

PWS

Sistemi fotovoltaici
ad isola per estrazione
acqua



PWS e' l'acronimo di **Photovoltaic Water Stand-Alone**.

Sono sistemi per estrarre acqua sotterranea, che utilizzano l'energia solare, ideali dove le connessioni alla rete elettrica sono spesso difficoltose.

Questi sistemi rendono possibile il pompaggio dell'acqua da pozzi e cisterne in modo assolutamente indipendente ed ecologico; sono utili per l'estrazione dell'acqua, per l'irrigazione sia in zone sprovviste di rete elettrica, che in quelle connesse in rete, dove si intende utilizzare una fonte di energia autonoma, rinnovabile ed economica.

■ Funzionamento

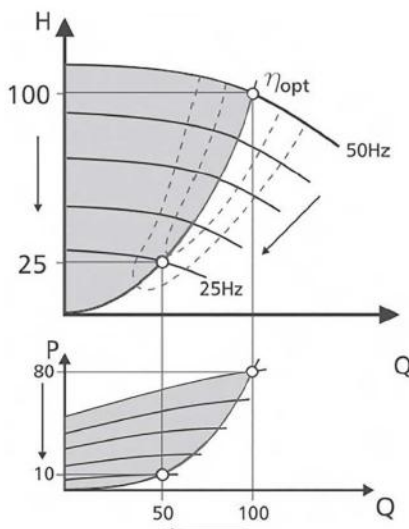
Gli inverter **PWS convertono l'energia elettrica, generata dai pannelli fotovoltaici**, da corrente continua a corrente alternata sinusoidale con frequenza variabile per alimentare una elettropompa standard ANCHE ESISTENTE con motore 230Vac trifase.

L'inverter, PWS, una volta allacciato al campo fotovoltaico, si avvia automaticamente non appena la potenza e' sufficiente ad azionare l'elettropompa. L'inverter PWS, adegua la frequenza di uscita in modo da inseguire il punto di massima potenza disponibile dal campo fotovoltaico **MPPT Maximum Power Point Tracker**.

Ne consegue una velocita' di rotazione dell'elettropompa che si adatta all'irraggiamento solare ottenendo produzione di acqua anche in giornate con scarso irraggiamento solare. Il PWS puo' essere impiegato anche a frequenza costante.

Mantenendo costante il numero di giri dell'elettropompa la pressione e la portata saranno costanti.

Di seguito il grafico che spiega il comportamento dei motori trifasi al variare della Portata, Pressione e Frequenza, la quale, è direttamente proporzionale al numero di giri.



La variazione della Portata è proporzionale con il variare del numero di giri

$$Q_x = Q^* \frac{n_x}{n}$$

La Variazione della Pressione è proporzionale al quadrato del numero di giri

$$H_x = H^* \frac{n_x^2}{n^2}$$

La Variazione della Potenza è proporzionale al cubo del numero di giri. Una piccola variazione del numero di giri genera una grande variazione di potenza

$$P_x = P^* \frac{n_x^3}{n^3}$$

■ Dimensionamento elettrico elettropompa

Per dimensionare correttamente l'elettropompa è fondamentale conoscere:

1. La portata d'acqua giornaliera necessaria
2. La prevalenza (profondita' in metri della falda)
3. Irraggiamento medio giornaliero

Con la portata giornaliera e la profondita' della falda posso determinare il tipo di elettropompa e quindi il consumo elettrico

Con questi dati posso dimensionare il pannello fotovoltaico

La potenza nominale dell'elettropompa fornita dal costruttore e' definita **P2** mentre la potenza elettrica assorbita che e' quella che ci serve e' denominata **P1**.

(Per il PWS-2.2 la P1 non puo' superare il limite di 2200W).

■ Dimensionamento del campo fotovoltaico

Il pannello fotovoltaico va dimensionato in base alla potenza dell'elettropompa.

Il calcolo della potenza fotovoltaica da installare (**Wp**) deve essere pari alla **P1** dell'elettropompa, aumentata del 20% per compensare le perdite di efficienza dovute alla temperatura del campo fotovoltaico.

La tensione massima di stringa (**Vp**) non può superare il limite dei 400V, e la tensione minima non dovrebbe essere inferiore alla tensione nominale dell'elettropompa moltiplicata 1,3.

