

AROS s.r.l.
Via Somalia, 20
20032 Cormano - Milano
Tel. 02 66327.1 - Fax. 02 66327.231
www.aros.it

Numero Verde
800-48.48.40

RIVENDITORE DI ZONA



www.wimingsocietati.it

AROS
LA SCIENZA DELLA CONTINUITA'

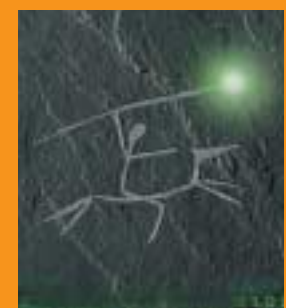
SIRI 
Inverter solari

2007-2008

Sirio.

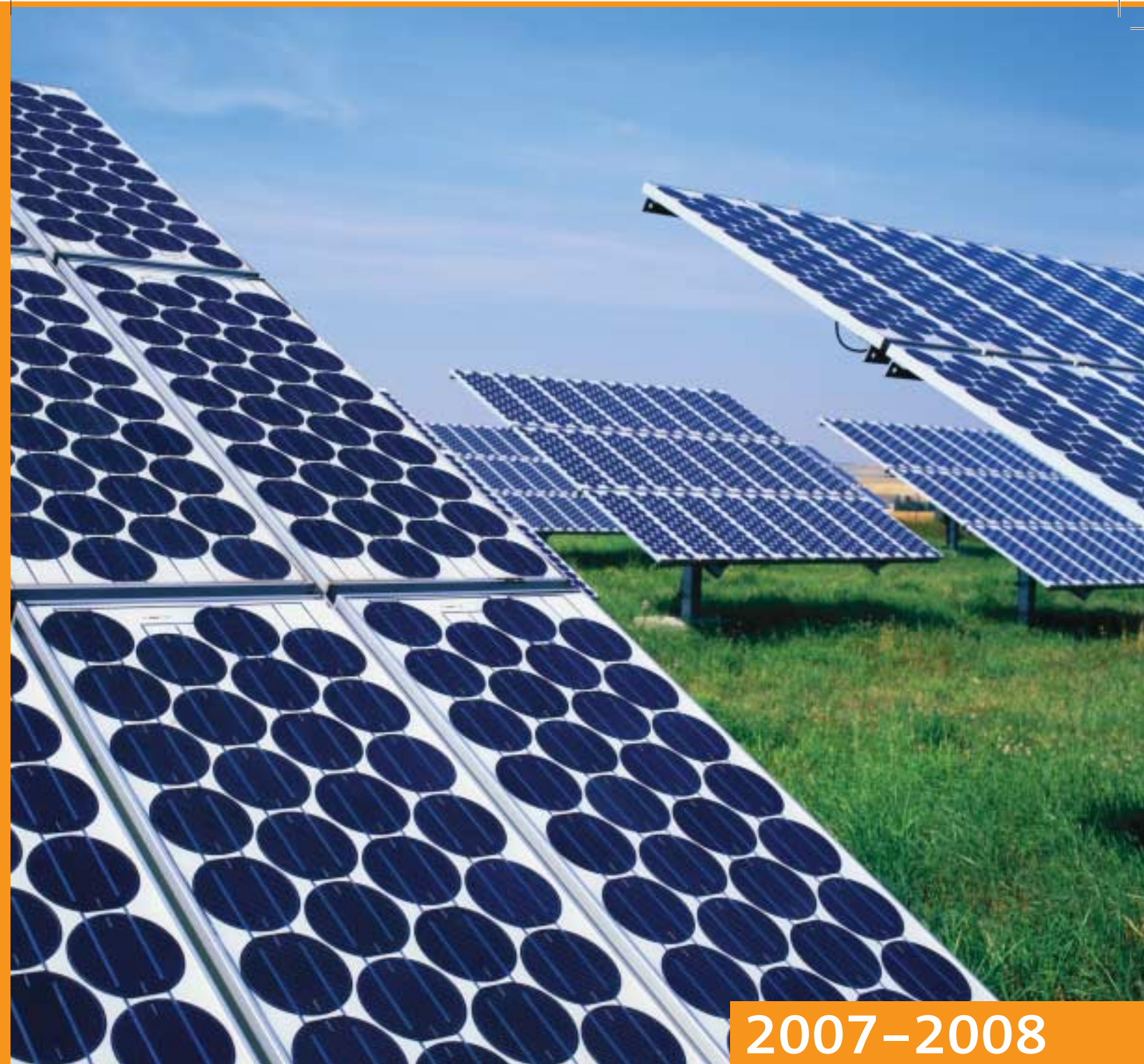
Catalogo
Prodotti

AROS
LA SCIENZA DELLA CONTINUITA'



Le informazioni ed i dati tecnici riportati in questa documentazione sono suscettibili di modifiche. La società AROS si riserva di modificare le specifiche riportate senza preavviso e in qualsiasi momento.

6D0CCAT07UP04



Aros, una storia di ricerca e di continuità.

Continuità è la parole chiave di Aros. È il suo campo operativo, una tecnologia sofisticata da cui dipende l'efficienza di ogni sistema elettrico. In questo settore ad alta specializzazione, Aros ha un passato di oltre 70 anni di esperienza e un presente di consolidato numero uno. Ma continuità è anche il "marchio di fabbrica" che viene riconosciuto ad Aros da progettisti e impiantisti: la forza di inseguire sempre i massimi standard produttivi e di anticipare costantemente le domande del mercato. Questo modo di lavorare ha portato l'area Ricerca e Sviluppo ad essere il vero motore dell'azienda.

Ricerca e sviluppo che, guidate dalla sensibilità aziendale per il risparmio energetico e per la tutela ambientale, hanno consentito ad Aros di applicare la propria esperienza nella gestione elettronica dell'energia ai sistemi di conversione destinati agli impianti fotovoltaici.



Aros nasce nel 1935 e dopo pochi anni diventa il maggiore produttore italiano di stabilizzatori di tensione, trasformatori ed alimentatori. Negli anni '50, per prima in Italia, produce i ballast per lampade fluorescenti al neon e diventa la numero uno nei componenti per l'illuminazione. Negli anni '80 progetta e produce per IBM alimentatori switching per computer, acquisendo il know-how della tecnologia PWM (Pulse-Width-Modulation) con cui entra nel settore dei gruppi di continuità statici. Questo è oggi il campo di elezione di Aros, che mantiene una posizione di leader nei componenti e negli stabilizzatori di tensione.

Tappe del successo

1935	Produzione di altoparlanti per radio
1940	Realizzazione di trasformatori per radio e per alimentazione elettrica
1945	Immissione sul mercato dei primi alimentatori (Ballast) per lampade fluorescenti
1950-1959	Produzione di reattori magnetici per lampade a fluorescenza e a scarica
1960-1969	Prima fornitura di componenti per IBM Produzione stabilizzatori ferrorisonanti
1970-1979	Realizzazione di componenti elettronici per stabilizzatori
1980-1989	Produzione di gruppi statici di continuità (UPS), alimentatori Switching e reattori elettronici
1990-1999	Ampliamento della gamma di gruppi statici di continuità per differenti applicazioni (Informatiche, industriali)
2000-2007	Crescita e consolidamento nel mercato europeo degli UPS ed ingresso nel mercato delle energie rinnovabili con la produzione di Inverter Solari

Dietro ogni progetto ci sono uomini preparati e tecnologie allo stato dell'arte.

Entrare nel reparto Ricerca e Sviluppo vuol dire entrare nel cuore di Aros. Qui i problemi concreti degli utenti vengono "filtrati" alla luce delle ultime tecnologie e trasformati in prodotti di successo. Simulatori d'ambiente, sofisticati strumenti di analisi, sistemi CAD: macchine superspecializzate per progettisti superspecializzati che prevedono oggi le esigenze che nasceranno domani dall'evoluzione dell'elettronica e del mercato. A questo team — recentemente potenziato nell'area della commutazione di potenza — Aros dedica il massimo delle sue risorse sia per confermare la sua forza nel core business dei gruppi statici di continuità, che per tracciare le strade del futuro nel campo delle energie alternative con i suoi inverter per impianti fotovoltaici.



Per capire il lavoro del team di ricerca, basta pensare ai "nodi" tecnologici che i gruppi di continuità nascondono dietro la loro apparente linearità di funzionamento. Dare un rendimento elevato; sopportare forti disturbi di linea; interfacciarsi con sistemi circostanti spesso disomogenei; rispondere alle complesse norme internazionali sulla sicurezza; minimizzare il livello di disturbi emessi verso la rete e verso l'ambiente; offrire un grado di affidabilità sempre più adeguato ai nuovi sistemi elettronici.



Milioni di utilizzatori credono in Aros perché Aros crede nell'eccellenza.

Qualità non solo come obiettivo ma anche come condizione indispensabile per ogni prodotto: questo il credo di Aros mantenuto costantemente attivo e che ha come fulcro la certificazione del suo Sistema Qualità (rilasciato da DNV). Aros è certificata UNI EN ISO 9001/2000 per le attività di progettazione, produzione, vendita e di assistenza post-vendita dei suoi prodotti. Questa certificazione garantisce un controllo severo e costante dei suoi processi aziendali. Il risultato non è solo una più alta qualità ed affidabilità dei prodotti ma anche una filosofia mirata a capire le esigenze presenti e future dei clienti, ottemperare ai loro requisiti e mirare a superare le loro stesse aspettative.



L'esempio di questo rigoroso modo di procedere è il collaudo standard Aros che, dopo i test eseguiti sul 100% della produzione (a partire dalle schede elettroniche fino al prodotto finito) aggiunge test specifici come quelli riservati ai gruppi di continuità, che vengono sottoposti ad un ciclo di funzionamento di 8 ore alla piena potenza. Il sistema di gestione qualità certificato è relativo ai gruppi statici di continuità, stabilizzatori inverter per impianti fotovoltaici e relativi accessori.

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000

Il servizio reso ogni giorno ai clienti trasforma Aros in un partner.

Secondo Aros, un prodotto non è tecnologicamente completo se non "incorpora" uno standard di assistenza che fa tendere a zero i problemi degli utenti. Alta capacità di risoluzione, bassi tempi di intervento: di questa formula ha fatto una delle chiavi del suo successo nei mercati nazionali ed europei. Scegliere Aros significa potere essere collegati in rete con il Centro di Controllo, venendo informati in tempo reale sullo stato delle apparecchiature ed ottenere un intervento immediato in caso di emergenza. A queste performance d'avanguardia, Aros affianca per i suoi utenti un'attività di formazione per operatori tecnici e commerciali, nella sua sede o nella sede del cliente.



Contattando il numero verde 800 012093 o scrivendo all'indirizzo e-mail: ati@aros.it, si può usufruire di ATI (Aros Technical Information), il servizio di consulenza tecnica e pre-vendita che fornisce agli utenti finali, agli installatori e ai progettisti un supporto on-line per determinare il prodotto ottimale Aros in base all'applicazione richiesta. Un ottimo modo per valutare cosa significa per Aros essere partner dei propri utenti.



Salvaguardare anche l'ambiente.
Per la tranquillità di tutti.

Aros ha sempre avuto un alto livello di attenzione all'impatto della sua attività sull'ambiente e per questo ha pianificato la certificazione ISO 14 001 entro il 2008 e ha già attivato tutte le procedure di riduzione dell'inquinamento e di controllo delle risorse. Questo significa smaltire gli scarti nel rispetto delle leggi, evitare gli sprechi di materiali e di energia, esigendo la stessa procedura dai fornitori. Inoltre Aros gestisce e ricicla i rifiuti da apparecchiature elettroniche in conformità alle linee guida della Comunità Europea (RAEE) e non utilizza nei prodotti immessi sul mercato sostanze pericolose (RoHS). La sensibilità di Aros per la qualità e l'ambiente non nasce dall'esigenza commerciale di fregiarsi di un marchio o di un certificato ma dalla convinzione che questi siano valori su cui fondare un'attività che ha il futuro come obiettivo. Esempio lampante di questa filosofia è l'ingresso di Aros nel mercato fotovoltaico, un mercato del futuro, di qualità a tutela dell'ambiente.



Tutti gli uomini di Aros ricevono una formazione specifica e applicano standard molto severi, che spesso superano la normativa esistente. Per Aros tutto questo è naturale, perché è un'azienda che guarda al futuro. Anche a quello del mondo in cui viviamo.

Prefazione

L'energia solare: una soluzione intelligente a servizio dell'ambiente	10
La radiazione solare	11
Tecnologia degli impianti fotovoltaici	12
Classificazione degli impianti fotovoltaici	13
Tecnologia degli Inverter per impianti connessi in rete	14
L'importanza dell'MPPT	15
Dimensionamento	16
Normativa, direttive e documenti di riferimento	19

Anteprima della gamma con una panoramica delle caratteristiche tecniche

Tabella di scelta	20
-------------------------	----

Inverter Solari senza trasformatore

Introduzione	22
1500W - monofase	24
2000W - monofase	26
2800W - monofase	28
4000W - monofase	30
4000W IP65 - monofase	32
6000W IP65 - monofase	34
10kW IP65 - trifase	36

Inverter Solari con trasformatore

Introduzione	38
50kW - trifase	40
125kW - trifase	42

Software & Accessori di comunicazione

SunVision	44
PV Configurator	45
NetMan Plus	45
RS485	46
Smart LOG	46
Aros Solar Management	47

Appendice

Servizio di assistenza	48
Glossario	50
Condizioni di garanzia	52
Organizzazione commerciale	53

L'energia solare: una soluzione intelligente a servizio dell'ambiente

Il sole può soddisfare tutte le nostre necessità se impareremo a sfruttarne in forma razionale l'energia che continuamente irradia verso la terra. Brilla nel cielo da poco meno di 5 miliardi di anni e tuttavia, si calcola sia arrivato alla metà della sua esistenza. Basti pensare che durante quest'anno il sole irradierà verso la terra quattromila volte più energia di quella che l'intera popolazione mondiale riuscirà a consumare. Sarebbe insensato non approfittarne, grazie ai mezzi tecnologici disponibili, considerando che tale fonte d'energia risulta gratuita, pulita ed inesauribile e che potrebbe liberarci definitivamente dalla dipendenza del petrolio e di altre alternative poco sicure e contaminanti. Questa energia può essere sfruttata direttamente o trasformata in elettricità. Opportunamente trattata e controllata, è possibile vendere questa energia prodotta al gestore elettrico, secondo le norme e regole nazionali. La scelta di una soluzione fotovoltaica rappresenta quindi, un investimento dai ritorni certi e facilmente calcolabili, grazie agli schemi di finanziamento previsti dalle diverse leggi nazionali.

Il prezzo del petrolio sempre più elevato e l'inquinamento sempre meno sostenibile rendono le fonti di energia alternativa rinnovabile un'irrinunciabile necessità. Gli incentivi economici e gli enormi passi avanti della tecnologia elettronica consentono l'impiego di impianti fotovoltaici in modo semplice ed economicamente conveniente con l'utilizzo di apparecchiature per la connessione diretta in rete che consente di rivendere al distributore l'energia prodotta e non consumata in modo pratico ed efficace. L'utilizzo di inverter senza trasformatore, per la connessione diretta di rete degli impianti fotovoltaici, sta suscitando sempre maggiore interesse per la riduzione dei costi e per gli elevati rendimenti che tale soluzione consente. Aros, azienda italiana leader nella realizzazione dei gruppi statici di continuità, utilizzando la propria esperienza nell'elettronica di potenza, ha messo a punto un'innovativa serie di inverter per impianti fotovoltaici connessi in rete, fabbricati con componenti di qualità e di durata elevatissime.



La radiazione solare

La radiazione solare è l'energia elettromagnetica emessa dai processi di fusione dell'idrogeno contenuto nel sole; tale energia non raggiunge la superficie terrestre in maniera costante, la sua quantità varia durante il giorno, da stagione a stagione e dipende dalla nuvolosità, dall'angolo d'incidenza e dalla riflettanza delle superfici.

La radiazione che un metro quadrato di una superficie orizzontale riceve è detta **radiazione globale** ed è il risultato della somma della **radiazione diretta** e della **radiazione diffusa**. La radiazione diretta è quella che giunge direttamente dal sole, mentre la radiazione diffusa è quella riflessa dal cielo, dalle nuvole e da altre superfici. La radiazione diretta si ha quindi solo quando il sole è ben visibile. D'inverno la radiazione diffusa è molto maggiore in percentuale e su base annua, è pari al 55% di quella globale. Nei calcoli di dimensionamento dei sistemi solari fotovoltaici spesso è opportuno considerare la quantità di radiazione solare riflessa dalle superfici contigue ai moduli fotovoltaici (albedo).

Alcuni esempi:

Coefficiente di Albedo

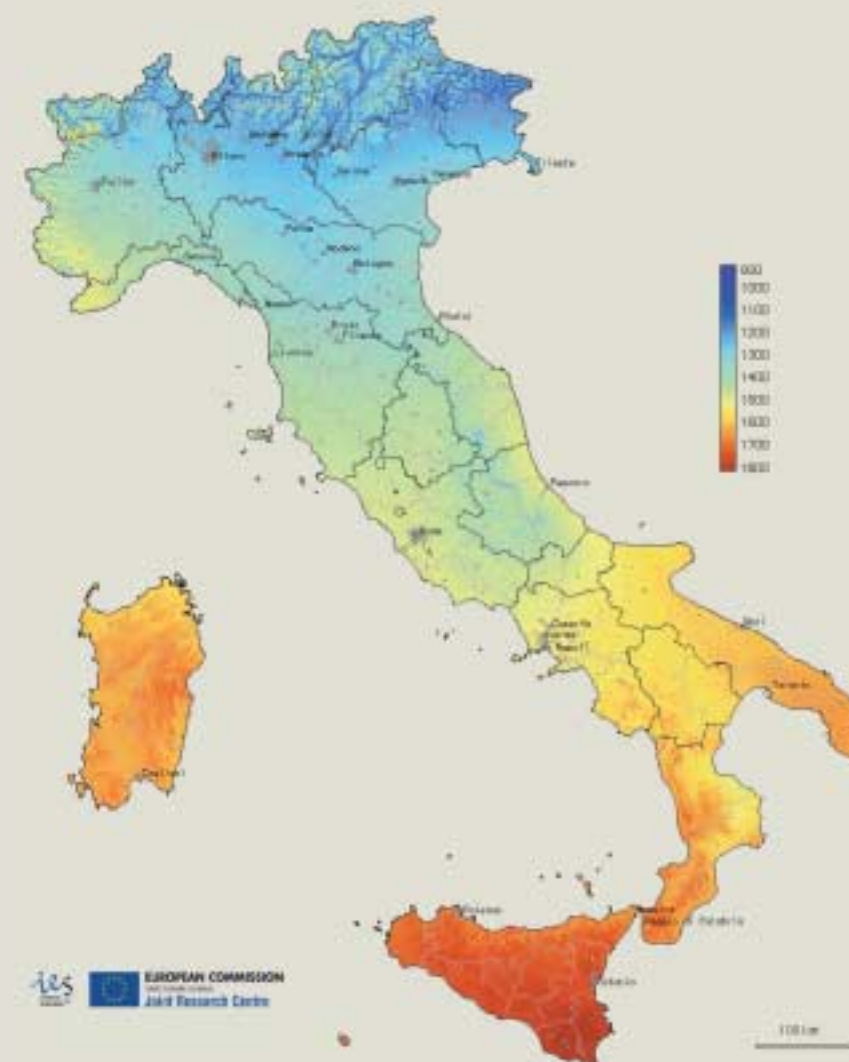
Strade bianche:	0,04
Foresta in inverno:	0,07
Superfici di bitume e ghiaia:	0,13
Terreni argillosi:	0,14
Erba secca:	0,20
Cemento:	0,22
Erba verde:	0,26
Pareti di edifici scure:	0,27
Foglie secche:	0,30
Pareti di edifici chiare:	0,60
Superfici d'acqua:	0,75
Neve fresca:	0,75

L'intensità della radiazione solare al suolo dipende dall'angolo d'inclinazione della radiazione stessa: minore è l'angolo che i raggi del sole formano con una superficie orizzontale e maggiore è lo spessore di atmosfera che essi devono attraversare, con una conseguente minore radiazione che raggiunge la superficie. Come abbiamo visto, una superficie riceve il massimo degli apporti quando i raggi solari incidono perpendicolarmente su di essa. La posizione del sole varia però durante il giorno e durante le stagioni, quindi varia anche l'angolo con il quale i raggi solari colpiscono una superficie.

