



PBP Suspensions-Pumpanlage

Betriebshandbuch

TYP AVE



Inhaltsverzeichnis

1. Suspensions-Pumpanlage
 - 1.1 Technische Daten
 - 1.2 Allgemeines
 - 1.3 Sicherheit
 - 1.4 Transport und Zwischenlagerung
 - 1.5 Funktionsbeschreibung
 - 1.6 Aufstellung
 - 1.7 Inbetriebnahme/Betrieb/Außerbetriebnahme
 - 1.8 Wartung/Instandhaltung
 - 1.9 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung
2. Förderpumpe
3. Vakuumpumpe
4. Elektroschaltbild

PBP PUMPENBAU
Dipl.-Ing. Wilfried Pfestorf
www.pbp-pumpenbau.de

Buschrandweg 16
D- 09600 Niederschöna

Tel.: +49 (0)35209 22333
Fax.: +49 (0)35209 22239
Fu.: +49 (0)170 2728797

PBP PUMPENBAU

Dipl.- Ing. Wilfried Pfestorf
-Projektierung
-Fertigung
-Service
-Mietpark



Seite 1 von 1

EG-Konformitätserklärung

Gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vom 17. Mai 2006, Anhang II A

Hiermit erklären wir, dass nachstehend bezeichnete Pumpe der Baureihe AVE in Ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsbestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Bei einer von uns nicht autorisierten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung Ihre Gültigkeit.

Hersteller:

PBP PUMPENBAU Dipl.-Ing. Wilfried Pfestorf
Buschrandweg 16
D-09600 Niederschöna

Baureihe AVE:

Pumpe für Schmutzwasser und Suspensionen
Typ: AVE 100 TR

Angewandte harmonisierte Normen insbesondere:

- EN 12100-1:2003 Sicherheit von Maschinen . Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
- EN 12100-2:2003 Sicherheit von Maschinen . Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
- EN 60204-1:2006 Sicherheit von Maschinen .Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- EN 809:2009
- EN 809:2009
- EN ISO 14121-1:2007

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Dokumentation:

Wilfried Pfestorf, Buschrandweg 16, D-09600 Niederschöna

Niederschöna, 02.08.2010

PBP PUMPENBAU
Dipl.-Ing. Wilfried Pfestorf
Buschrandweg 16
D-09600 Niederschöna

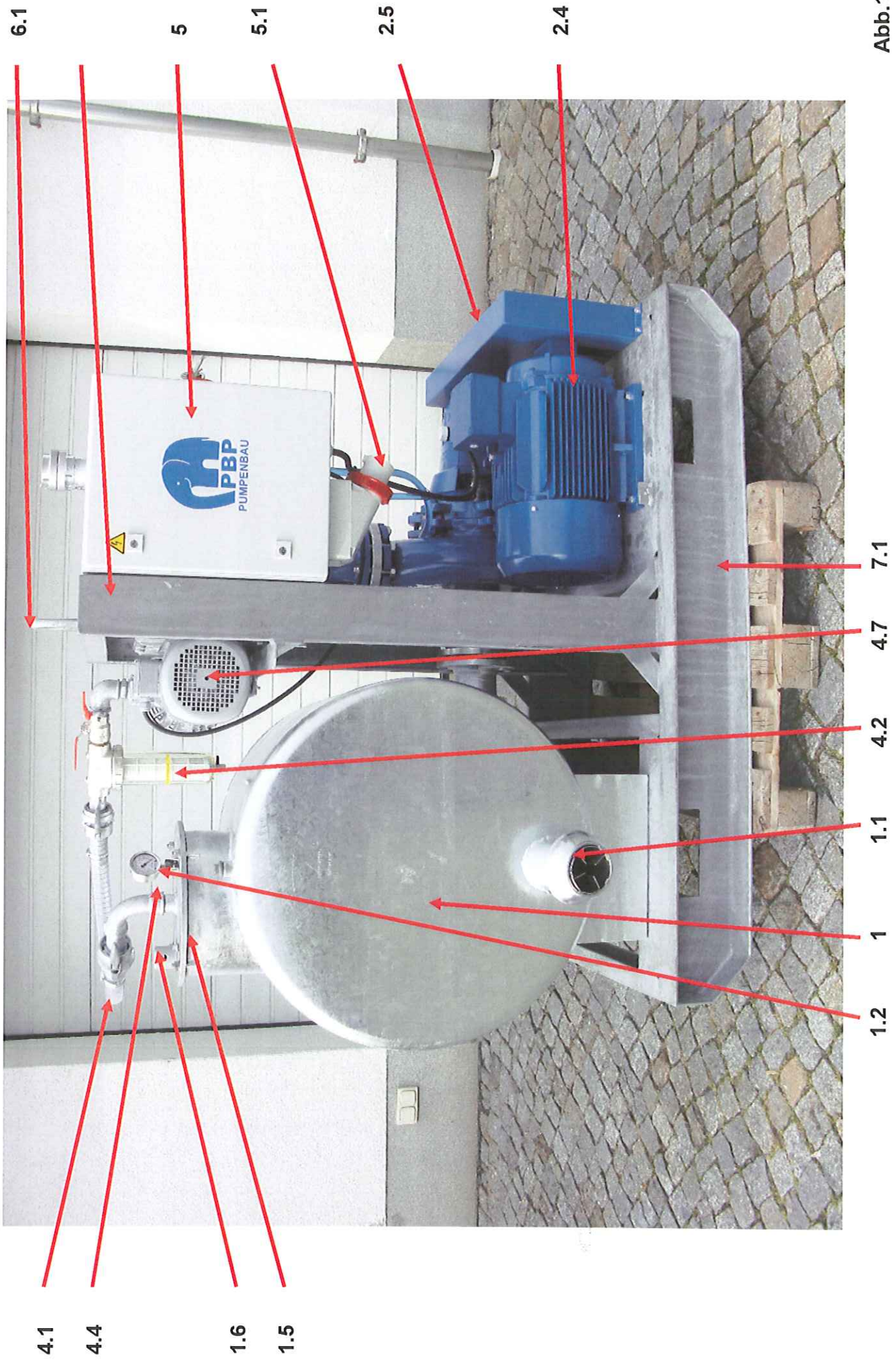


Abb.1.1

4.1

4.4

1.6

1.5

6.1

5

5.1

2.5

2.4

1.2

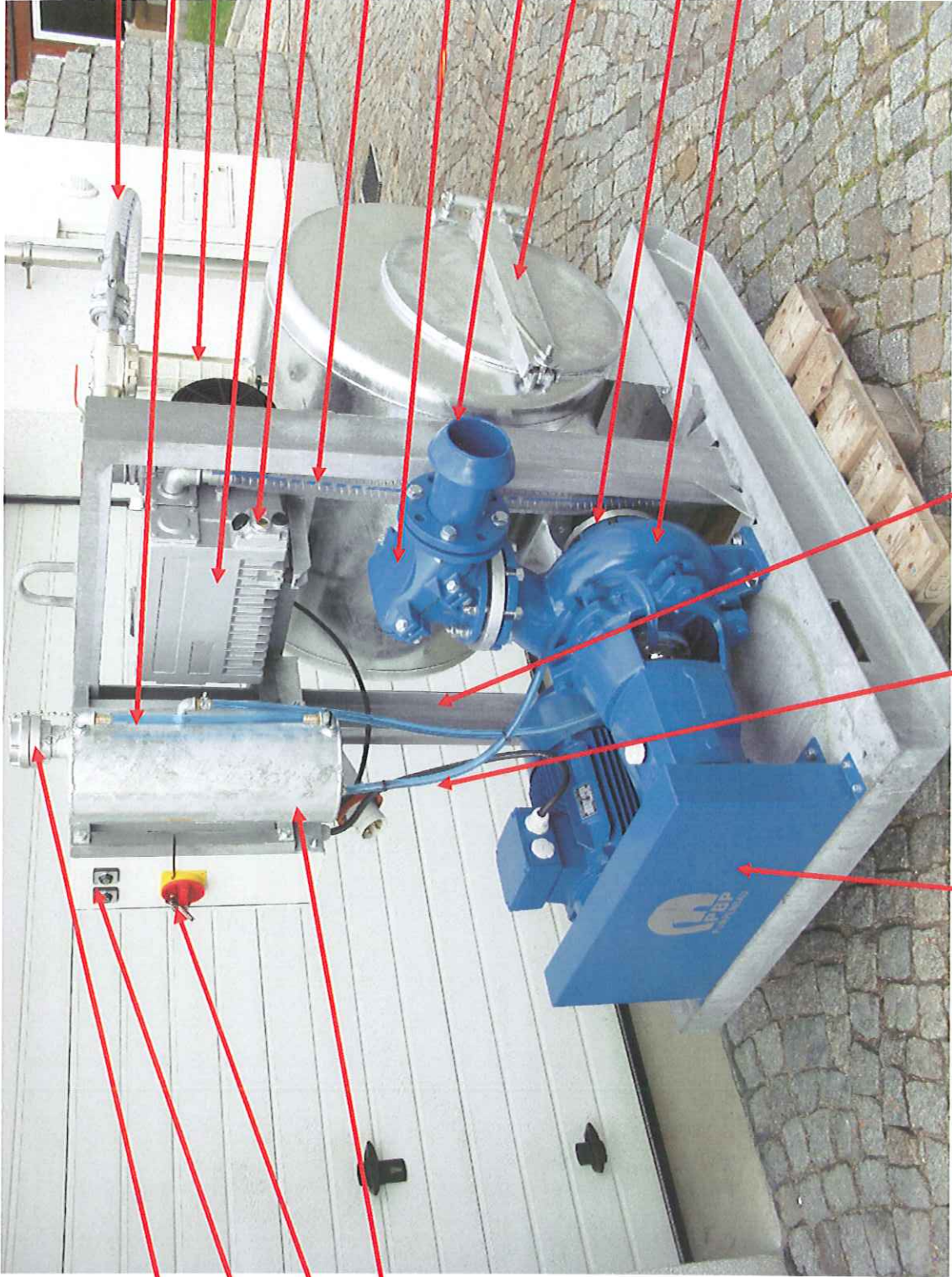
1

1.1

4.2

4.7

7.1



4.1

3.3

4.2

4

4.6

4.5

2.1

2.2

1.3

2.3

2

3.4

5.4

5.3

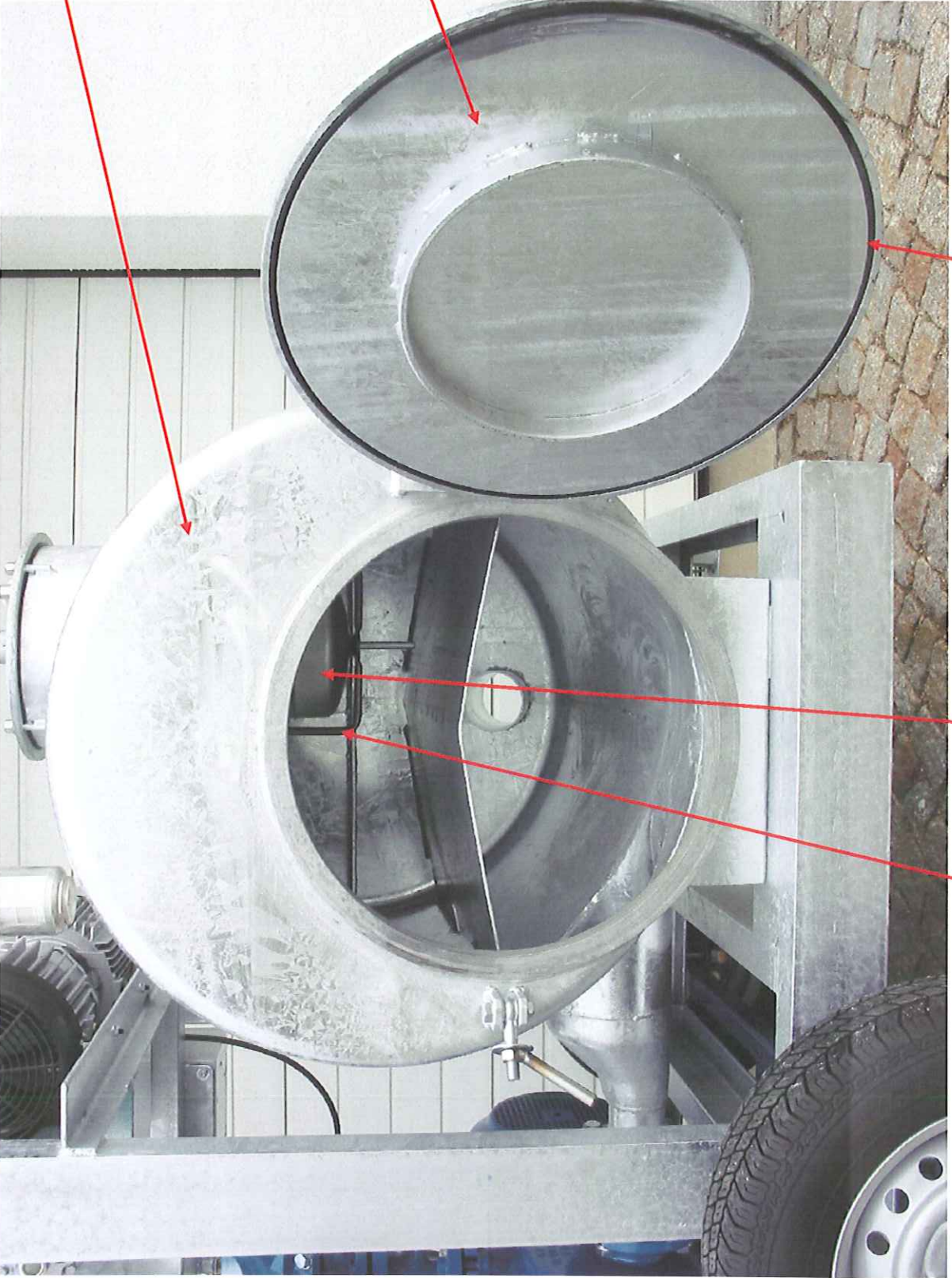
3

3.2

3.1

2.5

Abb. 1.2



1

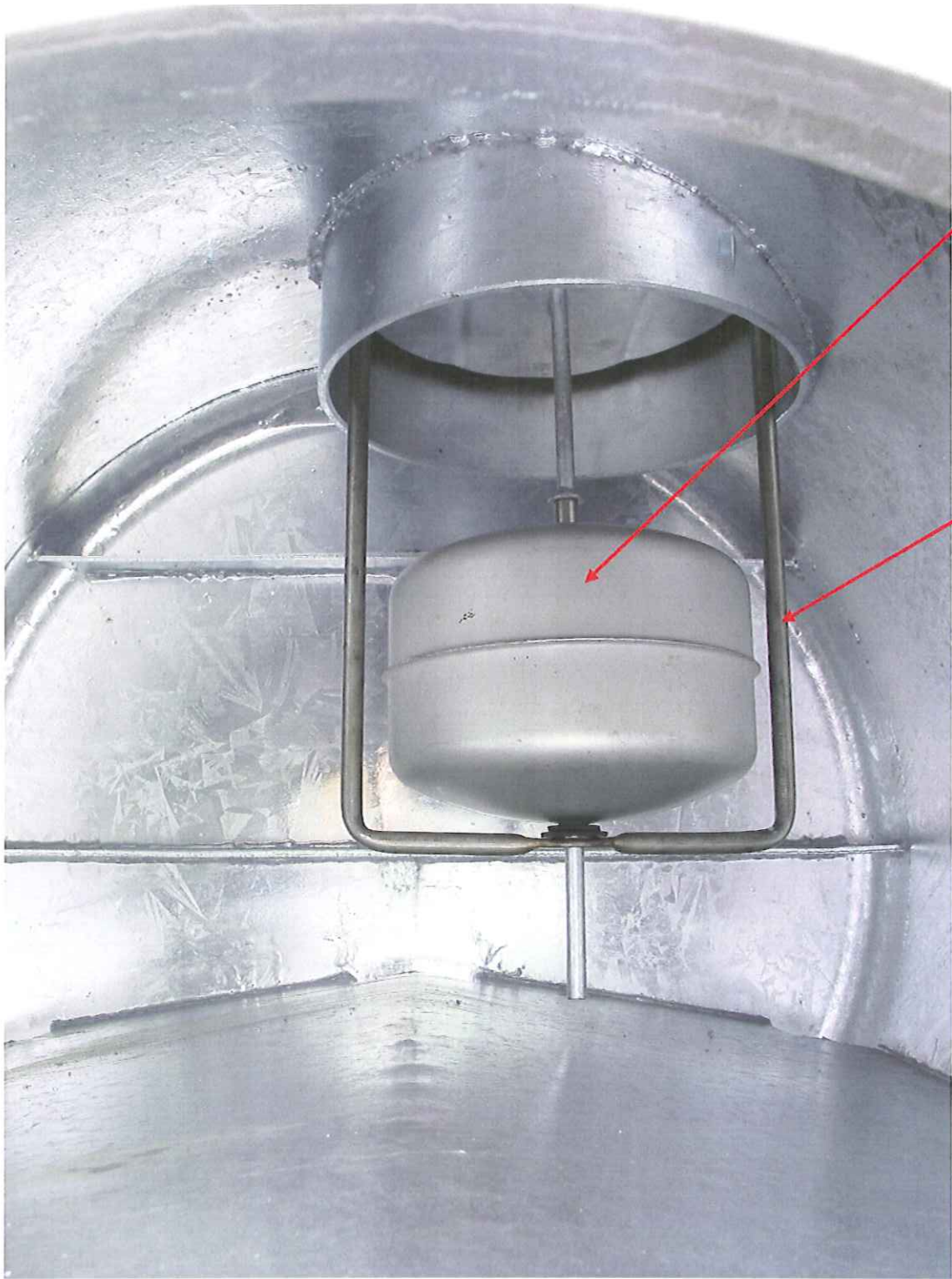
1.3

1.9

1.7

1.8

Abb. 1.3



1.7

1.8

Abb. 1.4



Inhaltsverzeichnis

- 1 Suspensions-Pumpanlage
 - 1.1 Technische Daten
 - 1.2 Allgemeines
 - 1.3 Sicherheit
 - 1.4 Transport und Zwischenlagerung
 - 1.5 Funktionsbeschreibung
 - 1.6 Aufstellung
 - 1.7 Inbetriebnahme/Betrieb/Außerbetriebnahme
 - 1.8 Wartung und Instandhaltung
 - 1.9 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung
- 2 Förderpumpe
- 3 Vakuumpumpe
- 4 Elektroschaltbild



1.1 Technische Daten

PBP Suspensions-Pumpanlage AVE 100 TR

Fabr.-Nr.: 090/476
Baujahr: 2010

Pumpanlage Förder-Leistungsdaten:

Fördermenge Q_{max} : 230 m³/h
 Förderhöhe H_{max} : 19 m
 Fördermenge Q_{opt} : 140 m³/h
 Förderhöhe H_{opt} : 14 m
 NPSH_{opt} : 2,0 m
 Ansaughöhe H_{Smax} : 8,5 m
 Luftleistung Q_{Luft} : 100 m³/h
 Schalldruckpegel 7m Abstand : ca.60 dB(A)

Förderpumpe:

Freistromrad-Kreiselpumpe Typ : ASF 100-250
 Förderdaten gemäß, Kennlinie 61068
 Fördergut : Suspensionen
