

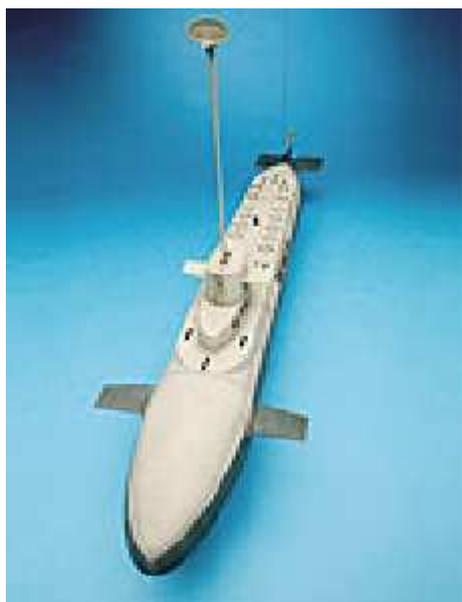
ROBBE SEA WOLF

Questo modello è un'elaborazione del Kit commerciale della ditta tedesca Robbe.

Il modello è una “lontana” riproduzione del sottomarino nucleare SSN 575 Sea Wolf che fu varato nel 1955, e prestò servizio nella marina militare americana fino al 1987. Il battello fu il secondo esemplare della classe NAUTILUS, di cui il capostipite fu autore della famosa traversata sotto la calotta artica.



La scatola di montaggio è in vendita nei negozi di modellismo, e comprende tutto lo scafo incluso l'asse dell'elica e l'elica. L'asse dell'elica comprende anche la ruota lenta del riduttore, ma non la ruota dentata veloce che è venduta separatamente insieme al motore. Tra gli accessori venduti separatamente è disponibile anche il gruppo batterie, ma le tre batterie al piombo da 2V cadauna e 5 A/h sono acquistabili anche separatamente nei negozi di elettronica. Nel kit non è incluso nessun apparato elettronico, come i servi, il regolatore di velocità e la radio ricevente, che devono essere acquistati separatamente.



Il livello dei dettagli dello scafo è volutamente non elevato, perché questo è un kit adatto a chi si avvicina per la prima volta alla costruzione di un sommergibile radio comandato, e quindi è stata privilegiata la facilità di costruzione e la robustezza.



Il modello è ad immersione dinamica, cioè per l'immersione sfrutta la forza idrodinamica che si genera sui timoni di profondità grazie alla velocità. Quando la forza idrodinamica riesce a vincere la spinta al galleggiamento, che rimane costante durante l'immersione, il battello va sott'acqua, e vi rimane fintanto che la spinta dinamica persiste. Quando la spinta dinamica diminuisce, ad esempio a causa di una perdita di velocità, oppure cambia direzione, a causa di una diversa inclinazione dei timoni, il battello fa superficie. Ricordo infatti che il battello resta ad una profondità costante, quando la spinta al galleggiamento eguaglia la spinta dinamica mentre si immerge o fa superficie quando una delle due forze prevale sull'altra.



Caratteristiche del modello:

lunghezza 900 mm

larghezza 100 mm

altezza 320 mm

peso 4,2 kg circa

Il progetto originale della Robbe prevede che siano radiocomandate le seguenti funzioni:

Timone di direzione

Timone di profondità di poppa

Velocità ed inversione di marcia motore.

Sono quindi sufficienti tre canali. Per quanto riguarda i timoni di prua, il progetto prevede un sistema automatico di emersione comandato da un'antenna radar incernierata sulla torretta, che posiziona i timoni a salire quando la sommità dell'antenna si immerge. Questo significa che quando il battello raggiunge circa mezzo metro di profondità, la sommità dell'antenna immergendosi fa ruotare i timoni a salire, facendo emergere il battello. Il modello esegue così le "delfinate" procedendo quindi alternativamente in superficie e sott'acqua.

La tenuta dello scafo resistente, che è un cilindro di pvc, è assicurata da due tappi sagomati uno dei quali è da incollare al cilindro, mentre l'altro è smontabile con interposta una guarnizione tipo O-ring

La tenuta del passaggio a scafo delle aste che comandano i timoni è realizzata con dei soffietti di gomma.



