

GRADE EQUIPMENTS

Rev. 1.7

MONOX MONITOR PPO2 ELETTRONICA OEM PER REBREATHER

MANUALE UTENTE



Sommario

| | |
|--|----|
| 1. OVERVIEW | 3 |
| 2. DESCRIZIONE DELLE PARTI | 4 |
| 3. ACCENSIONE DELL' APPARATO | 5 |
| 4. USO DEL MENU' | 5 |
| 5. MENU' PRINCIPALE | 5 |
| 6. MENU' AVVIO RUNTIME | 5 |
| 7. MENU' CONFIGURAZIONE CELLE | 6 |
| 8. CALIBRAZIONE CELLE | 6 |
| 9. MENU' SELEZIONE CELLE | 7 |
| 10.LINEARITA' DELLA CELLA | 7 |
| 11.MENU' SET POINT ALLARMI | 8 |
| 12.CODICE COLORE HUD | 8 |
| 13.MENU' DISPLAY | 9 |
| 14.MENU' VISUALIZZAZIONE MEDIA | 10 |
| 15.MEDIA ARITMETICA | 10 |
| 16.REGOLE DI UTILIZZO DELLA MEDIA ARITMETICA | 10 |
| 17.MENU' ILLUMINAZIONE | 11 |
| 18.MENU' LINGUAGGIO | 11 |
| 19.MENU' BRACCIO | 11 |
| 20.MENU' TEMPO HUD | 11 |
| 21.MENU' INFORMAZIONI SISTEMA | 11 |
| 22.ICONA DELLA BATTERIA | 12 |
| 23.DATI VISUALIZZATI SCHERMATA PRINCIPALE | 12 |
| 24.COLLEGAMENTO DELLE CELLE | 13 |
| 25.CRITERI DI SICUREZZA SUI COLLEGAMENTO ELETTRICI | 13 |
| 26.CONDIZIONI DI TEST DEGLI APPARATI | 13 |
| 27.PROGRAMMA DI TAGLIANDO FACOLTATIVO | 13 |
| 28.RICARICA DELLA BATTERIA | 13 |
| 29.IL DISTRIBUTORE | 14 |
| 30.FORI DI FISSAGGIO | 14 |
| 31.MASCHERINA FRONTALE | 14 |
| 32.INFO | 14 |

1. OVERVIEW

MonOx è un apparato elettronico che misura e visualizza la differenza di potenziale prodotta da particolari celle sensibili alla concentrazione d'ossigeno. Tali celle, prodotte da terzi, se collegate all'apparato possono essere utilizzate per monitorare la concentrazione e/o la pressione parziale di ossigeno della miscela gassosa a loro contatto.

La visualizzazione della pressione parziale dell'ossigeno avviene operando una funzione di calibrazione che interrelaziona la differenza di potenziale prodotta dalle celle con un valore certo di pressione di ossigeno.

L'apparato può visualizzare da una a tre celle.

L'apparato dispone di allarmi visivi e acustici che si attivano allorché il valore calcolato di pressione parziale dell'ossigeno esce dai limiti impostabili dall'utente.

L'apparato (se la versione lo prevede) dispone di un HUD per riprodurre gli allarmi per mezzo di due luci a led. Il colore del led caratterizza il tipo di allarme:

- Rosso = ossigeno basso
- Giallo = ossigeno alto

Nota: se la pressione parziale dell'ossigeno è all'interno dei limiti impostati dall'utente i led dell'HUD rimangono spenti tranne che per un breve lampeggio. Tale lampeggio permette all'utente di verificare che l'apparato e i led stessi funzionano correttamente.

L'apparato è alimentato da una batteria a litio ad alta capacità ricaricabile.

L'apparato elettronico è contenuto in un contenitore stagno immergibile alla profondità di 100 metri (10 bar). Opzionalmente è possibile fornire una versione immergibile sino a 300 metri (30 bar).

L'apparato è collegato tramite cavo ad alta flessibilità e tenacità.

