

Arc Fault Detection Device

SUNNY BOY / SUNNY TRIPOWER X / SUNNY TRIPOWER CORE1 / SUNNY TRIPOWER CORE2

Indice

1	Introduzione	3
2	Destinatari	3
3	Ambito di validità.....	3
4	Principi fondamentali.....	3
5	Funzione	3
6	Opzioni di impostazione dell'AFCl per inverter	4
7	Modalità di funzionamento dell'AFCl	4
7.1	Nuova messa in funzione automatica.....	4
7.2	Nuova messa in funzione manuale	4
7.3	Nuova messa in funzione manuale dopo 5 rilevamenti AFCl.....	4
8	Attivazione dell'AFCl	4
9	Approvazioni e requisiti normativi.....	5
9.1	Panoramica degli standard.....	5
9.2	Schema di classificazione dell'IEC 63027	5
9.3	Possibilità di collegamento ammesse per Sunny Boy 3.0 / 3.6 / 4.0 / 5.0 / 6.0.....	6
9.4	Possibilità di collegamento consentite per Sunny Tripower X.....	6
9.5	Possibilità di collegamento consentite per Sunny Tripower CORE1	7
9.6	Possibilità di collegamento consentite per Sunny Tripower CORE2	8
10	Requisiti hardware e software	8
11	Limitazioni.....	9
12	Messaggi evento.....	9
12.1	Panoramica dei messaggi evento per inverter.....	9
13	Domande frequenti.....	11
13.1	Devo attivare l'AFCl?.....	11
13.2	Una compagnia di assicurazione richiede un AFCl per un impianto fotovoltaico. Posso utilizzare gli inverter citati in questo documento?	11

1 Introduzione

Gli impianti FV realizzati con gli attuali standard d'installazione e con componenti di qualità sono fondamentalmente molto sicuri. Tuttavia in rari casi punti di contatto errati nei moduli FV o nell'installazione lato CC possono causare archi voltaici che possono danneggiare sia l'impianto che l'edificio.

Utilizzando un inverter FV con dispositivo di protezione contro l'arco elettrico (AFCI) integrato, un arco voltaico in serie viene rilevato tempestivamente nel generatore FV ed estinto interrompendo la corrente.

Per garantire al cliente il massimo della sicurezza, SMA Solar Technology AG ha equipaggiato gli inverter elencati nel presente documento con un efficace dispositivo di protezione contro l'arco (AFCI). Si tratta di una componente importante dell'approccio olistico alla sicurezza SMA SafeSolar.

2 Destinatari

Le presenti informazioni tecniche sono destinate agli installatori e ai progettisti di impianti e descrivono le nozioni di base, nonché tutti i passaggi e i prerequisiti necessari per l'utilizzo dell'AFCI.

3 Ambito di validità

Il presente documento è valido per:

Prodotto	Tipo di apparecchio
Sunny Boy 3.0 / 3.6 / 4.0 / 5.0 / 6.0	SB3.0-AV-41
	SB3.6-AV-41
	SB4.0-AV-41
	SB5.0-AV-41
	SB6.0-AV-41
Sunny Tripower X 12 / 15 / 20 / 25	STP 12-50
	STP 15-50
	STP 20-50
	STP 25-50
Sunny Tripower CORE1	STP 50-41
Sunny Tripower CORE2 con AFCI	STP 110-60

4 Principi fondamentali

Se durante la modalità di immissione in rete si crea un arco voltaico nell'installazione CC di un impianto FV, si verifica una variazione di corrente e uno spettro di disturbo caratteristico. In questo caso quote ad alta frequenza si sovrappongono alla normale corrente di esercizio. I due criteri presentati costituiscono la base per il rilevamento sicuro di un arco voltaico.

5 Funzione

Se l'AFCI è attivato nell'inverter, il generatore FV viene monitorato di archi, poiché gli archi rappresentano un rischio di incendio a correnti elevate. Se si presenta una caratteristica della corrente tipica di un arco voltaico (ad es. variazione di corrente, quote ad alte frequenze) viene rilevato un arco voltaico e l'inverter interrompe immediatamente la modalità di immissione in rete e segnala l'evento. Questo evento viene segnalato tramite l'interfaccia utente dell'inverter o un prodotto di comunicazione superiore e Sunny Portal. Bloccando la modalità di immissione in rete si interrompe il flusso di corrente sul lato CC e l'arco voltaico viene eliminato.

