



Manuale d'uso

Regolatore di carica solare
8 A / 12 A / 20 A / 30 A



Indice

1.	Avvertenze di sicurezza ed esonero da responsabilità.....	2
2.	Regolatore di carica a logica fuzzy.....	3
3.	Configurazione.....	4
4.	Montaggio.....	6
5.	Funzionamento.....	8
6.	Manutenzione.....	10
7.	Guasti e anomalie.....	10
8.	Garanzia.....	10
9.	Dati tecnici.....	11
10.	Funzioni di protezione del regolatore.....	11
11.	Schema a blocchi del regolatore di carica.....	12

1. Avvertenze di sicurezza ed esonero da responsabilità

1.1. Le avvertenze di sicurezza sono contraddistinte in questo modo:



• All'interno del presente manuale, le avvertenze di sicurezza di natura antinfortunistica sono contraddistinte con il simbolo visibile qui accanto.

• Le avvertenze inerenti alla sicurezza di funzionamento dell'impianto appaiono in **grassetto**.

1.2. Avvertenze generali di sicurezza

Per la vostra sicurezza durante le operazioni di montaggio, siete pregati di osservare attentamente i punti seguenti:



• In fase di cablaggio prestate attenzione a non trascurare le norme tecniche antincendio relative all'edilizia. Istruzioni più precise si trovano al paragrafo 4.4 „Cablaggio degli impianti“.

• Non installate né mettete in esercizio componenti FV in locali ove potrebbero originarsi miscele gassose facilmente infiammabili, per esempio ad opera di bombole di gas, vernici, smalti, solventi ecc.!

• Non depositate alcuna delle sostanze sunnominate in locali, ove siano installati componenti FV!

• Evitate la formazione di scintille in ogni tipo di lavoro!

• I moduli fotovoltaici generano corrente se esposti alla radiazione solare. Anche in caso di scarsa radiazione solare scaturirà la piena tensione. Pertanto vi consigliamo di effettuare interventi con prudenza e di osservare le relative misure di sicurezza.

• In fase di montaggio e di installazione del circuito a corrente continua del sistema fotovoltaico, possono generarsi tensioni fino a 50 V. Pertanto: non toccate mai le estremità non isolate dei cavi! Utilizzate solo attrezzature ben isolate!

• Non impiegate strumenti di rilevazione riguardo ai quali siete informati di preesistenti danni o anomalie! Le misure di protezione di cui è strutturalmente dotato il regolatore di carica potrebbero essere pregiudicate da un tipo di utilizzo non specificamente previsto dal produttore.

• Le targhetta e i contrassegni di fabbricazione non dovranno essere alterati, rimossi o resi irriconoscibili.

• Qualora il dispositivo di aerazione in dotazione all'apparecchio sia ostacolato, quest'ultimo potrà surriscaldarsi e in tal modo arrestarsi. Non coprite le bocchette di aerazione né il dispersore.

• Tutti gli interventi dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni elettriche vigenti sul territorio nazionale e alle norme locali!

• In caso di montaggio all'estero ci si dovrà informare – tramite le corrispondenti istituzioni/autorità competenti – circa le prescrizioni e le misure di protezione previste.

• Non lasciate avvicinare i bambini al sistema FV!

1.3. Note al presente manuale

Il presente manuale descrive il funzionamento e il montaggio di un regolatore di carica solare all'interno di un sistema FV dotato di accumulatore a batteria. Per il montaggio dei restanti componenti, per esempio dei moduli fotovoltaici e dell' accumulatore a batteria, si dovrà far riferimento alle istruzioni riportate nel relativo manuale di montaggio a cura del produttore. Prima di iniziare gli interventi, leggete la sezione:

- „Montaggio del regolatore di carica”, paragrafi 4.1 - 4.4
- Prima del montaggio assicuratevi che siano state adottate tutte le necessarie misure preliminari.
- Iniziate la fase di montaggio solo quando sarete sicuri di aver compreso perfettamente tutte le disposizioni tecniche del manuale.
- Eseguite gli interventi seguendo tassativamente la sequenza indicata nel presente manuale!
- Il manuale dovrà essere a disposizione di tutti coloro - anche di terzi - che effettueranno interventi sul sistema.
- Il presente manuale è parte integrante del regolatore di carica e dovrà accompagnare il sistema in caso di cessione.

1.4. Esonero da responsabilità

Il produttore non è in grado di controllare l'osservanza delle disposizioni contenute nel presente manuale, né le condizioni e i metodi d'installazione, di funzionamento, di utilizzo e di manutenzione del regolatore di carica. L'installazione eseguita in maniera non corretta può causare dei danni e pertanto costituire un pericolo per le persone. Pertanto non ci assumiamo alcuna responsabilità riguardo a perdite, pregiudizi o spese derivanti da errona installazione, improprio funzionamento, nonché da uso e manutenzione scorretti o in qualche modo collegati agli stessi. Analogamente non ci assumiamo alcuna responsabilità riguardo a violazioni di brevetti o di diritti di terzi riconducibili all'impiego del presente regolatore di carica. Il produttore si riserva il diritto di apportare senza preavviso eventuali modifiche inerenti al prodotto, ai dati tecnici o al manuale di montaggio e al manuale d'uso.

