

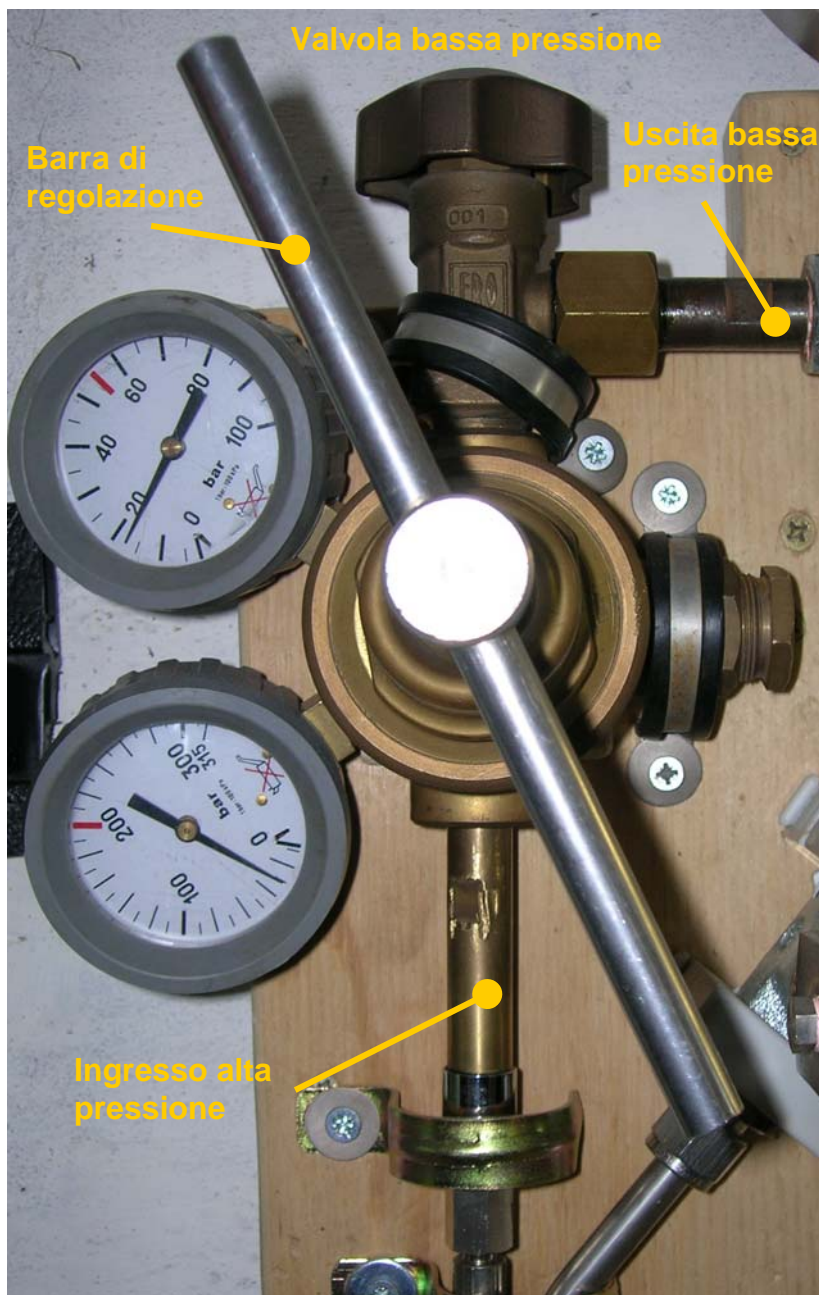
## Caricare un fucile subacqueo oleopneumatico, senza fatica e in sicurezza

Stanco di mettere mano alla "pompetta" per la ricarica dei fucili sub, che comporta sudore e fatica, e ritrovandomi tra le mani un paio di bombolini da sub ed altri accrocchi vari, ho deciso di costruire un sistema che mi permettesse di compiere questa operazione in maniera sicura, senza fatica e raggiungendo esattamente la pressione desiderata.

Si potrebbe caricare il fucile collegandolo direttamente alla bombola da sub per mezzo di un raccordo dotato di manometro (mi pare che Mares lo abbia prodotto).

Aperto con molta cautela il rubinetto si ottiene il travaso di aria e la pressione è riscontrabile sul manometro ma, intanto è rischioso perché se non si è veloci a richiudere la bombola il fucile ci esploderà tra le mani, inoltre la pressione letta è alquanto inaccurata poiché non tiene conto di quella necessaria ad aprire la valvola di carica del fucile che (per esperienza diretta anche di alcuni di voi) può variare da caso a caso per fattori non controllabili (tolleranze costruttive, anzianità dei componenti, etc) ed in più caricando un po' per volta non è facile raggiungere esattamente la pressione che si desidera.

