



DDMF1-8DA

RS-485 LINK

使用手册



四川德阳市泰山南路二段 226 号 201 室

Email:webmaster@jtplc.com

注：使用手册修改恕不另行通知

敬请关注 <http://www.jtplc.com>

软件板本的升级信息

捷通科技有限公司



■ 主要用途

用于可编程控制器（简称 PLC）、DCS、PCS、计算机等控制、数据采集系统的模拟量输出扩展。

■ 主要特点

- 三菱 LINK RS - 485 通讯方式，支持多种组态软件；
- 8 通道 12 Bit 模拟量输出；
- 300 ~ 115.2Kbps 可选，接收、发送指示状态；
- 模拟量输出与通讯回路隔离；
- 电源极性保护。

■ 主要参数（表 1）

（表 1）

工作电压	DC24V ± 5%带电源极性保护
电流消耗	最大 3200mW
通讯接口	标准两线 RS - 485（最多为 32 个模块）
通讯速率	300 ~ 115200 bps 可选
通讯格式	7 ~ 8 位数据位、奇、偶、无校验、1 位停止位可选
传送距离	<1200M（19200bps）
输出接口	8 通道、0 ~ 5V、0 ~ 10V、0 ~ 20mA 或 1 ~ 5V、4 ~ 20mA 输出
模拟量分辨率	12 Bit
输出隔离	模拟量输出通道间不隔离，与通讯回路隔离电压 1000V
适用范围	所有带自由通讯口 PLC、PC
刷新速度	单个模块 >50 ~ 100ms
外形尺寸	宽 71×高 26×长 128mm
重量	不含包装约 0.21Kg
安装方式	标准 U 型导轨安装
工作温度	- 10 ~ +55 ；
工作湿度	35 ~ 85%（不结露）；

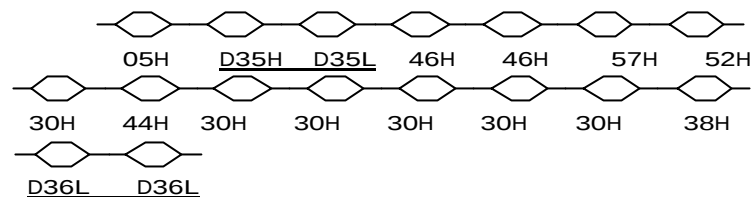
■ 使用方法

● 技术规范内容：

1. 请求读数据通讯协议：

为获取 DDMF1-8DA 现在数据，必须发读数据命令，该命令并非必须使用，因为它并不改变本模块输出值，但你可以获取（按读 8AD 模块方式）已经写入 DDMF1 - 8DA 中的数据。见图 1 所示：

A - 01



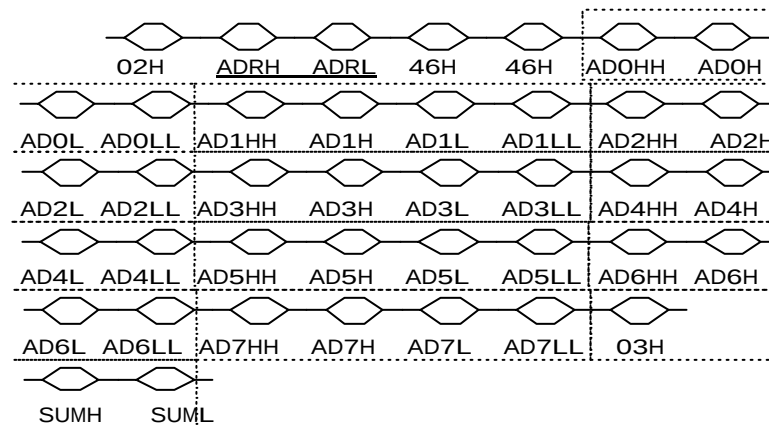
（图 1）

- a. D35：DDMF1-8DA 模拟量输出模块所在 RS - 485 网络中的地址，我们可以理解为从站地址，例如 D35 = H3031，即 D35H = 30H、D35L = 31H，表示该从站地址是 01 号；
- b. D36：除 00H、05H 和 D36 数据外的所有数据累加和，并且仅取 16bit 的低位数据，同时转换为 ASCII 码。例如，求和计算结果为 2345H，则 D36H = 34H、D36L = 35H；

