

四路开关量采集使用说明

(QX-DI04 / QX-DI08)

一、产品特点：

- 支持干节点、湿节点、PNP、NPN 型接入
- 支持触发计数、计时，触发消抖
- 支持高、低触发方式
- 支持主动模式，跳变后主动发送自定义数据
- 采用双极性光耦隔离
- 9~24V 宽电压供电，反接保护
- RS485 通讯接口，TVS 静电浪涌保护
- 地址、波特率可修改
- 标准 modbus-RTU 协议
- 32 位高性能 ARM 处理器，带独立硬件看门狗
- 工业级宽温-40~80℃

二、电气参数：

产品型号	QX-DI04 / QX-DI08
供电电压	DC 9~24V
功耗	≤0.2W
信号类型	干节点、湿节点、NPN、PNP
逻辑高电平	7~30V
逻辑低电平	0~5V
最大采集频率	100Hz
输入阻抗	5.1KΩ
输入隔离电压	3KV
通讯接口	RS485(可选隔离)
通讯格式	1200~115200, 8, N, 1
通讯协议	Modbus-RTU 从机
工作温度	-40~80℃
工作湿度	10~90%RH 无凝结
安装方式	导轨或 2*M3 螺丝
尺寸	54*100*32mm
重量	63g/65g

三、Modbus 寄存器地址表

注：所有 0x 开头数值均表示十六进制数值

保持寄存器(相关功能码 0x03 0x06 0x10)					
寄存器含义	地址	默认值	值范围	单位	权限
QX-DI04（四路款）					
通道 1~4 状态	0x00~0x03	-	0: 未触发 0xFF00: 触发	-	只读
通道 1~4 计数	0x04~0x07	0	0~65535	次	读写
通道 1~4 计时	0x08~0x0B	0	0~65535	秒	读写
通道 1~4 触发方式	0x0C~0x0F	1	0: 低电平 1: 高电平	-	读写
QX-DI08（八路款）					
通道 1~8 状态	0x00~0x07	-	0: 未触发 0xFF00: 触发	-	只读
通道 1~8 计数	0x30~0x37	0	0~65535	次	读写
通道 1~8 计时	0x40~0x47	0	0~65535	秒	读写
通道 1~8 触发方式	0x50~0x57	1	0: 低电平 1: 高电平	-	读写
共同					
所有通道总计数	0x10	0	0~65535	次	读写
触发消抖延时	0x11	5	0~65535	10ms	读写
主动模式	0x12	1	0: 关闭 1: 开启	-	读写
设备通信地址	0x20	1	1~255	-	读写
波特率	0x21	3	0~8	-	读写
特殊命令寄存器	0xFF00		0x01: 重启 0xFFFF: 恢复出厂设置	-	只写

输入寄存器(相关功能码 0x04)					
寄存器含义	地址	默认值	值范围	单位	权限
通道 1~4 状态 (四路款)	0x00~0x03	-	0: 未触发 0xFF00: 触发	-	只读
通道 1~8 状态 (八路款)	0x00~0x07	-	0: 未触发 0xFF00: 触发	-	只读

扩展寄存器(相关功能码 0x16, 0x17)					
非标功能码，主要用于自定义主动帧					
寄存器含义	地址	默认值	最大帧长度	单位	权限
QX-DI04（四路款）					
通道 1~4 触发后 主动发送一帧	0x00~0x03	空	64	-	读写
通道 1~4 恢复后 主动发送一帧	0x04~0x07	空	64	-	读写
QX-DI08（八路款）					
通道 1~8 触发后 主动发送一帧	0x00~0x07	空	32	-	读写
通道 1~8 恢复后 主动发送一帧	0x08~0x0F	空	32	-	读写

四、保持寄存器功能说明

- 通道 1~4 状态(0x00~0x03):
通道 1~8 状态(0x00~0x07):
读取通道状态, 0: 未触发, 0xFF00: 已触发。
是否触发, 与触发方式有关, 见 4。
- 通道 1~4 计数(0x04~0x07):
通道 1~8 计数(0x30~0x37):
读取通道触发次数, 写 0 清零。
最大 65535 次, 超过后归 0 继续计数。
- 通道 1~4 计时(0x08~0x0B):
通道 1~8 计时(0x48~0x47):
读取通道触发后到现在经过的时间, 单位秒。写 0 清零。
未触发时, 值恒为 0。
最大 65535 秒, 超过后归 0 继续计时。
- 通道 1~4 触发方式(0x09~0x0F):
通道 1~8 触发方式(0x50~0x57):
读取/设置触发方式
0 低触发: 输入低电平时, 通道状态为触发。
1 高触发: 输入高电平时, 通道状态为触发。

