

Directive D-0801.3

Konservierungsverfahren und Lagerungshinweise nach Auslieferung für Regelbare Antriebe

Version 3, 2017-03-22
9163625-006714, Schutzklasse: 0: Offen (public)
uncontrolled copy

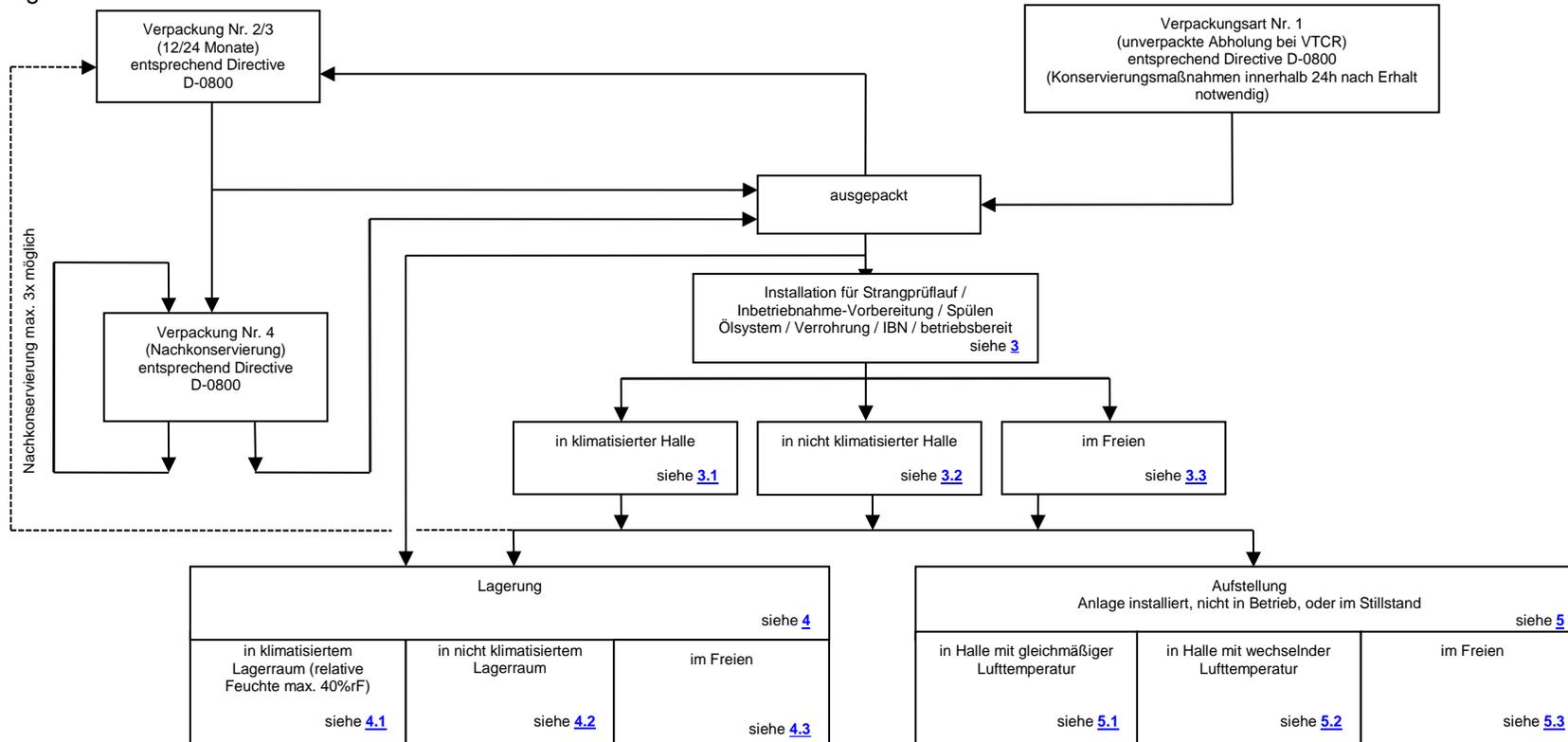
Erstellt von:	Berroth, Hannes	Datum:	2017-03-22
Gepr. von:	Berroth, Hannes	ID-Nummer:	9163625-006714
Freig. von:	Schirle, Hans		
Produkte:	R-Kupplung, S-Kupplung, Vorecon, Wandler, Wärmeaustauscher, WinDrive, HyDrive		
Bereiche:	Vertrieb, Konstruktion, Entwicklung, Qualitätssicherung, Projektierung, Service		
Sachgebiete:	Konservierung, Verpackung, Lagerung		
Vertraulichkeit:	freigegeben zur Weitergabe (Kunden und Lieferanten)		

Inhalt

1	Anwendungsbereich	3
2	Allgemeine Hinweise	4
3	Installation von Regelbaren Antrieben in eine Anlage	6
3.1	Installation in klimatisierter Halle	7
3.2	Installation in nicht klimatisierter Halle	8
3.3	Installation im Freien	9
4	Allgemeine Hinweise zur Lagerung	11
4.1	Lagerung in klimatisiertem Lagerraum	12
4.2	Lagerung im nicht klimatisierten Raum	13
4.3	Lagerung im Freien	14
5	Auf Fundament installierte Regelbare Antriebe	16
5.1	Auf dem Fundament installiert in klimatisierter Halle	16
5.2	Auf dem Fundament installiert in nicht klimatisierter Halle	17
5.3	Auf dem Fundament installiert im Freien	18
6	Konservierung von Ersatzteil-Transportbehältern	19
6.1	Konservierungszustand herstellen	19
6.2	Intervalle zur Überprüfung der Konservierung	20
7	Anschluss für ein Sorptionsluftentfeuchtungsgerätes	21
7.1	Beispiel hx-Diagramm	21
7.2	Anschlussprinzip	23
8	Anschlussprinzip für technischen Stickstoff	24
9	Voith Humidity-Temperature-Data-Logger (HTDL)	25

1 Anwendungsbereich

Diese Vorschrift enthält eine Übersicht über Konservierungen, Lagerungen und Kontrollen von Maschinen und Baugruppen nach Auslieferung, sowie allgemeine Hinweise.



Hinweis

Alle Maßnahmen bezwecken die Vermeidung des korrosiven Systems!

Das korrosive System bestehend aus Eisenwerkstoff + Wasser + Sauerstoff gilt es zu unterbinden (Wasser auch in Form von relativer Feuchte). Ziel ist im Inneren das Erreichen und Erhalten einer relativen Luftfeuchte < 40%, da unterhalb dieser Luftfeuchte keine Korrosion stattfindet. Alternativ wird durch Verdrängung des Sauerstoffs mittels Spülung mit technischem Stickstoff das korrosive System unterbunden.



