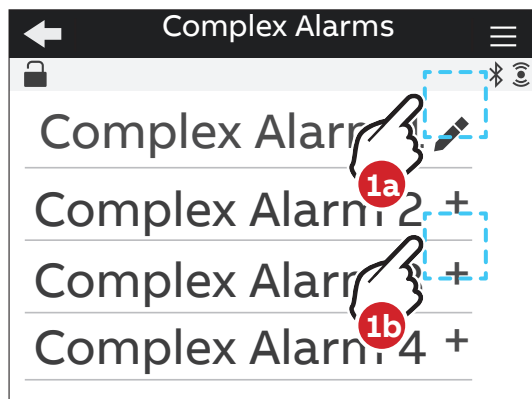
- 1a.** Om ett larm har ställts in visas det med en redigeringsymbol (pencil) i listan över larm. Ett tryck på ett larm med en redigeringsymbol tillåter redigering av ett befintligt larm.
- 1b.** Om ett larm inte är helt inställt kommer det att visas ett "+" i listan över larm. Genom att trycka på ett larm med "+" kan du skapa ett nytt larm.

8.6. Komplexa larm (Complex alarms)

I detta avsnitt är det möjligt att konfigurera komplexa larm, vilket gör det möjligt att kombinera enkla larm till en enhet genom specifika logiker.

Upp till 4 komplexa larm kan konfigureras på enheten. Det är möjligt att skapa en larmlogik som tillåter aktivering av larmet endast om specifika villkor uppfylls.

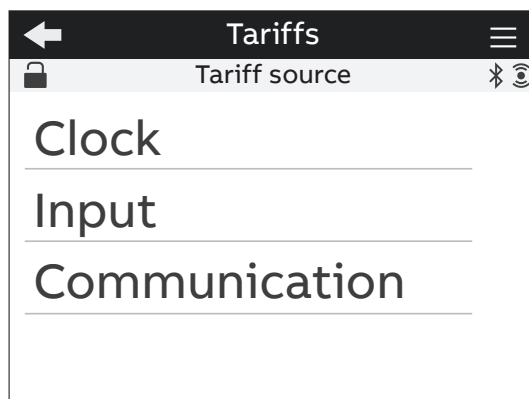
Varje komplext larm kan kopplas till upp till 4 enkla larm, som väljs med hjälp av den logiska operatoren "OR" och "AND". Observera att minst två larm måste väljas för att det komplexa larmet ska fungera korrekt. När "OR" väljs kommer larmet att utlösas varje gång ett av villkoren i ekvationen blir positivt. När "AND" väljs kommer larmet att utlösas varje gång alla villkor i ekvationen blir positiva. Komplex larmutlösning kan registreras i händelseloggen och/eller via larmutgången inställd på "High". När den logiska ekvationen blir negativ igen stängs det komplexa larmet av, vilket innebär att den digitala utgången stängs av eller/och det registreras i meddelandeloggen (alarm section).



- 1a.** Ett inställt larm kommer att visa en redigeringsymbol (pencil) i listan över larm. Ett tryck på ett larm med en redigeringsymbol tillåter redigering av ett befintligt larm.
- 1b.** Om ett larm inte är helt inställt kommer det att visas ett "+" i listan över larm. Genom att trycka på ett larm med "+" kan du skapa ett nytt larm.

8.7. Tariffer (Tariffs)

I detta avsnitt är det möjligt att konfigurera upp till sex tariffer för att övervaka förbrukningen i olika tidsramar. Det är möjligt att styra aktiveringen via: klocka, inställning av upp till tre ingångskanaler och inställningar som skickas via buss



Meny	Beskrivning
Clock	Upp till 6 tariffer kan definieras enligt specifika tidsband, som drivs av enhetens realtidsklocka (Real Time Clock).
Input	Baserat på antalet I/O som är inställda som tariffingångar (från 1 till 3) som är inställda från menyn Ingång. Se kapitel 8.4. Ingång / utgång (I/O) kan 2, 4 eller 6 tariffer aktiveras.
Communication	Det är möjligt att direkt styra aktiveringen av de enskilda tarifferna. Flera konfigurationsinställningar kan inte användas.

- Klocka (Clock)



Genom att välja "Clock" kan du definiera när de olika tarifferna är aktiva, enligt en specifik dag och timme, driven av realtidsklocka (Real Time Clock).

När du har valt en tariff (6 tillgängliga tariffer) måste du konfigurera vilken typ av dag tariffen ska gälla - under veckan eller under helgen.

Välj dagstyp bland ett av följande alternativ: None, Weekday, för att inaktivera en tariff, vänligen välj None.

Om veckodag eller helg väljs kommer tariffen att aktiveras under veckodagarna eller under helgen, och det är nödvändigt att välja starttimme för tariffen. Konfigurera starttimmen i formatet hh:mm.

Varje tariff hålls aktiv tills nästa tariff aktiveras, så för att definiera sluttimmen för varje tariff ska den ställas in som starttimmen för följande tariff i samma dagstyp.

- Ingång (Input)



Om du väljer "Input" kommer aktiveringen av tarifferna att följa följande tabell

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

Vänligen se kapitel 8.4 Ingång/Utgång (I/O) för mer information om hur du konfigurerar en I/O som tariffingång.

- Kommunikation (Communication)

Om du väljer "Communication" styrs aktiveringen av tarifferna via fältbussen.

Det är möjligt att direkt styra aktiveringen av de enskilda tarifferna. Flera konfigurationsinställningar kan inte användas.



Se Modbus-kommunikationsmanual för mer information om hur du läser av tariffer via kommunikation.

8.8. Kommunikation (Communication)

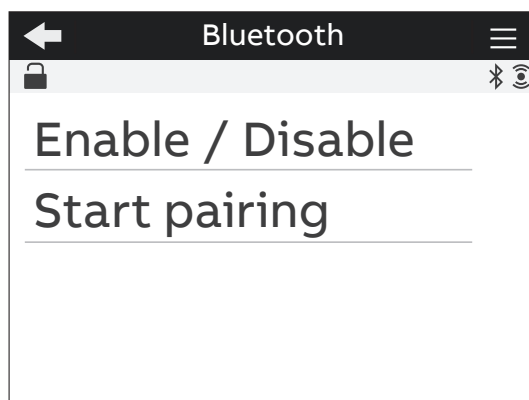


Kommunikationsmenyn gör det möjligt att ställa in alla parametrar som är relaterade till det kommunikationsprotokoll som är tillgängligt för en specifik produktversion. Det inbyggda kommunikationsprotokollet varierar beroende på de olika produktversioner. Se kapitel 3.4. Versioner för mer information om de inbyggda kommunikationsprotokollen.

Baserat på produktversionen finns följande konfigurationsmenyer tillgängliga

Bluetooth (alla M4M 30 versioner)

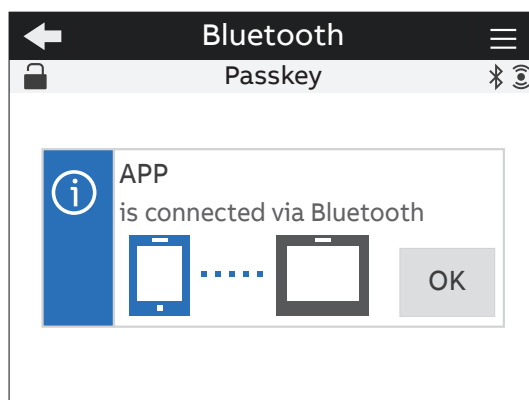
Bluetooth-kommunikationsprotokollet är tillgängligt för alla produktversioner och gör det möjligt att läsa data via mobilapp från M4M och utföra grundläggande konfigurering.



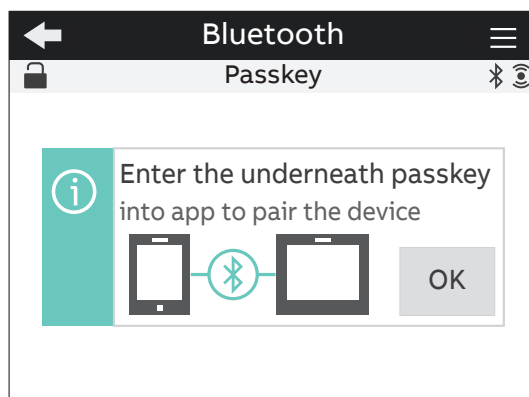
Meny	Beskrivning
Enable/Disable	Aktivera/inaktivera Bluetooth-kommunikation. Inaktiverad som standard.
Start paring	Startar parningen, endast om Bluetooth-kommunikationen är aktiverad.

När Bluetooth-kommunikationen är aktiverad visas symbolen för aktiv kommunikation 

När "Start pairing" har valts, måste du av cybersäkerhetsskäl ange ett lösenord för att kunna slutföra parkopplingen med mobilappar. Följande skärm kommer att visas, följt av en lösenord som slumpmässigt genereras av M4M.



När parkopplingen är klar visas en bekräftelse i popup-fönstret på enheten enligt bilden nedan:



MODBUS RTU (M4M 30 Modbus, M4M 30 I/O, M4M 30 Rogowski, M4M 30-M Modbus produktversioner)

Detta avsnitt är tillgängligt för alla M4M 30-produktversioner med inbyggd Modbus RTU-kommunikation.



Meny	Beskrivning
Address	Från 1 till 247
Baud rate	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Parity	Jämn, Udda, Ingen

Se manualen för Modbus-kommunikation för mer information om Modbus-kommunikationsprotokoll och kommunikationskarta.

