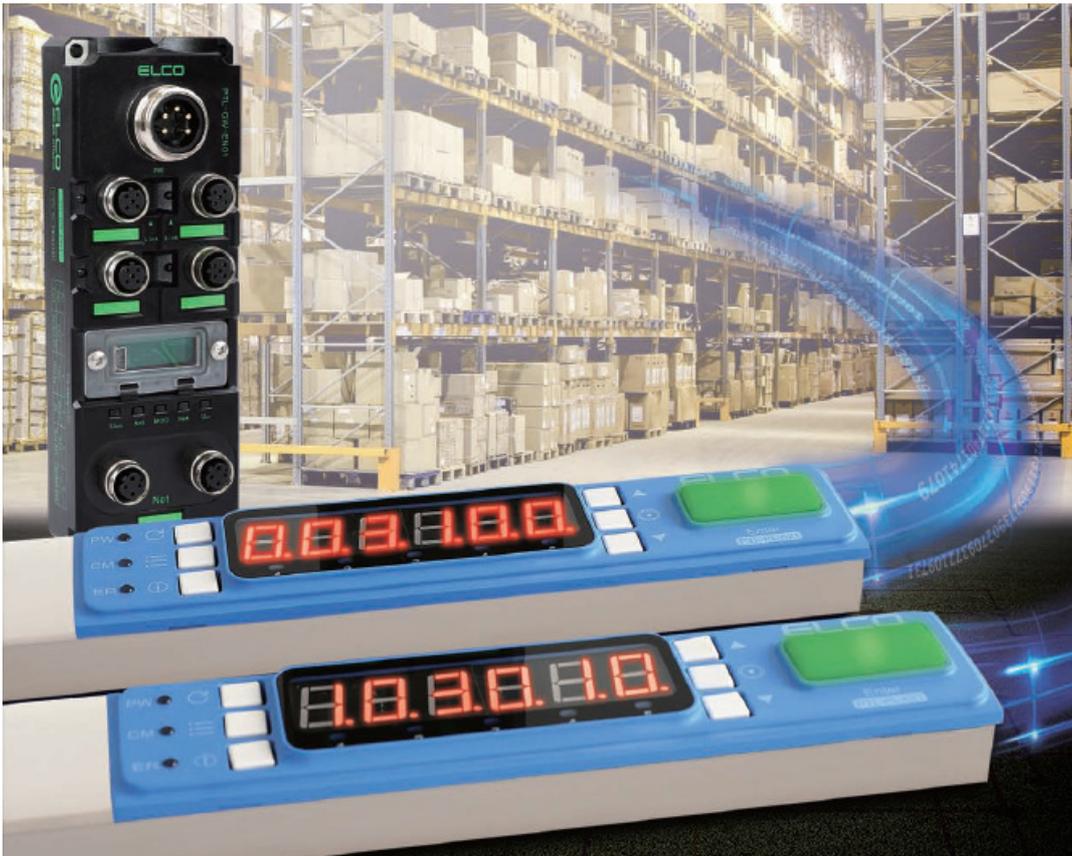




宜科 PTL 智能拣选产品用户手册

User Manual for PTL Intelligent Picking Product



Version 1.0

10/2019

宜科（天津）电子有限公司

ELCO (TIANJIN)ELECTRONICS CO.,LTD

www.elco-holding.com.cn

版权声明

宜科（天津）电子有限公司保留在不事先通知的情况下，拥有修改本手册中的产品和产品规格等文件的权利。

宜科（天津）电子有限公司保留所有权利。未经宜科（天津）电子有限公司的书面准许，不得将本手册的任何部分以任何形式、采用任何手段(电子的或机械的，包括照相复制或录制)或为任何目的，进行复制或扩散, 违者必究。

宜科（天津）电子有限公司

地址：天津市西青经济开发区赛达四支路 12 号

邮编：300385

电话：+86 22 23888288/23788282

传真：+86 22 23788399

E-Mail: sales@elco.cn

<http://www.elco-holding.com.cn>

关于本手册

i. 本手册适用范围：

适用于 ELCO 公司的 PTL 产品的安装、调试、使用及故障诊断。

通过手册中的信息，您可以将 PTL 产品通过通讯方式连接到控制器（工控机）运行，与既有的 WMS、ERP 等管理系统形成一套无纸化出入库拣选系统。

ii. 所需基本知识：

本手册假定您具有电气及信息化工程领域的基础知识。

本手册需要您了解相关信息化系统集成开发基本知识。

本手册基于发行时的有效数据描述各组件，新组件及参数调整会在新版手册中更新。

iii. 指南：

本手册介绍了 PTL 智能拣选产品的硬件参数、调试步骤及使用维护方法。

主要涵盖范围包括：

- PTL 系统简介
- 技术参数
- 安装与接线
- 组态调试
- 诊断信息
- 订货数据

iv. 技术支持：

本手册尽可能全面的描述 PTL 智能拣选产品特性及使用方法，如有疑问或关于此产品的其它问题，请联系当地 ELCO 公司办事处，或拨打服务热线：**400-652-5009**

您还可以通过 ELCO 公司网站了解更多自动化产品

<http://www.elco-holding.com.cn/>

目 录

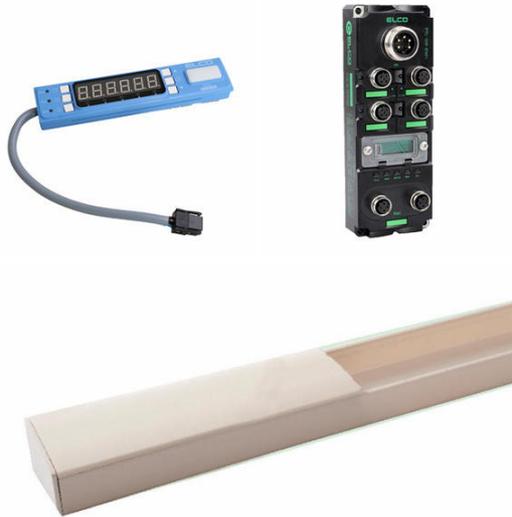
第一章	PTL 智能拣选系统简介	5
1.1.	PTL 系统概述.....	5
1.2.	PTL 系统构成.....	5
1.3.	PTL 系统特点:	5
1.4.	PTL 系统功能.....	6
第二章	技术参数	8
2.1.	硬件参数.....	8
2.1.1.	PTL 电子标签.....	8
2.1.2.1.	4 位数显电子标签参数.....	8
2.1.2.2.	4 位数显电子标签操作面板.....	8
2.1.2.3.	6 位数显电子标签参数.....	9
2.1.2.4.	6 位数显电子标签操作面板.....	9
2.1.2.	PTL 网关.....	10
2.1.2.1.	PTL 网关技术参数.....	10
2.1.2.2.	PTL 网关外观功能介绍.....	10
2.1.2.3.	PTL 网关管脚定义.....	11
2.1.3.	电子标签连接线.....	12
第三章	安装与调试	13
3.1.	PTL 系统的安装.....	13
3.1.1.	PTL 标签的安装.....	13
3.1.2.	PTL 网关的安装.....	16
3.1.3.	PTL 网关接线指导.....	17
3.2.	PTL 系统的调试.....	19
第四章	故障与诊断	26