2 Allgemeine Hinweise

Voith Turbo Regelbare Antriebe und ihre Baugruppen sind hochwertige Investitionsgüter, deren einwandfreier Zustand während Installations- und Montagearbeiten, längerer Einlagerung (ohne Transportverpackung) sowie nach Installation, vor, während und nach dem Spülvorgang/Probelauf oder betriebsbedingtem Stillstand zu erhalten ist. Im Folgenden sind die während dieser Phasen notwendigen Maßnahmen, sowie erforderliche Kontrollen, beschrieben. Die durchgeführten Arbeiten sind zu protokollieren.

Hinweis

Voith Turbo Regelbare Antriebe und ihre Baugruppen sind hochwertige Investitionsgüter, deren einwandfreier Zustand während Installations- und Montagearbeiten, längerer Einlagerung (ohne Transportverpackung) sowie nach Installation, vor, während und nach dem Spülvorgang/Probelauf oder betriebsbedingtem Stillstand zu erhalten ist.

Die beschriebenen Lagerungs- und Konservierungsverfahren sind bei sorgfältiger Durchführung geeignet, den einwandfreien Zustand der Lieferungen im Zeitraum ab Versand von Voith Crailsheim bis zur Inbetriebnahme und während des weiteren Betriebs zu erhalten.

Das korrosive System bestehend aus Eisenwerkstoff + Wasser + Sauerstoff gilt es zu unterbinden.

Die beschriebenen Maßnahmen basieren neben dem Schutz der äußeren korrosionsfähigen Flächen durch Auftrag von filmbildenden, wasserverdrängenden Korrosionsschutzmitteln, auf der Schaffung eines trockenen, alternativ trockenen (Verdrängung des Wassers) und sauerstofffreien (Spülung mittels technischem Stickstoff) Klimas im Inneren der Regelbaren Antriebe.

Ziel ist im Inneren das Erreichen und Erhalten einer relativen Luftfeuchte < 40%, da unterhalb dieser Luftfeuchte keine Korrosion stattfindet.

Alternativ wird durch Verdrängung des Sauerstoffs mittels Spülung mit technischem Stickstoff das korrosive System unterbunden.

Hinweis

Ziel ist im Inneren des Regelbaren Antriebes das Erreichen und Erhalten einer relativen Luftfeuchte < 40%, da unterhalb dieser Luftfeuchte keine Korrosion stattfindet (mittels Sorptionsluftentfeuchtungsgerät oder trockene Druckluft / Instrumentenluft).

Alternativ wird durch Verdrängung des Sauerstoffs mittels Spülung mit technischem Stickstoff das korrosive System unterbunden.

Für die Schaffung der nicht korrosiven Atmosphäre im Inneren der Regelbaren Antriebe kommen in Frage:

- Sorptionsluftentfeuchtungsgerät (Entzug von Wasser / relative Luftfeuchte < 40%)
- trockene Druckluft / Instrumentenluft (Entzug von Wasser / relative Luftfeuchte < 40%)
- technischer Stickstoff (Verdrängung des Sauerstoffs)



GEFAHR

Erstickungsgefahr

Bei Verwendung von Stickstoff dürfen Arbeiten an den Regelbaren Antrieben nur mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden.

Für unverpackte Regelbare Antriebe entsprechend Voith-Directive D-0800 (9163625-006212), Verpackung Nr. 1, sind innerhalb von 24h nach Erhalt geeignete Maßnahmen zur Konservierung notwendig.

Baugruppen, wie z. B. Getriebestufen, sind wie äußere blanke Eisenteile zu behandeln und sind grundsätzlich verpackt nach Voith-Directive D-0800 (9163625-006212), Verpackung Nr. 2/3 oder in klimatisierten Räumen zu lagern (siehe Kapitel 4), wenn nicht abweichend vereinbart, oder in Spezialbehältern für Langzeitlagerung geliefert (Hinweise sind der Betriebsanleitung zu entnehmen).

3 Installation von Regelbaren Antrieben in eine Anlage

Hinweis

Auf die Wirksamkeit der Konservierung ist während der Installation von Regelbaren Antrieben in eine Anlage besonders zu achten, da sie häufig zusätzlichen Gefahren durch Wasser, grober Verschmutzung sowie mechanischer Beschädigung ausgesetzt sind.



Auf die Wirksamkeit der Konservierung ist hier besonders zu achten, da sie häufig zusätzlichen Gefahren durch Wasser, grober Verschmutzung sowie mechanischer Beschädigung ausgesetzt ist.

Während der Stranginstallation (beinhaltet die Montage des Regelbaren Antriebes auf dem Fundament/Skid, mechanische und elektrische Anschlussarbeiten, Verrohrung, Ausrichtung), IBN-Vorbereitung (Ölspülung), IBN und Betriebsbereitstellung ist die Erhaltung der Wirksamkeit der Konservierung regelmäßig zu kontrollieren und zu protokollieren.

- Die Installation ist vorzugsweise in Gebäuden durchzuführen, mindestens jedoch unter einem gegen Witterung schützenden Dach oder Zelt.
- Zur Montagezwecken gereinigte blanke äußere Eisenflächen sind am selben Tag mit einem filmbildenden Korrosionsschutzmittel einzusprühen oder zu streichen.
- Kalte Regelbare Antriebe nicht in warmen Räumen auspacken (Taupunktunterschreitung), sondern erst nach Temperatenausgleich.

Es ist darauf zu achten, dass während des Spülvorganges mit getrockneter Luft, trockener Druckluft / Instrumentenluft oder technischem Stickstoff eine Öffnung vorhanden ist, damit sich im Inneren des Voith Turbo Regelbaren Antriebes kein Überdruck aufbauen kann.



GEFAHR

Erstickungsgefahr

Es besteht Erstickungsgefahr bei Dauerspülung mit Stickstoff in geschlossenen Räumen. Ausreichende Belüftung ist bei Spülung mit Stickstoff sicherzustellen.



GEFAHR

Erstickungsgefahr

Bei Verwendung von Stickstoff dürfen Arbeiten an den Regelbaren Antrieben nur mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden.

**GEFAHR****Erstickungsgefahr**

Wenn mit Stickstoff konserviert wird muss bei Arbeiten im Innern des Regelbaren Antriebes das Gehäuse ausreichend belüftet werden bevor mit den Arbeiten begonnen wird.

3.1 Installation in klimatisierter Halle

Folgende Maßnahmen gelten für eine klimatisierte Halle die wie folgt definiert wird:

- Temperaturbereich 18 bis 26 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit permanent < 65%
- Geringe Luftbewegung
- Temperaturschwankung innerhalb 24h < 3K

Wird eine der genannten Bedingungen nicht eingehalten, sind die Maßnahmen entsprechend Punkt [3.2](#) für „nicht klimatisierte Halle“ anzuwenden.

