

BEDIENUNGSANLEITUNG

**ALU 7 - ALU 10 - ALU 20 - ALU 26
ALU 35 - ALU 60 - ALU 100**



KGW - ISOTHERM

Gablonzer Straße 6
76185 Karlsruhe
Germany

Tel: 0049 / 721 95897-0

Fax: 0049 / 721 95897-77

Internet: www.kgw-isotherm.de

e-mail: info@kgw-isotherm.de



INHALTSVERZEICHNIS

1. Aufbau eines funktionsfähigen Behälters

- 1.1 Beschreibung
- 1.2 Der Behälter
- 1.3 Der Heberkopf
- 1.4 Skizze des Behälters mit Heber
- 1.5 Technische Daten

2. Aufstellungsanweisungen

- 2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Aufstellung des Behälters
- 2.2 Montage des Heberkopfes

3. Gebrauchsanweisungen

- 3.1 Transport
- 3.2 Handhabung
- 3.2 Anschlüsse
- 3.4 Füllung
 - 3.4.1 Befüllung mittels Befüllschlauch am offenen Behälter
 - 3.4.2 Befüllung mit Hilfe eines Niveauregelgerätes
 - 3.4.3 Befüllung mit Hilfe eines Befüllflansches

4. LN2 - Entnahme

5. Wartung

- 5.1 Prüfung der Armaturen
 - 5.1.1 Kontrolle des Manometers
 - 5.1.2 Kontrolle des Überdruckventil
- 5.2 Dichtheitsprüfung
- 5.3 Kontrolle der Verdampfungsmenge
- 5.4 Einstellung der Armaturen
 - 5.4.1 Auswechseln des Manometers und des Überdruckventils
 - 5.4.2 Auswechseln der Ventile

6. Rolluntersatz

7. Ersatzteile und Zubehör

- 7.1 Ersatzteile zum Entnahmeheber EKI
- 7.2 Zubehör zu Behälter und Entnahmeheber

Separate Anlage: Allgemeine Sicherheitsvorschriften

1 Aufbau eines funktionsfähigen Behälters

1.1 Beschreibung

Der Behälter besteht aus zwei Teilen:

- * dem stehenden Behälter zur Lagerung von LN₂,
- * dem Heberkopf für die Entnahme des LN₂, bestehend aus einem LN₂- und einem Abgasventil, einem Manometer und einem Überdruckventil.

1.2 Der Behälter

Der Behälter besteht aus zwei Mänteln die aus einer Aluminiumlegierung hergestellt und durch einen Hals aus Glasfaser-Epoxydharz- Verbundwerkstoff miteinander verbunden sind. Die Wärmeisolierung wird durch ein Hochvakuum zwischen den beiden Mänteln und durch eine Mehrschichtenisolierung (Superisolierfolie) im Vakuumraum sichergestellt.

