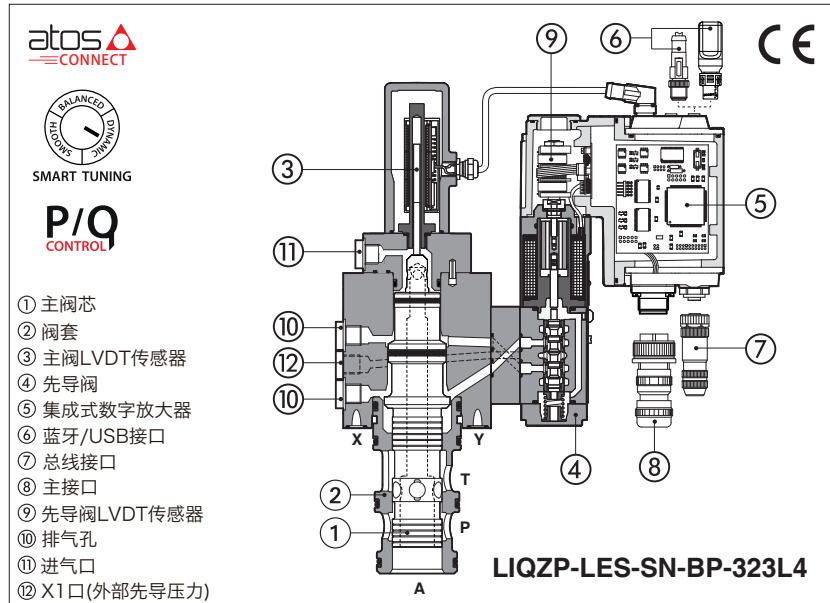


数字式3通伺服比例插装阀

先导式，带集成式放大器和两个LVDT传感器



LIQZP-LEB, LIQZP-LES

数字式3通比例伺服插装阀专门设计用于高速闭环控制。配备LVDT双位置传感器,可实现方向控制的最佳动态响应以及无压力补偿的流量控制。插装阀装配阀块具有大流量小压降的性能。

LEB 基本型, 模拟参考信号或 IO-Link 接口, 用于设置阀参数, 参考信号和实时故障诊断功能。

LES 全功能型, 除基本型放大器功能外还可选 p/Q 复合控制和总线接口, 用于设置阀参数, 参考信号和进行实时诊断功能。

蓝牙/USB 端口始终存在, 用于通过移动App 和 Atos PC 软件对阀进行设置。

规格: 25 到 80 通径

最大流量: 500 到 5000 l/min

最大压力: 420 bar

1 型号

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|--------------|---|---------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|
| <div>LIQZP</div> <div>3通伺服比例插装阀, 先导式</div> <div>LEB = 基本型集成式数字放大器 LES = 全功能型集成式数字放大器</div> <div>p/Q 复合控制, 见第8节: SN = 无 仅对LES: SP = 压力控制 (1个压力传感器) SL = 力控制 (1个力敏元件)</div> <div>IO-Link接口, 仅对LEB, 见第6节: NP = 无 IL = IO-Link</div> <div>现场总线接口, 仅对LES, 见第7节: NP = 无 BC = CANopen EW = POWERLINK BP = PROFIBUS DP EI = EtherNet/IP EH = EtherCAT EP = PROFINET RT/IRT</div> | - | <div>LES</div> | - | <div>SN</div> | - | <div>NP</div> | - | <div>25</div> | - | <div>3</div> | - | <div>L4</div> | / | <div>*</div> | / | <div>*</div> | / | <div>*</div> | / | <div>*</div> |
| <div>密封材料, 见第13节: - = NBR PE = FKM BT = NBR 低温</div> <div>设计号</div> <div>阻尼板选项, 见第9节 V = 阻尼板在数字放大器下面</div> <div>蓝牙选项, 见第4节 T = 蓝牙适配器随阀提供</div> <div>液压选项(1): A = 主阀芯反向液压机能: 不得电时P-A</div> <div>电子器件选项(1), 不适用于LEB-SN-IL: C = 电流反馈信号用于压力传感器4~20mA (仅对LES-SP,SL) F = 故障信号 I = 电流输入信号和监测信号4~20mA Q = 使能信号 Z = 双电源供电(仅对LES), 带使能, 故障和监测信号 - 12芯插头(3)</div> <div>阀芯类型, 调节特性, 见第14节: L4 = 线性</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

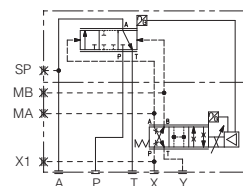
机能: 3 = 3通

功能符号: 标准型

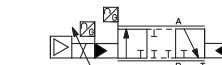
选项 /A

机能: 3 = 3通

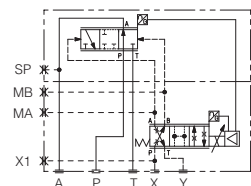
功能符号: 标准型



简易符号: 标准型



选项 1A



选项 1A



(1) 可使用的组合选项, 见第[17]节

2 一般说明

Atos数字式比例阀获得CE认证标志，符合应用规范标准（如抗磁性/ 抗干扰EMC 指令）。

安装、布线和启动程序必须按照技术样本FS900和E-SW-SETUP编程软件中包含的用户手册中所示的一般规定执行。



警告

如果不能提供先导压力油，阀不能处于带电状态，以免过热对放大器造成损坏。为防止阀在机器循环运作中长时间中断工作，最好让放大器处于不工作状态（选项/Q 或/Z）。

推荐每个阀的24Vdc供电电源加2.5A的保险丝，见第19节的电源备注。



警告

若先导压力失去会导致主阀阀芯位置不确定。

阀工作中突然断电会导致主阀阀芯A→T或P→A（对于选项/A）立即开启。

这会引起液压系统的压力冲击或紧急制动，从而可能造成机器损坏。

3 阀参数设置和编程工具 - 见技术样本GS500

3.1 Atos CONNECT 移动 App

可免费下载适用于智能手机和平板电脑的应用程序，该App可通过蓝牙快速访问阀主要功能参数和基本诊断信息，从而避免物理电缆连接，大大缩短调试时间。

Atos CONNECT 支持配备 E-A-BTH 适配器或内置蓝牙的Atos数字式阀放大器。暂不支持带p/Q控制或轴控制的阀。



3.2 E-SW-SETUP PC 软件

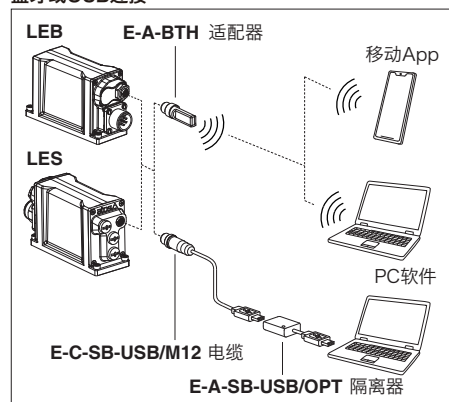
PC端免费下载软件，可设置所有阀功能参数，并通过蓝牙/USB服务端访问数字式阀放大器的完整诊断信息。

Atos E-SW-SETUP PC软件支持所有Atos数字式阀放大器，可在www.atos.com的MyAtos区域获得。



警告：放大器的USB接口不是隔离的！对于E-C-SB-USB/M12电缆，强烈建议使用E-A-SB-USB/OPT隔离适配器对PC进行保护

蓝牙或USB连接



4 蓝牙选项 - 见技术样本GS500

得益于E-A-BTH适配器，T选项增加了Atos阀放大器的蓝牙[®]连接，该适配器可以永久集成式安装在阀上，以便随时与阀放大器进行蓝牙连接。E-A-BTH适配器也可以单独购买，用于连接任何受支持的Atos数字产品。

通过设置个人密码，可以保护与阀的蓝牙连接免受未经授权的访问。适配器的led指示灯可以直观地显示阀放大器和蓝牙连接的状态。



警告：有关蓝牙适配器已获得批准的国家/地区列表，请参阅技术样本GS500
T选项不适用于印度市场，因此蓝牙适配器必须单独订购

5 智能调节

智能调节允许调整插装阀动态响应，以匹配不同的性能要求。

插装阀可提供 3 种用于阀芯控制的出厂设置：

- **动态设置** 快速响应时间和高灵敏度以获得最佳动态性能。默认出厂设置用于插装阀
- **平衡设置** 平均响应时间和灵敏度适用于大多数应用场合
- **平滑设置** 响应时间和灵敏度减弱，以在苛刻应用场合或受电子干扰环境中改善控制稳定性

智能调节设置可以通过软件或现场总线从动态（默认）切换到平衡或平滑；如果需要，性能可以进一步定制，直接调整每个单独的控制参数。详情请参阅E-MAN-RJ-* 和 快速入门相关手册，参见第27节。

响应时间和博德图见第14节。

6 IO-LINK - 仅对LEB型，见技术样本GS520

IO-Link 允许阀和机器中央单元之间进行低成本的数字通信。该阀通过低成本非屏蔽电缆直接连接到 IO-Link 主机的端口（点对点连接），用于数字参考信号、诊断和设置功能。IO-Link 主机作为一个枢纽，通过现场总线与机器中央单元交换此信息。

7 现场总线 - 仅对LES型，见技术样本GS510

现场总线接口允许比例阀与机器控制单元直接通讯，用于数字参考信号、诊断信号进行控制和设置功能参数。这些可通过现场总线或主插头上提供的模拟信号对阀进行操作。

8 p/Q复合控制 - 仅对LES型阀，见技术样本FS500

S*选项在比例换向阀流量调节基础功能上，增加了压力闭环控制（**SP**）或力闭环控制（**SL**）。

根据液压系统的实际情况，通过专有的计算程序对压力（力）复合控制进行转换。

所需压力传感器和电子放大器连接专用插头也可提供（选项**SP**需一个压力传感器，选项**SL**需1个负载传感器）。

压力复合控制(SP)仅适用于特定安装条件。

主配12芯插头和Z选项相同，但加上两个模拟信号接线专门用于压力（力）控制。

9 阻尼板选项

V选项是在阀体和集成式放大器之间添加了一个橡胶阻尼板，以减少电子元件上的机械应力，从而在高振动和冲击的应用中延长阀使用寿命。更多信息请参见技术样本G004。

10 主要特征

| | |
|------------------------|--|
| 安装位置 | 任意位置 |
| 安装面粗糙度符合ISO 4401标准 | 可接受的粗糙度指标: $Ra \leq 0.8$, 推荐 $Ra\ 0.4 - \text{平面度}\ 0.01/100$ |
| MTTFd值符合EN ISO 13849标准 | 75年, 更多详细信息见技术样本 P007 |
| 环境温度范围 | 标准型 = $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ /PE选项 = $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ /BT选项 = $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ |
| 存储温度范围 | 标准型 = $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ /PE选项 = $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ /BT选项 = $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ |
| 表面防护 | 镀锌层黑色钝化, 电镀处理 (放大器壳体) |
| 耐腐蚀性 | 盐雾试验(EN ISO 9227标准) > 200h |
| 抗振性 | 见技术样本 G004 |
| 遵守细则 | CE认证, 符合EMC指令2014/30/EU (抗干扰: EN 61000-6-2; 抗磁性: EN 61000-6-3) RoHS指令2011/65/EU, 最新版2015/863/EU REACH规则(EC)n° 1907/2006 |