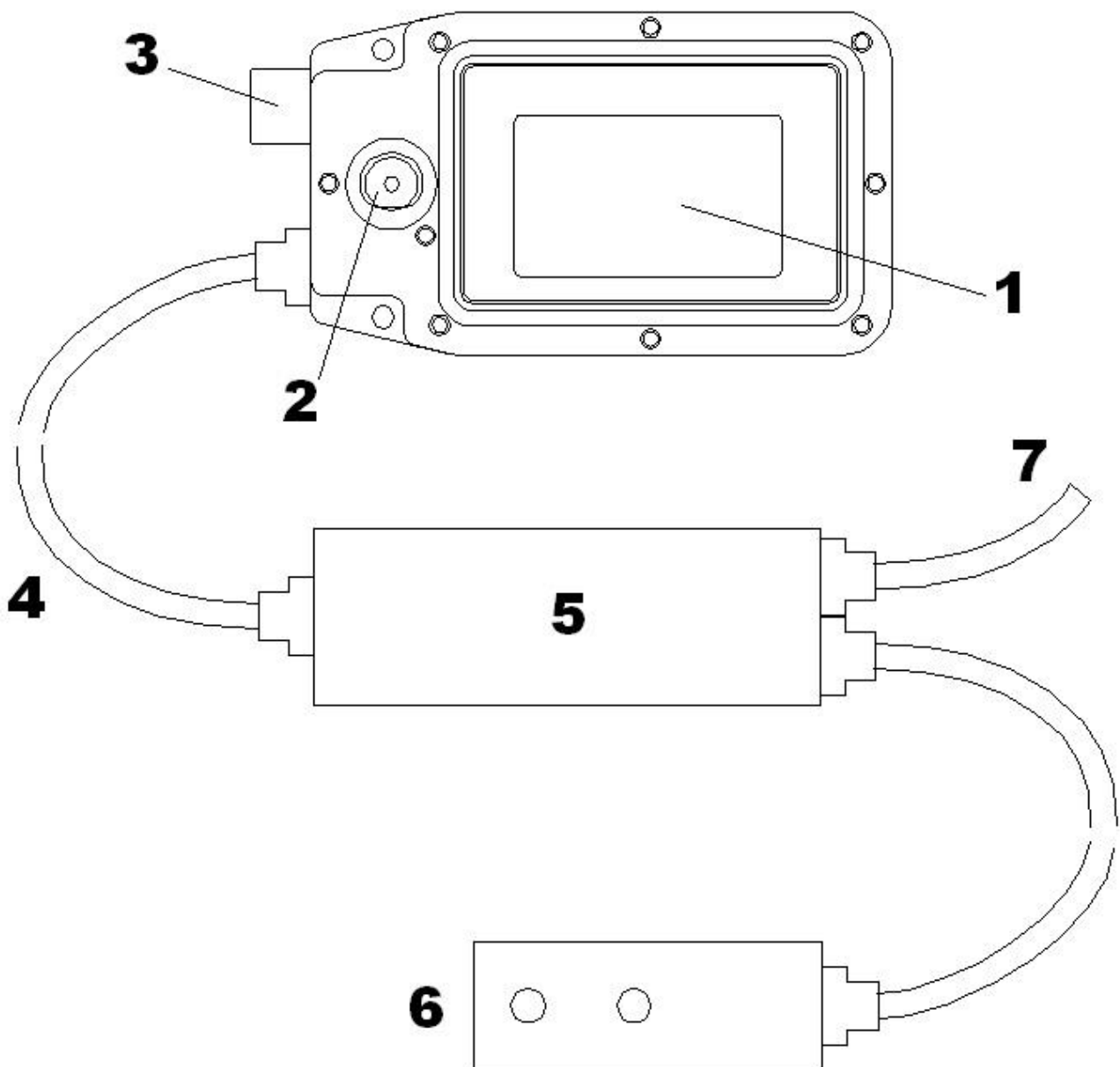
L'apparato visualizza sempre lo stato della batteria tramite apposita icona sulla schermata principale.

L'apparato è protetto da una robusta custodia in resina acetalica e da una lastra di policarbonato sul frontale che diventa perfettamente trasparente in acqua anche se notevolmente graffiato.

L'apparato ha un'autonomia di circa 16 ore con illuminazione al 100% e di circa 50 ore con illuminazione al 25%. Nota: Questi dati sono indicativi in quanto fortemente influenzati dalla temperatura ambiente e dallo stato di usura della batteria.

2. DESCRIZIONE DELLE PARTI

- 1) Display
- 2) Tasto di controllo
- 3) Tappo di ricarica batteria
- 4) Cavo principale
- 5) Distributore
- 6) H.U.D.
- 7) Cavo troncato per collegamento celle



3. ACCENSIONE DELL'APPARATO

Per accendere l'apparato premere il tasto. Se MonOx è dimenticato acceso non si arreca nessun tipo di danno. Semplicemente l'elettronica arresterà il sistema a batteria scarica per preservare la stessa.

