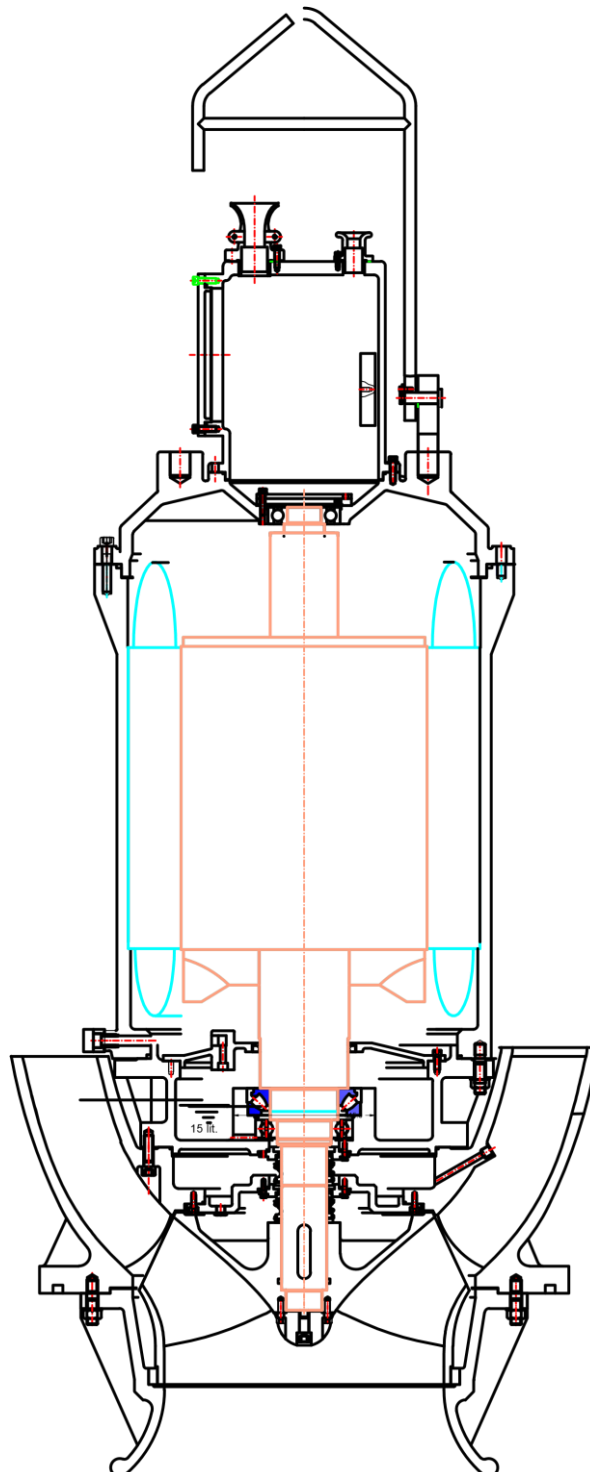


## فهرست

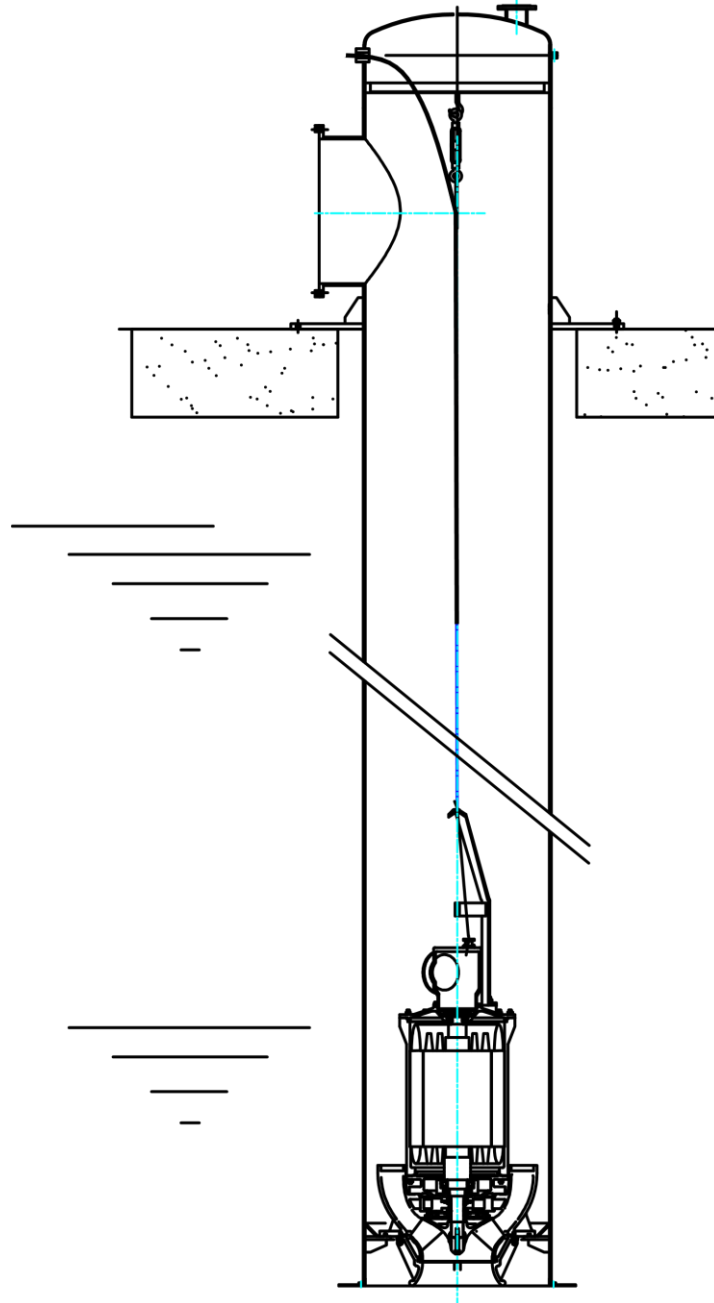
General Information	۱- مشخصات عمومی پمپ
Caractristic Curve	۲- منحنی مشخصه
Data Sheet	۳- برگه اطلاعات استاندارد
	۴- ساختمان و اجزاء پمپ
Pump Dimentions	۵- اندازه های پمپ
Electric Motor	۶- مشخصات الکتروموتور
Mechanical Seal	۷- مشخصات آب بندی مکانیکی
Bearing	۸- مشخصات یاتاقانها
Power Cable	۹- مشخصات کابل قدرت و کنترل
Pump Part List	۱۰- لیست و مشخصات قطعات و لوازم
Oil.consumption	۱۱- روغن مصرفی
Stator Thermal Sensor PTLOO	۱۲- حس کننده دمای استاتور
Bearing RTD	۱۳- حس کننده دمای بلبرینگ اصلی
Moisture Sensor	۱۴- حس کننده رطوبت
Pump Installation	۱۵- نصب پمپ
Pump Column Pipe	۱۵/۱- لوله اصلی آبدهی پمپ - لوله بدنه
Cable Retaier	۱۵/۲- جوراب کابل - نگهداری کابل در حالت کشش

Main Retainer Pump Cable	۱۵/۳-سیم بکسل اصلی نصب پمپ
Cable Retainer System	۱۵/۴-تیرک نگهدارنده کابل
Column Pipe Cable Entry	۱۵/۵-خروجی کابل ها از لوله بدنه
Main Pump O-Ring	۱۵/۶-اورینگ اصلی پمپ
Electrical Installation	۱۶-نصب الکتریکی
El.Motor Installation Test	۱۷-آزمایش عایق موتور
Direction Of Rotation /Pump Dry Running	۱۸-راه اندازی خشک/کنترل جهت دوران
	۱۹-راه اندازی پمپ
	داده های کنترل شده کارکرد الکتروپمپ
Pump Maintenance	۲۰-نگهداری پمپ
	۲۰/۱-بازدیدهای دوره‌ای
	۲۰/۲-بازدید روغن
	۲۰/۳-بازدید رینگ سایش
	۲۰/۴-بازدید پروانه
	۲۰/۵-تعویض روغن
	۲۱-تعویض آب بندی مکانیکی

۱. مشخصات عمومی الکتروپمپ  
الکترو پمپ BMS 580 از خانواده پمپ‌های جریان مختلط شناور شرکت برکه است.  
این خانواده پمپ، دارای ساختمانی یکپارچه و بهم پیوسته است.



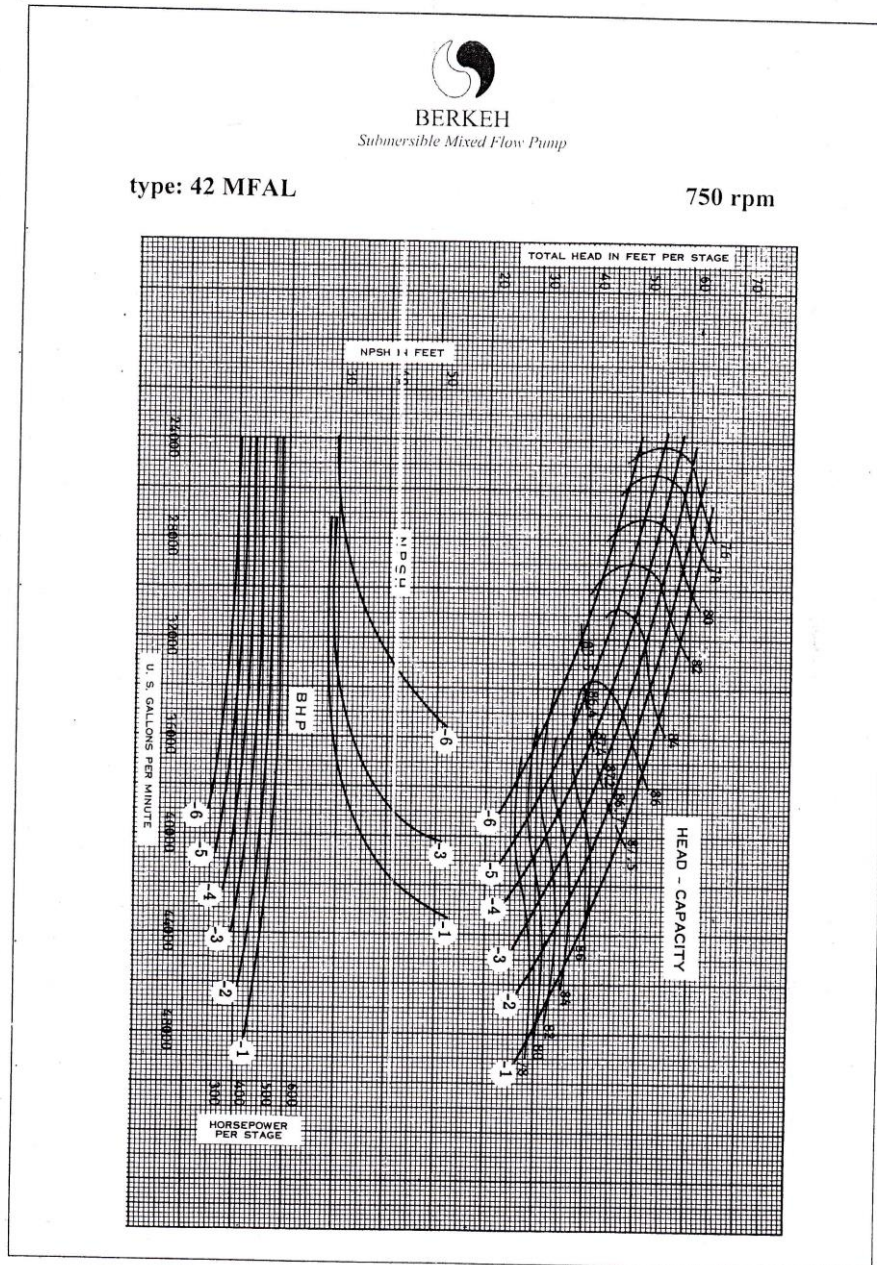
بصورت عمودی و در داخل لوله ستون تخلیه نصب می‌شود.




