

Recipienti autopressurizzati

TP 35 - TP 60 - TP 100

Manuale dell'utente





Copyright © 2017 by *Cryopal*

Codice documento: NH78163 - Versione italiana
Edizione Gennaio 2017 - Revisione I

Tutti i diritti riservati. È vietata la riproduzione, in qualunque forma, dell'intero documento o di parte di esso senza l'autorizzazione scritta di Cryopal.

Cryopal
Parc Gustave Eiffel
8 Avenue Gutenberg
CS 10172 Bussy Saint Georges
F - 77607 Marne la Vallée Cedex 3
Tel: +33 (0)1.64.76.15.00
Fax: +33 (0)1.64.76.16.99
E-mail: maintenance.cryopal@airliquide.com
Web: <http://www.cryopal.com>

Sommario

1. Informazioni sul manuale.....	5	10. Caratteristiche tecniche	33
1.1 Scopo del manuale.....	5	10.1 Recipiente	33
1.2 A chi è rivolto il manuale.....	5	10.2 Testa di comando	34
1.3 Struttura del manuale	5	11. Pezzi di ricambio e accessori	35
1.4 Come utilizzare il manuale	5	11.1 Recipiente	35
1.5 Lettura rapida del manuale.....	5	11.2 Testa di comando	35
1.6 Documento di accompagnamento.....	5	11.3 Accessori.....	36
1.7 Marchi citati	5	12. Garanzia e limiti di responsabilità	37
2. Sicurezza	6	12.1 Garanzia.....	37
2.1 Simboli utilizzati	6	12.2 Limiti di responsabilità.....	37
2.2 Sicurezza degli operatori	6	13. Indice analitico	39
2.3 Precauzioni in caso di anomalia.....	7		
2.4 Elementi importanti per la sicurezza (EIS) .	7		
2.5 Smaltimento dell'apparecchio.....	8		
3. Componenti della consegna.....	9		
4. Generalità	11		
4.1 Guida dei componenti.....	11		
4.2 Funzione	11		
4.3 Principio.....	11		
5. Descrizione.....	13		
5.1 Recipiente.....	13		
5.2 Testa di comando	14		
5.3 Principali accessori.....	14		
6. Sballatura e installazione.....	17		
6.1 Sballatura.....	17		
6.2 Installazione.....	17		
6.3 Checklist dell'installazione.....	17		
7. Montaggio dei componenti	19		
7.1 Montaggio della testa di comando.....	19		
7.2 Smontaggio della testa di comando	20		
8. Utilizzo	21		
8.1 Precauzioni di immagazzinamento.....	21		
8.2 Spostamenti.....	21		
8.3 Movimentazione	21		
8.4 Riempimento del recipiente	21		
8.5 Travaso.....	23		
9. Manutenzione	25		
9.1 Anomalie di funzionamento	25		
9.2 Manutenzione preventiva	26		
9.3 Controlli.....	26		
9.4 Regolazione dell'indicatore di livello.....	28		
9.5 Sostituzione dei componenti	29		
9.6 Frequenza di manutenzione	30		



1. Informazioni sul manuale

1.1 Scopo del manuale

Il presente manuale riguarda specificatamente i recipienti criogenici della gamma *TP*, recipienti autopressurizzati destinati allo stoccaggio e al travaso dell'azoto liquido.

1.2 A chi è rivolto il manuale

Il manuale si rivolge ai professionisti che desiderano utilizzare un recipiente criogenico della gamma *TP*.

1.3 Struttura del manuale

Al fine di agevolarne la consultazione, il manuale adotta una struttura corrispondente alle varie fasi normalmente seguite dall'utente:

Argomento	Pagina
Presentazione del recipiente <i>TP</i>	11
Montaggio (componenti e optional)	19
Utilizzo	21
Manutenzione	25
Caratteristiche tecniche	33

1.4 Come utilizzare il manuale

La struttura di questo manuale rispetta l'ordine di manipolazione che dovrà seguire l'utilizzatore di questo prodotto (paragrafo 1.3).

1.5 Lettura rapida del manuale

Data la specificità dei recipienti e dei prodotti criogenici, sconsigliamo una lettura rapida di questo manuale. Consigliamo, invece, vivamente di seguire l'ordine dei capitoli.

1.6 Documento di accompagnamento

Il documento di accompagnamento contiene i seguenti elementi:

- Il presente manuale in formato elettronico *pdf*.
- Tutti i manuali prodotti da Cryopal.
N.B.: per la lettura o la stampa di questo manuale in formato pdf è necessario avere installato sul computer l'apposito programma di lettura *Acrobat Reader*.

1.7 Marchi citati

Adobe e *Adobe Acrobat Reader* sono marchi di *Adobe Systems Incorporated*.

2. Sicurezza

2.1 Simboli utilizzati

Simbolo	Significato
	L'informazione appare evidenziata durante l'utilizzo dell'apparecchio. L'utente non corre alcun rischio se non segue quanto indicato in questo punto.
	Attenzione: pericolo generale. Nell'ambito del presente manuale d'uso, il mancato rispetto o la mancata esecuzione delle istruzioni precedute da questo simbolo possono provocare lesioni alle persone o danni all'apparecchio e agli impianti.
	Nome ed estremi del fabbricante.
	Obbligatorio: proteggere le mani con attrezzatura di protezione individuale adeguata.
	Avvertenza: bassa temperatura.
	Referenza prodotto
	Data di produzione
	Capacità (L)
	Numero lotto

Al fine di mantenere le condizioni di corretto funzionamento e di garantire un utilizzo sicuro dell'attrezzatura, l'utente deve rispettare le indicazioni e i simboli contenuti in questo manuale. Il serbatoio è stato progettato per essere utilizzato esclusivamente con azoto liquido.

Qualora non fosse più possibile usare l'attrezzatura in condizioni di sicurezza, disattivarlo e assicurarsi che non venga accidentalmente utilizzato. L'utilizzo in condizioni di sicurezza non è più garantito nei seguenti casi:

- L'attrezzatura presenta danni visibili.
- L'attrezzatura non funziona più (in particolare gli accessori).
- L'attrezzatura è stata conservata in condizioni non adeguate.
- L'apparecchio ha subito gravi danni durante il trasporto.

2.2 Sicurezza degli operatori

2.2.1 Sicurezza generale

Soltanto il personale che abbia letto integralmente il presente manuale, nonché le istruzioni di sicurezza (vedi il documento NH78380) è autorizzato a manipolare e utilizzare l'apparecchio descritto nel presente documento.

Come ogni altro dispositivo, l'apparecchio può subire guasti meccanici. Il fabbricante non può essere ritenuto responsabile di nessun prodotto che diventi inutilizzabile a causa di tali guasti, anche durante il periodo di garanzia.

Nel caso in cui il dispositivo criogenico sembri non funzionare correttamente nelle normali condizioni di utilizzo, eventuali interventi sul dispositivo possono essere effettuati esclusivamente da personale perfettamente formato e abilitato. È vietato qualsiasi intervento da parte dell'utente, in quanto potrebbe nuocere alla sua salute o sicurezza.

L'apparecchio descritto in questo manuale è destinato a essere utilizzato esclusivamente da personale precedentemente addestrato. Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato e autorizzato. Per un utilizzo corretto e sicuro e per tutti gli interventi di manutenzione è fondamentale che il personale rispetti le normali procedure di sicurezza.

2.2.2 Sicurezza legata all'utilizzo dell'azoto liquido

La temperatura dell'azoto liquido è di -196°C . Per questo motivo:



È vietato toccare a mani nude un pezzo che sia venuto a contatto con l'azoto liquido.

Non manipolare l'azoto liquido senza indossare guanti speciali e occhiali di protezione.



L'azoto liquido utilizzato nei recipienti di stoccaggio evapora nell'ambiente di immagazzinaggio; 1 litro di azoto liquido libera circa 700 litri di azoto gassoso. L'azoto è un gas inerte e non tossico, ma liberato nell'aria può spostare l'ossigeno presente nell'aria. La diminuzione della concentrazione di ossigeno a livelli inferiori al 19% comporta rischi per l'organismo.

Qualsiasi stanza o qualsiasi locale in cui sono presenti contenitori contenenti azoto liquido deve essere ventilato in permanenza e munito di almeno un rilevatore di ossigeno; non deve essere utilizzato per scopi diversi da quelli definiti dal proprio integratore. Tutto il personale deve essere informato dei rischi legati all'impiego dell'azoto.

Il recipiente è previsto esclusivamente per un utilizzo con l'azoto liquido.

Quando è nuovo, il serbatoio deve sempre essere trasportato a vuoto, nel proprio imballaggio originario, rispettando le prescrizioni imposte dalle normative nazionali e internazionali in vigore. Non accatastare mai i serbatoi.

Per non entrare nell'ambito della direttiva TPED secondo la direttiva ADR (trasporto su strada) i serbatoi TP devono tassativamente essere trasportati senza pressione (a

pressione atmosferica) e senza testa.

I piccoli spostamenti (con la base a rotelle) possono essere effettuati con la testa montata e il recipiente senza pressione (a pressione atmosferica).

