

Renato Serafini

L'APPARATO ELETTRICO DI BORDO

NUOVA
EDIZIONE
AGGIORNATA

MURSIA

Renato Serafini

L'apparato elettrico di bordo

L'indirizzo e-mail dell'autore è: renato.serafini@libero.it

Il nostro indirizzo Internet è: <http://www.mursia.com>

©Copyright 2004 Ugo Mursia Editore S.p.A.
Proprietà letteraria riservata - *Printed in Italy*
5283/AC - Ugo Mursia Editore S.p.A. - Milano
Stampato da Fva - Varese

Anno
11 10 09 08

Ristampa
2 3 4 5

Introduzione

Prefazione *edizione*

Come molti appassionati di vela, ho cominciato a navigare verso i dieci anni. Qualche anno più tardi sono passato ai cabinati, ma non ne ho mai posseduto uno mio. Spesso con gli amici noleggiavo delle barche: lì sono cominciati i problemi. In alcuni casi le barche erano in perfetto ordine; in altri la crociera era costellata da continui lavori di manutenzione o di riparazione, specie sull'impianto elettrico e sul motore. In quelle occasioni ho imparato che su una barca a vela cabinata la buona efficienza degli impianti è importante quanto quella delle attrezzature veliche. Ne consegue che una certa pratica degli impianti, e dell'impianto elettrico in particolare, dovrebbe far parte delle conoscenze di ogni buon marinaio.

Più tardi ho intrapreso navigazioni più lunghe, dov'era necessario cavarsela da soli. Ricordo una volta in cui navigavamo in Atlantico dalle Isole Canarie alle Isole di Capo Verde (circa 700 miglia); dopo due giorni di navigazione, in parte a vela e in parte a motore, tentammo di riavviare il motore per ricaricare le batterie, ma non diede segni di vita. Mancavano più di 400 miglia all'arrivo, spegnemmo tutti gli impianti, con l'idea di utilizzare solo il GPS per fare il punto nave un paio di volte al giorno (avevamo comunque anche un secondo GPS a batterie), e cominciammo una serie di verifiche. Solo dopo un intero giorno di ricerche, riuscimmo a capire qual era la «semplice» causa del problema (questo caso è discusso nel testo) e lo risolvemmo.

Lo scopo di questo libro è proprio quello di imparare il più possibile a fare da soli, per quanto attiene all'impianto elettrico della barca. Questo aumenterà la sicurezza in navigazione, ma ci aiuterà anche a terra, quando si tratterà di capire come riparare o migliorare l'impianto elettrico di bordo senza diventare necessariamente «dipendenti» dai cosiddetti «esperti di banchina».

Il libro tratta nello specifico degli impianti elettrici delle imbarcazioni da diporto, ma le nozioni e gli esempi del libro potranno tornare utili per capire anche come è fatto l'impianto elettrico di un camper (che ha alcune affinità con quello di una barca a vela) o di un'automobile. E potremo anche comprendere qualcosa in più dell'impianto elettrico della nostra casa.

Agosto 2008

Renzo Spina

Introduzione alla nuova edizione

La buona accoglienza da parte del pubblico della prima edizione di questo manuale, mi ha incoraggiato nella stesura di questa seconda edizione che è stata completamente rivista e aggiornata.

Il materiale nuovo è confluito prevalentemente nei Capitoli 5, 6 e 7 e nelle nuove Appendici (dalla 11 alla 20).

Nel Capitolo 5 sono stati aggiunti i riferimenti ai winch elettrici e alle eliche di manovra di prua elettriche.

Il Capitolo 6 sulla corrosione, sulla sicurezza dell'impianto a 220 V e sull'impianto di messa a terra è stato molto ampliato e tiene anche conto delle diversificate esigenze delle barche in relazione alle dimensioni e al materiale di costruzione (le barche in metallo hanno specifiche esigenze al riguardo).

Il Capitolo 7 prende in considerazione l'utilizzo del generatore diesel e dell'inverter per produrre corrente elettrica alternata a 220 V anche in navigazione e ne valuta gli aspetti di sicurezza.

Nell'Appendice 11 sono riportati gli schemi di cablaggio consigliati nelle diverse configurazioni dell'impianto elettrico.

