

Istruzione Operativa

Best practice per l'utilizzo della sonda multiparametrica Idronaut Ocean 316 plus

Il presente documento in formato cartaceo privo del timbro di colore blu "COPIA CONTROLLATA n° ____" è da ritenersi non valido come documento di riferimento.

Il documento originale nello stato di revisione corrente è quello disponibile sul sito intranet aziendale.

Questo documento è riservato e non può essere diffuso all'esterno dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure, se non dietro autorizzazione della Direzione competente.

Descrizione ultima modifica:

Prima emissione.

Documento approvato da: **RUO UTCR**

Documento emesso da: **ORS**

1 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente IOP intende fornire tutte le indicazioni utili al corretto utilizzo della sonda multiparametrica IDRONAUT Ocean 316 plus e si applica a tutte le attività che si svolgono su campo o in laboratorio utilizzando lo strumento in oggetto. Quanto di seguito NON sostituisce e NON riassume quanto contenuto nel Manuale Operativo Idronaut della Sonda (Che si trova sempre in copia cartacea insieme allo strumento).

Prima di utilizzare la sonda gli operatori dovranno aver cura di leggere e comprendere il manuale in ogni sua parte. Le indicazioni che seguono sono da intendersi quale integrazione al Manuale Operativo e riportano numerosi accorgimenti che possono semplificare il lavoro su campo ed in laboratorio, ed aiutare a risolvere i piccoli inconvenienti che più frequentemente si verificano durante l'utilizzo di questo strumento altamente sofisticato.

2 RESPONSABILITÀ DI APPLICAZIONE

Questa istruzione deve essere seguita da tutti i dipendenti ARPAL che utilizzino lo strumento per le attività di servizio nonché da tutto il personale esterno operante per conto di ARPAL. È compito dei Responsabili illustrare e fare applicare la presente istruzione.

3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

La sonda multiparametrica idronaut e il software operativo ad essa dedicato permettono il rilevamento di dati chimico fisici della colonna d'acqua diretti e derivati; è dotata di sensori specifici per il rilevamento di: conducibilità, temperatura, densità, ossigeno, torbidità, clorofilla, pH e pressione. I dati possono essere in modi diversi, effettuando rilevamenti puntuali, profili o, più raramente transetti.

Profili: dati sono acquisiti e registrati calando lo strumento generalmente da una imbarcazione, questa modalità permette il rilevamento in continuo lungo tutta la colonna d'acqua e per tutto il tempo di immersione. I dati possono essere registrati sia calando lo strumento che nella fase di recupero. Durante questa attività per avere una buona risposta da parte dello strumento ed ottenere dati stabili e attendibili è fondamentale calare lo strumento lentamente e ad una velocità costante NON superiore a 1 m/s. Velocità di calata superiori potrebbero sviluppare turbolenze tali da alterare, anche di molto i risultati ottenuti.

Rilevamenti puntuali: la sonda è posta in un determinato punto e ad una determinata profondità. Può essere effettuato un rilevamento in continuo per un determinato periodo di tempo o si può programmare lo strumento in modo che effettui rilevamenti ad intervalli di tempo regolari.

Transetti: la sonda può essere trainata a bassa velocità, non superiore a due nodi o può essere fissata ad una imbarcazione per effettuare rilevamenti lungo tragitti prestabiliti.

E' fondamentale NON superare la velocità indicata. Velocità di traino superiori potrebbero portare al danneggiamento dei sensori, si svilupperebbero inoltre turbolenze tali da inficiare completamente le misure.

4 LA SONDA E I SUOI ACCESSORI

4.1 Sonda, rocchetto, cavo dati, alimentazione + computer

Il "Kit di lavoro" ordinario della sonda può essere considerato costituito da:

- il "corpo macchina" della sonda,
- il cavo dati e di alimentazione, avvolto su rocchetto
- l'apparato di alimentazione (batteria + caricabatteria)
- il cavo seriale/usb di connessione al computer



Figura 1. Sonda multiparametrica Cavo dati e kit di alimentazione a batterie



Figura 2: cavo connessione seriale/USB

Quanto sopra rappresenta la dotazione minima per poter operare. Prima di ogni fase di lavoro dovrà essere dedicata particolare cura e attenzione all'assemblaggio dei diversi componenti.

4.1.1 Sonda

E' lo strumento vero e proprio che viene calato in acqua. Tutti i sensori, tranne il fluorimetro per la rilevazione della clorofilla, sono posti nella parte basale della sonda e protetti dalla gabbia in titanio. Il fluorimetro è il sensore esterno di colore nero posto sul fusto ed è dotato di un proprio cavo che si innesta sulla testa della sonda tramite connettore a 7 poli. In Figura 1 il cavo del fluorimetro risulta già collegato.

4.1.2 Cavo dati e rocchetto

La sonda è dotata di un cavo dati di 70 metri avvolto su rocchetto. Il rocchetto presenta tre connettori (Figura 1): il primo a sinistra è il connettore 7 poli per i dati a che andrà inserito in testa alla sonda; al centro il connettore per l'alimentazione con chiusura a vite, a destra il connettore seriale che andrà collegato al cavo seriale/usb

In caso si debbano effettuare rilevamenti superficiali o a profondità ridotta si ricorda che sono disponibili oltre al cavo da 70 metri avvolto su rocchetto, altri due cavi "liberi" di lunghezza pari a 3 metri e 15 metri circa. Le modalità di connessione e utilizzo sono le stesse del rocchetto da 70 metri e saranno illustrate in seguito.

4.1.3 Batteria e alimentazione

La sonda può essere alimentata con il pacco batterie (Figura 1) o con l'alimentatore da rete. Il pacco batterie, una volta completamente carico offre una lunga autonomia che si è sempre dimostrata sufficiente a completare ogni tipo di indagine in campo svolta da ARPAL. E' comunque possibile alimentare la sonda anche con alimentatore da presa di rete. Attenzione a NON confondere l'alimentatore con il caricabatterie.

Il caricabatterie è dotato di un led che assume colore arancione durante la ricarica e diventa verde una volta che il pacco batterie è completamente carico. L'alimentatore NON ha il led e sulla parte interna ha un selettore per la tensione di uscita che deve SEMPRE ESSERE impostato su 12 v.

La Figura 3 riporta la vista frontali e interna di alimentatore (a sinistra) e caricabatterie (a destra). L'alimentatore attualmente in uso ha il connettore di colore nero, l'alimentatore ha invece la parte centrale del connettore di colore blu.



Figura 3: alimentatore e caricabatterie

Per ricaricare il pacco batterie è necessario inserire il connettore nella porta di ingresso identificata dalla scritta "charge".

Finita la ricarica il connettore di alimentazione della sonda dovrà invece essere inserito nella porta di ingresso identificata dalla scritta "Probe"; vedi Figura 1.

4.1.4 Computer da campo e palmare

Pur non essendo un accessorio specifico della sonda il computer da campo è lo strumento più comodo per gestire e comandare la sonda. La sonda può anche essere gestita con il computer palmare dedicato. Questa soluzione si presta per ambiti operativi dove vi sia mancanza di spazio o le condizioni di lavoro siano particolarmente spartane. Il computer palmare è resistente agli spruzzi e può tollerare pioggia leggera. Permette di utilizzare e gestire la sonda solo tramite il software ITERM. Il display, piccolo e non particolarmente luminoso crea qualche difficoltà specialmente allorché l'operatore debba verificare in tempo reale la significatività dei dati rilevati. In condizioni operative ordinarie si suggerisce quindi l'utilizzo del computer da campo.