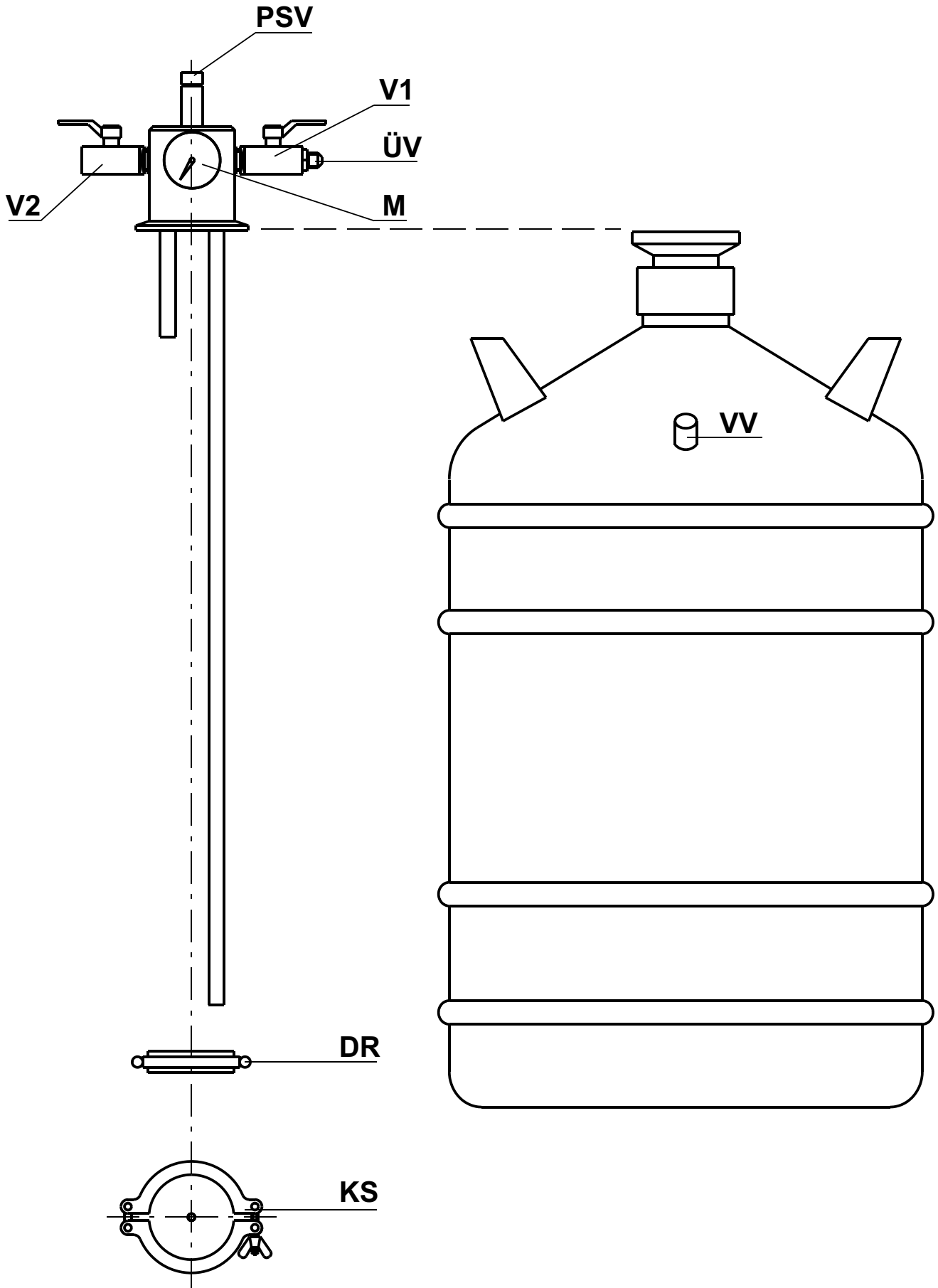
Der obere Teil des Behälters ist mit zwei Traggriffen und einem Flansch NW 50, auf dem der Heberkopf mit Hilfe einer Klemmschelle befestigt wird, versehen.

1.3 Der Heberkopf

Er besteht aus:

- * einem Manometer (M),
- * einem Sicherheitsventile 0,5 bar (PSV),
- * einem Entnahmeventil (V1),
- * einem Abgasventil (V2),
- * einer Spannverschluss (KS),
- * einem O-Ring mit Zentrierring (DR),
- * einer Übergangverschraubung (ÜV) .

1.4 Skizze des Behälter mit Heber



1.5 Technische Daten

Flüssigstoff-Behälter aus Aluminium zur Lagerung und Transport von flüssigen Stickstoff								
Technische Daten / Technical dates								
Typ ALU		7	10	20	26	35	60	100
Best.-Nr.		2515	2516	2517	2518	2519	2521	2522
Geometrisches Volumen	(l)	7	12	21	26	34	60	99
Betriebsüberdruck	(bar)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gewicht leer	(kg)	6	7,5	11	13,5	16	21,5	29,5
Gewicht voll	(kg)	12	17,5	28,5	34,5	43	70	110
Gesamthöhe	(mm)	480	584	605	670	655	870	986
Durchmesser	(mm)	308	308	388	388	468	468	510
Verdampfungsrate statisch	L / Tag)	0,2	0,2	0,18	0,2	0,24	0,4	0,55
Statische Haltezeit (Tage)		36	67	119	130	140	150	180
Rolluntersatz Best.-Nr.				2640	2640	2641	2641	2642

Die tägliche Verdampfung und die statische Haltezeit wurden bei 20°C ,1013 Hektopascal, bei ruhig stehenden Behälter, verschlossenem Deckel und ohne Entnahmeheber ermittelt. Es sind Nominalwerte, die sich je nach Alter und Einsatz des Behälters verändern können

2 - Aufstellungsanweisungen

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Aufstellung des Behälters

Vor der Aufstellung oder dem ersten Einsatz des Behälters sind die in der Anlage beigefügten Sicherheitsvorschriften einzusehen. Es wird insbesondere auf folgende wichtige Punkte hingewiesen:

Stickstoff und Argon sind weder giftig noch entflammbar, können jedoch in geschlossenen Räumen Sauerstoffmangel hervorrufen.

Es wird daher empfohlen, Flüssiggas enthaltende Behälter (insbesondere wenn das verflüssigte Gas in einen offenen Behälter umgefüllt wird) an einem ausreichend belüfteten Ort einzusetzen.

Behälter stets entweder mit seinem Heberkopf oder mit seinem Verschlussstopfen versehen.

Witterungsgeschützt lagern.

