

PWM 输出模块使用说明

(QX-D012 / QX-D002)

一、产品特点：

- 宽电压供电，支持常用 9V/12V/24V 电源，防反接
- 2 路大电流驱动输出
- 支持输出状态掉电记忆
- 自锁、点动、延时、PWM 模式
- 输出频率、占空比独立可调
- RS485 通讯接口(防静电浪涌)
- 地址、波特率可修改
- 标准 modbus-RTU 协议
- 工业级宽温-40~80℃

二、购前须知：

有客户反馈：测到波形不方正、占空比或电压与预期偏差较大。

简单解释一下：感性或容性负载，都是储能器件，在 PWM 为低电平，即关闭时，储能释放，使电压不会立即变低，从而影响测量值。更详细请自行查阅相关资料。

常见的感性负载：电机、继电器、线圈等。

常见的容性负载：电容、滤波器等。

另外某些电阻负载，不是纯阻性，会带有一点感性或容性，也会导致偏差，但通常轻微。

所以一般根据实际效果调节即可。比如电机，调节占空比达到目标转速，记下此占空比，使用时按此值设置。

三、 电气参数:

产品型号	QX-D012	QX-D002
供电电源 VCC/GND	DC 9~24V, 0.1W	
功率电源 V+/V-	DC 3~50V	DC 5~40V
输出幅值	功率电源电压	
输出电流	峰值 8A, 持续 5A	峰值 5A, 持续 3A
输出原理	NPN	PNP
PWM 占空比	0~100%, 调节步进 1%	
PWM 频率	1 Hz ~ 30 kHz	1 ~ 1000 Hz
通讯接口	RS485	
通讯格式	9600 (默认), 8, N, 1	
通讯协议	Modbus-RTU	
输出通道	2 路	
工作温度	-40~80°C	
工作湿度	10~90%RH	
安装方式	螺丝/导轨	
尺寸	54*100*32mm	
净重	65g	

注 1: 供电电源和功率电源可以用同一个, 只要不超过供电范围。

注 2: D012 为 D002 升级替代型号, 新项目请优先选择。

注 3: 输出电流是输出高电平时电流, 并不是测量的有效值。例如某额定 2A 的设备, 当占空比 50%, 测到有效值 1A, 此时输出电流视为 2A, 而非 1A。

四、Modbus 寄存器地址表

注：所有 0x 开头数值均表示十六进制数值

寄存器含义	地址 (注 1)	默认 值	值范围	单 位	权 限	实时 保存
通道 1~2 状态	0x00~0x01	0	0 通道关 1 通道开		读写	否
通道 1~2 模式	0x02~0x03	3	0: 普通模式 1: 点动模式 2: 延时模式 3: PWM 模式 4: PWM+点动		读写	是
通道 1~2 点动时间	0x04~0x05	30	1~66535	0.1s	读写	是
通道 1~2 预约开时间	0x06~0x07	30	1~66535	0.1s	读写	是
通道 1~2 PWM 占空比	0x08~0x09	0	0~100	%	读写	否
通道 1 PWM 频率	0x0B	100	QX-D002: 1~1000 QX-D012: 1~30000	HZ	读写	否
通道 2 PWM 频率	0x0D	100	QX-D002: 1~1000 QX-D012: 1~30000	HZ	读写	否
保持输出	0x0F	-	非 0 值		只写	-
设备通信地址	0x20	1	1~255		读写	是
波特率	0x21	3	0~8	bps	读写	是
通讯格式	0x23	0	0~5			是
特殊命令寄存器	0xFF00	-	0x01: 重启 0xFFFF: 恢复出厂设置		只写	-

注:

1. 上表中的地址为 modbus 寄存器地址, 0x00~0xFF 对应组态地址为 40001~40256。
2. 内部存储器具有擦写寿命, 约 1~2 千次, 由于频繁保存导致的芯片损坏将不予保修。
3. [实时保存]为[否]的寄存器, 可不限次修改, 属于临时修改, 不自动保存。

五、寄存器功能

1. 通道输出状态控制(0x00~0x01):

- a. 写 1，通道启动，以设置的模式输出。
写 0，通道停止，输出低。
- b. 点动或预约期间，对此寄存器写值，会退出点动或预约。
- c. 读出为通道实时启停状态。

