

Druckbeaufschlagbare Behälter unter 0,5 bar

Reihe TR
Benutzerhandbuch





Copyright © 2017 by *Cryopal*

Dokument-N : NH78388 - Deutsche Fassung
Ausgabe Januar 2017 – Revision E

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung des gesamten Dokuments oder von Teilen hieraus in jedweder Art ist nur mit schriftlicher Genehmigung von *Cryopal* gestattet *l*.

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>

Inhaltsverzeichnis

1. Über dieses Handbuch	5	11. Anbauteile und Zubehör	32
1.1 Zweckbestimmung.....	5	11.1 Behälter.....	32
1.2 Für wen ist dieses Handbuch	5	11.2 DL3-Pumpe.....	32
1.3 Aufbau des Handbuchs	5	11.3 Fußpumpe.....	32
1.4 Verwendung des Handbuchs	5	11.4 Zubehör.....	33
1.5 Querlesen	5		
1.6 Die beiliegende dokument.....	5	12. Garantie und Haftungsbeschränkung	34
1.7 Markenbezeichnungen	5	12.1 Garantie	34
		12.2 Haftungsbeschränkung	34
2. Arbeitsschutz	7	13. Stichwortverzeichnis	36
2.1 Verwendete Symbole	7		
2.2 Sicherheit des Betriebspersonals.....	8		
2.3 Sicherheitsvorkehrungen bei Störungen	9		
2.4 Sicherheitsrelevante Elemente (EIS)	9		
2.5 Zerstörung der Ausstattung.....	9		
3. Lieferumfang	10		
4. Allgemeines	12		
4.1 Komponenten	12		
4.2 Funktion.....	12		
5. Aufbau	14		
5.1 Behälter	14		
5.2 Wichtigstes Zubehör	14		
6. Auspacken und Anschließen	16		
6.1 Auspacken.....	16		
6.2 Montage und Installation	16		
6.3 Prüfliste für das Anschließen.....	16		
7. Komponenten: Zusammenbau	18		
7.1 DL3-Pumpe	18		
7.2 Fußpumpe	19		
7.3 Zusatzgriff	19		
7.4 Kippwagen.....	20		
8. Anwendung	22		
8.1 Sicherheitsvorkehrungen beim Lagern.....	22		
8.2 Umsetzen.....	22		
8.3 Wartung und Instandhaltung	22		
8.4 Befüllen.....	22		
8.5 Entnehmen	24		
9. Wartung	28		
9.1 Vorbeugende Instandhaltung	28		
9.2 Dichtung des Zentrierrings austauschen..	28		
10. Technische Daten	30		
10.1 Behälter	30		
10.2 DL3-Pumpe	31		



1. Über dieses Handbuch

1.1 Zweckbestimmung

Dieses Handbuch befasst sich insbesondere mit den Behältern der Reihe **TR**. Dies sind drucklose Behälter, die zu Lagerung und Transport von Flüssigstickstoff dienen.

1.2 Für wen ist dieses Handbuch

Das Handbuch ist für qualifizierte Anwender bestimmt, die Behälter der **TR**-Reihe verwenden.

1.3 Aufbau des Handbuchs

Um die Lektüre zu vereinfachen, folgt das Handbuch in seinem Aufbau den vom Betreiber normalerweise durchzuführenden Schritten:

Thema	Seite
Beschreibung des TR-Behälters	14
Montage (Ausstattung und Zubehör)	18
Anwendung	22
Wartung	28
Technische Daten	30

1.4 Verwendung des Handbuchs

Die Struktur dieses Handbuchs folgt in etwa dem Vorgehen, das der Anwender des Behälters wählen sollte (Abschn 1.3).

1.5 Querlesen

Auf Grund der Besonderheiten der Behälter und der Produkte für Kryogentechnik raten wir vom schnellen Lesen des Handbuchs ab. Im Gegenteil empfehlen wir dringend, die Abschnitte in der vorgegebenen Reihenfolge genau durchzugehen.

1.6 Die beiliegende dokument

Die beiliegende dokument enthält:

- Das vorliegende Handbuch als *pdf-Datei*.
- Alle von Cryopal herausgegebenen Beschreibungen.
Hinweis: Zum Lesen oder Drucken der pdf-Version des Handbuchs wird der *Acrobat Reader* benötigt.

1.7 Markenbezeichnungen

Adobe und *Adobe Acrobat Reader* sind Warenzeichen der Adobe Systems Incorporated.



2. Arbeitsschutz

2.1 Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
	Auf diese Information wird im Rahmen der Anwendung des Geräts hingewiesen. Wird der Hinweis nicht befolgt, so stellt dies keine Gefahrenquelle dar.
	Achtung: allgemeine Gefahr! Ungenaueres oder Nichtbeachten oder -befolgen von Anweisungen, die in der vorliegenden Anleitung mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, kann Personenschäden hervorrufen oder Gerät und Anlage beschädigen.
	Name und Adresse des Herstellers.
	Unbedingt erforderlich: Hände mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung schützen.
	Vorsicht: Das Tragen der Schutzbrille ist Pflicht.
	Achtung: Niedrige Temperatur
	Artikelnummer
	Herstellungsdatum
	Kapazität (L)
	Chargennummer

Um den Behälter in einwandfrei funktionsfähigem Zustand zu erhalten und sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss sich der Anwender an die Angaben und Symbole im vorliegenden Handbuch

halten. Der Behälter wurde zur ausschließlichen Verwendung mit Flüssigstickstoff konzipiert.

Ist vollständig sicherer Betrieb des Behälters aus irgendeinem Grund nicht mehr möglich, so ist es außer Betrieb zu setzen und gegen zufällige Inbetriebnahme zu sichern. Vollständige Sicherheit ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Gerät:

- sichtbare Beschädigungen aufweist.
- nicht mehr funktioniert (insbesondere Zubehör).
- längere Zeit in ungeeigneter Weise gelagert wurde.
- beim Transport schwer beschädigt wurde.

2.2 Sicherheit des Betriebspersonals

2.2.1 Allgemeine Sicherheit

Nur Personen, die die vorliegende Anleitung sowie die Sicherheitshinweise (vgl. NH78380) vollständig gelesen haben, dürfen das in der vorliegenden Anleitung beschriebene Gerät bedienen und anwenden.

Wie jede Vorrichtung können auch diese Behälter mechanisch gestört sein. Der Hersteller kann für Inhalt jeglicher Art, der in Folge einer derartigen Störung verloren geht, nicht haftbar gemacht werden. Dies gilt für die gesamte Dauer der Gewährleistungsfrist.

Falls der Kryobehälter unter normalen Anwendungsbedingungen nicht korrekt zu arbeiten scheint, darf lediglich eine gründlich ausgebildete und geprüfte Person Eingriffe am Gerät vornehmen. Alle Eingriffe durch den Anwender sind verboten, da sie verletzungsgefährlich sind.

Der in der vorliegenden Anleitung beschriebene Behälter darf nur durch vorher unterwiesene Personen benutzt werden. Wartungsmaßnahmen dürfen nur durch geschultes und zugelassenes Personal vorgenommen werden. Es ist unbedingt erforderlich, dass das Personal die normalen Sicherheitsregeln beachtet. Nur so ist richtiger und sicherer Betrieb sowie richtige und sichere Durchführung der Wartungsarbeiten möglich.