2.2 Montage des Heberkopfes

Der Heberkopf wird wie folgt auf dem LN2 Behälter montiert

- a) Abgasventil V2 öffnen und Entnahmeventil V1 schließen (diese Vorsichtsmaßnahmen sind besonders wichtig, wenn der Behälter Flüssigstickstoff enthält).
- b) Zentrierring mit O-Ring (DR) auf dem Flansch DN 50 des LN2 Behälters aufsetzen.
- c) Heberkopf auf den Zentrierring setzen, wobei darauf zu achten ist, dass man nicht gegen den Hals des Innenbehälters stößt und der Heberkopf zentrisch auf dem Dichtring sitzt.
- d) Spannverschluss (KS) ansetzen und Heberkopf mit Behälter verbinden.

Achtung:

Vor der Montage des Heberkopfes sind Feuchtigkeitsspuren durch Ausblasen der Rohre und Ventile mit Stickstoff oder Trockenluft zu entfernen. Diese Vorsichtsmaßnahme ist unbedingt notwendig, um die Risiken der Eisbildung in den Rohrleitungen oder Sicherheitseinrichtungen auszuschließen, denn diese könnten durch das Eis verstopft werden und damit Betriebsstörungen hervorrufen.

3. Gebrauchsanweisung

3.1 Transport

Die LN2 -Behälter dürfen nur als offene, drucklose Behälter, d.h. ohne Heber (nur mit lose aufliegendem Stopfen) transportiert werden, wenn diese mit LN2 gefüllt sind. Der Druck im Inneren des Behälters muss gleich dem Atmosphärendruck sein. Um dieses zu erreichen muss man den Heberkopf entfernen und den Verschlussstopfen aufzusetzen, um die Verluste gering zu halten und das Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden.

3.2 Handhabung

Die Behälter wurden so ausgelegt, dass sie gegenüber unvermeidbaren leichten Stößen bei Handhabung beständig sind. Um jedoch die Verluste niedrig zu halten und eine lange Lebensdauer des Behälters sicherzustellen, wird dringend empfohlen:

heftige Stöße zu vermeiden,

die Behälter ständig in aufrechter Position zu halten,

die Behälter nur innerhalb der Labors fortzubewegen (nicht als Behälter für einen mechanisch robusten Transport verwenden).

Um den Transport der Behälter im Labor zu erleichtern, kann ein fahrbarer Rolluntersatz als Zubehör geliefert werden (siehe Kapitel 6). Dieser abnehmbare Rolluntersatz ist mit einem Spannverschluss formschlüssig mit dem Behälter verbunden. Man kann den Behälter mit dem Rolluntersatz anheben, um kleine Unebenheiten (Stufen, Gehsteige usw.) zu überwinden.

3.3 Anschlüsse

Die an das Entnahmeventil V1 befestigte Übergangverschraubung (ÜV) ermöglicht unterschiedliches Zubehör wie z.B. Entnahmeschlauch oder Entnahmerohr an den LN2 - Behälter anzuschließen:

Bezeichnung des Gewindes der Übergangverschraubung (ÜV) ist ein UNF -3/4" / 16 Ganggewinde.

3.3 Befüllung und Entnahme

Bei der Handhabung mit Flüssiggasen sind generell Schutzhandschuhen und Schutzbrille zu tragen.

3.4 Füllung

Die Füllung des LN2 Behälters erfolgt über:

- a) einem Befüllschlauch, der in den Hals des Behälters eingeführt wird
- b) oder über einen Befüllflansch mit Befüllschlauch (2606 und 2607)

3.4.1 Befüllung mittels Befüllschlauch am offenen Behälter

- a) Vergewissern Sie sich, dass der Behälter drucklos ist und das Abgasventil V2 am Heberkopf geöffnet ist.
- b) Spannverschluss (KS) entfernen.
- c) Heberkopf vorsichtig abnehmen.
- d) Befüllschlauch einhängen und Flüssigstickstoff bis zum gewünschten Füllstand in den Behälter einfließen lassen.
(Höchststand: unteres Halsende).
Darauf achten, dass kein Flüssigstickstoff auf das Vakuumventil (VV) fließen kann, gegebenenfalls Vakuumventil abdecken.
- e) Nach der Befüllung des Behälters mit LN2 , vorsichtig und langsam den Heberkopf und Klemmschelle wie in Kapitel 2.2 beschrieben wieder aufsetzen und verbinden.

Nicht vergessen vorher , Ventil V2 zu öffnen und Ventil V1 schließen.

Die eingeführte Flüssigkeitsmenge kann durch Wiegen geprüft werden, wobei man wissen muss, dass ein Liter Flüssigstickstoff unter Atmosphärendruck etwa 0,808 kg wiegt. Der maximale Füllstand ist erreicht, wenn man im Fall des

ALU 7 = ca. 5,6 kg
ALU 10 = ca. 8 kg
ALU 20 = ca. 16 kg
ALU 26 = ca. 21 kg
ALU 35 = ca. 28 kg
ALU 60 = ca. 47 kg
ALU 100 = ca. 78 kg

umgefüllt hat.

