

LC1100 使用说明书

本说明书介绍了 LC1100 耦合器带各类 IO 模块的使用步骤。



1、耦合器供电与接线

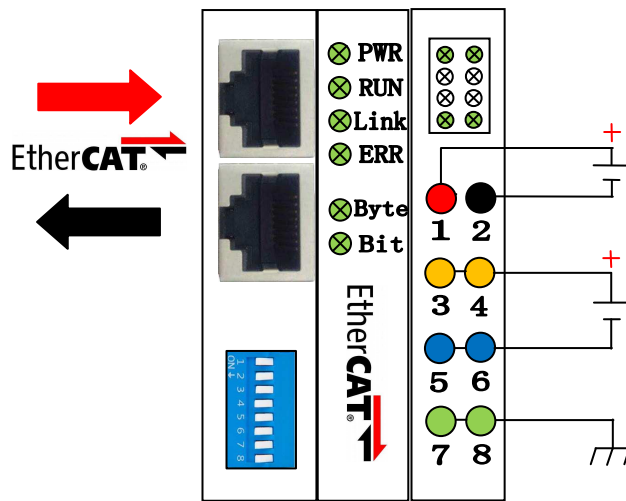


图 1: LC1100 耦合器接线图示

如图 1 所示，LC1100 耦合器的供电分为两路：一路为控制电源，1 引脚为正，2 引脚为负；另外一路为功率电源，3、4 引脚为正，5、6 引脚为负；最后 7、8 两个引脚接可靠大地。两路供电额定电压为 24V，供电范围：12~32VDC，通常使用两路隔离的 24V 直流供电。

EtherCAT 网口接法：左上角为输入，接 EtherCAT 主站控制器，另一个口为输出，接下一个 EtherCAT 从站设备。

拨码开关预留，处于无效状态，用户可以不用操作。

指示灯从上往下分别为电源指示灯、EtherCAT 状态灯、DC 模式状态灯、错误指示灯、IO 字节 Byte 和、位 Bit 操作指示灯，具体功能如下表所示：

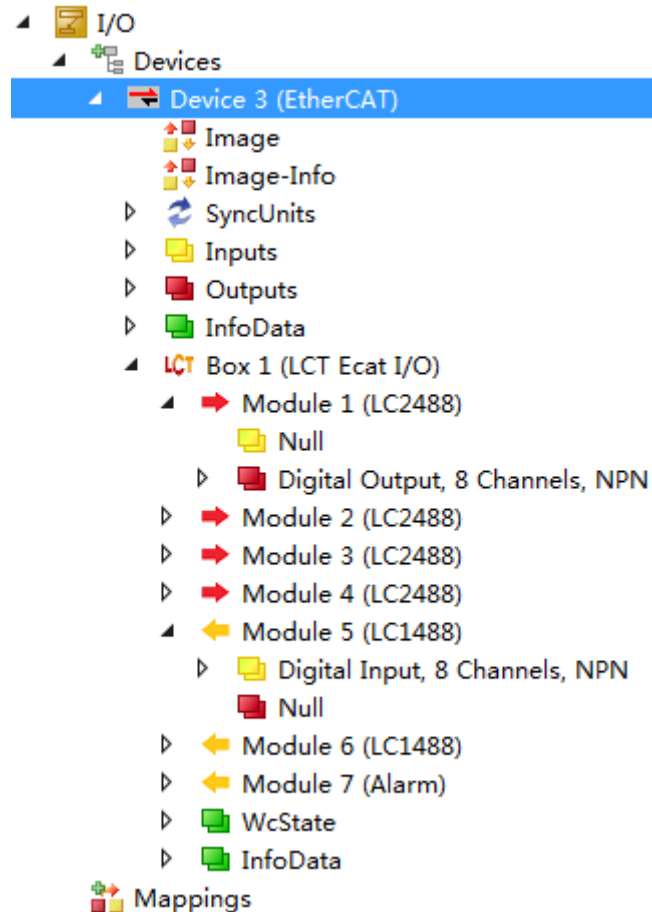
名称	功能	工作状态	含义
PWR	控制电源指示灯	亮	电源供电正常
		灭	电源供电不正常
RUN	EtherCAT 状态灯	灭	从站设备处于初始化状态
		较慢闪烁	从站设备处于预运行状态
		单次闪烁	从站设备处于安全运行状态
		亮	从站设备处于运行状态
Link	连接状态指示灯	灭	耦合器与 IO 模块无通信
		闪烁	耦合器与 IO 模块正常通讯
ERR	错误指示灯	灭	系统无错误
		亮或闪烁	系统出错，具体错误查看主站
Byte	字节操作指示灯	亮	IO 字节操作有效 / For ADlink
		灭	IO 字节操作无效
Bit	位操作指示灯	亮	IO 位操作有效 / For Trio
		灭	IO 位操作无效
OP 状态下 Byte 和 Bit 只亮一个			