Hinweis

Sollte die relative Feuchte < 40% und die Temperaturschwankung innerhalb 24h < 3K betragen sind die Maßnahmen erst nach Beendigung der Arbeiten umzusetzen.



Blanke Eisenteile mit einem filmbildenden, wasserverdrängenden Korrosionsschutzmittel einsprühen. (Mit Konservierungsmitteln eingesprühte Flächen der Regelbaren Antriebe vor dem An- oder Aufbau von Teilen, z. B. Aufziehen von Naben, mit geeignetem Reiniger, Testbenzin oder Petroleum reinigen). Nach An- oder Aufbau von Teilen verbliebene blanke Eisenflächen erneut mit Korrosionsschutzmittel einstreichen, einsprühen, oder durch Farbgebung beschichten.

Zum Korrosionsschutz der Innenräume der Regelbaren Antriebe während der Installation werden folgende Verfahren empfohlen:

- a) Entfeuchtung der Luft im Inneren der Regelbaren Antriebe mit Sorptionsluftentfeuchtungsgerät.
 - Solange keine Deckel, Flansche usw. der Regelbaren Antriebe geöffnet werden, ist die Luft im Inneren der Maschine regelmäßig (z.B. alle 3 Tage) mit Sorptionsluftentfeuchtungsgerät zu trocknen und zu dokumentieren. Zulässige relative Restfeuchte < 20%. Der EntlüftungsfILTER und die an- und abtriebsseitigen Wellenenden sind mit einer Plastikfolie o.ä. zu verschließen.
 - Die Dauerversorgung des Inneren des Regelbaren Antriebe mit entfeuchteter Luft durch ein Sorptionsluftentfeuchtungsgerät (ggf. Steuerung mittels Hygrostat) ist zulässig. Die relative Luftfeuchte im Inneren der Regelbaren Antriebe soll < 40% betragen.
 - Abgeschraubte Deckel, Flansche usw. sind so schnell wie möglich wieder zu montieren, oder durch provisorische Abdeckungen zu ersetzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit auf ein unvermeidbares Minimum zu reduzieren.

- Anschließend ist das Innere des Regelbaren Antriebes sofort mittels eines Sorptionluftentfeuchtungsgerätes zu trocknen.
- b) Versorgung des Inneren des Regelbaren Antriebes mit trockener Druckluft / Instrumentenluft. Volumenstrom ca.5-10 l/min. Der atmosphärische Taupunkt der Druckluft / Instrumentenluft muss 25K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen.
- Solange keine Deckel, Flansche usw. des Regelbaren Antriebes geöffnet werden, ist das Innere der Maschine nach jeweils 3 Tagen mit trockener Druckluft / Instrumentenluft zu befüllen. Der Spülvorgang ist mit mindestens dem 5-fachen Volumen des Innenraumes durchzuführen.
 - Die Dauerversorgung des Inneren des Regelbaren Antriebes mit trockener Druckluft / Instrumentenluft ist zulässig.
 - Abgeschraubte Deckel, Flansche usw. sind so schnell wie möglich wieder zu montieren, oder durch provisorische Abdeckungen zu ersetzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit auf ein unvermeidbares Minimum zu reduzieren.
 - Anschließend ist das Innere des Regelbaren Antriebes sofort mittels eines Sorptionluftentfeuchtungsgerätes zu trocknen.

**GEFAHR****Explosionsgefahr**

Überdruck in der Anlage ist zu vermeiden.

3.2 Installation in nicht klimatisierter Halle

Folgende Maßnahmen gelten für eine nicht klimatisierte Halle die wie folgt definiert wird:

- Temperaturbereich 10 bis 30 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit im Bereich 35 bis 70 %
- mäßige Luftbewegung
- Temperaturschwankung innerhalb 24h < 10K

Wird eine der genannten Bedingungen nicht eingehalten, sind die Maßnahmen entsprechend Punkt [3.3](#) für „im Freien“ anzuwenden.

Blanke Eisenteile mit einem filmbildenden, wasserverdrängenden Korrosionsschutzmittel einsprühen. (Mit Konservierungsmitteln eingesprühte Flächen der Regelbaren Antriebe vor dem An- oder Aufbau von Teilen, z. B. Aufziehen von Naben, mit geeignetem Reiniger, Testbenzin oder Petroleum reinigen). Nach An- oder Aufbau von Teilen verbliebene blanke Eisenflächen erneut mit Korrosionsschutzmittel einstreichen, einsprühen, oder durch Farbgebung beschichten.

Zum Korrosionsschutz der Innenräume der Regelbaren Antriebe während der Installation werden folgende Verfahren empfohlen:

- a) Entfeuchtung der Luft im Inneren der Regelbaren Antriebe mit Sorptionsluftentfeuchtungsgerät.
- Solange keine Deckel, Flansche usw. der Regelbaren Antriebe geöffnet werden, ist die Luft im Inneren der Maschine alle 3 Tage mit Sorptionsluftentfeuchtungsgerät zu trocknen. Zulässige relative Restfeuchte $\leq 15\%$. Der EntlüftungsfILTER und die an- und abtriebsseitigen Wellenenden sind mit einer Plastikfolie o.ä. zu verschließen.
 - Die Dauerversorgung des Innenraumes des Regelbaren Antriebes mit entfeuchteter Luft durch ein Sorptionsluftentfeuchtungsgerät (ggf. Steuerung mittels Hygrostat) ist zulässig. Die relative Luftfeuchte im Inneren der Maschine muss $\leq 40\%$ betragen.
 - Abgeschraubte Deckel, Flansche usw. sind sofort durch provisorische Abdeckungen zu ersetzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit auf ein unvermeidbares Minimum zu reduzieren.
 - Anschließend ist das Innere des Regelbaren Antriebes sofort mittels eines Sorptionsluftentfeuchtungsgerätes zu trocknen.
- b) Versorgung des Inneren des Regelbaren Antriebes mit trockener Druckluft / Instrumentenluft. Volumenstrom ca. 10-15 l/min. Der atmosphärische Taupunkt der Druckluft / Instrumentenluft muss 25 K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen.
- Solange keine Deckel, Flansche usw. des Regelbaren Antriebes geöffnet werden, ist das Innere der Maschine nach jeweils 3 Tagen mit trockener Druckluft / Instrumentenluft zu befüllen. Der EntlüftungsfILTER und die an- und abtriebsseitigen Wellenenden sind mit einer Plastikfolie o.ä. zu verschließen. Der Spülvorgang ist mit mindestens dem 5-fachen Volumen des Innenraumes durchzuführen.
 - Dauerversorgung des Inneren des Regelbaren Antriebes mit trockener Druckluft / Instrumentenluft ist zulässig (10-15 l/min).
 - Abgeschraubte Deckel, Flansche usw. sind sofort durch provisorische Abdeckungen zu ersetzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit auf ein unvermeidbares Minimum zu reduzieren.
 - Anschließend ist das Innere des Regelbaren Antriebes sofort mittels eines Sorptionsluftentfeuchtungsgerätes zu trocknen.

