



SISTEMI SOLARI HYBRID

PER POMPE SOMMERSE E DI SUPERFICIE

CONTROLLO CON INVERTER SERIE DSFP



POMPE SOMMERSE 4"

POMPE PER PISCINA



Introduzione al prodotto

Caratteristiche del regolatore DSFP: inverter solare ibrido in AC/DC

Il regolatore DSFP è pensato e progettato per essere impiegato in abbinamento a pannelli fotovoltaici, per l'alimentazione di pompe solari ibride AC/DC dotate di motori elettrici a magneti permanenti. Il regolatore DSFP, definito anche controller, consente l'uso efficiente di energia da una vasta gamma di opzioni di alimentazione siano esse alimentazione da rete o da un generatore di corrente dedicato, oppure da pannelli fotovoltaici..

Il sistema offre la soluzione di approvvigionamento idrico perfetta in ambienti critici dove l'alimentazione elettrica non è esistente o non è affidabile nel tempo.

L'inverter o controller DSFP è il vero regolatore ibrido per il comando e la protezione di una pompa solare sommersa o di superficie in condizioni funzionali AC/DC.

FUNZIONI

Si possono impostare da pannellino operatore quattro modalità di funzionamento:

- Modalità solo in DC da pannelli fotovoltaici.
- Modalità solo in AC con alimentazione elettrica da rete o da generatore di corrente.
- Modalità automatica (commutazione automatica in CA quando l'alimentazione da DC è bassa e insufficiente).
- Modalità ibrida: le alimentazioni AC e DC si coordinano automaticamente.
- Il display LCD visualizza il parametro in esecuzione o il codice di errore se presente.
- Auto start e stop (funzioni di controllo da interruttori a galleggiante o dispositivi diversi).
- Funzioni Soft start e Auto VFD.
- Funzioni di regolazione con **MPPT**: ottimizza il controllo e l'utilizzazione dell' energia solare.

Come funziona il sistema MPPT solare

L'idea di base per dotare un inverter solare del controllo **MPPT** è quella di regolare costantemente la corrente del sistema e di raggiungere livelli di potenza ottimali. Ciò è rappresentato dall'equazione $P = V \times I$ dove **P** sta per potenza, **V** per tensione e **I** per corrente. In base all'equazione, significa che un aumento della tensione del circuito, mentre la corrente rimane costante, determina una maggiore potenza in uscita e viceversa.

Tenendo presente questo, possiamo ora vedere come opera sistema **MPPT** sul controllo solare.

- L'inverter solare **MPPT** tiene traccia della tensione prodotta dal pannello solare. Grazie a **un'elettronica intelligente, applica una resistenza al circuito per ottenere il punto di massima potenza.**
- La tecnologia si avvale della relazione tra corrente e tensione o di ciò che è rappresenta Significa che in qualsiasi momento l'inverter sta effettuando delle regolazioni per raggiungere il punto di massima potenza definito dalla curva in esercizio dei pannelli FV.

I sistemi di controllo **MPPT** sono essenziali in certe condizioni come: in inverno, giornate nuvolose o nebbiose o aree in parte ombreggiate: quando è più necessaria una potenza extra. Anche nei periodi freddi come in inverno oppure nel momento in cui le ore di sole sono poche e aumenta l'inclinazione dei raggi sui pannelli dell'impianto. In pratica, viene resa disponibile dal sistema **MPPT**, più potenza nel momento in cui è maggiormente necessaria al carico controllato.

PROTEZIONI

Multi-protezioni implementate e rese visibili sul display del pannellino operatore, quali: protezione a secco, protezione da sovraccarico, protezione da sovracorrente, protezione da alte temperature, protezione contro la perdita di fase in uscita o da cortocircuito, protezione per irraggiamento insufficiente, protezione da sovraccarico, protezione da sovratensioni e sovrappressioni

IMPORTANTE

Il presente manuale è dedicato alla descrizione delle caratteristiche e delle funzioni dei regolatori DSFP impiegati indifferentemente per il controllo di pompe sommerse che di pompe di superficie sempre con motori a magneti permanenti. Negli schemi di installazione che seguono, sono presi a riferimento entrambi i tipi di pompe

APPLICAZIONI

Gli impianti fotovoltaici consentono di sfruttare l'energia solare e trasformarla in elettricità utilizzabile. Un componente essenziale di un impianto fotovoltaico è l'inverter, che converte la corrente continua prodotta dai pannelli solari in corrente alternata utilizzata nelle tutte le nostre applicazioni relative alla pompa.

Le unità di controllo a inverter DSFP in abbinamento a pompe solari ibride AC/DC sono progettate per il funzionamento continuo e/o intermittente, rendendo il sistema particolarmente adatto per le applicazioni di approvvigionamento idrico in località remote e comunque per le più varie esigenze.

ESERCIZIO

Impianti di irrigazione.

Pompe per filtrazione su impianti piscina.

Piccoli impianti di distribuzione idrica in ambiente civile.

Pompaggio in genere di acque superficiali.

Prelievo di acqua da pozzi artesiani anche profondi.

Impianti di sollevamento acqua (rilancio acqua a livelli superiori).

AMBIENTE DI UTILIZZO

Le pompe solari ibride AC/DC sono utilizzate per liquidi puliti, non esplosivi, non contenenti particelle solide o fibre più lunghe

Temperatura del liquido: 0 – 30°C

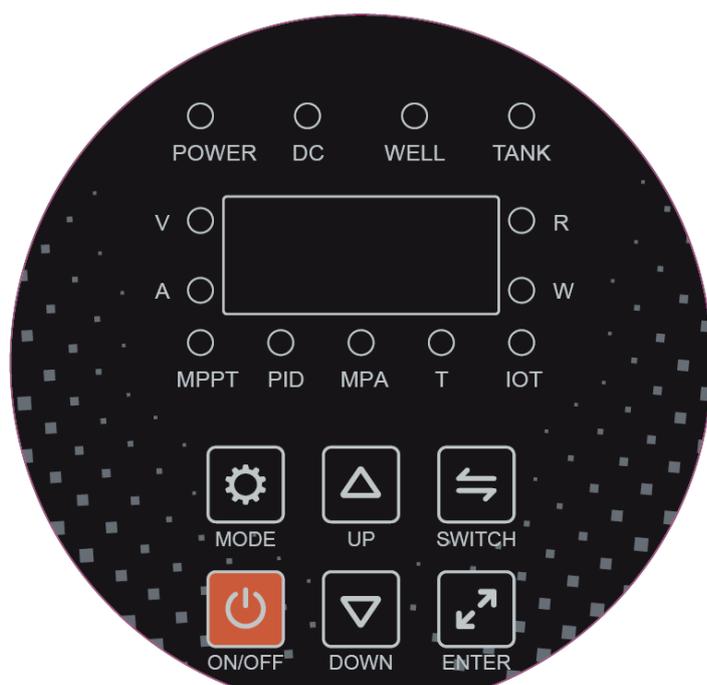
Temperatura massima di funzionamento della pompa: 0 – 30°C

CARATTERISTICHE DEL CARICO

Utilizzando la pompa per liquidi con maggiore contenuto di sabbia di quanto consentito (25gr/m³) si ridurrà notevolmente la durata di servizio della pompa

CARATTERISTICHE IMPIANTO SOLARE

I materiali delle pompe (acciaio inossidabile AISI304) hanno un alto indice di resistenza alla corrosione chimica da acidi leggeri contenuti nell'acqua.



A fianco la vista completa del pannello operatore a bordo dell'inverter.

La parte inferiore è per i pulsanti per la programmazione.

La parte centrale è per il display con attorno i led per indicare le funzioni operative abilitate e di funzionamento, le condizioni di esercizio, gli eventi ed i guasti attivi.

E' tutto molto semplice ed intuitivo: per i dettagli si rimanda alle pagine successive del manuale.

ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

	<p>Prestare attenzione allo stato del regolatore, perché apparecchiature danneggiate possono portare a rischi di folgorazione.</p> <p>Il mancato funzionamento del regolatore può essere causato da diverse condizioni e può essere anche meccanicamente danneggiato. Se all'interno ci sono parti sotto tensione o collegamenti liberi con tensioni pericolose, si rischia un contatto con la struttura.</p> <p>Garantire le protezioni magnetotermiche adeguate alle linee di alimentazione del regolatore (AC-DC) in relazione ai dati tecnici nominali riportati sul manuale.</p> <p>Non utilizzare mai apparecchiature anche parzialmente danneggiate</p>
	<p>Le alimentazioni elettriche impropriamente collegate o mal collegate possono causa rischi all'apparecchiatura e anche al personale.</p> <p>Alimentazioni collegate senza protezioni adeguate o collegate impropriamente possono causare pericolose tensioni ai componenti accessibili.</p> <p>Tutti i collegamenti ed i terminali previsti in morsettiera devono essere correttamente allacciati secondo i massimi valori di tensione specificati sul prodotto.</p>
	<p>La mancanza di messa a terra può portare a rischi di scosse elettriche.</p> <p>Tutte le apparecchiature di potenza che operano a frequenza variabile non possono prescindere in sicurezza, da un corretto collegamento della terra.</p> <p>Con un collegamento difettoso, scarso od insufficiente, si avranno tensione residue sulle parti di metallo del regolatore o su parti dell'impianto idraulico.</p> <p>Il corretto collegamento del circuito di terra è richiesto dalle normative sulla sicurezza, ma è anche funzionale al corretto funzionamento del regolatore.</p> <p>Il contatto con parti in tensione può provocare lesioni gravi o morte.</p>
	<p>Scollegare inavvertitamente o volontariamente un cavo dall'impianto elettrico durante il suo funzionamento può generare un arco elettrico e può portare a gravi danni.</p> <p>Scollegare una spina sul circuito DC con l'impianto funzionante può produrre un arco elettrico dannoso. Prevedere più sistemi di sezionamento per togliere tensione alle apparecchiature installate.</p>
	<p>La carica residua nei componenti interni al regolatore comporta rischi di scosse elettriche. A causa dei condensatori carichi, una tensione pericolosa rimane per circa 2 minuti dopo l'interruzione di entrambe le alimentazioni.</p> <p>Contatti anche accidentali con parti in tensione possono causare gravi danni al personale.</p> <p>Attendere almeno 2 minuti per assicurarsi che non ci siano tensioni residue prima di iniziare a operare sul regolatore.</p>
	<p>Utilizzando un cacciavite non idoneo si può danneggiare l'apparecchiatura</p> <p>Utilizzando un cacciavite inadatto o utilizzando improprie operazioni di serraggio si può danneggiare le viti sull'apparecchiatura.</p> <p>Si prega di utilizzare un cacciavite che corrisponde esattamente alla testa della vite</p>
	<p>Le connessioni di alimentazione allentate possono causare danni all'apparecchiatura.</p> <p>La scarsa coppia di serraggio o eventuali vibrazioni possono causare l'allentamento delle alimentazioni: ciò può causare danni o malfunzionamenti alle attrezzature.</p> <p>Stringere tutti i collegamenti di potenza con la coppia di serraggio corretta: nel caso effettuare delle verifiche a distanza di tempo</p>

	<p>In fase di installazione, garantire al regolatore uno spazio di ventilazione adeguato: diversamente si possono presentare condizioni di surriscaldamento dannose e controproducenti ai fini funzionali.</p> <p>Un eccessivo surriscaldamento danneggia l'apparecchiatura e può causare danni al personale, motivo di gravi lesioni.</p> <p>Da considerare inoltre che i tassi di malfunzionamento delle apparecchiature possono ridurre la vita utile.</p>
	<p>Una posizione di installazione errata può portare a surriscaldamento.</p> <p>Qualora venga installato nella posizione sbagliata il dispositivo potrebbe surriscaldarsi, entrare in protezione ed essere danneggiato di conseguenza.</p> <p>Il funzionamento dell'apparecchiatura è consentito solo nella posizione di installazione specificata: posizione protetta,</p>
	<p>Test di tensione/isolamento eseguiti sul regolatore non conformi possono danneggiare le apparecchiature</p> <p>Il test di tensione/isolamento non conforme può portare a danni all'apparecchiatura</p> <p>L'apparecchiatura della macchina deve essere scollegata prima del test di isolamento, della tensione o di conduzione sui collegamenti elettrici alle apparecchiature in campo</p> <p>Non verificate "MAI" con nessun tipo di strumentazione l'isolamento del regolatore: su nessuno dei suoi morsetti, ne di potenza, ne di controllo.</p> <p>Tutti gli inverter e i motori vengono spediti dalla fabbrica e tutti sono stati testati secondo le specifiche normative: quindi non è necessario verificare nuovamente l'apparecchiatura o la pompa.</p>
	<p>Con il regolatore in esercizio ci sono componenti e superfici che presentano temperature significativamente più calde, ad esempio il dissipatore di calore.</p> <p>Rimane in temperatura per qualche tempo dopo il termine dell'esercizio.</p> <p>All'interno questi componenti sono ancora caldi: se si entra in contatto si possono avere lesioni o ustioni.</p> <p>Si consiglia di non toccare questi componenti che si scaldano in esercizio, fino a quando il dispositivo non è spento e fuori servizio da tempo.</p>
	<p>Si possono generare guasti all'apparecchiatura anche causati da parametri impostati in maniera errata</p> <p>Parametri impostati in modo errato possono portare a un guasto del regolatore e della pompa alimentata e controllata.</p> <p>Prevedere una protezione contro l'impostazione non autorizzata dei parametri o della loro modifica da parte di personale non autorizzato o non qualificato.</p> <p>Il tasto "OFF" sul pannello di funzionamento non è sufficiente per l'utente alla funzione di arresto di emergenza. Prendere le misure appropriate (arresto del regolatore e della pompa in emergenza) per affrontare eventuali malfunzionamenti.</p>
	<p>MANUTENZIONE: prima di accedere alle apparecchiature, le fonti di alimentazione devono essere tutte intercettate (alimentazioni AC e DC).</p> <p>Le stesse linee devono essere adeguatamente protette con interruttori differenziali e di tipo amperometrico (sovraccorrente e cortocircuito).</p> <p>L'attività di installazione deve essere preceduta dalla progettazione elettrica di tutto l'impianto in ogni sua parte e componente.</p> <p>Attività di installazione elettrica e manutenzione devono essere svolte da personale esperto e qualificato, operando secondo i riferimenti normativi e di Legge..</p> <p>Nel caso di anomalie o guasti elettrici, può rendersi necessario verificare la resistenza di isolamento dell'avvolgimento statorico del motore elettrico.</p> <p>Procedere come segue; scollegare il cavo del motore dal controller, impiegare un mega con scala a 500V (DC), la resistenza di isolamento del solo motore deve essere superiore a 100MΩ, la resistenza d'isolamento misurata, compreso il cavo motore, non deve essere inferiore a 15MΩ.</p>



Sistema solare ibrido AC/DC

Il drive **DSFP** è pensato sviluppato e configurato di default per impieghi su pompe sommerse e di superficie tutte dotate di motori elettrici a magneti permanenti.

