

“Misura ciò che è misurabile e rendi
misurabile ciò che non lo è.”

Galileo Galilei



IL MASSIMO PER LA GESTIONE
DEI TUOI IMPIANTI FOTOVOLTAICI.

Come in tutti i tipi di investimento, anche nel fotovoltaico, maggiore è la redditività migliore risulta essere la performance economica.

Nel fotovoltaico il GSE riconosce per 20 anni una tariffa incentivante per ogni kWh prodotto. E' quindi nell'interesse del proprio investimento fare in modo che per il suo tempo di vita l'impianto fotovoltaico sia il più redditizio possibile. Sono tre le cose da fare per mantenere alta la redditività di un impianto:



CONFRONTARE



ANALIZZARE



MANTENERE

- 1) Confrontare istantaneamente l'energia prodotta e l'energia solare disponibile, mediante pirometri;
- 2) Analizzare i dati istantanei e quelli storici, per individuare le stringhe deboli;
- 3) Manutenzione ordinaria e straordinaria, soprattutto mirata a seguito delle analisi dei dati raccolti.

Quindi un sistema di monitoraggio versatile abbinato a dei sensori meteorologici affidabili sono il passo obbligatorio per aumentare la redditività del Vs. investimento.

Sono queste le motivazioni che hanno spinto due realtà diverse, ma complementari, quali CEB Srl e LSI Lastem Srl ad unire le loro capacità ed esperienze al servizio della gestione di impianti fotovoltaici.

Avere un unico interlocutore, competente, nelle questioni delicate e congiunte quali sono i sistemi di monitoraggio ed i relativi strumenti di misura, è certamente un sinonimo di garanzia ed efficienza.

ECOGUARD e la famiglia di sensori LSI saranno i vostri strumenti per raggiungere e mantenere i più alti indici di redditività dal Vs. impianto.

Le pagine che seguono illustrano solo una parte dei prodotti e dei servizi offerti, quelli del settore fotovoltaico, ma CEB Srl e LSI Lastem Srl sono molto di più.

Vincenzo Belletti



Federico Pasquini



Guida CEI 82-25 per impianti di generazione fotovoltaica.

La guida CEI 82-25 fornisce i criteri per la progettazione, l'installazione e la verifica dei sistemi di generazione fotovoltaica in Italia.

La guida promuove l'utilizzo di un sistema di monitoraggio continuo, soprattutto nel caso di impianti medio-grandi (potenza > di 20 kW) a tal fine potrebbero essere utilizzate le informazioni di stato dell'impianto fornite dall'inverter, ma esse potrebbero avere un'incertezza superiore al 5%.

Pertanto il progettista deve valutare l'opportunità di utilizzare tali misure, tenendo presente oltretutto che i dati forniti dall'inverter non sono sufficienti a stabilire il corretto funzionamento di tutte le sezioni dell'impianto.

A tale proposito la guida CEI 82-25 nel capitolo riguardante gli "strumenti di misura" raccomanda l'installazione di:

- Quadri di campo dotati di strumentazione per la misura della tensione e della corrente delle stringhe dei moduli fotovoltaici (incertezza non superiore al 2%);
- Solarimetri su un piano parallelo al piano dei moduli (incertezza non superiore al 5%);
- Sonde per la misura della temperatura dei pannelli da incollare sul retro di una cella centrale (incertezza non superiore a 1°C);
- Sonde per la misura della temperatura ambientale (incertezza non superiore a 1°C).

Infine tali misure devono poi essere visualizzate dal sistema di supervisione dell'impianto.

CEB

SISTEMI DI MONITORAGGIO	pag.6
PRODOTTI ECOGUARD	pag.15
ECOSTRING	pag.18
ACCESSORI	pag.24

LSI LASTEM

INTRODUZIONE	pag.30
ISO 9060 PIRANOMETRI	pag.32
LSI LASTEM MODBUS SENSOR BOX	pag.36
SENSORI DI TEMPERATURA	pag.38
ANEMOMETRI	pag.40
DNI SISTEMA DI MONITORAGGIO	pag.44
SENSORI METEOROLOGICI COMPLEMENTARI	pag.48



ECOGUARD

Il più evoluto sistema di
monitoraggio e analisi dati
per impianti fotovoltaici







ECOGUARD

Il più evoluto sistema di monitoraggio e analisi dati per impianti fotovoltaici



ECOGUARD è il più evoluto sistema di monitoraggio che permette di analizzare l'efficienza, istantanea e nel tempo, di ogni sezione dell'impianto fotovoltaico.

ECOGUARD è anche versatile: predisposto per interfacciarsi con ogni tipo di periferica e personalizzabile per gestori di impianti.

I vantaggi di ECOGUARD:

- Aperto a qualsiasi dispositivo RS232 o RS485 senza nessun limite;
- Multi-protocollo;
- Multi-inverter e multi-marca;
- Accesso ai dati tramite rete locale o portale web;
- Accesso ad internet senza IP pubblico;
- Notifica allarmi via SMS o e-mail;
- Ispezione Real-time dell'impianto;
- Visualizzazione di dati storici di produzione;
- Analisi prestazioni e rendimenti;
- Libertà di aggiungere parametri "MACRO" (rendimenti, somme, ecc.);
- Personalizzazione;
- Possibilità di gestire più impianti contemporaneamente;
- "Modalità "centrale operativa".

CEB srl offre ai suoi clienti un servizio di assistenza per gli impianti fotovoltaici monitorati da ECOGUARD, verificandone il funzionamento giornaliero e segnalando le possibili cause di malfunzionamenti.



ECOGUARD

Per avere il proprio impianto sorvegliato da **ECOGUARD** è necessario installare un'unità **ECOHOST** e connetterla alla rete internet. Tutti gli apparati dell'impianto andranno connessi all'**ECOHOST** tramite le diverse porte RS485. Facile !



Il cuore di **ECOGUARD**, come di ogni sistema **SCADA**, sono i dati. I dati che arrivano dall'impianto devono essere raccolti, memorizzati e analizzati.

Tutte le informazioni vanno poi messe a disposizione dell'utente nel modo più facile ed immediato possibile. E' grazie alla sua eccellente gestione dei dati che **ECOGUARD** è diventato il più evoluto sistema di monitoraggio e analisi energetica.

Tutte le informazioni provenienti dai dispositivi dell'impianto vengono spezzate e divise in tanti parametri. Questo processo ha il vantaggio di lasciare stabile l'intero sistema di **ECOGUARD** anche quando vengono aggiunti nuovi dispositivi da certificare. Inoltre in questo modo l'analisi dei dati per **ECOGUARD** è più facile ed immediata.

I parametri ottenuti vengono elaborati ed analizzati dal sistema **ECOGUARD** che li classifica e rappresenta all'utente in tre tipologie:



ALLARMI



REAL-TIME



DATI STORICI

DATI STORICI

REAL-TIME

ALLARMI

ECOGUARD



ALLARMI

Gli allarmi e gli eventi permettono di avere evidenziate tutte le anomalie e i momenti critici dell'impianto. Possono essere modificati e personalizzati seguendo le diverse esigenze del cliente e del tipo di impianto. In aggiunta agli allarmi standard, il cliente può inserirne altri per eventuali funzioni particolari del sistema. Gli allarmi generati vengono archiviati all'interno del database in modo da avere confronti con i dati della produzione e di rilevare l'effetto che hanno avuto sull'investimento.

Tutti gli allarmi generati da **ECOGUARD** vengono visualizzati in una pagina che permette all'utente di eseguire delle ricerche all'interno dell'archivio in base a:

- codice degli allarmi;
- gruppo di appartenenza degli allarmi;
- periodo storico degli allarmi;
- allarmi letti o non letti.

DATA ORA	CODICE	MOD	DESCRIZIONE	ARGOMENTI	LETTO
2012-12-06 14:44:56	19001	1B-Q505	Cassetta ripristinata	0 0 0	<input type="checkbox"/>
2012-12-06 14:44:36	10118	1B-Q505	cassetta non in produzione	0 0 0	<input type="checkbox"/>
2012-12-05 10:37:06	19001	1B-Q502	Cassetta ripristinata	0 0 0	<input type="checkbox"/>
2012-12-05 10:36:46	10112	1B-Q502	Fusibile polo +	0 0 0	<input type="checkbox"/>
2012-12-03 13:16:45	19001	1B-Q506	Cassetta ripristinata	0 0 0	<input type="checkbox"/>
2012-12-03 12:21:55	10116	1B-Q506	stringhe non in produzione	99 0 0	<input type="checkbox"/>
2012-12-03 10:39:43	19001	1B-Q502	Cassetta ripristinata	0 0 0	<input type="checkbox"/>
2012-12-03 10:38:04	10112	1B-Q502	Fusibile polo +	0 0 0	<input type="checkbox"/>
2012-12-02 15:20:54	19001	1B-Q502	Cassetta ripristinata	0 0 0	<input type="checkbox"/>
2012-12-02 15:13:24	10111	1B-Q502	Corrente negativa	0 0 0	<input type="checkbox"/>

ECOGUARD permette di impostare allarmi o eventi importanti di cui si può ricevere una notifica attraverso e-mail o SMS, in questo modo il manutentore dell'impianto ha la possibilità di intervenire tempestivamente per riparare guasti e anomalie, che altrimenti si trasformerebbero in una perdita finanziaria.





REAL-TIME

Le pagine real-time permettono di vedere in tempo reale tutti i parametri provenienti dal campo, dai valori di corrente delle stringhe alla temperatura ambientale, dallo stato dei fusibili stringa alla potenza istantanea dell'inverter.

Inoltre è possibile sfruttare i versatili parametri "MACRO" (rendimenti, somme, ecc.) per visualizzare in tempo reale i dati riguardanti intere sezioni dell'impianto o i rendimenti.

	Tensione	524 V	▲
	Corrente	17.80 A	▲
	Temperatura	19 °C	▲
	Tensione	535 V	▲
	Corrente	14.30 A	▲
	Temp. Interna	19 °C	▲
	Tensione	535 V	▲
	Corrente	15.90 A	▲
	Temp. Interna	19 °C	▲
	Tensione	532 V	▲
	Corrente	15.20 A	▲
	Temp. Interna	19 °C	▲

Nella pagina real-time si possono visualizzare i dati partendo dalla produzione istantanea dell'impianto o di una sua sezione, fino a raggiungere il massimo del dettaglio selezionando le singole cassette stringa.

Tutti i parametri real-time sono affiancati da un pallino che diventa verde per certificarne l'immediatezza dell'informazione.

1AQ01
CODE ECOSTRING DESC. Cassetta Stringhe
N.P.-N.P.