2.2.2 Sicherheit beim Umgang mit Flüssigstickstoff

Die Temperatur von Flüssigstickstoff beträgt $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Daher:



Ist es verboten, Gegenstände, die mit Flüssigstickstoff in Kontakt waren, mit bloßer Hand zu berühren.



Beim Umgang mit Flüssigstickstoff sind stets Spezialhandschuhe und Schutzbrille zu tragen.



Im Raum befindet sich stets verdampfter Flüssigstickstoff aus Gefäßen; 1 Liter Flüssigstickstoff setzt etwa 700 Liter gasförmigen Stickstoff frei. Stickstoff ist zwar reaktionsträge und nicht toxisch, verdrängt in freigesetztem Zustand aber den Luftsauerstoff. Unterschreitet der Sauerstoffgehalt der Luft 19%, besteht die Gefahr körperlicher Schäden.

Jeder Raum, in dem sich Behälter mit Flüssigstickstoff befinden, muss ständig ausreichend belüftet werden und mindestens mit einem Sauerstoffsensoren ausgestattet sein. Er darf nur für die von Ihrem Händler festgelegten Zwecke genutzt werden. Das Personal ist über die Gefahren beim Umgang mit Stickstoff zu belehren.

Der Behälter ist ausschließlich für die Verwendung mit Flüssigstickstoff vorgesehen.

Um nicht unter die TPED-Richtlinie nach ADR-Richtlinie (Transport über die Straße) zu fallen, müssen TR-Behälter unbedingt drucklos (bei atmosphärischem Druck) und ohne Kopf mit offenem Hals transportiert werden.

Es ist verboten, den Behälter mit aufgesetztem Füllkopf umzusetzen. Der Behälter darf nur mit offenem Hals umgesetzt werden.

Den Behälterhals niemals luftdicht verschließen. Den dazu mitgelieferten Verschluss verwenden. Der Behälter muss immer senkrecht stehen.

Der Behälter muss immer leer in der Originalverpackung transportiert werden. Dabei sind die nationalen und internationalen Vorschriften zu beachten. Die Behälter niemals stapeln.

2.3 Sicherheitsvorkehrungen bei Störungen

Sobald der Verdacht besteht, dass der Behälter (z.B. auf Grund von Schäden beim Transport oder im Betrieb), nicht mehr sicher betrieben werden kann, ist er außer Betrieb zu setzen. Dabei ist sicherzustellen, dass es nicht versehentlich wieder in Betrieb genommen werden kann. Der Behälter ist zur Überprüfung zugelassenen Technikern zu übergeben.

2.4 Sicherheitsrelevante Elemente (EIS)

Diese sicherheitsrelevanten Elemente sind:

- Konstruktionsvorschriften für die EG-Richtlinien für Medizinprodukte.
- Technische Dokumentationen (Wartungshandbuch und -dienste).
- In den Produkten verbaute Komponenten (Ventile, Magnetventile, Elektronikgeräte wie die Regelungselektronik, Rückverfolgungselektronik, Überfüllsicherungen und Entlüftungsvorrichtungen; die Sonden und Schnittstellen zur Fernüberwachung (durch eine Steuerung, z.B. der Abdeckungskontakt); diese Elemente sind bei diesem Produkt nicht zwingend vorhanden.
- Einzuhaltende Empfehlungen oder Ratschläge in Bezug auf die Sicherheit (das Tragen der persönlichen Schutzausrüstung bei Verwendung unserer Produkte, Betriebsvorschriften für die Ausrüstung, usw.).

Achten Sie bei Abfüll- und Überstellungsvorgängen darauf, die entsprechende Ausrüstung zu verwenden, und sämtliche Verfahren zur Gewährleistung der Sicherheit zu befolgen (Schlauch, Vakuumventil).

2.5 Zerstörung der Ausstattung

Zum Schutz der Umwelt darf die Entsorgung der Vorrichtung (Behälter und Zusatzgeräte) nur unter Beachtung der geeigneten Vorgehensweisen erfolgen.

3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des Geräts gehören:

Nr.	Bezeichnung	Menge
1.	TR-Behälter (vgl. Füllmengentabelle S. 30)	1
2.	Isolierstopfen.	1
3.	CD-ROM mit der vorliegenden Anleitung .	1

Tabelle 1 : Lieferumfang.



Abb 3-1 : Lieferumfang.



4. Allgemeines

4.1 Komponenten

Die nachstehende Illustration zeigt die wichtigsten Komponenten (mitgeliefert und nachrüstbar) von Behältern der TR-Reihe. Diese werden in den Abschnitten auf den folgenden Seiten im Einzelnen beschrieben. Die Behälter werden in hierfür geeigneter Umgebung genutzt.



Abb 14-1: Gesamtansicht der möglichen Komponenten eines TR-Behälters.

4.2 Funktion

Bei Kryogenbehältern der Reihe TR handelt es sich um nicht druckbeaufschlagte Aluminiumbehälter, die auf Druckstärken unter 0,5 bar druckbeaufschlagt werden können und der Lagerung sowie dem Transport von Flüssigstickstoff dienen.



5. Aufbau

Dieser Abschnitt beschreibt die beiden wichtigsten Bestandteile: den Behälter und den Füllkopf.

5.1 Behälter

Der Behälter besteht aus den folgenden Elementen:

- dem sogenannten Behälter (4), der aus zwei ineinander gesetzten Gefäßen aus Leichtmetall und einem Hals aus GFK besteht. Die thermische Isolierung erfolgt durch ein Vakuum im Zwischenraum zwischen den Gefäßen und einer mehrlagigen Isolierung am Innengefäß. Der Behälter ist PU-lackiert, was für lange Lebensdauer und qualitativ hochwertige Oberfläche bürgt.
- einem Kopfflansch mit Nenndurchmesser 50 (2) zur Befestigung verschiedener Entnahmeverrichtungen (vgl. folgender Abschnitt
- je nach Behältergröße einem oder zwei Handgriffen (1)
- einem isolierenden Verschlussstopfen (5), der den Stickstoffverlust begrenzt. Dieser Stopfen muss unbedingt immer dann auf dem Flansch sitzen, wenn sich darauf kein Entnahmekopf befindet.
- zwei Aufklebern mit Warnhinweisen und Produktbezeichnung.

Zu den Technischen Eigenschaften siehe S 30.



Abb 5-1 : Gesamt-ansicht des Behälters.

Nr.	Funktion
1.	Transportgriff.
2.	Kopfflansch Nenn-DM 50.
3.	Sicherheitsventil für Hüllenzwischenraum
4.	Behälter
5.	Stopfen.

5.2 Wichtigstes Zubehör

Das folgende Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang des Behälters und ist daher gesondert zu bestellen.

5.2.1 Fußbetätigte Entnahmeeinrichtung

Die DL3-Pumpe besteht aus den folgenden Elementen:

- Fußpumpe (5).
- Schlauch (4) zwischen Fußpumpe und Stopfen (3).
- Stopfen (3) für den Behälterhals.
- Mundstück (1) als Auslauf von Flüssigstickstoff, nachdem die Fußpumpe den nötigen Druck erzeugt hat.
- Strahlschutz (2).