Il computer da campo attualmente in dotazione al centro mare è resistente agli spruzzi e ha una certa resistenza agli urti ed alle sollecitazioni tipiche del lavoro su campo; tuttavia si raccomanda di operare adottando le cautele tipiche dell'utilizzo di un normale computer portatile qualora spruzzi di acqua salata lo raggiungano è bene "lavare" la superficie e lo schermo con un panno umido,

Per interfacciare un computer (portatile o da laboratorio) alla sonda è necessario che su di esso sia stato precedentemente installato il software REDAS e/o il software I-TERM.

A tal proposito si ricorda che il software è specifico per ogni sonda, quindi, a meno di opportuni upgrade, da condurre sotto la guida del personale IDRONAUT, (contattabile telefonicamente al numero 039879656) il software dedicato ad una sonda, identificata dalla propria matricola, NON potrà essere utilizzato con un'altra sonda sebbene di stessa marca e modello. Il software installato sul computer portatile del Centro del Mare è stato integrato per poter opportunamente operare indifferentemente con le due sonde attualmente in dotazione ad ARPAL.

4.2 Kit di Manutenzione

Il kit di manutenzione è una valigetta delle stesse dimensioni del pacco batteria, è bene portarla sempre con sé durante le operazioni su campo in quanto contiene tutti i materiali e gli strumenti necessari per le operazioni di manutenzione e taratura dei sensori illustrate nel Manule Operativo Idronaut al quale si rimanda. Prima di ogni uscita gli operatori devono verificare che la valigetta contenga almeno:

- un flacone di soluzione di mantenimento per elettrodo di riferimento con liquido
- un flacone di elettrolita per sensore ossigeno con liquido
- siringa con grasso per connettori
- membrane per sensore di ossigeno
- Buffer pH7 per taratura sensore
- Cuvetta doppia per taratura sensore pH
- Alcuni o-ring
- Cacciavite a brugola + forbicine

Gli elettroliti, le soluzioni di mantenimento ed il buffer sono soggetti a decadimento, si consiglia quindi di verificare che gli stessi non siano vecchi più di due anni. E' bene controllare periodicamente il valore nominale della soluzione buffer pH7. A tal proposito si può chiedere la verifica presso il laboratorio ARPAL del dipartimento più vicino.

4.3 Cavo dati e alimentazione da laboratorio

Per le operazioni di download dei dati dalla sonda e per le procedure di taratura può essere utilizzato il cavo dati da laboratorio. Tale cavo, di lunghezza ridotta NON è impermeabile e serve solo per interfacciare la sonda al computer. E' meno rigido ed ingombrante ed è dotato di un alimentatore che può essere direttamente collegato alla presa di rete.

5 OPERAZIONI PROPEDEUTICHE VERIFICHE E CONTROLLI

La buona riuscita della raccolta dati in campo dipenderà molto dalla corretta esecuzione di una serie di azioni preparatorie e di verifica da compiersi prima di ogni uscita in mare.

La sonda se lasciata inattiva per lunghi periodi, anche se correttamente riposta, va incontro a possibili disallineamenti dei settaggi di taratura dovuti al decadimento degli elettroliti.

La sonda è inoltre dotata di una batteria interna che alimenta il bios di sistema e che deve essere caricata periodicamente. In caso di lunghi periodi di inutilizzo è quindi bene ricordarsi di accendere la sonda e lasciarla in acquisizione per alcune ore; questo garantirà il mantenimento della batteria interna evitando spiacevoli sorprese al momento del suo nuovo utilizzo.

Si elencano di seguito le azioni da compiere prima di ogni intervento su campo, indipendentemente dal tempo trascorso dal suo ultimo o utilizzo. E' meglio "spendere" qualche minuto in laboratorio prima di effettuare l'uscita per effettuare le necessarie verifiche piuttosto che accorgersi in mare di malfunzionamenti che renderebbero impossibile il lavoro.

5.1 Connessioni accensione sonda e verifica funzionamento.

Prima di ogni uscita bisognerà verificare che la sonda sia funzionante e che non vi siano problemi di connessione.

La sonda va riposta nella sua cassa con tutti i connettori staccati, chi la utilizza deve per prima cosa connettere il cavo del fluorimetro e il connettore del cavo dati (sia esso da campo o da laboratorio)

In Figura 4 è mostrato il posizionamento dei connettori suddetti e dell'interruttore di accensione. Attenzione a non confondere l'entrata del cavo dati/alimentazione (cavo ARANCIONE sul rocchetto o cavo grigio se da laboratorio) con l'entrata del cavo del fluorimetro.

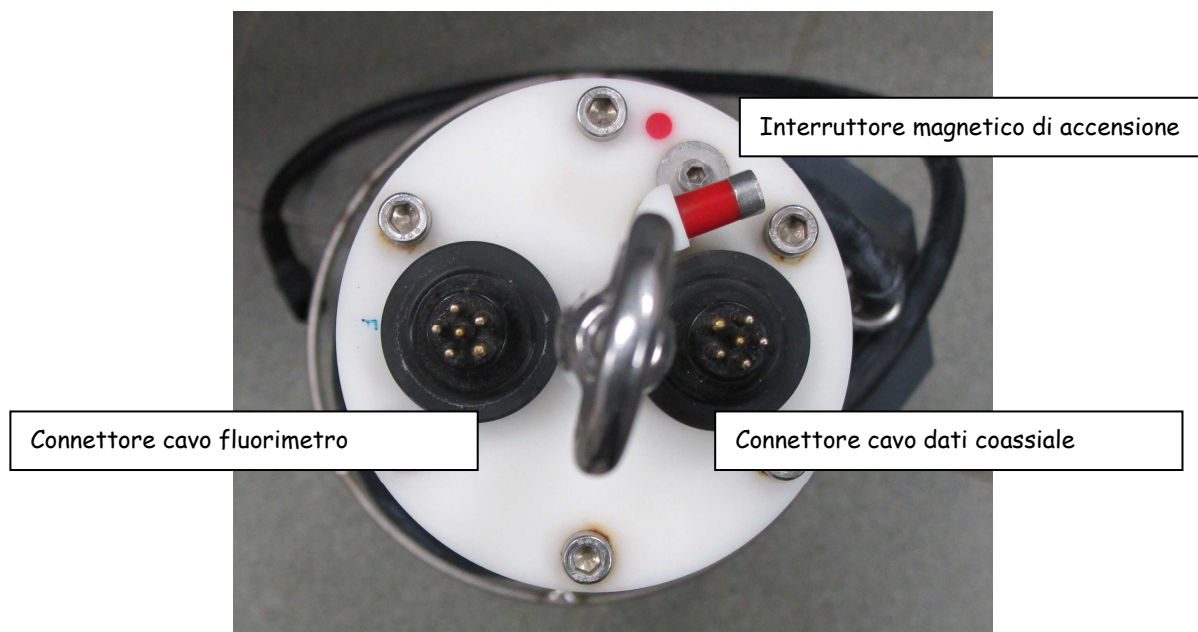


Figura 4 testa della sonda

L'entrata del fluorimetro è identificata dalla lettera F ed è quella che si trova più distante dall'interruttore di accensione, comunque si guardi la sonda. L'entrata del cavo dati/alimentazione è quella più vicina all'interruttore di accensione.

