

Spettabile
Ufficio tecnico di Terre di Pedemonte
Piazza Don Gottardo Zurini 2
CH-6652 Tegna

S. Antonino, 30 marzo 2015

RUL / 0850.276 B 03_1 RUL Rapporto progetto definitivo.docx

OGGETTO **Scuole elementari - Verscio**
TITOLO 0850.276 B 03_1
Nuovo impianto FV – progetto di massima

Spettabile Ufficio Tecnico di Terre di Pedemonte,

il presente rapporto riporta la variante di progetto elaborata inerente l'installazione di un nuovo impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio esistente al mappale n. 372 RDF a Terre di Pedemonte - Verscio.

La stessa è stata ottimizzata in funzione delle esigenze architettoniche e alle norme sulla sicurezza vigenti.

I. Mandato

Dalla rispettabile committenza siamo stati incaricati di allestire un progetto definitivo per un nuovo impianto fotovoltaico presso la scuola elementare in zona Terre di Pedemonte. L'obiettivo della committenza è quello di massimizzare la potenza dell'impianto fotovoltaico.

II. Situazione

La figura qui di seguito rappresenta (qualitativamente) la situazione allo stato attuale.

Si tratta di un tetto con falde orientate a est e a ovest. La copertura è in lamiera aggraffata con pendenza pari a 12°. La falda esposta ad est ha una superficie maggiore rispetto alla falda ovest e non ci sono particolari ostacoli tali da creare ombre e compromettere la resa dell'impianto fotovoltaico. Inoltre il colmo della falda est risulta essere circa 1m più alto del colmo della falda ovest.

Non essendo in possesso dei piani esecutivi in formato DWG, prima di allestire il progetto definitivo, abbiamo proceduto ad effettuare il rilievo.



Figura 1: situazione

III. Progetto

1. La variante di progetto proposta ha una potenza di picco pari a 45,36 kWp. Il rendimento specifico annuo calcolato attraverso il software PV Syst è pari a 1063 KWh. La tabella dei costi e della resa energetica del sistema sono riassunti nel capitolo 3 e negli allegati 2.
2. Per quanto concerne i moduli, per l'unica variante, abbiamo utilizzato la tecnologia policristallino e dimensioni standard (1670x1000x35 mm). Nello specifico abbiamo utilizzato dei moduli made in EU della Q.CELLS modello Q.PLUS G3 280 che sono caratterizzati da vetri basso emissivo in maniera tale da soddisfare la DIN 12150; soddisfano i test di

qualità VDE; i moduli fotovoltaici in questione sono dotati di certificazione Standard IEC 61215 e IEC 61730. La garanzia sul prodotto è di 12 anni e 25 anni di garanzia lineare sulle prestazioni. Le prestazioni di moduli fotovoltaici diversi possono essere paragonate solo a parità di condizioni ambientali e di irraggiamento solare e quindi la necessità di stabilire a livello internazionale condizioni di prova standard (*STC: Standard Test Conditions*). Le norme IEC/EN 60904 hanno assunto le seguenti condizioni di prova standard:

- irraggiamento solare (sul piano del modulo): 1000 W/m²
- temperature delle celle: 25°C
- distribuzione spettrale corrispondente ad AM = 1,5

La norma IEC 61730-1 (CEI 82-27) individua le seguenti classi di impiego dei moduli:

- classe A: tensione > 120 V c.c. (considerati di classe II)
- classe C: tensione ≤ 120 V c.c. (considerati SELV)

Nell'unica variante proposta sono stati utilizzati 162 moduli fotovoltaici per una potenza totale di 45,36 kWp. Con questa variante siamo sotto la soglia dei 50 kWp e si può beneficiare della RIC Cantonale (che presenta una lista di attesa decisamente inferiore rispetto alla RIC Federale).

3. La struttura di fissaggio utilizzata nel progetto è made in EU e prodotta dalla Schletter. Il materiale della struttura base è l'alluminio e si utilizzano particolari morsetti per tetti aggraffati.
4. Il rendimento di un inverter (apparecchio che converte la corrente continua in corrente alternata per essere utilizzata o immessa nella rete di distribuzione della rete pubblica) non è costante, ma varia in funzione della potenza alla quale lavora, che a sua volta dipende dalle condizioni ambientali soprattutto dall'irraggiamento solare. Il rendimento cambia dunque da un giorno all'altro e da un'ora all'altra dello stesso giorno. In ogni caso la potenza dell'inverter può essere pari all'80%-90% della potenza nominale del generatore fotovoltaico. Per convertire l'energia continua in energia alternata si utilizzano 2 inverter di stringa della ABB: modello TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400; modello PVI-10.0-TL-OUTD-FS ABB. Si tratta di inverter di stringa a doppio MPPT. Gli inverter sono senza trasformatore e già dotati di sezionatore DC, AC fusibili e scaricatori.

IV. Riassunto costi e sussidi

I costi d'investimento stimati, per la fornitura di un impianto "chiavi in mano", ammontano a **109'000 CHF** (IVA esclusa, imprevisti 10% compresi) mentre che i costi per la manutenzione si attestano al 0,5% / anno dell'investimento totale. Per il dettaglio dei costi d'investimento vi rimandiamo agli allegati 2.

Per quanto riguarda i sussidi ci sono due programmi: RIC-Cantonale e RIC-federale.

È possibile beneficiare della RIC Cantonale unicamente se la potenza dell'impianto è inferiore a 50 kWp. La lista di attesa, ad oggi, è di circa 3 anni e il programma ha una durata di 16 anni circa (fino al 31.12 del 16esimo anno; il periodo di attesa è da dedurre dal programma).

La RIC federale ha una lista di attesa di circa 7 anni e il programma ha una durata di 20 anni (il periodo di attesa è da dedurre dal programma).

La remunerazione RIC ammonta a 20,1 cts/kWh (IVA esclusa).

Per entrambe la variante elaborata consigliamo di procedere con l'autoconsumo e vendita all'azienda elettrica locale durante il periodo di non RIC.

Restando a vostra disposizione per eventuali chiarimenti, cogliamo l'occasione per porgervi distinti saluti.

MORE engineering SA

ing. Gianluca Rullo

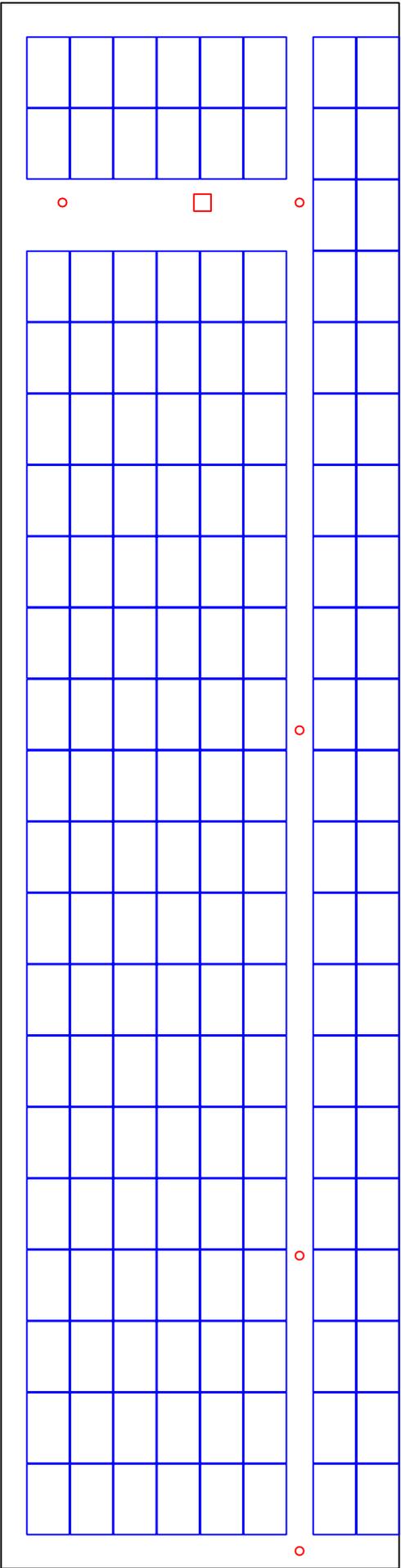
ing. Roberto Di Bacco

Allegati:

1. Piano disposizione moduli (situazione dopo il rilievo)
2. Tabella costi per "voce"
3. Tabella ricavi
4. Schede tecniche prodotti

ALLEGATO 1

162 MODULI 280 WP = 45.36 kWp



| MODIFICA | DATA | DISEGNATO | CONTROLLATO | COMMENTO |
|----------|------|-----------|-------------|----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITOLO
Scuola elementare – Verscio
Disposizione a tetto

| DATA | DISEGNATO | CONTROLLATO |
|------------|-----------|-------------|
| 12.12.2014 | DIB | DIB |

FASE DEL PROGETTO
PRELIMINARE

NUMERO PIANO
0850.276 P 01

MO RE+ ENGINEERING
MORE engineering sa
Via Lugliè, CP 242 - CHIESO Rivara
I - 11014
F. +39 011 856 10 01
W. www.moreengineering.ch
@ info@moreengineering.ch

ALLEGATO 2

IMPIANTO FOTOVOLTAICO 45,36 kWp

| | | | |
|---|--|------------|-----------------|
| Materiale | | CHF | 50'199 |
| <i>Moduli</i> | | <i>CHF</i> | <i>34'055.5</i> |
| <i>Struttura</i> | | <i>CHF</i> | <i>9'355.5</i> |
| <i>Inverter</i> | | <i>CHF</i> | <i>6'788.00</i> |
| | | | |
| Trasporto + assicurazione+sicurezza | | CHF | 10'907 |
| <i>Trasporto</i> | | <i>CHF</i> | <i>2'625.08</i> |
| <i>Assicurazione</i> | | <i>CHF</i> | <i>999.92</i> |
| <i>Sicurezza</i> | | <i>CHF</i> | <i>7'282.00</i> |
| | | | |
| Installazione | | CHF | 25'471 |
| <i>DC</i> | | <i>CHF</i> | <i>7'584</i> |
| <i>AC</i> | | <i>CHF</i> | <i>8'383</i> |
| <i>Posa impianto</i> | | <i>CHF</i> | <i>9'504</i> |
| | | | |
| Progetto | | CHF | 12'684 |
| <i>Progetto+DL+Allestimento incarti+perizie+tasse</i> | | <i>CHF</i> | <i>12'684</i> |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|------------|-----------------------|
| TOTALE PARZIALE | | CHF | 99'261 |
| Imprevisti | 10% | CHF | 9'926.10 |
| | | | |
| TOTALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO | | CHF | <u>109'187</u> |

Non sono compresi i costi relativi al carotaggio e all'impermeabilizzazione del foro sul lato nord dell'edificio (foro necessario per la discesa delle stringhe dalla copertura al locale tecnico).

Note:

Il presente preventivo è da intendersi i.v.a. esclusa e valido in un intervallo \pm 10%

ALLEGATO 3

Valutazione costi e ricavi - Variante 45.36 kWp

| | | |
|---|----------|--------------|
| Potenza totale installata: | 45.36 | kWp |
| Produzione per kWp installato all'anno: | 1'080.00 | kWh/kWp/anno |
| Quotaparte di autoconsumo: | 10% | kWh |
| Quotaparte di immissione in rete: | 90% | kWh |
| Remunerazione azienda elettrica*: | 9.00 | cts/kWh |
| Remunerazione cantonale (RIC-TI) e remunerazione federale (RIC)** | 21.71 | cts/kWh |
| Costo dell'energia elettrica: | 21.00 | cts/kWh |
| Investimento iniziale: | 2'689.59 | CHF/kWp |
| Costi di manutenzione (su investimento iniziale): | 0.50 | %/anno |

| Anni | Perdita moduli % | Energia prodotta | | | Costi | | Ricavi | |
|------|------------------|------------------|--------------|---------------|----------------|--------------|----------------------|----------------------|
| | | totale [kWh] | Autoc. [kWh] | In rete [kWh] | Inv. Iniziale | Manutenzione | RIC-Cantonale | RIC-Federale |
| 1 | 0.6 | 48'989 | 4'898.90 | 44'090.10 | | fr. 500.00 | fr. 4'996.88 | fr. 4'996.88 |
| 2 | 0.6 | 48'695 | 4'869.51 | 43'825.56 | | fr. 500.00 | fr. 4'966.90 | fr. 4'966.90 |
| 3 | 0.6 | 48'403 | 4'840.29 | 43'562.61 | | fr. 500.00 | fr. 4'937.10 | fr. 4'937.10 |
| 4 | 0.6 | 48'112 | 4'811.25 | 43'301.23 | | fr. 500.00 | fr. 10'444.26 | fr. 4'907.47 |
| 5 | 0.6 | 47'824 | 4'782.38 | 43'041.42 | | fr. 500.00 | fr. 10'381.59 | fr. 4'878.03 |
| 6 | 0.6 | 47'537 | 4'753.69 | 42'783.17 | | fr. 500.00 | fr. 10'319.30 | fr. 4'848.76 |
| 7 | 0.6 | 47'252 | 4'725.16 | 42'526.48 | | fr. 500.00 | fr. 10'257.39 | fr. 4'819.67 |
| 8 | 0.6 | 46'968 | 4'696.81 | 42'271.32 | | fr. 500.00 | fr. 10'195.84 | fr. 10'195.84 |
| 9 | 0.6 | 46'686 | 4'668.63 | 42'017.69 | | fr. 500.00 | fr. 10'134.67 | fr. 10'134.67 |
| 10 | 0.6 | 46'406 | 4'640.62 | 41'765.58 | | fr. 5'500.00 | fr. 10'073.86 | fr. 10'073.86 |
| 11 | 0.6 | 46'128 | 4'612.78 | 41'514.99 | | fr. 500.00 | fr. 10'013.42 | fr. 10'013.42 |
| 12 | 0.6 | 45'851 | 4'585.10 | 41'265.90 | | fr. 500.00 | fr. 9'953.33 | fr. 9'953.33 |
| 13 | 0.6 | 45'576 | 4'557.59 | 41'018.30 | fr. 122'000.00 | fr. 500.00 | fr. 9'893.61 | fr. 9'893.61 |
| 14 | 0.6 | 45'302 | 4'530.24 | 40'772.19 | | fr. 500.00 | fr. 9'834.25 | fr. 9'834.25 |
| 15 | 0.6 | 45'031 | 4'503.06 | 40'527.56 | | fr. 500.00 | fr. 9'775.25 | fr. 9'775.25 |
| 16 | 0.6 | 44'760 | 4'476.04 | 40'284.40 | | fr. 500.00 | fr. 9'716.60 | fr. 9'716.60 |
| 17 | 0.6 | 44'492 | 4'449.19 | 40'042.69 | | fr. 500.00 | fr. 4'538.17 | fr. 9'658.30 |
| 18 | 0.6 | 44'225 | 4'422.49 | 39'802.43 | | fr. 500.00 | fr. 4'510.94 | fr. 9'600.35 |
| 19 | 0.6 | 43'960 | 4'395.96 | 39'563.62 | | fr. 500.00 | fr. 4'483.88 | fr. 9'542.74 |
| 20 | 0.6 | 43'696 | 4'369.58 | 39'326.24 | | fr. 5'500.00 | fr. 4'456.97 | fr. 9'485.49 |
| 21 | 0.6 | 43'434 | 4'343.36 | 39'090.28 | | fr. 500.00 | fr. 4'430.23 | fr. 4'430.23 |
| 22 | 0.6 | 43'173 | 4'317.30 | 38'855.74 | | fr. 500.00 | fr. 4'403.65 | fr. 4'403.65 |
| 23 | 0.6 | 42'914 | 4'291.40 | 38'622.60 | | fr. 500.00 | fr. 4'377.23 | fr. 4'377.23 |
| 24 | 0.6 | 42'657 | 4'265.65 | 38'390.87 | | fr. 500.00 | fr. 4'350.96 | fr. 4'350.96 |
| 25 | 0.6 | 42'401 | 4'240.06 | 38'160.52 | | fr. 500.00 | fr. 4'324.86 | fr. 4'324.86 |

