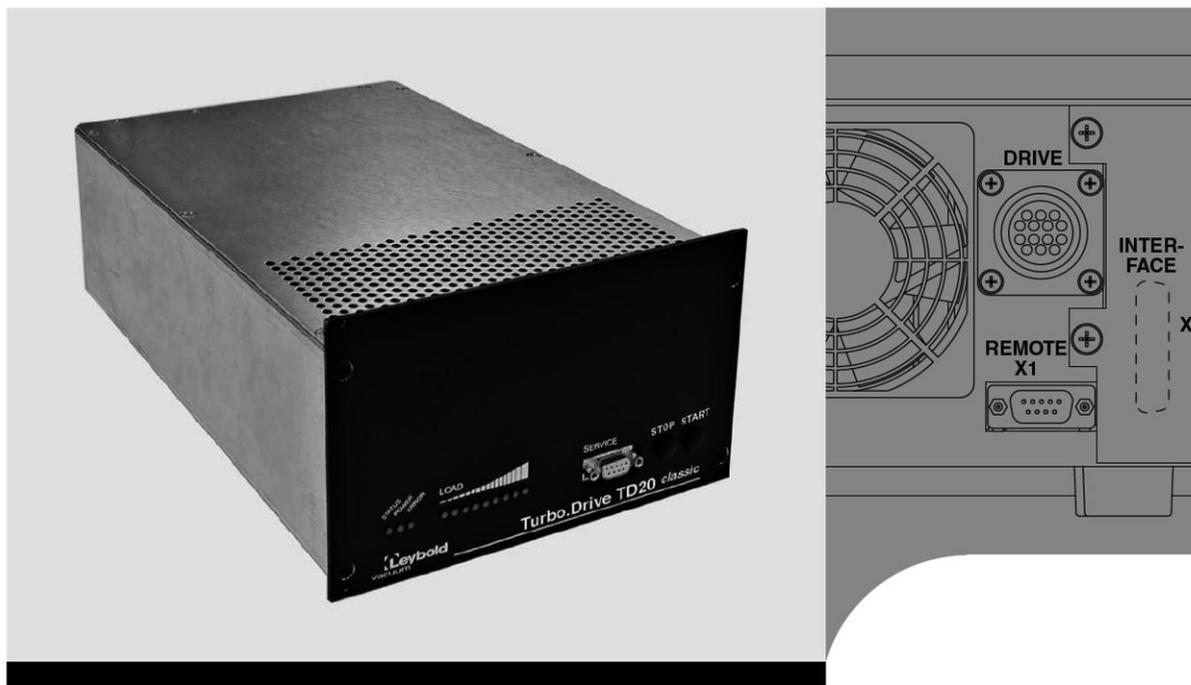


使用说明书

GA05228_0302



Turbo.Drive TD20 *classic*

涡轮分子泵用变频器

部件号

800075V0001 to
800075V0007

如有疑问以英文版说明书为准。



目 录

重要安全图标	3
1. 描述	4
1.1 设计与功能	4
1.2 提供的设备	4
1.3 技术数据	6
1.4 订货信息	7
1.5 附件	7
2. 安装	8
2.1 放置	8
2.2 适用性	8
2.3 接线	9
2.4 代替 NT 20	10
2.5 代替 NT 151/361 或 NT 361	11
3. 运行	13
3.1 启动	13
3.2 接口	14
3.2.1 9 路 PLC 接口	14
3.2.2 RS232 接口	15
3.2.3 Profibus 接口	16
3.2.4 RS 485 接口	16
3.2.5 25 路 PLC 接口	18
3.2.6 DeviceNet 接口	20
3.2.7 Ethernet/IP 接口	20
3.2.8 参数表	21
3.2.9 泵特定参数数据	25
3.2.10 故障信息	26
3.3 TURBOVAC 启动	27
3.4 运行	27
3.4.1 缺省状态设定表	27
3.5 TURBOVAC 停车	28
3.6 关闭 Turbo.Drive TD20 classic	28
4. 维护	28
5. 故障排除	29
符合 CE 声明	31

重要安全图标

表示为防止人员受到伤害必须严格遵守的规程。

警告

表示为防止产品损坏或毁坏必须严格遵守的规程。

当心

欧瑞康莱宝 Turbo,Drive TD20^{classic} 变频器，当按本说明书正确使用时能确保安全有效运行。认真阅读严格遵守本节和本说明书所有安全规程是用户的职责。Turbo,Drive 只能必须工作在良好环境下和本说明书所述条件下。设备操作和维护只能由经培训专职人员进行。有关特殊要求和规程请咨询当地洲、国家办事处。有关进一步安全，运行和/或维护问题，请向距您最近的欧瑞康莱宝真空办公室咨询。



对变频器任何工作都必须由有资质人员或欧瑞康莱宝服务人员进行。

警告

变频器内有潜在致命电压。

只有切断电网电源之后，才允许打开变频器。



我们保留修改设计和本说明所给数据的权利。其中图例也不受束缚。

1. 描述

1.1 设计与功能

使用电子变频器 Turbo.Drive TD20^{classic} 驱动下述涡轮分子泵：

TURBOVAC 151, 151 C, 361, 361 C,
TURBOVAC 600, 600 C,
TURBOVAC 1000, 1000 C, 1100 C.

这些泵都装有一台具有规定参数三相异步电机驱动转子。

Turbo.Drive TD20^{classic} 把单相电源电压转换为可调频率和大小的三相 AC 电压。

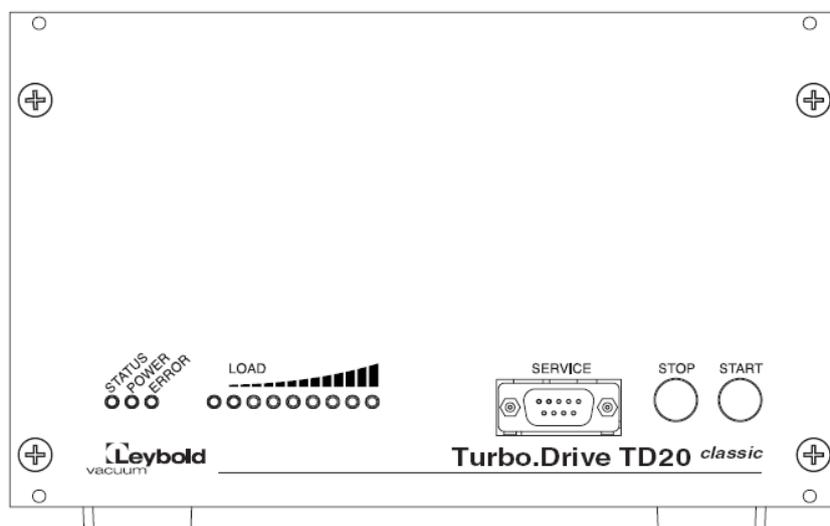
编码 每台安装的 TURBOVAC 都有各自的编码。根据安装泵的型号改变加速程序，运行控制和输出速度。

Turbo.Drive TD20^{classic} 有 9 路 PLC 标准接口和其它选项辅助接口。它能直接连接到电网电压。

Turbo.Drive TD20^{classic} 能直接连到电网电压。

1.2 提供的设备

Turbo.Drive TD20^{classic} 台式电子变频器以及说明书。



绿 STATUS（状态）指示灯

- 灭 泵处于停止或减速状态
- 闪烁 250 ms 亮 启动延迟时间
- 750ms 灭
- 慢闪 1/s: 启动命令（开始后约 10 秒）
- 快闪 3/s: 升速或降速

黄 POWER（电源）指示灯

- 熄灭: 没供电
- 闪: 供电电压太低
- 亮: 已供电

红 ERROR（故障）指示灯

- 熄灭: 无故障，无警告
- 闪: 有警告，泵还能运行但可能有某些限制
- 亮: 存有故障，停泵不能运行

指示灯链 LOAD（负载）

- 在 POST 之后 指示识别的泵
- 指示灯 STATUS 闪（升速） 指示 TURBOVAC 的转速
- 指示灯 STATUS 亮（正常运行） 指示电机电流
- 指示灯 STATUS 闪（故障） 指示故障代码

