

Recipienti pressurizzabili a meno di 0,5 bar

Di tipo TR
Manuale dell'utente





Copyright © 2017 by *Cryopal*

Codice documento: NH78388 - Versione italiana
Edizione Gennaio - Revisione E

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 Mame 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
1.1 Scopo del manuale.....	5
1.2 A chi è rivolto il manuale.....	5
1.3 Struttura del manuale.....	5
1.4 Come utilizzare il manuale.....	5
1.5 Lettura rapida del manuale.....	5
1.6 CD di accompagnamento.....	5
1.7 Marchi citati.....	5
2. Sicurezza.....	7
2.1 Simboli utilizzati.....	7
2.2 Sicurezza degli operatori.....	8
2.3 Precauzioni in caso di anomalia.....	9
2.4 Elementi importanti per la sicurezza (EIS).....	9
2.5 Smaltimento dell'apparecchio.....	9
3. Componenti della consegna.....	10
4. Generalità.....	12
4.1 Guida dei componenti.....	12
4.2 Funzione.....	12
5. Descrizione.....	14
5.1 Recipiente.....	14
5.2 Principali accessori.....	14
6. Sballatura e installazione.....	16
6.1 Sballatura.....	16
6.2 Installazione.....	16
6.3 Lista di controllo dell'installazione.....	16
7. Montaggio dei componenti.....	18
7.1 Pompa DL3.....	18
7.2 Pompa a pedale.....	19
7.3 Pompa a pedale.....	19
7.4 Carrello ribaltabile.....	20
8. Utilizzo.....	22
8.1 Precauzioni di immagazzinamento.....	22
8.2 Spostamenti.....	22
8.3 Movimentazione.....	22
8.4 Riempimento del recipiente.....	22
8.5 Travaso.....	24
9. Manutenzione.....	28
9.1 Manutenzione preventiva.....	28
9.2 Sostituzione della guarnizione dell'anello di centraggio.....	28
10. Caratteristiche tecniche.....	30
10.1 Recipiente.....	30
10.2 Pompa DL3.....	31
11. Pezzi di ricambio.....	32
11.1 Recipiente.....	32
11.2 Pompa DL3.....	32
11.3 Pompa a pedale.....	32
11.4 Accessori.....	33
12. Garanzia e limiti di responsabilità.....	34
12.1 Garanzia.....	34
12.2 Limiti di responsabilità.....	34
13. Indice analitico.....	36



1. Informazioni sul manuale

1.1 Scopo del manuale

Il presente manuale riguarda specificatamente i recipienti criogenici della gamma *TR*, recipienti non pressurizzati destinati allo stoccaggio e al trasporto 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 *TR*.

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>TR</i>	14
Montaggio (componenti e optional)	18
Utilizzo	22
Manutenzione	28
Caratteristiche tecniche	30

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, consigliamo 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: è obbligatorio indossare occhiali di protezione.
	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.

Per non entrare nell'ambito della direttiva TPED secondo la direttiva ADR (trasporto su strada) i serbatoi TR devono tassativamente essere trasportati senza pressione (a pressione atmosferica) e senza testa a collo aperto.

È vietato spostare il serbatoio con la testa di comando montata. Il serbatoio può essere spostato unicamente con il collo aperto.

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

Il serbatoio deve essere sempre mantenuto in posizione verticale.

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.

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

Prodotto viene consegnato completo dei seguenti componenti:

Rif.	Descrizione	Quantità
1.	Recipiente di tipo <i>TR</i> (vedi tabella delle capacità pagina 29).	1
2.	Tappo isolante.	1
3.	Documento contenente il presente manuale.	1

Tabella 1: Componenti della consegna.



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 *TR*. 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 TR può essere dotato.

4.2 Funzione

I recipienti criogenici della gamma *TR* sono contenitori di alluminio non pressurizzati e destinati allo stoccaggio e al trasporto dell'azoto liquido. Eventualmente possono essere pressurizzati a meno di 0.5 bar.



5. Descrizione

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

5.1 Recipiente

Il recipiente è costituito dai seguenti elementi:

- Un recipiente (rif. 4) propriamente detto, costituito da due camere in lega leggera con collo in composto in fibra di vetro e resina epossidica. L'isolamento termico è garantito mantenendo un vuoto elevato all'interno dell'intercapedine che separa le due camere, nonché da 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 della testa DN50 (rif. 2), sulla quale si fissano diversi sistemi di travaso (vedi paragrafo successivo).
- Una o due maniglie di movimentazione (rif. 1) a seconda della capacità. Un tappo (rif. 5) 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.
- Due autoadesivi di avvertenza e denominazione del prodotto.