Nr	Nome	Corrente	Tensione	C	F	G
1	1AQ01_01	1.26	553.00	YES	OK	OK
2	1AQ01_02	1.36	556.00	YES	OK	OK
3	1AQ01_03	1.36	556.00	YES	OK	OK
4	1AQ01_04	1.25	551.00	YES	OK	OK
5	1AQ01_05	1.42	554.00	YES	OK	OK
6	1AQ01_06	1.10	554.00	YES	OK	OK
7	1AQ01_07	1.25	553.00	YES	OK	OK
8	1AQ01_08	1.37	554.00	YES	OK	OK
9	1AQ01_09	1.30	551.00	YES	OK	OK
10	1AQ01_10	1.33	553.00	YES	OK	OK
11	1AQ01_11	1.32	552.00	YES	OK	OK
12		---	---	-	-	-
OUT	1AQ01	14.20	554.00	-	-	-

Manufacturer: CEB srl
Model: ECOSTRING/12

Scalatore: OK Separatore: ON
Temp. Interna: 16 °C



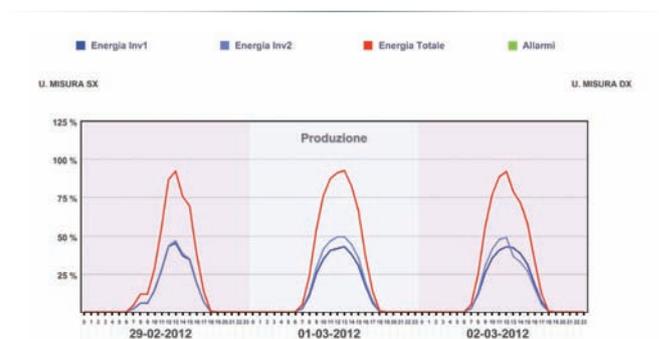
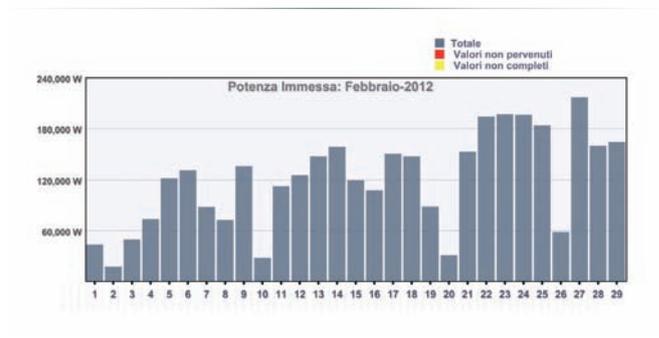
DATI STORICI

Tutti i parametri REAL-TIME del campo vengono memorizzati nel database di **ECOGUARD** ogni 15 minuti, in questo modo si possono analizzare e confrontare tra di loro i dati raccolti in lunghi periodi e, eventualmente, relazionare i dati energetici ottenuti con dati ambientali come temperatura e irraggiamento. La visualizzazione di queste informazioni può avvenire con pratici grafici personalizzabili o in alternativa con delle tabelle che si possono esportare.

I grafici permettono di visualizzare i dati storici riguardanti la potenza e l'energia prodotta da singoli inverter o da tutto l'impianto, correnti e tensioni di stringa, o parametri ambientali.

ECOGUARD permette di effettuare una completa analisi dell'impianto tramite il confronto di parametri energetici con quelli ambientali e di periodi storici diversi.

Confrontare tra di loro inverter con potenze diverse è semplice utilizzando il comando di normalizzazione.





ESPORTAZIONE DATI

I dati rappresentati nei grafici possono essere visualizzati e scaricati come tabelle, rendendone più facile la gestione e l'archiviazione.

I dati vengono prima visualizzati in una pagina d'anteprima da cui si può scegliere se esportarli nei formati CSV o XLS, ideali per Excel.

POTENZA IMMESSA			
ELEMENTO	REPORT	PERIODO	
Totale	Orario	DA: 02-03-2012	A: 03-03-2012
Ricerca			
2012-03-02	07:00:00		33.60 kW
2012-03-02	08:00:00		196.65 kW
2012-03-02	09:00:00		454.82 kW
2012-03-02	10:00:00		605.95 kW
2012-03-02	11:00:00		695.80 kW
2012-03-02	12:00:00		726.90 kW
2012-03-02	13:00:00		709.55 kW
2012-03-02	14:00:00		634.40 kW
2012-03-02	15:00:00		498.02 kW
2012-03-02	16:00:00		261.57 kW
2012-03-02	17:00:00		59.92 kW
2012-03-02	18:00:00		0.00 W
2012-03-02	19:00:00		0.00 W
2012-03-02	20:00:00		0.00 W
2012-03-02	21:00:00		0.00 W

	A	B	C	D
1	Ecoguard			
2	Report del: 19-10-2012			
3	Impianto: 4004			
4	Elemento: Totale			
5	Periodo Da:18/10/12 - A:19/10/12			
6				
7	Data	Ora	Potenza Immessa W	
8	2012-10-18	00	0	
9	2012-10-18	01	0	
10	2012-10-18	02	0	
11	2012-10-18	03	0	
12	2012-10-18	04	0	
13	2012-10-18	05	0	
14	2012-10-18	06	0	
15	2012-10-18	07	0	
16	2012-10-18	08	12750	
17	2012-10-18	09	87750	
18	2012-10-18	10	127750	
19	2012-10-18	11	331500	
20	2012-10-18	12	249000	
21	2012-10-18	13	223000	
22	2012-10-18	14	198500	
23	2012-10-18	15	220250	
24	2012-10-18	16	172250	
25	2012-10-18	17	79000	
26	2012-10-18	18	4000	
27	2012-10-18	19	0	

Con **ECOGUARD** è possibile esportare il report relativo ai dati del contatore nel formato richiesto per la compilazione dei moduli GSE.

The screenshot shows the ECOGUARD web interface. At the top, there is a navigation bar with the user name 'UTENTE: UFFICIO TECNICO', 'CENTRALI DISPONIBILI', and 'ESCI'. Below this is a banner image of solar panels and a butterfly. The main content area displays a report for 'Centrale 4042' with the following details:

- REPORT:** Gioralnero
- PERIODO:** DA: 15-08-2012 A: 12-11-2012

A calendar widget is visible, showing the month of October 2012. On the left side, there is a sidebar menu with the following options:

- PROFILO
- PANORAMICA
- ALLARMI
- REALTIME
- DATI STORICI
- EXPORT
- LOGGER
- TEST-NET



COMPATIBILITA'

Il motivo del successo di ECOGUARD è in gran parte dovuto al fatto di essere un sistema aperto, in grado di parlare e comunicare con qualsiasi dispositivo dotato di porta RS485, attraverso dei protocolli di comunicazione standard o proprietari. Questa caratteristica lo ha reso molto apprezzato dagli installatori o dai rivenditori che spesso trattano più marche di inverter.

 ECOGUARD è compatibile con i maggiori produttori di inverter:



e molti altri...

 ECOGUARD E' DISPONIBILE IN 3 VERSIONI

SPECIFICHE TECNICHE	LOCAL	WEB	SERVER
Nr. impianti per licenza	1	1	Illimitati
Nr. utenti per licenza	1	2	Illimitati
Portale web	No	Si	Si
Canone annuale	No	Si	No
Notifica allarmi sms	No	Si	Si
Notifica allarmi e-mail	No	Si	Si
Archivio storici	(Limitazioni)	Si	Si
Dati in tempo reale	Si	Si	Si
Dislocazione server	Host/pc	Ceb	Cliente
Possibilita' di personalizzazioni	No	(Limitazioni)	Si
Utente supervisore	No	Si	Si
Modalita' centrale operativa	No	(Limitazioni)	Si

ECOHOST È IL CUORE DI ECOGUARD

ECOHOST è il cuore di ECOGUARD.

È in grado di gestire da 2 a 4 porte seriali multi-protocollo e mantenere i collegamenti con tutti i dispositivi dell'impianto, anche se diversi tra di loro.

(Massima sicurezza: porte RS485 optoisolate e la possibilità di incorporare un firewall.)

ECOHOST è in grado di memorizzare nella propria memoria SSD tutti i dati dell'intero impianto per oltre una settimana, garantendo così l'integrazione delle informazioni anche in mancanza di una connessione internet.

ECOHOST permette anche al portale ECOGUARD di accedere ai dati in real-time ed alla gestione degli allarmi.

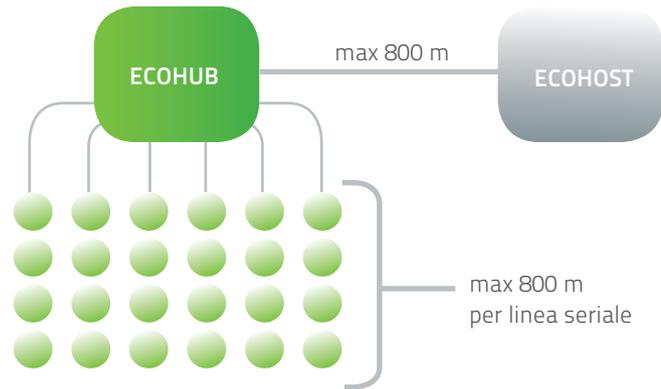


SPECIFICHE TECNICHE	EHST-CFN/0002	EHST-CFN/0003	EHST-DGN/0003	EHST/DGN-0104
Disco SSD per memorizzare i dati localmente	Da 4 GB a 64 GB			
Memoria RAM	512 MB	512 MB	Da 1 GB a 2 GB	Da 1 GB a 2 GB
Porte RS485 optoisolate multi-protocollo	2	3	2	4
Display LCD	Si	Si	Si	Si
Configurazione tramite browser	Si	Si	Si	Si
Sincronizzazione dati tramite ECOGUARD/SERVER o portale web	Si	Si	Si	Si
Sincronizzazione dati con computer locale	Si	Si	Si	Si
Input digitali	2	2	2	2
Input ad impulsi per contatore	1	1	1	1
Input analogici	2	2	2	2
Ingresso PT100	1	1	1	1
Uscita rele'	2	2	2	2
Porte USB	Si	Si	Si	Si
Funzione firewall su ethernet	No	No	Si	Opzionale
Alimentazione	230 VAC - 60 VA	230 VAC - 65 VA	230 VAC - 70 VA	230 VAC - 80 VA
Dimensioni	484 X 405 x 88 mm	484 X 405 x 88 mm	484 X 405 x 88 mm	484 X 405 x 176 mm
Fissaggio	Rack o muro	Rack o muro	Rack o muro	Rack o muro
Conformità IEC60664, VDE 0110-1, IEC60326-3, EN50081-1-2, EN50082-1-2	SI	SI	SI	SI

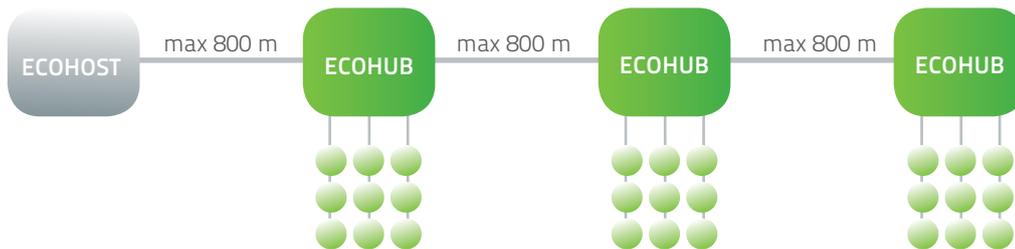


ECOHUB

Per gli impianti di grandi dimensioni i limiti, di lunghezza e numero di nodi, imposti dalla RS485 possono essere un grave ostacolo alla stesura dei cavi. Per abbattere questi limiti CEB srl ha realizzato **ECOHUB**.



