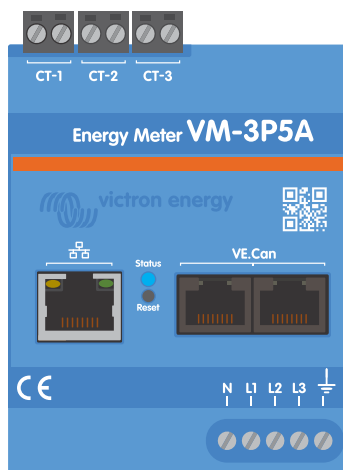




Handleiding Victron VM-3P5A Energienmeter

Inhoudsopgave

1. Veiligheidsinstructies	1
2. Inleiding	2
2.1. Kenmerken	2
2.2. Wat zit er in de doos?	3
3. Installatie	4
3.1. Installeren en aansluiten van externe stroomtransformatoren (CT's)	4
3.2. Voeding en bescherming tegen te hoge stroom	5
3.3. Aansluitvoorbeelden per toepassing	6
3.4. Ethernet en VE.Can aansluiting	7
4. Instellingen & bewaking	8
4.1. LED codes	10
5. Firmware bijwerken	11
6. Start opnieuw op en zet terug naar fabrieksinstellingen	12
7. Problemen oplossen	13
7.1. De LED wisselt tussen groen en rood knipperen (bootloader modus)	13
7.2. Foutcodes	13
7.3. FAQ	13
7.3.1. De stroom lijkt abnormaal hoog voor het weergegeven vermogen	13
7.3.2. Het bijwerken van de firmware via de Ethernet aansluiting is niet gelukt	14
8. Technische gegevens	15
8.1. Technische specificaties	15
8.2. Afmetingen behuizing	16
9. Bijlage	17
9.1. Modbus UDP Interface	17
9.2. Overview	17
9.3. Connecting to the meter	17
9.4. Supported function codes	17
9.5. Exception codes	17
9.6. Address space overview	17
9.7. Data representation	18
9.8. Function level limits	18
9.9. Device info block (0x1000, read only)	18
9.10. Configuration block (0x2000, read only)	18
9.11. Main meter data block (0x3000, read only)	19
9.11.1. Primary live data and totals (0x3000 to 0x303F)	19
9.11.2. Mirror and per phase auxiliary map (0x3040 to 0x305F)	20
9.11.3. Power mirror map (0x3080 to 0x308F)	21
9.12. Recommended polling strategy	21
9.13. Important Compatibility Notes	21

1. Veiligheidsinstructies

Algemeen

Lees de onderstaande veiligheidsinstructies vóór het installeren en gebruiken van de VM-3P75CT energiemeter, om risico's zoals brand, elektrische schokken, persoonlijk letsel of schade aan apparatuur te vermijden.

Dit product is ontworpen en getest in overeenstemming met de internationale normen. De apparatuur mag uitsluitend toegepast worden voor het gebruik waarvoor het ontworpen is, en in overeenstemming met de aangegeven bedrijfsparameters.

Installatie



Installatie, onderhoud, service en instellingen mogen alleen door bevoegd personeel uitgevoerd worden. Om het risico op elektrische schokken te verminderen mag er geen andere service uitgevoerd worden dan aangegeven in de gebruiksaanwijzing, tenzij men hiervoor gekwalificeerd is.

- Voor elektrische werkzaamheden moeten de lokale nationale bedradingsnormen, voorschriften en deze installatie instructies gevolgd worden. De aansluiting op het elektriciteitsnet moet in overeenstemming zijn met de nationale voorschriften voor elektrische installaties.
- Nooit installeren in de buurt van een bron van open vuur, ontplofbare of ontbrandbare materialen, of bronnen van ontvlaming. Nooit gebruiken op plaatsen waar gasexplosies of chemische explosies kunnen plaatsvinden.
- De netspanning uitschakelen voordat met de installatie wordt gestart of andere werkzaamheden worden uitgevoerd.
- Geen vingers of voorwerpen of scherpe metalen voorwerpen in de aansluitklemmen steken.
- Installeer de VM-3P75CT in een droge omgeving.
- Geen grote kracht op de apparatuur toepassen om beschadiging en storingen te voorkomen.
- Het is niet toegestaan stroomklemmen te gebruiken op blanke draden.
- Alle apparatuur goed aarden om materiaalschade te voorkomen.

Bediening, service en onderhoud

- Het apparaat nooit gebruiken als het sporen vertoont van beschadiging of als het niet goed werkt.
- De VM-3P75CT nooit gebruiken indien het kapot, defect, gebarsten of beschadigd is, of niet goed werkt.
- De VM-3P75CT bevat geen onderdelen die onderhouden kunnen worden.
- Regelmatig onderhoud van de VM-3P75CT is niet vereist.
- Vermijd vocht, olie/roet/dampen en houd het apparaat schoon.
- Reinig met een droge doek aan de voorzijde van de VM-3P75CT.

2. Inleiding

De Victron VM-3P75CT energiemeter is een standaard apparaat waarmee het vermogen en de energie van 1-fase, gesplitste en 3-fasen toepassingen gemeten wordt en berekent de vermogenswaarden van elke fase en zendt deze met hoge snelheid uit via VE.Can of Ethernet.

Het apparaat is geschikt voor standaard 5 A stroomtransformatoren (niet meegeleverd) en wordt gevoed door alle fasen (N-L1-L2-L3). Dankzij de ingebouwde Ethernet- en VE.Can poorten is een directe verbinding met een GX apparaat mogelijk.

De energiemeter werkt zo uit de doos (de firmware moet wellicht bijgewerkt worden; details kunnen gevonden worden in het [Firmware bijwerken \[11\]](#) hoofdstuk) als een netstroommeter voor systemen met een MultiPlus, Quattro, Multi RS en Multi HS. Instellen (via VictronConnect) is alleen vereist voor het wijzigen van de rol en handmatige IP instellingen in plaats van standaard DHCP.

De gegevens worden weergegeven op een GX apparaat zoals de [Cerbo GX](#) of [Ekrano GX](#), en ook in [VictronConnect](#) en ons [VRM portaal](#).

