

# Report dell'analisi del disaccoppiamento tramite la piattaforma di monitoraggio - Nota applicativa

## Introduzione

La piattaforma di monitoraggio SolarEdge fornisce report che aiutano ad analizzare le prestazioni dell'impianto e a confrontare diversi impianti e inverter. Questo documento descrive il report dell'analisi del disaccoppiamento. Per altri report generabili tramite la piattaforma di monitoraggio, consultare: [https://www.solaredge.com/sites/default/files/monitoring\\_portal\\_reports-it.pdf](https://www.solaredge.com/sites/default/files/monitoring_portal_reports-it.pdf).

In un impianto fotovoltaico, le differenze tra i moduli fotovoltaici (o disaccoppiamento a livello di modulo), sono inevitabili. Le cause principali sono: tolleranza di produzione, sporcizia e ombreggiamento dei moduli, invecchiamento non uniforme dei moduli e diverso orientamento (inclinazione e azimut).

In un sistema SolarEdge, gli ottimizzatori di potenza inseguono il punto di massima potenza a livello di modulo (MPPT), eliminando le perdite di potenza dovute al disaccoppiamento. Tuttavia, un disaccoppiamento elevato tra i moduli potrebbe indicare la presenza di moduli con prestazioni inferiori a quelle previste. La possibilità di individuare questi moduli consente di risolvere il problema o di sostituire i pannelli, aumentando la produzione dell'impianto. Poiché un elevato disaccoppiamento potrebbe anche essere dovuto a caratteristiche specifiche dell'impianto, come un parziale ombreggiamento di alcuni moduli, durante l'analisi del disaccoppiamento di un impianto è importante tenerne conto.

Il report dell'analisi del disaccoppiamento fornisce i dati necessari a individuare i moduli le cui prestazioni potrebbero essere inferiori a quelle previste, confrontando la potenza di picco e la produzione di energia di ciascun modulo con la media di tutti i moduli nell'impianto e presentando il disaccoppiamento di ciascun modulo sotto forma di percentuale al di sopra o al di sotto della media.



### NOTA

Per rappresentare il disaccoppiamento dovuto a orientamenti diversi, la media di ogni gruppo di moduli con la stessa inclinazione e lo stesso azimut viene calcolata separatamente. I dettagli relativi all'orientamento vengono ricavati dal layout fisico dell'impianto secondo la configurazione inserita nella piattaforma di monitoraggio.

Questo documento descrive la procedura per generare un report sul disaccoppiamento e per analizzare i dati.

## Generazione di un report sul disaccoppiamento a livello di modulo



### NOTA

Per fornire dati utili e generare il report, sono necessari:

1. Il layout fisico dell'impianto
2. Almeno 30 giorni di dati

1. Selezionare l'impianto per il quale si vuole generare il report.
2. Fare clic sull'icona **Reports** (Report) nel menù dell'impianto. Viene visualizzata la seguente schermata:

The screenshot shows the 'Reports' section of the solar edge interface. At the top, there are navigation icons for Dashboard, Layout, Chart, Reports (highlighted), Alerts, and Admin. A search bar for site selection contains 'Acrobat Demo site'. The main content area is titled 'Modules Mismatch Analysis' with the subtitle 'Modules max power and energy production mismatch'. It includes a 'Select report type:' dropdown menu set to 'Modules Mismatch Analysis', a 'Report name:' input field containing 'Modules Mismatch Analysis', three output format buttons: 'MS Excel' (highlighted), 'PDF', and 'HTML', and a 'Language:' dropdown menu set to 'English (US)'. A 'Generate' button is located at the bottom right.

Figura 1. Generazione di report di impianti singoli

3. Selezionare il tipo di report **Modules Mismatch Analysis** (Analisi del disaccoppiamento tra moduli).
4. Immettere un nome per il report.
5. Selezionare il formato file del report: Microsoft Excel, PDF o HTML.
6. Selezionare la lingua.
7. Fare clic su **Generate** (Genera). Viene visualizzata una finestra che richiede di immettere una data del report.
8. Selezionare la data e fare clic su **Generate** (Genera). Il report generato viene visualizzato in una nuova finestra del browser o salvato nella cartella Download sul PC dell'utente.

