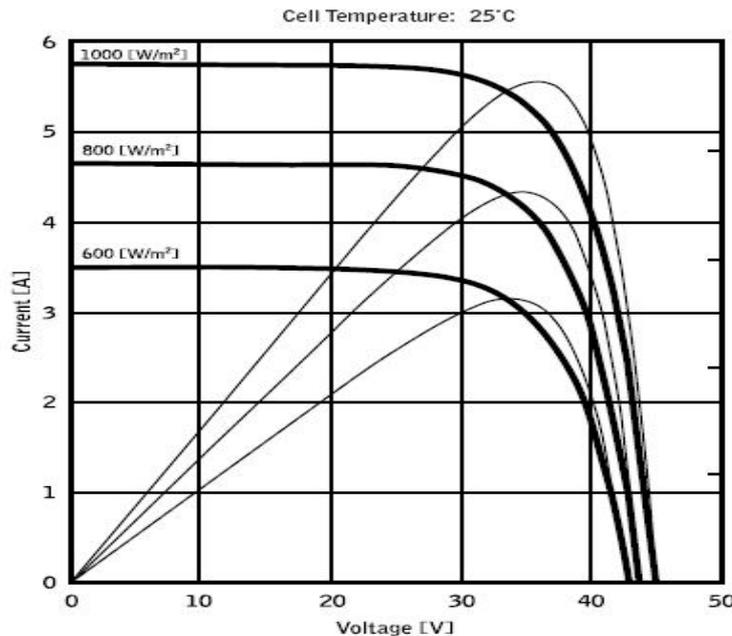


1. CENNI TEORICI SU MPPT (Maximum Power Point Tracker)

L'irraggiamento solare su una superficie quale può essere quella di un impianto fotovoltaico ha caratteristiche fortemente variabili, essendo dipendente dalla posizione del sole rispetto a detta superficie e dalle caratteristiche dell'atmosfera (tipicamente dalla presenza di nuvole). Un modulo fotovoltaico presenta, per vari valori dell'irraggiamento solare, e per vari valori della temperatura, una famiglia di curve caratteristiche del tipo indicato nelle seguente figura. In particolare in essa sono rappresentate tre **curve I-V** (in grassetto) corrispondenti a tre valori (1000, 800, 600W/m²) di irraggiamento solare



Su ogni curva caratteristica esiste uno ed un solo punto tale per cui è massimizzato il trasferimento di potenza verso un ipotetico carico alimentato dal modulo fotovoltaico. Il punto di massima potenza corrisponde alla coppia tensione-corrente tale per cui è massimo il prodotto $V \cdot I$, dove V è il valore della tensione ai morsetti del modulo e I è la corrente che circola nel circuito ottenuto chiudendo il modulo su un ipotetico carico.

Sempre con riferimento alla figura precedente, il prodotto $V \cdot I$ è rappresentato per i tre valori dell'irraggiamento solare di cui sopra, tramite le tre curve a tratto più sottile. Come si vede, in accordo con quanto detto prima, tali curve esibiscono un solo massimo (ex: per 1000W/m², il punto di massima potenza corrisponde ad un valore di tensione pari a circa 36V e corrente di circa 5.5A).

Chiaramente, se si riesce a massimizzare la potenza erogata dall'impianto, si riesce a sfruttarlo al meglio, sia che questo sia connesso alla rete, sia stand-alone.

L' MPPT è un dispositivo integrato negli inverter che, tipicamente, ad ogni istante legge i valori di tensione e corrente, ne calcola il prodotto (cioè la potenza in W) e, provocando piccole variazioni nei parametri di conversione (duty cycle), è in grado di stabilire per confronto se il modulo fotovoltaico sta lavorando in condizioni di massima potenza oppure no. A seconda del "risponso" agisce ancora sul circuito per portare l'impianto in tale condizione ottimale. **Il motivo per cui gli MPPT sono utilizzati è semplice: un impianto fotovoltaico senza di essi può funzionare comunque, ma a parità di irraggiamento solare fornisce meno energia.**

