



# RTU-485

## *Modbus 远程 I/O 通讯模块*

### 操作手册



<http://www.delta.com.tw/industrialautomation>





## 注意事项

- ✓ 此操作手册提供功能规格、安装、基本操作与设定，以及有关于网络协议内容的介绍。
- ✓ 本机为开放型 (OPEN TYPE) 机壳，因此使用者使用本机时，必须将其安装于具防尘、防潮及免于电击/冲击意外的外壳配线箱内。另必须具备保护措施 (如：特殊的工具或钥匙才可打开)，防止非维护人员操作或意外冲击本体，造成危险及损坏，且请勿在上电时触摸任何端子。
- ✓ 请务必仔细阅读本使用手册，并依照本手册指示进行操作，以免造成产品受损，或导致人员受伤。



## 目录

<b>1</b>	<b>RTU-485 简介 .....</b>	<b>2</b>
1.1	RTU-485 功能简介 .....	2
1.2	功能规格 .....	2
<b>2</b>	<b>RTU-485 单元部件 .....</b>	<b>3</b>
2.1	外观尺寸 .....	3
2.2	各部介绍 .....	3
2.3	RUN/STOP 开关 .....	3
2.4	地址设定开关 .....	4
2.5	通讯设定开关 .....	4
<b>3</b>	<b>RTU-485 基本操作 .....</b>	<b>5</b>
3.1	安装 RTU-485 与 Slim I/O 模块 .....	5
3.2	安装 RTU-485 及其 Slim I/O 模块于导轨 .....	5
<b>4</b>	<b>功能区域说明 .....</b>	<b>5</b>
4.1	数字输入/输出模块区域 .....	5
4.2	特殊输入/输出模块区域 .....	6
4.3	特殊功能区域 .....	6
4.4	RTU-485 错误代码说明 .....	7
<b>5</b>	<b>RTU-485 支持的功能码 .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>RTU-485 应用范例 .....</b>	<b>7</b>
6.1	RTU-485 与主控设备连接 .....	7
6.2	应用范例 .....	8
<b>7</b>	<b>LED 灯指示说明及故障排除 .....</b>	<b>10</b>
7.1	POWER 灯显示说明 .....	10
7.2	RUN LED 灯显示说明 .....	10
7.3	ALARM LED 灯显示说明 .....	10
7.4	RS-485 LED 灯显示说明 .....	10

## 1 RTU-485 简介

1. 感谢您使用台达 RTU-485 模块。为了确保能正确地安装及操作本产品，请在使用该模块之前，仔细阅读该使用手册。
2. RTU-485 为 Modbus 远程 I/O 通讯模块，可实现台达可编程逻辑控制器对 Slim 系列 I/O 模块的远程控制。
3. RTU-485 模块为标准的 Modbus 从站设备，可以相容其他遵循标准 Modbus 协议的主控设备。

### 1.1 RTU-485 功能简介

- 自动检测 I/O 模块
- 连接特殊输入/输出模块最大数目为 8 台，数字量点数最大扩展 128 点输入和 128 点输出

### 1.2 功能规格

#### ■ DeviceNet 连接器

项目	规格
传输方式	RS-485
电气隔离	500 VDC
接头	可插拔式连接器 (3Pin)
传输电缆	双绞线式隔离线

#### ■ 通讯

项目	规格			
通讯模式	ASCII Mode	7、E、1	7、O、2	8、O、1
		7、O、1	7、N、2	8、N、1
		7、E、2	8、E、1	8、N、2
	RTU Mode	8、E、1	8、O、1	8、N、1
串行传输速度	1,200 bps; 2,400 bps; 4,800 bps; 9,600 bps; 19,200 bps; 38,400 bps; 57,600 bps; 115,200 bps			