Per le caratteristiche tecniche, fare riferimento alla pagina 30.



Figura 5-1: Veduta generale del recipiente.

N°.	Funzione
1.	Maniglia di movimentazione.
2.	Flangia della testa DN50.
3.	Dispositivo di sicurezza intercapedine.
4.	Recipiente.
5.	Tappo.

5.2 Principali accessori

Questi accessori, non essendo forniti col modello standard del recipiente, dovranno essere ordinati indipendentemente dal recipiente.

5.2.1 Sistema di travaso a pedale

È costituito dai seguenti elementi:

- Una pompa a pedale (rif. 5).
- Un tubo (rif. 4) che collega la pompa a pedale al tappo (rif. 3).
- Un tappo da inserire sul collo del recipiente (rif. 3).
- Un beccuccio dal quale esce l'azoto liquido (rif. 1) grazie alla pressione creata dalla pompa a pedale.
- Un rompigitto (rif. 2).



Figura 5-2: Veduta del sistema di travaso.

5.2.2 Sistema di travaso DL3

È costituito dai seguenti elementi:

- Un tubo a gomito (rif. 1) dal quale esce l'azoto liquido contenuto nel recipiente.
- Una manopola zigrinata (rif. 2) che regola la portata di azoto liquido in uscita, montata all'estremità del tubo di travaso (rif. 3).
- Una testa di comando (rif. 5) che poggia sulla flangia del recipiente. Supporta inoltre una valvola di sicurezza (rif. 4).
- Un collare di serraggio (rif. 7) e il suo anello.
- Un manometro (rif. 6).
- Una valvola manuale (rif. 8) di messa a scarico dell'interno del recipiente (degasaggio) permette di limitare la pressione all'interno del serbatoio.
- Un'uscita degasaggio o entrata pressione (rif. 9). In quest'ultimo caso, l'uscita è collegata ad una sorgente di azoto compresso che permette l'arrivo di una pressione di espulsione dell'azoto liquido.

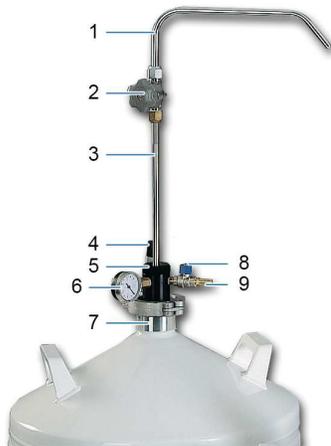


Figure 5-1: Veduta del sistema di travaso DL3

N°.	Funzione
1.	Tubo a gomito.
2.	Valvola di travaso liquido. Con manopola zigrinata o quarto di giro.
3.	Tubo di travaso.
4.	Valvola di sicurezza.
5.	Testa di comando.
6.	Manometro.
7.	Collare di serraggio e anello.
8.	Valvola di degasaggio.
9.	Uscita degasaggio o entrata pressione.

5.2.3 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 quattro rotelle e di un freno a pedale.



Figure 5-3: Recipienti con e senza la base a rotelle.

5.2.4 Carrello ribaltabile

È più specificatamente destinato ai recipienti di tipo TR21 a TR35. Sono disponibili due modelli di supporto (rif. 1):

- Modello per i recipienti di tipo TR21 e TR26.
- Modello per il recipiente di tipo TR35.



Figure 5-2: Veduta del carrello.

5.2.5 Maniglia di travaso

La maniglia di travaso (rif. 1) consente una migliore manipolazione durante il trasferimento dell'azoto liquido dal recipiente TR ad un recipiente di dimensioni più ridotte.



Figure 5-3: Maniglia di travaso in fase di utilizzo.

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.
- Posizionare l'imballaggio in modo da orientare la marcatura del cartone nel senso di scaricamento desiderato.
- 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 alta può danneggiare l'attrezzatura. La pressione all'interno del serbatoio non deve superare 0,5 bar.

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 Lista di controllo 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 dell'apparecchio?	<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"/>

Azione	Eseguito	Non eseguito
Il locale è dotato di sistema di controllo del tasso di ossigeno (display esterno al locale)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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"/>
L'apparecchio 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 (pompa DL3, pompa a pedale, maniglia di travaso, carrello).

7.1 Pompa DL3

La pompa DL3 opzionale si monta come indicato di seguito:



Figura 7-1: Pompa DL3 opzionale.

1. Avvitare la parte a gomito (Figura 7-1, rep. 1) all'altezza della manopola zigrinata o quarto di giro (Figura 7-1, rep. 2) orientandola come indicato nella figura qui a lato.