2、耦合器连接 EtherCAT 主站

2.1 连接倍福 Twincat 3

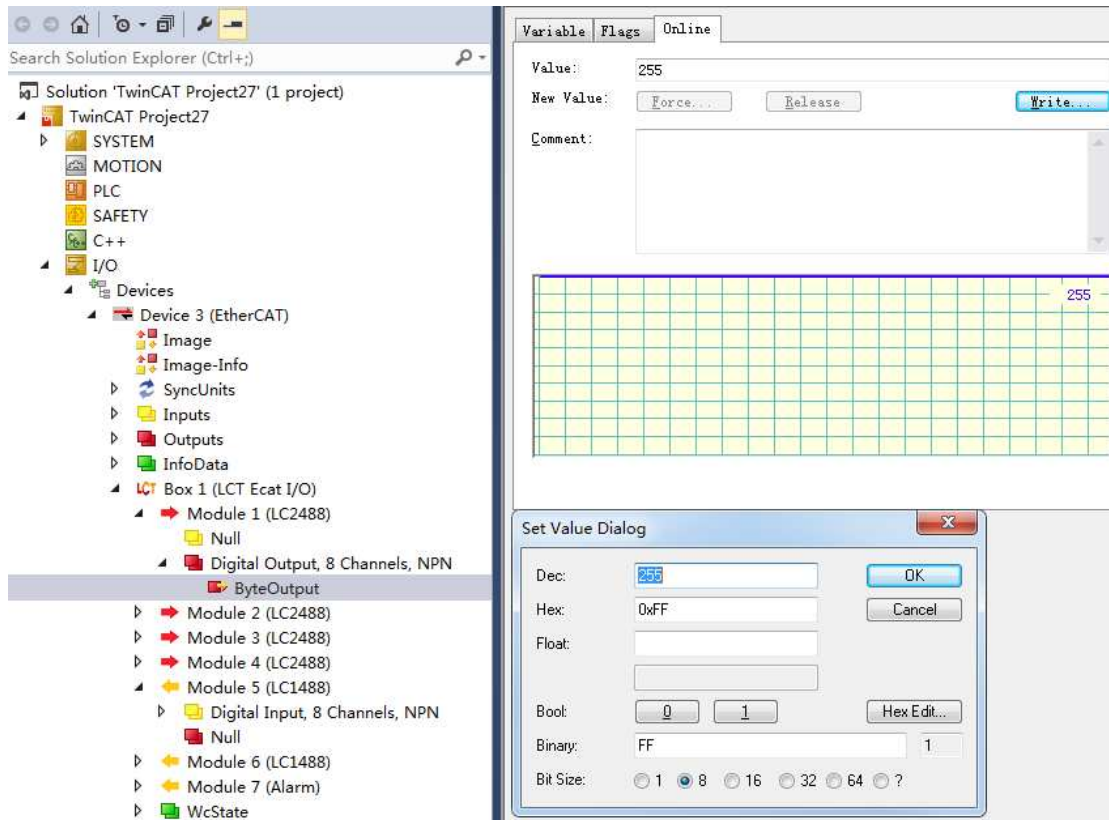
首先找到厂家提供的 LCT EtherCAT Module V3.0.xml 设备描述文件，将其复制到安装路径下的 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT 文件夹，然后打开 Twincat3。Twincat3 在启动时，自动将 EtherCAT 文件下的设备添加到设备库中。

本例子使用 LC1100 连接 4 个 IO 输出模块 LC2488 和 2 个 IO 输入模块 LC1488，系统供上电源后，用网线将 PC 机中装有 Twincat3 网卡驱动的网口与 LC1100 的左上角网口连接，并在 Twincat3 中新建工程，扫描从站后得到 6 个 Module 模块列表：（第 7 个模块为报警模块，含有 32 位长度的 Error 对象，每一位表示相应卡片的错误状态）

