

AC-koppeling Enphase IQ Microinverters met Victron accu-omvormers voor residentiële systemen op het net met back-up



INHOUD

1	Doel en toepassingsgebied.....	3
2	Inleiding tot AC-gekoppelde systemen.....	3
3	Frequentieverschuivingscontrole.....	3
4	Victron overwegingen bij de installatie van een systeem met AC-koppeling	4
4.1	Factor 1.0 regel	4
4.2	Minimum accucapaciteit	4
5	Integratie van Enphase IQ Microinverters aan de back-up kant van een Victron omvormer	4
6	Stappen om de Victron omvormer in te stellen.....	5
7	Eenfasig schema Victron + Enphase, een Consumption CT, optie A	6
8	Eenfasig schema Victron + Enphase, twee Consumption CT's, optie B.....	6
9	Driefasig schema Victron + Enphase, driefasige backup.....	7
10	Driefasig schema Victron + Enphase, eenfase backup	8
	Revisiehistoriek	8

1 Doel en toepassingsgebied

Deze technische nota geeft richtlijnen voor het combineren van Enphase IQ-serie micro-omvormers met Victron batterij-omvormers zoals MultiPlus-II en Quattro. Deze gids is gericht op netwerksystemen voor eenfasige en driefasige installaties.

De informatie in dit document is slechts illustratief en kan variëren afhankelijk van de plaatselijke voorschriften. Het is de verantwoordelijkheid van de installateur om de juiste installatie uit te voeren volgens de juiste voorschriften, codes en normen.

2 Inleiding tot AC-gekoppelde systemen

In AC-gekoppelde systemen worden IQ Series Microinverters en batterijomvormers aangesloten op een hoofd AC-lijn, waar PV-stroom eerst wordt gebruikt om de belastingen te voeden, dan om de batterijen op te laden, en tenslotte wordt overtollige stroom geïnjecteerd in het net. Wanneer er onvoldoende of geen PV-stroom beschikbaar is, kan stroom van het net worden gebruikt om de verschillende belastingen te laten werken en de accu's op te laden. Bovendien kan een extra PV-systeem worden aangesloten op de DC-zijde van de Victron omvormer via een MPPT-laadregelaar (Maximum Power Point Tracking).

Het belangrijkste voordeel van het systeem is de mogelijkheid om onafhankelijk van het elektriciteitsnet te werken als dat uitvalt, waarbij de reservebelastingen worden gevoed door het PV-vermogen en de opslag. Daartoe creëert de accuomvormer een lokaal net, en de micro-omvormers herkennen dit net en werken daarom zelfs tijdens een stroomonderbreking.

Een belangrijke voorwaarde voor dit type systeem is de aanwezigheid van een automatische omschakelaar, die het systeem tijdens een stroomonderbreking automatisch van het net scheidt. Daarbij kan geen overtollige PV-stroom aan het net worden toegevoerd en werkt het systeem in een off-grid modus totdat de netstroom is hersteld. Zowel de MultiPlus als de Quattro accu-omvormers van Victron Energy hebben een ingebouwde automatische omschakelaar.

Hier moet een onderscheid worden gemaakt tussen nominale belastingen en reservebelastingen. Terwijl reservebelastingen tijdens een stroomonderbreking kunnen worden gevoed via PV en opslag, bevinden de nominale belastingen zich aan de netzijde van het systeem, en tijdens een stroomonderbreking zal de automatische omschakelaar ze loskoppelen en zonder stroom laten. Het vermogen voor de reservebelastingen wordt beperkt door de uitgang van de batterijomvormer, terwijl het vermogen voor de nominale belastingen alleen wordt beperkt door het elektriciteitsnet.

3 Frequentieverschuivingscontrole

Zoals eerder beschreven kan het systeem met de Victron MultiPlus en Quattro batterijomvormers in een off-grid modus werken, waarbij de micro-omvormers stroom produceren zelfs wanneer er geen elektriciteitsnet beschikbaar is. Wanneer de PV-productie hoger is dan het vereiste stroomverbruik, wordt het overtollige PV-vermogen naar de batterijen geleid. In dit geval is een manier nodig om de PV-productie te regelen om de laadtoestand te beheren en schade aan de batterijen te voorkomen.