### Riduttore di pressione



Allora ho pensato che con un riduttore di pressione si può avere in uscita una pressione predeterminata e costante. Dopo un po' di ricerche l'ho recuperato da un amico saldatore.

E qui il primo problema da risolvere, la filettatura dell'attacco in ingresso si è rivelata incompatibile con quelle delle attrezzature sub.

Smontato il raccordo di ingresso al riduttore, ho rifatto la filettatura in maniera da poterlo collegare ad una frusta per travaso tra bombole da sub (frusta HP).

Il filetto in uscita dal riduttore è invece di passo più comune: 1/2 gas .... qui mi è andata bene.

Serve anche un'altra frusta per collegare la valvola sull'uscita di bassa pressione con il "sistema" di caricamento del fucile.

Presso un negozio che vende ricambi di oleodinamica e per apparecchiature ad aria compressa, con la modica spesa di 7 Euro mi hanno assemblato una frustina con raccordi 1/4 gas (pressione di lavoro garantita oltre 100 atm). Visto che ero lì, ho preso anche i raccordi a T da 1/2 e 1/4 di pollice, qualche altro pezzettino e ... lo "swivel" (raccordo girevole) per la manichetta di bassa pressione... ecco... questo mi è costato 15€ .... però serve a non forzare la frusta di bassa pressione in inutili torsioni e, soprattutto, fa in modo che la stessa non "tiri" quando si connette il fucile subacqueo.

Ho poi recuperato un bel manometro di diametro 160 mm con fondo scala a 60 atm e di classe 1 (1% di errore), un paio di valvole, raccordi vari e tubetti in acciaio inox. Bene, ora si può iniziare il lavoro.

Ho assemblato il riduttore con la frusta per

la bombola sull'ingresso ed un raccordo a T sull'uscita. Su quest'ultimo ho montato il manometro e, mediante raccordi con tenuta ad doppio anello conico, il primo spezzone di tubo.

Altro raccordo a T con la valvola di carica del fucile e, per ultimo, il secondo spezzone di tubo inox e la valvolina di scarico della linea.

I raccordi a doppia tenuta conica (Swagelok) non hanno alcun problema di pressione, ne tantomeno il tubo di acciaio che ha diametro esterno 10 mm e cartella di spessore di 2 millimetri.

Questi componenti particolari ed il tubo sono utilizzati in campo petrolifero (pozzi a petrolio o gas) per il comando di valvole idrauliche e reggono pressioni di oltre 5000 psi (350 atm circa). I raccordi a T sono quelli per linee idrauliche.

Per meglio comprendere inserisco un paio di immagini di un giunto Swagelok.

I più attenti noteranno che la filettatura per l'accoppiamento con gli altri pezzi è conica, mentre la filettatura GAS è cilindrica..... nessun problema, il passo (distanza tra 2 creste adiacenti del filetto) rimane identico ed il maschio conico può essere avvitato nella femmina cilindrica, chiaramente diminuisce la pressione che può reggere (precauzionalmente si considera una diminuzione del 50% circa), ma stiamo parlando di componenti costruiti per lavorare ad oltre 200 atm e che qui sono impiegati al massimo a 30 atm.