بدنه پمپ و موتور از چدن خاکستری و پروانه از جنس برنز مقاوم ریخته‌گری شده است .  
بخش موتور ، مجموعه‌ای کاملاً آب بندی را نسبت به محیط بیرون تشکیل می‌دهد . گرمای ناشی از کارکرد موتور ،  
در جریان تماس و عبور آب ، از بدنه‌ی آن جذب شده و عملکرد دراز مدت مجموعه را تداوم می‌بخشد .  
این پمپ چنانچه حفاظت‌های لازم در مورد آن لحاظ شود . و اصول نگهداری متداول ، چنانچه در این راهنما آمده  
است ، در زمان بهره‌برداری ، به اجرا در آید ، کارکرد دراز مدت ، بی‌زحمت و کم هزینه‌ای را خواهد داشت .


۲- منحنی مشخصه پمپ (Characteristic Curve)

رفتار عمومی پمپ ، مطابق منحنی زیر است ، این منحنی ، محدوده‌ی تغییر ظرفیت (Q) ، ارتفاع اتصال آب (H) و همچنین قدرت جذبی (P) و بازدهی پمپ ( $\eta$ ) را نشان می‌دهد.



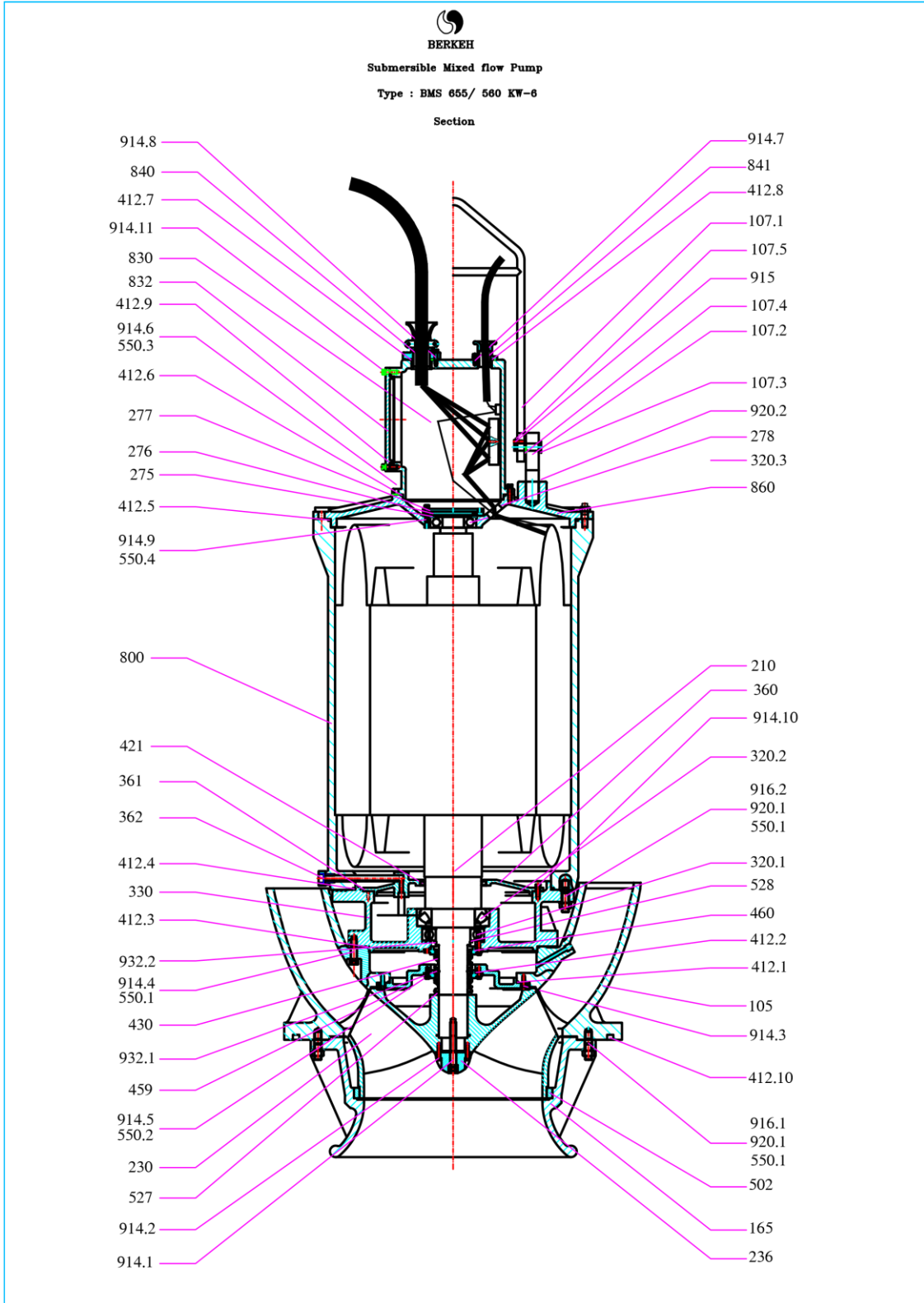
## ۳- برگه اطلاعات جامع پمپ (Data Sheet)

APPLICABLE TO: <input checked="" type="radio"/> PROPOSAL <input type="radio"/> PURCHASE		REQUEST NO.		ITEM NO. <b>01</b>																
CLIENT <b>SHIMBAR CO.</b>		NO. REQ <b>6 UNITS</b>		SERVISE																
MANUFACTURER <b>BERKEH PUMP CO.</b>		PUMP TYPE <b>SUBMERSIBLE MIXED FLOW PUMP</b>		MODEL <b>42 MFAL</b>																
NOTE: <input type="radio"/> INDICATES INFORMATION COMPLETED BY PURCHASER <input type="checkbox"/> BY MANUFACTURER <input type="checkbox"/> BY MANUFACTURER OR PURCHASER																				
OPERATING CONDITIONS			SITE AND UTILITY DATA (CONT.)																	
<input checked="" type="radio"/> CAPACITY, RATED <b>(2200 lit/s)</b> <b>2.2</b> (m <sup>3</sup> /s)			WATER SOURCE																	
OTHER			CHLORIDE CONCENTRATION (PPM)																	
<input type="radio"/> SUCTION PRESSURE MAX/NORM. / (BAR)			INSTRUMENT AIR: MAX/MIN PRESS. / (kPa)																	
<input type="radio"/> DISCHARGE PRESSURE (BAR)			LIQUID																	
<input type="radio"/> DIFFERENTIAL PRESSURE (BAR)			<input checked="" type="radio"/> TYPE/NAME OF LIQUID <b>DIRTY WATER</b>																	
<input checked="" type="radio"/> DIFFERENTIAL HEAD <b>16.5</b> (m) NPSHA (m)			<input checked="" type="radio"/> PUMPING TEMPERATURE:																	
<input type="radio"/> PROCESS VARIATIONS			NORMAL (°C) MAX <b>40</b> (°C) MIN (°C)																	
SERVICE: <input type="radio"/> CONTINUOUS <input type="radio"/> INTERMITTENT (START/DAY)			<input type="radio"/> CORROSION/ERROSION FROM:																	
			<input checked="" type="radio"/> RELATIVE DENSITY (SPECIFIC GRAVITY):																	
SITE AND UTILITY DATA			NORMAL MAX <b>1000</b> MIN																	
<input checked="" type="checkbox"/> NOZZLE CONNECTIONS FOR TUBULAR CASING :			<input type="radio"/> VAPOR PRESSURE BAR																	
FLANGE STANDARD: <b>DIN</b>			<input type="radio"/> VISCOSITY (cP) @ (°C)																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NOZZLE</th> <th>SIZE</th> <th>RATING</th> <th>FACING</th> <th>POSITION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUCTION</td> <td>----</td> <td>----</td> <td>----</td> <td>----</td> </tr> <tr> <td>DISCHARGE</td> <td><b>DN 900</b></td> <td><b>PN 16</b></td> <td><b>R.F.</b></td> <td><b>SIDE</b></td> </tr> </tbody> </table>			NOZZLE	SIZE	RATING	FACING	POSITION	SUCTION	----	----	----	----	DISCHARGE	<b>DN 900</b>	<b>PN 16</b>	<b>R.F.</b>	<b>SIDE</b>	PERFORMANCE		
NOZZLE	SIZE	RATING	FACING	POSITION																
SUCTION	----	----	----	----																
DISCHARGE	<b>DN 900</b>	<b>PN 16</b>	<b>R.F.</b>	<b>SIDE</b>																
<input type="checkbox"/> VANE ANGLE:			PROPOSAL CURVE NO. <b>42 MFAL</b> <input checked="" type="checkbox"/> RPM <b>750</b>																	
CASING MOUNTING:			<input checked="" type="checkbox"/> IMP. INLET DIA. <b>547</b>																	
<input type="checkbox"/> CENTERLINE <input type="checkbox"/> NEAR CENTERLINE			<input checked="" type="checkbox"/> RATED POWER <b>418</b> (kW) EFFICIENCY <b>84</b> (%)																	
<input type="checkbox"/> FOOT <input type="checkbox"/> SEPARATE MOUNTING PLATE			<input type="checkbox"/> MAX HEAD @ RATED IMPELLER (m)																	
<input type="checkbox"/> IN - LINE			<input checked="" type="checkbox"/> MAX POWER @ RATED IMPELLER <b>418</b> (kW)																	
CASING SPLIT :			<input checked="" type="checkbox"/> NPSH REQUIRED AT RATED CAP <b>8.5</b> (m)																	
<input type="checkbox"/> AXIAL <input type="checkbox"/> RADIAL <input checked="" type="checkbox"/> MIXED FLOW			<input checked="" type="checkbox"/> EST MAX SOUND PRESS. LEVEL <b>85</b> (dBA)																	
CASING TYPE :			MATERIAL																	
<input type="checkbox"/> SINGLE VOLUTE <input type="checkbox"/> MULTIPLE VOLUTE <input type="checkbox"/> DIFFUSER			<input type="radio"/> APPENDIX H CLASS																	
IMPELLER MOUNTING :			<input type="radio"/> MIN DESIGN METAL TEMP (°C)																	
<input type="checkbox"/> BETWEEN BEARINGS <input checked="" type="checkbox"/> OVERHUNG <input type="checkbox"/> BARREL			<input checked="" type="checkbox"/> SUC.BELL MO. <b>CAST IRON</b>																	
BEARING TYPE:			<input checked="" type="checkbox"/> IMPELLER <b>BRONZE</b>																	
<input checked="" type="checkbox"/> RADIAL <b>ANTI-FRICTION</b>			<input checked="" type="checkbox"/> SHAFT <b>STAINLESS STEEL 420</b>																	
<input checked="" type="checkbox"/> THRUST <b>ANTI-FRICTION</b>			<input type="checkbox"/> BLADE																	
BEARING MADE BY: <b>SKF or FAG</b>			<input checked="" type="checkbox"/> SEAL FACE <b>SILICON CARBIDE</b>																	
LUBRICATION :			<input checked="" type="checkbox"/> SEAL COVER <b>AL.BRONZE</b>																	
<input type="checkbox"/> RING OIL <input type="checkbox"/> FLOOD <input checked="" type="checkbox"/> GREASE			<input checked="" type="checkbox"/> CASE/IMPELLER WEAR RINGS <b>CAST IRON</b>																	
COUPLINGS : DRIVER - PUMP			<input checked="" type="checkbox"/> DIFFUSER <b>CAST IRON</b>																	
<input type="radio"/> MAKE			<input checked="" type="checkbox"/> TUBULAR CASING & INLET CONE <b>ST 37</b>																	
<input type="radio"/> MODEL			ACCESSORIES / ASSEMBLING																	
DRIVER HALF COUPLING MOUNTED BY :			<input checked="" type="checkbox"/> INLET CONE																	
<input checked="" type="radio"/> PUMP MFR. <input type="radio"/> DRIVER MFR. <input type="radio"/> PURCHASER			<input checked="" type="checkbox"/> 15 M POWER CABLE																	
PACKING:			<input type="checkbox"/> 10 M GAL.CHAIN																	
MFR & TYPE SIZE / NO OF RING			<input type="checkbox"/> TUBULAR CASING																	
MECH. SEAL:			<input type="checkbox"/> LARGE BAFFLE PLATE																	
MFR / TYPE / SIZE <b>DELCO / MG1 / φ90</b>			<input checked="" type="checkbox"/> O-RING																	
PROJECT:		2																		
		1																		
<b>WEISS PUMP STATION</b>		0	<b>ISSUED FOR APPROVAL</b>	<b>M.SH.</b>	<b>N.N.</b>															
		REV	DESCRIPTION	PREP. BY	APP. BY															
		.			<b>93/03/05</b>															
		EQUIPMENT TITLE:		DATA SHEET NO.	PROPOSAL No.															
		<b>SUBMERSIBLE MIXED FLOW PUMPS</b>		<b>DS-PU-01</b>																
				SHEET 1 OF 2	<b>93-32071</b>															