 Laufrad : Freistromrad
 Fördermediumdichte bis : 1,05 kg/dm³
 Temperatur : bis 40 °C
 Förderpumpendrehzahl : 1450 min
 Fördermenge Q_{max} : 230 m³/h
 Förderhöhe H_{max} : 19 m
 NPSH_{opt.} : 2,0 m
 Wirkungsgrad η_{a_0-t} : 52,5 %
 Leistungsbedarf max. : 10,6 kW

Werkstoffe Förderpumpe

Werkstoffe medienberührend : GG 25
 Laufrad : Cr-Stahl
 Pumpenwelle : Cr-Stahl
 1. Wellenabdichtung : GLRD SiC/SiC
 2. Wellenabdichtung : Radialwellendichtring
 Füllung Quench : Kühlerfrostschutz/Wasser 1:1 ca. 15l
 Lagerung Pumpenwelle : Zylinderrollen/Kugellager, Ölbadschmierung

Motor:

Drehstrommotor : IEC B3 160M-4
 Leistung : 11 kW
 Drehzahl : 1450 1/min
 Schutzart : IP 55

Antrieb:

Keilriemen : 3 x SPA 1500
 Scheiben /Taperbuchse Motor : 3 x SPA 180/2517
 Scheiben /Taperbuchse Pumpe : 3 x SPA 180/2517
 Übersetzung : 1 : 1

Vakuumpumpe:

Drehschieber-Vakuumpumpe Typ : R 05-100 F
 Fördergut : Luft
 Fördermedium—Temperatur : bis 60 °C
 Vakuumpumpendrehzahl : 1450 1/min
 Luft Fördermenge Q_{abs} : 100 m³/h
 Enddruck P_{abs} mit Gasballast : 100 mbar

PBP PUMPENBAU

Dipl.- Ing. Wilfried Pfestorf
-Projektierung
-Fertigung
-Service
-Mietpark



Seite 3 von 11

Leistungsbedarf : 2,2 kW
Werkstoffe Vakuumpumpe
Gehäuse : GG 25
Wellenabdichtung : 2 x Radialwellendichtring Viton
Motor:
Drehstrommotor : IEC B14 100 L-4
Leistung : 3,0 kW
Drehzahl. : 1450 1/min
Schutzart : IP 55
Antrieb:
Direkt : Zahnkupplung mit Kunststoffhülse



1.2 Allgemeines