Si noti che è possibile:

- collegare un flessibile direttamente al posto del gomito. La valvola possiede infatti un raccordo standard tipo 130.
- saldare, sull'uscita a gomito, un filtro poral opzionale.

2. Posizionare la guarnizione (rif. 4) sulla flangia del recipiente.
3. Inserire **parzialmente** la parte inferiore della pompa (Figura 7-2, rep. 3) nel serbatoio facendo attenzione a non urtare il collo del recipiente interno.

Aprire la valvola di degasaggio (Figura 7-2, rep. 1) per misura di sicurezza.

N.B.: il tubo (Figura 7-2, rep. 3) può essere eventualmente tagliato nella parte inferiore, in modo da adattare l'altezza totale del tubo all'utilizzo specifico

Svitare la parte superiore della pompa (Figura 7-2, rep. 2) per liberare il tubo pescante (Figura 7-2, rep. 3). Regolarne la lunghezza in modo che non arrivi sul fondo del recipiente prima di riavvitare la parte superiore (Figura 7-2, rep. 2).

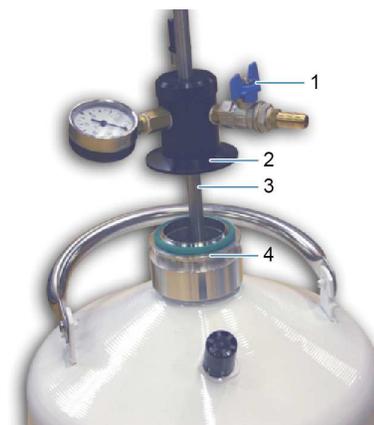


Figura 7-2: Pompa DL3, fase 1.

4. Posizionare e bloccare la flangia di fissaggio (Figura 7-3, rep. 2) mediante serraggio manuale.
5. Richiudere la valvola di degasaggio (Figura 7-3, rep. 1).
6. Collegare eventualmente un sistema di pressurizzazione progressiva tramite bombola o attendere che il sistema si pressurizzi autonomamente tramite le perdite naturali.

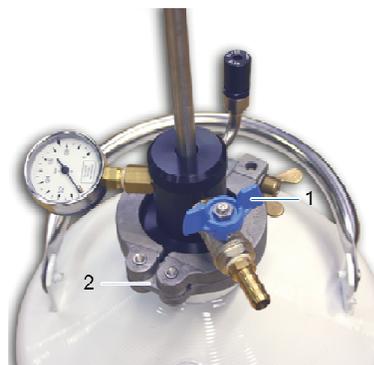


Figura 7-3: Pompa DL3, fase 2.

7.2 Pompa a pedale

La pompa a pedale opzionale si monta come indicato di seguito:

1. Collegare gli elementi come indicato nella figura qui a lato.
 - 1a. Avvitare l'attacco di plastica (rif. 3) sull'orifizio indicato con *INFL* (rif. 3) della pompa.
 - 1b. Collegare l'uscita di questo attacco di plastica (rif. 3) al piccolo tubo a gomito (rif. 1) del tappo tramite il tubo di plastica trasparente (rif. 2).



Figura 7-4: pompa a pedale, fase 1.

2. Facendo scorrere il tappo (rif. 1), regolare la lunghezza del tubo (rif. 2) che deve trovarsi nel recipiente, in funzione della profondità di quest'ultimo.

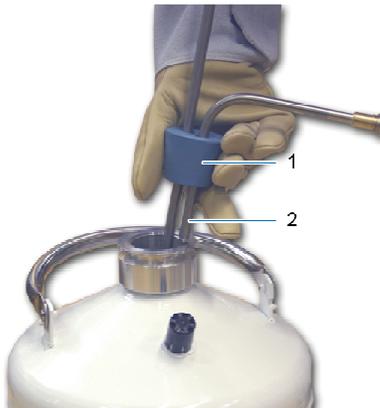


Figura 7-5: Pompa a pedale, fase 2.

7.3 Pompa a pedale

7.3.1 Montaggio della maniglia

Per montare la maniglia di travaso sul recipiente, procedere come indicato di seguito::

1. Svitare l'impugnatura zigrinata.
2. Fare scorrere la maniglia di travaso cingendo la base del recipiente.



Figura 7-6: maniglia di travaso, fase 1.

3. Posizionare la maniglia di travaso (rif. 2) in modo che l'impugnatura zigrinata sia rivolta verso lo stesso lato della valvola di pompaggio (rif. 1).



Figura 7-7: Maniglia di travaso, fase 2.

