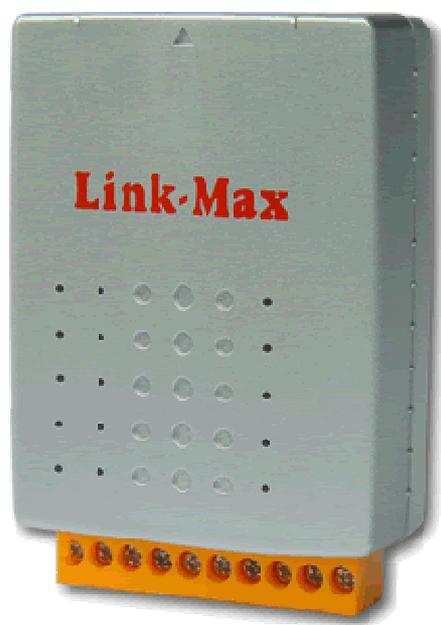


# Link-Max

## LM-20X 系列 RS485 路由器



## 用户手册

## 第一章 产品简介

Link-Max LM-203、LM-205、LM-208 是一个优秀的 RS485 Modbus 或其他协议的多主机路由器系列，该系列采用最新的 32 位 Cortex-M3 高速 ARM 处理器作为路由运算处理单元，其性能远远超过其他采用 8 位 51 单片机的产品，利用它可以实现 Modbus 或其他协议的 RS485 网络中多主机的共存，多主机共同对一个或多个从机进行操作，而不会出现冲突或无法分辨响应包的归属。同时利用其自身的专用设置端口可以方便地和监控主机或其他工控主机进行联网，对其进行动态设置，各参数都可在运行中改变，极大地提高了产品的灵活性和使用范围。

工作于-40℃~85℃工业级的路由器模块，按端口数的不同分为 LM-203 双主机口（两主一从）、LM-205 四主机口（四主一从） LM-208 多主多从口（主机口从机口可任意设置）。

路由器模块的 485 通讯接口与 RS-485 现场总线连接，每个从机口最多允许 256 个从机设备挂在同一总线上，最大通信距离为 1200m。将从机设备安装入网前，应对其进行配置，首先应将从机设备的波特率与从机口 RS485 总线的波特率设为一致，同时应分别设置从机设备为不同的地址，防止各从机设备的地址冲突。正确连接后，主机发出读数据命令即可使从机设备将数据送回主机。

LM-203、LM-205、LM-208 路由器模块是一种具有广泛应用前景的产品，使用该模块可使多主机的建立变得十分容易，各主机可方便地识别属于自己的相应包，同时简化了整个网络系统，可靠性也得到了提高。因此，该系列路由器模块在安防监控系统、电力系统和工业自动化等领域获得广泛的应用，具有极优的性价比。

### 1.1 名称概念

**主从网络：**一个同时存在主机与从机的网络，而且，主机从机角色固定，不可随意转换。

**对等网络：**网络中各设备既可做主机也可做从机，角色随意转换，本产品不适合对等网络。

**主机：**一次通信的发起方，在网络中，任何一次通信必须由主机发起。

**从机：**平时安静的设备，不会主动发起通信，只在主机访问到自己后，才应答。

**主机口：**路由器上用来接主机的端口，特别注意，由于主机没有 ID，所以主机不可按 ID 识别，只能一个主机口接一台主机。

**从机口：**路由器上用来接从机的端口，由于从机有 ID，所以一个从机口可接多台从机。

### 1.2 性能参数

- 模块支持 Modbus RTU 协议，RS-485 总线，串口格式 8-N-1，各端口速度可在 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 中选择，每个端口可设置为不同的速度，出厂设置为每个端口均为 9600
- 模块的 RS-485 收发延迟可设置，可调整该参数以适应从机的响应速度
- 每个主机口支持十个特征包
- 模块耗电 10-20mA 重量 80 克
- 采用 RS-485 二线制输出接口，具有 +15kV 的 ESD 保护功能
- 功耗小于 0.1W
- 工作温度范围为 -40℃~+85℃
- 存储条件为 -40℃~+85℃（RH: 5%~95%不结露）
- 体积为 106mm×98mm×22mm
- 安装方式：壁挂式安装孔；内置斜撑支架也可桌面摆放
- 产品使用的辅助电源为：+7.5~30V

