

IR-1316AP 通道可编程1路分16路智能型RS-485分配器

产品说明书 V1.1

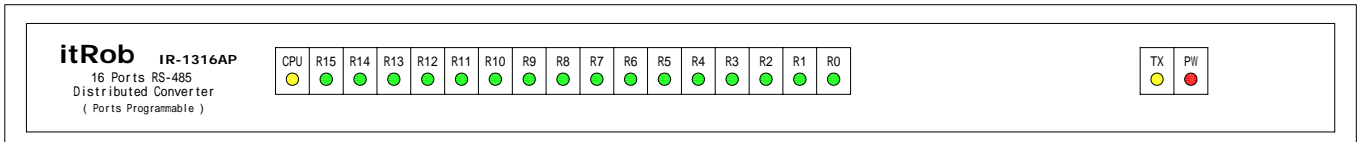


图1 IR-1316AP前面板示意图

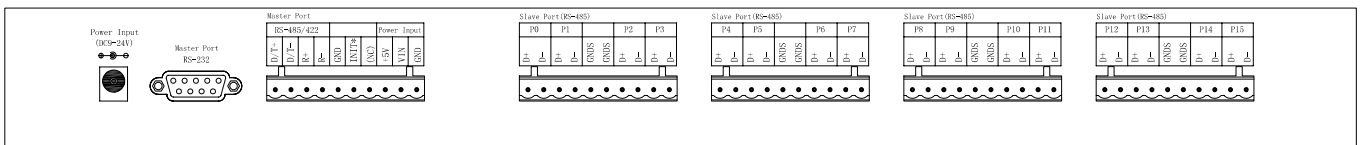


图2 IR-1316AP后面板示意图

1. 产品简介

IR-1316AP是一款通道可编程智能型1路分16路RS-485网络分配器。其独特的通道可编程（或通道可编址）功能使得用户可通过主口端向IR-1316AP发送ASCII格式命令以使指定的通道导通或关闭。

IR-1316AP的通信口分为主口(Master Port)和从口(Slave Port)。主口端同时提供RS-232、422、485三种接口；从口端则提供16个具备独立驱动能力的RS-485接口。IR-1316AP可以有效的实现RS-485网络的中继、扩展与隔离。其内部采用主从式光电隔离方式，可以有效的使485主从设备之间彼此隔离开来，避免因主从设备间的地电位差、以及静电、雷击和浪涌以及工业现场的强磁强电给485主设备造成的干扰和损害。在具备光电隔离功能的同时，还在每个485口加入了100mA PTC过流保护和600W TVS防雷保护，使RS-485系统更安全，同时也增加了产品自身的使用寿命。

IR-1316AP内部有微控制器负责执行通道命令。为了增强系统的可靠性，其内部设有独立的硬件看门狗(WDT)电路，因此在实际应用中用户不用担心设备死机的问题。

用户在使用IR-1316AP之前需要事先对其进行必要的参数设置。具体参数有通信波特率、起始通道号、起始通道地址、从口的上电初始值以及设备编号。参数的具体含义及设置方法见后。