3.4.2 Befüllung mit Hilfe eines Niveauregelgerätes

Der Behälter ist mit seinem Heberkopf ausgestattet. Sich vergewissern, dass das der Behälter drucklos ist, wenn nicht:

- a) Abgasventil V2 öffnen und Überdruck langsam ablassen.
- b) Spannverschluss (KS) öffnen und Heberkopf vom Behälter entfernen.
- c) Niveau-Befüllkopf aufsetzen und mit dem Spannverschluss (KS) sichern. Der Zentrierring mit O-Ring muss nicht verwendet werden.
- d) Niveaufühler in den Niveau-Befüllkopf einführen und sichern. Befüllschlauch (2607) an den Niveau-Befüllkopf anschließen.
- e) Den LN2 Versorgungstank mit Entnahmeheber und LN2 Magnetventil langsam an den zu befüllenden Behälter heranfahren und fixieren.

ACHTUNG: der Druck im Vorratstank sollte nicht größer als maximal 1,3 bar sein.

- f) Befüllschlauch (2607) an das LN2 Magnetventil anschließen.
- g) Das LN2 Magnetventil und den Min.- Max. Fühler mit dem Niveauregelgerät Verbinden.
- h) Niveauregelgerät einschalten und Befüllvorgang wird gestartet.

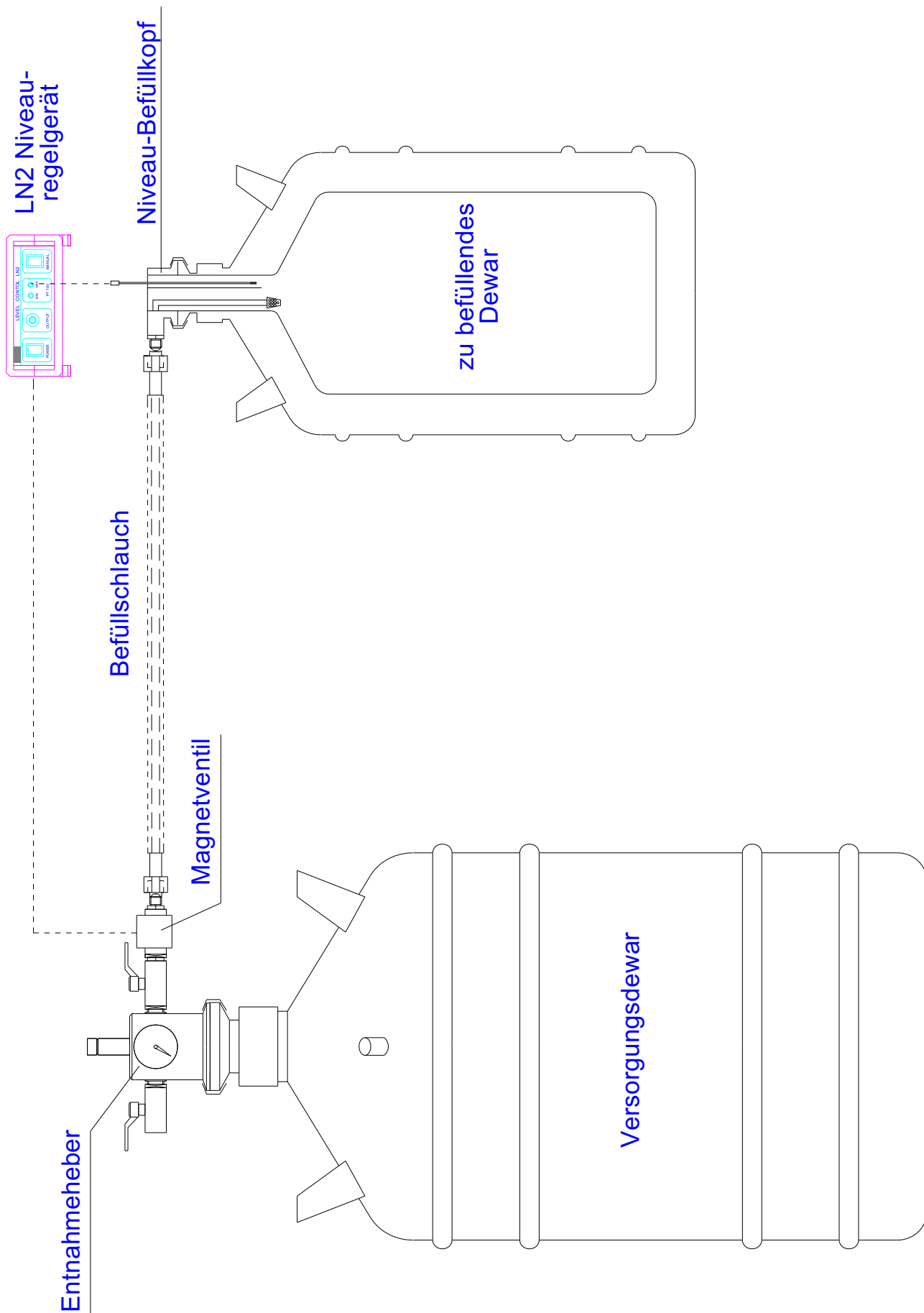
Automatisch Befüllung nur unter Aufsicht betreiben.