4. Avvitare l'impugnatura zigrinata in modo che sia perfettamente fissata sul recipiente.

7.3.2 Smontaggio della maniglia

Per togliere la maniglia di travaso dal recipiente, procedere come indicato di seguito:

1. Svitare l'impugnatura zigrinata.
2. Fare scorrere la maniglia di travaso verso l'esterno del recipiente.



Figura 7-8: Smontaggio della maniglia di travaso.

7.4 Carrello ribaltabile

Per montare il recipiente sul carrello, procedere come indicato di seguito.

1. Posizionare il recipiente vuoto nella cerchiatura, con la valvola di pompaggio (rif. 1) orientata in alto. Attenzione: esistono 2 modelli di carrello ribaltabile adatti a diversi tipi di recipiente (vedi 5.2.4, a pagina 15).
2. Svitare la vite di bloccaggio (rif. 2) e verificare il fissaggio.



Figura 7-9: Carrello ribaltabile.



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 tipo TP) 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 7



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

8.2 Spostamenti



I recipienti possono essere spostati pieni o vuoti, per via terrestre, unicamente se sono aperti, ossia dotati del tappo fornito.

Non otturare mai ermeticamente il serbatoio; utilizzare l'apposito tappo fornito con il recipiente.

La pressione all'interno del serbatoio deve essere atmosferica. A tale scopo, è sufficiente posizionare il tappo isolante fornito, in modo da limitare le perdite ed evitare l'ingresso di umidità. Con il tappo isolante fornito, il tasso di evaporazione dell'azoto liquido viene migliorato del 35 %.

8.3 Movimentazione

La gamma TR è stata progettata in modo da resistere agli urti inevitabili che si verificano durante la movimentazione. Tuttavia, per mantenere una percentuale ridotta di perdite e garantire una lunga durata 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 di uno stesso laboratorio (non utilizzare il recipiente come recipiente di trasporto intensivo)
- Utilizzare, se possibile, la base a rotelle opzionale.

8.4 Riempimento del recipiente

Il riempimento può essere effettuato secondo uno dei seguenti metodi:

- Per gravità, trasferendo il gas liquefatto come si farebbe utilizzando una bombola.
- Attraverso un recipiente di rifornimento (recipiente TP, linea, ecc.) utilizzando un tubo flessibile adatto al sistema di rifornimento.



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.



Durante il riempimento, accertarsi che non si trovino persone o attrezzature in prossimità del luogo in cui viene effettuato il trasferimento

8.4.1 Riempimento da un serbatoio di rifornimento

Fare riferimento al manuale del serbatoio di tipo TP.

8.4.2 Riempimento da un recipiente TR

Questo riempimento potrà essere effettuato con o senza carrello, a seconda delle dimensioni del recipiente di rifornimento. Questa procedura consiste nel trasferire l'azoto liquido per gravità (travaso da un recipiente all'altro). Può essere realizzata soltanto con recipienti aventi un peso accettabile per l'operatore.



Fare riferimento alle norme di sicurezza riportate al paragrafo 8.4, a pagina 22.

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

1. Togliere il tappo.
2. Tenere il recipiente nella posizione indicata nella figura qui a lato.
3. Versare l'azoto liquido nel recipiente fino a raggiungere il livello desiderato. Il livello di liquido massimo consentito corrisponde all'estremità inferiore del collo. La quantità di azoto liquido introdotta può essere verificata tramite pesatura, sapendo che alla pressione atmosferica 1 litro di azoto liquido ha un peso di circa 0,808 kg. Per quanto riguarda i pesi, fare riferimento alla tabella del paragrafo 10.1, a pagina 30.



Figura 8-1: Riempimento da un recipiente TR; fase 1.

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).



Figura 8-2: Riempimento da un recipiente TR. Attenzione!

8.4.3 Riempimento con una pompa DL3 montata

1. Verificare che la manopola zigrinata o quarto di giro (rif. 4) sia chiusa, così come la valvola di degasaggio (rif. 5)
2. Rimuovere la parte a gomito (rif. 1) svitando il dado (rif. 2)
3. Collegare sull'attacco (rif. 3) un flessibile collegato al serbatoio di rifornimento.



Figura 8-3: Riempimento con una pompa DL3 installata; fase 1.

4. Aprire la valvola di degasaggio (rif. 5). (Figura 8-4, rep. 5).
5. Aprire la manopola zigrinata (Figura 8-3, rep. 4).
6. Il riempimento è terminato quando dall'attacco (Figura 8-4, rep. 7) della valvola di degasaggio esce del liquido.
7. Chiudere la manopola zigrinata (Figura 8-3, rep.4) e la valvola di degasaggio (Figura 8-4, rep. 5).

