



Guida di progettazione

SMA SMART HOME

La soluzione per una maggiore indipendenza



Disposizioni legali

Le informazioni contenute nella presente documentazione sono proprietà di SMA Solar Technology AG. La loro completa o parziale pubblicazione richiede l'autorizzazione scritta di SMA Solar Technology AG. La riproduzione per scopi interni all'azienda, destinata alla valutazione del prodotto o al suo corretto utilizzo, è consentita e non è soggetta ad approvazione.

Marchi

Tutti i marchi sono riconosciuti anche qualora non distintamente contrassegnati. L'assenza di contrassegno non significa che un prodotto o un marchio non siano registrati.

Il marchio nominativo e il logo BLUETOOTH® sono marchi registrati di proprietà di Bluetooth SIG, Inc.; ogni loro utilizzo da parte di SMA Technology AG è autorizzato con licenza.

Modbus® è un marchio registrato di Schneider Electric e la licenziataria è Modbus Organization, Inc.

QR Code è un marchio registrato di DENSO WAVE INCORPORATED.

Phillips® e Pozidriv® sono marchi registrati di proprietà di Phillips Screw Company.

Torx® è un marchio registrato di proprietà di Acument Global Technologies, Inc.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Germany

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 fino a 2017 SMA Solar Technology AG. Tutti i diritti sono riservati.

Indice

1	Note relative al presente documento	5
2	Energia FV per l'autoalimentazione e l'autoconsumo	6
3	Autoalimentazione e autoconsumo con SMA Smart Home	9
3.1	Soluzione base per la gestione energetica intelligente	9
3.2	Semplice soluzione di accumulo per nuovi impianti FV	11
3.3	Soluzione di accumulo flessibile per impianti FV nuovi ed esistenti	13
4	Funzioni per sistemi di gestione energetica	18
4.1	Controllo intelligente dei carichi	18
4.1.1	Monitoraggio energetico – Misurare e comprendere i flussi energetici	18
4.1.2	Visualizzazione dei dati dell'impianto in Sunny Portal	19
4.1.3	Componenti per il controllo dei carichi	19
4.1.4	Funzionamento del controllo dei carichi	20
4.1.5	Esempi di applicazione	21
4.1.6	Distinzione fra impianti per autoconsumo e impianti di immissione in Smart Home	21
4.2	Limitazione dinamica dell'immissione di potenza attiva per evitare perdite da derating	23
4.2.1	Avvertenza generale per la limitazione dell'immissione di potenza attiva	23
4.2.2	Prevenzione delle perdite da derating mediante caricamento della batteria programmata sulla base delle previsioni nei sistemi di accumulo SMA	24
4.2.3	Esempio di prevenzione delle perdite da derating tramite caricamento della batteria programmato in base alle previsioni	27
4.3	Regolazione della potenza nel punto di connessione	29
4.3.1	Regolazione generale della potenza	29
4.3.2	Zero Export: limitazione dell'immissione di potenza attiva allo 0% o a 0 W	29
4.3.3	Prevenzione del carico asimmetrico	30
4.3.4	Regolazione della potenza secondo il principio della somma delle correnti	32
5	Utilizzatori nei sistemi di gestione energetica	35
5.1	Idoneità degli utilizzatori per l'uso in un sistema di gestione energetica	35
5.2	Possibilità di controllo degli utilizzatori	36
5.3	Controllo di pompe di calore	36
6	Componenti per i sistemi di gestione energetica	38
6.1	Panoramica del prodotto	38
6.1.1	SMA e prese radio per la soluzione base	38
6.1.2	SMA e prese radio per soluzioni di accumulo semplici	38
6.1.3	SMA e prese radio per soluzioni di accumulo flessibili	38
6.2	Utilizzatori a controllo diretto	40
6.3	Inverter FV	41
6.3.1	Inverter FV con Sunny Home Manager	41
6.3.2	Inverter FV in SMA Integrated Storage System	42
6.3.3	Inverter FV in SMA Flexible Storage System	43
6.4	Prese radio per il controllo degli utilizzatori	44
6.5	Strumento di misurazione dell'energia SMA Energy Meter	44
6.6	Comunicazione	45
6.7	Numero massimo di apparecchi nel sistema di gestione energetica	45

7	Sistemi per l'accumulo temporaneo	46
7.1	SMA Integrated Storage System	46
7.2	SMA Flexible Storage System	47
7.2.1	Batterie supportate	47
7.2.2	Panoramica dei collegamenti ed elenco dei materiali di SMA Flexible Storage System monofase con Sunny Island	48
7.2.3	Panoramica dei collegamenti dello SMA Flexible Storage System monofase con Sunny Boy Storage e in opzione Sunny Home Manager	49
7.2.4	Panoramica dei collegamenti ed elenco dei materiali di SMA Flexible Storage System trifase	50
7.2.5	Dimensionamento di SMA Flexible Storage System con diagrammi	52
8	Dimensionamento dell'impianto con Sunny Design	58
9	Domande frequenti.	59
10	Glossario	63
11	Appendice	65
11.1	Disponibilità dei prodotti SMA per i sistemi di gestione energetica a seconda del paese	65
11.2	Note sulla pianificazione dei luoghi di montaggio	66

1 Note relative al presente documento

Il presente documento fornisce un supporto nella pianificazione di un sistema di gestione energetica con la soluzione integrata SMA Smart Home. I contenuti dei seguenti capitoli sono collegati fra loro.

Titolo del capitolo	Questo capitolo fornisce risposte alle seguenti domande:
Energia FV per l'autoalimentazione e l'autoconsumo	Che effetti producono autoalimentazione e autoconsumo? Quali sono i presupposti per elevate quote di autarchia e autoconsumo? Quali prodotti per la gestione energetica intelligente offre SMA Solar Technology AG nell'ambito di SMA Smart Home?
Autoalimentazione e autoconsumo con SMA Smart Home	Come funziona la soluzione base per la gestione energetica intelligente? Come è strutturata? Come funziona SMA Integrated Storage System? Come è strutturato? Come funziona SMA Flexible Storage System? Come è strutturato?
Funzioni per sistemi di gestione energetica	Come funziona la limitazione dinamica dell'immissione di potenza attiva per evitare perdite da derating? Come funziona il caricamento programmato in base alle previsioni come prevenzione delle perdite da derating? Come funziona la regolazione della potenza nel punto di connessione? Come funziona la limitazione dell'immissione di potenza attiva allo 0% o a 0 W (Zero Export)? Quali funzioni sono disponibili per il controllo intelligente degli utilizzatori? Qual è il principio di funzionamento dell'accumulo temporaneo? Come funziona la regolazione della potenza nel punto di connessione per le singole soluzioni SMA?
Componenti per i sistemi di gestione energetica	Quali prodotti SMA fanno parte delle soluzioni SMA? Quali altri prodotti sono disponibili?
Sistemi per l'accumulo temporaneo	Di cosa bisogna tenere conto per il dimensionamento di SMA Integrated Storage System? Di cosa bisogna tenere conto per il dimensionamento di SMA Flexible Storage System?
Dimensionamento dell'impianto con Sunny Design	-
Domande frequenti	-
Glossario	-
Appendice	In quali paesi sono disponibili le soluzioni SMA per la gestione energetica? Di cosa bisogna tenere conto nella pianificazione del luogo di montaggio?

2 Energia FV per l'autoalimentazione e l'autoconsumo

In considerazione del calo della retribuzione, l'attenzione nel dimensionamento dell'impianto si è spostata sempre più dalla massimizzazione della produzione a una gestione energetica intelligente. In tale contesto gli obiettivi principali sono 2:

- Un autoconsumo il più completo possibile dell'energia FV prodotta
e
- Una copertura il più completa possibile del fabbisogno di energia mediante energia FV (= autarchia)

Entrambi gli aspetti diventano economicamente interessanti quando i costi di produzione dell'energia FV sono inferiori ai costi di acquisto dalla rete pubblica.

Che effetti producono autoalimentazione e autoconsumo?

L'autoconsumo più completo possibile dell'energia FV rende il gestore dell'impianto più indipendente dalla retribuzione dell'immissione, che copre a malapena i costi, e aumenta il valore effettivo di ogni kilowattora prodotto. Parallelamente, un'autoalimentazione il più estesa possibile rende il gestore indipendente dagli aumenti dei prezzi della corrente e riduce i costi medi di ogni kilowattora consumato.

Autoalimentazione e autoconsumo comportano inoltre un minor carico sulla rete pubblica, visto che l'energia prodotta in loco viene consumata direttamente sul posto. Le soluzioni tecniche per l'ottimizzazione dell'autoconsumo e dell'autoalimentazione assumono pertanto un'importanza sempre maggiore.

In linea di principio, l'autoconsumo di energia FV avviene in maniera naturale. Ogni volta che un utilizzatore viene attivato mentre il sole splende, l'energia FV generata al momento viene consumata direttamente.

Ciò significa che l'energia prodotta dall'impianto FV affluisce di per sé in modo prioritario agli utilizzatori elettrici attivi all'interno della rete domestica. Solamente l'energia in eccesso viene immessa nella rete pubblica. Una funzione fondamentale della gestione energetica è pertanto il coordinamento intelligente del funzionamento degli utilizzatori con la disponibilità di energia FV, sia sotto il profilo quantitativo sia sotto quello temporale.

Quali sono i presupposti per elevate quote di autarchia e autoconsumo?

Il primo requisito importante per un aumento intelligente dell'autoalimentazione* e dell'autoconsumo** è un rapporto il più possibile equilibrato fra produzione FV annuale e fabbisogno energetico annuale:

- Se la produzione FV annuale è considerevolmente inferiore al fabbisogno energetico annuale, è quasi sempre possibile consumare quote significative di energia FV sul posto. Ciò vale anche quando i momenti di maggior fabbisogno energetico e maggiore produzione FV coincidono meno. L'elevata quota di autoconsumo viene tuttavia ottenuta a prezzo di una quota di autarchia ridotta.
- Se invece la produzione FV annuale è considerevolmente superiore al fabbisogno energetico annuale, solo una piccola parte dell'energia FV può essere consumata sul posto. Gran parte dell'energia FV prodotta deve essere immessa nella rete pubblica. Ne deriva una quota di autoconsumo limitata, a fronte di una quota di autarchia piuttosto notevole.

Una diversa proporzione fra produzione FV e consumo di elettricità aumenta dunque sempre e solo la quota di autarchia o quella di autoconsumo. È pertanto imprescindibile un rapporto equilibrato fra produzione e consumo di energia.

Un secondo requisito importante per ottenere elevate quote di autarchia e autoconsumo è un profilo di carico il più idoneo possibile: la distribuzione temporale della potenza FV è fortemente determinata dall'orientamento del generatore FV e dalle condizioni meteorologiche. La misura della corrispondenza fra produzione FV e fabbisogno energetico durante la giornata dipende quindi quasi esclusivamente dal profilo di carico. Oltre al ricorso a sistemi di stoccaggio elettrico, un adeguamento intelligente del profilo di carico è l'unica possibilità di ottimizzare contemporaneamente quota di autarchia e quota di autoconsumo.

* L'autoalimentazione è indicata dalla quota di autarchia.

** L'autoconsumo è indicato dalla quota di autoconsumo.

Ottimizzazione dell'autoconsumo grazie a una gestione energetica intelligente

Mantenendo invariato il rapporto fra produzione FV e fabbisogno energetico, autoalimentazione e autoconsumo possono essere ottimizzati solo grazie a una gestione energetica intelligente. A tale scopo SMA Solar Technology AG mette a disposizione le seguenti soluzioni:

- Soluzione base per la gestione energetica intelligente: Sunny Home Manager e prese radio
- Semplice soluzione di accumulo per nuovi impianti FV: SMA Integrated Storage System
- Soluzione di accumulo flessibile per impianti FV nuovi ed esistenti: SMA Flexible Storage System

Sunny Home Manager e prese radio: la soluzione base per la gestione energetica intelligente

La gestione energetica intelligente comincia con il rilevamento e la valutazione dei flussi energetici nell'abitazione. Nel quadro di questo monitoraggio energetico, grazie alla funzione di misurazione delle prese radio viene registrato oltre al consumo complessivo anche quello di singoli elettrodomestici.

Sulla base delle informazioni così ottenute, Sunny Home Manager genera una panoramica su Sunny Portal sotto forma di grafici e diagrammi che consentono all'utente di comprendere i flussi energetici presso la propria abitazione e di stabilire in quali punti una gestione energetica intelligente possa risultare particolarmente conveniente. Sunny Home Manager fornisce inoltre raccomandazioni sugli orari in cui l'utente può attivare determinati dispositivi per aumentare in questo modo notevolmente l'autoconsumo.

Il livello successivo è la gestione energetica attiva attraverso il controllo automatico degli utilizzatori presso l'abitazione. Grazie alla funzione di accensione e spegnimento delle prese radio oppure mediante comandi trasmessi tramite il collegamento dati, Sunny Home Manager è in grado di attivare gli utilizzatori esattamente nel momento in cui l'impianto fotovoltaico genera energia sufficiente, oppure quando i costi energetici sono particolarmente bassi.



Esempio di ottimizzazione dello sfruttamento energetico

Ipotizziamo di avere a che fare con una tipica casa unifamiliare con una produzione FV pari a 5000 kWh annui, un fabbisogno energetico anch'esso di 5000 kWh l'anno e un autoconsumo naturale del 30%. In questo esempio, grazie al controllo intelligente degli utilizzatori Sunny Home Manager è in grado di migliorare il bilancio energetico nei seguenti termini:

- In considerazione del maggior consumo diretto da parte degli utilizzatori controllati, la quota di autoconsumo aumenta tipicamente dal 30% al 45%.
 - Di conseguenza, su base annua il prelievo dalla rete scende da 3500 kWh a 2150 kWh. Ciò corrisponde al 55% del fabbisogno energetico annuo complessivo. In questo modo la bolletta dell'elettricità scende del 22%.
-

SMA Integrated Storage System: la semplice soluzione di accumulo per nuovi impianti FV

Un sistema di stoccaggio elettrico consente l'accumulo temporaneo dell'energia FV. Tale accumulo temporaneo integra il controllo automatico degli utilizzatori e aumenta ulteriormente l'autoalimentazione e l'autoconsumo.

SMA Integrated Storage System rappresenta una soluzione di stoccaggio semplice e orientata alla massima redditività di funzionamento. I suoi elementi principali sono un Sunny Boy Smart Energy e uno SMA Energy Meter. Sunny Boy Smart Energy è un inverter FV dotato di un accumulatore integrato agli ioni di litio (capacità: 2 kWh). In via opzionale lo SMA Energy Meter può essere sostituito anche da un Sunny Home Manager 2.0, rendendo così possibile una gestione energetica intelligente.



Esempio di ottimizzazione dello sfruttamento energetico

Ipotizziamo di avere a che fare con una tipica casa unifamiliare con una produzione FV pari a 5000 kWh annui, un fabbisogno energetico anch'esso di 5000 kWh l'anno e un autoconsumo naturale del 30%. In questo caso, con una capacità utile della batteria pari a 2 kWh SMA Integrated Storage System migliora il bilancio energetico nei seguenti termini:

- Mediante l'ulteriore energia disponibile grazie al banco batteria, la quota di autoconsumo aumenta tipicamente dal 30% al 55%.
- Di conseguenza, il prelievo dalla rete scende dai 3500 kWh ai 2400 kWh. Un prelievo pari a 2400 kWh corrisponde al 48% del fabbisogno energetico annuo, considerando perdite di stoccaggio pari al 3%. In questo modo la bolletta dell'elettricità scende del 32%.

SMA Flexible Storage System: la soluzione di accumulo flessibile per impianti FV nuovi ed esistenti

SMA Flexible Storage System può essere integrato con un banco batteria di dimensioni personalizzate. Anche potenza dell'inverter e grandezza dell'impianto possono essere scelte in base alle necessità dell'abitazione in questione. Lo SMA Flexible Storage System può basarsi su due diversi inverter con batteria, il Sunny Island per batterie a basso voltaggio o il Sunny Boy Storage per batterie ad alto voltaggio.

Gli elementi principali di uno SMA Flexible Storage System con Sunny Island sono uno o più inverter FV SMA, uno o più inverter Sunny Island, una batteria, uno SMA Energy Meter o un Sunny Home Manager 2.0. Il Sunny Island è un inverter con batteria per funzionamento con rete in parallelo e ad isola.

3 inverter Sunny Island possono essere collegati in un cluster trifase.

Gli elementi principali di uno SMA Flexible Storage System con Boy Storage sono un Sunny Boy Storage, un SMA Energy Meter ed una batteria. In via opzionale lo SMA Energy Meter può essere sostituito anche da un Sunny Home Manager 2.0, rendendo così possibile una gestione energetica intelligente. Il Sunny Boy Storage è un inverter monofase con batteria, allacciato sul lato CA per il funzionamento in parallelo alla rete.



Esempio di ottimizzazione dello sfruttamento energetico

Ipotizziamo di avere a che fare con una tipica casa unifamiliare con una produzione FV pari a 5000 kWh annui, un fabbisogno energetico anch'esso di 5000 kWh l'anno e un autoconsumo naturale del 30%. In questo caso, con una capacità utile della batteria pari a 5 kWh SMA Flexible Storage System migliora il bilancio energetico nei seguenti termini:

- La maggiore quantità di energia disponibile grazie al banco batteria notevolmente più grande comporta tipicamente un aumento della quota di autoconsumo dal 30% al 65%.
- Di conseguenza, il prelievo dalla rete scende dai 3500 kWh ai 2400 kWh. Un prelievo pari a 2150 kWh corrisponde al 43% del fabbisogno energetico annuo, considerando perdite di stoccaggio pari all'8%. In questo modo la bolletta dell'elettricità scende del 38%.

3 Autoalimentazione e autoconsumo con SMA Smart Home

3.1 Soluzione base per la gestione energetica intelligente

Attraverso un controllo intelligente degli utilizzatori e grazie alle sue possibilità di controllo, Sunny Home Manager sposta il servizio degli utilizzatori flessibili sotto il profilo orario nei momenti di maggiore produzione FV.

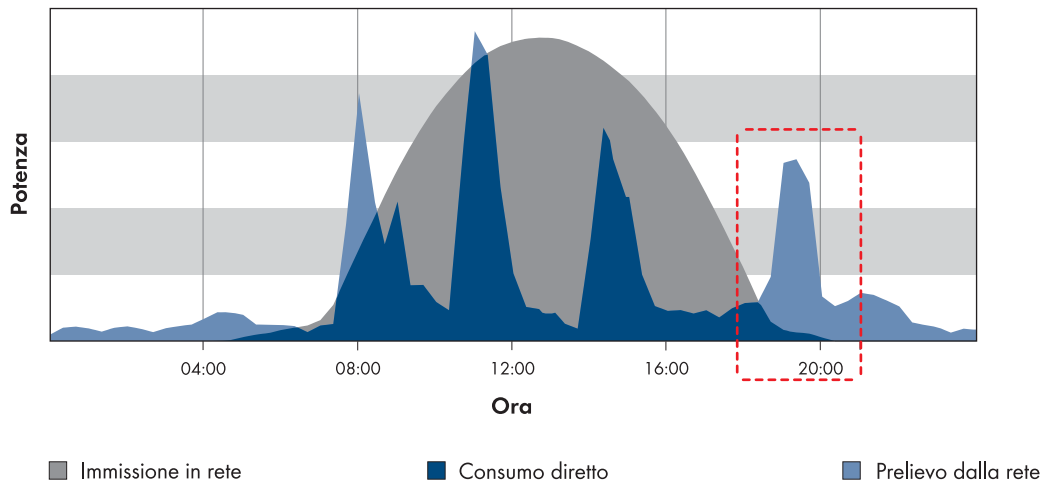


figura 1: Profilo giornaliero di un impianto fotovoltaico, del consumo elettrico e dell'autoconsumo, senza controllo dei carichi (esempio)
Il riquadro rosso in questo esempio indica un picco di carico alla sera. Quest'ultimo è dovuto ad es. a una lavatrice che viene attivata manualmente la sera.

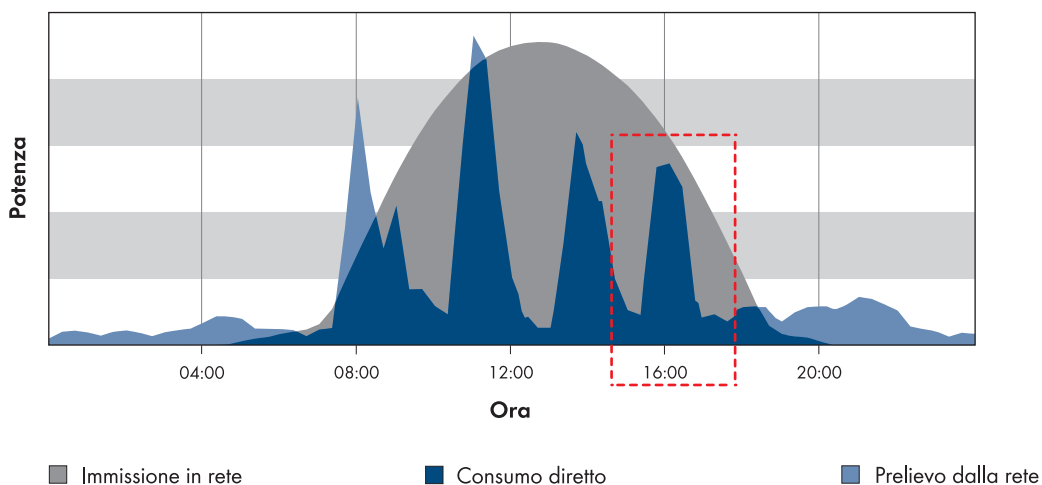


figura 2: Profilo giornaliero di un impianto fotovoltaico, del consumo elettrico e dell'autoconsumo, con controllo dei carichi (esempio)
Il riquadro rosso in questo esempio indica lo spostamento del picco di carico al pomeriggio. Grazie al controllo automatico mediante il sistema di gestione energetica, il funzionamento della lavatrice è spostato in una fascia oraria in cui è disponibile energia FV conveniente. In questo modo si aumenta l'autoconsumo di energia FV e si riducono i costi per l'energia prelevata dalla rete.

Sunny Home Manager costituisce il cuore della soluzione base per la gestione energetica intelligente (v. capitolo 1.1.1 "Disponibilità dei prodotti SMA per i sistemi di gestione energetica a seconda del paese", pagina 65).

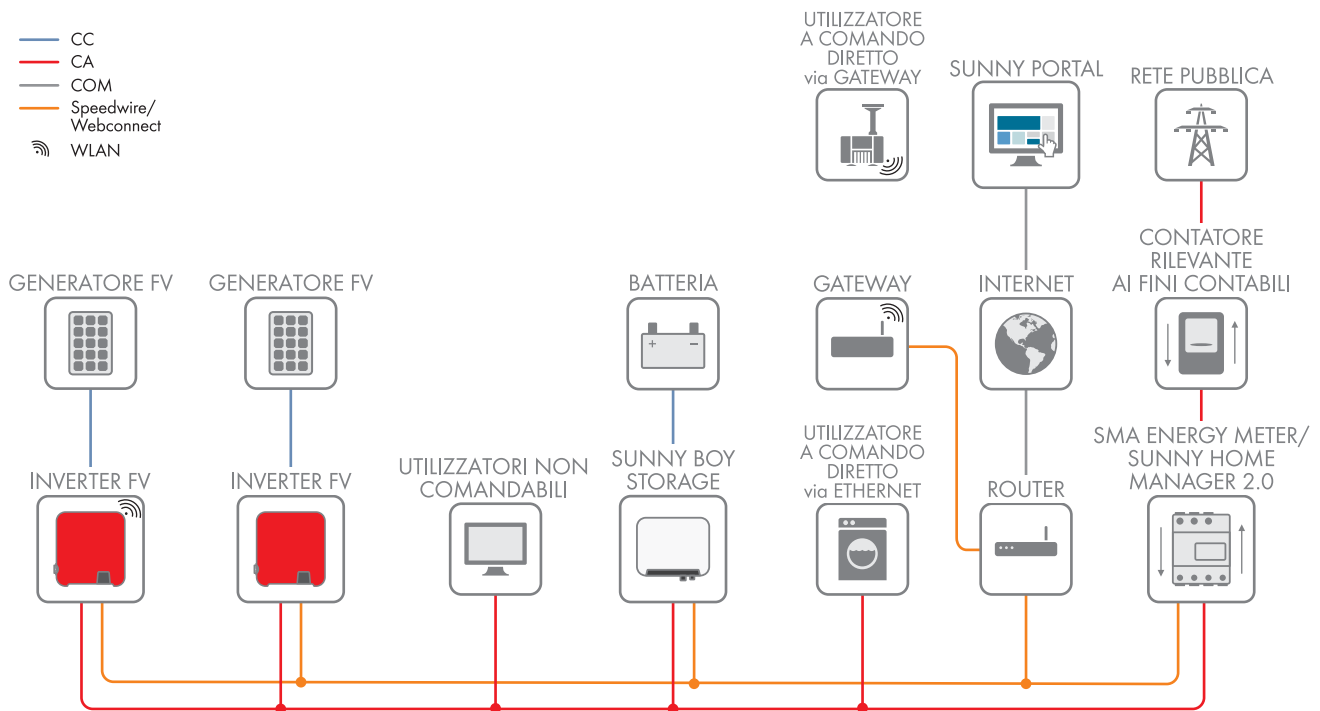


figura 3: Impianto fotovoltaico con Sunny Home Manager (esempio)

Il Sunny Home Manager offre le seguenti funzioni per la gestione energetica:

- Visualizzazione dei dati dell'impianto in Sunny Portal (v. cap. 4.1.2, pag. 19)
- Controllo intelligente dei carichi (v. cap. 4.1, pag. 18)
- Limitazione dinamica integrata della potenza attiva (v. cap. 4.2.1, pag. 23)
- Zero Export: limitazione dell'immissione di potenza attiva allo 0% o a 0 W (v. cap. 4.3.2, pag. 29)
- Accesso alla gestione di rete tramite interfaccia Modbus, es. per la limitazione della potenza attiva da parte del gestore di rete

3.2 Semplice soluzione di accumulo per nuovi impianti FV

Lo SMA Integrated Storage System è una soluzione di accumulo semplice per i nuovi impianti FV, che consente di combinare il controllo automatico dei carichi e l'accumulo temporaneo.