MODBUS TCP/IP (M4M 30 Ethernet, M4M 30-M Ethernet produktversioner)

Detta avsnitt är tillgängligt för alla M4M 30-produktversioner med inbyggd Modbus TCP/IP-kommunikation.



Meny	Beskrivning
DHCP	Aktivera / Inaktivera (inaktiverad som standard)
IP address	192.168.1.12 (som standard)
Subnet mask	255.255.255.0 (som standard)
Gateway	192.168.1.1 (som standard)
TCP port	502 (som standard)

Om DHCP är avaktiverat är värdena för ovanstående konfigurationer (IP address, subnet mask, gateway, TCP port) standardvärdena. detta fall är det möjligt att ändra var och en av ovanstående konfigurationer.

Om DHCP är aktiverat behöver du inte ange ovanstående konfigurationer eftersom de ställs in automatiskt.

Se Modbus-kommunikationsmanual för detaljer om Modbus-kommunikationsprotokoll och kommunikationskarta.

PROFIBUS (M4M 30 Profibus produktversion)

Detta avsnitt är tillgängligt på M4M 30 Profibus med Profibus DP-V0 inbyggd kommunikation.



Meny	Beskrivning
Address	Från 1 till 126

Om DHCP är inaktiverat är värdena för ovanstående konfigurationer (IP address, subnet mask, gateway, TCP port) standardvärdena. I det här fallet är det möjligt att ändra var och en av ovanstående konfigurationer.

Om DHCP är aktiverat behöver du inte ange ovanstående konfigurationer eftersom de ställs in automatiskt.

Se Profibus-kommunikationsmanual för mer information om Profibus-kommunikationsprotokoll och kommunikationskarta.

BACNET (M4M 30 Bacnet product version)

Detta avsnitt är tillgängligt på M4M 30 Bacnet med inbyggd BACnet/IP-kommunikation.



Parameter	Alternativ	Förinställt värde	Kommentar
DHCP	enabled/disabled	disabled	
IP address	0.0.0.0-255.255.255.255	192.168.1.12	Denna adress måste innehålla ett giltigt prefix och address i kombination med subnet mask, enligt IPv4. Dessutom är vissa intervall enligt IANA organization uteslutna från giltiga värden: (127.0.0.0-127.0.0.255), (224.0.0.0-239.255.255.255) och 255.255.255.255.
Subnet mask	128.0.0.0-255.255.255.254	255.255.255.0	Det måste vara giltigt enligt IPv4 subnetting.
Gateway	0.0.0.0-255.255.255.255	192.168.1.1	Denna adress följer samma restriktioner som enhetens IP-adress
UDP port	0-65535	47808	
Device instance	0-4194302	228	Detta ID måste var unikt inom BACnet nätverket.
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	

Ekip Connect-läget ska endast användas för FW-uppgradering via Ekip Connect-skrivbordet. När Ekip Connect-läget är aktiverat startar enheten om och väntar på FW-uppgradering. I slutet av uppgraderingen av den fasta kommer enheten att starta om med den uppdaterade fasta programvaran. När enheten har startat om ska du kontrollera att parametern Ekip connect mode är inaktiverad.

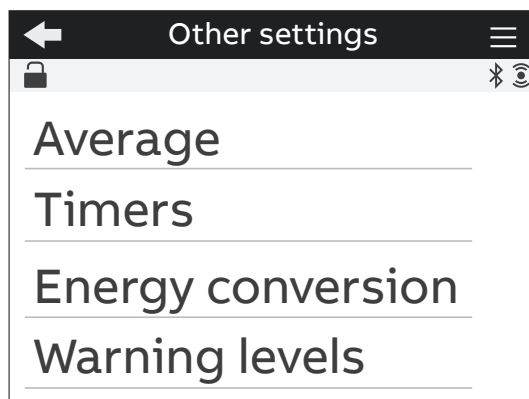
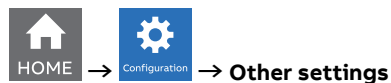
Om DHCP är avaktiverat är värdena för ovanstående konfigurationer standardvärden. I detta fall är det möjligt att ändra var och en av ovanstående konfigurationer.

Om DHCP är aktiverat behöver du inte ange ovanstående konfigurationer eftersom de ställs in automatiskt.

Se manualen för BACnet-kommunikation för mer information om BACnet-kommunikationsprotokollet och kommunikationskartan.

8.9. Övriga inställningar (Other settings)

I den här menyn är det möjligt att konfigurera tidsintervallet för beräkning av genomsnittliga värden, timerinställningar, parametrar för energiomvandling.

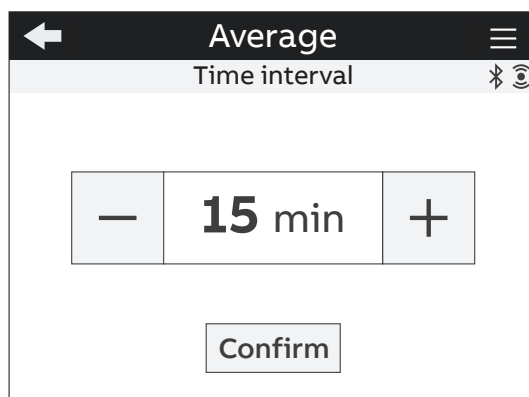
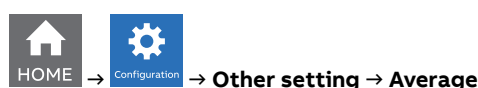


Meny	Beskrivning
Average	Konfiguration av tidsintervall för genomsnittliga värden.
Timers	Konfiguration av nedräkningstimer och återställning av timer.
Energy conversion	Konfiguration av omvandlingsfaktorer för energi.
Warning levels	Konfiguration av varningsnivå för enstaka övertoner.

Meny för genomsnittliga värden (Average)

I den här menyn kan du konfigurera det tidsintervall som används för beräkning av genomsnittliga parametrar som kan avläsas i Data reading -> Average. För dataavläsning av genomsnittliga värden, vänligen se kapitel 9.4.Genomsnittligt värde (Average).

För konfigurering av värden relaterade till flashminnet, se kapitel 8.3.Historik (Historicals).



Inställning	Beskrivning
Tidsintervall	Manuell inmatning från 1 till 60m. Standard: 15m

Meny för timers (Timers)

I den här menyn kan du konfigurera nedräkningstimern, som används för underhållsmeddelanden, och återställning av timers.

För dataläsning av timervärden, se kapitel 9.9. Timers.



Meny	Beskrivning
Count-down timer	Används för att räkna systemets drifttid.
Timers reset	Återställning av nedräkningstimern.

Om menyn för nedräkningstimern har valts visas skärmen ovan, där du manuellt kan ange värdet i formatet dagar: timmar: minuter.

Meny för energiomvandling (Energy conversion)

I den här menyn är det möjligt att konfigurera omvandlingsfaktorerna för att koppla förbrukningen av aktiv energi till den lokala valutan eller till CO₂.

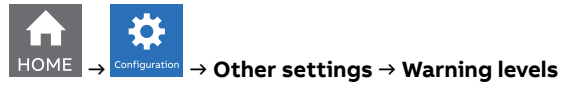
För dataläsning av konverterade värden, se kapitel 9.2. Energi (Energy).



Meny	Beskrivning
Currency/kWh	Valutaomvandlingsfaktor som gör det möjligt att visa motsvarande aktiv 3-fas energi i lokal valuta. Faktorn måste definieras som valuta/kWh.
CO ₂ /kWh	CO ₂ omräkningsfaktor som gör det möjligt att visa ekvivalenten för aktiv 3-fas energi i CO ₂ . Faktorn måste definieras som kg CO ₂ /kWh.

Meny för varningsnivåer (Warning levels)

I den här menyn kan du konfigurera gränsvärdet för enstaka övertoner (% av grundtonen) som sedan kan visas i graferna för övertoner. När tröskelvärdet för varningsnivån har överskridits kommer visualiseringen av övertoningsgrafens stapel att övergå till orange färg.

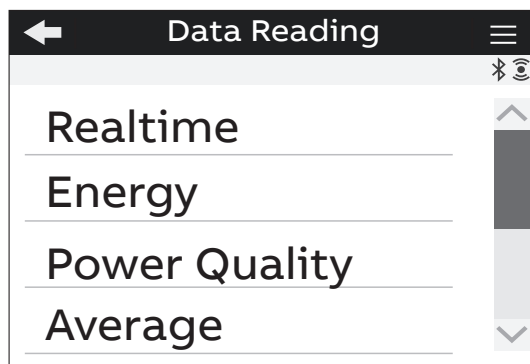


Gränserna kan konfigureras för fas-neutralspänning, fas-fasspänning, strömmar.

För visualisering av övertoningssgrafer, vänligen se kapitel 11.3.Övertoner (Harmonics).

9. Dataavläsning (Data Reading)

Avsnittet för dataavläsning gör det möjligt att visualisera alla parametrar som mäts av M4M.



Tryck  för att återgå till startsidan.