Betriebsanleitung beschriebenen Suspensions-Pumpanlage, gehen wir davon aus, dass der Betreiber und sein Personal Fachkenntnisse im Betrieb von Kreiselpumpen und allgemeine Kenntnisse in der Flüssigkeitsförderung, insbesondere von Suspensionen und insbesondere abbindenden Suspensionen besitzen. Diese Betriebsanleitung ersetzt nicht die örtlichen Sicherheitsbestimmungen. Sie dient ausschließlich der technisch korrekten Betriebsweise der hier beschriebenen Suspensions-Pumpanlage AVE 70 E-25 (weiterhin Pumpanlage genannt).

Baugruppen wie die Förderpumpe, die Vakuumpumpe und der Elektroschaltschrank sind in Baugruppen-Betriebsanleitungen separat beschrieben und ebenfalls zu beachten und anzuwenden.

Diese Pumpanlage ist vor der Auslieferung einer Funktionsprobe unterzogen worden. Sollten dennoch Mängel festgestellt werden, so bitten wir um unverzügliche Mitteilung unter Angabe der Typenbezeichnung und der Fabrikations-Nummer.

Gewährleistung wird von uns nur übernommen, wenn die Pumpanlage unter Beachtung dieser Betriebsanleitung, im Rahmen der Auslegungsdaten für den vorgesehenen Anwendungsbereich eingesetzt wurde und innerhalb der Garantiezeit Gewährleistungsmängel aufweist. Bei von uns nicht autorisierten Veränderungen und der Verwendung von Fremdteilen ohne unsere Zustimmung erlischt der Garantieanspruch.

Das Typenschild (6.3) weist den Typ der Pumpanlage und deren Fabrikations-Nummer aus. Es ist am Tragrahmen links neben dem Elektroschaltschrank angebracht.

