

辰控智能（CKS7）

IM141 Zigbee 无线通讯网关模块用 户手册

（本用户手册红色字体内容需重点关注）

内部资料，请勿外传

目录

1 模块功能概述.....	2
2 应用示例.....	2
2.1 硬件连接.....	2
2.1.1 使用组件.....	2
2.1.2 接线.....	2
2.1.3 设置拨码开关.....	4
2.1.4 硬件检查.....	5
2.2 程序示例.....	5
3 应用框图及硬件说明.....	9
3.1 连接框图.....	9
3.2 IM141-1AA 主站与从站拨码开关设置.....	11
3.3 指示灯说明.....	12
3.4 RS485 通讯口及 Zigbee 通讯距离.....	12
3.4.1 IM141-1AA 的 RS485 通讯端口定义.....	12
3.4.2 RS485 通讯距离.....	13
3.4.3 Zigbee 通讯距离.....	13
4、使用注意事项及故障诊断.....	13
4.1 通讯注意事项.....	13
4.1.1 点对点通讯注意事项.....	13
4.1.2 一点对多点通讯注意事项.....	14
4.1.3 多点对多点通讯注意事项.....	14
4.2 故障诊断.....	14

产品内容如有变动，恕不另行通知

1 模块功能概述

IM141 是一种物联网无线传输终端，利用 ZigBee 网络为用户提供无线数据传输功能，它具有通讯距离远、抗干扰能力强、组网灵活、性能可靠稳定等优点和特性，可实现点对点、一点对多点、多点对多点之间的设备间数据的传输；提供 RS485 通讯接口，可实现 RS485 之间的透传功能。

2 应用示例

本章主要用一个例子说明如何使用 IM141-1AA 模块，该示例中使用 Modbus 协议进行点对点传输。

2.1 硬件连接

2.1.1 使用组件

在本章示例中需要下列组件：

- 一台装有 STEP 7 的 PG/PC，该示例中试用的是 STEP 7 SP9；
- 两个 cks7-CPU224C，一个用作 Modbus 主站，一个用作 Modbus 从站；
- 两对 RS485 接头以及足够长的电缆线，用于连接 CPU 和 IM141；
- 一对 IM141-1AA 模块（主站和从站）；
- 两根增益为 5dB 的天线，用于 IM141-1AA。

2.1.2 接线

1 将两根天线分别接入 IM141-1AA 主站和 IM141-1AB 从站的天线孔，如图 2-1；



图 2-1 模块与天线连接

2 将两个 RS485 接头用屏蔽双绞线连接，一个 RS485 接头连接 CPU224C 的 PORT0，另一个 RS485 接头连接 IM141-1AA 的 RS485 口，作为 Modbus 主站的 CPU 与 IM141-1AA 主站连接，作为 Modbus 从站的 CPU 与 IM141-1AB 从站连接，如图 2-2。