11 液压特性 - 基于油温50°C, ISO VG46 矿物油

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------|--|-----|------|------|------|------|
| 规格 | | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 |
| 额定流量 | Δp P-A 或 A-T [l/min] | | | | | | |
| | $\Delta p = 5 \text{ bar}$ | 185 | 330 | 420 | 780 | 1250 | 2100 |
| | $\Delta p = 10 \text{ bar}$ | 260 | 470 | 590 | 1100 | 1750 | 3000 |
| | 最大允许流量 | 500 | 850 | 1050 | 2000 | 3100 | 5000 |
| 最大压力 [bar] | | P, A, T □ = 420 X = 350 Y ≤ 10 | | | | | |
| $\Delta p = 70 \text{ bar}$ 时先导阀的额定流量 | [l/min] | 4 | 8 | 28 | 40 | 100 | 100 |
| P = 100 bar时先导阀的泄漏量 | [l/min] | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| 先导压力 | [bar] | 最小: 系统压力的40% 最大350 推荐140~160 | | | | | |
| 先导腔容积 | [cm³] | 2,16 | 7,2 | 8,9 | 17,7 | 33,8 | 42,7 |
| 先导流量 (1) | [l/min] | 6,5 | 20 | 25 | 43 | 68 | 76 |
| 响应时间0~100%阶跃信号 (2) | [ms] | 21 | 22 | 22 | 25 | 30 | 34 |
| 滞环 | [最大调节量的%] | ≤0.1 | | | | | |
| 重复精度 | [最大调节量的%] | ± 0.1 | | | | | |
| 温漂 | | 在 $\Delta T = 40^\circ\text{C}$ 时, 零点漂移 < 1% | | | | | |

(1) 阶跃信号0~100%

(2) 先导压力 = 140bar，详情见14.2图示

12 电气特性

| | | | | | |
|------------------------|---|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---|
| 电源 | 额定: +24VDC 整流和滤波: $V_{RMS} = 20 \sim 32 V_{MAX}$ (最大峰值脉冲10 %VPP) | | | | |
| 最大功耗 | 50 W | | | | |
| 电磁铁最大电流 | 2.6 A | | | | |
| 20°C时线圈电阻R | 3 ~ 3.3 Ω | | | | |
| 模拟输入信号 | 电压: 范围 $\pm 10VDC$ (24 V_{MAX} 极限值) 输入阻抗: $R_i > 50k\Omega$ 电流: 范围 $\pm 20mA$ 输入阻抗: $R_i = 500\Omega$ | | | | |
| 监测输出信号 | 输出范围: 电压 $\pm 10VDC$ @max 5mA 电流 $\pm 20mA$ @max 500 Ω 负载电阻 | | | | |
| 使能输入信号 | 范围: 0~5VDC (关闭状态), 9~24VDC (开启状态), 5~9VDC (不接收); 输入阻抗: $R_i > 10k\Omega$ | | | | |
| 故障输出信号 | 输出范围: 0~24VDC (开启状态 $> [电源 - 2V]$; 关闭状态 $< 1V$) @ max 50 mA 不允许外部负电压 (例如感应负载) | | | | |
| 压力/力传感器电源 (仅对SP,SL) | +24VDC @ max 100 mA (E-ATR-8 见技术样本GS465) | | | | |
| 报警 | 电磁铁未连接/短路, 带电流参考信号时电缆断开, 温度过高/过低, 阀芯传感器故障, 报警历史存储功能 | | | | |
| 绝缘等级 | H级 (180°C) 电磁线圈表面发热必须遵守欧洲标准 ISO 13732-1和EN982规范 | | | | |
| 保护等级符合DIN EN60529标准 | IP66/IP67 带匹配插头 | | | | |
| 负载因子 | 连续工作 (ED=100%) | | | | |
| 隔热处理 | 电子器件PCB板带隔热涂层 | | | | |
| 附加特征 | 电磁铁电流带短路保护; 3个led灯用于诊断功能 (仅对LES); 阀芯位置控制(SN)或压力/力控制(SP,SL)通过电磁铁快速切换采用P.I.D电流控制; 电源带反极性保护 | | | | |
| 通讯接口 | USB Atos ASCII 编码 | IO-Link 接口和系统 规范 1.1.3 | CANopen EN50325-4 + DS408 | PROFIBUS DP EN50170-2/IEC61158 | EtherCAT POWERLINK EtherNet/IP PROFINET IO RT/IRT IEC 61158 |
| 通讯物理层 | 非隔离 USB 2.0+USB OTG | SDCI B类端口 | 光学隔离 CAN ISO11898 | 光学隔离 RS485 | 快速以太网, 隔离 100 Base TX |
| 建议接线电缆 | LiYCY屏蔽电缆, 见第 23 节 | | | | |

注释：从电子放大器通24VDC电源启动到阀开始工作要求最长时间为800ms（取决于通讯类型）。在这段时间内，到阀线圈的电流为0。

13 密封和油液 - 关于表中未列出的油液，请咨询我们技术部

| | | | |
|-----------|--|-------------------------------|-----------|
| 密封，推荐油液温度 | NBR密封（标准型） = -20°C~+60°C，带HFC油液 = -20°C~+50°C FKM密封（/PE选项） = -20°C~+80°C NBR低温密封（/BT选项） = -40°C~+60°C，带HFC油液 = -20°C~+50°C | | |
| 推荐粘度 | 20~100mm ² /s-最大允许范围15~380mm ² /s | | |
| 油液最高清洁度 | 正常工作 | ISO4406标准，18/16/13 NAS1638 7级 | |
| | 更长寿命 | ISO4406标准，16/14/11 NAS1638 5级 | |
| 油液种类 | 适合密封类型 | 种类 | 参考标准 |
| 矿物油 | NBR, FKM, NBR 低温 | HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLDP | DIN 51524 |
| 不含水抗燃油液 | FKM | HFDU, HFDR | ISO 12922 |
| 含水抗燃油液 | NBR, NBR 低温 | HFC | |

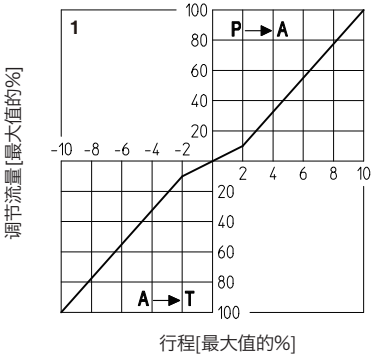
14 曲线（基于油温50°C，ISO VG46 矿物油）

14.1 调节曲线，见注释

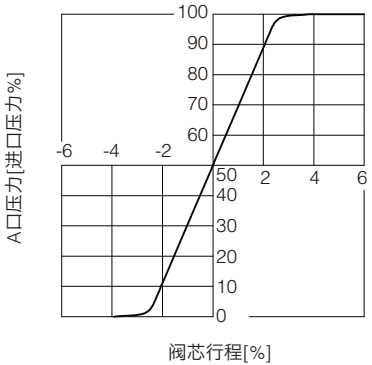
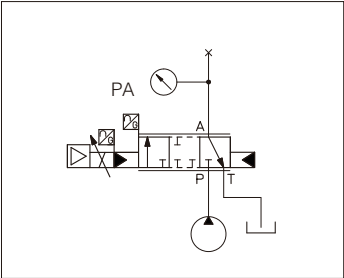
1 = LIQZP

液压机能和参考信号：

| | | |
|------|----------------------|----------------|
| | 标准型 | 选项/A |
| 参考信号 | 0 ~+10 V 12~20 mA | P → A A → T |
| 参考信号 | 0 ~-10 V 4~12 mA | |
| | | P → A A → T |