Prima dell'inserimento dei connettori verificare che i 6 pin di contatto siano opportunamente unti di grasso, in caso contrario provvedere a spalmare **DELICATAMENTE** sui pin una **MODICA** quantità di grasso.

I connettori femmina presenti sui cavi andranno posti sui pin di contatto prestando attenzione al loro posizionamento. Si può notare che uno dei pin ha larghezza maggiore; tale pin dovrà trovarsi in corrispondenza dell'alloggiamento nel connettore femmina contrassegnato da due pallini in rilievo sulla base del connettore stesso. Verificare di aver correttamente posizionato il connettore provando a ruotare leggermente la parte femmina. Se non ruota il posizionamento è corretto.



Figura 5: connettore 6 pin per fluorimetro e cavo dati

Si può quindi procedere esercitando pressione dall'alto verso il basso e perfettamente verticali; la gomma del connettore femmina scorrerà così sul rilievo di tenuta del maschio fino a completo fissaggio. A questo punto non resta che fissare la ghiera di sicurezza a vite che è presente sul cavo senza stringere troppo.

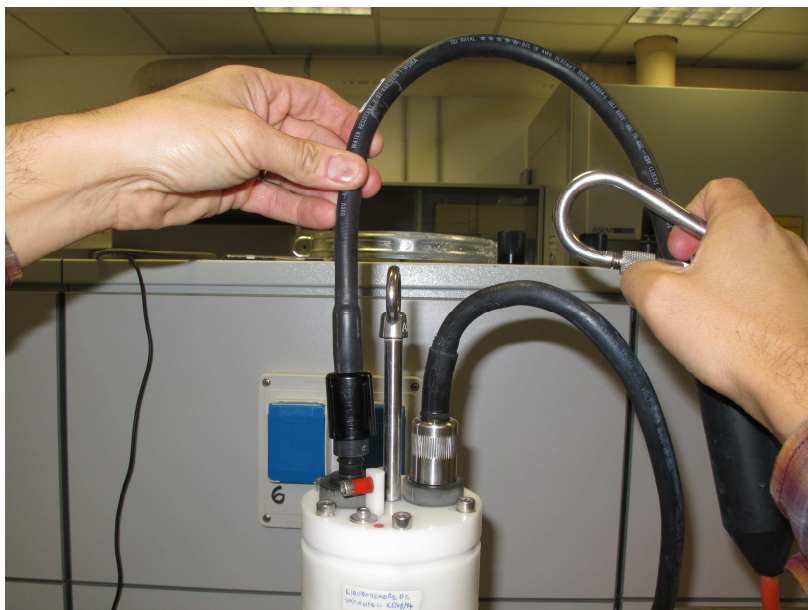


Figura 6

In Figura 6 si vede il cavo de fluorimetro già connesso e con la ghiera già avvitata e il cavo dati connesso in attesa di fissaggio della ghiera di ritenuta.

La stessa procedura va seguita per i diversi tipi di cavo; il solo cavo da laboratorio non ha la ghiera a vite di sicurezza in quanto non nasce per operazioni su campo: N.B. il cavo da laboratorio NON regge il peso della sonda. NON sospendere mai la sonda se attaccata al cavo da laboratorio. Il SOLO CAVO ARANCIONE può sostenere il peso della sonda E SOLO DOPO CHE E' STATO FISSATO IL MOSCHETTONE DI RITENUTA PRESENTE SUL CAVO ALL'ANELLO DI SUPPORTO DELLA SONDA! Se non si aggancia il moschettone il peso della sonda viene sostenuto dal solo cablaggio del connettore che NON è fatto per reggere peso. Si rischia la rottura del cablaggio e la conseguente perdita dello strumento o la sua rovinosa caduta. Attenzione quindi collegare SEMPRE il moschettone!!! Assicurarsi anche che la ghiera di sicurezza del moschettone sia completamente chiusa prima dell'immersione della sonda in acqua.



Figura 7. Sonda correttamente connessa e pronta all'uso

Si noti Figura 7 la ghiera del moschettone in posizione di sicurezza, in basso, completamente avvitata. Se si utilizzano cavi con moschettoni senza ghiera fissare l'occhiello del cavo

all'anello di sostegno della sonda anche con un cordino o con delle fascette di robusta fattura per ulteriore sicurezza, oltre al moschettone.

Si procede quindi collegando il cavo di alimentazione del rocchetto, dotato di connettore a vite con l'alimentazione sia essa proveniente dal pacco batterie, precedentemente caricato, o dall'alimentatore della presa di rete. Vedi Figura 8



Figura 8 Cavo di alimentazione connesso

Il cavo di alimentazione ha un connettore maschio/femmina che deve essere serrato mediante la rotazione della ghiera centrale. Tale connettore è in teoria stagno, si consiglia comunque di NON immergerlo mai in acqua e di tenerlo, per quanto possibile all'asciutto.

L'ultimo passo è la connessione del cavo seriale/USB al computer. Vedi Figura 2. Si ricorda di verificare opportunamente la porta USB dedicata alla sonda. Se tutto è stato eseguito correttamente ruotando l'interruttore magnetico della sonda in posizione "ON" (pallino rosso), la sonda deve accendersi. All'accensione emette un debole "BEEEP!" l'avvenuta accensione può

essere anche facilmente verificata controllando il fluorimetro che deve emettere sulla superficie di contrasto la caratteristica luce blu.

Si può a questo punto lanciare il programma ITERM o REDAS e iniziare le operazioni di controllo della sonda del buon funzionamento della sonda.

5.2 Valutazioni acquisizione dati e risposta sensori

Per le operazioni di verifica in laboratorio si suggerisce di operare con software ITERM, si potrà così procedere direttamente alle operazioni di taratura che verranno descritte di seguito.

Verificare che all'accensione della sonda il software riconosca immediatamente lo strumento, se ciò non avvenisse è possibile che vi sia un errore di comunicazione della porta "COM" o più semplicemente che il cavo dati Seriale/USB sia stato collegato alla porta USB del computer sbagliata, controllare e riprovare.

Una volta che il software ha riconosciuto lo strumento senza dare errori posizionarsi in modalità "acquisizione manuale dei dati " (Vedere a tal proposito pagina 5 del Manuale Operativo) e lanciare una acquisizione. Verificare che il flusso dati sia costante senza segnali di errore. In questa fase si può valutare la risposta del sensore ossigeno che, in aria, dovrebbe essere prossima al 100%. Non devono invece preoccupare dati anomali di pH, in quanto fintantoché non sono stati rimossi i cappucci protettivi dall'elettrodo del pH e di riferimento il dato non è significativo.

Sempre in questa fase è bene srotolare alcuni metri di cavo per verificare che il contatto "slip ring" del verricello funzioni correttamente e non dia falsi segnali o interruzioni nel flusso di dati.

