

完工图纸资料

项 目：6300T 化学品船

工程号：ZX2306

订购方：浙江振兴船舶修造有限公司

设 备：燃油供油单元

船级社：中国船级社 CCS

供应商：浙江华益船舶设备制造有限公司

目 录

I、燃油供油单元（HY-02SS-B）0209934

- 1、主要参数
- 2、系统原理图
- 3、外型图
 - 1) 供油单元
 - 2) 粗滤器外型图 CPBJ-005A25
 - 3) 混油桶外型图 CPBJ-008A
 - 4) 管壳式加热器外型图 CPBJ-004A
 - 5) 电加热器外型图 CPBJ-004C
 - 6) 散供集控室粘度显示器（1 只）
- 4、电气控制原理图
 - 1) 双电源转换电路图
 - 2) 主电源控制电路图
 - 3) 1#泵组电机控制电路图
 - 4) 2#泵组电机控制电路图
 - 5) 粘度/温度控制电路图
 - 6) 报警控制电路图
 - 7) 自动滤器控制电路图
 - 8) 电加热控制电路图
 - 9) 电气控制箱端子接线图
 - 10) 电气件明细清单（I、II、III）
- 5、供油单元使用手册
 - 5.1 概述
 - 5.2 结构及工作原理
 - 5.3 使用与操作
 - 5.4 加热及粘度系统的故障及处理
 - 5.5 电气控制系统的故障及处理

5.6 附录:

- ①、半自动清洗滤器使用说明书
- ②、自动反冲洗滤器使用说明书
- ③、椭圆齿轮流量计故障分析及排除
- ④、智能温度调节仪操作手册
- ⑤、粘度计操作手册
- ⑥、粘度计控制器操作说明书
- ⑦、电动阀门使用说明书
- ⑧、电加热使用说明书
- ⑨、RFT 油泵使用说明书



燃油供油单元模块

FUEL OIL SUPPLY UNIT MODULE

HY-02SS-B

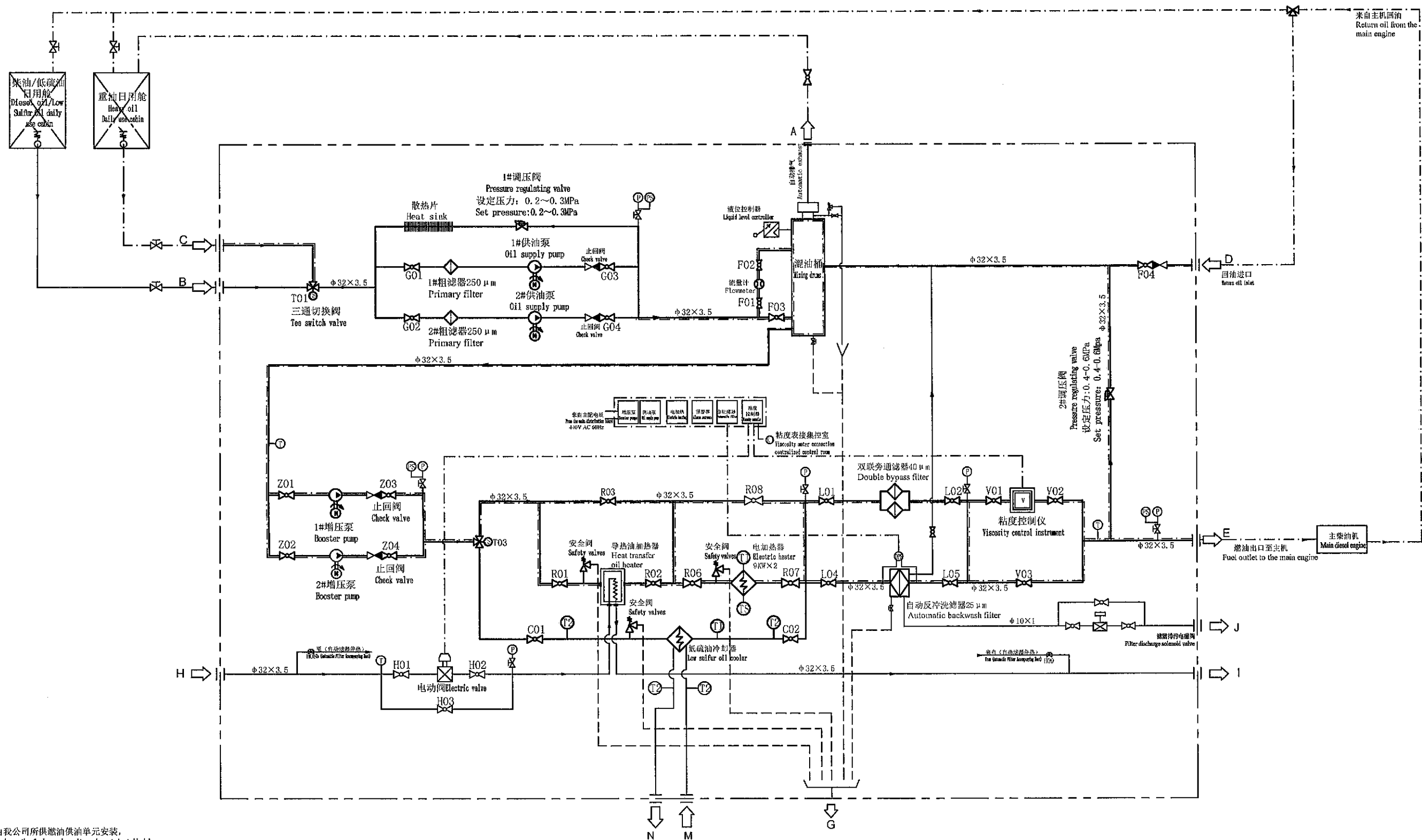
(机械部分 Mechanical part)

浙江华益船舶设备制造有限公司

ZHEJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURER CO., LTD

技术参数

型号:	HY-02SS-B
数量:	1 套
主机:	
台 数:	1 台
功 率:	2647KW
燃油消耗率:	181+5% g/kw.h
主机燃油消耗量:	524L/h 100%MCR
燃 油 型 号:	MDO、380cst/50°C、MGO 2-6cst/40°C
滤器过滤精度:	25μm
单元出口粘度:	10-15cst (满足主机燃油要求)
单元出口压力:	0.6-0.8MPa (可调)
单元出口最高温度:	Max.145°C
燃油日用柜温度:	~80°C
加热器油进出口温度:	120/145°C
导热油压力:	0.7MPa
低硫油板式冷却器	BH30B-40D (钛)
低硫油进/出口温度	55°C/40°C
低硫油流量	2.4m³/h
冷却水进/出口温度	32°C/34°C (海水)
冷却水流量	8m³/h
工作压力	1.0MPa
流量计最大流量:	3m³/h
流量计精度:	±0.5%
电 源:	AC440/60Hz
单元总功率:	23.2KW
单元重量 (约):	1800kg
单元外形尺寸 (L×B×H mm) (大约):	2500×1600×1640



说明:
方框内设备, 由我公司所供燃油供油单元安装。
The equipment in the box, the fuel supply unit equipment installed by our company.
方框外圈设备及管路, 由船厂提供并安装。
Box peripherals and piping, supplied and installed by the shipyard.
带 * 符号附件由我公司提供。
Symbolic parts with * are supplied by the oil supply unit manufacturer and installed by the shipyard.

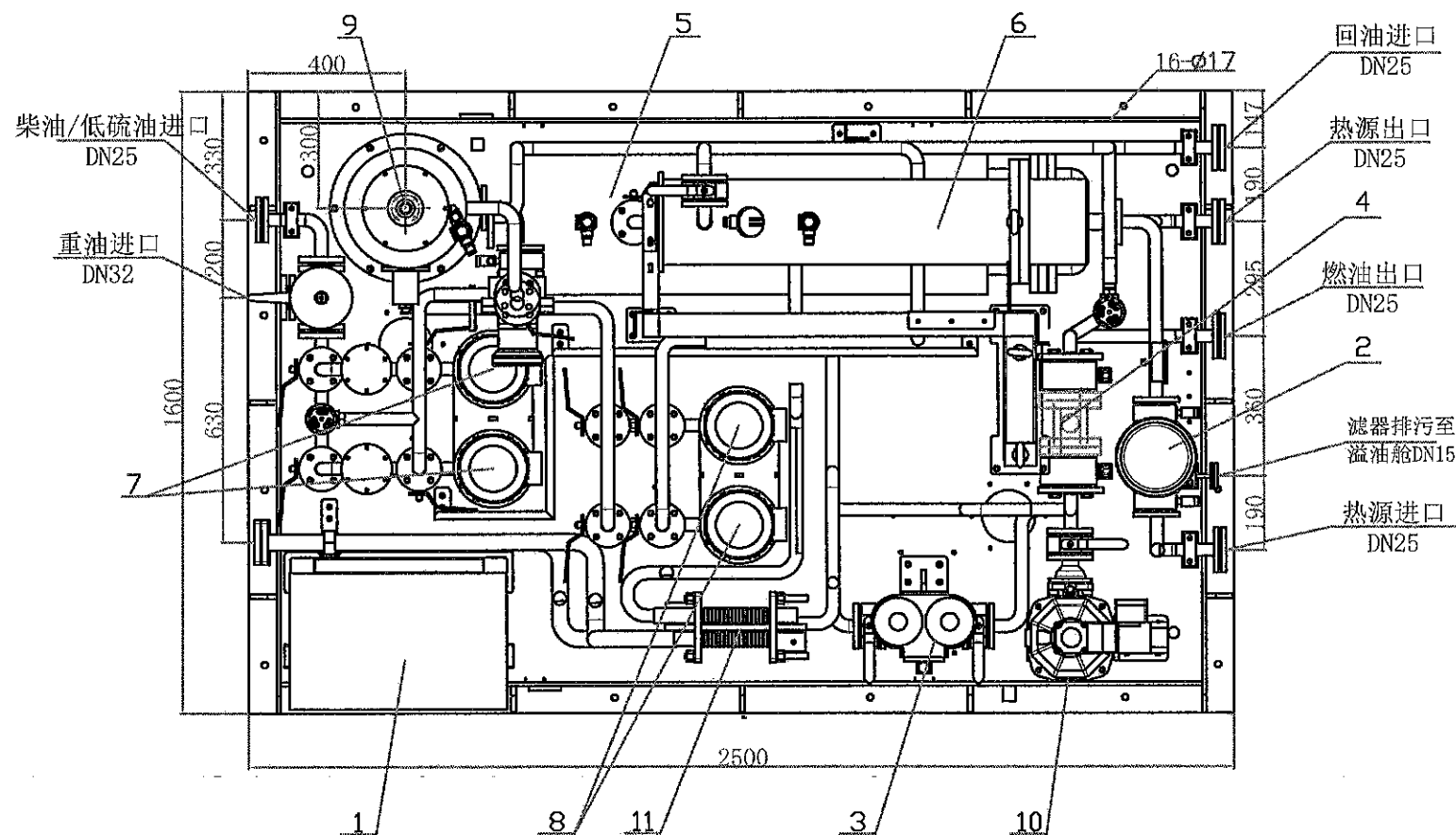
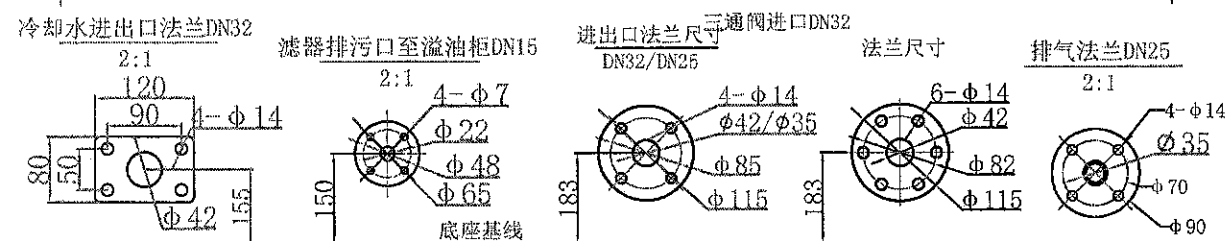
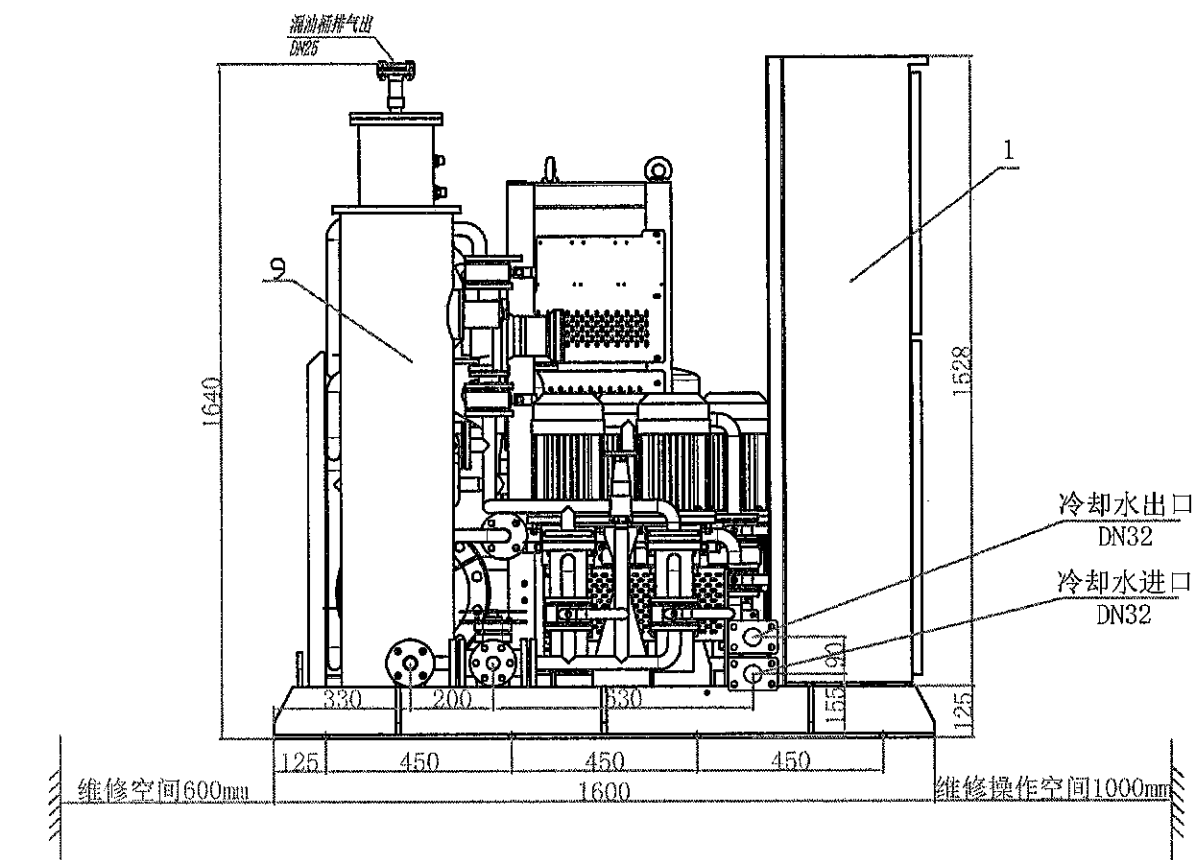
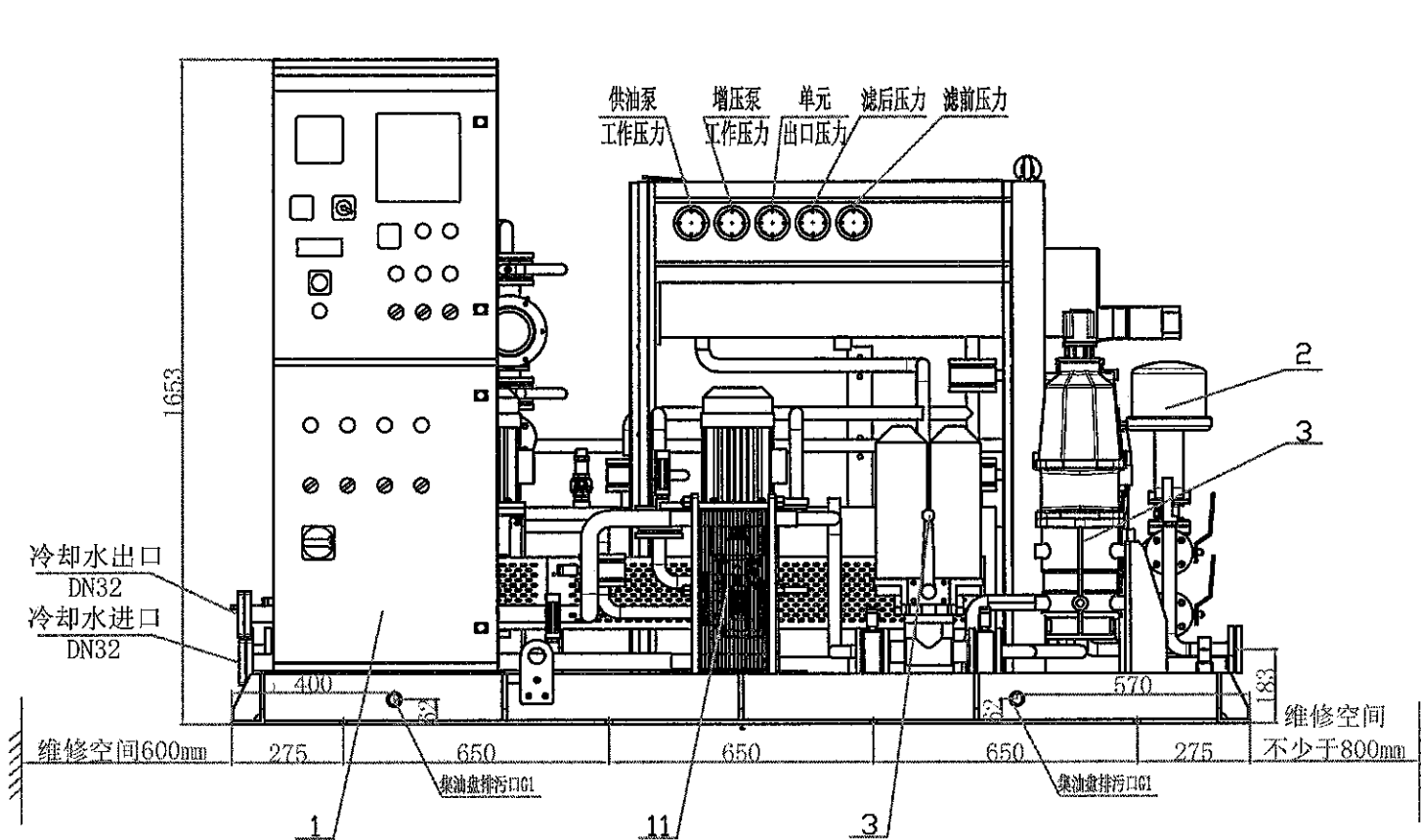
注: 1、低硫油冷却器冷却水: 32℃海水, 进水量不小于 5m³/h
Low-sulphur oil cooler cooling water: 32℃ seawater; water intake is not less than 5m³/h
2、热源介质, 导热油 压力: 0.7MPa
Heat source medium: heat conduction oil, pressure: 0.7MPa

- ① 压力表 Pressure gauge ② 温度表 Thermometer 0~100℃
③ 真空表 Vacuum gauge ④ 温度传感器 Temperature Sensor
⑤ 压力开关 Pressure switch ⑥ 温度开关 Temperature Switch
⑦ 位置开关 Position Switch ⑧ 温度表 Thermometer 0~200℃

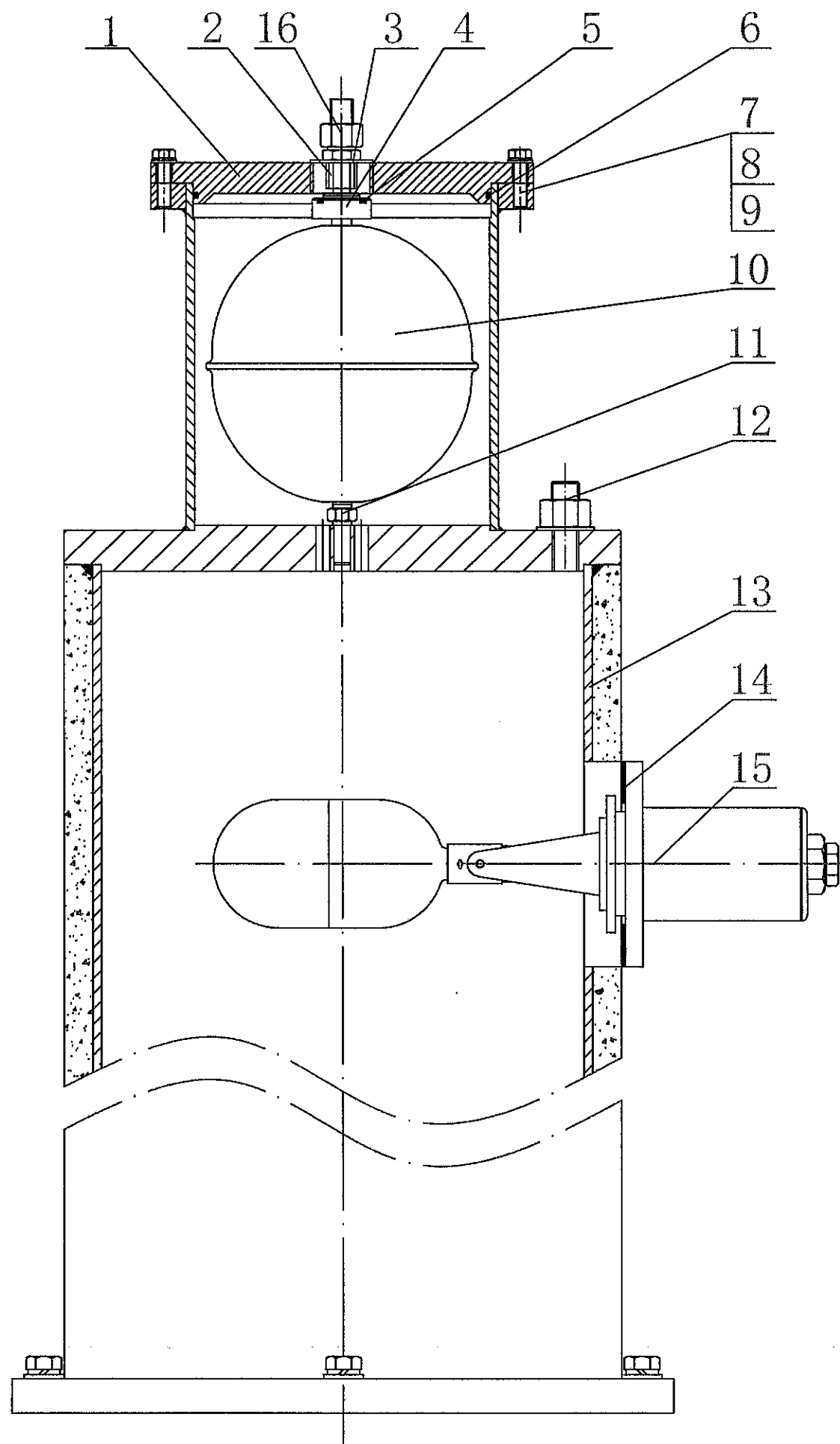
A	排气至日用柜 Exhaust to daily use cabinet	DN25	E	燃油出口 Fuel oil outlet	DN25	J	自动滤器排污至溢油舱 Filter effluent discharge to oil spill tank	DN15
B	柴油/低硫油进口 Diesel oil / low sulfur oil inlet	DN25	G	集油盘排污口 Oil collecting pan drain outlet	G3/4"	M	冷却水进口 Cooling water inlet	DN32
C	重油进口 Heavy oil inlet	DN32	H	热源进口 Heat source inlet	DN25	N	冷却水出口 Cooling water outlet	DN32
D	回油进口 Return oil inlet	DN25	I	热源出口 Heat source outlet	DN25			
序号 S/N	接口名称 Interface Name	通过 Through diameter	序号 S/N	接口名称 Interface Name	通过 Through diameter	序号 S/N	接口名称 Interface Name	通过 Through diameter

MARKS	NUM.	REVISION NO.	SIGN	DATE
标记	数量	修改单号	签字	日期
DESIGNED	设计			日期
CHECKED	校核			日期
VERIFIED	审核			日期
APPROVED	批准			日期

主机燃油供油单元 M.E. Fuel oil supply unit	浙江振兴船舶修造有限公司 6300T化学品船 ZX2306
系统原理图 System schematic diagram	HY-02SS-B
0209934	浙江华益船舶设备制造有限公司 ZHUJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO., LTD

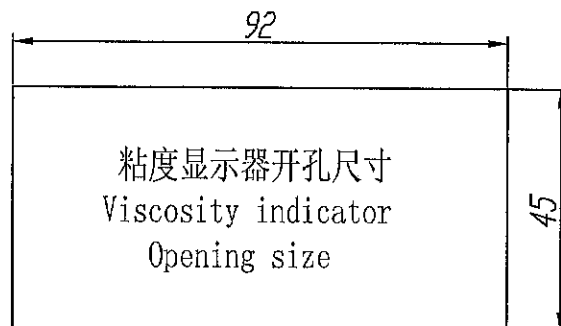
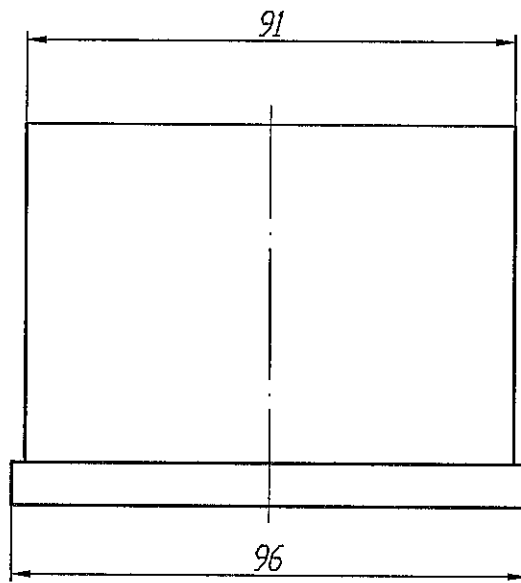
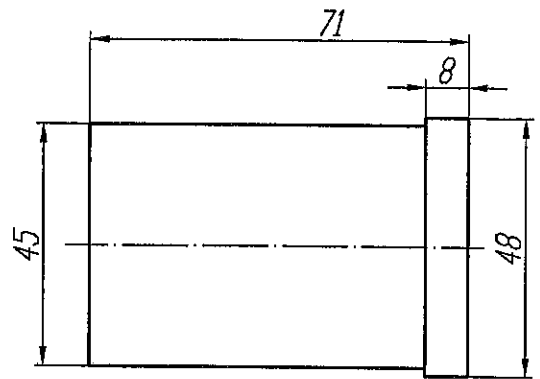
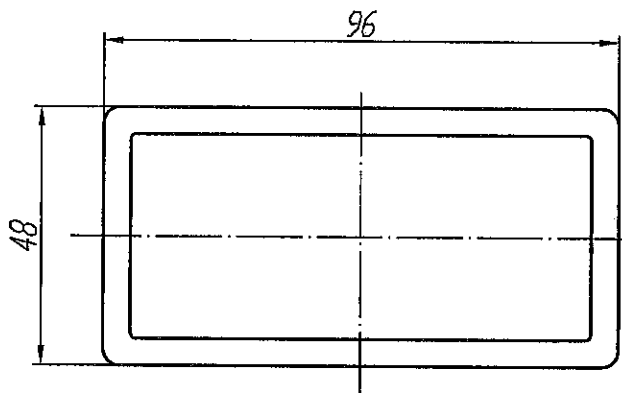


11	低硫油冷却器	BH30B-40D		1	江苏远卓
10	自动反冲洗滤器	AFT30/12	25 μm 1.2MPa 5m³/h	1	浙江华益
9	混油桶	60L		1	浙江华益
8	增压泵	RFT-32	2.0m³/h 1.1KW 0.3MPa	2	奥地利KRAL
7	供油泵	RFT-42	2.8m³/h 1.5KW 0.3MPa	2	奥地利KRAL
6	电加热器	RYF-18	9KW×2	1	安庆宣峰
5	管壳式加热器	OH14.5	4.5m²	1	浙江华益
4	粘度控制仪			1	瑞士Aquametro
3	双联手动滤器	SBL-5011T	10m³/h 363目/吋 0.8MPa	1	张家港圣美意
2	电动阀	ZDLP-16C	1.6MPa	1	上海巨良
1	电气控制箱			1	
序号	名称	型号	规格	数量	生产厂家
供油单元				浙江振兴船舶修造有限公司 6300T化学品船 ZX2306	
外型图				HY-02SS-B	
MARKS	NUM.	REVISION NO.	SIGN	DATE	
标记	数量	修改单号	签字	日期	
DESIGNED				DATE	
设计				日期	
CHECKED				DATE	
校对				日期	
VERIFIED				DATE	
审核				日期	
APPROVED				DATE	
批准				日期	
0209934				浙江华益船舶设备制造有限公司 ZHUANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO., LTD	

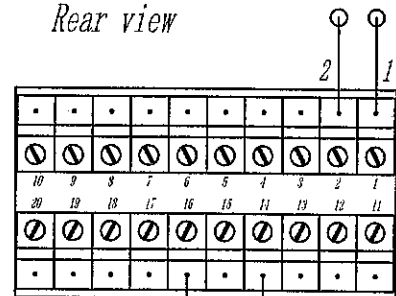


16	M27×1.5+M30×1.5	焊接头 Welding head	1		618214055
15		液位浮球控制器 Liquid level float controller	1		618213002
14		垫片 Gasket	1		与液位浮球配套
13		筒体 Cylinder	1		
12		G1/2焊接头 Welding head	1		
11	GB/T6170-2000	螺母 M12 nut	1		818201045
10		浮球 Floating ball	1		618220015
9	GB/T93-1987	弹垫 Spring washers	6		818203014
8	GB/T848-2002	平垫 Flat mat	6		818203026
7	GB/T5780-2000	六角头螺栓 M8×25 Hexagon head bolts	6		818204017
6	Φ170×3.1	O型密封圈 Type O sealing ring	1		618209004
5	Φ28×3.5	O型密封圈 Type O sealing ring	1		618208006
4		心轴 spindle	1		618204019
3	Φ36	组合垫圈 Bonded washer	1		818207014
2		自动排气阀接头 Automatic exhaust valve connectors	1		618203037
1		自动排气装置筒盖 Automatic Exhaust cylinder cover	1		
序号 NO.	代号 Code name	名称 Name	数量 QTY	材料 Material	备件号 Spare part no.
		混油桶 Mixing tank			CPBJ-008A
		外型图 - OUTLINE DRAWING			
MARKS 标记数量	REVISION NO. 修改单号	SIGN 签字	DATE 日期	COR. MARKS 图样标记	WEIGHT 重量
DESIGNED 设计		DATE 日期		S	
CHECKED 校对		DATE 日期		PAGE 页数	TOT. AREA 总面积
VERIFIED 审核		DATE 日期			
APPROVED 批准		DATE 日期			

浙江华益船舶设备制造有限公司
ZHEJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURING CO., LTD.



电源
Power supply
AC220V



信号 Signal
DC 4-20mA

量程 Range: 0-50

输入 Input: DC 4-20mA

额定电压 Rated voltage: AC220V 50/60Hz 5W

开孔尺寸 Opening size: 92宽×45高

注: 集控台生产厂家提供220V 50Hz电源一路。

Note: the centralized control station manufacturer provides 220V 50Hz power supply.

会 签

旧底图登记号

底图登记号

MARKS 标记数量	NUM. 数量	REVISION NO. 修改单号	SIGN 签字	DATE 日期
DESIGNED 设 计			DATE 日期	
CHECKED 校 对			DATE 日期	
VERIFIED 审 核			DATE 日期	
APPROVED 批 准			DATE 日期	

供油单元
Oil supply unit

集控室粘度显示器
Centralized control room viscosity indicator

外形图
Outside drawing

COR. MARKS 图样标记	WEIGHT 重量	SCALE 比例
S		1:1
PAGE 页 数	TOT. AREA 总面积	



浙江华益船舶设备制造有限公司
ZHENJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO., LTD



燃油供油单元模块

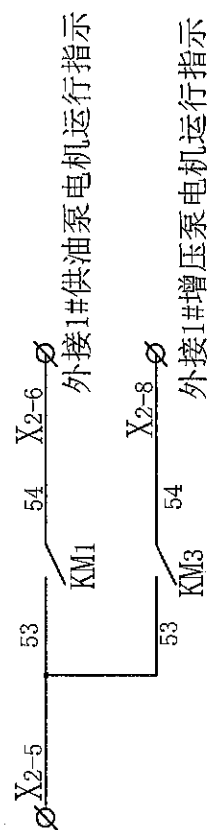
FUEL OIL SUPPLY UNIT MODULE

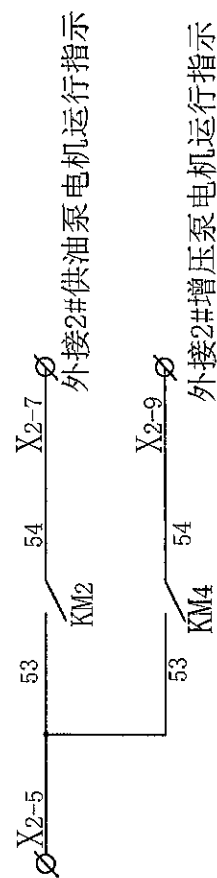
HY-02SS-B

(电气部分 Electrical parts)

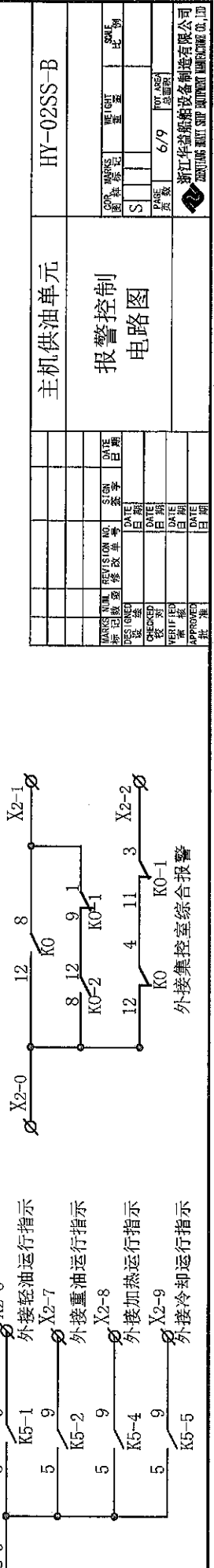
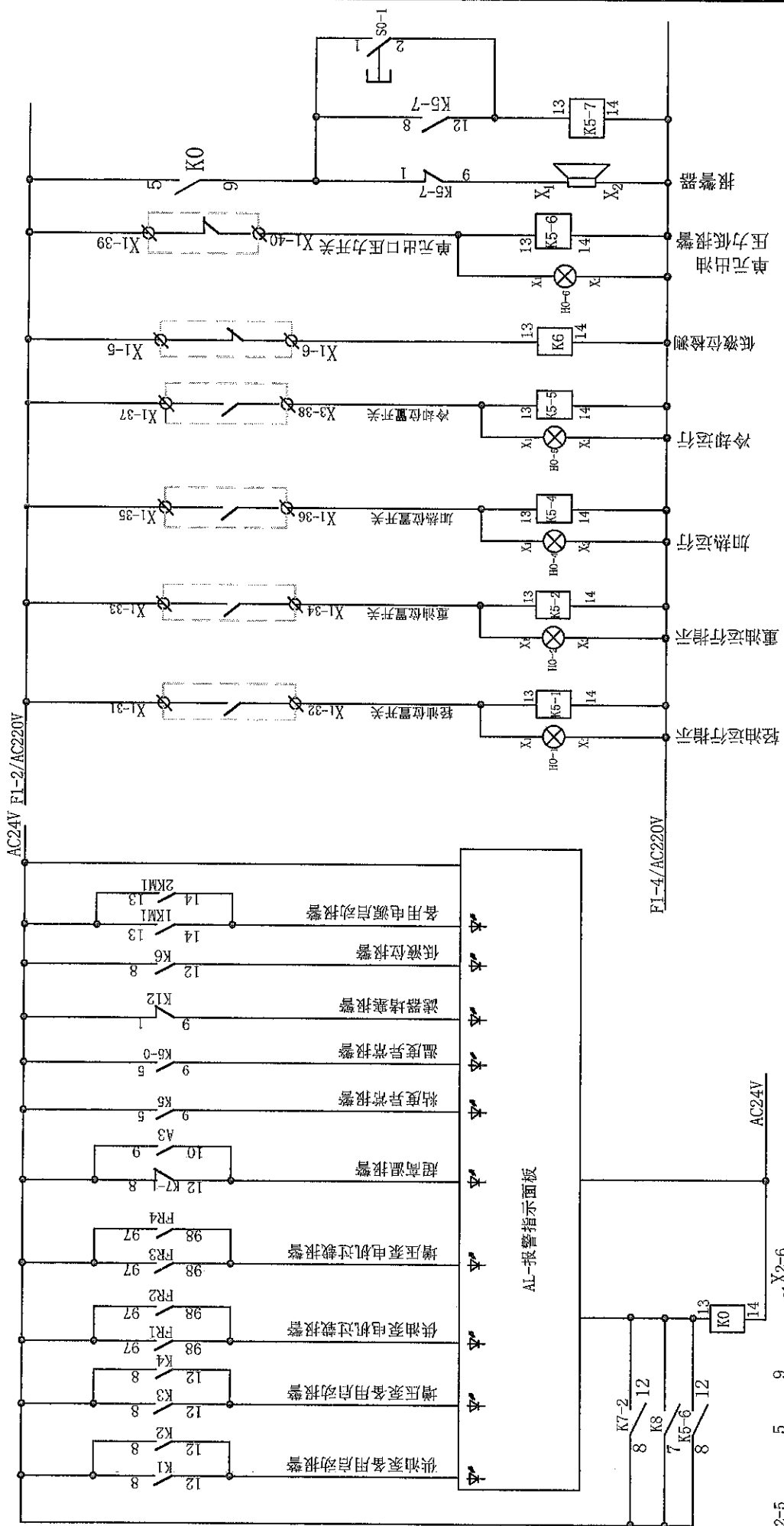
浙江华益船舶设备制造有限公司

ZHEJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURER CO., LTD

[illegible]



会 签	日底图登记号
	底图登记号



HY-02SS-B

报警控制				主机供油单元			
图样号	图样比例	图样日期	图样页次	图样号	图样比例	图样日期	图样页次
S			6/9				
报警控制				主机供油单元			
图样号	图样比例	图样日期	图样页次	图样号	图样比例	图样日期	图样页次
S			6/9				
报警控制				主机供油单元			
图样号	图样比例	图样日期	图样页次	图样号	图样比例	图样日期	图样页次
S			6/9				

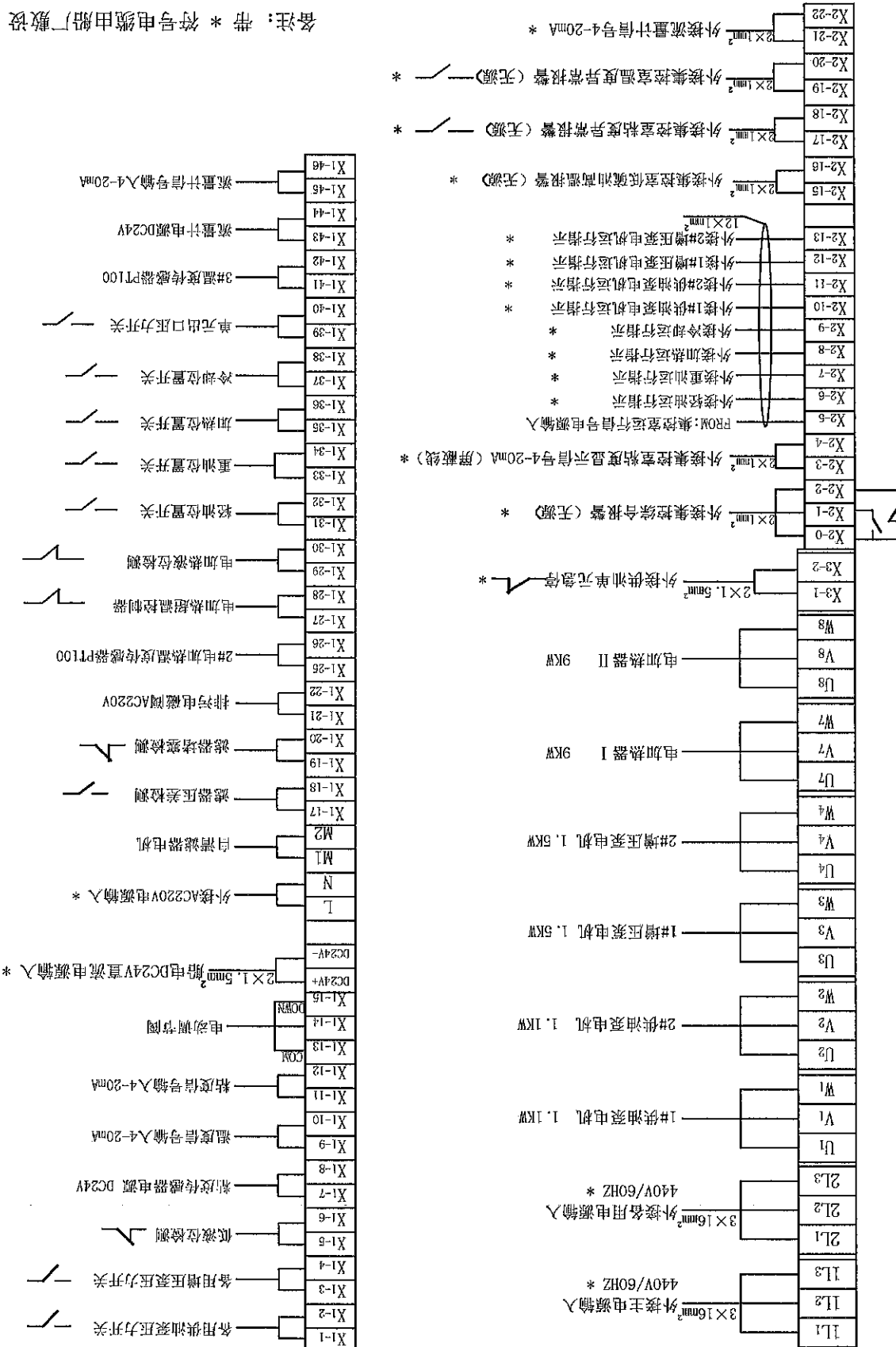
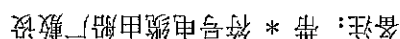
外接集控室综合报警

外接轻油运行指示

外接重油运行指示

外接加热运行指示

外接冷却运行指示

[illegible]

电气件明细清单(一)

编号	名称	型号/规格	数量	备注
电源控制电路部分				
1KM1 2KM1	交流接触器	LC1D65A7C-380VAC	2	施耐德
1K1 2K1	交流接触器	LC1N0910M5N AC380V	2	施耐德
1H1 2H1	指示灯	AD16-22DS AC380V 白	2	APT
EA	急停按钮	ZB2-BE101C	1	施耐德
Q3	电源控制开关	T0-CT03-8212	1	伊顿
Q1 Q2	三相断路器	C32N3C63/3P	2	施耐德
T1	主控变压器	JBK3-630 380V/220V, 24VAC	1	正泰
F1 F2 F3 F4	微型断路器	C32N2C4/2P	4	施耐德
F0 F10	微型断路器	C32N2C2/2P	2	施耐德
FU1 FU2	熔断器	RL-98B 16 4A	2	苏州保护器厂
K0-1	微型继电器	MY4N-GS/220VAC	1	欧姆龙
3H1	指示灯	AD16-22D/S31 AC220V 红	1	APT

1#泵组电机控制电路部分				
KM1 KM3	交流接触器	LC1N2510M5N-220VAC	2	施耐德
FR1 FR3	过流保护器	LRN08C 2.5-4	2	施耐德
K1 K3	微型继电器	MY4N-GS/220VAC	2	欧姆龙
K1-1	微型继电器	MY2N-GS/220VAC	1	欧姆龙
S1 S3	转换开关	LA38-20CX3/203	2	施耐德
H1 H3	指示灯	AD16-22D/S AC220V 绿	2	APT

2#泵组电机控制电路部分				
KM2 KM4	交流接触器	LC1N2510M5N-220VAC	2	施耐德
FR2 FR4	过流保护器	LRN08C 2.5-4	2	施耐德
K2 K4	微型继电器	MY4N-GS/220VAC	2	欧姆龙
K4-1	微型继电器	MY2N-GS/220VAC	1	欧姆龙
S2 S4	转换开关	LA38-20CX3/203	2	施耐德
H2 H4	指示灯	AD16-22D/S AC220V 绿	2	APT

					供油单元		HY-02SS-B																																											
					电气件明细清单(一)																																													
<table border="1"> <tr> <td>MARKS 标记</td> <td>NUM. 数量</td> <td>REVISION NO. 修改单号</td> <td>SIGN 签字</td> <td>DATE 日期</td> </tr> <tr> <td>DESIGNED 设 计</td> <td></td> <td></td> <td>DATE 日期</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CHECKED 校 对</td> <td></td> <td></td> <td>DATE 日期</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VERIFIED 审 核</td> <td></td> <td></td> <td>DATE 日期</td> <td></td> </tr> <tr> <td>APPROVED 批 准</td> <td></td> <td></td> <td>DATE 日期</td> <td></td> </tr> </table>					MARKS 标记	NUM. 数量	REVISION NO. 修改单号	SIGN 签字	DATE 日期	DESIGNED 设 计			DATE 日期		CHECKED 校 对			DATE 日期		VERIFIED 审 核			DATE 日期		APPROVED 批 准			DATE 日期		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">COR. MARKS 图样标记</td> <td colspan="2">WEIGHT 重 量</td> <td colspan="2">SCALE 比 例</td> </tr> <tr> <td colspan="2">S</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">PAGE 页 数</td> <td colspan="2">TOT. AREA 总面积</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>			COR. MARKS 图样标记		WEIGHT 重 量		SCALE 比 例		S						PAGE 页 数		TOT. AREA 总面积			
MARKS 标记	NUM. 数量	REVISION NO. 修改单号	SIGN 签字	DATE 日期																																														
DESIGNED 设 计			DATE 日期																																															
CHECKED 校 对			DATE 日期																																															
VERIFIED 审 核			DATE 日期																																															
APPROVED 批 准			DATE 日期																																															
COR. MARKS 图样标记		WEIGHT 重 量		SCALE 比 例																																														
S																																																		
PAGE 页 数		TOT. AREA 总面积																																																
旧底图登记号 底图登记号					 浙江华益船舶设备制造有限公司 ZHEJIANG HUAYUAN SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO., LTD																																													

会 签

供油单元

HY-02SS-B

电气件明细清单(一)

浙江华益船舶设备制造有限公司
ZHEJIANG HUAYUAN SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO., LTD

电气件明细清单（二）

编号	名称	型号/规格	数量	备注
粘/温度与报警控制电路部分				
A1	粘控仪	93AM25_VC322	1	KFM
A4	温控仪	E5CC-RX2ASM-800	1	欧姆龙
K5-0/1/2/4/5/6/7 K5 K6	微型继电器	MY2N-GS/220/240VAC	9	欧姆龙
K8	微型继电器	MY4N-GS/220/240VAC	1	欧姆龙
K0	微型继电器	MY4N-GS/24VAC	1	欧姆龙
S0	转换开关	LA38-11CX2/203	1	江阴长江电器
AL	报警面板组件	BJMB-130506PCB	1	华益
H0-1 H0-2 H0-4 H0-5	指示灯	AD16-22D/S AC220V 绿	4	APT
H0-6 H0-8	指示灯	AD16-22D/S31 AC220V 红	2	APT
H0	指示灯	AD16-22D/S31 AC24V 白	1	APT
S0-1	按钮	LA38-11D/2034	1	长江江阴电器
S0	报警器	XB2-BSM4LC	1	施耐德

电加热控制电路部分				
A3	温控仪	E5CC-RX2ASM-800/AC220V继电器	1	欧姆龙
KM7 KM8	交流接触器	LC1D38M7C-220VAC	2	施耐德
K7 K7-1	微型继电器	MY2N-GS/220VAC	2	欧姆龙
K7-2	微型继电器	MY4N-GS/220VAC	1	欧姆龙
S7 S8	加热开关	LA38-11X2/203	2	长江江阴电器
S10	启动/复位	LA38-11D/2034	1	长江江阴电器
H7 H8	指示灯	AD16-22D/S AC220V 绿	2	APT
H11	指示灯	AD16-22D/S31 AC220V 红	1	APT

会 签

供油单元					HY-02SS-B				
电气件明细清单(二)									
旧底图登记号	MARKS 标记数量	NUM. 数量	REVISION NO. 修改单号	SIGN 签字	DATE 日期	COR. MARKS 图样标记	WEIGHT 重量	SCALE 比例	
	DESIGNED 设 绘			DATE 日期		S			
底图登记号	CHECKED 校 对			DATE 日期		PAGE 页 数		TOT. AREA 总面积	
	VERIFIED 审 核			DATE 日期		 浙江华益船舶设备制造有限公司 ZHEJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO., LTD			
	APPROVED 批 准			DATE 日期					

电气件明细清单 (三)

编号	名称	型号/规格	数量	备注
----	----	-------	----	----

IT1 IT2	定时器	H3CR-A-AC220V	2	欧姆龙
K11 K12 K13	微型继电器	MY2NJ/AC220V	3	欧姆龙
H5 H5-1	指示灯	AD16-22DS AC220V 绿	2	APT
H5-2	指示灯	AD16-22DS AC220V 白	1	APT
S5	按钮	LA38-11D/2032	1	江阴长江电器
S5-1	开关	LA38-11X2/203	1	江阴长江电器
F6	微型断路器	C32N2C4/2P	1	施耐德
FR	过流保护器	GV2ME05C 0.63-1A	1	施耐德
KM	交流接触器	LC1N2510M5N-220VAC	1	施耐德

按线端子	UK6N	若干	友邦
	UK3N	若干	友邦
	USLK-5	若干	友邦
	UK10N/UK16N	若干	友邦

备注:生产厂家保留电气元件更新权利,恕不另行通知

会 签

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

旧底图登记号

底图登记号

电气件明细清单(三)

供油单元

HY-02SS-B



浙江华益船舶设备制造有限公司
ZHENJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO., LTD



燃油供油单元 **HY-02SS-B 使用手册** **0209934**

浙江华益船舶设备制造有限公司

目 录

一、概述

二、结构及工作原理

三、使用与操作

四、加热及粘度控制系统的故障及处理

五、电气控制系统的故障及处理

附录：①、半自动清洗滤器使用说明书

②、自动反冲洗滤器使用说明书

③、椭圆齿轮流量计故障分析及排除

④、智能温度调节仪操作手册

⑤、粘度计操作手册

⑥、粘度计控制器操作说明书

⑦、电动阀门使用说明书

⑧、电加热使用说明书

⑨、RFT 油泵使用说明书

⑩、油份探测器

一、概 述

本说明书包含了 HY-□□SS-B 系列船用柴油机燃油供油单元安装说明及操作维护等内容, 提供给用户对设备使用及维护的说明指南。由于供油单元总装与配置是根据柴油机功率的大小以及用户不同要求会有所调整, 因此单元部件结构与实际有所出入的, 请予见谅。

燃油供油单元服务于柴油机的燃油供给, 能稳定供给柴油机所需的燃油进机压力, 满足柴油机的进机温度和粘度, 达到燃油的最佳燃烧效果, 充分发挥柴油机的最大工作效能、减少废气结炭, 延长柴油机及各部件的使用寿命。

该设备通过系统中所需的各配套元件加工组合成一套单独而又整体的单元模块, 使用户在设计施工及安装调试中大大提高工作效率, 同时便于轮机人员的操作管理与维护。

二、结构与工作原理

1、基本结构

燃油供油单元具有燃油供给系统、加热系统、燃油净化系统、粘度/温度控制系统及电气部分组成。供油系统部分配置有供油泵、增压泵；通常为一备一用各两套，根据柴油机燃用不同油品，可选配应急柴油泵、低硫油泵等等。加热系统根据各用户热源系统的不同及柴油机功率大小的不一，进行选型与配置，主要用于重油的加热。同时通过燃油精滤器净化燃油，粘度控制器通过控制电动调节阀调节热源流量从而达到控制重油粘度的目的，系统配置有三通转换阀、粗滤器、调压阀、流量计、混油桶、温控阀、安全阀与其它不同类型的阀件仪表以及电器控制系统组成，详见供油单元原理图、外形图。

2、工作原理

柴油/低硫油或重油分别从日用柜经三通转换阀进入供油单元，通过粗滤器过滤后至供油泵，两台供油泵互为备用；供油泵出口装有调压阀可调节供油泵工作压力，出口处装有压力控制器、压力表用以检查油泵工作情况。燃油由供油泵经流量计进入混油桶，混油桶装有液位控制器用于检测混油桶液位，低液位时发出信号到控制箱报警。系统内柴油机的回油（热油）进入混油桶内，与供油泵输入的冷油混合后，产生油气，通过混油桶顶部的自动排气至重油日用柜，并设有应急手动排气至供油单元底部。燃油经混油桶内混合除气后进入增压泵，两台增压泵互为备用；出口处装有压力控制器、压力表用以检查油泵工作情况。燃油经增压泵后至三通转换阀，使用重油时转至加热器加热（蒸汽或导热油的热量交换）降低燃油粘度；使用低硫燃油时转至低硫油冷却器冷却低硫燃油，增加低硫燃油粘度。燃油经加热或冷却

至滤器进行过滤。燃油经滤器过滤后至粘度控制器，粘度控制器通过粘度信号检测反馈，由电动阀门控制热源的进给流量，控制燃油最佳粘度进入柴油机喷油泵，多余燃油经回油管和系统内的回油背压调压阀回到单元混油桶，与混油桶内冷油混合再经增压泵循环供油。系统出口处装有压力表和调压阀，显示燃油出口压力和调节燃油进机压力。综上所述燃油供油单元集燃油供给、净化、循环加热以及粘度/温度控制作用的综合体。

三、使用与操作

系统运行前准备

初次运行时，首先检查外部管路及输入油路是否畅通，外接电源电器线路是否完善，打开主电源之前检查供油单元系统管路阀门是否处在正常工作状态，并检查加热系统是否正常。

1、开机前操作：

- 1.1 打开 T01 三通转换阀开启轻油入口端（备注：柴油机开机一小时原则上先使用轻质燃油，使柴油机及锅炉等设备运行正常后再转换使用重油）。
- 1.2 开启 1#供油泵进出口阀 G01、G03 或 2#供油泵进出口阀 G02、G04。
- 1.3 打开流量计进出口阀门 F01、F02，关闭流量计旁通阀 F03，打开自动排气装置排气阀（混油桶排气至日用油柜），当自动排气装置失效时可用手动排气阀排气。
- 1.4 再开启 1#增压泵进出口阀 Z01、Z03 或 2#增压泵进出口阀 Z02、Z04。
- 1.5 操作 T03 三通转换阀，用于加热端或冷却转换，使用重油转至加热位置，使用低硫柴油转至冷却位置。

1.6 本单元加热方式：一组热源加热器和一组电加热器串联，打开热源加热器进出口阀 R01、R02，关闭旁通阀 R03。打开电加热器进出口阀 R06、R07，关闭旁通阀 R08。

1.7 本单元低硫油冷却方式：一组低硫油冷却器与加热系统并联，当系统采用低硫油时，打开低硫油冷却器油的进出口阀 C01、C02。

1.8 开启自动滤器进出口阀 L04、L05，关闭手动滤器进出口 L01、L02。

1.9 再开启粘度控制系统：打开粘度计进出口阀 V01、V02，关闭粘度计旁通阀 V03，使粘度机处于工作状态。

1.10 输入热源：打开电动调节阀热源进出口阀 H01、H02，关闭热源旁通阀 H03，使电动调节阀处于自动工作状态。

2、单元开机操作

2.1 开启主电源开关，电源指示灯亮。

2.2 开启 1#供油泵，运行指示灯亮，待低液位报警指示灯熄灭后检查供油泵工作压力是否达到要求（工厂建议设定供油压力为 0.15Mp—0.4Mpa）具体调整 1#调压阀。

2.3 开启 1#增压泵，运行指示灯亮，并检查增压泵工作压力与单元出口压力是否达到柴油机的进机压力要求（见增压泵工作压力表及单元出口压力表）具体调整 2#调压阀。使用重油时根据重油循环情况调整 F04 回油阀，使重油在柴油机与单元之间循环，保证重油的进机粘度/温度。

2.4 待 1#供油泵、1#增压泵运行正常后将 2#供油泵、2#增压泵控制开关转到至备用位置，使 2#供油泵、2#增压泵处于备用状态，低压时会

自动启动。

2.5 如单元配有粘度控制。详见粘度控制器操作说明 见附后

如单元配有温度控制。详见温度控制器操作说明 见附后

2.6 如单元配有自清滤器。详见自清滤器操作说明 见附后

2.7 如单元配有应急柴油泵，当单元供给多台柴油机时应先开启应急泵供应柴油等柴油机达到使用重油要求时再通过柴油机旁的轻油/重油转换阀门切换为重油，并逐一切换。

2.8 柴油转重油：柴油机开机一小时原则上必须先使用轻油，待柴油机、锅炉等设备运行正常后再使用重油，当系统在使用柴油时或者重油柴油切换过程中，需特别注意柴油的温度不应超过 40℃，柴油温度升高使其粘度下降，使用粘度下的柴油将会导致机械部件加速磨损，存在使用安全风险。

2.8.1 按正常运行操作启动好整个系统，并让轻油运行 15 分钟，对于粘度控制一般出厂均已调试用户不必再操作。具体操作如下：
操作三通转换阀关闭轻油进口端，打开重油进口端，此时上窗口显示的实际粘度值会缓慢上升，打开热源进口阀，当粘度快接近设定值时，粘度控制器输出信号打开电动调节阀，热源进入热交换器加热重油，使重油稳定在设定的粘度值，当粘度稳定在 12cst 温度升至 100—125℃时（视油品而定），表明系统已充满重油，这样就完成了轻油转重油。

2.8.2 若粘度控制工作不正常，可选择温度控制，单元设计粘度控制仪和温度控制均可控制电动调节阀，控制热源进给流量，达到自动控制温度的目的。温度设定最好对应重油粘度在 12cst 的温度。

2.9 重油转柴油：柴油机需要停机应提前一小时使用柴油使系统内及管路的重油燃烧完全。具体操作如下：

操作三通转换阀关闭重油进口端，打开轻油进口端，此时上窗口显示的实际粘度值会缓慢下降，若粘度下降过快应提前关闭热源进口阀，停止加热。当温度下降至 40℃，粘度接近 3.8cst 时，表明系统已充满轻油，关闭粘度马达开关，这样就完成了重油转轻油。

2.10 供油单元首次使用重油后，由于加热冷却，法兰垫片会收缩，应对重油管路法兰螺丝进行一次拧紧。

2.11 定期检查设备法兰螺丝，对松动的螺丝进行拧紧。

2.12 电加热操作。加热器一般由单组加热或多组加热组成并利用开启加热开关加热。具体温度设定方法参照使用说明（见附后）具体温度根据不同的油品来设定不同的温度。（备注：电加热在单元中处于辅助加热不支持长期使用）

2.13 压力调整，如一机多供机型。操作者首先必须了解每台柴油机的燃油进机压力。再调整每台柴油机的回油阀。在供给多台柴油机不同燃油进机压力时，应根据单元系统原理图及外接管系阀门进行调节，以满足每台柴油机的燃油进机压力。

3、低硫油供油系统：

3.1 概述

MARPOL73/78 公约附则VI修正案第 14 条规定自 2015 年 1 月 1 日及以后，船舶在 SOX 排放控制区（SECA）时，船上使用燃油的硫含量应不超过 0.10% m/m。欧盟则从 2010 年 1 月 1 日起，欧盟法令规

定，在欧盟港口停泊（包括锚泊、系浮筒、码头停泊）超过 2 小时的船舶不得使用硫含量超过 0.10% m/m 燃油。本船供油单元是针对 2cst/40℃低硫油进行设计的。

3.2 重油换用低硫油：

船舶进入 SOX 排放控制区（SECA）时应提前将重油转换为低硫油，转换使用低硫油前应先将重油转换为柴油。操作 T01 三通转换阀转至轻油进口关闭重油，轻油进入系统内粘度下降，温度下降，关闭热源进出口阀门，关闭加热器待系统内燃油温度下将至 40℃粘度 3.5-4cst，这一过程大约需要 3 小时，此时系统内基本为柴油可转换使用低硫油。打开低硫油冷却器冷却水进出口阀，同时打开低硫油冷却器油进出口阀 C01、C02，T03 三通转换阀转至冷却位置。T01 三通转换阀转至低硫油进口关闭轻油进口，低硫燃油经过冷却器冷却降低温度使其粘度增大。后至粘度计测量粘度，转换使用低硫燃油后粘度控制仪、温度控制仪报警值应重新设定报警范围。低硫燃油粘度不得小于 2cst 温度不大于 40℃，必要时调节冷却水流量、温度使低硫燃油粘度、温度稳定在要求的范围内。

3.3 低硫油换用重油：

当船舶离开 SOX 排放控制区（SECA）后应将低硫油转换为重油，转换使用重油前应先将低硫油转换为柴油。T01 三通转换阀转至轻油进口关闭低硫油进口，运行 1 小时后，T03 三通转换阀转至加热位置，关闭冷却水进出口阀，T01 三通转换阀转至重油进口关闭轻油进口，待系统内燃油粘度达到 6-10cst 后，打开热源进出口阀，开启加热器。转换使用重油后粘度控制仪、温度控制仪报警值应重新设定报警范围。