Costi

fr. 122'000.00 fr. 22'500.00

Ricavi

fr. 185'771.13 fr. 184'119.44

* Per il periodo di attesa di 3 anni della RIC Cantonale; per la RIC-fed la lista di attesa è di 7 anni

** Il calcolo della RIC è stato effettuato ipotizzando che l'impianto entri in funzione entro il 30.09.2015.

ALLEGATO 4

Q.PLUS-G3 270-280

MODULO FOTOVOLTAICO Q.ANTUM

Il nuovo modulo ad elevate prestazioni **Q.PLUS-G3** è la soluzione ideale per tutte le applicazioni grazie alla sua innovativa tecnologia di celle fotovoltaiche **Q.ANTUM**. Il design di queste celle, che già vantano record a livello mondiale, è stato sviluppato ulteriormente per ottenere le migliori prestazioni possibili in condizioni reali – anche in caso di bassa irradianza e in giornate estive terse e calde. **Q.PLUS-G3** si distingue per il suo eccellente rendimento, per la sicurezza operativa e la durata prolungata, così come per il suo design intelligente e la veloce installazione.

TECNOLOGIA INNOVATIVA PER OGNI STAGIONE

- Massimi rendimenti in ogni stagione, con ottimo funzionamento in caso di bassa irradianza e bassa temperatura
- Utilizzo di Q.ANTUM, il concetto di cella record a livello mondiale.

PERFORMANCE COSTANTE

- Rendimenti Sicuri costanti per merito delle tecnologie Anti PID¹, Hot-Spot Protect e Traceable Quality Tra.Q™.
- Stabilità a lungo termine garantita dal programma VDE Quality Tested.

ELETTRONICA SICURA

- Protezione da cortocircuiti e da perdita di potenza a causa del caldo estivo grazie alla scatola traspirante e ai cavi saldati.
- Connettori MC4 combinabili.

LA SOLUZIONE IDEALE PER:



Impianti su tetti di edifici industriali/commerciali



Centrali solari installati a terra



Impianti su tetti di abitazioni private

TECNOLOGIA DEL VETRO AUMENTA LE VENDITE

- Riduzione del 50% del riflesso luminoso, con resistenza alla corrosione a lungo termine grazie all'ottima lavorazione con il processo sol-gel tramite roller.

CORNICE DI QUALITÀ DAL PESO RIDOTTO

- Stabilità garantita in presenza di carichi di vento fino ad un massimo di 5400 Pa, con un peso dei moduli di soli 19 kg.

MASSIMA RIDUZIONE DEI COSTI

- Costi logistici ridotti fino al 31% grazie alla maggiore capacità modulo per scatola.

GARANZIE ESTESE

- 12 anni di garanzia sul prodotto e 25 anni di garanzia lineare sulle prestazioni².



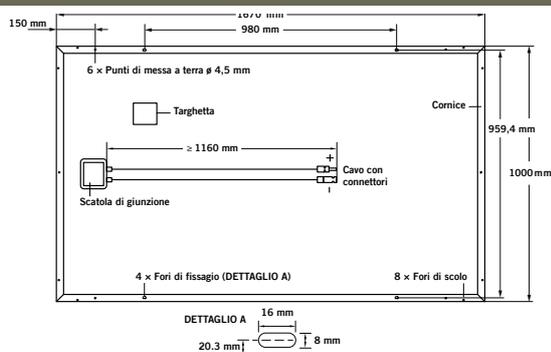
ID. 40032587



¹ APT test conditions: Cells at -1000V against grounded, with conductive metal foil covered module surface, 25°C, 168h

² See data sheet on rear for further information.

| | |
|-----------------------------|---|
| Dimensioni | 1670 mm × 1000 mm × 35 mm (cornice inclusa) |
| Peso | 19 kg |
| Lato frontale | 3,2 mm millimetri di vetro temprato con tecnologia anti-riflesso |
| Lato posteriore | Pellicola composita |
| Cornice | Lega di alluminio anodizzato |
| Cella | 6 × 10 cella Q.ANTUM |
| Scatola di giunzione | 110 mm × 115 mm × 23 mm Protezione IP67, con 3 diodi di bypass |
| Cavo | Cavo solare 4 mm ² ; (+) ≥ 1160 mm, (-) ≥ 1160 mm |
| Connettore | SOLARLOK PV4, IP68 |



ELECTRICAL CHARACTERISTICS

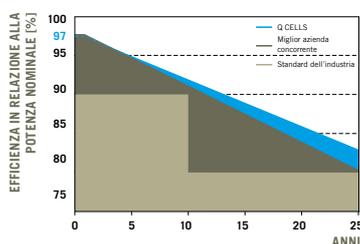
| CLASSE DI POTENZA (+5/-0W) | | [W] | 270 | 275 | 280 |
|--|-----------|-----|--------|--------|--------|
| Potenza media | P_{MPP} | [W] | 272,5 | 277,5 | 282,5 |
| Corrente di cortocircuito | I_{SC} | [A] | 9,48 | 9,55 | 9,62 |
| Tensione a vuoto | V_{OC} | [V] | 38,86 | 39,14 | 39,41 |
| Corrente nel P_{MPP} | I_{MPP} | [A] | 8,85 | 8,93 | 9,00 |
| Tensione nel P_{MPP} | V_{MPP} | [V] | 30,78 | 31,08 | 31,38 |
| Efficienza | η | [%] | ≥ 16,2 | ≥ 16,5 | ≥ 16,8 |

| CLASSE DI POTENZA (+5/-0W) | | [W] | 270 | 275 | 280 |
|--|-----------|-----|-------|-------|-------|
| Potenza media | P_{MPP} | [W] | 201,2 | 204,9 | 208,6 |
| Corrente di cortocircuito | I_{SC} | [A] | 7,64 | 7,70 | 7,76 |
| Tensione a vuoto | V_{OC} | [V] | 36,27 | 36,52 | 36,78 |
| Corrente nel P_{MPP} | I_{MPP} | [A] | 6,93 | 6,99 | 7,05 |
| Tensione nel P_{MPP} | V_{MPP} | [V] | 29,03 | 29,31 | 29,59 |