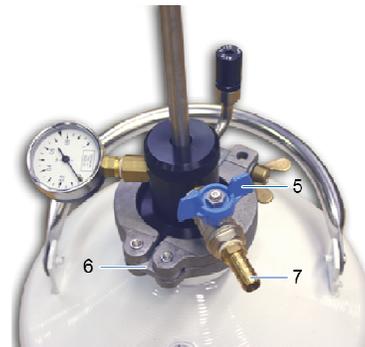


Figura 8-4: Riempimento con una pompa DL3 installata; fase 2.



Prestare attenzione ai rischi di ustione da parte del liquido criogenico che fuoriesce dall'attacco della valvola di degasaggio (rif. 7)



Se durante il riempimento viene mantenuta una pressione di 0,3 bar, il recipiente può essere utilizzato immediatamente. In caso contrario, attendere che aumenti la pressione all'interno del recipiente.

8.5 Travaso

Il travaso consiste nel trasferimento dell'azoto liquido presente nel recipiente in un altro contenitore. Viene effettuato con un collo di travaso specifico (normale imbuto travasatore, pompe a pedale, travasatore DL3) da posizionare sul collo del recipiente.

8.5.1 Sicurezza

L'uso dell'azoto é unicamente consentito in locali molto ventilati, e preferibilmente dotati di un detector del tasso di ossigeno. In effetti, pur non essendo né tossico né infiammabile, l'azoto può provocare una mancanza di ossigeno negli spazi limitrofi.

La canna di travaso manuale va usata solo ed esclusivamente per il riempimento di piccoli recipienti. Per qualsiasi manipolazione e operazione di travaso, usare sempre i guanti e gli occhiali protettivi.

8.5.2 Travaso con semplice imbuto travasatore

Regolazione

1. Svitare la manopola nera (pos. 1) per liberare il deflettore (pos. 2). Rimontare il tappo di gomma (Pos. 3).
2. Abbassare lentamente la cannula (pos. 8) fino a toccare il fondo del recipiente preferibilmente vuoto. Se il recipiente é vuoto, sussiste pericolo di fuoriuscita di azoto. Prima di cominciare puntate la cannula in direzione di un luogo sicuro.
3. Rimontare la cannula di 2 à 3 cm e poi regolare il tappo (pos. 6) ad altezza del collo (pos. 7).
4. Abbassare il deflettore (pos. 5) poi stringere a manopola nera (pos. 4).

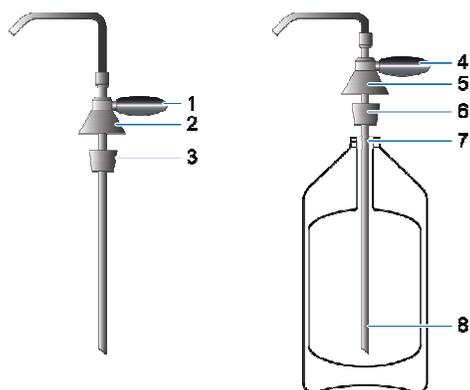


Figura 8-5 Fasi preliminari di preparazione al travaso.

Utilizzo

1. Abbassare la cannula tenendo il contenitore da riempire (pos. 1) sulla bocca della cannula avendo cura di tenere la cannula premuta saldamente

contro il contenitore per mezzo della manopola (pos. 2). Il riempimento avviene, a questo punto, in modo automatico.

2. Per arrestare il travaso, estrarre la cannula (pos. 2) del recipiente (pos. 1). In pratica, il travaso viene effettuato con l'inserimento di calore dalla cannula al recipiente.
3. Per ripetere l'operazione più volte, lasciare riscaldare la cannula lasciandola qualche istante a temperatura esterna tra una volta e l'altra.

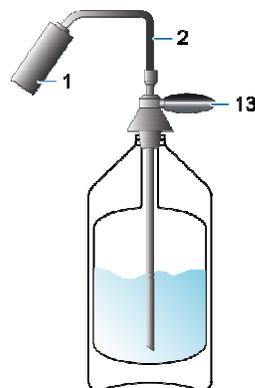


Figura 8-6 travaso

8.5.3 Con la pompa a pedale

Procedere come segue:



Fare riferimento alle norme di sicurezza riportate al paragrafo 8.4, a pagina 22.

