

As Built Documentation

Direct Contact After Cooler Pump P13100/P13200

- Performance test of centrifugal Pumps
- Dimension Drawing
- Admissible nozzle forces
- Sectional drawing no. 461 0000 003
- Bill of material
- Data sheet – technical specification
- Centrifugal pump with volute casing
Operating manual
- Pokyny pre prevádzku a údržbu
Špirálová skriňa odstredivého čerpadla NT séria
Operating and Maintenance Instructions
Volute-Casing Centrifugal Pumps Series NT
- Three-Phase Motors Sizes 160 – 315
Instructions and safety information

ALLWEILER 	Inhaltsverzeichnis-Dokumentation Contents-Documentation	Datum/Date: 17.05.2005 Name: Meschenmoser
--	--	--

ALLWEILER Auftrags-Nr.:	1005519
ALLWEILER Job No.:	
Kunde:	Air Liquide AGS GmbH, 47805 Krefeld
Customer:	
Bestellung-Nr.:	4500024254
Order No.:	
Positions-Nr.:	10
Item No.:	
TAG-No.	P13100 / P13200

Prüfprotokoll mit Prüfkennlinie Performance test	DIN 55350-18-4.2.2
Einbauzeichnung Dimension drawing	
Zulässige Stutzenbelastung: Admissible nozzle forces	Kräfte und Momente
Schnittzeichnung Sectional drawing	461 0000 003
Stückliste für Pumpe Bill of material	Ident-Nr. 476253
Motordatenblatt AVM Data Sheet	
Betriebsanleitung Pumpe Operating Instructions	VM 460.0002 Ident-Nr. 550088
Betriebsanleitung AVM Motor Operating Instructions	

Hersteller / Manufacturer:

ALLWEILER AG

A Member of the
COLFAX PUMP GROUP
Postfach 1140 . 78301 Radolfzell
Allweilerstraße 1 . 78315 Radolfzell
Germany

Tel. +49 (0)7732 86-0
Fax +49 (0)7732 86-436
E-mail: service@allweiler.de
<http://www.allweiler.com>

Certificate acc. to DIN 55350-18- 4.2.2
Performance Test of centrifugal Pumps



Data of Pump

cust.order no.	: 4500024254	customer	: Air Liquide AGS GmbH
order no.	: 1005519/10	curve-no.	:
pump type	: NT 80-200/02 W1	item-no.	: P 13100/ P 13200
pump no.	: Q 5005850	material-casing	: EN-GJL-250
		material-impeller	: EN-GJL-200
		material-shaft	: 1.4021

remark :

power absorbed	: 43 kW	power driver	: 48,6 kW
nominal speed	: 2900 1/min	impeller	: 228 mm
capacity	: 220 m³/h	delivery head	: 53,5 m.

liquid pumped	: water/cooling water	test liquid	: water
density	: 1 kg/dm³	test density	: 1 kg/dm³
temperature	: 30 °C	test temp.	: 20 °C
kin. viscosity	: 1 mm²/s	kin. viscosity	: 1 mm²/s

Data of Test-Rig

DN_s	: 100 mm	referring documents	
DN_d	: 80 mm	(X) DIN EN ISO 9906	Cl. 2 (X) Cl. 1 ()
meas.pt.diff.	: 0 bar	() API 610	
meas.tube	: 1		

test values of pump

* : calculation to rated density and speed

Nr	M	n	Pzu	Hsa	Hdr	Hv	Q	Q*	H*	Pzu*	Eta
	Nm	1/min	kW	m.	m.	m.	m³/h	m³/h	m.	kW	%
1	83,2	2100	18,3	-3,75	19	2,84	175,7	242,6	48,78	48,18	66,96
2	80,3	2100	17,65	-3,43	22,08	2,34	159,6	220,4	53,13	46,48	68,67
3	73,8	2100	16,22	-2,98	26,52	1,57	130,8	180,7	59,25	42,72	68,32
4	58,2	2100	12,8	-2,39	31,83	0,58	79,3	109,5	66,37	33,7	58,81
5	45,7	2100	10,06	-2,13	33,31	0,16	42,3	58,5	67,89	26,48	40,87
6	31	2101	6,81	-2,02	33,23	0	0,7	1	67,17	17,92	1,03

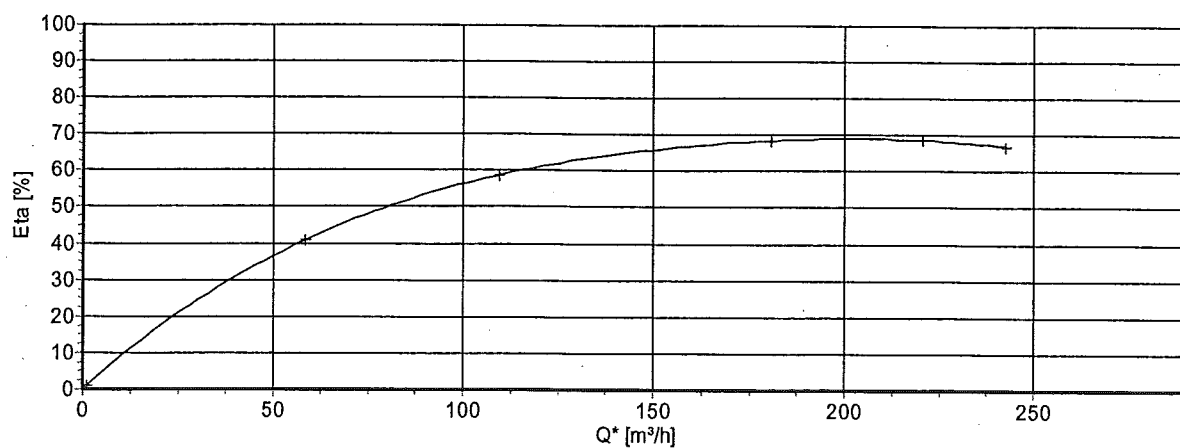
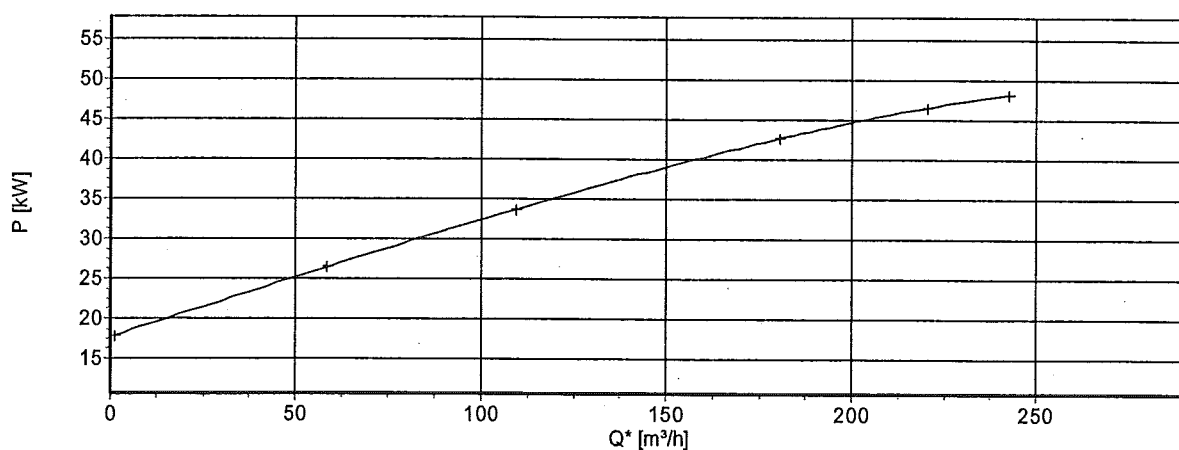
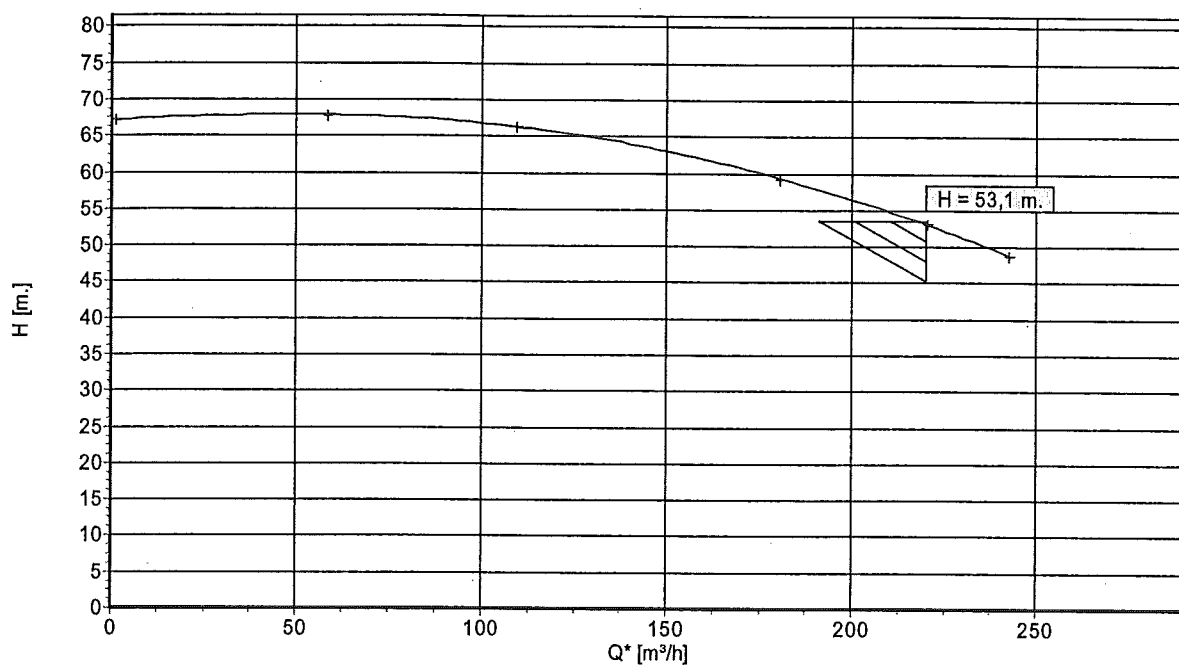
test pressure : 13 bar

date _____ Engler
 Test Operator

Auth.Insp.Agency _____

Test protocol is electronically processed and valid without signature.

order no.	: 1005519/10	pump no.	: Q 5005850	item-no.	: P 13100/ P 13200
				impeller	: 228 mm
		nominal speed	: 2900 1/min	density	: 1 kg/dm ³
pump type	: NT 80-200/02 W1			kin. viscosity	: 1 mm ² /s



Certificate acc. to DIN 55350-18- 4.2.2
Performance Test of centrifugal Pumps



Data of Pump

cust.order no.	: 4500024254	customer	: Air Liquide AGS GmbH
order no.	: 1005519/10	curve-no.	:
pump type	: NT 80-200/02 W1	item-no.	: P 13100/ P 13200
pump no.	: Q 5005851	material-casing	: EN-GJL-250
		material-impeller	: EN-GJL-200
		material-shaft	: 1.4021

remark :

power absorbed	: 43 kW	power driver	: 48,6 kW
nominal speed	: 2900 1/min	impeller	: 228 mm
capacity	: 220 m³/h	delivery head	: 53,5 m.

liquid pumped	: water/cooling water	test liquid	: water
density	: 1 kg/dm³	test density	: 1 kg/dm³
temperature	: 30 °C	test temp.	: 20 °C
kin. viscosity	: 1 mm²/s	kin. viscosity	: 1 mm²/s

Data of Test-Rig

DN_s	: 100 mm	referring documents	
DN_d	: 80 mm	(X) DIN EN ISO 9906	Cl. 2 (X) Cl. 1 ()
meas.pt.diff.	: 0 bar	() API 610	
meas.tube	: 1		

test values of pump

* : calculation to rated density and speed

Nr	M Nm	n 1/min	Pzu kW	Hsa m.	Hdr m.	Hv m.	Q m³/h	Q* m³/h	H* m.	Pzu* kW	Eta %
1	84	2102	18,5	-3,85	17,86	3	180,6	249,2	47,02	48,57	65,76
2	80,3	2101	17,66	-3,44	21,9	2,33	159,4	220	52,73	46,44	68,1
3	72	2102	15,85	-2,92	27,37	1,46	125,9	173,6	60,42	41,62	68,71
4	56,4	2103	12,43	-2,38	31,99	0,52	75,2	103,7	66,34	32,58	57,56
5	42,8	2103	9,44	-2,09	33,49	0,12	35,8	49,3	67,89	24,74	36,88
6	31,8	2103	6,99	-1,95	33,49	0	0,9	1,3	67,39	18,34	1,28

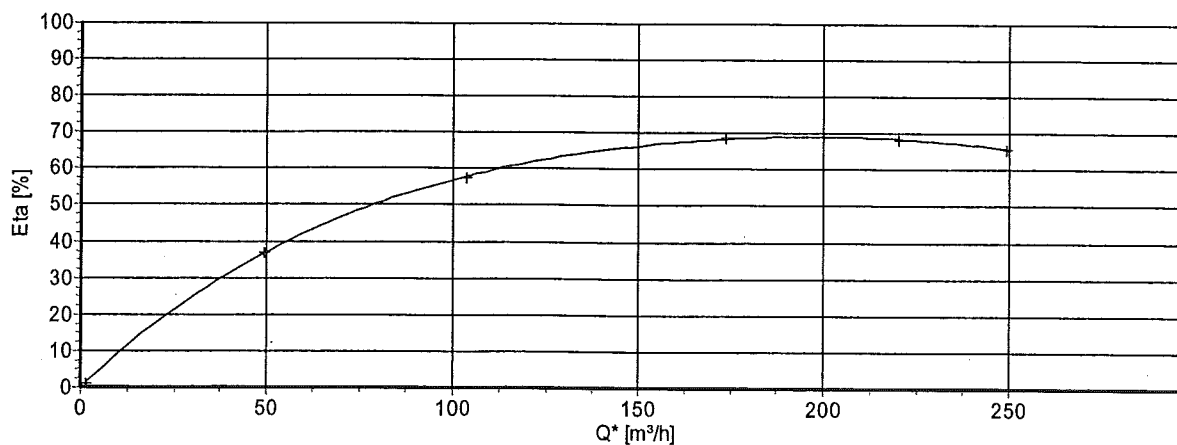
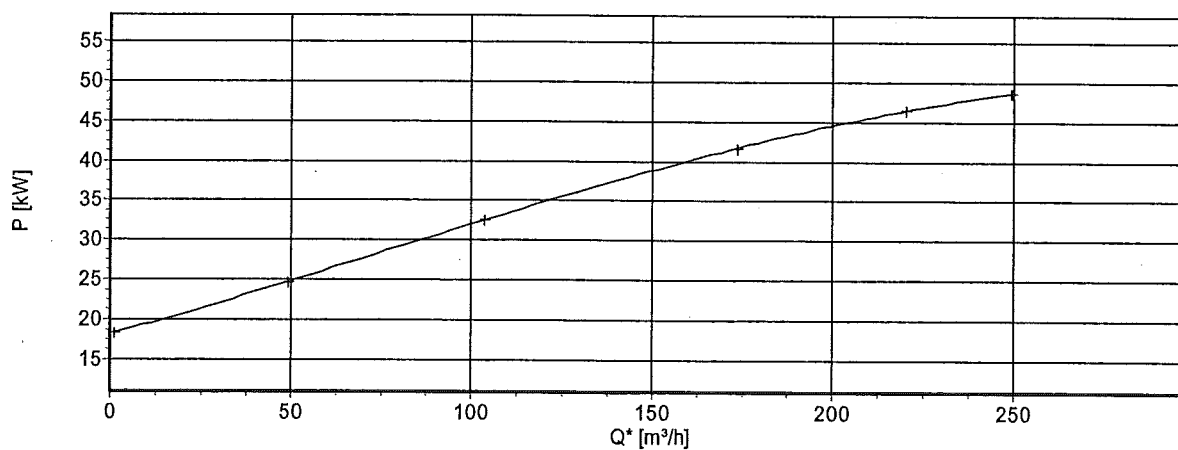
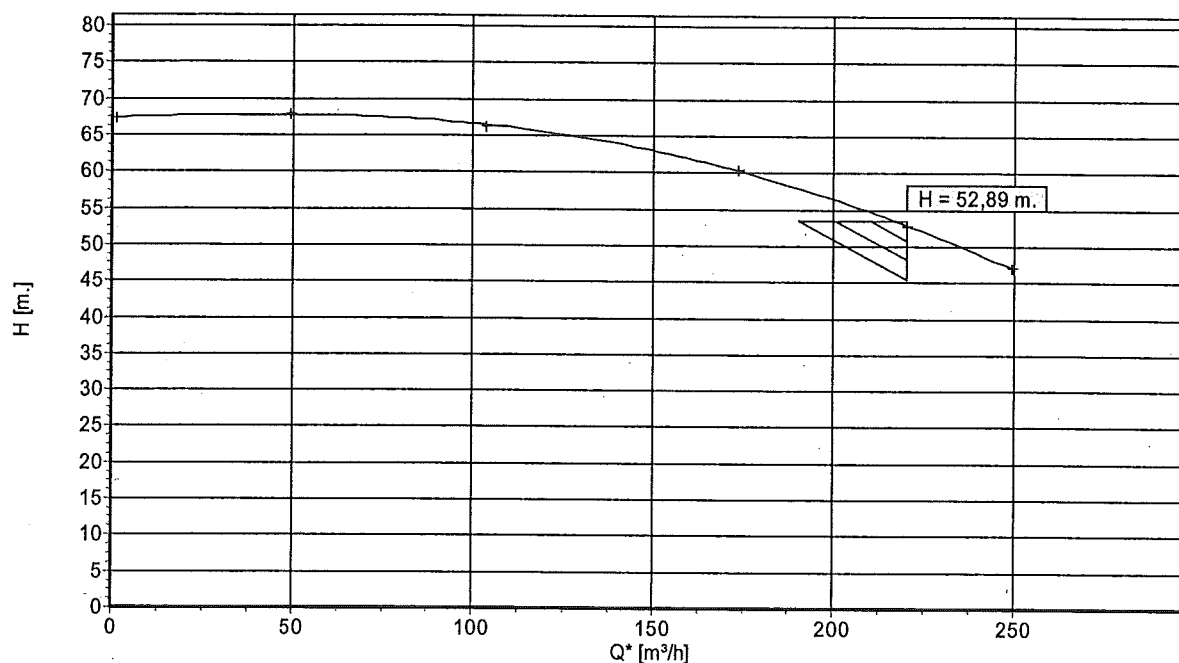
test pressure : 13 bar

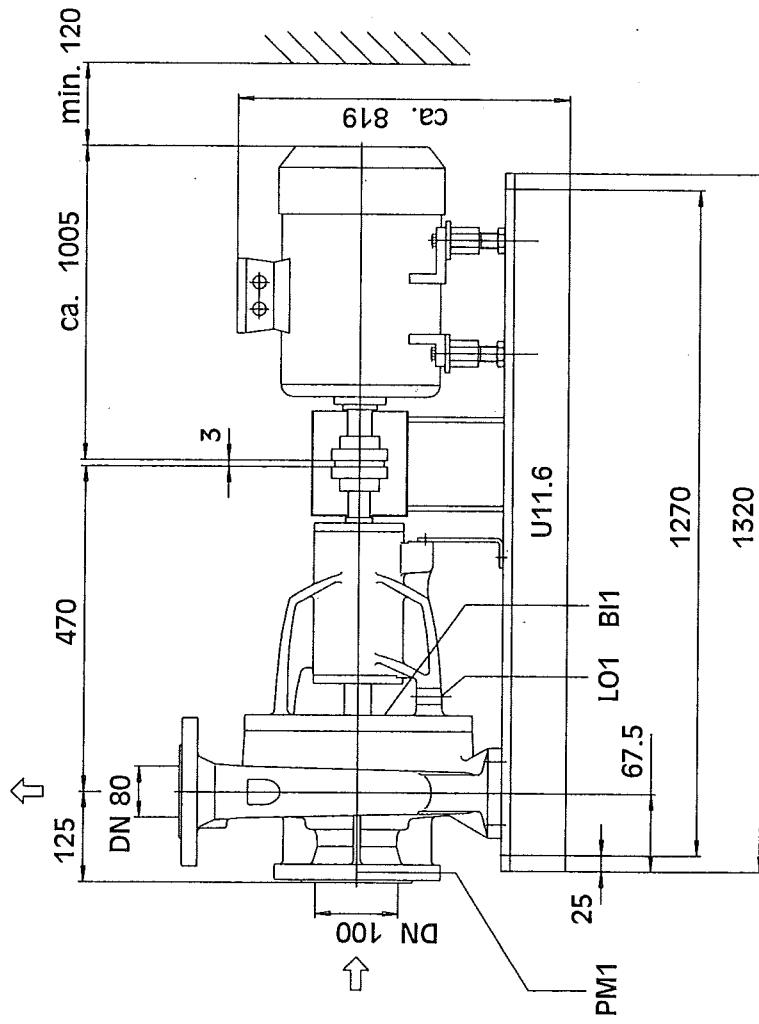
date _____ Engler
 Test Operator

Auth.Insp.Agency _____

Test protocol is electronically processed and valid without signature.

order no.	: 1005519/10	pump no.	: Q 5005851	item-no.	: P 13100/ P 13200
				impeller	: 228 mm
		nominal speed	: 2900 1/min	density	: 1 kg/dm ³
pump type	: NT 80-200/02 W1			kin. viscosity	: 1 mm ² /s





Diese Unterlage ist eine streng vertrauliche Mitteilung und urheberrechtlich geschützt. Sie darf ohne unsere ausdrückliche Erlaubnis weder kopiert noch in irgendeiner Weise gewerblich verwertet oder Dritten zur Kenntnis gegeben werden.		Copying of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority by ALLWEILER AG. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.	
Zulässige Abweichungen für Messungen nach DIN EN 735	Permissible tolerances for measurements according to DIN EN 735	Die Ausführung muss der bildlichen Darstellung nicht entsprechen. Individualität hat Vorrang vor Wiederholbarkeit.	
ALLWEILER AG Werk Radolfzell Postfach 140 D-78001 Radolfzell		Benennung/Description Einbauzeichnung / Dimension drawing NT 80-200 - Motor 250M-2	
Stützfuß optional / standard ist ohne Supporting foot as option / Standard is without		*Fremdsperrung bei Podiansperrbohrung/ External sealing by stuffing box	
Hilfsanschlüsse / Auxiliary connections		ALL2040 03.06.02	
BI1*	Sperrung - Eintritt / Sealing - inlet	C1/4	
FF1	Foerdergut-Auffüllung / Liquid-recharging	C3/8	
PM1	Druckmessung / Pressure measurement	---	
PM2	Druckmessung / Pressure measurement	C3/8	
LO1	Leckage - Austritt / Leakage - outlet	C3/8	
FD1	Foerdergut - Entleerung / Liquid - drain	C3/8	
Zeichen Symbol	Anschlussbezeichnung / Connection designation	Groesse Size	

903.01/61 400.01/33

507.01/40 971.01/95 330.01/23

400.01/33 914.01/57

102.01/6
FF 411.01/36

411.04/36

903.04/61
PM2

161.05/13

230.01/14

940.01/80

922.01/66

936.01/77
(934.01/77)

525.01/132

411.02/36

903.02/61
FD

914.01/57

433.04/122

914.04/73

932.10/76

321.02/30
(321.04/30)

360.02/25

932.01/75
(551.01/150)

940.02/81

210.01/22

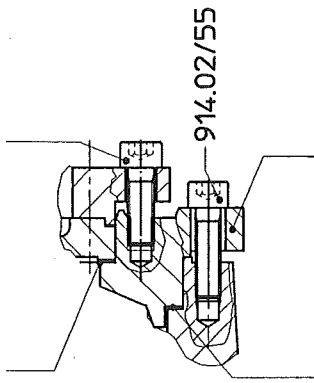
914.05/73

901.13/126

183.01/125

321.01/30
(321.03/30)

557.01/64
(516.01/131)



914.02/55

400.02/34 509.01/17

() LGT 530

Diese Zeichnung ist eine streng vertrauliche Mitteilung und unbeanstandet ge-

geben. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

der ALLWEILER AG strafbar. Nachdruck, Verbreitung oder Verwertung ist ohne schriftliche Genehmigung

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Ersatz für

Zeichnungs-Nr.

461 0000 003

461 0000 003

461 0000 003

461 0000 003

461 0000 003

461 0000 003

461 0000 003

461 0000 003

461 0000 003

461 0000 003

461 0000 003

ALLWEILER AG

Werk Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Postfach 10 07 60 Reutlingen

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

Kreiselpumpe NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

centrifugal pump NT U3.9D

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Formel Blatt

Allweiler AG * Allweilerstrasse 1 * 78315 Radolfzell * Germany * Tel. +49(0)7732 86-0 * Fax +49(0)7732 86-552

Bill of Material: 476253

centr_pump NT80 -200/02 U3.9D -W99

Drawing-No: 4610000003

Ident-No.	Item.	Qty.	QU	Component	Drawing-No.
12362	0001	1,000	ST	BEARING BRACKET BG 470 W1+W2	4610000003
540174	0006	1,000	ST	VOLUTE CASING BG 80-200/02NT KZ04 GGG-40	030-764
45225	0013	1,000	ST	CASING COVER 470-250 NT W1+W2	M10 /028-023
539202	0014	1,000	ST	IMPELLER 80-200/02 NT GG-20	030-977
93103	0033	1,000	ST	gasket 274,7/283,9X0,5 EWP210	WN431-40/03.00
12267	0057	12,000	ST	Socket head cap screw M12x40 8.8	WN301-51/09.91
43927	0090	4,000	ST	Rivet 2,4x4,8 AlMg2	M10 /022-959
37629	0095	1,000	ST	NAME PLATE 52X74 AL	WN392-03/07.96
16517	0122	1,000	ST	MECHANICAL SEAL MG1/40G6-U31U31EGG	WN313-50/10.94
615364	0132	1,000	ST	SPACER SLEEVE 40X55X25,5 NT GG-25	4671817994
17810	0955	1,000	ST	PLASTIC COVER 79 KST	WN931-01/03.91
17811	0956	1,000	ST	PLASTIC COVER 99 KST	WN931-01/03.91
15894	0980	1,000	KG	Varnish blue, RAL 5017 AC-finish	

Allweiler AG * Allweilerstrasse 1 * 78315 Radolfzell * Germany * Tel. +49(0)7732 86-0 * Fax +49(0)7732 86-552

Bill of Material: 12362

BEARING BRACKET BG 470 W1+W2
Drawing-No: 4610000003

Ident-No.	Item.	Qty.	QU	Component	Drawing-No.
12037	0022	1,000	ST	SHAFT 470 NT X20CR13	030-858
12066	0023	1,000	ST	BEARING BRACKET 470 NT GG-25	SCN /027-108
12071	0025	2,000	ST	BEARING COVER 470 NT GG-25	027-141
27841	0030	2,000	ST	GROOVE BALL BEARING 6308-2Z JC3	WN321-07/12.91
27843	0040	1,000	ST	GASKET 38X60X5 EPDM-KTSCHK	WN431-20/07.85
17874	0064	1,000	ST	BALANCE DISC FOR BALL BEARING 6308 K3	WN323-15/03.88
12095	0066	1,000	ST	Hexagon nut M24X1,5-17H	WN304-18/03.91
12314	0073	8,000	ST	Socket head cap screw M6x16 8.8	WN301-51/09.91
12101	0075	1,000	ST	CIRCLIP 40X1,75 FEDST	WN312-01/03.91
12104	0076	1,000	ST	CIRCLIP 90X3 FEDST	WN312-02/12.91
12107	0077	1,000	ST	SPRING WASHER B24 FEDST	WN305-31/06.76
12113	0080	1,000	ST	Key A10X8X45 X6CRNIMOTI17122	WN311-11/03.91
12113	0081	1,000	ST	Key A10X8X45 X6CRNIMOTI17122	WN311-11/03.91
35765	0900	1,000	ST	SHAFT VG 470 NT W1+W2 1.4021	

Allweiler AG * Allweilerstrasse 1 * 78315 Radolfzell * Germany * Tel. +49(0)7732 86-0 * Fax +49(0)7732 86-552

Bill of Material: 540174

VOLUTE CASING BG 80-200/02NT KZ04 GGG-40
Drawing-No: 030-764

Ident-No.	Item.	Qty.	QU	Component	Drawing-No.
540175	0001	1,000	ST	VOLUTE CASING 80-200/02NT GGG-40	4621812234
16577	0036	3,000	ST	Joint washer A17x21 Cu DIN7603	WN431-90/11.90
6343	0061	3,000	ST	Screw plug G3/8A St	WN302-40/07.96



MarelliMotori S.p.A.