按轻油换用重油程序操作，直至柴油机正常使用重油。

四. 加热及粘控系统的故障及处理

1、当粘控工作失效时，则先按“粘控仪日常工作操作说明”来调节粘控仪上的标准设定值至正常（一般最佳值为 12cst）。

2、若粘度控制不能使用时，选择温度控制模式

3、若粘控和温控均无法自动控制油温，则检查电动调节阀是否能正常工作，若无法正常工作则打开 H03 阀门，利用人工手动控制调节加热来稳定油温，使油温达到正常范围。

注：如出现三套方案均不能正常工作，则要检查热源输入是否正常。

五、电气控制系统的故障及处理：

1、备用启动的自动运行自检：按正常工作步骤启动 1#供油泵和 1#增压泵待燃油供油系统稳定后，将 2#供油泵和 2#增压泵控制开关放在（备用）位置，关闭 1#运行的泵组压力降低至设定值时 2#备用泵组会自行启动。同时控制箱上报警指示面板“备用供油泵启动”或“备用增压泵启动”红色指示灯闪亮，备用泵自动启动有报警信号输出。反之则表示备用启动系统故障。

2、启动箱故障及检修：

在正常工作运行时，其中一组运行的绿色指示灯显亮，而处于备用状态的另一组指示灯则会熄灭。

① 当出现绿色运行灯灭，出现过载报警：

查三相电源是否正常。

查油泵电机是否正常，然后打开启动箱查看电机保护器是否自动跳断，待故障排除后，重新接通保护器即可。

② 当出现绿色运行灯和无过载报警：

查三相主电源是否正常。

查控制开关是否在正常工作状态。

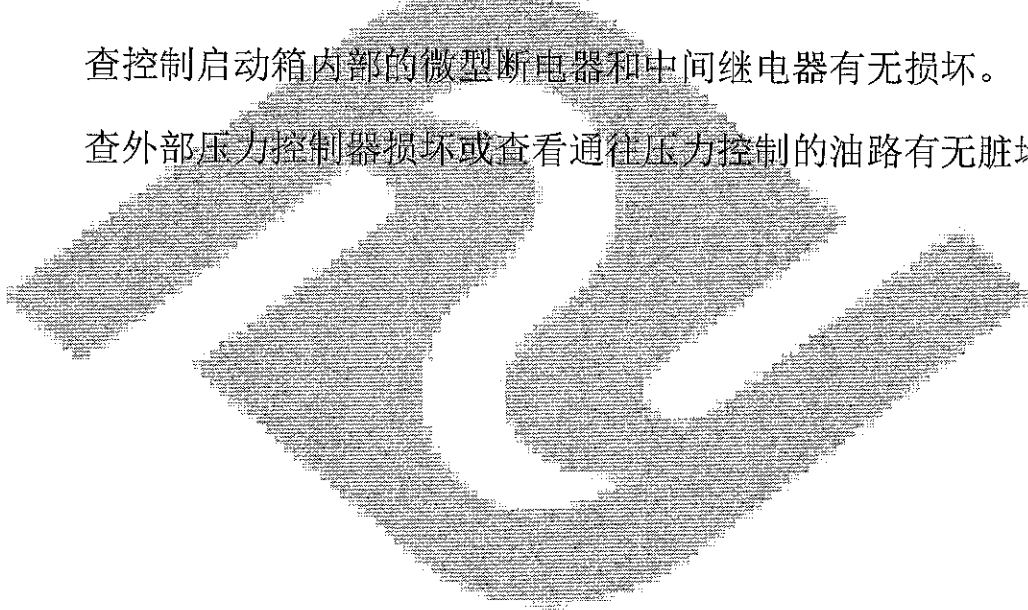
查油泵工作的交流接触器和电机保护器是否正常。

③ 当备用泵组不能自动启动时：

查备用工作开关的位置是否正常。

查控制启动箱内部的微型断路器和中间继电器有无损坏。

查外部压力控制器损坏或查看通往压力控制的油路有无脏堵。



六、常见故障及排除方法 (1)

序号	报警现象	可能原因	排除方法
1	备用电源启动报警	①主电源失电	①检查主动力电源开关
2	供油泵过载报警	①电机保护器故障	①复位或更换保护器
3	增压泵过载报警	①电机保护器故障	①复位或更换保护器
4	备用供油泵启动报警	①主供油泵失电 ②供油压力控制器故障	①复位或更换保护器/接触器 ②更换压力控制器
5	备用增压泵启动报警	①主增压泵失电 ②增压泵压力控制器故障	①复位或更换保护器/接触器 ②更换压力控制器
6	超高温报警	①温度面板实际温度高于设定温度 10℃ 以上 ②压力式温度控制器故障 ③温度仪故障	①检查压力式温度控制或更换 ②检查温度仪或更换
7	滤器堵塞报警	①滤器堵塞造成前后压差过高, 滤网杂质无法自动排出 ②滤器压力控制器故障	①手动拆除滤网清洗 ②更换滤器压力控制器
8	粘度异常报警	①实际粘度超过设定值 ②传感器脏堵 ③传感器或线路故障	①检查设定值 ②清洗传感器 ③检查接线
9	温度异常报警	①实际温度超过设定值 ②传感器脏堵 ③传感器或线路故障	①检查设定值 ②清洗传感器 ③检查接线
10	低液位报警	①除气筒油位低于浮球 ②液位浮球卡住或损坏	①检查液位浮球是否被杂质卡住或更换 ②将除气筒内油位加高

常见故障及排除方法 (2)

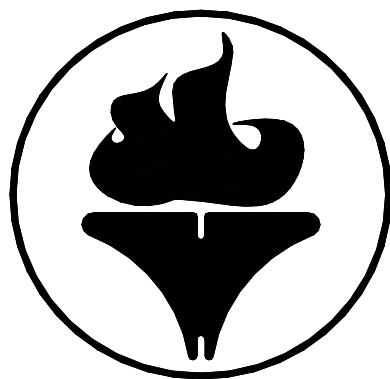
故障排序	故障现象	可能原因	排除方法
故障一	各控制按钮不起作用, 接触器不动作	① 动力电源开关未合上 ② 装置内电源断路器和各控制器路断路器未合上	① 检查动力电源开关 ② 检查装置内开关是否置于“通”状态
故障二	接触器动作, 但电机不运转	① 电机接线接触不良	① 检查电机接线是否良好
故障三	电机运行, 但指示灯不亮	① 指示灯接线不良 ② 指示灯坏	① 检查指示灯接线 ② 检查指示灯, 并更换
故障四	运行中电机突然停止运转, 不能再次启动	① 电机被杂物卡住 ② 电机保护器故障	① 检查电机是否被杂物卡住 ② 复位保护器或更换电机保护器
故障五	粘度不能正常显示	① 电源接触不良 ② 粘度接线盒或传感器接触不良 ③ 粘度控制器故障	① 检查电源接线是否良好 ② 检查接线盒传感器连线是否良好、接线盒熔断器检查 ③ 更换粘度控制器

SBL 型半自动清洗滤器 使用说明书

SBL SEMI-AUTOMATIC CLEANING FILTER
OPERATION INSTRUCTION

注册
Registered

商标
Trademark



星 火
Spark Brand

中国江苏张家港圣美意机械有限公司

(原张家港市乐余滤清器厂)

Zhang Jia Gang SHENGMEIYI Machanical CO.,LIT,Jiang Su,China

(Le Yu Filter Factory Zhang Jia Gang)

1、结构与工作原理

1.1 主要结构（图 1）

SBL 型半自动清洗滤器采用绕线式滤芯。由压紧螺母（1）、壳体（2）、放气阀（3）、转换手柄（4）、滤芯组件（5）、本体（6）、锁紧螺钉（7）、调节螺钉（8）、转换阀（9）、安装螺钉（10）、排污阀（12）等组成。滤器的进口和出口在本体的底部。也可以增加底座（11）进口和出口在底座的两侧。前面为进口后面为出口。

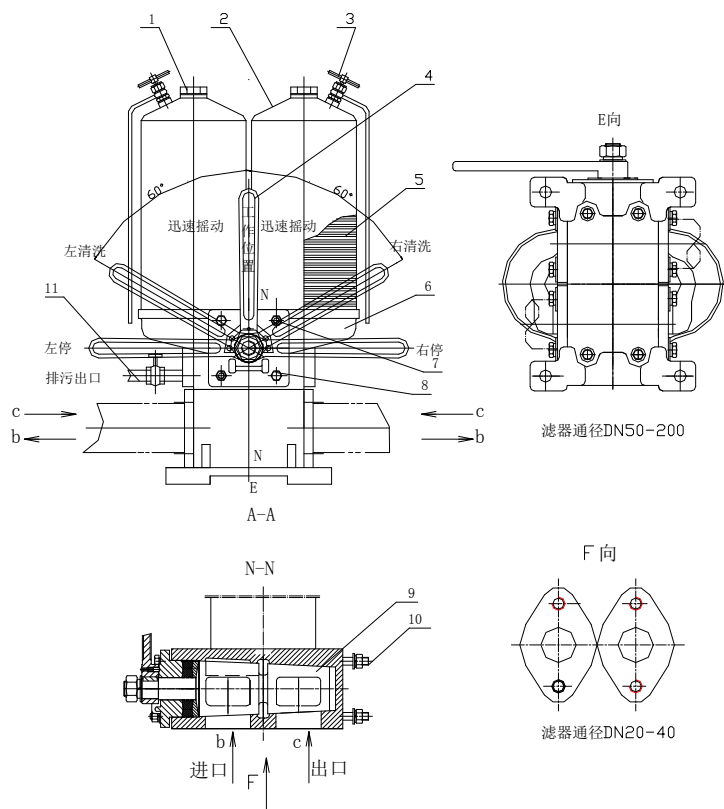


图 1

1.2 工作原理

液体进入滤器后经转换阀到壳体内，由外向内通过滤芯进行过滤。当滤器进出口压力降达到规定值时，可在不停柴油机的情况下，不拆卸滤器，只要人工摇动几次转换手柄即可实现滤器自动反冲洗自动排

污。

2、使用与保养

2.1 根据需要转换手柄可处于下列位置（图 2）

- a. 手柄处于正常工作位置，两滤筒同时工作。
- b. 向左（或向右）转到 60° 位置，左侧（或右侧）滤筒进行液力反冲和排污。
- c. 向左（或向右）转到 90° 位置，左侧（或右侧）滤筒关闭停止工作。

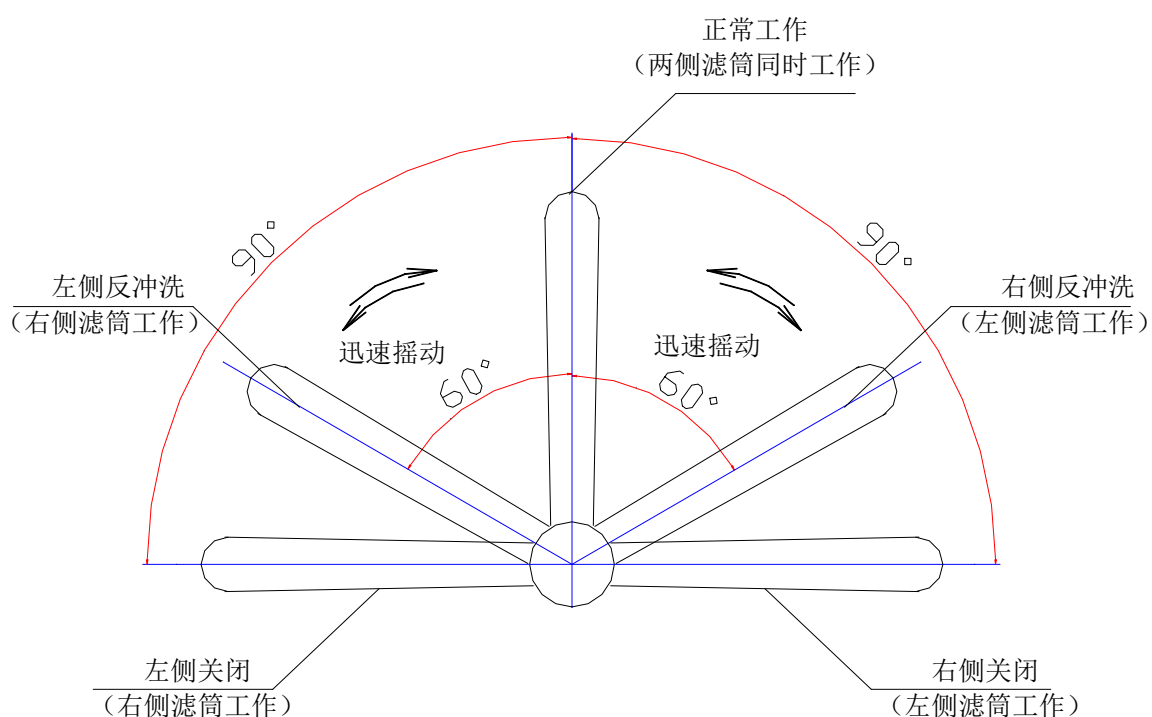


图 2

2.2 当转动转换手柄出现过紧或过松情况时，可适当调节（7）（8）调节螺钉。

2.3 滤器首次开始工作时，需打开放气阀（3）排尽壳体内存留的气体。

2.4 自动反冲清洗

当滑油滤器进、出口压力降达到 $0.08 \sim 0.1\text{Mpa}$ ，燃油滤器进出口压

力降达到 0.06 ~ 0.08Mpa 时，首先打开排污阀，再搬动转换手柄向左（或向右）至反冲洗位置，在 60° 区域内各迅速摇动数次即可，然后关闭排污阀（12）。

2.5 人工拆卸清洗

若用液力反冲洗效果不好时，可用拆卸法进行清洗。

转换手柄由正常工作位置向左或向右转动 90° 即可对左侧或右侧滤筒进行拆卸清洗。组合式滤芯需分解逐层清洗。

- 旋下压紧螺母（1）
- 取下壳体（2）
- 取出滤芯（5）
- 用塞子堵住滤芯两端通道
- 浸入油液中用毛刷洗干净
- 取下塞子，用压缩空气由内向外反吹
- 重新进行安装

转动转换手柄至正常工作位置。使用时需打开放气阀，排尽壳体内存留的气体。

1 Design and working principle

1.1 Main Design (Fig, 1)

The SBL semi-automatic cleaning filter adopts wound wire type filter element. It consists of fastening nut (1), calefaction cavity housing (2), vent cock (3), changeover handle (4), filter element assembly (5), body (6), locking screw (7), adjusting screw (8), diverter valve (9), fix screw (10), drain plug (12), etc. The inlet and outlet of the filter are at the bottom of the body. Additionally, base (11) can be added. If so, the inlet and outlet are at both sides of the base respectively. The inlet is at the front and the outlet is at the rear.

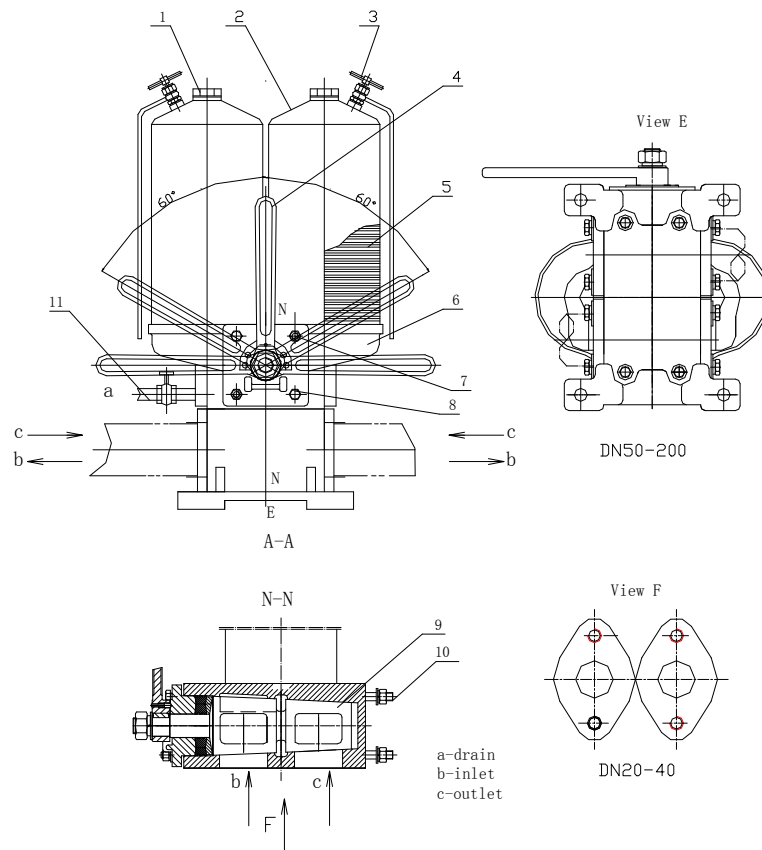


Fig.1

1.2 Working Principle

After entering the filter, the liquid fluid goes into the calefaction cavity housing via diverter valve and is filtered by flowing through the filter element from the outside to the inside.

When the pressure difference between the filter inlet and outlet reaches the specified value, automatic reverse flushing cleaning and impurity discharge can be fulfilled by only several times of manually operating the changeover handle without shutting down the diesel engine and removal of the filter.

The Steam goes into the calefaction cavity housing the filter heat up.

2 Operations and Maintenance

2.1 The changeover handle can be placed in following positions (See Fig2) as required:

- a. Changeover handle in normal working position
Both filters are in service at the same time.

b. Changeover handle 60° to the left(or right)

The left (or right) filter is under reverse flushing cleaning and impurity discharge.

c. Changeover handle 90° to the left(or right)

2.2 If the changeover handle is too tight loose, adjust locking screw (7) and adjusting screw (8)properly.

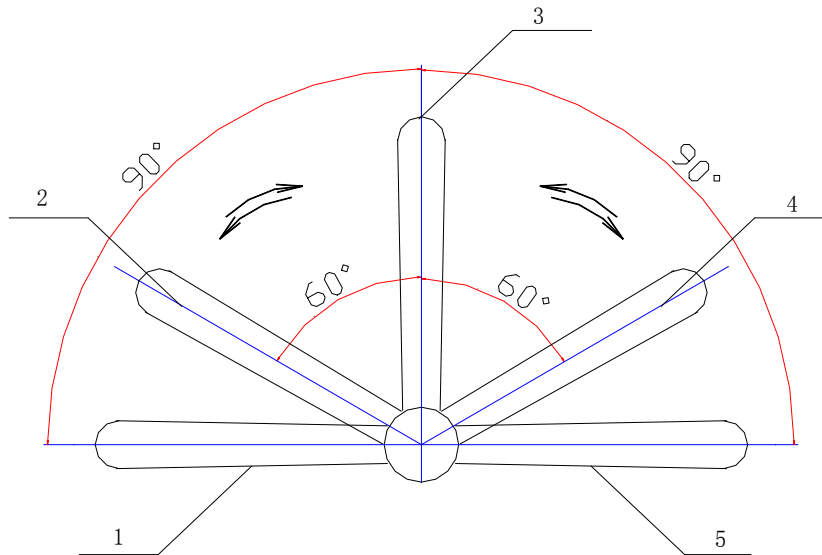


Fig.2 positions of Changeover Handle

1.Reverse flushing cleaning of left filter (Right filter in service)

2.Left filter closed (Right filter in service)

3.Normal operation (Both filters in service)

4.Reverse flushing cleaning of right filter (Left filter in service)

5.Right filter closed (left filter in service)

2.3 Before the filter goes into operation, unscrew the vent cock (3) to release thoroughly the remaining air in the filter housing.

2.4 Automatic Reverse Flushing Cleaning

When the pressure difference between the inlet and outlet of an oil filter reaches $0.08 \sim 0.1\text{Mpa}$, and that between the inlet and outlet of a fuel filter reaches $0.06 \sim 0.08\text{Mpa}$, open the drain plug (12) first and then push the changeover handle to the left (or right) to the reverse flushing cleaning position. Operate the handle quickly for several times in the range of 60° . After doing so, close the

drain plug (12).

2.5 Disassembling and cleaning

If the cleaning effect of reverse flushing is not satisfactory, manual-cleaning method is available.

The left or right filter can be disassembled and then cleaned by pushing the changeover handle 90° to the left or right from its normal working position. The procedures of the manual cleaning method are as follows.]

The comminuted filter element must be disassembled and then cleaned individually.

- Unscrew fastening nut(1).
- Remove housing(2).
- Take out filter element assembly(5).
- Plug the openings at both ends of the filter element.
- Immerge the filter element in the oil pan and brush it gently till it is clean.
- Take off the plugs and blow clean the filter element from the inside to the outside with compressed air.
- Reassemble the cleaned filter.

Push the changeover handle to let the cleaned filter be in its normal working position.

Before operation of the filter, unscrew the vent cock to release thoroughly the remaining air in the housing.

AFT30/12 燃油自清滤器
AFT 30/12 FUEL SELF-CLEANING FILTER

使用维护说明书
OPERATION AND MAINTENANCE INSTRUCTION

浙江华益船舶设备制造有限公司
ZHEJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO.,LTD

CONTENT

目 录

1. 安全须知 SAFETY INSTRUCTIONS
 - 1.1 安全预防措施及说明 SAFETY PRECAUTIONS AND INSTRUCTIONS
 - 1.2 操作方法 WORKING PRACTICES
 - 1.3 保修 WARRANTY
2. 产品功能介绍 PRODUCT FUNCTION INTRODUCTION
 - 2.1 设备概述 EQUIPMENT OVERVIEW
 - 2.1.1 过滤单元 FILTERING UNIT
 - 2.1.2 电机 MOTOR
 - 2.2 安装位置 APPLICATIONS
 - 2.2.1 滤器布置在系统热侧
THE FILTER IS ARRANGED ON THE THERMAL SIDE OF THE SYSTEM
 - 2.2.2 滤器布置在系统冷侧
THE FILTER IS ARRANGED ON THE COLD SIDE OF THE SYSTEM
 - 2.3 设计特点 DESIGN FEATURES
 - 2.3.1 连续反冲 CONTINUOUS RECOIL
 - 2.3.2 盘式过滤原件 DISC FILTER ELEMENTS
 - 2.3.3 使用过滤油连续反冲洗 CONTINUOUS BACKWASH WITH FILTERED OIL
 - 2.3.4 无一次性过滤元件 NO DISPOSABLE FILTER ELEMENT
 - 2.3.5 过滤器恒压差 CONSTANT PRESSURE DIFFERENCE OF FILTER
 - 2.3.6 小巧轻便的设计 COMPACT AND LIGHTWEIGHT DESIGN
 - 2.4 技术参数 TECHNICAL PARAMETERS
 - 2.5 运行原理 OPERATING PRINCIPLES
 - 2.5.1 第一阶段 STAGE 1
 - 2.5.2 第二阶段 STAGE 2
 - 2.6 压差排放、报警 DIFFERENTIAL PRESSURE DISCHARGE AND ALARM
 - 2.7 自动排放阀 AUTOMATIC DISCHARGE VALVE
 - 2.8 电控箱 ELECTRIC CABINET
3. 运行 RUN
 - 3.1 初始启动前 BEFORE INITIAL STARTUP
 - 3.1.1 初始启动 INITIAL STARTUP
 - 3.1.2 初始启动后 AFTER INITIAL STARTUP
 - 3.2 正常运行 NORMAL OPERATION
 - 3.2.1 日常检查 ROUTINE CHECK
 - 3.2.2 日常泄放 DAILY DISCHARGE
 - 3.3 正常停止/启动 STOP/START NORMALLY
 - 3.3.1 过滤重油时 WHEN FILTERING HEAVY OIL
 - 3.3.2 定期检修 REGULAR MAINTENANCE

3.3.3 报警检查 ALARM CHECK

3.3.4 总结 SUMMARY

4. 故障排除 TROUBLESHOOTING

4.1 概述 GENERAL

4.2 启动中出现的问题 PROBLEMS DURING STARTUP

4.3 外部泄漏 EXTERNAL LEAKAGE

4.4 电机 MOTOR

5. 维护 MAINTENANCE

5.1 概述 GENERAL

5.2 拆卸可分离式罩壳 DISASSEMBLY OF DETACHABLE HOUSING

5.3 拆卸过滤单元 DISASSEMBLY OF FILTER UNIT

5.4 过滤单元的清洗和检查 CLEANING AND INSPECTION OF FILTER UNIT

5.5 过滤单元组装 FILTER UNIT ASSEMBLY

5.6 可分离式罩壳组装 DETACHABLE HOUSING ASSEMBLY

5.7 启动检查 STARTUP INSPECTION

6. 零部件分解图 PARTS EXPLODED VIEW

7. 零部件清单 PARTS LIST

1.SAFETY INSTRUCTIONS 安全须知

Pay attention to the safety instructions in this booklet. 请注意本说明书中的安全说明。

- Below three different types of instruction used in the text are displayed.

下面列出了说明书中使用的三种不同的提示信息。

! DANGER:

This type of safety instruction is used where there is a grave danger of injury to persons And / or serious damage to the equipment or the environment.

! 危险

此类安全提示适用于有严重人身伤害危险、对设备或环境造成严重损害的地方。

! WARNING:

This type of safety instruction is used where there is a danger of injury to persons and/or damage to the equipment or the environment.

! 警告

此类安全提示适用于对人员和/或设备或环境有伤害危险的地方。

! CAUTION:

This type of safety instruction is used where danger of injury to persons and/or damage to equipment or the environment, can occur if the instruction is not followed.

! 注意

如不遵守此类安全提示，可能会造成人员和/或设备或环境的损害。

1.1 SAFETY PRECAUTIONS AND INSTRUCTIONS 安全预防措施及说明

Incorrect installation, operation and maintenance, or use of nonoriginal parts, can cause a breakdown of the equipment.

不正确的安装，操作和维护，或使用非原装零件，都可能导致设备故障。

Personnel installing, operating or performing service must have proper knowledge and skill for their task. It is essential to read, understand and follow the instructions in this manual.

安装，操作或维护的人员必须具备相应的专业知识和技能，阅读，理解并遵循本手册中的说明至关重要。

- Always follow safety regulations, local or general, concerning lifting devices, electrical equipment, pressure vessels, inflammable, toxic or corrosive process media etc.

在起重设备、电气设备、压力容器、易燃、有毒或腐蚀性介质等要求方面，应当遵守当地或常规的安全规定。

- Always follow HUAYI specifications concerning checking and maintenance intervals.

在检查和维护间隔期方面，应遵循华益的规定。

- Always follow stated values for process parameters.

应遵循工艺参数的规定值。

- Always use ear-protection when working in noisy environments.

在嘈杂的环境中工作时，注意使用保护听力的用具。

- Never use the filter for filtering other liquids or liquids with other characteristics than originally specified. If your requirements change, always consult your representative before any changes are made.

切勿使用过滤器过滤其他液体或具有其他特性的液体，如果您的需求发生变化，请在做出任何更改之前务必咨询本公司。

- A filter has maximum and minimum safe operating limits concerning temperature, pressure, flow etc. (see parameter requirements.). Operating above or below these limits may be potentially dangerous.

过滤器有关于温度、压力、流量等的最大和最小安全操作限制(见参数要求)，操作超过或低于这些限值可能具有潜在危险。

- Be careful when working near pipes, valves, heaters, or motors. If you come in contact with hot liquids, hot surfaces or steam or hot oil you may experience severe burns.

在管道、阀门、加热器或马达附近工作时要注意，如果您接触到热液体，热表面或蒸汽或热油，您可能会遭受严重灼伤。

- Never neglect alarms. They indicate a faulty condition. The cause of the alarm must be found and corrected before restart.

永远不要忽视报警，因为这显示存在故障，在重新启动之前，必须找到并排除故障。

IF YOU ARE UNCERTAIN ABOUT ANY POINTS CONTACT YOUR REPRESENTATIVE.

如果您对任何要点不确定，请联系本公司。

1.2 WORKING PRACTICES 操作方法

Good working practices help to avoid unnecessary damage to equipment or injury to personnel and can prolong the working life of the filter. The following points will contribute towards this:

良好的操作习惯有助于避免对设备造成不必要的损坏或对人员造成伤害，并能延长过滤器的使用寿命，以下几点有助于实现这一点：

1. Never leave the equipment in a potentially dangerous state, such as leaving the drain cock open when the filter is shut down.

千万不要让设备处于潜在危险的状态，例如在过滤器关闭时让泄放旋塞打开。

2. Only use the correct tools for the job in hand.

只使用正确的工具。

3. Remove all personal jewellery when working on the filter.

在使用过滤器时，请将所有个人饰物取下。

1.3 WARRANTY 保修

! CAUTION:

The warranty covering the equipment will be invalid in the event of damage caused by unspecified working practices and/or failure to observe the correct specified procedures.

! 注意:

如果由于不明确的操作或未能遵守正确的操作程序而造成设备损坏，设备的保修将无效。

In addition, any relevant classification society or local authority regulations must be followed.

此外，相关的船级社或地方当局规章制度必须遵守。

2 . PRODUCT FUNCTION INTRODUCTION 产品功能介绍

2.1 EQUIPMENT OVERVIEW 设备概述

The filter housing comprises two main sections, these are :

过滤器外壳由两个主要部分组成，分别是：

- Filter housing (1) 过滤器罩壳(1)
- Filter (2) 过滤器(2)

The positioning of the filtering unit within the filter housing creates two separate filter chambers. These are:

过滤单元在过滤器外壳内的分为两个独立的过滤腔室，分别是：

- Full-flow chamber (E) 全流量室(E)
- Diversion chamber (L) 分流室(L)

The full-flow chamber (E) contains the full-flow filter elements that remove the harmful solids from the fuel oil before it enters the engine.

全流量室(E)包含全流量过滤元件，在燃油进入发动机前将有害固体物从燃油中过滤掉。

The diversion chamber (L) contains the diversion filter elements that filter the back flushed oil with its solids from the full-flow chamber. The solids will concentrate in this chamber and will be removed from the fuel oil system by periodic draining.

分流室(L)包含分流过滤元件，分流过滤元件用来过滤反冲洗油中带来的从全流室中过滤下来的固体颗粒，固体颗粒将集中在这个室内，并通过定期排放从燃料油系统中清除。

The bottom of the filter body contains a heating chamber.

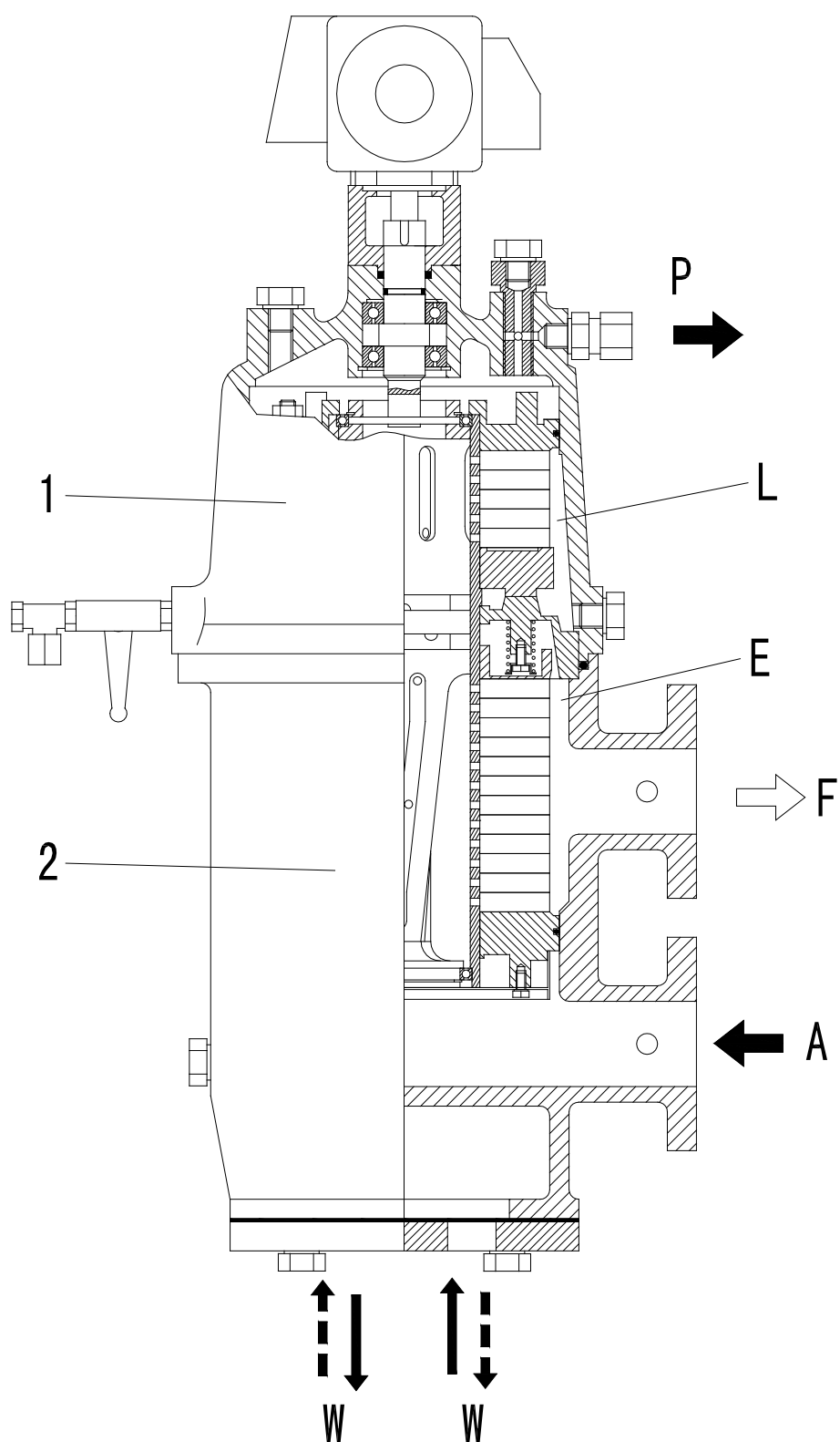
过滤体底部设有加热室。

A = Oil inlet 进油口

F = Filtered oil outlet 过滤后的燃油出口

P = Back flushed oil 反冲油

W = Steam or Thermal oil inlet/outlet W =蒸汽或导热油进口/出口



Filter housing 滤器结构图

2.1.1 过滤单元

The filtering unit comprises a distributor (16) in the center which routes the incoming oil and

controls the filtering and back flushing procedure.

过滤单元包括位于中心的分配器(16)，该分配器是燃油进入过滤元件的油路，以及用来控制过滤和反冲洗过程的装置。

This is covered by a sleeve (18) over which two types of filter element are placed.

分配器外设置有一个套筒(18)，上面布置有两种类型的过滤元件。

The bottom section houses the finer full-flow filter elements (30) and the shorter top section houses the coarser diversion filter elements (29).

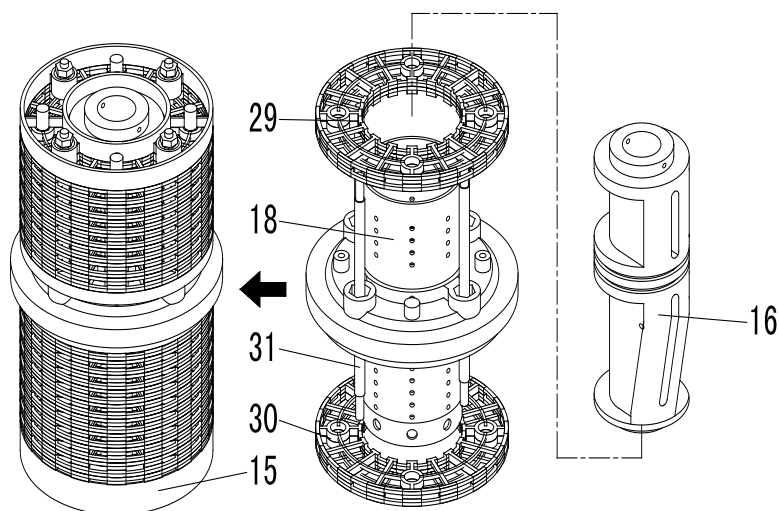
底部段是带有较细过滤网的全流过滤元件(30)，较短的顶部段是带有较粗过滤网的分流过滤元件(29)。

Both sets of filter elements are located over four assembling rods (31) to complete the filtering unit.

两组过滤元件都装配于四个组装杆(31)上。

The bottom of the filtering unit is equipped with coarse type mesh (15).

过滤单元底部装有粗式滤网(15)。



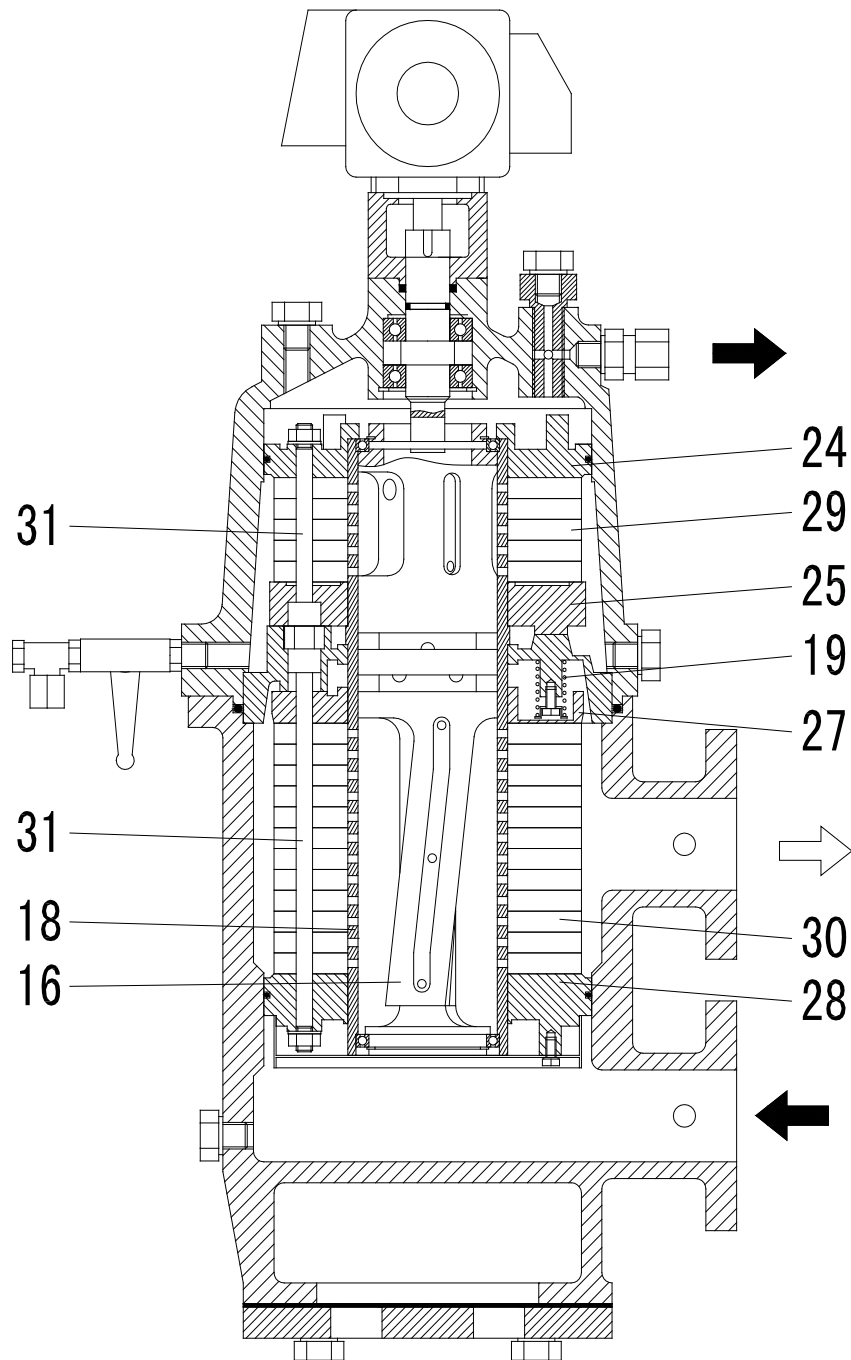
The full-flow filter elements (30) are clamped between the full-flow companion spacer (27) and the full-flow cover (28) by means of the springs (19) and the rods (31).

通过弹簧(19)和组装杆(31)，将全流式隔离片(27)和全流式端盖(28)之间的全流滤芯(30)夹紧。

The diversion filter elements (29) are clamped between the diversion companion spacer (25) and the diversion cover (24) by means of the rods (31).

分流滤芯(29)通过组装杆(31)夹在分流式隔离片(25)和分流式端盖(24)之间。

Both types of filter element are made up from two element halves.



两种类型的过滤器元件均由两半组合而成。

Each half comprises an aluminium framework of 8 equal sectors separated by radial ribs.
Between each rib is a stainless steel filter screen.

每一半包括由径向骨架分隔的 8 个相等扇形的铝框架，骨架之间是不锈钢滤网。

When the pairs of filter elements are stacked together they form 8 independent filtering columns in each filter chamber.

当成对的过滤元件堆叠在一起时，它们在每个过滤室中形成 8 个独立的过滤腔。

The main physical differences between the two types of elements are as follows:

两种元件之间的主要物理差异如下：

- The full-flow filter element screen is finer.

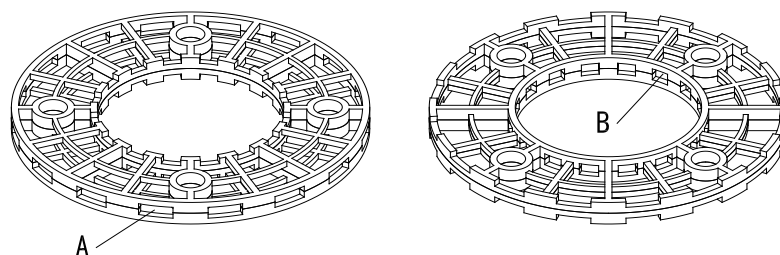
全流式滤芯滤网更精细。

- When the two filter halves are put together the full-flow filter elements have the openings on the outside (A) and the diversion filter elements have the openings on the inside (B).

当两个滤芯组合在一起时，全流滤芯的外侧有开口(A)，分流滤芯的内侧有开口(B)。

- The diversion filter element internal diameter is slightly smaller to prevent mixing of the elements during assembly.

分流过滤元件内径比全流式的略小，以防止元件在组装过程中出现错装配。



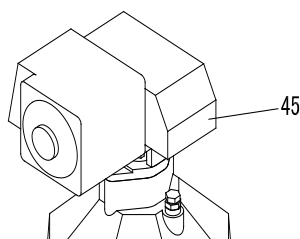
2.1.2 Electric motor 电机

The electric motor (45) is located on top of the filter housing.

电机(45)位于过滤器外壳的顶部。

The electric motor drives the distributor (16) with a constant rotation speed, which controls the filtering/ back flushing procedure.

电机以恒定转速驱动分配器(16)，以控制过滤/反冲洗过程。



2.2 APPLICATIONS 安装位置

The application for this type of duplex (Aut/Man) filter is for full flow filtering of fuel oils for diesel engines.

过滤器主要用于主/付机燃油系统中的燃油过滤。

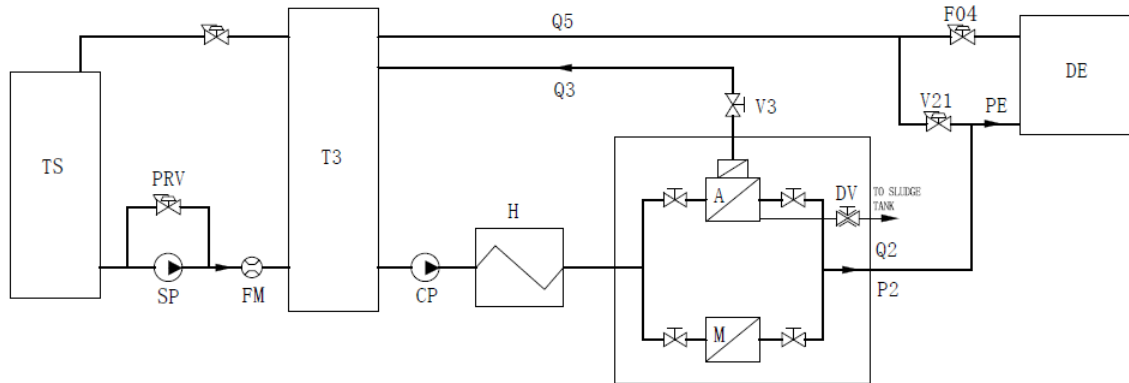
The automatic filter should be used during normal operation, and the manual filter only when the automatic filter is out of operation (ie for maintenance).

正常运行时应使用自动过滤器，仅在自动过滤器停止运行（如维修）时才使用旁通过滤器。

It is strictly forbidden to run two filters in parallel at the same time, which will lead to reduced oil flow, large temperature loss and long time filter blockage.

严禁 2 个滤器同时并联运行，这样会导致油流量降低、温度损失大，长时间滤网会堵塞。

2.2.1 Filter in the “circulating part” (“Hot side”) 过滤器安装在“循环部分”(“热侧”)



TS = SERVICE TANK 日用油柜

SP = SUPPLY PUMP 供给泵

PRV = PRESSURE REGULATING VALVE FOR SUPPLY PUMP 供给泵调压阀

FM = FLOW METER 流量计

T3 = MIX OIL CYLINDER 混油筒

CP = BOOSTER PUMP 增压泵

H = HEATER 加热器

A = AUTOMATIC FILTER 自动过滤器

M = BYPASS DOUBLE MANUAL FILTER 旁通双联手动过滤器

DV = DRAIN VALVE 泄放阀

Q2 = FLOW FROM FILTER TO VISCOMETER 从过滤器至粘度计

P2 = PRESSURE IN FILTER OUTLET 过滤器出口压力

Q3 = BACKFLUSHING FLOW 反冲回油

Q5 = FLOW FROM DIESEL ENGINE TO MIX OIL CYLINDER 从柴油机回至混油筒

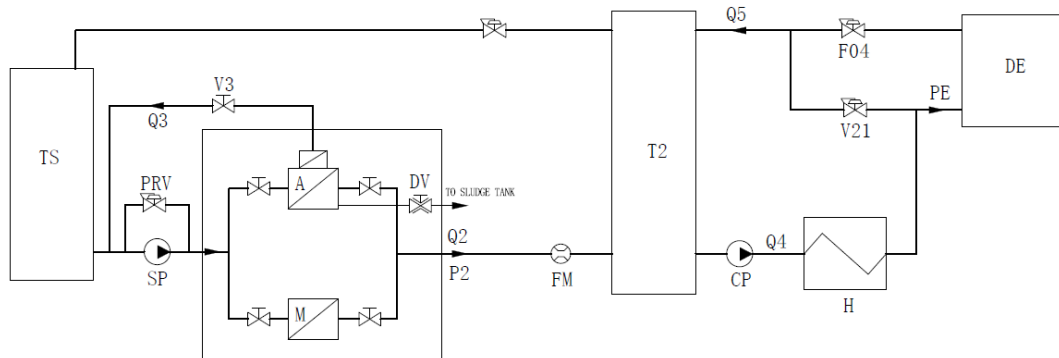
V3 = SHUT OFF VALVE 截止阀

V21 = PRESSURE REGULATING VALVE 压力调节阀

PE = PRESSURE AT ENGINE INLET 发动机进油压力

F04 = M.E. OIL RETURN PRESSURE CONTROL VALVE 发动机回油压力控制阀

2.2.2 Filter in the “supply part” (“Cold side”) 过滤器安装在“供应部分”(“冷侧”)



TS = SERVICE TANK 日用油柜

SP = SUPPLY PUMP 供给泵

A = AUTOMATIC FILTER 自动过滤器

M = BYPASS DOUBLE MANUAL FILTER 旁通双联手动过滤器

Q2 = FLOW FROM FILTER TO MIX OIL CYLINDER 从过滤器至混油筒

Q3 = BACKFLUSHING FLOW 反冲回油

PRV = PRESSURE REGULATING VALVE OF SUPPLY PUMP 供给泵调压阀

V3 = SHUT OFF VALVE 截止阀

DV = DRAIN VALVE 泄放阀

FM = FLOW METER 流量计

T2 = MIX OIL CYLINDER 混油筒

CP = BOOSTER PUMP 增压泵

Q4 = FLOW TO DIESEL ENGINE 供发动机

Q5 = FLOW FROM DIESEL ENGINE TO MIX OIL CYLINDER 从柴油机至混油筒

H = HEATER 加热器

DE = DIESEL ENGINE 发动机

PE = PRESSURE AT ENGINE INLET 发动机进油压力

F04 = M.E. OIL RETURN PRESSURE CONTROL VALVE 发动机回油压力控制阀

2.3 DESIGN FEATURES 设计特点

The following design features are valid for the automatic filter.

以下设计功能适用于自动过滤器。

The automatic fuel oil filter is not a conventional type of automatic filter. Conventional filters generally work on the principle that the back flushing is initiated when the pressure drop across the filter reaches a pre-set value. The filter is unique as it works on a principle of continuous back flushing. Generally 15 to 20% of the filtered oil is always back flushing one column of the filter elements.

自动燃油滤清器与传统类型的自动滤清器不同，传统过滤器的工作原理是，当过滤器的压差达到预设值时，然后才开始反冲洗。本自动过滤器是比较先进的，因为它的工作原理是连续反冲洗，一般来说，反冲洗过滤油流量约为整个燃油流量的 15-20%。

2.3.1 Continuous back flushing 连续反冲

The automatic filter is continuously back flushed, column by column. The back flushing is performed with filtered oil and the entire filter surface is cleaned once every 1 to 3 minutes. This prevents retained solids from sticking to the filter surface, ensuring a low and constant pressure drop. Therefore, the need for manual cleaning of the filter elements is reduced to a minimum.

自动过滤器进行的是连续反冲洗，反冲洗使用的是经过滤后的燃油，每 1-3 分钟清洗一次，这样可以防止残留的固体颗粒粘附在过滤网表面，从而保持恒定的压差，所以人工清洗滤芯的次数可以被减少到最低程度。

2.3.2 Disc-type filter elements 盘式过滤元件

The automatic filter is fitted with robust disc-type filter elements. This design feature, together with the low and constant pressure drop (from the continuous back flushing), eliminate the risk of cracked filter elements.

自动过滤器配有坚固的盘式过滤器元件，这种设计特点，以及低压和恒定压差（得益于连续反吹），大大降低了了过滤元件破裂的风险。

2.3.3 Filtered oil drives the continuous back flushing 使用过滤油连续反冲洗

Filtered oil is used for back flushing of the filter elements.

使用过滤后的燃油进行连续反冲洗。

2.3.4 No disposable filter elements

无一次性过滤元件

The automatic filter contains no disposable elements. The back flushed solids are concentrated in the secondary filtration chamber (diversion chamber) and are discharged by periodic draining.

自动过滤器不包含一次性元件，反冲洗固体杂质集中在二次过滤室(分流室)中，通过周期性泄放排出。

2.3.5 Constant pressure drop over the filter 过滤器恒压差

As the continuous back flushing process gives a constant pressure drop it is possible to get an immediate indication from the pressure drop controller when something is wrong in the fuel oil system.

由于连续反冲洗会产生恒定的压差，所以当燃油系统发生故障时，可以立即从压差控制

器中得到显示和反馈。

2.3.6 Compact and lightweight design 小巧轻便的设计

The design gives a simple compact, lightweight and reliable system which is easy to install. It also provides increased possibilities for upgrading of existing installations

本设计给出了一种简单、紧凑、轻便、可靠、易于安装的系统，它还为升级现有装置提供了更多可能性。

2.4 技术参数 Technical parameters

型号 Model: AFT30/12

滤油精度 Oil filter precision: 10 μ m

最大流量 Maximum flow: 7m³/h

压降 Pressure drop: 0.02MPa

压差清洗值 Differential pressure cleaning value: 0.06MPa

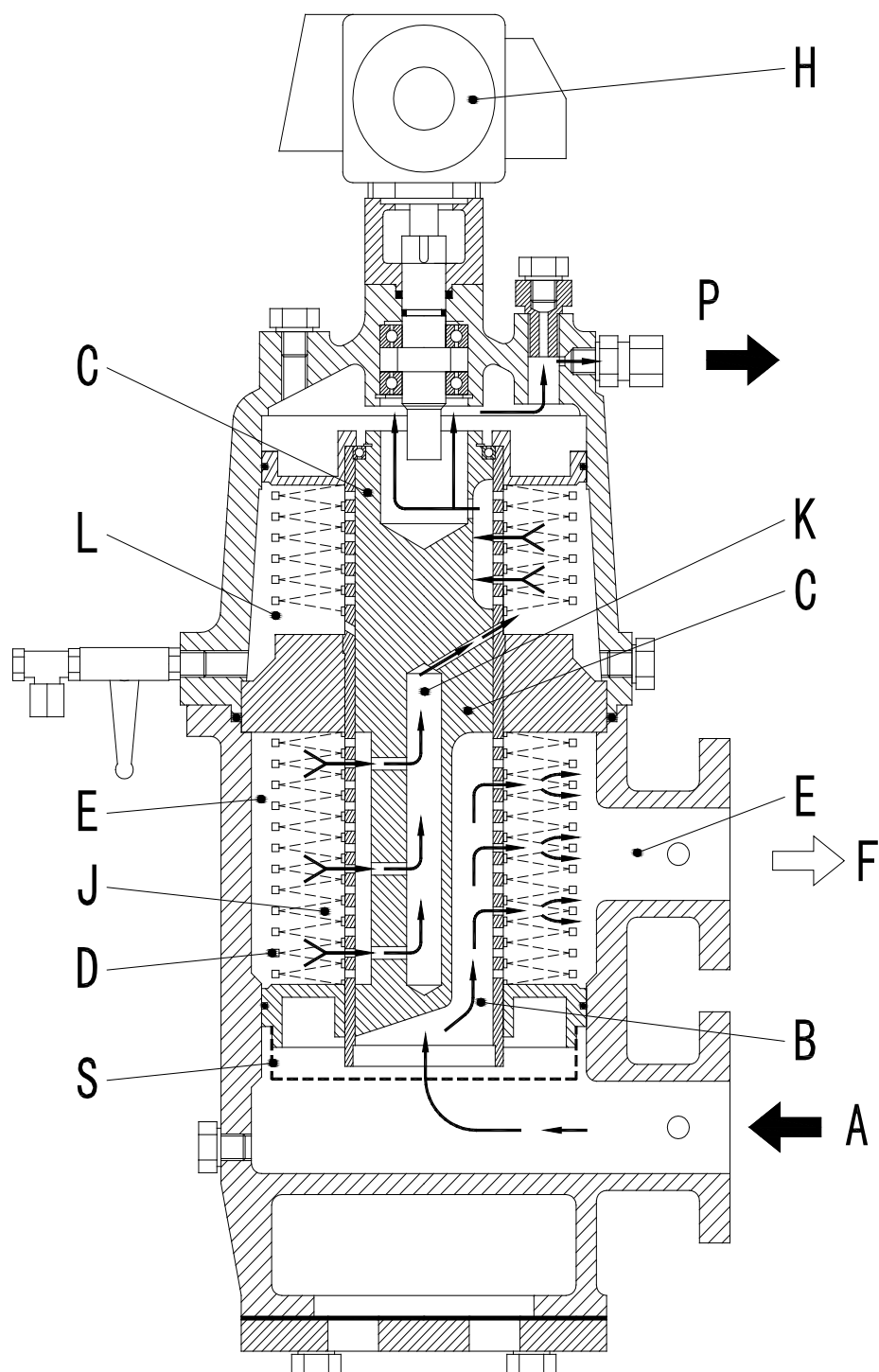
压差报警 Differential pressure alarm: 0.1MPa

最大工作压力 Maximum working pressure: 1.5MPa

最大工作温度 Maximum operating temperature: 160℃

电机功率 Motor power: 40W

电制 Electric system: 220V/50HZ 230V/60HZ



2.5 PRINCIPLES OF OPERATION 运行原理

2.5.1 Phase I 第一阶段

Filtering in the full-flow chamber.

在全流室中过滤

1. Unfiltered oil enters the filter at (A) and flows through the strainer (S) into the chamber (B) - the space between the distributor (C) and the inner perimeter of the sleeve (J) on which the full-flow filter elements (D) are mounted.

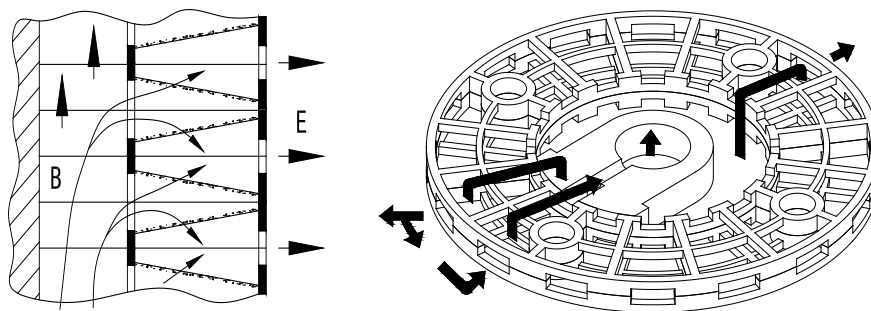
未过滤的油在(A)处进入过滤器，并通过过滤网(S)流入(B)室——分配器(C)和套筒(J)之间的空间，在套筒上安装了全流式过滤元件(D)。

2. The oil is distributed from this space through the full-flow filter elements (D) in seven of the eight filtering columns (the eighth column is being back flushed). The solids are trapped on the inner side of the elements in the seven filtering columns.

燃油从这个空间通过全流量过滤元件(D)，流经过滤单元 8 个过滤腔中的 7 个(8 个腔均可被反冲洗)，固体杂质被过滤在七个过滤腔的内侧。

3. The filtered oil flows into the full-flow chamber (E) and is fed through the filter outlet (F) towards the engine.

经过滤的油流入全流室(E)并通过过滤器出口(F)流向发动机。



Back flushing in the full-flow chamber

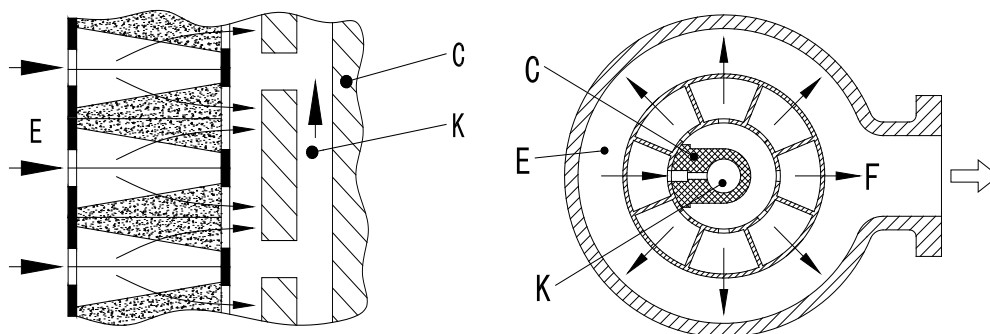
全流室的反冲洗

4. While the full-flow takes place in seven columns, solids are being removed from the elements in the eighth column by back flushing (from outside to inside of the column) using part of the filtered oil from the full-flow chamber (E).

当其中七个腔在过滤时，固体杂质通过使用经全流室(E)过滤后的燃油进行反冲洗(从腔外到腔内)，然后从第八个腔中排出。

5. The back flushed oil and removed solids flow through passage (K) in the distributor (C) to the diversion chamber (L).

反冲洗油和去除固体颗粒通过分配器(C)中的通道(K)流向分流室(L)。



Filtering in the diversion chamber

在分流室中过滤

6. The back flushed oil with solids that enter the diversion chamber (L) passes through six of the diversion filtering columns (from outside to inside). The solids are trapped on the outside of the diversion filter elements (M).