第一章 PTL 智能拣选系统简介

1.1. PTL 系统概述

PTL (Pick To Light) 智能拣选系统，顾名思义是一种采用灯光、数显等方式实现物料出入库、盘点库存等操作功能的无纸化操作提示系统。这套系统代替了传统的纸质出货单，操作员只需根据相应料位的灯光提示和显示的数量进行操作即可，操作完成通过按压确认键反馈给库存管理系统，可大大提高库房操作员的工作效率和准确率，实现高效化、标准化、无纸化库存物料出入库管理。

1.2. PTL 系统构成



PTL 智能拣选系统由分布于料位的电子标签、系统网关和安装附件构成：

- PTL 电子标签： PTL 系统的显示和交互组件，分 4 位数码管显示屏、6 位数码管显示屏两类标签。
- PTL 网关： 电子标签与上位机的通讯接口，也是系统供电的接入模块。
- 安装附件： 安装线槽、盖板、线槽堵头等。

1.3. PTL 系统特点：

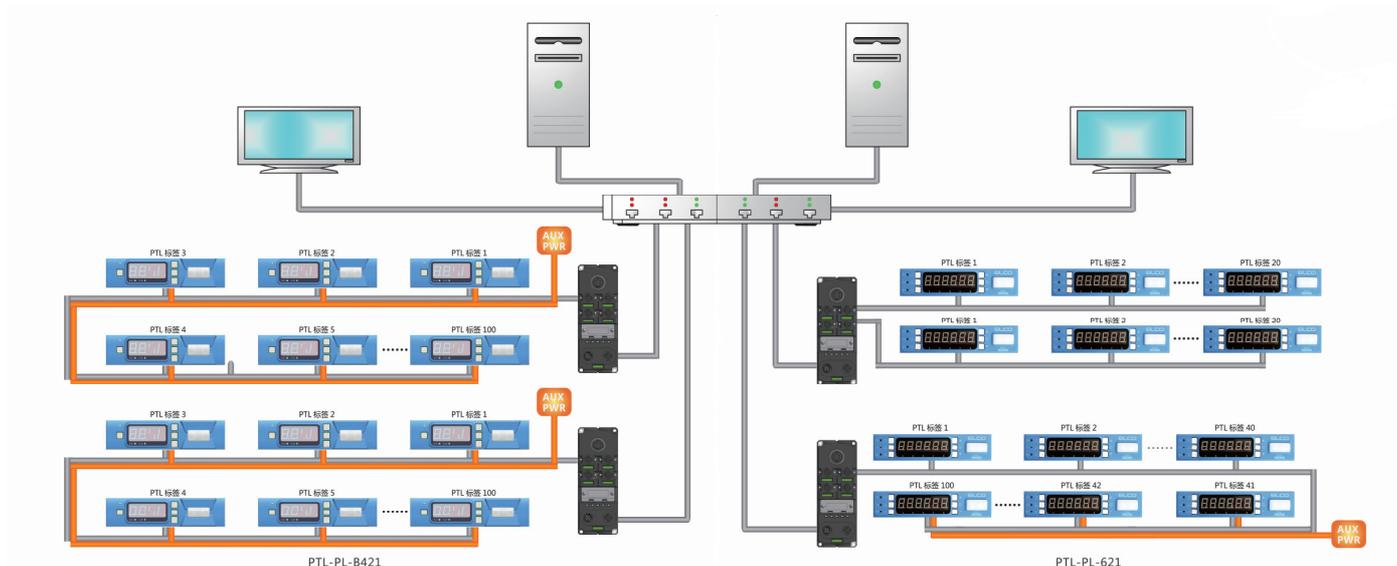
- **快速**： 采用工业总线技术，通讯速度快，响应时间短；
- **高效**： 具有多任务排队模式，可满足多任务订单同时下达处理需求；
- **便捷**： 刺破式接线技术易于安装、免维护，节省产品安装调试时间；
- **智能**： 标签通讯状态、拣选执行情况、误操作报警灯信息可实时上传。
- **易用**： 为用户开放按键和指示灯 DLL 标准函数库，方便系统开发集成；

1.4. PTL 系统功能

系统通过网关与上位机实现数据和指令的上行下发, 通过电子标签的数显数据和指示灯显示, 可实现如下功能:

功能	描述
出货下发	向对应料位标签下发操作员号、物料号、拣选数量
补货下发	向需要补充物料的库位下发操作员号、物料号、拣选数量
盘点下发	向所有标签下发当前对应料位的物料数量, 由数据库库存信息提供
报警信息	上位机根据操作员的订单处理错误等情况向指定料位标签下发报警信息, 可以是指示灯或错误代码
配置取货模式	根据需要按确认键是逐次递减还是一次全部确认
查询配置及状态	上位机对每个标签一次进行巡检, 确认每个标签的 MAC 地址和通讯状态
LED 灯控制	对标签面板所有的 LED 灯的通断情况进行置 1 或置 0 操作, 以配合相应指令显示操作结果
响应订单	显示上位机下发的操作员号、物料号、拣选数量, 跟据上位机命令亮指示灯并向上位机反馈执行情况
响应补货	显示上位机下发的操作员号、物料号、补货数量, 跟据上位机命令亮指示灯并向上位机反馈执行情况
临时补货	操作员手动设置补货数量, 完成补货后确认, 向上位发送补货数量, 调整对应料位库存信息
盘点请求	标签向上位请求当前料位的库存数量信息, 并由上位下发到标签
报警及复位	操作员误操作标签时向上位上传对应的误操作标签信息, 并鸣响蜂鸣器; 按复位键后报警消除
查询 MAC 及状态	标签显示本地 MAC 地址, 并显示当前标签的操作模式及订单数量等信息, 上传至上位机

PTL 系统布置和拓扑可按下图示意进行：



注意

- 4 位数显电子标签为端子式接线，6 位数显电子标签为刺破式接插件接线，具体请参考后续章节的详细介绍。
- PTL 网关最多可连接 100 只电子标签。485 通讯网关无标签供电功能，以太网通讯网关具有标签供电功能。
- 每个电子标签额定工作电流约 70mA，辅助电源电流需要根据具体接入标签数量进行粗略估算，并留有一定供电余量。