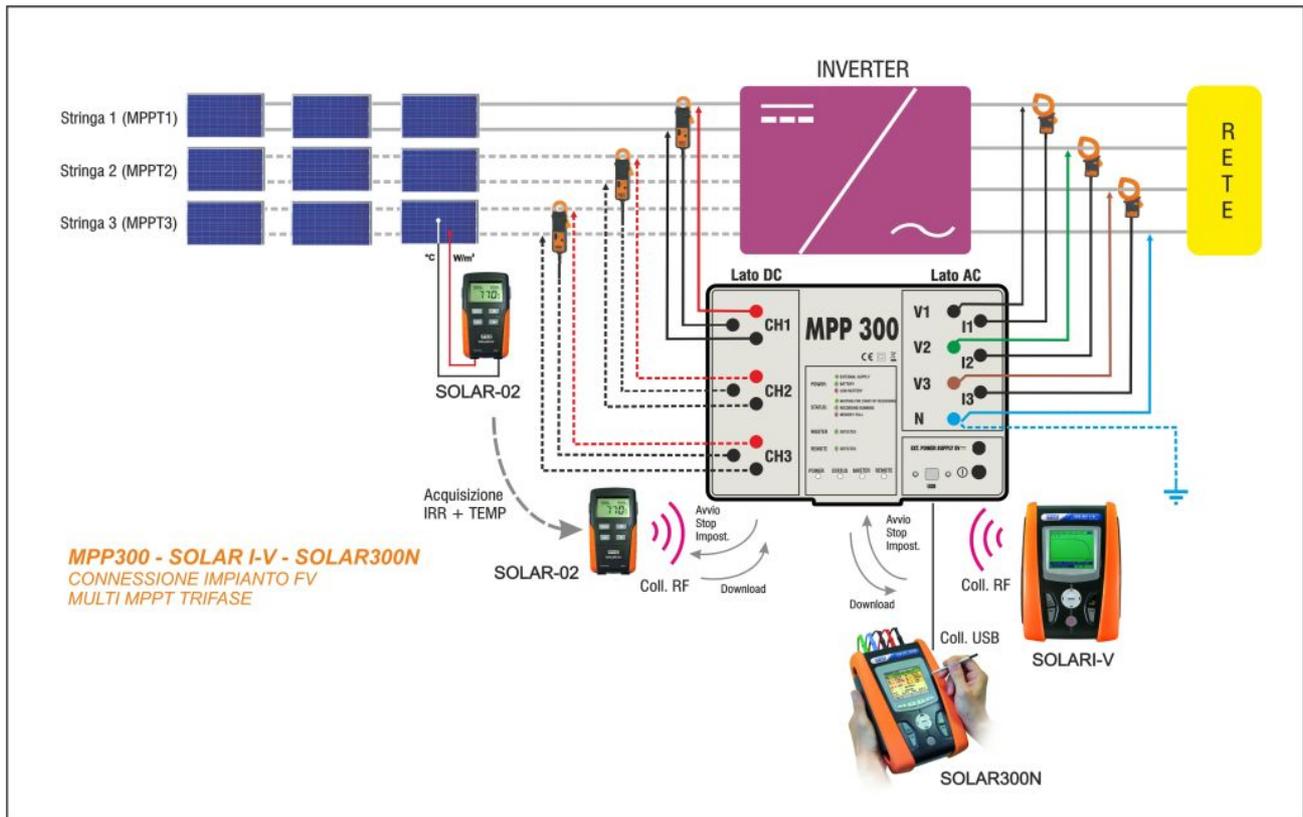
Sul mercato esistono inverter con 1, 2 o anche 3 MPPT integrati al loro interno. Tipicamente gli inverter con più di un MPPT sono impiegati negli impianti in cui:

- I vari campi fotovoltaici che lo compongono hanno "forzatamente" inclinazioni o orientamenti diversi. In questo modo ogni singolo MPPT gestisce il proprio campo fotovoltaico massimizzandone il rendimento per le caratteristiche di irraggiamento e temperature corrispondenti (senza essere influenzato dagli altri campi fotovoltaici)
- Sia ricercata una maggior continuità di servizio. Con più MPPT può essere messa fuori servizio un solo campo fotovoltaico mentre gli altri continuano a produrre energia verso i restanti MPPT.