ECOHUB è un dispositivo dotato di 1 ingresso RS485 e 6 uscite RS485 opto-isolate e permette una configurazione a stella della rete dati. Quindi, con ogni **ECOHUB**, sono disponibili 6 linee seriali di 800 metri e 25 nodi ognuna. Inoltre l'opto-isolamento dei canali seriali aumenta drasticamente l'affidabilità delle comunicazioni. Gli **ECOHUB** possono essere configurati in cascata e disporre così fino a 30 linee RS485 e 999 nodi.



SPECIFICHE TECNICHE	EHUB/ABN/0000
Porte RS485 opto-isolate	6+1
Protocolli di comunicazione supportati	CEB/NET2 e MODBUS
Dimensioni	240 x 220 x 90 mm
Peso	2,5 kg
Contenitore	Alluminio pressofuso
Passa-cavi	PG11
Temperatura di funzionamento	-10°C / +65°C
Alimentazione	230 VAC - 5 VA
Protezione	IP65



ECOGATE

Per tutti i dispositivi che non possono essere collegati direttamente alle porte RS485 di **ECOHOST**, la famiglia di prodotti d'interfacciamento **ECOGATE** apre nuove possibilità. Le diverse configurazioni di **ECOGATE**, da quella analogica a quella digitale, permettono ad **ECOGUARD** di interfacciarsi a qualsiasi sensore, dispositivo o quadro elettrico.

GATEWAY ANALOGICO



Gateway analogico per il collegamento di ingressi analogici quali: sensori di temperatura, solarimetri, ecc.

SPECIFICHE TECNICHE	EGWA-BBB/1000
Ingressi PT100	1
Temperatura interna	Si
Ingressi analogici	2 x 0-5V (con opzione opto-isolamento)
Ingressi digitali	0
Ingressi contatore	0
Uscite relè	0
Porte RS485 opto-isolate	1
Protocolli di comunicazione supportati	CEB/NET2 e MODBUS
Display	No
Dimensioni	315 x 265 x 125 mm
Contenitore	Alluminio pressofuso
Pressa-cavi	PG11
T. di funzionamento	-10°C / +65°C
Alimentazione	230 VAC - 5VA
Grado di protezione	IP65

GATEWAY DIGITALE



Gateway digitale per il collegamento di ingressi digitali quali: contatti ausiliari di quadri elettrici, stato di interruttori di media tensione, ecc.

SPECIFICHE TECNICHE	EGWA-BBN/2000
Ingressi PT100	1
Temperatura interna	Opzionale
Ingressi analogici	2 x 0-5V (con opzione opto-isolamento)
Ingressi digitali	Da 8 a 12 opto-isolati
Ingressi contatore	1 opzionale
Uscite relè	Da 8 a 12
Porte RS485 opto-isolate	1
Protocolli di comunicazione supportati	CEB/NET2 e MODBUS
Display	7 segmenti
Dimensioni	395 x 330 x 135 mm
Contenitore	Poliestere da esterno
Pressa cavi	PG11
T. di funzionamento	-10°C / +65°C
Alimentazione	230 VAC - 60 VA
Grado di protezione	IP65



ECOSTRING è il sistema più pratico e innovativo per la congiunzione di stringhe fotovoltaiche e la misura della loro reale efficienza.



ECOSTRING è l'ideale per il sistema **ECOGUARD**, ma è compatibile con tutti i sistemi di monitoraggio.

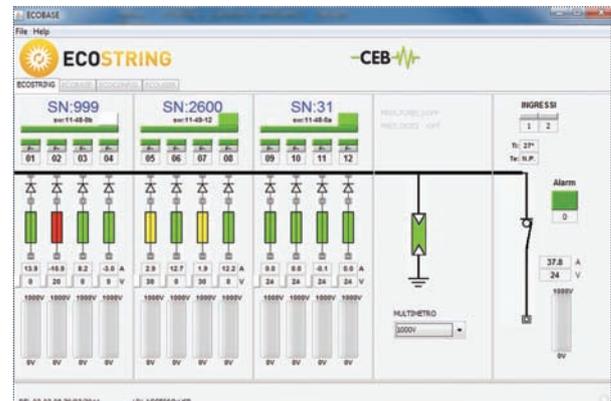
Le informazioni misurate da ECOSTRING sono:

- Corrente delle singole stringhe e corrente d'uscita;
- Tensione di stringa e tensione d'uscita;
- Stato dei fusibili;
- Stato dello scaricatore;
- Stato del sezionatore;
- Temperatura interna box;
- Temperatura esterna box (con PT100 opzionale);
- Stato allarme ECOFIBER (opzionale).

ECOSTRING comunica le informazioni raccolte mediante porta RS485 e protocollo di comunicazione CEB/NET2 oppure con lo standard MODBUS.

Ecostring è un prodotto compatibile e certificato **SunSpec Alliance**.

Inoltre, l'operatore può controllare localmente tutte le informazioni tramite porta USB. Ideale e utile per le ispezioni sul campo.



ECOSTRING mette a disposizione 3 differenti opzioni di sezionatore: con maniglia blocco-porta, con bobina di sgancio (per protezioni antincendio) e con contattore (per il disarmo e il riarmo da remoto).

ECOSTRING è disponibile in taglie: da 4 stringhe, 8 stringhe e 12 stringhe. Tutti i quadri **ECOSTRING** sono completi e cablati, comprensivi di sezionatore, fusibili di protezione con fissaggio a vite e protezione a scaricatore.



ECOSTRING/4



ECOSTRING/8



ECOSTRING/12

SPECIFICHE TECNICHE	ECOSTRING/4	ECOSTRING/8	ECOSTRING/12
N° stringhe	4	8	12
V massima per ogni ingresso	1000 VDC	1000 VDC	1000 VDC
Massima corrente per ogni ingresso	10 ADC	10 ADC	10 ADC
Massima corrente in uscita	40 ADC	80 ADC	120 ADC
Sezionatore con maniglia blocco-porta	Si	Si	Si
Sezionatore con bobina di sgancio	Opzionale	Opzionale	Opzionale
Contattore con riarmo da remoto	No	Opzionale	Opzionale
Protezione sovratensione	Si	Si	Si
Protezione fusibili sul polo positivo	4x12A	8x12A	12x12A
Protezione fusibili sul polo negativo	4x12A (opzionale)	8x12A (opzionale)	12x12A (opzionale)
Ingressi ed uscite ausiliari	2INP+10OUT+1PT100	2INP+10OUT+1PT100	2INP+10OUT+1PT100
Misure per ogni ingresso	Tensione/corrente/stato fusibili	Tensione/corrente/stato fusibili	Tensione/corrente/stato fusibili
Altre misure	Stato box/temperatura	Stato box/ temperatura	Stato box/ temperatura
Antifurto a fibra ottica	No	Opzionale	Opzionale
Conessioni	USB/RS485 opto-isolata	USB/RS485 opto-isolata	USB/RS485 opto-isolata
Protocolli di comunicazione	CEB/NET2 o MODBUS	CEB/NET2 o MODBUS	CEB/NET2 o MODBUS
Alimentazione	24VAC o 230VAC - 5 VA	24 VAC o 230 VAC - 5 VA	24VAC o 230 VAC - 5 VA
Dimensioni	445 x 300 x 200 mm	660 x 440 x 270 mm	660 x 440 x 270 mm
Materiale scatola	Vetroresina	Vetroresina	Vetroresina
Grado di protezione	IP65	IP65	IP65
Conformità IEC60664, VDE 0110-1, IEC60326-3, EN50081-1-2, EN50082-1-2, CEI 82-25	SI	SI	SI



Il pratico modulo per la misura delle correnti di stringa



ECOSTRING embedded è la soluzione più rapida per la lettura delle correnti di stringa.

Progettato per essere installato su impianti già esistenti, il modulo **ECOSTRING** Embedded è perfetto anche per realizzare in proprio quadri di campo intelligenti, grazie alla sua compattezza ed al montaggio su guida DIN.

Ogni modulo dispone di 8 canali per la lettura della corrente di altrettante stringhe e di un ingresso voltmetro per la misura della tensione di parallelo.

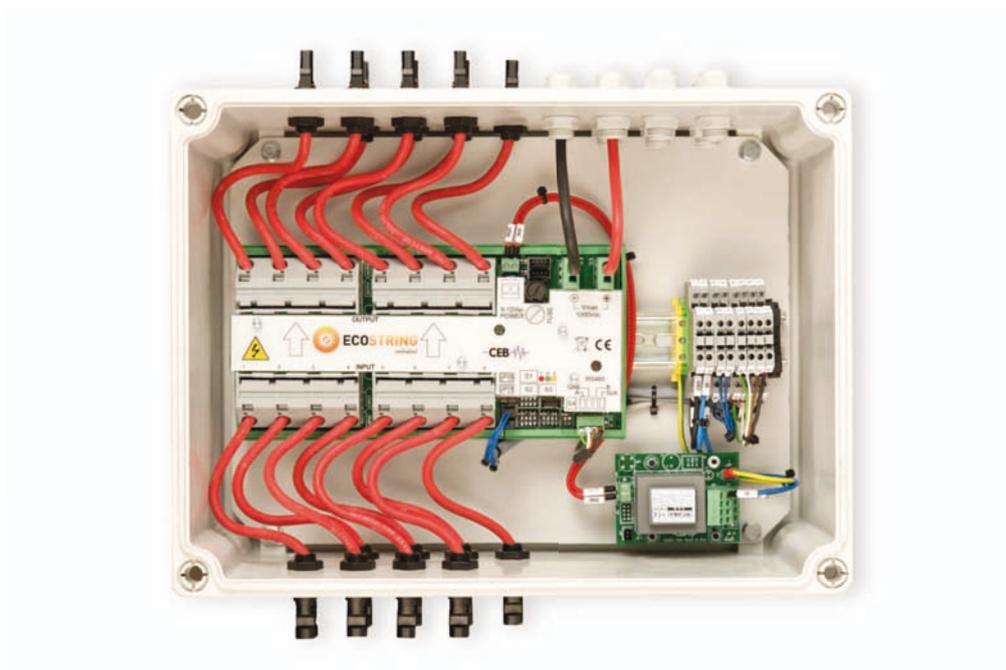
Oltre a queste misure è possibile monitorare, tramite un ingresso digitale, lo stato delle protezioni come ad esempio lo scaricatore.