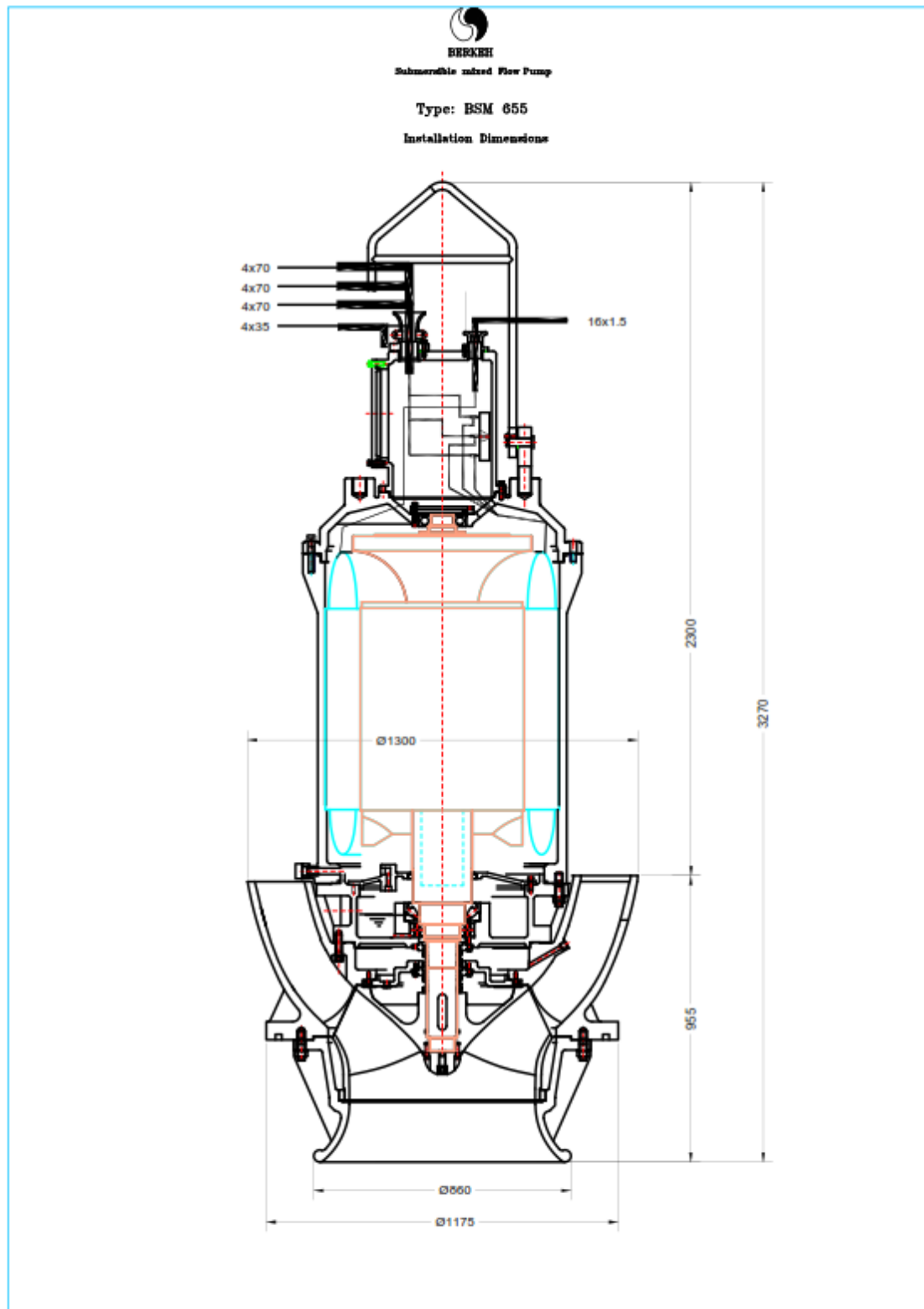
INSTRUMENTATION		SURFACE PREPARATION AND PAINT			
VIBRATION:		<input type="radio"/> MANUFACTURER'S STANDARD			
<input type="radio"/> NONCONTACTING (API 670) <input type="radio"/> TRANSDUCER		<input type="radio"/> OTHER (SEE BELOW)			
<input type="radio"/> PROVISION FOR MOUNTING ONLY					
<input type="radio"/> FLAT SURFACE REQ'D		PUMP:			
<input type="radio"/> SEE ATTACHED API-670 DATA SHEET		<input type="radio"/> PUMP SURFACE PREPARATION			
<input type="radio"/> MONITORS AND CABLES		● PRIMER                      EPOXY			
TEMPERATURE AND PRESSURE:		● FINISH COAT                EPOXY			
RADIAL BRG METAL TEMP <input type="radio"/> THRUST BRG METAL TEMP		BASEPLATE:			
<input type="radio"/> PROVISION FOR INSTRUMENTS ONLY		<input type="radio"/> BASEPLATE SURFACE PREPARATION			
<input type="radio"/> SEE ATTACHED API-670 DATA SHEET		<input type="radio"/> PRIMER			
<input type="radio"/> TEMP GAUGES (WITH THERMOWELLS)		<input type="radio"/> FINISH COAT			
OTHER		SHIPMENT:			
<input type="radio"/> PRESSURE GAUGE TYPE		<input type="radio"/> DOMESTIC <input type="radio"/> EXPORT <input type="radio"/> EXPORT BOXING REQUIRED			
LOCATION		<input type="radio"/> OUTDOOR STORAGE MORE THAN 6 MONTHS			
REMARKS:		SPARE ROTOR ASSEMBLY PACKAGED FOR:			
		<input type="radio"/> HORIZONTAL STORAGE <input type="radio"/> VERTICAL STORAGE			
		<input type="radio"/> TYPE OF SHIPPING PREPARATION			
		<input type="checkbox"/> WEIGHTS			
		MOTOR DRIVEN:			
		WEIGHT OF PUMP (kg)			
		WEIGHT OF BASEPLATE (kg)    ---			
		WEIGHT OF MOTOR (kg)        5215			
		WEIGHT OF GEAR (kg)          ---			
		TOTAL WEIGHT (kg)			
MOTOR DRIVE		QA INSPECTION AND TEST			
<input checked="" type="checkbox"/> MANUFACTURER                SIEMENS		<input type="checkbox"/> TEST WITH SUBSTITUTE SEAL			
<input checked="" type="checkbox"/> 560                                      (kW) <input checked="" type="checkbox"/> 750                                      (RPM)		<u>TEST</u> <u>NON-WIT</u> <u>WIT</u> <u>OBSERVE</u>			
<input type="checkbox"/> HORIZONTAL <input checked="" type="checkbox"/> VERTICAL		HYDROSTATIC <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> FAME                                      V1		PERFORMANCE <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> SERVICE FACTOR                      S1		NPSH <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> VOLTS/PHASE/HERTZ                660                      /                      3                      /                      50		COMPLETE UNIT TEST <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
<input checked="" type="radio"/> TYPE                                      SQUIRREL-CAGE		SOUND LEVEL TEST <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> ENCLOSURE                              IP 68		<input type="radio"/> CLEANLINESS PRIOR TO <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
<input type="radio"/> MINIMUM STARTING VOLTAGE		FINAL ASSEMBLY			
<input checked="" type="radio"/> TEMPERATURE RISE                      B		<input type="radio"/> NOZZLE LOAD TEST <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> FULL LOAD AMPS		<input type="radio"/> BRG HSG RESONANCE <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
<input type="checkbox"/> LOCKED ROTOR AMPS		TEST			
<input checked="" type="checkbox"/> INSULATION                              CLASS F		<input type="radio"/> REMOVE/INSPECT			
<input checked="" type="checkbox"/> STARTING METHOD                      D.O.L.		HYDRODYNAMIC BEARINGS AFTER TEST			
<input checked="" type="checkbox"/> LUBE                                      GREASE		<input type="radio"/> AUXILIARY EQUIPMENT TEST <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
<input type="checkbox"/> VERTICAL THRUST CAPACITY		<input type="radio"/> MATERIAL CERTIFICATION REQUIRED			
UP                                      (N) DOWN                                      (N)		<input type="radio"/> CASING <input type="radio"/> IMPELLER <input type="radio"/> SHAFT			
BEARINGS (TYPE/NUMBER):		<input type="radio"/> OTHER			
<input checked="" type="checkbox"/> RADIAL                                      6324 C3                                      /		<input type="radio"/> CASTING REPAIR PROCEDURE APPROVAL REQ'D			
<input checked="" type="checkbox"/> THRUST                                      6317 C3                                      /		<input type="radio"/> INSPECTION REQUIRED FOR CONNECTION WELDS			
<input checked="" type="checkbox"/> THERMAL SWITCH		<input type="radio"/> MAG PARTICLE <input type="radio"/> LIQUID PENETRANT			
REMARKS:		<input type="radio"/> RADIOGRAPHIC <input type="radio"/> ULTRASONIC			
WITNESSED TESTS CAN BE DONE AGAINST EX. PRICE.					
MATERIAL CERTIFICATION CAN BE DONE AGAINST EX. PRICE.					
PROJECT:		2			
WEISS PUMP STATION		1			
		0		ISSUED FOR APPROVAL	M.SH.    N.N.    93/03/05
		REV	DESCRIPTION	PREP. BY	APP. BY
		EQUIPMENT TITLE:		DATA SHEET NO.	PROPOSAL No.
		SUBMERSIBLE MIXED FLOW PUMPS		DS-PU-01	
				SHEET 2 OF 2	93-32071