Il modello così concepito funziona, ma io non l'ho realizzato così fin dal principio, pur mantenendo all'inizio la sola immersione dinamica.



Prima modifica:

Comando dei timoni di prua con un servo. Ho eliminato il sistema di superficie automatico, comandando i timoni di prua con un altro servo. I due servi che comandano i due timoni di profondità di prua e di poppa, fanno capo però ad un solo canale, cioè i due spinotti dei servi sono collegati alla stessa presa della ricevente. L'importante però è che i due timoni si muovano in controfase, altrimenti risulterà impossibile l'immersione. Da notare che i questo non ha portato all'aumento dei canali impiegati.

Seconda modifica:

Il tappo di prua non è stato incollato, ma è smontabile come quello di poppa. Questo consente di imboccare nel soffietto l'asta che comanda i timoni di prua. Un secondo O-ring assicura la tenuta.



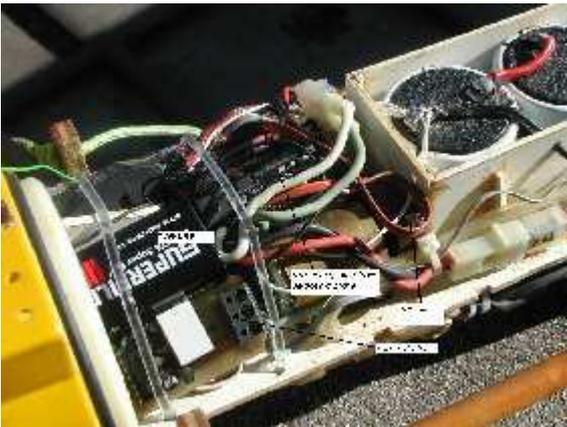
Terza modifica:

L'elica tripala del kit è stata sostituita con un'elica in fusione di ottone con sette pale a scimitarra. Il diametro della nuova elica è 60 mm con un passo di 60 mm. Potete vedere il risultato nelle foto. L'elica a sette pale è bellissima. L'acquisto è stato fatto da Propshop in Inghilterra per corrispondenza (vedi i nostri link).



Quarta modifica:

Aggiunta delle luci di via. Ho sfruttato l'ultimo canale disponibile della radio che avevo a quel tempo, utilizzando un servoswitch sempre della Robbe. Il passaggio a scafo dei fili delle lampadine è stato fatto siliconando i fili dentro un tubetto incollato nel tappo anteriore.



Il battello così modificato è rimasto a immersione dinamica, e con questo ho imparato a comandarlo senza subire disastrosi naufragi. Fare immergere un battello dinamicamente non è infatti semplicissimo. Non appena si mettono i timoni a scendere, lo scafo si apprua e l'elica fuoriesce dall'acqua diminuendo drasticamente la velocità e di conseguenza le forze idrodinamiche che contrastano la spinta al galleggiamento. Riuscire nell'intento significa bilanciare staticamente molto bene il battello su linee d'acqua che siano un compromesso tra l'aspetto estetico in superficie e la necessità di far emergere il battello il meno possibile per minimizzare la spinta al galleggiamento da vincere. Riuscire nell'intento significa anche dosare con perizia l'inclinazione dei timoni di profondità e la velocità del battello. Attenzione quindi alla sensibilità delle dita con gli stick!

Consiglio ancora una volta a tutti i neofiti di seguire questo cammino prima di cimentarsi in qualcosa di più impegnativo.

