

# MASTERVOLT

USERS MANUAL / GEBRUIKERSHANDLEIDING / BETRIEBSANLEITUNG  
MANUEL UTILISATEUR / MANUAL DE UTILIZACION / ISTRUZIONI PER L'USO

## Mass Charger

**MASS 24/15-2 MB; 24/25-2 MB; 24/25-2 DNV MB**

CARICABATTERIE AUTOMATICO



MASTERVOLT  
Snijdersbergweg 93,  
1105 AN Amsterdam  
Paesi Bassi  
Tel.: +31-20-3422100  
Fax.: +31-20-6971006  
www.mastervolt.com

ENGLISH:	PAGE 1
NEDERLANDS:	PAGINA 29
DEUTSCH:	SEITE 57
FRANÇAIS:	PAGINA 85
CASTELLANO:	PÁGINA 113
ITALIANO:	PÁGINA 141

Copyright © 2014 Mastervolt, v 1.2 Marzo 2014  
10000001898/01

**INDICE:**

v 1.2 Marzo 2014

<b>1</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI.....</b>	<b>144</b>
1.1	Usò del presente manuale.....	144
1.2	Validità del presente manuale.....	144
1.3	Avvertenze e simboli.....	144
1.4	Targhetta di identificazione.....	144
1.5	Responsabilità.....	144
<b>2</b>	<b>IMPORTANTI NORME DI SICUREZZA.....</b>	<b>145</b>
2.1	Norme generali.....	145
2.2	Gas esplosivi.....	145
2.3	Avvertenze riguardo all'uso delle batterie.....	145
2.4	Avviso relativo alle applicazioni di supporto delle funzioni vitali.....	146
2.5	Dettagli della garanzia.....	146
<b>3</b>	<b>FUNZIONAMENTO.....</b>	<b>147</b>
3.1	Introduzione.....	147
3.1.1	Messa sotto tensione:.....	147
3.1.2	Messa fuori tensione:.....	147
3.2	Teoria di funzionamento.....	147
3.3	Pannello anteriore.....	147
3.3.1	Bulk (spia LED 1 accesa).....	147
3.3.2	(Spie LED 1 e 2 accese).....	148
3.3.3	Assorbimento (spie LED 1, 2 e 3 accese).....	148
3.3.4	(Spie LED 1 a 4 accese).....	148
3.3.5	Manutenzione (spie LED 1 a 5 accese).....	148
3.4	Carica a compenso termico.....	148
3.5	Compenso della dispersione dovuta ai cavi.....	148
3.6	Funzione di allarme.....	148
3.7	Carica di una seconda batteria.....	148
3.8	Modalità di equalizzazione.....	148
<b>4</b>	<b>INSTALLAZIONE.....</b>	<b>149</b>
4.1	locale d'installazione.....	149
4.2	Collegamenti.....	149
4.3	Cablaggi.....	149
4.3.1	Cavi CA.....	149
4.3.2	Messa a terra di sicurezza AC.....	150
4.3.3	Cavi DC.....	150
4.4	Capacità della batteria.....	150
4.5	Partitori di carica.....	150
4.6	Collegamento degli accessori.....	151
4.7	Sensore di temperatura.....	151
4.8	Rivelatore di tensione.....	151
4.9	Funzione di allarme.....	151
4.9.1	Standard.....	151
4.9.2	Allarme CC.....	151
4.10	Versione DNV.....	151
4.11	Collegamento degli accessori.....	151
4.12	Connessioni.....	152
4.13	Materiale necessario.....	152
4.14	Connessione.....	153
4.15	Montaggio passo a passo.....	154

4.16	Messa in servizio dopo il montaggio.....	155
4.16.1	Norme generali.....	155
4.16.2	MasterBus (opzionale).....	155
4.17	Messa fuori servizio.....	155
4.18	Stoccaggio e trasporto.....	155
4.19	Reinstallazione.....	155
<b>5</b>	<b>INTERRUTORI DIP.....</b>	<b>156</b>
5.1	Funzionamento dei commutatori dip switch.....	156
5.2	Funzioni dei commutatori DIP switch.....	156
5.2.1	Tensione di mantenimento o float (commutatore dip switch 1).....	156
5.2.2	Configurazione di batterie da trazione (commutatore dip switch 2).....	156
5.2.3	Batterie a Gel/AGM (commutatore dip switch 3).....	156
5.2.4	Configurazione del diodo (commutatore dip switch 4).....	156
<b>6</b>	<b>MASTERBUS.....</b>	<b>157</b>
6.1	Che cos'è Masterbus?.....	157
6.2	Configurazione di rete Masterbus.....	157
<b>7</b>	<b>CONFIGURAZIONE MASTERBUS.....</b>	<b>158</b>
7.1	Device.....	158
7.2	Presets.....	158
7.3	General.....	158
7.4	Bulk.....	158
7.5	Assorbitmento.....	159
7.6	Mantenimento float.....	159
7.7	Valori die programma dell'allarme.....	159
7.8	Impostazioni di trazione.....	159
7.9	Impostazioni NiCad.....	159
7.10	Impostazioni MLI.....	159
7.11	Eventi.....	160
7.11.1	Mass Charger come origino.....	160
7.11.2	Mass Charger come oggetto.....	160
<b>8</b>	<b>RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.....</b>	<b>161</b>
8.1	Tabella dei possibili problemi.....	161
<b>9</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE.....</b>	<b>162</b>
9.1	Dimensioni.....	163
9.2	Caratteristiche.....	164
<b>10</b>	<b>INFORMAZIONI PER L'ORDINAZIONE.....</b>	<b>166</b>
<b>11</b>	<b>DICHIARAZIONE DI CONFORMITA CE.....</b>	<b>167</b>

## 1 INFORMAZIONI GENERALI

### 1.1 USO DEL PRESENTE MANUALE

Il presente manuale contiene importanti norme di sicurezza ed istruzioni per il funzionamento sicuro ed efficace, la manutenzione ed eventualmente la soluzione di malfunzionamenti di minore entità del Mass Charger.

È dunque necessario che chiunque lavori con questo impianto si familiarizzi del tutto con il contenuto del presente manuale e segua con attenzione le istruzioni e le importanti norme di sicurezza in esso contenute. Il presente manuale in italiano consta di 28 pagine.

### 1.2 VALIDITÀ DEL PRESENTE MANUALE

Copyright © 2014 Mastervolt. Tutti i diritti sono riservati. Il contenuto del presente documento, né parte di esso, potrà essere riprodotto, trasferito, distribuito o memorizzato in qualsiasi forma senza il permesso scritto di Mastervolt.

Tutte le specifiche, le disposizioni e le istruzioni contenute nel presente manuale si applicano esclusivamente alle versioni standard del Mass Charger distribuite dalla Mastervolt.

Il presente manuale è valido per i seguenti modelli:

Numero pezzo	Modello
40020156	Mass 24/15-2 230V/50-60Hz charger MB
40020256	Mass 24/25-2 230V/50-60Hz charger MB
40720266	Mass 24/25-2 230V/50-60Hz charger DNV Enl.Cab. CSI MB

Nel corso del manuale tali modelli verranno denominati semplicemente "Mass Charger".

Per informazioni riguardo ad altri modelli, consultare i manuali corrispondenti disponibili sulla nostra pagina web: [www.mastervolt.com](http://www.mastervolt.com).

### 1.3 AVVERTENZE E SIMBOLI

Nel presente manuale, le istruzioni e le avvertenze di sicurezza sono contrassegnate dalle seguenti icone:



#### PERICOLO

Si tratta di un'AVVERTENZA che si riferisce a possibili lesioni ai danni dell'utente o a danni rilevanti al caricabatterie a livello di materiale, se l'utente non segue (attentamente) le procedure indicate.



#### ATTENZIONE!

Informazioni, direttive e divieti speciali per la prevenzione di danni.



Una procedura, una circostanza, ecc. che meritano particolare attenzione.

### 1.4 TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE

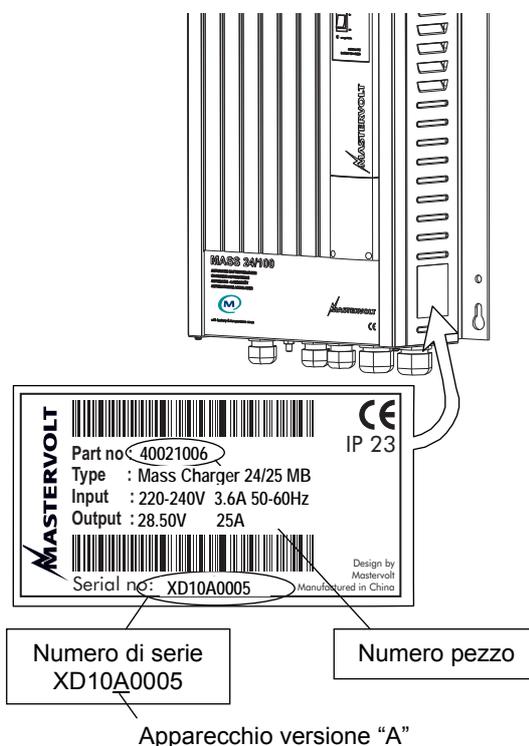


Figura 1: Targhetta di identificazione

La targhetta di identificazione va ubicata nella parte destra del Mass Charger (cfr. figura 1). Dalla targhetta di identificazione si possono evincere importanti informazioni tecniche necessarie per il servizio tecnico, la manutenzione e la successiva consegna dei pezzi.



#### ATTENZIONE!

Non rimuovere mai la targhetta di identificazione.

### 1.5 RESPONSABILITÀ

La Mastervolt non assume alcuna responsabilità per:

- Danni conseguenti all'uso del Mass Charger;
- Eventuali errori del presente manuale e per le conseguenze che ne derivino.

## 2 IMPORTANTI NORME DI SICUREZZA

### LEGGERE ATTENTAMENTE E CONSERVARE LE PRESENTI ISTRUZIONI



#### ATTENZIONE

Nel presente capitolo si illustrano le principali norme di sicurezza ed istruzioni per l'uso del Mass Charger in ambito residenziale, veicoli ricreazionali (VR) ed applicazioni nautiche.

#### 2.1 NORME GENERALI

- 1 Prima di utilizzare il Mass Charger, leggere con attenzione tutte le istruzioni e le avvertenze relative all'impianto ed alle batterie, nonché tutte le relative sezioni del presente manuale.
- 2 Per ridurre il pericolo di folgorazione, non esporre il Mass Charger a pioggia, neve, spruzzi, umidità, inquinamento eccessivo o ambienti ad elevato rischio di condensa. Per ridurre il rischio di incendi, non coprire né ostruire le aperture di ventilazione. Per evitare il rischio di surriscaldamento, non installare il Mass Charger in luoghi non ventilati.
- 3 Se si utilizzano accessori o pezzi di ricambio non raccomandati o venduti dalla Mastervolt si rischia di provocare incendi, folgorazioni o lesioni personali.
- 4 Il Mass Charger è stato concepito per essere collegato costantemente a reti elettriche AC (corrente alternata) o DC (Corrente Continua). L'installazione del Mass Charger e qualsiasi intervento sullo stesso devono essere eseguiti da elettricisti o tecnici qualificati, autorizzati e competenti, in conformità a quanto sancito dai regolamenti e dagli standard applicabili.
- 5 L'impianto elettrico deve essere effettuato correttamente e deve trovarsi in buone condizioni. Inoltre, la lunghezza dei cavi deve essere sufficiente per poter sopportare la corrente AC del Mass Charger. Controllare regolarmente lo stato dei cavi e, comunque, almeno una volta all'anno. Se i cavi sono troppo corti o sono stati danneggiati, non utilizzare il Mass Charger.
- 6 Nel caso in cui il Mass Charger sia stato colpito bruscamente, sia caduto o sia stato danneggiato in qualche modo, evitare di metterlo in servizio e consegnarlo, invece, al servizio tecnico.
- 7 Ad eccezione del vano connessioni (cfr. capitolo 0), non è consentito aprire né smontare alcuna parte del Mass Charger. All'interno della struttura non esistono pezzi su cui si possa intervenire direttamente. Quindi, qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione deve essere realizzato da personale tecnico qualificato, autorizzato e specializzato. Un montaggio erroneo dei componenti può provocare un incendio o il rischio di folgorazione. Il vano connessioni va aperto esclusivamente da elettricisti qualificati.
- 8 Per ridurre il rischio di folgorazione, prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o pulizia, scollegare il Mass Charger da entrambe le reti elettriche (AC e DC). Spegnerne i comandi di controllo non serve a ridurre l'insorgenza di tale rischio.
- 9 Il Mass Charger deve essere provvisto di un cavo di messa a terra che lo colleghi al morsetto di messa a terra della rete AC. La messa a terra e tutti i cablaggi devono essere a norma di tutte le leggi e le regolamentazioni nazionali.
- 10 I cortocircuiti o l'inversione di polarità possono causare seri danni al Mass Charger, al cablaggio ed agli accessori. L'utilizzo di fusibili non impedisce l'insorgere di danni causati dall'inversione di polarità. Di conseguenza, la garanzia non copre tali casi.
- 11 In caso di incendio utilizzare l'estintore più adatto al tipo di materiale elettrico.
- 12 Nel caso di applicazioni nautiche negli Stati Uniti, i collegamenti esterni al Mass Charger dovranno essere in conformità ai Regolamenti di Materiale Elettrico del Guardacosta statunitense (33CFR183, sottoparte I).

