

# ***Enphase IQ Microinverter con inverter per batterie Victron dotati di backup accoppiato lato AC per sistemi residenziali connessi alla rete***



## CONTENUTO

<b>1</b>	<b>Finalità e ambito.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Presentazione dei sistemi accoppiati lato AC .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Controllo della variazione di frequenza .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Considerazioni di Victron riguardo all'installazione di un sistema accoppiato lato AC.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1</b>	<b>Regola del fattore 1.0 .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2</b>	<b>Capacità minima della batteria.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Integrazione degli Enphase IQ Microinverter sul lato backup di un inverter Victron.....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Passaggi per configurare l'inverter Victron.....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Schema monofase Victron + Enphase, un Consumption CT, opzione A .....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Schema monofase Victron + Enphase, due Consumption CT, opzione B .....</b>	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>Schema trifase Victron + Enphase, backup trifase .....</b>	<b>7</b>
<b>10</b>	<b>Schema trifase Victron + Enphase, backup monofase .....</b>	<b>8</b>
	<b>Cronologia delle revisioni.....</b>	<b>8</b>

## 1 Finalità e ambito

Questo documento tecnico fornisce istruzioni su come abbinare gli Enphase IQ Series Microinverter con inverter per batterie Victron, come MultiPlus-II e Quattro. Questo documento si concentra sui sistemi connessi alla rete in installazioni monofase e trifase.

**Le informazioni presenti in questo documento sono solo a scopo illustrativo e possono variare a seconda delle normative locali. Spetta all'installatore eseguire la corretta installazione, rispettando le normative, i codici e gli standard in vigore.**

## 2 Presentazione dei sistemi accoppiati lato AC

Nei sistemi accoppiati lato AC, gli IQ Series Microinverter e gli inverter per batterie vengono collegati a una linea AC principale, dove l'energia dell'impianto fotovoltaico viene utilizzata prima per alimentare i carichi e poi per ricaricare le batterie, infine, la potenza in eccesso viene immessa in rete. Se l'energia dell'impianto fotovoltaico è insufficiente o nulla, è possibile utilizzare l'energia della rete per soddisfare i diversi carichi e ricaricare le batterie. Inoltre, è possibile collegare un ulteriore impianto FV al lato DC dell'inverter Victron mediante un regolatore di carica per l'inseguimento del punto di massima potenza (MPPT).

Il vantaggio principale di questo sistema è la possibilità di funzionare in maniera indipendente dalla rete, in caso di guasto, e di poter alimentare i carichi dal backup di energia FV e di accumulo. A tal fine, l'inverter per batterie crea una rete locale che viene riconosciuta dai microinverter, i quali possono continuare a funzionare anche durante un'interruzione di corrente.

Un'importante condizione per questo tipo di sistema è la presenza di un interruttore di trasferimento automatico, che isolerà automaticamente il sistema dalla rete durante un'interruzione. In questa evenienza, l'energia FV in eccesso non viene immessa in rete e il sistema opera in modalità ad isola, finché quest'ultima non viene ripristinata. Gli inverter per batterie MultiPlus e Quattro di Victron Energy dispongono entrambi di un interruttore di trasferimento automatico integrato.

Qui è importante distinguere tra carichi nominali e carichi di backup. Mentre i carichi di backup possono essere alimentati tramite l'impianto fotovoltaico e l'accumulo durante un'interruzione di rete, i carichi nominali sono posizionati sul lato rete del sistema e, durante un'interruzione, l'interruttore di trasferimento automatico si disconnette, lasciandoli senza corrente. La potenza di backup è limitata dall'uscita dell'inverter per batterie, mentre la potenza dei carichi nominali è limitata solo dalla capacità della rete.

## 3 Controllo della variazione di frequenza

Come descritto in precedenza, gli inverter per batterie Victron MultiPlus e Quattro permettono al sistema di lavorare in modalità ad isola, così i microinverter possono produrre energia anche quando la rete elettrica non è disponibile. Quando la produzione FV è superiore al consumo energetico richiesto, l'energia in eccesso viene indirizzata alle batterie. In questo caso, è necessario controllare la produzione FV, per poter gestire lo stato di carica ed evitare danni alle batterie.

