

**BETRIEBSANLEITUNG  
N2 LADEAGGREGAT**

Typ: BA-AGGR-CE-DE-36X5095

Sprache: Deutsch

Ausgabe: 10-2021

Revision: 00

Originalbetriebsanleitung



## Allgemein

### Roth Druckgeräte – Identifikation

entsprechend der Seriennummer auf dem Typenschild und auf dem dazugehörigen Bericht siehe

- Bericht über die Abnahme Richtlinie 2014/68/EU über Druckgeräte  
TÜV Technischen Überwachung Hessen GmbH

### Übersetzung

Bei Lieferung in die Länder des EWR´s ist die Betriebsanleitung entsprechend in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen.

Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Originalbetriebsanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder den Hersteller zu kontaktieren.

### Copyright

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

## Hinweis

Folgende Roth Betriebsanleitungen sind zu dieser erforderlich und ergänzend:



*Betriebsanleitung Roth Kolbenspeicher*

*BA-AK-CE-DE*

*Betriebsanleitung Roth Füll- und Prüfeinrichtung*

*BA-FPE-DE*

## 0 Inhalt

### 0.1 Inhaltsverzeichnis

0	Inhalt	1
0.2	Abbildungsverzeichnis	1
1	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
1.1	Abbildung Roth N2 Ladeaggregat	2
1.2	Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung / Beschreibung	2
2	Technische Daten	3
3	Übersicht Roth N2 Ladeaggregat	4
4	Funktionsweise	8
5	Sicherheit	9
5.1	Hinweise / Erklärungen	9
5.2	Kennzeichnung / Typenschild	9
5.3	Eingebaute Sicherheitssysteme	10
5.3.1	Sicherheitsbauteile gaseitig	10
5.3.2	Sicherheitsbauteile ölseitig	10
5.4	Sicherheitsmaßnahmen	10
5.5	Pflichten des Betreibers	10
6	Gefahren	11
6.1	Allgemeine Gefahrenhinweise	11
6.2	Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen	11
6.3	Reinigungs-, Wartungs-, Reparaturarbeiten	11
7	Inbetriebnahme	12
7.1	Vorbereitung des Füllvorgangs	12
7.2	Füllvorgang	14
7.2.1	Isochores Verhalten von N2	16
7.3	Beendigung des Füllvorgangs	17
8	Lagerung	18
9	Wartung	19
9.1	Allgemeine Wartungshinweise	19
9.2	Erstinbetriebnahme, wiederkehrende Prüfungen und Prüffristen	19
10	Demontage / Entsorgung	20
	Notizen	21

### 0.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1	Abbildung Roth N2 Ladeaggregat	2
Abbildung 3-1	Übersicht Roth N2 Ladeaggregat	4
Abbildung 3-2	Roth N2 Ladeaggregat Hydraulik-Schaltplan	5
Abbildung 3-3	Roth N2 Ladeaggregat Elektro-Schaltplan Blatt 1 von 2	6
Abbildung 3-4	Roth N2 Ladeaggregat Elektro-Schaltplan Blatt 2 von 2	7
Abbildung 3-5	Übersicht Roth N2 Ladeaggregat Bedienelemente	8
Abbildung 7-1	Anschlussbild für N2-Flasche und Speicher / Anlage	12
Abbildung 7-2	Isochores Verhalten von N2	16

## 1 Bestimmungsgemäße Verwendung

### 1.1 Abbildung Roth N2 Ladeaggregat



Abbildung 1-1      Abbildung Roth N2 Ladeaggregat

### 1.2 Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung / Beschreibung

Das Roth N2 Ladeaggregat arbeitet automatisch bis zum Erreichen eines voreingestellten Druckes ( $P_0$ ). Es ermöglicht eine effiziente Be- oder Nachfüllung von Hydrospeichern, wie Roth Kolben-, Blasen-, Membranspeichern oder Druckbehältern / Anlagen, über die Überströmung (natürlicher Druckausgleich) hinaus und ermöglicht so eine nahezu Restentleerung handelsüblicher Stickstoffflaschen. Hydrospeicher / Anlagen können so bis 230 bzw. 380 bar befüllt werden. Gasseitig ist Stickstoff (N<sub>2</sub>) der Klasse 4.0 (99,99%) oder höherwertig zu verwenden.



*Zur gaseitigen Füllung dürfen niemals Sauerstoff oder andere brennbare Gase verwendet werden.*

Das N2 Ladeaggregat ist kompakt und von nur einer Person transportier- und bedienbar. In Kombination mit der Roth Füll- und Prüfeinrichtung ist das Roth N2 Ladeaggregat mit allen weltweit üblichen Füllanschlüssen kompatibel.



*Die Roth Füll- und Prüfeinrichtung (in der Abb. 1-1 dargestellt) ist kein Bestandteil des Roth N2 Ladeaggregats. Sie ist separat als Zubehör erhältlich.*

Das N2 Ladeaggregat ist ausschließlich dazu bestimmt, an Hydrospeicher / Anlagen zum Zwecke der Anpassung / Einstellung des Gasfülldruckes ( $P_0$ ) angeschlossen zu werden. Nach Anpassung / Einstellung des  $P_0$  ist das N2 Ladeaggregat vom Hydrospeicher / Anlage zu trennen.

Sofern in der Abnahmedokumentation zulässige Lastspielzahlen in entsprechenden Druckbereichen spezifiziert sind, hat der Betreiber die Verantwortung für deren Einhaltung. Wird das Druckgerät mit abweichenden Betriebsparametern betrieben, können sich ggf. verkürzte Prüfzeiten für wiederkehrende Prüfungen ergeben. In diesem Fall sollte der Hersteller angesprochen werden.

Darüber hinaus hat der Betreiber die Pflicht zur Einhaltung der gesetzlichen landesspezifischen Vorschriften für Druckgeräte in Verbindung mit der Einhaltung der vorgeschriebenen Prüfungen vor Inbetriebnahme und wiederkehrender Prüfungen und hat diese unter Einhaltung der vorgeschriebenen Fristen zu veranlassen (siehe Abschnitt 5.5).

An jedem Druckgerät, für das die Anzahl der zulässigen Lastwechsel (Lastspielzahl „N“ bezogen auf den definierten Druckbereich  $p_{\min}$  -  $p_{\max}$ ) festgelegt ist, muss spätestens bei Erreichen der Hälfte der festgelegten Lastspielzahl eine innere Prüfung durch eine ZÜS durchgeführt werden (siehe AD 2000 Merkblatt S2; 12.3). Durch den Sachverständigen kann dann eine weitere Lastwechselzahl definiert werden. Bei Lastspielzahlenangaben > 2.000.000 Lastwechsel spricht man von Dauerfestigkeit. In diesem Druckbereich kann das Druckgerät ohne Einschränkungen betrieben werden.

## 2 Technische Daten

Technische Daten Roth N2 Ladeaggregat	
Abmessungen [mm]	Länge= 445, Breite=650, Höhe=970
Gewicht [kg]	85
Transport und Bedienung	Fahrbar, eine Person
Betriebsdruck [bar]	250 / 420
Max. N2 Fülldruck (Ausgang) [bar]	230 / 380
Fördermenge [l/min.]	1,7 / 0,9
Tankgröße	NG 12
Tank-Füllmenge [l]	10
Kolbenspeicherinhalt [l]	1,7
Leistung [kW]	0,75
Schutzart	IP 55
Elektroanschluss	CEE 5-polig, 16A, 400 V – 50 Hz (andere auf Anfrage lieferbar)
Kabellänge [m]	5
Abnahme Druckgerät	DGR 2014/68/EU
Füllschlauch Stickstoffflasche	
Länge [m]	3
Nennweite [DN]	8
Anschluss	M20 x 1,5 [DKOS8, Schraubreihe 12S] Gasflaschenadapter aus Roth Füll- und Prüfeinrichtung verwenden
Füllschlauch zu Roth Füll- und Prüfeinrichtung	
Länge [m]	6
Nennweite [DN]	8
Anschluss	M20 x 1,5 [DKOS8, Schraubreihe 12S] Gasflaschenadapter aus Roth Füll- und Prüfeinrichtung verwenden

Die zulässigen Umgebungsbedingungen und die technischen Daten des Roth N2 Ladeaggregats einschließlich der verwendeten Werkstoffe und Dichtungsmaterialien sowie deren Beständigkeit entnehmen Sie bitte der technischen Dokumentation zu den verbauten Teilen.

### 3 Übersicht Roth N2 Ladeaggregat

Das Roth N2 Ladeaggregat besteht im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Hydraulikaggregat kpl.                          | 1.9 Niveaustandsanzeige                    |
| 1.1 Rückschlagventil                               | 1.10 Tank                                  |
| 1.2 Öl-Sicherheitsventil                           | 2. Komprimierungsspeicher (Kolbenspeicher) |
| 1.3 2/2-Wege-Schaltventil                          | 2.1.1 Endlagenschalter ölseitiger Stutzen  |
| 1.4 Drosselventil                                  | 2.1.2 Endlagenschalter gasseitiger Stutzen |
| 1.5 Drehstrommotor                                 | 3. Elektrischer Druckschalter              |
| 1.6 Hydraulikpumpe                                 | 4.1 Anschlussschlauch Eingang              |
| 1.7 Tankdeckel (Be- und EntlüftungsfILTER)         | 4.2 Anschlussschlauch Ausgang              |
| 1.8 Schwimmerschalter (Niveau- & Temperatursensor) | 4.3 Anschlussschlauch Ausgang              |
|  | 6. Rückschlagventil                        |