6 Opzioni di impostazione dell'AFCI per inverter

Per i rispettivi inverter è possibile effettuare le seguenti impostazioni:

Prodotto	Tipo di attivazione		
	Nuova messa in funzione automatica	Nuova messa in funzione manuale	Nuova messa in funzione manuale dopo 5 rilevamenti AFCI
Sunny Boyx.x-AV-41	✓	- ¹⁾	- ¹⁾
Sunny Tripower X	✓	✓	✓ ²⁾
Sunny Tripower CORE1	✓	✓	-
Sunny Tripower CORE2	-	-	✓

i AFCI senza interruzione permanente del funzionamento

Se l'AFCI è impostato con messa in funzione automatica, è necessario sorvegliare con attenzione l'impianto e i guasti ricorrenti all'AFCI devono essere esaminati immediatamente da tecnici specializzati qualificati. Se la causa dell'errore non può essere determinata immediatamente, mettere fuori servizio l'inverter fino al termine dell'analisi e delle misure di correzione. Errori ricorrenti possono danneggiare i conduttori e i componenti di sistema adiacenti che possono causare gravi guasti al sistema e danni fino alla formazione di archi voltaici incontrollati e incendi.

7 Modalità di funzionamento dell'AFCI

7.1 Nuova messa in funzione automatica

La modalità di immissione in rete dell'inverter viene interrotta quando viene rilevato l'arco voltaico, ma l'inverter riprende automaticamente il processo di immissione. In questo modo si possono evitare le perdite di immissione in rete. Si raccomanda comunque di far controllare il generatore fotovoltaico da un tecnico specializzato dopo aver segnalato un guasto.

7.2 Nuova messa in funzione manuale

La modalità di immissione in rete dell'inverter viene interrotta quando viene rilevato l'arco voltaico e l'inverter passa all'inibizione del funzionamento. Questo deve essere ripristinato attivamente dal gestore dell'impianto in modo che l'inverter riprenda a funzionare.

7.3 Nuova messa in funzione manuale dopo 5 rilevamenti AFCI

La modalità di immissione in rete dell'inverter viene interrotta quando vengono rilevati cinque archi entro 24 ore e l'inverter passa all'inibizione del funzionamento. Questo deve essere ripristinato attivamente dal gestore dell'impianto in modo che l'inverter riprenda a funzionare.

8 Attivazione dell'AFCI

L'impostazione per attivare la modalità di funzionamento corrispondente può essere effettuata tramite l'interfaccia utente dell'inverter o un di un System Manager (per es. Data Manager o inverter come System Manager. Se l'AFCI è attivato con riattivazione manuale, questo stato può essere ripristinato tramite l'inverter o, se necessario, un System Manager. A tal fine, seguire le istruzioni dell'inverter corrispondente.

¹⁾ Il metodo utilizzato nel Sunny Boy garantisce l'estinzione degli archi inferiori a 200 J e entro 2,5 secondi. Non è necessario un riavvio manuale in conformità alla norma IEC 63027.

²⁾ Disponibile a partire dalla versione firmware 03.02.07.R

9 Approvazioni e requisiti normativi

9.1 Panoramica degli standard

I seguenti inverter sono conformi ai seguenti standard e funzioni:

Standard	Spiegazione	Sunny Boy x.x-AV-41	STP X	STP CORE1	STP CORE2
UL 1699B Ed 1.1 STANDARD FOR SAFETY - Photovoltaic (PV) DC Arc-Fault Circuit Protection	L'AFCI è stato adottato completamente e senza modifiche dagli inverter qui specificati utilizzati per il mercato statunitense e utilizza quindi il metodo certificato UL 1699B Ed 1.1 per il rilevamento degli archi voltaici.	-	✓	✓	-
IEC 63027:2023 - Photovoltaic power systems – DC arc detection and interruption	La conformità alla norma IEC 63027 dipende dal tipo di collegamento dei moduli fotovoltaici. I tipi di collegamento consentiti per gli inverter sono elencati nei capitoli seguenti.	✓	✓	✓	✓
Test secondo la procedura SMA	Test di affidabilità secondo lo standard SMA.	✓	✓	✓	✓