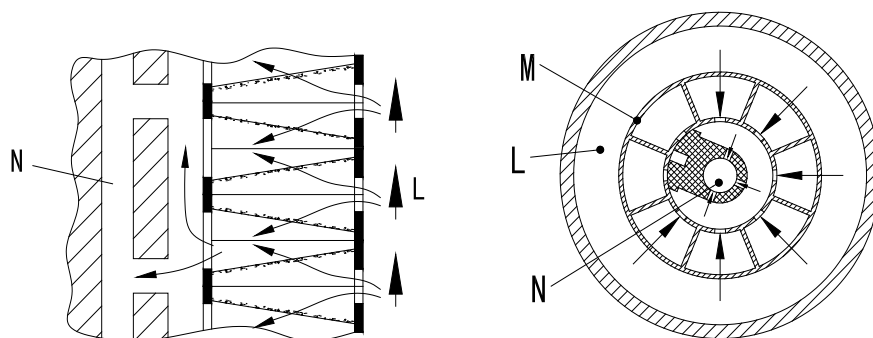
带固体杂质的反冲洗油进入分流室(L)，通过 6 个分流过滤腔(从外到内)后，固体杂质残留在分流滤芯(M)的外部。

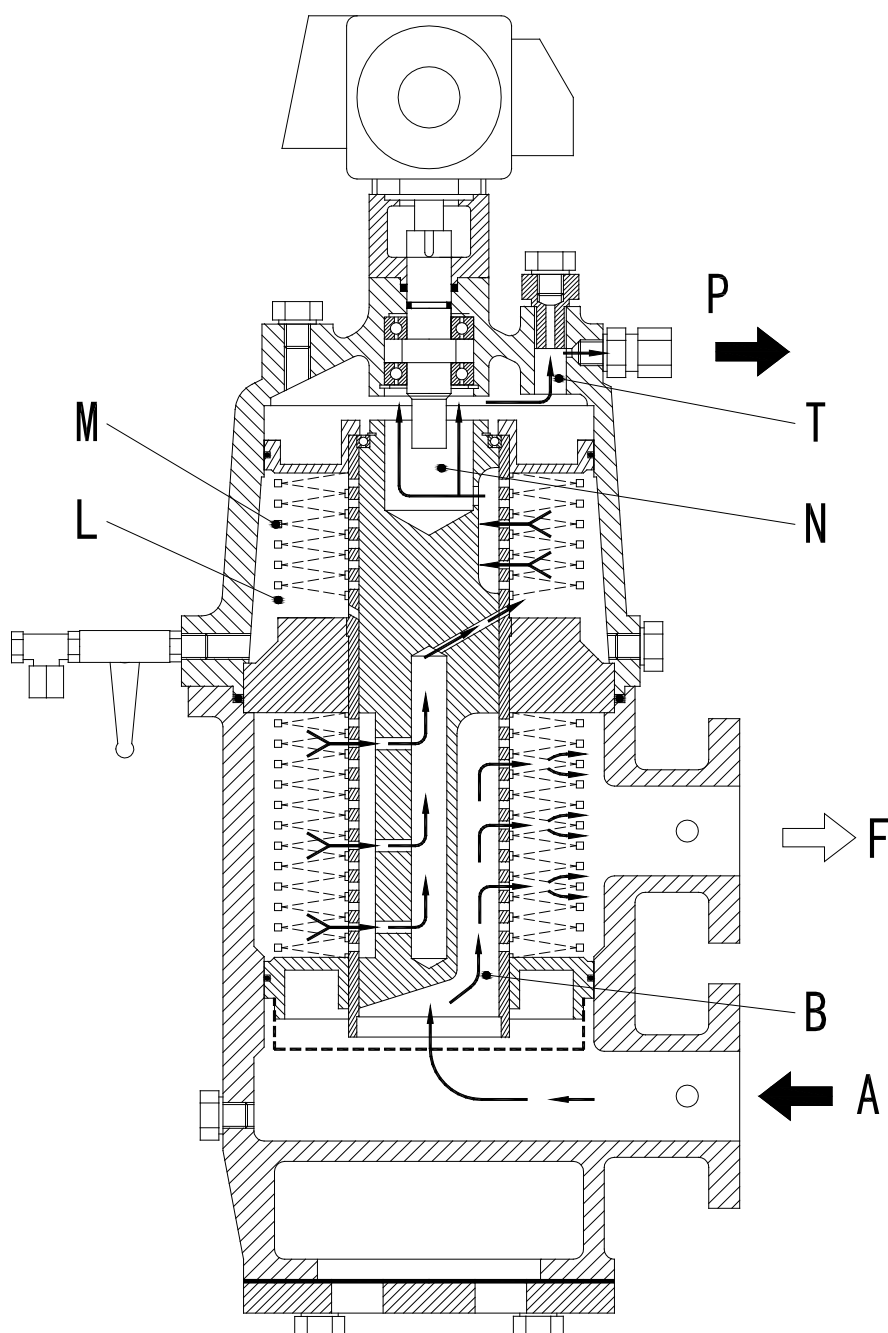
7. The filtered back flushed oil flows through the return passage (N) in the distributor to the “after”-diversion chamber (T) and is recirculated from the back flushed oil outlet (P) to the Mix Oil Cylinder (see 2.2.1 “Hot side”) or to the suction side of the supply pump (see 2.2.2 “Cold side”).

过滤后的反冲洗油通过分配器中的回流通道(N)流向分流室(T) 的“后”半程，并从反冲洗油出口(P)回流到混油筒(见 2.2.1“热侧”)或供应泵的吸入侧(见 2.2.2“冷侧”)。

8. No back flushing is performed in the diversion chamber during this phase of the operation.

在此操作阶段，分流室不进行反冲洗。





2.5.2 Phase II 第二阶段

The second phase of the filtering operation occurs when the electric motor has rotated the distributor 1/16th of a revolution.

过滤操作的第二阶段，电机驱动分配器旋转 1/16 圈。

Filtering in the full-flow chamber

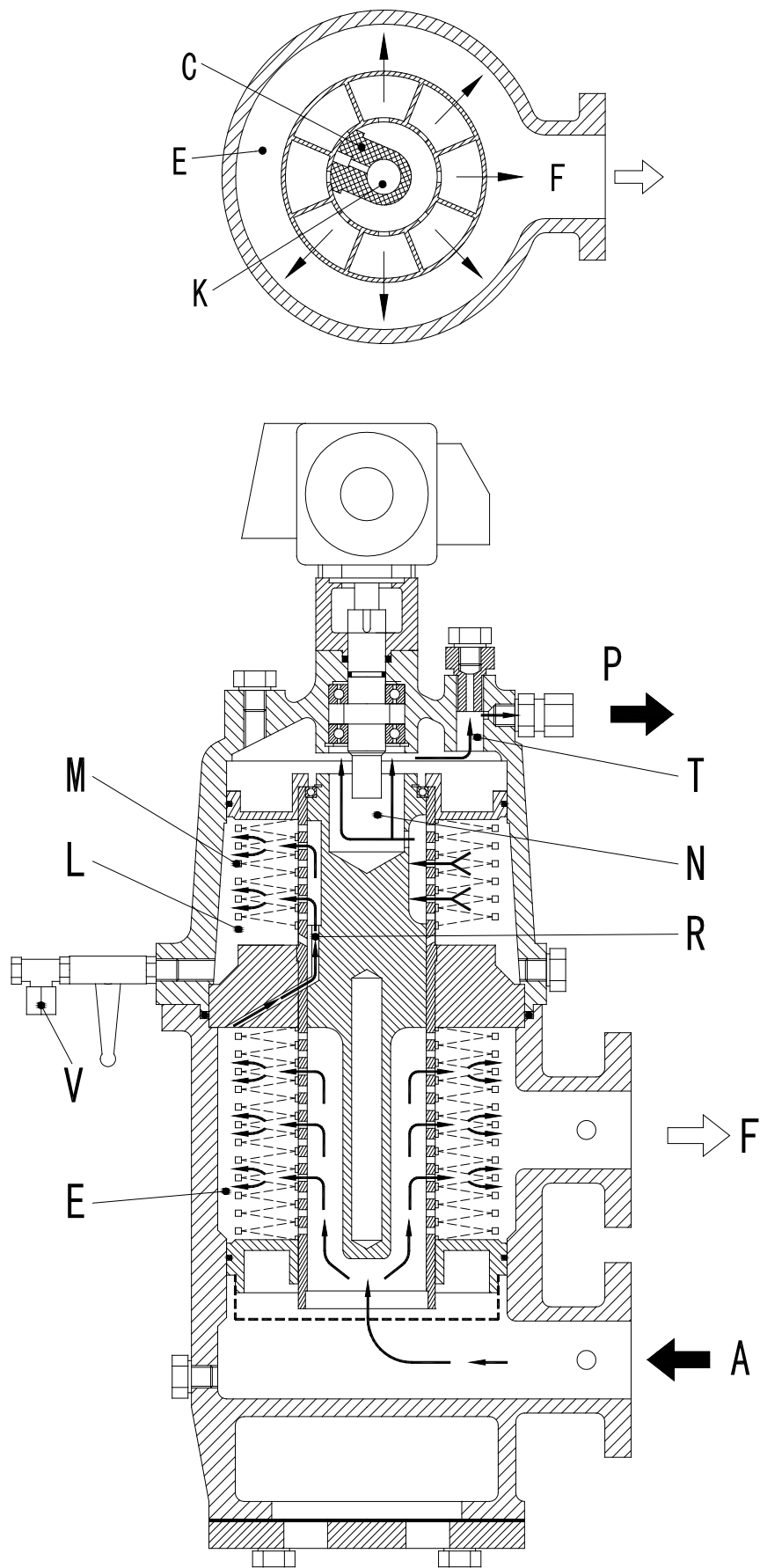
在全流室中过滤

1. Because of the new position of the distributor, filtering is now carried out in six of the eight filtering columns.

由于分配器旋转到新位置，现在燃油在 8 个过滤腔中的 6 个腔中进行过滤。

2. No back flushing is carried out in the full-flow chamber during this phase.

在此阶段，全流室中的过滤元件不进行反冲洗。



Back flushing in the diversion chamber

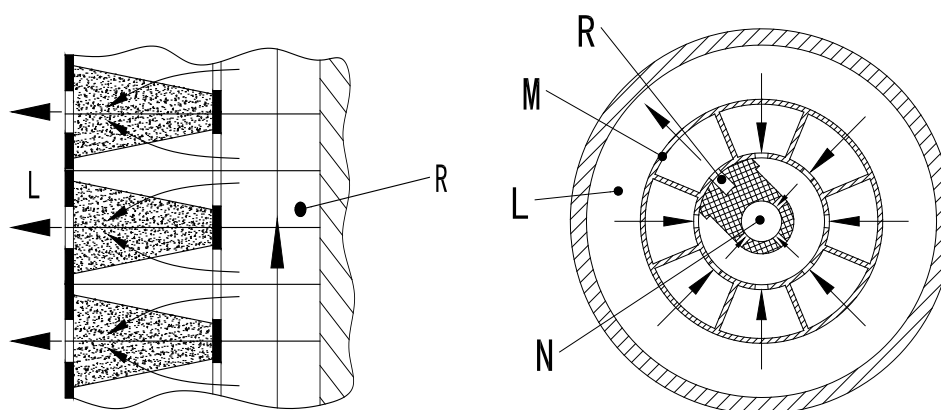
分流室的反冲洗

3. Part of the filtered oil in the full-flow chamber (E) flows through the distributor passage (R) and through one column of the diversion filter element (M), from inside to outside, removing the trapped solids from the outer side of the elements.

在全流室(E)中, 部分过滤油通过分配器通道(R)和分流滤芯(M)的一个腔从内到外流动, 从而冲洗掉分流式过滤元件外侧所附着的残留固体杂质。

4. The heavy particles settle to the bottom of the diversion chamber (L) and are discharged periodically through the drain valve (V).

重质颗粒物杂质沉降到分流室(L)的底部, 通过泄放阀(V)定期排放。



Filtering in the diversion chamber

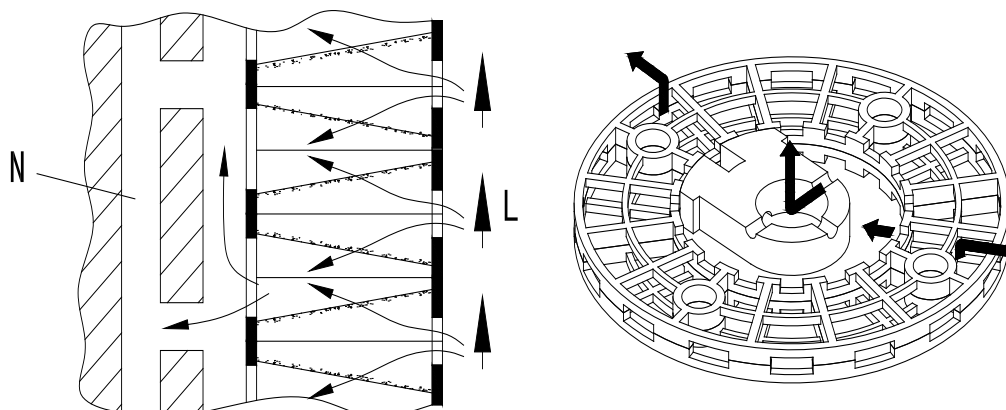
在分流室过滤

5. The back flushed oil, without the settled solids, now passes through the other seven columns, from outside to inside, of the diversion filter elements. The solids are trapped on the outer side of the elements.

反冲洗的油, 和没有固结的固体杂质, 现在通过过滤单元中的七个腔, 从外到内, 流经分流滤芯, 固体杂质残留在元件的外部。

6. The filtered oil flows through the return passage (N) in the distributor to the “after”-diversion chamber (T) and is recirculated from the back flushed oil outlet (P) to the deaerator (see 2.2.1 “Hot side”) or to the suction side of the supply pump (see 2.2.2 “Cold side”).

过滤后的油通过分配器中的回流通道(N)流向分流室(T) 的“后”半程, 并从回流油出口(P)回流到混油筒(见 2.2.1“热侧”)或供应泵的吸入侧(见 2.2.2“冷侧”)。



Removal of trapped solids

去除残留的固体杂质

The solids trapped in the diversion chamber (settled solids and solids from the elements) are discharged periodically through the valve (V).

残留在分流室中的固体颗粒(沉淀物和元器件中的固体杂质)通过阀门(V)周期性排放。

Operation of the electric motor

电机运行

The electric motor rotates the distributor to Phase I.

电机将分配器旋转到第一阶段时所处的位置

2.6 PRESSURE DROP INDICATOR 压差排放、报警

The pre-filter pressure P1 is taken from the inlet, and the post-filter pressure P2 is taken from the outlet. The two monitoring points are equipped with pressure gauges, which are connected to the differential pressure switch by separate pipelines.

滤前压力 P1 取自入口处，滤后压力 P2 取自出口处，两个监测点都配压力表，各自独立管路将其连接到压差开关。

The differential pressure indicator shows the pressure drop ΔP (P1-P2) on the full flow filter element. ΔP is constant during operation due to continuous backwashing, ranging from 0.03MPa to 0.05MPa.

压差指示器显示的是全流过滤元件上的压降 ΔP (P1 - P2)，由于连续不断的反冲洗，操作过程中 ΔP 为常数，介于 0.03MPa 到 0.05MPa 之间。

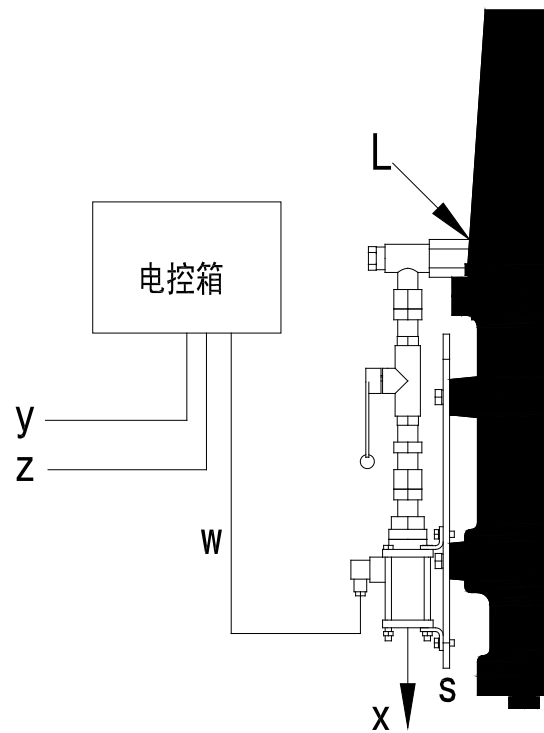
If the filter starts to block for any reason, the pressure difference will increase. In order to prevent the filter from being completely blocked, the pressure difference switch is set to 0.06mpa to open the blowdown solenoid valve, and the pressure difference greater than 0.1mpa will trigger the filter blockage alarm.

如果由于任何原因过滤器开始堵塞，压差将增大，为防止过滤器完全堵塞，压差开关设定 0.06MPa 开启排污电磁阀，压差大于 0.1MPa 触发滤器堵塞报警。

2.7 AUTO DRAIN VALVE 自动泄放阀

The solenoid valve is piped to the filter head (L). Its function is to discharge the shunting chamber at regular intervals

电磁阀通过管路连接到过滤器本体(L)，其功能是对分流室进行定时泄放。



2.8 ELECTRIC CABINET 电控箱

Its function is to monitor the periodical drains of the diversion chamber, via the solenoid valve.

其功能是通过电磁阀控制分流室的周期性泄放。

W : To the solenoid valve 至电磁阀

X : To fuel spill tank 至燃油溢油仓

Y : Power supply 电源

Z : To remote alarm 至远程报警

3 OPERATION 运行

3.1 Before initial start-up 初始启动前

! CAUTION:

The fuel oil system must be cleaned from contaminants from the installation work before the first operation of the automatic filter. This “flushing” must NOT be made through the automatic filter as it can damage the filter screen and clog the filter.

! 注意

在自动过滤器首次运行之前，必须清除燃油系统中的污染杂质，不得通过自动过滤器进行“冲洗”燃油系统，因为它可能会损坏过滤网并堵塞过滤器。

! CAUTION:

Ensure that the pressure drop controller is connected to the control system of the engine.

! 注意

确保压差控制器与发动机控制系统相连。

3.1.1 Immediately before the initial start-up 初始启动

The following checks must be made:

必须进行以下检查:

1. Check that the following valves and cocks are open:

检查以下阀门和旋塞是否打开:

- Outlet valve V3 in the back flushing line.

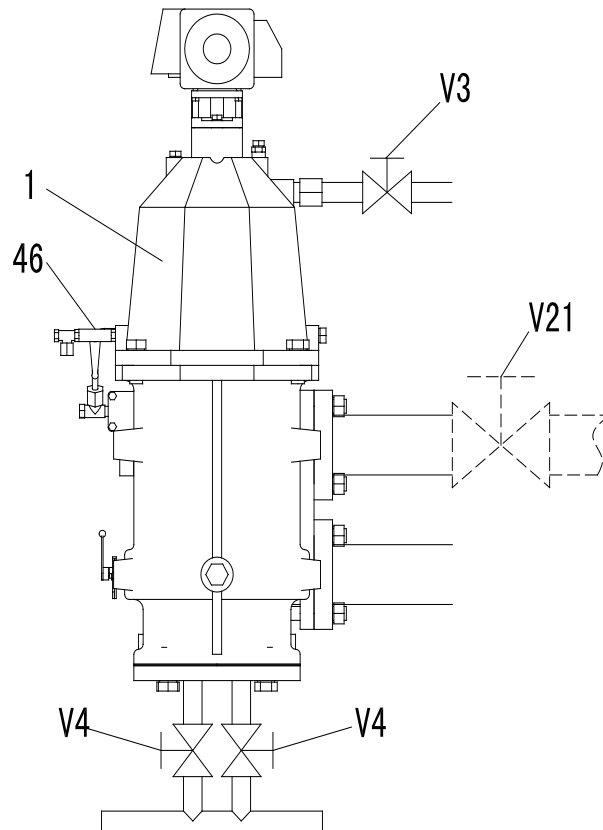
反冲管路中的出口阀 V3。

• Valves V4 on the heating pipes. (If HFO operation). Notice that the V4 valves can be closed during normal operation.

加热管上的阀门 V4（如果是 HFO 操作），请注意，V4 阀门在正常运行期间可以关闭。

- Pressure regulating valve (V21) in filter outlet (if installed), see section 6.4.

过滤器出口中的压力调节阀（V21）（如已安装）。



2. Check that the following valves and cocks are closed:

检查以下阀门和旋塞是否关闭:

- Drain cock (46) on the diversion head (1) of the automatic filter (A).
自动过滤器(A)的可分离式罩壳(1)上的泄放旋塞(46)。
- Deaeration cock (DA), on the top of the manual filter (M).

3.1.2 INITIAL START-UP 初始启动后

! CAUTION:

Ensure that the other items of equipment in the engine fuel oil system are fully functional and operational.

! 注意

确保发动机燃油系统中的其他设备完全正常运行。

The following describes the checking procedures for the initial startup.

以下介绍初始启动的检查过程。

1. Ensure that fuel oil is flowing through the filter at the required capacity.
确保燃油以所要求的容量流过过滤器。

2. 自动滤器不能和旁通滤器同时使用。

3. Check the function of the electric motor. The time for one revolution should be :

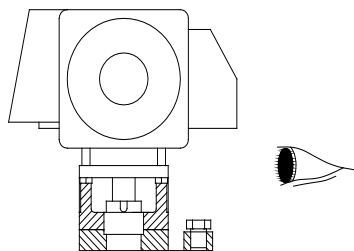
检查电动机的性能，完成一次循环的时间应该满足:

1' 35" with 50 Hz AC

电源 50Hz 时为 1 分 35 秒;

1' 20" with 60 Hz AC.

电源 60Hz 时为 1 分 20 秒；



4. Check the pressure before and after the filter. The pressure difference should not exceed 0.04-0.05mpa under normal operating conditions. If the value exceeds the range, refer to Chapter 4.

检查滤器前后压力，在正常工作条件下，压差值不应超过 0.04 - 0.05 MPa，如果数值超过范围值，请参阅第 4 章。

5. Check for any external oil leaks. If there is an oil leakage, tighten the bolts or change the gaskets as necessary, see also chapter4.

检查是否有外部漏油，如果有漏油，按需要拧紧螺栓或更换垫圈，也可参阅第 4 章。

3.2 NORMAL OPERATION 正常运行

When correctly installed and initially started-up the Duplex fuel oil filter requires very little attention. However, to ensure continued reliable operation, the filter must be checked at regular intervals.

当正确安装和初始启动燃油滤清器后，很少有需要特别注意的地方，但是，为了确保持续可靠的运行，必须定期检查过滤器。

3.2.1 Daily checks 日常检查

Every day the pressure drop must be checked, visually for:

每天必须目视检查压差:

The differential pressure is not higher than the reference value of 0.6 bar. If the differential pressure is higher than the specified value, please refer to Chapter 4, "Troubleshooting".

压差不高于参考值 0.6 bar，如果压差值高于规定值，请参阅第 4 章“故障排除”。

3.2.2 Daily drain 日常泄放

The shunt chamber must be discharged every 2 hours. In normal operation, timer is used for automatic discharge, and manual discharge is necessary. The operation steps are as follows:

分流室必须每 2 小时泄放一次，正常运行是定时器计时自动排放，必要时手动排放，操作步骤如下：

! WARNING:

Drain solenoid valve should be opened slowly.

! 警告

排放电磁阀要慢慢地打开

1. Open the drain valve and hold it for approximately 60 seconds to drain about 15-20 litres of fuel oil into the spill tank.

将泄放阀打开，保持大约 60 秒，泄放的燃料油量约为 15-20 升，泄放进溢油舱。

2. Close the drain valve.

关闭泄放阀。

3.3 NORMAL STOP/START UP 正常停止/启动

These procedures are valid for stop/start of the fuel conditioning system without overhaul of the filter.

这些程序适用于燃油调节系统的停止/启动，无需对过滤器进行检修。

3.3.1 For HFO operation 过滤重油时

If the system (with the duplex filter) is flushed with diesel oil before a stop:

燃油系统在停车前应换用柴油冲洗过:

•Before the stop:

停机前:

-V4 should be closed.

V4 应该关闭

-Let the system flush with diesel oil.

-让系统充满柴油

3.3.2 Regular overhaul 定期检修

Cleaning and inspection of the automatic filter must be carried out in accordance with the maintenance procedures in chapter 5 after the following approximate number of months:

在运行大约几个月后，自动过滤器的清洗和检查必须按照第 5 章的维护程序进行:

Filter housing and filtering unit:

过滤器外壳和过滤单元:

•Each 6-12 months.

每 6 - 12 个月

Electric motor:

电机:

•Each 12000 hours: Capacitor (to be changed)

每运行 12000 小时: 电容器(需更换)

•Each 2 years: grease (to be changed)

每 2 年: 润滑油脂(需更换)

•Each 4 years: electric motor (to be changed)

每 4 年: 电机(需更换)

3.3.3 Alarm checks 报警检查

If a ΔP -alarm occurs, see chapter 4.

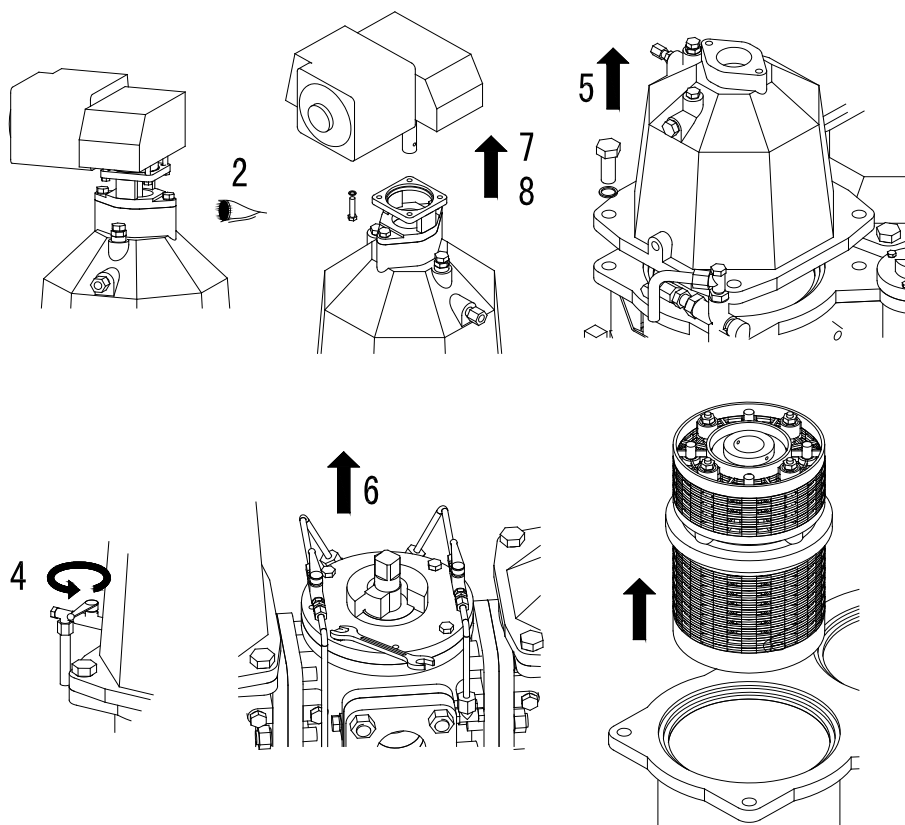
如果出现 ΔP 压差报警，见第四章。

3.3.4 Summary 总结

The following table summarises the checks required during operation.

下表中总结了操作过程中需要注意的检查。

	Operational Checks 操作检查	After the first 100h 首次 运行 100 小时	Each day 每天	Each 6-12 months 每 6-12 个月	Each 12-18 months 每 12-18 个月	Each 12000 hours 每 12000 小时	Each 2 years 每 2 年	Each 4 years 每 4 年	Ref 章节
1	Determine “△P-ref” value for pressure drop 确认 “△P-ref”压差值	×							
2	Check correct rotation of electric motor 检查电机旋向是否正确		×						
3	Check pressure drop 检查压降		×						3.2.1
4	Drain diversion chamber 泄放分流室		×						3.2.2
5	Clean and inspect filter housing and filtering units 清洗和检查过滤器 外壳和过滤器单元			×					3.3.2
6	Clean and inspect change over unit 清洁和 检查更换单元				×				3.3.2
7	Change grease inside electric motor 更换电机 内部油脂						×		3.3.2
8	Change electric motor 更换电机							×	3.3.2
9	Change capacitor of the electric motor 更换电动机 的电容器					×			



4 TROUBLE SHOOTING 故障排除

4.1 GENERAL 概述

This chapter deals with the most common problems when the filter does not work correctly or when the ΔP -alarm occurs. It will give the possible reasons for the problems and actions to solve them.

本章节给出了过滤器最常见的问题，当过滤器工作不正常或当压差报警时，本章可以帮助查找问题的可能原因和解决问题的方法。

The chapter is divided into the following main sections:

本章主要分为以下几个部分：

- Problems during start-up, see section 4.2.

启动过程中的问题，请参见 4.2 节。

- External leakage, see section 4.3.

外部泄漏，见 4.3 节。

- No revolution of the electric motor, see section 4.4.

电机不运转，见 4.4 节。

- Abnormal values on daily checks but no ΔP -alarm, see section 4.5.

日常检查中非压差报警的异常情况，见 4.5 节。

- Problems with the ΔP -alarm activated, see section 4.6.

压差报警时，见 4.6 节。

4.2 PROBLEMS DURING START-UP 启动中出现的問題

4.2.1 Pressure drop value above 0.2 - 0.5 bar 压差值在 0.2 - 0.5 bar 以上

CAUSE 故障原因		ACTION 故障排除
Partly clogged filter elements and/or partly clogged inlet strainer from "flushing" through the filter. 部分过滤元件堵塞和/或来自过滤器的“冲洗”滤渣堵塞过滤器进口		Drain the diversion chamber. Continue the operation and check if the pressure drop decreases. If not, open the filter and clean the filter elements and inlet strainer. 打开分流室的泄放塞, 检查压差是否下降, 如果没有, 打开过滤器, 清洗过滤器元件和过滤器进口
Partly clogged filter elements, due to the back flushing line, too long and too narrow. 过滤元件部分堵塞, 由于反冲洗管路太长和口径太窄		Modify the installation. The back flushing line should be of equal or greater diameter than the outlet and should be a short pipe with a minimum number of bends and no restrictions. 修改反冲洗管路的直径应大于或等于出口处的直径, 并且应是短管, 弯头数量应最少
Filtration temperature too low. 过滤温度过低		Wait and see because the temperature will probably increase. If it does not, check the fuel oil heating system. 持续观察, 因为刚启动时温度可能会很低。如果温度没有升高, 则检查燃油加热系统
For Filter located in the "hot side" 过滤器位于“热侧”	Too low pressure difference between filter outlet (P2) and (P3) 过滤器出口(P2)和(P3)压差过低	Throttle the pressure regulating valve (V21), if installed. (For figures see 4.1.) 如果安装有调压阀, 则调节调压阀(V21)。(数据见 4.1。)
	Too large circulating pump (CP) or too small filter selected. 循环泵流量过大或过滤器容量过小	Contact ZHEJIANG HUAYI 请联系浙江华益
For filter located in the "cold side" 过滤器位于“冷侧”	Too large supply pump (SP) or too small filter selected. 供油泵流量过大或过滤器容量过小	Contact ZHEJIANG HUAYI 请联系浙江华益

4.2.2 Alarm during initial start-up 初次启动报警

CAUSE 故障原因	ACTION 故障排除
No revolution of the electric motor 电机不运转	See chapter 4.4. 见 4.4 章
Partly clogged filter elements and/or partly	Drain the diversion chamber. Continue the operation

clogged inlet strainer from “flushing” through the filter. 部分过滤元件堵塞和/或来自过滤器的“冲洗”滤渣堵塞过滤器进口		and check if the pressure drop decreases. If not, open the filter and clean the filter elements and inlet strainer. 打开分流室的泄放塞, 检查压差是否下降, 如果没有, 打开过滤器, 清洗过滤器元件和过滤器进口
Partly clogged filter elements. Probably due to engine stopped on distillate, and compatibility problem. 部分过滤元件堵塞, 可能是由于发动机停在使用馏分油上, 以及兼容性问题。		Drain the diversion chamber. If it does not decrease the pressure drop, open the filter and clean the filter elements. 打开分流室的泄放塞, 检查压差是否下降, 如果没有, 打开过滤器, 清洗过滤器元件
Valve V3 is closed, which will mean no back flushing and clogged filter elements. 阀门 V3 关闭, 此时没有反冲洗, 过滤元件堵塞		Open the filter and clean the elements. Open valve V3. 打开过滤器, 清洗过滤元件, 打开阀 V3
The back flushing line, too long and narrow. 反冲洗管路太长和口径太窄		Modify the installation. The back flushing line should be of equal or greater diameter than the outlet and should be a short pipe with a minimum number of bends and no restrictions. 修改反冲洗管路的直径应大于或等于出口处的直径, 并且应是短管, 弯头数量应最少
Filtration temperature too low. 过滤温度过低		Wait and see because the temperature will probably increase. If it does not, check the fuel oil heating system. 持续观察, 因为刚启动时温度可能会很低。如果温度没有升高, 则检查燃油加热系统
For Filter located in the “hot side” 过滤器位于“热侧”	Too low pressure difference between filter outlet (P2) and (P3) 过滤器出口(P2)和(P3)压差过低	Contact ZHEJIANG HUAYI 请联系浙江华益
	Too large circulating pump (CP) or too small filter selected. 循环泵流量过大或过滤器容量过小	Contact ZHEJIANG HUAYI 请联系浙江华益
For filter located in the “cold side” 过滤器位于“冷侧”	Too large supply pump (SP) or too small filter selected. 供油泵流量过大或过滤器容量过小	Contact ZHEJIANG HUAYI 请联系浙江华益
The remaining amount of contaminants in the system after “flushing” is too high. “冲洗”后系统中剩余的残渣仍过高		Open the filter and clean the elements. 打开过滤器, 清洗过滤元件

The centrifugal separator is incorrectly adjusted or too small. 离心分离器调整不正确或太小	Contact ZHEJIANG HUAYI 请联系浙江华益
The filter is too small. 过滤器容量太小	Contact ZHEJIANG HUAYI 请联系浙江华益

4.3 EXTERNAL LEAKAGE 外部泄漏

4.3.1 Leakage on top of the automatic filter 自动过滤器顶部泄漏

CAUSE 故障原因	ACTION 故障排除
Defective O-rings. O 形环有缺陷或损坏	Replace the O-rings (39) and the gasket (40), see chapter 5. 更换 O 形环(39)和垫圈(40)，见第 5 章

4.3.2 Leakage around the filter housing of the automatic filter 自动过滤器滤芯外壳周围泄漏

CAUSE 故障原因	ACTION 故障排除
Screws holding the filter body and diversion head together are loose 过滤器本体和可分离式罩壳的联接螺栓松动	Tighten the screws (4). If it still leaks replace the O-ring (41) 拧紧螺栓(4)，如果仍然泄漏，更换 O 型圈(41)
Screws holding the cover for heating chamber are loose 加热室端盖上的螺栓松动	Tighten the screws (7). If it still leaks replace the gasket (47) 拧紧螺栓(7)，如果仍然泄漏，则更换垫圈(47)
Drain plugs in the filter body and diversion head are loose 过滤器本体和可分离式罩壳泄放塞松动	Tighten the plugs (10, 35). If it still leaks replace the copper gaskets (11, 36) 拧紧泄放塞(10,35)，如果仍有泄漏，更换铜垫圈(11,36)
Leakage at back flushing oil outlet 反冲洗油出口泄漏	Replace the gasket (13) 更换垫片(13)

4.4 ELECTRIC MOTOR 电机

4.4.1 Electric motor changing direction or low torque 电机反转或低转矩

CAUSE 故障原因	ACTION 故障排除
An electrical connection is not correct. 电气接线不正确	Verify the electrical connections and the correct wiring arrangement of the electric motor. 验证电机的电气接线方式是否正确
The capacitor (C1) is out of operation. 电容器(C1)坏了	Change the capacitor for one of the same kind: 0.5 μ F, 450V (220V AC), 2 μ F 450V (110V AC). 更换电容器与电压相符:0.5 μ F,450 v(220 V AC)，2 μ F 450 v(110 V AC)

4.4.2 No revolution of the electric motor 电机不运转

CAUSE 故障原因	ACTION 故障排除
------------	-------------

The power supply is not connected. 电源没有接通	Verify that the disconnecting switch is in the correct position, then press the Start button. 确认断开开关处在正确的位置，然后按开始按钮
The motor has been stopped on the electric cabinet by mistake. 在电控箱上误停电机	Restart the electric motor by pressing the Start button (S1). 按开始按钮(S1)重新启动电机
The automatic fuse (F2) in the electric cabinet is tripped or in OFF position. 电控箱中的自动熔断器(F2)处于跳闸或关闭状态	Reset the automatic fuse (F2) to the ON position. 将自动熔断丝(F2)复位到连通位置。
The Circuit breaker (F1) is not switched on. 断路器(F1)没有接通	Switch on the Circuit breaker (F1), pressing the ON button. 接能断路器(F1)，按启动按钮

! WARNING:

Operations in the electric cabinet must be made by a certified electrician to prevent electrical shocks.

! 警告

必须由合格的电工对电控箱进行相关操作，以防止触电。

NOTE!

Make sure that the capacitor is of the required capacity. The capacity of the capacitor is written on the name plate of the electric motor.

请注意!

应确保电容器的容量符合要求，电容器的容量标明在电动机的铭牌上。

! CAUTION:

Mounting of a capacitor of other value than indicated will destroy the electric motor.

! 注意:

如果安装超出指示值的电容器，会损坏电动机。

5 MAINTENANCE 维护

5.1 GENERAL 概述

The design and the operating cycle of the filter minimize the need for maintenance. However in order to ensure reliable operation of the filter it has to be cleaned and inspected at regular intervals (see 3.3.2).

过滤器的设计和运行周期已经考虑使维护的需求降到最低。但是，为了保证过滤器的可靠运行，它必须经过定期清洗和检查。

5.2 Disassembly of the diversion head 拆卸可分离式罩壳

! WARNING:

Ensure that the fuel conditioning system is shut down before starting the disassembly, or that the change-over-unit is in position III (filtration through the manual filter, see section 3.1).

！ 警告

在开始拆卸之前，确认燃油调节系统已关闭，(通过旁通过滤器过滤)。

！ WARNING:

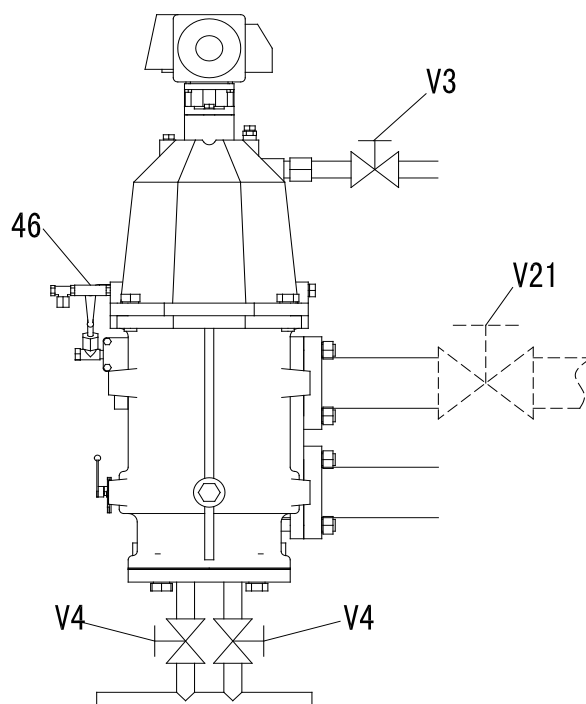
Ensure that the power supply of the electric motor has been switched off on the electric panel.

！ 警告

确保电气控制面板上的电动机电源已关闭

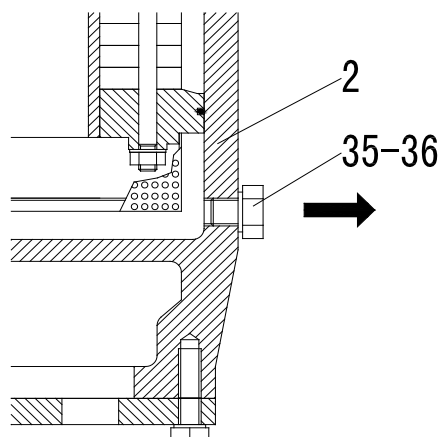
1. Close the (V3) Valve in the back flushing line. Open the drain cock (46) and let the diversion chamber drain. Close the valves V4 on the auto filter.

关闭反冲洗管路中的(V3)阀门，打开泄放旋塞(46)，让分流室泄放，关闭自动过滤器上的 V4 阀。



2. Place a suitable container by the drain plug (35) in the filter body (2). Unscrew and remove the drain plug (35) with its copper gasket (36) from the filter body and let the oil remaining in the filter drain.

在过滤器本体(2)旁边的泄放塞(35)出口处放置一个合适的容器，然后拆卸泄放塞(35)及铜垫圈(36)，让本体中残存的油泄放至容器中。



3. Unscrew and remove the four screws (54) and washers (55) of the electric motor (45).

拆下电机(45)的四个螺栓(54)和垫圈(55)。

4. Remove the electric motor and carefully place it on a wooden bench.

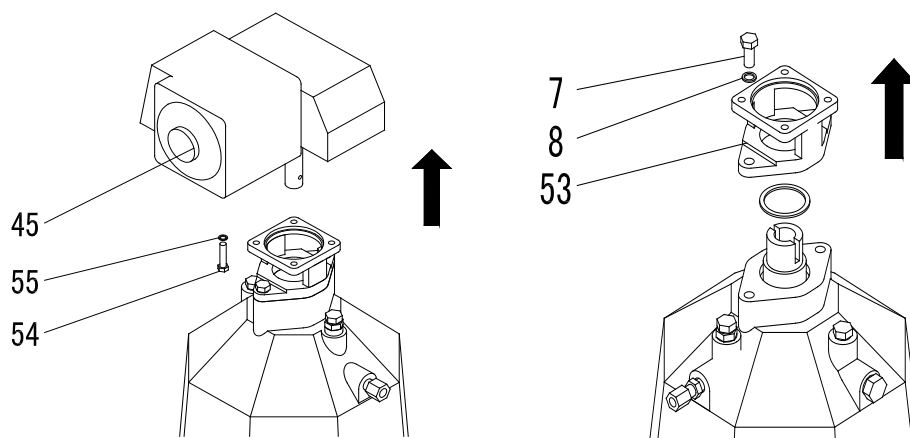
取下电机，小心轻放在木桌上。

! WARNING:

The electric motor may be hot. Use gloves.

! 警告

电动机可能会发烫，请使用手套。

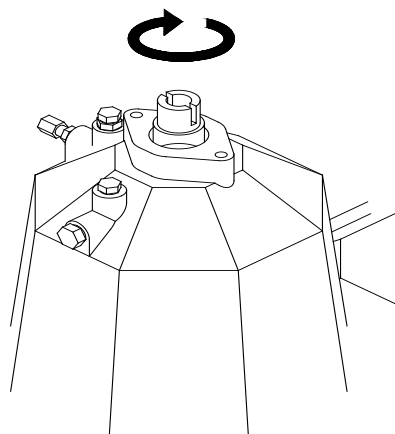


5. Remove the motor support (53).

拆卸电机支架(53)。

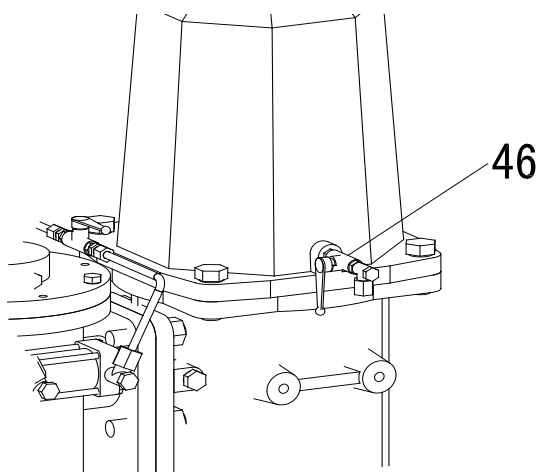
6. Insert a key on the shaft and turn the distributor clockwise. This helps to empty the filter completely.

在轴上插入旋转工具，顺时针旋转分配器，这样操作有助于清空过滤器中的残存的燃油。



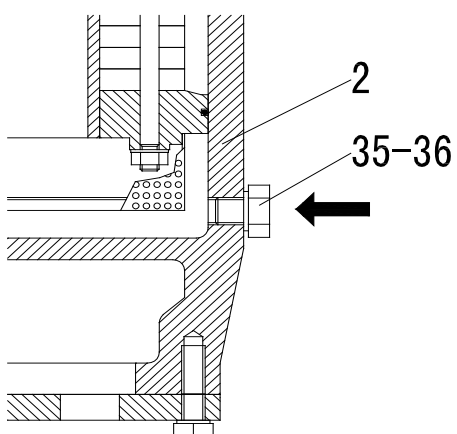
7. Close the drain cock (46) to the position shown.

关闭泄放阀(46)到图中所示位置。



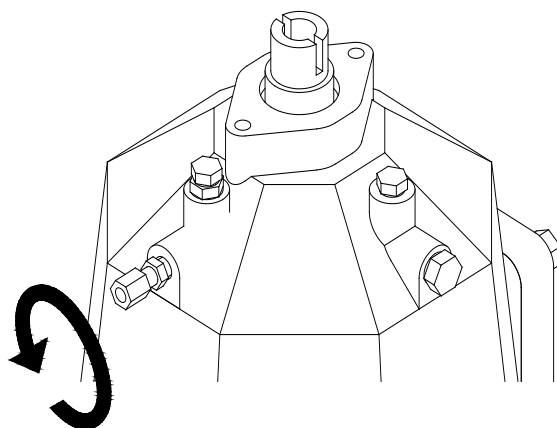
8. Screw the drain plug (35) with its copper gasket (36) back into the filter body (2).

将铜垫圈(36)和泄放塞(35)旋紧到过滤器本体(2)上。



9. Disconnect the back flushing pipe.

断开反冲洗管。



10. Unscrew and remove the four screws (4) with washers (5) for the diversion head (1).
 拧松并拆卸可分离式罩壳(1)的四个螺栓(4)和垫圈(5)。

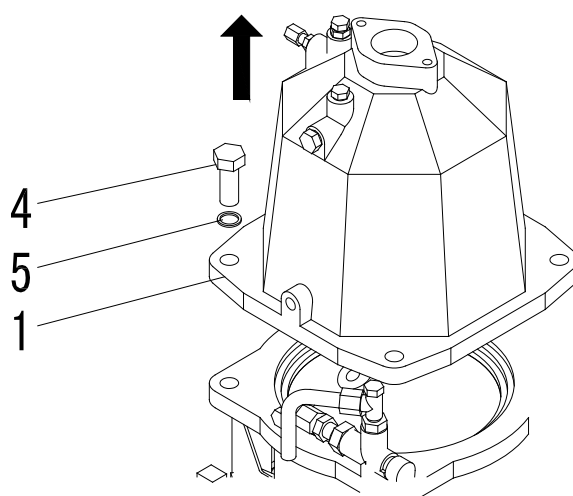
! WARNING:

The diversion head may be hot. Use gloves.

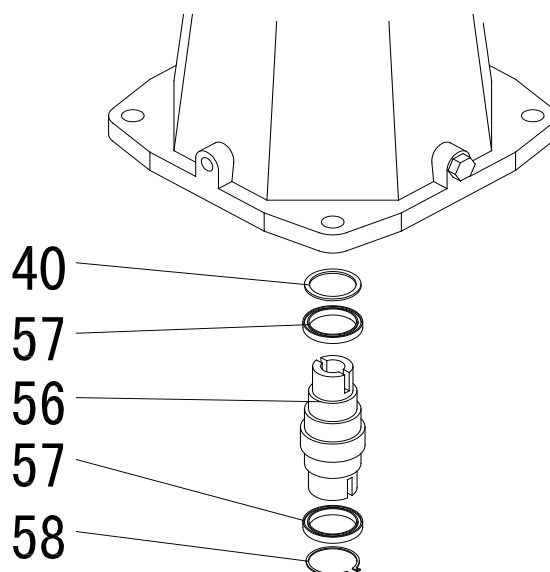
! 警告

可分离式罩壳可能会发烫，请使用手套。

Disconnect the automatic drain valve (if fitted). Remove the diversion head (1).
 断开自动泄放阀(如有安装)，拆卸可分离式罩壳(1)。



11. Remove the circlips (58), the shaft (56) and the ball bearing (57).
 拆卸罩壳内的卡簧(58)、轴(56)和滚珠轴承(57)。



5.3 Disassembly of the filtering unit 拆卸过滤单元

! WARNING:

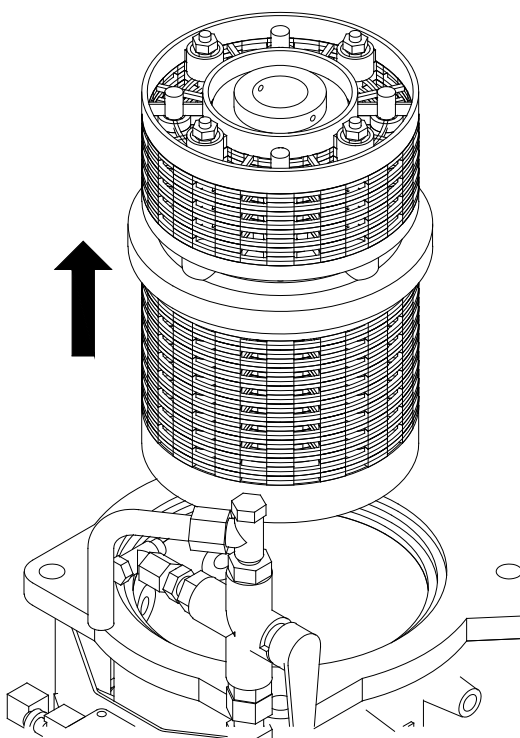
The filtering unit may be hot. Use gloves.

! 警告

过滤单元可能会发烫，请使用手套。

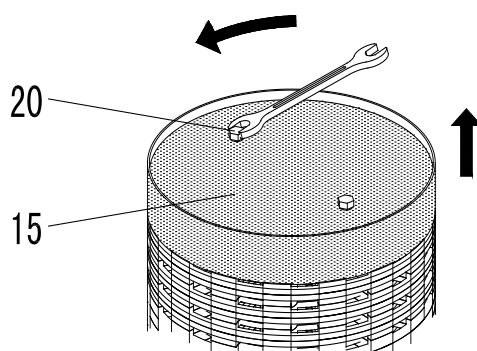
1. Lift out the filtering unit. Let any remaining oil drain away and place the filtering unit on a wooden bench.

提出过滤装置，将残余的燃油排干净，并将过滤装置放在木桌上。



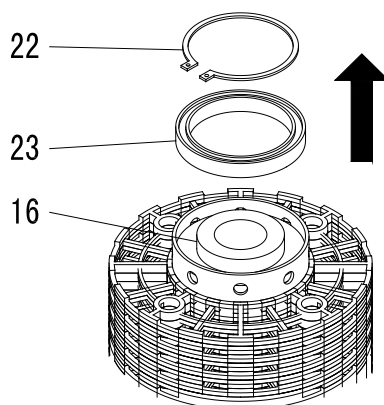
2. Turn the filtering unit upside down on a wooden bench. Unscrew and remove the two screws (20) and remove the strainer (15).

将过滤装置倒置放在木桌上。旋松并拆卸两个螺栓(20)并移除过滤网(15)。



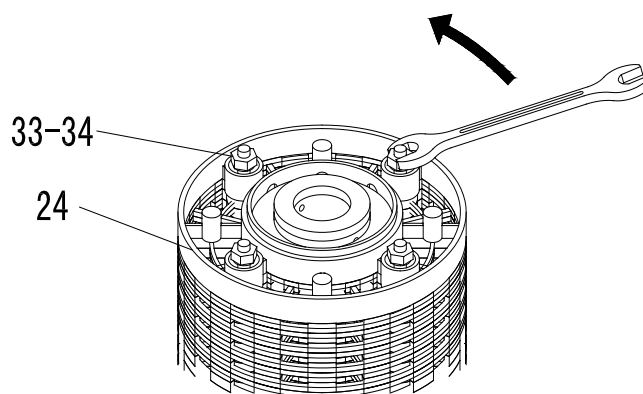
3. Remove the circlip (22), then the ball bearing (23) from the distributor (16). Make sure the ball bearing rotates freely. Replace it if it is seized or worn.

从分配器(16)上拆除卡簧(22)，然后从分配器(16)上拆卸滚珠轴承(23)，确保滚珠轴承能自由旋转，如果轴承被卡死或磨损，则需要更换。



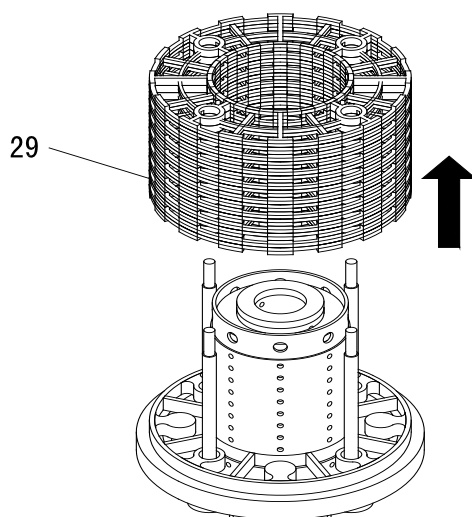
4. Turn the filtering unit upside down on a wooden bench. Unscrew and remove the four nuts (33) and washers (34) from the diversion cover (24). Remove the cover.

将过滤装置再次倒置放在木桌上，拆卸分流式端盖(24)上的四个螺母(33)和垫圈(34)，拆除端盖。

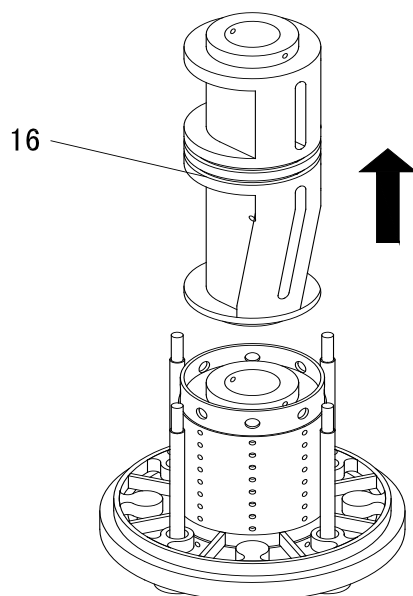


5. Remove the diversion filter elements (29). Check the number of elements. (Each element consists of two parts).

拆卸分流式过滤元件(29)，检查过滤元件的数量，(每个元件由两部分组成)。

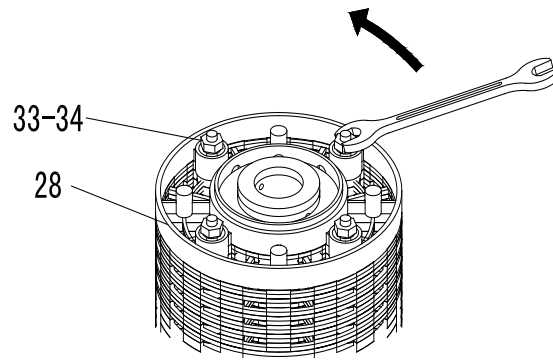


6. Lift out the distributor (16). Place the distributor carefully on a wooden bench.
取出分配器(16)，把分配器小心轻放在木桌上。



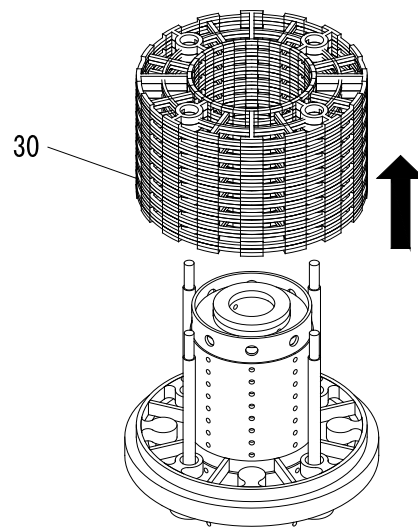
7. Turn the filtering unit upside down on a wooden bench. Unscrew and remove the four nuts (33) and washers (34) from the full-flow cover (28). Remove the cover.

将过滤装置再次倒置放在木桌上，从全流式端盖(28)上拆下四个螺母(33)和垫圈(34)，拆除端盖。



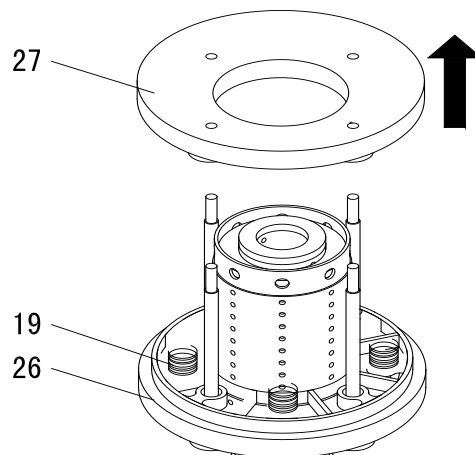
8. Remove the full-flow filter elements (30). Check the number of elements. (Each element consists of two parts).

移除全流式过滤元件(30)，检查过滤元件的数量，(每个元件由两部分组成)。



9. Remove the full-flow companion spacer (27). The springs (19) are kept in place by screws fitted to the spacer (26). Do not remove the springs.

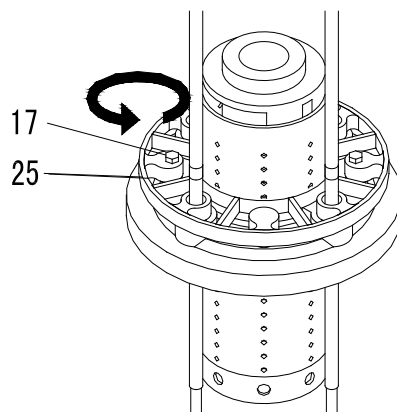
拆卸全流式过滤元件隔片(27)，弹簧(19)通过螺栓固定在隔离块(26)的紧固位置，不需要拆卸弹簧。



10. Unscrew and remove the two holding screws (17) for the diversion companion spacer

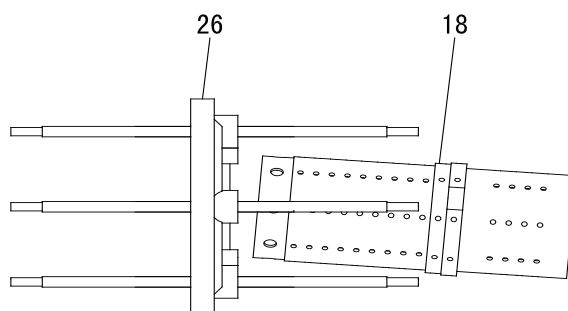
(25).Remove the spacer.

旋松并拆卸用于紧固分流式过滤元件隔片(25)的两个固定螺栓(17)，拆除隔片(25)。



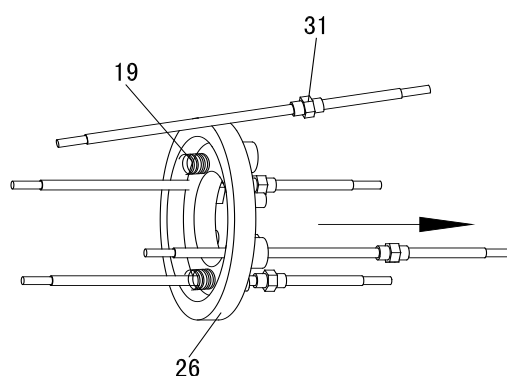
11. Separate the sleeve (18) from the spacer (26) by pulling it out slowly. Place the sleeve carefully on a wooden bench.

慢慢地把套筒(18)和隔离块(26)分开，把套筒小心轻放在木桌上。



12. Pull out the four assembling rods (31) from the spacer (26). Do not remove the springs (19) from the spacer.

从隔离块(26)中取出 4 根组装杆(31)，隔离块上的弹簧(19)不要拆卸。



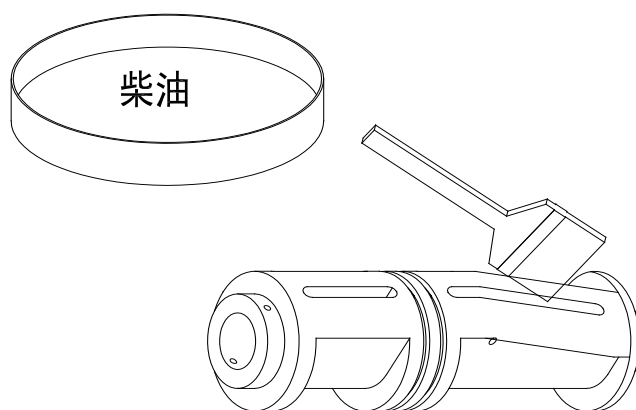
5.4 Cleaning and inspection of the filtering unit 过滤单元的清洗和检查

All components except the filter elements

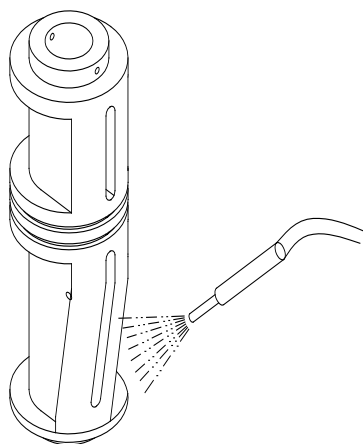
除过滤器元件之外的所有组件

1. Carefully clean all the components (except the filter elements) with diesel oil using a soft brush.

使用软刷沾柴油仔细清洗所有部件(过滤元件除外)。

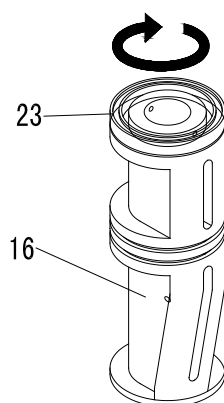


2. Remove the last solids retained on the components using compressed air.
用压缩空气吹除部件上残留的固体灰尘。



3. Clean the ball bearing (23) fitted on the distributor (16) and lubricate it. Make sure it rotates freely. Replace it if it is seized or worn.

清洗安装在分配器(16)上的滚珠轴承(23)并用润滑油重新润滑滚动部分，确保它能自由旋转，如果滚珠卡死或磨损，则需要更换。



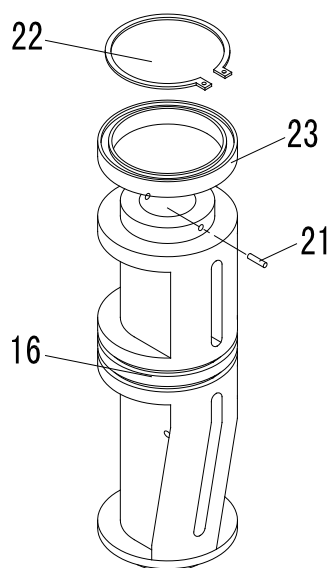
4. To remove the ball bearing (23), remove the circlip (22) and then the ball bearing.

拆卸滚珠轴承(23)前，先取下卡簧(22)，再取下滚珠轴承。

5. Inspect the condition of the driving pin (21). If worn or bent, drive it through with a pin

punch, and replace it with a new one.