۴- ساختمان و اجزای پمپ (Sec.Drawing)



۵- اندازه های الکتروپمپ



<b>SIEMENS</b>	<b>Prüfzertifikat Asynchronmaschine Test Certificate Induction Machine</b>
----------------	--

**Bemessungsdaten / Rated Data**

Spannung / Voltage	690,0 V	Betriebsart / Duty type	S 1
Frequenz / Frequency	50,0 Hz	Wärmeklasse / Temp. class	155(F)
Strom / Current	620,0 A	Ausnutzung / Utilization	155(F)
Leistung / Power	560,0 kW	Aufstellhöhe / Site altitude	<1000 m
Drehzahl / Speed	745 min <sup>-1</sup>	Kühlmittel / Cooling med.	Luft / Air
Drehrichtung / Direct. of rotation	Re+Li / cw/ccw	-temp. / -temp.	-20 ... +40 °C
Leistungsfaktor / Power factor	0,79	-menge / Quantity of	
Typ / Type	MOT	Bauform / Type of const.	IM B3
Läufer Klasse / Torque class	KL13	Schutzart / Type of prot.	IP 55
Schaltung / Connection	D	Gewicht / Weight	4,2 t

Vorschriften / Standards: IEC/EN 60034-1

Bescheinigungs-Nr. / Certification No:

Wir bestätigen hiermit, dass alle vorgeschriebenen elektrischen Prüfungen an der hier genannten Maschine gemäß den gültigen Standards durchgeführt wurden. Dieses elektronisch erstellte Zeugnis ist auch ohne handschriftliche Unterschrift gültig.

We hereby confirm that all electrical tests on this machine have been performed in accordance with the relevant standards. This electronically generated report is also valid without a handwritten signature.

Bemerkungen / Remarks:

Witnessed [ ] Reviewed [ ]		Stempelung / Stamp	
Datum / Date		Unterschrift / Signature	
Index	Bemerkung / Remark	Datum / Date	Name / Name

Datum / Date: 24.03.2015	ABNAHMEPRÜFZEUGNIS / INSPECTION CERTIFICATE EN 10204 3.1	Index AA
Name / Name: Günter Schmitt	Typ: 1LA8 455-8PB90-Z	Seite / Page
Freigabe / Release: Günter Schmitt	FNr.: 1447345015003	1 / 5
<b>SIEMENS AG</b> PD LD P MF-NMA M TEC	<small>V5.0 STK/1</small>	

Mechanical seals | Mechanical seals for pumps | Elastomer bellows seals

**EagleBurgmann.**  
Rely on excellence

## MG1



### Features

- For plain shafts
- Single and dual seal
- Elastomer bellows rotating
- Unbalanced
- Independent of direction of rotation
- No torsion on bellows

### Advantages

- Shaft protection over entire seal length
- Protection of seal face during installation due to special bellows design
- Insensitive to shaft deflections due to large axial movement ability
- Universal application opportunities
- Important material certifications available
- High flexibility due to wide offer on materials
- Suitable for low-end sterile applications
- Special design for hot water pumps (RMG12) available
- Dimension adaptations and additional seats available

### Operating range

Shaft diameter:  
d1 = 10 ... 100 mm (0.39" ... 3.94")  
Pressure: p1 = 16 bar (230 PSI),  
vacuum ... 0.5 bar (7.25 PSI),  
up to 1 bar (14.5 PSI) with seat locking  
Temperature:  
t = -20 °C ... +140 °C  
(-4 °F ... +284 °F)  
Sliding velocity: vg = 10 m/s (33 ft/s)  
Admissible axial movement: ±2.0 mm

### Materials

Seal face: Carbon graphite antimony impregnated (A), Carbon graphite resin impregnated (B), Silicon carbide (Q1), Tungsten carbide (U3)  
Seat: Silicon carbide (Q1, Q2), Tungsten carbide (U3), Special cast CrMo steel (S), Aluminium oxide (V)  
Elastomer: NBR (P), EPDM (E), FKM (V), HNBR (X4)  
Metal parts: CrNiMo steel (G), Hastelloy® C-4 (M)

### Standards and approvals

- EN 12756 (MG12, MG13)

Various material approvals available (depending on type and material combinations).

Please inquire!

- FDA
- WRAS
- KTW
- ACS
- W270
- NSF

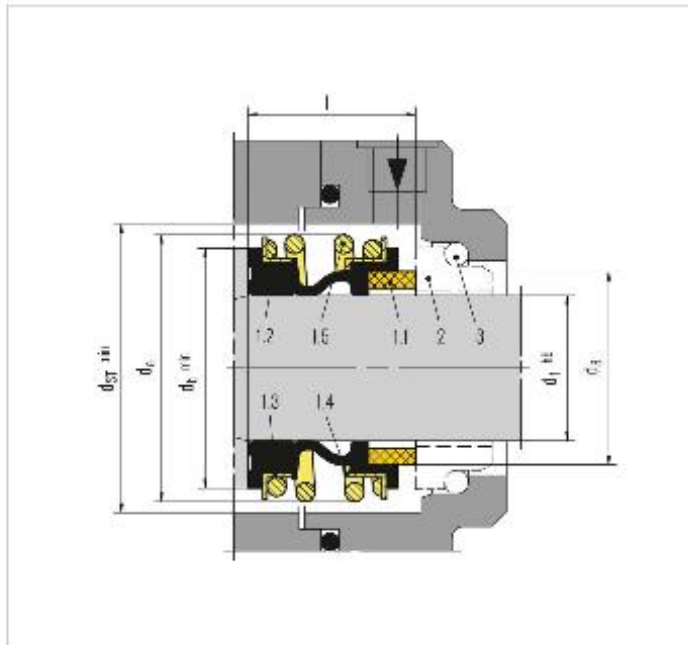
### Recommended applications

- Process industry
- Chemical industry
- Pulp and paper industry
- Water and waste water technology
- Food and beverage industry
- Sugar industry
- Water, waste water, slurries (up to 5 % by weight)
- Pulp (up to 4 % otro)
- Latex
- Dairies, beverages
- Sulfide slurries
- Chemicals
- Oils
- Chemical standard pumps
- Helical screw pumps
- Stock pumps
- Circulating pumps
- Submersible pumps
- Water and waste water pumps
- Oil applications

### Notes

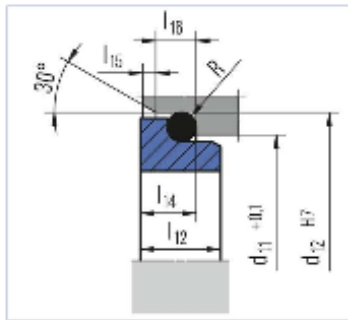
The MG1 can also be used as a multiple seal in tandem or in a back-to-back arrangement. Installation proposals available upon request.

Dimension adaptations for specific conditions, e.g. shaft in inches or special seat dimensions are available upon request.