Gli apporti dipendono dunque dall'orientamento e dall'inclinazione delle superfici.

Una superficie orizzontale riceve la maggiore quantità d'energia in estate, quando la posizione del sole è alta e i giorni sono più lunghi, mentre una superficie verticale esposta a Sud riceve più apporti in inverno che in estate, circa 1,5 volte in più di una superficie orizzontale.

L'orientamento migliore di una superficie verticale o inclinata che deve captare gli apporti solari è pertanto quella verso Sud.



Tecnologia degli impianti fotovoltaici

Il funzionamento dei dispositivi fotovoltaici si basa sulla capacità di alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati, di convertire l'energia della radiazione solare in energia elettrica in corrente continua senza bisogno di parti meccaniche in movimento. Il materiale semiconduttore quasi universalmente impiegato oggi a tale scopo è il silicio.

L'elemento base di un impianto FV è la cosiddetta cella fotovoltaica, una

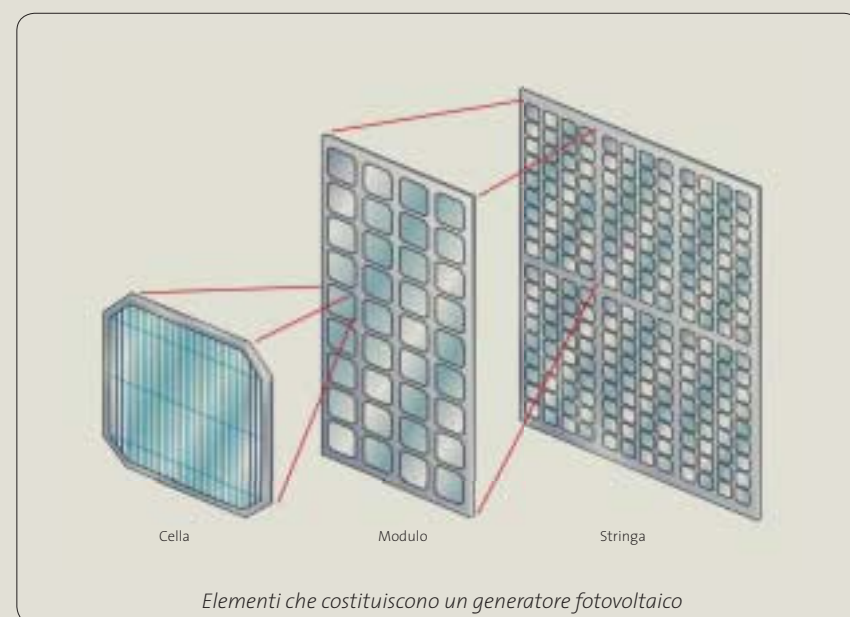
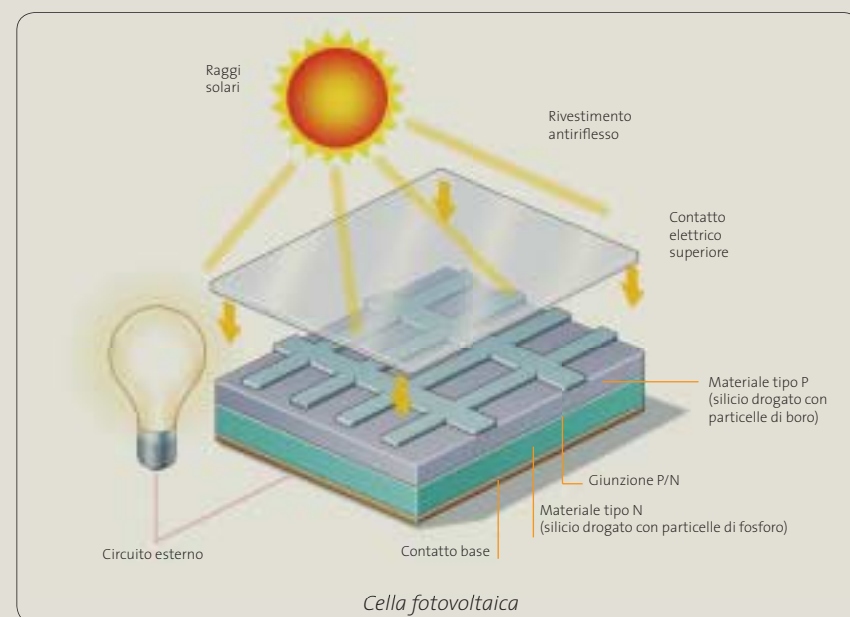
sorta di sottilissima lamina di silicio di forma circolare, rettangolare od ottagonale.

Ad esempio una cella da 150x150 mm² è in grado di produrre una corrente di oltre 7A con una tensione di 0,5V, quindi una potenza di 3,5 Watt in condizioni standard. Vale a dire quando essa si trova ad una temperatura di 25°C e con una potenza di radiazione solare pari a 1000 W/m². Più celle assemblate e collegate tra loro in serie/paralle-

lo danno origine ad un'unica struttura denominata "Modulo fotovoltaico".

Un modulo formato da 48 di queste celle ha una superficie indicativamente di 1,3 m² ed eroga, in condizioni standard circa 170Wp.

Un insieme di pannelli, collegati in serie tra loro, formano una "Stringa", che a loro volta se collegate in parallelo costituiscono un Generatore fotovoltaico (o Array).



Classificazione degli impianti FV

Gli impianti fotovoltaici sono generalmente suddivisi in due grandi famiglie: impianti stand-alone (o ad isola), e impianti grid-connected (o connessi alla rete).

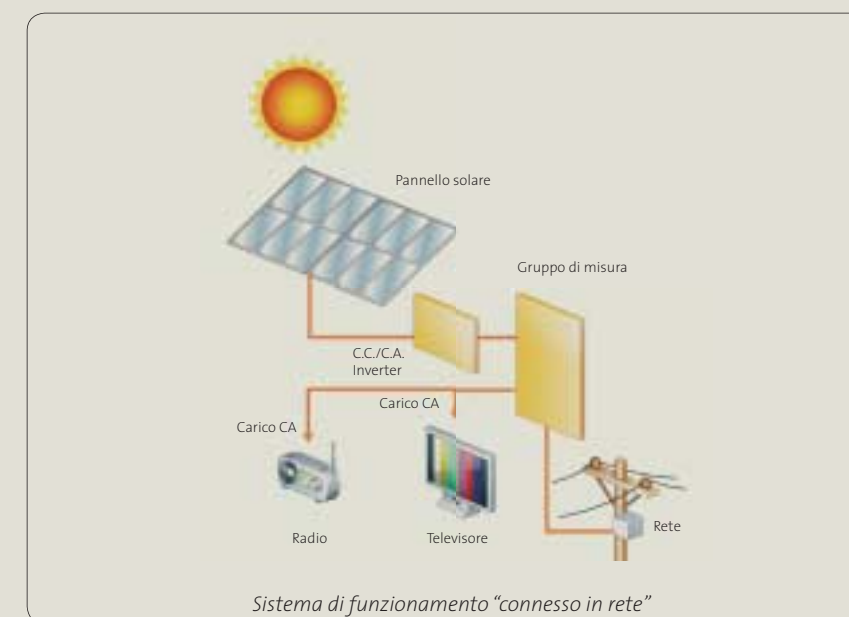
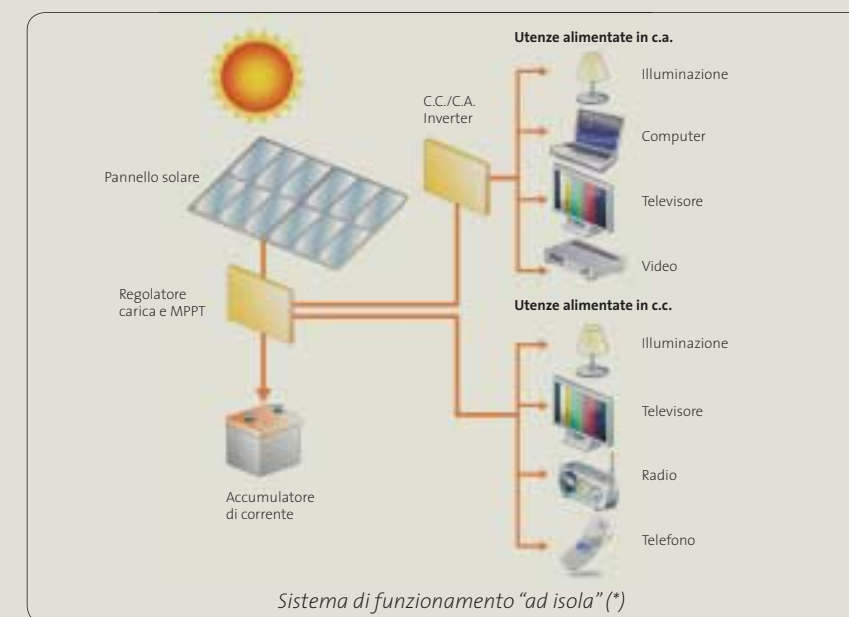
Gli impianti **stand-alone** sono utilizzati per elettrificare utenze isolate, distanti dalla rete elettrica, difficili da alimentare perché situate in zone poco accessibili o caratterizzate da bassi consumi di energia che non rendono conveniente l'allaccio alla rete pubblica. In questi impianti è necessario immagazzinare l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici utilizzando batterie per garantire continuità di energia anche di notte o quando non c'è il sole. I piccoli impianti di sola illuminazione possono essere realizzati completamente in corrente continua a 12V o per consumi più grandi a 24V o 48Vdc. Per avere energia elettrica in forma alternata (AC), ossia uguale a quella del proprio gestore occorre installare nell'impianto un inverter che trasforma l'energia delle batterie a bassa tensione continua, in corrente alternata a tensione 220V. Cuore del sistema fotovoltaico isolato è il regolatore di carica che ha il compito di preservare l'efficienza delle batterie e prolungarne la vita attesa attraverso varie funzionalità:

- ricarica a corrente e tensione controllata delle batterie
- ricerca del punto di massima potenza del campo fotovoltaico (MPPT)
- stacco del campo fotovoltaico dalla batteria in caso di voltaggio inferiore a quello utile a quest'ultima, come ad esempio dopo il tramonto;
- stacco del campo fotovoltaico dalla batteria in caso di ricarica totale di quest'ultima;
- stacco dei carichi elettrici dalla batteria in caso di scarica profonda di quest'ultima.

Gli impianti **grid-connected** sono impianti collegati in parallelo alla rete elettrica pubblica, progettati per immettere nella stessa l'energia elettri-

ca prodotta, diventando delle piccole "centrali elettriche" in grado di azzerare o ridurre il fabbisogno energetico di qualsiasi edificio ad uso pubblico, industriale, abitazioni private, ecc. L'impianto connesso in parallelo alla rete si compone di una determinata superficie di moduli fotovoltaici collegati tra loro in modo opportuno, i quali alimentano, con appropriati dispositivi, l'apparecchiatura elettronica di conversione (inverter) che adatta

l'energia prodotta agli standard di rete monofase o trifase e la immette nella stessa. La disciplina dello scambio sul posto (net metering) poi prevede di quantificare l'energia riversata in rete per poi defalcare tale quantità dai consumi dell'utenza. Le normative italiane prevedono che il sistema sia realizzato mediante un contatore elettrico bidirezionale, oppure mediante una coppia di contatori unidirezionali posti in serie con versi opposti.



(*) Lo schema è solo di carattere esplicativo; gli Inverter Sirio sono compatibili esclusivamente con impianti "connessi in rete".

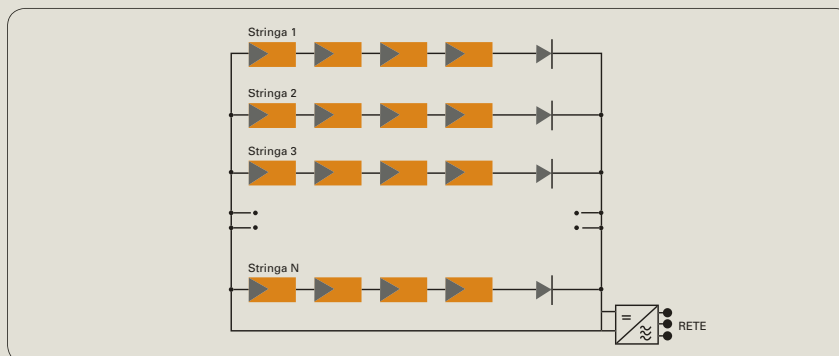
Tecnologia degli inverter per impianti connessi in rete

Un generatore fotovoltaico produce corrente elettrica continua e può quindi alimentare solo carichi che funzionano con questa tipologia di corrente, in genere con tensioni di 12, 24 e 48V. Solitamente i carichi funzionano in corrente alternata e se l'impianto è collegato alla rete elettrica la corrente erogata deve essere necessariamente di questo tipo; gli standard europei prevedono per la rete monofase i 230V / 50Hz e i 400V / 50Hz per

quella trifase. Da qui, la necessità di trasformare la corrente continua in uscita dal generatore FV in corrente alternata. Tale compito è demandato all'inverter, che oltre ad occuparsi della conversione CC/AC incrementa la tensione di uscita fino al livello della tensione della rete elettrica per l'immissione in rete. La corrente immessa, infatti deve avere una forma d'onda sinusoidale e sincronizzata con la frequenza di rete e nel caso la

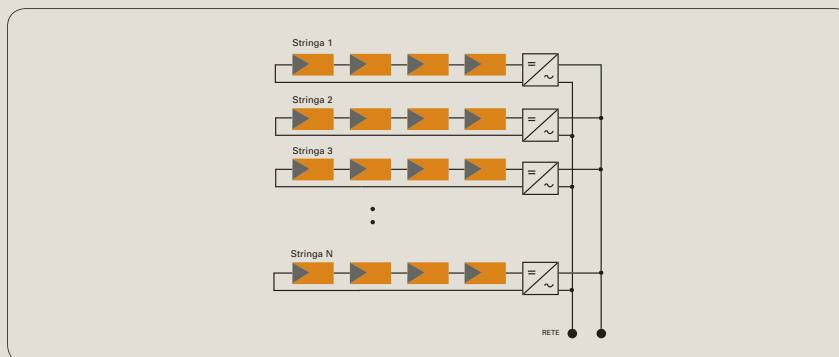
rete dovesse venire a mancare, anche solo per brevi periodi, l'inverter deve essere in grado di scollegarsi prontamente. Inoltre caratteristica fondamentale per un inverter è quella di ottimizzare la produzione effettiva di energia dell'impianto rispetto alla radiazione solare incidente, tramite la regolazione del Punto di Massima Potenza (MPP) – Per maggiori informazioni consulta la sezione "L'importanza dell' MPPT".

Soluzioni tecniche ottimali a seconda delle singole condizioni locali hanno portato alla classificazione di tre diverse tipologie di inverter e di configurazioni:



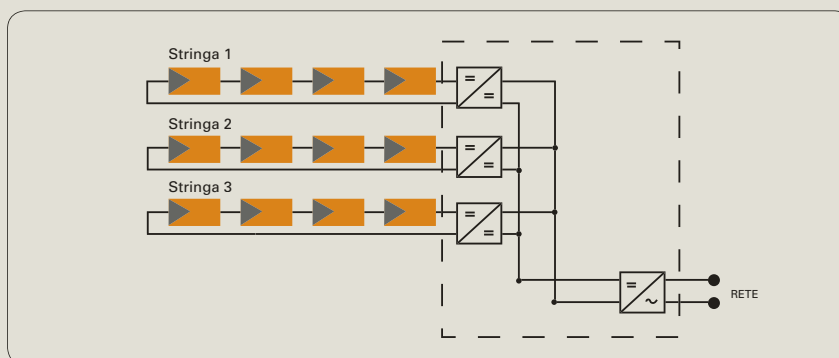
Inverter centralizzato

Un unico inverter gestisce tutto l'impianto, che può avere potenze anche dell'ordine del MW. Tutte le stringhe, costituite da moduli collegati in serie, sono riunite in un collegamento in parallelo. Questa soluzione offre investimenti economici limitati semplicità di impianto e ridotti costi di manutenzione. Per contro questa tipologia è particolarmente sensibile agli ombreggiamenti parziali limitando lo sfruttamento ottimale di ogni stringa. È adatto per campi solari uniformi per orientamento, inclinazione e condizioni di ombreggiamento.



Inverter di stringa

Ogni stringa, composta da vari moduli in serie, ha un proprio inverter rappresentando di fatto un mini-impianto a sé stante; grazie a questa configurazione si ottengono rese maggiori rispetto agli inverter centralizzati per mezzo dei singoli dispositivi MPPT riducendo le perdite dovute ad ombreggiamenti. Ha un maggior costo a parità di potenza rispetto ad un impianto con inverter centralizzato. È adatto per campi solari articolati con diverse condizioni di irraggiamento. È utilizzabile anche per impianti costituiti da più campi solari geograficamente distribuiti.



