



EXB-CIR 中控综合扩展器使用说明书

Version 2.5

2017.9.8

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-----	1
二. 典型应用接线方式-----	2
三. 使用及配置-----	2
3.1 电源输入-----	2
3.2 设备地址设置-----	2
3.3 连接线以及网络参数设置-----	3
3.4 子串口设置-----	8
3.5 输入输出设置以及继电器控制-----	10
3.6 红外学习和发送-----	13
3.7 其他命令-----	14

一. 产品说明

1.1 产品简介



EXB-CIR 中控综合扩展器是采用高精度集成电路和工业级芯片集成的一款具有 232 串口扩展，LAN 网口、232、485 输入输出控制，IO 控制，继电器控制及红外学习和发送的中控扩展多用途设备。EXB-CIR 拥有 8 路独立双向 RS232 接口，4 路独立的 IO 输入输出接口，8 路继电器控制，简便的红外学习功能面板和 4 路红外输出接口，可为用户的不同使用需求提供帮助。

EXB-CIR 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，拥有 8 路继电器可以对于外部连接设备进行开关控制，4 路 IO 口可以进行开关量信号的监测，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、空调等常见统一编码方式的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。

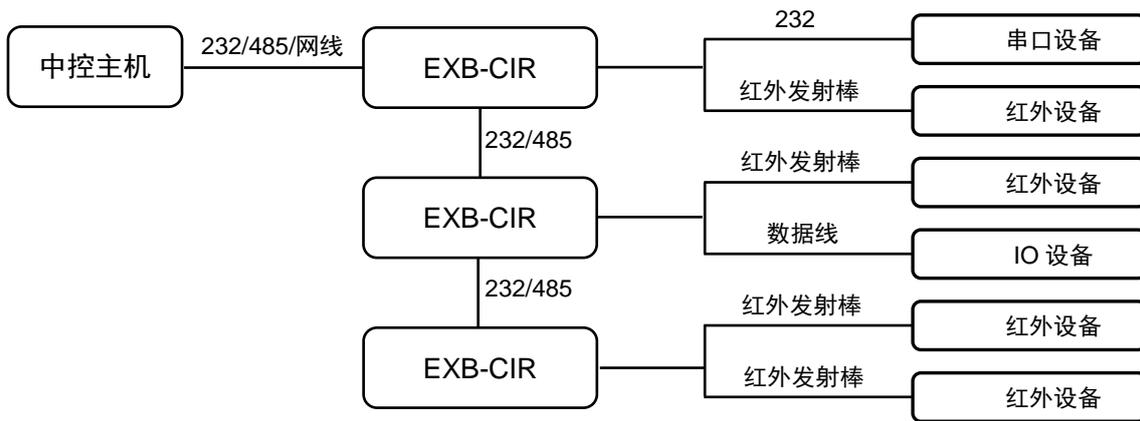
EXB-CIR 最多支持 15 台设备通过 RS232 级联（每台设备的设备码不同并单独控制，若需要同时进行多台相同设备的同样操作，则可以设置为同样的设备码级联更多），每台设备自带信号中继功能，设备也可通过 IP 网络多台扩展。

EXB-CIR 可兼容于 AMX、CRESTRON 等高端智能控制系统网络中，作为综合扩展设备以便于扩大控制系统规模，以及更有效地对于智能设备进行操控，达到在实现系统功能的前提下控制成本的目的。

1.2 产品接口及指示灯图示



二．典型应用接线方式



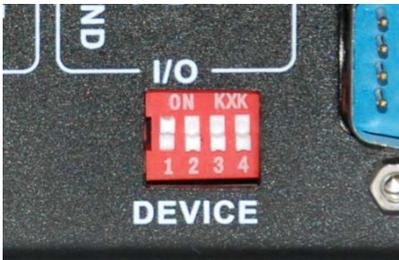
典型设备连接图

三．使用及配置

3.1 电源输入

EXB-CIR 使用直流 12V，1-2A 电源适配器。电源输入接口为 2pin 凤凰头，位于背面板右上角。上电后正面板电源指示灯亮。

3.2 设备地址设置



当 EXB-CIR 级联使用时，为区分不同的设备，需要设置设备地址。设备后面板 4 位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，设备需要重启以应用新的地址，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，无需重启设备。设置指令如下：

