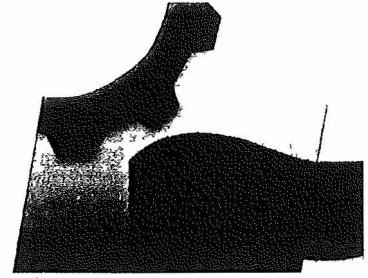


Diplom-Ingenieur Peter Hein

Gesellschaft für Industrie & Meerestechnik mbH
Osterfeld 55 - 32479 HILLE



Hydr. angetriebene Verholwinde 30/50 kN

Bedienungsanleitung

Auftrag Nr. 08015/1

**Schiffswerft H. Barthel
Derben**

Inhaltsverzeichnis

- 1. Vorwort und Allgemeines**
 - 1.1 Über diese Betriebsanleitung
 - 1 1 1 Verwendete Begriffe
 - 1.2 Lieferumfang
- 2. Technische Daten**
 - 2.1 Beschreibung der Baugruppen
 - 2.2 Leistungsdaten
- 3. Sicherheitshinweise**
 - 3.1 Für die Sicherheit verantwortliche Personen
 - 3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise
 - 3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung
 - 3.4 Unzulässige Betriebsweise
 - 3 5 Gestaltung der Sicherheitshinweise
 - 3.6 Restgefahren
 - 3 7 Wartungsarbeiten
- 4. Montagehinweise**
- 5. Betriebsanleitung**
 - 5 1 Inbetriebnahme
 - 5 2 Betriebsüberwachung
- 6. Wartungsanleitung**
- 7. Zeichnungs- und Ersatzteilverzeichnis**

1. Vorwort und Allgemeines

1.1 Über diese Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit der Winde.

Alle Personen, die an und mit der Winde arbeiten, müssen bei ihren Arbeiten die Betriebsanleitung verfügbar haben und die für sie relevanten Angaben und Hinweise beachten

Die Betriebsanleitung muß immer vollständig und in einem einwandfrei lesbaren Zustand sein.

1.1.1 Verwendete Begriffe

Kettenzugkräfte werden in N (Newton) bzw. kN (Kilo-Newton) angegeben

Umrechnung: $1 \text{ kp} = 9,81 \text{ N}$

Eigengewichte und Zuladung sind Massen und werden in kg (Kilogramm) angegeben.

Kettengeschwindigkeiten werden in m/min (Meter pro Minute) angegeben.

1.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten

4 Stück hydr Verholwinde

3 Stück Bedienungsanleitung

2. Technische Daten

2.1 Beschreibung der Baugruppen

Die hydraulisch angetriebene Verholwinde nach Zeichnung 1 5046-0-0300 besteht aus den folgenden Baugruppen:

Hauptwelle 3.6040-0-0048

Die Hauptwelle dient zur Lagerung der Seiltrommel, die mittels handbetätigter Klauenkupplung im Stillstand ein- bzw. ausgekuppelt und mit einer handbetätigten Spindelbandbremse festgesetzt werden kann

Zum sicheren Halt des Seiles müssen mindestens drei Seilwindungen auf der Trommel verbleiben. Das Seilende wird durch den Seilschlitz in der Trommelbordscheibe nach außen geführt und dort mit den Seilklemmen befestigt.

Antrieb 3.6900-0-0004

Die Baugruppe Antrieb besteht aus einem hydraulischen Antriebsmotor mit federaktiver und hydraulisch luftbarer Lamellenbremse und einem Kegelradgetriebe in vertikaler Anordnung. Das Kegelradgetriebe wird mittels einer Kupplungsmuffe mit der Ausgangswelle der Lamellenbremse verbunden.

Kupplungsbetätigung 3.6370-0-0020

Die Kupplungsbetätigung besteht aus einem Schalthebel, der mit einer Schaltwelle verbunden ist. Die Kupplungszapfen der Schaltwelle greifen in eine Ringnut der Kupplungsnabe der Klauenkupplung ein. Bei Betätigung des Schalthebels, der mit einem Rastbolzen in den Positionen „Kupplung ein“ und „Kupplung aus“ arretiert werden kann, wird die Kupplungsnabe auf der Hauptwelle verschoben, die Trommel damit ein- bzw. ausgekuppelt. Zum Lösen der Arretierung ist der Kunststoffkopf des Rastbolzen nach oben zu ziehen.

Bandbremse 3.6200-0-0026

Bei der installierten Bandbremse handelt es sich um eine einfachwirkende Bandbremse. Dieser Bremsentyp entwickelt nur in einer Drehrichtung (= Wirkrichtung der Last) das maximale Bremsmoment.

Das geteilte Bremsband der Bandbremse ist mit einem asbestfreien Belag versehen. Über ein Handrad werden die Bremsbänder durch die Bremsspindel angezogen und auf die Bremsstrommel gepreßt. Hierdurch wird eine hohe Reibkraft erzeugt, die die Trommel festhält und über die Bremslasche in das Fundament leitet.