5.3 Taratura sensori ossigeno e Ph

Prima di ogni uscita è bene tarare preventivamente in laboratorio i sensori dell'ossigeno e del pH, eseguire questa operazione in laboratorio, e quindi in condizioni stabili e controllate, permette di poter verificare con maggior facilità eventuali fenomeni di disallineamento o di deriva dei dati oltre ad errori sistematici che possono essere dati dall'usura dei sensori, delle membrane o delle soluzioni in essi contenute. Per maggior tranquillità le operazioni di taratura potranno essere comunque eseguite nuovamente in campo prima delle operazioni di raccolta dati. Va detto comunque che se i sensori sono in buono stato la può essere ragionevole eseguire una taratura in laboratorio il giorno prima dell'uscita e ritenerla valida per il giorno successivo. Ovviamente starà all'operatore, una volta in campo e PRIMA di iniziare la registrazione dei dati, verificare che i dati rilevati dallo strumento siano coerenti e rientrino nei limiti di accettabilità consuetudinari.

5.3.1 Taratura sensore ossigeno.

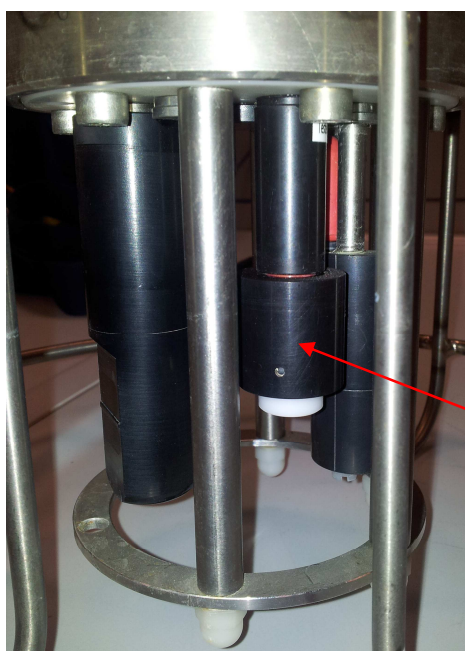
Per le operazioni di taratura del sensore si rimanda al Manuale Operativo a pag. 13. Durante le operazioni di taratura limitare quanto più possibile le correnti d'aria e gli sbalzi di temperatura mantenendo porte e finestre del locale ben chiuse e posizionandosi il più lontano

possibile da fonti di calore o aria condizionata. Sarà quindi bene verificare che i sensori (Ossigeno e temperatura) siano asciutti.

Dopo aver eseguito la taratura, provando ad effettuare una misura "in aria" il valore di percentuale di ossigeno misurata deve essere pari o prossimo al 100% e non avere deriva significativa unilaterale (ovvero i valori misurati possono scendere un poco e assestarsi su di un valore intorno al quale "oscillano"). Se ciò non avviene o se, dopo il processo di taratura compaiono messaggi di errore è possibile che:

- l'elettrolita presente all'interno del cappuccio del sensore sia da cambiare
- la membrana esterna posta sulla testa del sensore sia danneggiata o comunque da sostituire
- il gambo del sensore ossigeno sia ossidato
- la membrana interna del cappuccio, che non è visibile si sia rotta

Si deve quindi procedere alla verifica dello stato del sensore svitando **DELICATAMENTE** il cappuccio porta membrana.



Cappuccio sensore ossigeno

Figura 9: dettaglio del sensore ossigeno



Figura 10: dettaglio del sensore di ossigeno col cappuccio svitato

Si deve per prima cosa valutare se nel cappuccio è presente elettrolita in quantità sufficiente, è bene ricordare che l'elettrolita va cambiato e sostituito completamente almeno una volta ogni due mesi. L'elettrolita NON deve mai essere rabboccato ma sostituito completamente. L'elettrolita va aggiunto goccia a goccia avendo cura di non far rimanere bolle dentro al cappuccio e/o a contatto con la membrana. Si consiglia di riempire il cappuccio completamente. Riavvitandolo sullo stelo del sensore il liquido in eccesso tracimerà, non è un problema. **ATTENZIONE!** Una volta riempito il cappuccio di elettrolita non si deve avere una diminuzione di livello, se ciò avvenisse può indicare che la membrana esterna del sensore è forata (in questo caso basta sostituirla) o che la membrana interna del cappuccio è forata. In questo secondo malaugurato caso, piuttosto raro, si osserverà il liquido uscire lateralmente, il cappuccio va quindi interamente sostituito con uno nuovo. Quando ciò si verifica generalmente si hanno valori anomali di percentuale di saturazione e la taratura risulta sostanzialmente impossibile.

Va poi valutato lo stelo argentato del sensore che deve essere di colore chiaro e non ossidato. In Figura 10 si nota che lo stelo è parzialmente ossidato (sebbene in tale condizioni la funzionalità del sensore sia ancora soddisfacente). Se lo stelo risulta di colore scuro o nerastro è bene ripulirlo strofinandolo **DELICATISSIMAMENTE** con un pezzetto della carta vetro fornita nel kit accessori dopo averla precedentemente inumidita. Vedi fFigura 11.



Figura 11: pulizia dello stelo del sensore e aspetto del sensore prima e dopo

A questo punto è possibile rimontare il cappuccino. Dopo aver sostituito l'elettrolita e se necessario la membrana esterna sulla testa del cappuccino seguendo le indicazioni del Manuale Operativo a pag 18, si consiglia di lasciar stabilizzare il sensore per almeno 30 minuti prima di eseguire una nuova calibrazione o l'acquisizione di dati.

5.3.2 Taratura del sensore del pH

Per procedere alla verifica di buon funzionamento del sensore del pH e per la taratura del sensore stesso è necessario per prima cosa rimuovere delicatamente i cappucci protettivi che sono posti sul sensore e sull'elettrodo di riferimento vedi Figura 12. Per le operazioni di taratura seguire le indicazioni contenute nel Manuale Operativo Idronaut a pag. 14 e 15.

Per eseguire correttamente la calibrazione riempire la cuvetta del Kit di calibrazione con la soluzione tampone a pH 7 (Figura 13). Dopo aver effettuato la calibrazione, tornare nel menu acquisizione e verificare che lo strumento legga pH 7. Lasciare in acquisizione per un tempo ragionevole e valutare che non vi siano derive nei dati registrati.

