



DRYVAC

DV 200、DV 300

干式压缩真空泵

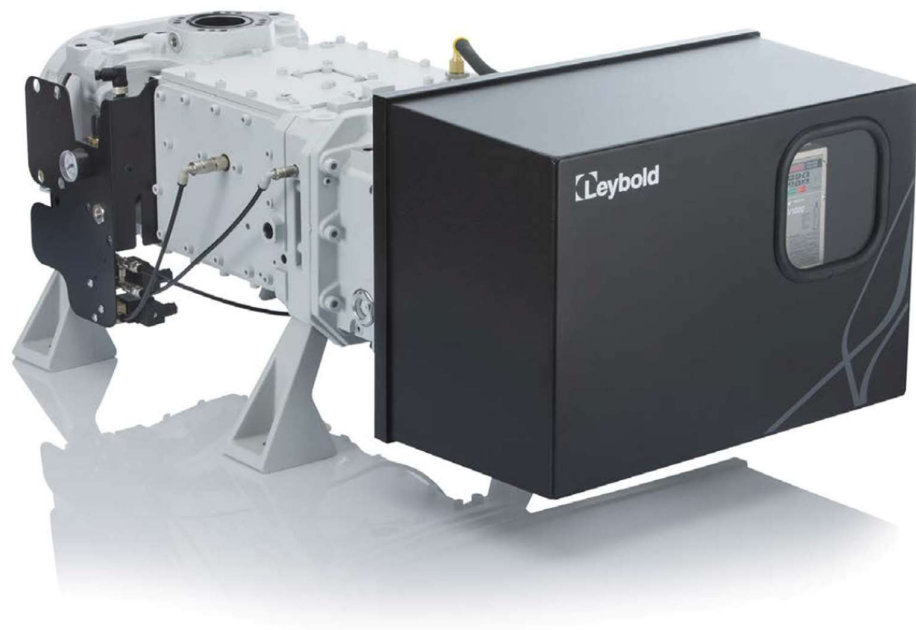


操作说明 300750767_002_C0

零件号

112020V15/19

112030V11/15/19



目录

	页码
0	重要安全信息 5
	安全符号说明 5
0.1	机械危险 6
0.2	电气危险 8
0.3	热危险 8
0.4	材料和物质造成的危险 9
0.5	噪声危害 9
	ATEX 指令的含义 10
	泵的分类和标记 10
	应用区域 10
	安全使用条件 11
1	描述 12
1.1	设计 12
1.2	提供的设备 12
1.3	技术数据 13
1.4	订购信息 17
1.4.1	泵 17
1.4.2	附件 17
2	运输和储存 18
3	安装 20
3.1	放置 21
3.2	正确使用 22
3.2.1	不当使用 23
3.3	连接进气管线和排气管线 24

安全信息

3.3.1	进气管线	24
3.3.2	排气管线	24
3.4	连接冷却水	25
3.4.1	水质	26
3.5	连接吹扫气体	27
3.6	电气连接	29
3.7	安装后检漏	35
4	操作	36
4.1	介质相容性	37
4.2	接口	37
4.2.1	远程接口 X103	37
4.2.2	RS-485 接口 X104	37
4.2.3	PROFIBUS 接口	41
4.3	启动	47
4.4	操作	47
4.4.1	LED 显示和控制单元	48
4.4.2	选项：改变泵速	51
4.4.3	警告和切断阈值	52
4.4.4	气镇阀操作	53
4.4.5	输送 100% 氩气	53
4.5	关闭和放空	53
4.6	停用	54
5	维护	55
5.1	LEYBOLD 服务	55
5.2	维护间隔	56
5.3	换油	55
6	故障排除	58
6.1	泵故障	58
6.2	变频器显示的故障及报警	59
7	易损件	64
8	废物处置	64
	欧盟符合性声明	64

本文件是 300750767_001_C0 的翻译版本。

安全信息

提供信息的义务

注意



在安装和调试泵之前，请仔细阅读并遵守这些安装和操作说明，以确保从一开始就实现最佳和安全的操作。

在正确使用并遵守这些操作说明时，Leybold **DRYVAC** 可保证安全和正确的运行。请仔细阅读本节和本手册其余部分中的所有安全说明，并确保遵守这些说明。本装置只能由经过培训的人员在适当的条件下，按照操作说明中所述进行操作和维护。还要遵守当地和州的要求和规定。如果您对本装置的安全、操作或维护有任何疑问，请就近联系我们的子公司。

危险



危险 表示具有高潜在风险性的危险。如果无法避免危险，将导致严重伤害或死亡。

警告



警告 表示具有一般潜在危险性的危险。不遵守警告可能导致严重伤害或死亡。

小心



小心 表示具有低潜在危险性的危险，如果无法避免，可能导致轻度或中度伤害。

注意



有关操作属性或说明的信息，如果忽略，将导致泵或系统损坏。

我们保留更改设计和所述数据的权利。本文件中插图仅供参考。保留本说明书以备将来使用。

0 重要安全信息

安全符号说明



一般警告标志



反向旋转辊警告



自动启动警告



滑倒危险警告



电压警告



热烫表面警告

安全信息

0.1 机械危险

注意



- 1 运输过程中失去稳定性。真空泵的不当连接/吊装/搬运/滚动或移动会导致运动失控。

仅采用本手册中描述的连接点和运输方式进行垂直和水平运输。

警告



- 2 排气口堵塞或限制会引起压力过大，造成真空系统爆裂并导致部件弹出。真空系统或排气管中会有压力积聚。在出口关闭或节流的情况下，切勿启动或操作真空系统。

- 3 真空系统进气口功能故障会引起压力过大，造成真空系统爆裂并导致部件弹出。

真空系统或入口管线中会有压力积聚。

调试前，检查入口和出口法兰的连接是否正确。真空系统吸入口的入口压力不得超过大气压。如果使用压力容器输出的密封气体或气镇阀，应确保气源安全，防止在发生故障或电源中断时真空系统发生过压。

- 4 泵在真空条件下切断后反向运行会引起压力过大，造成真空系统爆裂并导致部件弹出。

入口管线和接收器中存在超压危险，转子存在反向失控运行的危险。

如果发生故障或在维护过程中，请将真空泵与真空容器分开，并在入口前通过合适的阀门连接管线。

警告



- 5 接触联轴器、轴和转子等活动部件会有切伤和割伤风险。

触摸开口法兰或盖板时会有割伤和挤伤的风险。

切勿在法兰或盖板打开情况下操作真空泵。安装时，首先对入口和出口进行机械连接，关闭旋转部件的盖子，然后进行电气连接。维护前，请断开真空泵与电源的连接。仅由经过培训的人员进行维护。

- 6 中央控制系统会有失效或故障的危险（意外启动），或者泵故障切断后会有自动重启的危险。

在重复启动命令或电源接通情况下，接触运动部件会有挤伤、切伤或割伤的风险。

在进行维护或保养工作之前，请断开泵与电源的连接，防止其再次接通，确定其已断电、接地和短路连接，并遮盖/隔离相邻的带电部件。

- 7 卷入真空系统。

身体部位和物体通过开口法兰卷入真空系统。

切勿在法兰打开情况下操作真空泵。安装真空泵时，首先对入口和出口进行机械连接，然后进行电气连接。

- 8 泵与被抽系统连接错误会导致危险。真空系统中会有压力积聚。

调试前，检查入口和出口法兰的连接是否正确。当泵使用密封气体时，应确保密封气源安全，防止在发生故障或电源中断时泵系统发生过压。

- 9 泵漏油会造成滑倒、绊倒或摔倒。在输送过程中或根据工作过程，真空泵中可能会有油逸出。踩到漏油会有摔倒的风险！

定期检查真空泵是否漏油。采取适当的安全措施。

警告



小心



小心



安全信息

0.2 电气危险

危险



- 1 直接或间接接触带电部件会引起的电击。电气连接故障会导致电击，断开电源后 5 分钟内可能残留剩余电压。

电气连接只能由经过培训的人员进行。遵守用户所在国的国家法规，例如欧洲 EN 50110 – 1。在维护之前，应断开真空泵与电源的连接。

- 2 保护导体系统中断会导致电击。在发生故障的情况下，导电部件上可能存在危及生命的电压。

在调试之前，请检查接地电缆的电阻以及指定过电流保护装置的适用性。

- 3 雷击。

雷击可能导致火灾和伤害。

泵和泵系统不得在厂房外使用。在厂房外使用时，运营方负责评估潜在危险。

小心



0.3 热危险

- 1 触摸热烫表面会造成烧伤。

热烫表面会灼伤手指、手掌或手臂。

只有在通风和冷却后才能操作泵。

穿戴合适的防护装备。

- 2 接触高温设备或润滑剂会造成烫伤。打开含有高温工作液或冷却水的高温泵时会有烫伤危险！

仅当工作介质达到室温，才能打开操作介质的出口或入口。穿戴合适的防护装备。

0.4 材料和物质造成的危险

危险



- 1 输送气体分解会导致压力急剧增加造成危险。泵内反应产物会造成工艺气体排放失控。

通常，禁止输送反应性气体、蒸气或气体混合物。使用方负责评估工艺介质或混合物的潜在危险。

- 2 输送有害气体、蒸气或物质有逃逸或排放的危险。输送的工艺气体可能从排气口逸出并泄漏到真空系统中。通常，禁止输送毒性/爆炸性/易燃性/自燃性/放射性/氧化性/腐蚀性气体或气体混合物，以及超过大气浓度的氧气 (21%)。使用方负责评估工艺介质或混合物的潜在危险。

0.5 噪声危害

小心



- 1 高噪声水平会导致听力受损。

根据操作条件，所达到的噪声水平可能会比技术数据表中的规定值更高。采取适当的听力保护措施。

除非另有明确说明（例如 bar(g)），否则以 bar 或 mbar 表示的压力值是绝对压强值。

ATEX


对于零件号 112030V11

ATEX 指令的含义

泵带有 ATEX 标志的设计上满足 Group II Category 3G 关于泵内部点火源方面的要求。此分类符合指令 2014/34/EU。


泵的分类和标记

泵标记如下：

 II 3/- G Ex h IIC T3 Gc ($5^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 50^{\circ}\text{C}$)
(仅内部环境)

改造所提供的泵，会使得 CE 和 ATEX 符合性声明无效。

符号说明

	ATEX 标识
../..	指产品有两个不同的类别。
-	指产品的一部分不符合指令，也不指定用于爆炸性危险场所。
II 3/- G (Gc)	泵可以从 Zone 2 区吸出气体，但要安装在爆炸性危险场所外部。
h	代码字母“h”适用于所有非电气设备。
IIC	爆炸气体类别
T3	温度组别。温度组别为 T3 的泵只能对点火温度超过 200°C 的气体或蒸气进行操作。
Ta	泵运行的允许环境温度： $5^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 50^{\circ}\text{C}$ 。

应用区域

该真空泵内部（工艺气体侧）的额定值和设计应确保在正常运行期间不出现可预见的点火源。如果按照操作说明中规定的参数进行操作，泵将提供正常的防护等级。因此，它适合在空气中的气体、粉尘、蒸气或烟雾不太可能产生爆炸性环境的条件下运行，或者，如果确实产生了此类环境，或者这种环境是很少且短暂的（即 Zone 2）。

危险



泵本身切勿在爆炸性危险场所中安装和操作。

安全使用条件

DRYVAC 泵必须按照本手册中规定的正常使用定义和操作限制进行操作。

DRYVAC 上安装的附件和附加零件必须满足 ATEX 指令 2014/34/EU 关于设备组和类别的要求，并且它们必须适用于相应气体类别和温度组别的爆炸性环境。

必须使用本手册中规定的强制性安全仪表，未经 Leybold 同意，不得使用其他制造商的替代品替换。

只有当 DRYVAC 泵的材料能够在相应操作条件下抵抗机械和/或化学影响和腐蚀时，DRYVAC 泵才能用于这些工艺，从而始终保持防爆性能。

不得用干布清洁泵，以免对非耗散材料产生静电。DRYVAC 附近不得进行会产生强电荷的活动。

如果回流可能导致工艺危险，则必须采取措施防止输送介质回流。

只有在泵切断、隔离电源且不存在爆炸性环境的情况下，才允许打开 DRYVAC。

描述

1 描述

1.1 设计

DRYVAC DV 200 和 DV 300 是单级干式压缩螺杆真空泵。即使在压力大于 100 mbar 的情况下，它们仍具有优化的抽速。这些型号的真空泵特别适用于短节拍抽空，例如进样室应用。

DRYVAC 泵标配有加工行业应用所需要的所有典型功能。例如，配备有气镇装置。

DRYVAC 泵可在严苛的工艺负荷中保证运行可靠性。针对 PV 和 FPD 应用中产生的典型气体进行了优化处理。这款真空泵采用格外稳健的设计，可满足工业安全要求。他们配备有吹扫系统，可对转子和轴封进行吹扫。

所有 DRYVAC 泵都配有相同的电机。所需要的变频器内置于泵上。

所有 DRYVAC 泵均已准备好随时与 RUVAC 罗茨泵连接。

这款真空泵是水冷型。采用合成油进行润滑。

1.2 提供的设备

- 第 1.1 节和第 1.4.1 节中所述的泵。
- 泵已加注润滑油：
合成油 LEYBONOL LVO 210
- 泵法兰已用密封盖封闭。
- 4 个起重吊环 M16
- 吹扫阀和气镇阀的螺塞
- 吹扫气体压力开关的插头