触发方式	输入低电平	输入高电平
0 低触发	触发	未触发
1 高触发	未触发	触发

注：

1. 高低电平，并非 DI 与电源地的电压差，是根据 DI 和 COM 之间的电压差决定。
2. 指示红灯灭肯定为低电平，但红灯亮不一定是高电平，有可能此时的电流能点亮灯，但亮度不足以驱动光耦导通，应该以实际读到的状态为准。
3. 修改触发方式后，需要重启生效。

5. 通道总计数(0x10)：

所有通道触发次数总和。写任何值将清零所有通道计数，和总计数。

最大 65535 次，超过后归 0 继续计数。

6. 触发放抖延时(0x11)：

背景知识：通常用的开关为机械弹性开关，由于机械触点的弹性作用，开关在闭合或弹起时不会马上稳定地接通或断开，在弹片和触点临界时，会伴随一连串的抖动，导致信号连续跳变。

设置/读取消抖延时时间，单位 10ms。写入 10 则为 100ms。

机制：检测到触发信号，开始计时，期间一直有触发信号，计时结束后才判定为触发。简单理解为信号必须稳定持续多久才有效。

当采集信号的频率较快(>20Hz)时，建议设置此时间为 0。

作用：a. 滤除短暂干扰信号。b. 避免开关跳变时信号抖动。

7. 主动模式(0x12)：

设置主动模式开启关闭。1: 开启，0: 关闭。

信号跳变时，主动从通讯口发送一帧数据。

从开到关，或关到开，均可各自定义一帧数据。

8. 设备地址(0x20)：

修改/查看本机通信地址。在不知道通信地址的情况下，可以使用 0(广播地址)进行读写以及控制。不可连接多台设备使用

广播地址。

9. 波特率(0x21):

修改/查看通信波特率。

值	波特率 bps
0	1200
1	2400
2	4800
3(默认)	9600
4	19200
5	38400
6	57600
7	76800
8	115200

10. 通讯格式(0x23):

修改/查看通信格式。

寄存器值	数据位	校验	停止位
0(默认)	8	N 无	1
1		O 奇	
2		E 偶	
3		N 无	2
4		O 奇	
5		E 偶	

注：此项设置，上位机软件[自动交互]内没有集成，需要到[手动测试]使用 06 功能码手动发送。举例如下：

设备地址: 1 功能码: 6 写单个保持寄存器

寄存器地址: 23 寄存器值: 2 添加值

表示方式: ☒ 十六进制 ☐ 十进制

☒ 自动校验 添加校验

01 06 00 23 00 02 F9 C1

上述指令表示，1号设备的0x23号寄存器的值修改为2，即1号模块的通讯格式改为8E1。

11. 特殊命令寄存器(0xFF00):

写不同值执行不同命令。

0x01: 重启设备。

0xFFFF: 恢复出厂设置。所有配置参数将恢复成默认值。

六、离散输入说明:

1. 通道 1~4 状态(0x00~0x03):

返回状态以位(bit)表示。

[4 通道款]举例: 返回数据为 0x05, 二进制为 0000 0101, 因为只有 4 个通道, 只取低 4 位 0101。

值	0	1	0	1
通道	D14	D13	D12	D11
状态	未触发	触发	未触发	触发

[8 通道款]举例: 返回数据为 0x35, 二进制为 0011 0101

值	0	0	1	1	0	1	0	1
通道	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11
状态	未触发	触发	未触发	触发	未触发	触发	未触发	触发

七、输入寄存器说明:

1. 通道 1~4 状态(0x00~0x03):

通道 1~8 状态(0x00~0x07):

同保持寄存器的 0x00~0x03 / 0x00~0x07。

八、扩展寄存器说明及协议:

1. 通道 1~4 触发主动帧(0x00~0x03):

通道 1~8 触发主动帧(0x00~0x07):

当通道状态由未触发跳变到触发时, 主动从通信口发出的一帧数据。

2. 通道 1~4 未触发主动帧(0x04~0x07):

通道 1~8 未触发主动帧(0x08~0x0F):

当通道状态由触发跳变到未触发时，主动从通信口发出的一帧数据。

3. 协议格式解析:

a. 设置主动帧:

发送(16 进制): ID 17 00 MM 00 01 **NN** **AA BB CC DD...** xx yy

返回(16 进制): ID 17 00 MM 00 01 **NN** xx yy

当需要删除主动帧时，将协议中 **NN=0**，并删掉 **AA BB CC DD...**

注: 发送主动帧后，若对方会响应，则请确保对方响应数据的第一个字节不是 0，并且与本机地址不同。因为本机是 modbus 从机，收到第一个字节是广播地址 0 或本机地址后，可能会响应，做出不确定的操作。

b. 读取主动帧:

发送(16 进制): ID 16 00 MM 00 01 xx yy

返回(16 进制): ID 16 00 01 **NN** **AA BB CC DD...** xx yy

协议中的标识含义

ID	设备地址
MM	通道寄存器地址
NN	主动帧的长度
AA BB CC DD...	主动帧
xx yy	CRC 校验

例 1: 设置地址 1 的设备的通道 4 触发后主动发送 4 个数据 11 22 33 44

发送(16 进制): 01 17 00 03 00 01 04 11 22 33 44 B3 A6

返回(16 进制): 01 17 00 03 00 01 04 08 F0

例 2: 读取地址 1 的设备的通道 4 触发后主动发送的数据

发送(16 进制): 01 16 00 03 00 01 79 C9

返回(16 进制): 01 16 00 01 04 11 22 33 44 C7 A2

例 3: 设置地址 1 的设备的通道 4 未触发后主动发送 4 个数据 11 22 33 44

发送(16 进制): 01 17 00 07 00 01 04 11 22 33 44 B2 55

返回(16 进制): 01 17 00 07 00 01 04 09 C0

九、通信协议：

标准 modbus-RTU 协议，在常用功能码的基础上，拓展两个保留功能码，用于设置更复杂的参数。大部分参数均可通过保持寄存器实现，降低了操作难度。

支持的功能码

0x02	读离散输入状态
0x03	读多个保持寄存器
0x04	读多个输入寄存器
0x06	写单个保持寄存器
0x10	写多个保持寄存器
0x16(拓展)	读单个扩展寄存器
0x17(拓展)	写单个扩展寄存器