La variazione di frequenza (frequency shifting) è il metodo usato dalla maggior parte degli inverter per batterie per controllare l'energia FV. Cambiando la frequenza dell'onda sinusoidale, gli inverter MultiPlus e Quattro possono controllare la potenza erogata dai microinverter per evitare di ricaricare eccessivamente le batterie e sovraccaricare l'inverter/charger all'ingresso della batteria.

## 4 Considerazioni di Victron riguardo all'installazione di un sistema accoppiato lato AC

### 4.1 Regola del fattore 1.0

La somma delle potenze di tutti i microinverter deve essere uguale o inferiore al valore VA nominale dell'inverter/charger. Ad esempio, per un Quattro da 8000 VA, la potenza massima di tutti i microinverter deve essere inferiore a 8000 W, quindi non più di 21 unità IQ7A e 27 unità IQ7+.

Questa regola del fattore 1.0 non si applica ad eventuali moduli FV aggiuntivi installati sul lato DC dell'inverter Victron tramite regolatore di carica MPPT.

### 4.2 Capacità minima della batteria

Un'altra importante considerazione da fare è quella di installare una batteria con capacità sufficiente. Per batterie al piombo, 1 kWp di potenza FV installata richiede circa 4,8 kWh di capacità. Per batterie al litio, 1,5 kWp di potenza FV installata richiede circa 4,8 kWh di capacità.

Per maggiori informazioni sulla regola del fattore 1.0 e sulla capacità minima della batteria, fare riferimento a questo articolo di Victron: [https://www.victronenergy.com/live/ac\\_coupling:start](https://www.victronenergy.com/live/ac_coupling:start).

## 5 Integrazione degli Enphase IQ Microinverter sul lato backup di un inverter Victron

Gli inverter Victron come il MultiPlus-II dispongono di un'entrata per la rete e i carichi nominali e di due uscite di backup per i carichi. In questa descrizione tecnica, viene presa in considerazione una sola uscita AC. Durante un'interruzione di rete, l'interruttore di trasferimento automatico si azionerà e disconetterà il sistema dalla rete e dai carichi nominali.

Se il sistema Enphase è collegato lato backup, durante il suo funzionamento alimenterà prima i carichi sul backup, quindi la corrente fluirà all'inverter Victron, il quale determinerà se ricaricare le batterie o alimentare i carichi nominali o la rete.

Anche se il sistema Enphase è collegato sul lato backup dell'inverter Victron, quando la rete è disponibile, gli Enphase IQ Microinverter leggeranno la tensione e la frequenza della rete, in quanto l'inverter Victron connette l'ingresso direttamente all'uscita. Pertanto, gli Enphase IQ Microinverter devono essere pienamente conformi con la norma di connessione alla rete locale, usando un profilo di rete compatibile e un IQ Relay, se richiesto dal distributore di rete locale.

Si consiglia l'uso dei Production CT (TA di produzione):

- I Production CT verranno posizionati all'uscita del sistema Enphase IQ Microinverter e misureranno la produzione FV dei microinverter. Laddove vi fosse un ulteriore campo FV collegato sul lato DC dell'inverter Victron, la sua produzione non può essere misurata usando l'IQ Gateway.

Riguardo ai Consumption CT (TA di consumo), sono disponibili due opzioni (casi monofase):

- **Opzione A:** Un Consumption CT installato sul lato rete del quadro elettrico principale per monitorare il consumo energetico. Questo Consumption CT deve avere una configurazione "carico + solare" e misurerà tutta l'energia prelevata dalla rete. Con questa opzione, è obbligatorio un Production CT.

Con questa configurazione, in caso di guasto alla rete, non si verificheranno misurazioni del consumo anche se i carichi lato backup sono attivi. Inoltre, l'energia usata per ricaricare le batterie verrà considerata come parte della misurazione del consumo, mentre l'energia scaricata dalle batterie non verrà rilevata. Questa opzione è raccomandata laddove è necessaria una limitazione all'immissione di potenza.