Il drive può operare, se richiesto, anche su motori elettrici a induzione del tipo trifase (3x230V a.c.)

A lato il drive affiancato alla pompa serie 4LPY con motore elettrico a magneti permanenti, camicia in acciaio inox, isolamento il olio.

Lo stesso drive **DSFP**, è impiegato per il controllo di pompe per piscina della serie **XKP-AD** sempre dotate di motori a magneti permanenti e alimentati a 230V trifase.

Il controller è di tipo ibrido perché è operativo in esercizio sia con alimentazione da pannelli solari che da rete e lo fa in maniera automatica o stabilita dall'operatore.

DATI TECNICI		DSFP 110-0,75 G	DSFP 150-1,1 G	DSFP 150-1,3 G	DSFP 200-1,3 G	DSFP 200-1,5 G	DSFP 300-2,2 G
parametri di ingresso - tensione consigliata intervallo di input VOC: 150-390V							
TENSIONE DC INGRESSO		80-430V DC.					
CONTROLLO MPPT VOLT		120-365 DC	160-365 DC	160-365 DC	210-365 DC	210-365 DC	310-365 DC
INGRESSO AC VOLT		110-230V.50Hz					
CIRCUITO HYBRID VOLT		DC>ACx1,5					
CORRENTE MASSIMA		12A	12A	12A	12A	12A	12A
CORRENTE DI PICCO		17A	17A	17A	17A	17A	17A
parametri in uscita							
MAX PORENZA USCITA	DC Mode	1,1kW	1,7kW	1,7kW	2kW	2kW	2,8kW
	AC Mode	1,1kW	1,7kW	1,7kW	2kW	2kW	2,2kW
	Hybrid mode	1,1kW	1,7kW	1,7kW	2kW	2kW	2,2kW
USCITA TENSIONE		90-220V Trifase					
MASSIMA CORRENTE (Imp)		12A	12A	12A	12A	12A	12A
CORRENTE NOMINALE (Isc)		10A	10A	10A	10A	10A	10A
CONTROLLO GIRI		500-4000 rpm					
PROTEZIONI E FUNZIONI		Protezione per funzionamento a secco: protezione per bassa tensione protezione contro le sovratensioni: protezione per mancanza fase in uscita protezione per cortocircuito e per sovratemperatura. (in condizioni di alta temperatura il regolatore riduce la frequenza in uscita)					
ALTRE FUNZIONI		Alimentazioni AC/DC complementari: compatibilità per alimentare motori a magneti permanenti o a induzione: temperatura interna al display: impostazione corrente per protezione di funzionamento a secco: report guasti: visualizzazione dello stato del galleggiante di comando.					
PROTEZIONE IP		IP55					
POTENZA IN STANDBY		<5W					
DIMENSIONI LxWxH		310x230x124mm					
PESI		3,7kg					

Per le caratteristiche dei pannelli fotovoltaici vedere alla pagina 20.

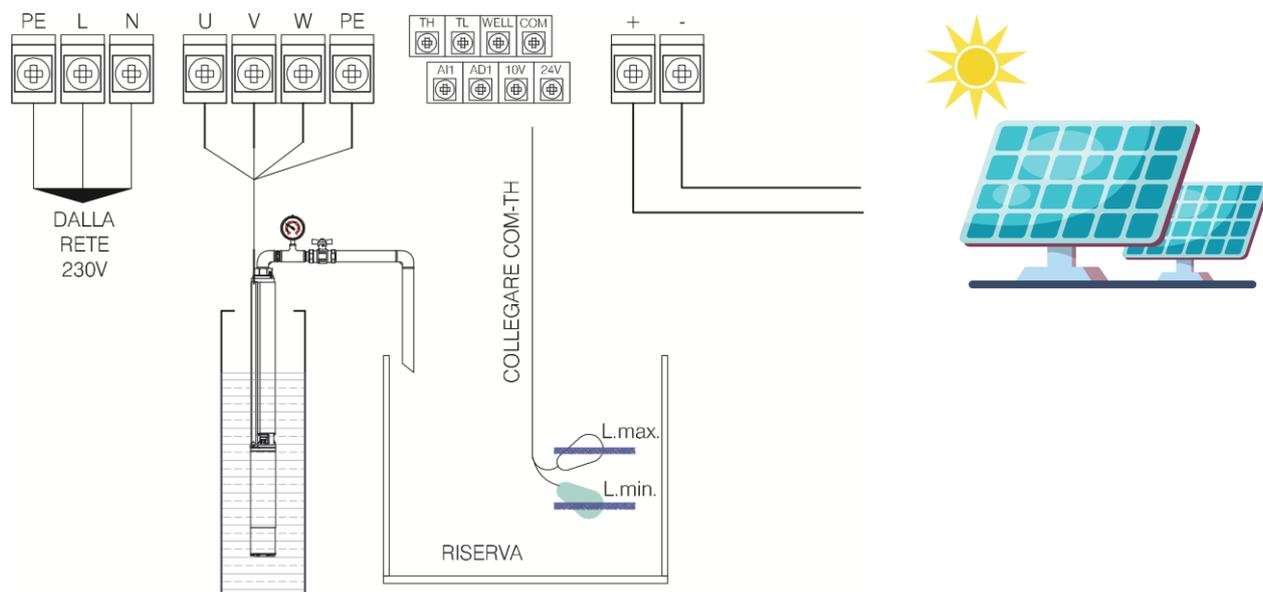
IMPORTANTE: tensione ottimale VOC a vuoto in uscita dai pannelli fotovoltaici 160-390V

NOTA: i drive evidenziati sono quelli forniti a corredo delle pompe serie XKP-AD

POMPE SOMMERSE - COLLEGAMENTI ELETTRICI

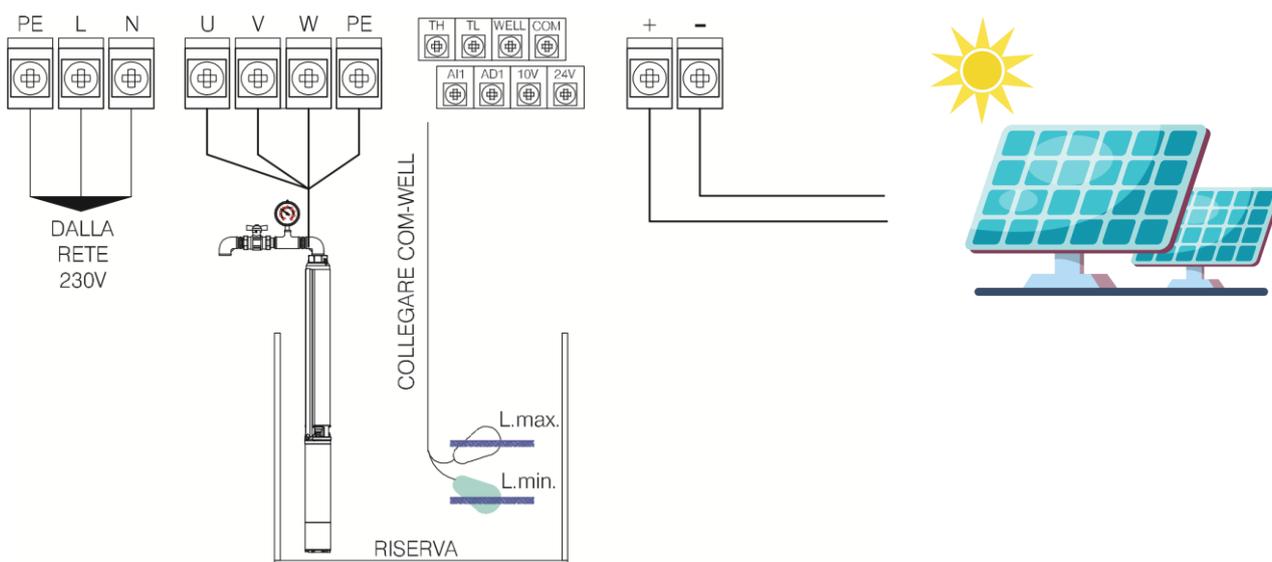
I collegamenti elettrici alle morsettiere del controller, sono riportati nella figura che segue.

Il collegamento del conduttore di terra, o la realizzazione di un impianto di terra è funzionale al funzionamento del sistema e deve essere sempre garantito.



Lo schema di collegamento è riferito alla pompa installata nel pozzo, alimentata dal controller che riceve alimentazione dalla rete e dai pannelli fotovoltaici.

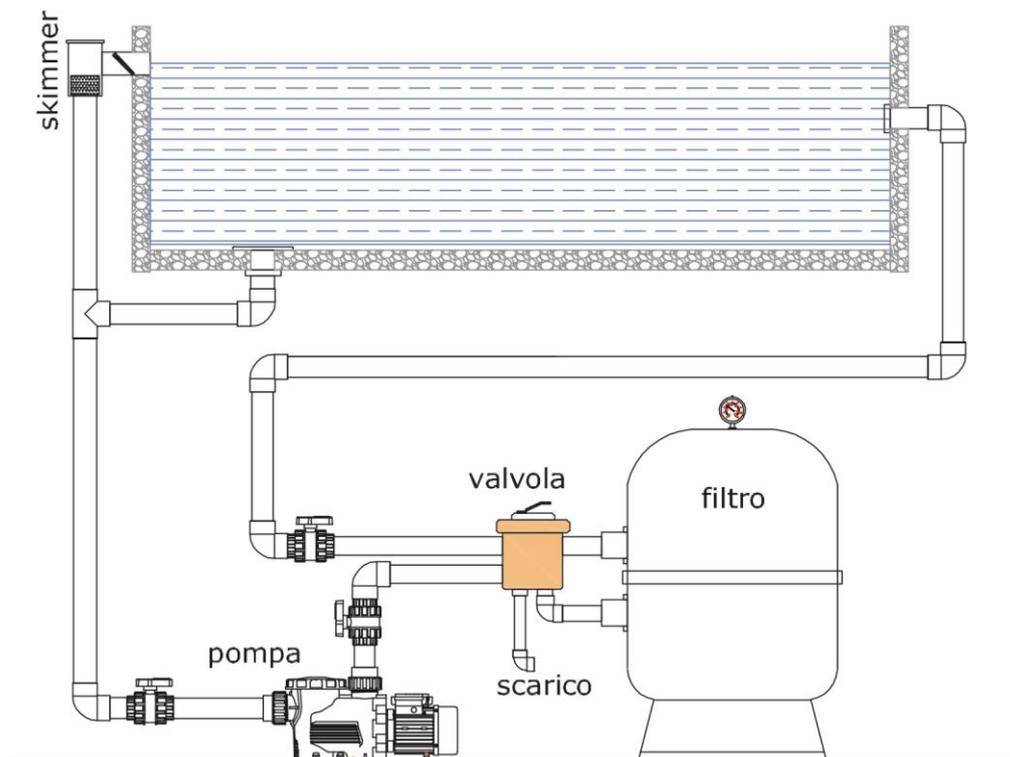
Il processo da controllare è quello di comandare la pompa sommersa e garantire che la riserva idrica sia sempre piena. Per il comando si impiega un galleggiante collegato, come indicato, ai morsetti "COM-TH". Quando il contatto si apre in basso livello, si avvia la pompa e resta in marcia fino alla sua chiusura in alto.



Lo schema è riferito al collegamento di una pompa sommersa montata all'interno di una riserva.

Il comando di avviamento può essere abilitato usando gli ingressi "COM-TH" oppure "COM-TL", ma lo schema è stato volutamente finalizzato al collegamento di un galleggiante per l'arresto in sicurezza della pompa per basso livello acqua: quando il contatto "COM-WELL" si chiude, si arresta la pompa.