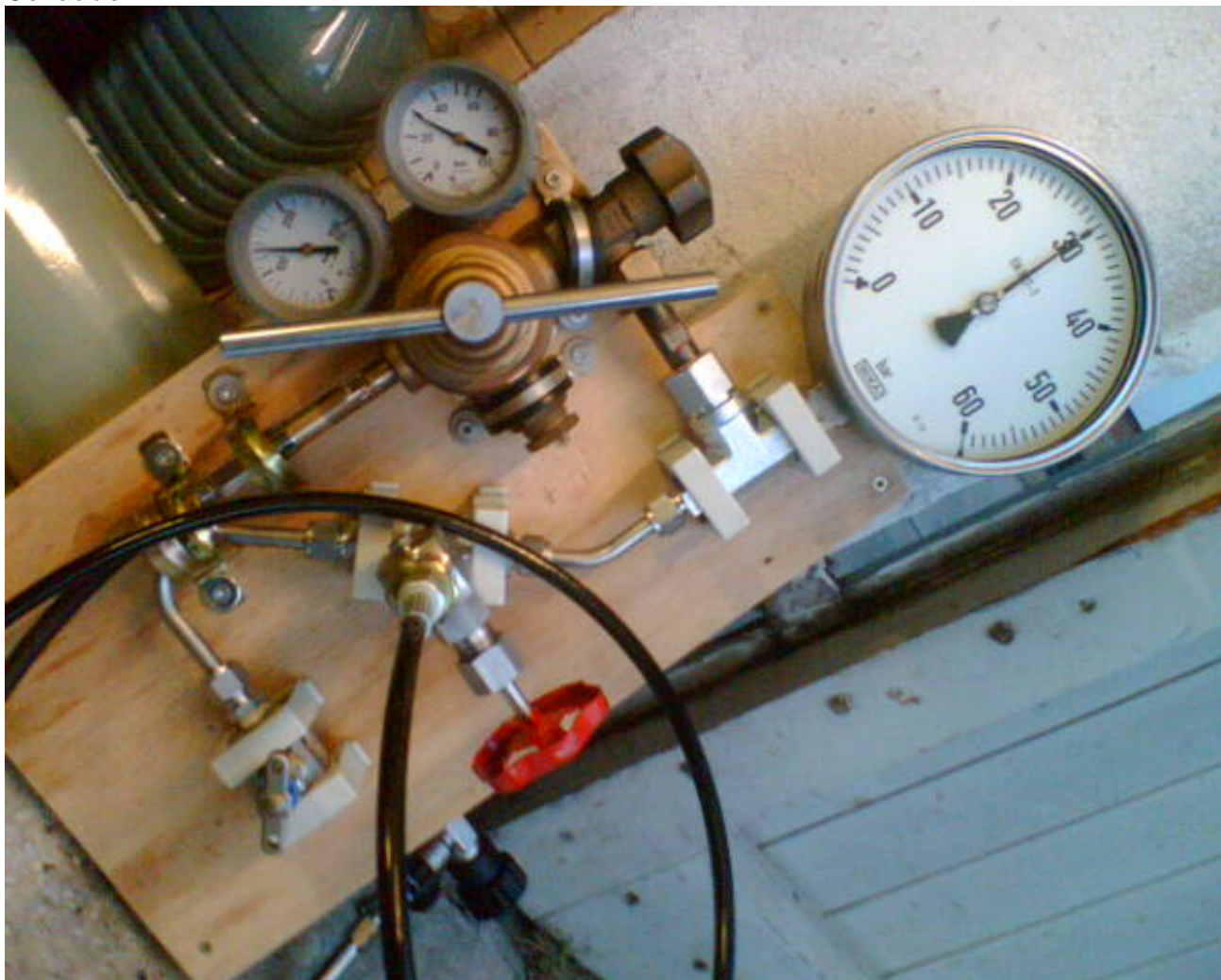
### Giunti Swagelok



Il tutto è stato fissato su di un pezzo di multistrato di spessore pari a 4 cm, con dei bei collarini in acciaio, viti autofilettanti da legno e rondelle. I cavallotti di metallo, anch'essi fissati con viti e rondelle, hanno solo funzione di sicurezza, nel caso si dovesse staccare o rompere la frusta dell'alta pressione.

L'impianto di ricarica fucili così ottenuto è stato prima collaudato "a terra" (nel vero senso della parola ....vedi foto ☺) con pressione in ingresso a 130 atm e l'uscita portata prima a 30 atm e poi a 50 atm, chiusa la valvola della bombola ed aspettato 15 minuti, nessun calo di pressione ne sulla linea ad alta pressione, ne su quella a bassa pressione: tutto tiene

### Collaudo



Ho realizzato il sistema di supporto per la bombola da 7 litri costruendo una piccola mensola di legno appositamente sagomata e ho poi recuperato, da uno schienalino per bombole di sicurezza antincendio (tipo quelle che usano i Vigili del Fuoco) il pezzo che ha il sistema di blocco della bombola (è un cinghiolo in gomma dura, regolabile, con una chiusura a scatto). Entrambi sono stati fissati al muro per mezzo di tappi da 8mm e viti autofilettanti adatte (quelle da legno, per intenderci). La bombola è stata montata capovolta per comodità.



Una breve descrizione del sistema principale: bombola da 7 litri sub / antincendio con attacco DIN 200, frusta HP (High Pressure) lunga 1 metro con attacco DIN 200 e valvolina di scarico a molla, riduttore di pressione (da impianto di saldatura) con manometro sia in ingresso che in uscita e valvola sull'uscita, manometro Wika in acciaio inox Ø 160 mm, valvola di carico fucile (volantino rosso) a spillo, pressione max 200 atm, valvola di scarico linea in basso (tutta in acciaio), a spillo pressione max 350 atm.

Ho evidenziato in rosso la parte che lavora ad alta pressione, in verde la parte a valle del riduttore di pressione, quindi con pressione regolata da 0 a 30 atm, a nostro piacimento.