#### 2.2 GAS ESPLOSIVI

- 1 **ATTENZIONE: RISCHIO DI GAS ESPLOSIVI. LAVORARE IN PROSSIMITÀ DI BATTERIE PIOMBO-ACIDO E' PERICOLOSO. INFATTI, DURANTE IL NORMALE FUNZIONAMENTO, LE BATTERIE EMETTONO DEI GAS ESPLOSIVI. PER TALE RAGIONE, PRIMA DI UTILIZZARE IL MASS CHARGER, È FONDAMENTALE LEGGERE CON ATTENZIONE IL PRESENTE MANUALE E SEGUIRE IN MODO RIGOROSO LE ISTRUZIONI IVI CONTENUTE.**
- 2 Per ridurre il rischio di esplosione delle batterie, si prega di leggere attentamente le presenti istruzioni nonché le indicazioni fornite dai produttori delle batterie e di tutti gli apparecchi che si intendono utilizzare vicino alle stesse. Consultare le avvertenze relative a tali prodotti.
- 3 **PERICOLO:** Per ridurre il rischio di esplosioni, non utilizzare mai il Mass Charger ove vi sia rischio di esplosioni di gas o di polveri o dove sia necessario installare protezioni anti-infiammabilità.

#### 2.3 AVVERTENZE RIGUARDO ALL'USO DELLE BATTERIE

- 1 Quando si lavora vicino a batterie piombo-acido, è consigliabile che ci sia qualcun altro nelle vicinanze, che possa sentire eventuali richieste di aiuto e prestare il dovuto soccorso.

- 2 Assicurarsi che in tale area ci sia sempre una certa quantità di acqua fresca e sapone, nel caso in cui l'acido della batteria entrasse in contatto con pelle, occhi o indumenti.
- 3 Indossare i dispositivi completi di protezione per occhi e vestiti. Durante il contatto con le batterie, evitare di toccarsi gli occhi.
- 4 Nel caso in cui l'acido della batteria entrasse in contatto con la pelle o i vestiti, lavare immediatamente con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua corrente fredda per almeno 10 minuti e richiedere immediatamente aiuto medico.
- 5 È VIETATO fumare o accendere scintille o fiamme in prossimità di batterie e motore.
- 6 Non provocare un cortocircuito delle batterie, in quanto ciò potrebbe provocare delle esplosioni e dei rischi di incendio! Prestare massima attenzione per evitare di far cadere utensili di metallo sulla batteria. Infatti, esiste il rischio di scintille, cortocircuito delle batterie o di altri parti elettriche che potrebbero provocare delle esplosioni.
- 7 Durante le operazioni con batterie piombo-acido, togliere qualsiasi oggetto personale in metallo, come anelli, braccialetti, collane ed orologi. Una batteria piombo-acido può produrre una corrente di cortocircuito tale da fondere un anello o oggetti simili in metallo, provocando serie ustioni.
- 8 Utilizzare il Mass Charger in impianti fissi, esclusivamente per caricare batterie PIOMBO-ACIDO ed i dispositivi di alimentazione degli utenti dipendenti da tali batterie. Non usare il Mass Charger per caricare batterie a secco, normalmente utilizzate in apparecchi domestici, in quanto tali batterie potrebbero bruciare e provocare lesioni a persone e danni alla proprietà.
- 9 Non ricaricare MAI una batteria congelata.
- 10 Scaricare o caricare le batterie, applicando un voltaggio eccessivo, può provocare gravi danni alle stesse. Non superare il limite di scarica raccomandato per le batterie in questione.
- 11 Prima di rimuovere la batteria, è necessario togliere previamente il morsetto di terra. Assicurarsi che tutti gli accessori siano spenti, in modo tale da evitare scariche elettriche.
- 12 Assicurarsi che, durante l'operazione di carica, l'area intorno alla batteria sia ben ventilata. A tal proposito, consultare le indicazioni del produttore delle batterie.
- 13 Le batterie sono pesanti! Di conseguenza, se oggetto di un incidente, possono trasformarsi in un proiettile! Assicurarsi che siano state montate correttamente ed in modo sicuro. Per il loro trasporto usare sempre dei dispositivi adeguati a tale scopo.

#### **2.4 AVVISO RELATIVO ALLE APPLICAZIONI DI SUPPORTO DELLE FUNZIONI VITALI**

Mass Charger non viene distribuito per l'uso con applicazioni di apparecchiature mediche create per sistemi di supporto delle funzioni vitali, a meno che non venga sottoscritto un accordo specifico tra il produttore e la Mastervolt. Tale accordo implicherà la realizzazione di ulteriori test di affidabilità del Mass Charger da parte del produttore dell'apparecchiatura e/o l'impegno ad effettuare tali test come parte del processo di produzione. Inoltre, il produttore dovrà indennizzare e non ritenere la Mastervolt responsabile di qualsiasi reclamo derivante dall'uso del Mass Charger con attrezzature di supporto delle funzioni vitali.

#### **2.5 DETTAGLI DELLA GARANZIA**

La Mastervolt che il presente prodotto è stato realizzato in conformità alle norme in vigore ed alle specifiche tecniche previste. Un uso non in linea con le linee guida, istruzioni e specifiche contenute nel presente manuale d'uso può danneggiare l'apparecchio o, comunque, far sì che lo stesso non rispetti le specifiche tecniche. Tali eventualità non sono coperte dalla presente garanzia. La garanzia è limitata ai costi di riparazione e/o sostituzione del prodotto. I costi per la manodopera necessaria all'installazione o per la spedizione delle parti difettose non sono coperti dalla garanzia.

## 3 FUNZIONAMENTO

### 3.1 INTRODUZIONE

Il caricatore MASS è un caricabatterie/raddrizzatore interamente automatico e di un rendimento elevato, concepito e prodotto da Mastervolt. La serie MASS va di pari passo con una gamma di caricabatterie di qualità superiore. Mastervolt distribuisce questi prodotti nel mondo intero. Il caricabatterie è dotato di una tecnica di carica notevole destinata a caricare le batterie rapidamente e con tutta sicurezza, pur alimentando i consumatori collegati. Inoltre, il caricatore è protetto dai cortocircuiti, dai sovraccarichi.

#### 3.1.1 Messa sotto tensione:

Il caricabatterie è messo sotto tensione con il commutatore ON. Una delle spie LED sulla pannello anteriore, si accende e la carica incomincia immediatamente.

#### 3.1.2 Messa fuori tensione:

Il caricabatterie è messo fuori tensione con il commutatore OFF. Il collegamento tra la rete elettrica ed il caricabatterie non è interrotto con il commutatore.



#### AVVERTENZA

Spegnendo il Mass Charger non si interrompe la connessione alle batterie o alla sorgente AC. Ciò significa che la tensione è ancora disponibile all'interno dell'apparecchio.

### 3.2 TEORIA DI FUNZIONAMENTO

Il caricabatterie è attrezzato con una caratteristica di carica a 3 tappe intelligenti che carica le vostre batterie in modo ottimale (si veda fig. 2). Al momento della sua messa sotto tensione, il caricabatterie comincia alla ricarica in modalità massa ("bulk")

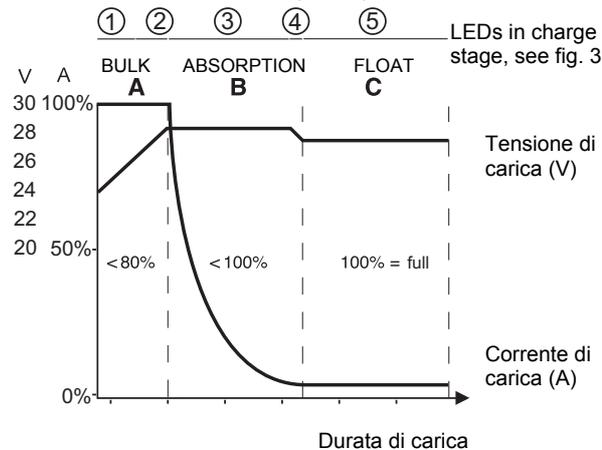


Fig. 2: Esempio: caratteristica di carica del Mass charger

Per impedire il sovraccarico delle batterie, un nuovo ciclo si avvia solo quando la tensione della batteria è scesa sotto il livello di 25,6 V durante più di 15 minuti o dopo una reinizializzazione brutale via la commutazione dell'interruttore on/off verso indietro e verso avanti.

### 3.3 PANNELLO ANTERIORE

Si veda figura 3. LED 9-13: corrente ricarica. LED1-5: tappe ricarica.

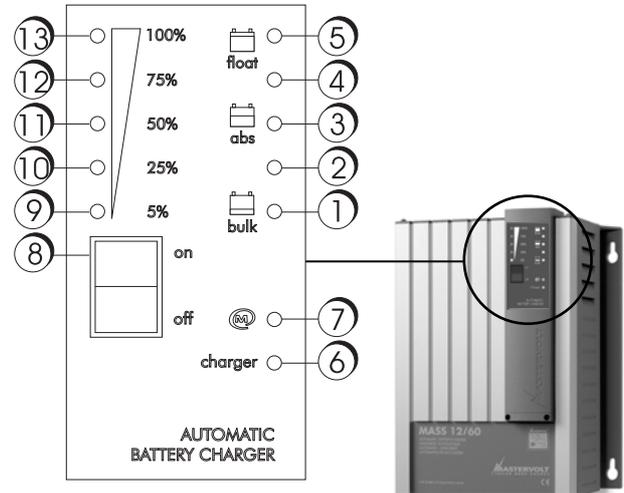


Fig 3: Parte anteriore del caricatore

Spie LED accese	Significato
<i>Funzionamento regolare: si accende la spia verde del LED 6</i>	
1	BULK, Caricabatterie acceso
1+2	U uscita > 27,6V
1+2+3	ASSORBIMENTO 28,5V
1+2+3+4	3 ore dopo l'avvio del tempo max. di bulk o I < agli amp. di ritorno
1+2+3+4+5	FLOAT, 6 ore dopo l'avvio tempo max. bulk o I < agli amp. ritorno 15 min. o più
9	Corrente ricarica pari a 0-5% della corrente totale
9+10	Corrente ricarica 5-25% corrente totale
9+10+11	Corrente ricarica 25-50% corrente totale
9+10+11+12	Corrente ricarica 50-75% corrente totale
9+10+11+12+13	Corrente ricarica 75-100% corr. totale
6	Verde: funzionamento regolare, rosso: guasto, OFF: standby o spento
7	Verde: comunicazione del MasterBus in corso, OFF: assenza di comunicazione del MasterBus
<i>Condizione di guasto: si accende la spia rossa del LED n° 6</i>	
6 rossa +1	Errore di rilevamento della batteria
6 rossa + 2	Temperatura eccessiva del caricabatterie
6 rossa +3	Avviso di cortocircuito: il caricabatterie ridurrà la corrente di carico al 25%
6 rossa +4	Errore di CC: la tensione CC è troppo bassa o troppo alta
6 rossa +5	Errore di rilevamento della temperatura

#### 3.3.1 Bulk (spia LED 1 accesa)

La batteria è scaricata quando solo la prima spia LED Bulk/ON (Carica rapida/ON) è accesa. A questo punto, il

caricatore fornisce la piena potenza (si veda fig. 2 fase A) e la tensione della batteria aumenta lentamente.

### 3.3.2 (Spie LED 1 e 2 accese)

Dopo avere raggiunto il livello di 27,6V (caricatore 24V), la batteria è caricata a circa 25% e la seconda spia LED è anche accesa. Il caricatore fornisce ancora la corrente di uscita massima e la tensione aumenta fino al livello della tensione di assorbimento (si veda fig. 2 fase A). La fase A può durare 8 ore al massimo.

### 3.3.3 Assorbimento (spie LED 1, 2 e 3 accese)

La batteria è stata caricata a 80% (fig. 2 fase B). Il caricatore limita la tensione di carica a un livello sicuro e la corrente di carica diminuisce lentamente.

### 3.3.4 (Spie LED 1 a 4 accese)

La tensione di carica è limitata al livello d'assorbimento, poiché la batteria è quasi piena. Il consumo di corrente continuerà a diminuire.

### 3.3.5 Manutenzione (spie LED 1 a 5 accese)

Quando tutte le spie LED sono accese, la batteria è completamente caricata. Il programma di carica di manutenzione/carica lento fornisce una tensione di uscita inferiore, abbastanza elevata per conservare le batterie con una carica al 100% ma abbastanza bassa per impedire che le batterie subiscano costrizioni inutili. A questo punto, il caricatore può fornire la piena potenza agli utenti/cariche connessi(e).



Dopo uno scollegamento temporaneo da una sorgente CA, il Mass Charger si riavvia automaticamente in fase bulk.

## 3.4 CARICA A COMPENSO TERMICO

Installando la sonda misura la temperatura delle batterie, le tensioni di caricamento vengono adattate automaticamente al variare della temperatura. L'utilizzazione di questo sensore può aumentare notevolmente la durata di vita delle batterie, ciò che permette di realizzare delle economie interessanti.