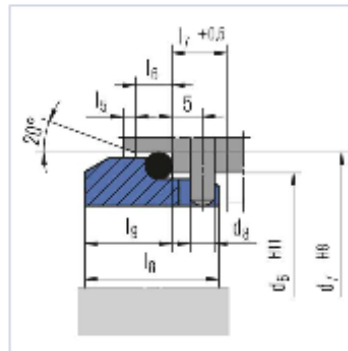


Item	Part no. to DIN 24250	Description
1.1	472	Seal face
1.2	481	Bellows
1.3	484.2	L-ring (spring collar)
1.4	484.1	L-ring (spring collar)
1.5	477	Spring
2	475	Seat
3	412	O-Ring or cup rubber

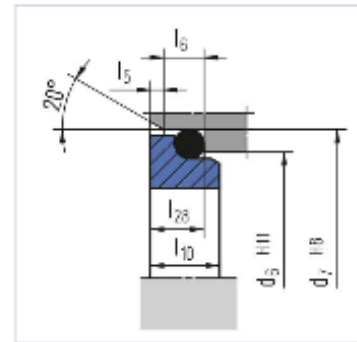
### Seat alternatives



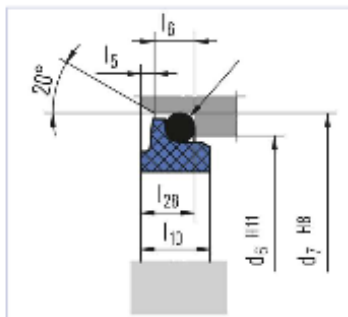
**G4**



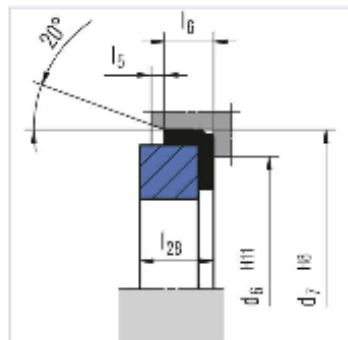
**G9**  
EN 12756



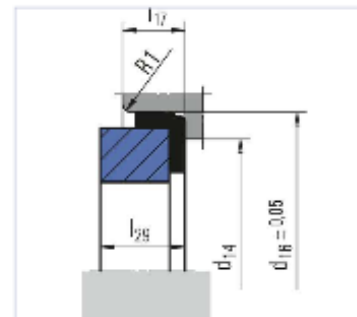
**G6**  
EN 12756



**G606**  
EN 12756  
(for RMG12 only)

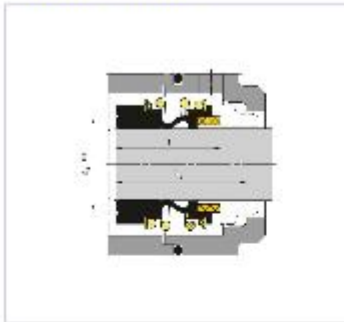


**G60**  
EN 12756



**G50**  
Euro-Standard

## Product variants

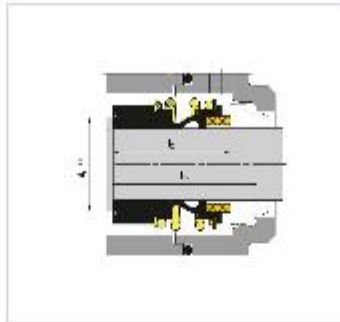


### MG12

Dimensions, items and designations same as for MG1, but with an extended bellows tail to achieve the fitting length  $l_{1k}$  according to EN 12756 in combination with seat G6 or G60 ( $d_a$  exceeds EN 12756).

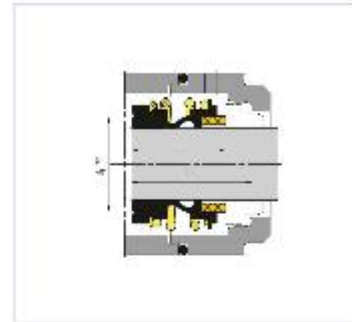
### RMG12

Identical to MG12, but with a special bellows surface on the shaft side. For use in hot water pumps up to 120 °C (248 °F) and 25 bar (363 PSI) or 140 °C (284 °F) and 16 bar (232 PSI). Only in combination with seat G606 ( $d_1 = 12 \dots 38 \text{ mm}$  (0.47" ... 1.50")).  
Seal face: Tungsten carbide (U3)  
Seat G606: Carbon graphite resin impregnated (B)



### MG13

Dimensions, items and designations same as for MG1, but with an extended bellows tail to achieve the fitting length  $l_{1N}$  according to EN 12756 in combination with seat G6 or G60 ( $d_a$  exceeds EN 12756).



### MG1S20

Dimensions, items and designations same as for MG1, but with an extended bellows tail to achieve the special fitting length  $l_{1S}$  in combination with seat G50.

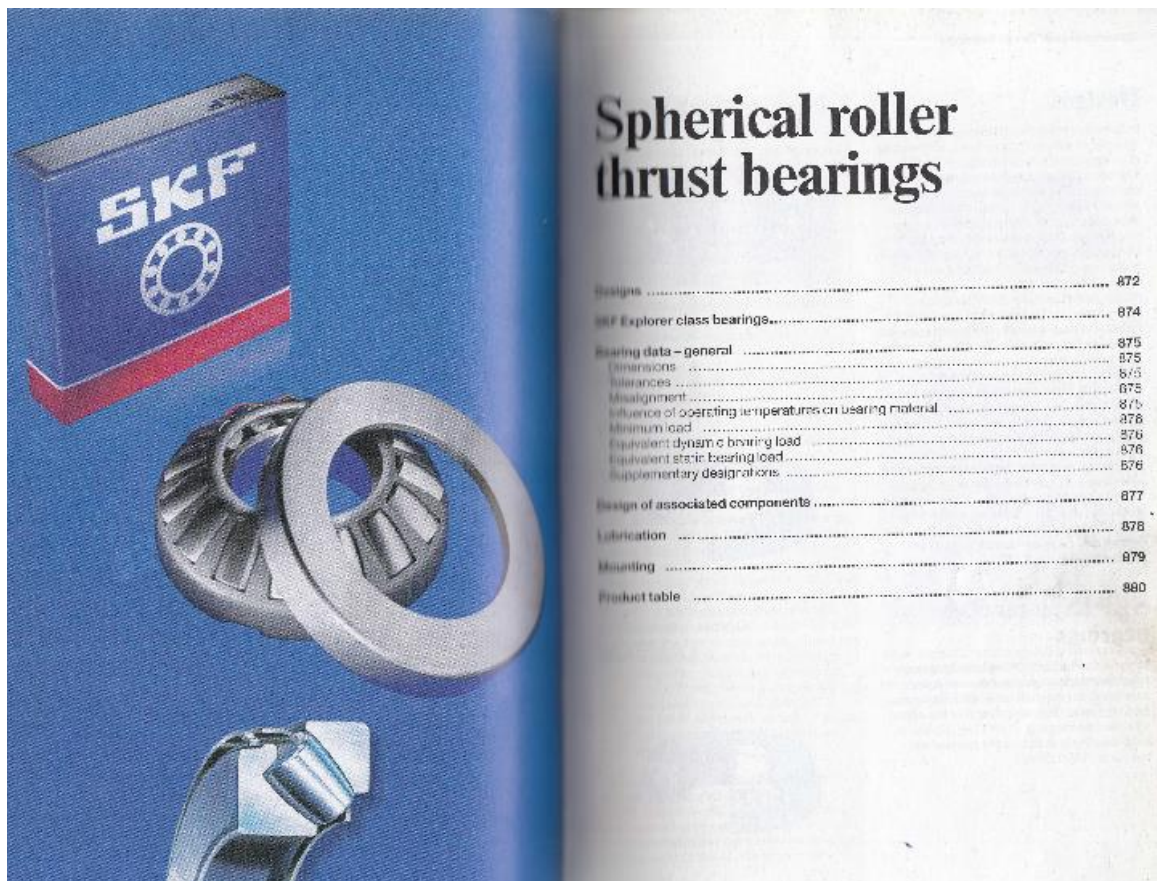


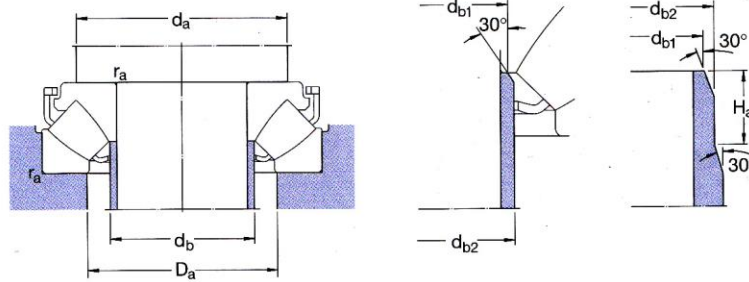


۸- بلبرینگها

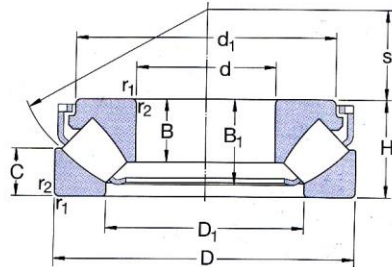
بلبرینگ های مورد استفاده در این پمپ مطابق جدول زیر است .

ردیف	موقعیت	سازنده	اندازه	شماره قطعه
۱	بالای موتور	SKF	6315 ZZ	320.3
۲	بلبرینگ اصلی پمپ	KSF	29330	320.2
۳	بلبرینگ رادیال پمپ	KSF	6324	320.1





Dimensions								Abutment and fillet dimensions					
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	C	r <sub>1,2</sub>	s	d <sub>a</sub>	d <sub>b1</sub>	d <sub>b2</sub>	H <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>
mm								mm					
60	112,2	85,5	27	36,7	21	1,5	38	90	67	67	-	107	1,5
65	120,6	91,5	29,5	39,8	22	2	42	100	72	72	-	117	2
70	129,7	99	31	41	23,8	2	44,8	105	77,5	77,5	-	125	2
75	138,3	105,5	33,5	45,7	24,5	2	47	115	82,5	82,5	-	133	2
80	147,2	112,5	35	48,1	26,5	2,1	50	120	88	88	-	141	2
85	134,8	109,5	24,5	33,8	20	1,5	50	115	90	90	-	129	1,5
	155,8	121	37	51,1	28	2,1	54	130	94	94	-	151	2
90	138,6	115	24,5	34,5	19,5	1,5	53	120	95	95	-	134	1,5
	164,6	127,5	39	54	28,5	2,1	56	135	99	99	-	158	2
100	152,3	127,5	26,2	36,3	20,5	1,5	58	130	107	107	-	147	1,5
	182,2	141,5	43	57,3	32	3	62	150	110	110	-	175	2,5
110	171,1	140	30,3	41,7	24,8	2	63,8	145	117	117	-	164	2
	199,4	155,5	47	64,7	34,7	3	69	165	120,5	129	-	193	2,5
120	188,1	154	34	48,2	27	2,1	70	160	128	128	-	181	2
	216,8	171	50,5	70,3	36,5	4	74	180	132	142	-	209	3
130	203,4	165,5	36,7	50,6	30,1	2,1	75,6	175	138	143	-	194	2
	234,4	184,5	54	76	40,9	4	81	195	142,5	153	-	227	3
140	216,1	177	38,5	54	30	2,1	82	185	148	154	-	208	2
	245,4	194,5	54	75,6	41	4	86	205	153	162	-	236	3
150	200,4	176	24	34,3	20,5	1,5	82	180	154	154	14	193	1,5
	223,9	190	38	54,9	28	2,1	87	195	158	163	-	219	2
	262,9	207,5	58	80,8	43,4	4	92	220	163	175	-	253	3
160	243,5	203	42	60	33	3	92	210	169	176	-	235	2,5
	279,3	223,5	60,5	84,3	45,5	5	99	235	175	189	-	270	4
170	251,2	215	42,2	61	30,5	3	96	220	178	188	-	245	2,5
	297,7	236	65,5	91,2	50	5	104	250	185	199	-	286	4

