

## **LEGGERE PRIMA DELL'USO**

***PRIMA DELL'INSTALLAZIONE DEL BM-1, LEGGERE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI ISTRUZIONI, CON PARTICOLARE ATTENZIONE ALLE NOTE SULLA SICUREZZA E ALLE CONDIZIONI DI GARANZIA.***

### **INTRODUZIONE**

NASA Clipper BM-1 viene fornito completo di unità display, derivatore di corrente (**Shunt**) da 50 mV standard) e cavi di collegamento. È progettato per l'utilizzo su batterie piombo-acido da 12 V con capacità comprese tra i 5 e i 600 amperora (Ah), Il suo consumo di corrente è inferiore ai 3 mA, che corrisponde a circa 2 Ah al mese, meno del tasso di auto-scarica della maggior parte delle batterie piombo-acido.

**NASA BM-1** controlla la tensione della batteria, la corrente in entrata e in uscita dalla batteria, gli amperora totali dall'ultima ricarica completa e stima il tempo richiesto per il completamento della carica (durante la ricarica) o della scarica (durante l'utilizzo). È sempre disponibile un indicatore visivo relativo allo stato della carica della batteria e un allarme avverte quando la tensione della batteria scende sotto un livello prestabilito.

### **INSTALLAZIONE DEL DISPLAY**

#### **Note sulla sicurezza – IMPORTANTE**

Durante l'utilizzo, le batterie piombo-acido possono emettere idrogeno. Insieme all'aria, l'idrogeno forma una miscela potenzialmente esplosiva. Per questo motivo, è importante assicurarsi che l'area attorno alle batterie sia ben ventilata, eliminare tutte le fiamme dirette ed evitare scintille.

I cortocircuiti provocati da attrezzi metallici o monili vari, possono provocare fatali flussi di corrente. Prima dell'installazione dell'unità BM-1, è necessario togliere tutti i monili (come anelli, bracciali o catenine metalliche). Assicurarsi che nessun attrezzo metallico possa provocare un cortocircuito.

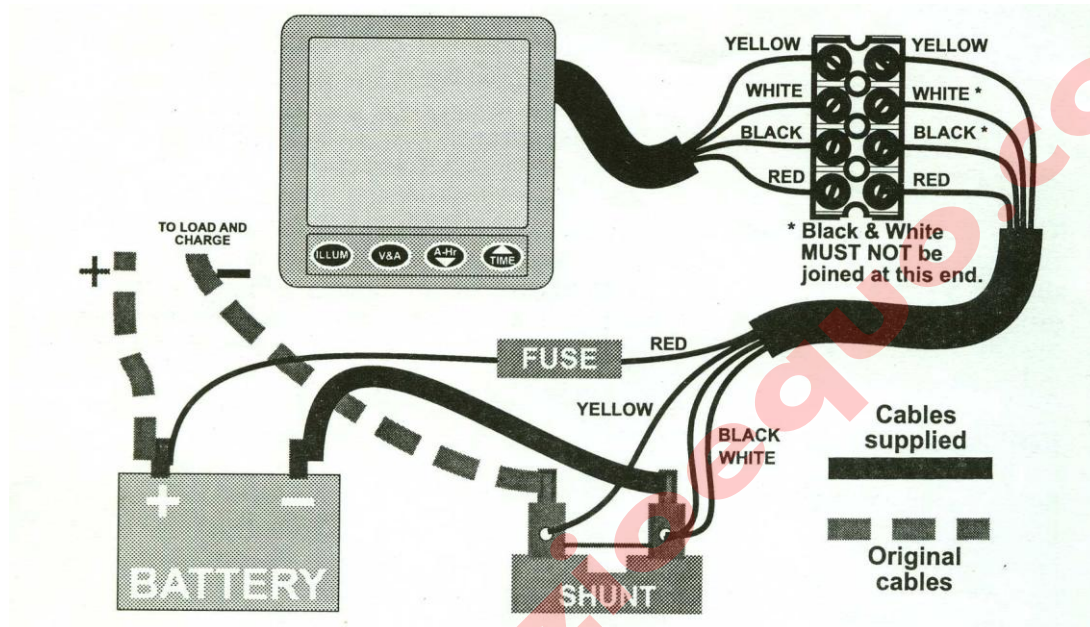
Se non si dispone delle competenze adeguate per eseguire in sicurezza l'intera procedura di installazione, è necessario richiedere l'assistenza di personale qualificato.