2. 产品特点

主口端同时提供RS-232、422、485三种接口。

从口端可扩展出16路具备独立驱动能力的RS-485接口。

主从口之间具备3000V光电隔离保护。

每个RS-485信号端具备100mA过流保护和600W防雷防浪涌保护。

采用先进的自动流控技术，自动侦测RS-485信号流向，无须其它硬件流控信号。

通道的传输波特率自适应(50bps ~ 120kbps)，但IR-1316AP接收指令时的波特率需要事先设定。

前面板提供电源指示灯(PW)、发送指示灯(TX)、接收指示灯(R0 ~ R15)和CPU工作状态指示灯(CPU)，方便用户查看设备工作状态。

RS-232接口采用DB-9孔插口，方便用户通过DB-9直连线与计算机相连。

RS-422/485接口采用接线端子，方便用户接线。

宽范围电源供电电压，电压范围+8V ~ +30VDC。

电源供电接口采用同心插座和接线端子两种，实际使用时接哪个接口都可以。

独创的通道编址技术，用户可对下行通道(从口)设定地址，地址范围为00 ~ FF。

多个IR-1316AP可以级联以实现对更多通道进行控制。通过级联的方式可控的通道数量最多可达256个。

共有8条ASCII格式命令，3条工作命令(通道控制命令)、4条参数设置命令和1条设备版本信息读取命令。

内部有独立的硬件看门狗电路，有效防止程序跑飞导致的设备死机。

参数设置采用无跳线的软件命令设置方式，所有的设置参数全部保存于内部的EEPROM中，重新上电后自动载入，免去因跳线接触不良而导致的参数载入错误。

产品外壳尺寸符合1U机架式设计，方便设备安装于1U机架。合金材质的外壳可有效防止电磁干扰，散热良好、坚固耐用。

3. 参数指标

表1

接口标准	符合EIA/TIA RS-232和RS-422/485标准	
通道数量	主口	1个RS-232口、1个RS-422口、1个RS-485口
	从口	16个RS-485口
工作方式	RS-232	三线(TxD、RxD、GND)半双工
	RS-422	四线(T+、T-、R+、R-)半双工
	RS-485	两线(D+、D-)半双工
通信速率	通道速率	50bps ~ 120Kbps (自适应)
	指令速率	在给IR-1316AP发送ASCII格式命令时使用的波特率必须与设置的波特率一致 IR-1316AP支持如下8种波特率:(单位:bps) 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200
支持点数	每个RS-485口支持最大32个节点(标准负载)	
通信距离	RS-232	0 ~ 5m
	RS-422	0 ~ 2Km (距离越远速率越低)
	RS-485	0 ~ 2Km (距离越远速率越低)
流控方式	自动流控(无须其它流控信号)	
隔离	隔离方式	主从式隔离
	隔离电压	3000V
防雷	启动电压	7V
	防雷容量	600W
静电保护	15KV	
指令	格式	ASCII格式
	数目	8条(2条通道控制命令+1条回显命令+4条设置命令+1条读版本信息命令)
无故障工作时间	>100000小时	
供电电压	+8V ~ +30VDC(具备电源反接保护功能)	
静态功耗	< 1.2W	
物理接口	RS-232	DB-9F(孔)接口
	RS-422	10P端子
	RS-485	10P端子
	电源	同时提供同心插座和10P端子两种接口
指示灯	1个电源灯(PW)、1个发送灯(TX)、16个接收灯(R0 ~ R15)、1个工作指示灯(CPU)	
环境温度	-40 ~ 85	
环境湿度	0 ~ 95%	
安装方式	桌面安装或1U机架式安装	
外型尺寸	参见15节(外型与尺寸)	

注 : 虽然RS-232接口是全双工的,但对于IR-1316AP来说由于从口是RS-485接口,因此主口232口必须为半双工模式。

注 : 虽然RS-422接口是全双工的,但对于IR-1316AP来说由于从口是RS-485接口,因此主口422口必须为半双工模式。

注 : IR-1316AP相当于一个通道切换开关,当某个通道处于导通状态时,每个通道可传输的波特率在50bps ~ 120Kbps范围内是自适应的。比如,将IR-1316AP的波特率设置成9600bps后,当通道导通后仍然可以正常传输50bps ~ 120Kbps范围内任何速率的数据。但由于IR-1316AP接收命令时必须要在某个特定的波特率下(如表中所列那样)进行,因此在实际应用中用户往往将IR-1316AP的指令波特率与通道传输的波特率设成相同的数值。比如,用户的485网络系统工作在9600bps的速率下,则同样将IR-1316AP的指令波特率也设置成9600bps。