**Spherical roller thrust bearings**  
 d 60 – 170 mm


Principal dimensions			Basic load ratings		Fatigue load limit $P_u$	Minimum load factor A	Speed ratings		Mass	Designation
d	D	H	dynamic C	static $C_0$			Refer- ence speed	Limiting speed		
mm			kN		kN	-	r/min	kg	-	
60	130	42	390	915	114	0,080	2 800	5 000	2,60	* 29412 E
65	140	45	455	1 080	137	0,11	2 600	4 800	3,20	* 29413 E
70	150	48	520	1 250	153	0,15	2 400	4 300	3,90	* 29414 E
75	160	51	600	1 430	173	0,19	2 400	4 000	4,70	* 29415 E
80	170	54	670	1 630	193	0,25	2 200	3 800	5,60	* 29416 E
85	150	39	380	1 060	129	0,11	2 400	4 000	2,75	* 29317 E
	180	58	735	1 800	212	0,31	2 000	3 600	6,75	* 29417 E
90	155	39	400	1 080	132	0,11	2 400	4 000	2,85	* 29318 E
	190	60	815	2 000	232	0,38	1 900	3 400	7,75	* 29418 E
100	170	42	465	1 290	156	0,16	2 200	3 600	3,65	* 29320 E
	210	67	980	2 500	275	0,59	1 700	3 000	10,5	* 29420 E
110	190	48	610	1 730	204	0,28	1 900	3 200	5,30	* 29322 E
	230	73	1 180	3 000	325	0,86	1 600	2 800	13,5	* 29422 E
120	210	54	765	2 120	245	0,43	1 700	2 800	7,35	* 29324 E
	250	78	1 370	3 450	375	1,1	1 500	2 600	17,5	* 29424 E
130	225	58	865	2 500	280	0,59	1 600	2 600	9,00	* 29326 E
	270	85	1 560	4 150	430	1,6	1 300	2 400	22,0	* 29426 E
140	240	60	980	2 850	315	0,77	1 500	2 600	10,5	* 29328 E
	280	85	1 630	4 400	450	1,8	1 300	2 400	23,0	* 29428 E
150	215	39	408	1 600	180	0,24	1 800	2 800	4,30	29230 E
	250	60	1 000	2 850	315	0,77	1 500	2 400	11,0	* 29330 E
	300	90	1 860	5 100	520	2,5	1 200	2 200	28,0	* 29430 E
160	270	67	1 180	3 450	365	1,1	1 300	2 200	14,5	* 29332 E
	320	95	2 080	5 600	570	3	1 100	2 000	33,5	* 29432 E
170	280	67	1 260	3 550	365	1,2	1 300	2 200	15,0	* 29334 E
	340	103	2 360	6 550	640	4,1	1 100	1 900	44,5	* 29434 E

\* SKF Explorer bearing

880



۹- کابل‌های متصل

۳ رشته	کابل ۴*۷۰	کابل قدرت	۱
	کابل ۴*۳۵	کابل زمین (ارت)	۲
	کابل ۱۶*۱,۵	کابل کنترل	۳

کابل‌ها از نوع ضد آب ، روکش لاستیکی است.



سایز کابل $mm^2$	ساختار هادی $outer \ \phi$ $mm$ $Min. \ Max.$	قطر تقریبی $mm^2$	وزن تقریبی $kg/km$
4 × 1	32 × 0.2	9.3	140
4 × 1.5	48 × 0.2	11.2	190
4 × 2.5	80 × 0.2	13.2	270
4 × 4	56 × 0.3	15.1	380
4 × 6	84 × 0.3	17.3	512
4 × 10	(7×21) × 0.3	23.3	926
4 × 16	(7×32) × 0.3	26.3	1250
4 × 25	(7×51) × 0.3	31.7	1855
4 × 35	(7×72) × 0.3	34.7	2395
4 × 50	(19×38) × 0.3	40.3	3306
4 × 70	(19×54) × 0.3	45.7	4433

جدول آمپراژ کابل (در دمای محیط  $30^{\circ}C$ )

$20^{\circ}C$ سطح مقطع نامی	درجه مجاورت هوا A	در تماس با زمین A	$ohm/km$ at $20^{\circ}C$ حداکثر مقاومت الکتریکی
1	15	14	19.5
1.5	19	18	13.3
2.5	27	26	7.98
4	36	34	4.95
6	46	44	3.30
10	64	61	1.91
16	86	82	1.21
25	114	108	0.780
35	142	135	0.554
50	177	168	0.382
70	218	207	0.272

جدول ضرایب اصلاح آمپراژ با درجه حرارت محیط

حرارت محیط Environment temperature	20	25	30	35	40	45	50	55
ضریب Coefficient	1.15	1.08	1.0	0.91	0.82	0.71	0.58	0.41

۱۰- صورت کلی قطعات و لوازم به کار رفته در پمپ

Pump Part List

Pump Type : BSM 655

Motor Type: 560kw/6p

Order No.:

Item	Part No.	Description		Standard	Size	Casting Dwg No.	Machining Dwg. No.	Material	Qty.	Weight	Code No.
1	105	Diffuser	دیفیوزر		φ1310x547			DIN 1691 GG25	1		
2.1	107.1	Pump handle	دسته پمپ		515x800x100			DIN 17100 E335	1		
2.2	107.2	handle support	سپورت		100x168x45			DIN EN 10025 S235JR	2		
2.3	107.3	handle pin	پین		φ40x93			ASTM A276 420	2		
2.4	107.4	handle disk	دیسک		φ40x5			UNS C95200	2		
2.5	107.5	handle disk-rear	دیسک پشتی		20x70x5			st37	2		
3	105	Bellmouth	شیوری		φ990x418			DIN 1691 GG25	1		
4		Motor Assembly									
4.1		Stator	استاتور						1		
4.2	210.1	Rotor	روتور						1		
4.3	210.2	integrated Shaft	محور						1		
5	230	Impeller	پروانه		φ732-378			UNS C95200	1		
6	236	Impeller cap	مهره پروانه	DIN981	φ135x73			UNS C95200	1		
7	275	Pressure ring	رینگ فشار		160xφ4			DIN 1691 GG25	1		
8	276	Spring plate	صفحه فنر		15xφ210			DIN 1691 GG25	1		
9	277	Spring cap	نر پوش بالای فنر		210xφ10			DIN EN 10025 S235JR	1		
10	278	Conical Spring	فنر مخروطی		φ14				10		
11	320.1	Single Row Deep Groove Ball Bearing	بلبرینگ	DIN 625-1	6224/C3				1		
12	320.2	Spherical roller thrust bearing	رولر بیرینگ کروی	DIN 635-2	29330/E				2		
13	320.3	Sealed Single Row Deep Groove Ball Bearing	بلبرینگ	DIN 625-1	6315 /C3-2Z				1		
14	330	Vaseteš	واسطه		244xφ840			DIN 1691 GG25	1		
15	360	Bearing huosing cap	نر پوش محفظه باتان		87xφ625			DIN 1691 GG25	1		
16	361	oil tube	شلنگ روغن		255xφ21			ASTM Gr 316L	1		
17	362	oil filler nut	مهره روغن		50x57x50			ASTM Gr 316L	1		
18	363	oil tube 2	شلنگ روغن 2		96xφ21			ASTM Gr 316L	1		
19	412.1	O-ring	آرینگ	DIN 3770	5x450				1		
20	412.2	O-ring	آرینگ	DIN 3770	5x155				2		
21	412.3	O-ring	آرینگ	DIN 3770	5x585				1		
22	412.4	O-ring	آرینگ	DIN 3770	8x080				1		
23	412.5	O-ring	آرینگ	DIN 3770	8x850				1		
24	412.6	O-ring	آرینگ	DIN 3770	5x350				1		

Pump Part List

Pump Type : BSM 655

Motor Type: 560kw/6p

Order No.:

Item	Part No.	Description		Standard	Size	Casting Dwg No.	Machining Dwg. No.	Material	Qty.	Weight	Code No.
25	412.7	O-ring	ا رینگ	DIN 3770	4.5x70				1		
26	412.8	O-ring	ا رینگ	DIN 3770	3.5x48				1		
27	412.9	O-ring	ا رینگ	DIN 3770	5x300				1		
28	412.10	O-ring	ا رینگ	DIN 3770	25x1070				1		
29	421	Oil Seal	کاسه نمد	DIN 3760	195-230-15				1		
30	430	Mechanical Seal	مکانیکال سیل	DIN EN 12756	Burgman MG1 - $\phi$ 100				2		
31	459	diffuser cover	درپوش دیفیوزر		83.3x $\phi$ 520			DIN 1691 GG25	1		
32	460	Seal cover	درپوش سیل	MG1 $\phi$ 95	28x $\phi$ 200			UNS C95200	2		
33	502	Wear ring	رینگ سایشی		30x $\phi$ 690			UNS C95200	1		
34	527	Seal spacer	رینگ سیل		$\phi$ 128x9			UNS C95200	2		
35	528	Bearing spacer	رینگ بلبرینگ		$\phi$ 132x5				1		
36	550.1	Spring Washers	واشر فنری	DIN 6796	22			St	58		
37	550.2	Spring Washers	واشر فنری	DIN 6796	9			St	8		
38	550.3	Spring Washers	واشر فنری	DIN 6796	13.5			St	8		
39	550.4	Spring Washers	واشر فنری	DIN 6796	11			St	6		
40	800	Motor Casing	پوسته موتور	400 kw	1290x $\phi$ 972			DIN 1691 GG25	1		
41	830	Therminal cover	ترمینال کاور		485x $\phi$ 360			DIN 1691 GG25	1		
42	832	Therminal cover cap	درپوش ترمینال کاور		15x $\phi$ 360			DIN 1691 GG25	1		
43	840	Power Gland	گلند		$\phi$ 70			DIN 1691 GG25	1		
44	841	Control Gland	گلند		$\phi$ 48			DIN 1691 GG25	1		
45	860	Motor Cover	درپوش موتور		160x $\phi$ 972			DIN 1691 GG25	1		
46	914.1	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ ال	DIN 912	M20x110			St	1		
47	914.2	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ ال	DIN 912	M10x45			St	4		
48	914.3	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ ال	DIN 912	M10x30			St	8		
49	914.4	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ ال	DIN 912	M20x70			St	10		
50	914.5	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ ال	DIN 912	M8x30			St	8		
51	914.6	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ ال	DIN 912	M12x40			St	8		
52	914.7	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ ال	DIN 912	M8x25			St	3		
53	914.8	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ ال	DIN 912	M10x40			St	3		
54	914.9	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ ال	DIN 912	M10x60			St	6		