Inverter multistringa

Questa tipologia si interpone tra gli inverter centralizzati e quelli di stringa consentendo il collegamento di due o tre stringhe per ogni unità con orientamenti, inclinazioni e potenze diverse. Dal lato del generatore CC le stringhe sono collegate ad ingressi dedicati gestiti da MPPT indipendenti e dal lato dell'immissione in rete funzionano come un inverter centralizzato ottimizzandone la resa. È il sistema con il miglior rapporto costi/prestazioni.

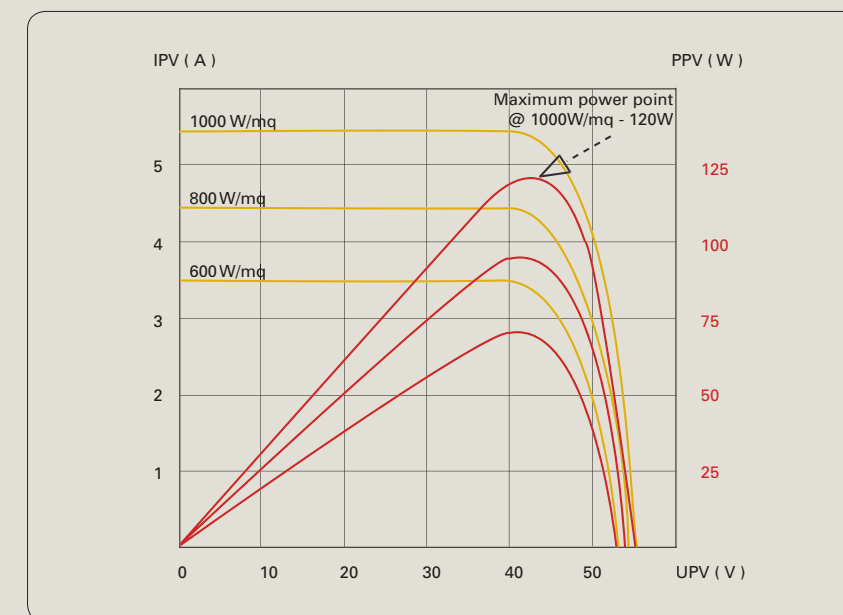
L'importanza dell' MPPT (Maximum Power Point Tracker)

L'irraggiamento solare che colpisce i moduli fotovoltaici ha un carattere fortemente variabile in funzione della latitudine, dell'orientamento del campo solare, della stagione e dell'ora del giorno.

Su ogni cella poi si possono determinare, nel corso della giornata, delle ombre che possono essere prevedibili, come nel caso di un edificio situato nelle vicinanze del campo solare o im-

prevedibili come quelle determinate dalle nuvole.

Inoltre la quantità di energia prodotta da ciascuna cella fotovoltaica dipende dall'irraggiamento e dalla sua temperatura. Da queste considerazioni nasce la necessità di individuare istante per istante quel particolare punto sulla caratteristica V_{xI} del generatore fotovoltaico in cui risulta massimo il trasferimento di potenza verso rete.



Graficamente, il punto di massima potenza, corrisponde al punto di tangenza tra la caratteristica del generatore fotovoltaico per un certo valore della radiazione solare e l'iperbole di equazione $V_{xI} = \text{costante}$ corrispondente. Come abbiamo visto, il punto di tangenza varia istantaneamente in

funzione delle condizioni di irraggiamento solare e al variare della temperatura.

Il compito dell'MPPT è proprio quello di individuare istante per istante tale punto di massima efficienza energetica.

Dimensionamento

L'inverter

In fase di progetto dell'impianto e di scelta dei componenti costituenti il sistema FV, è necessario verificare la compatibilità tra le caratteristiche elettriche del generatore FV e quelle del convertitore DC/AC cioè dell'inverter.

I parametri principali di cui dovremo disporre sono per il generatore fotovoltaico la potenza, la tensione e la corrente prodotta dallo stesso nelle diverse condizioni di funzionamento. Per l'inverter avremo bisogno di conoscere:

- l'intervallo MPPT, che è il range di tensione nel quale l'inverter è in grado di inseguire il punto di massima potenza
- la tensione continua massima a circuito aperto
- la corrente massima in ingresso.

Il campo fotovoltaico

La potenza ideale del generatore fotovoltaico è generalmente superiore alla potenza massima erogabile dall'inverter di un 10÷25%, in modo da compensare la diminuzione della potenza dei moduli FV dovuta alla sporcizia accumulata nel tempo, alla temperatura di funzionamento, alle perdite nei cavi e nell'inverter oltre al degrado prestazionale cui il modulo FV è destinato per invecchiamento. Naturalmente andranno considerate anche le condizioni d'installazione del campo stesso (latitudine, orientamento, inclinazione ecc.). Qualora, in particolari condizioni eccezionali, la potenza erogabile in rete fosse superiore a quella massima

ammessa dall'inverter, quest'ultimo si autoprotiggerà abbassando tale potenza al valore nominale (o di sovraccarico per un tempo limitato).

Alcuni produttori di inverter utilizzano il valore della potenza del campo fotovoltaico per identificarne il modello. Attenzione, perchè tale valore non è da confondere con la reale potenza erogabile verso rete che può essere notevolmente inferiore; infatti un nostro Sirio 2800 è in grado di erogare una potenza massima lato AC di 3000W, mentre alcuni inverter identificati come "3000" hanno valori di potenza nominale lato AC di 2500W. È evidente che non vi è alcuna equivalenza tra i due modelli e la scelta del giusto prodotto va ponderata con cautela al fine di garantire il massimo rendimento al proprio impianto.

Per quanto riguarda la tensione massima a circuito aperto dei moduli, va ricordato che i valori forniti dai costruttori sono normalmente riferiti a una temperatura di 25°C.

I moduli FV presentano una tensione ai loro capi variabile in funzione della temperatura d'esercizio; più precisamente la loro tensione aumenta al diminuire della temperatura.

Ciò implica che la verifica della tensione massima a circuito aperto vada effettuata sulla base della minima temperatura d'esercizio presunta e a tale temperatura, la tensione dovrà risultare inferiore a quella massima applicabile all'ingresso dell'inverter.



Collegamento alla rete elettrica

Per ottenere la potenza desiderata è possibile collegare più inverter in parallelo con la rete.

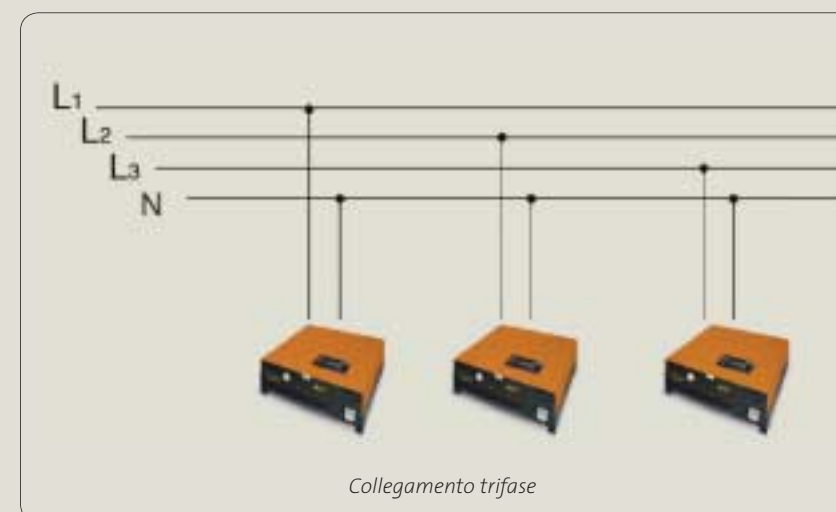
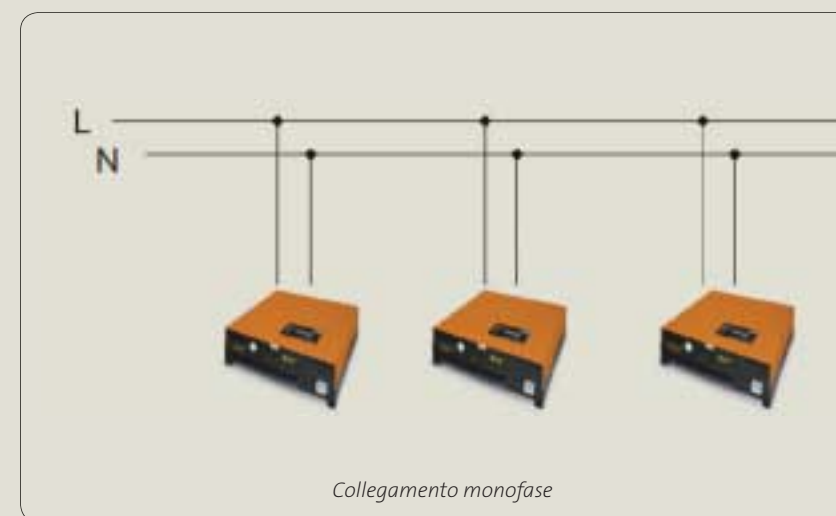
Quando la potenza complessiva supera i 6kW diventa obbligatoria la connessione trifase (CEI 11-20; V1), ottenibile anche collegando più inverter monofase tra una fase e il neutro. Nel caso si adotti quest'ultima soluzione è opportuno distribuire equamente la potenza sulle tre fasi contenendo obbligatoriamente lo squilibrio entro i 6kW.

Utilizzare più inverter significa disporre di più MPPT con il risultato di poter gestire singolarmente ogni

unità, ottimizzandone la configurazione e di conseguenza il rendimento dell'intero impianto. Inoltre in caso di disservizio di un inverter, non viene pregiudicata l'intera produzione come nel caso di inverter unico, ma solamente la parte coinvolta dal guasto.

NOTA: Va ricordato che se la potenza complessiva di produzione supera i 20kW è necessaria la separazione galvanica tra la parte in corrente continua e quella in alternata con l'aggiunta di un trasformatore d'isolamento.

È fatto obbligo inoltre inserire nell'impianto un sistema di interfaccia unico superate le tre unità installate.



Esempio di dimensionamento

Per comprendere meglio i meccanismi che regolano la scelta del campo FV, nell'esempio riportato ipotizziamo di realizzare un impianto da 3kW. Naturalmente l'inverter ideale è il SIRIO 2800, ma sono le caratteristiche elettriche principali riportate di seguito quelle cui prestare attenzione.

Caratteristiche Inverter: Sirio 2800

Potenza nominale corrente alternata:	2800W
Potenza massima corrente alternata:	3000W
Tensione continua massima a circuito aperto:	500V
Tensione continua nominale:	360V
Tensione minima MPPT:	150V
Corrente di ingresso massima:	13A

Ora prendiamo la scheda tecnica del pannello fotovoltaico

Caratteristiche Modulo FV (a 25°C con 1000W/m²)

Potenza di picco:	190W
Tensione alla massima potenza Vpm:	30,1V
Tensione a circuito aperto Voc:	36,4V
Corrente alla massima potenza Ipm:	6,32A
Coefficiente di temperatura ⁽¹⁾ %/°C:	-0,46%

Per prima cosa dobbiamo calcolare il numero di moduli necessari ad ottenere la potenza desiderata, simulando il dimensionamento con 16 e 18 moduli. Nel primo caso otterremo una potenza di 3040W (190Wx16), nel secondo 3420W (190Wx18). Tra le due soluzioni optiamo per la seconda che ottimizza la resa prestazionale nel tempo per le ragioni trattate precedentemente.

Ora dobbiamo verificare la fattibilità di realizzare un'unica stringa composta da 18 moduli o l'alternativa del collegamento in 2 stringhe da 9 moduli ciascuna.

Nel primo caso la tensione totale risultante è di 655,2V (18x36,4) che supera abbondantemente il valore massimo accettato dall'inverter che è di 500V.

Adottando le 2 stringhe da 9 moduli otterremo un valore di tensione pari a 327,6V con una corrente doppia rispetto all'ipotesi precedente ma comunque compatibile: 2 stringhe x 6,32A = 12,64A < 13A che è la corrente massima ammessa dal ns. SIRIO 2800.

Non ci resta che controllare la tensione massima a vuoto del generatore FV alla temperatura minima stimata di funzionamento che ipotizziamo pari a -10°C. Conosciamo il coefficiente di variazione della tensione in funzione della temperatura (0,46%/°C) non resta che procedere alla verifica.

Ricaviamo l'incremento della tensione del generatore FV al diminuire della temperatura:

$$327,6V \times 0,46\% = 1,507V \text{ ogni } ^\circ C.$$

(1) E' possibile trovare nei datasheet del modulo FV il valore espresso in mV/°C; in questo caso, per trovare l'incremento di temperatura del campo fotovoltaico rispetto alle condizioni standard, sarà sufficiente moltiplicare questo valore per lo scostamento di temperatura e per il nr. di moduli che costituiscono la stringa.

Moltiplichiamo ora il valore ottenuto per 35 che è lo scostamento della temperatura minima stimata di funzionamento, rispetto a 25°C di riferimento:

$$1,507V \times 35 = 52,74V.$$

Sommando il valore dell'incremento al dato di partenza

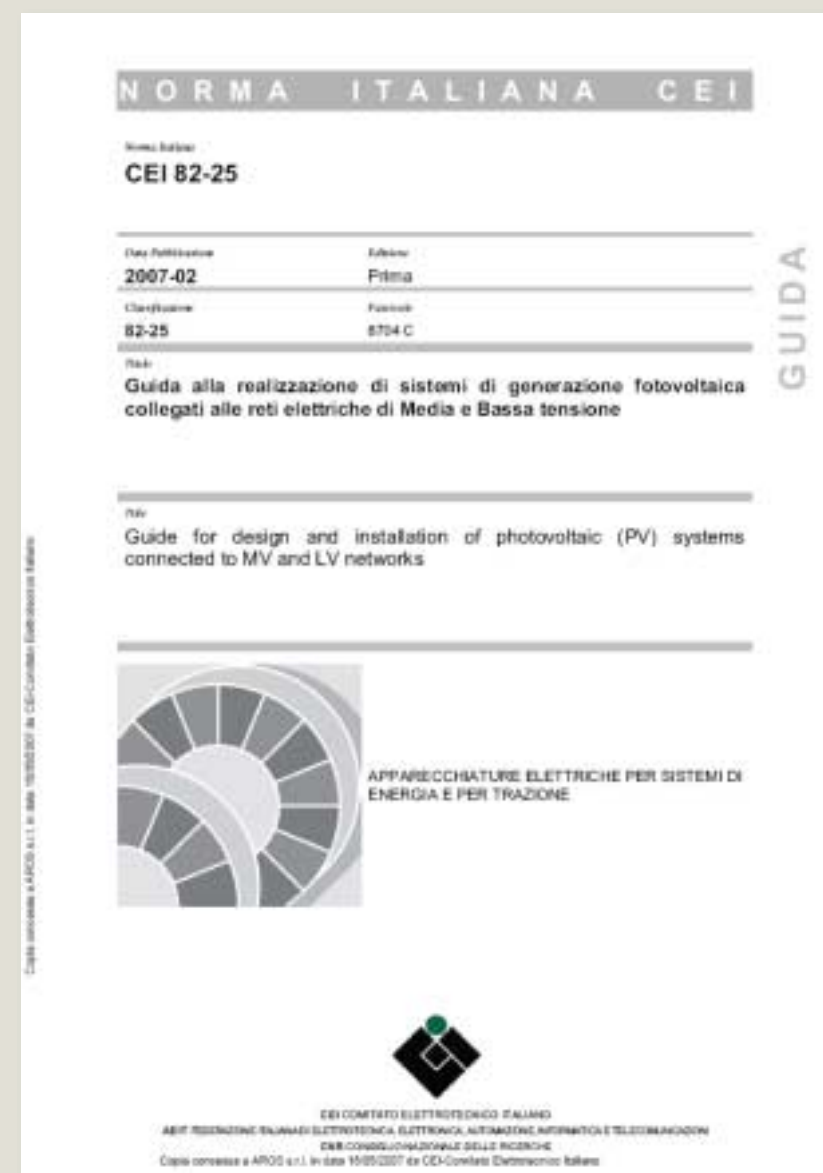
$$327,6V + 52,74V = 380,34V$$

che è la tensione che il campo FV raggiungerà a vuoto con un'irraggiamento di 1000W/m² a -10°C.

Essendo 380,34V < 500V abbiamo verificato la compatibilità.