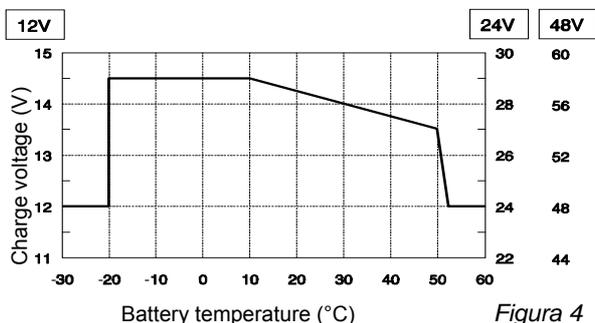


Figura 4

Vedere la figura 4. La tensione di caricamento aumenta quando la temperatura della batteria è bassa. Invece, quando la temperatura della batteria è alta, la tensione di caricamento viene ridotta. In tal modo si evitano sia il sovraccarico che la gasificazione, aumentando la durata in servizio delle batterie.

## 3.5 COMPENSO DELLA DISPERSIONE DOVUTA AI CAVI

Il caricatore può compensare la caduta di tensione che sopravviene sui cavi CC. A questo scopo, l'apparecchio viene consegnato con dei terminali per i fili di segnalazione. Questi fili sono collegati all'estremità dei cavi CC per caricare le batterie con la tensione giusta. Quando è collegato solo il filo di segnalazione negativo, sarà compensato solo l'indebolimento del cavo CC negativo. Il collegamento dei due cavi dà il risultato migliore; tutte le dispersioni sono compensate fino a un massimo totale di 3V.

## 3.6 FUNZIONE DI ALLARME

Il caricabatterie è attrezzato con una funzione di allarme integrata. L'attrezzatura esterna può essere controllata dai ontatti senza tensione elettrica di quest'allarme. La corrente di commutazione massima del relè è di 1A. Il superamento dei punti di regolazione attiverà l'allarme (cfr. sezione 7.7).

## 3.7 CARICA DI UNA SECONDA BATTERIA

Oltre al gruppo di batterie principali, alcune installazioni dispongono di una batteria (di avviamento) più piccola, della stessa tensione. È possibile conservare questa seconda batteria con l'uscita 3A del caricabatterie.

## 3.8 MODALITÀ DI EQUALIZZAZIONE

In seguito a scariche molto forti e/o ricariche non adeguate potrebbe essere necessario effettuare una carica di equalizzazione. Eseguire tale operazione secondo le specifiche del fabbricante delle batterie.



### ATTENZIONE!

Effettuare la carica di equalizzazione SOLO con batterie umide. Tale operazione può danneggiare le batterie al gel, AGM o a spirale.

Un uso scorretto della modalità di equalizzazione può portare a situazioni pericolose. Per evitare il rischio di esplosione non fumare né utilizzare fiamme libere o altre sorgenti di accensione. Durante l'operazione di equalizzazione ventilare sempre la stanza che ospita le batterie in modo tale da cambiare l'aria.

Durante l'operazione di equalizzazione le batterie vengono portate a uno stato gassoso e, pertanto, si potrebbero superare i valori ammessi di tensione di carico. Vedere il capitolo 9 per le caratteristiche. Per evitarlo, occorre prendere delle misure adeguate, ad es. scollegare tutti i carichi dalla batteria e ventilare la stanza. Per tali ragioni, l'uso della modalità di equalizzazione deve essere riservato esclusivamente a personale tecnico qualificato. Avviare la modalità di equalizzazione solamente durante il funzionamento del Mass Charger. Per effettuare tale operazione, selezionare l'opzione Equalize di configurazione del dispositivo MasterBus (cfr. sezione 7.2).

## 4 INSTALLAZIONE

Durante l'installazione e la messa in servizio del Mass Charger, si applicano in ogni momento le linee direttive e i provvedimenti in materia di sicurezza. Vedere il capitolo 2 del presente manuale.

Prima di cominciare l'installazione, controllate il contenuto dell'imballaggio che deve essere il seguente:

- Caricabatterie;
- Sonda di temperatura (con cavo di 6 m);
- Manuale dell'utente;
- Guida di installazione e di avviamento.

Se manca uno degli elementi sopraindicati, mettetevi in contatto con il vostro fornitore.

### 4.1 LOCALE D'INSTALLAZIONE

Osservare le seguenti disposizioni durante l'installazione:

- Installare il Mass Charger in un locale ben ventilato, al riparo da pioggia, vapore, umidità e polvere.
- Temperatura ambiente: da 0 a 60°C; (riduzione di energia sopra i 40°C per ridurre la temperatura interna del dissipatore di calore).
- Umidità: 0-95% senza condensa.
- Non utilizzare mai il Mass Charger in un luogo esposto a pericolo di esplosioni di gas o polvere.
- Montare il Mass Charger in modo da evitare di ostruire il flusso dell'aria dai fori di ventilazione. Non collocare oggetti entro la distanza minima di 10 cm intorno al Mass Charger.
- Montare il Mass Charger in verticale, con i cavi di connessione verso il basso.
- Non installare il Mass Charger nello stesso vano delle batterie. Non installare il Mass Charger direttamente sopra le batterie, in quanto queste possono emettere dei fumi solforosi corrosivi.

### 4.2 COLLEGAMENTI

Prima di collegare il caricabatterie al sistema, accertatevi che i sistemi CA e CC sono tagliati. Togliete le valvole fusibili per proteggervi da un avviamento inopinato.

### 4.3 CABLAGGI



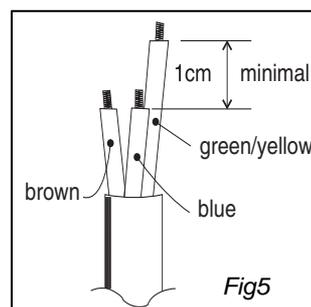
#### ATTENZIONE!

Le dimensioni di cavi e fusibili indicate in questo manuale vengono riportate solo a titolo esemplificativo. Le dimensioni dei cavi e dei fusibili possono variare in base agli standard e alle normative locali applicabili.

#### 4.3.1 Cavi CA

Controllare che la tensione di rete o del generatore coincida con la tensione di ingresso CA del caricabatterie, secondo il valore riportato sulla targhetta di identificazione (cfr. sezione 1.4).

Tagliare il cavo come illustrato nella fig. 5. È importante che il filo di terra verde/giallo sia di  $\pm 1$  cm più lungo degli altri cavi. In questo modo, in caso di tiraggio accidentale dei cavi, il filo di terra rimane collegato più a lungo al Mass Charger, offrendo pertanto una maggior sicurezza. Collegare il cavo verde/giallo a PE, quello marrone a L1 e quello blu al morsetto N.



Per un'installazione sicura, è necessario utilizzare la sezione dei cavi corretta. Non utilizzare una sezione inferiore a quella indicata. Consultare la tabella sottostante per selezionare una sezione adatta ai cavi AC in uso (lunghezza dei cavi fino a 6 metri).

Corrente AC	Sezione minima:	
3-4 Amp	0.5 mm <sup>2</sup>	AWG 19
4-6 Amp	0.75 mm <sup>2</sup>	AWG 18

Connessione di cavi AC e colori dei cavi consigliati.

Colore del cavo	Significato	Collegare a:
Brown or black	Phase	L1
Blue	Neutral	N
Green/Yellow	Earth	PE / GND

**4.3.2 Messa a terra di sicurezza AC**



**ATTENZIONE!**

Il filo di massa offre protezione solo se la struttura dell'unità Mass Charger è collegata alla messa a terra di sicurezza. Collegare il terminale di terra (PE / GND) al corpo o al telaio.



**ATTENZIONE!**

Per un'installazione sicura è necessario inserire un dispositivo di corrente residua (interruttore di dispersione a massa) di 30 mA in un ingresso AC del Mass Charger.

**4.3.3 Cavi DC**

Ricordare che attraverso i cavi DC passerà una corrente elevata. Mantenere al minimo la lunghezza dei cavi, in modo da massimizzare l'efficienza del sistema. La sezione minima consigliata dei cavi della batteria è:

Modello Mass Charger	<3 m	3-6 m
Mass 24/15-2 MB	6 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
Mass 24/25-2 MB	10 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
Mass 24/25-2 DNV MB	10 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>

Collegamento delle batterie principali

- 1 Tirate i cavi attraverso i premistoppa del caricatore.
- 2 Montate i terminali anellati M6 sul cavo.
- 3 Collegate i cavi ai terminali del caricatore. State attenti alla polarità, il più sul più ed il meno sul meno.
- 4 Inserite una valvola fusibile adatta (valvola fusibile del caricatore) al cavo positivo (si veda al Capitolo 7 per i valori). Quando utilizzate una distribuzione CC con valvole fusibili, non è necessaria nessuna valvola fusibile complementare.
- 5 Tagliate i cavi alla lunghezza giusta e montateli sui terminali anellati. Collegate il cavo sulla distribuzione CC o sulle batterie.



**ATTENZIONE!**

L'inversione dei poli può danneggiare gravemente il caricatore.



Cavi troppo fini e/o collegamenti allentati possono provocare un riscaldamento pericoloso dei cavi e/o dei terminali.

Per limitare il campo elettromagnetico intorno ai cavi collocare il positivo e il negativo vicini. Collegare il cavo negativo direttamente al morsetto negativo del banco batterie o al lato di terra di una derivazione di corrente. Non utilizzare la struttura del telaio come conduttore negativo.

**4.4 CAPACITÀ DELLA BATTERIA**

Seguire sempre le istruzioni del produttore delle batterie. La capacità minima della batteria al gel Mastervolt deve essere la seguente:

Modello Mass Charger	Capacità minima richiesta della batteria
Mass 24/15-2 MB	50 Ah
Mass 24/25-2 MB	60 Ah
Mass 24/25-2 DNV MB	60 Ah

**4.5 PARTITORI DI CARICA**

Se una batteria o parecchie batterie o gruppi di batterie devono essere caricati nello stesso tempo via un'unica uscita, bisogna utilizzare un partitore di carica. Questo dispositivo isola i differenti gruppi di batterie gli uni degli altri, per impedire che uno scarichi l'altro. Questo dispositivo ha come conseguenza una caduta di tensione di 0,6 volt che può essere compensato in 2 modi:

- 1 Cambiando i parametri dei commutatori DIP (Diode);
- 2 Utilizzando la funzione di rivelatore della tensione (cfr. sezione 4.8).



**ATTENZIONE!**

Non dovete mai utilizzare i due metodi. Le vostre batterie sarebbero sovraccaricate e gravemente deteriorate.

Per ulteriori informazioni circa i diversi isolatori di batteria di Mastervolt consultare il sito [www.mastervolt.com](http://www.mastervolt.com).

Per eseguire correttamente l'installazione consultare lo schema elettrico fornito unitamente all'isolatore di batteria.

Passi da seguire:

- 1 Controllare che il Mass Charger, la rete principale e la distribuzione CC siano spenti.
- 2 Controllare che i fusibili CC siano stati rimossi.
- 3 Collegare gli isolatori di batteria servendosi di cavi aventi lo stesso diametro dei cavi della batteria.
- 4 Compensare il calo di tensione provocato dall'isolatore di batteria, cambiando le impostazioni del commutatore dip switch (cfr. fig. 7).
- 5 Accendere il Mass Charger.

## 4.6 COLLEGAMENTO DEGLI ACCESSORI

I caricabatterie sono attrezzati di serie di una seconda uscita di carica di 3A per fornire una carica di manutenzione ad un secondo gruppo di batterie di piccola dimensione, come una batteria di avviamento. La corrente di carica massima della seconda uscita è di 3A e proviene dell'uscita principale.

- Utilizzate un cavo di 2,5 a 4 mm<sup>2</sup> per il collegamento.
- Collegate il polo negativo della seconda batteria al polo negativo della batteria principale.
- Collegate il polo positivo della seconda batteria al terminale +3A del caricatore (si vedano fig. 7 e 8).
- Integrate al cavo positivo una valvola fusibile di 10A ad azione ritardata.

## 4.7 SENSORE DI TEMPERATURA

La II sensore di temperatura è fornito, di serie, con un cavo di 6 metri ed un nastro a doppia faccia per un'installazione facile. Determinate il luogo più caldo sul gruppo delle batterie, poi pulitelo e sgrassatelo. Togliete il pezzo di carta del nastro ed incollate il sensore sulla batteria. Innestate il cavo modulare a 6 fili su uno dei due terminali a destra del caricatore (si vedano fig. 7). Un terminale a scelta, infatti, ambedue ("RS232" ed "analog") convengono. Non è necessario accorciare il cavo. Se volete accorciarlo assolutamente, osservate la polarità della spina ed utilizzate il vecchio connettore come esempio.

## 4.8 RIVELATORE DI TENSIONE

Per ottenere una riduzione sostanziale della durata di carica, potete compensare la dispersione dei cavi di batteria utilizzando la funzione del rivelatore. Utilizzate fili di 0,75 mm<sup>2</sup>, di preferenza rossi e neri, e proteggeteli con valvole fusibili di 2A ad azione ritardata. Collegate i fili con i due terminali superiori del connettore verde sul lato destro della scatola (si vedano fig. 7).

State particolarmente attenti alla polarità dei fili, rosso su +S e nero su -S. Collegate poi l'altro lato dei fili: nero sul polo negativo della batteria e rosso sul lato batteria della valvola fusibile del caricatore. (Si veda l'allegato C per esempi di installazione.)