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

1. Eliminare precedentemente qualsiasi traccia di umidità presente nei tubi e nei rubinetti soffiandovi azoto secco o aria secca.
2. Montare la pompa a pedale come indicato nel paragrafo 7.2, a pagina 19.
3. Montare la pompa a pedale sul collo del recipiente TR.
4. Posizionare il rompigitto (rif. 1) nel recipiente ricevitore.
5. Pompate con il pedale fino a quando nel recipiente ricevitore sarà stato raggiunto il livello massimo.



Figura 8-7: Travasamento con la pompa a pedale.

8.5.4 Con la pompa DL3

Posizionamento della pompa DL3



Fare riferimento alle norme di sicurezza riportate al paragrafo 8.4, a pagina 22.

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

1. Eliminare precedentemente qualsiasi traccia di umidità presente nei tubi e nei rubinetti soffiandovi azoto secco o aria secca.
2. Montare la pompa come indicato nel paragrafo 7.1, a pagina 18.
3. Verificare che le valvole di degasaggio (rif. 4) e di travaso (rif. 3) siano chiuse.



Attenzione agli eventuali schizzi di azoto.

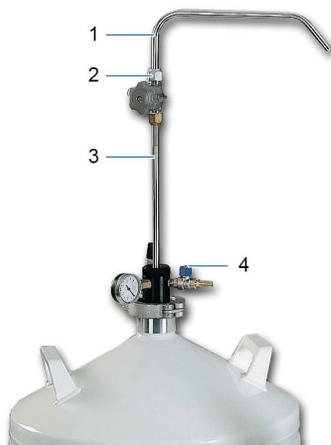


Figura 8-8: Travasamento con la pompa DL3.

4. Richiudere la valvola di degasaggio (rif. 4).
5. Collegare sul dado 130 (rif. 2) il tubo a gomito (rif. 1) oppure un flessibile adatto.

Utilizzo della pompa DL3

È importante tenere in considerazione che la pressurizzazione del recipiente avviene mediante le sue perdite naturali. Di conseguenza, la disponibilità per il suo utilizzo può essere più o meno lunga.

N.B.: Per poter utilizzare subito il dispositivo, è possibile usare la connessione (rif. 7, figura nella pagina precedente) sulla valvola di degasaggio (rif. 6) e collegarvi un tubo che consenta di pressurizzare rapidamente il recipiente tramite, per esempio, una bomboletta di azoto gassoso.

Procedere come segue:

1. Aprire leggermente la valvola di travaso liquido (Figura 8-9, rep. 1. Verificare che la pressione sia inferiore a 0,5 bar. In un primo tempo fuoriesce azoto gassoso, e successivamente azoto liquido (Figura 8-9, rep. 2).
2. Quando fuoriesce il liquido, è possibile aprire maggiormente la valvola di travaso (Figura 8-9, rep. 1).
3. Richiudere la valvola di travaso (Figura 8-9, rep. 1) per bloccare l'uscita di azoto.

N.B.: con una bombola di azoto gassoso collegata (rif. 4) regolare anche la valvola (rif. 3) per adattare la portata di azoto liquido

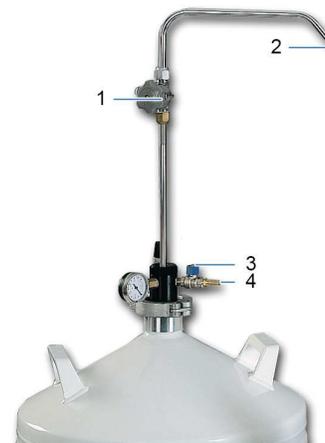


Figura 8-9: Utilizzo della pompa DL3.

Smontaggio della pompa DL3



Fare riferimento alle norme di sicurezza riportate al paragrafo 8.4, a pagina 22.

1. Se il sistema ne è dotato, scollegare il tubo di pressurizzazione collegato in precedenza (rif. 4) alla valvola di degasaggio (rif. 3).
2. Verificare la corretta chiusura della valvola di travaso (rif. 1).
3. Aprire la valvola di degasaggio (rif. 3).
4. Attendere che nessun flusso di gas sia presente nel raccordo (rif. 4) di questa valvola prima di passare alla fase successiva.
5. Smontare il collare di serraggio (rif. 5).
6. Estrarre la pompa dal recipiente.
7. Fare asciugare completamente la pompa prima di collocarla al riparo da qualsiasi urto meccanico.

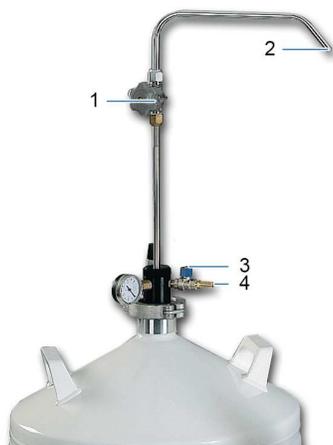


Figura 8-10: Smontaggio della pompa DL3.



