

DPM8600 系列通讯协议和上位机

(DPH8900 系列和 DPM8600 系列一致)

第一章、使用上位机软件联机控制 DPM8600

1、先用的“USB 转 TTL 数据线”把 DPM8600 和电脑连接起来，给电源模块供电（10-75V 直流电），并把波动开关切换到 ON，使电源通电；DPM8600-485 系列的按照 A-A, B-B 进行接线。



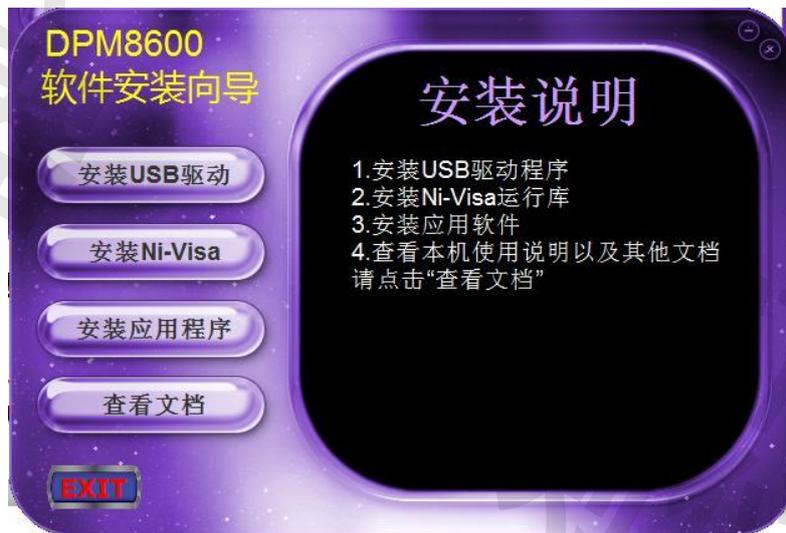
2、打开资料包双击运行。



3、选择中文。



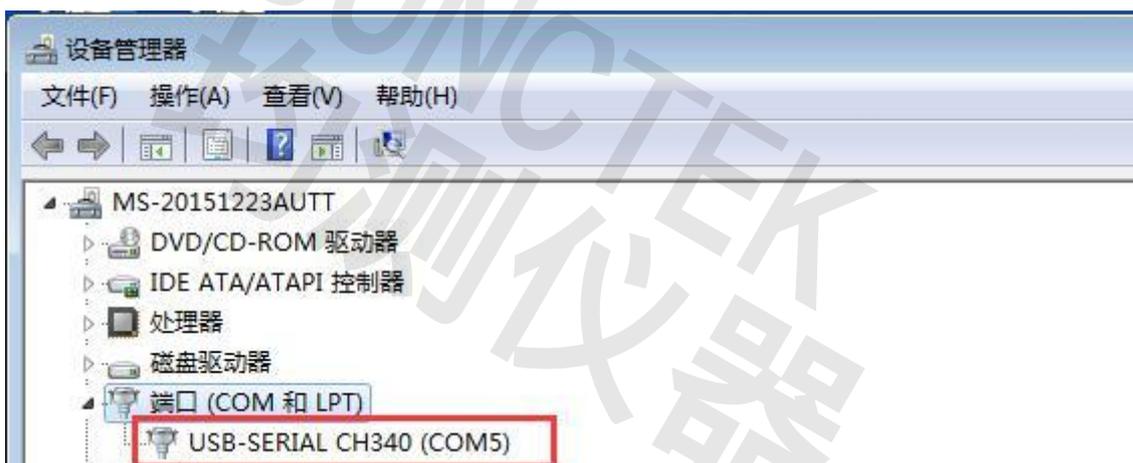
4、按照顺序依次安装（USB 驱动）-（Ni-Visa）-（应用程序），注意每一步都不能少。