Während des Befüllvorgangs ist das LN2 Magnetventil geöffnet. Sobald der LN2 Pegel im zu befüllenden Behälter den Maximumfühler des Niveauregelgerätes erreicht, schaltet dieses das Magnetventil ab und die Befüllung wird unterbrochen.

Wenn der Höchstfüllstand im zu befüllenden Behälter erreicht ist und das Niveauregelgerät das Magnetventil geschlossen hat, kann der Behälter vom Versorgungsbehälter abgekoppelt werden.

- a) Nach beendetem Füllvorgang Entnahmeschlauch am zu befüllenden Behälter entfernen und Niveaufühler von Niveauregelgerät trennen.
- b) Spannverschluss (KS) öffnen und Niveau - Befüllkopf vom Behälter entfernen.
- c) Am Heberkopf das Entnahmeventil V1 schließen und das Abblasventil V2 öffnen.
- d) Heberkopf mit dem Zentrierring auf den Flansch des Behälters aufsetzen und mit dem Spannverschluss sichern .
- e) Entnahmerohr oder Entnahmeschlauch anschließen und warten bis der Behälter seinen Arbeitsdruck hat.

Skizze der Befüllung mit Hilfe eines Niveauregelgerätes



3.4.3 Befüllung mit Hilfe eines Befüllflansches

Der Behälter ist mit seinem Heberkopf und dem Befüllflansch ausgestattet. Sich vergewissern, dass das der Behälter drucklos ist, wenn nicht:

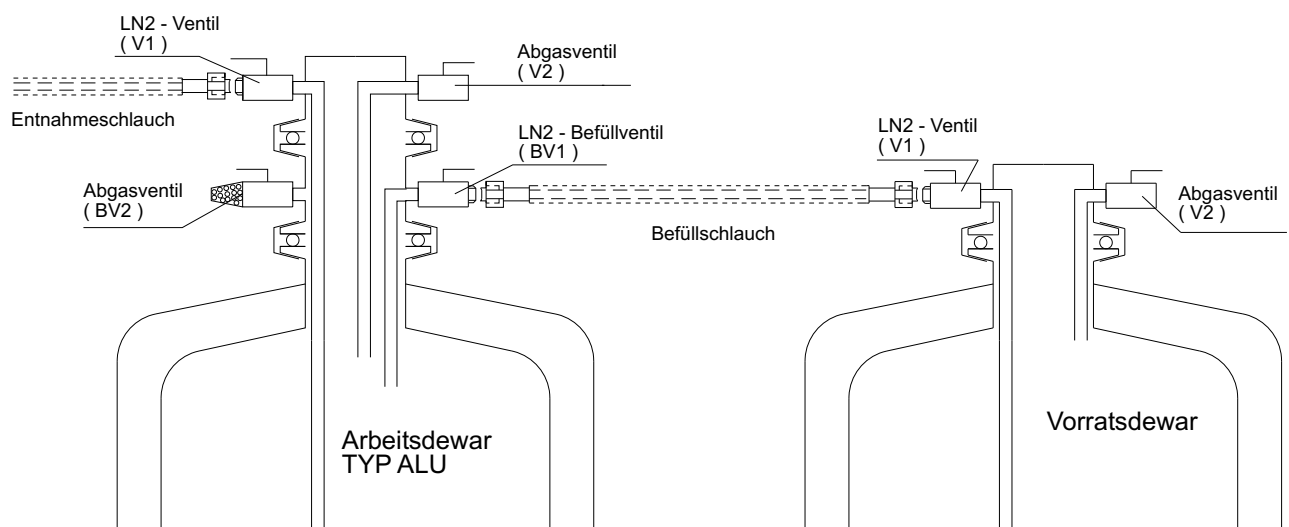
- a) Abgasventil V2 am Heberkopf öffnen und Überdruck langsam ablassen.
- b) Abgasventil (BV2) am Befüllflansch ebenfalls öffnen.
- b) Den Befüllschlauch (2607) an die Übergangverschraubung (ÜV) den Befüllflansches anschließen und das LN2-Befüllventil (BV1) öffnen.
- e) Den LN2 Versorgungstank mit Entnahmeheber langsam an den zu befüllenden Behälter heranfahren und fixieren.