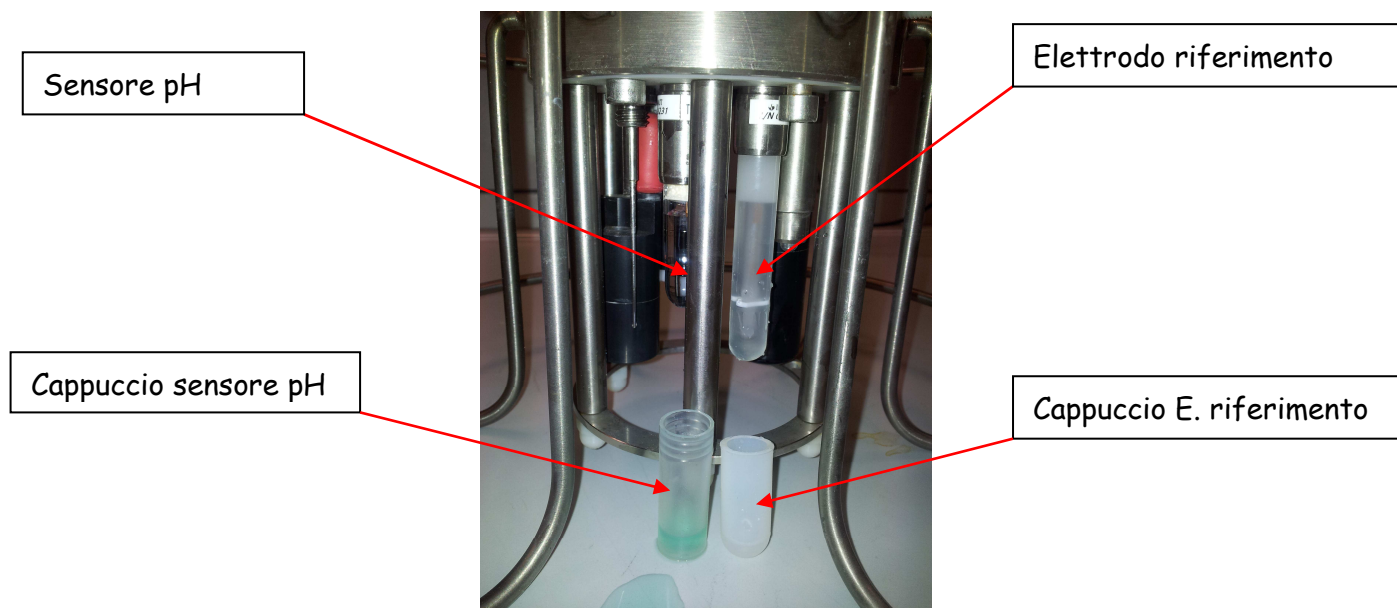


Figura 12: sensore pH, elettrodo di riferimento con cappucci rimossi

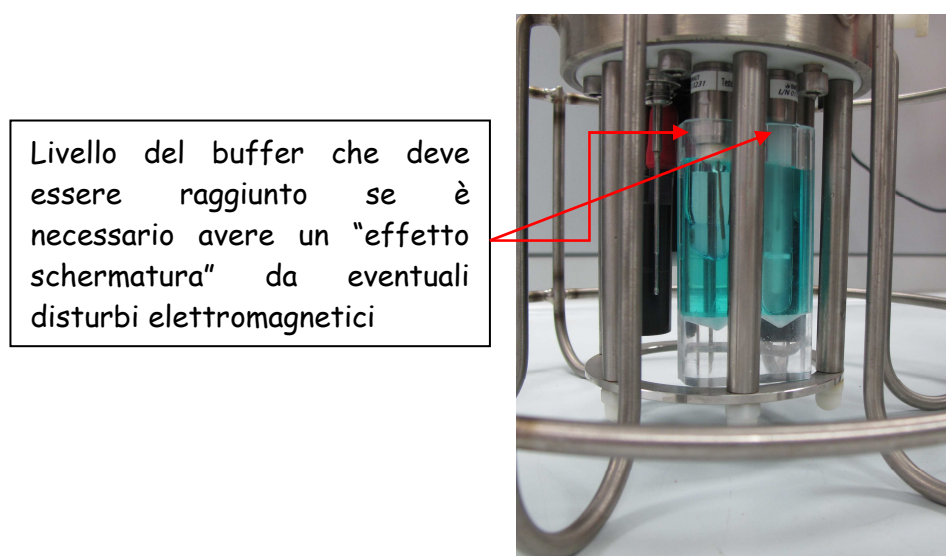


Figura 13: cuvetta di calibrazione con buffer pH 7 correttamente posizionata per la calibrazione

Se i dati di pH risultassero oscillare significativamente sopra e sotto il valore atteso con alta frequenza e in modo apparentemente casuale ciò può essere dovuto ai disturbi dati dal campo elettromagnetico generato dai motori di apparecchiature limitrofe alla sonda, ad esempio motori elettrici di ventole, frighi, cappe aspiranti ecc ecc. la sonda essendo uno strumento che funziona ad altissima impedenza risulta essere particolarmente sensibile a tale fenomeno. Per ovviare a ciò è sufficiente creare un "effetto schermatura" riempiendo la cuvetta con una maggior quantità di soluzione in modo che la soluzione stessa vada a toccare lo stelo metallico di entrambi i sensori oppure rialzando la cuvetta ponendo un supporto sotto di essa. In questo modo i fenomeni di disturbo dovrebbero essere risolti. Se si opera in laboratorio o in ambienti conterminati dove è ipotizzabile la presenza di disturbi di tipo elettromagnetico è sempre bene adottare questo accorgimento.

Se i problemi persistono o se i dati "derivano" bisogna invece valutare lo stato di usura/manutenzione dei sensori e/o contattare Idronaut per le verifiche del caso. N.B. in Figura 13 il buffer NON tocca la base dei sensori; il livello che deve essere raggiunto per avere l'effetto schermatura è indicato dalle frecce rosse.

Finite le operazioni di calibrazione e verificato il loro buon esito vanno ricollocati sugli elettrodi i cappucci di protezione riempiti con i rispettivi liquidi di mantenimento: KCl 1 molare per l'elettrodo del pH e l'apposita soluzione fornita di Idronaut per l'elettrodo di mantenimento.

In situazioni di emergenza se non si avessero a disposizione i liquidi corretti è possibile utilizzare al loro posto della semplice acqua demineralizzata, buffer pH7 o semplicemente acqua. L'operatore dovrà aver cura di sostituire il liquido "di fortuna" con le soluzioni di mantenimento previste al più presto.

I SENSORI DEVONO COMUNQUE RIMANERE SEMPRE UMIDI NON LASCIARE MAI PER NESSUN MOTIVO I SENSORI SENZA CAPPuccio E SENZA LIQUIDO.

Se i sensori si "seccano" potrebbe non essere più possibile il loro ripristino.

5.4 Verifica dello stato della memoria interna della sonda - pulizia

In vista dell'uscita su campo è bene verificare che la memoria interna della sonda sia vuota o che lo spazio residuo sia sufficiente per la registrazione di tutti i profili in programma per l'uscita.

Attenzione! Se la memoria si esaurisce in fase di acquisizione la registrazione dei dati cessa automaticamente. La sonda non dà particolari segnali di allarme o di errore ma semplicemente se si opera in ITERM scompare il segno "+" al termine di ogni stringa di dati. Se si usa il software REDAS scompare invece il segnale rosso lampeggiante nella barra di registrazione. Il rischio è quello di ottenere profili parziali interrotti ad una data profondità quando invece l'operatore è convinto di stare registrando. E' bene quindi, fatto salvo che non sia strettamente necessario il contrario, scaricare i dati dalla sonda dopo ogni campagna lasciando la memoria vuota. I dati vanno almeno in locale sul computer portatile e su server ARPAL.

Per la valutazione dello stato della memoria e la gestione dei record seguire le indicazioni a pag 8 e seguenti del Manuale Operativo Idronaut.

5.5 Ultimi controlli prima dell'uscita su campo - buone prassi

Si consiglia di eseguire con la necessaria calma tutte le attività sopra descritte il giorno precedente all'uscita. Finite le attività di verifica e controllo la sonda va riposta nella sua valigia dopo aver avuto cura di staccare i cavi di connessione dei dati (come ovvio) e del fluorimetro.