Ein neu aufgebrachter Bremsbelag trägt fertigungsbedingt nur an einigen Stellen am Bremsstrommelumfang. Um die maximale Bremswirkung zu erhalten, muß die Bremse eingelaufen sein, d.h. es muß ein Traganteil von nahezu 100% erreicht werden.

2.2 Leistungsdaten

Seilnennzugkraft 2. Lage	30	kN
Seilnenngeschwindigkeit 2. Lage	15	m/min
Seildurchmesser	16	mm
Trommelkapazität in 3 Lagen	40	m
Bremshaltekraft 2. Lage	50	kN
Erf. Druckgefälle am Motor	135	bar
Erf. Ölstrom	50	l/min
Installierte Leistung	11	kW

3 Sicherheitshinweise

3.1 Für die Sicherheit verantwortliche Personen

Betreiber

Betreiber ist jede natürliche oder juristische Person, die die Winde verwendet oder in deren Auftrag diese verwendet wird.

Der Betreiber bzw. sein Sicherheitsbeauftragter muß gewährleisten,

- daß alle relevanten Vorschriften, Hinweise und Gesetze eingehalten werden
- daß nur qualifiziertes Personal an und mit der Winde arbeitet.
- daß das Personal die Betriebsanleitung bei allen, mit der Winde in Zusammenhang zu bringenden Arbeiten verfügbar hat
- daß nichtqualifiziertem Personal das Arbeiten mit und an der Winde untersagt wird.

Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie Kenntnisse über einschlägige Normen und Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können
(Siehe IEC 364)

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Bei Auftreten nicht beschriebener Probleme oder Schwierigkeiten wenden Sie sich bitte sofort an unser Büro.

Zum Zeitpunkt der Auslieferung entspricht die Winde dem Stand der Technik und gilt grundsätzlich als betriebssicher.

Achten Sie darauf, daß die Installation der Winde entsprechend den geltenden nationalen Sicherheitsbestimmungen durchgeführt wird.

Von der Winde gehen Gefahren für Personen, für die Winde selbst und andere Sachwerte aus, wenn

- nicht qualifiziertes Personal an und mit der Winde arbeitet
- die Winde sachwidrig eingesetzt wird.



Die Winde ist so projektiert, daß sie bei ordnungsgemäßer Aufstellung und bei bestimmungsgemäßer Verwendung im fehlerfreien Zustand ihre Funktion erfüllt und keine Gefahr für Personen verursacht. Alle Winden, die falsch installiert, unachtsam bedient oder mangelhaft gewartet werden, sind als akute Gefahrenquelle zu beachten.

Treffen Sie zusätzliche Maßnahmen, um Folgen von Fehlfunktionen einzugrenzen, die Gefahren für Personen oder Sachschäden verursachen können. Grenzen Sie den Bereich um die Winde ab, der durch möglicherweise reißeende oder springende Seile betroffen sein kann.

Betreiben Sie die Winde nur im einwandfreien Zustand. Bei allen erkannten Mängeln in Bezug auf die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit ist die Winde stillzulegen bzw. nicht in Betrieb zu nehmen.



Veränderungen oder Umbauten der Winde sind grundsätzlich verboten.

Dies betrifft auch kleine Veränderungen, die keine Auswirkungen auf die Sicherheit haben oder Maßnahmen, welche die Sicherheit erhöhen.

Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht außer Kraft gesetzt oder entgegen ihrer Bestimmung verändert oder angewendet werden.

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Winde dient zum Festmachen und Verholen eines schwimmenden Gerätes.

3.4 Unzulässige Betriebsweise

Die Betriebssicherheit der gelieferten Winde ist nur bei bestimmungsmäßiger Verwendung gewährleistet. Die im Kapitel 2.2 angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.



Die Winde darf nicht über die angegebene Zugkraft hinaus belastet werden.
Es ist nicht zulässig, diese Winde für das Heben und Senken von Lasten oder das Transportieren von Personen zu verwenden.

3.5 Gestaltung der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung sind einheitlich aufgebaut. Sie bestehen aus einem Symbol, dem Signalwort und dem Hinweistext.

- ❖ Das Symbol kennzeichnet die Art der Gefahr.
- ❖ Das Signalwort kennzeichnet die Schwere der Gefahr.
- ❖ Der Hinweistext beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie die Gefahr vermieden werden kann.

Verwendete Symbole		Signalwörter	
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung oder hohen hydraulischen Drücken	Gefahr!	Warnt vor unmittelbar drohender Gefahr . Folgen bei Mißachtung: Tod oder schwerste Verletzung.
	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr	Warnung!	Warnt vor einer möglichen, sehr gefährlichen Situation . Mögliche Folgen bei Mißachtung: Tod oder schwerste Verletzung.
		Vorsicht!	Warnt vor einer möglichen, gefährlichen Situation . Mögliche Folgen bei Mißachtung: Leichte oder geringe Verletzung.

Verwendete Symbole	Signalwörter	
	Achtung!	Warnt vor möglichen Sachschäden . Mögliche Folgen bei Mißachtung Beschädigung der Winde oder ihrer Umgebung
	Tip!	Gibt einen allgemeinen, nützlichen Hinweis

3.6 Restgefahren

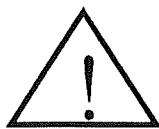
Nach einem durchgeführten Hievvorgang und eingefallener Bremse bleibt das Seil unter Spannung.

