

Behälter mit Eigendruckerzeugung

TP 35 – TP 60 – TP 100

Benutzerhandbuch





Copyright © 2017 by *Cryopal*

Dokument-Nr : NH78163 – Deutsche Fassung
Edition Januar 2017 – Revision I

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

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	10. Technische Daten	33
1.1 Zweckbestimmung.....	5	10.1 Behälter.....	33
1.2 Für wen ist dieses Handbuch	5	10.2 Füllkopf.....	34
1.3 Aufbau des Handbuchs	5	11. Anbauteile und Zubehör	35
1.4 Verwendung des Handbuchs	5	11.1 Behälter.....	35
1.5 Querlesen	5	11.2 Füllkopf.....	35
1.6 Die beiliegende dokument.....	5	11.3 Zubehör.....	36
1.7 Markenbezeichnungen	5	12. Garantie und Haftungsbeschränkung	37
2. Arbeitsschutz	6	12.1 Garantie	37
2.1 Verwendete Symbole	6	12.2 Haftungsbeschränkung	37
2.2 Sicherheit des Betriebspersonals.....	6	13. Stichwortverzeichnis	39
2.3 Sicherheitsvorkehrungen bei Störungen	7		
2.4 Sicherheitsrelevante Elemente (EIS)	7		
2.5 Zerstörung der Ausstattung.....	8		
3. Lieferumfang	9		
4. Allgemeines	11		
4.1 Komponenten	11		
4.2 Funktion.....	11		
4.3 Prinzip.....	11		
5. Aufbau	13		
5.1 Behälter	13		
5.2 Füllkopf	14		
5.3 Wichtigstes Zubehör	14		
6. Auspacken und Anschließen	17		
6.1 Auspacken.....	17		
6.2 Montage und Installation	17		
6.3 Prüfliste für das Anschliessen	17		
7. Komponenten:Zusammenbau	19		
7.1 Aufsetzen des Füllkopfs	19		
7.2 Abnehmen des Füllkopfes.....	20		
8. Anwendung	21		
8.1 Sicherheitsvorkehrungen beim Lagern.....	21		
8.2 Umsetzen.....	21		
8.3 Wartung und Instandhaltung	21		
8.4 Befüllen.....	21		
8.5 Entnehmen	23		
9. Wartung	25		
9.1 Funktionsstörungen	25		
9.2 Vorbeugende Instandhaltung	26		
9.3 Kontrollen.....	26		
9.4 Einstellen der Füllstandsanzeige.....	28		
9.5 Austausch von Komponenten	29		
9.6 Instandhaltung: Zeiträume.....	30		



1. Über dieses Handbuch

1.1 Zweckbestimmung

Dieses Handbuch befasst sich insbesondere mit den Behältern der *TP*-Reihe. Dies sind Kryogenbehälter mit Eigendruckerzeugung zur Lagerung und Entnahme von flüssigem Stickstoff.

1.2 Für wen ist dieses Handbuch

Das Handbuch ist für qualifizierte Anwender bestimmt, die Behälter der *TP*-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	11
Montage (Komponenten und Zubehör)	19
Anwendung	21
Wartung	25
Technische Daten	33

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

Symbole	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: niedrige Temperaturen!
	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 Kryogenbehälter unter normalen Anwendungsbedingungen nicht korrekt zu arbeiten scheint, darf lediglich eine gründlich ausgebildete und geprüfte Person Eingriffe am Geräte 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 sind 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.

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

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

Kleinere Bewegungen (mit dem Rollenboden) können bei montiertem Füllkopf und drucklosem Behälter (bei atmosphärischem Druck) erfolgen.

Bei Bewegungen ohne Kopfstück kann der Füllkopf auf den vollen Behälter wieder aufgesetzt werden. Dieses Aufsetzen muss mit Vorsicht erfolgen (Betriebsperson trägt die gesamte für kryogene Vorgänge erforderliche Schutzausrüstung: Handschuhe, Schürze, Visier ...) um vor Flüssigstickstoffspritzern geschützt zu sein.

Den Behälterhals niemals luftdicht verschließen. Den dazu mitgelieferten Verschluss verwenden.

Der Behälter muss immer senkrecht stehen.

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-Richtlinie 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.	Isolierstopfen.	1
2.	TP -Behälter (vgl. Tabelle der Füllmengen auf S. 33).	1
3.	Dokument mit der vorliegenden Anleitung im pdf-Format.	1



Abb 3-1: Lieferumfang





4. Allgemeines

4.1 Komponenten

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



Abb 4-1: Gesamtansicht der möglichen Komponenten eines TP-Behälters.

4.2 Funktion

Die Behälter der TP-Reihe sind Kryogenbehälter aus Aluminium mit Eigendruckerzeugung, entwickelt zum Speichern und Entnehmen von Flüssigstickstoff unter geringem Druck. Eine Füllstandsanzeige mit Schwimmer lässt die verfügbare Stickstoffmenge erkennen. Der abnehmbare Füllkopf ist mit einem Druckmessgerät und zwei Klappenventilen als Sicherheitsventilen versehen.

4.3 Prinzip

Der Behälter enthält Flüssigstickstoff. Die Druckbeaufschlagung erfolgt durch einen Wärmetauscher (9), der sich im Zwischenraum zwischen den Wänden befindet [Regelventil (7) und Schließventil (8)]. Dieser Wärmetauscher verdampft verflüssigtes Gas, wodurch der Behälter unter Druck gesetzt wird. Der Druck wird am Druckmessgerät (1) angezeigt. Zwei Sicherheitsventile (2), die auf 0,5 bar

eingestellt sind, schützen den Behälter. Befüllen des Behälters erfolgt durch Anschluss (3) und Ventil (4).

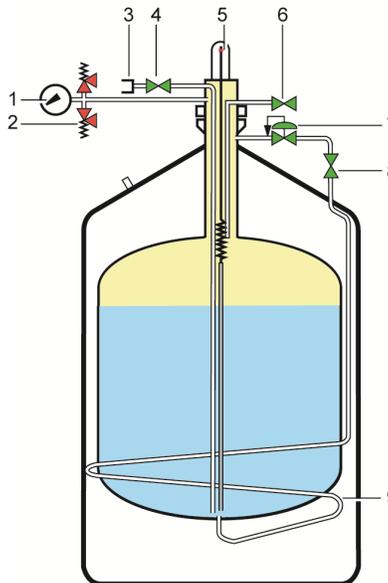


Abb 4-2 :prinzip.

Nr.	Funktion
1.	Druckmessgerät für Innendruck.
2.	Sicherheitsventile.
3.	Anschluss (Befüllen/Entnehmen)
4.	Füll- und Entnahmeventil.
5.	mechanische Füllstandsanzeige.
6.	Ventil Belüftung/Überlauf
7.	Regler für Innendruck.
8.	Ventil zur Druckbeaufschlagung.
9.	Heizspirale zur Druckbeaufschlagung.



5. Aufbau

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

5.1 Behälter

Der Behälter mit Eigendruckerzeugung aus Aluminium eignet sich zum Speichern und Entnehmen von Flüssigstickstoff. Er besteht aus den folgenden Komponenten:

- einem Behälter (6) aus zwei Hüllen aus Aluminiumlegierung, die durch einen Hals aus Verbundmaterial verbunden sind. Die thermische Isolierung erfolgt durch ein Vakuum zwischen den Hüllen und durch eine mehrlagige Isolierung an der Innenhülle. Der Behälter ist PU-lackiert, was für lange Lebensdauer und qualitativ hochwertige Oberfläche bürgt.
- einem Kopfflansch mit Nenndurchmesser 50 (3) zur Befestigung des Füllkopfes (vgl. folgender Abschnitt)
- zwei Transportgriffen (5)
- einem Klappenventil zur Evakuierung (7), das auch als Sicherheitsventil für den Hüllenzwischenraum wirkt.
- einem Regler (2) zur Druckregelung im Behälterinnern, wenn der Füllkopf montiert und das Ventil zur Druckbeaufschlagung (1) geöffnet ist. Die Grundeinstellung ist 0,5 bar.
- einer Heizspirale zur Druckbeaufschlagung (4). 4).
- einem isolierenden Verschlussstopfen (8), der den Stickstoffverlust begrenzt. Dieser Stopfen muss unbedingt immer dann auf dem Flansch sitzen, wenn sich darauf kein Entnahmekopf befindet.