2. Regolatore di carica a logica fuzzy

2.1. Funzionamento generale del regolatore di carica nell'impianto FV

Il regolatore di carica è impiegato nell'ambito dell'alimentazione FV con accumulatore a batteria in settori quali hobby e tempo libero, abitazione, commercio e industria, oltre che nelle piccole aziende. Il regolatore di carica controlla lo stato di carica della batteria, gestisce il processo di carica, nonché l'attivazione e la disattivazione delle utenze. In questo modo si ottimizza lo sfruttamento della batteria, prolungandone sensibilmente la durata. Il regolatore di carica viene fornito con accumulatori al piombo ad elettrolito liquido di fabbricazione e può essere convertito ad accumulatori ad elettrolito solido. Il regolatore di carica si può impiegare per tutti i moduli fotovoltaici fino alla potenza di allacciamento massima della corrente di cortocircuito del modulo.

2.2. Funzioni di monitoraggio e di regolazione

• Calcolo del valore SOC (stato di carica)

Con l'ausilio di un innovativo algoritmo speciale, il regolatore è in grado di „apprendere” la linea caratteristica dell'accumulatore. Alla conclusione di questa fase di apprendimento, lo stato di carica SOC della batteria sarà indicato con un grado di preci-

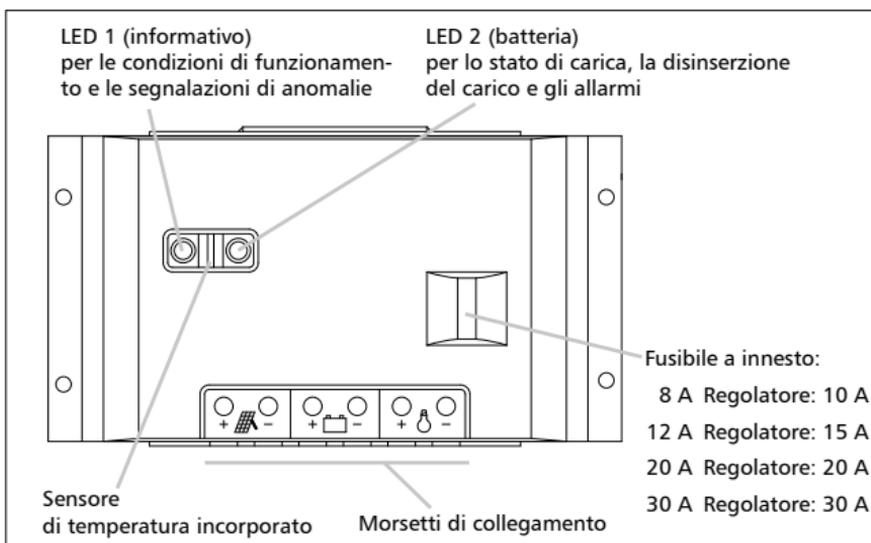


Immagine 1

sione medio di circa il 90%. Esso è peraltro alla base della maggior parte delle funzioni di regolazione e di monitoraggio.

- **Protezione da sovraccarichi**

I sovraccarichi frequenti danneggiano l'accumulatore a batteria. Il processo di carica e la protezione da sovraccarichi verranno quindi regolati mediante un organo di regolazione ibrido con modulazione PWM, per garantire una carica „rispettosa“ della batteria.

- **Riconoscimento della tensione**

Uno speciale procedimento di misurazione evita l'impiego di cavi sensori dell'accumulatore. La caduta di tensione nel cavo dell'accumulatore sarà compensata al termine della prima carica completa.

- **Carica ciclica (a piombo e gel)**

Se il valore SOC risulterà inferiore al 70% (12,4 V), al ciclo di carica successivo il regolatore di carica innalzerà la tensione finale di carica per circa 1 ora.

- **Carica di compensazione (solo piombo)**

Se lo stato di carica (SOC) risulterà inferiore al 40% (11,7 V), si attiverà la carica di compensazione. Contestualmente si innalzerà la tensione finale di carica per circa 1 ora, il che favorirà la miscelazione dell'elettrolito, prevenendo la stratificazione dell'acido e prolungando così la vita dell'accumulatore a batteria. In tal modo si otterrà il livellamento di tutte le celle che prorogherà la durata del banco batterie.

- **Carica mensile**

A seconda dell'impostazione, a piombo o gel, ogni 30 giorni si manterrà il corrispondente innalzamento della tensione finale di carica oltre 1 ora.

- **Compensazione della temperatura della tensione finale di carica**

Con le batterie al piombo-acido la temperatura finale di carica ottimale scenderà all'aumentare della temperatura della batteria. Una tensione finale di carica impostata a livelli costanti potrà condurre ad una gassificazione incontrollata in caso di elevate temperature della batteria. La compensazione della temperatura farà diminuire la tensione finale di carica in caso di temperature elevate e la innalzerà in caso contrario. La compensazione della temperatura mediante il sensore incorporato nel regolatore di carica solare funziona anche con i tipi di carica ciclica e di compensazione. A protezione delle utenze, la tensione finale di carica non verrà mai innalzata al di sopra di 15 V (per esempio in caso di cariche di compensazione con basse temperature).