¹ Tolleranze di misura: ±3% (P_{MPP}); ±10% (I_{SC} , V_{OC} , I_{MPP} , V_{MPP})

² Tolleranze di misura: ±5% (P_{MPP}); ±10% (I_{SC} , V_{OC} , I_{MPP} , V_{MPP})

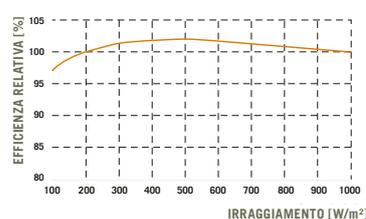
Q CELLS GARANZIA SULLA POTENZA



Potenza nominale pari ad almeno 97% nel corso del primo anno. Degrado annuo non superiore a 0,6%. Potenza nominale pari ad almeno 92% dopo 10 anni. Potenza nominale pari ad almeno 83% dopo 25 anni.

Le garanzie sul prodotto e sulla potenza possono variare secondo il paese di installazione. Garanzie integrali conformi ai termini approvati dall'organizzazione commerciale Q CELLS dei rispettivi Paesi.

PRESTAZIONI IN CASO DI BASSA IRRAGGIAMENTO



La variazione tipica dell'efficienza del modulo a un irraggiamento di 200 W/m² e' pari a 0% rispetto a quella misurata a 1000 W/m².

| | | | | | | | |
|--|----------|-------|-------|---|---------|-------|-------|
| Coefficienti di temperatura di I_{SC} | α | [%/K] | +0,04 | Coefficienti di temperatura di V_{OC} | β | [%/K] | -0,29 |
| Coefficienti di temperatura di P_{MPP} | γ | [%/K] | -0,41 | | | | |

| | | | | |
|---|------|------|--|-----------------|
| Tensione massima di sistema V_{SYS} | [V] | 1000 | Classe di protezione | II |
| Massima corrente inversa I_R | [A] | 20 | Resistenza Ignifuga | C |
| Carico vento/neve (IEC 61215) | [Pa] | 5400 | Temperatura dei moduli consentita in regime di funzionamento continuo | -40 °C – +85 °C |

VDE Quality Tested; IEC 61215 (Ed.2); IEC 61730 (Ed.1), Classe di applicazione A.
Questa scheda tecnica è conforme alla normativa DIN EN 50380.



AVVISO: È necessario attenersi rigorosamente alle istruzioni riportate nel manuale di installazione. Per ulteriori informazioni sulle possibilità di utilizzo del prodotto, consultare le Istruzioni per l'installazione e per l'uso.

Hanwha Q CELLS GmbH
Sonnenallee 17-21, 06766 Bitterfeld-Wolfen, Germany | TEL +49 (0)3494 66 99-23444 | FAX +49 (0)3494 66 99-23000 | EMAIL sales@q-cells.com | WEB www.q-cells.com

Inverter di stringa ABB TRIO-20.0/27.6-TL-OUTD da 20 a 27.6 kW



Questo inverter trifase per applicazioni commerciali offre una maggiore flessibilità e possibilità di controllo ad installatori che vogliono realizzare impianti di grandi dimensioni con orientamento variabile.

La doppia sezione di ingresso con inseguimento MPPT indipendente, consente una ottimale raccolta di energia anche nel caso di stringhe orientate in direzioni diverse.

Il TRIO presenta un algoritmo di MPPT veloce e preciso per l'inseguimento della potenza in tempo reale e per una migliore raccolta di energia.

Alta efficienza a tutti i livelli di tensione d'uscita

Curve di efficienza piatte garantiscono un elevato rendimento a tutti i livelli di erogazione assicurando una prestazione costante e stabile nell'intero intervallo di tensione in ingresso e di potenza in uscita.

Il dispositivo ha un rendimento che raggiunge il 98.2%.

L'ampio intervallo di tensione in ingresso rende l'inverter adatto agli impianti con stringhe di dimensioni ridotte.

Oltre all'aspetto innovativo, l'inverter è caratterizzato da nuove funzioni incluso una nuova interfaccia di visualizzazione utente. L'unità è priva di condensatori elettrolitici, garantendo una maggiore durata del prodotto.

Caratteristiche principali - Prodotto rinnovato Intersolar 2014

- Unità di conversione DC/AC con topologia di ponte trifase
- Topologia senza trasformatore
- Ciascun inverter è programmato con specifici standard di rete che possono essere installati direttamente sul campo
- Scatola di cablaggio rimovibile per una facile installazione
- Ampio intervallo di tensione in ingresso
- Convertitore di potenza senza condensatori elettrolitici per aumentare ulteriormente la durata di vita e l'affidabilità a lungo termine del prodotto