4. USO DEL MENU'

Un solo tasto per accedere a tutte le funzioni in modo istintivo. Grande praticità e semplicità d'uso. La pressione singola scorre il dato mentre la pressione prolungata (3 secondi) lo conferma.

5. MENU' PRINCIPALE

MonOx dispone di molteplici funzionalità accessibili tramite il menù di configurazione integrato che si attiva con la pressione per 3 secondi del tasto di controllo.

Il menù principale espone le seguenti voci:

- AVVIO RUNTIME
- CONFIGURAZIONE CELLE
- SET POINT ALLARMI
- DISPLAY
- SPEGNERE
- ESCI

6. MENU' AVVIO RUNTIME

Se l'utente ha scelto di visualizzare la media aritmetica delle celle il menu Avvio Runtime consente di avviare la visualizzazione della media ed il cronometro. Prima del suo avvio l'HUD lampeggia alternativamente i due led per ricordare all'utente la stato di attesa.

Se l'utente ha scelto di non visualizzare la media la funzione Avvia Runtime è disattivata ma la voce del menu rimane visibile.



7. MENU' CONFIGURAZIONE CELLE

Questo menu contiene le funzioni dedicate alle celle. I due sottomenù presenti permettono la calibrazione e la scelta del tipo di cella.

8. CALIBRAZIONE CELLE

Questo menù consente di effettuare la calibrazione degli algoritmi di lettura. Mettendo in correlazione la differenza di potenziale elettrico prodotta dalla cella stessa con una pressione parziale di ossigeno certa ponderata con l'altitudine a cui si effettua la funzione stessa.

La calibrazione può essere effettuata con le celle a contatto con l'aria o con ossigeno compreso tra il 98 e il 100% ed un'altitudine selezionabile tra 0 e 3000 metri a passi da 200 metri.

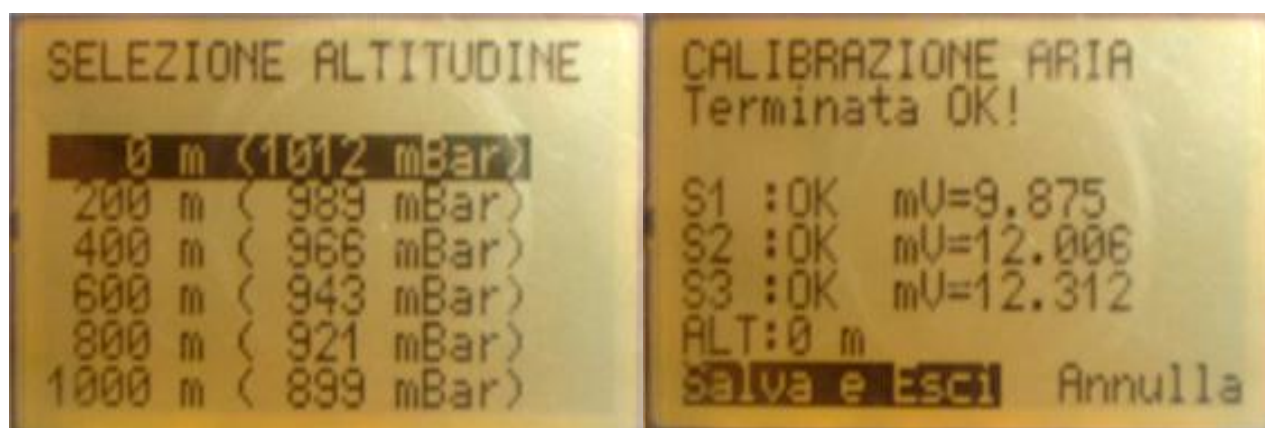
Alla fine della calibrazione l'utente può confermare il risultato e memorizzare la calibrazione o annullare per ripeterla successivamente.

Frequenza della calibrazione: Si consiglia di effettuare la calibrazione delle letture delle celle subito prima di ogni utilizzo.

IMPORTANTE: trascorsi 3 minuti dall'accensione del dispositivo il menù Calibrazione non è più accessibile.

Per eseguire la calibrazione delle celle portare a compimento la seguente procedura:

- Dalla schermata iniziale premere 3 secondi per attivare il MENU PRINCIPALE.
- Entrare in CONFIGURAZIONE CELLE.
- Entrare in CALIBRAZIONE CELLE.
- Selezionare OSSIGENO 98%-99%-100% o ARIA.
- Selezionare l'altitudine a cui ci si trova durante la calibrazione.
- Attendere il calcolo dei valori.
- Leggere con attenzione la pagina di riepilogo decidendo se confermare o annullare.