Al fine di sfruttare in maniera intelligente il sistema di stoccaggio elettrico, SMA Integrated Storage System considera i dati relativi alle previsioni di produzione FV e consumi.

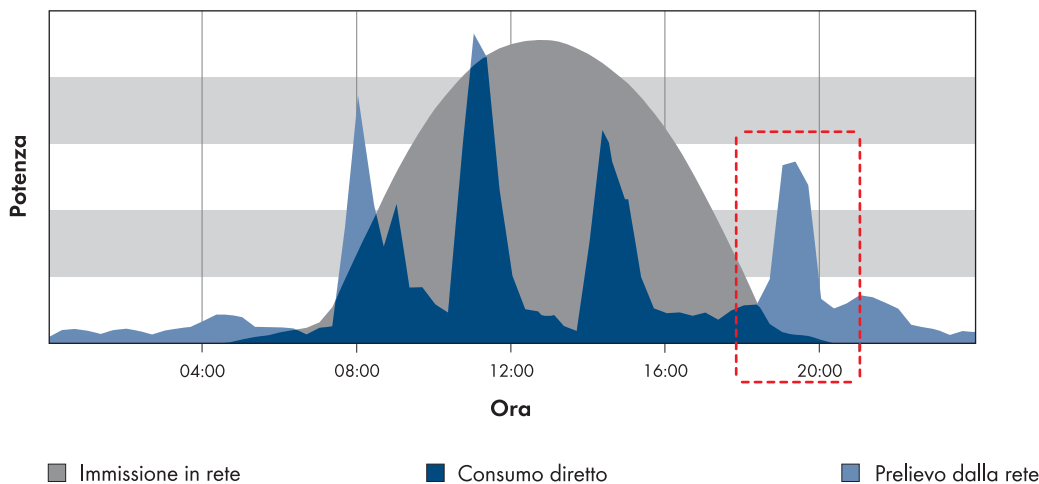


figura 4: Profilo giornaliero di un impianto fotovoltaico, del consumo elettrico e dell'autoconsumo, senza controllo dei carichi né accumulo temporaneo (esempio)

Il riquadro rosso in questo esempio indica un picco di carico alla sera. Quest'ultimo è dovuto ad es. a una lavatrice che viene attivata manualmente la sera.

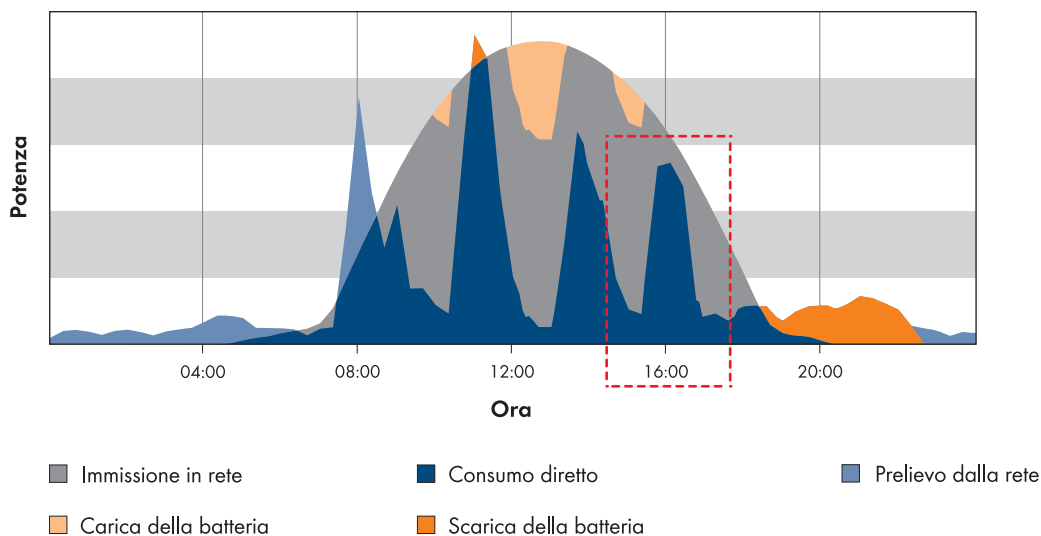


figura 5: Profilo giornaliero di un impianto fotovoltaico, del consumo elettrico e dell'autoconsumo, con controllo dei carichi e accumulo temporaneo (esempio di SMA Integrated Storage System)

Al mattino verso le 10:00 la batteria viene brevemente caricata con energia FV. Questa energia FV caricata nella batteria viene impiegata verso le 12:00 per coprire un picco di carico. All'ora di pranzo la batteria viene nuovamente caricata con molta energia FV. La sera una parte del carico è coperta dalla scarica della batteria. Parallelamente, il funzionamento di un utilizzatore viene spostato in una fascia oraria in cui è disponibile energia FV conveniente (v. cap. 3.1, pag. 9).

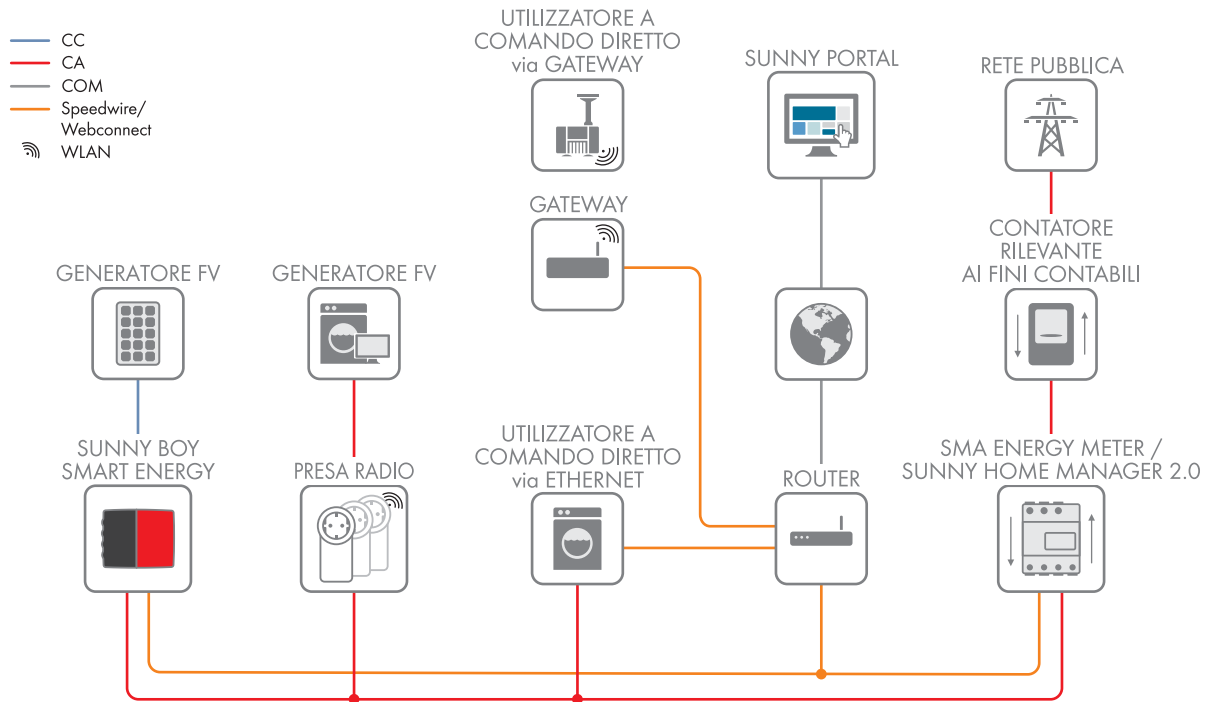


figura 6: Panoramica di SMA Integrated Storage System (esempio)

Gli elementi principali di SMA Integrated Storage System sono il Sunny Boy 3600 / 5000 Smart Energy con batteria agli ioni di litio integrata e in opzione il Sunny Home Manager. Questa batteria ha una capacità di 2 kWh e consente un funzionamento ottimale sotto il profilo economico in una tipica abitazione unifamiliare.

Nel Sunny Portal alla pagina **Bilancio energetico**, oltre alle funzioni descritte nel capitolo 4.1.2 vengono visualizzate anche la carica e la scarica della batteria. In questo modo risultano evidenti i momenti in cui, ad es. nelle ore serali, viene consumata nell'abitazione l'energia fotovoltaica accumulata temporaneamente nella batteria. In questo modo si evita il prelievo dalla rete si riducono i costi energetici.

Il Sunny Boy Smart Energy e lo SMA Integrated Storage System offrono le seguenti funzioni per la gestione energetica:

Funzioni	Sunny Boy Smart Energy	SMA Integrated Storage System
Visualizzazione dei dati dell'impianto in Sunny Portal (v. cap. 4.1.2, pag. 19)	✓	✓
Controllo intelligente dei carichi (v. cap. 4.1, pag. 18)	-	✓
Limitazione dinamica integrata della potenza attiva (v. cap. 4.2.1, pag. 23)	✓	✓
Caricamento programmato in base alle previsioni (v. cap. 4.2.2, pag. 24)	✓	✓
Zero Export: limitazione dell'immissione di potenza attiva allo 0% o a 0 W (v. cap. 4.3.2, pag. 29)	✓	-
Limitazione del carico asimmetrico automatico (v. cap. 4.3.3, pag. 30)	✓	✓
Regolazione della potenza complessiva nel punto di connessione (v. cap. 4.3.4, pag. 32)	✓	✓
Accesso alla gestione di rete tramite interfaccia Modbus, es. per la limitazione della potenza attiva da parte del gestore di rete	✓	✓

✓ utilizzabile - non utilizzabile

3.3 Soluzione di accumulo flessibile per impianti FV nuovi ed esistenti

SMA Flexible Storage System consente di combinare il controllo automatico dei carichi e l'accumulo temporaneo.

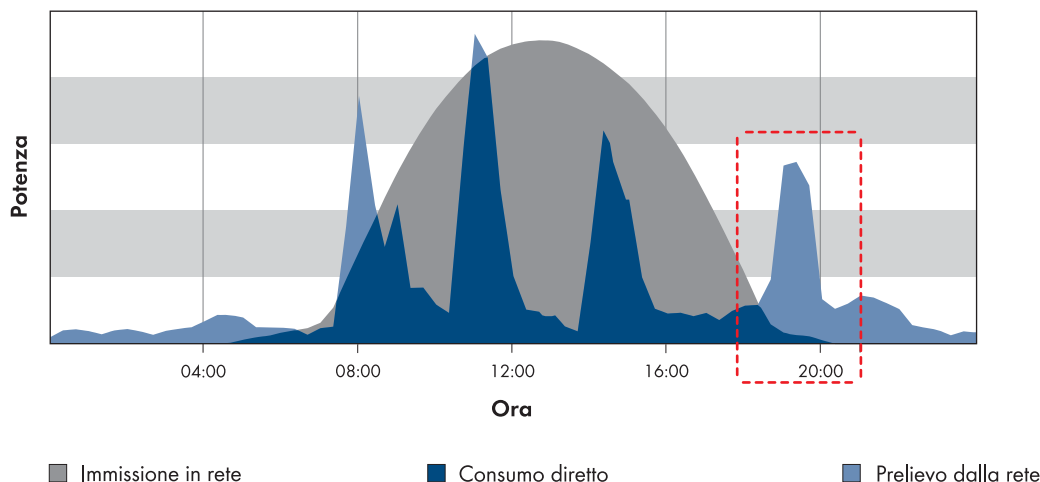


figura 7: Profilo giornaliero di un impianto fotovoltaico, del consumo elettrico e dell'autoconsumo, senza controllo dei carichi né accumulo temporaneo (esempio)

Il riquadro rosso in questo esempio indica un picco di carico alla sera. Quest'ultimo è dovuto ad es. a una lavatrice che viene attivata manualmente la sera.

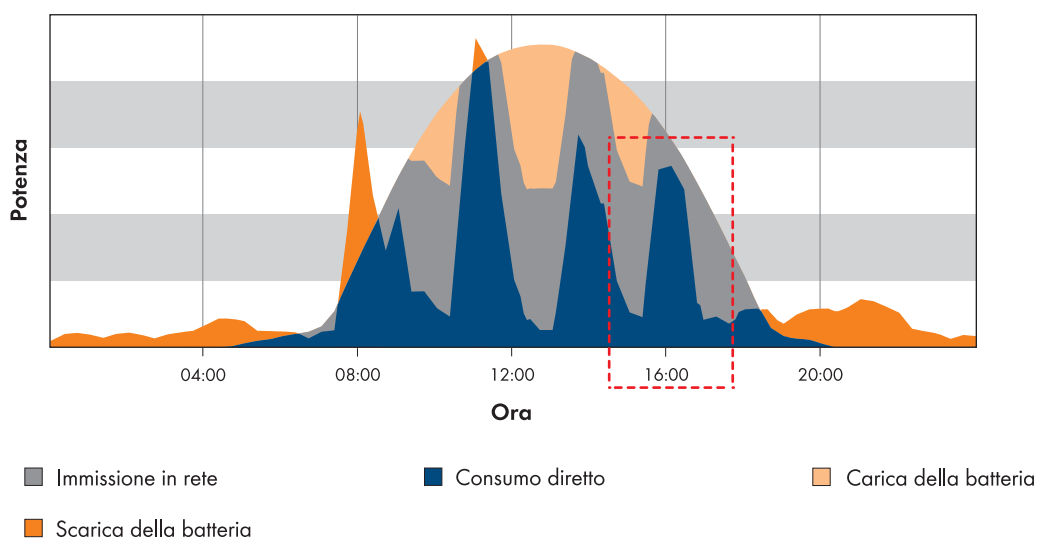


figura 8: Profilo giornaliero di un impianto fotovoltaico, del consumo elettrico e dell'autoconsumo, con controllo dei carichi e accumulo temporaneo (esempio di SMA Flexible Storage System)

Grazie all'elevata capacità della batteria di SMA Flexible Storage System è possibile coprire mediante l'accumulo temporaneo una maggiore quota del consumo elettrico. In questo esempio la copertura è pari al 100%. Non è quindi più necessario alcun prelievo dalla rete.

Nel Sunny Portal alla pagina **Bilancio energetico**, oltre alle funzioni descritte nel capitolo 4.1.2 vengono visualizzate anche la carica e la scarica della batteria. In questo modo risultano evidenti i momenti in cui, ad es. nelle ore serali, viene consumata nell'abitazione l'energia fotovoltaica accumulata temporaneamente nella batteria. In questo modo si evita il prelievo dalla rete si riducono i costi energetici.

SMA Flexible Storage System è la soluzione di accumulo flessibile che consente di ampliare impianti FV nuovi ed esistenti per una gestione energetica intelligente. Lo SMA Flexible Storage può essere strutturato con il Sunny Boy Island o il Sunny Boy Storage.

SMA Flexible Storage System con Sunny Island

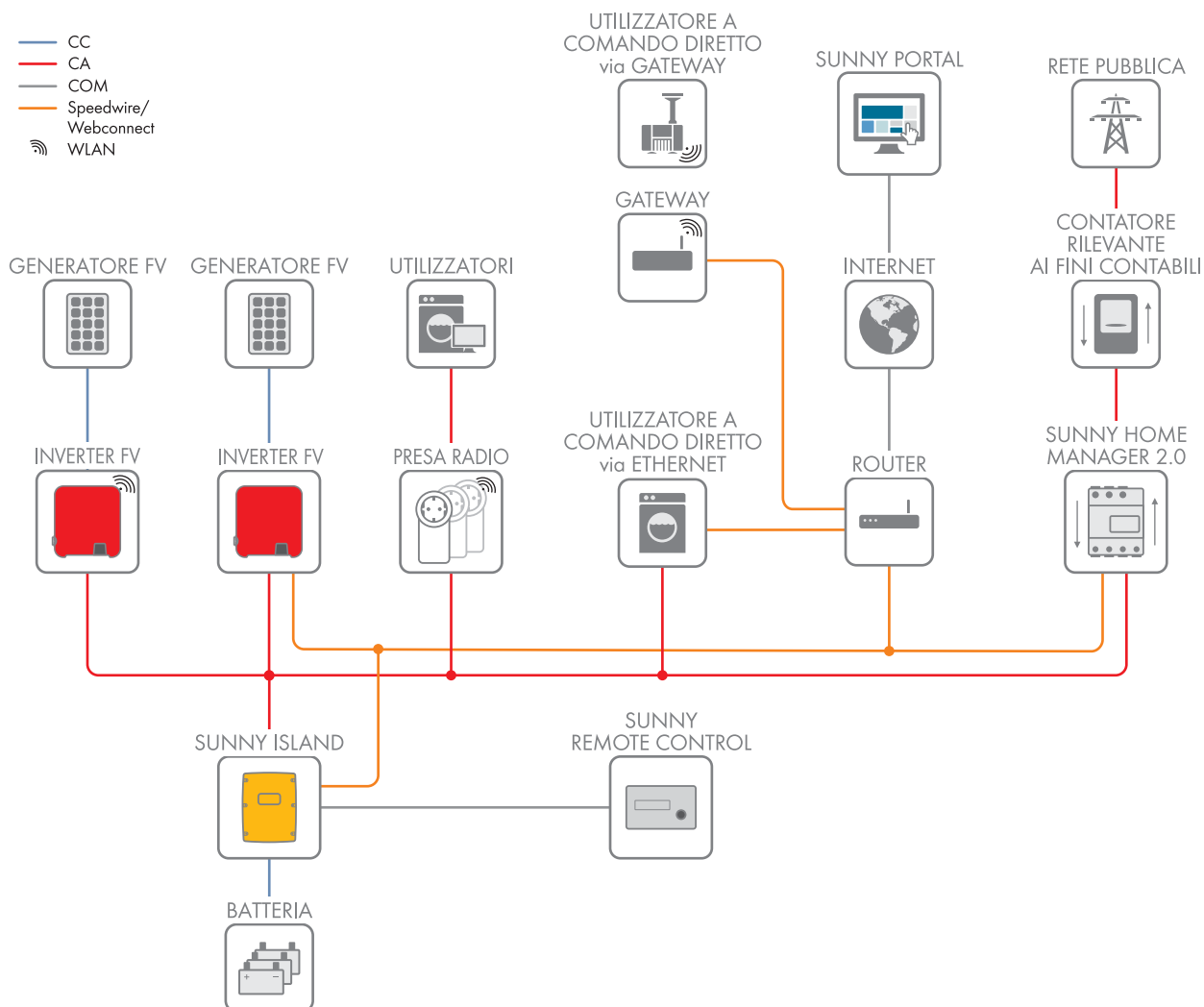


figura 9: Impianto FV con SMA Flexible Storage System con Sunny Island (esempio)

Il cuore di SMA Flexible Storage System con Sunny Island è costituito da Sunny Island 3.0M / 4.4M / 6.0H / 8.0H ed il Sunny Home Manager. Sunny Island è in grado di utilizzare diversi tipi di batterie con capacità differenti e garantisce quindi un'elevata flessibilità in termini di dimensionamento. SMA Flexible Storage System permette inoltre di impiegare diversi inverter FV SMA.

In caso di utilizzo dell'inverter Sunny Island, lo SMA Flexible Storage System può essere realizzato in versione monofase o trifase e ampliato con la funzione di backup. In caso di blackout, SMA Flexible Storage System con rete di backup fornisce corrente agli utilizzatori realizzando una rete di backup (v. guida di progettazione "SMA Flexible Storage System with Battery Backup Function" sul sito www.SMA-Solar.com).

Lo SMA Flexible Storage System con Sunny Island offre, in funzione della fase di attuazione, le seguenti funzioni:

Funzioni	Sunny Island con Sunny Home Manager	Sunny Island con Sunny Home Manager e contatore di energia supplementare per la produzione FV*
Visualizzazione dei dati dell'impianto in Sunny Portal (v. cap. 4.1.2, pag. 19)	✓	✓
Controllo intelligente dei carichi (v. cap. 4.1, pag. 18)	✓	✓
Limitazione dinamica della potenza attiva (v. cap. 4.2.1, pag. 23)	✓	-
Caricamento programmato in base alle previsioni (v. cap. 4.2.2, pag. 24)	✓	✓
Zero Export: limitazione dell'immissione di potenza attiva allo 0% o a 0 W (v. cap. 4.3.2, pag. 29)	✓	-
Limitazione del carico asimmetrico automatico (v. cap. 4.3.3, pag. 30)	✓	✓
Regolazione della potenza complessiva nel punto di connessione (v. cap. 4.3.4, pag. 32)	✓	✓
Accesso alla gestione di rete tramite interfaccia Modbus, es. per la limitazione della potenza attiva da parte del gestore di rete	✓	✓**

* Nello SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage, Sunny Home Manager e contatore di energia supplementare, come contatori di produzione FV si possono integrare inverter di modulo SMA o inverter FV di fornitori esterni (v. capitolo 6.3.3 "Inverter FV in SMA Flexible Storage System", pagina 43).

** In caso di impiego di inverter FV di fornitori esterni assicurarsi che il gestore di rete possa accedere alla gestione di rete tramite le interfacce o interfacce utente del fornitore esterno.

✓ utilizzabile - non utilizzabile

SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage

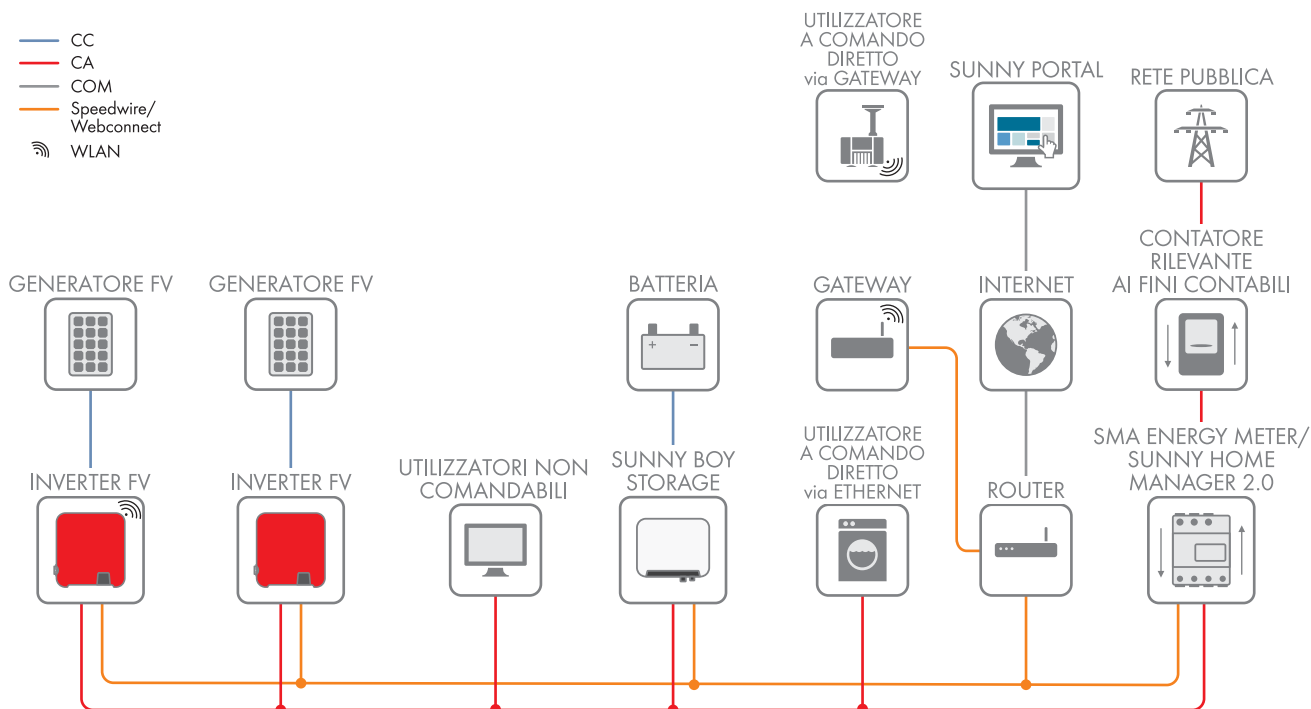


figura 10: Impianto FV con SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage (esempio)

Il cuore dello SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage è il Sunny Boy Storage 2.5. Il Sunny Boy Storage è un inverter monofase con batteria, allacciato sul lato CA per il funzionamento in parallelo alla rete. Il Sunny Boy Storage trasforma la corrente continua proveniente da una batteria in corrente alternata compatibile con la rete. Dal Sunny Boy Storage risulta, unitamente ad una batteria agli ioni di litio ed allo SMA Energy Meter, uno SMA Flexible Storage System.