设置指令如下：

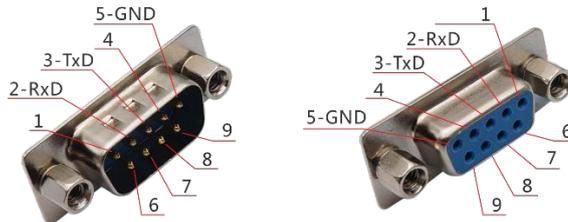
地址码	1(数值 1)	2(数值 2)	3(数值 4)	4 (数值 8)
00				
01	↑			
02		↑		
03	↑	↑		
04			↑	
05	↑		↑	
06		↑	↑	
07	↑	↑	↑	
08				↑
09	↑			↑
0A		↑		↑
0B	↑	↑		↑

0C	↑	↑		↑
0D			↑	↑
0E		↑	↑	↑
0F	↑	↑	↑	↑

3.3 连接线以及网络参数设置

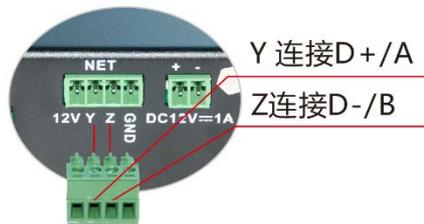
EXB-CIR 背面板主串口、级联输出串口以及 8 路子串口接口均采用 DB9 接头，其中主串口输入为母座，级联输出以及子串口为公座。

DB9 接头的对应方式见下图。可根据该图进行电缆焊接。



DB9 接头端口定义（左公右母）

485 输入接口采用 4pin 凤凰头，对应引脚见产品面板指示图。485 接口，Y 连接 D+/A，Z 连接 D-/B 即可



LAN 口使用通用网线连接，EXB-CIR 设备默认做为 TCP 服务器端。设备默认网络参数如下：本设备默认 IP:192.168.1.200，本设备可进行连接的端口号为：8000、8001、8002、8003。当设备更改为客户端模式时，设备 IP 不会改变，本设备端口号：5000，准许连接主机 IP：192.168.1.100，主机端口号为 8000。EXB-CIR 设备重启或每次拔插网线时需要 40 秒的网络初始化时间。网络初始化之后，若处于服务器模式，即开始监听，其他网络设备设置为客户端模式，连接 EXB-CIR 设备对应 IP 的对应端口即可进行网络连接；若处于客户端模式 EXB-CIR 自动与主机建立连接。客户端模式下网络连接中断时，EXB-CIR 会立即自动进行重连，只需保证网络的连接线路无故障，无需其他操作；服务器模式下需客户端设备重新建立连接。网络连接建立成功则前面板 LAN 指示灯闪烁，网络连接中断则指示灯长灭。

LAN 口的参数可以通过指令进行设置，推荐第一次使用之前，自行进行设置，以确保网络参数的可靠，网络参数设置成功后需重启设备才会生效，未重新生效之前原本未改动的参数生效。

3.3.1 设置网络参数指令表

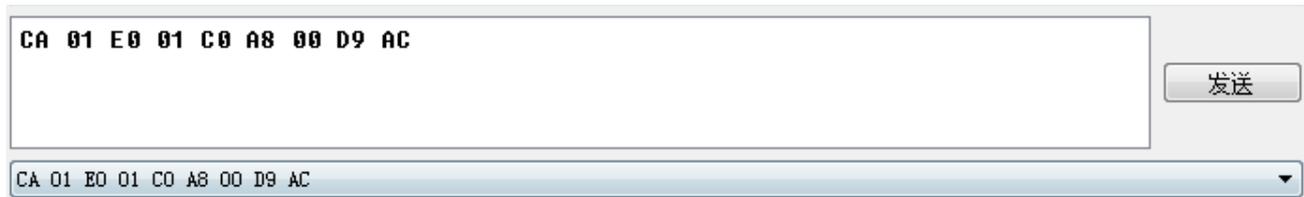
命令	起始符	设备地址 (01-0F, 00 为广播指令)	功能选择	输入的 IP/端口号	结束符
设置目标主机 IP	CA	01	E0 01	C0 A8 01 64 (主机 IP)	AC
设置设备的网关 IP	CA	01	E0 02	C0 A8 01 01 (网关 IP)	AC
设置设备的 IP	CA	01	E0 03	C0 A8 01 C8 (设备 IP)	AC
设置客户端/UDP 模式下主机端口	CA	01	E0 04	1F 40 (主机端口)	AC
设置客户端/UDP 模式下设备本身的端口	CA	01	E0 05	13 88 (设备端口)	AC
设置服务器模式下设备端口	CA	01	E0 06	1F 40 1F 41 1F 42 1F 43(每两个字节是一个端口号)	AC
查询当前网络参数	CA	01	E0 A0	无	AC
更改网络连接模式	CA	01	D0	01(01 服务器模式/02 客户端模式/03UDP 模式)	AC
查询当前网络连接模式	CA	01	D0	AA	AC
网络心跳包使能	CA	01	13 04	01 (01 为开启网络心跳包功能/00 为关闭)	AC