3.3 Installation im Freien

Die Installation der Regelbaren Antriebe und Arbeiten, bei denen Deckel, Flansche usw. abgeschraubt werden, sind unter Dach oder in einem Zelt durchzuführen.

Blanke Eisenteile mit einem filmbildenden, wasserverdrängenden Korrosionsschutzmittel einsprühen. (Mit Konservierungsmitteln eingesprühte Flächen der Regelbaren Antriebe vor dem An- oder Aufbau von Teilen, z. B. Aufziehen von Naben, mit geeignetem Reiniger, Testbenzin oder Petroleum reinigen). Nach An- oder Aufbau von Teilen verbliebene blanke Eisenflächen erneut mit Korrosionsschutzmittel einstreichen, einsprühen, oder durch Farbgebung beschichten.

Zum Korrosionsschutz der Innenräume der Regelbaren Antriebe während der Installation werden folgende Verfahren empfohlen:

- a) Dauerversorgung der Innenräume der Regelbaren Antriebe mit entfeuchteter Luft mit Sorptionsluftentfeuchtungsgerät. Abgeschraubte Deckel, Flansche usw. sind sofort durch provisorische Abdeckungen zu ersetzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit auf ein unvermeidbares Minimum zu reduzieren.
- b) Dauerversorgung der Innenräume der Regelbaren Antriebe mit trockener Druckluft / Instrumentenluft
 - Atmosphärischer Taupunkt der Druckluft / Instrumentenluft 25 K unterhalb der Umgebungstemperatur
 - Volumenstrom ca. 10-15 l/min
 - Abgeschraubte Deckel, Flansche usw. sind sofort durch provisorische Abdeckungen zu ersetzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit auf ein unvermeidbares Minimum zu reduzieren.
- c) Dauerversorgung des Innenraumes der Regelbaren Antriebe mit technischem Stickstoff
 - Taupunkt des Stickstoffes 25K unterhalb der Umgebungstemperatur
 - Volumenstrom ca.10-15 l/min
 - erforderlicher Druck ca. 0,002 bar
 - Abgeschraubte Deckel, Flansche usw. sind sofort durch provisorische Abdeckungen zu ersetzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit auf ein unvermeidbares Minimum zu reduzieren.



GEFAHR

Erstickungsgefahr

Bei Verwendung von Stickstoff dürfen Arbeiten an den Regelbaren Antrieben nur mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden.

Hinweis

Die Verwendung von technischem Stickstoff zur Konservierung während Installationsarbeiten ist nur zulässig, wenn Sorptionsluftentfeuchtungsgerät / trockene Druckluft / Instrumentenluft nicht umsetzbar sind.



4 Allgemeine Hinweise zur Lagerung

Anforderungen an die Lagerung von Regelbaren Antrieben oder Anlagen in geschlossenen Räumen:

- Der Lagerraum soll trocken, staubarm, mäßig belüftet und erschütterungsfrei sein.
- Grundvoraussetzung für die Lagerung ist, dass keinerlei aggressive Medien, wie z.B. Gase, Dämpfe oder Aerosole von Säuren, Laugen oder Salzen auf die Maschinen einwirken können.
- Für eine ausreichende Standsicherheit, auch auf geneigten Flächen, ist Sorge zu tragen.
- Alle Maschinen müssen für Kontroll- und Wartungsarbeiten einfach zugänglich sein für:
 - Ablesen der Feuchteindikatoren
 - Kontrolle der Maschinen
 - Reparaturen der Verpackung
- Kalte Maschinen nicht in warmen Räumen auspacken (Taupunktunterschreitung), sondern erst nach Temperatenausgleich.
- Befüllung oder Dauerversorgung von Maschinen mit Stickstoff ist in Räumen wegen Erstickungsgefahr nicht zulässig.



GEFAHR

Erstickungsgefahr

Befüllung oder Dauerversorgung von Maschinen mit Stickstoff ist in Räumen wegen Erstickungsgefahr nicht zulässig.

Anforderungen an die Lagerung im Freien:

- Ausgepackte Maschinen dürfen nur im Freien gelagert werden, wenn sie für Außenaufstellung vorgesehen sind.
- Die Lagertemperatur soll im Bereich 0 bis 40°C liegen.
- Der Lagerplatz muss erschütterungsfrei sein. Er soll vorzugsweise einen stabilen Untergrund, z. B. Betonplatte, haben, zumindest muss er überflutungssicher und soweit befestigt sein, dass die Maschinen und Komponenten auch bei längerem Regen nicht im Schlamm versinken. Pfützenbildung und stehendes Wasser sind zu vermeiden. Maschinen sind auf Kanthölzer zu stellen.
- Direktes Sonnenlicht ist zu vermeiden, da es, abgesehen von der schädlichen Wirkung der UV-Strahlung, zu großen Temperaturschwankungen führt.

- Abdeckplanen sind sturmsicher zu befestigen. Es ist darauf zu achten, dass sich keine Ansammlungen von Niederschlägen bilden können und unter den Planen Luftzirkulation möglich ist.
- Durch regelmäßige Kontrollen ist der Zustand der Planen und Verpackungen auf Beschädigungen durch Wettereinwirkungen, Tierbiss und Fäulnis zu kontrollieren. Mängel sind sofort zu beseitigen.

Hinweis

Bei längerer Einlagerung > 12 Monate empfiehlt Voith Turbo die Überwachung der relativen Feuchtigkeit und Temperatur im Innern des Regelbaren Antriebes mittels Voith HTDL (Humidity-Temperature-Data-Logger, Beschreibung siehe Kapitel 9).



4.1 Lagerung in klimatisiertem Lagerraum

Folgende Maßnahmen gelten für eine klimatisierte Halle die wie folgt definiert wird:

- Temperaturbereich 18 bis 26°C
- Relative Luftfeuchtigkeit permanent im Bereich < 40%
- Geringe Luftbewegung
- Temperaturschwankung innerhalb 24h < 3K

Die Einhaltung der Lagerbedingungen ist regelmäßig zu kontrollieren und zu protokollieren (ggfls. mittels Voith HTDL).

Wird eine der genannten Bedingungen nicht eingehalten, sind die Vorschriften entsprechend Punkt 4.2 für „Lagerung im nicht klimatisierten Lagerraum“ anzuwenden.