## 4.9 FUNZIONE DI ALLARME

Il caricabatterie è attrezzato con un relè d'allarme con contatti senza tensione elettrica. La funzione di allarme ha due modi: il modo standard (parametrizzato in fabbrica) ed il modo allarme CC (modo continuo).

### 4.9.1 Standard

In questo modo, il relè risponde a tutte le condizioni di guasto che il caricatore può individuare come: assenza di tensione d'entrata CA, tensione CC troppo bassa, guasto di segnalazione della tensione, guasto di segnalazione della temperatura.

### 4.9.2 Allarme CC

Per attivare questo modo, bisogna cambiare un parametro di commutatore DIP (interruttori 1 e 2 su ON). L'allarme funziona ora come allarme CC e risponde unicamente alla tensione della batteria. I valori di allarme si trovano nell'allegato A.

## 4.10 VERSIONE DNV

Il dispositivo Mass Charger 24/25-2 DNV è dotato di un vano connessioni più ampio, in cui si dispone di un maggiore spazio per il cablaggio. Per ulteriori informazioni circa la carcassa DNV più grande consultare il paragrafo 9.2 "Dimensioni".

## 4.11 COLLEGAMENTO DEGLI ACCESSORI

Il caricabatterie è dotato di diversi morsetti a cui collegare gli accessori. Il cavo di collegamento degli accessori non è tuttavia fornito in dotazione. È possibile collegare gli accessori in qualsiasi momento. Per collegare il pannello di controllo a distanza standard servirsi di un cavo di comunicazione appropriato.



Figura 6: Standard remote panel C3-RS, art. no 7003040

### 4.12 CONNESSIONI

Cfr. figura 7.

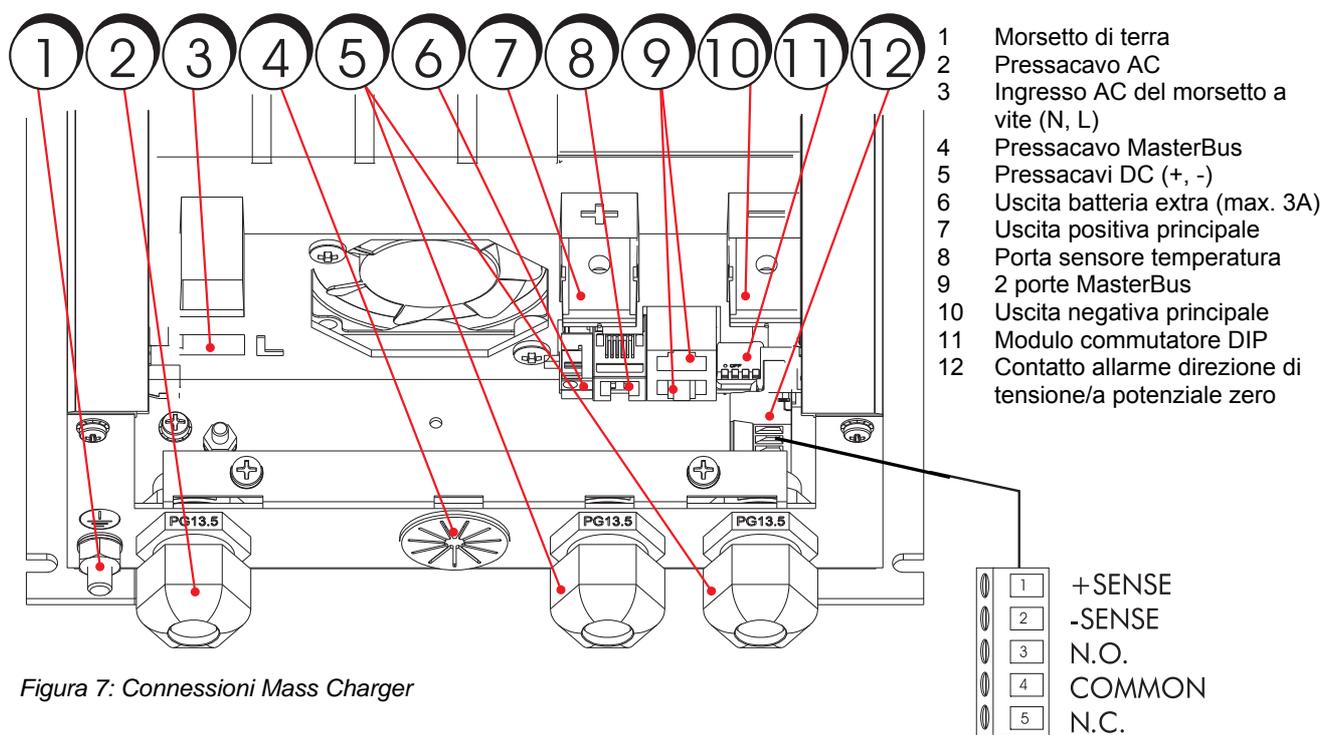


Figura 7: Connessioni Mass Charger

### 4.13 MATERIALE NECESSARIO

Assicurarsi di avere tutto il materiale necessario per il montaggio del Mass Charger:

Product	Quantity
Mass Charger (incluso)	1
Sensore di temperatura della batteria con cavo e connettore (incluso).	1
Cavi DC per collegare la connessione DC positiva (+) dell'unità Mass Charger al polo positivo della distribuzione DC; vedere specifiche al paragrafo 4.3.2.	1
Cavo DC per collegare la connessione DC negativa (-) dell'unità Mass Charger al polo negativo della distribuzione DC; vedere specifiche al paragrafo 4.3.2.	1
Portafusibile DC con un fusibile DC da integrare nel cavo DC positivo. Vedere specifiche al paragrafo 4.3.2.	1
Viti/bulloni (Ø 6 mm) (con connettori) per fissare la struttura a una superficie. Utilizzare materiali per il montaggio adatti a sostenere il peso del Mass Charger.	4
Cavo AC* per collegare l'ingresso AC a una fonte esterna di corrente elettrica (ad es. connessione in banchina o impianto generatore).	1
Batterie. Consultare il paragrafo 4.3.3 per informazioni sulla capacità consigliata.	X
Terminali di cavi, capocorda, terminali di batteria e terminali per estremità di cavi adeguati e affidabili.	X

\* Cavo a tre fili a doppio isolamento con fili di colore diverso in conformità alle normative vigenti in loco. La lunghezza e il diametro utilizzabili dei fili dipendono dall'impianto elettrico (vedi paragrafo 4.3.1).

Kit di base consigliato:

- Chiave a bussola di 13 mm per fissare i cavi d'ingresso DC (batteria)
- Cacciavite a punta piatta 1,0 x 4,0 mm per fissare i morsetti a vite
- Strumenti per stringere le viti/bulloni (Ø 6mm) con connettori per fissare i cabinet ad una superficie
- Cacciavite a croce per aprire il vano connessioni del Mass Charger
- Cacciavite a lama piatta da 2 mm per il morsetto di rilevamento (figura 7, punto 12).

## 4.14 CONNESSIONE



### PERICOLO

Affidatevi ad un elettricista autorizzato per effettuare l'installazione. Prima di procedere alla connessione dei cavi, interrompete la distribuzione di tensione AC e DC.



### ATTENZIONE!

Cortocircuiti o inversioni di polarità possono causare seri danni alle batterie, all'unità Mass Charger, alle connessioni dei cavi e/o dei terminali. I fusibili tra le batterie e il Mass Charger non possono evitare i danni causati dall'inversione di polarità. Il danno causato da un'inversione di polarità può essere rilevato dal servizio assistenza e non è coperto da garanzia.



### ATTENZIONE!

Cavi troppo sottili e/o connessioni allentate possono causare un pericoloso surriscaldamento dei cavi e/o dei terminali. Pertanto è necessario fissare saldamente tutte le connessioni per limitare il più possibile la resistenza di transizione. Utilizzare cavi di dimensione corretta.



### NOTA:

Se la temperatura della batteria si attesta tra i 15 ed i 25°C, la connessione del sensore di temperatura della batteria è opzionale.



### NOTA:

La connessione del Mass Charger è possibile solo con pannelli di controllo remoto MasterBus e RS232 compatibili.

Il presente schema ha lo scopo di illustrare l'ubicazione generale del Chargemaster all'interno di un circuito. Non contiene istruzioni dettagliate utili per la realizzazione di installazioni elettriche.

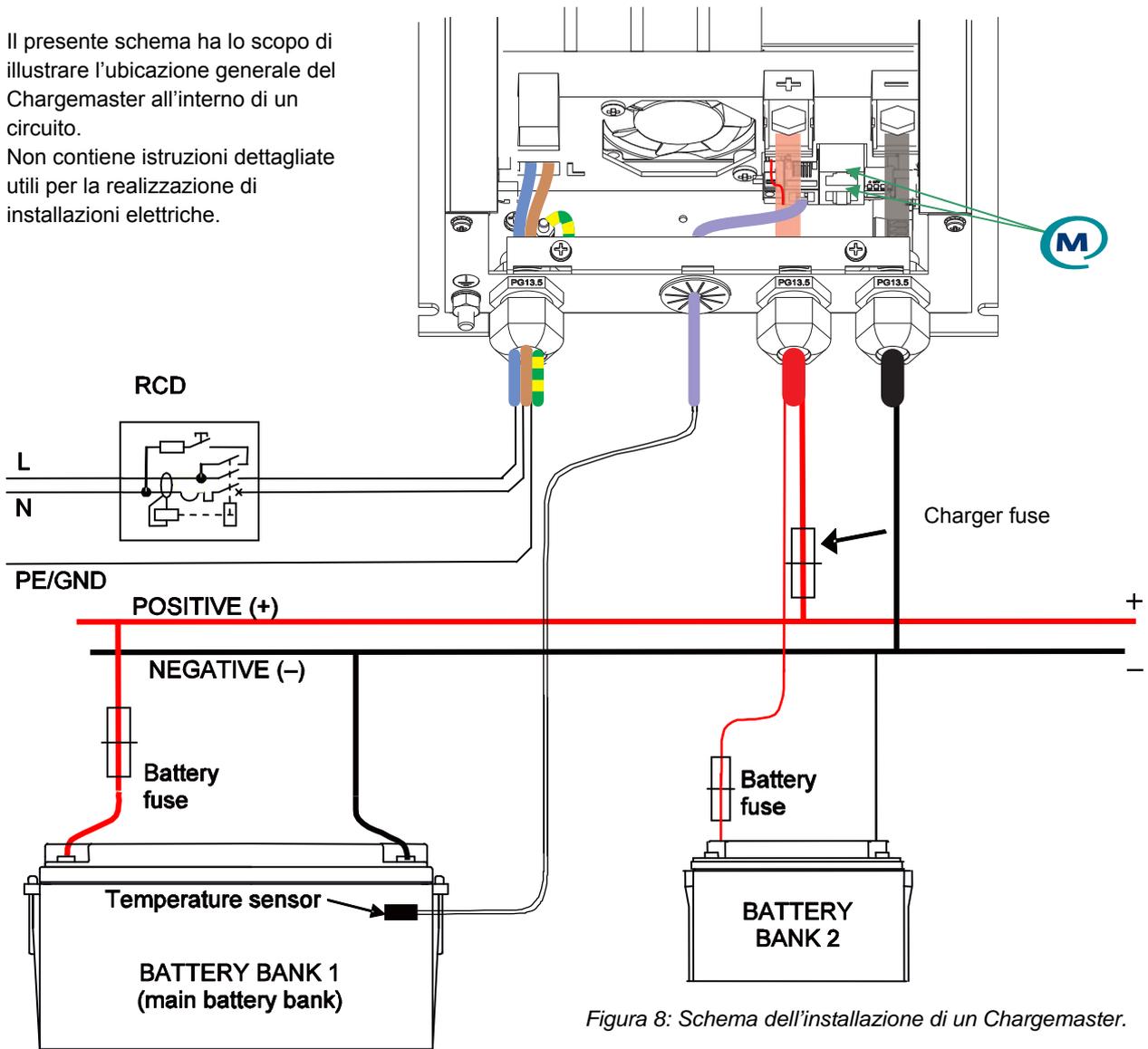
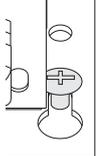


Figura 8: Schema dell'installazione di un Chargemaster.

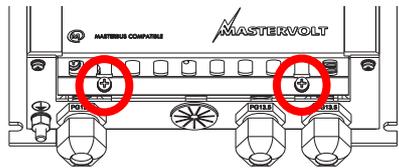
**4.15 MONTAGGIO PASSO A PASSO**

**1** Segnare la posizione dei punti di montaggio, seguendo gli schemi di foratura.

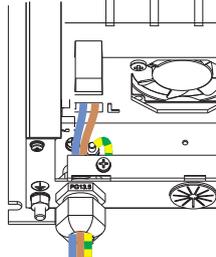
**2** Innanzitutto collocare le quattro viti e posizionarvi sopra il Mass Charger. Successivamente, fissare il Mass alla parete, serrando le viti.



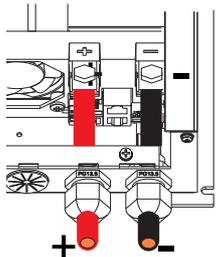
**3** Aprire il vano collegamenti, allentando le due viti.



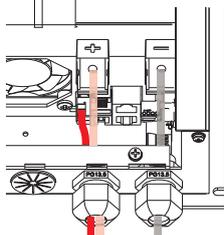
**4** Effettuare l'alimentazione dei cavi CA con un pressacavi e collegare i cavi ai corrispondenti morsetti a vite. Chiudere bene il pressacavi.