检查驱动销(21)的状态，如果磨损或弯曲，用销子冲头将其拆除，然后换一个新的。



The filter elements only 仅针对过滤器元件：

! WARNING:

Follow the manufacturers instructions carefully when using solvents. Wear protective clothing and goggles. Use only in well ventilated spaces. Keep away from all naked flames or sparks as the solvent could be flammable. If the solvent comes into contact with your eyes, rinse thoroughly with cold water and seek immediate medical attention.

! 警告

当使用清洗溶剂时，请严格遵照制造商的相关说明，穿戴防护服和护目镜，只在通风良好的地方进行清洗作业，远离所有明火或火源，因为溶剂极可能是易燃的，如果溶剂接触到眼睛，请用冷水彻底冲洗，并立即就医。

! CAUTION:

Do NOT use acid-based cleaning solvents.

! 注意：

不能使用酸性清洗剂。

The following green cleaning agent is recommended to clean the filter components:

建议使用以下绿色清洗剂清洗过滤器组件：

•Degreaser from HUAYI is available in two formats:

华益的脱脂剂有两种规格：

•25 L plastic can (reference 1796405-14)

25 L 塑料罐装(参考 1796405-14)

•200 L steel barrel (reference 1796405-17)

200L 钢质桶装(参考 1796405-17)

Recommended working condition:

推荐清洗剂工作条件:

•Mixing ratio: 1 part of Degreaser for 4 parts of water

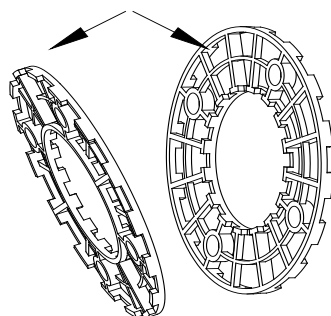
混合比: 1 体积脱脂剂兑 4 体积水

•Temperature at 60°C.

温度 60°C

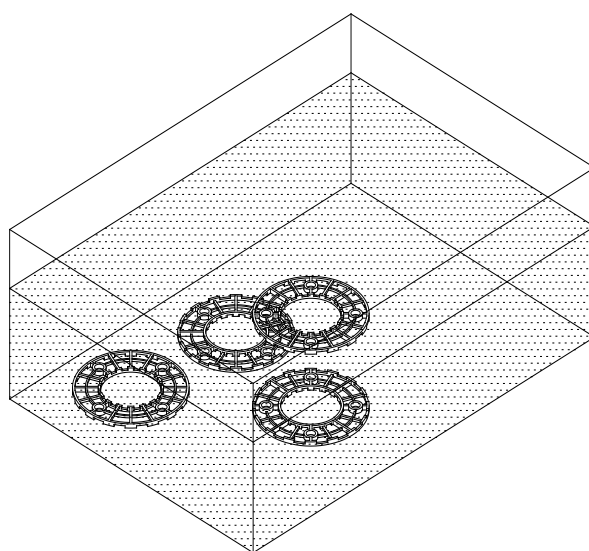
6. Separate each element into its halves.

将每个过滤元件分成两半。



7. Put the filter elements into a cleaning tray filled with the cleaning agent. Soak the filter elements in the tray for at least 15 minutes up to one hour if the filter elements are fairly dirty.

将滤芯放入装有清洗剂的清洁容器中, 如果过滤元件非常脏的话, 将过滤元件在容器中浸泡至少 15 分钟至 1 小时。



! CAUTION:

If ultrasonics are used:-Take care the centering rings do not have any contact with the filtering mesh during cleaning-Cleaning with ultrasonics should not exceed 15 min.

! 注意:

如果使用超声波清洗时, 注意定心环与过滤网不能接触, 用超声波清洗不得超过 15 分钟。

8. Brush the element halves with a soft brush to remove solids that may be still stuck to the filtering mesh. Then rinse the element halves on both sides with the air/water spayer. Very important : with hot water.

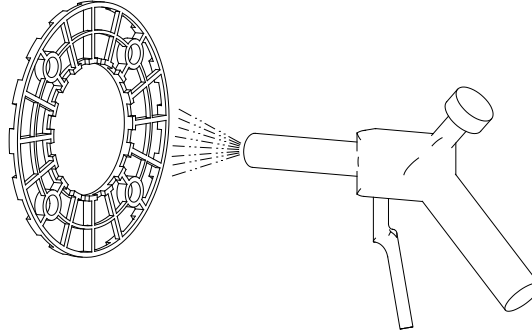
用软毛刷清洗元件的每一半, 去除可能仍粘在滤网上的固体, 然后用气/水枪清洗两边的元件, 其中非常重要的一点是: 最好是用热水。

! CAUTION:

Spraying might be forbidden in some areas. In that case, rinse the element in a tray filled with hot water.

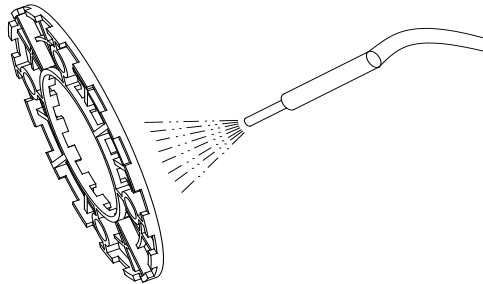
！ 注意：

某些地方可能禁止喷雾作业，在这种情况下，用盛满热水的容器漂洗。



9. Dry the element halves with compressed air.

用压缩空气将过滤元件吹干。

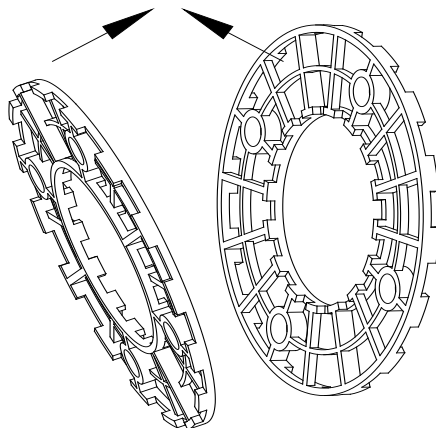


10. Carefully examine the condition and cleanliness of the two halves. Replace any damaged elements. Always check the filter screen to ensure that it is not cracked. If the elements were not clean, repeat the cleaning procedure (steps 7 to 11) again. Increase the time the element halves are in the cleaning tray.

仔细检查两半边的外观和清洁状况，更换有损坏的元件，一定要仔细检查过滤网，确保没有破裂，如果元件没有清洗干净，则重复清洗过程(步骤 7 到 11)，增加元件浸泡在清洁容器中的时间。

11. Reassemble the element halves and repeat steps 8 to 11 on the next of element from the tray.

重新组装元件的两半，并重复步骤 8 到 11。



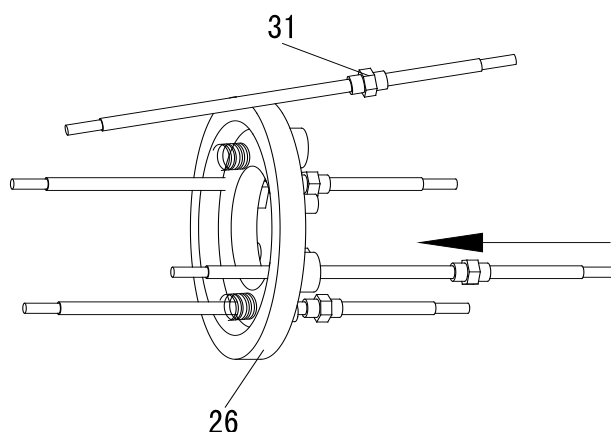
12. When all the elements have been satisfactorily cleaned and reassembled according to the “guide” elements, clean the “guide” elements.

当所有的元件都按照“清洗装配程序”进行了彻底的清洗和重新组装后，再清洗“装配”后的元件。

5.5 Assembly of the filtering unit 过滤单元组装

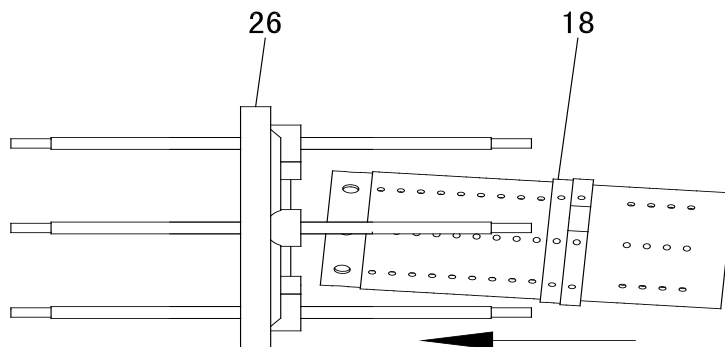
1. Insert the four assembling rods (31) into the spacer (26).

将 4 根装配杆(31)插入隔离块(26)中。



2. Put the sleeve (18) into the spacer (26). Ensure that the “slots” in the sleeve fit correctly into the spacer.

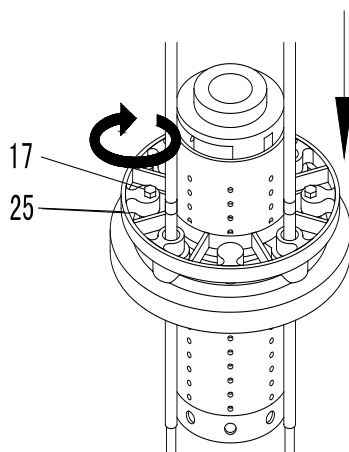
将套筒(18)放入隔离块(26)中，确保套筒的“插槽”与隔离块完全吻合。



3. Slide the diversion companion spacer (25) over the assembling rods (31) and secure to the

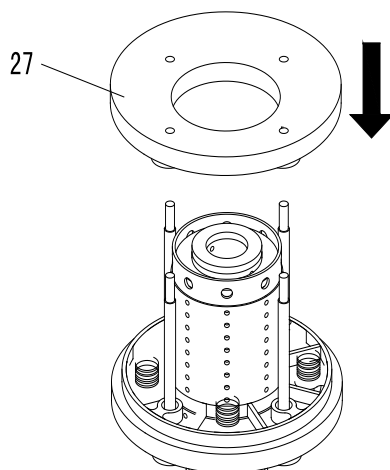
spacer (26) by means of the two holding screws (17).

将分流式过滤元件隔片(25)穿过装配杆(31)并通过两个固定螺栓(17)固定在隔离块(26)上。



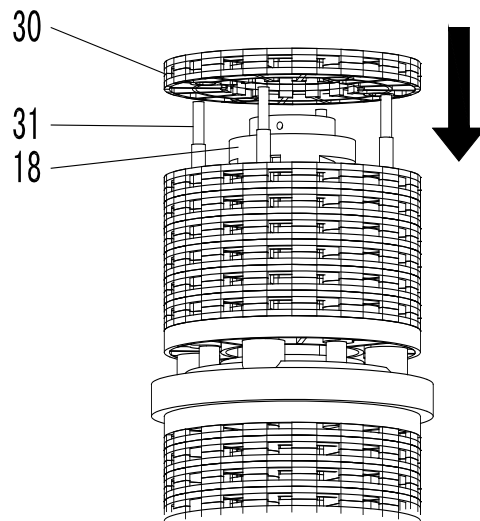
4. Slide the full-flow companion spacer (27) over the other end of the assembling rods.

将全流式过滤元件隔片(27)穿过组装杆的另一端。



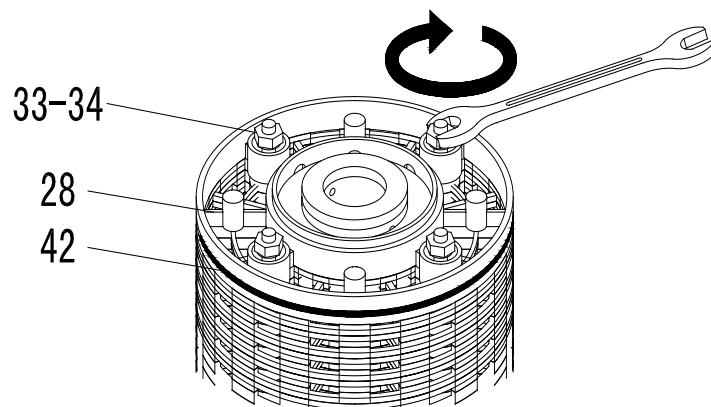
5. Lubricate the sleeve (18) and reassemble the clean full-flow filter elements (30) one by one onto the assembling rods (31). Take care not to damage the elements on the rods. Ensure that the same number of elements is refitted as was taken out.

在套筒(18) 表面涂上润滑油，将清洗后的全流式滤芯(30)逐一重新组装到装配杆(31)上，注意不要损坏组装杆上的过滤元件，注意安装的过滤元件数量与拆卸时的过滤元件数量相同。



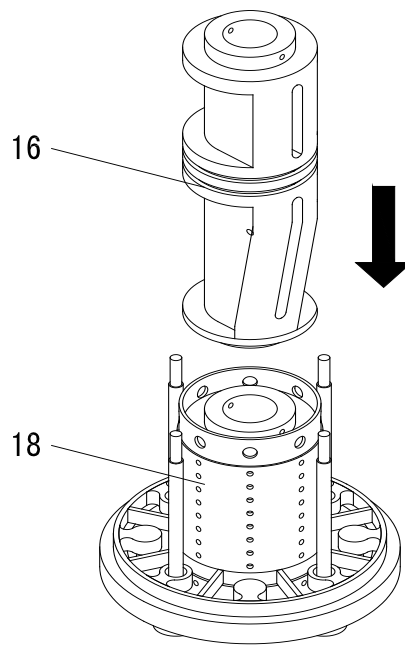
6. Secure the full-flow cover (28) to the assembling rods using the four nuts (33) and washers (34). Insert a new O-ring (42) in the cover and lubricate it.

用四个螺母(33)和垫圈(34)将全流式端盖(28)固定到装配杆上，在端盖上套上全新的 O 形密封圈(42)，并涂上润滑脂。



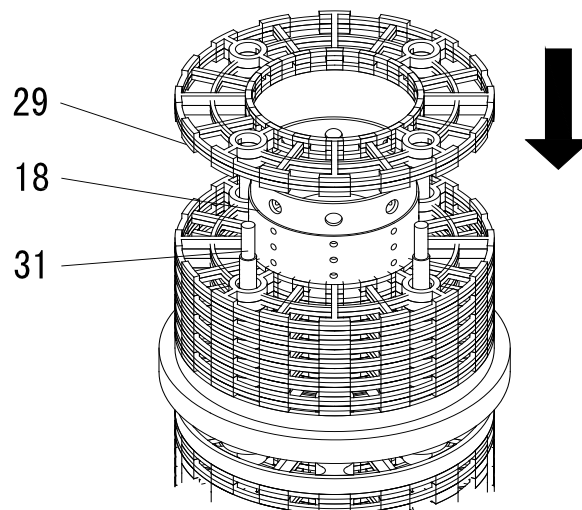
7. Turn the unit over and stand it on its full-flow end. Lubricate the distributor (16) and insert the distributor into the sleeve (18).

将过滤单元翻转过来，使全流式过滤端朝下，润滑分配器(16)然后将其插入套筒(18)中。



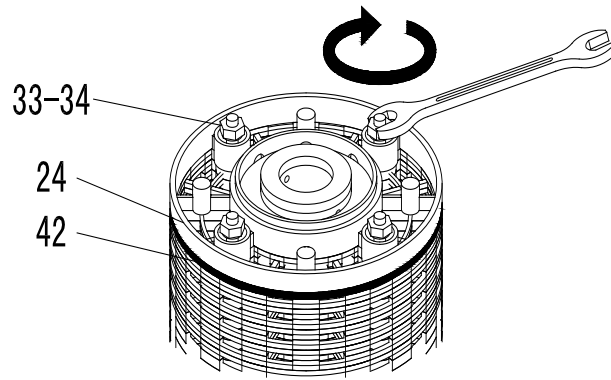
8. Lubricate the sleeve (18) and reassemble the clean diversion filter elements (29) one by one. Take care not to damage the elements on the assembling rods (31). Ensure that the same number of elements is refitted as was taken out.

润滑套筒(18)表面，并逐一重新组装清洗干净的分流式过滤元件(29)，注意不要损坏装配杆上的过滤元件(31)，注意安装的过滤元件数量与拆卸时的过滤元件数量相同。



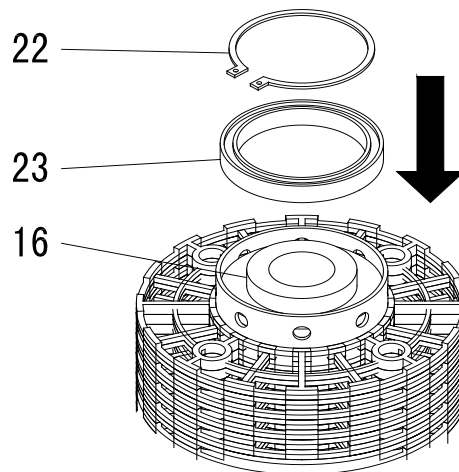
9. Secure the diversion cover (24) to the assembling rods using the four nuts (33) and washers (34). Insert a new O-ring (42) in the cover and lubricate it.

用四个螺母(33)和垫圈(34)将分流式端盖(24)固定到装配杆上，在端盖上套上全新的 O 形密封圈(42)，并涂上润滑脂。

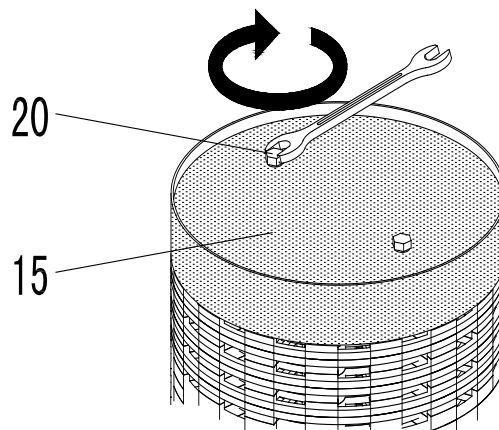


10. Turn the filtering unit upside down. Check the ball bearing. Make sure it rotates freely. Replace it if it is seized or worn. Reassemble the ball bearing (23) on the distributor (16), then the circlip (22).

将过滤装置倒置，检查滚珠轴承，确保它能自由旋转，如果被卡死或磨损，则需要更换，将滚珠轴承(23)重新装配在分配器(16)上，最后安装卡簧(22)。



11. Assemble the strainer (15) by mean of the two screws (20).
用两个螺栓(20)固定过滤网(15)。

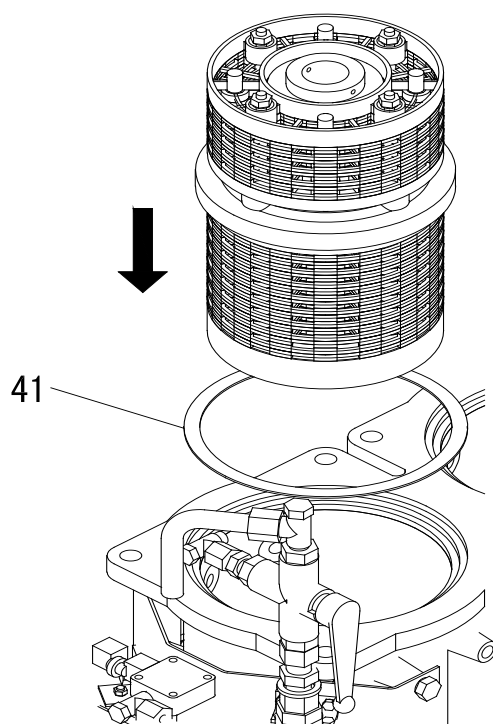


12. Insert a new O-ring (41) on the filter body (2) and lubricate it.

在过滤器本体(2)上嵌入一个全新的 O 形环(41)，并涂上润滑脂。

13. Lift in the filtering unit.

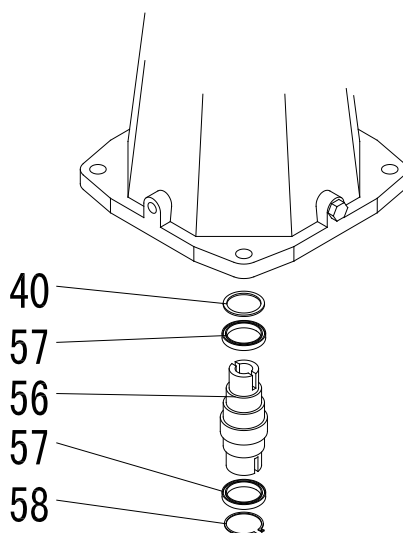
将过滤单元吊入过滤器本体中。



5.6 Assembly of the diversion head 可分离式罩壳组装

1. Replace the circlips (58), the shaft (56) and the ball bearing (57). Insert a new O-ring (40), lubricated with grease.

复位安装卡簧(58)、轴(56)和滚珠轴承(57)，换上全新的 O 形环(40)，并涂上润滑脂。



2. "Lift on" the diversion head (1).

“提升”可分离式罩壳至安装位置。

Insert and tighten the four screws (4) with washers (5) for the diversion head.

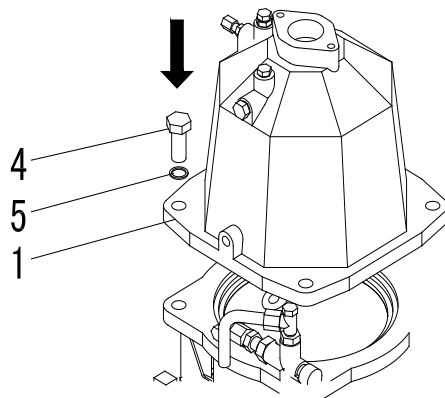
安装四个螺栓(4)与垫圈(5)并拧紧。

! WARNING:

If screws get lost it is important to replace them with screws of the same grade as the original.

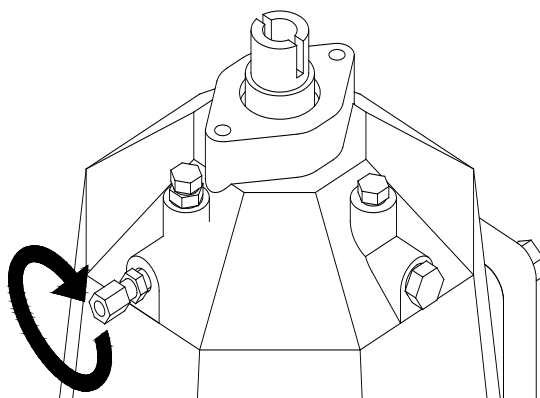
! 警告

如果紧固螺栓丢失，要保证是用与原螺栓相同等级的螺栓替代。



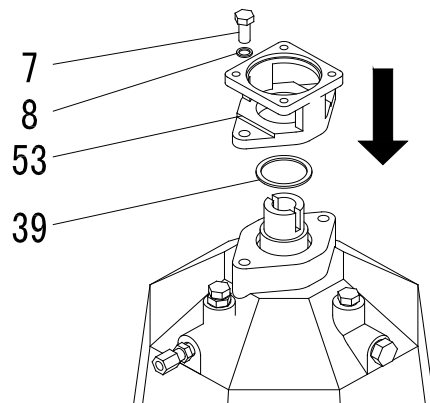
3. Connect the back-flushing pipe.

连接反冲洗管道。



4. Insert a new O-ring (39) lubricated with grease. Insert and tighten the four screws (7) and washers (8) of the support (53).

换上全新的涂有油脂的 O 形环(39)，拧紧装配电机支架(53)的四个螺栓(7)和垫圈(8)。



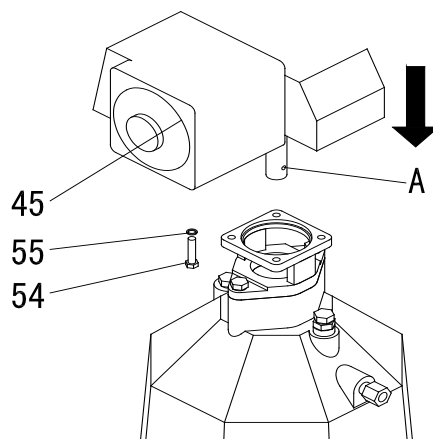
5. Insert the electric motor back onto the filter. Ensure that the driving pin (A) is in the

correct position corresponding to the opening of the driving shaft.

将电动机装入过滤器本体上，确保驱动销(A)位于与传动轴开口相对应的正确位置上。

6. Insert and tighten the four screws (54) and washers (55) of the electric motor.

装配并拧紧电机的四个螺栓(54)和垫圈(55)



7. Before starting-up the filter,

在启动过滤器之前，

- Close the drain cock (46)

关闭泄放旋塞(46)

- Open the valves (V3) in the back flushing line

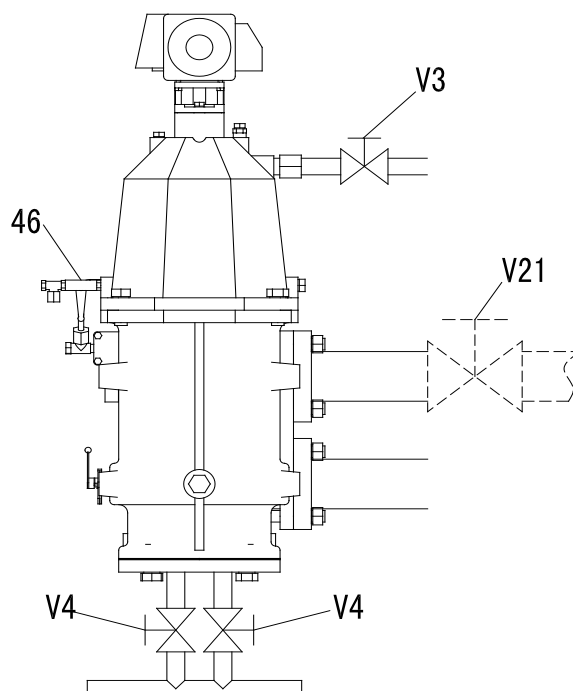
打开反冲洗管路中的阀门(V3)

- Open the valves (V4) on the auto filter. Do not touch the pressure regulating valve (V21) if installed.

打开自动过滤器上的阀门(V4)，如果安装了压力调节阀(V21)，请不要触动。

- Change over from filtration through the manual part to filtration through the automatic part (Position I, see section 3.1).

转换工作模式从手动过滤状态到自动过滤状态(位置 I, 参见 3.1)。



5.7 Checks at start-up 启动检查

1. Check the filter for external oil leaks, (see chapter 4 Trouble shooting for solutions).

检查过滤器是否有外部漏油现象。

2. Check the pressure drop on the pressure drop indicator. It should not be higher than the reference value noted in section 3.5.1. If the pressure drop is higher the filter elements may not have been cleaned properly. The solution is:

(i) Clean them again now.

(ii) Accept that the next maintenance could be much sooner.

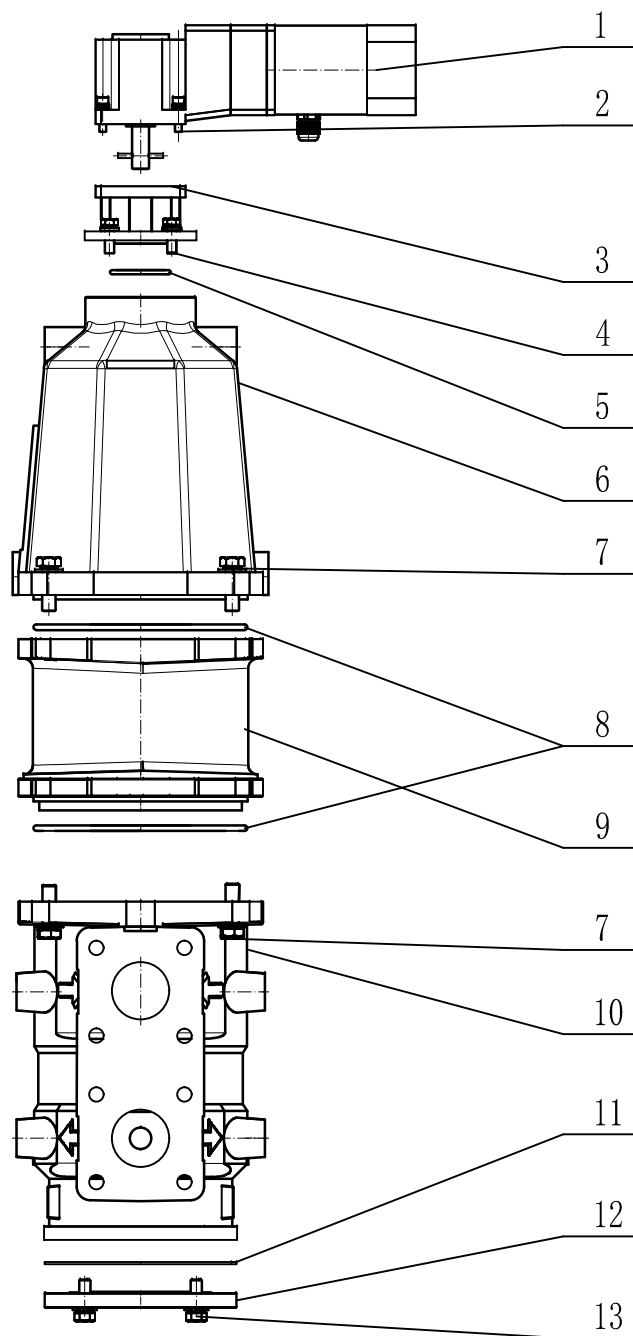
Note that during this check the temperature of the oil to the filter must be at normal operating level.

检查压差指示器上的压差，不应高于第 3.5.1 节所述的参考值，如果压差较高，则过滤器元件可能没有完全清洗干净，解决方法是：

(i) 立即再次清洗；

(ii) 提前进行下一次维护。

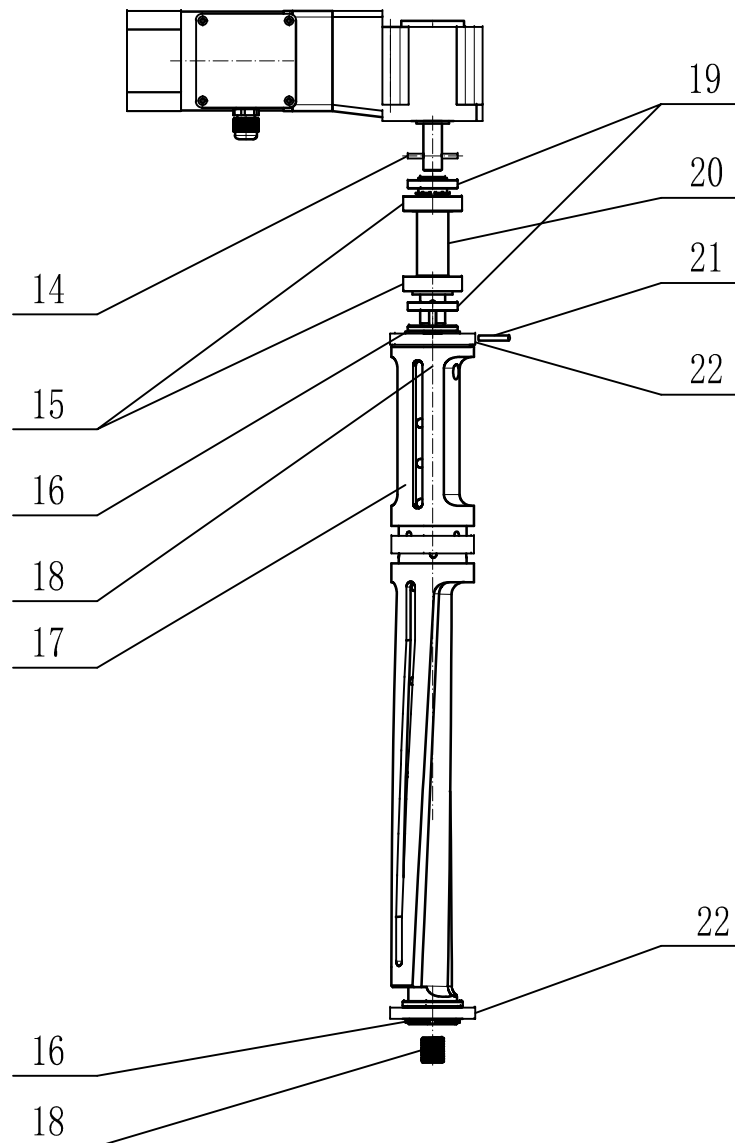
注意，在此检查期间，燃油进入过滤器的温度必须在正常范围之内。



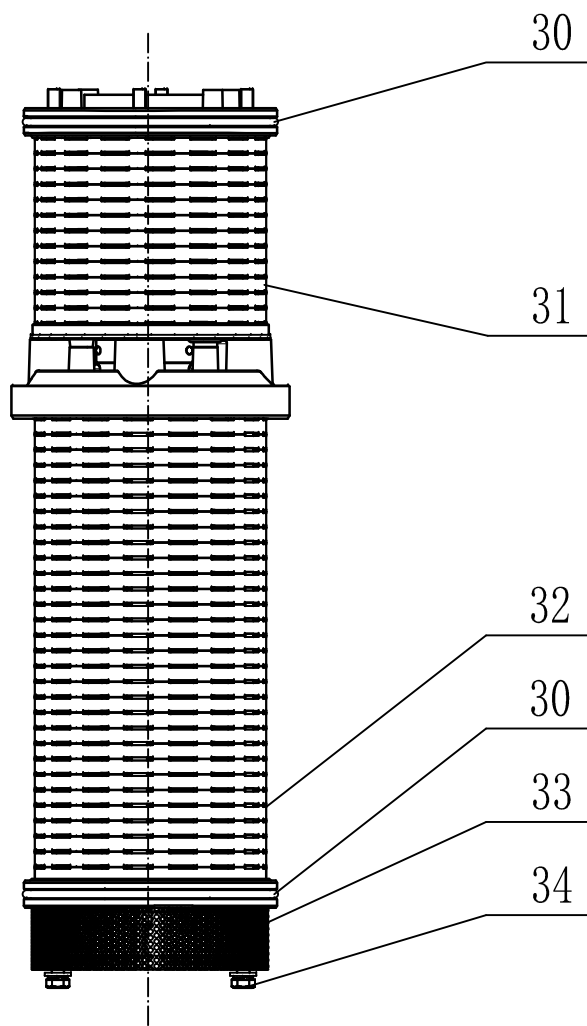
13	FL01043	外六角螺丝 Outer hexagon screw	M10×30	4	
12	FL01025	底盖 Bottom cover		1	
11	FL01030	底盖纸垫 Bottom cover paper pad		1	
10	FL01008	过滤器本体 Filter body		1	
9	FL01007	过滤器中筒体 Filter intermediate cylinder		1	
8	FL01032	氟胶O型圈 Fluororubber O-ring	Φ190×5	2	
7	FL01041	外六角螺丝 Outer hexagon screw	M12×40	8	
6	FL01006	过滤器罩壳 Filter housing		1	
5	FL01054	O型圈 O-ring	Φ54×3.5	1	
4	FL01047	外六角螺丝 Outer hexagon screw	M8×25	4	
3	FL01005	减速机支架 Reducer support		1	
2	FL01050	内六角螺丝 Hexagon socket screw	M6×20	4	
1	FL01001	减速电机总成 Reduction motor assembly		1	

序号No.		代号Code		名称Name		规格Specification		数量Qty.		备注Remark	
						自动反冲洗滤器 Automatic backwash filter		AFT30/12			
						零部件分解图 Component breakdown diagram (一)					
MARKS 标记	NUM 数量	REVISION NO. 修改单号	SIGN 签字	DATE 日期			COR. 图样标记		MARKS 标记	WEIGHT 重量	SCALE 比例
DESIGNED 设计				DATE 日期			S				
CHECKED 校对				DATE 日期			PAGE 页数				
VERIFIED 审核				DATE 日期						TOT. AREA 总面积	
APPROVED 批准				DATE 日期					 浙江华益船舶设备制造有限公司 ZHEJIANG HUASHENG SHIP EQUIPMENT MANUFACTURING CO., LTD.		

截面面积: 0.25m^2

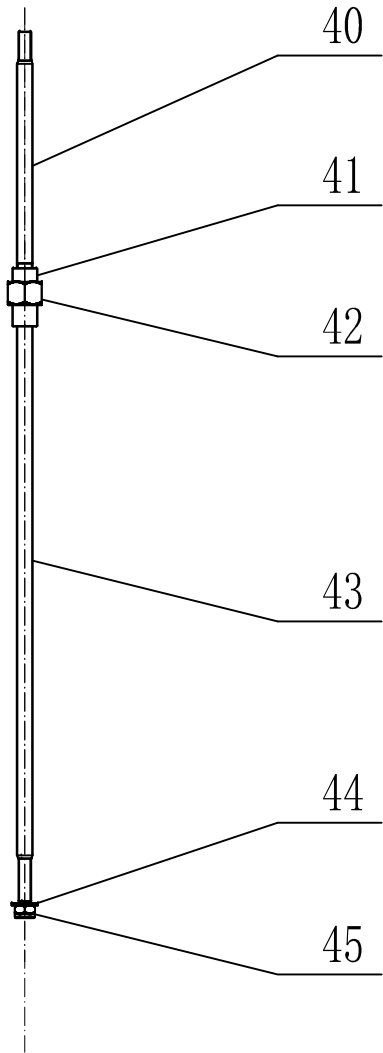


22	FL01004	轴承 Bearing	16008	2	
21	FL01035	淬火圆柱销 Quenched cylindrical pin	$\varnothing 5 \times 40$	1	
20	FL01022	连接轴 Connecting shaft		1	
19	FL01002	油封 Oil seal	$\varnothing 40 \times \varnothing 25 \times 7$	2	
18	FL01040	内六角紧定螺丝 Hexagon socket set screw	M18 $\times$ 20	2	
17	FL01010	分配器 Distributor		1	
16	FL01038	轴用卡簧 Snap ring for shaft	$\varnothing 40$	2	
15	FL01003	轴承 Bearing	6005	2	
14	FL01036	淬火圆柱销 Quenched cylindrical pin	$\varnothing 4 \times 26$	1	
序号No.	代号Code	名称Name	规格Specification	数量Qty.	备注Remark
		自动反冲过滤器 Automatic backwash filter		AFT30/12	
MARKS 标记 NUM 数量 REVISION NO. 修改单号 SIGN 签字 DATE 日期			零部件分解图 Component breakdown diagram (二) COR. S MARKS 图样标记 WEIGHT 重量 SCALE 比例 PAGE 页 数 TOT. AREA 总面积		
DESIGNED 设计 CHECKED 校对 VERIFIED 审核 APPROVED 批准			DATE 日期 DATE 日期 DATE 日期 DATE 日期		
 浙江华盛船舶设备制造有限公司 ZHENJIANG HANYANG SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO.,LTD					



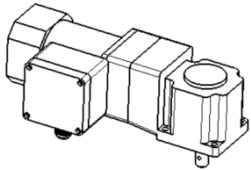
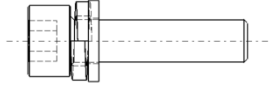
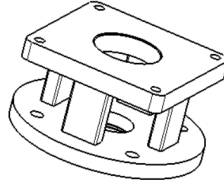
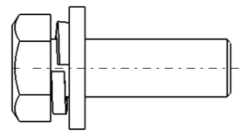
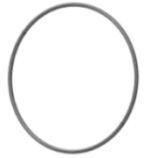
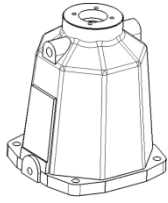
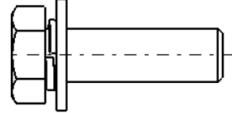
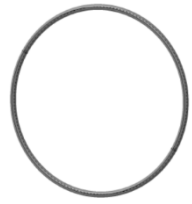
34	FL01045	外六角螺栓 Outer hexagon bolt	M8×20	2	
33	FL01034	粗式滤网 Coarse filter screen		1	
32	FL01018	全流式过滤元件 Full flow filter element		60	
31	FL01012	分流式过滤元件 Shunt filter element		24	
30	FL01033	氟胶O型圈 Fluororubber O-ring	φ160×5	2	
序号No.	代号Code	名称Name	规格Specification	数量Qty.	备注Remark
		自动反冲洗滤器 Automatic backwash filter		AFT30/12	
零部件分解图 Component breakdown diagram (四)					
MARKS 标记	NUM 数量	REVISION NO. 修改单号	SIGN 签字	DATE 日期	COR. MARKS 图样标记
DESIGNED 设计		DATE 日期			WEIGHT 重量
CHECKED 校对		DATE 日期			SCALE 比例
VERIFIED 审核		DATE 日期			PAGE 页数
APPROVED 批准		DATE 日期			POT. AREA 总面积
浙江华益船舶设备制造有限公司 ZHEJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURING CO., LTD.					

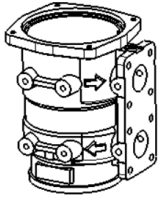
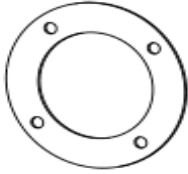
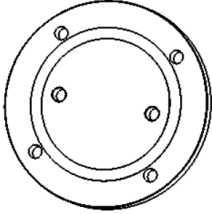
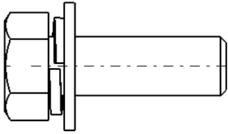
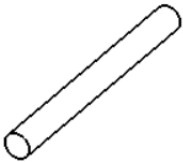
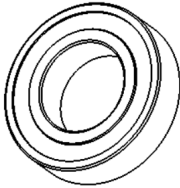
会 签
旧底图登记号
底图登记号

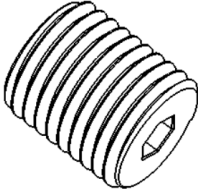
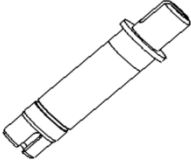
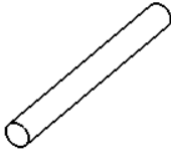
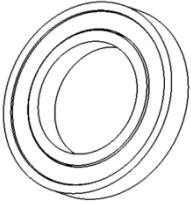
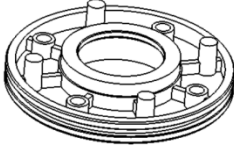
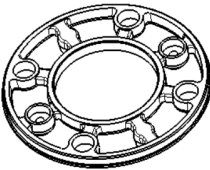
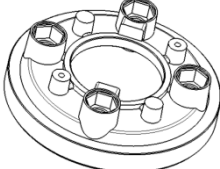


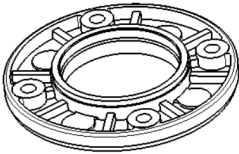
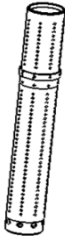
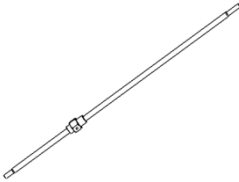
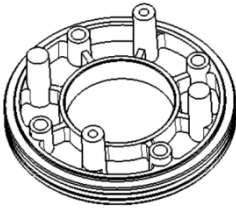
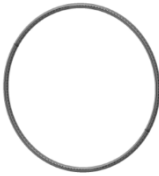
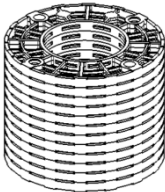
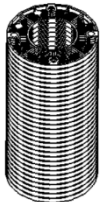
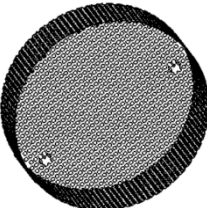
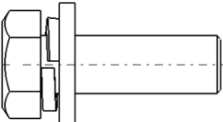
45	FL01048	自锁螺母 Self locking nut	M8	4		
44	FL01053	平垫 Flat pad	Ø8	4		
43	FL01027	长组装杆 Long assembly rod		4		
42	FL01037	淬火圆柱销 Quenched cylindrical pin	Ø4×20	4		
41	FL01029	连接固定螺母 Connecting fixing nut		4		
40	FL01028	短组装杆 Short assembly rod		4		
序号No.		代号Code	名称Name	规格Specification	数量Qty.	备注Remark
			自动反冲洗滤器 Automatic backwash filter	AFT30/12		
			零 部 件 分 解 图 Component breakdown diagram (六)			
MARKS 标 记		NUM 数 量	REVISION NO. 修 改 单 号	SIGN 签 字	DATE 日 期	
DESIGNED 设 计			DATE 日 期			
CHECKED 校 对			DATE 日 期			
VERIFIED 审 核			DATE 日 期			
APPROVED 批 准			DATE 日 期			
COR. MARKS 图 样 标 记		WEIGHT 重 量		SCALE 比 例		
S						
PAGE 页 数		FOT. AREA 总 面 积				
		浙江华益船舶设备制造有限公司 ZHEJIANG HUAYI SHIP EQUIPMENT MANUFACTURE CO., LTD				

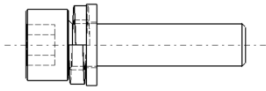
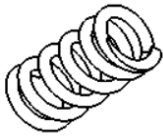
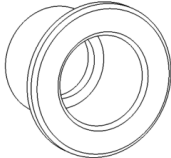
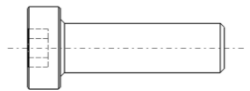
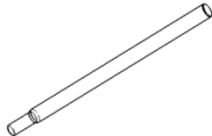
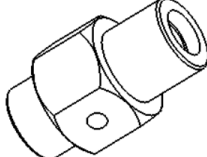
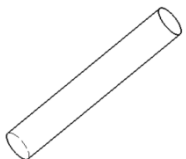
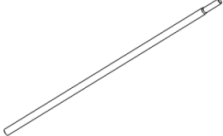
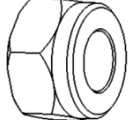
自动滤器零部件清单
Auto Filter Parts List

序号 No.	名 称 Name	物料编码 Material code	规格尺寸 Specification and size	图 形 Graphical	数量 Qty.	备注 Remark
1.	减速电机总成 Reduction motor assembly	FL01001			1 件	
2.	内六角螺丝 Socket head cap screw	FL01050	M6×20		4 件	
3.	减速电机支架 Reduction motor support	FL01005			1 件	
4.	外六角螺丝 Outer hexagon screw	FL01047	M8×25		4 件	
5.	○型圈 O-ring	FL01054	Φ54×3.5		1 件	
6.	过滤器罩壳 Filter housing	FL01006			1 件	
7.	外六角螺丝 Outer hexagon screw	FL01041	M12×40		8 件	
8.	氟胶○型圈 Fluororubber O-ring	FL01032	Φ190×5		2 件	

9.	过滤器中筒体 Filter intermediate cylinder	FL01007			1 件	
10.	过滤器本体 Filter body	FL01008			1 件	
11.	底盖纸垫 Bottom cover paper pad	FL01030			1 件	
12.	底盖 Bottom cover	FL01025			1 件	
13.	外六角螺丝 Outer hexagon screw	FL01043	M10×30		4 件	
14.	淬火圆柱销 Quenched cylindrical pin	FL01036	Φ4×26		1 件	
15.	轴承 Bearing	FL01003	6005		2 件	
16.	轴用卡簧 Snap ring for shaft	FL01038	Φ40		2 件	

17.	分配器 Distributor	FL01010			1 件	
18.	内六角紧定螺钉 Hexagon socket set screw	FL01040	M18×20		2 件	
19.	油封 Oil seal	FL01002	Φ40×25×7		2 件	
20.	连接轴 Connecting shaft	FL01022			1 件	
21.	淬火圆柱销 Quenched cylindrical pin	FL01035	Φ5×40		1 件	
22.	轴承 Bearing	FL01004	16008-M04		2 件	
23.	分流式端盖 Split end cover	FL01011			1 件	
24.	分流式隔离片 Shunt spacer	FL01015			1 件	
25.	隔离块 Isolation block	FL01016			1 件	

26.	全流式隔离片 Full flow spacer	FL01017			1 件	
27.	套筒 Sleeve	FL01009			1 件	
28.	组装杆总成 Assemble the lever assembly	FL01026			4 件	
29.	全流式端盖 Full flow end cap	FL01021			1 件	
30.	氟胶O型圈 Fluororubber O-ring	FL01033	Φ160×5		2 件	
31.	分流式过滤元件 Shunt filter element	FL01012			24 件	
32.	全流式过滤元件 Full flow filter element	FL01018			60 件	
33.	粗过滤网 Coarse filter screen	FL01034			1 件	
34.	M8 外六角螺栓 M8 outer hexagon bolt	FL01045	Φ8×20		4 只	

35.	M6 内六角螺栓 M6 hexagon socket bolt	FL01052	M6×16		2 只	
36.	弹簧 Spring	FL01031			4 件	
37.	弹簧内套 Spring inner sleeve	FL01024			4 件	
38.	弹簧端面卡套 Spring end ferrule	FL01023			4 件	
39.	薄头内六角螺栓 Thin head hexagon socket bolt	FL01051	M6×20		4 只	
40.	短组装杆 Short assembly rod	FL01028			4 件	
41.	连接固定螺母 Connecting fixing nut	FL01029			4 件	
42.	淬火圆柱销 Quenched cylindrical pin	FL01037	Φ4×20		4 件	
43.	长组装杆 Long assembly rod	FL01027			4 件	
44.	平垫 Flat pad	FL01053	Φ8		6 只	
45.	自锁螺帽 Self locking nut	FL01048	M8		8 只	

椭圆齿轮流量计 故障分析及排除

椭圆齿轮流量计使用说明书

常见故障原因、排除方法

故障现象	原因	措施	备注
椭圆齿轮不转	1、管道中有杂物。 2、被测液体含杂物多，过滤器损坏。 杂物进入表内，齿轮卡住。	拆洗仪表与管道，修理过滤器	
轴向密封联轴器漏液	密封填料函损或缺乏密封油	拧紧压盖或更换填料，加填密封油。	
指针转动不稳定，或时停时走	指针、垫卷.....等有松动或转动件转动不灵活。	重新紧固，消除不灵活现象	
小流量误差偏负过大	椭圆齿轮与计量箱壁相碰，原因轴承磨损，或计量箱壁变形。	更换轴承。修理变齿处的计量箱壁和齿轮，使转动灵活。保证所需间隙。	修理后要校定。

智能温度调节仪
Intelligent Temperature Regulator
操作手册
Operating Manuals

E5CC-8000

Digital Controller



EN INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing the OMRON E5CC Digital Controller. This manual describes the functions, performance, and application methods needed for optimum use of the product. Please observe the following items when using the product.

- This product is designed for use by qualified personnel with a knowledge of electrical systems.
- Before using the product, thoroughly read and understand this manual to ensure correct use.
- Keep this manual in a safe location so that it is available for reference whenever required.

OMRON Corporation
©All Rights Reserved

Refer to the E5CC/E5EC Digital Controllers User's Manual (Cat. No. H174) for detailed application procedures.

Safety Precautions

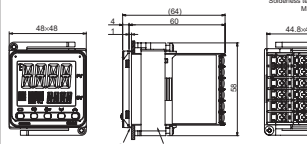
Key to Warning Symbols

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, is likely to result in minor or moderate injury or property damage. Read this manual carefully before using the product.

Wiring

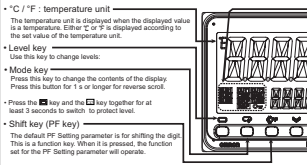
Dimensions

Dimensions (mm)



* Do not remove the terminal block. Doing so may result in failure or malfunction.
* A Setup Tool port is provided for use. Use the upper of the port to connect a personal computer to the product when using the Setup Tool. E5B-CFQ2 USB-Serial Conversion Cable is required to connect the personal computer to the product. (Do not use the port with the USB-Serial Conversion Cable; lead permanently connected.)
* Refer to the instruction manual provided with the USB-Serial Conversion Cable for details on connection methods.

Names of Parts on Front Panel



Operation Menu

Input Type

Input type	Input	Setting	Setting range	
Platinum resistance thermometer	PT100	0	-200.0 to 500.0	
		1	-199.9 to 500.0	
	JPH100	2	0.0 to 100.0	
		3	-199.9 to 500.0	
Thermocouple	K	4	0.0 to 100.0	
		5	-199.9 to 500.0	
	J	6	-20.0 to 500.0	
		7	-100.0 to 850.0	
	E	8	-20.0 to 500.0	
		9	-100.0 to 1500.0	
	T	10	-200.0 to 400.0	
		11	-199.9 to 500.0	
	Temperature inputs	E	12	-100.0 to 850.0
			13	-200.0 to 400.0
U		14	-199.9 to 500.0	
		15	-200.0 to 400.0	
N		16	-199.9 to 500.0	
		17	-100.0 to 1500.0	
R		18	0.0 to 1700.0	
		19	0.0 to 3000.0	
B		18	100.0 to 1500.0	
		19	300.0 to 3000.0	
Infrared Thermosensor	W	18	0.0 to 1300.0	
		19	0.0 to 3000.0	
	SL	20	0.0 to 1300.0	
		21	0.0 to 3000.0	
	E	10	10.7 to 70.3	
		11	10.7 to 70.3	
	SFB	115	15.0 to 23.0	
		23	0.0 to 165.0	
	Current input	A	24	0.0 to 200.0
			26	0.0 to 200.0
Voltage input	V	25	0.0 to 250.0	
		28	0.0 to 250.0	
Analog input	I	29	0.0 to 10V	
		28	0.0 to 10V	

*The default is "5".
*E5CC will be displayed when a platinum resistance thermometer is mistakenly connected while input type is not set for it. To clear the E5CC display, correct the wiring and cycle the power supply.

Alarms

Setting	Alarm type	Output off
		Positive alarm value [X] Negative alarm value [Y]
1	0 No alarm function	Output off
	1 Deviation upper/lower limit	Very with "H"/"L" values
	2 Deviation upper limit	Very with "H" values
3	3 Deviation lower limit	Very with "L" values
	4 Deviation upper/lower range	Very with "H"/"L" values
	5 Deviation upper/lower limit standby sequence ON	Very with "H"/"L" values
6	6 Deviation upper limit standby sequence ON	Very with "H" values
	7 Deviation lower limit standby sequence ON	Very with "L" values
	8 Absolute value upper limit	Very with "H" values
9	9 Absolute value lower limit	Very with "L" values
	10 Absolute value upper limit standby sequence ON	Very with "H" values
	11 Absolute value lower limit standby sequence ON	Very with "L" values
12	LBA (only for alarm 1)	Very with "H" values
13	PV Change Rate Alarm	Output off
14	SP absolute value upper limit	Output off
15	SP absolute value lower limit	Output off
16	MV absolute value upper limit	Output off
17	MV absolute value lower limit	Output off

*1: Upper and lower limits can be set for parameters 1, 4 and 5 to provide for different types of alarm. These are indicated by the letter "H" and "L".
*The default alarm type is "2".

CAUTION

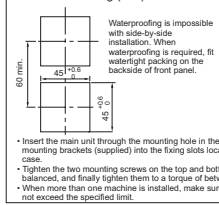
Minor injury due to electric shock may occasionally occur.
Do not touch the terminals while power is being supplied.
Electric shock, fire, or malfunction may occasionally occur. Do not allow metal objects, conductors, cuttings from installation work, or moisture to enter the Digital Controller, the Setup Tool ports, or between the pins on the connectors on the Setup Tool cable.
Do not use this product where subject to flammable or explosive gas. Otherwise, minor injury from explosion may occasionally occur.
Never disassemble, modify, or repair the product or touch any of the internal parts. Minor electric shock, fire, or malfunction may occasionally occur.
CAUTION - Risk of Fire and Electric Shock
A) This is the product UL listed as an Open Type Process Control Equipment. It must be mounted in an enclosure that does not allow fire to escape externally.
B) More than one disconnected switch may be required to de-energize the equipment before servicing.
C) Signal inputs are SELV limited energy.
D) Caution: To reduce the risk of fire or electric shock, do not interconnect the outputs of different Class 2 circuits. If the output relays are used to limit their life expectancy, control wiring or burning may occasionally occur. Always consider the application conditions and use the output relays within their rated load and electrical life expectancy. The life expectancy of output relays varies considerably with the output load and switching conditions.
Loose screws may occasionally result in fire. Tighten the terminal screws to the specified torque of 0.43 to 0.58 N·m.
Set the parameters of the product so that they are suitable for the system being controlled. If they are not suitable, unexpected operation may occasionally result in property damage or accidents.
A malfunction in the Digital Controller may occasionally make control operations impossible or prevent alarm outputs, resulting in property damage. To maintain safety in the event of malfunction of the Digital Controller, take appropriate safety measures, such as installing a monitoring device on a separate line.

Suitability for Use

Omron Companies shall not be responsible for conformity with any standards, codes or regulations which apply to the combination of the Product in the Buyer's application or use of the Product.
At Buyer's request, Omron will provide applicable third party certification documents identifying ratings and limitations of use which apply to the Product. This information by itself is not sufficient for a complete determination of the suitability of the Product in combination with the end product, machine, system, or other application or use. Buyer shall be solely responsible for determining applicability of the particular product with respect to Buyer's application, product or system. Buyer shall take application responsibility in all cases.
NEVER USE THE PRODUCT FOR AN APPLICATION INVOLVING SERIOUS RISK TO LIFE OR PROPERTY WITHOUT ENSURING THAT THE SYSTEM AS A WHOLE HAS BEEN DESIGNED TO ADDRESS THE RISKS, AND THAT THE OMRON PRODUCT(S) IS/ARE PROPERLY RATED AND INSTALLED FOR THE INTENDED USE WITHIN THE OVERALL EQUIPMENT OR SYSTEM.

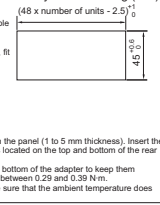
Installation

Individual mounting (mm)



• Insert the main unit through the mounting hole in the panel (1 to 5 mm thickness). Insert the mounting brackets (supplied) into the fixing slots located on the top and bottom of the rear case.
• Tighten the two mounting screws on the top and bottom of the adapter to keep them balanced, and finally tighten them to a torque of between 0.29 and 0.39 N·m.
• When more than one machine is installed, make sure that the ambient temperature does not exceed the specified limit.

Side-by-side mounting (mm)



*STOP: Control stopped indicator
Lt when event input or Start/Stop is stopped during operation.
During control stop, functions other than control output are valid.
*CMW: Communications writing enabled/disabled indicator
Lt when communications writing is enabled and not Lt when it is disabled.
*On: Protection indicator
Lt when the Auto/Manual Mode is set to Manual Mode.

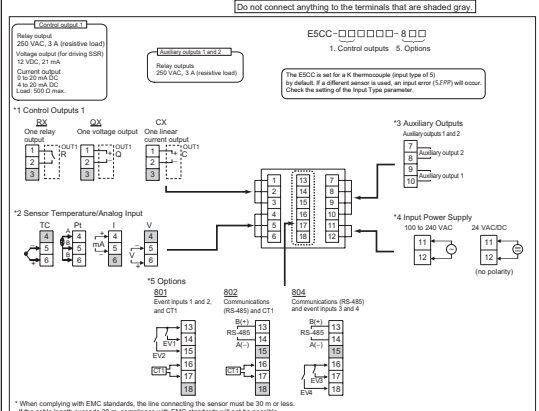
Precautions for Safe Use

- Be sure to observe the following precautions to prevent operation failure, malfunction, or adverse effects on the performance and function of the product. Do not do so may occasionally result in unexpected events.
Use the product within specifications.
The product is designed for indoor use only. Do not use the product outdoors. Do not use or store the product in any of the following locations:
• Places directly subject to heat radiated from heating equipment.
• Places subject to splashing liquid or oil or atmosphere.
• Places subject to direct sunlight.
• Places subject to dust or corrosive gas (in particular, sulfur gas and ammonia gas).
• Places subject to vibration and temperature change.
• Places subject to icing and condensation.
• Places subject to vibration and large shocks.
• Locations within the rated temperature and humidity ranges. Provide forced-cooling if required.
• To allow heat to escape, do not block the area around the product.
• Do not block the ventilation holes on the product.
• Use the specified size of crimped terminals (MS, with 5.8 mm or less for wiring). To connect bare wires to the terminal block, use copper braided or solder wires with a gauge of AWG24 to AWG18 (equal to cross-sectional area of 0.205 to 0.821 mm²). (The stripping length is 8 to 10 mm.) Up to two wires of same size and type, or two crimped terminals can be inserted into a single terminal.
• Do not wire the terminals which are not used.
• Allow as much space as possible between control panels and devices that generate a high-frequency or surge. Separate the high-frequency or large current power lines from the others, and avoid parallel or crossover wiring with the power lines when you are wiring to the terminals.
• Use this product within the rated load and power supply.
• Make sure that the rated voltage is attained within two seconds of turning ON the power using a switch or relay contact. If the voltage is applied gradually, the power may not be reset or output malfunctions may occur.
• Make sure that the Digital Controller has 30 minutes or more to warm up after turning ON the power before starting actual control operations to ensure the correct temperature display.
• When recycling self-heating, turn the load and the unit ON simultaneously, or turn the load ON before you turn the controller ON.
• A switch or circuit breaker should be provided close to the unit. The switch or circuit breaker should be within easy reach of the operator, and must be marked as a disconnecting means for this unit.
• Wiring off any of the Digital Controller with a soft dry cloth. Never use benzene, acetone, oil, or other solvents.
• Design system (control panel, etc.) considering the 2 second delay of the controller's output to be set after the controller ON.
• The product will turn OFF when you move to the Initial Setting Level. Take this into consideration when performing control.
• The amount of volatile memory write communications is limited. Therefore, use RAM write mode when frequently overwriting data during write communications or other operations.
• When disassembling the Digital Controller for disposal, use suitable tools.
• Do not exceed the communications distance that is given in the specifications and use the specified communications cable. Refer to the E5CC/E5EC Digital Controllers User's Manual (Cat. No. H174) for the communications distance and cable specifications.
• Do not turn the power supply to the Digital Controller ON or OFF while the USB-Serial Conversion Cable is connected. The Digital Controller may malfunction.
• The maximum terminal temperature is 75°C.