Se lo spostamento è effettuato senza testa, la testa di comando può essere reinstallata nel recipiente pieno. Questa fase d'installazione deve effettuarsi rispettando le dovute precauzioni (l'operatore deve indossare tutte le attrezzature di protezione individuale criogeniche richieste: guanti, grembiule, visiera, ecc.) per evitare gli schizzi di azoto liquido.

Non otturare mai ermeticamente il collo del serbatoio. Utilizzare l'apposito tappo in dotazione.

Il serbatoio deve essere sempre mantenuto in posizione verticale.

2.3 Precauzioni in caso di anomalia

Se si sospetta che l'apparecchio non sia più sicuro (per esempio a causa di danni subiti durante il trasporto o durante il suo utilizzo), deve essere messo fuori servizio. È essenziale assicurarsi che quest'apparecchio non venga più utilizzato accidentalmente. In attesa che venga eseguito il controllo, l'attrezzatura sarà consegnata a tecnici autorizzati.

2.4 Elementi importanti per la sicurezza (EIS)

Questi EIS sono:

- regole di progettazione basate sulle direttive mediche CE;
- documenti tecnici (manuali di funzionamento e di manutenzione);
- componenti integrati nei prodotti (valvole, elettrovalvole, apparecchiature elettroniche per regolazioni o tracciabilità, dispositivi anti-traboccamento e di degassamento, sonde e interfacce per la sorveglianza automatizzata a distanza (tramite PLC ad esempio, coperchi di sicurezza); questi elementi non sono necessariamente presenti su questo prodotto;
- raccomandazioni o consigli di sicurezza da rispettare (dispositivi di protezione individuali

durante l'utilizzo dei nostri prodotti, istruzioni di utilizzo dei materiali, ecc.).

Nel corso delle operazioni di riempimento e di trasferimento, utilizzare materiali e procedure che consentano di garantire la sicurezza (tubi flessibili, valvole, ecc.).

2.5 Smaltimento dell'apparecchio

Ai fini della tutela dell'ambiente, qualsiasi smaltimento del dispositivo (serbatoio e attrezzatura periferica) deve essere effettuato rispettando le procedure appropriate.

3. Componenti della consegna

Il prodotto viene consegnato completo dei seguenti componenti:

Rif.	Descrizione	Quantità
1.	Tappo isolante.	1
2.	Recipiente di tipo TP (ved. tabella delle capacità a pagina 33).	1
3.	Documento contenente il presente manuale in formato pdf.	1



Figura 3-1: Componenti della consegna.



4. Generalità

4.1 Guida dei componenti

La presente figura illustra i principali componenti (della consegna e optional) costitutivi di un recipiente della gamma *TP*. Tali componenti sono descritti in modo più dettagliato nei paragrafi delle pagine successive. Verranno utilizzati in un ambiente appropriato.



Figura 4-1: Veduta generale dei componenti di cui un recipiente di tipo TP può essere dotato.

4.2 Funzione

I recipienti criogenici della gamma *TP* sono recipienti in alluminio autopressurizzati, concepiti per lo stoccaggio e il travaso di azoto liquido a bassa pressione. Un indicatore di livello a galleggiante permette di verificare la quantità di liquido disponibile. La testa di comando amovibile è dotata di un manometro e di due valvole di sicurezza.

4.3 Principio

Il recipiente contiene azoto liquido. La pressurizzazione viene effettuata mediante uno scambiatore (rif. 9) posto nell'intercapedine [valvola di regolazione (rif. 7) e valvola di chiusura (rif. 8)]. Questo scambiatore vaporizza gas liquefatto che garantisce la pressurizzazione del serbatoio. La pressione viene letta sul manometro (rif. 1). Due valvole di sicurezza (rif. 2) tarate a 0,5 bar proteggono il serbatoio. Il riempimento si effettua mediante il

gruppo raccordo (rif. 3) e valvola (rif. 4).

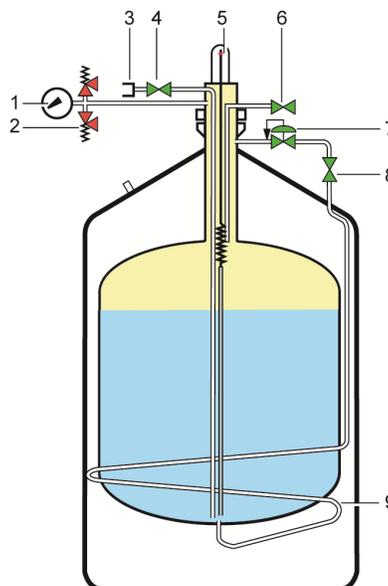


Figura 4-2: Principio.

N°	Funzione
1.	Manometro di pressione interna.
2.	Valvole di sicurezza.
3.	Raccordo (riempimento/travaso)
4.	Valvola di riempimento e travaso.
5.	Indicatore di livello meccanico.
6.	Valvola di messa a scarico/troppo pieno.
7.	Regolatore di pressione interna.
8.	Valvola di pressurizzazione.
9.	Riscaldatore di pressurizzazione.



5. Descrizione

Il presente capitolo descrive i due componenti principali, ossia il recipiente e la testa di comando.

5.1 Recipiente

Il recipiente autopressurizzato in alluminio consente lo stoccaggio e il travaso dell'azoto liquido. È costituito dai seguenti elementi:

- Un recipiente (rif. 6) costituito da due camere in lega di alluminio collegate attraverso un collo in materiale composito. L'isolamento termico è ottenuto con vuoto elevato all'interno di un'intercapedine e con un isolamento multistrato sul recipiente interno. Il recipiente è ricoperto di vernice poliuretanica, che conferisce una finitura di alta qualità e un'elevata durata.
- Una flangia di testa DN50 (rif. 3), sulla quale si fissa la testa di comando (vedi paragrafo successivo).
- Due maniglie di movimentazione (rif. 5).
- Una valvola di messa sotto vuoto (rif. 7) che funge anche da dispositivo di sicurezza intercapedine.
- Un regolatore (rif. 2) destinato a regolare la pressione interna del recipiente, una volta montata la testa di comando e aperta la valvola di pressurizzazione (rif. 1). La regolazione di base è di 0,5 bar.
- Un riscaldatore di pressurizzazione (rif. 4).
- Un tappo (rif. 8) di otturazione e isolamento che limita la dispersione di azoto. Questo tappo dovrà essere tassativamente posizionato sulla flangia quando il recipiente è sprovvisto della testa di comando.



Non otturare mai ermeticamente il collo del serbatoio.

- Due autoadesivi di avvertenza e denominazione del prodotto.

Fare riferimento:

- Alla pagina 11 per informazioni più dettagliate sul funzionamento di questi componenti.
- Alla pagina 33 per le caratteristiche tecniche dei vari modelli.

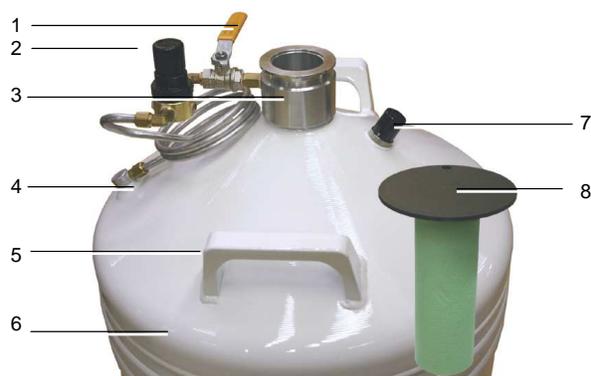


Figura 5-1: Veduta generale del recipiente.

N°	Funzione
1.	Valvola di pressurizzazione.
2.	Regolatore.
3.	Flangia di testa DN50.
4.	Riscaldatore.
5.	Maniglia di movimentazione.
6.	Recipiente.
7.	Dispositivo di sicurezza intercapedine.
8.	Tappo.

5.2 Testa di comando

La testa di comando permette di verificare rapidamente la quantità di liquido disponibile all'interno del recipiente. Comprende gli accessori per il travaso, la lettura del livello e i dispositivi di sicurezza seguenti:

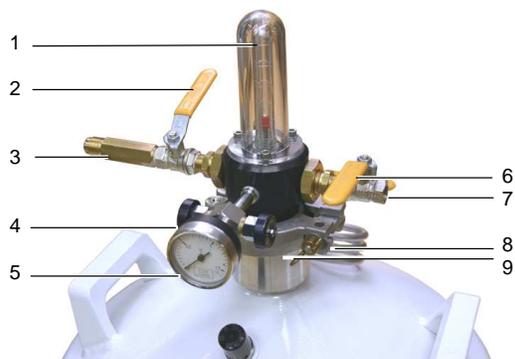


Figura 5-2: Veduta generale della testa di comando.

N°	Funzione
1.	Indicatore di livello meccanico.
2.	Valvola di riempimento/travaso.
3.	Raccordo riempimento/utilizzo.
4.	Valvole 0,5 bar.
5.	Manometro (pressione interna).
6.	Valvola di messa a scarico/troppo pieno.
7.	Raccordo di messa a scarico.
8.	Collare di serraggio rapido.
9.	Guarnizione ermetica.