1.3 技术数据

DRYVAC DV	200	300	公差
关气镇最大抽速	210 m ³ /h	280 m ³ /h	± 5 %
极限压强			
带入口和出口吹扫	< 0.05 mbar	< 0.01 mbar	
带气镇	< 0.8 mbar	< 0.5 mbar	
最大允许入口压力	1,050 mbar		
最大允许排放压力 (相对于大气压)	+200 mbar		
整体漏率	< 10 ⁻⁴ mbarl/s		
水蒸汽处理能力	50 mbar		
带吹扫和气镇阀	> 20 NI/min		
水蒸汽处理量	5 kg/h		
允许环境温度	+5 ~ +50 °C		
储存温度	-30 ~ +60 °C		
污染等级, 带/不带吹扫	2/3		
过电压类别	3		
极限压力下带消声器的噪声级 (根据 DIN EN ISO 2151)	65 dB(A)		KpA = 3dB
极限压力下带刚性排气管的噪声级 (根据 DIN EN ISO 2151)	65 dB(A)		KpA = 3dB
相对大气湿度	95%, 无冷凝		
安装位置	不超过 2000 米(海平面上)*		
冷却介质	水		
电源电压 ¹⁾²⁾	380-460 V 或 200-240 V		± 10 %
频率	50/60 Hz		± 5 %
相数	3 相		
额定功率	7.5		± 0.5 kW
额定电流			
@ 400 V	13.8 A		
@ 200 V	未规定		
计算和配置的电机效率等级 按照 EN 60034-30	IE3		
功耗 @ 极限压力下	4.1 kW	4.5 kW	
额定功率	7.5 kVA		
电源熔断器/特性			
@ 400 V	16 A/C		
@ 200 V	32 A/C		
短路切断容量 ³⁾	< 30 kA _{有效}		
连接电缆最大截面积	6 mm ²		
变频器的开关频率	最大 15 kHz		
转速	6,600rpm	7,500rpm	
最小允许转速 ⁴⁾	1,200rpm		
防护等级	IP 54		

描述

DRYVAC DV	200	300	公差
润滑油加注	LVO 210		
总润滑量	1.0L		
进气法兰	DN 63 ISO - K		
排气法兰	DN 40 ISO - KF		
材料			
与泵室内气体接触的部件	灰铸铁、石墨铸铁、FKM、钢、不锈钢		
防止泵室中输送介质外漏的密封材料	FKM、灰铸铁、钢、不锈钢、聚四氟乙烯 PTFE		
重量, 约	370 Kg		
水			
水管接头	G1 / 2"		
水温	5°C - 35°C		
最小供应压力	2 bar (g)**		
最大供应压力	7 bar (g)**		
标称流量	8 l / min		
吹扫			
连接	Ø D 10		
吹扫气体的额定设定压力 (在标称流量下, 阀门打开)	2.2 - 3.0 bar (g)**		±5 %
吹扫气体的允许设定压力 (在吹扫气体流量下)	2.2 - 3.5 bar (g)**		±5 %
吹扫气体的允许供应压力	4.0 - 10.0 bar (g)**		±5 %
轴封/转子的吹扫气体流量	6 l / min		±10 %
最大气镇流量 ($P_{入口} < 10 \text{ mbar}$) ⁵⁾	100 l / min		±10 %

技术数据说明

* 变频器标准额定值适用于安装高度不超过 1000 米的情况。

如果海拔超过 1000 米, 输入电压和额定输出电流必须每 100 米降低 1%。

- 1) 如果电源电压下降或中断 (断电) 不超过 2 秒, 泵可保持运行且不输出错误信息。对于超过 460 V 的电源电压, 该持续时间可能更短。
- 2) 电网: TN 系统、TT 系统 (星形点接地); 有关其他类型的电网, 请咨询我们。
- 3) 该泵不适用于在最大工作电压下电流超过 30 kA(rms) 的电路中。
- 4) 最小允许转速与轴承和齿轮的油润滑有关。以低于最低转速运行泵超过 1 小时, 可能会由于缺乏润滑而损坏泵。
- 5) 气镇流量可能因条件不同而有所不同!

通过 DV 泵的气镇流量很大程度上取决于入口压力!

** bar(g): bar (表压) 是过压, 即大气压 = 0 bar(g)

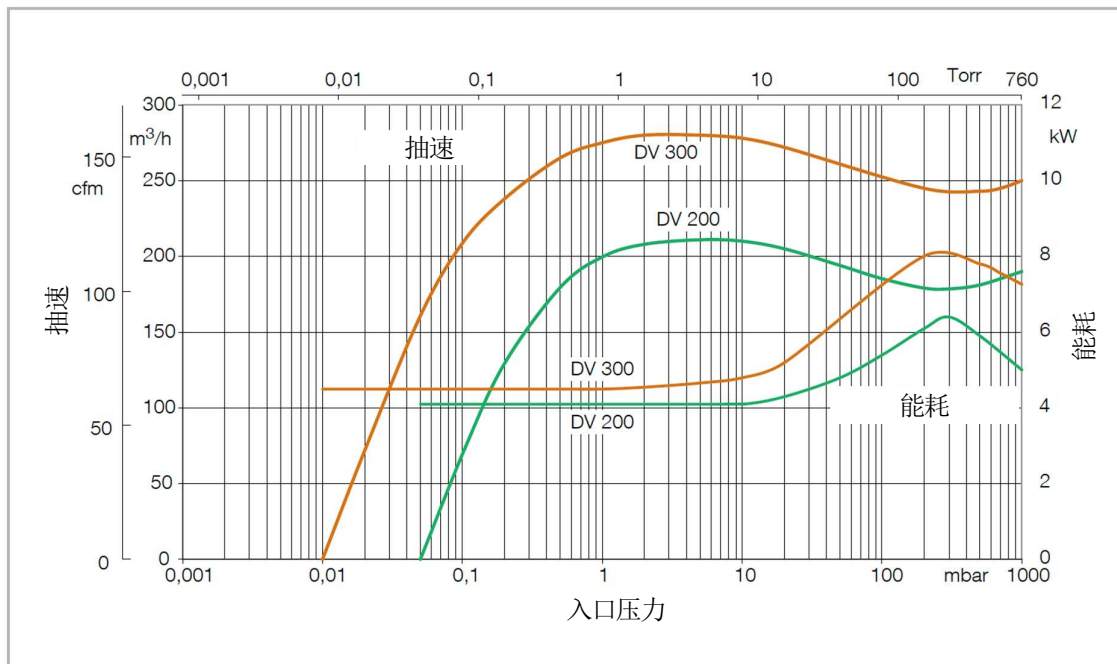


图 1.1 抽速曲线 DV 200 和 DV 300

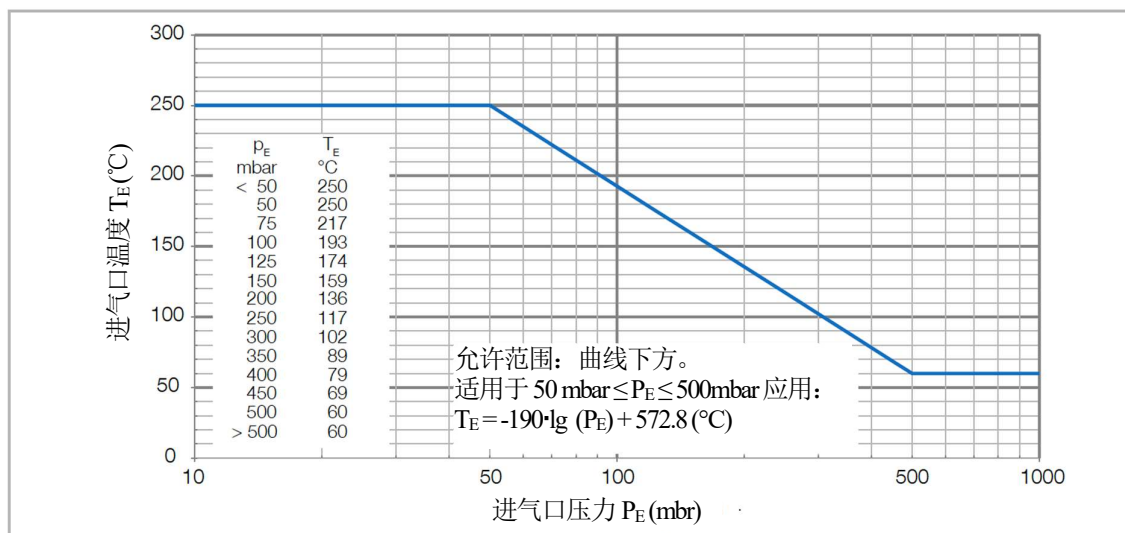


图 1.2 允许的进气口温度与入口压力的关系

描述

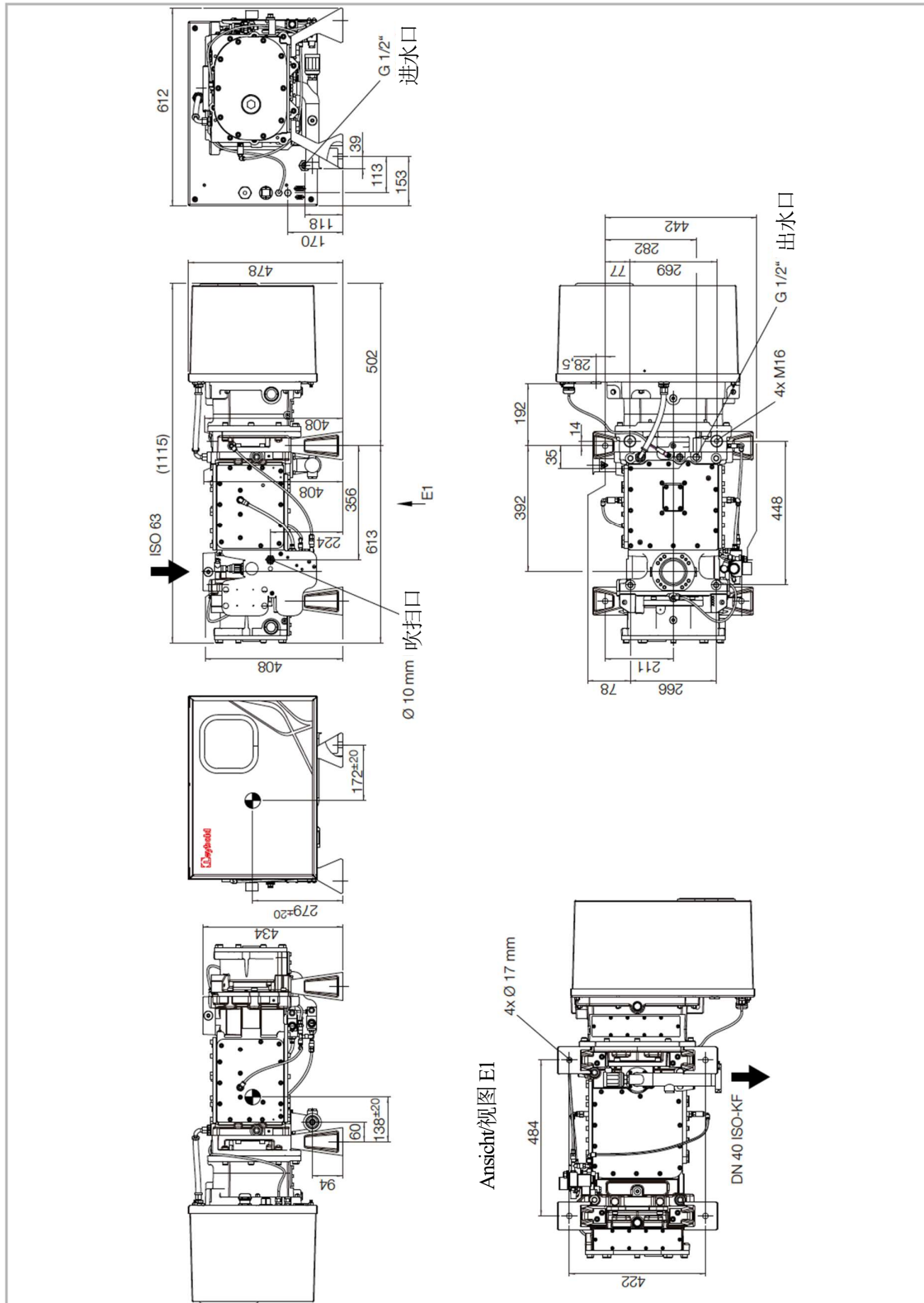


图 1.3 尺寸图 (尺寸单位: mm)

1.4 订购信息

1.4.1 泵

DRYVAC	ATEX	零件号
DV 200, 400 V	—	112020V15
DV 200, 200 V	—	112020V19
DV 300, 400 V	Cat. 3i	112030V11
DV 300, 400 V	—	112030V15
DV 300, 200 V	—	112030V19

1.4.2 附件

	零件号
合成脂类润滑油, LEYBONOL LVO 210, 5 升	L21005
用于 DRYVAC DV / DV-r 的 Profibus 模块	155212V
用于 DRYVAC DV / DV-r 的 ProfiNet 模块	112005A35
用于 DRYVAC DV / DV-r 的 EtherCAT 模块	112005A36
用于 DRYVAC DV / DV-r 的继电器模块 (数字输出)	112005A01
用于 DRYVAC DV / DV-r 的以太网模块 (双端口)	112005A02
接口 X104 的 RS485 / USB 电缆, 1.8 米	161820USB
适配器 DRYVAC DV 200/300, 适用于	
RUVAC WHx501/WH700	112004A03
RUVAC Wx(U) 1001	112004A04
RUVAC Wx(U) 2001	112004A05
RUVAC WH(U) 2500	112004A07
止回阀 DRYVAC, DN 40 KF (只能立式安装)	115005A01
弯头 90° DN 40 KF, 不锈钢	88464
消音器, DN 40 KF	115005A21
有关 Profibus 接口的 GSD 文件和手册, 参见 Leybold 主页	