#### **Installazione dell'unità display**

L'installazione deve essere eseguita seguendo l'ordine indicato dalle seguenti sezioni:

- 1) Scegliere una posizione adatta per il display. Tagliare un foro nel pannello largo 87 mm e profondo 67 mm. Il posto deve essere piano e la cavità dietro il pannello deve restare sempre asciutta. L'ingresso del cavo non è stato sigillato appositamente, per garantire adeguata ventilazione. In questo modo, si evita l'appannamento del display).

- 2) Fare passare il cavo dello **shunt** attraverso il foro nel pannello.
- 3) Svitare e rimuovere i due dadi a farfalla nel retro dello strumento e rimuovere il supporto di blocco in acciaio inox.
- 4) Inserire la guarnizione “**O ring**” nella scanalatura sul lato dello strumento rivolto verso il pannello. Prima di posizionare il display nel pannello, verificare che la guarnizione resti nel proprio alloggiamento per garantire la tenuta stagna del display.



**Figura 1 - Collegamento dei cavi**

- 5) Collegare il cavo dello **shunt** all'unità display come mostrato in Figura 1, utilizzando la morsetteria in dotazione. Verificare con la massima cura di collegare i cavi esattamente come illustrato, prestando attenzione al fatto che i cavi **bianco e nero** sono uniti dalla parte dello **Shunt** ma sono collegati separatamente dalla parte dello strumento.
- 6) Inserire lo strumento nel pannello, posizionare il supporto di acciaio inox sui prigionieri, inserire e stringere i due dadi a farfalla usando soltanto le mani. È importante che la guarnizione di gomma sia bene in contatto con il pannello, per evitare l'ingresso dell'acqua e dell'umidità nel display e nella unità dalla parte dietro.
- 7) È buona norma far scendere verticalmente i cavi dall'unità, anche nel caso in cui debbano poi tornare verso l'alto per il collegamento all'alimentazione dal natante. In questo modo si scongiura l'eventualità che l'acqua entrata possa scorrere lungo i cavi e arrivare all'unità.
- 8) Assicurarsi che tutte le utenze siano spente.
- 9) Disconnettere dalla batteria il polo **NEGATIVO** e collegarlo allo **Shunt** come illustrato in **Figura 1**. Assicurarsi che sia posizionato in modo da evitare ogni contatto elettrico con altre parti e verificare che resti asciutto e privo di contaminazioni. Inoltre, ricordare che lo **Shunt** può scaldarsi per via di elevati flussi di corrente,

quindi è necessario assicurarsi di fissarlo in una posizione in cui il calore non possa compromettere altri elementi. **IN OGNI CASO, EVITARE DI SERRARE PIÙ DEL NECESSARIO IL COLLEGAMENTO SULLO SHUNT**

- 10) Collegare i cavi bianco e nero e il cavo giallo allo Shunt come illustrato nella Figura 1.
- 11) Connettere il cavo corto di collegamento allo Shunt quindi al polo negativo della batteria.
- 12) Infine, collegare il cavo **rosso** al polo **POSITIVO** della batteria per completare installazione elettrica. **Ora BM-1** comincerà a valutare lo stato della batteria utilizzando i valori di fabbrica impostati.  
Per impostare i valori predefiniti in maniera conforme all'installazione, proseguire con la procedura,
- 13) Premere e tenere premuto il **tasto ILLUM** finché sul display appare la parola "**Eng**",  
Lasciare il **tasto ILLUM** e regolare la capacità visualizzata usando i tasti ▲ (time) e ▼ (A-Hr) fino a raggiungere il valore indicato sulla batteria (per maggiori dettagli, consultare la sezione **Programmazione**).
- 14) Premere il **tasto V&A** per passare alla regolazione della temperatura della batteria e impostarla usando i tasti ▲ TIME e ▼ A-Hr fino a raggiungere la temperatura media stimata della batteria, con uno scarto di 10°C.
- 15) Per uscire dalle impostazioni di programmazione, premere **ILLUM**.
- 16) **NON** mettere subito la batteria in carica.
- 17) Utilizzare la batteria accendendo le luci o gli strumenti e attendere qualche minuto, affinché BM-1 possa "**apprendere**" le caratteristiche della batteria e visualizzare una lettura stabile prima di avviare la ricarica.

## **BASI DELLA GESTIONE DELLA BATTERIA**

Dopo la tensione e la corrente, la misurazione più utile disponibile su un rilevatore delle condizioni delle batterie è lo stato di carica della batteria. Tuttavia, la stima dello stato di carica delle batterie piombo-acido non è mai esatto. Effettuare stime precise è problematico a causa delle caratteristiche delle celle, dell'elettrolita e delle correnti di scarica e ricarica che la batteria ha effettuato dall'inizio.