#### ■ 电气规格

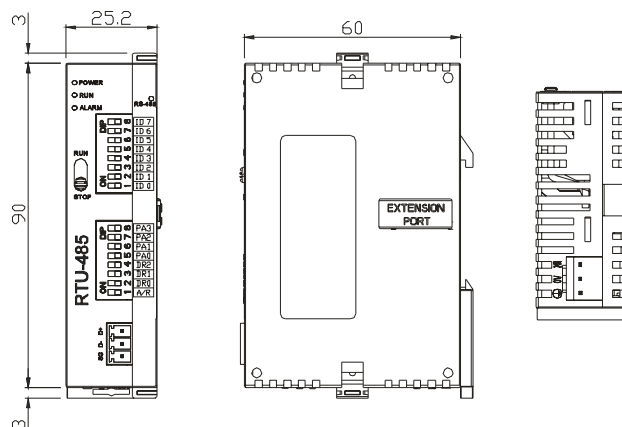
项目	规格
电源规格	24 VDC (-15% ~ 20%) (具直流输入电源极性反接保护)

#### ■ 环境规格

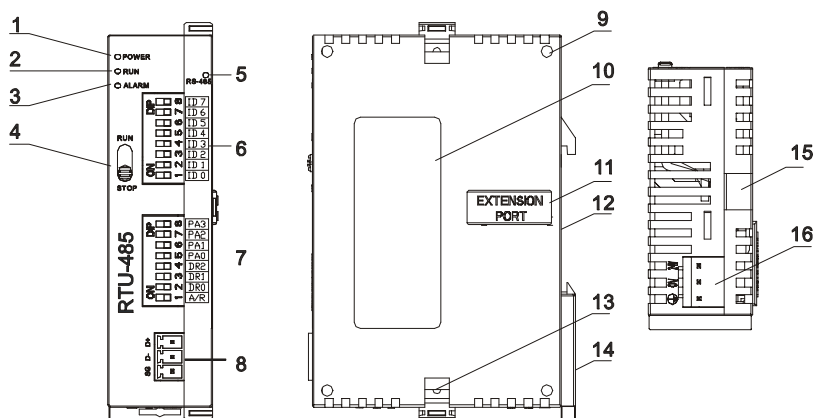
项目	规格
噪声免疫力	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8KV Air Discharge, 4KV Contact Discharge EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Digital I/O: 1KV Analog & Communication I/O: 1KV Damped-Oscillatory Wave: Power Line: 1KV, Digital I/O: 1KV RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80MHz~1000MHz, 1.4GHz~2.0GHz, 10V/m
操作温度	0°C ~ 55°C (温度)、50 ~ 95% (湿度)、污染等级 2
储存温度	-25°C ~ 70°C (温度)、5 ~ 95% (湿度)
耐振动/冲击	国际标准规范 IEC 61131-2、IEC 68-2-6 (TEST Fc)/IEC 61131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)
标准	IEC 61131-2、UL508 标准

## 2 RTU-485 单元部件

### 2.1 外观尺寸



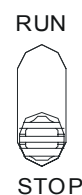
### 2.2 各部介绍



1. POWER 指示灯	9. I/O 模块定位孔
2. RUN 指示灯	10. 铭牌说明
3. ALARM 指示灯	11. I/O 模块连接口
4. RUN/STOP 开关	12. DIN 轨槽 (35mm)
5. 通讯指示灯	13. I/O 模块固定扣
6. 地址设定开关	14. DIN 轨固定扣
7. 通讯模式设定开关	15. I/O 模块固定槽
8. RS-485 通讯口	16. 电源输入口

### 2.3 RUN/STOP 开关

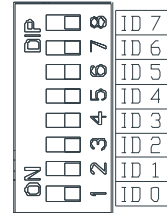
开关设置	说明
RUN	I/O 模块处于 RUN 状态
RUN→STOP	1. I/O 模块由 RUN 切换到 STOP 状态 2. 数字输入/输出模块的输出点全部变为 OFF 状态
STOP	1. 特殊输入/输出模块处于 STOP 状态 2. 特殊输入/输出模块不可由通讯控制 3. 数字输入/输出模块不可由通讯控制
STOP→RUN	1. 特殊输入/输出模块由 STOP 切换到 RUN 状态 2. 重新检测 DI/DO 点数和特殊输入/输出模块的数量