运输和储存

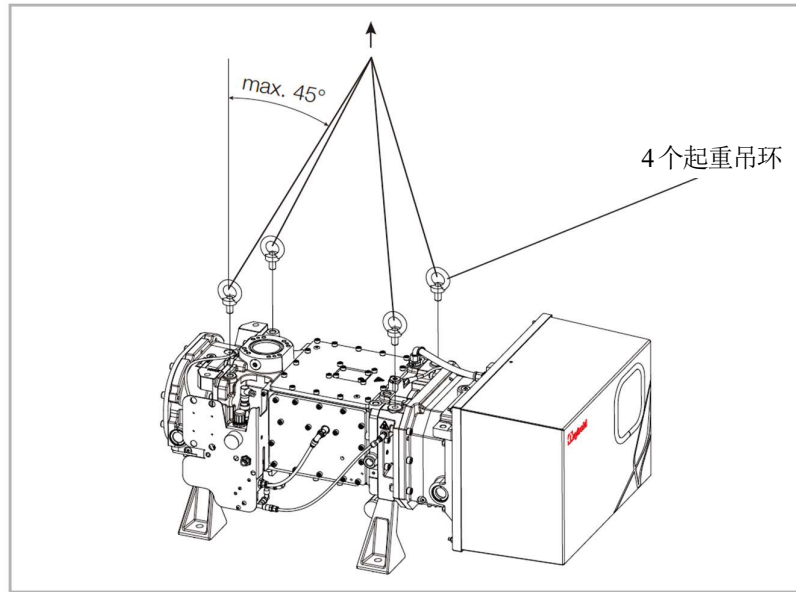


图 2.1 吊装 DRYVAC

2 运输和储存

危险

运输过程中失去稳定性。



真空泵的不当连接/吊装/搬运/滚动或移动会导致运动失控。

仅采用本手册中描述的连接点和运输方式进行垂直和水平运输。

注意



泵内充满合成油。因此，在运输或装运过程中，不得过度倾斜（最大 10°）。只能将泵水平放置在支脚上。

通过起重吊环吊装泵。使用所有吊环，见上图。另外，也可以用叉车运输泵。防止倾翻。

储存

只能将泵水平放置在支脚上。只有安装时才能打开泵口密封。

注意



如果存在冻结危险，必须排空冷却水，参见第 4.6 节“停用”。

描述

您可使用不超过 30% 的水和乙二醇混合物。

温度（仅适用于无冷却水储存）

-30°C ~ +60°C

储存场地

干燥

最大环境湿度

95%，无冷凝

泵最多只能存放一年。长时间存放不盘动转子会损坏轴承。连接泵并进行短暂运行，然后按以下章节所述停机。（在此短暂操作期间，入口法兰可以保持密封，但出口法兰必须打开。）

电容器成型 — 当变频器存放两年以上时，需要注意什么？

如果变频器存放时间超过两年，不得直接连接到电源线上。否则可能会永久损坏电容器。

相反，应将变频器的直流母线连接到含有限流电阻器的直流电源，并缓慢升高电压。这种过程称为电容器成型。

如果没有直流电源，与可变交流电源相连接的第二个变频器的直流总线可用来提供可变直流电压。

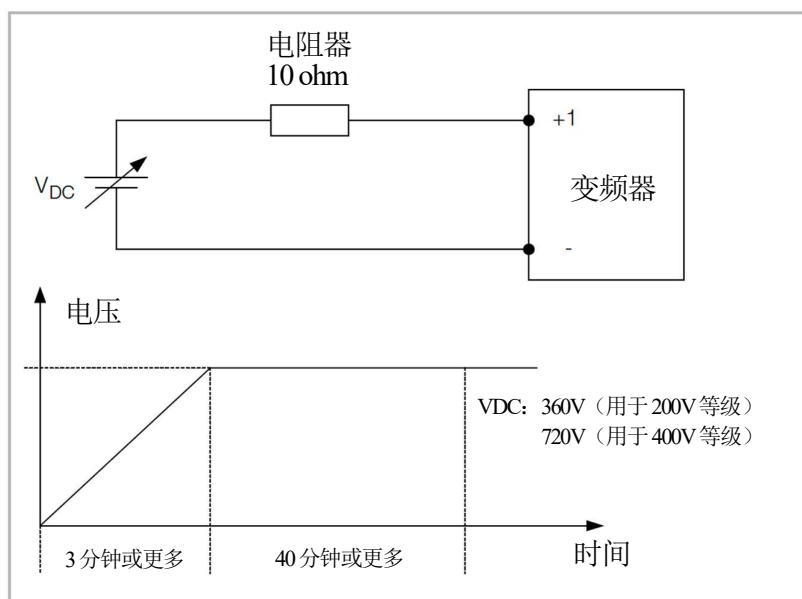


图 2.2 电容器成型

安装

3 安装

警告



接触联轴器、轴和转子等活动部件会有切伤和割伤的风险。

触摸入口法兰或盖板时会有割伤和挤伤的风险。

切勿在法兰或盖板打开情况下操作真空泵。安装时，首先对入口和出口进行机械连接，关闭旋转部件的盖子，然后进行电气连接。维护前，请断开真空泵与电源的连接。仅由经过培训的人员进行维护。

警告



真空系统进气口功能故障会引起压力过大，造成真空系统爆裂并导致部件弹出。

真空系统或入口管线中会有压力积聚。

调试前，检查入口和出口法兰的连接是否正确。真空系统吸入口的入口压力不得超过大气压。如果使用压力容器输出的密封气体或气镇阀，应确保气源安全，防止在发生故障或电源中断时真空系统发生过压。

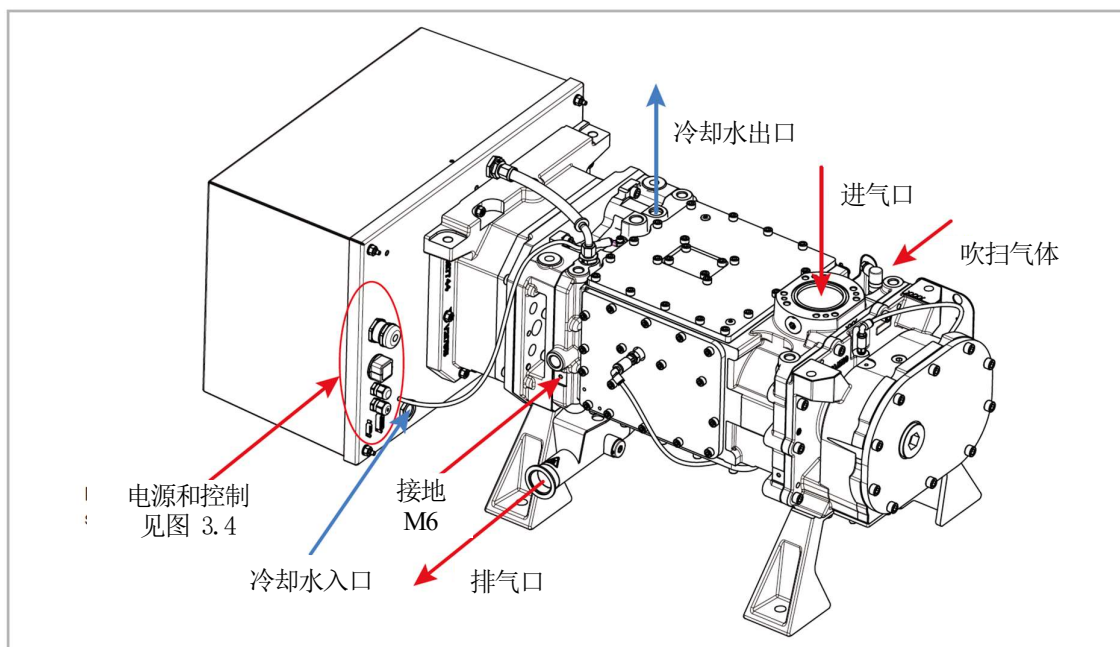


图 3.1: DRYVAC DV 200/300 的连接

3.1 放置

将泵系统放置在平坦的水平表面上。

该泵设计用于在厂房内运行。

建议将旋上的起重吊环留在泵上。

在安装泵之前，拆下泵上的盖板和盲法兰，以便在最清洁的条件下进行组装工作。

检查进气区域是否有干燥剂。如需要，将其去除。

泵内预先注有合成润滑油 LEYBONOL LVO 210。无需重新加注。通过两个油位视窗检查油位。

如果发现其中一个油位不正确，请联系我们。

安装

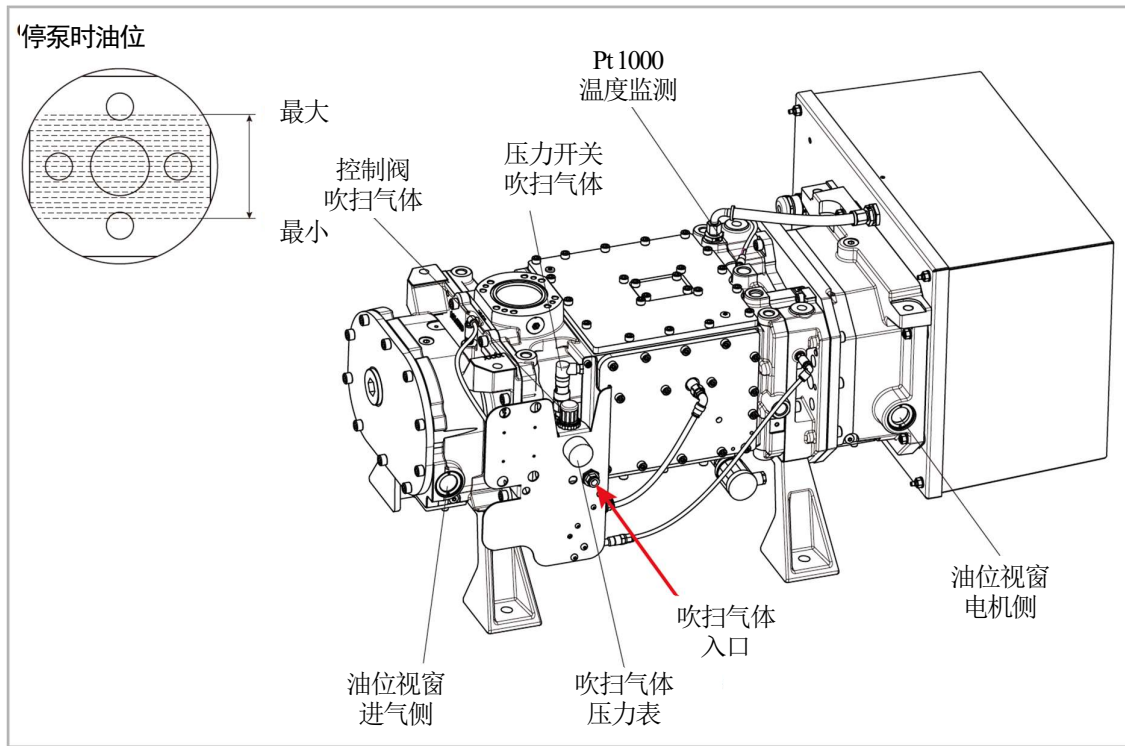


图 3.2 连接和控制

3.2 正确使用

DRYVAC 泵是一种螺杆真空泵，适用于中低真空应用。

该泵设计用于加工行业、薄膜涂层、研发和低真空领域。

所有 DRYVAC 泵为完全密封泵，因此，可用输送有毒和非爆炸区间的潜在易燃气体。当涉及氧化或腐蚀性气体时，首先要检查介质相容性。需要根据具体情况对介质相容性以及由此产生的每种物质和每种物质混合物的危险进行重新评估。

如果打算输送有害物质，请务必先咨询 Leybold。

3.2.1 不当使用

泵的不当使用包括:

- 使用 Leybold 未编程的极限参数进行操作, 尤其是最大速度。
- 输送不适合泵材料的气体和蒸气。请咨询 Leybold。有关与工艺气体接触的材料列表, 参见“技术数据”。
- 输送被定为具有爆炸性的物质和混合物(气体、液体和固体)。
- 输送可燃性气体混合物
- 在爆炸性危险场所中使用泵和变频器
- 所用系统和泵系统的排气压力可能超过 1.2 bar abs。
- 泵在未完全固定的情况下进行操作。
- 在不允许的高温气体条件下进行操作
- 在移动式系统或系统部件(如, 锁定装置或移动泵站)上进行操作。
- 拆除、覆盖或阻挡警告通知。
- 在厂房外进行操作。
- 由未经 Leybold 授权的工作人员进行改造、操作和维护工作。
- 使用未经 Leybold 指定的附件。

下列情况可能损坏 DRYVAC DV200/300:

- 泵和驱动电子设备在静止或储存时, 没有进行适当的密封和干燥。当储存在潮湿环境中时, 会发生腐蚀。
- 通过泵、附加部件、驱动电子设备、法兰和电缆攀爬到系统上。
- 所用系统会对泵、变频器和电缆产生冲击应力。
- 不遵守规定的维护和保养间隔。
- 输送会形成硬性或粘性沉积物的工艺气体, 可能会导致卡泵。
- 输送液体
- 在没有合适滤网和过滤器的情况下输送粉尘和固体, 请咨询 Leybold。
- 在没有充分控制泵温的情况下输送可凝性蒸汽。这些蒸气在泵内压缩后可能凝结或形成沉积物, 请咨询 Leybold。

安装

3.3 连接进气管线和排气管线

3.3.1 进气管线

将进气管线连接到泵上。我们建议在泵和进气管线之间使用波纹管（减震器）。

进气管线必须进行适当支承。

注意



对准波纹管。不得过度张紧波纹管。对波纹管施加过大应力会导致过早磨损，从而造成系统泄漏。

进气管线必须清洁。

注意



确保没有焊道、螺栓、螺母、垫圈、金属丝等物品通过入口进入泵内。

使用不带外环的中心环连接进气法兰。

3.3.2 排气管线

务必在连接排气管线的情况下操作泵。排气管线必须针对特定类型的应用进行设计。将永久性管道铺设到外部或将其连接到适当的废气消除系统。

如果工艺要求，将排气管线连接到具有足够流量的尾气处理系统。如果尾气处理系统太小，DRYVAC 泵会因为排气过压被保护停机。

将排气管线连接到泵系统的排气接头上。使用波纹管消除管线中的机械张力。

排气管线的直径应与排气法兰的直径相同或更大，最小壁厚为 2.0 mm。

排气管线必须能够承受 1.3 bar 压力和 150°C 温度。

排气管线必须无沉积物。如果排气流量受到限制，DRYVAC 中可能积聚了沉积物。为了防止排气管线中产生沉积物，可能需要对排气管线进行加热。

避免将泵系统与油封泵连接到一个中央排气系统。使用普通的排气管线可能会导致冷凝液回流到 DRYVAC 中，或导致排气管线中粘附灰尘。

注意



在湿式工艺的情况下，避免任何液体进入泵。定期检查排气管线的密封性！

3.4 连接冷却水

连接冷却水，确保冷却水排水口不会受到任何限制。

根据预期的温度和压力选择管线。尽量选择较大管径，以避免压力损失，尤其是排水口（流速低于 2 m/s）。

冷却水的排水口温度不得超过 50°C，否则管道容易钙化。

确保冷却水流量符合技术数据。

在暖泵运行情况下，不得突然供应很冷的冷却水；骤冷会有发生事故的风险。

注意



泵的冷却水数据

泵冷却回路材料	AISI 304、红黄铜 黄铜、EPDM、环氧涂层
给水温度	5°C – 35°C
给水压力	2–7 bar(g)