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 Manutenzione preventiva

Le istruzioni contenute in questo paragrafo sono rivolte al personale competente, qualificato e autorizzato ad effettuare operazioni di manutenzione. La manutenzione è necessaria al fine di garantire condizioni di funzionamento sempre normali dell'apparecchiatura. 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
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 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	Ogni 5 settimane (*)
Guarnizione ermetica	Ogni anno
Valvola di sicurezza	Ogni anno

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

9.2 Sostituzione della guarnizione dell'anello di centraggio

La sostituzione di questo componente si rende necessaria qualora vengano rilevate perdite a questo livello. Sostituire l'intero gruppo anello e guarnizione.



10. Caratteristiche tecniche

10.1 Recipiente

	Unità	TR7	TR11	TR21	TR26	TR35	TR60	TR100
Capacità totale	Litri	7.	12.	21.	26.	33.	60.	99.
Capacità utile	Litri	7,2.	12,2.	21,5.	26.	33,6.	60.	99.
Diametro del collo	mm	50.	50.	50.	50.	50.	50.	50.
Massa a vuoto	kg	6.	7,5.	11.	13,5.	15,8.	21,5.	29,5.
Massa piena di azoto	kg	11,8.	17,3.	28,3.	34,6.	43.	70.	110.
Diametro esterno (D)	mm	308.	308.	388.	388.	468.	468.	510.
Altezza totale (H)	mm	480.	584.	605.	669.	655.	869.	986.
Evaporazione giornaliera (1)	Litri/giorno	0,2.	0,18.	0,18.	0,2.	0,24.	0,4.	0,55.
Autonomia statica	Giorno	36.	67.	119.	130.	140.	150.	180.
Altezza interna totale	mm	405.	530.	535.	612.	580.	800.	933.
Manico (A) o maniglie (P)		A	A	P	P	P	P	P
Temperatura di funzionamento	°C	20.	20.	20.	20.	20.	20.	20.
Temperatura d'immagazzinamento	°C	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50

(1) L'evaporazione giornaliera e l'autonomia statica si intendono a 20° C, 1013 mbar, con recipiente immobile e tappo chiuso. Questi valori sono nominali e possono variare in base allo storico del recipiente e alle tolleranze di fabbricazione.

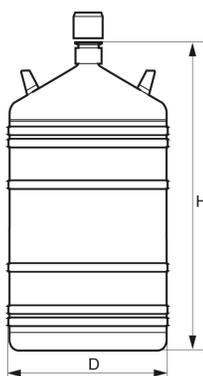


Figura 10-1: Caratteristiche dimensionali (in mm).

10.2 Pompa DL3

<i>Dato</i>	<i>Caratteristiche principali</i>
Altezza	1 m.
Pressione azoto	Manometro (graduazione tra 0 e 1 bar).
Montaggio	Mediante flangia
Valvole	Riempimento/travaso. Messa a scarico/troppo pieno.

11. Pezzi di ricambio

11.1 Recipiente

<i>Componente</i>	<i>Codice</i>
Tappo	ACC-TR-14

11.2 Pompa DL3

<i>Componente</i>	<i>Codice</i>
Pompa DL3 completa	ACC-TR-5
Manometro	ACC-TR-19
Valvola di sicurezza	ACC-TR-8
Guarnizione anello di centraggio	ACC-ALU-16
Anello di centraggio completo (con guarnizione)	ACC-ALU-14
Valvola di travaso liquido DN12	ACC-TR-6
Gruppo membrana - tappo per valvola di travaso liquido DN12	ACC-TR-7
Collare di serraggio	ACC-ALU-15
Testa di comando completa (manometro, collare, guarnizione, anello di centraggio, valvola, valvola di degasaggio)	ACC-TR-11
Dado della testa di comando	ACC-TR-12
Grano del premistoppa	ACC-TR-13
Valvola di degasaggio	ACC-TR-21
Tubo di travaso	ACC-TR-23
Tubo a gomito	ACC-TR-24