指令表 1 网络相关指令

具体操作说明如下：

1.设置 EXB-CIR 设备连接的目的 IP（即主机 IP）：CA ID E0 01 XX XX XX XX AC，

其中“ID”是 EXB-CIR 设备的地址，“XX XX XX XX”为目的 IP（即主机 IP），以 16 进制形式表示，例如 CA 01 E0 01 C0 A8 00 D9 AC 为设置 01 号设备准许连接主机 IP 为 192.168.0.217。命令执行成功会收到返回值 CA 01 E8 01 AC。



2.设置 EXB-CIR 设备的网关 IP：CA ID E0 02 XX XX XX XX AC，其中“ID”是 EXB-CIR 设备的地址，“XX XX XX XX”为网关 IP，以 16 进制形式表示，例如 CA 01 E0 02 C0 A8 00 01 AC 为设置 1 号设备网关 IP 为 192.168.0.1。命令执行成功会收到返回值 CA 01 E8 02 AC。

3.设置 EXB-CIR 设备的 IP：CA ID E0 03 XX XX XX XX AC，其中“ID”是 EXB-CIR 设备的地址，“XX XX XX XX”为设备 IP，例如 CA 01 E0 03 C0 A8 00 D4 AC 为设置 1 号设备 IP 为：192.168.0.212。命令执行成功会收到返回值 CA ID E8 03 AC。

4.设置客户端模式主机连接的端口号：CA ID E0 04 XX XX AC，XXXX 为目的端口，例如 CA 01 E0 04 1F 42 AC，即为设置目的端口为 1F42（16 进制），即 10 进制的 8002 端口。命令执行成功会收到返回值 CA 01 E8 04 AC。

5.设置客户端模式 EXB-CIR 设备的 IP 端口号：CA ID E0 05 XX XX AC，XXXX 为源端口，例如 CA 01 E0 05 13 88 AC，即为设置目的端口为 1388(16 进制)，即 10 进制的 5000 端口。命令执行成功会收到返回值 CA 01 E8 05 AC。

6.设置服务器模式 EXB-CIR 设备可使用的端口号：CA ID E0 06 XX XX XX XX XX XX XX XX AC，8 个 XX 每两个字节为一个端口号，例如 CA 01 E0 06 1F 40 1F 41 1F 42 1F 43，即为设置服务器模式下，EXB-CIR 设备可以使用的端口号（4 个）为：8000（0x1F40），8001（0x1F41），8002（0x1F42），8003（0x1F43）。命令执行成功会收到返回值：CA 01 E8 06 AC。其他设备设置为客户端模式，连接 EXB-CIR 设备对应的 IP 和设置成的端口即可进行连接。

7.设备通过指令：CA ID E0 A0 AC 对当前网络参数进行查询，例如 CA 01 E0 A0 AC 为对于 1 号地址的设备网络参数的查询，得到返回值例如 CA 01 E8 C0 A8 00 D2 C0 A8 00 01 C0 A8 00 C8 1F 40 13 88 1F 40 1F 41 1F 42 1F 43 AC 中 E8 后的数据为具体参数，依次对应 C0 A8 00 D2 为目的 IP192.168.0.210，C0 A8 00 01 为网关 IP192.168.0.1，C0 A8 00 C8 为 EXB-CIR 设备 IP192.168.0.200，1F 40 为客户端模式主机端口号 8000,13 88 为客户端模式 EXB-CIR 设备端口号 5000,1F 40 1F 41 1F 42 1F 43 为服务器模式设备可供连接的端口号 8000、8001、8002、8003。（此指令查询当前生效的网络参数，新设置的网络参数在未重新上电之前不生效，不作为查询结果）