Ulteriori caratteristiche

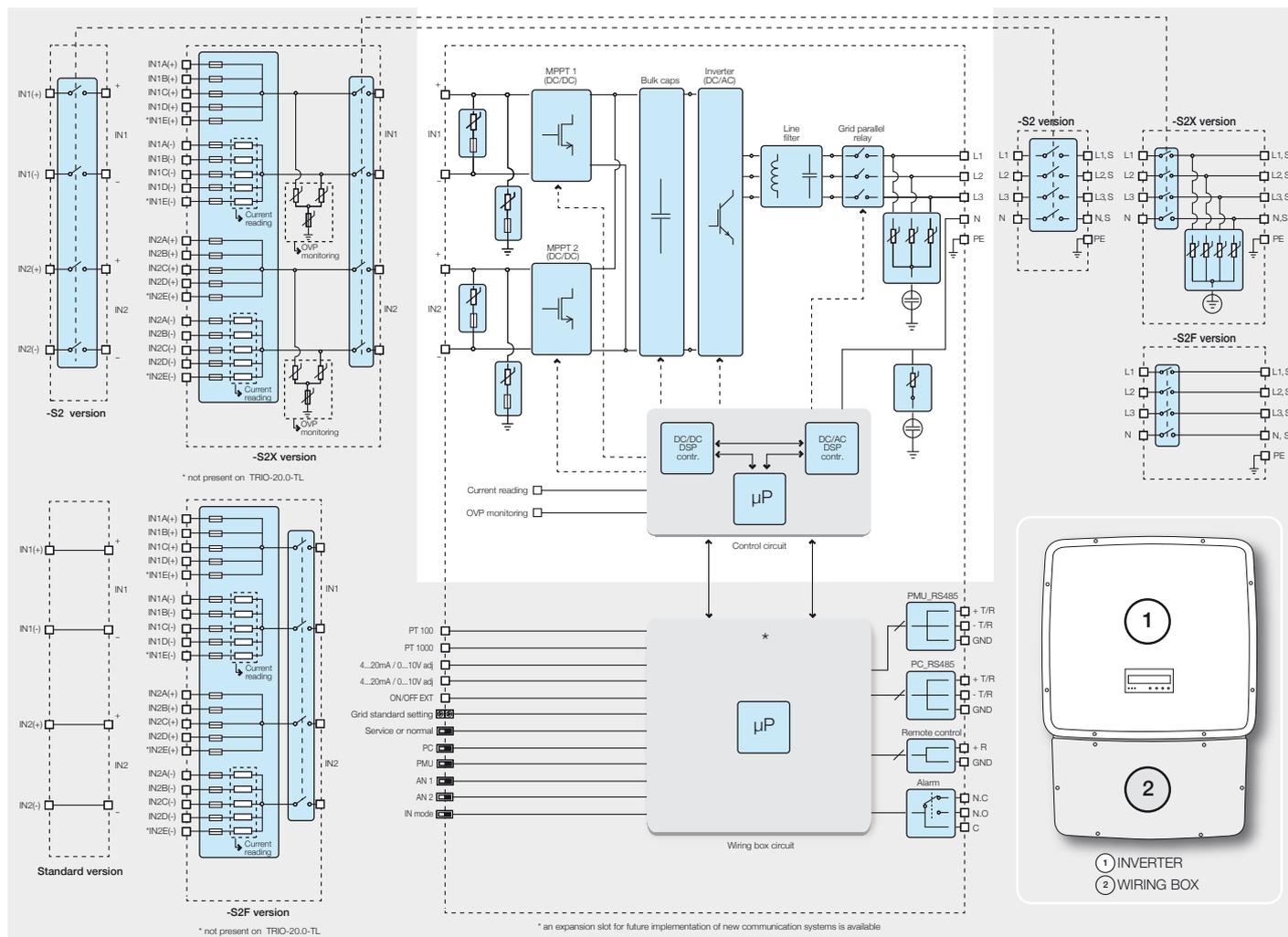
- String combiner integrato con diverse opzioni di configurazione, incluso un sezionatore DC conforme agli standard internazionali (versioni -S2, -S2F e -S2X)
- Raffreddamento a convezione naturale per garantire la massima affidabilità
- Involucro da esterno per uso in qualsiasi condizione ambientale
- Possibilità di connessione di sensori esterni per il monitoraggio delle condizioni ambientali
- Uscita ausiliaria DC (24V, 300mA)



Dati tecnici e modelli

| Modello | TRIO-20.0-TL-OUTD | TRIO-27.6-TL-OUTD |
|---|---|--|
| Ingresso | | |
| Massima tensione assoluta DC in ingresso ($V_{max,abs}$) | 1000 V | |
| Tensione di attivazione DC di ingresso (V_{start}) | 360 V (adj. 250...500 V) | |
| Intervallo operativo di tensione DC in ingresso ($V_{dcmin}...V_{dcmax}$) | 0.7 x $V_{start}...950$ V | |
| Tensione nominale DC in ingresso (V_{dcr}) | 620 V | |
| Potenza nominale DC di ingresso (P_{dcr}) | 20750 W | 28600 W |
| Numero di MPPT indipendenti | 2 | |
| Potenza massima DC di ingresso per ogni MPPT ($P_{MPPTmax}$) | 12000 W | 16000 W |
| Intervallo di tensione DC con configurazione di MPPT in parallelo a P_{acr} | 440...800 V | 500...800 V |
| Limitazione di potenza DC con configurazione di MPPT in parallelo | Derating da max a zero [$800V \leq V_{MPPT} \leq 950V$] | |
| Limitazione di potenza DC per ogni MPPT con configurazione di MPPT indipendenti a P_{acr} , esempio di massimo sbilanciamento | 12000 W [$480V \leq V_{MPPT} \leq 800V$] altro canale: $P_{dcr} - 12000W$ [$350V \leq V_{MPPT} \leq 800V$] | 16000 W [$500V \leq V_{MPPT} \leq 800V$] altro canale: $P_{dcr} - 16000W$ [$400V \leq V_{MPPT} \leq 800V$] |
| Massima corrente DC in ingresso (I_{dcmax}) / per ogni MPPT ($I_{MPPTmax}$) | 50.0 A / 25.0 A | 64.0 A / 32.0 A |
| Massima corrente di cortocircuito di ingresso per ogni MPPT | 30.0 A | 40.0 A |
| Numero di coppie di collegamento DC in ingresso per ogni MPPT | 1 (4 nelle versioni -S2X e -S2F) | 1 (5 nelle versioni -S2X e -S2F) |
| Tipo di connessione DC | Connettore PV Tool Free WM / MC4 (Morsettiera a vite in versioni standard e -S2) | |
| Protezioni di ingresso | | |
| Protezione da inversione di polarità | Protezione per il solo inverter, da sorgente limitata in corrente, per versioni standard e -S2, e per versioni con fusibili con max 2 stringhe connesse | |
| Protezione da sovratensione di ingresso per ogni MPPT-varistore | 2 | |
| Protezione da sovratensione di ingresso per ogni MPPT - scaricatore per barra DIN (versione -S2X) | 3 (Classe II) | |
| Controllo di isolamento | In accordo alla normativa locale | |
| Caratteristiche sezionatore DC per ogni MPPT (versione con sezionatore DC) | 40 A / 1000 V | |
| Caratteristiche fusibili (ove presenti) | 15 A / 1000 V ⁽⁵⁾ | |
| Uscita | | |
| Tipo di connessione AC alla rete | Trifase, 3 o 4 fili +PE | |
| Potenza nominale AC di uscita ($P_{acr} @ \cos\phi=1$) | 20000 W | 27600 W |
| Potenza massima AC di uscita ($P_{acmax} @ \cos\phi=1$) | 22000 W ⁽³⁾ | 30000 W ⁽⁴⁾ |
| Potenza apparente massima (S_{max}) | 22200 VA | 30000 VA |
| Tensione nominale AC di uscita ($V_{acr,i}$) | 400 V | |
| Intervallo di tensione AC di uscita | 320...480 V ⁽¹⁾ | |
| Massima corrente AC di uscita ($I_{ac,max}$) | 33.0 A | 45.0 A |
| Contributo alla corrente di corto circuito | 35.0 A | 46.0 A |
| Frequenza nominale di uscita (f_i) | 50 Hz / 60 Hz | |
| Intervallo di frequenza di uscita ($f_{min}...f_{max}$) | 47...53 Hz / 57...63 Hz ⁽²⁾ | |
| Fattore di potenza nominale e intervallo di regolabilità | > 0.995, adj. ± 0.9 con $P_{acr}=20.0$ kW, ± 0.8 con max 22.2 kVA | > 0.995, adj. ± 0.9 con $P_{acr}=27.6$ kW, ± 0.8 con max 30 kVA |
| Distorsione armonica totale di corrente | < 3% | |
| Tipo di connessioni AC | Morsettiera a vite, pressa cavo PG36 | |
| Protezioni di uscita | | |
| Protezione anti-isolamento | In accordo alla normativa locale | |
| Massima protezione da sovracorrente AC | 34.0 A | 46.0 A |
| Protezione da sovratensione di uscita - varistore | 4 | |
| Protezione da sovratensione di uscita - scaricatore per barra DIN (versione -S2X) | 4 (Classe II) | |
| Prestazioni operative | | |
| Efficienza massima (η_{max}) | 98.2% | |
| Efficienza pesata (EURO/CEC) | 98.0% / 98.0% | |
| Soglia di alimentazione della potenza | 40 W | |
| Consumo in stand-by | < 8W | |