4. 系统结构框图

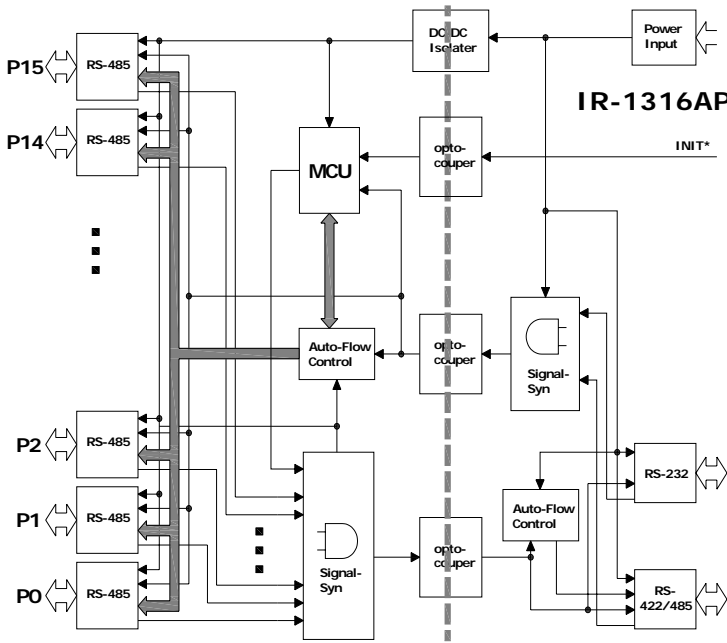


图3

说明：IR-1316AP的外部电源直接给主口端供电，从口端通过内部的DC-DC隔离电源供电。注意！主端和从端之间是隔离的，而16个RS-485从口之间是非隔离的。

5. 接口及信号定义

IR-1316AP的接口全部位于产品的后面板，且具体的接口定义在后面板上都有标注。具体定义如下：

5.1 电源输入口 (表2)

标注	说明
Power Input (DC9 ~ 24V)	同心电源接口 (里正外负)

5.2 主口端RS-232接口 (表3)

标注	说明
Master Port RS-232	主口端RS-232接口 DB-9F(孔)

5.3 主口端RS-422/485接口(Master Port) (表4)

标注	说明	
D/T+	485端D+	422端T+
D/T-	485端D-	422端T-
R+	422端R+	
R-	422端R-	
GND	信号地/电源地	
INIT*	初始化和参数设置端子	
(NC)	在IR-1316AP中为空 (未定义!)	
+5V	在IR-1316AP中为空 (未定义!)	
VIN	电源输入(正)(范围+8V ~ +30VDC)	
GND	电源输入(负)/电源地	

5.4 从口端RS-485接口(Slave Port(RS-485)) (表5)

标注	说明	
P0	D+	P0□485 D+
	D-	P0□485 D-
P1	D+	P1□485 D+
	D-	P1□485 D-
P2	D+	P2□485 D+
	D-	P2□485 D-
P3	D+	P3□485 D+
	D-	P3□485 D-
P4	D+	P4□485 D+
	D-	P4□485 D-
P5	D+	P5□485 D+
	D-	P5□485 D-
P6	D+	P6□485 D+
	D-	P6□485 D-
P7	D+	P7□485 D+
	D-	P7□485 D-
P8	D+	P8□485 D+
	D-	P8□485 D-
P9	D+	P9□485 D+
	D-	P9□485 D-
P10	D+	P10□485 D+
	D-	P10□485 D-
P11	D+	P11□485 D+
	D-	P11□485 D-
P12	D+	P12□485 D+
	D-	P12□485 D-
P13	D+	P13□485 D+
	D-	P13□485 D-
P14	D+	P14□485 D+
	D-	P14□485 D-
P15	D+	P15□485 D+
	D-	P15□485 D-
GNDS	从口端信号地	