Es ist nicht gestattet, in diesem Zustand Wartungsarbeiten oder sonstige Arbeiten an der Winde durchzuführen.

3.7 Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten dürfen nur qualifizierte und dazu beauftragte Personen durchführen

Reparaturen an der Mechanik sowie Instandsetzungsarbeiten dürfen nur durch entsprechendes Fachpersonal ausgeführt werden.



Vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten ist die Winde stillzusetzen, sowie gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Inbetriebsetzen zu sichern.

Neben der Einhaltung der am Einsatzort gültigen Unfallverhütungsvorschriften sind zusätzlich die allgemeinen Sicherheitsvorschriften der Klassifizierungsgesellschaften und Berufsgenossenschaften zu beachten. Verantwortlich dafür ist der Betreiber.



Vor den Arbeiten an beweglichen Teilen sind diese stillzulegen. Es ist dafür zu sorgen, daß sie sich während der Arbeit nicht in Bewegung setzen können. Es ist nicht gestattet, die Bedienelemente der Winde in den Arbeitsstellungen zu arretieren.

Es ist stets eine geeignete und der Gefährdung entsprechende Schutzkleidung zu tragen, insbesondere während der Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten. Je nach Art der Arbeit kann die Schutzmaßnahme z.B. durch das Tragen folgender Schutzkleidung gewährleistet werden:

- Sicherheitsschuhe
- Schutzhelm
- Handschuhe, usw.

4 Montagehinweise

Die Montage darf nur durch Fachkräfte unter Berücksichtigung der Sicherheitsanweisungen aus Kapitel 3 ausgeführt werden. Die Zeichnungen und Hinweise des Maschinenherstellers sind zu beachten.

Die Winde muß so befestigt sein, daß sie sich weder durch die Last noch durch Erschütterungen, durch Schräglage des Wasserfahrzeuges oder schwimmenden Gerätes oder durch ähnliche Einflüsse lösen kann.

Die Winde muß so aufgestellt sein, daß das Bordpersonal bei der Bedienung nicht durch die Last gefährdet werden kann. Für die Bedienung muß ausreichend Platz vorhanden sein.

- Zur Aufstellung der Winde ist ein stabiles Fundament erforderlich.
- Für die Schraubenverbindung sind mindestens Schrauben bzw. Muttern der Güteklasse 8.8 bzw. 8 zu verwenden.
- Das Windengetriebe und das Außenlager dürfen beim Festziehen nicht verspannt werden. Wenn die Winde bzw. das Windenfundament auf dem Deck angeschweißt werden, ist durch geeignete Mittel (z.B. bestimmte Schweißreihenfolge) sicherzustellen, daß die Bauteile ihre planmäßige Form behalten und die Schrumpfspannungen möglichst gering gehalten werden.
- In der Belastungsrichtung sind bei der Montage Stopper vor den Fundamentbefestigungsschrauben vorzusehen, damit diese nicht auf Abscheren belastet werden.
- Es ist die Schmierung aller beweglichen Teile zu kontrollieren.

5 Betriebsanleitung

5.1 Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme ist folgende Reihenfolge einzuhalten.

1. Unterziehen Sie die Winde vor der Inbetriebnahme einer Sichtprüfung (z B. Kontrolle der Schraubenverbindungen, der Kette, des Seiles, des Schmierzustandes, usw)
2. Reduzieren Sie den Systemdruck auf ein Minimum (ca 20 bar) und starten Sie die Hydraulik
3. Fahren Sie mit ausgekuppelter Trommel die Winde in Hiev- und Fierenrichtung und achten Sie auf Geräuschentwicklung
4. Erhöhen Sie langsam den Druck, bis der Betriebsdruck erreicht ist.
5. Kuppeln Sie die Trommel ein, lösen Sie die Bremse und fahren Sie mit der Winde in Hiev- und Fierenrichtung. Achten Sie auch hier wieder auf ungewöhnliche Geräusche.
6. Bringen Sie danach Last auf das Seil und erhöhen Sie diese kontinuierlich
7. Messen Sie den Betriebsdruck bei Nennlast (=Nennzugkraft) und stellen Sie die Sicherheitsventile auf den 1,5-fachen Wert ein.
8. Kontrollieren Sie nach längerer Betriebszeit die Dichtigkeit der Verschraubungen und die Temperaturen von Motor und Fahrventilen
9. Nach Beendigung dieser Einlaufphase versorgen Sie alle Gleitflächen mit ausreichend Schmierstoff

5.2 Betriebsüberwachung

Die Bedienung und Wartung der Winde darf nur Personen übertragen werden, die in der vorschriftsmäßigen Bedienung unterwiesen sind und von denen zu erwarten ist, daß sie die Winde zuverlässig bedienen werden.



Während des Windenbetriebes ist der Aufenthalt im Arbeitsbereich nicht gestattet.