Den Behälterhals niemals luftdicht verschließen.

- zwei Aufklebern mit Warnhinweisen und Produktbezeichnung.

Siehe auch:

- S. 11 zu Einzelheiten der Funktion dieser Komponenten.
- S. 33 zu den technischen Daten der einzelnen Modelle der Baureihe.

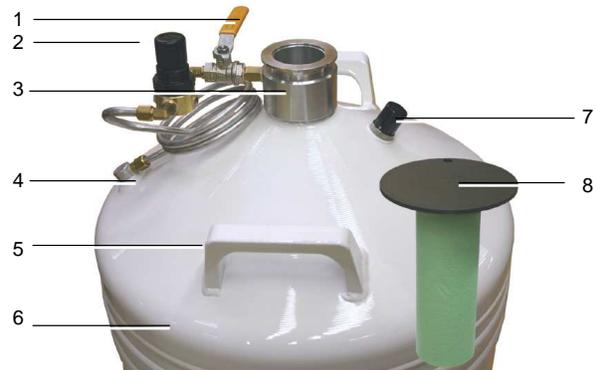


Abb. 5-1 : Gesamt-ansicht des Behälters.

Nr.	Funktion
1.	Ventil zur Druckbeaufschlagung
2.	Regler
3.	Kopfflansch Nenn-DM 50
4.	Heizspirale
5.	Transportgriff
6.	Behälter
7.	Sicherheitsventil für Hüllenzwischenraum
8.	Stopfen

5.2 Füllkopf

Der Füllkopf gibt eine rasche Übersicht über die verfügbare Menge an Flüssigstickstoff im Behälter. Er umfasst die Einrichtungen zu Entnahme, Ablesen des Füllstands und Sicherheit:

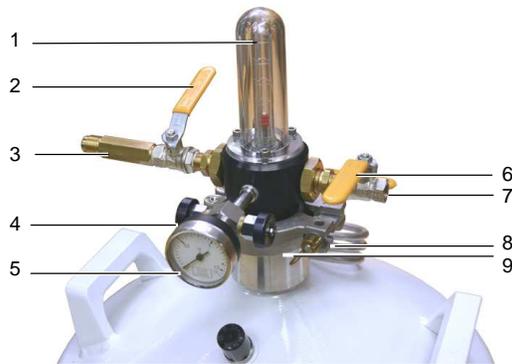


Abb. 5-2 : Gesamtansicht des Füllkopfs.

Nr.	Funktion
1.	mechanische Füllstandsanzeige.
2.	Ventil zum Befüllen/Entnehmen.
3.	Anschlussstück zum Befüllen/Entnehmen.
4.	Sicherheitsventile 0,5 bar.
5.	Druckmessgerät (Innendruck).
6.	Ventil Belüftung/Überlauf.
7.	Anschlussstück Lüftung.
8.	Schnellverschlusschelle.
9.	Dichtung.

- Füllstandsanzeige mit Schwimmer (1). Der farbige Teil zeigt den Prozentsatz verbleibenden Flüssigstickstoffs an.
- Ein Befüllventil (2) und dessen Anschluss (3), der mit dem Anschluss des Versorgungsbehälters oder der Versorgungsleitung über geeigneten Anschlusschlauch zu verbinden ist. Dieses Ventil (2) und der dazugehörige Anschluss (3) dienen auch der Entnahme (Flüssigstickstoff fließt zur Nutzung in den zu befüllenden Behälter).
- Zwei Sicherheitsventile (Klappenventile, 4), eingestellt auf 0,5 bar, schützen den Behälter vor Überdruck im Innern.
- Ein Nadelmanometer (5) zeigt den Innendruck im Behälter in bar (kPa) an. Eine rote Marke bei 0,5 bar markiert den maximalen Betriebsdruck des TP.
- Ein Ventil (6) mit Anschlussstutzen (7) dient sowohl als Lüftungsventil, als auch als Überlaufventil.
- Eine Schnellverschlusschelle (8) befestigt den

Füllkopf am Flansch des Behälters.

- Eine Dichtung (9) dichtet zwischen Füllkopf und Behälterflansch ab.

Siehe auch:

- S. 11 zu Einzelheiten der Funktion dieser Komponenten
- S. 34 zu den technischen Daten

5.3 Wichtigstes Zubehör

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

5.3.1 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 läuft auf fünf Rollen, zwei davon gebremst.



Abb. 5-3 : Behälter auf Rollenboden

5.3.2 Rundumgriff

Der abnehmbare Rundumgriff (1) aus Metall erleichtert die Handhabung und schützt den Füllkopf. Er wird mit zwei Laschen an den Tragegriffen des Behälters befestigt.



Abb. 5-4 : Ansicht eines Behälters mit Rundumgriff

5.3.3 Stickstoffschläuche

5.3.3.1 Typ 130/130

Dieser Schlauch ist in verschiedenen Längen erhältlich und dient zum Befüllen von TP-Behältern aus einem Tank oder einer Leitung mit Unterdruck. Beide Enden sind mit Schraubanschlüssen versehen. Ein Ende ist an das Ausgangsventil des Nachfülltanks und das andere an den Anschlussstutzen (Abb. 5-2, Nr. 3) des TP-Behälters anzuschließen.

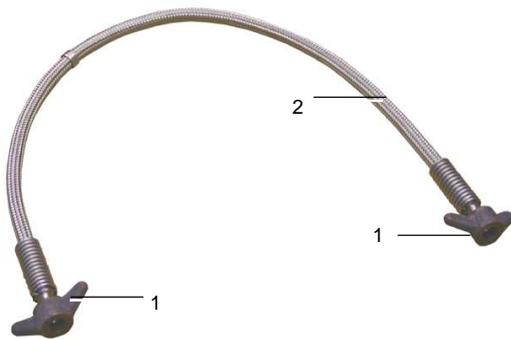


Abb. 5-5 : Stickstoff-schlauch vom Typ 130/130.

Nr.	Funktion
1.	Schraubanschluss.
2.	Schlauch.



Die Cryopal-Schläuche entsprechen der Norm EN12434.

Unbedingt an einem der beiden Schlauchenden ein Sicherheitsventil anschließen, das auf höchstens 15 bar eingestellt ist. Dazu muss der zulässige Betriebsdruck des verwendeten Schlauchs mindestens 15 bar (Überdruck) betragen.

Es wird ferner nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass die Verwendung von Teilen wie Schläuchen, Anschlusselementen usw., die den von Cryopal geforderten Mindesteigenschaften nicht genügen, den Verlust jeglicher Haftung und Gewährleistung durch den Hersteller nach sich zieht. Es ist daher sicherzustellen, dass alle Schläuche und Anschlusselemente, die nicht von CRYOPAL stammen, für einen Betriebsdruck von 15 bar (Überdruck) geprüft und zugelassen sind.