SERVICE 接口

RS 232 接口

START（启动）键

TURBOVAC 开始升速

STOP（停止）键

关掉 TURBOVAC

重新设置故障报告

图 1 Turbo.Drive TD20^{classic} 前面板

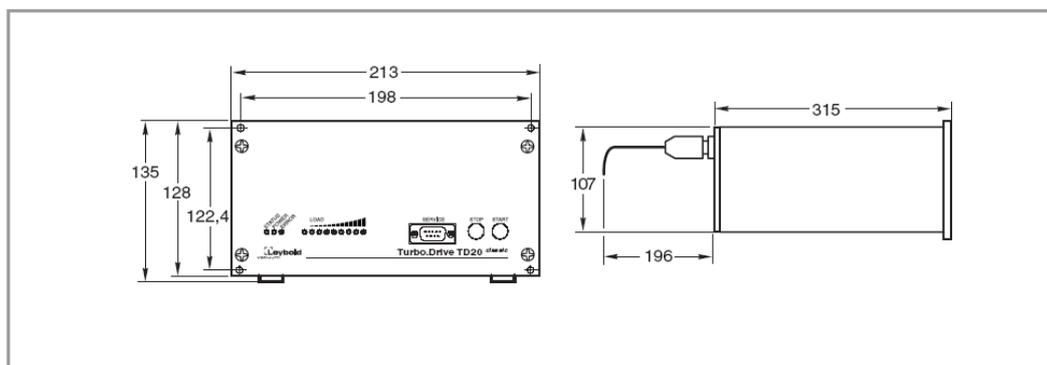


图 2 Turbo.Drive TD20^{classic} 前面板

1.3 技术数据

电源连接	100 至 240V AC-15%/+10%， 50/60 Hz
功率消耗容限（包括选用项）	< 500 VA
TURBOVAC 功率消耗	< 400 VA
功率输出（电机）	
额定电压	47 V
电机电流限制	
加速（最大 10 分钟）	5 A
连续运行	3.5 A
频率	0 至 835 Hz
TURBOVAC 转速额定值	
TURBOVAC 151	49,980 min ⁻¹
TURBOVAC 361	45,000 min ⁻¹
TURBOVAC 600	36,000 min ⁻¹
TURBOVAC 1000	36,000 min ⁻¹
TURBOVAC 1100	30,000 min ⁻¹
环境温度	0-45 °C
贮存温度	-25 °C...+70 °C
空气相对湿度	5 至 85%（不冷凝）
按 EN 6059 保护类型	IP 20
按 EN 61010-1 的电气安全	
按 61326-1 的干扰辐射	A 级
符合 IEC 801-2 的 EMC	2 度

尺寸
重量

1/2 19" , 3HU
4 kg

1.4 订货信息

Turbo.Drive TD20^{classic} 变频器

- 装有 9 路 PLC 接口
- 装有辅助 RS232 接口
- 装有辅助 Profibus 接口
- 装有辅助 RS485 接口
- 装有辅助 25 路 PLC 接口
- 装有辅助 DerviceNet 接口
- 装有辅助 Ethernet/IP 接口

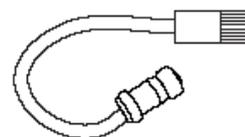
订货号

800075V0001
800075V0002
800075V0003
800075V0004
800075V0005
800075V0006
800075V0007

1.5 附件

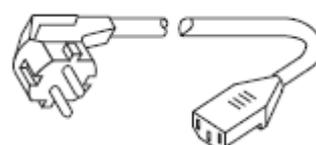
与 TURBOVAC 的连接线

3m 长	857 65
5m 长	857 66
10m 长	857 67
20m 长	857 68



电源线

2m 长 欧式插头	800102V0001
2m 长 美国插头 6-15 P	800102V1001
3m 长 欧式插头	800102V0002
3m 长 美国插头 6-15 P	800102V1002



带有泵集成 ON/OFF 开关的 9 路 PLC 连接插头

152 48



固定架 19" , 3HU

161 00

转接电缆, 0.2m 长, 25 路 PLC 接口—2 上 NT 20 的 Phoenix 插头

800152V0020



转接电缆, Turbo.Drive TD20^{classic} 的 DRIVE 接头—NT151/361 或 NT361 的 TURBOVAC 连接电缆 串行接口的附件

800 000 006



“Turbo.Drive Server” Windows95 和更高级 PC 软件 CD-ROM

- 显示, 修改, 贮存和对照参数表
- 客户集成软件
- 记录参数数据

800110V0102

(软件支持仅 RS232, RS485 和 Profibus)

软件也能从 www.leybold.com 的 Support & Downloads 菜单中下载。

2. 安装

警告



只有有资质的人员或莱宝服务部才能对变频器进行检修工作。

在变频器内存在有潜在致使电压。

只有在切断电网供电后才允许打开变频器。

2.1 放置

将 Turbo.Drive TD20^{classic} 放置在平稳表面。

例如用固定架 19"，3HU 安装在架子上。

警告



不得妨碍 Turbo.Drive TD20^{classic} 散热。确保足够通风运行中环境温度不得大于 45°C (113°F)。

警告



如果将 Turbo.Drive TD20^{classic} 装于框架内，电源插头不得在易于触及范围内。因此，当你把它装入框架时，在 Turbo.Drive TD20^{classic} 和电源之间要有一定间隔。

警告



装有标准电源线的 Turbo.Drive TD20^{classic} 不要运行在化学腐蚀环境中，如果 Turbo.Drive TD20^{classic} 运行在化学腐蚀环境中应更换耐腐蚀电源线。

2.2 适用性

用电子变频器 Turbo.Drive TD20^{classic} 启动下述涡轮分子泵：

TURBOVAC 151, 151 C, 361, 361 C,
TURBOVAC 600, 600 C,
TURBOVAC 1000, 1000 C, 1100 C.