安装完成后再桌面找到这个图标并打开。



5、选中“我的电脑”-设备管理器-查看分配的端口号。



6、打开上位机软件如下图，注意选择相对应的“端口”；

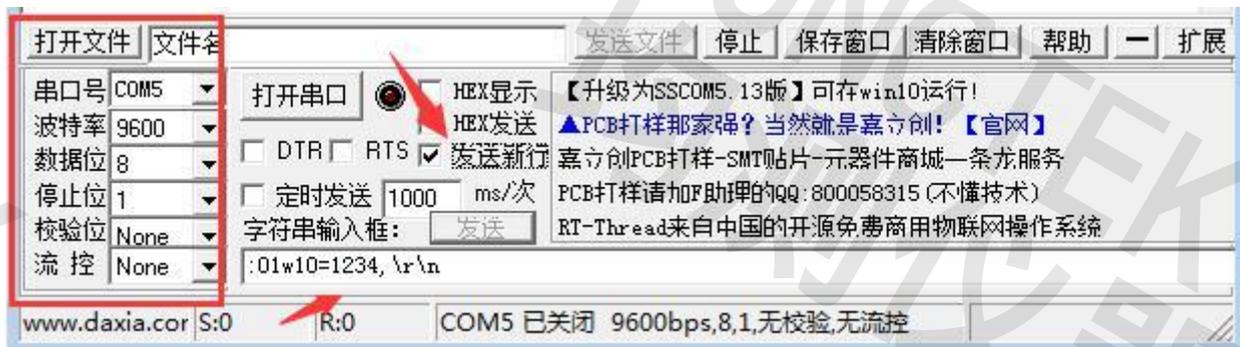
“通讯波特率”、“从机地址”要和 DPM8600 电源内部设置的一致，机器默认通讯波特率为“9600”，从机地址“1”；然后点一下联机，显示相对应的机器型号，表示通讯成功。



第二章、使用串口助手调试 DPM8600

可以根据我们提供的“简易通讯协议”和“MODBUS 通讯协议”二次开发控制 DPM8600，两种通讯协议可以在 DPM8600 功能“5-CS”中自由选择，0 表示“自定义通讯协议”，1 表示“MODBUS 通讯协议”

使用通讯协议编程前可以先用串口助手调试命令例如：`:01w10=1234,\r\n`，表示电压设定值为：12.34V。



第三章、简易通信协议

一、综述

控制指令总体结构采用命令行方式，通讯速率可以在七种波特率（2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200）之间选择，机器地址码可以设定范围在 01~99 共计 99 个，具体设定操作请看说明书。

由 PC 机发送命令，本机解析执行，在地址码一致的情况下，把结果返回给 PC 机，地址码不同时不返回任何信息，这个非常适合用于多机集中控制的情况。

发送指令格式如下：

起始符	地址码	功能码	功能号	连接符	操作符	间隔符	结束符
:	01~99	w, r	00~99	=	0-65535	,	\r\n

- 1、起始符是“:”。
- 2、地址码是本机地址，设定范围是 01~99。
- 3、功能码是小写字母‘w’或‘r’，表示写入或者读出。
- 4、功能号是给不同功能的编号，数值不同代表不同的参数设置。
- 5、操作数是命令的操作数。
- 6、间隔符：不同数据之间用“,”间隔。
- 7、结束符，一个命令的的结尾用\r\n表示结束，这在 ASCII 代码里面是回车和换行，十六进制表示为 0x0d, 0x0a。

二、w 指令

1、10 命令 写入电压设定值

格式为 `:01w10=****`,

其中“****”表示一个数值，表示设定电压值

例如：`:01w10=1234,\r\n`，表示电压设定值为：12.34V

2、11 命令 写入电流设定值

格式为 `:01w11=****`,

其中“****”表示一个数值，表示电流值
例如 :01w11=2345,表示电流设定值为: 2.345A

3、12 命令 输出状态设置

格式为 :01w12=*,
其中“*”表示1个数字，代表输出状态
例如: :01w12=0,表示关闭输出
:01w12=1,表示开启输出

4、20 命令 同时设定电压和电流设定值

格式为 :01w20=****,####, \r\n,
其中“****”表示电压设定值,“####”表示电流设定值,
例如: :01w20=1234,2345,表示电压和电流设定值为: 12.34V、2.345A

三、r 指令

1、00 命令 读取最大输出电压

格式为 :01r00=0,
例如: 发送:01r00=0, 返回:01r00=6000,表示最大输出电压 60V

2、01 命令 读取最大调节电流

格式为 :01r01=0,
例如: 发送:01r01=0,
如果返回:01r01=8000,表示最大输出电流 8A,对应的型号是 DPM-8608
如果返回:01r01=5000,表示最大输出电流 5A,对应的型号是 DPM-8605

3、10 命令 读取电压设定值

格式为 :01r10=0,
例如: 发送 :01r10=0, 返回 :01r10=1234,表示预设电压值为 12.34V

4、11 命令 读取电流设定值

格式为 :01r11=0,
例如: 发送:01r11=0, 返回 :01r11=2345,表示电流设定值为 2.345A

5、12 命令 读取输出状态

格式为 :01r12=0,
例如: 发送:01r12=0, 返回:01r12=0,表示目前为关闭输出状态
例如: 发送:01r12=0, 返回:01r12=1,表示目前为开启输出状态