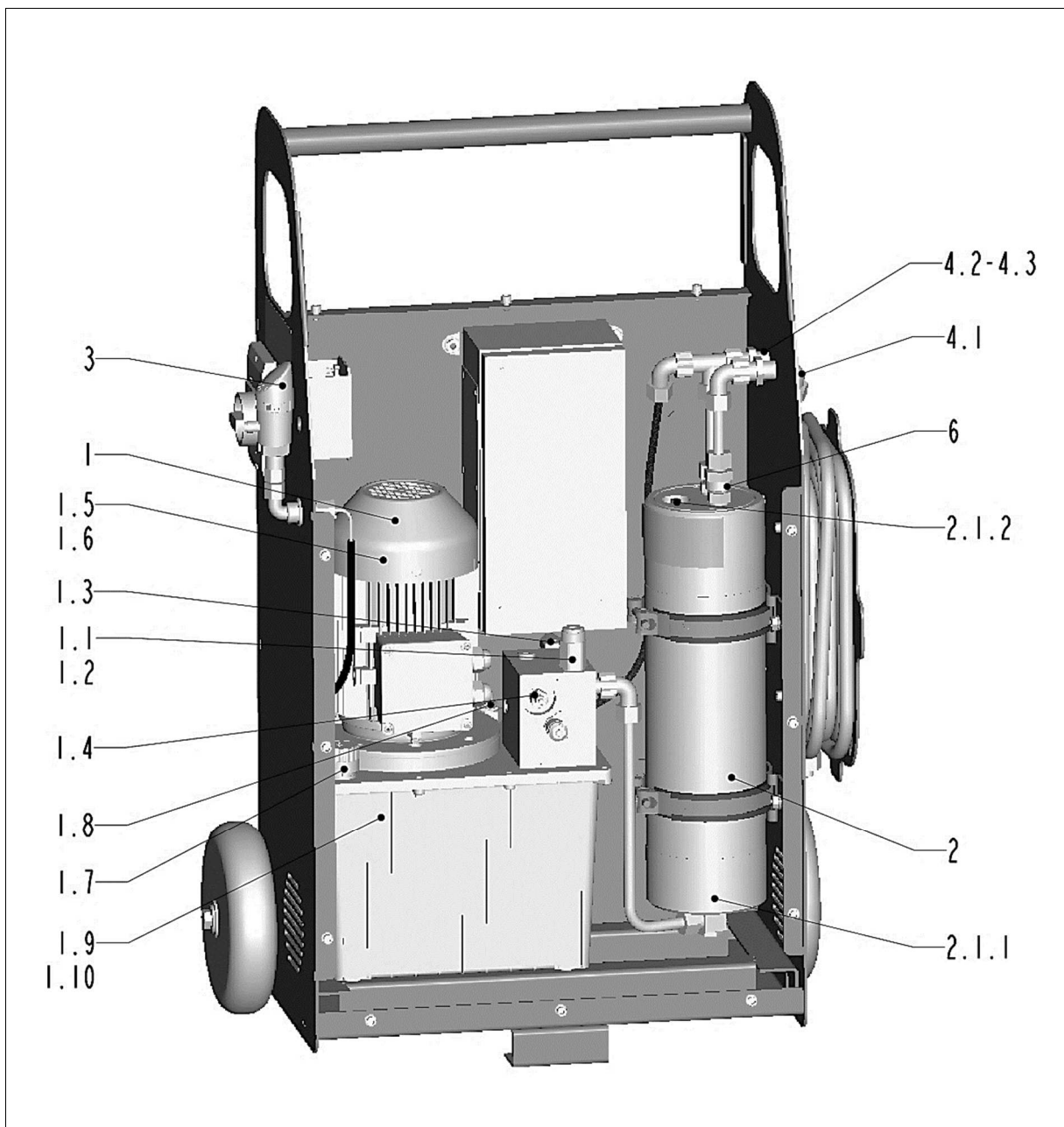


Abbildung 3-1 Übersicht Roth N2 Ladeaggregat





## Roth N2 Ladeaggregat Elektro-Schaltplan:

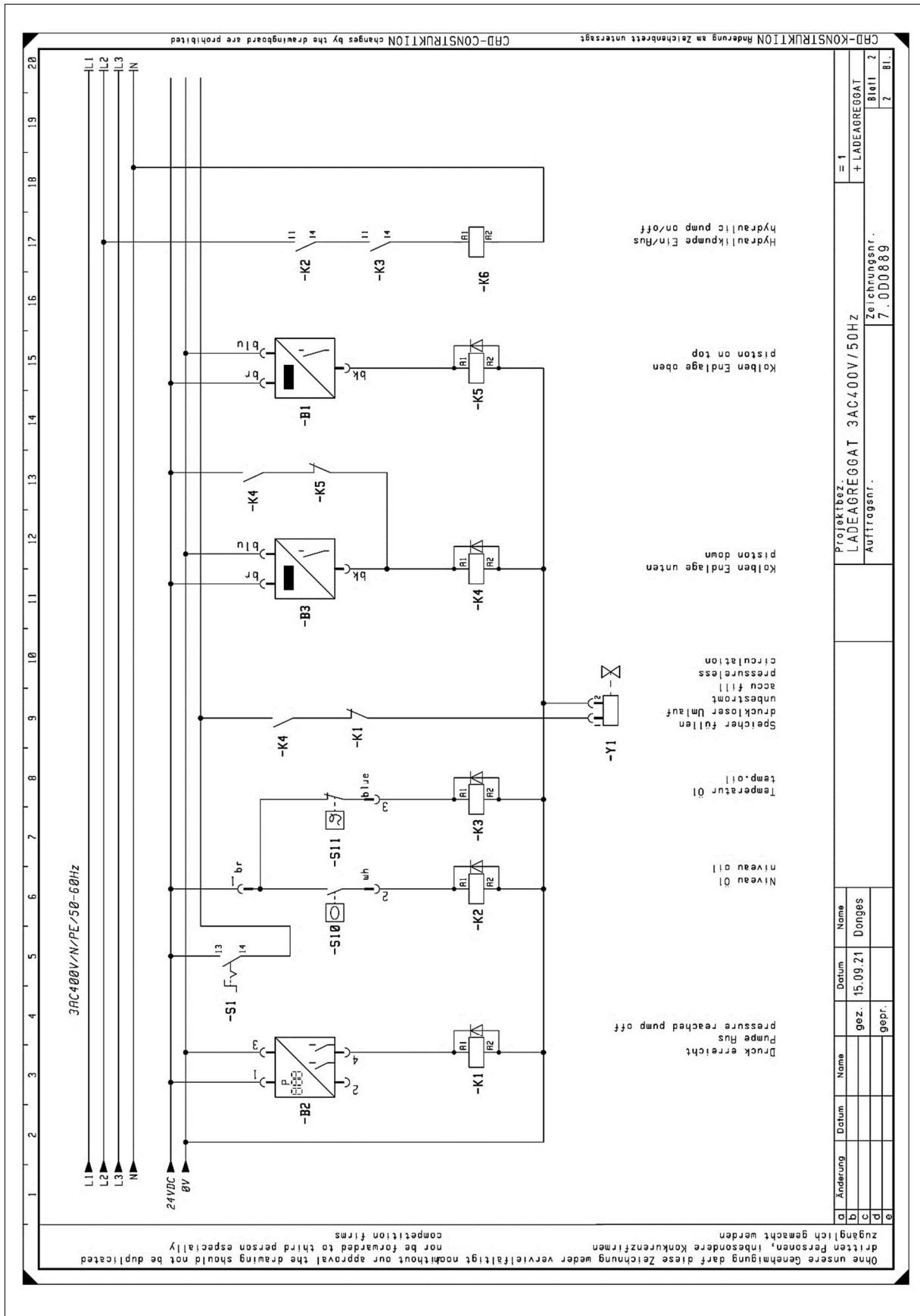


Abbildung 3-4 Roth N2 Ladeaggregat Elektro-Schaltplan Blatt 2 von 2

Das Roth N2 Ladeaggregat besteht aus folgenden Bedienelementen:

3. Elektrischer Druckschalter
7. Hauptschalter (EIN = I / AUS= O)
8. Start / Stopp Schalter Ladezyklus



Abbildung 3-5 Übersicht Roth N2 Ladeaggregat Bedienelemente

#### 4 Funktionsweise



Die in der nachfolgenden Beschreibung angegebenen Positionen mit [...] gekennzeichnet, beziehen sich auf Kapitel 3.

Nach dem Drehen des Hauptschalters (EIN / AUS-Schalter / [7]) auf „EIN“, fördert die Pumpe [1.6] das Hydrauliköl im drucklosen Umlauf über das 2/2-Wege-Schaltventil [1.3] in den Tank [1.10]. Ebenfalls wird der elektrische Druckschalter [3] eingeschaltet um den gewünschte Gasvorfülldruck ( $P_0$ ) des zu füllenden Speichers / Anlage einzugeben.

Durch Drehen des „Start / Stopp Schalter Ladezyklus“ [8] auf „Start“, wird der Ladezyklus gestartet und die Pumpe [1.6] fördert das Hydrauliköl in den N2 Komprimierungsspeicher [2]. Dadurch wird der komprimierte Stickstoff (N2) in den zu füllenden Speicher / Anlage verdrängt. Das Rückschlagventil [6] verhindert, dass der komprimierte N2 nicht wieder in die N2-Flasche am Eingang gefördert wird.

Der Kolben des Komprimierungsspeichers [2] fährt bis kurz vor Endlage des gasseitigen Stutzens, wo ein im Stutzen eingebauter Endschalter [2.1.2] das Signal für das Umschalten des 2/2-Wege-Schaltventils [1.3] in den Tank [1.10] des Hydraulikaggregates gibt. Hierdurch wird die Ölseite des Komprimierungsspeichers [2] entlastet und N2 kann über den Anschluss „Eingang N2-Flasche“ wieder nachströmen. Das Hydrauliköl wird in den Tank [1.10] des Hydraulikaggregates zurückgeschoben, bis der Kolben kurz vor dem ölseitigen Stutzen anliegt. Die Pumpe [1.6] fördert das Hydrauliköl im drucklosen Umlauf in den Tank [1.10].

Ein im ölseitigen Stutzen eingebauter Endschalter [2.1.1] gibt das Signal zum Umschalten des 2/2-Wege-Schaltventils [1.3]. Die Pumpe [1.6] fördert nun wieder Hydrauliköl in den Komprimierungsspeicher [2] zum erneuten Laden / Komprimieren des eingeströmten N2. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis der eingestellte  $P_0$  am elektrischen Druckschalter [3] erreicht ist. Bei Erreichen dieses Druckes schaltet das Hydraulikaggregat [1] ab. Der Fülldruck kann am Manometer der Füll- und Prüfeinrichtung abgelesen werden.

Die Pumpe [1.6] ist mit einem Öl-Sicherheitsventil [1.2] abgesichert, welches auf einen Druck je nach Ausführung auf 250 (420) bar eingestellt ist. Weiterhin ist ein Schwimmerschalter [1.8] verbaut mit integriertem Temperaturfühler, der das N2 Ladeaggregat ausschaltet, sobald eine Temperatur von 80°C erreicht ist oder der Ölstand im Tank [1.10] zu niedrig ist. Das N2 Ladeaggregat ist über den EIN / AUS-Hauptschalter [7] abzustellen und nach entsprechender Abkühlzeit wieder einzuschalten.

Schaltet das Hydraulikaggregat [1] während des Betriebes aus oder startet nicht, können folgende Sachverhalte vorliegen:

- Der eingestellte Druck (P<sub>0</sub>) am elektrischen Druckschalter [3] ist erreicht.
- Es ist kein, bzw. nicht ausreichend Hydrauliköl im Tank [1.10] des Aggregates [1] vorhanden (Schwimmerschalter [1.8]).
- Bei Überhitzung schaltet das Aggregat [1] selbständig ab und kann nach dem Abkühlen wieder in Betrieb genommen werden.

Der angezeigte Druck am elektrischen Druckschalter [3] entspricht dem Stickstoffdruck im Komprimierungsspeicher [2]. Der Fülldruck des zu befüllenden Speichers / Anlage wird an dem Manometer der Füll- und Prüfeinrichtung angezeigt.



Der Abschaltdruck kann durch den Staudruck der angeschlossenen Bauteile und dem Querschnitt des Speicherfüllventils zum Einstelldruck am elektrischen Druckschalter [3] abweichen.

## 5 Sicherheit

### 5.1 Hinweise / Erklärungen



**Betriebsanleitung verbindlich:**

Ist mit einem „Buch“ gekennzeichnet.



**Gefahrenhinweise:**

Sind mit einem Warndreieck „Gefahr“ gekennzeichnet.



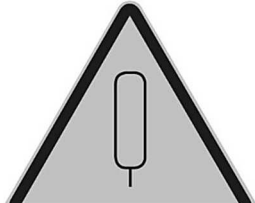
**Explosion:**

Sind mit einem Warndreieck „Explosion“ gekennzeichnet.



**Hinweise:**

Sind mit einer „Hand“ gekennzeichnet.

		
<p><b>Achtung</b> Druckbehälter / Anlage</p> <p>- Vor Demontage Druck ablassen! - Füllen nur mit Stickstoff! - Betriebsanleitung beachten!</p> <p>GAS FÜLLDRUCK BEI 293 K:</p>	<p><b>Attention</b> Pressure vessel / Plant</p> <p>- Discharge pressure prior to disassembly! - Only fill with nitrogen! - Take note of operating instruction!</p> <p>GAS LOADED PRESSURE AT 293 K:</p>	<p><b>注意</b> 压力容器 / 设备</p> <p>- 拆卸前先切断电压! - 只能充氮气! - 请注意操作手册!</p> <p>气筒预充压力 293 K:</p>
<p><b>N2 ..... bar He ..... %</b></p>		
<p><b>CZ</b> Před demontáží vypusťte vzduch! Plynit pouze dusíkem! <b>Respektujte návod k používání!</b></p>	<p><b>ES</b> Descargar la presión antes del desmontaje! Llenar sólo con nitrógeno! <b>Siga las instrucciones de uso!</b></p>	<p><b>FR</b> Déchargement avant le démontage! Seulement remplissage d'azote! <b>Attention le manuel d'utilisation!</b></p>
<p><b>IT</b> Prima del smontaggio togliere la pressione! Riempi solo con azoto! <b>Osservare le istruzioni per l'uso!</b></p>	<p><b>NL</b> Voor demontage de druk eraf halen! Alleen met Stikstof vullen! <b>Gebruiksaanwijzing in acht nemen!</b></p>	<p><b>PL</b> Przed demontażem wypuścić gaz! Napełniać tylko azotem! <b>Przestrzegać instrukcję eksploatacji!</b></p>
<p><b>PT</b> Proceder à descarga da pressão antes de iniciar a desmontagem! Encher apenas com nitrogénio! <b>Observe a instrução de operação!</b></p>	<p><b>RU</b> Перед демонтажом сбросить давление! Заполнить только азотом, максимум! <b>Руководствоваться инструкцией!</b></p>	<p><b>TR</b> Sökmeden önce basıncı tahliye edin! Sadece azotla doldurun! <b>Kullanma kılavuzunu dikkate alın!</b></p>

Der Komprimierungsspeicher [2] ist bereits gefüllt mit N2 entsprechend den Angaben auf dem Druckgerät.

### 5.2 Kennzeichnung / Typenschild

Der Komprimierungsspeicher [2] und das N2 Ladeaggregat selbst sind mit einem Typenschild und Abnahmezeichen versehen. Auf ihm sind die wesentlichen technischen Angaben angegeben.

Das N2 Ladeaggregat ist mit einem CE-Kennzeichen für Baugruppen versehen.

**Für alle Rückfragen sind folgende Angaben erforderlich:**

- Angabe der Type
- Seriennummer
- Herstellungsdatum

### 5.3 Eingebaute Sicherheitssysteme



*Die Sicherheitssysteme können ein Bestandteil der Lieferung sein oder sind ein Bestandteil der kundenseitigen Montage.*

*Sie sind auf jeden Fall erforderlich und vor der Inbetriebnahme zu überprüfen.*

#### 5.3.1 Sicherheitsbauteile gasseitig



*Sicherstellen, dass der eingestellte Druck während des Ladevorgangs nicht verändert wird! Ist der Betriebsdruck PS des zu füllenden Speichers / Anlage niedriger wie der Betriebsdruck des N2 Ladeaggregates (250 bzw. 420 bar), so ist eine zusätzliche gasseitige Absicherung des Druckgerätes vorzusehen.*

*Wenn der Druck der N2-Flasche höher ist als der max. zulässige Druck des zu füllenden Speichers / Anlage oder des Komprimierungsspeichers, so ist eine Druckabsicherung am entsprechenden Druckgerät vorzusehen, die dieses absichert!*

#### 5.3.2 Sicherheitsbauteile ölseitig

Das N2 Ladeaggregat verfügt **ölseitig** über folgende Sicherheitsbauteile:

##### **Öl-Sicherheitsventil**

Das Öl-Sicherheitsventil [1.2] dient dem Schutz des Komprimierungsspeichers [2] und der Anlagenteile wie Pumpe [1.6] usw. Es verhindert das Überschreiten des maximalen ölseitigen Betriebsdruckes der in dem N2 Ladeaggregat eingesetzten Druckgeräte und Anlagenkomponenten (Abblasleistung > Pumpenfördermenge).

Das Öl-Sicherheitsventil ist monatlich zu prüfen. Die dabei anzuwendende Methode ist „Sichtprüfung“.

##### **Als Sicherheitsfunktionsteil gilt die Verplombung gegen Druckverstellung**

Diese ist auf Beschädigung zu kontrollieren. Nicht verplombte Teile sind vom Fachpersonal zu ersetzen.

### 5.4 Sicherheitsmaßnahmen

Es wird darauf hingewiesen, dass der Betreiber sein Bedien- und Wartungspersonal über die Bedienung des N2 Ladeaggregates einweist und bezüglich der Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen überwacht.

Die Unterweisung des Bedien-, Wartungs- und Instandhaltungspersonals muss grundsätzlich vor dem Beginn der Beschäftigung bzw. vor der Erstinbetriebnahme des N2 Ladeaggregates und danach in angemessenen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich durch die zuständigen Fachvorgesetzten erfolgen. Wartungs-, Instandhaltungs- sowie Unterweisungsmaßnahmen sind in einem Kontrollbuch zu protokollieren.