5.3.3.2 Type 130 TC

Dieser Schlauch (1) ist 0,80 m lang, er dient als Stickstoffleitung zwischen TP-Behälter und TR-Tank oder einem anderem Gefäß. Ein Ende ist mit einem Schraubanschluss (4) versehen, der an das Auslassventil anzuschließen ist. Das andere Ende mündet in einem Tauchrohr, Nenn-DM 10 (3), das mit einem Handgriff (2) versehen ist.

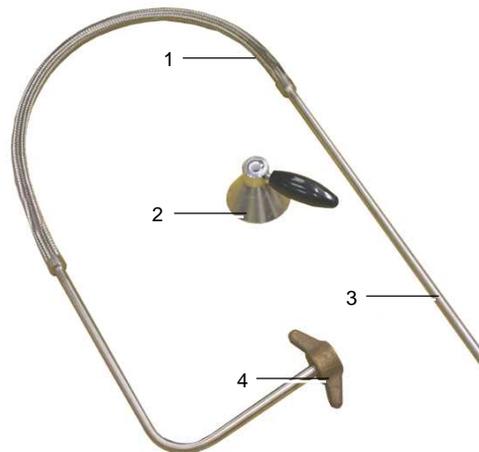


Abb. 5-6 : Stickstoff-schlauch vom Typ 130 TC.

Nr.	Funktion
1.	Schlauch
2.	Handgriff
3.	Tauchrohr Nenn-DM 10
4.	Schraubanschluss



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.
- Den Behälter möglichst nahe an seinem Betriebsort auspacken, so dass er nicht weit transportiert werden muss.
- Umreifungen 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. Höherer Druck kann den Behälter beschädigen.

Die Menge im Nachfülltank hängt von der vorhandenen Menge an Flüssigstickstoff zwischen Mindest- und Höchstfüllstand beim Nachfüllen 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 die dem Gerät beiliegende Anleitung in der Nähe des Geräts zugänglich ausgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügt der Raum über eine Abzugsanlage, die der Gerätegröße entspricht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<i>Maßnahme</i>	<i>Ja getan</i>	<i>Nein nicht getan</i>
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: Füllkopf, Rollenboden.

7.1 Aufsetzen des Füllkopfes

Folgendermaßen vorgehen:



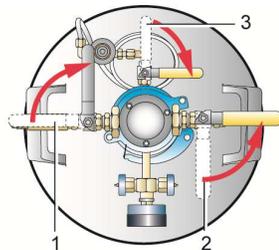
Der Füllkopf kann am vollen Behälter angebracht werden. Dieses Aufsetzen muss mit Vorsicht erfolgen (geschulte Betriebsperson trägt die gesamte für kryogene Vorgänge erforderliche Schutzausrüstung: Handschuhe, Schürze, Visier ...) um vor Flüssigstickstoffspritzern geschützt zu sein.

1. Zuerst alle Spuren von Feuchtigkeit aus den Rohren und Hähnen durch Ausblasen mit Stickstoff oder trockener Luft entfernen.



Diese Maßnahme ist unbedingt erforderlich um zu vermeiden, dass sich in Leitungen und an Sicherheits-bauteilen Eis bildet, diese zusetzt und so deren ordnungsgemäße Funktion behindert.

2. Lüftungsventil (2) öffnen, Ventil zum Befüllen/Entnehmen (1) schließen und Ventil zur Druckbeaufschlagung (3) schließen.



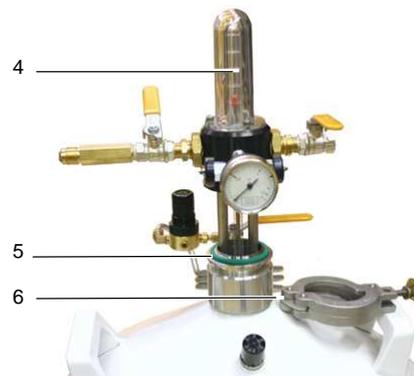
Vor dem weiteren Vorgehen ist unbedingt zu prüfen, ob beide Ventile geschlossen sind.

3. Metaldichtung (5) auf den Flansch am Behälter legen.

Wegen der Länge des Füllkopfes bei dessen Einbau (folgender Punkt) auf die Komponenten über dem Boden achten.

4. Unteren Teil des Füllkopfes (4) in den Behälter einführen und darauf achten, nicht an den Hals des Innengefäßes zu schlagen.

5. Schnellverschlusschelle (6) aufsetzen und spannen.



7.2 Abnehmen des Füllkopfes

Folgendermaßen vorgehen:

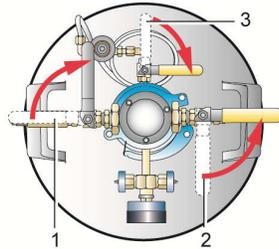


Überprüfen, dass der Behälter keinen flüssigen Stickstoff enthält und dass er mit trockener Luft getrocknet wurde.

1. Lüftungsventil (2) öffnen, Ventil zum Befüllen/Entnehmen (1) schließen und Ventil zur Druckbeaufschlagung (3) schließen.



Vor jeder weiteren Maßnahme überprüfen, ob das Lüftungsventil (2) geöffnet ist.



2. Schnellverschlusschelle (5) auf-clipsen und abziehen.



3. Füllkopf (4) nach oben aus dem Behälter herausziehen und auf einer geeigneten Unterlage ablegen.

Beim Herausziehen auf die Höhe achten. Den Füllkopf nicht an die Innenwand des Behälters stoßen lassen. Metalldichtung zwischen Füllkopf und Behälterhals nicht verlieren.

4. Dichtung vom Behälterflansch ab-nehmen.
5. Einen Stopfen in den Hals stecken, um das Eindringen von Feuchtigkeit in den Behälter zu.

8. Anwendung

Dieser Abschnitt beschreibt den Umgang mit dem Behälter bei Transport, Handhabung, Befüllen (durch Schwerkraft oder einen Vorratsbehälter) 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. 2 zu beachten.



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

8.2 Umsetzen



Kleinere Bewegungen (mit dem Rollenboden) können bei montiertem Füllkopf und drucklosem Behälter (bei atmosphärischem Druck) erfolgen. Dazu den Druckbeaufschlagungskreislauf schließen und das Belüftungsventil öffnen.

Bei Bewegungen ohne Kopfstück kann der Füllkopf auf den vollen Behälter wieder aufgesetzt werden. Dieses Aufsetzen muss mit Vorsicht erfolgen (geschulte Betriebsperson trägt die gesamte für kryogene Vorgänge erforderliche Schutzausrüstung: Handschuhe, Schürze, Visier ...) um vor Flüssigstickstoffspritzern geschützt zu sein.

8.3 Wartung und Instandhaltung

Um die Verluste auf Dauer gering zu halten und dem Behälter eine lange Lebensdauer zu sichern, wird dringend empfohlen, die folgenden Punkte zu beachten:

- keine harten Stöße.

- Behälter immer senkrecht halten.
- Behälter nur innerhalb eines Labors umsetzen (vgl. Abschnitt 8.2)
- den Behälter in fester Stellung benutzen.
- den Behälter mit offenem Hals transportieren.
- den Behälter in fester Stellung benutzen.

8.4 Befüllen

Das Befüllen erfolgt aus einem Nachfülltank unter geringem Druck oder aus einer Stickstoffleitung mit Hilfe von Schläuchen vom Typ 130/130 oder anderer.



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.



Es ist unbedingt ein Sicherheitsklappenventil, eingestellt auf max. 15 bar, an einem der beiden Schlauchenden zu montieren.

Beim Befüllen darauf achten, dass sich keine Person und keine Materialien weder in der Linie vor dem Lüftungsventil (1, Abb. nächste Seite) noch vor dem Befüllventil (2) befinden.