modbus-RTU 协议说明书和配套上位机软件 modbusRTU 工具链接：

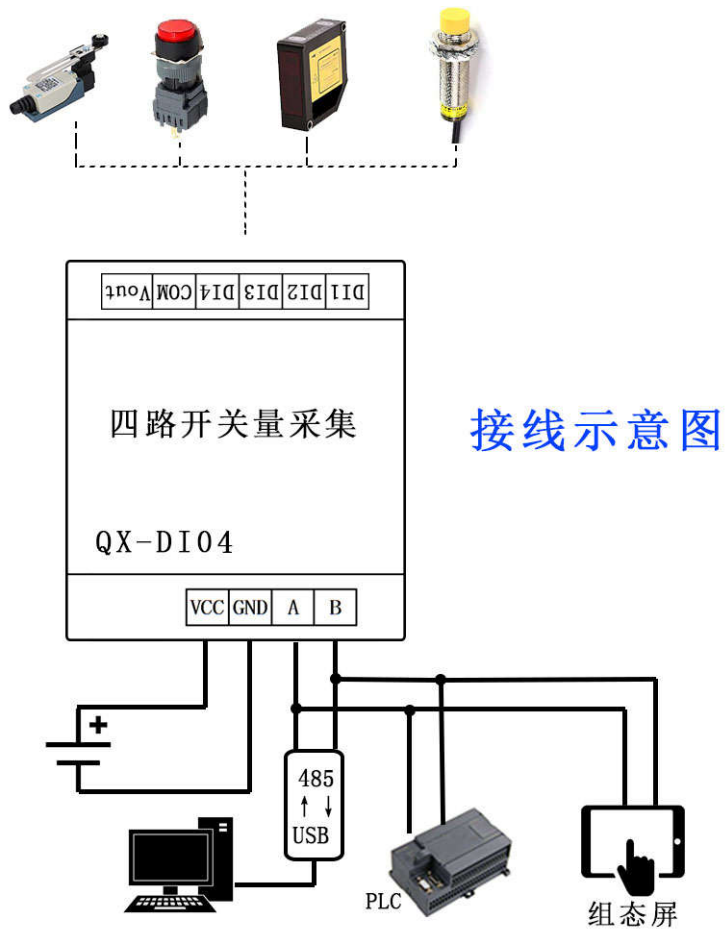
<http://47.108.161.79/doc/tools/>

注：0x16、0x17 功能码协议说明见八、3

十、端子定义：

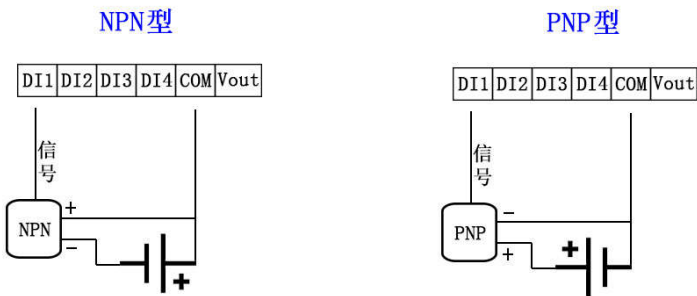
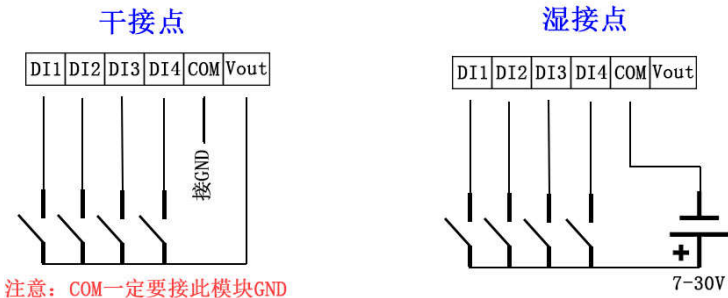
VCC	直流电源正
GND	直流电源负
A	RS485 通信 A+端
B	RS485 通信 B-端
四路款 QX-DI04	
DI1~DI4	通道 1~4 信号输入
COM	信号公共端
Vout	电源输出，内部与 VCC 连通
八路款 QX-DI08	
DI1~DI8	通道 1~8 信号输入
CM	信号公共端

十一、 接线示意图：



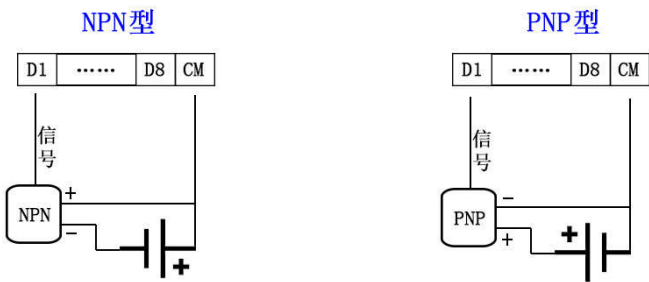
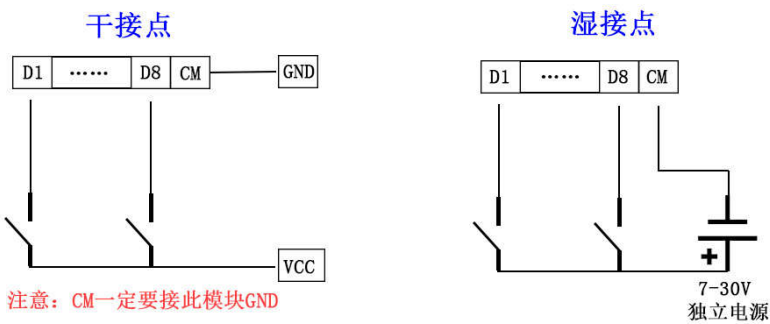
不同类型开关量 接线示意图

适用4通道 (QX-DI04)



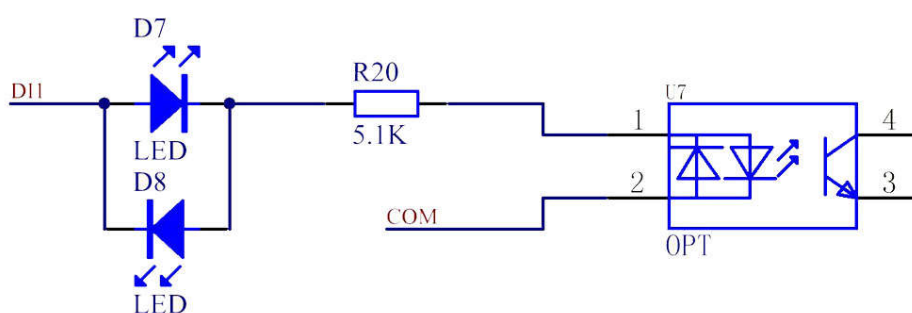
不同类型开关量 接线示意图

适用8通道 (QX-DI08)