- Un indicatore di livello a galleggiante (rif. 1). La parte colorata indica la percentuale di azoto liquido rimanente.
- Una valvola di riempimento (rif. 2) ed il suo raccordo (rif. 3) da collegare al raccordo del serbatoio di rifornimento o alla linea di alimentazione tramite un flessibile di collegamento adatto. Questa valvola (rif. 2) ed il suo raccordo (rif. 3) servono anche al travaso (uscita dell'azoto liquido verso il recipiente da rifornire per l'utilizzo).
- Due valvole di sicurezza tarate a 0,5 bar (rif. 4) che proteggono il recipiente dalla sovrappressione interna.
- Un manometro ad ago (rif. 5) che indica la pressione interna del recipiente in bar (kPa). L'indicazione in rosso a 0,5 bar segnala la pressione massima di utilizzo del TP.
- Una valvola di messa a scarico e troppo pieno (rif. 6) ed il suo raccordo (rif. 7).

- Un collare di serraggio rapido (rif. 8) che fissa la testa di comando sulla flangia del recipiente.
- Una guarnizione (rif. 9) che garantisce l'ermeticità tra la testa di comando e la flangia del recipiente.

Fare riferimento:

- Alla pagina 11 per informazioni più dettagliate sul funzionamento di questi componenti.
- Alla pagina 34 per le caratteristiche tecniche.

5.3 Principali accessori

Questi accessori, non essendo forniti con la versione standard del recipiente, dovranno essere ordinati indipendentemente dal recipiente.

5.3.1 Base a rotelle

Resa solidale del recipiente mediante un sistema a flange, questa base (rif. 1) consente il trasferimento tra due zone dello stesso edificio, semplificando il passaggio sui piccoli dislivelli del suolo. È dotata di cinque rotelle, due delle quali con freno.



Figura 5-3: Recipiente montato sulla base a rotelle.

5.3.2 Corrimano

Questo accessorio metallico amovibile facilita il trasporto del recipiente e garantisce la protezione della testa di comando. Il fissaggio del corrimano (rif. 1) viene effettuato con due flange montate sulle maniglie del recipiente.



Figura 5-4: Veduta del corrimano montato su un recipiente.

5.3.3 Flessibile di trasferimento

5.3.3.1 Tipo 130/130

Questo flessibile, disponibile in varie lunghezze, viene utilizzato per riempire il TP da un serbatoio di rifornimento o da una linea sotto vuoto. Ognuna delle due estremità è dotata di un connettore avvitabile. Un'estremità si collega all'uscita della valvola del serbatoio di rifornimento e l'altra al raccordo (14 rif. 3) del recipiente di tipo TP.

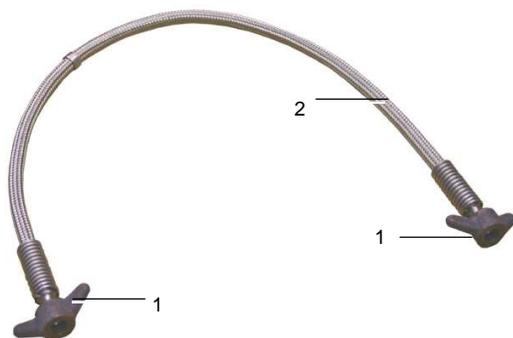


Figura 5-5: Veduta del flessibile di trasferimento di tipo 130/130.

N°	Funzione
1.	Connettore avvitabile.
2.	Flessibile.



I flessibili Cryopal sono conformi alla norma EN12434.

Inserire tassativamente una valvola di sicurezza, tarata a 15 bar massimo, su una delle due estremità del flessibile (a condizione che la pressione di esercizio del flessibile utilizzato sia superiore o uguale a 15 bar relativi).

Si tenga presente che l'utilizzo di accessori (flessibili, raccordi, ecc.) non conformi alle disposizioni indicate da Cryopal annulla la responsabilità e la garanzia del fabbricante. Si raccomanda pertanto di verificare che i flessibili o i raccordi impiegati (non forniti da CRYOPAL) siano omologati e certificati per una pressione di esercizio pari a 15 bar relativi.

5.3.3.2 Tipo 130 TC

Questo flessibile (rif. 1), con lunghezza di 0,80 m, viene utilizzato per il trasferimento tra un recipiente di tipo TP e un serbatoio di tipo TR o altro. Un'estremità è dotata di connettore avvitabile (rif. 4) da collegare all'uscita della valvola di travaso. L'altra estremità riceve un tubo di travaso DN10 (rif. 3) protetto da una maniglia di manipolazione (rif. 2).

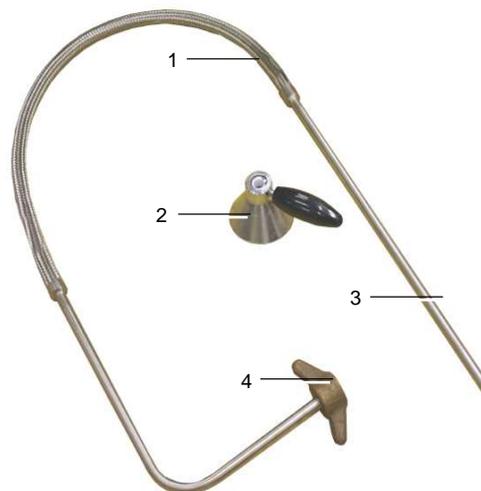


Figura 5-6: Veduta del flessibile di trasferimento di tipo 130 TC.

N°	Funzione
1.	Flessibile.
2.	Maniglia di manipolazione.
3.	Tubo di travaso DN10.
4.	Connettore avvitabile.



6. Sballatura e installazione

6.1 Sballatura

Garantite la vostra sicurezza rispettando le norme di sicurezza e utilizzando le attrezzature di protezione individuale e gli strumenti idonei alla sballatura.

La sballatura dell'insieme richiede come minimo due persone competenti.

- Controllare le condizioni dell'imballaggio alla consegna.
- Sballare i componenti il più vicino possibile al luogo di utilizzo, al fine di evitare il trasporto a una distanza eccessiva.
- Tagliare le cinghie e togliere il coperchio.
- Estrarre il recipiente dal cartone.

6.2 Installazione

Spetta al cliente garantire la conformità del locale ai regolamenti e alle norme di sicurezza in vigore, nonché alle seguenti raccomandazioni.



La pressione massima di alimentazione dell'azoto liquido deve essere inferiore a 3 bar. L'utilizzo di una pressione più elevata può danneggiare l'attrezzatura.

La capacità del recipiente di rifornimento dipenderà dalla quantità di liquido presente tra il livello minimo e il livello massimo di riempimento.

Prima di collegare il flessibile di riempimento al recipiente di rifornimento o alla rete di azoto liquido, è importante soffiare azoto secco nelle tubature, al fine di eliminare qualsiasi traccia di umidità.

6.3 Checklist dell'installazione

Azione	Eseguito	Non eseguito
Controllo generale del dispositivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gli utenti hanno seguito una formazione adeguata?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il locale è conforme a regolamenti e norme di sicurezza vigenti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le dimensioni del locale (in particolare l'altezza al soffitto per l'apertura del tappo) sono idonee all'installazione di un dispositivo medico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'accesso al locale è limitato unicamente al personale autorizzato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le norme di sicurezza ed i rischi legati all'azoto sono affissi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le istruzioni che accompagnano il dispositivo medico sono disponibili/accessibili vicino al dispositivo stesso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le attrezzature di protezione individuale sono disponibili/accessibili nel locale?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il locale è dotato di sistema di ventilazione permanente idoneo alle sue dimensioni?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il locale è dotato di sistema di controllo del tasso di ossigeno (display esterno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Azione	Eseguito	Non eseguito
al locale)?		
Le distanze di sicurezza (almeno 0,5 m attorno al dispositivo) sono rispettate?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La pressione di alimentazione di azoto liquido è inferiore a 3 bar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il dispositivo medico è stato sottoposto a soffiatura (eliminazione delle tracce di umidità)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Montaggio dei componenti

Il presente capitolo descrive il montaggio dei vari componenti periferici sul recipiente (testa di comando, base a rotelle).

7.1 Montaggio della testa di comando

Procedere come segue:



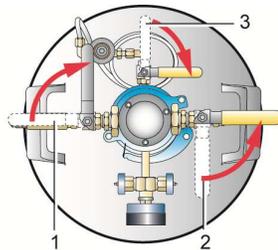
La testa di comando può essere montata nel recipiente pieno. Questa fase dell'installazione deve effettuarsi rispettando le dovute precauzioni (l'operatore deve indossare tutte le attrezzature di protezione individuale criogeniche richieste: guanti, grembiule, visiera, ecc.) per evitare gli schizzi di azoto liquido.

1. Eliminare precedentemente qualsiasi traccia di umidità presente nei tubi e nei rubinetti soffiandovi azoto secco o aria secca.