PART OF THE  FKI GROUP OF COMPANIES

Via Sabbionara, 1
36071 Arzignano
Vicenza
Italy

DATENBLATT - TECHNICAL SPECIFICATION

Kunde Customer		Referenz Nr. Our Reference no.	
--------------------------	--	--	--

MOTORTYP - MOTOR TYPE		A4C250M2
NENNLEISTUNG - RATED POWER	KW	55
BETRIEBSART - DUTY TYPE		S1
NENNSPANNUNG - RATED VOLTAGE	V	400
FREQUENZ - FREQUENCY	Hz	50
NENNSTROM - NOMINAL CURRENT	A	99
NENNDREHZAHL - RATED SPEED	R.P.M.	2955
MOTORAUSFÜHRUNG-EXECUTION		T.E.F.C.
BAUFORM - SHAPE	IM	IM B3 (IM 1001)
SCHUTZART - PROTECTION DEGREE	IP	55
KÜHLART - COOLING SYSTEM	IC	411
MASSENTRÄGHEITSMOMENT - INERTIA ($J = PD^2 / 4$)	Kgm ²	0,25
UMGEBUNGSTEMPERATUR - AMBIENT TEMPERATURE	°C	40
ISOLATIONSKLASSE - INSULATION CLASS		F
AUSNUTZUNG NACH - TEMP.RISE CLASS		B
NORMEN- APPLICABLE STANDARDS		CEI EN 60034-1

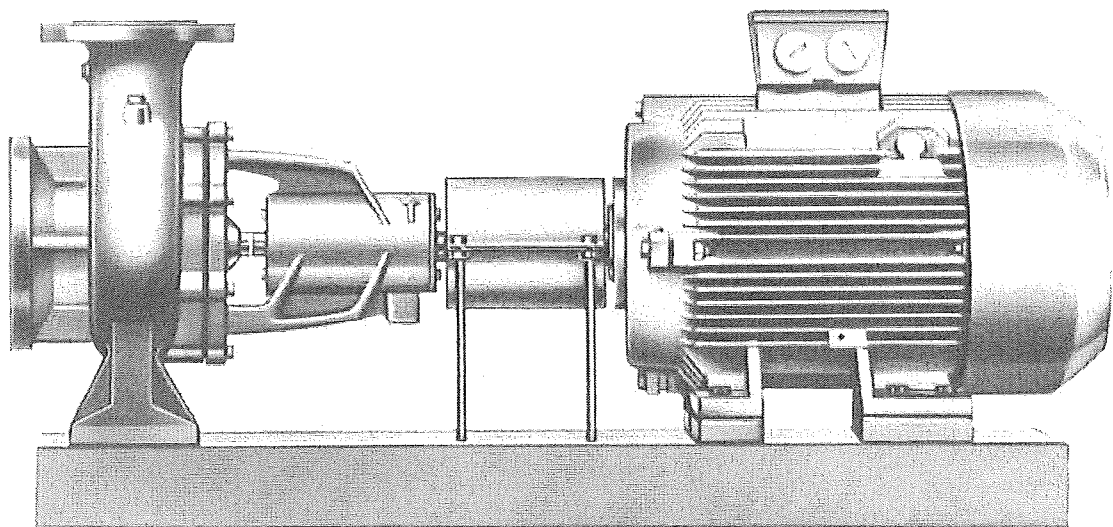
		LAST - LOAD
		4/4
WIRKUNGSGRAD - EFFICIENCY	%	93,0
COS Φ - POWER FACTOR		0,87
STROMVERLAUF BEI BLOCK. LÄUFER - LOCKED ROTOR CURRENT	p.u.	6,7
KIPPMOMENT -BREAK DOWN TORQUE	p.u.	3,0
ANLAUFMOMENT - STARTING TORQUE	p.u.	2,4

LAGERTYPEN - BEARINGS TYPE	A SEITE - D-END		6314-Z-C3
	B SEITE - N-END		6213-Z-C3
SCHMIERUNG - LUBRIFICATION	TYP - TYPE		-
	INTERVALL - INTERVAL	hr	-
DREHRICHTUNG - DIRECTION of ROTATION			BOTH
GERÄUSCHE - NOISE (no load operat. at 1m with tolerance 3 dB(A))		dB(A)	84
GEWICHT - WEIGHT		Kg	225
VIBRATIONSGRAD-VIBRATION LEVEL		IEC 34-14	STANDARD

Centrifugal Pump with Volute Casing

Operating manual

NT series



Version BA-2006.10
Print-No. 550 088
VM-No. 460.0002 GB

ALLWEILER AG • Werk Radolfzell
Postfach 1140
Allweilerstr. 1
78301 Radolfzell
Germany
Phone: +49 (0) 7732-86-0
Fax: +49 (0) 7732-86-436
Email: info@allweiler.com
Internet: <http://www.allweiler.com>

We reserve the right to make technical changes.

Table of contents

1 About this document	5	5.5.1 Specifying supports and flange connections	16
1.1 Target groups	5	5.5.2 Specifying nominal diameters	16
1.2 Other applicable documents	5	5.5.3 Specifying pipe lengths	17
1.3 Warnings and symbols	6	5.5.4 Optimizing cross-section and direction changes	17
1.4 Technical terms	6	5.5.5 Provide safety and control devices (recommended)	17
2 Safety	7	5.6 Connecting the pipes	17
2.1 Intended use	7	5.6.1 Keeping the piping clean	17
2.2 General safety instructions	7	5.6.2 Installing auxiliary pipes (if available)	17
2.2.1 Product safety	7	5.6.3 Installing the suction pipe	17
2.2.2 Obligations of the operating company	8	5.6.4 Installing the pressure pipe	18
2.2.3 Duties of the personnel	8	5.6.5 Inspection for stress-free pipe connections	18
2.3 Special hazards	8	5.6.6 Checking the support foot for distortion (if available)	18
2.3.1 Explosion hazard area	8	5.7 Electrical connection	18
2.3.2 Hazardous pumped media	8	5.7.1 Connecting the motor	18
3 Layout and function	9	5.7.2 Checking the direction of rotation	18
3.1 Labels	9	5.8 Aligning the coupling precisely	19
3.1.1 Type plate	9	5.9 Aligning the motor	20
3.1.2 ATEX plate	9	5.9.1 Aligning the motor with sets of shims	20
3.1.3 Pump type code	9	5.9.2 Aligning the motor with adjusting screws	20
3.2 Layout	10	6 Operation	21
3.3 Shaft seals	10	6.1 Preparations for the initial start-up	21
3.3.1 Mechanical seals	10	6.1.1 Identifying the pump type	21
3.3.2 Packing gland	10	6.1.2 Removing the preservative	21
3.4 Auxiliary systems	11	6.1.3 Lubricating the bearings	21
3.4.1 Sealing systems	11	6.1.4 Preparing auxiliary systems (if available)	21
4 Transport, storage and disposal	12	6.1.5 Filling and bleeding	21
4.1 Transport	12	6.2 Start-up	22
4.1.1 Unpacking and inspection on delivery	12	6.2.1 Switching on	22
4.1.2 Lifting	12	6.2.2 Switching off	22
4.2 Preservation	13	6.3 Shutting down	22
4.3 Storage	13	6.4 Start-up following a shutdown period	23
4.4 Removing the preservative	13	6.5 Operating the stand-by pump	23
4.5 Disposal	13	7 Maintenance	24
5 Setup and connection	14	7.1 Inspections	24
5.1 Preparing the setup	14	7.2 Maintenance	24
5.1.1 Checking the ambient conditions	14	7.2.1 Antifriction bearings lubricated with grease	24
5.1.2 Preparing the installation site	14	7.2.2 Mechanical seals	24
5.1.3 Preparing the foundation and surface	14	7.2.3 Packing gland	25
5.1.4 Removing the preservative	14	7.3 Dismounting	25
5.1.5 Installing the heat insulation	14	7.3.1 Returning the pump to the manufacturer	25
5.2 Setup with foundation	15	7.3.2 Preparations for dismounting	26
5.2.1 Setting the pump aggregate on the foundation	15	7.4 Installing	26
5.2.2 Fixing the pump aggregate	15	7.5 Ordering spare parts	26
5.3 Setup without foundation	16		
5.4 Installing the motor	16		
5.5 Planning the piping	16		

8	Troubleshooting	27
9	Appendix	30
9.1	Sectional drawings	30
9.1.1	Auxiliary connections	30
9.1.2	Part numbers and designations	30
9.1.3	Sectional drawings	32
9.1.4	Seals	38
9.2	Technical specifications	39
9.2.1	Ambient conditions	39
9.2.2	Parameters for auxiliary systems	39
9.2.3	Sound pressure levels	39
9.2.4	Tightening torques	40
9.2.5	Cleaning agents	40
9.2.6	Lubricants	40
9.2.7	Preservatives	41
9.2.8	Height offset for motor alignment with adjusting screw	42
9.2.9	Flange loads according to ISO 5199	43
9.3	Spare parts for two years of continuous operation according to DIN 24296	45
9.4	Document of compliance	46

List of figures

Fig. 1	Type plate (example)	9
Fig. 2	ATEX plate (example)	9
Fig. 3	Pump type code (example)	9
Fig. 4	NT layout	10
Fig. 5	Single mechanical seal with quenching (sketch)	11
Fig. 6	Fastening the lifting gear to the pump aggregate	12
Fig. 7	Fastening the lifting gear to the pump	12
Fig. 8	Setting down the pump without an installed support foot	12
Fig. 11	Setup without foundation (sketch)	16
Fig. 12	Straight pipe lengths upstream and downstream of the pump (recommended)	17
Fig. 16	Aligning the motor with adjusting screws	20
Fig. 17	U1B – Packing gland with self-locking	32
Fig. 18	U3...D – Unbalanced mechanical seal	33
Fig. 19	Housing cover version for sizes 2/40-250 and 2/50-250	33
Fig. 20	U1B – Packing gland with self-locking	34
Fig. 21	Bearing bracket size 530 version	34
Fig. 22	Version with intermediate ring	34
Fig. 23	U1B – Packing gland with self-locking	35
Fig. 24	U3...D – Unbalanced mechanical seal	36
Fig. 25	U3...D – Unbalanced mechanical seal	37
Fig. 26	U1C – Packing gland with external flushing	38
Fig. 27	U3...D – Unbalanced mechanical seal	38
Fig. 28	U3.9D, U3.12D – Unbalanced mechanical seal	38
Fig. 29	U2...D – Balanced mechanical seal	38
Fig. 30	U1A – Packing gland without blocking	38
Fig. 31	Empirical formulas for forces and torques	43
Fig. 32	Flange loads at the pump	43
Fig. 33	Correction factor M and operating temperature	44

List of tables

Tab. 1	Target groups and their duties	5
Tab. 2	Other applicable documents and their purpose	5
Tab. 3	Warnings and consequences of disregarding them	6
Tab. 4	Symbols and their meaning	6
Tab. 5	Technical terms and their meaning	6
Tab. 6	Quenching - variants and characteristics	11
Tab. 7	Measures to be taken if the pump is shut down	23
Tab. 8	Measures depending on the behavior of the pumped medium	23
Tab. 9	Measures to be taken after prolonged shutdown periods	23
Tab. 10	Measures for return	25
Tab. 11	Fault number assignment	27
Tab. 12	Troubleshooting list	29
Tab. 13	Abbreviations of the connection designations	30
Tab. 14	Designations of components according to part numbers	31
Tab. 15	Versions and details at bearing bracket 700	37
Tab. 16	Ambient conditions	39
Tab. 17	Operating parameter for sealing medium in open flow system	39
Tab. 18	Sound pressure levels	39
Tab. 19	Tightening torques	40
Tab. 20	Cleaning agents	40
Tab. 21	Grease types	40
Tab. 22	Minimum amounts for grease lubrication	40
Tab. 23	Valvoline preservatives	41
Tab. 24	Height setting at the adjusting screw	42
Tab. 25	Flange loads	44
Tab. 26	Spare parts for two years of continuous operation	45

1 About this document

This manual

- Is part of the pump
- Applies to the afore-mentioned pump series
- Describes safe and appropriate operation during all operating phases

1.1 Target groups

Target group	Duty
Operating company	► Keep this manual available at the site of operation of the system, including for later use. ► Ensure that personnel read and follow the instructions in this manual and the other applicable documents, especially all safety instructions and warnings. ► Observe any additional rules and regulations referring to the system.
Qualified personnel, fitter	► Read, observe and follow this manual and the other applicable documents, especially all safety instructions and warnings.

Tab. 1 Target groups and their duties

1.2 Other applicable documents

Document	Purpose
ATEX additional instructions	Operation in explosion hazard areas
Order data sheet	Technical specifications, conditions of operation
Setup drawing	Setup dimensions, connection dimensions etc.
Technical description	Technical specifications, operating limits
Sectional drawing	Sectional drawing, part numbers, component designations
Supplier documentation	Technical documentation for parts supplied by subcontractors
Spare parts list	Ordering spare parts
Declaration of conformity	Conformity with standards

Tab. 2 Other applicable documents and their purpose

1.3 Warnings and symbols

Warning	Risk level	Consequences of disregard
 DANGER	Immediate acute risk	Death, grievous bodily harm
 WARNING	Potentially acute risk	Death, grievous bodily harm
 CAUTION	Potentially hazardous situation	Minor bodily harm
CAUTION	Potentially hazardous situation	Material damage

Tab. 3 Warnings and consequences of disregarding them

Symbol	Meaning
	Safety warning sign ► Take note of all information highlighted by the safety warning sign and follow the instructions to avoid injury or death.
►	Instruction
1. , 2. , ...	Multiple-step instructions
✓	Precondition
→	Cross reference
	Information, advice

Tab. 4 Symbols and their meaning

1.4 Technical terms

Term	Meaning
Sealing medium	Medium as seal barrier/buffer fluid or for quenching of shaft seals
Auxiliary systems	Systems for operating the pump

Tab. 5 Technical terms and their meaning

2 Safety

 The manufacturer does not accept any liability for damage resulting from disregard of the entire documentation.

2.1 Intended use

- Only use the pump for pumping the agreed pumped media (→ order data sheet).
- Adhere to the operating limits and size-dependent minimum flow rate.
- Avoid dry running:
Initial damage, such as destruction of the mechanical seal and plastic parts, will occur within only a few seconds.
 - Make sure the pump is only operated with, and never without, a pumped medium.
- Avoid cavitation:
 - Fully open the suction-side armature and do not use it to adjust the flow rate.
 - Do not open the pressure-side armature beyond the agreed operating point.
- Avoid overheating:
 - Do not operate the pump while the pressure-side armature is closed.
 - Observe the minimum flow rate (→ order data sheet).
- Avoid damage to the motor:
 - Do not open the pressure-side armature beyond the agreed operating point.
 - Note the maximum permissible number of times the motor can be switched on per hour (→ manufacturer's specifications).
- Consult the manufacturer about any other use of the pump.

Prevention of obvious misuse (examples)

- Note the operating limits of the pump concerning temperature, pressure, flow rate and motor speed (→ order data sheet).
- The power consumed by the pump will increase with increasing density of the pumped medium. To avoid overloading the pump, coupling or motor, stay within the agreed density (→ order data sheet).
Lower densities are allowed. Adapt the auxiliary systems accordingly.
- When pumping liquids containing solids, ensure that the limits for the proportion of solids and the grain size are maintained (→ order data sheet, technical description).
- When using auxiliary systems, ensure that there is a continuous supply of the appropriate medium.

2.2 General safety instructions

 Take note of the following regulations before carrying out any work.

2.2.1 Product safety

The pump has been constructed according to the latest technology and recognized technical safety rules. Nevertheless, operation of the pump can involve risks to life and health of the user or third parties and risk of damage to the pump and other property.

- Only operate the pump if it is in perfect technical condition and only use it as intended, staying aware of safety and risks, and in adherence to the instructions in this manual.
- Keep this manual and all other applicable documents complete, legible and accessible to personnel at all times.
- Refrain from any procedures and actions that would expose personnel or third parties to any risk.
- Should there be any safety-relevant fault, shut down the pump immediately and have the fault corrected by appropriate personnel.
- In addition to the entire documentation for the product, always comply with statutory or other safety and accident-prevention regulations and with the applicable standards and guidelines in the country where the pump is operated.

2.2.2 Obligations of the operating company

Safety-conscious operation

- Only operate the pump if it is in perfect technical condition and only use it as intended, staying aware of safety and risks, and in adherence to the instructions in this manual.
- Ensure that the following safety aspects are observed and monitored:
 - Adherence to intended use
 - Statutory or other safety and accident-prevention regulations
 - Safety regulations governing the handling of hazardous substances
 - Applicable standards and guidelines in the country where the pump is operated
- Make protective equipment available.

Qualified personnel

- Make sure all personnel tasked with work on the pump have read and understood this manual and all other applicable documents, especially the safety, maintenance and repair information, before they start work.
- Organize responsibilities, who is in charge of any specific duty and how personnel is supervised.
- Ensure that all work is carried out by specialist technicians only:
 - Fitting, repair and maintenance work
 - Work on the electrical system
- Make sure trainee personnel is supervised by a specialist technician when working on the pump.

Safety equipment

- Provide the following safety equipment and verify their functionality:
 - For hot, cold and moving parts: guard provided by the customer to prevent contact with the pump
 - For possible build up of electrostatic charge: ensure appropriate grounding

Warranty

- Obtain the manufacturer's approval prior to carrying out any modifications, repairs or alterations during the warranty period.
- Only use original parts or parts that have been approved by the manufacturer.

2.2.3 Duties of the personnel

- All directions given on the pump must be followed (and kept legible), e.g. the arrow indicating the direction of rotation and the markings for fluid connections.
- Do not remove the guards to prevent contact with hot, cold or moving parts during operation.
- Use protective equipment if necessary.
- Only carry out work on the pump while it is not running.
- Isolate the motor from its supply voltage and keep it locked in that state when carrying out any fitting or maintenance work.
- Reinstall the safety equipment on the pump as required by regulations after any work on the pump.

2.3 Special hazards

2.3.1 Explosion hazard area

- (→ ATEX additional instructions).

2.3.2 Hazardous pumped media

- Follow the safety regulations for handling hazardous substances when pumping hazardous media (e.g. hot, flammable, poisonous or potentially harmful).
- Use protective equipment when carrying out any work on the pump.

3 Layout and function

3.1 Labels

3.1.1 Type plate

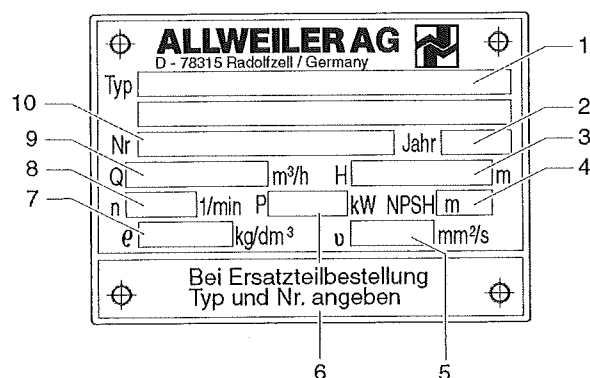


Fig. 1 Type plate (example)

- 1 Pump type
- 2 Year of manufacture
- 3 Differential head
- 4 Pump NPSH value
- 5 Kinematic viscosity
- 6 Power consumption
- 7 Density
- 8 Motor speed
- 9 Flow rate
- 10 Serial number

3.1.2 ATEX plate

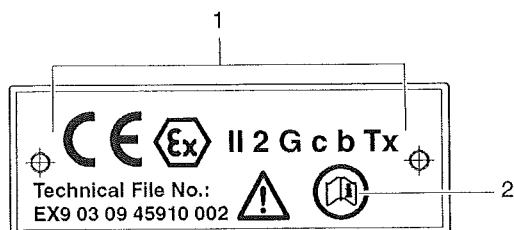


Fig. 2 ATEX plate (example)

- 1 Explosion protection mark
- 2 Reference to ATEX additional instructions

3.1.3 Pump type code

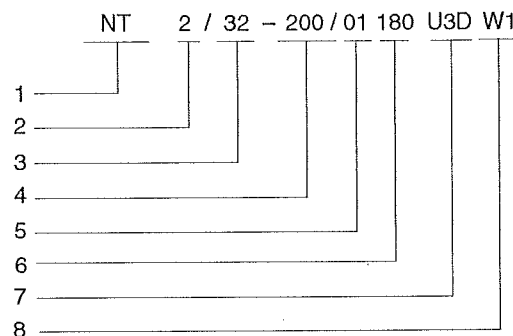


Fig. 3 Pump type code (example)

- 1 Series
- 2 Number of stages (only for two-stage pump)
- 3 Pressure flange DN [mm]
- 4 Nominal impeller diameter [mm]
- 5 Hydraulic number
- 6 Actual impeller diameter [mm]
- 7 Shaft seal
- 8 Material key

3.2 Layout

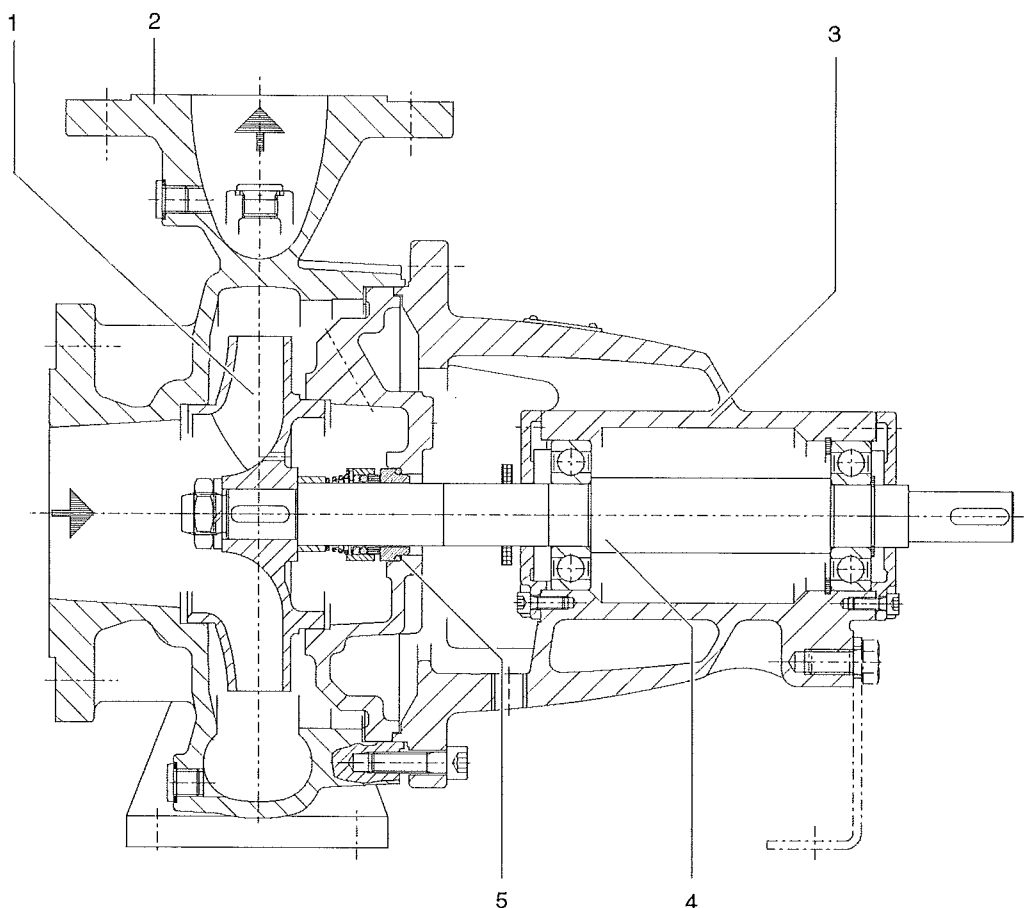


Fig. 4 NT layout

- | | | |
|-----------------|-------------------|--------------|
| 1 Impeller | 3 Bearing bracket | 5 Shaft seal |
| 2 Volute casing | 4 Shaft | |

3.3 Shaft seals

 Only one of the following shaft seals can be used.

3.3.1 Mechanical seals

 Mechanical seals have functional leaks.

- Single mechanical seal
- Single mechanical seal with quenching

3.3.2 Packing gland

 The packing gland must always leak slightly to carry the frictional heat away.

3.4 Auxiliary systems

3.4.1 Sealing systems

Quenching

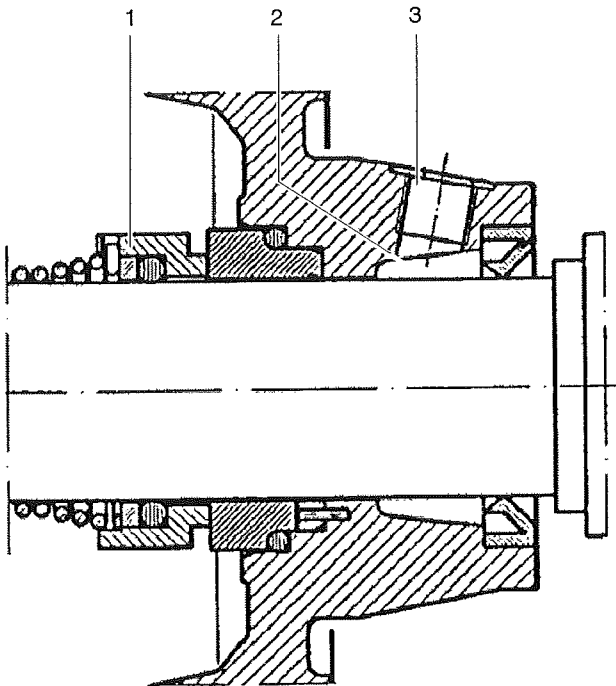


Fig. 5 Single mechanical seal with quenching (sketch)

- 1 Seal
- 2 Quench space
- 3 Quench medium connection

During quenching, the pressure of the pumped medium exceeds the pressure of the sealing medium. The seal surfaces are lubricated by the pumped medium.

Application examples:

- Pumped media that can crystallize in the atmosphere and thus cause damage to the seal in the long-term
- Prevention of offensive odors
- Cooling of seals

Variant	Characteristics of the sealing medium
Open flow system	• Supplied and drained continuously • Unpressurized
Closed flow system	• Circulates in a closed cycle • Unpressurized

Tab. 6 Quenching - variants and characteristics

4 Transport, storage and disposal

4.1 Transport

 For details of weight (→ documents for the particular order).

4.1.1 Unpacking and inspection on delivery

1. Unpack the pump/aggregate on delivery and inspect it for damage.
2. Report any damage to the manufacturer immediately.
3. Dispose of packaging material according to local regulations.

4.1.2 Lifting

DANGER

Death or crushing of limbs caused by falling or overturning loads!

- ▶ Use lifting gear appropriate for the total weight to be transported.
- ▶ Fasten the lifting gear as illustrated below.
- ▶ Do not stand under suspended loads.
- ▶ Set the load down on a level surface.
- ▶ If the pump has a support foot, attach the support foot to the pump.
- ▶ If the pump does not have a support foot, use a base provided by the customer.