不得将它连接到其它型号涡轮分子泵。

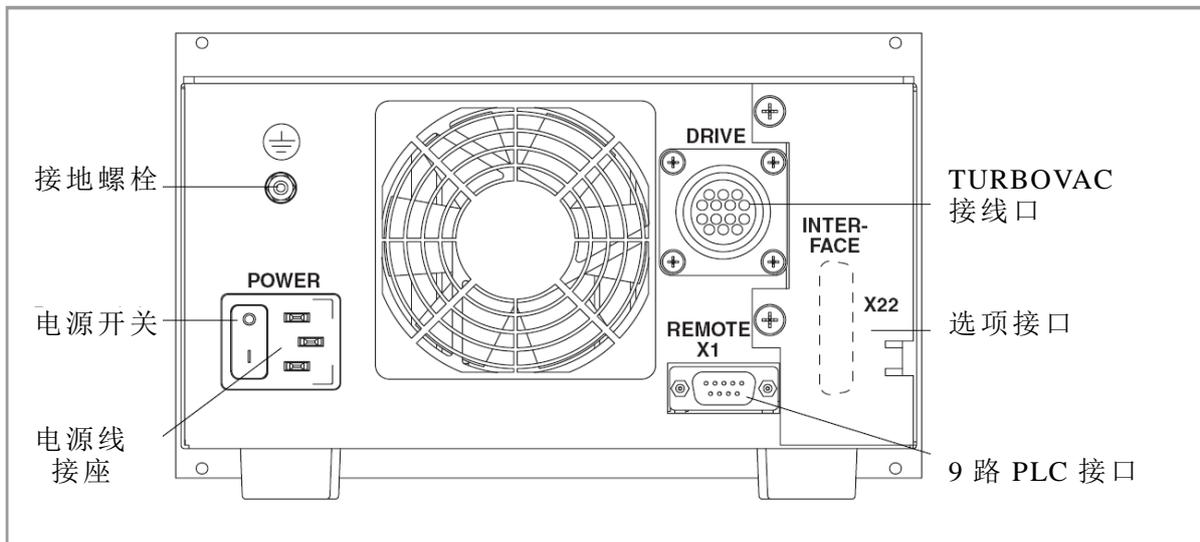


图 3 Turbo.Drive TD20^{classic} 后面板

2.3 接线

把连接线插入并固紧到 TURBOVAC 的电机上。

连接接口，见第 3.2 节。

用接地螺栓把仪器连接到保护接地系统。

警告



连接电源线。

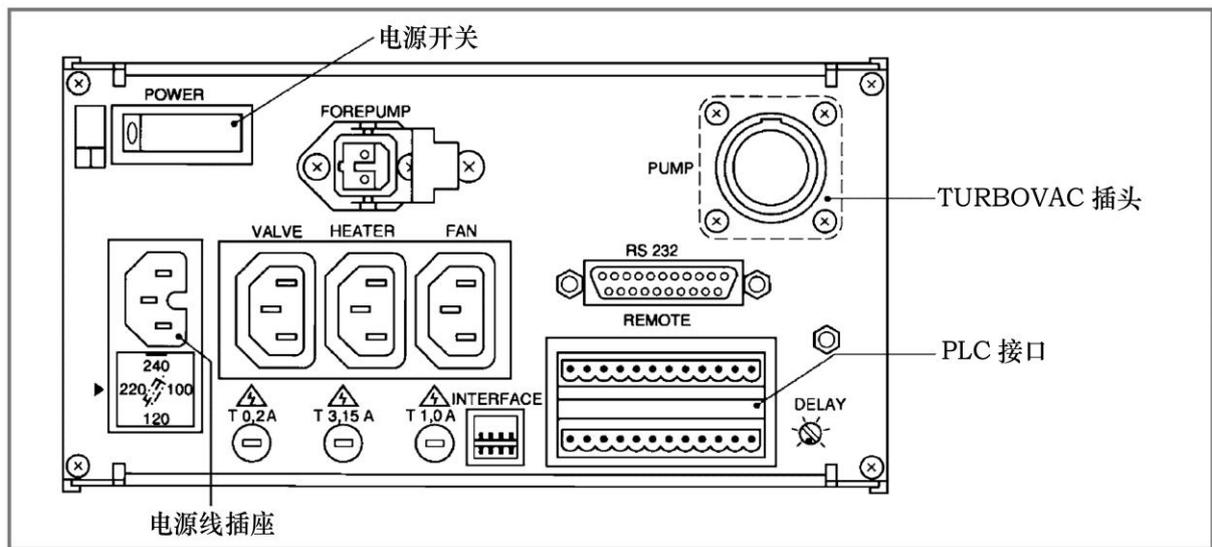


图 4 TURBOTRONIK NT 20 后面板

2.4 代替 NT 20

Turbo.Drive TD20^{classic} 能代替 NT 20。

电源线插座是相同的，不再要求调整电源电压。

TURBOVAC 插头是相同，你可以使用老的连接电缆。

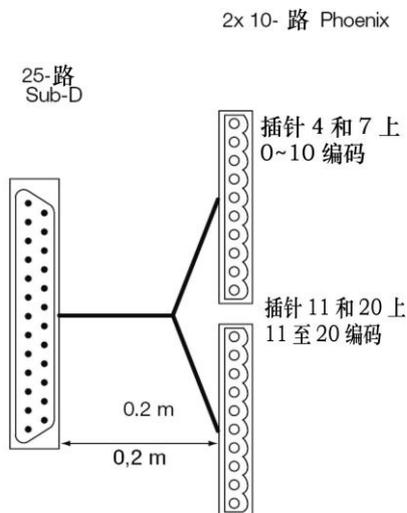
在 Turbo.Drive TD20^{classic} 上不再有 FOREPUMP（前级泵），VALVE（阀门），HEATER（加热器）和 FAN（风扇）插座。将相应设备直接连到系统控制器。

不必再设置 DIP 开关（INTERFACE），Turbo.Drive TD20^{classic} 能自动检测泵。见第 3.1 节启动。

PLC 接口 REMOTE 被下述代替。

- 对某些功能用标准 9 路 PLC 接口 REMOTE X1。
- 对所有功能用选用 25 路 PLC 接口。当想要继续使用带 Phoenix 接触片的旧电缆时，为此我们提供一个转换接头，见第 1.5 节和图 5。

两接口插针功能分配详见第 3.2.1 和 3.2.5 节。



注：

如果选项继电器 3 与 NT20 同一路起相同作用，把参数 318 设置到 5（缺省）。

Turbo.Drive TD20classic

各插针作用

- 1 远程控制（输入）
 - 2 启动[H]（输入）
 - 3 停止[L]（输入）
 - 4 控制 GND（地）
 - 5 电源 GND
 - 6 24VDC，最大 80mA
 - 7 模拟输出（没使用）
 - 8 故障（继电器）（共用）
 - 9 故障（继电器）（共用）
 - 10 正常（继电器）（常开）
 - 11 正常（继电器）（共用）
 - 12 泵转动（继电器）（常开）
 - 13 泵转动（继电器）（共用）
 - 14 选项 1（输入）（没使用）
 - 15 选项 2（输入）（没使用）
 - 16 加速（继电器）共用
 - 17 模拟 GND（没使用）
 - 18 选项继电器 3（常开）
 - 19 选项继电器 3（共用）
 - 20 选项继电器 3（常闭）
 - 21 故障（继电器）（常闭）
 - 22 选项 3（输入）
 - 23 加速（继电器）（常开）
 - 24 转速（模拟输入）（没使用）
- 壳体按壳体地线（PE）

NT 20

各插针作用

- 2 远程控制+
 - 6 启动+
 - 4 停止+
 - 1,3,5 远程-, 启动-, 停止-
 - 9 GND
 - 10 +15V（电压改变到 +24 VDC）
 - 未连接
 - 13 故障(继电器)(常开)
 - 14 故障(继电器)(共用)
 - 11 正常(继电器)(常开)
 - 12 正常(继电器)共用
 - 未连接
 - 未连接
 - 未连接
 - 16 升速（继电器）共用
 - 未连接
 - 18 选项(继电器)(常开)
 - 19 选项（继电器）共用
 - 20 选项(继电器)(常闭)
 - 15 故障(继电器)(常闭)
 - 未连接
 - 17 升速(继电器)(常开)
 - 未连接
- 电缆屏蔽
插针 7 和 8 加热
未连接