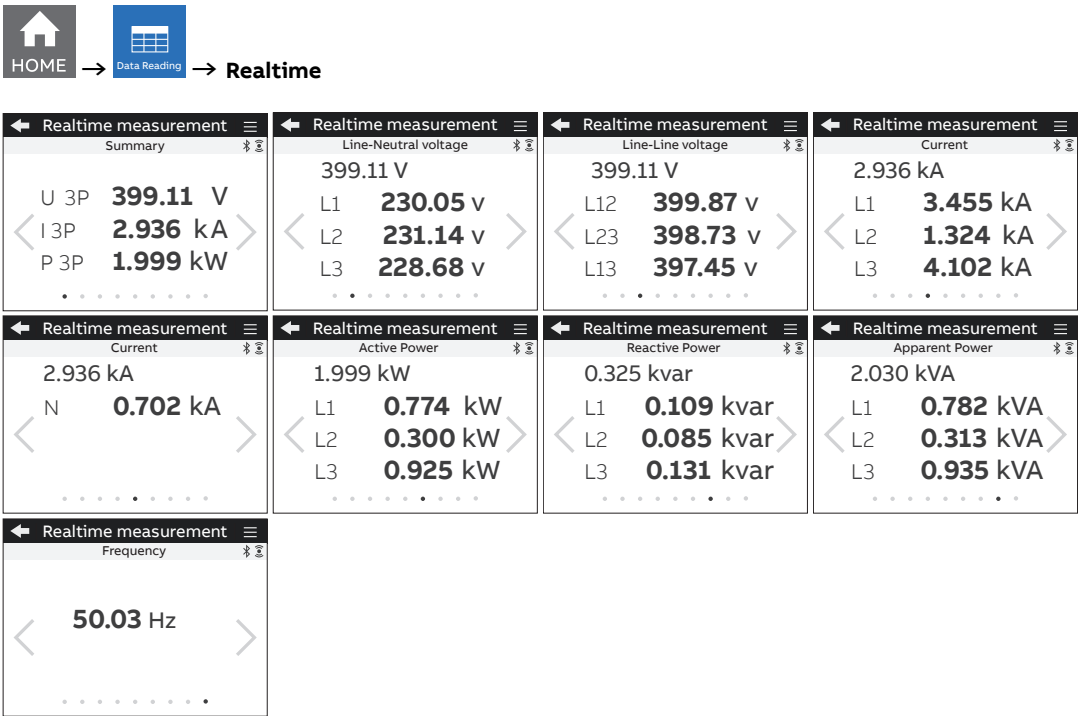
Minsta registreringstid

Energiregistren är endast tillgängliga om mätaren är låst.

Energiskärmarna har 9 siffror som presenteras i kWh, kVAh och kVArh, beroende på mängd. Energin ackumuleras upp till 999.999.999 i kWh, kVAh och kVArh. Detta antal siffror möjliggör ackumulering för 4000 timmar, 24-timmarsdrift och med effektfaktor 1 och en installerad effekt på 250MW.

Efter detta värde återgår räknaren till noll. Dessutom kan användaren inte återställa energiackumulatorerna genom någon HMI- eller kommunikationsinteraktion.

9.1.Realtid (Realtime)



Visualiseringssida	Beskrivning
Summary	3-fasspänning (fas-fas), 3-fasström, total aktiv effekt.
Line-Neutral voltage	Fas-neutralspänning per fas och 3-fasspänning fas-fas.
Line-Line voltage	Fasspänning per fas och 3-fasspänning fas-fas.
Current (L1,L2,L3)	Ström per fas och 3-fasström
Current (N)	Neutralfas och 3-fasström
Active Power	Aktiv effekt per fas och total.
Reactive power	Reaktiv effekt per fas och total.
Apparent power	Skenbar effekt per fas och total.
Frequency	Systemfrekvens.

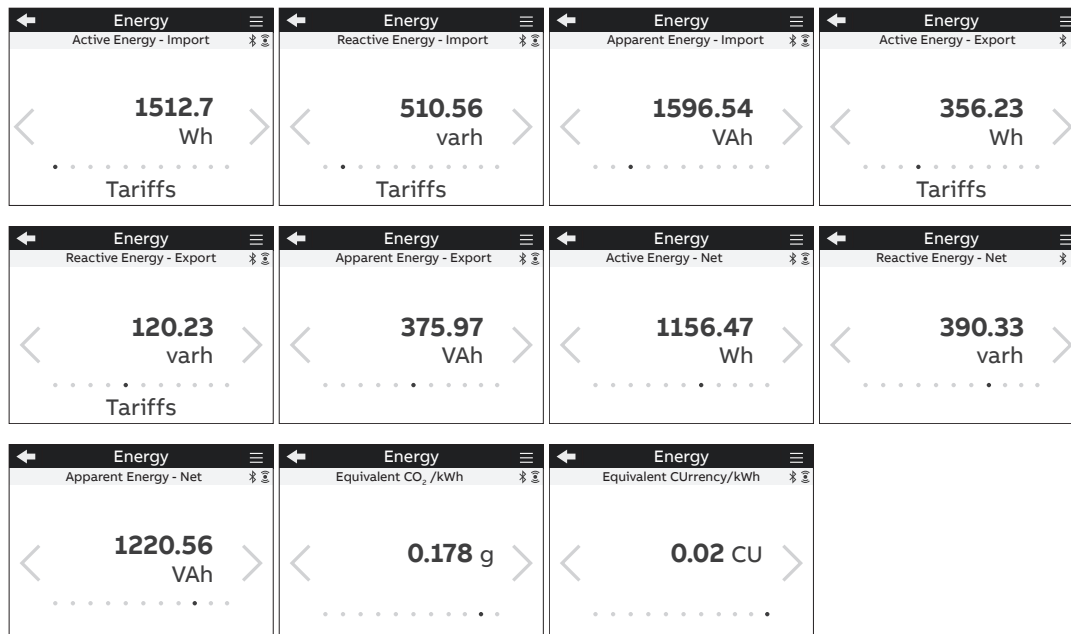
Flytta med

<

>

 touchknapparna för att navigera mellan visualiseringssidorna.

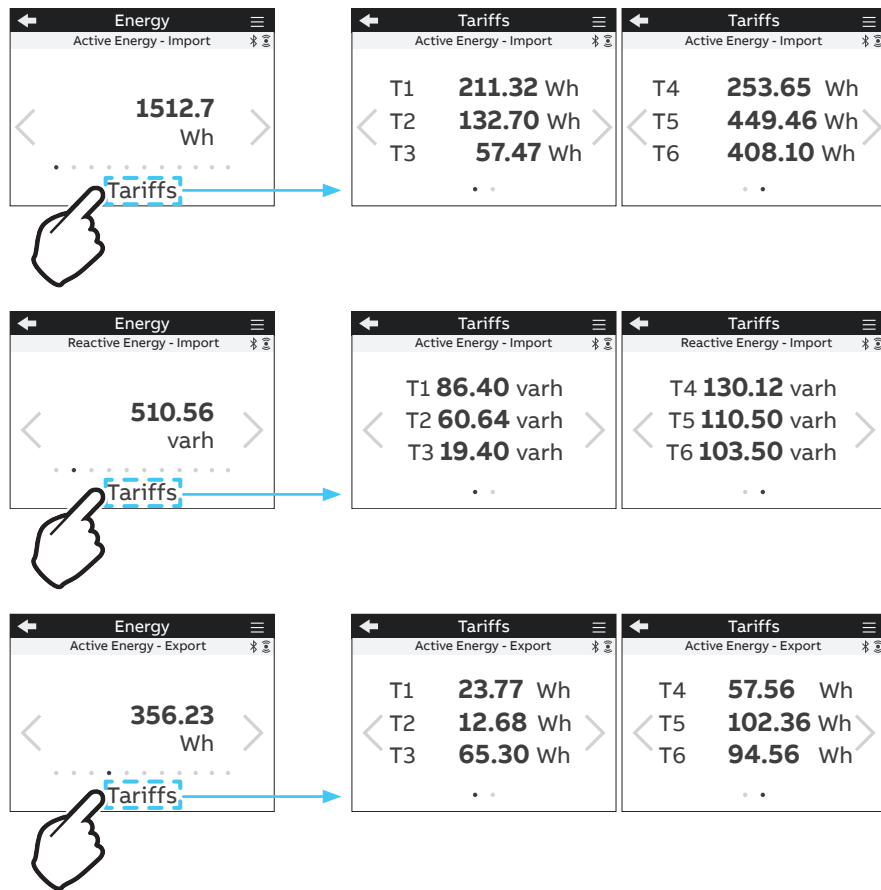
9.2. Energi (Energy)



Visualiseringssida	
Active Energy - Import	Total importerad aktiv energi i Wh/kWh/MWh.
Reactive energy - Import	Total importerad reaktiv energi i varh/kvarh/Mvarh.
Apparent energy - Import	Total importerad skenbar energi i VAh/kVAh/MVAh.
Active Energy - Export	Total exporterad aktiv energi i Wh/kWh/MWh.
Reactive Energy - Export	Total exporterad reaktiv energi i varh/kvarh/Mvarh.
Apparent Energy - Export	Total exporterad skenbar energi i VAh/kVAh/MVAh.
Active Energy - Net	Nettovärdet av total import/export av aktiv energi i Wh/kWh/MWh.
Reactive Energy - Net	Nettovärdet av total import/export av reaktiv energi i varh(kvarh/Mvarh.
Apparent Energy - Net	Nettovärdet av total import/export av skenbar energi i VAh/kVAh/MVAh.
Equivalent CO ₂ /kWh	CO ₂ -utsläpp kopplat till energiförbrukning. För att ställa in omvandlingsfaktor går du till Configuration - Other settings -Energy conversion.
Equivalent Currency/kWh	Valuta kopplad till energiförbrukning. För att ställa in omvandlingssfaktorn går du till - Other settings -Energy conversion.

Flytta med för att ändra parametrarnas visualisering.
Se nästa kapitel för tariffsidor.