型号	冷却水 功耗	冷却水需求 @ 给水温度 (假定出口恒温 50°C)			
		30°C...35°C	25°C...30°C	20°C...25°C	<20°C
	kW	l/min	l/min	l/min	l/min
DV 200/300	4	10.0	8.0	6.0	4.0

不要使用自密封的快速接头连接冷却水，也不要使用阀门切断给水和排水管线。

如果需要对水冷却系统进行操作，并且在较长的停机或运输情况下，应完全排空所有冷却水并对管线进行彻底干燥（例如，使用氮气）。

封锁冷却水和排气管线区域或装设标牌，以防绊倒。

安装

3.4.1 水质

为了确保长期无故障运行，冷却水不得含有任何油、油脂和悬浮物。此外，我们建议遵守以下限值：

外观	清洁，无油和油脂
悬浮物	< 250 mg/l
粒度	< 150 µm
导电率	< 700 µS/cm
pH 值	7.0 - 9,0
总硬度（碱土总量）	< 8 °dH
侵蚀性二氧化碳	无，无法检测
氯化物	< 100 mg/l
硫酸盐	< 150 mg/l
硝酸盐	≤ 50 mg/l
铁	< 0.2 mg/l
锰	< 0.1 mg/l
铵离子	< 1.0 mg/l
游离氯	< 0.2 mg/l

8 °dH（德国硬度）= 1.4mmol/l

= 10 °e（英国硬度）

= 14 °f（法国硬度）

如果有冻结的危险，可使用不超过 30% 的水乙二醇混合物。

如果 pH 值符合上述范围，则可使用蒸馏水冷却泵。

3.5 连接吹扫气体

泵必须带吹扫气体运行。吹扫气体通过限流阀配送到泵中

- 送至排气侧轴封
- 送入泵腔（转子吹扫）
- 送至进气侧轴封。

限流阀确保在极限压力条件下送往高真空侧(进气侧)轴封的气体流量变得非常低。

轴封上的吹扫气体可在轴封下形成气垫，从而防止过早磨损。

使用氮气或压缩空气作为吹扫气体。

介质温度	0 ~ +50°C
滤网规格	40 µm
最大凝液量	22 cm ³
操作介质	根据 ISO 8573-1, 过滤后的干燥空气或氮气质量等级为 5 级、无油, 质量等级为 3 级, 过滤精度为 40µm。
进气侧吹扫流量	0.01 - 2 l/min 取决于进气压力, 进气压力越低吹扫流量越低, 进气压力越高吹扫流量越高
压力侧吹扫流量	6 l/min
转子吹扫流量	6 l/min
气镇阀（环境空气）	100 l/min
吹扫气体压力设定值	2.2 - 3 bar

在没有足够吹扫气体的情况下操作会导致轴封过早磨损。

注意



安装

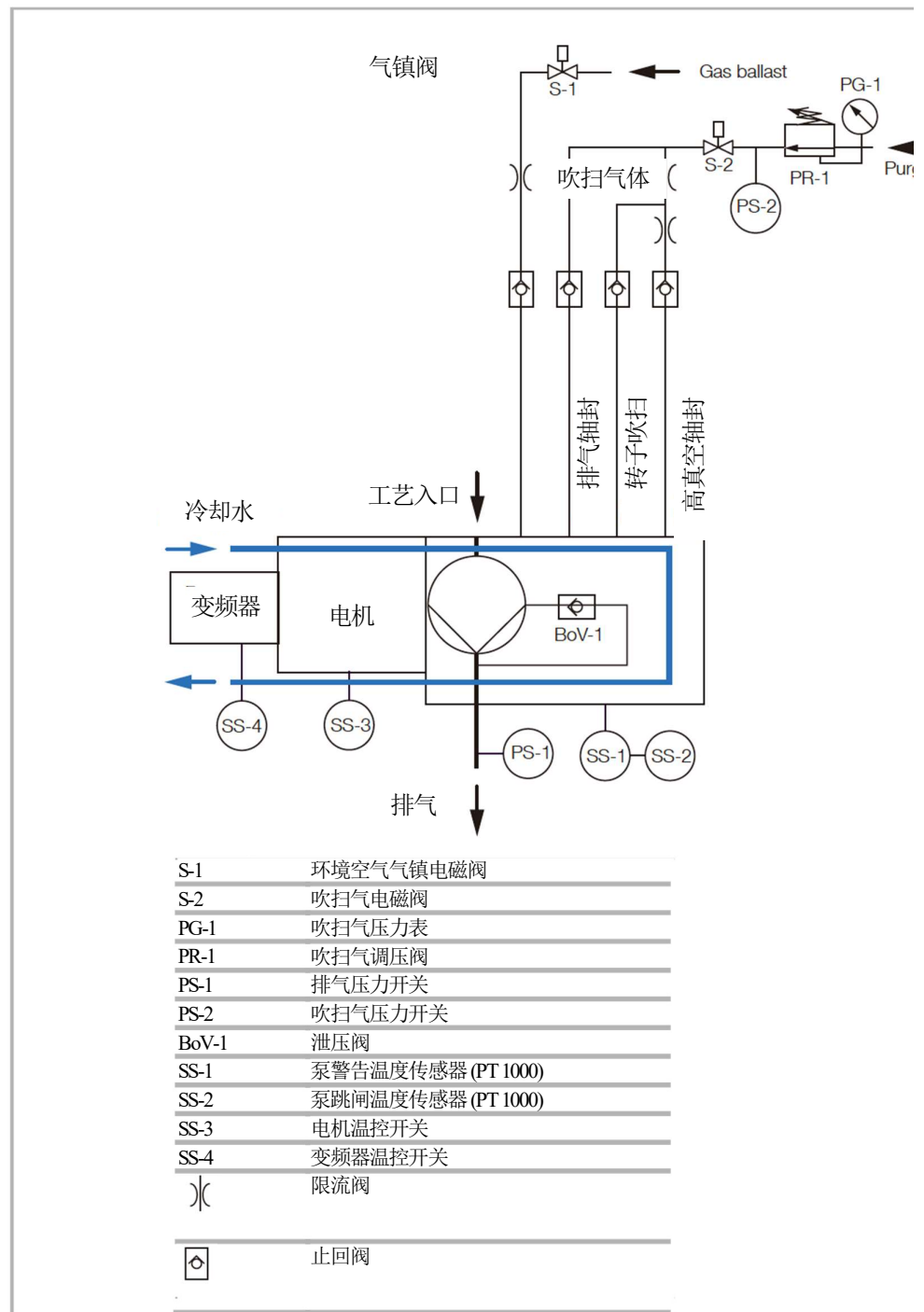


图 3.3 吹扫气体和开关示意图

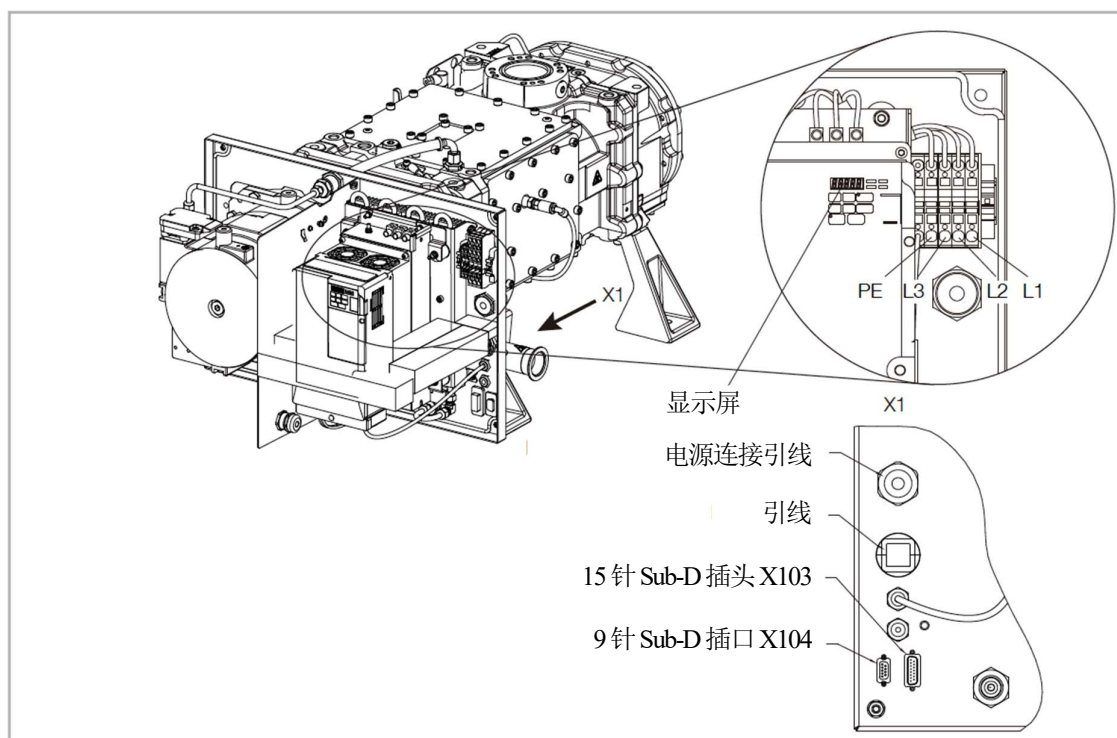


图 3.4 变频器（拆掉电机保护盖）

3.6 电气连接

注意变频器随附的操作说明“快速启动指南”中提供的信息。在安装和操作变频器之前，或在对变频器进行维护作业之前，请阅读这些操作说明并熟悉其中的内容。变频器的安装必须符合这些操作说明中给出的信息，并符合当地适用的法规。不遵守安全信息可能导致严重甚至致命的伤害，或可能损坏产品或者与产品有关的设施和系统。

危险



直接或间接接触带电部件会引起电击。电气连接故障会导致电击，断开电源后 5 分钟内可能残留剩余电压。电气连接只能由经过培训的人员进行。遵守用户所在国的国家法规，例如欧洲 EN 50110-1。在维护之前，应断开真空泵与电源的连接。

安装

保护接地系统中断会导致电击。在发生故障的情况下，导电部件上可能存在危及生命的电压。

在调试之前，请检查接地电缆的电阻以及指定过电流保护装置的适用性。

雷击

雷击可能导致火灾和伤害。

泵和输送系统不得在厂房外使用。在厂房外使用时，运营方负责评估潜在危险。

主电路输入接线

主电路输入应考虑以下预防措施。

- 仅使用主电路中推荐的保险丝，参见“技术数据”。不要使用电机保护开关。
- 如果使用接地故障断路器，确保其可以检测到直流和高频电流。

接地连接

变频器接地时，应采取以下预防措施。

- 务必按照国际和当地关于增大泄漏电流设备的规定将变频器接地。
- 使接地线尽可能短。变频器会产生漏电流（通常小于 10 mA）。如果电源不平衡，漏电流可能超过 10 mA。在这种情况下，保护接地导线横截面必须至少为 10 mm²。或多安一条与连接电缆具有至少相同横截面的其他保护接地导线。有关连接点位置，参见图 3.1。
- 当使用多个变频器时，不得使地线形成回路。
- 为了符合 IEC 61010-1 的要求，必须连接额外的保护接地导线。

有关电磁兼容性 (EMV) 的说明


本产品维持在规定的操作条件下，符合工业生产环境的 EMC 排放限值。变频器在住宅区使用时，可能会造成高频率干扰。在这种情况下，装置运营方必须采取额外措施来抑制高频干扰。

控制电路接线注意事项

控制电路接线应考虑以下注意事项：

- 务必将控制电路接线与主电路接线以及其他大功率线路分开。
- 对于外部控制电源，使用 UL 列名的 2 级电源。
- 控制电路使用双绞线或屏蔽双绞线，以预防操作故障。
- 按照屏蔽和接地的最大接触面积将电缆屏蔽接地。
- 电缆屏蔽层应连接在电缆两端。

主电路端子

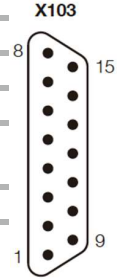
端子	类型	功能
R/L1、S/L2、T/L3	主电路电源输入	通过线路滤波器将线路电源连接到变频器
U/T1、V/T2、W/T3	驱动输出	连接到电机
B1、B2	制动电阻器	用于连接任选的制动电阻器
+1、+2	直流电抗器连接	在装运时连接。 拆下连杆以安装直流扼流圈。
+1、-	直流电源输入	用于连接直流电源
 (2 个端子)	接地连接	200 V 等级：100Ω 或以下接地 400 V 等级：10Ω 或以下接地