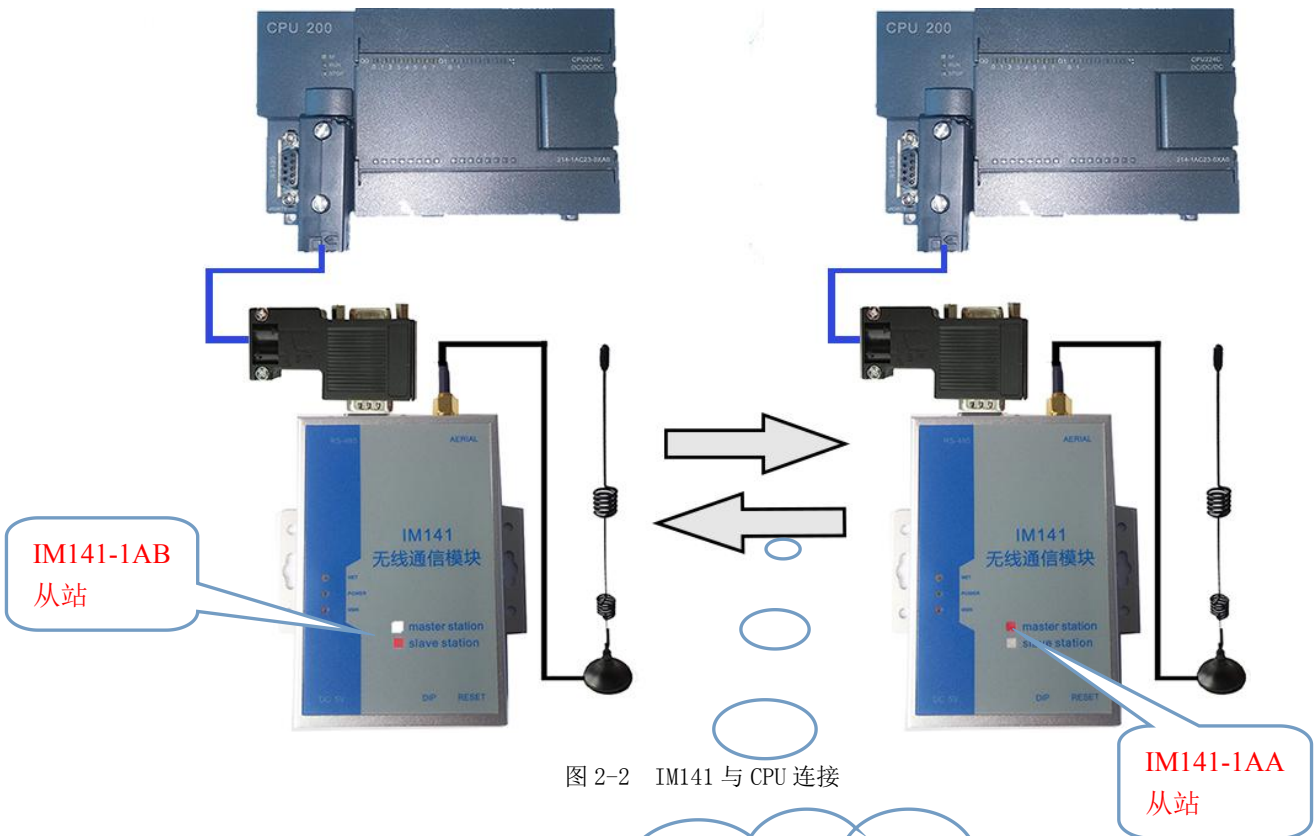


图 2-2 IM141 与 CPU 连接

透明传输机理。可简单理解为：
 ● 传统的传输是用通信电缆连接，传送数据
 ● 而 IM141 的数据传送通过是无线信号传输而已

3 首先确认电源断开，将 5V 电源的适配器的端口接入到 IM141 的 5V 电源接口，将 24VDC 电源的正极接入 CPU 输入电压的 L+DC 端，24VDC 电源的负极接入 CPU 输入电压的 M 端。

2.1.3 设置拨码开关

1 设置波特率；Modbus 主站 CPU 的波特率通过程序设置，

●IM141-1AA 主站的波特率通过拨码开关 SW1 和 SW2 设置，本示例中波特率设为 9.6K，故 SW1 和 SW2 都设为 OFF，CPU 和 IM141-1AA 的波特率要相同；

●Modbus 从站 CPU 和 IM141-1AB 从站的波特率要与主站相同，都为 9.6K，设置方式与主站相同。

2 设置网段；IM141 主/从站以广播模式传输信息，需设置网段进行主/从站识别，网段使用拨码开关设置，SW3~SW7 用于设置网段，本示例中网段设为 3，故 SW4 设为 ON，其他设为 OFF。

●只有在上电时 IM141 才读取拨码开关的设置，更改波特率和网段之后，需要将 IM141 断电并重新上电。

3 在通讯过程中，SW8 固定设置为 OFF，故该示例中 SW8 设为 OFF，IM141 的主站和从站拨码开关设置相同，图 2-3 为拨码开关设置。



图 2-3 拨码开关设置

2.1.4 硬件检查

硬件连接完成后目测接线是否正确，拨码开关设置是否正确，确定无误后将所有电源上电，模块稳定后，IM141-1AA 主站 NET 和 Power 指示灯常亮，IM141-1AB 从站 NET 和 Power 指示灯常亮 NWK 指示灯闪烁。