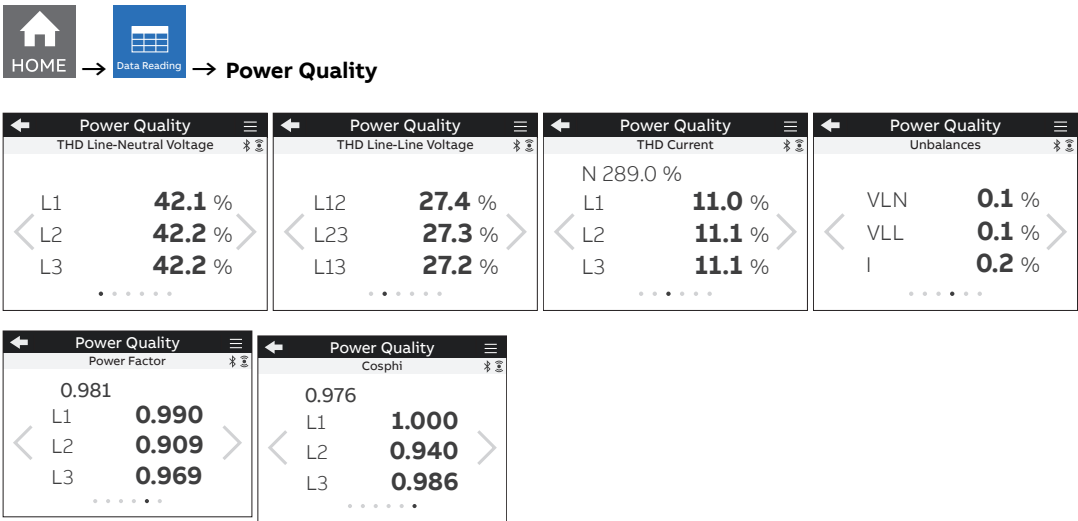
Tariffer (Tariffs)



Flytta med touchknapparna för att navigera bland visualiseringssidorna.

Tryck på för att återgå till startsidan.

9.3.Effektkvalitet (Power Quality)



Visualiseringssida	Beskrivning
THD Line-Neutral voltage	Per fas fas-neutralspänning THD-värden.
THD Line-Line voltage	Per fas fas-fasspänning THD-värden.
THD Current	Total och per fasström THD värden.
Unbalances	Obalansvärden för fas-neutralspänning (VLN), (fas-fasspänning (VLL) och ström (I).
Power Factor	Total och per fas effektfaktor.
Cosphi	Total och per fas cosphi (fasförskjutningsfaktor).

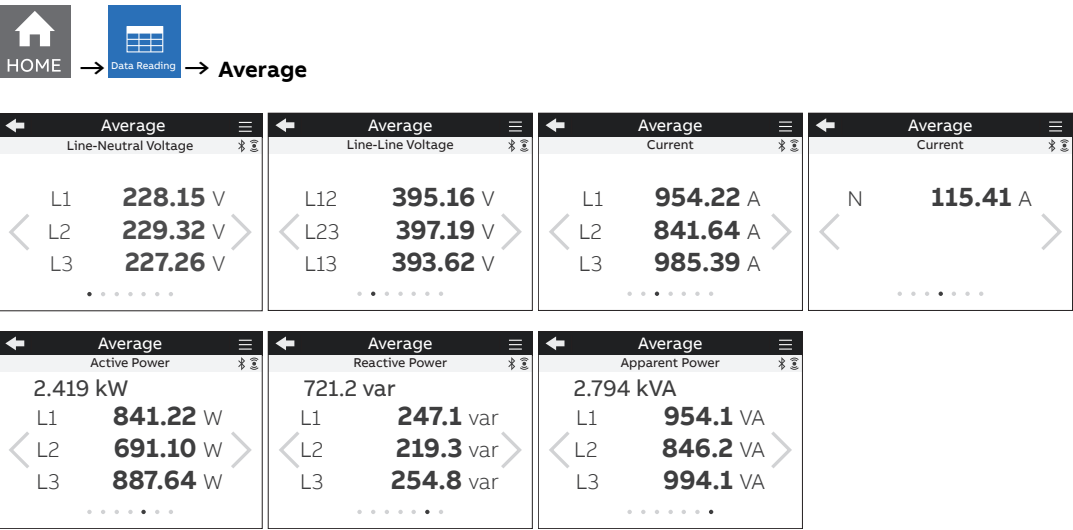
Flytta med

<

>

 touchknapparna för att navigera bland visualiseringssidorna.

9.4.Genomsnittligt värde (Average)



Visualiseringssida	Beskrivning
Average Line-Neutral Voltage	Genomsnittlig per fas fas-neutralspänning beräknad under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).
Average Line-Line Voltage	Genomsnittlig per fas fas-fasspänning beräknad under en definierad tidsperiod (spänning: 15 minuter).
Average Current (L1, L2, L3)	Genomsnittlig per fas beräknad under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).
Average Current (N)	Genomsnittlig neutral och jord, beräknat under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).
Average Active Power	Genomsnittligt beräknat under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).
Average Reactive Power	Genomsnittligt beräknad under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).
Average Apparent Power	Genomsnittligt beräknad under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).

De genomsnittliga värdena beräknas på den genomsnittliga tiden. Se kapitel 8.9. Övriga inställningar (Other settings) för konfigurerings av den genomsnittliga tiden.

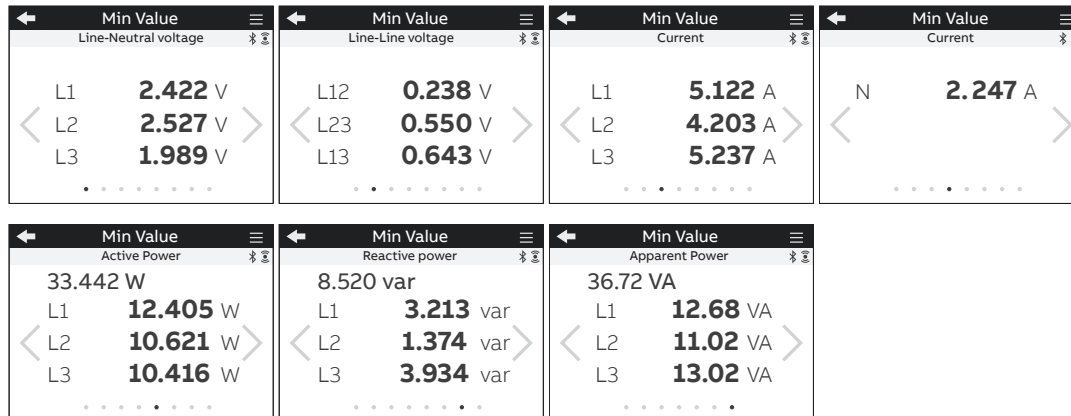
Flytta med

<

>

 touchknapparna för att navigera bland visualiseringssidorna.

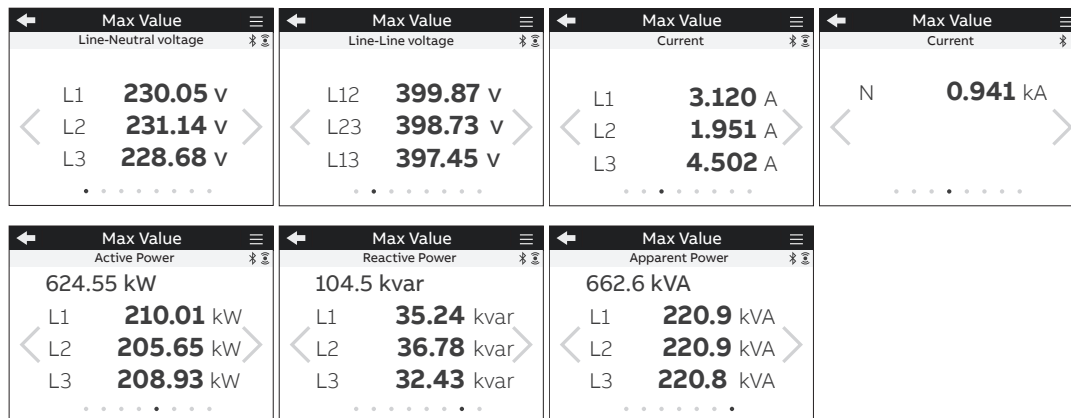
9.5. Minsta värde (Min Value)



Visualiseringssida	Beskrivning
Minimum Line-Neutral Voltage	Minsta uppmätta värde per fas, fas-neutralspänning.
Minimum Line-Line Voltage	Minsta uppmätta värde per fas, fas-fasspänning.
Minimum Current (L1, L2, L3)	Minsta uppmätta ström per fas.
Minimum Current (N)	Minsta uppmätta neutralström.
Minimum Average Active Power	Minsta uppmätta genomsnittliga värde under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).
Minimum Average Reactive Power	Minsta uppmätta genomsnittliga värde under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).
Minimum Average Apparent Power	Minsta uppmätta genomsnittliga värde under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).

Minimivärdena är de lägsta värdena sedan den senaste återställningen av maximi-/minimivärdena. Flytta med   touchknapparna för att navigera bland visualiseringssidorna.

9.6. Maximalt värde (Max Value)



Visualiseringssida	Beskrivning
Maximum Line-Neutral Voltage	Maximalt uppmätt värde per fas, fas-neutralspänning.
Maximum Line-Line Voltage	Maximalt uppmätt värde per fas, fas-fasspänning.
Maximum Current (L1, L2, L3)	Maximal uppmätt ström per fas.
Maximum Current (N)	Maximal uppmätta neutralström.
Maximum Average Active Power	Maximalt uppmätt genomsnittliga värde under en
Maximum Average Reactive Power	Maximalt uppmätt genomsnittliga värde under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).
Maximum Average Apparent Power	Maximalt uppmätt genomsnittliga värde under en definierad tidsperiod (standard: 15 minuter).