该系列产品有以下型号：

LM-203 两个主机口一个从机口的 RS485 路由器

LM-205 四个主机口一个从机口的 RS485 路由器

LM-208 八口 RS485 路由器，主机口，从机口可随意设置

### 1.3 路由机制

在 Modbus 或其他基于 RS485 的应用中，常常遇到多主机对应一个或多个从机的情况，但是各主机是没有 ID 来识别的，在实际应用中用户不可能对 Modbus 协议或其他协议进行更改，这样造成一个网络中各主机无法判断从机的响应回答包是给哪个主机的，系统无法可靠工作。本系列路由器是专为解决这个问题而设计。本系列路由器采用两种机制来“路由”协议

**争抢机制：**在该模式下，各主口争抢和从口之间的路由，用户可设定的延时时间 T，来决定争抢时间，具体原理为：

1：开机后，那个主口先有包进来，就和从口建立路由，如果没有其他主口挑战，则一直保持这条路由，该主口和从口之间的通信保持双向畅通。

2：如果某个主口和从口建立路由通道后，另一个主口也有包进来，则出现争抢现象，立即启动计时器，计时时间到，前一个主口的路由被剥夺，后一个主口和从口建立联系，将包发送给从口，如果没有其他主口挑战，则一直保持这条路由，该主口和从口之间的通信保持双向畅通。

3：计时器的时间设置非常重要，应和上位机的软件配合，不能小于从机的响应时间，否则从机还没来得及回答上一个主机的回答，就被另一个主机争抢了路由，如果被过早地争抢过来，从机对第一个主机的回答可能会被第二个主机收到。延迟时间也不能大于上位机的 Timeout 设置，否则，第二个主机还没争抢到路由，上位机软件已报 Timeout(从设备访问不到)的故障了，但这种情况可在上位机软件中用重发解决，相当于第一个命令用来争抢路由，如果 Timeout 了，就再发一次相同命令，不要一次访问不到，就报从设备访问不到的故障。

4：举例说明，如果从机的最大响应时间为 100mS，路由器延迟可设置为 150mS，而上位机 Timeout 设置为 300mS，就可确保系统完美运行。所以用户应根据实际从设备的参数掌握延迟时间 T，配合好各从机的回答延迟，实现既不会丢包，又不会错误“路由”到错误的主机口。产品出厂延时时间 T 设置为 0.5 秒

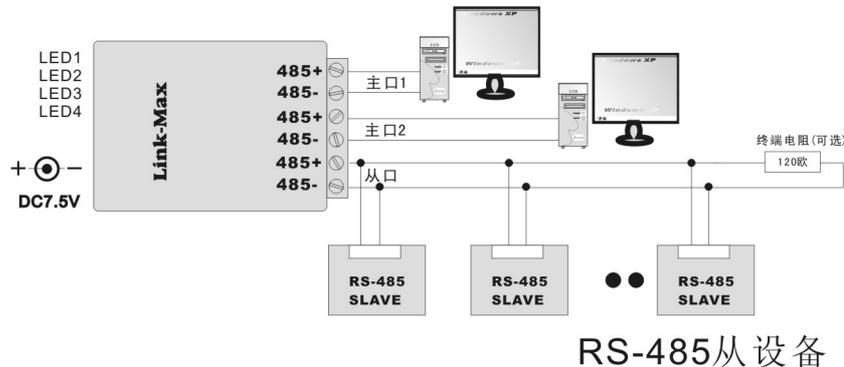
**包特征机制：**用户可为每个主机口设置 10 个不同的包特征，本路由器按特征路由。特别注意：是从机回答包的特征，不是主机采集包或命令包的特征。举例如下：