Tutte le misure sono disponibili su porta RS485 optoisolata via protocollo CEB/NET2, ideale per il sistema **ECOGUARD**, oppure via MODBUS per qualsiasi altro sistema di monitoraggio / SCADA.

ECOSTRING Embedded è certificato SunSpec Alliance.



Per risolvere i limiti imposti dalla porta RS485, nel numero di nodi, **ECOSTRING** Embedded può essere montato in configurazione master/slave fino a 3 unità e disporre quindi di 24 canali per ogni porta RS485.



SPECIFICHE TECNICHE	ESEN-AHN/0000
N° canali corrente	8
N° canali tensione	1
Massima corrente in ingresso per canale	10 ADC
Massima tensione in ingresso	1000 VDC
Input digitali	1
Connessione	RS485 opto-isolata
Protocollo di comunicazione supportato	CEB/NET2 o MODBUS
Alimentazione	9-12 VAC - 5 VA
Dimensioni	235 x 120 x 60 mm
Fissaggio	Guida omega DIN
Connettore stringhe	Serraggio a molla
Connettore seriale	Morsetto ad estrazione
Conformità IEC60664, VDE 0110-1, IEC60326-3, EN50081-1-2, EN50082-1-2, CEI 82-25	SI



Sensore antifurto a fibra ottica plastica per pannelli fotovoltaici.

Con ECOFIBER è possibile proteggere in modo facile, efficace ed economico l'impianto fotovoltaico. ECOFIBER è tanto semplice quanto sicuro.

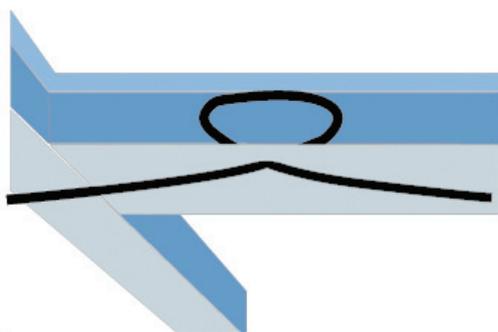
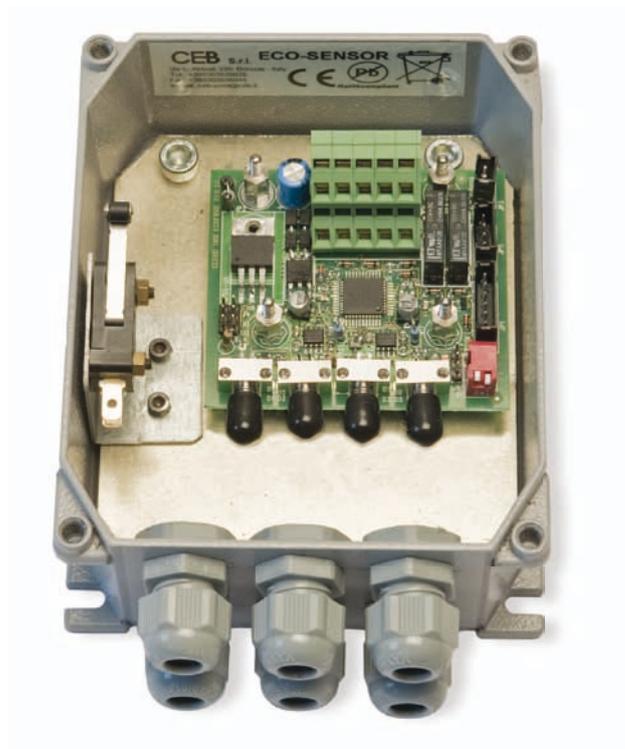
Basta infatti implementare una catena ottica che unisce tra di loro in maniera indissolubile i moduli fotovoltaici.

ECOFIBER utilizza la più economica fibra ottica in plastica.

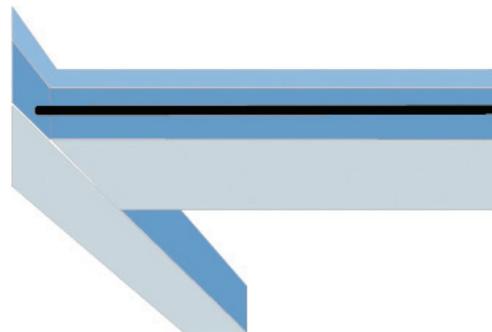
ECOFIBER riesce a rilevare due stati di allarme:

- Lo stato di manomissione dei pannelli, in cui la fibra ottica subisce una piega.
- Lo stato di taglio quando si è costretti a tagliare la fibra ottica per asportare i pannelli.

Con **ECOFIBER** entrambe le modalità sono attive.

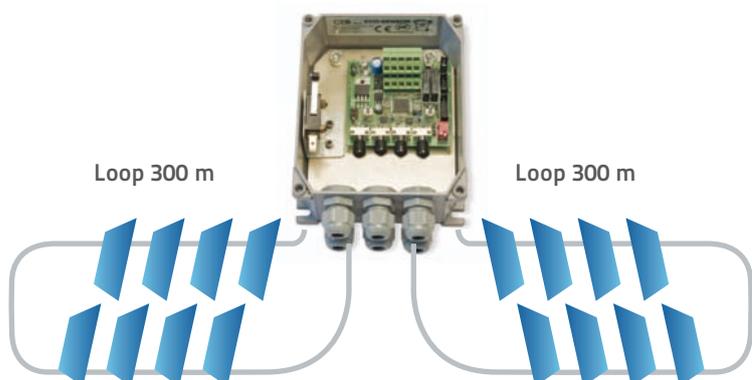


Montaggio ad asola: Permette di rilevare il tentativo di furto o manomissione.

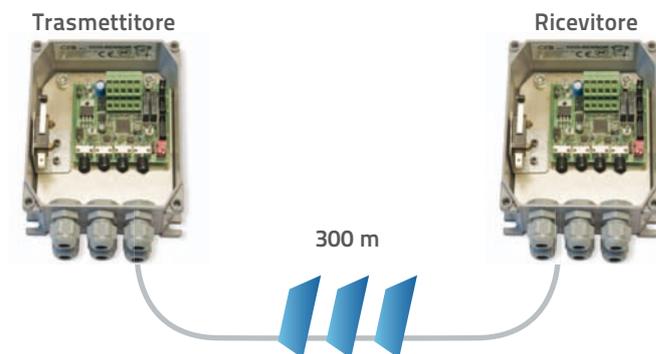


Montaggio passante: Bisogna tagliare la fibra per rubare il modulo.

CONFIGURAZIONE TRADIZIONALE



CONFIGURAZIONE TRASMETTITORE / RICEVITORE PER AUMENTARE LE DISTANZE DEL LOOP



ECOFIBER può essere un'opzione, totalmente integrata, ai quadri di congiunzione stringa **ECOSTRING**

SPECIFICHE TECNICHE	EFBR-ANN/0100
N° contatti NC	2
N° loop	2
Lunghezza fibra per loop	300m
Tipo di fibra ottica	Plastica da 2,2mm
Tamper	Si
Alimentazione	9-12 VAC - 5VA
Contenitore	Alluminio pressofuso
Protezione	IP65

FIBRA OTTICA PLASTICA
 911-002-1/911-003-1


Bobina di fibra ottica plastica per realizzare catene ottiche per sistemi di allarme **ECOFIBER**

SPECIFICHE TECNICHE	911-002-1/911-003-1
Diametro	2 mm
Lunghezza	500 m
Materiale	Plastica
Rivestimento anti-roditore	(solo 911-003-1)

KIT INTESTAZIONE FIBRA OTTICA
 911-001-1


Valigetta contenente il KIT necessario all'intestazione della fibra ottica plastica dei sistemi di allarme **ECOFIBER**.

SPECIFICHE TECNICHE	911-001-1
Contenuto	Crimpatrice, spelafili automatica, tronchese, 5 connettori FSMA, 5 connettori HFBR, carta vetrata, 2 giunti, disco di lucidatura per FSMA e HFBR

Accessori

A52/A53
903-010-1/903-110-1

MOXA®



Convertitore entry-level da RS232 a RS485, per interfacciarsi con dispositivi RS232.

SPECIFICHE TECNICHE	903-010-1/903-110-1
Interfaccia - in	RS232
Interfaccia - out	RS485/RS422
Connessione - in	RJ45
Connessione - out	RJ45 o morsettiera
Velocità di trasmissione	Da 50 bps a 230,4 kbps
Opto - isolamento	2 kV (solo su 903-110-1)
Protezione sovratensione	25KV ESD
T. di funzionamento	DA 0 A 55°C

TCC100/TCC100I:
903-011-1/903-111-1

MOXA®



Convertitore industriale da RS232 a RS485, per interfacciarsi con dispositivi RS232.

SPECIFICHE TECNICHE	903-011-1/903-111-1
Interfaccia - in	RS232
Interfaccia - out	RS485/RS422
Connessione - in	DB9 femmina
Connessione - out	Morsettiera
Velocità di trasmissione	Da 50 bps a 921,6 kbps
Opto - isolamento	2 kV (solo su 903-111-1)
Protezione sovratensione	16 KV ESD
T. di funzionamento	DA -20°C A +60°C

TCC120/TCC120I
903-020-1/903-120-1

MOXA®



Convertitore/ripetitore industriale da RS422 a RS485. Per interfacciarsi con dispositivi RS422. Utile anche per aumentare la lunghezza massima della linea RS485.

SPECIFICHE TECNICHE	903-020-1/903-120-1
Interfaccia - in	RS485/RS422
Interfaccia - out	RS485/RS422
Connessione - in	Morsettiera
Connessione - out	Morsettiera
Velocità di trasmissione massima	Da 50 bps a 921,6 kbit/s
Opto - isolamento	2 kV (solo su 903-120-1)
Protezione sovratensione	16 KV ESD
T. di funzionamento	Da -20°C a +60°C

MB3170/MB3170I
903-030-1/903-130-1

MOXA®



Convertitore modbus da RS485 a Ethernet, per interfacciare dispositivi a ECOHOST tramite porta Ethernet, sia localmente che da remoto.

SPECIFICHE TECNICHE	903-030-1/903-030-1
Interfaccia - in	RS485/RS422/RS232
Interfaccia - out	Ethernet TCP/IP
Connessione - in	Morsettiera
Connessione - out	RJ45
Velocità di trasmissione seriale	Da 50 bps a 921,6 kbit/s
Opto - isolamento	2 kV (solo su 903-130-1)
Protezione sovratensione	15 KV ESD
T. di funzionamento	DA 0°C A 55°C

OnCell G3110 HSDPA
904-002-1



MOXA®

Router industriale con connessione dati SIM ad alta velocità (UMTS), per impianti dove non è disponibile una connessione ADSL.

SPECIFICHE TECNICHE	904-002-1
Bande	Tri-band UMTS / HSDPA 850 / 1900 / 2100 MHz, quad-band GSM / GPRS / EDGE 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
SIM	1 (non inclusa)
Connessioni	1 LAN
Ridondanza	No
T.di funzionamento	Da -30°C a 55°C

OnCell 5004 HSDPA
904-001-1



MOXA®

Router industriale dual-SIM ad alta velocità (UMTS), per avere la sicurezza di una connessione internet sempre attiva.