Per ottenere le migliori stime di capacità, è fondamentale conoscere la condizione iniziale. L'unico stato della batteria certo e "noto" si ha quando questa viene completamente ricaricata dopo un lungo periodo di carica di mantenimento o di compensazione, generalmente su un sistema di ricarica a terra o ad alternatore regolato. L'utilizzo di una batteria nuova completamente carica con una corrente pari a 1/20 della capacità dichiarata dal costruttore la scaricherà completamente in 20 ore. Questa corrente è nota come il "tasso delle 20 ore".

Quindi, per esempio, se una batteria ha una capacità dichiarata di 100 Ah, il suo tasso delle 20 ore è di 5 A (poiché  $100/20=5$ ). Allo stesso modo, una batteria da 40 Ah avrà un tasso delle 20 ore pari a 2 A (poiché  $40/20=2$ ).

Se la batteria fornisce correnti superiori al tasso delle 20 ore, la capacità disponibile risulta ridotta. Ad esempio, se viene costantemente scaricata a un tasso dieci volte superiore a quello delle 20 ore (50 A da una batteria da 100 Ah), la capacità disponibile scende a circa la metà della capacità dichiarata. La batteria sarà esausta dopo una sola ora, anziché le due ore previste. Tuttavia, se si lascia la batteria a recuperare senza il pesante carico, la maggior parte della sua capacità residua tornerà dopo una ventina di ore di riposo o a un tasso di scaricamento prossimo al tasso delle 20 ore. NASA BM-1 prende in considerazione anche questi effetti per la stima dello stato di carica della batteria e del tempo previsto per il completo scaricamento.

Durante la ricarica della batteria, la tensione non è una stima affidabile del suo stato, perciò BM-1 integra gli amperora aggiunti all'ultima capacità nota per stimare lo stato di carica della batteria in maniera continua. Viene preso in considerazione anche un margine per l'efficacia della carica (non tutta la corrente di ricarica rappresenta una carica utile per la batteria)

La capacità disponibile della batteria è ridotta in maniera significativa a temperature molto inferiori ai 20°C. Il valore indicato dal costruttore è valido a 20°C. Tuttavia, a 0°C la capacità potrebbe essere soltanto il 90% e a -20°C potrebbe essere soltanto il 70% del valore che si avrebbe a 20°C. Si ottiene un piccolo aumento della capacità della batteria a temperature superiori ai 20°C, fino a raggiungere il 105% del valore nominale a 40°C.

Gli effetti del deterioramento delle celle sulla capacità disponibile sono significativi. Se la batteria viene ricaricata per lunghi periodi di tempo, si verifica la formazione di gas. Questi gas sono idrogeno e ossigeno e derivano dall'acqua presente nell'acido della batteria. La perdita di quest'acqua deve essere recuperata rabboccando le celle, qualora sia possibile, o evitando lunghe sovraccariche delle celle isolate.

Tra gli altri effetti irreparabili ci sono la **solforazione** (accresciuta se si lascia la batteria esausta per lunghi periodi) e il deterioramento delle piastre delle celle. Se la tensione della batteria scende sotto i 10,7 V (per una batteria da 12 V nominali) e non si avvia la ricarica, può iniziare la solforazione. NASA BM-1 è dotato di un allarme che fa lampeggiare il simbolo della campana quando la tensione scende sotto questa soglia. Se l'allarme scatta, è importante ridurre immediatamente la corrente in uscita e, se possibile, mettere la batteria in ricarica per evitare danni permanenti alle celle. Se si ignora l'allarme, il numero totale di cicli di carica/scarica che la batteria potrà sopportare prima di perdere una parte significativa della sua capacità nominale potrebbe risultare fortemente ridotto.

Tutti questi (e altri) effetti riducono la carica disponibile dopo una ricarica completa della batteria. Se vengono ignorati, NASA BM-1 stimerà in maniera errata una capacità disponibile superiore a quella effettiva, in ogni momento del suo utilizzo. In questo caso, è buona norma adeguare la capacità nominale memorizzata nell'unità alle reali condizioni della batteria.