1.2.1 Verwendungszweck

Die Pumpanlage ist zur saugenden Förderung von verunreinigtem, die Medium berührenden Werkstoffe GG 25, Stahl verzinkt, NBR und Edelstahl nicht angreifende (chemisch neutral) aber abrasive und feststoffbeladene Suspensionen vorgesehen. Die Größe der mitförderbaren Feststoffe sollte die Größe des freien Durchganges der Förderpumpe und der Rückschlagklappe nicht überschreiten (max. 80 mm).



Der Einsatz zur Förderung explosiver Medien und der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen wird ausdrücklich ausgeschlossen. Ebenso ausgeschlossen wird Zulaufbetrieb, der einen Zulaufdruck im Trennbehälter (1) von größer 0 bar (Überdruck) erzeugt.

1.2.2 Haftung

Es wird keine Gewähr übernommen für Schäden, die aus folgenden Gründen entstanden sind:

- Ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung
- Fehlerhafte Anwendung oder Inbetriebsetzung durch den Betreiber
- Natürliche Abnutzung
- Ungeeignete Betriebsmittel
- Betrieb außerhalb der Betriebsdaten
- Verwendung nicht originaler Bauteile zur Reparatur und Wartung.



1.3 Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb, Wartung und Reparatur zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor der Aufstellung und Inbetriebnahme vom betreibenden Fachpersonal zu lesen und muss am Betriebsort der Pumpanlage verfügbar sein.

Grundsätzlich dürfen Arbeiten an der Pumpanlage nur ausgeführt werden, wenn diese ausser Betrieb ist. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten sind alle Sicherheitsvorrichtungen wieder anzubringen bzw. in Funktion zu versetzen. Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt Erstinbetriebnahme aufgeführten Punkte zu beachten.

1.3.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen von Personen hervorrufen können, sind mit dem allgemeinen Gefahrensymbol:



Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W9

bei Warnung vor elektrischer Spannung mit:



Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W8

besonders gekennzeichnet.

Bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann, ist eingefügt das Wort:

ACHTUNG

Direkt an der Pumpanlage angebrachte Hinweise wie z.B. Drehrichtungspfeil, Kennzeichen für Fluidanschlüsse und o.g. Sicherheitszeichen müssen unbedingt beachtet und im lesbaren Zustand gehalten werden.

1.3.2 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für den Betrieb, Wartung und Reparatur muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten besitzen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber unmissverständlich geregelt sein. Der Betreiber muss sicherstellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung vom Betriebspersonal vollständig verstanden wird.

1.3.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung von Personen als auch der Umwelt und der Pumpanlage zur Folge haben, wie z.B.:

- Versagen wichtiger Funktionen der Pumpanlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Reparatur
- Gefährdung von Personen u.a. durch elektrische, mechanische und Einwirkungen des



Fördermediums

- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

1.3.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die am Betriebsort geltenden Gesetze und Vorschriften zur Unfallverhütung, sowie Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften am Betriebsort sind zu beachten und einzuhalten.

1.3.5 Sicherheitshinweise für das Betriebspersonal

- Berührungsschutz für sich bewegende Teile darf bei in Betrieb befindlicher Maschine nicht entfernt werden.
- Bei Arbeiten an vom Antrieb bewegbaren Bauteilen, ist dafür Sorge zu tragen, dass die Pumpanlage nicht eingeschaltet werden kann.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen.
- Leckagen oder betriebsbedingter Anfall gefährlicher Medien müssen so abgeführt oder gesammelt werden, dass eine Gefährdung von Personen und Umwelt ausgeschlossen ist, die gesetzlichen Bestimmungen sind einzuhalten.

1.3.6 Sicherheitshinweise für Wartungs- und Reparaturarbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden, und dieses zusätzlich die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat.

1.3.7 Veränderungen und Ersatzteile

Veränderungen oder Umbauten an der Pumpanlage sind nur mit unserer schriftlichen Erlaubnis als Hersteller zulässig. Die Verwendung nicht originaler Ersatzteile oder nicht autorisierte Veränderungen, führen zum Verlust der Gewährleistungsansprüche und können zum Verlust der Produkthaftungsansprüche führen.

1.3.8 Unzulässiger Betrieb

Die Betriebssicherheit der Pumpanlage ist nur bei bestimmungsgemäßen Betrieb gegeben. Die in den technischen Unterlagen angegebenen Grenzwerte dürfen keinesfalls über- bzw. unterschritten werden.

1.4 Transport und Zwischenlagerung

Bei der Kranverladung ist ausschließlich die dafür vorgesehene Anhängöse (6.1) zu verwenden. Beim Transport auf der Ladefläche von Transportfahrzeugen ist auf eine sichere Verzurrung ausschließlich am Transportahmen zu achten.

Die Pumpanlage ist gründlich zu reinigen Kapitel 1.8.1, der Trennbehälter (1) ist über die Revisionstür (1.3) und die Förderpumpe (2) ist über den Trennbehälter und durch leichtes Ankippen der Pumpanlage zu entleeren.

Eine Zwischenlagerung ist in frostfreier Umgebung ist ohne Weiters möglich. Je nach Fördermedium hat die Durchspülung mit Wasser und anschließende Entwässerung der Förderpumpe (2) und des Trennbehälters (1) gründlich zu erfolgen. Besonders wichtig ist dabei die Reinigung des Schwimmers (1.7) am Luftregelventil. Bei Frostgefahr sind die Förderpumpe und der Trennbehälter zu entwässern.



1.5 Funktionsbeschreibung

Die Pumpanlage ist mit einer Förderpumpe (2) mit Freistromrad zur Förderung von verunreinigten Suspensionen ausgerüstet. Die Vakuumpumpe (4) dient der permanenten Entlüftung der Saugleitung und damit dem Ansaugen aus tiefer, bis zu -7m gelegenen Vorlagen. Die Förderpumpe (2) und die Vakuumpumpe (4) werden zusammen permanent betrieben, beide Pumpen werden automatisch nacheinander bei Betätigen des Ein-Schalters (5.4) gestartet. Zuerst läuft die Förderpumpe über Sanftanläufer an, danach die Vakuumpumpe (4) direkt, das Ausschalten erfolgt ebenfalls über Sanftanlauf der Förderpumpe, so dass Druckstöße vermieden werden.