In unmittelbarer Umgebung und auf der Winde sind keine brennbaren Materialien zu lagern

Die Winde sollte regelmäßig mindestens einmal jährlich einer Prüfung unterzogen werden. Erschwerte Einsatzbedingungen können aber auch kürzere Prüfintervalle erforderlich machen.

6 Wartungsanleitung

Das Windenseil ist regelmäßig auf Beschädigung, Korrosion und Verschleiß zu überprüfen. Nach Erreichen der Ablegereife des Seiles ist eine Weiterbenutzung unzulässig. Für eine regelmäßige und ausreichende Schmierung ist zu sorgen.

Die Schmierung ist in größeren Zeitabständen zu kontrollieren und bei Bedarf zu erneuern. Samtliche Gleit- und Wälzlager, soweit mit Schmiernippeln versehen, müssen regelmäßig mit Schmierfett versorgt werden. Beim Schmieren ist darauf zu achten, daß überschüssiges und austretendes Fett beseitigt wird.

Verschleißteile, wie z.B. Bremslamellen und -beläge, sind rechtzeitig zu ersetzen.

Bei längerer Lagerung bzw. Stillstand ist für angemessenen Schutz und Lagerung zu sorgen.

Zur Schmierung der Windengetriebe sind Schmiermittel mit einer Viskosität der nachfolgenden Tabelle zu verwenden.

Art der Belastung	ta = 0°C bis 20°C		ta = 20°C bis 40°C	
	Mineralöl ISO VG	Syntheseöl ISO VG	Mineralöl ISO VG	Syntheseöl ISO VG
Leicht	150	150	220	220
Normal	150	150	320	220
Schwer	220	220	460	320

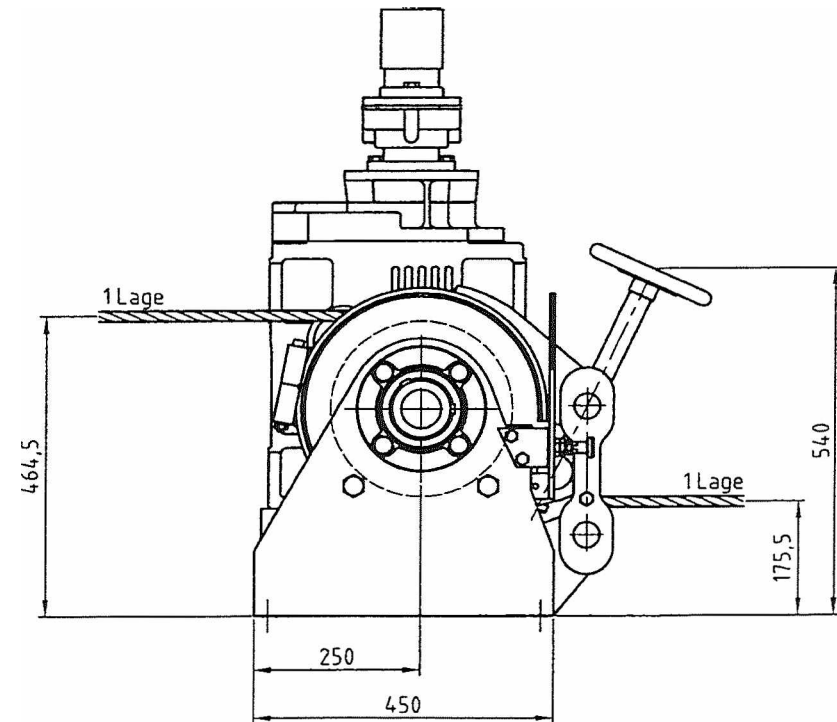
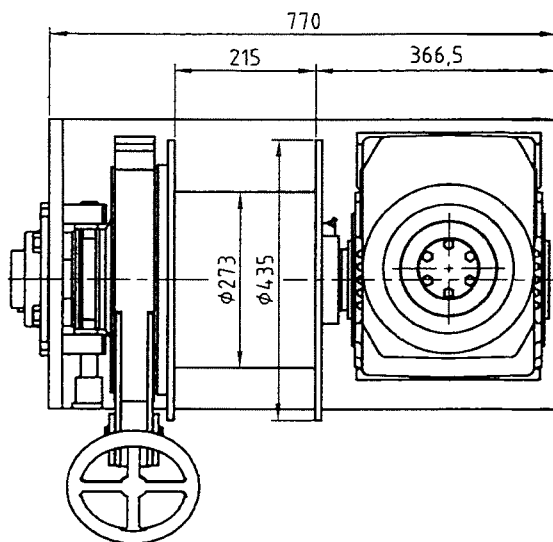
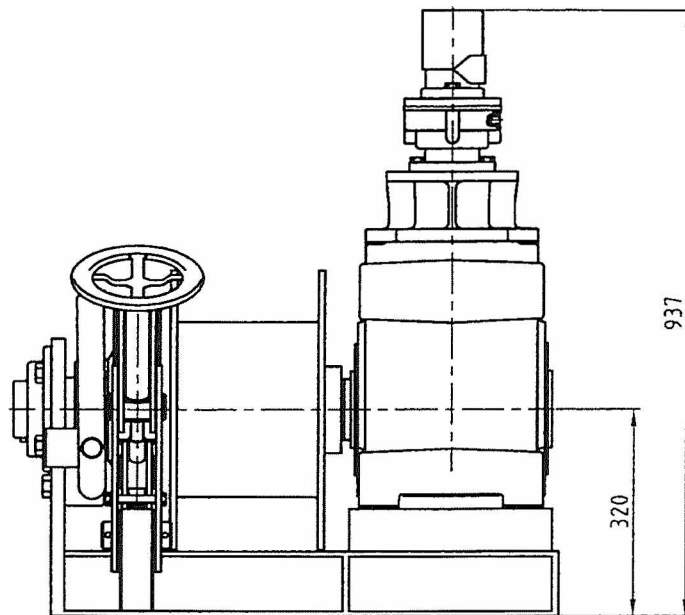
Die Ölwechsel sollten nach folgenden Betriebsdauern stattfinden