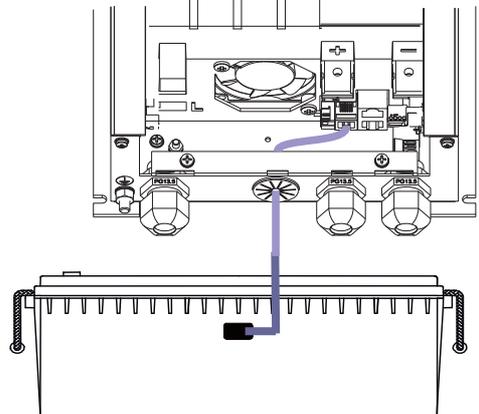
**5** Collegare i CC al banco principale, unendo il cavo positivo a + e il negativo a - .



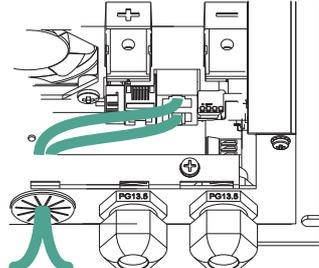
**6** Opzione per i modelli 12/60, 12/80 e 24/50:  
Collegare i cavi CC del secondo banco batterie (max. 3 A). Tale banco condivide un negativo con la batteria principale.



**7** Collegare il sensore di temperatura della batteria alla carcassa del banco batterie principale . Inserire il cavo del sensore di temperatura nella presa "temp.sensor".

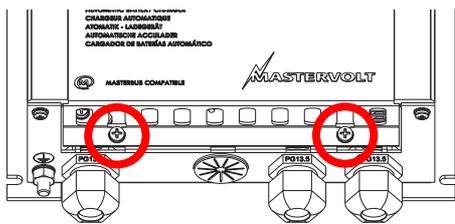


**7** Opzione: collegare il Mass Charger alla rete MasterBus.



**8** La configurazione del Mass Charger impostata in fabbrica è ideale per la maggior parte degli impianti. Tuttavia, in taluni casi è auspicabile modificare tali impostazioni (cfr. capitolo 5 sulla regolazione dei commutatori DIP switch e capitolo 7 per la configurazione di MasterBus).

**9** Controllare tutti i cavi. Per informazioni dettagliate di cablaggio, consultare la fig. 10. Se tutto è in ordine, chiudere il vano collegamenti, serrando le due viti.



**10** Per mettere in funzione il Mass Charger, consultare la sezione 4.16.

## 4.16 MESSA IN SERVIZIO DOPO IL MONTAGGIO



Se il dispositivo Mass Charger non è nuovo, bisogna considerare che gli utenti precedenti potrebbero averne modificato le impostazioni. Ripristinare le impostazioni di fabbrica del Mass Charger in caso di dubbio (cfr. paragrafo 7.1).

### 4.16.1 Norme generali

Le impostazioni di fabbrica del Mass Charger sono adatte alla maggior parte delle installazioni. Tuttavia, è opportuno modificare queste impostazioni per alcune applicazioni. A tale scopo sono possibili diverse regolazioni. Consultare i capitoli 5 e 7.



**NOTA:**  
Gli interruttori DIP devono essere impostati *prima* del primo avvio; tutte le altre regolazioni possono essere effettuate solo *dopo* il primo avvio.



#### ATTENZIONE!

Verificare la polarità di tutti i cavi prima del primo avvio: positivo connesso a positivo (cavi rossi), negativo connesso a negativo (cavi neri).

Se il cablaggio è corretto, inserire i fusibili DC della distribuzione DC per collegare le batterie all'unità Mass Charger.



#### ATTENZIONE

L'inserimento del fusibile può generare una scintilla a causa dei condensatori utilizzati dal Mass Charger. Ciò è particolarmente pericoloso in luoghi con scarsa ventilazione, perché potrebbe verificarsi un'esplosione dovuta all'ebollizione delle batterie. Evitare la prossimità di materiali infiammabili.

Ora l'unità Mass Charger è operativa. Dopo aver acceso il generatore di corrente AC, il dispositivo Mass Charger inizierà l'operazione di carica.

### 4.16.2 MasterBus (opzionale)

Al primo avvio, l'unità Mass Charger verrà riconosciuta automaticamente dalla rete MasterBus. Il pannello di controllo a distanza della rete MasterBus indicherà il rilevamento di un nuovo dispositivo.

Alcune impostazioni possono essere modificate soltanto attraverso l'interfaccia MasterBus. Consultare la sezione 7 per una panoramica di tutte le impostazioni disponibili di MasterBus. Consultare il manuale d'istruzioni del pannello di controllo a distanza per modificare tali impostazioni.

## 4.17 MESSA FUORI SERVIZIO

Se è necessario mettere fuori servizio il Mass Charger, attenersi alle istruzioni in ordine di successione come descritto di seguito:

- 1 Portare il Mass Charger in modalità stand-by (cfr. paragrafo 3.1.2)
- 2 Estrarre i fusibili DC della distribuzione DC e/o scollegare le batterie.
- 3 Estrarre i fusibili AC dell'ingresso AC e/o scollegare l'alimentazione AC.
- 4 Aprire il vano connessioni dell'unità Mass Charger.
- 5 Verificare con un misuratore di tensione adatto che gli ingressi e le uscite del Mass Charger siano prive di tensione.
- 6 Scollegare tutti i cavi.

Il Mass Charger può essere ora smontato in modo sicuro.

## 4.18 STOCCAGGIO E TRASPORTO

Quando non è installata, conservare l'unità Mass Charger nella confezione originale, in un ambiente asciutto e senza polvere.

Utilizzare sempre la confezione originale per il trasporto. Contattare il Centro Servizi Mastervolt più vicino per ulteriori dettagli in caso di riparazioni.

## 4.19 REINSTALLAZIONE

Per reinstallare il Mass Charger, seguire le istruzioni riportate in questo capitolo (capitolo 0).

## 5 INTERRUTORI DIP

Le impostazioni dell'unità Mass Charger possono essere modificate in due modi diversi:

- Mediante gli interruttori DIP.
- Mediante la rete MasterBus tramite un pannello di controllo a distanza o un'interfaccia connessa a un computer dotato di software MasterAdjust (cfr. cap.7).



Impostando il commutatore dip switch su ON, si disattiva la configurazione del MasterBus.



### ATTENZIONE!

Delle impostazioni incorrette del Mass Charger possono causare gravi danni alle batterie e/o al carico connesso! Le modifiche delle impostazioni possono essere effettuate solo da personale autorizzato.

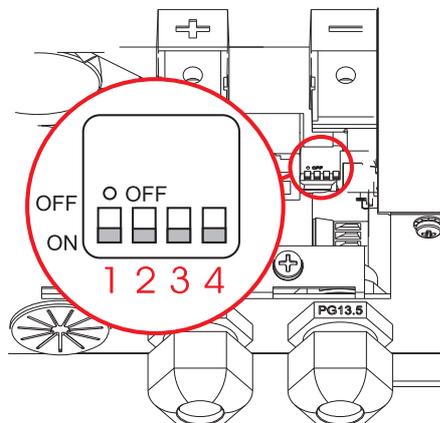


Figura 9: Commutatori dip

### 5.1 FUNZIONAMENTO DEI COMMUTATORI DIP SWITCH

Il Mass Charger è munito di 4 commutatori dip switch (cfr. figura 9). Per azionare tali commutatori, spostare le leve in posizione opposta, servendosi di un piccolo cacciavite.

### 5.2 FUNZIONI DEI COMMUTATORI DIP SWITCH

Per consultare le funzioni dei sei commutatori dip switch fare riferimento alla tabella sottostante.

#### 5.2.1 Tensione di mantenimento o float (commutatore dip switch 1)

In applicazioni speciali potrebbe essere necessaria una tensione di carico fissa. Il caricabatterie consente di passare dal programma di carica a tre fasi a un programma monofase, semplicemente attivando la funzione "Force Float", ovvero spostando il commutatore dip switch 1 su "ON" (per ulteriori informazioni cfr. fig. 2 e 3). La tensione di ricarica sarà impostata su 26,5 V.

#### 5.2.2 Configurazione di batterie da trazione (commutatore dip switch 2)

Impostazioni per la ricarica di batterie da trazione: 0,7 V durante la fase bulk e 0,4 V in fase di assorbimento, per batterie da 24V.

#### 5.2.3 Batterie a Gel/AGM (commutatore dip switch 3)

Alcune batterie al Gel/AGM richiedono una tensione di mantenimento superiore per garantire una buona ricarica. È possibile modificare tale valore impostando il commutatore dip switch 3 su "ON". In questo modo, la tensione di mantenimento aumenterà a 27,6 V (caricabatterie da 24 V)

#### 5.2.4 Configurazione del diodo (commutatore dip switch 4)

Nel caso in cui si utilizzi un diodo di batteria impostare come configurazione la compensazione +0.6 V.

1	2	3	4	DIP switches/ Settings
0	0	0	0	Standard
0	0	0	1	Diode
0	0	1	0	Gel/AGM
0	0	1	1	Diode + Gel/AGM
0	1	0	0	Traction
0	1	0	1	Traction + Diode
0	1	1	0	ContMon + Traction
0	1	1	1	ContMon + Traction + Diode
1	0	0	0	ForceFloat
1	0	0	1	ForceFloat + Diode
1	0	1	0	ForceFloat + Gel/AGM
1	0	1	1	ForceFloat + Diode + Gel/AGM
1	1	0	0	ContMon
1	1	0	1	ContMon + Diode
1	1	1	0	ContMon + Gel/AGM
1	1	1	1	ContMon + Diode + Gel/AGM

1 = ON; 0 = OFF

ContMon: Continuous monitor mode. MasterBus, RS232 and DC-alarm stay functioning at mains failure. Remote stays functioning if it has its own power source.

Diode: Diode compensation on (+0.6V)

Gel/AGM: Gel/AGM compensation on 1.1V/24V

Traction: Ricarica di batterie da trazione (0,7 V durante bulk e 0,4 V in assorbimento).

Force float: One step charge program with fixed float voltage.

## 6 MASTERBUS

### 6.1 CHE COS'È MASTERBUS?



Tutti i dispositivi compatibili con MasterBus sono indicati con il simbolo MasterBus.

MasterBus è una rete di dati completamente decentralizzata che favorisce la comunicazione tra diversi dispositivi del sistema Mastervolt. Si tratta di una rete di comunicazione basata sul protocollo CAN-bus che si è rivelata un sistema bus affidabile nelle applicazioni automobilistiche. MasterBus è utilizzato come sistema di gestione della corrente elettrica per tutti i dispositivi collegati come l'inverter, il caricabatterie, il generatore e molti altri. Ciò favorisce la comunicazione tra i dispositivi collegati consentendo per esempio l'avvio del generatore nel caso in cui le batterie siano scariche.

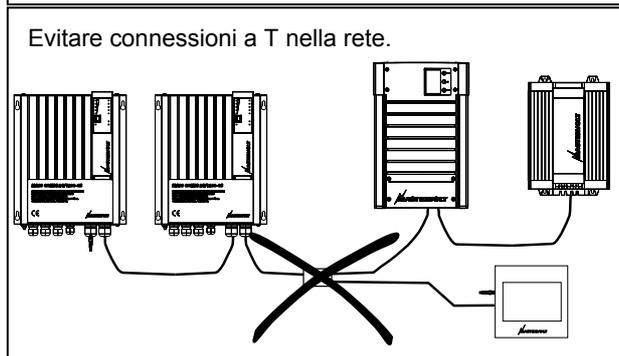
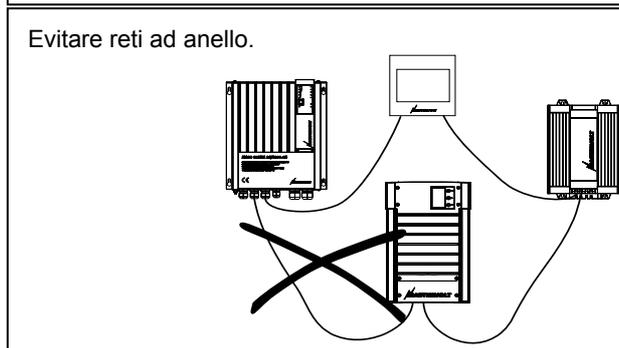
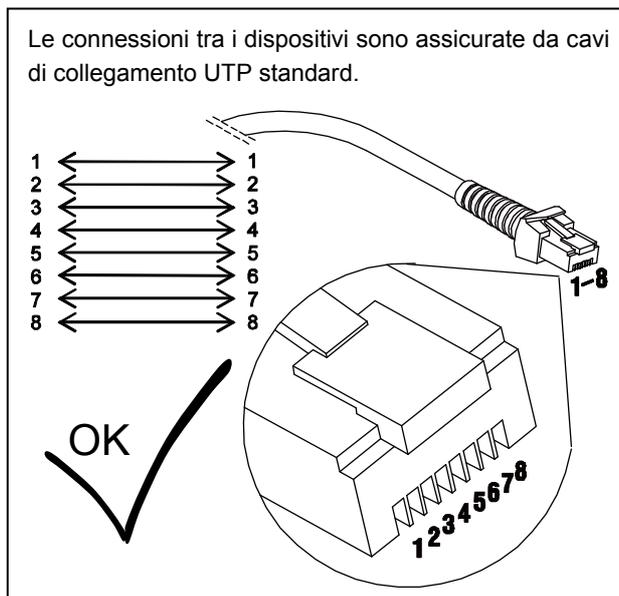
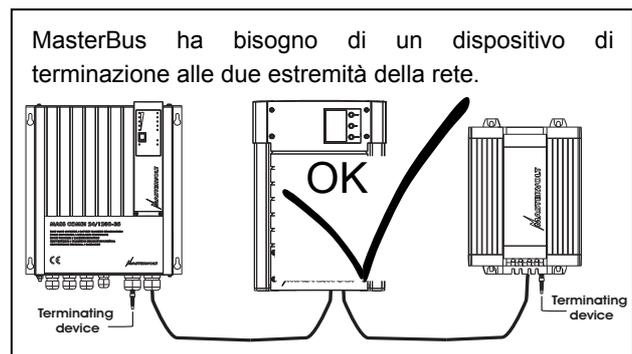
MasterBus riduce la complessità dei sistemi elettrici utilizzando cavi di collegamento UTP. Tutti i componenti del sistema sono praticamente concatenati. Per questo motivo, ogni dispositivo è dotato di due porte dati MasterBus. Quando due o più dispositivi sono connessi attraverso queste porte dati, formano una rete dati locale chiamata MasterBus. Il risultato è una riduzione dei costi materiali in quanto sono necessari solo pochi cavi elettrici e si riducono i tempi d'installazione.