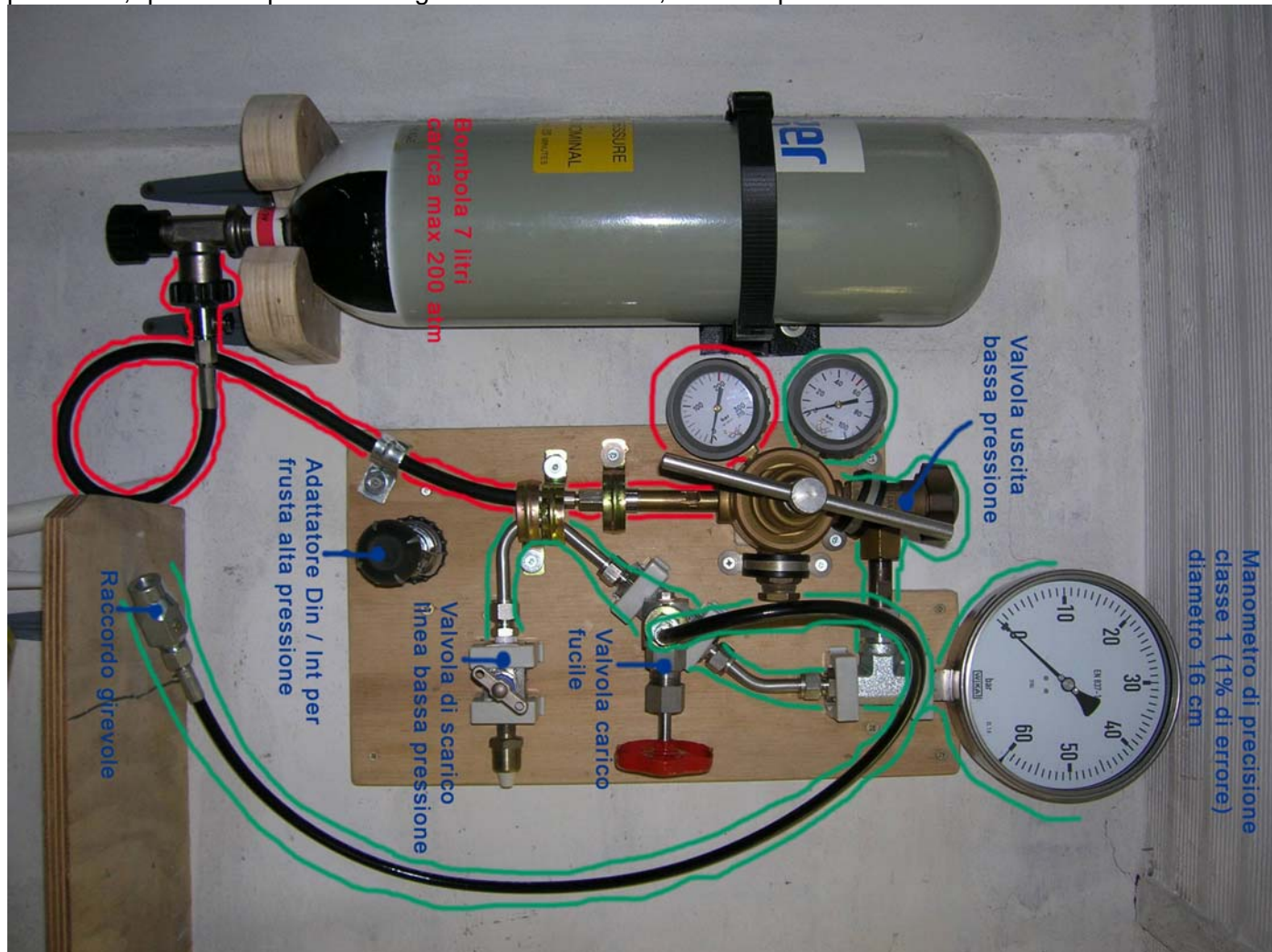


Immagine “pulita”...