Öltemperatur [°C]	Schmierfrist [h]	
	Mineralöl	Syntheseöl
< 65	8 000	25 000
65 – 80	4 000	15 000
80 – 95	2 000	12 500

Das Öl muß vom Kunden bis zum Ölstandsauge eingefüllt werden. Das Getriebe muß sich hierzu schon in seiner endgültigen Einbaulage befinden.

7 Zeichnungs- und Ersatzteilverzeichnis

1	Einbauzeichnung Verholwinde	1 5046-0-0300
2	Hauptwelle	3.6040-0-0048
3	Antrieb	3 6900-0-0004
4	Kupplungsbetätigung	3.6370-0-0020
5	Bandbremse	3.6200-0-0026
6	Hinweise zur Verlegung von Rohrleitungen für Hydrauliksysteme	9 9200-0-0001
7	Störungen in Hydraulikanlagen	9.9200-0-0002



Technische Daten

Seilnennzugkraft 2 Lage	30	kN
Seilnenngeschwindigkeit 2 Lage	15	m/min
Seildurchmesser	16	mm
Trommelkapazität in 3 Seillagen	40	m
Bremshaltekraft 2 Lage	50	kN
Erf Druckgefälle	135	bar
Erf Ölstrom	50	l/min

		Bearb	01.09.08	Name		
		Gepr		Hein		
Zust	Änderung	Datum	Name	Norm		
Zeichnungsdatei		Dipl.-Ingenieur Peter Heim			Maßstab	
\\Auftrage\2008\		Gesellschaft für			17.5	
A08015/1		Industrie & Meerestechnik			15046-0-0300	
		32479 HILLE			Baureihe 200	
Allgemeintol ISO 2768-m		Originalformat A3			Ersatz für	Ersatz durch
Oberflächen DIN ISO 1302						