**Fachkraft** (In der Definition angelehnt an die EN 60204-1)

- Eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Normen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

### 5.5 Pflichten des Betreibers



*Im EWR (Europäischen Wirtschaftsraum) sind die nationale Umsetzung der Rahmenrichtlinie 89/391/EWG sowie die dazugehörigen Einzelrichtlinien und davon besonders die Richtlinie 2009/104/EG über die Mindestvorschriften für Sicherheit und*

*Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, jeweils in der gültigen Fassung, zu beachten und einzuhalten.*

*Mit der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) werden die Richtlinien 89/391/EWG, die 2009/104/EG und andere Richtlinien aus dem Bereich Arbeitsschutz bei*

*überwachungsbedürftigen Anlagen in deutsches Recht umgesetzt. Die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), im Besonderen der Abschnitt 3, beschreibt die „Besonderen Vorschriften für überwachungsbedürftige Anlagen“ unter diese die Druckgeräte fallen. Eine Kenntnis über den Inhalt dieses Abschnitts wird dem Betreiber zwingend empfohlen, da hier grundlegende Anforderungen an den Betreiber beschrieben werden!*

*Weitere, wichtige mitgeltende Richtlinien sind die Technischen Regeln für Betriebssicherheit TRBS, speziell TRBS 3146, TRBS 2141 Teil 1-3, TRBS 1111, TRBS 1122 und TRBS 1201 Teil 2. Es wird empfohlen, bei der wiederkehrenden Prüfung nach §16 und Anhang 2, Abschnitt 4, Nr. 6.10, 6.17 bei der inneren Prüfung eine Oberflächenrisssprüfung im Gewindebereich und dessen Übergang durchzuführen. Dies ist im Idealfall durch den Hersteller oder durch eine „befähigte Person“ des Herstellers durchzuführen. Für weitere Details siehe Kapitel 9.2.*

*Des Weiteren ist darauf zu achten, dass das Druckgerät nur im zulässigen Betriebsdruckbereich (siehe Betriebsdaten Typenschild) betrieben wird. Das Betreiben des Druckgerätes über diesen Bereich hinaus, ist nicht zulässig.*

Zusätzlich muss er die örtlichen gesetzlichen Bestimmungen für

- die Sicherheit des Personals (Unfallvorschriften)
- die Sicherheit der Arbeitsmittel (Schutzausrüstung und Wartung)
- die Produktentsorgung (Abfallgesetz)
- die Materialentsorgung (Abfallgesetz)
- die Reinigung (Reinigungsmittel und Entsorgung)
- und die Umweltschutzaufgaben einhalten.

Bei der Montage und Inbetriebnahme, wenn diese vom Betreiber selbst durchgeführt werden, sind die örtlichen Vorschriften (z. B. für die Abnahmeprüfung usw.) zu beachten.

## **6 Gefahren**

### **6.1 Allgemeine Gefahrenhinweise**

Die auf dem Typenschild bzw. in den technischen Unterlagen angegebenen maximalen und minimalen Betriebsdaten dürfen nicht überschritten bzw. unterschritten werden.

Die eventuell notwendige Absicherung des zu füllenden Speichers / Anlage bzw. der N2-Flasche hat so zu erfolgen, dass das Bedienpersonal durch austretende Betriebsmittel bei Ansprechen der Sicherheitsausrüstungsteile nicht gefährdet wird.

#### **Bauliche Veränderungen**

Bauliche Veränderungen am N2 Ladeaggregat dürfen nicht vorgenommen werden. Mechanische Nacharbeit oder Schweißen ist verboten.

### **6.2 Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen**

Werden Teile eingebaut, die vom Hersteller nicht geprüft und zugelassen sind, ist eine weitere Haftung durch den Hersteller ausgeschlossen.



*Druckhaltende Bauteile dürfen nur vom Hersteller oder mit dessen Einwilligung ausgetauscht werden.*

*Eine erneute Abnahmeprüfung durch eine benannte Stelle ist erforderlich!*

### **6.3 Reinigungs-, Wartungs-, Reparaturarbeiten**

Reinigungs-, Wartungs-, Reparaturarbeiten dürfen nur vom geschulten Fachpersonal durchgeführt werden.

Entsprechend den durchzuführenden Tätigkeiten ist grundsätzlich eine Druckentlastung (öl- und gasseitig) durchzuführen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.



*Bei Druckentlastung der Gasseite in geschlossenen Räumen muss eine gute Entlüftung und / oder Belüftung des Raumes gewährleistet sein.*

***Erstickungsgefahr bei Verwendung von Stickstoff!!!***

## 7 Inbetriebnahme



*Inbetriebnahme und Bedienung nur durch fachkundiges Personal durchführen lassen.*

- N2 Ladeaggregat auf Unversehrtheit prüfen.
- Bei Erstbenutzung Ölfüllung (max. 10 L) einbringen (siehe Kapitel 9.1).
- Den Ölstand am Schauglas [1.9] des Hydraulikaggregates [1] prüfen.



*420 bar Variante:*

*Nach jeder Ölbefüllung ist die Pumpe zu entlüften, um Ansaugschwierigkeiten oder Einspeisen von Luft in den Komprimierungsspeicher zu vermeiden.*

*Vor der Befüllung Entlüftungsschraube ganz herausschrauben. Dadurch kann während des Befüllens die Luft aus dem Pumpeninnern entweichen und das Öl auch dort ungehindert hochsteigen. Nach dem Auffüllen (eventuelle einige Minuten warten) Entlüftungsschraube wieder festziehen.*



*Ist der Betriebsdruck PS des zu füllenden Speichers / Anlage niedriger als der Betriebsdruck des N2 Ladeaggregates (250 bzw. 420 bar), so ist eine zusätzliche gasseitige Absicherung des Druckgerätes vorzusehen.*

*Ist der Druck der N2-Flasche am Eingang N2-Flasche höher als der max. zulässige Druck des zu füllenden Speichers / Anlage oder des Komprimierungsspeichers, so ist eine Druckabsicherung am entsprechenden Druckgerät vorzusehen, die dieses absichert!*

### 7.1 Vorbereitung des Füllvorgangs

Schlauchverbindung zu N2-Flasche und zum befüllenden Speicher / Anlage gemäß Abbildung 7-1 herstellen.

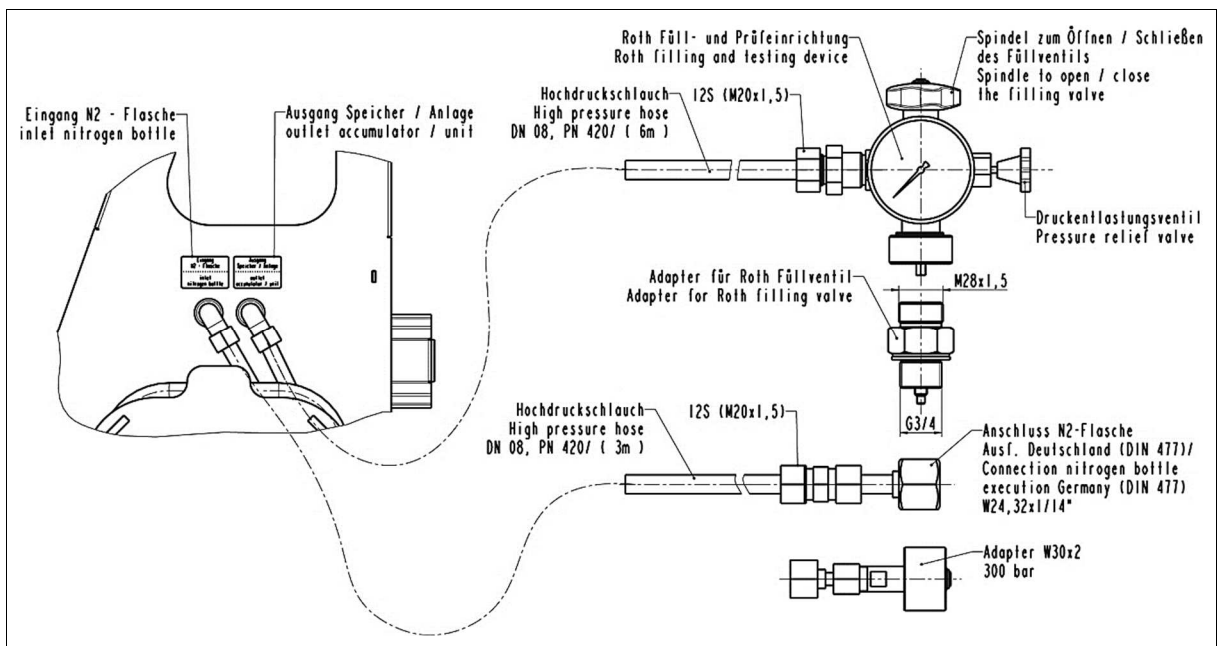


Abbildung 7-1 Anschlussbild für N2-Flasche und Speicher / Anlage



*Hierbei ist die Bedienung und Arbeitsweise der Betriebsanleitung für Roth Füll- und Prüfeinrichtung zu verwenden.*

- Schließen Sie die Roth Füll- und Prüfeinrichtung an dem zu füllenden Speicher / Anlage an.



*Verwenden Sie hierfür die dafür geltende Betriebsanleitung der Roth Füll- und Prüfeinrichtung (siehe Kapitel „Vorbereitung des Füllvorgangs“ Vorgangs-Nr. 1-4.)*

- Verbinden Sie den Anschlussschlauch „Ausgang Speicher / Anlage“ des N2 Ladeaggregats mit dem entsprechenden Anschluss der Roth Füll- und Prüfeinrichtung.
- Verbinden Sie den anderen Anschlussschlauch „Eingang N2-Flasche“ des N2 Ladeaggregats mit dem Anschluss der N2-Flasche. Hierzu benötigen Sie den entsprechend passenden N2-Flaschenadapter.



*Prüfen Sie vor jedem Füllvorgang den Füllschlauch auf Beschädigungen. Um etwaige Gefahren im Falle eines Schlauchabrisses zu vermeiden, sollten entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Installieren Sie z. B. ein parallel zum Füllschlauch gespanntes Abreiß- Stahlseil, welches an mehreren Punkten mit dem Füllschlauch verbunden ist. Bitte beachten Sie, dass die max. Lebensdauer des Füllschlauches von ca. 6 Jahren nicht überschritten werden sollte.*

- Führen Sie die Vorgangs-Nr. 7 gemäß Betriebsanleitung der Roth Füll- und Prüfeinrichtung (siehe Kapitel „Vorbereitung des Füllvorgangs“) durch. Wodurch der zu füllender Speicher / Anlage nun mit N2 befüllbar bzw. der N2-Druck prüfbar wird.



*Verwenden Sie hierfür die dafür geltende Betriebsanleitung der Roth Füll- und Prüfeinrichtung!*



*Die in der nachfolgenden Beschreibung angegebenen Positionen mit [...] gekennzeichnet, beziehen sich auf Kapitel 3.*

- Kontrolle das Hauptschalter [7] auf „AUS“ geschaltet ist.
- Kontrolle das „Start / Stopp Schalter Ladezyklus“ [8] auf „Stopp“ geschaltet ist.
- Mit dem Stromkabel / Stecker Stromversorgung herstellen.



*Auf die Geräte-Anschlussspannung achten! Siehe Typenschild auf dem N2 Ladeaggregat und Elektro-Schaltplan!*

*Elektrischer Anschluss (CEE Stecker) ist vorgesehen zum Anschluss an ein Rechtsdrehfeld. Drehrichtung des Motors [1.5] / Pumpe [1.6] ist im Uhrzeigersinn (Drehrichtungspfeil auf Motor).*

## 7.2 Füllvorgang

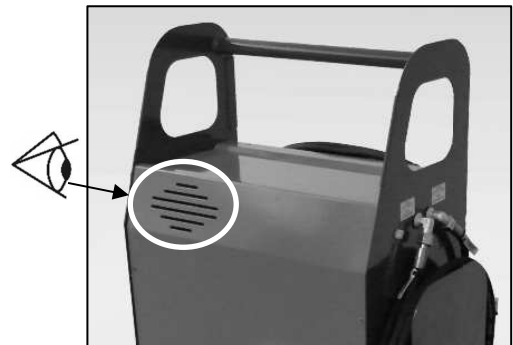
- Das Ventil der N2-Flasche am „Eingang N2-Flasche“ öffnen. Der Stickstoff (N2) strömt jetzt in den N2 Komprimierungsspeicher [2] und in den N2-Raum des zu füllenden Speichers / Anlage bis zum Druckausgleich. Der Druckausgleich liegt vor, wenn N2-Strom nicht mehr hörbar ist und sich das Manometer an der Füll- und Prüfeinrichtung nicht mehr ansteigt.

### N2 Ladeaggregat einschalten

- Hauptschalters [7] auf EIN schalten. Der Motor [1.5] / Pumpe [1.6] wird eingeschaltet und befindet sich im drucklosen Umlauf (kein Ladezyklus/ Druckaufbau). Elektrischer Druckschalter [3] zeigt nun den N2-Ausgangsdruck im Komprimierungsspeicher [2] an.

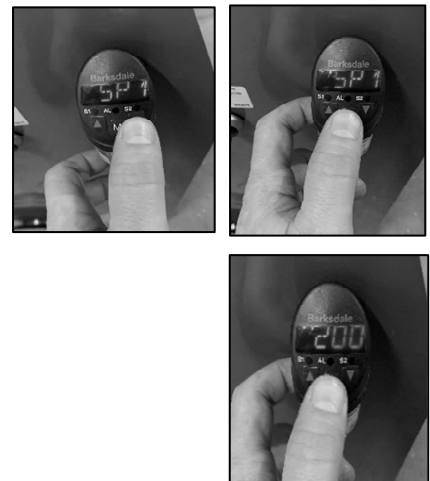


Bei der 230 bar Ausführung des N2 Ladeaggregates muss die Drehrichtung des Motors [1.5] kontrolliert werden. Durch den konstruktiven Aufbau der Zahnradpumpe [1.6] muss die Drehrichtung des Motors [1.5] immer im Uhrzeigersinn (rechts) erfolgen, da sonst die Pumpe [1.6] keinen Druck aufbauen kann und Schaden nimmt. Die Kontrolle erfolgt durch den Blick der Lüftungsschlitze in dem Frontblech, wo man Anhand der Drehrichtung des Lüfterrades am Motor, die Drehrichtung erkennen kann (im Uhrzeigersinn).