Pump Part List

Pump Type : BSM 655

Motor Type: 560kw/6p

Order No.:

Item	Part No.	Description		Standard	Size	Casting Dwg No.	Machining Dwg. No.	Material	Qty.	Weight	Code No.
55	914.10	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ آلن	DIN 912	M12x35			St	8		
56	914.11	Hexagonal Socket Head Screw	پیچ آلن	DIN 912	M12x45			St	8		
57	915	Hexagonal Screw	پیچ سر شش گوش	DIN931	M8x25			St	4		
58	916.1	Stud Bolt	پیچ نو سر رزوه	DIN 939	M24x70			St	20		
59	916.2	Stud Bolt	پیچ نو سر رزوه	DIN 939	M24x90			St	12		
60	916.3	Stud Bolt	پیچ نو سر رزوه	DIN 939	M20x80			St	16		
61	920.1	Hexagonal Nut	مهره	DIN 934	M24			St	32		
62	920.2	Hexagonal Nut	مهره	DIN 934	M45			St	2		
63	920.3	Hexagonal Nut	مهره	DIN 934	M20			St	16		
64	932.1	External Snap Ring	خار فنری	DIN 471	100x3				1		
65	932.2	External Snap Ring	خار فنری	DIN 471	120x4				1		
66	950.1	Power Cable	کابل قدرت								
67	950.2	Control Cable	کابل کنترل								
68	951	Sealing Resin	رزین	GT							
69	952	Wamnish									
70	953	Cable Shoe	کابل شو								
71	954	Terminal	ترمینال								
72	956	Humidity sensor									
73	957	Thermal Switch									
74	958	Wire									
75	971.1	Thiner									
76	971.2	Epoxy Primer Coating			RAL 3001						
77	971.3	Eopoxy finish Coating			RAL 5012						
78	971.4	Epoxy Filler									



۱۱- نوع و مقدار روغن محفظه روغن

ردیف	روغن	نوع	مقدار
۱	روغن محفظه سیل	روغن SAE 80	۱۱ لیتر ایرانول
۲	روغن محفظه بلبرینگ	روغن SAE 40	۱۶ لیتر ایرانول

حس کننده های دما و رطوبت

۱۲- برای حفاظت سیم پیچ الکتروموتور در مقابل گرم شدن ، از حس کننده دما از نوع PT100 با مشخصات زیر استفاده شده است .

۱۳- دمای بلبرینگ‌های پمپ در حال کار بوسیله حس کننده دما از نوع RTD قابل تشخیص است . اطلاعات این حس کننده تابلو راه انداز قابل نمایش می‌باشد.

۱۴- رطوبت محفظه الکتروموتور توسط حس کننده رطوبت از نوع تماسی ، تشخیص داده شده و سیستم کنترل را فعال خواهد کرد.

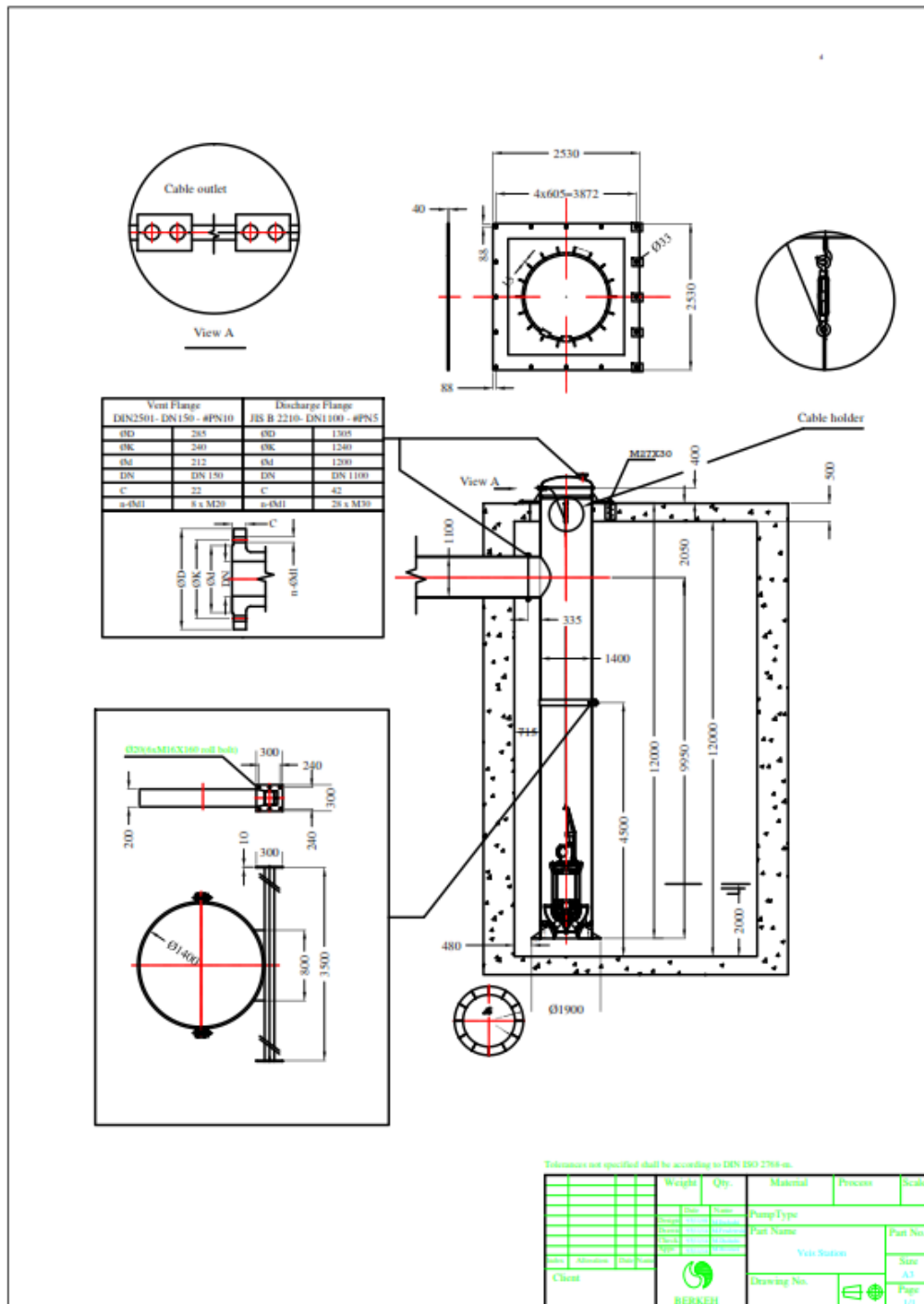
### ۱۵. نصب پمپ

- در جریان عملیات حمل و آماده سازی پمپ و نصب نهایی ، موارد زیر باید به طور مؤکد مورد توجه قرار گیرد:
- ۱- الکتروپمپ به هیچ وجه مجاز نیست که از وضعیت استقرار عمودی به حالت مایل درآید .
  - ۲- در جریان جابه جایی ، باید بیشترین ملاحظه در مورد جلوگیری از صدمه دیدن کابلها صورت پذیرد. هرگونه کشیدگی غیر مجاز و یا ضربه به بدنه روکش کابل های قدرت و فرمان ، بشدت عملکرد پمپ را به مخاطره خواهد انداخت .
  - ۳- برای جابه جایی و نگهداری پمپ ، قاب و مهار مناسب پیش بینی شده است . لازم است پمپ تا زمان استقرار در لوله تخلیه ، از قاب و مهار ، باز نشود .



۱۵/۱ - لوله تخلیه

مشخصات لوله تخلیه پمپ مطابق نقشه زیر است :



۱۵/۲ - نگهدارنده کابل

در موقعیت اصلی پیش بینی شده است برای نصب پمپ - کابل های قدرت و کنترل باید در حالت کشیده و بدون خمیدگی و تاب قرار گرفته باشد .

جوراب کابل ابزاری است که امکان استقرار عمودی رشته های وزین کابل را به ترتیبی فراهم می آورد که از وارد آمدن فشارهای موضعی و نقطه به بدنه نرم آن جلوگیری می شود.

جوراب کابل بار ناشی از وزن کابل آویخته را در سطح وسیعی از آن به ترتیبی توزیع می کند که در بدنه ی کابل ، لهیدگی ایجاد نشود.

مشخصات جوراب کابل استفاده شده برای کابل های ۴\*۷۰ ، ۴\*۳۵ ، ۱۶\*۱/۵ به قرار زیر است :

طول	۱,۵ متر
جنس	فولاد ضد زنگ



۱۵/۳ - سیم بکسل اصلی ثابت کردن کابل برای هر لوله تخلیه

- طول

- جنس : ضد زنگ

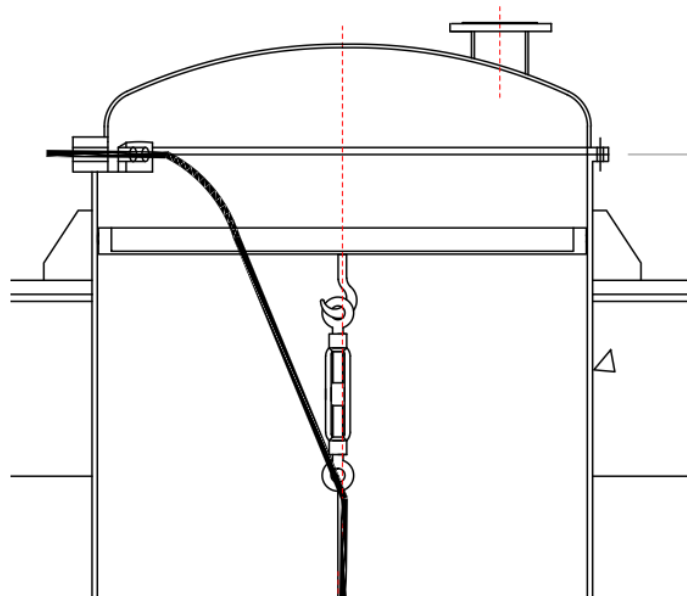
- قطر : Ø25

۱۵/۴ - تیرک نگهدارنده کابل

مجموعه کابل‌های متصل به پمپ قبل از خروج از لوله تخلیه ، بوسیله تیرک نگهدارنده کابل ، جاگیری می‌شود . نگهدارنده کابل به کمک مکانیسم قلاب - فنر و از راه جوراب کابل رشته‌ی کابل را در داخل لوله و در مسیر جریان پر تلاطم آب ، بصورت کشیده نگه می‌دارد .