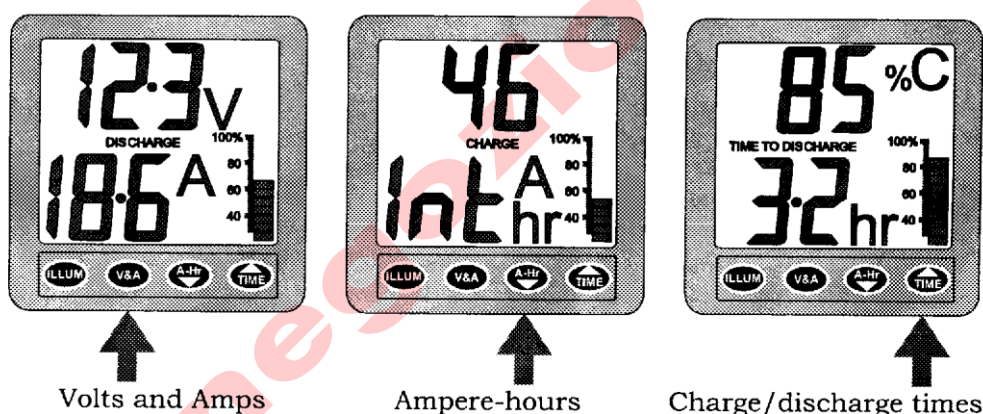
## UTILIZZO NORMALE

NASA BM-1 dispone di tre modalità normali di utilizzo:

- **volt e ampere**
- **amperora**
- **tempo residuo**

In queste tre modalità, sullo schermo viene visualizzato anche lo stato di carica della batteria, nell'indicatore a destra. Inoltre, se la tensione della batteria scende sotto il livello di allerta prestabilito, comportando un pericoloso decadimento della stessa, il simbolo della campana di allarme inizia a lampeggiare.

La Figura 2, qui sotto, mostra le tre modalità normali e i tasti per attivarle.



## Retroilluminazione

Premere il tasto **ILLUM** per accendere o spegnere la retroilluminazione

## Visualizzazione della tensione e della Corrente

Premere il tasto **V&A** per vedere il voltaggio e la corrente di carica della batteria così come la stima dello stato di carica della stessa in scala. La massima misura di corrente è 102 A

## Visualizzazione degli Ampere-ora totali.

Premere il tasto **▼ A/Hr** per visualizzare il totale di Ampere/Hr che è stato effettuato dall'ultimo reset. "Int" è visualizzato, e tutti i normali non corretta Ampere totale di ore sono indicato in cifre superiori. Essi mostrano la carica netta o la scarica in Ampere-ora in quanto l'unità dei contatori erano reset. (Un nuovo strumento indica 0.) Per azzerare l'integratore di ampere/ora, premere il tasto A/Hr e tenerlo premuto finché sul display appare 0.



### **Visualizzazione del tempo residuo**

Premere il tasto ▲(time) per visualizzare la percentuale di capacità residua della batteria (%C) e la stima aggiornata del tempo necessario per ricaricare o scaricare completamente la batteria. Mentre il carico cambia, la stima del tempo si aggiorna costantemente, per fornire la stima migliore del tempo necessario per completare la ricarica o la scarica (carica residua 0%). I valori superiori a 199 ore vengono visualizzati come 199 ore.

Se BM-1 registra per lunghi periodi di tempo una corrente di ricarica o di scarica minima o nulla, la stima della capacità può risultare inaffidabile. È importante utilizzare la batteria per qualche minuto per poter calcolare una stima affidabile e attendere che il valore si stabilizzi prima di procedere con la ricarica.

### **PROGRAMMAZIONE**

La modalità di programmazione serve per impostare la capacità nominale, la temperatura e la corrente zero della batteria. Si accede alla programmazione tenendo premuto il tasto **ILLUM** finché viene visualizzato **ENG** per segnalare che le impostazioni di programmazione sono disponibili. Quando si rilascia il tasto **ILLUM**, il primo valore visualizzato è la capacità nominale della batteria in amperora. Quindi premere il tasto **V&A** per scorrere le impostazioni della capacità, della temperatura e della corrente zero della batteria. In tutte queste modalità, i tasti **TIME** e **A-Hr** permettono di modificare l'impostazione scelta. Tutte le impostazioni vengono memorizzate quando si preme il tasto **ILLUM** per uscire dalla programmazione.

#### **Impostazione della capacità nominale della batteria**

Premere il tasto **V&A** finché nella parte superiore del display appare la capacità contenuta e viene visualizzato il simbolo Ahr (l'impostazione di fabbrica predefinita è 100 Ah). A questo punto, premere il tasto **TIME** per aumentare il valore o il tasto **A-Hr** per diminuirlo. Mantenere il tasto premuto per regolazioni ripetute.

La capacità massima è di 600 Ah e quella minima è di 5 Ah. Quando il valore corretto è stato selezionato, premere il tasto **V&A** per terminare la regolazione, memorizzare il nuovo valore e passare all'impostazione della temperatura, oppure premere il tasto **ILLUM** per uscire dalla programmazione.