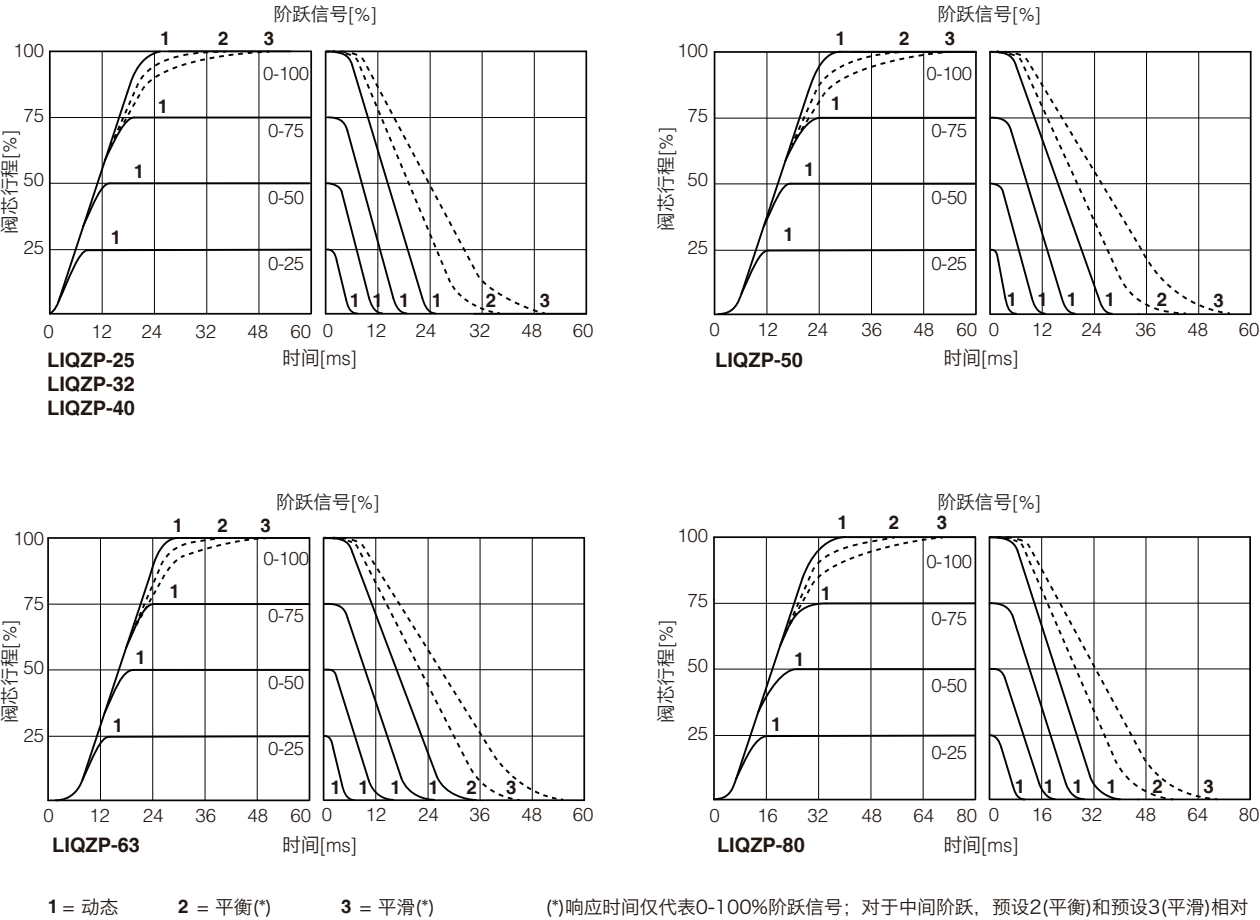


14.2 压力增益



14.3 响应时间

下图中的响应时间是在不同的阶跃输入参考信号下测得的，是多次测量的平均值。

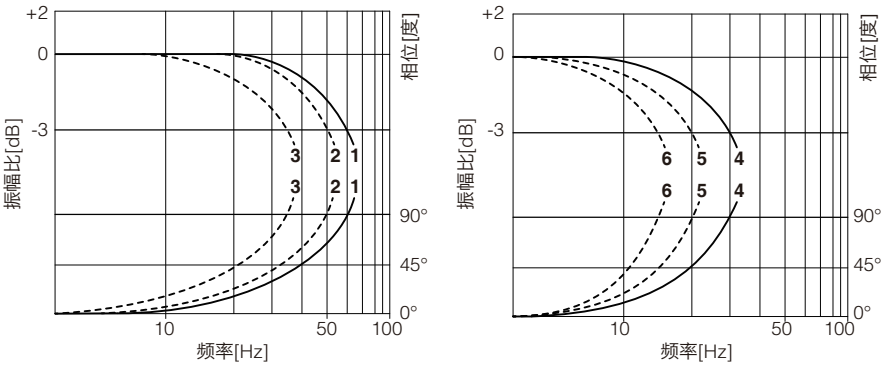


14.4 LIQZP-L*-253L4 博德图

在正常液压条件下

±5% 额定行程：
1 = 动态
2 = 平衡
3 = 平滑

±100% 额定行程：
4 = 动态
5 = 平衡
6 = 平滑

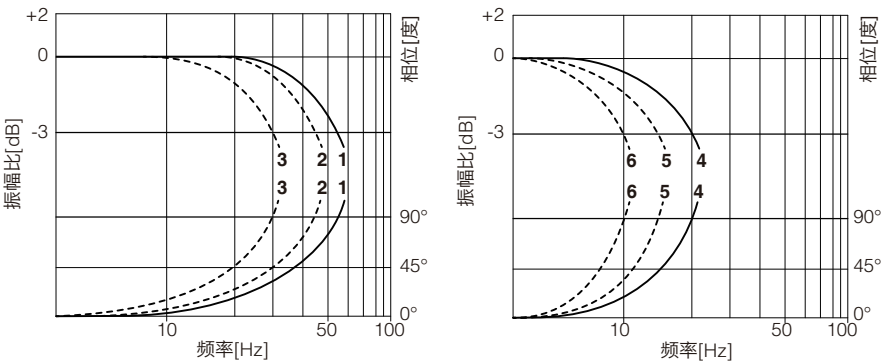


14.5 LIQZP-L*-323L4 博德图

在正常液压条件下

±5% 额定行程：
1 = 动态
2 = 平衡
3 = 平滑

±100% 额定行程：
4 = 动态
5 = 平衡
6 = 平滑



14.6 LIQZP-L*-403L4 博德图

在正常液压条件下

±5% 额定行程:

1 = 动态

2 = 平衡

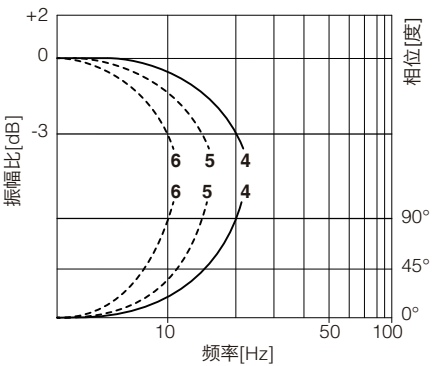
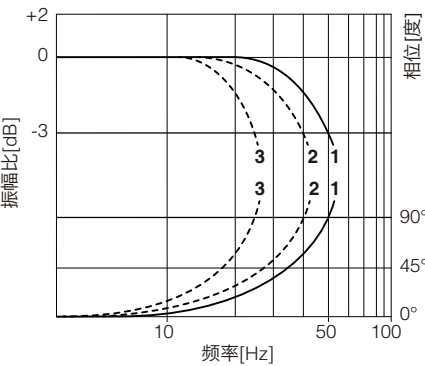
3 = 平滑

±100% 额定行程:

4 = 动态

5 = 平衡

6 = 平滑



14.7 LIQZP-L*-503L4 博德图

在正常液压条件下

±5% 额定行程:

1 = 动态

2 = 平衡

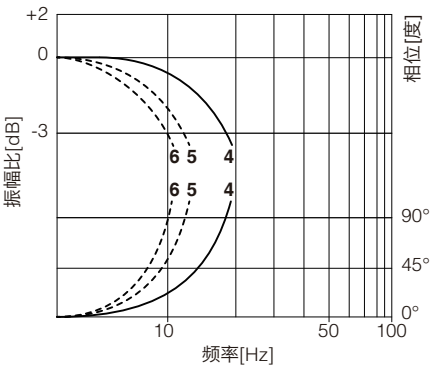
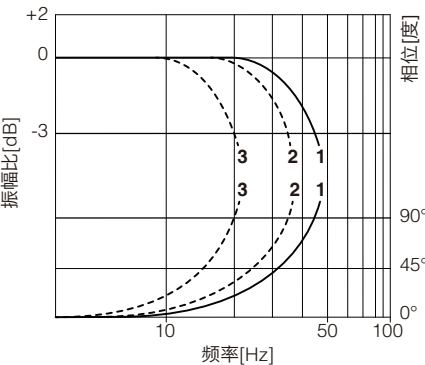
3 = 平滑

±100% 额定行程:

4 = 动态

5 = 平衡

6 = 平滑



14.8 LIQZP-L*-633L4 博德图

在正常液压条件下

±5% 额定行程:

1 = 动态

2 = 平衡

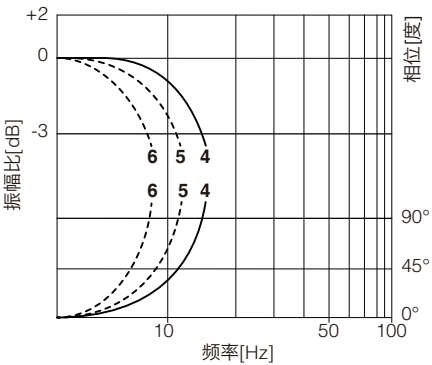
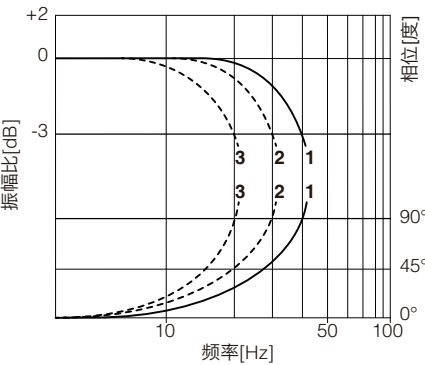
3 = 平滑

±100% 额定行程:

4 = 动态

5 = 平衡

6 = 平滑



14.9 LIQZP-L*-803L4 博德图

在正常液压条件下

±5% 额定行程:

1 = 动态

2 = 平衡

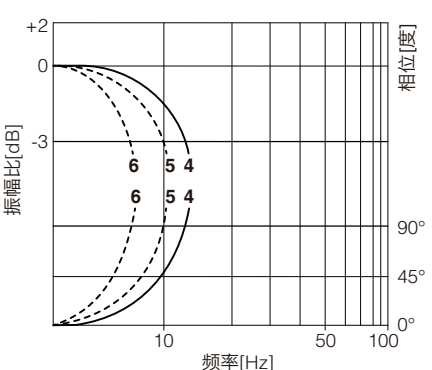
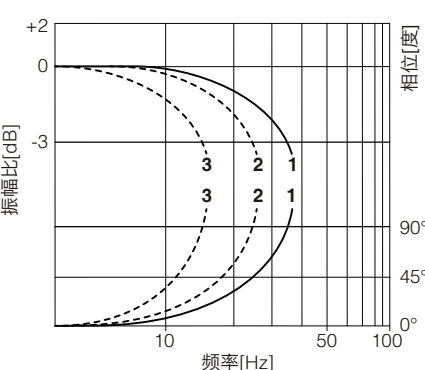
3 = 平滑

±100% 额定行程:

4 = 动态

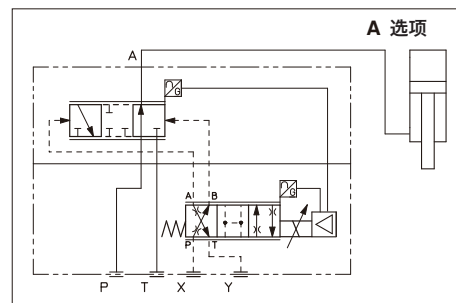
5 = 平衡

6 = 平滑



15 液压选项

- A** = 当阀断电时，标准型阀提供主阀芯的液压机能为A-T。
当阀断电时，选项/A可实现主阀芯反向机能P-A。
立式压机由于安全因素尤其需要此选项，因为在电源故障的情况下，主阀芯P-A机能可阻止压机滑块不受控制和下降的危险。



16 电子器件选项 - 不适用于LEB-SN-IL

- F** = 此选项允许监测放大器的最终故障状态，例如电磁铁短路/未接，选项 /I 时参考信号电缆断裂，阀芯位置传感器损坏等 - 见 19.9节信号说明。

- I** = 输入信号和监测信号为4~20mA电流信号，代替标准的 $\pm 10\text{VDC}$ 。
输入信号还可通过软件选择电压或电流形式，最大范围分别为 $\pm 10\text{V}$ 或 $\pm 20\text{mA}$ 。
一般在机器电控单元和阀的距离较远时，或在电气信号可能受到电子干扰时采用/I选项。在输入电流信号电缆断裂情况下，阀会停止工作。

- Q** = 此选项允许在不切断到电子放大器电源的情况下，停止阀工作。在禁用命令下，电磁铁电流归零，阀芯移动到静止位。
建议在机器循环工作期间必须频繁禁止阀所有工作情况下使用选项 /Q - 见19.7节信号描述。

- Z** = 放大器配备12芯主插头，除具有上述特性外，另外还有：

故障输出信号 - 见上述选项/F
使能输入信号 - 见上述选项/Q
重复使能输出信号 - 仅对LEB-SN-NP (见19.8节)
放大器逻辑级和通讯级电源 - 仅对LES (见19.9节)

- C** = 选项/C时压力（力）传感器输出为4~20mA 电流信号，而不是标准的0~10Vdc。
输入信号可通过软件选择电流和电压形式，最大范围是 $\pm 10\text{Vdc}$ 或 $\pm 20\text{mA}$ 。

17 可能组合选项

LEB-SN-NP, LES-SN

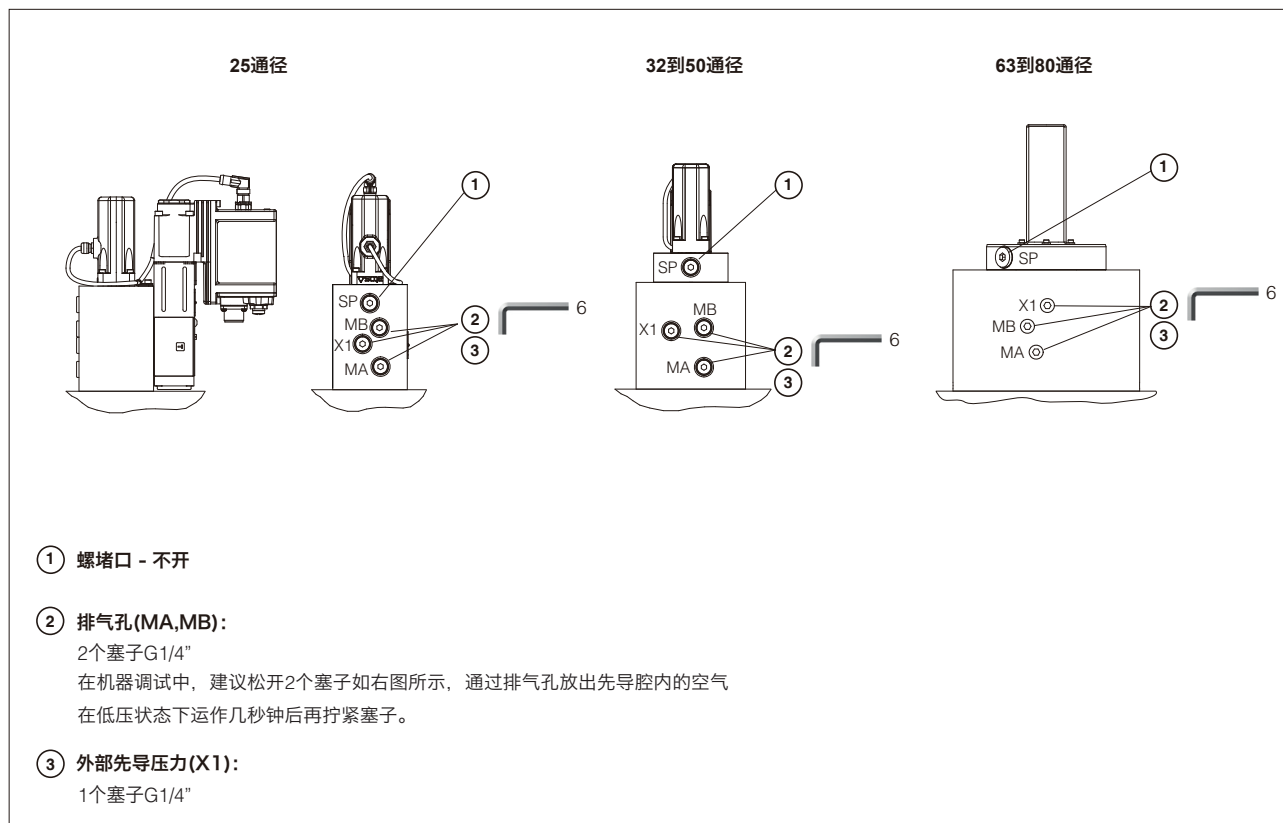
/AF, /AI, /AQ, /AZ, /FI, /IQ, /IZ, /AFI, /AIQ, /AIZ

LES-SP, SL

/AC, /CI, /ACI

注意：/T蓝牙适配器选项和/V阻尼板选项可以与所有其他选项组合使用

18 排气孔




19 电源和信号描述

阀放大器的电子输出信号（如故障或监测信号）禁止直接驱动作为安全功能的启用信号，如控制机器安全型元件的开/关，这也是欧洲标准的要求（流体技术系统和液压元件的安全要求，ISO 4413）。

LEB-SN-SP 信号描述见第 20 节

19.1 电源（V+和V0）

电源必须足够的稳定或经整流和滤波：若单相整流器，须至少接10000μF/40V电容滤波；若三相整流器，须接4700μF/40V电容滤波。若为独立电源见19.2节。

 每个放大器电源需要串联保险丝：2.5 A 保险丝。

19.2 放大器的逻辑级和通讯电源（VL+和VL0） - 仅对LES型/Z选项和LES-SP,SL总线型

放大器的逻辑级和通讯电源必须足够的稳定或经整流和滤波：若单相整流器，须至少接10000μF/40V电容滤波；若三相整流器，须接4700μF/40V电容滤波。

切断针脚1和针脚2电磁铁电源可中断针脚9和针脚10上的放大器逻辑级独立电源，但诊断功能、USB和总线通讯接口仍保持激活。

 每个放大器的逻辑级和通讯电源处需要串联保险丝：使用500mA快熔保险丝。

19.3 流量参考输入信号（Q_输入+）

放大器根据外部参考输入信号闭环控制阀芯位置。

输入参考信号根据阀的型号出厂预设，默认配置标准型为0~10V_{DC}和/I选项为4~20mA。

信号输入范围可通过软件选择电压信号和电流信号，最大范围为±10V_{DC}或±20mA。

带有现场总线接口的放大器可以通过软件设定直接接收来自机器控制单元（总线控制器）的参考信号。在这种情况下，模拟型参考信号输入可以被用作开关信号输入范围为0~24V_{DC}。

19.4 压力或力参考输入信号（F_输入+） - 仅对LES-SP,SL

F_输入+信号(针脚7)的功能取决于所选放大器的参考信号和压力/力闭环控制(见技术样本FS500)。

参考输入信号根据所选阀的型号出厂预设，标准型的默认值为0~10V_{DC}，/I选项为4~20mA。

输入信号可通过软件选择电压和电流形式，最大范围为±10V_{DC}或±20mA。

放大器带总线通讯接口，可直接通过软件从机器控制单元（总线通讯接口）接收输入参考信号。

模拟参考输入信号可被用于开关指令，输入范围为0~24V_{DC}。

19.5 流量监测输出信号（Q_监测） - 不适用于/F

放大器会产生一个模拟输出信号，与实际阀芯位置信号成比例：监测输出信号可通过软件设置，用来显示放大器上的其它信号(如模拟信号，现场总线信号，先导阀芯位置信号)。

监测输出信号根据所选阀的型号出厂预设，标准型的默认值为±10V_{DC}，/I选项为4~20mA。

输出信号可通过软件配置电压和电流，最大范围为±10V_{DC}或±20mA。

19.6 压力或力监测输出信号（F_监测） - 仅对LES-SP,SL

放大器产生一个模拟输出信号与压力/力复合控制信号成比例；监测输出信号可通过软件设置显示放大器的其它信号(如模拟参考信号，力参考信号)

监测输出信号根据所选阀的型号出厂预设，标准型的默认值为0~10V_{DC}，/I选项为4~20mA。

输出信号可通过软件配置电压和电流，最大范围为±10V_{DC}或±20mA。

19.7 使能输入信号（使能） - 不适用于标准型和/F

要使放大器开始工作，在针脚3（针脚C）输入24V_{DC}电源：使能输入信号可以启动/停止供给到电磁铁的电流，而不切断放大器供电电源；当阀由于安全原因需停止时，它可以被用以激活通讯或放大器的其它功能，这种情况不符合IEC 61508和ISO 13849标准。