安装

远程连接器

型号：Sub-D 15 针插头

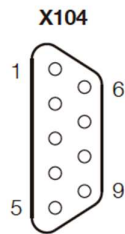
引脚编号	功能	描述	备注
1	基块输入	低有源基准数字接地	运行前必须激活
2	数字接地	1、3、4的基准源	
3	运行/停止	低有源基准数字接地	
4	第二速度	低有源基准数字接地	功能未激活 联系供应商了解详情
5	数字接地	1、3、4的基准源	
6	警告输出	光耦合器输出开路集电极 (仅通过电阻器供电, 最大电流 10mA) 低有源基准光耦合器接地	
7	故障输出	光耦合器输出开路集电极 (仅通过电阻供电, 最大电流 10mA) 低有源基准光耦合器接地	
8	警告/故障公共	6、7的光耦合器接地基准源	
9	模拟输入	4-20mA/0-10V 基准模拟接地	功能未激活 联系供应商了解详情
10	模拟接地	9、11、15的基准源	功能未激活 联系供应商了解详情
11	+10V 模拟电 压	+10V 基准模拟接地	功能未激活 联系供应商了解详情
12	数字接地	14、15的基准源	
13	不适用		
14	复位输入	低有源基准数字接地	
15	正常输出	0/10V 输出最大 10mA 基准模拟接地	



通信 Modbus RTU 连接器

型号：Sub-D 9 针插口

引脚编号	功能
1	常闭
2	常闭
3	常闭
4	常闭
5	接地
6	常闭
7	TxD+/RxD+
8	TxD-/RxD-
9	常闭



安装

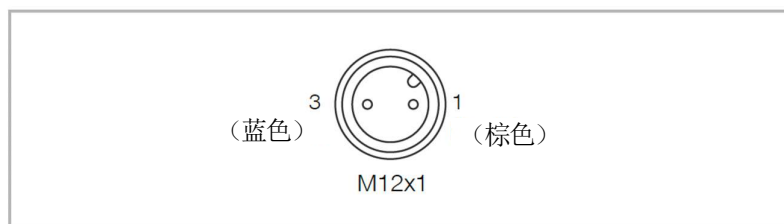


图 3.6 吹扫气体压力开关连接

吹扫气体模块电气连接

- 将吹扫气体压力开关
- 和电磁阀

连接到您的系统控制。

吹扫气体压力开关

电压	最大 42 V
切换能力	100 VA
保护类型	IP 67
电缆螺纹接口	M12x1
配合连接器	M12x1 DIN EN 61076-2-LF

常闭触点（2 个连接触点）

压力开关无需辅助电源（无需单独的电源）。将吹扫气体阀的电磁线圈连接到系统控制器。线圈交付时随附插头。

电磁线圈的数据

电压	24 V DC
能耗	8 W
保护类型 (DIN 40050)	IP 65
电缆螺纹接口	Pg 9

连接电源电缆

拆下变频器盖子。盖子通过 PE 电缆连接到 PE 端子。该电缆不得中断。

如图 3.4 所示连接电源电缆。为此，请使用 M32 电缆接头。端子设计的最大电缆直径为 10 mm²。

重新安装变频器盖子。

建立均衡电位

电机外壳上有一个 M6 螺纹口，用于连接外部电位均衡电缆，参见图 3.1。

3.7 安装后检漏

交付时，泵的密封性小于 $10^4 \text{ mbar}\cdot\text{l/s}$ （整体式，已检漏）。安装泵后，检查所有相关连接是否泄漏。

操作

4 操作

危险



输送气体分解会导致压力急剧增加造成危险。泵内反应产物会造成工艺气体排放失控。

通常，禁止输送反应性气体、蒸气或气体混合物。运营方负责评估工艺介质或混合物的潜在危险。

输送有害气体、蒸气或物质有逃逸或排放的危险。工艺气体可能从排气口逸出并泄漏到真空系统中。

通常，禁止输送毒性/爆炸性/易燃性/自燃性/放射性/氧化性/腐蚀性气体或气体混合物，以及超过大气浓度的氧气 (21%)。运营方负责评估工艺介质或混合物的潜在危险。

警告



排气口堵塞或收缩会引起压力过大，造成真空系统爆裂并导致部件弹出。

真空系统或排气管中会有压力积聚。

在出口关闭或节流的情况下，切勿操作真空系统。

泵在真空条件下切断后反向运行会引起压力过大，造成真空系统爆裂并导致部件弹出。

入口管线和接收器中存在超压危险，转子存在反向失控运行的危险。

如果发生故障或在维护过程中，请将真空泵与真空容器分开，可关闭入口前的连接管线上的合适阀门。

小心

卷入真空系统。



身体部位和物体通过开口法兰卷入真空系统。切勿在法兰打开情况下操作真空泵。安装真空泵时，首先对入口和出口进行机械连接，然后进行电气连接。



泵漏油会造成滑倒、绊倒或摔倒。在输送过程中或根据工作过程，真空泵中可能会有油逸出。踩到漏油会有摔倒的风险！



定期检查真空泵是否漏油。采取适当的安全措施。

触摸热烫表面会造成烧伤。

热烫表面会灼伤手指、手掌或手臂。只有在通风和冷却后才能操作泵。穿戴合适的防护装备。

高噪声水平会导致听力受损。



根据操作条件，所达到的噪声水平可能会比技术数据中的规定值更高。采取适当的听力保护措施。

4.1 介质相容性

参见第 3.2 节“正确使用”。有关与工艺气体接触的材料清单，参见第 1.3 节“技术数据”。

如果您在不适合的应用条件下使用该系统，可能会导致产品丧失质保资格。如有疑问，请联系 Leybold。

4.2 接口

4.2.1 远程接口 X103

有关连接参见第 3.6 节。

4.2.2 RS-485 接口 X104

有关引脚分配，参见第 3.6 节。

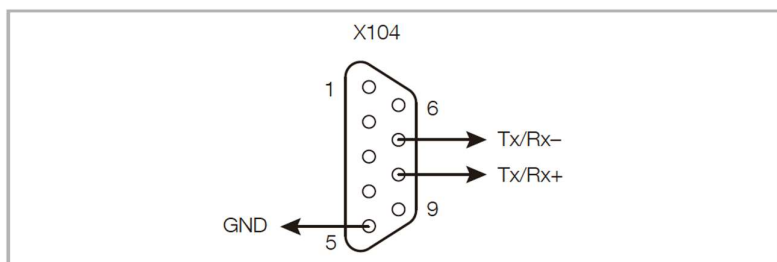


图 4.1 RS-485 接口

或者，可使用 RS 485 接口 X104 操作泵，以访问变频器的其他操作参数。

用户可使用 MEMOBUS（与 MODBUS 密切相关的协议）访问操作参数。

对于 MEMOBUS 协议，使用以下连接参数：

波特率：	9600 bps
数据长度：	8 位
奇偶校验：	无奇偶校验
停止位：	1 位
地址：	31

操作

Leybold 提供用于通过 USB 将泵连接到 PC 的电缆。必要的驱动程序可从 <https://www.leybold.com/downloads/download-software/> 获得。

默认设置情况下，泵可手动或通过 X103 接口启动/停止，但只能通过 X104 接口读取操作参数。

如果要通过 X104 接口操作泵，则必须将参数 b1-02 “运行命令选择 1”（十六进制地址 0181H）从“1”（数字输入端子）切换为“2”（MEMOBUS 通信）。

通过在寄存器 0900h 中写入值 0，将更改写入 EEPROM（永久），或者在使用寄存器 0910h 时，在 RAM 中确认。

完成此操作后，可使用寄存器 0001H 的位 0 控制泵的运行状态（0=停止，1=运行）。

在此模式（“MEMOBUS”）中，无法再手动控制泵或使用 X1 接口控制泵。为了能够这样做，必须首先将 b1-02 复位为“1”。

有关远程控制的更多相关参数，参见“ModBus 寄存器（泵操作）”和“ModBus 寄存器（监视器值）”表格。

表：ModBus 寄存器（泵操作）

十六进制地址	寄存器	名称	描述
0001h		操作信号和多功能输入	位 0: 0=停止、1=运行 位 1 保留 位 2 外部故障 (EF0) 位 3 故障复位 位 4-F 保留
0002h		频率基准	当 b1-01 设置为 2 时，配置驱动器频率基准。频率以 0.01 Hz 的步长设定。
0180h	b1-01	频率基准选择 1	选择频率基准输入源。 0: 操作器 — 数字预设速度 d1-01 至 d1-17。 1: 端子 — 模拟输入端子 A1 或 A2。 2: MEMOBUS 通信
0181h	b1-02	运行命令选择 1	选择运行命令输入源。 1: 数字输入端子 2: MEMOBUS 通信
0280h	b1-01	频率基准	当 b1-01 设置为 0 时，配置驱动器频率基准。频率以 0.01 Hz 的步长设定。
0900h		输入命令类型 (EEPROM)	写入值 0 将数据（永久地）写入驱动器的 EEPROM，同时激活 RAM 中的数据。即使电压断开再接通，参数更改也会保留。
0910h		输入命令类型 (仅限 RAM)	写入值 0 只能将数据写入 RAM。

操作

表： ModBus 寄存器（监视器值）

寄存器 编号	常量 编号	显示	基本	数字	十进制	单位	尺寸	信号	DIV	警告 下限值	警告 上限值	备注
40H	U1-01	频率基准	十进制	5	01-03	Hz	UWORD		01-03	80	215	标称速度=210Hz
41H	U1-02	输出频率	十进制	5	01-03	Hz	WORD	y	01-03	0	215	标称速度=210Hz
42H	U1-03	输出电流	十进制	5	1	A	UWORD		10	0	12	电机电流
45H	U1-06	输出电压基准	十进制	5	1	VAC	UWORD		10	0	254	
46H	U1-07	直流母线电压	十进制	5	0	VDC	UWORD		1	0	360	
47H	U1-08	输出功率	十进制	5	1	kW	WORD	y	10	0	2	驱动器功率
49H	U1-10	输入端子状态	二进制	5	0		UWORD		1			
4AH	U1-11	输出端子状态	二进制	5	0		UWORD		1			
4BH	U1-12	驱动器状态	二进制	5	0		UBYTE		1			驱动器运行状态
66H	U1-19	MEMOBUS 错误代码	二进制	5	0		UWORD		1			
4DH	U1-25	软件编号（闪存）	十进制	5	0		UWORD		1			
5BH	U1-26	软件编号(ROM)	十进制	5	0		UWORD		1			
80H	U2-01	电流故障	十六进制	5			UWORD					当前故障
81H	U2-02	上次故障	十六进制	5			UWORD					上次故障
83H	U2-04	上次故障时输出频率	十进制	5	2	Hz	WORD	y	100	0	215	上次故障时输出频率
84H	U2-05	上次故障时输出电流	十进制	5	1	A	UWORD		10	0	12	上次故障时输出电流
8CH	U2-13	上次故障时驱动器运行状态	二进制	5	0		UBYTE		1			上次故障时驱动器运行状态
8DH	U2-14	上次故障时累计运行时间	十进制	5	0	h	UWORD		1	0	100,000	上限值为“无”或此处设置为100,000
90H	U3-01	最近故障	十进制	5	0		UWORD		1			
94H	U3-11	最近故障时累计运行时间	十进制	5	0	h	UWORD		1	0	100,000	上限值为“无”或此处设置为100,000
4CH	U4-01	累计运行时间	十进制	5	0	h	UWORD		1	0	100,000	在施加电压时计算时间 上限值为“无”或此处设置为100,000
75H	U4-02	运行命令次数	十进制	5	0		UWORD		1	0	无	启动命令次数

寄存器 编号	常量 编号	显示	基本	数字	十进制	单位	尺寸	信号	DIV	警告 下限值	警告 上限值	备注
67H	U4-03	冷却风扇运行时间	十进制	5	0	h	UWORD	1	0	100,000		计算变频器输出的时间，以及变频器风扇运行的时间。 上限为“无”或此处设置为100000
68H	U4-08	散热器温度	十进制	5	0	°C	UWORD	1	5	120		冷却表面温度

UBYTE=无符号8位

BYTE=带符号8位

UWORD=无符号16位

WORD=带符号16位

4.2.3 Profibus 接口

仅使用选配的 Profibus 模块。

有关操作 Profibus 接口的信息，请参阅 YASKAWA V1000 变频器 SI-P3/V 型 PROFIBUS-DP 通信选件的技术手册。

该手册信息除以下情况外有效：

GSD 文件

GSD 文件和手册可在 www.leybold.com -> Downloads -> Download software 下载。本手册中的 GSD 文件版本与 DRYVAC-I 的 GSD 文件版本不同。切勿混淆 GSD 文件。

操作

参数设置

编号	名称	描述	Leybold 设置
b1-01	频率基准选择 *1*2	选择频率基准输入源 0: 操作器 — 数字预设速度 d1-01 至 d1-17 1: 端子 — 模拟输入端子 A1 或 A2 2: MEMOBUS/Modbus 通信 3: 任选 PCB 4: 脉冲输入 (端子 RP)	3
b1-02	运行命令选择 *1*2	选择运行命令输入源 0: 数字操作器 — RUN 和 STOP 键 1: 数字输入端子 S1 至 S7 2: MEMOBUS/Modbus 通信 3: 任选 PCB	3
F6-01	通信错误后的操作选择	在与 PROFIBUS-DP 选件通信期间检测到 bUS 错误时, 确定驱动器响应 0: 等速停止 1: 降速停止 2: 快速停止 3: 仅报警	1
F6-02	外部故障检测条件 (EF0)	设置外部故障检测的条件 (EF0) 0: 始终检测 1: 仅在操作期间检测	0
F6-03	通信选件电路板外部故障的停止方法	确定 PROFIBUS 通信期间外部故障输入 (EF0) 检测的驱动器响应 0: 等速停止 1: 降速停止 2: 快速停止 3: 仅报警 *3	1
F6-04	总线错误检测延迟时间	设置发生通信错误后驱动器应等待的最长时间 (bUS) 范围 0.00 至 5.00 秒	0.05
F6-30	节点地址 *4	0–125	6
F6-31	清除模式选择	当收到“清除模式”命令时选择要执行的操作 0: 复位为 0 1: 保持上次值	0
F6-32	PROFIBUS 映射选择	0: PPO 类型 1: 常规	1

*1. 要通过 PROFIBUS-DP 网络启动和停止驱动器, 请将 b1-02 设置为“3”。要通过 PROFIBUS-DP 网络控制驱动器的频率基准, 请将 b1-01 设置为“3”。