图 5 NT 20 转换器

2.5 替代 NT 151/361 或 NT 361

Turbo.Drive TD20^{classic} 能替代 NT 151/361 和 NT 361。

电源线插座相同，不需要调整到电网电压。你可以使用老电源线。

TURBOVAC 插头不相同。我们建议使用一条新电缆。如

果你要用旧电缆，必须使用转换电缆 800 000 006。

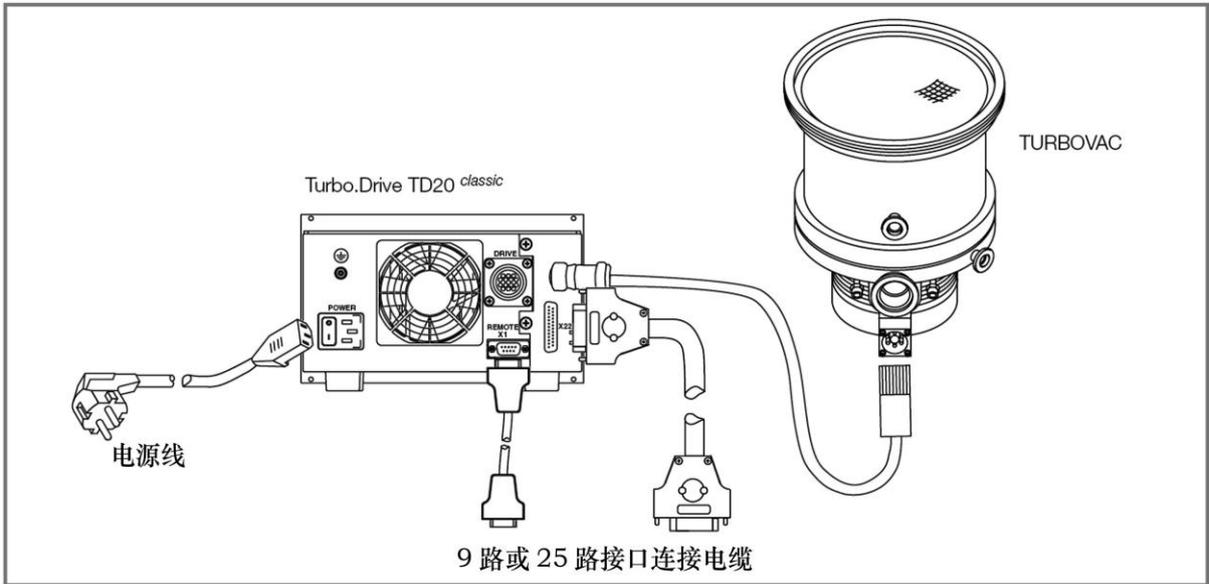


图 6 Turbo.Drive TD20^{classic} 接线图示

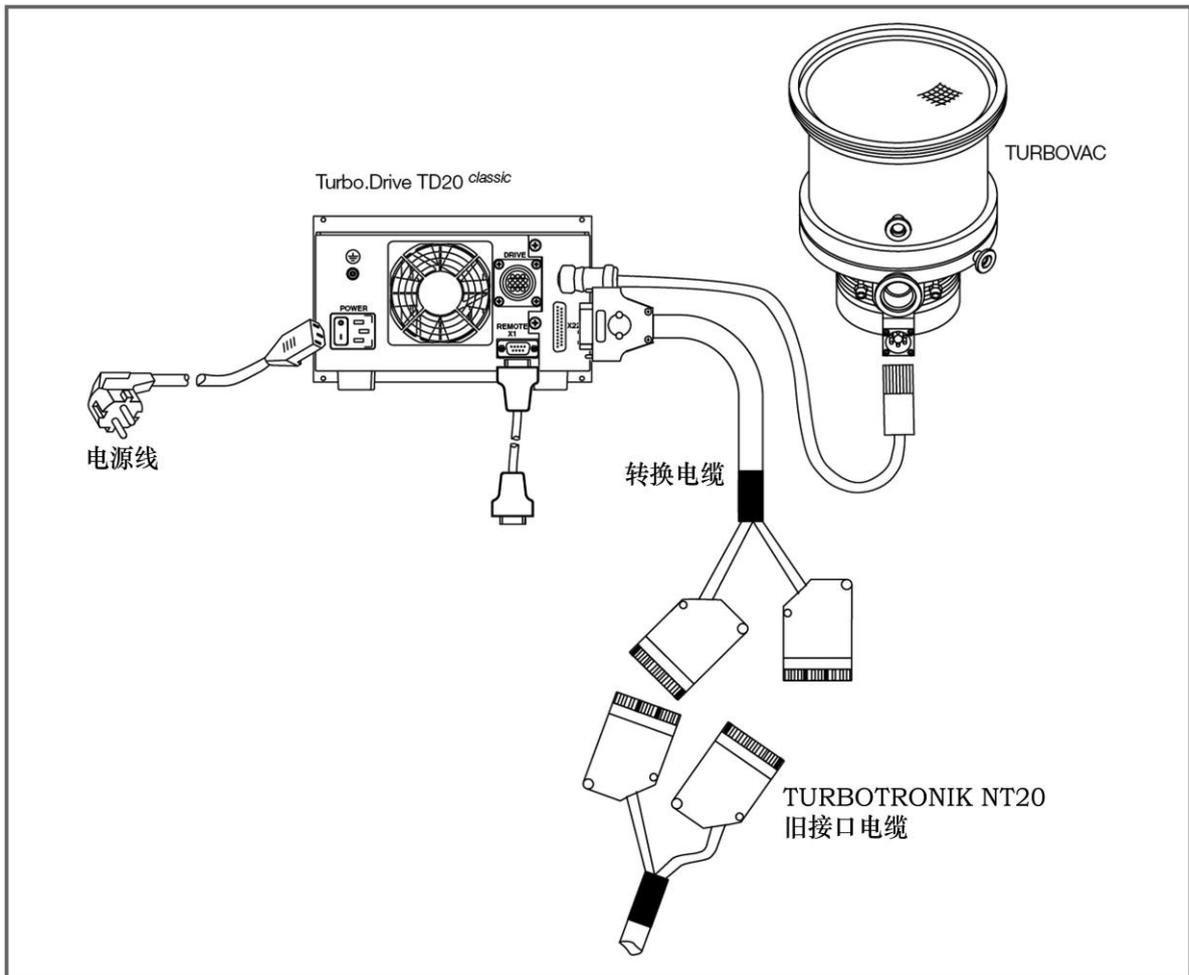


图 7 Turbo.Drive TD20^{classic} 与转换电缆连接图示

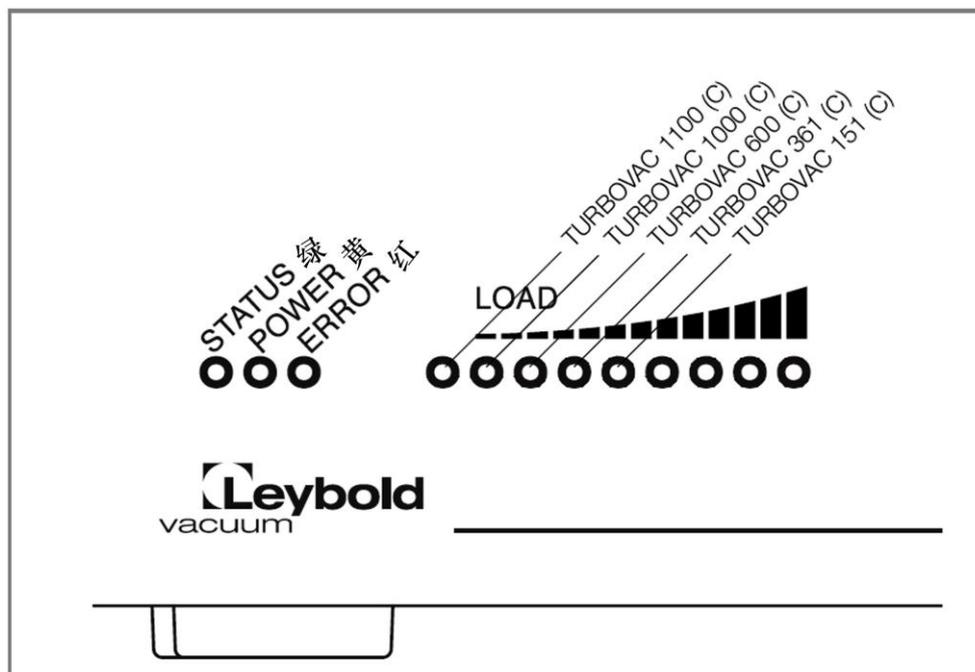


图 8 在 LOAD 指示灯上识别泵

3. 运行

用按键 START 和 STOP 以及 9 路 PLC 接口控制仪器具有相同的优先权。当用选项插板（例如 Profibus 或 RS485）控制仪器时，按键和 9 路 PLC 接口停用。

3.1 启动

通过打开后面电源开关，给变频器供电。

打开电源开关后，读 EEPROM 中贮存的参数，检测相连的泵。在此期间 LOAD 指示灯循环点亮。大约 4 秒钟后，变频器随时准备启动。

如果在这个过程之后，红指示灯 ERROR 亮，表示没有检测到连接的泵。然而，如果两个 LOAD 指示灯交替闪烁，则检测表示检测到新型号的泵（闪烁周期长：检测泵；闪烁周期短；与上次连接不同型号的泵；有关泵分配见图 6）。

在这两种情况，必须做出专门确认：当持续按下 STOP 键的同时，按 START 键再放开，此后放开 STOP 键。

通过这个专门确认过程后，用户确认更换泵和检测泵的正确性。 **当心**
交货时，Turbo.Drive TD20^{classic} 已预置在 TURBOVAC 1100， **注意**