In via opzionale lo SMA Energy Meter può essere sostituito anche da un Sunny Home Manager 2.0, rendendo così possibile una gestione energetica intelligente.

Lo SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage offre, in funzione della fase di attuazione, le seguenti funzioni:

Funzioni	Sunny Boy Storage	Sunny Boy Storage con Sunny Home Manager	Sunny Boy Storage con Sunny Home Manager e contatore di energia supplementare per la produzione FV*
Visualizzazione dei dati dell'impianto in Sunny Portal (v. cap. 4.1.2, pag. 19)	✓	✓	✓
Controllo intelligente dei carichi (v. cap. 4.1, pag. 18)	-	✓	✓
Limitazione dinamica della potenza attiva (v. cap. 4.2.1, pag. 23)	✓	✓	-
Caricamento programmato in base alle previsioni (v. cap. 4.2.2, pag. 24)	-	✓	✓
Zero Export: limitazione dell'immissione di potenza attiva allo 0% o a 0 W (v. cap. 4.3.2, pag. 29)	✓	✓	-
Limitazione del carico asimmetrico automatico (v. cap. 4.3.3, pag. 30)	✓	✓	✓
Regolazione della potenza complessiva nel punto di connessione (v. cap. 4.3.4, pag. 32)	✓	✓	✓
Accesso alla gestione di rete tramite interfaccia Modbus, es. per la limitazione della potenza attiva da parte del gestore di rete	✓	✓	✓**

* Nello SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage, Sunny Home Manager e contatore di energia supplementare, come contatori di produzione FV si possono integrare inverter di modulo SMA o inverter FV di fornitori esterni (v. capitolo 6.3.3 "Inverter FV in SMA Flexible Storage System", pagina 43).

** In caso di impiego di inverter FV di fornitori esterni assicurarsi che il gestore di rete possa accedere alla gestione di rete tramite le interfacce o interfacce utente del fornitore esterno.

✓ utilizzabile - non utilizzabile

4 Funzioni per sistemi di gestione energetica

4.1 Controllo intelligente dei carichi

4.1.1 Monitoraggio energetico – Misurare e comprendere i flussi energetici

Un'abitazione sfrutta l'energia elettrica in diverse maniere. Per un'organizzazione intelligente della gestione energetica è pertanto necessario comprendere nel dettaglio i flussi energetici dell'abitazione.

SMA Smart Home consente di misurare i consumi energetici in diversi punti:

- Il dispositivo di misurazione integrato del Sunny Home Manager 2.0 o lo SMA Energy Meter nel punto di connessione fornisce i valori elettrici di misurazione su produzione fotovoltaica, immissione e prelievo come saldo delle fasi per l'intera abitazione.
- Mediante le prese radio disponibili, Sunny Home Manager è in grado di misurare e monitorare in maniera mirata il consumo energetico di singoli utilizzatori. Quanti più utilizzatori vengono controllati in questa maniera, tanto più completa è la base di dati sui consumi energetici dell'abitazione.

Sunny Home Manager raccoglie tutte le informazioni sui flussi energetici e le mette a disposizione a fini di analisi su Sunny Portal sotto forma di diversi grafici.

Queste informazioni consentono ad es. di rispondere alle seguenti domande:

- A quanto ammontano i consumi energetici dell'abitazione?
- Quanta energia produce l'impianto fotovoltaico?
- Di quanta energia hanno bisogno gli utilizzatori selezionati?
- Con quale frequenza e per quale durata sono in funzione tali utilizzatori?

Rispondendo a queste domande è possibile analizzare e comprendere i flussi energetici dell'abitazione, ad es.:

- Quali utilizzatori consumano più energia?
- Quali utilizzatori consumano forse troppa energia e dovrebbero essere sostituiti con modelli a risparmio energetico?
- Quali abitudini d'uso degli utilizzatori dovrebbero essere modificate per sfruttare nel modo più intelligente possibile l'energia fotovoltaica?
- Quali conseguenze avrebbe sui costi energetici il passaggio a un'altra tariffa per l'elettricità?

Sulla base di queste informazioni è possibile definire i provvedimenti per la gestione energetica. In tale contesto è possibile mettere in primo piano il risparmio sui costi energetici oppure un minor impatto ambientale. Per il controllo automatico dei carichi, da queste considerazioni derivano prescrizioni sugli orari in cui possono o devono essere attivati determinati utilizzatori.

4.1.2 Visualizzazione dei dati dell'impianto in Sunny Portal

Mediante il Sunny Portal sono offerte diverse funzioni che consentono di visualizzare e controllare i flussi energetici dell'abitazione:

- La pagina **Bilancio energetico** fornisce in ogni momento una panoramica sul consumo di energia presso l'abitazione e sulla produzione fotovoltaica dell'impianto FV, nonché sull'immissione dell'energia FV in eccesso nella rete pubblica. Inoltre vengono visualizzate la carica e la scarica di un'eventuale batteria se presente. A seconda dell'intervallo selezionato è possibile visualizzare anche valori riferiti al passato.

Sulla base delle previsioni formulate per la produzione fotovoltaica e i consumi vengono fornite indicazioni per il controllo manuale dei carichi che consentono di aumentare l'autoconsumo.

- Nella pagina **Bilancio e gestione del carico** viene visualizzato il consumo energetico, il mix di energia e il momento di funzionamento dell'apparecchio utilizzatore selezionato. La panoramica consente di selezionare diversi intervalli e viste.
- Mediante le diverse impostazioni è possibile controllare sotto il profilo temporale gli utilizzatori selezionati in maniera automatica per fare in modo di consumare in via prioritaria l'energia FV oppure di ottimizzare i costi. Sulla base della previsione di produzione fotovoltaica disponibile e del comportamento di consumo appreso è pertanto possibile raggiungere un livello ottimale di aumento dell'autoconsumo (v. capitolo 4.1.4 "Funzionamento del controllo dei carichi", pagina 20).
- Le informazioni sullo stato dell'impianto consentono di monitorare il regolare funzionamento dell'impianto fotovoltaico.

4.1.3 Componenti per il controllo dei carichi

SMA Smart Home consente di utilizzare diversi tipi di prese radio,

che servono al controllo degli elettrodomestici e consentono un'ottimizzazione dei consumi energetici e della quota di autoconsumo mediante la ripartizione dei carichi. Le prese radio rilevano inoltre l'assorbimento di potenza degli utilizzatori collegati e permettono quindi il monitoraggio energetico.

In SMA Smart Home possono essere integrate le seguenti prese radio:

- Presa radio WLAN Edimax SP-2101W (disponibile nei negozi di elettronica)

Presse radio WLAN Edimax SP-2101W

In quanto connettore intermedio per un utilizzatore, la presa radio WLAN Edimax SP-2101W è in grado di attivare o interrompere l'alimentazione di corrente, oltre a misurare la potenza richiesta dall'utilizzatore per poter funzionare.



Le prese radio vengono registrate sul router locale attraverso l'app speciale del produttore Edimax, essendo quindi disponibili per il controllo tramite il Sunny Home Manager 2.0 utilizzando una connessione WLAN.

Nota: solo la presa radio WLAN Edimax SP-2101W è compatibile con il Sunny Home Manager 2.0. Altre prese funzionali di Edimax utilizzate esclusivamente come interruttori non sono compatibili con il Sunny Home Manager 2.0.

La compatibilità della presa radio WLAN SP-2101W con Sunny Home Manager 2.0 è garantita solo per le seguenti versioni del firmware dei dispositivi:

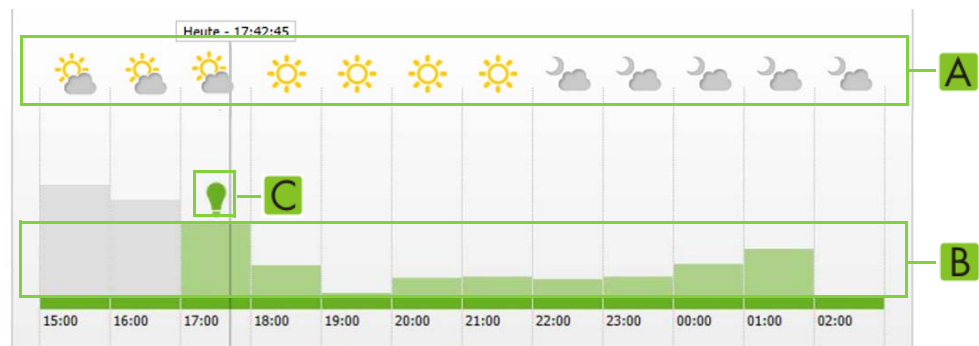
- Sunny Home Manager 2.0 a partire dalla versione firmware 2.0.6.R
- Edimax SP-2101W fino alla versione firmware 2.03
- Edimax SP-2101W a partire dalla versione firmware V2 v1.00 (disponibile da maggio 2017 tramite il processo di aggiornamento di Edimax)

4.1.4 Funzionamento del controllo dei carichi

Grazie alle diverse spie e impostazioni nelle pagine dell'impianto su Sunny Portal è possibile visualizzare informazioni aggiornate come ad es. stati, bilanci energetici e previsioni di produzione fotovoltaica e consumi presso l'abitazione. Da tali dati, Sunny Home Manager ricava consigli operativi sulla base dei quali controlla gli utilizzatori.

Funzione	Spiegazione
Creazione di una previsione di produzione fotovoltaica	<p>Sunny Home Manager registra continuamente l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico. Inoltre, Sunny Home Manager riceve via Internet previsioni del tempo riferite alla propria ubicazione. Sulla base di queste informazioni Sunny Home Manager genera una previsione di produzione per l'impianto fotovoltaico.</p> <p>Per interrogare le previsioni, alla pagina Caratteristiche impianto su Sunny Portal devono essere compilati i seguenti campi di immissione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longitudine • Latitudine • Potenza dell'impianto

Qualora manchi uno dei tre dati non verranno visualizzati i simboli meteorologici e le previsioni di produzione saranno assenti o errate.



In caso di corretta impostazione delle previsioni atmosferiche, nel diagramma sulla pagina **Stato attuale e previsioni** vengono visualizzati i simboli atmosferici su base oraria (A).

Le previsioni di produzione per ogni ora dell'intervallo in questione sono raffigurate sotto forma di barre verdi (B). Passando il cursore del mouse sopra tali barre vengono visualizzati i relativi valori in cifre.

Le lampadine verdi (C) sopra alle barre indicano gli intervalli nei quali in base alle previsioni sarà disponibile una elevata quota di energia fotovoltaica in eccesso, che potrebbe essere utilizzata intelligentemente attivando manualmente un utilizzatore. In questo modo, attivando manualmente gli utilizzatori (ad es. l'aspirapolvere quando di pomeriggio splende il sole) è possibile aumentare attivamente l'autoconsumo di energia fotovoltaica.

Creazione di un profilo di carico	<p>Sunny Home Manager registra la produzione fotovoltaica, l'immissione in rete e il prelievo dalla rete. Sulla base di questi dati, Sunny Home Manager determina quanta energia viene utilizzata e in quali orari si concentrano i consumi, generando così un profilo di carico dell'abitazione. Quest'ultimo può essere diverso per ogni giorno della settimana.</p> <p>Sunny Home Manager riceve i dati relativi a produzione fotovoltaica, immissione e prelievo mediante i contatori di energia installati (dispositivo di misurazione o SMA Energy Meter integrato) o direttamente dagli inverter tramite il collegamento dati.</p>
-----------------------------------	---

Funzione	Spiegazione
Configurazione e monitoraggio dell'impianto mediante Sunny Portal	Sunny Portal funge da interfaccia utente di Sunny Home Manager. Sunny Home Manager crea un collegamento a Sunny Portal via Internet mediante un router e l'utente può così regolare tutte le necessarie impostazioni per l'impianto Sunny Home Manager sul portale stesso. I dati relativi a consumi e produzione di energia, così come le previsioni e le raccomandazioni sull'uso dell'energia possono essere visualizzati grazie a diversi diagrammi e tabelle. Sunny Portal consente inoltre un fondamentale monitoraggio dell'impianto FV.
Controllo automatico dei carichi tramite prese radio	Sunny Home Manager è in grado di attivare e disattivare in maniera mirata gli utilizzatori collegati alle prese radio. Sulla scorta delle previsioni di produzione fotovoltaica e del profilo di carico, Sunny Home Manager determina quali sono le fasce orarie favorevoli per l'ottimizzazione dell'autoalimentazione e dell'autoconsumo. Sunny Home Manager determina l'attivazione e la disattivazione degli utilizzatori in base alle disposizioni del gestore dell'impianto e delle fasce orarie individuate. Le prese radio consentono inoltre di monitorare in modo mirato il consumo energetico degli utilizzatori.
Controllo automatico degli utilizzatori con collegamento dati diretto	In alternativa alle prese radio, Sunny Home Manager è in grado di comunicare direttamente con gli utilizzatori dell'abitazione anche tramite un collegamento dati e quindi di controllarli. A tal fine gli utilizzatori devono essere provvisti di un idoneo protocollo dati per la gestione energetica. L'utilizzatore comunica automaticamente a Sunny Home Manager il proprio fabbisogno energetico mediante uno scambio di dati diretto. Mediante il collegamento dati, Sunny Home Manager invia successivamente all'utilizzatore i comandi al fine di assicurare un uso ottimizzato dell'energia disponibile.

4.1.5 Esempi di applicazione

Per il controllo dei carichi in SMA Smart Home, nell'area Download di Sunny Home Manager sul sito www.SMA-Solar.com sono disponibili i seguenti esempi di applicazione:

- SMA SMART HOME -Controllo dei carichi tramite il periodo di tempo MUST (esempio: lavatrice)
- SMA SMART HOME - Controllo dei carichi tramite fasce orarie FACOLTATIVE (esempio: pompa dello stagno)
- SMA SMART HOME - Controllo dei carichi con relè o contattore (esempio: riscaldatore a immersione)
- SMA SMART HOME - gestione energetica via EEBUS
- SMA SMART HOME - controllo della carica batteria con tariffe per l'energia elettrica Time-of-Use

4.1.6 Distinzione fra impianti per autoconsumo e impianti di immissione in Smart Home

Nelle caratteristiche dell'impianto su Sunny Portal è possibile configurare il tipo di impianto. Sono disponibili 2 tipi di impianto:

- Impianto per autoconsumo
- Impianto di immissione

Impianto per autoconsumo

L'obiettivo di un impianto per autoconsumo è consumare sul posto la maggior quantità possibile dell'energia FV prodotta. Ciò avviene in maniera ottimale quando gli utilizzatori domestici vengono attivati esattamente quando il sole splende e l'impianto FV produce più corrente.

Tramite il suo sistema intelligente di gestione energetica, Sunny Home Manager garantisce che gli utilizzatori programmabili vengano attivati automaticamente in presenza di sufficiente energia FV disponibile.

Gli impianti per autoconsumo sono una scelta allettante quando la retribuzione per l'immissione dell'energia FV è notevolmente inferiore ai costi di prelievo della corrente di rete. Un elevato autoconsumo contribuisce in tal caso a ridurre i costi energetici.

L'installazione dei contatori deve essere eseguita in maniera tale che gli utilizzatori domestici possano consumare per primi l'energia FV collegandosi a monte del punto di immissione o connessione alla rete. In questo modo a essere immessa nella rete pubblica è esclusivamente l'energia FV in eccesso.

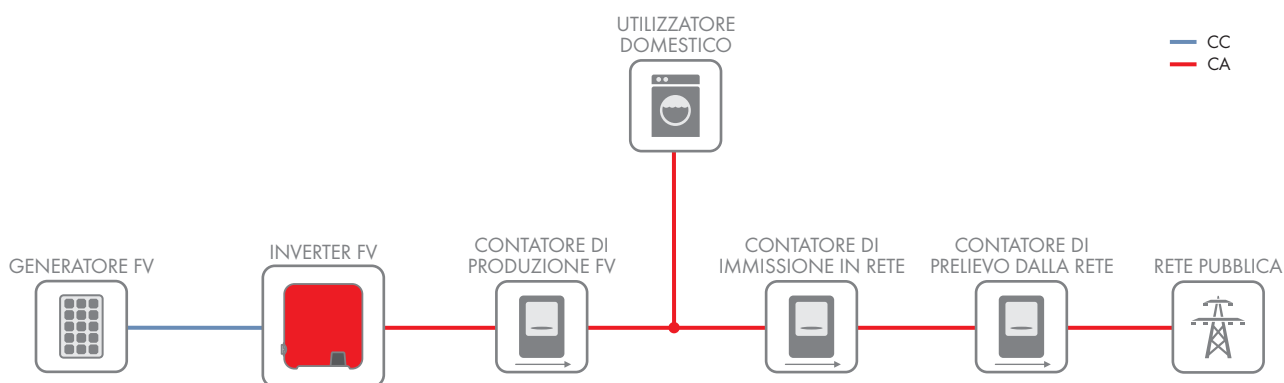


figura 11: Installazione dei contatori in un impianto per autoconsumo (esempio)

Impianto di immissione

L'obiettivo di un impianto di immissione è immettere nella rete pubblica tutta l'energia fotovoltaica generata al fine di ottenere la relativa retribuzione.

L'immissione dell'energia fotovoltaica generata è una scelta intelligente quando la retribuzione per l'immissione è notevolmente superiore ai costi di prelievo della corrente di rete. In questo caso l'immissione in rete dell'energia fotovoltaica rappresenta per il gestore dell'impianto un allettante fonte di introiti. Per questi impianti una gestione energetica è utile solo in misura limitata.

L'installazione dei contatori deve essere eseguita in maniera tale che gli utilizzatori domestici non consumino direttamente l'energia fotovoltaica.

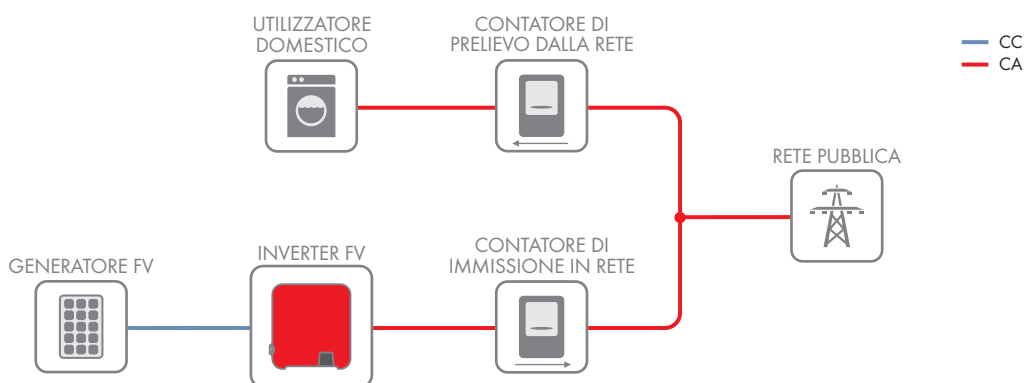


figura 12: Installazione dei contatori in un impianto di immissione (esempio)

i Limitazione per impianti di immissione con Sunny Home Manager

Negli impianti di immissione dotati di Sunny Home Manager, nell'ambito del controllo degli utilizzatori non è possibile configurare su Sunny Portal alcuna fascia oraria FACOLTATIVA.

4.2 Limitazione dinamica dell'immissione di potenza attiva per evitare perdite da derating

4.2.1 Avvertenza generale per la limitazione dell'immissione di potenza attiva

È possibile che requisiti di legge specifici dei singoli paesi, come ad es. la Legge tedesca sulle energie rinnovabili (EEG), richiedano una limitazione permanente dell'immissione di potenza attiva da parte del proprio impianto FV, ovvero la limitazione della potenza attiva immessa nella rete pubblica a un valore fisso o a una quota percentuale della potenza nominale installata. Chiedere se necessario al proprio gestore di rete se è richiesta una limitazione permanente dell'immissione di potenza attiva.

Per la limitazione dell'immissione di potenza attiva, tramite uno SMA Energy Meter viene monitorata la potenza attiva immessa nella rete pubblica. L'ammontare della potenza attiva immessa dipende innanzitutto dalla produzione fotovoltaica momentanea e dal consumo presso l'abitazione, tuttavia può anche essere influenzato dal caricamento di una batteria. Qualora l'immissione di potenza attiva superi la soglia prescritta, la produzione FV degli inverter viene limitata.

Impiego di Sunny Home Manager per la limitazione dell'immissione di potenza attiva

Oltre alla limitazione dinamica della produzione fotovoltaica, grazie alla gestione energetica intelligente Sunny Home Manager può fare in modo che gli utilizzatori domestici siano attivati precisamente nel momento in cui è disponibile una quantità di energia fotovoltaica tale da raggiungere la soglia di immissione. Se attivando un utilizzatore viene consumata più potenza direttamente presso l'abitazione, ciò costringe a limitare in misura corrispondente la riduzione della produzione fotovoltaica o la impedisce del tutto.

Esempio: limitazione dell'immissione di potenza attiva al 70% della potenza nominale dell'impianto.

Al momento, in virtù del buon irraggiamento solare l'impianto è in grado di produrre 9 kW, ovvero il 90% della potenza nominale installata, pari a 10 kW. Sunny Home Manager riceve dal gestore di rete la disposizione di limitare l'immissione di potenza attiva al 70% (= 7 kW). Nell'applicazione dei set point del gestore di rete, Sunny Home Manager considera anche l'autoconsumo presso l'abitazione.

- Al momento gli utilizzatori domestici consumano 1 kW. Il Sunny Home Manager riduce pertanto la produzione FV dai 9 kW possibili a 8 kW. In questo modo è possibile impiegare 1 kW per gli utilizzatori domestici e continuare ad immettere nella rete pubblica i 7 kW consentiti.
- Nell'ambito della gestione energetica intelligente, Sunny Home Manager attiva ancora solo un utilizzatore da 500 W. Di conseguenza è necessario un derating solo più da 9 kW a 8,5 kW. Praticamente, l'utilizzatore da 500 W sfrutta energia gratuita, che altrimenti andrebbe persa a causa del derating.

Sunny Home Manager può essere impiegato per la limitazione dell'immissione di potenza attiva sia singolarmente sia come componente di una soluzione di accumulo.

Chiedere eventualmente al proprio gestore di rete se è necessaria una limitazione permanente dell'immissione di potenza attiva e se è consentito impiegare Sunny Home Manager a tal fine (dichiarazione del produttore "Feed-In Management in Accordance with the Renewable Energy Sources Act (EEG) 2012 with Sunny Home Manager (SHM) from SMA", disponibile sul sito www.SMA-Solar.com).

Il Sunny Home Manager consente la limitazione dell'immissione di potenza attiva a 0 % o 0 W a partire dalla versione firmware 1.13.xx.R. Anche per le soluzioni di accumulo è impiegabile questa cosiddetta modalità "Zero-Export" (v. cap. 4.3.2, pag. 29).

4.2.2 Prevenzione delle perdite da derating mediante caricamento della batteria programmata sulla base delle previsioni nei sistemi di accumulo SMA

Nel caso in cui sia richiesta una limitazione dell'immissione di potenza attiva a causa dei requisiti locali, nelle giornate caratterizzate da una forte irradiazione a mezzogiorno potrebbe eventualmente essere necessario attuare un derating perdendo una gran parte della energia fotovoltaica effettivamente disponibile. La gestione energetica di Sunny Home Manager garantisce anticipatamente che specialmente in queste giornate gli utilizzatori domestici programmabili vengano attivati esattamente a quest'ora al fine di consumare direttamente l'energia che altrimenti andrebbe persa causa derating.

L'energia derivante dal picco di mezzogiorno può inoltre anche essere accumulata nella batteria dell'inverter con batteria. Ciò risulta particolarmente vantaggioso poiché l'energia accumulata può essere utilizzata in un momento successivo in base alle necessità.

Gli inverter con batteria sfruttano l'energia fotovoltaica in eccesso per caricare la propria batteria. Ciò significa che prima di immettere l'energia fotovoltaica della rete pubblica si prova a caricarla nella batteria. Soprattutto nelle giornate molto soleggiate è pertanto possibile che fin dal mattino sia disponibile molta energia fotovoltaica in eccesso e che quindi la batteria sia pienamente carica già prima del picco di mezzogiorno. In questo caso a mezzogiorno diviene necessaria una limitazione dell'immissione FV a mezzogiorno, poiché la batteria non può più accumulare l'energia fotovoltaica in eccesso.

Questo derating viene impedito in caso di carica della batteria programmata in base alle previsioni. In base ad una previsione di produzione FV e di una pianificazione degli utilizzatori viene prognosticato se per il mezzogiorno del giorno successivo ci si devono aspettare perdite da derating dovute alla limitazione dell'immissione FV. In tal caso sin dal pomeriggio del giorno attuale o nella mattina del giorno successivo, nella batteria viene caricata tutta l'energia che, con la capacità residua della batteria, può compensare le perdite da derating previste. In questo modo, a mezzogiorno sarà disponibile ancora una sufficiente capacità della batteria per caricare l'energia che altrimenti andrebbe persa a causa derating.

SMA Flexible Storage System con Sunny Island o Sunny Boy Storage

La gestione ottimizzata dell'accumulo per Sunny Island o Sunny Boy Storage può essere attivata su Sunny Portal nelle proprietà di Sunny Home Manager. Questa impostazione è disattivata di serie.

Se la carica della batteria prevista è attivata, il Sunny Home Manager, tramite il pilotaggio dell'inverter con batteria, provvede ad una carica della batteria basata sulle previsioni.

