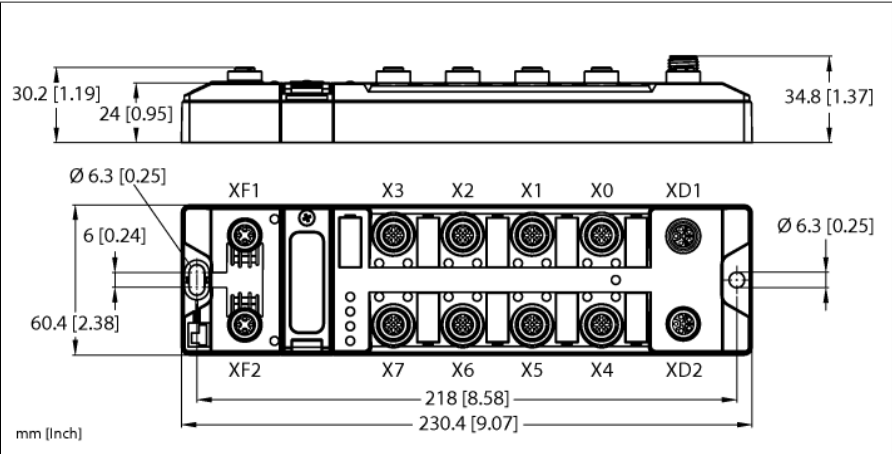


紧凑型安全以太网I/O模块  
安全数字输入和输出  
M12 L型电压接插件  
TBPN-LL-4FDI-4FDX



|    |                   |
|----|-------------------|
| 型号 | TBPN-LL-4FDI-4FDX |
| 货号 | 100029878         |

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| 系统数据   |                          |
| 供电电源   | 24 VDC                   |
| 允许范围   | 20.4...28.8 VDC          |
| 连接供电电压 | M12, L型                  |
| 电气隔离   | 电压组V1和V2电隔离, 电压最高500 VAC |
| 典型功率损耗 | ≤ 5 W                    |

|          |                 |
|----------|-----------------|
| 系统数据     |                 |
| 现场总线传输速率 | 100 Mbps        |
| 现场总线连接技术 | 2 × M12, 4针, D型 |
| 网络服务器    | 集成              |
| 服务接口     | 通过 P1 或 P2以太网连接 |

|              |                |
|--------------|----------------|
| PROFINET     |                |
| 地址           | DCP            |
| 一致性分类        | B (RT)         |
| 最小周期时间       | 1 ms           |
| 诊断           | 依据PROFINET报警处理 |
| 拓扑检测         | 支持             |
| 自动分配地址       | 支持             |
| 介质冗余协议 (MRP) | 支持             |

|                                          |                     |
|------------------------------------------|---------------------|
| Safety Data                              |                     |
| PL, 符合EN ISO 13849-1标准                   | Level e             |
| 类别 符合 DIN EN 13849-1:2008 的要求            | 4                   |
| MTTF <sub>e</sub> gemäß ISO 13849-1:2008 | >200 Jahre          |
| DC 符合 ISO 13849-1:2008 的要求               | 99%                 |
| SIL acc. to IEC 61508                    | 3                   |
| PFH according IEC 61508                  | < 1* 10E-09 /h      |
| PFD according IEC 61508                  | < 1* 10E-05         |
| Useful Lifetime                          | 20年(EN ISO 13849-1) |

- PROFINET设备
- 集成式以太网交换机
- 支持100 Mbps
- 2 × M12, 4针, D型, 以太网现场总线连接
- 增强型玻璃光纤外皮
- 冲击和振动测试
- 全密封模块电子元件
- 防护等级IP65、IP67、IP69K
- M12公头接插件, 5针, L型, 用于连接电源
- ATEX危险2/22区
- 四路安全数字SIL3输入
- 四路可配置的安全数字SIL3输入或输出

图1

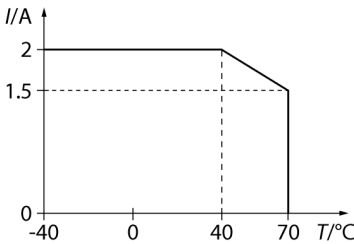
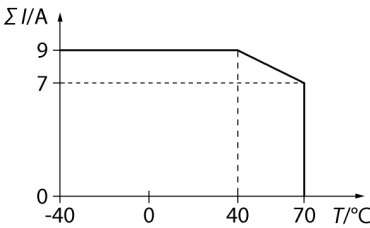