## 2.4 地址设定开关

用于设置 RTU-485 模块的通讯地址。设置范围：H'01~H'F0（十进制 1~240）。

开关设定	说明
H'01~H'F0	有效的通讯地址，ID0~ID7 定义依次为 $2^0$ 、 $2^1$ 、 $2^2$ 、... $2^6$ 、 $2^7$
H'00, H'F1~H'FF	无效的通讯地址



例：若用户需将 RTU-485 地址设置为 26 时，模块的通讯地址设置为十进制数 26 时，只要将 ID4 对应的开关拨至“ON”、将 ID3 对应的开关拨至“ON”，再将 ID1 对应的开关拨至“ON”即可。

### 注意事项：

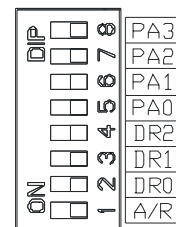
- 电源在断电情况下设置通讯地址，完成通讯地址设置后，将 RTU-485 模块上电
- RTU-485 运行时，变更通讯地址的设定值是无效的
- 请小心使用一字螺丝刀调节旋转开关，不要刮伤

## 2.5 通讯设定开关

通讯设定开关为用户提供以下功能：

- 通讯格式的设定（PA0~PA3、A/R）
- 串行通讯速率的设置（DR0~DR2）

PA3	PA2	PA1	PA0	A/R	通讯格式
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	7,E,1, ASCII
OFF	OFF	OFF	ON	ON	7,O,1, ASCII
OFF	OFF	ON	OFF	ON	7,E,2, ASCII
OFF	OFF	ON	ON	ON	7,O,2, ASCII
OFF	ON	OFF	OFF	ON	7,N,2, ASCII
OFF	ON	OFF	ON	ON	8,E,1, ASCII
OFF	ON	ON	OFF	ON	8,O,1, ASCII
OFF	ON	ON	ON	ON	8,N,1, ASCII
ON	OFF	OFF	OFF	ON	8,N,2, ASCII
OFF	ON	OFF	ON	OFF	8,E,1, RTU
OFF	ON	ON	OFF	OFF	8,O,1, RTU
OFF	ON	ON	ON	OFF	8,N,1, RTU
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	8,N,2, RTU



DR2	DR1	DR0	串行通讯速率
OFF	OFF	OFF	1,200 bps
OFF	OFF	ON	2,400 bps
OFF	ON	OFF	4,800 bps
OFF	ON	ON	9,600 bps
ON	OFF	OFF	19,200 bps
ON	OFF	ON	38,400 bps
ON	ON	OFF	57,600 bps
ON	ON	ON	115,200 bps

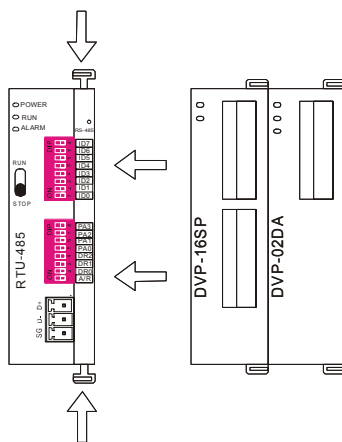
## 注意事项:

- 电源在断电情况下设置功能设定开关，完成功能设定后，将 RTU-485 上电
- RTU-485 运行时，变更功能开关的设定值是无效的
- 请小心使用一字螺丝刀调节 DIP 开关，不要刮伤