The screenshot shows the 'Caratteristiche dell'apparecchio' (Device Characteristics) page for a Sunny Home Manager. The interface includes navigation tabs: 'Panoramica apparecchi', 'Apparecchio: Sunny Home Manager', and 'Parametri'. The main content is a table with the following data:

Categoria apparecchio:	Sunny Home Manager
Tipo di apparecchio:	HOME MANAGER-000
Gruppo prodotti:	Sunny Home Manager
Numero di serie:	157000735
Produttore:	SMA Solar Technology AG
Nome dell'apparecchio:	Sunny Home Manager
Descrizione:	hjdbsghldbg
Intervallo di interrogazione dati:	automatico
Fuso orario:	(UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Niestetal, Roma, Stoccolma
Password impianto:	*****
Aggiornamenti automatici:	<input checked="" type="checkbox"/> Sunny Home Manager <input checked="" type="checkbox"/> Apparecchi dell'impianto fotovoltaico
Gestione accumulo mediante Home Manager:	<input checked="" type="checkbox"/>

figura 13: Proprietà di Sunny Home Manager (esempio)

Il simbolo LED ha il seguente significato:

- Verde = opzione attiva, gestione dell'accumulo ottimizzata da Sunny Home Manager
- Grigio = opzione inattiva, regolare gestione dell'accumulo tramite Sunny Island

Una valutazione energetica per prevenire perdite da derating mediante il caricamento della batteria programmato sulla base delle previsioni è reperibile nel capitolo 4.2.3.

SMA Integrated Storage System

In questo caso, in base all'impostazione della limitazione dell'immissione di potenza attiva è sempre attivata un'ottimizzazione del banco batteria da 2 kWh. Sia con che senza Sunny Home Manager, una previsione generata internamente all'inverter in merito a un probabile derating in corrispondenza del picco di mezzogiorno comporta un caricamento ritardato della batteria al mattino. Se la soglia di immissione di potenza attiva viene impostata sul 100% questa ottimizzazione è praticamente disattivata.

Esempi di regolazione della potenza di SMA Integrated Storage System e SMA Flexible Storage System

La regolazione della potenza da parte di SMA Integrated Storage System e SMA Flexible Storage System può essere illustrata sulla base dei seguenti esempi, tratti da Sunny Portal.

Esempio 1: prevenzione di perdite da derating grazie alla carica in funzione delle previsioni

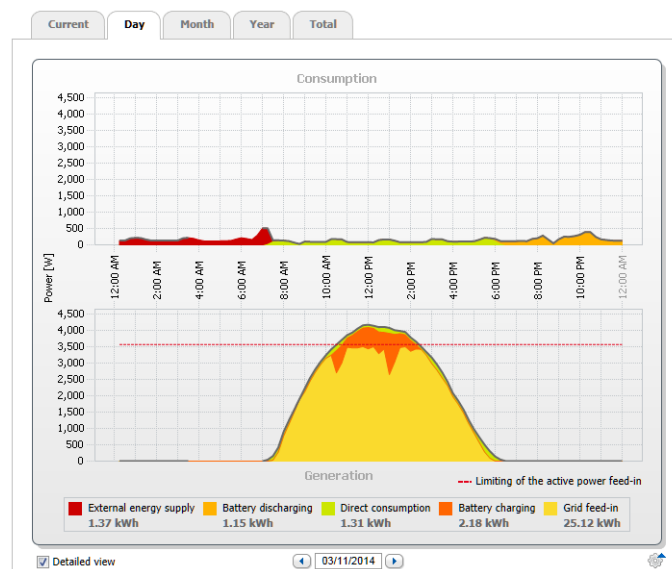


figura 14: Visualizzazione di produzione FV e consumo elettrico su Sunny Portal (esempio 1)

L'attuale previsione giornaliera prevede a mezzogiorno una limitazione dell'immissione di potenza attiva con fabbisogno energetico molto ridotto da parte degli utilizzatori ed elevata produzione FV. Di conseguenza occorre mettere in conto perdite da derating.

In base a questa previsione, SMA Integrated Storage System / SMA Flexible Storage System inizia a caricare la batteria solo in tarda mattinata. Le perdite da derating vengono quasi del tutto evitate mediante la carica della batteria.

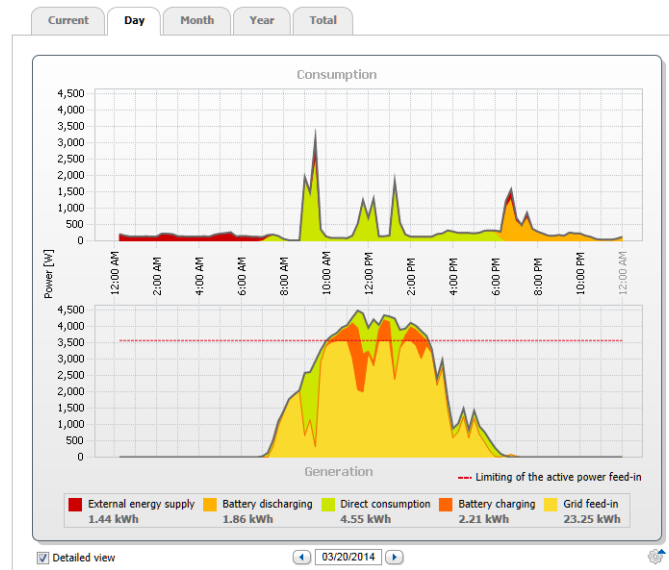
Esempio 2: prevenzione delle perdite da derating mediante consumo diretto e carica della batteria

figura 15: Visualizzazione di produzione FV e consumo elettrico su Sunny Portal (esempio 2)

L'attuale previsione giornaliera prevede, come nell'esempio 1, una limitazione dell'immissione di potenza attiva a mezzogiorno. A questa si contrappone tuttavia un fabbisogno leggermente maggiore da parte degli utilizzatori. Per evitare perdite da derating, SMA Integrated Storage System / SMA Flexible Storage System programma pertanto consumo diretto e accumulo temporaneo verso mezzogiorno.

In base alla sua previsione, SMA Integrated Storage System / SMA Flexible Storage System inizia a caricare la batteria già in tarda mattinata. Le perdite da derating vengono evitate mediante il consumo diretto e la carica della batteria.

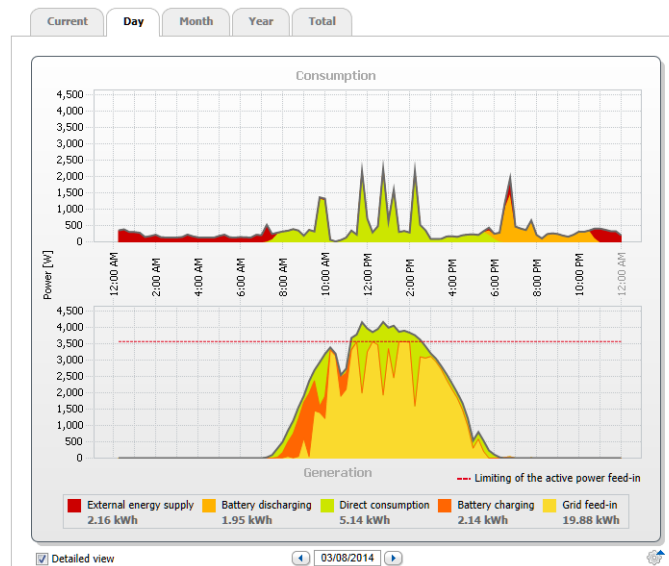
Esempio 3: prevenzione delle perdite da derating mediante consumo diretto

figura 16: Visualizzazione di produzione FV e consumo elettrico su Sunny Portal (esempio 3)

L'attuale previsione giornaliera prevede, come negli esempi 1 e 2, una limitazione dell'immissione di potenza attiva a mezzogiorno. A questa si contrappone tuttavia un fabbisogno notevolmente maggiore da parte degli utilizzatori. Le prevedibili perdite da derating vengono pertanto interamente evitate mediante il consumo diretto.

SMA Integrated Storage System / SMA Flexible Storage System carica pertanto completamente la batteria nel corso della mattinata ed evita in questo esempio perdite da derating esclusivamente mediante il consumo diretto, ad es. mediante il controllo intelligente degli utilizzatori.

Esempio 4: nessuna previsione di perdite da derating

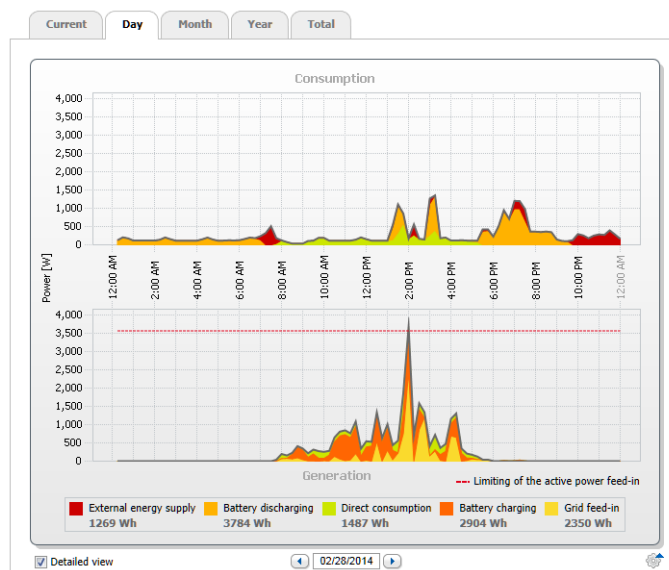


figura 17: Visualizzazione di produzione FV e consumo elettrico su Sunny Portal (esempio 4)

Se per la giornata attuale non è prevista alcuna limitazione dell'immissione di potenza attiva, SMA Integrated Storage System / SMA Flexible Storage System funziona in base alla regolazione generale della potenza (v. capitolo 4.3.1 "Regolazione generale della potenza", pagina 29).

4.2.3 Esempio di prevenzione delle perdite da derating tramite caricamento della batteria programmato in base alle previsioni

Con SMA Flexible Storage System è possibile scegliere fra una modalità di funzionamento ottimizzata sotto il profilo economico (attivazione del caricamento della batteria programmato in base alle previsioni) e una modalità ottimizzata sotto il profilo autarchico (niente attivazione del caricamento della batteria programmato in base alle previsioni).

Il principio di funzionamento del caricamento della batteria programmato in base alle previsioni è spiegato e illustrato graficamente nel capitolo 4.3.3. Di seguito vengono ora esaminati sulla base di un esempio i vantaggi e gli svantaggi del caricamento della batteria programmato in base alle previsioni. A tal fine viene presupposta una limitazione della potenza d'immissione al 60%, come richiesto dal programma di incentivi per gli accumulatori elettrici degli impianti FV (v. cap. 7.1, pag. 46).

Esempio:

Valori da inserire:

- Potenza di picco dell'impianto FV: 5.000 Wp
- Fabbisogno energetico annuale: 5.000 kWh
- Capacità complessiva della batteria: 10.000 Wh, di cui il 50% viene utilizzato per l'accumulo temporaneo di energia FV.

La capacità utile della batteria è quindi di 5.000 Wh.

La seguente figura illustra le perdite da derating in percentuale con e senza caricamento della batteria programmato in base alle previsioni:

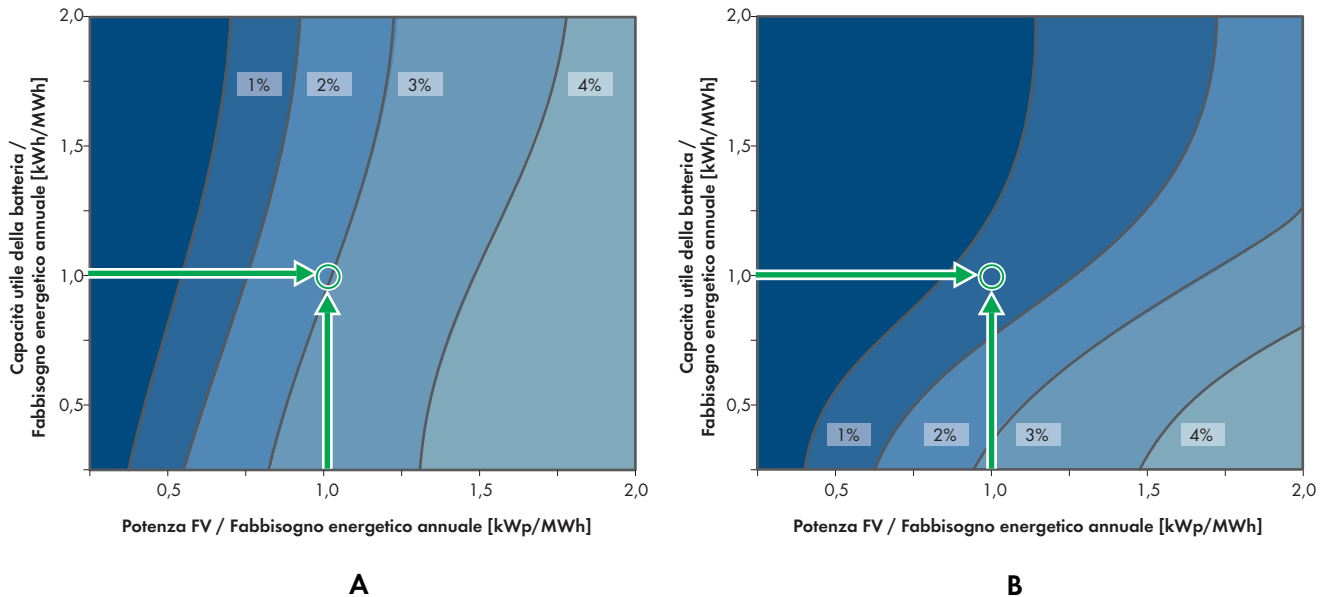


figura 18: Perdite annuali in percentuale riferite alla produzione FV con limitazione dell'immissione al 60%, con (A) e senza (B) caricamento della batteria programmato in base alle previsioni

Se per un impianto fotovoltaico con una potenza di 5 kWp si suppone una produzione annua pari a 4 500 kWh, si ottengono i seguenti risultati:

- Con una limitazione fissa dell'immissione di potenza attiva il derating ammonta a 315 kWh di energia fotovoltaica prodotta ovvero al 7% di 4.500 kWh (il valore del 7% vale per tutte le configurazioni).
- Senza caricamento della batteria programmato in base alle previsioni il derating ammonta a 135 kWh di energia fotovoltaica prodotta, ovvero al 3% di 4 500 kWh (v. figura 18 A)
- Con caricamento della batteria programmato in base alle previsioni il derating ammonta a soli 67 kWh di energia fotovoltaica prodotta, ovvero all'1,5% di 4.500 kWh (v. figura 18 B)

Grazie al caricamento programmato in base alle previsioni è stato quindi possibile accumulare temporaneamente nella batteria e poi utilizzare per l'approvvigionamento dell'abitazione 68 kWh di energia fotovoltaica (135 kWh - 67 kWh), che altrimenti sarebbero stati oggetto di derating. Spostando il processo di carica dal mattino a mezzogiorno l'impianto fotovoltaico ha inoltre potuto aumentare l'immissione durante la mattinata.

Conclusioni: confrontando i risultati con e senza caricamento della batteria programmato in base alle previsioni, la prima opzione comporta nella maggior parte dei casi un effetto positivo sotto il profilo finanziario. Tuttavia le previsioni possono rivelarsi errate. Di conseguenza, in determinate circostanze la batteria potrebbe essere usata meno con una conseguente riduzione della quota di autarchia.

4.3 Regolazione della potenza nel punto di connessione

4.3.1 Regolazione generale della potenza

Ai fini di ottenere la maggior autoalimentazione e il maggior autoconsumo possibili, la regolazione della potenza nel punto di connessione ha i seguenti obiettivi:

- Prima che l'impianto FV immetta nella rete pubblica, l'energia deve essere consumata direttamente o accumulata in una batteria.
- Prima che gli utilizzatori prelevino energia dalla rete pubblica, questa energia deve essere messa a disposizione dall'impianto FV o tramite la batteria.

Il sistema di gestione energetica persegue questi obiettivi considerando le previsioni sulla produzione FV e sul consumo di elettricità relative alla giornata odierna.

4.3.2 Zero Export: limitazione dell'immissione di potenza attiva allo 0% o a 0 W

Alcuni gestori di rete consentono ormai il collegamento di impianti fotovoltaici solo a condizione che non venga più immessa potenza attiva nella rete pubblica. L'energia fotovoltaica viene pertanto esclusivamente consumata nel luogo di produzione.

In caso di limitazione dell'immissione di potenza attiva allo 0% o a 0 W, deve essere garantito che la potenza attiva generata dagli inverter FV corrisponda sempre alla potenza consumata al momento presso l'abitazione. Se in questa modalità un utilizzatore domestico acceso viene disattivato, l'inevitabile immissione di potenza attiva viene ridotta a un valore inferiore al 2% della potenza nominale dell'impianto entro un tempo di reazione compreso tra 1,5 e 2,5 secondi. In questo modo è possibile realizzare impianti fotovoltaici con un autoconsumo pari al 100%.

- Il Sunny Home Manager consente la limitazione dell'immissione di potenza attiva a 0 % o 0 W a partire dalla versione firmware 1.11.4.R.
A partire dalla versione firmware 1.13.X.R di Sunny Home Manager gli inverter con batteria sono interamente supportati (eccezione: SMA Integrated Storage System non ancora supportati).
- Il Sunny Boy Storage 2.5 consente la limitazione dell'immissione di potenza attiva degli inverter FV a 0 % o 0 W a partire dalla versione firmware 02.02.01.R.

A tale scopo all'installazione dell'impianto FV devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- In caso di interruzione della comunicazione con il controllo dell'impianto, gli inverter FV collegati devono essere in grado di limitare la propria immissione di potenza attiva a un valore reimpostato (vedere documentazione degli inverter FV).
- Per la misurazione di prelievo e immissione, nel punto di connessione deve essere impiegato 1 SMA Energy Meter.
- La necessaria impostazione della limitazione allo 0% della potenza attiva deve essere effettuata a cura di un tecnico specializzato adeguatamente addestrato.
- Tutti i necessari provvedimenti di installazione devono essere eseguiti e verificati in conformità alla documentazione dei prodotti utilizzati.

Impiego dei contatori di energia con esportazione zero:

- È supportato esclusivamente l'SMA Energy Meter 10 o 20.

4.3.3 Prevenzione del carico asimmetrico

Richiesta del "Comitato della tecnica e del funzionamento di rete nella VDE (FNN)"

Per l'utilizzo di SMA Flexible Storage System in Germania devono essere applicati i requisiti per la simmetria e il monitoraggio della potenza d'immissione secondo la nota tecnica "Collegamento e funzionamento di batterie con la rete di bassa tensione" del FNN. I requisiti sono:

- L'inverter con batteria deve essere collegato in questi sistemi sugli stessi conduttori esterni alimentati da un inverter FV monofase. Se sono collegati esclusivamente inverter FV trifasi, l'inverter con batteria può essere collegato ad un qualsiasi conduttore esterno.
- I requisiti della Nota tecnica "Collegamento e funzionamento di accumulatori alla rete di basa tensione" dell'FNN influenzano il comportamento di scarica dell'inverter con batteria. Nei sistemi con inverter con 1 batteria ed inverter FV monofasi, la potenza d'immissione di tutti gli inverter non deve superare 4,6 kVA per fase detratta della potenza delle utenze. Pertanto se necessario lo SMA Flexible Storage System riduce la potenza di scarica massima dell'inverter con batteria.

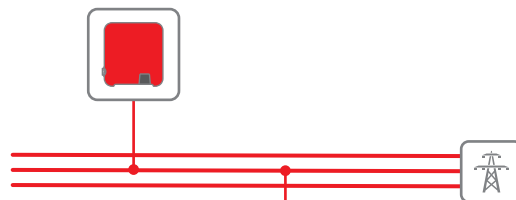
Esempi di applicazione

Nei grafici che seguono il Sunny Island viene rappresentato come esempio di inverter con batteria.

Esempio 1:

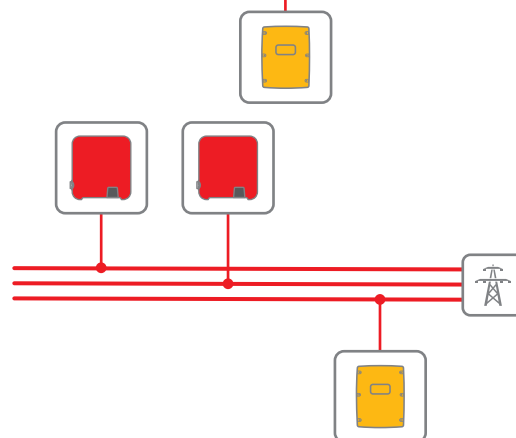
Tutti gli inverter FV sono monofase e immettono corrente in modo asimmetrico (Sunny Boy). Su 1 conduttore esterno sono collegati gli inverter FV.

L'inverter con batteria deve essere collegato ai conduttori esterni alimentati dagli inverter FV.



Esempio 2:

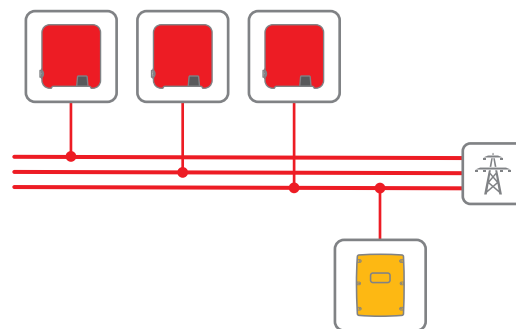
Tutti gli inverter FV sono monofase e immettono corrente in modo asimmetrico (Sunny Boy). Su 2 conduttori esterni sono collegati inverter FV. L'inverter con batteria deve essere collegato su un conduttore esterno, alimentato da un inverter FV monofase. **SUGGERIMENTO:** collegare l'inverter con batteria al conduttore esterno, tramite il quale viene alimentata l'energia FV minima. in tal modo si aumenta la zona di regolazione per l'ottimizzazione dell'autoconsumo.



Esempio 3

Tutti gli inverter FV sono monofase e immettono corrente in modo asimmetrico (Sunny Boy). Su ogni conduttore esterno è collegato un inverter FV.

L'inverter con batteria può essere collegato ad un qualsiasi conduttore esterno. **SUGGERIMENTO:** collegare l'inverter con batteria al conduttore esterno, tramite il quale viene alimentata l'energia FV minima. in tal modo si aumenta la zona di regolazione per l'ottimizzazione dell'autoconsumo.



Esempio 4:

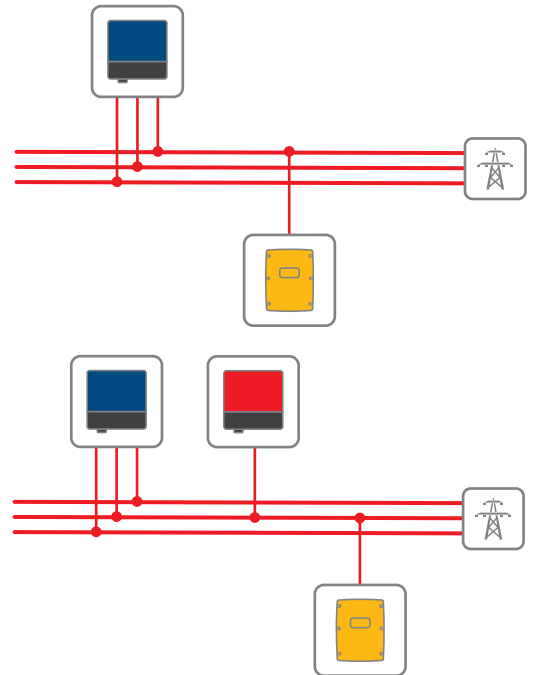
Tutti gli inverter FV sono trifase e immettono corrente in modo simmetrico (Sunny Tripower).

L'inverter con batteria può essere collegato ad un qualsiasi conduttore esterno.

Esempio 5:

L'impianto FV è composto da inverter FV trifasi (Sunny Tripower) ed inverter FV monofasi (Sunny Boy). L'impianto FV immette in rete in modo simmetrico.

L'inverter con batteria deve essere collegato su un conduttore esterno, alimentato da un inverter FV monofase.*



i **Impiego di SMA Energy Meter**

Affinché SMA Flexible Storage System monofase possa monitorare la limitazione della potenza d'immissione, deve essere utilizzato l'apparecchio di misurazione SMA Energy Meter. Solo SMA Energy Meter fornisce i valori di misurazione specifici per fase della potenza d'immissione che sono necessari per la limitazione a 4,6 kVA. Se la limitazione dell'immissione viene superata, l'inverter con batteria riduce la potenza d'immissione.

Anche per l'inverter FV trifase in SMA Flexible Storage System monofase e in SMA Flexible Storage System trifase deve essere utilizzato lo SMA Energy Meter visto che solo quest'ultimo fornisce i valori di misurazione con la risoluzione richiesta.

* L'inverter con batteria può scaricare la batteria solo se nel punto di immissione in rete sono alimentati meno di 4,6 kVA sulla fase dell'inverter.