9.2 Schema di classificazione dell'IEC 63027

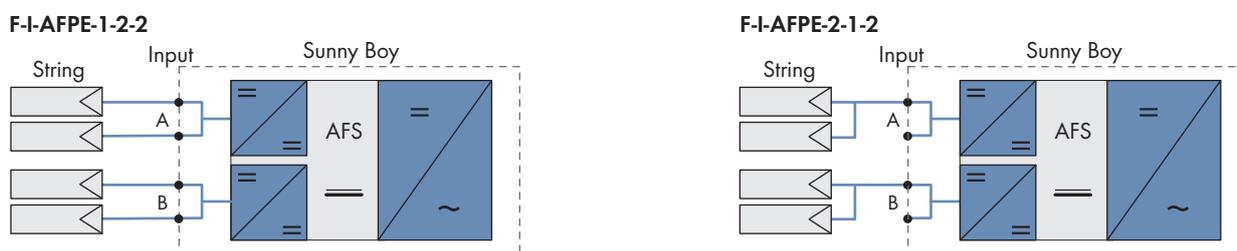
Lo schema di classificazione dell'IEC 63027 descrive il tipo di apparecchio, il campo di copertura e altri aspetti rilevanti per il controllo e l'installazione. Queste informazioni devono essere indicate dal fabbricante in forma codificata. Le diverse caratteristiche sono separate da un trattino. La seguente tabella fornisce una panoramica sulla composizione della classificazione:

Posizione	Descrizione
1° posizione Campo di protezione	F: il controllo degli archi voltaici copre tutti i moduli FV fino agli ingressi CC dell'inverter. P: tutti i moduli fotovoltaici sono coperti fino a una Combiner Box. Non è coperta la linea principale fino ai morsetti d'ingresso dell'inverter.
2° posizione Tipo di applicazione	I: soluzione integrata (ad es. nell'inverter) S: apparecchio autonomo D: la funzione viene raggiunta mediante la combinazione di diversi apparecchi.
3° posizione Funzioni	AFPE: soluzione completa. Sia il riconoscimento che la disinserzione e l'interruzione dell'arco voltaico sono integrate. AFD: il prodotto è in grado di riconoscere l'arco voltaico, ma non di disinserirlo e interromperlo direttamente.
4° posizione Numero massimo di stringe per ogni ingresso CC	Numero di stringhe che possono essere collegate per ogni ingresso CC nelle diverse configurazioni.

Posizione	Descrizione
5° posizione Numero di ingressi CC per ogni sensore per arco voltaico (AFS)	Numero di ingressi CC assegnati a un sensore per arco voltaico (AFS).
6° posizione Numero di sensori per arco voltaico (AFS) integrati	Numero complessivo di sensori per arco voltaico (AFS) per ogni apparecchio.

9.3 Possibilità di collegamento ammesse per Sunny Boy 3.0 / 3.6 / 4.0 / 5.0 / 6.0

Nella figura seguente vengono rappresentate le possibilità di collegamento consentite per le rispettive classi di utilizzo con un Sunny Boy.