La sonda può essere collocata nella valigia anche col cavo del fluorimetro inserito ma ciò comporta uno stress per il cavo stesso e per il connettore che alla lunga cede favorendo anche infiltrazioni all'interno del corpo macchina che potrebbero avere effetti distruttivi. Si raccomanda quindi di riporre la sonda con tutti i cablaggi staccati. Non riporre nella scatola

altri oggetti oltre alla sonda in quanto muovendosi potrebbero danneggiare i sensori od altri componenti.

La valigia Porta sonda garantisce una buona protezione nei confronti di piccoli urti o contatti accidentali; durante le operazioni di trasporto va ricordato comunque che si ha a che fare con uno strumento altamente delicato e fragile.

La dimenticanza di un solo componente del "Kit sonda " non permette di svolgere le attività di campionamento è bene quindi prima di ogni uscita controllare che tutto l'occorrente sia disponibile, la check list minima può essere di seguito così rappresentata

Sonda e relativa cassa di trasporto

Pacco batterie + caricabatterie (Se disponibile presa 220 v sull'imbarcazione)

Alimentatore (Se disponibile presa 220 v sull'imbarcazione)

Cavo su rocchetto

Computer portatile

Cavo usb/seriale

Kit accessori e manutenzione

Buffer per taratura ed elettroliti di manutenzione

6 ATTIVITÀ SU CAMPO

Le attività di acquisizione dati con sonda multiparametrica potranno essere svolte solo in condizioni di mare calmo o debolmente mosso e assenza di precipitazioni atmosferiche.

6.1 Attività propedeutiche

Per quanto riguarda le attività in campo valgono tutte le indicazioni già fornite per le attività di laboratorio, di calibrazione e di verifica.

Prima della raccolta dati è sempre bene concedere ai sensori un tempo adeguato per stabilizzarsi.

Dopo aver montato l'attrezzatura sarà quindi cura degli operatori immergere la sonda in un secchio o altro contenitore con una quantità di acqua sufficiente a coprire completamente tutta la base della sonda dove sono alloggiati gli elettrodi. E' necessario che gli elettrodi siano completamente immersi. Non è necessario immergere il fluorimetro. La sonda può essere lasciata in queste condizioni anche spenta. In questa fase non è necessario verificare la risposta della sonda: Lo scopo è permettere agli elettrodi di stabilizzarsi. Si consiglia quindi di effettuare questa operazione appena saliti a bordo e di lasciare la sonda immersa, opportunamente fissata, durante la navigazione.

Giunti sul punto di campionamento spostare la sonda in mare, dopo averla accesa e aver verificato che il computer l'abbia riconosciuta; mettersi in modalità acquisizione dati. Si consiglia di immergere la sonda orizzontale tenendola per l'anello di trattenuta da una parte e per il corpo dall'altra. Lasciare la sonda dalla parte basale e tenerla per l'anello di trattenuta fino a che non si sia posizionata verticale. In questo modo si favorisce l'allontanamento delle bolle d'aria dai sensori, che potrebbero portare ad errori di rilevamento.

Immergere quindi completamente la sonda fino all'altezza dell'anello di ritenuta e lasciarla in questa posizione il tempo necessario ad avere misurazioni ragionevolmente stabili.

Verificare che la sonda restituisca valori per tutti i parametri oggetto di indagine e che i valori rilevati siano all'interno dei limiti di accettabilità.

Qualora, appena immersa la sonda, i dati

Attenzione! I raggi solari diretti, o una forte luminosità nei primi stati di acqua possono influenzare negativamente la risposta del fluorimetro e del torbidimetro. In queste condizioni si possono avere valori negativi che sono ovviamente da scartare e che possono poi complicare molto il lavoro di validazione ed elaborazione dei dati raccolti.

Per ovviare a questa situazione è indispensabile che la sonda sia "in ombra". Si può sfruttare il cono d'ombra dell'imbarcazione stessa avendo cura di lasciarsi il sole alle spalle e di calare comunque la sonda dalla murata dell'imbarcazione opposta al sole.

Non procedere alla acquisizione dei dati fintantoché si hanno dati negativi per clorofilla e/torbidità.

6.2 Raccolta dati

Dopo aver svolto tutte le attività propedeutiche precedentemente esposte può essere dato inizio al processo di raccolta dati.

Recuperare parte del cavo fino a lasciare immersa la parte di sonda che comprende il fluorimetro. Dopo avere avviato la registrazione procedere al calando lo strumento a velocità costante e NON SUPERIORE a 1m/s. Per favorire un andamento quanto più omogeneo della velocità di discesa si può svolgere il cavo direttamente dal verricello oppure svolgerne la parte di cavo necessaria al raggiungimento della profondità massima di campionamento e lasciare filare il cavo tra le mani (utilizzare un paio di guanti!) frenando la caduta.

Questa operazione richiede l'impiego di due operatori. Uno avrà cura di calare lo strumento, il secondo controllerà sul computer l'andamento dei dati e la profondità raggiunta dallo strumento. All'avvicinarsi della profondità massima (qualora si tratti di profili lungo tutta la colonna d'acqua) l'operatore addetto alla sonda avrà cura di rallentare ulteriormente la velocità di discesa la fine di evitare impatti con il fondale che potrebbero danneggiare i sensori. Il raggiungimento del fondo è spesso riconoscibile dall'aumento della torbidità spesso dovuta al plume di sedimenti alzato dallo strumento stesso a contatto col fondo. (tali dati, che spesso differiscono di decine di unità o anche 1 ordine di grandezza rispetto a quelli riscontrati lungo la colonna d'acqua andranno opportunamente trattati in fase di validazione dei dati e se non in linea con gli altri esclusi dalle operazioni di statistica).

E' ovviamente preferibile evitare il contatto col fondo o limitarlo al tempo strettamente necessario al fine di scongiurare il rischio di impigliamento dello strumento contro eventuali ostacoli o trovanti.

Se è necessario acquisire il profilo anche durante la risalita dello strumento l'operatore dovrà seguire gli stessi accorgimenti; ovvero velocità di recupero lineare e velocità non superiore a 1m/s.

In condizioni di mare mosso il beccheggio o il rollio dell'imbarcazione possono influire sul movimento dello strumento. In queste condizioni l'operatore addetto al computer dovrà valutare che i dati non siano inficiati dalla turbolenza dell'acqua. L'operatore addetto allo

strumento dovrà cercare di assecondare il movimento della barca variando opportunamente, per quanto possibile, la velocità di discesa del mezzo.

Qualora i dati rilevati dallo strumento risultassero instabili il campionamento andrà sospeso.

Quando il cavo di trattenuta è stato completamente recuperato e lo strumento è vicino all'imbarcazione prestare attenzione a non urtare le fiancate dell'imbarcazione.

Per issare lo strumento a bordo posizionarsi in modo da essere stabili e, se necessario fasi aiutare da un secondo operatore.

Porre la sonda nuovamente nel contenitore in modo da mantenere gli elettrodi bagnati e fissare la sonda opportunamente.

Non lasciare la sonda in acqua durante le operazioni di spostamento tra un punto di campionamento e l'altro.

7 UTILIZZO DEL SOFTWARE

Per l'utilizzo del software in generale si rimanda al Manuale Operativo Idronaut.

In questo capitolo si forniscono alcune indicazioni operative per il passaggio dei dati da ITERM a REDASS e per le procedure di estrazione.

N.B. Operando direttamente con REDAS non è necessario convertire i dati. E' però necessario salvarli ed esportarli in txt o altro formato di testo per poterli trattare con altri programmi di gestione e statistica.