- **Display**

Due LED forniscono informazioni sulle condizioni di funzionamento del vostro sistema FV. Il LED 1 (LED informativo) indicherà lo stato del regolatore, il LED 2 (LED della batteria) quello della batteria.

- **Protezione dalle scariche profonde**

La scarica profonda causa una perdita di capacità della vostra batteria per solfatazione. La protezione dalle scariche profonde del regolatore di carica disattiverà le utenze se il valore SOC risulterà < 30% (11,1 V). Con uno stato di carica pari al 50% le utenze verranno riattivate automaticamente.

3. Configurazione

3.1. Adattamento del regolatore di carica

Il regolatore di carica solare si adatterà automaticamente alla tensione del sistema in fase di installazione (12 V/24V). Alla produzione il regolatore viene impostato per l'utilizzo di un accumulatore al piombo con il calcolo aggiornato dello stato di carica. La conversione si renderà necessaria solo nei casi di seguito descritti:

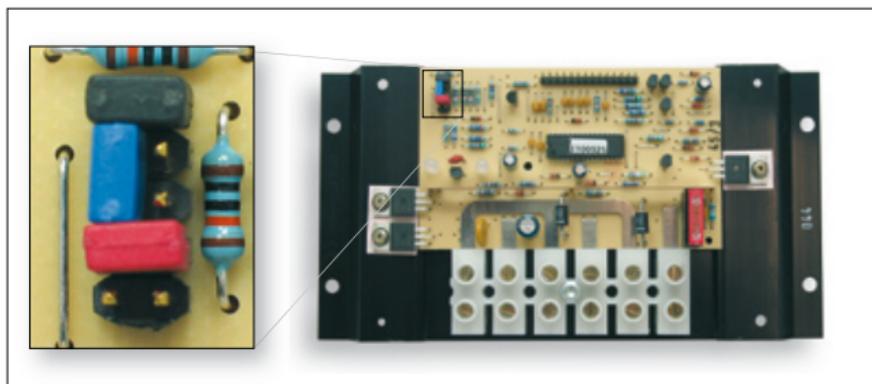


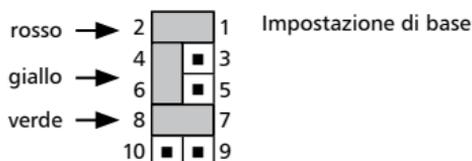
Immagine 2: Ponticello

- collegamento diretto di un'utenza principale all'accumulatore (si veda il paragrafo 3.3)
- impiego di un accumulatore a gel (si veda il paragrafo 3.4)
- attivazione della funzione di luce notturna (si veda il paragrafo 3.5)

L'impostazione del regolatore di carica si effettua con l'ausilio di connettori di cortocircuito (i cosiddetti ponticelli), che possono connettere le due rispettive sonde di contatto adiacenti: visibili in alto a sinistra sul circuito stampato. (Immagine 2)

3.2 Impostazione di base

Il regolatore di carica viene fornito di fabbrica con la carica di compensazione attivata, ossia nella condizione ottimale per batterie ad elettrolito liquido. Con le batterie ad elettrolito solido generalmente si disattiva la carica di compensazione. Al riguardo, rispettate le regole previste dal produttore della batteria!



3.3 Collegamento diretto alla batteria

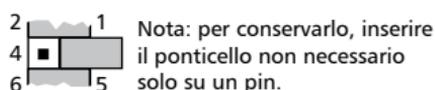
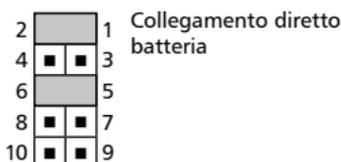
Il collegamento di altri caricabatteria o di un inverter alla batteria non consentirà più una corretta visualizzazione dello stato di carica. Il regolatore, come i prodotti tradizionali, si potrà convertire su una regolazione gestita mediante impulsi di tensione. Dopo la conversione, la rilevazione dello stato di carica si baserà unicamente sulla valutazione della tensione di batteria. Tutte le funzioni vengono attivate mediante livelli di tensione, altrettanto dicasi dell'indicatore dello stato di carica.

LED_{rosso} = 10,8 V

LED_{giallo} = 12,0 V

LED_{verde} = 13,2 V

Il LED indicatore dello stato di carica così impostato agisce come un multimetro a variazione cromatica.



Alternate il ponticello rosso da 7/8 a 5/6. In questo caso il ponticello azzurro 4/6 non potrà mantenere l'impostazione di fabbrica, bensì dovrà essere riposizionato conformemente alle disposizioni contenute nel paragrafo 3.4 „Scelta dell'accumulatore“.