说明：

- 外部电源从主端供电，且有插座式和端子式2种电源接口，使用时根据用户自身需要选择。
- 主端RS-232口为DB-9F(孔)接口，而RS-422/485为端子式接口。
- 主端端子上标注的(NC)、+5V端子在IR-1316AP中为空(未定义)。其中+5V端子可以根据用户需要定制。
- 主端的电源地与信号地是同一个地，既GND。
- 从端的16个RS-485接口采用4个10位端子式接口。其中GNDS为从口端RS-485的信号地。
- INIT*端子具有强制载入初始参数和条件命令执行开关2个主要作用。当IR-1316AP上电启动时如果此时INIT*与GND短接则IR-1316AP会自动载入出厂参数，既波特率为9600bps、通道初始状态为16个通道全开、起始通道号为00、起始通道地址为00、设备编号为00。如果用户想用参数设置命令(参见12节)对IR-1316AP进行参数(波特率、上电初始值、起始通道号和起始通道地址以及设备编号)设置，则必须将INIT*与GND短接才可以执行参数设置命令。

6. 指示灯

(表6)

标 注	说 明
PW	电源灯（红色，通电后常亮）
TX	发送灯（黄色，当数据从主端向从端发送时闪烁，否则不亮）
R0	接收灯（绿色，当从口P0有数据接收时闪烁，否则不亮）
R1	接收灯（绿色，当从口P1有数据接收时闪烁，否则不亮）
R2	接收灯（绿色，当从口P2有数据接收时闪烁，否则不亮）
R3	接收灯（绿色，当从口P3有数据接收时闪烁，否则不亮）
R4	接收灯（绿色，当从口P4有数据接收时闪烁，否则不亮）
R5	接收灯（绿色，当从口P5有数据接收时闪烁，否则不亮）
R6	接收灯（绿色，当从口P6有数据接收时闪烁，否则不亮）
R7	接收灯（绿色，当从口P7有数据接收时闪烁，否则不亮）
R8	接收灯（绿色，当从口P8有数据接收时闪烁，否则不亮）
R9	接收灯（绿色，当从口P9有数据接收时闪烁，否则不亮）
R10	接收灯（绿色，当从口P10有数据接收时闪烁，否则不亮）
R11	接收灯（绿色，当从口P11有数据接收时闪烁，否则不亮）
R12	接收灯（绿色，当从口P12有数据接收时闪烁，否则不亮）
R13	接收灯（绿色，当从口P13有数据接收时闪烁，否则不亮）
R14	接收灯（绿色，当从口P14有数据接收时闪烁，否则不亮）
R15	接收灯（绿色，当从口P15有数据接收时闪烁，否则不亮）
CPU	内部MCU工作指示灯（黄色，当内部CPU处理数据时闪烁，否则不亮） 当IR-1316AP刚上电时，该指示灯会连续闪烁3次以示设备工作正常

7. 电源供电

为了适应大多数场合，IR-1316AP的电源被设计成可适应宽范围电压输入的开关电源。电压在+8~30VDC范围内的电源都可以直接给IR-1316AP供电。且供电电源的最大输出电流不要小于500mA。

IR-1316AP有2个电源输入口，一个为同心电源插座；一个位于Master Port端的10位接线端子。如果用户选择同心插座供电，需注意电源的正负极性为“里正外负”；如果用户选择从接线端子供电，则需注意电源的正端接VIN端子，电源负端接GND端子。