2. DESCRIZIONE ACCESSORIO MPP300

Il modello **MPP300** è stato progettato come accessorio esclusivo degli strumenti Master **SOLAR300N** e **SOLAR I-V** per potere eseguire le operazioni di collaudo simultanee su installazioni FV Monofase e Trifase fino a 3 dispositivi MPPT in accordo alle prescrizioni della Guida CEI 82-25.

MPP300 in abbinamento ad uno strumento Master (vedere schema di principio seguente) è la soluzione ideale per il controllo e l'analisi di possibili problemi legati ad eventuali bassi valori di efficienza delle installazioni fotovoltaiche.



Le seguenti caratteristiche sono disponibili:

Collaudo Impianti FV con Inverter Mono/Multi MPPT - Uscita AC mono/trifase

- Uso con strumenti Master SOLAR300N e SOLAR I-V
- Misura 3 tensioni e correnti DC
- Misura potenze stringhe DC e totale DC
- Misura 3 tensioni e correnti AC TRMS
- Misura potenza totale AC
- Misura irraggiamento [W/m^2] tramite cella di riferimento connessa a unità SOLAR-02
- Misura temperatura pannelli e ambiente tramite sonda PT300N connessa a SOLAR-02
- Registrazione parametri di un impianto FV con PI programmabile da 5s a 60min
- Indicazioni a LED per gestione operazioni
- Memoria interna per salvataggio dati
- Interfaccia RF per trasferimento dati a strumento Master SOLAR I-V e unità SOLAR-02
- Interfaccia USB per trasferimento dati a strumento Master SOLAR300N

3. SPECIFICHE TECNICHE (*)

L'incertezza è indicata come \pm [% di lettura + (numero di cifre) * risoluzione] a 23°C \pm 5°C, <80%HR

Tensione DC

Campo (V)	Risoluzione (V)	Incetezza
10.0 ÷ 999.9	0.1	\pm (0.5%lettura + 2cifre)

Tensione AC TRMS – Fase-Neutro - Sistemi Monofase/Trifase

Campo (V)	Frequenza (Hz)	Risoluzione (V)	Incetezza
10.0 ÷ 346.0	42.5 ÷ 69.0	0.1	\pm (0.5%lettura + 2cifre)

Max. fattore di cresta: 1.5

Tensione AC TRMS – Fase-Fase

Campo (V)	Frequenza (Hz)	Risoluzione (V)	Incetezza
50.0 ÷ 594.0	42.5 ÷ 69.0	0.1	\pm (0.7%lettura + 2cifre)

Max. fattore di cresta: 1.5

Corrente DC tramite trasduttore a pinza esterno tipo STD

Campo (mV)	Risoluzione (mV)	Incetezza	Protezione da sovraccarico
5.0mV ÷ 319.9mV	0.1mV	\pm (0.5%lettura + 0.06%FS)	10V
320.0mV ÷ 999.9mV		\pm 0.5%lettura	

Valori di corrente corrispondenti ad una tensione < 5mV vengono azzerati

Corrente AC TRMS tramite trasduttore a pinza esterno tipo STD

Campo (mV)	Frequenza (Hz)	Risoluzione (mV)	Incetezza	Protezione da sovraccarico
5.0mV ÷ 219.9mV	42.5 ÷ 69.0	0.1mV	\pm (0.5%lettura + 0.06%FS)	10V
220.0mV ÷ 999.9mV			\pm 0.5%lettura	

Max. fattore di cresta: 1.5 ; Valori di corrente corrispondenti ad una tensione < 5mV vengono azzerati

Corrente AC TRMS tramite trasduttore a pinza esterno tipo FLEX 8.5µV/A – FS 100A

Campo (mV)	Frequenza (Hz)	Risoluzione (mV)	Incetezza	Protezione da sovraccarico
0.008 ÷ 8.50mV	42.5 ÷ 69.0Hz	0.001mV	\pm (0.5%lettura + 7cifre)	10V

Max. fattore di cresta: 1.5 ; Valore di corrente < 1A vengono azzerati

Corrente AC TRMS tramite trasduttore a pinza esterno tipo FLEX 8.5µV/A – FS 1000A