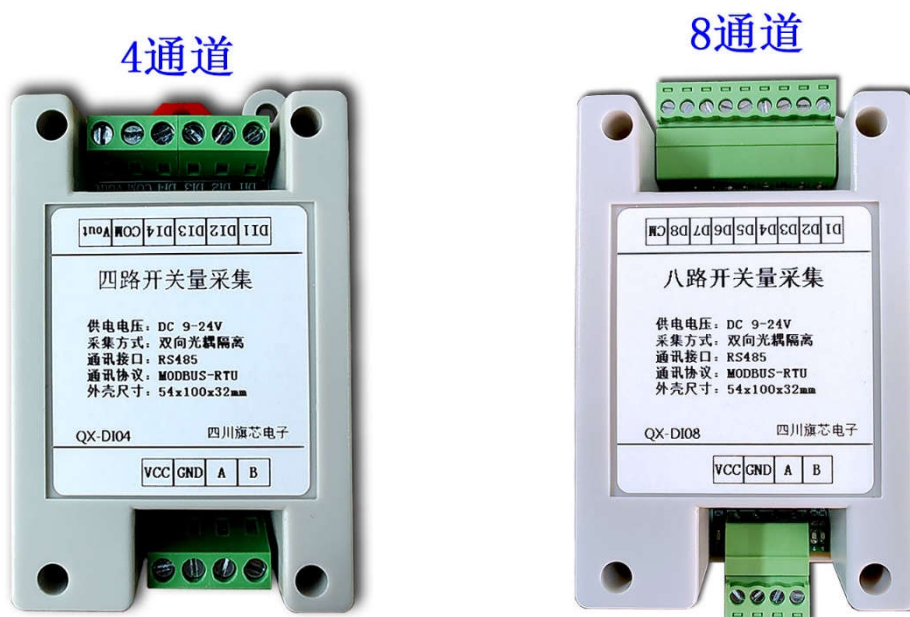


采集电路

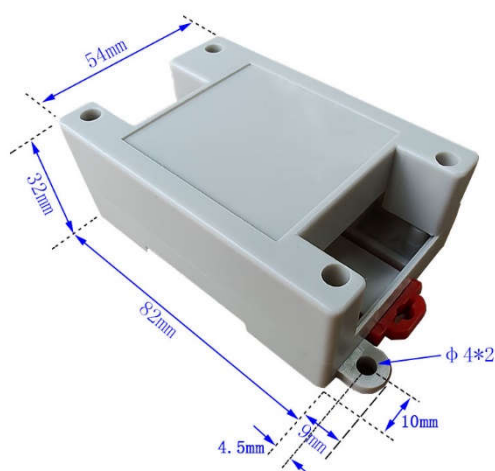
通过双向光耦实现隔离，DI和COM不分正负，只要有足够的电流通过即可。



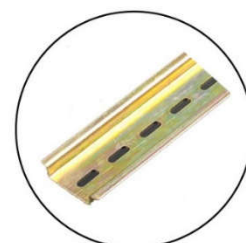
十二、 实物及尺寸图：



尺寸图



均手工测量，存在一定误差，以实际为准



导轨安装

十三、 注意事项：

- 1、 模块不可承受过度撞击、压力。
- 2、 请勿擅自改动产品的软硬件，否则将导致保修失效。
- 3、 1 年内出现故障，属我方责任包换。其它酌情收费。
- 4、 有偿保修范围：
 - 1) 输入电源过高以致电源被烧坏。
 - 2) 电源错接到 485 接口以致 485 部分被烧坏。
 - 3) 工作条件过于恶劣，如过于潮湿、灰尘过大、电源输入跳变过大。
 - 4) 继电器输出使用超过电压或电流指标范围
 - 5) 模块遭受雷击、高电压、大电流的冲击。
 - 6) 人为造成的外壳、开关、电路板等损坏。
- 5、 有偿保修时来往的运输费用由用户承担。
- 6、 任何产品均有故障的可能，使用本产品时，必须在具备安全保护的环境下运行，以应对产品故障时出现的状况，包括但不限于通信失败、输出异常、采集数据偏差大等。
- 7、 若违反上述规定，导致人身危害或财产损失，本司不承担任何法律责任或经济赔偿责任。

文档版本	修订日期	修订说明
1.0	22-11-15	初版
V1.1	23-6-28	
V1.2	23-9-8	优化说明
V1.3	24-10-31	增加同系型号 QX-DI08，调整相应说明



淘宝店铺

四川旗芯电子科技有限公司
电话：13881955334
地址：成都市郫都区德源镇大禹东路 66 号硅谷楼