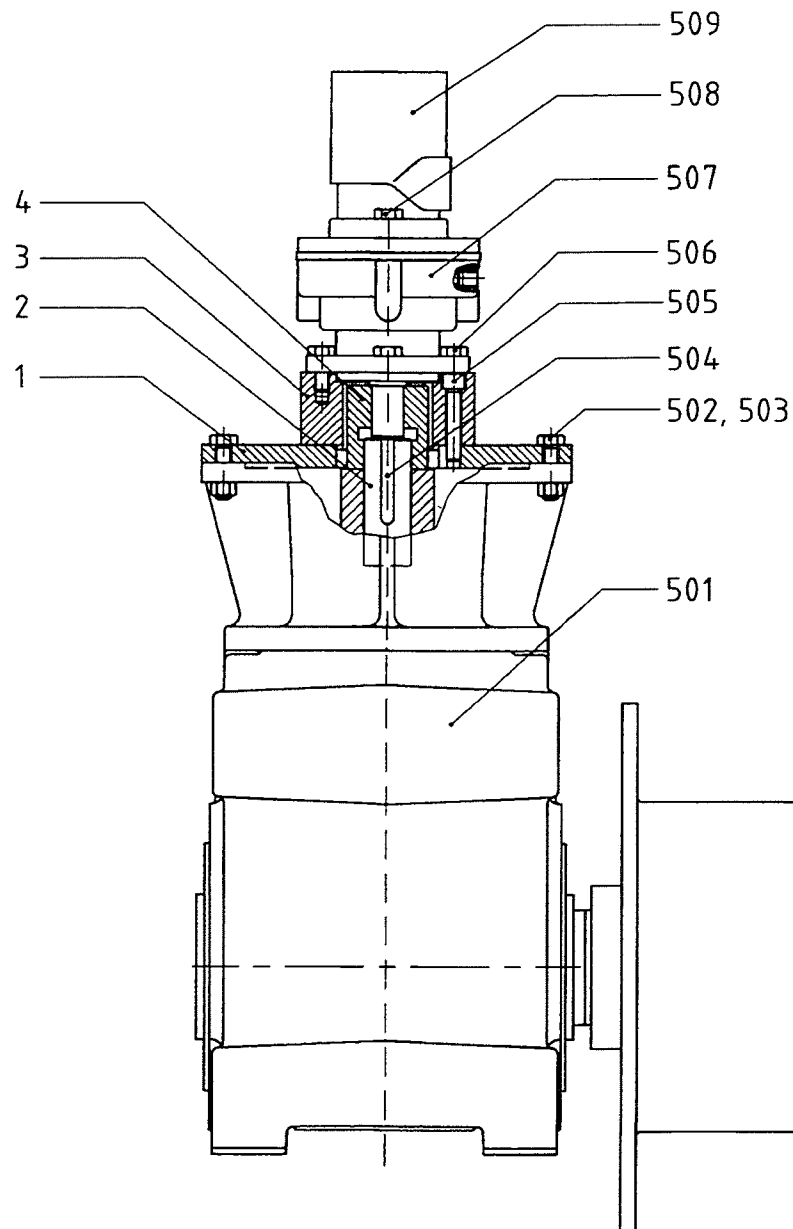
Hydr angetriebene
Verholwinde 30/50 kN

Blatt

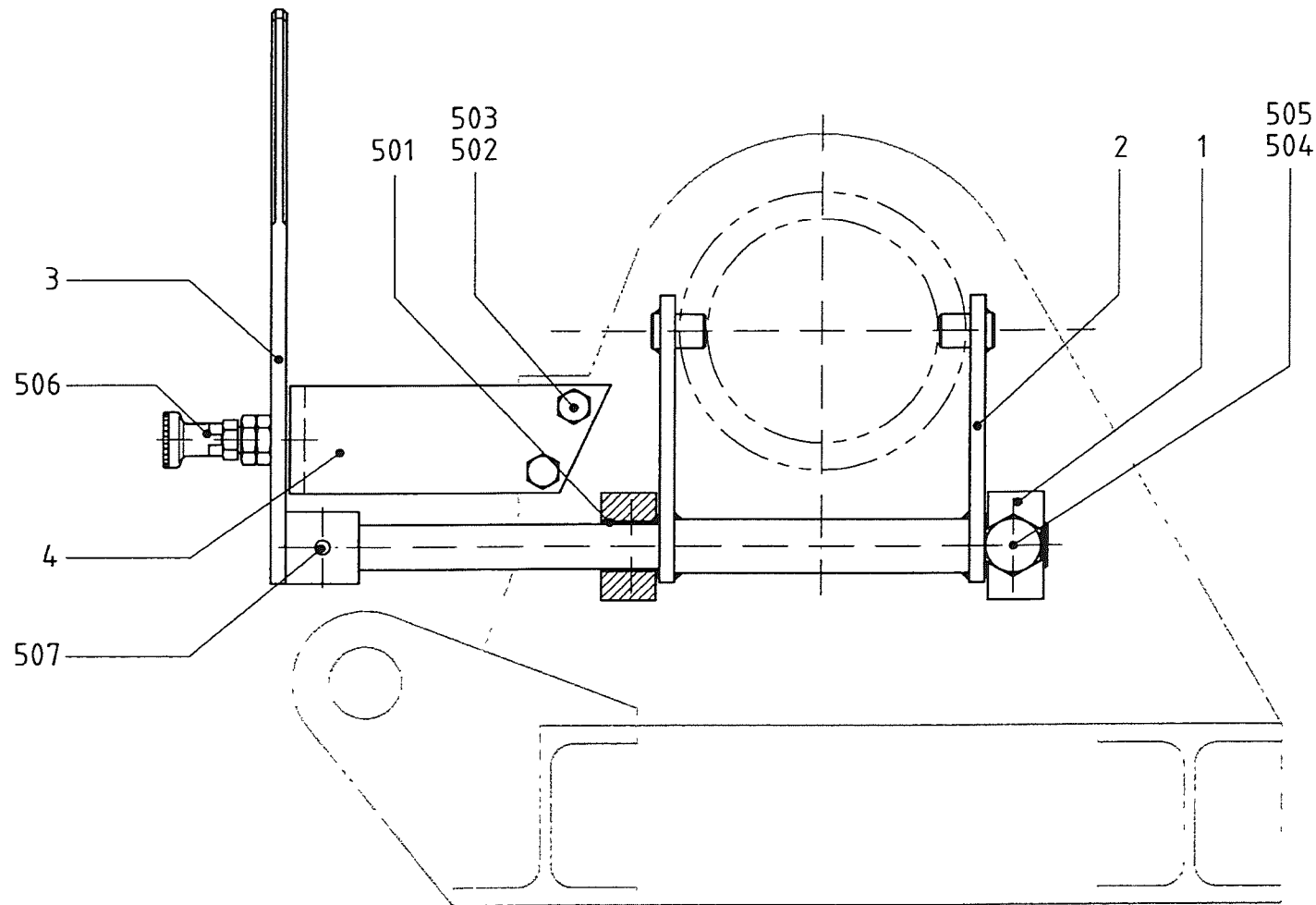
Blätter

Schweißwerk & Metallbau

$\sqrt{R_z 100}$
 $\sqrt{R_z 25}$
 $\sqrt{R_z 6.3}$



509	1	Gerotormotor	OMP 80	-	-
508	4	Sechskantschraube	M12 x 30	933	8 8 zn
507	1	Lamellenbremse	PDG-RF2/43 für OMP 80	-	-
506	4	Sechskantschraube	M12 x 30	933	8 8 zn
505	4	Zylinderschraube	M12 x 60	912	8 8 zn
504	1	Paßfeder	AB 10 x 8 x 70	6880	C45k
503	4	Sechskantmutter	M12	934	8 zn
502	4	Sechskantschraube	M12 x 45	933	8 8 zn
501	1	Kegelradgetriebe	A703 UH70 38 4 P132 VA LO	-	-
4	1	Kupplungsmuffe	4 2920-1-0002	-	St
3	1	Flansch	4 1350-1-0023	-	St
2	1	Welle	4 1200-1-0090	-	St
1	1	Flanschplatte	4 1360-1-0035	-	St
Pos	Stck	Bezeichnung	Abmessungen	DIN/EN	Werkstoff
			Datum	Name	
			Bearb	J. Hein	
			Gepr		
Zust	Änderung	Datum	Name	Norm	
Zeichnungsdatei: E:\Auftrage\2008\A08015\1\Antrieb Dipl.-Ingenieur Peter Hein Gesellschaft für Industrie & Meerestechnik 32479 HILLE					
Allgemeintol ISO 2768-m			Originalformat A3	Ersatz für	
Oberflächen DIN ISO 1302			√/2 √ R _z 100	√/2 √ R _z 25	√/2 √ R _z 63
Baugr Antrieb					Blatt
3 6900-0-0004					Blätter
Maßstab 1:4					
Ersatz durch					



507	1	Spannstift	Ø8 x 10	7346	Fed St	1	2	Lagerbock	4 2900-1-0038	-	St
506	1	Rastbolzen	M16 x 1,5	Madler	14305	Pos	Stck	Bezeichnung	Abmessungen	DIN/EN	Werkstoff
505	2	Scheibe	Ø21	125	St				Datum	Name	
504	2	Sechskantschraube	M20 x 30	933	8 8 zn				Bearb	18 09 08	J Hein
503	2	Sechskantmutter	M10	934	8 zn				Gepr		
502	2	Sechskantschraube	M10 x 30	933	8 8 zn	Zust	Änderung	Datum	Name	Norm	
501	2	Gleitlager mit Bund	GFM-2528-21	-	Iglidur G	Zeichnungsdatei: E:\Auftrage\2008\A08015-1\Kupplung					
4	1	Anreterungsplatte	4 2930-1-0007	-	St	Dipl.-Ingenieur Peter Hein Gesellschaft für Industrie & Meerestechnik 32479 HILLE					
3	1	Kupplungshebel	4 2650-1-0022	-	St	Allgemeinformat ISO 2768-m Originalformat A3					
2	1	Schaltwelle	4 6060-1-0003	-	St	Maßstab 12,5					