Frequentieverschuiving is de methode die de meeste batterijomvormers gebruiken om het PV-vermogen te regelen. Door de frequentie van de AC-golf te wijzigen, kan de MultiPlus of Quattro de vermogensafgifte van micro-omvormers regelen om overladen van de accu's en overbelasting van de omvormer/oplader aan de ingang van de accu te voorkomen.

4 Victron overwegingen bij de installatie van een systeem met AC-koppeling

4.1 Factor 1.0 regel

Het piekvermogen van alle micro-omvormers moet gelijk zijn aan of kleiner zijn dan de VA-waarde van de omvormer/oplader. Voor een 8000 VA Quattro bijvoorbeeld moet het piekvermogen van alle micro-omvormers onder de 8000 W liggen; dit zijn niet meer dan 21 IQ7A-eenheden en niet meer dan 27 IQ7+-eenheden.

Deze Factor 1.0 regel geldt niet voor extra PV geïnstalleerd aan de DC-zijde van de Victron omvormer via de MPPT laadregelaar.

4.2 Minimum accucapaciteit

Een andere belangrijke overweging is de installatie van een voldoende grote accu. Voor loodaccu's vereist 1 kWp geïnstalleerd PV-vermogen ongeveer 4,8 kWh accucapaciteit. Voor lithiumaccu's vereist 1,5 kWp geïnstalleerd PV-vermogen 4,8 kWh accucapaciteit.

Voor meer informatie over de Factor 1.0 regel en de minimale batterijcapaciteit, zie dit Victron artikel: https://www.victronenergy.com/live/ac_coupling:start.

5 Integratie van Enphase IQ Microinverters aan de back-up kant van een Victron omvormer

Victron omvormers zoals de MultiPlus-II hebben één ingang voor de net- en nominale belastingen en twee uitgangen voor de back-up belastingen. In deze technische nota wordt slechts één AC-uitgang beschouwd. Tijdens een stroomonderbreking zal de ingebouwde automatische omschakelaar in werking treden en het systeem loskoppelen van het elektriciteitsnet en de nominale belastingen.

Wanneer het Enphase-systeem is aangesloten op de reservezijde, zal het tijdens de werking eerst de reservebelastingen van stroom voorzien, en vervolgens stroom leveren aan de Victron-omvormer, die bepaalt of de accu's worden opgeladen of de nominale belastingen/het net worden gevoed.

Ook al is het Enphase-systeem aangesloten op de back-upzijde van de Victron-omvormer, wanneer het elektriciteitsnet beschikbaar is, zullen de Enphase IQ micro-omvormers de spanning en frequentie van het elektriciteitsnet lezen, aangezien de Victron-omvormer de ingang rechtstreeks op de uitgang aansluit. Daarom moeten Enphase IQ Microinverters volledig in overeenstemming zijn met de netcode van de regio, met behulp van een conform netprofiel en een IQ Relay indien de eisen van de lokale netbeheerder dat vereisen.

Production CT(s) worden aanbevolen:

- Production CT(s) wordt geplaatst bij de uitgang van het Enphase IQ Microinverter-systeem en zal de PV-productie van de micro-omvormers meten. Als er extra PV is aangesloten op de DC-zijde van de Victron omvormer, kan de productie daarvan niet worden gemeten met de IQ Gateway.

Voor de Consumption CT's zijn twee opties beschikbaar (eenfasige gevallen):

- **Optie A:** Een Consumption CT geïnstalleerd aan de netzijde van het elektrische hoofdpaneel om het stroomverbruik ter plaatse te controleren. Deze Consumption CT moet worden

geconfigureerd in een "belasting + zonne-energie" configuratie en zal alle uit het net ingevoerde energie meten. Bij deze optie is een Production CT verplicht.

Met deze configuratie zullen er bij een storing in het net geen verbruiksmetingen plaatsvinden, zelfs niet wanneer de reservebelastingen zijn ingeschakeld. Ook wordt de in de accu's geladen energie bij de verbruiksmeting in aanmerking genomen, terwijl de uit de accu's ontladen energie niet wordt gemeten. Deze optie wordt aanbevolen wanneer beperking van de vermogensexport vereist is.