2. 获取 DDMF1-8DA 8 个模拟量数据的通讯协议：

向 DDMF1-8DA 发出读数据命令后，即可从 8DA 获取 8 个模拟量数据组，具体解释如下：

- a. ADRH、ADRL 为读取对应 DDMF1-8DA 的地址；
- b. AD0HH、AD0H、AD0L、AD0LL 为 DDMF1-8DA 的第一个通道的数据、依次类推；SUMH、SUML 为除 00H、02H 及 SUMH、SUML 外所有数据累加和，并且仅取 16bit 的低位数据，同时转换为 ASCII 码。例如，求和计算结果为 7890H，则 SUMH = 39H、SUML = 30H，获取的数据组通讯协议如图 2 所示：



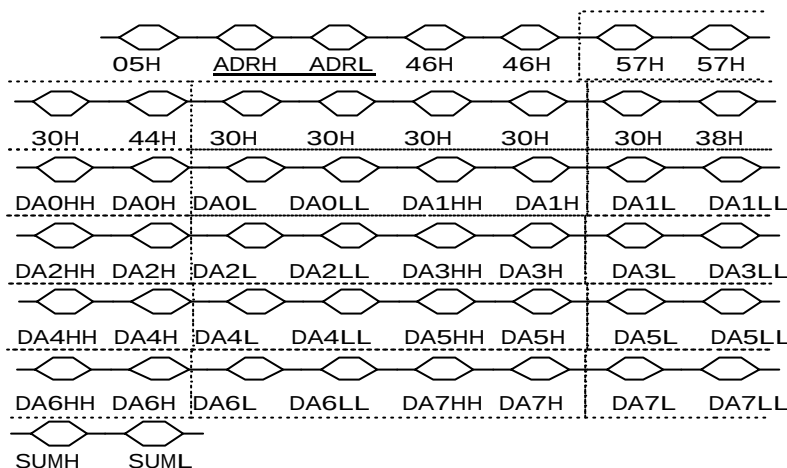
（图 2）

3. 写 DDMF1-8DA 8 个模拟量数据的通讯协议：

A - 02



按图 3 协议向 DDMF1-8DA 直接发写数据命令后, 就可改变 DDMF1-8DA 输出对应 8 个模拟量电压或者电流值, 具体解释如下:



(图 3)

a. ADRH、ADRL 为写入 DDMF1-8DA 数据时的对应地址:

b. DA0HH、DA0H、DA0L、DA0LL 为准备写入 DDMF1-8DA 的第一个通道的数据(此为 ASIC 码, 即在写入前必须将普通十六进制数据分离并转换为 4 个 ASIC 码)依次类推 SUMH、SUML 为除 00H、05H 及 SUMH、SUML 外所有数据累加和, 并且仅取 16bit 的低位数据, 同时转换为 ASIC 码。例如, 求和计算结果为 7890H, 则 SUMH = 39H、SUML = 30H。

● 参数设置

本模块参数设置方式有两种, 手动设置方式和软件参数组态方式。

1. 手动设置方式:

通过拨码开关 SW1 进行手动设置, ON 表示“0”, OFF 表示“1”, 见图 4 所示:



(图 4)

模块地址 (SW1 的 1~5 位):

A - 03



即地址 A0~A4, 按二进制计算, 对应地址为 0~31。举例如下:

A0A1A2A3A4=00000, 模块地址为 00H, 即 0;

A0A1A2A3A4=10000, 模块地址为 01H, 即 1;

A0A1A2A3A4=01000, 模块地址为 02H, 即 2;

..... ;

A0A1A2A3A4=01111, 模块地址为 1EH, 即 30;

A0A1A2A3A4=11111, 模块地址为 1FH, 即 31;

通讯速率 (SW1 的 6~8 位):

即 BPS0~BPS2, 对应速率范围: 1200~115200bps, 见表 2 所示:

(表 2)