Die Trennung der Gas- und Fluidphase erfolgt im Trennbehälter (1). Die dynamischen Volumenstromdifferenzen zwischen abgeförderter Suspension und angesaugtem Suspensions-Luft-Gemisch werden durch das schwimmergesteuerte mechanische Luftregelventil (1.6-1.9) im Trennbehälter ausgeregelt. Das Schwimmer-Luftregelventil sorgt ggf. zusätzlich für Druckausgleich durch Belüftung (1.6) des Ansaugsystems. Auf der Druckseite der Förderpumpe (2) wird das Ansaugsystem solange von der Rückschlagklappe (2.1) verschlossen gehalten, bis ausreichend Fördermedium in die Förderpumpe gesaugt wurde und diese einen Förderdruck aufbaut, welcher die Rückschlagklappe gegen Atmosphärendruck öffnet und die Suspension über den Druckanschluss (2.2) in die Druckleitung fördert. Das Luftregelsystem im Trennbehälter regelt die überschüssige Luftsaugleistung der Vakuumpumpe ggf. bis auf 0 zurück. Die Suspension wird bei dichter und vollständig eingetauchter Saugleitung kontinuierlich gefördert. Die Förderleistung ist wie bei jeder Kreiselpumpe solange entsprechend der Q/H Kennlinie gegeben, bis aufgrund der Saughöhe, bzw. des im Trennbehälter erzeugten Vakuums Kavitation in der Förderpumpe eintritt. Die Freistromrad-Förderpumpe (2) ist mittels Flüssigkeitsquench (3) trockenlaufsicher. Der Quenchbehälter fasst ca. 15l Wasser-Frostschutzgemisch. Dieses führt die Reibungswärme der Gleitringdichtung über die Zu- und Rücklaufleitungen (3.1 und 3.2) ab und schmiert die Gleitflächen dauerhaft unabhängig vom Fördermedium. Wichtige Voraussetzung ist ein permanent maximal gefüllter Quenchbehälter (3) sichtbar an der Füllstandsanzeige (3.1).

1.6 Aufstellung



Bei jeder Aufstellung sind die örtlichen Vorschriften zu beachten. Der Betrieb der Pumpanlage in explosionsgefährdeten Bereichen oder mit explosiven Fördermedien ist vom Betreiber auszuschließen, ebenso Zulaufdruck größer 0 bar im Trennbehälter (1).

Die Pumpanlage ist horizontal aufzustellen. Die Saugleitung ist möglichst kurz zu verlegen um die Leistungsverluste gering zu halten. Die Saughöhe ist an die technischen Daten der Abwasser-Förderpumpe (2) anzupassen (siehe Kennlinie - NPSH). Bei der Verlegung der Druckleitung sind die mit ihrer Länge einhergehenden hydraulischen Verluſthöhen für den Arbeitspunkt der Förderpumpe zu beachten.

ACHTUNG

Bei der Förderung fester körniger Substanzen ist ein Saugkorb vor dem Sauganschluss (1.1) zu verwenden, welcher eine max. Körnung von 80mm passieren lässt. Bei der Förderung ausschließlich fasriger weicher Stoffgemische ist dieser nicht erforderlich.



1.7 Inbetriebnahme/Betrieb/Außerbetriebnahme

1.7.1 Inbetriebnahme

Die volle Förderleistung der Förderpumpe gemäß Q/H Kennlinie wird nur bei luft- und gasfreier Förderung aus den Vorlaufvolumen erreicht, mitgerissene Luft- und Gasanteile mindern die Förderleistung der Förderpumpe. Der Fördervorgang wird jedoch keinesfalls unterbrochen. Auch bei so genanntem Schlürfbetrieb der Pumpanlage wird der Fördervorgang wechselnd zwischen Entlüften und Fördern ständig im Gang gehalten. Bei schnell sedimentierenden Suspensionen wird ein durchgängiger Förderstrom, zumindest durch Intervallbetrieb unbedingt empfohlen, um Sedimentation zu vermeiden. Empfohlen wird auch die Handvoreinstellung des Vakuums, ablesbar am Vakuummeter (1.2) mittels Belüftungshahn (4.4) um unnötige Regelvorgänge zu mindern. Vor dem Einschalten der Vakuum- und Förderpumpe ist der Belüftungshahn (4.4) zu öffnen. Wenn die Vakuum- und Förderpumpe laufen ist der Belüftungshahn soweit zu schließen, bis eine maximale Fördermenge gepumpt wird.

Arbeitspunkt:

Im Normalfall regelt sich der Arbeitspunkt der Förderpumpe innerhalb der projektierten Betriebsdaten ein. Extrem lange Saug- und/oder Druckleitungen mit geringem Querschnitt, aber auch extrem kurze Druckleitungen mit großem Querschnitt sind zu vermeiden, da so Arbeitspunkte ausserhalb der Betriebsdaten möglich sind. Der saugseitige Arbeitspunkt der Pumpanlage lässt sich von Hand mit dem Vakuum-Einstellhahn (4.4) einregulieren. Bei kurzen Saugleitungen (bis 10m) sind idR. Vakuumwerte um ca. - 0,1 bis -0,2bar = -1m bis -2m zuzüglich der geodätischen Saughöhe ausreichend. Die größte Förderleistung der Pumpanlage lässt sich so durch Optimieren des saugseitigen Unterdruckes erzielen (siehe Abschnitt 1.5).

1.7.2 Betrieb

Die Pumpanlage regelt die Luft- und Abwasser-Förderleistungen zwischen minimalen und maximalen Leistungen automatisch aus. Empfohlen wird dennoch die Optimierung des Betriebspunktes wie unter 1.5 beschrieben mittels Handbelüftung (4.4).

Frostgefahr besteht für die Pumpanlage idR. bei laufendem Betrieb nicht. Eine permanente Betriebsüberwachung bei Frost wird jedoch empfohlen.