Das Befüllen muss immer durch eine qualifizierte Person durchgehend überwacht werden.

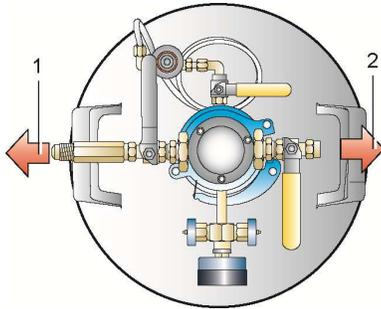


Abb. 8-1: Kein Aufenthalt von Personen vor einem der beiden Ventile beim Befüllen.

Beim Befüllen des Behälters wie folgt vorgehen:



Vgl. die Hinweise zu Sicherheit und Arbeitsschutz im Abschn. 8.4 auf S. 21.

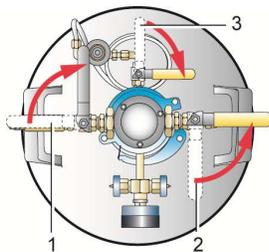
Während des gesamten Vorgangs muss sich stets eine Person bei den Geräten befinden.

Der Druck im Nachfülltank oder der Stickstoffleitung darf 3 bar nicht überschreiten.



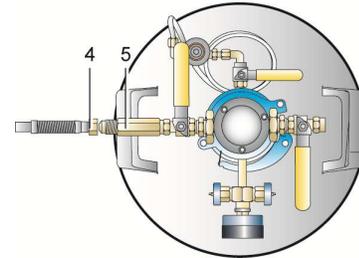
Der Druck am Druckmessgerät **muss nicht** überwacht werden.

1. Zuerst alle Spuren von Feuchtigkeit aus den Rohren und Hähnen durch Ausblasen mit Stickstoff oder trockener Luft entfernen.
2. Lüftungsventil (2) öffnen. Ventil zum Befüllen/Entnehmen (1) schließen und Ventil zur Druckbeaufschlagung (3) schließen.



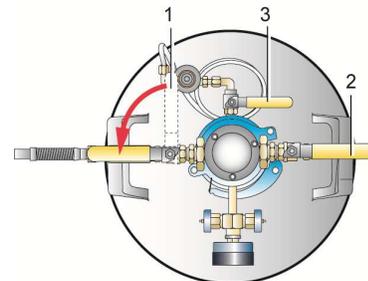
Diese Maßnahme erlaubt zu prüfen, ob der Behälter noch unter Druck steht. Im Fall von bestehendem Restdruck (Gasstrom) bestünde die Gefahr von Kälteverbrennungen.

3. Den Stecker (5) des Füllventils mit Hilfe eines Schlauchs (4, 130 TC oder 130/130) an die Zufuhrleitung anschließen.



Um die Füllzeit gering zu halten ist es wichtig, einen möglichst kurzen Füllschlauch zu verwenden (1,1 oder 1,5 m).

4. Füllventil am Behälter (1) öffnen. Prüfen, ob das Ventil zur Druckbeaufschlagung (3) geschlossen ist. Prüfen, ob das Lüftungsventil (2) offen ist.



5. Ventil der Leitung (oder des Nachfülltanks) **etwas** öffnen (geringer Durchstrom).



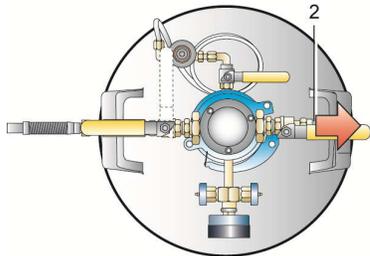
Wenn der Behälter nicht kalt ist (neu oder länger nicht benutzt), ist das Ausgangsventil des Nachfülltanks ganz wenig zu öffnen, so dass nicht zu viel flüssiger Stickstoff in den Behälter fließt. Diese Sicherheitsmaßnahme vermeidet zu starken Überdruck im Behälter.

6. Danach das Ventil der Leitung (oder des Nachfülltanks) **allmählich** öffnen, um das Befüllen des Behälters zu beschleunigen.

Allmähliches Öffnen des Auslassventils am Nachfülltank vermeidet zu raschen Druckanstieg im zu befüllenden Behälter.

7. Befüllen aus dem Ausgangsventil der Leitung (oder des Nachfülltanks) unterbrechen, sobald aus dem Lüftungsventil (2) Flüssigkeit austritt. Zu Einzelheiten des Vorgehens siehe die Bedienungsanleitung für den Nachfülltank.

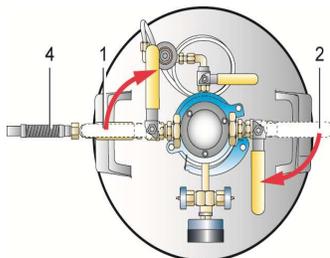
Der Höchstfüllstand ist erreicht.



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



8. Befüllventil (1) schließen. Schlauch (4) vom Behälter und dem Ausgangsventil der Leitung (oder des Nachfülltanks) abziehen. Lüftungsventil (2) schließen, sobald kein Gas mehr austritt.



8.5 Entnehmen

Das Entnehmen besteht im Transfer von Flüssigstickstoff aus dem TP-Behälter z.B. in einen TR-Behälter. Dies erfolgt mit Hilfe eines Entnahmeschlauchs, der an das Entnahmeventil

angeschlossen wird. Weitere Geräte sind nicht erforderlich.

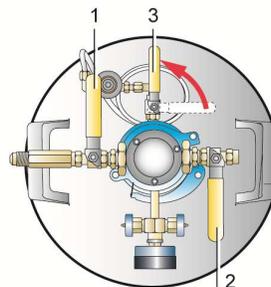
Folgendermaßen vorgehen:



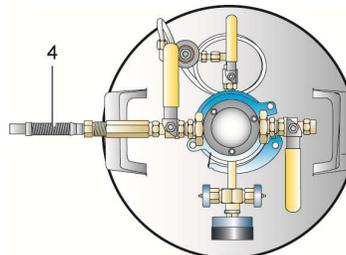
Vgl. die Hinweise zu Sicherheit und Arbeitsschutz im Abschn. 8.4 auf S. 21.

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

1. Prüfen, ob das Lüftungsventil (2) geschlossen ist. Prüfen, ob das Ventil zum Befüllen/Entnehmen (1) geschlossen ist. Ventil zur Druckbeaufschlagung (3) öffnen (3).



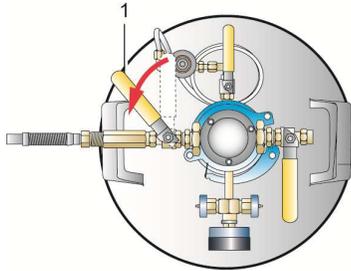
2. Entnahmeschlauch (Typ 130/130 oder 130/TC - vgl. S. 15) an den Entnahmestutzen (4) anschließen.



3. Einen Behälter unter das andere Ende des Entnahmeschlauchs stellen.



- Den Entnahmeschlauch festhalten und dabei das Entnahmeventil (1) **allmählich** öffnen, um den Entnahmevergung mit kontrolliertem Stickstoffstrom zu beginnen.



Vorsicht vor eventuellen Stickstoffspritzern.

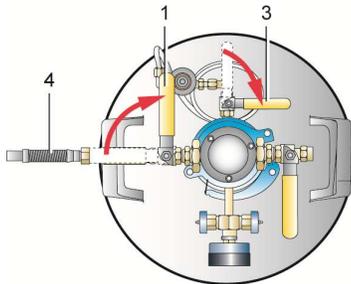


Das Druckmessgerät muss einen Druck kleiner oder gleich 0,5 bar anzeigen.