如从机对主机口 1 的回答的每个包都包含 01 04 02；对主机口 2 的回答都包含 01 04 04，则客户据此特征设定后，路由器将对每个从口来的包首先分析其包特征，如果相符，则路由到相应的主机口

特别注意：短特征比长特征有优先权，如用户设置主机口 1 的特征是 01 04，又设置主机口 2 的特征是 01 04 02，则后一个设置无效，因为 01 04 比 01 04 02 要短，每次判断到 01 04 就已经决定将包路由到主机口 1 了，不会再做进一步的判断。

## 1.4 联接方式

LM-203 连接图:



LED1 为设置指示灯，模块进入设置模式时亮，在正常工作模式下灭。

LED2 为主口 1 指示灯，亮表示主口 1 和从口建立路由通道

LED3 为主口 2 指示灯，亮表示主口 2 和从口建立路由通道

LED4 为从口指示灯，亮表示从口已应答了主口的上一个命令，灭表示从口对上一个命令还没回答

模块上电后，四个 LED 全亮，表示模块正在等待设置命令字，用户应在四个灯还亮的时候，向主口 1 用 9600-8-N-1 发 0x75，如果主口 1 收到 0x75，模块回答 0x75，同时 LED2、LED3、LED4 灭，只有 LED1 亮，表示模块已成功进入设置模式，除非关电，模块将一直保持设置模式。设置模式的详细说明见后。

如果上述四个 LED 全亮时，主口 1 没有收到 0x75，两秒后，LED1、LED2、LED3 将灭，而 LED4 保持亮，表示模块已进入正常工作模式，目前的状态为从口控制状态。

特别注意，设置模式只能是 9600-8-N-1，而工作模式时的速度为用户预先设置的值，也就是说不论用户设置的速度是多少，开机四灯全亮时，只能用 9600-8-N-1 发 0x75，这样有效避免了用户忘记原来设置的速度，进不了设置状态的困惑。

本系列的每一个主机口，只能接一台主机，否则失去用本系列路由器的意义，而本系列的从口可接任意多个从机（数量受 485 驱动能力的限制）。

LM-208 则是一个特别的产品，它的八个口，用户可任意指定是作为主机口还是从机口，而且还可分组。如可将 1 2 两口设置为主口，3 口设置为从口，它们三个口为一组，4, 5, 6 三个口设置为主机口，7, 8 两个口设置为从口，这五个口为一组，本组虽有两个从口，但他们是等级别的，也就是说，从 4,5,6 三口来的包，会发给 7,8 两个口，但他们的回答，不会互串，也就是说 7 口回答的包，只会给 4,5,6 中某个主口，而不会灌到 8 口去。这种设置纯粹是为了隔离流量，增加驱动。如一个从口只能接 256 个从机，则 7,8 两个从口一共可接 512 台从机。LM-208 适合大型网络，或对一个复杂得失去控制的大型网络进行改造。

## 1.5 模块设置

如果需要，LM-203 可设置三个参数：路由机制、串口速度、延迟时间

出厂时设置为：路由机制为争抢机制；串口速度为 9600；延迟时间为 100mS

用户需要一台电脑，运行任何串口软件，速度设置为 9600，8-N-1，选择 HEX 发送与显示方式，将串口通过一个 LM-485 与模块的主机口 1 连起来，给模块上电，四个 LED 会亮 2 秒钟，在四个 LED 熄灭前，发 0x7F，模块收到后，会回答 0x79，并熄灭 LED2、LED3、LED4 只保持 LED1 亮，表示模块已进入设置模式，可用下面的命令对模块进行设置：XX YY ZZ，下面分别说明：

XX 为路由机制选择，01 为争抢机制；02 为包特征机制（02 包特征机制暂不支持）

YY 为串口速度，分为八档，00、01、02、03、04、05、06、07 分别表示：

1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600。115200

ZZ 为延迟时间，单位为 10mS，如需要设置 100mS，则应输入十进制的 10，转换成 16 进制就是 0A

所以 01 03 0A 等于将模块设置为：争抢路由机制；串口速度为 9600；延迟时间为 100mS