Folgende Maßnahmen sind während der Lagerdauer durchzuführen:

- alle 2 Jahre oder nach Bedarf äußere blanke Eisenteile mit einem filmbildenden, wasserverdrängenden Korrosionsschutzmittel einsprühen. (Eingesprühte Flächen vor dem Einbau der Maschinen mit Testbenzin oder Petroleum reinigen.)
- spätestens alle 2 Jahre die Wellen wälzgelagerter Regelbaren Antriebe um ca. ein Viertel bis zu einer halben Umdrehung zu drehen, um Standmarken (False Brinelling) in den Wälzlagern zu vermeiden.
- alle 2 Jahre Innenflächen mit lösungsmittelfreiem Korrosionsschutzmittel einsprühen.
- Sollte zwischenzeitlich eine Nachkonservierung notwendig sein muss auch vor Ablauf der 2 Jahre gehandelt werden.

Bei nicht verpackten Regelbaren Antriebe ist eine Lagerung in Verpackung nach Voith-Directive D-0800 (9163626-006212) Verpackung Nr. 2/3 zulässig.

4.2 Lagerung im nicht klimatisierten Raum

Folgende Vorschrift gilt für einen nicht klimatisierten Lagerraum, der wie folgt definiert wird:

- Temperaturbereich 10 bis 30°C
- Relative Luftfeuchtigkeit im Bereich 35 bis 70 %
- mäßige Luftbewegung
- Temperaturschwankung innerhalb 24h < 10K

Wird eine der genannten Bedingungen nicht eingehalten, sind die Vorschriften entsprechend Punkt 4.3 für „Lagerung im Freien“ anzuwenden.

Zum Korrosionsschutz der Regelbaren Antriebe können folgende Verfahren eingesetzt werden:

- Wiederverpacken gemäß Voith-Directive D-0800 (9163625-006212) Verpackung Nr. 4 (max. 3x zulässig).
 - Es wird empfohlen die Wirksamkeit des Trockenmittels mittels Feuchteindikatoren regelmäßig zu kontrollieren, siehe Tabelle für Prüfintervalle (Kontrollfristen) von Feuchteindikatoren nach TL 6685.

Anzeigewert der Feuchteindikatoren	Prüfintervalle
blau	alle 8 Wochen
30 % rosa	alle 2 Wochen
40 % rosa	wöchentlich
50 % rosa	Konservierung fachgerecht wiederherstellen

- Durch regelmäßige Kontrollen ist der Zustand der Verpackung auf Beschädigung zu kontrollieren. Mängel sind sofort zu beseitigen.
- Nach 2 Jahren ist die Aluminium-Verbundfolie zu erneuern. (Aluminium-Verbundfolie ist nicht UV-beständig.)
- Hierbei ist die Wirksamkeit der Konservierung der blanken Eisenteile zu prüfen. Gegebenenfalls ist die Konservierung mit einem filmbildenden, wasserdrängenden Korrosionsschutzmittel auszubessern.
- Die Wellen wälzgelagerter Regelbaren Antriebe sind nach spätestens 2 Jahren um ca. ein Viertel bis zu einer halben Umdrehung zu drehen, um Standmarken (False Brinelling) in den Wälzlagern zu vermeiden.

b) Nicht verpackte Regelbare Antriebe

- Dauerversorgung des Innenraumes des Regelbaren Antriebes mit Sorptionsluftentfeuchtungsgerät.
- Alternativ zu Sorptionsluftentfeuchtungsgerät kann Dauerversorgung des Inneren der Regelbaren Antriebe mit trockener Druckluft / Instrumentenluft erfolgen. Volumenstrom ca. 10-15 l/min. Der atmosphärische Taupunkt der Druckluft / Instrumentenluft muss 25 K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen.
- Spätestens nach 1 Jahr äußere Teile auf Wirksamkeit der Konservierung prüfen, äußere blanke Eisenteile gegebenenfalls mit einem filmbildenden, wasserverdrängendem Korrosionsschutzmittel nachkonservieren.
- Alle 2 Jahre sind die Wellen wälzgelagerter Regelbarer Antriebe um ca. ein Viertel bis zu einer halben Umdrehung zu drehen, um Standmarken in den Wälzlagern zu vermeiden.

4.3 Lagerung im Freien

Zum Korrosionsschutz der Regelbaren Antriebe können folgende Verfahren eingesetzt werden:

- a) Wiederverpacken gemäß Voith-Directive D-0800 (9163625-006212) Verpackung Nr. 4 (max. 3x zulässig).
- Es wird empfohlen die Wirksamkeit des Trockenmittels mittels Feuchteindikatoren zu kontrollieren, siehe Tabelle für Prüfintervalle (Kontrollfristen) von Feuchteindikatoren nach TL 6685.

Anzeigewert der Feuchteindikatoren	Prüfintervalle
blau	alle 8 Wochen
30 % rosa	alle 2 Wochen
40 % rosa	wöchentlich
50 % rosa	Konservierung fachgerecht wiederherstellen

- nach 1 Jahr sind die blanken äußeren Eisenteile auf Wirksamkeit der Konservierung zu prüfen. Gegebenfalls ist die Konservierung auszubessern. (Eingesprühte Flächen vor dem Einbau der Maschinen mit Testbenzin oder Petroleum reinigen.)
- alle 2 Jahre sind die Wellen wälzgelagerter Regelbarer Antriebe um ca. ein Viertel bis zu einer halben Umdrehung zu drehen, um Standmarken (False Brinelling) in den Wälzlagern zu vermeiden.
- Aluminium-Verbundfolie ist nach 2 Jahren zu erneuern. (Aluminium-Verbundfolie ist nicht UV-beständig).

b) Nicht verpackte Regelbare Antriebe:

- Regenschutz (Überdachung, Zelt, Plane o. ä.) vorsehen
- blanke Eisenteile mit einem filmbildenden, wasserdrängenden Korrosionsschutzmittel einsprühen

Zur Konservierung der Innenräume der Regelbaren Antriebe können eingesetzt werden:

- a) Dauerversorgung des Innenraumes der Regelbaren Antriebe mit Sorptionsluftentfeuchtungsgerät
- b) Dauerversorgung des Innenraumes des Regelbaren Antriebes mit trockener Druckluft / Instrumentenluft
 - Volumenstrom ca. 10-15 l/min
 - Atmosphärischer Taupunkt der Druckluft / Instrumentenluft 25K unterhalb der Umgebungstemperatur
- c) Dauerversorgung des Innenraumes der Maschine mit technischem Stickstoff
 - Volumenstrom ca. 10-15 l/min
 - erforderlicher Druck ca. 0,002 bar
 - Taupunkt des Stickstoffes 25K unterhalb der Umgebungstemperatur.