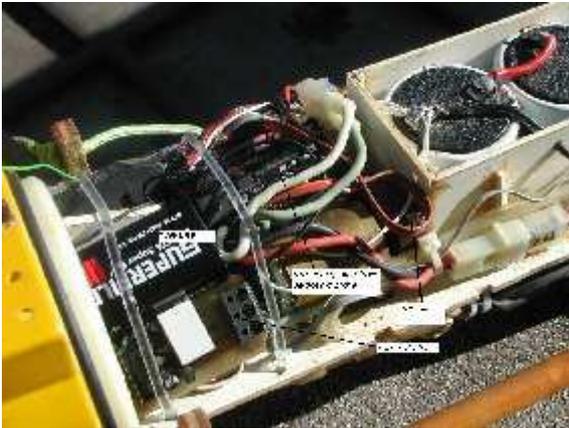
REALIZZAZIONE DELL'IMMERSIONE STATICA

Questa modifica ha comportato l'aggiunta di casse allagabili e di una pompa di carico/scarico acqua di zavorra. La maggiore difficoltà è stata quella di trovare lo spazio per i componenti negli spazi estremamente ristretti dello scafo stagno. Ricordo che con questo sistema di immersione, cioè aumentando il dislocamento (peso) dello scafo, la zavorra deve necessariamente essere immessa nello scafo stagno. Le due parti dello scafo a proravia ed a poppavia del cilindro centrale non possono infatti essere sfruttate, essendo comunque sempre allagate.

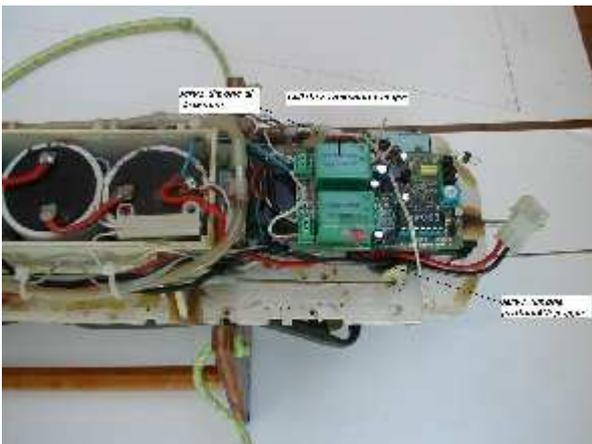
La camera di immersione principale è stata realizzata con un pezzo di pneumatico tipo "palmer" di una bici da corsa, posto a ferro di cavallo nella parte inferiore dello scafo resistente. Il volume non era però sufficiente. Sono state quindi aggiunte tre camere supplementari ricavate dalle dita (medio e anulare) di un paio di guanti di gomma per lavare i piatti. Le scelte del materiale delle camere è essenziale, perché dalla loro robustezza dipende la salvezza del battello in immersione. Sono da evitare i palloncini e gli "anticoncezionali". Lo scafo interno è pieno di spigoli ed una volta gonfiati d'acqua i recipienti non devono bucarsi. La disposizione delle camere deriva da un lungo lavoro di bilanciatura dello scafo nella vasca da bagno di casa. Vi garantisco però che durante l'immersione statica, da fermo, il battello scende sott'acqua perfettamente orizzontale. Vedere un battello che scende in assetto appruato o appoppato non è soddisfacente.



La presa d'acqua a mare è posta in basso a poppa. La pompa che provvede al carico/scarico acqua di zavorra è una Robbe cod. 1563. La pompa è del tipo ad ingranaggi, e per invertire in flusso è sufficiente invertire in senso di rotazione del motore.



Purtroppo l'esiguo spazio a disposizione non ha consentito di installare una valvola di ritegno, e quindi quando le casse zavorra sono piene, la pressione dell'aria internamente allo scafo e l'elasticità delle pareti delle camere di immersione fanno sì che l'acqua esca lentamente, facendo salire in superficie il battello. Ovviamente questo succede fintanto che la pressione esterna dell'acqua, che dipende dalla profondità a cui si trova il battello, è inferiore a quella interna alle casse zavorra. Quindi non si può fare affidamento su questa caratteristica per veder emergere il battello sotto la profondità di ricezione. Tre metri di profondità corrispondono ad una pressione di 0,3 bar, che non è poco. La sicurezza è invece affidata ad un servoswitch, che comanda il motore della pompa, appositamente studiato per i sommergibili dalla ditta Electronize. (vedi i nostri link) Quando viene a mancare il segnale il servoswitch comanda la pompa a scarico, ed il battello riemerge.