2.1. Kenmerken

- Is geschikt voor standaard 5 A stroomtransformatoren (niet meegeleverd)
- Modbus/UDP communicatie over Ethernet
- Ondersteuning voor 1-fase, gesplitste fase en 3-fasen configuraties
- Instelbare totale energie registratiemethode: vector, rekenkundig of absoluut
- Rapporteert:
 - fase-naar-nul spanning
 - fase-naar-fase spanning
 - vermogensfactor (in overeenstemming met IEEE conventie)
 - fasevolgorde (voor 3-fasen bedrijf)
 - waarschuwing faserotatie (voor 3-fasen bedrijf)
 - beschermende aardingspanningen
 - nul- en fase stroom
- Status LED kan worden ingesteld als LED pulsteller voor snelle diagnose in één oogopslag

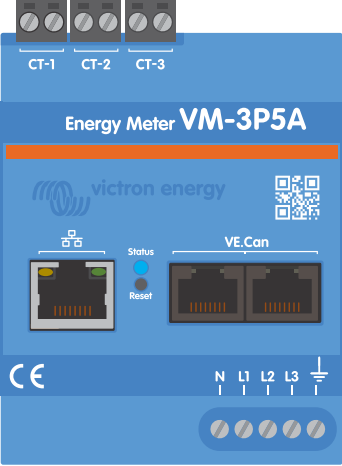
De VM-3P75CT kan voor verschillende functies in een GX apparaat worden ingesteld, zoals de [Cerbo GX](#) of de [Ekrano GX](#). Afhankelijk van de applicatie kan de meter gebruikt worden:

- als een netstroommeter en gebruikt als een besturing voor een Energieopslagsysteem (ESS)
- om het vermogen van een PV omvormer te meten
- om het vermogen van een AC aggregaat te meten
- als een AC meter om een specifiek AC belastingscircuit te meten
- om een EV Charging Station te volgen
- om een warmtepomp te volgen

De VM-3P75CT heeft twee mogelijkheden voor het aansluiten op een GX apparaat:

1. Een bekabelde Ethernet verbinding met een lokaal netwerk met de ingebouwde Ethernet poort zodat het GX apparaat de VM-3P75CT kan bereiken.
2. Een bekabelde VE.Can aansluiting via de onboard VE.Can poort rechtstreeks naar het GX apparaat.

2.2. Wat zit er in de doos?

Victron VM-3P5A met 3 aansluitklemmen voor ingang	 The image shows the front panel of the Victron VM-3P5A Energy Meter. At the top, there are three terminal blocks labeled CT-1, CT-2, and CT-3. Below these, the text 'Energy Meter VM-3P5A' is printed. The Victron Energy logo and a QR code are also present. In the center, there is a Status LED and a Reset button. To the right of the Reset button is a VE.Can port. At the bottom, there are four terminal blocks labeled N, L1, L2, and L3, and a ground symbol. The CE mark is visible on the left side of the bottom section.
VE.Can afsluitingen (2 stuks)	 The image shows two blue and grey VE.Can connectors, which are used to connect the meter to a VE.Can bus.

3. Installatie

3.1. Installeren en aansluiten van externe stroomtransformatoren (CT's)

De VM-3P5A vereist externe stroomtransformatoren (CT's) voor stroommeting. CT's zijn niet inbegrepen en moeten apart gevoed worden. Victron Energy levert geen CT's voor de VM-3P5A.

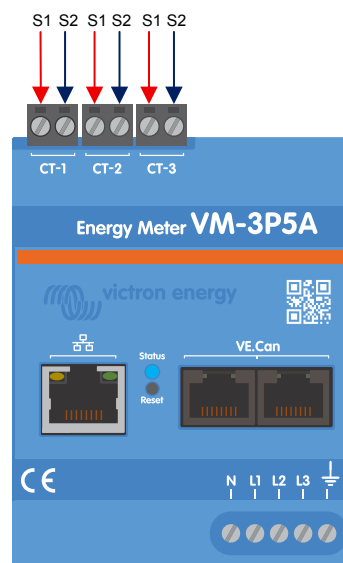
CT vereisten

- Gebruik CT's met een 5 A secundaire uitgang
- De CT primaire stroom instelling in de VM-3P5A moet overeenkomen met de CT classificatie. Bijvoorbeeld een CT gemarkeerde 100/5 A moet ingesteld worden als 100 A primaire stroom. Raadpleeg [Instellingen & bewaking \[8\]](#) voor details over hoe de primaire stroom in te stellen.

Aansluiten van de CT's

Sluit de CT secundaire aansluitklemmen als volgt aan:

- S1 / + → CT-[1..3] linker aansluitklem van de connector (top weergave)
- S2 / – → CT-[1..3] rechter aansluitklem van de connector (top weergave)



Zorg ervoor dat de polariteit correct is op alle fases. Omgekeerde polariteit resulteert in incorrect vermogen en energiel uitlezingen.

CT oriëntatie

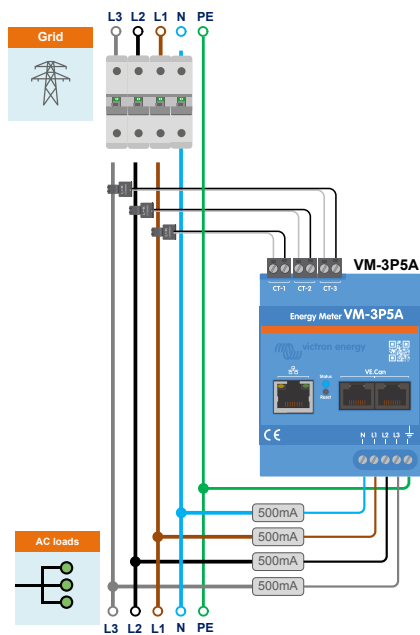
Als de CT gemarkeerd is met een richtingspijl of polariteitindicator, installeer de CT met de markering gericht van de AC bron naar de belastingen. Voor CT's met S1/S2 polariteitsmarkeringen moet S1 naar de AC bron zijde gericht zijn en S2 naar de belasting zijde.

Belangrijke opmerkingen

- Gebruik één CT per fase en verbind elke CT met de overeenstemmende ingangsaansluitklem (CT-1, CT-2, CT-3).
- Zorg ervoor dat de fase spanningsingangen en CT's overeenstemmen met dezelfde fase.
- Installeer geen CT's op geleiders zonder isolatie.
- Volg de installatie instructies van de CT fabrikant om het beschadigen van de transformator te vermijden.
- CT verlengkabels kunnen ruis in de metingen verhogen. Gebruik kabels met gedraaide paren om geïnduceerde ruis te minimaliseren.

3.2. Voeding en bescherming tegen te hoge stroom

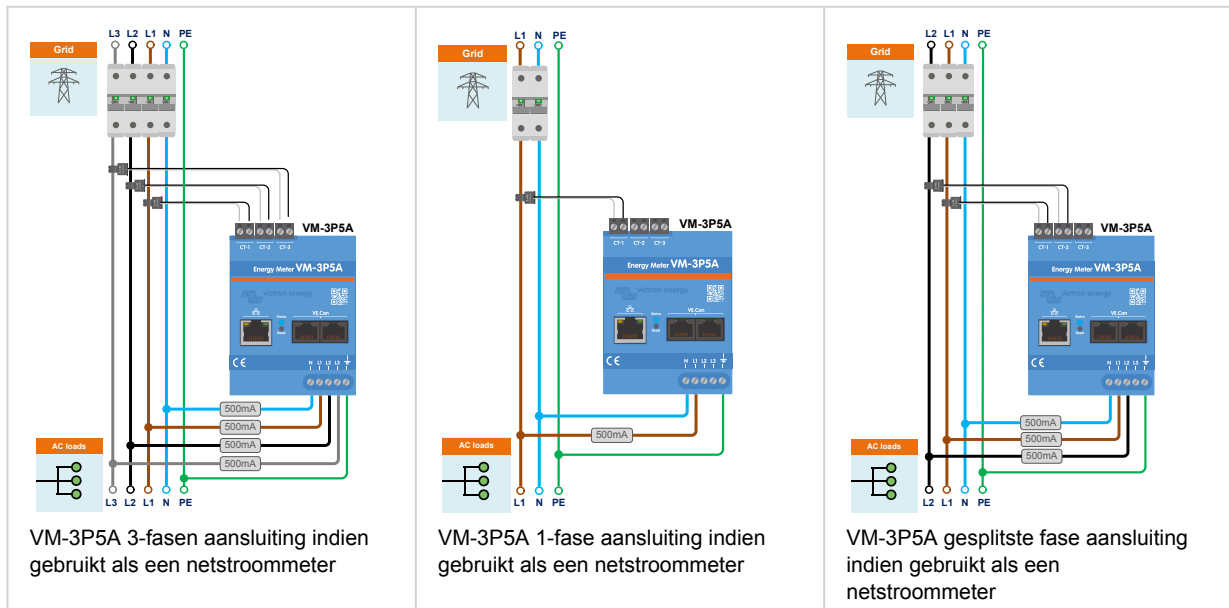
De VM-3P5A omvat geen ingebouwde zekering. Externe bescherming tegen te hoge stroom moet daarom geïnstalleerd worden op elk van de vier ingangen voor spanningsmeting: N, L1, L2 en L3. Een 500 mA zekering is vereist op elke ingang.