## 3 RTU-485 基本操作

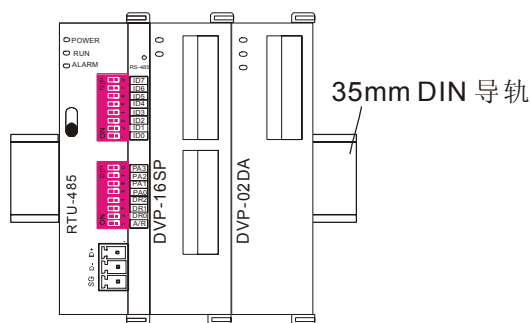
### 3.1 安装 RTU-485 与 Slim I/O 模块

- 将 RTU-485 右侧上下两端的 I/O 模块固定扣打开，将 I/O 模块对准导入孔结合
- 压入上下两端的 I/O 模块固定扣，固定 I/O 模块以保证接触良好



### 3.2 安装 RTU-485 及其 Slim I/O 模块于导轨

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨
- 打开 RTU-485 及其 I/O 模块的 DIN 轨固定扣，将 RTU-485 以及 I/O 模块嵌入 DIN 导轨上
- 压入 RTU-485 及其 I/O 模块的 DIN 轨固定扣，将 RTU-485 及其 I/O 模块固定在 DIN 导轨上，如下图所示:



## 4 功能区域说明

### 4.1 数字输入/输出模块区域

通讯地址	数字输入/输出模块装置	属性	数据类型	长度
H'0400~H'047F	X 点: X000~X177 (Octal)	只读	bit	128 点
H'0500~H'057F	Y 点: Y000~Y177 (Octal)	读/写	bit	128 点

## 4.2 特殊输入/输出模块区域

通讯地址	特殊输入/输出模块装置	属性	数据类型	长度
H'1600~H'1630	第 1 台特殊输入/输出模块: CR0~CR48	请参考相关特殊输入/输出模块的 CR 属性	word	49
H'1640~H'1670	第 2 台特殊输入/输出模块: CR0~CR48		word	49
H'1680~H'16B0	第 3 台特殊输入/输出模块: CR0~CR48		word	49
H'16C0~H'16F0	第 4 台特殊输入/输出模块: CR0~CR48		word	49
H'1700~H'1730	第 5 台特殊输入/输出模块: CR0~CR48		word	49
H'1740~H'1770	第 6 台特殊输入/输出模块: CR0~CR48		word	49
H'1780~H'17B0	第 7 台特殊输入/输出模块: CR0~CR48		word	49
H'17C0~H'17F0	第 8 台特殊输入/输出模块: CR0~CR48		word	49

注意事项:

RTU-485 可以连接的特殊输入/输出模块最多为 8 台, 靠近 RTU-485 右侧的为第一台, 以此类推。

## 4.3 特殊功能区域

通讯地址	属性	参数名称	说明
H'0000	只读	机种代码	系统内定, RTU-485 机种代码=H'0200
H'0001	只读	韧体版本	16 进制, 显示目前韧体版本, 如 H'0010 表示 V0.1
H'0002	只读	韧体发行日期	16 进制, 显示韧体的发行日期。如 H'1FD6=K8150 表示发行日期为 8 月 15 日上午
H'0003	读/写	RTU-485 模块启动/停止单元	当 H'0003=K1 时, RTU-485 启动; 当 H'0003=K0 时, RTU-485 停止
H'0004	只读	通讯格式设定值	显示 RTU-485 的通讯格式
H'0005	只读	通讯速率设定值	显示 RTU-485 的通讯速率
H'0006	只读	通讯地址设定值	显示 RTU-485 的通讯地址
H'0007	只读	RTU-485 扩展 DI/DO 点数	H'0007 高字节存放输入点数, 低字节存放输出点数
H'0008	只读	错误代码	当前的错误纪录值, 错误代码的含义请参考 17.3.4 错误代码说明
H'0009	只读	错误代码历史纪录	发生错误的数目, 范围 0~32
H'0017	只读	特殊输入/输出模块数目	RTU-485 检测到的特殊输入/输出模块数量
H'0018	只读	第 1 台特殊输入/输出模块机种代码	RTU-485 所连接第 1 台特殊输入/输出模块的机种代码
H'0019	只读	第 2 台特殊输入/输出模块机种代码	RTU-485 所连接第 2 台特殊输入/输出模块的机种代码
H'001A	只读	第 3 台特殊输入/输出模块机种代码	RTU-485 所连接第 3 台特殊输入/输出模块的机种代码
H'001B	只读	第 4 台特殊输入/输出模块机种代码	RTU-485 所连接第 4 台特殊输入/输出模块的机种代码
H'001C	只读	第 5 台特殊输入/输出模块机种代码	RTU-485 所连接第 5 台特殊输入/输出模块的机种代码
H'001D	只读	第 6 台特殊输入/输出模块机种代码	RTU-485 所连接第 6 台特殊输入/输出模块的机种代码
H'001E	只读	第 7 台特殊输入/输出模块机种代码	RTU-485 所连接第 7 台特殊输入/输出模块的机种代码
H'001F	只读	第 8 台特殊输入/输出模块机种代码	RTU-485 所连接第 8 台特殊输入/输出模块的机种代码