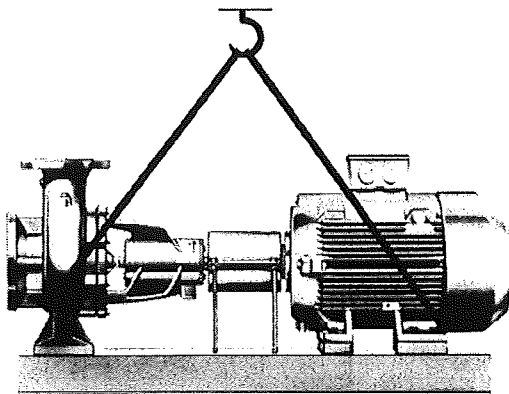


Fig. 6 Fastening the lifting gear to the pump aggregate

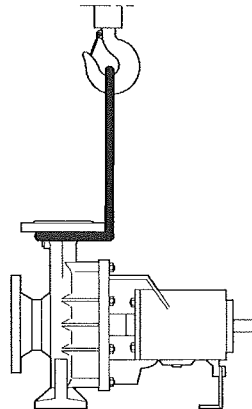


Fig. 7 Fastening the lifting gear to the pump

- ▶ Lift the pump/aggregate properly.

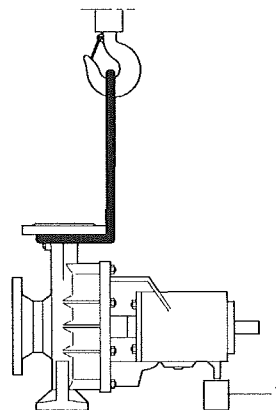


Fig. 8 Setting down the pump without an installed support foot

1 Base

- ▶ Set down the pump properly.

4.2 Preservation

 Not necessary for non-rusting materials

CAUTION

Material damage due to inappropriate treatment for storage!

► Treat the pump properly, inside and outside, for storage.

1. Choose a preservative appropriate for the type and duration of storage (→ 9.2.7 Preservatives, Page 41).
2. Use the preservative specified by the manufacturer.
3. All bare metal parts should be treated, inside and outside.

4.3 Storage

CAUTION

Material damage due to inappropriate storage!

► Treat and store the pump properly.

1. Seal all openings with blind flanges, blind plugs or plastic covers.
2. Make sure the storage room meets the following conditions:
 - Dry
 - Frost-free
 - Vibration-free
3. Turn the shaft once a month.
4. Make sure the shaft and bearing change their rotational position in the process.

4.4 Removing the preservative

 Only necessary for pumps treated with preservative

WARNING

Risk of poisoning from preservatives and cleaning agents in the foodstuffs and drinking water sector!

- Only use cleaning agents which are compatible with the pumped medium (→ 9.2.5 Cleaning agents, Page 40).
- Completely remove all preservative.

CAUTION

High water pressure or spray water can damage bearings!

► Do not clean the bearing areas with a water or steam jet.

CAUTION

Damage to seals due to incorrect cleaning agent!

► Ensure the cleaning agent does not corrode the seals.

1. Choose a suitable cleaning agent for the application. (→ 9.2.5 Cleaning agents, Page 40).

 With Tectyl 506 EH: allow benzine to soak in for 10 minutes (recommended).

2. Dispose of preservatives according to local regulations.
3. For storage times in excess of 6 months:
 - Replace the elastomer parts made of EP rubber (EPDM).
 - Check all elastomer parts (O-rings, shaft seals) for proper elasticity and replace them if necessary.

4.5 Disposal

 Plastic parts can be contaminated by poisonous or radioactive pumped media to such an extent that cleaning is insufficient.

WARNING

Risk of poisoning and environmental damage caused by pumped medium or oil!

- Use protective equipment when carrying out any work on the pump.
- Prior to disposal of the pump:
 - Catch and dispose of any escaping pumped medium or oil in accordance with local regulations.
 - Neutralize residues of pumped medium in the pump.
 - Remove any preservative (→ 4.4 Removing the preservative, Page 13).
- Remove and dispose of any plastic parts in accordance with local regulations.
- Dispose of the pump in accordance with local regulations.

5 Setup and connection

 For pumps in explosion hazard areas (→ ATEX additional instructions).

CAUTION

Material damage caused by dirt!

- ▶ Do not remove the transport seals until immediately before setting up the pump.
 - ▶ Do not remove any covers and transport and sealing covers until immediately before connecting the piping to the pump.
-

5.1 Preparing the setup

5.1.1 Checking the ambient conditions

- ▶ Make sure the required ambient conditions are fulfilled (→ 9.2.1 Ambient conditions, Page 39).

5.1.2 Preparing the installation site

- ▶ Ensure the installation site meets the following conditions:
 - Pump is freely accessible from all sides
 - Sufficient space for installation/removal of the pipes and for maintenance and repair work, especially for the removal and installation of the pump and the motor
 - Pump not exposed to external vibrations (damage to bearings)
 - Frost protection

5.1.3 Preparing the foundation and surface

 Setup options:

- With concrete foundation
 - With steel foundation frame
 - Without foundation
- ▶ Make sure the foundation and surface meet the following conditions:
 - Level
 - Clean (no oil, dust or other impurities)
 - Foundation and surface can support the weight of the pump aggregate and all operating forces
 - Ensure that the pump is stable and cannot tip over
 - For concrete foundation: standard concrete of strength class B 25

5.1.4 Removing the preservative

- ▶ If the pump is to be put into operation immediately after setup and connection: remove the preservative prior to setup (→ 4.4 Removing the preservative, Page 13).

5.1.5 Installing the heat insulation

 Only necessary to maintain the temperature of the pumped medium

CAUTION

Material damage caused by overheating!

- ▶ Only install the heat insulation on the volute casing.
 - ▶ Install the heat insulation properly.
-

5.2 Setup with foundation

CAUTION

Material damage due to distortion of the base plate!

- ▶ Place the base plate on the foundation and fasten it to it as described in the following.

5.2.1 Setting the pump aggregate on the foundation

- ✓ Implements, tools and materials:
 - Foundation bolts (→ setup drawing)
 - Steel washers
 - Non-shrinking mortar/concrete
 - Spirit level

1. Lift the pump aggregate (→ 4.1 Transport, Page 12).
2. Working from below, locate the foundation bolts in the base plate fixing holes.

 Follow the manufacturer's instructions when using adhesive anchors.

3. Set the pump aggregate down onto the foundation. When doing this, sink the foundation bolts into the prepared anchoring holes.

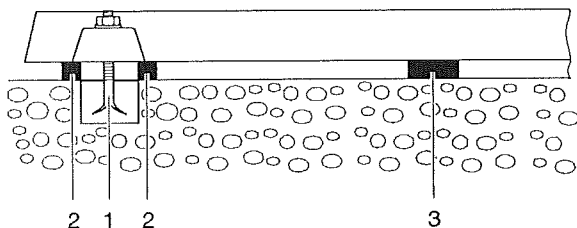


Fig. 9 Setup with foundation

4. Use steel washers to align the pump aggregate to the height and system dimensions as described in the following:
 - Place a steel washer (2) to the left and right of each foundation bolt (1).
 - If the spacing between the anchoring holes > 750 mm, place additional steel washers (3) in the middle, on each side of the base plate.
5. Make sure the steel washers lie flat against the base plate, in full contact.
6. Use the integrated spirit levels to check that the pump is level end to end and side to side with max. 1 mm/m allowable tilt.
7. Repeat the procedure until the base plate is correctly aligned.

5.2.2 Fixing the pump aggregate

 The damping behavior is improved by filling the base plate with mortar grout.

1. Fill the anchoring holes with mortar grout.
2. When the concrete has set, bolt down the base plate with the specified torque at three points.
3. Before tightening the remaining bolts, compensate for any unevenness in the surface using metal spacing shims next to each bolt.
4. Check the pump aggregate for any distortion with a straightedge:

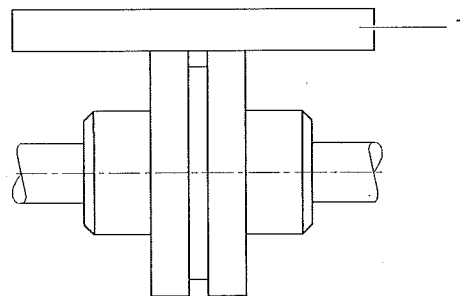


Fig. 10 Checking for distortion

- Measure in two planes at an angle of 90° on the circumference of the coupling.
- Check the light gap at the outer diameter using a straightedge (1):
Position the straightedge across both halves of the coupling.
If there is a significant deviation, loosen the fixings to the base plate and correct the distortion by inserting more shims.
- Fill the inside of the base plate with concrete, if intended. Knock on the base plate to ensure that no cavities are created in the process.

 Couplings with a spacer piece (dismountable coupling) can also be inspected with a dial gage.

5.3 Setup without foundation

- ✓ Implements, tools and materials:
- Wrench
 - Spirit level

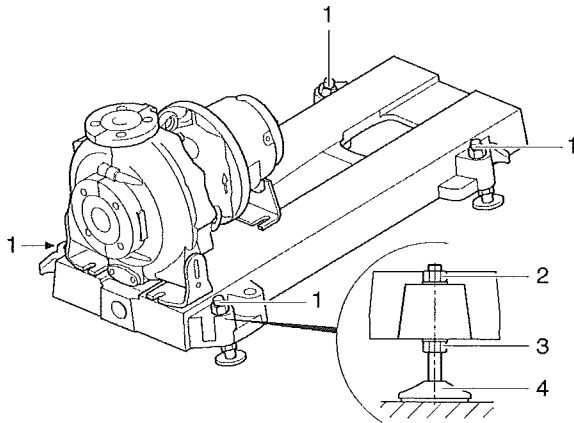


Fig. 11 Setup without foundation (sketch)

1. Lift the pump aggregate (→ 4.1.2 Lifting, Page 12).
2. Fit four leveling feet (1) as illustrated.
3. Set the pump aggregate down on the surface.
4. Use the adjustable feet (1) to set the height of the base plate as illustrated above:
 - Use a wrench to hold the hexagon steady on the leveling foot (4).
 - Loosen the hexagon nut (2).
 - Set the height by turning the hexagon nut (3).
 - Tighten the hexagon nut (2) (→ 9.2.4 Tightening torques, Page 40).
 - Use the integrated spirit levels to check that the pump is level end to end and side to side with max. 1 mm/m allowable tilt.
 - Repeat the procedure until the base plate is correctly aligned.

5.4 Installing the motor

-  Only necessary if the pump aggregate is assembled on site.

CAUTION

Material damage caused by knocks and bumps!

- ▶ Keep the coupling halves properly aligned when pushing on the motor.
- ▶ Do not knock or hit any components of the pump.

1. Smear a very thin coat of molybdenum disulfide (e.g. Molykote) on the shaft ends of the pump and motor.
2. Insert shaft keys.
3. Without a mounting rig: remove the rubber buffers and warm up both halves of the coupling to approx. 100 °C.
4. Slide on the pump-side and motor-side coupling halves until the shaft ends are flush with the center of the coupling. When doing this, ensure the prescribed spacing between the two halves of the coupling is maintained (→ assembly instructions for the coupling).
5. Tighten the grub screws on both halves of the coupling.
6. Use suitable metal shims under the motor to align the end of the motor shaft to the end of the pump shaft.
7. Fit the motor bolts, but do not tighten them yet (→ 5.9 Aligning the motor, Page 20).

5.5 Planning the piping

5.5.1 Specifying supports and flange connections

CAUTION

Material damage due to excessive forces and torques exerted by the piping on the pump!

- ▶ Do not exceed the permissible limits (→ 9.2.9 Flange loads according to ISO 5199, Page 43).

1. Calculate the pipe forces taking every possible operating condition into account:
 - Cold/warm
 - Empty/full
 - Unpressurized/pressurized
 - Shift in position of flanges
2. Ensure the pipe supports have permanent low-friction properties and do not seize up due to corrosion.

5.5.2 Specifying nominal diameters

-  Keep the flow resistance in the pipes as low as possible.

1. Specify the nominal suction pipe diameter $\geq$ nominal suction flange diameter.
2. Specify the nominal pressure pipe diameter $\geq$ nominal pressure flange diameter.

5.5.3 Specifying pipe lengths

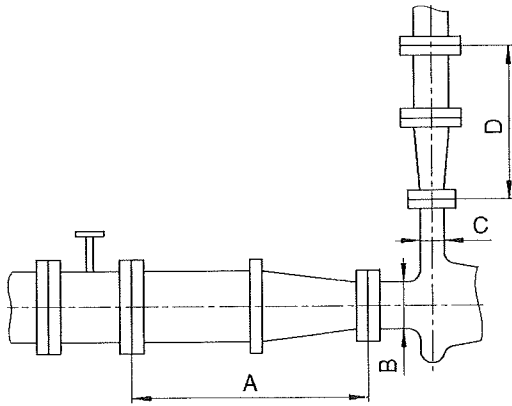


Fig. 12 Straight pipe lengths upstream and downstream of the pump (recommended)

- A > 5 x nominal suction pipe diameter
- B Nominal suction pipe diameter
- C Nominal pressure pipe diameter
- D > 5 x nominal pressure pipe diameter

- Maintain the recommended minimum values when installing the pump.

 Suction side: shorter pipes are possible but may restrict the hydraulic performance.
Pressure side: shorter pipes are possible but can result in increased operating noise.

5.5.4 Optimizing cross-section and direction changes

1. Avoid radii of curvature of less than 1.5 times the nominal pipe diameter.
2. Avoid abrupt changes of cross-section along the piping system.

5.5.5 Provide safety and control devices (recommended)

Avoid impurities

1. Integrate a filter into the suction pipe.
2. To monitor impurities, install a differential pressure gauge with a contact manometer.

Avoid reverse running

- Install a non-return valve between the pressure flange and the gate valve to ensure the medium does not flow back when the pump is switched off.

Make provisions for isolating and shutting off the pipes

 For maintenance and repair work.

- Provide shut-off devices in the suction and pressure pipes.

Allow the measurement of the operating conditions

1. Provide manometers for pressure measurements in suction and pressure pipes.
2. Provide for motor-side torque measurements.
3. Provide for pump-side temperature measurements.

5.6 Connecting the pipes

5.6.1 Keeping the piping clean

CAUTION

Material damage due to impurities in the pump!

- Make sure no impurities can get into the pump.

1. Clean all piping parts and armatures prior to assembly.
2. Ensure no flange seals protrude inwards.
3. Remove any blind flanges, plugs, protective foils and/or protective paint from flanges.

5.6.2 Installing auxiliary pipes (if available)

 Follow the manufacturers' specifications for any existing auxiliary systems.

1. Connect the auxiliary pipes to the auxiliary connections so that they are stress-free and do not leak (→ setup drawing).
2. To avoid air pockets, run the pipes with a continuous slope up to the pump.

5.6.3 Installing the suction pipe

1. Remove the transport and sealing covers from the pump.
2. To avoid air pockets, run the pipes with a continuous slope up to the pump.
3. Ensure no seals protrude inwards.
4. For suction operation: install a foot valve in the suction pipe to prevent the pump and suction pipe from running empty during downtimes.

5.6.4 Installing the pressure pipe

1. Remove the transport and sealing covers from the pump.
2. Install the pressure pipe.
3. Ensure no seals protrude inwards.

5.6.5 Inspection for stress-free pipe connections

- ✓ Piping installed and cooled down
- 1. Separate the pipe connecting flanges from the pump.
- 2. Check whether the pipes can be moved freely in all directions within the expected range of expansion:
 - Nominal diameter < 150 mm: by hand
 - Nominal diameter > 150 mm: with small lever
- 3. Make sure the flange surfaces are parallel.
- 4. Reconnect the pipe connecting flanges to the pump.

5.6.6 Checking the support foot for distortion (if available)

1. Loosen the bolts connecting the support foot to the base plate.
2. If the support foot moves, compensate for distortion:
 - Lateral shift: by means of slotted holes
 - Height shift: by means of metal shims
3. Screw the support foot back onto the base plate, making sure that the bearing bracket is not distorted in the process.

5.7 Electrical connection

DANGER

Risk of death due to electric shock!

- ▶ Have all electrical work carried out by qualified electricians only.

DANGER

Risk of death due to rotating parts!

- ▶ Isolate the motor from its supply voltage and keep it locked in that state when carrying out any fitting or maintenance work.

5.7.1 Connecting the motor

1. Follow the instructions of the motor manufacturer.

1. Connect the motor according to the connection diagram.
2. Make sure that no danger arises due to electrical energy.
3. Install an EMERGENCY STOP switch.

5.7.2 Checking the direction of rotation

DANGER

Risk of death due to rotating parts!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.
- ▶ Secure the shaft key from being thrown out when checking the direction of rotation.
- ▶ Keep an adequate distance to rotating parts.

CAUTION

Material damage caused by running dry or wrong direction of rotation!

- ▶ Uncouple the motor from the pump.
1. Switch the motor on and immediately off again.
 2. Check whether the direction of rotation of the motor corresponds to the rotational direction arrow on the pump.
 3. If the direction of rotation is different: swap two phases.
 4. Couple the motor to the pump again.

5.8 Aligning the coupling precisely

DANGER

Risk of death due to rotating parts!

- ▶ Isolate the motor from its supply voltage and keep it locked in that state when carrying out any fitting or maintenance work.

CAUTION

Material damage due to incorrect alignment of the coupling!

- ▶ If there is any height, lateral or angular misalignment, align the motor exactly with the pump.
- ▶ For detailed information and special couplings: (→ manufacturer's specifications).

Checking the alignment of the coupling

- ✓ Implements, tools and materials:
 - Feeler gage
 - Straightedge
 - Dial gage (can be used for couplings with a spacer piece)
 - Other suitable tools, e.g. laser alignment instrument

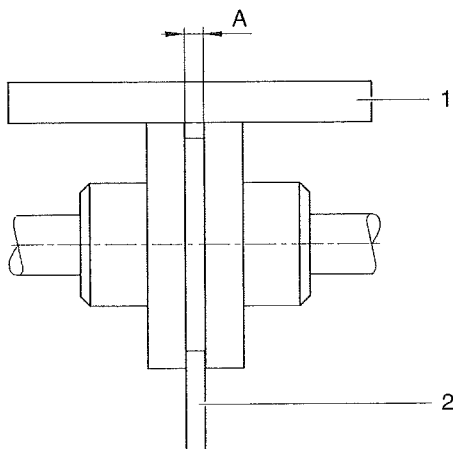


Fig. 13 Checking the alignment of the coupling

1. Measure in two planes at an angle of 90° on the circumference of the coupling.
2. Check the light gap towards the outer diameter with a straightedge (1):
 - Position the straightedge across both halves of the coupling.
 - If there is a visible gap at the outer diameter, align the motor (→ 5.9 Aligning the motor, Page 20).
3. Measuring the gap with a feeler gage (2):
 - Permissible gap (→ setup drawing).
 - Use the feeler gage to measure the gap (A) between the halves of the coupling.
 - If the gap exceeds the permissible range, align the motor (→ 5.9 Aligning the motor, Page 20).

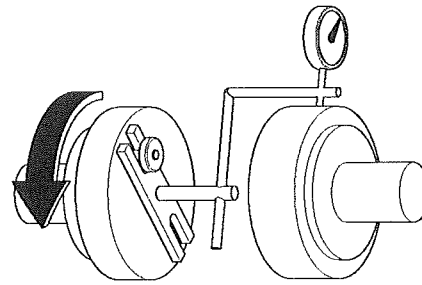


Fig. 14 Inspecting for lateral and vertical misalignment

4. Check for any lateral or vertical misalignment using the dial gage:
 - Carry out the measurement as illustrated.
 - If there is any lateral or vertical misalignment, align the motor (→ 5.9 Aligning the motor, Page 20).
- Permissible axial or radial deviation, measured on the coupling front or coupling circumference, respectively: < 0.05 mm

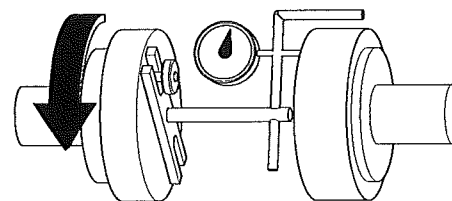


Fig. 15 Checking the angular displacement

5. Check the angular displacement with a dial gage:
 - Carry out the measurement as illustrated.
 - If there is any angular misalignment: align the motor.

5.9 Aligning the motor

-  Alignment options:
- With sets of shims
 - With adjusting screws

5.9.1 Aligning the motor with sets of shims

1. Align the motor so that the halves of the coupling are exactly flush with each other, fitting shims if necessary.
2. Check the alignment.
3. Repeat the alignment procedure if there is still any vertical misalignment.
4. Then tighten the motor bolts.

5.9.2 Aligning the motor with adjusting screws

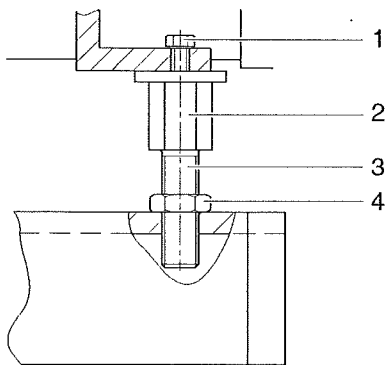


Fig. 16 Aligning the motor with adjusting screws

-  Observe the angle of rotation of the spindle when adjusting the adjusting screws (→ 9.2.8 Height offset for motor alignment with adjusting screw, Page 42).

1. Determine the necessary angle of rotation of the wrench for the height offset measured (→ 9.2.8 Height offset for motor alignment with adjusting screw, Page 42).
2. Loosen the hexagon head bolts (1).
3. Carry out the following steps on all adjusting screws (3):
 - Hold the adjusting screw (3) firmly on the hexagon head (2) and loosen the lock nut (4).
 - Turn the adjusting screw (3) to the selected angle.
 - Hold the adjusting screw (3) firmly on the hexagon head (2) and tighten the lock nut (4).
4. Tighten the hexagon head bolts (1).
5. Check the alignment.
6. Repeat the alignment procedure if there is still any vertical misalignment.
7. Then tighten the motor bolts.

6 Operation

 For pumps in explosion hazard areas (→ ATEX additional instructions).

6.1 Preparations for the initial start-up

6.1.1 Identifying the pump type

► Identify the pump type (→ order data sheet).

 Pump types vary e.g. with regard to bearing lubrication, bearing bracket size, type of shaft seal and auxiliary systems.

6.1.2 Removing the preservative

 Only necessary for pumps treated with preservative

► (→ 4.4 Removing the preservative , Page 13).

6.1.3 Lubricating the bearings

 Pumps with grease-lubricated roller bearings are ready for operation upon delivery.

6.1.4 Preparing auxiliary systems (if available)

 The manufacturer does not accept any liability for damage arising from the installation or use of a third-party or unapproved auxiliary system.

Sealing systems

1. Verify that the sealing medium is suitable to mix (i.e. compatible) with the pumped medium.
2. Identify the sealing system:
 - (→ Order data sheet)
 - (→ 3.4.1 Sealing systems, Page 11).
3. Install the sealing system (→ manufacturer's specifications).
4. Make sure the parameters required for the installed sealing system are met (→ 9.2.2 Parameters for auxiliary systems, Page 39).

6.1.5 Filling and bleeding

✓ Auxiliary systems ready for operation

WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous pumped media!

► Safely collect any leaking pumped medium and dispose of it in accordance with environmental rules and requirements.

CAUTION

Material damage caused by dry running!

- Make sure the pump is filled properly.
1. Fill the pump and the suction pipe with pumped medium.
 2. Open the suction-side armature.
 3. Open the pressure-side armature.
 4. If available: open the auxiliary systems and check the flow rate.
 5. Verify that no pipe connections are leaking.

6.2 Start-up

6.2.1 Switching on

- ✓ Pump set up and connected properly
- ✓ Motor set up and connected properly
- ✓ Motor exactly aligned with the pump
- ✓ All connections stress-free and sealed
- ✓ Any existing auxiliary systems are ready for operation
- ✓ All safety equipment installed and tested for functionality
- ✓ Pump prepared, filled and bled properly

DANGER

Risk of injury due to running pump!

- ▶ Do not touch the running pump.
- ▶ Do not carry out any work on the running pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before starting any work.

DANGER

Risk of injury and poisoning caused by pumped medium spraying out!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.

CAUTION

Material damage caused by dry running!

- ▶ Make sure the pump is filled properly.

CAUTION

Risk of cavitation when throttling down the suction flow rate!

- ▶ Fully open the suction-side armature and do not use it to adjust the flow rate.
- ▶ Do not open the pressure-side armature beyond the operating point.

CAUTION

Material damage caused by overheating!

- ▶ Do not operate the pump while the pressure-side armature is closed.
- ▶ Observe the minimum flow rate (→ order data sheet).

1. Open the suction-side armature.
2. Close the pressure-side armature.
3. Switch on the motor and check it for smooth running.
4. Once the motor has reached its nominal speed, slowly open the pressure-side armature until the operating point is reached.
5. For pumps with hot pumped media, make sure any temperature changes do not exceed 50 °C/h.

6. After the initial stress caused by pressure and operating temperature, check that the pump is not leaking.
7. If the pumped media is hot, switch off the pump briefly at operating temperature, check the alignment of the coupling and realign the motor if necessary (→ 5.8 Aligning the coupling precisely, Page 19).
8. If present, set a slight leak on the packing gland.

6.2.2 Switching off

- ✓ Pressure-side armature closed (recommended)

WARNING

Risk of injury due to hot pump parts!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.

1. Switch off the motor.
2. Check all connecting bolts and tighten them if necessary.

6.3 Shutting down

WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous pumped media!

- ▶ Safely collect any leaking pumped medium and dispose of it in accordance with environmental rules and requirements.

- Take the following measures whenever the pump is shut down:

Pump is	Measure
...shut down for a prolonged period	► Take any measures depending on the pumped medium (→ Table 8 Measures depending on the behavior of the pumped medium, Page 23).
...emptied	► Close the suction-side and pressure-side armatures.
...dismounted	► Isolate the motor from its power supply and secure it against unauthorized switch-on.
...put into storage	► Follow the storage instructions (→ 4.3 Storage, Page 13).

Tab. 7 Measures to be taken if the pump is shut down

Behavior of pumped medium	Duration of shutdown (depending on process)	
	Short	Long
Solids sediment	► Flush the pump.	► Flush the pump.
Solidifies/ freezes, non-corrosive	► Heat up or empty the pump and containers.	► Empty the pump and containers.
Solidifies/ freezes, corrosive	► Heat up or empty the pump and containers.	► Empty the pump and containers. ► Treat the pump and containers with preservative.
Remains liquid, non-corrosive	—	—
Remains liquid, corrosive	—	► Empty the pump and containers. ► Treat the pump and containers with preservative.

Tab. 8 Measures depending on the behavior of the pumped medium

6.4 Start-up following a shutdown period

1. If the pump is shut down for > 1 year, take the following measures before starting it up again:

Shutdown period	Measure
> 1 year	► For versions with roller bearings without lifetime lubrication: relubricate
> 2 years	► Replace elastomer seals (O-rings, shaft sealing rings). ► Replace antifriction bearings.

Tab. 9 Measures to be taken after prolonged shutdown periods

2. Carry out all steps as for the initial start-up (→ 6.2 Start-up, Page 22).

6.5 Operating the stand-by pump

- ✓ Stand-by pump filled and bled

 Operate the stand-by pump at least once a week.

1. Completely open the suction-side armature.
2. Open the pressure-side armature to an extent that the stand-by pump reaches its operating temperature and is heated through evenly (→ 6.2.1 Switching on, Page 22).

7 Maintenance

 For pumps in explosion hazard areas (→ ATEX additional instructions).

 Trained service technicians are available for fitting and repair jobs. Present a pumped medium certificate (DIN safety data sheet or safety certificate) when requesting service.

7.1 Inspections

 The inspection intervals depend on the operational strain on the pump.

DANGER

Risk of injury due to running pump!

- ▶ Do not touch the running pump.
- ▶ Do not carry out any work on the running pump.

WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous pumped media!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.