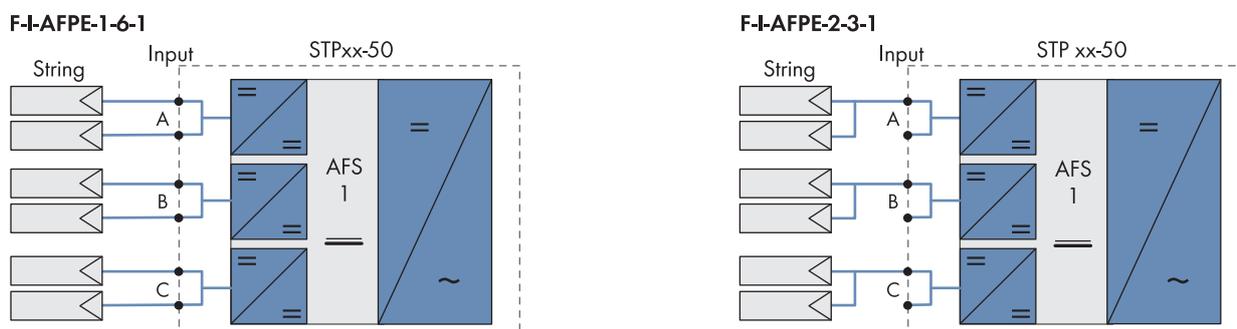


Per la classe di utilizzo F-I-AFPE-2-1-2 vige un'ulteriore limitazione. In caso di assegnazione di un solo ingresso CC per ciascun inseguitore MPP e di utilizzo contemporaneo del rilevamento dell'arco voltaico, la corrente di cortocircuito massima non deve essere superata in nessun caso. In generale non possono essere collegate per inseguitore MPP in parallelo più di 2 stringhe CC nell'impianto.

Se la tensione a vuoto delle stringhe fotovoltaiche collegate è inferiore al 90% della tensione a vuoto consentita dall'inverter, si ha una perdita di rendimento massima dello 0,3% annuo quando il dispositivo di protezione contro arco elettrico è attivo. In caso di tensioni a vuoto superiori, si prevedono perdite di rendimento più elevate.

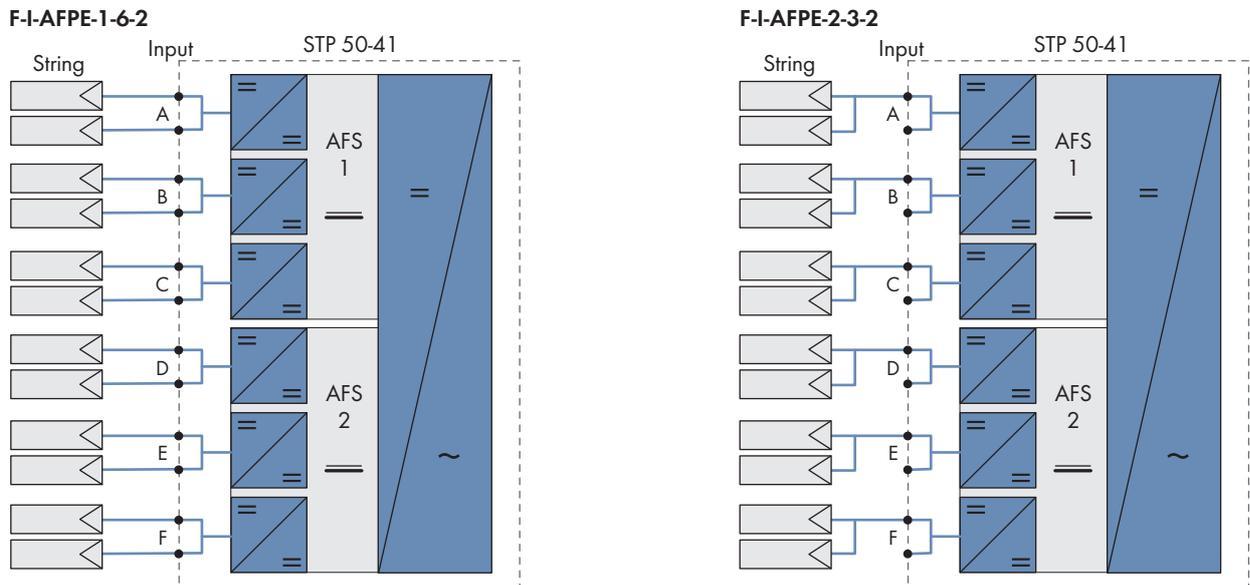
9.4 Possibilità di collegamento consentite per Sunny Tripower X

Nella figura seguente vengono rappresentate le possibilità di collegamento consentite per le rispettive classi di applicazione con un Sunny Tripower X.