使能输入信号可通过软件选择作为通用数字输入信号。

19.8 重复使能输出信号（R_使能） - 仅对LEB-SN-NP型带/Z选项

重复使能被用作输出使能输入信号的重复信号（见19.7节）。

19.9 故障输出信号（故障） - 不适用于标准型和/Q

故障输出信号显示放大器的故障状态（电磁铁短路/不接，4~20mA输入信号时电缆断裂，阀芯位置传感器电缆断裂等）。

故障出现时对应的信号为0V_{DC}，正常工作对应的信号为24V_{DC}。

故障状态不受到使能输入信号的影响。故障输出信号可通过软件选择作为数字输出信号。

19.10 远程压力/力传感器输入信号 - 仅对LES-SP,SL

模拟型远程压力传感器或力敏元件可直接连接到放大器上(见21.5节)。

模拟型输入信号根据阀的型号出厂预设，标准型的默认值为±10V_{DC}，/I选项为4~20mA。

输入信号可通过软件选择配置电流和电压，最大范围是±10V_{DC}或±20mA。

根据特殊应用场合的要求，参考压力/力传感器的特征来选择传感器类型(见技术样本FS500)。

19.11 多重PID选择（D_IN0和D_IN1） - 仅对LES-SP,SL NP型

主插头上有两个开关输入信号，用于选择四个压力（力）PID参数设置中的一个，并存储在放大器中。

在机器循环工作期间切换压力PID的主动设置可以优化系统在不同液压工况（体积、流量等）下的动态响应。

在针脚9和/或针脚10上提供24 V_{DC}或0 V_{DC}，以选择其中一个PID设置参数，如右图二进制代码表所示。格雷代码可通过软件选择。

| | PID设置选择 | | | |
|----|---------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 针脚 | 设置1 | 设置2 | 设置3 | 设置4 |
| 9 | 0 | 24 V _{DC} | 0 | 24 V _{DC} |
| 10 | 0 | 0 | 24 V _{DC} | 24 V _{DC} |

20 IO-LINK信号描述 - 仅对LEB-SN-IL

20.1 IO-Link 通信电源 (L+ 和 L-)
IO-Link 主机为 IO-Link 通信提供专用的 24 Vdc 电源。
最大功耗: 2W
电源 L+, L- 与 P24、N24 的内部电源隔离

20.2 用于放大器逻辑级和阀调节的电源 (P24 和 N24)
IO-Link 主机为阀调节、逻辑级和诊断提供专用的 24 Vdc 电源。
最大功耗: 50W
电源 P24、N24 与 L+, L- 的内部电源隔离

20.3 IO-Link 数据线 (C/Q)
C/Q 信号用于建立 IO-Link 主机和阀之间的通信。

21 电气连接

21.1 主插头信号 - 7芯 - 标准型, /Q和/F选项 (A1)

| 引脚 | 标准型 | /Q | /F | 技术描述 | 注释 |
|----|------------------------|----|------|---|------------------|
| A | V+ | | | 电源24Vdc | 输入-电源 |
| B | V0 | | | 电源0Vdc | 地-电源 |
| C | AGND | | AGND | 模拟地 | 地-模拟信号 |
| | | 使能 | | 阀使能 (24Vdc) 或非使能 (0Vdc), 相对于V0 | 输入-开/关信号 |
| D | Q_输入+ | | | 流量参考输入信号: ±10Vdc/±20mA最大范围 默认设置: 标准型为±10Vdc, /I选项为4~20mA | 输入-模拟信号 可软件选择 |
| E | 输入- | | | 负参考输入信号相对于Q_输入+ | 输入-模拟信号 |
| F | Q_监测 相对于: AGND V0 | | | 流量监测输出信号: ±10Vdc/±20mA最大调节范围 默认设置: 标准型为±10Vdc, /I选项为4~20mA | 输出-模拟信号 可软件选择 |
| | | | 故障 | 故障 (0Vdc) 或正常工作 (24Vdc) | 输出-开/关信号 |
| G | 地 | | | 内部连接到放大器壳体上 | |

21.2 主插头信号 - 12芯 - /Z 选项和LES-SP,SL (A2)

| 引脚 | LEB-SN /Z | LES-SN /Z | LES-SP, SL 现场总线 | NP | 技术描述 | 注释 |
|----|-------------------|-----------|--------------------|-------|--|------------------|
| 1 | V+ | | | | 电源24Vdc | 输入-电源 |
| 2 | V0 | | | | 电源0Vdc | 地-电源 |
| 3 | 使能 相对于: V0 | VL0 | VL0 | V0 | 阀使能 (24Vdc) 或非使能 (0Vdc) | 输入-开/关信号 |
| 4 | Q_输入+ | | | | 流量参考输入信号: ±10Vdc/±20mA最大范围 默认设置: 标准型为±10Vdc, /I选项为4~20mA | 输入-模拟信号 可软件选择 |
| 5 | 输入- | | | | 负参考输入信号相对于Q_输入+和F_输入+ | 输入-模拟信号 |
| 6 | Q_监测 相对于: AGND | VL0 | VL0 | V0 | 流量监测输出信号: ±10Vdc/±20mA最大调节范围 默认设置: 标准型为±10Vdc, /I选项为4~20mA | 输出-模拟信号 可软件选择 |
| | AGND | | | | 模拟地 | 地-模拟信号 |
| 7 | | NC | | | 不接 | |
| | | | F_输入+ | | 压力/力参考输入信号: ±10Vdc/±20mA 最大范围 默认设置: 标准型为0~10Vdc, /I 选项为4~20mA | 输入-模拟信号 可软件选择 |
| | R_使能 | | | | 重复使能, 输出使能输入的重复信号, 参考V0 | 输出-开/关信号 |
| 8 | | NC | | | 不接 | |
| | | | F_监测 相对于: VL0 | V0 | 压力/力监测输出信号: ±10Vdc/±20mA 最大范围 默认设置: 标准型为0~10Vdc, /I 选项为4~20mA | 输出-模拟信号 可软件选择 |
| 9 | NC | | | | 不接 | |
| | | VL+ | | | 放大器逻辑级和通讯电源24Vdc | 输入-电源 |
| | | | | D_IN0 | 压力/力PID多重选择, 相对于V0 | 输入-开/关信号 |
| 10 | NC | | | | 不接 | |
| | | VL0 | | | 放大器逻辑级和通讯电源0Vdc | 地-电源 |
| | | | | D_IN1 | 压力/力PID多重选择, 相对于V0 | 输入-开/关信号 |
| 11 | 故障 相对于: V0 | VL0 | VL0 | V0 | 故障 (0Vdc) 或正常工作 (24Vdc) | 输出-开/关信号 |
| PE | 地 | | | | 内部连接到放大器壳体上 | |

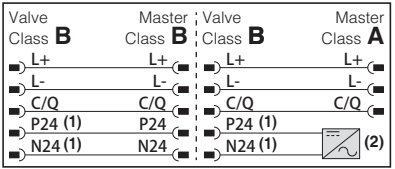
注释: 当放大器连接到PC USB端口时, 不要在VL+之前断开VL0

21.3 IO-Link 插头信号 - M12 - 5芯 - 编码A, B类端口 (A) 仅对LEB-SN-IL

| 引脚 | 信号 | 技术描述 | 注释 |
|----|-----|-----------------------|----------|
| 1 | L+ | 电源24Vdc用于IO-Link通信 | 输入-电源 |
| 2 | P24 | 电源24Vdc用于阀调节，逻辑级和诊断功能 | 输入-电源 |
| 3 | L- | 电源0Vdc用于IO-Link通信 | 地-电源 |
| 4 | C/Q | IO-Link数据线 | 输入/输出-信号 |
| 5 | N24 | 电源0Vdc用于阀调节，逻辑级和诊断功能 | 地-电源 |

注：L+、L-和P24、N24为电隔离

阀连接示例



- (1) 最大功耗：50W
(2) 外部电源

21.4 通讯插头 (B) - (C)

| (B) | USB插头-M12-5芯 缺省配置 | |
|-----|-------------------|----------|
| 引脚 | 信号 | 技术描述 (1) |
| 1 | +5V_USB | 电源 |
| 2 | ID | 闪存识别 |
| 3 | GND_USB | 信号0数据线 |
| 4 | D- | 数据线- |
| 5 | D+ | 数据线+ |

| (C1) (C2) | BC现场总线型，插头-M12-5芯 | |
|-----------|-------------------|---------------------|
| 引脚 | 信号 | 技术描述 (1) |
| 1 | CAN_SHLD | 屏蔽 |
| 2 | 不用 | (C1) - (C2) 直通连接(2) |
| 3 | CAN_GND | 信号0数据线 |
| 4 | CAN_H | 总线（高） |
| 5 | CAN_L | 总线（低） |

| (C1) (C2) | BP现场总线型，插头-M12-5芯 | |
|-----------|-------------------|-----------|
| 引脚 | 信号 | 技术描述 (1) |
| 1 | +5V | 终端电源信号 |
| 2 | LINE-A | 总线（高） |
| 3 | DGND | 数据线和终端信号0 |
| 4 | LINE-B | 总线（低） |
| 5 | 屏蔽 | |

| (C1) (C2) | EH,EW,EI,EP现场总线型，插头-M12-4芯 | |
|-----------|----------------------------|----------|
| 引脚 | 信号 | 技术描述 (1) |
| 1 | TX+ | 传送 |
| 2 | RX+ | 接收 |
| 3 | TX- | 传送 |
| 4 | RX- | 接收 |
| 壳体 | 屏蔽 | |

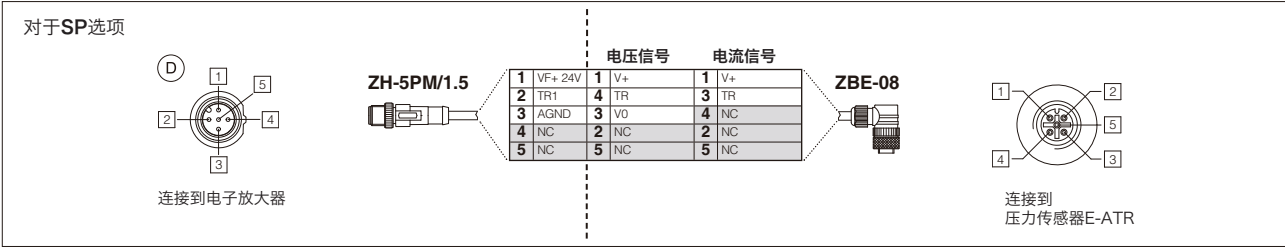
- (1) 建议插头壳体同屏蔽线连接
(2) 针脚2可以连接CAN接口上的+5V外部电源

21.5 远程压力/力传感器插头-M12-5 芯-仅对SP, SL (D)

| 引脚 | 信号 | 技术描述 | 电压 | 电流 |
|----|---------|---|----|----|
| 1 | VF +24V | 电源+24Vdc | 连接 | 连接 |
| 2 | TR | 传感器信号：±10Vdc/±20mA最大范围，可软件选择 默认设置：标准型为±10Vdc，/C选项为4~20mA | 连接 | 连接 |
| 3 | AGND | 传感器电源和信号共用地 | 连接 | / |
| 4 | NC | 不接 | / | / |
| 5 | NC | 不接 | / | / |