第二章 技术参数

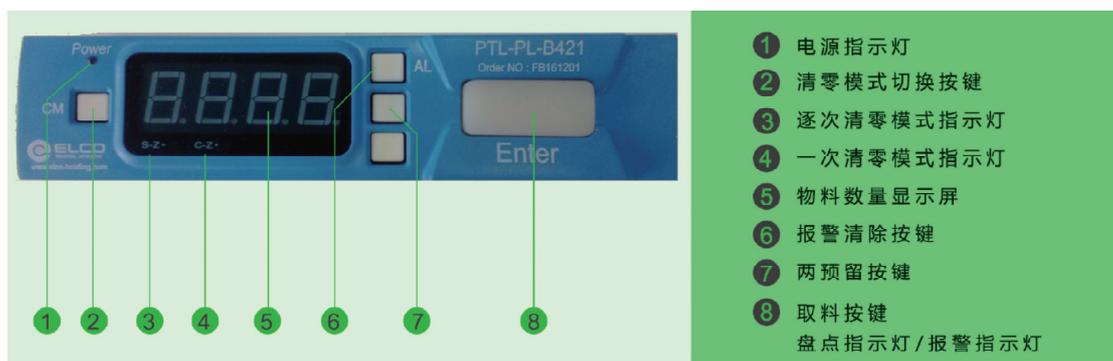
2.1. 硬件参数

2.1.1. PTL 电子标签

2.1.2.1. 4 位数显电子标签参数

	PTL-PL-B421
额定工作电压	24VDC
最大工作电流	70mA
通讯方式	RS485
通讯协议	内部协议，对外通讯协议由网关模块决定
显示屏	4 位数码管
按键	共 5 个：确认键 1 个，模式键 1 个、报警消除键 1 个，预留 2 个
指示灯	共 4 个：确认/报警（双色）指示灯 1 个，电源指示灯 1 个，单次清零指示灯 1 个，一次清零指示灯 1 个
蜂鸣器	内置 1 个
连接方式	可拆卸端子
工作温度	-20℃至 70℃
防护等级	IP20
安装方式	专用线槽安装
外形尺寸	160mm×40mm×23mm

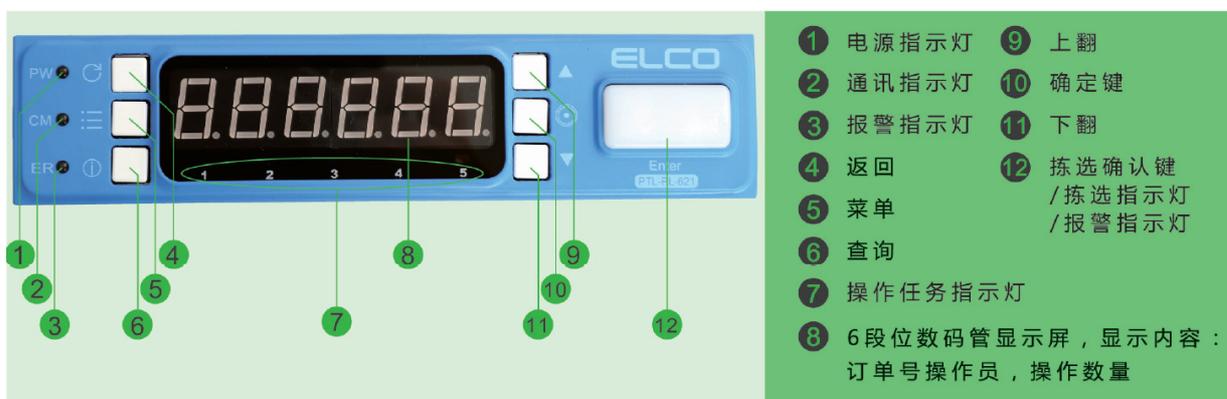
2.1.2.2. 4 位数显电子标签操作面板



2.1.2.3. 6 位数显电子标签参数

	PTL-PL-621
额定工作电压	24VDC
最大工作电流	70mA
通讯方式	RS485
通讯协议	内部协议，对外通讯协议由网关模块决定
显示屏	6 位数码管
按键	共 7 个：拣选确认键 1 个，上翻键 1 个，下翻键 1 个，确定键 1 个，返回键 1 个，菜单键 1 个，查询键 1 个
指示灯	共 9 个：拣选确认/报警（双色）指示灯 1 个，电源指示灯 1 个，通讯指示灯 1 个，报警指示灯 1 个，操作任务指示灯 5 个（5 种不同颜色）
蜂鸣器	内置 1 个
连接方式	刺破式连接器
工作温度	-20℃至 70℃
防护等级	IP20
安装方式	专用线槽安装
外形尺寸	180mm×40mm×23mm