SPECIFICHE TECNICHE	904-001-1
Bande	Tri-band UMTS / HSDPA 850 / 1900 / 2100 MHz, quad-band GSM / GPRS / EDGE 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
SIM	2 (non incluse)
Connessioni	4 LAN e 1 WAN
Ridondanza	Ridondanza su 2 sim per garantire una continua connessione dati
T.di funzionamento	DA -30°C A 55°C

ANT-WCDMA-AHSM-04-2.5m
905-001-1



MOXA®

Antenna a cinque bande, per aumentare il campo dei dispositivi G3110 e OnCell5004

SPECIFICHE TECNICHE	905-001-1
Range di frequenza	850 / 900 / 1800 / 1900 / 2100 MHz
Amplificazione antenna	4 dBi
Impedenza	5 ohms
Connessione	SMA (maschio)
Dimensione	110 mm
Lunghezza cavo	2,5 m

G903
904-003-1



MOXA®

Router industriale dotato di due porte WAN per collegarsi a due reti differenti e avere la sicurezza di una connessione internet sempre attiva.

SPECIFICHE TECNICHE	904-003-1
Connessioni	1 LAN e 2 WAN
Ridondanza	Ridondanza sulle 2 WAN per garantire una continua connessione internet
Funzioni	Router, firewall, VPN e NAT
Temperatura di funzionamneto	Da 0°C a 60°C

VISUAL 6
910-001-1/910-002-1

brolo siet



Display per esterni a LED per la visualizzazione di 3 righe di informazione. Dimensioni 85 x 45 x 9 cm visibile alla distanza di 25m

SPECIFICHE TECNICHE	910-001-1/910-002-1
Dimensioni	85 x 45 x 9 cm
Personalizzazioni	Completamente personalizzabile (solo 910-002-1)
Visualizzazione	Potenza attuale in kW a 5 cifre. Energia prodotta (kWh o MWh) a 6 cifre. Emissioni evitate di CO2 (kg o t) a 6 cifre
Altezza delle cifre	6 cm con doppia fila di LED rossi ad alta visibilità
Dist max di visualizzazione	25 m
Comunicazione	RS485 protocollo MODBUS-RTU

VISUAL 12
910-003-1/910-004-1

brolo siet



Display per esterni a LED per la visualizzazione di 3 righe di informazione. Dimensioni 140 x 72 x 90 cm visibile alla distanza di 50m

SPECIFICHE TECNICHE	910-003-1/910-004-1
Dimensioni	140 x 72 x 9 cm
Personalizzazioni	Completamente personalizzabile (solo 910-004-1)
Visualizzazione	Potenza attuale in kW a 5 cifre. Energia prodotta (kWh o MWh) a 6 cifre. Emissioni evitate di CO2 (kg o t) a 6 cifre
Altezza delle cifre	12 cm con doppia fila di LED rossi ad alta visibilità
Dist max di visualizzazione	50m
Comunicazione	RS485 protocollo MODBUS-RTU

CAVO RS485
907-001-1

BELDEN



Bobina di cavo RS485 per il collegamento di linee CEBNET/2 o MODBUS

SPECIFICHE TECNICHE	907-001-1
N°fili	4 (2 coppie twistate)
Lunghezza	300 m
Schermo con calza	Si
Impedenza	120 ohm

MT831
908-001-1

ISKRAEMECO



Contatore elettronico multi-funzione trifase approvato da ENEL distribuzione, progettato per utenze industriali dotato di interfaccia MODBUS.

SPECIFICHE TECNICHE	908-001-1
Misure	Energia attiva, energia reattiva, energia apparente, potenza massima cumulativa e per tariffa. Parametri qualitativi della rete di alimentazione, profilo di carico, tensione multi-range (da 57V a 240V)
Tipo di connessione	Diretta (I max 60A o 120A), semi-diretta e indiretta.
Dispositivo anti-frode	Con allarme manomissione
Comunicazione	RS485 con MODBUS

EATON 5130 UPS 1250
 901-003-2


UPS da rack con potenza di 1250VA, in grado di offrire un'alimentazione continua "line-interactive" per ECOHOST e gli altri dispositivi di rete.

SPECIFICHE TECNICHE	901-003-2
Potenza	1250 VA
Autonomia con ECOHOST e modem	Circa 120 min
Autonomia con ECOHOST, modem e 10 ECOSTRING	Circa 70 min
Autonomia con ECOHOST, modem e 30 ECOSTRING	Circa 50 min
Interfacciamento	USB, RS232 (Contatti relè opzionali 901-100-2)
Montaggio	Rack o tower

EATON 5130 UPS 2500
 901-004-2


UPS da rack con potenza 2500VA in grado di offrire un'alimentazione continua "line-interactive" per ECOHOST e gli altri dispositivi di rete.

SPECIFICHE TECNICHE	901-004-2
Potenza	2500 VA
Autonomia con ECOHOST e modem	Circa 210 min
Autonomia con ECOHOST, modem e 10 ECOSTRING	Circa 130 min
Autonomia con ECOHOST, modem e 30 ECOSTRING	Circa 90 min
Interfacciamento	USB, RS232 (Contatti relè opzionali 901-100-2)
Montaggio	Rack o tower

PKM3-500
 906-001-1


Rack da parete dotato di 3 sezioni: una posteriore fissa al muro, una centrale che permette l'apertura a libro e una porta anteriore in vetro.

SPECIFICHE TECNICHE	906-001-1
Dimensioni	640 x 514 x 493 mm
Unità installabili	9U
Accessori inclusi	6 prese universali con interruttore luminoso, ripiano fisso da 19" (2U) e kit di 30 dadi e viti
Apertura	Porta anteriore con apertura superiore a 180° reversibile.
Aerazione	Feritoie presenti sulla parte superiore e inferiore, tetto predisposto per unità di ventilazione.
Protezione	IP20

PRATIK
 906-002-1


Rack da pavimento dotato di una porta posteriore e una anteriore con pannello in vetro.

SPECIFICHE TECNICHE	906-002-1
Dimensioni	640 x 640 x 1041mm
Unità installabili	25 U
Accessori inclusi	6 prese universali con interruttore luminoso, ripiano fisso da 19" (2U) e kit di 30 dadi e viti
Apertura	Porta anteriore e posteriore con apertura superiore a 90° reversibile.
Aerazione	Feritoie presenti sulla parte superiore e inferiore, tetto predisposto per unità di ventilazione.
Protezione	IP20



Sistemi di monitoraggio
ambientale per impianti
solari e fotovoltaici





SISTEMI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE PER IMPIANTI SOLARI E FOTOVOLTAICI

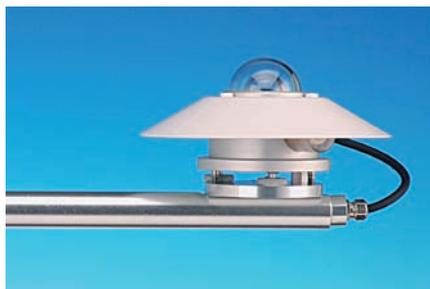
SENSORI E COMPONENTI PER IL MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI AL FINE DELLA VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCES DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI SOLARI.

La principale limitazione esogena al rendimento ottimale di un impianto fotovoltaico in fase di esercizio è costituita dalle **reali condizioni ambientali** in cui esso si trova a operare.

A partire dall'**irraggiamento**, che costituisce la "materia prima" del sistema, passando per le **temperature**, che influenzano in modo determinante le prestazioni dei principali componenti, le reali condizioni in cui l'impianto si trova a operare ne determinano a parità di altri fattori la **produttività effettiva**.

Valutare con precisione le prestazioni di funzionamento dei propri sistemi è fondamentale per operatori e investitori, sia a breve che a lungo periodo.

Nel breve, per monitorare l'effettiva efficienza di conversione ed eventuali guasti o decadimenti. Nel lungo, per garantire l'investimento e i suoi tempi di rientro.



PRODUZIONE E PROGETTAZIONE

Progettazione, produzione e calibrazione di una delle più complete linee di piranometri e sensori di radiazione sul mercato. Continua ricerca e sviluppo e supporto clienti.



LABORATORI DI CALIBRAZIONE PROPRI PER OGNI SENSORE

Servizio di calibrazione piranometri secondo norma ISO 9847. Standard EN 17025 per calibrazioni di temperatura. Centro LAT (Accredia) N. 205.



LINEA COMPLETA DI PRODOTTI E SERVIZI

Fornitura di singoli componenti e sistemi completi. Servizi di installazione e manutenzione on-site. Assistenza post-vendita completa: calibrazioni, riparazioni, servizi di laboratorio.



INTEGRAZIONE FACILE E RAPIDA

Protocollo Modbus RTU o uscite standard 4-20mA / 0-5V. Linea completa di datalogger flessibili e competitivi sul prezzo.



ORIENTATI AL FOTOVOLTAICO

Oltre 500 sistemi forniti al settore fotovoltaico. Supporto tecnico completo per aiutarvi a realizzare sistemi disegnati sulle vostre specifiche esigenze. Seminari mensili dedicati all'industria fotovoltaica su misure di irraggiamento e fondamenti di radiometria.



TRADIZIONE

Oltre 40 anni di storia nella progettazione e nella produzione di strumenti di misura. Oltre 30 anni di esperienza nel monitoraggio radiometrico e meteorologico. Know-how e esperienza nelle misure tecnologiche ambientali.



PIRANOMETRI a norma ISO9060

“LO STANDARD MONDIALE PER LA MISURA DELL’IRRAGGIAMENTO SOLARE”.

I Piranometri costituiscono lo standard per la misura dell’irraggiamento solare da oltre 80 anni e seguono le specifiche e la classificazione definite dal World Meteorological Organization (WMO) e dall’International Standards Organization (ISO).

Inoltre, molti standard per le misure outdoor in applicazioni fotovoltaiche hanno adottato i piranometri come misure di riferimento, come la IEC 61724 (Photovoltaic system performance monitoring - Guidelines for measurement, data exchange and analysis).

Che il vostro obiettivo sia monitorare le performance dell’impianto o effettuare campagne di misura o test sui materiali, il rispetto degli standard riconosciuti incrementa la **bancabilità** dei dati.