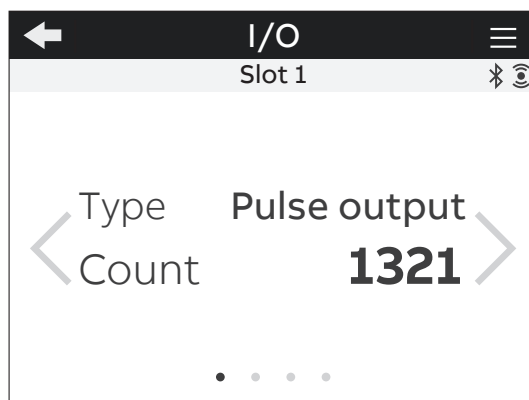
Maxvärdena är de högsta värdena sedan den senaste återställningen av max-/min-värdena.

Flytta med   touchknapparna för att navigera mellan visualiseringssidorna.

9.7. Digitala in- och utgångar (I/O)

Antalet och typen av I/O på M4M nätverksanalysator varierar beroende på de olika produktversionerna. Vänligen se tabellen i avsnitt 3.4 Versioner för detaljerade uppgifter om I/O-typer för varje M4M.

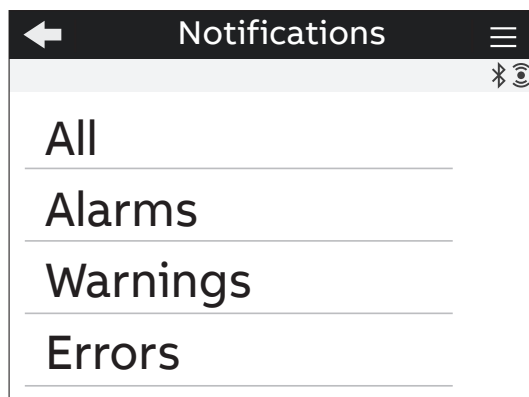
För varje I/O visas specifik information enligt I/O-typen. Nedan visas ett exempel för I/O inställd som pulsåtgång:



Visualiseringssida	Beskrivning
Type	Hur I/O-port har konfigurerats.
Count	Antal pulser som räknats av I/O. Det är endast tillgängligt om I/O-port har konfigurerats som pulsingång eller pulsutgång.
State	Status för I/O-enheten. Den är endast tillgänglig om I/O-port har konfigurerats som Tariff input, Pulse Output, Output ON, Output OFF or Comm. output.

Flytta med   touchknapparna för att navigera bland visualiseringssidorna.

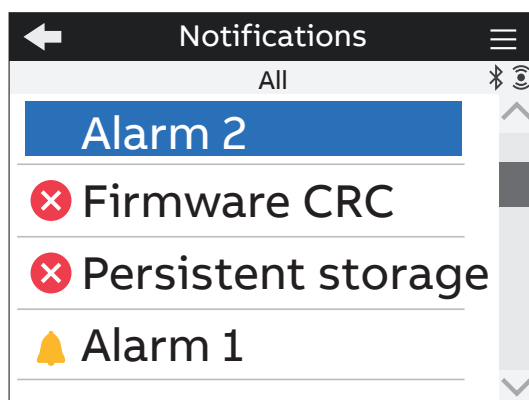
9.8. Notifikationer (Notifications)



Meny	Beskrivning
All	Alla larm, varningar och fel visas i kronologisk ordning (det senaste först).
Alarms	Ställs in av användaren, relaterade till specifika parametrar, tröskelvärden etc.
Warnings	Relaterat till installationsförhållanden och enhetsinställningar.
Errors	Relaterat till enheten och dess självdiagnostik.

Vänligen se kapitlen 8.5.Larm (Alarms) och 8.6.Komplexa larm (Complex alarms) för mer information om hur du ställer in larmen på M4M.

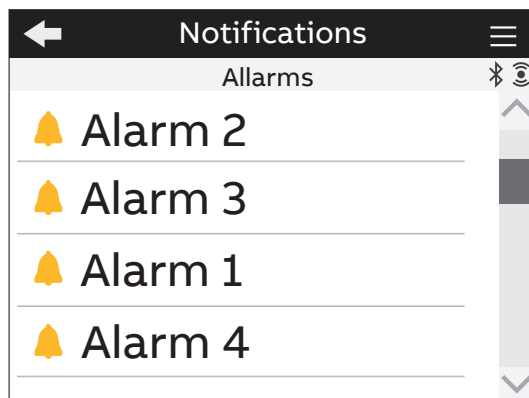
Alla notifikationer (All)



Symbol	Beskrivning
	Larm.
	Varningar.
	Fel.
	Spänningsavbrott.

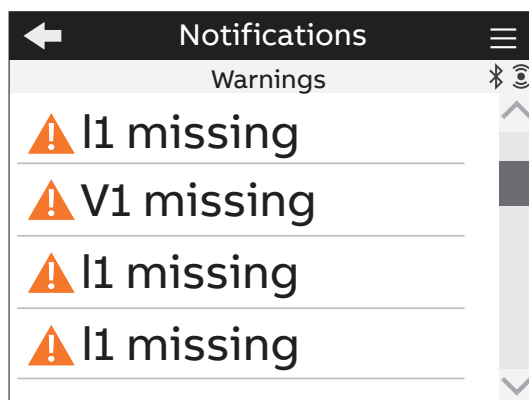
När en av aviseringarna väljs visas aviseringens tidsstämpel, som anger datum och tid för larmet, varningen eller felet. M4M kan lagra upp till 20.000 aviseringar.

Larms (Alarms)



Om ett av larmen är valt visas tidsstämpeln (Day, Hour). Dagformatet är YYYY:MM:DD, tidsformatet är hh:mm:ss.

Varningar (Warnings)

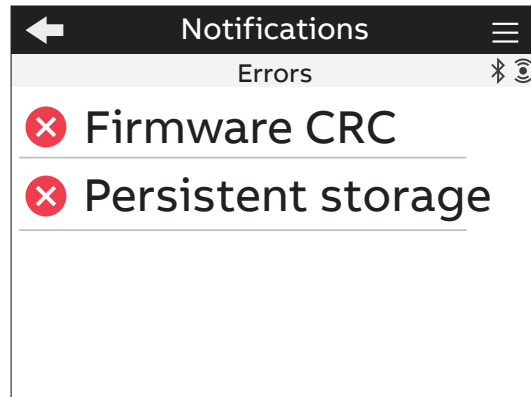


Om någon av varningarna har valts visas tidsstämpel (Day, Hour). Dagsformatet är YYYY:MM:DD, Tidformatet är hh:mm:ss.

Nedan finns en lista över möjliga varningar:

- Not Locked device (only MID version)
- Negative power L1/L2/L3/Total
- Frequency out of the metering limit
- Date not set
- Time not set
- V2/V3 connected (and it is single-phase system)
- V1 missing
- V2/V3 missing (and it is not single-phase system)
- I1 missing
- I2/I3 missing (and it is not single-phase system)
- IN missing (and it is 4-wire system)
- I2/I3 connected (and it is single-phase system)
- IN connected (and it is not 4-wire system)
- L1/L2/L3 connected to N
- I/O Pulse 1/2/3/4/5/6 merged pulse
- Power Fail

Fel (Errors)



Nedan visas en lista över möjliga fel:

- Audit log error
- Firmware CRC error
- Persistent storage error
- RAM memory CRC error
- Firmware upgrade invalid image error
- Firmware upgrade maximum count error
- Firmware upgrade error
- Firmware upgrade maximum invalid image count error
- Analog circuit reference error
- Analog circuit temperature error
- RTC circuit error

Spänningsavbrott (Power outages)

Förvaringstid (Storage time)

Ett inbyggt skydd mot spänningsavbrott garanterar att kritisk data (alla register för energiackumulatorer och interna statusregister) sparas i det permanenta lagringsutrymmet när mätarens spänningsmatning stängs av.

Vid spänningsavbrott skapas enlogg, som sparas omedelbart och inte kan raderas av användaren.



Vid varje spänningsavbrott har en spänningsavbrottslogg lagrats i det permanenta lagringsutrymmet.

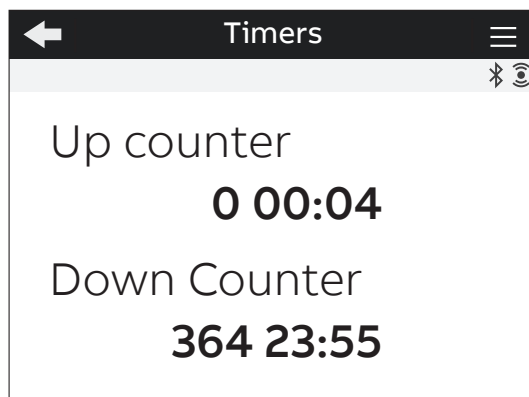
Det är möjligt att ha upp till 50 poster i cykeln. Det går inte att radera posterna i loggen över strömavbrott.