8.更改网络连接模式指令：CA ID D0 01/02 AC，例如 CA 01 D0 01 AC 为更改设备网络连接模式为服务器模式，在下次重启设备后生效，命令执行成功收到返回值 CA 01 D8 01 AC。CA 01 D0 02 AC 为更改设备网络连接方式为客户端模式，在下次重启设备后生效，命令执行成功收到返回值 CA 01 D8 02 AC。设备网络连接模式在不更改的情况下，会由设备自动保存。默认连接方式为服务器模式。

9.查询当前网络连接模式指令：CA ID D0 AA AC，例如 CA 01 D0 AA AC 为查询设备当前网络模式，若设备处于客户端模式，收到返回值为 CA 01 D8 02 AC，若设备处于服务器模式，收到返回值为 CA 01 D8 01 AC。（此指令查询当前生效的网络连接方式，新设置的连接方式在未重新上电之前不生效，不作为查询结果）

10.网络心跳包使能指令 CA ID 13 04 XX AC，例如 CA 01 13 04 01 AC 为开启网络心跳包功能；CA 01 13 04 00 AC 为关闭网络心跳包功能。设备默认为关闭此功能。当使能了网络心跳包功能时，在 TCP 连接建立后，EXB-CIR 设备会对于建立了连接的端口发送数据包 CA ID 81 FF AC。当设备处于服务器模式时，每个建立连接的 TCP 客户端均需要在收到心跳包之后进行反馈，格式如下：CA ID（此处为 EXB-CIR 设备 ID）11 XX（端口序号） AC，XX 为端口序号，即连接 EXB-CIR 设备的客户端所连接的端口序号，默认模式下端口 8000 对应 01，端口 8001 对应 02，端口 8002 对应 03，端口 8003 对应 04（序号 1~4 依次对应设置服务器模式下端口号的 4 个端口号）。在开启网络心跳包功能的情况下，EXB-CIR 设备若 50 秒以内接收不到反馈的心跳包，则设备会进行网络重启。

设备检测到 IP 冲突（EXB-CIR 设备的 IP 与网络中的某个设备 IP 冲突，主机设备的 IP 与网络中其他设备冲突不会提示）则 232 和 485 串口会收到数据：CA ID E8 EE AC，前面板数码管会间歇显示“IP”字样。

主控设备通过主 RS232/RS485 输入接口或 LAN 网口连接 EXB-CIR 设备发送数据，级联 RS232 输出接口会有相同的串口数据发送。前面板的指示灯用于指示 EXB-CIR 设备的数据收发，不区分收发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。

设备本身会记录当前状态，重新上电时会恢复为上次断电时的状态（恢复出厂设置指令生效时除外，网络参数重新设置时新设置的参数生效），包括设备地址是否需重新上电生效，子串口数据格式，主串口向子串口发送数据是否有反馈码，子串口向主串口发送是否附加子串口号，I/O 口模式，红外码存储以及网络参数，是否有网络心跳包等。

EXB-CIR 的 232、485 主串口和级联输出串口默认固定为波特率为 115200bps，8 位数据，1 位停止位，没有校验位，不可修改。

数据存储是以“字节”（Byte）为单位，数据传输大多是以“位”（bit，又名“比特”）为单位，一个位就代表一个 0 或 1（即二进制），每 8 个位（bit，简称为 b）组成一个字节（Byte，简称为 B），是最小一级的信息单位。

十六进制由 0-9，A-F 组成，字母不区分大小写。与 10 进制的对应关系是：0-9 对应 0-9；A-F 对应 10-15。常用 10 进制数据例如 IP 地址等在使用指令中需转换为 16 进制。

EXB-CIR 设备指令可以多个指令一次输入，依次执行（恢复出厂设置指令，取消恢复出厂设置指令相互冲突，这两条指令输入间隔最好在 0.5 秒以上保证正常执行，否则恢复出厂设置指令有可能被取消恢复出厂设置指令覆盖，不会生效。主串口输入学习红外码指令也是如此，需保持时间间隔才能正常生效。依次输入的指令数据量越大，两次输入指令的所需间隔越长，例如一次发送 200 字节长度的指令，需间隔 0.5 秒以上再输入下一条指令才能正常执行）。