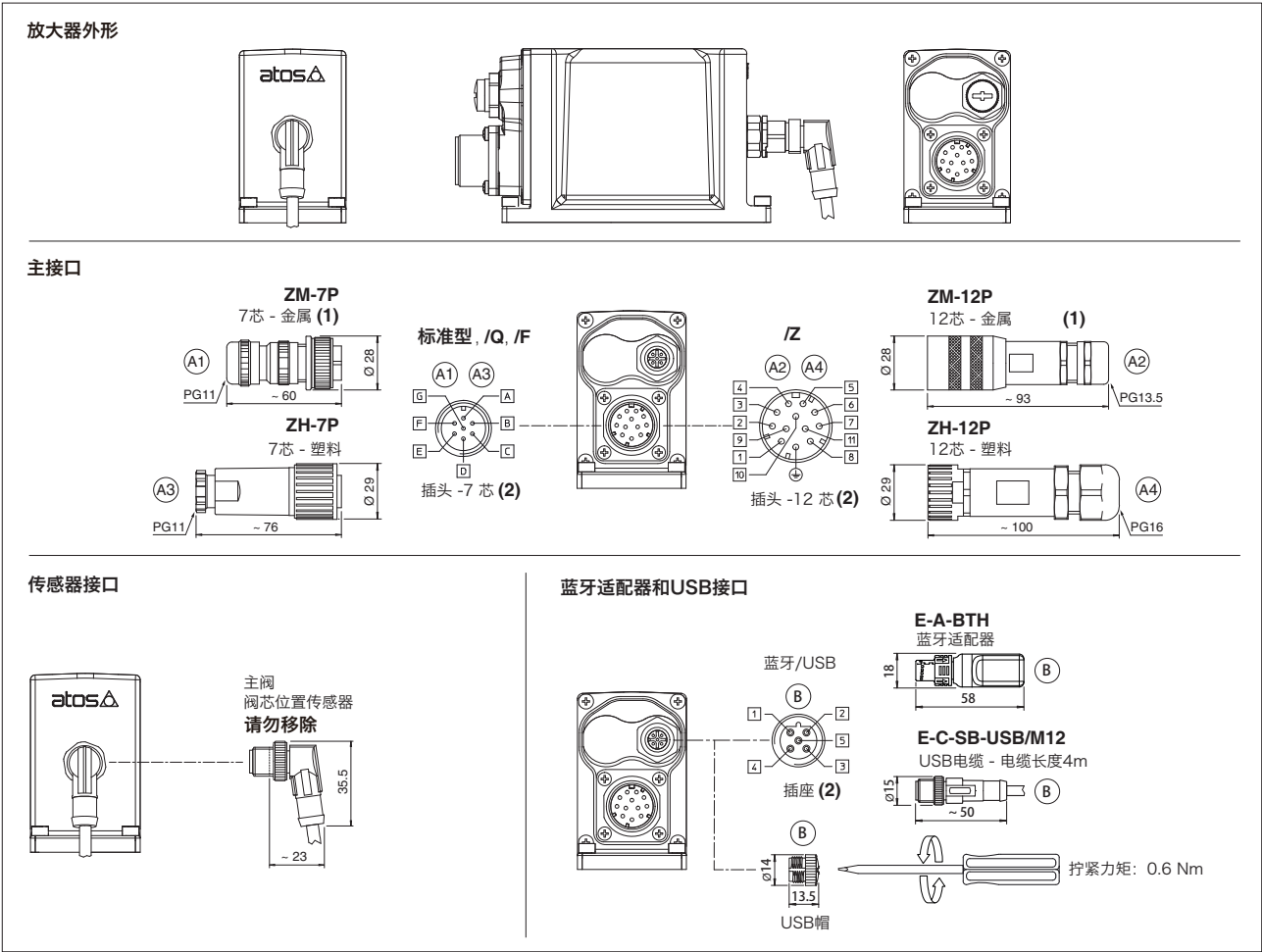
- (1) 单/ 双传感器配置通过软件选择

远程压力传感器连接 - 举例



注释：引脚布局始终参照接口视角

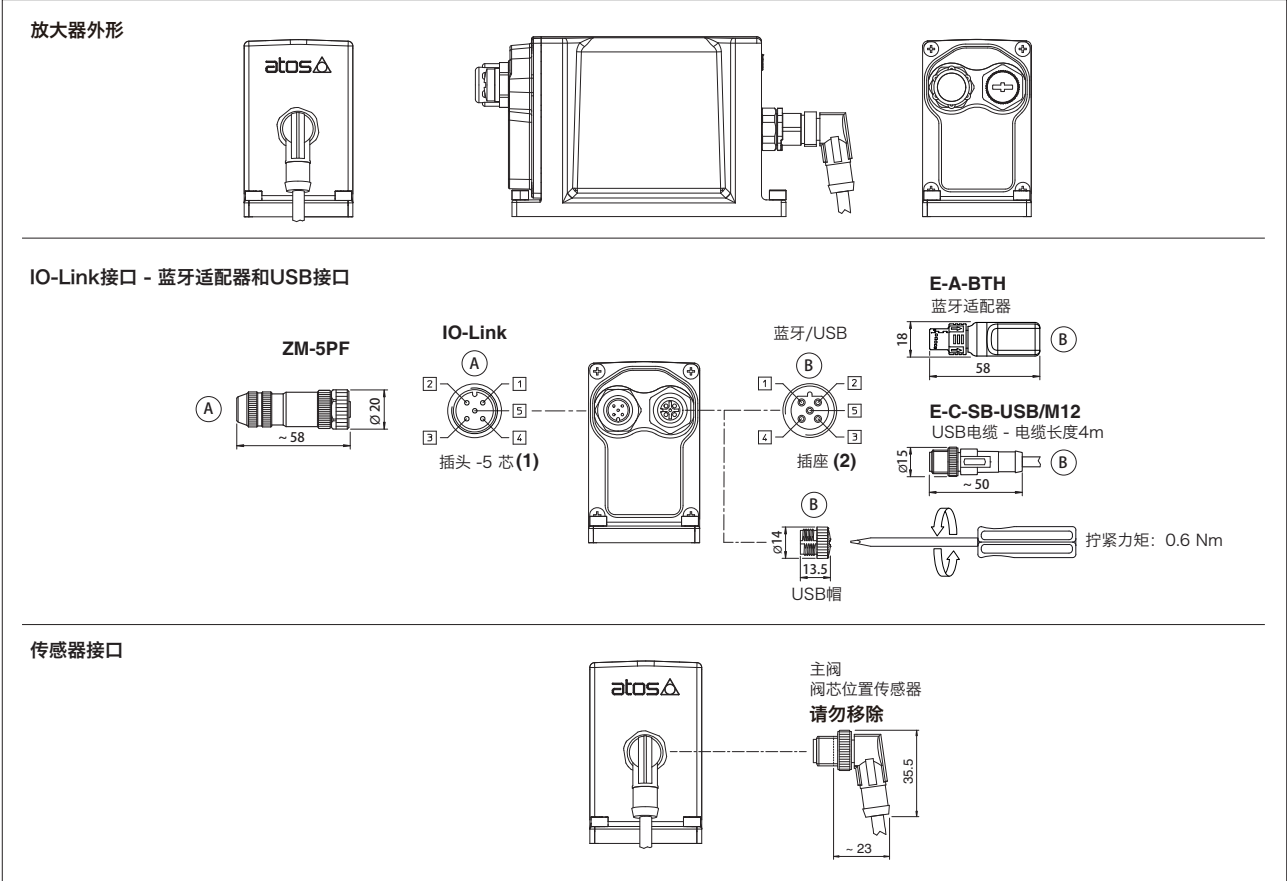
21.6 LEB-SN-NP 型连接外形图



(1) 强烈建议使用金属插头以满足EMC要求

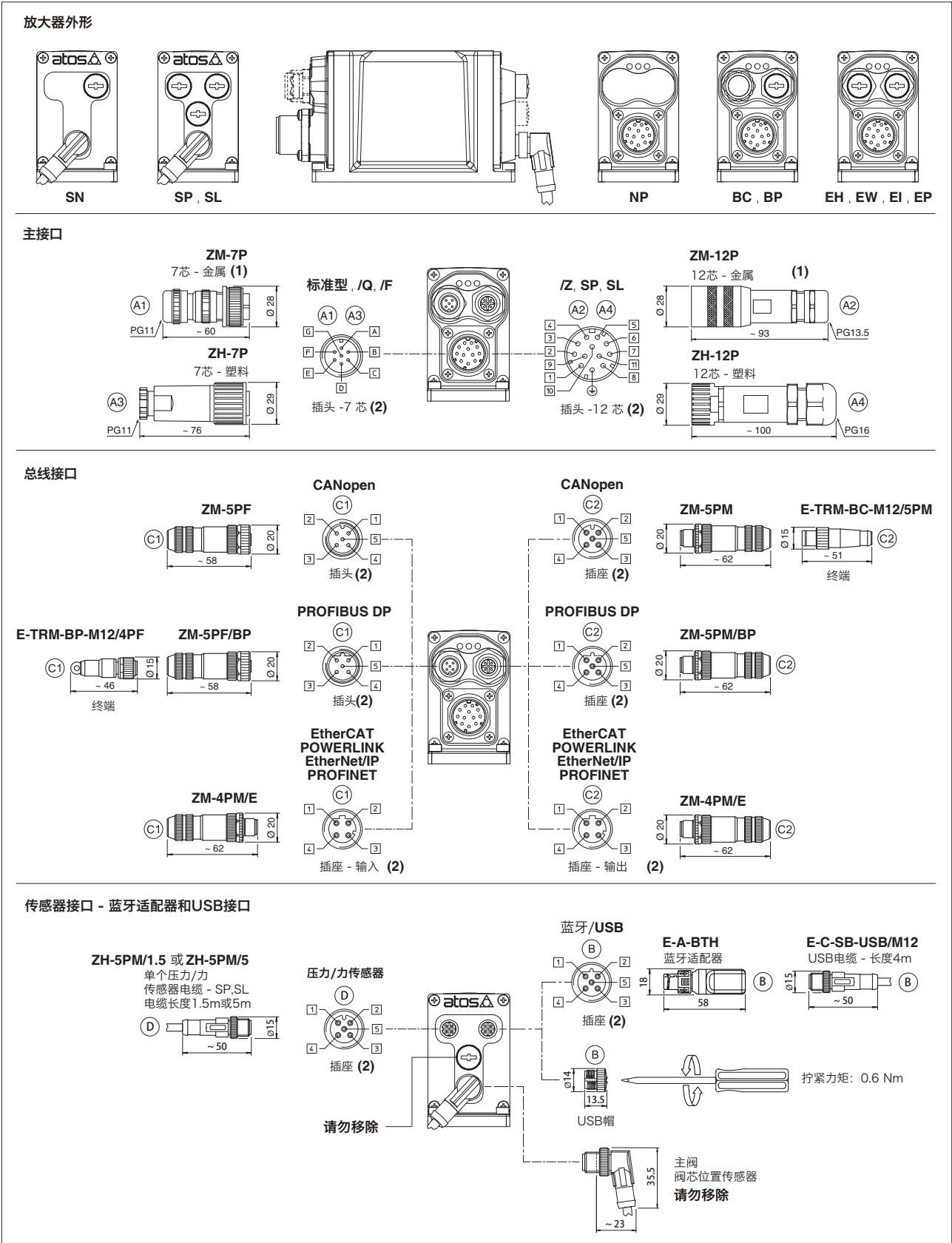
(2) 针脚布局始终参照放大器视角

21.7 LEB-SN-IL 型连接外形图



(1) 针脚布局始终参照放大器视角

21.8 LES 型连接外形图

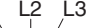


(1) 强烈建议使用金属插头以满足EMC要求

(2) 针脚布局始终参照放大器视角

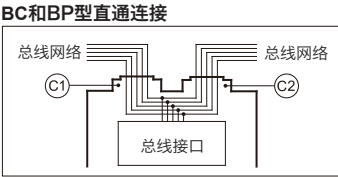
21.9 LED诊断灯 - 仅对LES型

三个led灯显示放大器工作状态，可实时进行基本诊断。详细信息请参考放大器用户手册。

| 现场总线 LEDS | NP 无 | BC CANopen | BP PROFIBUS DP | EH EtherCAT | EW POWERLINK | EI EtherNet/IP | EP PROFINET | L1 L2 L3 |
|--------------|---------|---------------|-------------------|----------------|-----------------|-------------------|----------------|---|
| L1 | 阀状态 | | | LINK/ACT | | | |  |
| L2 | 网络状态 | | | 网络状态 | | | | |
| L3 | 电磁铁状态 | | | LINK/ACT | | | | |

22 输入/输出总线通讯接口

两个现场总线通讯接口可始终用于数字式放大器BC、BP、EH、EW、EI、EP。
这一特点在安装简单、减少布线以及避免使用昂贵的 T 型接口方面具有相当大的技术优势。
对于BC和BP型，现场总线接口有一个内部直通连接，可以像现场总线网络终端一样使用外部终端(参见技术样本GS500)。
对于EH、EW、EI和EP型，不需要外部终端：每个接口为内部终端。



23 插头特征 - 需单独订购

23.1 主插头 - 7芯

| 插头类型 | 电源和信号 | |
|----------------|---|---|
| 编码 | Ⓐ1 ZM-7P | Ⓐ3 ZH-7P |
| 类型 | 7芯直圆环插座 | 7芯直圆环插座 |
| 标准 | 符合MIL-C-5015 | 符合MIL-C-5015 |
| 材料 | 金属 | 玻璃纤维增强塑料 |
| 电缆夹 | PG11 | PG11 |
| 推荐电缆 | LiYCY 7 x 0.75 mm² max 20m (逻辑级和电源) 或 LiYCY 7 x 1 mm² max 40m (逻辑级和电源) | LiYCY 7 x 0.75 mm² max 20m (逻辑级和电源) 或 LiYCY 7 x 1 mm² max 40m (逻辑级和电源) |
| 导线尺寸 | 最大 1 mm² - 可用于7根电线 | 最大 1 mm² - 可用于7根电线 |
| 连接方式 | 焊接 | 焊接 |
| 保护等级 (EN60529) | IP 67 | IP 67 |

23.2 主插头 - 12芯

| 插头类型 | 电源和信号 | |
|----------------|--------------------------------------|--|
| 编码 | Ⓐ2 ZM-12P | Ⓐ4 ZH-12P |
| 类型 | 12芯直圆环插座 | 12芯直圆环插座 |
| 标准 | DIN 43651 | DIN 43651 |
| 材料 | 金属 | 玻璃纤维增强塑料 |
| 电缆夹 | PG13.5 | PG16 |
| 推荐电缆 | LiYCY 12 x 0.75 mm² max 20m (逻辑级和电源) | LiYCY 10 x 0.14mm² max 40m (逻辑级) LiYY 3 x 1mm² max 40m (电源) |
| 导线尺寸 | 0.5 mm² 至1.5 mm² - 可用于12根电线 | 0.14 mm² 至0.5 mm² - 可用于9根电线 0.5 mm² 至1.5 mm² - 可用于3根电线 |
| 连接方式 | 压接 | 压接 |
| 保护等级 (EN60529) | IP 67 | IP 67 |

23.3 IO-Link插头 - 仅对LEB-SN-IL