ACHTUNG: der Druck im Vorratstank sollte nicht größer als maximal 1,3 bar sein.

- f) Befüllschlauch (2607) an die Übergangverschraubung (ÜV) des Entnahmeheber des Vorratsbehälters anschließen.
- g) Das LN2 Ventil (V1) am Vorratsbehälter öffnen und den Behälter befüllen. Während des Befüllen darf der Druck im zu befüllenden Behälter nicht über 0,4 bar ansteigen (siehe Manometer am Entnahmeheber)
- h) Wenn sich am Abgasventil des Befüllflansches neben N2 Gas auch LN2 einstellt, wird das LN2 Ventil (V1) am Vorratsbehälter unverzüglich geschlossen.

Die LN2 Befüllung nur unter Aufsicht betreiben.

- i) Nach beendetem Füllvorgang Entnahmeschlauch am zu befüllenden Behälter entfernen und Befüllventil (BV1) schließen.
- j) Abgasventil am Behälter Heberkopf (V2) und am Befüllflansch (BV2) schließen.
- K) Vorratsbehälter entfernen und warten bis der zu befüllende Behälter seinen Arbeitsdruck aufgebaut hat .



4. LN2 - Entnahme

Sollte der Behälter noch nicht mit dem Entnahmeheber verbunden sein, gehen Sie wie folgt vor:

- a) LN2 - Entnahmeheber auf den Behälter, auf den bereits der Zentrierring und O-Ring aufgelegt wurde, aufsetzen und mit dem Schnellspanverschluss sichern.

Nicht vergessen, zuvor Abgasventil V2 öffnen und LN2-Entnahmeventil V1 schließen, bevor man den Entnahmeheber auf den Behälter setzt .

- b) Entnahmeschlauch oder Entnahmerohr an das LN2-Entnahmeventil V1 anschließen.
- c) Abgasventil V2 schließen.
- d) Eigendruckaufbau abwarten.
- e) Nach Beendigung des Eigendruckaufbaues kann LN2 entnommen werden.

Anmerkung:

Behälter nicht bei Regen im Freien ungeschützt betreiben. Bei der Verwendung darf der Behälter und der Entnahmeheber niemals mit Wasser in Berührung kommen.

Beider Montage und Demontage ist darauf zu achten, dass die Schläuche oder Rohrleitungen, die an das LN2 Entnahmeventil (V1) des Behälters angeschlossen werden, zuvor mit N2 Gas oder getrockneter Luft auszublasen werden, um eventuelle Feuchtigkeit zu entfernen, die sich dort angesammelt haben kann.

5 Wartung

5.1 Prüfung der Armaturen

Die Armaturen sind in regelmäßigen Zeitabständen oder nach einem Betriebszwischenfall zu prüfen.

Häufigkeit der Kontrollen: mindestens 1 mal im Jahr.

5.1.1 Kontrolle des Manometers

Nötiges Werkzeug: ein als Referenz geeichtes Manometer

Vorgang: Ventile V1 und V2 des Entnahmehebers schließen. Druck im Behälter auf einen bestimmten Wert z. B. 0,4 bar ansteigen lassen. Geeichtes Referenzmanometer an das Ventil V2 anschließen und dieses danach öffnen.
Die beiden Manometern müssen den gleichen Wert anzeigen.
Wenn die Druckanzeigen um mehr als 0.1 bar voneinander abweichen, sollte das Manometer ausgewechselt werden.

5.1.2 Kontrolle des Überdruckventil

Nötiges Werkzeug: Kein Werkzeug, wenn Manometer zuvor kontrolliert wurde.

Vorgang: Ventile V1 und V2 schließen.
Eigendruckaufbau abwarten.
Wert des Drucks bei Öffnen des Überdruckventils (PSV) notieren.
Wenn dieser Druckwert sich nicht zwischen 0.45 und 0.55 bar befindet, Ventile auswechseln.
Druck langsam im Behälter abfallen lassen, indem man V2 stückweise öffnet (darauf achten, dass sich niemand in Achsrichtung des Ventils V2 befindet).
Druckwert, der dem Schließen der Ventile entspricht, notieren. Liegt dieser Wert unter 0.45 bar, Ventil auswechseln.

5.2 Dichtigkeitsprüfung

An das Abgasventil V2 eine N2 Gasflasche mit Druckminderer anschließen und einen Druck von 0,4 bar einstellen. Das Ventil V1 schließen und das Ventil V2 so lange öffnen, bis der Behälter unter 0.4 bar Stickstoff - Gasdruck steht.

In einem Becher ein Seifenwasser-Gemisch zubereiten oder eine fertige Lösung (Leckspray) verwenden.