Questa precauzione è indispensabile per evitare qualsiasi rischio di formazione di ghiaccio nelle tubature e negli accessori di sicurezza. L'eventuale formazione di ghiaccio rischierebbe infatti di ostruirli o di impedire il loro funzionamento.

2. Aprire la valvola di messa a scarico (rif. 2);
Chiudere la valvola di riempimento/travasamento (rif. 1);
Chiudere la valvola di pressurizzazione (rif. 3).



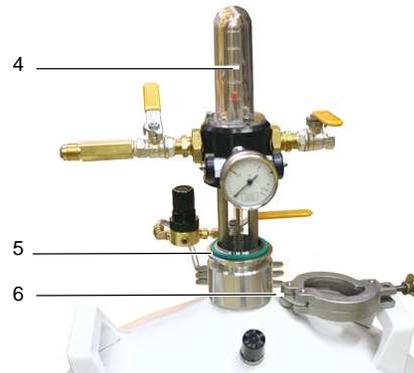
Prima di effettuare qualsiasi intervento, è obbligatorio rispettare la chiusura di queste due valvole.

3. Rimuovere la guarnizione metallica (rif. 5) sulla flangia del recipiente.

Essendo piuttosto lunga, durante il montaggio della testa di comando (punto successivo), prestare attenzione alle attrezzature poste al di sopra della stessa.

4. Inserire la parte inferiore della testa di comando (rif. 4) nel serbatoio facendo attenzione a non urtare il collo del recipiente interno.

5. Posizionare il collare di serraggio (rif. 6) e stringere il tutto.



7.2 Smontaggio della testa di comando

Procedere come segue:

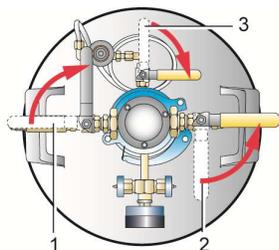


Verificare che il recipiente non contenga azoto liquido e che sia stato asciugato con aria secca.

1. Aprire la valvola di messa a scarico (rif. 2).
Chiudere la valvola di riempimento/travaso (rif. 1).
Chiudere la valvola di pressurizzazione (rif. 3).



Rispettare l'apertura della valvola di messa a scarico (rif. 2) prima di qualsiasi manipolazione.



2. Sganciare e togliere il collare di serraggio (rif. 5).



3. Estrarre la testa di comando (rif. 4) dal serbatoio sollevandola e posizionarla su un supporto adatto. *Prestare attenzione all'altezza durante l'estrazione. Non urtare la testa di comando contro la parete interna del serbatoio. Non perdere la guarnizione metallica situata tra la testa di comando e il collo del recipiente.*
4. Togliere la guarnizione dalla flangia del recipiente.
5. Posizionare un tappo sul collo per evitare che entri umidità nel recipiente.

8. Utilizzo

Il presente capitolo descrive l'utilizzo dell'attrezzatura durante le fasi di trasporto, movimentazione, riempimento del recipiente (per gravità o da un serbatoio di rifornimento) e travaso (utilizzo dell'azoto liquido).

8.1 Precauzioni di immagazzinamento



Prima di procedere a qualsiasi installazione o al primo utilizzo dell'attrezzatura, è tassativo fare riferimento alle norme di sicurezza riportate a pagina 6.



Il recipiente dovrà sempre essere immagazzinato al riparo da intemperie, dotato della testa di comando o dell'apposito tappo.

8.2 Spostamenti



I piccoli spostamenti (con la base a rotelle) possono essere effettuati con la testa montata e il recipiente senza pressione (a pressione atmosferica). È sufficiente chiudere il circuito di pressurizzazione ed aprire la valvola di sfiato.

Se lo spostamento è effettuato senza testa, la testa di comando può essere reinstallata nel recipiente pieno. Questa fase d'installazione deve effettuarsi rispettando le dovute precauzioni (l'operatore deve indossare tutte le attrezzature di protezione individuale criogeniche richieste: guanti, grembiule, visiera, ecc.) per evitare gli schizzi di azoto liquido.

8.3 Movimentazione

Per mantenere una percentuale ridotta di perdite e garantire una lunga durata di vita ai recipienti, si consiglia vivamente di osservare i seguenti punti:

- Evitare gli urti violenti.
- Mantenere sempre i recipienti in posizione verticale.
- Spostare il recipiente solo all'interno dello stesso laboratorio (vedi paragrafo 8.2).
- Utilizzare, se possibile, la base a rotelle opzionale.
- Trasportare il recipiente a collo aperto.
- Utilizzare il serbatoio in posizione fissa.

8.4 Riempimento del recipiente

Il riempimento si effettua da un serbatoio di rifornimento a bassa pressione o da una linea di trasferimento utilizzando tubi flessibili di tipo 130/130 o di altro tipo:



Qualsiasi operazione con un gas liquefatto deve essere tassativamente effettuata utilizzando guanti ed occhiali di protezione.

Obbligatorio: proteggere le mani con attrezzatura di protezione individuale adeguata.



Il gas trasferito ha una temperatura estremamente bassa.



Ad una delle due estremità del flessibile dovrà essere tassativamente montata una valvola di sicurezza tarata a 15 bar massimo.

Durante il riempimento, verificare che nessuna persona e nessun materiale si trovino nell'asse della valvola di messa a scarico (rif. 1, figura nella pagina successiva), né in quello della valvola di riempimento (rif. 2).

Il riempimento dovrà sempre essere effettuato da una persona qualificata e sotto costante sorveglianza.

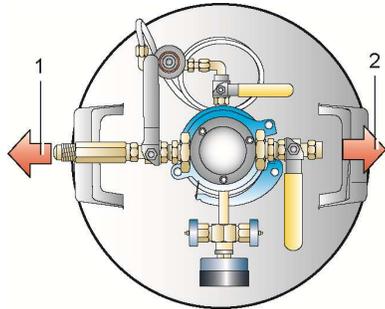


Figura 8-1: Nessuna persona lungo questi due assi durante il riempimento.

Per il riempimento del recipiente, procedere come indicato di seguito:



Fare riferimento alle norme di sicurezza riportate al paragrafo 8.4, a pagina 21.

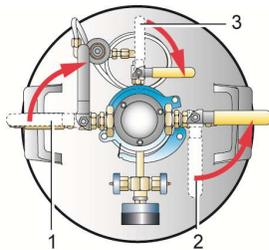
Durante l'intera fase di riempimento, è obbligatoria la presenza di una persona vicino all'attrezzatura.

La pressione del serbatoio/della linea di rifornimento non dovrà oltrepassare 3 bar



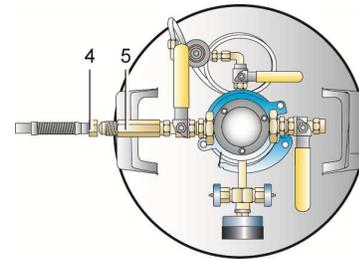
La pressione sul manometro **non deve** essere sorvegliata.

1. Eliminare precedentemente qualsiasi traccia di umidità presente nei tubi e nei rubinetti soffiandovi azoto secco o aria secca.
2. Aprire la valvola di messa a scarico (rif. 2). Chiudere la valvola di riempimento/travasamento (rif. 1). Chiudere la valvola di pressurizzazione (rif. 3).



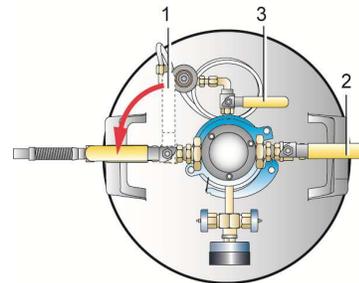
Questa operazione consente di verificare che il serbatoio non sia più sotto pressione. In caso contrario, (presenza di un getto di gas), sussisterebbero rischi di ustioni dovute al freddo.

3. Collegare il connettore (rif. 5) della valvola di riempimento alla linea di rifornimento utilizzando un flessibile di trasferimento (130 TC o 130/130) (rif. 4).



Per limitare il tempo necessario al riempimento, è importante che il flessibile di trasferimento utilizzato sia il più corto possibile (1,1 o 1,5 m).

4. Aprire la valvola di riempimento del TP (rif. 1). Verificare che la valvola di pressurizzazione (rif. 3) sia chiusa. Verificare che la valvola di messa a scarico (rif. 2) sia aperta.



5. Aprire **leggermente** (flusso ridotto) la valvola della linea (o del serbatoio di rifornimento).



Se il recipiente non è freddo (recipiente nuovo o non utilizzato di recente), sarà necessario aprire molto leggermente la valvola di travaso del serbatoio di rifornimento, per non travasare una quantità eccessiva di azoto liquido nel serbatoio. Questa precauzione eviterà sovrappressioni eccessive all'interno del recipiente.

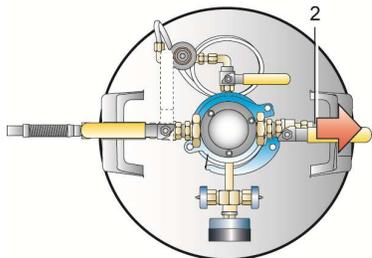
6. Aprire quindi **gradualmente** la valvola della linea (o del serbatoio di rifornimento) per accelerare il riempimento del serbatoio.