4.3.4 Regolazione della potenza secondo il principio della somma delle correnti

Se su una connessione trifase si installa un SMA Integrated Storage System o un SMA Flexible Storage System monofase, la regolazione della potenza avviene anche in base al principio della somma delle correnti.

i Presupposto: valori complessivi dei contatori

Il presupposto per la regolazione della potenza in base al principio della somma delle correnti è la disponibilità di valori complessivi dei contatori per il sistema trifase. Il saldo dei valori dei contatori è la potenza totale sommata su tutti e 3 i conduttori esterni. Tale valore complessivo non fornisce tuttavia alcuna informazione sugli stati dei singoli conduttori esterni.

SMA Energy Meter è in grado di visualizzare i valori di misurazione complessivi (v. cap. 6.5, pag. 44).

In SMA Integrated Storage System, Sunny Boy Smart Energy regola l'accumulo temporaneo su tutte e 3 le fasi del collegamento a rete. In uno SMA Flexible Storage System, il Sunny Boy Storage o il Sunny Island regola l'accumulo temporaneo.

Per la regolazione della potenza in base al principio della somma delle correnti, il sistema di stoccaggio si serve dei valori complessivi di SMA Energy Meter o del contatore bidirezionale di immissione e prelievo.

$$P_{\text{Potenza complessiva}} = P_{\text{conduttore esterno 1}} + P_{\text{conduttore esterno 2}} + P_{\text{conduttore esterno 3}}$$

L'applicazione del principio della somma delle correnti può essere illustrato sulla base di SMA Flexible Storage System con 3 situazioni esemplificative.

Situazione 1:

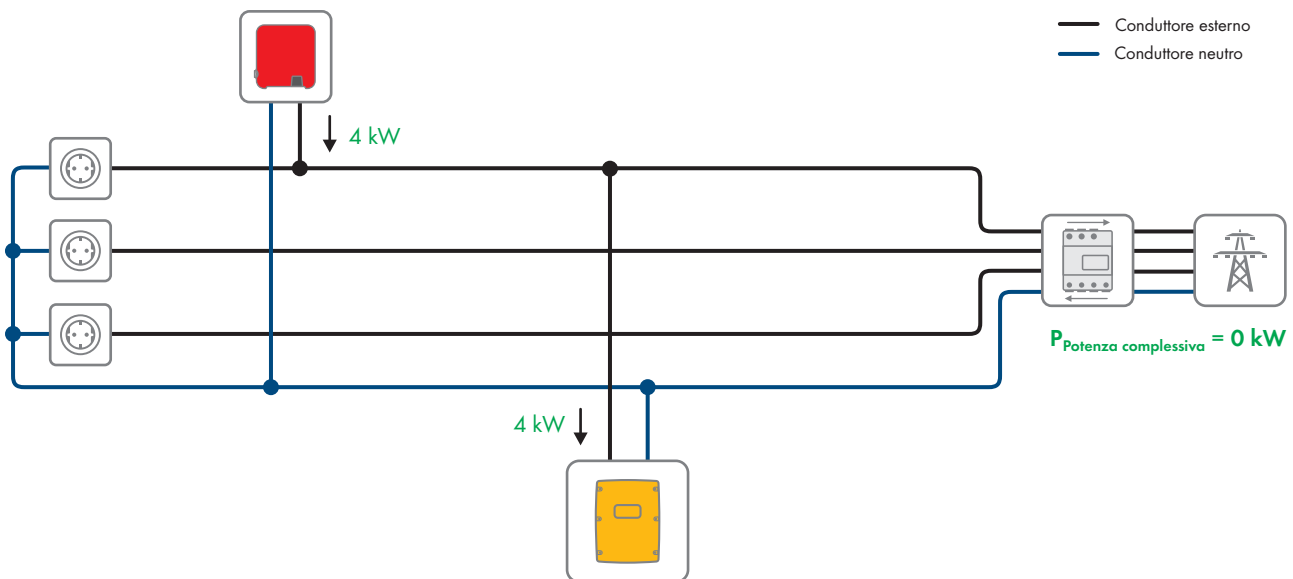


figura 19: L'inverter con batteria carica la batteria.

È mattina. Al sorgere del sole l'impianto FV inizia a immettere in rete e, dopo qualche tempo, raggiunge una potenza di 4 kW. Gli utilizzatori sono ancora spenti.

$$P_{\text{Potenza complessiva}} = 4 \text{ kW} + 0 \text{ kW} + 0 \text{ kW} = 4 \text{ kW}$$

L'impianto FV immette per prima cosa l'intera potenza FV nella rete pubblica mediante il conduttore esterno 1. L'inverter con batteria riconosce l'immissione in rete e sfrutta la potenza FV di 4 kW per caricare la batteria.

$$P_{\text{Potenza complessiva}} = 0 \text{ kW} + 0 \text{ kW} + 0 \text{ kW} = 0 \text{ kW}$$

Non avviene più alcuna immissione in rete.

Situazione 2:

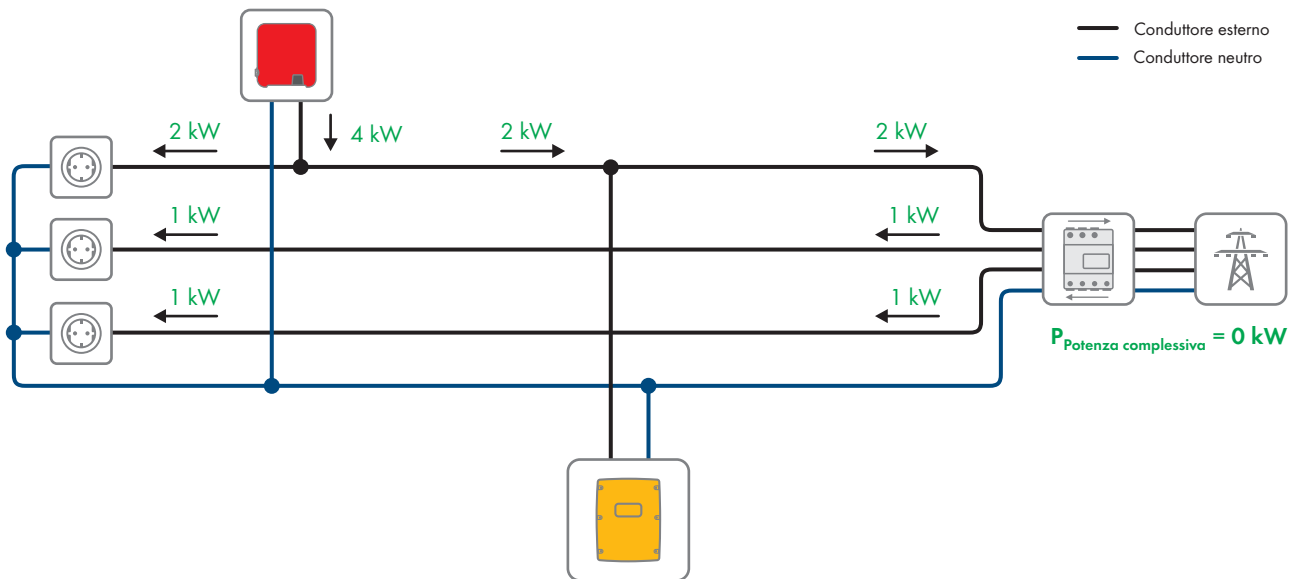


figura 20: Gli utilizzatori elettrici utilizzano tutta la potenza FV.

È mezzogiorno. La batteria è completamente carica. L'impianto FV mette a disposizione 4 kW. L'utilizzatore sul conduttore esterno 1 sfrutta immediatamente la potenza elettrica dell'impianto FV, che di conseguenza immette nella rete pubblica 2 kW. Gli utilizzatori sui conduttori esterni 2 e 3 prelevano la potenza dalla rete pubblica.

Il contatore bidirezionale di immissione e prelievo visualizza la seguente potenza complessiva:

$$P_{\text{Potenza complessiva}} = 2 \text{ kW} - 1 \text{ kW} - 1 \text{ kW} = 0 \text{ kW}$$

Complessivamente non avviene alcuna immissione in rete e nessun prelievo dalla rete. L'inverter con batteria non interviene e in questo modo mantiene invariato lo stato di carica della batteria.

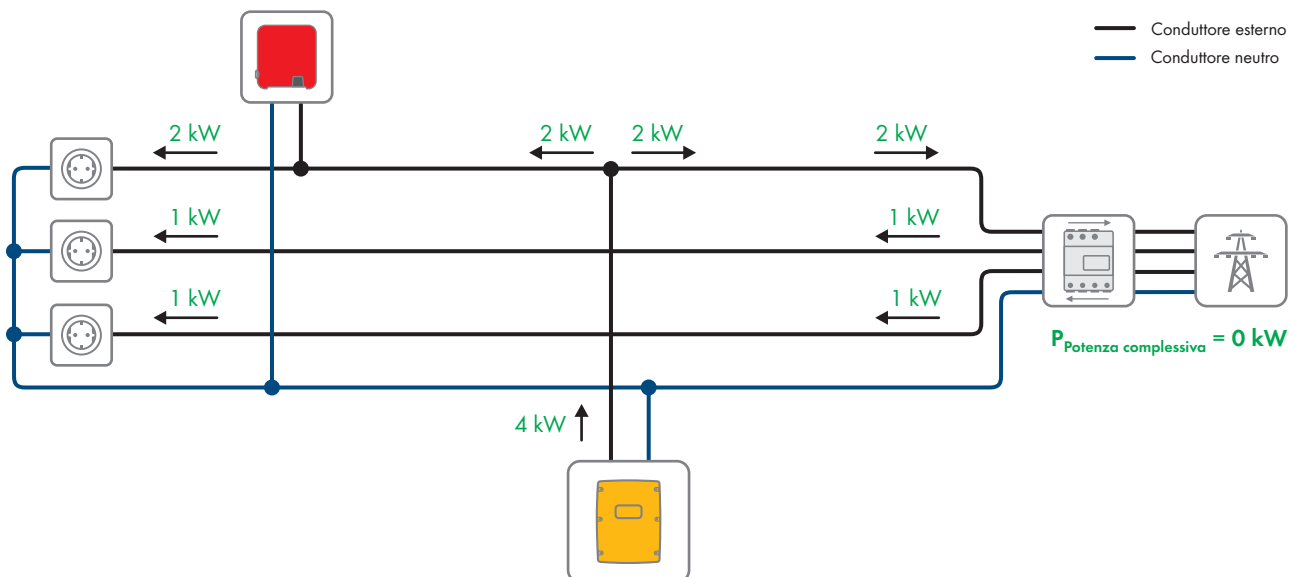
Situazione 3:

figura 21: L'inverter con batteria alimenta gli utilizzatori con l'energia accumulata.

È sera. L'impianto FV non immette in rete. Gli utilizzatori sono in funzione e prelevano ciascuno una potenza elettrica di 2 kW sul conduttore esterno 1, 1 kW sul conduttore esterno 2 e 1 kW sul conduttore esterno 3.

Il contatore bidirezionale di immissione e prelievo visualizza la seguente potenza complessiva:

$$P_{\text{Potenza complessiva}} = -2 \text{ kW} - 1 \text{ kW} - 1 \text{ kW} = -4 \text{ kW}$$

La rete pubblica è inizialmente l'unica fonte di energia per gli utilizzatori, che alimenta con 4 kW. L'inverter con batteria rileva il prelievo dalla rete e utilizza quindi l'energia accumulata per alimentare gli utilizzatori.

Il contatore bidirezionale visualizza la seguente potenza complessiva:

$$P_{\text{Potenza complessiva}} = 2 \text{ kW} - 1 \text{ kW} - 1 \text{ kW} = 0 \text{ kW}$$

L'energia accumulata temporaneamente nella batteria dall'inverter è sufficiente per alimentare gli utilizzatori. Non avviene più alcun prelievo dalla rete.

5 Utilizzatori nei sistemi di gestione energetica

5.1 Idoneità degli utilizzatori per l'uso in un sistema di gestione energetica

Un'importante forma di gestione energetica intelligente è costituita dal controllo automatico degli utilizzatori. Senza penalizzare il comfort e la sicurezza dell'approvvigionamento, il funzionamento degli utilizzatori idonei a tal fine viene così spostato in momenti di elevata produzione FV. Al fine di sfruttare questi vantaggi è importante sapere quali utilizzatori sono idonei al funzionamento all'interno di un sistema di gestione energetica:

- Gli utilizzatori dovrebbero essere in grado di consumare sul posto una quota notevole dell'energia fotovoltaica prodotta. Maggiore è il fabbisogno energetico di un utilizzatore al giorno, tanto più conviene controllarlo.
- Gli utilizzatori dovrebbero essere in funzione quotidianamente oppure in giorni fissi della settimana.
- Gli utilizzatori dovrebbero essere flessibili sotto il profilo orario e non dover fornire un determinato risultato subito dopo l'attivazione.

Esempi di utilizzatori idonei

I seguenti utilizzatori sono particolarmente idonei all'integrazione in un sistema di gestione energetica, non ultimo per il fatto di essere flessibili sotto il profilo orario:

- Una **pompa di calore** per il riscaldamento dell'acqua richiede giornalmente da 3 a 5 kWh ed è in funzione ogni giorno.
- A seconda del programma, una **lavatrice** richiede da 1 a 1,25 kWh di energia e viene messa in funzione più volte la settimana.
- A seconda del programma, un'**asciugatrice** richiede da 1,5 a 2,5 kWh di energia e viene messa in funzione più volte la settimana.
- Una **lavastoviglie** richiede 1,5 kWh di energia per ciclo di lavaggio e viene normalmente messa in funzione ogni giorno.
- Un **riscaldatore a immersione** per serbatoio dell'acqua calda richiede da 2 a 3 kWh di energia ed è in funzione ogni giorno.
- Una **stazione di ricarica per veicoli elettrici** richiede da 4 a 22 kWh di energia ed è in funzione ogni giorno.

Esempi di utilizzatori non idonei

I seguenti utilizzatori non sono particolarmente idonei all'integrazione in un sistema di gestione energetica:

- Una **lampada da tavolo** con ad es. un fabbisogno di energia pari a 20 Wh è in grado di consumare solamente una piccolissima parte dell'energia fotovoltaica.
 - Una **tostiera** e un **bollitore** vengono accesi solamente quando servono. Toast e acqua calda devono inoltre essere pronti tempestivamente.
 - Un **tagliaerba** elettrico funziona normalmente solo una o due volte al mese e deve essere guidato a mano.
 - Un **forno elettrico** viene attivato solamente quando si cucina. Il cibo deve essere pronto tempestivamente e non solo quando è disponibile sufficiente energia fotovoltaica per mettere in funzione il forno stesso.
-

5.2 Possibilità di controllo degli utilizzatori

Diversi produttori di sistemi di riscaldamento, stazioni di ricarica per auto elettriche ed elettrodomestici offrono Sunny Home Manager come soluzione di gestione energetica in combinazione con impianti fotovoltaici. Si presuppone che fra gli apparecchi e i sistemi dell'abitazione esista un'interfaccia di controllo compatibile, mediante la quale Sunny Home Manager possa inviare i propri comandi.

In linea di principio sono due i tipi di controllo impiegati in questi casi:

- Controllo tramite prese radio
- Controllo tramite collegamento dati diretto

Controllo tramite prese radio

i Attivazione di utilizzatori trifase mediante un solo attuatore comune

Gli utilizzatori trifase che necessitano della disponibilità contemporanea di tutte le fasi (ad es. i motori a corrente trifase) non possono essere comandati mediante 3 attuatori separati (ad es. 3 prese radio). In questo caso occorre impiegare un singolo attuatore che comandi un contattore trifase.

Questo tipo di controllo consente di avviare o bloccare gli apparecchi (ad es. una pompa per lo stagno) direttamente tramite il collegamento o l'interruzione dell'alimentazione principale.

In alternativa è anche possibile comandare mediante la presa radio anche un relè o un contattore trifase che a sua volta avvia un utilizzatore. In questo modo è possibile inserire anche grandi carichi (ad es. una grande pompa o un sistema di riscaldamento con collegamento trifase).

Anche i cosiddetti contatti di commutazione SG Ready delle pompe di calore possono essere controllati tramite prese radio. Tali contatti avviano la pompa di calore in una speciale modalità di funzionamento che permette di utilizzare l'energia FV in eccesso per il funzionamento della pompa di calore.

Controllo tramite collegamento dati diretto

Alcuni moderni elettrodomestici dispongono di una presa Ethernet o di una connessione WLAN che consente di richiamare i dati degli stessi mediante la rete locale. In presenza di un collegamento Internet mediante un router di rete, i produttori di tali elettrodomestici possono ad es. sfruttare questi dati per scopi di manutenzione. Ciò rende possibile anche la visualizzazione e il controllo di questi apparecchi mediante terminali mobili (ad es. via app per smartphone).

Una ulteriore applicazione di questo collegamento dati diretto è il controllo dell'apparecchio tramite il Sunny Home Manager nella gestione energetica. A tale scopo nel rispettivo apparecchio deve essere implementato un protocollo dati compatibile, tramite cui poter effettuare lo scambio di informazioni sulla gestione energetica. Un protocollo dati è ad es. lo standard EEBUS/SPINE. Un altro protocollo dati è rappresentato dal protocollo proprietario di SMA SEMP (informazioni su www.sma.de/partner/sma-developer.html). Per ulteriori informazioni sugli apparecchi supportati, vedere il capitolo 6.2)

Tali utilizzatori controllabili direttamente inviano a Sunny Home Manager informazioni su tipo di utilizzatore, fabbisogno energetico previsto e durata di funzionamento richiesta. Sunny Home Manager tiene conto di queste informazioni per la gestione del carico e invia agli utilizzatori segnali di accensione e spegnimento in considerazione degli obiettivi di ottimizzazione configurati dall'utente per il controllo degli utilizzatori stessi.

5.3 Controllo di pompe di calore

Di seguito viene illustrato il controllo di pompe di calore ON / OFF e di pompe di calore a inverter nel quadro della gestione energetica (per informazioni sui prodotti supportati, v. cap. 6.2).

Pompe di calore ON / OFF

Quando una pompa ON / OFF è in funzione, il suo compressore lavora a regime continuo e assorbe una potenza che rimane per lo più costante.

In generale ci sono 3 opzioni di controllo delle pompe di calore ON / OFF:

- Controllo tramite prese radio (230 V on/off)

Le pompe di calore ON/OFF della serie Stiebel WWK electronic e della serie Tecolor TTA possono essere gestite da Sunny Home Manager tramite le prese radio. Si deve fare attenzione che la presa radio deve gestire il circuito elettrico che alimenta il compressore della pompa di calore ON/OFF (per ulteriori dettagli inerenti al collegamento elettrico consultare la documentazione del costruttore delle pompe di calore).

Le seguenti pompe di calore ON/OFF sono controllabili in questo modo:

Produttore	Modelli
Stiebel Eltron	<ul style="list-style-type: none"> • WWK 220 electronic • WWK 300 electronic / WWK 300 electronic SOL • WWK 221 electronic • WWK 301 electronic / WWK 301 electronic SOL
Tecolor	<ul style="list-style-type: none"> • TTA 220 electronic • TTA 300 electronic / TTA 300 electronic SOL • TTA 221 electronic • TTA 301 electronic / TTA 301 electronic SOL
AEG Haustechnik	<ul style="list-style-type: none"> • WPT 220 EL / WPT 300 EL / WPT 300 EL plus

- Controllo diretto tramite l'ingresso SG della pompa di calore (normale / consumo intenso)

Con questo tipo di controllo la pompa di calore viene attivata anche quando nel serbatoio di accumulo è stata raggiunta la normale temperatura target. L'ingresso SG Ready consente di attivare temporaneamente una temperatura target superiore, costringendo la pompa di calore ad avviarsi per continuare a riscaldare l'acqua nell'accumulatore. La presa radio deve trovarsi in modalità di sola commutazione. Inoltre, su Sunny Portal occorre inserire un assorbimento di potenza costante nel profilo della pompa di calore.

- Controllo diretto tramite comunicazione mediante un protocollo per lo scambio di dati (SEMP)

Un elenco degli utilizzatori che supportano questo tipo di controllo è riportato nel capitolo 6.2.

Pompe di calore a inverter

In una pompa di calore a inverter il regime del compressore durante il funzionamento viene regolato in maniera tale da ottenere un coefficiente di prestazione (COP) ottimale sulla base del profilo di temperatura disponibile. Il controllo della pompa di calore è in grado di adeguare in maniera personalizzata il consumo di energia a seconda della situazione. Se il sistema di gestione energetica impone tramite il collegamento dati una definita potenza FV in eccesso disponibile, il controllo della pompa di calore può orientarsi a tale valore e aumentare in questo modo in maniera mirata l'autoconsumo FV.

In generale ci sono 3 opzioni di controllo delle pompe di calore a inverter:

- Controllo diretto tramite l'ingresso SG della pompa di calore (normale / consumo intenso)

Con questo tipo di controllo la pompa di calore sceglie l'assorbimento di potenza in base alle proprie direttive di ottimizzazione. In questo modo non è possibile un controllo tramite Sunny Home Manager in funzione della potenza.

- Controllo diretto tramite comunicazione mediante un protocollo per lo scambio di dati (SEMP)

Con questo tipo di controllo l'assorbimento di potenza della pompa di calore dipende dai set point di Sunny Home Manager; la pompa di calore può dunque essere integrata in maniera ottimale nel sistema di gestione energetica.

Un elenco degli utilizzatori che supportano questo tipo di controllo è riportato nel capitolo 6.2.

6 Componenti per i sistemi di gestione energetica

6.1 Panoramica del prodotto

6.1.1 SMA e prese radio per la soluzione base

SMA e prese radio	Sunny Home Manager
Sunny Home Manager 2.0 incl. dispositivo di misurazione integrato	✓
Prese radio WLAN compatibili (ad es. Edimax), disponibili presso rivenditori di componenti elettronici	●
Inverter FV*	✓

* Per comunicare con Sunny Home Manager, gli inverter FV necessitano di un'interfaccia di comunicazione attraverso SMA Speedwire Feldbus (v. cap. 6.3.1, pag. 41).

✓ Necessario - Non necessario ● Opzionale

Per i singoli prodotti SMA vi sono specifiche limitazioni nazionali della disponibilità (v. cap. 11.1, pag. 65).

6.1.2 SMA e prese radio per soluzioni di accumulo semplici

SMA e prese radio	Sunny Boy Smart Energy	SMA Integrated Storage System
Sunny Home Manager 2.0 incl. dispositivo di misurazione integrato	-	✓
Prese radio WLAN compatibili (ad es. Edimax SP-2101W), disponibili presso i rivenditori di componenti elettronici	-	●
Inverter FV*	Sunny Boy Smart Energy	Sunny Boy Smart Energy

* Per comunicare con Sunny Home Manager, gli inverter FV necessitano di un'interfaccia di comunicazione attraverso SMA Speedwire Feldbus (v. cap. 6.3.1, pag. 41). Sunny Boy Smart Energy dispone di serie di 2 interfacce Speedwire integrate per comunicare ad es. con Sunny Home Manager.

✓ Necessario - Non necessario ● Opzionale

Per i singoli prodotti SMA vi sono specifiche limitazioni nazionali della disponibilità (v. cap. 11.1, pag. 65).

6.1.3 SMA e prese radio per soluzioni di accumulo flessibili

SMA Flexible Storage System con Sunny Island

SMA e prese radio	Sunny Island con Sunny Home Manager	Sunny Island con Sunny Home Manager e contatore di energia supplementare per la produzione FV
Sunny Home Manager 2.0 incl. dispositivo di misurazione integrato	✓	✓
Prese radio WLAN compatibili (ad es. Edimax SP-2101W), disponibili presso i rivenditori di componenti elettronici	●	●
Inverter FV*	✓	✓**
SMA Energy Meter	-	1 volta

SMA e prese radio	Sunny Island con Sunny Home Manager	Sunny Island con Sunny Home Manager e contatore di energia supplementare per la produzione FV
Sunny Island 3.0M / 4.4M / 6.0H / 8.0H	✓	✓
Sunny Remote Control	✓	✓
BatFuse B.01 / B.03	✓	✓
Modulo dati SMA Speedwire Sunny Island	✓	✓

* Per comunicare con Sunny Home Manager, gli inverter FV necessitano di un'interfaccia di comunicazione attraverso SMA Speedwire Feldbus (v. cap. 6.3.1, pag. 41).

** Nello SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage, Sunny Home Manager e contatore di energia supplementare, come contatori di produzione FV si possono integrare inverter di modulo SMA o inverter FV di fornitori esterni. In tal caso si deve installare il contatore di energia supplementare come contatore di produzione FV (v. cap. 6.3.3, pag. 43). Si consiglia di utilizzare lo SMA Energy Meter come contatore di produzione FV.

✓ Necessario - Non necessario ● Opzionale

Per i singoli prodotti SMA vi sono specifiche limitazioni nazionali della disponibilità (v. cap. 11.1, pag. 65).

SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage

SMA e prese radio	Sunny Boy Storage	Sunny Boy Storage con Sunny Home Manager	Sunny Boy Storage con Sunny Home Manager e contatore di energia supplementare per la produzione FV
Sunny Home Manager 2.0 incl. dispositivo di misurazione integrato	-	✓	✓
Prese radio WLAN compatibili (ad es. Edimax SP-2101W), disponibili presso i rivenditori di componenti elettronici	-	●	●
Inverter FV*	✓	✓	✓**
SMA Energy Meter	✓	-	1 volta
Sunny Boy Storage 2.5	✓	✓	✓

* Per comunicare con Sunny Home Manager, gli inverter FV necessitano di un'interfaccia di comunicazione attraverso SMA Speedwire Feldbus (v. cap. 6.3.1, pag. 41).