#### 4.4 RTU-485 错误代码说明

错误代码	名称	说明
0001	功能码错误	RTU-485 不支持该功能码
0002	操作数地址错误	对某装置进行操作, 操作地址不在该装置的范围或相应装置写入数据错误。
0003	数据内容错误	读取/写入的数据长度超出范围
0004	RTU-485 STOP	RTU-485 处于 STOP 状态
000B	通讯格式错误	通讯指令的数据长度过短
000C	通讯格式错误	通讯指令的数据长度过长

### 5 RTU-485 支持的功能码

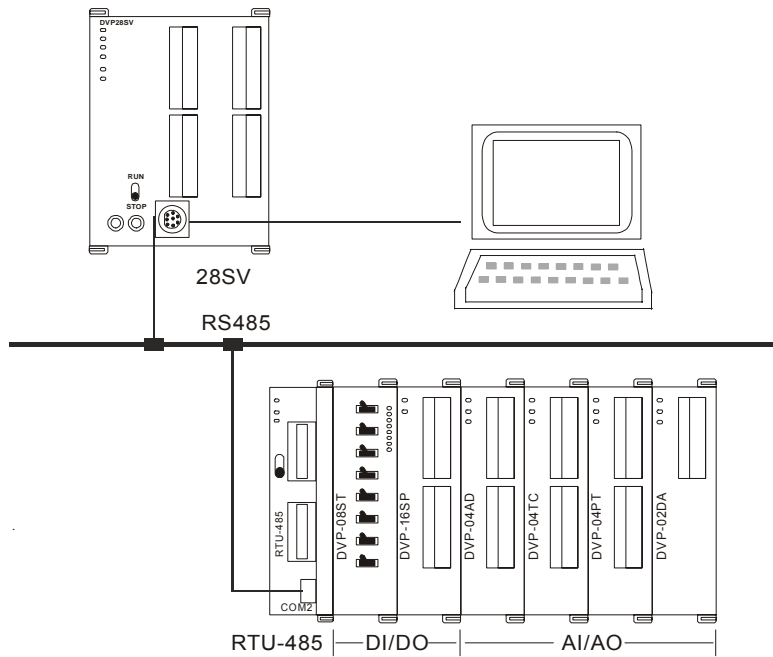
RTU-485 遵循标准的 Modbus 协议, 共支持 H'01, H'02, H'03, H'05, H'06, H'0F, H'10, 7 个功能码。每个功能码的具体数据格式, 请参考标准的 Modbus 协议。