Pos	Stck	Bezeichnung	Abmessungen	DIN/EN	Werkstoff	Oberflächen DIN ISO 1302					
						Ersatz für					
						Ersatz durch					
						√ z √ R _z 100 √ z √ R _z 25 √ z √ R _z 63					

Schneidwerkzeug-Drucktechnik

Kupplungsbetätigung

3 6370-0-0020

Blatt
Blatter

Hinweise zur Verlegung von Rohrleitungen für Hydrauliksysteme

1. Schließen Sie die Rohrleitungen kurz und geradlinig an
2. Verlegen Sie Rohrleitungen korrosionsgeschützt
3. Vermeiden Sie Niveauwechsel der Hauptleitung
4. Lagern Sie die Rohre alle 5 m elastisch
5. Setzen Sie Ausdehnungsbogen ein (mindestens alle 50 m)
6. Verwenden Sie Rohrbogen bei Richtungsänderung
7. Verwenden Sie drucksichere Flansche, die nicht nachgestellt werden müssen
8. Verlegen Sie Flansche gut zugänglich.
9. Konservieren Sie die Rohre vor Befestigung in den Schellen.
10. Führen Sie Schottdurchführungen in der Nähe von Versteifungen elastisch aus.
11. Ordnen Sie an den oberen Punkten der Rohrleitungen Entlüftungsschrauben an
12. Durch Einsatz von Absperrorganen vor den Verbrauchern erleichtern Sie sich die Wartung
13. Ordnen Sie Blindflansche zur Herstellung von Kurzschlußleitungen für das Spülen von Teilstrecken an
14. Achten Sie auf fachgerechte Behandlung des Rohrmaterials!

Dazu gehören:

- Saubere Lagerung des Rohrmaterials.
- Fachgerechte Herstellung von Schneidngverbindungen nach Herstellervorschriften (z.B. Ermeto)
- Verwendung von Rohren nach DIN 2391 St 35 NBK bis zur Nennweite 32. Verwendung von nahtlosem Stahlrohr nach DIN 2448 und DIN 1629 aus St 35 für Nennweiten größer als 32
- Rohrschweißungen sind mit Schutzgas auszuführen.
- Saubere, blankgezogene Rohre werden nur gespült und nach der Sichtkontrolle sofort eingebaut, wobei die Montageenden für den Transport mit Plastikstopfen zu verschließen sind.
- Bei der Behandlung angerosteter oder geschweißter bzw. warm gebogener Rohre ist folgendermaßen vorzugehen:

Sandstrahlen – säuern – neutralisieren – spülen – sichtkontrollieren – ölen.