L'apertura graduale della valvola di travaso del serbatoio di rifornimento consente di evitare un brusco aumento della pressione all'interno del recipiente da riempire.

7. Interrompere il riempimento alla valvola della linea (o del serbatoio di rifornimento) non appena dalla valvola di messa a scarico (rif. 2) fuoriesce del liquido.

Per informazioni dettagliate su questa operazione, fare riferimento ai manuali d'uso dei serbatoi di rifornimento.

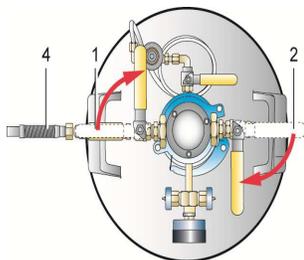
È stato raggiunto il livello massimo.



Attenzione a non fare traboccare il recipiente durante il riempimento manuale, per evitare il rischio di rottura del vuoto nell'intercapedine (contatto dell'azoto liquido sulla valvola di pompaggio - rif. 1).



8. Chiudere la valvola di riempimento (rif. 1). Togliere il flessibile dal TP e dalla valvola della linea (o dal serbatoio di rifornimento) (rif. 4). Chiudere la valvola di messa a scarico (rif. 2) non appena il degasaggio è finito.



8.5 Travaso

Il travaso consiste, per esempio, nel trasferimento dell'azoto liquido presente nel serbatoio in un altro

recipiente della gamma TP. Viene effettuato con un flessibile di travaso posizionato sulla valvola di travaso. Non è necessaria nessuna attrezzatura complementare.

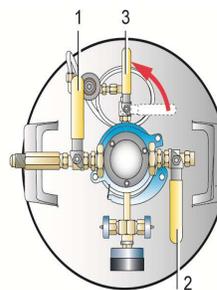
Procedere come segue:



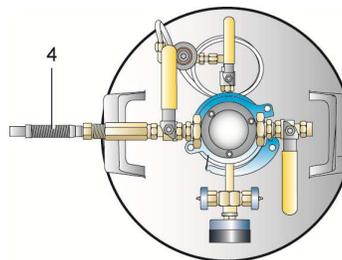
Fare riferimento alle norme di sicurezza riportate al paragrafo 8.4, a pagina 21.

Durante l'intera fase di travaso è obbligatoria la presenza di una persona accanto all'attrezzatura.

1. Verificare che la valvola di messa a scarico (rif. 2) sia chiusa. Verificare che la valvola di riempimento/travaso (rif. 1) sia chiusa. Aprire la valvola di pressurizzazione (rif. 3).



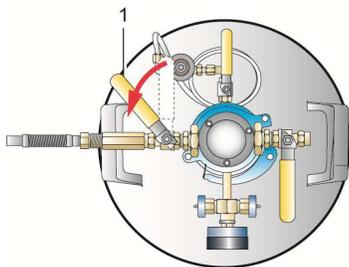
2. Collegare il flessibile di travaso (di tipo 130/130 o 130/TC - vedi a pagina 15) all'attacco di travaso (rif. 4).



3. Posizionare un recipiente all'altra estremità del flessibile di travaso.



4. Mantenendo fermo il flessibile, aprire **gradualmente** la valvola di travaso (rif. 1) per iniziare il travaso controllando al tempo stesso la portata.



Attenzione agli eventuali schizzi di azoto.

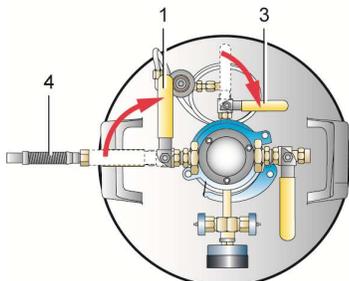


La pressione indicata dal manometro deve essere pari o inferiore a 0,5 bar.



Durante l'uso, la parte superiore della testa di comando può ricoprirsi di brina. Si tratta di un fenomeno del tutto normale.

5. Una volta terminato il travaso, chiudere la valvola di travaso (rif. 1). Se non è previsto nessun altro travaso in un futuro immediato, chiudere la valvola di pressurizzazione (rif. 3). Togliere il flessibile (rif. 4).



9. Manutenzione

Il presente capitolo riassume le procedure di controllo e di sostituzione dei componenti relativi alla testa di comando. Viene inoltre descritta la taratura del manometro.

9.1 Anomalie di funzionamento

9.1.1 Indicazione di livello errato

Cause	Interventi correttivi
Anello di regolazione del livello non correttamente posizionato	Regolare l'indicatore di livello (vedi paragrafo 9.4, a pagina 28).
Molla danneggiata.	Sostituire il gruppo testa di comando (vedi paragrafo 7.1, a pagina 19).

9.1.2 Funzionamento delle valvole ad una pressione inferiore a 0,5 bar

Cause	Interventi correttivi
Manometro fuori uso	Verificare il corretto funzionamento del manometro (vedi paragrafo 9.3.1, a pagina 26). Se necessario, procedere alla sua sostituzione (vedi paragrafo 9.5.1, a pagina 29).
Valvola fuori uso	Sostituire la valvola (vedi paragrafo 9.5.1, a pagina 29).
Corpo estraneo presente sulla sede della valvola, che impedisce l'ermeticità	Se il corpo estraneo è il ghiaccio, riscaldare la valvola con un getto di azoto secco o aria secca fino a farlo scomparire. Se si tratta di un corpo di altra natura, sollevare con precauzione la valvola e soffiare azoto secco o aria secca sulla sede della valvola, quindi allentare la valvola (vedi Figura 9-1, rif. 1). Questa operazione può richiedere lo

smontaggio della valvola (vedi paragrafo 9.5.1, a pagina 29).



Figura 9-1: Soffiaggio della sede della valvola.

9.1.3 Funzionamento continuo delle valvole a portata elevata

Cause	Interventi correttivi
Valvola di pressurizzazione aperta	Chiudere la valvola di pressurizzazione. Questa valvola deve sempre essere chiusa quando non è previsto un travaso di liquido in un futuro immediato.
Perdite dalla valvola di pressurizzazione	Sostituire la valvola di pressurizzazione (vedi paragrafo 9.5.2, a pagina 30).
Vuoto degradato, che provoca una forte evaporazione del liquido	Contattare il rappresentante locale di Cryopal.

9.1.4 Tasso di evaporazione anormalmente elevato in condizioni di temperatura e di pressione normali

Cause	Interventi correttivi
Perdite dal circuito di pressurizzazione	Localizzare la perdita (fare riferimento al paragrafo 9.3.4, a pagina 28). Ripristinare l'ermeticità del raccordo (vedi paragrafo 9.5, pagina 29) o contattare il rappresentante

	locale di <i>Cryopal</i> .
Vuoto degradato	Contattare il rappresentante locale di <i>Cryopal</i>

9.1.5 Pressione di esercizio sregolata

Cause	Interventi correttivi
Sregolazione del regolatore di pressione.	Regolare la pressione di esercizio del regolatore. A tale scopo, sollevare l'anello di bloccaggio rosso del regolatore e girare la rotellina in senso orario per aumentare la pressione interna del serbatoio e in senso antiorario per diminuire la pressione interna del serbatoio. Prestare attenzione alla notevole inerzia che si verifica entro un minuto circa tra la regolazione e la modifica della pressione sul manometro.



Figura 9-2: Anello di bloccaggio rosso del regolatore

9.2 Manutenzione preventiva

Controllo dei componenti	Frequenza (*)
Manometro	Annua
Valvole	Annua
Indicatore di livello	Annua
Guarnizione ermetica	Annua
Ermeticità	Annua

(*)Le frequenze indicate sono fornite a titolo indicativo e devono essere adattate dall'utente in base alla frequenza di utilizzo del recipiente.

9.3 Controlli

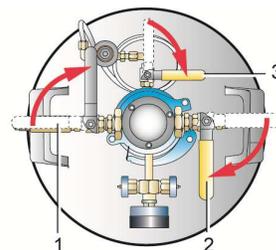
9.3.1 Controllo del manometro

L'attrezzatura necessaria comprende i seguenti elementi:

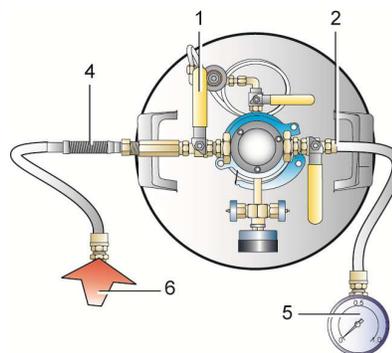
- Un manometro tarato da utilizzare come riferimento.
- Un tubo flessibile.

Procedere come segue.