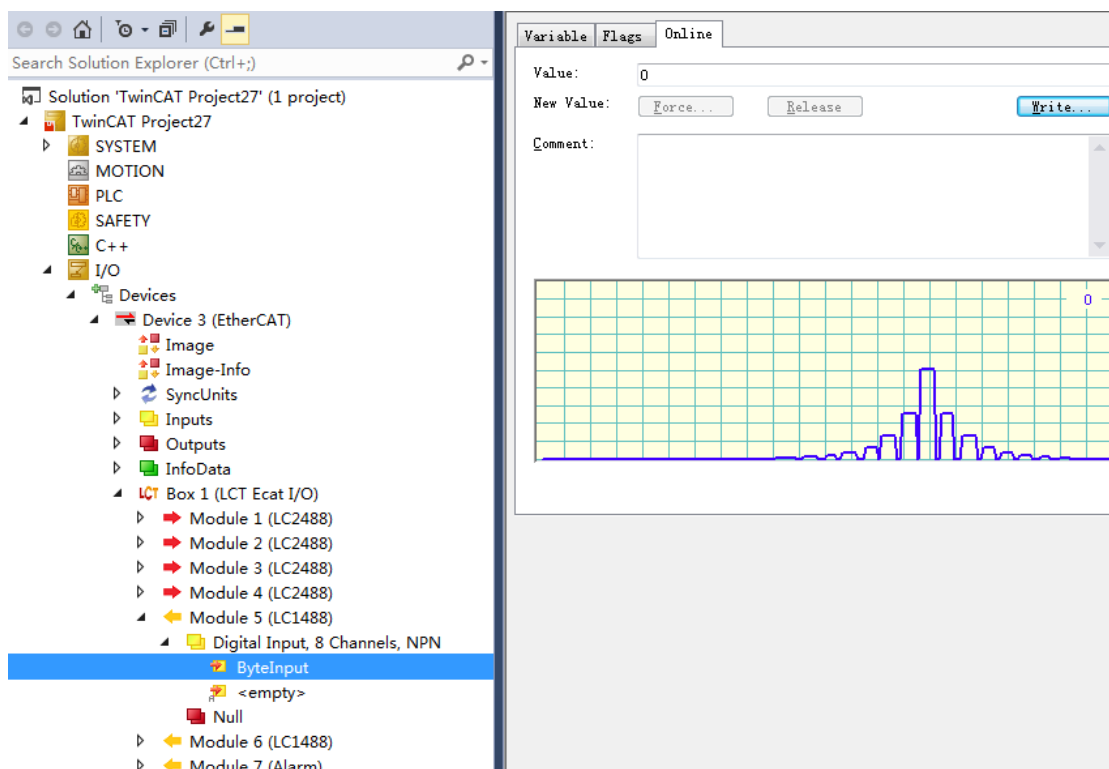


根据提示依次选择是（YES），可以进入 freerun 自由运行模式。

在 freerun 模式下，对 Byte 进行赋值，即可控制该模块的输出。



也可查看输入模块的输入值，和各个模块的错误反馈 Alarm。





2.2 连接凌华 PCI 主站卡

苏州凌臣采集计算机有限公司
Suzhou Lingchen Acquisition Computer Co.,Ltd

2.3 连接 Trio 主站

2.3.1 EC_EXTEND.TXT 文件编写

打开厂家提供的 EC_EXTEND.TXT 文件, 找到 RxPDO 和 TxPDO, 将 DOUT 的字节长度改为当前耦合器带的输出模块数量, DIN 的字节长度改为输入模块数量。(长度单位为字节: byte)

```
<RxPdos>
  <RxPdo>
    <Index>0</Index>
    <Name>RXPDO_LCT_LC1100</Name>
    <Entry>
      <Name>DOUT</Name>
      <Length>4</Length>
      <Flags>0</Flags>
    </Entry>
    <Entry>
      <Name>NULL</Name>
      <Length>0</Length>
      <Flags>0</Flags>
    </Entry>
  </RxPdo>
</RxPdos>
<TxPdos>
  <TxPdo>
    <Index>0</Index>
    <Name>TXPDO_LCT_LC1100</Name>
    <Entry>
      <Name>DIN</Name>
      <Length>2</Length>
      <Flags>0</Flags>
    </Entry>
    <Entry>
      <Name>NULL</Name>
      <Length>0</Length>
      <Flags>0</Flags>
    </Entry>
  </TxPdo>
</TxPdos>
```

然后再找到<SlvCfg>, 写入位 (bit) 长度 = 8*字节 (byte) 长度:

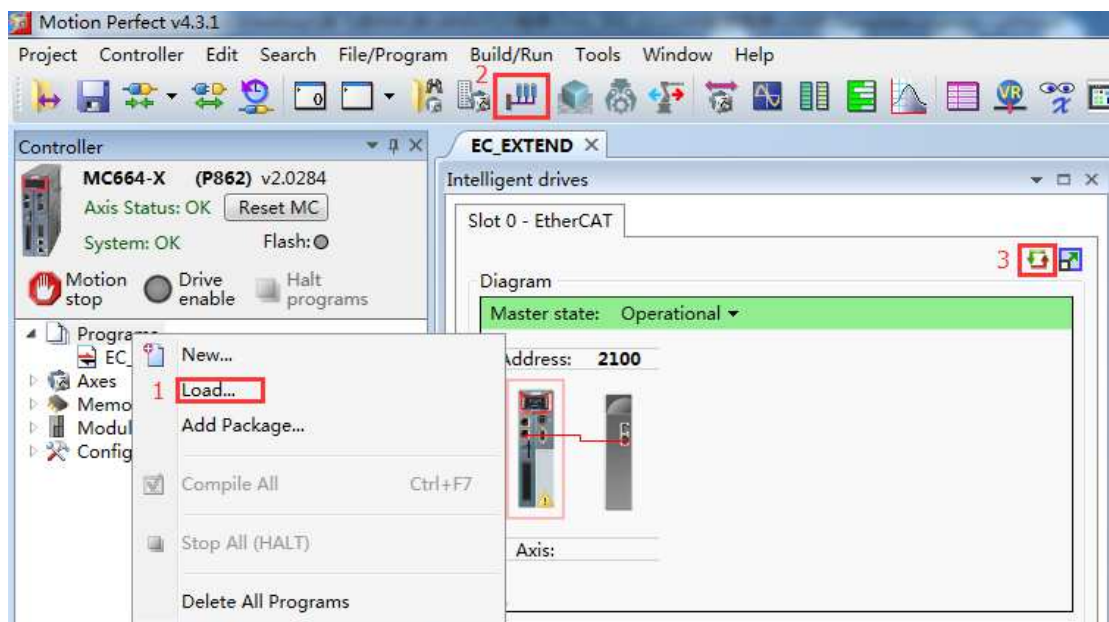
```
<SlvCfg>
  <Index>0</Index>
  <SlaveType>DIO_BIDIR</SlaveType>
  <Axes>0</Axes>
  <Din>16</Din>
  <Dout>32</Dout>
  <Ain>0</Ain>
  <Aout>0</Aout>
```

注：受 Trio 主站的影响，RxPDO 和 TxPDO 的长度最小值为 2，且均为偶数，模块为奇数时，手动+1，配置实例表格：

模块序号	LC1488 输入 单位：片	LC2488 输出 单位：片	DIN Byte	DOUT Byte	<Din> bit	<Dout> bit
1	小于等于 2	小于等于 2	2	2	16	16
2	大于 2 奇数 x	大于 2 奇数 y	x+1	y+1	8(x+1)	8(y+1)
3	大于 2 偶数 x	大于 2 偶数 y	x	y	8x	8y
4	大于 2 奇数 x	大于 2 偶数 y	x+1	y	8(x+1)	8y
5	大于 2 偶数 x	大于 2 奇数 y	x	y+1	8x	8(y+1)

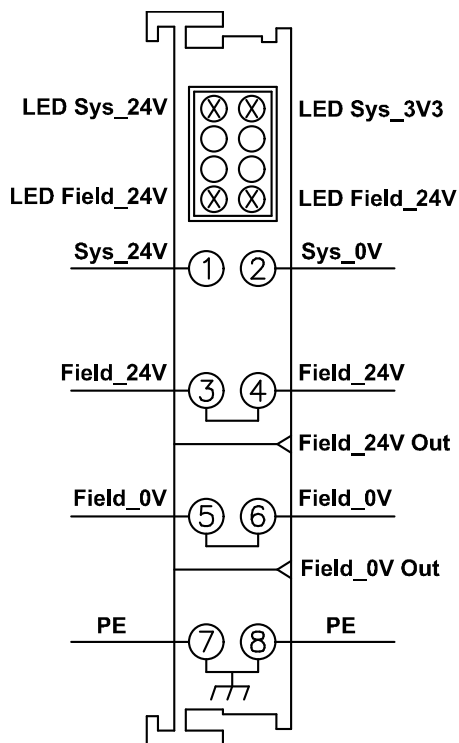
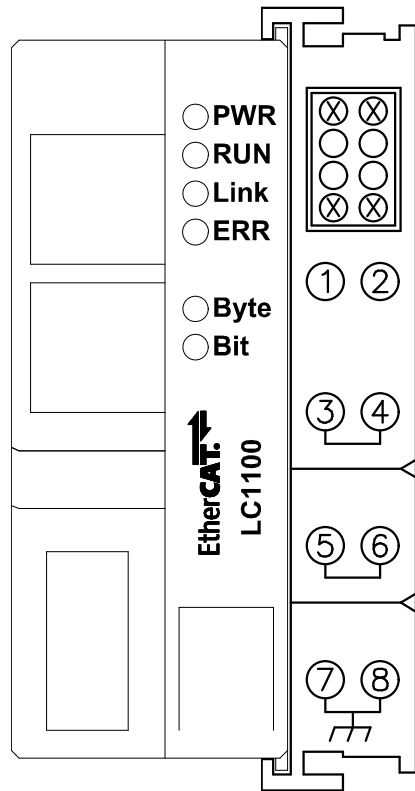
2.3.2 EC_EXTEND.TXT 文件导入 Trio