Nelle Appendici 12 e 13 sono riportate indicazioni pratiche utili per dimensionare il proprio impianto elettrico in relazione al prevalente utilizzo della barca (crociera costiera con sosta in porto, crociera costiera con sosta in rada, crociera d'altura di più giorni).

Nell'Appendice 13 vengono analizzate, tra l'altro, le diverse tecnologie disponibili per le luci di bordo.

Le Appendici 14 e 15 forniscono utili indicazioni per analizzare problemi al comando remoto del salpa ancore (anche nella versione «senza fili»).

Nell'Appendice 17 rispondo a una domanda che mi è stata posta ripetutamente, quando si parla di impianti elettrici: perché la capacità delle batterie si misura in Ampere-ora?

Nell'Appendice 20 viene analizzata l'ipotesi di un black-out completo dell'impianto elettrico e fornite le indicazioni per sopravvivere bene a questo evento, mantenendo adeguati livelli di sicurezza nella navigazione.

Sono state effettuate inoltre numerose integrazioni nel corpo del volume e sono stati inseriti nuovi schemi e nuove foto. Sono stati aggiunti gli opportuni riferimenti ai monitor delle batterie (nell'Appendice 7), sempre più diffusi ormai anche su barche di dimensioni relativamente modeste e aggiunte alcune informazioni sulla corretta installazione degli apparati (quali il calcolo della caduta di tensione sui cavi nel Capitolo 9 e la corretta modalità con cui connettere i cavi elettrici nell'Appendice 16).

Maggio 2008

RENATO SERAFINI

Indice

Prefazione.....	5
Introduzione alla nuova edizione	7
Premessa	
L'importanza dell'impianto elettrico.....	9
Capitolo 1	
Informazioni generali sugli impianti elettrici di una barca	11
Capitolo 2	
Dimensionamento dell'impianto elettrico.....	13
Capitolo 3	
Protezioni da corto circuito, da sovraccarico e da contatto. Quadro elettrico generale	17
Capitolo 4	
Ricarica delle batterie.....	21
<i>4.1 Ricarica con l'alternatore collegato al motore. Sistemi di accoppiamento delle batterie dei servizi con la batteria del motore, 21. 4.2 Ricarica con il caricabatterie a 220 V, 31. 4.3 Altri sistemi di ricarica integrati: pannelli solari, generatori eolici, generatori a elica immersa. Il generatore portatile, 32.</i>	
Capitolo 5	
Circuito di avviamento del motore, del salpa ancore, dei winch elettrici e dell'elica di manovra di prua.....	37
Capitolo 6	
Sicurezza del collegamento con la banchina a 220 V, corrosione e impianto di messa a terra.....	43
<i>6.1 Corrosione galvanica ed elettrolitica, 43. 6.2 Protezione contro la corrosione, sicurezza del collegamento con la banchina a 220 V e impianto di messa a terra, 45.</i>	

Capitolo 7	
La corrente a 220 V in navigazione.....	55
7.1 <i>L'inverter e il generatore diesel</i> , 55. 7.2 <i>È necessaria e sicura la corrente a 220 V in navigazione?</i> , 62.	
7.3 <i>L'inverter portatile</i> , 63.	
Capitolo 8	
Alcuni consigli sull'uso dell'impianto elettrico.....	67
Capitolo 9	
Pratiche di corretta installazione.....	69
9.1 <i>Scelta e connessione dei cavi</i> , 70. 9.2 <i>Corretto collegamento delle utenze all'alimentazione</i> , 74. 9.3	
<i>Cablaggio ordinato e documentazione</i> , 76.	
Capitolo 10	
Diagnosi di alcuni tra i problemi più frequenti.....	79
10.1 <i>Uso del tester</i> , 79. 10.2 <i>La batteria dei servizi sembra morta. L'alternatore carica le batterie?</i> , 84. 10.3	
<i>Il motore non parte. Come far partire il motore in emergenza</i> , 90. 10.4 <i>Una o più utenze (luci, strumenti,</i>	
<i>ecc.) non funzionano</i> , 93. 10.5 <i>Una sezione del quadro salta continuamente; diagnosi di un corto circuito</i> ,	
96. 10.6 <i>Identificazione di perdite nell'impianto elettrico</i> , 98.	

