Scheda fotovoltaico Nr. 16

Intervallo di compatibilità dei moduli PV con diverse correnti in MPP

Questa scheda tratta delle differenze massime tra i valori elettrici dei moduli fotovoltaici (corrente in MPP) per poterli ancora collegare in serie tra loro e indica pure qual è la perdita media di potenza che ci si può aspettare.

1 Integrazione di singoli moduli (max. 20%) con I_{MPP} leggermente più bassa in una serie di moduli con I_{MPP} superiore.

Il punto di funzionamento determinato dall'inverter è in questo caso vicino alla corrente di stringa dei moduli con I_{MPP} più elevata. Ciò ha come conseguenza che i moduli più deboli funzionano con una corrente di corrente più alta di quella che corrisponderebbe al loro I_{MPP}, e quelli più forti con una corrente lievemente inferiore. Ciò comporta una leggera perdita di potenza rispetto all'optimum per tutti i moduli della stringa interessata, anche se nei moduli più "forti" la deviazione dalla loro I_{MPP} è minima è quindi la perdita è trascurabile. Va verificato che la I_{MPP} dei moduli esistenti più forti sia inferiore alla I_{SC} dei nuovi moduli più deboli, altrimenti i moduli più deboli possono comportarsi come una resistenza e passare in modalità bypass. Per i moduli con celle solari in silicio cristallino, la differenza tra I_{MPP} e I_{SC} è solitamente di circa il 4-5%.

Per questi motivi vale la seguente regola generale: l'inserimento di singoli moduli più deboli in una stringa con molti moduli forti andrebbe evitato.

2 Integrazione di singoli moduli con I_{MPP} leggermente più alta in una stringa di moduli con I_{MPP} inferiore

In questo caso, il punto di funzionamento determinato dall'inverter (MPP) è vicino alla corrente di stringa dei moduli con I_{MPP} inferiore. Questo ha come risultato che i moduli più "forti" lavorano con una corrente più bassa di quella che corrisponderebbe al loro I_{MPP}, mentre quelli più deboli lavorano con una corrente leggermente superiore alla loro I_{MPP}. Questo comporta una leggera perdita di potenza per tutti i moduli della stringa interessata, anche se a causa della deviazione minima dal loro MPP la perdita dei moduli più deboli è trascurabile.
Le perdite di potenza previste per i moduli più forti sono state determinate sulla base dei dati flash (test). Con una deviazione dell'I_{MPP} del 3%, le perdite ammontano in media allo 0.6%, mentre con una deviazione del 5% sono in media del 1,4%.

Per questi motivi vale la seguente regola generale: l'inserimento in una certa stringa di moduli con un una I_{MPP} più elevata rispetto al resto dei moduli è meno critica rispetto al contrario.

3 Combinazione a piacimento di moduli con I_{MPP} leggermente diversi

In questo caso, il punto di funzionamento (MPP) si trova da qualche parte tra gli optimum dei singoli moduli.
Un calcolo della perdita di potenza prevista tenendo conto dei valori nominali (perdita di mismatch) richiede una simulazione.
È possibile quantificare approssimativamente l'ordine di grandezza delle perdite di mismatch tramite una stima. Se la corrente I_{MPP} effettiva dei moduli di una stringa si discosta al massimo del 3%, la deviazione media dall'optimum sarà di circa l'1,5%.

Con una deviazione così piccola la perdita media per mismatch è inferiore allo 0,5%.
Con scostamenti più elevati, bisogna aspettarsi una perdita di mismatch sproporzionatamente maggiore, poiché gli effetti non sono lineari. Inoltre, è necessario assicurarsi che l'I_{SC} del modulo più debole non sia inferiore alla media della I_{MPP} della stringa, altrimenti tale modulo si comporta come un consumatore.

Abbreviazioni

MPP: Maximum Power Point (punto di massima potenza)
I_{MPP}: Corrente al punto MPP
I_{SC}: Corrente di cortocircuito

Nota

La presente scheda informativa è stata redatta con la più grande cura possibile. Tuttavia non si assume alcuna responsabilità per la correttezza, l'esaustività e l'aggiornamento del contenuto. In particolare non si dispensa dal consultare e rispettare tutte le raccomandazioni, norme e prescrizioni applicabili in vigore. Questa scheda ha puramente uno scopo informativo generico. È pertanto esplicitamente esclusa qualsiasi responsabilità per danni derivanti dalla consultazione, rispettivamente dall'applicazione di informazioni riportate della presente scheda.

Questa scheda è stata elaborata in origine dalla ditta 3S Solar Plus AG ed è stata in seguito rielaborata da Swissolar. Swissolar ringrazia 3S Solar Plus per l'opportunità di pubblicare questa scheda.

I diritti d'autore sono di proprietà di Swissolar.

04/2022/Scheda-Nr. 21016i