因此首次将其它泵投入使用时，必须进行专门确认过程。

3.2 接口

作为 Turbo.Drive TD20^{classic} 标准设备，备有一个 9 路 PLC 接口和再多一个选用接口：

- RS 232
- Profibus
- RS 485
- 25 路 PLC 接口
- DeviceNet
- Ethernet

Turbo.Drive TD20^{classic} 按照参数表配置参数。Pxxx 表示参数值 xxx。

用户通过 PC 软件“TURBO.DRIVE Server”很容易访问变频器参数。

接口进一步资料请参看含有相关器件的说明书。

3.2.1 9 路 PLC 接口

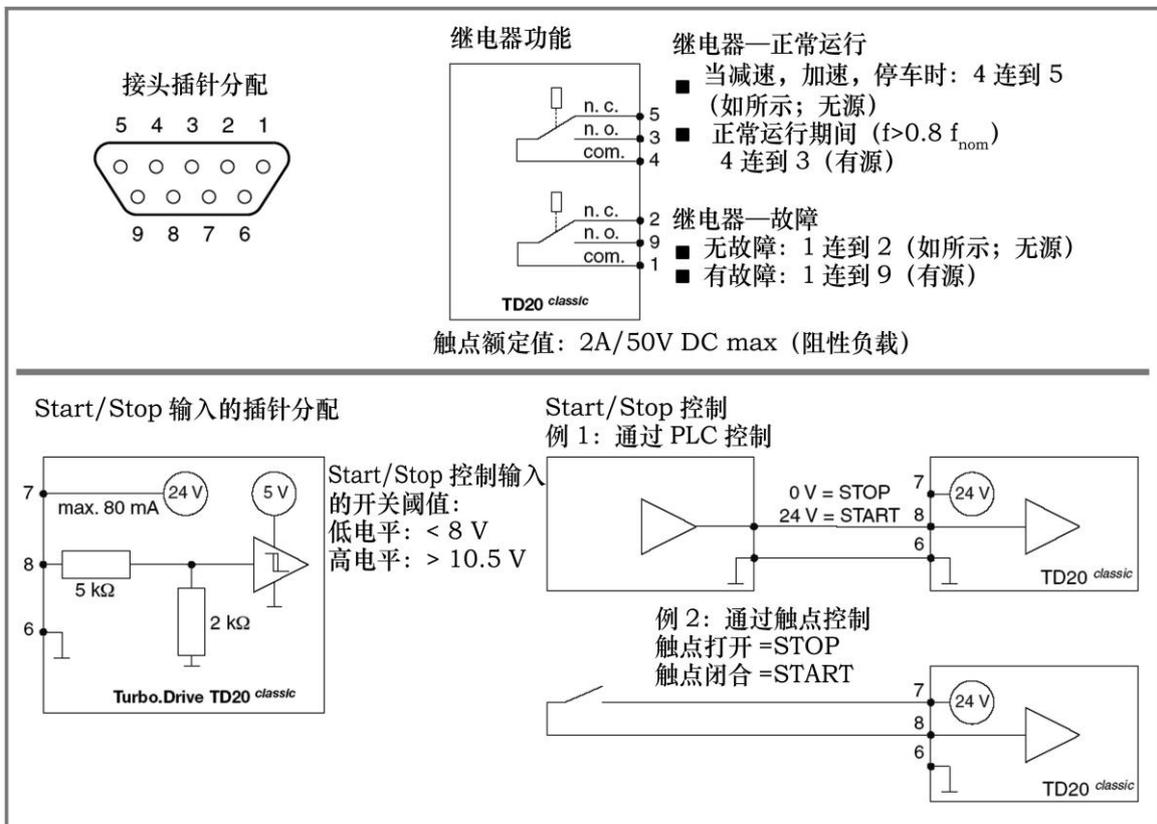


图 9 9 路 PLC 接口

3.2.2 RS 232 接口

标准	DIN 66020
规约	按 VDI/VDE 3689
传输速度	19200 波特
响应延迟	缺省设定值 10 ms (参数 180)
地址范围	不可寻址的
最大电缆长度	15 m
接口插头	9 路 Sub-D 型 仪器插座 (阴) 螺纹 UNC4-40

注：如果在控制侧，有符合 PC 标准带 9 针 Sub-D 阳插头的 RS 232 接口，则可以使用如图 11 所示直通电缆。

有关更多资料请参看使用说明书 17200048。

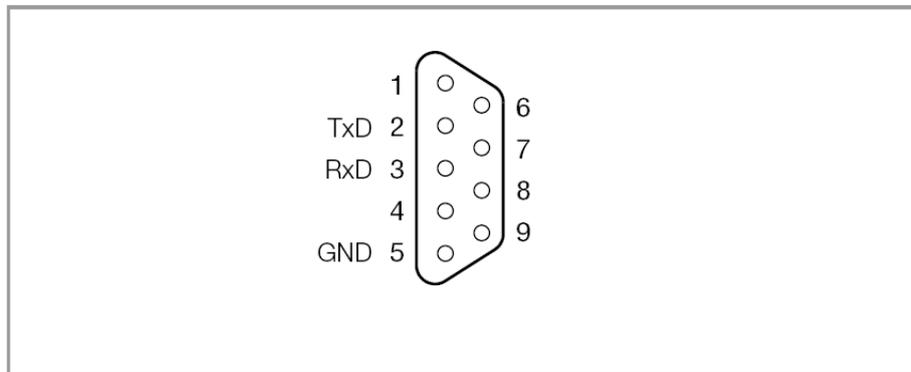


图 10 变频器上插座插针分配 (阴)

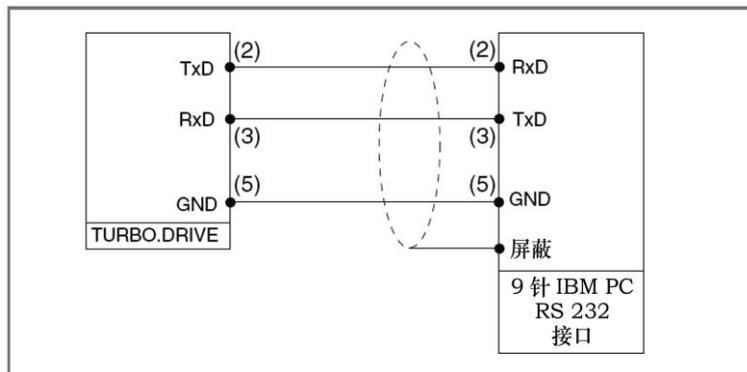


图 11 提供的 RS232 连接图

3.2.3 Profibus 接口

请参看说明书 17200049。

3.2.4 RS 485 接口

标准	ISO/IEC 8482, EIA 485
规约	按 VDI/VDE 3689
传输速度	1920 波特 (固定的)
响应延迟	缺省设定 10ms (参数 180)
地址范围	0...15
最大电缆长度	50m(含总线终接)
电缆类型	2 线双扭线 (双扭线电缆)
差分电压电平 (见“标准”)	逻辑“0”: 发送器: 1.5...5V 接收器: >0.3V 逻辑“1”: 发送器: -1.5...-5V 接收器: ≤0.3V
接口插头	9 路 Sub-D 型, 仪器插座 (阳) 螺纹 UNC4-40

注: 在用旋转开关改变总线地址后, 必须关变频器 (黄电源指示灯灭) 然后再打开以便启用新地址设定。

有关进一步资料请参看说明书 17200048。

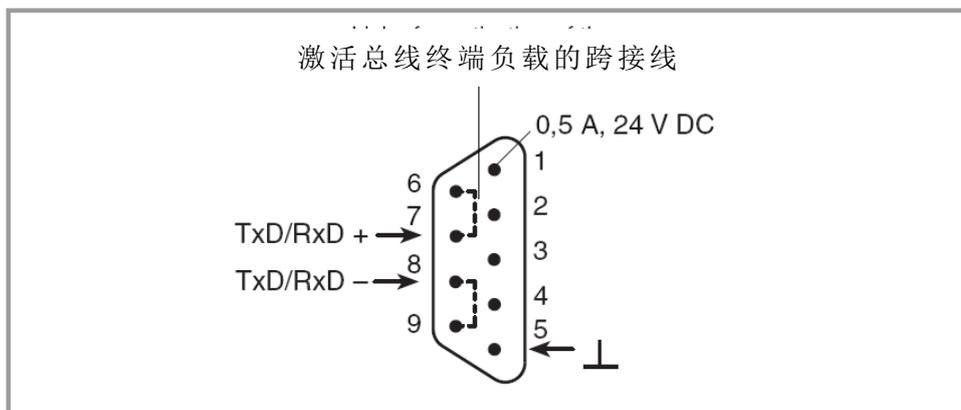


图 12 变频器 RS 485 接口插座插针分配 (阳)