1. Check at appropriate intervals:
 - Maintenance of minimum flow rate
 - Temperature of roller bearings < 120 °C
 - Normal operating conditions unchanged
 - Coupling alignment and condition of elastic parts
2. For trouble-free operation, always ensure the following:
 - No dry running
 - No leaks
 - No cavitation
 - Suction-side gate valves open
 - Unobstructed and clean filters
 - Sufficient supply pressure
 - No unusual running noises or vibrations
 - No excessive leakage at the shaft seal
 - Proper functioning of auxiliary systems
 - Put the installed stand-by pump into operation at least once a week

7.2 Maintenance

 Service life of the antifriction bearings for operation within the permissible operating range: > 2 years

Intermittent operation, high temperatures, low viscosities and aggressive ambient and process conditions reduce the service life of antifriction bearings.

 Mechanical seals are subject to natural wear, which strongly depends on the actual operating conditions. Therefore, general statements regarding their service life cannot be made.

DANGER

Risk of injury due to running pump!

- ▶ Do not touch the running pump.
- ▶ Do not carry out any work on the running pump.
- ▶ Isolate the motor from its supply voltage and keep it locked in that state when carrying out any fitting or maintenance work.

DANGER

Risk of death due to electric shock!

- ▶ Have all electrical work carried out by qualified electricians only.

WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous or hot pumped media!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before commencing any work.
- ▶ Make sure the pump is unpressurized.
- ▶ Empty the pump, safely collect the pumped medium and dispose of the medium in accordance with environmental rules and requirements.

7.2.1 Antifriction bearings lubricated with grease

- ▶ As a precaution, replace antifriction bearings with lifetime lubrication every 2 years (recommended).

7.2.2 Mechanical seals

 Due to their function, mechanical seals always leak a bit (→ manufacturer's specifications).

Single mechanical seals with quenching: any drastic rise in the level of the quenching system indicates a major leak at the product-side mechanical seal.

- ▶ In the event of a larger leak: replace the mechanical seal and its auxiliary seals and check the integrity of the auxiliary systems.

7.2.3 Packing gland

 The packing gland must always leak slightly to carry the frictional heat away.

Larger leaks in the initial hours of operation lessen during the running-in period.

- ▶ If there is increased leakage: gently tighten the hexagon nuts on the gland.

7.3 Dismounting

DANGER

Risk of injury due to running pump!

- ▶ Do not touch the running pump.
- ▶ Do not carry out any work on the running pump.
- ▶ Isolate the motor from its supply voltage and keep it locked in that state when carrying out any fitting or maintenance work.

DANGER

Risk of death due to electric shock!

- ▶ Have all electrical work carried out by qualified electricians only.

WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous or hot pumped media!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before commencing any work.
- ▶ Make sure the pump is unpressurized.
- ▶ Empty the pump, safely collect the pumped medium and dispose of the medium in accordance with environmental rules and requirements.

7.3.1 Returning the pump to the manufacturer

- ✓ Pump unpressurized
 - ✓ Pump completely empty
 - ✓ Electrical connections isolated and motor secured against switch-on
 - ✓ Pump cooled down
 - ✓ Coupling guard dismantled
 - ✓ With couplings with a spacer piece: spacer piece removed
 - ✓ Auxiliary systems shut down, unpressurized and emptied
 - ✓ Manometer connections, manometer and fixtures dismantled
1. Always enclose a truthfully (fully) completed safety certificate when returning pumps or individual parts to the manufacturer (→ 9.4 Document of compliance, Page 46).
 2. Take necessary measures, depending on the required repair work, as listed in the table below when returning the pump to the manufacturer.

Repair carried out	Measure for return
...at the customer's premises	▶ Return the defective component to the manufacturer.
...at the manufacturer's premises	▶ Flush the pump and decontaminate it if it was used to pump hazardous media. ▶ Return the complete pump (not disassembled) to the manufacturer.
...at the manufacturer's premises for warranty repairs	▶ Only if the pumped media is hazardous: flush and decontaminate the pump. ▶ Return the complete pump (not disassembled) to the manufacturer.

Tab. 10 Measures for return

7.3.2 Preparations for dismounting

- ✓ Pump unpressurized
- ✓ Pump completely empty, flushed and decontaminated
- ✓ Electrical connections isolated and motor secured against switch-on
- ✓ Pump cooled down
- ✓ Coupling guard dismounted
- ✓ With couplings with a spacer piece: spacer piece removed
- ✓ Auxiliary systems shut down, unpressurized and emptied
- ✓ Manometer connections, manometer and fixtures dismounted

 In production, the pumps are constructed to a standard process. The slide-in unit can be removed without removing the volute casing and piping.

If a coupling with a spacer piece is used, the motor can remain mounted on the base plate.

- When dismounting, observe the following:
 - Precisely mark the assembly orientation and position of all components before dismounting.
 - Dismantle components concentrically without canting.
 - Dismount the pump (→ sectional drawing).

7.4 Installing

 Reinstall the components concentrically, without canting, following the markings made.

1. When installing, observe the following:
 - Replace worn parts with genuine spare parts.
 - Replace seals, inserting them so that they cannot rotate.
 - Maintain the specified tightening torques (→ 9.2.4 Tightening torques, Page 40).
2. Clean all parts (→ 9.2.5 Cleaning agents, Page 40). Do not remove the prepared markings.
3. Install the pump (→ sectional drawing).
4. Replace the antifriction bearings.
5. If available, fill any open antifriction bearings without guard disks with grease:
 - Make sure you use the correct type and minimum amount of grease when filling the bearing (→ 9.2.6 Lubricants, Page 40).
 - Fill the cavities between the rolling elements up to 40 % with grease.
 - Wipe off any excess grease with a soft object.
6. Install the pump in the system (→ 5 Setup and connection, Page 14).

7.5 Ordering spare parts

 For trouble-free replacement in the event of any faults, we recommend keeping complete slide-in units or spare pumps available on site.

The application guidelines conforming to DIN 24296 recommend provisioning for two years of continuous use (→ 9.3 Spare parts for two years of continuous operation according to DIN 24296, Page 45).

- Have the following information ready to hand when ordering spare parts (→ type plate):
 - Pump type
 - Pump number
 - Year of manufacture
 - Part number
 - Designation
 - Quantity

8 Troubleshooting

For faults which are not specified in the following table or cannot be traced back to the specified causes, please consult the manufacturer.

Possible faults are identified by a fault number in the table below. This number identifies the respective cause and remedy in the troubleshooting list.

Fault	Number
Pump not pumping	1
Pumping rate insufficient	2
Pumping rate excessive	3
Pumping pressure insufficient	4
Pumping pressure excessive	5
Pump running roughly	6
Antifriction bearing temperatures too high	7
Pump leaking	8
Motor power uptake excessive	9

Tab. 11 Fault number assignment

Fault number									Cause	Remedy
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Supply/suction pipe and/or pressure pipe closed by armature	► Open the armature.
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Supply/suction pipe not fully opened	► Open the armature.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Supply/suction pipe, pump or suction screen blocked or encrusted	► Clean the supply/suction pipe, pump or suction screen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Supply/suction pipe cross-section too narrow	► Increase the cross-section. ► Remove any encrustations from the suction pipe. ► Open the armature completely.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Transport and sealing cover still in place	► Remove the transport and sealing cover. ► Dismount the pump and inspect it for dry-running damage.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Differential head excessive: $NPSH_{\text{pump}}$ larger than $NPSH_{\text{system}}$	► Increase the supply pressure. ► Consult the manufacturer.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Supply/suction pipe not bled properly or not filled up completely	► Fill up the pump and/or piping completely and bleed them.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Supply/suction pipe contains air pockets	► Install the armature for bleeding. ► Correct the piping layout.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Air is sucked in	► Seal the source of malfunction.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Excessive amount of gas: pump is cavitating	► Consult the manufacturer.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Pumped medium temperature too high: pump is cavitating	► Increase the supply pressure. ► Lower the temperature. ► Consult the manufacturer.

Fault number									Cause	Remedy
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	X	-	X	-	-	-	-	X	Viscosity or specific gravity of the pumped medium outside the range specified for the pump	► Consult the manufacturer.
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Geodetic differential head and/or pipe flow resistances too high	► Remove sediments from the pump and/or pressure pipe. ► Install a larger impeller and consult the manufacturer.
-	X	-	-	X	X	-	-	-	Pressure-side armature not opened sufficiently	► Open the pressure-side armature.
X	X	-	-	X	X	-	-	-	Pressure pipe blocked	► Clean the pressure pipe.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Pump running in the wrong direction	► Swap any two phases on the motor.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	Motor speed insufficient	► Compare the required motor speed with the specifications on the pump type plate. Replace the motor if necessary. ► Increase the motor speed if speed control is available.
-	X	-	X	-	X	X	-	-	Pump parts worn	► Replace the worn pump parts.
-	-	X	X	-	X	-	-	X	Pressure-side armature opened too wide	► Throttle down at the pressure-side armature. ► Machine the impeller down. Consult the manufacturer and adjust the impeller diameter.
-	-	X	-	-	X	-	-	X	Geodetic differential head, pipe flow resistances and/or other resistances lower than specified	► Throttle down the flow rate at the pressure-side armature. Observe the minimum flow rate. ► Machine the impeller down. Consult the manufacturer and adjust the impeller diameter.
-	-	X	-	X	-	-	-	-	Viscosity lower than expected	► Machine the impeller down. Consult the manufacturer and adjust the impeller diameter.
-	-	X	-	X	X	X	-	X	Motor speed too high	► Compare the required motor speed with the specifications on the pump type plate. Replace the motor if necessary. ► Reduce the motor speed if speed control is available.
-	-	X	-	X	X	-	-	X	Impeller diameter too large	► Throttle down the flow rate at the pressure-side armature. Observe the minimum flow rate. ► Machine the impeller down. Consult the manufacturer and adjust the impeller diameter.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Impeller out of balance or blocked	► Dismount the pump and inspect it for dry-running damage. ► Clean the impeller.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Hydraulic parts of the pump dirty, clotted or encrusted	► Dismount the pump. ► Clean the parts.

Fault number									Cause	Remedy
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	-	-	-	-	X	X	-	X	Defective antifriction bearing in bearing bracket	► Replace the antifriction bearing.
-	-	-	-	-	-	X	-	X	Defective antifriction bearing in motor	► Replace the antifriction bearing.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Lubricant: too much, not enough or unsuitable	► Reduce, top up or replace the lubricant.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Connecting bolts not tightened correctly	► Tighten the connecting bolts.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Mechanical seal worn	► Replace the mechanical seal.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Housing seal defective	► Replace the housing seal.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Shaft sleeve is penetrated	► Replace the shaft sleeve and/or O-ring.
-	-	-	-	-	X	X	X	X	Pump distorted	► Check the pipe connections and pump fixings. ► Check the coupling alignment. ► Check the fixing of the support foot.
-	-	-	-	-	X	X	-	-	Coupling not properly aligned	► Align the coupling.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Coupling units worn	► Replace the coupling units and realign them.
-	X	-	X	-	X	-	-	X	Motor running on 2 phases	► Check the fuse and replace it if necessary. ► Check the cable connections and insulation.

Tab. 12 Troubleshooting list

9 Appendix

9.1 Sectional drawings

9.1.1 Auxiliary connections

Abbreviation	Connection
FD, FD1	Pumped medium / emptying
FF	Filling
FV, FV1	Filling / Bleeding
PM1	Pressure gauge
PM2	Pressure gauge
LO	Leak / egress

Tab. 13 Abbreviations of the connection designations

9.1.2 Part numbers and designations

Part no.	Designation
102.01	Volute casing
108.01	Stage casing
161.01	Housing cover
161.03	Housing cover
161.05	Housing cover
161.10	Housing cover
161.12	Housing cover
162.01	Suction cover
171.01	Diffuser
181.01	Pump frame
182.01	Foot
183.01	Support foot
183.10	Support foot
210.01	Shaft
210.02	Shaft
230.01	Impeller
230.02	Impeller, first stage
230.03	Impeller, second stage
321.01	Radial ball bearing
321.02	Radial ball bearing
321.03	Radial ball bearing
321.04	Radial ball bearing
322.01	Cylindrical roller bearing
330.01	Bearing bracket
360.01	Bearing cover

Part no.	Designation
360.02	Bearing cover
400.01	Gasket
400.02	Gasket
411.01	Seal ring
411.02	Seal ring
411.03	Seal ring
411.04	Seal ring
411.05	Seal ring
411.06	Seal ring
411.37	Seal ring
412.01	O-ring
412.06	O-ring
412.07	O-ring
412.10	O-ring
424.01	V-ring
424.02	V-ring
433.01	Mechanical seal
441.01	Shaft seal housing
452.01	Gland
458.01	Lantern ring
461.01	Gland packing
502.01	Split ring
502.02	Split ring
507.01	Oil thrower
509.01	Intermediate ring
514.01	Threaded ring
516.01	Nilos ring
516.02	Nilos ring
523.01	Shaft sleeve
523.02	Shaft sleeve
525.01	Spacer sleeve
531.01	Clamping sleeve
551.01	Spacer disk
551.10	Spacer disk
551.12	Spacer disk
557.01	Balance disk
565.01	Rivet

Part no.	Designation
592.10	Base
672.01	Vent
730.01	Pipe connection
901.03	Hexagon head bolt
901.04	Hexagon head bolt
901.05	Hexagon head bolt
901.10	Hexagon head bolt
901.11	Hexagon head bolt
901.12	Hexagon head bolt
901.13	Hexagon head bolt
902.01	Stud bolt
902.03	Stud bolt
902.05	Stud bolt
902.06	Stud bolt
903.01	Screw plug
903.02	Screw plug
903.03	Screw plug
903.04	Screw plug
903.05	Screw plug
903.06	Screw plug
903.26	Screw plug
904.01	Grub screw
904.05	Grub screw
908.01	Jacking screw
908.02	Jacking screw
908.03	Jacking screw
914.01	Cheese head screw
914.02	Cheese head screw
914.03	Cheese head screw
914.04	Cheese head screw
914.05	Cheese head screw
914.07	Cheese head screw
914.10	Cheese head screw
920.01	Hexagon nut
920.03	Hexagon nut
920.05	Hexagon nut
920.06	Hexagon nut
922.01	Impeller nut
932.01	Circlip

Part no.	Designation
932.04	Circlip
932.10	Circlip
934.01	Spring washer
936.01	Spring ring
940.01	Shaft key
940.02	Shaft key
940.03	Shaft key
951.01	Cup spring
971.01	Name plate

Tab. 14 Designations of components according to part numbers

9.1.3 Sectional drawings

Sizes at bearing bracket 228

 With sizes 20-160, 25-200 and 2/25-200, filling option at PM2 connection. FF connection not available.

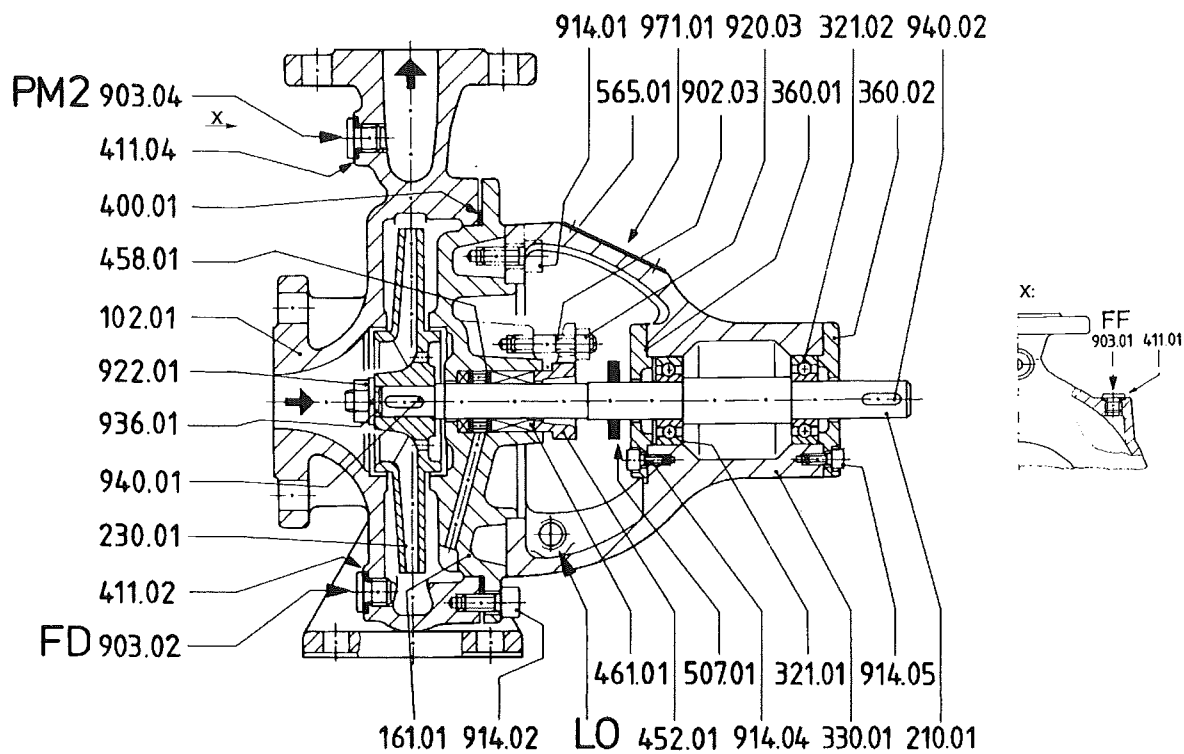


Fig. 17 U1B – Packing gland with self-locking

Sizes at bearing bracket 360, two-stage

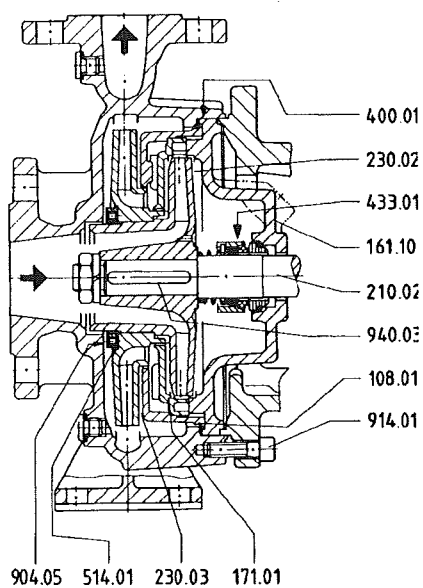


Fig. 18 U3...D – Unbalanced mechanical seal

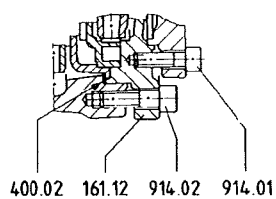


Fig. 19 Housing cover version for sizes 2/40-250 and 2/50-250

Sizes at bearing brackets 360, 470 and 530

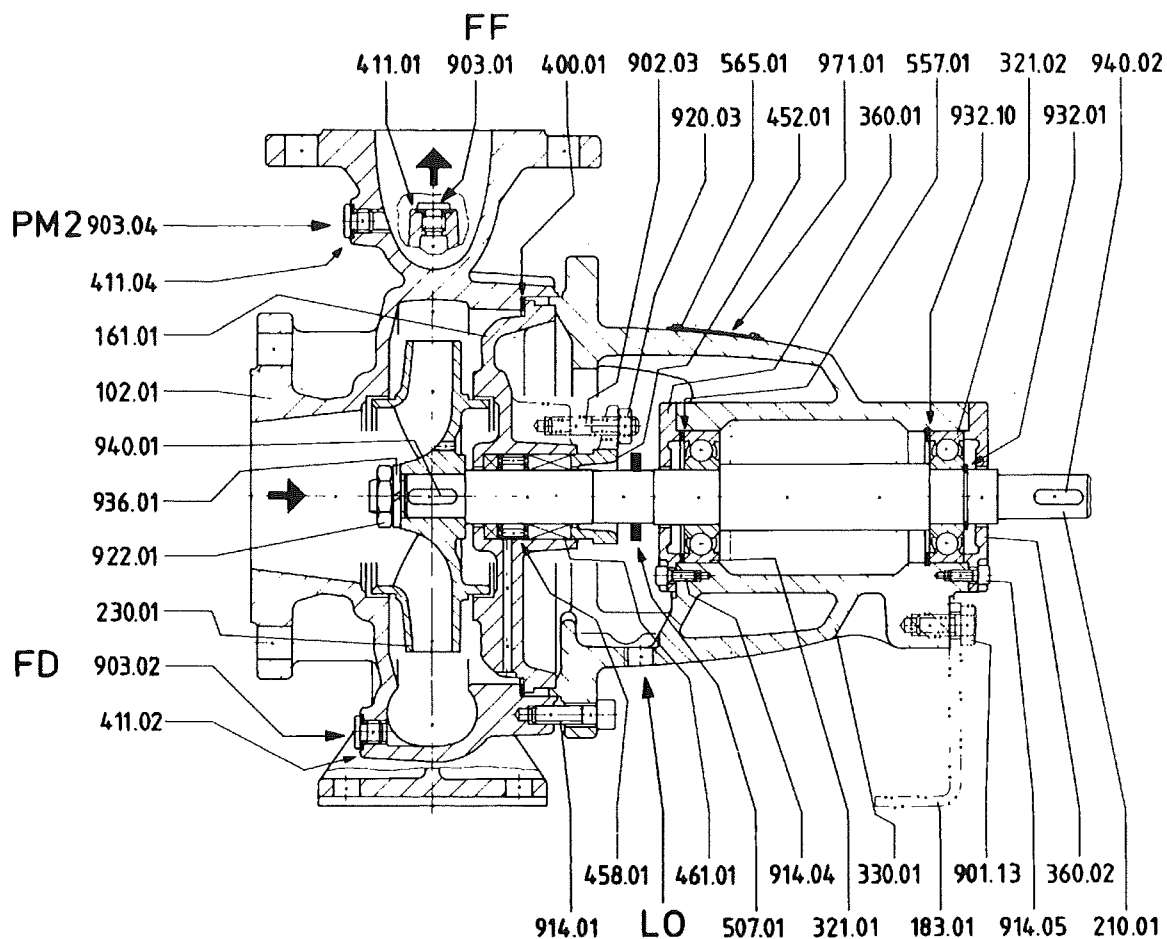


Fig. 20 U1B – Packing gland with self-locking

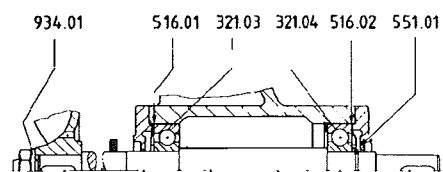


Fig. 21 Bearing bracket size 530 version

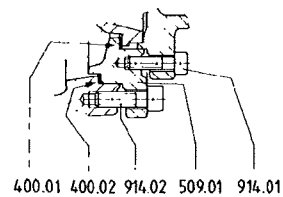


Fig. 22 Version with intermediate ring

Sizes at bearing bracket 585

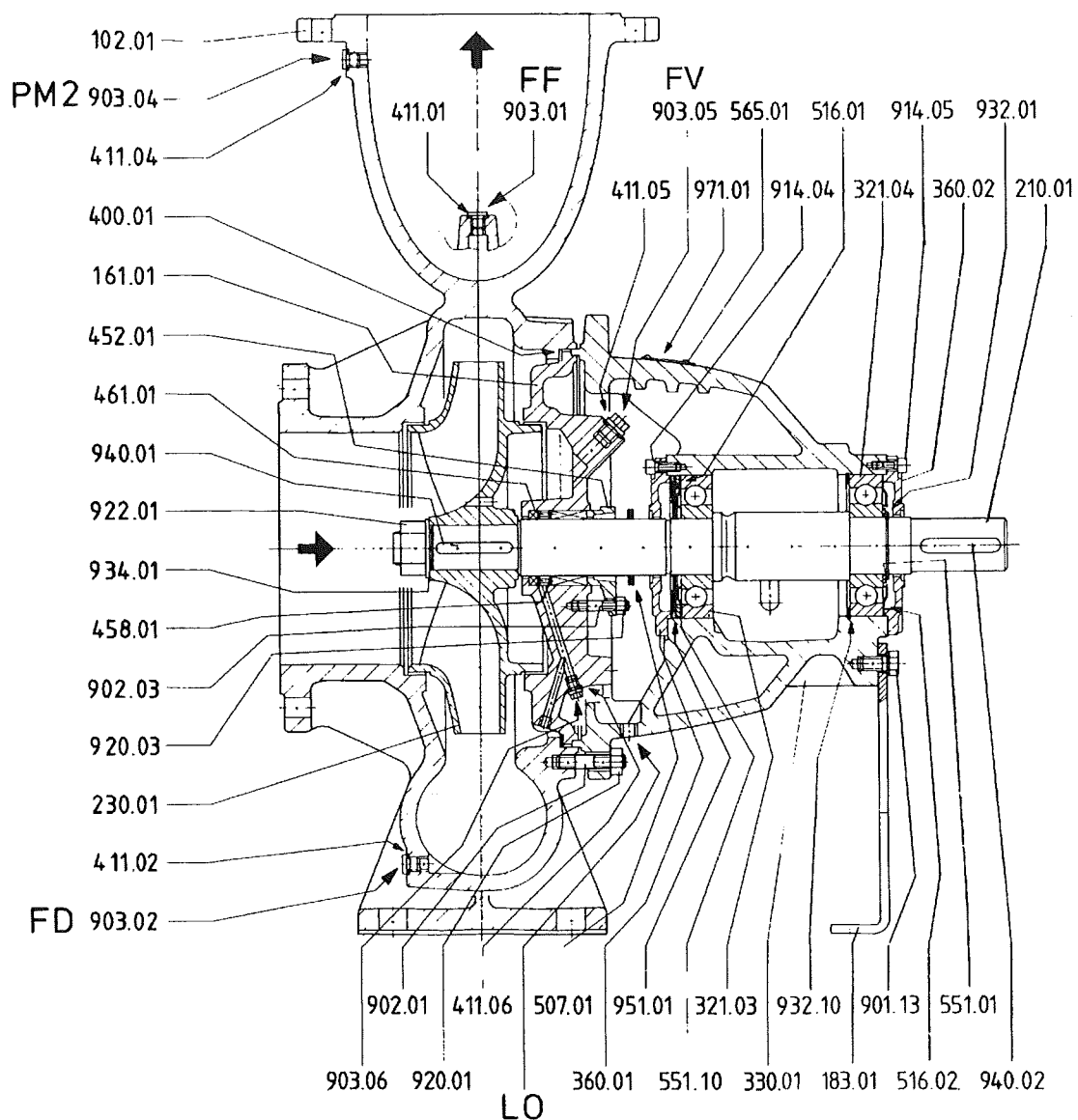
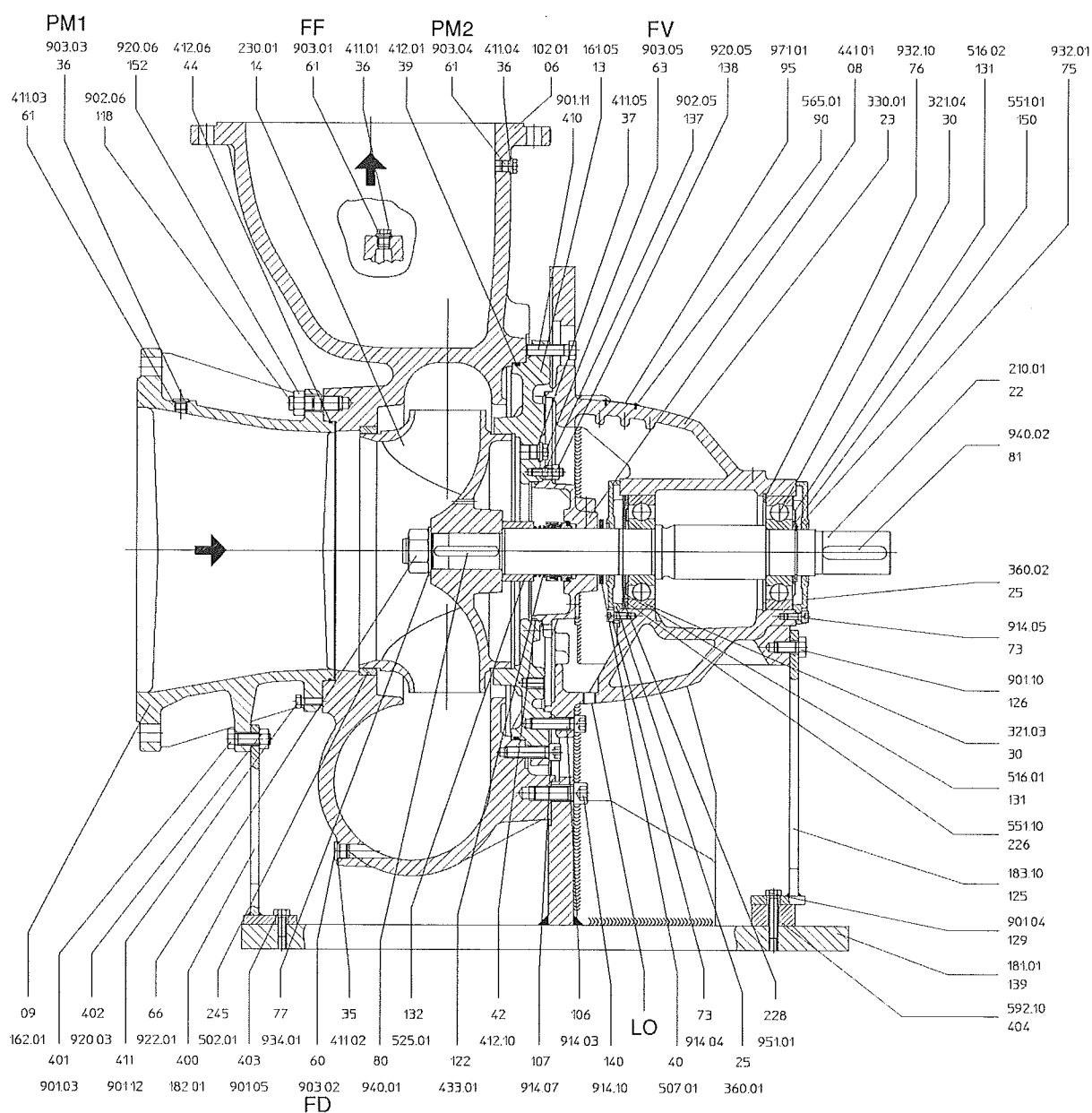