ITERM permette di ottenere dati esportabili direttamente in txt che però non possono essere trattati direttamente con REDAS se prima non vengono scaricati correttamente con questo programma.

Sta all'operatore scegliere, a seconda delle sue esigenze operative, quale programma e modalità utilizzare.

L'utilizzo di uno dei due programmi non esclude l'altro, ma solo la necessità di effettuare qualche passaggio.

7.1 Dati con software ITERM

Per scaricare i dati dalla sonda raccolti utilizzando il software ITERM accedere sulla barra in alto del programma al menu "Probe"

Si aprirà un menu a tendina, selezionare "Upload cast" (Figura 14)

Comparirà la lista di tutti i "cast" ovvero di tutti i dati raccolti per ogni calata di sonda così come sono stati nominati in campo.

Selezionare i cast che si intende scaricare (Figura 15)

Indicare la cartella di destinazione

Avviare il download.

Il programma salverà un file txt per ogni cast precedentemente selezionato.

Il file TXT potrà essere successivamente elaborato con altri software a scelta dell'operatore.

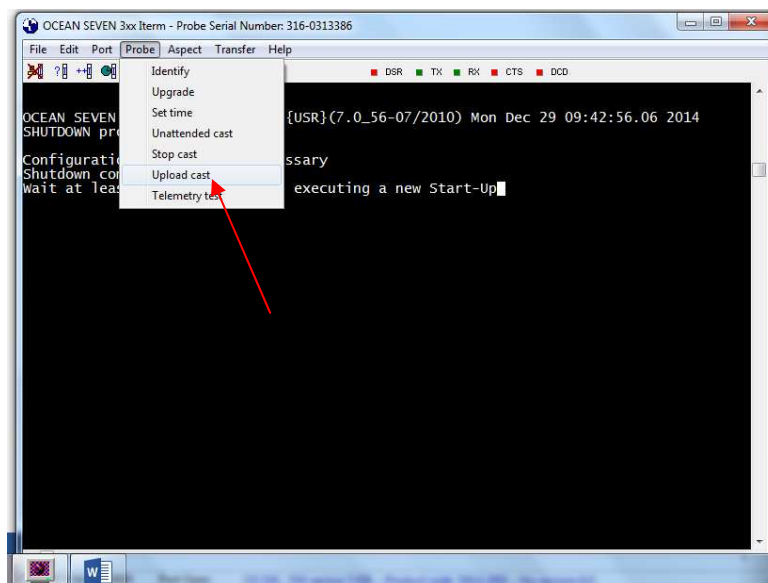


Figura 14

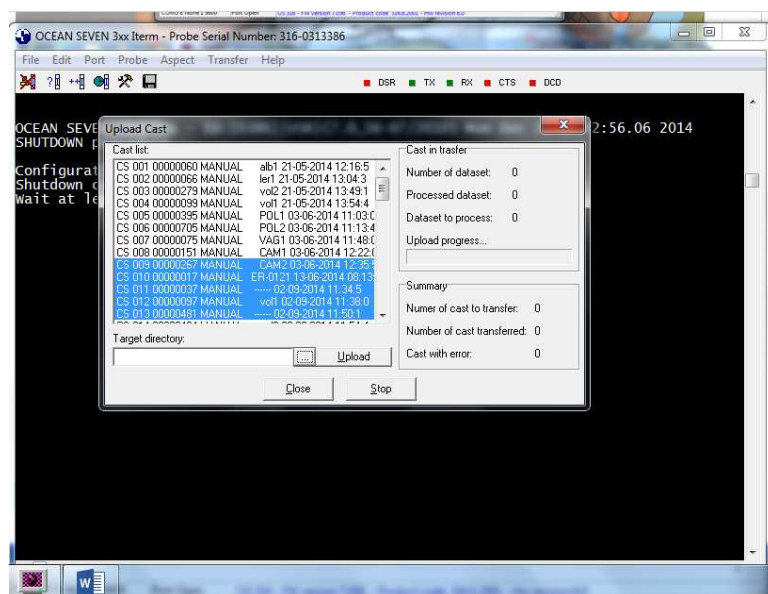


Figura 15

7.1.1 Risoluzione eventuali problemi di comunicazione con port.

Si ricorda di inserire sempre il cavo usb/seriale, nella stessa porta fisica del computer. Tuttavia può accadere che dopo un nuovo avvio ITERM vada a comunicare su una porta diversa da quella impostata. Se la sonda non comunica e vengono evidenziati errori di comunicazione dovuti alla porta com, procedere come segue:

Dal menu "Port" chiudere la porta com selezionando "Close"

Spostarsi quindi sul menu "set port parameters" identificato dal tasto con una chiave inglese e un martello incrociati e prendere nota di tutte le porte indicate come "Direct to port n" nel menu a tendina.

A questo punto staccare il cavetto usb e uscire da ITERM

Reinserire il cavetto e riaprire ITERM

Ritornare su "set port parameters" e verificare che sia comparsa una porta non precedentemente indicata.

Selezionare quella porta

Tornare sul menu "Port" e selezionare open.

Accendere la sonda e successivamente accedere al menu "porobe" e nel menu "Probe" selezionare "Identify".

A questo punto la sonda dovrebbe essere riconosciuta.

Se la procedura indicata non dovesse avere buon esito contattare IDRONAUT.

7.2 Dati con software REDAS

Con il software REDAS, sia che si stiano acquisendo dati in campo sia che si stiano scaricando dati da sonda precedentemente acquisiti con ITERM, è necessario per prima cosa creare la cartella relativa alla "Cruise" ovvero la "campagna di campionamento"

Dalla barra in alto del menu selezionare "File"

Quindi selezionare "New Cruise" (Figura 16 freccia rossa)