2.2 程序示例（资料附件中的例程）

打开 STEP7 SP9，确认已经在 CPU 和 PC/PG(PPI 或以太网连接)间建立了连接，并且安装西门子 Modbus 库。

该示例中从站一个数据每 2s 加 1，主站读取从站的该数据，将读到的数据显示在主站的 QB0 点，然后再将读到的该数据写到从站，在从站中在将写来的数据显示在从站的 QB0 点。下面为主站和从站的示例程序。

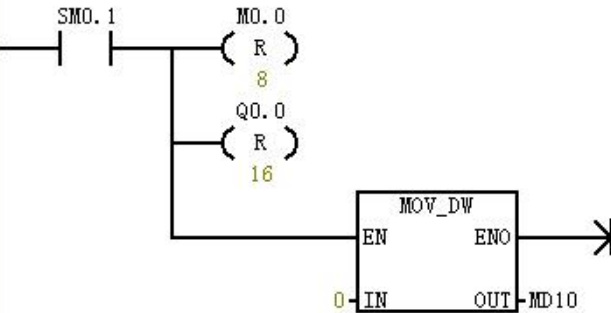
通讯成功后，主站的 QB0 点显示和从站的 QB0 点显示都会变化。

主站程序

程序注释

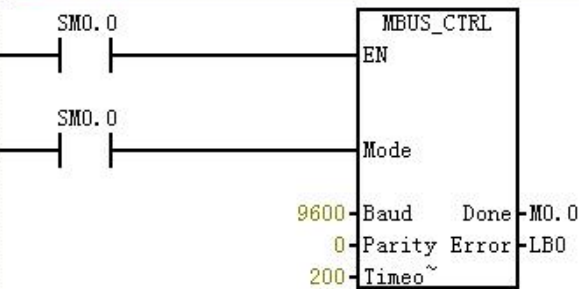
网络 1

初始化



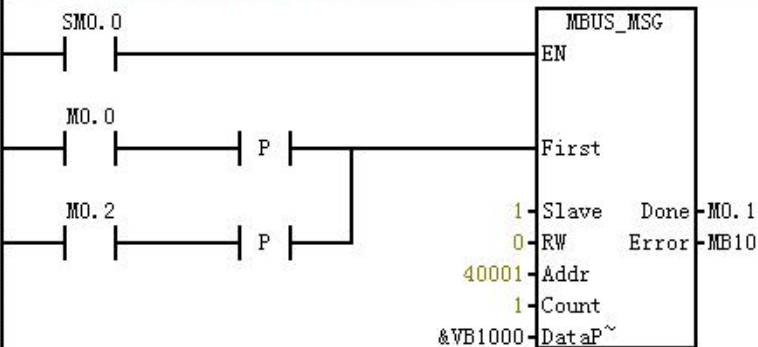
网络 2 网络标题

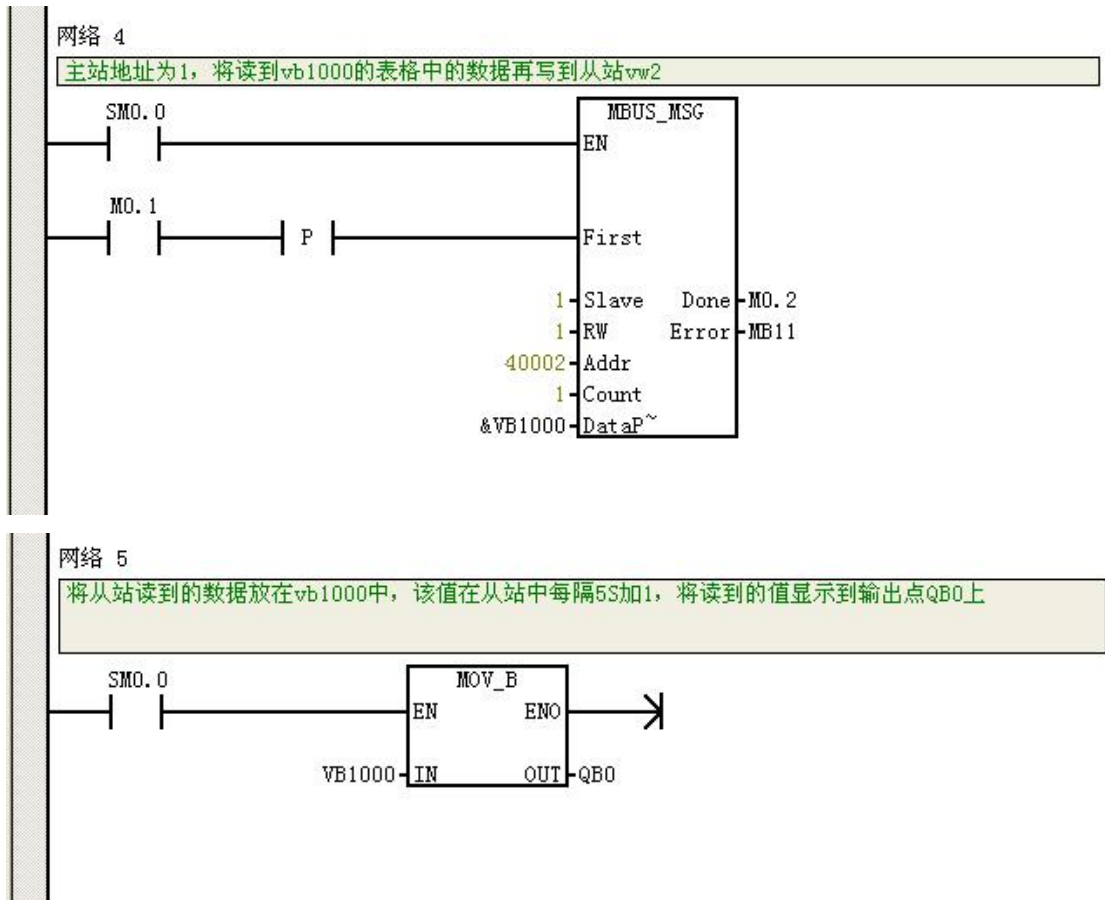
主站初始化



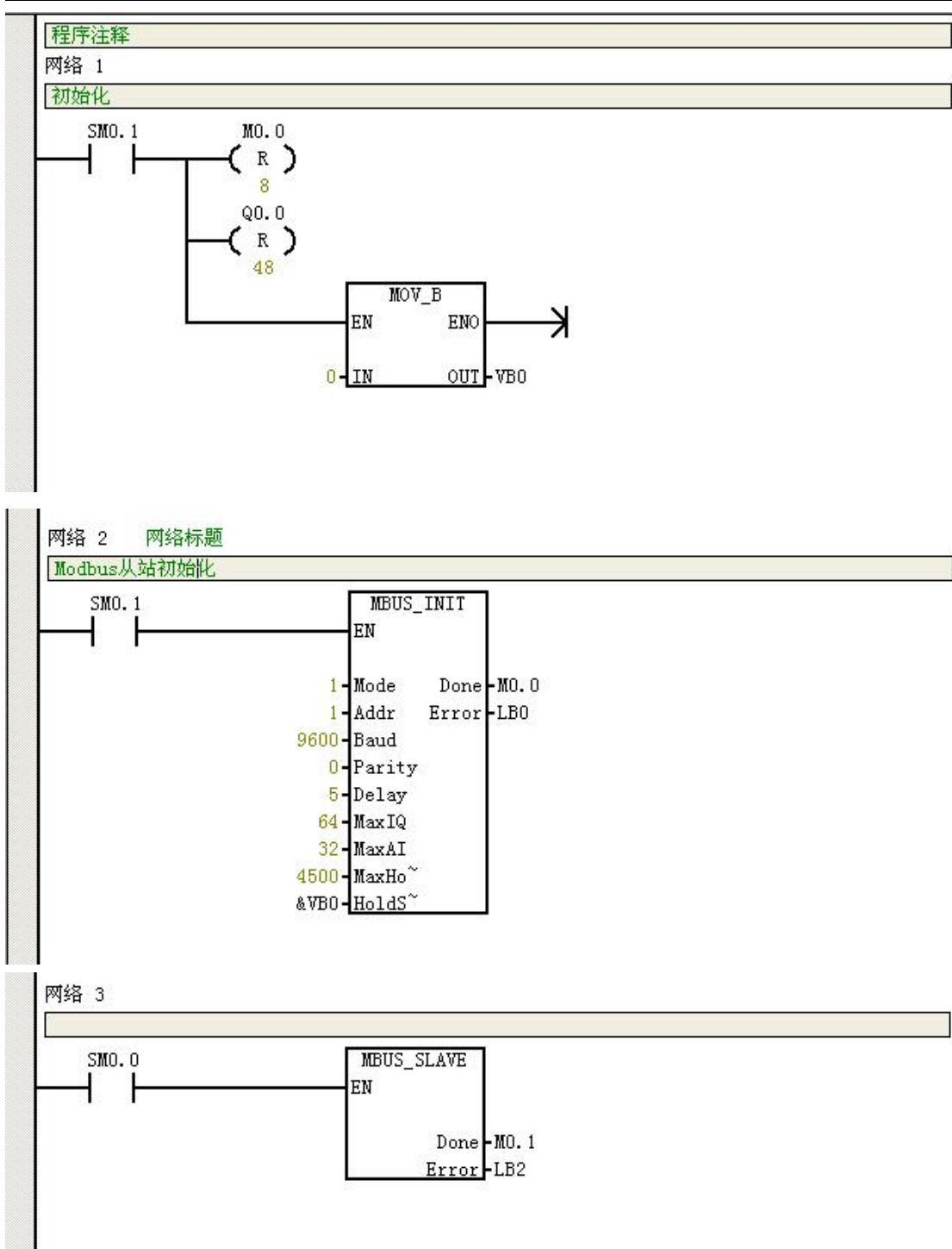
网络 3

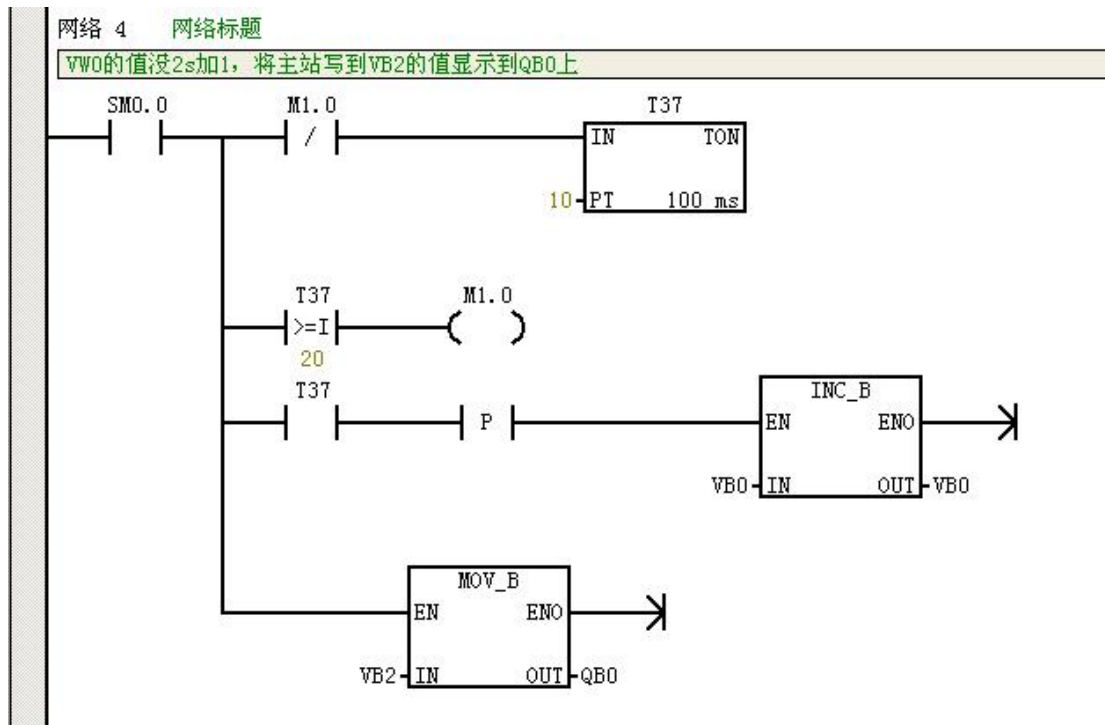
主站地址为1，将读到的数据放在起始地址为vb1000的表格中





从站程序





3 应用框图及硬件说明

3.1 连接框图

IM141-1AA 模块是作为 RS485 信号无线传输的媒介，分主站和从站模块，主站模块连接信号主站，从站模块连接信号从站，IM141-1AA 模块可实现点对点、一对多点、多点对多点的信号传输，图 2-1，2-2，2-3 分别为 IM141 点对点、一对多点、多点对多点的从站连接框图，连接时主站与从站需设置相同的网段和波特率才可通讯。