Installazione pompe per piscina



L'installazione delle pompe per impianti piscina, relativamente all'ambiente, deve fare riferimento alla nuova Norma CEI 64-8 (2/5)

Le pompe vengono solitamente installate con prelievo in aspirazione dallo scarico di fondo e dallo skimmer.

Devono essere posizionate preferibilmente sotto battente positivo il più vicino possibile al livello dell'acqua: limitare la lunghezza delle tubazioni per ridurre al minimo le perdite di carico.

La pompa deve essere montata su una base solida e può essere fissata al suolo tramite i fori di fissaggio presenti nella base con i bulloni.

La pompa deve essere installata in posizione orizzontale e il coperchio del prefiltro nella parte superiore. Assicurarsi che il coperchio trasparente sia facilmente accessibile in modo da poterlo rimuovere con il cestello filtrante per la pulizia.

Le pompe devono essere installate in un luogo asciutto, ben areato: nel caso, per garantire un sufficiente ricambio di aria nel locale tecnico, si installa un ventilatore dedicato.

Per i collegamenti, utilizzare tubazioni in PVC del tipo filettato o da assemblare con incollaggio.

Il diametro dei tubi di mandata e di aspirazione deve essere maggiore o uguale a quello delle misure di ingresso e di uscita della pompa. Cercare di limitare le perdite di carico riducendo al minimo la lunghezza del tubo di aspirazione ed evitando, per quanto possibile, curve e percorso tortuoso dei tubi o contropendenze.

I raccordi devono essere nuovi e perfettamente puliti internamente. I tubi di mandata e di aspirazione non devono in nessun caso indurre carichi meccanici sulla pompa.

Si raccomanda di installare valvole di aspirazione e mandata per intercettare la pompa.

L'utente deve ispezionare e assicurarsi dell'efficacia della messa a terra di protezione dell'impianto e dell'edificio. In tal caso, un tecnico qualificato autorizzato deve ispezionare l'impianto dell'edificio verificando che i collegamenti equipotenziali della terra siano garantiti.

È obbligatorio che le due alimentazioni elettriche al controller della pompa siano dotate di dispositivi di protezione differenziale a corrente residua (RCD) in classe "A" o in classe "F" e soglia di sensibilità non superiore a 30 mA.

IDENTIFICATIVI MORSETTIERE - potenza

Morsetti	identificazioni	Descrizione
Ingressi alimentazioni	L-N-PE	Alimentazione da rete 230V-50Hz monofase
	D.C + D.C. -	Alimentazione da pannelli fotovoltaici (90-430V)
Uscite al carico	U-V-W-PE	Alimentazione motore pompa – 90-230V trifase

IDENTIFICATIVI MORSETTIERE - controllo

Morsetti	Descrizione
24V	Morsetto alimentazione +24VDC: generalmente utilizzata come alimentazione di lavoro per terminali di ingresso e uscita digitali e alimentazione sensore esterno: corrente di uscita massima: 200 mA
10V	Morsetto alimentazione +10VDC. corrente di uscita massima: 10mA Generalmente utilizzato come alimentatore di lavoro per potenziometro esterno, intervallo di resistenza del potenziometro: 1K ~ 5K
COM	Morsetto di riferimento per gli ingressi digitale ed analogici. Ha valenza come un morsetto di massa del segnale (GND) e va impiegato a questo scopo.
A11	Morsetto ingresso segnale in corrente del sensore di pressione (se impiegato) Collegare il sensore di pressione 4-20 mA per ingresso segnale, alimentandolo dal morsetto a 24V
D11	Morsetto ingresso segnale in tensione (0-10VDC). Collegare il sensore di pressione (se presente), oppure impiegarlo per una regolazione manuale con potenziometro alimentandolo dal morsetto 10VDC: vedi schema a pagina 18.
TH	Morsetto da impiegare per abilitazione al controllo. Chiudendo il circuito "COM-TH" si attiva l'arresto della pompa quando la riserva idrica è piena. Con il circuito che si apre, la pompa torna in marcia.
TL	Morsetto da impiegare per abilitazione al controllo. Chiudendo il circuito "COM-TL" si attiva la marcia della pompa quando la riserva è il minimo livello. Se si opera con due galleggianti ed entrambi gli ingressi, si può realizzare un differenziale di marcia e di arresto.
WELL	Morsetto da impiegare per abilitazione al controllo. Si chiude "COM-WELL" si attiva l'arresto della pompa quando la riserva idrica o il pozzo sono al minimo livello. Con il circuito che si apre. La pompa torna in marcia.

Introduzione al funzionamento e all'interfaccia di visualizzazione

	<p>Prima di allacciare l'apparecchio, assicurarsi, utilizzando uno strumento adeguato, la tensione a circuito aperto del circuito solare, oppure utilizzare un collegamento in serie per calcolare la tensione a circuito aperto disponibile.</p> <p>La tensione a circuito aperto del pannello solare non deve mai superare la tensione massima di ingresso del regolatore, altrimenti causerà danni irreversibili. Il pannello operatore a fronte del controller è l'interfaccia di interazione uomo-macchina del convertitore di frequenza.</p> <p>Attraverso il pannello operatore, gli utenti possono modificare i parametri funzionali, azionare il controllo (avvio, arresto) e monitorare lo stato di funzionamento del convertitore di frequenza. Il suo aspetto e le sue funzioni sono mostrate nella figura che segue.</p>
---	---

Pannellino operatore



La foto è relativa al pannello del controller alimentato in AC e pronto per la marcia. Le due segnalazioni a led "WELL" e "TANK" devono essere spente.

Indicazioni delle funzioni sul pannello operatore

Indice	Descrizione
POWER	Alimentazione operativa dalla rete – 230V/50Hz monofase.
DC	Alimentazione operativa da energia solare
WELL	La pompa si arresta in sicurezza per mancanza acqua
TANK	la pompa si arresta per riempimento riserva idrica completata
V	Tensione presente in uscita dal controller
R	Visualizzazione dei giri della pompa
A	Visualizzazione della corrente erogata dal controller alla pompa
W	Visualizzazione della potenza in esercizio della pompa: momento per momento
MTTP	Il controller opera in controllo MTTP: il led lampeggia.
PID	Il sistema opera nella modalità a pressione costante impostata
MPA	Il sistema opera nella modalità a pressione costante: marcia ed arresto automatico
T	Il sistema passa alla modalità di marcia temporizzata.
IOT	Il segnale interno è pieno. Lampeggia rapidamente quando il segnale è pieno e lampeggia lentamente quando il segnale è inferiore a 3 tacche

Indicazioni sui tasti funzione

Indice	Descrizione
	Pulsante "MODE": Premere a lungo il pulsante (2 secondi) per accedere al menu delle impostazioni base (gruppo parametri C0 per la visualizzazione in marcia delle condizioni di esercizio del controller, gruppo parametri P0 per la programmazione). Una volta completate le impostazioni, premere questo tasto per uscire dal menu.
	Pulsante "ENTER": da "P0", premere brevemente questo tasto nelle impostazioni avanzate, per accedere alla schermata del parametro menu passo dopo passo. Qui si confermano o si variano i parametri. Sono visualizzati in sequenza tutti i parametri da P0-0 a P8-0
	Pulsante "SU": Premere per aumentare il valore del parametro richiamato e variarlo secondo l'esigenza. da impiegare per scorrere e richiamare un parametro da modificare..
	Pulsante "GIU": Premere per ridurre il valore del parametro richiamato e variarlo secondo l'esigenza. da impiegare per scorrere e richiamare un parametro da modificare.
	Pulsante "SWITCH": Premere brevemente questo pulsante per cambiare il contenuto del display, che verrà visualizzato nel seguente ordine: Tensione di ingresso > Corrente al motore > Potenza di ingresso > Velocità di funzionamento
	Pulsante "ON-OFF: Premendo brevemente il pulsante è possibile controllare l'avvio e l'arresto dell' apparecchiatura. Sempre premendolo brevemente è possibile ripristinare un guasto del controller, se presente.

Questa serie di convertitori di frequenza offre quattro modalità di controllo: modalità di controllo della velocità, modalità di controllo della pressione costante, avvio/arresto da riferimento di soglia in pressione costante e modalità in marcia temporizzata.

La modalità di controllo in marcia può essere selezionata direttamente premendo contemporaneamente i pulsanti (MODE-SWITCH). In questo modo si visualizzano e si impostano le altre funzioni operative diverse che sono: funzione "PID", funzione "MPA" e funzione "TIMER".

Il funzionamento di base del pannello è il seguente:

- Controllare il funzionamento e lo spegnimento del convertitore di frequenza tramite il pulsante di accensione, ma con comando determinato impiegando gli ingressi digitali.
- Regolare la velocità operativa in qualsiasi momento oppure il valore di impostazione della pressione target tramite i pulsanti su e giù. (i giri massimi della pompa si adegueranno alla pressione)
- Premere contemporaneamente il pulsante "MODE" e il pulsante "SU" per passare dalla modalità AC alla modalità DC, alla modalità comando temporizzato.
- Regolare la velocità in marcia o impostare la pressione di target tramite i pulsanti Su e Giù.
- Reset guasto: quando si verifica un guasto, premere il pulsante di accensione per resettare il guasto.

Descrizione della modalità di funzionamento

Modalità di controllo della velocità

Modalità di controllo con controllo della pressione (efficace solo con alimentazione AC)

Avvio del dispositivo

Premere il pulsante "ON-OFF" per avviare la pompa. Con la pompa in marcia, il suo controllo passa automaticamente ai galleggianti (vedere schemi alla pagina 7), che provvederanno al suo arresto e riavviamento automatico o alla sicurezza nel caso di mancanza di acqua.

Avvio con ripristino automatico del guasto

Quando sul regolatore è attivo uno stato di guasto, si spegne la pompa: in automatico, trascorso un tempo di attesa, il regolatore riavvia la pompa e cancella in guasto memorizzandolo.

Impostazione della velocità

Impostazione della velocità di marcia: il controller comanda la pompa al suo massimo (3000 giri). Con la pompa in marcia, in qualsiasi momento, operando sui pulsanti-freccia su e giù, si regola, se occorre la velocità della pompa ad un valore desiderato. Per maggiori dettagli si veda lo schema alla seguente pagina.

Visualizzazione dei parametri in esercizio

Premere brevemente il tasto "SWITCH": di commutazione per cambiare il contenuto del display, che verrà commutato nel seguente ordine: tensione di ingresso -> corrente di ingresso -> potenza di ingresso -> velocità di funzionamento

E' buona regola installare sulla mandata della pompa, fuori dal pozzo, una valvola di ritegno, un manometro e una valvola di intercettazione con funzione di parzializzare, se occorre, la portata in esercizio della pompa: vedere lo schema alla pagina 13.

Modalità di controllo a pressione costante (efficace solo in modalità di alimentazione AC)

Il controller può effettuare comandi e controlli della pompa in relazione ad un segnale di riferimento che arriva da un trasduttore. Le condizioni di controllo possibili sono:

- Funzione "PID": controllo della pompa a pressione costante con "P2-0=1"
- Funzione "MPA": controllo della pompa a pressione costante con "P2-0=3" con avviamento ed arresto in automatico. **Questo tipo di controllo è sconsigliato perché le condizioni dinamiche di funzionamento della pompa possono risultare con pressioni fluttuanti.**

Spegnimento dell'apparecchiatura

Spegnimento con pulsante: quando il regolatore è in funzione, premere brevemente il pulsante di accensione per arrestarlo. Se sono abilitati i comandi con i galleggianti. La pompa potrebbe restare comunque in marcia. Per un arresto in sicurezza, si consiglia di intercettare le alimentazioni sia in DC, che in AC; se presente.

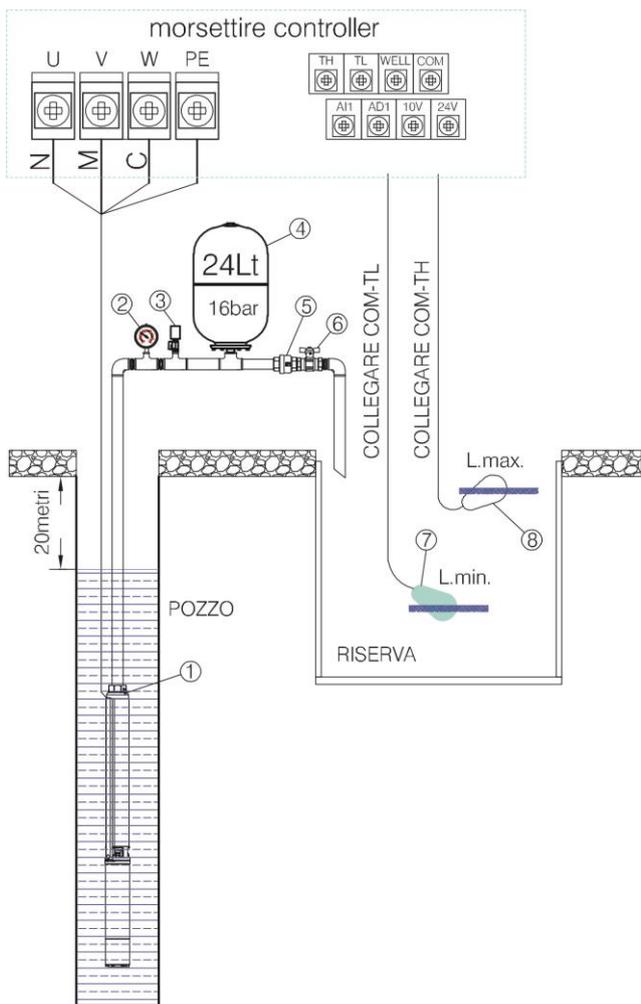
Impostazione della pressione costante

La pressione costante in esercizio si imposta operando sul parametro "P2-9" che di default è settato a 3bar,. Si devono impostare altri valori dei parametri di riferimento: per questo si veda la tabella alla pagina 14.