| 插头类型 | IL IO-Link |
|----------------|----------------------------|
| 编码 | Ⓐ ZM-5PF |
| 类型 | 5芯直圆环插座 |
| 标准 | M12 编码 A – IEC 61076-2-101 |
| 材料 | 金属 |
| 电缆夹 | 压紧螺母 - 电缆直径6-8mm |
| 推荐电缆 | 5 x 0.75 mm² max 20 m |
| 连接方式 | 螺栓端子连接 |
| 保护等级 (EN60529) | IP 67 |

23.4 总线通讯插头

| 插头类型 | BC CANopen (1) | | BP PROFIBUS DP (1) | | EH EtherCAT, EW POWERLINK, EI EtherNet/IP, EP PROFINET (2) |
|----------------|----------------------------|-----------|----------------------------|--------------|--|
| 编码 | Ⓒ1 ZM-5PF | Ⓒ2 ZM-5PM | Ⓒ1 ZM-5PF/BP | Ⓒ2 ZM-5PM/BP | Ⓒ1 Ⓒ2 ZM-4PM/E |
| 类型 | 5芯直圆环插座 | 5芯直圆环插头 | 5芯直圆环插座 | 5芯直圆环插头 | 4芯直圆环插头 |
| 标准 | M12 编码 A – IEC 61076-2-101 | | M12 编码 B – IEC 61076-2-101 | | M12 编码 D – IEC 61076-2-101 |
| 材料 | 金属 | | 金属 | | 金属 |
| 电缆夹 | 压紧螺母 - 电缆直径6-8mm | | 压紧螺母 - 电缆直径6-8mm | | 压紧螺母 - 电缆直径4-8mm |
| 电缆 | CANbus 标准 (DR 303-1) | | PROFIBUS DP 标准 | | 以太网标准 CAT-5 |
| 连接方式 | 螺栓端子连接 | | 螺栓端子连接 | | 接线板 |
| 保护等级 (EN60529) | IP67 | | IP 67 | | IP 67 |

(1) E-TRM-**终端可单独订购 - 见技术样本GS500

(2) 内部终止

23.5 远程压力/力传感器插头 - 仅对SP,SL

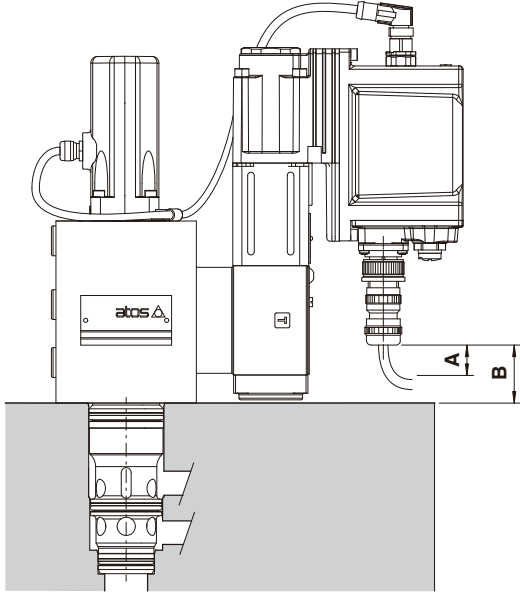
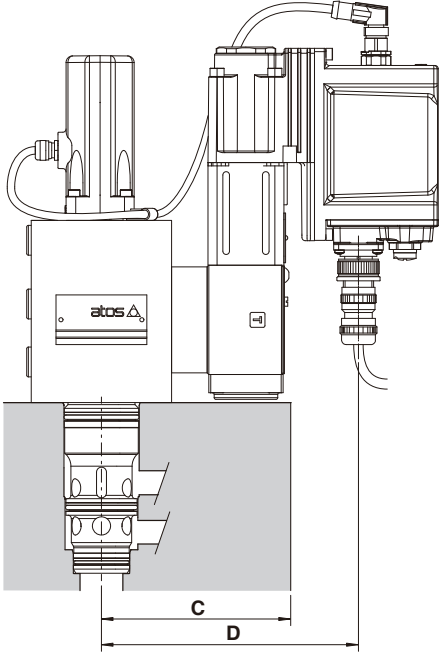
| 插头类型 | SP,SL - 单传感器 | |
|----------------|----------------------------|------------|
| 编码 | Ⓓ ZH-5PM/1.5 | Ⓓ ZH-5PM/5 |
| 类型 | 5芯直圆环插头 | |
| 标准 | M12 编码 A – IEC 61076-2-101 | |
| 材料 | 塑料 | |
| 电缆夹 | 连接模压电缆 | 5m长 |
| 电缆 | 5 x 0.25 mm² | |
| 连接方式 | 模压电缆 | |
| 保护等级 (EN60529) | IP 67 | |

24 紧固螺栓和阀的质量

| 型号 | 规格 | 紧固螺栓(1) | 质量[kg] |
|-------|----|---------------------------------------|--------|
| LIQZP | 25 | 4个M12×100内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 125Nm | 8.8 |
| | 32 | 4个M16×60内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 300Nm | 11.2 |
| | 40 | 4个M20×70内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 600Nm | 17.3 |
| | 50 | 4个M20×80内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 600Nm | 24.6 |
| | 63 | 4个M30×120内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 2100Nm | 44.6 |
| | 80 | 8个M24×80内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 1000Nm | 72.2 |