Ecco dunque il sistema assemblato, la manopola nera che si nota nella parte bassa della base di legno (vicino alla frusta HP) è un adattatore DIN/INT per la frusta, in modo da poter impiegare il “carica fucili” anche utilizzando bombole da sub con rubinetteria INT, più comuni in Italia (vedi immagini qui sotto)

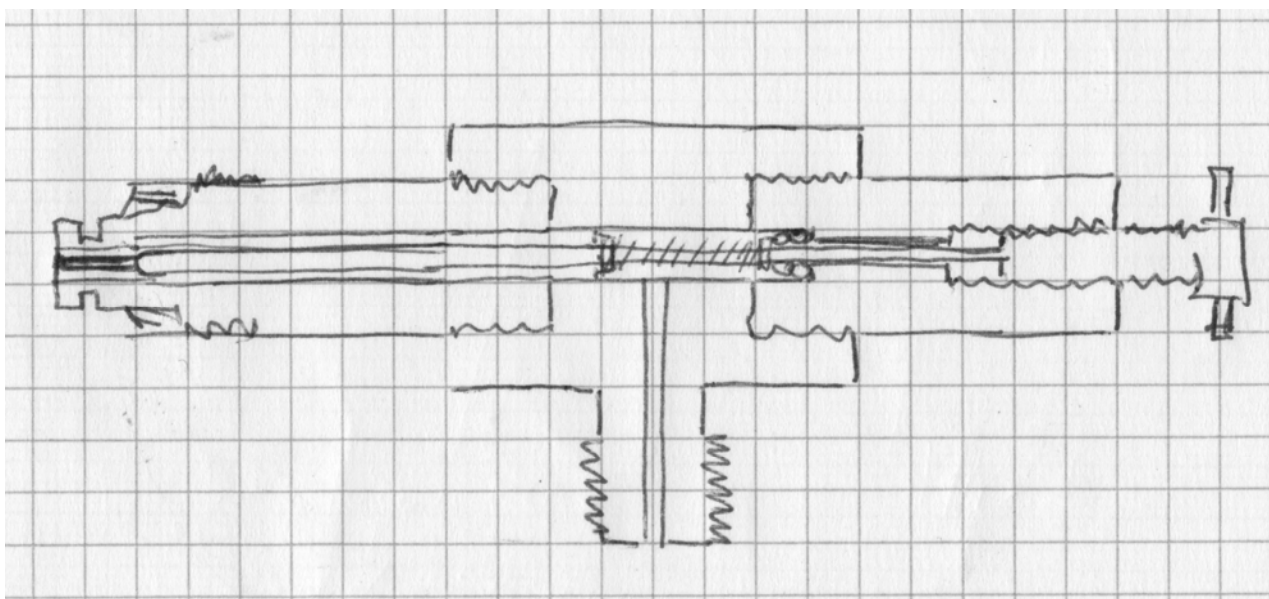


Inserisco anche la foto in cui si vedono le valvole (carico fucili e scarico linea), e l'accoppiamento tra la frusta HP ed il riduttore di pressione.