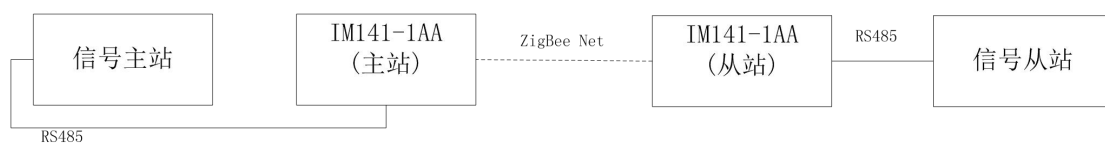


图 3-1 点对点框图

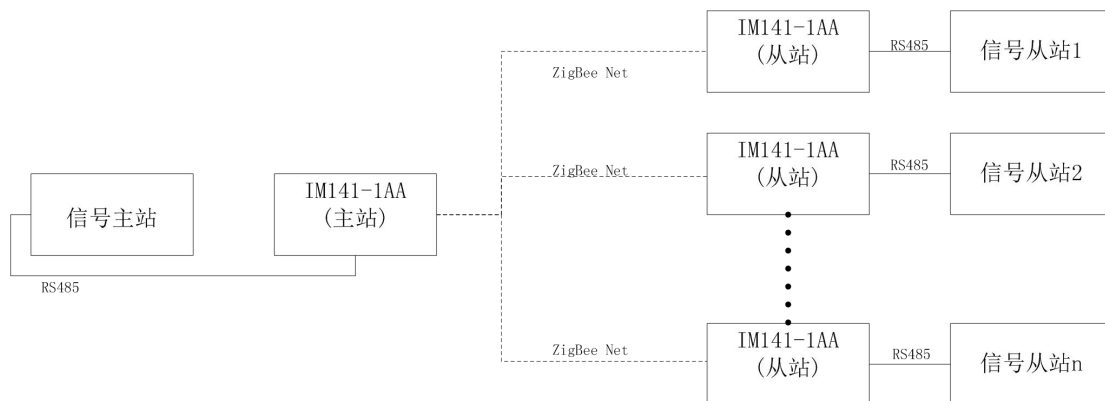


图 3-2 一点对多点框图

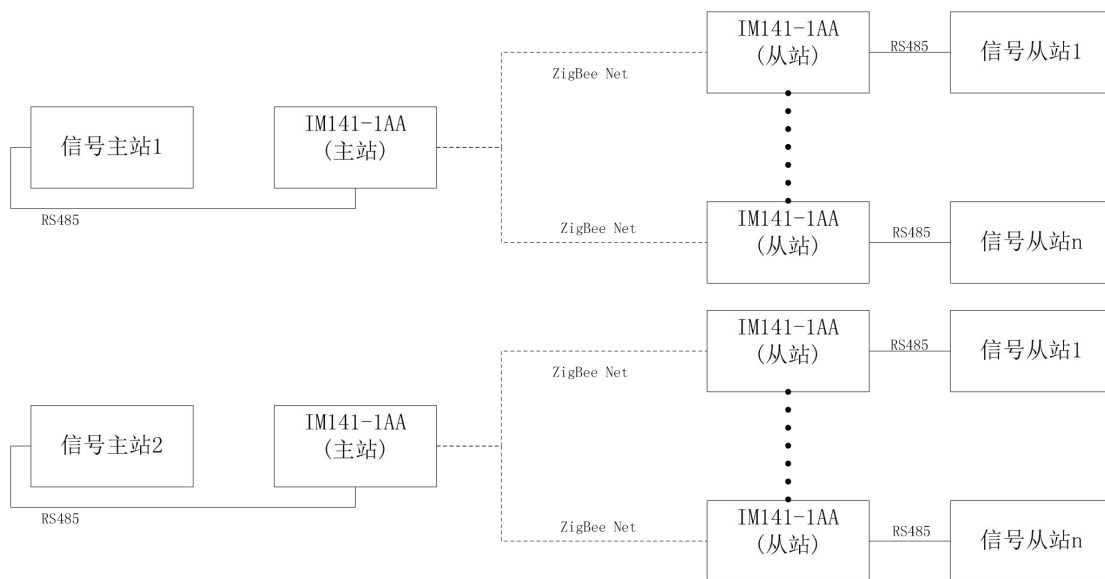


图 3-3 多点对多点框图

- 注：1、IM141-1AA 主站与从站模块是配套使用，分别通过 RS485 与信号站连接。**
- 2、IM141-1AA 所有从站必须与主站设置相同的网段和波特率，且同一网段中的两个信号从站的地址不能相同。**
- 3、多从站时，为保证通讯质量，建议最多设置 8 个从站。**
- 4、多主站时，主站的最高个数由 IM141-1AA 网段设置的拨码开关决定，即最多可设 33**

个。

3.2 IM141 主站与从站拨码开关设置

IM141 主站和从站的拨码开关设置完全相同，SW1 和 SW2 DIP 开关用于设置波特率，如下表：

注：主站与从站的波特率设置相同才能通讯。

DIP 开关状态		波特率 (bps)
SW1	SW2	
OFF	OFF	9.6K
ON	OFF	19.2K
OFF	ON	38.4K
ON	ON	115.2K

表 3-1 波特率设置

SW3~SW7 DIP 开关用于设置站网段，用二进制数表示，其中 SW3 为最低位，SW7 为最高位，SW3~SW7 打到“ON”表示“1”，打到“OFF”表示“0”，具体计算如下：