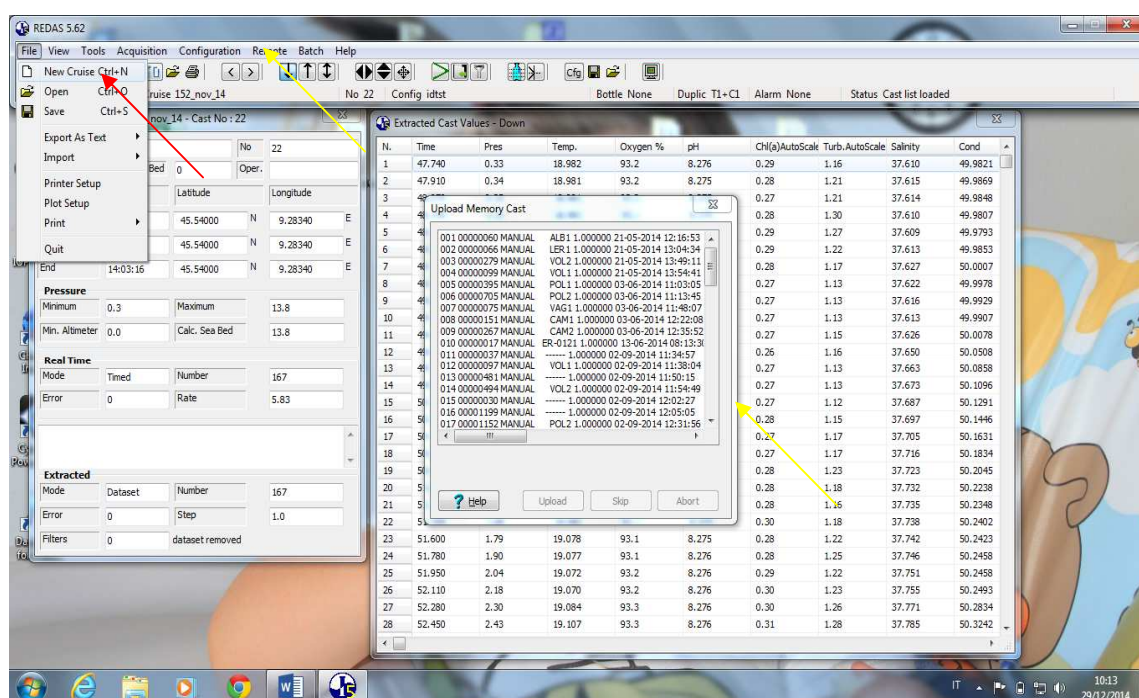


Figura 16

Si Aprirà un menu che permette di nominare la nuova "Cruise" a piacimento e di attribuirgli una serie di altri parametri (data di inizio/fine, nome dell'imbarcazione usata, note ecc ecc). Questo menu è personalizzabile e può essere integrato con altre voci, se necessario.

Dopo aver nominato la "Cruise" possiamo andare a recuperare dalla sonda i dati che andranno inseriti nella cartella relativa alla cruise appena nominata.

Per fare ciò sempre dal menu in alto va selezionato il menu "Remote" e successivamente la voce "upload cast"

Compariranno i cast presenti in memoria, selezionare quelli di interesse relativi alla "Cruise" in oggetto, e dare l'OK. (Figura 16 frecce gialle)

Comparirà una finestra dove troveremo tutte le "Cruise" precedentemente create; sarà possibile indicare la "Cruise" di destinazione dei file, dopo averla selezionata dare "OK"

Inizierà il download dei dati che saranno inseriti nella cruise selezionata.

In questo caso REDAS opera nella cartella REDAS DATA presente su disco C dove per ogni "Cruise" crea tre cartelle: RAW BIN e TXT. Nelle cartelle RAW e BIN ci sono i file macchina per la successiva visualizzazione ed elaborazione dei dati con REDAS. In questo caso tutti i dati acquisiti sono scaricati dalla sonda in formato macchina, sarà quindi possibile rielaborarli ottenendo informazioni anche su parametri che non sono stati direttamente acquisiti in campo.

Per avere i dati in txt da REDAS bisogna estrarli.

Di seguito è indicato il procedimento.

Il REDAS permette di estrarre i dati applicando dei filtri e delle modalità di estrazione.

Tali modalità possono essere configurate dal menu "Configuration", nel menu a tendina che appare selezionare nuovamente la voce "Configuration".

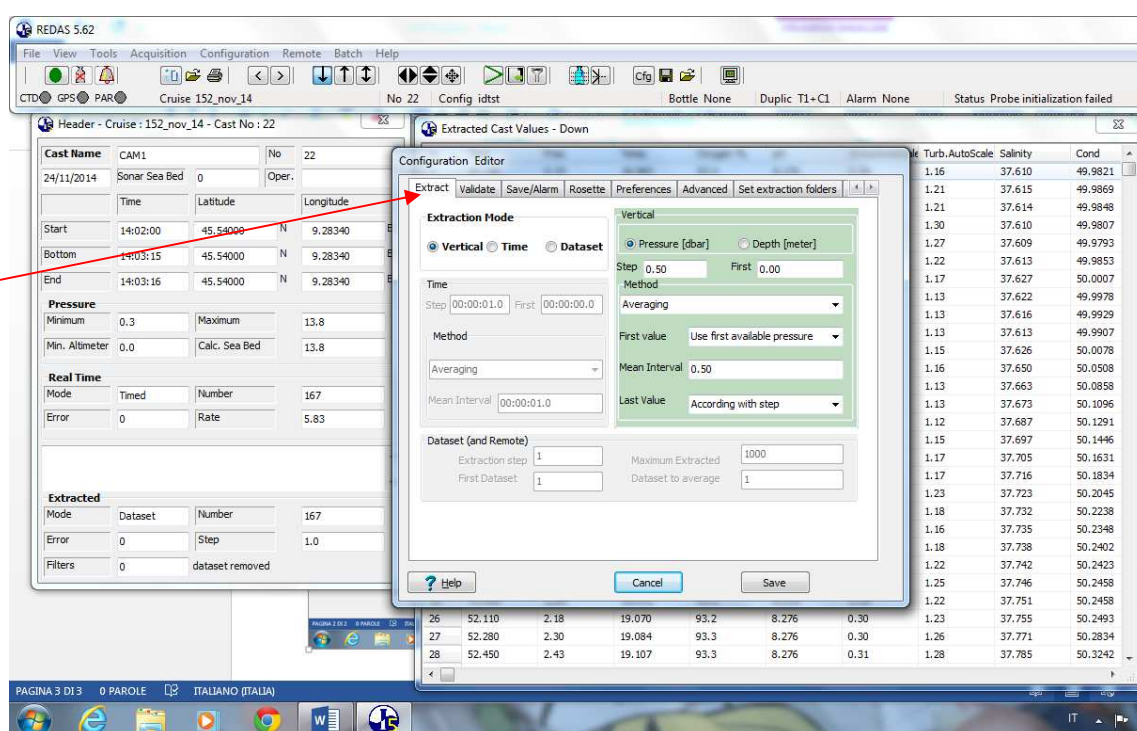


Figura 17

Nella finestra che appare, "Configuration editor" selezionare la voce "extract". (Figura 17)

La finestra che si apre permette di impostare le modalità di estrazione dei dati dalle quali dipenderà poi la visualizzazione.

Ad esempio l'estrazione solitamente utilizzata per i dati 152 prevede un passo "step" di 50 cm e la media dei valori all'interno di questo spazio. L' "extraction mode" dovrà essere settato su "Vertical".

Una volta impostata la modalità di estrazione si può ritornare al menu "File", selezionare "import" e successivamente la voce "Raw". Così facendo il programma opera sui dati bruti applicando le modalità di estrazione impostate. (Figura 17)

I dati verranno quindi visualizzati come richiesto. (Per la visualizzazione dei dati accedere al menu "View" e selezionare la voce di interesse)

Se si intendono salvare i dati in txt estratti secondo le impostazioni precedentemente definite tornare al menu "File" e selezionare "export as txt" dopodichè selezionare "Current cast" e successivamente "extract cast data".

Il file è a questo punto pronto per poter essere esportato. Il programma REDAS esporta di default il file nella cartella TXT in REDES DATA. L'operatore può ovviamente scegliere una diversa destinazione a suo piacimento

8 ABILITAZIONI ALL'USO

Tutti gli operatori ARPAL possono operare e utilizzare autonomamente con la sonda multiparametrica Idronaut Ocean 316 + previa formazione da parte del personale del Centro Mare o solo dopo aver seguito lo specifico corso di formazione presso Idronaut.

Per la formazione interna del personale sono previste minimo due ore di training in laboratorio e una uscita su campo affiancando il Personale del Centro Mare durante una campagna di rilevamento dati.