IMPORTANTE: con il controller alimentato in AC, si consiglia di impostare anche un valore corretto della minima frequenza (ad esempio: P6-0=2400 r.p.m.) che sia corretto con le caratteristiche della pompa a garanzia che anche a bassi giri, questa eroghi acqua.

Si consiglia di visualizzare sempre il display perché in sequenza si controllano le dinamiche della pompa in marcia nella sequenza dei valori di: pressione attuale (unità: Bar) -> tensione di ingresso -> corrente di ingresso -> potenza di ingresso -> velocità di funzionamento

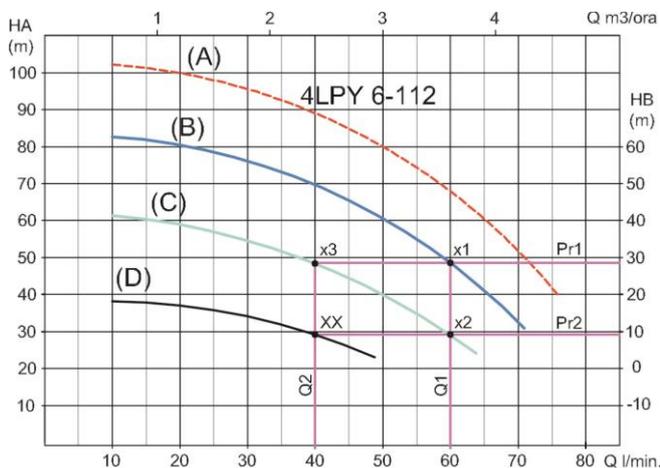
Schema idraulico di una pompa sommersa con controllo da pressione



Nomenclatura

- 1 Pompa sommersa
- 2 Manometro
- 3 Trasduttore di pressione
- 4 Serbatoio a membrana
- 5 Valvola di ritegno
- 6 Valvola di intercettazione e regolazione
- 7 Galleggiante di comando in marcia
- 8 Galleggiante per comando arresto

Curve caratteristiche pompa sommersa



Il disegno a lato è relativo ad una pompa sommersa installata in un pozzo.

La controlliamo e regoliamo con un segnale di pressione installando un trasduttore in mandata assieme agli altri componenti, tutti riportati nella nomenclatura e montati in sequenza.

A fondo pagina sono riportate le curve **Q/H** della pompa installata: il modello **4LPY 6/112**.

In grafico la curva identificata **(A)** è relativa alle caratteristiche nominali, ma la pompa è installata nel pozzo a 50 metri e il livello statico dell'acqua nel pozzo è a 20 metri dal piano campagna.

Questo sta a significare che la curva caratteristica da prendere a riferimento è quella identificata **(B)**.

La pompa si mette in marcia a 3000 giri/minuto di default. Se l'esigenza dell'impianto alimentato è di erogare 60 litri/minuto a una pressione di 3bar, si regola il parametro "P2-09" di conseguenza e si parzializza la valvola "6" in maniera da leggere i 3bar anche sul manometro "2".

La pompa si regola a 3bar anche se la portata all'impianto varia e si riduce. Ma si riduce la pressione se la portata in rete aumenta e si riduce anche con il livello dinamico della falda che si abbassa a **40 metri** dal piano campagna.

In questo caso le caratteristiche **Q/H** della pompa disponibili fuori dal pozzo, si sono ridotte e la curva **(C)** del grafico ne rappresenta l'andamento. In pratica la pressione **Pr1** da 3bar, si è ridotta a **Pr2**: 1bar come indicato a sinistra del grafico. I valori **(HB)** valgono le caratteristiche di pressione erogate dalla pompa e verificabili sul manometro.

Continuando a prelevare una portata di 60 litri, la pressione residua si è ridotta a 1bar. Se si vuole che il valore di pressione si mantenga a 3bar perché è funzionale al servizio da garantire al nostro impianto, si deve regolare la valvola **(6)** in chiusura e riducendo la portata da 60 a 40 litri, garantendo in uscita sempre 3bar.

Il punto di lavoro della pompa in curva si sposterà dal punto **(x1)** a quello **(x3)** indicato in curva **(C)**.

La riduzione della pressione disponibile in uscita dal pozzo, significa che la portata della falda tende a ridursi e potrebbe rappresentare una condizione critica per l'impianto alimentato.

Ma se il mantenimento della pressione **Pr1** ai suoi 3bar, non è funzionale ed è più corretto prelevare dalla falda quello che rende in portata, allora si può operare una regolazione ed un controllo sulla pompa diverso.

Invece di operare sulla valvola **(6)** in chiusura, si regola il set-point del controller: lo si abbassa in modo da avere sul manometro una lettura che vale circa il valore di **Pr2** tendente ad aumentare leggermente mentre la pompa è in marcia.

Le condizioni di lavoro sono rappresentate sul grafico con la curva **(D)**: il punto in esercizio è indicato in **(XX)**, la portata della pompa è di circa 40 litri al minuto, i giri della pompa si abbassano dai 3000 e si abbassa anche l'assorbimento..

Istruzioni per impostare i parametri della funzione di controllo a pressione costante

Tabella per impostazioni di controllo e regolazione				
Parametro	funzioni	Default	Specifiche	
P2-0	Impostazione della modalità di funzionamento	0	0: Modalità di controllo della velocità 1: Modalità di controllo a pressione costante 2: Modalità di temporizzazione del ciclo marcia 3: Modalità di avvio/arresto con la pressione	
P2-1	Impostazioni del modello sensore pressione	4	0: 4-20mA – 10bar	1: 0-10V – 10bar
			3: 4-20mA – 16bar	4: 0-10V – 16bar
			6: 4-20mA – 25bar	7: 0-10V – 25bar
P2-9	Impostazione della soglia di pressione	3.0	Si imposta la soglia di pressione (set-point) per il sistema di controllo: unità di misura in bar.	
P4-0	Limite inferiore dell'ingresso del sensore	0.20	Unità di misura corrente: 4mA; unità di misura tensione: 2V Inserire le informazioni riportate sulla targhetta del sensore di pressione impiegato	
P4-1	Limite superiore dell'ingresso del sensore	10	Unità di misura corrente: 20mA; unità di misura tensione: 10V Inserire le informazioni riportate sulla targhetta del sensore di pressione impiegato	
P4-2	Fattore correzione del segnale	100	Unità di misura %: se il segnale non è coerente con la lettura di pressione da manometro posto sulla pompa a riferimento, sostituire il trasduttore.	

Controlli ed impostazioni in sequenza.

P2.0 e P2.1 sono impostazioni obbligatorie. P2.0 deve essere impostato su 1; P2.1 deve essere impostato sul modello di sensore effettivamente utilizzato.

Esempio di modalità:

Fase 1: quando il controller è spento, collegare correttamente il sensore di pressione, controllare e accendere il controller.

Fase 2: accedere alle impostazioni dei parametri del codice funzione. Per prima cosa, premere il tasto di conferma per accedere a P0.0, impostare il valore del parametro su 12, si ottiene così l'autorizzazione alla modifica, quindi impostare P2.0 sulla modalità di controllo della pressione costante e verificare che i parametri nei codici funzione P2.1, P4.0 e P4.1 siano coerenti con le informazioni riportate sulla targhetta del sensore di pressione. Se non sono coerenti, impostarli in base alle informazioni riportate sulla sua targhetta.

fase 3: dopo la configurazione, tornare all'interfaccia di monitoraggio. Il display visualizza il valore di pressione corrente. Successivamente, con la pompa in marcia, si confronta la pressione visualizzata sul display comparandola con la lettura della pressione sul manometro per verificare che corrispondano. Se non corrispondono, è possibile regolare con precisione i parametri nel codice funzione P4.2.

Fase 4: premere brevemente i pulsanti su/giù per impostare il valore di pressione target che si ritiene più coerente per il nostro impianto (di default è regolato a 3bar).

Fase 5: premere il pulsante di accensione per avviare il funzionamento, attendere che la pressione visualizzata sul display salga al valore di pressione richiesto, confrontarla con la lettura della pressione sul manometro per verificare se è coerente. Impostare sui parametri "P6-0" o "P6-1" il valore minimo dei giri in marcia a garanzia che la pompa eroghi sempre e comunque acqua.

Fase 6: l'impostazione è completata. In stato di funzionamento è possibile variare a piacere il valore della pressione in esercizio: **la pompa adegua i giri alle dinamiche impostate.**

8.2.6 Impostazione dei parametri per la funzione di standby a pressione costante

Questa impostazione è operativa solo con il controller alimentato in AC. Tutti i parametri che concorrono alla regolazione devono essere settati bene altrimenti il sistema presenta condizioni di instabilità.

Tabella per impostare l'arresto della pompa con la funzione a pressione costante attiva			
Parametro	funzioni	Default	Specifiche
P4-3	Arresto Funzione di sleep	1	0: non abilitato 1: abilitato
P4-4	Soglia per funzione di sleep	1500	Impostazione della velocità al di sotto della quale, a pressione costante, si attiva la funzione di sleep
P4-5	Tempo di attesa	60 secondi	Impostare il tempo di attesa superato il quale la pompa attiva la funzione di sleep.
P4-6	Scostamento ammesso del segnale	2%	L'impostazione compensa in % eventuali scostamenti del segnale e non ne tiene da conto.
P4-7	Differenziale di riavviamento	10%	Impostare un valore in % rispetto alla soglia di pressione e la pompa si riavvia. Impostare valori non inferiori al 15%
P4-8	Soglia di protezione da sovrappressione	3.0bar	Soglia di sovrappressione: limite oltre il valore del segnale di riferimento e che arresta la pompa. Impostare almeno 1,5bar sopra il set-point.
P5-0	Tempo di attesa a bassa velocità	30 secondi	Attivata la funzione di sleep, il controller mantiene ancora la pompa in moto a 1000 giri. Dopo il tempo di attesa, si genera l'arresto (standby)
P5-1	Soglia di scostamento	1,5%	Scostamento dal segnale di riferimento che abilita il riavviamento.

Breve descrizione del processo di arresto a pressione costante:

Quando la funzione sleep a pressione costante (P4.3) è attivata, dopo aver rilevato che la velocità di funzionamento in marcia è inferiore alla velocità di sleep impostata (P4.4), si attende il tempo di rilevamento sleep (P4.5) per valutare l'andamento della pressione.

Se la deviazione tra la pressione attuale e la pressione impostata è inferiore alla percentuale di deviazione sleep (P4.6), il sistema procederà con il processo di sospensione e la velocità operativa della pompa diminuirà a 1000 giri/min. Dopo aver mantenuto il tempo di mantenimento a bassa velocità (P5.0) per n secondi, se la percentuale di variazione del valore di pressione attuale è inferiore alla percentuale di valutazione della sospensione (P5.1), il controller entrerà completamente in sospensione e si fermerà.

Nello stato di sospensione, se l'utente inizia a utilizzare l'acqua e il valore della pressione attuale scende di oltre la percentuale di deviazione per la riattivazione (P4.7), il controller esce dallo stato di sospensione e si riavvia.

8.2.7 Impostazione della soglia di protezione dalla sovrappressione a pressione costante



Se l'utente non installa un serbatoio a membrana con adeguata capacità, si potrebbe generare una sovrappressione in uscita e il superamento del valore di sicurezza (P4-8): si potrebbe presentare un effetto colpo d'ariete.
Quando il valore di pressione corrente supera la pressione di target e la differenza è superiore alla soglia di protezione dalla sovrappressione (P4.8), il controller attiverà immediatamente la protezione e arresterà la macchina.

Controllo della temporizzazione (efficace solo in modalità di alimentazione AC)

La modalità di funzionamento del timer: di questa macchina è di tipo ciclico start-stop, che consente l'avvio e l'arresto automatici della pompa elettrica, e l'unità di misura del tempo è l'ora.

Avvio temporizzato: impostata la funzione, premere brevemente il pulsante di accensione per mettere la pompa dell'acqua in modalità standby.

Se il tempo di spegnimento del ciclo di temporizzazione è terminato e il tempo di funzionamento del ciclo di temporizzazione corrente è inferiore al tempo di funzionamento impostato, la pompa dell'acqua si avvierà automaticamente.

Avvio del ripristino automatico del guasto: quando il controller corrente è in uno stato di guasto, se viene raggiunto il tempo di ripristino del guasto, la pompa dell'acqua viene messa in modalità standby. Se il tempo di funzionamento del ciclo di temporizzazione corrente è inferiore al tempo di funzionamento impostato, la pompa dell'acqua si avvia automaticamente.

Spegnimento delle apparecchiature

Arresto programmato: quando il controller è in modalità di controllo temporizzato ed è attualmente in funzione, se il tempo di funzionamento del ciclo temporizzato corrente è superiore al tempo di funzionamento temporizzato impostato, la pompa si spegnerà automaticamente.

Durante il tempo di arresto del ciclo programmato, la pompa rimarrà in stato di arresto.