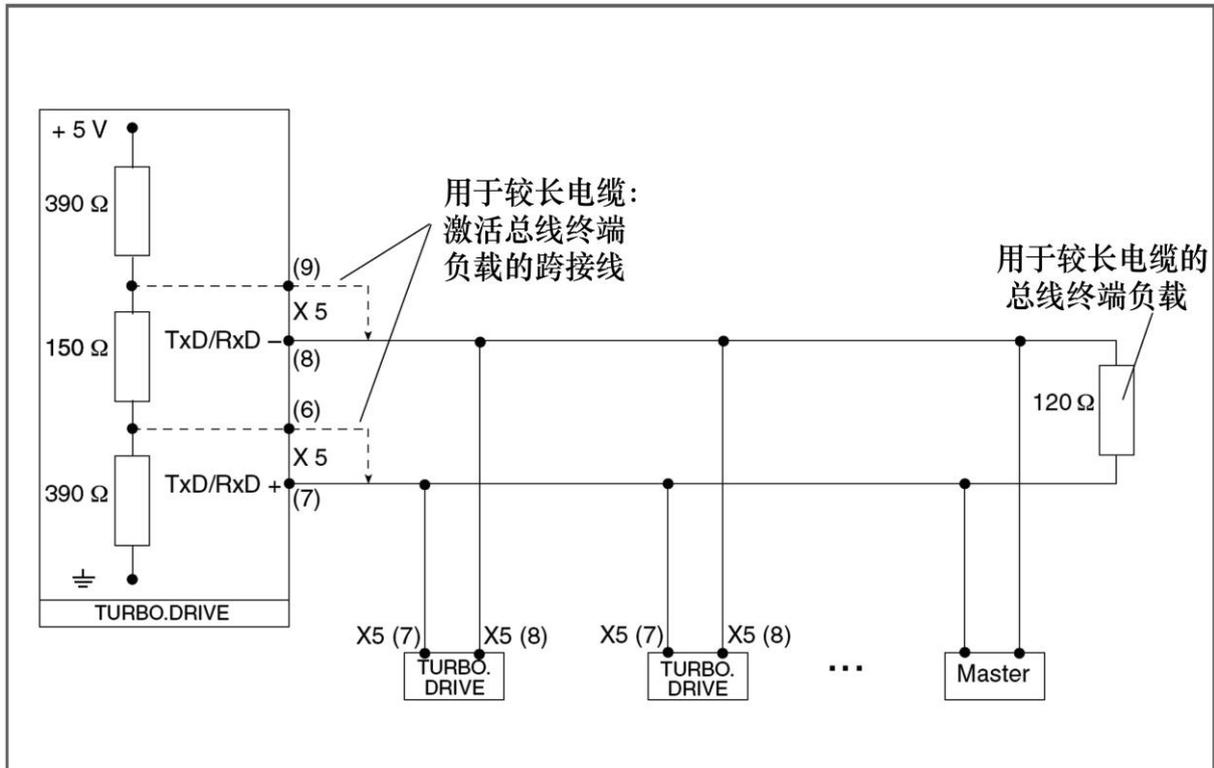


图 13 RS 485 总线连接图

3.2.5 25 路 PLC 接口

当连接控制电缆时要符合 EMC 要求。

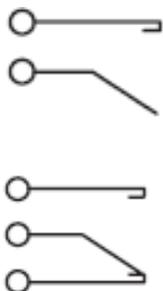
25 路 PLC 接口插针分配

插针	分配	功能	基准电位
1	远程[H] (输入)	用 H 电平激活输入 Start[H], Stop[H], 选项 1 至 3[H]	控制 GND
2	Start[H] (输入)	如果远程[H]=H, PLC H 脉冲启动泵 (持续时间>99 ms)	控制 GND
3	Stop[L] (输入)	如果远程[H]=L, PLC L 脉冲停止泵 (持续时间>99 ms)	控制 GND
4	控制 GND	浮点 PLC 控制输入的基准地	
5	电源 GND	备用电源插针 6 的基准地 模拟输出插针 7 的基准地 (见下)	
6	PLC-H 信号和电源	外连接设备的辅助电源 输出电压主要对应于主机提供的输入电压, 输出电压 124V DC。 电流输出 80mA 无折回特征的电流限制, 电流过高不断电, 然而温 度过高则断电。	电源 GND
7	模拟输出 (选用)	可编程模拟输出 0...10V 不使用	电源 GND
8	故障 (继电器)	收集故障信息, 故障时 (常开) 时激活	插针 8
9	故障 (继电器)	收集故障信息, 共用	
10	正常 (继电器)	几乎达到最终旋转频率 (常开)。 有关功能和阈值, 使用参数 25, 27 和 29 见参数 237	插针 11
11	正常 (继电器)	几乎达到最终转速, 共用	
12	选项继电器 2	常开触点激活阀门和前级真空, 见参数 240	插针 13
13	选项继电器 2	共用	
14	选项 1 (输入)	不使用	控制 GND
15	选项 2 (输入)	不使用	控制 GND
16	选项继电器 1	升速, 共用; 见参数 239	
17	模拟	模拟输入的 GND 基准电位 (不同测定法)	
18	选项继电器 3	常开触点 (n.o), 赋予功能 "FAN"; 参见参数 318	插针 19
19	选项继电器 3	共用	
20	选项继电器 3	常闭	插针 19
21	故障 (继电器)	收集故障信息 (故障时启用) (常闭)	插针 8
22	选项 3[H]输入	不使用	控制 GND
23	选项继电器 1	在转速上升时启用, 常开 (n.o); 见参数 239	插针 16
24	频率 (选项) (模拟输入)	不使用	模拟 GND
壳体框架 GND		连到框架地 (PE)	
PLC=可编辑逻辑控制器		[H]=PLC 高电平>11V [L]=PLC 低电平<8V 输入电阻 5...6k 外电平电阻±40VDC	

继电器

插针 继电器

10	正常	常开
11	正常	共用
8	故障	常开
9	故障	共用
21	故障	常闭



可能原因

触点闭合：转子转速达到额定转速 80%。（=正常运行）。一旦达到额定运行阈值，继电器就打开。

输出故障信息。当故障继电器动作时，泵停机。正常运行时继电器通电。

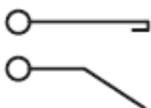
可能故障原因：

- 泵长期超载。
- 在限定时间内没能达到最低转速。
- 转速降低低于下限值。
- 转子或轴承温度大于故障限定值。
- 内部电气故障。

当泵正在被驱动，泵上升速时切换。

选用继电器 1

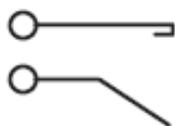
23	升速	常开
60	升速	共用



在下述情况下动作：启动命令，无故障和接通电源时。控制阀门或旋转油泵时能使用。

选用继电器 2

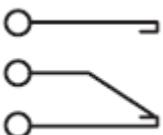
12	阀门和前级真空	常开
13	真空和前级真空	共用



提供连接风扇启动信号。

选用继电器 3

18	风扇	常开
19	风扇	共用
20	风扇	常闭



触点额定值：2A/50V DC max（阻性负载）

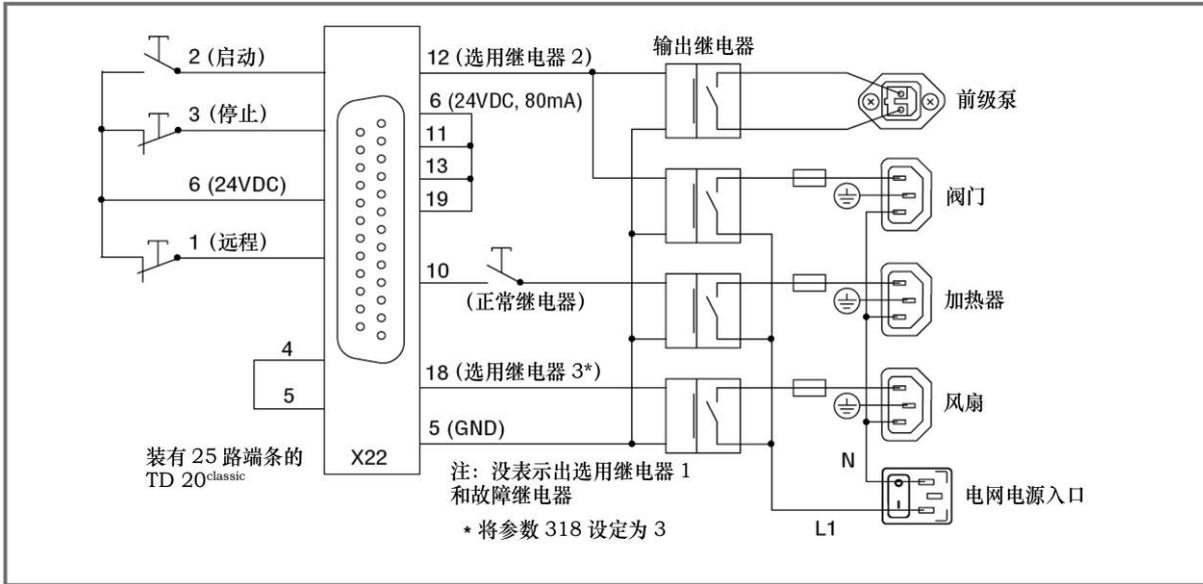


图 14 与 NT20 相配的外部接线例子

3.2.6 DeviceNet 接口

见辅助说明书 17200055。

3.2.7 Ethernet/IP 接口

见另外说明书 17200056。

3.2.8 参数表

* 每个泵特征值；见表参表，第 3.2.9 节；r=可读的，w=可写的

序号	名称	最小	最大	缺省值	单位	r/w	格式	说明
1	变频器型号	100	160	160	-	r	u16	160=TurbeDrive TD20 ^{classic}
2	软件版本 x.yy.zz	0	65535	9059		r	u16	
3	实际频率	0	1000	0	Hz	r	u16	x.yy: 版本号, zz: 修改目录
4	DC 供电电压	0	1000	0	0.1V	r	u16	定子旋转磁场, 旋转频率
5	实际电流	0	1000	0	0.1A	r	u16	不断测量的电机电流 RMS 值
8	程序 EEPROM	-32768	32768	0		w	s32	编码值写命令会着手移动的数据
11	变频器实际温度	0	150	0	℃	r	u16	不断测量的变频器温度
17	电机额定电流	0	100	70	0.1A	r	u16	最大电机电流
18	最大频率	0	1000	-	Hz	r	u16	频率上限
19	泵最小给定点频率	P20	P18	500	Hz	r	u16	最小允许频率
20	极限频率	0	P18	-	Hz	r	u16	当泵加速时这个频率必须在最大允许时间内达到 (P183) 加速结束后: 由于过载关阈值。
21	最大电流系数	0	100	73	%	r	u16	达到额定转速正常运行后, 最大电机电流限定在 P17*P21。
23	泵型号	0	99	-		r	u16	*
24	给定点频率	P19	P18	-	Hz	r	u16	定子旋转磁场的额定频率。
25	与频率有关额定运行阈值	70	85	80	%	r/w	u16	根据泵正常运行频率来确定。
27	继电器规定	0	P17	20	0.1A	r/w	u16	如果 P29=1 或 4: 根据正常运行电机电流确定。