Specifications

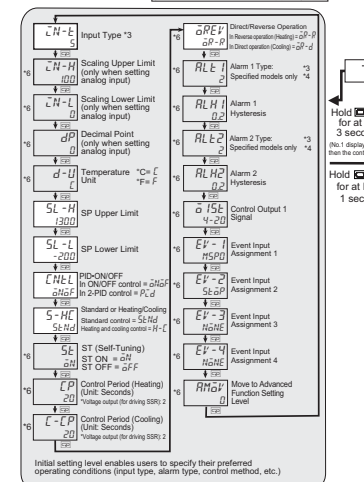
Power supply voltage	100 to 240 VAC, 50/60 Hz or 24 VDC, 50/60 Hz / 24 VDC
Operating voltage range	85 to 110% of the rated voltage
Power consumption	5.2 W max. (100 to 240 VAC) 3.1 W max. (24 VAC) / 3.6 W max. (24 VDC) 3.1 W max. (100 to 240 VAC) 4.1 W max. (24 VAC) / 2.3 W max. (24 VDC)
Indication accuracy	(Ambient temperature: 23°C) 0.3% of indication value or ±1°C, whichever is greater ±1 digit max. 0.2% of indication value or ±0.5°C, whichever is greater ±1 digit max. Analog input: 0.2 to 0.3% ±1 digit max.
Event input	Output current approx. 7 mA per contact. Input voltage: 24 VDC max. ON residual voltage: 1.5 V max. Platinum resistance thermometer: Output current approx. 0.1 mA max. Relay output: SPST-NO 250 VAC, 10 A (resistive load) Electrical life of relay: 100,000 operations Mechanical life of relay: 1,000,000 operations 12 VDC 20%, 21 mA Continuous load: 4 to 20 mA DC, 10 to 20 mA DC Load: 500 Ω max.
Control output 1	ON/OFF or 2-Phase control Relay outputs: SPST-NO, 250 VAC, 3 A (resistive load) Electrical life of relay: 100,000 operations Ambient temperature: -10 to 55°C (Avoid freezing or condensation) Ambient humidity: 25% to 85% Storage temperature: -25 to 65°C (Avoid freezing or condensation) Altitude: Max. 2,000 m Recommended fuse: Weight: 100 g (Digital Controller only) Front panel: IP66 Near case: IP20, Terminal enclosure: IP00 Installation category: II, pollution degree 2 (per IEC 61010-1) Non-volatile memory (Number of write operations: 1,000,000) Short-term (500 V ~ power supply voltage) Long term: 250 V ~ (power supply voltage)
Control method	ON/OFF or 2-Phase control
Auxiliary outputs	Relay outputs: SPST-NO, 250 VAC, 3 A (resistive load) Electrical life of relay: 100,000 operations
Ambient temperature	-10 to 55°C (Avoid freezing or condensation)
Ambient humidity	25% to 85%
Storage temperature	-25 to 65°C (Avoid freezing or condensation)
Altitude	Max. 2,000 m
Recommended fuse	T2A, 250 VAC, time-lag, low-breaking capacity
Weight	Approx. 100 g (Digital Controller only)
Degree of protection	Front panel: IP66 Near case: IP20, Terminal enclosure: IP00
Installation environment	Installation category: II, pollution degree 2 (per IEC 61010-1)
Memory protection	Non-volatile memory (Number of write operations: 1,000,000) Short-term (500 V ~ power supply voltage) Long term: 250 V ~ (power supply voltage)
Temporary overvoltage	Short-term (500 V ~ power supply voltage) Long term: 250 V ~ (power supply voltage)

Connections (The applicability of the electric terminals varies with the type of machine.)



*When complying with EMC standards, the line connecting the sensor must be 30 m or less. If the cable length exceeds 30 m, compliance with EMC standards will not be possible.

Initial Setting Level



*3: Refer to the adjoining tables for details of input types and alarm types.
*4: Applicable only to models with alarm functions.
*5: Operation is stopped when moved to the initial setting level. (control/alarm are both stopped.)
*6: The grayed-out setting items are not displayed for some models and some settings of other setting items.
*7: Applicable only to models with heater burnout functions.

Conformance to EN/IEC Standards

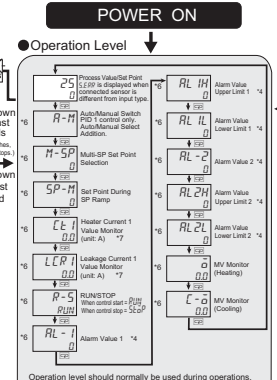
This is a class A product.
In residential areas it may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures to reduce interference.
A급 기기 (가정용 무선기기)는 이 기기의 운용으로 (가) 전파전자파가 나와서 다른 사용자는 이 기기를 주의하여야 하며, (가) 전파전자파에서 발생하는 것을 목적으로 합니다.

Conformance to Safety Standard

Reinforced insulation is provided between input power supply, relay outputs, and between other terminals.
Do not allow temporary overvoltages on the primary circuit to exceed the following values.
Check the power supply voltage to the Digital Controller.
Short-term overvoltage: 1,200 V ~ (Power supply voltage)
Long-term overvoltage: 250 V ~ (Power supply voltage)
Always externally connect the recommended fuse that is specified in the Instruction Manual before you use the Digital Controller.

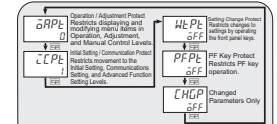
Analog Input
If you input an analog voltage or current, set the Input Type parameter to the correct input type.
Do not use the Digital Controller to measure a circuit with Measurement Category II, III, or IV.
Do not use the Digital Controller to measure an energized circuit to which a voltage that exceeds 30 Vrms or 60 VDC is applied.
The protection provided by the Digital Controller may be impaired if the Digital Controller is used in a manner that is not specified by the manufacturer.

Operation Level



Operation level should normally be used during operations.

Protection Level

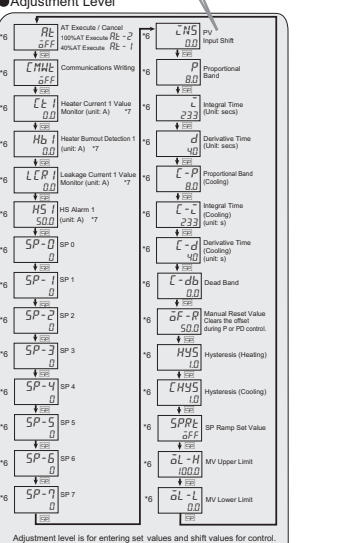


Restricts which settings can be displayed or changed, and restricts change by key operation.

Other functions

Refer to the E5CC/E5EC Digital Controllers User's Manual (Cat. No. H174) for information on the Advanced Function Setting Level, Manual Control Level, and other functions.
Refer to the E5CC/E5EC Digital Controllers Communications Manual (Cat. No. H175) for information on communications.

Adjustment Level



Adjustment level is for entering set values and shift values for control.

Error Display (troubleshooting)

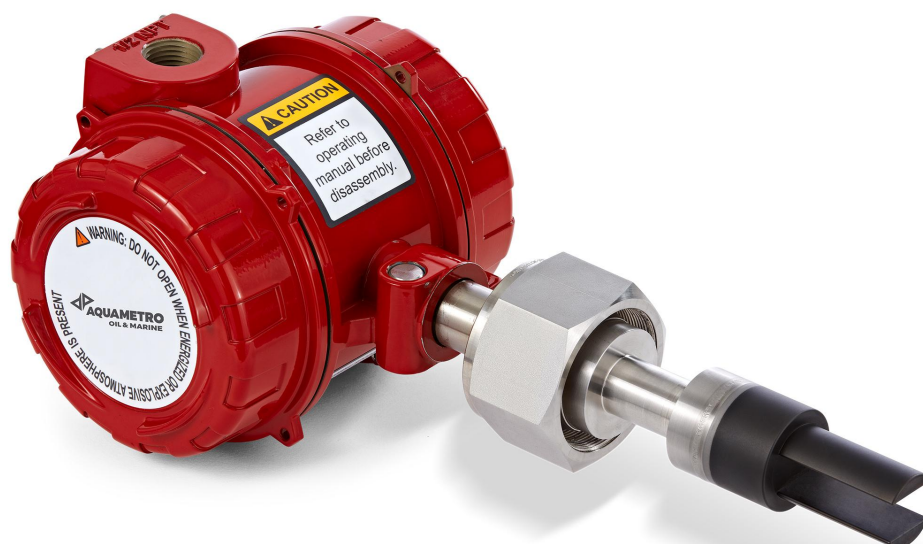
When an error has occurred, the No.1 display shows the error code. Take necessary measure according to the error code, referring to the table below.				
No.1 display	Meaning	Action	Status at error	
E33P (E3P)	Input error	Check the setting of the input type parameter. Check the input wiring, and check for broken or shorted wires in the terminal and sensor. After the correction of A/D converter error, turn the power OFF then back ON again. If the display parameter is the same, the controller must be replaced. If the display is repeated to normal, then a probable cause can be external noise affecting the control system. Check for external noise.	Control output OFF	Status at error Operates as above the input error
E333 (E333)	A/D converter error	Turn the power OFF then back ON again. If the display parameter is the same, the controller must be replaced. If the display is repeated to normal, then a probable cause can be external noise affecting the control system. Check for external noise.	OFF	OFF
E111 (E111)	Memory error	Turn the power OFF then back ON again. If the display parameter is the same, the controller must be replaced. If the display is repeated to normal, then a probable cause can be external noise affecting the control system. Check for external noise.	OFF	OFF

If the input value exceeds the display limit (-1999 to 9999), though it is within the control range, [E22] will be displayed until -1999 and [E33] above 9999. Under these conditions, control output and alarm output will operate normally.
Refer to the E5CC/E5EC Digital Controllers User's Manual (Cat. No. H174) for the controllable ranges.
*2: Error shown only for "Process value / Set point". Not shown for other status.

OMRON EUROPE B.V.
Weigalan 67-49, NL-52 JD Hoofddorp The Netherlands
Phone 31-2356-81-300
Fax 31-2356-81-388
OMRON ELECTRONICS LLC
One Commerce Drive Schaumburg, IL 60173-5302 U.S.A.
Phone 1-847-843-7800
Fax 1-847-843-7787
OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.
No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark, Singapore 119967
Phone 65-6835-3011
Fax 65-6835-2711
OMRON CORPORATION
Shiohji Hontawa, Shimogyo-ku, Kyoto 600-8530 JAPAN

粘度计

安装手册



安全和认证信息

如按照本手册中的说明正确安装，则高准产品符合所有适用的欧洲指令。请参阅 EU 符合性声明，以了解本产品适用了哪些指令。请通过您的本地高准支持中心获取所有适用欧洲指令的 EU 符合性声明以及全部的 ATEX 安装图和说明。

在欧洲的危险环境安装，如果本国没有相关标准，则可参考标准 EN 60079-14。

其他信息

如需了解完整的产品规格，请参阅产品样本。如需获得故障排查信息，请参阅组态手册。

内容

第 章 1	安装准备.....	5
	1.1 安装检查表.....	5
	1.2 最佳实践.....	5
	1.3 电源要求.....	6
	1.4 其他安装考虑因素.....	8
	1.5 短杆型仪表安装建议.....	10
	1.6 执行安装前仪表检查.....	12
第 章 2	安装方式.....	13
	2.1 自由流体应用.....	13
	2.2 T 型套管应用.....	17
	2.3 流通室安装.....	22
	2.4 敞口储罐安装 (长杆型仪表)	23
	2.5 密闭储罐安装 (长杆型仪表)	26
	2.6 安装 PFA 垫圈和压簧.....	30
	2.7 旋转仪表上的电子部件 (可选)	31
	2.8 旋转变送器上的显示屏 (可选)	32
第 章 3	接线.....	33
	3.1 端子和接线要求.....	33
	3.2 防爆区域或非危险区域输出接线.....	33
	3.3 用于分体式安装 2700 FOUNDATION™ 现场总线选项的处理器接线.....	37
	3.4 连接到外部设备 (HART 多点)	41
	3.5 信号转换器和/或流量计算机接线.....	43
第 章 4	接地.....	45

1 安装准备

1.1 安装检查表

- ☐ 验证发运的产品明细以确认收到所有部件以及安装所需的全部信息。
- ☐ 确认仪表标定类型代码与管道规格相符。如若不符，边缘效应则可能导致测量精度降低。
- ☐ 确保符合仪表安装环境要求的所有电气安全规范。
- ☐ 确保环境、过程温度及过程压力处在仪表限制条件之内。
- ☐ 确保认证标签上规定的危险区域等级适合仪表当前的安装环境。
- ☐ 确保您能有足够的空间对仪表以进行检查和维护。
- ☐ 核对您已拥有安装仪表所需的全部设备。取决于应用不同，您可能需要安装附加部件以使仪表达到最佳性能。
- ☐ 如果您的仪表将要连接到分体式安装 2700 FOUNDATION™ 现场总线变送器：
 - 请参阅本手册中的说明，准备 4 芯电缆并连接到处理器。
 - 请参阅变送器安装手册中的说明，以安装和连接 2700 FOUNDATION™ 现场总线变送器。
 - 考虑仪表和变送器之间的最大电缆长度。两个设备之间的推荐最大距离为 1000 ft (300 m)。高准 建议使用 高准 电缆。

1.2 最佳实践

以下信息可帮助用户最大程度地利用自己的传感器。

- 谨慎操作仪表。遵循本地经验做法进行吊装或搬运仪表。
- 在安装仪表之前，执行已知密度自校验功能 (KDV) 检查仪表。
- 对于带 DLC 涂层的音叉，仪表不使用时务必在音叉上装好护套。音叉涂层无法承受冲击破坏。
- 必须使用原始包装存放和运输此仪表。对于长杆型仪表，确保包含护套并由平头螺钉固定。
- 切勿用于测量与其结构材料不兼容的液体。
- 切勿使仪表承受过度振动 (连续超过 0.5 g)。振动强度超过 0.5 g 可能会影响仪表精度。
- 为了获得最佳仪表性能，确保工作条件与仪表标定类型代码和界限相对应。
- 确保所有管道连接符合当地和国家规范以及行业准则。

- 接线完成后，正确紧固变送器外壳盖，以确保外壳防护等级并达到危险区域认证要求。
- 安装之后，对仪表和相连的管道进行压力测试，确保压力达到最大工作压力的 1.5 倍。
- 在仪表、入口和旁通回路管道中设置隔热层，确保温度稳定。隔热层应覆盖过程连接点。

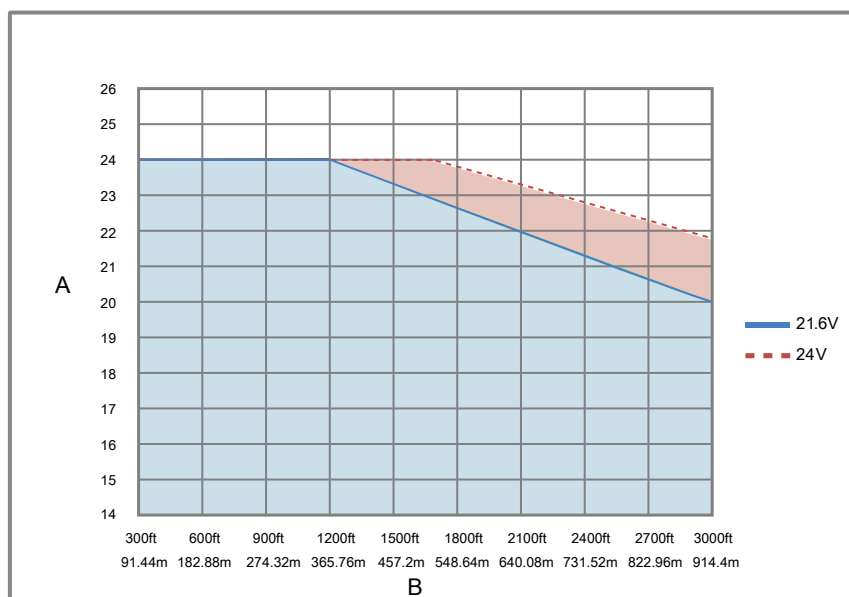
1.3 电源要求

下面是运行仪表的直流电源要求：

- 24 VDC，典型值为 0.65 W，最大值为 1.1 W
- 最低推荐电压：使用 1000 ft 的 24 AWG (300 m 的 0.20 mm²) 电源线时为 21.6 VDC
- 启动时，电源必须在仪表电源端子上提供 19.6 V 的最低电压和 0.5 A 最小瞬时电流。

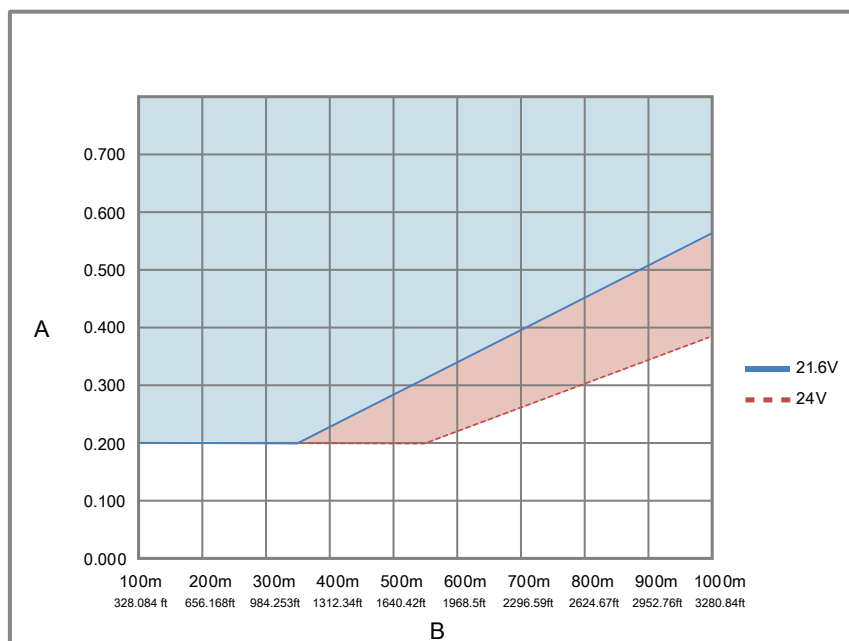
用于隔爆仪表的电源电缆建议

图 1-1: 最小线规 (每平方英尺或平方米的 AWG 规格)



- A. AWG 最大
B. 安装距离

图 1-2: 最小接线面积 (每米或每英尺 mm^2)



A. 最小接线面积(mm^2)

B. 安装距离

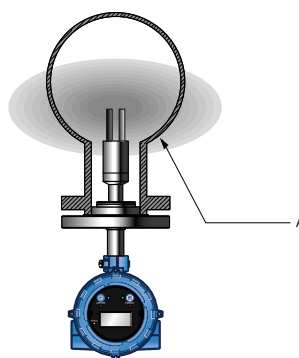
1.4 其他安装考虑因素

许多外部因素都能够影响仪表是否能够正常运行。如要确保系统正确工作，在设计安装系统时，应考虑本节所述的因素。

1.4.1 边缘效应

边缘效应是指在过程介质中由于管壁反射而导致的波形失真。如果管壁在仪表的有效测量区域内，边缘效应便会导致测量失准。

图 1-3: 测量区域边界或灵敏度 (平面图)



A. 灵敏度或有效区域

工厂标定对边缘效应进行了补偿。仪表可针对自由流、2 英寸、2.5 英寸或 3 英寸的管道进行标定。如果仪表安装在与标定规格不匹配的管道中，补偿将不准确，过程测量也将失准。

确认仪表标定的管道规格与计划使用的管道规格相符。

1.4.2 流量

使流量和流速保持恒定并介于仪表的规定限制范围内。介质的流动提供了稳定的热流并进入仪表安装位置，流量影响仪表音叉处的自清洁以及仪表周围气泡和固体污染物的消散。

若以旁通形式安装仪表（比如，安装在流通室中），应在主过程管道中整块挡板上使用压降装置，并使用皮托勺管或样品泵，以保持流动。使用采样泵时，应将泵置于仪表的上游。

1.4.3 含气

含气或气体夹带工况可能会中断流体的测量。瞬态夹气造成的信号短暂中断可通过仪表组态修正，但是必须避免频繁的中断或严重的含气以确保准确可靠的流体测量。

最大限度地降低含气的可能性：

- 使管道始终处于充满流体的状态。
- 排出仪表安装位置之前的任何气体。
- 避免突然的压降或温度变化，这可能导致溶解气体脱离流体这一情况发生。
- 将系统上的背压维持在足以防止气体脱离流体这一水平。
- 保持传感器处的流速在规定的限制范围以内。

1.4.4 浆料测量

如要在存在固体的情况下实现最佳测量，则应：

- 避免流速突然变化，这可能导致沉积。
- 将仪表安装在下游距离任何管件足够远的位置，这些管件可能会导致固体颗粒物发生离心作用（例如弯管）。
- 将仪表安装位置的流速保持在指定限制范围之内。

1.4.5 温度梯度和隔热

对于高粘度流体，应将流体以及紧靠仪表的上游和下游管道、接头中的温度梯度降至最低。最小化温度梯度可减少粘度变化的影响。高准建议根据以下说明来降低仪表系统受到的热影响：

- 务必对仪表和周围管道彻底进行隔热处理。
 - 避免对变送器外壳进行隔热。
 - 使用厚度至少 1 英寸（25 毫米）但最好是 2 英寸（50 毫米）的岩棉或任何与之相当的热夹套材料。
 - 将隔热材料包裹在密封保护外壳内，以防止湿气侵入、空气循环以及隔热材料受到挤压。
 - 对于流通室系统，请使用高准提供的专用隔热夹套。
- 避免仪表或相连的上下游管道直接受热或受冷，否则可能产生温度梯度。
- 如果必须防止因流动损耗造成的降温，则可以使用电阻丝加热。如果使用电阻丝加热，则所使用的恒温器应在低于系统最低工作温度的温度下工作。

1.4.6 过程连接的压力和温度限制

您必须确保不超过仪表的压力和温度限制 – 如有必要，可使用适合的安全附件。仪表连接的压力和温度等级符合相关的法兰标准。检查过程连接的最新标准。

关于锆 702 过程连接的压力和温度限制，请参阅 [表 1-1](#)。

表 1-1: 锆 702 过程连接的压力/温度等级

过程法兰类型	压力和温度等级			
	100 °F (37.8 °C)	199.9 °F (93.3 °C)	299.8 °F (148.8 °C)	392 °F (200 °C)
2" ANSI 150	226.3 psi (15.6 bar)	197.3 psi (13.6 bar)	159.5 psi (11.0 bar)	110.2 psi (7.6 bar)
2" ANSI 300	588.9psi (40.6 bar)	513.4 psi (35.4 bar)	417.7 psi (28.8 bar)	336.5 psi (23.2 bar)
DN50 PN16	229.2 psi (15.8 bar)	175.5 psi (12.1 bar)	137.8 psi (9.5 bar)	107.3 psi (7.4 bar)
DN50 PN40	571.5 psi (39.4 bar)	439.5 (30.3 bar)	342.3 psi (23.6 bar)	266.9 psi (18.4 bar)

1.5 短杆型仪表安装建议

高准推荐三种适合短杆型仪表的标准安装方式，用于减少任何现场标定的需要。针对这些安装方式，所有仪表都经工厂标定，并考虑到每种安装的潜在边界效应。

自由流体应用

流量	0.3 至 0.5 米/秒 (仪表位置)
粘度	可达 20,000 cP
温度	-58 °F 至 392 °F (-50 °C 至 200 °C) -40 °F 至 392 °F (-40 °C 至 200 °C) (危险区域)
主管道尺寸	- 水平管道：最小直径 4 英寸 (100 毫米) - 垂直管道：最小直径 6 英寸 (150 毫米)
优点	- 可简单安装在大口径管道中 - 清洁流体和非结蜡油品的理想选择 - 适合在线密度测量和简单转换计算
建议	不要用于： - 低流量或不稳定流量 - 小口径管道

T 型套管应用

流量	0.5 至 3 米/秒 (主管壁位置) 通过增加尖齿在 T 型套管中的插入深度，清洁流体的流速可增加至 5 米/秒。对于浆液应用，最大流速不得超过 4 米/秒。
----	---

粘度	- 对于 2 英寸 (50 毫米) (DN50) T 型套管，粘度限值为 100 cP (部分情况为 200 cP) 。 - 对于 3 英寸 (76 毫米) (DN80) T 型套管，粘度限值为 1000 cP。
温度	-58 °F 至 392 °F (-50 °C 至 200 °C)
主管道尺寸	最大直径 2 英寸 (50 毫米)
优点	- 可简单安装在大口径管道中 - 清洁流体和非结蜡油品的理想选择 3 英寸 (76 毫米) T 型套管安装是高百分比浆液应用的理想选择 - 适合在线密度测量和简单转换计算
建议	不要用于： - 低流量或不稳定流量 - 粘度可能发生阶跃变化 - 小口径管道 - 温度影响显著

流通室应用

流量	5-40 l/min，对于 2 英寸 (50 毫米) Schedule 40 标定孔段 (1.5 - 10.5 gal/min) 5-300 l/min，对于 3 英寸 (76 毫米) Schedule 80 标定孔段 (1.5 - 80 gal/min)
粘度	- 对于 2 英寸 (50 毫米) (DN50) 流室，粘度限值为 100 cP (同类情况为 200 cP) 。 - 对于 3 英寸 (76 毫米) (DN80) 流室，粘度限值为 1000 cP。
温度	-58 °F 至 392 °F (-50 °C 至 200 °C)
主管道尺寸	如果安装在旁路 (分流) 中，则适合所有尺寸
优点	- 适于安装在任何口径的主管道中，适于储罐应用。 - 流量和温度调节的理想选择 - 适合复杂转换计算以及与热交换器使用 - 适合粘度阶跃变化 - 响应快速 - 分析小屋的理想选择

建议	- 切勿用于流量无法控制的工况。 - 为了确保测量具有代表性，系统设计要求小心。 - 常常需要用到采样泵。
----	---

1.6 执行安装前仪表检查

安装前，检查仪表，确认仪表未受到运输损坏。

过程

1. 从包装盒中取出仪表。



小心

小心轻放仪表。根据公司、本地和国家的安全要求来提起和移动仪表。

2. 检查仪表外观有无任何物理损坏。

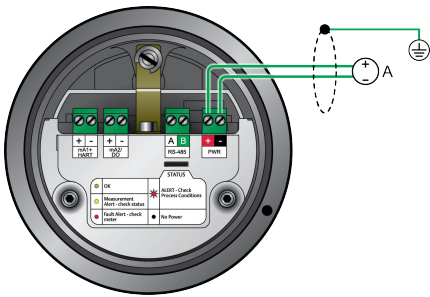
如果发现仪表有任何物理损坏，请立即联系高准客户支持部门
flow.support@emerson.com。

3. 将仪表放置并稳固在一个垂直位置，使得流量箭头指向上。

4. 连接电源线，对仪表上电。

取下变送器外壳背侧的盖子，以接触到 **PWR** 端子。

图 1-4: 电源接线端子



A. 24 VDC

5. 执行已知密度检定 (KDV) 检查。

遵循已知密度检定规程，使当前仪表标定与工厂标定相符。如果仪表通过测试，说明其在运输期间未发生漂移或变化。

如需要有关执行 KDV 检查的详细信息，请参阅产品随附的组态和使用手册。

2 安装方式

如果仪表流速：

- 低于 0.3 至 0.5 米/秒，将仪表安装为自由流体应用。
- 高于 0.3 至 0.5 米/秒，将仪表安装为 T 型套管应用或流室应用。此外，如果可以扩大管道、将流速减低为 0.3 至 0.5 米/秒，安装自由流体应用。

2.1 自由流体应用

2.1.1 自由流体应用安装（法兰连接）

先决条件

- 对于下述条件的过程，建议采用自由流体（法兰式）安装：

流量	0.3 至 0.5 米/秒（仪表位置）
粘度	— 可达 500 cP（使用长音叉） — 可达 20,000 cP（使用短音叉）
温度	-58 °F 至 392 °F（-50 °C 至 200 °C） -40 °F 至 392 °F（-40 °C 至 200 °C）（危险区域）

注

如果温度变化是过程中的关键因素，降低质量的锥形锁紧连接可有效的跟踪温度变化。

- 在安装焊接底座前，必须在管道上钻出直径 2.1 英寸（52.5 毫米）的孔以容纳仪表。在将焊接底座焊接到管道上时，必须与预钻的孔保持同心。

过程

使用 图 2-1 在自由流体（法兰接头）安装中安装仪表。

- 将仪表尖齿直接插入流体流中。
- 对于垂直管道和水平管道，始终在管道侧面安装仪表。对于水平管道，禁止在管道顶部安装仪表。

重要

安装过程中，定位仪表时始终使尖齿之间的间隙处于垂直方向。此位置有助于防止气泡或固体物质在仪表上积聚 – 可使固体沉降，气泡上升。您也可以使用接头上的标记（位于法兰与变送器之间）作为尖齿朝向的参考。定位仪表朝向时始终使该标记处于 12 点钟或 6 点钟位置。

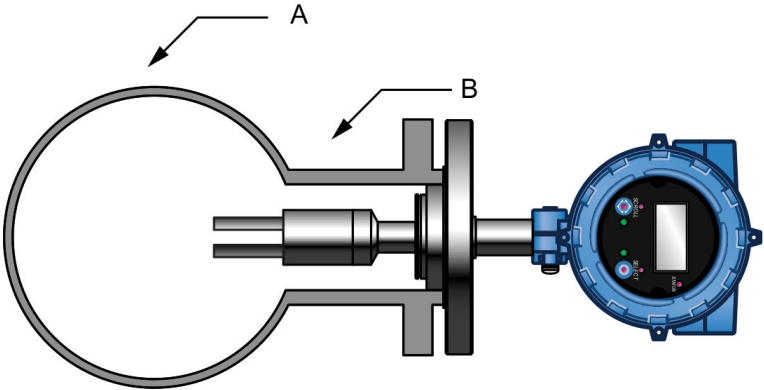
音叉之间的间隙必须始终处于垂直方向，以便：

- 固体沉降

- 夹带气体上升



图 2-1: 自由流体 (法兰接头) 仪表安装



- A. 水平安装使用4 英寸 (102 毫米) 管道 ; 垂直安装使用6 英寸 (152 毫米) 管道。
B. 调节缩进尺寸以使仪表叉齿完全插入流体 (大约2.75 英寸 (70 毫米)]。

2.1.2 自由流体应用安装 (扩管装置)

使用下列步骤安装扩管装置。

扩管装置 :

- 增加过程管道的直径以降低流速
- 对密度变化提供快速响应
- 提供自清洁振动尖齿

下表可确定要使用哪种类型的扩管装置。

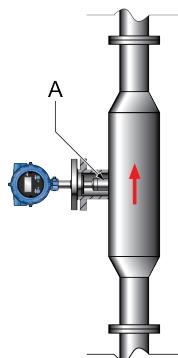
选项	最佳用途
同心异径管垂直管道	适合所有流体与浆液。
同心异径管水平管道	适合清洁流体。切勿用于浆液应用，因为固体会在管道底部聚集。
偏心异径管水平管道	适合浆液应用。

过程

使用下列任何选项扩大主过程管道。

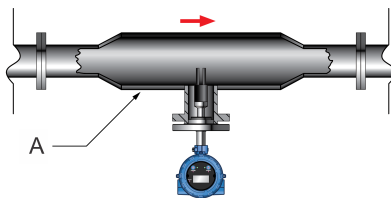
同心异径管垂直管道	图 2-2
同心异径管水平管道	图 2-3
偏心异径管水平管道	图 2-4

图 2-2: 选项 1 : 同心异径管垂直管道



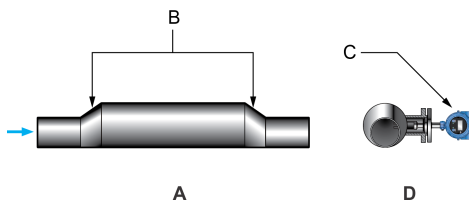
A. FDM 直接插入流体中

图 2-3: 选项 2 : 同心异径管水平管道



A. 水平管道顶视图

图 2-4: 选项 3 : 偏心异径管水平管道



- A. 水平管道侧视图 (仪表位于对侧)
- B. 偏心扩管装置/异径管
- C. 仪表在扩管装置中插入流体中
- D. 管道和仪表内部视图

如果使用偏心异径管，管道必须保持 20 英寸 (500 毫米) 上游直管段 (对于双向流体应用为两侧)，以避免音叉尖齿上出现射流效应和综合“喷射”。

2.1.3 自由流体应用中的安装（焊接底座连接）

自由流体安装的焊接底座带有 1.5 英寸锥形锁紧接头，用于焊接到 4 英寸、6 英寸、8 英寸或 10 英寸管道上。焊接底座安装可确保仪表的音叉定位正确并完全浸没介质中。

先决条件

- 对于下述条件的过程，建议采用自由流体（焊接底座）安装：

流量	0.3 至 0.5 米/秒（仪表位置）
粘度	— 可达 500 cP（使用长音叉） — 可达 20,000 cP（使用短音叉）
温度	-58 °F 至 392 °F（-50 °C 至 200 °C） -40 °F 至 392 °F（-40 °C 至 200 °C）（危险区域）

注

如果温度变化是过程中的关键因素，降低质量的锥形锁紧连接可有效的跟踪温度变化。

- 在安装焊接底座前，必须在管道上钻出直径 2.1 英寸（52.5 毫米）的孔以容纳仪表。在将焊接底座焊接到管道上时，必须与预钻的孔保持同心。

过程

请参阅图 2-5 以了解关于在自由流体应用中仪表安装（使用焊接底座）的信息。

- 将仪表尖齿直接插入流体流中。
- 对于垂直管道和水平管道，始终在管道侧面安装仪表。对于水平管道，禁止在管道顶部安装仪表。

重要

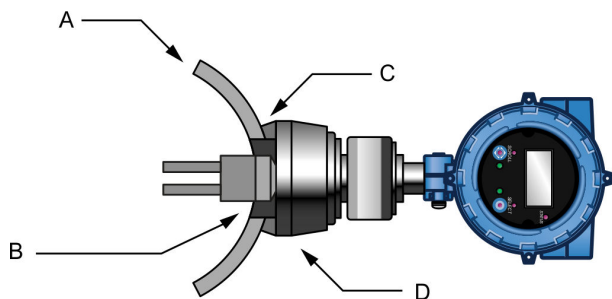
安装过程中，定位仪表时始终使尖齿之间的间隙处于垂直方向。此位置有助于防止气泡或固体物质在仪表上积聚 – 可使固体沉降，气泡上升。您也可以使用接头上的标记（位于法兰与变送器之间）作为尖齿朝向的参考。定位仪表朝向时始终使该标记处于 12 点钟或 6 点钟位置。

音叉之间的间隙必须始终处于垂直方向，以便：

- 固体沉降
- 夹带气体上升



图 2-5: 自由流体 (焊接底座) 仪表安装



- A. 水平安装为4 英寸管道；垂直安装为6 英寸 (152 毫米) 管道
- B. 管道上的2.1 英寸 (52.5 毫米) 仪表开孔
- C. 焊接
- D. 自由流体焊接底座 (根据管道直径购买)

2.2 T 型套管应用

2.2.1 两英寸 T 型套管安装 (法兰接头)

先决条件

- 对于下述过程条件，建议采用两英寸 T 型套管 (法兰) 安装：

流量	0.5 至 5 米/秒 (管壁处)
粘度	可达 100 cP，有些条件下为 250 cP
温度	— -58 °F 至 392 °F (-50 °C 至 200 °C) — -40 °F 至 392 °F (-40 °C 至 200 °C) (危险区域)

注

- 管壁处的流速和流体粘度必须处于所示的限制之内，以确保套管中的流体及时更新。这种安装对粘度阶跃变化的响应没有自由流体安装快。
- 法兰的热质量可能会影响仪表对温度变化的响应时间。

- 将 PFA 垫圈和压簧安装到仪表法兰下侧，然后再将仪表安装到应用装置中 (请参阅 [安装 PFA 垫圈和压簧](#))。

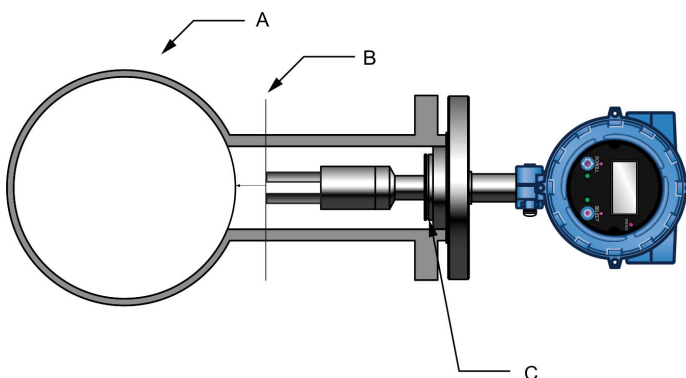
注

如果使用锆材仪表，此仪表使用自锁紧 PFA 垫圈，无需压簧。

过程

1. 请参阅 [图 2-6](#) 以了解关于仪表 2 英寸 T 型套管应用安装 (使用法兰接头) 的信息。

图 2-6: 仪表 T 型套管 (法兰接头) 安装



- A. 4 英寸或更大直径管道的水平或垂直安装
- B. 仪表音叉与主管道壁的距离由过程的最大流量决定。
- C. PFA 垫圈和压簧 (自锁紧 PFA 垫圈不需要)

提示

对于卫生应用，常规的 2 英寸卫生管对这种应用而言过薄 (它可能随着音叉振动，从而引起测量误差)。可用 3 英寸卫生管和接头替代，或装配卫生接头，壁厚和内径与上图中显示的值相同。

- 将仪表尖齿直接插入流体流中。
- 对于垂直管道和水平管道，始终在管道侧面安装仪表。对于水平管道，禁止在管道顶部安装仪表。

重要

安装过程中，定位仪表时始终使尖齿之间的间隙处于垂直方向。此位置有助于防止气泡或固体物质在仪表上积聚 – 可使固体沉降，气泡上升。您也可以使用接头上的标记 (位于法兰与变送器之间) 作为尖齿朝向的参考。定位仪表朝向时始终使该标记处于 12 点钟或 6 点钟位置。

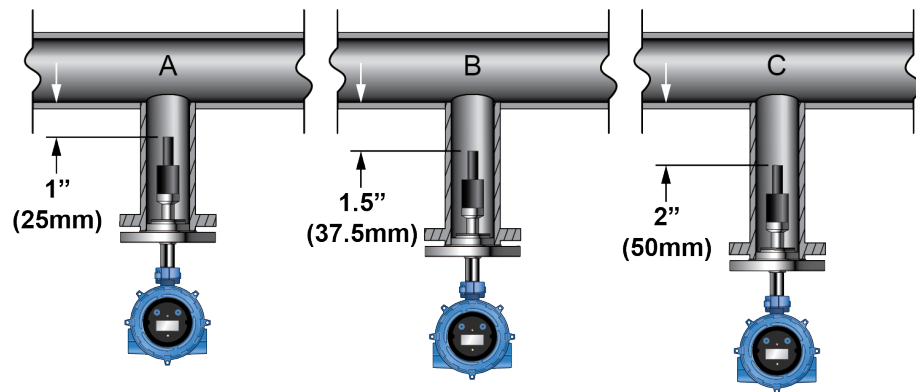
音叉之间的间隙必须始终处于垂直方向，以便：

- 固体沉降
- 夹带气体上升



2. 调节 T 型套管尺寸以使仪表音叉从主管道壁缩进 1 英寸 (25 毫米)。对于较高的流量，主路流量每增加 1 米/秒，此值增加 0.4 英寸 (10 毫米)。

图 2-7: 管壁安装



- A. 流速 ≤ 10 英尺/秒 (3 米/秒)
 B. $10 < \text{流速} \leq 13$ 英尺/秒 (4 米/秒)
 C. $13 < \text{流速} \leq 16$ 英尺/秒 (5 米/秒)

2.2.2 三英寸 T 型套管安装 (法兰接头)

针对浆液测量应用，在 T 型套管管道中安装 FDM。T 型套管应为 3 英寸 (76 毫米) (DN80)，并斜向安装，确保自排放。可接受低至 1.0 米/秒的流速，首选流速为 3 米/秒。流速为 5 米/秒时应当心，因为会增加 T 型套管堵塞风险。可能需要额外清洁。

先决条件

- 对于下述过程条件，建议采用三英寸 T 型套管 (法兰) 安装：

流量	0.5 至 5 米/秒 (管壁处)
粘度	可达 100 cP，或者 1000 cP (如果插入距离不超过 1 英寸 (25 毫米))。
温度	— -58°F 至 392°F (-50°C 至 200°C) — -40°F 至 392°F (-40°C 至 200°C) (危险区域)

注

- 管壁处的流速和流体粘度必须处于所示的限制之内，以确保套管中的流体及时更新。这种安装对粘度阶跃变化的响应要滞后与自由流体安装。
- 法兰的热质量可能会影响仪表对温度变化的响应时间。

- 将 PFA 垫圈和压簧安装到仪表法兰下侧，然后再将仪表安装到应用装置中 (请参阅 [安装 PFA 垫圈和压簧](#))。

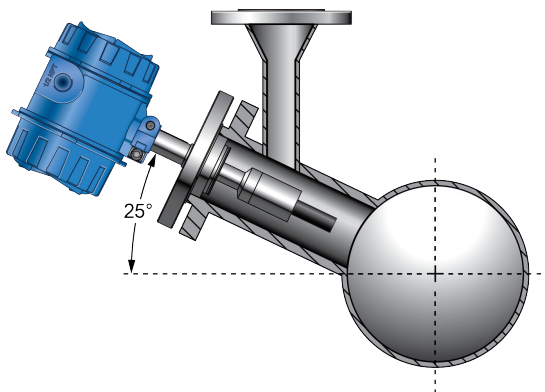
注

如果使用锆材仪表，此仪表使用自锁紧 PFA 垫圈，无需压簧。

过程

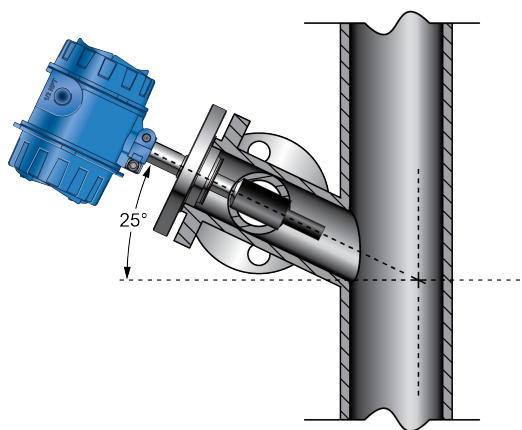
请参阅 图 2-8 或 图 2-9 以了解关于仪表 3 英寸 T 型套管应用安装 (使用法兰接头) 的信息。

图 2-8: 3 英寸 T 型套管安装：水平管道



将清洁/排放接头插入 T 型套管上部。您可以根据需要使用清洁接头冲洗管道。

图 2-9: 3 英寸 T 型套管安装：垂直管道



将清洁/排放接头插入 T 型套管侧面。您可以根据需要使用清洁接头冲洗管道。

2.2.3 T 型件安装 (焊接底座连接)

用于 T 型套管安装的焊接底座配有 1.5 英寸锥形锁紧接头，用于焊接到 4 英寸、6 英寸、8 英寸或 10 英寸管道上。焊接底座安装可确保仪表的音叉定位正确并完全浸没介质中。

先决条件

- 对于下述条件的过程，建议采用 T 型套管 (焊接底座) 安装：

流量	0.5 至 3 米/秒 (管壁处)
粘度	可达 100 cP, 有些条件下为 250 cP
温度	-50 °C 至 200 °C (-58 °F 至 392 °F)

注

- 流量为了确保套管中的介质不断更新，管壁处的流速和流体粘度必须处于所示的限制内。这种安装对粘度阶跃变化的响应要滞后与自由流体安装。
- 如果温度变化是过程中的关键因素，降低热质量的焊接底座的锥形锁紧接头可更加有效地追踪温度的快速变化
- 在安装焊接底座前，必须在管道上钻出直径 2.1 英寸 (52.5 毫米) 的孔以容纳仪表。在将焊接底座焊接到管道上时，必须与预钻的孔保持同心。

过程

请参阅 图 2-5 以了解关于仪表 T 型套管应用安装 (使用焊接底座) 的信息。

调节 T 型套管尺寸以使仪表音叉从主管道壁缩进 1 英寸 (25 毫米)。对于较高的流量，主路流量每增加 1 米/秒，此值增加 0.4 英寸 (10 毫米)。

重要

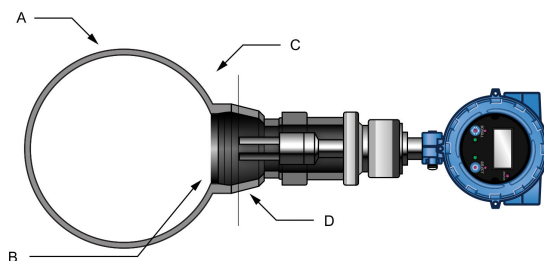
安装过程中，定位仪表时始终使尖齿之间的间隙处于垂直方向。此位置有助于防止气泡或固体物质在仪表上积聚 – 可使固体沉降，气泡上升。您也可以使用接头上的标记 (位于法兰与变送器之间) 作为尖齿朝向的参考。定位仪表朝向时始终使该标记处于 12 点钟或 6 点钟位置。

音叉之间的间隙必须始终处于垂直方向，以便：

- 固体沉降
- 夹带气体上升



图 2-10: 仪表 T 型套管 (焊接底座) 安装



- A. 4 英寸或更大直径管道的水平或垂直安装
- B. 管道上的 2.1 英寸 (52.5 毫米) 仪表开孔
- C. 仪表音叉与主管道壁的距离由过程的最大流量决定。
- D. 焊接底座 (根据管道直径购买)

2.3 流通室安装

流通室由高准制造，随附有以下部件：

- 连接到过程管道中的焊接端头或卡套接头
- 1 英寸、2 英寸或 3 英寸入口管和出口管

重要

不得更改入口管和出口管的长度。若更改管道，会对接头的温度响应和稳定性产生不利影响。

先决条件

检查以下条件：

流量	• 5-40 l/min，对于 2 英寸 Schedule 40 标定孔段 (1.5 - 10.5 gal/min) • 5-300 l/min，对于 3 英寸 Schedule 80 标定孔段 (1.5 - 80 gal/min)
粘度	可达 1000 cP
温度	-50 °C 至 200 °C (-58 °F 至 392 °F) 在危险区域中为 -40 °C 至 200 °C (-40 °F 至 392 °F)
压力	70 bar @ 204 °C，与过程连接有关

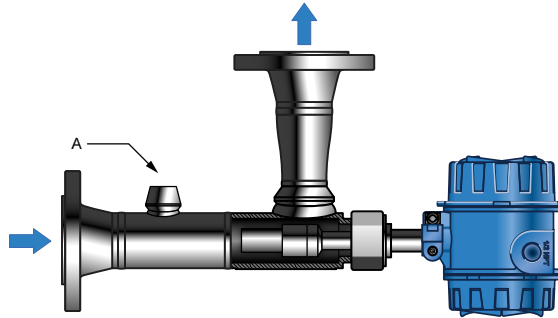
重要

- 为了确保袋中的流体定时更新，请确认管壁处的流量、以及流速在本表所述的限制范围内。
- 法兰的热质量可能会影响仪表对温度变化的响应时间。

过程

请参阅 图 2-11 以了解仪表的流通室安装示例。

图 2-11: 仪表流通室安装



A. 可选温度元件安装口

注

- 此流通室是直接插入式腔室，没有外部温度套管，使用 $\frac{3}{4}$ 英寸 Swagelok 连接件。
- 流通室上的三个卡套接头 ($\frac{1}{2}$ 英寸排液、 $\frac{3}{4}$ 英寸温度元件安装和 1- $\frac{1}{2}$ 英寸仪表安装螺母) 的压力等级高于流量室的工作压力。这些接头可以是 Swagelok 或 Parker。

2.4 敞口储罐安装 (长杆型仪表)



小心

只有安全区域版本的长杆式仪表才能安装到敞口储罐上。

先决条件

检查以下条件：

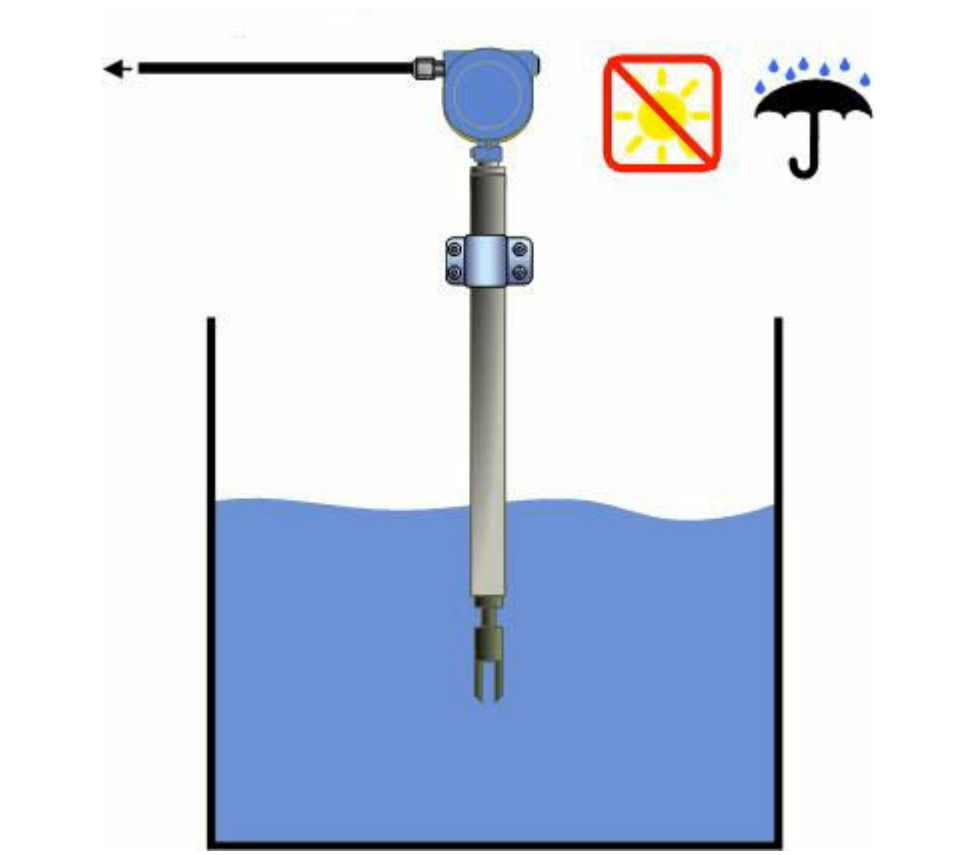
流量	0.3 至 0.5 米/秒 (仪表位置) 重要 如果罐内安装有搅拌器，则罐中的流速有可能高于 0.5 米/秒 (如果靠近侧壁安装仪表)。靠近罐中心安装仪表有助于降低仪表上显示的流速。
粘度	• 可达 500 cP (使用长音叉) • 可达 20,000 cP (使用短音叉)
流体温度	-40 °F 至 +302 °F (-40 °C 至 150 °C)

环境温度	-40 °F 至 +149 °F (-40 °C 至 65 °C)
	重要 对于敞口储罐安装，应考虑储罐上方的环境温度。虽然仪表的工作温度范围为 +302 °F (+150 °C)，但对于敞口储罐安装，储罐上方的最高环境温度限定为 +149 °F (+65 °C)。

过程

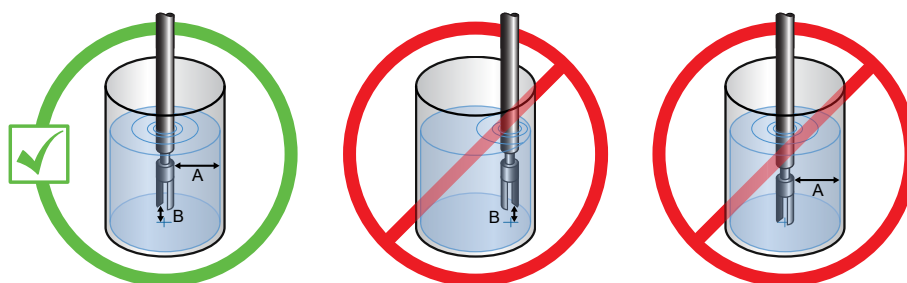
1. 将长杆式仪表夹在储罐构件上，确定仪表的插入深度后定位夹具。

图 2-12: 敞口储罐仪表安装 (长杆)



2. 确认仪表音叉远离储罐壁。

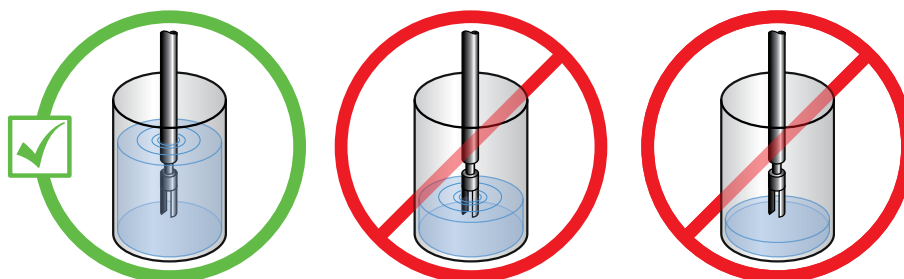
图 2-13: 仪表放置 (远离储罐壁)



A. 50 毫米
B. 200 毫米

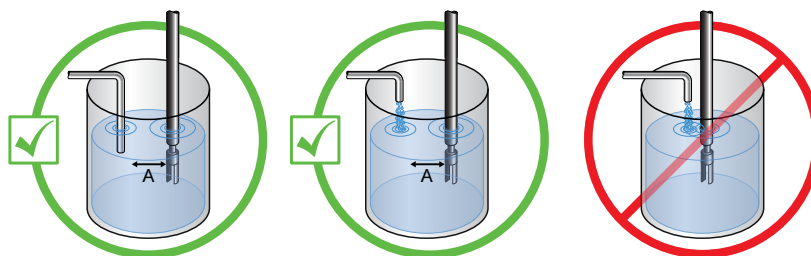
3. 确认仪表音叉浸入流体。

图 2-14: 仪表放置 (浸入流体)



4. 确认仪表音叉置于远离物体和扰流的位置。

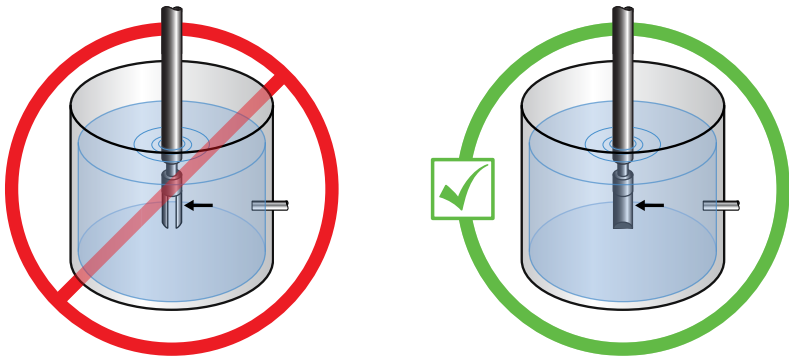
图 2-15: 仪表放置 (与物体和扰流的距离)



A. 200 毫米

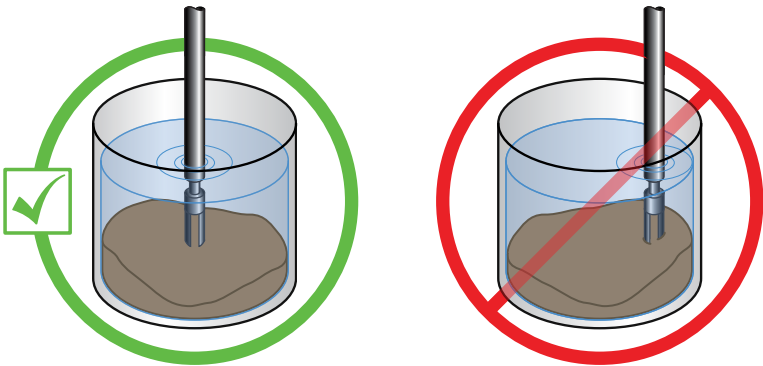
5. 如果存在流动，确认仪表音叉对准以使液体流向音叉或从音叉之间的空隙中通过。

图 2-16: 仪表放置 (流体方向通过音叉空隙)



6. 确认仪表音叉远离沉积物。

图 2-17: 仪表放置 (远离沉积物)



2.5 密闭储罐安装 (长杆型仪表)

先决条件

检查以下条件：

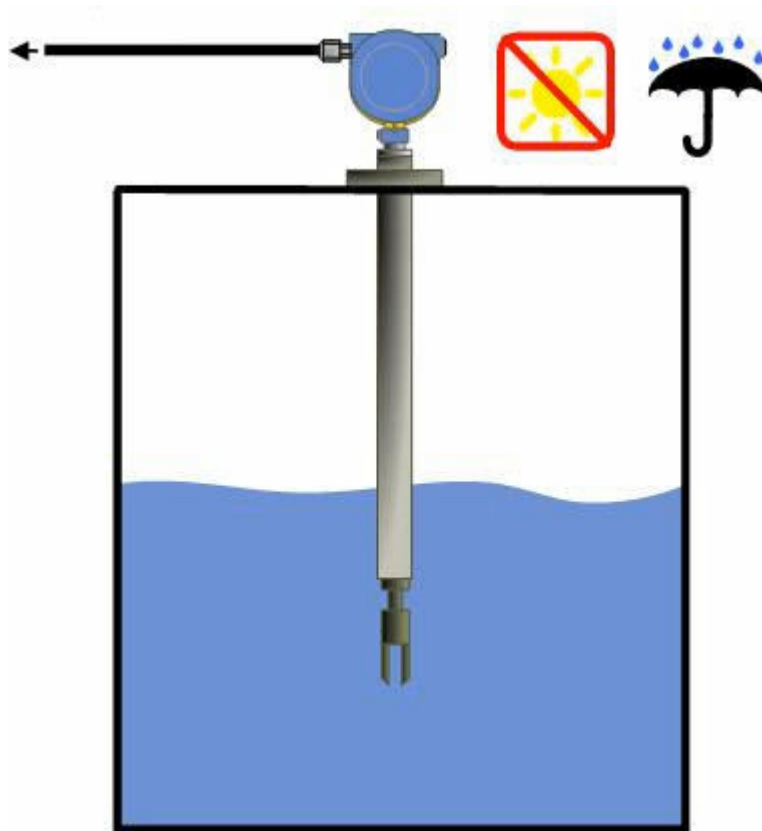
流量	0.3 至 0.5 米/秒 (仪表位置)
	重要 如果罐内安装有搅拌器，则罐中的流速有可能高于 0.5 米/秒 (如果靠近侧壁安装仪表)。靠近罐中心安装仪表有助于降低仪表上显示的流速。

粘度	• 可达 500 cP (使用长音叉) • 可达 20,000 cP (使用短音叉)
流体温度	-40 °F 至 +302 °F (-40 °C 至 150 °C)
环境温度	-40 °F 至 +149 °F (-40 °C 至 65 °C) <u>重要</u> 对于敞口储罐安装，应考虑储罐上方的环境温度。虽然仪表的工作温度范围为 +302 °F (+150 °C)，但对于敞口储罐安装，储罐上方的最高环境温度限定为 +149 °F (+65 °C)。

过程

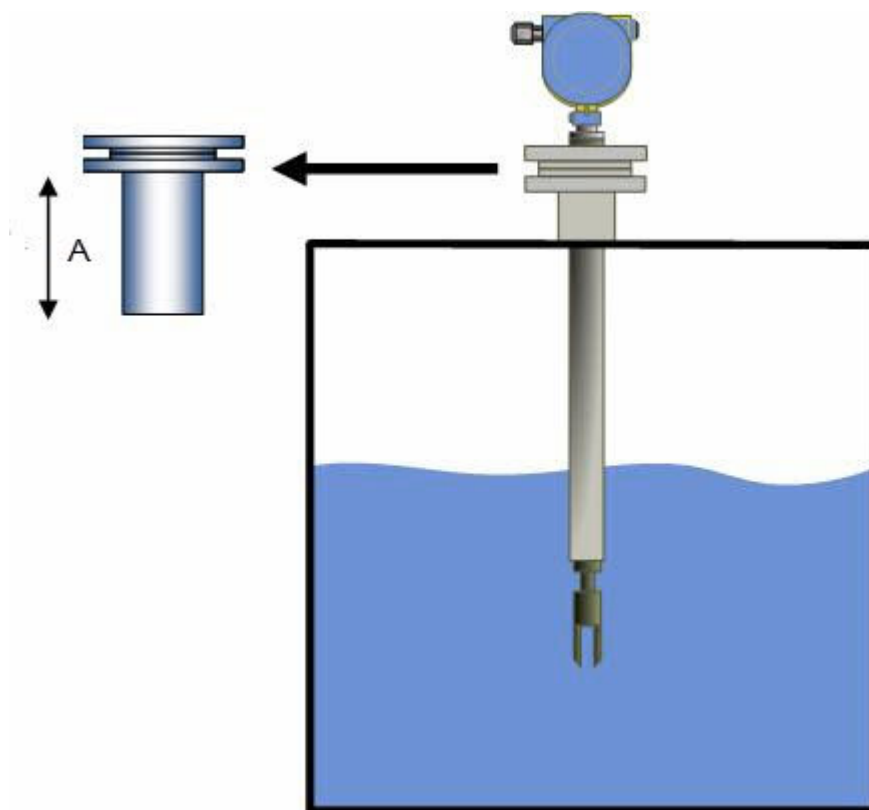
1. 使用预装配法兰附件 (产品随附) 安装长杆型仪表。

图 2-18: 密闭储罐安装 (预装配法兰附件)