- **Optie B:** Twee Consumption CT's, één geïnstalleerd in de nominale belastingen en één in de back-up belastingen. Beide CT's moeten parallel worden aangesloten in de IQ Gateway terminals en worden geconfigureerd als "alleen belasting". Bij deze optie is een Production CT niet verplicht.

Bij deze configuratie wordt de in de accu's geladen energie niet gemeten als onderdeel van de verbruiksmeting, terwijl de uit de accu's naar de belastingen afgevoerde energie in de verbruiksmeting wordt meegenomen. Deze optie wordt echter niet aanbevolen voor locaties waar een beperking van de vermogensexport vereist is, aangezien de accu's op geen enkel moment door PV worden opgeladen (of slechts gedeeltelijk als de exportbeperking niet op nul is gezet).

6 Stappen om de Victron omvormer in te stellen

1. Laad de Victron omvormer (MultiPlus of Quattro) met de ESS Assistant. Meer informatie over de ESS is te vinden op de volgende link: [ESS ontwerp- en installatiehandleiding](#).
2. Sluit de Victron omvormer aan op de accubank.
3. Sluit een computer aan via de VEBus om het systeem te configureren met de laatste versie van de software VEConfigure.
4. Ga naar het tabblad "Assistenten" en laad de Victron omvormer met de ESS Assistant.
5. Afhankelijk van de regio waarin u zich bevindt, moet u misschien de standaardinstellingen in de Assistent wijzigen.
6. De onderstaande tabel toont het gewenste Enphase-netprofiel en de bijbehorende Victron-instellingen voor verschillende locaties.

Tabel 1: Enphase-netprofiel en Victron-instellingen

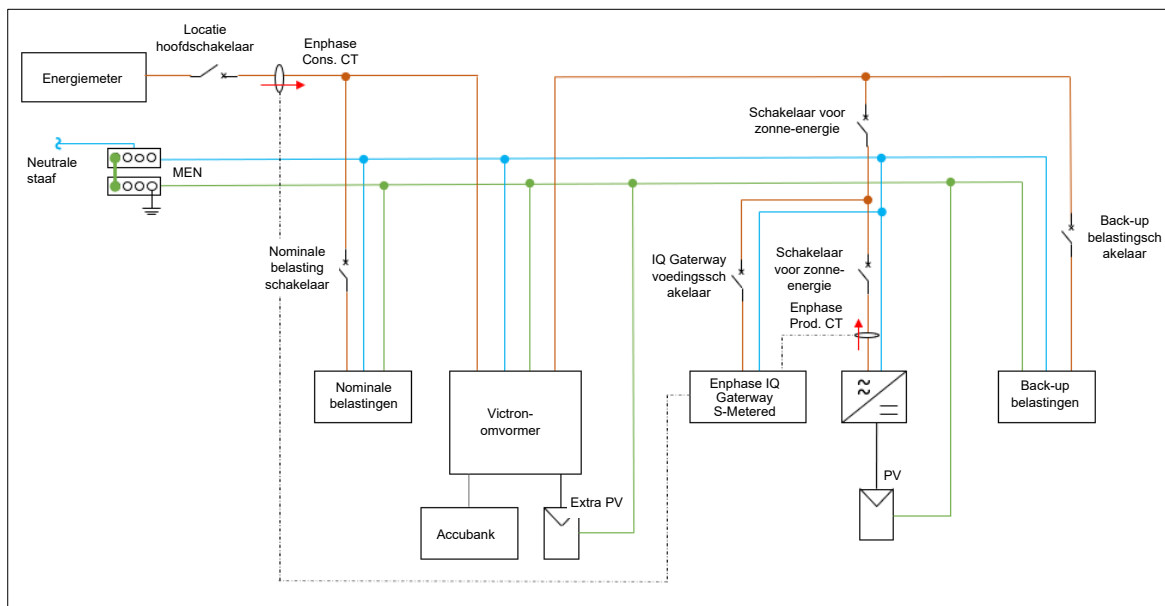
Regio	Voorkeur voor netprofiel	Start	Minimum	Ontkoppelen
Frankrijk	EN 50549-1:2019 VFR2019 Frankrijk	50.2	51.2	51.5
Duitsland	VDE AR-N-4105:2018 Duitsland, PEL 70 %W, UE	50.2	51.5	51.5
Polen	EN 50549-1:2019 RfG Polen	50.2	51.7	52.0
Zuid-Afrika	NERSA 3.0:2019/NRS 097-2-1:2017 ED2.1 Zuid-Afrika	50.5	51.7	52.0
Spanje	EN 50549-1:2019 Spanje	50.2	51.7	52.0
Verenigd Koninkrijk	G98-1-4:2019 UK G99-1-6:2020 UK	50.4	51.7	52.0