Normativa, direttive e documenti di riferimento

- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE)
- CEI EN 61000
- CEI 11-20 Impianti di produzione dell'energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI 11-20, V1 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria – Variante
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione
- ENEL DK5940 Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT di ENEL





MODELLO	SIRIO 1500	SIRIO 2000	SIRIO 2800
CODICE PRODOTTO	6PHV1K51A	6PHV2K01A	6PHV2K81A
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	1960 W	2600 W	3650 W
Potenza nominale corrente alternata	1500 W	2000 W	2800 W
Potenza massima corrente alternata	1650 W	2200 W	3000 W
INGRESSO	SIRIO 1500	SIRIO 2000	SIRIO 2800
Tensione continua massima in circuito aperto	450 Vcc	450 Vcc	500 Vcc
Tensione continua nominale	360 Vcc	360 Vcc	360 Vcc
Intervallo MPPT	150 ÷ 450 Vcc	150 ÷ 450 Vcc	150 ÷ 450 Vcc
Intervallo di esercizio	100 ÷ 450 Vcc	100 ÷ 450 Vcc	100 ÷ 450 Vcc
Corrente di ingresso massima	8,9 Acc	10 Acc	13 Acc
Tensione di avvio del sistema	120 Vcc	120 Vcc	120 Vcc
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	150 Vcc	150 Vcc	150 Vcc
Full Rating Range	200 ÷ 450 Vcc	250 ÷ 450 Vcc	250 ÷ 500 Vcc
Tensione di Ripple	<10%	<10%	<10%
Numero di ingressi	1	1	1
Numero di MPPT	1	1	1
USCITA	SIRIO 1500	SIRIO 2000	SIRIO 2800
Tensione di esercizio	230 Vca	230 Vca	230 Vca
Intervallo operativo	190 ÷ 260 Vca	190 ÷ 260 Vca	190 ÷ 260 Vca
Intervallo per la massima potenza	210 ÷ 260 Vca	210 ÷ 260 Vca	210 ÷ 260 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz	49,7 ÷ 50,3 Hz	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz	49 ÷ 51 Hz	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	6,6 Aca	8,7 Aca	12,2 Aca
Corrente massima	7,9 Aca	10,5 Aca	14,3 Aca
Componente continua immessa in rete	<30 mA	<40 mA	<60 mA
Distorsione armonica (THDi)	<3%	<3%	<3%
Fattore di potenza	>0,99%	>0,99%	>0,99%
Separazione galvanica	NO	NO	NO
SISTEMA	SIRIO 1500	SIRIO 2000	SIRIO 2800
Rendimento massimo	>95%	>96%	>96%
Rendimento europeo	>93%	>94%	>94%
Protezione funzionamento in isola	SI	SI	SI
Rilevamento dispersione verso terra	SI	SI	SI
Dissipazione di calore	convezione	convezione	convezione
CARATTERISTICHE	SIRIO 1500	SIRIO 2000	SIRIO 2800
Dimensioni (LxPxH)	315x269x120	350x302x120	350x302x135
Peso	8,5 Kg	11,3 Kg	12,5 Kg
Livello di protezione	IP43	IP43	IP43



SIRIO 4000	SIRIO 4000P	SIRIO 6000P	SIRIO 10KP	SIRIO 50K	SIRIO 125K
6PHV4K01A	6PHV4K02A	6PHV6K03A	6PHV10K2A	6PHV40K0A	6PHVM100A
5200 W	5200 W	7500 W	5500 W per traker (max 13500 W)	max 50 KW min 30 KW	max 125 KW min 80 KW
4000 W	4000 W	6000 W	10000 W	40 KW	100 KW
4400 W	4400 W	6000 W	11000 W	44 KW	110 KW
SIRIO 4000	SIRIO 4000P	SIRIO 6000P	SIRIO 10KP	SIRIO 50K	SIRIO 100K
450 Vcc	500 Vcc	550 Vcc	800 Vcc	800 Vcc	800 Vcc
360 Vcc	360 Vcc	360 Vcc	640 Vcc	600 Vcc	600 Vcc
150 ÷ 450 Vcc	150 ÷ 450 Vcc	180 ÷ 550 Vcc	300 ÷ 800 Vcc	330 ÷ 700 Vcc	330 ÷ 700 Vcc
100 ÷ 450 Vcc	100 ÷ 450 Vcc	130 ÷ 550 Vcc	200 ÷ 800 Vcc	330 ÷ 700 Vcc	330 ÷ 700 Vcc
20 Acc	20 Acc	27,5 Acc	13 Acc per traker	130 Acc	320 Acc
120 Vcc	120 Vcc	150 Vcc	260 Vcc	N.A.	N.A.
150 Vcc	150 Vcc	180 Vcc	450 Vcc	420 Vcc	420 Vcc
250 ÷ 450 Vcc	250 ÷ 500 Vcc	230 ÷ 500 Vcc	420 ÷ 800 Vcc	330 ÷ 700 Vcc	330 ÷ 700 Vcc
<10%	<10%	<10%	<10%	<2%	<2%
2	2	3	3	1	1
1	1	1	3	1	1
SIRIO 4000	SIRIO 4000P	SIRIO 6000P	SIRIO 10KP	SIRIO 50K	SIRIO 100K
230 Vca	230 Vca	230 Vca	400 Vca	400 Vca	400 Vca
190 ÷ 260 Vca	190 ÷ 260 Vca	190 ÷ 260 Vca	360 ÷ 440 Vca	360 ÷ 440 Vca	360 ÷ 440 Vca
210 ÷ 260 Vca	210 ÷ 260 Vca	210 ÷ 260 Vca	360 ÷ 440 Vca	360 ÷ 440 Vca	360 ÷ 440 Vca
49,7 ÷ 50,3 Hz	49,7 ÷ 50,3 Hz	49,7 ÷ 50,3 Hz	49,7 ÷ 50,3 Hz	49,7 ÷ 50,3 Hz	49,7 ÷ 50,3 Hz
49 ÷ 51 Hz	49 ÷ 51 Hz	49 ÷ 51 Hz	49 ÷ 51 Hz	49 ÷ 51 Hz	49 ÷ 51 Hz
17,4 Aca	17,4 Aca	26 Aca	14,5 Aca per fase	57,8 Aca	144,5 Aca
20 Aca	20 Aca	28,6 Aca	16 Aca per fase	70,6 Aca	176,6 Aca
<80 mA	<80 mA	<130 mA	<100 mA	N.A.	N.A.
<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%
>0,99%	>0,99%	>0,99%	>0,99%	>0,98	>0,98
NO	NO	NO	NO	Trafo BF	Trafo BF
SIRIO 4000	SIRIO 4000P	SIRIO 6000P	SIRIO 10KP	SIRIO 50K	SIRIO 100K
>96%	96%	>97,6%	>96%	94,8%	95,4%
>94%	94%	>96,5%	>94%	93,2%	94,1%
SI	SI	SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	SI	NO	NO
convezione	convezione	convezione	ad aria forzata	ad aria forzata	ad aria forzata
SIRIO 4000	SIRIO 4000P	SIRIO 6000P	SIRIO 10KP	SIRIO 50K	SIRIO 100K
424x366x120	430x386x135	430x530x130	530x430x135	555x720x1200	800x800x1900
16,4 Kg	19,5 Kg	30 Kg	37 Kg	420 Kg	720 Kg
IP43	IP65	IP65	IP65	IP21	IP21

Inverter Solari senza trasformatore

Alimentazione di qualità

La gamma di inverter per impianti fotovoltaici SIRIO utilizza tecnologie innovative e componenti di alta qualità, dimensionati con ampio margine rispetto alle condizioni di normale funzionamento, raggiungendo una elevatissima affidabilità (Mean Time Between Failure > 100.000 ore). Tecnologie e componenti che consentono di evitare la manutenzione periodica delle macchine senza rinunciare ad una ampia flessibilità di funzionamento con qualsiasi sistema fotovoltaico e qualsiasi rete elettrica. Gli inverter Sirio integrano le protezioni contro le sovratensioni in ingresso ed in uscita e sono dotati di dispositivi di controllo e protezione ridondanti, in particolare sullo stadio di uscita (doppio relè con doppio microprocessore di controllo), ad ulterio-

re garanzia di operatività e continuità di esercizio.

Elevata efficienza di conversione

Negli impianti fotovoltaici di piccola taglia la riduzione dell'energia dispersa nel processo di conversione è fondamentale, per ridurre le perdite alla ricerca del massimo rendimento gli inverter della serie SIRIO fino a 10kWp sono realizzati senza trasformatore e senza parti in movimento. Questa filosofia costruttiva consente la riduzione degli ingombri e dei pesi degli inverter e, eliminando le parti soggette ad usura meccanica, ne aumenta l'affidabilità nel tempo.

Grazie all'utilizzo della tecnologia "transformerless" gli inverter fotovoltaici SIRIO garantiscono una efficienza di conversione del 97% ai massimi livelli della categoria.

Semplicità di installazione ed uso

Leggeri, compatti e dal design accattivante, gli inverter della serie SIRIO sono di facile utilizzo e semplici da installare. Un display LCD posizionato sul pannello frontale permette di visualizzare in maniera semplice e intuitiva tutte le principali informazioni: potenza, energia prodotta ed eventuali anomalie.

Con il medesimo display è possibile inoltre richiamare altri parametri quali la tensione di rete, la tensione dei moduli fotovoltaici e la frequenza di rete.

Rumorosità ridotta

Gli inverter fotovoltaici della serie SIRIO sono stati realizzati con dispositivi elettronici statici senza l'uso di componenti rotanti e senza l'impiego di ventilatori di raffreddamento ridu-

condone in maniera considerevole la rumorosità.

Comunicazione semplice

Tutti i modelli della serie presentano un collegamento seriale standard RS232 (RS485 opzionale) rendendo così disponibili in remoto tutte le informazioni localmente accessibili con il display.

Il dispositivo remoto opzionale SMART LOG permette l'acquisizione e la visualizzazione dei principali parametri elettrici (tensione, frequenza, corrente, potenza istantanea ed energia totale trasferita in rete) oltre alle informazioni sul funzionamento e sugli eventuali allarmi dell'inverter (fino a 20 unità).

SMART LOG non è solo un sistema di supervisione, ma può a sua volta inviare allarmi ed informazioni a postazioni remote, anche su telefoni cellulari GSM o via e-mail.

Dispositivo MPPT

Il dispositivo MPPT (Maximum Power Point Tracker – Sistema inseguimento del punto di massima potenza) assicura che l'inverter funzioni in maniera tale da sfruttare la massima potenza del generatore fotovoltaico in funzione della radiazione solare e della temperatura delle celle. I tempi di risposta del sistema MPPT sono così veloci (100ms) da garantire sempre la massima potenza generabile dal campo solare.

GFCI (Ground Fault Circuit Interrupter) interno

Gli inverter della serie SIRIO sono dotati di un circuito di protezione guasti avanzato che controlla costantemente la dispersione di corrente verso terra. Nel caso di un guasto di terra, l'inverter viene disattivato e l'anomalia viene visualizzata mediante un LED rosso sul pannello di controllo frontale.

Conformità agli standards

EMC:

Direttiva 89/336/EEC

DIN EN50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN55014, EN60555 parte 2, EN55011 gruppo1, classe B)

DIN EN50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV)

INTERFERENZA DI RETE:

DIN EN61000-3-2

SUPERVISIONE DI RETE:

Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD) conformemente a VDEW EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 ed. 2.1

REGOLAZIONE BASSA TENSIONE:

Direttiva 73/23/EEC

DIN EN50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103)

DIN EN60146 parte 1-1 (3.94)

(VDE 0558 parte 11)



**SIRIO 1500**

Codice prodotto	6PHV1K51A
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	1960 W
Potenza nominale corrente alternata	1500 W
Potenza massima corrente alternata	1650 W

Ingresso

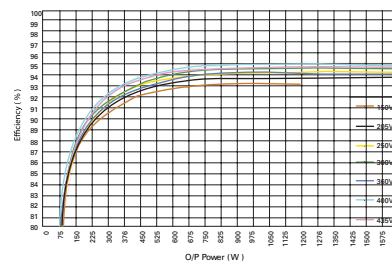
Tensione continua massima in circuito aperto	450 Vcc
Tensione continua nominale	360 Vcc
Intervallo MPPT	150 ÷ 450 Vcc
Intervallo di esercizio	100 ÷ 450 Vcc
Corrente di ingresso massima	8,9 Acc
Tensione di avvio del sistema	120 Vcc
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	150 Vcc
Full Rating Range	200 ÷ 450 Vcc
Tensione per lo spegnimento	70 Vcc
Tensione di Ripple	<10%
Numero di ingressi	1
Numero di MPPT	1
Connettori c.c.	Connettori Multi-Contact tipo MC3 (type PV-KST3II E PV-KBT3II)

Uscita

Tensione di esercizio	230 Vca
Intervallo operativo	190 ÷ 260 Vca
Intervallo per la massima potenza	210 ÷ 260 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	6,6 Aca
Corrente massima	7,9 Aca
Componente continua immessa in rete	<30 mA
Distorsione armonica (THDi)	<3%
Fattore di potenza	>0,99%
Separazione galvanica	NO
Connettori c.a.	Blinder 692

Sistema

Rendimento massimo	>95%
Rendimento europeo	>93%
Assorbimento in stand-by	~7 W
Assorbimento di notte	~0 W
Protezione funzionamento in isola	SI
Rilevamento dispersione verso terra	SI
Dissipazione di calore	convezione
Temperatura di esercizio	-20°C ÷ 55°C
Temperatura di magazzino	-20°C ÷ 70°C
Umidità	0 ÷ 95% senza condensa

**CARATTERISTICHE**

Colore: RAL 1033

Dimensioni (LxPxH): 315x269x120

Peso: 8,5 kg

Livello di protezione: IP43

Rumore acustico: <35dBA

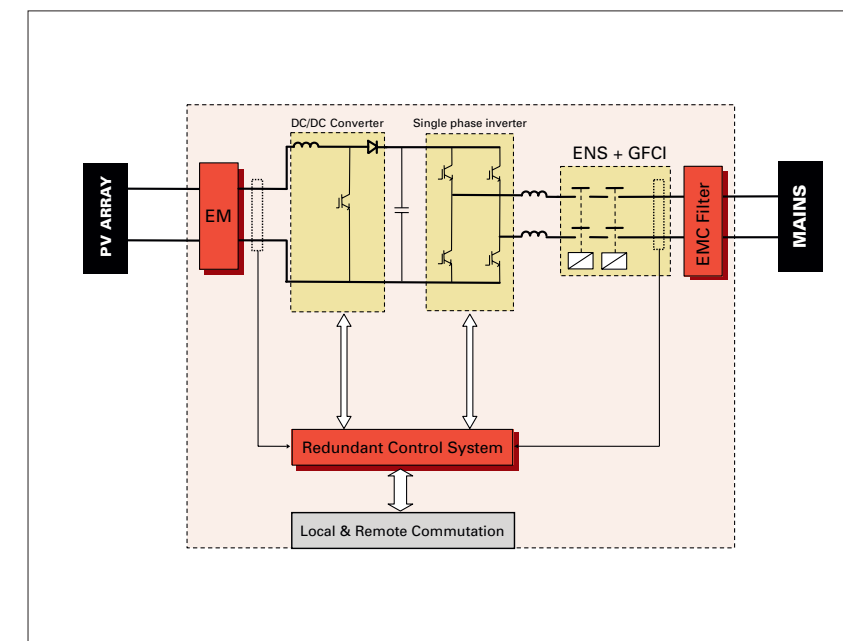
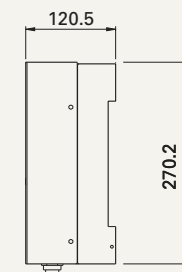
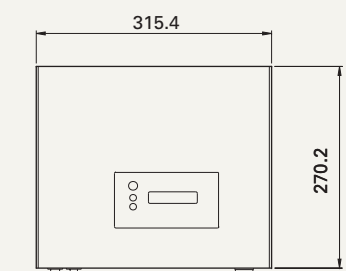
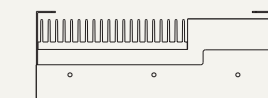
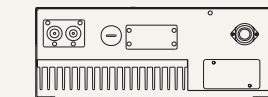
COMUNICAZIONE

Display: LCD da 1 riga, 16 caratteri

Interfaccia di comunicazione: RS232 di serie, RS485 ed Ethernet opzionali (slot version)

CONFORMITA' AGLI STANDARDS

EMC: Direttiva 89/336/EEC DIN EN 50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN 55014, EN 60555 parte 2, EN 55011 gruppo 1, classe B) DIN EN 50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV) **Interferenza di rete:** DIN EN 61000-3-2 **Supervisione di rete:** Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD, Mains monitoring with allocated Switching Devices - Supervisione rete con dispositivi interruttori assegnati) conformemente a VDEW; EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 **Regolazione bassa tensione:** Direttiva 73/23/EEC DIN EN 50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103) DIN EN 60146 parte 1-1 (3.94) (VDE 0558 parte 11)



**SIRIO 2000**

Codice prodotto	6PHV2K01A
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	2600 W
Potenza nominale corrente alternata	2000 W
Potenza massima corrente alternata	2200 W

Ingresso

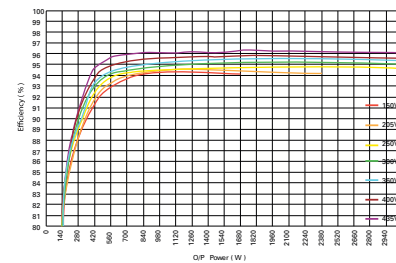
Tensione continua massima in circuito aperto	450 Vcc
Tensione continua nominale	360 Vcc
Intervallo MPPT	150 ÷ 450 Vcc
Intervallo di esercizio	100 ÷ 450 Vcc
Corrente di ingresso massima	10 Acc
Tensione di avvio del sistema	120 Vcc
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	150 Vcc
Full Rating Range	200 ÷ 450 Vcc
Tensione per lo spegnimento	70 Vcc
Tensione di Ripple	<10%
Numero di ingressi	1
Numero di MPPT	1
Connettori c.c.	Connettori Multi-Contact tipo MC3 (type PV-KST3II E PV-KBT3II)

Uscita

Tensione di esercizio	230 Vca
Intervallo operativo	190 ÷ 260 Vca
Intervallo per la massima potenza	210 ÷ 260 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	8,7 Aca
Corrente massima	10,5 Aca
Componente continua immessa in rete	<40 mA
Distorsione armonica (THDi)	<3%
Fattore di potenza	>0,99%
Separazione galvanica	NO
Connettori c.a.	Blinder 692

Sistema

Rendimento massimo	>96%
Rendimento europeo	>94%
Assorbimento in stand-by	~7 W
Assorbimento di notte	~0 W
Protezione funzionamento in isola	SI
Rilevamento dispersione verso terra	SI
Dissipazione di calore	convezione
Temperatura di esercizio	-20°C ÷ 55°C
Temperatura di magazzino	-20°C ÷ 70°C
Umidità	0 ÷ 95% senza condensa

**CARATTERISTICHE**

Colore: RAL 1033

Dimensioni (LxPxH): 350x302x120

Peso: 11,3 kg

Livello di protezione: IP43

Rumore acustico: <35dBA

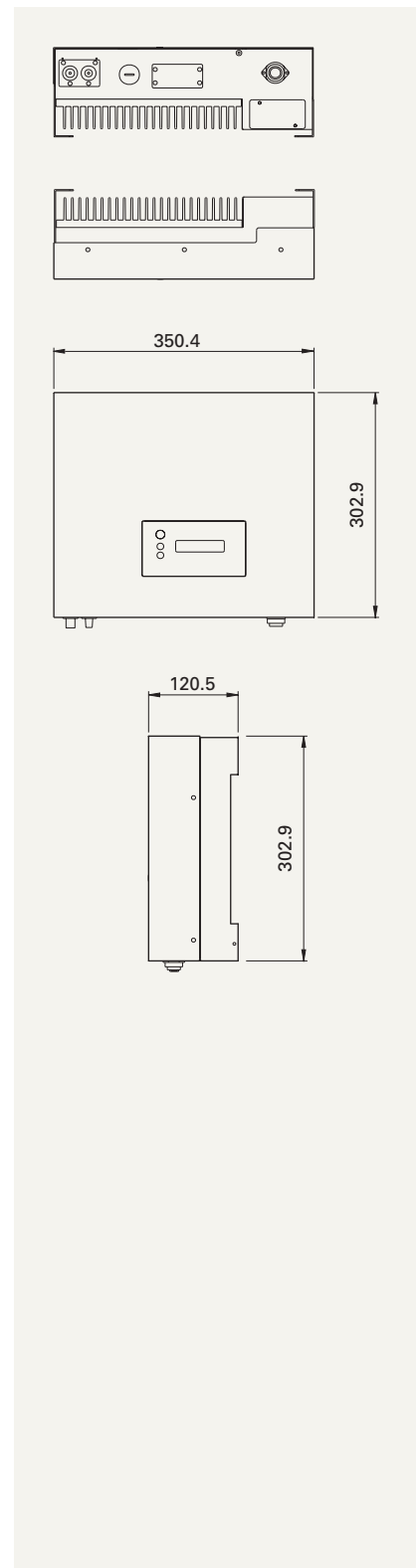
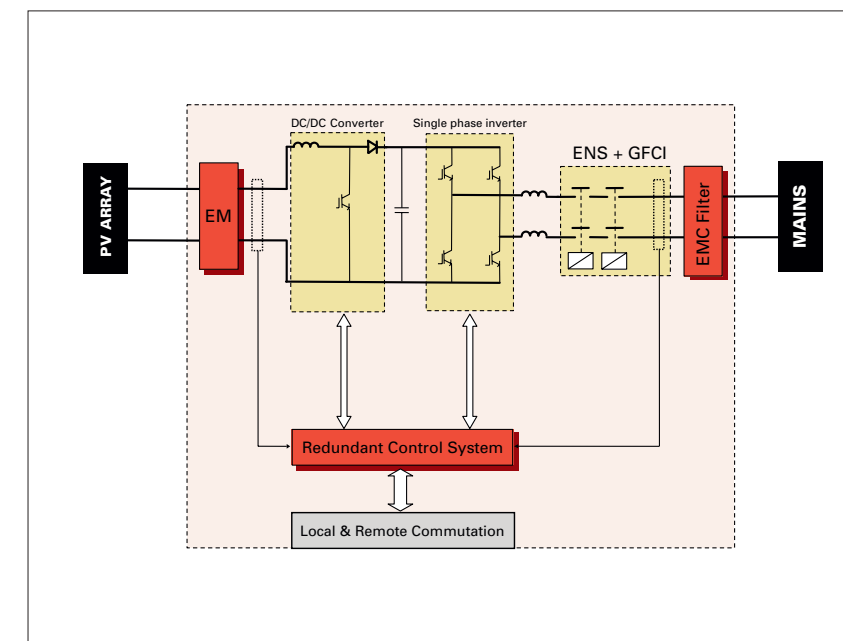
COMUNICAZIONE