2.1.2.4. 6 位数显电子标签操作面板



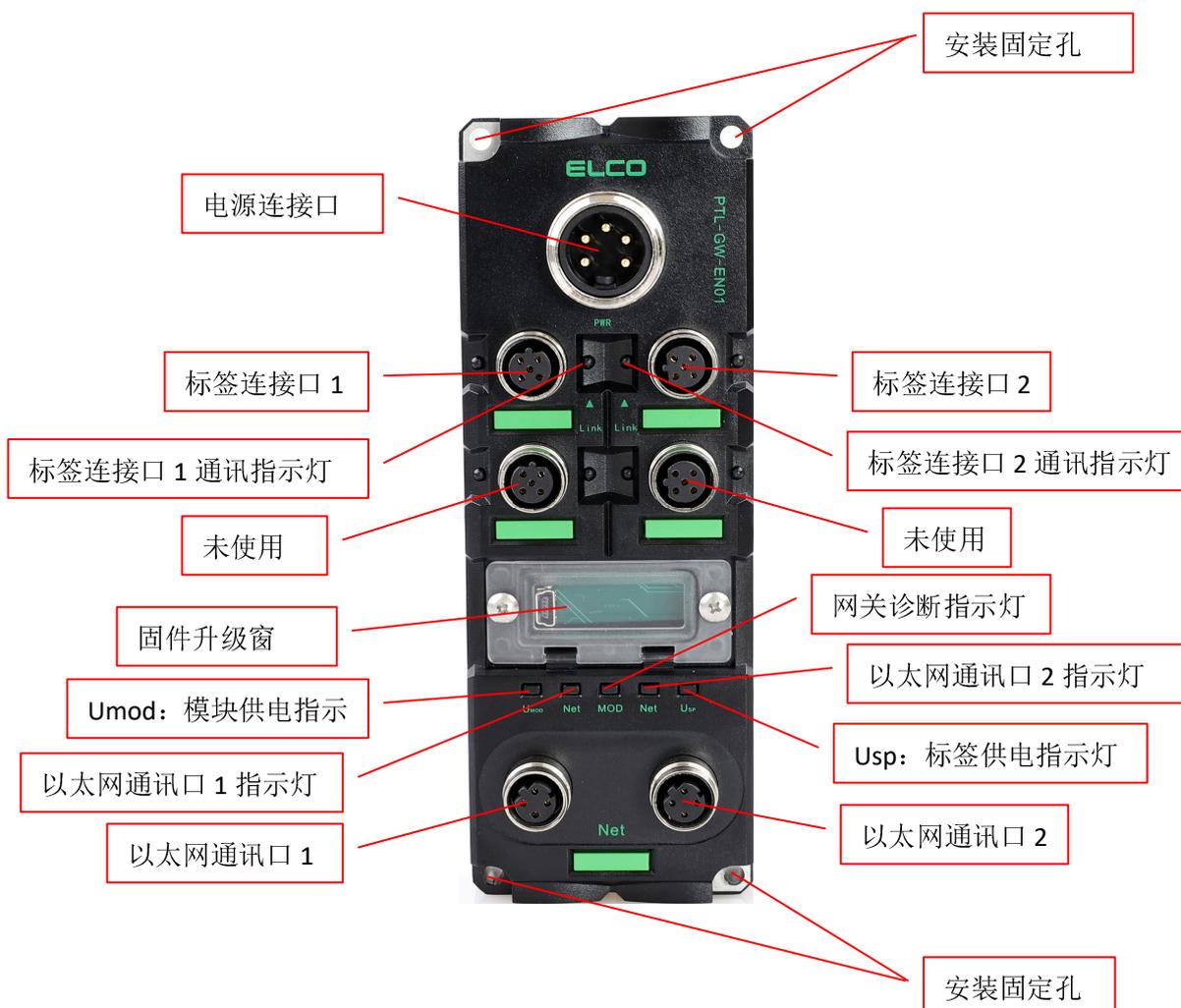
2.1.2. PTL 网关

PTL 网关主要用于 PTL 电子标签的供电及系统与上位机的上下行数据的传输，网关控制器包括一个 7/8" 5-pin 供电接口，两个 M12 5-pin 电子标签连接接口以及两个 M12 D-CODING 以太网接口，有两种通讯网关可供选择，具体技术参数如下：

2.1.2.1. PTL 网关技术参数

	PTL-GW-M00	PTL-GW-EN01
工作电压	24VDC±6V	24VDC±6V
网关工作电流	70mA	70mA
标签供电电流	无	4A，两端口共享
通讯方式	RS485	TCP/IP
通讯协议	内部协议	内部协议
可连接标签数量	100 个（外接供电）	40 个（不接辅助供电）、100 个（外接辅助供电）
电源接口	1×7/8" 针端	1×7/8" 针端
通讯接口	2×M12 D-CODE 孔端	2×M12 D-CODE 孔端
标签接口	2×M12 B-CODE 孔端	2×M12 B-CODE 孔端
工作温度	-20℃至 70℃	-20℃至 70℃
湿度	90%，不冷凝	90%，不冷凝
防护等级	IP67	IP67
安装方式	螺钉固定	螺钉固定
外形尺寸	165mm×60mm×39mm	165mm×60mm×39mm

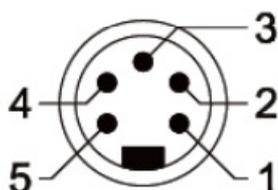
2.1.2.2. PTL 网关外观功能介绍



2.1.2.3. PTL 网关管脚定义

◆ 电源接口:

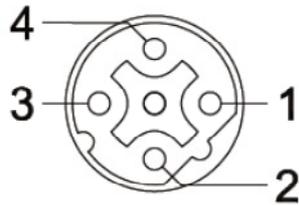
电源入 针端



- 1 - 信号模块负载电源 2M
- 2 - 网关模块电源 1M
- 3 - 保护地 PE
- 4 - 网关模块电源 1L+
- 5 - 信号模块负载电源 2L+

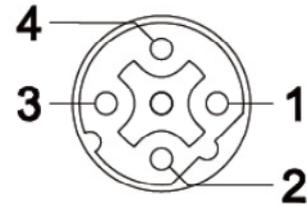
◆ 通讯接口:

以太网通信口 1 孔端



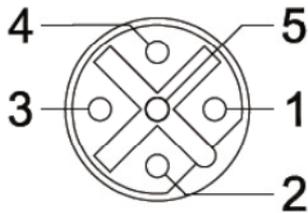
- 1 - 发射端 TD+
- 2 - 接收端 RD+
- 3 - 发射端 TD-
- 4 - 接收端 RD-

以太网通信口 2 孔端



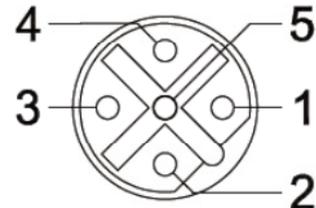
◆ 标签接口:

标签接口 1



- 1 - 24VDC
- 2 - 485 信号-A
- 3 - 0V
- 4 - 485 信号-B
- 5 - 未使用

标签接口 2



2.1.3. 电子标签连接线

用于电子标签的通讯和供电连接，由棕、蓝、白、黑四芯线缆构成，4 位数码管标签通过端子接线连接；6 位数码管标签采用专用刺破式接插件进行连接。

型号	PTL-CB-C04-P1-L100（线长一百米）
线缆芯数	4 芯
外被颜色	棕、蓝、白、黑
线缆材质	PVC
电压等级	300V
单芯截面积	0.75mm ²
工作温度	-20℃至 70℃

第三章 安装与调试

3.1. PTL 系统的安装

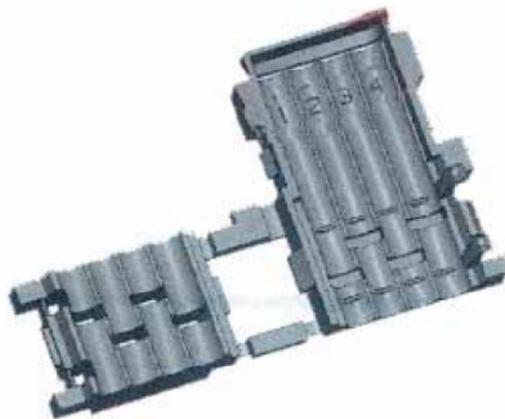
- ◇ **开始安装和调试前，请先认真阅读以下内容，确保人身安全及必要的防护。**
- ◇ **强烈建议具有一定电气自动化工作经验的相关人士进行此项工作！**