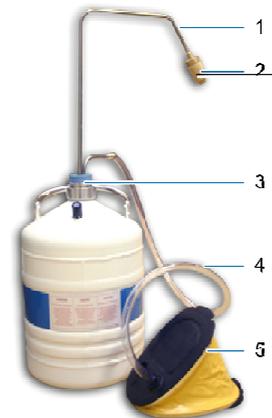


Abb 5-2 : Entnahmeverrichtung Fußpumpe.

5.2.2 Entnahmevorrichtung DL3-Pumpe

Die DL3-Pumpe besteht aus den folgenden Elementen:

- Doppelknierohr (1) zur Abgabe von Flüssigstickstoff aus dem Behälter.
- Drehknopf (2) zur Einstellung des Stickstoffstroms am Mundstück des Entnahmerohrs (3).
- Entnahmekopf (5) als Aufsatz für den Behälterflansch mit Sicherheitsventil (4).
- Schnellverschlusschelle (7) mit Ring.
- Manometer (6).
- Ein Handventil (8) für die Zufuhr von Umgebungsluft in den Behälterinnenraum (Entgasung) ermöglicht die Begrenzung des Drucks im Behälterinnenraum.
- Entgasungsablass/Druckeinlass (9). In der letztgenannten Funktion wird dieser Einlass an eine Quelle mit komprimiertem Stickstoff angeschlossen, die den Flüssigstickstoff aus dem Behälter hinausdrückt

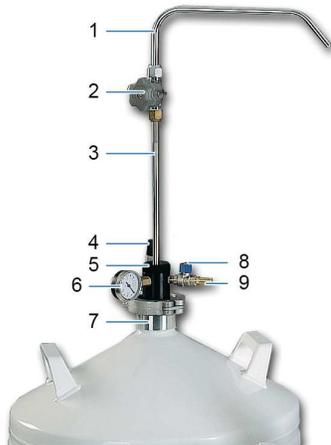


Abb 5-3 : Entnahme-vorrichtung DL3-Pumpe.

Nr.	Funktion
1.	Doppelknierohr.
2.	Auslaufventil für Flüssigstickstoff Mit Drehknopf oder Viertel Umdrehung.
3.	Entnahmerohr.
4.	Sicherheitsventil (Klappenventil).
5.	Entnahmekopf.
6.	Druckmessgerät
7.	Gewinding.
8.	Entgasungsventil.
9.	Entgasungsablass/Druckeinlass.

5.2.3 Rollenboden

Der Rollenboden (1) kann durch eine Klemmvorrichtung fest mit dem Behälter verbunden werden, er erlaubt das Verschieben des Behälters innerhalb eines Gebäudes. Gleichzeitig wird es leichter, kleinere Unebenheiten im Boden zu überwinden. Er hat vier Rollen und ist fußgebremst.



Abb 5-4 : Behälter mit und ohne Rollenboden.

5.2.4 Kippwagen

Der Kippwagen ist besonders für die Behälter **TR21** bis **TR35** konzipiert:

- Fassung für Behälter **TR21** und **TR26**.
- Fassung für Behälter **TR35**.



Abb 5-5 : Kippwagen

5.2.5 Zusatzgriff

Mit dem Zusatzgriff (1) lässt sich der TR-Behälter beim Umgießen von Flüssigstickstoff in einen kleineren Behälter leichter handhaben.



Abb 5-6 : Verwendung des Zusatzgriffs.

6. Auspacken und Anschließen

6.1 Auspacken

Schützen Sie Ihre Gesundheit, indem Sie die Regeln des Arbeitsschutzes beachten, individuelle Schutzausrüstung tragen und zum Auspacken geeignete Werkzeuge verwenden.

Mindestens 2 fachkundige Personen sind zum Auspacken erforderlich.

- Zustand der Verpackung bei Lieferung kontrollieren.
- Verpackung so ausrichten, dass die Markierung am Karton in die gewünschte Richtung zeigt.
- Umeifungen aufschneiden und Deckel abnehmen.
- Behälter aus der Verpackung nehmen.

6.2 Montage und Installation

Es obliegt der Verantwortung des Anwenders, dass der Betriebsraum den gesetzlichen Bestimmungen, den geltenden Arbeitsschutzbestimmungen und den nachfolgenden Anweisungen genügt.



Der maximale Speisedruck für Flüssigstickstoff muss unter 3 bar liegen. Bei Einsatz höheren Drucks kann die Ausrüstung beschädigt werden. Der Druck im Behälterinnenraum darf 0,5 bar nicht überschreiten.

Die Menge im Nachfülltank hängt von der vorhandenen Menge an Flüssigstickstoff zwischen Mindest- und Höchstfüllstand beim Nach-füllen ab.

Vor dem Anschließen des Schlauchs an den Nachfülltank oder das Stickstoffnetz ist es wichtig, die Schlauchleitung mit trockenem Stickstoff durchzublasen, um alle Feuchtigkeitsspuren zu entfernen.

6.3 Prüfliste für das Anschließen

Maßnahme	JA GETAN	NEIN NICHT GETAN
Allgemeinzustand des Behälters	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sind die Anwender geschult?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Genügt der für die Aufstellung vorgesehene Raum den geltenden Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eignen sich die Abmessungen des Raumes für die Aufstellung des Geräts (insbesondere lichte Deckenhöhe für das Öffnen des Isolierdeckels)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist der Zutritt zum Raum für Unbefugte unterbunden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hängen die Sicherheitsbestimmungen und die Gefahrenblätter für den Umgang mit Flüssigstickstoff aus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist die dem Gerät beiliegende Anleitung in der Nähe des Geräts zugänglich ausgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist im Raum persönliche Schutzausrüstung zugänglich vorhanden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügt der Raum über eine Abzugsanlage, die der Gerätegröße entspricht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Maßnahme	JA GETAN	NEIN NICHT GETAN
Verfügt der Raum über eine Sauerstoffkontrolle (Anzeige außenseits)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sind die Sicherheitsabstände (mindestens 0,5 m in allen Richtungen um das Gerät) eingehalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Liegt der Vorlaufdruck des Flüssigstickstoffs unter 3 bar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät ausgeblasen (vollständige Trocknung)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



7. Komponenten: Zusammenbau

Dieser Abschnitt beschreibt das Anbauen der verschiedenen peripheren Komponenten an den Behälter (DL3-Pumpe, Fußpumpe, Zusatzgriff, Kippwagen).

7.1 DL3-Pumpe

Die Montage der nachrüstbaren Pumpe wird wie folgt ausgeführt:



Abb 7-1 : optionale Pumpe DL3.

1. Doppelknierrohr (Abb 7-1, rep. 1) am Drehknopf oder Knopf mit Vierteldrehung (Abb 7-1, rep. 2) wie in der nebenstehenden Abbildung gezeigte einschrauben.

Es ist jedoch möglich:

- statt des Doppelknierrohrs direkt einen Schlauch anzuschließen. Das Ventil hat einen Standardanschluss 130.
- an das Doppelknierrohr einen Porenfilter anzuschweißen.