Impostazione del ciclo di temporizzazione

Tabella per impostazioni l'arresto della pompa con la funzione a pressione costante attiva			
Parametro	funzioni	Default	Specifiche
P3-1	Periodo di tempo in marcia	8,0	Impostazione del tempo di marcia della pompa.
P3-2	temporizzazione: tempo di arresto	0,0	Impostazione del periodo della pausa.

1: Il parametro P3.1: tempo necessario per il funzionamento continuo della temporizzazione ciclica.

2: Il parametro P3.2: tempo necessario per l'arresto continuo della temporizzazione ciclica.

In pratica le impostazioni sono riconducibili a quelle che impiegheremo per operare su un timer con funzione "Pausa-Lavoro"

Elenco degli interruttori di stato della modalità temporizzata

Premere brevemente il pulsante per cambiare il contenuto del display, che verrà visualizzato nel seguente ordine: tempo rimanente (unità: ore) -> tensione di ingresso -> corrente di ingresso -> potenza di ingresso -> velocità di funzionamento

IMPORTANTE: Quando viene visualizzato il tempo di funzionamento del ciclo di temporizzazione, la spia di alimentazione rimane sempre accesa; quando viene visualizzato il tempo di inattività del ciclo di temporizzazione, la spia di alimentazione lampeggia.

Descrizione della modalità di alimentazione

L'alimentazione DC: funzione autonoma indipendente (non supportata dalla serie AC)

Modalità alimentazione DC: la velocità di funzionamento della pompa è controllata direttamente dalle impostazioni realizzate sul controller. Mano a mano che la pompa funziona, la tensione di alimentazione fornita al controller si potrebbe ridurre. Per evitare funzionamenti in condizione critiche, si deve impostare il valore di tensione di protezione da sottotensione DC (P0.4) in modo ragionevole. Quando la tensione di uscita dal controller è inferiore alla tensione di protezione elettrica, la pompa dell'acqua smetterà di funzionare. **Verifiche obbligatorie da effettuare in campo.**

Tabella per impostazioni: arresto della pompa con protezione minima tensione DC			
Parametro	funzioni	Default	Specifiche
P0-4	Protezione da sottotensione	80V	Impostazione della minima tensione DC di marcia della pompa.

In modalità alimentazione da energia solare, la velocità di funzionamento della pompa dell'acqua cambierà. La potenza resa dal pannello solare determinerà la velocità di funzionamento della pompa, ma la velocità massima non supererà la velocità target impostata. Il sistema monitora la potenza massima resa dal pannello solare (circuito interno MPPT). Quando la luce solare aumenta e la potenza di uscita del pannello solare aumenta, la velocità in marcia della pompa aumenta, ma mai sopra la massima impostata. Quando la luce solare diminuisce e la potenza di uscita del pannello solare diminuisce, la velocità di funzionamento della pompa dell'acqua diminuisce.

Se l'energia solare è insufficiente per garantire il funzionamento corretto della pompa nei suoi valori tecnici (portata, pressione) la tensione di uscita del pannello solare diminuirà rapidamente. Se scende sotto il valore di "P0-4" il sistema si arresta per poi tentare 5 riavviamenti con intervallo di 10 secondi: poi in sistema si riavvierà ogni 10 minuti..

A display appare la segnalazione "PL" che vale bassa tensione in ingresso.

IMPORTANTE: il valore da impostare sul parametro di protezione per tensione minima, non può essere univoco, ma va definito di volta in volta in relazione al tipo di installazione ed alle diverse caratteristiche tecniche che la pompa deve assicurare al suo impianto.

Se la pompa deve garantire un valore di pressione minima in uscita, si impostano in maniera corretta anche i parametri "P6-0" o "P6-1" che valgono la soglia minima dei giri in marcia.

Se la pompa deve prelevare acqua di falda da un pozzo, si potranno controllare con un manometro in uscita i livelli dinamici di acqua in falda, regolare poi il valore minimo dei giri in maniera che si prelievi comunque acqua anche a regime ridotto. In entrambi i casi di controllo, si regola il parametro "P0-4" ad un valore coerente di minima tensione in relazione alla potenza che occorre.

Funzionamento con alimentazione AC da rete.

Con alimentazione AC, dal pannello del controller, si scelgono le modalità di funzionamento della pompa: controllo della velocità, controllo della pressione costante con o senza arresto, modalità di controllo temporizzato. La velocità di funzionamento della pompa è sempre regolabile direttamente sul controller, sia per controllo della velocità che nella modalità di controllo temporizzato. Se è impostato in modalità di controllo della pressione costante, la velocità di funzionamento della pompa è determinata dalla pressione di set-point (P2-9=3bar) relativa alla pressione costante.

Passaggio dall'alimentazione solare DC all'alimentazione alternata AC.

Quando la modalità di alimentazione del controller è in modalità solare, se è presente un'alimentazione AC dalla rete, il controller opererà comunque prelevando energia ingresso nello stato solare. Se la potenza in ingresso risulta inferiore al valore impostato (tempo di stabilizzazione di valutazione 60S), passerà in automatico alla modalità di funzionamento con alimentazione AC.

Passaggio dall'alimentazione AC all'alimentazione solare DC

Quando la modalità di alimentazione del controller è garantita con alimentazione AC, ma è presente un'alimentazione solare sul circuito DC, il controller rileverà il suo valore di tensione in ingresso. Se la tensione di ingresso solare è superiore al valore impostato e il tempo di attesa è superiore al tempo di commutazione impostato, il controller passerà in automatico alla modalità di alimentazione solare per il funzionamento della pompa.

Commutazione AC/DC (la porta di ingresso dell'alimentatore deve essere collegata contemporaneamente sia alla fonte di energia solare che alla fonte di alimentazione da rete)

Protezione in condizioni di scarsa insolazione

Parametro	funzioni	Default	Specifiche
P6.1	Velocità minima controllata	600 r.p.m (default).	Si imposta la minima velocità nelle condizione di bassa potenza per basso irraggiamento pannelli.

Quando il controller ha solo alimentazione DC o è in modalità DC e "P6.1" (velocità di sospensione per bassa luminosità) è abilitato, se il sistema non garantisce energicamente la velocità effettiva impostata, entra nel stato di protezione da scarsa illuminazione: la pompa si arresta.

La tabella che segue indica i valori di commutazione DC-AC di riferimento in relazione alle potenze

Tabella 1: valori potenze e tensioni minime per sistema DC in esercizio			
Modelli controller	Alimentazione AC Commutazione al solare Valori da impostare	Commutazione da corrente DC ad AC Potenze minime	Tempo di attesa per l'energia solare
DSFP-110-0.75 (G)	80V	200watt	15 minuti di attesa sempre e comunque prima che il sistema commuti
DSFP-150-1.1 (G)	80V	250watt	
DSFP-150-1.3 (G)	80V	250watt	
DSFP-200-1.3 (G)	100V	300watt	
DSFP-200-1.5 (G)	100V	300watt	
DSFP-300-2.2 (G)	120V	400watt	

IMPORTANTE: tutti i valori in tabella sono quelli impostati di default, ma si possono verificare e/o variare, con la pompa alimentata, nelle sue corrette condizioni di esercizio.

11. Istruzioni per l'installazione dei sensori (ingressi digitali)

11.1 Utilizzare interruttori a galleggiante o contatti esterni al sistema per il controllo automatico delle condizioni di marcia, arresto e protezione della pompa. La tabella seguente descrive tutte le funzioni in dettaglio. Per la morsetteria fare riferimento ai disegni di pagina 7.

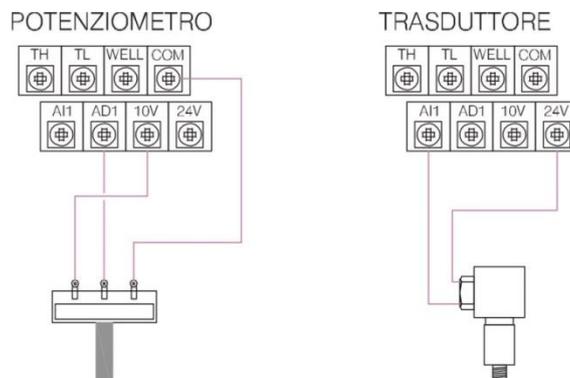
Identificativi e parametri	Funzione	Specifiche
TH (P0-56)	Livello alto	La funzione si attiva collegando TH-COM Di default, quando il contatto è chiuso, il motore si arresta e il sistema rivela alto livello acqua. Quando il contatto si apre, si riavvia la pompa in marcia.
TL (P0-57)	Livello minimo	La funzione si attiva collegando TL-COM Di default, quando l'interruttore è chiuso, il sistema avvierà immediatamente la pompa. Quando l'interruttore è aperto, si arresta la pompa
WELL (P0-58)	Protezione Livello minimo	La funzione si attiva collegando WELL-COM Di default, quando l'interruttore è chiuso, il motore si arresta: è la condizione di mancanza acqua e nel pozzo o cisterna. Quando l'interruttore è aperto, il controller torna a avviare in automatico la pompa.

IMPORTANTE: il pacchetto di parametri P5-6, P5-7 e P5-8, possono essere configurati per invertire le funzioni sopra descritte: è così possibile definire le condizioni di aperto o chiuso di ogni singolo ingresso digitale dedicato al comando e controllo della pompa in marcia. Per variare le funzioni si deve accedere ai parametri evidenziati impostati di default a "0" che vale l'abilitazione della funzione con un contatto che si chiude: impostandoli a "1", la funzione si inverte e si può impiegare un contatto aperto: la versatilità dei comandi può essere utile. Il morsetto identificato "COM" è a tutti gli effetti il "GND" e vale il riferimento a massa del segnale.

12. Istruzioni per l'installazione dei sensori (ingressi analogici)

Gli schemi seguenti sono relativi ai collegamenti da effettuare qualora si voglia realizzare un sistema a pressione costante utilizzando un trasduttore di pressione. Altra possibilità di controllo è realizzabili collegando ai morsetti, come riportato sullo schema, un potenziometro da 5kΩ.

Il processo controllato è sempre relativo alla pressione costante e deve essere abilitato andando a configurare correttamente il parametro P2-0: vedere alle pagine complessiva dei parametri.



12. visualizzazione dei parametri della funzione controller

Con il gruppo parametri "C0", si accede alla visualizzazione delle condizioni operative del controller e dalle verifiche dei valori si fa una prima analisi tecnica sulla corretta operatività dell'impianto.

Parametri	Visualizzazione display	u.m.	Specifiche
C0-0	Velocità (giri)	r.p.m.	Velocità della pompa espressa in giri/minuto
C0-1	Corrente erogata	A	Corrente erogata dal controller alla pompa
C0-2	Tensione alimentazione AC	V	Tensione in ingressi ai morsetto L-N
C0-3	Tensione da fotovoltaico	V	Tensione in ingresso ai morsetto D+ e D-
C0-4	Tensione interna DC	V	Tensione continua interna a disposizione per il circuiti di potenza (IGBT)
C0-5	Potenze in ingresso	kW	Valore della potenza che il controller utilizza
C0-6	Tensione in uscita al motore	V	Tensione in uscita dal controller resa disponibile per la pompa.
C0-7	Corrente in ingresso	A	Valore della corrente in ingresso al controller
C0-8	Temperatura interna controller	°C	Temperatura interna del controller
C0-9	Funzionamento del fotovoltaico	ore	Tempo cumulativo funzionamento del controller con alimentazione da fotovoltaico.
C1-0	Funzionamento del controller	ore	Tempo cumulativo funzionamento del controller complessivo
C1-1	Produzione da fotovoltaico	kWh	Potenza generata dal fotovoltaico
C1-2	Produzione da fotovoltaico	MW/H	Potenza generata dal fotovoltaico
C1-3	Registro Ultimi guasti	//	Gli ultimi 5 codici di errore possono essere visualizzati Premere il pulsante SWITCH per cancellare il registro

Gruppo parametri [P0]

Il gruppo parametri "P0" sono dedicati alla programmazione delle funzioni di comando e di regolazione del controller in relazione al processo da realizzare impostandolo.

Per avere accesso ai parametri, si deve attivare la procedura riportata in successione nella tabella che segue: l'abilitazione alla programmazione è evidenziata dai valori dei parametri che sono lampeggianti.

Display In OFF		P0  C0		P0-0		12  0		P0-1
----------------------	---	---	---	-------------	---	--	---	-------------

Una volta abilitato l'accesso al software del controller impostando P0-0 a 12, si rendono visibili in sequenza tutti i parametri e, richiamandoli, si possono visionare, confermare o variare.

Elenco dei parametri da "P0" a "P8" in sequenza progressiva.

Alcuni parametri sono, il rapporto alla configurazione dei processi da realizzare, concatenanti tra loro: si invita pertanto a leggere attentamente tutte le impostazioni operative possibili.