2. 通道输出模式(0x02~0x03):

- a. 值 0：普通模式。
控制通道状态（0x00~0x01）启动时，输出高；停止时，输出低。
- b. 值 1：点动模式。
控制通道状态（0x00~0x01）启动时，输出高，并开始计时，时间达到设定值(见 3)，通道停止，输出低。
若计时期间，发送通道启动指令，则重新计时；发送停止指令，则提前结束点动，输出低。
- c. 值 2：延时开模式(预约)。
控制通道状态（0x00~0x01）启动时，开始计时，时间达到设定值(见 4)，输出高。
若计时期间，发送通道启动指令，则重新计时。发送停止指令，则提前结束预约，输出低。
- d. 值 3： PWM 模式。
控制通道状态（0x00~0x01）启动时，以设定值（见 5、6）输出 PWM。
通道状态停止时，停止 PWM，输出低。
- e. 值 4： PWM+点动模式。
控制通道状态（0x00~0x01）启动时，以设定值（见 5、6）输出 PWM，并且开始计时，到达点动时间（见 3）后，自动停止 PWM 输出。计时期间，再次发送通道启动指令，重新计时。

3. 通道点动时间(0x04~0x05):

写入值为点动时间，范围 1~65535，单位 0.1s。

4. 通道预约开时间(0x06~0x07)：

写入值为预约时间，范围 1~65535，单位 0.1s。

5. 通道 PWM 占空比(0x08~0x09)：

当通道处于 PWM 模式时，输出高电平的时间，与高+低电平时间总和的比例，值范围 0~100，单位%。

6. 通道 PWM 模式频率(0x0B、0x0D)

当通道处于 PWM 模式时，每秒输出高电平的次数，单位 Hz。

注：在负载设备能正常工作的前提下，尽量降低频率，以减少开关损耗导致的发热。必要时请添加散热组件。

7. 通道状态掉电记忆(0x0F)：

写入任意非 0 值：将[通道状态、占空比、频率]的值保存，每次上电，自动按此值输出。

因为这三组寄存器值不是实时保存的，需要手动发送此命令保存参数。

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	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：

如上表示：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:

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、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。

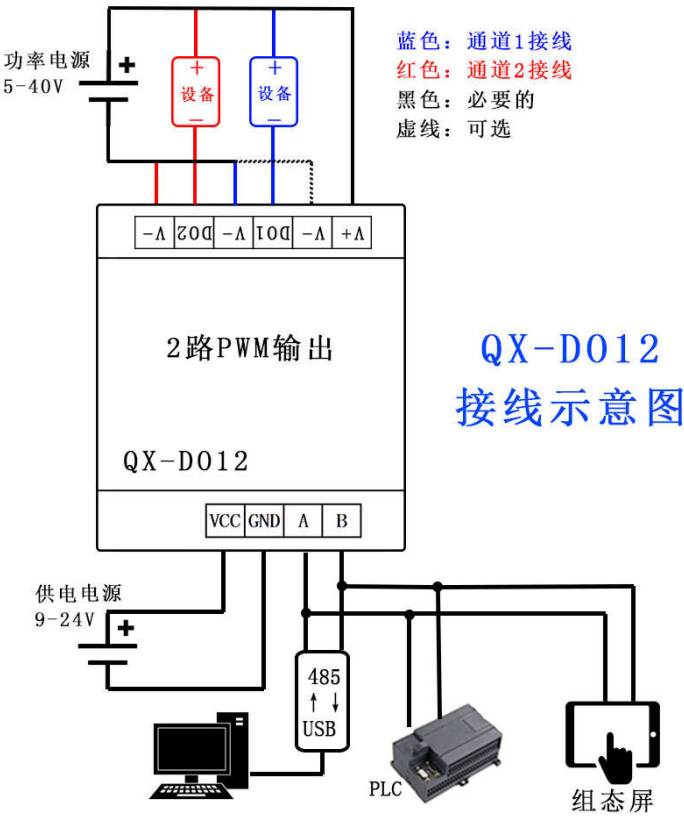
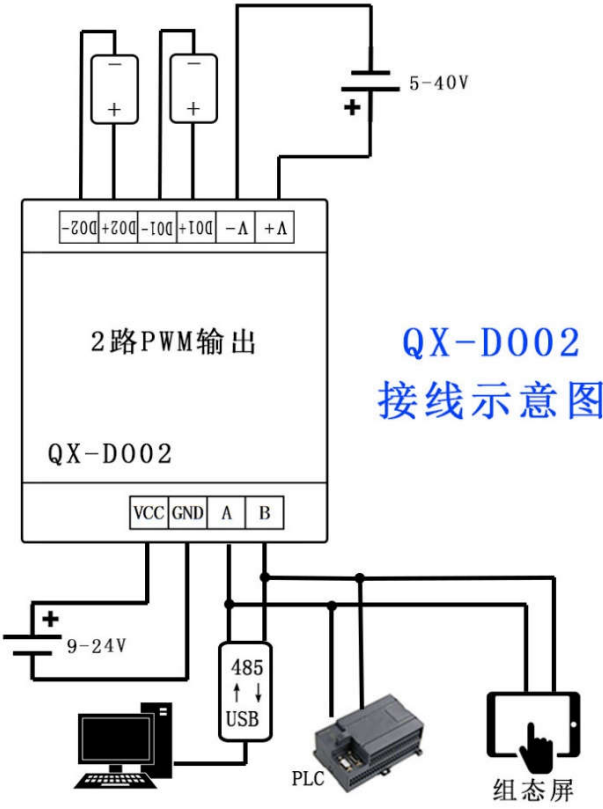
支持的功能码:

0x03	读多个保持寄存器
0x06	写单个保持寄存器
0x10	写多个保持寄存器

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

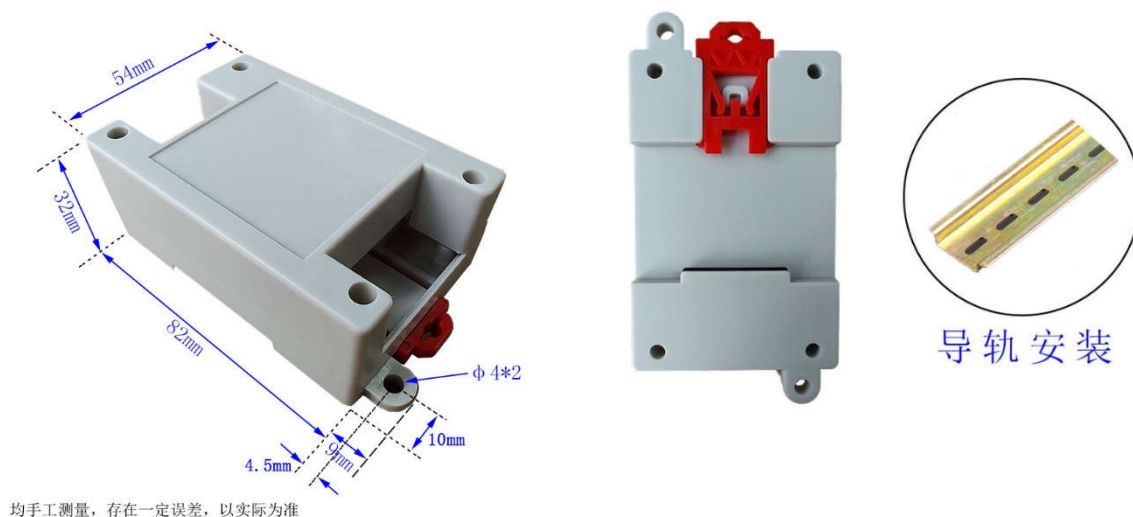
<http://47.108.161.79/doc/tools/>

七、 接线图：



八、 安装尺寸:

尺寸图



九、 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
1.1	21-10-11	初版
1.2	22-7-14	频率范围调整
1.3	22-12-10	资料链接调整
1.4	24-12-27	增加型号 D012
1.5	25-1-10	调整
1.6	25-1-14	优化 D012 接线图
1.7	25-2-25	增加【二、购前须知】
1.8	25-3-11	勘误，频率寄存器范围



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