Die einzelnen Anschlüsse mit Hilfe eines Pinsels und Seifenwasser bestreichen. Auftretende Blasen sind ein Zeichen für ein bestehendes Leck.

Das Leck kennzeichnen und das undichte Teil austauschen.

5.3 Kontrolle der Verdampfungsmenge

Die Kontrolle der Verdampfungsmenge erfolgt durch Wiegen des Behälters mit Flüssigstickstoffinhalt. Es muss also eine Waage vorhanden sein, deren Ablesebereich dem Gewicht des Behälters entspricht und die mit genügender Genauigkeit wiegt (d.h. deren auf die Messung zurückzuführende Ungenauigkeit im Verhältnis zu der Differenz der durchgeführten Wägungen gering ist, siehe nachstehend).

Verfahren:

- Behälter mit seinem Verschlussstopfen versehen (die Verdampfungsmenge wird unter Atmosphärendruck geprüft).
- Leeren Behälter wiegen.
- Behälter mit Flüssigstickstoff füllen; z. B. 20 kg / LN2 im Fall des ALU 60.
- 3 bis 4 Tage warten, bis die Temperatur des Behälters sich stabilisiert hat.
- Eine erste Wägung vornehmen: Masse M 1.
- Nach 24 Stunden eine zweite Wägung vornehmen: Masse M 2.
- Die Differenz der beiden Wägungen M1-M2 muss für den ALU 60 (Fall eines neuen Behälters) gleich

650 g +/- 10 % ALU 100
570 g +/- 10 % ALU 60 und ALU 35
sein.

Wenn die Waage nicht genau genug ist (z.B. Messteilung alle 100 Gramm), müssen die beiden Wägungen in einem solchen zeitlichen Abstand erfolgen, das die Messungenauigkeit in Bezug auf die Differenz M1 - M2 vernachlässigbar ist.

Anmerkung:

Damit die Messung kennzeichnend ist, muss der Raum unter einer konstanten Temperatur von 15 °c stehen und der Atmosphärendruck während des Messintervalls ständig 1013 mbar betragen. Zustand und Alter des Behälters beeinflussen natürlich beträchtlich die Verdampfungsmenge.

5.4 Auswechseln der Armaturen

Jedes Auswechseln von Armaturen muss bei leerem und warmem Behälter (bei Raumtemperatur) erfolgen.

5.4.1 Auswechseln des Manometers und des Überdruckventils

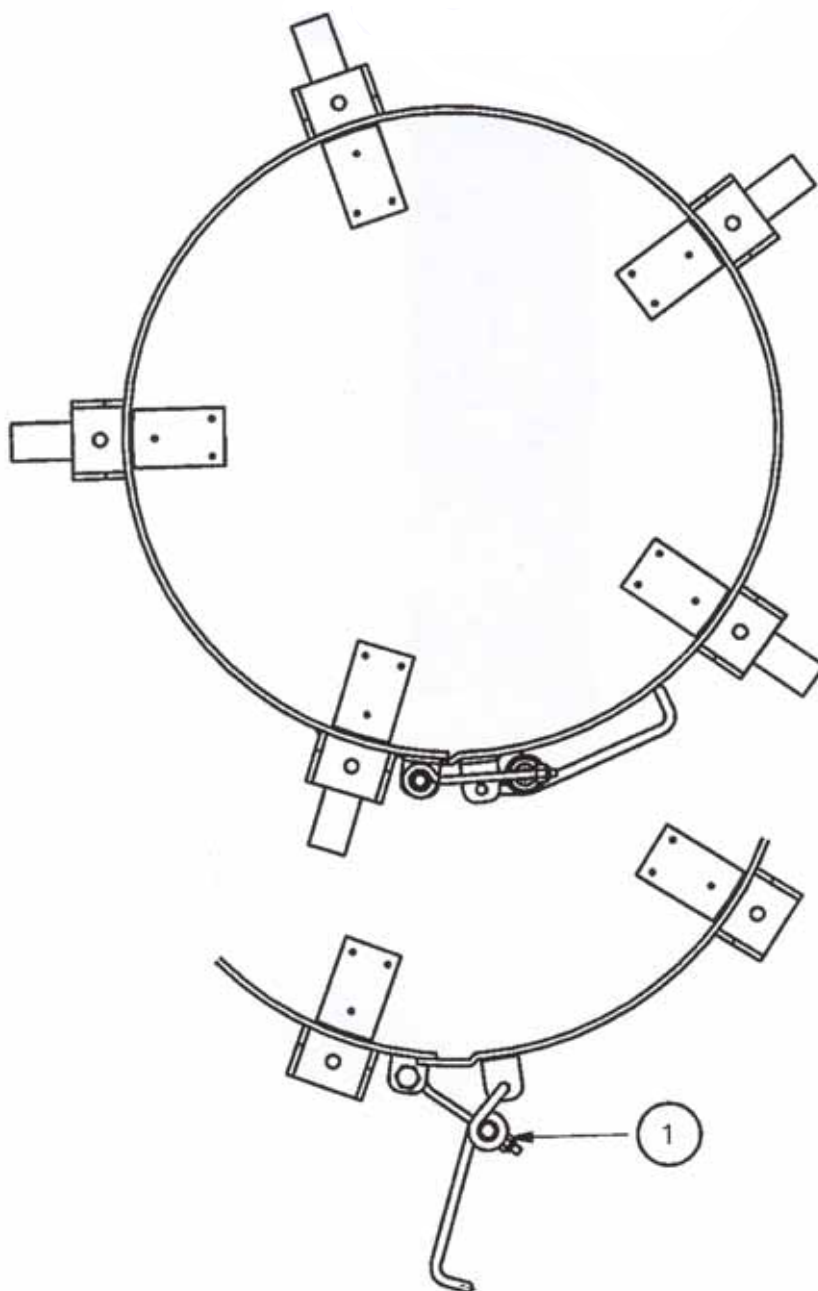
- Abgasventil V2 öffnen, um eventuellen Druck freizusetzen.
- Fehlerhaftes Teil entfernen, wobei darauf zu achten ist, dass die anderen Teile nicht gelöst werden.
- Innengewinde sorgfältig reinigen, um alle Spuren der Dichtungsmasse entfernen.
- PTFE - Band oder Dichtungsmasse aufbringen und dabei darauf achten, dass die Öffnungen an den Gewinden des Ersatzteils nicht verstopft werden.
- Teil so wieder aufschrauben, dass die Gewinde nicht beschädigt werden. Eine Dichtheitsprüfung durchführen (siehe 5.2).