Nome parametro	Dettagli	Valori default	Specifiche
P0-0	Accesso parametri	0	12: Ottenere l'autorizzazione per modificare 21: Ripristinare le impostazioni di fabbrica
Importante: per la programmazione si imposta P0-0 da "0" a "12". Terminata la programmazione per rendere operative le nuove impostazioni si procedere a ritroso ritornando dal "12" allo "0"			
P0-1	Aggiornamento parametri	1	0: non abilitato 1: abilitato
P0-2	Modalità di alimentazione	0	0: Identificazione automatica 2: Energia solare DC 3: Alimentazione AC 4: Modalità mista (Hybrid)
P0-3	Valore di ritorno della protezione dalla tensione	5	Settabile 2-40V
P0-4	Valore sottotensione DC	80	Valore di protezione da sottotensione DC (Non operativo con alimentazione solo AC)
P0-5	Potenza 1 Rotazione a secco	22	Rotazione a secco. Punto 1 di potenza in watt. (velocità corrispondente max. 600)
P0-6	Potenza 2 Rotazione a secco	55	Rotazione a secco. Punto 2 di potenza in watt. (velocità corrispondente max. 1200)
P0-7	Potenza 3 Rotazione a secco	165	Rotazione a secco. Punto 3 di potenza in watt. (velocità corrispondente max. 1800)
P0-8	Potenza 4 Rotazione a secco	330	Rotazione a secco. Punto 1 di potenza in watt. (velocità corrispondente max. 2400)
NOTA: Il gruppo dei parametri da P0-5 a P0-8 sono impostati di default a valori prestabiliti e che sono in riferimento alle potenze dei diversi motori che il controller può comandare. Si consiglia di non modificarli perché si potrebbe danneggiare la pompa in marcia, oppure il controller non fa avviare il motore. I valori riportati in tabella sono rispondenti ad un motore con potenza di 750W.			
P0-9	Velocità max. in esercizio	4000rpm	Velocità massima in esercizio (r.p.m) del motore comandato e controllato.

Nome parametro	Dettagli	Valori default	Specifiche	
P1-0	Funzionamento del motore dopo l'accensione	2	0: Arresto motore predefinito 1: Avvio motore predefinito 2 Eseguire in base allo stato prima dell'interruzione di corrente.	
P1-1	Massima Potenza erogata	1,1	Valore in kW della massima potenza erogata dal controller. (vale per DSFP-110-0,75 G)	
P1-2	Impostazione della rotazione	0	0: rotazione diretta (default) 1: rotazione inversa.	
P1-3	Tensione di commutazione al sistema DC	80V	La tabella a pagina 18, indica i valori delle minime tensioni in AC da impostare a garanzia del corretto funzionamento del motore: poi il sistema si commuta in DC se presente.	
P1-4	Soglia di commutazione da AC a DC	200W	Imposta in valore minimo di potenza per poter commutare il sistema di alimentazione da AC a DC quando questo ha una potenza superiore a quanto impostato. (fare le verifiche in campo)	
P1-5	Tempo di attesa da AC a DC	15 min.	Quando il solare garantisce la potenza per il motore, il sistema DC si riattiva a tempo.	
P1-8	Massima potenza	1,1	Massima potenza erogata in AC (kW) Varia in relazione al modello impiegato	
P1-9	Tempo di ripristino in caso di guasto	0,25 ore	Tempo di attesa per ripristinare la marcia in caso di guasto. Tempo minimo impostabile 10minuti	
P2-0	Modalità operative del controller	0	0: Modalità di controllo della velocità 1: Modalità di controllo della pressione costante 2: Modalità di temporizzazione del ciclo 3: Avvio/arresto per soglia pressione	
P2-1	Impostazioni dei sensori di pressione	4	0: 4-20mA – 10bar	1: 0-10V – 10bar
			3: 4-20mA – 16bar	4: 0-10V – 16bar
			6: 4-20mA – 25bar	7: 0-10V – 25bar
P2-9	Pressione set-point	3,0	Pressione di funzionamento in marcia della pompa quando sono impostate le condizioni di controllo relative ai parametri in P2-0	
P3-1	Tempo di funzionamento	8,0	I parametri impostano il tempo di macia e di riposo della pompa. Sono abilitati quando è impostato P2-0=2 e operando sui tasti del controller è impostata la marcia a tempo.	
P3-2	Tempo di pausa	0,0		
P3-3	Ripristino da guasto sovraccorrente	3	Nel caso di arresto automatico del controller causa sovracorrenti, il sistema si riavvia in automatico, fino a 5 interventi. Default "3"	
P3-5	Attesa ripristino del comando	0,25 ore	Tempo di attesa prima di riabilitare il comando di marcia della pompa. Funzione TH.	
P3-6	Protezione da sovratemperatura	80°C	Massima temperatura in esercizio del drive. Alla temperatura di 85°C si genera il guasto.	
P3-7	Protezione modulo potenza	1	0: non abilitato 1: abilitato	
P4-0	Limite inferiore sensore	0.20	Valore minimo del trasduttore: 0-V oppure 4mA	
P4-1	Limite superiore sensore	10	Valore massimo del sensore 10V oppure 20mA	
P4-2	Valore segnale controllato	100%	Si definisce la percentuale del segnale che si vuole abilitare al controllo del drive (vedi note)	

P4-3	Arresto Funzione di sleep	1	0: non abilitato 1: abilitato
P4-4	Soglia per funzione di sleep	1500	Impostazione della velocità a pressione costante: sotto si attiva la funzione di sleep.
P4-5	Tempo di attesa	60 secondi	Impostare il tempo di attesa superato il quale la pompa attiva la funzione di sleep.
P4-6	Scostamento ammesso del segnale	2%	L'impostazione compensa in % eventuali scostamenti del segnale e non ne tiene da conto.
P4-7	Differenziale di riavviamento	10%	Impostare un valore in % rispetto alla soglia di pressione e la pompa si riavvia. Impostare valori non inferiori al 15%
P4-8	protezione da sovrappressione	3.0bar	Soglia di sovrappressione: arresta la pompa. Impostare almeno 1,5bar sopra il set-point.
P4-9	Perdita del segnale	1	0: non abilitato 1: abilitato

NOTE: la comparazione dei segnali in P4-0 e P4-1 definiscono il processo di controllo del motore.

Nome parametro	Dettagli	Valori default	Specifiche
P5-0	Tempo di attesa a bassa velocità	30 secondi	Attivata la funzione di sleep, il controller mantiene ancora la pompa in moto a bassi giri. Dopo il tempo genera l'arresto (standby)
P5-1	Soglia di scostamento	5%	Scostamento del segnale di riferimento che abilita il riavviamento.
P5-2	accelerazione	5sec.	Pacchetto parametri tutti riferibili quando è abilitato il controllo a pressione costante. Limitare la decelerazione a 5 secondi per non rendere il sistema poco reattivo e rischiare si generino sovrappressioni
P5-3	decelerazione	30sec.	
P5-4	Guadagno proporzionale	0.6	
P5-5	Guadagno integrale	0,6	
P5-6	Logica Controllo "TH"	0	A pagina 17 è presente una tabella dedicata alla configurazione e alla logica funzionale dei tre ingressi digitali: si rimanda a quelle dettagliate specifiche. Per invertire le funzioni i parametri devono essere variati da "0" a "1"
P5-7	Logica controllo "TL"	0	
P5-8	Logica Controllo "WELL"	0	
P5-9	Protezione per controflusso	1	0: non abilitato - 1: abilitato. Con impianto in arresto. La pompa ruota in senso inverso: la valvola di ritegno non tiene.
P6-0	Velocità minima	1000 r.p.m.	Minima velocità del motore. (max.3000rpm)
P6-1	Velocità minima	600 r.p.m.	Velocità di rotazione inattiva in condizioni di scarsa illuminazione Quando il controller dispone solo di alimentazione DC o è in modalità DC, P6.1 (velocità di riposo in condizioni di scarsa illuminazione) è abilitato e, quando la velocità effettiva è inferiore a questa velocità, la pompa entra nello stato di protezione in condizioni di scarsa illuminazione.
P7-0	Tipo di motore	0	0: motore sincrono 1: motore asincrono
P7-1	Tipo di motore e potenza	A40.8	Si imposta la potenza del motore da 0.8 a 2,2kW. Vedere note a fondo tabella.
P7-2	Frequenza del circuito IGBT	6.0kHz	Il parametro non è modificabile.

P7-8	Massima velocità	4000 rpm	L'impostazione del massimo regolabile velocità di rotazione della macchina sincrona. Fare riferimento a quanto indicato sulla targa del motore installato.
------	------------------	----------	--

NOTA: il parametro "P7-1" è impostato sulla potenza in kW del motore controllato e vale quello riportato anche in targhetta. Se il parametro non è corretto, il motore non si avvia e va in guasto. Il valore posto in tabella è riferito ad un motore da 750watt (0,8kW)

IMPORTANTE: parametri dedicati alla configurazione motori asincrono: se impiegati.

Nome parametro	Dettagli	Valori default	Specifiche
P7-3	Potenza motore	kW	La potenza di targa del motore
P7-4	Tensione motore	220V	La tensione di targa del motore: comunque deve essere 220V trifase.
P7-5	Corrente nominale motore	12A	La corrente di targa del motore alla massima frequenza.
P7-6	Frequenza nominale motore	50Hz	La frequenza nominale indicata in targa
P7-7	Massima frequenza in marcia	50Hz	La massima frequenza in marcia se diversa da quella di targa
P8-0	Frequenza massima consentita	50Hz	Impostazione massima della frequenza regolabile per macchine asincrone.

Tabella delle informazioni sulla protezione e sulla visualizzazione degli allarmi

Codice	Contenuto diagnostico	Descrizione del contenuto	Metodo di elaborazione
P0 In avvio	Hardware sovracorrente	Uscita fase-fase In cortocircuito o mancanza fase Guasto dell'IGBT di potenza. Impostazione dei parametri delle potenze non corrette (vedi nota 1)	verificare che i terminali di uscita del controllore siano collegati correttamente verificare l'isolamento del cavo di collegamento e del motore elettrico controllare se il motore è difettoso se il guasto si ripete, le unità di potenza sono difettose. Le impostazioni delle potenze sul controller non coincidono col quella riportata sulla targa del motore impiegato
P0 In marcia	Protezione da sovracorrente	programmazione del motore non corretta Isolamento inadeguato del cavo o del motore Un guasto del motore causa squilibrio	Controllare il programma del motore Controllare la resistenza del cavo e del motore Sostituire il nuovo motore
P43	Protezione da sovracorrente	Guasto al motore Guasto dell'inverter (vedi nota 2)	C'è un cortocircuito nel collegamento trifase del motore, oppure manca una fase. Guasto del cavo o del motore verso massa. Effettuare le verifiche strumentali tenendo scollegato in controller dall'utenza.

Codice	Contenuto diagnostico	Descrizione del contenuto	Metodo di elaborazione
P44	Errore in fase di avvio	La pompa non si avvia bene (vedi nota 1)	Controllare il corpo della pompa che può essere frenato per problemi meccanici. Verificare se è corretta la programmazione dei valori elettrici per il motore controllato.
P45 P47	Anomalia in marcia	Velocità fuori controllo o anomalie idrauliche in marcia (vedi nota 1)	Verificare che i valori nominali del motore e del controller siano coerenti e corretti in potenza massima controllata. Instabilità nell'alimentazione DC. Il cavo che alimenta la pompa è troppo lungo o di sezione inadeguata: sostituirlo. La parte idraulica o il motore sono frenati: fare una manutenzione.
PL	Protezione per bassa tensione	Bassa tensione Carenza di energia (vedi nota 1)	La tensione in ingresso è troppo bassa, fare riferimento alle caratteristiche corrette Errore di selezione del pannello solare, fare riferimento alla raccomandazione e procedere correttamente
P48	Protezione marcia a secco	Funzionamento con bassi valori di potenza La pompa si arresta (vedi nota 4)	La pompa è in marcia, ma non preleva potenza dal controller: mancanza acqua, o pompa deteriorata. Verificare la potenza operativa del motore (menu regolabili P0.5~ P0.8) impostata. Alcuni valori sono impostati in maniera non coerente, rispetto alle condizioni operative della pompa.
P51	Protezione da sovratensione	tensione del bus oltre i valori DC possibili	l'ingresso di tensione DC troppo alto: fare un controllo strumentale alle apparecchiature e a tutto l'impianto elettrico. Riavvio in automatico con valori di tensione corretti
P60	Protezione Alta temperatura	Temperatura eccessiva	La temperatura dell'MCU nel controller supera 85 °C. La pompa si arresta per riavviarsi da sola in automatico. IMPORTANTE: garantire al controller una corretta aerazione.
P46	Protezione di stallo	La pompa ha un funzionamento anomalo (vedi nota 3)	Non c'è rispondenza tra la potenza del motore e del controller: verificare. Il cavo di collegamento controller motore è di lunghezza eccessiva o di sezione inadeguata. L'alimentazione del circuito DC in arrivo dai VFD è troppo basso: manca potenza per garantire i giri. Provvedere alla verifica.
P59	Anomalia alimentazione elettrica	Guasti sistema di alimentazione	Il controller non riesce a selezionare in automatico le alimentazioni elettriche in ingresso (P0-2): verificare i collegamenti dei due sistemi di alimentazione se presenti.
P1	Protezione per rotazione inversa	La pompa ruota da ferma in senso inverso Dispersione elettrica sulla conduttura di terra (vedi nota 2)	La pompa ruota in senso inverso; attendere che il riflusso termini e riavviare. Il controller tenta di riavviare la pompa ogni 30 minuti. La valvola di ritegno non tiene la pressione: installare una valvola fuori dal pozzo. Se il guasto si mantiene e persiste oltre i 10 minuti, controllare l'uscita del motore UVW. Verificare dispersioni verso terra presenti.