## I dati sul disaccoppiamento

Il report fornisce dati sul disaccoppiamento a livello di potenza ed energia per tutti i moduli dell'impianto e li presenta secondo tre livelli:

- Disaccoppiamento **tra i moduli dell'impianto**: calcolando il disaccoppiamento medio di tutti i moduli nell'impianto, indica in che misura i valori del disaccoppiamento di tutti i moduli si avvicinano alla media
- Disaccoppiamento **tra i moduli dell'inverter**: calcolando il disaccoppiamento medio di tutti i moduli collegati a ciascun inverter, indica in che misura i valori del disaccoppiamento di tutti i moduli si avvicinano alla media
- Disaccoppiamento **tra i moduli**: disaccoppiamento di ciascun modulo nell'impianto

Il disaccoppiamento per singolo modulo viene calcolato come segue:

$$Disacc. in Potenza = \frac{Modulo,max}{Media_{Modulo,max}} - 1$$

$$Disacc. in Energia = \frac{Modulo Media}{Media_{Modulo Media}} - 1$$

Dove:

- Modulo,max = Potenza max modulo negli ultimi 30 giorni
- Modulo,media = Energia media modulo negli ultimi 30 giorni
- Media = Media di tutti i moduli con lo stesso orientamento

## Analisi dei dati

### Disaccoppiamento di potenza a livello di modulo

Il disaccoppiamento di potenza è un indicatore della qualità del modulo. È possibile prevedere un certo grado di disaccoppiamento, destinato a crescere ogni anno a causa dell'invecchiamento dei moduli, persino negli impianti nuovi a causa di tolleranze di produzione e misura. Per valutare se il disaccoppiamento è a un livello accettabile, è necessario considerare i seguenti valori:

- Tolleranza di produzione:  $\pm 3\%$
- Tolleranza di misura:  $\pm 3\%$
- Invecchiamento: 0,2-0,5% all'anno

In base a questi numeri, un disaccoppiamento pari al 6% (al di sopra della media) e a -6% (al di sotto della media) può essere attribuito alla tolleranza di produzione (+3% o -3%) e alla tolleranza di misura (ulteriore +3% o -3%).

Un disaccoppiamento superiore a  $\pm 6\%$ , o un improvviso aumento del disaccoppiamento, potrebbe indicare un modulo con prestazioni inferiori a quelle previste, ad esempio, a causa del PID (degrado indotto dal potenziale), diodi guasti, degrado accelerato e così via.

### Disaccoppiamento di energia a livello di modulo

Il disaccoppiamento di energia è un indicatore della qualità dell'impianto o dell'installazione. In un impianto non soggetto a ombre, il disaccoppiamento di energia dovrebbe essere simile al disaccoppiamento di potenza. Diversi valori possono indicare ombreggiamento o sporcizia dei moduli oppure altre differenze temporanee nelle condizioni alle quali sono esposti i moduli.

### Disaccoppiamento a livello di inverter e di impianto

Il disaccoppiamento a livello di inverter o di impianto fornisce un'indicazione generale del disaccoppiamento di tutti i moduli collegati allo stesso inverter o nell'impianto. Un valore basso indica che pochi moduli o nessuno (rispetto alla taglia dell'inverter o dell'impianto) presenta un disaccoppiamento elevato.

## Analisi più approfondita

Se il report indica un elevato disaccoppiamento le cui cause non possono essere imputate alle caratteristiche dell'impianto, si consiglia di utilizzare altri strumenti della piattaforma di monitoraggio per analizzare ulteriormente i moduli corrispondenti (ad esempio, i grafici relativi alla produzione energetica o alla potenza).

## Esempi

Nei seguenti esempi vengono illustrati diversi valori di disaccoppiamento e le relative analisi.

### Esempio 1 - Disaccoppiamento a livello di impianto

Disaccoppiamento di energia a livello di modulo:	6%
Disaccoppiamento di potenza a livello di modulo:	5%

Questi valori indicano che pochi moduli o nessuno presenta un disaccoppiamento elevato. Se sono necessarie ulteriori informazioni è possibile esaminare i valori di disaccoppiamento a livello di modulo.

### Esempio 2 - Disaccoppiamento a livello di impianto

Disaccoppiamento di energia a livello di modulo:	7%
Disaccoppiamento di potenza a livello di modulo:	8%

In base alle caratteristiche dell'impianto, questi valori possono indicare o meno i moduli con prestazioni inferiori a quelle previste. Considerare l'età dell'impianto e confrontare tali valori con i report dei mesi precedenti.

### Esempio 3 - Disaccoppiamento a livello di modulo

Disaccoppiamento di energia a livello di modulo: -29%

Disaccoppiamento di potenza a livello di modulo: -26%

Il disaccoppiamento di potenza indica in modo piuttosto affidabile che il modulo è difettoso. L'analisi approfondita che utilizza i grafici per confrontare la tensione del modulo sospetto con numerosi altri moduli mostra chiaramente un calo di tensione di 1/6 indicando che uno dei diodi è bruciato e che un'intera sottostringa non sta producendo energia (il grafico sottostante corrisponde a un ottimizzatore con due moduli).



### Esempio 4 - Disaccoppiamento a livello di modulo

Disaccoppiamento di energia a livello di modulo: -12%

Disaccoppiamento di potenza a livello di modulo: 4%

Il basso disaccoppiamento di potenza, unitamente all'elevato disaccoppiamento di energia, suggerisce che il modulo è parzialmente in ombra. L'ulteriore analisi che utilizza i grafici per confrontare l'energia del modulo sospetto con numerosi altri moduli rafforza questa ipotesi.