- 1: 右击 program, 点击 Load 加载已经编写好的 EC_EXTEND.TXT;
- 2: 单击 intelligent drivers configurations, 进入配置界面;
- 3: 单击 Re-initialize drivers, 运行从站;
- 4: 右击 program, 点击 new, 添加控制程序。



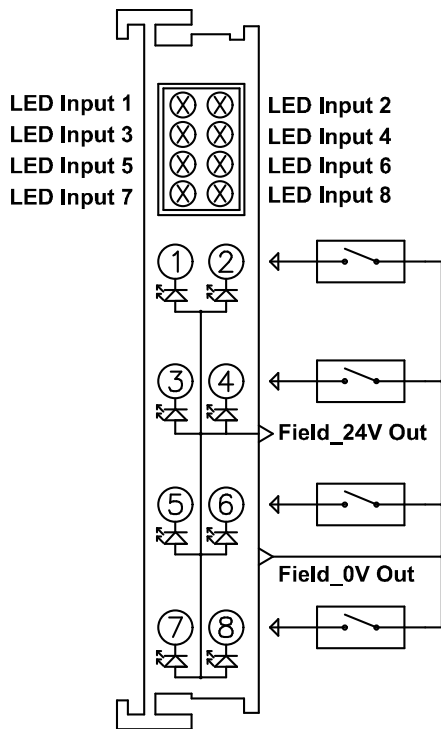
3、技术参数

3.1 耦合器 LC1100 技术参数



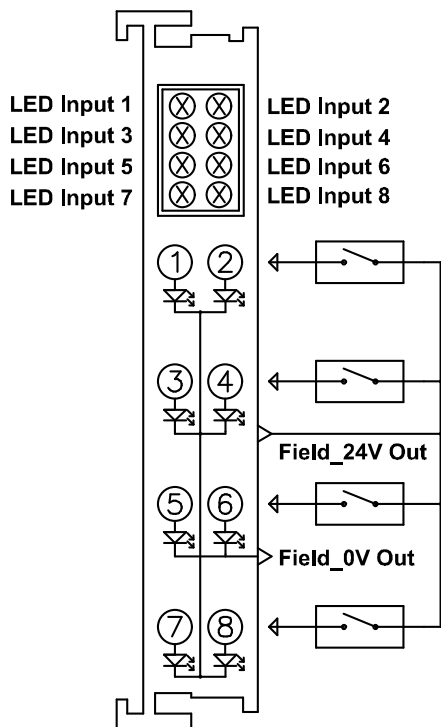
系统参数		EtherCAT / LC1100	
适配模块数量	32 片		
数字 I/O 点数	256 点		
数据传输介质	Ethernet/EtherCAT CAT5 电缆		
最大电缆长度	100 m (100BASE-TX)		
数据传输速率	100Mbaud		
组态方式	EtherCAT		
电源规格			
系统电源 Sys	额定电压	24V DC (±20%)	
	输出电流	最大 5V/700mA	
公共端电源 Field	额定电压	24V DC (±20%)	
	输入电流	最大 24V/10A	
通讯参数			
总线接口	2 × RJ45		
通讯周期	最小 1ms, 主站设置		
隔离等级			
隔离耐压	500V		
隔离方式	隔离变压器 (RJ45 通信)		
物理特性			
尺寸规格	99mm×48mm×69mm (长×宽×高)		
工作温度	0~55℃		
存储温度	-25~85℃		
相对湿度	95 %, 无冷凝		
防护等级	IP20		

3.2 数字输入模块 LC1488 (NPN 型) 技术参数



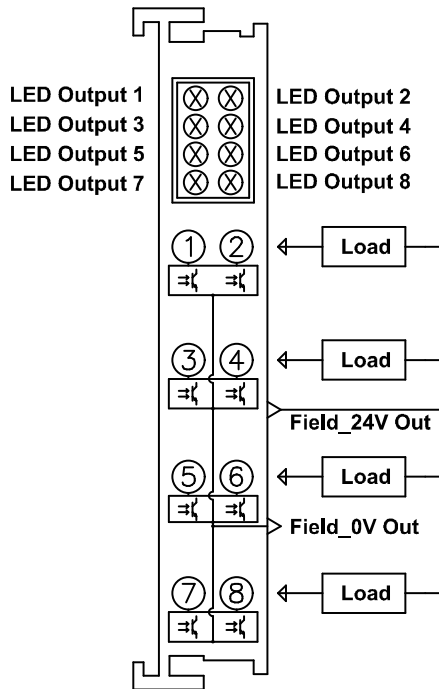
技术参数	LC1488
输入点数	8
额定电压	24V DC (±20%)
“0”信号电压	18~32V DC
“1”信号电压	0~4V DC
“0”信号电流	--
“1”信号电流	1mA
输入滤波时间	2ms
系统电源消耗	15ma
RXPDO	
-/-	-/-
TXPDO	
Byte Input	Uint8
NULL	Uint8
注：有效数据 8 位，低 8 位有效，高 8 位填充位	