图2

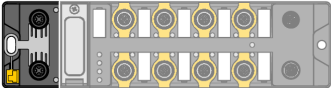
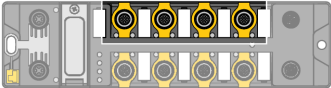
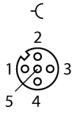
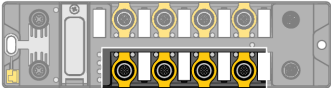
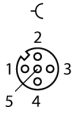
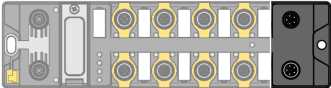


|                                         |                                                                      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Safety Inputs OSSD                      |                                                                      |
| 低电平信号电压                                 | EN 61131-2 1型( < 5 V; < 0.5 mA)                                      |
| 高电平信号电压                                 | EN 61131-2 1型( > 15 V; > 2 mA)                                       |
| Max. OSSD supply per channel            | 2 A ( 经由C0到C7 ) ,<br>70 °C时为1.5 A<br>请考虑降低额定值, 如图1所示                 |
| Max. tolerance test pulse width         | 1 ms                                                                 |
| Interval between 2 test pulses, minimum | 1 ms测试脉冲宽度时为20毫秒<br>0.5 ms测试脉冲宽度时为15毫秒                               |
| Safety Inputs floating/antivalent       |                                                                      |
| Max. loop resistance                    | < 150 Ω                                                              |
| Max. cable length                       | 150 Ω时最大1 μF<br>受线路容量的限制                                             |
| Test pulse, typical                     | 0.6 ms                                                               |
| Test pulse, maximum                     | 0.8 ms                                                               |
| 传感器供电                                   | 电源V AUX1/T1, 最大2 A<br>请考虑降低额定值, 如图1所示                                |
| Interval between 2 test pulses, minimum | 900 ms                                                               |
| Additional information                  | 不允许连接到外部电位                                                           |
| Safety Outputs                          |                                                                      |
| Output current in off state             | < 5 V                                                                |
| Output current in off state             | < 1 mA<br>适用于EN 61131-2 1型输入                                         |
| Test pulse, typical                     | 0.5 ms                                                               |
| Test pulse, maximum                     | 1.25 ms                                                              |
| Interval between 2 test pulses, typical | 500 ms                                                               |
| Interval between 2 test pulses, minimum | 250 ms                                                               |
| 执行器供电                                   | 电源V AUX1/T1, 最大2 A<br>请考虑降低额定值, 如图1所示                                |
| Max. output current                     | 2 A ( 阻性 )<br>1 A ( 感应 )                                             |
| Additional information                  | 负载必须具有机械或电气惰性, 以适应测试脉冲。<br>配置为PPM开关输出时, 负载的负极应连接到相应输出 ( 针脚 2 ) 的M端子。 |
| Connectivity inputs                     |                                                                      |
| 输入延迟                                    | M12, 5针<br>2.5 ms                                                    |
| Connectivity outputs                    |                                                                      |
|                                         | M12, 5针                                                              |

| 标准 / 指令合规性           |                                                                                                                       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | 带审阅请求                                                                                                                 |
| Directive            | 2006/42/EC Machine Directive<br>2014/35/EU Low Voltage Directive ( 欧盟低电压指令 )<br>2014/30/EU EMC Directive ( 欧盟电磁兼容指令 ) |
| 安全标准                 | EN/IEC 61508                                                                                                          |
| Application Standard | EN ISO 13849-1<br>EN/IEC 62061                                                                                        |
| Product Standard     | IEC 61131-6                                                                                                           |
| 振动测试                 | 符合EN 60068-2-6标准<br>加速度最大20 g                                                                                         |
| 冲击测试                 | 符合 EN 60068-2-27认证                                                                                                    |
| 滑落和翻倒                | 符合EN 60068-2-31/EN 60068-2-32                                                                                         |
| 电磁兼容性                | 符合EN 61131-2标准                                                                                                        |
| 认证和证书                | CE<br>UKCA<br>ATEX zone 2/22<br>CCC-Ex<br>FCC statement,<br>UV resistant acc. to DIN EN ISO 4892-2A (2013)            |
| UL 认证                | cULus LISTED 21 W2, Encl.Type 1 IND.CONT.EQ.                                                                          |
| 有关ATEX/IECEx的注释      | 必须遵守快速入门指南，其中包含有关在爆炸危险区域使用的信息。                                                                                        |

| 系统数据       |                        |
|------------|------------------------|
| 尺寸 (长/宽/高) | 60.4 x 230.4 x 34.8 mm |
| 工作温度       | -40...+70 °C           |
| 储藏温度       | -40...+85 °C           |
| Altitude   | 最大值 5000 m             |
| 防护等级       | IP65<br>IP67<br>IP69K  |
| 外壳材料       | PA6-GF30               |
| 外壳颜色       | 黑                      |
| 公头接插件材料    | 镀镍黄铜                   |
| 窗口材质       | 聚碳酸酯                   |
| 螺母材质       | 303不锈钢                 |
| 标签材料       | 聚碳酸酯                   |
| 不含卤素       | 是                      |
| 安装         | 2个直径为6.3 mm的安装孔        |

