



EXB-C8I8 串口扩展器使用说明书

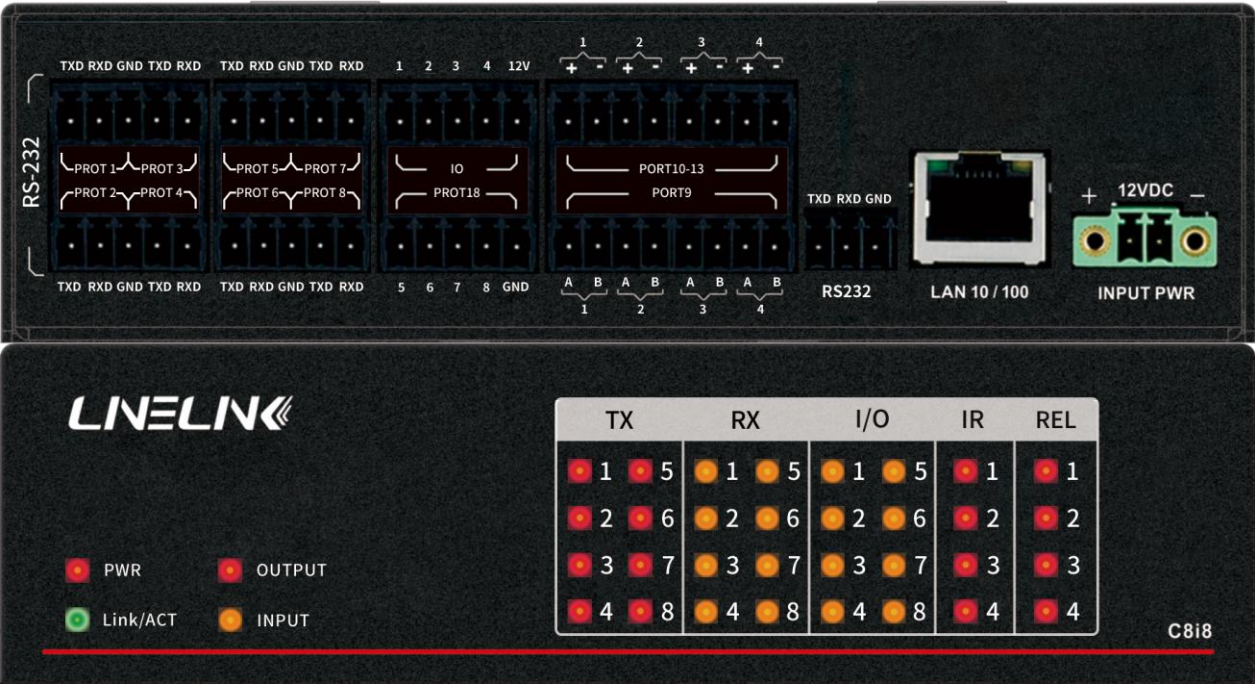
v3.0

2015.8.5

一. 产品说明	1
1.1 产品简介	1
1.2 产品接口及指示灯图示	2
二. 典型应用接线方式	3
三. 使用及配置	3
3.1 电源输入及额外输出	3
3.2 设备地址设置	3
3.3 串口设置	4
3.4 子串口设置	5
3.5 输入输出设置	6
3.6 红外学习和发送	8
3.7 其他命令	9

一. 产品说明

1.1 产品简介



EXB-C8I8 串口扩展器是采用高精密级集成电路和工业级芯片集成的一款具有串口扩展、输入输出控制及红外学习和发送的串口多用途设备。EXB-C8I8 拥有 8 路独立双向 RS232 接口，8 路独立的输入输出接口，简便的红外学习功能面板和 8 路红外输出接口，可为用户的不同使用需求提供帮助。

EXB-C8I8 可通过自身的双向 RS232 接口，对矩阵、音频处理器及投影机等具有 RS232 接口设备进行控制，同时可通过自身的红外学习和红外发送功能，实现对电视机、DVD 等常见统一编码方式的可红外遥控设备的控制。并且可以实现常见方式红外遥控器的解码，每台设备能够存储多达 99 条红外码。