Diagramma a blocchi - TRIO-20.0/27.6-TL-OUTD



Dati tecnici e modelli

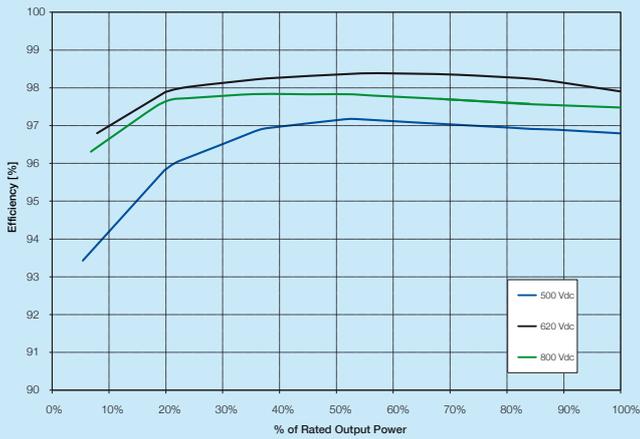
| Modello | TRIO-20.0-TL-OUTD | TRIO-27.6-TL-OUTD |
|---|--|--|
| Comunicazione | | |
| Monitoraggio locale cablato | PVI-USB-RS232_485 (opz.) | |
| Monitoraggio remoto | VSN300 Wifi Logger Card ⁽⁵⁾ (opz.), PVI-AEC-EVO (opz.), VSN700 Data Logger (opz.) | |
| Monitoraggio locale wireless | VSN300 Wifi Logger Card ⁽⁵⁾ (opz.) | |
| Interfaccia utente | Display grafico | |
| Ambientali | | |
| Temperatura ambiente | -25...+60°C / -13...140°F con derating sopra 45°C/113°F | |
| Umidità relativa | 0...100% con condensa | |
| Emissioni acustiche | < 50 dB(A) @ 1 m | |
| Massima altitudine operativa senza derating | 2000 m / 6560 ft | |
| Fisici | | |
| Grado di protezione ambientale | IP 65 | |
| Sistema di raffreddamento | Naturale | |
| Dimensioni (H x L x P) | 1061 mm x 702 mm x 292 mm / 41.7" x 27.6" x 11.5" | |
| Peso | < 70.0 kg / 154.3 lb (versione standard) | < 75.0 kg / 165.4 lb (versione standard) |
| Sistema di montaggio | Staffe da parete | |
| Sicurezza | | |
| Livello di isolamento | Senza trasformatore | |
| Certificazioni | CE (solo 50 Hz) | |
| Norme EMC e di sicurezza | EN 50178, EN62109-1, EN62109-2, AS/NZS3100, AS/NZS 60950, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-3-11, EN61000-3-12 | |
| Norme di connessione alla rete (Verificare la disponibilità tramite il canale di vendita) | CEI 0-21, CEI 0-16, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G59/3, C10/11, EN 50438 (non per tutte le varianti nazionali), RD1699, RD 1565, AS 4777, BDEW, ABNT NBR 16149, NRS-097-2-1, CLC/FprTS 50549, PEA, MEA | |
| Modelli disponibili | | |
| Standard | TRIO-20.0-TL-OUTD-400 | TRIO-27.6-TL-OUTD-400 |
| Con sezionatore DC+AC | TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400 | TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400 |
| Con sezionatore DC+AC e fusibile | TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400 | TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400 |
| Con sezionatore DC+AC, fusibile e scaricatore | TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400 | TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400 |

- L'intervallo di tensione di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione
- L'intervallo di frequenza di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione
- Limitata a 20000 W per la Germania

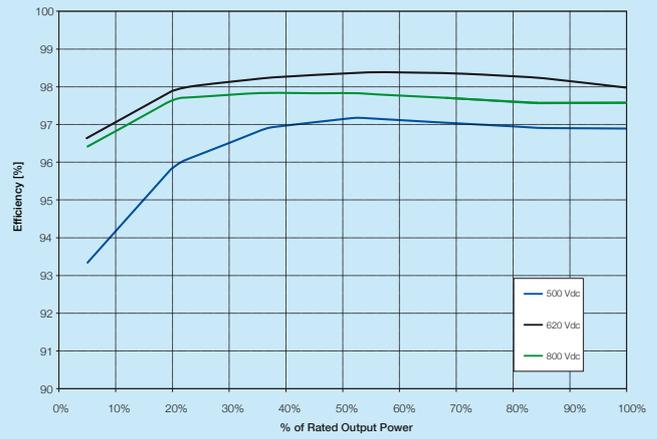
- Limitata a 27600 W per la Germania
- Verifica la disponibilità prima di ordinare

Nota. Le caratteristiche non specificatamente menzionate nel presente data sheet non sono incluse nel prodotto

Curve di efficienza - TRIO-20.0-TL-OUTD



Curve di efficienza - TRIO-27.6-TL-OUTD



Supporto e assistenza

ABB supporta i propri clienti con una rete di assistenza dedicata in oltre 60 Paesi e fornisce una gamma completa di servizi per tutta la vita del prodotto, dall'installazione e la messa in servizio, alla manutenzione preventiva, alla fornitura di parti di ricambio, alla riparazione e al riciclo.

Per maggiori informazioni, si prega di contattare un rappresentante ABB o di visitare:

www.abb.com/solarinverters

www.abb.com

© Copyright 2014 ABB. Tutti i diritti riservati. Specifiche soggette a modifica senza preavviso.



Inverter solari

Inverter di stringa ABB PVI-10.0/12.5-TL-OUTD da 10 a 12.5 kW



Progettato per l'uso commerciale, questo inverter trifase si distingue per la sua capacità di controllare le prestazioni dei pannelli fotovoltaici, specialmente durante periodi di condizioni ambientali variabili.

L'algoritmo di MPPT veloce e preciso consente un inseguimento della potenza in tempo reale e una migliore raccolta di energia.

Due MPPT indipendenti e un'efficienza che raggiunge il 97.8%

Questo dispositivo senza trasformatore è dotato di due MPPT indipendenti e ha una classe d'efficienza che raggiunge il 97.8%.

Curve di efficienza piatte garantiscono un elevato rendimento a tutti i livelli di erogazione assicurando una prestazione costante e stabile nell'intero intervallo di tensione in ingresso e di potenza in uscita.

L'ampio intervallo di tensione in ingresso rende l'inverter adatto per impianti a bassa potenza con formato di stringhe ridotto.