Per il monitoraggio centrale e il controllo dei dispositivi connessi, Mastervolt offre una vasta gamma di pannelli che forniscono in modo rapido e semplice informazioni complete sullo status del proprio sistema elettrico. Sono disponibili quattro pannelli diversi, dal piccolo display LCD 120 x 65 mm compatibile con Mastervision fino al pannello a colori MasterView System. Tutti i pannelli di monitoraggio possono essere utilizzati per monitorare, controllare e configurare tutta la strumentazione MasterBus connessa.

È possibile aggiungere nuovi dispositivi alla rete, semplicemente estendendola. Ciò garantisce alla rete MasterBus un alto grado di flessibilità per una configurazione di sistema estesa non soltanto oggi, ma anche in futuro! Inoltre Mastervolt offre numerose interfacce in grado di rendere compatibili alla rete MasterBus anche dispositivi non Masterbus.

### 6.2 CONFIGURAZIONE DI RETE MASTERBUS

Ogni dispositivo compatibile con la rete MasterBus è dotato di due porte dati. Quando 2 o più dispositivi sono collegati mediante queste porte, costituiscono una rete locale di dati chiamata MasterBus. Ricordare quanto segue:



## 7 CONFIGURAZIONE MASTERBUS

I parametri elencati di seguito possono venire modificati mediante la rete MasterBus tramite un pannello di controllo remoto o un'interfaccia connessa a un computer dotato di software MasterAdjust. Per dettagli consultare il manuale d'uso corrispondente.

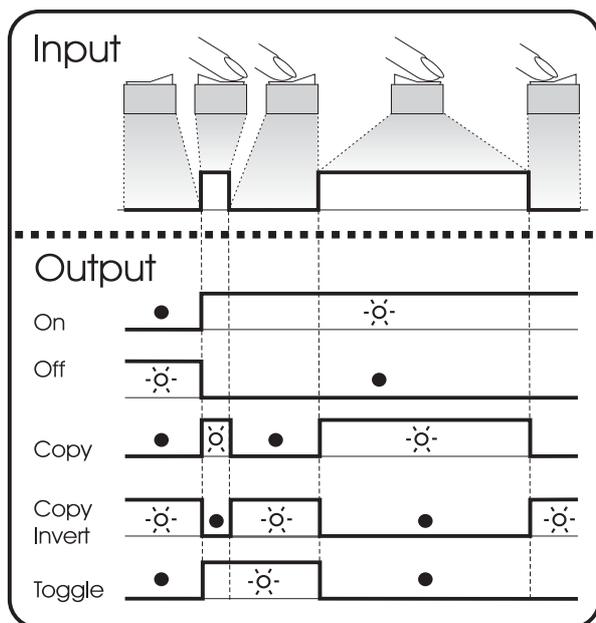
Valore	Significato	Impostaz. Fabbr.	Range regolabile
<b>7.1 DEVICE</b>			
Lingua	Lingua visualizzata su un dispositivo di monitoraggio collegato a MasterBus.	English	EN, NL, DE, FR, ES, IT
Nome	Nome assegnato al Mass Charger.	CHG Mass Charger	0-12 caratteri
Dispositivo	Nome del dispositivo rilevato dal MasterBus.	Mass Charger	-
Nome batteria	Nome del principale banco batterie.	House Bank	0-16 caratteri
Settings industr	Opzione di ripristino dei parametri predeterminati del Mass Charger.	No ripristino	No ripristino, ripristino
<b>7.2 PRESETS</b>			
Compensaz. diodo	Consente di compensare la tensione +0.6 V del diodo del caricabatterie. Se tale opzione è attivata, è possibile regolare il valore di compensazione.	Disattivato	Disattivato, Attivato: 0-2.50 V
Tensione mantenim.	Consente di ricaricare la tensione di mantenimento o costante. Se tale opzione è attivata, è possibile regolare la tensione di mantenimento.	Disattivato	Disattivato, Attivato
Continua	Consente di continuare ad alimentare il MasterBus tramite la batteria, quando il Mass Charger è disattivato.	Disattivato	Disattivato, Attivato
Gel / AGM	Consente di impostare i parametri delle batterie a gel o AGM. Comprende le impostazioni completamente regolabili delle fasi di bulk, assorbimento e float.	Disattivato	Disattivato, Attivato
Trazione	Consente di regolare le impostazioni di trazione (cfr. sezione 7.8).	Disattivato	Disattivato, Attivato
NiCad	Consente di regolare le impostazioni NiCad (cfr. sezione 7.9).	Disattivato	Disattivato, Attivato
Li-ion	Consente di regolare le impostazioni Li-ion (cfr. sezione 7.10).	Disattivato	Disattivato, Attivato
Equalizzare	Consente di attivare la modalità di equalizzazione. Appare solo quando non si è selezionato alcun tipo di batteria. Attenzione: l'operazione di equalizzazione è adatta solo a batterie umide. Non usarla con altri tipi di batterie!	Disattivato	Disattivato, Attivato
<b>7.3 GENERAL</b>			
Corrente mass.	Corrente massima di ricarica, regolabile a seconda del modello.	Modello dipendente	0-100% * I <sub>max</sub>
Compensaz. temp.	Compensazione della tensione di ricarica per la temperatura (V/°C).	-0.060 V/°C	-1.000 .. 1.000 V/°C
<b>7.4 BULK</b>			
Tensione bulk	Tensione di bulk	28.50 V	16.00-32.00 V
Tempo mass Bulk	Tempo massimo di bulk	360 min	0-600 min
Tempo mini Bulk	Tempo minimo di bulk	2 min	0-600 min
Tim. Ini. Bulk	Tensione di avvio del tempo di bulk	27.60 V	16.00-32.00 V
Rit. Ten. Bulk	Ripristino della tensione di bulk	25.60 V	16.00-32.00 V
Rit. Ritar. Bulk	Ripristino regolabile del tempo di bulk, dopo aver realizzato il ripristino della tensione di bulk	30 sec	0-255 sec

Valore	Significato	Impostaz. Fabbr.	Range regolabile
<b>7.5 ASSORBIMENTO</b>			
Tensione Assorb	Tensione di assorbimento	28.50 V	16.00-32.00 V
Tempo mass Ass	Tempo massimo di assorbimento	360 min	0-600 min
Tempo mini Ass	Tempo minimo di assorbimento	15 min	0-180 min
Corrente ritorno	Ripristino della corrente di bulk (in A)	6.0 %*I max	0-25% * I max
<b>7.6 MANTENIMENTO FLOAT</b>			
Tensione Float	Tensione di mantenimento	26.50 V	16.00-32.00 V
Ten. Equalizza.	Tensione di equalizzazione	31.00 V	16.00-32.00 V
Tem. Equalizza.	Tempo di equalizzazione	360 min	0-600 min
<b>7.7 VALORI DIE PROGRAMMA DELL'ALLARME</b>			
Al. DC elev. on	Allarme CC elevata ON	32.00 V	16.00-32.00 V
AL. DC elev. Off	Allarme CC elevata OFF	31.00V	16.00-32.00 V
Al. DC bassa on	Allarme CC bassa ON	20.00V	16.00-32.00 V
Al. DC bassa off	Allarme CC bassa OFF	22.00V	16.00-32.00 V
Allar. DC ritar.	Tempo di ritardo dell'allarme	30 sec	0-255 sec
<b>7.8 IMPOSTAZIONI DI TRAZIONE</b>			
Tensione Bulk	Tensione di mantenimento	29.20V	(read only)
Tempo mass Bulk	Tempo massimo di mantenimento	360 min	(read only)
Tempo mini Bulk	Tempo minimo di mantenimento	2 min	(read only)
Tim. Ini. Bulk	Tempo di avvio di mantenimento	27.60 V	(read only)
Rit. Ten. Bulk	Tensione di ripristino di mantenimento	25.60 V	(read only)
Rit. Ritar. Bulk	Tempo di ripristino di mantenimento	30 sec	(read only)
Tensione Assorb	Tensione di assorbimento	28.90 V	(read only)
Tempo mass Ass	Tempo massimo di assorbimento	480 min	(read only)
Tempo mini Ass	Tempo minimo di assorbimento	15 min	(read only)
Corrente ritorno	Ripristino della corrente di mantenimento (in A)	6.0 %*I max	(read only)
Tensione Float	Tensione di mantenimento trazione	26.50 V	(read only)
<b>7.9 IMPOSTAZIONI NICAD</b>			
Tensione Bulk	Tensione di mantenimento	29.00 V	(read only)
Tempo mass Bulk	Tempo massimo di mantenimento	480 min	(read only)
Tempo mini Bulk	Tempo minimo di mantenimento	2 min	(read only)
Tim. Ini. Bulk	Tempo di avvio di mantenimento	26.50 V	(read only)
Rit. Ten. Bulk	Tensione di ripristino di mantenimento	27.00 V	(read only)
Rit. Ritar. Bulk	Tempo di ripristino di mantenimento	30 sec	(read only)
Tensione Assorb	Tensione di assorbimento	31.00 V	(read only)
Tempo mass Ass	Tempo massimo di assorbimento	240 min	(read only)
Tempo mini Ass	Tempo minimo di assorbimento	240 min	(read only)
Corrente ritorno	Ripristino della corrente di mantenimento (in A)	6.0 %*I max	(read only)
Tensione Float	Tensione di mantenimento NiCad	29.00 V	(read only)
<b>7.10 IMPOSTAZIONI MLI</b>			
Tensione Bulk	Tensione di mantenimento	29.20 V	(read only)
Tempo mass Bulk	Tempo massimo di mantenimento	480 min	(read only)
Tempo mini Bulk	Tempo minimo di mantenimento	2 min	(read only)
Tim. Ini. Bulk	Tempo di avvio di mantenimento	26.50 V	(read only)
Rit. Ten. Bulk	Tensione di ripristino di mantenimento	26.30 V	(read only)
Rit. Ritar. Bulk	Tempo di ripristino di mantenimento	240 sec	(read only)
Tensione Assorb	Tensione di assorbimento	29.20 V	(read only)
Tempo mass Ass	Tempo massimo di assorbimento	240 min	(read only)
Tempo mini Ass	Tempo minimo di assorbimento	15 min	(read only)
Corrente ritorno	Ripristino della corrente di mantenimento (in A)	6.0 %*I max	(read only)
Tensione Float	Tensione di mantenimento alimentata da LI-ion	26.50 V	(read only)

\* a seconda del modello

## 7.11 EVENTI

Origin.Evento x	Cfr. sezioni 7.11.1 e 7.11.2	Disattivato	
Obiett.Evento x	Selezione del dispositivo della rete <i>MasterBus</i> che dovrebbe eseguire un'azione a causa dell'evento registrato dal Mass Combi.		
Comand.Evento x	Valore dell'azione che deve essere eseguita dal dispositivo selezionato.		
Azione Evento x	Valore dell'azione che deve essere eseguita dal dispositivo selezionato. Cfr. Figura 10.	Off	Cfr. Figura 10
Evento x+1	Evento x+1 appare dopo Evento x	Disattivato	Cfr. Evento x.



Nella figura 10 si illustra il significato dei dati relativi all'evento.

### Input (impulsi)

L'input è costituito da un interruttore del tipo ON/OFF.

### Output (dati)

**On:** imposta lo stato su ON al primo segnale.

**Off:** imposta lo stato su OFF al primo segnale.

**Copy:** fa in modo che lo stato segua l'input.

**Copy Invert:** fa in modo che lo stato segua il contrario dell'input.

Anche **Copy** serve per commutare, tenendo premuto l'interruttore a pulsante più a lungo.

**Toggle:** consente di modificare lo stato al primo segnale e tornare indietro al secondo segnale. È utilizzato in combinazione con un interruttore a pulsante.