*2. 当选择 b1 - 01 = 3 和/或 b1 - 02 = 3 且未安装通信选件时, V1000 会检测 oPE07 而不是软件版本 1010 的 oPE05。

*3. 如果 F6-03 设置为 3, 则在检测到 EF0 故障时驱动器将继续运行。应采取适当的安全措施, 例如安装紧急停止开关。

*4. 所有节点地址必须是唯一的。节点地址 0、1 和 2 通常保留, 用于控制、维护和诊断设备。输入 0 或大于 125 时, ERR 指示灯将亮起。

MEMOBUS/Modbus 消息

MEMOBUS/Modbus 消息未处于活动状态。

基本数据寄存器映射详情

输出		输入	
字节	描述	字节	描述
0	操作命令高字节	0	驱动器状态高字节
1	操作命令低字节	1	驱动器状态低字节
2	频率设定点高字节 ^{*1}	2	电机转速高字节 ^{*1}
3	频率设定点低字节 ^{*1}	3	电机转速低字节 ^{*1}
4	保留	4	输出电流高字节 ^{*2}
5	保留	5	输出电流低字节 ^{*2}

*1. 单位为 0.01Hz

*2. 对于设置为 11 kW 的重载或正常负载驱动器，单位为 0.01A，对于设置为 15 kW 及以上的驱动器，单位为 0.1A。

扩展数据 1 寄存器映射

输出		输入	
字节	描述	字节	描述
0	操作命令高字节	0	驱动器状态高字节
1	操作命令低字节	1	驱动器状态低字节
2	频率设定点高字节 ^{*3}	2	电机转速高字节 ^{*3}
3	频率设定点低字节 ^{*3}	3	电机转速低字节 ^{*3}
4	保留	4	扭矩参考监视器高字节 ^{*4}
5	保留	5	扭矩参考监视器低字节 ^{*4}
6,7	保留	6,7	保留
8	保留	8	频率设定点高字节
9	保留	9	频率设定点低字节
10	模拟输出通道 1 高字节 ^{*1}	10	输出频率高字节
11	模拟输出通道 1 低字节 ^{*1}	11	输出频率低字节
12	保留	12	输出电流高字节 ^{*5}
13	保留	13	输出电流低字节 ^{*5}
14	数字输出高字节 ^{*2}	14	保留
15	数字输出低字节 ^{*2}	15	保留
16-31	保留	16-31	保留

*1. 要选择驱动器模拟输出通道进行通信，请将 H4-01（多功能模拟输出端子 AM）设置为 31（不使用）

*2. 通信期间驱动器数字输出 ON/OFF，将 H2-01（端子 MA、MB 和 MC 功能选择（继电器））、H2-02（端子 P1 功能选择（开路集电极））和 H2-03（端子 P2 功能选择（开路集电极））设置为 F。

*3. 单位为 0.01Hz

*4. 将 A1-02（控制方式选择）设定为 0（不带 PG 的 V/f 控制）时无法使用。

*5. 对于设置为 11 kW 的重载或正常负载驱动器，单位为 0.01A，对于设置为 15 kW 及以上的驱动器，单位为 0.1A。

操作

扩展数据 2 寄存器映射

输出		输入	
字节	描述	字节	描述
0	操作命令高字节	0	驱动器状态高字节
1	操作命令低字节	1	驱动器状态低字节
2	频率设定点高字节 *1	2	电机转速高字节 *1
3	频率设定点低字节 *1	3	电机转速低字节 *1
4-11	保留	4-11	保留

*3. 单位为 0.01Hz

表 13 操作命令

字节	命令位	描述
字节 1	0	开始/停止 (1=开始、0=停止)
字节 1	1-7	保留
字节 0	8	保留
字节 0	9	复位
字节 0	A-F	保留

基本上将保留位设置为 0!

表 14 驱动器状态

字节	命令位	描述
字节 1	0	泵旋转
字节 1	1	泵静止
字节 1	2、3	保留
字节 1	4	正常运行 (达到频率设定值)
字节 1	5	驱动器就绪 (准备启动, 无故障)
字节 1	6	报警
字节 1	7	故障
字节 0	8-F	保留

按“基本数据”格式的控制数据示例:

字节 5	字节 4	字节 3	字节 2	字节 1	字节 0
0000 0000	0000 0000	1101 1000	0010 1110	0000 0001	0000 0000
保留	保留	频率设定点低 字节	频率设定点高 字节	开始	复位

说明: 除起始位外, 还必须设置 10 - 120 Hz 范围内的速度。(2ED8hex = 119.92Hz)

按“基本数据”格式的状态数据示例:

字节 5	字节 4	字节 3	字节 2	字节 1	字节 0
0111 0110	0000 0111	1101 1000	0010 1110	0011 0001	0000 0000
实际电机电 流低字节	实际电机电 流高字节	实际频率低 字节	实际频率高 字节	0 故障 0 报警 1 泵就绪 1 正常运行 0 保留 0 保留 0 泵静止 1 泵旋转	保留

(07 76hex = 19.10 A)

通过 Profibus 读取泵温度的示例

仅适用于“扩展数据 1”格式的控制数据:

字节 32	字节 20	字节 19	字节 18	字节 17	字节 16
1000 0000	0000 0000	0000 0010	0110 0010	0000 0110	0000 0011
数据更新位	保留	2 字节数	662 十六进制参数	编号	读取参数

字节 4	字节 3	字节 2	字节 1	字节 0
0000 0000	1101 1000	0010 1110	0000 0000	0000 0000
保留	频率设定点低 字节	频率设定点高 字节	启动	复位

说明: 通过参数通道, 可以在控制字中查询表示泵温度的参数 X662 (十六进制), 并在字节 20/21 中读出状态数据。通过激活, 分别取消控制数据的最后一个字节中的第七位, 并更新状态数据中的温度值。

操作

“扩展数据 1”格式的状态数据示例:

字节 21	字节 20	字节 19	字节 18	字节 17	字节 16
0001 1010	0000 0000	0000 0010	0110 0010	0000 0110	0000 0011
温度低字节 1A=26°C	温度高字节	2 字节数	662 十六进制参数	编号	读取参数

字节 4	字节 3	字节 2	字节 1	字节 0
0000 0000	1101 1000	0010 1110	0000 0000	0000 0000
实际电机电流 高字节	实际频率 低字节	实际频率 高字节	0 误差 0 警告 1 泵就绪 1 正常运行 0 保留 0 保留 0 泵静止 1 泵运行	保留

MEMOBUS / Modbus 消息区

MEMOBUS / Modbus 消息区域未处于活动状态。

信号交换寄存器

信号交换寄存器未处于活动状态。

4.3 启动

每次启动前检查：

检查泵系统是否密封。

关闭所有保护罩。

打开排气管线。

如果连接，打开吹扫气体供应阀。

打开冷却水回流和供应阀。

接通主开关。

检查变频器显示屏上的信息。

启动泵。2 分钟后即可投入使用。

如果工艺需要，应对泵进行干燥。为此，应启动泵系统，并在极限真空条件下运行 60 分钟，在接通工艺系统之前使用干燥的氮气对轴封进行吹扫。

4.4 操作

根据连接情况，通过远程控制或 Profibus 对泵进行操作。有关远程控制，请参阅第 3.6 节，有关 Profibus，请参阅第 4.2 节。

在电源故障的情况下，泵将继续运行 2 秒钟，而不输出错误信息。

为了进行故障排除和测试，变频器配有 LED 和按键。

操作



图4.2 LED 显示屏和控制单元

4.4.1 LED 显示和控制单元

LED 显示和控制单元用于对变频器进行编程和显示故障信息。LED 指示变频器状态。

接通后，显示屏每 3 秒钟显示一次监测参数 U1-02（输出频率）和 U7-03（PT 1000 温度）。不显示测量单位。当显示输出频率时，LED FOUT 同时亮起，小数点后显示两位。例子：

120.00（FOUT-LED 接通） U1-02 = 125.00 Hz

50（FOUT-LED 断开） U7-03 = 50°C

按键和功能		
显示	名称	功能
	数据显示区域	显示频率基准、参数编号等。
	ESC 键	返回上一菜单。
	RESET 键	向右移动光标。 复位故障。
	RUN 键	以本地*模式启动驱动器。RUN LED - 当驱动器操作电机时，接通。 - 在减速停止期间或频率基准值为 0 时闪烁。 - 驱动器被 DI 禁用，使用快速停止 DI 停止驱动器，或在通电期间某一运行命令处于活动状态时快速闪烁。
	向上箭头键	向上滚动以选择参数编号、设置值等。
	向下箭头键	向下滚动以选择参数编号、设置值等。
	STOP 键	停止驱动器。
	ENTER 键	选择模式、参数并用于存储设置。
	LO/RE 选择键	在操作器（本地）与控制电路端子（远程）*之间切换驱动器控制。当驱动器处于本地模式（通过键盘操作）时，LED 接通。
	ALM LED 灯	闪烁：驱动器处于报警状态。 接通：驱动器处于故障状态，输出停止
	REV LED 灯	接通：电机旋转方向为反向。 断开：电机旋转方向为正向
	DRV LED 灯	接通：驱动器已准备好运行电机。 断开：驱动器处于验证、设置、参数设置或自动调谐模式
	FOUT LED 灯	接通：输出频率显示在数据屏上 断开：除输出频率外显示在数据屏上

* 该泵不适用于本地模式。默认为远程模式。

图 4.3 按键和功能

通电

在接通电源之前：

- 确保所有电线都正确连接。
- 确保变频器中没有留下螺钉、电线头或工具。

通电后，应出现变频器模式显示，不应显示故障或报警。

- 将 X103-1 与 X103-2 连接以激活，参见第 3.6 节。
- 将 X103-3 与 X103-5 连接以启动。

变频器专门为该泵进行编程。因此参数访问受到限制。在 0 Hz 与 110 Hz (DV 200) 或 125 Hz (DV 300) 之间的编程模式下，可以更改默认输出频率。

描述	参数 在编程模式下	Leybold 设定值
标准输出频率基准	d1-01	110 Hz 用于 DV 200 125 Hz 用于 DV 300

不得更改预设极限参数，尤其是最大速度。注意第 0.2 节中的安全信息。

切勿在变频器上进行任何自动调谐，否则预先设定的电机参数会丢失。

注意

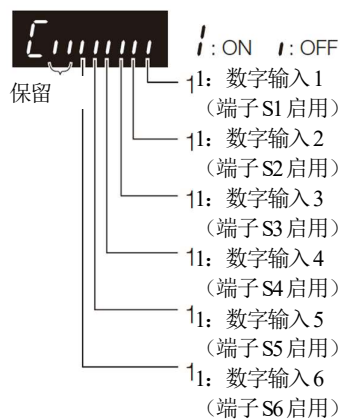


操作

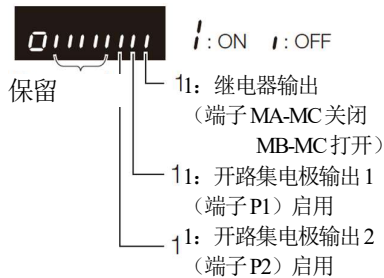
监视器参数表

本表显示了最重要的监测参数，以告知变频器的状态和故障（监测模式）。

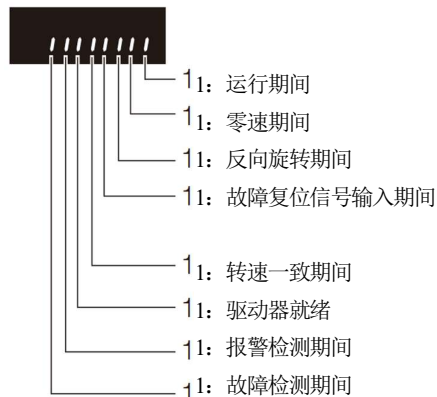
监视器	描述
U1-01	频率基准 (Hz)
U1-02	输出频率 (Hz)
U1-03	输出电流 (A)
U1-05	电机转速 (Hz)
U1-06	输出电压基准 (Vac)
U1-07	直流母线电压 (Vdc)
U1-08	输出功率 (kW)
U1-09	扭矩基准 (电机额定扭矩 %)
U1-10	输入端子状态



监视器	描述
U1-11	输出端子状态



监视器	描述
U1-12	驱动器状态



监视器	描述
U1-13	端子 A1 输入电平
U1-14	端子 A2 输入电平
U1-16	软启动器输出 (加速/减速斜坡后频率)
U1-18	OPE 故障参数
U1-24	脉冲输入频率
U7-03	泵温
U7-04	实际电流限值
U7-05	基块计数器
故障跟踪	
U2-01	电流故障
U2-02	上次故障
U2-03	上次故障时频率基准
U2-04	上次故障的输出频率
U2-05	上次故障时输出电流
U2-06	上次故障时电机转速
U2-07	上次故障时输出电压
U2-08	上次故障时直流母线电压
U2-09	上次故障时输出功率
U2-10	上次故障时扭矩基准
U2-11	上次故障时输入端子状态
U2-12	上次故障时输出端子状态
U2-13	上次故障时驱动运行状态
U2-14	上次故障时累计运行时间
U2-15	上次故障时软启动器转速基准
U2-16	上次故障时电机 q 轴电流
U2-17	上次故障时电机 d 轴电流
故障历史	
U3-01~U3-10	列出最近 10 个故障
U3-11~U3-20	最近第十个故障的操作时间
* 错误日志中不记录下列故障: CPF00、01、02、03、UV1 和 UV2。	