3.3.2 设备控制指令表

（此表全部数据均以 16 进制形式，括号中为说明，不带括号为一条完整的指令示例）：

命令	起始符	设备 ID	功能位	串口序号	格式字节	数据长度	数据	结束符
子串口设置及数据发送	CA	01 (0x00-0x0F) 0x00	16	01 (0x01-0x08)	40 (9600 波特率 1 位停止位 无校验 8	05 (后面的具体数据	11 22 33 44 55 (5 个	AC

		作用于所有地址的设备)			位数据位)	个数：5 个字节)	字节的例子)	
IO 口控制	CA	01 (00- 0F)	17	81 (01-04 输 出模式 81-84 输 入模式)	05 (输入模式位： 03 上升沿 04 下降沿 05 干接点 输出模式时 00)		00 (输出 模式位： 01 输出 高电平 00 输出 低电平 输入模 式时 00)	AC
IO 口当前电 平查询	CA	01 (00- 0F)	17	AA				AC
REL AY 控制 (单个继 电器)	CA	01 (00- 0F)	15	01 (01-08)	01 (01 开 00 关 FE 取反)			AC
REL AY 控制 (8 路全 控制)	CA	01 (00- 0F)	15	AA	01 00 FE FF 00 FF FE 01 (01 开 00 关 FE 取反 FF 不改变)			AC
REL AY 状态 查询	CA	01 (00- 0F)	15	AA				AC
红外 码发送	CA	01 (00- 0F)	18	01 (01-08)	01 (0x01-0x63 红外序号)			AC
主串 口输入学 习红外码	CA	01 (00- 0F)	19	01 (01-05 编码格式)	01 (0x01- 0x63 红外序 号)	03 (红外 码长度)	A8 D4 70 (具体 红外码)	AC
查询 设备版本 号	CA	01 (00- 0F)	14	01				AC
主串 口发送数 据给扩展 子串口是 否有主串 口反馈	CA	01 (00- 0F)	13	16	01 (01 有反馈 00 无反馈)			AC
子串 口发送数	CA	01 (00-	13	03	01 (01 附带协议段			AC

据给主串口是否添加具有子串口号的协议段		0F)			00 不附带)	
设备地址改变是否需重新上电才生效	CA	01 (00-0F)	13	02	01 (01 立即生效 00 需重新上电才生效)	AC
恢复出厂设置	CA	01 (00-0F)	B0	A1		AC
取消恢复出厂设置	CA	01 (00-0F)	B0	C1		AC
是否发送网络心跳包指令(若发送则未接收到对应心跳反馈设备会重启)	CA	01 (00-0F)	13	04	01 (01 发送, 00 不发送, 默认为不发送)	
重启设备	CA	01 (00-0F)	F1	BB (指令输入后设备立即重启)		AC

指令表 2 各种指令示例

3.4 子串口设置

EXB-CIR 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, 主串口控制协议为:

表 1 串口控制协议

命令	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
子串口设置	CA(16 进制)	01-0F	16(16 进制)	01-08	见表 2	参见下文	参见下文	AC(16 进制)

高四位具体的波特率对应关系见下表：

表 2 格式字节高四位和串口波特率对应关系

bit7	bit6	bit5	bit5	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

所有数据需要按 16 进制发送，数据长度最多不能超过 200 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。例如发送命令：

CA 01 16 01 40 05 90 AA 10 34 56 AC

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（波特率 9600，校验 N，数据位 8，停止位 1），发送数据为 90,AA,10,34,56 这 5 个字节，数据长度即为 05。

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。

格式字节 bit1，bit0 与校验方式的对应关系为：

表 3 格式字节 bit1，bit0 与校验方式对应关系

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

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-CIR 默认不会发送回复数据包，可通过以下命令进行更改。该设置会进行保存，每次重新上电之后无需重新设置。表 4 中 ID 表示设备地址。

表 4 设置串口回复数据包禁用与使能命令

命令	功能	设置成功回复
CA ID 13 16 00 AC	禁用串口发送命令成功后回复	CA ID 83 16 00 AC
CA ID 13 16 01 AC	使能串口发送命令成功后回复	CA ID 83 16 01 AC