DDM_BPS2	0	0	0	0	1	1	1	1
DDM_BPS1	0	0	1	1	0	0	1	1
DDM_BPS0	0	1	0	1	0	1	0	1
波特率 (Kbps)	1.2	2.4	4.8	9.6	19.2	38.4	57.6	115.2

出厂设置通讯格式为: 1 位起始位、7 位数据位、偶校验、1 位停止位, 通讯控制协议为 FOMAT1、有求和校验。

2. 自动设置方式:

本模块出厂设置为自动设置方式。在该方式下, 所有 SW1 设置无效, 主要参数如下:

模块地址: 00H;

通讯速率: 38400bps;

通讯格式: 1 位起始位、7 位数据位、偶校验、1 位停止位

通讯控制协议: FOMAT1、有求和校验。

也可使用 JTDDMX 参数组态软件重新设置。详见《JTDDMX 参数组态软件使用说明》;

3. 输出类型:

本模块无需打开即可选择电流、电压输出, 但更改输出为 0~10V 则必须断开 W1~W8。

I 表示电流输出端, V 表示电压输出端, 本模块每路可以同时输出电压、电流;

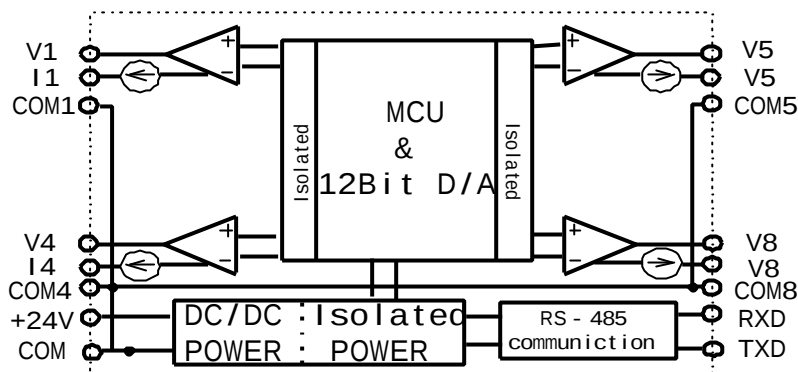
注意: 电流输出为恒流输出, 电压输出不允许短路或者连接到电流输入回路;

举例如下 (见结构框图及输入通道、连接示意图):

1CH~4CH 为电流输出则连接 I1、I2、I3、I4 输出 0~20mA。5CH~7CH 为 0~5V 电压输出 (W5~W7 短接), 从 V5~V7 输出。8CH 从 V8 输出 0~10V 电压 (W8 断开)。

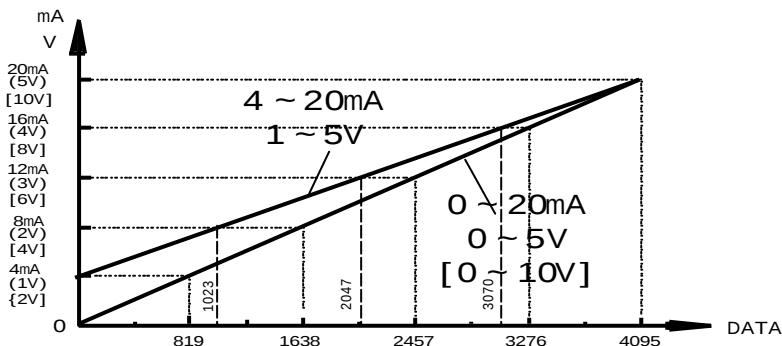
A - 04

● 结构框图及输出通道、连接示意图：



(图 5)

● 输出与数码值关系 (见图 6 所示)：



(图 6)

● 调试说明：

DDMF1 - 8DA 模拟量输出模块可输出 0~5V、0~25mA 或者 1~5V、4~20mA 标准模拟量信号，0~20mA 的电流负载电阻不允许大于 350 欧姆，为在使用前进行调试有助于您更了解该模块的工作特点。