The data sheet serves as advance information. For definitive values see the corresponding product manual. In this respect, no liability for completeness and accuracy can be applied to the content of this data sheet.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>注意</p> <p>以太网线（示例）：</p> <p>RSSD-RSSD-441-2M/S2174</p> <p>货号6914218</p>                                                                                                            | <p>M12 × 1以太网</p> <p></p> <p>1 = TX +<br/>2 = RX +<br/>3 = TX -<br/>4 = RX -<br/>flange = FE</p> <p>P1</p> <p></p> <p>1 = RX +<br/>2 = TX +<br/>3 = RX -<br/>4 = TX -<br/>flange = FE</p> <p>P2</p>            |
|    | <p>注意</p> <p>执行器和传感器线缆/PUR连接线缆（示例）：</p> <p>RKC4.5T-2-RSC4.5T/TXY</p> <p>货号6629805</p>                                                                                                | <p>M12 × 1安全输入</p> <p></p> <p>1 = V<sub>aux</sub>1/T1<br/>2 = FDI (T2)<br/>3 = GND (V1)<br/>4 = FDI (T1)<br/>5 = T2</p>                                                                                                                                                                           |
|  | <p>注意</p> <p>执行器和传感器线缆/PUR连接线缆（示例）：</p> <p>RKC4.5T-2-RSC4.5T/TXY</p> <p>货号6629805</p>                                                                                                | <p>M12 × 1安全I/O插槽</p> <p></p> <p>1 = V<sub>aux</sub>1/T1<br/>2 = FDO-/FDI (T2)<br/>3 = GND (V1)<br/>4 = FDO+/FDI (T1)<br/>5 = T2</p>                                                                                                                                                            |
|  | <p>注意</p> <p>电源线（示例）：</p> <p>连接电缆，2 m，直式，5针(4+FE)</p> <p>类型：RKP56PLB-2/TXG</p> <p>货号：100006303</p> <p>连接电缆，2 m，直式，5针(4+FE)</p> <p>类型：RKP56PLB-2-RSP56PLB/TXG</p> <p>货号：100003327</p> | <p>M12 L型电源线</p> <p></p> <p>1 = 24VDC V1<br/>2 = GND V2<br/>3 = GND V1<br/>4 = 24VDC V2<br/>FE</p> <p>XD1</p> <p></p> <p>1 = 24VDC V1<br/>2 = GND V2<br/>3 = GND V1<br/>4 = 24VDC V2<br/>FE</p> <p>XD2</p> |

模块状态指示灯

| LED指示灯    | 颜色                                       | 状态 | 描述                                    |
|-----------|------------------------------------------|----|---------------------------------------|
| ETH1/ETH2 | 绿灯                                       | 常亮 | 以太网链路(100 Mbps)                       |
|           |                                          | 闪烁 | 以太网通讯(100 Mbps)                       |
|           |                                          | 熄灭 | 无以太网连接                                |
| 总线        | 绿灯                                       | 常亮 | 有效连接到主站                               |
|           |                                          | 闪烁 | 准备就绪                                  |
|           | 红灯                                       | 常亮 | IP地址冲突或处于恢复模式，或者Modbus超时              |
|           |                                          | 闪烁 | 闪烁命令激活                                |
|           | 红灯/绿灯                                    | 交替 | 自动协商或等待DHCP/Boot-P寻址                  |
| 错误        | 绿灯                                       | 常亮 | 无诊断                                   |
|           | 红灯                                       | 常亮 | 诊断待定                                  |
| 电源        | 在V <sub>2</sub> 欠压时，LED指示灯响应参数(PWR)="红色" |    |                                       |
|           | 绿灯                                       | 亮起 | 电源V <sub>1</sub> 和V <sub>2</sub> 正常   |
|           | 红灯                                       | 亮起 | 电源V <sub>2</sub> 关闭或V <sub>2</sub> 欠压 |
|           |                                          | 熄灭 | 电源V <sub>1</sub> 关闭或V <sub>1</sub> 欠压 |
|           | 在V <sub>2</sub> 欠压时，LED指示灯响应参数(PWR)="绿色" |    |                                       |
|           | 绿灯                                       | 亮起 | 电源V <sub>1</sub> 和V <sub>2</sub> 正常   |
|           |                                          | 闪烁 | 电源V <sub>2</sub> 关闭或V <sub>2</sub> 欠压 |
|           |                                          | 熄灭 | 电源V <sub>1</sub> 关闭或V <sub>1</sub> 欠压 |
|           |                                          |    |                                       |
|           |                                          |    |                                       |

LED 指示灯状态 I/O

| LED指示灯 | 颜色 | 状态 | 描述             |
|--------|----|----|----------------|
| 0...7  | 绿灯 | 常亮 | 通道激活           |
|        |    | 闪烁 | 自检             |
|        | 红灯 | 常亮 | 不符             |
|        |    | 闪烁 | 交叉电路           |
| 8...15 | 绿灯 | 常亮 | 通道激活           |
|        |    | 闪烁 | 自检 ( 仅限输入 )    |
|        | 红灯 | 常亮 | 不符，过载 ( 仅限输出 ) |
|        |    | 闪烁 | 交叉电路           |

单个协议的过程数据映射

更多关于相应协议的详细信息，请参阅手册。

附件

| 型号      | 货号        |                                          | 尺寸图                                                                                 |
|---------|-----------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| TB-SG-L | 100014865 | TBEN-L和TBIL-M端子板I/O模块的防护外壳，适用于ATEX 2/22区 |  |