Während des Vorgangs kann sich an der Oberseite des Füllkopfs Eis bilden. Dies ist absolut normal.

- Nach Beendigung des Entnahmevergungs ist das Entnahmeventil (1) zu schließen. Wenn unmittelbar danach keine weitere Entnahme vorgesehen ist, das Ventil zur Druckbeaufschlagung (3) schließen. Schlauch (4) abziehen.



9. Wartung

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

9.1 Funktionsstörungen

9.1.1 Füllstandsanzeige fehlerhaft

Ursache	Abhilfe
Einstellung für Füllstand falsch positioniert.	Füllstandsmesser einstellen (vgl. Abschn. 9.4 auf S.28)
Feder beschädigt.	gesamten Füllkopf austauschen (vgl. Abschn. 7.1 auf S.19).

9.1.2 Funktion der Klappenventile (Druck unter 0,5 bar)

Ursache	Abhilfe
Druckmessgerät arbeitet nicht	Einwandfreien Betrieb des Manometers prüfen (s. Abschnitt 9.3.1, S. 26). Bei Bedarf Manometer austauschen (s. Abschnitt 9.5.1, S. 29).
Klappenventil arbeitet nicht	Klappenventil austauschen (vgl. Abschn. 9.5.1 auf S. 29).
Fremdkörper im Ventilsitz verhindert dichtes Schließen	Falls es sich um Eis handelt, das Ventil mit einem Strahl aus trockenem Stickstoff oder trockener Luft erwärmen, bis das Eis geschmolzen ist. Anderenfalls die Klappe vorsichtig anheben und den Ventilsitz mit trockenem Stickstoff oder trockener Luft abblasen, danach die Klappe wieder loslassen (1, vgl. Abb. 9-1). Dies kann das Abnehmen des Klappenventils erfordern (vgl. Abschn. 9.5.1 auf S. 29).



Abb. 9-1 : Ausblasen des Sitzes des Klappen-ventils.

9.1.3 Funktion der Klappenventile (Dauerbetrieb, hoher Durchsatz)

Ursache	Abhilfe
Ventil zur Druckbeaufschlagung offen	Ventil zur Druckbeaufschlagung schließen. Dieses Ventil muss immer geschlossen sein, wenn keine Entnahme von Flüssigstickstoff unmittelbar vorgesehen ist.
Ventil zur Druckbeaufschlagung undicht	Ventil zur Druckbeaufschlagung austauschen (vgl. Abschn. 9.5.2 auf S. 30).
Unzureichender Unterdruck, daher starke Verdampfung des Flüssigstickstoffs	Örtlichen Kundendienst von Cryopal hinzuziehen.

9.1.4 Übermäßige Verdampfung (Temperatur, Druck normal)

Ursache	Abhilfe
Austritt aus Kreis unter Druck	Ort des Austritts feststellen (vgl. Abschn. 9.3.4 auf S. 28). Anschluss wieder abdichten (vgl. Abschn. 9.5 auf S. 29) oder örtlichen Kundendienst von Cryopal hinzuziehen.
Unzureichender Unterdruck	Örtlichen Kundendienst von Cryopal hinzuziehen.

9.1.5 Betriebsdruck verstellt

Ursache	Abhilfe
Druckregler verstellt.	Betriebsdruck mit dem Regler einstellen. Dazu den roten Verriegelungsring am Regler anheben und die Rändelmutter im Uhrzeigersinn drehen, um den Innendruck im Behälter zu erhöhen bzw. im Gegenuhrzeigersinn, um den Innendruck im Behälter zu senken. Dabei auf die große Verzögerung von rund einer Minute zwischen den Veränderungen von Einstellung und Anzeige am Druckmessgerät achten.

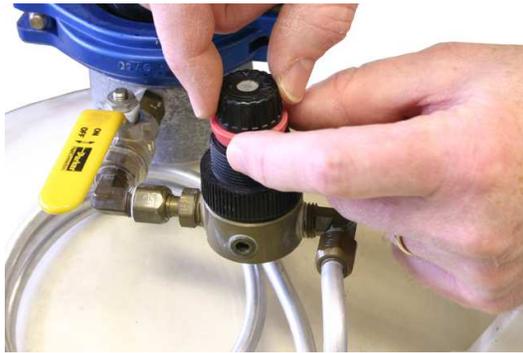


Abb. 9-2 : Roter Verriegelungsring am Regler.

9.2 Vorbeugende Instandhaltung

Kontrolle von	Zeitabstand (*)
Druckmessgerät	jährlich
Klappenventile	jährlich
Füllstandsanzeige	jährlich
Dichtung	jährlich
Dichtung	jährlich

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

9.3 Kontrollen

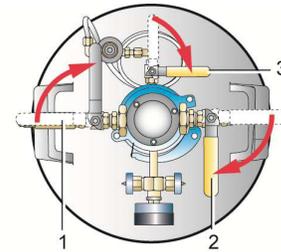
9.3.1 Kontrolle des Druckmessgeräts

Das notwendige Material besteht aus den folgenden Elementen:

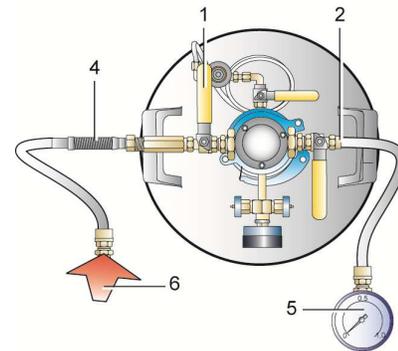
- ein kalibriertes Druckmessgerät als Referenz.
- ein Schlauch.

Wie folgt vorgehen.

1. Lüftungsventil (2) schließen. Ventil zum Befüllen/Entnehmen (1) schließen und Ventil zur Druckbeaufschlagung (3) schließen.

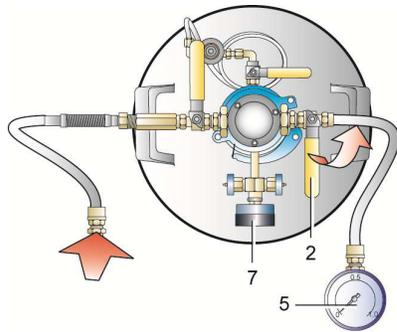


2. Referenzdruckmesser (5) mit einem Schlauch an den Lüftungsstutzen (2) anschließen.
3. Eine Quelle mit einem über einen Bereich von 0 bis 0,5 bar einstellbaren Druck (6, trockene, ölfreie Druckluft) am Füllstutzen (4) anschließen.
4. Das Entnahmeventil (1) **allmählich** öffnen, um den Druck im Behälter auf einen gegebenen Wert zu steigern.



Den Druck nicht über den zulässigen Normaldruck steigern (vgl. technische Daten auf S. 33).

5. Das Lüftungsventil (2) öffnen und die Anzeigen der beiden Druckmessgeräte (5, 7) vergleichen. Zwischen 0 und 0,5 bar können mehrere Druckstufen vermessen werden.

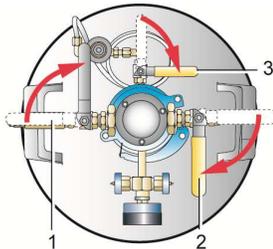


6. Sobald die Messwertdifferenz 0,1 bar überschreitet, ist das Druckmessgerät (7) möglichst auszutauschen (vgl. Abschn. 9.5.1 auf S. 29).