Display: LCD da 1 riga, 16 caratteri

Interfaccia di comunicazione: RS232 di serie, RS485 ed Ethernet opzionali (slot version)

CONFORMITA' AGLI STANDARDS

EMC: Direttiva 89/336/EEC DIN EN 50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN 55014, EN 60555 parte 2, EN 55011 gruppo 1, classe B) DIN EN 50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV) **Interferenza di rete:** DIN EN 61000-3-2 **Supervisione di rete:** Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD, Mains monitoring with allocated Switching Devices - Supervisione rete con dispositivi interruttori assegnati) conformemente a VDEW; EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 **Regolazione bassa tensione:** Direttiva 73/23/EEC DIN EN 50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103) DIN EN 60146 parte 1-1 (3.94) (VDE 0558 parte 11)



**SIRIO 2800**

Codice prodotto	6PHV2K81A
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	3650 W
Potenza nominale corrente alternata	2800 W
Potenza massima corrente alternata	3000 W

Ingresso

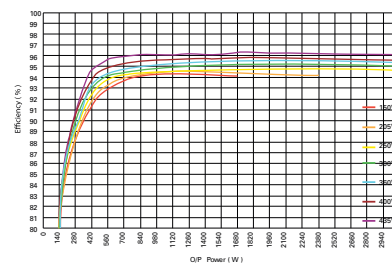
Tensione continua massima in circuito aperto	500 Vcc
Tensione continua nominale	360 Vcc
Intervallo MPPT	150 ÷ 450 Vcc
Intervallo di esercizio	100 ÷ 450 Vcc
Corrente di ingresso massima	13 Acc
Tensione di avvio del sistema	120 Vcc
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	150 Vcc
Full Rating Range	250 ÷ 500 Vcc
Tensione per lo spegnimento	70 Vcc
Tensione di Ripple	<10%
Numero di ingressi	1
Numero di MPPT	1
Connettori c.c.	Connettori Multi-Contact tipo MC3 (type PV-KST3II E PV-KBT3II)

Uscita

Tensione di esercizio	230 Vca
Intervallo operativo	190 ÷ 260 Vca
Intervallo per la massima potenza	210 ÷ 260 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	12,2 Aca
Corrente massima	14,3 Aca
Componente continua immessa in rete	<60 mA
Distorsione armonica (THDi)	<3%
Fattore di potenza	>0,99%
Separazione galvanica	NO
Connettori c.a.	Blinder 692

Sistema

Rendimento massimo	>96%
Rendimento europeo	>94%
Assorbimento in stand-by	~7 W
Assorbimento di notte	~0 W
Protezione funzionamento in isola	SI
Rilevamento dispersione verso terra	SI
Dissipazione di calore	convezione
Temperatura di esercizio	-20°C ÷ 55°C
Temperatura di magazzino	-20°C ÷ 70°C
Umidità	0 ÷ 95% senza condensa

**CARATTERISTICHE**

Colore: RAL 1033

Dimensioni (LxPxH): 350x302x135

Peso: 12,5 kg

Livello di protezione: IP43

Rumore acustico: <35dBA

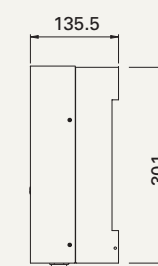
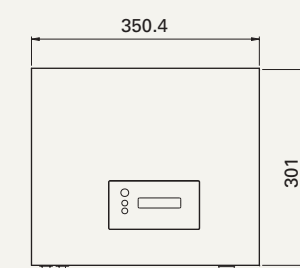
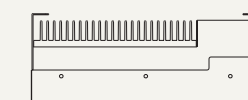
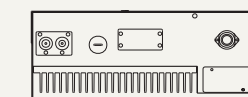
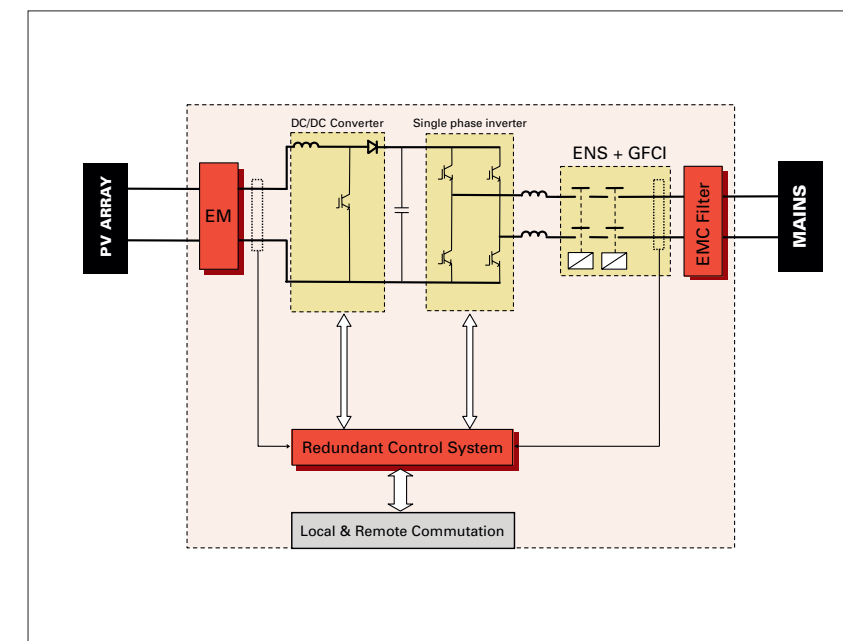
COMUNICAZIONE

Display: LCD da 1 riga, 16 caratteri

Interfaccia di comunicazione: RS232 di serie, RS485 ed Ethernet opzionali (slot version)

CONFORMITA' AGLI STANDARDS

EMC: Direttiva 89/336/EEC DIN EN 50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN 55014, EN 60555 parte 2, EN 55011 gruppo 1, classe B) DIN EN 50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV) **Interferenza di rete:** DIN EN 61000-3-2 **Supervisione di rete:** Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD, Mains monitoring with allocated Switching Devices - Supervisione rete con dispositivi interruttori assegnati) conformemente a VDEW; EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 **Regolazione bassa tensione:** Direttiva 73/23/EEC DIN EN 50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103) DIN EN 60146 parte 1-1 (3.94) (VDE 0558 parte 11)



**SIRIO 4000**

Codice prodotto	6PHV4K01A
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	5200 W
Potenza nominale corrente alternata	4000 W
Potenza massima corrente alternata	4400 W

Ingresso

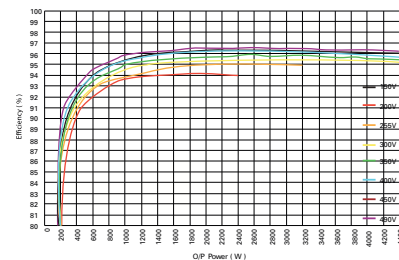
Tensione continua massima in circuito aperto	450 Vcc
Tensione continua nominale	360 Vcc
Intervallo MPPT	150 ÷ 450 Vcc
Intervallo di esercizio	100 ÷ 450 Vcc
Corrente di ingresso massima	20 Acc
Tensione di avvio del sistema	120 Vcc
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	150 Vcc
Full Rating Range	250 ÷ 450 Vcc
Tensione per lo spegnimento	70 Vcc
Tensione di Ripple	<10%
Numero di ingressi	2
Numero di MPPT	1
Connettori c.c.	Connettori Multi-Contact tipo MC3 (type PV-KST3II E PV-KBT3II)

Uscita

Tensione di esercizio	230 Vca
Intervallo operativo	190 ÷ 260 Vca
Intervallo per la massima potenza	210 ÷ 260 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	17,4 Aca
Corrente massima	20 Aca
Componente continua immessa in rete	<80 mA
Distorsione armonica (THDi)	<3%
Fattore di potenza	>0,99%
Separazione galvanica	NO
Connettori c.a.	Morsetti a vite

Sistema

Rendimento massimo	>96%
Rendimento europeo	>94%
Assorbimento in stand-by	~7 W
Assorbimento di notte	~0 W
Protezione funzionamento in isola	SI
Rilevamento dispersione verso terra	SI
Dissipazione di calore	convezione
Temperatura di esercizio	-20°C ÷ 55°C
Temperatura di magazzino	-20°C ÷ 70°C
Umidità	0 ÷ 95% senza condensa

**CARATTERISTICHE**

Colore: RAL 1033

Dimensioni (LxPxH): 424x366x120

Peso: 16,4 kg

Livello di protezione: IP43

Rumore acustico: <35dBA

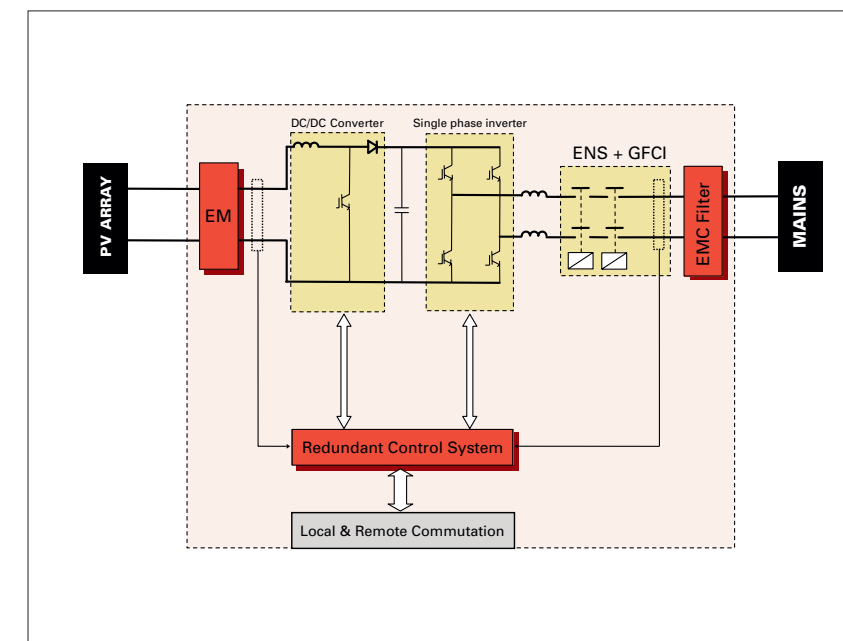
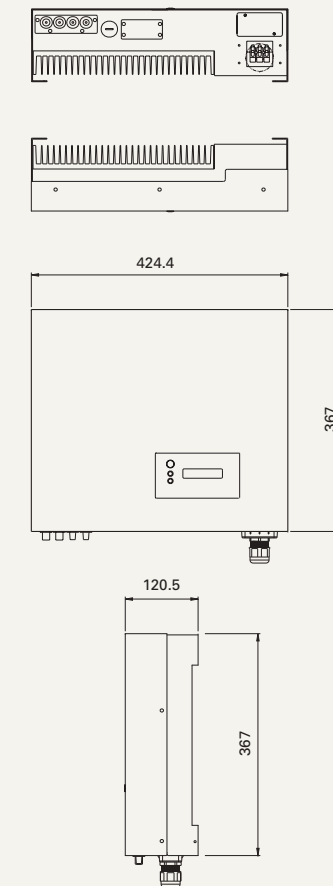
COMUNICAZIONE

Display: LCD da 1 riga, 16 caratteri

Interfaccia di comunicazione: RS232 di serie, RS485 ed Ethernet opzionali (slot version)

CONFORMITA' AGLI STANDARDS

EMC: Direttiva 89/336/EEC DIN EN 50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN 55014, EN 60555 parte 2, EN 55011 gruppo 1, classe B) DIN EN 50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV) **Interferenza di rete:** DIN EN 61000-3-2 **Supervisione di rete:** Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD, Mains monitoring with allocated Switching Devices - Supervisione rete con dispositivi interruttori assegnati) conformemente a VDEW; EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 **Regolazione bassa tensione:** Direttiva 73/23/EEC DIN EN 50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103) DIN EN 60146 parte 1-1 (3.94) (VDE 0558 parte 11)





SIRIO 4000P

Codice prodotto	6PHV4Ko2A
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	5200 W
Potenza nominale corrente alternata	4000 W
Potenza massima corrente alternata	4400 W

Ingresso

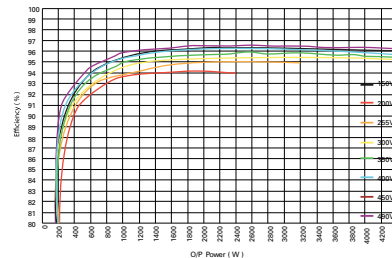
Tensione continua massima in circuito aperto	500 Vcc
Tensione continua nominale	360 Vcc
Intervallo MPPT	150 ÷ 450 Vcc
Intervallo di esercizio	100 ÷ 450 Vcc
Corrente di ingresso massima	20 Acc
Tensione di avvio del sistema	120 Vcc
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	150 Vcc
Full Rating Range	250 ÷ 500 Vcc
Tensione per lo spegnimento	70 Vcc
Tensione di Ripple	<10%
Numero di ingressi	2
Numero di MPPT	1
Connettori c.c.	Connettori Multi-Contact tipo MC3 (type PV-KST3II E PV-KBT3II)

Uscita

Tensione di esercizio	230 Vca
Intervallo operativo	190 ÷ 260 Vca
Intervallo per la massima potenza	210 ÷ 260 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	17,4 Aca
Corrente massima	20 Aca
Componente continua immessa in rete	<80 mA
Distorsione armonica (THDi)	<3%
Fattore di potenza	>0,99%
Separazione galvanica	NO
Connettori c.a.	Morsetti a vite

Sistema

Rendimento massimo	96%
Rendimento europeo	94%
Assorbimento in stand-by	~7 W
Assorbimento di notte	~0 W
Protezione funzionamento in isola	SI
Rilevamento dispersione verso terra	SI
Dissipazione di calore	convezione
Temperatura di esercizio	-20°C ÷ 55°C
Temperatura di magazzino	-20°C ÷ 70°C
Umidità	0 ÷ 95% senza condensa



CARATTERISTICHE

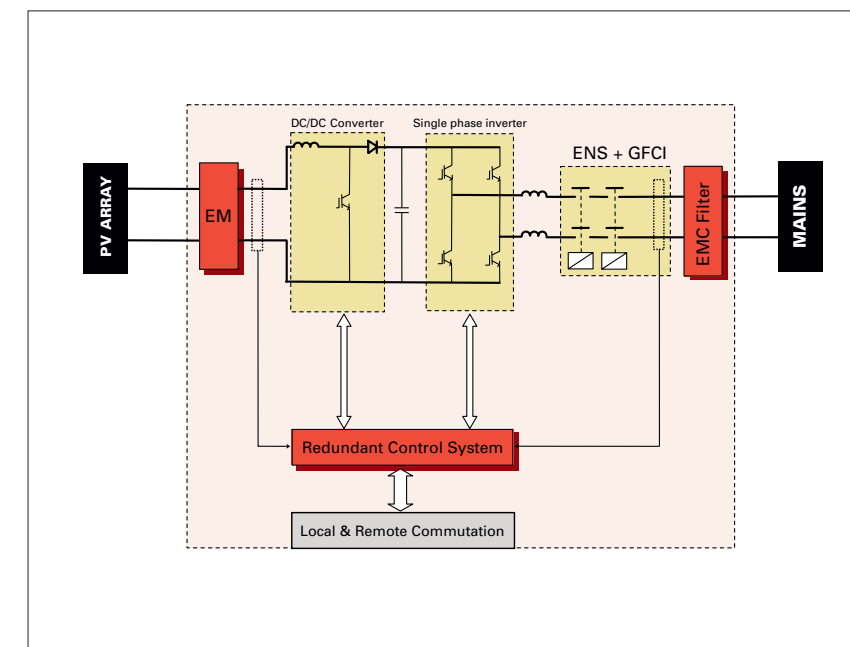
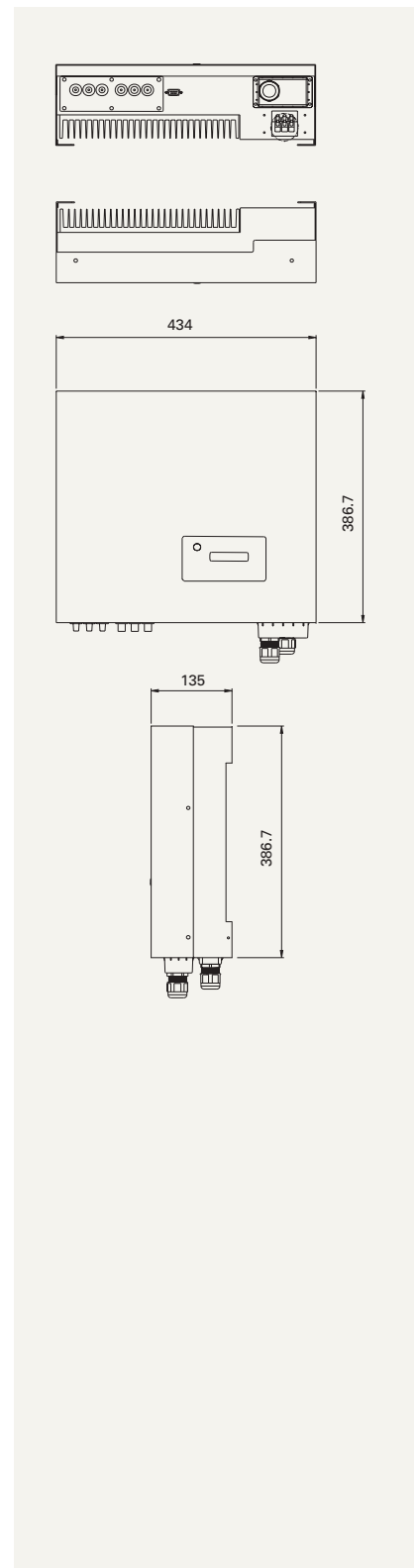
- Colore:** RAL 1033
- Dimensioni (LxPxH):** 430x386x135
- Peso:** 19,5 kg
- Livello di protezione:** IP65
- Rumore acustico:** <35dBA