Figura 10: dati relativi all'evento

### 7.11.1 Mass Charger come origino

Carica	Lo stato del Mass Charger è su ON
Massa	Lo stato di ricarica è bulk
Assorbimento	Lo stato di ricarica è assorbimento
Galleggiante	Lo stato di ricarica è mantenimento o float
Errore	Allarme di guasto di ricarica del MasterBus
CSI	Allarme MasterBus dell'interfaccia di stato di ricarica tramite avvisatore acustico in caso di guasto del caricabatterie
Equalizzare	Il Mass Charger funziona in modalità di equalizzazione
Errore TC	Errore del sensore di temperatura della batteria
Ventilatore	Segnale MasterBus per l'avvio di un ventilatore esterno (al 50% del carico / 50°C)
LED Bulk	Il LED bulk è acceso
LED 20-40	Il LED 2 è acceso (cfr. figura 3)
LED Abs	Il LED Abs è acceso
LED 60-80	Il LED 4 è acceso (cfr. figura 3)
LED Float	Il LED float è acceso
LED Failure	Il LED di guasto è acceso

### 7.11.2 Mass Charger come oggetto

MPC riduci	Ordine di ridurre la corrente CA a una velocità di 5%/sec.
MPC arrestare	Ordine di ridurre velocemente la corrente CA
Massa	Ordine di avviare lo stato di ricarica bulk
Assorbimento	Ordine di avviare lo stato di ricarica assorbimento
Galleggiante	Ordine di avviare lo stato di ricarica di mantenimento o float
On/ Standby	Ordine di accendere il Mass Charger

## 8 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Se non si dovesse trovare soluzione al problema in questo capitolo, si prega di contattare il Centro Servizi Mastervolt più vicino (elenco disponibile su [www.mastervolt.com](http://www.mastervolt.com)). Per

la risoluzione del problema il Centro Servizi Mastervolt richiederà le seguenti informazioni: Numero di articolo e di serie (cfr. paragrafo 1.4))

### 8.1 TABELLA DEI POSSIBILI PROBLEMI

Problema	Possibile causa	Cosa fare?
Assenza di corrente e/o tensione in uscita	Assenza ingresso AC	Controllare cablaggi AC e RCD.
	Tensione ingresso AC troppo bassa (< 90VAC)	Controllare la tensione in ingresso e generatore.
	Frequenza ingresso AC fuori dai limiti	Controllare la tensione in ingresso e generatore.
Tensione in uscita troppo bassa, anche se il caricabatterie fornisce la corrente massima	La carica collegata alle batterie è superiore a quella che può essere fornita dal caricabatterie	Ridurre la carica che si ricava dalle batterie.
	Le batterie non sono cariche al 100%	Misurare la tensione della batteria. Dopo un certo lasso di tempo tale valore aumenterà.
Corrente di carica troppo bassa	Le batterie sono quasi cariche	Niente. Tale situazione è normale se la batteria completamente è caricata.
	La temperatura ambiente è troppo elevata	Niente. Se la temperatura ambiente è superiore ai 25°C, la corrente di carica si riduce automaticamente.
	La tensione di ingresso AC è bassa. Con tensioni di ingresso AC minime la corrente di carica si riduce (cfr. figura 16)	Controllare la tensione di ingresso AC.
Le batterie non sono completamente cariche	La corrente di carica è troppo bassa	Vedi "La corrente di carica è troppo bassa".
	La corrente da caricare è troppo elevata	Ridurre la carica ricavata dalle batterie.
	Il tempo di carica è troppo limitato	Utilizzare un caricabatterie di maggior potenza.
	La temperatura delle batterie è troppo bassa	Utilizzare il sensore di temperatura della batteria.
Le batterie si scaricano troppo velocemente	La batteria è difettosa o vecchia	Controllare la batteria e, se necessario, sostituirla.
	La potenza della batteria è ridotta a causa di fughe, solfatazione o inattività	Potrebbe essere utili ricaricare le batterie un paio di volte. Controllare la batteria e, se necessario, sostituirla.
Le batterie sono troppo calde ed emettono gas	Batteria difettosa (cortocircuito in cella)	Controllare la batteria e, se necessario, sostituirla.
	La temperatura della batteria è troppo elevata	Utilizzare il sensore di temperatura della batteria.
	La tensione di carica è troppo elevata	Controllare le impostazioni (cfr. capitolo 7).

**9 SPECIFICHE TECNICHE**

<b>Modello</b>	<b>24/15-2</b>	<b>24/25-2</b>	<b>24/25-2 DNV</b>
Codice articolo	40020156	40020256	40020266
<b>INPUT</b>			
Tensione di rete	230V, -10% + 15%	230V, -10% + 15%	230V, -10% + 15%
Frequenza	50/60 Hz ± 5 Hz	50/60 Hz ± 5 Hz	50/60 Hz ± 5 Hz
Corrente di punta	Nessuna. Il caricabatterie è dotato di un avvio soft, ai sensi della norma IEC 1003-3		
Corrente d'ingresso	2.5 A	3.6 A	3.6 A
Fattore di potenza (Cos phi)	1	1	1
Massima efficienza	89%	89%	89%
Potenza di ingresso	550W	800W	800W
<b>OUTPUT</b>			
Tensione nominale	24V CC	24V CC	24V CC
Corrente di ricarica (I <sub>max</sub> )*	15 A	25 A	25 A
Output	1x15 A e 1x3 A	1 x 25 A e 1x3 A	1 x 25 A e 1x3 A
Caratteristiche di ricarica*	Trifase +, completamente automatica		
Tipo di batterie	Batterie AGM, al gel, al piombo acido, NiCad e Mastervolt MLi. (impostazioni: sezione 7.10)		
Tensioni di ricarica predeterminate a 25°C			
Assorbimento*	28.5V	28.5V	28.5V
Float o mantenimento*	26.5V	26.5V	26.5V
Ondulazione di tensione	Max. 100 mV media quadratica con carico resistivo a piena potenza		
Corrente di cortocircuito (1/4 del I <sub>max</sub> .)	3.75 A	6.25 A	6.25 A
Dimensioni del cavo (entro 3 m)	6.0 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
Fusibile del caricabatterie (esterno)	20A	32A	32A
<b>AMBIENTE</b>			
Temperatura ambientale	Da -20 a 40°C al 100% della potenza erogata, a potenza ridotta con 2,5%/°C sopra i 40°C		
Raffreddamento	Ventilazione forzata tramite ventilatore a velocità variabile		
Umidità	Max. 95% dell'umidità relativa, senza condensazione		
<b>MASTERBUS</b>			
Capacità di alimentazione per MasterBus	Sì	Sì	Sì
Lingue del menu MasterBus	Inglese, neerlandese, tedesco, francese, spagnolo, italiano		
<b>TIPO DI CUSTODIA</b>			
Dimensioni	Cfr. figura 11	Cfr. figura 11	Cfr. figura 11
Classe di protezione	IP23	IP23	IP23
Peso	3.3 kg	3.3 kg	3.3 kg

\* Regolabile (consultare impostazioni al capitolo 5).

Ci si riserva il diritto di modificare tali specifiche senza preavviso.

## 9.1 DIMENSIONI

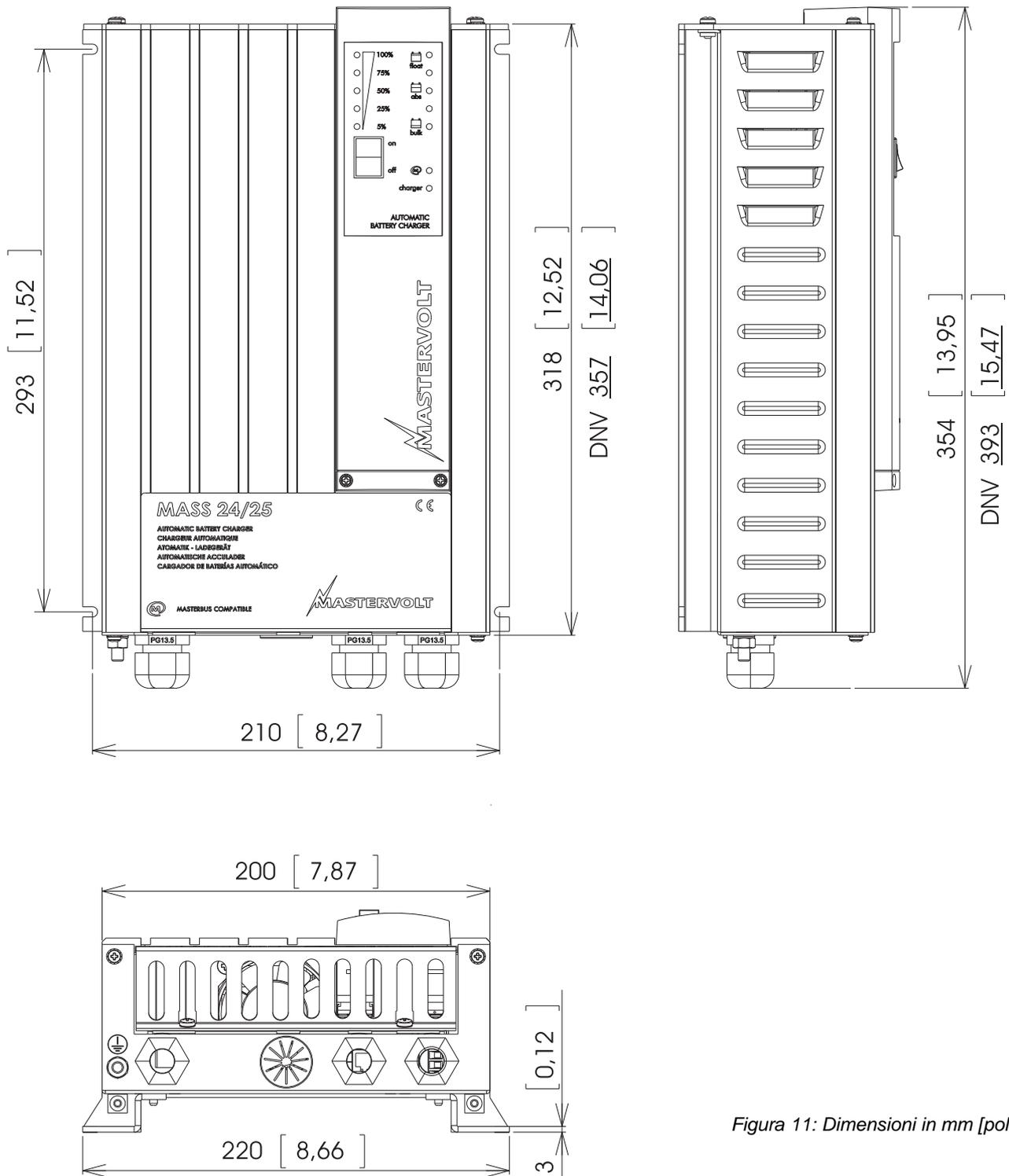


Figura 11: Dimensioni in mm [pollici]