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 86 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 IO 和红外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 255 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 232、485 主串口以及 LAN 网口，返回的数据为原始接收到的数据。子串口作为输入时，因为要有多路反馈以及内部处理，输入数据间隔时间最好保持在 0.1 秒以上。子串口作为输入时，可以通过指令控制反馈到主串口的数据是否添加拥有串口号说明的协议，控制指令见 3.8 其他指令。若使能带串口号的反馈协议，则反馈回的数据如下表：

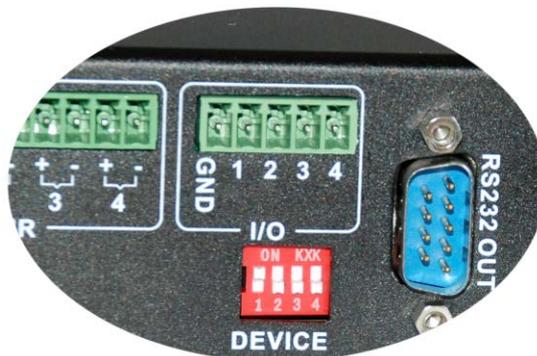
表 5 带有附加协议的子串口输入返回

起始符	设备地址	功能标志	输入的子串口号	具体数据	结束符
CA	ID	86	XX (0x01~0x08)	XX...XX	AC

3.5 输入输出设置以及继电器控制

EXB-CIR 背面有 4 路独立的输入输出端口。接口的定义为：如图

表 6 IO 端口引脚



输入输出端口的配置命令格式为：

表 7 输入输出端口配置命令

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 8	下文	AC(16 进制)

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 1，0100 表示使用端口 4，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，IO 接口做了防抖动处理，持续 50ms 以内的电平脉冲算作无效抖动，不会触发 IO 接口反馈。

表 8 触发方式字段和触发方式对应关系

触发方式字段值	触发方式
03	上升沿触发
04	下降沿触发
05	检测干接点信号通断（断开时为高电平闭合低电平）

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。

例如发送：



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 04 00 AC 表示设备 1 第一个输入输出端口配置为输入，下降沿触发。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：

表 9 输出配置成功返回数据格式

起始符	设备 ID	功能选择	配置成功固定返回	结束符
CA	01-0F	87	01	AC

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：

表 10 输入配置成功以及触发返回数据格式

起始符	设备 ID	功能选择	端口号	触发标志	结束符
CA	01-0F	87	01-04	参见下文	AC

设备可以通过指令读取 IO 口当前电平状态，指令为 CA ID 17 AA AC。返回值为 CA ID B7 AA XX XX XX XX AC。4 个 XX 分别为 1 到 4 号 IO 口的电平高低状态，01 为高电平，00 为低电平。

配置为输入模式时，触发标志为 00，当配置为上升沿或下降沿触发，触发时触发标志为 01，当配置为检测干接点信号通断时，02 为上升沿（即为从闭合变为断开状态），03 为下降沿（即为从断开到闭合状态）。IO 为干接点模式时，短接（按下按键）对应指示灯长亮。指示灯状态根据上电时 IO 口的状态改变，上电时是短接状态则对应灯上电即亮，上电时收到的反馈为下降沿的，即 CA ID 87 port 03 AC，上电时若置空，则收到上升沿的反馈，即 CA ID 87 port 02 AC。上电时 TCP 连接尚未完成，所以不会收到 IO 口状态提示，之后 TCP 连接之后正常接收 IO 口反馈指令。

EXB-CIR 后面板还有 8 路继电器。单个继电器的配置命令格式为：

表 11 继电器配置命令

起始符	设备 ID	功能选择	继电器选择	数据	结束符
CA(16 进制)	01-0F	15(16 进制)	0x01~0x08（分别代表 1 到 8 号继电器）	01 为开 00 为关	AC(16 进制)



例如 **CA 01 15 01 01 AC** 即为打开 1 号设备的 1 号继电器，**CA 03 15 02 00 AC** 即为关闭 3 号设备的 2 号继电器。

继电器配置成功会返回固定的返回码，返回码格式如下：

表 12 配置成功返回数据格式

起始符	设备 ID	功能选择	回路+数据	结束符
CA	01-0F	85	XX XX	AC

第一个 XX 值 0x01~0x08 对应控制的继电器序号，第二个 XX 值 0x01 代表开，0x00 代表关。同时控制 8 路继电器指令为：CA ID 17 AA XX...XX(8 路继电器) AC。8 个 XX 依次对应 8 路继电器，XX 的值为 0x01 则打开，0x00 关闭，0xFE 取反，0xFF 忽略