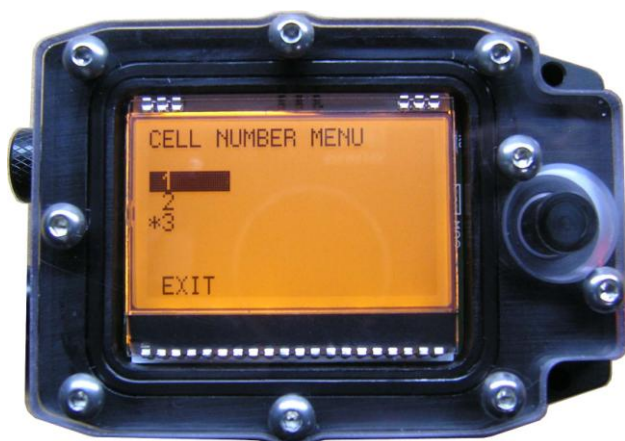
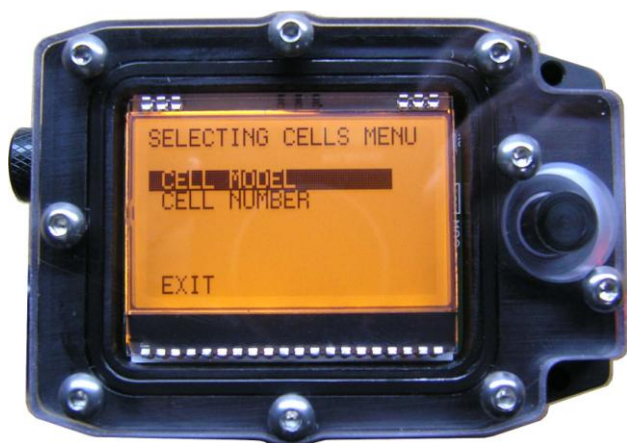


9. MENU' SELEZIONE CELLE

Questo menù consente di selezionare il tipo ed il numero di celle installate scegliendo tra i tre tipi: Maxtec, Analytics Instruments e NRC International. Per tutte le altre celle selezionare la voce GENERIC, il cui valore di funzionamento corretto in aria si intende compreso tra 7 e 13mV lineare.

10. LINEARITA' DELLA CELLA

Gli algoritmi usati da MonOx richiedono che la risposta della cella alla concentrazione dell'ossigeno sia lineare. Collegare solamente celle la cui linearità sia stata verificata con appositi strumenti. Collegare solamente celle che siano state sottoposte a test di verifica a cadenza fissa che possano mettere in evidenza fenomeni di precoce deterioramento della stessa. Usare apposite camere di compressione per testare le celle. **Non collegare assolutamente celle non testate anche se nuove e appena uscite dall'imballo.**



11. MENU' SET POINT ALLARMI

Questo menù consente di impostare i limiti di pressione parziale di ossigeno oltre i quali il sistema entra in allarme visivo ed acustico. Gli allarmi vengono ripetuti con segnalazione luminosa nell'HUD. I limiti possono essere spostati in qualsiasi momento e sono subito operativi.

Per impostare tali limiti utilizzare i due sottomenu:

SET POINT O2

Questo sottomenu imposta il setpoint scegliendo un valore compreso tra 0,7 e 1,4 bar.

TOLLERANZA

Con questo sottomenu si imposta la tolleranza rispetto al setpoint scegliendo tra 0,05 e 0,25 bar



12. CODICE COLORE HUD

L'HUD è un accessorio da posizionare nei pressi del boccaglio che attraverso due LED (uno rosso ed uno giallo) informa l'utente dello stato della lettura. Le possibili segnalazioni sono:

- a. LED rosso fisso = pressione parziale dell'ossigeno inferiore al set point ossigeno meno la tolleranza.
- b. LED giallo fisso = pressione parziale dell'ossigeno superiore al set point ossigeno più la tolleranza.
- c. LED rosso lampeggiante = pressione parziale inferiore a 0,4bar
- d. LED giallo lampeggiante = pressione parziale superiore a 1,7bar
- e. Lampeggio singolo simultaneo di entrambi i led = tutto nella norma (intervallo configurabile dal menù Display)
- f. Entrambi i LED spenti = tutto nella norma
- g. Lampeggio alternato dei due LED = in attesa di Avvio runtime

NOTA: L'HUD si ispira alle segnalazioni automobilistiche, nelle quali il colore rosso ha un significato di pericolo maggiore del colore giallo. Pertanto gli allarmi di O2 basso sono segnalati in rosso mentre quelli di O2 alto in giallo.