5 Auf Fundament installierte Regelbare Antriebe

Hinweis

Die Empfehlungen gelten für auf dem Fundament installierte Regelbare Antriebe, die noch nicht in Betrieb sind oder bei Stillstand (> 24h).

Auf die Wirksamkeit der Konservierung ist hier besonders zu achten, da sie häufig zusätzlichen Gefahren durch Wasser, grober Verschmutzung sowie mechanischer Beschädigung ausgesetzt sind.

Außenliegende blanke Eisenteile mit filmbildenden, wasserverdrängenden Korrosionsschutzmittel einsprühen. Funktionsteile, z. B. Gelenke, monatlich fetten und bewegen.

Anlagen möglichst mit Betriebsöl befüllen, siehe hierzu Betriebsanleitung.

5.1 Auf dem Fundament installiert in klimatisierter Halle

Zum Korrosionsschutz der Innenräume der Regelbaren Antriebe können folgende Verfahren eingesetzt werden:

Insbesondere für nicht ölbefüllte Anlagen können folgende Verfahren für den Innenkorrosionsschutz eingesetzt werden:

- Luft im Inneren des Regelbaren Antriebes monatlich trocknen.
Die zulässige relative Luftfeuchte soll bei der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur < 40 % sein.
- Versorgung des Inneren des Regelbaren Antriebes mit trockener Druckluft / Instrumentenluft.
Volumenstrom ca. 10-15 l/min. Der atmosphärische Taupunkt der Druckluft / Instrumentenluft muss 25K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen.

Ggf. zusätzliche Maßnahmen:

- a) Betriebsbereite Anlagen
Alle 3 Monate Anlage starten und kurzzeitig (ca. 5 Minuten) zur Ölbenetzung der Innenteile und Flächen betreiben.
- b) Nicht betriebsbereite Anlagen
 - Bei betriebsbereiter elektrischer Anfahrsmierpumpe ist diese alle 3 Monate für ca. 5 Minuten in Betrieb zu setzen. (Nicht warmfahren!)

Zusätzlich Öl aus dem Sumpf entnehmen und durch Gehäuseöffnungen im Inneren versprühen.
 - Bei nicht betriebsbereiter elektrischer Anfahrsmierpumpe alle 3 Monate Öl aus dem Sumpf entnehmen, durch Gehäuseöffnungen im Inneren versprühen und Öl mit separater Ölpumpe durch Rohrleitungen ca. 5 Minuten umpumpen. Die Anlage dabei möglichst durchdrehen.

5.2 Auf dem Fundament installiert in nicht klimatisierter Halle

Zum Korrosionsschutz der Innenräume der Regelbaren Antriebe können folgende Verfahren eingesetzt werden:

Insbesondere für nicht ölbefüllte Anlagen können folgende Verfahren für den Innenkorrosionsschutz eingesetzt werden:

Luft im Inneren des Regelbaren Antriebes monatlich trocknen. Die zulässige relative Luftfeuchte soll bei der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur < 40% sein. Wenn das auf Grund der klimatischen Bedingungen nicht in einem Durchlauf durch das Sorptionsentfeuchtungsgerät möglich ist, muss die Luft im geschlossenen Kreislauf entfeuchtet werden.

Ggf. zusätzliche Maßnahmen:

a) Betriebsbereite Anlagen

Spätestens alle 2 Monate starten und kurzzeitig (ca. 5 Minuten) zur Ölbenetzung der Innenteile und Flächen betreiben.

b) Nicht betriebsbereite Anlagen

- Bei betriebsbereiter elektrischer Anfahrschmierpumpe ist diese alle 2 Monate für ca. 5 Minuten in Betrieb zu setzen. (Nicht warmfahren!) Zusätzlich Öl aus dem Sumpf entnehmen und durch Gehäuseöffnungen im Inneren versprühen.
- Bei nicht betriebsbereiter elektrischer Anfahrschmierpumpe alle 2 Monate Öl aus dem Sumpf entnehmen, durch Gehäuseöffnungen im Inneren versprühen und Öl mit separater Ölpumpe durch Rohrleitungen ca. 5 Minuten umpumpen. Die Anlage dabei möglichst durchdrehen.

Bei größeren Temperaturschwankungen und/oder hoher Luftfeuchtigkeit ist zusätzlich Maßnahme c) oder d) (wahlweise) erforderlich.

c) Die Dauerversorgung des Innenraumes des Regelbaren Antriebes mit Sorptionsluftentfeuchtungsgerät ist zulässig.

d) Versorgung des Innenraumes des Regelbaren Antriebes mit trockener Druckluft / Instrumentenluft. Volumenstrom ca. 10-15 l/min. Der atmosphärische Taupunkt der Druckluft / Instrumentenluft muss 25K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen.

5.3 Auf dem Fundament installiert im Freien

Zum Korrosionsschutz der Innenräume der Regelbaren Antriebe können folgende Verfahren eingesetzt werden:

- a) Die Dauerversorgung des Innenraumes des Regelbaren Antriebes mit entfeuchteter Luft durch ein Sorptionsluftentfeuchtungsgerät (ggf. Steuerung mittels Hygrostat) ist zulässig.
Die relative Luftfeuchte im Inneren der Maschine muss < 40% betragen.
Bei betriebsbereiter elektrischer Anfahrtschmierpumpe wird empfohlen, diese monatlich kurzzeitig (5 Minuten) einzuschalten.
- b) Versorgung des Innenraumes des Regelbaren Antriebes mit trockener Druckluft / Instrumentenluft.
Volumenstrom ca. 10-15 l/min.
Der atmosphärische Taupunkt der Druckluft / Instrumentenluft muss 25K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen.
Bei betriebsbereiter elektrischer Anfahrtschmierpumpe wird empfohlen, diese monatlich kurzzeitig (5 Minuten) einzuschalten.
- c) Dauerversorgung des Innenraumes des Regelbaren Antriebes mit technischem Stickstoff
Volumenstrom ca. 10-15 l/min.
Erforderlicher Druck ca. 0,002 bar. Taupunkt des Stickstoffes 25K unterhalb der Umgebungstemperatur.
Bei betriebsbereiter elektrischer Anfahrtschmierpumpe wird empfohlen, diese monatlich kurzzeitig (5 Minuten) einzuschalten.



GEFAHR

Erstickungsgefahr

Bei Verwendung von Stickstoff dürfen Arbeiten an den Regelbaren Antrieben nur mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden.

6 Konservierung von Ersatzteil-Transportbehältern

Im Ersatzteil-Transportbehälter werden die Ersatzteile mit technischem Stickstoff konserviert und gelagert.



GEFAHR

Erstickungsgefahr

Beim Umgang mit Stickstoff in geschlossenen Räumen besteht Erstickungsgefahr.