5.4.2 Auswechseln der Ventile

- Defektes Abgasventil oder LN2- Entnahmeventil demontieren und Innengewinde sorgfältig reinigen, um alle Spuren der Dichtungsmasse entfernen.
- Neues Abgasventil oder LN2- Entnahmeventil mit zuvor montierter Übergangverschraubung mittels PTFE - Band oder Dichtungsmasse montieren. Die montierten Ventile werden mittels Kontermutter gesichert, damit sie sich beim Anschrauben oder Entfernung des Umfüllschlauchs nicht lösen.
- Den mit den neuen Ventilen versehenen Heberkopf auf den Behälter aufsetzen und Mittels des Spannverschlusses sichern. Den Behälter mittels N2 Gas unter Druck setzen, wie in Abschnitt 5.2 beschrieben.
- Eine Dichtheitsprüfung durchführen (siehe 5.2).

6. Rolluntersatz

Um die Behälter innerbetrieblich leichter transportieren zu können, wird ein Rolluntersatz angeboten. Der Rolluntersatz ist ein lösbares Zubehörteil und wird mittels Spannverschluss (1) an dem Behälter fixiert. Der Rolluntersatz ist im montierten Zustand so fest mit dem Behälter verbunden, dass dieser mit dem Rolluntersatz angehoben werden kann.



7. Ersatzteile und Zubehör



Sonder-Entnahmeheber

Dieser geänderte EKI Entnahmeheber besitzt einen Heizstab, um durch elektrische Verdampfung mittels Heizstab, einen Überdruck im ALU Behälter zu erzeugen.

Best. Nr. 2611-H



7.1 Ersatzteile zum Entnahmeheber EKI

BESCHREIBUNG	BESTELLNUMMER
Entnahmeventil 3/8" Innengewinde	2625
Abgasventil 3/8" Innengewinde	2625
Manometer 1/4" Außengewinde	2626
Überdruckventil 0.5 bar	2621
Dichtung für Zentrierring DN 50	2619
Spannverschluss DN 50	2618
Lose aufliegender Stopfen	2622

7.2 Zubehör zu Behälter und Entnahmeheber

BESCHREIBUNG	BESTELLNUMMER
Entnahmeheber EKI 0,5 bar (Behältergröße angeben)	2611
LN2 Entnahmeschlauch 1,5 Meter mit PTFE - Innenschlauch und Phasenseparator	2612
LN2 Entnahmeschlauch 2 Meter mit PTFE - Innenschlauch und Phasenseparator	2612 - S3
Entnahmerohr mit Phasenseparator	2613
Übergangverschraubung	2615
Verschraubungskupplung aus 8mm Rohr	2614
Rollenuntersatz ALU 20 oder ALU 26	2640
Rollenuntersatz ALU 35 oder ALU 60	2641
Rollenuntersatz ALU 100	2642
Befüllflansch	2606
Befüllschlauch	2607
LN2 Niveauregelgerät "Level Control"	1301
Ersatzfühler Pt100	1302
Magnetventil 24V für LN2	1303
Niveau-Befüllkopf	1306