3.4 Scelta dell'accumulatore

In base alla batteria e alla gestione di carica adottate risulteranno le seguenti impostazioni per ponticelli:

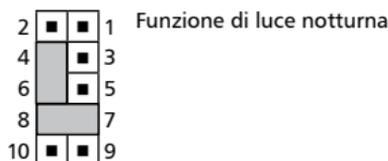
	Batteria al piombo	Batteria a gel
Impostazione del valore SOC		
Impostazione della tensione		
	Piombo: non si può occupare la posizione 3/4. Inoltre, rimuovete o posizionate su 4/6 il ponticello azzurro (impostazione di fabbrica).	Gel: la conversione per l'impiego di accumulatori a gel richiede che il ponticello azzurro sia alternato da 4/6 a 3/4.

3.5 Funzione di luce notturna

Se si utilizzerà il regolatore all'interno di sistemi di illuminazione, sarà possibile la programmazione della cosiddetta funzione di luce notturna. Qualora la suddetta funzione fosse attivata, tutte le utenze verrebbero attivate di notte e disattivate di giorno. Inoltre sarà attivata la protezione dalle scariche profonde.

Per attivare la funzione di luce notturna, si dovrà rimuovere il ponticello che connette la sonda di contatto 1/2.

Conservate con cura i connettori di cortocircuito (ponticelli), allo scopo di ripristinare l'impostazione di base dei regolatori!



Nel caso non abbiate intenzione di configurare da soli il regolatore, rivolgetevi al Vostro rivenditore specializzato. Non si assume alcuna responsabilità per danni di qualsivoglia natura derivanti da regolatori di carica installati in modo scorretto!

4. Montaggio

4.1. Scelta del luogo di installazione idoneo



Non installate né mettete in esercizio componenti FV in locali ove potrebbero originarsi miscele gassose facilmente infiammabili!

In prossimità delle batterie possono originarsi gas esplosivi. Perciò fate in modo che la sede della batteria sia ben aerata ed evitate la formazione di scintille!

Osservate le norme relative alle batterie!

Prestate particolare attenzione a:

- DIN VDE 0510 Parte 2, paragrafi
 - 7 Dispositivi contro il pericolo di esplosione
 - 8 Dispositivi contro i pericoli da contatto con l'elettrolito
 - 9 Posizionamento
- NEC (National Electric Code), art. 690

Stabilite il luogo di installazione in base ai seguenti criteri:

- proteggete il regolatore di carica dall'esposizione diretta agli agenti atmosferici
- evitate l'irraggiamento solare diretto e il surriscaldamento dovuto ad apparecchi limitrofi
- escludete l'effetto di agenti inquinanti o dell'umidità
- eseguite il montaggio possibilmente nei pressi della batteria (distanza di sicurezza: almeno 30 cm)

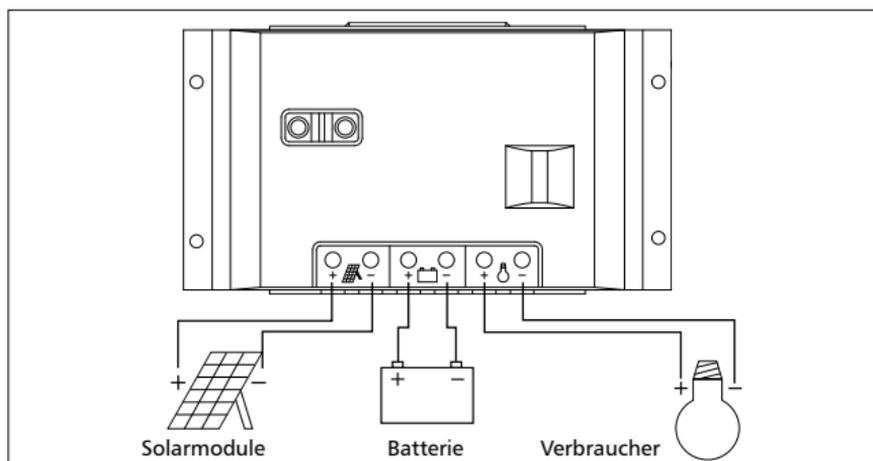


Immagine 3: Visualizzazione dei collegamenti

4.2. Fissaggio del regolatore di carica

In fase di fissaggio garantite l'aerazione del dispersore:

- montate il regolatore di carica predisponendo i fori per i cavi verso il basso
- rispettate la distanza minima di 100 mm nei confronti degli oggetti sottostanti e soprastanti
- fissate adeguatamente il regolatore di carica: il regolatore di carica si avvierà alla parete mediante gli appositi fori praticati nella cassa (dispersore). Il regolatore di carica viene realizzato privo di fermacavi, per consentire alla sezione del conduttore di adattarsi alle effettive condizioni di impiego. Perciò, durante l'installazione, si dovrà provvedere all'aggiunta di un fermacavo (per esempio collari per cavi), posto a circa 100 mm al di sotto del regolatore, prima di distribuire le linee dei cavi in direzione dei singoli componenti.

4.3. Preparazione del cablaggio

Prestate attenzione alla corrispondenza fra diametro del cavo e potenza del regolatore. I valori compresi nella tabella seguente indicano le necessarie sezioni minime richieste per le linee che si dipartono dal regolatore verso la cassetta di distribuzione del modulo (distanza di circa 10 m), verso la batteria (distanza di circa 2 m) e verso la scatola del ripartitore di carico (distanza di circa 5 m).