13. MENU' DISPLAY

Questo menù consente di impostare la visualizzazione delle funzionalità dell'apparato. Il menù espone le seguenti funzioni:

- VISUALIZZAZIONE MEDIA
- ILLUMINAZIONE
- LINGUAGGIO
- BRACCIO
- TEMPO HUD
- INFORM. DISPOSITIVO



14. MENU' VISUALIZZAZIONE MEDIA

Questo menù consente di abilitare o disabilitare la visualizzazione della media aritmetica. Se si sceglie di abilitarla all'avvio del monitor i due led l'HUD lampeggeranno in modo alternato per ricordare all'utente di avviare il runtime con l'apposita voce del menù principale.

15. MEDIA ARITMETICA

Tale funzione opera nel seguente modo:

- a. Vengono selezionate due su tre celle che meno si discostano dalla media complessiva.
- b. Di queste viene calcolata la media istantanea.
- c. A partire dalla media istantanea viene calcolata la media aritmetica che insiste sul periodo di tempo dall'accensione o dall'ultima calibrazione. È proprio questa media aritmetica che viene visualizzata sul display.

La funzione di media aritmetica della pressione parziale di ossigeno è visualizzata alle seguenti condizioni:

- a. Se sono collegate e rilevate tutte tre le celle.
- b. Se tutte tre le celle hanno superato la calibrazione con successo.
- c. Se la differenza in Bar tra le due celle selezionate per concorrere alla media è inferiore a 0.05
- d. Se entrambe le due celle selezionate per concorrere alla media producono una differenza di potenziale di almeno 4.5mV.

Se le succitate condizioni non vengono soddisfatte è visualizzata la parola ERR.

16. REGOLE DI UTILIZZO DELLA MEDIA ARITMETICA

Tale funzione è da utilizzare tenendo presente che la media è calcolata dal momento dal suo avvio tramite l'apposita voce di menu Avvia Runtime.

PRESTARE ATTENZIONE AL LAMPEGGIO ALTERNATO DEI DUE LED DELL'HUD.

17. MENU' ILLUMINAZIONE

Questo consente di economizzare il consumo della batteria agendo in due modi:

- L'intensità della retroilluminazione può essere impostata a: 25%, 50%, 75%, 100%.
- Il tempo di accensione può essere impostato a: sempre, mai, 5/10/15/20 secondi al minuto.

18. MENU' LINGUAGGIO

Questo menù consente di scegliere tra 4 lingue: Italiano, francese, inglese e tedesco.

19. MENU' BRACCIO

Questo menù consente di specchiare la visualizzazione del display per consentire di indossare il dispositivo su entrambi gli avambracci.

20. MENU' TEMPO HUD

Questo menù consente di avere un feedback costante di buon funzionamento dell'apparato tramite hud. Il lampeggio simultaneo dei due led indica che l'elettronica interna e i led stessi sono correttamente funzionante. Tenere presente che gli allarmi di ossigeno basso e alto hanno priorità rispetto a questa funzione. La funzione può essere disabilitata impostando il tempo su OFF.

21. MENU' INFORMAZIONI SISTEMA

Questo menù informa l'utente sulla versione del firmware del computer, sui valori di differenza di potenziale (in millivolt) letti direttamente dalle linee delle celle e sulla tensione della batteria (in volt). È inoltre presente un timer delle ore di accensione.

IMPORTANTE

particolare attenzione è da riporre sulle letture nelle linee delle celle. Può essere buona pratica verificare a celle scollegate che i valori siano tutti tendenti allo zero.



22. ICONA DELLA BATTERIA

Per quanto il livello di carica indicato con l'icona sia correlato alla tensione realmente prodotta dalla batteria rilevata ogni 3 secondi si potrebbero verificare delle condizioni che potrebbero causare uno spegnimento precoce dell'apparato. Per sicurezza è necessario interrompere l'utilizzo dell'apparato quando sia rimasta una sola tacca.