1. Chiudere la valvola di messa a scarico (rif. 2). Chiudere la valvola di riempimento/travaso (rif. 1). Chiudere la valvola di pressurizzazione (rif. 3)

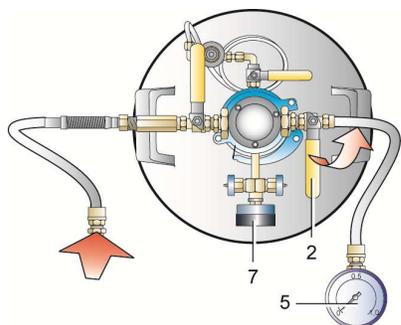


2. Collegare il manometro di controllo (rif. 5) al raccordo di messa a scarico (rif. 2) con un tubo flessibile.
3. Collegare una sorgente di pressione variabile (aria secca disoleata) (rif. 6) su una fascia compresa tra 0 e 0,5 bar, al raccordo di riempimento (rif. 4).
4. Aprire **gradualmente** la valvola di travaso (rif. 1) per aumentare la pressione nel recipiente, a un determinato valore.



Non aumentare la pressione oltre la pressione normale consentita (vedi caratteristiche tecniche a pagina 33).

5. Aprire la valvola di messa a scarico (rif. 2) e confrontare le due misurazioni dei due manometri (rif. 5 e 7). Potranno essere effettuati diversi punti di misurazione tra 0 e 0,5 bar.

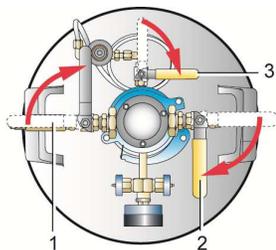


6. Se la differenza delle misurazioni è superiore a 0,1 bar, è preferibile sostituire il manometro (rif. 7) (vedi paragrafo 9.5.1, pagina 29).

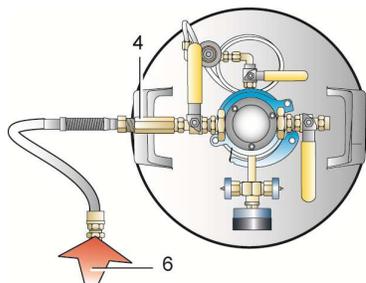
9.3.2 Controllo delle valvole

Non è necessaria nessuna attrezzatura se il manometro è stato controllato conformemente al paragrafo 9.3.1, pagina 26. Procedere come segue.

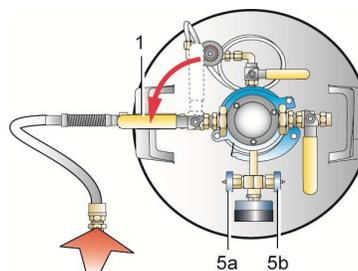
1. Chiudere la valvola di messa a scarico (rif. 2).
Chiudere la valvola di riempimento/travasamento (rif. 1).
Chiudere la valvola di pressurizzazione (rif. 3)



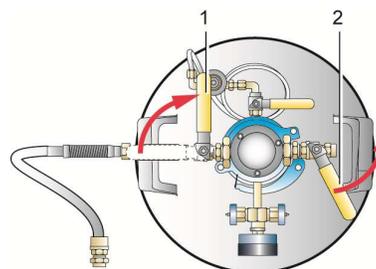
2. Collegare una sorgente di pressione variabile (aria secca disoleata) (rif. 6) su una fascia compresa tra 0 e 0,5 bar, al raccordo di riempimento (rif. 4).



3. Aprire la valvola di riempimento (rif. 1) e prendere nota del valore della pressione corrispondente all'apertura delle valvole (rif. 5a e 5b). Sostituire la valvola qualora la pressione non sia compresa tra 0,45 e 0,5 bar.

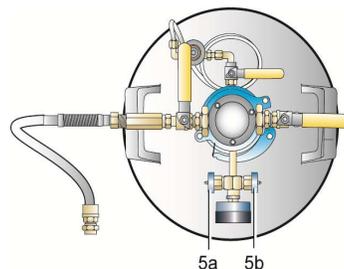


4. Diminuire lentamente la pressione nel serbatoio. Chiudere la valvola di riempimento (rif. 1) e aprire gradualmente la valvola di messa a scarico (rif. 2).



Accertarsi che non vi sia nessuno nella direzione del getto d'aria che fuoriesce dalla valvola di messa a scarico (rif. 2).

5. Prendere nota del valore della pressione corrispondente alla chiusura delle valvole (rif. 5a e 5b). Sostituire la valvola se la pressione non è inferiore a 0,45 bar.



9.3.3 Controllo dell'indicatore di livello

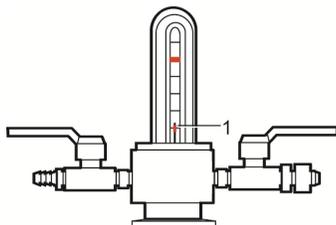
Non è necessaria nessuna attrezzatura se il manometro è stato controllato conformemente al paragrafo 9.3.1, pagina 26. Procedere come segue.



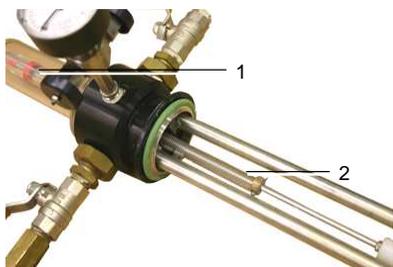
Durante tutte queste operazioni la testa di comando dovrà essere posizionata verticalmente.

1. Quando la testa è ancora montata sul serbatoio vuoto, verificare che il segno rosso (rif. 1) si trovi sull'ultimo trattino della spia.

Se il segno non corrisponde allo zero, sarà necessario procedere alla regolazione dello zero (vedi § 9.4.1, a pagina 28).



2. Smontare la testa di comando. Fare riferimento al paragrafo 7.2, a pagina 20
3. Quando il gruppo è stato riscaldato a temperatura ambiente, verificare che l'asta (rif. 2) scorra correttamente lungo la spia. (rif.: 1).
A tale scopo, afferrare con la mano il galleggiante e fare scorrere il gruppo tra l'ultimo tratto inferiore e l'ultimo tratto superiore della spia.
Se un punto duro impedisce il movimento del gruppo, sostituirlo.



La regolazione dell'indicatore di livello è descritta nel paragrafo 9.4, a pagina 28.

9.3.4 Controllo dell'ermeticità

Questo controllo dovrà essere effettuato ogni anno. L'attrezzatura necessaria al controllo è costituita dai seguenti elementi:

- Una miscela di acqua e sapone in un bicchiere.
- Un pennello.

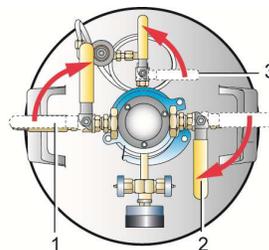
Procedere come segue.



La testa di comando è montata sul serbatoio e il serbatoio è considerato pieno di azoto liquido.

1. Verificare che la valvola di messa a scarico (rif. 2) e la valvola di riempimento/travaso (rif. 1) siano chiuse.

Aprire la valvola di pressurizzazione (rif. 3) e aspettare che il recipiente passi ad una pressione di 0,5 bar.



2. Utilizzando un pennello, cospargere i diversi raccordi con acqua saponata. La comparsa di bolle rivela la presenza di una perdita. Se viene constatata una perdita, ripristinare l'ermeticità del collegamento in questione.

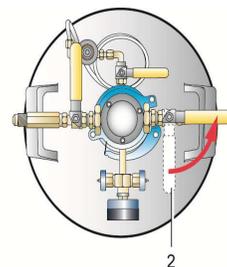
9.4 Regolazione dell'indicatore di livello

Questa regolazione è necessaria in seguito ad un urto brusco dell'attrezzatura o in seguito a ripetuti montaggi e smontaggi della testa di comando.

9.4.1 Regolazione del punto zero

Questa procedura consiste nel fare corrispondere l'anello rosso dell'asta con il punto zero inciso sul coperchio trasparente. Procedere come segue.

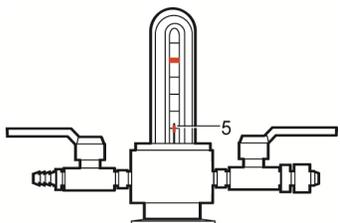
1. Aprire la valvola di messa a scarico (rif. 2) per liberare l'eventuale pressione.



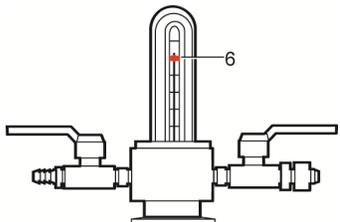
2. Smontare la testa di comando (§ 7.2, pagina 20) e attendere che si riscaldi.
3. Con una chiave esagonale di 2 mm di lato, svitare la vite senza testa esagonale cava (rif. 4) in modo che ogni anello (rif. 3) scorra sull'asta.



4. Posizionare l'anello (rif. 3) all'altezza giusta e riavvitare la vite senza testa (rif. 4) per immobilizzare l'anello. In questo modo, più la molla sarà tesa (anello spostato verso il galleggiante) più il segno rosso risalerà (rif. 5).



L'altezza corretta si ottiene quando l'estremità superiore dell'indice rosso si trova sull'ultimo trattino della spia (rif. 6), con la testa di comando in posizione verticale.