$$\text{地址} = \text{SW3} \times 2^0 + \text{SW4} \times 2^1 + \text{SW5} \times 2^2 + \text{SW6} \times 2^3 + \text{SW7} \times 2^4$$

注：主站与从站的网段设置要相同。

IM141 的 SW8 DIP 开关用于进行主从站之间的通讯质量定位，进行正常通讯时，SW8 应始终为 OFF。

DIP 开关状态	功能
SW8	
OFF	通讯时始终为 OFF
ON	通讯质量定位，通过从站 NWK 闪烁频率确定，频率越快则通讯质量越好；例如：主站位置固定，从站放在 A 地，NWK 的闪烁频率为 1Hz，从站放在 B 地，NWK 闪烁频率为 3Hz，则从站放在 B 地的通讯质量比 A 地优。

表 3-2 通讯质量定位

3.3 指示灯说明

IM141-1AA 主站有 2 个指示灯，从左到右分别为：①NET，②Power。

LED	OFF	闪烁	ON
NET（黄色）	--	--	默认常亮
Power（绿色）	5VDC 电源切断	--	5VDC 用户电源良好

表 3-3 主站指示灯

IM141-1AB 从站有 3 个指示灯，从左到右分别为：①NET，②Power，③NWK。

LED	OFF	闪烁	ON
NET（黄色）	主从站未连接	--	主站与从站已连接
Power（绿色）	5VDC 电源切断	--	5VDC 用户电源良好
NWK（红色）	通讯故障	能正常通讯	--