Tipo di regolatore	Carico	Sezione	AWG	Isolamento
8:00 AM	8:00 AM	6 mm ²	10	85 °C
12:00 AM	12:00 AM	10 mm ²	8	85 °C
20 A	20 A	10 mm ²	8	85 °C
30 A	30 A	16 mm ²	6	85 °C

Prima di iniziare la posa del cablaggio, verificate che

- le batterie previste siano idonee e collegate correttamente (testate la tensione dell'impianto)
- la corrente solare massima del generatore solare non superi la potenza di allacciamento del regolatore di carica

4.4. Cablaggio



• I moduli fotovoltaici generano corrente se esposti alla radiazione solare. Anche in caso di scarsa radiazione solare scaturirà la piena tensione. Dotate i moduli fotovoltaici di una copertura impenetrabile alla luce fissata con nastro adesivo. Tramite la copertura i moduli si possono privare totalmente della tensione. In nessun caso si dovranno collegare i moduli fotovoltaici privi di tensione mediante cortocircuito.

- Utilizzate solo attrezzature ben isolate!
- Non toccate mai le estremità scoperte dei cavi!
- Isolate immediatamente ogni estremità di cavo non isolata che non venga collegata subito!
- Eseguire gli interventi solo su un piano asciutto! I componenti (moduli fotovoltaici, cavi ecc.) non dovranno essere umidi o bagnati durante la fase di montaggio!
- Durante la posa del cablaggio accertatevi di mantenere assolutamente la giusta polarità!

■ Messa a terra

Negli impianti ad isola non è necessaria, né è consueta la messa a terra dei componenti che d'altra parte può essere vietata per disposizione delle prescrizioni elettriche vigenti sul territorio nazionale (si veda per esempio la norma DIN 57100, Parte 410, Divieto di collegare impianti di messa a terra a circuiti di corrente in bassa tensione di sicurezza). Potrete informarvi su ulteriori avvertenze consultando il punto 10.

■ Operazioni preliminari

In linea di principio effettuate le operazioni preliminari di preparazione su tutti i cavi prima di collegarli:

- taglio su misura
- Spelate entrambe le estremità e eventualmente appiattite i terminali dei cavi
- Isolate, mediante nastro isolante, le estremità scoperte dei cavi non collegati immediatamente

- contrassegnate di ogni estremità:
 - cavo di modulo: M+, M-
 - cavo di batteria: B+, B-
 - cavo di collegamento al carico: L L

Collegate i cavi dei moduli e delle linee alle scatole di collegamento dei moduli FV seguendo unicamente le istruzioni riportate nel manuale del produttore.

Per escludere guasti ed anomalie, la posa del cablaggio dovrà essere condotta rispettando la sequenza successivamente descritta:

① Batteria ② Moduli ③ Utenze

■ Collegate l'accumulatore a batteria al regolatore di carica

- Estraeete il fusibile contenuto nel regolatore
- Posate in parallelo il cavo di collegamento dell'accumulatore (A+, A-) fra il regolatore di carica e l'accumulatore a batteria.
- Collegate il cavo di collegamento della batteria alla coppia di morsetti del regolatore di carica. Accertatevi di mantenere la giusta polarità.
- Applicate i portafusibili per i fusibili esterni (volanti)* al cavo di collegamento vicino al polo della batteria:

Regolatore a 8 A: 10 A

Regolatore a 12 A: 15 A

Regolatore a 20 A: 20 A

Regolatore a 30 A: 30 A

Non inserite ancora il fusibile.

- Collegate il cavo di collegamento della batteria A+ al polo positivo della batteria.
 - Collegate il cavo di collegamento della batteria A- al polo negativo della batteria.
 - Inserite il fusibile
- *) non forniti in dotazione

■ Collegate il generatore solare al regolatore di carica

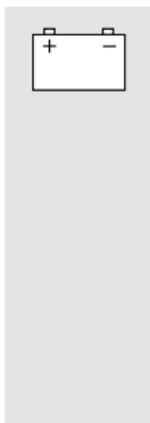
- Collegate il collegamento dei moduli (M+, M-) ai morsetti a vite del regolatore di carica. Accertatevi di mantenere la giusta polarità.
- Collegate i generatori solari quale unica fonte energetica (escludete alimentatori, generatori diesel o eolici).

■ Collegamento delle utenze

- Proteggete ogni circuito di corrente con un'utenza mediante fusibile.
- Prima di collegare il cavo dell'utenza, disattivate tutte le utenze (rimuovete il fusibile), per evitare la formazione di scintille.
- Collegate il cavo dell'utenza ai morsetti a vite del regolatore di carica. Accertatevi di mantenere la giusta polarità!

Collegate direttamente alla batteria le utenze che non devono essere disattivate tramite distacco programmato dei carichi del regolatore – per esempio la luce di emergenza e il collegamento radio! Elevato pericolo di scariche profonde non più controllabile mediante il regolatore di carica! Proteggete queste utenze con un apposito fusibile.