Le misure effettuate con piranometri sono inoltre confrontabili con gli “atlanti solari” e con dati misurati in siti differenti. La gamma di piranometri LSI Lastem copre ogni categoria della ISO9060, rispettandone o superandone le specifiche di performance. La tabella qui a fianco vi aiuterà a identificare il modello che meglio soddisfa le vostre esigenze applicative



Caratteristiche tecniche dei piranometri

- Standard Secondario, Classe 1 e Classe 2 secondo la ISO9060
- Conforme alle norme del World Meteorological Organization (WMO) e International Standards Organization (ISO)
- Riconosciuto dalla IEC 61724 per il monitoraggio delle performance degli impianti fotovoltaici
- Rispetto degli standard internazionali = bancabilità dei dati
- Risposta spettrale piatta = indipendenza dalla tecnologia di cella
- Bassa dipendenza dalla temperatura
- Bassi errori direzionali = adatti ad essere installati in posizione orizzontale o sul piano dei moduli
- Bassa incertezza totale dei dati

P/N	DPA251.1	DPA153	DPA053
Classificazione ISO 9060	Standard Secondario	Classe 1	Classe 2
Incertezza totale giornaliera	2%	5%	10%
Campo spettrale	285-2800 nm	300-2800 nm	300-2800 nm
Campo di misura	<4000 Wm ⁻²	<2000 Wm ⁻²	<2000 Wm ⁻²
Uscita (Sensibilità)	7-14 µV/Wm ⁻²	10-15 µV/Wm ⁻²	10-15 µV/Wm ⁻²
Tempo di risposta (95%)	5 sec	27 sec	30 sec
Zero off-set (5°C/hr)	<± 2 Wm ⁻²		< 20 Wm ⁻²
Errore direzionale (80°, 800 Wm ⁻²)	<± 10 Wm ⁻²		<± 4 Wm ⁻²
Non-linearità (0...1000 Wm ⁻²)	<± 0,2 Wm ⁻²		<± 1,2 Wm ⁻²
Non-stabilità (deriva per anno)	± 0.5%	±1,5%	± 1%
Dipendenza della sensibilità dalla temperatura	<± 1%	<± 4%	<± 6.5%
Errore di tilt	<0.2%		<1%

CELLA DI RIFERIMENTO VS PIRANOMETRI

Quale tecnologia è meglio per la vostra applicazione?

[CELLA DI RIFERIMENTO]



VS

[PIRANOMETRI]



MONITORAGGIO DELLE PERFORMANCE

misura l'irraggiamento disponibile per una cella del suo stesso materiale e con la stessa copertura (vetro, plexiglass...).

CAMPAGNE DI MISURA

Le misure effettuate in siti differenti non sono confrontabili senza una correzione spettrale.

MISURE OUTDOOR

Necessitano correzioni per Air Mass, temperatura, tecnologia di cella e meteorologia locale (correzione spettrale).

DECADIMENTO

Se la stabilità non ne è nota, non è idonea per valutare il decadimento delle performance nel tempo.

ERRORE DIREZIONALE

La copertura piatta riflette parte della radiazione incidente, portando a sostanziali sottostime della misura.

COSTI

I costi dei piranometri di Classe 2 sono paragonabili a quelli di celle di riferimento di buona qualità.

MONITORAGGIO DELLE PERFORMANCE

Misura l'irraggiamento totale disponibile – il dato necessario nel calcolo del reale performance ratio.

CAMPAGNE DI MISURA

Le misure sono confrontabili tra siti differenti e con gli atlanti solari.

MISURE OUTDOOR

Lo standard meteorologico da oltre 80 anni, è utilizzabile in qualunque condizione e senza correzioni.

DECADIMENTO

Stabilità definita dalla ISO9060 e calibrabile con standard ISO9847.

ERRORE DIREZIONALE

La copertura sferica permette la trasmissione della radiazione incidente da tutte le direzioni. Adatto anche a installazioni a diversi angoli di inclinazione.

COSTI

I costi dei piranometri di Classe 2 sono paragonabili a quelli di celle di riferimento di buona qualità.

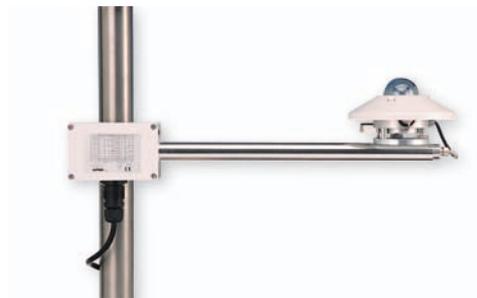
Piranometri Standard Secondario

Radiometri per la misura di irraggiamento solare secondo la normativa ISO 9060 e WMO n.8 (Parte I, Cap.7). Questi sensori sono classificati come Standard secondario ISO9060. Con un'incertezza totale giornaliera limitata al 2%, bassi tempi di risposta e compensazione in temperatura, questi sensori sono l'ideale per gli utenti che richiedono la massima accuratezza e affidabilità della misura.

DPA251.1



DPA851



P/N	DPA251.1	DPA851
Uscita	$\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	0/4÷20 mA
Alimentazione	-	10÷30 Vac/dc
Campo di misura	2000 W/m ²	0÷1500 W/m ²
Cavo	L. 10 m	7 pin IP65 watertight connector
Incertezza	2% (daily total)	
Tempo di risposta (T95)	5 sec.	

Piranometri Classe 1

Radiometri per la misura di irraggiamento solare, secondo la norma ISO9060 e WMO n.8 (Parte I, Cap. 7). Questi sensori sono classificati come Classe 1 ISO9060. Con un'incertezza totale giornaliera del 5%, risposta spettrale piatta (300-3000nm) e ottima stabilità in temperatura, essi rappresentano un ottimo compromesso tra costi e qualità della misura di irraggiamento.

DPA153



DPA854



P/N	DPA153	DPA854
Uscita	$\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	0/4÷20 mA
Alimentazione	-	10÷30 Vac/dc
Campo di misura	2000 W/m ²	0÷1500 W/m ²
Cavo	L. 10 m	Connettore stagno a 7 pin IP65
Incertezza	5% (su base giornaliera)	
Tempo di risposta (T95)	27 sec	

Piranometri Classe 2

Radiometro per la misura di irraggiamento solare, secondo la norma ISO9060 e WMO n.8 (Parte I, Cap. 7). Questi sensori sono classificati come Classe 2 ISO9060. Più leggeri e compatti dei piranometri di classe superiore, questi sensori sono un buon compromesso per applicazioni di base meteorologiche, agrometeorologiche e di energia solare.



DPA053



DPA860

P/N	DPA053	DPA860
Uscita	$\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	0/4÷20 mA
Alimentazione	-	10÷30 Vac/dc
Campo di misura	2000 W/m ²	0÷1500 W/m ²
Cavo	L. 5 m	Connettore stagno a 7 pin IP65
Incertezza	10% (su base giornaliera)	
Tempo di risposta (T95)	30 sec	

Caratteristiche tecniche dei piranometri

PRINCIPIO > TERMOPILA

ALLOGGIAMENTO > ALLUMINIO ANODIZZATO

CAMPO DI MISURA > 305÷2800 NM

RICALIBRAZIONE > OGNI 2 ANNI

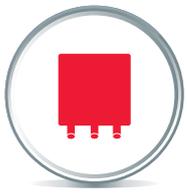
Amplificatore di segnale

Amplificatore di segnale per radiometri e sensori a termopila. L'unità converte il segnale proveniente dal sensore connesso e lo trasforma in un segnale standard 0/4...20 mA su una scala 0...1500 W/m². L'alimentazione da 10 a 30 Vac oppure Vdc è separata dal segnale (tecnica a 4 fili).

DPA852



P/N	DPA852
Uscita elettrica	0/4...20mA (selezionabile localmente)
Alimentazione	10÷30 Vac/dc
Campo di misura	0...1500 W/m ²
Guadagno	Tarato in fabbrica (con valore di sensitività del radiometro)
Incertezza	<0.1%
Protezione	IP65
Consumo	0.7W
Limiti ambientali	-40...+80°C
Dimensioni	125x80x58



MSB

Il nuovo LSI Lastem Modbus® Sensor Box

MSB, il nuovo LSI Lastem Modbus® Sensor Box è il modo più semplice e veloce di connettere sensori ambientali a sistemi PLC/SCADA – come nelle applicazioni fotovoltaiche dove una necessità ricorrente è quella di interfacciare diversi tipi di sensore di irraggiamento, a volte con un proprio fattore di calibrazione, sensori di temperatura e anemometri ai sistemi di supervisione e monitoraggio degli impianti. MSB garantisce flessibilità, affidabilità e la tipica accuratezza LSI, insieme ai vantaggi di un protocollo di comunicazione standard testato da anni di utilizzo sul campo: Modbus RTU®.

MSB dà il meglio con la linea di piranometri e sensori ambientali LSI Lastem (consultate il nostro catalogo in merito). Ma la sua flessibilità consente l'utilizzo di praticamente ogni tipo di sensore ambientale presente sul mercato.

- N.1 ingresso (18 bit) da piranometri con fattore di calibrazione programmabile.
- N.2 ingressi da sensori di temperatura Pt100 3 fili (accuratezza 0,3°C).
- N.1 Pt100 fornita in un ingresso Pt100, come alternativa ad un sensore
- N.1 ingresso per tachometer (sensore velocità vento)
- Morsettiera per segnali d'ingresso
- Valori statistici striscianti (min/avg/max, stdev) per ogni ingresso con base di elaborazione programmabile.
- Alimentazione 9-30 Vcc
- Protezione IP65
- N.1 porta RS232: per setup per mezzo di terminale (HyperTerminal, Miniterm)
- N.1 porta RS485: protocollo Modbus RTU® con protezione galvanica
- Protocolli alternativi configurabili su porta RS232: TTY o CISS (protocollo proprietario LSI LASTEM)

MSB caratteristiche tecniche

N.1 INGRESSO A 18 BIT PER SENSORI DI IRRAGGIAMENTO (V, MV) O 4...20mA

Ingresso programmabile ad alta risoluzione (-300 ÷ 1200 mV, ±78 mV, ±39 mV) per Piranometri, celle fotovoltaiche, sensori con uscita 4...20mA (con resistenza di caduta da 50Ω) o in tensione.

N.2 INGRESSI PT100 (3 FILI)

2 ingressi resistivi per la connessione di termoresistenze Pt100. Accuratezza: 0,3°C.

N.1 INGRESSO IN FREQUENZA

Per la connessione di anemometri, pluviometri, gruppi optoelettronici e generici segnali ad impulsi.

SENSORE DI TEMPERATURA INTERNO

Laddove non sia disponibile un sensore di temperatura esterno, MSB è dotato di un sensore Pt100 1/3 DIN montato sulla morsettiera. L'elemento può essere facilmente rimosso nel caso si intenda connettere un sensore esterno.

INTERFACCIA MODBUS RTU® SU LINEA RS485 CON ISOLAMENTO GALVANICO

L'interfaccia RS485 consente di percorrere lunghe tratte di cavo tra MSB e il PLC/SCADA. La linea RS485 consente di operare in modalità half-duplex e connettere più dispositivi sulla stessa linea. MSB ha una certificazione EMC per ambienti industriali.

VALORI STATISTICI

MSB campiona i sensori connessi e calcola valori statistici su base temporale definita dall'utente.