** Nello SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage, Sunny Home Manager e contatore di energia supplementare, come contatori di produzione FV si possono integrare inverter di modulo SMA o inverter FV di fornitori esterni. In tal caso si deve installare il contatore di energia supplementare come contatore di produzione FV (v. cap. 6.3.3, pag. 43). Si consiglia di utilizzare lo SMA Energy Meter come contatore di produzione FV.

✓ Necessario - Non necessario ● Opzionale

Per i singoli prodotti SMA vi sono specifiche limitazioni nazionali della disponibilità (v. cap. 11.1, pag. 65).

6.2 Utilizzatori a controllo diretto

Attualmente gli elettrodomestici dotati di protocollo dati per la gestione energetica e testati nell'ambito di SMA Smart Home sono i seguenti (dati aggiornati a giugno 2016, altri apparecchi in preparazione):

- Pompe di calore Stiebel Eltron in combinazione con Stiebel Eltron ISGweb e il modulo software EMI:

Sistema / Pompa di calore	Modelli
Sistemi integrali	<ul style="list-style-type: none"> • LWZ 303/403 (Integral/SOL) a partire dai modelli 08/2008 • LWZ 304/404 (SOL) • LWZ 304/404 Trend • LWZ 504
Pompe di calore aria / acqua	<ul style="list-style-type: none"> • WPL 10 I, IK, AC • WPL 13/20 A basic • WPL 13-23 E / cool • WPL 34/47/57 • WPL 15/25 A(C)(S)
Pompe di calore salamoia / acqua	<ul style="list-style-type: none"> • WPF 10-16 M • WPF 20-66 / HT • WPF 04-16 / cool • WPC 04-13 / cool

- Pompe di calore Tecalor con ISG web e modulo software EMI

Sistema / Pompa di calore	Modelli
Sistemi integrali	<ul style="list-style-type: none"> • THZ 303/403 (Integral/SOL) a partire dai modelli 08/2008 • THZ 304/404 (SOL) • THZ 304/404 Trend • THZ 504
Pompe di calore aria / acqua	<ul style="list-style-type: none"> • TTL 10 I, IK, AC • TTL 13/20 A basic • TTL 13-23 E / cool • TTL 34/47/57 • TTL 15/25 A(C)(S)
Pompe di calore salamoia / acqua	<ul style="list-style-type: none"> • TTF 10-16 M • TTF 20-66 / HT • TTF 04-16 / cool • TTC 04-13 / cool

- Stazione di ricarica a parete Mennekes AMTRON® (modelli Premium e Xtra) per veicoli elettrici

6.3 Inverter FV

6.3.1 Inverter FV con Sunny Home Manager

In SMA Smart Home gli inverter FV possono comunicare con Sunny Home Manager in 2 diversi modi:

- Via cavo Ethernet

In questo caso l'inverter FV deve essere collegato via cavo di rete a un router / uno switch sulla rete locale.

- Via radio tramite WLAN

Le reti radio hanno una portata limitata a seconda delle condizioni ambientali. All'aperto e senza elementi di disturbo è possibile un ampio campo di trasmissione radio. All'interno di edifici con pareti massicce in calcestruzzo e acciaio la portata può essere ridotta a pochi metri. I problemi di portata possono essere risolti con i ripetitori WLAN più utilizzati in commercio.

Sunny Home Manager supporta i seguenti inverter FV di SMA Solar Technology AG. Gli inverter FV devono disporre della versione firmware più aggiornata (v. pagina dell'inverter sul sito www.SMA-Solar.com).

Inverter FV con interfaccia Speedwire integrata

- Sunny Boy:
 - SB 3600SE-10 / SB 5000SE-10
 - SB1.5-1VL-40 / SB2.5-1VL-40
 - SB3.0-1AV-40 / SB3.6-1AV-40 / SB4.0-1AV-40 / SB5.0-1AV-40
 - SB 1300TL / SB 1600TL / SB 2100TL
 - SB 3000TL-21 / SB 3600TL-21 / SB 4000TL-21 / SB 5000TL-21 / SB 6000TL-21
- Sunny Tripower:
 - STP 5000TL-20 / STP 6000TL-20 / STP 7000TL-20 / STP 8000TL-20 / STP 9000TL-20 / STP 10000TL-20 / STP 12000TL-20
 - STP 15000TL-30 / STP 20000TL-30 / STP 25000TL-30

Inverter FV con interfaccia WLAN integrata

- Sunny Boy:
 - SB1.5-1VL-40 / SB2.5-1VL-40
 - SB3.0-1AV-40 / SB3.6-1AV-40 / SB4.0-1AV-40 / SB5.0-1AV-40

Inverter FV con interfaccia Speedwire tramite kit di modifica

Per informazioni su quali inverter FV possono essere modificati a posteriori con le diverse interfacce Speedwire, consultare i seguenti documenti sul sito www.SMA-Solar.com:

Titolo	Tipo di documento	Informazione
Modulo dati Speedwire / Webconnect	Istruzioni per l'installazione	Inverter FV su cui è possibile effettuare in retrofit l'installazione del modulo dati Speedwire/Webconnect e che supportano la funzione "Limitazione dell'immissione di potenza attiva".
Speedwire / Webconnect Piggy-Back	Istruzioni per l'installazione	Inverter FV su cui è possibile effettuare in retrofit l'installazione di Piggy-Back Speedwire/Webconnect e che supportano la funzione "Limitazione dell'immissione di potenza attiva".

Note su tutti gli inverter FV

i Supporto della soluzione per moduli TS4-R in combinazione con un inverter di string SMA

La panoramica impianti del Sunny Portal mostra un tool particolare per la visualizzazione e analisi delle prestazioni della soluzione per moduli.

i Sunny Boy 240 e Sunny Multigate non supportati

Sunny Boy 240 e Sunny Multigate non sono previsti per l'uso in impianti Sunny Home Manager.

i Dati sulla produzione FV dell'inverter FV

Tutti gli inverter FV SMA citati nel presente capitolo possono inviare i propri dati relativi alla produzione fotovoltaica direttamente a Sunny Home Manager. Non è pertanto necessario un contatore di produzione FV separato.

Nel caso in cui nel sistema vengano integrati inverter di altri produttori è necessario impiegare un SMA Energy Meter come contatore di produzione FV in un punto centrale. Tale contatore di produzione FV viene adeguatamente configurato mediante le impostazioni di Sunny Home Manager su Sunny Portal. I dati sulla produzione degli inverter SMA non vengono quindi più utilizzati. In questi impianti misti non è pertanto più possibile una regolazione dinamica della potenza attiva. Gli inverter devono essere limitati in maniera fissa a una determinata soglia della potenza attiva.

i Numero max di inverter FV supportati

Sunny Home Manager può supportare al massimo 24 inverter SMA all'interno di un impianto, un numero che rappresenta la quantità massima possibile di apparecchi.

In presenza di 24 inverter SMA all'interno di un impianto, è raggiunto il limite oltre il quale non è più possibile collegare ulteriori prese radio o utilizzatori direttamente controllabili.

6.3.2 Inverter FV in SMA Integrated Storage System

Impiego di Sunny Boy 3600 / 5000 Smart Energy con altri inverter FV	Condizioni d'uso	Compatibilità
1 Sunny Boy Smart Energy + altri inverter FV	<ul style="list-style-type: none"> L'inverter FV deve essere di tipo Sunny Boy o Sunny Tripower. Deve essere installato Sunny Home Manager.* 	sì
1 Sunny Boy Smart Energy + altri Sunny Boy Smart Energy	-	no
1 Sunny Boy Smart Energy + inverter FV di un altro produttore	-	no

* Il Sunny Home Manager è parte dello SMA Integrated Storage System. Se non è installato nessun Sunny Home Manager, gli inverter SMA devono essere dotati di SMA Webconnect.

Sunny Boy 3600 / 5000 Smart Energy rileva autonomamente i dati sulla produzione FV e li invia a Sunny Home Manager. In SMA Integrated Storage System non può pertanto essere installato alcun contatore di produzione FV che a sua volta invii dati sulla produzione FV a Sunny Home Manager.

In caso contrario, Sunny Home Manager non sarebbe più in grado di distinguere se l'energia immessa nella rete domestica proviene dall'impianto FV o dalla batteria. Se in SMA Integrated Storage System un contatore di produzione FV invia autonomamente dati sulla produzione FV a Sunny Home Manager, non è possibile il monitoraggio dell'impianto su Sunny Portal.

Interfacce di comunicazione integrate con funzione switch

Sunny Boy 3600 / 5000 Smart Energy dispone di serie di 2 interfacce Speedwire integrate per il collegamento di cavi di rete. Analogamente a uno switch di rete, l'inverter può quindi inoltrare sulla rete Speedwire i pacchetti di dati.

6.3.3 Inverter FV in SMA Flexible Storage System

Impiego di Sunny Boy Storage o Sunny Island con altri inverter FV	Condizioni d'uso	Compatibilità
Sunny Island con inverter FV	<ul style="list-style-type: none"> Gli inverter FV devono essere compatibili con il Sunny Home Manager. L'inverter FV non deve essere un Sunny Boy Smart Energy. 	sì
1 Sunny Boy Storage + inverter FV	<ul style="list-style-type: none"> L'inverter FV deve essere di tipo Sunny Boy o Sunny Tripower. Se gli inverter FV non sono dotati di SMA Webconnect, deve essere installato il Sunny Home Manager. 	sì
1 Sunny Boy Storage + altri Sunny Boy Storage	-	no
1 Sunny Boy Storage + inverter FV di un fornitore esterno	<ul style="list-style-type: none"> Si deve installare un contatore di energia supplementare come contatore di produzione FV. L'intera produzione FV deve passare per il contatore di energia supplementare perchè diversamente non si può distinguere tra la produzione FV e l'immissione in rete/il prelievo dalla rete. Se il contatore di produzione FV supplementare è installato, questo valore viene preso come valore di produzione FV al posto dei valori forniti dagli inverter FV. È necessario impiegare lo SMA Energy Meter come contatore di produzione FV. 	sì
1 Sunny Boy Storage + inverter di modulo SMA		

6.4 Prese radio per il controllo degli utilizzatori

In base alla versione del firmware del Sunny Home Manager 2.0 sono supportati differenti tipi di prese radio WLAN. Con la versione 2.00.00.R del firmware, si supporta la presa radio WLAN Edimax SP-2101W.

Sul sito www.sma.de, la pagina prodotti del Sunny Home Manager 2.0 riporta un elenco delle rispettive prese radio WLAN compatibili nella sezione "Accessori".

Nota: il Sunny Home Manager 2.0 non supporta la presa radio SMA con Bluetooth.

Il Sunny Home Manager Bluetooth HM-BT-10 non supporta alcuna presa radio WLAN.

6.5 Strumento di misurazione dell'energia SMA Energy Meter

Il Sunny Home Manager 2.0 dispone di un dispositivo di misurazione integrato che corrisponde alla funzionalità di misurazione conforme allo SMA Energy Meter. Installando il Sunny Home Manager 2.0 nel punto di connessione, la funzionalità fondamentale non richiede alcun apparecchio di misurazione supplementare. All'occorrenza è possibile impiegare un SMA Energy Meter supplementare per la misurazione delle prestazioni in termini di energia FV prodotta (v. cap. 6.3, pag. 41).

SMA Energy Meter rileva i valori elettrici nel punto di collegamento e li rende disponibili mediante l'interfaccia Speedwire. SMA Energy Meter è in grado di rilevare i flussi energetici in modo bidirezionale (direzione di conteggio: immissione e prelievo o produzione FV). È possibile realizzare un collegamento sia monofase sia trifase.

SMA Energy Meter **non** è un contatore di energia elettrica attiva ai sensi della direttiva UE 2004 / 22 / CE (MID), Pertanto non può essere impiegato ai fini della fatturazione.

Lo SMA Energy Meter e il Sunny Home Manager 2.0 sono omologati per una corrente limite di 63 A per conduttore esterno. A partire dalla versione firmware 1.02.04.R di SMA Energy Meter sono possibili applicazioni anche con più di 63 A per conduttore esterno qualora per ciascun conduttore esterno venga impiegato 1 trasformatore di corrente esterno.

Materiale aggiuntivo in caso di più di 63 A per conduttore esterno, a partire dalla versione firmware 1.02.04.R:

A partire dalla versione firmware 1.02.04.R di SMA Energy Meter e per il Sunny Home Manager 2.0 sono possibili applicazioni anche con più di 63 A per conduttore esterno. Per l'installazione di SMA Energy Meter con più di 63 A per conduttore esterno è necessario 1 trasformatore di corrente per ciascun conduttore. SMA Solar Technology AG consiglia trasformatori di corrente con secondario a 5 A. I trasformatori di corrente devono soddisfare almeno la classe di precisione 1.

6.6 Comunicazione

Router

Un router / switch collega Sunny Home Manager a Sunny Portal tramite Internet.

Se si utilizza Sunny Home Manager, SMA Solar Technology AG consiglia un collegamento permanente a Internet e l'utilizzo di un router che supporti l'assegnazione dinamica di indirizzi IP (DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol).

Il collegamento Ethernet del Sunny Home Manager 2.0 verso il router consente anche di mettere a disposizione i valori di misurazione del dispositivo di misurazione integrato per altri apparecchi della rete locale.

SMA Energy Meter

Uno SMA Energy Meter supplementare deve trovarsi sulla stessa rete locale di Sunny Home Manager 2.0. A tal fine SMA Energy Meter deve essere collegato mediante un cavo di rete con lo switch di rete o con il router con switch integrato.

I cavi di rete devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Tipo di cavo: 100BaseTx
- Schermatura: S-FTP o S-STP
- Tipo di connettore: RJ45 Cat5, Cat5e, Cat6, Cat6a
- Numero di coppie di conduttori e sezione degli stessi: almeno 2 x 2 x 0,22 mm²
- Lunghezza massima dei cavi fra 2 utenti di rete con cavo patch: 50 m
- Lunghezza massima dei cavi fra 2 utenti di rete con cavo rigido: 100 m
- Resistenza ai raggi UV in caso di posa all'esterno

SMA Energy Meter in SMA Integrated Storage System

Al fine di garantire la trasmissione di dati fra SMA Energy Meter e Sunny Boy Smart Energy all'interno di SMA Integrated Storage System, entrambi gli apparecchi devono essere collegati **direttamente**. A tal fine è assolutamente necessario impiegare cavi di rete che soddisfino i requisiti indicati.

6.7 Numero massimo di apparecchi nel sistema di gestione energetica

Per i sistemi di gestione energetica vale il seguente numero massimo di apparecchi:

- Max 24 apparecchi
- Di tali 24 apparecchi al massimo 12 possono essere attivamente controllati da Sunny Home Manager. Se nel sistema ci sono altre prese radio, queste ultime possono essere utilizzate nel quadro del monitoraggio energetico al fine di misurare e visualizzare il consumo degli utilizzatori.

Per apparecchi si intendono qui tutti i componenti che scambiano direttamente dati con Sunny Home Manager, ovvero gli inverter SMA, le prese radio e gli utilizzatori controllabili direttamente. Uno SMA Energy Meter non va considerato come apparecchio.

Un sistema di gestione energetica provvisto della massima dotazione può ad es. essere composto dai seguenti componenti:

- 2 SB 5000TL
- 1 Sunny Island
- 1 pompa di calore con collegamento dati diretto
- 20 prese radio WLAN

7 Sistemi per l'accumulo temporaneo

7.1 SMA Integrated Storage System

i Dimensionamento dell'impianto con Sunny Design o Sunny Design Web

Se la potenza nominale dell'impianto è di max. 50 kWp, il dimensionamento di SMA Integrated Storage System mediante Sunny Design o Sunny Design Web consente di soddisfare automaticamente i requisiti indicati in questo capitolo.

Requisiti del generatore FV

Il prodotto deve essere utilizzato esclusivamente con generatori FV che corrispondono alla classe di isolamento II in conformità con la norma IEC 61730, classe di applicazione A. I moduli FV con grande capacità verso terra possono essere impiegati solo se la capacità di accoppiamento non supera 1,4 μ F.

In caso di utilizzo di Sunny Boy 3600 / 5000 Smart Energy, i moduli FV devono soddisfare i seguenti requisiti per ogni ingresso CC dell'inverter FV:

- Tutti i moduli FV devono essere dello stesso tipo.
- Su tutte le stringhe deve essere allacciato lo stesso numero di moduli FV collegati in serie.
- Tutti i moduli FV di una stringa devono avere lo stesso orientamento.
- Tutti i moduli FV di una stringa devono avere la stessa inclinazione.
- Deve essere rispettata la corrente d'ingresso massima per stringa e non deve essere superata la corrente passante dei terminali CC (v. istruzioni per l'installazione dell'inverter FV).
- Devono essere rispettati i valori limite di tensione d'ingresso e corrente d'ingresso dell'inverter (v. istruzioni per l'installazione dell'inverter FV).
- Nella giornata statisticamente più fredda, la tensione a vuoto del generatore fotovoltaico non deve mai superare la tensione d'ingresso massima dell'inverter.
- I cavi di collegamento positivi dei moduli FV devono essere dotati di terminali CC positivi (v. istruzioni per l'installazione dei terminali CC).
- I cavi di collegamento negativi dei moduli FV devono essere dotati di terminali CC negativi (v. istruzioni per l'installazione dei terminali CC).

Integrazione di ulteriori inverter FV

Oltre a Sunny Boy 3600 / 5000 Smart Energy è possibile integrare in SMA Integrated Storage System ulteriori inverter FV di SMA Solar Technology AG, nel rispetto del seguente presupposto:

- Sunny Boy 3600 / 5000 Smart Energy deve sempre essere collegato al generatore FV sulla stringa sui cui moduli FV cadono gli ultimi raggi di sole della giornata. In questo modo si consente la piena carica della batteria alla sera.

7.2 SMA Flexible Storage System

7.2.1 Batterie supportate

Sunny Island

Sunny Island supporta le batterie al piombo di tipo FLA e VRLA e diverse batterie agli ioni di litio. Occorre considerare la capacità:

- Possono essere collegate batterie al piombo con una capacità compresa fra 100 Ah e 10.000 Ah.
- Possono essere collegate batterie agli ioni di litio con una capacità compresa fra 50 Ah e 10.000 Ah.

Le batterie agli ioni di litio sono particolarmente adatte all'accumulo temporaneo dell'energia FV grazie alla loro elevata resistenza ai cicli. Le batterie agli ioni di litio devono essere compatibili con Sunny Island.

- La batteria deve soddisfare norme e direttive vigenti in loco ed essere a sicurezza intrinseca.
- La batteria deve essere omologata per l'uso con Sunny Island.

L'elenco delle batterie agli ioni di litio omologate per Sunny Island viene costantemente aggiornato (v. l'informazione tecnica "List of Approved Lithium-Ion Batteries" sul sito www.SMA-Solar.com).

- Chi non può impiegare una batteria agli ioni di litio omologata per Sunny Island deve ricorrere a una batteria al piombo.

Sunny Boy Storage

Sunny Boy Storage può essere utilizzato solamente in combinazione con una batteria agli ioni di litio approvata da SMA Solar Technology AG e a sicurezza intrinseca (v. le informazioni tecniche "Overview of approved lithium-ion batteries" al sito www.SMA-Solar.com).

Batteria agli ioni di litio per Sunny Island e Sunny Boy Storage

La gestione delle batterie agli ioni di litio regola il funzionamento della batteria. A tale scopo la batteria agli ioni di litio deve essere collegata all'inverter con batteria mediante un cavo dati RJ45.

Per le batterie agli ioni di litio compatibili, SMA Solar Technology AG ha testato solo la comunicazione fra l'inverter con batteria e la gestione della batteria agli ioni di litio. Informazioni su ulteriori caratteristiche tecniche delle batterie possono essere richieste ai singoli produttori.

7.2.2 Panoramica dei collegamenti ed elenco dei materiali di SMA Flexible Storage System monofase con Sunny Island

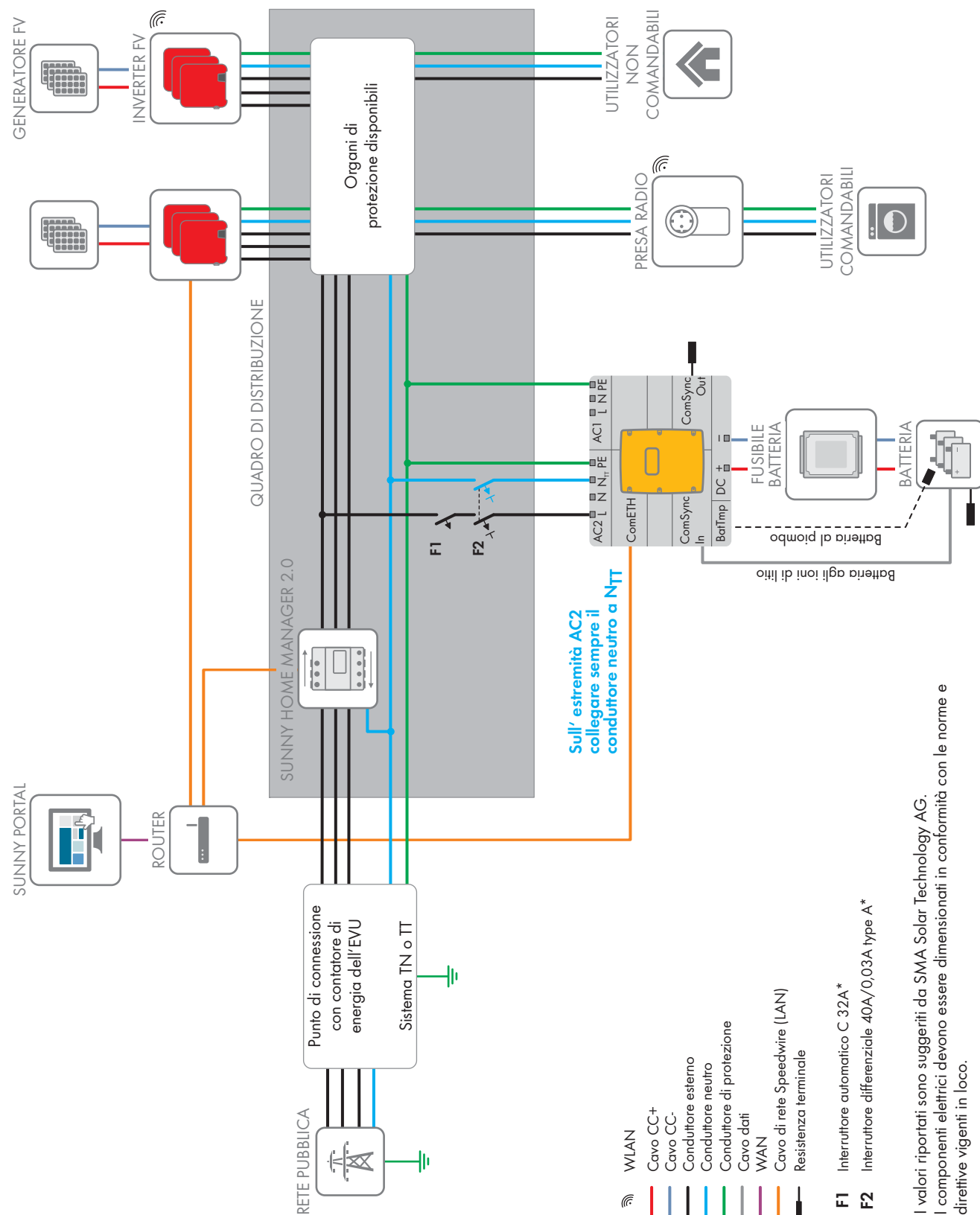


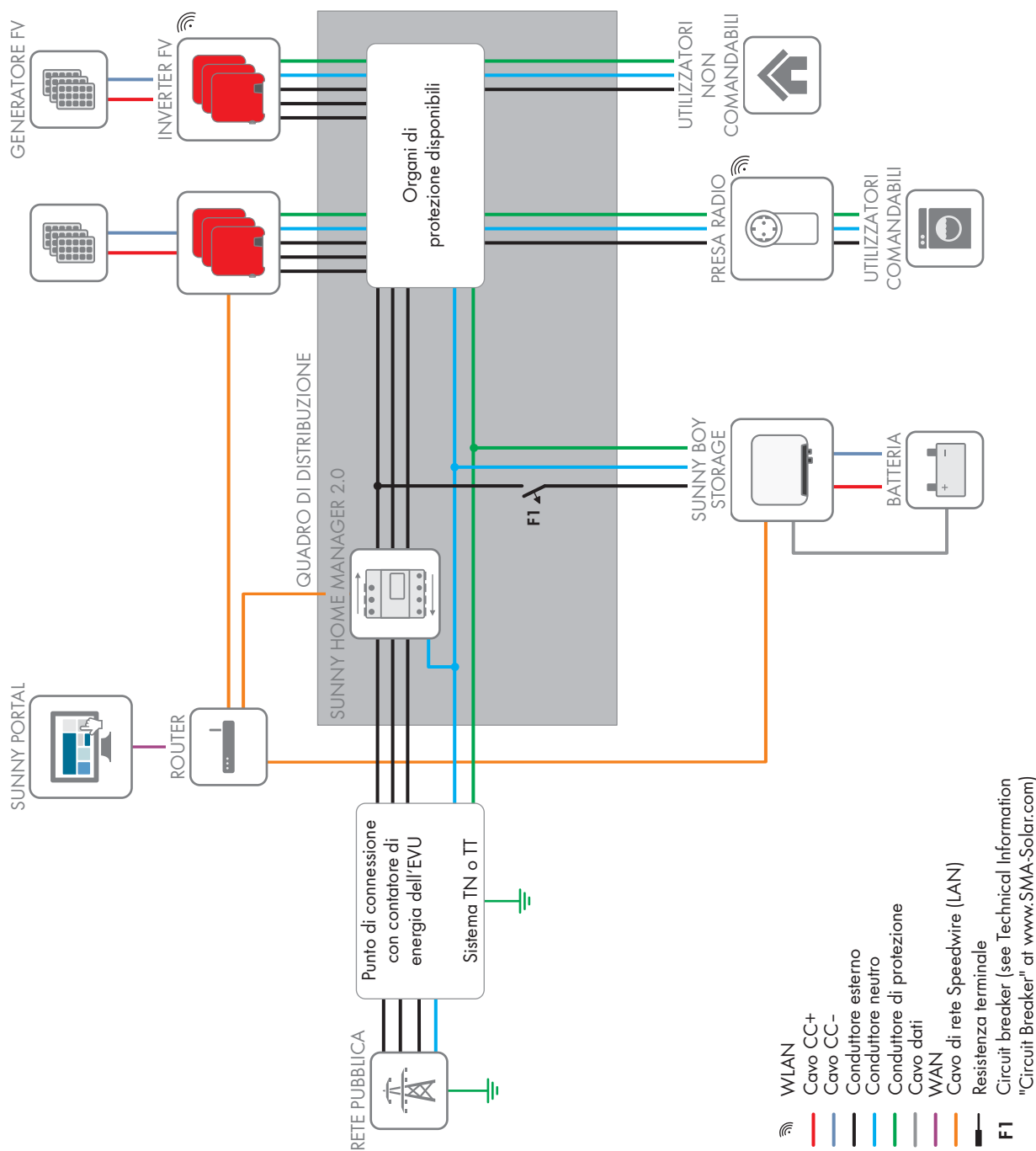
figura 22: Cablaggio di SMA Flexible Storage System monofase con Sunny Island per sistemi TN e TT (esempio)

Materiale per il cablaggio di SMA Flexible Storage System monofase con Sunny Island

Materiale	Quantità	Spiegazione
Interruttore automatico per la protezione dell'inverter Sunny Island	1	32 A, caratteristica C, unipolare
Interruttore differenziale	1	40 A/0,03 A, unipolare + N, tipo A

Schema di cablaggio: viene fornito quando si ordina un inverter Sunny Island 3.0M / 4.4M / 6.0H / 8.0H.