1. 连接工作电源：

本模块工作电源为 DC24V，单个模块电流需求大约 100mA，为了让模块能稳定工作，适当留有一定电源余量是必要的。

DC24V 电源可以是 PLC 本机自带的传感器用电源 (必须确保 PLC 工作的必须电源容量) 也可以是自配的其他直流电源，如用开关稳压电源必须保证电源品质，如选择纹波小、电磁辐射少的优质工业用稳压电源。

电源连接后，如果模块未连接到正在工作的 RS - 485 网络上，则 TXD 红色指示灯常亮、绿色 RXD 灯常灭，否则需要检测电源、连接端子或者通讯连接线路了！

2. 连接 RS 485 通讯网络：

断开模块工作的 DC24V 电源，连接该模块的 TXD、RXD 端子到 RS - 485 网络，一般 RS - 485 网络按 A、B 线连接，这里，我们可以将 TXD 端连接到 A 线、RXD 连接到 B 线，如果系统工作并不正常，可能线路连接定义方式不同，你可以尝试更换连接端子。

如果你单独进行调试，则需要配置一个 RS 232/RS 485 转换器，目的是配合组态软件、监控软件或者是 JTDDMX 参数组态软件通过计算机的串口读取模块参数、数据。

3. 测试各模块端子：

你可使用电流表、电压表等仪表设备联接到对应端子上便于测试输出值；

使用 JTDDMX 调试：

为了进行系统调试，必须先使用 JTDDMX 参数组态软件设置并测试好模块所有参数；

运行 JTDDMX 软件并进入“DDMF1 - 8DA 模拟量输出模块参数采集配置界面”，在该界面下，需要使用到两种不同的通讯工作方式：“参数设置”方式和“在线采集”方式，它们主要区别在于：

“参数设置”方式是按无校验通讯格式修改模块的各种工作参数，与模块地址无关；

“在线采集”方式是按参数设定通讯参数控制对应模块地址的各模拟量输出值；

如你没有重新设置过通讯参数，则该模块“参数设置”的通讯参数为：38400,n,8,1，“在线采集”的通讯参数为：38400,e,7,1,FORMAT1、有 SUM 校验，即该软件的默认通讯值。

每次修改模块参数后需要修改对应的计算机通讯参数，否则将无法读取模块参数；

确认正确接通模块工作电源、通道信号和通讯连接后先置“参数设置”方式，并读取参数，如能正常读取模块参数后，再置“在线采集”方式下，先填入对应通道的数字量，然后按对应通道的“写数据”按钮，则该数据变成对应模块通道的电压、电流值；

你可尝试改变输入数据，按图 6 所示的输出值与数码值的关系，看看对应数据是否正确。

一般出厂时已经按 ±5% 配置了好补偿值，如果输入值与实际输出值相差较大，可在“参数设置”方式下重新设置补偿值。

4. 使用其他软件调试：

使用其他组态软件，例如：组态王、Citect 等专业软件监视所采集的数据；

创建新的调试工程和连接设备，可选择三菱 Melsec-A Series(MELSEC)或者 FX2N 485 PLC (即 DDMF1 - 8DA 模块相当于一个三菱 PLC FX2N 从设备)；

设置模块地址和变量标签，设置变量标签为 D0 ~ D7 共 8 个，对应 DDMF1 - 8DA 模块 V1 ~ V8 输出通道。

也可同时挂接多个 DDMF1 - 8DA 模块，并分别组态参数；

创建新画面和连接变量标签，需要配置一个按钮或者拉杆式数据输入动画界面；

编译并运行测试工程，改变对应通道数据，就可控制并显示相应 DDMF1 - 8DA 模块的模拟量数据，同时对应模块的输出端发生变化，同时模块 TXD、RXD 指示灯将闪动；

该方式适合工程投运前的局部调试或者同时对多个模块进行调试。如果需要修改工作参数，则必须使用 JTDDMX 参数组态软件设置，但不需要设置的模块必须脱离该 RS - 485 网络，否则可能会修改所有连接该网络模块内的参数，因此，该种方式最好在用 JTDDMX 软件参数组态完毕后进行；

5. 使用 DDMF1 - 8DA 与 PLC 构成系统时，往往需要使用 PLC 进行调试：

连接 DDMF1 - 8DA 模块和 PLC 的 RS - 485 端，若你有 DDMC1F 模块，则应连接 DDMC1F 的 TXD2 +、TXD2 - 端，然后再连接 TXD1 +、TXD1 - 到 PLC 的 RS - 485 通讯口)；