Infine assicurate tutti i cavi con gli appositi fermacavi nelle immediate vicinanze del regolatore di carica. Applicare i fermacavi anche ai restanti componenti.



5. Funzionamento

5.1. Verifica e messa in funzione

Dopo la posa del cablaggio si dovranno verificare i punti seguenti:

- giusta polarità in ogni collegamento (contrassegno dei cavi),
- stabilità di tutti i raccordi dei cavi,
- perfetta funzionalità di tutti i fermacavi
- posa in parallelo dei cavi di collegamento della batteria
- stabilità di tutti i collegamenti a vite e a morsetto

Messa in funzione dell'impianto:

- inserite i fusibili nel regolatore di carica e nella batteria e aspettate finché il LED sinistro emetterà una luce verde intermittente (al più tardi dopo 2 min.)
- Rimuovete la copertura del generatore solare. Le utenze saranno attive solo se il LED destro si illuminerà in modo fisso o lampeggerà velocemente

5.2. Indicazione LED delle condizioni di funzionamento

- Indicazione dello stato di carica (SOC)

Mediante la spia a colori del diodo luminoso destro (LED), si avrà l'indicazione dello stato di carica della batteria. Il colore varierà con un arco di dieci gradazioni, dal rosso (circa 0% di stato di carica), passando per il giallo (circa 50%), fino al verde (circa 100%).

- Preavviso di scarica profonda

Con lo stato di carica inferiore al 40%, l'utente sarà avvisato da una rapida luce a intermittenza emessa dal LED destro (10 volte più veloce di quella del LED sinistro) di un'incombente disinserzione del carico.

- Protezione dalle scariche profonde Se la protezione dalle scariche profonde ha disinserito il carico, la situazione verrà visualizzata grazie alla lenta intermittenza del LED destro (con frequenza approssimativamente pari a quella del LED informativo). L'arresto avverrà nel caso che lo stato di carica si aggiri attorno al 30% (spia di colore rosso/giallo del LED). Il carico verrà riattivato automaticamente quando il valore SOC raggiungerà il 50% (spia di colore giallo del LED). Anche durante il periodo di luce a intermittenza si potrà rilevare lo stato di carica grazie al colore.

- Indicazione delle informazioni

L'indicazione delle informazioni emette una luce a intermittenza di colore verde quando il funzionamento è regolare. Non appena comparirà una tonalità rossa, ciò significa che è subentrata un'anomalia. La tabella può consentire l'individuazione dell'anomalia.

	Descrizione di guasti e anomalie	Misure di protezione del regolatore	LED informativo	Ripristino	Dati tecnici
Funzionamento nella norma	Tutto OK	Nessuna	Luce a intermittenza verde	Nessun ripristino	
Sovraccorrente Carico	Scorre un'eccessiva corrente di carico	Il carico verrà disattivato	Luce a intermittenza rosso-verde	Disattivate le utenze oppure staccate i morsetti; liminate il guasto; riattivate le utenze	110%
Sovraccorrente Modulo	Corrente eccessiva di modulo	Il carico verrà disattivato	Luce a intermittenza rosso-gialla	Automatico, se la sovraccorrente non è più presente	110%
Sovra temperatura	Il regolatore è surriscaldato	Il carico verrà disattivato	Luce permanente rossa	Automatico, se la temperatura si è abbassata 2	Temp. Interna 5 °C
Sovratensione Batteria	Tensione di batteria troppo elevata di batteria	Il carico verrà disattivato; modulo in cortocircuito	Luce a intermittenza gialla	Automatico, se la tensione si è abbassata 3	15 V / 30 V
Sotto tensione Batteria	Tensione di batteria troppo scarsa; assenza 'accumulatore; fusibile guasto	Il carico verrà disattivato	Luce a intermittenza rossa	Automatico, se la tensione si è alzata	10,5 V / 21 V
Funzionamento a vuoto	Mancanza di batteria collegata; fusibile guasto	Il carico verrà disattivato	Entrambi i LED con luce rossa permanente	Staccate i morsetti del generatore solare e sostituite il fusibile (si veda il Cap. 7.1)	

1) Le disinserzioni da sovraccorrente sono funzioni di emergenza che proteggono il regolatore dalla distruzione. In base al dimensionamento di sistema, fate attenzione a non superare le correnti di modulo e di carico ammesse.

2) Qualora subentrasse un surriscaldamento del regolatore, verificate che l'apparecchio sia sufficientemente refrigerato o aerato nella sede di installazione.

3) La sovratensione della batteria può essere causata soprattutto da sorgenti di carica a cui è direttamente collegata. In via precauzionale si arresteranno i carichi, poiché vengono frequentemente distrutti da tensioni eccessive!

6. Manutenzione

Il regolatore di carica non richiede interventi di manutenzione. Testate almeno una volta all'anno l'intero impianto FV, seguendo le indicazioni fornite dal produttore.