Nel nostro caso la tensione dell'elettropompa è **230V x 1,3 = 299Vp**

Esempio

Dati: **P1 Elettropompa = 1.900W • Tensione nominale = 3x230V Vac • Wp sarà 1.900 x 1,3 = 2.470W**

Se si utilizzano pannelli da 250W avremo bisogno di una singola stringa da 10 pannelli in serie per un totale di 2.500W, verificando che la tensione a vuoto non superi la tensione massima ammissibile 400Vcc.

Quello che va considerato è il tempo di irraggiamento massimo che consente di avere la potenza totale del pannello tenendo conto delle stagioni climatiche e dell'inclinazione solare, il pannello deve essere quindi aumentato in base alle necessità del luogo.

■ Dimensionamento elettropompe

Le elettropompe vanno dimensionate in base alla portata d'acqua che si vuole avere e alla profondità di pescaggio.

0,5 Hp	600 litri ora a 66,6 metri a 6000 litri ora a 11,2 metri
0,75 Hp	600 litri ora a 99,8 metri a 6000 litri ora a 16,8 metri
1 Hp	600 litri ora a 138,7 metri a 6000 litri ora a 22,4 metri
1,5 Hp	600 litri ora a 200 metri a 6000 litri ora a 36,4 metri

A pag. 60 abbiamo evidenziato 16 elettropompe per pozzi da 4" o maggiori, con motore in bagno d'olio con massima quantità di sabbia ammessa 120 g/m³, per 4 gamme di potenza e diverse portate.

■ Vantaggi del sistema PWS

- Facile installazione
- Nessuna manutenzione specifica
- Non richiede personale per la messa in funzione quotidiana
- Utilizza energia rinnovabile
- Estrarre acqua da pozzi profondi o da fonti in superficie scegliendo la giusta elettropompa
- Pannello fotovoltaico di dimensioni in base alle potenze reali impiegate con evidente risparmio economico.

PR.EL Italia
Inverter solare

Rotazione
→

Set I_{max} Mot
8,5 A

Ustringa 412 V
49,9 Hz 3,5 A

Frequenza
Max 60 Hz

Tensione MPP
8,5%

Lingua
IT

Frequenza
Min 25 Hz



■ Le principali visualizzazioni del display

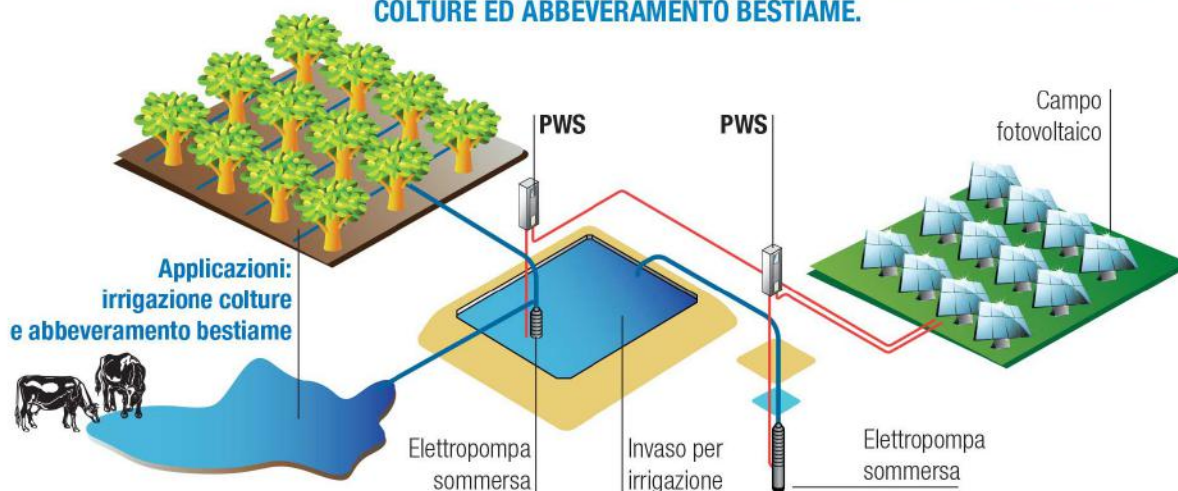
I sistemi PWS sono dotati di un display con un software guidato e di facile utilizzo che visualizza:

- Frequenza di lavoro
- Tensione di stringa a vuoto del pannello fotovoltaico
- Senso di rotazione motore con possibile impostazione rotazione da tastiera
- Corrente max assorbita dal motore
- Frequenza minima di partenza
- Impostazione lingua
- Tensione percentuale MPP
- Soft-Start sec./Hz

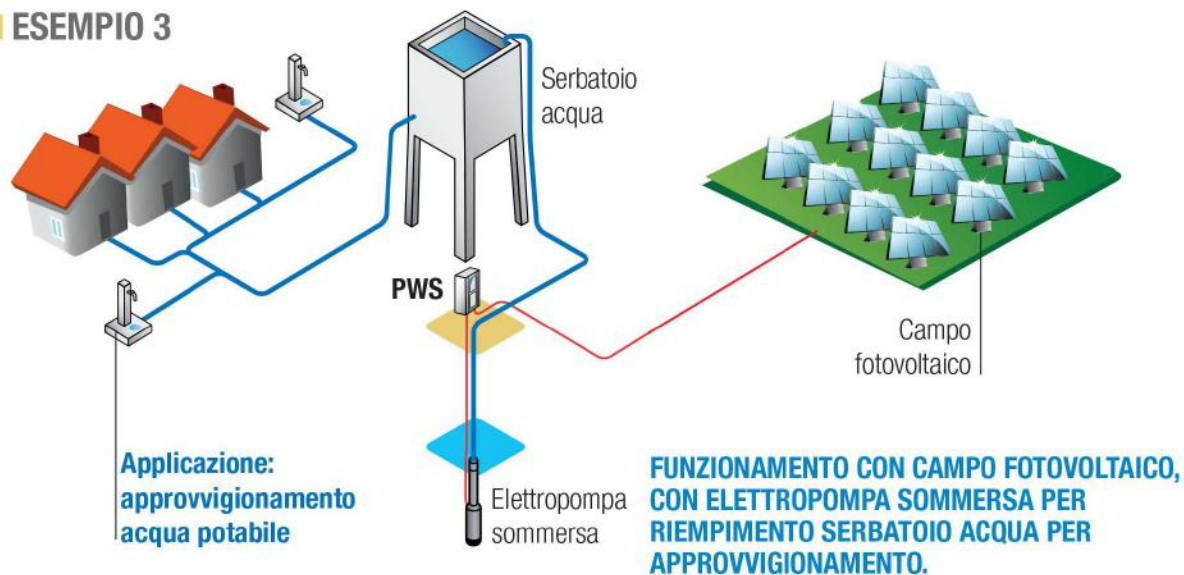
ESEMPIO 1 FUNZIONAMENTO CON CAMPO FOTOVOLTAICO, ELETTROPOMPA DI SUPERFICIE PER RIEMPIMENTO PISCINA.



ESEMPIO 2 FUNZIONAMENTO CON CAMPO FOTOVOLTAICO, ELETTROPOMPA SOMMERSA PER RIEMPIMENTO INVASO E RELATIVA IRRIGAZIONE DI COLTURE ED ABBEVERAMENTO BESTIAME.



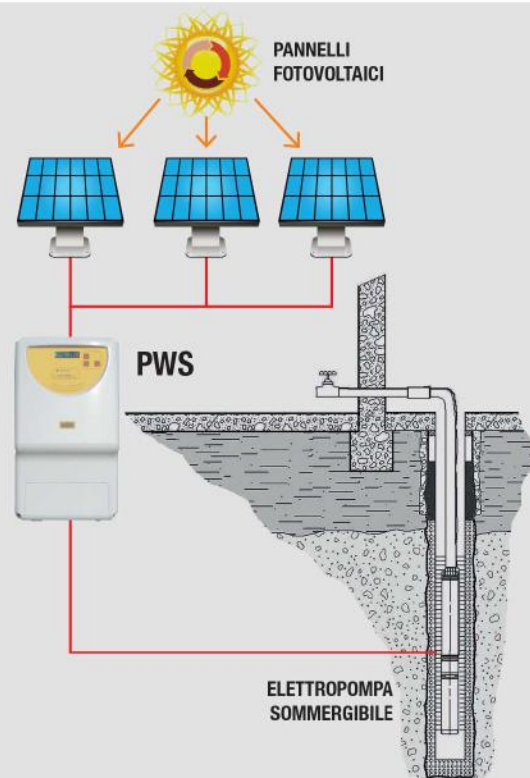
ESEMPIO 3





I SISTEMI SONO COMPOSTI DA:

- Modulo fotovoltaico opportunamente dimensionato (in base alla potenza dell'elettropompa).
- Elettropompa che puo' essere di diverse portate in base alle necessità.
- Inverter PWS e tutto il necessario per assemblare il sistema in modo rapido e semplice, garantendo autonomia di funzionamento in tutte le situazioni.



GARANZIA 3 ANNI

DATI TECNICI

Tensione di funzionamento (Vcc)	300 ÷ 400
Tensione max ingresso	campo fotovoltaico Vcc 400
Tensione di uscita (Vac)	Trifase 230
Potenza massima uscita (W)	2200
Massima corrente di fase motore (A)	11 Arms
Forma d'onda di uscita	PWM sinusoidale
Range di frequenza (Hz)	0÷60
Range di temperatura (°C)	-5 a +60
Grado di protezione	IP21
Input analogici comando ext.	2
Uscita allarme NO-NC	2
Avviamento	Automatico con potenza campo fotovoltaico sufficiente o da pulsante sul pannello
Spegnimento	Automatico con blocco temporizzato incrementale da 30 a 240 sec o da pulsante sul pannello
Funzionamento	Con regolazione della frequenza di uscita inseguendo il punto di massima potenza del pannello fotovoltaico MPPT
Protezione sovratensione	Valim>420V
Protezione cortocircuito su terminali uscita	Si
Protezione mancanza di fase	Si
Protezione surriscaldamento interno inverter	Si
Normative e direttive di riferimento	Compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE - Direttiva bassa tensione 2006/95/CE
Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI EN 62040-1 - CEI EN 50171
Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC)	CEI EN 62040-2
Equipaggiamento elettrico delle macchine	CEI EN 60204-1

SISTEMA FOTOVOLTAICO AD ISOLA (STAND-ALONE) PER ESTRAZIONE ACQUA

MODELLO	CODICE	DESCRIZIONE
PWS	40000	Inverter fotovoltaico ad isola (stand-alone) per il pompaggio dell'acqua PWS

ACCESSORI OPZIONALI PER FOTOVOLTAICO

Codice	DESCRIZIONE
FV150	Pannello fotovoltaico 150W policristallino
FV250	Pannello fotovoltaico 250W policristallino

SISTEMA FOTOVOLTAICO AD ISOLA (STAND-ALONE) PER ESTRAZIONE ACQUA

	PWS
Tensione di funzionamento (Vcc)	300 ÷ 400
Tensione max ingresso	campo fotovoltaico Vcc 400
Tensione di uscita (Vac)	Trifase 230
Potenza massima uscita (W)	2200
Massima corrente di fase motore (A)	11 Arms
Forma d'onda di uscita	PWM sinusoidale
Range di frequenza (Hz)	0÷60
Range di temperatura (°C)	-5 a +60
Grado di protezione	IP21
Input analogici comando ext.	2
Uscita allarme NO-NC	2
Avviamento	Automatico con potenza campo fotovoltaico sufficiente o da pulsante sul pannello
Spegnimento	Automatico con blocco temporizzato incrementale da 30 a 240 sec o da pulsante sul pannello
Funzionamento	Con regolazione della frequenza di uscita inseguendo il punto di massima potenza del pannello fotovoltaico MPPT
Protezione sovratensione	Valim>420V
Protezione cortocircuito su terminali uscita	Si
Protezione mancanza di fase	Si
Protezione surriscaldamento interno inverter	Si
Normative e direttive di riferimento	compatibilita' elettromagnetica 2004/108/CE - Direttiva bassa tensione 2006/95/CE
Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI EN 62040-1, CEI EN 50171
Requisiti di compatibilita' elettromagnetica (EMC)	CEI EN 62040-2
Equipaggiamento elettrico delle macchine	CEI EN 60204-1