2. Dichtung (Abb 7-2, rep. 4) am Behälterflansch aufsetzen
3. Das Unterteil der Pumpe (Abb 7-2, rep. 3) **nicht ganz** in den Behälter einführen und darauf achten, nicht innen an den Behälterhals zu schlagen. **Zur Sicherheit wird das Entgasungsventil (Abb 7-2, rep. 1) geöffnet..**

Hinweis: das Rohr (Abb 7-2, rep. 3) kann in seinem unteren Teil evtl. abgelängt werden, um so die Gesamtlänge der Anwendung anzupassen.

Oberteil der Pumpe (Abb 7-2, rep. 2) abschrauben, um das Tauchrohr (Abb 7-2, rep. 3) freizugeben. Die Länge so einstellen, dass das Rohr den Behälterboden vor dem Wiederaufschrauben des Oberteils (Abb 7-2, rep. 2). nicht berührt

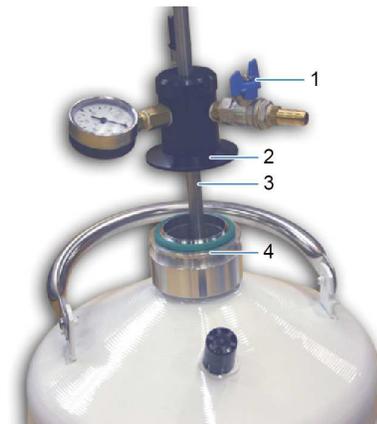


Abb 7-2 : Pumpe DL3, Stufe 1.

4. In die richtige Lage bringen und den Befestigungsflansch (Abb 7-3, rep. 2) von Hand festschrauben.
5. Entgasungsventil (Abb 7-3, rep. 1). wieder schließen
6. Evtl. eine Vorrichtung zum kontrollierten Druckaufbau in der Flasche anschließen oder warten, bis das System durch den natürlichen Verlust selbst Druck entwickelt.

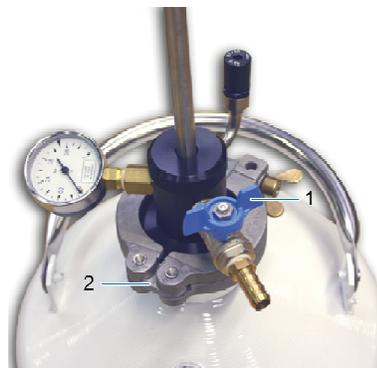


Abb 7-3 : Pumpe DL3, Stufe 2.

7.2 Fußpumpe

Die optionale Fußpumpe wird wie folgt montiert:

1. Alle Teile wie nebenstehend gezeigt anschließen.
 - 1a. Das Ende des Schlauchs aus Kunststoff (3) an die mit **INFL** gekennzeichnete Öffnung der Pumpe anschließen.
 - 1b. Dann das andere Ende dieses Kunststoffschlauchs (3) mittels eines transparenten Kunststoffrohrs (2) an das kurze Kniestück (1) des Stopfens anschließen.



Abb7-4 : Fußpumpe, Stufe 1.

2. Durch Verschieben des Stopfens (1) die Länge des Rohrstücks (2) im Behälter an dessen Höhe anpassen.

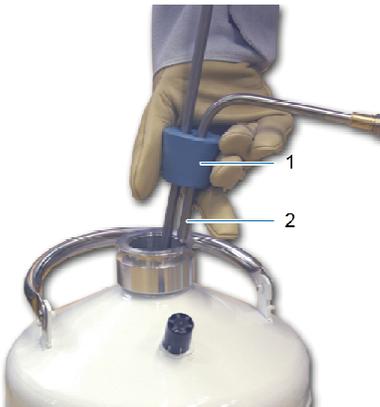


Abb7-5 : Fußpumpe, Stufe 2.

7.3 Zusatzgriff

7.3.1 Anbau des Zusatzgriffs

Zum Anbauen des Zusatzgriffs an den Behälter wie folgt vorgehen:

1. Griffhülse aufschrauben.
2. Den Zusatzgriff bis zum Anschlag auf die Behälterbasis hinabschieben.



Abb7-6 : Zusatzgriff, Stufe 1.

3. Den Zusatzgriff (2) so drehen, dass sich die Griffhülse in gerader Linie unter der Pumpenklappe (1) befindet.



Abb7-7 : Zusatzgriff, Stufe 2.

4. Die Griffhülse so festziehen, dass der Zusatzgriff fest am Behälter anliegt.

7.3.2 Abnehmen des Zusatzgriffs

Beim Abnehmen des Zusatzgriffs vom Behälter wie folgt vorgehen:

1. Griffhülse aufschrauben.
2. Zusatzgriff nach außen vom Behälter abziehen.



Abb 7-8 : Abnehmen des Zusatzgriffes.

7.4 Kippwagen

Zum Einbauen des Behälters in den Wagen wie folgt vorgehen.

1. Den leeren Behälter in die Rundfassung einlegen, wobei die Pumpenklappe (rep. 1) nach oben gerichtet ist.
Achtung: für die verschiedenen Behältertypen gibt es zwei verschiedene Kippwagenmodelle (vgl. §5.2.4, Seite 15).
2. Befestigungsschraube (rep. 2) anziehen und auf festen Sitz prüfen.



Abb 7-9 : Kippwagen.



8. Anwendung

Dieser Abschnitt beschreibt den Umgang mit dem Behälter bei Transport, Handhabung, Befüllen (durch Schwerkraft oder aus einem TP-Tank) und dem Entnehmen (Verwendung von Flüssigstickstoff).

8.1 Sicherheitsvorkehrungen beim Lagern



Vor dem Anschließen oder der Erstanwendung des Geräts ist es unbedingt notwendig, die Sicherheitshinweise auf S 7 beachten.



Der Behälter ist immer wettergeschützt zu lagern, entweder mit Füllkopf oder mit dem Stopfen versehen.

8.2 Umsetzen



Fahrzeugtransport der Behälter ist voll und leer nur offen, d.h. mit aufgesetztem Stopfen, möglich.

Den Behälter niemals luftdicht abschließen, immer den mitgelieferten Stopfen verwenden.

Der Innendruck des Behälters muss gleich dem atmosphärischen Druck sein. Deshalb ist es ausreichend, den mitgelieferten Isolierstopfen aufzusetzen, um Stickstoffverlust zu vermeiden und das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern. Mit dem mitgelieferten Isolierstopfen wird die Verdampfungsrate des flüssigen Stickstoffs um 35% geringer.

8.3 Wartung und Instandhaltung

Die *TR-Reihe* wurde als Reihe von Behältern entwickelt, die unvermeidlichen Stöße beim Transport aushalten. Dennoch wird dringend empfohlen, die folgenden Punkte zu beachten, um Verluste gering zu halten und lange Freude an den Behältern zu haben:

- keine harten Stöße.
- Behälter immer senkrecht halten.

- Behälter nur innerhalb eines Labors umsetzen (Behälter nicht als Behälter für Langstreckentransport verwenden)).
- den Behälter in fester Stellung benutzen.

8.4 Befüllen

Das Befüllen kann nach einer der nachstehenden Methoden erfolgen:

- durch Schwerkraft als Gießen des verflüssigten Gases wie aus einer Flasche.
- aus einem Nachfüllbehälter (*TP*-Behälter, Leitung usw.) unter Verwendung eines zum Nachfüllbehälter passenden Schlauchs.



