



# SOLAR300 • SOLAR200

I nuovi strumenti per la verifica e il collaudo  
di impianti fotovoltaici

D.M. 19/02/2007



994 W/m<sup>2</sup>

2.520 kW

Tambre







# SOLAR300 SOLAR200

I primi strumenti di verifica per impianti fotovoltaici

I nuovi strumenti SOLAR300 e SOLAR200 consentono l'esecuzione di tutte le prove di verifica dell'efficienza degli impianti fotovoltaici Monofase e Trifase e di effettuarne il collaudo in accordo ai requisiti previsti dal D.M. 19/02/2007

## Prove richieste dal D.M. 19/02/2007

- Misura della Potenza DC in uscita dai pannelli con precisione migliore del  $\pm 2\%$
- Misura della Potenza AC in uscita dall'Inverter con precisione migliore del  $\pm 2\%$
- Misura dell'Irraggiamento solare [ $\text{W/m}^2$ ] con precisione migliore del  $\pm 3\%$
- Continuità elettrica e connessione tra moduli
- Misura di resistenza globale di terra tra masse e scaricatori
- Misura di isolamento verso terra dei circuiti elettrici
- Verifiche di efficienza degli interruttori differenziali (RCD)

# SOLAR300

## Descrizione delle funzionalità

SOLAR300 consente l'esecuzione di tutte le prove previste per la verifica dell'efficienza di impianti fotovoltaici Monofase e Trifase ed effettuarne il collaudo secondo i requisiti previsti dal D.M. 19/02/2007 dal punto di vista delle misure di potenza e temperatura

La misura della Potenza richiede il collegamento degli ingressi dello strumento a monte ed a valle dell'Inverter in modo da acquisire simultaneamente i valori delle grandezze AC e DC sia in caso di impianto Monofase sia in caso di impianto Trifase.

Al fine di agevolare l'operatore nel corso della misura, si è introdotto il dispositivo di misura remoto SOLAR-01 che acquisisce i valori delle seguenti grandezze:

- Irraggiamento solare [ $\text{W/m}^2$ ]
- Temperatura dei pannelli [°C]
- Temperatura ambiente [°C]

I valori acquisiti dal SOLAR-01 vengono poi trasferiti all'unità principale SOLAR300 tramite collegamento USB che provvede ad elaborarli per ottenere l'esito finale del collaudo

SOLAR300 consente inoltre la registrazione prolungata nel tempo di tutte le grandezze coinvolte nella misura.

La capacità di memorizzazione dello strumento consente di accumulare una quantità veramente considerevole di dati.

SOLAR300 consente di visualizzare **direttamente a display**:

- Le informazioni generali inerenti la registrazione effettuata (configurazione utilizzata, commenti, ecc..)
- Tracciare l'andamento grafico di tutte le grandezze registrate
- Richiamare l'esito complessivo della prova

Il tutto coadiuvato da un display a colori "touch screen" grazie al quale eseguire l'analisi dei dati è possibile con grande semplicità.

Il software di gestione TOPVIEW in dotazione al SOLAR300, offre la possibilità di creare report professionali personalizzati con visualizzazione del logo aziendale, dati del utilizzatore, commenti inerenti la registrazione, ecc.



### Funzioni SOLAR300

- Registrazione armoniche e anomalie di tensione (buchi, picchi)
- Memoria interna 15MBytes + Compact Flash
- Misura Tensione DC e AC (Monofase e Trifase)
- Misura Corrente DC e AC (Monofase e Trifase)
- Misura Potenza DC e Potenza attiva AC (Monofase e Trifase)
- Misura Fattore di potenza ( $\cos\phi$ ) (Monofase e Trifase)
- Misura Irraggiamento
- Misura Temperatura pannello e ambiente
- Valutazione esito collaudo: OK / NON OK
- Analisi e registrazione di reti trifase
- Display colori TFT (320x240pxl) retroilluminato, 64k colori con "touch screen"
- Batteria ricaricabile + uscita USB + Pen Drive USB + Help on Line