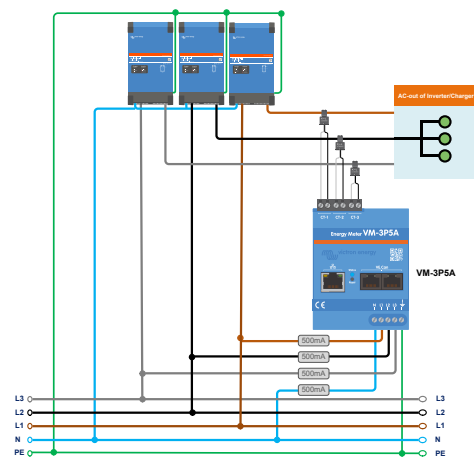
VM-3P5A circuit bescherming

3.3. Aansluitvoorbeelden per toepassing

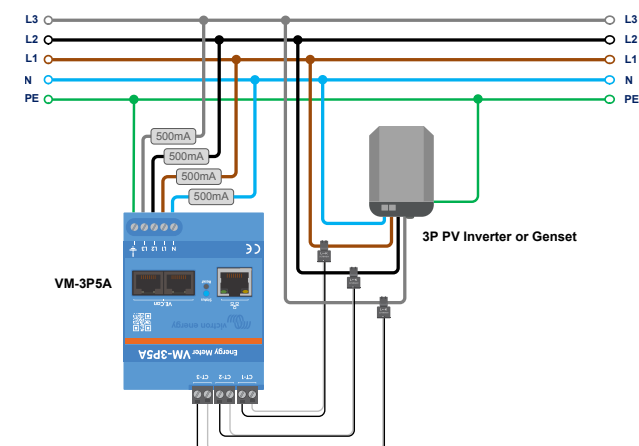
Algemene AC aansluitvoorbeelden



Specifieke AC aansluitvoorbeelden, afhankelijk van toepassing en rol



VM-3P5A 3-fasen aansluiting - Rol is ingesteld om AC belastingen te meten



VM-3P5A 3-fasen aansluiting - Rol is ingesteld om een PV omvormer (of aggregaat) te meten

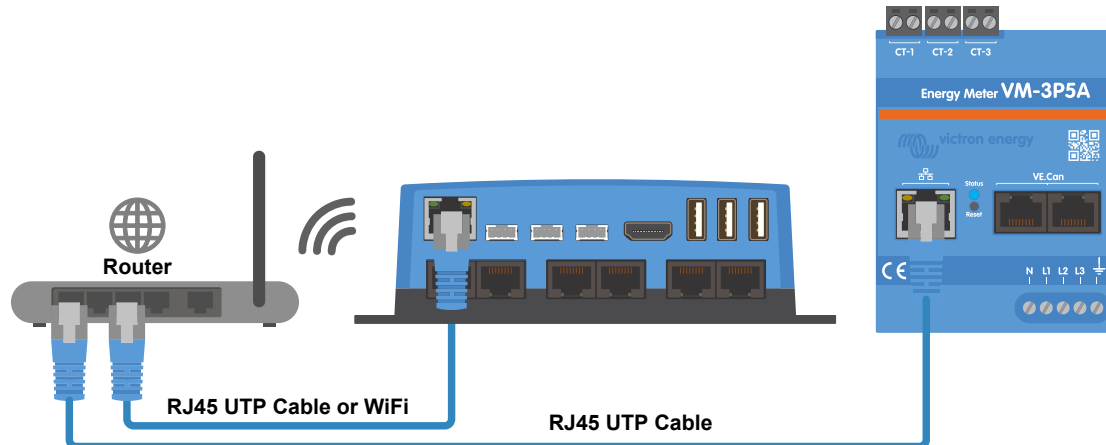
3.4. Ethernet en VE.Can aansluiting

De VM-3P5A kan aangesloten worden op het GX apparaat, ofwel via VE.Can of Ethernet.

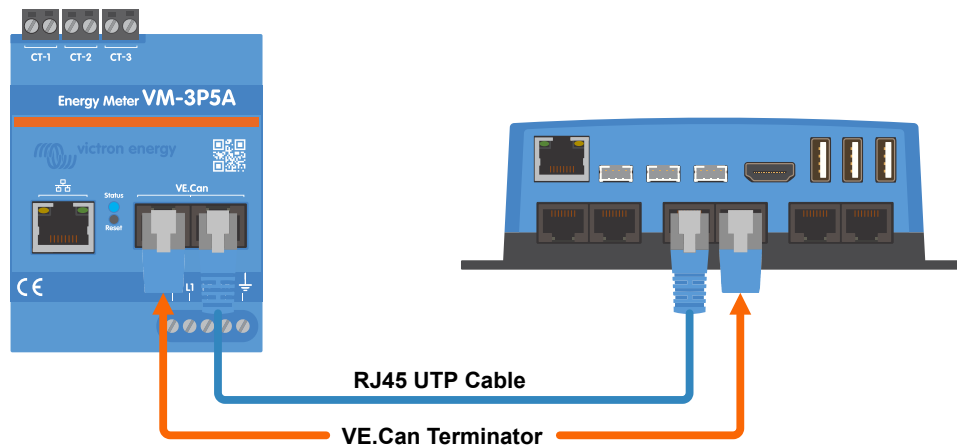
Stel dat er een lokaal netwerk is met een Ethernet aansluiting (via een router) waarop het GX apparaat aangesloten is via Ethernet of WiFi. In dat geval is het aansluiten van de energiemeter op hetzelfde netwerk via Ethernet redelijk.

Als alternatief kan de energiemeter rechtstreeks op het GX apparaat worden aangesloten met de VE.Can poorten. Zorg ervoor dat het VE.Can netwerk aan beide uiteinden goed is afgesloten met de meegeleverde VE.Can afsluitingen.

Gebruik voor beide toepassingen een Ethernet kabel van goede kwaliteit zoals de [Victron RJ45 UTP kabel](#), die ook gekocht kan worden in verschillende lengtes bij de Victron leverancier.