Bei jedem Umgang mit verflüssigtem Gas sind unbedingt Handschuhe und Schutzbrille zu tragen.



Unbedingt erforderlich: Hände mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung schützen.



Das übertragene Gas ist extrem kalt.



Beim Nachfüllen darauf achten, dass sich weder Personen noch Material in der Nähe des Übergabepunktes befinden.

8.4.1 Befüllen aus einem Nachfüllgefäß

Siehe Anleitung zur *TP*-Reihe.

8.4.2 Befüllen aus einem *TR*-Behälter

Das Befüllen erfolgt mit oder ohne Karren je nach Größe des Nachfüllgefäßes. Bei diesem Vorgehen wird Flüssigstickstoff durch Schwerkrafteinwirkung transferiert (Umgießen). Nur möglich, wenn das Behältergewicht vom Bediener tragbar ist.



Vgl. die Hinweise zu Sicherheit und Arbeitsschutz im Abschn 8.4, Seite 22.
Während des gesamten Vorgangs muss sich stets eine Person bei den Geräten befinden.

1. Stopfen abziehen.
2. Den Nachfüllbehälter wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt anfassen.



3. Die Menge an nachgefülltem Flüssigstickstoff kann nach dem Gewicht kontrolliert werden: bei Atmosphärendruck wiegt 1 l N₂ (flüssig) rund 0,808 kg. Zum Gewicht vgl. Tabelle in Abschn10.1, Seite 30.

Abb 8-1 : Befüllen aus einem TR-Behälter, Stufe 1.

Darauf achten, bei Befüllen des Behälters von Hand ein Überlaufen zu vermeiden, damit keine Gefahr des Bruchs des Vakuumgefäßes zwischen den Wänden besteht (Kontakt von Flüssigstickstoff mit Pumpenklappe - 1).



Abb8-2 : Befüllen aus einem TR-Behälter, Warnung.

8.4.3 Befüllen mit aufgesetzter DL3-Pumpe

1. Sicherstellen, dass der Drehknopf oder Knopf mit Viertelumdrehung (4) ebenso vollständig geschlossen ist wie das Entgasungsventil (5)

2. Das Doppelknierohr (1) durch Ab-schrauben der Mutter (2) abnehmen
3. Am Mundstück (3) einen Schlauch zum Nachfüllgefäß anschließen.



Abb8-3 : Befüllen aus einer vorhandenen Pumpe DL3, Stufe 1.

4. Entgasungsventil öffnen ((Abb 8-4, rep. 5).
5. Drehknopf (Abb8-3, rep. 4). öffnen
6. Der Nachfüllvorgang ist beendet, wenn aus dem Mundstück (Abb 8-4, rep. 7) des Entgasungsventils Flüssigkeit austritt.
7. Den Drehknopf (Abb8-3, rep.4) und das Entgasungsventil (Abb 8-4, rep. 5). wieder schließen

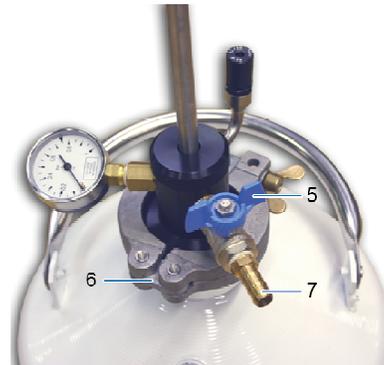


Abb 8-4 : Befüllen aus einer vorhandenen Pumpe DL3, Stufe 2



Auf die Gefahr der Verbrennungen durch Kryogenflüssigkeit achten, die aus dem Mundstück des Entgasungsventils (rep. 5). austreten kann



Wenn während des Füllvorgangs ein Druck von 0,3 bar aufrecht erhalten wird, kann der Behälter sofort benutzt

8.5 Entnehmen

Das Entnehmen besteht im Transfer von Flüssigstickstoff aus dem Tank in einen anderen Behälter. Dies erfolgt mit Hilfe von spezifischen Entnahmehilfsmitteln (vereinfachtes Entnahmeggerät, Fußpumpe oder DL3-Pumpe) am Behälterhals.

8.5.1 Sicherheit

Der Umgang mit Flüssigstickstoff darf nur in ausreichend belüfteten und bevorzugt in mit einem Sauerstoffdetektor ausgestatteten Räumen erfolgen. Stickstoff ist nämlich weder giftig noch entflammbar, kann jedoch in unzureichend belüfteten Räumen einen Sauerstoffmangel bewirken.

Das manuelle Entnahmerohr ist ausschließlich für das Befüllen von Behältern mit kleiner Füllmenge bestimmt. Bei den verschiedenen Entnahmevorgängen müssen Kälteschutzhandschuhe bzw. Schutzbrillen getragen werden.

8.5.2 Entnehmen mit dem Vereinfachten Entnahmeggerät

8.5.2.1 Einstellen

1. Den schwarzen Griff (Pos. 1) aufschrauben, um den Reflektor (Pos. 2) freizulegen. Den Gummistopfen (Pos. 3) anheben.
2. Das Rohr (Pos. 8) sanft nach unten bewegen, am besten bis zum Behälterboden.
- Ist der Behälter voll, besteht die Gefahr, dass Stickstoff ausläuft. Deshalb ist der Rohrausgang in eine ungefährliche Richtung zu lenken.
3. Das Rohr um 2 bis 3 cm anheben und anschließend den Stopfen (Pos. 6) auf die Höhe des Behälterhals (Pos. 7) einstellen.
4. Den Reflektor (Pos. 5) absenken und anschließend den schwarzen Griff (Pos. 4) erneut anziehen.

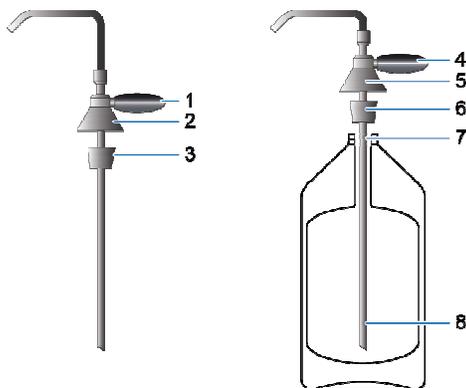


Abb 8-5: Einstellungsschritte für den Entnahmevorgang.

Verwendung

1. Das Entnahmerohr absenken und den anzufüllenden Behälter (Pos. 1) an dessen Ausgang halten, dabei das Rohr ohne starken Druck auszuüben mit Hilfe des Griffs (Pos. 2) halten. Das Befüllen erfolgt sofort.
2. Zur Beendigung des Befüllvorgangs, das Rohr (Pos. 2) aus dem Behälter (Pos. 1) nehmen. Die Entnahme erfolgt dank des Eintritts der Wärme des Entnahmerohrs in den Behälter.
3. Um den Befüllvorgang mehrmals zu wiederholen, warten bis sich das Rohr bei Umgebungstemperatur erneut erwärmt.