7.2.3 Panoramica dei collegamenti dello SMA Flexible Storage System monofase con Sunny Boy Storage e in opzione Sunny Home Manager



* Se in loco è richiesta una messa a terra supplementare o un collegamento equipotenziale, è possibile collegare all'inverter una ulteriore messa a terra.

figura 23: Collegamento dello SMA Flexible Storage System monofase con Sunny Boy Storage e in opzione Sunny Home Manager (esempio)

7.2.4 Panoramica dei collegamenti ed elenco dei materiali di SMA Flexible Storage System trifase

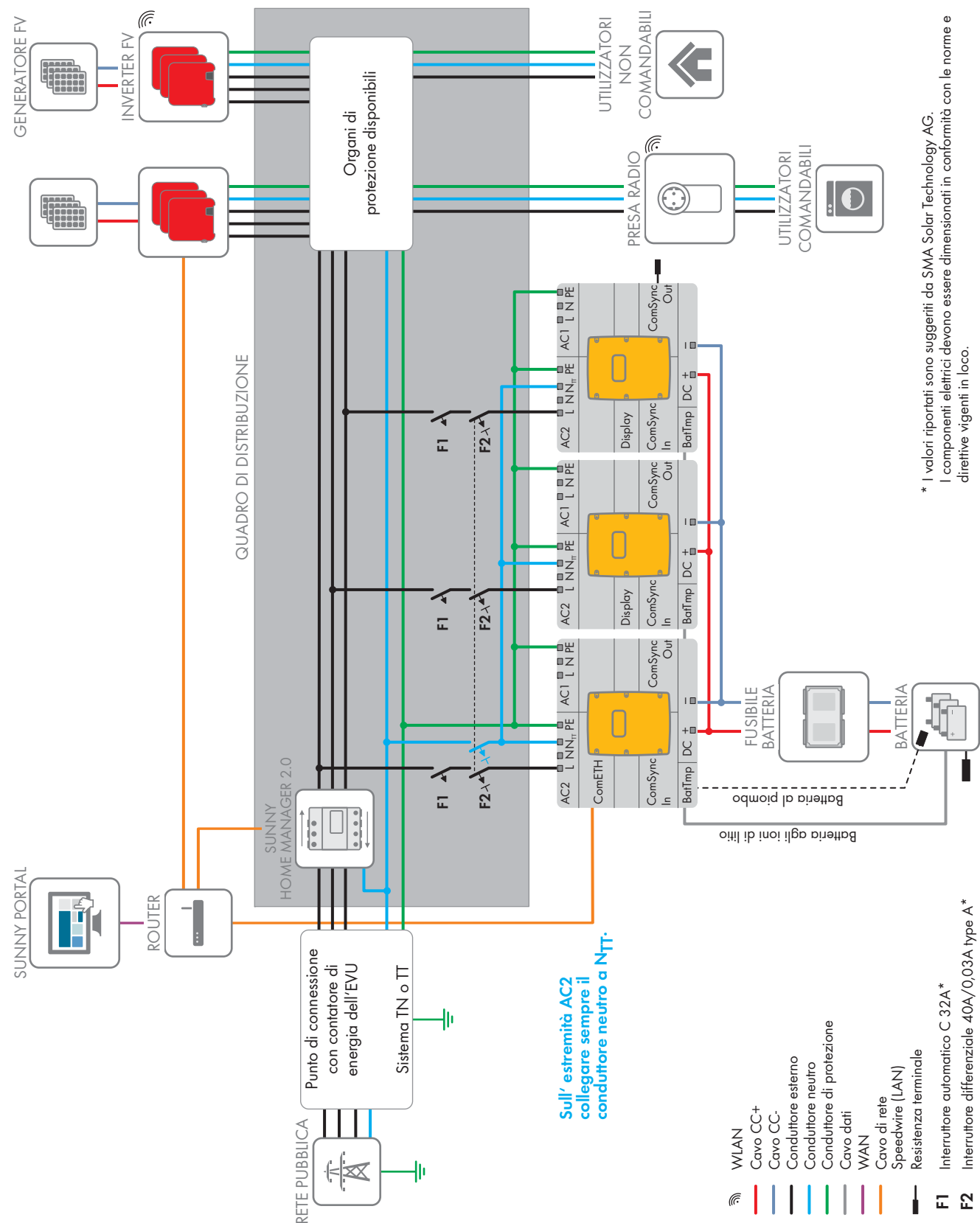


figura 24: Cablaggio di SMA Flexible Storage System trifase per sistemi TN e TT (esempio)

Materiale per il cablaggio trifase di SMA Flexible Storage System

Materiale	Quantità	Spiegazione
Interruttore automatico per la protezione dell'inverter Sunny Island	3	32 A, caratteristica C, unipolare
Interruttore differenziale	1	40 A/0,03 A, tripolare + N, tipo A

Schema di cablaggio: viene fornito quando si ordina un inverter Sunny Island 3.0M / 4.4M / 6.0H / 8.0H.

7.2.5 Dimensionamento di SMA Flexible Storage System con diagrammi

Il dimensionamento serve come orientamento e punto di partenza per una progettazione dettagliata dell'impianto. Le riflessioni riportate in questo capitolo in merito alla progettazione dell'impianto si riferiscono esclusivamente all'accumulo temporaneo di energia FV in SMA Flexible Storage System.

Per la progettazione dell'impianto con questi diagrammi di dimensionamento è necessario conoscere i seguenti dati preliminari:

- Potenza di picco dell'impianto fotovoltaico
- Capacità utile della batteria
- Fabbisogno energetico annuo degli utilizzatori

Diagrammi per il dimensionamento dell'impianto

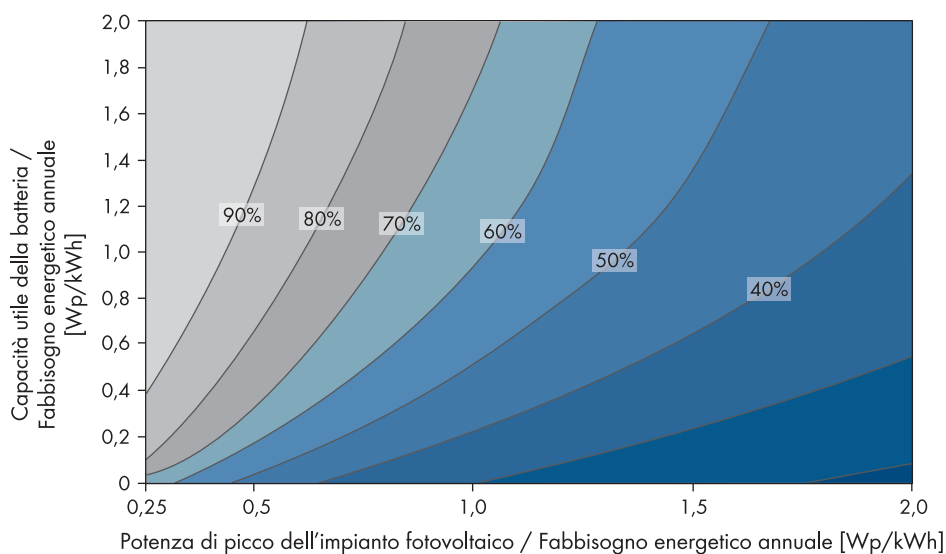


figura 25: Stima della quota di autoconsumo

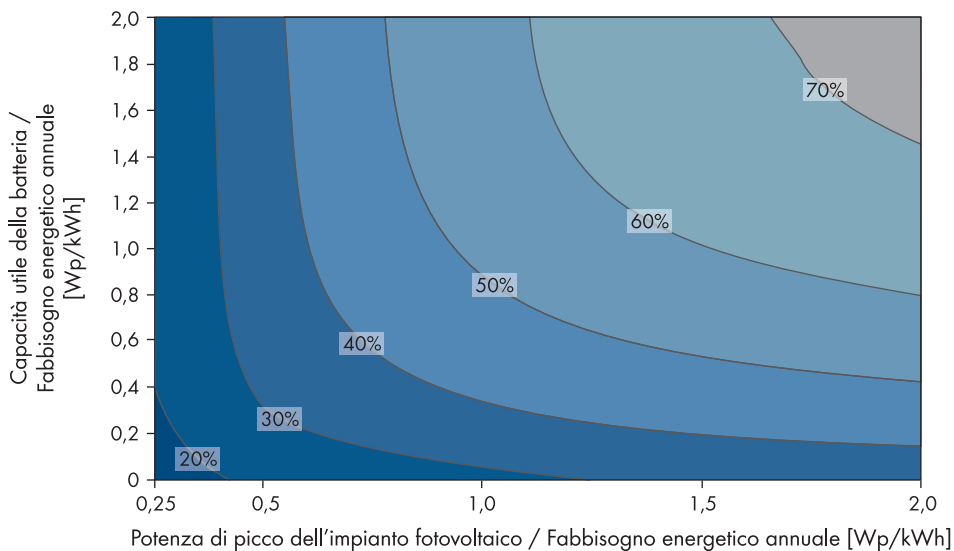


figura 26: Stima della quota di autarchia

Fase 1: stima della quota di autoconsumo per la gestione energetica senza accumulo temporaneo

Per il dimensionamento di SMA Flexible Storage System, valutare in una prima fase la possibile quota di autoconsumo per la gestione energetica senza accumulo temporaneo. La quota di autoconsumo per la gestione energetica senza accumulo temporaneo tiene comunque conto dell'autoconsumo naturale raggiungibile in un anno, che dipende dal fabbisogno energetico annuale e dalla potenza di picco dell'impianto FV. Anche un'ottimizzazione dell'autoconsumo mediante controllo automatico degli utilizzatori influisce sulla quota di autoconsumo per la gestione energetica senza accumulo temporaneo.

Esempio:

Valori da inserire:

- Potenza di picco dell'impianto FV: 5.000 Wp
- Fabbisogno energetico annuale: 5.000 kWh
- Capacità utile della batteria: 0 Wh in quanto nella fase 1 viene valutata la quota di autoconsumo senza accumulo temporaneo.

$$\frac{\text{Potenza di picco}}{\text{Fabbisogno energetico annuale}} = \frac{5\,000\text{ Wp}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wp/kWh}$$

$$\frac{\text{Capacità utile della batteria}}{\text{Fabbisogno energetico annuale}} = \frac{0\text{ Wh}}{5\,000\text{ kWh}} = 0\text{ Wh/kWh}$$

Trasferire i valori calcolati sul diagramma per stimare la quota di autoconsumo.

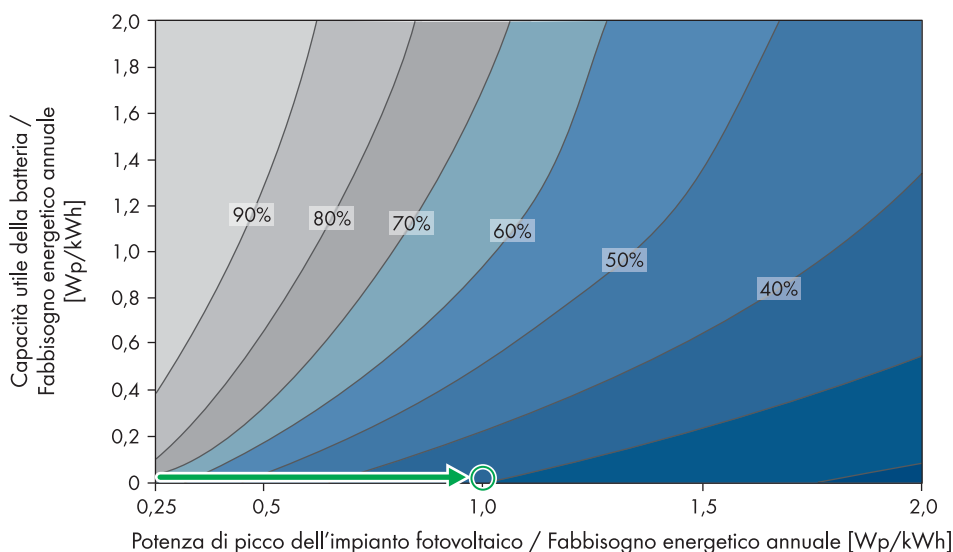


figura 27: Stima della quota di autoconsumo senza accumulo temporaneo

Dalla stima risulta che in caso di gestione energetica senza accumulo temporaneo gli utilizzatori consumano in loco il 30% dell'energia FV prodotta.

Fase 2: stima della quota di autoconsumo per la gestione energetica con accumulo temporaneo

SMA Flexible Storage System consente di influire sulla quota di autoconsumo variando la capacità della batteria. Tenere presente che l'accumulo temporaneo dell'energia FV richiede un frequente caricamento e scaricamento della batteria. Questo frequente caricamento e scaricamento aumenta rapidamente il numero dei cicli di carica della batteria. Il numero massimo di cicli di carica di una batteria è limitato e dipende dalla capacità della batteria utilizzata. Il numero di cicli di carica disponibili influenza tuttavia anche il ciclo di vita della batteria.

Per aumentare la durata della batteria, Sunny Island utilizza solo una parte della capacità totale della stessa per l'accumulo temporaneo. Tale parte dipende dalla tecnologia della batteria impiegata e viene definita di seguito come capacità utile della batteria. La capacità utile della batteria può essere configurata mediante Sunny Island.

Per le batterie al piombo la capacità utile della batteria è pari a circa il 50% della capacità complessiva, mentre per le batterie agli ioni di litio all'80% circa. Informazioni dettagliate sulla capacità utile della batteria e sul numero di cicli di carica vengono fornite dal produttore della batteria.

Esempio:

Valori da inserire:

- Potenza di picco dell'impianto FV: 5.000 Wp
- Fabbisogno energetico annuale: 5.000 kWh
- Capacità complessiva della batteria: 10.000 Wh, di cui Sunny Island utilizza il 50% per l'accumulo temporaneo di energia FV.*

La capacità utile della batteria è quindi di 5.000 Wh.

$$\frac{\text{Potenza di picco}}{\text{Fabbisogno energetico annuale}} = \frac{5\,000\text{ Wp}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wp/kWh}$$

$$\frac{\text{Capacità utile della batteria}}{\text{Fabbisogno energetico annuale}} = \frac{5\,000\text{ Wh}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wh/kWh}$$

Trasferire i valori calcolati sul diagramma per stimare la quota di autoconsumo.

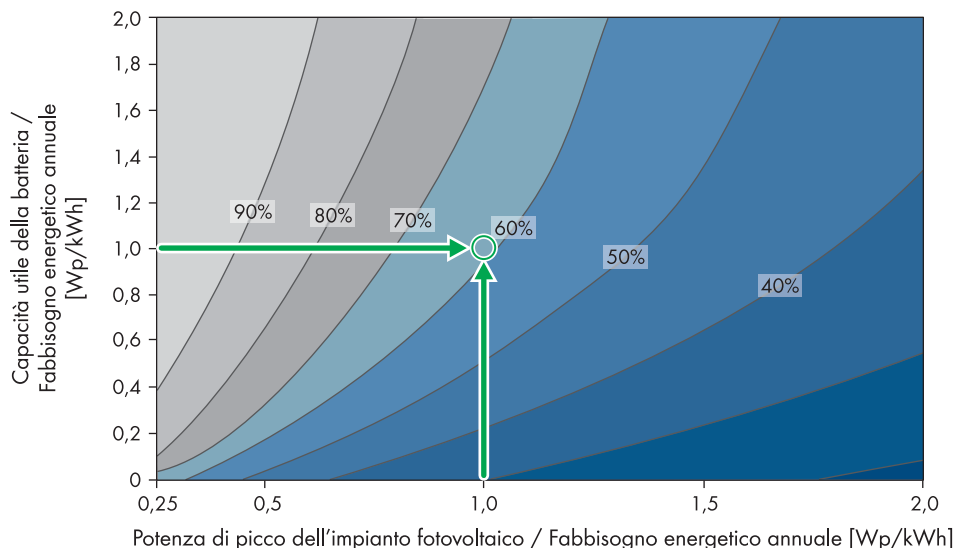


figura 28: Stima della quota di autoconsumo con accumulo temporaneo

In base alla stima la quota di autoconsumo con gestione energetica con accumulo temporaneo è pari al 60% circa.

* Con il funzionamento stagionale della batteria dell'inverter Sunny Island, l'uso della batteria per l'accumulo temporaneo è limitato in inverno ma esteso in estate. In questo modo la parte utile per l'accumulo, pari al 50%, può continuare a fungere da base per la stima.

Fase 3: calcolo dell'ottimizzazione dell'autoconsumo mediante l'accumulo temporaneo di energia FV

Esempio:

Valori da inserire:

- Quota di autoconsumo con gestione energetica senza accumulo temporaneo: 30%
- Quota di autoconsumo con gestione energetica con accumulo temporaneo: 60%

$$\text{Quota di autoconsumo con accumulo temporaneo} - \text{Quota di autoconsumo senza accumulo temporaneo} = 60\% - 30\% = 30 \text{ punti percentuali}$$

In questo esempio la quota di autoconsumo aumenta del 30% grazie all'accumulo temporaneo dell'energia.

Fase 4: stima ciclo di vita della batteria

Nell'ottica della retribuzione derivante dall'immissione garantita per 20 anni, è necessario sostituire almeno una volta la batteria in base alle aspettative di durata della stessa. Per poter sfruttare la batteria in modo conveniente, se ne consiglia quindi la sostituzione dopo circa 10 anni.

La prima fase per il dimensionamento della batteria consiste nello stabilire i cicli di carica / scarica annuali.

Durante un ciclo di carica / scarica la batteria viene caricata e scaricata completamente una volta.

Il numero di cicli di carica / scarica annuali si calcola come segue:

$$\text{Cicli di carica/scarica annuali} = \frac{\text{Energia FV prodotta} \cdot \text{aumento dell'autoconsumo}}{\text{Capacità totale batteria}}$$

La durata utile della batteria può essere calcolata sulla base del numero complessivo di cicli di carica / scarica della batteria per cicli completi indicato dal produttore:

$$\text{Durata utile della batteria} = \frac{\text{Numero totale di cicli di carica/scarica}}{\text{Cicli di carica/scarica annuali}}$$

Esempio:

Valori da inserire:

- Energia FV prodotta: 4.500 kWh (valore stimato per un impianto FV nella Germania centrale con una potenza di picco pari a 5.000 Wp)
- Ottimizzazione dell'autoconsumo (fase 3): 30%
- Capacità totale batteria: 10 kWh
- Numero complessivo di cicli di carica / scarica per cicli completi: 1.200 (batteria al piombo, OPzV, tratto dalla scheda tecnica di un produttore di batterie)

$$\text{Cicli di carica/scarica annuali} = \frac{4500 \text{ kWh} \cdot 0,30}{10 \text{ kWh}} = 135$$

$$\text{Durata utile della batteria} = \frac{1200}{135/a} = 8,89 \text{ anni} \sim 9 \text{ anni}$$

i Influsso della capacità della batteria sulla durata utile della stessa

Per aumentare una durata utile della batteria troppo ridotta, è possibile scegliere una capacità della batteria superiore. Una variazione della capacità della batteria determina una modifica dell'ottimizzazione dell'autoconsumo.

- Ripetere il dimensionamento dell'impianto dalla fase 2.

Fase 5: stima della quota di autarchia per la gestione energetica senza accumulo temporaneo

Esempio:

Valori da inserire:

- Potenza di picco dell'impianto FV: 5.000 W_p
- Fabbisogno energetico annuale: 5.000 kWh
- Capacità utile della batteria: 0 Wh in quanto nella fase 5 viene stimata la quota di autarchia per la gestione energetica senza accumulo temporaneo.

$$\frac{\text{Potenza di picco}}{\text{Fabbisogno energetico annuale}} = \frac{5\,000 \text{ W}_p}{5\,000 \text{ kWh}} = 1 \text{ W}_p/\text{kWh}$$

$$\frac{\text{Capacità utile della batteria}}{\text{Fabbisogno energetico annuale}} = \frac{0 \text{ Wh}}{5\,000 \text{ kWh}} = 0 \text{ Wh}/\text{kWh}$$

Trasferire i valori calcolati sul diagramma per stimare la quota di autarchia.

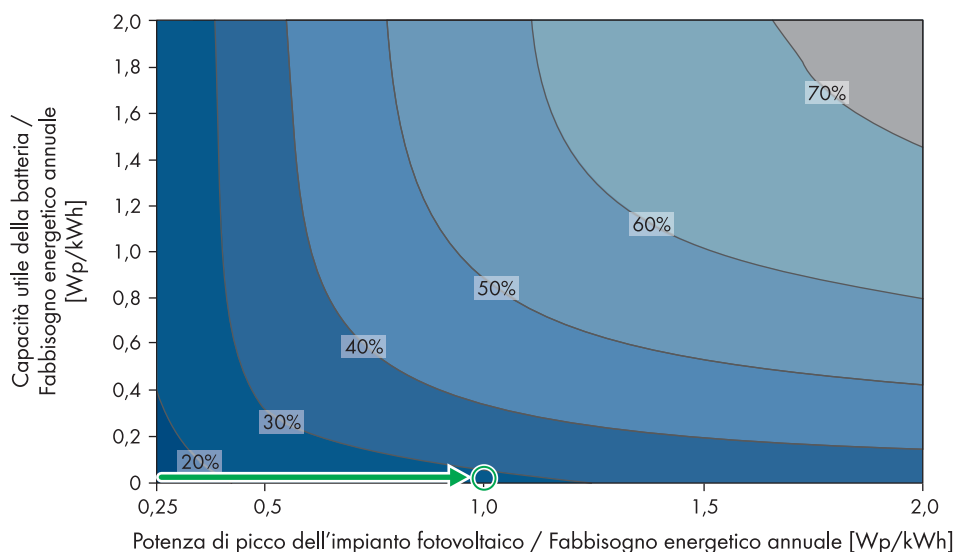


figura 29: Stima della quota di autarchia senza accumulo temporaneo

In base alla stima, la quota di autarchia in caso di gestione energetica senza accumulo temporaneo è pari al 28% circa.

Fase 6: stima della quota di autarchia per la gestione energetica con accumulo temporaneo

Esempio:

Valori da inserire:

- Potenza di picco dell'impianto FV: 5.000 Wp
- Fabbisogno energetico annuale: 5.000 kWh
- Capacità complessiva della batteria: 10.000 Wh, di cui Sunny Island utilizza il 50% per l'accumulo temporaneo di energia FV.

La capacità utile della batteria è quindi di 5.000 Wh.

$$\frac{\text{Potenza di picco}}{\text{Fabbisogno energetico annuale}} = \frac{5\,000\text{ Wp}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wp/kWh}$$

$$\frac{\text{Capacità utile della batteria}}{\text{Fabbisogno energetico annuale}} = \frac{5\,000\text{ Wh}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wh/kWh}$$

Trasferire i valori calcolati sul diagramma per stimare la quota di autarchia.