**9.2 CARATTERISTICHE**

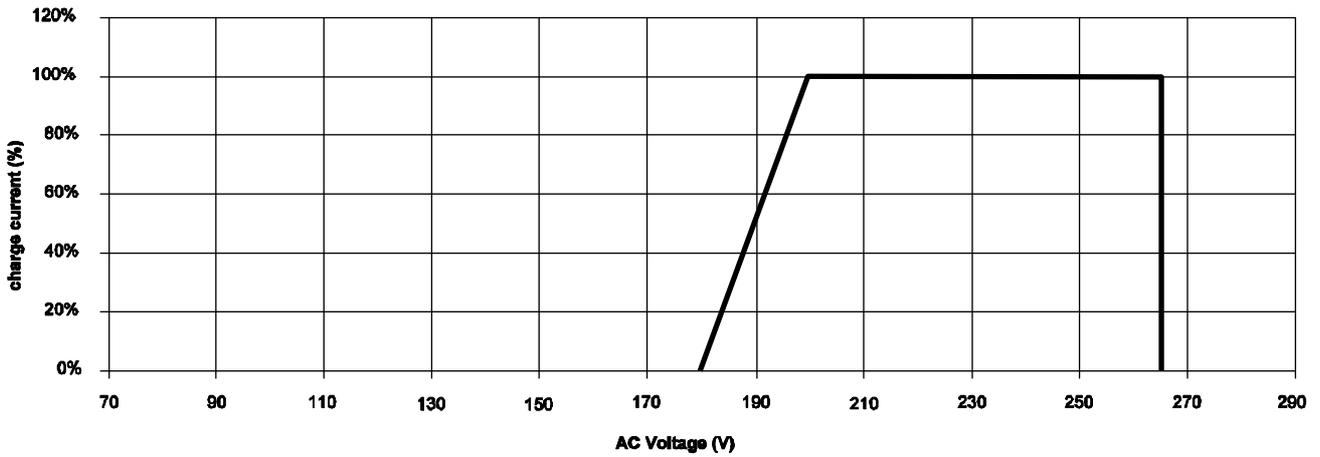


Figura 12: Corrente di carica vs tensione di ingresso

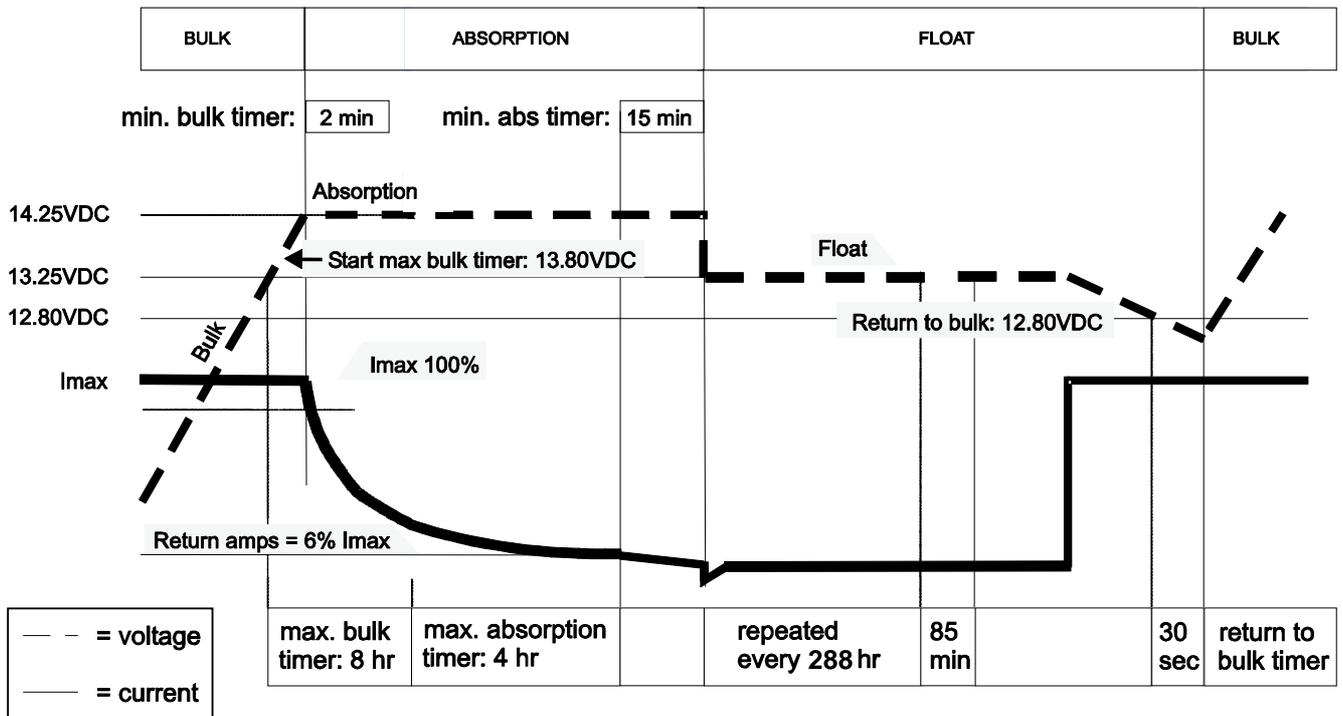


Figura 13: Caratteristiche della carica con il metodo tre fasi Plus (12V@ 25°C / 77°F)

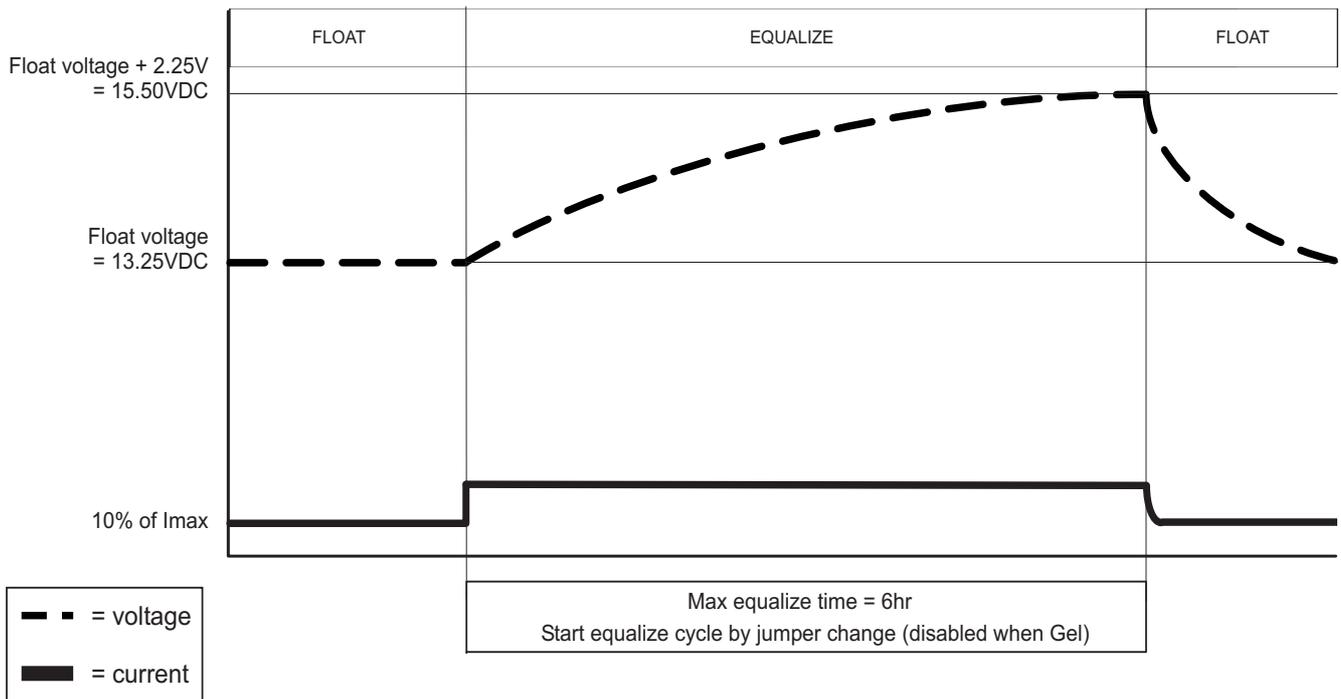


Figura 14: Caratteristiche della carica del ciclo di carica di equalizzazione (cfr. 5.1.4) (@ 25°C /

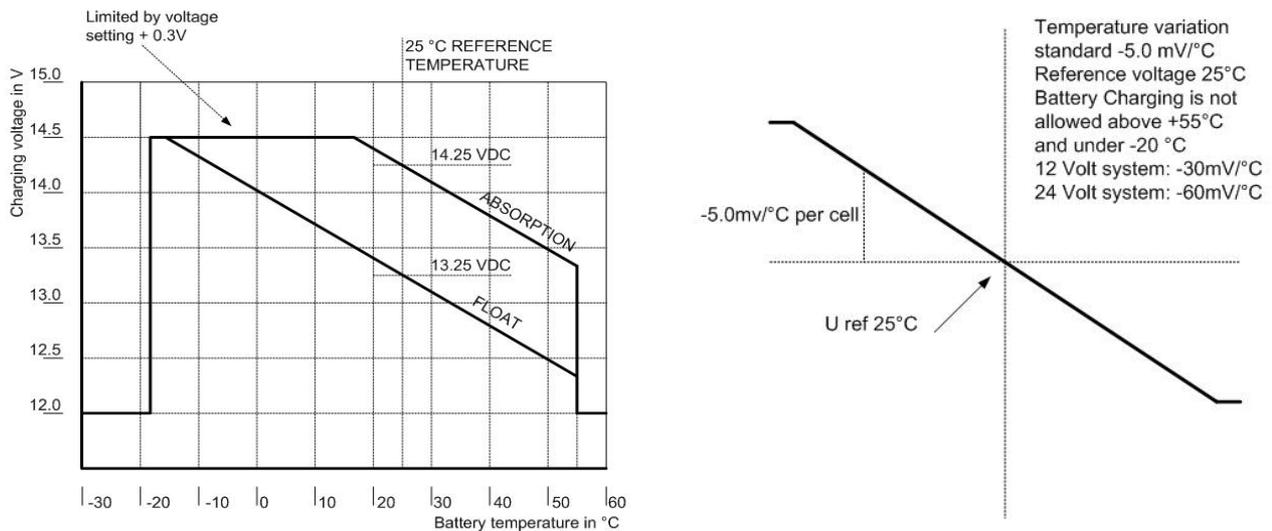


Figura 15: Caratteristiche della compensazione di temperatura (tensione di carica vs temperatura)

**10 INFORMAZIONI PER L'ORDINAZIONE**

<b>Numero pezzo</b>	<b>Descrizione</b>
77040000	Dispositivo di terminazione MasterBus
77040020	Cavo di connessione MasterBus (Cavo patch UTP), 0,2 m
77040050	Cavo di connessione MasterBus (Cavo patch UTP), 0,5 m
77040100	Cavo di connessione MasterBus (Cavo patch UTP), 1 m
77040300	Cavo di connessione MasterBus (Cavo patch UTP), 3,0 m
77040600	Cavo di connessione MasterBus (Cavo patch UTP), 6,0 m
77041000	Cavo di connessione MasterBus (Cavo patch UTP), 10 m
77041500	Cavo di connessione MasterBus (Cavo patch UTP), 15 m
77042500	Cavo di connessione MasterBus (Cavo patch UTP), 25 m
77050100	Cavo MasterBus 100 m / 330 piedi (cavo UTP)
6502001030	Modular communication cable, cross wired, 6 pole, 6 meter
6502100100	Modular communication cable, cross wired, 6 pole, 10 meter
6502100150	Modular communication cable, cross wired, 6 pole, 15 meter
77050200	50 unità di jack modulari
77050000	Set completo per assemblaggio cavi patch UTP. La dotazione include: cavi UPT di 100 m / 330 piedi, 50 unità di jack modulari e utensili di crimpatura
77030100	Interfaccia MasterConnect USB, necessaria come interfaccia tra il PC ed il MasterBus quando si utilizza il software MasterAdjust.
77010305	MasterView Easy mkII, touch screen per il controllo e monitoraggio di tutti i prodotti MasterBus
77010400	MasterView System, touch screen a colori per il controllo e monitoraggio di tutti i prodotti MasterBus
77020100	MasterShunt 500, modulo di distribuzione DC per una lettura precisa della tensione della batteria, corrente di carica/scarica e stato di carica sul display del ChargeMaster. Potenza continua: 250A, corrente di picco: 500A
77020200	DC Distribution 500, DC connection device with integrated fuses.
6384002000	Fusibile industriale DC 20A DIN 00
6384003200	Fusibile industriale DC 32A DIN 00
6381001000	Base fusibile DIN 00 (max. 160A)
701	Interruttore batteria 275A
6387000600	Interruttore automatico bipolare DPN 6A-B, 1P+N
6387001000	Interruttore automatico bipolare DPN 10A-B, 1P+N
6387001600	Interruttore automatico bipolare DPN 16A-B, 1P+N
6385401610	Interruttore automatico bipolare ed interruttore dispersione verso terra DPN VIGI 16A / B / 16mA, 1P + N
41500500*	Sensore di temperatura batteria, incluso cavo di 6 metri / 19 piedi

\* Dispositivo incluso nella dotazione standard del Mass Charger.

La Mastervolt può offrire una ampia gamma di prodotti per installazioni elettriche, nonché una gran varietà di componenti per rete MasterBus, batterie AGM ed al gel, connettori di messa a terra, kit di distribuzione DC e molto altro ancora. Visiti il nostro sito [www.mastervolt.com](http://www.mastervolt.com) per una visione completa di tutti i nostri prodotti.



## 11 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Noi,

Produttore Mastervolt  
Indirizzo Snijdersbergweg 93  
1105 AN Amsterdam  
Paesi Bassi

Dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che il prodotto:

il prodotto: Caricabatterie Mass  
Modello: Mass 24/15-2 MB (230 V)  
Mass 24/25-2 MB (230 V)  
Mass 24/25-2 CSI, DNV certified MB (230 V)

è in conformità con le seguenti norme della CE:

2006/95/EC (direttiva bassa tensione); si sono applicate le seguenti normative armonizzate:

- EN 60950-1:2001+ A11:2004 Safety of Information technology equipment
- EN 60335-2-29: 2004 Safety of household and similar electrical appliances

2004/108/EC (direttiva CEM); si sono applicate le seguenti normative armonizzate:

- EN 61000-6-3: 2007 Emission for residential, commercial and light-industrial environments
- EN 61000-6-2: 2007 Immunity for industrial environments
- EN 55022: 2006, Class B Information technology equipment - Radio disturbance characteristics
- EN 55024 Information technology equipment - Immunity characteristics
- IEC 61000-3-3 Voltage dip & flicker
- IEC 61000-4-11 Voltage dip & flicker measurement techniques
- IEC 6100-4-2 ESD immunity
- IEC 6100-4-4 Burst and surge
- IEC 6100-4-5 Burst & surge measurement techniques
- IEC 6100-4-3 EMC test and measurement techniques
- IEC 6100-4-6 Conducted disturbance immunity
- IEC 6100-3-2 Limits for harmonic current emissions  $\leq 16$  A per phase

2011/65/EU (direttiva RoHS): tutti i numeri di serie con versioni di apparecchi pari o superiori a "N" (cfr. sezione 1.4)

Amsterdam, 18 Marzo 2014

H.A. Poppelier  
product Manager marine & mobile

**MASTERVOLT**  
*THE POWER TO BE INDEPENDENT*

Snijdersbergweg 93, 1105 AN Amsterdam, Paesi Bassi (Olanda)

Tel : + 31-20-3422100

Fax : + 31-20-6971006

Email : [info@mastervolt.com](mailto:info@mastervolt.com)