2. (可选) 为了调节仪表的插入深度，应将仪表安装在连接到法兰 (未提供) 的支座上。

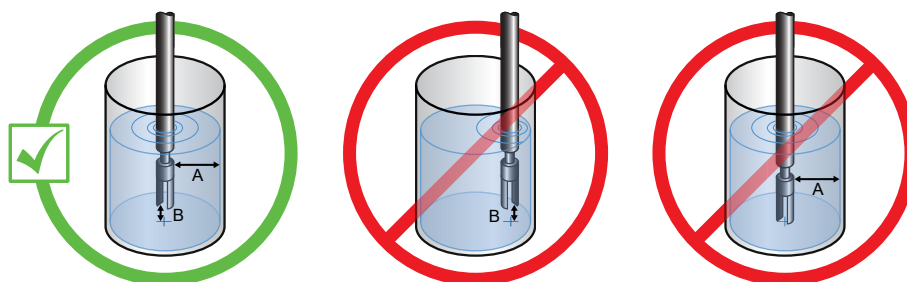
图 2-19: 密闭储罐安装 (通过支座)



A. 支座高度可以改变 (客户自备)

3. 确认仪表音叉远离储罐壁。

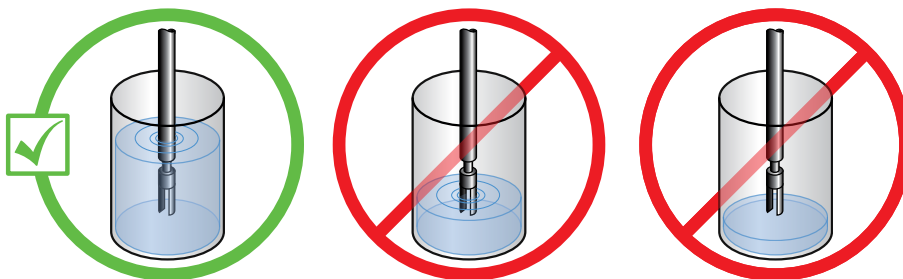
图 2-20: 仪表放置 (远离储罐壁)



A. 200 毫米
B. 50 毫米

4. 确认仪表音叉浸入流体。

图 2-21: 仪表放置 (浸入流体)



5. 确认仪表的放置方式不会妨碍罐顶弯曲，以防止仪表被推向储罐壁或进入扰流路径。

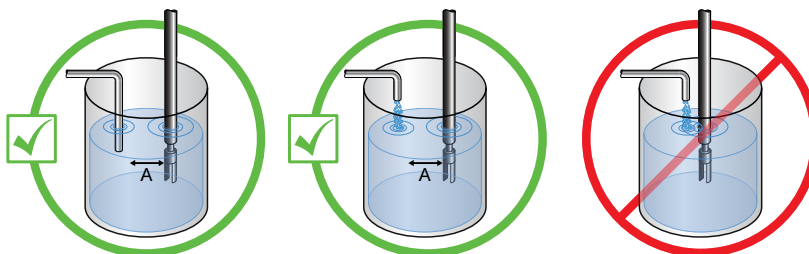
图 2-22: 仪表放置 (允许罐顶弯曲)



A. 200 毫米

6. 确认仪表音叉置于远离物体和扰流的位置。

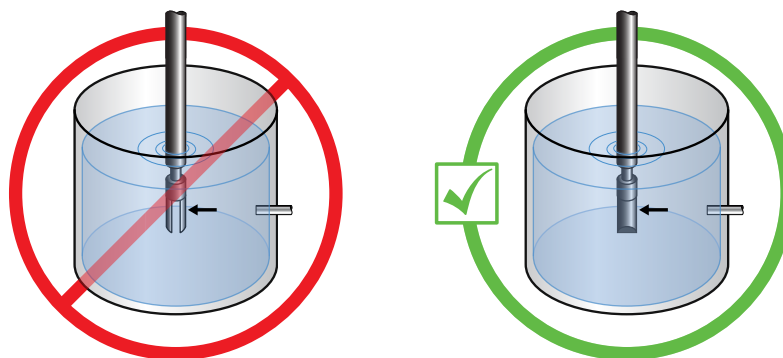
图 2-23: 仪表放置 (与物体和扰流的距离)



A. 200 毫米

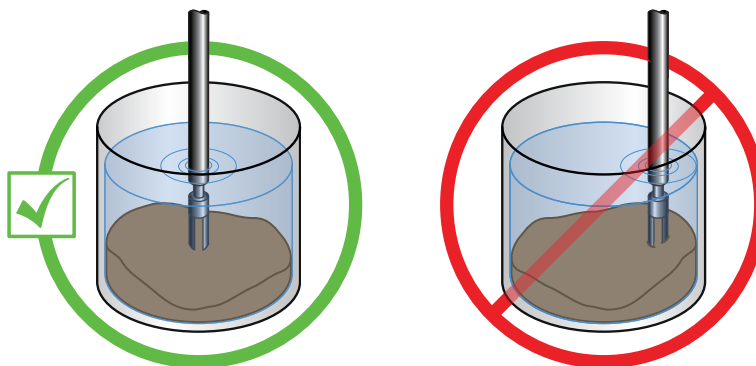
7. 如果存在流动，确认仪表音叉对准以使液体流向音叉或从音叉之间的空隙中通过。

图 2-24: 仪表放置 (流体方向通过音叉空隙)



8. 确认仪表音叉远离沉积物。

图 2-25: 仪表放置 (远离沉积物)



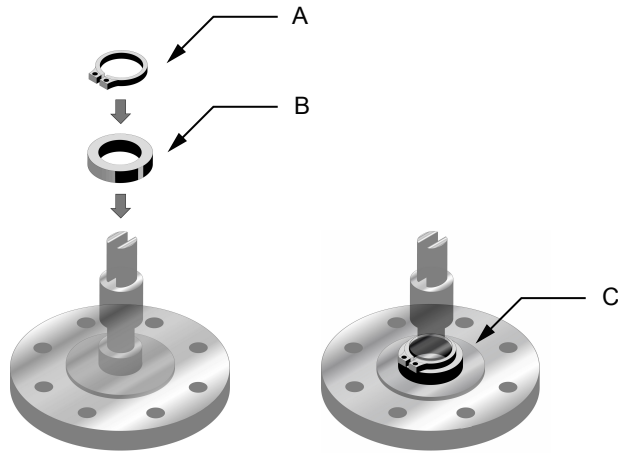
2.6 安装 PFA 垫圈和压簧

将 PFA 垫圈 (和压簧) 套在仪表法兰内侧的圆凸上，使仪表的音叉在 2 英寸 Schedule 40 或 80 管道内对中。压簧可将垫圈固定就位。

过程

请参阅 图 2-26，以了解关于将 PFA 垫圈和压簧安装到仪表上的信息。

图 2-26: 安装 PFA 垫圈和压簧



- A. 压簧
- B. PFA 垫圈
- C. 装好的 PFA 垫圈和压簧

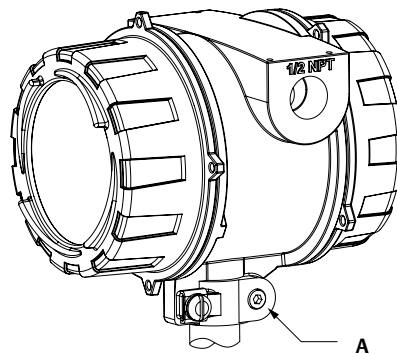
2.7 旋转仪表上的电子部件 (可选)

您可以将仪表的变送器旋转 90°。

过程

1. 使用 4 mm 六角扳手松开固定变送器的内六角螺丝。

图 2-27: 固定变送器的部件



- A. M5 内六角头螺丝

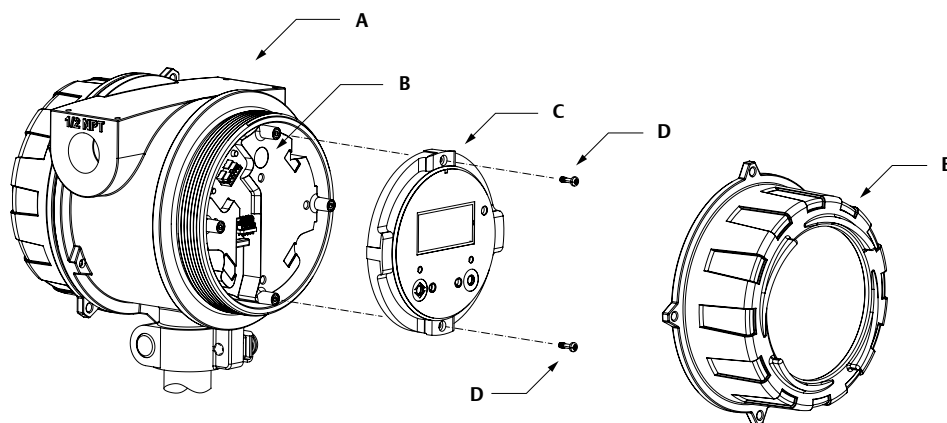
2. 顺时针将变送器旋转至所需方位，最多旋转 90°。

3. 将所有螺丝固定并拧紧到 60 lb·in (6.8 N·m)。

2.8 旋转变送器上的显示屏 (可选)

变送器电子部件模块上的显示屏可以从原始位置旋转 90° 或 180°。

图 2-28: 显示屏部件



- A. 变送器外壳
- B. 底部框架
- C. 显示屏模块
- D. 显示屏螺钉
- E. 显示屏盖

过程

1. 如果仪表已通电，则将其断电。
2. 逆时针旋转显示屏盖，将它从外壳上拆下。
3. 按住显示屏模块，同时小心地松开 (必要时取下) 半挂式显示屏固定螺钉。
4. 小心地将显示屏模块从外壳拉出，直到底部框架的插针端子从显示屏模块脱离。

注

如果显示屏插针与底部框架脱离并留在显示屏模块上，取下插针并重新安装好。

5. 将显示器旋转到所需位置。
6. 将底部框架的插针端子插入显示屏模块的针孔插座以将显示屏固定到新位置。
7. 如果您已拆下显示屏螺钉，将其对准底部框架上对应的螺丝孔，插入并拧紧。
8. 将显示器盖装回外壳上。
9. 顺时针旋转显示屏盖，直到其拧紧。
10. 如果合适，请接通仪表电源。

3 接线

3.1 端子和接线要求

有三对接线端子可用于变送器输出。这些输出的功能因所订购变送器输出选项的不同而异。模拟 (mA)、时间周期信号 (TPS) 和离散 (DO) 输出要求外部电源供电，必须连接到独立的 24 VDC 电源。

每个输出端子的接线螺丝可接受的最大线规为 14 AWG (2.5 平方毫米)。

重要

- 输出接线要求取决于仪表是安装到安全区域还是危险区域。使用者有责任检查并确保此安装方式符合公司、本地与国家的安全要求以及电气规范。
- 如果将仪表组态为轮询方式，读取外部温度或压力设备，则必须连接毫安输出接线以支持 HART 通讯。您可以使用 HART/毫安单回路接线方式或 HART 多点网络接线方式。

表 3-1: 变送器输出

变送器类型	输出通道		
	A	B	C
模拟	4-20 mA + HART	4-20 mA	Modbus/RS-485
用于分体式安装 2700 FOUNDATION™ 现场总线变送器的处理器	禁用	禁用	Modbus/RS-485
时间周期信号 (TPS)	4-20 mA + HART (无源)	时间周期信号 (TPS)	Modbus/RS-485
离散	4-20 mA+ HART (无源)	离散输出	Modbus/RS-485

3.2 防爆区域或非危险区域输出接线

3.2.1 防爆区域或非危险区域的模拟输出版本接线

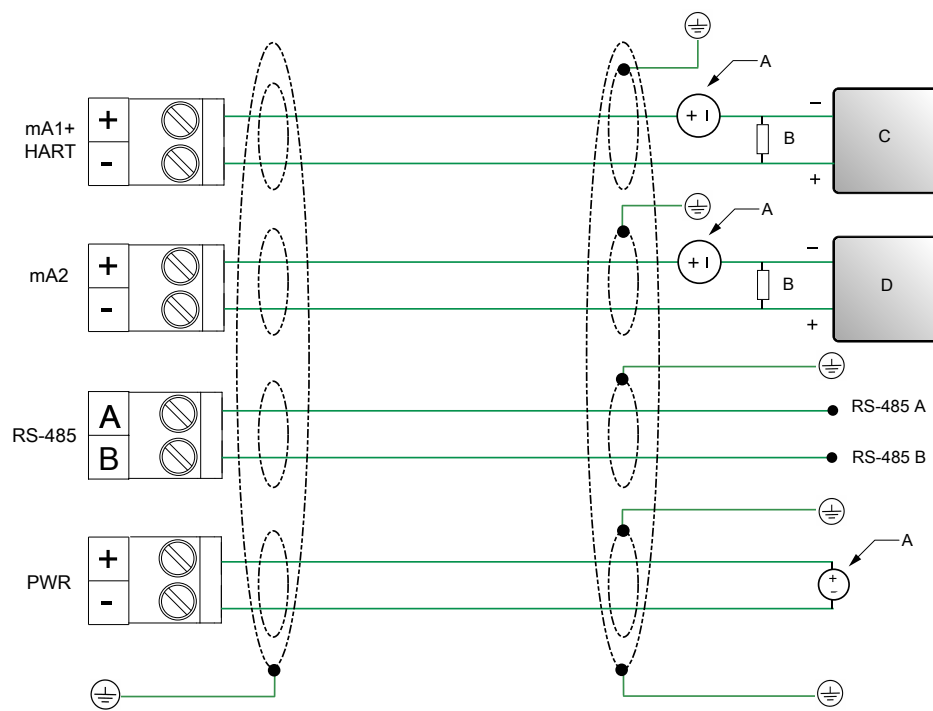


仪表的安装和接线仅应由受过适当培训的人员按照适用的规范进行。

过程

连接到适当的输出端子和针脚 (请参阅 图 3-1)。

图 3-1: 模拟输出接线



- A. 24 VDC
 B. R_{load} (250 Ω 电阻)
 C. HART 兼容主机或控制器；和/或信号设备
 D. 信号设备

注

使用 24V 电源给毫安输出供电时，允许的最大总回路阻抗为 657 Ω 。

 小心

- 为了符合欧盟电磁兼容性指令 (EMC)，应使用适当的仪表电缆连接仪表。仪表电缆的每组双绞线应具有独立的屏蔽层、金属箔或编织层，并具有覆盖所有线芯的总屏蔽层。如果情况允许，总屏蔽层的两端都应接地（在两端 360° 粘接）。仅在控制器端连接内部独立屏蔽层。
- 在电缆进入仪表放大器箱的位置处，使用金属电缆接头。用金属盲塞堵住闲置的电缆端口。

3.2.2 在隔爆/防火或非危险区域连接时间周期信号 (TPS) 或离散输出版本



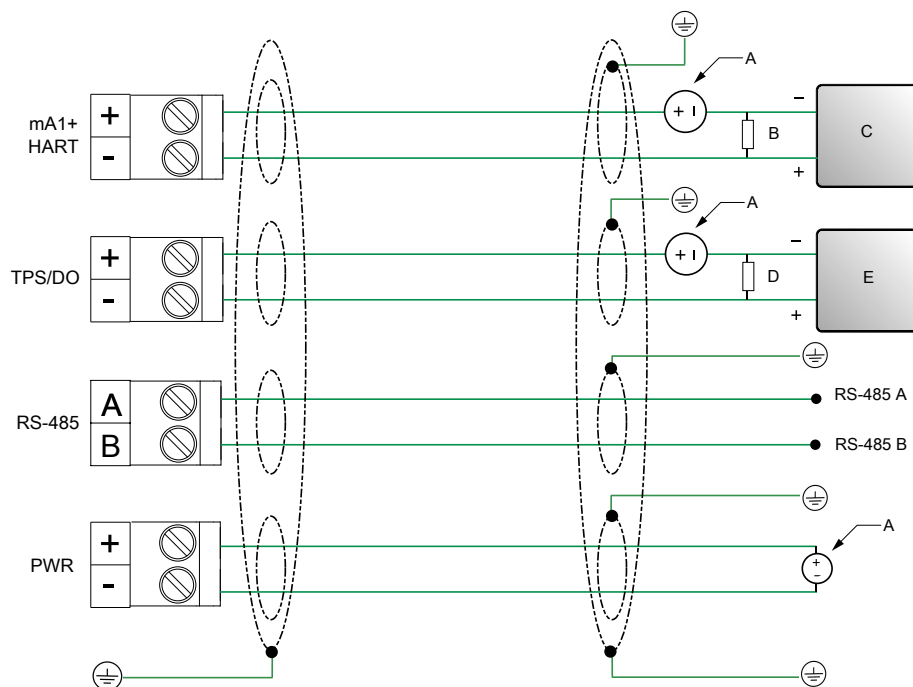
小心

仪表的安装和接线仅应由受过适当培训的人员按照适用的规范进行。

过程

连接到适当的输出端子和针脚 (请参阅 [图 3-2](#)) 。

图 3-2: 连接 TPS 或离散输出版本



- A. 24 VDC
 B. R_{load} (250 Ω 电阻)
 C. HART 兼容主机或控制器；和/或信号设备
 D. R_{load} (建议为500 Ω 电阻)
 E. 信号转换器/流量计算机至离散输入设备

注

- 使用 24V 电源给毫安输出供电时，允许的最大总回路阻抗为 657 Ω 。
- 使用 24 VDC 电源给 TPS 或离散输出供电时，允许的最大总回路阻抗为 1300 Ω 。

 小心

- 为了符合欧盟电磁兼容性指令 (EMC)，应使用适当的仪表电缆连接仪表。仪表电缆的每组双绞线应具有独立的屏蔽层、金属箔或编织层，并具有覆盖所有线芯的总屏蔽层。如果情况允许，总屏蔽层的两端都应接地（在两端 360° 粘接）。仅在控制器端连接内部独立屏蔽层。
- 在电缆进入仪表放大器箱的位置处，使用金属电缆接头。用金属盲塞堵住闲置的电缆端口。

3.3 用于分体式安装 2700 FOUNDATION™现场总线选项的处理器接线

3.3.1 用于分体式安装 2700 FOUNDATION™现场总线选项的 RS-485 电缆参数



危险

危险电压会导致严重伤害或死亡。为了降低危险电压的风险，仪表接线时应切断电源。



危险

在危险环境中接线不当会引起爆炸。仅应将仪表安装在与其危险区域认证一致的区域。

表 3-2: RS-485 输出和电缆参数

本安电路的电缆参数 (线性)	
电压 (U_i)	17.22 V 直流
电流 (I_i)	484 mA
最大电容 (C_i)	1 nF
最大电感 (L_i)	忽略不计
Ex ib IIB、Ex ib IIC 的电缆参数	
电压 (U_o)	9.51 V 直流
电流 (瞬态) (I_o)	480 mA
电流 (稳态) (I)	106 mA
功率 (P_o)	786 mW
内部电阻 (R_i)	19.8 Ω
IIC 组别的电缆参数	
最大外部电容 (C_o)	85 nF
最大外部电感 (L_o)	25 μ H
最大外部电感/电阻比 (L_o/R_o)	31.1 μ H/ Ω
IIB 组别的电缆参数	
最大外部电容 (C_o)	660 nF
最大外部电感 (L_o)	260 μ H
最大外部电感/电阻比 (L_o/R_o)	124.4 μ H/ Ω

3.3.2 连接 4 线电缆

4 线电缆类型和使用

高准 提供两种类型的 4 线电缆：屏蔽型和铠装型。两种类型都包含屏蔽排扰线。

由 高准 提供的电缆包括用于直流电压连接的一对红色和黑色 18 AWG (0.75 mm²) 接线，以及用于 RS-485 连接的一对白色和绿色 22 AWG (0.35 mm²) 接线。

用户自备的电缆必须符合以下要求：

- 双绞线结构。
- 如果核心处理器安装在危险区域，则必须符合适用的危险区域要求。
- 适用于核心处理器和变送器之间电缆长度的线规。
- 22 AWG 或更大线规，最大电缆长度为 1000 英尺。

准备带金属导线管的电缆

先决条件

注

如果将非屏蔽电缆安装在带 360° 终端屏蔽的连续金属导管中，只需准备电缆，不需要执行屏蔽过程。

过程

1. 使用平头螺丝刀拆下一体式处理器盖。
2. 将导线管铺设到传感器。
3. 在导线管中铺设电缆。
4. 切断排扰线，使其在导线管两端浮动。

准备带有用户自备电缆密封接头的电缆

先决条件

重要

用户自备的电缆密封接头必须能够端接排扰线。

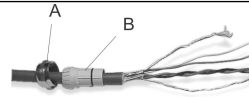
过程

1. 使用平叶片螺丝刀拆下核心处理器盖。
2. 将电线穿过电缆密封接头。
3. 将屏蔽层和排扰线端接在电缆密封接头内。
4. 根据供应商的说明组装电缆密封接头。

准备带有 高准 提供的电缆密封接头的电缆

过程

1. 使用平叶片螺丝刀拆下核心处理器盖。
2. 将电线穿过电缆密封接头螺母和夹紧嵌件。



- A. 电缆密封接头螺母
B. 夹紧嵌件

3. 剥除电缆护套。

选项	描述
NPT 接头类型	剥除 4-1/2 英寸 (115 毫米)
M20 接头类型	剥除 4-1/4 英寸 (108 毫米)

4. 去除透明的外包层和填充材料。
5. 剥除大部分屏蔽层。

选项	描述
NPT 接头类型	剥除后仅剩 3/4 英寸 (19 毫米)
M20 接头类型	剥除后仅剩 1/2 英寸 (12 毫米)

6. 在屏蔽层周围缠绕两圈屏蔽线，然后切断多余的屏蔽线。



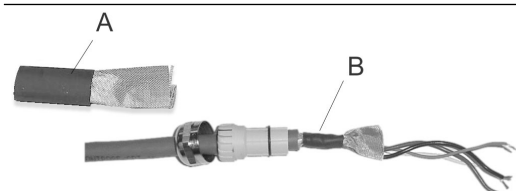
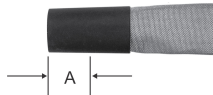
- A. 缠绕在屏蔽层周围的屏蔽线

7. 仅针对箔层 (屏蔽电缆) :

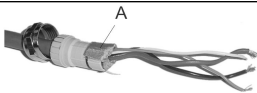
注

如为编织电缆 (铠装电缆) ，请跳过此步骤，继续下一步。

选项	描述
NPT 接头类型	a. 将屏蔽热缩套管滑到排扰线上。确保完全包裹线材。 b. 加热 (250°F 或 120°C) 以收缩套管。切勿烧到电缆。 c. 装好夹紧嵌件，使内端与热缩套管的编织物层齐平。

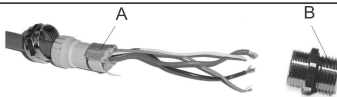
选项	描述
	 A. 屏蔽热缩套管 B. 加热后
M20 接头 类型	修剪 0.3 英寸 (7 毫米)  A. 修剪

8. 通过将屏蔽层或编织层回折到夹紧嵌件上并超出 O 型圈 1/8 英寸 (3 毫米) ，来组装电缆密封接头。



A. 回折的屏蔽层

9. 将电缆密封接头主体安装到核心处理器盖子的导线管开口中。
10. 将电线穿过电缆密封接头主体，并将接头螺母紧固到电缆密封接头主体上。

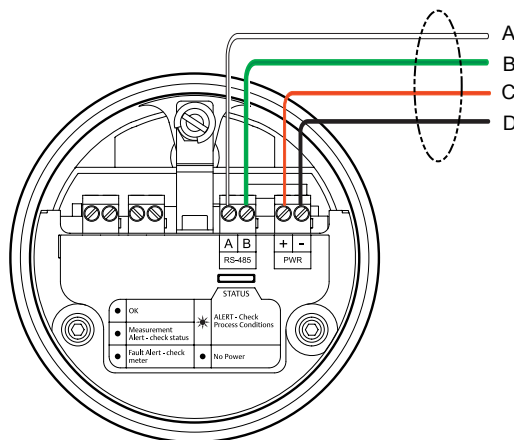


A. 回折的屏蔽层
B. 电缆密封接头主体

3.3.3 用于分体式安装 2700 FOUNDATION 现场总线™选项的处理器接线

下图显示了如何将 4 芯电缆中的每根导线连接到处理器端子。请参阅变送器安装手册，以了解关于安装和连接分体式安装 2700 FOUNDATION 现场总线变送器的详细信息。

图 3-3: 至分体式安装 2700 FF 变送器的处理器 (Modbus/RS-485) 连接



- A. 至RS-485/A 端子的白线
- B. 至RS-485/B 端子的绿线
- C. 至电源(+) 端子的红线
- D. 至电源(-) 端子的黑线

重要

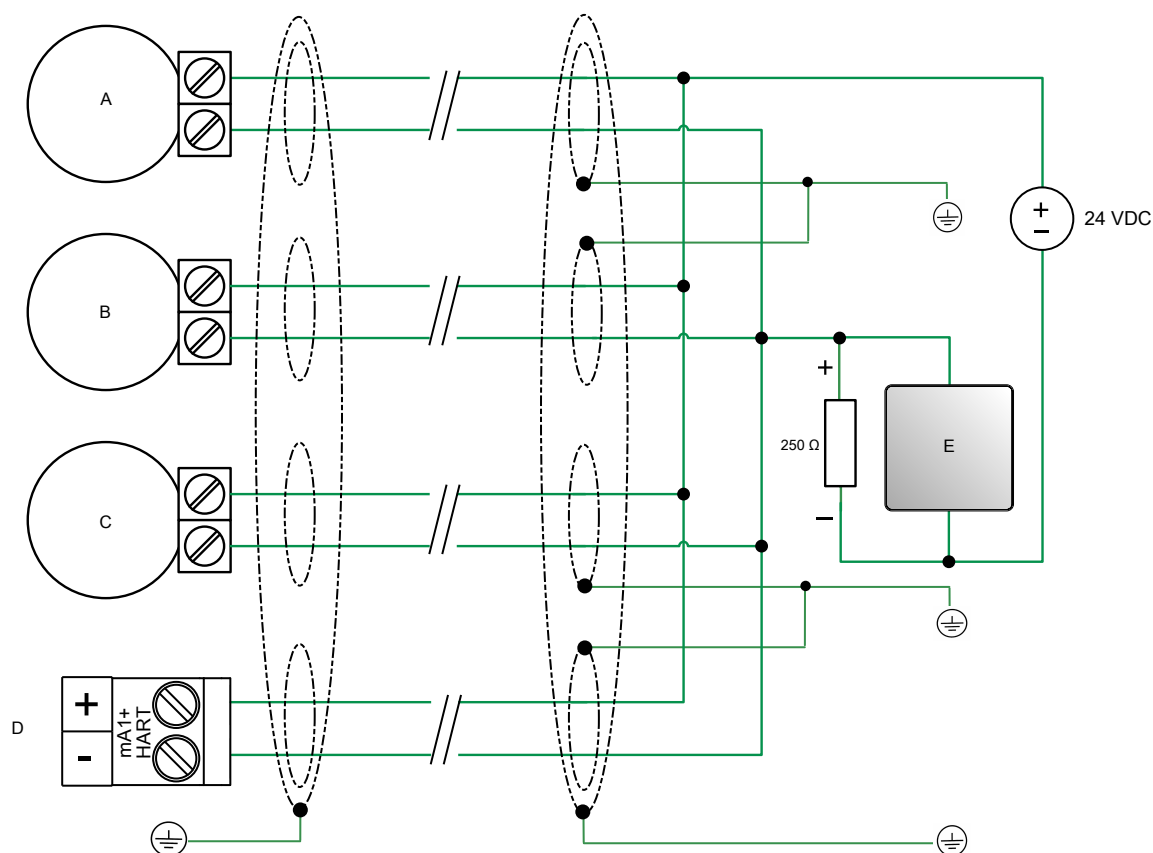
- 为了符合 EC 指令对于 EMC (电磁兼容性) 的要求，推荐使用适当的仪表电缆来连接仪表。仪表电缆的每组双绞线应具有独立的屏蔽层、金属箔或编织线，并具有覆盖所有线芯的总屏蔽层。如果情况允许，总屏蔽层的两端都应接地 (在两端 360° 连接)。内层的独立屏蔽层仅应在控制器侧单端连接。
- 如果电缆进入仪表的放大器盒，应使用金属电缆密封接头。未用的电缆进线孔应使用金属丝堵密封。

3.4 连接到外部设备 (HART 多点)

可以将多达三个外部 HART 设备连接到仪表。下面的信息提供了在安全与危险环境中建立连接的接线图。

3.4.1 在 HART 多点网络环境中连接 mA1

图 3-4: 在 HART 多点网络环境中连接 mA1



- A. HART 设备1
- B. HART 设备2
- C. HART 设备3
- D. 仪表 (mA+/HART 输出)
- E. HART/手操器



小心

- 为了符合欧盟电磁兼容性指令 (EMC)，应使用适当的仪表电缆连接仪表。仪表电缆的每组双绞线应具有独立的屏蔽层、金属箔或编织层，并具有覆盖所有线芯的总屏蔽层。如果情况允许，总屏蔽层的两端都应接地（在两端 360° 粘接）。仅在控制器端连接内部独立屏蔽层。
- 在电缆进入仪表放大器箱的位置处，使用金属电缆接头。用金属盲塞堵住闲置的电缆端口。

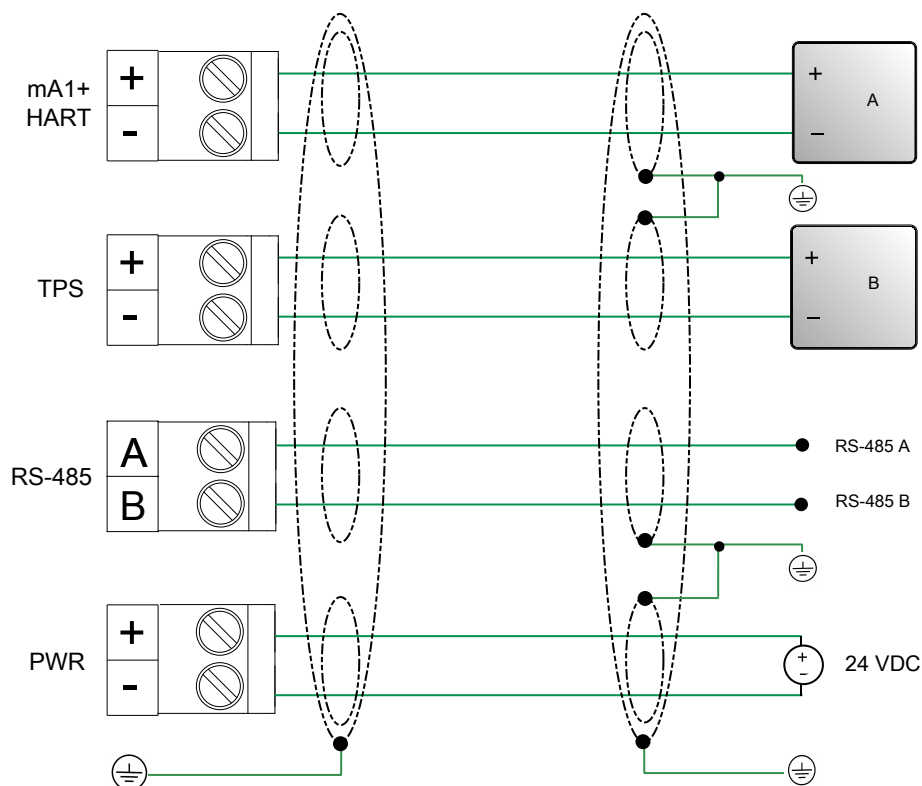
3.5 信号转换器和/或流量计算机接线

对于具有时间周期信号 (TPS) 输出的仪表，您可以直接将仪表连接到信号转换器或流量计算机。下面的信息提供了在安全与危险环境中建立连接的接线图。

在将仪表连接到有源 HART 主机或信号转换器/流量计算机时，您不需要为输出连接提供外部电源。这些有源设备将提供连接所需的 24 VDC 电源。

3.5.1 防爆区域或非危险区域的信号转换器/流量计算机接线

图 3-5: 防爆区域或非危险区域的信号转换器/流量计算机接线



- A. 有源HART 主机
B. 有源信号转换器/流量计算机

⚠ 小心

- 为了符合欧盟电磁兼容性指令 (EMC)，应使用适当的仪表电缆连接仪表。仪表电缆的每组双绞线应具有独立的屏蔽层、金属箔或编织层，并具有覆盖所有线芯的总屏蔽层。如果情况允许，总屏蔽层的两端都应接地（在两端 360° 粘接）。仅在控制器端连接内部独立屏蔽层。
- 在电缆进入仪表放大器箱的位置处，使用金属电缆接头。用金属盲塞堵住闲置的电缆端口。

4 接地

仪表必须按照现场适用的标准进行接地。客户有责任了解并遵守所有适用标准。

先决条件

根据以下说明执行接地操作：

- 在欧洲，IEC 60079-14 适用于大多数安装，特别是第 16.2.2.3 和 16.2.2.4 节。
- 在美国和加拿大，ISA 12.06.01 第一部分提供了相关应用和要求的范例。

在没有适用外部标准的情况下，则遵照以下准则对传感器进行接地：

- 使用铜线，2.08 mm² 或更大线径。
- 所有接地导线应尽可能短，阻抗小于 1 欧姆。
- 将接地导线直接接地，或者按照工厂标准操作。



小心

将流量计接入大地，或者遵照设备的接地网要求。接地不当可能导致测量误差。

过程

- 检查管道接头。
 - 如果管道连接处已经接地，则传感器会自动接地，无须采取其他措施（除非当地规范另有要求）。
 - 如果管道接头没有接地，将一根地线与传感器电子部件上的接地螺钉相连。

提示

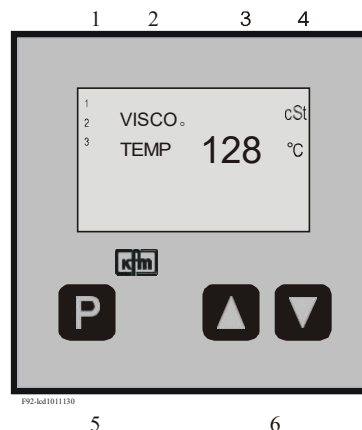
传感器电子部件可以是变送器、核心处理器或接线盒。接地螺钉可能在内部或外部。

Aquametro Oil & Marine AG
CH-4106 Therwil, Switzerland
info@aquametro-oil-marine.com
www.aquametro-oil-marine.com
Phone +41 61 725 44 00

Aquametro Oil & Marine GmbH
DE-18119 Rostock, Germany
info@aquametro-oil-marine.com
www.aquametro-oil-marine.com
Phone +49 381 382 530 00

- 1 显示中继功能
- 2 显示值的说明
- 3 数字值显示器
- 4 显示单位
- 5 设置参数模式的关键
- 6 设定值调整

认证: DIN、GL、BV、DNV



概况:

控制器93AM20/21由一个控制部分组成, 有4个或2个预调整的可选功能。在重新配置到另一个功能后, 每个功能的存储参数会自动进行调整。

93AM20: 根据VC 211 / 221的类型, 确定三点步进具有 1 个信号输出和 额外的1 辅助触点或 2 个辅助触点。

根据0或2个信息信号输出的二进制输入的状态和VC 320 / 322型的2个附加触点, 可进行双三点式切换。

93AM21: 三点式, 根据VC210/220型, 有1或2个附加触点。

高对比度纯文本显示具备白色背景照明, 故而在明亮和黑暗的环境中都易于阅读。在操作模式下, 最多可以显示4个值(实际值、设定值等), 包括可自由调整的描述文字和显示单位。另外可以选择显示操作和故障信息, 包括相应的硬件。

带选项的93AM20/21型控制器可通过远程设备903A50进行远程操作, 即所有的操作都可以在控制器和远程控制设备上, 所有的指示都可以在两者上看到。

测量输入/范围:

ai1: Pt100或标准信号, 范围0-400°C, 可调整, 预调4-20mA/0-50,

ai2: Pt100或标准信号, 范围0-400°C, 可调整, 预调4-20mA/0-200。

注意: 设定值范围受菜单所限。

。

显示:

最多可以有4个四位数的数值显示。4个四位数的数值显示, 可选择小数点, 每个显示包括可调整的描述性文字和显示单位, 2个自动消隐的信息文本, 最多4个显示用于继电器功能。

二进制输入

b1*: 1个二进制输入, 外部电压0/24VDC或无电位触点

0V或触点打开: 状态=0; 24V或触点关闭: 状态=1

b1 (仅适用于VC320或322): 0=控制通道1激活; 1=控制通道2激活。

输出:

K1,K2: 带无电位转换触点的继电器, 包括火花熄灭, 开关电源250V 2A, 用于控制功能三点式。

K3: 带无电位转换触点的继电器, 包括火花熄灭, 开关电源250V 2A, 用于附加触点3, 极限比较器分配到实际值1 (预先调整)。

K4: 带无电势转换触点的继电器, 包括火花熄灭, 开关电源250V 2A, 用于附加触点4, 极限比较器分配到实际值2 (预先调整)。

(仅限VC220 / 221 / 320 / 322)。

S1/S2*: 信号输出0/4-20 mA, 电隔离, 可自由配置, 预调S1: 实际值1 (仅conf = VC211 / 221 / 322), 预调S2: 实际值2 (仅conf = VC322)

*= 仅键入93AM20

工业控制器型号

安装与接线

- 第2页 -

安装:

在安装之前, 请检查控制器是否有任何运输过程中造成的明显损坏痕迹。检查电源是否符合铭牌要求。

将外壳从前面推入DIN面板的开孔中, 用提供的紧固装置从后面固定。

接线:

控制器背面的插头条: 按照接线图在后面连接控制器。

电线截面最大1,5 mm²

-为避免交叉干扰, 所有的低压测量线和引导线都必须用屏蔽线包裹(屏蔽线必须单面接地)。

-控制线必须有外部熔断器以保护输出继电器。

-相线 and 中性线不能互换。

投入运行:

接通电源。数字显示和控制灯(如果有的话)将在几秒钟后根据设定值亮起。如果没有任何反应, 请检查控制器后面板上的细线保险丝(如果有的话)和电气线路。调整设定值并检查其他调整。

维护:

制造商产品范围内的所有电子控制器几乎都是免维护的。只要正确地安装并使用控制器, 并防止机械损坏和不允许的操作条件, 它应该提供多年的无故障服务。在出现故障时, 客户的维修工作应限于外部可接触到的导线和连接, 以及客户明确允许自己处理的部件(桥路、保险丝)。

所有进一步的工作, 特别是对内部元件的工作将终止保修, 使后续检查和故障维修更加困难, 并可能对电路造成相当大的损害。

接的导线插头, 松开其紧固装置, 从面板上取下控制器。

当制造商需对控制器进行专业维修时, 使用客户方请提供其故障的准确细节, 以减少维修时间和成本。

错误信息:

- | | |
|---------|-----------------------|
| 错误1...6 | 测量输入端的故障... |
| | 检查测量线是否短路或断裂 |
| | 通过连接热电阻检查测量输入端 |
| 错误55 | 加载参数时出现故障; |
| | 按任何键, 控制器在紧急操作模式下启动 |
| | 必须检查参数的配置 |
| 错误50 | 程序部分的硬件错误 |
| 错误52 | 数据部分的硬件错误 |
| | 无法进一步操作, 将控制器送去维修。 |
| 错误58 | 二进制输入失灵(状态=0), 将控制器送修 |
| 错误59 | 数字输出失灵(关闭), 将控制器送修 |
| 错误60 | 继电器输出失灵(关闭), 将控制器送修 |
| 错误61 | 模拟量输出失灵(0%), 将控制器送修 |

控制器自调期间的错误信息。

- | | |
|-------|-----------------------|
| 错误202 | 环境条件不适合自我调节; 需手动调整参数。 |
| 错误205 | 例行程序超过了设定值 |
| | 提高设定值或降低实际值并重新开始适应。 |
| 错误206 | 自调期间测量输入的出现故障; |
| | 检查接线并重新开始控制器自调。 |

操作状态:

1	ACT.VAL.1	2	3	5.	8	°C
3	ACT.VAL.2	2	3	1.	2	°C
	SETPOINT	2	3	6.	0	°C

ACT.VAL.1	2	3	5.	8	°C
ACT.VAL.2	2	3	1.	2	°C
12.09	TEMPERATURE	HIGH			
12.26	LEVEL	LOW			

BIN. MESSAGES P1/2	
WATER LEVEL LOW	
SMOKE GAS TEMP HIGH	
STEAM TEMP HIGH	
PRESSURE LIMITTER	
BURNER OPERATION	
BURNER MAX LOAD	
CIRC. PUMP STEP 1	
CIRC. PUMP STEP 2	

设定值设置:

1	ACT.VAL.1	2	3	5.	8	°C
3	ACT.VAL.2	2	3	1.	2	°C
	SP=236.0					SP
	SETPOINT CHANNEL 1					

可选:

*SPB

*SP

SP2 / 3 / ..

SPE

SP-F

模拟值: 根据配置, 最多可显示三个10毫米大小的数值, 或者两个10毫米的数值和两个3毫米的数值。如果需要, 可以为每个值配置一个专用的单位。相应的描述性文字可以通过PKS PC软件来改变, 根据设备的不同, 继电器的状态通过各自的数字 (K) 1、2、……显示在显示器的左侧。

结合二进制输入信息的选项, 如果二进制输入被激活, 相应的文本就会显示在下面两行3毫米的显示区。在这段时间内, 相应的数值显示被隐藏。

信息列表: 短暂按下"- "按钮 (不要按住)。

显示器现在显示所有被激活的二进制输入的信息文本列表, 按其出现的顺序排列。此外, 配置在集体继电器上的信息用一个圆圈符号标记。该符号一直闪烁, 直到该信息通过二进制输入端1得到确认。

短按 **P** -按钮 (不要按住)

带有描述SP的闪烁框显示启动的设定值等级。

上部文本显示参数名称“SP=”和调整后的值, 下面的文本显示可以选择需要显示的描述文本。

现在可以使用 **▼** (较小) 和 **▲** (较大) 按钮,更改显示值。

设定值更改立即生效, 无需任何进一步的操作步骤。

“箭头”按钮加速效果:

长按导致快速变化。

返回操作模式:

短按 **P** - 按钮 (或自动后>30秒)

每次再次短按- **P** - 按钮:

总线设定值, 由外部总线适配器强制完成 (例如99spde……)

附加的控制回路设定值(*=no)

控制回路的附加设定值

外部设定值 (仅显示)

闪烁就表示此版本:

值当前未启动。

切换菜单SP/SPE (仅在调整SP-F=菜单 (配置级别) 时)

手动操作: (可选)

按住 **▼** -按钮, 再按 **▲** - 按钮, 然后松开两个按钮。(选项: 使用额外按钮开启和关闭) **⏏**

(对于多通道控制器, 首先选择通道编号CH。

使用 **▼**……**▲**。按钮 然后继续按 **P** -按钮, 然后:)

MAN.

上面的文本显示 “MAN.*”, 加上设置变量, (如果存在)。

控制功能关闭。

现在可以使用 **▼**……**▲**。按钮进行手动控制。 **⏏**

返回操作模式: 仅使用 **P** -按钮 (或 **⏏**),

不可自动切换回手动操作!

可选: 开始自我优化(参见优化一章):

在手动控制功能下, 按下 **P** -按钮 >5秒;

下部显示器跳转到 “-Ad-”。

中止: 再次按 **P** -按钮 >5 秒

从操作层访问

1	ACT.VAL.1	2	3	5.	8	°C
3	ACT.VAL.2	2	3	1.	2	°C
COD2 = 0						PAR1
CODE NUMBER 2						

查询后 (见第1/2段的说明), 一个闪框带有描述参数1/参数2, 显示启动的参数级别上部文本显示告知第一个参数名称和调整后的值, 下面的文本显示可以选择显示描述文本

继续下一个参数和/或确认输入

每次短按 **P** - 按钮

要更改显示的设置: 请按 **V**。。。 **A** 按钮

详细设置:

(存在取决于版本和型号):

参数 1

轮询: 按住 **P** - 按钮 >5 秒,

显示器反应后释放

出厂设置

说明

COD2	代码2 (密码) 参数级别(1...9999)	1	_____
CH..	(仅) 适用于多通道控制器: 选择所需通道(编号)		_____
P	比例范围 X_p (%) (有关详细信息, 请参阅“优化”)	25.0	_____
I	整体动作时间 T_n (分钟) (详见“优化”)	7.0	_____
D	速率时间 T_v (分钟) (有关详细信息, 请参阅“优化”)	0.2	_____
SH	响应灵敏度 (“死区”) X_{sh} (%)	0.1	_____
SA.	设定值距离(绝对值) 对于随后的开关触点编号。	5.0*	_____
SP.	独立设定值对于开关触点编号。	0.0	_____
SD.	开关触点的迟滞 (开关差异)。	3.0	_____

(*...201,701/SA3 :10。0)

返回操作模式

短按 **P** - 按钮 (或自动后>30秒)

参数 2

轮询: 按住 **P** - 键, 再按 **V** - 键,

按住两个按钮>5秒, 在显示器反应后释放它们:

COD2	参数级别 (1...9999) 的代码2 (密码) (1...9999)	1	_____
Unit	单位切换显示单位(°C/°F)	C	_____
*BLO/*BHI	(仅) 适用于电压/电流输入: 显示范围的开始/结束	#	_____
*ELO/*EHI	(仅) 适用于外部设定值: 设定值范围的开始/结束	#	_____
*SLO/*SHI	(仅) 适用于信息信号输出: 范围开始/结束	#	_____
NST	显示的小数位 (0 / 1 / 2, 取决于范围)	0	_____
*Lo / *HI	设定值设置范围, 下限/上限	#	_____
CRST	显示器对比度设置 (0...20)	32	_____
BRGH	亮度显示 (30-100)	50	_____
DSP1	变量显示在第一显示行(10mm) (OFF / SP / Y / IST。。。)	IST1	_____
DSP2	变量显示在第二显示行 (10mm) (OFF / SP / Y / IST。。。)	IST2	_____
DSP3	变量显示在第三显示行中(如果DSP4=关闭, 则为10mm, 否则为3mm) (OFF / SP / Y / IST.....)	SP	_____
DSP4	变量显示在第四显示行(3mm) (OFF / SP / Y / IST。。。) (SP=设定值, Y=设定变量, Ist*=实际值通道/测量输入**)	OFF	_____
EIN1。。。4	对应显示线的测量单位(°C / °F / % / bar / mbar / mPas / cSt / Kgm3 / mm / KPa / L / m3/h) 注: 无换算!	C	_____
Text1/2/3/4	1。。。4对应显示线的测量单位: 从预定义列表 (启动值..., 设定值、电源、返回) 选择 分别是1个可编辑文本..., 可由PKS软件更改	1= 启动值1 2= 启动值1 3= 设定值	_____ _____ _____

返回操作模式:

短按 **P** - 按钮 (或自动后>30秒后)

* = 多个测量输入或控制回路的ID编号。# = 相关范围

1. 手动优化

控制参数 (P,I,D) 的最佳调整是必要的, 以便尽可能快速、非振荡和准确地平衡出现的偏差, 根据给定的操作条件。

一般来说, 这些调整需要大量的专业知识, 而这些知识是不能被此简短的信息所替代的。
以下信息仅供参考:

P = 比例带 X_p (%) :

值越低=脉冲越长, 反应越敏感

值越高=脉冲越短, 反应越不敏感

示例: -没有明显初始超调的振荡温度: X_p 过低;

-初始超过后设定值到达非常缓慢: X_p 太高。

I = 整体作用时间 T_n (分钟):

值越低=脉冲间隙越短, 平衡速度越快

值越高=脉冲间隙越长, 平衡速度越慢

示例: -没有过冲设定值达到非常缓慢: T_n 过高;

- 初始过冲高, 随后出现衰减振荡: T_n 过低

D = 速率时间 T_v (分钟):

在实际值或设定值快速变化的情况下, 增加控制器的反应 (仅在必要时进行调整)。

值越高导致增长越快。

2. 控制器自调

自调是一个自动程序, 它确定并且自调整到最优控制参数 X_p 、 T_n 和 T_v 。

操作, 如果包含在供应计划中: (控制器后面板上的参数安全开关 (如果可用) 必须解锁: 位置“u”)

检查启动假设:

实际值至少比调整后的设定值低20%, (例如: 加热阶段), 否则首先:

通过手动操作充分降低实际值 (最终控制元件的位置) (快速电路) 或适当增加设定值, 如果允许。
(电路越慢, 程序越快)

呼叫手动操作级别: 按  - 键加  - 键(可选: 分离键)。检查控制器输出: 不得高于85%, 必要时减少。

启动自适应: 按住  - 键5秒以上。在手动操作层面。在操作过程中, 下部显示器显示: "-Ad-",

上端显示器始终显示实际值。

计算机操作信息: 首先, 自适应程序等待稳定。

根据给定的控制器输出 (实际值变化 $< 0,1\%$ / 分钟), 然后将输出信号增加约10%, 或者在控制器操作的情况下, 触发约10%调节时间的输出脉冲。

根据单位阶跃响应计算最优参数

取消: 按  - 键5秒以上 = 返回手动操作级别

成功完成程序后, 控制器将**自动**返回手动操作级别达到操作层面。

不成功的自适应 (显示器显示错误代码, 请参阅“错误消息”):

再次按  - 键: 返回手动操作级别

消除显示错误

再次启动自适应:  - 键 > 5 秒。

或返回操作级别:  - 短按

从操作层访问

轮询: 按住 **P** - 键, 再按 **A** - 键, 按住两个按钮>5秒, 在显示器反应后释放它们:
带有CONF描述的闪烁帧显示激活的参数水平。

上面的文本显示将显示第一个参数名称和调整后的值 t 下面的文本显示可以选择显示描述文本。

继续下一个参数和/或确认输入:

每次按下 **P** - 请短按按钮。

要更改显示的设置:

数值: 按 **V**...**A** 按钮, 输入值: 按 **A** - 钮

1	ACT.VAL.1	2	3	5.	8	°C
3						
4	ACT.VAL.2	2	3	1.	2	°C
	CODE = 1					CONF
	C O D E N U M B E R					

详细设置:

(是否存在取决于版本和类型):

出厂设置 注释

CODE	配置级别的代码编号 (1...9999), 或者: 输入代码后 按住 P 按钮10秒以上。	1	_____
COD1	为配置级别 (选项) 设置代码编号的可能性		_____
COD2	设置参数级别代码的可能性 (选项)		_____
LNG	菜单文本的LNG语言选择 (德语、英语、用户定义、关闭) 德语		_____
CONF	配置控制器功能的配置选择 (如果存在)		_____

返回操作模式: 短按 **P** - 按钮

或: 继续以下设置: : 按住 **P** -按钮并按住 > 5 秒:

注意: 更改功能后继续时, 显示器首先闪烁一段时间, 几秒钟后, 才会进行所需的切换或返回

SPEF	配置外部第二设定值“BIN” (通过二进制输入激活) /“菜单”(从设定值级别激活) / “SP2” / “AUS”=关闭菜单	MENU	_____
AIN*	输入类型. *: "RTD / 0-20 / 4-20(mA) / 0-10 / 2-10(V) / AUS=关闭" (注意I/U的不同端子!)*	RTD	_____
IST*	更改控制器显示的校正值 (+/-)	0.0	_____
SP 2/E	第二个/外部设定值的影响类型: "Add/ Sub/ AbS" (加/减/绝对值)	AbS	_____
*YM	控制驱动器的设置时间“6-600” (秒)	60 秒	_____
*CY' '	两点控制器的开关频率: "2-120" (秒。)	20 秒	_____
*OUT	输出设置信号“0-20 / 4-20” (mA) /0。。。10 / 2。。。10 (V)“	4.... 20 mA	_____
*OUT	输出特性: 正/逆 "di / in" (有2个输出: "in in / in di / di in / di di")	in	_____
*td	两个输出的: 输出1和2“0-10%”0之间的死区	in in	_____
*AP	输出信号工作点 (-100+100)	0	_____
FG A/E	远程发射器输入自动调整(见额外页99a)	50	_____
Sou*	通知分配。输出信号(s)* 动作。值/设定值, 设定值。) 为 I		_____
Sou*	信息输出信号类型(s)* “0-20/4-20(mA)/0。。。10/2。。。10(V)” 4..... 20 mA (* Sout= 信号 1; Sou2 = 信号2)		_____
*Y_S	测量线错误时设置输出的行为 继电器位置: "rel1 / rel2 / OFF" 连续输出: "0-100" (%)	rel2(70.),rel1(20.) 0	_____
Bin. Eing	二进制输入配置的子菜单		_____

轮询: 按住 **P** -按钮>5秒

BIN*	控制动作方向二进制输入*正/逆 (di/in)	di	_____
BIN*	集体继电器分配: Stat=无, SREL=集体继电器	stat	_____
BIN*	打开延迟(0...300 秒)	0	_____
REL*	附加触点 (继电器编号) 的相对功能模式	SoA(70I),StA(20I)	_____
REL*	分配给附加触点Ist 1的测量输入/控制回路	Ist 1	_____
REL*	额外触点-继电器位置, 在测量时。线路错误"SiE/SiA"(开/关)Si A		_____
DSPL	显示器显示: NORM (灰色/黑色), INV (黑色/白色)	NORM	_____
Adr	如果配备接口: 总线地址 (编号)	5	_____
BAUD	如果配备接口: 波特率 (9600/19200/38400)	38400	_____

返回操作模式: 再次短按 **P** - 再次按下按钮

*=多个输入输出或控制回路的ID号。

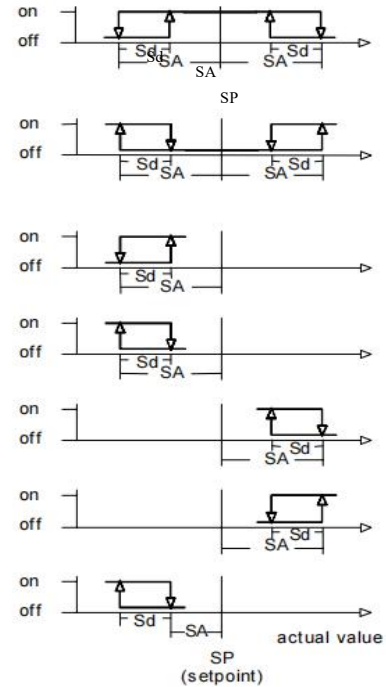
**= ain2的Rel输入如果配备外部设定值并使用SPF激活, 则可另外使用

可选的切换功能（取决于版本）：

有关设置，请参阅“reL...”下的配置级别。。”

尾部触点的开关功能：

- LC A** 设定值两侧的断开触点(限位比较器)，偏差增加继电器断开 (**Aus** = 断开)
- LC E** 在设定值的任一侧闭合触点（极限比较器）。偏差增加继电器接通为 (**Ein** = 连接)
- Su A** 断开触点低于设定值。当实际值减小时输出 继电器断开(**Aus** = 断开)
- Su E** 使触点低于设定值。继电器接通实际值降低时上升 (**Ein** = 连接)
- So A** 断开触点高于设定值。继电器下降当实际值增加时输出 (**Aus** = 断开)
- So E** 使触点高于设定值。继电器接通实际值增加时上升 (**Ein** = 连接)
- St A** 加热阶段低于设定值。继电器退出实际值增加 (**Aus** = 断开)



独立触点的开关功能：

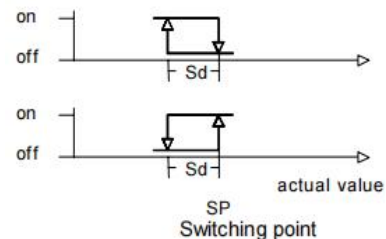
- US A** 继电器随着实际电流的增加而断开 (**Aus** = 断开)
- US E** 继电器随着实际功率的增加而加快 (**Ein** = 连接)

服务功能：

Ein/Aus 触点分别持续连接 (**Ein**) 或断开 (**Aus**)

特殊功能：

SF6 作为SoA，但开关点在设定值，控制SA以下的输出



在每种情况下，确认选择（P键）后，在“reL...”下会有其他设置（取决于版本）：

Ist./ Y 赋值：实际值编号。……或Y（驱动信号）

CH.../SP. (仅) 适用于尾随触点：指定的控制电路/通道（编号）或指定设定值 (1SP., rSP, SP.1, ...)
对于独立触点：参数输入分配（通道号……）

“安全”关闭（测量线故障时）：

SI E 测量电路错误时“安全继电器工作：继电器打开

SI A 测量电路错误时“安全继电器工作：继电器：继电器关闭

特点: (参数取决于子类型:)

参数级调置, 代码锁定, 根据客户的要求我们预先设置

比例带Xp: 0,1...999,9%

整体作用时间Tn: 0,0...99,9分钟

速率时间Tv: 0,0...99,9 分钟

响应灵敏度Xsh: 0,1...1,0%

执行器的行程时间Tm: 6...600秒

开关频率cy: 2...120秒

功能特点: 直接/反向

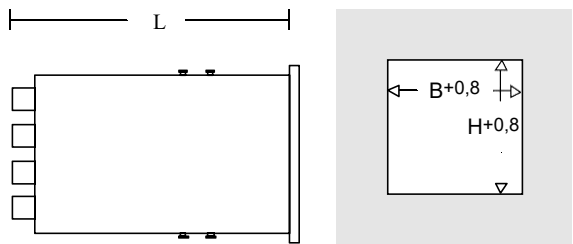
切换间隔 SA (添加 触点): 0...100,0 K

开关差 Sd: 0,1...100,0 K

额外触点功能:

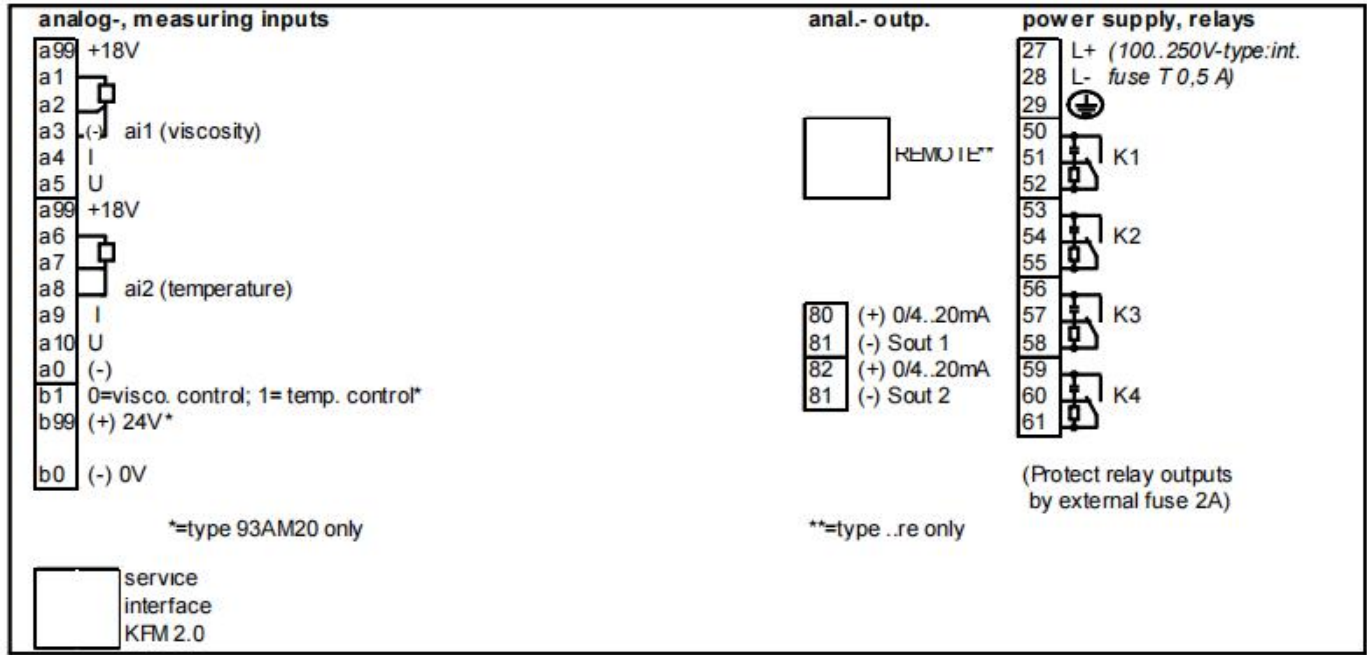
开关间隔高于或低于设定值或独立可调, 具有自己的设定值和测量输入, 开关功能可调。

安装尺寸:

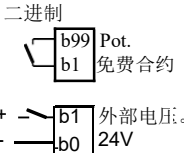
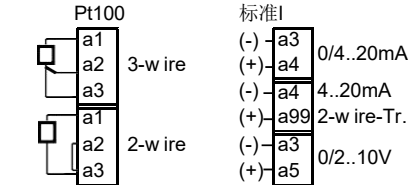


表格 96x96: 长=150mm, 宽=92mm, 高=92mm

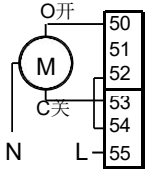
接线图: (例如, 对于每个交付的控制器, 仅其外壳上的接线图有效)