COMUNICAZIONE

- Display:** LCD da 1 riga, 16 caratteri
- Interfaccia di comunicazione:** RS232 di serie, RS485 ed Ethernet opzionali (slot version)

CONFORMITA' AGLI STANDARDS

EMC: Direttiva 89/336/EEC DIN EN 50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN 55014, EN 60555 parte 2, EN 55011 gruppo 1, classe B) DIN EN 50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV) **Interferenza di rete:** DIN EN 61000-3-2 **Supervisione di rete:** Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD, Mains monitoring with allocated Switching Devices - Supervisione rete con dispositivi interruttori assegnati) conformemente a VDEW; EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 **Regolazione bassa tensione:** Direttiva 73/23/EEC DIN EN 50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103) DIN EN 60146 parte 1-1 (3.94) (VDE 0558 parte 11)



**SIRIO 6000P**

Codice prodotto	6PHV6K03A
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	7500 W
Potenza nominale corrente alternata	6000 W
Potenza massima corrente alternata	6000 W

Ingresso

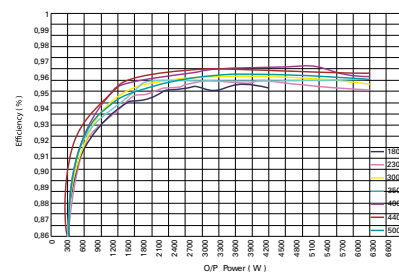
Tensione continua massima in circuito aperto	550 Vcc
Tensione continua nominale	360 Vcc
Intervallo MPPT	180 ÷ 550 Vcc
Intervallo di esercizio	130 ÷ 550 Vcc
Corrente di ingresso massima	27,5 Acc
Tensione di avvio del sistema	150 Vcc
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	180 Vcc
Full Rating Range	230 ÷ 500 Vcc
Tensione per lo spegnimento	100 Vcc
Tensione di Ripple	<10%
Numero di ingressi	3
Numero di MPPT	1
Connettori c.c.	Connettori Multi-Contact tipo MC3 (type PV-KST3II E PV-KBT3II)

Uscita

Tensione di esercizio	230 Vca
Intervallo operativo	190 ÷ 260 Vca
Intervallo per la massima potenza	210 ÷ 260 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	26 Aca
Corrente massima	28,6 Aca
Componente continua immessa in rete	<130 mA
Distorsione armonica (THDi)	<3%
Fattore di potenza	>0,99%
Separazione galvanica	NO
Connettori c.a.	Morsetti a vite

Sistema

Rendimento massimo	>97,6%
Rendimento europeo	>96,5%
Assorbimento in stand-by	~8 W
Assorbimento di notte	~0 W
Protezione funzionamento in isola	SI
Rilevamento dispersione verso terra	SI
Dissipazione di calore	convezione
Temperatura di esercizio	-20°C ÷ 55°C
Temperatura di magazzino	-20°C ÷ 70°C
Umidità	0 ÷ 95% senza condensa

**CARATTERISTICHE**

Colore: RAL 1033

Dimensioni (LxPxH): 430x530x130

Peso: 30 kg

Livello di protezione: IP65

Rumore acustico: <35dBA

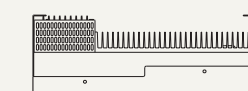
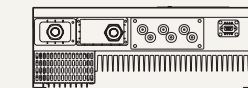
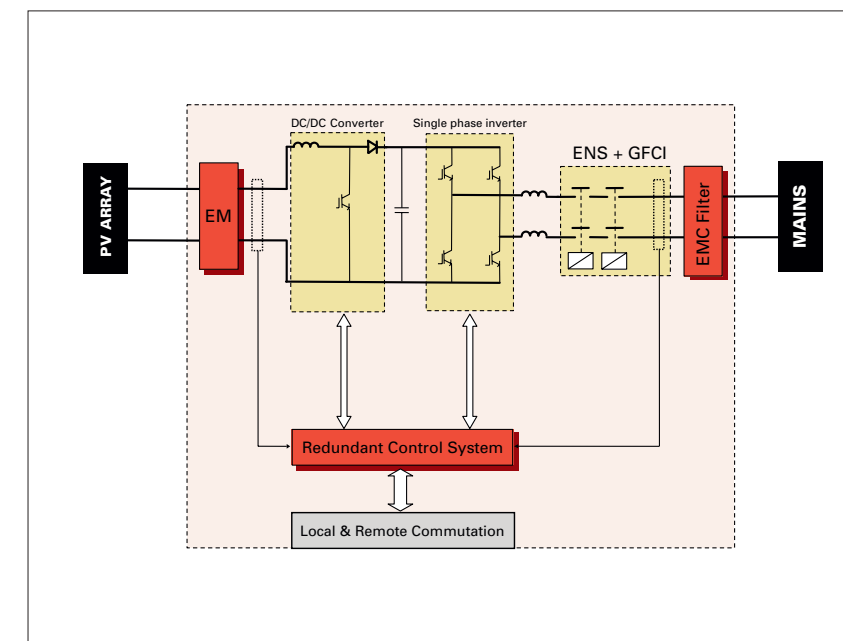
COMUNICAZIONE

Display: LCD da 1 riga, 16 caratteri

Interfaccia di comunicazione: RS232 di serie, RS485 ed Ethernet opzionali (slot version)

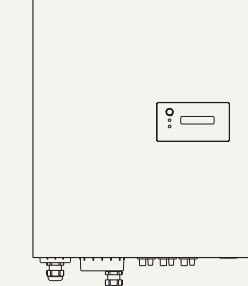
CONFORMITA' AGLI STANDARDS

EMC: Direttiva 89/336/EEC DIN EN 50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN 55014, EN 60555 parte 2, EN 55011 gruppo 1, classe B) DIN EN 50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV) **Interferenza di rete:** DIN EN 61000-3-2 **Supervisione di rete:** Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD, Mains monitoring with allocated Switching Devices - Supervisione rete con dispositivi interruttori assegnati) conformemente a VDEW; EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 **Regolazione bassa tensione:** Direttiva 73/23/EEC DIN EN 50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103) DIN EN 60146 parte 1-1 (3.94) (VDE 0558 parte 11)

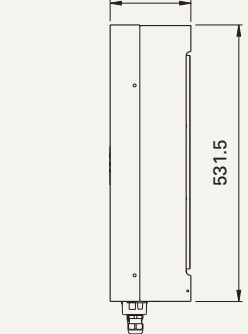


429.8

531.5



155



**SIRIO 10KP**

Codice prodotto	6PHV10K2A
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	5500 W per traker (max 13500 W)
Potenza nominale corrente alternata	10000 W
Potenza massima corrente alternata	11000 W

Ingresso

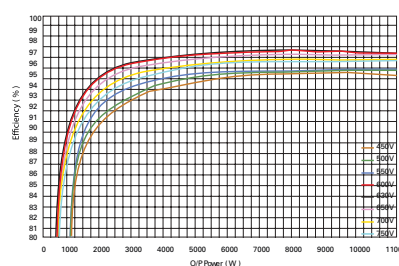
Tensione continua massima in circuito aperto	800 Vcc
Tensione continua nominale	640 Vcc
Intervallo MPPT	300 ÷ 800 Vcc
Intervallo di esercizio	200 ÷ 800 Vcc
Corrente di ingresso massima	13 Acc per traker
Tensione di avvio del sistema	260 Vcc
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	450 Vcc
Full Rating Range	420 ÷ 800 Vcc
Tensione per lo spegnimento	200 Vcc
Tensione di Ripple	<10%
Numero di ingressi	3
Numero di MPPT	3
Connettori c.c.	Connettori Multi-Contact tipo MC3 (type PV-KST3II E PV-KBT3II)

Uscita

Tensione di esercizio	400 Vca
Intervallo operativo	360 ÷ 440 Vca
Intervallo per la massima potenza	360 ÷ 440 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	14,5 Aca per fase
Corrente massima	16 Aca per fase
Componente continua immessa in rete	<100 mA
Distorsione armonica (THDi)	<3%
Fattore di potenza	>0,99%
Separazione galvanica	NO
Connettori c.a.	Morsetti a vite

Sistema

Rendimento massimo	>96%
Rendimento europeo	>94%
Assorbimento in stand-by	<30 W
Assorbimento di notte	<5 W
Protezione funzionamento in isola	SI
Rilevamento dispersione verso terra	SI
Dissipazione di calore	ad aria forzata
Temperatura di esercizio	-20°C ÷ 55°C
Temperatura di magazzino	-20°C ÷ 70°C
Umidità	0 ÷ 95% senza condensa

**CARATTERISTICHE**

Colore: RAL 1033

Dimensioni (LxPxH): 530x430x135

Peso: 37 kg

Livello di protezione: IP65

Rumore acustico: <45dBA

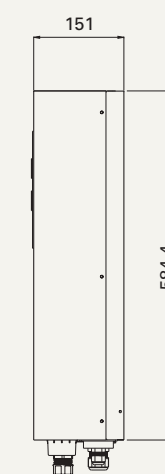
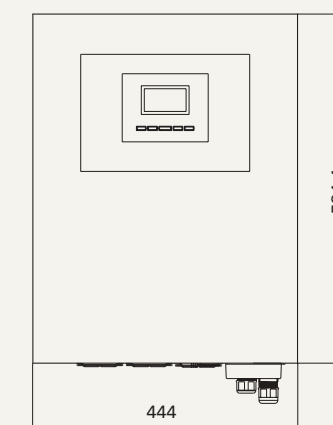
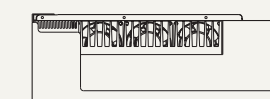
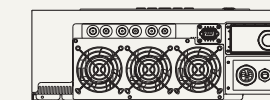
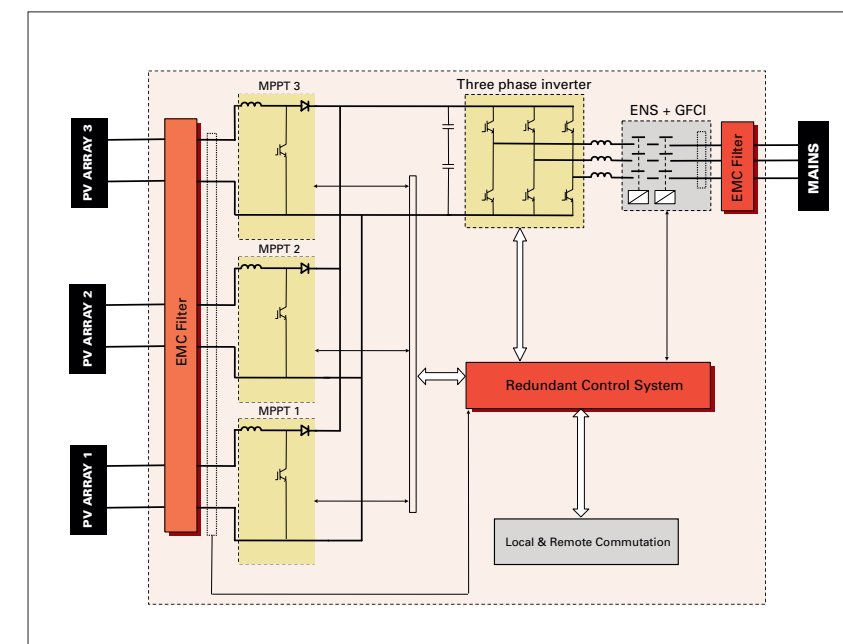
COMUNICAZIONE

Display: di tipo grafico a 3 colori

Interfaccia di comunicazione: porta USB per il solo scarico dei dati e RS232, RS485 ed Ethernet opzionali (slot version)

CONFORMITA' AGLI STANDARDS

EMC: Direttiva 89/336/EEC DIN EN 50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN 55014, EN 60555 parte 2, EN 55011 gruppo 1, classe B) DIN EN 50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV) **Interferenza di rete:** DIN EN 61000-3-2 **Supervisione di rete:** Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD, Mains monitoring with allocated Switching Devices - Supervisione rete con dispositivi interruttori assegnati) conformemente a VDEW; EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 **Regolazione bassa tensione:** Direttiva 73/23/EEC DIN EN 50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103) DIN EN 60146 parte 1-1 (3.94) (VDE 0558 parte 11)



Inverter Solari con trasformatore

Gli inverter SIRIO con trasformatore permettono il collegamento diretto alla rete di distribuzione di bassa tensione garantendone la separazione galvanica nei confronti dell'impianto in corrente continua. Il generoso dimensionamento del trasformatore e degli altri componenti dell'inverter consente una elevata efficienza di conversione e garantisce un rendimento tra i più alti fra le macchine della medesima categoria.

Energia e sicurezza ai massimi livelli

L'algoritmo di ricerca del punto di massima potenza (MPPT), implementato nel sistema di controllo degli inverter Sirio, permette di sfruttare appieno, in ogni condizione di irraggiamento e temperatura, il generatore fotovoltaico facendo lavorare l'impianto costantemente al massimo del

rendimento.

In condizioni di assenza di insolazione il convertitore si pone immediatamente in stand-by per riprendere il normale funzionamento al ritorno dell'irraggiamento, questa caratteristica permette di ridurre al minimo gli autoconsumi e di massimizzare la resa energetica.

Tutti questi accorgimenti progettuali, l'accurata scelta dei componenti e la produzione con qualità garantita secondo gli standard ISO9001, rendono gli inverter trifasi con trasformatore della serie SIRIO eccezionalmente efficienti ed affidabili garantendo una produzione di energia ai massimi livelli.

Comunicazioni evolute

Gli inverter della serie SIRIO dispongono di un'intuitiva interfaccia uomo macchina, costituita da un display

ed una tastiera integrati, attraverso i quali è possibile tenere sotto controllo i principali parametri del sistema fotovoltaico e di interagire con lo stesso controllandone il funzionamento. Display e tastiera facilitano la diagnosi e la soluzione degli eventuali problemi di funzionamento a livello locale mentre è possibile interagire con l'inverter da remoto attraverso i più comuni supporti (collegamento locale seriale, Local Area Network, GSM, ecc.) per mezzo porte di comunicazione RS232/RS485, per conoscere lo stato dell'impianto e per effettuare valutazioni e statistiche sul suo funzionamento.

Le interfacce di comunicazione così come i relativi software, sono comuni alla famiglia di inverter senza trasformatore a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Facilità di installazione e manutenzione

Gli ingombri sono molto ridotti, non è infatti necessario prevedere spazi laterali o posteriori all'apparecchiatura visto che l'elettronica e i componenti di potenza hanno un completo accesso frontale. Il funzionamento completamente automatico garantisce una notevole semplicità d'uso e consente una installazione ed una messa in servizio facilitata che permette di evitare errori di installazione e configurazione che potrebbero portare a guasti o riduzioni della produttività dell'impianto.

Normativa

Gli inverter SIRIO con trasformatore di isolamento in bassa frequenza sono completamente conformi alle normative europee di sicurezza LVD, EMC ed alla normativa italiana ed internazionale inerente l'allacciamento in parallelo alla rete pubblica di distribuzione.

- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE)
- CEI EN 61000 Compatibilità elettromagnetica (EMC)
- CEI 11-20 Impianti di produzione dell'energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI 11-20, V1 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria - Variante
- ENEL DK5940 Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT

Soluzioni personalizzate

Su richiesta AROS è in grado di fornire gli inverter della serie SIRIO personalizzati in funzione delle esigenze del cliente. Ad esempio al fine di aumentare l'efficienza complessiva dell'impianto, sono disponibili versioni prive del trasformatore integrato utilizzabili con impianti connessi alla rete di distribuzione di media tensione. Inoltre è possibile realizzare cabinet con livelli di protezione IP superiori a quello di serie per particolari ambienti di installazione.