(1) 紧固螺栓随阀提供

25 主插头安装尺寸[mm]

| | |
|--|---|
| <p>安装1 - 主插头和油路块可能存在干涉的情况下</p>  <p>A = 拆装7芯或12芯主插头所需留的空间15mm B = 主插头与安装面之间的空间。 根据阀规格和插头类型，参照下表确认最终干涉情况</p> | <p>安装2 - 无干涉情况时</p>  <p>C = 阀块最大尺寸，避免与主插头有干涉，见下表</p> |
|--|---|

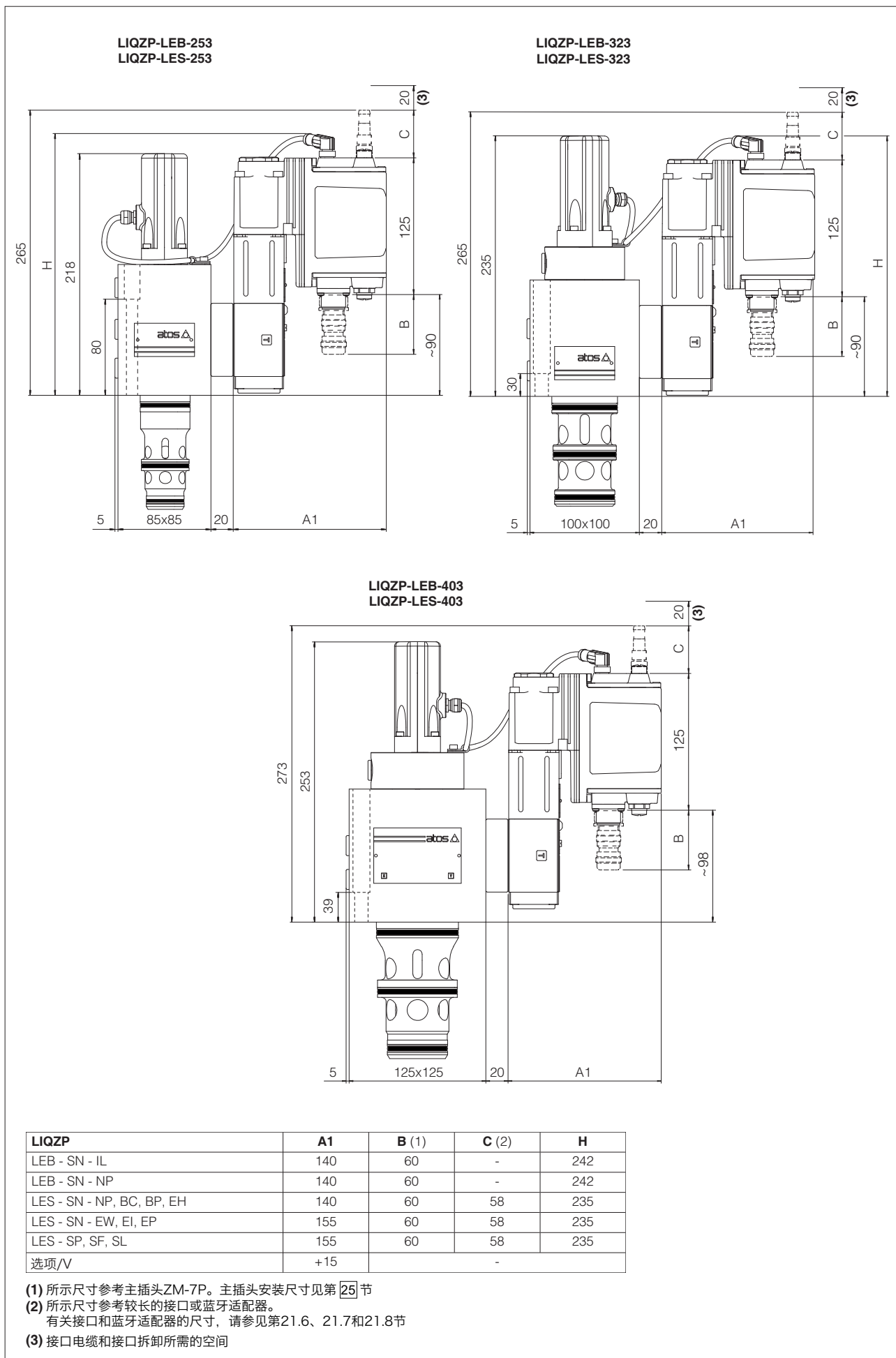
| 基准尺寸 | 主插头型号 | 阀规格 | | | | | |
|----------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 |
| B | ZM-7P | 32 | 32 | 32 | 45 | 68 | 68 |
| | ZH-7P | (1) | (1) | (1) | 29 | 52 | 52 |
| | ZM-12P | (1) | (1) | (1) | (1) | 35 | 35 |
| | ZH-12P | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (2) |
| 标准型阀的 C (max) | - | 134 | 141 | 154 | 161 | 192 | 222 |
| 选项/A阀的 C (max) | - | 114 | 121 | 134 | 141 | 172 | 202 |
| 标准型阀的 D | - | 154 | 161 | 174 | 181 | 212 | 242 |
| 选项/A阀的 D | - | 134 | 141 | 154 | 161 | 192 | 222 |
| 选项/V阀的 D | - | 169 | 176 | 189 | 196 | 227 | 257 |

上表所列的尺寸是主插头完全拧紧到放大器插头上时的，为拧下主插头，必需考虑留有空间A = 15mm

(1) 只有当阀放大器从相关安装阀块边缘突出时才能使用插头安装，见上述“安装方式2”

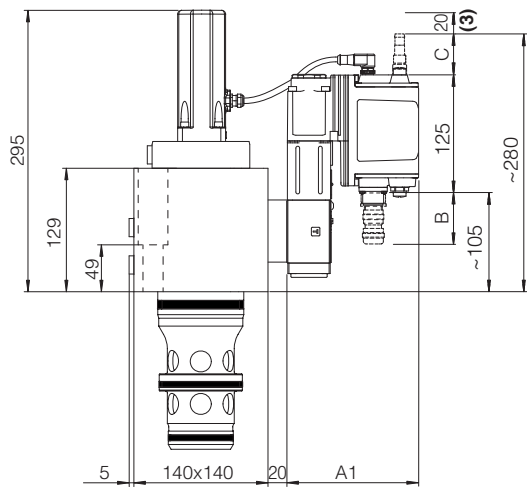
(2) 安装有点困难，取决于电缆的尺寸及弯曲半径

26 安装尺寸[mm]

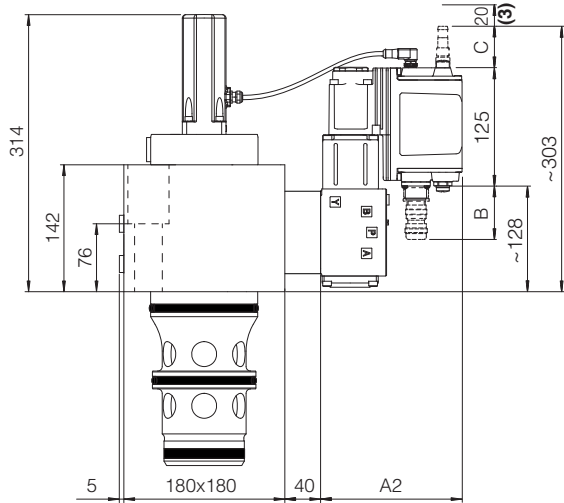


注释：关于安装界面和插孔尺寸，见技术样本P006

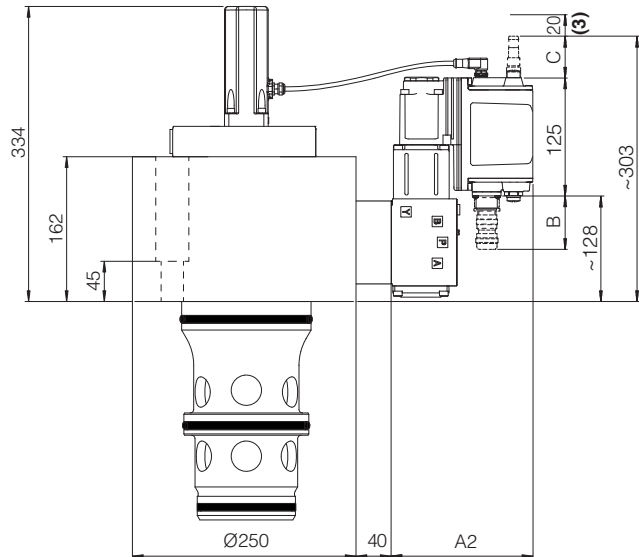
LIQZP-LEB-503
LIQZP-LES-503



LIQZP-LEB-633
LIQZP-LES-633



LIQZP-LEB-803
LIQZP-LES-803



| LIQZP | A1 | A2 | B (1) | C (2) |
|---------------------------|-----|-----|-------|-------|
| LEB - SN - IL | 140 | 150 | 60 | - |
| LEB - SN - NP | 140 | 150 | 60 | - |
| LES - SN - NP, BC, BP, EH | 140 | 150 | 60 | 58 |
| LES - SN - EW, EI, EP | 155 | 165 | 60 | 58 |
| LES - SP, SF, SL | 155 | 165 | 60 | 58 |
| 选项/V | +15 | | - | |

- (1) 所示尺寸参考主插头ZM-7P。主插头安装尺寸见第 25 节
- (2) 所示尺寸参考较长的接口或蓝牙适配器。
有关接口和蓝牙适配器的尺寸，请参见第21.6、21.7和21.8节
- (3) 接口电缆和接口拆卸所需的空间

注释：关于安装界面和插孔尺寸，见技术样本P006

27 相关资料

| | | | |
|-------|----------------|----------------|---------------------|
| FS001 | 数字式电液产品基本信息 | P006 | 插装阀的安装界面和插孔 |
| FS500 | 数字式比例阀带p/Q复合控制 | QB340 | LEB阀调试快速启动 |
| FS900 | 比例阀的操作和维护规范 | QF340 | LES阀调试快速启动 |
| GS500 | 编程工具 | E-MAN-RI-LEB | TEB/LEB用户手册 |
| GS510 | 现场总线 | E-MAN-RI-LES | TES/LES用户手册 |
| GS520 | IO-Link界面 | E-MAN-RI-LES-S | TES/LES带p/Q复合控制用户手册 |
| K800 | 电气和电子插头 | | |