3.1.1. PTL 标签的安装

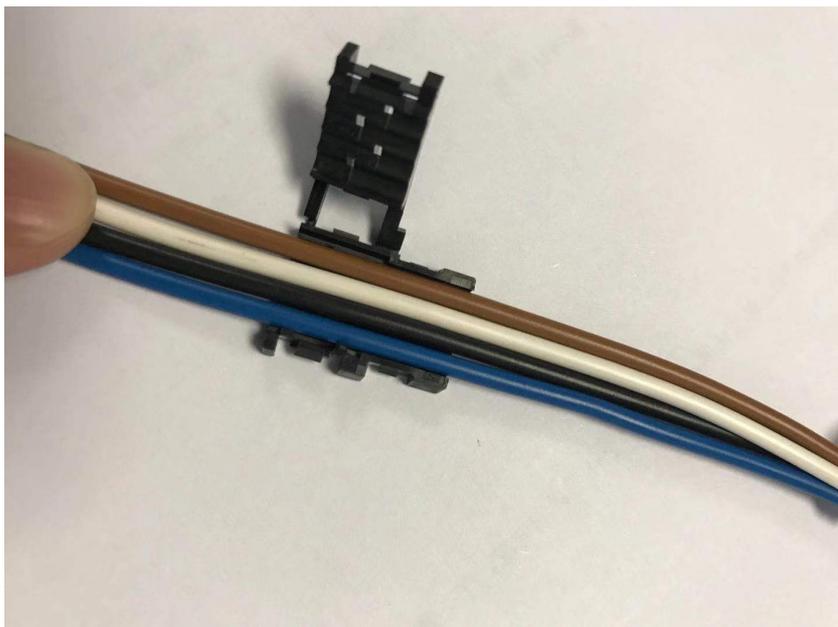
PTL 电子标签采用自身卡槽安装，通过固定在料位上的专用线槽进行固定，只需预先根据料架的长短尺寸铺设线槽，再将电子标签卡入线槽相应位置即可，操作简单，布设灵活。

具体操作步骤如下：

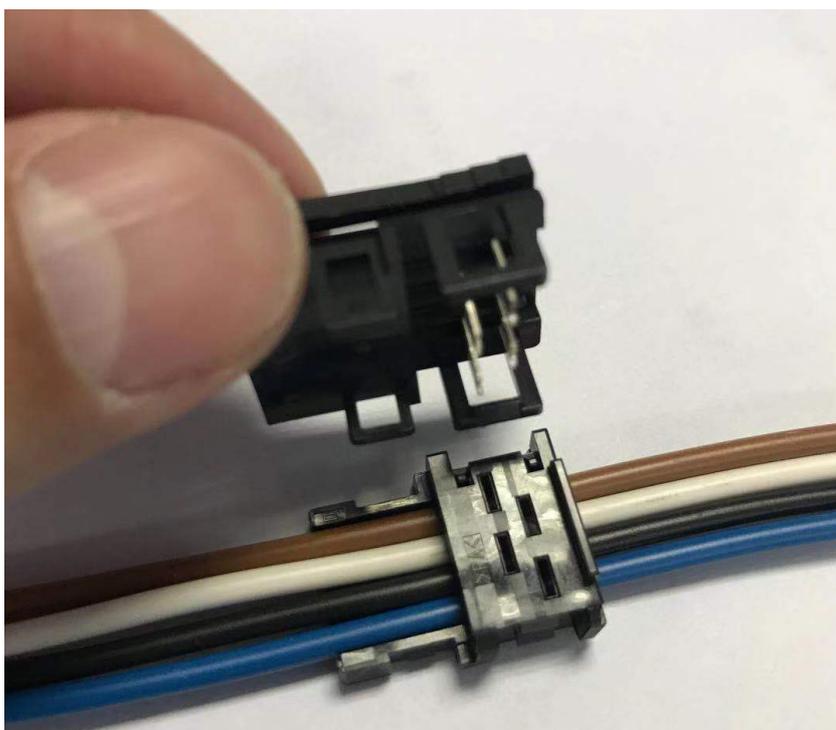
- 在料架上布设线槽
- 在线槽中预布电子标签连接线
- 确认料位与电子标签的对应位置，将标签卡入线槽即可
- 电子标签接线，详细操作步骤如下：
 - a) 将电子标签包装内附带的线缆安装附件安装在对应的电子标签附近的连接线缆上，下图是线缆固定夹，注意标示的序号。



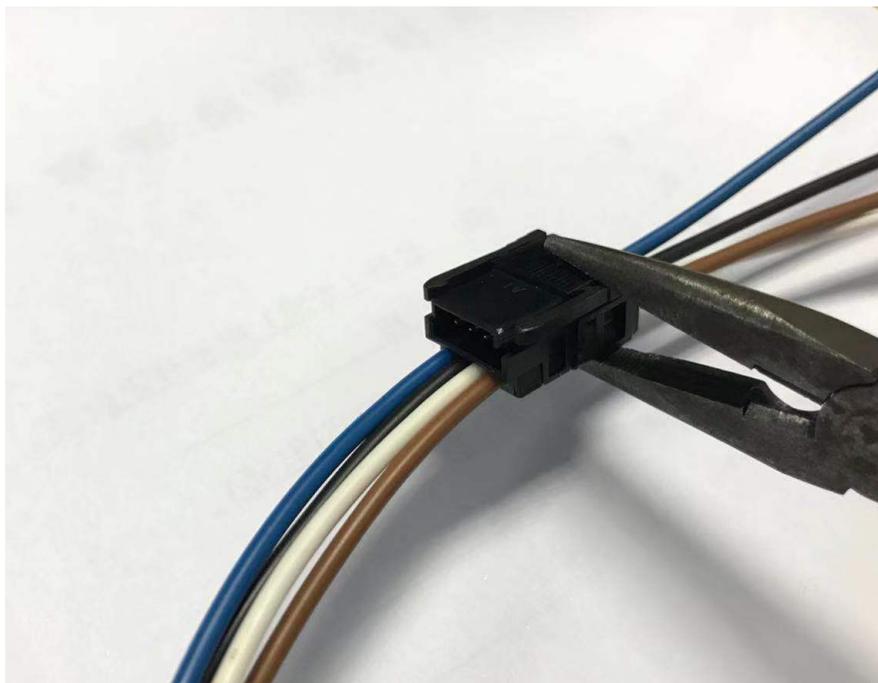
- b) 将电子标签连接线缆按照“**1-棕，2-白，3-黑，4-蓝**”的对应顺序将电缆穿过固定夹。