### Ladedruck P<sub>0</sub> einstellen am elektronischen Druckschalter

Durch Drücken der Taste ▼ wird das Untermenü SP1 geöffnet. Anschließend die Taste „M“ drücken und den Ladedruck P<sub>0</sub> in bar mit Taste hoch ▲ oder Taste ▼ runtersetzen. Ist der gewünschte Druck eingestellt, blinkt die Anzeige. Bestätigen über die Taste „M“ und der eingestellte Ladedruck P<sub>0</sub> wird gespeichert. Die Anzeige wechselt wieder auf Untermenü SP1 und durch Drücken der Taste ▲ wieder zurück zur aktuellen Druckanzeige N2 Ausgangsdruck.





Hierbei ist die dazugehörige Betriebsanleitung des elektrischen Druckschalters [3] zu beachten.



Sicherstellen, dass der eingestellte Druck während des Ladevorgangs nicht verändert wird!

### Ladezyklus starten

- „Start / Stopp Schalter Ladezyklus“ [8] auf „Start“ schalten.
- Der Ladezyklus startet bis zum Erreichen des voreingestellten Schaltpunkt SP1 und schaltet dann automatisch das Hydraulikaggregat ab.
- Da der Vorfülldruck ( $P_0$ ) temperaturabhängig ist und sich die Temperatur des Stickstoffes (N<sub>2</sub>) während des Befüllens ändert, kann die endgültige Ablesung des  $P_0$  erst nach dem Temperaturengleich des N<sub>2</sub> mit der Umgebung erfolgen. Hierzu ist einige Zeit zu warten (ca. 15 min.).



Hierzu ist Kapitel 7.2.1 „Isochores Verhalten von N<sub>2</sub>“ zu beachten.

- $P_0$  kann am Manometer der Füll- und Prüfeinrichtung abgelesen werden.
- Falls  $P_0$  zu hoch ist, ist dieser bis auf den richtigen Wert mit Hilfe des Druckentlastungsventils an der Füll- und Prüfeinrichtung zu reduzieren. Das N<sub>2</sub>-Flaschenventil muss geschlossen sein.
- Bei zu niedrigem  $P_0$  kann der Ladevorgang wiederholt werden.
- Ist der Eingangsdruck der N<sub>2</sub> Flasche zu niedrig, dass durch das Komprimieren kein ausreichender Druckanstieg im zu füllenden Speicher / Anlage vorhanden ist, ist die N<sub>2</sub>-Flasche auszutauschen durch eine Flasche mit höherem Eingangsdruck.

## 7.2.1 Isochores Verhalten von N2

### Ermittlung bzw. Kontrolle des Vorfülldruckes ( $P_0$ ) bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen

#### Allgemeines

Der angegebene  $P_0$  bezieht sich, wenn nichts anderes angegeben ist, auf eine Raumtemperatur von + 20 °C. Weicht die tatsächliche Umgebungstemperatur zum Zeitpunkt der Füllung oder Kontrolle des  $P_0$  davon ab, kann anhand des Diagrammes abgelesen werden, welcher Druck entsprechend der Umgebungstemperatur eingefüllt bzw. vorhanden sein muss.

#### Beispiel

Gegeben ist ein Gassystem mit einem Gasdruck von 155 bar bei einer Gastemperatur von + 20 °C. Ändert sich die Gastemperatur auf + 35 °C, wird parallel vom Schnittpunkt (155 bar bei + 20 °C) zur nächsten Druck-Temperatur-Verlaufslinie der Schnittpunkt verschoben, bis er die senkrechte Temperaturlinie + 35 °C schneidet. Im angezeigten Beispiel ist ein  $P_0$  von 166 bar einzufüllen, bzw. vorhanden.

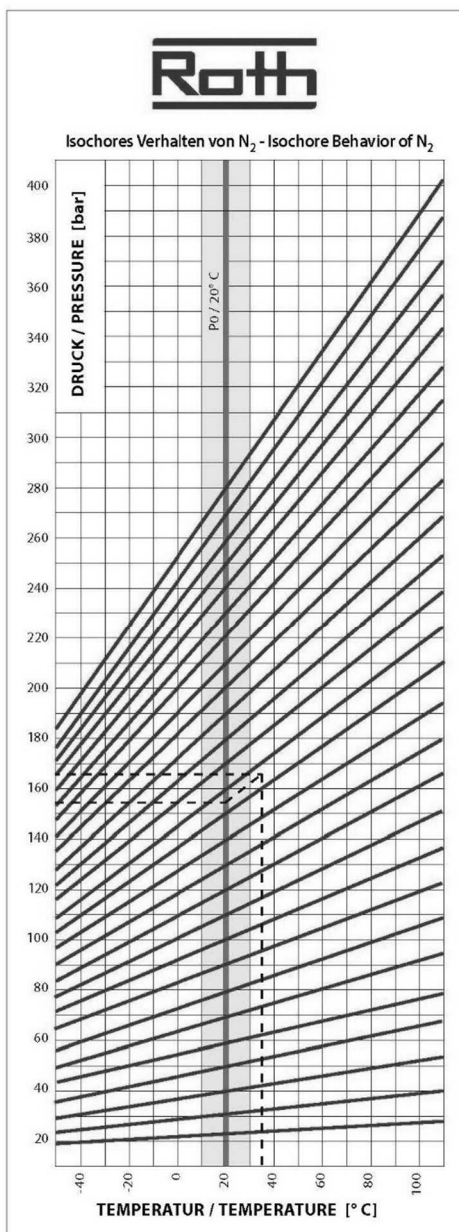


Abbildung 7-2 Isochores Verhalten von N2

### 7.3 Beendigung des Füllvorgangs

- „Start / Stopp Schalter Ladezyklus“ [8] auf „Stopp“ schalten.
- Hauptschalter [7] auf „AUS“ schalten.



*Beenden Sie den Füllvorgang gemäß Roth Füll- und Prüfeinrichtung Betriebsanleitung Kapitel „Beendigung des Füllvorgangs, Vorgangs-Nr. 11-15!*

- Warten, bis das System drucklos ist. Dann mit dem Lösen der Verbindungsschläuche beginnen.



*N<sub>2</sub> entweicht!*

*Vor dem Lösen der Schlauchleitung muss die Anzeige am Manometer der Füll- und Prüfeinrichtung und die am Druckschalter auf „0 bar“ stehen!*

## 8 Lagerung

Das N2 Ladeaggregat ist bei Anlieferung für eine Lagerdauer von 6 Monaten ausgelegt.

### Lagerbedingungen

Geschlossener und trockener Raum entsprechend der vorgesehenen Einsatzbedingungen.

### Lagerung / Verpackung zum Weitertransport

Die Lagerung des N2 Ladeaggregates bzw. der Transporteinheiten muss in der Art erfolgen, dass die Ware vor äußeren Einflüssen geschützt ist und eine Beschädigung ausgeschlossen werden kann.

### Optimale kurzzeitige Lagerbedingungen:

- Räume trocken
- geschützt vor mechanischen Beanspruchungen
- Anschlusschläuche luftdicht mit Verschlussstopfen verschließen

Für längere Lagerzeiten oder ungünstigere Lagerbedingungen können Schutzmaßnahmen erforderlich werden, die vom späteren Betreiber des N2 Ladeaggregates zu veranlassen sind. Hinweise hierzu können beim Hersteller angefragt werden.

Während des Transportes und der Lagerung müssen die Anschlussöffnungen des N2-Ladeaggregates verschlossen sein, um das Eindringen von Schmutz, Feuchtigkeit und Kondensatbildung zu verhindern.

### Verpackung zum Weitertransport (Ortsveränderung)

Für einen vorgesehenen Weitertransport ist das N2 Ladeaggregat und ihre Bauteile so zu verpacken, dass mechanische Beschädigungen vermieden werden.



*Vor dem Verpacken zum Weitertransport sind die Bauteile ggf. zu dekontaminieren, hierzu sind die Datenblätter der Fluide, mit dem die Teile in Kontakt kommen, zu beachten. Die Hinweise zum Transport und auf der Zeichnung sind zu beachten.*

## 9 Wartung

### 9.1 Allgemeine Wartungshinweise

Um ein störungsfreies Arbeiten und eine lange Lebensdauer des N2 Ladeaggregates zu gewährleisten, sind die folgenden Wartungsarbeiten nach einem vom Betreiber festzulegenden Wartungsintervall durchzuführen:

Es wird eine **monatliche** Überprüfung empfohlen. Die Intervalle können entsprechend den gewonnenen Erfahrungen angepasst werden.

- Speicherbefestigungen prüfen.
- Leitungsanschlüsse prüfen.
- Prüfung und Beurteilung des Zustandes der Armaturen, Sicherheitssysteme und Verplombungen usw.
- Überprüfung aller Verschraubungen, Absperrarmaturen, Anschluss- und Verbindungsstellen mit schaumbildenden Mitteln auf Gasdichtheit.



*Vor jedem Einsatz den Ölstand am Schauglas des N2 Ladeaggregats kontrollieren.*

- Ölfüllung kontrollieren.
- Beim Nachfüllen oder neu Befüllen sind Hydrauliköle entsprechend DIN 51524 TI. 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN ISO 3448 zu verwenden. Optimale Betriebsviskosität: ca. 10...500mm<sup>2</sup>/s
- Das Öl sollte in angemessenen Zeitintervallen kontrolliert werden. Wenigstens einmal im Jahr sollte die Ölfüllung abgelassen, auf Verschmutzung kontrolliert und eventuell ersetzt werden. Empfohlene Reinheit der Druckflüssigkeit nach ISO 4406: 20/17/14...18/15/12. Empfohlene Filterreinheit  $\beta_{6..16} \geq 75$ .



*Für Wartungsarbeiten am Roth Komprimierungsspeicher ist die Betriebsanleitung für Roth Kolbenspeicher zu verwenden.*

### 9.2 Erstinbetriebnahme, wiederkehrende Prüfungen und Prüffristen

#### Erstinbetriebnahme

Das Druckgerät unterliegt in Deutschland der Betriebssicherheitsverordnung. Für die Erstinbetriebnahme tritt §15 in Kraft.

#### Wiederkehrende Prüfungen

Die Fristen für wiederkehrende Prüfungen sind in §16 der Betriebssicherheitsverordnung festgelegt (entsprechende nationale Vorschriften des Aufstellerlandes sind zu beachten, siehe Kap 5.5).

#### Prüffristen

Roth Hydraulics GmbH empfiehlt die Prüffristen wie folgt:

- Äußere Prüfung alle 2 Jahre.
- Innere Prüfung alle 5 Jahre.
- Druckprüfung spätestens nach 10 Jahren in Abhängigkeit von der Anzahl der Lastwechsel.

Der Kunde muss mit der örtlichen Behörde bezüglich der Länge der Prüffristen eine Vereinbarung treffen.

#### Veranlassung und Durchführung

Der Betreiber hat die Einhaltung der Prüffristen und Durchführung der Prüfungen zu veranlassen (siehe Betriebssicherheitsverordnung, Abschnitt 3).

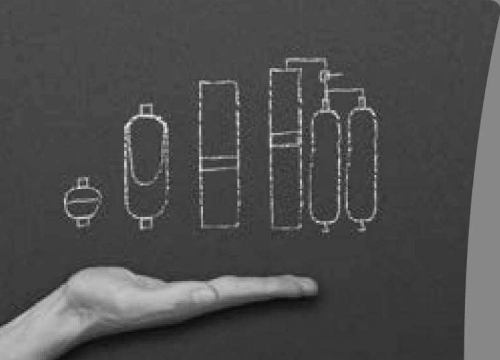
## **10 Demontage / Entsorgung**

Vor der Entsorgung ist zu prüfen, dass das N2 Ladeaggregat gas- und ölseitig drucklos ist.

Die Komponenten des N2 Ladeaggregates sind nach Werkstoffen zu sortieren, die entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften zu entsorgen sind.

Kontaminierte Teile sind entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften zu dekontaminieren und zu entsorgen.





## Roth Hydraulics

### Speicher

- > Membranspeicher
- > Blasenspeicher
- > Kolbenspeicher

### Speichersysteme

- > Speicheranlagen
- > Überwachungssysteme
- > Anlagenzubehör
- > Druckbehälter

### Speziallösungen

- > Federspeicher
- > Dämpfersysteme
- > Bahnhydraulik
- > Sonderspeicher

**Roth**  
Hydraulics



#### **ROTH Hydraulics GmbH**

*(former Bolenz & Schäfer GmbH)*  
Lahnstraße 34  
D-35216 Biedenkopf-Eckelshausen  
Deutschland  
Telefon: +49 (0) 6461 / 933-0  
Telefax: +49 (0) 6461 / 933-161  
E-Mail: [service@roth-hydraulics.de](mailto:service@roth-hydraulics.de)  
[www.roth-hydraulics.de](http://www.roth-hydraulics.de)



#### **ROTH Hydraulics (Taicang) Co., Ltd.**

*(former BSD Hydraulic Technology (Taicang) Co., Ltd.)*  
Building 14 A, No. 111,  
Dongting North Road, Taicang City,  
Jiangsu Province 215400, P.R. China  
Telefon: +86 (0) 512 / 53 20 88 36  
Telefax: +86 (0) 512 / 53 20 88 39  
E-Mail: [service@roth-hydraulics.cn](mailto:service@roth-hydraulics.cn)  
[www.roth-hydraulics.cn](http://www.roth-hydraulics.cn)



#### **ROTH Hydraulics NA Inc.**

One General Motors Drive,  
PO Box 245, Syracuse  
New York 13211  
USA  
Telefon: +1 (0) 315 / 4 75 01 00  
Telefax: +1 (0) 315 / 4 75 02 00  
E-Mail: [service@roth-hydraulics.com](mailto:service@roth-hydraulics.com)  
[www.roth-hydraulics.com](http://www.roth-hydraulics.com)

**BETRIEBSANLEITUNG  
KOLBENSPEICHER**

Typ: BA-AK-CE-DE

Sprache: Deutsch

Ausgabe: 09-2016

Revision: 01

Originalbetriebsanleitung



## **Allgemein**

### **Roth Druckgeräte – Identifikation**

entsprechend der Seriennummer auf dem Typenschild und auf dem dazugehörigen Bericht siehe

- Bericht über die Abnahme Richtlinie 2014/68/EU über Druckgeräte

TÜV Technischen Überwachung Hessen GmbH

### **Begriffserklärung**

Roth Kolbenspeicher = Roth Druckgerät

### **Übersetzung**

Bei Lieferung in die Länder des EWR´s ist die Betriebsanleitung entsprechend in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen.

Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Originalbetriebsanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder den Hersteller zu kontaktieren.

### **Copyright**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

## 0 Inhalt

### 0.1 Inhaltsverzeichnis

0	Inhalt	1
0.1	Inhaltsverzeichnis	1
0.2	Abbildungsverzeichnis	1
1	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
1.1	Übersicht Standard Roth Druckgerät	2
1.2	Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung	3
2	Funktion	4
2.1	Allgemeine Funktionsbeschreibung	4
2.2	Füllen und Prüfen des Druckgerätes	4
2.2.1	Isochores Verhalten von N2	5
3	Sicherheit	6
3.1	Hinweise / Erklärungen	6
3.2	Kennzeichnung / Typenschild	6
3.3	Sicherheitsausrüstung	6
3.4	Sicherheitsmaßnahmen	6
3.5	Pflichten des Betreibers	7
4	Gefahren	8
4.1	Allgemeine Gefahrenhinweise	8
4.2	Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen	8
4.3	Reinigungs-, Wartungs-, Reparaturarbeiten	8
5	Installation	8
5.1	Lieferung	8
5.2	Transport und Verpackung	9
5.3	Lagerung	9
5.4	Montage / Inbetriebnahme	10
6	Wartung	11
6.1	Allgemeine Wartungshinweise	11
6.2	Erstinbetriebnahme, wiederkehrende Prüfungen und Prüffristen	11
7	Störung, Ursache, Behebung (Nur durch Fachpersonal)	12
8	Notfall	12
9	Demontage / Entsorgung	12
	Notizen	13

### 0.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1	Übersicht Standard Roth Druckgerät	2
Abbildung 2-1	Isochores Verhalten von N2	5

## 1 Bestimmungsgemäße Verwendung

### 1.1 Übersicht Standard Roth Druckgerät

Das Druckgerät besteht im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

1. Zylinderrohr
2. Kolben mit Dichtungen
3. Einfüllstutzen / Einschraubstutzen
4. Gewinding (entfällt bei Einschraubstutzen)
5. Stutzendichtung Ölseite
6. Stutzendichtung Gasseite
7. N2-Rückschlagventil (Optional)
8. Verschlusschraube (Optional)

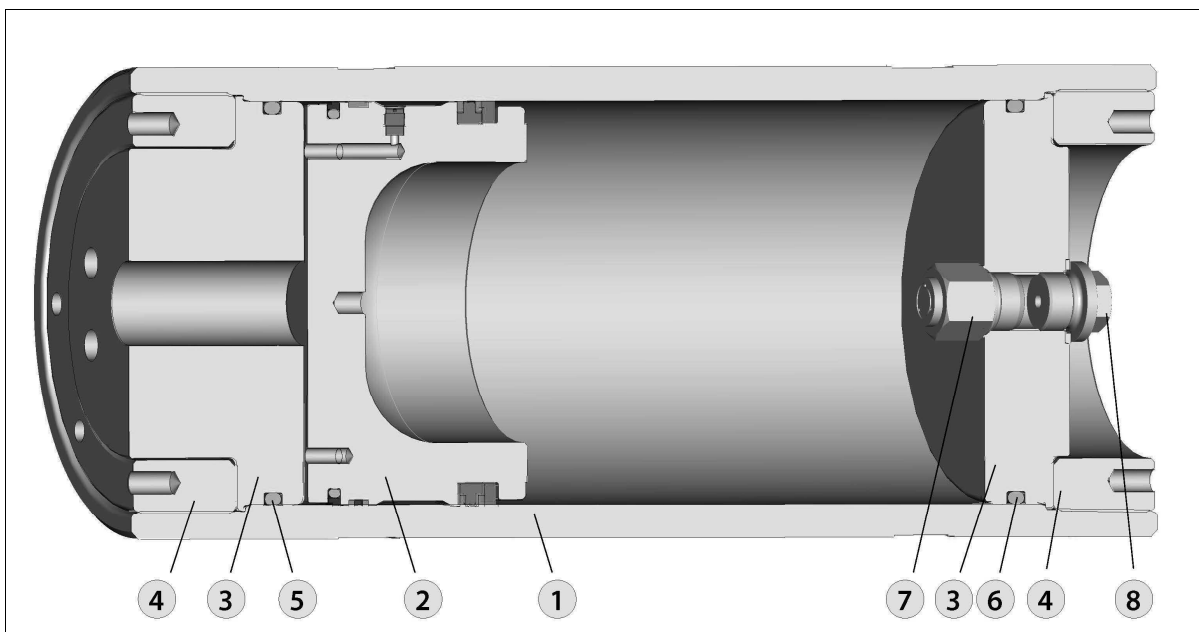


Abbildung 1-1 Übersicht Standard Roth Druckgerät

## 1.2 Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Der Roth Kolbenspeicher (Roth Druckgerät) wurde ausschließlich für die industrielle und gewerbliche Nutzung als Komponente in Hydraulikanlagen zur Aufnahme und Abgabe von Hydraulikflüssigkeit unter Druck hergestellt.

Eine andere und darüber hinausgehende Benutzung des Druckgerätes oder ein Umbau durch den Betreiber oder andere und ohne schriftliche Absprache mit dem Hersteller ist nicht bestimmungsgemäß.

Für hieraus resultierende Schäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Das Druckgerät darf flüssigkeitsseitig nur mit nicht korrosiven Fluiden der Gruppe 2 (Art.13, PED 2014/68/EU) und gasseitig mit Stickstoff (N<sub>2</sub>) betrieben werden. Ein Abnutzungszuschlag (z. B. Korrosion) ist nicht berücksichtigt. Ausnahmen können sich aus der Konformitätserklärung oder individuellen Herstellerangaben des Druckgerätes ergeben.

Die Reinheitsklasse des Betriebsfluides muss nach ISO 4406 bei vertikalem Einbau min. 19/17/14 (NAS 1638-Klasse 8) und bei horizontalem Einbau min. 17/15/12 (NAS 1638-Klasse 6) oder besser betragen.

In Abhängigkeit der Betriebsweise können sich höhere Anforderungen ergeben. Gasseitig ist Stickstoff (N<sub>2</sub>) der Klasse 4.0 (99,99%) oder höherwertig zu verwenden.

Sofern in der Abnahmedokumentation zulässige Lastspielzahlen in entsprechenden Druckbereichen spezifiziert sind, hat der Betreiber die Verantwortung für deren Einhaltung. Wird das Druckgerät mit abweichenden Betriebsparametern betrieben, können sich ggf. verkürzte Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen ergeben. In diesem Fall sollte der Hersteller angesprochen werden.



*Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften.*

Darüber hinaus hat der Betreiber die Pflicht zur Einhaltung der gesetzlichen landesspezifischen Vorschriften für Druckgeräte in Verbindung mit der Einhaltung der vorgeschriebenen Prüfungen vor Inbetriebnahme und wiederkehrender Prüfungen und hat diese unter Einhaltung der vorgeschriebenen Fristen zu veranlassen (siehe Abschnitt 3.5).



*Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Gesamtanlage, in die das Druckgerät eingebaut wird, den EU-Richtlinien entspricht.*

*Die für den bestimmungsgemäßen Betrieb des Druckgerätes verwendeten Fluide werden durch den Betreiber beschafft und eingesetzt. Die sachgerechte Behandlung dieser Fluide und die damit verbundenen Gefahren unterliegen der alleinigen Verantwortung des Betreibers.*

*Weiterhin ist auf die Auswahl eines Fluides zu achten, das einen risikoarmen Betrieb gewährleistet und aufgrund guter Erfahrungen des Betreibers mehrfach in Druckgeräten eingesetzt wurde.*

*Wir empfehlen Ihnen außerdem, diesbezügliche Garantievereinbarungen mit den Flüssigkeitslieferanten zu treffen.*

*Bei Sonderanwendungen oder Unklarheiten fordern Sie eine schriftliche Freigabe vom „Hersteller“ an.*

*Es ist nicht zulässig, den Betrieb der Anlage so zu unterbrechen / zu stoppen, dass der Kolben (siehe Abb. 1-1, Pos. 2) mit hoher Geschwindigkeit auf den ölseitigen Stützen (siehe Abb. 1-1, Pos. 3) aufschlägt (z. B. schnelle ölseitige Druckentlastung ohne Endlagendämpfung)! Ausgenommen hiervon sind Not-Stop-Einrichtungen.*

An jedem Druckgerät, für das die Anzahl der zulässigen Lastwechsel (Lastspielzahl „N“ bezogen auf den definierten Druckbereich  $p_{\min} - p_{\max}$ ) festgelegt ist, muss spätestens bei Erreichen der Hälfte der festgelegten Lastspielzahl eine innere Prüfung durch eine ZÜS durchgeführt werden (siehe AD 2000 Merkblatt S2; 12.3). Durch den Sachverständigen kann dann eine weitere Lastwechselzahl definiert werden. Bei Lastspielzahlenangaben > 2.000.000 Lastwechsel spricht man von Dauerfestigkeit. In diesem Druckbereich kann das Druckgerät ohne Einschränkungen betrieben werden.

## 2 Funktion

### 2.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Roth Druckgeräte sind zylindrische Druckbehälter mit einem Trennglied zwischen Gas- und Flüssigkeitsraum (siehe Abb. 1-1).

Sie werden in Hydrosystemen unter anderem als Energiespeicher eingesetzt.

Steigt der Flüssigkeitsdruck über den Gasfülldruck an, so wird hydraulische Energie in Form von Flüssigkeit gespeichert. Diese kann für Arbeitsgänge genutzt werden, wenn der Flüssigkeitsdruck unter den komprimierten Gasdruck absinkt.

### 2.2 Füllen und Prüfen des Druckgerätes



*Während der Füllung oder nach der Füllung mit N<sub>2</sub> sollten alle Verschraubungen, Absperrarmaturen, Anschluss- und Verbindungsstellen mit schaubildenden Mitteln auf Gasdichtheit geprüft werden.*



*Verwenden Sie grundsätzlich die Roth Füll- und Prüfeinrichtung und beachten Sie die dafür geltende Betriebsanleitung.*

Der Vorfülldruck ( $P_0$ ) ist abhängig von der Umgebungstemperatur (Isochores Verhalten von N<sub>2</sub>, siehe Kap. 2.2.1) und sollte bei max. Umgebungstemperatur 5 bar unter dem minimalen Betriebsüberdruck liegen (wenn keine anderen Angaben vorliegen).



*Zur Füllung des Druckgerätes dürfen **niemals** Sauerstoff oder andere brennbare Gase verwendet werden.*

## 2.2.1 Isochores Verhalten von N<sub>2</sub>

### Ermittlung bzw. Kontrolle des Vorfülldruckes (P<sub>0</sub>) bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen

#### Allgemeines

Der angegebene P<sub>0</sub> bezieht sich, wenn nichts anderes angegeben ist, auf eine Raumtemperatur von + 20 °C. Weicht die tatsächliche Umgebungstemperatur zum Zeitpunkt der Füllung oder Kontrolle des P<sub>0</sub> davon ab, kann anhand des Diagrammes abgelesen werden, welcher Druck entsprechend der Umgebungstemperatur eingefüllt bzw. vorhanden sein muss.

#### Beispiel

Gegeben ist ein Gassystem mit einem Gasdruck von 155 bar bei einer Gastemperatur von + 20 °C. Ändert sich die Gastemperatur auf + 35 °C, wird parallel vom Schnittpunkt (155 bar bei + 20 °C) zur nächsten Druck-Temperatur-Verlaufslinie der Schnittpunkt verschoben, bis er die senkrechte Temperaturlinie + 35 °C schneidet. Im angezeigten Beispiel ist ein P<sub>0</sub> von 166 bar einzufüllen, bzw. vorhanden.

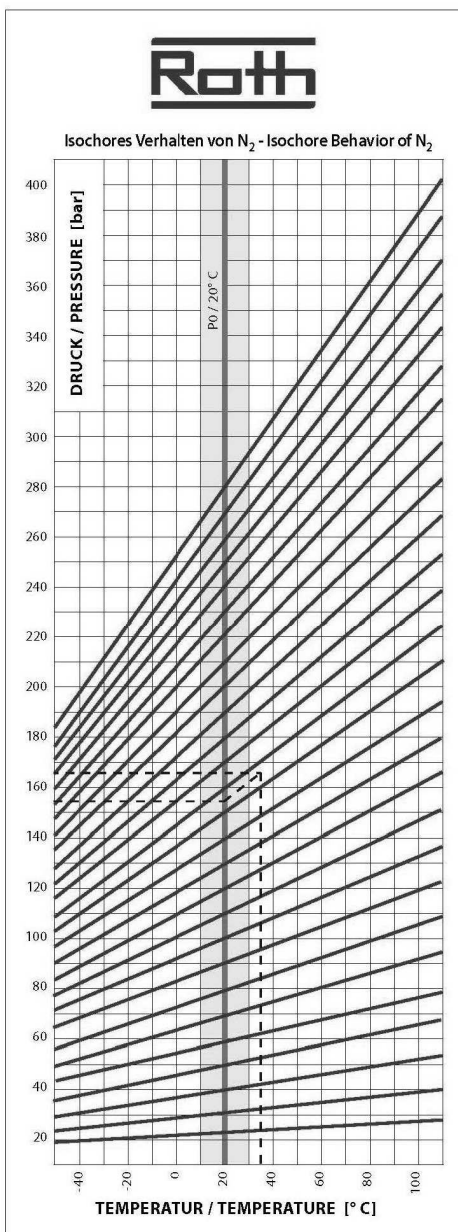


Abbildung 2-1 Isochores Verhalten von N<sub>2</sub>

### 3 Sicherheit

#### 3.1 Hinweise / Erklärungen



#### **Betriebsanleitung verbindlich:**

Ist mit einem „Buch“ gekennzeichnet.