3.3 数字输入模块 LC1408 (PNP 型) 技术参数



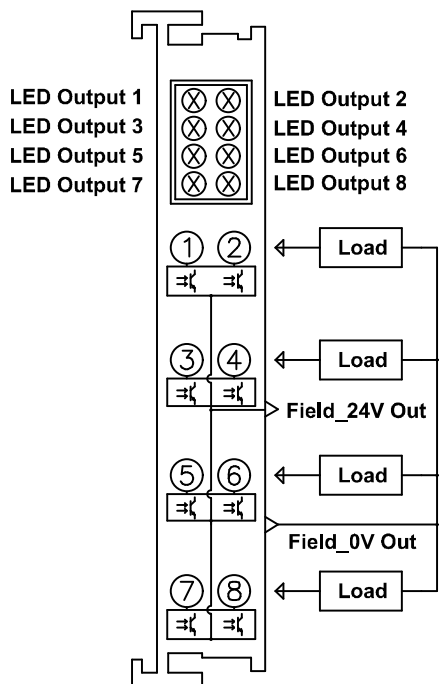
技术参数	LC1408
输入点数	8
额定电压	24V DC (±20%)
“0”信号电压	0~4V DC
“1”信号电压	18~32V DC
“0”信号电流	--
“1”信号电流	1mA
输入滤波时间	2ms
系统电源消耗	15ma
RXPDO	
-/-	-/-
TXPDO	
Byte Input	Uint8
NULL	Uint8
注：有效数据 8 位，低 8 位有效，高 8 位填充位	

3.4 数字输出模块 LC2488 (NPN 型) 技术参数



技术参数	LC2488
输出点数	8
额定负载电压	24V DC (±20%)
负载类型	电阻式、电感式、灯类负载
最大输出电流	每通道 0.5A, 总电流 3A
反向电压保护	有
短路保护	有
系统电源消耗	50ma/Max
RXPDO	
Byte Output	UInt8
NULL	UInt8
注: 有效数据 8 位, 低 8 位有效, 高 8 位填充位	
TXPDO	
-/-	-/-

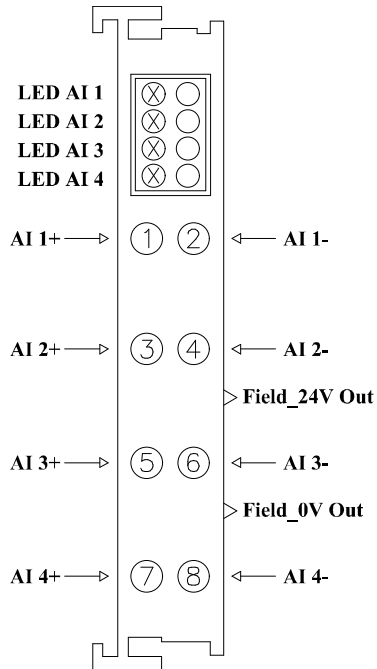
3.5 数字输出模块 LC2408 (PNP 型) 技术参数



技术参数	LC2408
输出点数	8
额定负载电压	24V DC (±20%)
负载类型	电阻式、电感式、灯类负载
最大输出电流	每通道 0.7A, 总电流 5A
反向电压保护	有
短路保护	有
系统电源消耗	50ma/Max
RXPDO	
Byte Output	UInt8
NULL	UInt8
注: 有效数据 8 位, 低 8 位有效, 高 8 位填充位	
TXPDO	
-/-	-/-

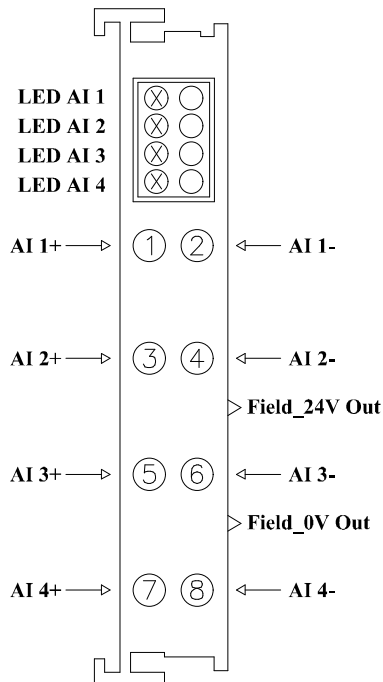
3.6 通用模拟输入模块技术参数

3.6.1 差分电流输入型



技术参数	LC3114(差分电流输入)
通道个数	4
输入电压	0~20ma
输入滤波	1.6ms/通道
输入阻抗	100Ω
分辨率	16 位
精度	±0.1%
系统电源消耗	100ma
RXPDO	
-/-	-/-
TXPDO	
AD Value CH1	int16
AD Value CH2	int16
AD Value CH3	int16
AD Value CH4	int16
注: 0 ~ 20ma 对应数字量 0 ~ +32767	

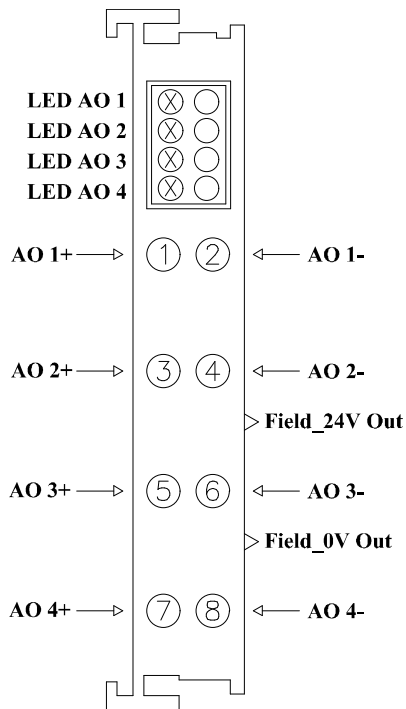
3.6.2 差分电压输入型



技术参数	LC3134(差分电压输入)
通道个数	4
输入电压	±10V DC
输入滤波	1.6ms/通道
输入阻抗	>500kΩ
分辨率	16 位
精度	±0.1%
系统电源消耗	100ma
RXPDO	
-/-	-/-
TXPDO	
AD Value CH1	int16
AD Value CH2	int16
AD Value CH3	int16
AD Value CH4	int16
注: -10V ~ +10V 对应数字量 -32768 ~ +32767	