De VM-3P5A, aangesloten op het GX apparaat via Ethernet



De VM-3P5A, aangesloten op het GX apparaat via VE.Can

4. Instellingen & bewaking

De VM-3P5A wordt ingesteld via VictronConnect.

- Bij het gebruik van de VE.Can aansluiting wordt de VM-3P5A automatisch gedetecteerd als er verbonden wordt met de VE.Can poort en juist is afgesloten. Zorg ervoor dat het VE.Can profiel van de VE.Can poort van het GX apparaat is ingesteld op 250 kbit/s.
- Bij het gebruik van een Ethernet aansluiting wordt de VM-3P5A automatisch herkend door het GX apparaat.

VictronConnect instellingen en bewaking

Er zijn twee manieren om verbinding te maken met de VM-3P5A via VictronConnect vanaf een mobiel apparaat, laptop of pc:

1. Rechtstreeks via Ethernet via de Modbus/UDP aansluiting in het lokale netwerk
2. Of door het remote gebruik van [VictronConnect-Remote \(VC-R\)](#) via ofwel VE.Can of Modbus/UDP (vereist dat het GX apparaat aangesloten is op het [VRM portaal](#))

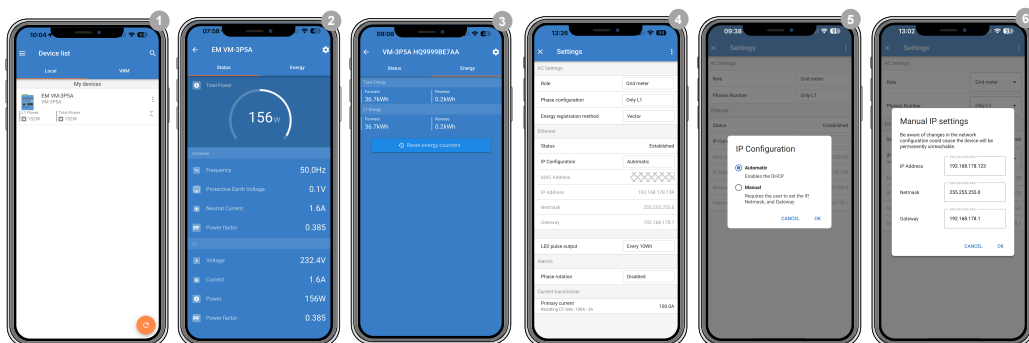
De VM-3P5A ondersteunt Instant Readout (direct uitlezen) van belangrijke gegevens (totaal vermogen en vermogen per fase) rechtstreeks van de apparaatlijst (1) in VictronConnect. Dit werkt via een lokale netwerkaansluiting en VictronConnect-Remote (VC-R).

De VictronConnect gegevensweergave wordt verdeeld in:

- Een statuspagina (2) waarop het totale vermogen, de frequentie, de spanning tussen fase en nulleider, de spanning tussen fasen, de vermogensfactor (volgens de IEEE norm), de fasevolgorde voor een 3-fasen configuratie, de waarschuwing voor faseverschuiving bij een 3-fasen configuratie en de spanningen op de beschermingsaarding, en ook de stroom in de nulleider en de fasen worden weergegeven.

De totale vermogen meter geeft het gemeten vermogen weer op een cirkelvormige schaal, waarbij negatief vermogen links van het midden wordt weergegeven en positief vermogen rechts. De schaal past automatisch aan de hoogste waarde aan, geregistreerd tijdens de huidige VictronConnect sessie.

- Een Energiepagina (3), die de teruggeleverde en verbruikte energie per fase weergeeft.

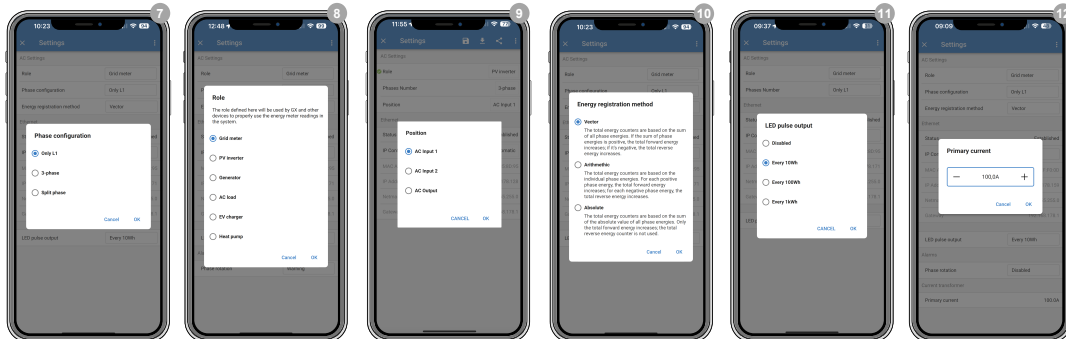


Als er op het tandwiel in de rechterbovenhoek van de pagina Status of Energie wordt getikt, wordt de pagina Instellingen geopend. Hier kunnen de netwerkinstellingen aangepast worden en de meter ingesteld worden.

Het instellingenmenu (4) omvat de volgende opties:

- **Rol:** (8) Stel dit in op netstroommeter, PV omvormer, aggregaat of AC belasting, afhankelijk van welk apparaat er gemeten moet worden.
- **Fase instelling:** (7) Als de VM-3P75CT als 1-fase meter geïnstalleerd is, stel de VM-3P75CT dan in op alleen L1. Voor een 3-fasen installatie, stel de VM-3P75CT in op 3-fasen. Voor een gesplitste fase installatie, stel de VM-3P75CT in op gesplitste fase.
- **Energie registratiemethode:** (10) Standaard: Vector. Energie registratiemethodes variëren per land. Raadpleeg uw energieleverancier om de in de regio gebruikte methode te bevestigen.
- **IP instellingen:** (5) Aanbevolen wordt deze instelling op Automatisch (DHCP) te laten. Handmatige instelling (6) is alleen nodig in zeer zeldzame gevallen. Neem contact op met de netwerkbeheerder voor de details.
- **Positie:** (9) Als een PV omvormer geselecteerd wordt als de rol moet de positie aangepast worden, afhankelijk van waar de VM-3P75CT aangesloten is met betrekking tot de Multi/Quattro AC ingang of AC uitgang.
- **LED pulsuitgang:** (10) De status LED kan worden ingesteld als een energiepulssignaal om snel een visuele indicatie van de belasting te geven. Elke puls komt overeen met een bepaalde hoeveelheid energie. De beschikbare opties zijn: Uitgeschakeld, 10 Wh (standaard), 100 Wh en 1 kWh.

- **Faserotatie:** (4) Schakelt een waarschuwing faserotatie in als de fasevolgorde L1-L3-L2 is (tegen de klok in). Standaard uitgeschakeld.
- **Primaire stroom:** (12) Stel de primaire stroom in overeenstemming met de CT verhouding in die op het label van de transformator staat vermeld. Bijvoorbeeld een CT gemarkeerde 250/5 A moet ingesteld worden met een primaire stroom van 250 A. Als de ratio niet vermeld staat op de CT zelf, raadpleeg dan de product documentatie van de fabrikant. De resulterende CT ratio wordt getoond als de waarde ingesteld is.