Anschließend empfiehlt sich für den Transport ein Verschließen der Rohre mit Plastikfolie

Störungen in Hydraulikanlagen (nach Walliser)										
Störung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Pumpenantrieb Elektromotor	Saugverhältnisse	Pumpe	Druckleitungen	Druckventile	Steuerventile	Verbraucher Hydromotor-Zylinder	Betriebsflüssigkeit, Behälter	Maschineneinflüsse, Verschiedenes	
A abnormes Geräusch	Kupplung nicht ausgerichtet oder defekt, Lagerschaden im E-Motor, falsche Drehrichtung	verstopfte Saugleitung, verstopfte Filter, zu dünne Saugleitung, zu große Saughöhe, zu viele Umlenkungen, undichte Saugleitung (Öl schäumt oder milchig), Ansaugventil defekt	falsche Drehrichtung, zu große Drehzahl, innerer Pumpenschaden, Lagerschaden, defekte Dichtung (dadurch Luftsaugen)	unsachgemäße Verlegung, lose Rohrleitungen, Rohr-ø zu klein	Druckventil flattert, ungenügende Dampfung, falsche Druckeinstellung, ungünstige Feder	Luft im Federraum des Differenzdruckventils (im Stromregelventil)	mechanischer Schaden, Bremsgeräusche (Kolben im H-Motor), fehlerhafte Dichtung	Hydrauliköl zu kalt, zu hohe Viskosität, zu wenig Öl im Behälter, Rücklaufleitung endet nahe dem Saugsieb, Behälter luftdicht	falsches Werkzeug, lose Spindellagerung, Fehler im Getriebe	
B kein oder zu wenig Druck	E-Motor defekt, Kupplung defekt, falsche Drehrichtung	Ansaugen gestört – Geräusch! Ursache wie A2	Pumpendefekt (z.B. Zahnradpumpe hat durchgefressen), Pumpe verbraucht, starker Leckverlust	Rohrleitung gebrochen, Verschraubung undicht	zu niedrig eingestellt, Ventilkolben schließt nicht, Ventil Sitz beschädigt, Federbruch	Wegeventil undicht, falsche Stellung, Federbruch, Blindstopfen gelöst	Undichtigkeit durch Verschleiß oder Beschädigung	zu dünnes Öl, dadurch hohe Leckverluste	Kühler defekt, Manometer defekt	
C Druck- oder Förderstromschwankung	Kupplung defekt, falsche Drehrichtung	Ursachen teilweise wie A2	ungeeignete Konstruktion, Pumpendefekt oder verbrauchte Pumpe	nicht einwandfrei entlüftet, falsch angeordnete Zylinderanschlüsse	Maximal- oder Abschalventil schwingt, unregelmäßiger oder gar kein Gegendruck Differenzdruckventil öffnet unregelmäßig, ungeeignete Feder	falsche Schaltung, Stromregelventil verunreinigt, Leck mit „Ab“ verbunden, siehe auch A6	bei Zylinder unregelmäßige Reibung, falsche Manschetten, Entlüftung! Schluckmenge des H-Motors zu klein	verunreinigtes oder falsches Öl	unregelmäßige Reibung, Stick-Slip-Effekte, wechselnde Last (unterbrochener Schnitt)	
D kein oder zu wenig Förderstrom	Ursache wie B1	wenn gleichzeitig Geräusch auftritt siehe Ursache A2	Ursache wie B3	Verschraubung undicht, Rohrleitung gebrochen, Druckverluste in zu klein oder zu lang bemessenen Rohrleitungen	Siehe B5 (besonders Differenzdruckventil), Druck zu niedrig eingestellt	falsche Stellung, Stromregelventil verstopft, siehe auch C6, Differenzdruckventilkolben gefressen	innere Verluste, defekte Dichtungen, zu große Widerstände (Reibung)	zu dünnes Öl, zu große Erwärmung (Behälter zu klein)	Montageplatte undicht, Arbeitswiderstände zu groß	
E zu hohe Temperatur des Oles			Pumpenschaden, Drehteile angefressen, Lagerdefekt, Eingangpumpe schaltet nicht ab, zu hohe Drehzahl	zu kleine Rohrquerschnitte	zu hohe Einstellung, Ventil öffnet nicht, Abschalventil zu träge, Restdruck-Kontrolle	falsche Stellung, Ventil verklemmt, Querschnitt zu klein		zu dickes Öl, Ölfüllung zu klein, Behälter zu klein	Raumtemperatur zu hoch, defekter Kühler, Anlage falsch ausgelegt	
F hartes Abschalten oder Umsteuern			zu groß ausgelegte Eingangpumpe		Druck zu hoch, Dampfung zu groß (Druckspitze!), Gegenhaltung zu gering	keine Vorsteuerung, Schaltweg zu klein, Systemfehler (Druckausgleich)	ungenügende Zylinderdämpfung, falsches Kolbenverhältnis		zu große abgebremste Massen	