# SOLAR200

## Caratteristiche generali



### Accessori in dotazione SOLAR300

	Codice
Unità di misura remota di Irraggiamento e Temperatura	SOLAR-01
Set di 5 cavi + coccodrilli per misura Tensioni	KIT800
Pinza amperometrica AC 100A/1V, diametro cavo 30mm, 3 pezzi	HT4005
Pinza amperometrica AC/DC 10-100A/1V, diametro cavo 30mm	HT4004
Piranometro corredato di certificato di calibrazione	HT303
Sonda per misura temperatura dei pannelli	PT300
Pennino per "touch screen"	PT400
Alimentatore a rete	A0055
Cavo USB per trasferimento dati a PC	C2007
Windows Software per analisi dati su PC	TOPVIEW
Valigia di trasporto	VA300
Certificato di calibrazione ISO9000	
Manuale d'uso	

### Accessori opzionali

	Codice
Pinza amperometrica AC/DC 1000A/1V, diametro cavo 50mm	HT98U
Pinza amperometrica AC 10-100-1000A/1V, diametro cavo 54mm	HT97U
Pinza amperometrica AC 200-2000A/1V, diametro cavo 70mm	HP30C2
Pinza amperometrica flessibile AC 1000/3000A, diam. cavo 174mm (*)	HTFLEX33

(\*) Solo per uso dello strumento come analizzatore di rete

Il modello SOLAR200 è uno strumento innovativo per l'esecuzione delle verifiche sugli impianti fotovoltaici in conformità al DM 37/03. Lo strumento è caratterizzato da un'estrema semplicità d'uso e da un'ampia gamma di funzioni selezionabili attraverso il comodo menu multilingua, tra l'altro è possibile l'attivazione delle misure con uso di un puntale remoto (accessorio opzionale PR400) che rende estremamente comoda l'effettuazione di più misurazioni in successione. Un help in linea contestuale selezionabile dall'utente e attivo per ogni funzione, consente un valido aiuto nella connessione dello strumento all'impianto da testare.

### Funzioni SOLAR200

- Continuità con 200mA
- Isolamento con 50, 100, 250, 500, 1000VDC
- Tempo d'intervento RCD tipo A, AC Standard e Selettivi
- Corrente di intervento RCD tipo A, AC Standard e Selettivi
- Impedenza di Loop/Linea P-N, P-P, P-PE anche con risoluzione elevata (0,1mΩ) (*con accessorio opzionale IMP57*)
- Resistenza globale di terra senza intervento RCD
- Tensione di contatto
- Senso ciclico delle fasi
- Attivazione misure con puntale remoto opzionale PR400
- Help contestuale a display
- Memorizzazione dei risultati
- Interfaccia ottica/ USB per collegamento a PC



### Accessori in dotazione SOLAR200

	Codice
Cavo con spina Shuko a 3 terminali	C2033X
Set di 3 cavi + 3 coccodrilli + 1 puntale	UNIVERSALKIT
Borsa per trasporto	BORSA75
Certificato di calibrazione ISO9000	
Manuale d'uso su CD-ROM	
Guida rapida all'uso	

### Accessori opzionali

	Codice
Windows software per PC + cavo ottico / USB	TOPVIEW2006
Puntale remoto per attivazione test	PR400
Accessorio per impedenza di Loop ad alta risoluzione	IMP57

# SOLAR300

Specifiche tecniche

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

Tensione DC e AC TRMS (Fase-Neutro / Fase-Fase - Sistemi Monofase/Trifase)				
Grandezza	Campo (V)	Risoluzione (V)	Incertezza	Impedenza di ingresso
Tensione DC	0.0 ÷ 1000.0	0.1	± (0.5%lettura + 2 cifre)	10MΩ
Tensione AC Monofase	0.0 ÷ 600.0			
Tensione AC Trifase	0.0 ÷ 1000.0			