Räume gut lüften, bzw. austretenden Stickstoff über Rohre ins Freie ableiten.

6.1 Konservierungszustand herstellen

- 1) Anschluss für Stickstoffbefüllung vornehmen. Die Vorschaltung einer Druckreduzierung (Druckminderer) ist vorteilhaft.
- 2) Entlüftungsventil öffnen.
- 3) Behälter mit Stickstoff befüllen.
 - Bei Erstbefüllung:
Um eine sichere Konservierung zu erhalten, muss technischer Stickstoff durch den Ersatzteil-Transportbehälter gespült werden (8-10-faches Behältervolumen). Siehe hierzu auch Directive D-0800.
 - Befüllung nach dem Transport:
Konservierungsüberdruck wieder herstellen.
- 4) Entlüftungsventil schließen und den Druck im Behälter auf 0,1 bar ansteigen lassen.
- 5) Verbindung zur Stickstoffbefüllung trennen.

Hinweis

Erfolgt eine Konservierung und Einlagerung der Teile im verschlossenen Behälter ohne Stickstoffbefüllung so muss die Überwachung der relativen Feuchtigkeit und Temperatur im Innern des Ersatzteil-Transportbehälters mittels Voith HTDL (Humidity-Temperature-Data-Logger, Beschreibung siehe Kapitel 0) erfolgen. Regelmäßiges Auslesen alle 3 Monate erforderlich.



6.2 Intervalle zur Überprüfung der Konservierung

Alle ein bis vier Wochen:

- Druck am Manometer kontrollieren. Sollwert 0,1 bar.
- Bei Druckabfall am Manometer auf 0 bar den Konservierungsüberdruck von 0,1 bar wieder herstellen.

Hinweis



Aufgrund von Temperaturschwankungen ändert sich der Druck im Innern des Behälters. Es muss sichergestellt werden, dass während Zeiten mit niedriger Temperatur (z.B. nachts) kein Unterdruck im Innern entsteht. Gegebenenfalls ist eine permanente Stickstoffversorgung über ein Druckminderventil vorzusehen.

-
- Ersatzteil-Transportbehälter auf äußere Beschädigungen und Korrosion kontrollieren, ggf. Farbanstrich ausbessern.

Jährlich:

- Deckel abnehmen und eingelagerte Teile auf Korrosion kontrollieren.
- Die Dichtflächen von Behälter und Deckel kontrollieren, Dichtflächen müssen metallisch blank sein.
- Die Dichtfläche wieder mit Dichtmasse (Hylomar) und Teflonschnur abdichten und den Deckel festschrauben.
- Den Konservierungsüberdruck von 0,1 bar wieder herstellen.

7 Anschluss für ein Sorptionsluftentfeuchtungsgerätes

Korrosionsschutz mit entfeuchteter Luft basiert darauf, dass unterhalb einer relativen Luftfeuchte von 40% keine Korrosion stattfindet. Die relative Luftfeuchte ist abhängig von der Temperatur.

Der zulässige absolute Wasserdampfgehalt ist entsprechend der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur zu bestimmen. Sie soll bei dieser Temperatur < 40% betragen.

Die relative zulässige Luftfeuchte auf welche die Luft im Inneren der Regelbaren Antriebe zu trocknen ist, wird mit Hilfe des hx-Diagramms für feuchte Luft bestimmt (siehe Beispiel).

7.1 Beispiel hx-Diagramm

a) Annahmen:

- Umgebungsbedingung: Temperatur 30 °C, rel. Luftfeuchte 70%
- Niedrigste zu erwartende Umgebungstemperatur 18 °C, zulässige relative Luftfeuchte < 40%.

b) Bestimmung der zulässigen relativen Luftfeuchte, auf welche die Luft bei 30 °C zu trocknen ist:

- 1) Schnittpunkt von Temperatur 30°C und relativer Luftfeuchte 70% bestimmen (Zustand der Luft vor Trocknung).
- 2) Schnittpunkt von Temperatur 18°C und relativer Luftfeuchte 40% bestimmen (Sollzustand der Luft nach Trocknung).
- 3) Ablesen des zugehörigen absoluten Wasserdampfgehaltes für den Sollzustand der Luft: 5,5g/kg Luft.
- 4) Auf der Linie für den Wasserdampfgehalt senkrecht nach oben bei ca. 2 bis 4°C über der Ausgangstemperatur (30 °C), gewählt 34 °C, den Schnittpunkt mit der Kurve der relativen Luftfeuchte ablesen: 15%.

c) Ergebnis des Beispiels:

Die Luft ist für eine niedrigste zu erwartende Umgebungstemperatur von 18 °C auf eine relative Luftfeuchte von 15% bei 34 °C zu trocknen.