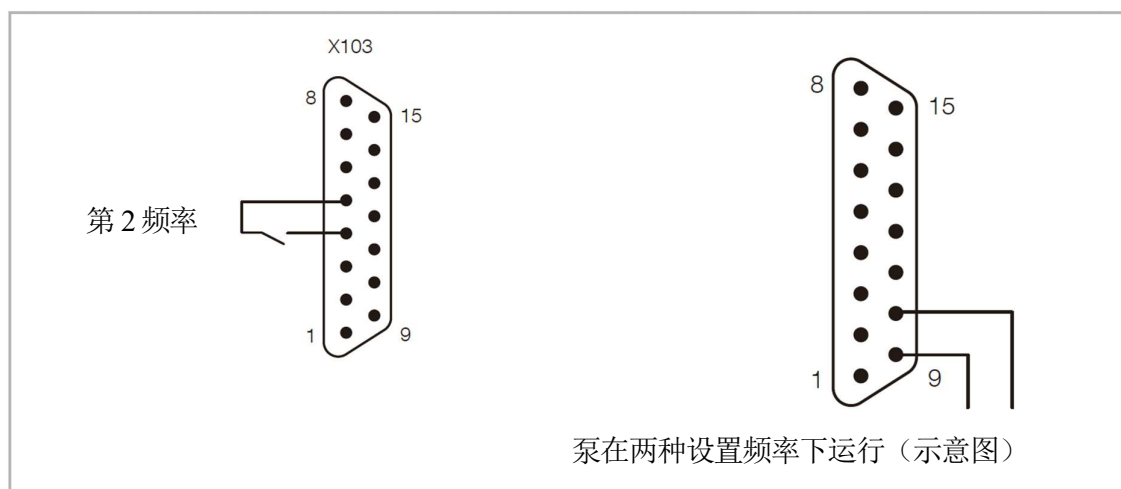


图 4.4 改变泵速

4.4.2 选项：改变泵速

变频器允许以下操作：

- 输入第二个频率设定点并根据需要进行选择。例如，这样可确保泵平稳运行以满足真空室要求。
- 通过模拟输入改变泵速。

这些连接只能由经过培训的人员进行。请注意使用国家/地区的国家法规，例如欧洲 EN 50110-1。

强烈建议您先咨询我们。

在低于 20 Hz 的频率下，泵的运行时间不得超过一小时。

设置第二个频率

通过参数 d1-03 输入所需的第二个频率（默认为 0 Hz，允许的输入范围为 0 Hz 至最大泵频率）。关闭数字输入 X103-4 与 X103-5 之间的开关即可启用第二个频率。

X103-4 的输入信号可通过定时继电器或 PLC 进行控制。

注意



操作

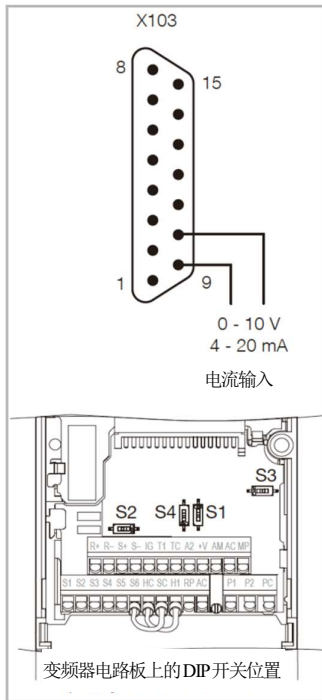


图 4.5 更改泵速

通过电压输入控制速度

将参数 b1-01 设置为 1（默认为 0）。因此，模拟输入端子便成为主要频率基准。

将 DIP 开关 S1 设置到底部位置 V（电压）。

DIP 开关 S4 必须处于其默认位置：顶部，多功能输入。

将参数 H3-09 设置为 0。因此，将输入信号类型设置为“0-10 VDC 带下限值”。确保参数 H3-10 已设置为默认值 0。

将控制电压连接到端子 X103-9 和 X103-10。电压从 0 到 10 V 呈线性增加，对于 DV 200/300 而言，0 V 相当于 0 Hz，10 V 相当于 110/125 Hz。

通过电流输入控制速度

将参数 b1-01 设置为 1（默认为 0）。因此，模拟输入端子便成为主频率基准。

DIP 开关 S1 必须处于其默认位置：顶部，位置 I。

DIP 开关 S4 必须处于其默认位置：顶部，多功能输入。

参数 H3-09 必须为默认值 2，输入信号类型为“4-20 mA”。确保参数 H3-10 已设置为默认值 0。

将控制电流连接到端子 X103-9 和 X103-10。电流从 4 到 20 mA 呈线性增加，对于 DV 200/300 而言，4 mA 相当于 0 Hz，20 mA 相当于 110/125 Hz。

4.4.3 警告和切断阈值

	名称	警告阈值	切断阈值	处理方式	故障显示
排气压力 (与环境压力的压力差)	PS-1	—	250 +/- 50 mbar	变频器	EF2
吹扫气体供应压力	PS-2	—	2.2 bar(g)	客户 PLC	—
泵电机侧温度 (温度传感器 Pt 1000)	SS-1 SS-2	90°C	100°C	变频器	100A1/100FT
电机温度	SS-3	—	70°C	变频器	EF3
变频器温度	SS-4	105°C	110°C	变频器	oH oHi

4.4.4 气镇阀操作

气镇阀用于避免泵内发生冷凝。先决条件是泵已达到其工作温度。

4.4.5 输送 100% 氩气

如果氩气浓度接近 100%，请联系 Leybold。

4.5 关闭和放空

操作完成后，关闭泵。操作步骤如下：

- 将泵与真空室隔离，但保持其运转。
- 当输送**可凝性介质**（例如水）时，加**气载**(越大越好)继续运行至少 30 分钟以使其干燥。
- 使用吹扫气体继续运行泵 15 分钟，以确保泵中工艺气体。
- 关闭泵。

关闭过程中，吹扫气体流量低可能会损坏泵。

泵必须以**不超过大气压**的方式进行放空。

停泵后，将冷却水流量再保持 10 分钟，然后切断冷却水供应。

只有在完全放空状态下才能打开真空系统，但打开时间应尽量短暂。否则湿气会聚集在内表面上。然后，在随后的抽空过程中，这将导致达到所需的极限压力的抽空时间显着增加。

如果在长期停泵期间，系统需要保持状态以便快速输抽空，我们建议使用干燥氮气将系统放空至大气压力，并在不打开系统的情况下将其保持在这种状态。

注意



操作

泵故障后的紧急恢复措施

如果工艺泵在执行工艺过程中停止，则泵中可能会含有危险物质的风险。因此，应遵循以下程序以尽量减少对人员和财产的风险。

注意



如果泵输送了有害气体，请遵守第 0.4 节和安全手册中的安全信息。

- 当工艺泵停止时，将工艺阀进行联锁关闭。
- 使用干吹扫气体将系统放空至大气压力。
- 使用相应的吹扫气体将系统放空至大气压力。
- 打开所有安装的吹扫气体阀，将系统吹扫至少 15 分钟。在泵未连接吹扫气体的情况下，使用来自工艺侧的气流或单独的气瓶对泵吹扫至少 15 分钟。
- 切勿排放润滑剂。
- 关闭吹扫气。
- 断开泵排气口和进气口，并安装金属 ISO/NW 盲板。
- 断开吹扫气体源并密封。
- 现在可以将泵移到车间进行去污和维修。

4.6 停用

按照第 4.5 节所述关闭并放空泵系统。

清洁泵系统中可能导致腐蚀的任何物质。（例如通过延长吹扫）。

充入氮气或干燥的吹扫气体，并加入干燥剂进行密封。

排出冷却水

除去泵系统中的冷却水。

拆下泵上的冷却水软管并排出冷却水。使用压缩空气或氮气（最大 4 bar）吹扫冷却水盘管。只能从冷却水入口吹入。

即使真空泵长期存放，仍需保留润滑剂。

5 维护

中央控制系统会有失效或故障的危险（意外启动），或者泵故障切断后会有自动重启的危险。在重复启动命令或电源接通情况下，接触运动部件会有挤伤、切伤或割伤的风险。在进行维护或保养工作之前，请断开泵与电源的连接，防止其再次接通，确定其已断电、接地和短路连接，并遮盖/隔离相邻的带电部件。

警告



接触高温设备或润滑剂会造成烫伤。打开含有高温工作液或冷却水的高温泵时会有烫伤危险！仅当工作介质达到室温，才能打开操作介质的出口或入口。穿戴合适的防护装备。

小心



泵与输送系统连接错误会导致危险。真空系统中会有压力积聚。操作前，检查入口和出口法兰的连接是否正确。当泵使用密封气体时，应确保密封气源安全，防止在发生故障或电源中断时泵系统发生过压。



5.1 Leybold 服务

当您把设备退回我们时，请指明设备是否受到污染会对健康造成危害，或者有无此类污染。如果受到污染，请准确说明涉及哪些物质。您必须使用我们为此目的编制的表格。

本**操作说明书**末尾附有该表格的副本：“压缩机、真空泵和部件的污染声明”。另外，也可从 www.leybold.com->Downloads->Download Documents 下载合适表格。

每台泵均应附有表格。

该声明需要详细说明污染类型，以满足法律要求和保护我们的员工。

如果设备未附有污染声明，我们会将其退回发件人。

维护

5.2 维护间隔

有关泵的建议维护间隔，参见下表。我们建议与 Leybold 签订服务合同。

我们建议在工艺条件下约 6 个月后检查泵系统和所有组件。部件检查应早期发现腐蚀，并指出可能存在的工艺积尘粉尘堆积。根据检查结果，可能需要对特定组件的维护和更换间隔进行更改。

服务工作	间隔
检查油位	1 周
检查水管	6 个月
检查吹扫气体软管	6 个月
换油	1 年
更换泄压阀	1 年
在 Leybold 服务中心进行全面检修	4 年或 32,000 个工作小时
对整个泵系统进行泄漏检查	在所有维护和装配工作之后并根据要求

5.3 换油

当输送腐蚀性蒸气或大量粉尘时，必须更频繁地更换合成油。

在拆卸放油塞或注油塞之前，务必先切断泵并排气至大气压。

当泵在运行过程中变热时，外壳和油温可能超过 80°C。

将泵冷却下来。始终佩戴防护手套，以保护自己免受油中腐蚀性残留物的侵害。

拧下放油塞和注油塞进行排油。

清洁密封表面并使用完好的垫片牢固地重新安装放油塞。擦掉外壳上的油渣。

在泵温度为 15°C 至 25°C 时注入新油。使用干净的漏斗注油。

确保正确用油。只能使用 Leybold 油。

注意泵在关闭（静止）状态下的正确油位。



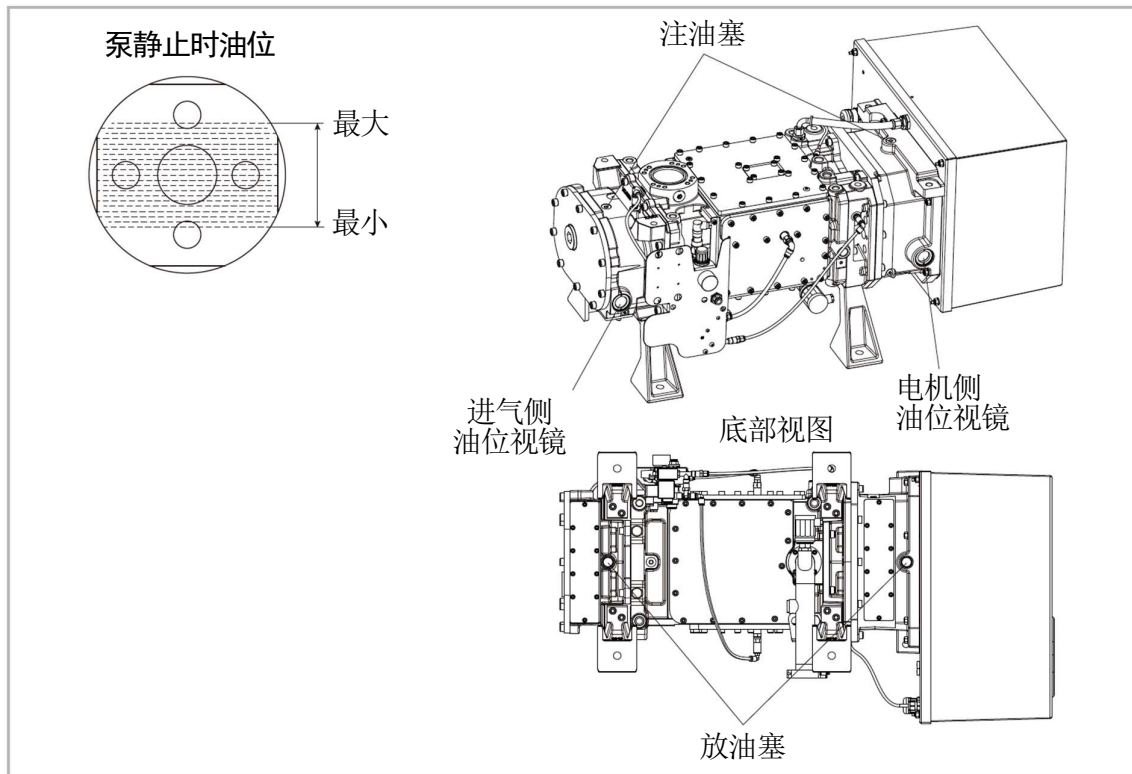


图 5.1 换油

如果油位过低，则轴承和齿轮无法充分润滑；如果油位过高，油可能会进入泵室。

注油口必须是气密的。在真空条件下，外侧空气流入会导致油气通过活塞环进入泵室。

清洁注油口并使用完好的垫片重新安装放油塞。擦掉外壳上的油渣。

手动拧紧注油塞（拧紧扭矩约为 10 - 15 Nm）。

注意



故障排除

6 故障排除

6.1 泵故障

故障	可能的原因	补救
泵无法启动。 变频器上显示 EF2, EF3 或 100FT (参见第 6.2 节)	电机连接不正确。 过温开关或电机定子有缺陷。 压力开关有缺陷。 润滑剂过稠。 电机转子有缺陷。 卡泵：叶轮、轴承或齿轮有缺陷。	正确连接电机。 Leybold 服务。 更换压力开关。 更换润滑剂或加热润滑剂和泵。 Leybold 服务。 Leybold 服务。
泵过热。 变频器上指示 Pt 1000 报警 (参见第 6.2 节)	冷却水供应不足。 冷却水管堵塞。 环境温度过高或冷却气流受阻。 泵在错误的压力范围内运行。 气体温度过高。 下列原因造成壳体与转子之间的间隙过小 — 污染 — 泵变形 轴承和/或润滑剂污染, 造成摩擦阻力过高。 润滑油位过高。 润滑油位过低。 误充润滑剂。 轴承有缺陷。	确保充足的冷却水供应。 冷却水管线除垢。 将泵安装在合适的位置或确保足够的冷却空气流量。 检查系统内的压力水平。 检查系统。 清洁泵室。 固定并连接泵, 不得产生张力。 将润滑剂排放到正确油位。 将润滑剂加满到正确油位。 Leybold 服务。 Leybold 服务。
泵声非常大。	轴承损坏。 颗粒物沉积稠密。 消音器有缺陷。 排气管线打开时气体通过量高, 无消音器。	修理泵。 清洁泵, 进行相应维护。 修理消音器。 安装排放管线或消音器。
电机功耗过高。	例如“泵过热”。 电机的电源电压不正确。	例如“泵过热”故障。 将电机连接到正确的电源电压。
泵声过大。	电机定子有缺陷。 电机转子有缺陷 下列原因造成壳体与转子之间的间隙过小 — 污染 — 泵变形 轴承或齿轮损坏。 转子与壳体接触。 转子运行不当。 甩油盘与齿轮箱接触。	Leybold 服务。 Leybold 服务。 清洁泵室。 固定和连接泵, 不得产生张力。 Leybold 服务, 立即关闭泵。 Leybold 服务, 立即关闭泵。 Leybold 服务, 立即关闭泵。 Leybold 服务。
泵丧失润滑剂。	润滑剂泄漏明显: 放油塞泄漏。 油位视镜泄漏。 齿轮盖泄漏。 电机下面胶泥密封泄漏。 润滑剂泄漏不明显:	排出润滑剂, 用垫片拧紧新的放油塞, 充入正确的润滑剂量 Leybold 服务。 更换齿轮盖的 O 形圈。 Leybold 服务, 立即关闭泵。 参见“泵室中的润滑剂”故障。