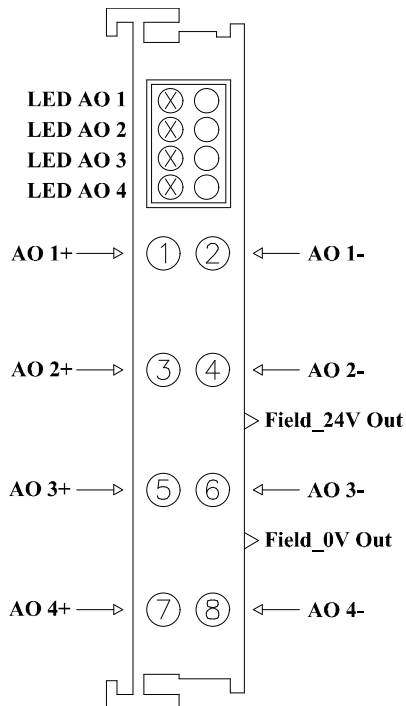
3.7 通用模拟输出模块技术参数

3.7.1 电流输出型



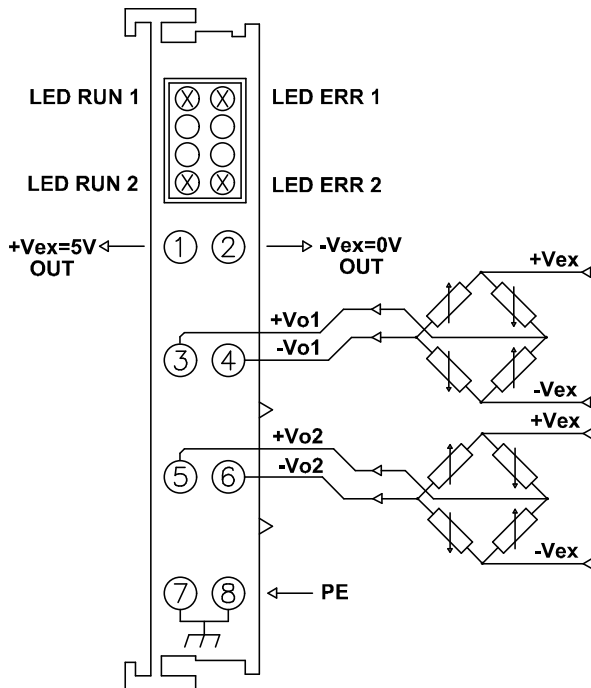
技术参数	LC4114
通道个数	4
输出电流	0~20ma
负载类型	电阻式、电容式
带载能力	<300Ω
分辨率	16 位
精度	±0.1%
系统电源消耗	150ma
TXPDO	
-/-	-/-
RXPDO	
DA Value CH1	int16
DA Value CH2	int16
DA Value CH3	int16
DA Value CH4	int16
注: 0 ~ 20ma 对应数字量 0 ~ +32767	

3.7.2 电压输出型



技术参数	LC4134
通道个数	4
输出电压	0~10V DC
负载类型	电阻式、电容式
带载能力	>5kΩ
分辨率	16 位
精度	±0.1%
系统电源消耗	150ma
TXPDO	
-/-	-/-
RXPDO	
DA Value CH1	int16
DA Value CH2	int16
DA Value CH3	int16
DA Value CH4	int16
注: -10V ~ +10V 对应数字量 -32768 ~ +32767	

3.8 压力采集模块 LC3162（电阻桥）



技术参数	LC3162
通道个数	2 个电阻桥
激励电压输出	+5V DC
转换时间	1.6ms/通道
滤波器	Sin4/50hz/60hz
支持传感器	压力/拉力/荷重
分辨率	16 位
精度	±0.2%，自校准
系统电源消耗	100ma
TXPDO	
BR State	Uint16
BR Value CH1	int16
BR Value CH2	int16
RXPDO	
BR CMD	Uint16
备注：出厂已校准，可直接使用	

如需要重新校准，则按以下状态说明和步骤操作				
BR CMD	命令说明	BR State	状态说明	指示灯状态
0x0000	采样	0x0100	正常采样状态	LEDRUN1 闪烁、LEDRUN2 闪烁
0x0120	空闲	0x0000	空闲	LEDRUN1 亮、LEDRUN2 亮
0x0121	1 通道零电平校准	0x0101	1 通道零电平校准完成	LEDRUN1 闪烁
0x0122	1 通道满量程校准	0x0102	1 通道满量程校准完成	LEDRUN1 亮
		0x0111	1 通道校准错误	LEDERR1 亮
0x0123	2 通道零电平校准	0x0103	2 通道零电平校准完成	LEDRUN2 闪烁
0x0124	2 通道满量程校准	0x0104	2 通道满量程校准完成	LEDRUN2 亮
		0x0112	2 通道校准错误	LEDERR2 亮
		0x0109	校准过程中	维持上一个状态
其他命令		0x0115	错误指令	LEDERR1 闪烁、LEDERR2 闪烁

校准流程：（准备工作：将传感器线接好并上电至 EtherCAT 运行状态）

第一路校准：

1、零电平校准：压力传感器在空载的状态下，命令值写入 0x0121，等待状态值返回 0x0101，若此时 LEDRUN1 闪烁，第一通道零电平校准完成；

2、满量程校准：压力传感器加满负载状态下，命令值写入 0x0122，等待状态值返回 0x0102，若此时 LEDRUN1 常亮，第一通道满量程校准完成。若状态值返回 0x0111，并且 LEDERR1 常亮，则第一通道校准出错，则需从步骤 1 重新开始。