1.7.3 Außerbetriebnahme

Das Abschalten der Pumpanlage ist jederzeit möglich. In jedem Fall ist die Pumpanlage gründlich wie unter Kapitel 1.8.1 beschrieben zu reinigen.

Soll die Saugleitung entwässert werden, ist der Belüftungshahn (4.4) zu öffnen. Das gehaltene Vakuum wird belüftet und das restliche Fördermedium fließt über die Saugleitung zurück. Die Entwässerung des Trennbehälters (1) und der Förderpumpe (2) wird empfohlen.



1.8 Wartung und Instandhaltung



Alle Arbeiten am Aggregat sind nur bei hergestellter Spannungsfreiheit auszuführen. Hauptschalter ist ausgeschaltet und gesichert bzw. Energiekabel-Stecker abgezogen.

Die Einzelbetriebsanleitungen für die Förderpumpen Kapitel 2.0 und der Vakuumpumpe 3.0 sind zu beachten.

1.8.1 Reinigung/Konservierung/Einlagerung

Zum Betriebsende der Pumpanlage (je nach Fördermedium auch täglich) ist ein Durchspülen mit einigen m³ sauberem Brauchwasser erforderlich. Die Förderpumpe (2.) und die Rückschlagklappe (2.1) sind gründlich zu durchspülen (Rückschlagklappe kein HD-Reiniger!). Das Luftregelventil (1.5) ist auszubauen und insbesondere der Edelstahlschwimmer (1.7) sind zu reinigen. Bei der Förderung von abbindenden Suspensionen wird das tägliche reinigen und Einsprühen mit Schalöl innen und aussen empfohlen. Besonderer Pflege bedarf die Dichtung (1.9) der Revisionstür (1.3) und die Dichtfläche am Trennbehälter, nach der Reinigung (kein HD-Reiniger!) mit Schalöl oder Gummipflege behandeln.

ACHTUNG

Gummiteile wie der Klappeneinsatz der Rückschlagklappe (2.1) und die Dichtung (1.9) der Revisionstür dürfen nicht direkt mit HD-Reinigern gereinigt werden. Es ist ein Mindestabstand von 0,3m einzuhalten – Beschädigungsgefahr!

1.8.2 Tägliche Wartung:

- Wasserabscheider vor der Vakuumpumpe entwässern und ggf. reinigen
- Trennbehälter, Luftregelventil – Schwimmer, Förderpumpe reinigen wie unter 1.8.1 aufgeführt
- Quenchbehälter Flüssigkeitsstand max. Füllung prüfen, ggf. Nachfüllen, bei erhöhtem Verbrauch Gleitringdichtung defekt – unbedingt Reparatur vornehmen

1.8.3 Wöchentliche Wartung:

- Kontrolle Ölstand Vakuumpumpe, ggf. Verdichteröl ISO VG 100 Nachfüllen, bei erhöhtem Verbrauch (> 0,1l/Woche) Rückschlagventil auf Vakuumpumpe reinigen, Filterelemente in der Abluftseite Staudruck prüfen ($p > 0,4$ bar), dann verbraucht, erneuern.
- Nach den ersten 250 h und bei deutlicher Verfärbung des Öls der Vakuumpumpe kürzerer Ölwechsel Intervall, 2l Verdichteröl ISO VG 100 **unlegiert!**
- Kontrolle Ölstand im Lagerträger der Förderpumpe

1.8.4 Vierteljährliche Wartung oder nach 1000 h:

- Ölwechsel und Filterwechsel Vakuumpumpe, 2l Verdichteröl ISO VG 100 **unlegiert!**



1.9 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung

Siehe auch entsprechendes Kapitel in den Einzelbetriebsanleitungen der Pumpen.

Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Pumpanlage baut zu wenig oder kein Vakuum auf:	Saugleitung undicht oder Ende der Saugleitung nicht vollständig eingetaucht	Mögliche Ursache durch Verschließen der Saugstutzen am Trennbehälter mit Endkappen feststellen. Falls Anlage jetzt Vakuum aufbaut, Saugleitung auf Dichtheit prüfen und sorgfältig verlegen
	Rückschlagklappe schließt nicht dicht	Klappenseite auf Dichtheit prüfen. Mögliche Ursache durch Verschließen des Druckstutzens mit Endkappe feststellen. Klappe säubern, wenden oder erneuern
	Handbelüftungsventil geöffnet	Schließen
	Luftregelventil schließt nicht	Mögliche Ursache durch Hörtest (zwischen) an der Ventilkammer feststellen. Ventilkugel säubern oder austauschen
Pumpanlage fördert zu wenig oder gar nicht	Saug- und Druckleitungen oder Laufrad der Förderpumpe verstopft	Reinigen
	Verlusthöhe in Saug- oder Druckleitung zu groß	Leistungen verkürzen oder größeren Querschnitt wählen
	Saug- oder Druckleitung abgeknickt	Knickfrei verlegen

**KURZ-BETRIEBSANLEITUNG PBP SUSPENSIONS-PUMPANLAGE AVE 100 FR/TR**

Diese Kurz-Betriebsanleitung ist kein Ersatz für die Betriebs- und Sicherheitsanleitung der Pumpanlage, Sie dient ausschließlich der Kurzinformation! Beim Betreiber der Pumpanlage wird Fachkenntnis zum Betrieb mit Suspensionen vorausgesetzt

1. Inbetriebnahme

- 1.1 Eigenschaften des Fördermediums und zulässige Einsatzgrenzen prüfen (Temperaturen, Saughöhen, Leitungslängen und Querschnitte)
- 1.2 Saugleitung und Druckleitung anschließen, gegen übermäßige Zugbelastung sichern
- 1.3 Saugleitung muss dicht sein und vollständig in das Fördermedium eingetaucht sein
- 1.4 Funktion Luftregelventil im Trennbehälter prüfen, Leichtgängigkeit, Gewicht (durch geöffnete Revisionstür im Trennbehälter), ggf. reinigen
- 1.5 Flüssigkeitsstand am Quenchbehälter der Förderpumpe prüfen, ggf. nachfüllen
- 1.6 Vakuumpumpe Ölstand im Schauglas prüfen (halb gefüllt)
- 1.7 Vakuumregulierventil vor der Vakuumpumpe öffnen
- 1.8 Hauptschalter einschalten, Förderpumpe und Vakuumpumpe einschalten
- 1.9 Vakuumregulierventil langsam soweit schließen, bis optimal Suspension gefördert wird