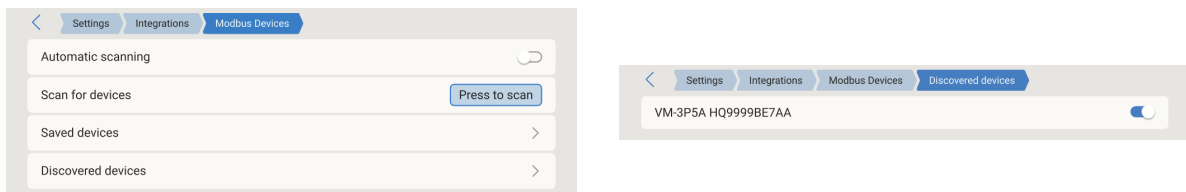


Als de functie juist is ingesteld, dan is het instellen voltooid.

Bewaking GX apparaat

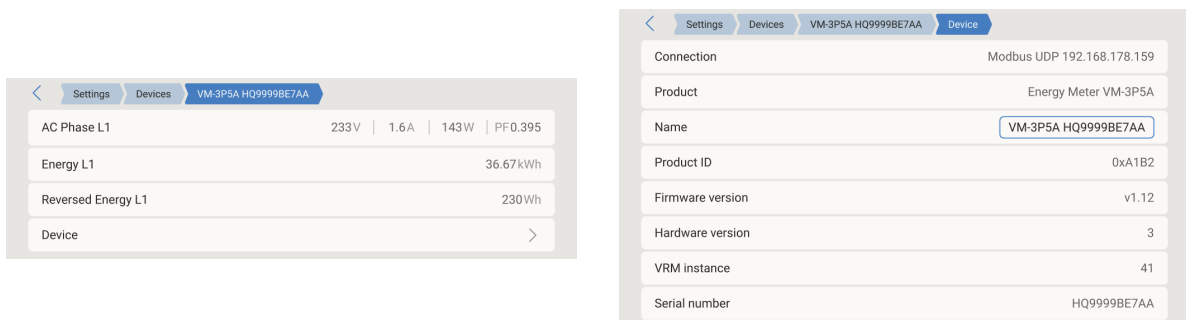
Nadat de VM-3P5A verbinding heeft gemaakt met het GX apparaat in het lokale netwerk, moet geactiveerd worden in het Modbus TCP/UDP menu voordat het verschijnt in de apparaatlijst.

Ga naar instellingen → Modbus TCP/UDP apparaten → Ontdekte apparaten en schakel de ontdekte energiemeter in; de VM-3P75CT is standaard uitgeschakeld bij eerste installatie en inschakeling.



Na activering verschijnt de energiemeter in de apparatenlijst en op de overzichtspagina, van waaruit u toegang hebt tot de volgende parameters:

- AC fase L1..L3: spanning, stroom, vermogen, vermogensfactor
- AC totalen: vermogen, doorgevoerde energie, teruggeleverde energie
- Energie L1..L3: doorgevoerde energie
- teruggeleverde energie L1..L3: teruggeleverde energie
- Apparaat pagina: overzicht van de aansluiting en hardware specifieke gegevens, met de optie een aangepaste naam voor de meter toe te wijzen



4.1. LED codes

De VM-3P5A heeft een ingebouwde LED die de status van de energiemeter toont.

De LED statussen zijn als volgt:

- **Knippert snel afwisselend groen/rood:** Bootloader/update modus.
- **Continu groen:** Alles OK, normale modus in werking.
- **Knippert groen @ 1 Hz (50 % bedrijfscyclus):** Identificeer eenheid. Stopt na 60 sec.
- **Uit gedurende 3 seconden, aan voor nog 10 seconden en opnieuw uit tijdens het indrukken van de reset toets gedurende ongeveer 15 seconden:** Terugzetten naar fabrieksinstellingen.
- **Uit en onmiddellijk aan na het kort indrukken van de reset toets:** Start het apparaat opnieuw op.
- **Continu rood:** De LED licht continu rood op als er een foutmelding is.
- **Korte rode puls:** Elke puls komt overeen met een specifieke hoeveelheid energie die door de meter gaat. Deze pulsen vertegenwoordigen toenames zoals 0,01 kWh, 0,1 kWh of 1 kWh.

5. Firmware bijwerken

De firmware van de VM-3P5A kan op verschillende manieren bijgewerkt worden:

- [VRM: Remote firmware-update](#): Dit werkt over Ethernet en VE.Can aansluiting
- [VictronConnect-Remote \(VC-R\)](#): Dit werkt over Ethernet en VE.Can aansluiting
- [VictronConnect](#) lokaal met een Ethernet/WiFi aansluiting op het lokale netwerk

6. Start opnieuw op en zet terug naar fabrieksinstellingen

De VM-3P5A heeft een verzonken RESET knop waarmee de energiemeter naar de fabrieksinstellingen teruggezet kan worden of het apparaat opnieuw opgestart kan worden als er een probleem optreedt zonder de voeding te onderbreken. Bovendien kunnen de fabrieksinstellingen ook via VictronConnect teruggezet worden.

Opnieuw starten

Druk kort op de RESET toets om de energiemeter opnieuw te starten. De LED gaat uit en onmiddellijk opnieuw aan.

Terugzetten naar fabrieksinstellingen

Een fabrieksreset zet de volgende instellingen terug:

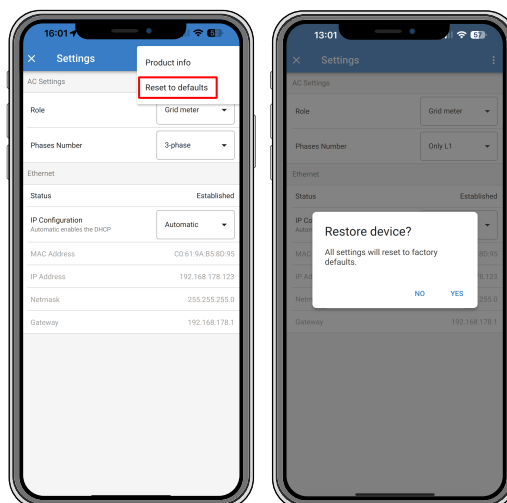
- **IP instellingen:** Automatisch (DHCP)
- **Rol:** Lichtnet
- **Fase instelling:** 3-fasen
- **Aangepaste naam:** VM-3P5A en het serienummer
- Primaire stroom (CT ratio)
- LED pulsuitgang

Zet de fabrieksinstellingen stap-voor-stap terug met de RESET toets:

1. Druk en houd de RESET toets ingedrukt.
De eenheid wordt gereset en de LED blijft gedurende ~3 seconden uit. Het apparaat herstart dan en de LED licht opnieuw groen op.
2. Blijf de toets nog ~10 seconden indrukken.
Na 10 seconden is de LED opnieuw uit.
3. Laat de toets los.
Het apparaat herstart.