APPENDICI

Appendice 1	
Tipi di corrente e leggi elettriche di uso comune. Uso basico del tester.....	105
Appendice 2	
Caratteristiche delle batterie.....	109
Appendice 3	
Controllo della ricarica e dello stato di salute della batteria. Che cosa «uccide» le batterie.....	113
Appendice 4	
Una misura più precisa della capacità di una batteria: l'equazione di Peukert.....	115
Appendice 5	
Caratteristiche degli interruttori.....	117
Appendice 6	
Misura di una tensione in serie.....	121
Appendice 7	
Installazione di un amperometro o di un monitor batterie con uno «shunt».....	123

Appendice 8	
Check-list dell'impianto elettrico di un'imbarcazione prima di salpare	129
Appendice 9	
Rimessaggio invernale dell'impianto elettrico.....	131
Appendice 10	
Materiale da tenere a bordo per interventi sull'impianto elettrico	133
Appendice 11	
Staccabatterie, parallelo di emergenza e fusibili di protezione.....	135
Appendice 12	
Come stimare i consumi elettrici della barca	141
Appendice 13	
Possiamo risparmiare sui consumi elettrici?	147
Appendice 14	
Salpa ancora: diagnosi del comando remoto con i fili	153
Appendice 15	
Salpa ancora: installazione e diagnosi del comando remoto senza fili.....	159
Appendice 16	
L'uso dei terminali a pressione e della crimpatrice	163
Appendice 17	
Perché la capacità delle batterie si misura in Ampere-ora (Ah)?	165
Appendice 18	
Qualità del cavo di antenna del VHF	167
Appendice 19	
Come verificare se un diodo è in buona salute.....	171
Appendice 20	
E se (malgrado tutto) c'è un black-out totale dell'impianto elettrico di bordo?	175
<i>Ringraziamenti</i>	179
<i>Bibliografia</i>	181

Bibliografia

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio Cristina Lombardi (con cui negli ultimi sedici anni ho condiviso tante piacevoli navigazioni in Mediterraneo e in Atlantico), Paolo Angelini, Mario Cosentino, Guido Pagani, Bruno e Celeste Piperno, Roberto Sabbatini, Gabriele Semeraro e Roberto Stok per il supporto e i suggerimenti ricevuti durante la stesura delle note.

Ringrazio il Quadrante Capitolino dell'Associazione Allievi Centro Velico Caprera per le utili discussioni avute in occasione di numerose presentazioni effettuate sugli impianti elettrici delle imbarcazioni a vela. Ringrazio infine Tommaso Toffoli, che fece scoccare la prima scintilla elettrica nella mia mente molti anni fa e che è sempre prodigo di preziosi chiarimenti e consigli. Ogni errore presente nel libro è naturalmente mia esclusiva responsabilità.

Renato Serafini

L'APPARATO ELETTRICO DI BORDO

La conoscenza delle caratteristiche ottimali dell'impianto elettrico di bordo, la corretta installazione, la diagnosi dei problemi più frequenti dovrebbero entrare a far parte del bagaglio di ogni buon marinaio, non solo per una maggiore sicurezza in mare, ma anche per evitare costosi interventi che, con un po' di pratica e con l'aiuto di questo manuale, si possono affrontare da soli.

Informazioni generali, dimensionamento dell'impianto, protezioni e quadro elettrico, ricarica delle batterie, circuito di avviamento del motore e del salpa ancore, sicurezza nell'utilizzo della corrente a 220 V a bordo, corretta gestione di un black-out elettrico, manutenzione invernale dell'impianto elettrico, come risparmiare sui consumi elettrici: queste e altre utili nozioni in un manuale di facile consultazione corredato di numerosi schemi e illustrazioni.

Renato Serafini è nato a Roma nel 1952, dove vive. È da oltre trent'anni istruttore del Centro Velico Caprera. Laureato in matematica, lavora attualmente come informatico presso la Banca d'Italia.

Euro 15,00

ISBN 978-88-425-3649-9



18246N