**SIRIO 50K**

Codice prodotto	6PHV40KoA
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	max 50 kW min 30 kW
Potenza nominale corrente alternata	40 W
Potenza massima corrente alternata	44 W

Ingresso

Tensione continua massima in circuito aperto	800 Vcc
Tensione continua nominale	600 Vcc
Intervallo MPPT	330÷700 Vcc
Intervallo di esercizio	330÷700 Vcc
Corrente di ingresso massima	130 Acc
Tensione di avvio del sistema	N.A.
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	420 Vcc
Full Rating Range	330÷700 Vcc
Tensione per lo spegnimento	N.A.
Tensione di Ripple	<2%
Numero di ingressi	1
Numero di MPPT	1
Connettori c.c.	Morsetti a vite

Uscita

Tensione di esercizio	400 Vca
Intervallo operativo	360 ÷ 440 Vca
Intervallo per la massima potenza	360 ÷ 440 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	57,8 Aca
Corrente massima	70,6 Aca
Componente continua immessa in rete	N.A.
Distorsione armonica (THDi)	<3%
Fattore di potenza	>0,98%
Separazione galvanica	Trafo BF
Connettori c.a.	Morsetti a vite

Sistema

Rendimento massimo	94,8%
Rendimento europeo	93,2%
Assorbimento in stand-by	<40 W
Assorbimento di notte	<40 W
Protezione funzionamento in isola	SI
Rilevamento dispersione verso terra	NO
Dissipazione di calore	ad aria forzata
Temperatura di esercizio	0°C ÷ 50°C
Temperatura di magazzino	-20°C ÷ 70°C
Umidità	0 ÷ 95% senza condensa

**CARATTERISTICHE**

Colore: RAL 1033 / RAL 7024

Dimensioni (LxPxH): 555x720x1200

Peso: 420 kg

Livello di protezione: IP21

Rumore acustico: <60dB(A)

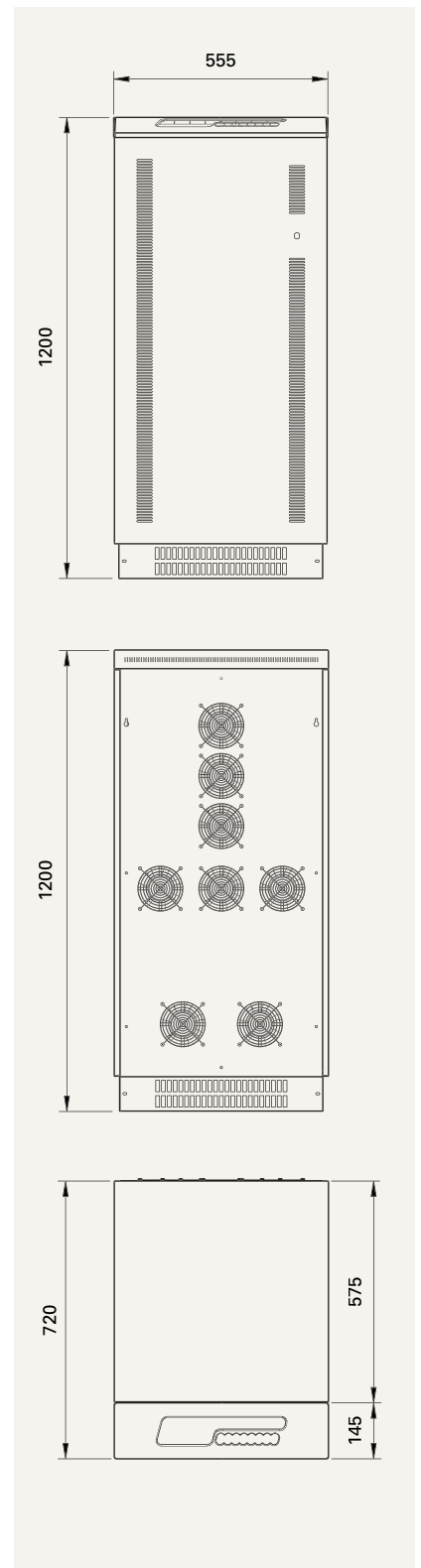
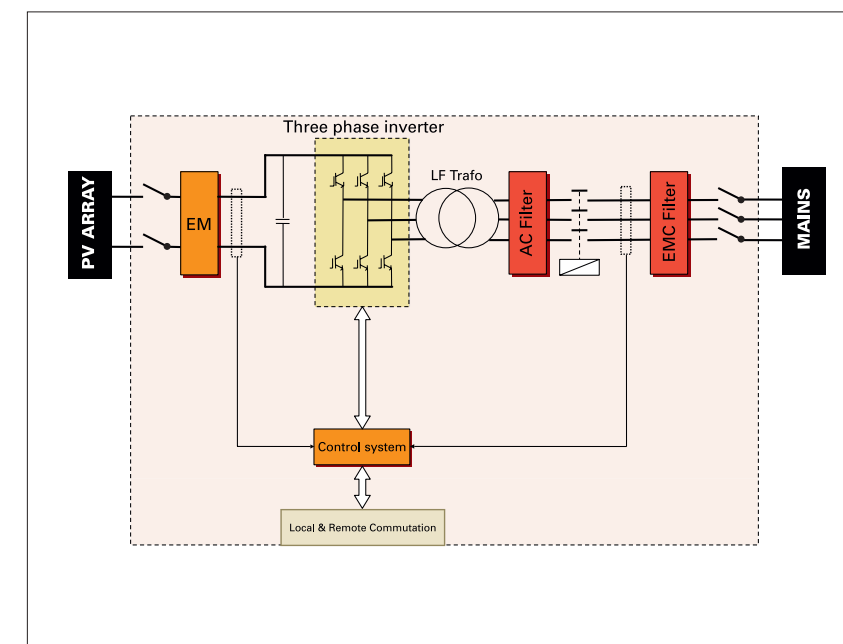
COMUNICAZIONE

Display: LCD da 2 righe, 40 caratteri

Interfaccia di comunicazione: RS232 di serie, RS485 ed Ethernet opzionali (slot version)

CONFORMITA' AGLI STANDARDS

EMC: Direttiva 89/336/EEC DIN EN 50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN 55014, EN 60555 parte 2, EN 55011 gruppo 1, classe B) DIN EN 50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV) **Interferenza di rete:** DIN EN 61000-3-2 **Supervisione di rete:** Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD, Mains monitoring with allocated Switching Devices - Supervisione rete con dispositivi interruttori assegnati) conformemente a VDEW; EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 **Regolazione bassa tensione:** Direttiva 73/23/EEC DIN EN 50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103) DIN EN 60146 parte 1-1 (3.94) (VDE 0558 parte 11)



**SIRIO 125K**

Codice prodotto	6PHVM100A
Potenza consigliata del campo fotovoltaico	max 125 kW min 80 kW
Potenza nominale corrente alternata	100 W
Potenza massima corrente alternata	110 W

Ingresso

Tensione continua massima in circuito aperto	800 Vcc
Tensione continua nominale	600 Vcc
Intervallo MPPT	330 ÷ 700 Vcc
Intervallo di esercizio	330 ÷ 700 Vcc
Corrente di ingresso massima	320 Acc
Tensione di avvio del sistema	N.A.
Tensione di soglia per l'erogazione verso rete	420 Vcc
Full Rating Range	330 ÷ 700 Vcc
Tensione per lo spegnimento	N.A.
Tensione di Ripple	<2%
Numero di ingressi	1
Numero di MPPT	1
Connettori c.c.	Barra

Uscita

Tensione di esercizio	400 Vca
Intervallo operativo	360 ÷ 440 Vca
Intervallo per la massima potenza	360 ÷ 440 Vca
Intervallo di frequenza	49,7 ÷ 50,3 Hz
Intervallo di frequenza impostabile	49 ÷ 51 Hz
Corrente nominale	144,5 Aca
Corrente massima	176,6 Aca
Componente continua immessa in rete	N.A.
Distorsione armonica (THDi)	<3%
Fattore di potenza	>0,98%
Separazione galvanica	Trafo BF
Connettori c.a.	Barra

Sistema

Rendimento massimo	95,4%
Rendimento europeo	94,1%
Assorbimento in stand-by	<40 W
Assorbimento di notte	<40 W
Protezione funzionamento in isola	SI
Rilevamento dispersione verso terra	NO
Dissipazione di calore	ad aria forzata
Temperatura di esercizio	0°C ÷ 50°C
Temperatura di magazzino	-20°C ÷ 70°C
Umidità	0 ÷ 95% senza condensa

**CARATTERISTICHE**

Colore: RAL 1033 / RAL 7024

Dimensioni (LxPxH): 800x800x1900

Peso: 720 kg

Livello di protezione: IP21

Rumore acustico: <68dBA

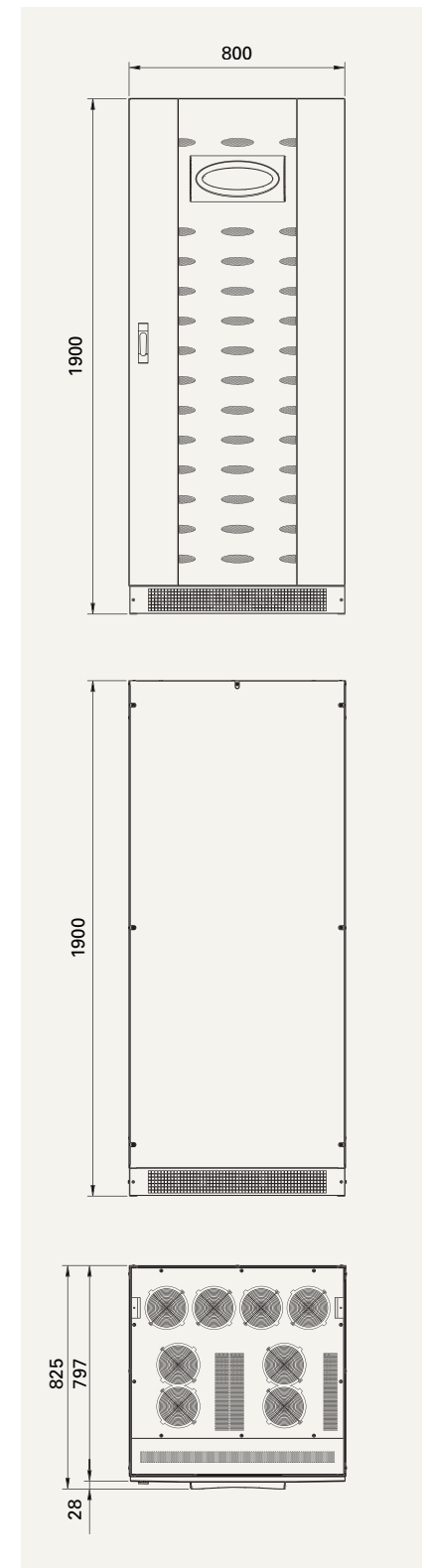
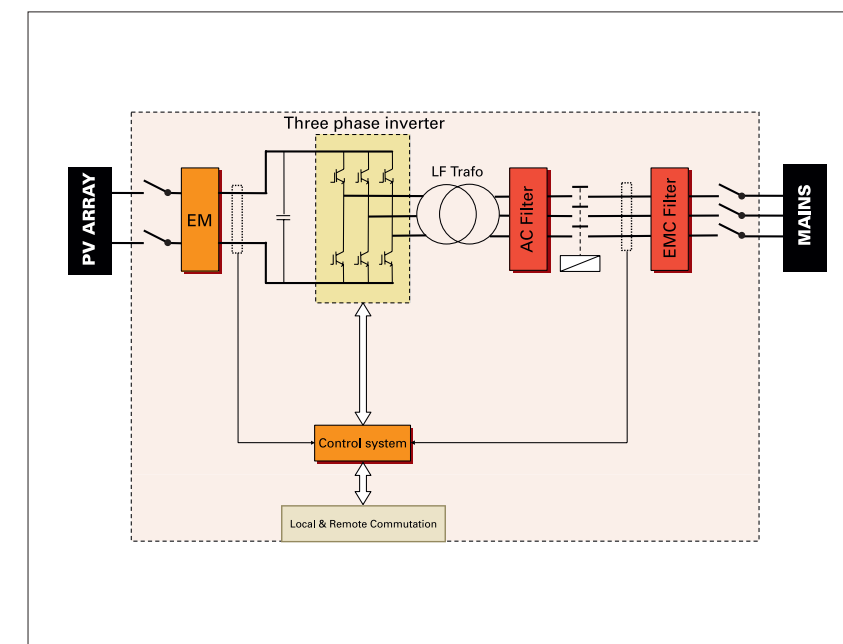
COMUNICAZIONE

Display: LCD da 2 righe, 40 caratteri

Interfaccia di comunicazione: RS232 di serie, RS485 ed Ethernet opzionali (slot version)

CONFORMITA' AGLI STANDARDS

EMC: Direttiva 89/336/EEC DIN EN 50081, parte 1 (emissione interferenze EMV) (EN 55014, EN 60555 parte 2, EN 55011 gruppo 1, classe B) DIN EN 50082, parte 1 (immunità alle interferenze EMV) **Interferenza di rete:** DIN EN 61000-3-2 **Supervisione di rete:** Dispositivo di sconnessione indipendente (MSD, Mains monitoring with allocated Switching Devices - Supervisione rete con dispositivi interruttori assegnati) conformemente a VDEW; EN DIN VDE 0126 (1999.04) ENEL DK5940 **Regolazione bassa tensione:** Direttiva 73/23/EEC DIN EN 50178 (4.98) (VDE 0160) (diventerà IEC62103) DIN EN 60146 parte 1-1 (3.94) (VDE 0558 parte 11)



Software e Accessori di comunicazione

Aros offre la soluzione ideale a garantire un sistema sempre protetto, efficiente e globale abbinando agli inverter SIRIO, un software progettato per assicurare il controllo completo del vostro impianto.

SunVision - Programma di monitoraggio

Garantisce un'efficace ed intuitiva gestione del vostro impianto fotovoltaico, visualizzando le più importanti informazioni come tensione (AC/DC), corrente (AC/DC), potenza e temperatura. Attraverso i contatori saranno sempre disponibili i valori di energia prodotta ed il ricavo economico generato, calcolando anche la riduzione di emissioni di CO₂. Grazie alla funzione "discovering/browsing" tutti gli inverter connessi al bus RS485 sono immediatamente visualizzati in un elenco per essere in seguito monitorati.



CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- monitoraggio grafico dello stato dell'inverter
- visualizzazione dettagliata con tutte le grandezze
- controllo centralizzato di IFV collegati tramite porta RS232 e RS485 e via rete
- data log grafico interno compatibile con Smart Energy Manager
- notifica allarmi via e-mail e SMS
- funzionalità http per il controllo remoto
- supporto multilingua



SISTEMI OPERATIVI SUPPORTATI

Windows Vista
Windows 2003
Windows XP
Windows 2000
Windows 98, Me
Linux
Sun Solaris 8, 9 e 10
MacOSX 10.x con Java 1.5

Il software è scaricabile gratuitamente dal sito www.aros.it



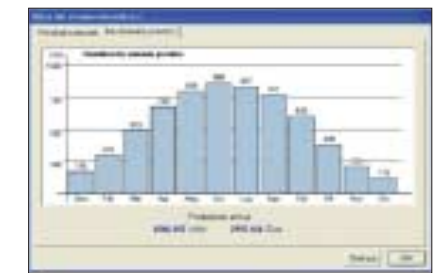
PV Configurator

PV Configurator è un software che consente in pochi e semplici passaggi, il corretto dimensionamento del vostro impianto fotovoltaico grid-connected. Grazie all'inserimento di pochi dati e all'archivio di moduli aggiornato, il configuratore sarà in grado di proporvi l'inverter ideale, calcolando il rendimento annuale previsto e fornendo una valutazione economica in base agli incentivi forniti dal Conto Energia.



CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- data base aggiornato di moduli fotovoltaici
- verifica delle grandezze elettriche dell'impianto (potenza, tensione MPP, tensione a circuito aperto, correnti ecc.)
- calcolo delle perdite dei cablaggi
- calcolo dei rendimenti annuali in base agli incentivi in Conto Energia
- supporto multilingua



Il software è scaricabile gratuitamente dal sito www.aros.it

NetMan Plus – Agente di rete

Codice prodotto

ACCPV25ANP

La scheda di rete NetMan Plus consente la gestione dell'inverter collegato direttamente su LAN 10/100Mbps utilizzando i principali protocolli di comunicazione di rete (TCP/IP e HTTP).

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- compatibile con 10/100Mbps Ethernet e rete IPv4/6
- compatibile con SunVision
- HTTP per controllo tramite web browser
- SMTP per invio di Email di allarme
- porta seriale per comunicazione con l'inverter
- gestione storico eventi
- altri standards: DHCP, DNS, RARP, FTP, NTP, ICMP, IGMP
- configurabile via Telnet multisesione e terminale seriale con export/import dati
- firmware aggiornabile tramite porta seriale e server TFTP



NetMan Plus

Software e Accessori di comunicazione

RS485 – Communication adapter**Codice prodotto****ACCPV2BCNP**

La scheda RS485 permette di creare un BUS per collegare più inverter visualizzando tutti i parametri attraverso il collegamento ad un PC dotato del software SunVision.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- installazione Plug&Play
- trasferimento dati fino a 9.6Kbaud

Smart LOG**Codice prodotto****ACCPV15LNP**

Questo dispositivo di acquisizione e visualizzazione dati da remoto è in grado di fornire le informazioni dei principali parametri elettrici del generatore fotovoltaico senza necessariamente disporre di un PC.

Compatibile con installazioni fino a 20 inverter, può ricevere i dati da sensori di temperatura ed irraggiamento ed in caso di malfunzionamenti inviare allarmi a postazioni remote, anche su telefoni cellulari GSM o via e-mail. Grazie alla compatibilità con il protocollo HTTP è anche possibile monitorare lo stato dell'impianto mediante un web browser senza dover installare software aggiuntivi.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- compatibile con 10/100Mbps Ethernet
- porte di comunicazione RS232 e RS485
- compatibile con protocolli HTTP, TCP/IP, UDP, SMTP, PPPoE, Dynamic DNS, DNS Client, SNTP, BOOTP, DHCP, FTP
- ingressi analogici per sensori di temperatura e irraggiamento
- gestione storico eventi

AROS Solar Management

I proprietari vogliono esseri sicuri che i loro impianti fotovoltaici funzionino correttamente affinché il loro investimento si traduca in guadagno, indipendentemente che si tratti di grandi parchi fotovoltaici o di singole installazioni private. Eventuali guasti o anomalie che potrebbero intaccare il rendimento dell'impianto devono essere identificati ed eliminati immediatamente. Attraverso le soluzioni di solar management Aros assicura ai propri clienti il sistema di monitoraggio più completo e avanzato oggi disponibile.

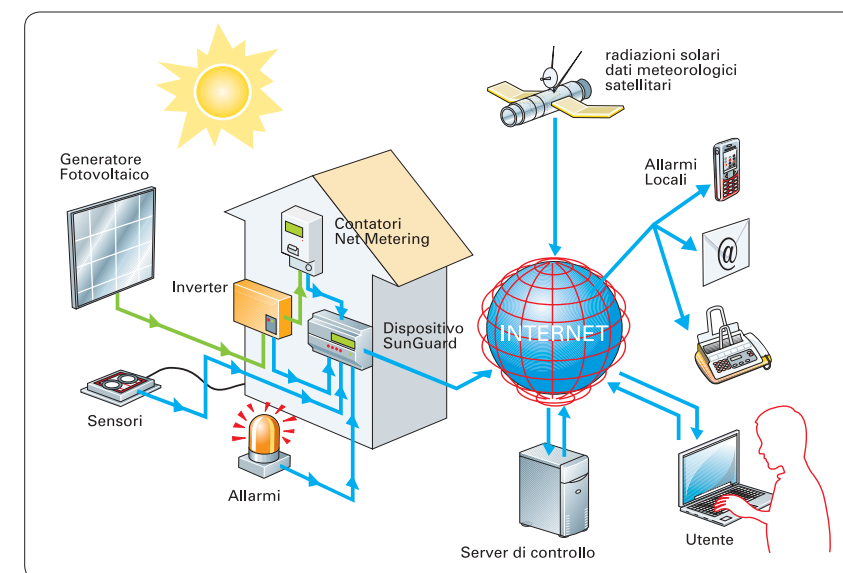
Cuore del sistema è il dispositivo SunGuard che permette di centralizzare le informazioni prodotte da:

- il generatore fotovoltaico
- l'inverter
- i sensori di temperatura e di irraggiamento
- i sensori StrinGuard

SunGuard invia i dati memorizzati attraverso un modem interno di tipo analogico o ISDN, GPRS o ADSL al server di controllo che interfacciandosi con un sistema meteorologico satellitare confronta i dati di produzione evidenziando eventuali problemi di carattere impiantistico.

L'invio dei dati al server può essere programmato dall'utente in maniera automatica o può essere "forzato" anche da remoto in qualsiasi momento della giornata. In caso di malfunzionamenti il SunGuard comanda segnali di allarme collegati ai contatti puliti e invia immediatamente messaggi di allarme via fax, mail o SMS.