Zet de fabrieksinstellingen stap-voor-stap terug met de VictronConnect app:

1. Open de VictronConnect app en tik in de apparaatlijst op de energiemeter die die gereset moet worden.
2. Tik op de statuspagina op het tandwielpictogram.
3. Tik, in de instellingenpagina die opengaat, op de 3 verticale puntjes bovenaan rechts.
4. Tik op resetten naar fabrieksinstellingen op het pop-up menu.
5. Bevestig in het volgende pop-up menu het proces door op JA te tikken.



Na het resetten naar fabrieksinstellingen moet de energiemeter opnieuw ingesteld worden zoals al beschreven in hoofdstuk [Instellingen & bewaking \[8\]](#).

7. Problemen oplossen

7.1. De LED wisselt tussen groen en rood knipperen (bootloader modus)

Er kunnen twee redenen zijn voor dit gedrag:

1. De firmware wordt momenteel bijgewerkt. Als het bijwerken van de firmware voltooid is, gaat de energiemeter automatisch terug naar de applicatie modus, aangeduid door LED in continu groen.
2. Het bijwerken van de firmware is niet gelukt of er is geen applicatie om te starten. De energiemeter blijft in bootloader modus tot de applicatie geïnstalleerd is met het bijwerken van de firmware.

Voer, om dit te herstellen, het bijwerken van de firmware opnieuw uit zoals beschreven in het [Firmware bijwerken \[11\]](#) hoofdstuk.



Als de energiemeter in bootloader modus staat, dan zijn de enige beschikbare methodes voor het bijwerken van de firmware met VictronConnect lokaal (via Ethernet of WiFi) of remote via [VRM: Remote firmware-updates](#) (via VE.Can of Ethernet connectiviteit).

Het bijwerken van de firmware met VictronConnect Remote (VC-R) in bootloader modus is onmogelijk.

7.2. Foutcodes

De VM-3P5A geeft een fout aan door het LED lampje continu rood te laten branden als er een fout is opgetreden. Tegelijkertijd verschijnt er een foutcode op het GX apparaat, VRM en VictronConnect.

De volgende foutcodes kunnen weergegeven worden:

- **116 - Kalibratiegegevens verloren**

Als het apparaat niet werkt en foutmelding 116 als actieve fout wordt weergegeven, is het apparaat defect. Neem contact op met de leverancier voor een vervangend exemplaar.

- **119 - Instellingen beschadigd**

De energiemeter kan de instellingen niet lezen en is gestopt.

Voer, om de fout te herstellen, een reset uit naar fabrieksinstellingen, zoals beschreven in het [Start opnieuw op en zet terug naar fabrieksinstellingen \[12\]](#) hoofdstuk.

- **122 - kWh tellers corrupt**

Reset de kWh teller om deze fout te herstellen.

7.3. FAQ

7.3.1. De stroom lijkt abnormaal hoog voor het weergegeven vermogen

De energiemeter berekent het actieve vermogen (P, in watt) van elke fase, dat op het scherm wordt weergegeven. Actief vermogen wordt bepaald door:

- **1-Fase systeem:**

$$P = \text{Spanning} \times \text{stroom} \times \text{vermogensfactor} (\cos \theta)$$

- **3-Fasen systeem:**

$$P = \sqrt{3} \times \text{spanning} \times \text{stroom} \times \text{vermogensfactor} (\cos \theta)$$

Als de vermogensfactor eenheid is ($\cos \theta = 1$) is het echte (actieve) vermogen gelijk aan het schijnbare vermogen (S), hetgeen eenvoudig $\text{RMS spanning} \times \text{RMS stroom}$ is.

In de meeste echte systemen introduceren inductieve en/of capacatieve belastingen blindvermogen. Dit verlaagt de vermogensfactor, dus schijnbaar vermogen (S) wordt hoger dan actief vermogen (P).

In AC systemen is het daardoor normaal en wordt het verwacht dat het schijnbare vermogen (S) hoger is dan het actieve vermogen (P) als de vermogensfactor onder 1 ligt.

De VM-3P5A rapporteert ook de vermogensfactor rechtstreeks. Als de stroom ongewoon hoog lijkt in vergelijking met de vermogenslezing, controleer dan de weergegeven vermogensfactor: een lage waarde bevestigt dat de reactieve belastingen de oorzaak zijn.

Voorbeelden van een slechte vermogensfactor:

- Kleine elektronische apparaten zoals USB laders en LED verlichting hebben vaak een bijzonder slechte vermogensfactor.
- Hernieuwbare opwekkingsapparaten aan de andere kant zijn wettelijk vereist om te werken met een vermogensfactor die dicht bij de eenheid ligt. Dit kan het verschil tussen P en S overdrijven, omdat de "goede" vermogensfactor van de opwekking teniet wordt gedaan en alleen de "zwakke" factor van de belastingen overblijft.

Mogelijke oplossingen:

- Gebruik belastingen met ingebouwde vermogensfactorcorrectie (gebruikelijk bij moderne voedingen voor pc's).
- Of overweeg om speciale apparatuur voor vermogensfactorcorrectie te installeren.

7.3.2. Het bijwerken van de firmware via de Ethernet aansluiting is niet gelukt

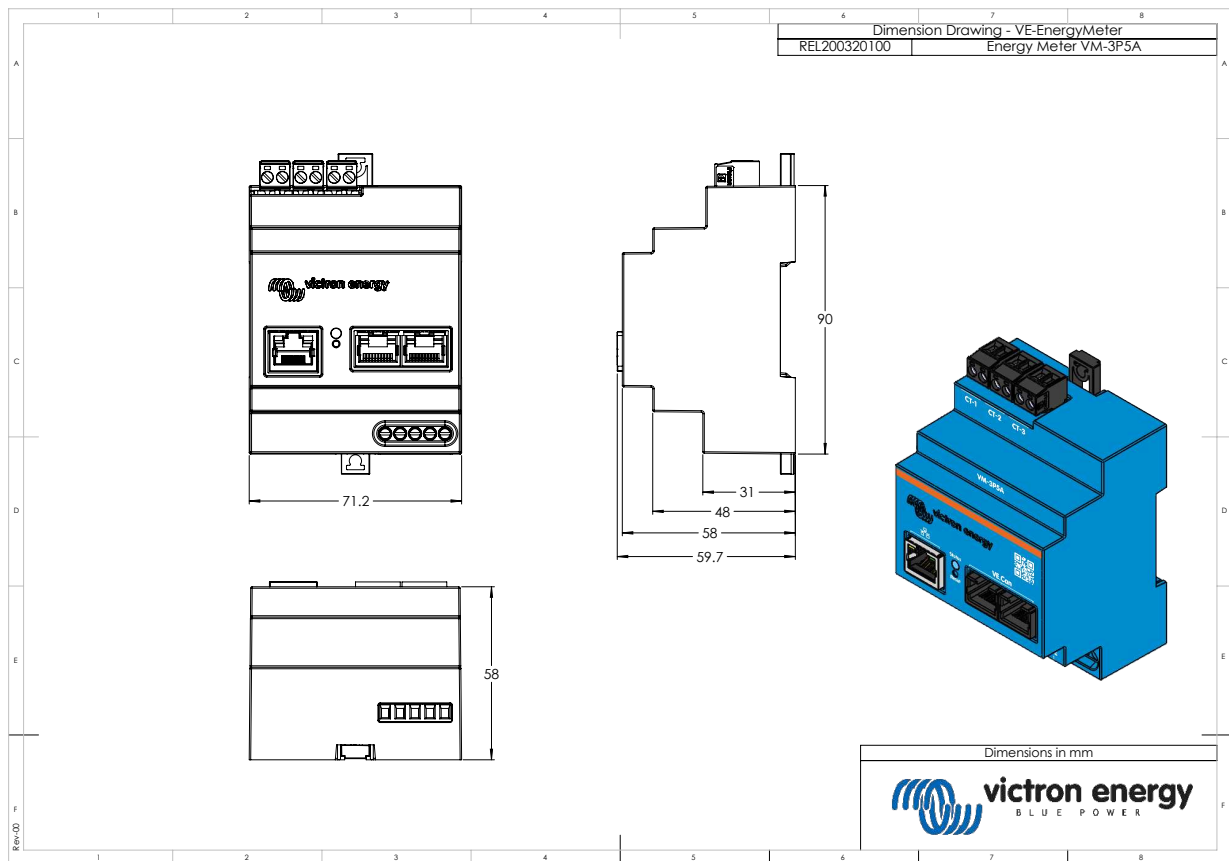
Als er problemen optreden bij het bijwerken van de firmware van de VM-3P5A via Ethernet, probeer het dan aan te sluiten op het GX apparaat via VE.Can (raadpleeg de [Ethernet en VE.Can aansluiting](#) [7]-sectie voor details), voer het bijwerken opnieuw uit zoals beschreven in het [Firmware bijwerken](#) [11]-hoofdstuk en maak dan opnieuw verbinding via Ethernet.