功能码	功能说明	操作数数据类型	适用操作数
H'01	读取输出有效位的状态	bit	DO 区域: H'0500 ~ H'057F
H'02	读取输入有效位的状态	bit	DI 区域: H'0400 ~ H'047F
H'03	读取寄存器内容	word	特殊功能区: H'0000 ~ H'001F
			第 1 台特殊输入/输出模块的 CR: H'1600 ~ H'1630
			第 2 台特殊输入/输出模块的 CR: H'1640 ~ H'1670
			第 3 台特殊输入/输出模块的 CR: H'1680 ~ H'16B0
			第 4 台特殊输入/输出模块的 CR: H'16C0 ~ H'16F0
			第 5 台特殊输入/输出模块的 CR: H'1700 ~ H'1730
			第 6 台特殊输入/输出模块的 CR: H'1740 ~ H'1670
			第 7 台特殊输入/输出模块的 CR: H'1780 ~ H'16B0
H'05	对有效位进行写单笔操作	bit	DO 区域: H'0500 ~ H'057F
H'06	对寄存器进行写单笔操作	word	RTU-485 模块启动/停止单元: H'0003
			第 1~8 台特殊输入/输出模块具有读/写功能的所有 CR
H'0F	对有效位进行写多笔操作	bit	DO 区域: H'0500 ~ H'057F
H'10	对寄存器进行写多笔操作	word	第 1~8 台特殊输入/输出模块具有读/写功能的所有 CR

### 6 RTU-485 应用范例

#### 6.1 RTU-485 与主控设备连接

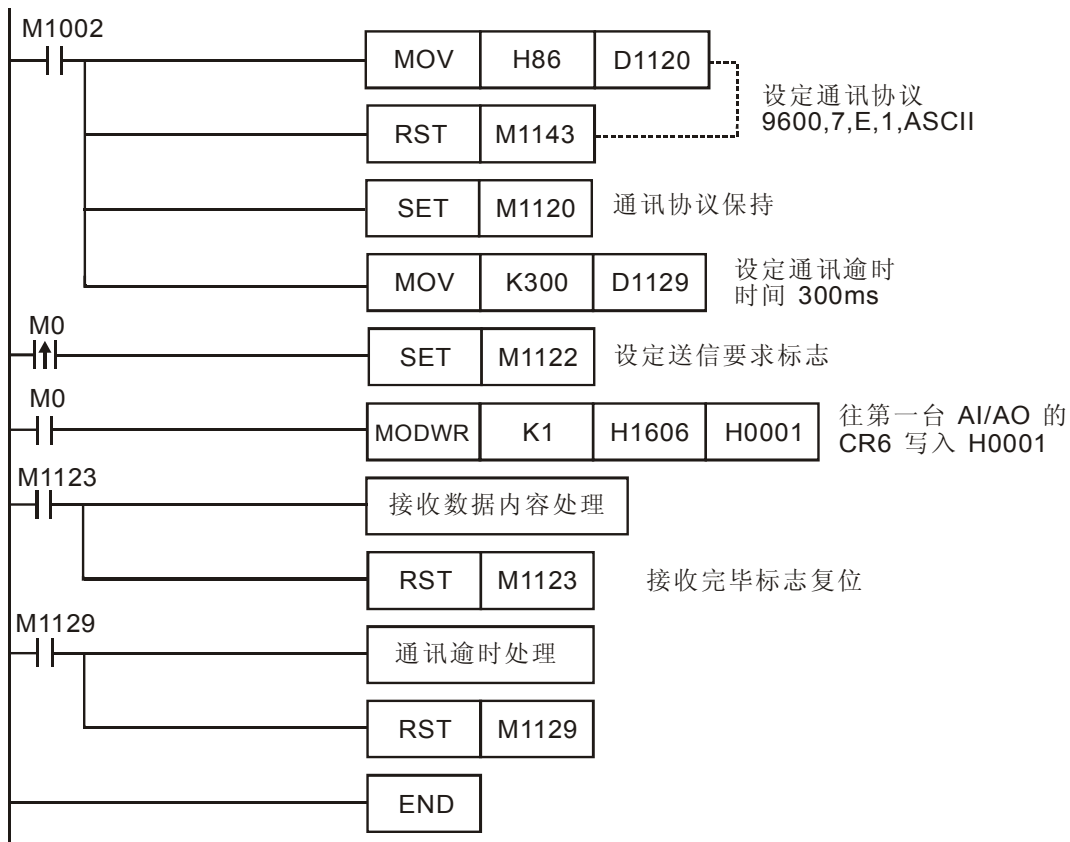
RTU-485 作为标准的 Modbus 从站设备, 可以相容其他遵循 Modbus 协议的可编程逻辑控制器。这里以 DVP28SV PLC 作为主控设备。PC 通过 RS-232 通讯口 (COM1) 下载梯形图到 28SV 中。28SV 在执行梯形图程序时, 通过 RS-485 通讯口 (COM2) 发送 Modbus 协议的指令, 实现其对 RTU-485 模块的远程 IO 控制。RTU-485 与主控设备的连接如下图所示:



## 6.2 应用范例

### ■ 范例（一）

- RTU-485 的站号为 1，要求将数据 H'0001 写入第 1 台特殊输入/输出模块的 CR6。



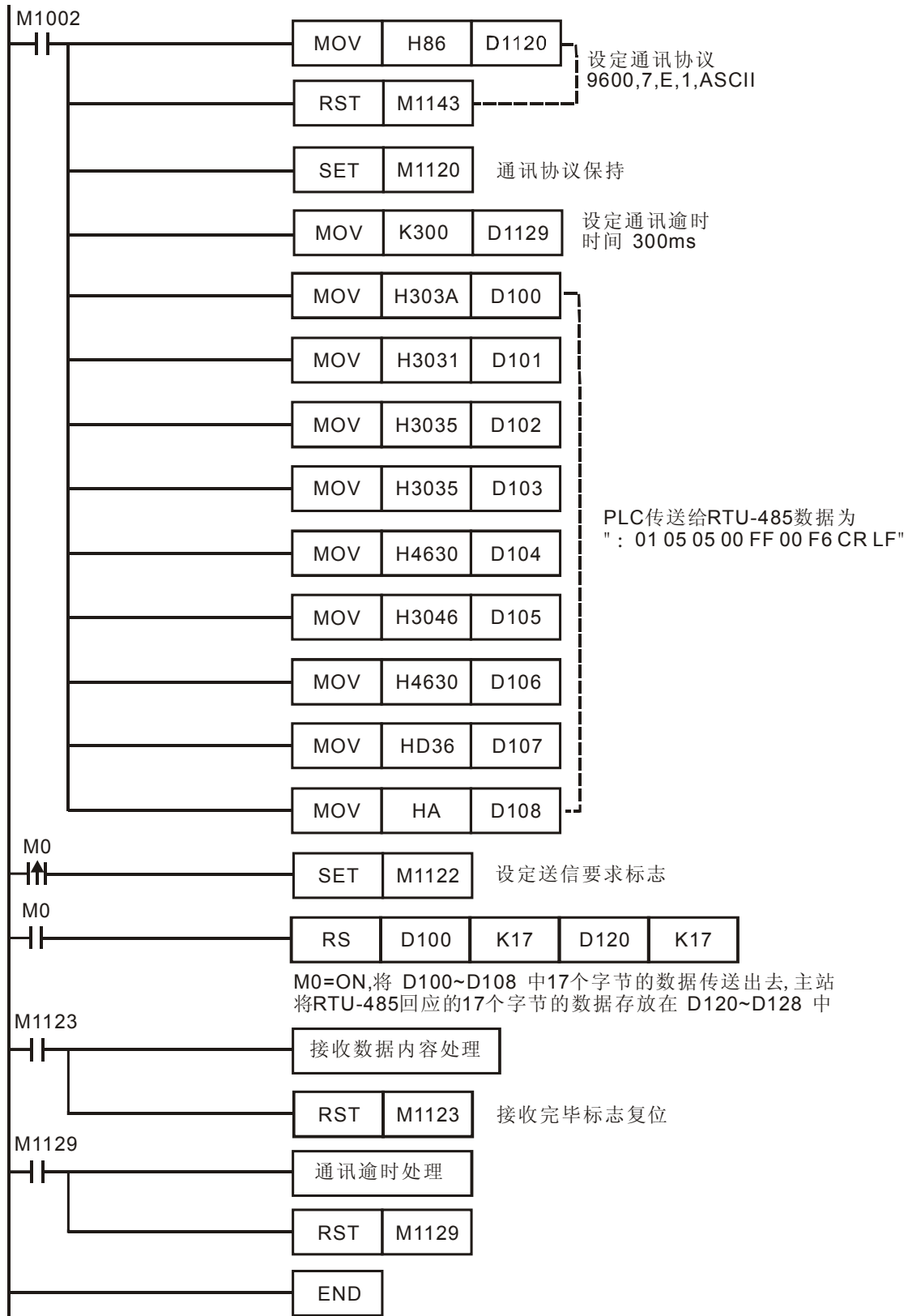
### ● 程序说明：

1. 程序开头设置通讯格式。主从站的通讯格式须一致，这里为 9600, 7,E,1, ASCII。
2. 设置完通讯格式后，需将 COM2 口通讯保持装置 M1120 置位。

3. 当 M0=ON, 送信要求标志置位, 同时主控设备的 PLC 向 RTU-485 发送请求信息, 往 RTU-485 右侧第一台 AI/AO 的 CR6 写入 H'0001。

■ 范例 (二)

- RTU-485 的站号为 1, 要求对 RTU-485 右侧模块 DI/DO 的 Y0 置位。



- 程序说明

1. 程序开头设置通讯格式。主从站的通讯格式须一致，这里为 9600, 7,E,1, ASCII。
2. 主控 PLC 以 ASCII 码的格式给 RTU-485 传送数据。如 D100 的高字节"30"表示 0，低字节"3A"表示头码 "： "。
3. 当 M0=ON，送信要求标志置位，这时主控设备用 RS 指令将 D100~D108 中的长为 17 个字节的的数据传送给 RTU-485，数据先从低字节开始传。主站再将 RTU-485 回应的信息放在 D120~D128 中。

## 7 LED 灯指示说明及故障排除

RTU-485 有四个 LED 指示灯，POWER LED、RUN LED、ALARM LED 和 RS-485 LED，用来显示 RTU-485 的工作状态以及通讯连接状态。