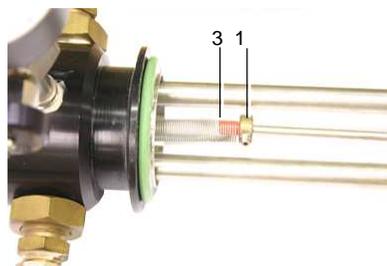
9.4.2 Regolazione della posizione dell'anello rosso dell'asta

Questa procedura consiste nel posizionare il segno rosso sull'asta. È possibile che l'indice rosso scorra sull'asta (rif. 1, figura precedente). La sua posizione normale è situata a qualche millimetro dall'asta. Procedere come segue.

1. Svitare la vite senza testa per liberare l'anello (rif. 1) dall'asta (rif. 2).



2. Fare scorrere l'anello (rif. 1) fino ad accedere all'indice rosso (rif. 3) e riposizionarlo facendolo scorrere sull'asta.



3. Regolare l'anello come indicato nel paragrafo 9.4.1.



Se le operazioni sopra descritte non consentono la regolazione del livello, la molla probabilmente è stata danneggiata da un'errata manipolazione. In questo caso occorre procedere alla sostituzione dell'intera testa di comando.

9.5 Sostituzione dei componenti

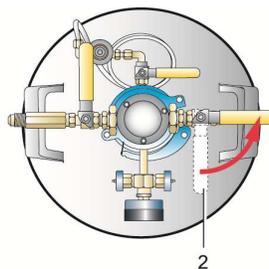


La sostituzione di qualsiasi componente deve essere effettuata con il recipiente vuoto e portato a temperatura ambiente.

9.5.1 Sostituzione del gruppo manometro e valvole

Procedere come segue.

1. Aprire la valvola di messa a scarico (rif. 2) per liberare l'eventuale pressione.



2. Togliere il gruppo manometro e valvole prestando attenzione a non svitare gli altri pezzi della testa di comando e pulire accuratamente i filetti della filettatura per eliminare qualsiasi traccia di pasta ermetica



3. Applicare un nastro PTFE o la pasta ermetica (silicone, ecc.) sui filetti del pezzo di ricambio, prestando attenzione a non ostruire gli orifizi.

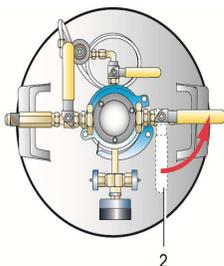


4. Riavvitare il pezzo controllando il serraggio in modo da non danneggiare i filetti.
5. Effettuare un controllo dell'ermeticità (vedi § 9.3.4, a pagina 28).

9.5.2 Sostituzione delle valvole

Procedere come segue.

1. Aprire la valvola di messa a scarico (rif. 1) per liberare l'eventuale pressione.



2. Smontare la testa di comando (§ 7.2, pagina 20) e attendere che si riscaldi.
3. Montare il raccordo orientatore e il raccordo azoto o l'attacco scanalato sulla nuova valvola.
4. Verificare l'ermeticità del gruppo conformemente al paragrafo 9.3.4, a pagina 28.
5. Bloccare adeguatamente questi raccordi sulla valvola in modo che non si allentino durante il montaggio o lo smontaggio del flessibile di trasferimento.

6. Avvitare il gruppo premontato sopra indicato sulla testa di comando.
7. Dopo avere determinato l'orientamento del gruppo, garantire il bloccaggio con il controdato (rif. 1) appoggiandosi alla testa di comando.



8. L'ermeticità viene garantita procedendo come indicato nel paragrafo 9.3.4, a pagina 28.

9.6 Frequenza di manutenzione

Questo paragrafo riguarda il personale competente, qualificato e autorizzato ad effettuare un'operazione di manutenzione. La manutenzione è necessaria per garantire che il materiale si mantenga in condizioni di funzionamento normali. La manutenzione è di responsabilità dell'utente del dispositivo. Queste operazioni devono essere effettuate con utensili non abrasivi, non taglienti e non appuntiti al fine di non danneggiare le superfici in questione.

Operazione	Frequenza (*)
Sbrinamento della testa di comando Eliminare il ghiaccio che si forma sulla testa di comando, utilizzando, ad esempio, un asciugacapelli. Prestare attenzione ai componenti in plastica (tappo, carenatura, ecc.). Il ghiaccio e/o l'acqua devono essere recuperati per non cadere sul dispositivo.	Ogni 2 settimane
Pulizia esterna del recipiente <i>N.B.: la pulizia deve essere limitata alle parti esterne del dispositivo. È vietato l'uso di acetone, solventi o di qualsiasi altro prodotto estremamente infiammabile o di liquido a base di cloro.</i> Per i componenti in materiale plastico, pulire con un panno asciutto e, se necessario, con una	Ogni 5 settimane

<i>Operazione</i>	<i>Frequenza (*)</i>
spugna non abrasiva leggermente umida (non utilizzare polvere abrasiva) oppure con salviette impregnate. Per il serbatoio e i componenti in acciaio inossidabile, possono essere utilizzati prodotti domestici di uso corrente (creme all'ammoniaca leggermente abrasive) applicati con una spugna. In seguito sciacquare con un panno leggermente imbevuto d'acqua, quindi strofinare e lasciare asciugare	

(*) Le frequenze indicate sono fornite a titolo indicativo e devono essere adattate dall'utente in base alla frequenza di utilizzo del dispositivo.



10. Caratteristiche tecniche

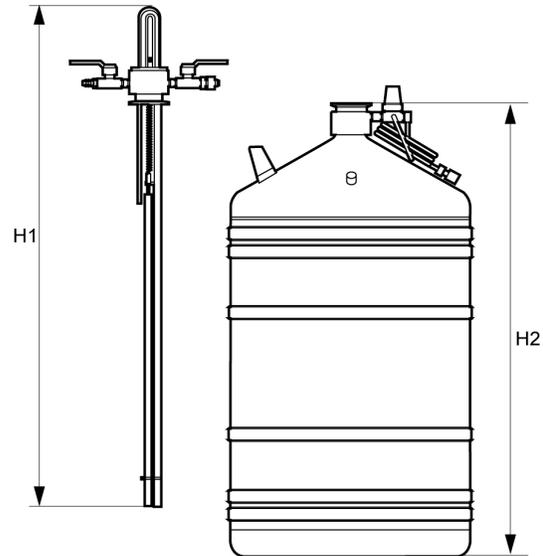
10.1 Recipiente

	Unità	TP 35	TP 60	TP 100
Capacità totale	Litri	35	60	99
Capacità utile	Litri	35	60	98
Pressione relativa massima di esercizio	Bar	0,5	0,5	0,5
Autonomia statica	Giorno	35	60	75
Massa a vuoto senza testa di comando	kg	17,6	24	31
Massa a vuoto con testa di comando	kg	19,8	26,4	33,5
Massa piena di azoto con testa di comando	kg	48	74,5	113,5
Tasso di evaporazione giornaliero				
Con tappo isolante	Litri/giorno	0,7	0,7	0,7
Con testa di comando	Litri/giorno	1	1	1,3
Tempo di aumento pressione (1)				
Recipiente ½ pieno	min e sec	3 min 50	4 min	5 min
Recipiente ¼ pieno		8 min	8 min	10 min
Portata (2)	l/min	2,4	3,5	5,2
Temperatura ambiente (3)	°C	20	20	20
Temperatura di stoccaggio	°C	<50	<50	<50
Dimensioni (H1 e H2)	mm	853/668	1080/896	1213/1029
Altezza interna totale	mm	580	815	945
Diametro esterno	mm	468	468	510

(1) tra 0 e 0,5 bar, Pressurizzazione aperta

(2) massimo a P = 0,5 bar (3) temperatura di funzionamento al riparo dal sole diretto

Figura 10-1:
Caratteristiche
dimensionali (in
mm).



10.2 Testa di comando

Dato	Caratteristiche principali
Livello di azoto:	Misurazione tramite indicatore di livello meccanico (galleggiante).
Pressione azoto	Manometro (graduazione tra 0 e 1,6 bar).
Regolatore	Incorporato.
Sicurezza	2 valvole tarate a 0,5 bar.
Valvole manuali	Riempimento/travaso. Messa a scarico/troppo pieno.