序号	名称	最小	最大	缺省值	单位	r/w	格式	说明
29	在 X1 继电器功能选择	0	5	0		R/W	u16	如果需要正常运行和故障继电器可设定特殊功能。
	P29 = 0 表示:	当额定运行频率超过 ($P3 \geq P24 * P25$) 时, 正常运行继电器动作。如果出现故障 {TDS/L 兼容} 故障继电器动作。						
	P29 = 1 表示:	当电流降低低于正常运行阈值 ($P5 \leq P27$), 正常运行继电器动作。如果出现故障 {TDS/L 兼容} 故障继电器动作。						
	P29 = 2 表示:	正常运行继电器控制 (例如) 破空阀, 通过现场总线接口驱动 (在数据传送规约控制字中的位 12) 故障继电器控制 (例如) 吹洗气体阀, 通过现场总线接口驱动 (在数据传送规约控制字中的位 11) (只有接口工作时才有意义)						
	P29 = 3 表示:	当正常运行频率超过 ($P3 \geq P24 * P25$) 时, 正常运行继电器动作。当无故障 {T1600 兼容} 时, 故障继电器动作。						
	P29 = 4 表示:	当电流降低低于正常运行阈值 ($P5 \leq P27$) 时, 正常运行继电器动作。当无故障时, 故障继电器动作						
	P29 = 5 表示:	在 Start, Stop 断电, 故障或电源失效情况下和当频率降低低于由参数 247 (破空功能) 确定的频率阈时, 正常运行继电器动作。出现故障时, 故障继电器动作。						
32	最大升速时间	P183	2000	*	s	r	u16	随启动信号出现后, 泵必须达到额定运行阈 ($P24 \times P25$)
36	启动延迟时间	0	255	0	0.1min	r/w	u16	考虑到前级泵启动时间而让泵延迟启动。
38	启动计数器	0	65535	0		r	u16	泵升速总次数计数
40	故障计数 (总)	0	65535	0		r	u16	故障信息输出总数计数
41	故障计数 (超载)	0	65535	0		r	u16	负载过限故障信息总数计数
42	故障计数 (电机)							泵温度故障信息总数计数
43	故障计数 (电源)	0	65535	0		r	u16	电源失灵总数计数
90	故障模式	0	2	2		r/w	u16	贮存在 P171 中故障代码表选择: 2=缺省设置 1=与 T1600 兼容 0=与 MagDrive 兼容
127	泵壳实际温度	0	140	0	°C	r	u16	测量泵壳温度
128	泵壳报警温度	0	P132	*	°C	r	u16	当超过温度报警阈时输出警告信息
132	泵壳极限温度	0	140	*	°C	r	u16	最大允许泵壳温度, 当 $P125 > P132$ 时将停泵

序号	名称	最小	最大	缺省值	单位	r/w	格式	说明
171	用于 40 个最新事件故障代码存储器	0	255	0		r	u16	按序恒定存储器;各故障代码通过在接口规约参数顺序标识符中带辅助索引号的参数 171 存取。 发生的最后一个故障代码存储在索引 0 存储单元中,最老的存在索引 39 中有关故障代码见第 n.n 节。
174	故障时定子频率	0	P18	0	Hz	r	u16	类似于 P171 (故障码存储器)
176	40 个最新故障事件的故障运行小时数存储器	0	2147483647	0	0.01h	r	u32	类似于 P171 (故障码存储器)
179	取消控制板或总线适配器通信中断时的响应	0	65535	0		r/w	u16	

这是取消总线适配器控制字中位 10 时或当变频器与总线适配器之间通信中断时的状态(还要见 P182), 这里假设相应总线适配器在 USS 侧进行循环通信, 因此相应变频器电子管线路能检测出通信中断。

参数 179 中的位等同于 USS 规约的控制字。

假如取消控制字(总线适配器的 USS 规约)中位 10 或者如果变频器和总线适配器之间通信中断就会链接这些位。

这里位 10 是具有特殊意义的。

位 10=0 控制权返回到下低一级优先权。与所有其它位无关

位 10=1 控制权保持不变, 链接到其它位。

180	响应延迟时间	2	19	10	ms	r/w	u16	接收字符串和随后的应签字符串之间的暂停时间(最小时间间隔)。
181	总线适配器波特率	48	576	192	100/s	R/W	u16	RS 232/RS 485 选项板的波特率, 对应其它总线适配器值的内部波特率。 48=4800 baud 96=9600 baud 192=19200 baud (标准的) 288=28800 baud 576=57600 baud

182	取消总线适配器控制权时的延迟和通信中断时的暂停。	0	65535	10	0.1s	r/w	u16	
-----	--------------------------	---	-------	----	------	-----	-----	--

当取消 USS 规约控制字中位 10 或检测到总线适配器与变频器及电子学线路之间通信中断时确定时间参数。当取消位 10 或当 USS 总线适配器通信侧通信中断时的处理方法是相同的。

值 0.0: 不确定的时间延迟。以这种方式禁止改变控制权。

值 0.1...6553.5: 只有由参数 182 确定的时间间隔结束后, 对应于参数 179 设定的控制权改变才生效。

序号	名称	最小	最大	缺省值	单位	r/w	格式	说明
183	最大通过时间	0	P32	500	s	r	u16	泵得到启动信号后必须通过 60Hz 和 P20 之间临界转速范围的最大允许时间。
184	变频器运行小时数	0	2147483647	0	0.01h	r	u32	变频器使泵运行累集运行小时数
199	变频器工厂日期	0	20991231	0		r	u32	变频器生产日期 (YYYYMMDD)
227	警告位 1	0	65535	0		r	u16	触发警告，位的形式： 位 3=泵温度报警 (P127>P128) 位 11=过载报警 (P3<P25*P24 在达到额定转速后，发电机运行不计入内) 位 14= 电源电压报警 (P4>U _{max} 或 P4<U _{min} 或电源故障)
237	25 路 PLC 接口功能正常运行继电器	0	3	2		R/W	u16	0=Off 1=On 2=正常运行
239	功能选用继电器 1	0	2	2		R/W	u16	0=Off 1=On 2=加速 (相应状态字中位 4)
240	功能选用继电器 2	0	5	4		R/W	u16	0=Off 1=On 2=泵在运转 (相应状态字中位 11) 3=变频器通电 (相应状态字中位 2) 4=阀门和前级真空 (被驱动的泵通电)
243	时间延迟 SEMI F47	0	6000	500	0.01s	r/w	u16	断电时延迟时间 (可调整的) 内无故障信息。在整个时间间隔内变频器将指示正常运行。 为满足 SEMI F47 要的辅助参数
247	电源故障“破空”频率	P248	P18	300	Hz	R/W	u16	在该频率下如果电源故障则将破空阀通电。 通过 P240 能启用电源故障破空。
254	RS 485 地址	0	31	0		R/W	u16	总线适配器当前有效地址。

序号	名称	最小	最大	缺省值	单位	r/w	格式	说明
303	实际工作状态	0	65535	0		r	u16	位 0: 正常运行 位 1: 准备启动 位 2: 正升速 位 3: 正降速 位 4: 发电机运行 位 5: 备用 位 6: 保存 位 7: 保存
312	产品目录号 (可用目录 0...10)	0	127	800075V0001		r	u16	变频器定货号 每个目录一个 ASCII 字符
313	产品名称 (可用目录 0...10)	0	127	TD_CLASSIC		r	u16	变频器产品名 每个目录一个 ASCII 字符
315	变频器系列号 (可用目录 0...10)	0	127	0		r	u16	变频器系列号 每个目录一个 ASCII 字符
316	硬件版本级	0	65535	0	0.01	r	u16	变频器硬件版本
318	功能选用继电器 3	0	1	3		R/W	u16	0=Off 1=On 2=报警 3=风扇 (对泵运时启动) 4=风扇 (温度控制) 5= 正常运行电机电流 (P5<27)
918	现行 Profibus 地址	0	126	0		r	s16	在 Profibus 适配器上建立地址
947	ID 故障	0	55	0		r	s16	现行故障 有关故障代码见第 3.2.10 节。

3.2.9 泵特定参数数据

泵 型	泵名称	额定和给 定点频率	临界频率阈	最大加速 时 间	泵壳体 报警温度	泵停机 壳体温度
	TURBOVAC	P18,P24	P20	P32	P128	P132
P23						
0	1100 (C)	500	300	720	70	80
1	1000 (C)	600	350	600	70	80
2	600 (C)	600	350	600	70	80
3	361 (C)	750	450	600	55	65
4	151 (C)	833	550	600	55	65