M4M 30-M (MID) Power outages

Ikoner för notifikationer om spänningsavbrott kan inaktiveras genom att göra följande:

1. Gå till "Warnings" under "Notifications"
2. Klicka med ett snabbt knapptryck på menyknappen (tre streck)
3. Klicka med ett längre knapptryck på den vänstra tomma knappen
4. Klicka med ett längre knapptryck på menyknappen

9.9. Timer

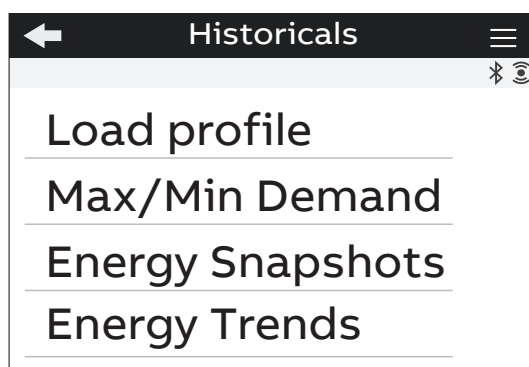


Meny	Beskrivning
Up counter	Representerar timerns uppräknning av enhetens livslängd sedan uppstart.
Down counter	Representerar timern som räknar ned för enhetens underhåll.

10. Historik (Historicals)

I avsnittet "Historicals" går det att läsa av de parametrar som finns lagrade i enhetens flashminne (32 MB). Varje funktion har ett fördefinierat antal parametrar som kan lagras i varje kanal i flashminnet. Det är möjligt att konfigurera de historiska funktionerna och de olika kanalerna.

För mer information om hur du konfigurerar historikfunktionerna, se kapitlet 8.3. Historik (Historicals).



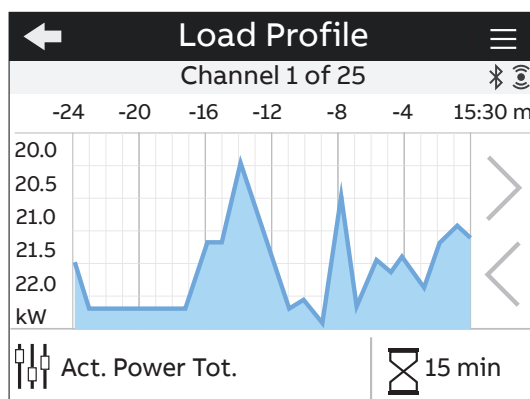
Tryck på  knappen för att återgå till startsidan.

10.1. Lastprofil (Load profile)

Visualisering av lastprofilkurvor för 25 olika parametrar.

Varje sida visar grafen över de senaste 48 värdena som efterfrågats för den valda parametern som lagrats i en kanal. Den nedre delen visar vilken parameter som är konfigurerad i kanalen och vilket tidsintervall som används för beräkning av genomsnittliga värden.

Genom att klicka på knapparna i den nedre delen av displayen kan du direkt gå till inställningssidan för att ändra de parametrar som ska lagras och tidsintervallet. Observera att varje ändring av inställningarna kommer att radera lastprofilernas lagrade data i M4M.



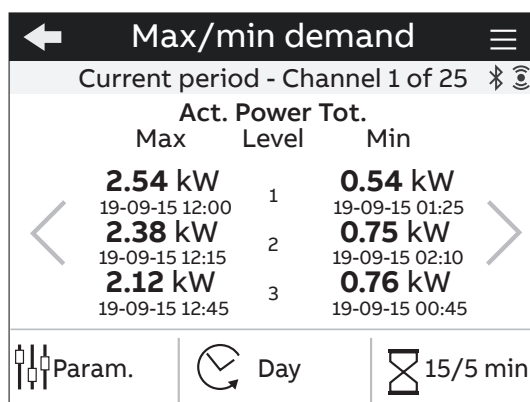
Flytta med   touchknapparna för att navigera genom de olika parametrarna som är lagrade i enheten. Varje kanal har en konfigurerbar parameter, totalt finns 25 kanaler.

10.2. Max/min-värden (Max/min demand)

Visualisering av maximi- och minimivärden för 25 olika parametrar.

Välj en tidsperiod som ska visas i listan över tillgängliga perioder. Varje sida visar upp till 3 nivåer av max- och/eller 3 nivåer av min-värden kopplade till minneskanalen, enligt den konfiguration som har utförts. M4M kan lagra 3 max- och 3 min-värden per dag under ett år. Den nedre delen av fönstret visar: till vänster en länk till parameterkonfigurationen, i mitten tidsperioden (t.ex. Day) under vilken max och min utvärderas, samt tidsintervall och delintervall (t.ex. 15/5 min), som anger det intervall som används för beräkning av värdena som efterfrågats.

Genom att klicka på knapparna längst ned på displayen kan du gå direkt till inställningssidan för att ändra de parametrar som ska lagras, tidsperioden och tidsintervallet. Observera att varje ändring av inställningarna raderar de data om max/min som tidigare lagrats i M4M.



Flytta med touchknapparna för att navigera genom de olika parametrarna som är lagrade i enheten.

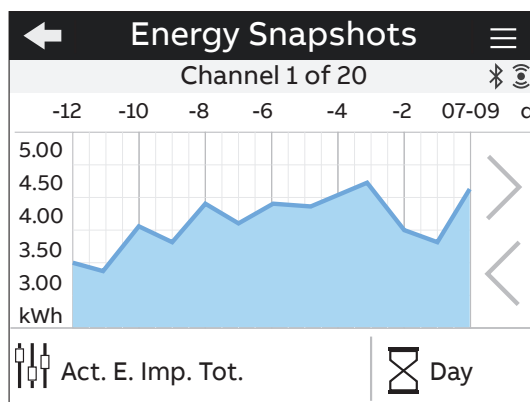
Varje kanal har en konfigurerbar parameter, totalt finns 25 kanaler.

10.3. Ögonblicksbilder för energi (Energy Snapshots)

Visualisering av energigrafer som visar kurvan för energiförbrukningen för 20 olika parametrar.

Varje sida visar grafen för de senaste 12 lagrade ögonblicksbilderna för energi som tagits enligt det definierade tidsintervallet. Den nedre delen visar vilken parameter som är kopplad till kanalen och vilket tidsintervall som används för att ta varje ögonblicksbild.

Genom att klicka på knapparna längst ned på displayen kan du direkt gå till inställningssidan för att ändra parametrarna som ska lagras och tidsintervallet. Observera att varje ändring av inställningarna kommer att radera ögonblicksbilderna för energi (Energy Snapshots) lagrade data i M4M.



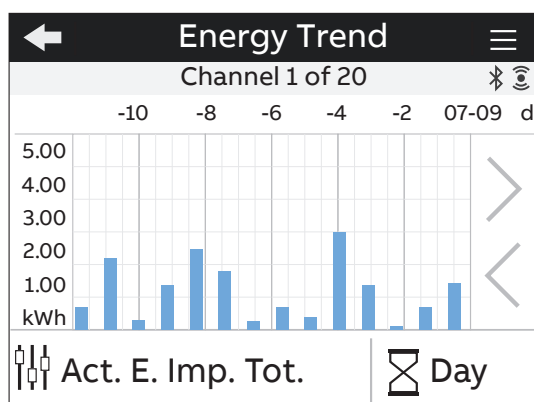
Flytta med touchknapparna för att navigera genom de olika parametrarna som är lagrade i enheten. Varje kanal innehåller en konfigurerbar parameter, totalt finns 20 kanaler.

10.4. Energitrend (Energy Trend)

Visualisering av grafer för energitrender för 20 olika parametrar.

Varje sida visar grafen för de senaste 12 lagrade energivärdena i det definierade tidsintervallet (skillnader mellan värdet i slutet och i början av tidsintervallet). Den nedre delen visar vilken parameter som är kopplad till kanalen och vilket tidsintervall som används för att ta de två ögonblicksbilderna för trenddefinitionen.

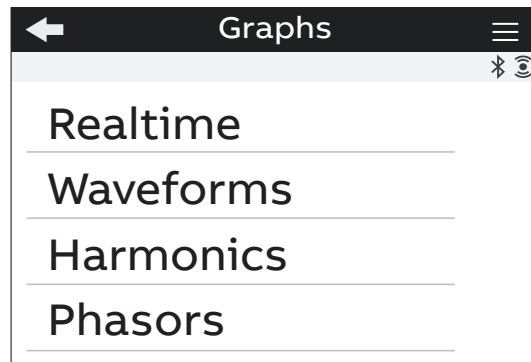
Genom att klicka på knapparna längst ned på displayen kan du direkt gå till inställningssidan för att ändra konfigurationen. Observera att varje ändring av inställningarna kommer att radera lagrade data för energitrenden inuti M4M.



Flytta med   touchknapparna för att ändra parameter. Det är möjligt att flytta mellan en lista med kanaler, upp till 20 parametrar (Parameter Ch.1, Parameter Ch.2, etc...).