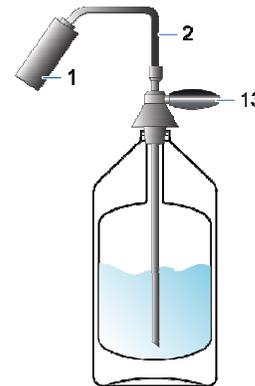


Abb. 8-6 : Entnahme.

8.5.3 Mit Fußpumpe

Folgendermaßen vorgehen:



Vgl. die Hinweise zu Sicherheit und Arbeitsschutz im Abschn 8.4, auf page 22. Es ist unbedingt erforderlich, dass sich während des gesamten Entnahmevorgangs stets eine Person neben dem Gerät befindet.

1. Zuerst alle Spuren von Feuchtigkeit aus den Rohren und Hähnen durch Ausblasen mit Stickstoff oder trockener Luft entfernen.
2. Fußpumpe wie in Abschn 7.2, auf Seite 19. beschrieben montieren
3. Fußpumpe am Hals des **TR**-Behälters montieren.
4. Den Strahlschutz (1) in den leeren Behälter einführen
5. Mit dem Fuß pumpen, bis der maximale Füllstand im ehemals leeren Behälter erreicht ist.



Abb8-7 : Entnahme mit der Fußpumpe.

8.5.4 Mit der DL3-Pumpe

Anbringungsort der DL3-Pumpe DL3



Vgl. die Hinweise zu Sicherheit und Arbeitsschutz im Abschn 8.4, auf S 22.

Es ist unbedingt erforderlich, dass sich während des gesamten Entnahmeprozesses stets eine Person neben dem Gerät befindet.

1. Zuerst alle Spuren von Feuchtigkeit aus den Rohren und Hähnen durch Ausblasen mit Stickstoff oder trockener Luft entfernen.
2. Pumpe wie in Abschn 7.1, auf Seite 18.
3. Prüfen, dass die Ventile für Entgasung (4) und Flüssigkeitsentnahme (3) geschlossen sind.



Vorsicht vor Stickstoffspritzern!

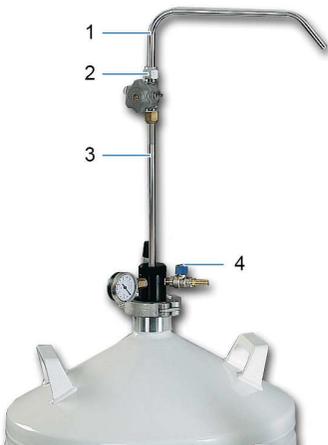


Abb8-8 : Entnahme mit der Pumpe DL3

4. Entgasungsventil (4) wieder schließen. 4)..
5. An die Mutter 130 (2) entweder Doppelknierohr (1) oder einen passenden Schlauch anschließen.

Anwendung der DL3-Pumpe

Es ist wichtig anzumerken, dass die Druckbeaufschlagung des Behälters durch dessen eigene Verluste erfolgt. Daher kann die Verwendbarkeitsdauer mehr oder weniger lang sein.

Hinweis: Um das Gerät unmittelbar benutzen zu können, ist es möglich, die Verbindung (7, Abb. auf der vorhergehenden Seite) am Entgasungsventil (6) zu verwenden und daran eine Leitung anzuschließen, mit der der Behälter rasch unter Druck gesetzt werden kann, z.B. durch eine kleine Flasche mit gasförmigem Stickstoff.

Folgendermaßen vorgehen:

1. Das Ventil für Flüssigentnahme (Abb8-9, rep. 1). etwas öffnen. Prüfen, ob der Druck unter 0,5 bar beträgt. Zunächst strömt gasförmiger Stickstoff aus, danach erscheint am Auslauf (Abb8-9, rep. 2). Flüssigstickstoff
2. Sobald Flüssigstickstoff austritt, kann das Entnahmeventil (Abb8-9, rep. 1) weiter geöffnet werden.
3. Den Stickstofffluss durch Schließen des Entnahmeventils e (Abb8-9, rep. 1) unterbrechen.

Hinweis: mit einer angeschlossenen Flasche Stickstoffgas (4) auch das Ventil (3) einstellen, um den Stickstoffstrom zu regulieren

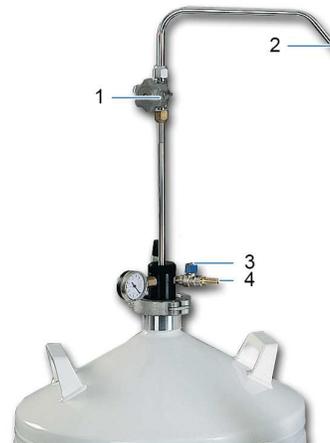


Abb8-9 : Anwendung der Pumpe DL3.

Demontage der DL3-Pumpe



Vgl. die Hinweise zu Sicherheit und Arbeitsschutz im Abschn 8.4, auf S 22.

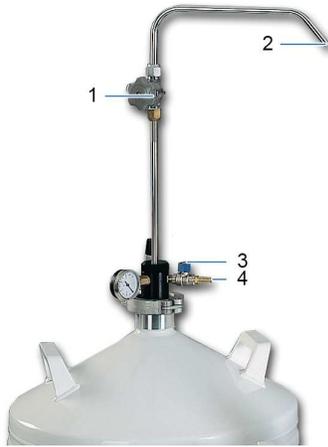


Abb 8-10 : Demontage der Pumpe DL3.

1. Wenn das System damit versehen ist, die am Entgasungsventil (3) angebrachte Leitung zur Druckbeaufschlagung (4) abnehmen.
2. Prüfen, ob das Entnahmeventil (1) richtig geschlossen ist.
3. Entgasungsventil öffnen (3).
4. Vor dem nächsten Schritt warten, bis am Anschluss (4) dieses Ventils kein Gas mehr austritt.
5. Gewinding (5) lösen.
6. Pumpe aus dem Behälter herausziehen.
7. Pumpe vollständig trocknen und dann gut stoßgeschützt aufbewahren.



9. Wartung

Dieser Abschnitt fasst die Vorgehensweisen zu Kontrolle und Austausch von Bauteilen des Füllkopfes zusammen. Es wird auch das Kalibrieren des Druckmessgeräts beschrieben.

9.1 Vorbeugende Instandhaltung

Der folgende Abschnitt ist für ausgebildete und zugelassene Fachkräfte bestimmt, die Wartungsmaßnahmen durchführen. Instandhaltung ist erforderlich um zu gewährleisten, dass das Gerät in normal betriebsfähigem Zustand bleibt. Verantwortlich ist der Betreiber des Geräts. Für alle Maßnahmen sind nicht schneidende und stumpfe Werkzeuge zu verwenden, um die Oberfläche nicht zu beschädigen.

Maßnahme	Zeitabstand
Außenreinigung des Behälters <i>Wichtiger Hinweis: Reinigen ist auf die Außenseite des Behälters zu beschränken. Die Anwendung von Azeton, Lösungsmitteln oder anderen leicht entzündlichen Flüssigkeiten auf der Grundlage von Chlor ist verboten.</i> Kunststoffteile mit einem trockenen Tuch, falls erforderlich mit einem nicht kratzenden Schwamm, der leicht angefeuchtet wurde, (kein scheuerndes Pulver verwenden) oder auch mit imprägnierten Reinigungstüchern abwischen. Für den Tank und die Teile aus Edelstahl ist die Verwendung marktüblicher Haushaltsprodukte (wenig abrasive Ammoniakcremes) auf Schwamm möglich. Danach mit einem feuchten Lappen reinigen, danach abwischen und trocknen lassen.	alle 5 Wochen (*)
Dichtung	Jährlich
Sicherheitsventil	Jährlich

(*) Die angegebenen Zeitabstände haben lediglich beispielhaften Charakter und sind durch den Betreiber je nach Verwendung des Behälters anzupassen.