- Rimuovete la polvere dal regolatore e dal dissipatore e assicuratevi dell'aerazione di quest'ultimo
- Verificate la tenuta di tutti i fermacavi
- Verificate la stabilità delle sedi dei raccordi dei cavi
- Serrate eventualmente le viti

7. Guasti e anomalie

Il regolatore di carica è protetto dalla distruzione grazie a molteplici misure. Tuttavia è auspicabile che il regolatore di carica sia accuratamente sottoposto ad un regime di esercizio regolare. Guasti e anomalie si potranno visualizzare parzialmente con l'ausilio del LED informativo. Però si possono visualizzare solo quelle anomalie che si verificano quando il sistema è installato regolarmente. Se dovessero subentrare anomalie di natura diversa da quelle descritte, accertatevi innanzi tutto che il regolatore sia connesso all'accumulatore, al modulo e alle utenze (carico) con la giusta polarità. Successivamente controllate se il fusibile è guasto. In caso di guasti e anomalie, il regolatore disattiverà automaticamente il carico.

7.1. Sostituzione dei fusibili

Per la sostituzione dei fusibili osservate la seguente sequenza:

- ▶ staccate i morsetti del generatore solare (polo negativo) dal regolatore di carica solare
- ▶ estraete il fusibile guasto e inserite quello nuovo (il LED sinistro emetterà una luce verde intermittente)
- ▶ riconnettete il generatore solare al regolatore di carica solare

7.2. Messa in funzione dopo il funzionamento a vuoto

Se la batteria non è collegata al regolatore (a causa di funzionamento a vuoto, fusibile guasto, interruzione della connessione della batteria) e il modulo solare fornisce più energia di quella consumata dal carico, entrambi i LED si illumineranno di colore rosso. Se l'energia solare generata dovesse essere inferiore al consumo, il carico verrebbe collegato periodicamente. Di notte entrambi i LED sono spenti. Il regolatore è protetto dai funzionamenti a vuoto. Tuttavia, per garantire una messa in funzione in sicurezza dopo il funzionamento a vuoto, si richiedono obbligatoriamente i passaggi di seguito descritti:

- ▶ staccate i morsetti del generatore solare (polo negativo) dal regolatore di carica solare
- ▶ estraete il fusibile, quindi reinsertetelo (rilancio)
- ▶ riconnettete il generatore solare

8. Garanzia legale

La garanzia legale riconosciuta al cliente su questo prodotto ha una durata di due anni, come previsto dalle disposizioni legislative tedesche.

Il rivenditore provvederà a riparare tutti i guasti e le anomalie imputabili ad errori di fabbricazione e materiale che dovessero presentarsi sul prodotto durante il periodo di garanzia legale, pregiudicando la funzionalità del prodotto stesso. La normale usura non potrà essere considerata un difetto. La garanzia legale non si applica qualora il difetto sia imputabile a terzi o derivante da montaggio o messa in funzione condotti non a regola d'arte, da uso errato o negligente, da trasporto non corretto, da eccessiva sollecitazione, da attrezzature inadeguate, da lavori di costruzione inadeguati, da fondazioni inadatte, da impiego non conforme all'uso o da uso scorretto. La garanzia legale si applica solamente qualora il difetto venga comunicato immediatamente dopo la sua constatazione. Il reclamo dovrà essere presentato al rivenditore.

Prima dell'avvio del procedimento per l'ottenimento della garanzia legale si dovrà informare il rivenditore. Per il decorso della pratica sarà necessario allegare all'apparecchio una precisa descrizione dell'anomalia, unitamente alla fattura / bolla di consegna.

La garanzia legale si applicherà, a discrezione del rivenditore, con la riparazione o la sostituzione del prodotto. Qualora la riparazione o la sostituzione non fossero praticabili o non fossero effettuate entro un periodo di tempo ragionevole, nonostante un termine suppletivo fissato per iscritto da parte del cliente, la perdita di valore cagionata dalle anomalie sarà rimborsata oppure, qualora quest'ultima misura si rivelasse insufficiente per tutelare gli interessi del cliente, sussiste diritto di recessione dal contratto.

Si escludono ulteriori diritti vantati nei confronti del rivenditore sulla base del presente obbligo di garanzia legale, in particolare diritti di indennizzo per danno da guadagno mancato, di risar-

cimento per la perdita d'uso, nonché per danni indiretti, nella misura in cui non sussista obbligo di responsabilità secondo la legge tedesca.

9. Dati tecnici

Tipo di regolatore di carica	8 A	12 A	20 A	30 A
Corrente massima di cortocircuito del modulo a 50 °C	8 A	12 A	20 A	30 A
Corrente massima di carico a 50 °C	8 A	12 A	20 A	30 A
Morsetti di collegamento (cavo sottile /singolo)	16/25 mm ² = 4/6 AWB			
Peso	420 g			
Dimensioni	188 x 106 x 49			
Tipo di protezione	IP 22			
Tensione di sistema	12 V / 24 V			
Temp. ambiente consentita	-25 °C... +50 °C			
Dati dell'algoritmo	AtonIC			
	Orientato al valore SOC	Orientato al valore di tensione		
Preavviso di scarica profonda	SOC < 40 %	11,7 V		
Distacco programmato di carichi	SOC < 30 %	11,1 V		
Ritorno	SOC > 50 %	12,6 V		
Carica di compensazione (14,7 V)	SOC < 40 %	11,7 V		
Carica ciclica (14,4 V)	SOC < 70 %	12,4 V		
Tensione finale di carica	13,7 V	13,7 V		
Compensazione della temperatura	-4 mV/K/Zelle	-4 mV/K/Zelle		
L'impiego in sistemi a 24 V impone il raddoppiamento dei valori di tensione!				