EXB-C8I8 最多支持 15 台设备级联（每台设备的设备码不同并单独控制，若需要同时进行多台相同设备的同样操作，则可以设置为同样的设备码级联更多），每台设备自带信号中继功能，设备间级联最大距离近似于 RS232 协议支持距离。

1.2 产品接口及指示灯图示

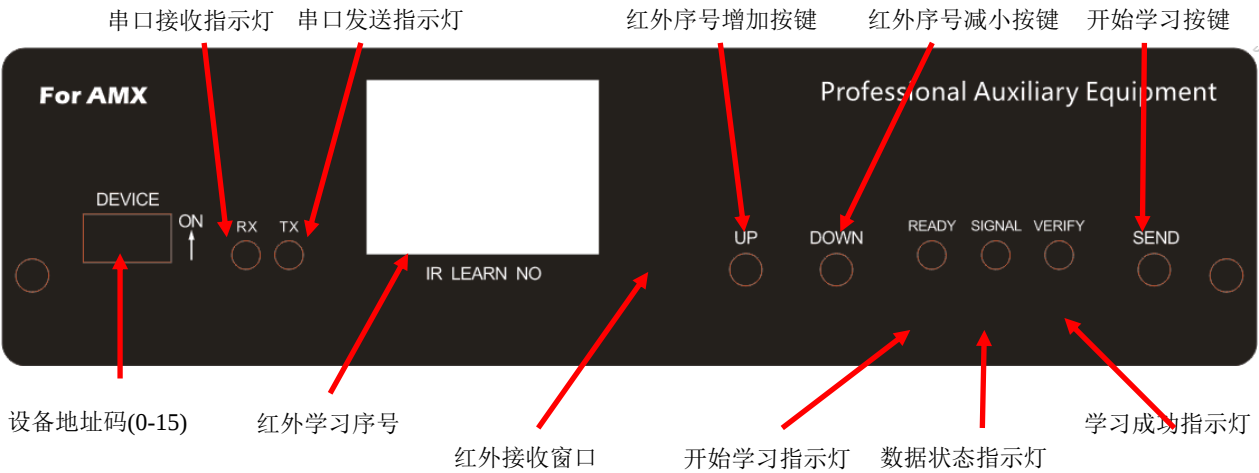


图 1 前面板

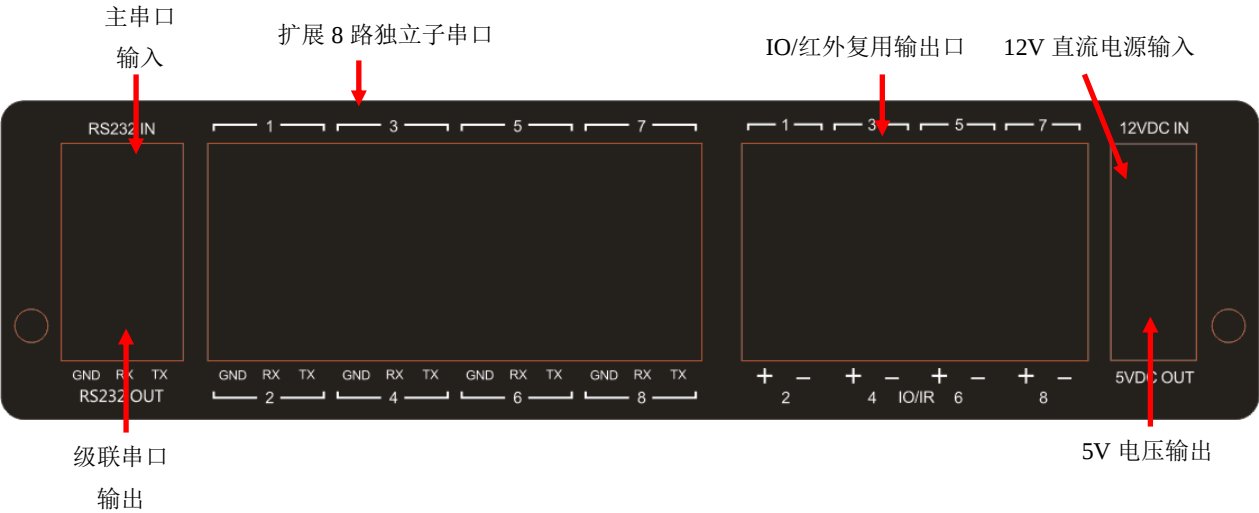


图 2 背面面板

二．典型应用接线方式

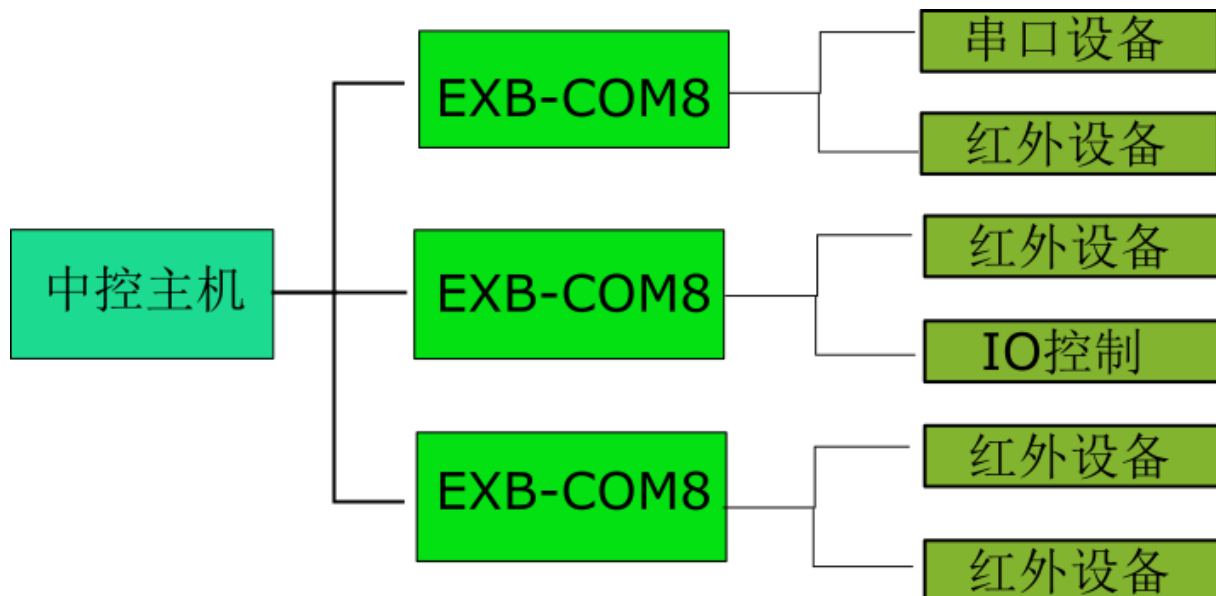


图 3 典型设备连接图

三．使用及配置

3.1 电源输入及额外输出

EXB-C8I8 使用直流 12V，1A 电源适配器。电源输入接口为 2pin 凤凰头，位于背面板右上角。上电后电路板中央电源指示灯亮。

背面板右下角有 5V，100mA 额外电源输出，可用于工程现场灵活使用。

3.2 设备地址设置

当 EXB-C8I8 级联使用时，为区分不同的设备，需要设置设备地址。设备前面板拨码开关用于设定设备地址，四位拨码开关从左到右拨上去以后分别对应于数值 1、2、4、8，设备地址的计算方式为所有拨上去的位置的数值之和，例如 1，3 位拨上去，2，4 位未拨上去，则设备地址计算为 $1 + 4 = 5$ 。设备地址是否可以随拨码开关变化即时生效可以通过指令设置：当设置为不即时生效时，设备地址更改以后，设备需要重新上电以应用新的地址，重新上电以前仍为更改之前的设备地址有效；当设置为即时生效时，拨码开关改变，设备地

址即时随之改变，无需重新上电。设置指令见 3.7 其他命令。

3.3 串口设置

EXB-C8I8 背面板主串口、级联输出串口以及 8 路子串口接口采用 3pin 凤凰头。接口定义方式见下图。

GND	RxD	TxD
-----	-----	-----

图 4 串口接头连接方式

和常见的 DB9 接头的对应方式见下图。可根据该图进行电缆焊接。连接方式为 DB9 接头的 RxD、TxD 分别接串口的 TxD 和 RxD，DB9 的 GND 与串口的 GND 相连。