OPMERKING: Zelfs bij gebruik van een netprofiel met een hogere startfrequentie (bijvoorbeeld 50,5 Hz) is er geen echt nadeel bij gebruik van de voorgestelde waarde van 50,2 Hz. Het systeem verhoogt gewoon de frequentie totdat de regeling van de PV-omvormer in werking treedt. De waarde van 50,2 Hz werkt met een breder scala aan netcodes.

7. Selecteer tijdens de inbedrijfstelling van het Enphase-systeem het netprofiel dat overeenkomt met uw locatie en locatievereisten.

7 Eenfasig schema Victron + Enphase, een Consumption CT, optie A

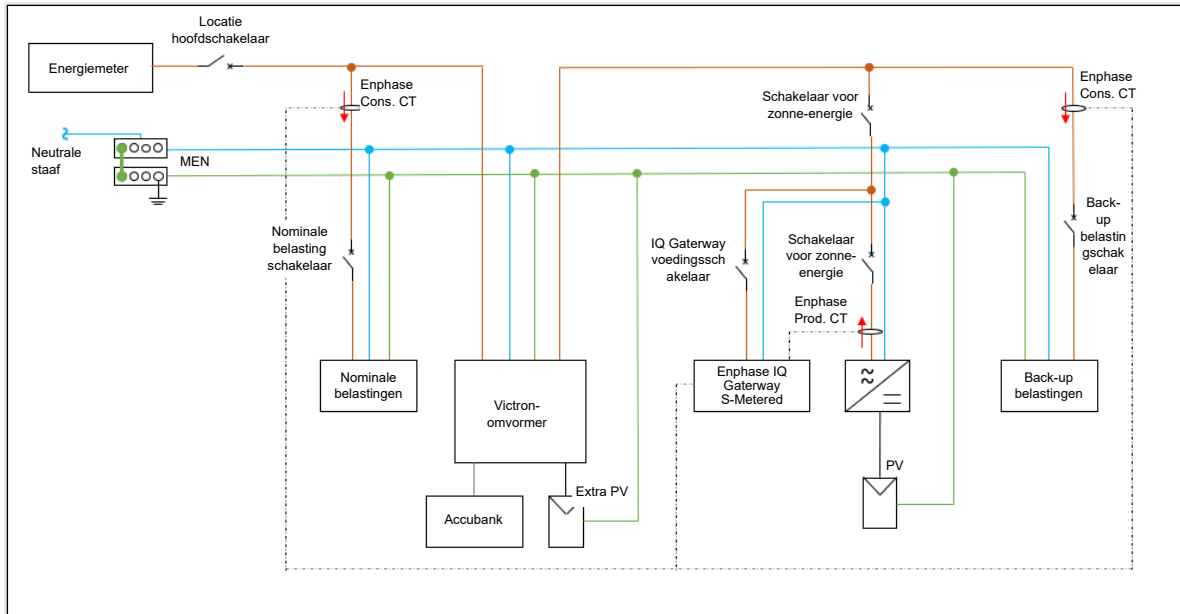
Dit voorbeeld toont een eenfasig systeem met Victron en Enphase IQ Microinverters, waarbij één Consumption CT wordt gebruikt voor het meten van uit het net geïmporteerde energie, geconfigureerd als "belasting + zonne-energie". De in de batterijen geladen energie zal echter worden beschouwd als onderdeel van de verbruiksmetingen (terwijl de uit de batterij ontladen energie niet wordt gemeten). Ook wordt het energieverbruik van de back-upbelastingen niet gemeten wanneer deze in back-upbedrijf zijn. Deze configuratie verdient de voorkeur indien wordt gekozen voor een netprofiel met beperkte of geen uitvoer.