2. Betrieb der Pumpanlage

- 2.1 Die Pumpanlage ist dauerbetriebsfest und trockenlaufsicher
- 2.2 Bei Förderung von Suspensionen mit hohem Feststoffanteil ist ggf. durch Intervallbetrieb für ausreichend Fließgeschwindigkeit zu sorgen um Sedimentation zu vermeiden
- 2.3 Der Wasserabscheider in der Saugleitung zur Vakuumpumpe ist regelmäßig zu entleeren und das Klarsichtgefäß ist sauber zu halten (Überwurfmutter nur leicht anziehen, Dichtungen beachten)
- 2.4 **Bei abbindenden und zur Ablagerung neigenden Stoffen ist die Pumpanlage 2x täglich, mindestens zum Betriebsende gründlich zu Spülen, das Luftregelventil ist auszubauen und zu reinigen!!**
- 2.5 Rückschlagklappe und andere Gummibauteile nicht mit dem Hochdruckreiniger direkt reinigen

3. Abschalten/Stillstand der Pumpanlage

- 3.1 Die Pumpanlage kann jederzeit abgeschaltet werden
- 3.2 Reinigung beachten (Punkt 2.4)
- 3.3 Schlüsselschalter Vakuumpumpe und danach Förderpumpe ausschalten, Hauptschalter ausschalten
- 3.4 Reinigung wie unter 2.4 ausführen
- 3.5 Bei Temperaturen unter 3°C Frostschutz beachten, Trennbehälter und Förderpumpe entleeren, in die Förderpumpe ca. 50 ml Frostschutz einfüllen

4. Regelmäßige Wartung, ansonsten gemäß Betriebsanleitung:

- 4.1 Täglich: Wasserabscheider vor der Vakuumpumpe, Trennbehälter, Luftregler – Schwimmer, Förderpumpe reinigen, Quenchbehälter Flüssigkeitsstand max. Füllung prüfen, ggf. Nachfüllen, bei erhöhtem Verbrauch Gleitringdichtung defekt – unbedingt Reparatur vornehmen um Totalschaden zu vermeiden!
- 4.2 Wöchentlich: Kontrolle Ölstand Vakuumpumpe, ggf. Verdichteröl ISO VC 100 Nachfüllen, bei erhöhtem Verbrauch (> 0,1l/Woche) Rückschlagventil auf Vakuumpumpe reinigen
- 4.3 Vierteljährlich: Ölwechsel und Filterwechsel Vakuumpumpe, 2l Einbereichsöl Verdichteröl ISO VG 100 **unlegiert**

**Teilebenennung zu Abb. 1.1 bis 1.5****1 Trennbehälter**

- 1.1 Sauganschluss Fördermedium, VI59 Kupplung - System Perrot
- 1.2 Vakuummeter, 0 bis -1,0 bar, (-0,1bar = -1m Saughöhe)
- 1.3 Revisionstür mit Einhebelverschluss
- 1.4 Belüftungshahn Trennbehälter
- 1.5 Luftregelventil-Deckel
- 1.6 Luftregelventil-Belüfter
- 1.7 Luftregelventil-Schwimmer
- 1.8 Luftregelventil-Schwimmerträger
- 1.9 Dichtung Revisionstür

2 Freistromrad-Förderpumpe ASF 100-250

- 2.1 Rückschlagklappe DN 150
- 2.2 Druckanschluss Fördermedium V159 - System Perrot
- 2.3 Gummikompensator Saugseite DN 100
- 2.4 Drehstrommotor 160M-4, 11 kW, 1450 min⁻¹
- 2.5 Keilriemenantrieb mit Schutz

3 Quenchbehälter Förderpumpe

- 3.1 Zulaufleitung Quenchbehälter zur Gleitringdichtung
- 3.2 Rücklaufleitung Gleitringdichtung zum Quenchbehälter
- 3.3 Füllstandsanzeige
- 3.4 Einfüllanschluss

4 Drehschieber-Vakuumpumpe R5-100 F

- 4.1 Luftsaugleitung zur Vakuumpumpe
- 4.2 Kondensat- und Aerosolabscheider mit Schmutzfänger, 5/4"
- 4.4 Belüftungshahn 1/2" zur Vakuumeinstellung
- 4.5 Abluftleitung Vakuumpumpe
- 4.6 Ölschauglas Schmieröl
- 4.7 Drehstrommotor 100L-4, 3 kW, 1450 1/min

5 Elektroschaltschrank

- 5.1 32 A CEE Aufbaugerätestecker
- 5.2 F1 Hauptsicherung 32A
- 5.3 S1 Hauptschalter/Not-Aus-Schalter 32 A
- 5.4 S2 Schlüsselschalter Vakuum- und Förderpumpe ein/aus
- 5.5 T1 Steuertrafo 400V/230V 160 VA
- 5.6 F2 Sicherungsautomat Steuerspannung 1A
- 5.7 N1 Phasenfolgerelais
- 5.8 K1T Zeitrelais
- 5.9 H1 Betriebsstundenzähler
- 5.10 K3 + K4 Hauptschütze zur Phasenwendung
- 5.11 K2 Softstarter für Förderpumpe bis 15 kW
- 5.12 Q2 Motorschutzschalter Förderpumpe
- 5.13 K1 Motorschutz Vakuumpumpe
- 5.14 Q1 Motorschutzschalter Vakuumpumpe
- 5.15 S3 Schalter für Testbetrieb nur Vakuumpumpe

6 Transportrahmen

- 6.1 Anhängeöse für Kranverladung
- 6.3 Typenschild mit Fabr.-Nr.