#### **Gefahrenhinweise:**

Sind mit einem Warndreieck „Gefahr“ gekennzeichnet.



#### **Explosion:**

Sind mit einem Warndreieck „Explosion“ gekennzeichnet



#### **Hinweise:**

Sind mit einer „Hand“ gekennzeichnet.

<b>Achtung</b> Druckbehälter / Anlage - Vor Demontage Druck ablassen! - Füllen nur mit Stickstoff! - Betriebsanleitung beachten! GAS FÜLLDRUCK BEI 293 K:	<b>Attention</b> Pressure vessel / Plant - Discharge pressure prior to disassembly! - Only fill with nitrogen! - Take note of operating instructions! GAS LOADED PRESSURE AT 293 K:	<b>注意</b> 压力容器 / 设备 - 拆卸前先切断电压! - 只能充氮气! - 请注意操作手册! 气筒预充压力 293 K:
N2 ..... bar He ..... %		
<b>CZ</b> Před demontáží vypusťte vzduch! Plnit pouze dusíkem! Respektujte návody k používání! N2 ..... bar He ..... %	<b>ES</b> Descargar la presión antes del desmontaje! Llenar sólo con nitrógeno! Sigue las instrucciones de uso! N2 ..... bar He ..... %	<b>FR</b> Déchargement avant le démontage! Seulement remplissage d'azote! Attention le manuel d'utilisation! N2 ..... bar He ..... %
<b>IT</b> Prima del smontaggio togliere l'pressione! Riempire solo con azoto! Osservare le istruzioni per l'uso! N2 ..... bar He ..... %	<b>NL</b> Voor demontage de druk eraf halen! Alleen met Stikstof vullen! Gebruiksaanwijzing in acht nemen! N2 ..... bar He ..... %	<b>PL</b> Przed demontażem wypuścić gaz! Napełniać tylko azotem! Przestrzegać instrukcję eksploatacji! N2 ..... bar He ..... %
<b>PT</b> Proceder à descarga da pressão antes de iniciar a desmontagem! Encher apenas com nitrogénio! Observe a instrução de operação! N2 ..... bar He ..... %	<b>RU</b> Перед демонтажем сбросить давление! Заполнить только азотом, максимум! Руководствоваться инструкцией! N2 ..... bar He ..... %	<b>TR</b> Sökmeden önce basıncı tahliye edin! Sadece azotta doldurun! Kullanma kılavuzunu dikkate alın! N2 ..... bar He ..... %

Der Behälter ist bereits gefüllt mit N2 entsprechend den Angaben auf dem Druckgerät.

#### 3.2 Kennzeichnung / Typenschild

Das Druckgerät ist mit Typenschild und Abnahmezeichen versehen. Auf ihm sind die wesentlichen technischen Angaben angegeben.

**Für alle Rückfragen sind folgende Angaben erforderlich:**

- Angabe der Type
- Seriennummer
- Herstellungsdatum

#### 3.3 Sicherheitsausrüstung



Die Sicherheitsausrüstung kann ein Bestandteil der Lieferung sein (siehe Lieferpapiere) oder sie ist ein Bestandteil der kundenseitigen Montage.

Sie ist auf jeden Fall erforderlich und vor der Inbetriebnahme auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen.

#### 3.4 Sicherheitsmaßnahmen

Es wird darauf hingewiesen, dass der Betreiber sein Bedien- und Wartungspersonal über die sachgemäße Bedienung des Druckgerätes einweist und bezüglich der Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen überwacht.

Die Unterweisung des Bedien-, Wartungs- und Instandhaltungspersonals muss grundsätzlich vor dem Beginn der Beschäftigung bzw. vor der Erstinbetriebnahme des Druckgerätes und danach in angemessenen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich durch die zuständigen Fachvorgesetzten erfolgen. Wartungs-, Instandhaltungs- sowie Unterweisungsmaßnahmen sind in einem Kontrollbuch zu protokollieren.

**Fachkraft** (In der Definition angelehnt an die EN 60204-1)

- Eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Normen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

### 3.5 Pflichten des Betreibers



*Im EWR (Europäischen Wirtschaftsraum) sind die nationale Umsetzung der Rahmenrichtlinie 89/391/EWG sowie die dazugehörigen Einzelrichtlinien und davon besonders die Richtlinie 2009/104/EG über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, jeweils in der gültigen Fassung, zu beachten und einzuhalten.*

*Mit der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) werden die Richtlinien 89/391/EWG, die 2009/104/EG und andere Richtlinien aus dem Bereich Arbeitsschutz bei überwachungsbedürftigen Anlagen in deutsches Recht umgesetzt. Die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), im Besonderen der Abschnitt 3, beschreibt die „Besonderen Vorschriften für überwachungsbedürftige Anlagen“ unter diese die Druckgeräte fallen. Eine Kenntnis über den Inhalt dieses Abschnitts wird dem Betreiber zwingend empfohlen, da hier grundlegende Anforderungen an den Betreiber beschrieben werden!*

*Weitere, wichtige mit geltende Richtlinien sind die Technischen Regeln Betriebssicherheit TRBS, speziell TRBS 3146, TRBS 2141 Teil 1-3, TRBS 1111, TRBS 1122 und TRBS 1201 Teil 2. Es wird empfohlen, bei der wiederkehrenden Prüfung nach §16 und Anhang 2, Abschnitt 4, Nr. 6.10, 6.17 bei der inneren Prüfung eine Oberflächenrissprüfung im Gewindebereich und dessen Übergang durchzuführen. Dies ist im Idealfall durch den Hersteller oder durch eine „befähigte Person“ des Herstellers durchzuführen. Für weitere Details siehe Kapitel 6.2.*

*Desweiteren ist darauf zu achten, dass das Druckgerät nur im zulässigen Betriebsdruckbereich (siehe Betriebsdaten Typenschild) betrieben wird. Das Betreiben des Druckgerätes über diesen Bereich hinaus, ist nicht zulässig.*

Zusätzlich muss er die örtlichen gesetzlichen Bestimmungen für

- die Sicherheit des Personals (Unfallvorschriften)
- die Sicherheit der Arbeitsmittel (Schutzausrüstung und Wartung)
- die Produktentsorgung (Abfallgesetz)
- die Materialentsorgung (Abfallgesetz)
- die Reinigung (Reinigungsmittel und Entsorgung)
- und die Umweltschutzauflagen einhalten.

Bei der Montage und Inbetriebnahme, wenn diese vom Betreiber selbst durchgeführt werden, sind die örtlichen Vorschriften (z. B. für die Abnahmeprüfung usw.) zu beachten.

## 4 Gefahren

### 4.1 Allgemeine Gefahrenhinweise

Die auf dem Typenschild bzw. in den technischen Unterlagen angegebenen maximalen und minimalen Betriebsdaten dürfen nicht überschritten bzw. unterschritten werden.

Die Montage des Druckgerätes hat so zu erfolgen, dass das Bedienpersonal durch austretende Betriebsmittel bei Ansprechen der Sicherheitsausrüstungsteile nicht gefährdet wird.

#### **Bauliche Veränderungen**

Bauliche Veränderungen am Druckgerät dürfen nicht vorgenommen werden. Mechanische Nacharbeit oder Schweißen ist verboten.

### 4.2 Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen

Werden Teile eingebaut, die vom Hersteller nicht geprüft und zugelassen sind, ist eine weitere Haftung durch den Hersteller ausgeschlossen.



*Druckhaltende Bauteile dürfen nur vom Hersteller oder mit dessen Einwilligung ausgetauscht werden.*

*Eine erneute Abnahmeprüfung durch eine benannte Stelle ist erforderlich! Beim Befüllen oder Ablassen des N2 kann es zu einer erhöhten Konzentration von N2 in der Umgebung kommen. Es ist für ausreichend Belüftung zu sorgen.*

### 4.3 Reinigungs-, Wartungs-, Reparaturarbeiten

Reinigungs-, Wartungs-, Reparaturarbeiten dürfen nur vom geschulten Fachpersonal durchgeführt werden.

Entsprechend den durchzuführenden Tätigkeiten ist grundsätzlich in der Anlage ölseitig eine Druckentlastung durchzuführen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Sind Arbeiten an der gasseitigen Komponente durchzuführen, so hat eine Druckentlastung der Gasseite zu erfolgen.

## 5 Installation

### 5.1 Lieferung

Für das Druckgerät / Gerätekomponente erhalten Sie eine technische Unterlage mit Betriebsanleitung, Zeichnungssatz und die Konformitätserklärung (Abnahmebericht der benannten Stelle bei Einzelabnahmen).

#### **Anlieferung**

##### **Eingangskontrolle:**

- Kontrollieren Sie die Vollständigkeit anhand des Lieferscheines!

##### **Bei Beschädigungen:**

- Überprüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen (Sichtprüfung)!

##### **Bei Beanstandungen:**

Ist die Lieferung beim Transport beschädigt worden:

- Setzen Sie sich sofort mit dem letzten Spediteur in Verbindung!
- Bewahren Sie die Verpackung auf (wegen einer eventuellen Überprüfung durch den Spediteur oder für den Rückversand).

## 5.2 Transport und Verpackung

Es ist darauf zu achten, dass keine äußeren Beschädigungen am Druckgerät entstehen. Bei Rückversand für den Hersteller ist auf jeden Fall dafür Sorge zu tragen, dass das Druckgerät drucklos angeliefert wird.

Für den Weitertransport und Aufstellung sind geeignete Transportmittel zu verwenden. Die stirnseitig im Druckgerät angebrachten Gewindebohrungen dürfen nur bis zu dem in der Tabelle angegebenen Gesamtgewicht belastet werden. Eine zusätzliche Sicherung mit Spanngurten ist sinnvoll. Das Gewicht des Druckgerätes bzw. der Gerätekomponente ist der Zeichnung zu entnehmen. Der Schwerpunkt ist zu beachten.

Zulässiges Gesamtgewicht des Druckgerätes bei Befestigung der Anschlagmittel an dem Gewinding (siehe Abb. 1-1, Pos. 4) ist abhängig von der Speicherbaureihe:

Baureihe (Durchmesser)	Befestigungsbohrungen	Zul. Gesamtgewicht des Druckgerätes (siehe Zeichnung)
100	2 x M 8	500 kg
180	2 x M 12	1500 kg
250	2 x M 12	1500 kg
360	2 x M 16	2000 kg

## 5.3 Lagerung

### Zwischenlagerung (verpackt)

Das Druckgerät und die Ersatz- und Austauschteile sind bei Anlieferung für eine Lagerdauer von 3 Monaten ausgelegt.

### Lagerbedingungen

Geschlossener und trockener Raum entsprechend der vorgesehenen Einsatzbedingungen.

### Lagerung / Verpackung zum Weitertransport

Die Lagerung des Druckgerätes und ggf. der Zubehörteile muss in der Art erfolgen, dass die Ware vor äußeren Einflüssen geschützt ist und eine Beschädigung ausgeschlossen werden kann.

Alle Bauteile des Druckgerätes werden vor dem Transport beim Hersteller in geeigneter Weise für eine angemessene Lagerzeit (3 Monate) vor Korrosion geschützt.

### Optimale kurzzeitige Lagerbedingungen:

- Räume trocken
- Geschützt vor mechanischen Beanspruchungen

Für längere Lagerzeiten oder ungünstigere Lagerbedingungen können Schutzmaßnahmen erforderlich werden, die vom späteren Betreiber des Druckgerätes zu veranlassen sind. Hinweise hierzu können beim Hersteller angefragt werden.

Während des Transportes und der Lagerung müssen die Anschlussöffnungen des Druckgerätes verschlossen sein, um das Eindringen von Schmutz, Feuchtigkeit und Kondensatbildung zu verhindern.

Der spätere Betreiber der Anlage übernimmt mit dem Erhalt des Druckgerätes die Verantwortung für eine dieser Anweisung entsprechende Lagerung zu sorgen. Hierbei ist darauf zu achten, dass längere Liege- oder Transportzeiten im Verpackungsmittel zu vermeiden sind.

### Verpackung zum Weitertransport (Ortsveränderung)

Für einen vorgesehenen Weitertransport sind die Druckgeräte und seine Bauteile so zu verpacken, dass mechanische Beschädigungen vermieden werden.



Vor dem Verpacken zum Weitertransport sind die Bauteile ggf. zu dekontaminieren, hierzu sind die Datenblätter der Fluide, mit dem die Teile in Kontakt kommen, zu beachten. Die Hinweise zum Transport und auf der Zeichnung sind zu beachten.

## 5.4 Montage / Inbetriebnahme

### Aufstellung / Installation

Die Montage des Druckgerätes ist nur vom Fachpersonal mit entsprechender fachlicher Qualifikation durchzuführen.

Es wird eine vertikale Anordnung mit der Ölseite nach unten empfohlen. Bei einer anderen Anordnung ist mit einem erhöhten Verschleiß zu rechnen.

Verwenden Sie zur Befestigung entsprechend der statischen und dynamischen Beanspruchung ausgelegte Befestigungselemente.