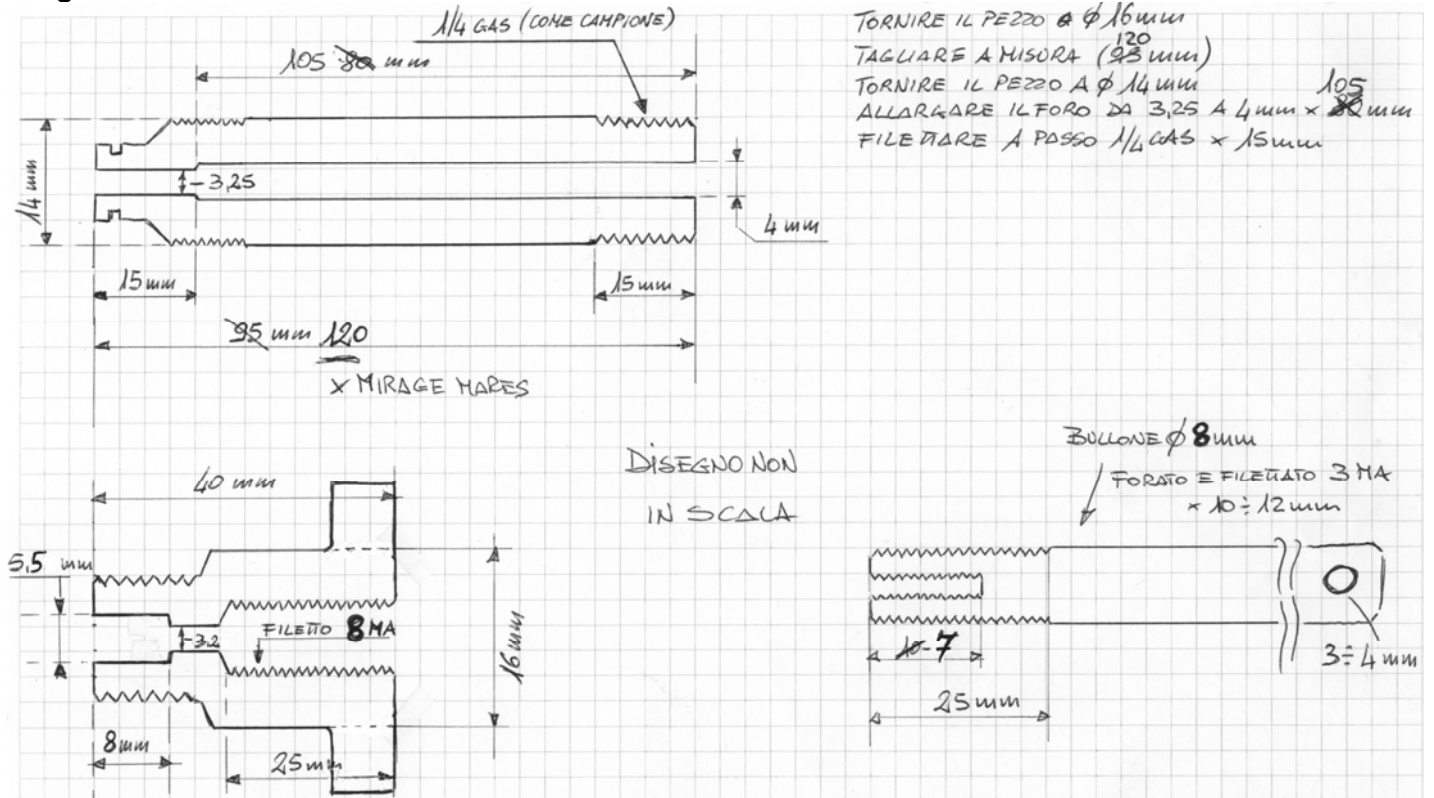


A questo punto però non basta solo avere un raccordo tra frusta in uscita e fucile, bisogna escogitare il sistema che permetta di aprire la valvola del fucile, caricarlo alla pressione voluta, chiudere la valvola del fucile e depressurizzare la linea ....

Dopo varie idee, prove, ripensamenti e qualche disegno ...ecco partorita l'idea finale:



# Progettino

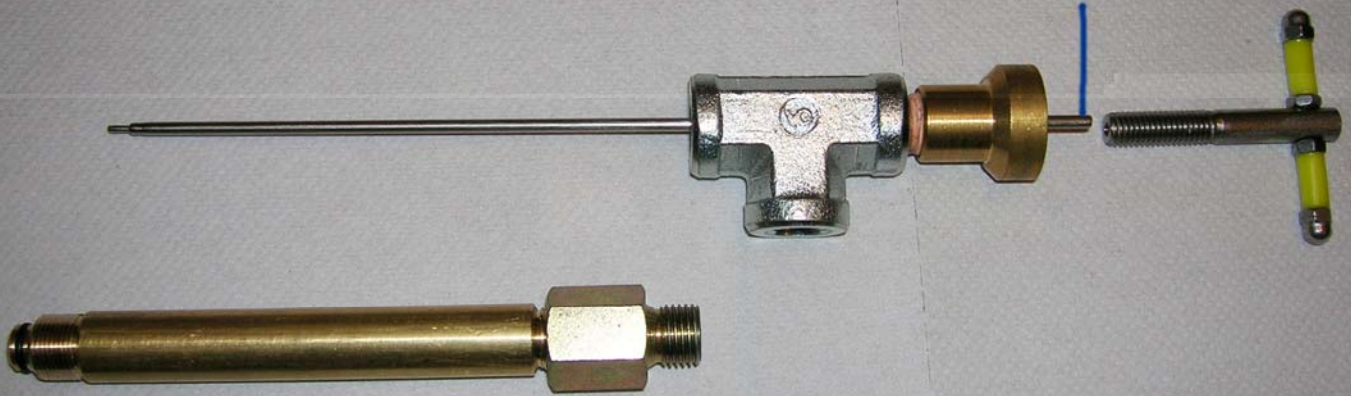


Attenzione perchè i disegni qui sopra non sono in scala, le misure però sono giuste.

Ho sfruttato un tondino di ottone pieno ed il tornio dello zio, un paio di ore di lavoro ed i pezzi sono pronti:



Qui manca ancora la filettatura per rendere lo spillo solidale alla vite di comando



Nipple 1/4 gas maschio femmina permette la tenuta a mezzo apposita rondella piana (manca in foto)