接线: 输入1和输出1的接线示例



执行器
接线示例



ARI-PREMIO

电动执行器

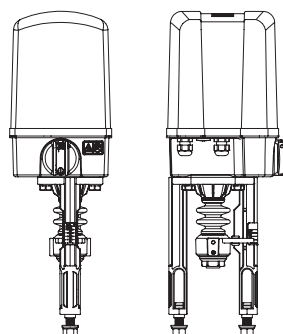


电动执行器ARI-PREMIO



ARI-PREMIO

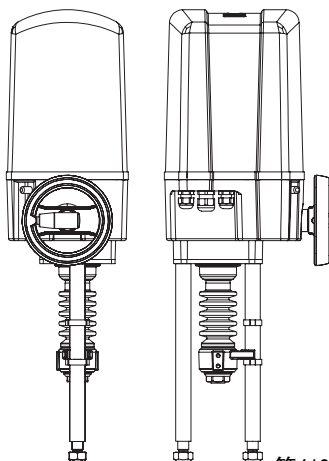
电动执行器 2.2-5 kN



第417页

ARI-PREMIO

电动执行器 12-15 kN



第419页

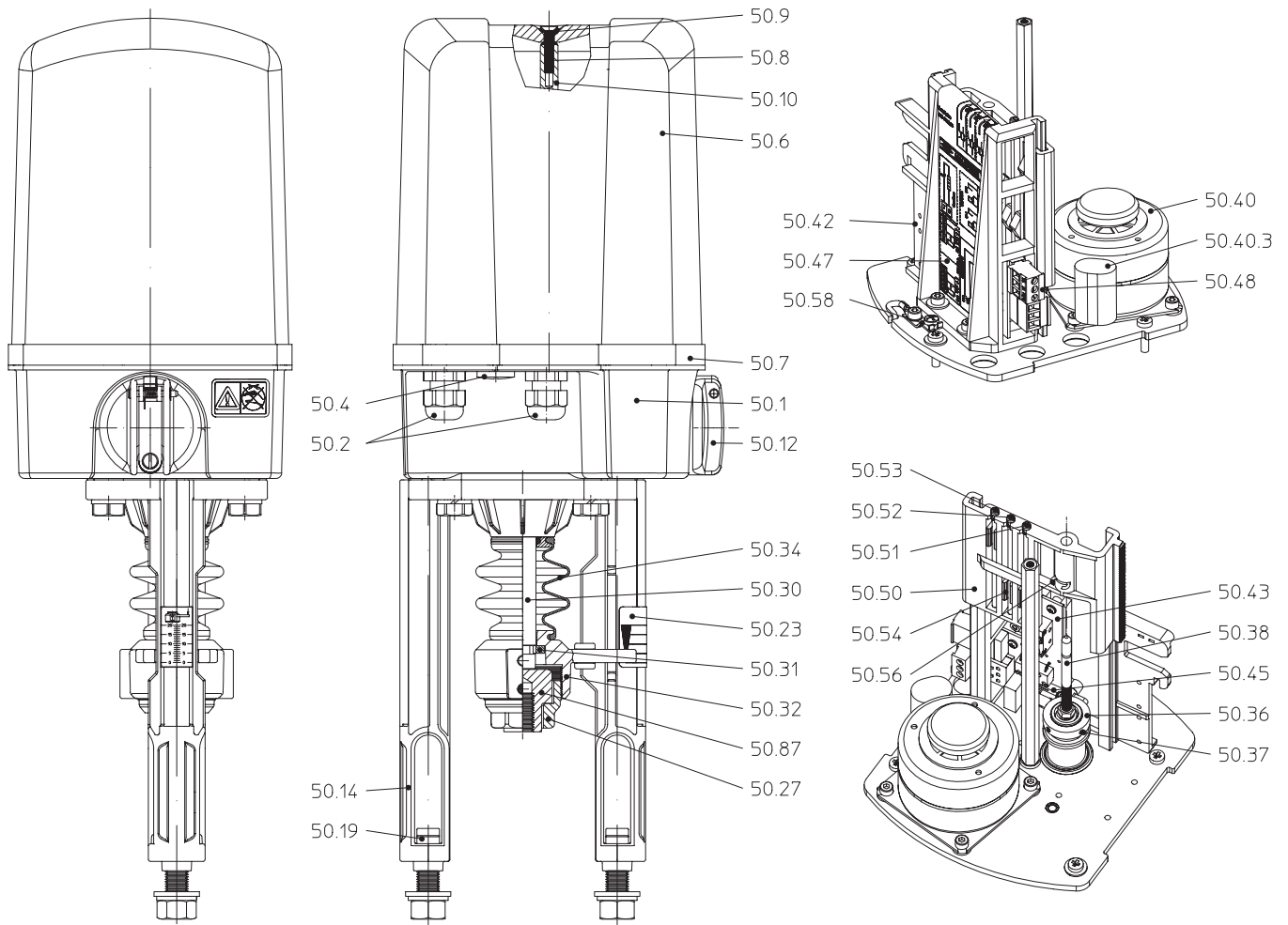


特点:

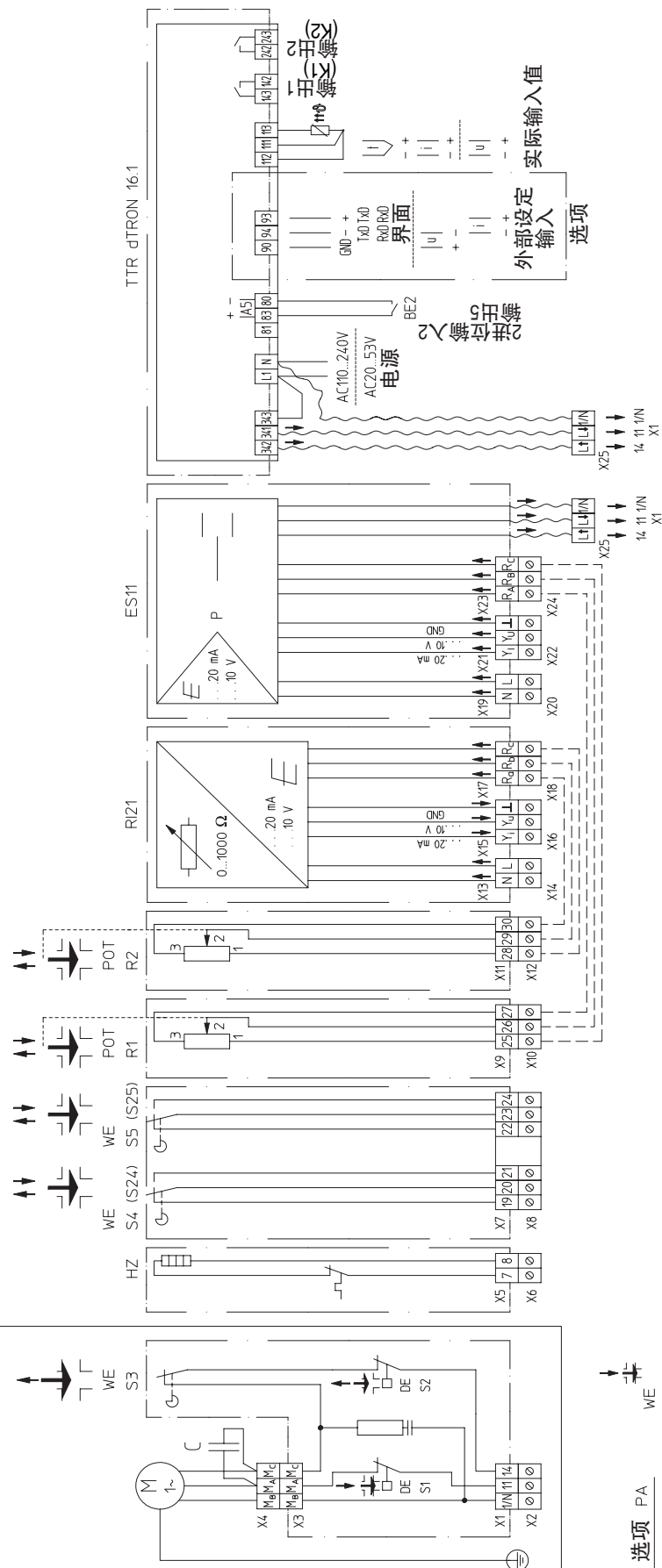
- 2个扭矩开关
- 1个行程开关
- 带应急手轮
- 工作环境温度 -20°C - 70°C
- 防护等级IP65
- 可提供选配件 如: 电位器等
- 带行程指示器



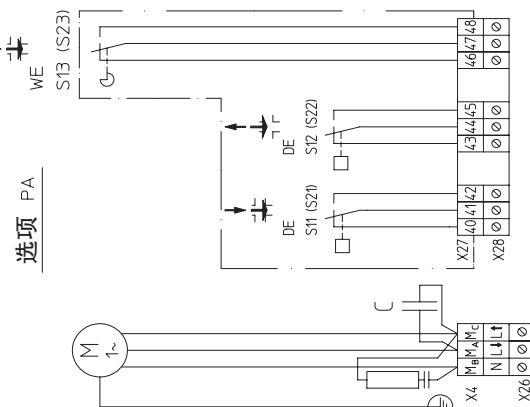
ARI-PREMIO电动执行器 2.2 - 5 kN



位号	部件名称	位号	部件名称
50.1	齿轮箱	50.38	导向阀杆
50.2	进线管 2×M16×1.5	50.40	同步电机
50.4	密封塞 1×M16×1.5	50.40.3	电容
50.6	防护罩	50.42	电路板支架
50.7	防护罩密封	50.43	标准电路板
50.8	嵌入螺丝 DIN 7991-M5 x 20	50.43.1	行程开关（开位）S3
50.9	密封圈DIN EN ISO 7089-5.3	50.43.2	扭矩开关
50.10	支柱	50.45	变速杆
50.12	应急手轮	50.47	电路图标贴（标配）
50.14	支架	50.48	连接器，3孔（标配）
50.19	T形头螺栓 DIN 261-M12X40	50.50	行程滑板
50.23	行程指示器	50.51	S3开关设定杆
50.27	联接器	50.52	S4开关设定杆
50.30	推杆	50.53	S5开关设定杆
50.31	阀杆安全保护装置	50.54	行程限位卡
50.32	扭矩安全保护装置	50.56	行程滑移弹簧
50.34	波纹管	50.58	导体防护终端
50.36	衬套	50.87	螺纹套
50.37	埋头螺丝DIN 913-M3X5		



ARI-PREMIO 2.2-5kN标准线路图



选项

不同型号阀门的接线:

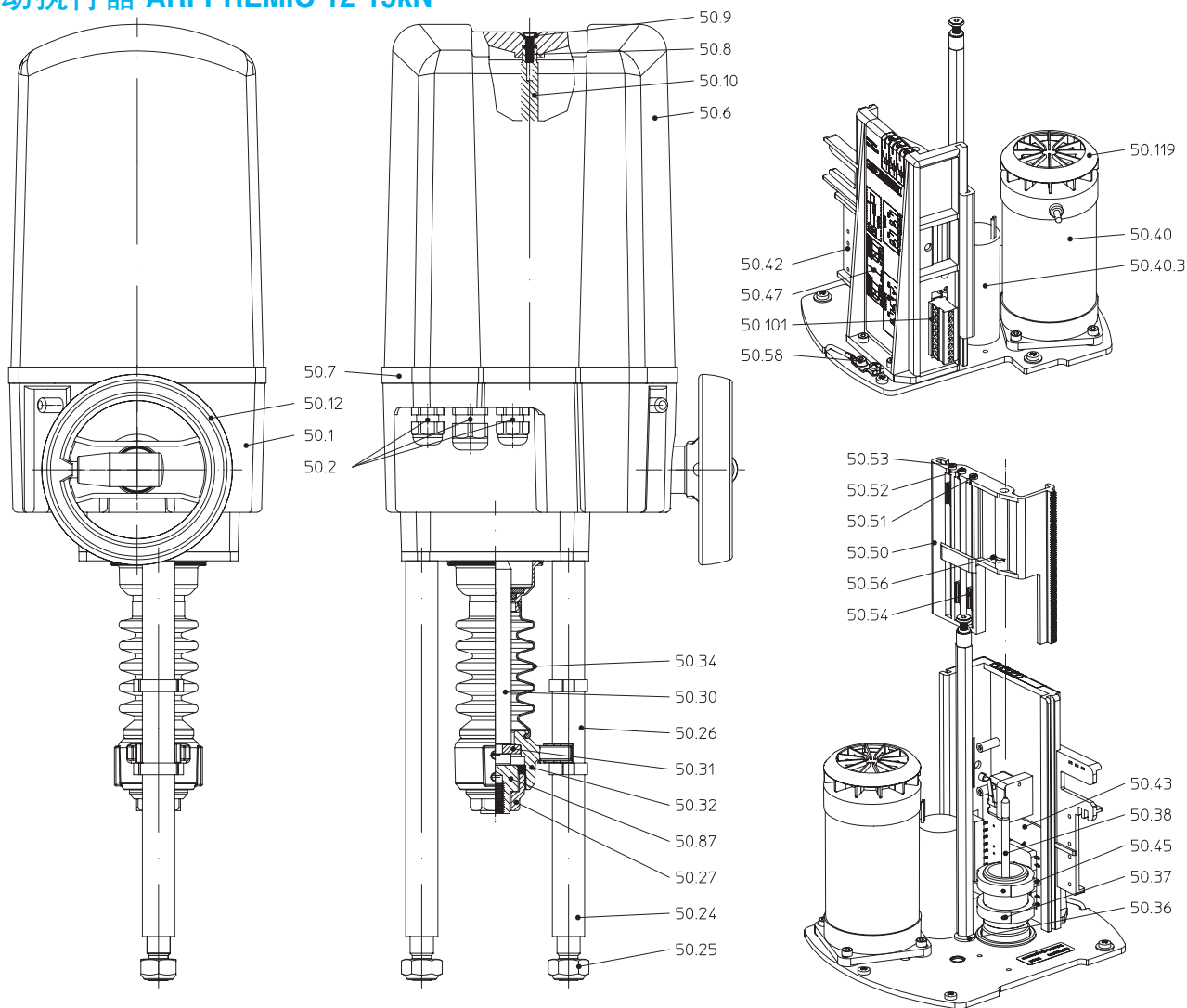
直通型		三通型 合流阀头		三通型 分流阀头	
1/N	N (MP)	1/N	N (MP)	1/N	N (MP)
11	关闭	11	A-B 开启	11	AB-B 开启
14	开启	14	B-A-B 开启	14	AB-A 开启

选项NA:

相同设计，但无RC回路及镀金的开关触点
(开关容量: 0.1A, 4-30V)

HZ	加热电阻
DE	扭矩开关
WE-S3	行程限位开关
RI 21	电子位置控制
ES 11	电子定位器
NA	低压接线端子
PA	标准电压控制
POT	电位器
WE	行程开关，
TTR	温度控制器

电动执行器 ARI-PREMIO 12-15kN

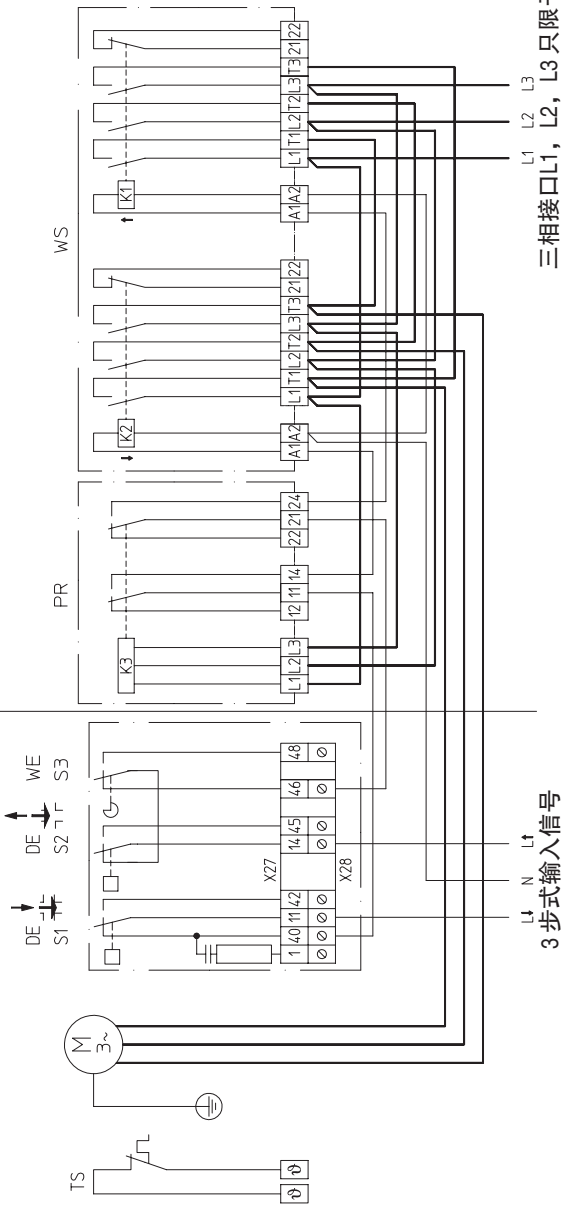


位号	部件名称	位号	部件名称
50.1	齿轮箱	50.38	导向阀杆
50.2	进线导管 1 x PG13.5/2 x PG9	50.40	同步电机
50.6	防护罩	50.40.3	电容
50.7	防护罩密封	50.42	电路板支架
50.8	嵌入螺丝	50.43	标准电路板
50.9	密封圈DIN EN ISO 7089-5.3	50.43.1	行程开关（阀门开启方向）S3
50.10	支柱	50.43.2	扭矩开关
50.12	应急手轮（可离合）	50.45	变速杆
50.24	支架	50.47	电路图标贴（标配）
50.25	螺母 DIN EN ISO 4032-M12	50.51	S3开关设定杆
50.26	两耳卡	50.52	S4开关设定杆
50.27	联结器	50.53	S5开关设定杆
50.30	推杆	50.54	行程限位卡
50.31	阀杆安全保护装置	50.56	行程滑移弹簧
50.32	扭矩安全保护装置	50.58	导电器防护终端
50.34	波纹管	50.87	螺纹套
50.36	设定环	50.101	连接器，8孔
50.37	埋头螺丝DIN 913-M3X5		



配件 WS+PR

ARI-PREMIO 12-15 kN三相标准电路图



3 步式输入信号

三相接口L1, L2, L3 只限于此处

不同型号阀门的接线

直通型

1/N	N (MP)
11	关闭
14	开启

三通型
混流阀头

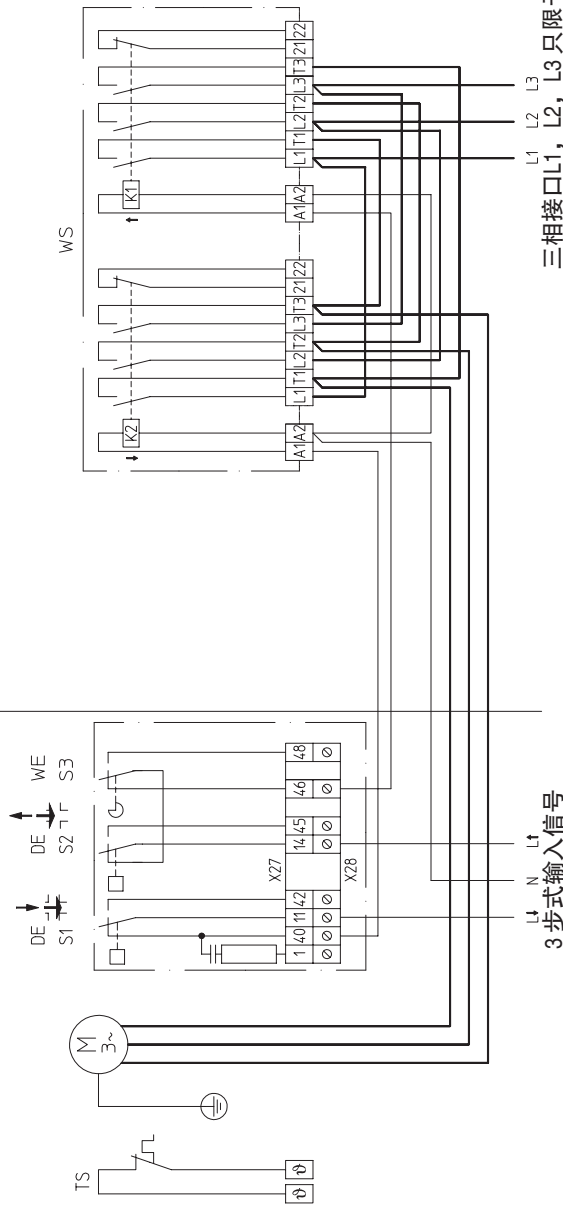
1/N	N (MP)
11	AAB 开启
14	BAB 开启

三通型
分流阀头

1/N	N (MP)
11	AB-B 开启
14	ABA 开启

配件 WS

ARI-PREMIO 12-15 kN三相标准电路图



3 步式输入信号

三相接口L1, L2, L3 只限于此处

HZ 加热电阻

DE 扭矩开关

WE-S3 行程限位开关-开启方向

RI 21 电子位置指示器

ES 11 电子位置控制器

NA 低压接线板, 零电位

PA 标准电压接线板, 零电位

POT 电位器

WE 限位开关, 零电位

TTR 温度控制器

WS 反向接触器

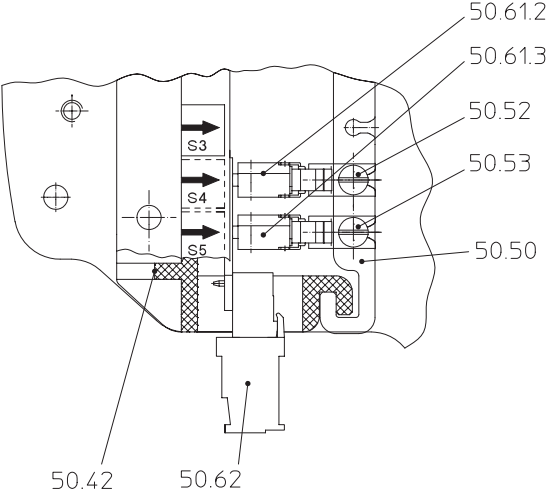
PR 相序控制继电器

TS 温度开关 (马达)



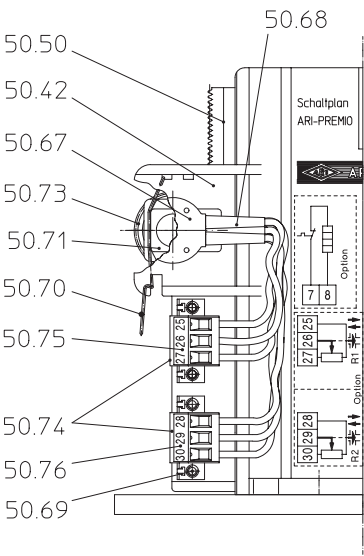
请参阅执行器的操作指南!

附加选项



附加限位开关

50.42	电路板支架
50.50	行程滑板
50.52	S4开关设定杆
50.53	S5开关设定杆
50.61.2	限位开关S4
50.61.3	限位开关S5
50.62	连接器，6孔



电位器

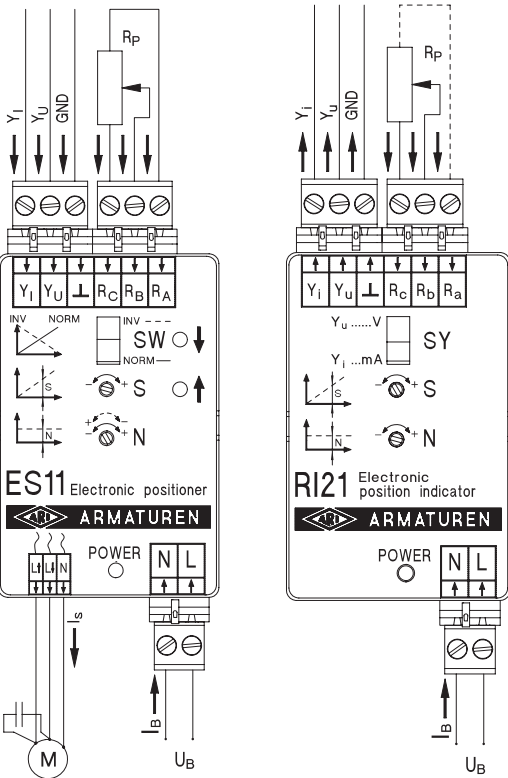
50.42	电路板支架
50.50	行程滑板
50.67	电位器
50.68	连接电线
50.69	自攻螺丝
50.70	夹紧弹簧
50.71	滑块
50.73	小齿轮
50.74	连接器，3孔

电子定位器

工作电压 U_B	24V-50/60Hz	115V-50/60Hz	230V-50/60Hz
工作电流（无负荷 I_B ）	150 mA	40 mA	20 mA
输入控制信号 Y_U	0 (2) 10V DC - (RI = 30 kOhm)		
输入控制信号 Y_I	0 (4) 20 mA DC - (RI = 125 Ohm)		
电阻 R_p	0 1000 Ohm		
三步转换电流 I_s	最大4A		

电子位置指示器

工作电压 U_B	24V-50/60Hz	115V-50/60Hz	230V-50/60Hz
工作电流（无负荷 I_B ）	150 mA	40 mA	20 mA
输出控制信号 Y_U	0(2) 10VDC,(电阻>1000 Ohm)		
输出控制信号 Y_I	0(4) 20mADC,(电阻最大800 Ohm)		
电阻 R_p	0 1000 Ohm		



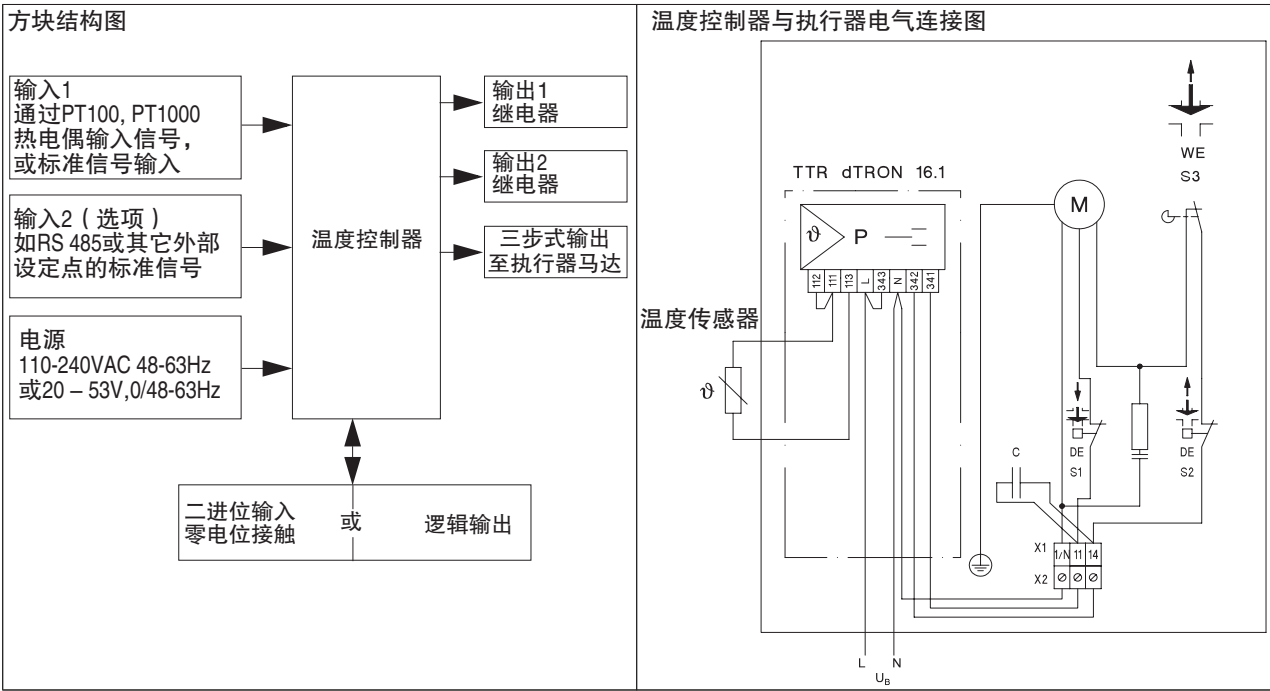
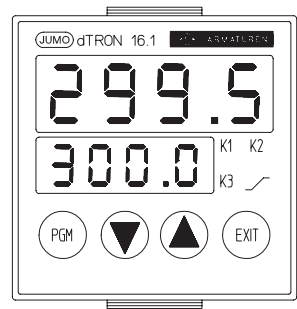
型号	ARI-PREMIO						
推力	kN	2,2		5,0		12,0	15,0
最大行程	mm	50				80	
负荷级别 EN 60034-1/A11		S1 - 100% ED; S3 - 80% ED 1200 c/h				S1 - 100% ED; S3 - 50% ED 1200 c/h	
控制速度	mm/sec.	0,25	0,38	0,38	1,0	0,79	0,38
马达电压		230V - 50Hz / 60Hz *			230V - 50Hz		
功耗	VA	10,3	11,7	25,3	52,9	109	96
扭矩开关		2个，固定接线，开关容量 10A 250V				2个，固定接线， 开关容量 16A 250V	
行程开关		1个，固定接线，开关容量 10A 250V				1个，固定接线， 开关容量 16A 250V	
防护等级	EN 60529	IP 65					
允许的工作环境温度		-20 °C ... +70 °C					
应急手轮		有（常转）				有（可离合）	
安装位置		水平，垂直于阀体上方（垂直方向任转90°）					
齿轮润滑剂		kluber/Isoflex NB152				Molydual Vanlezia H2	
重量	kg	5,4	5,4	6,0	6,5	10,5	
*采用60 HZ电流时，控制速度与功耗将增加20%							

附件				
名称	ARI-PREMIO			
推力	kN	2,2	5,0	12,0 15,0
附加行程开关	附加2个行程开关，零电位，开关容量 10A，250V			
附加行程开关（ 低压/电子系统 ）	附加2个行程开关，零电位，镀金触点，适用于低开关容量及腐蚀性气体环境中，开关容量 0.1A，4-30V DC			
电位器	最多2个，电阻值为：100 Ohm,200 Ohm,500 Ohm,1000 Ohm,1.5 watt			
电子位置指示器 RI 21	0 (2)...10V; 0(4)...20mA - 只可选用一个电位器. 如选用温度控制器，则只能安装在控制柜中			
电子位置指示器 RI 32	0(2)...10V; 0(4)...20mA - 只可选用一个电位器			
电子定位器 ES 11	0(2)...10V;0(4)...20mA - 只可选用一个电位器，不能与温控器共同使用。			
加热电阻	(自动开关回路) 230 VAC, 115 VAC, 24VAC,15Watt			
选配电压/电流	24V - 50/60Hz * 115V - 50/60Hz *	24V - 50Hz 24V - 60Hz* 115V - 50Hz 115V - 60Hz* 230V - 60Hz*	24V - 50Hz / 24V - 60Hz* 115V - 50Hz / 115V - 60Hz* 230V - 60Hz* 3~400V - 50Hz / 3~400V - 60Hz*	
标准电压连接板 PA	2个扭矩开关，1个行程开关，零电位，开关容量 10A 250V			标准设计可适用
低压连接板（ 电子系统 ） NA	2个扭矩开关，1个行程开关，零电位，无需接线， 金触点，适用于低开关容量及腐蚀性气体环境中，开关容量 0.1A，4-30V			
集成温度控制器 dTRON 16.1	采用微处理器技术的温度控制器，控制范围：-200℃ -850℃（热电阻计）， 工作电压：24V，115V或230V 50/60 HZ，与热电阻计及热电偶兼容（ 由客户提供 ）， 标准电压或电流信号，不能与ES 11兼容。			
集成反向接触器	--			400V-50HZ/60HZ的执行器， 仅能选用一个电子模块
相位控制继电器	--			只能与集成换向 接触器同时使用
相序控制继电器	通过24VDC控制ARI-PREMIO电动执行器230V-50Hz 不能与温控器共同使用。			--
*采用60 HZ电流时，控制速度与功耗将增加20%				

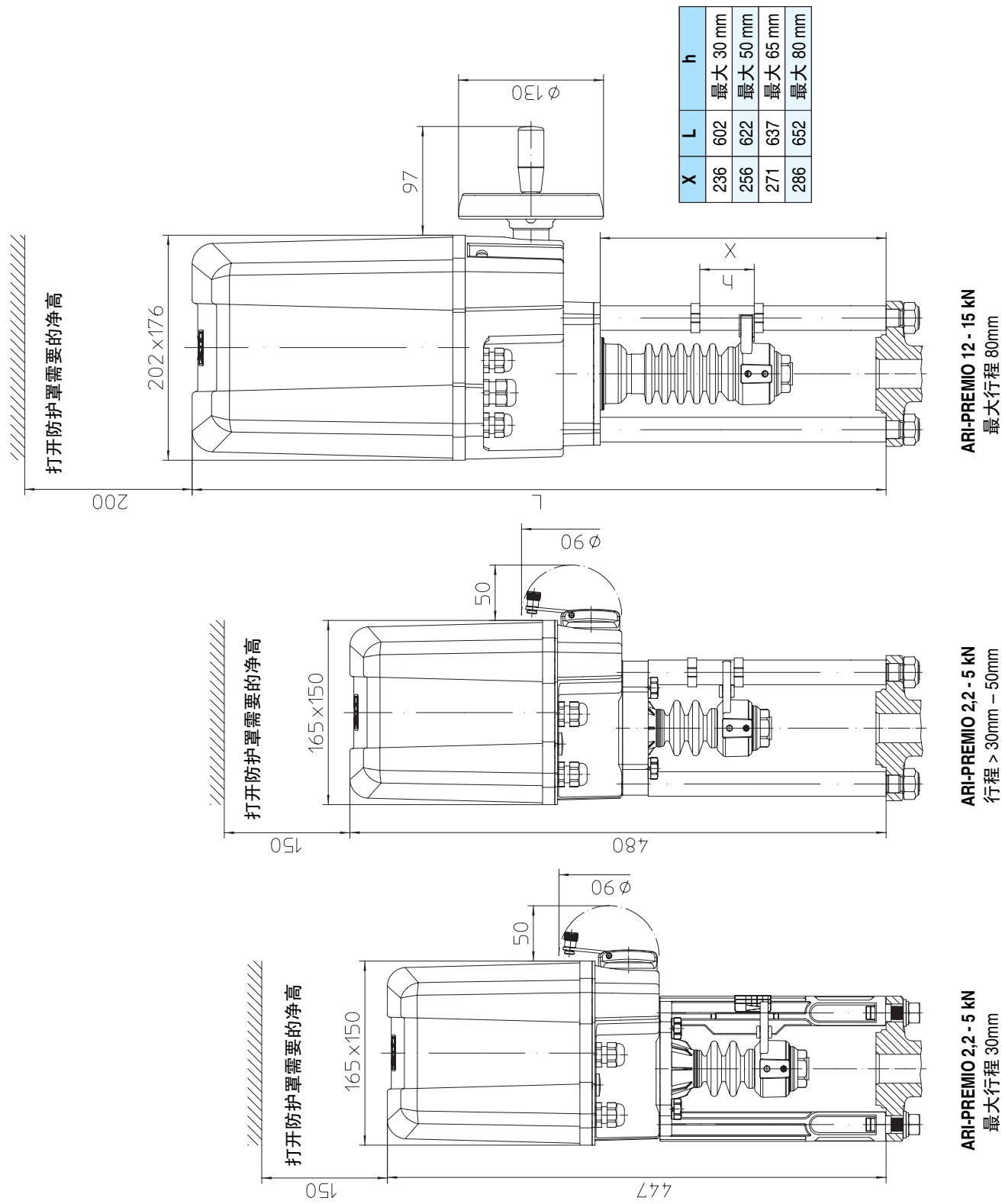
集成式温度控制器 dTRON16.1

特点:

- 菜单式操作与编程
- 自动调节
- 斜率函数功能
- 4段程序编程功能
- 2个限定比较器
- 按键与结构参数互锁
- 2个带转换的设定点
- 2个带转换的设定参数
- 可以自由设定控制范围-200°C – 850°C（热电阻计）
- 4位显示（最多两位小数）
- 控制器特性 P, PD, PI或PID
- 通过常用温度传感器输入信号
- 2个继电器输出
- 1个三步式输出至执行器马达（见表）
- 1个联合二进位输出与逻辑输出
- 一个可选的外部设定点输入或RS 485
- 数字输入过滤器，可设定的恒定过滤时间



传感器（由客户提供）	控制范围	说明
热电阻计		
Pt 100	-200...+850°C	2线或3线连接，高精度，长期的稳定性（PTC电阻） 相对较小的温度测量范围
Pt 1000	-200...+850°C	
热电偶		
Fe-Con „L“	-200 ...+900°C	温度测量范围大 精度与稳定性较差
Fe-Con „J“	-200 ...+1200°C	
NiCr-Ni „K“	-200 ...+1372°C	
Cu-Con „U“	-200 ...+600°C	
NiCrSi-NiSi „N“	-100 ...+1300°C	
Pt10Rh-Pt „S“	0+1768°C	
Pt13Rh-Pt „R“	0+1768°C	
Pt30Rh-Pt6Rh „B“	0+1820°C	
标准电流或电压信号		
0 (4) ... 20mA	变量	电压降 $\Delta U_e < 1V$
0 (2) ... 10V	变量	内电阻 Ri=500KΩ



RYP 系列电热元件

使 用 说 明 书

安庆市宜峰电热电器有限公司

1. 用途

RYP 系列电热元件是用于将流经的液体加热到设定的温度，并保持相对稳定的温度。是我司生产用于各种流体介质加热的设备，具有使用方便，安全卫生等优点。

2. 技术参数

2.1 额定输入电压

三相 220V、三相 380V、三相 400V、三相 415V、三相 440V；50-60Hz。

2.2 额定输入功率

根据用户要求，可提供不同功率的产品。

2.3 工作压力 P：按客户要求可提供不同压力等级产品；

2.5 介质控制温度：按客户要求定制不同加热温度区间产品；

2.6 在正常大气条件下，冷态绝缘电阻不低于 $50\text{M}\Omega$ 。

2.7 在正常工作条件下，热态绝缘电阻不低于 $2\text{M}\Omega$ 。

3. 结构与工作原理

该加热元件由电热管与接线箱两部分组成，电热管壁可按客户要求提供不同标号不锈钢材质管如不锈钢 304 或不锈钢 316 等；接线箱外壳为焊接或螺栓固定至加热管安装法兰组件上部，内设有保护温控（用以防止电热管温度过高，常规为常闭触点输出），和接线端子排，加热管及温控触点均经并线排或引线接至接线排以方便使用时接线。可按客户要求增设温度传感器（传感器类型订货前需提前说明）。当接线完毕后盖好保护后盖，接通电源，被加热液流经通电加热部分便得到加热。

4. 安装与使用

4.1 加热元件用螺栓将安装法兰紧固安装于安装底座。连接好线路。外形尺寸、安装尺寸及接线图见附图。

4.2 输入电压应与产品铭牌所标电压相符，并且可靠接地，请按照接线示意图正确连线。

4.3 运行：

运行前需确保电热元件被加热介质完全浸没，检查输入电压应与产品铭牌所标电压相符后方可使用。

5. 注意事项

5.1 长期不使用时应将外接电源切断，并使加热元件脱离加热介质。

5.2 接电和检修开盖前应断电，防止触电危险。严禁带电开盖。

5.3 长时间使用后，接线盒内温度可能会很高，请停机冷却一段时间后再断电开盖，防止烫伤。

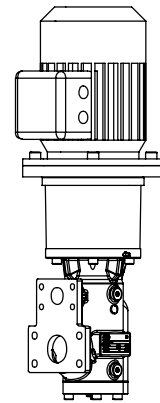
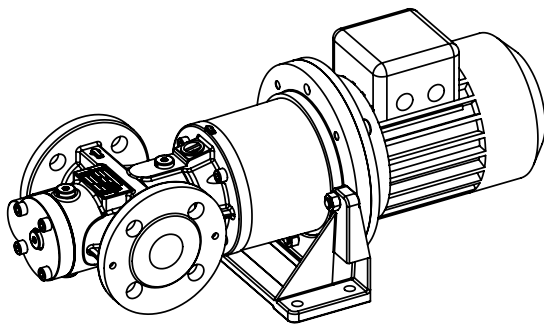
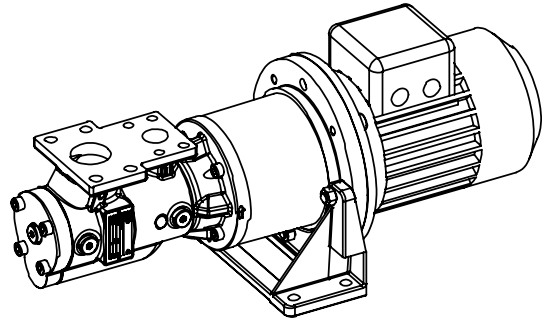
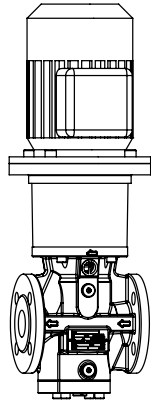
5.4 电加热器任何情况下设定温度都不得超过 145℃。

5.5 加热器使用 6 个月后必须拆出加热芯管，清除表面积炭和污垢，否则会影响加热效果以及会堵塞加热器，同时会损坏加热管和壳体。



操作说明书

KRAL



KRAL 螺杆泵。

结构系列 R

机械密封 / 径向轴封

OIR 01zh-CHS

发行版本 2019-01

原版说明书

1 关于本文件的说明.....	3	8.3 泵的架设.....	17
1.1 常规提示.....	3	8.4 泵的拆出.....	18
1.2 适用文件.....	3	9 连接.....	19
1.3 目标群体.....	3	9.1 连接时的危险.....	19
1.4 符号.....	4	9.2 将泵连接到管网.....	19
1.4.1 危险等级.....	4	9.3 泵和电机的组装.....	20
1.4.2 危险符号.....	4	9.4 将泵组连接到电源.....	20
1.4.3 本文档中的符号.....	4	10 运行.....	21
2 安全.....	5	10.1 运行时的危险.....	21
2.1 合规使用.....	5	10.2 调试.....	21
2.2 可预见的错误使用.....	5	10.2.1 清洁管网.....	21
2.3 运营商的义务.....	5	10.2.2 泵的填充和排气.....	21
2.4 安全提示.....	6	10.2.3 旋转方向的检查.....	23
2.4.1 基本安全提示.....	6	10.2.4 将泵投入运行.....	24
2.4.2 运输时的危险.....	6	10.3 运行期间.....	25
2.4.3 存放时的危险.....	6	10.3.1 工作压力的检查.....	25
2.4.4 装入时的危险.....	6	10.3.2 关断泵组.....	25
2.4.5 拆出时的危险.....	6	10.4 停止运行.....	25
2.4.6 连接时的危险.....	6	10.4.1 停止泵的运行.....	25
2.4.7 运行时的危险.....	7	10.5 重新投运.....	26
2.4.8 维护时的危险.....	7	10.5.1 将泵重新投入运行.....	26
2.4.9 检修时的危险.....	7	11 维护.....	27
2.4.10 报废处理时的危险.....	7	11.1 维护时的危险.....	27
3 标记.....	8	11.2 维护需求.....	27
3.1 型号代码.....	8	11.3 球轴承.....	27
3.2 铭牌.....	8	11.4 维护泵.....	27
4 技术参数.....	9	11.5 清洁泄漏孔.....	27
4.1 运行极限.....	9	12 检修.....	28
4.2 溢流阀的短路压力.....	9	12.1 检修时的危险.....	28
4.3 声压等级.....	9	12.2 磨损.....	28
4.4 需要的 NPSH 值.....	10	12.2.1 磨损迹象.....	28
4.5 重量.....	10	12.2.2 机械密封.....	28
4.6 材料.....	11	12.3 更换联轴器.....	29
5 功能说明.....	12	12.3.1 拆出联轴器.....	29
5.1 泵结构.....	12	12.3.2 装入离合器.....	30
5.2 泵组结构.....	12	12.4 更换球轴承和机械密封.....	31
5.3 工作原理.....	13	12.4.1 拆出球轴承和机械密封.....	31
5.4 机械密封.....	13	12.4.2 安装机械密封和球轴承.....	32
5.5 外壳派生型.....	13	13 报废处理.....	35
5.6 溢流阀.....	13	13.1 拆卸和报废处理泵.....	35
6 运输, 存放.....	14	14 发生问题时的帮助.....	36
6.1 运输时的危险.....	14	14.1 可能的故障.....	36
6.2 存放时的危险.....	14	14.2 故障排除.....	36
6.3 开箱和检查交货状态.....	14	15 备件.....	39
6.4 运输泵/泵组.....	14	15.1 概览.....	39
6.5 存放泵.....	15	15.2 维护套件.....	39
7 防腐蚀保护.....	16	15.2.1 机械密封维护套件.....	39
7.1 防腐蚀保护表.....	16	15.3 工具套件.....	40
7.2 防腐蚀保护内表面.....	16	15.3.1 机械密封工具套件.....	40
7.3 防腐蚀保护外表面.....	16	16 附录.....	40
7.4 清除防腐蚀保护.....	16	16.1 具有公制螺纹和支承表面的螺栓的拧紧扭矩.....	40
8 装入, 拆出.....	17	16.2 带英制螺纹和弹性密封键的螺旋塞的拧紧扭矩.....	40
8.1 装入时的危险.....	17	16.3 符合性声明的内容.....	41
8.2 拆出时的危险.....	17		

1 关于本文件的说明

1.1 常规提示

本说明书作为该产品的一个组成部分，必须妥善保管，以备将来使用。 另请注意适用文件。

1.2 适用文件

- ☐ 欧盟指令 2006/42/EC 的符合性声明
- ☐ 依照欧盟指令 2014/68/EU 的制造商声明
- ☐ 供应件的技术文件
- ATEX 版本的附加文件
- ☐ 欧盟指令 2014/34/EU 的符合性声明
- ☐ 面向爆炸危险区域内使用的 ATEX 附加说明

1.3 目标群体

本说明书面向以下人员：

- ☐ 使用该产品工作的人员
- ☐ 对产品使用负责的运营商

本说明书在每章开头单独列出了所需的人员资质。下表提供了概述。

目标群体	作业任务	资质
运输人员	运输、卸货	运输人员指的是根据其教育背景、知识和经验并能够按照相关规定专业执行产品运输作业任务的专业人员。运输人员能够识别并避免与此作业任务相关的潜在危险和财产损失。
移动式起重机司机、起重机司机，叉车司机	卸货、架设	移动式起重机司机、起重机司机和叉车司机指的是基于其教育背景、知识和经验并能够按照相关规定使用起重机、叉车执行作业任务的专业人员。移动式起重机司机、起重机司机和叉车司机能够识别并避免与此作业任务相关的潜在危险和财产损失。
装配工	架设、连接	装配工指的是根据其教育背景、知识和经验并能够按照相关规定专业执行装配作业任务的专业人员。装配工能够识别并避免与此作业任务相关的潜在危险和财产损失。
专业电工	电气连接	专业电工指的是根据其教育背景、知识和经验并能够按照相关规定专业执行电气设备和安装件作业任务的专业人员。专业电工能够识别并避免与此作业任务相关的潜在危险和财产损失。
经培训人员	委派的任务	经培训人员已接受运营商为其所分配任务的培训，并已被告知不当行为时可能的危险。

表 1: 目标群体

1 关于本文件的说明

1.4 符号

1.4 符号

1.4.1 危险等级

	信号词	危险等级	忽视的后果
	危险	直接面临的危险	严重的身体受伤，甚至死亡
	警告	潜在危险	严重的身体受伤
	小心	潜在危险情况	轻度的身体受伤
	注意	潜在危险情况	财产损失

1.4.2 危险符号

	含义	来源和不注意时可能的后果
	电压	电压会导致严重身体受伤或死亡。
	吊起的重物	掉落的物体可能导致更严重的身体受伤或死亡。
	较重的物体	较重的物体会导致严重的背部伤害。
	滑倒危险	流出到基础或踏板上的输送介质和油会导致跌倒并造成更严重的身体受伤或死亡。
	易燃物质	流出的输送介质和油很容易燃烧，并可能导致严重的烧伤。
	高温表面	高温表面可能导致烧伤。

1.4.3 本文档中的符号

	含义
	人身伤害的警告提示
	安全提示
	处理请求
1.  2.  3. 	多步骤处理说明
	处理结果
	交叉引用

2 安全

2.1 合规使用

- ☐ 本泵仅适用于润滑液的输送，这些润滑液必须是化学中性的，且不含气体或者固体成分。
- ☐ 只允许在铭牌上和“技术参数”章节中所规定的运行极限范围内使用本泵。如果运行数据与铭牌上所标注的信息不符，请与制造商联系。
- ☐ 本泵是专为满足客户指定的工作压力而设计。如果，实际的工作压力与本泵的设计压力有明显的偏差，则即便是在规定的运行极限范围内，也可能造成泵的受损。工作压力过高以及过低都会造成这种情况的发生。最小的压力不得低于 2 bar。如果有疑问，请咨询制造商。

2.2 可预见的错误使用

- ☐ 超出其指定用途或其他用途都被视为错误使用。
- ☐ 该产品不适用于超出运行极限的介质输送。
- ☐ 禁止在运行过程中绕过安全装置或使其失效。

2.3 运营商的义务

运营商是商业运营本产品或将其提供给第三方使用的一方，并且其在运行期间对产品、人员和第三方的保护承担法律责任。

该产品用于商业领域。因此，运营商必须遵守职业安全的法定义务。

除本手册中的安全提示外，还必须遵守适用于产品使用领域的安全、事故预防和环境法规。

由此产生以下面向运营商的义务：

- ☐ 现场遵守诸如国家标准、国际标准和法规等之类的适用规定。
- ☐ 遵守职业安全、安全、事故预防和环境法规。
- ☐ 为现场使用产品编写风险评估。
- ☐ 根据风险评估，编写产品运行所需的操作说明书。
- ☐ 产品整个使用期内，必须保持操作说明书的最新版本，即注意适用法规的最新版本。
- ☐ 保证人员的资质、指导、告知危险方面的信息和定期培训。
- ☐ 明确对产品的所有作业责任加以确定，例如：安装、操作、维护、故障排除。
- ☐ 请将本操作说明书保管在产品使用现场，以备将来使用。
- ☐ 确保人员阅读、理解并遵守本操作说明书和适用文件。
- ☐ 遵守处理危险输送介质的安全规定，并注意安全数据表。输送介质可能高温、有毒、可燃和具有腐蚀性。
- ☐ 提供个人劳保用品并指导其使用。
- ☐ 潜在危险性增加的设备配备保护装置和/或报警装置。部件失灵不得导致人身伤害和/或财产损失。
- ☐ 必须定期地对保护装置和报警装置进行维护和检查。
- ☐ 整个使用期间需确保产品处于技术良好状态。

2.4 安全提示

2.4.1 基本安全提示



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 请认真阅读并注意本操作说明书。
- ☐ 请仔细阅读并注意组件的操作说明书。
- ☐ 只能由专业人员/经培训人员执行作业任务。
- ☐ 穿戴个人劳保用品，并谨慎小心地执行作业。
- ☐ 输送介质可能带有较高的压力，并且在误操作或部件损坏时可能会导致财产损失和或人身伤害。
- ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ☐ 处理有害物质时，请注意相关的数据表和安全规定。
- ☐ 60° C 以上运行温度下，与介质有接触的设备组件需避免皮肤接触。
- ☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。中和残留物。
- ☐ 保持架设面、脚手架、梯子、升降平台和工具清洁，以防止滑倒或绊倒。
- ☐ 如果承压或带电部件损坏，请立即停止泵。更换部件或泵。

2.4.2 运输时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由经过授权的运输人员执行。
- ☐ 使用完整且尺寸正确的起重装置。
- ☐ 确保运输工具处于完好状态。
- ☐ 确保已考虑重物的重心。
- ☐ 人员不允许逗留在吊起的重物下方。

2.4.3 存放时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 注意存放条件。

2.4.4 装入时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 装入前，请确保满足运行限制、NPSH 值和环境条件。
- ☐ 遵守拧紧扭矩。
- ☐ 确保所有部件均可够到且易于维护。

2.4.5 拆出时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 在开始工作之前，将泵组冷却至环境温度。
- ☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。

2.4.6 连接时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有泵和管网的作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 确保没有污染物渗入泵和管网。
- ☐ 确保机械连接无应力安装。
- ☐ 遵守拧紧扭矩。
- ☐ 电气设备的所有作业任务只能由专业电工执行。
- ☐ 开始对泵执行作业之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。
- ☐ 如果电线绝缘损坏，请立即断开电源。

2.4.7 运行时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 调试之前，确保压力侧首个截止阀上游的管网中安装了安全阀。
- ☐ 调试前，确保抽吸管和泵已填满。
- ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ☐ 确保泵仅在运行限制范围内投入运行。
- ☐ 停机时，确保泵中的压力不超过入口压力。
- ☐ 冷却或加热时，确保泵仅经受缓慢的温度变化。
- ☐ 确保在运行期间不绕过或停用现有安全装置。
- ☐ 停用之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。

2.4.8 维护时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 在开始工作之前，将泵组缓慢冷却至环境温度。避免温度快速变化。
- ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。
- ☐ 注意组件的操作说明书和数据表。

2.4.9 检修时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 开始对泵执行作业之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。
- ☐ 在开始工作之前，将泵组缓慢冷却至环境温度。避免温度快速变化。
- ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ☐ 确保泵不带压力，并且截止阀不会失控致动。
- ☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。
- ☐ 遵守拧紧扭矩 附录， 页码 40。
- ☐ 注意组件的操作说明书和数据表。

2.4.10 报废处理时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 中和残留物。

3 标记

3.1 型号代码

3 标记

3.1 型号代码

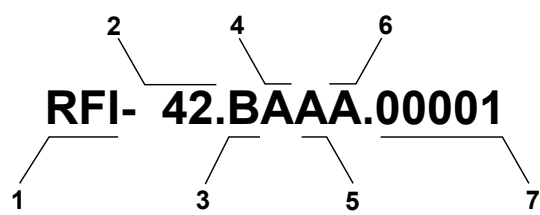


图 1: 型号代码

序号	分类	说明	
1	型号	RFI	☐ 带自由轴端的泵 ☐ 带内联法兰 PN16 的泵 ☐ 带泵支脚的泵组
		RVI	☐ 带自由轴端和底座的泵，用于垂直布局 ☐ 带内联法兰 PN16 的泵，用于垂直布局 ☐ 底座上的泵组，用于垂直布局
		RFT	☐ 带自由轴端的泵 ☐ 带符合海运标准顶置法兰 PN16 的泵 ☐ 带泵支脚的泵组
		RVT	☐ 带自由轴端和底座的泵，用于垂直布局 ☐ 带符合海运标准顶置法兰 PN16 的泵，用于垂直布局 ☐ 底座上的泵组，用于垂直布局
2	结构尺寸	1450 min ⁻¹ 时的输送量 [l/min]	
3	轴封	B	硬质材料的机械密封
		D	磁性联轴器
4	溢流阀压力等级	A	压力等级 6 bar ±10 %
		B	压力等级 10 bar ±10 %
5	派生型	A	未占用
6	配套	A	带自由轴端的泵
		B	带泵架的泵
		C	带泵架和电机的泵
7	版本索引	用于内部的管理	

表 2: 型号代码

3.2 铭牌

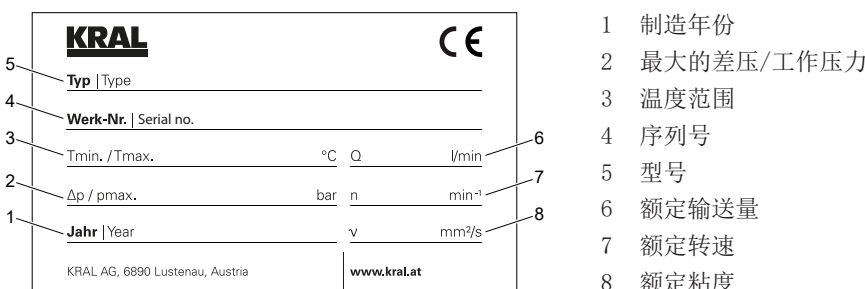


图 2: 铭牌

4 技术参数

4.1 运行极限

参数		单位	结构尺寸			
			15 - 20	32 - 42	55 - 85	105 - 118
最大工作压力						
☐	泵壳	[bar]	16			
输送介质最高温度						
☐	硬质材料机械密封	[° C]	180			
环境温度， 最小 - 最大		[° C]	-10... 50			
粘度，最小 - 最大		[mm²/s]	1.4 - 10 000			
最高转速						
☐	50 Hz 时	[min ⁻¹]	2900		1450	
☐	60 Hz 时	[min ⁻¹]	3500		1750	
入口压力						
☐	硬质材料的机械密封	[bar]	6			

表 3: 运行极限

4.2 溢流阀的短路压力

结构尺寸	短路压力 [bar]，转速 [rpm] 时							
	溢流阀 A				溢流阀 B			
	1450	1750	2900	3500	1450	1750	2900	3500
15 - 20	6.5	7.0	7.5	8.0	10.5	11.0	12.0	12.5
32 - 42	6.5	7.0	7.5	8.5	10.5	11.5	12.5	14.0
55 - 85	7.5	8.0	9.0	10.0	13.0	13.5	14.0	15.0
105 - 118	7.5	8.0	9.0	10.0	12.0	12.5	13.0	14.0
160 - 210	8.0	8.5	10.0	11.0	13.0	13.5	15.0	16.0

表 4: 溢流阀短路压力

4.3 声压等级

间距为 1 m，1450 rpm 时，标准值为 10 bar

	结构尺寸				
	15 - 20	32 - 42	55 - 85	105 - 118	160 - 210
	最大的声压等级 ± 3 [dB(A)]				
泵	52.0	55.0	60.0	60.0	65.0
电机	55.0	55.0	62.0	62.0	64.0
泵组	57.0	58.0	64.0	64.0	68.0

表 5: 声压等级

4 技术参数

4.4 需要的 NPSH 值

4.4 需要的 NPSH 值

下表显示了在使用诸如润滑油或液压油之类低挥发性介质运行时所需的 NPSH 值。如果是含有易挥发性组分的输送介质，那么所需的 NPSH 值会显著地增加：

□ 燃油的 NPSH 值至少为 6 mWS。

□ 如果介质（例如：重质燃油）中含有水份，则必须在指定工作温度下增加表格值，增加幅度为水蒸气压力。

也包括气体成分，无论是溶解的还是未溶解的，都会导致所需 NPSH 值的增加。如果有疑问，请咨询制造商。

结构尺寸	粘度 [mm ² /s]	NPSH 值 [mWS]，转速 [min ⁻¹] 时				结构尺寸	粘度 [mm ² /s]	NPSH 值 [mWS]，转速 [min ⁻¹] 时			
		1450	1750	2900	3500			1450	1750	2900	3500
15	6	2.0				85	6	2.0		2.8	3.4
	37	2.0					37	2.0		3.1	3.8
	152	2.0			2.2		152	2.4	2.6	3.8	4.6
	380	2.0		2.7	3.0		380	2.8	3.1	4.6	5.8
20	6	2.0				105	6	2.0		2.7	3.2
	37	2.0					37	2.0	2.2	3.0	3.6
	152	2.0		2.4	2.7		152	2.4	2.6	3.6	4.4
	380	2.2	2.4	3.2	3.8		380	2.8	3.1	4.4	5.4
32	6	2.0				118	6	2.0		3.1	3.9
	37	2.0					37	2.2		3.5	4.4
	152	2.0		2.3	2.6		152	2.5	2.8	4.3	5.4
	380	2.2	2.4	3.1	3.7		380	3.0	3.3	5.3	6.8
42	6	2.0			2.3	160	6	2.0		2.9	3.6
	37	2.0		2.1	2.6		37	2.0		3.3	4.0
	152	2.0		2.8	3.5		152	2.5	2.7	3.9	5.0
	380	2.5	2.7	4.0	4.8		380	2.9	3.2	4.9	6.2
55	6	2.0				210	6	2.1		4.0	5.2
	37	2.0			2.7		37	2.4	2.7	4.5	6.0
	152	2.1		2.8	3.3		152	2.8	3.2	5.5	7.5
	380	2.5	2.7	3.5	4.0		380	3.5	4.0	6.9	9.5
74	6	2.0		2.6	3.0						
	37	2.0		2.9	3.4						
	152	2.3	2.5	3.3	4.1						
	380	2.7	3.0	4.4	5.0						

表 6: 需要的 NPSH 值

4.5 重量

结构尺寸	带自由轴端的泵的重量 [kg]
15	8.0
20	8.0
32	11.0
42	11.0
55	17.0
74	17.0
85	17.0
105	21.0
118	21.0
160	35.0
210	35.0

表 7: 带自由轴端的泵重量

带联轴器和螺栓的泵架的重量 [kg]					
结构尺寸	电机结构尺寸				
	80	90	100/112	132	160
15	1.1	1.5	2.1	—	—
20	1.1	1.5	2.1	—	—
32	1.1	1.5	2.1	—	—
42	1.1	1.5	2.1	—	—
55	—	1.5	2.0	3.2	—
74	—	1.5	2.0	3.2	—
85	—	1.5	2.0	3.2	—
105	—	—	2.1	2.6	—
118	—	—	2.1	2.6	—
160	—	—	2.1	2.8	4.1
210	—	—	2.1	2.8	4.1

表 8: 带联轴器和螺栓的泵架重量

带螺栓的泵支脚重量 [kg]					
结构尺寸	电机结构尺寸				
	80	90	100/112	132	160
15	1.0	1.0	1.8	1.8	—
20	1.0	1.0	1.8	1.8	—
32	1.0	1.0	1.8	1.8	—
42	1.0	1.0	1.8	1.8	—
55	—	1.0	1.8	1.8	—
74	—	1.0	1.8	1.8	—
85	—	1.0	1.8	1.8	—
105	—	—	1.6	2.7	—
118	—	—	1.6	2.7	—
160	—	—	1.6	2.7	—
210	—	—	1.6	2.7	—

表 9: 带螺栓的泵支脚重量

4.6 材料

部件	材料名称	材料编号
泵壳	EN-GJS-400-15	5.3106
端盖	16MnCrS5	1.7139
配套主轴	35S20	1.0726

表 10: 材料

5 功能说明

5.1 泵结构

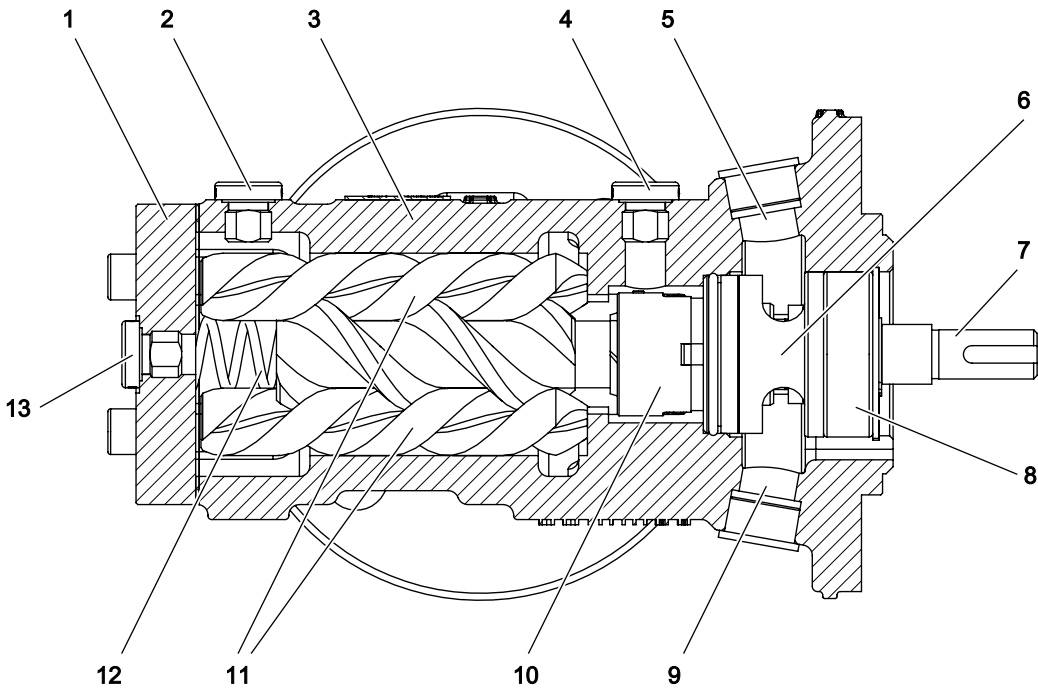


图 3: 泵结构

- | | | | |
|---|------|----|------|
| 1 | 端盖 | 8 | 球轴承 |
| 2 | 螺旋塞 | 9 | 泄漏孔 |
| 3 | 泵壳 | 10 | 机械密封 |
| 4 | 螺旋塞 | 11 | 空转螺杆 |
| 5 | 泄漏孔 | 12 | 溢流阀 |
| 6 | 密封套筒 | 13 | 螺旋塞 |
| 7 | 主轴 | | |

5.2 泵组结构

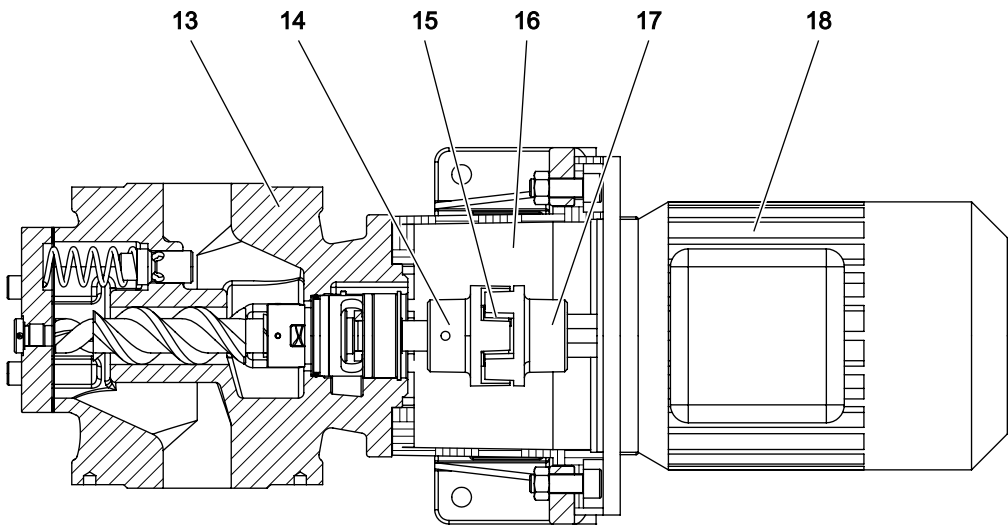


图 4: 泵组结构

- | | | | |
|----|---------|----|----------|
| 13 | 泵 | 16 | 泵架 |
| 14 | 泵侧半个联轴器 | 17 | 电机侧半个联轴器 |
| 15 | 联轴器中间环 | 18 | 电机 |

5.3 工作原理

螺杆泵是旋转式容积泵。三个旋转主轴 7 和 10 以及封闭的泵壳 3 产生挤流效应。

主轴套件的径向支撑 通过泵壳中的滑动接触来实现，其依赖于输送介质的润滑。因此，螺杆泵不适合空运行，并且只能在指定压力限制和粘度限制下使用。由于具有严格的公差，无法输送悬浮固体。

主轴的轴向支撑由终身润滑的球轴承 8 实现。

集成的溢流阀 11 可防止过大的压力，从而导致外壳部件爆裂。

从电机 18 观察时，主轴套件的标准旋转方向为顺时针方向，并通过泵法兰上的箭头标记。

泵壳上的两个箭头表示流向。

5.4 机械密封

机械密封工作原理的基础是机械密封的滑环和静环之间形成流体动力膜。通过形成薄膜防止两个部件之间的固体摩擦，故此薄膜的稳定性对于机械密封的工作方式意义重大。然而，液膜的形成还意味着由于密封件上存在压差总是有一些液体通过填充有液体的间隙移动。因此，经正确设计的机械密封总是存在少量泄漏现象。

泄漏量取决于各种因素，主要包括尺寸、转速和压差。任何情况下，每小时泄漏量小于 10 滴 ($\approx 0.5 \text{ cm}^3/\text{h}$) 均视为正常，无需更换机械密封。

所制作的泄漏孔 5 或 9 用于排出泄漏量。穿过这些孔的排放管必须保持畅通 维护， 页码 27。请务必避免空运行，因为密封件会在几分钟内因过热而损毁。

5.5 外壳派生型

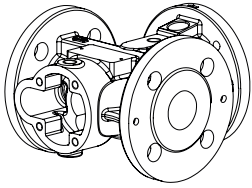
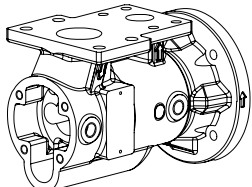
外壳	型号	说明
	RFI/RVI	法兰布局：内联法兰 PN16
	RFT/RVT	法兰布局：符合海运标准顶置法兰 PN16

表 11: 外壳派生型

5.6 溢流阀

集成的溢流阀可以防止产生会导致外壳部件爆裂的超高压。

这个溢流阀是一个纯粹的安全装置，不适用于保压等的调控任务。因为溢流阀过长时间循环导致泵的过度发热。这样，粘度便会降低，并最终可能导致泵失灵。有两种型号溢流阀可供选择。

阀门弹簧预加载相应的开启压力：

参数	单位	溢流阀 A	溢流阀 B
预压 Δp	[bar]	$6 \pm 10 \%$	$10 \pm 10 \%$

表 12: 阀门弹簧预压

溢流阀的短路压力 技术参数， 页码 9。

6 运输，存放

6.1 运输时的危险

6 运输，存放

6.1 运输时的危险



请务必注意下列安全提示：

☐ 所有作业任务只能由经过授权的运输人员执行。

☐ 使用完整且尺寸正确的起重装置。

☐ 确保运输工具处于完好状态。

☐ 确保已考虑重物的重心。

☐ 人员不允许逗留在吊起的重物下方。

6.2 存放时的危险



请务必注意下列安全提示：

☐ 注意存放条件。

6.3 开箱和检查交货状态

人员资质：	☐ 经培训人员
-------	--------------------------------

1.