Fig. 23 U1B – Packing gland with self-locking

Sizes 300–315 and 300–400 at bearing bracket 585

Fig. 24 U3...D – Unbalanced mechanical seal

Sizes 300–315 and 300–400 at bearing bracket 700

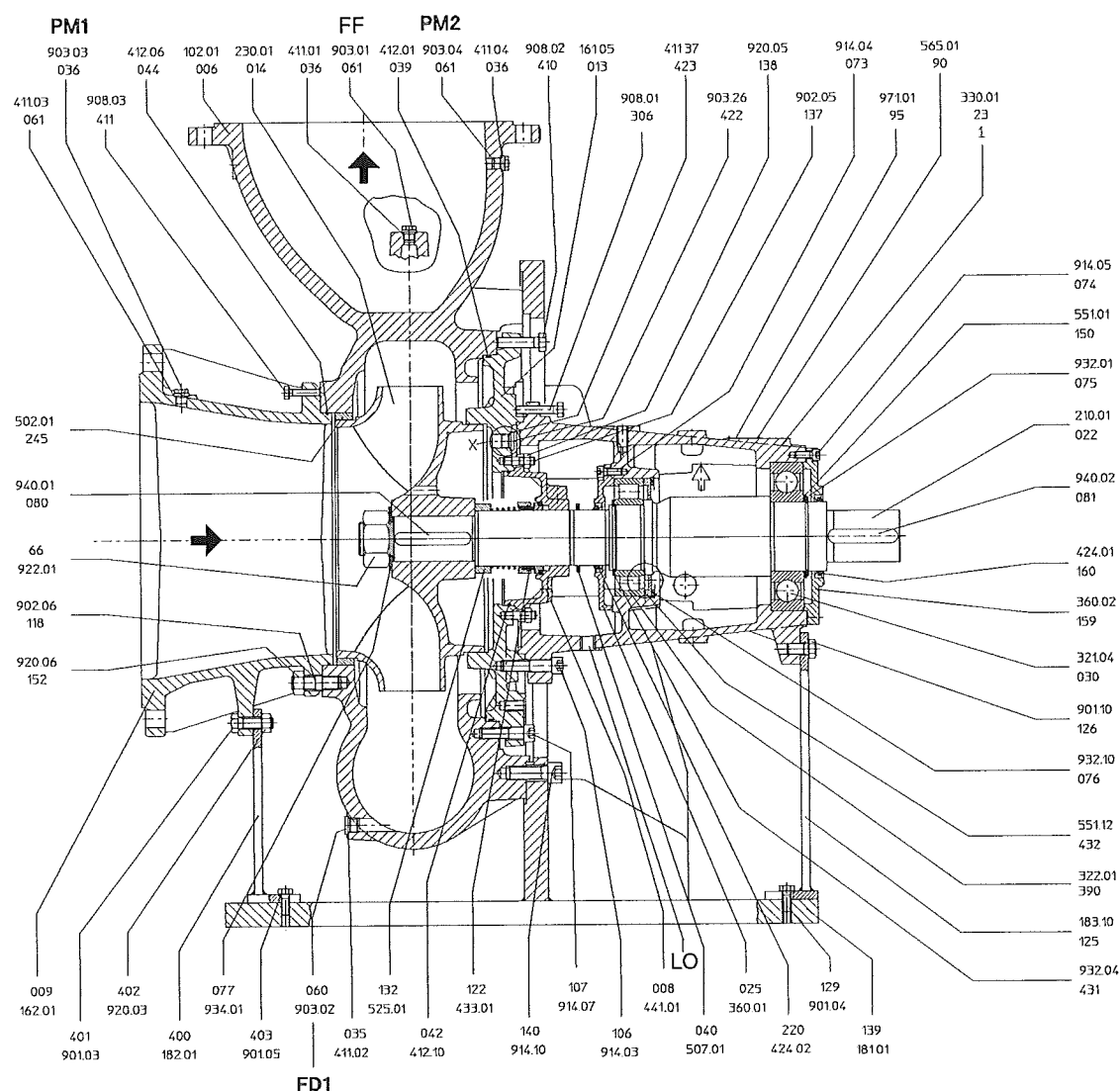
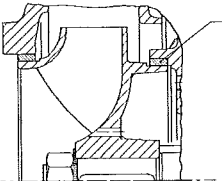
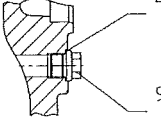
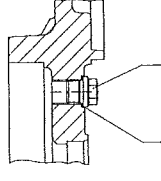
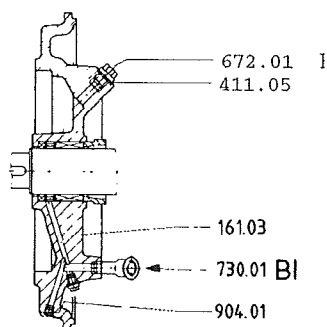
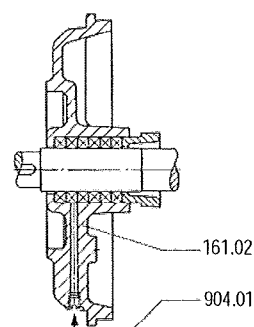
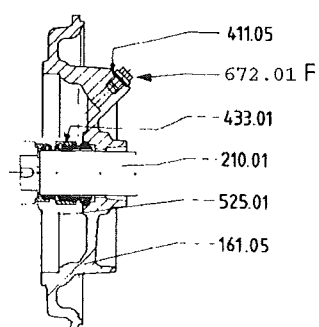
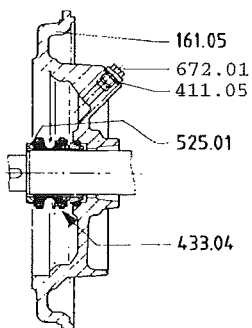
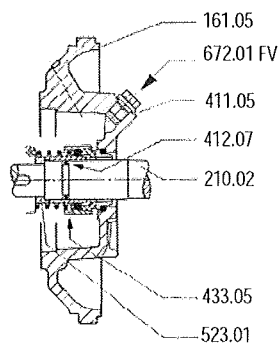


Fig. 25 U3...D – Unbalanced mechanical seal

Version with V2 split ring	C01 connection on volute casing	X housing cover detail
		

Tab. 15 Versions and details at bearing bracket 700

9.1.4 Seals

Fig. 26 **U1C** – Packing gland with external flushingFig. 30 **U1A** – Packing gland without blockingFig. 27 **U3...D** – Unbalanced mechanical sealFig. 28 **U3.9D, U3.12D** – Unbalanced mechanical sealFig. 29 **U2...D** – Balanced mechanical seal

9.2 Technical specifications

 More technical specifications (→ order data sheet).

9.2.1 Ambient conditions

 Operation under other ambient conditions to be agreed with the manufacturer

Temperature [°C]	Relative humidity [%]		Setup height above sea level [m]
	Long-term	Short-term	
-20 to +40	≤ 85	≤ 100	≤ 1000

Tab. 16 Ambient conditions

9.2.2 Parameters for auxiliary systems

Sealing medium in open flow system

Sealing medium for	Volume [l/h]	Pressure
Quenching	150	Unpressurized

Tab. 17 Operating parameter for sealing medium in open flow system

9.2.3 Sound pressure levels

Measuring conditions:

- Distance to the pump: 1 m
- Operation: cavitation-free
- Motor: IEC standard motor
- Tolerance ±3 dB

Lower-noise versions of the motors are available if the expected noise levels exceed the permissible limits.

Nominal motor power PM [kW]	Sound pressure level [dB] for pump with motor at speed [min ⁻¹]			
	1450	1750	2900	3500
1.5	58	58.5	63	64
2.2	60	60.5	66	67
3.0	62	62.5	68	69
4.0	63	63.5	69	70
5.5	65	65.5	71	72
7.5	66	66.5	72	73
11.0	68	68.5	74	75
15.0	69	69.5	75	76
18.5	70	70.5	76	77
22.0	71	71.5	77	78
30.0	72	72.5	78	79
37.0	73	73.5	79	80
45.0	74	74.5	80	81
55.0	75	75.5	80	81
75.0	76	76.5	81	82
90.0	76	76.5	82	83
110.0	77	77.5	82	83
132.0	78	78.5	83	84
160.0	79	79.5	84	85
200.0	80	80.5	85	86

Tab. 18 Sound pressure levels

9.2.4 Tightening torques

Part no.	Thread gage	Quality	Tightening torque [Nm]
901.03	M16	8.8	150
901.04 901.05	M12	5.6	35
901.10	M16	8.8	150
901.13	M12 M16	8.8	31 150
902.01	M16	8.8	150
902.05	M12	A4-70	44
902.06	M20	A4-70	204
903.01 903.02 903.03 903.04 903.05 903.06 903.26	G 1/4 G 3/8 G 1/2	St	10 15 30
914.01	M8 M10 M12 M16	8.8	19 35 63 150
914.02	M12	8.8	63
914.04 914.05	M6 M8 M10	8.8	9 22 35
914.07	M16	8.8	150
914.10	M20	8.8	300
920.01 920.03 ¹⁾ 920.05 920.06	M16 M16 M12 M20	5 5 A4-70 A4-70	80 80 44 204
922.01	M12 x 1.5 M20 x 1.5 M24 x 1.5 M30 x 1.5 M36 x 1.5 M48 x 1.5	1.4021	20 96 157 279 565 700

Tab. 19 Tightening torques

1) does not apply to size 300–315 and 300–400 NT pumps

9.2.5 Cleaning agents

Application area	Cleaning agents
Foodstuffs and drinking water sector	E.g. spirit, Ritzol 155, strong alkaline soapy solution, steam jet (for individual parts only)
Other	Benzine, wax solvents, diesel, paraffin, alkaline cleaners

Tab. 20 Cleaning agents

9.2.6 Lubricants

Manufacturer	Brand name	Name according to DIN 51825
Agip	Agip GR MU3	K3K-20
ARAL	Aralub HL3	K3K-20
BP	BP Energrease LS3	K3K-20
ESSO	BEACON 3	K3K-20
Fuchs	RENOLIT FWA 220	K3K-20
Klüber	MICROLUBE GL 263	K3K-20
Mobil-Öl	Mobilux 3	K3K-20
Shell	Shell Alvania Fett R3	K3K-20
SKF	SKF-Fett LGMT3	K3K-20

Tab. 21 Grease types

Size of the bearing bracket	Short designation of the antifriction bearing	Approx. amount of grease [g]
530	6410 J C3	35
585	6413 J C3	65
700	NU 2219 ECJ	50

Tab. 22 Minimum amounts for grease lubrication

9.2.7 Preservatives

 Use Valvoline preservatives or similar (recommended).

Type of storage	Storage duration [months]	Preservative inside/ outside	Renew [months] inside/ outside
In closed, dry and dust-free room	6–12	Tectyl 511 M	–
	> 12	Tectyl 506 EH	48/48
In open air, central European climate	6–12	Tectyl 542	–
	> 12	Tectyl 506 EH	48/18
In open air, tropical climate, aggressive industrial atmosphere or close to sea	6–12	Tectyl 542/ Tectyl 506 EH	–
	> 12	Tectyl 506 EH	48/12

Tab. 23 Valvoline preservatives

9.2.8 Height offset for motor alignment with adjusting screw

Height adjustment [mm]	Rotation angle of spindle [°]	Setting aid
0.02	5	—
0.04	10	—
0.06	15	—
0.08	20	—
0.10	25	—
0.13	30	Shaft key surface to point of hexagon
0.15	35	—
0.17	40	—
0.19	45	—
0.21	50	—
0.23	55	—
0.25	60	Shaft key surface to shaft key surface
0.27	65	—
0.29	70	—
0.31	75	—
0.33	80	—
0.35	85	—
0.38	90	1/4 turn
0.40	95	—
0.42	100	—
0.44	105	—
0.46	110	—
0.48	115	—
0.50	120	—
0.52	125	—
0.54	130	—
0.56	135	—
0.58	140	—
0.60	145	—
0.63	150	—
0.65	155	—
0.67	160	—
0.69	165	—
0.71	170	—
0.73	175	—

Height adjustment [mm]	Rotation angle of spindle [°]	Setting aid
0.75	180	1/2 turn
0.77	185	—
0.79	190	—
0.81	195	—
0.83	200	—
0.85	205	—
0.88	210	—
0.90	215	—
0.92	220	—
0.94	225	—
0.96	230	—
0.98	235	—
1.00	240	—
1.02	245	—
1.04	250	—
1.06	255	—
1.08	260	—
1.10	265	—
1.13	270	3/4 turn
1.15	275	—
1.17	280	—
1.19	285	—
1.21	290	—
1.23	295	—
1.25	300	—
1.27	305	—
1.29	310	—
1.31	315	—
1.33	320	—
1.35	325	—
1.38	330	—
1.40	335	—
1.42	340	—
1.44	345	—
1.46	350	—
1.48	355	—
1.50	360	1 full turn

Tab. 24 Height setting at the adjusting screw

9.2.9 Flange loads according to ISO 5199

Empirical formulas for forces and torques

$$\begin{aligned}\sum |F_{vS}| &= \sum |F_{zS}| \\ \sum |F_{hS}| &= \sum |F_{xS}| + \sum |F_{yS}| \\ \sum |F_{vD}| &= \sum |F_{zD}| \\ \sum |F_{hD}| &= \sum |F_{xD}| + \sum |F_{yD}| \\ \sum |M_{tD}| &= \sum |M_{xD}| + \sum |M_{yD}| + \sum |M_{zD}| \\ \sum |M_{tS}| &= \sum |M_{xS}| + \sum |M_{yS}| + \sum |M_{zS}|\end{aligned}$$

Fig. 31 Empirical formulas for forces and torques

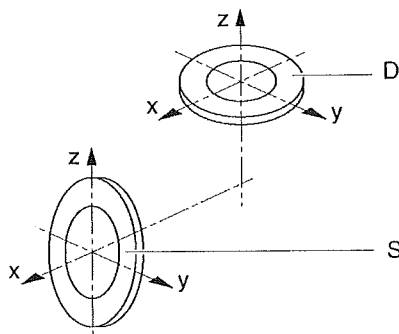


Fig. 32 Flange loads at the pump

Formulas for conditions to be checked

- For pumps
- With support foot
 - Without support foot and with coupling for high permissible shaft offset

$$\begin{aligned}\sum |M_t| &= \sum (|M_{tS}| + |M_{tD}|) \leq M_{t \max} \\ \sum |F_h| &= \sum (|F_{hS}| + |F_{hD}|) \leq F_{h \max} \\ \sum |F_v| &= \sum \left(|F_{vS}| + \frac{2}{3} |F_{vD}| \right) \leq F_{v \max} \\ \left(\frac{\sum |F_v|}{F_{v \max}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |F_h|}{F_{h \max}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |M_t|}{M_{t \max}} \right)^2 &\leq 1\end{aligned}$$

For pumps without support foot

$$\begin{aligned}\sum |M_t| &= \sum |M_x| + 3 \times \sum |M_y| + \sum |M_z| \leq M_{t \max} \\ \sum |F_h| &= \sum |F_{xS}| + 2,5 \times \sum |F_{xD}| + \sum |F_y| \leq F_{h \max} \\ \sum |F_v| &= \sum \left(|F_{vS}| + \frac{2}{3} |F_{vD}| \right) \leq F_{v \max} \\ \left(\frac{\sum |F_v|}{F_{v \max}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |F_h|}{F_{h \max}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |M_t|}{M_{t \max}} \right)^2 &\leq 1\end{aligned}$$

To calculate the maximum permissible flange load: multiply the table value with the correction factor M, depending on the material and temperature (→ Figure Correction factor M and operating temperature, Page 44).

Pump size	Values for base plate					
	Not filled with concrete			Filled with concrete		
	$F_{v \max}(z)$ [N]	$F_{h \max}(x, y)$ [N]	$M_{t \max}$ [Nm]	$F_{v \max}(z)$ [N]	$F_{h \max}(x, y)$ [N]	$M_{t \max}$ [Nm]
20-160	1300	1000	200	3000	1400	270
25-160	2000	1400	400	4500	3100	850
25-200	1900	1400	350	4400	2900	800
32-160	2300	1600	500	4600	3200	1000
32-200	2100	1500	450	4500	3100	900
32-250	2500	1700	550	4800	3450	1100
40-160	2700	1800	650	5000	3600	1250
40-200	2400	1700	550	4800	3400	1100
40-250	2800	1900	700	5200	3800	1350
40-315	2900	2000	700	5300	3850	1400
50-160	3200	2100	800	5500	4100	1650
50-200	2800	1900	700	5200	3800	1350
50-250	3200	2200	850	5600	4250	1650
50-315	3300	2200	850	5700	4300	1700
65-160	4200	2800	1200	6700	5200	2400
65-200	4500	2900	1300	7000	5500	2600
65-250	4000	2600	1100	6400	5000	2250
65-315	4700	3100	1400	7300	5800	2850
65-400	3200	2200	850	5600	4100	1600
80-160	5300	3400	1650	8000	6400	3350
80-200	5600	3600	1700	8300	6700	3600
80-250	4900	3200	1400	7500	5900	3000

Pump size	Values for base plate					
	Not filled with concrete			Filled with concrete		
	$F_{v\max}(z)$ [N]	$F_{h\max}(x, y)$ [N]	$M_{t\max}$ [Nm]	$F_{v\max}(z)$ [N]	$F_{h\max}(x, y)$ [N]	$M_{t\max}$ [Nm]
80–315	5900	3800	1850	8800	7100	3900
80–400	5400	3500	1650	8100	6500	3400
100–160	5000	3200	1500	7600	6000	3050
100–200	7000	4400	2300	10300	8700	5000
100–250	7900	5000	2700	11600	10300	6000
100–315	7200	4600	2400	10600	9100	5250
100–400	7200	4600	2350	10500	9000	5200
125–200	7300	4600	2400	10900	9500	5200
125–250	9700	6100	3450	14000	12800	7300
125–315	8500	5400	2950	12500	11400	6700
125–400	8600	5400	2950	12700	11600	6850
150–200	12600	8000	4800	17700	16600	9600
150–250	12800	8000	4850	17800	16700	9700
150–315	13200	8300	5050	18400	17300	10100
150–400	11400	7200	4200	16200	15000	8700
150–500	12100	7600	4550	17000	15900	9200
200–250	16600	10600	6600	22400	21400	12600
200–315	17500	11200	7000	23400	22400	13200
200–400	16000	10100	6300	21700	20700	12200
200–500	16700	10700	6650	22500	21500	12700
250–315	19900	13100	7350	25500	24500	13900
250–400	19800	13100	7400	25400	24400	14000
300–315	27750	18700	11000	37000	34000	20000
300–400	27750	18700	11000	37000	34000	20000

Tab. 25 Flange loads

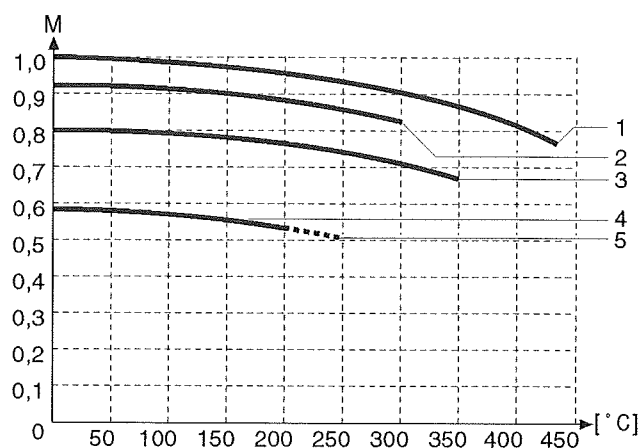


Fig. 33 Correction factor M and operating temperature

- 1 Non-alloyed steel cast
- 2 Austenitic steel cast
- 3 Spheroidal iron EN-GJS-400
- 4 Gray cast iron EN-GJL-200
- 5 Bronze G-CuAl10Ni

9.3 Spare parts for two years of continuous operation according to DIN 24296

Part no.	Part designation	Number of identical pumps (including stand-by pumps)						
		2	3	4	5	6 or 7	8 or 9	> 9
		Set/quantity of spare parts						
230.01	Impeller (all single-stage pump sizes)	1	1	1	2	2	3	30 %
171.01	Impeller (all two-stage pump sizes)	1	1	1	2	2	3	30 %
230.02 230.03 514.01 904.05	Impeller, first stage and Impeller, second stage with Threaded ring and Grub screws ¹⁾	1	1	1	2	2	3	30 %
210.01 922.01 934.01 936.01	Shaft Impeller nut Spring washer or Spring ring ¹⁾	1	1	2	2	2	3	30 %
210.02 922.01 934.01 936.01	Shaft Impeller nut Spring washer or Spring ring ¹⁾	1	1	2	2	2	3	30 %
210.03 922.01 934.01 936.01	Shaft Impeller nut Spring washer or Spring ring ¹⁾	1	1	2	2	2	3	30 %
321.01 321.02 321.03 321.04 322.01	Groove ball bearing Groove ball bearing Groove ball bearing Groove ball bearing Cylindrical roller bearing ²⁾	1	1	2	2	3	4	50 %
– ¹⁾	Bearing bracket, complete, consisting of: Shaft, bearing, bearing cover etc.	–	–	–	–	–	1	2
433...	Mechanical seal	2	3	4	5	6	7	90 %
461.01	Gland packing rings (set)	4	4	6	6	6	8	40 %
502.01 502.02	Split ring Split ring	2	2	2	3	3	4	50 %
Various ¹⁾	Seals for pump housing (set) Other seals (set)	4	6	8	8	9	12	150 %

Tab. 26 Spare parts for two years of continuous operation

1) Delivered as a mechanical unit (BG) or sales unit (VG)

2) Depending on the size of the bearing bracket

9.4 Document of compliance

Document of compliance									
The pump, together with additional equipment, we (as signed person) sent for inspection or repair,									
Type: _____	Delivery date: _____								
Item-no.: _____	Order-no.: _____								
Reason for the inspection / repair order: _____									
<input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 10px;" type="checkbox"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 10px;" type="checkbox"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 10px;" type="checkbox"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 10px;" type="checkbox"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 10px;" type="checkbox"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 10px;" type="checkbox"/> have never been used for harmful / environmentally hazardous substances. have been used for application of _____ and have been in contact with fluids for which a liability of labeling occur, or which have toxic ingredients. Last fluid which has been pumped: _____ The pump has been carefully drained, as well as cleaned inside and outside before shipping / allocation. Specific safety arrangements are not necessary for further handling. Following safety arrangements concerning flushing medium, fluid left over and waste disposal are necessary: _____ _____									
! If any critical medium has been inside the pump please necessarily enclose a safety data sheet to									
We confirm, that the made statements are correct and complete, and that the shipment will be made due to legal requirements.									
Company / Address: _____	Phone: _____								
_____	Fax: _____								
Customer-no.: _____									
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>									
Name of drawer: (in block letters)	Position:								
Date	Company stamp / Signature								

Pokyny pre prevádzku a údržbu

VM č.: 460.0002 GB

Edícia: 07.00

Ident č.: 550 088

Špirálová skriňa odstredivého čerpadla

**Uchovajte
pre budúce
použitie!**

NT séria

Č. objednávky:

Ident. č. čerpadla:

Č. zariadenia:

Typ čerpadla:

Prevádzkové údaje, rozmery a iné dodatočné informácie sú uvedené v špecifickej časti dokumentácie vzťahujúcej sa na prvotnú požiadavku.



Tieto pokyny pre prevádzku a údržbu obsahujú informácie od výrobcu čerpadiel. Môžu byť doplnené o inštrukcie prevádzkujúcej spoločnosti pre ich personál.

Tieto inštrukcie neprihliadajú na špecifické informácie vzťahujúce sa na prevádzku a údržbu spracovateľskej prevádzky, do ktorej je čerpadlo zaradené. Dané informácie môžu byť poskytnuté osobami zodpovedajúcimi za výstavbu a plánovanie prevádzky. (prevádzkovateľ).

Takéto špecifické pokyny spojené s prevádzkou a údržbou spracovateľskej prevádzky, do ktorej je čerpadlo zaradené majú priority nad pokynmi od výrobcu čerpadiel. Prevádzkovateľ musí zo zásady dodržiavať limity používania!

Vzťahuje sa na prevádzkové pokyny prevádzkovateľa!

Obsah

1. Všeobecne
2. Bezpečnosť
3. Preprava a dočasné uskladnenie
4. Popis
5. Inštalácia/Montáž
6. Uvedenie do chodu/ vypnutie
7. Údržba/Oprava
8. Prevádzkové chyby, príčiny a náprava
9. Sprievodná dokumentácia

Dôležitá informácia:

Tento prevádzkový manuál má byť doplnený o informácie týkajúce sa objednávky.

1 Všeobecne

1.1 Opis čerpadla

Presný opis môže byť nájdený v špeciálnej dokumentácii týkajúcej sa objednávky (viď tabuľku údajov).

1.2 Správne použitie

Informácia o správnom použití čerpadiel je obsiahnutá v technickom liste údajov.

Prečerpávaná tekutina nesmie obsahovať žiadne abrazívne komponenty, ani materiály spôsobujúce koróziu čerpadla.

1.3 Typy konštrukcie

Čerpadlá sú dodávané v rôznych návrhoch, rozlišujúcimi sa hlavne v tesnení hriadeľa a materiáloch.

1.4 Údaje o výkone

Exaktné údaje o výkone sa dajú získať zo zoznamu údajov objednávky a/alebo správy o preberacom teste.

1.5 Garancia

Záruka za nedostatky v dodávke je stanovená v našich dodacích podmienkach. Nebudeme zodpovedať za poškodenia spôsobené nedodržaním prevádzkových a servisných podmienok.

V prípade neskoršej zmeny prevádzkových podmienok (napr. zmena dopravovanej tekutiny, viskozita, teplota alebo podmienky dodania), ak čerpadlo je vhodné pre dané účely, je nutné ho prekontrolovať a schváliť zvlášť pre jednotlivé prípady. Pokiaľ neboli stanovené špeciálne ustanovenia, čerpadlá dodávané našou spoločnosťou, môžu byť otvorené alebo upravované, počas záručnej doby, iba našou spoločnosťou alebo autorizovaným servisom. V opačnom prípade nezodpovedáme za žiadne prípadné poškodenia.