故障排除

故障	可能的原因	补救
	参见“泵室中的润滑剂”故障。	
油色过暗。	油已用完。 泵过热。	换油。 参见故障“泵过热”；纠正故障后换油。
泵室中的润滑剂。	润滑油位过高。 润滑剂从系统中喷出。 泵没有水平放置。 泵中气体向外泄漏。 泵发生内部泄漏。 轴封有缺陷。	将润滑剂排放到正确的油位。 检查系统。 正确放置泵。 查找泄漏点并查明泄漏情况。如非注油塞或放油塞发生泄漏，请将泵退回 Leybold 服务部门。 Leybold 服务。 Leybold 服务。
泵未达到其抽速。	进气滤网堵塞。 电机连接不正确。 电机定子有缺陷。 发动机转子有缺陷。 真空泵系统发生气体泄漏。 转子间隙太大。 轴承有缺陷。	清洁进气滤网。 正确连接电机。 Leybold 服务。 Leybold 服务。 检测泄漏并密封。 Leybold 服务。 Leybold 服务。

6.2 变频器显示的故障及报警

故障和报警表示变频器或泵出现问题。

报警（警告）由数据显示屏上的代码指示，ALM LED 闪烁。变频器输出不一定会切断。

故障由数据显示屏上的代码指示，ALM LED 亮起。变频器输出务必立即切断，电机惰转停止。

要消除报警或复位故障，请跟踪原因，消除故障，然后按下操作器上的复位键或循环电源来复位变频器。

该表只列出最重要的报警和故障。

故障排除

错误信息	简要说明	AL	FLT	可能原因	纠正措施
bb	基本程序块	■		软件基块功能分配给一个数字输入，并且输入断开。变频器不接受运行命令。	检查数字输入功能选择。提供 103-2 到 103-1 之间的连接。
CF	控制故障			在减速过程中达到扭矩极限的时间超过 3 秒。开环矢量控制时 <ul style="list-style-type: none"> 负载惯性过大。 扭矩限值过低。 电机参数错误。 	检查负载。 将扭矩限值设置到最合适的设置值 (L7-01 到 L7-04)。 检查电机参数。
CPF02 to CPF24	控制电路故障	■		变频器控制电路有问题。	循环变频器电源。 初始化变频器。 如果故障再次出现，更换变频器。
CPF25	控制电路故障	■		端子板未连接到控制板。	检查端子板安装是否正确 卸载并重新安装端子板。 更换变频器。
CrSf	无法复位	■		当运行命令激活时，输入了故障复位。	切断运行命令并复位变频器。
EF	选件外部故障	■	■	上部控制器通过任选卡件触发外部故障。	排除故障原因，复位故障，重新启动变频器。 检查上部控制器程序。
EF	外部故障	■		同时输入正向和反向命令，持续 500 毫秒以上。该报警会停止运行中的电机。	检查序列，确保正向和反向输入不同时设置。
EF1 to EF6	外部故障	■	■	外部设备通过一个数字输入 S1 到 S3 触发外部故障。 EF2: 压力传感器超过故障阈值。 EF3: 温度限制器超过故障阈值。 数字输入设置不正确。	查明设备为什么会触发 EF。消除原因并复位故障。 检查排气管线。 检查电机负荷，必要时降低负荷，提高冷却效果。 检查分配给数字输入的功能。
GF	接地故障	■		接地泄漏电流已超过变频器额定输出电流的 50%。 电缆或电机绝缘损坏。 变频器输出端杂散电容过大。	检查输出接线和电机是否短路或绝缘损坏。更换任何损坏的零件。 降低载波频率。
PF	输出相位损失	■		输出电缆断开或电机绕组损坏。 变频器输出线松动。 电机太小 (低于变频器电流的 5%)。	检查电机接线。 确保变频器和电机中的所有端子螺钉都已正确拧紧。 检查电机和变频器的容量。
oC	过电流	■		变频器输出侧短路或接地故障 负载过重。 加速/减速时间过短。 电机数据错误或 V/f 模式设置错误。 电磁接触器在输出端切换。	检查输出接线和电机有无短路或绝缘损坏。更换损坏零件。 检查机器是否损坏 (齿轮等) 检查变频器参数设置。 检查输出接触器序列。
oH or oH	散热器过热	■	■	周围温度过高。	如有必要，检查周围温度和安装冷却装置。

故障排除

错误信息	简要说明	AL	FLT	可能原因	纠正措施
				冷却风扇已停止。 散热器脏污。 通向散热器的气流受到限制。	检查变频器冷却风扇。 清洁散热器。 检查散热器周围的气流。
<i>oL1</i>	电机过载	■		电机负载过重。 电动机低速重载运行。 加速/减速循环时间过短。 电机额定电流设置错误。	减少电机负载。 使用带外部冷却的电机，并在参数 L1-01 中设置正确的电机检查序列。 检查额定电流设置。
<i>oL2</i>	驱动器过载	■		负载过重。 低速时扭矩过大。	检查负载。 低速时降低过载能力。降低负载或增加变频器的规格。
<i>ou</i>	直流过压保护	■	■	直流母线电压过高。 减速时间过短。 防失速装置被禁用 1。 电机控制不稳定。 输入电压过高。	增加减速时间。 通过参数 L3-04 启用防失速装置。 检查电机参数设置并根据需要调整扭矩和滑差补偿、AFR 和防止振荡。 确保电源电压符合变频器规格。
<i>LF</i>	输入缺相	■		输入电压降或相位不平衡。 其中一个输入相丢失。 变频器输入端的电线松动。	检查电源。 确保所有电缆都正确固定在正确的端子上。
<i>Uu1</i>	直流欠压	■	■	直流母线电压低于欠压检测电平 (L2-05) 超过 2 秒以上。 电源发生故障或一个输入相丢失。 电源过弱。	检查电源。 确保电源足够强大。
<i>Uu2</i>	控制器欠压	■		变频器控制器电源电压过低。	重启变频器的电源。 检查故障是否再次发生。 如果故障继续发生，请更换变频器。
<i>Uu3</i>	直流充电电路故障	■		直流母线的充电电路断开。	重启变频器的电源。 检查故障是否再次发生。 如果故障再次发生，请更换变频器。
100A1 / A2	Pt 1000 报警 1	■		当 Pt 1000 温度 > 90°C 时发生	检查并改善冷却。
PreCE	PreCE 报警	■		在 Memobus 通信错误期间，在经过 H5-09 之前报警活动时间持续了 P5-01。	
EAL02	在 S2 中设置的 MFDI 延迟期间发生外部报警	■		在 S2 (H1-02) 的 MFDI 设置延迟期间发生外部报警。 P1-05 中设置的延迟时间 压力传感器超过报警/（警告）	
EAL03	在 S3 中设置的 MFDI 延迟期间发生外部	■		在 S3 (H1-03) 的 MFDI 设置延迟期间发生外部报警。 P1-06 中设置的延迟时间	

故障排除

错误信息	简要说明	AL FLT	可能原因	纠正措施
	报警			
L_Spd	低速检测	■	输出频率低于 P3-01 中设置的频率，且持续达到 P3-02 中设置的时间	
C-Lim	C-Lim 报警	■	驱动器以最终电流限值或高于最终电流限值运行达到时间 P5-04 - P5-03	
oPEn	Pt 1000 开路	■	检测到开路。 注意“等待”故障。	检查 Pt 1000 和连接电缆，如果需要，请更换。
SHorT	Pt 1000 短路	■	检测到短路。	检查 Pt 1000 和连接电缆，如果需要，请更换。
100FT	Pt 1000 故障	■	Pt 1000 测得到的温度达到 > 100°C 注意“等待”故障。	检查并改善冷却。
CMPFT	补偿故障	■	联系 Leybold	
C-Lim	C-LIM 故障	■	驱动器在参数 P5-04 设定的时间内以或高于最终电流限制运行。 驱动器以最终电流限值或高于最终电流限值运行达到参数 P5-04 设置的时间	
_AiT	等待	■	达到了 PT 1000 故障的条件。如果在 10 秒内达到“PT 1000 开路”阈值，则“等待”变为“PT 1000 开路”，否则变为“PT 1000 故障”。 故障与标准故障不同。故障历史记录中没有可用的错误代码和条目。这确保只能看到或跟踪故障“PT 1000 开路”和“PT 1000 故障”。 一旦发生“等待”，变频器就会停止运行并进行惰走操作。	

操作员编程错误

当设置了不适用的参数或单个参数设置不适当时，会发生操作员编程错误 (OPE)。当显示 OPE 错误时，按下 Enter 按钮显示 U1-18 (OPE 故障常量)。此监视器将显示导致 OPE 错误的参数。

错误信息	可能原因	纠正措施
oPE01	驱动器容量与 o2-04 设定值不匹配。	修正 o2-04 设定值。
oPE02	参数设置超出了允许的设定范围。	将参数设置为正确的值。
oPE03	将相互矛盾的设置分配给多功能触点输入 h1-01 至 h1-06。 将相同的功能分配给两个输入。（不包括“外部故障”和“不使用”）。 输入功能单独设置了需要其他输入功能设置。 输入功能已设置不允许同时使用。	修复任何不正确的设置。
oPE05	运行命令源 (b1-02) 或频率基准源 (b1-01) 设置为 3，但未安装选件电路板。 频率基准源设置为脉冲输入，但 H6-01 不是 0。	安装所需的选件电路板。 将设定值修正为 b1-01 和 b1-02。
oPE07	多功能模拟输入 H3-02 和 H3-10 的设置与 PID 功能相冲突。 H3-02 和 H3-10 设置了相同的值。（这不包括设置“0”和“F”） PID 功能同时分配给模拟输入和脉冲输入。	修复任何不正确的设置。
oPE08	设置了一个不能在所选控制模式中使用的功能。（可能会在控制模式更改后出现）	修复任何不正确的设置。
oPE10	V/f 模式设置不正确。	检查 V/f 模式设置。
oPE12	如果 b1-01 (频率基准) = 3 或 b1-02 (序列基准) = 3，设置了 Leybold 参数较低级别，并且连接了选项卡，则会发生。 如果未给定以下条件，则会发生： P2-02 < P2-04 < P2-06 < P2-08 < P2-10 < P2-12 < P2-14 < P2-16 < P2-18 < P2-20 < P2-22。 如果未给定以下条件，则会发生： P4-01 < P4-02 < P4-03 在 H1-02 中的 MFDI 设置不是外部故障设置且 P1-05 不等于 0 时发生。 (H1-02 < 20h) 或 (H1-02 > 2Fh) 与 (P1-05 非 0) 在 H1-03 中的 MFDI 设置不是外部故障设置且 P1-06 不等于 0 时发生。 (H1-03 < 20h) 或 (H1-03 > 2Fh) 与 (P1-06 非 0)	

故障排除

7 易损件

油塞螺钉 G 3/8 的垫片（注油塞）ES23955165

8 废物处置

该设备可能会受到工艺或环境影响的污染。在这种情况下，必须按照相关规定对设备进行吹扫。我们提供固定价格的服务。如有要求，我们可提供更多详细信息。

根据部件材料分别清洁部件，并进行相应的处理。我们提供这项服务。如有要求，我们可提供更多详细信息。

向我们发送任何设备时，请遵守第 5.1 节“Leybold 服务”中的规定。

废油处置

废油所有者全权负责妥善处置这些废物。

真空泵产生的废油不得与其他物质或材料混合。

真空泵产生的废油（以矿物油为基础的 Leybold 油），因接触空气中的氧气、高温或机械磨损而受到污染，必须通过当地可用的废油处置系统进行处置。

真空泵产生的被其他物质污染的废油必须按明显的污染类型进行标记和储存。这些废物必须作为特殊废物进行处置。

需要遵守有关废物处置的欧洲、国家和地区法规。废物只能由经批准的废物处置供应商运输和处置。

真空装置上的符号

真空装置上的符号



请勿将真空设备作为残留废物处置，但必须符合适用的当地法规。



中国 RoHS：标有此符号的产品含有一定的残留物质，这些物质需要按照中国指令 GB/T 26552 进行定量管理。这些部件可以安全地用于所示的环境保护用途（20 年），并且应在环保使用期后投入回收系统。