11. Grafer (Graphs)

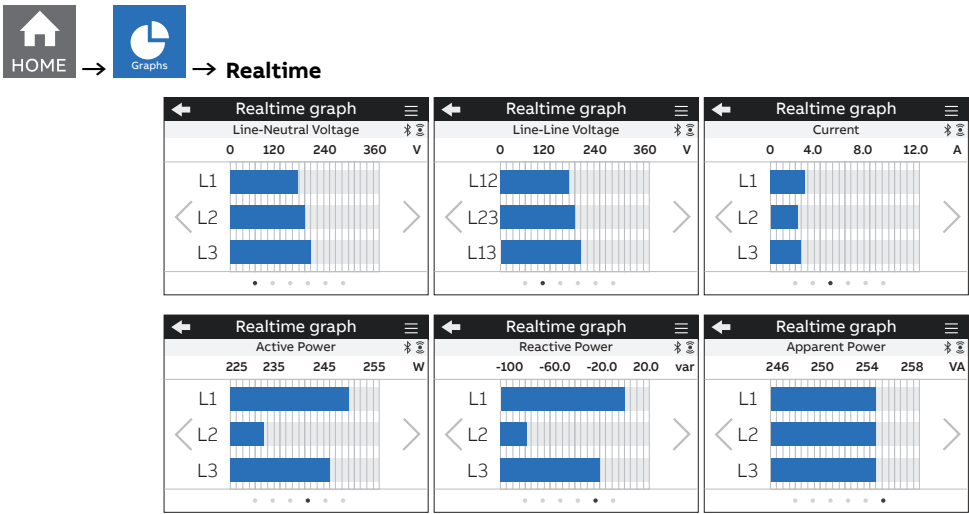
I avsnittet Grafer (Graphs) är det möjligt att visualisera de viktigaste parametrarna som mäts av M4M i en grafisk vy.



Tryck på  för att återgå till startsidan.

11.1. Realtid (Realtime)

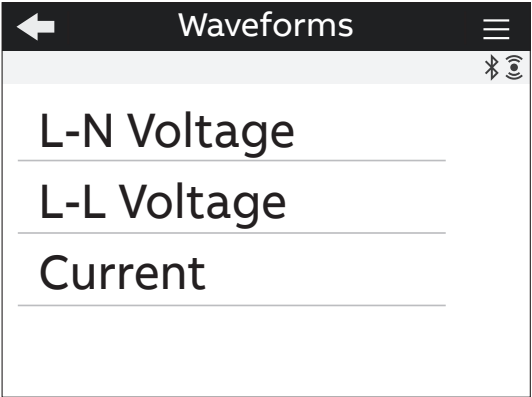
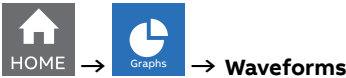
Stapeldiagrammen visar på ett intuitivt sätt realtidsvärdena för spänning, ström och effekt. Graferna är automatiskt skalade i enlighet med de värden som mäts i realtid.



Graph
Line-Neutral voltage
Line-Line voltage
Current
Active Power
Reactive Power
Apparent Power

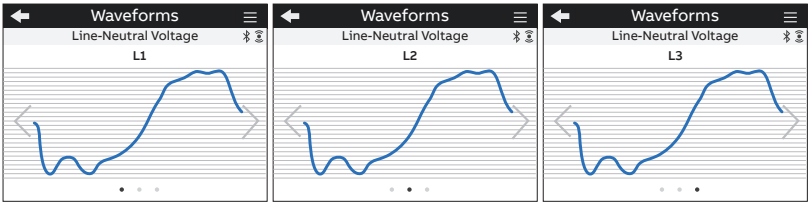
11.2. Vågformer (Waveforms)

Vågformerna består av lagrade signaler över två linjecykler för spänning och ström. Denna funktionalitet ger en realtidsbild av nätverkets tillstånd.



Waveforms	Beskrivning
L-N Voltage	Visualisering av vågformsgrafer för fas-neutralspänning för varje fas.
L-L Voltage	Visualisering av vågformsgrafer för fas-fasspänning för varje line.
Current	Visualisering av vågformsgrafer för fasström.

L-N Spänningsvågformer
(L-N Voltage Waveforms)

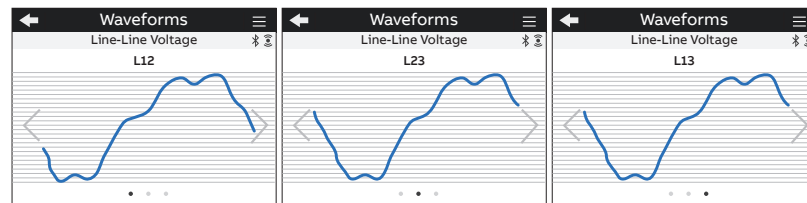


Grafer
Line-Neutral Voltage (L1)
Line-Neutral Voltage (L2)
Line-Neutral Voltage (L3)

Flytta med   för att ändra Line-Neutral Voltage (L1,L2,L3).

L-L Spänningsvågformer (L-L Voltage Waveforms)

HOME → Graphs → Waveforms → L-L Voltage

**Grafer**

Line-Line Voltage (L12)

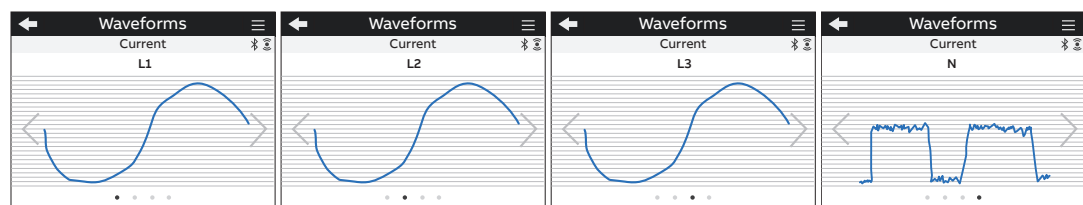
Line-Line Voltage (L23)

Line-Line Voltage (L31)

Flytta med   för att ändra fas-fasspänningen (L12, L23, L31).

Vågformer för ström (Current Waveforms)

HOME → Graphs → Waveforms → Current

**Grafer**

Current (L1)

Current (L2)

Current (L3)

Current (N)

Flytta med   för att ändra fasströmmen (L1,L2,L3,N).

11.3. Övertoner (Harmonics)

Övertoner är heltalsmultiplar av grundfrekvensen i kraftsystemet. Övertoner används för att identifiera om den levererade systemeffekten uppfyller nödvändiga standarder för effektkvalitet, eller om icke-linjära laster påverkar ditt kraftsystem.

Övertoner i kraftsystemet kan orsaka strömflöde i den neutrala ledaren och skada på utrustningen, som t.ex. ökad uppvärmning av elektriska motorer.

Mätningen av övertonerna görs sekventiellt, en i taget, under ett antal linjecykler. Varje överton beräknas enligt följande:

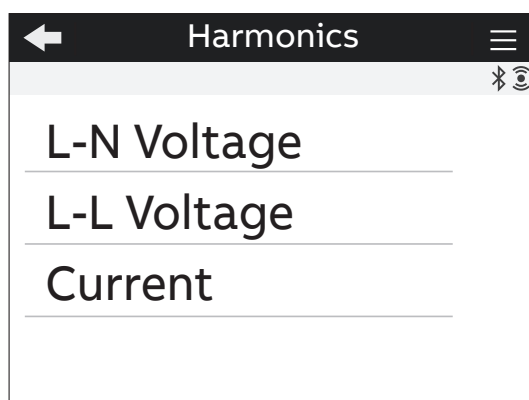
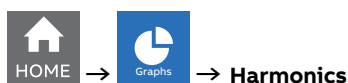
$$I_n/I_f \cdot 100\%$$

Där I_f är huvudström och I_n är strömmen för övertoner med nummer n.

M4M 30 ger mätning av harmonisk distorsion upp till den 40e övertonen, som är tillgänglig via kommunikationsprotokoll.

På HMI i detta avsnitt är det möjligt att visualisera de första 15 övertonerna som grafer, där den vertikala axeln i grafen för övertonerna anger övertonegens magnitud som en procentandel av grundtonen och skalas baserat på den största övertonen som visas.

Vänligen se kapitel 8.9.Övriga inställningar (Other settings) för konfiguration av varningsnivån för övertoner.

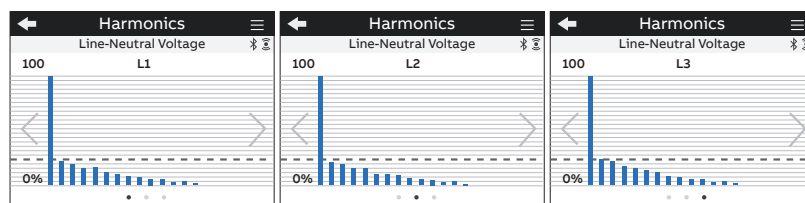


Övertonsgrafer	Beskrivning
L-N Voltage	Övertonsgrafer för fas-neutralspänning, inklusive grundläggande övertoner och övertoner från 2 till 15 (2nd to 15th).
L-L Voltage	Övertonsgrafer för fas-fasspänning, inklusive grundläggande övertoner och övertoner från 2 till 15 (2nd to 15th).
Current	Övertonsgrafer för ström, inklusive grundläggande övertoner och övertoner från 2 till 15 (2nd to 15th)

Övertoner för Fas-neutralspänning (Line-Neutral Voltage harmonics)

Den vertikala axeln i grafen för övertoner anger övertonens magnitud som en procentandel av grundläggande övertonen och skalas baserat på den största övertonen som visas.

HOME → Graphs → Harmonics → L-N Voltage



Grafer

Line-Neutral Voltage (L1)

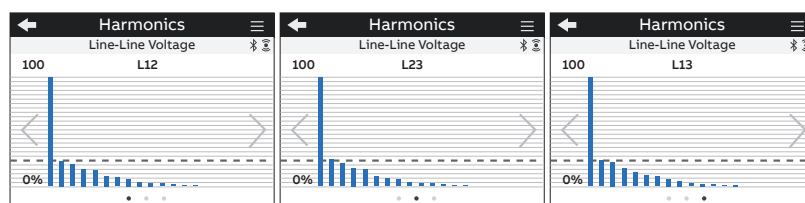
Line-Neutral Voltage (L2)

Line-Neutral Voltage (L3)

Flytta med   för att ändra visualisering av graferna för övertoning, Line-Neutral Voltage (L1,L2,L3).