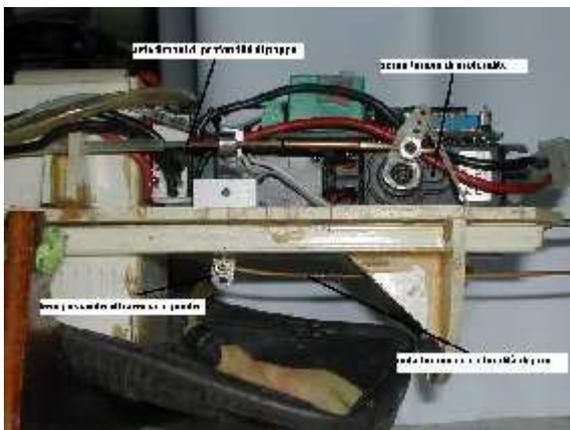
Un'altra modifica è stata quella di aggiungere un avvisatore acustico di umidità dentro lo scafo stagno, che emette un bip-bip quando rileva presenza di acqua dentro lo scafo. Portando il battello vicino alla riva si può udire il segnale, e prendere provvedimenti. E' stata aggiunta infine una valvola di sicurezza per evitare che le camere di immersione esplodano se ci si dimentica di fermare la pompa durante l'immersione. La valvola è a forma di fungo ed è tenuta chiusa da una molla. Quando la pressione dell'acqua dentro le camere di immersione raggiunge un certo

N° 1 Motore Robbe EF 76 II Ref. 4106 con riduttore 1:3,3

N° 1 circuito avvisatore di umidità

MODIFICA dicembre 2004

Ho deciso di modificare il comando dei timoni di profondità di prua, risparmiando un servo. I timoni di prua si muovevano in controfase a quelli di poppa, comandati da due servi ma con un solo segnale. I due servi erano sistemati uno sopra all'altro, e quindi ho capito che avrei potuto fare un collegamento meccanico tra le due aste eliminando un servo. Il risultato è mostrato nella foto qua sotto.