Codice	Contenuto diagnostico	Descrizione del contenuto	Metodo di elaborazione
P63	Protezione per sovrappressione	pressione oltre i valori impostati	Verificare che la regolazione della pressione massima sia correttamente impostata: P4-8 Verificare che il circuito del sensore di pressione non sia collegato in modo anomalo e che il suo valore sia corrispondente a quello impostato sul controller. Situazioni di sovrappressione si possono presentare, se sul sistema di distribuzione idrica in mandata dalla pompa non è installato un serbatoio a membrana di capacità adeguata alle portate e pressioni erogate dalla pompa. Nel caso, ridurre il tempo (P5-3) di decelerazione. Se serve operare anche sul parametro P5-4 aumentare il valore del guadagno proporzionale senza rendere instabile in processo di regolazione e la pressione non entri in oscillazione.
P64	Guasto pressione	Mancanza segnale di pressione o segnale insufficiente	Verificare che la selezione del modello del sensore di pressione sia corretta: controllare le impostazioni e la targa del trasduttore Verificare che il circuito del sensore di pressione non sia collegato in modo anomalo. La presenza di un manometro collegato in mandata della pompa assieme al trasduttore ha funzioni di verifica di un apparecchio in riferimento all'altro.

NOTA IMPORTANTE

Le segnalazioni per codice dei guasti e degli allarmi sono visualizzate sul display del controller.

Gli ultimi 5 guasti in successione, sono memorizzati ed è possibile richiamarli e verificarli.

Ci sono alcuni guasti significativi per i quali il controller attiva il riavviamento a tempo in automatico, ma conviene, se possibile, limitare questa funzione. Se si verifica un guasto, conviene che l'utente controlli la specifica del guasto e si attivi per eliminarne la causa prima di effettuare il riavviamento del sistema. Vedere le note a seguire dei parametri in riavviamento automatico.

NOTA-1: il controller effettua 5 riavviamenti in automatico con intervallo di 30 secondi poi si ripete ogni 30 minuti.

NOTA-2: il controller visualizza il guasto per 90 secondi: successivamente riprova ad effettuare il riavviamento ogni 30 minuti.

NOTA-3: il controller effettua 5 riavviamenti in automatico con intervallo di 30 secondi poi si ripete ogni 10 minuti.

NOTA-4: il controller effettua 3 riavviamenti in automatico con intervallo di 60 secondi poi si ripete con i tempi impostati al parametro P1-9: di default 0,25 ore (15 minuti)

IMPIANTO FOTOVOLTAICO IBRIDO All-in-One.

Dettagli tecnici in breve

Un impianto fotovoltaico è costituito da una serie di pannelli in silicio, un materiale semiconduttore in grado di trasformare le radiazioni solari in energia elettrica.

Va da sé che la quantità di energia che i pannelli possono produrre è direttamente proporzionale alla quantità di luce che possono ricevere per unità di misura (kW/m^2).

Questo è il motivo per cui è sempre preferibile installare gli impianti fotovoltaici orientandoli verso sud, fissati con una inclinazione di 30° rispetto al terreno, sfruttare al meglio la posizione del sole, ottenendo il massimo dell'energia.

Al fine di avere dei riferimenti identici per tutti i produttori, viene calcolata la potenza dei pannelli alle condizioni STC (Standard Test Condition), vale un irraggiamento di $1000\text{W}/\text{m}^2$, alla temperatura di 25°C

Se il rendimento di picco del pannello è del 19 %, questo significa che in un momento della giornata con irraggiamento al suolo di $1000\text{W}/\text{mq}$ e temperatura 25°C il nostro pannello convertirà in energia elettrica il 19% della radiazione solare. Le dimensioni e la potenza di picco sono rilevabili sulle schede tecniche dei pannelli o sulle etichette degli stessi.

Il calcolo del rendimento di un pannello fotovoltaico è abbastanza semplice conoscendo la **potenza di picco** e le **dimensioni** (l'ingombro massimo del modulo).

Per il calcolo semplificato si può utilizzare la seguente formula:

$$\text{Rendimento \%} = (\text{Potenza} / \text{Superficie} / 1000) * 100$$

La potenza è la **potenza di picco** espressa in Watt, la superficie è quella **del pannello in m^2** compresa la cornice, **1000 è l'irraggiamento** di $1000\text{W}/\text{m}^2$, 100 serve per ottenere il rendimento in percentuale.

Occorre precisare che stiamo parlando solo del **rendimento di picco alle condizioni STC (Standard Test Condition)** e di come calcolarlo, non stiamo parlando della **produttività degli impianti fotovoltaici** che dipende da calcoli più complessi.

Possiamo anche dire che se non ci sono problemi di spazio il rendimento del pannello è un dato importante, mentre se ne dovrà tenere conto in modo molto più importante quando si dovranno realizzare impianti con la massima potenza possibile nella superficie a disposizione. In quest'ultimo caso la **potenza di picco per unità di superficie non può essere trascurata**.

GRANDEZZE E DEFINIZIONE DI UNA CELLA FOTOVOLTAICA

Isc= CORRENTE DI CORTO CIRCUITO: è la corrente massima prodotta da un dispositivo in determinate condizioni di luce e temperatura.

Voc= TENSIONE A CIRCUITO APERTO: è la tensione a vuoto massima di un dispositivo in determinate condizioni di luce e temperatura, corrispondente alla potenziale massima tensione.

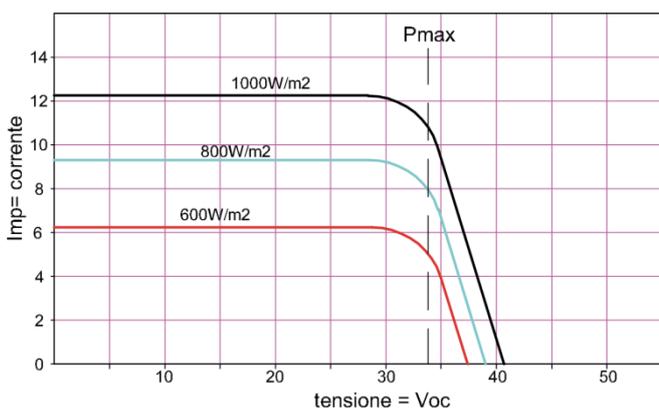
Imp= CORRENTE ALLA MASSIMA POTENZA: è la corrente massima di un dispositivo in determinate condizioni di luce e temperatura, che è quella nominale di un dispositivo.

Vmp= TENSIONE ALLA MASSIMA POTENZA: è la tensione a carico che si traduce in potenza massima in determinate condizioni di luce e temperatura.

Riassumendo: noti i valori di tensione e corrente di esercizio è possibile conoscere la potenza erogata dal generatore mediante l'equazione **$P=V(\text{Volt}) \times I(\text{Ampere}) = \text{Watt}$**

In pratica, la **Potenza Nominale, o Massima, o di Picco (W_p) dell'impianto fotovoltaico** è la potenza elettrica dell'impianto **determinata dalla somma delle singole potenze nominali, o massime, o di picco**, di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto, alle Condizioni Standard.

Pa massima potenza erogata dei pannelli è limitata in relazioni alle condizioni impiantistiche che seguono.

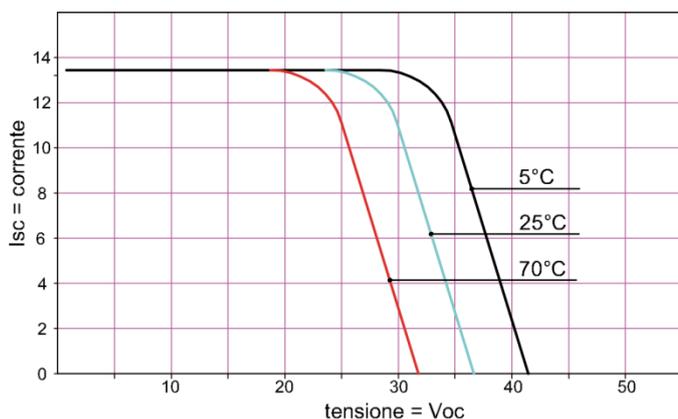


Prima variabile: irraggiamento.

L'incidenza dell'irraggiamento sulla tensione e corrente, come si vede dal grafico a lato, non incide sul valore della tensione a vuoto, mentre varia in modo proporzionale la corrente I_{mp} : si riduce di conseguenza la potenza W_p .

Al variare nelle ore della giornata dell'intensità dell'irraggiamento, si nota dal grafico a lato che la tensione si mantiene attiva.

La corrente erogata si riduce con andamento non lineare. Questo dato è da tener presente in fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico.



Seconda variabile: la temperatura

La temperatura non ha un effetto significativo sul valore della corrente di corto circuito (I_{sc}), per contro esiste una proporzionalità tra questa e la tensione a vuoto della cella come si vede dal grafico a lato.

Dal grafico si deduce che la tensione erogata dai moduli, si riduce in maniera importante con l'aumentare della temperatura del pannello.

Anche per questo, in fase di installazione, si deve tener conto di posizionare i pannelli in zona ventilata.

Indicazioni per una corretta installazione

I pannelli fotovoltaici devono essere rivolti a **SUD**, e posizionati in modo da ricevere l'irraggiamento solare per più tempo possibile.

Anche l'inclinazione rispetto al suolo ha un'importanza fondamentale: a esempio con un'inclinazione di **60° si sfruttano meglio i raggi del sole nel periodo invernale**, e con **20° nel periodo estivo**; una media che **vale per tutto l'anno è circa del 30°**. Certo che se fosse possibile variare l'inclinazione a seconda della stagione sarebbe il massimo.

Calcolo della potenza reale

La **Potenza effettiva (PFV)** del fotovoltaico deve tenere conto delle **perdite di sistema**:

- Perdite a causa dello scostamento della temperatura = 8%
- Perdite per la non uniformità elettrica tra le stringhe = 5%
- Perdite per riflessione = 3%
- Perdita in corrente continua = 2%
- Perdita dell'Inverter = 8%
- Perdita per la sporcizia accumulata sui moduli = 2%

TOTALE DELLE PERDITE = 32% circa

Nel calcolo della potenza [Wp] che serve per alimentare correttamente un motore o una elettropompa, si deve tener conto delle perdite di sistema.

La potenza massima disponibile deve essere calcolata sommando i valori [Wp] dei singoli pannelli con un incremento di 1,3 volte (130% almeno)



Caratteristiche di un pannello LEO in silicio monocristallino.		
Descrizioni e valori	Unit.	Test.
Potenza massima [Wp]	W	550
Tolleranza sulla potenza	W	0+5
Tensione a circuito aperto [Voc]	V	41
Tensione di alimentazione [Vmp]	V	34,1
Corrente massima di corto circuito [Isc]	A	16,13
Corrente alla massima potenza [Imp]	A	12
Efficienza	%	21
Efficienza del pannello dopo 25 anni in esercizio	%	88
Dimensioni	cm	208x130
Protezione: IP68		
Collegamenti elettrici: cavi elettrici sezione 4mm ² (codice identificativo H1Z2Z2-K - conduttura in rame stagnato flessibile classe 5 – tensione di isolamento 1,5kV)		

NOTA: I valori della tabella sono riferiti alla condizione di insolazione pari a 1000W/m², alla temperatura esterna di 25°C, alla ventilazione di 1 metro al secondo,

Tabella di configurazione dei pannelli solari

La tabella che segue, nel dare la composizione, le caratteristiche di tensione e di potenza nominale di un impianto fotovoltaico, ha solo finalità indicative di massima.

Per la realizzazione di un impianto fotovoltaico in DC, si deve provvedere allo sviluppo progettuale come da Norma UNI 64/8.

La composizione ed i collegamenti dei pannelli fa riferimento alle caratteristiche del prodotto LEO Pump, come da tabella a pagina 27.

La composizione tiene da conto anche delle reali caratteristiche disponibili al controller in relazione alle perdite totali del sistema DC.