Figuur 1: Eenfasig systeem met Victron en Enphase

8 Eenfasig schema Victron + Enphase, twee Consumption CT's, optie B

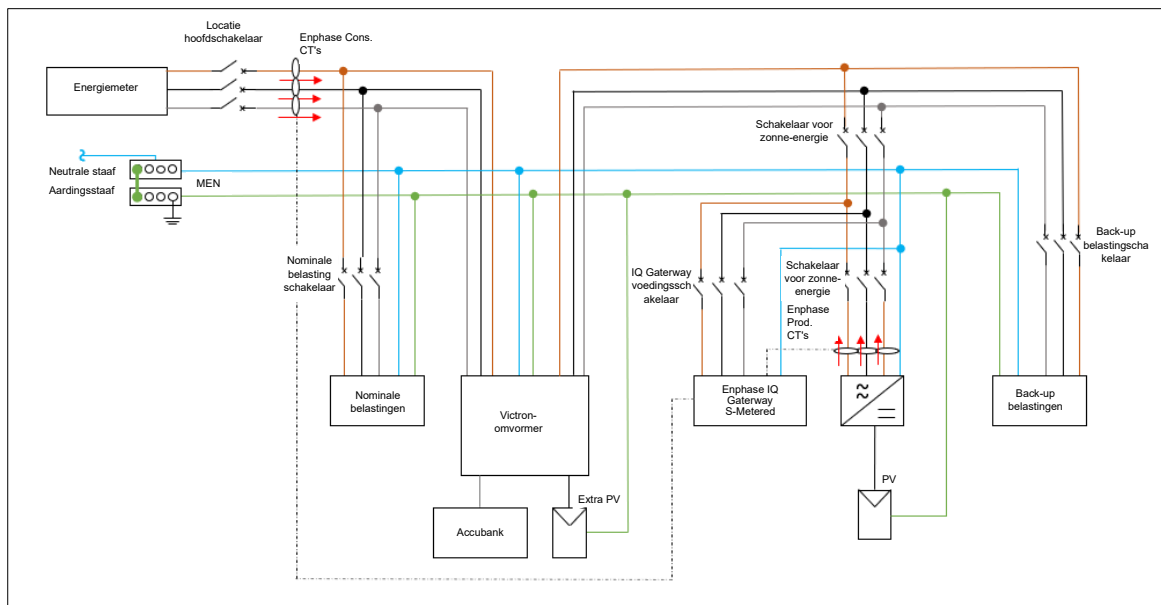
Dit voorbeeld toont een eenfasig systeem met Victron en Enphase IQ micro-omvormers, waarbij twee verbruik CT's worden gebruikt voor de bewaking van zowel nominale als back-up belastingen, geconfigureerd als "alleen belasting". Bij deze configuratie wordt de in de accu's geladen energie niet gemeten als onderdeel van de verbruiksmeting. Als een netprofiel met vermogensuitvoerbeperring of nuluitvoer wordt gebruikt, mag u deze configuratie niet gebruiken, omdat de accu's dan op geen enkel moment door PV worden opgeladen (of slechts gedeeltelijk als er vermogensuitvoerbeperring is).



Figuur 2: Eenfasig systeem met Victron en Enphase IQ Microinverters

9 Driefasig schema Victron + Enphase, driefasige backup

Dit voorbeeld toont een driefasig Victron-systeem met een Enphase IQ Microinverter-systeem geïnstalleerd in een driefasenconfiguratie aan de back-upzijde. In dit geval wordt gekozen voor een algemene meting van het netverbruik, geconfigureerd als "belasting + zonne-energie", en de in de accu geladen energie wordt meegenomen in de verbruiksmeting (terwijl de uit de accu ontladen energie niet wordt gemeten). Wanneer het systeem in back-up modus werkt, zal de verbruiksmeting van Enphase nihil zijn.