10. Funzioni di protezione del regolatore

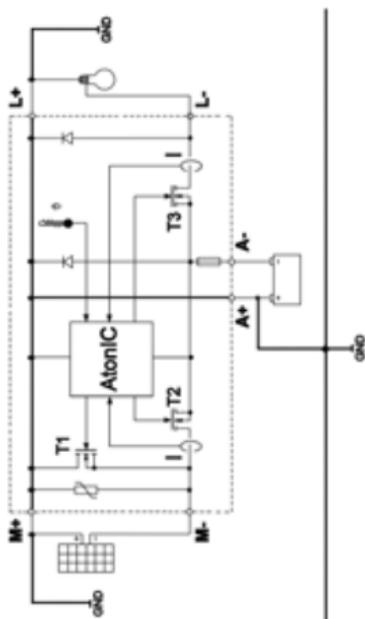
Il regolatore di carica solare dispone delle seguenti funzioni di protezione:

- Cortocircuito nel modulo.**
 Protezione elettronica. Il processo di carica verrà interrotto automaticamente.
 Azione: collegate correttamente il modulo. Il regolatore continuerà automaticamente le proprie funzioni.
- Collegamento della batteria a polarità invertita.**
 Il fusibile a innesto scatta.
 Azione: collegate la batteria con la polarità giusta. Per la sostituzione del fusibile a innesto si veda il paragrafo 7.1.
- Cortocircuito all'uscita o sovracorrente.**
 Protezione elettronica. L'indicatore delle informazioni lampeggerà nei colori rosso-verde (si veda il paragrafo 5.2).
 Azione: staccate i morsetti del cavo di carico e attendete finché l'indicatore delle informazioni passerà dalla luce a intermittenza rosso-verde alla verde. Infine, ricollegate il cavo di carico con i morsetti.
- Sovracorrente del modulo, sovratemperatura, sovratensione.**
 Protezione elettronica. Il carico verrà automaticamente disattivato.
 Azione: attendete fino al ripristino di condizioni di funzionamento consentite. Il regolatore riattiverà automaticamente il carico.
- Sottotensione.**
 Protezione elettronica. Il carico verrà automaticamente disattivato.
 Azione: attendete la sufficiente ricarica della batteria. Il regolatore riattiverà automaticamente il carico.

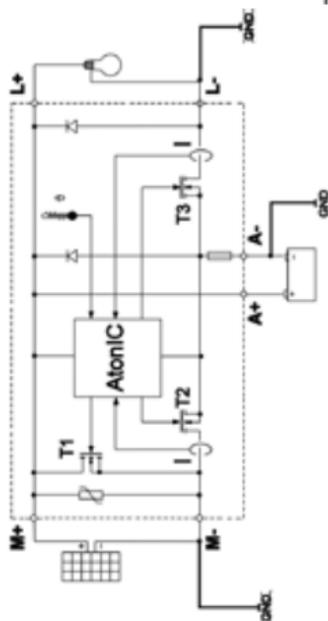
- **Funzionamento senza batteria.**
Protezione elettronica. Il regolatore è protetto, le sue funzioni limitate.
Azione: si veda il paragrafo 7.2.
- **Inversione di polarità del modulo.**
Protezione elettronica. Il processo di carica verrà interrotto automaticamente.
Azione: collegate correttamente il modulo.

11. Schema a blocchi del regolatore di carica

I passaggi seguenti descrivono unicamente le possibilità tecniche di messa a terra, la cui finalità è il mantenimento delle funzioni del regolatore. Durante l'installazione si dovranno prendere in considerazione e rispettare le prescrizioni elettriche vigenti sul territorio nazionale della sede di utilizzo. La perdita dello stato di bassa tensione di



sicurezza derivante dalla messa a terra dovrà essere bilanciata da corrispondenti misure di isolamento dei componenti attivi (protezione da contatto diretto). Se la messa a terra verrà impostata sulla polarità positiva, essa sarà utilizzata anche come massa comune per tutti i componenti di sistema. Tutti i cavi positivi saranno egualmente connessi tra loro all'interno del regolatore.



Tra i collegamenti negativi dei componenti modulo, accumulatore e carico si potrà rispettivamente effettuare la messa a terra di un solo collegamento. Se il vostro sistema fotovoltaico presterà già una massa negativa, solo un componente (in questo caso il polo negativo dell'accumulatore) potrà essere connesso con la massa suddetta. Una connessione ad ulteriori collegamenti negativi (modulo o carico) escluderà elementi di regolazione e fusibile. Tutto ciò è causa di anomalie di funzionamento o addirittura della distruzione del regolatore. Nei sistemi con massa negativa del carico predefinita (per esempio, la messa a terra di antenne) tutti gli altri componenti dovranno essere assemblati a potenziale zero.