9.5 Possibilità di collegamento consentite per Sunny Tripower CORE1

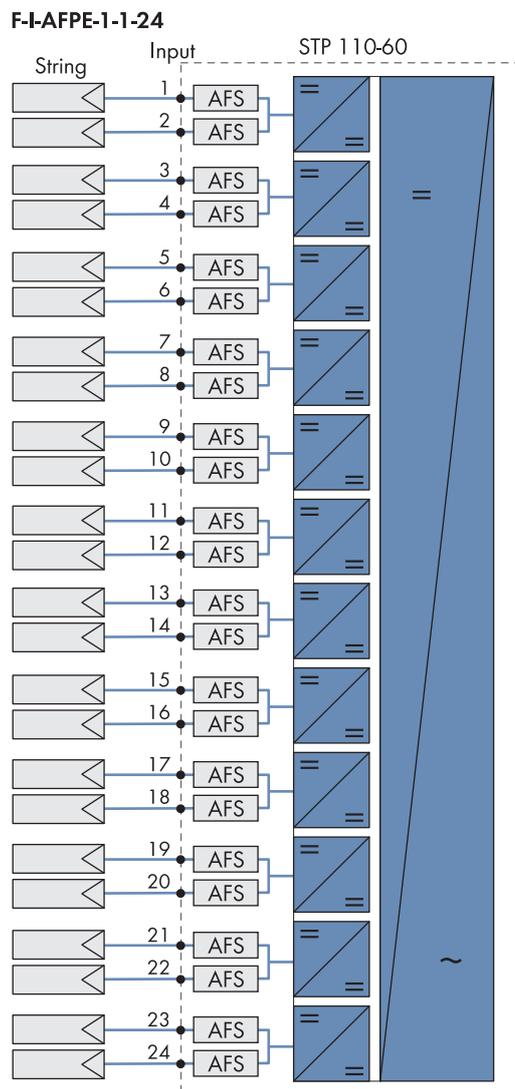
Nella figura seguente vengono rappresentate le possibilità di collegamento consentite per le rispettive classi di utilizzo con un Sunny Tripower CORE1.



Per la classe di utilizzo F-I-AFPE-2-3-2 vige un'ulteriore limitazione. In caso di assegnazione di un solo ingresso CC per ciascun inseguitore MPP e di utilizzo contemporaneo del dispositivo di protezione contro l'arco elettrico (AFCI), non deve essere superata la corrente d'ingresso massima dell'ingresso CC di 16 A.

9.6 Possibilità di collegamento consentite per Sunny Tripower CORE2

Nella figura seguente vengono rappresentate le possibilità di collegamento consentite per le rispettive classi di utilizzo con un Sunny Tripower CORE2.



10 Requisiti hardware e software

La tabella seguente contiene una panoramica degli inverter dotati di AFCl. SMA Solar Technology AG fornirà tempestivamente informazioni in caso di implementazione in altri apparecchi.

Inverter	Tipo di apparecchio	Data di produzione	Versione firmware
Sunny Boy 3.0 / 3.6 / 4.0 / 5.0 / 6.0	SB3.0-1AV-41	Dal 02/2021	Da 4.00.21.R
	SB3.6-1AV-41		
	SB4.0-1AV-41		
	SB5.0-1AV-41		
	SB6.0-1AV-41		

Inverter	Tipo di apparecchio	Data di produzione	Versione firmware
Sunny Tripower X	STP 12-50 STP 15-50 STP 20-50 STP 25-50	Dall'inizio della serie	Dall'inizio della serie
Sunny Tripower CORE1	STP 50-41	Dall'inizio della serie	Dall'inizio della serie
Sunny Tripower CORE2	STP1 10-60 con AFCL	Dal 02/2023	A partire da 01.01.01.R

11 Limitazioni

In caso di utilizzo con AFCL, è necessario osservare le seguenti limitazioni:

- Su ciascun ingresso devono essere collegate soltanto 2 stringhe. Se più stringhe vengono azionate in parallelo su un ingresso, gli archi voltaici non possono più essere rilevati in modo affidabile.
- Non è consentito il funzionamento in parallelo degli inseguitori MPP dell'inverter.
- Ai moduli FV non possono essere collegati ottimizzatori. L'AFCL non è progettato per il funzionamento con gli ottimizzatori e non è quindi in grado di rilevare e spegnere gli archi in modo affidabile.

12 Messaggi evento

12.1 Panoramica dei messaggi evento per inverter

I seguenti messaggi evento possono verificarsi con i rispettivi inverter:

Evento	Sunny Boyx.x- AV-41	Sunny Tripower X	Sunny Tripower CORE1	Sunny Tripower CORE2
088	-	-	-	✓
4301	✓	✓	✓	-
4302	-	-	✓	-
8204	✓	-	-	-
8205	✓	-	-	-
8208	-	✓	✓	-
8209	-	✓	✓	-

12.2 Evento 088

Messaggio evento:

- Mod. AFCL ricon. arco v. ser. in stringa |s0|.