Figuur 3: Driefasig Victron-systeem met een Enphase IQ Microinverter-systeem in driefasenconfiguratie

Uitlezen van het totale verbruik (net + zon + opslag) van nominale en back-up belastingen is echter ook mogelijk. Er moeten zes Consumption CT's worden gebruikt, drie voor nominale belastingen en

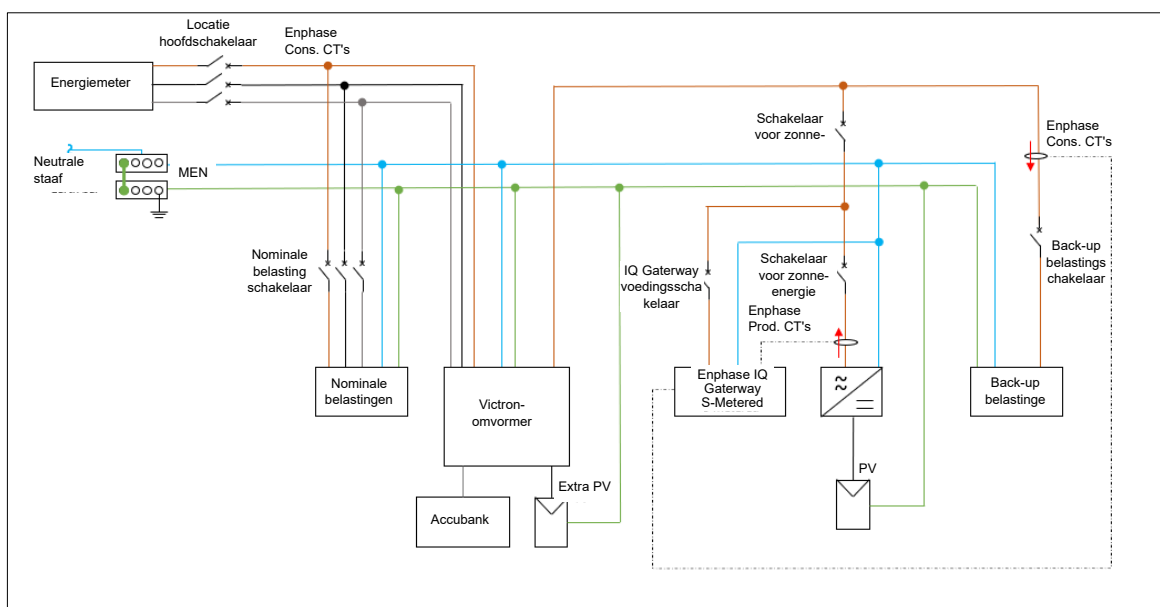
drie voor back-up belastingen (ze moeten parallel worden geïnstalleerd in de verbruiksklemmen van de IQ Gateway en de configuratie moet "load only" zijn). Op deze manier zal Enphase, wanneer het net uitvalt, nog steeds verbruiksmetingen aflezen.

10 Driefasig schema Victron + Enphase, eenfase backup

Dit voorbeeld toont een driefasig Victron-systeem met een Enphase IQ Microinverter systeem geïnstalleerd in een eenfasige configuratie aan de back-up-zijde.

In dit geval wordt de IQ Gateway eenfasig gevoed en kan de verbruiksmeting niet aan de netzijde van het systeem worden uitgevoerd, omdat het driefasig is. Daarom moet aan de back-up-zijde van het systeem één Consumption CT worden geïnstalleerd. Als hij op de ingang van de back-up belastingen wordt geplaatst zoals in het schema, moet hij worden geconfigureerd als "alleen belasting".

Vermogensexportbeperking en nul-export zijn bij dit type configuratie niet mogelijk.



Figuur 4: Driefasig Victron-systeem met een Enphase IQ Microinverter-systeem in een eenfasige configuratie

Revisiehistoriek

Revisie	Datum	Omschrijving
TEB-00057-1.0	September 2023	Eerste uitgave