CONFIGURAZIONE DA TERMINALE

MSB è completamente programmabile con qualunque Terminale – non c'è dunque da installare alcun software e si può operare da qualunque piattaforma. MSB ha una porta RS232 sulla scheda per la configurazione e la diagnostica

MORSETTIERA A VITE SUGLI INGRESSI

Per un facile cablaggio, MSB ha una comoda morsettiera a vite per ciascun ingresso.



Meteo sensor
connection...made easy!

MSB - DEA485

⚙️ Dati tecnici MSB - Modbus Sensor Box

P/N	DEA485	
Input 1	Campo di misura	-300 ÷ 1200 mV, ±78 mV
Input 2 & 3	Risoluzione	18 bit
Input 4	Accuratezza	±200 µV, ±20 µV
Interfaccia 1	Campo di misura	Termoresistenza Pt100
Interfaccia 2	Risoluzione	12 bit
Alimentazione	Accuratezza	0.3°C
Protezione EMC	Campo di misura	0-10 kHz
IP Protezione	Accuratezza	3 Hz @10 kHz
Diagnostica	RS485 (2 fili)	
Connessione	RS232, connettore 9 pin	
Acquisizione dati	Tensione	9÷30Vdc
Protocolli	Consumo	250 mW
Temperatura operativa	Tranzorb, EMI filters	
Configurazione	IP65	
	Power on	Green
	Sampling	Yellow
	Comm. Rx/Tx	Red
	Morsettiera a vite	
	Rata di acquisizione	1 sec.
	Rata di elaborazione	Definita dall'utente (1÷3600 sec)
	Modbus RTU®	Su interfaccia 1
	TTY	
	CISS (LSI Lastem prop.)	Su interfaccia 2
	- 30°C + 70°C	
	Da terminale	



SENSORI DI TEMPERATURA

TIENI LE PERDITE TERMICHE SOTTO CONTROLLO CON UNA MISURA ACCURATA DELLE TEMPERATURE.

Spesso un parametro sottovalutato sugli impianti fotovoltaici, la temperatura può farne o disfarne la reale efficienza. L'efficienza della conversione fotovoltaica diminuisce con l'aumentare della temperatura di cella – per questo motivo tenere sotto un preciso controllo il surriscaldamento dei moduli è indispensabile per una accurata valutazione delle performance. La formula del Performance Ratio, in accordo con gli standard della EN 61724 e della guida CEI 82-25, richiede la valutazione delle perdite termiche quando la temperatura di cella (misurata sulla superficie inferiore dei moduli) supera i 25°C. Tra 25°C e 40°C, le perdite termiche possono facilmente ridurre a un 85-90% l'output nominale. Quando la temperatura di cella supera i 40°C, condizione facilmente verificata durante l'estate, le perdite diventano ancora maggiori e non possono in nessun caso essere trascurate.

Secondo la EN 61724, le perdite di efficienza della conversione fotovoltaica possono essere determinate anche a partire dalla temperatura ambiente. LSI Lastem offre una gamma completa di soluzioni per il monitoraggio delle temperature, tutte dotate di un elemento sensibile 1/3 DIN B Pt100 per accuratezze e performance ottimali.

DLE124**SENSORE PER LA MISURA DELLA TEMPERATURA DEI MODULI**

L'efficienza della conversione fotovoltaica diminuisce con l'aumento della temperatura. Per questo una misura accurata della temperatura dei moduli è indispensabile per qualunque sistema di monitoraggio. LSI LASTEM offre sensori Pt100 per la misura della temperatura superficiale. Sono disponibili anche convertitori analogici separati laddove la lettura di termoresistenze non sia supportata.

**Caratteristiche tecniche:**

- Campo di misura: -50...+120°C
- Accuratezza: 0,1°C (@ 0°C)
- Elemento sensibile: Pt100 1/3 DINB
- Cavo L=20 m

DMA672.1**TERMO IGROMETRO CON SCHERMO ANTIRADIANTE**

Sensore per la misura della temperatura dell'aria e dell'umidità relativa. Uscita Pt100 per la temperatura e 0-1 Vdc per la UR. Per applicazioni in esterno il sensore deve essere accoppiato ad uno schermo antiradiante.

**Caratteristiche tecniche:**

- Elemento sensibile temperatura: pt100 1/3 DINB (campo -30+70°C)
- Elemento sensibile UR: capacitivo (campo 0-100% UR)
- Uscite: temp.: Ohm, UR: 0..1Vcc
- Incertezza: temp: 0,1°C (@ 0°C), UR ±1,5% (5-95%)
- Dimensioni : diam. 18 mm l= 168 mm

DMA033**SENSORI DI TEMPERATURA****Caratteristiche tecniche:**

- Campo di misura: -50...+120°C
- Accuratezza: 0,1°C (@ 0°C)
- Elemento sensibile: Pt100 1/3 DINB
- Materiale dello schermo: Luran

DLE120**SENSORI DI TEMPERATURA****Caratteristiche tecniche:**

- Campo di misura: -50...+120°C
- Accuratezza: 0,1°C (@ 0°C)
- Elemento sensibile: Pt100 1/3 DINB



ANEMOMETRI

SOLUZIONI PER IL MONITORAGGIO DEL VENTO DI QUALITÀ METEOROLOGICA PER IMPIANTI SOLARI.

Per quanto visto a pagina 38, la temperatura di cella può avere un importante impatto sulle prestazioni. In questo senso, il vento può avere un effetto raffreddante sui moduli – ed infatti le condizioni NOCT (Nominal Operating Cell Temperature), spesso prese come riferimento per le valutazioni delle prestazioni, considerano un vento con velocità pari a 1 m/s parallelo ai moduli.

Per i sistemi a inseguimento, il vento può essere anche pericoloso in quanto può chiaramente compromettere la sicurezza dei sistemi. Per questo motivo gli anemometri vengono spesso utilizzati per regolarne i movimenti e intervenire in caso di forti raffiche. L'ampia gamma di sensori della LSI Lastem permette di incontrare qualsiasi esigenza di economicità, prestazioni e integrazione.

Sensore combinato di velocità e direzione del vento

Questa gamma di sensori include, in un singolo strumento, entrambi i trasduttori per la misura di velocità e direzione del vento. Il suo utilizzo semplifica le operazioni di installazione ed è più compatto, leggero ed economico rispetto ai due sensori separati.

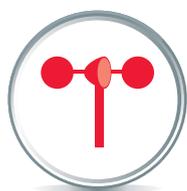
DNA121 - DNA821 - DNA827



P/N	DNA121	DNA821	DNA827
Uscita velocità	0÷833 Hz	4÷20 mA	0÷5 Vdc
Uscita direzione	0-1 Vdc	4÷20 mA	0÷5 Vdc
Alimentazione	12 Vdc	10÷30 Vac/dc	
Consumo	30 mA	0,5 W	

Caratteristiche tecniche DNA121 - DNA821 - DNA827

CARATTERISTICHE TECNICHE		
Velocità vento	Principio	Disco optoelettronico a 32 settori
	Campo di misura	0-60 m/s
	Incertezza	0÷3 m/s=1,5%, >3 m/s= 1%
Direzione vento	Principio	Vedi tabella "modelli"
	Campo di misura	0-360° (0-355° DNA122#C)
	Incertezza	1%
Informazioni generali	Materiale	Alluminio anodizzato
	Montaggio	Palo ø 48 ÷ 50 mm
	Temperatura operativa	>-30°C (senza condensa)



Anemometro

Anemometro compatto

Robusti e di dimensioni compatte, questi sensori sono particolarmente adatti all'utilizzo in applicazioni severe, dove è richiesta lunga affidabilità senza manutenzione.



DNA202

P/N	DNA202	
Velocità	Principio	Relay Reed
	Campo di misura	0÷75 m/s
	Incertezza	2,5% (calibrazione testata a 63 m/s)
Informazioni generali	Uscita	2,65 Hz x m/s
	Materiale	Alluminio anodizzato
	Temperatura operativa	-35÷ +70°C (senza condensa)



DNA801 - DNA807

Anemometro Standard (uscita analogica)

Sensore di velocità del vento con uscita analogica per connessione diretta a sistemi PLC/Scada.

P/N	DNA801	DNA807
Uscita	4÷20 mA	0÷5 Vdc
Alimentazione	10÷30 Vac/dc	10÷30 Vac/dc
Consumo	0,5 W	0,5 W

Caratteristiche tecniche DNA801 - DNA807

CARATTERISTICHE TECNICHE		
Velocità	Principio	Disco optoelettronico a 32 step
	Campo di misura	0-50 m/s
	Incertezza	0÷3 m/s=1,5%, >3 m/s= 1%
Informazioni generali	Uscita	Alluminio anodizzato
	Temperatura operativa	-35÷ +70°C (senza condensa)

Sensore di direzione compatto

Robusti e di dimensioni compatte, questi sensori sono particolarmente adatti all'utilizzo in applicazioni severe, dove è richiesta lunga affidabilità senza manutenzione.

DNA212



P/N	DNA212	
Velocità	Principio	Sensore a effetto Hall
	Campo di misura	0÷360°
	Incertezza	5°
Informazioni generali	Uscita	0÷1 V
	Alloggiamento	Alluminio anodizzato
	Alimentazione	10÷14 Vdc
	Consumo	10 mA
	Temperatura operativa	-35÷ +70°C (senza condensa)

Sensore di direzione (uscita analogica)

Sensore di direzione del vento con uscita analogica per connessione diretta a sistemi PLC/Scada.

P/N	DNA810	DNA816
Uscita	4÷20 mA	0÷5 Vdc
Alimentazione	10÷30 Vac/dc	10÷30 Vac/dc
Consumo	0,5 W	0,5 W

Caratteristiche tecniche DNA810 - DNA816

CARATTERISTICHE TECNICHE		
Velocità'	Principio	Sensore a effetto Hall
	Campo di misura	0÷360°
	Incertezza	3°
Informazioni generali	Alloggiamento	Alluminio anodizzato
	Temperatura operativa	-35÷ +70°C (senza condensa)

DNA810 - DNA816





Sistemi per la misura della radiazione diretta (DNI) per applicazioni di energia solare a concentrazione

Le tecnologie fotovoltaiche a concentrazione (**CPV** - Concentrated photovoltaic) utilizzano ottiche e lenti per concentrare alti quantitativi di radiazione su una piccola superficie di materiale fotovoltaico per generare energia elettrica. Le tecnologie solari a concentrazione (**CSP** - Concentrated solar power) utilizzano specchi e lenti per concentrare alti quantitativi di radiazione, o energia solare termica, su una piccola area. L'energia elettrica viene prodotta poi convertendo l'energia solare in calore per attivare un ciclo termodinamico (di norma una turbina a vapore). Entrambe le tecnologie necessitano di alti quantitativi di radiazione diretta. La radiazione diffusa, che si origina in condizioni di alta nuvolosità, non può infatti essere concentrata. Per raggiungere la massima efficienza dunque, i sistemi a concentrazione devono essere localizzati in aree esposte ad elevati quantitativi di radiazione diretta. Il dato critico è denominato **Direct Normal Radiation (DNI)**.