Spiegazione:

L'inverter ha interrotto l'immissione dal momento che è stato rilevato un arco voltaico. Dopo 10 minuti l'inverter cerca di riprendere il funzionamento automaticamente.

Soluzione:

- Controllare la presenza di danni nei moduli FV e nel cablaggio nella stringa coinvolta.
- Dopo 5 rilevamenti nell'arco di 24 ore, l'inverter deve essere avviato manualmente.

12.3 Evento 4301

Messaggio evento:

- Mod. AFCl ricon. arco v. ser. in stringa |s0|

Spiegazione:

L'inverter ha rilevato un arco voltaico nella string indicata. Se viene visualizzato "String N/A", non è stato possibile assegnare chiaramente la stringa.

L'inverter interrompe l'immissione nella rete pubblica.

Soluzione:

- Disinserire l'inverter .
- Controllare che i moduli FV e il cablaggio della stringa interessata o, se la stringa non è stata visualizzata, di tutte le stringhe non siano danneggiati.
- Accertarsi che la connessione CC nell'inverter sia in perfette condizioni.
- Riparare o sostituire i moduli FV, il cavo CC o la connessione CC difettosi nell'inverter.
- Avviare il riavvio manuale, se necessario.

12.4 Evento 4302

Messaggio evento:

- Mod. AFCl rilev. arco v. ser. in stringa |s0|

Spiegazione:

È stato riconosciuto un arco voltaico nella stringa D, E o F.

Soluzione:

- Controllare la presenza di danni nei moduli FV e nel cablaggio nella stringa coinvolta.
- Se è stato impostato il riavvio manuale, il blocco di funzionamento a causa di arco voltaico deve essere resettato per proseguire la modalità di immissione.

12.5 Evento 8204

Messaggio evento:

- Autotest funzione di rilevamento dell'arco elettrico fallito.

Spiegazione:

Si è verificato un errore durante l'autotest dell'AFCl, pertanto non è garantito il corretto funzionamento. L'apparecchio non immette in rete.

Soluzione:

- Contattare il Servizio di assistenza tecnica.

12.6 Evento 8205

Messaggio evento:

- Autotest funzione di rilevamento dell'arco elettrico superato.

Spiegazione:

L'autotest dell'AFCl è stato completato con successo.

12.7 Evento 8208

Messaggio evento:

- Autotest AFCI fallito
- Autotest rilev. arco voltaico: Livello disturbo troppo alto

Spiegazione:

Durante l'autotest del dispositivo di protezione contro arco elettrico si è verificato un errore. La causa deve essere determinata dal Servizio di assistenza tecnica SMA.

Soluzione:

- Contattare il Servizio di assistenza tecnica SMA.

12.8 Evento 8209

Messaggio evento:

- Autotest AFCI fallito
- Autotest rilev. arco voltaico: Livello segnale troppo basso

Spiegazione:

Durante l'autotest del dispositivo di protezione contro arco elettrico si è verificato un errore. La causa deve essere determinata dal Servizio di assistenza tecnica SMA.

Soluzione:

- Contattare il Servizio di assistenza tecnica SMA.

13 Domande frequenti

13.1 Devo attivare l'AFCI?

Dipende fondamentalmente dalle disposizioni nel paese di utilizzo. In questo caso anche la tipologia di costruzione dell'impianto può influire (ad es. se si tratta di impianti su tetto o a campo libero). Inoltre possono vigere particolari requisiti per l'impianto FV che impongono l'utilizzo di un dispositivo di protezione contro l'arco voltaico. Anche se nel proprio impianto non è previsto un AFCI, SMA Solar Technology AG consiglia di attivare questi, in quanto ciò aumenta la sicurezza dell'impianto.

13.2 Una compagnia di assicurazione richiede un AFCI per un impianto fotovoltaico. Posso utilizzare gli inverter citati in questo documento?

Richiedere l'approvazione dell'assicuratore in base allo standard (v. cap. 9.1, pag. 5) dell'inverter o alla dichiarazione del produttore SMA (disponibile per alcuni tipi di inverter presso SMA Solar Technology AG). In questo modo è l'installatore ad essere responsabile dell'attivazione della funzione.