Caratteristiche principali

- Unità di conversione DC/AC con topologia di ponte trifase
- Topologia senza trasformatore
- Ciascun Inverter è programmato con specifici standard di rete che possono essere installati direttamente sul campo
- Ampio intervallo di tensione in ingresso
- Doppia sezione di ingresso con inseguimento MPP indipendente, consente una ottimale raccolta di energia anche nel caso di stringhe orientate in direzioni diverse
- Convertitore di potenza senza condensatori elettrolitici per aumentare ulteriormente la durata di vita e l'affidabilità a lungo termine del prodotto

Ulteriori caratteristiche

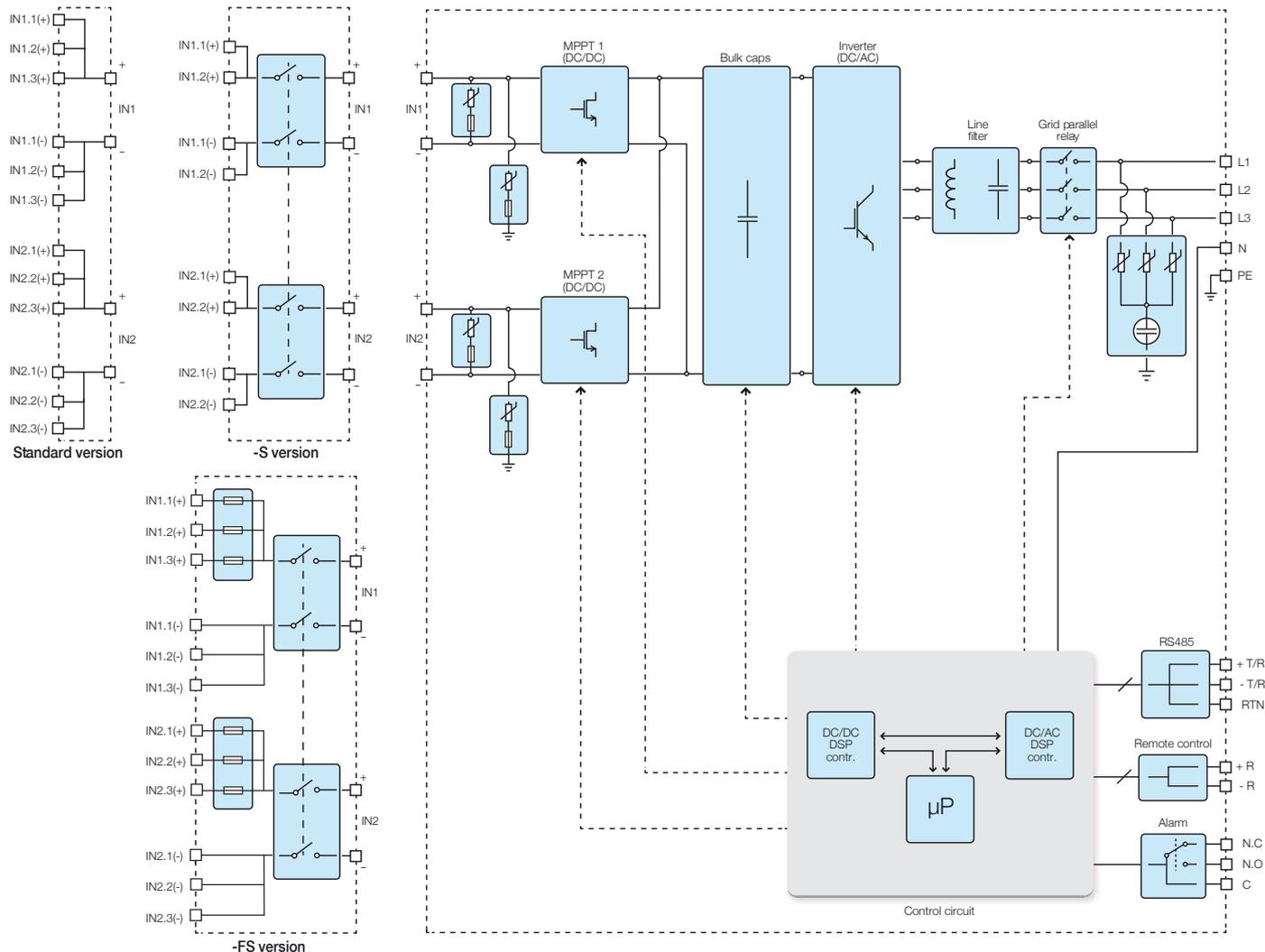
- Sezionatore DC integrato in conformità con gli standard internazionali (versioni -S e -FS)
- Raffreddamento a convezione naturale per garantire la massima affidabilità
- Costruzione da esterno per uso in qualsiasi condizione ambientale
- Interfaccia di comunicazione RS-485 (per connessione con computer portatili o datalogger)



Dati tecnici e modelli

| Modello | PVI-10.0-TL-OUTD | PVI-12.5-TL-OUTD |
|---|---|--|
| Ingresso | | |
| Massima tensione assoluta DC in ingresso ($V_{max,abs}$) | 900 V | |
| Tensione di attivazione DC di ingresso (V_{start}) | 360 V (adj. 250...500 V) | |
| Intervallo operativo di tensione DC in ingresso ($V_{demin}...V_{dcmx}$) | $0.7 \times V_{start}...850 V$ | |
| Tensione nominale DC in ingresso (V_{dcr}) | 580 V | |
| Potenza nominale DC di ingresso (P_{dcr}) | 10300 W | 12800 W |
| Numero di MPPT indipendenti | 2 | |
| Potenza massima DC di ingresso per ogni MPPT ($P_{MPPTmax}$) | 6500 W | 8000 W |
| Intervallo di tensione DC con configurazione di MPPT in parallelo a P_{dcr} | 300...750 V | 360...750 V |
| Limitazione di potenza DC con configurazione di MPPT in parallelo | Derating da max a zero [$750V \leq V_{MPPT} \leq 850V$] | |
| Limitazione di potenza DC per ogni MPPT con configurazione di MPPT indipendenti a P_{dcr} , esempio di massimo sbilanciamento | 6500 W [$380V \leq V_{MPPT} \leq 750V$] altro canale: $P_{dcr} = 6500W$ [$225V \leq V_{MPPT} \leq 750V$] | 8000 W [$445V \leq V_{MPPT} \leq 750V$] altro canale: $P_{dcr} = 8000W$ [$270V \leq V_{MPPT} \leq 750V$] |
| Massima corrente DC in ingresso (I_{dcmx}) / per ogni MPPT ($I_{MPPTmax}$) | 34.0 A / 17.0 A | 36.0 A / 18.0 A |
| Massima corrente di cortocircuito di ingresso per ogni MPPT | 22.0 A | |
| Numero di coppie di collegamento DC in ingresso per ogni MPPT | 2 (versione -S) 3 (versioni standard e -FS) | |
| Tipo di connessione DC | Connettore PV Tool Free WM / MC4 | |
| Protezioni di ingresso | | |
| Protezione da inversione di polarità | Protezione per il solo inverter, da sorgente limitata in corrente, per versioni standard e -S2, e per versioni con fusibili con max 2 stringhe connesse | |
| Protezione da sovratensione di ingresso per ogni MPPT-varistore | 2 | |
| Controllo di isolamento | In accordo alla normativa locale | |
| Caratteristiche sezionatore DC per ogni MPPT (versione con sezionatore DC) | 25 A / 1000 V | |
| Caratteristiche fusibili (ove presenti) | 12 A / 1000 V | |
| Uscita | | |
| Tipo di connessione AC alla rete | Trifase, 3 o 4 fili +PE | |
| Potenza nominale AC di uscita ($P_{acr} @ \cos\phi=1$) | 10000 W | 12500 W |
| Potenza massima AC di uscita ($P_{acmax} @ \cos\phi=1$) | 11000 W ⁽³⁾ | 13800 W ⁽⁴⁾ |
| Potenza apparente massima (S_{max}) | 11500 VA | 13800 VA |
| Tensione nominale AC di uscita (V_{acr}) | 400 V | |
| Intervallo di tensione AC di uscita | 320...480 V ⁽¹⁾ | |
| Massima corrente AC di uscita (I_{acmax}) | 16.6 A | 20.0 A |
| Contributo alla corrente di corto circuito | 19.0 A | 22.0 A |
| Frequenza nominale di uscita (f_i) | 50 Hz / 60 Hz | |
| Intervallo di frequenza di uscita ($f_{min}...f_{max}$) | 47...53 Hz / 57...63 Hz ⁽²⁾ | |
| Fattore di potenza nominale e intervallo di regolabilità | > 0.995, adj. ± 0.9 con $P_{acr}=10.0 kW$, ± 0.8 con max 11.5 kVA | > 0.995, adj. ± 0.9 con $P_{acr}=12.5 kW$, ± 0.8 con max 13.8 kVA |
| Distorsione armonica totale di corrente | < 2% | |
| Tipo di connessioni AC | Morsetteria a vite, pressa cavo M40 | |
| Protezioni di uscita | | |
| Protezione anti-isolamento | In accordo alla normativa locale | |
| Massima protezione da sovracorrente AC | 19.0 A | 22.0 A |
| Protezione da sovratensione di uscita - varistore | 3, più gas arrester | |
| Prestazioni operative | | |
| Efficienza massima (η_{max}) | 97.8% | |
| Efficienza pesata (EURO/CEC) | 97.1% / - | 97.2% / - |
| Soglia di alimentazione della potenza | 30.0 W | |
| Consumo in stand-by | < 10.0 W | |