如果有 DDMC1F 则无需在 PLC 中编制软件，否则必须按图 1、图 2 编制 PLC 通讯软件；

如果通讯工作正常，你可使用 PLC 的编程软件进行 PLC 内部数据的在线监视，并修改对应通道数据，看看对应模拟量通道输出是否发生变化。

如果数据正常，则可以使用该数据进行各种控制，否则检查通讯线路、驱动程序或者 DDMC1F、DDMF1 - 8DA 的各种参数是否匹配；

● 应用举例：

对于普通数据采集、控制系统，过去往往采用计算机 + 模拟量采集卡（近距离）或者计算机 + 远程模拟量采集模块（近距离、远距离），该方式一般仅用于数据采集系统，因为系统可靠性将十分依赖于计算机自身的可靠性。

由于 PLC 应用拓展，很多工程成功的使用 PLC 构成数据采集、控制系统。这主要是因为 PLC 系统不但可靠性高（这在大量的应用中得到证实），更由于有十分方便的软件编程方法和调试工具，加上很多专业软件公司推出通用工业组态软件，很容易地将 PLC 系统扩展为高功能的分散式控制系统。即 PLC 完成数据采集、逻辑控制、调节控制、联锁报警任务，而计算机则充分发挥其图形处理、管理、报表打印等各种。作到任务分散、各负其责，提高系统可靠性。

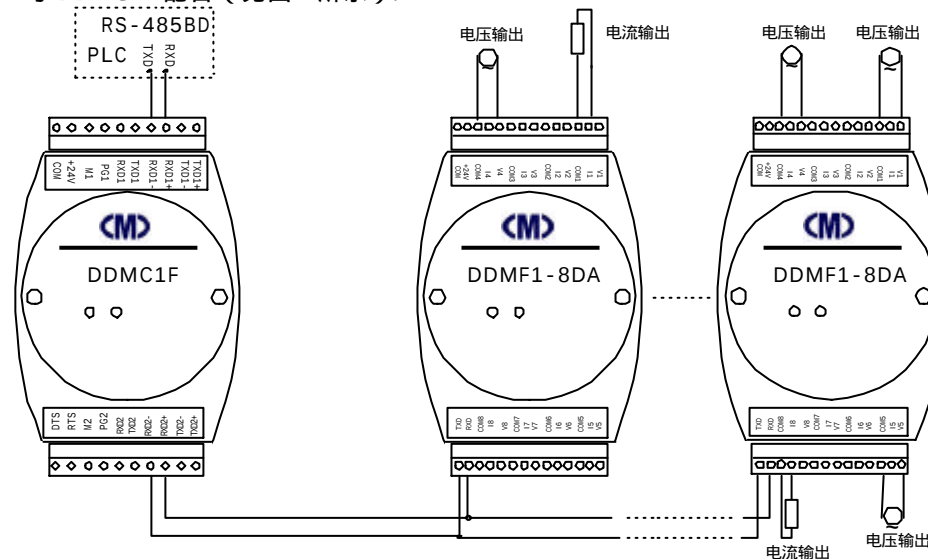
在这种方式下，应用者无需分心提高计算机软件、核心作用的 PLC 可靠性，而专注于系统的可靠性、满足工艺过程的合理性。即便你是一个软件知识有限的设备管理人员或者是工程应用人员，你只要熟悉工艺要求，利用 PLC + 计算机系统，也可完成相当规模、上档次的控制系统。

虽然可编程控制器（PLC 或 PC）的可靠性很高，它们处理开关量得心应手，但往往 PLC 系统的模拟量扩展模块价格却十分昂贵，并且受 I/O 点数限制，无法扩展更多的模拟量通道。例如：三菱 FX 系列 PLC 只能扩展 32 路模拟量输出，且平均每通道价格在 500 ~ 700 元左右，其他 PLC 的价格也差不多，想低成本扩展更多的模拟量更是想也不敢想！