Campo (mV)	Frequenza (Hz)	Risoluzione (mV)	Incetezza	Protezione da sovraccarico
0.085 ÷ 85.0mV	42.5 ÷ 69.0Hz	0.01mV	\pm (0.5%lettura + 15cifre)	10V

Max. fattore di cresta: 1.5 ; Valore di corrente < 5A vengono azzerati

Potenza DC (Vmis > 150V)

Grandezza	FS pinza (A)	Campo [W]	Risoluzione [W]	Incetezza
POTENZA DC	1 < FS ≤ 10	0.000k ÷ 9.999k 10.00k ÷ 99.99k	0.001k 0,01k	\pm (0.7%lettura+3cifre) (Imis < 10%FS)
	10 < FS ≤ 100	0.00 ÷ 99.99k 100.0k ÷ 999.9k	0.01k 0.1k	
	100 < FS ≤ 1000	0.0k ÷ 999.9k 1000k ÷ 9999k	0.1k 1k	\pm (0.7%lettura) (Imis ≥ 10%FS)

Vmis = tensione a cui è misura la potenza ; Imis = corrente misurata

**Potenza AC (V_{mis} > 200V, PF=1)**

Grandezza	FS pinza (A)	Campo [W]	Risoluzione [W]	Incertezza
POTENZA AC	1 < FS ≤ 10	0.000k ÷ 9.999k 10.00k ÷ 99.99k	0.001k 0,01k	± (0.7%lettura+3cifre) (I _{mis} < 10%FS)
	10 < FS ≤ 200	0.00 ÷ 99.99k 100.0k ÷ 999.9k	0.01k 0.1k	
	200 < FS ≤ 1000	0.0k ÷ 999.9k 1000k ÷ 9999k	0.1k 1k	± (0.7%lettura) (I _{mis} ≥ 10%FS)

V_{mis} = tensione a cui è misurata la potenza ; I_{mis} = corrente misurata

(*) Le specifiche tecniche possono subire variazioni senza preavviso

4. SPECIFICHE GENERALI**ALIMENTAZIONE:**

Alimentazione interna: batteria ricaricabile Li-ION, (3.7V, 1900mAh)
Autonomia: > 3 ore
Alimentazione esterna: alimentatore AC/DC 100-240V 50/60Hz / 5VDC

CARATTERISTICHE MODULO RADIO

Campo di frequenza: 2.400 ÷ 2.4835GHz
Categoria R&TTE: Classe 1
Potenza max. di trasmissione: 30μW
Distanza max. collegamento RF: 1m

MEMORIA E INTERFACCE ESTERNE

Capacità di memoria: 2Mbytes
Periodo di integrazione (PI): 5,10,30,60,120,300,600,900,1800,3600s
Interfaccia RF: collegamento unità SOLAR I-V e SOLAR-02
Interfaccia USB: collegamento unità SOLAR300N
Autonomia (con SOLAR-02): circa 1.5 ore (@ PI = 5s) ; circa 8 giorni (@ PI = 600s)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni (LxLaxH): 300 x 265 x 140 mm
Peso (batteria inclusa): 1.2 kg
Indice di protezione: IP40

CONDIZIONI AMBIENTALI DI UTILIZZO:

Temperatura di riferimento: 23°C ± 5°C
Temperatura di utilizzo: 0° ÷ 40°C
Umidità relativa ammessa: <80%UR
Temperatura di magazzino: -10 ÷ 60°C
Umidità di magazzino: <80%UR

NORMATIVE DI RIFERIMENTO:

Sicurezza: IEC/EN61010-1
Sicurezza e accessori di misura: IEC / EN61010-031
Collaudo sistemi FV: Guida CEI 82-25
Isolamento: doppio isolamento
Grado di inquinamento: 2
Categoria di sovratensione: CAT III 1000V DC, Max 1000V tra gli ingressi DC
CAT IV 300V AC verso terra, Max 600V tra gli ingressi AC
Max. altitudine di uso: 2000m

Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2006/95/CEE (LVD) e della direttiva EMC 2004/108/CEE