检查泵/泵组在运输过程中是否损坏。

2.

如果出现运输损坏的情况，立即告知制造商。

3.

按照当地的规定报废处理包装材料。

6.4 运输泵/泵组

人员资质：	☐ 起重机司机，叉车司机
	☐ 运输人员
个人劳保用品：	☐ 安全帽
	☐ 工作服
	☐ 防护手套
	☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 移动式起重机，叉车
	☐ 起重装置



警告

因掉落和翻倒部件导致的受伤和设备损坏危险。

▶ 依据运输重量的说明，选择和使用合适的起重装置。

▶ 依据重心和重量的分布情况，来选择起重装置的吊点。

▶ 至少使用两根吊索。

▶ 垂直运输时，还需确保电机不会倾翻。

▶ 人员不允许逗留在吊起的重物下方。

注意

因不当运输造成的设备损坏。

▶ 保护泵免受损坏、高温、阳光、灰尘和潮湿的影响。

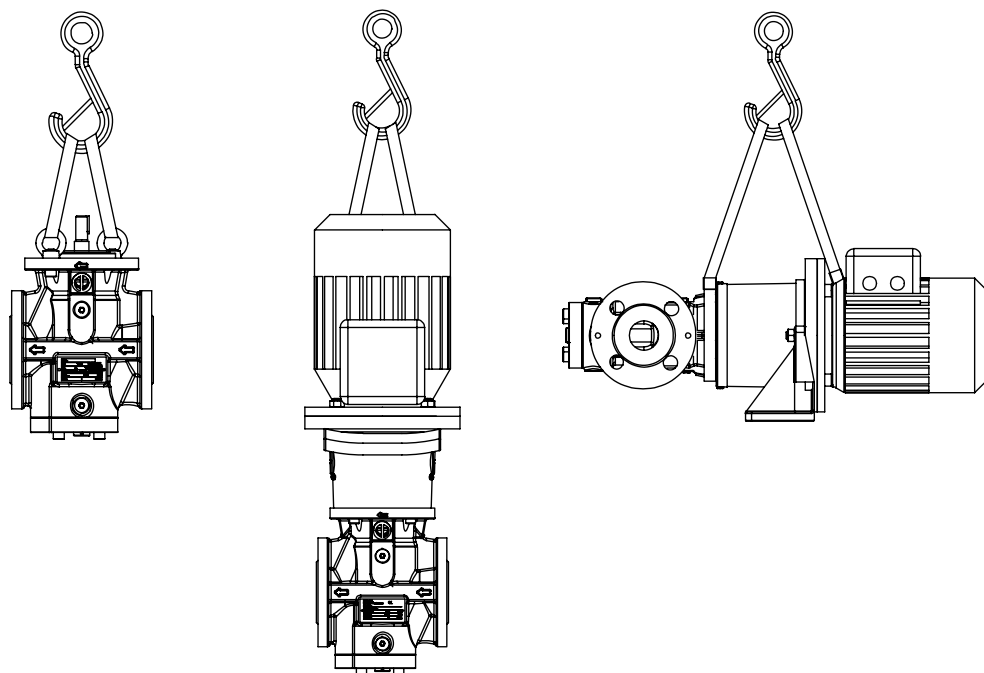


图 5: 固定起重装置 - 原理图

1. 将起重装置连接到泵/泵组，并张紧。确保重心正好位于起重吊钩下方。
2. 小心地提起泵/泵组，并无碰撞地将其放下。
3. 松开运输吊带之前，确保泵/泵组不会倾翻。

6.5 存放泵

通过试运行，泵的内部部件用测试油进行了润湿，并因此进行了防腐蚀保护。压力接口和抽吸接口用保护盖封住。如果没有另外的附加说明，泵的外表面用单层双组分的 PU 基涂料进行防腐蚀保护。

如果将泵存放在干燥和清洁的地方，存放时间为大约六周，则出厂时进行的防腐蚀保护可对泵起保护作用。

如果入库存放时间长达 60 个月，则制造商提供了长效防腐蚀保护。此外，泵还用防腐纸气密式包装好。

注意

由于不当存放和长时间停机导致设备损坏和腐蚀。

- ▶ 保护泵免受损坏、高温、阳光、灰尘和潮湿的影响。
- ▶ 长时间停机时进行防腐蚀保护。
- ▶ 注意存放和防腐蚀保护的规定。

1. 必须存放在阴凉和干燥的地方，避免阳光的直射。
2. 确保防腐纸没有损坏。
3. 注意防腐蚀保护周期，防腐蚀保护， 页码 16。

7 防腐蚀保护

7.1 防腐蚀保护表

7 防腐蚀保护

7.1 防腐蚀保护表

以下条件必须额外进行防腐蚀保护：

交付方式	条件
标准交付	☐ 入库时间超过六周 ☐ 不利的存放条件，如高湿度，咸空气等。
有长时间防腐蚀保护的交付	☐ 已打开或损坏的包装

表 13: 额外防腐蚀保护的的条件

7.2 防腐蚀保护内表面

人员资质：	☐ 经培训人员
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 防腐剂（不含酸和树脂的油）

1. 小心地打开包装。这时候需注意不要损坏防腐纸。
2. 用盲法兰将泵的抽吸接口封住。
3. 将防腐剂填充到压力接口中，直至边缘下方约 2 cm 位置，同时将主轴逆着旋转方向缓慢旋转。
4. 利用新的盲法兰将泵的压力接口封住。
5. 仔细封好包装。
6. 每六个月存放期检查一次防腐剂的料位，并在必要时进行补注。

7.3 防腐蚀保护外表面

人员资质：	☐ 经培训人员
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 嘉实多的 Rustilo DWX 33 或其他的具有类似保护作用的防腐剂

1. 在所有裸露和未涂漆的部件上涂抹或喷涂防腐剂。
2. 每隔大约六个月检查一次防腐蚀保护，必要时重新进行涂抹或喷涂。

7.4 清除防腐蚀保护

人员资质：	☐ 经培训人员
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 溶剂 ☐ 收集容器 ☐ 带有溶蜡添加剂的蒸汽喷射装置



小心

防腐剂的泄漏可导致受伤的危险。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。
- ▶ 安全收集流出的防腐剂，并根据当地法规环保地进行报废处理。

1. 用溶剂清洁泵的外部，必要时可使用蒸汽喷射装置。
2. 小心地移除压力侧盲法兰，以释放泵中可能存在的压力。

3. ➤ 排空泵，并将防腐剂收集在合适的容器中。
4. ➤ 移除抽吸侧盲法兰。
5. ➤ 为了清除所有残留的防腐剂，请用输送介质冲洗泵。

8 装入，拆出

8.1 装入时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 装入前，请确保满足运行限制、NPSH 值和环境条件。
- ☐ 遵守拧紧扭矩。
- ☐ 确保所有部件均可够到且易于维护。

8.2 拆出时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 在开始工作之前，将泵组冷却至环境温度。
- ☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。

8.3 泵的架设

泵可在水平和垂直安装位置投入运行。

提示 管网中的脏污会影响泵的使用寿命。如果在初次调试泵期间冲洗并清洁管网，则必须在设备侧泵的上游临时安装额外的调试用过滤器（筛网孔径：0.02 mm）。



警告

因掉落和翻倒部件导致的受伤和设备损坏危险。

- ▶ 仅将泵安装在有承重能力的地面或支架上。
- ▶ 确保紧固件和管道充分固定。

注意

输送介质的泄漏可导致电机损坏。

- ▶ 不要将泵安装在电机上方。

注意

因为管网中的脏污导致的设备损坏。

- ▶ 在进行焊接工作时，必须在连接法兰上装上保护盖。
- ▶ 在进行焊接工作时，必须确保没有焊珠和打磨粉尘进入管网和泵中。
- ▶ 如果冲洗并清洁泵和管网，请确保安装了调试用过滤器。

8 装入，拆出

8.4 泵的拆出

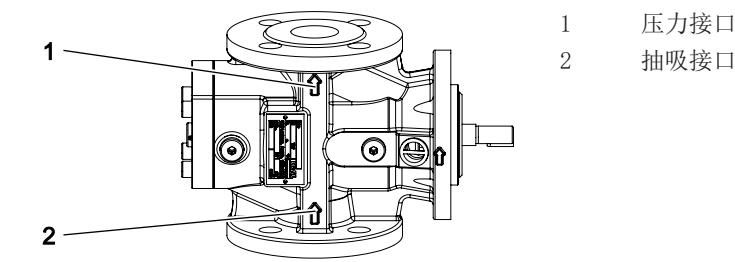


图 6: 流动方向

前提条件:

- ✓ 防止泵接口污染，例如：通过厂家安装的保护盖
- ✓ 如有必要，准备好起重装置

- 将电机置于安装位置，并注意电机的位置泵壳上的流向箭头（1 力接口，2 抽吸接口）。
- 用紧固件将泵牢固地固定在地板上。

8.4 泵的拆出

人员资质:	☐ 装配工 ☐ 专业电工 ☐ 起重机司机，叉车司机
个人劳保用品:	☐ 工作服 ☐ 安全帽 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具:	☐ 移动式起重机，叉车 ☐ 起重装置 ☐ 收集容器



 危险

因触电导致的危险。

- 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
- 请注意电气组件的操作说明书。



 危险

输送介质的泄漏可导致生命危险。

输送介质可能高温、有毒、易燃或具有腐蚀性，并且带高压喷出。

- 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- 在开始工作之前，请将泵组冷却至环境温度。
- 确保泵不带有任何压力。
- 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

前提条件:

- ✓ 泵组冷却至环境温度
- ✓ 将泵组与电源断开，断电并防止重新接通

- 关闭压力侧和抽吸侧的截止阀。
- 在最低点将泵排空，将期间流出的输送介质收集在收集容器中。
- 拆卸压力侧和抽吸侧连接法兰
- 断开泵组与管网的连接，收集期间流出的输送介质。
- 拧下用于固定泵的紧固件。
- 现场拆卸泵组或将其运输到合适的位置🚚 运输，存放， 页码 14。

9 连接

9.1 连接时的危险



请务必注意下列安全提示：

☐ 所有泵和管网的作业任务只能由专业人员执行。

☐ 确保没有污染物渗入泵和管网。

☐ 确保机械连接无应力安装。

☐ 遵守拧紧扭矩。

☐ 电气设备的所有作业任务只能由专业电工执行。

☐ 开始对泵执行作业之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。

☐ 如果电线绝缘损坏，请立即断开电源。

9.2 将泵连接到管网

人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全帽 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 移动式起重机，叉车 ☐ 起重装置

注意

因为管网中的脏污导致的设备损坏。

▶ 在进行焊接工作时，必须在连接法兰上装上保护盖。

▶ 在进行焊接工作时，必须确保没有焊珠和打磨粉尘进入管网和泵中。

▶ 如果冲洗并清洁泵和管网，请确保安装了调试用过滤器。

注意

因机械张力导致的设备损坏。

▶ 确保泵无机械张力地安装在管网中。

▶ 遵守拧紧扭矩。

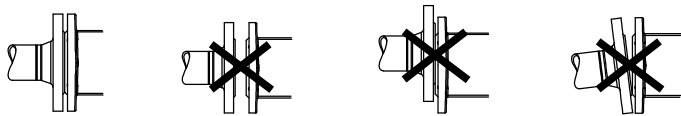


图 7: 连接到管网

1. ➡ 转动泵轴或电机的风机叶轮。检查泵是否灵活。

如果泵轴无法用手转动，请在将泵装入之前排除故障🔗 发生问题时的帮助， 页码 36。
2. ➡ 焊接前，将保护盖安装到抽吸接口和压力接口上。
3. ➡ 使管道就位，并支撑管道重量。
4. ➡ 检查长度、高度和角度偏移，并在必要时进行更正。

🔗 如果可以轻松拧紧螺栓，则可确保无应力安装。
5. ➡ 交叉以扭矩拧紧连接螺栓，表格🔗 附录， 页码 40。

9 连接

9.3 泵和电机的组装

9.3 泵和电机的组装

人员资质:	☐ 装配工
个人劳保用品:	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋

注意

- 因联轴器错误对齐导致的联轴器损坏和轴承损坏。
- ▶ 为确保联轴器具有较长的使用寿命，请精确对齐轴端。
 - ▶ 组装后，根据下表检查联轴器的允许偏移值。

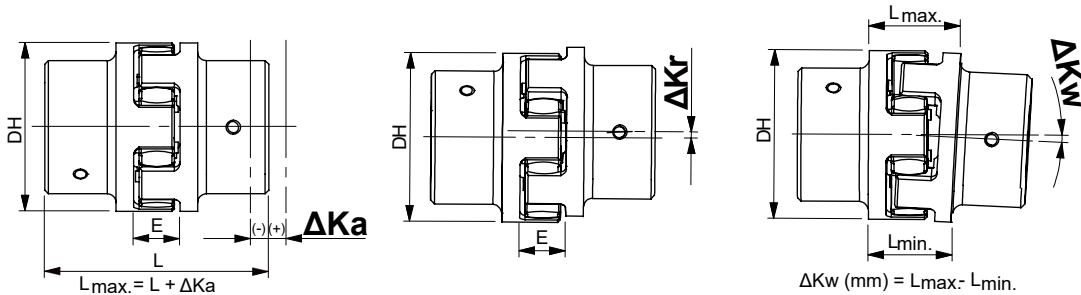


图 8: 联轴器对齐测量点

外径	联轴器距离	最大轴向偏移	最大径向偏移	最大 角度偏移	
DH	E	Δ Ka	Δ Kr	Δ Kw	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]
55	18	-0.5 +1.4	0.22	0.9	0.9
65	20	-0.7 +1.5	0.25	0.9	1.1
80	24	-0.7 +1.8	0.28	1.0	1.4
95	26	-1.0 +2.0	0.32	1.0	1.7

表 14: 联轴器对齐的极限值

- ▶ 用刀口平尺和塞尺检查联轴器的径向偏移 ΔKr。检查联轴器圆周上的多个点。
- ▶ 用刀口平尺检查联轴器的角度偏移 ΔKw。
- ▶ 用游标卡尺或塞尺检查联轴器的轴向偏移 ΔKa。
- ▶ 如果超出上表中的极限值，请松开泵或电机固定，并移动泵或电机，以校正偏移。

9.4 将泵组连接到电源

人员资质:	☐ 专业电工
辅助工具:	☐ 电机操作说明书 ☐ 电机接线图



⚠ 危险

- 因触电导致的危险。
- ▶ 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
 - ▶ 调试之前，请确保仔细接地，并进行等电位连接。
 - ▶ 请注意电气组件的操作说明书。

1. 确保电机铭牌上的运行数据与泵和现场电网的运行数据一致。
2. 根据电机接线盒中的操作说明书和接线图连接电机。

10 运行

10.1 运行时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 调试之前，确保压力侧首个截止阀上游的管网中安装了安全阀。
- ☐ 调试前，确保抽吸管和泵已填满。
- ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ☐ 确保泵仅在运行限制范围内投入运行。
- ☐ 停机时，确保泵中的压力不超过入口压力。
- ☐ 冷却或加热时，确保泵仅经受缓慢的温度变化。
- ☐ 确保在运行期间不绕过或停用现有安全装置。
- ☐ 停用之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。

10.2 调试

10.2.1 清洁管网

提示 管网中的脏污会影响泵的使用寿命。如果在初次调试泵期间冲洗并清洁管网，则必须在设备侧泵的上游临时安装额外的调试用过滤器。

人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋

注意

因调试用过滤器/调试用集污器中额外的压力损失所导致的设备损坏。

- ▶ 计算流动阻力，以及确定保留的抽吸功率。
- ▶ 监控抽吸侧压力。
- ▶ 定期检查调试用过滤器/调试用集污器。

前提条件：

✓ 根据需要安装调试用过滤器（筛网孔径 0.02 mm）

1. 为保护泵，请在调试之前认真地清洁整个管网。
2. 冲洗管网至少 50 - 100 小时。

10.2.2 泵的填充和排气

方法

泵的填充有两种方法：

- ☐ 通过抽吸或压力接口
- ☐ 通过排气孔

通过抽吸接口或压力接口对泵进行填充和排气

人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全帽 ☐ 安全鞋 ☐ 面部防护用品

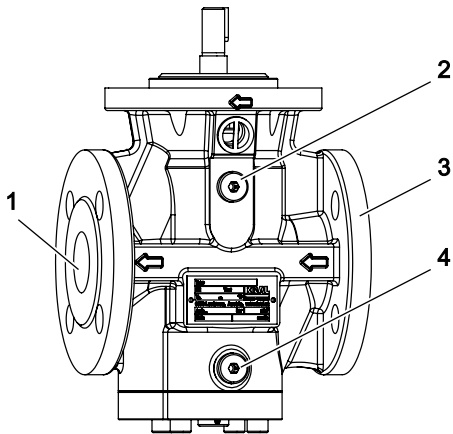


危险

输送介质的泄漏可导致生命危险。

输送介质可能高温、有毒、易燃或具有腐蚀性，并且带高压喷出。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。



- 1 压力接口
- 2 压力侧的排气孔
- 3 抽吸接口
- 4 抽吸侧的排气孔

- 1. 排气孔 2 或 4 的螺旋塞最多松开两圈，这样在填充过程中就会有空气逸出。
- 2. 打开抽吸或压力侧的截止阀，通过抽吸接口 3 或压力接口 1 对泵进行填充，直到输送介质在排气孔 2 或 4 处流出。
- 3. 在填充的过程中，用手转动电机的泵轴或风机叶轮，以加快填充的进程：
利用抽吸接口进行填充：按照泵法兰上的箭头方向转动泵轴。
通过压力接口填充：逆着泵法兰上的箭头方向转动泵轴。
- 4. 重新拧紧排气孔 2 或 4 的螺旋塞。

通过排气口对泵进行填充和排气

提示 通过排气孔填充泵，仅在水平安装位置才有意义。

人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服
	☐ 防护手套
	☐ 安全帽
	☐ 安全鞋
	☐ 面部防护用品

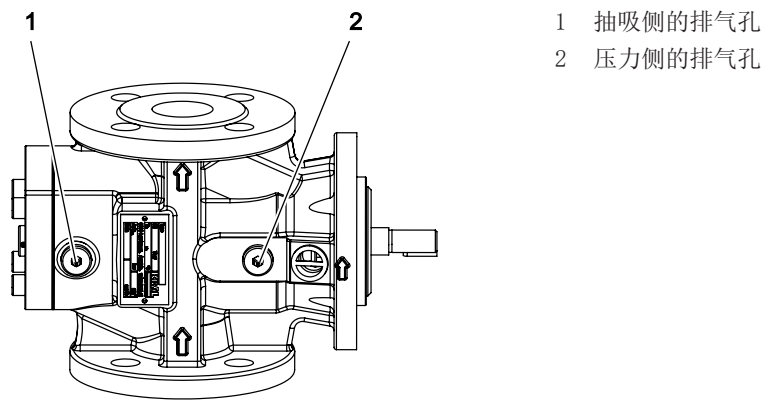


警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。



- 前提条件：
✓ 抽吸和压力管道中的截止阀已关闭
1. 移除排气孔 1 和 2 的螺旋塞，这样在填充过程中就会有空气逸出。
 2. 通过其中一个排气孔填充泵，直到输送介质在第二个排气孔处流出。
 3. 在填充的过程中，用手转动电机的泵轴或风机叶轮，以加快填充的进程：
利用抽吸侧的排气孔进行填充：沿泵法兰上的箭头方向转动泵轴。
通过压力侧的排气孔进行填充：逆着泵法兰上的箭头方向转动泵轴。
 4. 重新拧紧排气孔 1 和 2 的螺旋塞。

10.2.3 旋转方向的检查

泵法兰上的箭头表示旋转方向。电机的旋转方向决定了泵的旋转方向。电机风机必须以与泵法兰上的旋转方向相同的方向旋转。

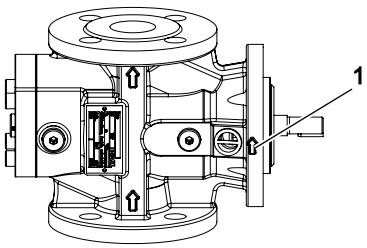
提示 默认旋转方向：顺时针方向（从电机方向看）

人员资质：	☐ 装配工
-------	------------------------------

注意

- 因泵的空运行导致的设备损坏。
- ▶ 确保泵已正确填充。
 - ▶ 接通泵最多一秒钟，然后立即将其重新关断。

1. 接通电源，并立即将其重新关断。



2. 将风机叶轮的旋转方向与方向箭头 1 的方向进行比较。
3. 如果方向不一致，则交换电气连接的两个相位。重复步骤 1 和 2。

10.2.4 将泵投入运行

人员资质：	☐ 装配工 ☐ 专业电工
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 收集容器



 警告

因旋转部件导致的受伤危险。

- ▶ 确保已安装了联轴器护罩。



 警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

注意

因泵的空运行导致的设备损坏。

- ▶ 确保泵和连接的管网已正确填充。
- ▶ 如果泵在 10 - 15 秒后没有进行输送，请停止运行。

- 前提条件：
- ✓ 泵已正确架设
 - ✓ 接口已密封连接
 - ✓ 电机已正确连接
 - ✓ 管网内无脏污
 - ✓ 泵已填充
 - ✓ 抽吸和压力管道中截止阀已打开
1.  接通泵组。
⇒ 如果泵压力侧的压力上升或设备侧的流量继电器响应，则泵进行了输送。
 2.  如泵在 10 - 15 秒后没有进行输送，请停止运行。解决故障原因，然后继续调试，期间请注意故障表中的提示 发生问题时的帮助， 页码 36。
 3.  将泵运行几分钟，以实现管网的完全排气。
⇒ 当泵的运行噪音均匀，而且压力侧安装的压力表上则没有观察到更多的波动，这时管网已完全排气。

10.3 运行期间

10.3.1 工作压力的检查

人员资质:	☐ 经培训人员
-------	--------------------------------

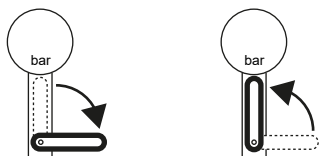


图 9: 压力表截止阀关闭/打开 - 原理图

注意

由于持续打开的压力表截止阀导致压力表泄漏。

- ▶ 读取后立即关闭压力表截止阀。

- ▶ 打开压力表截止阀。
- ▶ 读取工作压力，并关闭压力表截止阀。

10.3.2 关断泵组

人员资质:	☐ 经培训人员
-------	--------------------------------

注意

因静压时的压力负荷导致的密封损坏。

- ▶ 停机时，确保泵中的压力不超过入口压力。

- ▶ 关断电机。
- ▶ 关闭压力侧和抽吸侧的截止阀。

10.4 停止运行

10.4.1 停止泵的运行

停止运行指的是运行中断，需要采取不同的措施 - 这取决于中断的程度和持续时间以及输送介质的性质。

人员资质:	☐ 装配工 ☐ 专业电工
个人劳保用品:	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具:	☐ 收集容器



警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

注意

因温度快速变化导致的设备损坏。

- ▶ 泵仅承受缓慢的温度变化。
- ▶ 切勿用明火加热泵。

——▶ 运行中断时，请执行以下措施：

运行中断的范围	措施
☐ 更长时间的停用泵	——▶ 取决于输送介质
☐ 排空泵	——▶ 关闭压力侧和抽吸侧的截止阀。
☐ 拆卸泵	——▶ 断开电机与电源的连接，并防止重接。
☐ 入库存放泵	——▶ 注意存放和防腐蚀保护的规定↗ 运输，存放， 页码 14。

表 15: 运行中断时的措施

输送介质的性质	运行中断的持续时间	
	短	长
☐ 固体沉积	——▶ 冲洗泵。	——▶ 冲洗泵。
☐ 凝固/冻结	——▶ 加热或排空泵。	——▶ 排空泵。
☐ 不受腐蚀		
☐ 凝固/冻结	——▶ 加热或排空泵。	1. —▶ 排空泵。
☐ 受腐蚀		2. —▶ 防腐蚀保护泵。
☐ 保持液态	-	-
☐ 不受腐蚀		
☐ 保持液态	-	1. —▶ 排空泵。
☐ 受腐蚀		2. —▶ 防腐蚀保护泵。

表 16: 措施取决于输送介质的性质

——▶ 通过压力管、抽吸管、放气螺塞和螺旋式将泵排空。

10.5 重新投运

10.5.1 将泵重新投入运行

——▶ 执行调试时的所有步骤↗ 调试， 页码 21。

11 维护

11.1 维护时的危险



请务必注意下列安全提示：

☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。

☐ 在开始工作之前，将泵组缓慢冷却至环境温度。避免温度快速变化。

☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。

☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。

☐ 注意组件的操作说明书和数据表。

11.2 维护需求

使用寿命取决于是否符合泵的运行条件以及组件操作说明书的要求。

构件	维护需求	循环
泵	☐ 目视检查 ☐ 声学测试	4 周
泄漏孔	☐ 目视检查 ☐ 如有必要，清洁	4 周

表 17: 维护需求

11.3 球轴承

所使用的球轴承时终身润滑的。因此是无需维护的。制造商建议每隔 20 000 个运行小时更换一次球轴承。

11.4 维护泵

人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋 ☐ 面部防护用品



警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。
输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

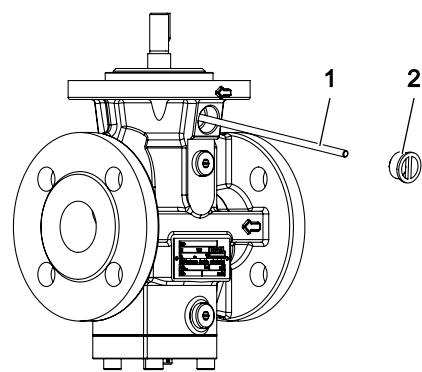
1. ➤ 每四个星期进行一次目视和声音检查。

2. ➤ 如果出现磨损迹象，要将原因排除↵ 检修， 页码 28。

11.5 清洁泄漏孔

少量的常规泄漏量即可形成沉积物，在长时间运行的时候， 其会妨碍到其他泄漏液体的自由流出。

人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋



- 1. ➔ 从泄漏孔中移除安全塞 2。
-或者-
如果连接了泄漏管，则拧下泄漏管。
- 2. ➔ 为了检查泄漏孔 的畅通性，请在泄漏孔中插入柔软的软针 1。
- 3. ➔ 如果畅通性不足，请清洁泄漏孔，如果有泄漏管，则请对其进行清洁。
- 4. ➔ 用安全塞 2 封住泄漏孔。
-或者-
如果可用，则连接泄漏管

12 检修

12.1 检修时的危险



请务必注意下列安全提示：

☐

所有作业任务只能由专业人员执行。

☐

开始对泵执行作业之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。

☐

在开始工作之前，将泵组缓慢冷却至环境温度。避免温度快速变化。

☐

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。

☐

确保泵不带压力，并且截止阀不会失控致动。

☐

安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

☐

确保流出介质的收集容器具有足够的容量。

☐

遵守拧紧扭矩🔧 附录， 页码 40。

☐

注意组件的操作说明书和数据表。

12.2 磨损

12.2.1 磨损迹象

下表显示了各泵元件进一步磨损的迹象：

发现	原因	解决
增大了的运行噪音	刚开始的球轴承损坏	➔ 更换球轴承。
泄漏增加	开始有密封件损坏现象	➔ 更换轴封
轴封上有沉积物	非挥发性的介质	➔ 清洁轴封。
联轴器间隙有所增加	联轴器隔圈进一步磨损	➔ 更换联轴器隔圈
在恒定的工况条件下，流速或者压力的降低	主轴和外壳进一步磨损	➔ 更换泵。

表 18: 磨损迹象

12.2.2 机械密封

轴封会有自然磨损，这在很大程度上取决于各自的使用条件。因此，无法给出关于使用寿命的一般性陈述。

如果发生了由固化或粘性泄漏残留物所引起严重污染，制造商建议：拆卸机械密封，并将其与泵法兰的内表面一起清洁。

12.3 更换联轴器

12.3.1 拆出联轴器

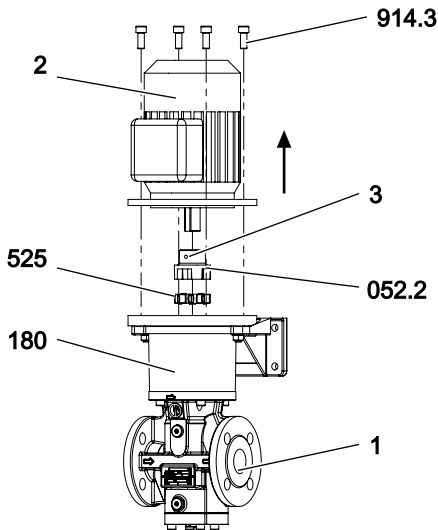
人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服
	☐ 防护手套
	☐ 安全鞋



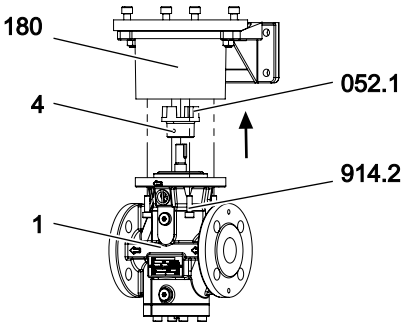
警告

- 因掉落和翻倒部件导致的受伤和设备损坏危险。
- ▶ 依据运输重量的说明，选择和使用合适的起重装置。
 - ▶ 依据重心和重量的分布情况，来选择起重装置的吊点。
 - ▶ 至少使用两根吊索。
 - ▶ 垂直运输时，还需确保电机不会倾翻。
 - ▶ 人员不允许逗留在吊起的重物下方。

- 前提条件：
- ✓ 断开泵组与电源的连接
 - 1. ➤ 拆卸之前，用保护盖将泵抽吸接口和压力接口封住。
 - 2. ➤ 用合适的措施固定泵组。



- 3. ➤ 将起重装置装到电机 2 上。
- 4. ➤ 松开电机 2 和泵架 180 之间的圆柱头螺栓 914.3。
- 5. ➤ 将电机 2 从泵架 180 上吊起。
- 6. ➤ 将电机侧的半个联轴器 052.2 上的紧固螺栓 3 松开。
- 7. ➤ 移除联轴器中间环 525，然后使用合适的工具将半个联轴器 052.2 拉出。



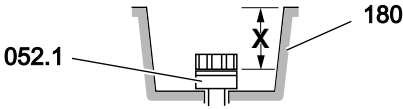
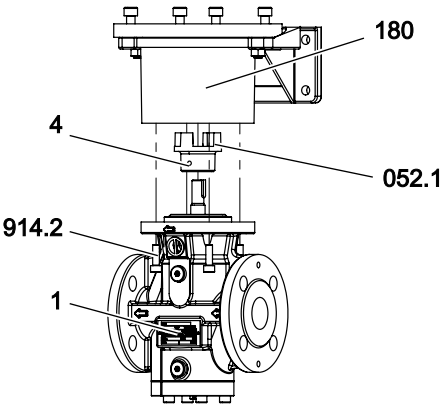
- 8. ➤ 移除泵 1 和泵架 180 之间的圆柱头螺栓 914.2，然后拆下泵架。
- 9. ➤ 将紧固螺栓 4 从泵侧联轴器 052.1 上松开，并用合适的工具将半个联轴器拉出。

12.3.2 装入离合器

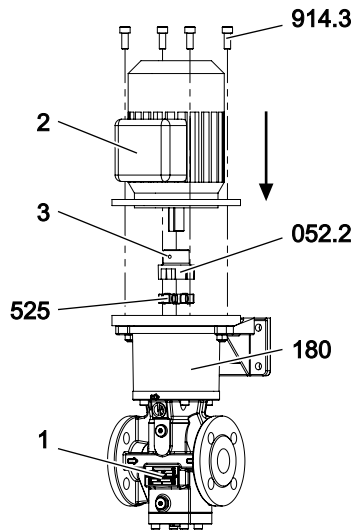
人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 测量杆 ☐ 硅油 ☐ 起重装置

提示 加热至 80 - 100° C 时，半个联轴器更容易装配。

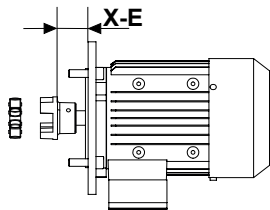
1. ➡ 用硅油在泵的轴上涂油。



2. ➡ 将泵侧半个联轴器 052.1 尽可能地推到轴上。
3. ➡ 拧紧泵侧半个联轴器 052.1 的紧固螺栓 4。
4. ➡ 将泵架 180放在泵 1 上，并用拧紧扭矩交叉地将圆柱头螺栓 914.2 拧紧 附录， 页码 40。
5. ➡ 测量并记下联接卡爪的端面与泵架 180 连接面之间的距离 X。



6. ➡ 将电机侧半个联轴器 052.2 推到电机 2 的轴端。



7. ➡ 检查联接齿端面与电机法兰连接面之间的距离。必须将距离调整为值 X-E，对齐联轴器 连接， 页码 19表格。

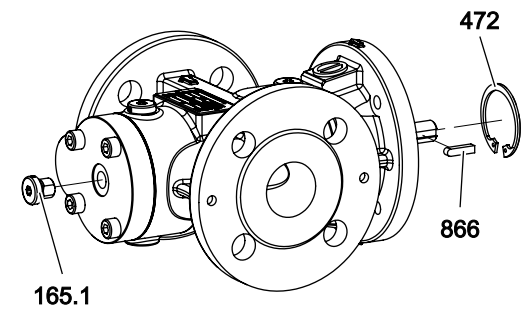
8. ➤ 拧紧电机侧半个联轴器 052.2 的紧固螺栓 3，并放入联轴器中间环 525。
9. ➤ 将起重装置装到电机 2 上，并在泵 1 上方使其就位。
10. ➤ 将电机 2 置于泵 1 的泵架 180 上。
11. ➤ 轻轻扭转泵，直到泵侧半个联轴器的齿正确啮合到联轴器中间环 525 的中间区域中 052.1。
12. ➤ 用拧紧扭矩交叉拧紧电机 2 和泵架 180 之间的内六角螺栓 914.3。

12.4 更换球轴承和机械密封

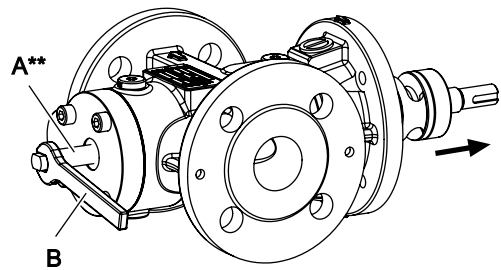
12.4.1 拆出球轴承和机械密封

提示 为了安全拆卸，制造商建议使用机械密封维护套件中的拆卸工具。可从制造商处获取维护套件。

人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服
	☐ 防护手套
	☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 拉马
	☐ 拆卸工具
	☐ 开口扳手
	☐ 塑料锤
	☐ 钳子

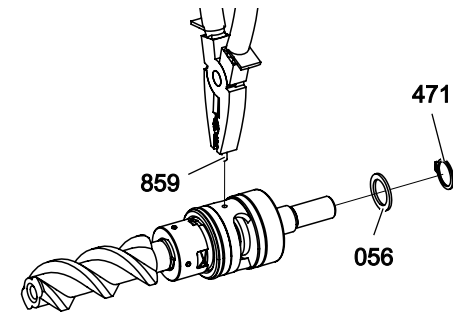


1. ➤ 移除轴挡圈 472、螺旋塞 165.1 和键 866。

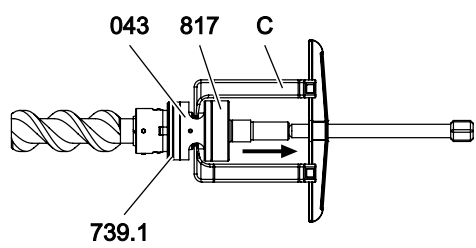


* 维护套件中的部件
*

2. ➤ 用开口扳手 B 拧入拆卸工具 A**。
- ⇒ 将主轴推出泵壳。
3. ➤ 从泵壳中拉出主轴。

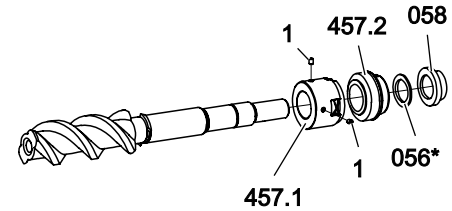


4. ➤ 拆下挡圈 471 和垫圈 056，用钳子移除夹紧套筒 859。



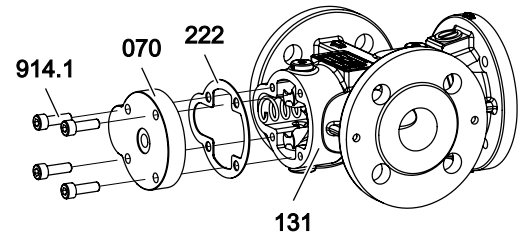
5. 用合适的拉马 C 从主轴上拔出球轴承 817 和带有 O 型环 739.1 的密封套筒 043。

* 仅适用于 15 - 20 的结构尺寸



6. 移除 L 形环 058、垫圈 056* 和机械密封的静环 457.2。

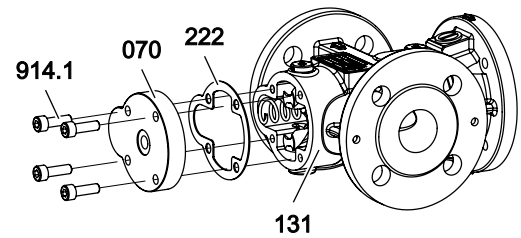
7. 松开螺销 1，从主轴上拆下机械密封的剩余部分。



8. 移除内六角螺栓 914.1，并略作弹撬地取下端盖 070。从端盖和泵壳上移除平垫密封圈 222 的剩余部分。

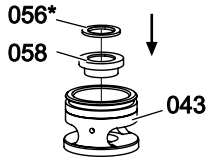
12.4.2 安装机械密封和球轴承

人员资质：	☐ 装配工
个人劳保用品：	☐ 工作服 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具：	☐ 机械密封工具套件 备件，页码 39

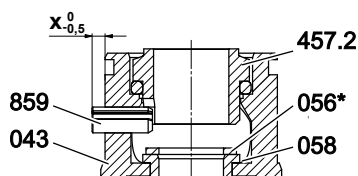


- 小心清洁泵壳 131 和端盖 070 的密封面。
- 用圆柱头螺栓 914.1 将新的平垫密封圈 222 和端盖 070 固定在泵壳 131 上。用拧紧扭矩将圆柱头螺栓拧紧 附录，页码 40。
- 清洁配合面和主轴。轻微润滑主轴和 O 型环。

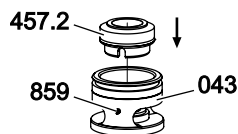
* 仅适用于 15 - 20 的结构尺寸



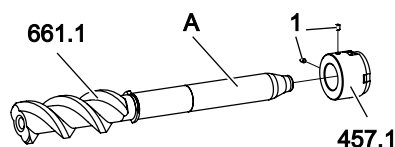
4. 将 L 型环 058 和垫圈 056* 放入密封套管 043。



5. 将夹紧套筒 859 敲入密封套筒 043 的开口。期间请按照表格注意所需的突出高度 x 。



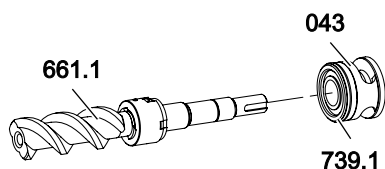
6. 将已装有 O 型环的机械密封静环 457.2 手动压入密封套筒 043。注意夹紧套筒 859 的位置。



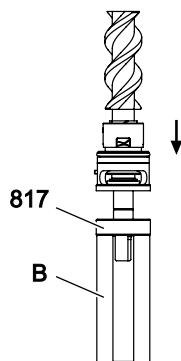
7. 将滑环 457.1 推上主轴 661.1。期间使用机械密封安装套筒 A。

8. 拧紧螺销 1。

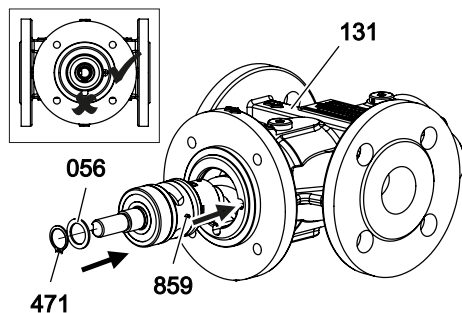
9. 清洁机械密封的密封面。



10. 将新的 O 型环 739.1 推上密封套筒 043，然后将密封套筒与机械密封的剩余部分一同推上主轴 661.1。

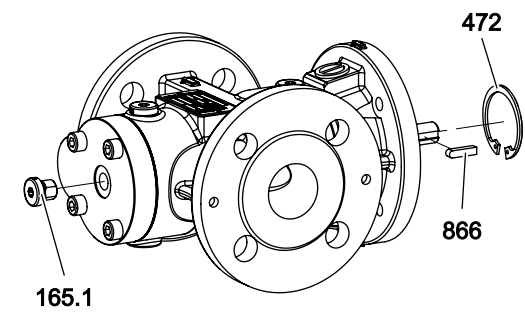


11. 将球轴承 817 压到主轴上。期间使用球轴承安装套筒 B。



12. 安装垫圈 056 和挡圈 471。

13. 将预装配好机械密封和球轴承的主轴推入泵壳，直到主轴啮入辅助主轴。期间转动主轴，并注意夹紧套筒 859 的凹槽位置。



14. 安装螺旋塞 165.1、挡圈 472 和键 866。

结构尺寸	突出高度 x	
	最小 [mm]	最大 [mm]
15 - 20	3.0	3.5
32 - 210	5.0	5.5

表 19: 夹紧套筒突出高度

13 报废处理

13.1 拆卸和报废处理泵

人员资质:	☐ 装配工
个人劳保用品:	☐ 工作服 ☐ 面部防护用品 ☐ 防护手套 ☐ 安全鞋
辅助工具:	☐ 适用于输送介质的溶剂或工业清洁剂 ☐ 收集容器



 警告

- 因残留物导致的中毒危险和环境危害。
- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
 - ▶ 报废处理前，安全收集仍存在的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
 - ▶ 报废处理前中和残留物。

- 前提条件:
- ✓ 请将泵组与电源断开，并防止重新接通
 - ✓ 泵组冷却至环境温度，并与管网断开连接
 - ✓ 泵完全排空
 - ✓ 将泵放在适合拆卸的地方
1.  拆卸泵，并将其拆解成单独的零件。
 2.  清洁零部件上输送介质的残留物
 3.  将弹性体和陶瓷（SiC）材质的密封元件和泵分开，并单独报废处理。
 4.  将铁质零件送去进行材料回收利用。

14 发生问题时的帮助

14.1 可能的故障

14 发生问题时的帮助

14.1 可能的故障

故障可能有不同的原因。下表列出了故障表现、可能的原因和排除措施。

特征参数	故障
1	泵不抽吸
2	输送量太低
3	泵声音太响
4	电机过载
5	输送功率不均匀
6	泵卡住
7	轴封泄漏

14.2 故障排除

故障特征参数							原因	排除
1	-	-	-	-	-	-	泵的抽吸管被封住	
								——> 检查截止阀，必要时打开。
1	2	3	-	5	-	-	部件脏污（过滤器、抽吸管、抽吸阀、集污器）	
								——> 清洁部件。
1	2	3	-	5	-	-	抽吸高度过大	
								——> 降低液位差。 -或者- 降低关断长度。 -或者- 增大管道横截面。 -或者- 加热介质。 -或者- 装入筛网孔径更大的过滤器/集污器，并在这一过程中注意不超过允许的筛网孔径。
1	-	3	-	-	-	-	抽吸容器中的液位太低	
								——> 填充抽吸容器。
1	-	-	-	-	-	-	泵中的输送介质太少	
								——> 用输送介质填充泵。
1	-	-	-	-	-	-	泵转向错误	
								——> 交换电气连接的两个相位↻ 连接， 页码 19。
-	-	-	4	-	-	-	差压太高	
								——> 降低差压。
1	-	3	4	5	-	-	输送介质的粘度太高	
								——> 提高输送介质的温度。 -或者- 降低转速。
-	2	-	-	-	-	-	输送介质的粘度太低	
								——> 降低输送介质的温度。 -或者- 提高转速。
-	2	3	-	5	-	-	输送介质中的气塞/有气体形成	
								1. ——> 检查管网是否进气，更换泄漏的部件。 2. ——> 降低抽吸高度。 -或者- 增加入口压力。

故障特征参数						原因	排除
-	2	-	4	-	-	电机的转速/频率/电压错误	1. 确保电机的频率和电压与工作电压一致。 2. 确保电机转速与泵的铭牌一致，必要时调整转速。
-	2	-	-	5	-	溢流阀泄漏	联系制造商。
-	2	-	-	-	-	外壳/主轴套件的进一步磨损	联系制造商。
-	-	-	-	-	7	密封面的进一步磨损	- 更换密封件，并检查输送介质是否含磨蚀性内容物。如有必要，请使用过滤器/集污器。 -或者- - 联系制造商。
-	-	3	-	-	-	联轴器错误对齐	正确组装联轴器和电机连接，页码 19。
-	-	3	-	-	-	泵机械夹紧	将泵正确连接到管网连接，页码 19。
-	-	3	-	-	-	设备中有振动/脉动	- 将泵存放在有弹性的地方。 -或者- - 用软管连接。
-	-	3	-	-	-	压力管或抽吸管中的流速过高	- 调节压力管中的流速，确保其不超过 3 m/s。 -或者- - 调节抽吸管中的流速，确保其不超过 1 m/s。 -或者- - 联系制造商。
-	-	3	4	-	7	球轴承损坏	更换球轴承并检修，页码 28。
-	2	3	4	-	7	与介质接触的泵组件表面损坏	联系制造商。
-	-	-	-	-	7	因空运行导致轴封损坏	更换轴封并检修，页码 28。
-	-	-	-	-	7	入口压力太高	1. 降低设备侧的入口压力。 2. 更换轴封并检修，页码 28。
-	-	-	-	-	7	入口压力太低	在压力侧安装止回阀。
-	-	-	-	-	7	因热/化学影响导致轴封过载	1. 检查最高工作温度。 2. 检查弹性体对输送介质的耐受性。 -或者- - 联系制造商。
-	-	-	-	-	7	由于加热过程中的压力积聚导致轴封过载	打开压力侧/抽吸侧截止阀，以避免由于输送介质的热膨胀而产生压力积聚。
1	2	3	4	5	-	输送高粘度介质时冷启动	装入加热器。
-	-	-	4	-	7	泵中的异物	联系制造商。
-	-	-	-	-	7	因为过高的差压导致的空转螺杆过载	联系制造商。

14 发生问题时的帮助

14.2 故障排除

故障特征参数							原因	排除
-	-	-	-	-	-	7	因为过低的粘度导致的空转螺杆过载	
								联系制造商。
1	2	3	4	-	-	7	因空运行导致泵损坏	
								联系制造商。
1	-	-	-	-	-	-	泵无法排气	
								在最高点对压力管进行排气。

表 20: 故障表格

15 备件

15.1 概览

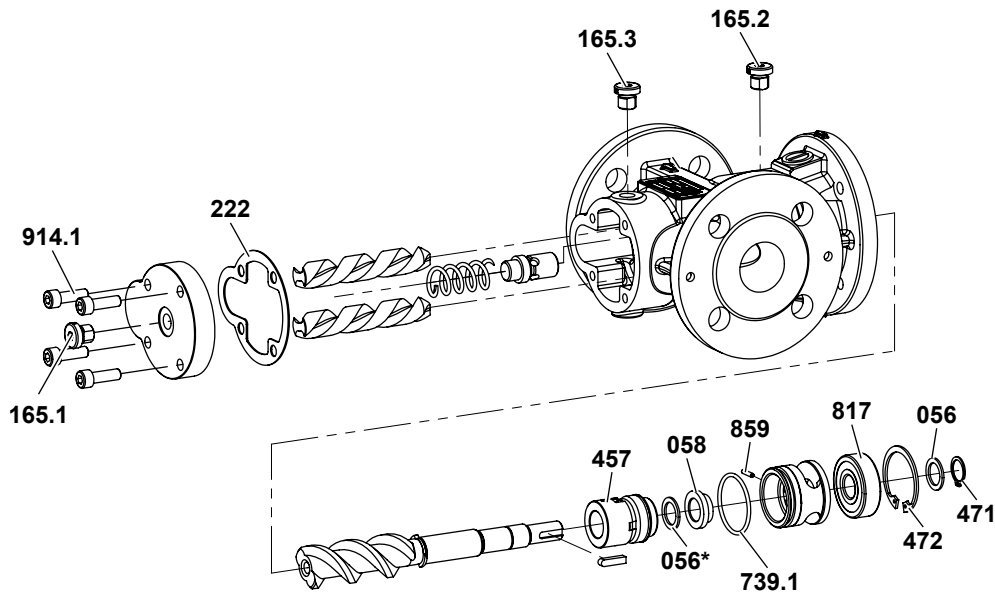
结构形式/结构尺寸	型号	派生型	内部
15 - 210	维护套件	机械密封	OPW 33
15 - 210	工具套件	标准/硬质材料机械密封, 球轴承	OPT 04

表 21: 备用件概览

15.2 维护套件

15.2.1 机械密封维护套件

提示 维护套件仅包含经编号的部件, 并且仅完整交付。



件	项号	部件	件	项号	部件
1 (2*)	056(*)	垫圈	1	472	挡圈
1	058	L 型环	1	739.1	O 型环
1	165.1	螺旋塞	1	817	球轴承
1	165.2	螺旋塞	1	859	夹紧套筒
1	165.3	螺旋塞	4	914.1	圆柱头螺栓
1	222	平垫密封圈	1		硅脂 1 g
1	457	机械密封	1		拆卸工具
1	471	挡圈			
	*	仅适用于 R 15 - 20 的结构尺寸			

表 22: 机械密封维护套件

16 附录

15.3 工具套件

15.3 工具套件

15.3.1 机械密封工具套件

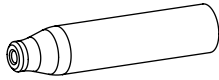
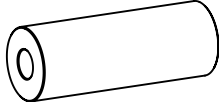
	件	部件
	1	主轴安装套筒
	1	球轴承安装套筒

表 23: 机械密封工具套件

16 附录

16.1 具有公制螺纹和支承表面的螺栓的拧紧扭矩

拧紧扭矩 [Nm]								
螺纹	5.6	5.8	10.9	8.8+ 铝*	+ 楔形锁紧垫圈 8.8	不锈 A4-70	A2 和 A4 的不锈钢螺栓 强度等级 70	强度等级 80
M 3	0.6	1.5	-	1.2	1.5	1.1	-	-
M 4	1.4	2.9	4.1	2.3	3.0	2.0	-	-
M 5	2.7	6.0	8.0	4.8	6.0	3.9	3.5	4.7
M 6	4.7	9.5	14.0	7.6	10.3	6.9	6.0	8.0
M 8	11.3	23.1	34.0	18.4	25.0	17.0	16.0	22.0
M 10	23.0	46.0	68.0	36.8	47.0	33.0	32.0	43.0
M 12	39.0	80.0	117	64.0	84.0	56.0	56.0	75.0
M 14	62.0	127	186	101	133	89.0	-	-
M 16	96.0	194	285	155	204	136	135	180
M 18	133	280	390	224	284	191	-	-
M 20	187	392	558	313	399	267	280	370
M 24	322	675	960	540	687	460	455	605

表 24: 公制螺纹的拧紧扭矩

* 如果是铝质的，拧入时的拧紧扭矩减小

16.2 带英制螺纹和弹性密封键的螺旋塞的拧紧扭矩

拧紧扭矩 [Nm]	
螺纹	镀锌 + 不锈钢
G 1/8"	13.0
G 1/4"	30.0
G 3/8"	60.0
G 1/2"	80.0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

表 25: 英寸螺纹的拧紧扭矩

16.3 符合性声明的内容

本说明书中描述的产品是符合 2006/42/EC 的机器。欧盟符合性声明的原件将随机器交付时一起提供。
本机器符合以下指令中的所有相关规定：

编号	名称	备注
2006/42/EC	机械指令	-
2014/68/EU	压力设备指令	-
2014/30/EU	关于电磁兼容性的指令	仅适用于配有电气元件的机器
2014/35/EU	低电压设备指令	仅适用于配有电气元件的机器
2014/34/EU	在易爆环境中使用的指令 (ATEX)	仅适用于 ATEX 规格的机器

表 26: 遵守的指令

插图目录

图 1	型号代码	8
图 2	铭牌	8
图 3	泵结构	12
图 4	泵组结构	12
图 5	固定起重装置 - 原理图	15
图 6	流动方向	18
图 7	连接到管网	19
图 8	联轴器对齐测量点	20
图 9	压力表截止阀关闭/打开 - 原理图	25

表格目录

表 1	目标群体	3
表 2	型号代码	8
表 3	运行极限	9
表 4	溢流阀短路压力	9
表 5	声压等级	9
表 6	需要的 NPSH 值	10
表 7	带自由轴端的泵重量	10
表 8	带联轴器和螺栓的泵架重量	11
表 9	带螺栓的泵支脚重量	11
表 10	材料	11
表 11	外壳派生型	13
表 12	阀门弹簧预压	13
表 13	额外防腐蚀保护的条件	16
表 14	联轴器对齐的极限值	20
表 15	运行中断时的措施	26
表 16	措施取决于输送介质的性质	26
表 17	维护需求	27
表 18	磨损迹象	28
表 19	夹紧套筒突出高度	34
表 20	故障表格	36
表 21	备用件概览	39
表 22	机械密封维护套件	39
表 23	机械密封工具套件	40
表 24	公制螺纹的拧紧扭矩	40
表 25	英寸螺纹的拧紧扭矩	40
表 26	遵守的指令	41



KRAL