6、30 命令 读取输出电压测量值

格式为 :01r30=0,
例如: 发送:01r30=0, 返回:01r30=2345,表示当前输出电压测量值为 23.45V

7、31 命令 读取输出电流测量值

格式为 :01r31=0,
例如: 发送:01w31=0, 返回:01r31=2345,表示当前输出电流测量值为 2.345A

8、32 命令 读取 CC CV 状态

格式为 :01r32=0,

例如：发送:01r32=0,
如果返回 :01r32=0, 表示恒压输出 CV
如果返回 :01r32=1, 表示恒流输出 CC

9、33 命令 读取温度

格式为 :01r33=0,

例如：发送:01r33=0, 返回:01r33=30, 表示机器内部温度为 30°C

第四章 MODBUS 通讯协议

一、协议简介

采用 RS485 或者传输接口, 通信协议为 MODBUS-RTU 协议, 本产品只支持功能码 0x03、0x06、0x10。

二. 通信协议介绍

信息传输为异步方式, Modbus-RTU 模式以 11 位的字节为单位

字格式 (串行数据)	10 位二进制
起始位	1 位
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位

1、数据帧结构:

数据帧间隔	地址码	功能码	数据区	CRC 校验
3.5 字节以上	1 字节	1 字节	N 字节	2 字节

发送数据前要求数据总线静止时间即无数据发送时间大于 3.5 (例如: 波特率为 9600 时为 5ms) 消息发送至少要以 3.5 个字节时间的停顿间隔开始, 整个消息帧必须作为一连续的数据传输流, 如果在帧完成之前有超过 3.5 个字节时间的停顿时间, 接收设备将刷新不完整的消息 并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地, 如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始, 接收的设备将认为它是前一消息的延续。

2、地址码:

地址码是每次通讯信息帧的第一字节 (8 位), 从 1 到 255。这个字节表明由用户设置地址的从机将接收由主机发送来的信息。每个从机都必须有唯一的地址码, 并且只有符合地址码的从机才能响应回送信息。当从机回送信息时, 回送数据均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的从机地址, 而从机返回的地址码表明回送的从机地址。相应的地址码表明该信息来自于何处。

3、功能码:

功能码为每次通讯信息帧传送的第二个字节, ModBus 通讯规约可定义的功能码为 1 到 127。作为主机请求发送, 通过功能码告诉从机应执行什么动作。作为从机响应, 从机返回的功能码与从主机发送来的功能码一样, 并表明从机已响应主机并且已进行相关的操作。本机仅支持 0x03、0x06、0x10 功能码。

功能码	定义	操作（二进制）
0x03	读寄存器数据	读取一个或多个寄存器的数据
0x06	写单个寄存器	把一组二进制数据写入单个寄存器
0x10	写多个寄存器	把多组二进制数据写入多个寄存器

4、数据区：

数据区包括需要由从机返送何种信息或执行什么动作，这些信息可以是数据（如：开关量输入/输出、模拟量输入/输出、寄存器等等）、参考地址等。例如，主机通过功能码 03 告诉从机返回寄存器的值（包含要读取寄存器的起始地址及读取寄存器的长度），则返回的数据包括寄存器的数据长度及数据内容。

0x03 读取功能主机格式

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器地址数量 n	CRC 校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

0x03 读取功能从机返回格式

地址码	功能码	返回字节数 2*n	寄存器数据	CRC 校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2*n 个字节	2 字节

0x06 写单个寄存器功能主机格式

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数据	CRC 校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

0x06 写单个寄存器功能从机返回格式

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数据	CRC 校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

0x10 写功能主机格式

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器地址数量 n	写入字节数 2*n	寄存器数据	CRC 校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	2*n 字节	2 字节

0x10 写功能从机返回格式

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器地址数量 n	CRC 校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

协议寄存器介绍(单个寄存器地址内的数据为双字节型数据)

序号	名称	说明	字节数	范围	小数点	单位	读写	通讯地址	备注
1	Set-U	电压设定值	2	0-U _{max}	2	V	V	0000H	注 1
2	Set-I	电流设定值	2	0-I _{max}	3	A	A	0001H	注 1
3	SW	输出开关	2	0, 1	0	-	-	0002H	注 2
4	CCCV	输出状态	2	0, 1, 2	0	-	-	1000H	注 3