- **Opzione B:** Due Consumption CT, di cui uno installato sui carichi nominali e l'altro sui carichi lato backup. Entrambi i CT devono essere collegati in parallelo nei terminali dell'IQ Gateway e configurati come “solo carico”. Con questa opzione, l'uso di un Production CT non è obbligatorio.

Con questa configurazione, l'energia usata per ricaricare le batterie non verrà considerata come parte della misurazione del consumo, mentre l'energia scaricata dalle batterie viene considerata nella misurazione di consumo dei carichi. Tuttavia, questa opzione non è raccomandata per i siti in cui è richiesta una limitazione all'immissione di potenza, in quanto le batterie non verranno ricaricate mai lato FV (oppure parzialmente se la limitazione all'immissione non è impostata su zero).

## 6 Passaggi per configurare l'inverter Victron

1. Caricare l'inverter Victron (MultiPlus o Quattro) tramite l'ESS Assistant. Maggiori informazioni sull'ESS sono disponibili al seguente link: [Manuale di progettazione e installazione ESS](#).
2. Collegare l'inverter Victron alle batterie.
3. Collegare un computer tramite il VEBus per configurare il sistema con la versione più recente del software VEConfigure.
4. Accedere alla scheda “Assistant” e caricare l'inverter Victron con l'ESS Assistant.
5. A seconda della regione in cui ci si trova, potrebbe essere necessario modificare le impostazioni predefinite dell'Assistant.
6. La tabella seguente mostra il profilo di rete Enphase preferibile e le impostazioni Victron corrispondenti per le diverse posizioni.

Tabella 1: Profilo di rete Enphase e impostazioni Victron

Regione	Profilo di rete preferibile	Avvio	Minimo	Disconnessione
Francia	EN 50549-1:2019 VFR2019 Francia	50.2	51.2	51.5
Germania	VDE AR-N-4105:2018 Germania, PEL 70 %W, UE	50.2	51.5	51.5
Polonia	EN 50549-1:2019 RfG Polonia	50.2	51.7	52.0
Sudafrica	NERSA 3.0:2019/NRS 097-2- 1:2017 ED2.1 Sudafrica	50.5	51.7	52.0
Spagna	EN 50549-1:2019 Spagna	50.2	51.7	52.0
Regno Unito	G98-1-4:2019 UK G99-1-6:2020 Regno Unito	50.4	51.7	52.0

**NOTA:** Anche usando un profilo di rete con una frequenza di avvio più elevata (ad esempio, 50,5 Hz), non si ha un vero svantaggio usando il valore proposto di 50,2 Hz. Il sistema aumenterà semplicemente

la frequenza finché non si attiverà la regolazione dell'inverter FV. Il valore di 50,2 Hz funzionerà con una più ampia gamma di profili di rete.

7. Durante la messa in servizio dell'Enphase System, selezionare il profilo di rete che corrisponde alla propria posizione e ai requisiti del proprio sito.

## 7 Schema monofase Victron + Enphase, un Consumption CT, opzione A

Questo esempio mostra un sistema monofase con Victron ed Enphase IQ Microinverter, in cui viene usato un Consumption CT per misurare l'energia importata dalla rete, configurato come “carico + solare”. Tuttavia, l'energia usata per ricaricare le batterie verrà considerata parte della misurazione del consumo (mentre l'energia scaricata dalle batterie non verrà rilevata). Inoltre, non misurerà il fabbisogno energetico dei carichi lato backup quando è in modalità backup. Questa configurazione è preferibile se si sceglie una limitazione all'immissione di potenza oppure un profilo di rete con esportazione zero.