Valori di tensione <2.0V sono azzerati

Max fattore di cresta tensione AC: 2

Anomalie di tensione AC – (Fase-Neutro / Fase-Fase - Sistemi Monofase/Trifase)				
Campo (V)	Risoluzione tensione (V)	Incertezza tensione	Risoluzione tempo (ms)	Incertezza Tempo
0.0 ÷ 1000.0	0.2	± (1.0%lettura+2cifre)	10	± 10ms

Max. fattore di cresta: 2

Valori di tensione <2.0V sono azzerati

Lo strumento può essere collegato a TV esterni con rapporto di trasformazione programmabile tra 1 e 3000

Soglia di rilevazione impostabile in percentuale da ±1 a ±30%

## Corrente DC e AC tramite trasduttore a pinza esterno (STD)

Campo (mV)	Risoluzione (mV)	Incertezza	Impedenza di ingresso	Protezione da sovraccarico
0.0 ÷ 1000.0	0.1	± (0.5%lettura + 0.06%FS)	510kΩ	5V

FS = fondo scala della pinza

Max. fattore di cresta: 3 (corrente AC)

Misura effettuata tramite pinza con uscita 1VDC soggetta alla corrente nominale

I valori di corrente < 0.1%FS vengono azzerati

## Armoniche di tensione e corrente

Campo (Hz)	Risoluzione	Incertezza (*)
DC ÷ 49 <sup>th</sup>	0.1V / 0.1A	± (5%lettura + 5cifre)

(\*) da sommare all'errore delle corrispondenti grandezze RMS

## Potenza DC (incertezza @ Vmis>60V e dotazione standard HT4004))

Grandezza	FS pinza	Campo [W]	Risoluzione [W]	Incertezza
POTENZA	10A	0.000 ÷ 9.999k	0.001k	± (2.0%lettura+6cifre)
		10.00 ÷ 99.99k	0.01k	
	100A	0.000 ÷ 99.99k	0.001k	
		100.0 ÷ 999.9k	0.01k	

Vmis = tensione a cui è misurata la Potenza

## Potenza AC (incertezza @ Vmis>60V e dotazione standard HT4005))

Grandezza [W, VAR, VA]	FS pinza	Campo [W]	Risoluzione [W]	Incertezza
Potenza Attiva Potenza Reattiva Potenza Apparente	100A	0.00 ÷ 99.99k	0.01k	± (2.0%lettura+6cifre)
		100.0 ÷ 999.9k	0.1k	

Vmis = tensione a cui è misurata la Potenza

## Fattore di potenza ( $\cos\phi$ ) – Sistemi Monofase / Trifase

Campo	Risoluzione [°]	Incertezza [°]
0.20 ÷ 0.50	0.01	1.0
0.50 ÷ 0.80		0.7
0.80 ÷ 1.00		0.6

## Irraggiamento tramite trasduttore – Selezione manuale range

Campo (mV)	Risoluzione (mV)	Incertezza	Protezione da sovraccarichi
2.0 ÷ 20.0	0.01	± (0.5%lettura + 0.1mV)	1V
10.0 ÷ 120.0	0.1	± (0.5%lettura + 1mV)	

## Temperatura (tramite trasduttore PT300 – 3.85Ω/°C)

Campo (Ω)	Risoluzione (Ω)	Incertezza	Protezione da sovraccarichi
960 ÷ 1040	1	± (2.0%lettura + 1Ω)	1V

## DISPLAY:

Caratteristiche:  
Touch screen:  
Colori:  
Contrasto:  
grafico, a colori TFT retroilluminato, 1/4 VGA (320x240pxl)  
presente  
64K  
selezionabile

## ALIMENTAZIONE:

Alimentazione interna SOLAR300:  
Durata batteria in carica:  
Alimentazione esterna:  
Autospegnimento:  
Alimentazione unità SOLAR-01:  
batteria ricaricabile Li-ION, 3.7V  
> 3ore  
alimentatore AC/DC 100-240V 50/60Hz / 5VDC  
dopo 5 minuti di non utilizzo (senza alimentatore)  
2x1.5V batterie alcaline tipo AA LR06