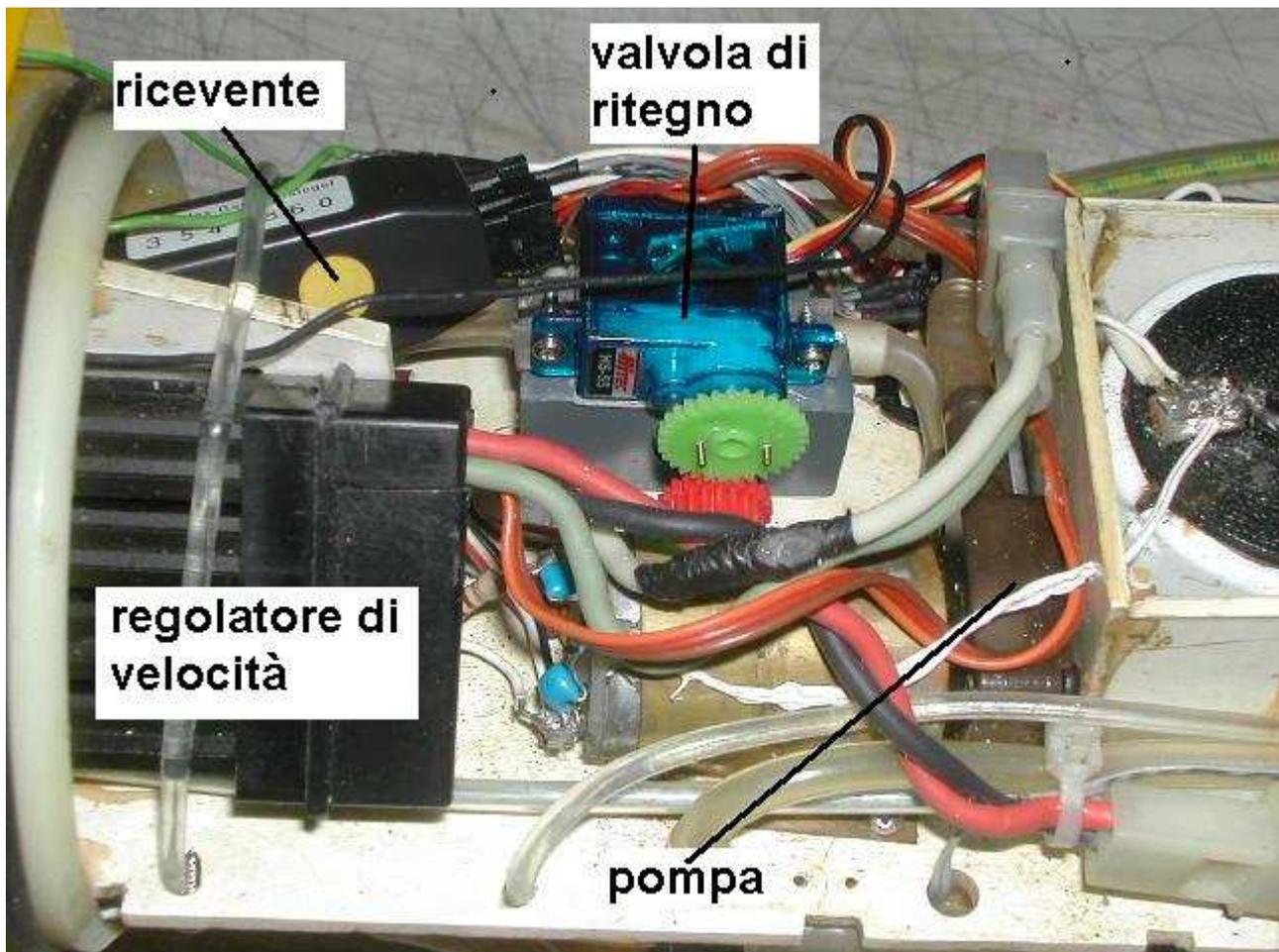


Sull'asta del servo che comanda i timoni di poppa, è stato inserito un collarino che muove una leva passante incernierata al livello del ponte. La leva, sotto il ponte, è incernierata all'asta che muove il timone di prua. Per fortuna i leverismi sono tali da continuare a far muovere i timoni in controfase, che come già dichiarato, è indispensabile per l'immersione dinamica. Infine ho compensato l'assetto longitudinale con della zavorra di piombo, nella zona allagata di prua, la mancanza del servo. Il risultato è soddisfacente, ed ho un servo disponibile per altri progetti.

MODIFICHE aprile 2006

Prima modifica

Dopo varie pensate ho deciso di installare una valvola sull'aspirazione della pompa di zavorra.