5	U	电压显示值	2	实际值	2	2	V	1001H	注 4
6	I	电流显示值	2	实际值	3	3	A	1002H	注 4
7	T	温度显示值	2	实际值	0	0	°C	1003H	注 5

注释：

- (1) Set-U, Set-I 为两个设定值，用于控制电源的电压和电流设定值。
- (2) 控制输出是否开启，写入 0 关闭，写入 1 开启，同时也可以读取状态。
- (3) 这个是只读寄存器，读出 0 表示无输出，1 表示 CV 状态，2 表示 CC 状态。
- (4) U, I 为两个实时测量值，用于回读电源的电压和电流数值。
- (5) T 为温度测量值，用于回读电源的内部温度。

5、错误校验码（CRC 校验）：

主机或从机可用校验码进行判别接收信息是否正确。由于电子噪声或一些其它干扰，信息在传输过程中有时会发生错误，错误校验码（CRC）可以检验主机或从机在通讯数据传送过程中的信息是否有误，错误的信息可以放弃（无论是发送还是接收），这样增加了系统的安全和效率。MODBUS 通讯协议的 CRC 冗余循环码）包含 2 个字节，即 16 位二进制数。CRC 码由发送设备（主机）计算，放置于发送信息帧的尾部。接收信息的设备（从机）再重新计算接收到信息的 CRC，比较计算得到的 CRC 是否与接收到的相符，如果两者不相符，则表明出错。CRC 校验码发送时低位在前，高位在后。

CRC 码的计算方法：

- (1) 预置 1 个 16 位的寄存器为十六进制 FFFF（即全为 1）；称此寄存器为 CRC 寄存器；
- (2) 把第一个 8 位二进制数据（既通讯信息帧的第一个字节）与 16 位的 CRC 寄存器的低 8 位相异或，把结果放于 CRC 寄存器；
- (3) 把 CRC 寄存器的内容右移一位（朝低位）用 0 填补最高位，并检查右移后的移出位；
- (4) 如果移出位为 0：重复第 3 步（再次右移一位）；如果移出位为 1：CRC 寄存器与多项式 A001（1010 0000 0000 0001）进行异或；
- (5) 重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；
- (6) 重复步骤 2 到步骤 5，进行通讯信息帧下一个字节的处理；
- (7) 将该通讯信息帧所有字节按上述步骤计算完成后，得到的 16 位 CRC 寄存器的高、低字节进行交换；
- (8) 最后得到的 CRC 寄存器内容即为 CRC 码。

三、通讯实例

例 1：主机读取输出电压和输出电流显示值

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	03	读寄存器
寄存器起始地址	2	0000H	寄存器起始地址
寄存器地址数量	2	0002H	共 2 个字节
CRC 码	2	C40BH	由主机计算得到 CRC 码

例如如当前显示值是 05.00V，5.000A，则从机响应返回的报文格式：

从机响应	字节数	返回的信息	备注
从机地址	1	01	来自从机 01

功能码	1	03	读寄存器
读取字节数	1	04	共 1 个字节
地址为 0002H 寄存器的内容	2	01F4H	输出电压显示值
地址为 0003H 寄存器的内容	2	1388H	输出电流显示值
CRC 码	2	B76BH	由从机计算得到 CRC 码

例 2：主机要设定电压 24.00V

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01H	来自从机 01
功能码	1	06H	写单个寄存器
寄存器地址	2	0000H	寄存器地址
地址为 000H 寄存器的内容	2	0960H	设定输出电压值
CRC 码	2	8FB2H	由主机计算得到 CRC 码

从机接收后响应返回的报文格式：

从机响应	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01H	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	06H	写单个寄存器
寄存器地址	2	0000H	寄存器起始地址
地址为 0000H 寄存器的内容	2	0960H	设定输出电压值
CRC 码	2	8FB2H	由从机计算得到 CRC 码

例 3：主机要设定电压为 24.00V，电流 1.500A

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01H	来自从机 01
功能码	1	10H	写寄存器
寄存器起始地址	2	0000H	寄存器起始地址
寄存器地址数量	2	0002H	共 2 个字节
写入字节数	1	04H	共 1 个字节
地址为 0000H 寄存器的内容	2	0960H	设定输出电压值
地址为 0001H 寄存器的内容	2	05DCH	设定输出电流值
CRC 码	2	F2E4H	由主机计算得到 CRC 码

从机接收后响应返回的报文格式：

从机响应	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01H	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	10H	写寄存器

寄存器起始地址	2	0000H	寄存器起始地址
寄存器地址数量	2	0002H	共两个字节
CRC 码	2	41C8H	由从机计算得到 CRC 码