23. DATI VISUALIZZATI SCHERMATA PRINCIPALE

La schermata principale espone le seguenti informazioni:

- a. Indicazione numero di cella.
- b. Esito ultima calibrazione.
- c. Lettura della pressione parziale di ossigeno a contatto con la cella in Bar.
- d. Indicazione delle celle selezionate per concorrere alla media. 12=cella 1 e 2. 13= cella 1 e 3. 23=cella 2 e 3.
- e. Media aritmetica della pressione parziale di ossigeno rilevata dall'avvio del runtime.
- f. Set point di pressione parziale ossigeno che innescano le segnalazioni di allarme.
- g. Stato attuale della segnalazione.
- h. Run time dal momento dell'accensione o dall'avvio manuale del runtime.
- i. Indicazione carica della batteria.
- j. Indicazione errore di comunicazione con le celle.



24. COLLEGAMENTO DELLE CELLE

Le celle devono essere collegate al sistema rispettando rigorosamente il seguente schema dei collegamenti:

| Colore Cavo | Descrizione |
|-------------|--------------------|
| MARRONE | NEGATIVO COMUNE |
| BLU | POSITIVO CANALE S1 |
| VERDE | POSITIVO CANALE S2 |
| ROSA | POSITIVO CANALE S3 |

ATTENZIONE!!! Un collegamento errato dei cavi danneggia irreparabilmente l'elettronica.

25. CRITERI DI SICUREZZA SUI COLLEGAMENTO ELETTRICI

Il collegamento delle celle all'elettronica è un aspetto estremamente importante, soprattutto se le stesse celle sono collegate a più elettroniche di lettura in parallelo. La pratica di monitorare le celle con più elettroniche di lettura è da evitare preferendo la totale indipendenza dei sistemi ma dato che è tecnicamente possibile essa è una pratica comune. In linea di principio quello che si dovrebbe scongiurare è che un eventuale problema su una elettronica si ripercuota sulle altre. Per assicurare questo MonOx ha un'architettura che anche in caso di allagamento o taglio del cavo che dalla consolle porta al distributore non influenza la differenza di potenziale in uscita dalle celle e quindi la lettura di una seconda elettronica di lettura.

26. CONDIZIONI DI TEST DEGLI APPARATI

Ogni apparato MonOx viene sottoposto a n. 3 test.

- a. Test di tenuta standard in camera iperbarica allagata alla pressione di 13bar (30bar a richiesta) per 70 minuti.
- b. Test elettrico di funzionamento e calibrazione.
- c. Test di ricarica e successiva scarica completa con illuminazione al 100% (4 cicli)

27. PROGRAMMA DI TAGLIANDO FACOLTATIVO

MonOx (tutte le versioni) gode di un programma di manutenzione a costo fisso che prevede:

- e. Sostituzione della batteria.
- f. Sostituzione di tutti gli oring.
- g. Aggiornamento del firmware
- h. Trattamento anti ossidazione
- i. Test standard di tenuta in camera allagata a 13.5 Bar.

28. RICARICA DELLA BATTERIA

La batteria Li-ion interna garantisce una grande autonomia operativa. Per la ricarica procedere svitando il tappo (figura 2 elemento3) e collegando il caricabatterie in dotazione o utilizzare il cavetto per ricaricare da una porta USB standard. La ricarica della batteria procede automaticamente fino al completamento e si interrompe passando ad una carica di mantenimento. Dimenticare il MonOx sotto carica non provoca nessun tipo di danno.

29. IL DISTRIBUTORE

Il distributore del MonOx può essere fornito in tre versioni:

- a. Distributore con connettore con linee di amplificazione completamente sigillate non ispezionabile.
- b. Distributore senza connettore con linee di amplificazione completamente sigillate non ispezionabile.
- c. Distributore senza connettore con linee di amplificazione non sigillate ispezionabili.

Nota: i primi due modelli possono essere forniti con test di tenuta standard (13.5 Bar per 70 minuti) o test di tenuta avanzato (30 Bar per 70 Minuti). Il terzo modello essendo a pressione ambiente può raggiungere qualsiasi pressione, a discapito dei fenomeni di ossidazione dell'elettronica interna che con tale metono possono essere cospicui nell'arco dei 12 mesi.

30. FORI DI FISSAGGIO

MonOx dispone di 9 fori con filettatura M4 di profondità 7mm, 4 fori passanti da 4mm per elastici e 2 asole da 39mm passanti per l'utilizzo di una fibbia.

31. MASCHERINA FRONTALE

MonOx è fornito di base senza mascherina frontale come richiesto dalla maggior parte degli utenti. È però disponibile opzionalmente una mascherina in acciaio inox.

32. INFO

Per info: Paolo Li Pera (paololipera@hotmail.com). Sebastiano Pappalardo (sebastiano.pappalardo@yahoo.com).