Un efficiente sistema misura del **DNI** è fondamentale sia in fase di scelte progettuali che in fase operativa. I sistemi a concentrazione sono infatti investimenti consistenti e dunque prima della loro installazione vengono di norma condotte campagne di misura. Durante la fase operativa dell'impianto, il DNI è ancora una volta il fattore critico per valutare le prestazioni dell'impianto.

Il DNI viene misurato utilizzando un **pireliometro**, un radiometro a termopila con un campo visuale di 5° e un'apertura piatta. Di conseguenza, per mantenere tale strumento costantemente puntato al centro del sole, lo strumento deve essere su un **inseguitore solare** ad alta precisione.

Il catalogo LSI include una gamma completa di soluzioni per il monitoraggio dei parametri critici per le applicazioni di energia solare a concentrazione.

Inseguitori solari (DNI)

Solys 2

L'inseguitore solare a 2 assi SOLYS 2 è una piattaforma di posizionamento utilizzata per puntare strumenti di misura rispetto al movimento del sole. Il sistema è completamente automatico e non richiede la presenza di un computer per la messa in funzione. Un GPS integrato configura automaticamente la posizione e la data-ora. LED di diversi colori indicano lo stato di funzionamento ed è presente una porta Ethernet per upgrade del software. Il sistema di trasmissione a cinghia non richiede manutenzione.

L'orologio interno dell'inseguitore non ha deriva perché l'ora è sincronizzata costantemente dal GPS. È disponibile un sensore opzionale per un puntamento attivo laddove la stabilità della piattaforma non sia garantita. L'accuratezza totale del sistema è eccellente.



P/N	DP2271
Accuratezza del puntamento	< 0.1°
Rotazione	110° zenith – 540° azimuth
Alimentazione	18÷30 Vdc (nominale 24 Vdc) 90÷264 Vac 50-60Hz
Consumo diurno	20 W massimo (DC) 120 W massimo (AC con riscaldamento)
Consumo notturno	13 W massimo (DC) 113 W massimo (AC con riscaldamento)
Temperatura operativa	- 20 to + 50 °C (DC) - 40 to + 50 °C (AC con riscaldamento)
Protezione	IP 65
Dimensioni (WxDxH)	50 x 34 x 38 cm (escluso tripode di base)
Peso	23 kg tracker – 5 kg tripode di base

✓ Accessori

ACCESSORI	
DPA271.1	Piastra orizzontale per fissaggio N. 3 radiometri
DPA271.2	sistema di ombreggiamento con N.2 sfere - include piastra orizzontale e seconda piastra laterale
DPA271.3	Piastra orizzontale per fissaggio N. 1 radiometro
DPA271.4	Sun sensor kit - sensore per puntamento attivo



DNI

Radiazione diretta (DNI) Pireliometro

Sensore di radiazione normale incidente (DNI), normalmente definito come Pireliometro per misura della radiazione diretta a onda corta. Sensore in conformità con la Classe 1 della norma ISO9060 e standard WMO. Caratteristica unica è la l'ottica riscaldata che elimina la formazione di condensa che, soprattutto nelle prime ore del giorno, rende la misura più affidabile. Il sensore DPA259 è il primo pireliometro che include un sistema con veloce risposta, rendendo questo modello particolarmente adatto nella ricerca ed in applicazioni di energia solare con tecnologia a concentrazione.



P/N	DPA257	DPA259
Tempo di risposta (95%)	18 s	1 s

Caratteristiche tecniche DPA257 - DPA259

CARATTERISTICHE TECNICHE		
Radiazione diretta	Classificazione ISO	ISO 9060 Classe 1
	Campo spettrale	200 ÷ 4000 nm
	Campo di misura	0 ÷ 2000 W/ m ²
	Sensibilità	7 ÷ 15 µV/(Wm ⁻²)
	Angolo di visuale	5°
	Non stabilità (drift)	< 1% per anno
	Dipendenza temperatura	< ±1% (su un range di 50 K)
Informazioni generali	Lunghezza cavo	5 m
	Tracciabilità calibrazione	WRR (World Radiometric Reference)
	Temperatura operativa	-40 ÷ +80°C
	Riscaldamento ottica	0,5 W (12VDC)

Durata insolazione Eliofanometro

Questo sensore misura la durata dell'insolazione e la radiazione diretta del sole (senza puntamento). Una volta predisposto per la latitudine del luogo, il sensore non necessita di posizionamento stagionale se non quando siano richieste precisioni più ristrette, realizzabili con due soli aggiustaggi annuali. Lo strumento fornisce inoltre lo stato dell'insolazione, definita presente quando la radiazione diretta è maggiore di 120 Wm^{-2} (WMO, 1981).



P/N	DPD504	
Radiazione diretta	Uscita	Radiazione diretta/Eliofania
	Principio	Sensore senza puntamento
	Elemento sensibile	Fotodiodo
	Campo di misura spettrale	300÷1100 nm
	Incertezza	15% (giorni totali)
	Campo di misura	0÷1500 W/m ²
	Uscita	60÷300 mV
Durata insolazione	Soglia	120 W/m ² a Radiazione diretta
	Uscita	<0.1h
	Incertezza	10÷14 Vdc
	Alimentazione	On/off TTL
Informazioni generali	Consumo	0,7 W
	Riscaldatore anti-condensa	1 W
	Riscaldatore per sbrinamento	20 W
	Montaggio	Per pali ø 50 mm



SENSORI METEOROLOGICI COMPLEMENTARI

40 ANNI DI ESPERIENZA IN CAMPO METEOROLOGICO E AMBIENTALE A DISPOSIZIONE DEGLI OPERATORI DELL'ENERGIA FOTOVOLTAICA.

Il background della LSI Lastem è fermamente piantato nel mondo meteorologico. Per questa ragione, il nostro range di prodotti non si esaurisce con i sensori specifici per applicazioni di energia solare. Nelle pagine seguenti abbiamo aggiunto alcuni apparati che possono essere richiesti per sistemi di alto livello o finalizzati alla ricerca. Ma il catalogo LSI Lastem si estende ben oltre – quindi contattate pure il nostro staff per qualsiasi tipo di richiesta di carattere meteorologico. Con ogni probabilità, il prodotto che cercate sarà già nel nostro catalogo.

Pluviometro

Il pluviometro è lo strumento per la misura della quantità di precipitazione. Il design del pluviometro LSI Lastem è realizzato in conformità con i dettami del WMO (World Meteorological Organisation) per la massima affidabilità e precisione.



DQA130

PLUVIOMETRO	
Principio	Bascula
Area interna	324 cmq
Risoluzione	0,2 mm
Uscita	Impulsi 0,5 A/24V non induttivo
Allloggiamento	Alluminio anodizzato

Barometro

Sensori progettati per una misura accurata della pressione barometrica.



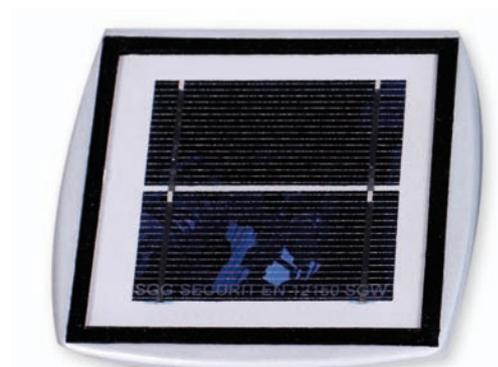
DQA240.1

BAROMETRO	
Uscita	0÷1 V
Alimentazione	10÷14 Vdc
Consumo	0,25 W
Incertezza	1 hPa
Deriva termica	0,1 hPa/°C (-10÷+60°C)

Cella calibrata

DPA048 è una cella calibrata ad alta prestazione. Quello che la separa nettamente dal resto del mercato è il fatto che questo sensore è disponibile in differenti tecnologie di cella (Monocristallino, Policristallino, Amorfo) – l'utente può dunque selezionare la tecnologia che meglio si adatta alla sua applicazione. Inoltre, la calibrazione di ciascun sensore è ottenuta con un riferimento primario (di grado A, costruito in identica maniera) da un ente accreditato in W/m². un certificato di calibrazione simile ai documenti della EN DIN 17025 documenta i parametri specifici di ciascun esemplare.

DPA048



P/N DPA048	
Output	~100 mV / 1000 W/m ² @25°C
Incertezza	±4% (cristallino) / ±5% (amorfo)
Limiti ambientali	-25° to + 80° C
Allloggiamento	Alluminio
Cavo	Schermato, L=3m



CEB srl

CEB srl, fondata nel 1986 con sede a Brescia, opera in Italia e in Europa progettando hardware e software nell'ambito industriale e dove è richiesta affidabilità.

CEB inizia la sua attività producendo apparecchiature elettroniche innovative, realizzate per il controllo di macchine industriali. Dal 2001 sviluppa sistemi per la raccolta dati nei processi di produzione.

L'esperienza maturata da CEB in questi due settori, ha consentito di offrire al mercato dell'energia soluzioni e prodotti efficaci.

Nel 2009, valutato il successo dei nuovi prodotti, nasce ECOGUARD, la divisione di CEB rivolta al settore delle energie rinnovabili.

LSI Lastem Srl

LSI Lastem Srl è un marchio storico della meteorologia Italiana. Dal 1972, progettiamo e realizziamo nella nostra sede di Milano la più completa gamma di sistemi per misure ambientali e meteorologiche, incluso una propria linea di piranometri e sensori radiometrici.

Il know-how e l'esperienza della LSI Lastem, il risultato di 40 anni di attività in campo di misure ambientali, ha aiutato i nostri clienti a mettere assieme un numero incredibile di soluzioni di monitoraggio specifiche. Negli ultimi anni, con l'evoluzione dell'Italia in un mercato fotovoltaico di riferimento, abbiamo fornito oltre 500 sistemi all'industria dell'energia solare – da sistemi ultra-completi per impianti multimegawatt a kit di sensori per soluzioni di dimensioni minori. Siamo divenuti la scelta preferenziale per i proprietari degli impianti, i contractor EPC e i produttori di sistemi di monitoraggio per avere sviluppato una profonda conoscenza dell'applicazione, accoppiata al nostro know-how meteorologico.

CEB srl e **LSI LASTEM srl** si riservano il diritto di apportare modifiche senza preavviso
Tutti i marchi registrati sono di proprietà dei loro rispettivi titolari.



CEB srl

Via Luigi Abbiati, 22/c
25131 Brescia (BS) Italy

Tel.: +39 030 353 9025

Fax: +39 030 353 9045

Email: info@ceb.it

<http://www.ecoguard.it>

Condizioni generali di vendita: www.ecoguard.it



LSI-LASTEM srl

Via EX S.P.161 Dosso, 9
20090 Settala (MI) Italy

Tel: +39 02 95414.1

Fax: +39 02 95770594

Email: info@lsi-lastem.it

<http://www.lsi-lastem.it>

Condizioni generali di vendita: www.lsi-lastem.it