## MEMORIA E INTERFACCIA PC

Capacità di memoria:  
Memoria esterna:  
Espansione memoria interna:  
Sistema operativo:  
Interfaccia con PC:  
15Mbytes  
Pen drive USB (salvataggio registrazioni)  
Compact Flash esterna  
Windows CE  
USB

## CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni:  
Peso (batteria inclusa):  
Indice di protezione:  
235 (L) x 165 (La) x 75 (H) mm  
1.0 kg  
IP50

## CONDIZIONI AMBIENTALI DI UTILIZZO:

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

## NORMATIVE DI RIFERIMENTO:

Sicurezza:  
Isolamento:  
Grado di inquinamento:  
Categoria di sovrattensione:  
Max. altitudine:  
IEC/EN61010-1  
doppio isolamento  
2  
CAT IV 600V verso terra, max 1000V tra gli ingressi  
2000m

### Continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali

Campo ( $\Omega$ )	Risoluzione ( $\Omega$ )	Precisione (*)	Categoria di misura
0.00 ÷ 9.99	0.01	$\pm(2.0\% \text{ lettura} + 2\text{ cifre})$	CAT III 240V verso Terra
10.0 ÷ 99.9	0.1	$\pm(2.0\% \text{ lettura} + 2\text{ cifre})$	CAT III 415V fra gli ingressi

(\*) Considerando la calibrazione che elimina la resistenza del cavo; Corrente di prova: >200mA DC per  $R \leq 5\Omega$  (inclusa la calibrazione)

Risoluzione misura corrente: 1mA ; Tensione a vuoto:  $4 < V_0 < 24V$

### Tempo di intervento RCD

Campo (ms)	Risoluzione (ms)	Precisione	Categoria di misura
$\frac{1}{2} I_{\Delta N}, I_{\Delta N}$	1 ÷ 999		
$2 I_{\Delta N}$	1÷200 generali		
	1÷250 selettivi	1	
$5 I_{\Delta N}$ RCD	1÷ 50 generali	$\pm(2.0\% \text{ lettura} + 2\text{ cifre})$	CAT III 240V verso Terra
	1÷160 selettivi		CAT III 415V fra gli ingressi

Corrente di intervento nominale: 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA ; Tipo di differenziale: AC, A, generale e selettivo

Tensione fase-terra:  $(110V \div 240V) \pm 10\%$  ; Frequenza: 50Hz ± 0.5Hz, 60Hz ± 0.5Hz ; Tensione di contatto limite: 25V o 50V

### Corrente di intervento RCD

Tipo RCD	$I_{\Delta N}$	Campo $I_{\Delta N}$ (mA)	Risoluzione (mA)	Precisione	Categoria di misura
AC	$I_{\Delta N} \leq 10mA$	$(0.5 \div 1.4) I_{\Delta N}$			
A		$(0.5 \div 2) I_{\Delta N}$			
AC	$I_{\Delta N} > 10mA$	$(0.5 \div 1.4) I_{\Delta N}$	0.1 $I_{\Delta N}$	0%, +10% lettura	CAT III 240V verso Terra
A		$(0.5 \div 2) I_{\Delta N}$			CAT III 415V fra gli ingressi

### Resistenza di isolamento in CC

Tensione di prova (V)	Campo ( $M\Omega$ )	Risoluzione ( $M\Omega$ )	Precisione base	Categoria di misura
50	0.01 ÷ 99.9	0.01 ÷ 0.1		
100	0.01 ÷ 199			
250	0.01 ÷ 499			
500	0.01 ÷ 999			
1000	0.01 ÷ 1999	0.01 ÷ 1	$\pm(2.0\% \text{ lettura} + 2\text{ cifre})$	CAT III 240V verso Terra
				CAT III 415V fra gli ingressi