8. Technische gegevens

8.1. Technische specificaties

VM-3P5A	REL200320100
SPANNINGSINGANGEN	
Spanningsaansluiting	Rechtstreeks
Nominale spanning L-N	85 tot 265 V AC
Nominale spanning L-L	150 tot 460 V AC
Frequentie	50 / 60 Hz
STROOMINGANGEN	
Stroom aansluiting	Via stroomtransformatoren (CT's zijn niet inbegrepen en moeten apart gevoed worden. Victron Energy levert geen CT's voor de VM-3P5A)
Nominale stroom	5 A
COMMUNICATIE	
Communicatiepoort VE.Can	Twee RJ45 poorten (VE.Can afsluiters inbegrepen)
Ethernet communicatiepoort	Eén RJ45 poort, Modbus UDP
Verversingssnelheid	100 ms
VOEDING	
Type	Zelfvoorzienend via N -L1-L2-L3
Schakelaar of stroomonderbreker	Vereist als middel om het apparaat te ontkoppelen - niet inbegrepen
Verbruik	Verbruik 1,85 W / 3,5 VA
Frequentie	50 / 60 Hz
BEHUIZING	
Materiaal & kleur	Polycarbonaat, blauw (RAL5012)
Spanningsaansluiting	Schroefklemmen 1,0 - 2,5 mm ² (22 - 12 AWG)
Stroomtransformatoraansluiting	Insteekbare Schroefklemmen (inbegrepen)
Beschermingscategorie	IP20
Gewicht	260 g
Afmetingen	90 x 71 x 59 mm (3,5 x 2,8 x 2,3 in)
OMGEVING	
Binnen-/buitengebruik	Alleen binnen
Bedrijfstemperatuur	Van -10 tot +55 °C
Opslagtemperatuur	Van -20 tot +70 °C
Relatieve vochtigheid	< 90 % niet condenserend
Hoogte	2000 m (6562 ft)
Netspanningsschommelingen	±0,1 Vin
Te hoge spanningscategorie	Cat. III
Vervuilingsgraad	2
NORMEN	
Veiligheid	EN-IEC 61010-1

8.2. Afmetingen behuizing



9. Bijlage

9.1. Modbus UDP Interface

This appendix describes the Modbus UDP interface implemented by the VM-3P75CT and the VM-3P5A energy meters. It is intended for integrators and developers who want to read measurement data or configuration data directly over the network, in addition to the standard GX device and VictronConnect integration described earlier in this manual.

9.2. Overview

Both the VM-3P75CT and the VM-3P5A communicate using Modbus over UDP rather than the more common Modbus TCP. The meter listens on UDP port 502 and only responds to Modbus Unit ID 1. All requests must use MBAP protocol ID 0. Requests that use a different protocol ID or a different Unit ID are ignored.

Modbus UDP uses the same request and response format as Modbus TCP, except that each message is carried in a single UDP datagram instead of a TCP stream. This keeps the protocol simple to implement, but it also means that individual requests or responses can be lost, delayed, or arrive out of order on a poor network. See Compatibility Notes (A.15) for guidance on handling this.

9.3. Connecting to the meter

To exchange Modbus UDP data with the meter:

1. Connect the client device to the same IP network as the meter.
2. Find the meter IP address. This can be done in one of two ways: look it up in the DHCP lease table of your router, or discover it using mDNS. The meter advertises itself under the service name `_victron-energy-meter._udp`.
3. Send Modbus requests to `meter_ip:502` over UDP, using Unit ID 1.

9.4. Supported function codes

The meter supports the following Modbus function codes. Any other function code results in exception 0x01 (Illegal Function).

Function code	Name
0x03	Read Holding Registers

9.5. Exception codes

Code	Meaning
0x01	Illegal Function
0x02	Illegal Data Address
0x03	Illegal Data Value
0x04	Slave Device Failure

9.6. Address space overview

Base address	Size (16 bit registers)	End address	Access	Description
0x1000	12	0x100B	Read	Device info block (product, serial number, firmware, hardware)
0x2000	38	0x2025	Read	Configuration block
0x3000	144	0x308F	Read	Main meter data map (measurements, energies, mirrors)



A single request must stay fully inside one block. A request that spans more than one block is rejected with exception 0x02 (Illegal Data Address).

9.7. Data representation

- Registers are 16 bit words.
- 32 bit values are sent as two consecutive registers, high word first, then low word.
- Text and byte array values are sent as raw bytes, packed two bytes per register.
- Within each register, the byte order is big endian, as is standard for Modbus.
- Some registers use fixed sentinel values to mark data that is invalid or not available, for example 0x7FFF, 0xFFFF, or 0xFFFFFFFF.