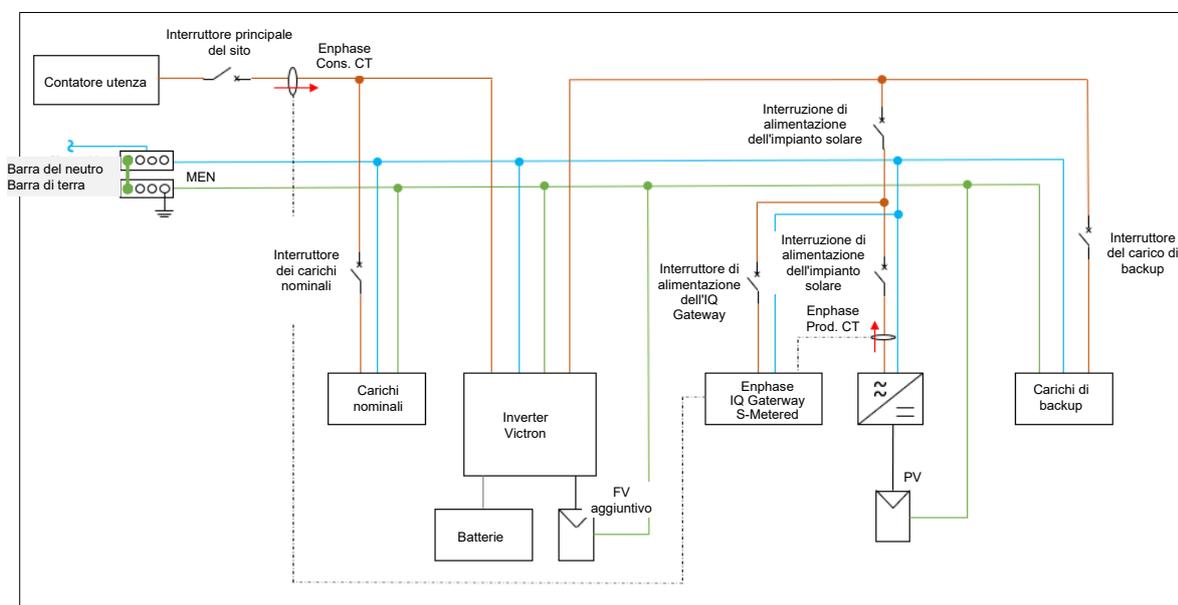


Figura 1: Sistema monofase con Victron e Enphase

## 8 Schema monofase Victron + Enphase, due Consumption CT, opzione B

Questo esempio mostra un sistema monofase con Victron ed Enphase IQ Microinverter, in cui vengono usati due Consumption CT per monitorare i carichi nominali e i carichi lato backup, configurato come “solo carico”. Con questa configurazione, l'energia usata per ricaricare le batterie non verrà considerata come parte dei consumi. Se vengono usati una limitazione all'immissione di potenza o un profilo di rete con esportazione zero, si sconsiglia di usare questa configurazione in quanto le batterie non verranno mai ricaricate dal FV (oppure ricaricate parzialmente se la limitazione all'immissione di potenza non è nulla).