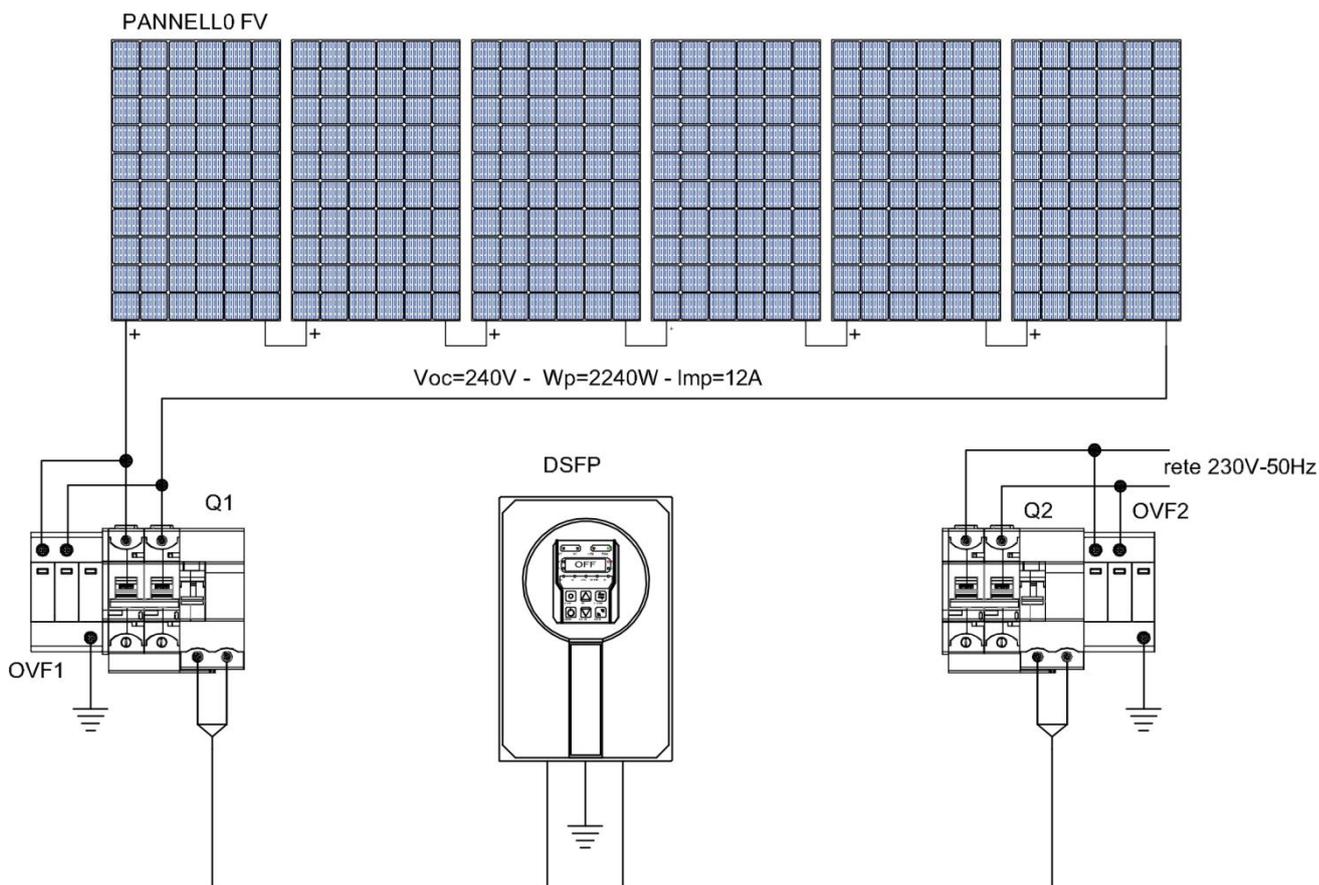
Modello inverter	Potenza Massima erogata	Tensione Minima (Vmp) raccomandata	Composizioni pannelli da impiegare	Schema elettrico
	Watt.	Volt.		
DSFP-110-0,75	1100	130	5x550watt 5x34,1 Vmp.	
DSFP-150-1,3	1300	160	6x550watt 6x34,1 Vmp.	
DSFP-200-1,5	1500	200	8x550watt 8x34,1 Vmp.	
DSFP-300-2,2	2000	300	10x550watt 10x34,1 Vmp.	

IMPORTANTE: per garantire il corretto funzionamento della pompa in relazione a quanto definito con la programmazione, si consiglia di impostare correttamente il valore minimo dei giri, la soglia di minima potenza e di minima tensione del sistema DC.

Con il controller alimentato in DC da pannelli fotovoltaici, i parametri vanno tutti impostati e con la pompa in marcia, verificati più volte a garanzia di un corretto funzionamento anche delle protezioni operative in marcia.

	<p>Collegamenti elettrici: cavi elettrici sezione 4mm² (codice identificativo H1Z2Z2-K conduttura in rame stagnato flessibile classe 5 – tensione di isolamento 1,5kV)</p> <p>La lunghezza del cavo tra il controller ed il motore della pompa oltre i 50-60 metri, può generare anomalie funzionali. L'impedenza del cavo si somma a quella dell'avvolgimento del motore che rischia di ritrovarsi con un valore di tensione insufficiente. In condizioni di scarso valore di corrente e tensione al motore, il controller può generare il guasto "P46"</p>
--	---

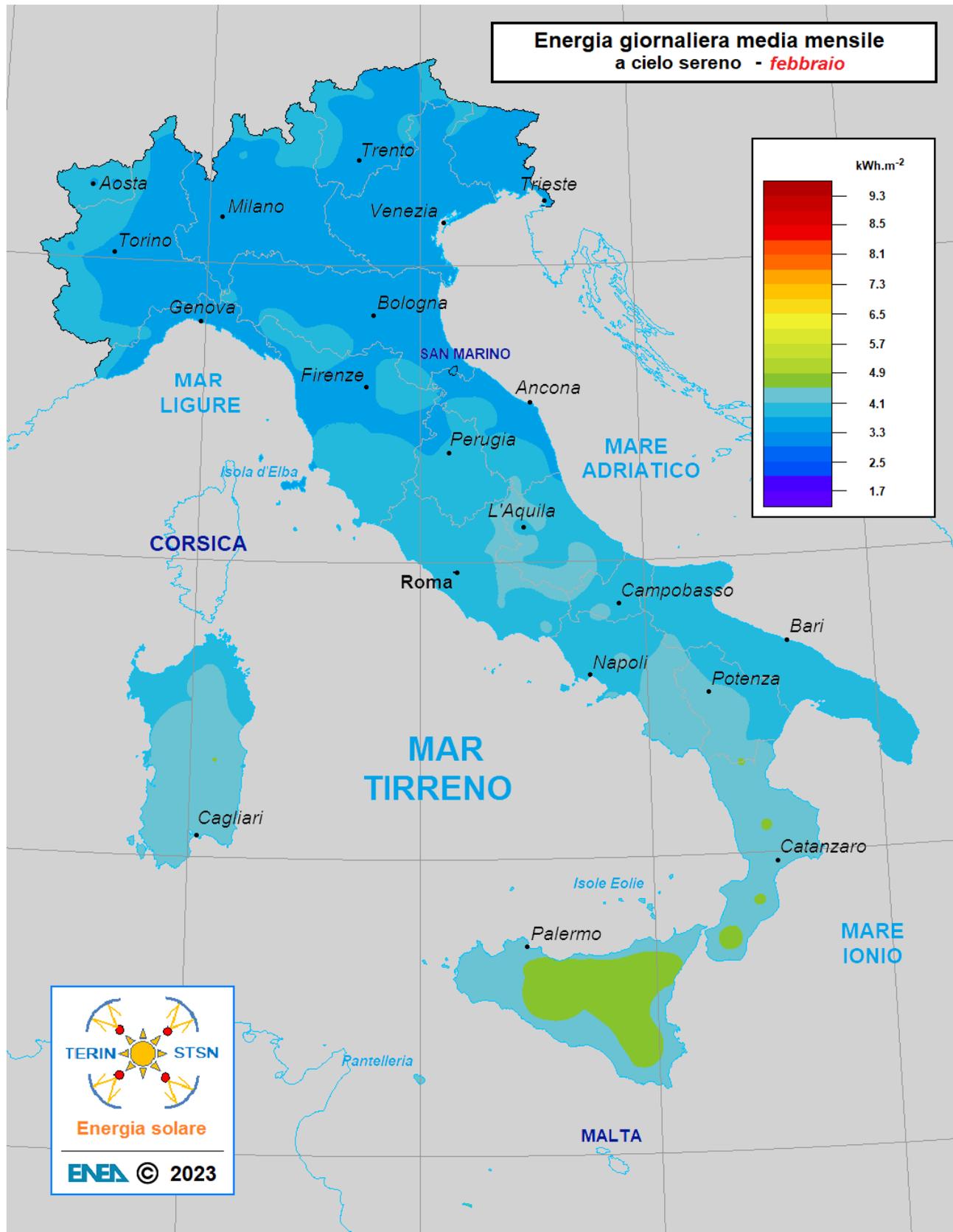
IMPIANTO FOTOVOLTAICO – schema elettrico tipo.



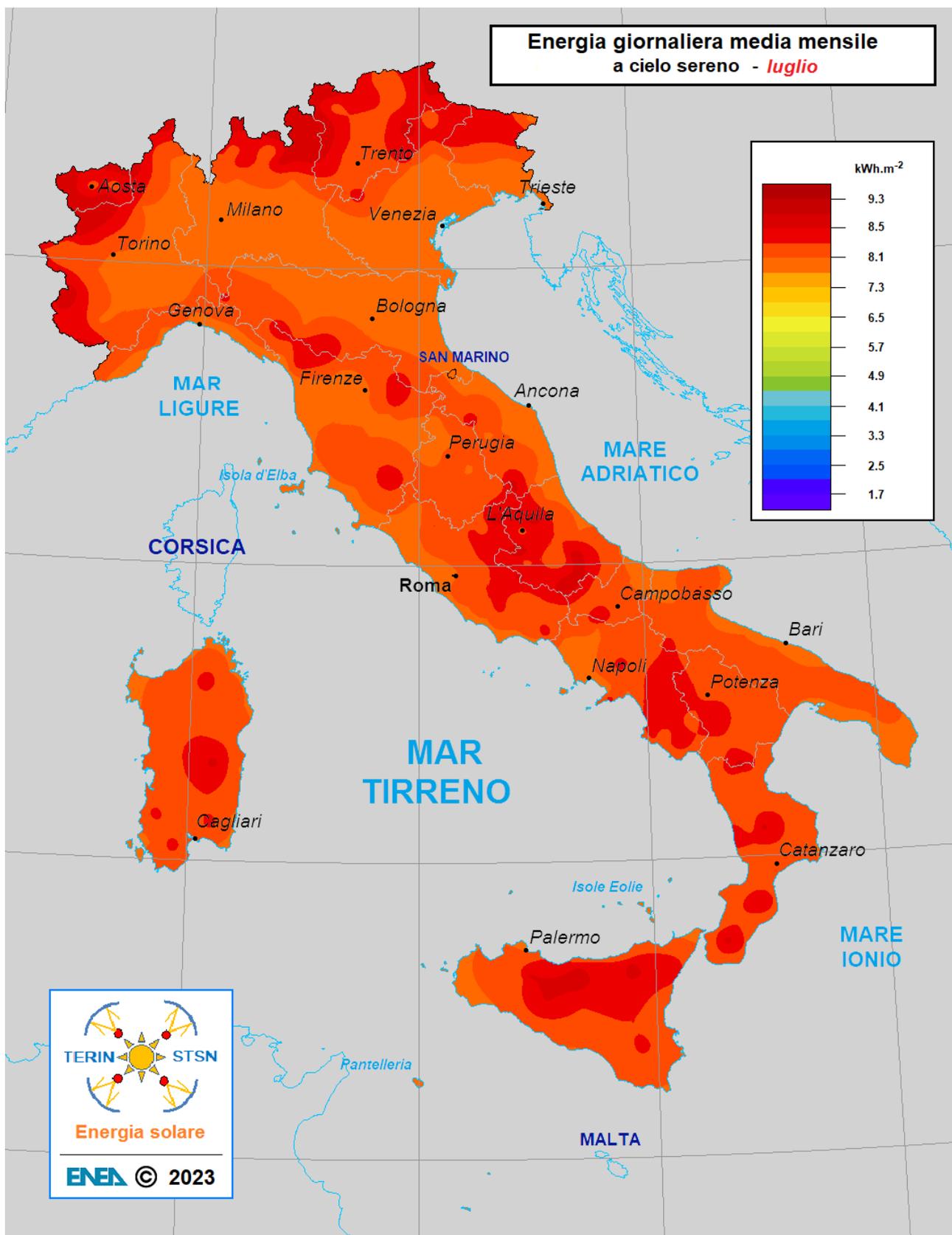
IMPORTANTE: lo schema ha solo funzione esemplificativa per la descrizione dei vari componente e delle apparecchiature installate: non ha alcuna valenza progettuale. Lo schema infatti non riporta alcuna indicazione riferita al carico.

Componenti	Descrizione
FV	Pannelli fotovoltaici; caratteristiche tecniche come da tabella alla pagina 20 La potenza W_p erogata è calcolata su un irraggiamento di $800W/m^2$
Q1	Interruttore magnetotermico bipolare idoneo ad essere installato su circuiti in DC, potere di interruzione 6kA, accoppiato a differenziale in classe B, sensibilità 300mA.
OVF1	Dispositivi di protezione dalle sovratensioni DC per impianti fotovoltaici Limitatori di sovratensione di classe PV T2 (Classe II, Tipo 2, C) Corrente di dispersione massima I_{max} 40 kA (8/20 μ s) Tensione massima di funzionamento continuo UCPV da 600 a 1500 V c.c. Per impianti fotovoltaici con e senza messa a terra
DSFP	Apparecchiatura di controllo a inverter per impianto solare ibrido (senza accumulo)
Q2	Interruttore magnetotermico bipolare idoneo ad essere installato su circuiti in AC, potere di interruzione 6kA, accoppiato a differenziale in classe B, sensibilità 30mA.
OVF2	Dispositivi di protezione dalle sovratensioni in AC per impianti industriali e civili Limitatori di sovratensione di classe PV T2 (Classe II, Tipo 2, C) Corrente di dispersione massima I_{max} 40 kA (8/20 μ s) Tensione massima di funzionamento continuo UCPV da 600 a 1500 V c.c.

IRRAGGIAMENTO STAGIONALE A TERRA NEL MESE DI FEBBRAIO (FONTE ENEA)



IRRAGGIAMENTO STAGIONALE A TERRA NEL MESE DI LUGLIO (FONTE ENEA)





Pianeta Acqua s.r.l.
Via Nino Bixio 10
44042 Cento (FE) – ITALY
Tel. 051 0549799
e-mail: info@pianetaacqua.srl.it
www.pianetaacqua.srl.it