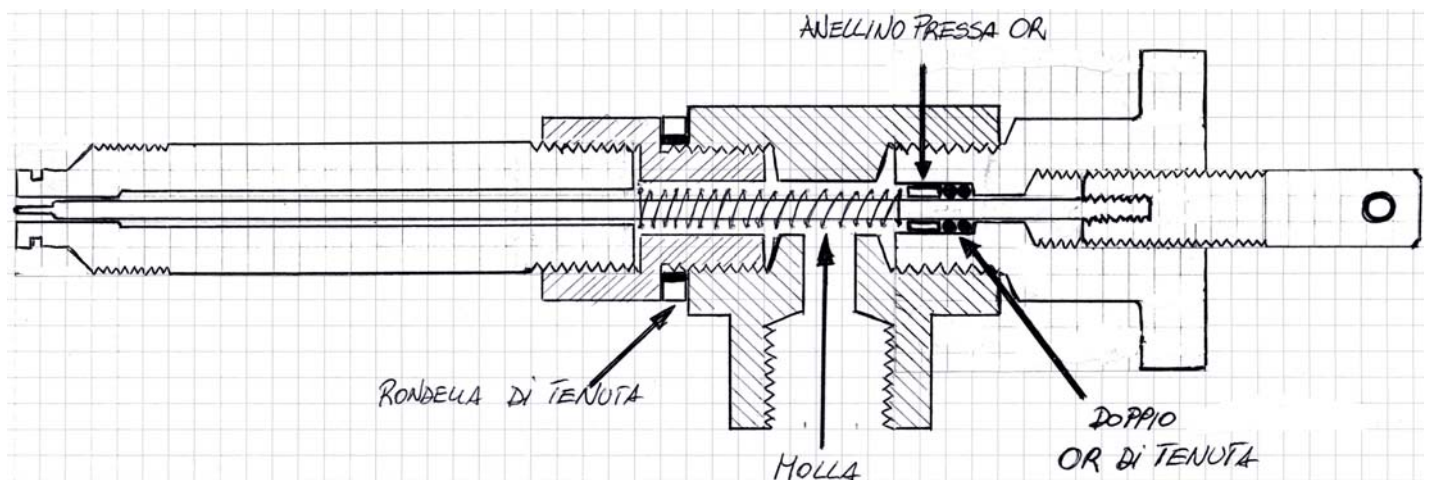
Preassemblaggio di prova ..... si dovrebbe già capire come funziona....



L'aggeggio qua sopra è composto da:

- una parte anteriore che riporta ad una estremità la filettatura e l'OR di tenuta per la valvola (Mares) e dalla parte opposta c'è il filetto 1/4 gas che ne permette l'accoppiamento con il resto dei pezzi.
- La parte centrale è un comune raccordo a T con filetti 1/4 gas per circuiti oleodinamici
- La parte terminale, anch'essa di ottone, è stata filettata a 1/4 gas dal lato in cui si avvita al raccordo a T, e vi è stata ricavata la sede per l'OR che farà tenuta sullo spillo mentre, all'altra estremità, è stata forata e filettata per accogliere la vite da 8 mm che permetterà il movimento dello spillo.

All'interno del raccordo a T verrà poi posizionata una molla che manterrà l'OR nella sua sede. Purtroppo non l'ho fotografata prima del montaggio, ma non è niente di che, una molla in acciaio inox di diametro interno pari a 4 mm e diametro sterno di circa 5, che è infilata sullo spillo e ... vabbè ... disegnano:



Per poter accedere agevolmente alla molla ed all'OR di tenuta serviva un sistema veloce e pratico, in fase di montaggio ho quindi preferito accoppiare la parte anteriore in ottone ed il raccordo a T, interponendo un nipple (nipple). La tenuta tra nipple e raccordo è data da una speciale rondella di acciaio con l'interno di gomma. In questa maniera l'eventuale accesso alla molla e all'OR di tenuta è più facile e veloce, non occorre

infatti utilizzare il nastro di teflon in fase di rimontaggio, con il rischio di dover ripetere l'operazione più volte, il teflon spesso fa veramente dannare. Inoltre in questo modo la distanza interna tra i pezzi rimane costante (non dipende da quanto si possano avvitare a fondo i giunti) perché la rondella di tenuta è sempre la stessa. Quindi anche la pressione della molla è costante. Lo spillo in acciaio inox da 3 mm rettificato è stato assottigliato nella parte anteriore fino al diametro di 1,5 mm per circa 6÷7 mm di lunghezza. La parte posteriore è stata poi filettata per circa 6 mm ed avvitata con frenafili alla vite in acciaio inox da 8 mm (anch'essa precedentemente forata e filettata), in maniera che avvitandola e svitandola lo spillo si sposti avanti ed indietro aprendo e chiudendo la valvola del fucile.