1.6 Testovanie

Pred opustením závodu sú všetky čerpadlá vystavené tesniacemu a tlakovému testu. Dodatočné testy budú realizované iba na žiadosť zákazníka.

1.7 Dostupnosť

Zo zásady, odporúčame skladovať náhradné čerpadlá a odnímateľné časti (systém hydraulickej činnosti), keďže dodané čerpadlá sú rozhodujúci faktor pri udržaní produkcie alebo procese dodávania. Týmto spôsobom zabránime časovým prestojom prípadne budú znížené na minimum.

1.8 Obmedzenie tlaku



Súčet vstupného tlaku a maximum výtláčného tlaku nesmie byť väčší, ako povolený vnútorný tlak čerpadla (viď tabuľku údajov).

2 Bezpečnosť

Tieto prevádzkové pokyny obsahujú základné bezpečnostné pokyny pre inštaláciu, prevádzku a údržbu. Je preto nutné, aby boli prečítané montérmi a celým personálom špecialistov, ako aj personálom zákazníka pred inštaláciou a spustením. Musia byť vždy dostupné na mieste inštalácie.

Špeciálne bezpečnostné pokyny obsiahnuté v ďalších kapitolách musia byť dodržané nad rámec všeobecných bezpečnostných pokynov v tejto kapitole.

2.1 Označenie bezpečnostných pokynov v prevádzkovom manuály

Bezpečnostné pokyny obsiahnuté v daných prevádzkových pokynoch, ktoré reprezentujú nebezpečenstvo pre personál, ak nie sú dodržiavané, sú označené všeobecným symbolom pre nebezpečenstvo:



Varovný symbol
DIN 4844–W9

Upozornenie na nebezpečenstvo elektrického prúdu je znázornené nasledovne:



Varovný symbol
DIN 4844–W8.

Pokyny, ktoré sú podstatné pre zabránenie ohrozenia zariadenia a jeho prevádzky, sú označené slovom

POZOR

Pokyny priamo pripevnené na zariadení, ako napr.

Ukazovatele smeru

Znaky pre pripojenie tekutiny

Musia byť vždy dodržiavané a udržiavané v plne čitateľnom stave.

2.2 Kvalifikácia a školenie personálu

Personál prevádzky, údržby, kontroly a montáže, musí byť dostatočne kvalifikovaný na úlohy, ktoré mu budú pridelené. Rozsah ich zodpovednosti, kompetencií a kontroly, musí byť dostatočne kontrolovaný zákazníkom. Ak personál nemá požadované vedomosti, musí byť preškolený a poučený. V prípade potreby, toto môže byť zabezpečené dodávateľom v mene zákazníka. Zákazník sa musí dodatočne uistiť, že personál plne rozumie obsahu prevádzkových pokynov.

2.3 Nebezpečenstvo v prípade nedodržania bezpečnostných pokynov

Nedodržanie bezpečnostných pokynov môže mať za následok nebezpečenstvo pre osoby, a ohroziť životné prostredie a zariadenie. Nedodržanie bezpečnostných pokynov vedie k strate nároku na reklamáciu poškodení.

Nedodržanie môže mať za následok nasledujúce:

Zlyhanie dôležitých funkcií prevádzky

Zlyhanie špecifických metód údržby a servisu

Ohrozenie osôb vyplývajúce z elektrických, mechanických a chemických následkov.

Ohrozenie životného prostredia vyplývajúce z unikania nebezpečných látok.

2.4 Dôležité pracovné postupy

Bezpečnostné pokyny obsiahnuté v týchto prevádzkových pokynoch, platné národné nariadenia na prevenciu úrazov, ako aj pracovné, prevádzkové a bezpečnostné pravidlá zákazníka musia byť dodržiavané.

2.5 Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa

Horúce alebo studené časti strojov predstavujúce ohrozenie, musia byť chránené voči náhodnému kontaktu na pracovisku.

Ochrana (zábrana) proti náhodnému kontaktu s pohybujúcimi sa časťami (ako napr. spojka) nesmie byť počas prevádzky zariadenia odstránená.

Pri prevádzkovaní agregátov čerpadla v prašnom prostredí (napr. frézovanie, výroba drevotriesky, pekáre), sa plochy čerpadiel a motorov musia čistiť v pravidelných intervaloch, v závislosti na okolitých podmienkach tak, aby bola uchovaná výkonnosť chladenia, a tiež z dôvodu eliminovania samovznietenia. Pozrite si nariadenie o ochrane pred explóziou (ZH 1/10).

Presakovanie (napr. z tesnenia hriadeľa) nebezpečných látok, ako výbušné, toxické a rádioaktívne materiály, musia byť vypustené takým spôsobom, aby nebolo spôsobené ohrozenie osôb alebo životného prostredia. Musia byť dodržané právne predpisy.

Nebezpečenstvo elektrickej energie musí byť eliminované. Pre bližšie informácie, pozrite si VDE a smernice miestnej elektrárne.

2.6 Bezpečnostné pokyny pre údržbu, dozor a inštaláciu

Prevádzková spoločnosť musí zabezpečiť, aby úlohy súvisiace s údržbou, dozorom a inštaláciou boli vykonávané autorizovaným a kvalifikovaným personálom, ktorý si podrobne preštudoval prevádzkové pokyny.

Práce na zariadení môžu byť vykonávané, iba ak je zariadenie vypnuté. Procedúra pre vypnutie zariadenia, ktorá je popísaná v prevádzkových pokynoch, musí byť vždy dodržiavaná.

Čerpadlá alebo agregáty prečerpávajúce tekutiny, ktoré sú zdravie škodlivé, musia byť dekontaminované. Všetky bezpečnostné a ochranné prostriedky musia byť ihneď opravené a sprevádzkované pri ukončení prác.

Pokyny v sekcii 6.1, "Príprava na spustenie", musia byť pred reštartovaním dodržané.

2.7 Neautorizovaná úprava a výroba náhradných dielov

Úprava alebo modifikácia zariadenia je povolená iba po konzultácii s výrobcom. Originálne náhradné diely a doplnky, ktoré sú schválené výrobcom, sú vhodné pre bezpečnú prevádzku. Výrobca nie je zodpovedný za následky v prípade použitia iných dielov.

2.8 Neprijateľné režimy prevádzky

Prevádzková bezpečnosť dodaného zariadenia môže byť zabezpečená len v tom prípade, ak je zariadenie používané v súlade so *sekciou 1* v prevádzkových pokynoch. Stanovené hodnoty uvedené v zozname údajov nesmú byť za žiadnych okolností prekročené.

3 Preprava a dočasné uskladnenie

3.1 Balenie

Dávajte pozor na obrázkové značenia, ktoré sú uvedené na balení.

Sacia a výtlačná strana a všetky doplnkové napojenia musia byť počas prepravy a uskladnenia vždy zatvorené.

ATTENTION

Obaly môžu byť odstránené tesne pred napojením potrubia.

3.2 Preprava

Čerpadlo alebo agregát čerpadla musí byť bezpečne prepravené na miesto inštalácie, v prípade potreby pomocou zdvižného pohonu.

Smernice pre zdvíhanie nákladov, ktoré sú v súlade s VBG 9a musia byť dodržiavané. Žeriavy a slučkové háky musia mať adekvátny rozmer. Zariadenie slučkového háku nesmie byť uchytené na závesné oká motora, iba v prípade, že je používané ako doplnková ochrana proti prevráteniu v prípade preváženia.

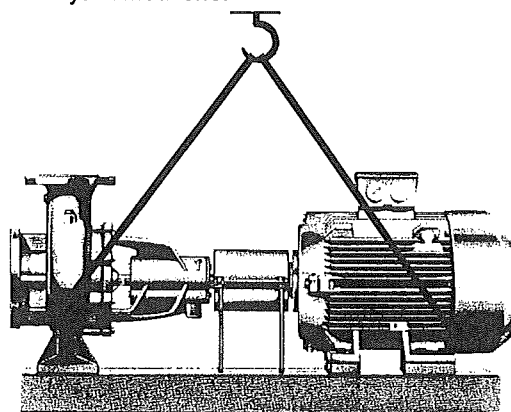


Preprava na a v mieste inštalácie



Uistite sa, že jednotka je prepravovaná bezpečne

a v stabilnej pozícii. Prevráteniu z dôvodu preváženia musí byť zamedzené.



Poškodenie pri preprave

Skontrolujte či čerpadlo nie je poškodené pri prevzatí. Akékoľvek poškodenie musí byť ihneď oznámené.

ATTENTION

3.3 Ochrana / Uskladnenie odstredivých čerpadiel

3.3.1 Ochrana

V prípade uskladnenie alebo dlhšej nečinnosti, musia byť čerpadlá chránené pred koróziou. V takýchto prípadoch je potrebné zabezpečiť vnútornú a vonkajšiu ochranu. Trvanlivosť ochrany proti korózii, ktorá je časovo obmedzená, závisí od zloženia použitého ochranného prostriedku a podmienkach uskladnenia.

ATTENTION Čerpadlá nie sú špeciálne chránené za normálnych okolností.

Avšak, za príplatok, vám zo závodu môžeme dodať čerpadlá a náhradné diely s primeranou konzervačnou látkou na plánovanú dobu uskladnenia.

3.3.1.1 Vonkajšia ochrana

Vonkajšia ochranná látka by mala byť aplikovaná maľovaním alebo striekaním striekacou pištoľou.

Miesta konzervácie:

Všetky lesklé a nelakované časti (napr. konce hriadeľov, spojky, čelá prírub, ventily a napojenia manometra).

3.3.1.2 Vnútorná ochrana

(Nevyžaduje sa pri čerpadlách z nerezovej ocele)

Vnútorná ochrana sa aplikuje maľovaním, striekaním pomocou striekacích pištolí, ponorením a následným vysušením. Nakoniec, sacie a výstupné vetvy, ako aj iné prírodné a výstupné vetvy musia byť utesnené zátkami (plastové zátky).

Miesta konzervácie:

Všetky lesklé časti vo vnútri čerpadla (napr. vnútorný kryt, ložiskový štít, hriadele, obežné kolesá a difúzer).

3.3.1.3 Doba uskladnenia

V závislosti od požadovanej doby uskladnenia a okolia, odporúčame použitie konzervačných látok od Valvoline GmbH, Hamburg.

Uskladnenie v uzavretých, suchých a bezprašných miestnostiach

Doba uskladnenia	do 6 mesiacov	do 12 mesiacov	nad 12 mesiacov
Vnútorná ochrana	Tectyl 511 M	Tectyl 511 M	Tectyl 506 EH
Vonkajšia ochrana	Tectyl 511 M	Tectyl 511 M	Tectyl 506 EH

Uskladnenie pod holým nebom, Stredoeurópske podnebie

Doba uskladnenia	do 6 mesiacov	do 12 mesiacov	nad 12 mesiacov
Vnútorná ochrana	Tectyl 542	Tectyl 542	Tectyl 506 EH
Vonkajšia ochrana	Tectyl 542	Tectyl 506 EH	Tectyl 506 EH

Uskladnenie pod holým nebom, tropické podnebie, agresívny priemyselný vzduch alebo blízkosť mora

Doba uskladnenia	do 6 mesiacov	do 12 mesiacov	Nad 12 mesiacov
Vnútorná ochrana	Tectyl 542	Tectyl 542	Tectyl 506 EH
Vonkajšia ochrana	Tectyl 506 EH	Tectyl 506 EH	Tectyl 506 EH

Vnútorná a vonkajšia ochrana musí byť obnovená najneskôr po 48 mesiacoch.
 Vonkajšia ochrana musí byť obnovená najneskôr po 18 mesiacoch.
 Vnútorná ochrana musí byť obnovená najneskôr po 48 mesiacoch.
 Vonkajšia ochrana musí byť obnovená najneskôr po 12 mesiacoch.
 Vnútorná ochrana musí byť obnovená najneskôr po 48 mesiacoch.

Informácia: Uvedené ochranné prostriedky by mali byť považované ako odporúčanie. Tiež môžu byť použité iné technicky ekvivalentné produkty od iných výrobcov.



Pri zaobchádzaní s ochrannými látkami musia byť príslušné DIN bezpečnostné údaje a tie, ktoré sú udávané výrobcom dodržané.

3.3.1.4 Od-konzervovanie

Pred spustením čerpadla musí byť odstránená vnútorná ochrana.



Environmentálne kompatibilná likvidácia musí byť zabezpečená.

Konzervačné látky môžu byť odstránené látkami na báze vosku, petroleju, naftou alebo alkalickými čističmi. Napriek tomu, najjednoduchší spôsob je čistenie parou.

Odporúčanie - Tectyl 506 EH: Nechajte pôsobiť 10 minút pred ďalším krokom.



Čerpadlá, ktoré sa používajú v potravinárskom priemysle, sa musia rozmontovať a riadne vyčistiť ešte pred od-konzervovaním.

Vhodný roztok, ktorý je kompatibilný s tekutinou, ktorá sa bude prečerpávať (pitná voda/jedlo), sa môže použiť ako čistiaci roztok, napr. Spiritus, Ritzol 155 alebo mydlová voda s vysoko alkalickým obsahom. Čistenie parou je ideálne.

ATTENTION Po dlhodobom uskladnení (viac ako 6 mesiacov) všetky elastomery (O-kruhy, tesnenie hriadeľov) musia byť prekontrolované na elasticitu tvaru.
 Krehké elastomery musia byť vymenené. EP gumové elastomery (EPDM) musia byť vymenené zo zásady.

3.3.2 Uskladnenie

Počas uskladnenia čerpadla, sacie a výstupné vetvy a všetky ďalšie prírodné a výstupné vetvy musia byť utesnené zátkami – po celú dobu.

Uskladnenie by malo byť v suchom, neprašnom prostredí. Počas uskladnenia by malo byť čerpadlo aspoň raz za mesiac pretočené. Počas tohto procesu, časti ako hriadeľ a ložiská by mali zmeniť svoju polohu.

3.3.3 Sledovanie stavu ochrany (ochrannej látky)

Stav ochranných látok by mal byť kontrolovaný v pravidelných intervaloch.

Chránené časti musia kontrolované byť každých 6 mesiacov a v prípade potreby opäť upravené

ATTENTION Neakceptujeme zodpovednosť za chyby, ktoré vzniknú z dôvodu nesprávnej konzervácie.

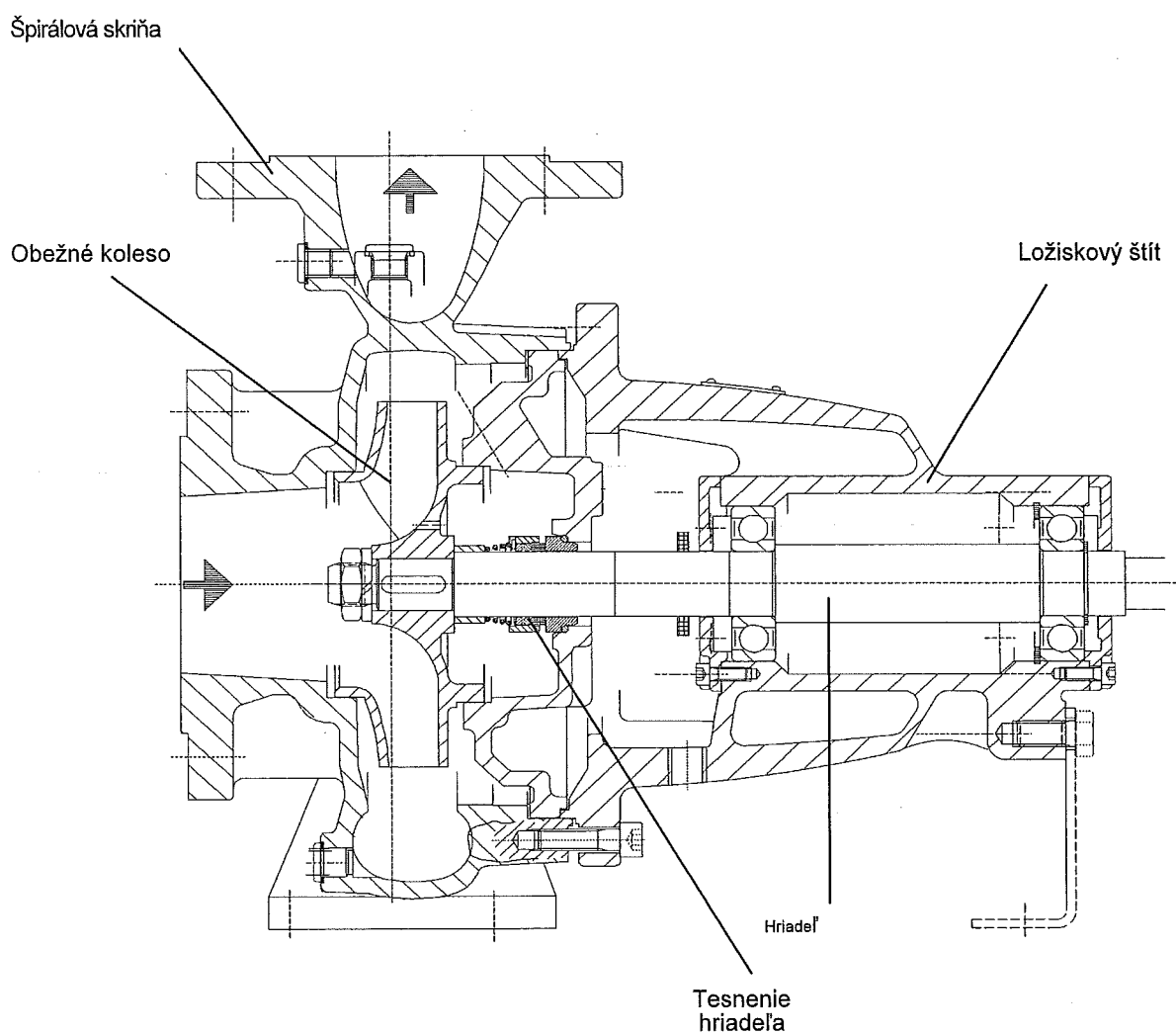
3.3.3.1 Sledovanie ochrany (ochrannej látky)

Ochrana musí byť kontrolovaná v pravidelných intervaloch. Chránené časti musia byť kontrolované každých 6 mesiacov a v prípade potreby upravené.

ATTENTION Neakceptujeme zodpovednosť za chyby, ktoré vzniknú z dôvodu nesprávnej konzervácie

4 Popis / Základné riešenie čerpadla

Obrázková prezentácia nemusí korešpondovať s dodaným čerpadlom.
Vlastné riešenie bude uvedené v špecifických dokumentoch prvej objednávky.



 Ochrana spojenia podľa EN 809
Chráničom spojky

 Pripojenie uzemnenia podľa EN 809
na základovej platni

5 Inštalácia/Montáž

5.1 Inštalácia

Pre spôsob a umiestnenie inštalácie si pozrite inštalčný výkres.



Ďalšie spôsoby inštalácie nie sú povolené bez predchádzajúcej konzultácie s výrobcom.

ATTENTION

Pri inštalácii čerpadla, sa uistite, že chladiaci vzduch z ventilátora môže prúdiť bez prekážok cez ložiskový štít do krytu.

5.1.1 Miesto inštalácie

Teplota: min. -20 C
max. +40 C

relatívna vlhkosť:

trvalé max. 85 %
dočasné max. 100 %

Výška inštalácie: max. 1000 m nad NN

Pre rozdielne údaje, kontaktujte výrobcu.

ATTENTION

Silné vibrácie v blízkosti čerpadla môžu viesť k poškodeniu ložiska, a preto je potrebné im zamedziť.

ATTENTION

Čerpadlá používané na prečerpávanie vody musia byť nainštalované tak, aby sa zamedzilo ich zamrznutiu.

5.1.2 Ochranné zariadenia



Aby sa predišlo zraneniam ako popálenie, pri teplote prečerpávanej tekutiny vyššej ako 60 C, na stavbe musia byť k dispozícii ochranné prostriedky v súlade s EN 809.

Tepelná izolácia

ATTENTION

Tepelným izolačným materiálom môže byť zaizolovaná jedine špirálová skriňa. Aby sa zabezpečila optimálna teplota disipácie, žiadne iné časti čerpadla nemôžu byť izolované.

5.2 Základy

5.2.1 Všeobecne

Základy môžu byť buď na báze betónu alebo z nosného základového rámu z ocele.

ATTENTION

Základy musia byť skonštruované tak, aby zvládli váhu čerpadla a všetky ovládacie sily, ktoré sa môžu vyskytnúť.

5.2.2 Vlastnosti oceleového základového rámu

Oceleový základový rám musí byť konštruovaný tak, aby spodok čerpadla alebo základová doska boli rovnomerne uložené a môžu byť uchytené kotevnými skrutkami.

ATTENTION

Základová doska je podopretá v štyroch bodoch, agregát čerpadla sa tým zvesí do stredu.

Toto bude mať vplyv na ustavenie spojky a tiež môže viesť k vytváraniu veľkého hluku.

5.2.3 Vlastnosti betónového základu

Základy musia byť horizontálne, ploché a čisté; schopné uniesť celkovú vyvinutú záťaž.

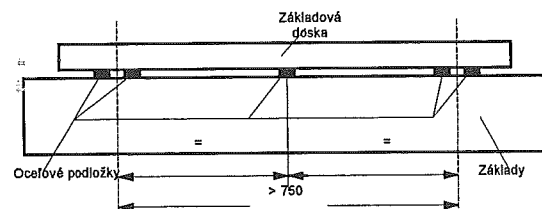
Informácia: Betónové základy musia byť realizované minimálne štandardným betónom triedy B 25.

5.3 Ustavenie agregátu čerpadla

Agregát čerpadla musí byť ustavený v stanovenej výške a rozmeroch systému. Vykoná sa to použitím vhodných ocelových podložiek uložených priamo na každej kotevnej skrutke.

Celková výška ocelových podložiek je určená zavedeným systémom rozmerov v závode. Ocelové podložky a základová platňa musia byť umiestnené rovnomerne a bezpečne.

Ak sú vzdialenosti medzi otvormi kotevných skrutiek väčšie ako 750mm, odporúčame umiestnenie ďalších ocelových podložiek do stredu základovej dosky.



Obr. 1: Ustavenie ocelovými podložkami

Horizontálne ustavenie agregátu je zrealizované opracovaním rovných plôch na čerpadle použitím strojnej vodováhy. Rozmery sa merajú v pozdĺžnom a priečnom smere na agregáte čerpadla.

Povolená odchýlka: max. 1 mm na 1 m dĺžky.

5.3.1 Upevnenie agregátu čerpadla

Aby sa zamedzilo deformácii základovej dosky/čerpadla, v prvom rade musia byť skrutky tesne upevnené v troch bodoch. Pred dotiahnutím zvyšných skrutiek, by mali byť okolo nich opäť uložené rozperry, aby sa predišlo nerovnostiam v uložení.

ATTENTION

Predpísaný krútiaci moment (sekcia 7.2.3) musí byť dodržaný.

Presné detaily o stave a rozmeroch upevnenia sú zobrazené v montážnom výkrese.

5.3.2 Kontrola ustavenia

Po ustavení a dotiahnutí skrutiek, musí byť možné ručne čerpadlom a motorom, bez námahy.

Informácia: Čerpadlo by nemalo byť privarené k základu, z dôvodu technickej inštalácie.

5.4 Kontrola ustavenia spojky

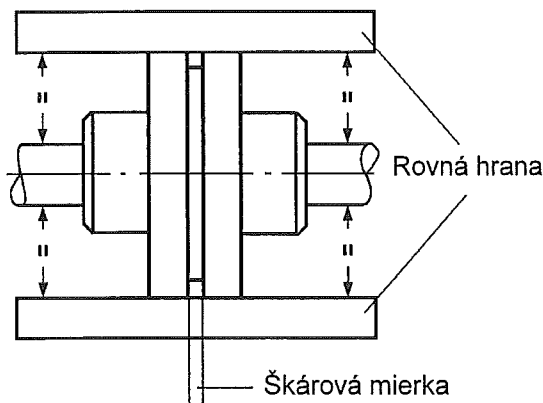
5.4.1 Kontrola ustavenia spojky v prípade horizontálneho usporiadania na základovej doske
Kompletne dodaný agregát čerpadla bol riadne zostavený v závode výrobcu. Po riadnej inštalácii a pred spustením čerpadla by malo byť skontrolované ustavenie spojky. Kontrola môže byť zrealizovaná pomocou rovnej hrany a škárovej mierky, alebo iným vhodným zariadením (ako napr. laserové ustavovacie zariadenie).

Meria sa vo dvoch rovinách, každý nepomer o 90°, po obvode spojky.

V prípade, že sa zistí nepomer vo výške, boku alebo uhle medzi dvoma polovicami spojky; znovu by sa mal ustaviť pohon tak aby, boli polovice spojky navzájom v jednej rovine (vyrovnať rovnými podložkami, podľa potreby).

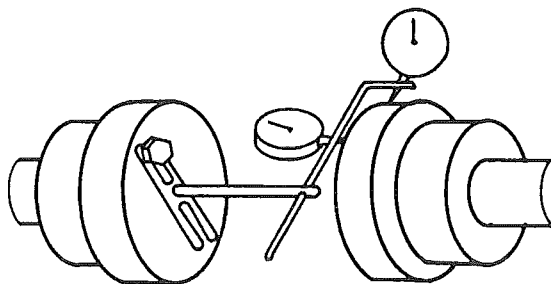
Medzera medzi dvoma polovicami spojky musí byť rovnaká po celom obvode spojky. Predpísaná medzera je zobrazená v inštaláčnej schéme.

Vzdialenosti medzi rovnými hranami položenými cez obe polovice spojky a vlastným hriadeľom musia byť rovnaké po celom obvode okruhu.



Obr. 5.2: Ustavenie spojky pomocou rovnej hrany a škárovej mierky

Pre spojky s medzikusom (odpojiteľné spojky) môže byť ustavenie skontrolované pomocou indikátora.



Obr. 5.3: Ustavenie spojky pomocou indikátora

Poznámka: Povolená axiálna a radiálna odchýlka, zvlášť nameraná na prednej strane spojky a po obvode spojky, môže byť maximálne 0.1 mm, ale nesmie prekročiť 0.05 mm.

Po ustavení a dotiahnutí kotevných skrutiek, čerpadlo/pohon sa musí dať voľne hladko pretočiť rukou.

ATTENTION Chyby z neroviny na spojke môžu mať za následok väčšie opotrebenie spojky, ložiska a tesnenia hriadeľa, dokonca môžu spôsobiť odtrhnutie konca hriadeľa.

5.4.2 Ustavenie spojky pri špeciálne navrhnutých sojkách (ak používané)

Pozrite si prevádzkové pokyny od výrobcu spojok.

5.5 Montáž čerpadla a pohonu

Ak je agregát zostavený iba na mieste použitia, mali by byť zrealizované nasledujúce práce:

1. Obalíte konce hriadeľov čerpadla a motora jemným filmom zo sírnik molybdeničitého (napr. Molykote) a vložte kľúče.
2. Zatláčte na obe polovice spojky na strane čerpadla a motora pomocou posúvacieho nástroja, až kým nebude koniec hriadeľa v rovine s časťou spojky.
Ak nie je k dispozícii ťahač, nahriatie oboch polovic spojky na približne 100 °C (bez gumového dorazu) uľahčí tlačenie.
Možnosť otrasu a tlaku na komponenty čerpadla a pohonu musí byť eliminovaná
3. Dotiahnite závrtnú skrutku na oboch nábojoch spojky.
4. Pri montáži čerpadla a motora sa uistite, že medzera medzi polovicami spojky je zachovaná (viď naše zostavné výkresy).
5. V prípade horizontálne montovaných agregátov čerpadla na základovú dosku, alebo na základ, spojka musí byť ustavená, ako je popísané v sekcii 5.4.