9.2 Dichtung des Zentrierrings austauschen

Der Austausch dieser Dichtung ist notwendig, wenn an dieser Stelle Stickstoff austritt. Den Ring zusammen mit der Dichtung austauschen.



10. Technische Daten

10.1 Behälter

	Einheit	TR7	TR11	TR21	TR26	TR35	TR60	TR100
Gesamtfassungsvermögen	Litres	7	12	21	26	33	60	99
Nutzfassungsvermögen	Litres	7,2	12,2	21,5	26	33,6	60	99
Halsdurchmesser	mm	50	50	50	50	50	50	50
Leermasse	kg	6	7,5	11	13,5	15,8	21,5	29,5
Masse voll (Stickstoff)	kg	11,8	17,3	28,3	34,6	43	70	110
Außendurchmesser (D)	mm	308	308	388	388	468	468	510
Gesamthöhe (H)	mm	480	584	605	669	655	869	986
Verdampfung, täglich (1)	Litre/jour	0,2	0,18	0,18	0,2	0,24	0,4	0,55
Statische Autonomie	Jour	36	67	119	130	140	150	180
Gesamthöhe innen	mm	405	530	535	612	580	800	933
Henkel (H) oder Griffe (G)		A	A	P	P	P	P	P
Betriebstemperatur	°C	20	20	20	20	20	20	20
Lagertemperatur	°C	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50

((1) Tägliche Verdampfung und statische Autonomie gelten bei 20 °C, 1013 mbar, unbewegtem Gefäß und geschlossenem Stopfen. Es handelt sich um Nennwerte, die je nach Vorgeschichte des Behälters und Herstellungstoleranzen variieren können.

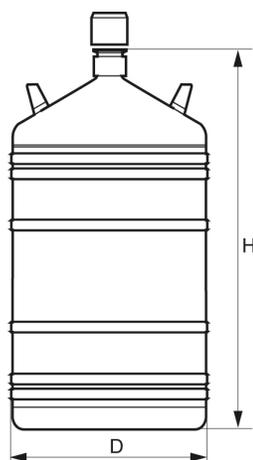


Abb 10-1 : Abmessungen (in mm)

10.2 DL3-Pumpe

<i>Daten</i>	<i>Werte</i>
Höhe	1 m.
Stickstoffdruck	Druckmessgerät (0 bis 1 bar)
Montage	am Flansch
Ventile	Befüllen / Entnehmen. Belüften / Überlauf.

11. Anbauteile und Zubehör

11.1 Behälter

<i>Bauteil</i>	<i>Code</i>
Stopfen	ACC-TR-14

11.2 DL3-Pumpe

<i>Bauteil</i>	<i>Code</i>
DL3-Pumpe komplett	ACC-TR-5
Druckmessgerät	ACC-TR-19
Sicherheitsventil	ACC-TR-8
Dichtung Zentrierring	ACC-ALU-16
Zentrierring komplett (mit Dichtung)	ACC-ALU-14
Entnahmeventil Flüssigstickstoff (Nenn-DM 12)	ACC-TR-6
Baugruppe Membran – Klappe für Entnahmeventil (Nenn-DM 12)	ACC-TR-7
Schraubring	ACC-ALU-15
Entnahmekopf komplett (Druckmessgerät, Schraubring, Dichtung, Zentrierring, Klappenventil, Entgasungsventil)	ACC-TR-11
Mutter für Entnahmekopf	ACC-TR-12
Quetschring für Stopfbuchse	ACC-TR-13
Entgasungsventil	ACC-TR-21
Entnahmerohr	ACC-TR-23
Doppelknierohr	ACC-TR-24

11.3 Fußpumpe

<i>Bauteil</i>	<i>Code</i>
Fußpumpe komplett	ACC-TR-1

11.4 Zubehör

Bauteil	Code
Knie mit Strahlbrecher	ACC-TP-17
Strahlbrecher	ACC-ALU-12
Rollenboden:Einstellen	
Standardmäßig einstellbarer Rollenboden für TR21/TR26/TR35/TR60/TR100	ACC-ALU-29
Rollenboden, nichtmagnetisch, für TR35/TR60/TR100	ACC-ALU-31
Set zum Anziehen (3 Einheiten)	ACC-ALU-32
Isolierstopfen	
Isolierstopfen für TR 7/11/21/26/35/60/100	ACC-TR-14
Kippwagen	
Kippwagen für TR21 und TR26	ACC-TR-17
Kippwagen für TR35	ACC-TR-18
Zusatzgriff	
Zusatzgriff für TR21 und TR26	ACC-TR-16
Zusatzgriff für TR35	ACC-TR-15
Schläuche	
Schlauch Nenn-DM 10-180TC für Stickstoff, Länge 800 mm	ACC-FL180TCNL-08
Schlauch Nenn-DM 10-180TC für Stickstoff, Länge 1500 mm	ACC-FL180TCNL-15
Schlauch Nenn-DM 16-630TC für Stickstoff, Länge 1.500 mm	ACC-FL630TCNL-15
Schlauch Nenn-DM 16-630TC für Stickstoff, Länge 2000 mm	ACC-FL630TCNL-20

12. Garantie und Haftungsbeschränkung

12.1 Garantie

Der Garantiezeitraum beginnt mit dem Datum des Lieferscheins, die Garantiefrist beträgt ein Jahr.

Die Anlieferung der Ware geschieht auf Gefahr des Verkäufers, sofern sie durch einen von Cryopal beauftragten Spediteur erfolgt. Anderenfalls geschieht die Lieferung auf Gefahr des Käufers.

Der Verkäufer leistet Gewähr, dass die Ware frei ist von Konstruktionsmängeln, Materialmängeln und Herstellungsmängeln, die die Gefäße beeinträchtigen könnten.

Die Garantieleistung des Verkäufers ist nach Wahl des Verkäufers auf die Reparatur oder den Austausch der von ihm als defekt anerkannten Teile sowie auf die Arbeitskosten beschränkt. Der Ersatz von Transport- und Verpackungskosten ist ausgeschlossen.

Der Ersatz von Transport- und Verpackungskosten ist ausgeschlossen.

Defekte, ausgetauschte Teile kehren in das Eigentum des Herstellers zurück. Reparatur, Veränderung oder Austausch von Teilen während des Garantiezeitraums verlängern die Garantiefrist nicht.

Garantie kann nur geleistet werden, wenn der Anwender dem Hersteller binnen zwei Wochen eine Reklamation sowie den Lieferschein vorlegt.