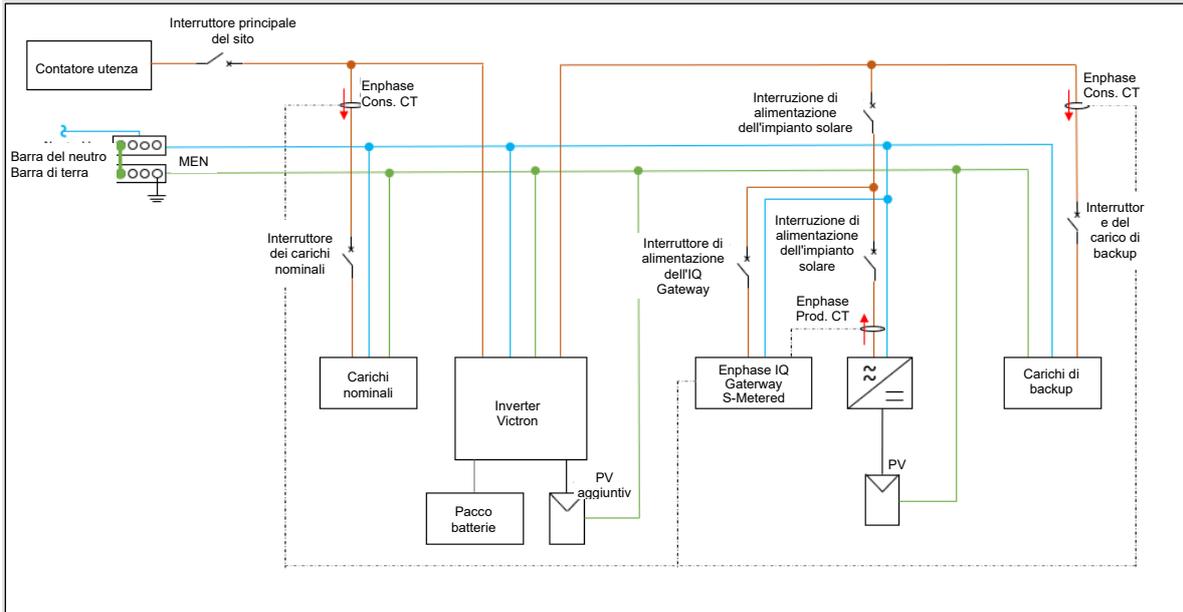


Figura 2: Sistema monofase con Victron ed Enphase IQ Microinverter

## 9 Schema trifase Victron + Enphase, backup trifase

Questo esempio mostra un sistema trifase Victron con un Enphase IQ Microinverter System installato in una configurazione trifase su lato backup. In questo caso, si sceglie una lettura del prelievo di rete complessivo, configurato come “carico + solare” e l'energia usata per ricaricare nelle batterie verrà considerata parte della misurazione del consumo (mentre l'energia scaricata dalle batterie non verrà rilevata). Quando il sistema funziona in modalità backup, la misurazione del consumo dell'Enphase sarà pari a zero.

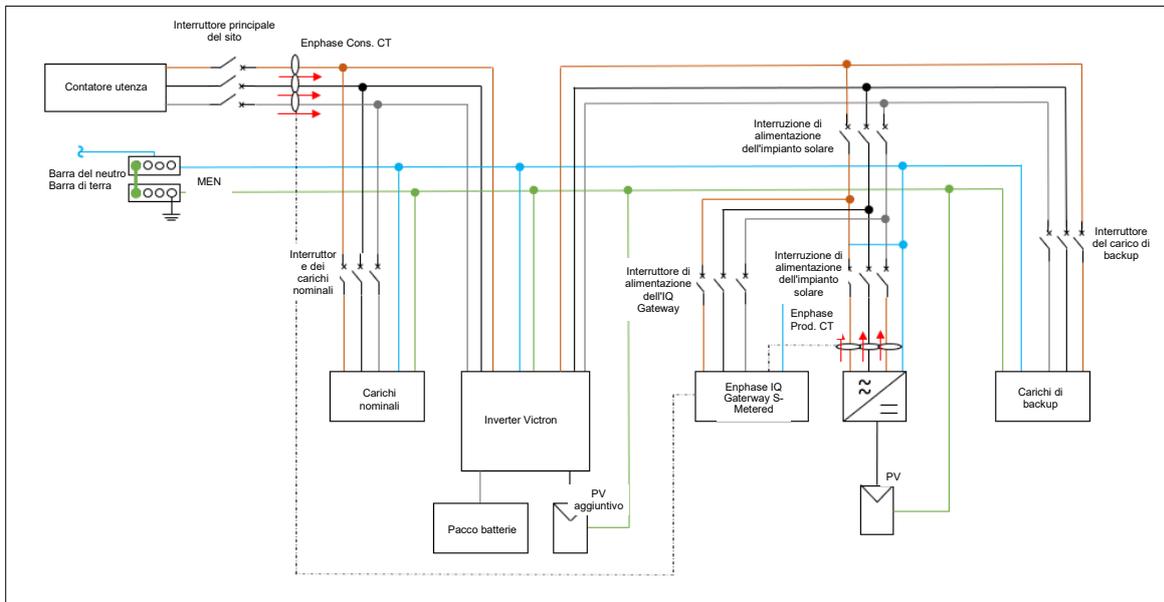


Figura 3: Sistema Victron trifase con un Enphase IQ Microinverter System in una configurazione trifase