3.2.10 故障信息

序号	停止运转	指示灯	说明	状态
0	No		无故障	
1	No		超载报警	$P3 < P25 * P24$ (达到额定转速后) (不允许发电运行!)
3	No		电源电压故障	泵通电运行期间电源供给电压故障
4	Yes	5	变频器温度错误	$P11 >$ 变频器温度极限阈值
6	Yes	4	过载故障	达到额定转速后 $P3 < P20$
7	Yes	3	加速时间不对	随启动信号出现 $P32$ 过去后 $P3 < P24 * P25$
8	Yes	2	泵故障	不能识别泵或根本没连接泵
10	Yes	6	泵温度不对	$P127 > P132$ 或温度开关= ∞
16	Yes	4	超载持续时间过长	$P3 < P25 * P24$ 长于 $P32$
17	Yes	1	电机电流不对	无电机电流或电机电流太小
19	Yes	3	通过时间不对	随启动信号出现经 $P183$ 之后 $60\text{Hz} < P3 < P20$
43	Yes	8	内部故障	
60	Yes	7	硬件监视(过电流,过电压)	电机内或连接电缆内短路
62	No		泵温报警	$P127 > P128$
230 至 251	Yes	7	内部故障	变频器内部有毛病或者外电压加在了输入端。

3.3 TURBOVAC 启动

按 START 键。

加速过程中 STATOS 指示灯闪烁。指示灯链通过每一个指示灯显示上升转速。当达到目标转速的 80% 时，STATUS 指示灯持续点亮。

在正常运转期间，指示灯列显示 TURBOVAC 消耗功率大小。

3.4 运行

在 NORMAL（额定）运行期间，STATUS 指示灯亮，指示灯链从底开始向上运动表示消耗的电流。

如果在额定运行期间，由于过载（压力，过高 TURBOVAC 或 Turbo.Drive^{classic} 温度），TURBOVAC 不能维持目标转速，ERROR 指示灯闪烁。

该模式虽然不会毁坏机器，但根据过载的原因会导致停机，比如如果温度继续升高。

3.4.1 缺省设定状态表

（参数 29=0；正常运行阈为额定值的 80%）。

输入数据 / 状态				输出数据					工作模式
启动 / 停止信号	泵转动	频率 ≥ 80% 给定点频率	是否有故障	电机驱动	继电器 NORMAL OPERATION	继电器 ERROR	LED STATUS (绿)	LED ERROR (红)	
Stop	no	no	no	off	passive	passive	off	off	泵不工作
Stop	yes	no	no	off	passive	passive	flashes	off	泵减速
Stop	yes	yes	no	off passive- 无源 Off- 灭	active- 有源 On- 亮	passive	flashes- 闪	off	刚好在 Stop 之后，之前泵处于额定运行模式
Start	no	no	no	on	passive	passive	flashes	off	恰在 Start 之后
Start	yes	no	no	on	passive	passive	flashes	off	泵正加速
Start	yes	yes	no	on	active	passive	on	off	泵处于额定运行模式
Stop	no	no	yes	off	passive	active	off	on	有故障；泵处于静止状态或减速
Stop	yes	no	yes	off	passive	active	flashes	on	有故障；泵正减速
Stop	yes	yes	yes	off	passive	active	flashes	on	刚发生故障
Start	no	no	yes	off	passive	active	off	on	有故障；泵处于静止状态或减速
Start	yes	no	yes	off	passive	active	flashes	on	有故障；泵正减速
Start	yes	yes	yes	off	passive	active	flashes	on	刚发生故障

passive-无源

active-有源

flashes-闪

Off-灭

On-亮

3.5 TURBOVAC 停车

按 STOP 键。

当泵转速下降时，STATUS 指示灯闪。TURBOVAC 转速下降直到停止为止。

指示灯行以每个指示灯显示转速下降。转速下降只能指示到约 250Hz，即泵停止之前，STATUS 指示灯熄灭。

警告

对泵进行任何操作之前，必须确保泵已完全停下来。



3.6 关闭 Turbo.Drive TD20^{classic}

按 STOP 键。

把后面板上电源开关打到位置“0”。

4. 维护

变频器基本上不需要维护，因为它不含有可调整的器件。根据安装环境，在变频器内部可聚集一些尘埃（灰尘，水汽）而这些污染物会导致故障，过热或短路，因此尽最大可能避免这种情况发生。莱宝维修部能清洁变频器。我们建议每三年清整一次。

警告

仅有资质人员或莱宝维修部才可以对变频器进行维修工作。



在变频器内有潜在致命电压。

变频器只有断电后，才能打开。

变频器装有容易受静电放电损坏的部件

5. 故障排除

当发生故障时，不再驱动 TURBOVAC 并显示故障代码。

红 **ERROR** 指示灯持续点亮，指示灯链内一个绿指示灯闪。

在你消除故障原因后，你可以用 **STOP** 指令（键或远程控制）将故障信号复位。

仅有资质人员或莱宝维修部才可对变频器进行工作。

变频器内有潜在致命电压。

只有完全切断电源后，才可以打开变频器。

警告



现象	可能原因	处理方法
涡轮分子泵产生很大运转噪声和振动	转子失衡 轴承坏	必须对转子重新平衡 更换轴承
涡轮分子泵达不到它的极限压力	测量仪表有毛病 真空规头已污染 装置，管线或泵有漏 泵脏 前级泵抽速不够或极限压力太高 程控频率参数错误	检查测量仪表 清洗或更换真空规头 检漏 清洗泵 检查前级泵极限压力，必要时安装较大前级泵 检查参数
用按键或 X1 不能将旋转泵停下来	泵是通过串行接口启动的。	切断 AC 电源或者提供一个串行链接用总线停。

现象	可能原因	处理方法
LED1 (指示灯 1) (左) 闪 线路故障	电机接线错误 电机接线有毛病	检查电机接线, 正确连接好 更换电机连接线
LED2 闪 泵故障	不能识别泵或没接泵 变频器和泵不匹配 连接电缆有断头	检查系统 检查系统 更换连接电缆
LED3 闪 启动时间不对	前级压力 $>10^{-2}$ mbar 泵堵塞 高真空压力太高	检查前级真空 通知莱宝售后服务 检查真空室
LED4 闪 超载故障	前级真空压力 $>10^{-2}$ mbar 泵堵塞 高真空压力太高	
LED5 闪 变频器温度故障	在加速和制动之间频繁转换	让 Turbo.Drive TD20 ^{classic} 冷下来
Turbo.Drive TD20 ^{classic} 温度太高	环境温度太高 前级压力 $>10^{-2}$ mbar	确保良好通风 只在额定负载下启动泵
LED6 闪 泵温故障	在加速和制动之间频繁转换	让泵冷下来, 仅在额定负 载下启动泵
TURBOVAC 温度太高	冷却不良或冷却管线堵住了	检查冷却水路
LED7 闪 内部故障	在 POST 时错误	通知莱宝售后服务
LED8 闪 转速错误, 泵转速与要 求不符	在 POST 时错误	通知莱宝售后服务
LED9 不使用		
LED1 至 5 中两个闪 TURBO.DRIVE 已经检 测到不同的泵	泵或变频器被更换了	进行专门确认, 见安装章 节



符合 CE 声明

我们，莱宝真空 GmbH，在这里郑重声明，我们已投放市场的下述产品符合应用的 EC 指南。

如果不与我们协商任意修改产品，本声明作废。

产品名称 变频器
型号 **Turbo.Drive TD20^{classic}**

产品符合下述规章

- EC 机械指令 (98/37/EC) 和 (98/79/EC)
- EC 低电压设备指南 73/23/EWG 和 93/68/EWG
- 电磁兼容的 EC 指令
89/336/EWG, 91/263/EWG, 92/31/EWG and 93/68/EWG

相关协调标准

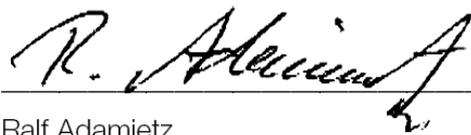
- EN 1012-2: 1996 压缩机和真空泵—安全要求—第 2 部分: 真空泵
- EN 61010-1: 测量、控制和试验室应用的电气设备 2001 安全要求—第 1 部分: 通用要求
- EN 61326: 1997+A1: 1998+A2: 2001+A3: 2003
测量、控制和试验室用电气设备—EMC 要求

Cologne, June 30, 2006



Dr. Ulrich Jung
Vice-President
Head of Product Development

Cologne, June 6, 2006



Ralf Adamietz
Head of Design