An dem Druckgerät darf **nicht** geschweißt oder gelötet werden, es dürfen keine mechanischen Eingriffe erfolgen.

Auf das Druckgerät dürfen **keine** zusätzlichen Kräfte und / oder Momente einwirken. Das Druckgerät darf **keiner** Flammeinwirkung und **keiner** Einwirkung von elektrischen und / oder magnetischen Feldern, die zu einer Erwärmung führen können, ausgesetzt werden.

Beim Anlegen der Konsolen / Schelle ist zu beachten, dass das Zylinderrohr (siehe Abb. 1-1, Pos. 1) des Druckgerätes nicht verformt oder anderweitig beschädigt wird.



**Starke Beschädigungen können zur Explosion des Druckgerätes führen.**

**Das Druckgerät darf nur in Räumen aufgestellt und betrieben werden, die vor Blitzschlag und Erdbeben gesichert sind.**

*Betriebsbedingt können in den Grenzen der Betriebsdaten Oberflächentemperaturen entstehen, die zu Verbrennungen führen können. Geeignete Schutzmaßnahmen sind betreiberseitig vorzusehen.*

*Kap. 6 bei den Wartungshinweise und Prüfristen mit berücksichtigen.*

Zur sicheren Befestigung der Einzelbauteile sind die vom Hersteller empfohlenen **Befestigungselemente** zu verwenden.

#### Vor der Montage:

- Prüfung der Lieferung auf Transportbeschädigungen und damit Sicherstellung der technischen Unversehrtheit.
- Einweisung des Fachpersonals

#### Vor der Inbetriebnahme hat der Betreiber zu veranlassen:

- Kontrolle der Vollständigkeit der Technischen Unterlagen gem. Kap. 5.1.
- Fertigstellung der Zu- und Abfördersysteme und der **Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion** der Anlage, in die das Druckgerät eingebaut wird.
- Kontrolle der Funktionssicherheit der eingebauten Armaturen.



*Vor der ersten Inbetriebnahme des Druckgerätes ist durch den Betreiber die Abnahmeprüfung der kompletten Anlage zu veranlassen (siehe Kap. 3.5). Beim Befüllen und Entleeren ist Kap. 2 und Kap. 4 zu beachten.*

### Demontage des Druckgerätes

Vor der Demontage des Druckgerätes ist zu prüfen und sicherzustellen, dass Öl- und Gasseite drucklos sind.

## 6 Wartung

### 6.1 Allgemeine Wartungshinweise

Das Druckgerät ist nach der Befüllung mit N2 weitgehend wartungsfrei.

Um ein störungsfreies Arbeiten und eine lange Lebensdauer des Druckgerätes zu gewährleisten, sind die folgenden Wartungsarbeiten nach einem vom Betreiber festzulegenden Wartungsintervall durchzuführen:

Es wird eine **monatliche** Überprüfung empfohlen. Die Intervalle können entsprechend den gewonnenen Erfahrungen angepasst werden:

- Speicherbefestigungen prüfen.
- Leitungsanschlüsse prüfen.
- Prüfung und Beurteilung des Zustandes der Armaturen, Sicherheitssysteme und Verplombungen usw.
- Überprüfung aller Verschraubungen, Absperrarmaturen, Anschluss- und Verbindungsstellen mit schaubildenden Mitteln auf Gasdichtheit.
- N2-Vorfülldruck ( $P_0$ ) prüfen, um ein Anschlagen des Kolbens (siehe Abb. 1-1, Pos. 2) am gasseitigen Stutzen (siehe Abb. 1-1, Pos. 3) zu vermeiden.

### 6.2 Erstinbetriebnahme, wiederkehrende Prüfungen und Prüffristen

#### Erstinbetriebnahme

Das Druckgerät unterliegt in Deutschland der Betriebssicherheitsverordnung. Für die Erstinbetriebnahme tritt §15 in Kraft.

#### Wiederkehrende Prüfungen

Die Fristen für wiederkehrende Prüfungen sind in §16 der Betriebssicherheitsverordnung festgelegt (entsprechende nationale Vorschriften des Aufstellerlandes sind zu beachten, siehe Kap 3.5).

#### Prüffristen

Roth Hydraulics GmbH empfiehlt die Prüffristen wie folgt:

- Äußere Prüfung alle 2 Jahre.
- Innere Prüfung alle 5 Jahre.
- Druckprüfung spätestens nach 10 Jahren in Abhängigkeit von der Anzahl der Lastwechsel.

Der Kunde muss mit der örtlichen Behörde bezüglich der Länge der Prüffristen eine Vereinbarung treffen.

#### Veranlassung und Durchführung

Der Betreiber hat die Einhaltung und Durchführung der Prüffristen zu veranlassen (siehe Betriebssicherheitsverordnung, Abschnitt 3).

## 7 Störung, Ursache, Behebung (Nur durch Fachpersonal)

Störung	Ursache	Behebung
Druckgeräteeanlage liefert kein Hydrauliköl	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absperrventil geschlossen</li> <li>• Druckentlastung offen</li> <li>• Gasseitiger Druck zu gering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absperrventil öffnen</li> <li>• Druckentlastung schließen</li> <li>• Vorspanndruck überprüfen</li> </ul>
Hydraulikdruck zu gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absperrventil geschlossen</li> <li>• Pumpe fördert nicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absperrventil öffnen</li> <li>• Funktionsfähigkeit der Pumpe prüfen, ggf. Reparatur veranlassen</li> </ul>
N2-Sicherheitsventil spricht an	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasseitiger Druck zu hoch</li> <li>• Gastemperatur durch Betrieb stark angestiegen</li> <li>• Fluid übergetreten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorspanndruck überprüfen; Einstellung der Anlage überprüfen</li> <li>• Ursache für Temperaturanstieg suchen</li> <li>• Ablassen Druckgerät</li> </ul>

## 8 Notfall

Bei diesem Druckgerät handelt es sich um ein passives System, das nicht über eigene Antriebe verfügt. Die darin gespeicherte Energie wird von dem angeschlossenen betreiberseitigen aktiven System eingebracht bzw. abgerufen.

Notfallmaßnahmen, wie z. B. das Betätigen von Not-Aus-Einrichtungen oder das Auslösen von schnellen Druckentlastungen sind demnach sinnvollerweise von dem Betreiber festzulegen und in Arbeitsanweisungen zu dokumentieren.

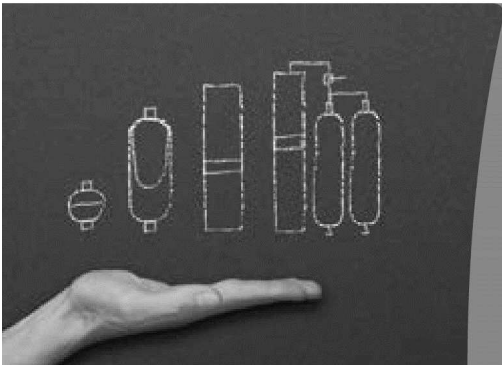
## 9 Demontage / Entsorgung

Vor der Entsorgung ist zu prüfen, dass das Druckgerät gas- und ölseitig drucklos ist.

Das Druckgerät ist nach Werkstoffen zu sortieren, die entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften zu entsorgen sind.

Kontaminierte Teile sind entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften zu dekontaminieren und zu entsorgen.





## Roth Hydraulics

### Speicher

- > Membranspeicher
- > Blasenspeicher
- > Kolbenspeicher

### Speichersysteme

- > Speicheranlagen
- > Überwachungssysteme
- > Anlagenzubehör
- > Druckbehälter

### Speziellösungen

- > Federspeicher
- > Dämpfersysteme
- > Bahnhydraulik
- > Sonderspeicher

**Roth**  
**Hydraulics**



**ROTH Hydraulics GmbH**  
*(former Bolenz & Schäfer GmbH)*  
Lahnstraße 34  
D-35216 Biedenkopf-Eckelshausen  
Deutschland  
Telefon: +49 (0) 6461 / 933-0  
Telefax: +49 (0) 6461 / 933-161  
E-Mail: [service@roth-hydraulics.de](mailto:service@roth-hydraulics.de)  
[www.roth-hydraulics.de](http://www.roth-hydraulics.de)



**ROTH Hydraulics (Taicang) Co., Ltd.**  
*(former BSD Hydraulic Technology (Taicang) Co., Ltd.)*  
Building 14 A, No. 111,  
Dongting North Road, Taicang City,  
Jiangsu Province 215400, P.R. China  
Telefon: +86 (0) 512 / 53 20 88 36  
Telefax: +86 (0) 512 / 53 20 88 39  
E-Mail: [service@roth-hydraulics.cn](mailto:service@roth-hydraulics.cn)  
[www.roth-hydraulics.cn](http://www.roth-hydraulics.cn)



**ROTH Hydraulics NA Inc.**  
One General Motors Drive,  
PO Box 245, Syracuse  
New York 13211  
USA  
Telefon: +1 (0) 315 / 4 75 01 00  
Telefax: +1 (0) 315 / 4 75 02 00  
E-Mail: [service@roth-hydraulics.com](mailto:service@roth-hydraulics.com)  
[www.roth-hydraulics.com](http://www.roth-hydraulics.com)

**BETRIEBSANLEITUNG  
FÜLL- UND PRÜFEINRICHTUNG**

Typ: BA-FPE-DE  
Sprache: Deutsch  
Ausgabe: 12-2016  
Revision: 01  
Originalbetriebsanleitung



## **Allgemein**

### **Übersetzung**

Bei Lieferung in die Länder des EWR´s ist die Betriebsanleitung entsprechend in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen.

Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Originalbetriebsanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder den Hersteller zu kontaktieren.

### **Copyright**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

**0 Inhaltsverzeichnis**

**0.1 Inhalt**

0	Inhaltsverzeichnis	1
0.1	Inhalt	1
0.2	Abbildungsverzeichnis	1
1	Roth Füll- und Prüfeinrichtung	2
1.1	Füllvorgang	3
1.2	Druckentlastungen	5

**0.2 Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1-1	Roth Füll- und Prüfeinrichtung	2
---------------	--------------------------------	---

# 1 Roth Füll- und Prüfeinrichtung

## Beschreibung:

Die Füll- und Prüfeinrichtung dient der Kontrolle des N<sub>2</sub>-Druckes sowie dem Befüllen von Roth Druckgeräten / Speicheranlagen mit N<sub>2</sub>.

Die Füll- und Prüfeinrichtung (1) besteht aus:

- 1.1 Füllschlauchanschluss (mit Rückschlagventil)
- 1.2 Speicheranschluss
- 1.3 Manometer
- 1.4 Druckentlastungsventil
- 1.5 Spindel zum Öffnen / Schließen des Füllventils
- 2 Füllschlauch DN8 (Länge 1500 mm) / DN2 (Länge 3000 mm)
- 2.1 Roth N<sub>2</sub>-Flaschenadapter (FA1 ... FA8)
- 3 Roth Füllventiladapter (A1 ... A4)

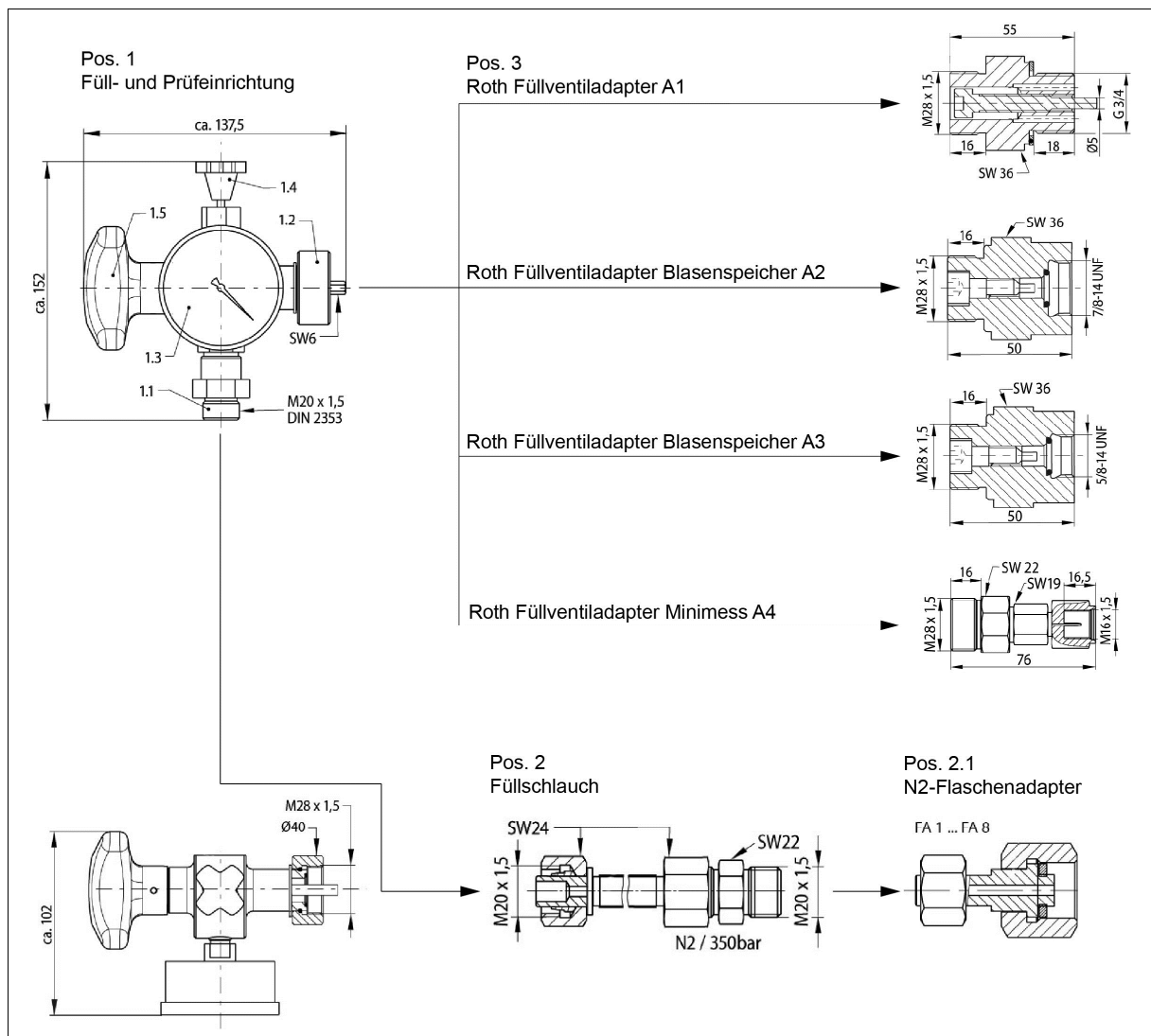




Abbildung 1-1 Roth Füll- und Prüfeinrichtung

## 1.1 Füllvorgang


Der Einsatz der Füll- und Prüfeinrichtung (siehe Abb. 1-1, Pos. 1) hat nur von geschultem Fachpersonal entsprechend der nachfolgenden Arbeitsanweisung zu erfolgen.