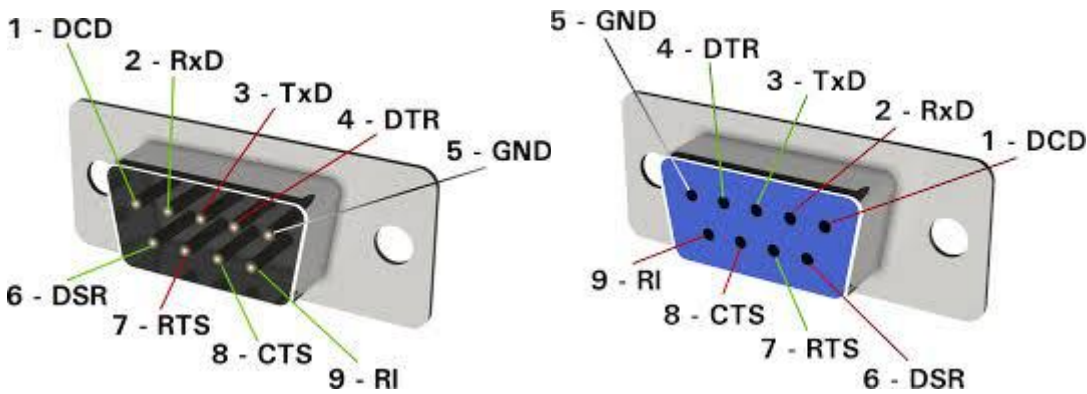


图 5 DB9 接头端口定义

外接控制器串口接入背面板左上角总串口输入接口后，在下方的串口级联输出接口会有相同的串口数据发送或接收，其他 8 个子串口接口会根据数据内容在相应的接口有数据的发送和接收。前面板的串口发送和接收指示灯用于指示 EXB-C8I8 设备串口的数据发送和接收，不区分具体使用的串口接口，也不区分发送的数据是否符合控制协议要求。指示灯闪烁的频率可以用来指示数据收发频率。

EXB-C8I8 主串口波特率为 9600bps，8 位数据，1 位停止位，没有校验位。

3.4 子串口设置

EXB-C8I8 背面板 8 路子串口为独立的 RS232 双向接口。当通过 8 个子串口发送数据时，控制协议为：

起始符	设备 ID	功能选择	串口序号	格式字节	数据长度	数据	结束符
CA (16 进制)	01-0F	16 (16 进制)	1-8	见表 2	参见下文	参见下文	AC (16 进制)

表 1 串口控制协议

所有数据需要按 16 进制发送，整条命令最多不能超过 256 个字节。数据长度字段指要发送的数据的长度，不包括协议附带字段。例如发送为 CA 01 16 01 40 05 90 AA 10 34 56 AC 表示发送给设备地址为 1 的设备的第 1 个串口，格式字节为 40，发送数据为 90，AA，10，34，56 这 5 个字节，数据长度即为 5。

格式字节定义为：bit7, bit6, bit5, bit4 对应不同的波特率，bit3 表示有无校验位，bit3 为 1 表示有校验位，bit3 为 0 表示没有校验位，bit2 为 1 表示 2 位停止位，为 0 表示 1 位停止位，bit1, bit0 对应不同的校验方式。高四位具体的波特率对应关系见下表：

bit7	bit6	bit5	bit4	串口波特率 (bps)
0	0	0	0	153600
0	0	0	1	76800
0	0	1	0	38400
0	0	1	1	19200
0	1	0	0	9600
0	1	0	1	4800
0	1	1	0	2400
0	1	1	1	1200
1	0	0	0	460800
1	0	0	1	230400
1	0	1	0	115200
1	0	1	1	57600
1	1	0	0	28800
1	1	0	1	14400
1	1	1	0	7200
1	1	1	1	3600

表 2 格式字节高四位和串口波特率对应关系

格式字节 bit1, bit0 与校验方式的对应关系为:

Bit 1	Bit 0	校验方式
0	0	0 校验
0	1	奇校验
1	0	偶校验
1	1	1 校验

表 3 格式字节 bit1, bit0 与校验方式对应关系

当设备 ID 字段为 0 时, 所有的设备都可以接收该命令。串口命令如果发送成功, EXB-C8I8 默认不会发送回复数据包, 可通过以下命令进行更改。该设置不会进行保存, 每次重新上电之后需重新设置。表 4 中 ID 表示设备地址。

命令	功能	设置成功回复
CA ID 15 16 01 AC	禁用串口发送命令成功后回复	CA ID 15 01 AC
CA ID 15 16 02 AC	使能串口发送命令成功后回复	CA ID 15 01 AC

表 4 设置串口回复数据包禁用与使能命令

使能串口发送成功回复以后, 串口数据发送成功会返回 CA ID 16 01 AC。串口发送成功回复功能只对于子串口的数据发送有效, 并不影响 I0 和红外复用端口输入命令时的反馈回复。

如果子串口只是作为接收数据使用, 可以按发送数据命令发送任意长度数据 (整条命令不能超过 256 个字节), 进行串口波特率等参数的设置。子串口接收到数据时, 会将数据返回给主串口, 返回的数据为原始接收到的数据。

3.5 输入输出设置

EXB-C8I8 背面有 8 路独立的输入输出和红外复用端口, 采用 2pin 凤凰头接口。接口的定义为:

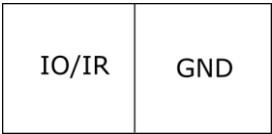


图 6 端口连接方式

输入输出端口的配置命令格式为:

起始符	设备 ID	功能选择	输入输出选择	触发方式	数据	结束符
CA (16 进制)	01-0F	17 (16 进制)	参见下文	见表 6	参见下文	AC (16 进制)

表 5 输入输出端口配置命令

所有数据以 16 进制发送。输入输出选择字段用来选择输入或输出方式，以及配置使用的端口。当输入输出字段 bit7 为 0 时，表示输出，为 1 时表示输入，bit3, bit2, bit1, bit0 用于选择使用的端口，0001 表示使用端口 1，1000 表示使用端口 8，依此类推，其他位可为任意值。触发方式字段用于设置输入时的触发方式，输出模式时可以为任意值。触发方式字段和触发方式之间的关系见下表。

触发方式字段值	触发方式
01	高电平触发
02	低电平触发
03	上升沿触发
04	下降沿触发

表 6 触发方式字段和触发方式对应关系

数据字段当设置为输出时，1 表示持续输出高电平，0 表示持续输出低电平，当配置为输入时，可为任意值。当设备 ID 字段为 0 时，所有的设备都可以接收该命令。

例子：CA 01 17 01 00 01 AC，表示设备 1 第一个输入输出端口配置为输出，输出高电平。CA 01 17 81 02 00 AC，表示设备 1 第一个输入输出端口配置为输入，低电平触发。

当输入输出端口配置为输出，配置成功时会有返回数据。返回数据格式为：

起始符	设备 ID	功能选择	配置成功固定返回	结束符
CA	01-0F	17	01	AC

表 7 输出配置成功返回数据格式

当输入输出端口配置为输入，配置成功或端口按设定模式触发时，会有返回数据。返回数据格式为：

起始符	设备 ID	功能选择	端口号	触发标志	结束符
CA	01-0F	17	01-08	参见下文	AC

表 8 输入配置成功以及触发返回数据格式

触发标志字段为 00 时，表示该端口没有触发，为 01 时，表示该端口已触发。

3.6 红外学习和发送

EXB-C8I8 前面板数码管和按键用于红外学习,最多支持存储 99 条红外码。要学习某条红外码, 首先用红外学习序号增加和减小按键调整到要使用的序号, 然后按开始学习按键。开始学习按键按下以后, 开始学习指示灯亮, 此时序号增加和减小按键不可用, 可以开始红外学习。将红外遥控器遥控发射窗口对准 EXB-C8I8 的红外接收窗口, 按下需要学习的按键。可多次重复按键, 以提高学习成功率, 应避免长按按键, 不利于红外学习。学习过程中接收到数据时, 红外数据状态指示灯会闪烁。当学习成功以后, 红外学习成功指示灯会亮, 红外数据状态指示灯和开始学习指示灯灭, 此时可以使用序号增加和减小按键, 再按下开始学习按键进行下一个按键的学习。学习成功以后数据会自动保存在 EXB-C8I8 中, 重复学习某一序号会覆盖之前的学习内容。建议每个序号对应学习的功能进行记录避免遗忘。进入学习状态 15 秒如果没有进行学习会自动退出学习状态, 或者 15 秒以内没有学习并再次按下开始学习按键, 退出学习状态。此时如果要重新学习请再按开始学习按键。学习成功时, 会在主串口接收到反馈回的学习到的红外码, 目前只支持 NEC、konka、SONY SIRC、TCL-RC199 编码格式的解码, 解码成功, 则数码管会显示学习的红外码对应编码格式的序号