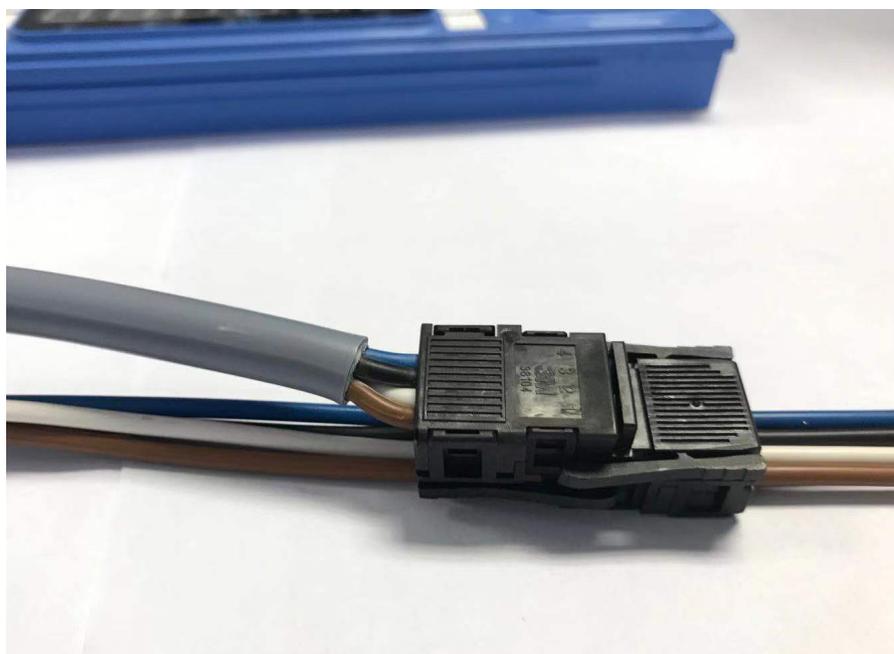
c) 将线固定好，扣上线缆夹盖板，将刺破插件对准线缆夹相应的卡口用力压紧。



d) 用长嘴钳稍稍用力夹紧卡口卡到位即可。



- e) 将电子标签自带的插头与之对插到位，电子标签接线即可完成。如需拆卸下标签，用手捏住对插件的固定耳，向相反方向用力拔出即可。



- f) 标签安装接线如下图：

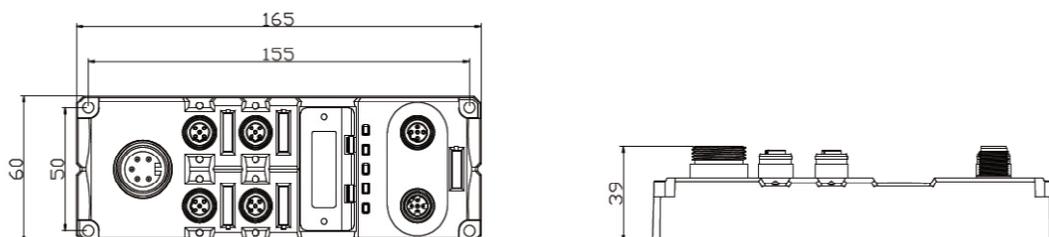


- 将标签之间的空间截取相应长度的盖板进行覆盖，线槽两侧用线槽堵进行封堵，即可完成电子标签的安装及接线工作，完成后效果如下图：



3.1.2. PTL 网关的安装

网关模块为 IP67 现场直接安装设计，无需安装在机柜，选取适当位置采用通孔 M4 螺栓、螺帽固定即可。外形安装尺寸如下图：



3.1.3. PTL 网关接线指导

请根据基本的电气规范进行连接操作，为了人身及设备安全，我们建议在进行接线操作时断开供电电源。

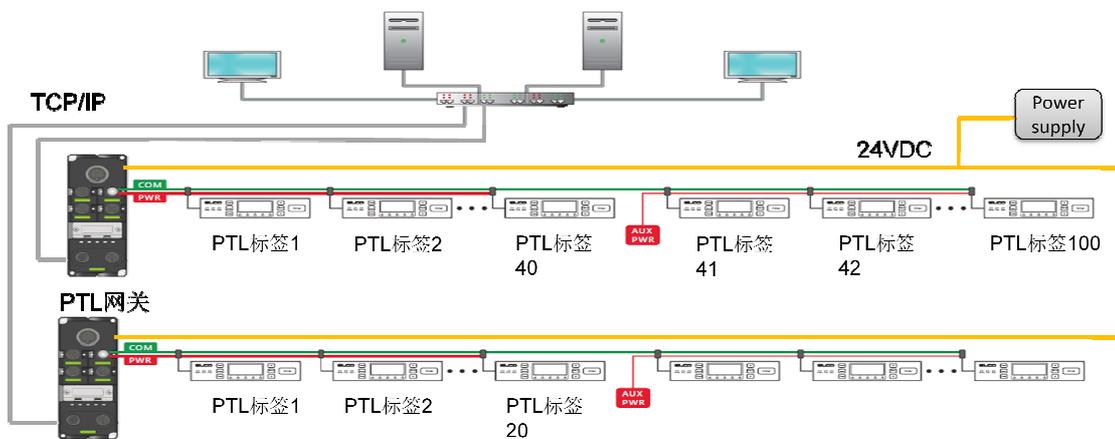
3.1.3.1 保护性接地 (PE)

- 每个网关模块的上部均配有一个接地螺钉“PE”；
- 将模块连接到保护性接地可以将干扰电流释放到地下，并确保模块的安全性和 EMC 兼容性；
- 务必确保与保护性接地的低阻抗连接。

3.1.3.2 供电电源连接

PTL 系统采用标准 24VDC 供电，输入电压范围 10-30VDC，由 PTL 网关使用标准 7/8”电源接插件接入系统。

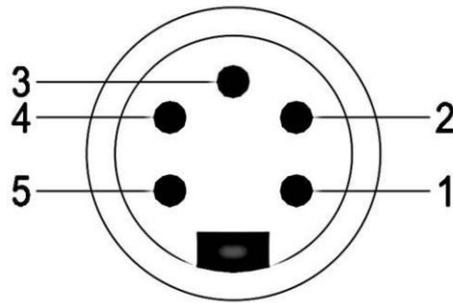
电子标签电源由网关通过标签连接电缆供电，无需单独供电。需要注意的是：当网关连接电子标签数量超过 40 个时，需要增加外部辅助供电，也就是将电源连接电缆棕色线和蓝色线与系统断开，接入额外的 24V 电源给后续标签供电，示意图如下：



网关电源接入可采用预铸电缆，也可采用活接头，相关附件型号参见手册选型指南。电源端口针脚定义见下图：

电源供电分为两部分：网关模块电源 U_{MOD} (1L+、1M)，信号模块负载电源 U_{SP} (2L+、2M)。两路电源的正极 1L+和 2L+之间电隔离，公共点 1M 和 2M 之间内部连通。

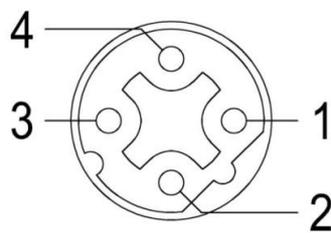
电源接口定义如下图：



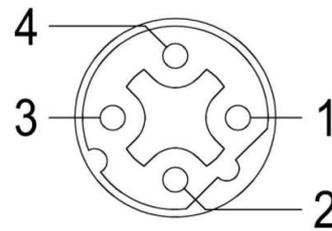
针脚编号	针脚定义	电压
1	电子标签供电 2M	0V
2	网关模块内部供电 1M	0V
3	保护地 PE	-
4	网关模块内部供电 1L+	24V
5	电子标签供电 2L+	24V