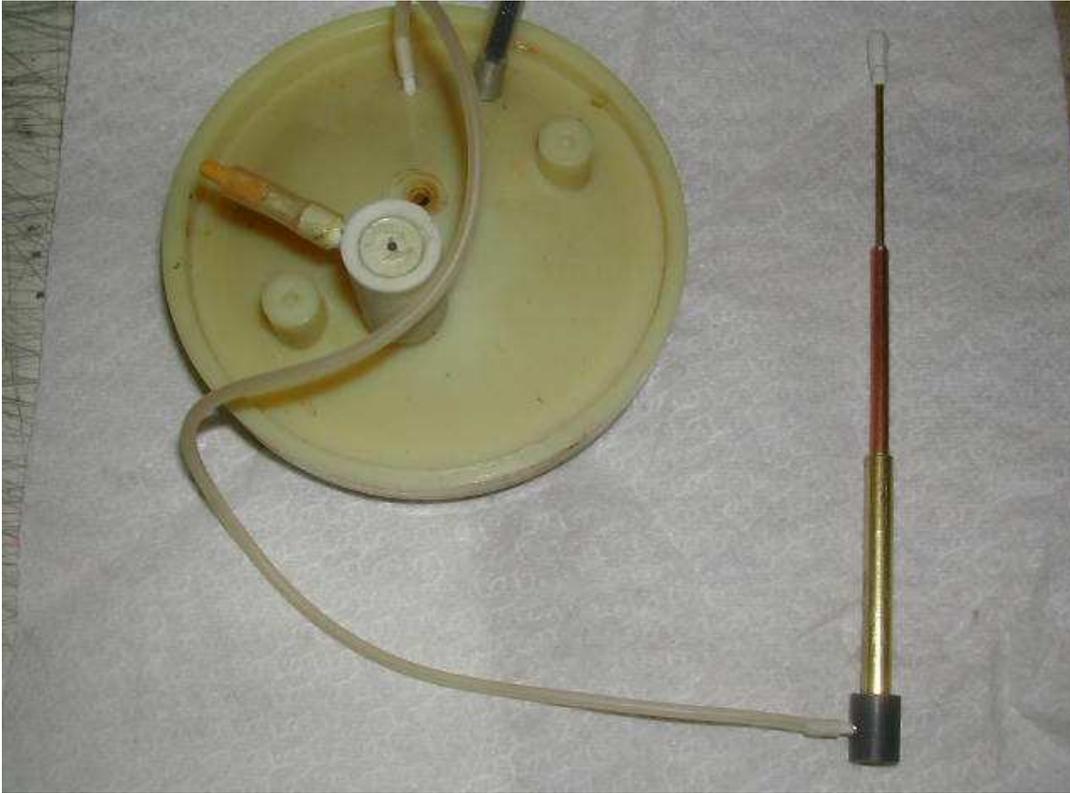
Se vi ricordate ho descritto nel testo l'inconveniente dell'acqua di zavorra che fuoriusciva lentamente grazie all'elasticità delle camere di immersione ed alla pressione dell'aria internamente allo scafo stagno. Questo impediva di fermare il battello ad una quota prestabilita. Ho disposto diversamente il regolatore di velocità ed ho eliminato l'avvisatore acustico di infiltrazioni d'acqua, poco prudente? Forse, ma dopo quasi dieci anni di navigazione ho stimato che il battello fosse sufficientemente affidabile. Spostando il regolatore sulla dritta e il comando delle luci di via al posto dell'avvisatore di umidità ho ricavato lo spazio per la valvola. La valvola è un cilindretto di plexiglass in cui ruota un pistone, collegato ad un 'asta, dove sono praticati due fori passanti, perpendicolari all'asta, disposti sfasati l'uno rispetto all'altro di 100° circa. Ruotando il pistone nei due sensi si mettono in comunicazione i due bocchelli posti ai lati del cilindro tramite i due fori del pistone. Perché non fare un pistone che invece di ruotare scorre, come un motore due tempi, scoprendo le due luci? Sempre problemi di spazio, la corsa non ne avrebbe consentito l'istallazione. In realtà il primo tentativo era stato in quel senso, salvo poi scoprire che non ci stava, lo userò per il prossimo sub (un Akula....) La tenuta sull'asta è fatta con un O-ring diametro interno 4 mm, che sta in una cava realizzata con una fresa cilindrica ed un coperchietto fissato con due vitine. Il moto al pistone arriva da un micro servo che tramite due ingranaggi, rubati ad una mini 4WD di mia figlia, lo mette in rotazione. Per fortuna che il rapporto di moltiplicazione fa fare al pistone i 100° , perché il servo ne fa di meno.



Per conservare la funzione di fail-safe è stato necessario interporre tra il servo e la ricevente un circuito che, in mancanza di segnale, faccia assumere al servo che muove il pistone una qualsiasi posizione di fine corsa, consentendo così alla pompa di poter scaricare a mare l'acqua e far riemergere il battello. Questo circuito è molto semplice e comparirà presto nella sezione tecnica del nostro sito.

Seconda modifica

Ho munito il battello di un periscopio retrattile a comando idraulico, sfruttando la pressione delle camere di immersione.



L'asta del periscopio è stata realizzata sfruttando cinque tubi di ottone e rame con diametro decrescente. Le aste mobili del periscopio sono trattenute e guidate nei rispettivi foderi da dei pezzettini di tubo, di diametro immediatamente superiore, che incollati all'asta mobile ed al fodero, funzionano rispettivamente da pistone e fine corsa. La base del periscopio è collegata con un tubicino, che passa attraverso il tappo di prua, al circuito delle camere di immersione. La pressione della pompa, all'atto dell'immersione, spinge in alto il periscopio; come pure lo ritrae quando svuota le camere.

All'atto pratico finalmente posso fermare il battello a mezz'acqua, e procedere a quota periscopica a velocità lentissima. Che spettacolo !!!!