当IR-1316AP供电正常时红色的PW电源指示灯会常亮，同时CPU指示灯在刚上电时会连续闪烁3次表示内部CPU工作正常。

8. 与设备或网络连接

与RS-485设备/网络连接：只需将IR-1316AP的RS-485口的D+、D-依次与RS-485设备/网络的D+、D-相连即可。

与RS-422设备/网络连接：只需将IR-1316AP的RS-422口的T+、T-、R+、R-依次与RS-422设备/网络的R+、R-、T+、T-相连即可。

与RS-232设备连接：只需将IR-1316AP的RS-232口的TXD、RXD、GND依次与RS-232设备的RXD、TXD、GND相连即可。

说明：

1. IR-1316AP的主口端的RS-422/485接口采用功能复用技术，既RS-485口的D+、D-分别与RS-422口的T+、T-共用同一个端子，使用时设备可以自动识别，用户无需任何设置。

2. IR-1316AP的主口端的RS-232口采用DB-9F孔式插口，其中只有发送TXD(第2孔)、接收RXD(第3孔)、信号地GND(第5孔)三个信号有定义，其余为空。

9. 参数设置

用户在使用IR-1316AP之前需要事先对其进行必要的参数设置。

共有5个需要设置的参数---波特率、通道上电初始值、起始通道号、起始通道地址、设备编号。下面对各参数进行说明。

9.1 波特率

IR-1316AP内部有一个由微控制器(MCU)控制的电路系统(如图3所示),该系统会一直监视由主口端输入的串行数据,一旦发现某个数据包是IR-1316AP能够识别的命令,便会立刻产生相应动作完成相应的任务,如控制通道的开关状态或将指定参数保存在内部EEPROM中等等。而要想让IR-1316AP能够识别由主机发来的命令,必须保证主机的波特率与IR-1316AP的指令波特率相同,这个波特率就是IR-1316AP的指令速率。

关于IR-1316AP的波特率(速率)有2个概念,通道速率和指令速率(两者的区别参见第3节参数指标)。这里讲的是指令速率/指令波特率。IR-1316AP可以设置的指令波特率有8种数值,如下表:

(表7)

波特率	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
BB字段	03	04	05	06	07	08	09	0A

上表中共有8个可以选择的波特率值,每个波特率值对应的BB字段表示波特率设置命令IRCM_PS01_BB(Cr)中的BB字段。关于波特率设置命令IRCM_PS01_BB(Cr)的详细内容参见第12节IRCM_PS01_BB(Cr)命令。

注:用户在用波特率设置命令对IR-1316AP设置波特率时必须使INIT*端子与GND短接,否则无法执行该命令。

9.2 通道上电初始值

IR-1316AP共有16个下行RS-485通道,每个通道的初始(IR-1316AP在刚上电启动时)状态(开/关)都可以设置。而设置的方法就是通过通道上电初始值设置命令IRCM_PS03_CHCL(Cr)来进行。用户可用该命令对16个从口的上电初始值进行设置,如:当CHCL字段=FFFF时将使所有的16个从口全部打开。

关于通道初始状态设置命令IRCM_PS03_CHCL(Cr)的详细内容参见第12节IRCM_PS03_CHCL(Cr)命令。

注:用户在用通道初始状态设置命令对IR-1316AP设置时必须使INIT*端子与GND短接,否则无法执行该命令。

9.3 起始通道号和起始通道地址

IR-1316AP是一款通道可编程(或通道可选)的智能型RS-485分配器,用户可以通过向IR-1316AP发送命令的方式控制下行的RS-485通道的开关状态。但在发送命令以控制通道的开或关之前,还必须对IR-1316AP设置2个必要的参数,起始通道号和起始通道地址。IR-1316AP被设计成只能通过通道地址来控制通道,也就是说通道控制命令中只有指定通道地址的字段而没有指定通道号的字段。这意味着用户在使用通道控制命令以控制某个具体的通道之前必须先对所有的16个下行通道进行地址分配(或叫通道编址)。

这里有4个重要的概念---通道号、通道地址、可控通道、常开通道。

通道号:就是IR-1316AP的16个下行RS-485通道(从口P0到P15)的从00到0F的编号。下表是通道号与IR-1316AP后面板的从口编号的对应关系。从表中可以看出通道编号与实际从口号的对应关系是固定的,用户不能改变。

通道号	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15

通道地址:就是用户通过命令给某个通道设置(分配)的地址。可设定的通道地址范围为00~FF(十六进制)共256个地址。

用户只需要一条设置命令就可以对所有的通道进行地址分配,这条命令就是起始通道号和起始通道地址设置命令IRCM_PS04_PPAA(Cr)。该命令中有2个字段PP和AA,其中PP字段就是起始通道号,而AA字段就是起始通道地址。

那么IR-1316AP是如何根据起始通道号和起始通道地址这两个参数来对所有的通道进行地址分配的呢?