3.1.3.3 以太网连接

网关通过标准的屏蔽以太网电缆与上位机通讯，使用 D-Code 型 M12 接插件形式连接。共两个通讯端口，可通过网关进行级联扩展。针脚定义如下：



通讯口 1



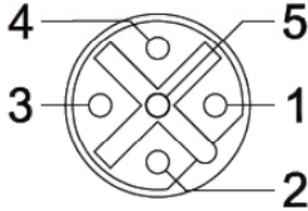
通讯口 2

针脚编号	针脚定义	电缆线色
1	发射端 TD+	黄
2	接收端 RD+	白
3	发射端 TD-	橙
4	接收端 RD-	蓝

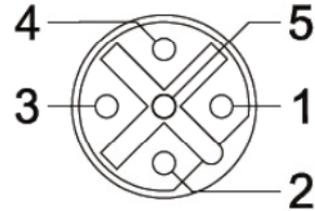
如果通过交换机进行通讯扩展，只需连接其中任意一个通讯口即可。

3.1.3.4 网关电子标签连接端口接线

PTL 网关模块配置了 2 个电子标签连接端口，两个端口从功能上看是完全一样的，供电能力总共为 4A，均采用 B-CODE M12 接口，针脚定义如下：



标签接口 1



标签接口 2

针脚编号	针脚定义
1	电子标签供电 24VDC
2	RS485-A
3	电子标签供电 0V
4	RS485-B
5	未使用

3.2. PTL 系统的调试

本章节介绍采用宜科开发的 PTL 测试软件对 PTL 系统进行基本操作的方法。为简单起见，仅对两个标签的操作进行说明，更多标签测试方法类似，不做赘述。

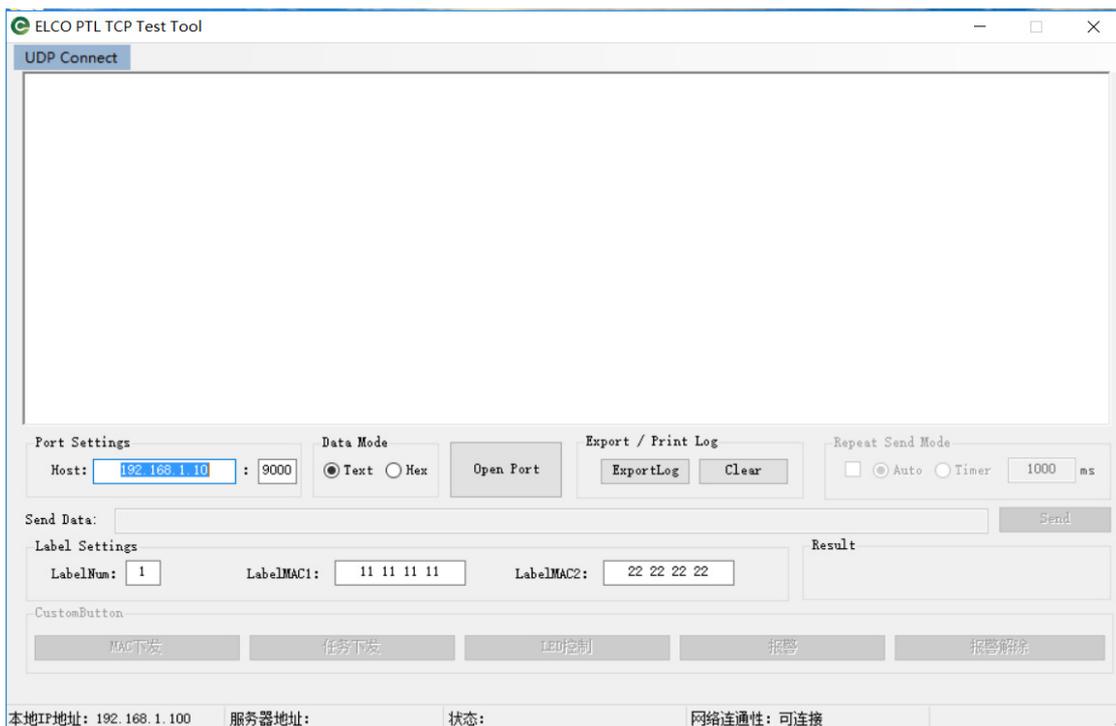
3.2.1. 准备测试工作

- 按照前述接线章节正确接线。
- 检查接线情况，确保正常后上电。
- 设置电脑 IP 为: 192. 168. 1. x, 本例中, 设置本地 IP 为 192. 168. 1. 100, 子网掩码 255. 255. 255. 0。



3.2.2. 测试软件界面介绍

双击“PTL Tool”图标，打开 PTL 测试软件界面：

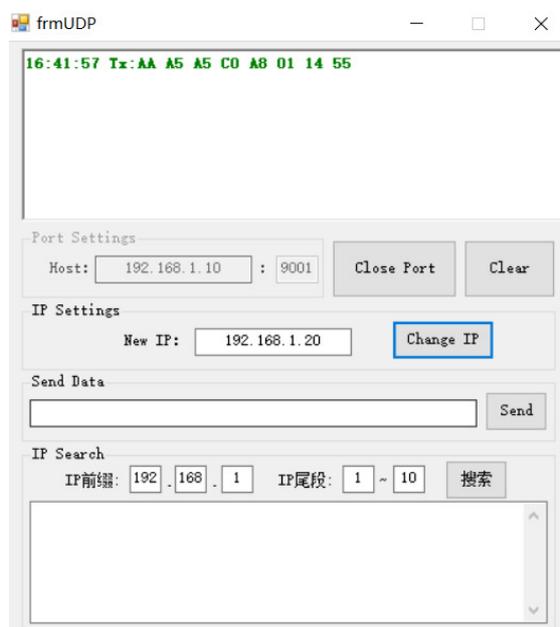


3.2.2.1 IP 地址修改：

PTL 网关默认 IP 为 192.168.1.10，如需更改网关 IP，点击测试软件左上角“UDP Connect”弹出修改 IP 界面，点击“open port”，输入新的 IP 地址点击“change IP”即可完成 IP 地址修改，同时信息窗口返回包含新 IP 的 16 进制数值。

例如，将默认 IP 地址修改为 192.168.1.20，修改结果如下：

网关信息返回为:AA A5 A5 C0 A8 01 14 55,“C0 A8 01 14”即 16 进制的 192.168.1.20 新的 IP 地址生效,如下图所示:



3.2.2.2 查看标签 MAC 地址的方法:

- 可以直接查看标签背面激光雕刻的 MAC 地址;
- 或标签通电后长按查询按键 3s (下图标记所示), 显示屏即显示此标签的 MAC 地址。注意 MAC 地址为 8 位 16 进制数字, 显示屏会自动滚动直至显示完整。



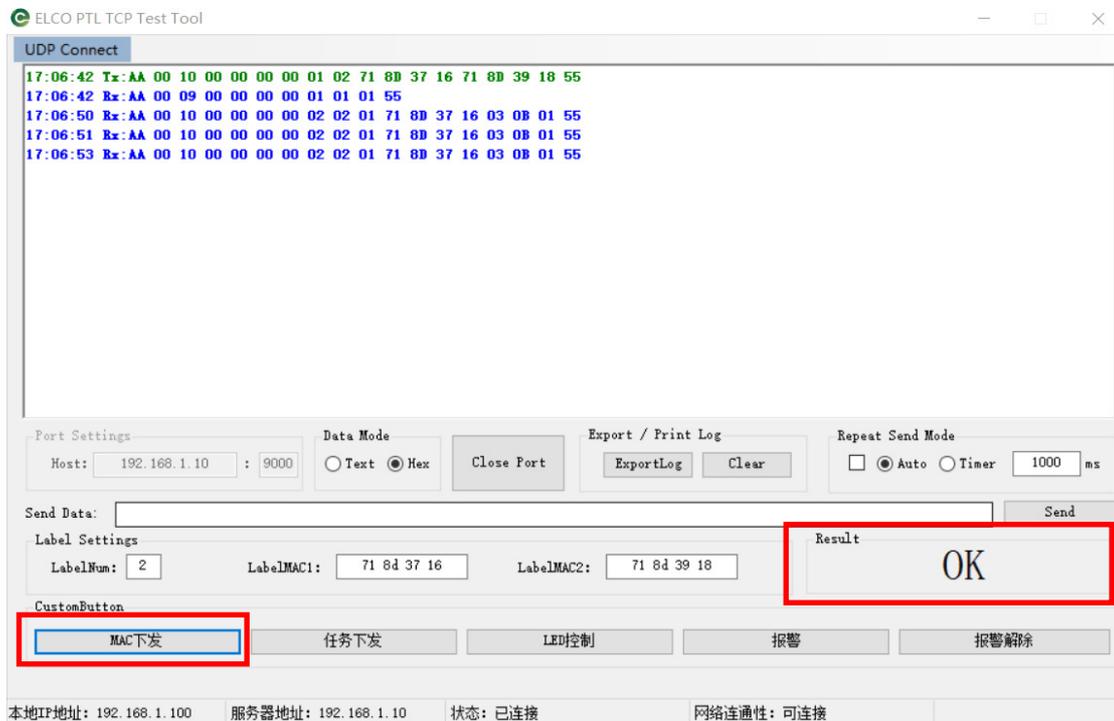
3.2.2.3 组态标签

测试软件仅提供了 2 个标签的测试功能，首先在“Label setting”选项中设置连接标签数量为 2，将所连接的标签 MAC 地址填写入相应的标签地址栏“LabelMAC1 和 LabelMAC2”中。

注意:MAC 地址每两位之间有一个空格!

点击“open port”打开测试端口，点击“MAC 下发”按钮，将实际 MAC 组态进测试系统。

如果返回 OK，代表组态成功，可以进行下一步操作。



3.2.2.4 任务下发

本测试软件内置了一个简单的五任务下发的指令，当标签组态成功后点击“任务下发”按钮，标签 1 会将这五个任务显示在数码管显示屏上。

按“任务确认键”，当前任务会闪烁，此时通过按“上翻”和“下翻”按键可以实现五个任务的查看。



再次按“任务确认键”可锁定当前任务，可以依次按“拣选确认键”确认这五个拣选任务，标签不再显示已经执行完成的任务。



3.2.2.5 LED 控制

标签设置了 5 个可以自由控制的不同颜色的 LED 指示灯, 点击 LED 控制按钮, 标签 1 的 1 号红色 LED 指示灯会点亮。同时消息窗口会显示如下指令: Tx:AA 00 10 00 00 00 00 08 01 71 8D 37 16 02 00 01 01 55 , Rx:AA 00 0D 00 00 00 00 01 08 01 71 8D 37 16 55 。

我们可以通过发送不同的指令来控制 LED 灯的状态, 如: 让指示灯闪烁, 我们可以在软件界面的 send Data 窗口输入 AA 00 10 00 00 00 00 08 01 71 8D 37 16 02 00 01 02 55, 点击发送, 1 号红色指示灯将进入闪烁状态。再次发送 AA 00 10 00 00 00 00 08 01 71 8D 37 16 02 00 01 00 55, 则 1 号 LED 指示灯关闭。

我们可以分别发送不同 LED 灯的点亮指令, 全部点亮指示灯。效果如下:



3.2.2.6 报警及解除

点击“报警”按钮, 标签 1 蜂鸣器鸣响, 同时 LED 屏显示“ER-1”, 报警指示灯也会同时点亮。点击“报警解除”按钮, 报警复位。

同时, 当我们在没有订单误操作“拣货确认”按钮时也会进入报警模式, 按标签的“返回”按钮可以复位。



小结

由以上测试软件和操作可以看出，标签这 5 个不同颜色 LED 指示灯可以由上位机指令自由控制点亮状态，数码管显示也可以根据需要进行操作，按键的功能也可以自由定义，所有的逻辑均可以由上位机判断，下发到制定的标签进行显示和执行。

PTL 系统是个完全开放的控制和显示部件，有关完整操作定义可以参阅《PTL 网关协议》。

我们也提供了针对 PTL 各个功能的控制函数 DLL 库文件，以方便上位开发，具体可以咨询我们相应的销售工程师来获取。

第四章 故障与诊断

PTL 标签和网关模块均设计了相应的工作指示灯，方便了解模块工作状态，协助排查故障。各指示灯状态及含义见下表：

◇ PTL 标签：

指示灯状态	状态信息
PW	
 熄灭	电源连接异常或模块故障
 常亮 (绿色)	供电正常
CM	
 快速闪烁	标签通讯正常
 熄灭	标签无通讯
ER	
 熄灭	工作正常，无故障
 常亮	标签故障报警

◇ 网关模块：

U_{MOD} 、 U_{SP}	
 熄灭	无电源连接
 常亮 (绿色)	电源供电正常
 常亮 (红色)	电源电压过低或过高；或电源短路
NET	
 熄灭	无通讯连接或连接中断
 快闪 (绿色)	通讯正常且有数据交换
LINK	
 常亮 (红色)	模块 RS485 通道故障
 常亮 (绿色)	模块 RS485 通道正常
MOD	
 常亮 (红色)	模块硬件故障
 慢闪	模块正常