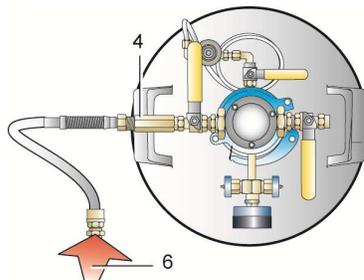
9.3.2 Kontrolle der Klappenventile

Es sind keine zusätzlichen Geräte erforderlich, wenn das Druckmessgerät entsprechend dem Abschn. 9.3.1 auf S. 26, kontrolliert wurde. Wie folgt vorgehen:

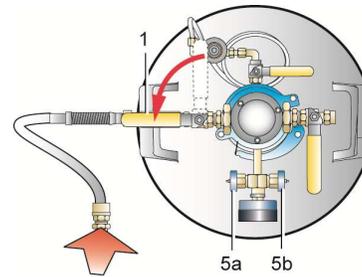
1. Lüftungsventil (2) schließen. Ventil zum Befüllen/Entnehmen (1) schließen und Ventil zur Druckbeaufschlagung (3) schließen.



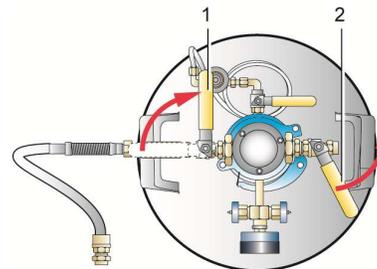
2. Einen Druckgeber mit einem über einen Bereich von 0 bis 0,5 bar einstellbaren Druck (6, trockene, ölfreie Druckluft) am Füllstutzen (4) anschließen.



3. Ventil zum Befüllen (1) öffnen. Den Druckwert beim Schließen der Klappenventile (5a, 5b) notieren. Klappenventil austauschen, wenn der Druck nicht zwischen 0,45 und 0,5 bar liegt.

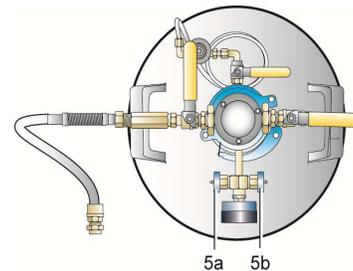


4. Druck im Behälter langsam absenken. Hierzu das Ventil zum Befüllen (1) schließen und das Lüftungsventil (2) allmählich öffnen.



Darauf achten, dass sich keine Person in Richtung im Luftstrahl aufhält, der aus dem Lüftungsventil (2) austritt.

5. Den Druckwert beim Schließen der Klappenventile (5a, 5b) notieren. Das Klappenventil auswechseln, wenn der Druck nicht unter 0,45 bar liegt.



9.3.3 Kontrolle der Füllstandsanzeige

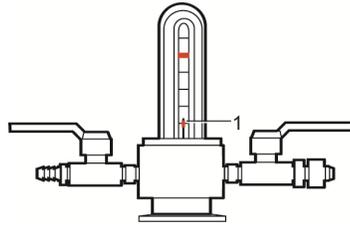
Es sind keine zusätzlichen Geräte erforderlich, wenn das Druckmessgerät entsprechend dem Abschn. 9.3.1 auf S. 26, kontrolliert wurde. Wie folgt vorgehen:



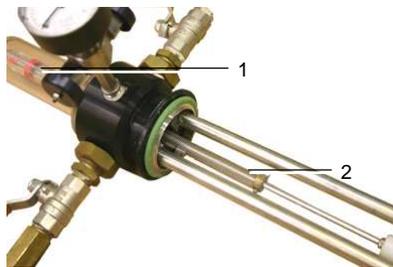
Während der folgenden Maßnahmen muss der Füllkopf senkrecht stehen.

1. So lange der Füllkopf noch auf dem leeren Behälter montiert ist prüfen, ob sich die rote Marke (1) am letzten Strich der Anzeige befindet.

Wenn die Marke nicht mit dem Nullpunkt übereinstimmt, den Nullpunkt neu einstellen (vgl. Abschn. 9.4.1 auf S. 28).



2. Füllkopf demontieren. Vgl. Abschn. 7.2 auf S.20.
3. Nachdem die gesamte Baugruppe auf Umgebungstemperatur erwärmt ist prüfen, ob die Stange (2) einwandfrei in der Anzeige (1) gleitet. Dazu den Schwimmer mit der Hand bewegen und die Baugruppe zwischen dem letzten unteren Strich der Anzeige und dem letzten oberen gleiten lassen. Wenn die Bewegung der Baugruppe an einer Stelle klemmt, die gesamte Baugruppe auswechseln.



Das Einstellen der Füllstandsanzeige ist in Abschn. 9.4 auf S. 28 beschrieben.

9.3.4 Dichtigkeitsprüfung

Diese Prüfung erfolgt jährlich. Für diese Prüfung sind die folgenden Hilfsmittel erforderlich:

- ein Becher Seifenwasser.
- ein Pinsel.

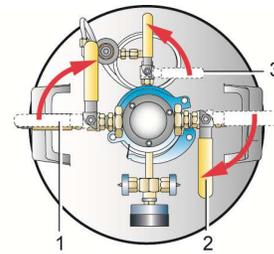
Wie folgt vorgehen.



Der Füllkopf ist auf dem Behälter montiert, der Behälter mit Flüssigstickstoff gefüllt.

1. Prüfen, ob Lüftungsventil (2) und Ventil zum Befüllen/Entnehmen (1) geschlossen sind.

Ventil zur Druckbeaufschlagung (3) öffnen und warten, bis der Behälter den Druck von 0,5 bar erreicht.



2. Mit Hilfe des Pinsels die Anschlüsse mit Seifenwasser bestreichen. Blasenbildung ist das Zeichen für austretendes Gas. Im Fall von Gasaustritt den betreffenden Anschluss neu abdichten.

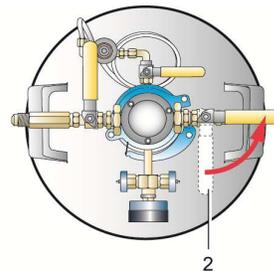
9.4 Einstellen der Füllstandsanzeige

Diese Einstellung ist notwendig, wenn der Behälter sehr hart behandelt wurde oder nach wiederholtem Aufsetzen und Abnehmen des Füllkopfes.

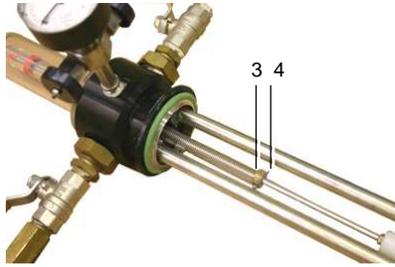
9.4.1 Nullpunkteinstellung

Ziel ist es, den roten Ring auf der Stange mit der eingravierten Nullpunktmarkierung an der transparenten Haube in Übereinstimmung zu bringen. Wie folgt vorgehen:

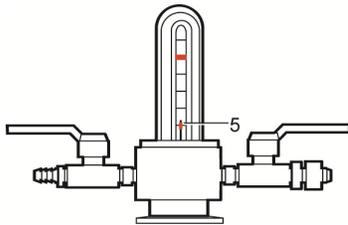
1. Lüftungsventil (2) öffnen, um evtl. vorhandenen Restdruck abzulassen.



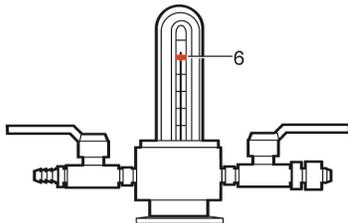
2. Füllkopf demontieren (Abschn 7.2 auf S. 20) und warten, bis er sich erwärmt hat.
3. Mit einem 6 kt-Schlüssel (2 mm) die Madenschraube mit Innensechskant (4) so weit ausschrauben, dass der Ring (3) auf der Stange gleiten kann.