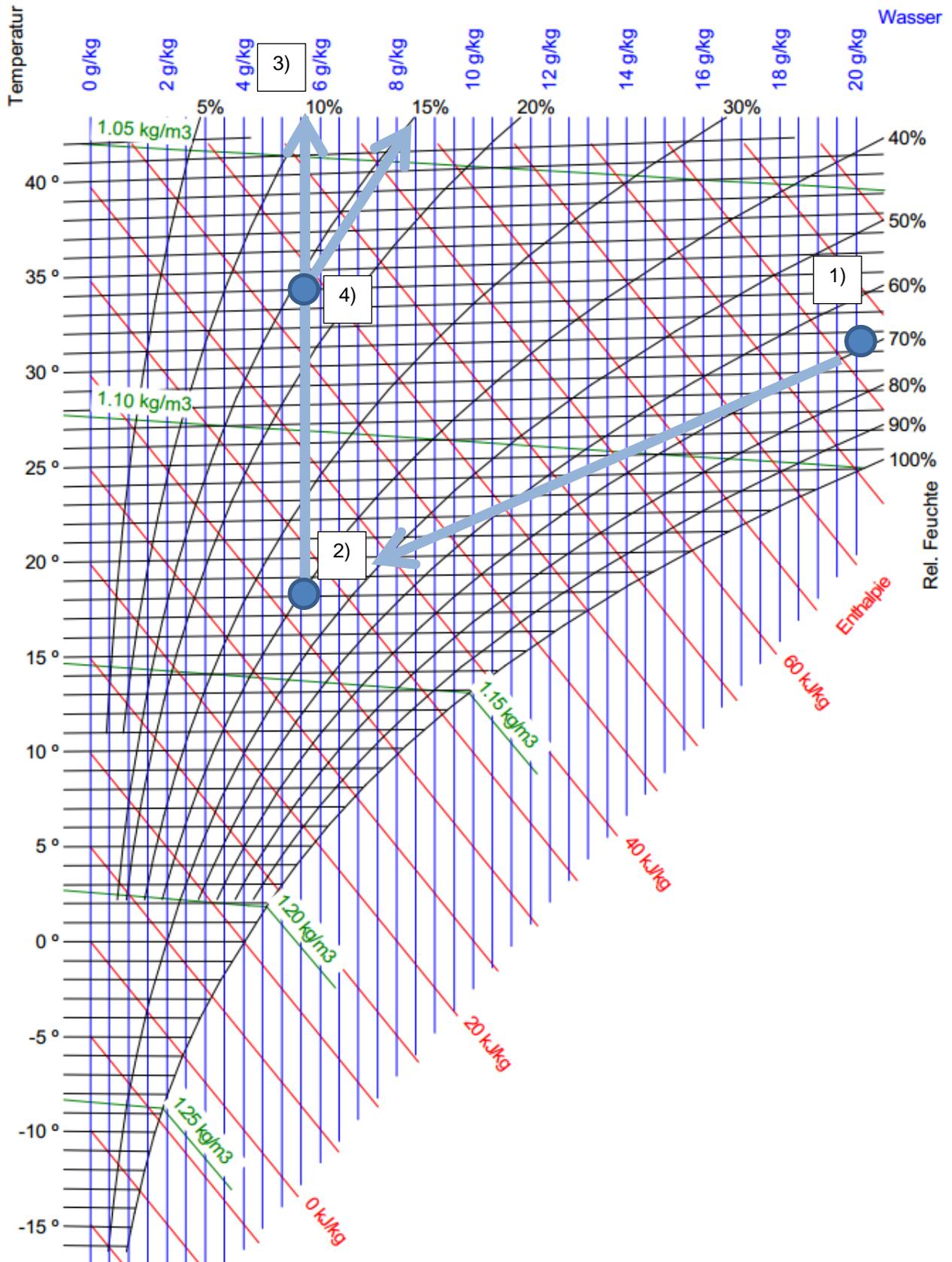


Abbildung 1: hx Mollier Diagramm

7.2 Anschlussprinzip

Rohrquerschnitte sind geräteabhängig und mit dem Hersteller des Sorptionsluftentfeuchtungsgerätes abzustimmen.

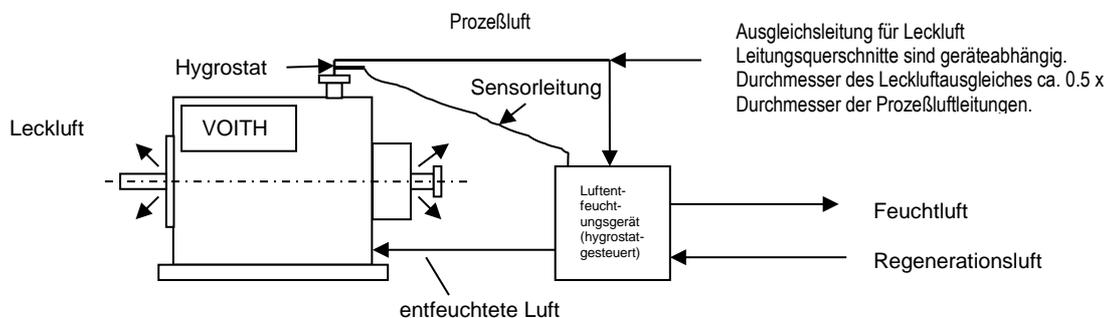


Abbildung 2: Anschlussprinzip des Sorptionsluftentfeuchtungsgerätes im geschlossenen Kreislauf

Beim Einsatz eines Sorptionsluftentfeuchtungsgerätes sollten offene Labyrinth- und Flanschen (mittels Metallhauben oder Folie) verschlossen werden.

8 Anschlussprinzip für technischen Stickstoff

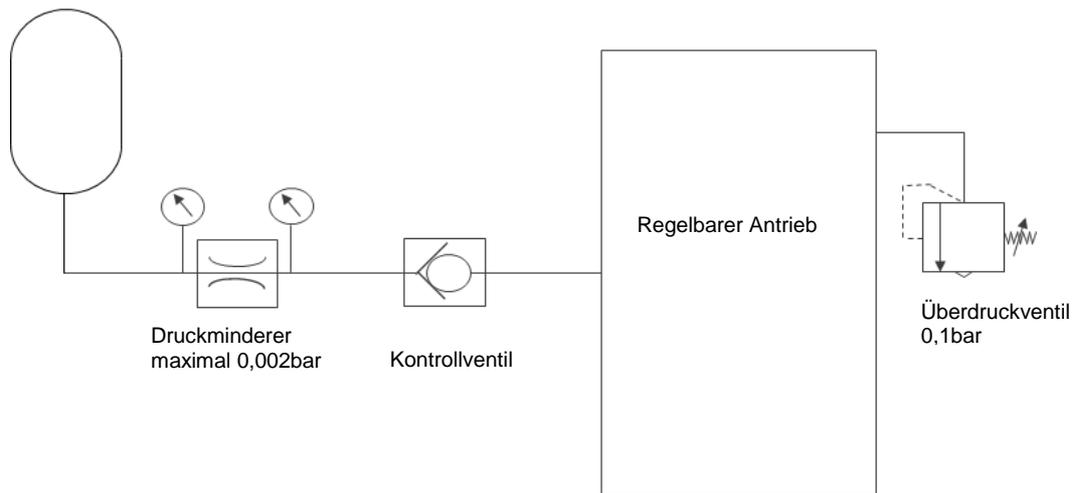


Abbildung 3: Anschlussprinzip für technischen Stickstoff

9 Voith Humidity-Temperature-Data-Logger (HTDL)



GEFAHR

Explosionsgefahr

Der HTDL hat keine Ex-Zulassung.

Der Voith Humidity-Temperature-Data-Logger (HTDL) kann optional zur Überwachung der relative Feuchtigkeit im Innern von Anlagen oder Ersatzteil-Transportbehältern eingesetzt werden. Der HTDL dient der Aufzeichnung von relativer Feuchtigkeit und Temperatur im Inneren von Regelbaren Antrieben während des Transports und der Lagerung. Hierdurch ist ein zeitabhängiges Öffnen zur Kontrolle / Inspektion und Nachkonservierung nicht mehr erforderlich und nur noch nach Bedarf (Anzeige des HTDL) notwendig.

Hinweis

Bei längerer Einlagerung > 12 Monate empfiehlt Voith Turbo die Überwachung der relativen Feuchtigkeit und Temperatur im Innern des Regelbaren Antriebes mittels Voith HTDL (Humidity-Temperature-Data-Logger).

Mit einer Software besteht die Möglichkeit, den HTDL auszulesen.
Vor Inbetriebnahme muss der HTDL entfernt werden.