#### **Impostazione della temperatura stimata della batteria**

Premere il tasto **V&A** finché vengono visualizzati la temperatura della batteria e il simbolo °C. Il valore impostato dalla fabbrica è 20°C, ovvero il valore utilizzato dal costruttore per stabilire la capacità del proprio prodotto. A questo punto, è possibile premere il tasto **TIME** per aumentare il valore o il tasto **A-Hr** per diminuirlo, con un cambiamento di 10°C a ogni pressione. I valori sono limitati all'intervallo tra - 20 e 40°C.

#### **Impostazione della corrente zero**

Se non c'è flusso di corrente in entrata o in uscita dalla batteria e il display mostra della corrente residua, la lettura può essere impostata sullo zero.

**Quando non c'è flusso di corrente in entrata o in uscita dalla batteria**, premere il tasto **V&A** finché viene visualizzata la corrente residua. A questo punto, premere il tasto **TIME** o il tasto **A-Hr** per portare il valore a zero (NB: otto pressioni del tasto modificano l'impostazione di 0,1 A). L'impostazione desiderata viene memorizzata quando si preme il tasto **V&A** per passare a un'altra impostazione o il tasto **ILLUM** per uscire dalla programmazione,

## **DOMANDE E RISPOSTE**

D Perché lo schermo del mio BM-1 è vuoto?

R Verificare che la cablatura sia corretta, completa e salda. Controllare il fusibile e verificare che la batteria non sia completamente esausta.

D Perché il mio BM-1 mostra un numero di ore residue alto o basso, anche se il flusso di corrente in uscita è costante?

R La capacità effettiva della batteria è diversa dal valore impostato in programmazione. Le ragioni di questa differenza sono stati discussi sopra. Regolare la capacità della batteria in programmazione per adeguarlo alla batteria.

D La mia batteria è costituita da una serie di batterie. È un problema?

R No, se la serie produce 12 V nominali e tutta la corrente in uscita attraversa il derivatore.

D Il mio BM-1 può monitorare la batteria di avviamento del motore, oltre alla batteria di servizio?

R No. La batteria di servizio è costantemente in uso, quindi richiede un monitoraggio costante. La batteria di avviamento, invece, è soggetta soltanto a periodici carichi pesanti seguiti da ricarica di mantenimento, quindi non ha bisogno di essere monitorata.

D Sulla barca ho un altro voltmetro che mostra un valore diverso da quello di BM1.

R BM-1 misura in maniera molto precisa la tensione direttamente dai poli della batteria. Altri voltmetri possono avere letture differenti a causa di cali della tensione lungo l'impianto elettrico.

- D Perché il mio BM-1, subito dopo la ricarica, mostra una capacità superiore a quella rilevata dopo qualche minuto di utilizzo?
- R Si tratta di una peculiarità inevitabile della chimica delle batterie, che varia da una batteria all'altra, e del regime di ricarica utilizzato.
- D Devo scollegare il mio BM-1 se lascio la barca per lunghi periodi?
- R No. BM-1 è progettato per restare definitivamente collegato alla batteria. Ha un fusibile indipendente e consuma soltanto 3 mA dalla batteria. Con una corrente tanto bassa, sarebbero necessari diversi anni per scaricare una normale batteria di servizio per natanti completamente carica,
- D Perché sembra che la batteria abbia meno capacità di quanto scritto sull'etichetta?
- R Il valore indicato sull'etichetta del costruttore corrisponde raramente al valore effettivo durante l'uso, a causa del deterioramento delle piastre delle celle e di molti altri fattori. Se sembra avere una capacità molto inferiore a quanto previsto, può essere necessario sostituirla, oppure può essere sufficiente modificare la capacità nominale impostata nella modalità di programmazione per avere una percentuale soddisfacente di carica residua.
- D Perché il mio BM-1 mostra una grande carica di rete dopo un giorno di utilizzo?
- R La batteria aveva più carica di quanta ne sia stata utilizzata. La quantità non dovrebbe superare la capacità totale della batteria. In caso contrario, è buona norma verificare il funzionamento corretto del sistema di ricarica, per evitare il sovraccarico della batteria.
- D Con carichi pesanti, il tempo residuo è minore del previsto. È così che deve essere?
- R Sì. Quando vengono sottoposte a carichi pesanti, le batterie piombo-acido forniscono una quantità di energia inferiore a quanto previsto, a causa della stagnazione e dell'esaurimento dell'elettrolita. Quando il flusso in uscita dalla batteria è abbondante, BM-1 utilizza l'equazione di Peukert per tener conto di questi effetti e visualizzare una stima migliore del tempo residuo.