例如



为 1,8 号继电器不改变，2,4,7 号取反，3,6 号关闭，5 号打开。发送控制命令成功收到反馈数据 CA ID 85 AA XX XX XX XX XX XX XX AC,8 个 XX 分别代表 1 到 8 号继电器，01 为开，00 为关。。

EXB-CIR 设备设有继电器状态查询指令，协议如下：CA ID 15 AA AC 输入指令的主串口会接收到反馈如下表：

表 13 继电器查询指令返回

起始符	设备地址	功能标识	8 路继电器状态	结束符
CA	ID	85 AA	XX XX XX XX XX XX XX XX(01 为开 00 为关)	AC

3.6 红外学习和发送

EXB-CIR 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，可以开始红外学习。将红外遥控器遥控发射窗口对准 EXB-CIR 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-CIR 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，立即退出学习状态。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 232、485 主串口和 LAN 网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：

表 14 主串口返回学习到红外码的命令格式

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)

EXB-CIR 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。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-CIR 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：

表 15 主串口输入学习红外码命令格式

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)

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 89 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-CIR 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:

表 16 发送红外码命令格式

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)	01-04	N	AC(16 进制)

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 88 01 AC (ID 为设备地址)。

3.7 其他命令

EXB-CIR 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 17。

表 17 其他指令说明

命令	功能	返回数据
CA ID 14 01 AC	查询设备固件版本号	CA ID 84 01 XX AC (XX 为查询的固件版本号)
CA ID 13 02 01 AC(打开) CA ID 13 02 00 AC(关闭)	设置设备地址是否随拨码开关改变立即生效(默认为关闭)	开启: CA ID 83 02 01 AC(当前为立即生效) 关闭: CA ID 83 02 00 AC(当前为需重新上电才能生效)
CA ID 13 03 01 AC(打开) CA ID 13 03 00 AC(关闭)	设置是否启用带有子串口号协议的反馈码 (默认为关闭)	开启: CA ID 83 03 01 AC(当前为反馈带有附加子串口号的协议) 关闭: CA ID 83 03 00 AC(当前为透传, 不附加协议)
CA ID 13 04 01 AC(打开) CA ID 13 04 00 AC(关闭)	设置设备是否在网络连接状态下发送网络心跳包 (默认为关闭)	开启: CA ID 83 04 01 AC (当前为发送网络心跳包) 关闭: CA ID 83 04 00 AC (当前为不发送网络心跳包)
CA ID F1 BB AC	立即重启设备	返回: CA ID F8 BB AC
CA ID B0 A1 AC	恢复出厂设置	返回: CA ID B8 A1 AC (恢复出厂设置成功, 下次上电时恢复出厂设置, 需 20 秒设置时

		间)
CA ID B0 C1 AC	取消恢复出厂设置	返回：CA ID B8 C1 AC（取消恢复出厂设置命令，下次上电不恢复出厂设置，正常启动系统，若断电前有网络参数改变则新网络参数生效）

恢复出厂设置指令，会使设备在下次设备重启时恢复出厂设置，恢复出厂设置需 30 秒时间，恢复过程中前面板数码管显示 "--" 字样，在恢复之后才可以正常运行（恢复出厂设置过程中最好不要断电或进行指令的输入以免初始化设备出错），设备恢复出厂设置执行完毕红外学习的 3 个指示灯会亮起 0.5 秒作为指示信号，之后即可以进行正常操作。关闭设备地址随拨码开关立即生效功能，关闭子串口向主串口发送数据带有子串口号功能，关闭向子串口发送数据有反馈功能，数码管显示数字恢复至 01，红外码全部清空，子串口数据格式恢复至 115200 波特率、8 位数据、1 位停止位、无校验位，继电器全部恢复至断开状态，IO 口全部为输出低电平状态，网络参数恢复为出厂默认状态：设备网络连接模式为服务器模式，主机 IP：192.168.1.100，网关 IP：192.168.1.1，设备本身 IP：192.168.1.200，主机端口号：8000，设备本身端口号：5000，服务器模式下可供连接端口号：8000、8001、8002、8003；网络心跳包功能关闭。