- “-1” ——NEC 格式 (1 位结束码)
- “-2” ——TCL RC199
- “-3” ——SONY SIRC (20 位)
- “-4” ——konka
- “FF” ——其他未设定的编码格式 (但仍具有相应功能)

主串口会接收到反馈回的红外码, 格式为:

起始符	红外编码方式序号	分隔符	红外码	结束符
CA (16 进制)	01-04	FF	XX...XX	AC (16 进制)

表 9 主串口返回学习到红外码的命令格式

红外编码方式序号与数码管显示的向对应。若接收的红外编码格式正确, 但是数据有误 (或有某种类似但并不完全一样的编码格式的学习), 则返回的

红外编码方式序号对应为 F1、F2、F3、F4

EXB-C8I8 还支持主串口输入学习红外码，主串口发送的协议格式如下：

起始符	设备 ID	功能选择	学习的红外码的编码格式序号	红外码学习到的存储位置序号	红外码长度	具体红外码	结束符
CA (16 进制)	01-0F	19 (16 进制)	XX	0x01-0x63	N	XX...XX	AC (16 进制)

表 10 主串口输入学习红外码命令格式

学习的红外码的编码格式序号对应为：

01——NEC 编码格式，1 位结束位，如果设备有额外结束位，需在学习红外码时连同码值一起学习（注意红外码长度也有改变）。

02——TCL RC199 编码格式，附带 1 位结束位，连续发送 2 次红外码。

03——SONY SIRC（20 位）编码格式，附带结束位，自动连续发送 2 次红外码。

04——konka K25 遥控编码格式，附带结束位，自动连续发送 2 次红外码。

其他方式暂时不能进行主串口发送红外码的学习。

学习成功时，主串口会收到反馈数据：CA ID 19 XX AC（XX 代表学习的编码格式序号，学习错误反馈为 FF）。学习成功，数码管也会显示对应的红外编码方式的序号 01——“-1”，02——“-2”，03——“-3”，04——“-4”，错误——“no”。

学习成功之后，只需在红外端口连接红外发射棒，按下面的方式发送对应红外发送通道的相应命令，即可由红外发射棒发射对应的红外码，单独用 EXB-C8I8 实现学习到的遥控器按键的功能。

学习成功以后，发送序号为 N 的红外码的命令为：

起始符	设备 ID	功能选择	红外发送通道	序号	结束符
CA (16 进制)	01-0F	18 (16 进制)	01-08	N	AC (16 进制)

表 11 发送红外码命令格式

所有数据以 16 进制发送（所以 N 的范围为 0x01-0x63）。例如 CA 01 18 01 01 AC 表示设备 1 从红外通道 1 发送序号为 1 的红外码。当设备 ID 字段为 0 时，所有的设备都可以接收该命令。命令发送成功以后会返回回复数据，格式

为 CA ID 18 01 AC（ID 为设备地址）。

3.7 其他命令

EXB-C8I8 还支持其他一些命令，用于工程调试以及查询状态使用。具体支持的其他命令见表 12。

命令	功能	返回数据
CA ID 14 01 AC	查询设备固件版本号	CA ID 14 XX AC（XX 为查询的固件版本号）
CA ID 14 02 AC （重复输入指令以切换 开启与关闭状态）	设置设备地址是否随拨 码开关改变立即生效	开启：CA ID 14 02 AC（当前为立即生效） 关闭：CA ID 14 03 AC（当前为需重新上电才能生效）

表 12 其他支持的命令

《完》