4. Den Ring (3) auf die richtige Höhe einstellen und die Madenschraube (4) festziehen, um ihn zu fixieren. Je stärker die Feder vorgespannt ist (Ring hin zum Schwimmer), desto weiter oben befindet sich die rote Marke (5).



Die richtige Höhe ist erreicht, wenn das obere Ende des roten Bereichs sich bei vertikalem Füllkopf am letzten Strich der Anzeige (6) befindet.



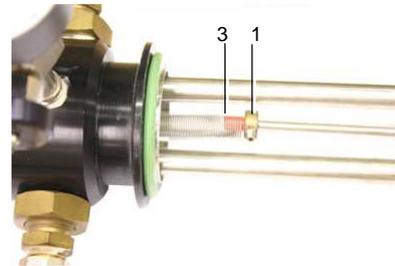
9.4.2 Einstellen des roten Rings auf der Stange

Dieses Einstellen bedeutet das Positionieren der roten Marke auf der Stange. Die Lage des roten Bereichs kann sich auf der Stange (1 in der vorangehenden Abbildung) verschoben haben. Die normale Lage ist einige Millimeter vor dieser Stange. Wie folgt vorgehen:

1. Die Madenschraube ausschrauben, um den Ring (1) von der Stange (2) zu lösen.



2. Den Ring (1) verschieben, bis er den roten Bereich (3) erreicht und diesen letzteren auf der Stange verschieben.



3. Ring wie in Abschn. 9.4.1 beschrieben einstellen.



Wenn hierdurch die Füllstandsanzeige nicht eingestellt werden kann, so wurde die Feder durch falsche Handhabung beschädigt. Es ist dann der gesamte Füllkopf auszutauschen.

9.5 Austausch von Komponenten

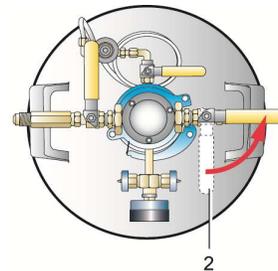


Alle Komponenten dürfen nur bei leerem Behälter auf Umgebungs-temperatur ausgetauscht werden.

9.5.1 Austausch der Baugruppe Druckmessgerät und Klappenventile

Wie folgt vorgehen:

1. Lüftungsventil (2) öffnen, um evtl. vorhandenen Restdruck abzulassen.



2. Die Baugruppe bestehend aus Druckmessgerät und Klappen-ventilen herausziehen und dabei darauf achten, dass keine anderen Teile des Füllkopfes abgeschraubt werden. Zum vollständigen Entfernen der Dichtpaste alle Gewindgänge sorgfältig reinigen.



3. Teflonband oder Dichtpaste (Silikon usw.) auf das Gewinde des Neuteils aufbringen und dabei darauf achten, keine Öffnungen zu verschließen.

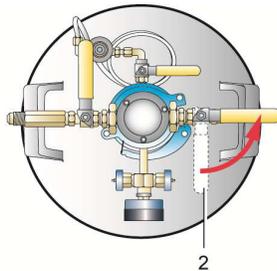


4. Teil wieder aufschrauben und die Gewingegänge nicht beschädigen (Feinanziehen).
5. Dichtigkeitsprüfung durchführen (vgl. Abschn. 9.3.4 auf S. 28).

9.5.2 Austausch der Zu-/Ablaufventile

Wie folgt vorgehen:

1. Lüftungsventil (1) öffnen, um evtl. vorhandenen Restdruck abzulassen.



2. Füllkopf demontieren (Abschn 7.2 auf S. 20) und warten, bis er sich erwärmt hat.
3. Ausrichtstutzen und Stickstoffstutzen oder Nutstutzen auf das neue Ventil montieren.
4. Die Dichtigkeit der gesamten Baugruppe wie in Abschn. 9.3.4 auf S. 28 beschrieben prüfen.
5. Anschlüsse am Ventil gut festziehen, so dass sie sich bei Montage oder Demontage des Stickstoffschlauchs nicht lösen.

6. Die so vormontierte Baugruppe in den Füllkopf einschrauben.
7. Nachdem die Baugruppe ausgerichtet ist, diese mit der Kontermutter (1) gegen den Füllkopf fixieren.



8. Die Dichtigkeit wird wie in Abschn. 9.3.4 auf S. 28 beschrieben hergestellt.

9.6 Instandhaltung: Zeiträume

Dieser Absatz richtet sich an kompetente, qualifizierte Personen, die zu Wartungsarbeiten zugelassen sind. Die Wartung ist erforderlich, um zu gewährleisten, dass das Material immer die normalen Betriebsbedingungen aufweist. 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
Füllkopf enteisen Eis vom Füllkopf z. B. mit einem Haartrockner entfernen. Vorsicht bei Kunststoffteilen (Stopfen, Verkleidung usw.)! Eis und/oder Wasser müssen aufgefangen werden und dürfen nicht auf das Gerät fallen.	alle 2 Wochen
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	alle 5 Wochen

<i>Maßnahme</i>	<i>Zeitabstand</i>
Reinigungstüchern abwischen. Für dem Tank und die Teile aus Edelstahl ist die Verwendung marktüblicher Haushaltsprodukte (wenig abrasive Ammoniakcremes) auf Schwamm möglich. Danach mit einem feuchten Lappen reinigen, danach aufwischen und trocknen lassen.	

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



10. Technische Daten

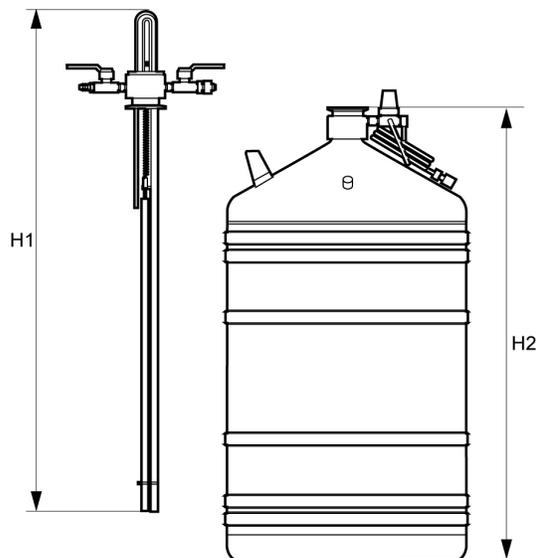
10.1 Behälter

	Einheit	TP 35	TP 60	TP 100
Gesamtfassungsvermögen	l	35	60	99
Nutzfassungsvermögen	l	35	60	98
Relativer maximaler Betriebsdruck	bar	0,5	0,5	0,5
Statische Autonomie	d	35	60	75
Leermasse ohne Füllkopf	kg	17,6	24	31
Leermasse mit Füllkopf	kg	19,8	26,4	33,5
Gesamtmasse ohne Füllkopf	kg	48	74,5	113,5
Verdampfungsrate				
mit Isolierstopfen	l/d	0,7	0,7	0,7
mit Füllkopf	l/d	1	1	1,3
Druckaufbau (1)				
Behälter ½ voll	Min:sec	3 min 50	4 min	5 min
Behälter ¼ voll		8 min	8 min	10 min
Durchstrom (2)	l/min	2,4	3,5	5,2
Umgebungstemperatur (3)	°C	20	20	20
Lagertemperatur	°C	<50	<50	<50
Abmessungen (H1, H2)	mm	853/668	1080/896	1213/1029
Gesamthöhe innen	mm	580	815	945
Außendurchmesser	mm	468	468	510

(1) von 0 auf 0,5 bar, offene Druckbeaufschlagung

(2) Maximum bei P = 0,5 bar (3) Betriebstemperatur bei Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung

Abb. 10-1 :
Abmessungen
(in mm).