DDMF1-8DA 是一种性价比极高的多通道模拟量输出模块，特别适合计算机、PLC 作为远程模拟量输出控制。

与普通模拟量输出模块不同，DDMF1 - 8DA 既可以象普通模拟量输出模块那样挂接于计算机的 RS - 485 网络上输出电压、电流值，也可以配合 PLC 的通讯网络，将指定的 PLC 内部数据输出到对应模拟量输出模块端子上，更可以通过 DDMC1F 模块自动将多至 256 路模拟量数据输出到输出模块端子上，而 PLC 中还无需编制通讯程序，十分方便用户的使用，普通用户能以极低成本、简单的组态完成多通道模拟量数据输出、控制系统。

1. 与 DDMC1F 配合（见图 7 所示）：



（图 7）

与 DDMC1F 配合，打破 PLC 模拟量等扩展的限制，使小型 PLC（包括某些不带模拟量扩



展功能的 PLC) 也可处理相当数量的模拟量, 扩展了 PLC 模拟量输出通道并提高数据采集速度, 简化 PLC 编程。

工作原理:

在该方式下, DDMC1F 同时与 DDMF1 - 8DA 和 PLC 交换数据。即 DDMC1F 一方面与 PLC 通讯, 成批获取 PLC 内部数据, 另一方面, 将获取的模拟量数据传入所有的 DDMF1 - 8DA 模块, 每个 DDMF1 - 8DA 模块将获取的数据转换为对应电压、电流输出, 而使用者无需额外编程。仅需指定的 PLC 数据寄存器数据值即可, 由 DDMC1F 自动完成 PLC 内部数据到对应模块的模拟量输出。

配置实例:

某工程需输出 64 路压力调节信号, 采用 FX2N PLC, 输出信号均为 4~20mA 信号:

配置的主要设备为:

FX2N - 32MR + RS - 485BD 1套, 用于通讯、控制、联锁、报警;

DDMC1F 1套, 用于连接 PLC 和模拟量输出模块;

DDMF1 - 8DA 8套, 用于输出压力调节信号;

配置 8 个 DDMF1 - 8DA 共计 $8 \times 8 = 64$ 个模拟量输出通道, 利用 JTDDMX 组态软件设置 DDMC1F、DDMF1 - 8DA 的通讯参数。

在 DDMC1F 中设置 D100 存入第一个通道的模拟量数据开始地址, 模块数量为 8 个;

设置 DDMC1F 与 DDMF1 - 8DA 的通讯参数为 38400bps、偶校验、FORMAT1、SUM 校验;

设置 DDMC1F 与 PLC 的通讯参数为 19200bps、偶校验、FORMAT1、SUM 校验;

设置 DDMF1 - 8DA 的模块地址通讯参数也为 38400bps、偶校验、FORMAT1、SUM 校验;

连接 PLC 和 DDMC1F 通讯端口和 DDMC1F 到 DDMF1 - 8DA 通讯端口;

利用 FXGPWIN 编程软件设置 FX2N - 32MR 的 D8120 通讯参数为 19200bps、偶校验、FORMAT1、SUM 校验, D8121 通讯站号为 1;

系统运行时, DDMF1 - 8DA 将自动通过 DDMC1F 获取需要输出的 PLC 的 D100~D163 数据寄存器数据值并输出到对应端子上。

本例子中也可混合使用 DDMF1 - 8AD、DDMF1 - 8DA 模块;

设置说明:

因采用 FX - 485BD 模块自动获取数据, 故必须对 PLC 对特殊寄存器 D8120、D8121 进行配置: FX - 485BD 工作参数如下:

数据长度: 7 位;



校验位: Even;

停止位: 1 位;

通讯速率: 19200Bps (最大可到 38400bps D8120 值为 K16550);

通讯协议: LINK

通讯接口: RS - 485

数目检查: YES;

控制程序: Format1;

我们可以采用两种方式设置 D8120 通讯寄存器:

方式 1: 在 FXGP/WIN 编程软件的 PLC 菜单栏中通讯口 D8120 中设置 (必须连接于 PLC 在编程接口上);

方式 2: 在 PLC 程序开始时的一次性初始化命令 (例如 M8002 接通时) 时传送数据到 D8120 和 D8121 特殊寄存器去:

MOV K24726 D8120 (设置通讯参数 对应 19200bps、偶校验、FORMAT1、SUM 校验)

MOV K1 D8121 (设置 PLC 站号为 1 号)

两种方式均可, 建议采用方式 2, 可确保一劳永逸!