11.3 Pompa a pedale

<i>Componente</i>	<i>Codice</i>
Pompa a pedale completa	ACC-TR-1

11.4 Accessori

Componente	Codice
Gomito con rompigetto	ACC-TP-17
Rompigetto	ACC-ALU-12
Base con rotelle regolabili	
Base con rotelle regolabili standard per i recipienti TR21/TR26/TR35/TR60/TR100	ACC-ALU-29
Base con rotelle regolabili amagnetiche per i recipienti TR35/TR60/TR100	ACC-ALU-31
Kit di serraggio (3 unità)	ACC-ALU-32
Tappi isolanti	
Tappo isolante per i recipienti TR 7/11/21/26/35/60/100	ACC-TR-14
Carrello	
Carrello per i recipienti TR21 e TR26	ACC-TR-17
Carrello per il recipiente TR35	ACC-TR-18
Maniglia di travaso	
Maniglia di travaso per i recipienti TR21 e TR26	ACC-TR-16
Maniglia di travaso per il recipiente TR35	ACC-TR-15
Flessibili	
Flessibile DN 10-180TC per azoto, lunghezza 800 mm	ACC-FL180TCNL-08
Flessibile DN 10-180TC per azoto, lunghezza 1500 mm	ACC-FL180TCNL-15
Flessibile DN 16-630TC per azoto, lunghezza 1.500 mm	ACC-FL630TCNL-15
Flessibile DN 16-630TC per azoto, lunghezza 2000 mm	ACC-FL630TCNL-20

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 dal venditore stesso 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

A

Accessori, 32
Anello di centraggio
 Sostituzione, 27
Anomalia, 8
Apparecchio
 Smaltimento, 8

B

Base a rotelle
 Freno a pedale, 14
 Veduta generale, 14

C

Caratteristiche
 Pompa DL3, 30
 Recipiente, 29
Carrello ribaltabile, 14
 Montaggio, 19
 Presentazione, 14
Componenti, 11
Componenti della consegna, 9
Copyright, 2

D

Descrizione, 13
DL3, 14
 Bombola azoto esterna, 14
 Caratteristiche, 30
 Entrate pressione, 14
 Montaggio, 17
 Pezzi di ricambio, 31
 Posizionamento, 24
 Regolazione pressione, 14
 Smontaggio, 25
 Uscita degasaggio, 14
 Utilizzo, 24
 Valvola manuale, 14
DN50, 13

E

EIS, 8
E-mail, 2

F

Flangia di testa, 13
Freno a pedale, 14
Funzione, 11

G

Garanzia, 33
Generalità, 11
Guarnizione ermetica
 Sostituzione, 27

H

http, 2

I

Immagazzinamento
 Recipiente, 21
INFL, 18
Installazione, 15
Intercapedine, 13

L

Lettura rapida, 5
Limiti di responsabilità, 33

M

Maniglia, 13
Maniglia di travaso, 14
 Montaggio, 18
 Smontaggio, 18
Manuale
 Lettore, 5
 Lettura rapida, 5
 Scopo, 5
 Struttura, 5
 Utilizzo, 5
Manutenzione, 27
Marchi citati, 5
Montaggio dei componenti, 17

P

Page Web, 2
Pezzi di ricambio
 Pompa a pedale, 31
 Pompa DL3, 31
Pompa a pedale
 INFL, 18
 Montaggio, 18
 Pezzi di ricambio, 31
 Posizionamento, 23
 Utilizzo, 23
Pompa DL3
 Caratteristiche, 30
 Montaggio, 17
 Pezzi di ricambio, 31
 Posizionamento, 24
Posizionamento
 Pompa a pedale, 23
 Pompa DL3, 24
Pulizia, 27

R

Recipiente, 13
 Caratteristiche, 29
 Immagazzinamento, 21
 Manutenzione, 27
 Movimentazione, 21
 Pulizia, 27
 Riempimento, 21
 Spostamenti, 21
 travaso, 23
 utilizzo, 23
Rompigetto, 23

S

Sballatura, 15
Sicurezza, 7
 Azoto liquido, 8
 Operatori, 7
Sicurezza generale, 7
Sistema di travaso
 A pedale - veduta generale,
 13

DL3 - veduta generale, 14
Site web Cryopal, 2
Smaltimento, 8
Smontaggio
 Pompa DL3, 25
Spostamenti, 21
Struttura del manuale, 5

T

Tappo
 Isolante, 9, 13
 Otturazione, 13
Travasato

modalità operativa, 23
sicurezza, 23
Travasato con semplice imbuto
 travasatore, 23

U

Utilizzo, 21
 Pompa a pedale, 23
 Pompa DL3, 24

V

Valvola di pompaggio, 18, 19

Veduta generale
 Base a rotelle, 14
 Carrello ribaltabile, 14
 Maniglia di travaso, 14
 Pompa a pedale, 13
 Pompa DL3, 14
 Recipiente, 13

W

Web, 2
www, 2



cryopAL

www.cryopal.com