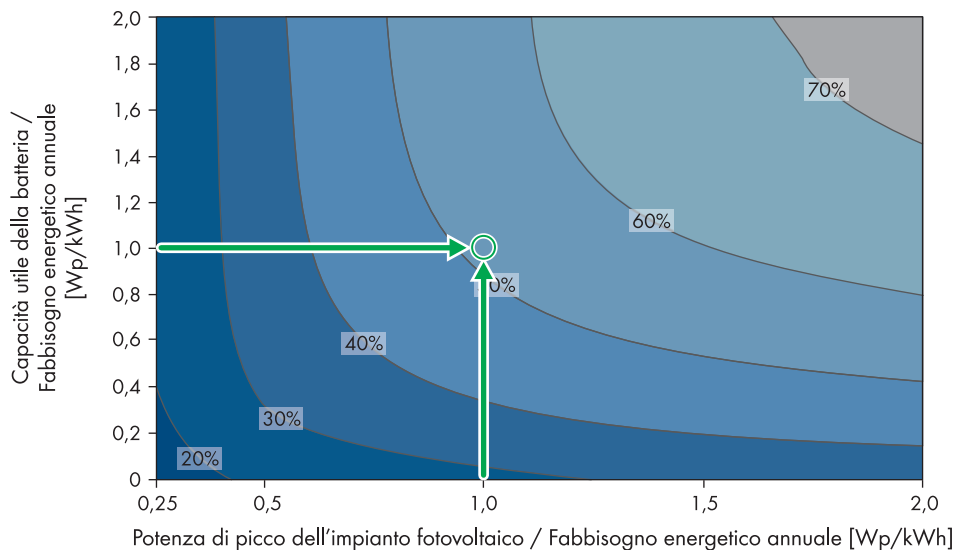


figura 30: Stima della quota di autarchia con accumulo temporaneo

In base alla stima la quota di autarchia in caso di gestione energetica con accumulo temporaneo è pari al 52% circa.

8 Dimensionamento dell'impianto con Sunny Design

SUNNY DESIGN WEB | italiano | Progetto Neues Projekt

Il mio Sunny Design | Thomas Straub

Immissione dati del progetto | Definizione profilo di carico | Configurazione dell'impianto FV | Dimensionamento dei collegamenti | **Rilevamento dell'autoconsumo** | Pianificazione monitoraggio dell'impianto | Analisi della redditività | Panoramica dei risultati | Output | Salva

Rilevamento dell'autoconsumo

Qui è possibile determinare il proprio possibile autoconsumo, con e senza ottimizzazione dell'autoconsumo.

Ottimizzazione autoconsumo

Filtro apparecchi

Aumento dell'autoconsumo tramite

Apparecchio	Descrizione	Impostazioni
Sunny Home Manager	La centrale di controllo per la gestione energetica intelligente	
<input checked="" type="checkbox"/> Accumulo dell'energia fotovoltaica in eccesso ● monofase ○ trifase <input type="checkbox"/> Multicluster Box	Sunny Island 6.0H Ottimizzazione dell'autoconsumo per case unifamiliari. Tensione nominale della batteria: 48 V	Batterie: Piombo Capacità: 9,00 kWh Di cui utile: 50 %
<input type="checkbox"/> Utilizzatori speciali	Pompa di calore Pompa di calore per riscaldamento e acqua calda Potenza nominale: 0,00 W Fabbisogno energetico elettrico: ---	Edificio: Casa passiva Superficie riscaldata: --- Acqua calda: ---

Ai fini dell'ottimizzazione dell'autoconsumo è necessario anche 1 SMA Energy Meter.

Risultato

Senza ottimizzazione autoconsumo

Quota di autarchia: 37,3 %

Quota di autoconsumo: 34,7 %

Distribuzione energia FV

Rendimento energetico: 5.377 kWh

Immissione in rete: 3.512 kWh

Autoconsumo: 1.865 kWh

Prelievo dalla rete: 3.135 kWh

Dettagli

Consumo di energia all'anno	5.000 kWh
Rendimento di energia dell'impianto FV	5.377 kWh
Immissione in rete	3.512 kWh
Prelievo dalla rete	3.135 kWh
Autoconsumo	1.865 kWh
Quota di autoconsumo (in % sull'energia FV)	34,7 %
Quota di autarchia (in % sul consumo di energia)	37,3 %

Con ottimizzazione autoconsumo

Quota di autarchia: 58,8 %

Quota di autoconsumo: 61,5 %

Distribuzione energia FV

Rendimento energetico: 5.377 kWh

Immissione in rete: 2.069 kWh

Autoconsumo: 3.308 kWh

Prelievo dalla rete: 2.062 kWh

Dettagli

Consumo di energia all'anno	5.000 kWh
Rendimento di energia dell'impianto FV	5.377 kWh
Immissione in rete	2.069 kWh
Prelievo dalla rete	2.062 kWh
Autoconsumo	3.308 kWh
Quota di autoconsumo (in % sull'energia FV)	61,5 %
Quota di autarchia (in % sul consumo di energia)	58,8 %
Capacità totale delle batterie	9,00 kWh
Cicli energetici annuali della batteria	160

Analisi dei consumi e dell'andamento del carico

Se si utilizza un profilo di carico importato, qui è possibile visualizzare l'influenza dell'autoconsumo sulla potenza e sull'energia acquistate dalla rete pubblica. Le analisi e i risultati sono orientati alle applicazioni industriali.

[Apri analisi dei consumi](#)

Passi successivi

Nella fase successiva è possibile aggiungere al proprio impianto FV prodotti di comunicazione per il monitoraggio e la gestione dell'impianto, nonché per la visualizzazione dei principali dati relativi allo stesso.

[Vai alla progettazione del monitoraggio dell'impianto](#)

© SMA SOLAR TECHNOLOGY AG | Condizioni d'uso | Dichiarazione sulla privacy | Sunny Design | Note editoriali | Informazioni su Sunny Design Web | Administration

figura 31: Esempio di dimensionamento dell'impianto mediante Sunny Design Web con calcolo dell'autoconsumo

Sunny Design è un software per la progettazione e il dimensionamento di impianti FV e sistemi FV ibridi. Sunny Design fornisce indicazioni sul possibile dimensionamento del proprio impianto FV e del proprio SMA Integrated Storage System o SMA Flexible Storage System, oltre a una stima della quota di autoconsumo e della quota di autarchia che possono essere raggiunte attraverso le soluzioni per la gestione energetica presentate.

Sunny Design è disponibile nella versione online "Sunny Design Web" e nella variante desktop "Sunny Design 3". La versione online Sunny Design Web può essere utilizzata solo tramite Internet (www.SunnyDesignWeb.com). La versione desktop, Sunny Design 3, deve invece essere installata sul computer: dopo la prima registrazione non sarà più necessaria una connessione Internet (documentazione e download sul sito www.SMA-Solar.com).

9 Domande frequenti

È possibile misurare correnti superiori a 63 A per conduttore esterno tramite SMA Energy Meter e/o Sunny Home Manager 2.0?

Installando in via aggiuntiva 1 trasformatore di corrente esterno per conduttore esterno, SMA Energy Meter e/o Sunny Home Manager 2.0 può essere messo in funzione anche con correnti superiori a 63 A per conduttore esterno. SMA Solar Technology AG consiglia trasformatori di corrente con secondario a 5 A. I trasformatori di corrente devono soddisfare almeno la classe di precisione 1.

Sunny Boy Smart Energy può essere impiegato solo all'interno di SMA Integrated Storage System?

Se non è necessario il controllo automatico degli utilizzatori, è anche possibile montare Sunny Boy Smart Energy da solo in un impianto FV. In questo modo è tuttavia possibile solo l'accumulo temporaneo dell'energia FV.

Per l'impiego dell'inverter Sunny Boy Smart Energy senza Sunny Home Manager è necessario 1 SMA Energy Meter e 1 router / switch per la connessione a Sunny Portal tramite Internet.

È possibile utilizzare Sunny Boy Smart Energy anche come sistema ad isola o sistema di backup?

Sunny Boy Smart Energy non deve essere impiegato in un sistema ad isola o di backup perché non può creare una rete propria. Per la creazione di un sistema ad isola o di backup, SMA Solar Technology AG offre Sunny Island (per informazioni su Sunny Island in sistemi ad isola o SMA Flexible Storage System con funzione di backup, consultare il sito www.SMA-Solar.com).

Sunny Boy Smart Energy è compatibile con altri tipi di batterie?

No, Sunny Boy Smart Energy può essere messo in servizio solo con Battery Pack Smart Energy di tipo "BAT-2.0-A-SE-10".

SMA Integrated Storage System è disponibile anche con una maggiore capacità della batteria?

No, Sunny Boy Smart Energy è dotato precisamente di 1 Battery Pack Smart Energy con una capacità della batteria pari a 2 kW. La capacità utile della batteria di SMA Integrated Storage System è quindi di 2 kWh. Non è possibile ampliare la capacità mediante un ulteriore Battery Pack Smart Energy.

SMA Integrated Storage System può essere realizzato anche in versione trifase?

No, non è possibile far funzionare in parallelo diversi Sunny Boy Smart Energy.

Anche gli apparecchi con interfaccia BLUETOOTH possono comunicare con Sunny Boy Smart Energy?

No, Sunny Boy Smart Energy dispone esclusivamente di 2 interfacce Speedwire. Queste ultime consentono una comunicazione rapida e sicura, ma richiedono il collegamento tramite cavi di rete.

Anche gli apparecchi con interfaccia BLUETOOTH possono comunicare con Sunny Boy Storage?

No: tuttavia il Sunny Boy Storage dispone di 1 interfaccia Speedwire ed un'interfaccia WLAN.

È possibile montare successivamente Sunny Home Manager o SMA Flexible Storage System su impianti FV esistenti?

Sì. È possibile montare successivamente Sunny Home Manager o SMA Flexible Storage System su impianti FV nuovi o esistenti.

Per l'utilizzo di SMA Flexible Storage System vi sono limitazioni per quanto riguarda l'impianto FV?

No: lo SMA Flexible Storage System è tecnicamente indipendente dalla potenza di picco dell'impianto FV. È necessario valutare caso per caso la convenienza di un sistema per l'accumulo temporaneo dell'energia FV.

- Dimensionare e valutare SMA Flexible Storage System mediante Sunny Design Web (per Sunny Design v. www.SMA-Solar.com).

oppure

- Dimensionare e valutare uno SMA Flexible Storage System mediante la procedura descritta nel presente documento (v. capitolo 7.2.5 "Dimensionamento di SMA Flexible Storage System con diagrammi", pagina 52).

È possibile installare inverter FV di altri produttori con un Sunny Island o un Sunny Boy Storage?

Se si desidera equipaggiare in un secondo momento un impianto FV esistente con il sistema Sunny Island o un Sunny Boy Storage per l'accumulo temporaneo dell'energia FV, ma non si ha necessità della limitazione della potenza attiva, è possibile utilizzare inverter FV di qualsiasi produttore. La limitazione della potenza attiva può essere richiesta dal gestore di rete o risultare finanziariamente interessante in base alle disposizioni locali (ad es. il programma di incentivi per l'accumulo in Germania).

Quali batterie è possibile utilizzare con SMA Flexible Storage System?

Sunny Island supporta tutte le batterie al piombo di tipo FLA e VRLA e diverse batterie agli ioni di litio (v. cap. 7.2.1, pag. 47). Sunny Boy Storage può essere utilizzato in combinazione con batterie agli ioni di litio selezionate (v. le informazioni tecniche "Overview of approved lithium-ion batteries" al sito www.SMA-Solar.com).

Quali capacità della batteria consente di realizzare SMA Flexible Storage System?

In caso di uno SMA Flexible Storage System con Sunny Island, la capacità della batteria è liberamente selezionabile in un ampio range:

- Possono essere collegate batterie al piombo con una capacità compresa fra 100 Ah e 10.000 Ah.
- Possono essere collegate batterie agli ioni di litio con una capacità compresa fra 50 Ah e 10.000 Ah.

Ciò corrisponde, per una batteria da 48 V e 10.000 Ah, ad una capacità di accumulo max. di 480 Ah.

In caso di uno SMA Flexible Storage System con Sunny Boy Storage, la capacità della batteria viene impostata in base alla batteria agli ioni di litio utilizzata.

Oltre all'impianto FV è possibile collegare altre sorgenti CA a SMA Flexible Storage System?

Su un Sunny Island o Sunny Boy Storage è possibile collegare anche altre sorgenti CA, ad es. una centrale di cogenerazione. Nell'ambito dello SMA Flexible Storage System prestare attenzione a quanto segue:

Sunny Home Manager non supporta inverter per energia eolica o centrali di cogenerazione.

Sunny Home Manager supporta al momento solo inverter FV. Se il proprio sistema Sunny Island o il Sunny Boy Storage combina diverse sorgenti CA (ad es. un impianto FV e un piccolo impianto eolico), Sunny Home Manager è in grado di rilevare solo gli inverter FV. Nell'impianto Sunny Home Manager su Sunny Portal non vengono al momento visualizzati inverter per energia eolica o centrali di cogenerazione. Dal momento che i dati degli inverter eolici o centrali di cogenerazione non possono essere tenuti in considerazione da Sunny Home Manager, i dati calcolati in Sunny Portal e i diagrammi visualizzati potrebbero presentare degli errori.

È possibile collegare un sistema monofase per l'accumulo temporaneo dell'energia a un inverter FV trifase?

Sì: i sistemi monofase per l'accumulo temporaneo dell'energia possono essere collegati anche a inverter FV trifase.

Tenere presente che per sistemi monofase Sunny Island per l'accumulo temporaneo con inverter FV trifase, la funzione di backup opzionale è limitata poiché, in caso di blackout, l'inverter FV trifase non può essere utilizzato per ricaricare la batteria (v. Guida di progettazione "SMA Flexible Storage System con funzione di backup").

Che impegno richiede la manutenzione di SMA Flexible Storage System?

Il Sunny Island ed il Sunny Boy Storage sono pressoché privi di manutenzione (v. il manuale d'uso dell'inverter Sunny Island o Sunny Boy Storage). Indicazioni sulla manutenzione della batteria possono essere richieste al produttore della stessa.

In Sunny Portal sono disponibili informazioni su Sunny Boy Storage?

Sì: il Sunny Boy Storage è dotato di serie di una funzione Webconnect. La funzione Webconnect consente la trasmissione diretta di dati fra il portale Internet Sunny Portal e gli inverter senza necessità di un prodotto di comunicazione aggiuntivo, con un massimo di 4 inverter per ogni impianto su Sunny Portal.

Ovviamente è anche possibile collegare il Sunny Boy Storage tramite il Sunny Home Manager nel Sunny Portal.

Quale potenza massima ha Sunny Island?

Prodotto	Potenza massima dell'inverter Sunny Island
Sunny Island 3.0M	2,3 kW
Sunny Island 4.4M	3,3 kW
Sunny Island 6.0H	4,6 kW*
Sunny Island 8.0H	6,0 kW*

* In Germania, per l'accumulo temporaneo dell'energia FV la potenza d'uscita dell'inverter Sunny Island è limitata a 4,6 kW per conduttore esterno a causa di motivi normativi.

2 Sunny Island o Sunny Boy Storage possono anche immettere in rete tramite 1 conduttore esterno?

No: per ogni conduttore esterno può immettere in rete solo 1 Sunny Island o 1 Sunny Boy Storage.

Posso utilizzare un Sunny Island o un Sunny Boy Storage in SMA Flexible Storage System?

Se non sono necessari un controllo automatico degli utilizzatori né una limitazione dell'immissione di potenza attiva, è possibile montare Sunny Island o Sunny Boy Storage da solo in un impianto FV rinunciando a SMA Flexible Storage System. In questo modo è tuttavia possibile solo l'accumulo temporaneo dell'energia FV.

Per un sistema di stoccaggio puro Sunny Island sono necessari i seguenti prodotti SMA:

- Sunny Island 3.0M / 4.4M / 6.0H / 8.0H
- Modulo dati SMA Speedwire Sunny Island
- SMA Energy Meter
- Sunny Remote Control
- BatFuse B.01 / B.03

In un sistema di stoccaggio Sunny Island, SMA Energy Meter deve essere collegato direttamente a Sunny Island mediante un cavo di rete.

Sunny Island non riceve dati relativi alla produzione FV. Non è quindi in grado di visualizzare alcuni parametri, ad es. i valori per l'ottimizzazione dell'autoconsumo.

Per un sistema di stoccaggio puro Sunny Boy Storage sono necessari i seguenti prodotti SMA:

- Sunny Boy Storage
- SMA Energy Meter

Sunny Boy Storage può funzionare a 3 fasi?

No: Sunny Boy Storage può funzionare solo in modalità monofase.

Sunny Boy Storage, senza Sunny Home Manager, può limitare l'immissione di potenza attiva di un impianto FV?

Sì: con i seguenti presupposti, Sunny Boy Storage, senza Sunny Home Manager, può limitare l'immissione di potenza attiva di un impianto FV.

- Nell'impianto FV possono essere presenti al massimo 3 inverter FV.
- Tutti gli inverter FV nell'impianto FV devono essere dotati della funzione Webconnect.

Il Sunny Boy Storage può essere utilizzato come accesso WLAN per gli inverter FV?

No: come tutti gli utenti di rete, anche gli inverter FV necessitano di un accesso diretto alla rete WLAN.

10 Glossario

Accumulo temporaneo

L'accumulo temporaneo in una batteria è una misura di gestione energetica che consente di consumare energia FV indipendentemente dal momento della sua produzione, ad es. la sera o in caso di maltempo. In questo modo è possibile alimentare con energia FV anche gli utilizzatori di corrente in funzionamento a orari fissi.

Autoalimentazione

Si parla di autoalimentazione quando gli utilizzatori domestici coprono il proprio fabbisogno tramite energia FV prodotta in loco. L'autoalimentazione è composta dal consumo diretto e dalla scarica della batteria.

Autoconsumo

L'autoconsumo indica la quantità di energia FV sfruttata nel luogo di produzione o nelle sue immediate vicinanze ed è composto quindi da consumo diretto e carica della batteria.

Autoconsumo naturale

Una tipica famiglia tedesca di 4 persone con un impianto fotovoltaico da 5 kWp raggiunge una quota di autoconsumo pari a circa il 30% grazie all'autoconsumo naturale. Si tratta tuttavia solo di un valore indicativo in quanto la quota di autoconsumo dipende dal profilo di produzione e dal profilo di carico individuali. L'orientamento del generatore FV, le condizioni meteorologiche e l'ombreggiamento temporaneo influiscono significativamente sul profilo di produzione individuale, mentre le abitudini di vita sono determinanti per il profilo di carico.

Blackout

Per blackout si intende la caduta della rete pubblica. Se la rete pubblica oltrepassa i valori limite di tensione e frequenza specifici per il paese in questione, Sunny Island si comporta come in caso di blackout.

Carica della batteria

La carica della batteria indica la potenza attualmente caricata nella batteria.

Ciclo di batteria

Un ciclo di batteria è il processo durante il quale la batteria stessa viene scaricata una volta dal 100% della capacità nominale a una profondità di scarica definita dal produttore e successivamente ricaricata al 100% della capacità nominale.

Consumo diretto

Il consumo diretto è la potenza che gli utilizzatori prelevano direttamente dall'impianto FV. Gli utilizzatori flessibili sotto il profilo orario vengono attivati precisamente quando il loro fabbisogno energetico viene interamente coperto dall'impianto FV.

Contatore di immissione in rete

Il contatore di immissione in rete è un contatore che rileva l'immissione in rete.

Contatore di prelievo dalla rete

Il contatore di prelievo dalla rete è un contatore che rileva il prelievo dalla rete.

Contatore di produzione FV

Il contatore di produzione FV è un contatore che rileva la produzione FV.

FNN

Il FNN è il comitato per tecnica / funzionamento di rete nel VDE.

Funzione di backup

Nella presente guida di progettazione, la funzione di backup è intesa come la capacità di un sistema di gestione energetica di funzionare anche come sistema di backup.

Gestione energetica

La gestione energetica è la somma di tutte le misure adottate ai fini dell'ottimizzazione del consumo dell'energia messa a disposizione dall'impianto FV. L'obiettivo di tale ottimizzazione è ottenere il massimo valore possibile per quanto riguarda la quota di autarchia oppure la quota di autoconsumo.

Immissione in rete

L'immissione in rete indica la potenza elettrica attualmente immessa nella rete pubblica.

Prelievo dalla rete

Il prelievo dalla rete indica la potenza elettrica attualmente prelevata dalla rete pubblica.

Produzione FV

La produzione FV indica la potenza elettrica attualmente ceduta dall'impianto FV.

Quota di autarchia

La quota di autarchia è l'attuale rapporto fra autoalimentazione e fabbisogno energetico di tutti gli utilizzatori. Questi ultimi possono coprire tale fabbisogno prelevando energia dall'impianto FV, dalla rete pubblica o dall'eventuale batteria.

Quota di autoconsumo

La quota di autoconsumo indica l'attuale rapporto fra autoconsumo e produzione FV.

Resistenza ai cicli

La resistenza ai cicli è una caratteristica che determina il ciclo di vita di una batteria. Indica la frequenza con cui la batteria stessa può essere caricata e scaricata prima che la capacità disponibile scenda sotto a un determinato valore (v. le indicazioni del produttore).

Scarica della batteria

La scarica della batteria indica la potenza attualmente prelevata dalla batteria. La batteria viene scaricata quando il fabbisogno energetico degli utilizzatori supera la potenza attualmente generata dall'impianto FV.

Sistema di backup

Un sistema di backup garantisce l'approvvigionamento elettrico degli utilizzatori in caso di blackout passando automaticamente dalla rete pubblica alla fonte di energia alternativa (ad es. impianto FV e batteria).

Sistema di gestione energetica

Un sistema di gestione energetica mira a ottimizzare in maniera automatica e intelligente i flussi energetici migliorando l'autoconsumo o l'autoalimentazione.






VDE

La sigla VDE indica l'associazione tedesca di elettrotecnica, elettronica e tecnologia dell'informazione.

11 Appendice

11.1 Disponibilità dei prodotti SMA per i sistemi di gestione energetica a seconda del paese

Il presente capitolo fornisce una panoramica sui principali prodotti SMA per i sistemi di gestione energetica e sulla relativa disponibilità a seconda del paese (ultimo aggiornamento: marzo 2017; ulteriori disponibilità su richiesta).

Paese	Australia	Belgio	Danimarca	Germania	Francia	Grecia	Gran Bretagna	Italia	Lussemburgo	Paesi Bassi	Austria	Portogallo	Svizzera	Spagna	Repubblica Ceca
Sunny Home Manager 2.0 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sunny Boy Smart Energy 	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-
Sunny Boy Storage 	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	-	✓	-	-
Sunny Island 3.0M / 4.4M / 6.0H / 8.0H 	-	✓	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	-	✓	-	-
SMA Energy Meter 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ Prodotto SMA disponibile

- Prodotto SMA **non** disponibile

Per ulteriori informazioni, ad es. sulla disponibilità degli inverter FV, consultare il sito www.SMA-Solar.com.

11.2 Note sulla pianificazione dei luoghi di montaggio

I prodotti utilizzati per la soluzione SMA Smart Home presentano dei requisiti specifici per quanto riguarda i luoghi di montaggio:

- Sunny Home Manager
- Prese radio
- SMA Energy Meter
- Sunny Boy 3600 / 5000 Smart Energy
- Sunny Island 3.0M / 4.4M / 6.0H / 8.0H con batteria
- Sunny Boy Storage
- Sunny Remote Control
- BatFuse B.01 / B.03

Tenere conto dei seguenti fattori già in fase di progettazione:

- Le distanze minime da pareti, oggetti, prodotti SMA o altri apparecchi tecnici devono essere realizzabili.
- Le condizioni ambientali dei luoghi di utilizzo devono corrispondere ai requisiti dei luoghi di montaggio dei singoli prodotti.
- I percorsi massimi dei cavi e i campi di trasmissione dei suddetti prodotti SMA tra di loro e rispetto ad altri apparecchi devono essere realizzabili.
- Le sezioni dei cavi e i materiali dei conduttori dei cavi previsti devono soddisfare i requisiti dei prodotti menzionati.
- SMA Integrated Storage System: Sunny Boy Smart Energy con Battery Pack Smart Energy può essere messo in servizio solo con una temperatura ambiente compresa fra 0 °C e 40 °C e un'umidità relativa fra il 5% e il 95%.
- SMA Flexible Storage System: il vano batteria previsto deve soddisfare i requisiti del produttore della batteria.

Sul sito www.SMA-Solar.com sono disponibili link per ottenere maggiori informazioni:

Sistema di gestione energetica	Titolo del documento	Tipo di documento
Sunny Home Manager 2.0*	Sunny Home Manager	Manuale d'uso
SMA Integrated Storage System	Sunny Home Manager	Manuale d'uso
	Sunny Boy 3600 / 5000 Smart Energy	Manuale d'uso
	Battery Pack Smart Energy	
	SMA Energy Meter	Istruzioni per l'installazione
SMA Flexible Storage System con Sunny Island o Sunny Boy Storage*	Sunny Home Manager	Manuale d'uso
	Sunny Island 3.0M / 4.4M / 6.0H / 8.0H	Istruzioni per l'installazione
	Sunny Boy Storage 2.5	Manuale d'uso
	Sunny Remote Control	Istruzioni di montaggio
	BatFuse B.01 / B.03	Istruzioni per l'installazione
	SMA Energy Meter	Istruzioni per l'installazione

* Per i requisiti del luogo di montaggio degli inverter FV impiegati: v. le istruzioni per l'installazione dell'inverter.

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com