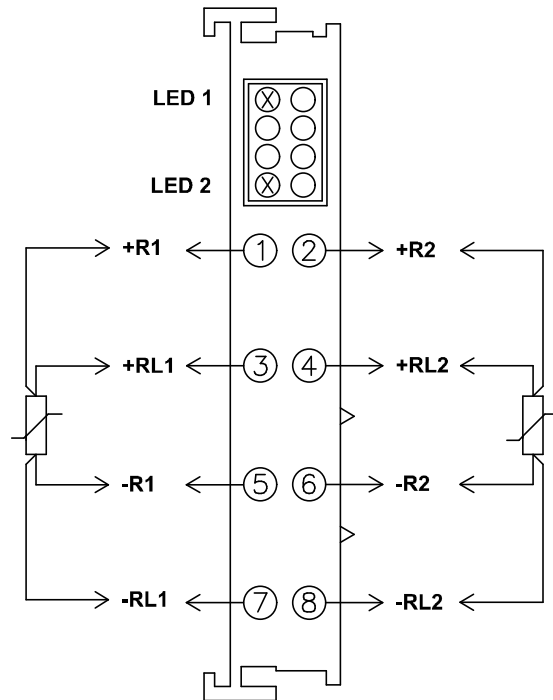
第二路校准：

1、零电平校准：压力传感器在空载的状态下，命令值写入 0x0123，等待状态值返回 0x0103，若此时 LEDRUN2 闪烁，第二通道零电平校准完成；

2、满量程校准：压力传感器加满负载状态下，命令值写入 0x0124，等待状态值返回 0x0104，若此时 LEDRUN2 常亮，第二通道满量程校准完成。若状态值返回 0x0112，并且 LEDERR2 常亮，则第二通道校准出错，则需从步骤 1 重新开始。

3.9 温度采集模块 LC3172

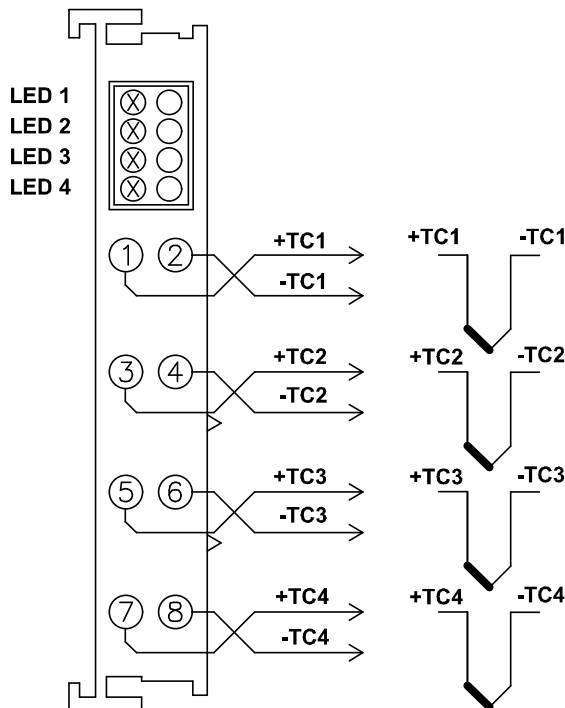
(热电阻 RTD)



技术参数	LC3172
通道个数	2 个 RTD 热电阻
转换时间	50ms/通道
滤波器	Sin4/50hz/60hz
支持传感器	PT100/PT1000
传感器线数	3 线/4 线
分辨率	16 位
精度	±0.2%, 自校准
系统电源消耗	100ma
TXPDO	
RTD Input CH1	int16
RTD Input CH2	int16
备注: 每数字量表示 0.1 度, 例 345 表示 34.5 度; 另-32768 表示传感器断线。	
RXPDO	
-/-	-/-
SDO	
40A0:00	0(PT100)、1(PT1000)
备注: 默认值 0:PT100 传感器	

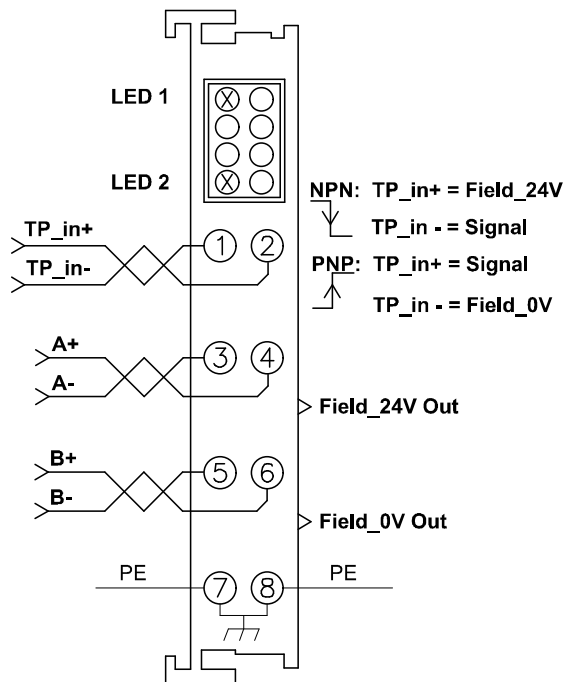
3.10 温度采集模块 LC3184

(热电偶)



技术参数	LC3184
通道个数	4 个热电偶
转换时间	50ms/通道
滤波器	Sin4/50hz/60hz
支持传感器	PT100/PT1000
传感器线数	2 线
分辨率	16 位
精度	±0.2%, 自校准
系统电源消耗	100ma
TXPDO	
TC Input CH1	int16
TC Input CH2	int16
TC Input CH3	int16
TC Input CH4	int16
备注: 每数字量表示 0.1 度, 例 345 表示 34.5 度; 另-32768 表示传感器断线。	
RXPDO	
-/-	-/-
SDO	
40B0:00	0(K)/1(E)/2(J)/3(T)
备注: 默认值 0:K 型热电偶	