Nehmen Sie bitte Schaltplan und Geräteliste, um den Füllvorgang durchzuführen.

### Vorbereitung des Füllvorganges

Vorgangs Nr.	mit Roth Füllventiladapter A1, A2, A3 (siehe Abb. 1-1, Pos. 3)	mit Roth Füllventiladapter Minimess A4 (siehe Abb. 1-1, Pos. 3)	ohne Füllventiladapter
1.	Entfernen Sie den Verschlussstopfen, inkl. Dichtung, des Füllventils am Druckgerät.	Entfernen Sie die Verschlusskappe des Minimess Füllventil am Druckgerät.	Entfernen Sie den Verschlussstopfen, inkl. Dichtung, des Füllventils am Druckgerät.
2.	Drehen Sie die Spindel des Druckentlastungsventils (Abb. 1-1, Pos. 1.4) an der Füll- und Prüfeinrichtung (Abb. 1-1, Pos. 1) bis zum Anschlag nach rechts (geschlossen).		
3.	 <p>Verwenden Sie die zuvor entnommene Dichtung des Verschlussstopfens für den Füllventiladapter A1, A2, A3 und schrauben Sie diesen in die für den Füllvorgang vorgesehene Einschraubbohrung.</p> <p><i>Achten Sie darauf, dass die Zylinderschraube des Füllventiladapters keinesfalls das Füllventil am Druckgerät beim Einschrauben vorzeitig öffnet. Schrauben Sie die Zylinderschraube so weit zurück, dass ein vorzeitiges Öffnen des Füllventiladapters ausgeschlossen ist.</i></p>	Verbinden Sie den Minimess Füllventiladapter A4 zuerst mit der Füll- und Prüfeinrichtung. Der Sechskantstab übernimmt bei dieser Konstellation keine Funktion.	-
4.	Schrauben Sie nun den Anschluss der Füll- und Prüfeinrichtung auf den Füllventiladapter A1, A2, A3. Es ist darauf zu achten, dass sich der Sechskantstab der Füll- und Prüfeinrichtung in der Zylinderschraube des Füllventiladapters arretiert.	Schrauben Sie nun den Minimess Füllventiladapter inkl. Füll- und Prüfeinrichtung auf das Minimess Füllventil des Druckgerätes. Das Minimess Füllventil öffnet während des Einschraubvorgangs automatisch.	Schrauben Sie nun den Anschluss der Füll- und Prüfeinrichtung direkt auf das Füllventil des zu befüllenden Druckgerätes. Es ist darauf zu achten, dass sich der Sechskantstab der Füll- und Prüfeinrichtung in der Zylinderschraube des Füllventils arretiert.
5.	Verbinden Sie den entsprechenden Anschluss des Füllschlauchs (Abb. 1-1, Pos. 2) mit dem Anschluss der Füll- und Prüfeinrichtung.		
6.	 <p>Verbinden Sie das andere Ende des Füllschlauches (Abb. 1-1, Pos. 2) mit dem Anschluss der N2-Flasche. Hierzu benötigen Sie den entsprechenden N2-Flaschenadapter FA1 ... FA8 (Abb. 1-1, Pos. 2.1).</p> <p><i>Prüfen Sie vor jedem Füllvorgang den Füllschlauch (Abb. 1-1, Pos. 2) auf Beschädigungen. Um etwaige Gefahren im Falle eines Schlauchabrisses zu vermeiden, sollten entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Installieren Sie z. B. ein parallel zum Füllschlauch gespanntes Abreiß- Stahlseil, welches an mehreren Punkten mit dem Füllschlauch verbunden ist. Bitte beachten Sie, dass die max. Lebensdauer des Füllschlauches von ca. 6 Jahren nicht überschritten werden sollte.</i></p>		
7.	Drehen Sie die Spindel (Abb. 1-1, Pos. 1.5) zum Öffnen des Füllventiladapters bis Anschlag nach rechts. Das Druckgerät kann nun mit N2 befüllt werden, bzw. der N2-Druck geprüft werden.	Das Druckgerät kann nun mit N2 befüllt werden, bzw. der N2-Druck geprüft werden.	Drehen Sie die Spindel (Abb. 1-1, Pos. 1.5) zum Öffnen des Füllventils bis Anschlag nach links. Das Druckgerät kann nun mit N2 befüllt werden, bzw. der N2-Druck geprüft werden.
Zum Prüfen des N2-Druckes, kann auf Vorgang 5 und 6 verzichtet werden.			

## Befüllen mit N2

Vorgangs Nr.	mit Roth Füllventiladapter A1, A2, A3 (siehe Abb. 1-1, Pos. 3)	mit Roth Füllventiladapter Minimess A4 (siehe Abb. 1-1, Pos. 3)	ohne Füllventiladapter
8.	Hierzu ist das Ventil der N2-Flasche so lange zu öffnen, bis der erforderliche Vorfülldruck ( $P_0$ ) am Manometer erreicht ist. $P_0$ kann bei geöffnetem Füllventil auch am gaseitigen Manometer des Druckgerätes oder der Speicheranlage abgelesen werden, falls dieser vorhanden ist. Der N2-Flaschenadapter (Abb. 1-1, Pos. 2.1) ist zum Ablesen des $P_0$ von Zeit zu Zeit zu schließen.		
9.	Da $P_0$ temperaturabhängig ist und sich die Temperatur des N2 während des Befüllens ändert, kann die endgültige Ablesung des $P_0$ erst nach dem Temperatúrausgleich des N2 mit der Umgebung erfolgen. Hierzu ist einige Zeit zu warten (ca. 15 min.).		
10.	Falls $P_0$ zu hoch ist, ist dieser bis auf den richtigen Wert mit Hilfe des Druckentlastungsventils (Abb. 1-1, Pos. 1.4) zu reduzieren. Das N2-Flaschenventil muss geschlossen sein.		
	<i>Wenn der Druck der N2-Flasche höher ist als der max. zulässige Druck des Druckgerätes und am Druckgerät selbst keine Druckabsicherung vorhanden ist, ist ein Druckbegrenzer zwischen zuschalten, der das Druckgerät absichert.</i>		

## Beendigung des Füllvorgangs

Vorgangs Nr.	mit Roth Füllventiladapter A1, A2, A3 (siehe Abb. 1-1, Pos. 3)	mit Roth Füllventiladapter Minimess A4 (siehe Abb. 1-1, Pos. 3)	ohne Füllventiladapter
11.	Zum Abschluss des Füllvorganges ist das N2-Flaschenventil zu schließen.		
12.	Drehen Sie die Spindel (Abb. 1-1, Pos. 1.5) von der Füll- und Prüfeinrichtung bis zum Anschlag nach links. Hierdurch schließt sich das Füllventil im Druckgerät bzw. in der Speicheranlage.	Lösen Sie nun den Minimess Füllventiladapter inkl. Füll- und Prüfeinrichtung vom Minimess Füllventil am Druckgerät. Das Minimess Füllventil schließt während des Abschraubvorgangs automatisch.  <i>Der Restdruck in der Fülleinrichtung sowie im Füllschlauch (Abb. 1-1, Pos. 2) entweicht hörbar über den Minimess Füllventiladapter, da eine manuelle Druckentlastung über das Druckentlastungsventil (Abb. 1-1, Pos. 1.4) hier nicht möglich ist. Je nach Füllschlauchlänge, kann dieser Vorgang einige Zeit in Anspruch nehmen. Verschraubung erst nach vollständiger Druckentlastung komplett lösen</i>	Drehen Sie die Spindel (Abb. 1-1, Pos. 1.5) von der Füll- und Prüfeinrichtung bis zum Anschlag nach rechts. Hierdurch schließt sich das Füllventil im Druckgerät bzw. in der Speicheranlage.
13.	Entlasten Sie den Druck der Füll- und Prüfeinrichtung durch Öffnen des Druckentlastungsventils (Abb. 1-1, Pos.1.4).	-	Entlasten Sie den Druck der Füll- und Prüfeinrichtung durch Öffnen des Druckentlastungsventils (Abb. 1-1, Pos.1.4).
14.	Sie können die Füll- und Prüfeinrichtung sowie ggf. den eingesetzten Füllventiladapter jetzt demontieren.		
15.	Verschlussstopfen mit Dichtung (Vorgang 1 und 2) wieder festschrauben. (Nur die Original-Verschlusschraube mit Druckentlastung verwenden).		

## Mögliche auftretende Probleme und Lösungen:

Wird vor Erreichen des  $P_0$  Druckausgleich zwischen Druckgerät und N2-Flasche geschaffen, so kann das Druckgerät nicht weiter befüllt werden (N2-Flasche hat nicht mehr genug Druck).

### Wechsel der N2-Flasche:

- Führen Sie die Vorgänge 11 bis 13 durch. Lösen Sie den N2-Flaschenadapter (siehe Abb. 1-1, Pos. 2.1) von dem Füllschlauch (Abb. 1-1, Pos. 2.1) an der leeren N2-Flasche und befestigen den Füllschlauch an der neuen N2-Flasche.
- Nun können Sie mit dem weiteren Befüllen des Druckgerätes ab Vorgang 7, wie beschrieben fortfahren.

## 1.2 Druckentlastungen



*Druckentlastung der Ölseite ist betreiberseitig durchzuführen.*

### Druckentlastung der Gasseite

Vorgangs Nr.	mit Roth Füllventiladapter A1, A2, A3 (siehe Abb. 1-1, Pos. 3)	mit Roth Füllventiladapter Minimes A4 (siehe Abb. 1-1, Pos. 3)	ohne Füllventiladapter
1.	Siehe Vorgang 1 bis 4, Kap. 1.1.		
2.	Drehen Sie die Spindel (Abb. 1-1, Pos. 1.5) langsam nach rechts. Das Füllventil im Druckgerät wird geöffnet und N2 strömt in die Füll- und Prüfeinrichtung.	-	Drehen Sie die Spindel (Abb. 1-1, Pos. 1.5) langsam nach links. Das Füllventil im Druckgerät wird geöffnet und N2 strömt in die Füll- und Prüfeinrichtung.
3.	Durch Linksdrehen des Druckentlastungsventils (Abb. 1-1, Pos. 1.4) kann N2 abgelassen werden.		
4.	Überprüfen Sie, ob das Druckgerät gasseitig drucklos ist. Ist dies der Fall, muss die Manometeranzeige 0 bar anzeigen. Lassen Sie das Druckentlastungsventil (Abb. 1-1, Pos. 1.4) geöffnet.		
5.	Ist noch Druck im System, wiederholen Sie den Vorgang.		

### Zusätzliche Vorgehensweise bei Speicheranlagen

#### Durchführung Druckentlastung Gasseite (mit N2-Flaschen)

- Schließen Sie die N2-Absperreinheit zwischen den angeschlossenen N2-Flaschen und dem Druckgerät.

#### Weitere Vorgehensweise wie unter Punkt 1.2 beschrieben.



*Die N2-Flaschen stehen nach wie vor bis zur N2-Absperreinheit unter Druck. Sollten diese auch drucklos gemacht werden überspringen Sie einfach Vorgang 1.*

## Roth Hydraulics

### Speicher

- > Membranspeicher
- > Blasenspeicher
- > Kolbenspeicher

### Speichersysteme

- > Speicheranlagen
- > Überwachungssysteme
- > Anlagenzubehör
- > Druckbehälter

### Speziallösungen

- > Federspeicher
- > Dämpfersysteme
- > Bahnhydraulik
- > Sonderspeicher

**Roth**  
Hydraulics



**ROTH Hydraulics GmbH**  
*(former Bolenz & Schäfer GmbH)*  
Lahnstraße 34  
D-35216 Biedenkopf-Eckelshausen  
Deutschland  
Telefon: +49 (0) 6461 / 933-0  
Telefax: +49 (0) 6461 / 933-161  
E-Mail: [service@roth-hydraulics.de](mailto:service@roth-hydraulics.de)  
[www.roth-hydraulics.de](http://www.roth-hydraulics.de)



**ROTH Hydraulics (Taicang) Co., Ltd.**  
*(former BSD Hydraulic Technology (Taicang) Co., Ltd.)*  
Building 14 A, No. 111,  
Dongting North Road, Taicang City,  
Jiangsu Province 215400, P.R. China  
Telefon: +86 (0) 512 / 53 20 88 36  
Telefax: +86 (0) 512 / 53 20 88 39  
E-Mail: [service@roth-hydraulics.cn](mailto:service@roth-hydraulics.cn)  
[www.roth-hydraulics.cn](http://www.roth-hydraulics.cn)



**ROTH Hydraulics NA Inc.**  
One General Motors Drive,  
PO Box 245, Syracuse  
New York 13211  
USA  
Telefon: +1 (0) 315 / 4 75 01 00  
Telefax: +1 (0) 315 / 4 75 02 00  
E-Mail: [service@roth-hydraulics.com](mailto:service@roth-hydraulics.com)  
[www.roth-hydraulics.com](http://www.roth-hydraulics.com)