在第一次设置 D8120 后, 须切断 PLC 电源, 等待 5 分钟后再次上电, PLC 将工作于该通讯设置方式下了!

PLC 程序处理:

由于指定的 PLC 内部数据已经自动存储采集的数据, 因此, 无需对 PLC 采用 FOR TO 指令获得数据。可节约资源、提高处理速度。

例如: 0 通道数据 D100 为 0~4095, 对应输出电流为 4~20mA。

连接线路说明:

本系统可配置冗余环网, 但布线需要考虑线路走向。

即最好 RXD2± 作为原发端并依次连接各 DDMF1 - 8DA 模块, 然后从最后一个模块单独走线并连接到 DDMC1F 的 TXD2± 端, 这样可确保某段线路损坏也可保持通讯线路畅通。

DDMC1F 安装于 PLC 附近, 考虑 FX - 485BD 驱动能力有限, 不要相距太远 (<30 米);

DDMC1F 与 DDMF1 - 8DA 之间连接电缆建议采用标准工业用带屏蔽双绞线 (例如用于现场通讯连接的电缆、PROFIBUS)。在 57600Bps 下保证连接电缆总长小于 500 米。若有通讯干扰, 可尝试在通讯终 (中) 段并接 130 欧母左右的电阻。

如果外埋设于公路、铁路并穿越之则必须加强电缆强度, 例如带铠装电缆和钢管保护。空

旷地注意防雷击！尽量避免与强电路共穿一根管及平行布线。远避高频干扰源！

注意事项：

在设置了 D100 地址后，D100 ~ D163 范围为模拟量输出数据区，故其他应用程序不能再使用该范围寄存器，否则可能出现意想不到的结果。

2. 与组态软件配合，完成低成本数据采集任务，见图 8 所示：

计算机安装组态软件，例如：FIX、Citect、组态王等监控软件后，可利用计算机串行通讯口转 485 模块，完成计算机到 DDMF1 - 8DA 模块的数据自动采集。

配置实例：

例如，一个工程需要输出 128 路温度调节信号，采用 FX2N - 32MR PLC，温度调节输出均为两线制 4 ~ 20mA 信号：

配置的主要设备为：

计算机系统	1 套，用于采集、管理信息；
RS232 转 RS485	1 套，用于计算机串口和模拟量采集模块；
DDMF1 - 8DA	16 套，用于输出温度调节信号；

配置 16 个 DDMF1 - 8DA 共计 $8 \times 16 = 128$ 个模拟量输出通道，利用 JTDDMX 组态软件设置 **DDMF1 - 8DA** 的通讯参数。

如果使用 Citect 组态软件，则设置计算机与 DDMF1 - 8DA 的通讯参数为 38400bps、偶校验、FORMAT1、SUM 校验，I/O 设备为三菱 Melsec-A Series (MELSEC)；

如果使用组态王组态软件，则设置计算机与 DDMF1 - 8DA 的通讯参数为 38400bps、偶校验、FORMAT4、SUM 校验，新设备为三菱 FX2N 485 设备；

如果使用昆仑组态软件，则设置计算机与 DDMF1 - 8DA 的通讯参数为 38400bps、偶校验、FORMAT1、无 SUM 校验，I/O 设备为三菱 FX2N 485 设备；