10.2 Füllkopf

Daten	Werte
Stickstofffüllstand:	gemessen durch mechanische Füllstandsanzeige (Schwimmer).
Stickstoffdruck	Druckmessgerät (Skala von 0 bis 1,6 bar).
Regler	integriert.
Arbeitsschutz	2 Klappenventile, eingestellt auf 0,5 bar.
Handventile	Befüllen / Entnehmen. Belüften / Überlauf.

11. Anbauteile und Zubehör

11.1 Behälter

<i>Bauteil</i>	<i>Art. Nr. Handel</i>
Druckhahn	ACC-TP-6
Regler 0,07 – 0,7 bar	ACC-TP-5

11.2 Füllkopf

<i>Bauteil</i>	<i>Art. Nr. Handel</i>
Füllkopf komplett für <i>TP35</i>	ACC-ALU-6
Füllkopf komplett für <i>TP60</i>	ACC-ALU-10
Füllkopf komplett für <i>TP100</i>	ACC-ALU-11
Entnahmeventil/Lüftungsventil	ACC-TP-7
Druckmessgerät	ACC-TP-23
Klappenventil 0,5 bar	ACC-TP-18
Zentrierring Nenn-DM 50 mit Dichtung	ACC-ALU-14
Dichtung für Zentrierring	ACC-ALU-16
Stutzen für Flüssigstickstoff	ACC-TP-16
Schutzhaube Füllstandsanzeige	ACC-TP-10
Füllstandsanzeige	ACC-TP-11
Feder für Füllstandsanzeige <i>TP35</i>	ACC-TP-12
Feder für Füllstandsanzeige <i>TP60</i>	ACC-TP-13
Feder für Füllstandsanzeige <i>TP100</i>	ACC-TP-14
Dichtung für Füllstandsanzeige	ACC-TP-4

11.3 Zubehör

Bauteil	Art. Nr. Handel
Knie mit Strahlbrecher	ACC-TP-17
Strahlbrecher	ACC-ALU-12
Baugruppe doppeltes TP-Entnahmeventil	ACC-TP-21
Entnahmerohr	
Entnahmerohr TC - FLEX DN10 180/180 NL	ACC-FLTC-1
TC-Entnahmerohr + Strahlbrecher 180/180 NL	ACC-FLTC-2
Rundumgriff	
Rundumgriff für TP35 , TP60 und TP100	ACC-ALU-21
Schläuche	
Schlauch Nenn-DM 10-130TC für Stickstoff, Länge 800 mm	ACC- FL180TCNL-08
Schlauch Nenn-DM 10-130-130 für Stickstoff, Länge 1.100mm	ACC- FL180180NL-11
Schlauch Nenn-DM 16-600-130 für Stickstoff, Länge 1.500mm	ACC- FL630TCNL-15
Schlauch Nenn-DM 16-600-130 für Stickstoff, Länge 2.200mm	ACC- FL630180NL-22
Isolierstopfen	
Isolierstopfen	ACC-TP-19
Rollenboden:Einstellen	
Standardmäßig einstellbarer Rollenboden	ACC-ALU-29
Nichtmagnetisch einstellbarer Rollenboden	ACC-ALU-31
Set zum Anziehen (3 Einheiten)	ACC-ALU-32

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 geltend auf Grund der an ihn verkauften Geräte machen können, einschließlich jedweder Ansprüche, die sich aus Personenschäden, Sachschäden an anderen Sachen als dem Vertrags-Gegenstand, 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 originale Teil eingebaut werden.

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

12.2 Haftungsbeschränkung

Unabhängig von den Umständen kann weder *Cryopal* noch irgendeine 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

1

130 TC, 17
130/130, 17

A

Allgemeine Sicherheit, 7
Allgemeines, 13
Anbauteile
 Füllkopf, 37
Anleitung, 11
Anschließen
 Arbeitsschutz, 19
 Prüfliste, 19
Anwendung, 23
Arbeitsschutz, 7
Aufbau, 15
Aufbau des Handbuchs, 5
Auspacken, 19
Ausrüstung
 Zerstörung, 9
Austausch
 Druckmessgerät, 31
 Klappenventil, 31
 Ventil, 32

B

bar, 15, 16
Behälter
 Anwendung, 25
 Befüllen, 23
 Druck, falscher, 28
 Entnehmen, 25
 Lagerung, 23
 Reinigung, 32
 Technische Daten, 35
 Umsetzen, 23
 Verdampfung, 27
 Wartung, 23
 Wartung, 27
 Zubehör, 37
Behälter, 15

C

Copyright, 2

D

Daten

Füllkopf, 36
Dichtigkeit
 Kontrolle, 30
Druck, falscher, 28
Druckbeaufschlagung, 15
Druckmessgerät, 16
 Austausch, 31
 Klappenventile, 29
 Kontrolle, 28

E

Einstellen
 Nullpunkt, 30
 Rote Marke, 31
Einteisen
 Füllkopf, 32
EIS, 8
E-mail, 2
Entleerung per Vakuum, 15
Entnahmeschlauch, 25

F

Füllkopf
 Anbauteile, 37
 Zubehör, 37
Füllkopf
 Abnehmen, 22
 Aufsetzen, 21
 Daten, 36
 Enteisen, 32
Füllkopf, 16
Füllstand, 16
Füllstand, falscher, 27
Füllstandsanzeige, 16
 Kontrolle, 29
Funktion, 13
Fußbremse, 16

G

Garantie, 39

H

Haftungsbeschränkung, 39
Handbuch
 Aufbau, 5
 Leser, 5
 Querlesen, 5
 Verwendung, 5

Zweckbestimmung, 5
Handgriff, 15
Heizspirale, 15
Höchstdruck, 16
http, 2

I

Innendruck, 15
 Überdruck innen, 16
Instandhaltung, 28
 Zeiträume, 32

K

Klappenventil
 Austausch, 31
 Störung, 27
Klappenventil zur Evakuierung,
 15
Komponenten, 13
 Zusammenbau, 21
Kontrolle
 Dichtigkeit, 30
 Druckmessgerät, 28
 Füllstandsanzeige, 29
 Klappenventile, 29
Kopfflansch, 15
kPa, 16

L

Lagerung
 Behälter, 23
Lieferumfang, 11

M

Markenbezeichnungen, 5

N

Nenndurchmesser 50, 15
Nullpunkt
 Einstellen, 30

P

Page Web, 2
Prinzip, 13
Pumpenklappe, 25

Q

Querlesen, 5

R

Regelventil, 13
Regler, 15
Reinigung, 32
Rollenboden
Fußbremse, 16
Gesamtansicht, 16
Zubehör, 38
Rote Marke
Einstellen, 31
Rundumgriff
Zubehör, 38
Rundumgriff, 17

S

Schläuche
Zubehör, 38
Schraubring, 16

Sicherheit

Betriebspersonal, 7
Flüssigstickstoff, 8
Sicherheitsventil, 16
Site web Cryopal, 2
Stickstoffschlauch, 17
Stopfen, 15
Zubehör, 38
Störung, 8

T

Technische Daten
Behälter, 35

U

Umsetzen, 23

V

Ventil
Austausch, 32
Druckbeaufschlagung, 15, 27

Entnehmen, 16, 17
Lüftung, 16
Nachfülltank, 17
Regelung, 13
Überlauf, 16

W

Wartung, 27, 32
Web, 2
www, 2

Z

Zerstörung, 9
Zubehör, 38
Behälter, 37
Füllkopf, 37
Rollenboden, 38
Rundumgriff, 38
Schläuche, 38
Stopfen, 38
Zwischenraum, 15





cryopAL

www.cryopal.com