### 7.1 POWER 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明	处理方法
灯灭	无电源或者工作电源不正常	检查 RTU-485 工作电源并确认连接正常
绿灯亮	RTU-485 工作电源正常	无需处理

### 7.2 RUN LED 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明	处理方法
灯灭	RTU-485 处于 STOP 状态	无需处理
绿灯亮	RTU-485 处于 RUN 状态	无需处理

### 7.3 ALARM LED 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明	处理方法
灯灭	工作电源电压过低	检查并确认 RTU-485 的工作电源正常
红灯亮	RTU-485 通讯格式设置错误	检查并确认 RTU-485 模块的通讯格式设置正确
	RTU-485 通讯地址设置错误	检查并确认 RTU-485 模块的通讯地址在有效范围内
	RTU-485 没有连接 I/O 模块	确认 RTU-485 模块与 I/O 模块连接正常
	RTU-485 连接的特殊输入/输出模块超过 8 台	检查并确认 RTU-485 连接的特殊输入/输出模块数目不超过 8 台
	RTU-485 连接的数字输入/输出模块点数超出范围	检查并确认 RTU-485 连接数字输入/输出模块的输入点数不超过 128 点，输出点数不超过 128 点。

### 7.4 RS-485 LED 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明	处理方法
灯灭	RTU-485 没有与主控设备通讯	无需处理
红灯闪烁	RTU-485 与主控设备通讯正常	无需处理