6. Namontujte ochranu kontaktu.

! Vzhľadom na smernicu o predchádzaní úrazom, čerpadlo môže byť prevádzkované iba s ochranou voči náhodnému kontaktu so zariadením.

5.6 Priestor potrebný pre údržbu a opravu

ATTENTION Čerpadlo musí byť prístupné zo všetkých strán, z dôvodu vykonávania potrebných vizuálnych kontrol.

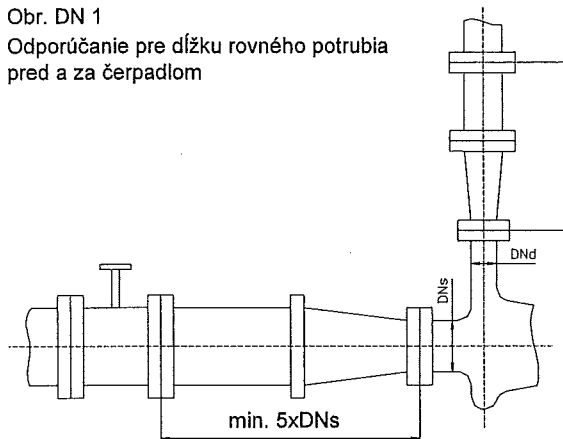
Primeraný priestor musí byť zabezpečený pre údržbárske a opravné práce, hlavne možnosť odstránenia pohonu alebo celého agregátu čerpadla. Taktiež musí byť zabezpečené, aby sa dali napojiť alebo odpojiť všetky potrubia bez prekážok.

5.7 Uloženie potrubia

5.7.1 Nominálne šírky

Nominálne rozmery potrubí nemusia nutne korešpondovať s tými na vstupných a výstupných vetvách, ale aj tak, nesmú byť menšie. Odlišné nominálne rozmery sacích vetiev a sacích potrubí by mali byť kompenzované centrickými prechodovými kusmi. Je nutné zabrániť vytváraniu vzduchových bublín.

Obr. DN 1
Odporúčanie pre dĺžku rovného potrubia pred a za čerpadlom



ATTENTION Kratšie potrubia na saciej strane sú prípustné, ale môžu viesť ku zhoršeniu údajov o výkone hydrauliky. Kratšie potrubia na výtláčnej strane sú prípustné, ale môžu viesť k zvýšeniu hlučnosti.

5.7.2 Zmeny v priereze a smere

Náhle zmeny v priereze a smere, ako aj ohyby, s rádiusom nižším ako 1,5 krát šírka potrubia, musia byť zamedzené.

5.7.3 Nosníky a napojenie prírub

ATTENTION Povolné sily potrubia v súlade s montážnym výkresom nesmú prekročiť žiadny prevádzkový stav.

Z toho dôvodu doporučujeme, aby bol vykonaný výpočet síl potrubia, ktorý zohľadní všetky prevádzkové stavy (napr. studený/teplý, prázdny/plný, beztlakový/tlakový, atď.). Zmeny pozície príruby čerpadla musia byť dodržané. Nosníky potrubia musia byť vždy ľahko posúvateľné a nesmú hrdzaviť (pravidelne kontrolujte).

Ako uložiť potrubné napojenie

Pre vykonanie hodnotenia, potrubie musí byť bez tlaku, úplne vypustené a schladené. Čerpaná tekutina musí byť odstránená s ohľadom na životné prostredie.

Odpojte potrubie od čerpadla a spojovacích prírub.

Po odpojení spojovacích prírub, sa musí dať voľne hýbať potrubím vo všetkých smeroch v mieste predpokladanej dilatácie.

Poznámka: do Ø 150 mm ručne
od Ø 150 mm malou pákou

Príruby musia byť uložené paralelne rovno.

5.7.4 Vyčistenie potrubia pre napojením

Pred montážou musia byť vyčistené všetky časti potrubí a ventilov.

ATTENTION Do čerpadla sa z potrubia nesmú dostať nečistôt (napr. kúsky zvarov, zvyšky ochranných látok, atď.).

Tesnenie príruby nesmie vyčnievať dovnútra. Zaslepovacie príruby, zástrčky, ochranný film a/alebo ochranný náter na prírubách a tesneniach musí byť úplne odstránený.

ATTENTION Filtre na strane sania musia byť pravidelne čistené. Odporúčame monitorovanie diferenčným a/alebo kontaktným manometerom.

5.7.5 NPSH pozorovanie

NPSH podmienky systému musia byť uspokojené na požiadavky zodpovedajúceho čerpadla ($NPSH_{req}$). Základná požiadavka je splnená, ak NPSH hodnota systému ($NPSH_{avall}$) je minimálne 0,5 m nad NPSH hodnotou čerpadla ($NPSH_{req}$). NPSH_{req} môže byť vybraté z charakteristických kriviek daných čerpadlami.

ATTENTION Aplikovateľné hodnoty NPSH v charakteristických krivkách sú pre vodu s teplotou s 20 °C. Pre iné médiá a/alebo teploty, sa môže NPSH hodnota odlišovať od charakteristických kriviek.

ATTENTION Nejasnosti pri určení NPSH podmienok, hlavne pre médiá iné, ako voda a/alebo iné teploty, musia byť kompenzované zvýšenými bezpečnostnými činiteľmi (kontaktujte výrobcu).

5.7.6 Sacie a prírodné potrubie

Z dôvodu zabránenia vytváraniu vzduchových bublín, sacie a prírodné potrubie musí byť uložené tak, aby stúpalo k čerpadlu.

5.7.6.1 Päťkový ventil a sací kôš (sací režim)

Pre prevádzku sania, musí byť sacie potrubie dozbrojené o päťkový ventil, ktorý zabraňuje úplnému vyprázdneniu čerpadla a sacieho potrubia vo vypnutom stave.

Sací kôš musí byť pripevnený tak, aby sa doň nedostala špina a ani vzduch z tekutiny.

5.7.6.2 Uzatvárací ventil (vstupný režim)

Je potrebné nainštalovať uzatvárací ventil do sacieho potrubia. Počas prevádzky musí byť plne otvorený (vid obr. DN 1).

5.7.7 Tlakové potrubie

5.7.7.1 Uzatvárací ventil v tlakovom potrubí

V tlakovom potrubí by mal byť nainštalovaný uzatvárací ventil.

5.7.7.2 Nevratný ventil v tlakovom potrubí

Čerpadlo nesmie bežať v spätnom chode. Odporúča sa, aby bol nevratný ventil nainštalovaný medzi tlakovú vetvu a uzatvárací ventil.

5.7.7.3 Odvzdušnenie

V tlakovom potrubí by mali byť zabezpečené prostriedky odvzdušnenia v najvyššom bode a pred nevratným ventilom.

5.7.8 Prídavné napojenia

Pozície prídavných napojení na čerpadle sú zobrazené na montážnom výkrese. Všetky prídavné potrubia musia byť napojené v súlade s montážnym výkresom, bez napätia a utesnené.

5.8 Bezpečnostné a riadiace zariadenia

5.8.1 Manometre

Odporúčame zabezpečiť vhodné tlakomery na vstupných a tlakových potrubiach, tiež vo vedľajších potrubiach, ktoré sú pod tlakom.

5.8.2 Bezpečnostné zariadenia na vstupe, výstupe a vedľajších potrubiach

Bezpečnostné zariadenia vo forme uzatváracích ventilov, musia byť nainštalované v potrubiach, ak už neboli dodané, aby tak bolo umožnené zatvoriť a odpojiť potrubia počas údržby a opravy.

5.9 Elektrické napojenia



Napájacie káble pohonu musia byť napojené skúseným elektrikárom, podľa schémy obvodu od výrobcu. Platné VDE smernice, nariadenia miestnej rady pre elektrinu a prevádzkový manuál pre motor, musia byť dodržané.

Nebezpečenstvo spôsobené elektrickou energiou musí byť vylúčené a musí byť zabezpečený spínač NÚDZOVÉHO VYPNUTIA, ktorý je v súlade s EN 809.

ATTENTION

Čerpadlo nesmie bežať nasucho, ani kvôli kontrole smeru otáčania.

Vid' 6.1... Riadenie smeru otáčania pohonného motora

5.10 Kontrola tlaku v systéme so zabudovaným čerpadlom



Ak je celý systém so zabudovaným čerpadlom určený pre konečnú tlakovú skúšku, tlaková skúška nesmie byť väčšia ako maximálny povolený vnútorný tlak čerpadla (vid' zoznam údajov).

6 Uvedenie do chodu/Vypnutie

6.1 Príprava na (prvotné) uvedenie do chodu

6.1.1 Naplnenie a odvzdušnenie čerpadla

Pred spustením, čerpadla, sacie a prírodné potrubie musia byť naplnené výstupnou kvapalinou.

Počas odvzdušnenia, uzatváracie ventily na vstupných a výstupných potrubíach musia byť otvorené, aby bolo vzduchovým bublinám umožnené uniknúť do potrubného systému a odtiaľ cez odvzdušňovacie potrubie.

Ak si počas spustenia čerpadlo nedokáže nahromadiť tlak (viď manometer), odvzdušňovanie sa musí opakovať.



Počas odvzdušnenia čerpadla a prevádzky,

nebezpečné alebo environmentálne škodlivé tekutiny a plyny.

6.1.2 Ovládanie smeru točenia pohonu

Smer točenia motora musí ladiť so smerom točenia na čerpadle. Pre kontrolu smeru točenia je potrebné zapnúť motor na krátku dobu, keď je čerpadlo naplnené.

ATTENTION Čerpadlo nesmie bežať nasucho, ani pri kontrole smeru točenia.

V prípade čerpadiel s mechanickým tesnením, ktoré závisia od smeru točenia, motor musí byť stále odpojený, aby sa tak mohol skontrolovať smer točenia. Ak je smer točenia nesprávny, na trojfázových motoroch môže byť smer točenia zmenený tým, že sa repnú akékoľvek dve fázy.

6.1.3 Zapnutie akýchkoľvek prídavných zariadení

Pred spustením čerpadla, musia byť zapnuté akékoľvek prídavné zariadenia a musia dosiahnuť potrebnú prietokovú rýchlosť/teplotu/tlaky.

Poznámka: Venujte pozornosť prietokovým rýchlostiam/teplotám/tlakom stanovených v zozname údajov objednávky alebo v pokynoch výrobcu.

Externé preplachovanie, externé blokovanie, chladenie

Tekutiny na externé preplachovanie, externé blokovanie a/alebo chladenie musia byť vhodné pre miešanie s materiálom, ktorý má byť prečerpávaný.

6.2 Uvedenie do chodu

6.2.1 Všeobecne



Pred spustením, všetky pniace a vetracie otvory musia byť úplne zatvorené.

6.2.2 Kontrola ustavenia spojky

Pred spustením a po prvom nábehu čerpadla na prevádzkovú teplotu je nutné skontrolovať ustavenie spojky. Znovu nastavte, ak potrebné (pozri sekcia 5.4). Hriadeľ čerpadla sa musí dať hladko ručne pretočiť.

6.2.3 Spúšťanie

Aby sa zabránilo preťaženiu pohonu, čerpadlo by malo počas spustenia fungovať iba so zatvoreným tlakovým uzatváracím ventilom.

Uzatvárací ventil na prírodnom potrubí musí byť plne otvorený.

6.2.4 Pohon

Zapnite motor.

Pozrite si prevádzkové pokyny výrobcu pohonov.

6.2.5 Minimálna prietoková rýchlosť

Ihneď po dosiahnutí prevádzkovej rýchlosti, uzatvárací ventil na výtlačnej strane musí byť otvorený a čerpadlo prevádzkovať aspoň pri minimálnej prietokovej rýchlosti (viď tabuľka údajov).

6.2.6 Nastavenie výstupných hodnôt výkonu čerpadla

Uzatvárací ventil na výtlačnej strane musí byť otvorený, kým nebudú dosiahnuté požadované výstupné hodnoty výkonu čerpadla (viď zoznam údajov).

6.2.7 Teplota

Z dôvodu zabránenia úrazov popálením, pri teplotách



čerpanej tekutiny vyšších ako 60, **na mieste** musia byť zabezpečené ochranné prostriedky v súlade s EN 809.

ATTENTION

Je potrebné zabezpečiť, aby bola teplota krytu čerpadla rovnomerná. Je potrebné vyhnúť sa rozdielom v teplote medzi vrchom a spodkom

čerpadla, ako aj náhle zmeny teploty čerpadla. Zmeny teploty materiálu viac ako 50 °C za minútu, nie sú povolené.

6.2.8 Nastavenie upchávky (ak k dispozícii)

Akákoľvek zvýšená netesnosť na upchávke v počiatočných prevádzkových hodinách je normálne eliminovaná v priebehu doby zábehu. V prípade potreby jemne dotiahnite šesťhranné matice na tesniacom obale.

ATTENTION

Malá netesnosť musí byť nastavená na

upchávke. Uvoľní to teplo vznikajúce trením, ktoré sa objavuje na tesniacej ploche.

6.2.9 Náhradné čerpadlo

Náhradné čerpadlo patriace závodu musí byť stále pripravené na prevádzku. Z toho dôvodu musí byť uzatvárací ventil na sacej strane úplne otvorený. Uzatvárací ventil na výstupnej strane musí byť otvorený do takej miery, aby naplnené a odvzdušnené čerpadlo malo prevádzkovú teplotu.

ATTENTION

V závodoch kde môže vzniknúť nepovolená teplota z dôvodu zlyhania prevádzkovaného čerpadla, musí byť zabezpečené náhradné čerpadlo s vhodným výkonom. Musia byť zabezpečené dva nezávislé zdroje energie pre prevádzkované a náhradné čerpadlo.

6.3 Vypnutie

• Tlakové potrubie

Ak je v tlakovom potrubí nainštalovaný nevratný ventil, uzatvárací ventil môže ostať otvorený. Bez nevratného ventilu musí byť uzatvárací ventil zatvorený.

• Pohon

Vypnite motor. Uistite sa, že čerpadlo dobieha hladko a rovnomerne.

• Prírodné potrubie

Zatvorte uzatvárací ventil do prírodného potrubia.

Dodatočné zariadenia

Vypnite všetky dodatočné zariadenia (externé preplachovanie, externé tesnenie, rýchle chladenie).

ATTENTION

V prípade dvojitého mechanického tesnení, v čerpadle a systéme musí byť pred vypnutím tesniaceho tlaku znížený tlak.



Je potrebné zabezpečiť, aby sa čerpadlo po vypnutí nepretočilo. Inak môže čerpadlo dosiahnuť neprijateľne vysokú rýchlosť, a tak tesnenia hriadeľa závisiace od smeru otáčok môžu byť veľmi poškodené.

6.4 Merania v prípade zastavenia

Čerpaná tekutina...	Merania v prípade krátkého zastavenia	Merania v prípade dlhšieho zastavenia
Môže stuhnúť + Má konzervačný efekt	Počúvať alebo vypustiť čerpadlo	Vypustiť čerpadlo
Môže stuhnúť + Nemá konzervačný efekt	Počúvať alebo vypustiť čerpadlo	Vypustiť a konzervovať čerpadlo
Netuhne + Má konzervačný efekt	–	–
Netuhne + Nemá konzervačný efekt	–	Vypustiť a konzervovať čerpadlo

Vid' sekcia 3.3

7 Údržba/Oprava

7.1 Údržba

Pokyny v sekcii 2, *Bezpečnosť*, musia byť dodržiavané počas údržbárskych a opravných prác.

Pravidelné monitorovanie a údržba čerpadla a pohonu sú nevyhnutné pre optimálnu životnosť a bezpečnosť.

7.1.1 Všeobecné monitorovanie

1. Čerpadlo nesmie bežať nasucho.
2. Čerpadlo nesmie bežať v kavitácii.
3. Musí byť stále udržiavaný minimálny dodávaný výkon (viď sekcia 6.2.).
4. Pohon nesmie byť preťažený.
5. Teplota ložiska sa nesmie prekročiť.
6. Tesnenie hriadeľa nesmie mať žiadnu nepovolenú netesnosť.
7. Zmeny v normálnych prevádzkových údajoch môžu indikovať chyby. Príčiny musia byť stanovené.
8. Inštalované pohotovostné čerpadlá musia byť raz týždenne spustené.

7.1.2 Údržba komponentov

7.1.2.1 Ložisko a mazanie

Nominálna životnosť ložiska je navrhnutá minimálne na 2 roky nepretržitej prevádzky, v súlade s DIN ISO 281. Skutočná životnosť môže byť nižšia z dôvodu prerušovanej prevádzky, vysokej teploty, nízkej viskozity a pod.

Prevádzkový hluk a teplota v ložisku musia byť pravidelne kontrolované. Odporúčame monitorovanie ložísk pomocou merania vibračných otrasov. Pri zistení poškodenia ložiska, ložisko sa musí vymeniť.

Oblasť ložiska môže byť veľmi horúca.

Riziko popálenia pri dotyku!



Ako preventívne opatrenie, odporúčame, aby bolo drážkové guľčkové ložisko vymieňané každé 2 roky.

7.1.2.2 Tesnenie hriadeľa

Hriadeľ je tesnený buď upchávkou, alebo mechanickým tesnením.

Upchávka

Akákoľvek zvýšená netesnosť na upchávke v počiatočných prevádzkových hodinách je normálne eliminovaná v priebehu doby zábehu. V prípade potreby jemne dotiahnite šesťhranné matice na tesniacom obale.

Uistite sa, že na upchávke je mierna netesnosť. Uvoľní to teplo vznikajúce trením, ktoré sa objavuje na tesniacej ploche.

Ak sa netesnosť neprimerane zvýši, a nedá sa znížiť ani opakovaným miernym doťahovaním šesťhranných matic, tesniace krúžky stratili elasticitu a musia byť vymenené.

Mechanické tesnenie

Maximálna odkvapkávacia intenzita 10 g/h sa môže vyskytnúť počas prevádzky a je normálna. Ak je odkvapkávanie väčšie, tesnenie hriadeľa musí byť vymenené.

Prídavné zariadenia

Akákoľvek prídavné zariadenie na tesnení hriadeľa (externé preplachovania, externé tesnenie, chladenie) musí byť monitorované.



Poškodené tesnenie hriadeľa môže spôsobiť nekontrolovateľné vypustenie prečerpávanej tekutiny.

Predstavuje to nebezpečie pre ľudí (možnosť postriekania tekutinou) a životnému prostrediu!

7.1.2.3 Spojka

Nasledovné počiatočné spustenie, po prvom nahriatí čerpadla na prevádzkovú teplotu v pravidelných intervaloch, ustavenie spojky a stav pružných prvkov v spojke sa musí kontrolovať (pozrite sekcia 5.4).

Poznámka: Opatrované pružné elementy sa musia vymeniť.

7.1.2.4 Pohon

Pozrite – prevádzkové pokyny výrobcu motorov.

7.2 Oprava

Všeobecne

Prevádzkovateľ systému je zodpovedný za zabezpečenie bezpečnostných pokynov. Personál musí byť upovedomený o všetkých nebezpečenstvách, ktoré môžu vzniknúť v spojitosti s prečerpávanou tekutinou alebo závozom.

Montážne a opravné práce

Zaškolený servisný montér sú na požiadanie k dispozícii, aby previedli montážne a opravné práce.

Pre všetky opravy, musí byť zabezpečené to, aby bolo čerpadlo bez tlaku, úplne vypustené a chladné. Motor musí byť zabezpečený voči neúmyselnému zapnutiu. Odmietame akceptovať opravné práce na čerpadlách naplnených tekutinou, to z dôvodu ochrany nášho personálu a environmentálnych dôvodov. Náklady na odstraňovanie s ohľadom na životné prostredie sú znášané zákazníkom/prevádzkujúcim závozom.

Nebezpečné látky

Opravy, ktoré sa majú vykonávať pri čerpadlách, ktoré pracujú s nebezpečnými látkami a/alebo médiami škodlivými pre životné prostredie, zákazník/prevádzkovateľ musí informovať vlastný personál, alebo našich zamestnancov, v prípade, že opravy sa vykonávajú v našom závode, bez toho aby bol na to špecificky vyzvaný.

Spoluspožiadavkou na servisného montéra, nám musí byť dodaná verifikácia, napríklad vo forme DIN zoznam bezpečnostných údajov. Alebo, môžete požiadať o certifikát bezpečnosti (tlačivo č. 448/191) od nášho servisného oddelenia s tým, že bude vyplnené pravdivo a správne a dostatočne. Vyplnené tlačivo pošlite do centra spojeného s vykonávaním opráv, alebo ho odovzdajte servisnému montérovi.

Nebezpečné látky sú:

Toxické látky, Látky ohrozujúce zdravie, Korózne látky
 Dráždivá
 Výbušné látky
 Látky spôsobujúce oheň
 Vysoko horľavé, ľahko horľavé a normálne horľavé látky
 Karcinogénne látky, látky oslabujúce plodnosť, geneticky upravené látky, látky inak nebezpečné pre človeka



Čerpadlá a jednotky, ktoré prečerpávajú nebezpečné látky, ktoré sú škodlivé pre životné prostredie musia byť úplne dekontaminované.

7.2.1 Odmontovanie odstredivého čerpadla

Pred odmontovaním musia byť vykonané nasledovné práce:



Elektrické nebezpečenstvo musí byť eliminované! Motor musí byť zabezpečený voči zapnutiu. V prípade potreby je nutné odpojiť prívodný kábel od motora – autorizovaným elektrikárom.

Zatvorte všetky uzatváracie prístroje na prívodovom a výtláčnom potrubí a na prídavných potrubíach.

Nechajte kryt čerpadla vychladnúť na okolitú teplotu.

V tekutom stave vypustíte tekutinu z čerpadla.
Poznámka: Použite zbernú nádrž.

Čerpadlo musí byť odtlakované a vypustené.

Nebezpečné látky a/alebo médiá škodlivé pre



životné prostredie musia byť vypustené a zadržané, Tak, aby nevznikla životnebezpečná situácia. Musí byť zabezpečené odstránenie vyhovujúce životnému prostrediu.

Odstráňte vedľajšie potrubia, ak sú napojené.

Demontuje manometre a držiace zariadenia.



Odmontujte ochranu voči náhodnému kontaktu.

Čerpadlo musí byť rozmontované kvalifikovaným technikom, používajúcim príslušné výkresy.

Aby sa zabránilo poškodeniu, je veľmi dôležité zabezpečiť, aby sa komponenty rozmontovali koncentricky a neboli sklopené.

Pokyny pre demontáž:

Čerpadlá sú vyrobené ako štandardné procesné riešenie. To znamená, že vložená jednotka môže byť demontovaná bez toho, aby sa musela odstrániť špirálová skriňa a potrubie.

Ak sa používa spojka s medzikusom, počas daného procesu môže zostať motor na základovej platni.

Montážna pozícia všetkých komponentov musí byť presne zaznačená pred demontážou.

7.2.2 Montáž odstredivého čerpadla

ATTENTION

Pred opätovnou montážou skontrolujte opotrebovanie, v prípade potreby vymeňte za originálne náhradné diely.

Pred montážou všetky časti vyčistite. Vždy použite nové tesnenia.



Čerpadlo musí byť namontované kvalifikovaným technikom používajúcim príslušné výkresy. Predpísaný ťahovací moment musí byť dodržaný. Aby sa zabránilo poškodeniu, je veľmi dôležité zabezpečiť, aby všetky komponenty boli namontované koaxiálne a neboli vychýlené.

Pokyny pre montáž:

Značenia aplikované pri demontáži je nutné dodržať. Komponenty musia byť zložené do pôvodného stavu.

Počas montáže, skrutky a matice musia byť natreté vhodným materiálom odolným voči vysokým teplotám (napr. Molykote P37).

Po namontovaní vlozenej jednotky, hriadeľ čerpadla musí byť exaktne v rovine s hriadeľom motora.

Po dotiahnutí skrutiek, sa musí dať otáčať čerpadlom a pohonom manuálne, bez veľkej námahy.

Montáž valivých ložísk

Valivé ložiská s ochranným diskom sú už naplnené mazivom a pripravené na inštaláciu.

Otvorené valivé ložiská sa principiálne musia zabezpečiť novou permanentnou olejovou náplňou.

Naplnenie mazivom

Lubrikantom naplňte duté miesta medzi valivými telesami približne na 40%.

Ložiskový štít veľkosť	Valivé ložisko skratka	Množ. Maziva v gramoch
530	6410 J C3	ca. 35
585	6413 J C3	ca. 65
700	NU 2219 ECJ	ca. 50

Zotrite zvyšný lubrikant (najvhodnejšie prstami, nepoužívajte kovové predmety).

Mazivá valivých ložísk

Pre lubrikáciu drážkového guľčkového ložiska, odporúčame použitie nižšie uvedených ložiskových mazív alebo ich ekvivalentov. Poradie výrobcov nemá žiadny význam.

Výrobca	Značka	Popis pre DIN 51825
Agip	Agip GR MU3	K3K-20
ARAL	Aralub HL3	K3K-20
BP	BP Energlease LS3	K3K-20
ESSO	BEACON 3	K3N-30
Fuchs	RENOLIT FWA 220	K3N-20
Klüber	MICROLUBE GL 263	K3N-20
Mobil-Oil	Mobilux 3	K3K-20
Shell	Shell Alvania Fett R3	K3N-30
SKF	SKF-Fett LGMT3	K3K-30

V prípade, že nie je k dispozícii žiadne z uvedených mazív pre valivé ložisko, odporúčame použitie multifunkčného maziva na lítiovej báze, ktorá korešponduje s uvedeným DIN popisom.

Mazivová zmes s mazivovými stupňami rôznych základných olejov a zahusťovačov vedie k zníženiu lubrikačných vlastností, a preto by mala byť obmedzená.

7.2.3 Ťahovací moment

Poznámka: Pri slabo a málo namastených plochách, hodnoty musia byť zvýšené o 10–15%, aby sa dosiahla požadovaná výkonnosť.

Č. dielu	Závit	Kvalita	Ťahovací moment [Nm]
901.03	M 16	8.8	150
901.04 901.05	M 12	5.6	35
901.10	M 16	8.8	150
901.13	M 12 M 16	8.8	31 150
902.01	M 16	8.8	150
902.05	M 12	A4-70	44
902.06	M 20	A4-70	204
903.01 903.02 903.03 903.04 903.05 903.06 903.26	G 1/4 G 3/8 G 1/2	St	10 15 30
914.01	M 8 M 10 M 12 M 16	8.8	19 35 63 150
914.02	M 12	8.8	63
914.04 914.05	M 6 M 8 M 10	8.8	9 22 35
914.07	M 16	8.8	150
914.10	M 20	8.8	300
922.01	M 12 x 1,5 M 20 x 1,5 M 24 x 1,5 M 30 x 1,5 M 36 x 1,5 M 48 x 1,5	1.4021	20 96 157 279 565 700

Nasledovná montáž odstredivého čerpadla. Je potrebné vykonať nasledujúce úkony.

Ustavte spojku (pozri sekcia 5.4).

Pripojte ochranu voči náhodnému kontaktu

a opornú nohu, ak je k dispozícii.

Pripojte prídavné potrubia.

Pripojte potrubia manometra, manometer a upevňovacie nástroje k čerpadlu.



Elektrické nebezpečenstvo musí byť eliminované! Prívodné káble môžu byť napojené jedine kvalifikovaným elektrikárom. Dávajte pozor na smer točenia.

Spustíte čerpadlo podľa pokynov v sekcii 6.

7.3**Vymeniteľné diely**

Aplikáciu pokynov v súlade s DIN 24 296 je možné považovať za základ pre náhradné diely, držané sklado (viď sekcia 7.3.2).

Z dôvodov prevádzkovej bezpečnosti odporúčame skladovanie kompletných vložiteľných jednotiek alebo náhradných čerpadiel.

Výhoda: V prípade poškodenia, chybná jednotka môže byť vymenená náhradnou jednotkou bez vysokých nákladov a v krátkom čase.