Reparaturen, Änderungen oder Austausch bedingt durch normalen Verschleiß, Beschädigungen oder Unfälle aufgrund falscher Behandlung, mangelnder Überwachung oder Wartung, Fahrlässigkeit, Überlastungen oder nicht der Bedienungsanleitung entsprechender Verwendung sowie Stoß, Sturz oder wetterbedingte Beschädigungen sind nicht von der Garantie abgedeckt (siehe Betriebsanleitung).

Die Garantie erlischt unmittelbar, wenn nicht von Cryopal beauftragte Personen Originalteile reparieren oder ersetzen.

Innerhalb der durch das Gesetz gesetzten Grenzen wird ausdrücklich festgestellt, dass die hierin festgelegten Garantiebedingungen die einzige implizite, ausdrückliche und gesetzmäßige Garantie ist, die der Hersteller auf seine Geräte gewährt und dass, soweit keine anderweitige, schriftliche Übereinkunft besteht, der Käufer auf alle Ansprüche

verzichtet, die er (oder seine Beschäftigten, angehörigen Firmen, Nachfolger oder Konzessionäre) gegen den Hersteller, seine Beschäftigten, angehörigen Firmen, Nachfolger oder Konzessionäre auf Grund der an ihn verkauften Geräte geltend machen können, einschließlich jedweder Ansprüche, die sich aus Personenschäden, Sachschäden an anderen Sachen als dem Vertragsgegenstand, indirekten und immateriellen Verlusten oder Schäden, insbesondere entgangener Verwendungsmöglichkeit oder Gewinn, Verlust an Kühlflüssigkeit und aufbewahrten Produkten usw. ergeben. Innerhalb der durch die geltenden gesetzlichen Vorschriften gezogenen Grenzen verpflichtet sich der Käufer, den Hersteller, seine Beschäftigten, angehörigen Firmen, Nachfolger oder Konzessionäre für jede Reklamation, Beschwerde, Forderung, gerichtliche Entscheidung, Urteile und Haftungen aller Art sowie alle Kosten und Auslagen, die der Hersteller betreffend der verkauften Gegenstände erlitten hat oder die gegen ihn ausgesprochen wurden, zu entschädigen.

Ersatzteile sind unter den Betriebsbedingungen zu verwenden, die ursprünglich durch den Hersteller festgelegt wurden. Insbesondere Sicherheitsteile, die als Ersatzteile eingebaut werden, müssen an Ort und Stelle des ursprünglichen Teils unter originalidentischen Betriebsbedingungen (Druck, Temperatur, Gas, Ventildurchmesser usw.) wie das Originalteil eingebaut werden.

Die Anwendung dieser Garantie geschieht nach den Allgemeinen Verkaufsbedingungen des Herstellers.

12.2 Haftungsbeschränkung

Unabhängig von den Umständen kann weder *Cryopal* noch irgend-eine andere mit ihr verbundene Firma haftbar gemacht werden für Schäden aller Art einschließlich und ohne jegliche Einschränkung Schäden in Form von Produktionsverlust, Produktionsunterbrechungen, Informations- oder Datenverlust, Störungen an der Anzeige oder deren Zubehör, Personenschäden, Zeitverlust, Vermögensschäden oder alle indirekten und Folgeschäden und –verluste durch die Verwendung oder die Unmöglichkeit der Verwendung des Produkts, auch wenn *Cryopal* von der Möglichkeit solcher Schäden Kenntnis hat.



13. Stichwortverzeichnis

A

- Allgemeine Sicherheit, 7
- Allgemeines, 11
- Anbringungsort
 - DL3-Pumpe, 24
- Anschliessen
 - Prüfliste, 15
- Arbeitsschutz, 7
- Aufbau, 13
- Aufbau des Handbuchs, 5
- Auspacken, 15
- Ausrüstung
 - Zerstörung, 8

B

- Behälter
 - Anwendung, 23
 - Befüllen, 21
 - Entnehmen, 23
 - Lagerung, 21
 - Reinigung, 27
 - Technische Daten, 29
 - Umsetzen, 21
 - Wartung, 21
 - Wartung, 27
- Behälter, 13

C

- Copyright, 2

D

- Demontage
 - DL3-Pumpe, 25
- Dichtung
 - Austauschen, 27
- DL3, 14
 - Anbringungsort, 24
 - Anwendung, 24
 - Ersatzteile, 31
 - Montage, 17
 - Technische Daten, 30
- DL3-Pumpe
 - Entgasungsablass, 14

DL3-Pumpe

- Anbringungsort, 24
- Anwendung, 24
- Demontage, 25
- Druckeinlass, 14
- Druckeinstellung, 14
- Ersatzteile, 31
- Handventil, 14
- Montage, 17
- Technische Daten, 30
- zweite Stickstoffflasche, 14

E

- EIS, 8
- E-mail, 2
- Entnahmeeinrichtung
 - fußbetätigt, Gesamtansicht, 13
- Entnahmevorrichtung
 - DL3-Pumpe, Gesamtansicht, 14
- Entnehmen**
 - Mit vereinfachtem Entnahmeggerät, 23**
 - Sicherheit, 23**
- Ersatzteile
 - DL3-Pumpe, 31
 - Fußpumpe, 31

F

- Funktion, 11
- Fußbremse, 14
- Fußpumpe, 23
 - Ersatzteile, 31
 - Montage, 18
- Fußpumpe
 - INFL, 18

G

- Garantie, 33
- Gesamtansicht
 - Behälter, 13
 - DL3-Pumpe, 14
 - Fußpumpe, 13

- Kippwagen, 14
- Rollenboden, 14
- Zusatzgriff, 14

H

- Haftungsbeschränkung, 33
- Handbuch
 - Aufbau, 5
 - Leser, 5
 - Querlesen, 5
 - Verwendung, 5
 - Zweckbestimmung, 5
- Handgriff, 13
- http, 2

I

- INFL**, 18
- Isolierstopfen, 13

K

- Kippwagen, 14
 - Beschreibung, 14
 - Montage, 19
 - Zubehör, 32
- Komponenten, 11
 - Zusammenbau, 17
- Kopfflansch, 13

L

- Lagerung
 - Behälter, 21
- Lieferumfang, 9

M

- Markenbezeichnungen, 5
- Montage und Installation, 15

N

- Nenn Durchmesser 50, 13

P

- Page Web, 2

Pumpenklappe, 18, 19, 22

Q

Querlesen, 5

R

Reinigung, 27

Rollenboden

 Fußbremse, 14

 Gesamtansicht, 14

 Zubehör, 32

S

Schläuche

 Zubehör, 32

Sicherheit

 Betriebspersonal, 7

 Flüssigstickstoff, 8

Site web Cryopal, 2

Stopfen

 Isolierend, 9

 Zubehör, 32

Störung, 8

Strahlbrecher, 23

T

Technische Daten

 Behälter, 29

 DL3-Pumpe, 30

U

Umsetzen, 21

Utilisation, 21

V

Verschlussstopfen, 13

W

Wartung, 27

Web, 2

www, 2

Z

Zentrierring

 Austauschen, 27

Zerstörung, 8

Zubehör, 32

 Isolierstopfen, 32

 Kippwagen, 32

 Rollenboden, 32

 Schläuche, 32

 Zusatzgriff, 32

Zusatzgriff, 14, 32

 Abnehmen, 18

 Montage, 18

Zwischenraum, 13



cryopAL

www.cryopal.com