9.8. Function level limits

Function	Limit
0x03 Read Holding Registers	1 to 125 registers per request

9.9. Device info block (0x1000, read only)

Address	Words	Name	Type	Access
0x1000	1	Product ID	uint16	Read
0x1001	8	Serial number	string (16)	Read
0x1009	2	Firmware version	uint32	Read
0x100B	1	Hardware revision	uint16	Read

9.10. Configuration block (0x2000, read only)

Address	Words	Description	Logical type	Access	Notes
0x2000	1	Phase configuration	uint8 in uint16	Read	0 = SinglePhaseL1 1 = SinglePhaseL2 (if supported) 2 = SinglePhaseL3 (if supported) 3 = ThreePhase 4 = SplitPhase
0x2001	1	Meter role	uint8 in uint16	Read	0 = Grid 1 = Pv 2 = Generator 3 = AcMeter 4 = EvCharger 5 = HeatPump 6 = WaterPump 7 = WaterHeater
0x2002	32	User description	string (up to 64 bytes)	Read	32 registers, packed byte by byte
0x2022	1	Meter position	uint8 in uint16	Read	0 = AcInput1 1 = AcOutput 2 = AcInput2
0x2023	1	System instance	uint8 in uint16	Read	Instance index, 0 to 255

Address	Words	Description	Logical type	Access	Notes
0x2024	2	Meter capabilities	uint32 (high, low)	Read	bit0 grid meter role support bit1 PV inverter role support bit2 generator role support bit3 AC meter role support bit4 EV charger role support bit5 heat pump role support bit6 split phase support bit7 water pump role support bit8 water heater role support bit9 PQ snapshots timeout support bit10 UDP PQ snapshots support bit11 single phase L2 support bit12 single phase L3 support

9.11. Main meter data block (0x3000, read only)

This block contains the live measurements, energy totals, and several mirrored sections that exist for compatibility with existing client software.

9.11.1. Primary live data and totals (0x3000 to 0x303F)

Address	Words	Description	Type	Access	Notes
0x3000	1	L1 voltage	int16	Read	0.01 V
0x3001	1	L1 current	int16	Read	0.01 A - VM-3P75CT only
0x3002	2	L1 real power	int32 (high, low)	Read	1 W
0x3004	2	L1 apparent power	int32 (high, low)	Read	1 VA
0x3006	2	L1 forward energy	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x3008	2	L1 reverse energy	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x300A	4	Reserved	-	Read	Always 0
0x300E	2	Reserved	-	Read	Always 0
0x3010	1	L2 voltage	int16	Read	0.01 V
0x3011	1	L2 current	int16	Read	0.01 A - VM-3P75CT only
0x3012	2	L2 real power	int32 (high, low)	Read	1 W
0x3014	2	L2 apparent power	int32 (high, low)	Read	1 VA
0x3016	2	L2 forward energy	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x3018	2	L2 reverse energy	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x301A	4	Reserved	-	Read	Always 0
0x301E	2	Reserved	-	Read	Always 0
0x3020	1	L3 voltage	int16	Read	0.01 V
0x3021	1	L3 current	int16	Read	0.01 A - VM-3P75CT only
0x3022	2	L3 real power	int32 (high, low)	Read	1 W
0x3024	2	L3 apparent power	int32 (high, low)	Read	1 VA
0x3026	2	L3 forward energy	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x3028	2	L3 reverse energy	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x302A	4	Reserved	-	Read	Always 0
0x302E	2	Reserved	-	Read	Always 0
0x3030	2	Total real power	int32 (high, low)	Read	1 W

Address	Words	Description	Type	Access	Notes
0x3032	1	Grid frequency	uint16	Read	0.01 Hz
0x3033	1	PE to N voltage	int16	Read	0.01 V
0x3034	2	Total forward energy	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x3036	2	Total reverse energy	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x3038	1	Error code	uint8 in uint16	Read	
0x3039	1	Neutral current	int16	Read	0.01 A
0x303A	1	Total power factor	int16	Read	0.001
0x303B	1	Phase sequence	uint8 in uint16	Read	0 = L1L2L3 1 = L1L3L2 0xFF = Invalid
0x303C	2	Alarms and warnings	uint32 (high, low)	Read	bits 1 to 0: phase rotation level 0 = Unsupported 1 = Ok 2 = Warning 3 = Alarm Bits 31 to 2 reserved.
0x303E	1	Grid frequency (mHz resolution)	uint16	Read	0.001 Hz
0x303F	1	Reserved	-	Read	Always 0

9.11.2. Mirror and per phase auxiliary map (0x3040 to 0x305F)

Address	Words	Description	Type	Access	Notes
0x3040	1	L1 voltage (mirror)	int16	Read	0.01 V
0x3041	1	L1 current (mirror)	int16	Read	0.01 A - VM-3P75CT only
0x3042	2	L1 forward energy (mirror)	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x3044	2	L1 reverse energy (mirror)	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x3046	1	L1 line to line voltage	uint16	Read	0.01 V
0x3047	1	L1 power factor	int16	Read	0.001
0x3048	1	L2 voltage (mirror)	int16	Read	0.01 V
0x3049	1	L2 current (mirror)	int16	Read	0.01 A - VM-3P75CT only
0x304A	2	L2 forward energy (mirror)	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x304C	2	L2 reverse energy (mirror)	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x304E	1	L2 line to line voltage	uint16	Read	0.01 V
0x304F	1	L2 power factor	int16	Read	0.001
0x3050	1	L3 voltage (mirror)	int16	Read	0.01 V
0x3051	1	L3 current (mirror)	int16	Read	0.01 A - VM-3P75CT only
0x3052	2	L3 forward energy (mirror)	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x3054	2	L3 reverse energy (mirror)	uint32 (high, low)	Read	0.01 kWh (10 Wh)
0x3056	1	L3 line to line voltage	uint16	Read	0.01 V
0x3057	1	L3 power factor	int16	Read	0.001
0x3058	2	L1 high range current	int32 (high, low)	Read	0.01 A - VM-3P5A only
0x305A	2	L2 high range current	int32 (high, low)	Read	0.01 A - VM-3P5A only
0x305C	2	L3 high range current	int32 (high, low)	Read	0.01 A - VM-3P5A only
0x305E	2	Reserved	-	Read	Always 0

Addresses 0x3060 to 0x307F (32 registers) are reserved and always read back as 0.

9.11.3. Power mirror map (0x3080 to 0x308F)

Address	Words	Description	Type	Access	Notes
0x3080	2	Total real power (mirror)	int32 (high, low)	Read	1 W
0x3082	2	L1 real power (mirror)	int32 (high, low)	Read	1 W
0x3084	2	L1 apparent power (mirror)	int32 (high, low)	Read	1 VA
0x3086	2	L2 real power (mirror)	int32 (high, low)	Read	1 W
0x3088	2	L2 apparent power (mirror)	int32 (high, low)	Read	1 VA
0x308A	2	L3 real power (mirror)	int32 (high, low)	Read	1 W
0x308C	2	L3 apparent power (mirror)	int32 (high, low)	Read	1 VA
0x308E	2	Reserved	-	Read	Always 0

9.12. Recommended polling strategy

1. Read the static identification data once, from the 0x1000 block.
2. Read the configuration snapshot from the 0x2000 block on startup, and again whenever a configuration change is expected.
3. Poll the live values in the 0x3000 block at a fixed interval suited to your application.
4. Treat reserved addresses as always 0.
5. Apply the scaling given in this appendix, for example 0.01 V, 0.01 A, 0.01 Hz, or 0.001 for power factor.
6. Treat sentinel values and 0xFFFF fallback words as not available or invalid.

9.13. Important Compatibility Notes

- This is UDP, so requests and responses are connectionless and may be lost or reordered on a poor network.
- The register map includes mirrored addresses to remain compatible with existing client software.