表 3-4 从站指示灯

3.4 RS485 通讯口及 Zigbee 通讯距离

3.4.1 IM141-1AA 的 RS485 通讯端口定义

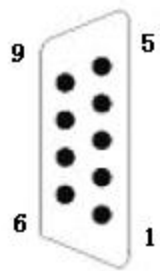
连接器	插针号	RS485
	1	/
	2	电源地
	3	RS-485信号 B
	4	RTS (TTL)
	5	逻辑地
	6	+5V, 100 Ω 串联电阻器
	7	+24V
	8	RS-485信号 A
	9	/
	连接器外壳	机壳接地

表 3-4 RS485 端口定义

3.4.2 RS485 通讯距离

实现正常通讯，通讯电缆的最大长度与波特率的设置有关系，如下表

注：通信电缆需带屏蔽层的双绞铜芯线(如：西门子的 DP 紫色电缆)

波特率	电缆长度
9.6K/19.2K	50m
38.4K	20m
115.2K	10m

表 3-5 RS485 通讯距离说明

3.4.3 Zigbee 通讯距离

IM141 主从站之间通讯距离与实际环境有关系；在空旷环境下，最远可达 300m，若有障碍物，通讯质量会减弱，具体距离需根据实际情况而定，建议通讯尽量避开障碍物。

注：增加天线增益会增长 IM141 主/从站之间通讯距离

4、使用注意事项及故障诊断

IM141 作为 ZigBee Net 终端，可以为 RS485 通讯口提供无线远距离的透传，最远可实现 300m；

- IM141 通过 RS485 与信号站连接，信号主站可以是上位机，CPU，HMI 等所有可以作为主站的设备；
- 信号从站可以是数据终端，CPU，IM261，IM193 等所有可以作为从站的设备。

IM141 可实现点对点、一对多点、多点对多点之间的设备间数据的传输，每种传输方式都有一些事项需要设置。

4.1 通讯注意事项

4.1.1 点对点通讯注意事项

- 1 在进行通讯之前,如果通讯距离较远,需主从站的 SW8 都设置为 ON,其他 DIP 开关全部为 OFF, **确定 IM141 主/从站的最佳通讯位置;**
- 2 点对点通讯时, SW8 开关必须设置为 OFF;
- 3 IM141 的主/从站需设置波特率和网段,且波特率要与信号站相同。

4.1.2 一点对多点通讯注意事项

- 1 在进行通讯之前,所有主从站的 SW8 都设置为 ON,其他 DIP 开关全部为 OFF,,结合几个从站的情况, **确定 IM141 主与各从站的最佳通讯位置;**
- 2 通讯时,主从站的 SW8 开关必须设置为 OFF;
- 3 IM141 的主与各从站需设置波特率和网段,且波特率要与信号站相同;
- 4 信号从站之间不能地址相同。

4.1.3 多点对多点通讯注意事项

- 1 在进行通讯之前,各个网络主从站的 SW8 都设置为 ON,其他 DIP 开关全部为 OFF, **确定各网络 IM141 主与各从站的最佳通讯位置;**
- 2 通讯时,主从站的 SW8 开关必须设置为 OFF;
- 3 一个网络中 IM141 的主与各从站需设置波特率和网段,且波特率要与信号站相同;
- 4 信号从站之间不能地址相同。
- 5 任意两个网络的网段设置不能相同,如果两个网络的网段地址相同,则后上电的默认网段地址加 1。

4.2 故障诊断

IM141-1AA 可通过指示灯来判断通讯故障

故障	可能原因
Power 灯灭	IM141 本身电源掉电或故障
NET(从站)灯灭	主站与从站网段设置不同
	主站与从站位置太远,无法通讯

NWK（从站）灯灭	主站与从站网段设置不同
	主站与从站波特率不同
	信号站主从站地址或波特率不同