Attraverso il portale internet si avrà poi la completa gestione delle statistiche dell'impianto, con numerosi dati e grafici sulla produzione di energia, dei rendimenti e dei ricavi economici.



Servizio di Assistenza



Con l'approvazione del Conto Energia l'impianto fotovoltaico diventa una fonte di guadagno grazie alla quantità di energia prodotta e rivenduta al gestore di rete; è chiaro quindi che l'affidabilità dei componenti che costituiscono l'impianto diventa di prioritaria importanza. Fermi causati da un guasto all'inverter o più semplicemente funzionamenti non ottimizzati, causano delle perdite economiche, soprattutto per impianti di grandi dimensioni. Un servizio di assistenza ottimale riveste quindi un ruolo fondamentale nella scelta del prodotto tra quelli offerti dal mercato odierno. Tale servizio rappresenta la migliore assicurazione sul vostro investimento perché fornito da chi ha progettato e costruito la vostra macchina consentendovi tra l'altro di disporre di una preziosa con-

sulenza nella gestione del vostro impianto anche in occasione di ampliamenti e rifacimenti. Un filo diretto attraverso il nostro call-center vi permetterà di avere a disposizione personale qualificato per ogni esigenza in grado di coadiuvarvi su:

- analisi sul funzionamento e ricerca guasti
- servizio di sostituzione
- configurazione ed utilizzo dei dispositivi di monitoraggio e comunicazione
- messa in servizio



In caso di guasto Aros ha previsto un servizio di sostituzione sul posto grazie ai propri centri di assistenza sparsi su tutto il territorio nazionale in grado di intervenire normalmente entro le 24 ore. Inoltre con il servizio "Estensione di Garanzia" che potrete sottoscrivere al momento dell'acquisto o entro il periodo di garanzia base di 5 anni, potrete tutelare il vostro impianto fino a 10 anni, assicurandovi riparazioni gratuite o prodotti sostitutivi.

Il servizio di assistenza è attivo dal lunedì al venerdì dalle ore 8:30 alle ore 17:30

Numero Verde
800-48.48.40



Glossario

Ampère (A) - Unità di misura della corrente elettrica; equivale a un flusso di carica in un conduttore pari ad un Coulomb per secondo.

Ampèrora (Ah) - Quantità di elettricità equivalente al flusso di una corrente di un ampère per un'ora.

Array - V. campo fotovoltaico.

Campo fotovoltaico - Insieme di moduli fotovoltaici, connessi elettricamente tra loro e installati meccanicamente nella loro sede di funzionamento.

Carico elettrico - Quantità di potenza elettrica istantanea consumata da un qualunque utilizzatore elettrico (W).

Cella fotovoltaica - Elemento base della generazione fotovoltaica, costituita da materiale semiconduttore opportunamente 'drogato' e trattato, che converte la radiazione solare in elettricità.

ChiloWatt (kW) - Multiplo dell'unità di misura della potenza, pari a 1.000 Watt.

ChiloWattora (kWh) - Unità di misura dell'energia. Un chilowattora è l'energia consumata in un'ora da un apparecchio utilizzatore da 1 kW.

Conversione fotovoltaica - Fenomeno per il quale la luce incidente su un dispositivo elettronico a stato solido (cella fotovoltaica) genera energia elettrica.

Convertitore CA/CC, raddrizzatore - Dispositivo che converte la corrente alternata in continua.

Convertitore CC/CA, inverter - Dispositivo che converte la corrente continua in corrente alternata.

Corrente - Flusso di cariche elettriche in un conduttore tra due punti aventi una differenza di potenziale (tensione). Si misura in A (Ampère).

Dispositivo fotovoltaico - Cella, modulo, pannello, stringa o campo fotovoltaico.

Efficienza - Rapporto espresso in percentuale tra la potenza (o l'energia) in uscita e la potenza (o l'energia) in ingresso.

Efficienza di conversione di un dispositivo fotovoltaico (in %) - Rapporto tra l'energia elettrica prodotta e l'energia solare raccolta dal dispositivo fotovoltaico.

Energia - In generale, si misura in J (Joule); quella elettrica che qui interessa si misura in Wh (Wattora) ed equivale all'energia resa disponibile da un dispositivo che eroga un Watt di potenza per un'ora:
- 1 Wh = 3.600 J
- 1 cal = 4,186 J
- 1 Wh = 860 cal

Film sottile - È il prodotto della tecnologia che sfrutta la deposizione di un sottilissimo strato di materiali semiconduttori per la realizzazione della cella fotovoltaica.

Fotovoltaico - Termine composto da "foto", dal greco "luce" e "voltaico", da Alessandro Volta, lo scienziato italiano che fu tra i primi a studiare i fenomeni elettrici.

Generatore fotovoltaico - Generatore elettrico costituito da uno o più moduli - o pannelli, o stringhe - fotovoltaici.

Grid - Rete elettrica di distribuzione.

Inseguitore del punto di massima potenza, MPPT - Apparecchiatura elettronica di interfaccia tra l'utilizzatore e il generatore fotovoltaico, tale che il generatore fotovoltaico "veda" sempre ai suoi capi un carico ottimale per cedere la massima potenza. Al variare delle condizioni esterne (temperatura, irraggiamento) l'inseguitore varia il suo punto di lavoro, in modo da estrarre dal generatore sempre la massima potenza disponibile e cederla al carico.

Inverter - Vedi convertitore CC/CA.

Irraggiamento - Radiazione solare istantanea (quindi una potenza) inci-

dente sull'unità di superficie. Si misura in kW/m². L'irraggiamento rilevabile all'Equatore, a mezzogiorno e in condizioni atmosferiche ottimali, è pari a circa 1.000 W/m².

Maximum Power Point Tracker (MPPT) - Vedi Inseguitore del punto di massima potenza.

Medium Time Before the Failure (MTBF) - Tempo medio previsto, trascorso dall'installazione del dispositivo al suo primo guasto.

Modulo fotovoltaico - Insieme di celle fotovoltaiche collegate tra loro in serie o parallelo, così da ottenere valori di tensione e corrente adatti ai comuni impieghi, come la carica di una batteria. Nel modulo, le celle sono protette dagli agenti atmosferici da un vetro sul lato frontale e da materiali isolanti e plastici sul lato posteriore.

Net Metering - Conteggio dell'energia prodotta da un impianto FV e immessa nella rete elettrica comune in rapporto con la quantità di energia normalmente utilizzata dall'utente finale. Il termine indica in generale il sistema utilizzato dagli impianti FV non isolati, che immettono direttamente la corrente elettrica prodotta nella rete elettrica comune.

Pannello fotovoltaico - Insieme di più moduli, collegati in serie o in parallelo, in una struttura rigida.

Potenza - È l'energia prodotta nell'unità di tempo. Si misura in W = J/s (W = Watt; J = Joule; s = secondo). Dal punto di vista elettrico il W è la potenza sviluppata in un circuito da una corrente di 1 A (Ampère) che attraversa una differenza di potenziale di 1 V (Volt). La potenza elettrica è quindi data dal prodotto della corrente (I) per la tensione (V). Multipli del W:
- chilowatt: kW = 10³ W
- megawatt: MW = 10⁶ W
- gigawatt: GW = 10⁹ W
- terawatt: TW = 10¹² W

Potenza di picco (Wp) - È la potenza massima prodotta da un dispositivo

fotovoltaico in condizioni standard di funzionamento (irraggiamento 1000 W/m² e temperatura 25°C).

Radiazione solare - Energia elettromagnetica che viene emessa dal sole in seguito ai processi di fusione nucleare che in esso avvengono. La radiazione solare (o energia) al suolo viene misurata in kWh/m².

Raddrizzatore - Vedi convertitore CA/CC.

Regolatore di carica - Dispositivo che controlla la velocità di ricarica e lo stato di carica delle batterie.

Rendimento - Vedi Efficienza

Ripple - il Ripple misura la quantità di disturbo di tipo periodico sovrapposto a una componente continua. Normalmente viene espresso come percentuale del rapporto tra il valore picco-picco del disturbo e il valore medio della componente continua. Valori eccessivi di Ripple causano la continua oscillazione del punto di lavoro attorno al punto di massima potenza rendendo meno efficiente la funzione MPPT.

Semiconduttori - Materiali con caratteristiche elettriche intermedie tra quelle dei conduttori e degli isolanti. Tra di essi vi è il silicio.

Silicio - Materiale semiconduttore usato per costruire celle fotovoltaiche.

Silicio amorfo - Tipo di silicio per celle fotovoltaiche che non ha struttura cristallina.

Silicio cristallino - Tipo di silicio a struttura cristallina (monocristallino o policristallino).

Silicio monocristallino - Silicio costituito da un singolo cristallo.

Silicio policristallino - Silicio costituito da più cristalli.

Silicio solare - Silicio, prodotto appositamente per l'industria fotovoltaica

o di scarto dell'industria elettronica, avente caratteristiche di purezza sufficienti per la preparazione delle celle solari.

Sistema fotovoltaico - Sistema costituito da moduli fotovoltaici e altri componenti progettato per fornire potenza elettrica a partire dalla radiazione solare.

Sistema fotovoltaico connesso in rete - Sistema fotovoltaico collegato alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Sistema fotovoltaico grid-connected - Vedi sistema fotovoltaico connesso in rete.

Sistema fotovoltaico isolato - Sistema fotovoltaico non collegato alla rete elettrica di distribuzione.

Sistema fotovoltaico stand-alone - Vedi sistema fotovoltaico isolato.

Sottocampo - Collegamento elettrico in parallelo di più stringhe. L'insieme dei sottocampi costituisce il campo fotovoltaico.

Stand-alone - Vedi sistema fotovoltaico isolato o ad isola.

Stringa - Insieme di moduli o pannelli collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione di lavoro del campo fotovoltaico.

Tensione - Differenza di potenziale elettrico tra due corpi o tra due punti di un conduttore o di un circuito. Si misura in V (Volt).

Tensione alternata - Tensione tra due punti di un circuito che varia nel tempo con andamento di tipo sinusoidale. È la forma di tensione tipica dei sistemi di distribuzione elettrica, come pure delle utenze domestiche e industriali.

Tensione continua - Tensione tra due punti di un circuito che non varia di segno e di valore al variare del tempo. È la forma di tensione tipica di alcuni

sistemi isolati (ferrovie, navi) e degli apparecchi alimentati da batterie.

Tonnellata equivalente di petrolio (Tep) - Unità di misura dell'energia adottata per misurare grandi quantità di questa, ad esempio nei bilanci energetici e nelle valutazioni statistiche. Equivale all'energia sviluppata dalla combustione di una tonnellata di petrolio. Essendo il potere calorifico del petrolio grezzo pari a 41.860 kJ/kg, un tep equivale a 41.860 · 103 kJ.

Volt (V) - Unità di misura della tensione esistente tra due punti in un campo elettrico. Ai capi di una cella fotovoltaica si stabilisce una tensione di circa 0,5 Volt; circa 17 Volt ai capi di un tipico modulo fotovoltaico (nel punto di massima potenza).

Wafer - Fetta di silicio di spessore variabile da 250-350 mm (millesimi di millimetro) ottenuta dal taglio dei lingotti di silicio prodotti con la fusione del silicio di scarto dell'industria elettronica. Dopo diversi trattamenti il wafer diventa cella fotovoltaica.

Watt (W) - Unità di misura della potenza elettrica. È la potenza sviluppata in un circuito da una corrente di un Ampère che attraversa una differenza di potenziale di un Volt. Equivale a 1/746 di Cavallo Vapore (CV).

Watt di picco (Wp) - Unità di misura usata per indicare la potenza che un dispositivo fotovoltaico può produrre in condizioni standard di funzionamento (irraggiamento 1.000 W/m² e temperatura 25°C).

Wattora (Wh) - Unità di misura di energia; equivale ad un Watt per un'ora.

Condizioni di garanzia

Tutti i materiali elencati nel presente catalogo sono garantiti per la durata di cinque anni a partire dal giorno della spedizione. Aros garantisce la buona qualità e costruzione dei propri prodotti obbligandosi, durante il periodo di garanzia, a riparare o sostituire gratuitamente le parti che si dimostrassero difettose. Si intende cessata ogni garanzia qualora i guasti risultino causati da imperizia o negligenza del committente, da casi fortuiti o di forza maggiore o qualora i materiali vengano installati in condizioni diverse da quelle prescritte. Cessato il periodo di garanzia gli interventi di assistenza verranno effettuati solo dopo l'accettazione del preventivo costi di intervento e riparazione.

La garanzia prevede la sostituzione completa dell'apparecchiatura in caso di guasto o malfunzionamento per i modelli fino a 10kWp.

Per gli inverter trifase, modelli Sirio 50 e 125, la validità della garanzia a 5 anni è subordinata alla sottoscrizione di un contratto di manutenzione. Sottoscrivendo tale contratto, ad un costo annuale forfetario fisso, ci si assicura la prima accensione del gruppo e le successive visite di controllo, pulizia e manutenzione, effettuate a cadenza almeno annuale da parte dei tecnici AROS. In assenza di tale manutenzione la garanzia per gli inverter modelli Sirio 50 e 125kWp, sarà prestata per i soli primi 12 mesi. Per i modelli Sirio 50 e 125kWp la garanzia è comprensiva dell'intervento "on site", della sostituzione delle parti danneggiate, del diritto di chiamata nonché del costo di manodopera e trasferta.

Estensioni di garanzia

La garanzia base di 5 anni sugli inverter Sirio può essere estesa di ulteriori 5 o 10 anni. Nel periodo di garanzia i tecnici AROS potranno provvedere alla sostituzione delle apparecchiature o di alcune parti delle stesse indipendentemente dalla presenza o meno di malfunzionamenti.

Il Servizio di Assistenza

Aros dispone di oltre 20 centri di assistenza in tutta Italia, dove lavorano oltre 60 tecnici qualificati per fornire in qualsiasi momento e località il migliore supporto tecnico. Questo servizio è indispensabile per garantire alla clientela AROS la certezza della remunerazione del proprio impianto. Il servizio di assistenza tecnica è in grado di provvedere entro le 24 ore alla sostituzione o alla riparazione delle apparecchiature guaste o difettose. Il servizio di assistenza è attivo dal lunedì al venerdì dalle ore 8:30 alle ore 17:30 al Numero Verde 800.48.48.40

Teleassistenza, la manutenzione a distanza.

Tutti gli inverter della serie Sirio possono essere collegati a sistemi di monitoraggio remoto, utilizzando, se presente, una rete LAN oppure tramite un modem. Questa opportunità consente di ottimizzare il proprio impianto, ridurre i costi di manutenzione e ottenere i dati storici ad un costo conveniente. Tale servizio è offerto ad un costo fisso annuale. Le apparecchiature per la teleassistenza sono attivate in fase di prima installazione dell'inverter da parte dei nostri tecnici.

Organizzazione commerciale Italia

SEDE - STABILIMENTO - DIREZIONE VENDITE

Via Somalia, 20 - 20032 Cormano (MI)
Tel. 02 663271 - Fax 02 66327231
e-mail: info@aros.it
www.aros.it

PIEMONTE VALLE D'AOSTA

Ing. Gianni SERENO
Via Alessandro Manzoni, 7
13100 VERCELLI
Tel. 0161-255545
Fax 0161-501873
e-mail: ievpascal@libero.it

LOMBARDIA

BS - BG - VA - MI EST
Alberto PANDUCCI
Via XXIV Maggio, 60
20040 CAVENAGO BRIANZA (MI)
Tel. 02-95339579
Fax 02-95339579
e-mail: PANDUCO1@panduccialberto.191.it

CO - LC - SO - MI Nord

G. RIZZI
Rappresentanze Eletttriche
Via Cesare Battisti 7/T
22036 ERBA (CO)
Tel. 031-611222
Fax 031-611344
e-mail: agenziarizzi@tin.it

MI - PV - MN - CR - LO - PC

Ivo COLNAGO
Via Madonnina, 42
20039 VAREDO (MI)
Tel. 0362-554794
Fax 0362-554794
e-mail: ivo.colnago@inwind.it

LIGURIA

SRM s.a.s. di Carlo Mignano
Via Curtatone, 26 rosso
16122 GENOVA
Tel. 010-8376246
Fax 010-814532
e-mail: commerciale.srm@fastwebnet.it

TRIVENETO

ELECTRILL di E. Busnardo & C. snc
Circonvallazione Est, 32
31033 CASTELFRANCO V.TO (TV)
Tel. 0423-721010
Fax 0423-497989
e-mail: claudio.manoli@elettrorepresentanze.com

EMILIA ROMAGNA (esclusa PC)

ELEGEST di Casadei Daniele
Via C. Seganti, 73
47100 FORLÌ (FC)
Tel. 0543-473599
Fax 0543-780598
e-mail: info@elegest.it

TOSCANA UMBRIA

R.G.S. Elettrorepresentanze snc
Via B.Naldini, 30
50143 FIRENZE
Tel. 055-7327270
Fax 055-7377484
e-mail: info@rgsonline.com

MARCHE ABRUZZO MOLISE

Dott. Massimiliano AVELLA
Via Isonzo, 31/2
65123 PESCARA
Tel. 085-4214621
Fax 085-4214621
e-mail: max.avella@libero.it

LAZIO

INTEREL srl
Via Spadellata snc
00042 ANZIO (RM)
Tel. 06-98981025 / 98981028 / 989880590
Fax 06-98988342
e-mail: interel@interelups.it

CAMPANIA e PZ

FERIMP srl
Via Napoli, 159
Centro Meridiana Torre Antares
80013 CASALNUOVO di NAPOLI (NA)
Tel. 081-8429837 / 3176013
Fax 081-5229245
e-mail: ferimp@tin.it

CALABRIA

RAELTE S.n.c. di A. Santise & F. Critelli
Via Carcara, 7/9
88068 SOVERATO (CZ)
Tel. 0967-521421
Fax 0967-521442
e-mail: raelte@interbusiness.it

PUGLIA e MT

NUOVA O. R. SUD srl
Via Tridente, 42/4
70125 BARI
Tel. 080-5482079
Fax 080-5482653
e-mail: orsud@interbusiness.it

SICILIA

SIRETEC sas
Via Carnazza, 17 Palazzina "A"
95030 TREMESTIERI ETNEO (CT)
Tel. 095-7335016
Fax 095-7336060
e-mail: SIRETEO1@siretec.191.it

SARDEGNA

STUDIO LASCO srl
Via Campania, 37
09121 CAGLIARI
Tel. 070-288055
Fax 070-288055
e-mail: giovannicamillo.isu@tiscali.it

Per consulenza tecnica e prevendita, contattare il servizio ATI (Aros Technical Information) al numero **800 012 093** o scrivendo all'indirizzo e-mail: **ati@aros.it**