Diagramma a blocchi - PVI-10.0/12.5-TL-OUTD



Dati tecnici e modelli

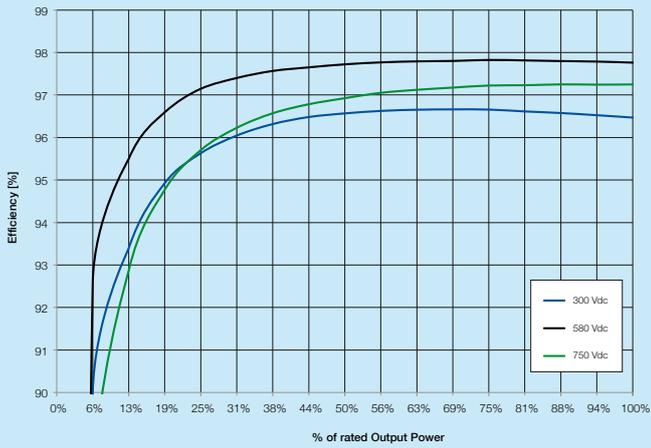
| Modello | PVI-10.0-TL-OUTD | PVI-12.5-TL-OUTD |
|--|---|---|
| Comunicazione | | |
| Monitoraggio locale cablato | PVI-USB-RS232_485 (opz.) | |
| Monitoraggio remoto | VSN300 Wifi Logger Card ⁽⁵⁾ (opz.), PVI-AEC-EVO (opz.), VSN700 Data Logger (opz.) | |
| Monitoraggio locale wireless | VSN300 Wifi Logger Card ⁽⁵⁾ (opz.) | |
| Interfaccia utente | Display LCD con 16 caratteri x 2 linee | |
| Ambientali | | |
| Temperatura ambiente | -25...+60°C (-13...+140°F) con derating sopra 55°C (131°F) | -25...+60°C (-13...+140°F) con derating sopra 50°C (122°F) |
| Umidità relativa | 0...100% con condensa | |
| Emissioni acustiche | < 50 dB(A) @ 1 m | |
| Massima altitudine operativa senza derating | 2000 m / 6560 ft | |
| Fisici | | |
| Grado di protezione ambientale | IP 65 | |
| Sistema di raffreddamento | Naturale | |
| Dimensioni (H x L x P) | 716mm x 645mm x 224mm / 28.2" x 25.4" x 8.8" | |
| Peso | < 41.0 kg / 90.4 lb | |
| Sistema di montaggio | Staffe da parete | |
| Sicurezza | | |
| Livello di isolamento | Senza trasformatore | |
| Certificazioni | CE (solo 50 Hz) | |
| Norme EMC e di sicurezza | EN62109-1, EN62109-2, AS/NZS3100, AS/NZS 60950, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-3-11, EN61000-3-12 | |
| Norme di connessione alla rete (Verificare la disponibilità tramite il canale di vendita) | CEI 0-21, CEI 0-16, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G59/3, C10/11, EN 50438 (non per tutte le varianti nazionali), RD1699, RD 1565, AS 4777, BDEW, ABNT NBR 16149, CLC/FprTS 50549, PEA, MEA | CEI 0-21, CEI 0-16, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G59/3, C10/11, EN 50438 (non per tutte le varianti nazionali), RD1699, RD 1565, AS 4777, BDEW, ABNT NBR 16149, CLC/FprTS 50549 |
| Modelli disponibili | | |
| Standard | PVI-10.0-TL-OUTD | PVI-12.5-TL-OUTD |
| Con sezionatore DC | PVI-10.0-TL-OUTD-S | PVI-12.5-TL-OUTD-S |
| Con sezionatore DC e fusibile | PVI-10.0-TL-OUTD-FS | PVI-12.5-TL-OUTD-FS |

1. L'intervallo di tensione di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione
2. L'intervallo di frequenza di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione
3. Limitata a 10000 W per il Belgio e la Germania

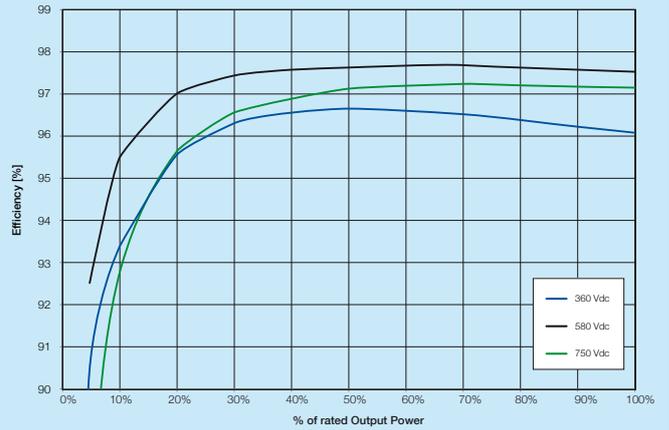
4. Limitata a 12500 W per la Germania
5. Verifica la disponibilità prima di ordinare

Nota. Le caratteristiche non specificatamente menzionate nel presente data sheet non sono incluse nel prodotto

Curve di efficienza - PVI-10.0-TL-OUTD



Curve di efficienza - PVI-12.5-TL-OUTD



Supporto e assistenza

ABB supporta i propri clienti con una rete di assistenza dedicata in oltre 60 Paesi e fornisce una gamma completa di servizi per tutta la vita del prodotto, dall'installazione e la messa in servizio, alla manutenzione preventiva, alla fornitura di parti di ricambio, alla riparazione e al riciclo.

Per maggiori informazioni, si prega di contattare un rappresentante ABB o di visitare:

www.abb.com/solarinverters

www.abb.com

© Copyright 2014 ABB. Tutti i diritti riservati.
Specifiche soggette a modifica senza preavviso.