Övertoner för Fas-fasspänning (Line-Line Voltage harmonics)

HOME → Graphs → Harmonics → L-L Voltage



Grafer

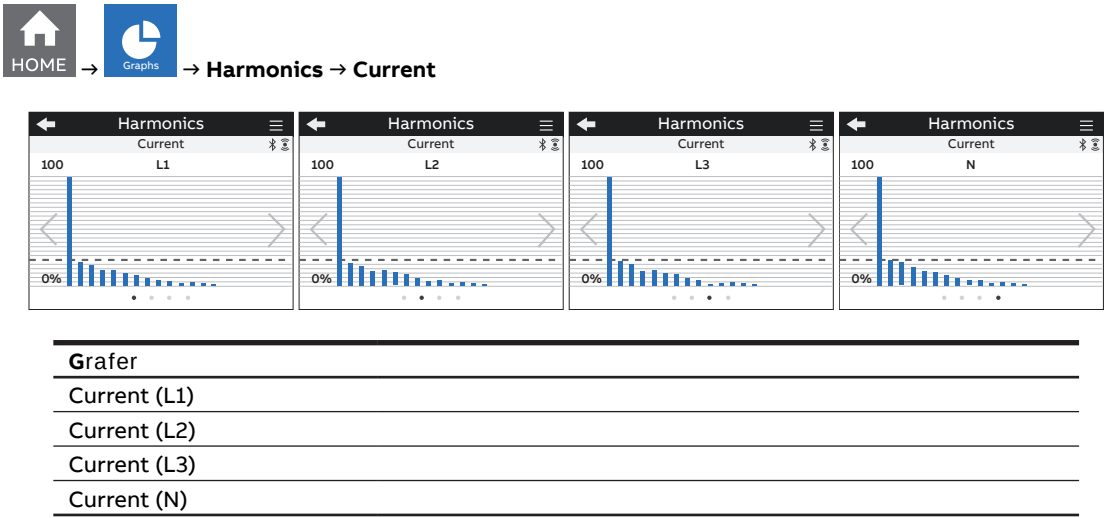
Line-Line Voltage (L12)

Line-Line Voltage (L23)

Line-Line Voltage (L31)

Flytta med   för att ändra visualisering av graferna för övertoner, Line-Line Voltage (L12, L23, L31).

Övertoner för ström Current harmonics)



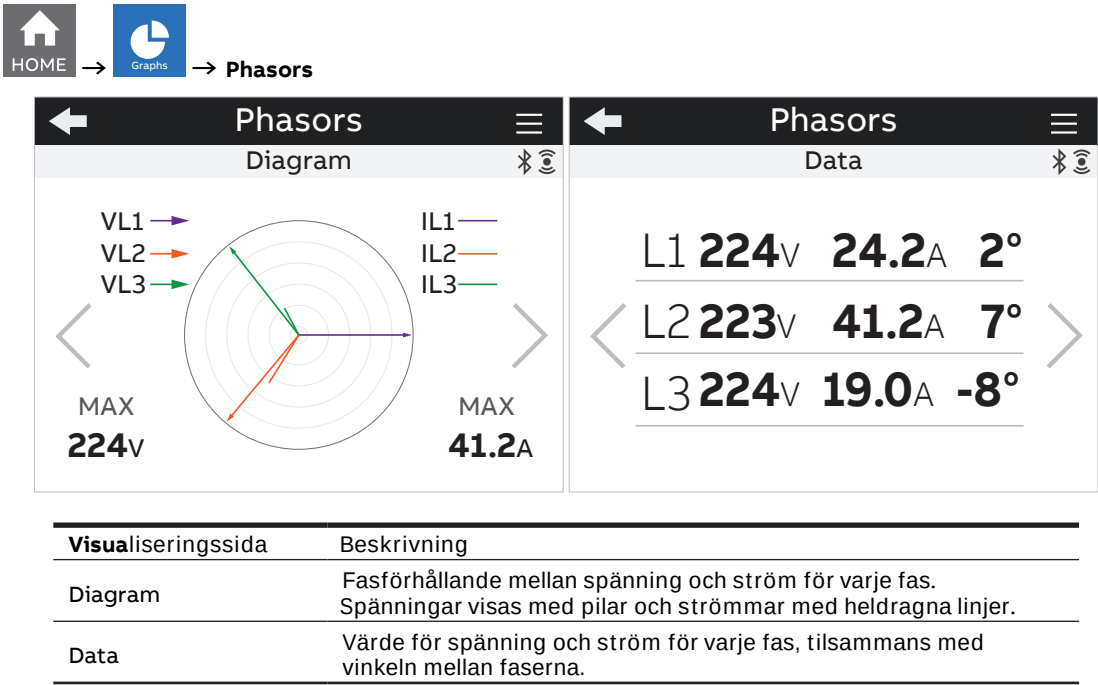
Flytta med

<

>

 för att ändra visualiseringen för övertonsgrafer för ström (L1,L2,L3,N).

11.4. Fasorer (Phasors)



Flytta med

<

>

 för att navigera bland sidorna.

12. Underhåll

Denna produkt innehåller inga delar som kan repareras eller bytas ut. En trasig mätare måste bytas ut.

Kontakta ABB om du behöver hjälp.

Öppna inte mätarhöljet och försök inte reparera någon komponent. Att öppna mätaren kommer att ogiltigförklara noggrannhet och kalibrering.

13. Översikt över installation

Beroende på vilket typ av nätverk som har valts kommer de parametrar som avläses av mätaren att variera, se tabellen nedan för att se detaljerna.

Instrumentation	3Ph/ 4W/ 4CT	3Ph/ 4W/ 3CT	3Ph/ 4W/ 1CT	3Ph/ 3W/ 3CT	3Ph/ 3W/ 2CT	3Ph/ 3W/ 1CT	2Ph/ 3W/ 2CT	1Ph/ 2W/ 1CT
Three phase system voltage	□	□	□	□	□	□		
Voltage L1 - N	□	□	□				□	□
Voltage L2 - N	□	□	□				□	
Voltage L3 - N	□	□	□					
Voltage L1 - L2	□	□	□	□	□	□	□	
Voltage L3 - L2	□	□	□	□	□	□		
Voltage L1 - L3	□	□	□	□	□	□		
Three phase system current	□	□	□	□	□	□	□	□
Current L1	□	□	□	□	□	□	□	□
Current L2	□	□	□	□		□	□	
Current L3	□	□	□	□	□	□		
Current N	□	□					□	□
Active power, total	□	□	□	□	□	□	□	□
Active power, L1	□	□	□		□		□	□
Active power, L2	□	□	□				□	
Active power, L3	□	□	□		□			
Reactive power, Total	□	□	□	□	□	□	□	□
Reactive power, L1	□	□	□		□		□	□
Reactive power, L2	□	□	□				□	
Reactive power, L3	□	□	□		□			
Apparent power, Total	□	□	□	□	□	□	□	□
Apparent power, L1	□	□	□		□		□	□
Apparent power, L2	□	□	□				□	
Apparent power, L3	□	□	□		□			
Frequency	□	□	□	□	□	□	□	□
Phase angle power, Total	□	□	□	□	□	□	□	□
Phase angle power, L1	□	□	□		□		□	□
Phase angle power, L2	□	□	□				□	
Phase angle power, L3	□	□	□		□			
Phase angle voltage, L1	□	□	□	□	□	□	□	□
Phase angle voltage, L2	□	□	□	□		□	□	
Phase angle voltage, L3	□	□	□	□	□	□		
Phase angle current, L1	□	□	□	□	□	□	□	□
Phase angle current, L2	□	□	□	□		□	□	
Phase angle current, L3	□	□	□	□	□	□		
Power factor, Total	□	□	□	□	□	□	□	□
Power factor, L1	□	□	□		□		□	□
Power factor, L2	□	□	□				□	
Power factor, L3	□	□	□		□			
Current quadrant, Total	□	□	□	□	□	□	□	□
Current quadrant, L1	□	□	□		□		□	□
Current quadrant, L2	□	□	□				□	
Current quadrant, L3	□	□	□		□			
Cosphi (displacement factor) Total	□	□	□	□	□	□	□	□
Cosphi (displacement factor) L1	□	□	□		□		□	□
Cosphi (displacement factor) L2	□	□	□				□	
Cosphi (displacement factor) L3	□	□	□		□			
THD for voltages	□	□	□	□	□	□	□	□
Harmonics voltage L1	□	□	□				□	□

Instrumentation	3Ph/ 4W/ 4CT	3Ph/ 4W/ 3CT	3Ph/ 4W/ 1CT	3Ph/ 3W/ 3CT	3Ph/ 3W/ 2CT	3Ph/ 3W/ 1CT	2Ph/ 3W/ 2CT	1Ph/ 2W/ 1CT
Harmonics voltage L2	☐	☐	☐				☐	
Harmonics voltage L3	☐	☐	☐					
Harmonics voltage L1-L2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Harmonics voltage L2-L3	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
Harmonics voltage L1-L3	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
THD for currents	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Harmonics current L1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Harmonics current L2	☐	☐	☐	☐		☐	☐	
Harmonics current L3	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
Harmonics current N	☐	☐					☐	☐
Unbalances - Phase voltage	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
Unbalances - Line voltage	☐	☐	☐					
Unbalances - Current	☐	☐		☐				





ABB S.p.A

Electrification business
Viale dell'Industria, 18
20009 Vittuone (MI) Italy
new.abb.com/low-voltage