Corrente di cortocircuito: <15mA (picco) per ogni tensione di prova

### Impedenza di Loop F-F, F-N, F-PE – Sistemi TT/TN

Campo ( $\Omega$ )	Risoluzione ( $\Omega$ ) (*)	Precisione	Categoria di misura
0.01 ÷ 1999	0.01 ÷ 1	$\pm(5.0\% \text{ lettura} + 3\text{ cifre})$	CAT III 240V verso Terra
			CAT III 415V fra gli ingressi

(\*) 0.1m $\Omega$  nella portata 0.0 ÷ 199.9 m $\Omega$  (con accessorio opzionale IMP57)

Corrente di picco massima: 3A @ 127V, 6A @ 230V, 10A @ 400V

Tensione di prova:  $(110 \div 240V) \pm 10\%$  (fase-neutro/PE) ; 50Hz ± 0.5Hz, 60Hz ± 0.5Hz  
 $(110 \div 415V) \pm 10\%$  (fase-fase); 50Hz ± 0.5Hz, 60Hz ± 0.5Hz

### Resistenza di terra $R_A$ senza intervento del differenziale

Campo ( $\Omega$ )	Risoluzione ( $\Omega$ )	Precisione	Categoria di misura
0.01 ÷ 1999	0.01 ÷ 1	$\pm(5.0\% \text{ lettura} + 1.0\Omega)$	CAT III 240V verso Terra
			CAT III 415V fra gli ingressi

Corrente di prova @ 265V: <15 mA

Tensione di prova:  $(110 \div 240V) \pm 10\%$  (fase-neutro/PE); 50Hz ± 0.5Hz, 60Hz ± 0.5Hz

Ultim (UI): 25V , 50V

### Senso ciclico delle fasi a 1 e 2 terminali

Campo (V)	Visualizzazione	Categoria di misura
$(100 \div 240) \pm 10\%$	"123" → Senso ciclico corretto "132" → Senso ciclico errato "11-" → Concordanza di fase	CAT III 240V verso Terra CAT III 415V fra gli ingressi

### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni: 235 (L)x165(La)x75(H)mm  
Peso: circa 1.2kg  
Grado di protezione: IP50

### MEMORIZZAZIONE E COMUNICAZIONE SERIALE

Tutte le misure effettuate possono essere memorizzate  
Capacità di memorizzazione: >600 locazioni  
Porta di comunicazione per connessione a PC: ottica / USB

### DISPLAY:

Caratteristiche: LCD grafico retroilluminato

### ALIMENTAZIONE:

Batterie: 6x1.5V tipo LR6, AA, AM3, MN 1500  
Autonomia: > 600 misurazioni (senza utilizzo del timer)

### CONDIZIONI AMBIENTALI DI UTILIZZO:

Temperatura di riferimento di taratura: 23°C ± 5°C  
Temperatura di utilizzo: 0° ÷ 40°C  
Umidità relativa ammessa: < 80% UR  
Temperatura di immagazzinamento (batterie escluse): -10 ÷ 60°C  
Umidità di immagazzinamento: < 80% UR

### NORMATIVE DI RIFERIMENTO GENERALI:

Sicurezza: IEC / EN61010-1, IEC / EN61557-1, -2, -3, -4, -6, -7  
IEC/EN61187  
Documentazione tecnica:  
Sicurezza accessori:  
LOW $\Omega$  (200mA):  
M $\Omega$ :  
RCD:  
LOOP P-P, P-N, P-PE:  
Ra 15 $_{mA}$   
123:  
Isolamento:  
Grado di inquinamento:  
Max altitudine:  
Categoria di sovrattensione:  
CEI 64-8 612.2, IEC / EN61557-4  
CEI 64-8 612.3, IEC / EN61557-2  
CEI 64-8 612.9 e app. D, IEC / EN61557-6  
CEI 64-8 612.6.3, IEC / EN61557-3  
CEI 64-8 612.6.3, IEC / EN61557-3  
IEC 61557-7  
doppio isolamento  
2  
2000m  
CAT III 240V verso terra, max 415V tra gli ingressi