7.3.1**Objednávanie náhradných dielov**

Prí objednávaní náhradných dielov:

Nasledovné detaily sa vyžadujú

Názov čerpadla

Č. čerpadla

Rok výroby

Č. dielu

Kategória

Množstvo

Pozrite kovový štítok

7.3.2 Náhradné diely pre dvojročnú nepretržitú prevádzku, podľa DIN 24 296

Č. dielu	Kategória dielu	Počet identických čerpadiel (vrátane náhradných čerpadiel)						
		2	3	4	5	6 a 7	8 a 9	10 a viac
		Set/Množstvo náhradných dielov						
171.01	Difúzer (všetky dvojtupňové veľkosti čerpadiel)	1	1	1	2	2	3	30%
210.01 210.02 210.03	Hriadeľ alebo Hriadeľ alebo Hriadeľ s jadrom obež. kola 922.01 Jadro obež. kola 922.02 Pružná podložka 934.01 al. Pružný krúžok 936.01 al. O-krúžok 411.10	1	1	2	2	2	3	30%
230.01	Obežné koleso (všetky jednostupňové veľkosti čerpadiel)	1	1	1	2	2	3	30%
230.02 230.03 514.01 904.05	Obež. koleso prvá fáza a Obež. koleso druhá fáza s Závitový krúžok a Šesťhranné puzdro s vyhlbeným koncom	1	1	1	2	2	3	30%
321.01 321.02 321.03 321.04 322.01	Drážkové guľčkové ložisko Drážkové guľčkové ložisko Drážkové guľčkové ložisko Drážkové guľčkové ložisko Drážkové guľčkové ložisko	1	1	2	2	3	4	50%
–	Kompletný ložiskový štít, pozostávajúci z: Hriadeľ, Drážkové guľčkové ložisko, kryt ložiska, atd.	–	–	–	–	–	1	2
433...	Mechanické tesnenie	2	3	4	5	6	7	90%
461.01	Upchávka (set)	4	4	6	6	6	8	40%
502.1 502.2	Vodiaci krúžok Vodiaci krúžok	2	2	2	3	3	4	50%
rôzne	Tesnenie pre kryt čerpadla (set) – iné tesnenia (set)	4	6	8	8	9	12	150%

Možnosť nákupu ako montážna skupina/predajná skupina.
Závisiace od veľkosti ložiskového štítu.

8 Prevádzkové chyby, príčiny a náprava

8.1 Poruchy s referenčným číslom prípadu a nápravné opatrenia

Dole uvedená tabuľka je zameraná na identifikovanie chýb a ich možných dôvodov.

Ak nastanú chyby, ktoré nie sú tu uvedené, alebo ktoré nemôžu byť identifikované na základe vymenovaných dôvodov, doporučujeme konzultáciu s výrobcom, alebo s niektorou z našich pobočiek alebo predajných miest.



Čerpadlo musí byť bez tlaku a kvapaliny, ak majú byť poruchy odstránené.

Poruchy odstredivého čerpadla	Referenčné čísla pre príčiny a ich nápravu
Nízky výtlačný výkon	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Nízka výtlačná výška	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Vysoká spotreba energie - čerpadlo	9, 11, 12, 16, 17, 21, 22, 25
Vysoký výtlačný výkon	9, 12
Zvýšená teplota ložiska	16, 17, 18, 20, 25
Netesnosť krytu čerpadla	23
Veľká netesnosť tesnenia hriadeľa	10, 13, 15, 16, 17, 27
Čerpadlo nemá hladkú prevádzku	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 16, 17, 24, 25, 26
Čerpadlo sa zahrieva	2, 5, 26

8.2 Príčiny a náprava

Ref. č.:	Príčina	Náprava
1	Výtlačná výška je vyššia ako nominálna výtlačná výška čerpadla.	1. Otvorte uzatvárací ventil v tlakovom potrubí až kým je dosiahnutý prevádzkový bod. 2. Nainštalujte obežné koleso s väčším priemerom 3. Zvýšte otáčky (turbína, regulácia kmitočtu,...)
2	Čerpadlo alebo potrubie nie sú dostatočne odvzdušnené alebo naplnené.	Odvzdušnite a doplňte čerpadlo alebo potrubia.
3	Blokované prírodné potrubie alebo obežné koleso.	Vyčistite potrubia a obežné koleso.
4	Vzduchové bubliny v potrubí.	Možno nainštalujte odvzdušňovací ventil, alebo inak uložte potrubie
5	$NPSH_{\text{plant}}$ (vstup) veľmi nízky	1. Skontrolujte hladinu prírodného nádrže 2. Otvorte uzatvárací ventil v prírodnom potrubí – plne. 3. Inak uložte prírodné potrubie, ak trecie straty vysoké. 4. Skontrolujte filter na prírodnom potrubí, ak bol nainštalovaný. 5. Skontrolujte stav prírodný tok čerpadla
6	Zlý smer otáčok čerpadla.	Otočte polaritu ktorýchkoľvek dvoch fáz motora.
7	Príliš nízka rýchlosť otáčok	Zvýšte rýchlosť otáčok (turbína, regulácia kmitočtu,...).
8	Opatrebovanie vnútorných častí čerpadla.	Vymeňte opotrebované časti.
9	Hustota a viskozita výtlačného média nesúhlasí s konštrukčnými údajmi čerpadla.	Prekonzultujte so závozom v prípade chýb z dôvodu nezhody s konštrukčnými údajmi.
10	Poškodené puzdro hriadeľa.	Namontujte nové puzdro hriadeľa.
11	Výtlačná výška nižšia ako nominálna výtlačná výška čerpadla.	1. Upravte prevádzkový bod uzatváracím ventilom v tlakovom potrubí. 2. Vymonte obežné koleso v prípade pretrvávajúceho preťaženia.
12	Vysoká rýchlosť otáčok.	Znížte rýchlosť otáčok (turbína, regulácia kmitočtu,...).
13	Poškodené tesnenie hriadeľa.	Skontrolujte časti tesnenia hriadeľa na opotrebovanie, výmena.
14	–	–
15	Balivo nevhodné na dodávané médium. Obal je šikmo, ale je netesný.	1. Použite vhodné materiály na uzatváracie čerpadlo vhodného materiálu. 2. Jednomerne utesnite obal.
16	Agregát čerpadla zle ustavený.	Znovu ustavte čerpadlo – podľa popisu.

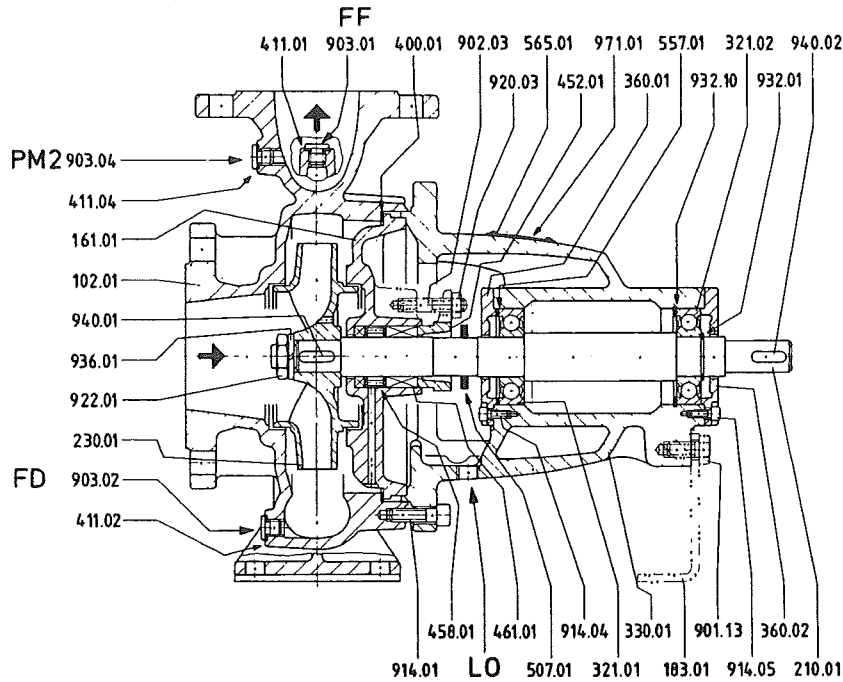
17	Stočene čerpadlo.	Skontrolujte potrubia na stočenia v napojeniach.
18	Neúmerný axiálny tlak.	Vyčistite odľahčovacie otvory na obežnom kolese.
19	–	–
20	Medzera spojky nesúhlasí so špecifikáciou.	Nastavte medzeru spojky podľa inštalačnej schémy.
21	Nesprávne napätie motora.	Použite motor so správnym napätím.
22	Motor beží iba na dve fázy.	1. Skontrolujte napojenie káblov. 2. Vymeňte poistky.
23	Nedotiahnuté skrutky.	1. Dotiahnite skrutky. 2. Vymeňte tesniace krúžky.
24	Nepresné obežné koleso.	1. Vyčistite obežné koleso čerpadla. 2. Znovu vyvážite obežné koleso čerpadla.
25	Chybné drážkové guľové ložisko.	Výmena.
26	Výtlačná rýchlosť pod minimom.	Zvýšte výtlačnú rýchlosť na minimum.
27	Prečerpávaná tekutina spôsobuje koróziu materiálu mechanického tesnenia.	Skontrolujte prečerpávanú tekutinu (napr. nesprávna teplota, koncentrácia, dávkovanie prísad, atď.)

Poradte sa s výrobcom

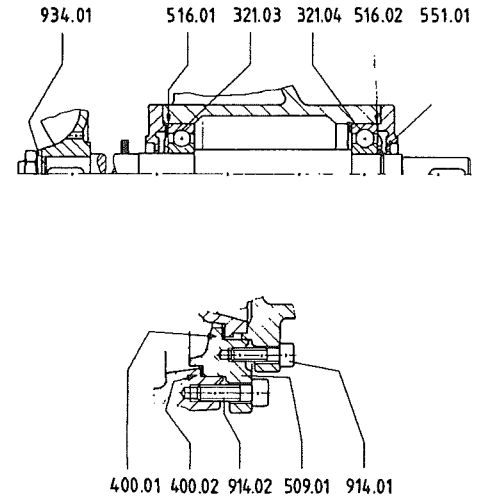
9 Associated Documentation

Sectional drawing – Series NT

Sizes at bearing bracket size 360, 470 and 530

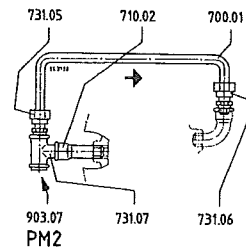
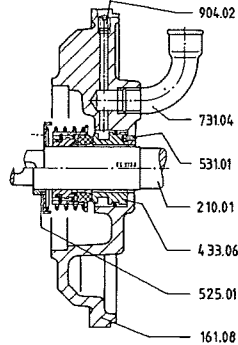
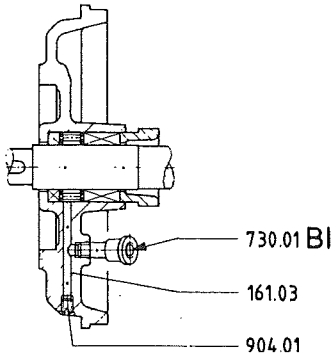


Design of the bearing and impeller protection with bearing bracket size 530



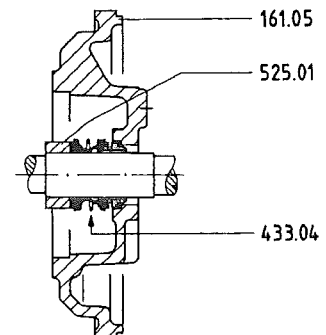
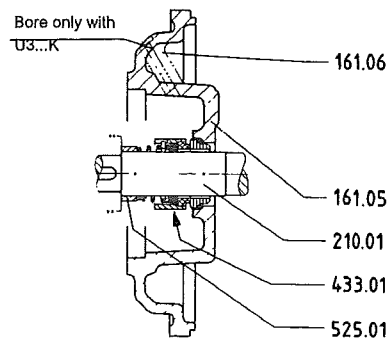
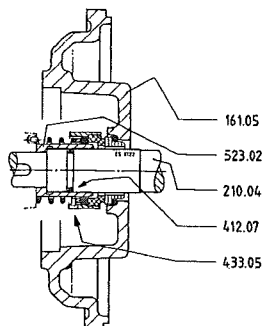
Shaft seal: Stuffing box with internal sealing
Abbreviation: U1B

Design with intermediate ring



Stuffing box with external sealing
U1C

Mechanical seal unbalanced
U8F



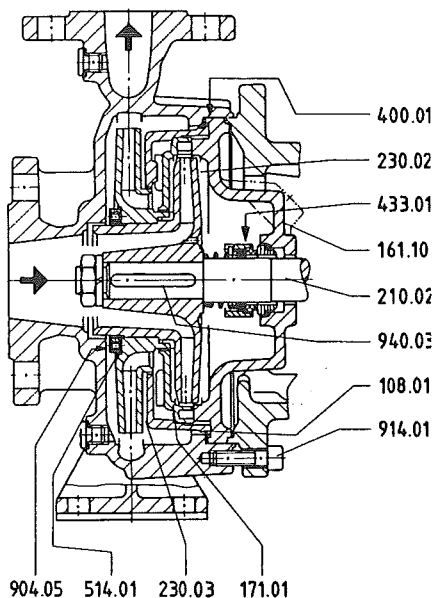
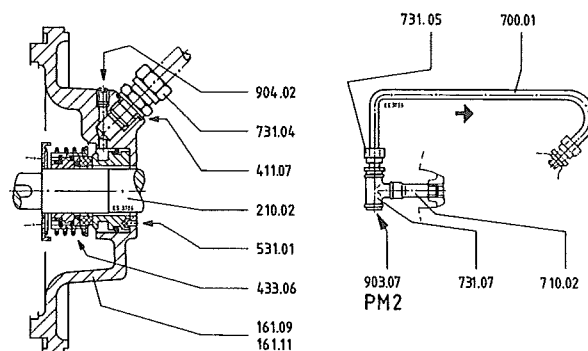
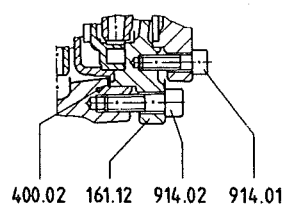
Mechanical seal balanced
U2...D

Mechanical seal unbalanced
U3...D oder U3...K
U3...K only with bearing bracket size 360

Mechanical seal unbalanced
U3.9D, U3.12D

Sectional drawing – Series NT

Two-stage sizes at bearing bracket size 360

Mechanical seal unbalanced
U3...DMechanical seal unbalanced
U8FCasing cover design with pump size
2/40-250 and 2/50-250

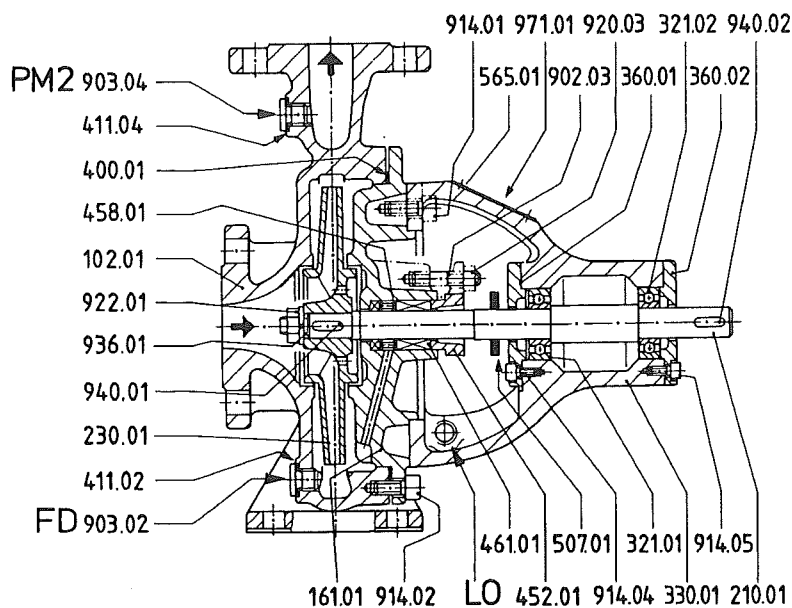
Denomination	Part No.
Volute casing	102.01
Stage casing	108.01
Casing cover	161.01
Casing cover	161.03
Casing cover	161.01
Casing cover	161.06
Casing cover	161.08
Casing cover	161.09
Casing cover	161.10
Casing cover	161.11
Casing cover	161.12
Diffuser	171.01
Supporting foot	183.01
Shaft	210.01
Shaft	210.02
Shaft	210.04
Impeller	230.01
Impeller first stage	230.02
Impeller second stage	230.03
Groove ball bearing	321.01
Groove ball bearing	321.02
Groove ball bearing	321.03
Groove ball bearing	321.04
Bearing bracket	330.01
Bearing cover	360.01
Bearing cover	360.02
Gasket	400.01
Gasket	400.02
Joint ring	411.01
Joint ring	411.02
Joint ring	411.04
Joint ring	411.07
Mechanical seal	433.01
Mechanical seal	433.04
Mechanical seal	433.05
Mechanical seal	433.06
Gland	452.01
Lantern ring	458.01
Stuffing box packing	461.01
Thrower	507.01

Denomination	Part No.
Intermediate ring	509.01
Threaded ring	514.01
Nilos ring	516.01
Nilos ring	516.02
Shaft sleeve	523.02
Spacer sleeve	525.01
Clamping sleeve	531.01
Distance washer	551.01
Compensating disc	557.01
Rivet	565.01
Pipeline	700.01
Pipe	710.02
Pipe union	730.01
Threaded pipe union	731.04
Threaded pipe union	731.05
Threaded pipe union	731.06
Threaded pipe union	731.07
Hexagon screw	901.13
Stud bolt	902.03
Screw plug	903.01
Screw plug	903.02
Screw plug	903.04
Screw plug	903.07
Grub screw	904.01
Grub screw	904.02
Grub screw	904.04
Socket-head cap screw	914.01
Socket-head cap screw	914.02
Socket-head cap screw	914.04
Socket-head cap screw	914.05
Nut	920.03
Impeller nut	922.01
Circlip	932.10
Spring washer	934.01
Spring ring	936.01
Key	940.01
Key	940.02
Key	940.03
Name plate	971.01

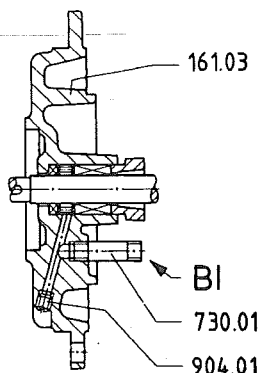
Connections	
BI	External sealing
FD	Draining
FF	Filling
LO	Leakage outlet
PM2	Pressure measuring device

Sectional drawing – Series NT

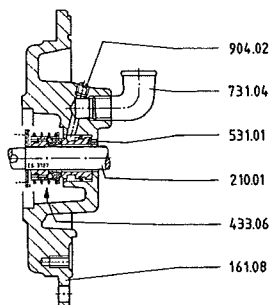
Sizes at bearing bracket size 228



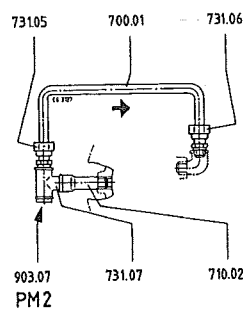
Shaft seal: Stuffing box with internal sealing
Abbreviation: U1B



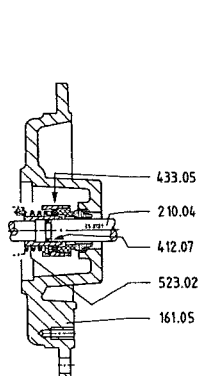
Stuffing box
external sealing
U1C



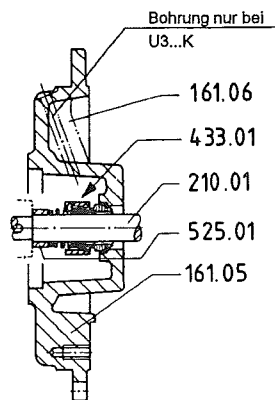
Mechanical seal
unbalanced
U8F



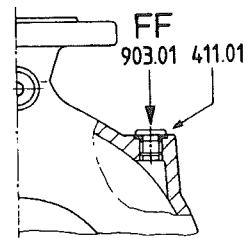
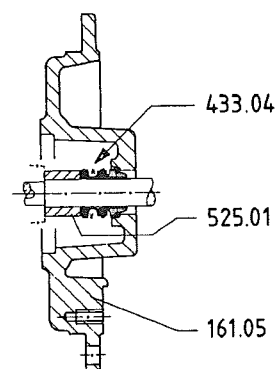
Mechanical seal
unbalanced
U3.9D, U3.12D



Mechanical seal
balanced
U2...D



Mechanical seal
unbalanced
U3...D oder U3...K



Denomination	Part No.
Volute casing	102.01
Casing cover	161.01
Casing cover	161.03
Casing cover	161.05
Casing cover	161.06
Casing cover	161.08
Shaft	210.01
Shaft	210.04
Impeller	230.01
Groove ball bearing	321.01
Groove ball bearing	321.02
Bearing bracket	330.01
Bearing cover	360.01
Bearing cover	360.02
Gasket	400.01
Joint ring	411.01
Joint ring	411.02
Joint ring	411.04
O-Ring	412.07
Mechanical seal	433.01
Mechanical seal	433.04
Mechanical seal	433.05
Mechanical seal	433.06
Gland	452.01
Lantern ring	458.01
Stuffing box packing	461.01
Thrower	507.01
Shaft sleeve	523.02
Spacer sleeve	525.01
Clamping sleeve	531.01
Rivet	565.01
Pipeline	700.01
Pipe	710.02
Pipe union	730.01
Threaded pipe union	731.04
Threaded pipe union	731.05
Threaded pipe union	731.06
Threaded pipe union	731.07
Stud bolt	902.03
Screw plug	903.01
Screw plug	903.02
Screw plug	903.04
Screw plug	903.07
Grub screw	904.01
Grub screw	904.02
Socket-head cap screw	914.01
Socket-head cap screw	914.02
Socket-head cap screw	914.04
Socket-head cap screw	914.05
Nut	920.03
Impeller nut	922.01
Spring ring	936.01
Key	940.01
Key	940.02
Name plate	971.01

Connections

BI	External sealing
FD	Draining
FF	Filling
LO	Leakage outlet
PM2	Pressure measuring device

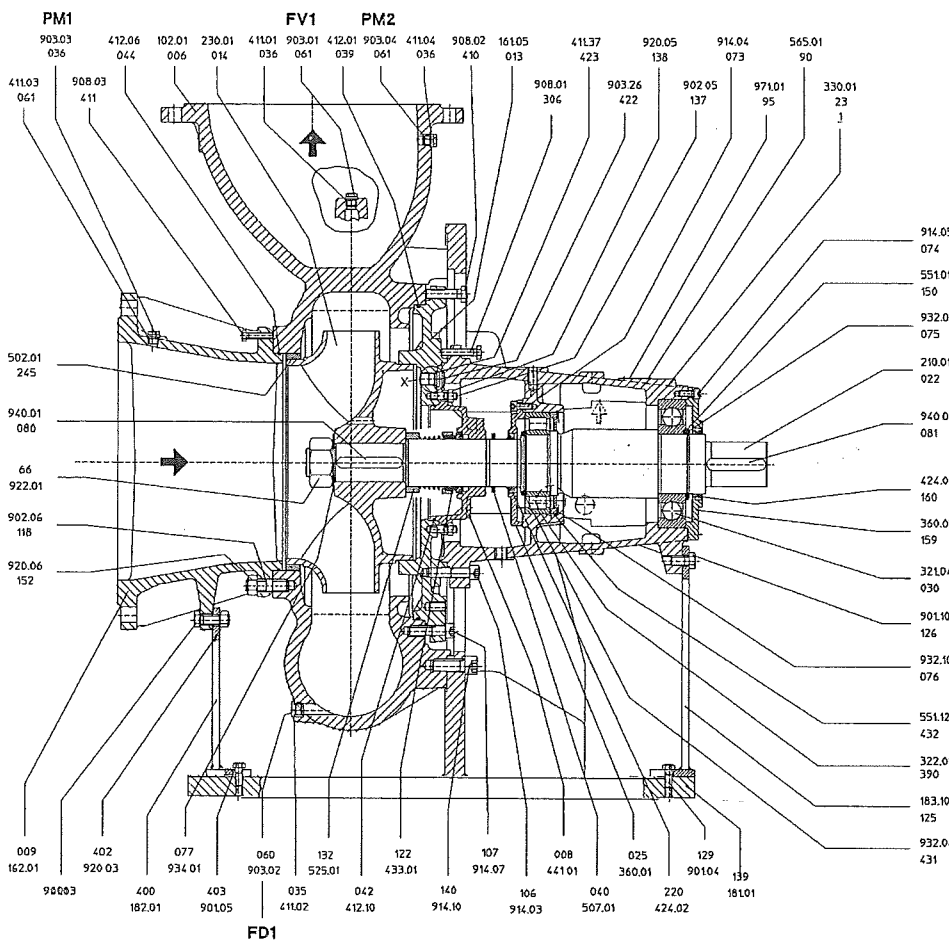
Mechanical seal
unbalanced
U3.9D, U3.12D

Connections	
BI	External sealing
FD	Draining
FF	Filling
LO	Leakage outlet
PM2	Pressure measuring device

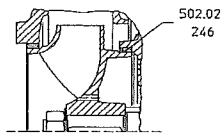


Sectional drawing – Series NT

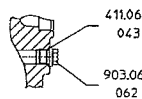
Sizes at bearing bracket size 700



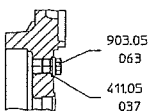
Shaft seal: Mechanical seal unbalanced
Abbreviation: U3...D



Design with
wear ring V2



Connection C01
at volute casing



Detail X
at casing cover

Denomination	Part No.
Volute casing	102.01
Casing cover	161.01
Suction cover	162.01
Pump stool	181.01
Foot	182.01
Supporting foot	183.10
Shaft	210.01
Impeller	230.01
Groove ball bearing	321.04
Radial roller bearing	322.01
Bearing bracket	330.01
Bearing cover	360.01
Bearing cover	360.02
Joint ring	411.01
Joint ring	411.02
Joint ring	411.03
Joint ring	411.04
Joint ring	411.05
Joint ring	411.06
Joint ring	411.37
O-Ring	412.01
O-Ring	412.06
O-Ring	412.10
V-Ring	424.01
V-Ring	424.02
Mechanical seal	433.01
Shaft seal housing	441.01
Wear ring	502.01
Wear ring	502.02
Thrower	507.01
Spacer sleeve	525.01
Distance washer	551.01
Distance washer	551.12
Rivet	565.01
Hexagon screw	901.03
Hexagon screw	901.04
Hexagon screw	901.05
Hexagon screw	901.10
Stud bolt	902.05
Stud bolt	902.06
Screw plug	903.01
Screw plug	903.02
Screw plug	903.03
Screw plug	903.04
Screw plug	903.05
Screw plug	903.06
Screw plug	903.26
Jack screw	908.01
Jack screw	908.02
Jack screw	908.03
Socket-head cap screw	914.03
Socket-head cap screw	914.04
Socket-head cap screw	914.05
Socket-head cap screw	914.07
Socket-head cap screw	914.10
Nut	920.03
Nut	920.05
Nut	920.06
Impeller nut	922.01
Circlip	932.01
Circlip	932.04
Circlip	932.10
Spring washer	934.01
Key	940.01
Key	940.02
Name plate	971.01

Connections

FD1	Draining
FV1	Filling/Entlüften
PM1	Pressure measuring device
PM2	Pressure measuring device

Order-specific Documentation

These operating instructions are supplemented by the following documents:

	Acceptance of order	No.
	Data sheet	No.
	Installation drawing	No.
	Sectional drawing	No.
	Part list	No.

Subject to technical alterations.



A Member of the
COLFAX PUMP GROUP

ALLWEILER
AG Werk
Radolfzell
Postfach
1140
78301
Radolfzell
Allweilerstr
aße 1
78315
Radolfzell
Germany
Tel. +49 (0)7732 86-0
Fax +49 (0)7732 86-436
E-mail: service@allweiler.de
Internet: <http://www.allweiler.com>