E questo è il risultato finale

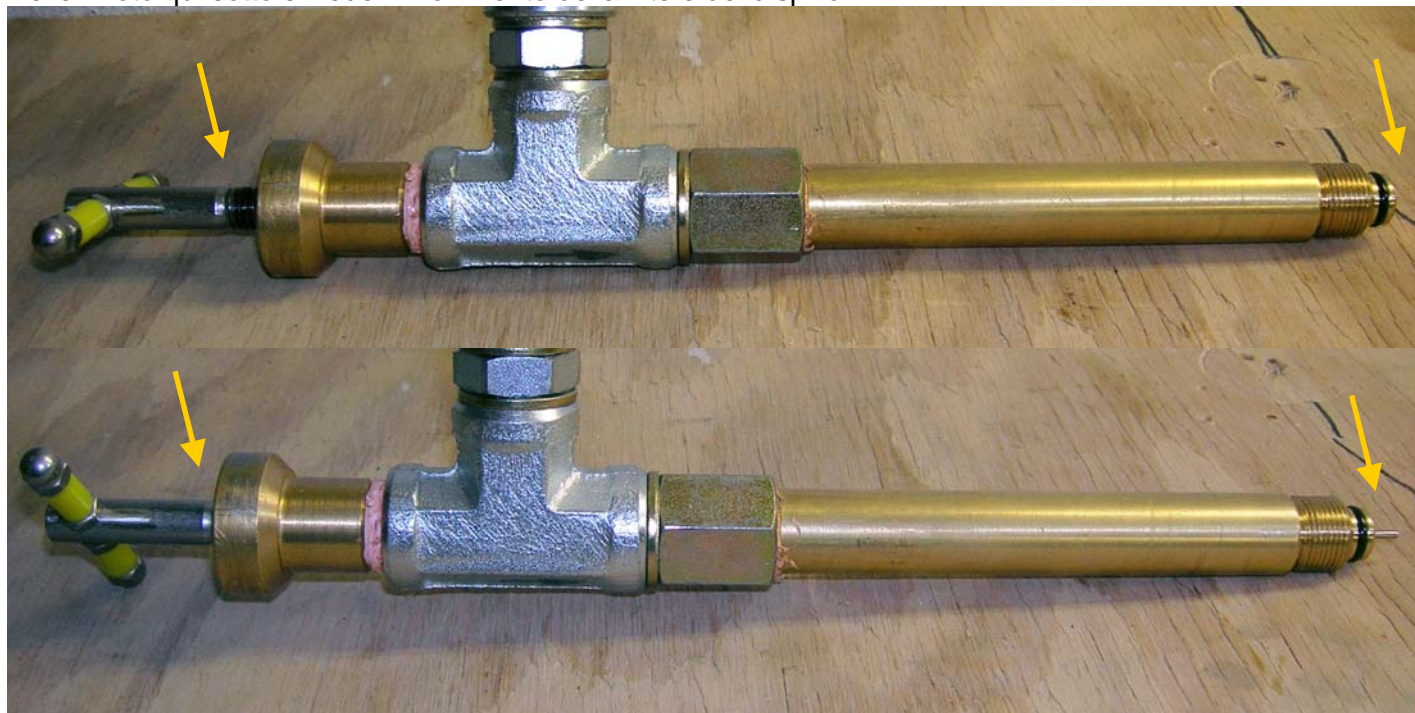


Provato con un Cyrano 55 ed un SL70 (valvola mares), pienamente funzionante !! ☺

Ora ricaricare il fucile, è più complicato da spiegare che da fare... ci provo: si collega il fucile, lasciando lo spillo completamente arretrato, si apre la valvola di bassa pressione del riduttore e quella della bombola.

Agendo sul riduttore si regola la pressione che si legge direttamente sul manometro grande, raggiunta la pressione desiderata si apre la valvola di carica e poi si avvita lentamente la vite di governo dello spillo, fino a sentire il sibilo dell'aria che entra nel fucile. A questo punto si riporta indietro lo spillo in maniera da chiudere la valvola del fucile, si chiude la valvola di bassa pressione all'uscita del regolatore e con la valvola di scarico si svuota la linea. Ora si può scollegare il fucile che sarà carico alla pressione che avevamo impostato. Si chiude la valvola della bombola da sub e si riapre quella di bassa pressione per scaricare tutta l'aria residua nelle linee. Ecco fatto, tempo 30 secondi o poco più.

Nelle 2 foto qui sotto si vede il movimento della vite e dello spillo



E, per finire, ho pensato anche a come proteggere il filetto ed evitare che polvere o corpi estranei possano sporcare la parte da avvitare al fucile ... Con un pezzo di un'ogiva da arbaletes ed un bulloncino di acciaio inox d a3 mm ...:



**Se decidete di costruire qualcosa di simile, usate la testa ed il buon senso, con pressioni elevate non si scherza, può essere molto pericoloso**

Un saluto a tutti. Nicola Bazzi