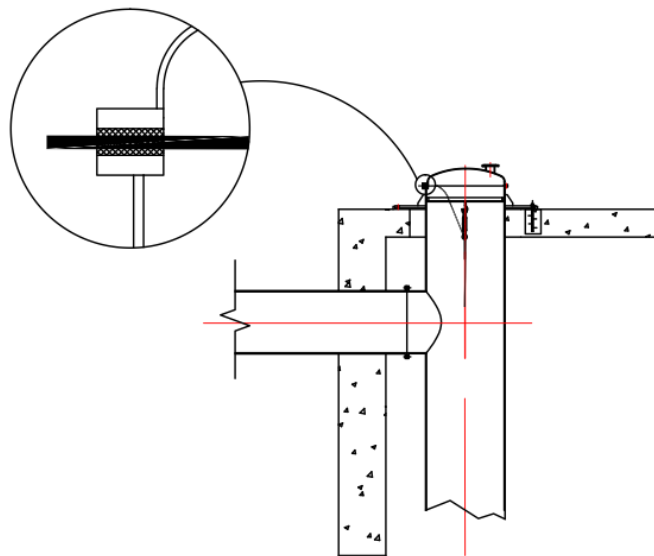
اخطار : شل بودن رشته‌های کابل متصل به پمپ در طول لوله تا محل نگهدارنده کابل ، عملکرد پمپ را به مخاطره می‌اندازد

به منظور جلوگیری از سایش کابل با جداره لوله بدنه در جریان کار پمپ و عبور آب از لوله تخلیه ، رشته‌های کابل باید توسط کابل گیر بصورت کشیده درآید و توسط سیم بکسل متصل به پمپ ثابت شود .



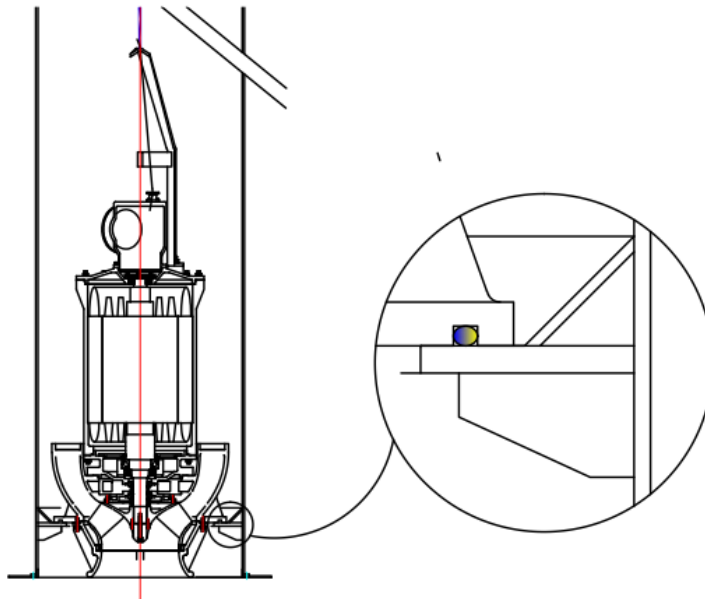
۱۵/۵ - خروجی کابل از لوله تخلیه

کلیه کابل‌ها از حد فاصل فلنج بالایی لوله تخلیه و درپوش بالایی از لوله خارج می‌شود .  
به لحاظ جلوگیری از تماس لبه‌های آهنی محل خروج کابل از لوله تخلیه از پوشش‌های دو تکه از جنس پلاستیک استفاده شده است .  
استفاده از این غلاف‌ها علاوه بر ایجاد بستر نرم برای کابل در محل خروج از لوله ، عمل آب بندی سوراخ‌ها و جلوگیری از نشت شدید آب را فراهم می‌کند.



۱۵/۶- آب بندی بدنه پمپ با لوله تخلیه  
 در محل نشیمن الکتروپمپ در لوله تخلیه از یک حلقه اورینگ برای آب بندی با مشخصات زیر استفاده شده  
 است .

قطر اورینگ	Ø۲۵
قطر داخل حلقه	Ø۱۰۷۰ mm
جنس	EPDM





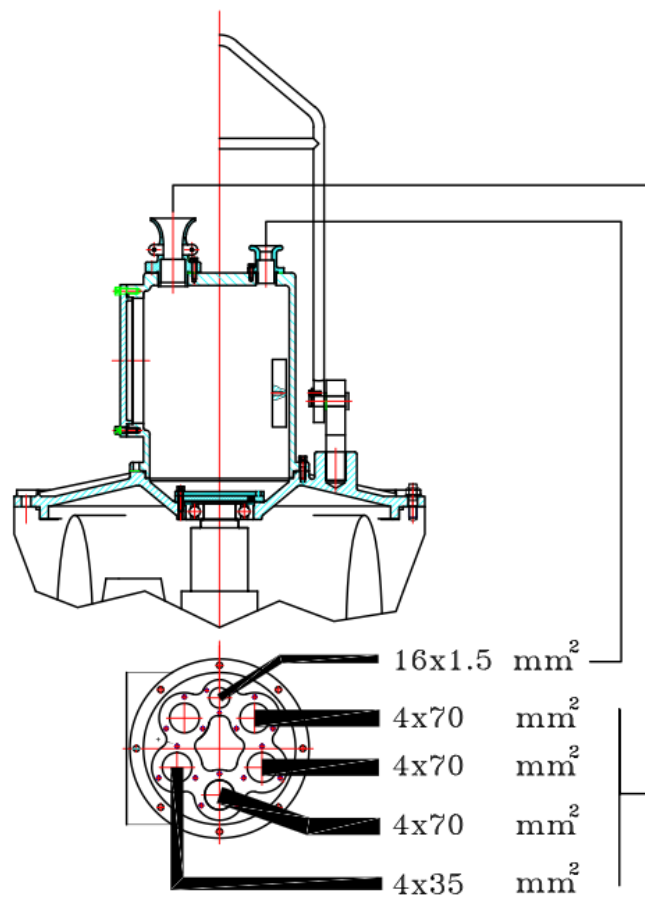
۱۶- نصب الکتریکی پمپ

قبل از قرار دادن الکتروپمپ در لوله تخلیه ، لازم است بازرسی‌های زیر بر روی آن انجام گیرد .

۱۶/۱- بررسی رشته کابل‌ها و اطمینان از سالم بودن روکش کابل

۱۶/۲- طرح سر سیم بندی الکتروپمپ

محفظه ترمینال الکتروپمپ دارای ۵ عدد گلند کابل شامل ۴ گلند بزرگ و یک گلند کوچک است.



خروجی کابل‌های الکتروموتور به صورت ۳ تایی برای راه اندازی تک ضرب (DOL) الکتروپمپ است .

## راه اندازی پمپ

## ۱۷- آزمایش میزان عایق بودن کابل و الکتروموتور

همه‌ی رشته‌های کابل قدرت و کنترل نسبت به بدنه فلزی پمپ توسط دستگاه آزمایش میزان عایقی کنترل می‌شود. شرایط آزمایش به قرار زیر است :

ولتاژ آزمایش ۲۰۰۰ V

۵۰  $\mu\Omega$ 

مقدار حداقل عایقی

## ۱۸- راه اندازی خشک و تعیین جهت درست دوران پروانه

بعد از به دست آوردن اطمینان از درست بودن کابل‌ها بصورت موقت کابل‌های قدرت به سیستم راه انداز وصل شده پمپ برای مدت خیلی کوتاه (۱-۲ ثانیه) روشن می‌شود. در این حالت باید از جهت درست دوران پروانه اطمینان حاصل کرد و رشته‌های کابل را در محل ترمینال تابلو علامت گذاری نمود.

## ۱۹- راه اندازی الکتروپمپ

مراحل آماده سازی پمپ برای راه اندازی شامل موارد زیر است .

## ۱- جاگذاری پمپ داخل لوله تخلیه

احتیاط : در جریان بالا بردن پمپ و پائین بودن آن در داخل لوله تخلیه باید نهایت مراقبت برای جلوگیری از صدمه دیدگی کابل‌ها انجام شود .

- اورینگ ۲۵ $\phi$  مورد استفاده در سطح نشیمن پمپ در جای خود به ترتیب مطمئنی تا زمان استقرار تثبیت شده باشد

۲- قرار دادن جوراب کابل‌ها در موقعیت مناسب نسبت به تیرک نگهدارنده کابل

۳- نصب سیم بکسل در حالت کشیده ، از محل اتصال به پمپ تا تیرک نگهدارنده کابل

۴- اتصال جوراب کابل‌ها به تیرک نگهدارنده کابل در دهانه لوله

۵- تنظیم کابل‌ها در حالت کشیده

۶- بستن کابل‌ها به سیم بکسل

۷- عبور دادن کابل‌ها از محل خروجی لوله‌ها همراه با بوش‌های پلاستیکی محافظ کابل و آب بندی

۸- بستن درپوش لوله تخلیه

- ۹- اتصال کابل قدرت به سیستم راه انداز  
 ۱۰- اتصال کابل کنترل به ترمینال سیستم حفاظت  
 ۱۱- راه اندازی الکتروپمپ

با توجه به نصب سنسورهای دما بر روی بلبرینگها و سیم پیچ و همچنین لزوم نصب سیستم حفاظت برای کنترل محدوده‌ی مجاز ولتاژ تغذیه الکتروموتور - جریان جذبی - تعداد دفعات خاموش / روشن شدن الکتروپمپ در ساعت ، بایستی تنظیم سیستم حفاظت و کنترل مطابق جدول زیر انجام شود .

Motor starter Setting and El. motor operation limits:

— Allowable Voltage variation Range	± 10%
— NO.of permissible start per Hour	warm 2 time Could 3 time
— Max. permissible absorb current	620 A
— Higher level of PTC (Bearing temp. )	80 °c
— Higher level of PTC (Motor winding temp. )	80 °c
— Maximum starting duration of electric motor(0 up to nominal speed)	7 seconds
— Maximum voltage stabilizing duration (690 v. ±10%)	3 seconds
— Maximum variation of Frequency	5%