3.11 编码器模块 LC5001



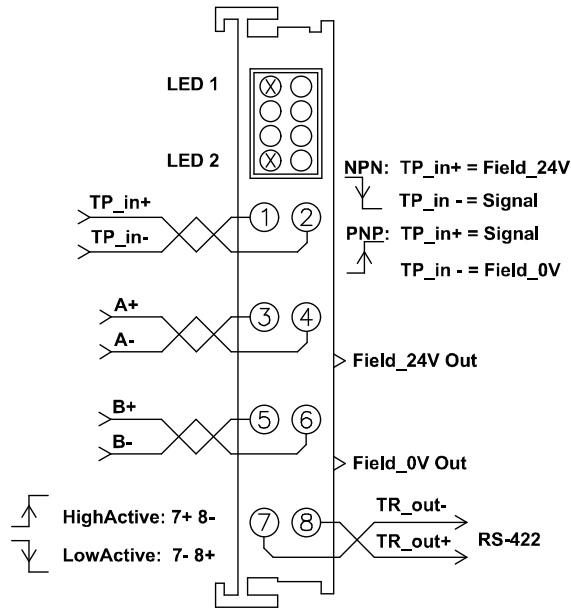
技术参数	LC5001
编码器	1 通道 ≤5Mhz
位置锁存	1 通道
高速脉冲触发	--
支持传感器	AB 相差分
传感器线数	4 线
分辨率	32 位
精度	±1 脉冲
系统电源消耗	100ma
TXPDO	
ENC State	int16
Touch Probe Trigger Num	int16
Actual Position	Int32
Touch Probe Position	Int32
RXPDO	
ENC Command	UInt16

状态机运行机制				
ENC Cmd	命令说明	ENC State	状态说明	指示灯状态
0x0129	空闲命令	0x0109	空闲状态	LED1 闪烁
0x012B	运行命令	0x010B	正常运行状态	LED1 亮
0x012C	清零命令	0x010C	清零完成状态	LED1 闪烁
其他命令	-无效-	--	保持上次状态	保持上次状态
		0x010E	错误状态	LED2 亮

卡片使用步骤:

- 1、位置锁存信号接线：1 引脚内部默认接 24V，2 引脚接 NPN 输入信号（低有效信号），默认输入类型为 NPN 型；
- 2、AB 相接：按照图示接线，如果需要反向，AB 信号对换；
- 3、使用 ENC Command 对象发送运行命令：0x12B；使状态机切换到运行状态，状态字 ENC State 反馈 0x10B，脉冲计数值通过 Actual Position 对象反馈，单位是脉冲个数；
- 4、如果此时外部信号有输入触发，则 Touch Probe Trigger Num 对象自增 1，Touch Probe Position 对象锁存触发时刻脉冲值。
- 5、需要进行清零操作则使用 ENC Command 对象发送清零命令：0x12C；使状态机切换到清零状态，状态字 ENC State 反馈 0x10C，此时所有反馈数据全都清零，然后再使用 ENC Command 对象发送运行命令：0x12B，使状态机切换到运行状态，开始正常计数。

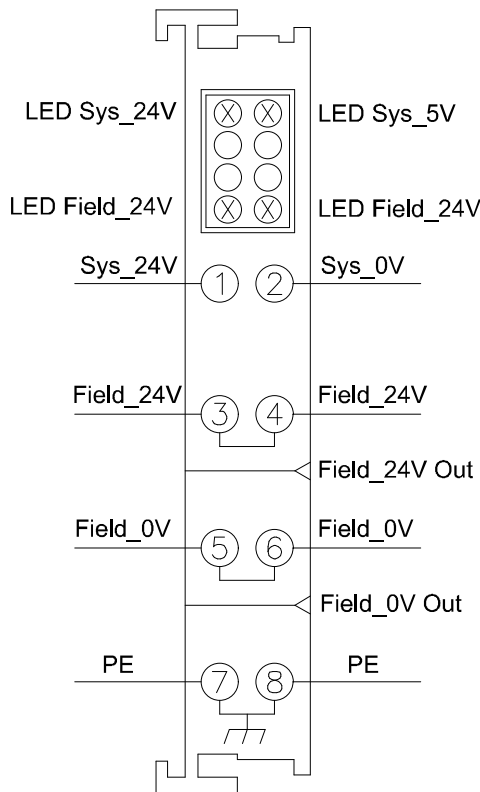
3.12 高速脉冲触发模块 LC5111



技术参数	LC5001
编码器	1 通道 ≤ 5Mhz
位置锁存	1 通道
高速脉冲触发	1 通道 ≤ 50Khz
支持传感器	AB 相差分
传感器线数	4 线
分辨率	32 位
精度	±1 脉冲
系统电源消耗	100ma
TXPDO	
ENC State	int16
Trigger Number	int16
Actual Position	Int32
Touch Probe Position	Int32
RXPDO	
ENC Command	UInt16

注：详细说明请参考《LC5111 编码器模块使用手册》

3.13 电源扩展模块 LC9000



电源规格	LC9000	
系统电源 Sys	额定电压	24V DC (±20%)
	输出电流	最大 5V/700mA
公共端电源 Field	额定电压	24V DC (±20%)
	输入电流	最大 24V/10A
隔离等级		
隔离耐压	500V	
隔离方式	隔离变压器	
物理特性		
尺寸规格	99mm×48mm×69mm (长×宽×高)	
工作温度	0~55℃	
存储温度	-25~85℃	
相对湿度	95 %, 无冷凝	
防护等级	IP20	

4、选型与命名规则

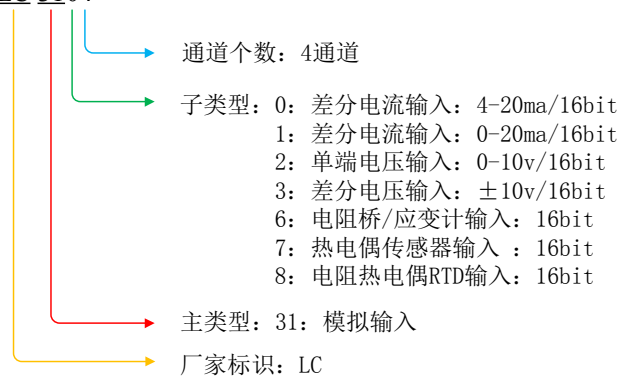
数字输入: **LC 1488**



数字输出: **LC 2488**



模拟输入: **LC 3104**



模拟输出: **LC 4104**



编码输入: **LC 5001**