依次增加设备地址，注意：每个模块将占用一个地址号，数据地址依次为 D0 ~ D7 对应 1CH ~ 8CH 的模拟量输出。

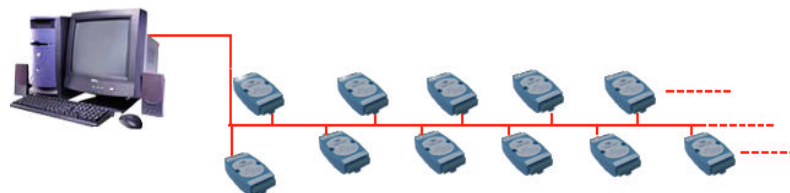
编制画面并联接变量标签，然后编译运行；

设置 DDMF1 - 8DA 的模块地址通讯参数也为 38400bps、偶校验、FORMAT1、SUM 校验；

系统运行时，联接计算机的各 I/O 设备所对应的标签，根据调节需要可自动输出到 16 个 DDMF1 - 8DA 所对应的共计 128 个温度调节输出。

计算机通讯与 DDMF1 - 8DA 通讯速率典型值为 19.2Kbps，也可以设置为 115.2Kbps 以提高数据采集速度，但连接距离将变短；

本例子中也可混合使用 DDMF1 - 8AD、DDMF1 - 8DA 模块。



(图 8)

3. 直接连接 PLC 通讯接口：

这种方式需要对 PLC 进行相应编程，以分时输出到 DDMF1 - 8DA 电压、电流。

该方式下可节省一个 DDMC1F 通讯转换模块，成本较低，但程序编制量大，会占用 PLC 的一部份资源。由于 PLC 通讯速度及循环扫描时间的限制，数据输出速度可能会较慢。

配置实例：

例如，一个工程需要输出 32 路电流、32 路电压信号，采用 FX2N - 48MR PLC，电流为 4 ~ 20mA、电压输出信号为 0 ~ 10V：

配置的主要设备为：

FX2N - 48MR + RS - 485BD	1 套，用于通讯、控制、联锁、报警；
DDMF1 - 8DA	8 套，用于输出电压、电流信号；

配置 8 个 DDMF1 - 8DA 共计 $8 \times 8 = 64$ 个模拟量输出通道，利用 JTDDMX 组态软件设置 DDMF1 - 8DA 的通讯参数，通讯参数为 19200bps、偶校验、FORMAT1、SUM 校验；在 FX2N-48MT 中定义 D200 为第一个通道的模拟量输出数据开始地址，由于模块数量为 8 个故 D263 即为第 64 个模拟量地址；

在 PLC 程序中或者利用编程软件设置 D8120 特殊寄存器的通讯参数为通讯参数为 19200bps、偶校验、FORMAT1、SUM 校验。D8121 站地址值为 1，也可按“与 DDMC1F 配合”例子来设置该通讯、站地址；

连接 PLC 和 DDMF1 - 8DA 通讯端口，设置通讯接收缓冲区和发送缓冲区：

D0 ~ D48 为发送缓冲区；

按图 2 方式编制依次发送 00H 地址的模块数据程序 ~ 07H 地址的模块数据程序；

- 发送 D200 ~ D263 数据时必须将该 D 寄存器中十六进制数据拆为 4 个单独的十六进制数据，例如：D200 的 D 寄存器中数据为 04D2H，可拆分为 00H、04H、0DH、02H，然后转换为 ASCII 码，即：30H、34H、44H、32H，然后存入发送缓冲区 D15、D16、D17、D18 中。

- 全部转换 D200 ~ D207 数据到发送缓冲区直到 D46 为止；
- 将第 D1 个到第 D46 数据累加计算后取低 8 位十六进制数据 ,分离为高 4 位和低四位并分别转换为 ASIC 码存入 D47、D48 中；
- 启动 RS 发送指令，以便发送通讯数据到第 1 个 DDMF1 - 8DA（地址为 00H）模块；
- 其他通道数据按此方法依次发送；

每个 DDMF1 - 8DA 模块在收到自己所对应的正确数据后就自动将数据转换为对应电压、电流输出；

本例子中也可混合使用 DDMF1 - 8AD、DDMF1 - 8DA 模块，但要分别编制发送、接收程序，可见 DDMF1 - 8AD 模块中的通讯数据；

虽然使用该方式 PLC 程序编制工作量相对较大，但由于 PLC 一般均提供方便指令，且一旦程序编制完毕就无需再动，可作为一个通讯子程序使用，这对有一定 PLC 编程基础的应用人员也是一件非常简单的事，可进一步降低系统成本。