11. Pezzi di ricambio e accessori

11.1 Recipiente

Componente	Referenze Commerciali
Rubinetto di pressurizzazione	ACC-TP-6
Regolatore 0,07 - 0,7 bar	ACC-TP-5

11.2 Testa di comando

Componente	Referenze Commerciali
Testa di comando completa per TP35	ACC-ALU-6
Testa di comando completa per TP60	ACC-ALU-10
Testa di comando completa per TP100	ACC-ALU-11
Valvola di travaso/Valvola di sfiato	ACC-TP-7
Manometro	ACC-TP-23
Valvola 0,5 bar	ACC-TP-18
Anello di centraggio DN 50 con guarnizione	ACC-ALU-14
Guarnizione per anello di centraggio	ACC-ALU-16
Attacco azoto liquido	ACC-TP-16
Coperchio di protezione livello	ACC-TP-10
Spia livello	ACC-TP-11
Molla livello TP35	ACC-TP-12
Molla livello TP60	ACC-TP-13
Molla livello TP100	ACC-TP-14
Guarnizione livello	ACC-TP-4

11.3 Accessori

Componente	Referenze commerciali
Gomito con rompighetto	ACC-TP-17
Rompighetto	ACC-ALU-12
Gruppo doppia valvola travaso TP	ACC-TP-21
Canna	
Canna travaso TC - FLESS DN10 180/180 NL	ACC-FLTC-1
Canna travaso TC - Rompighetto 180/180 NL	ACC-FLTC-2
Corrimano	
Corrimano per TP35, TP60 e TP100	ACC-ALU-21
Flessibili	
Flessibile DN 10-130TC per azoto, lunghezza 800 mm	ACC-FL180TCNL-08
Flessibile DN 10-130-130 per azoto, lunghezza 1100 mm	ACC- FL180180NL-11
Flessibile DN 16-600-130 per azoto, lunghezza 1500 mm	ACC-FL630TCNL-15
Flessibile DN 16-600-130 per azoto, lunghezza 2200 mm	ACC- FL630180NL-22
Tappo isolante	
Tappo isolante	ACC-TP-19
Base a rotelle regolabile	
Base a rotelle regolabile standard	ACC-ALU-29
Base a rotelle regolabile amagnetica	ACC-ALU-31
Kit di serraggio (3 unità)	ACC-ALU-32

12. Garanzia e limiti di responsabilità

12.1 Garanzia

La validità della garanzia decorre dalla data di emissione della bolla di consegna e ha la durata di un anno.

Nel caso in cui la consegna della merce venga effettuata da un trasportatore incaricato da Cryopal, il venditore avrà la responsabilità della merce. In caso contrario, la responsabilità sarà dell'acquirente.

Il venditore garantisce la fornitura contro qualsiasi difetto di progettazione, di materiale o di fabbricazione che possa interessare i recipienti.

La garanzia è strettamente limitata, a discrezione del venditore, alla riparazione o alla sostituzione di parti riconosciute come difettose dalle venditrici stesse e alle spese per la manodopera, ad esclusione delle spese di trasporto e di imballaggio.

Le parti difettose sostituite tornano ad essere di proprietà del venditore.

La riparazione, la modifica o la sostituzione di parti durante il periodo di garanzia non possono comportare il prolungamento della durata del periodo di garanzia.

Per usufruire della garanzia, l'utente dovrà presentare reclamo al venditore entro 15 giorni, allegando la bolla di consegna.

Non sono coperte da garanzia le riparazioni, le modifiche o le sostituzioni rese necessarie dalla normale usura, dal deterioramento o da incidenti provocati da manovre errate, da carenze misure di sorveglianza o manutenzione, da negligenza, da sovraccarichi o da un utilizzo non conforme alle disposizioni indicate nonché gli urti, le cadute o i danni dovuti alle intemperie (cfr. istruzioni tecniche di utilizzo).

Questa garanzia cesserà immediatamente in caso di sostituzione o di riparazione dei pezzi originali da parte di persone non autorizzate da Cryopal.

Nei limiti consentiti dalle leggi applicabili, si stabilisce espressamente che la garanzia stipulata in questo articolo è l'unica garanzia implicita, esplicita o legale che il venditore concede sulle apparecchiature vendute e che, salvo disposizione scritta contraria,

l'acquirente (o i suoi dipendenti, società affiliate, successori o concessionari) rinuncia a qualsiasi azione contro il venditore, i suoi dipendenti, le società affiliate, i successori o i concessionari relativamente alle apparecchiature vendute. Sono compresi, senza limitazione, incidenti a persone, danni a beni diversi dall'oggetto del contratto, perdite o danni indiretti o immateriali, e, in particolare, perdita di utilizzo o di profitto, perdita di liquido criogenico, di prodotti stoccati, ecc. Nei limiti consentiti dalle leggi applicabili, l'acquirente si impegna a risarcire il venditore, i suoi dipendenti, le società affiliate, i successori e i concessionari per qualsiasi reclamo, querela, istanza, decisione giudiziaria, condanna e responsabilità di qualunque natura, inclusi tutti i costi e le spese processuali subiti o decisi a carico del venditore per le apparecchiature vendute.

I pezzi di ricambio dovranno essere utilizzati conformemente alle condizioni di esercizio definite dal venditore. In particolare, i componenti di sicurezza venduti come pezzi di ricambio, devono essere installati al posto del componente di sicurezza originale nelle condizioni di impiego (pressione, temperatura, gas, diametro valvola, ecc.) identiche all'originale.

Questa garanzia trova applicazione secondo i termini delle condizioni generali di vendita del venditore.

12.2 Limiti di responsabilità

In nessuna circostanza, né *Cryopal*, né altre società collegate potranno essere ritenute responsabili di alcuna anomalia, incluse, senza limitazioni, le anomalie causate da perdita di produzione, interruzione di produzione, perdita di informazioni, anomalia dell'indicatore o dei suoi accessori, danni fisici, perdita di tempo, perdita finanziaria o materiale o di qualsiasi conseguenza indiretta o derivante da perdita generatasi nell'ambito dell'utilizzo, o di impossibilità di utilizzo del prodotto, anche nel caso in cui *Cryopal* sia stata informata di tali danni.



13. Indice analitico

1

130 TC, 17
130/130, 17

A

Accessori, 38
 Base a rotelle, 38
 Corrimano, 38
 Flessibile, 38
 Recipiente, 37
 Tappo, 38
 Testa di comando, 37
Anomalia, 8
Apparecchio
 Smaltimento, 9

B

Bar, 15, 16
Base a rotelle
 Accessori, 38
 Freno a pedale, 16
 Veduta generale, 16

C

Caratteristiche
 Recipiente, 35
 Testa di comando, 36
Collare di serraggio, 16
Componenti, 13
Componenti della consegna, 11
Controllo
 Ermeticità, 30
 Indicatore di livello, 29
 Manometro, 28
 Valvole, 29
Copyright, 2
Corrimano, 17
 Accessori, 38

D

Descrizione, 15
DN50, 15

E

EIS, 8
E-mail, 2
Ermeticità
 Controllo, 30

F

Flangia di testa, 15
Flessibile
 Accessori, 38
Flessibile di trasferimento, 17
Flessibile di travaso, 25
Freno a pedale, 16
Frequenza di manutenzione, 32
Funzione, 13

G

Garanzia, 39
Generalità, 13

H

http, 2

I

Immagazzinamento
 Recipiente, 23
Indicatore di livello, 16
 Controllo, 29
Installazione
 Controllo, 19
 Sicurezza, 19
Intercapedine, 15

K

kPa, 16

L

Lettura rapida, 5
Limiti di responsabilità, 39
Livello, 16
Livello errato, 27

M

Maniglia, 15
Manometro, 16
 Controllo, 28
 Sostituzione, 31
 Valvole, 29
Manuale, 11
 Lettore, 5
 Lettura rapida, 5
 Scopo, 5
 Struttura, 5
 Utilizzo, 5
Manutenzione, 27, 28, 32
Marchi citati, 5
Messa sotto vuoto, 15
Montaggio dei componenti, 21

P

Page Web, 2
Pezzi di ricambio
 Testa di comando, 37
Pressione errata, 28
Pressione interna, 15
Pressione massima, 16
Pressurizzazione, 15
Principio, 13
Pulizia, 32
Punto zero
 Regolazione, 30, 31

R

Recipiente, 15
 Accessori, 37
 Caratteristiche, 35
 Evaporazione, 27
 Immagazzinamento, 23
 Manutenzione, 27
 Movimentazione, 23
 Pressione errata, 28
 Pulizia, 32
 Riempimento, 23
 Spostamenti, 23
 Travaso, 25

Utilizzo, 25
Regolatore, 15
Regolazione
 Punto zero, 30, 31
Riscaldatore, 15

S

Sballatura, 19
Sbrinamento testa di comando,
 32
Sicurezza, 7
 Azoto liquido, 8
 Operatori, 7
Sicurezza generale, 7
Site web Cryopal, 2
Smaltimento, 9
Sostituzione
 Manometro, 31
 Valvola, 31, 32
Sovrapressione interna, 16

Spostamenti, 23
Struttura del manuale, 5

T

Tappo, 15
 Accessori, 38
Testa di comando
 Accessori, 37
 Pezzi di ricambio, 37
Testa di comando, 16
 Caratteristiche, 36
 Montaggio, 21
 Sbrinamento, 32
 Smontaggio, 22

U

Utilizzo, 23

V

Valvola
 Anomalia, 27
 Chiusura, 13
 Messa a scarico, 16
 Pressurizzazione, 15, 27
 Regolazione, 13
 Riempimento, 16
 Serbatoio di rifornimento, 17
 Sostituzione, 31, 32
 Travaso, 16, 17
 Troppo pieno, 16
Valvola di messa sotto vuoto, 15
Valvola di pompaggio, 25
Valvola di sicurezza, 16

W

Web, 2
www, 2





cryopAL

www.cryopal.com