Tuttavia, è possibile la lettura del consumo totale (rete + solare + accumulo) dei carichi nominali e dei carichi lato backup. Devono essere usati sei Consumption CT, tre per i carichi nominali e tre per i carichi lato backup (devono essere installati in parallelo nei terminali dell'IQ Gateway e configurati

come “solo carico”). In questo modo, in caso di interruzione di rete, Enphase continuerà a leggere le misurazioni del consumo.

## 10 Schema trifase Victron + Enphase, backup monofase

Questo esempio mostra un sistema trifase Victron con un Enphase IQ Microinverter System installato in configurazione monofase su lato backup.

In questo caso, l'IQ Gateway viene alimentato da una singola fase e non è possibile eseguire la misurazione del consumo sul lato rete del sistema in quanto questo è trifase. Pertanto, deve essere installato un Consumption CT sul lato backup del sistema. Se è posizionato all'ingresso dei carichi lato backup, come mostrato nel diagramma, deve essere configurato come “solo carico”. Per questo tipo di configurazione non sono possibili la limitazione all'immissione di potenza e l'esportazione zero.

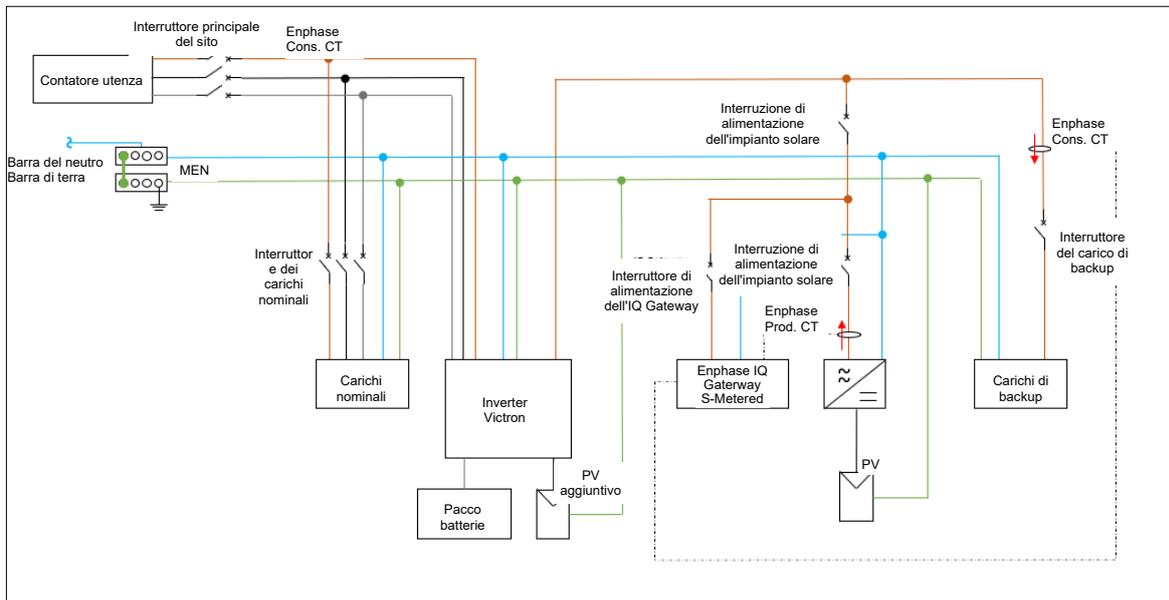


Figura 4: Sistema Victron trifase con un Enphase IQ Microinverter System in una configurazione monofase

## Cronologia delle revisioni

Revisione	Data	Descrizione
TEB-00044-1.0	Luglio 2023	Rilascio iniziale