方法很简单,就是从起始通道号PP指定的通道开始以起始通道地址AA开始按地址递增的顺序依次对后面的所有的通道进行地址分配。

这里有两种特殊情况。

情况1:若PP不等于00(起始通道不是P0),则之前的通道没有地址,且全部处于常开状态;

情况2:若通道号还没分配到0F时地址已经分配到FF的话,则后面的所有通道全部没有地址且全部处于常开状态。

可控通道:就是已经被分配了地址的通道。这些被分配了地址的通道可以通过单通道选通命令和全通道控制命令进行控制。

常开通道:就是没有被分配地址的通道(也叫不可控通道)。在IR-1316AP中,凡是没有被分配地址的通道一律为常开状态。这些通道在IR-1316AP正常工作时始终处于导通状态,其状态无法通过单通道选通命令和全通道控制命令进行控制。

下面分别举例说明各概念如下:

例1：PP=00且AA=00，则从口号与通道地址的对应关系如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F

本例中所有16个通道全部为可控通道。

例2：PP=03且AA=05，则通道号与通道地址的对应关系如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	常开	常开	常开	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11

本例中P0、P1、P2为常开通道；P3~P15为可控通道。

例3：PP=05且AA=F8，则从口号与通道地址的对应关系如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	常开	常开	常开	常开	常开	F8	F9	FA	FB	FC	FD	FE	FF	常开	常开	常开

本例中P5~P12为可控通道，其它通道全部为常开通道。

上面例子中出现的常开通道将始终处于开启状态，用户是不能通过通道控制命令对其开关状态进行改变的，也就是说这些通道是不可控的。常开通道的一个重要的应用就是可以用于多个IR-1316AP进行级联以实现通道数量超过16个时的应用。比如用户有30个通道需要控制，则可通过2台IR-1316AP级联并经过适当的参数设置即可实现。具体方法参见13节应用举例。

关于起始通道号和起始通道地址设置命令IRCM_PS04_PPAA(Cr)的详细内容参见第12节IRCM_PS04_PPAA(Cr)命令。

注：用户在用起始通道号和起始通道地址设置命令对IR-1316AP设置时必须使INIT*端子与GND短接，否则无法执行该命令。

9.4 设备编号

由于IR-1316AP在正常工作时的2条通道控制命令(单通道控制和全通道控制)都是不返回信息的，这样用户的应用程序就无法得知此时的IR-1316AP是否工作正常，如是否死机等，而回显命令则可以解决这个问题。

回显命令格式为IRCM_ECHO_NN(Cr)，其中的NN字段是指定要回传信息的IR-1316AP的设备编号。之所以要指定设备编号，是考虑当2台或多台IR-1316AP级联时为了区分每个IR-1316AP。而每台IR-1316AP的设备编号可以通过设备编号设置命令IRCM_PS05_NN(Cr)指定。

关于设备回显命令IRCM_ECHO_NN(Cr)以及设备编号设置命令IRCM_PS05_NN(Cr)的详细内容请参考第12节。

10. 启动过程与参数载入

IR-1316AP的启动过程主要有2种：正常启动和INIT*启动(也叫载入出厂值启动)。

10.1 正常启动

正常启动是指IR-1316AP在启动时INIT*端子浮空(未与GND端子短接)的启动方式，此时IR-1316AP的所有可设置参数全部从位于其内部的EEPROM中载入。用户之前设置并保存的数据就存放于该EEPROM中。该方式也是IR-1316AP正常应用时的启动方式。

10.2 INIT*启动

INIT*启动也叫载入出厂值启动，是指IR-1316AP在启动时INIT*端子与GND端子短接的启动方式，此时IR-1316AP的所有可设置参数全部自动载入默认值，而不是从EEPROM中载入用户的设置参数。INIT*启动后的载入的默认配置参数为波特率为9600、通道上电初始值为FFFF(所有通道全开)、起始通道号为00、起始通道地址为00、设备编号为00。

该启动方式的主要用处是当用户忘记IR-1316AP的设置参数时提供一个恢复出厂默认值的途径，以方便用户快速的与设备建立连接，从而对设备进行新的参数设置。

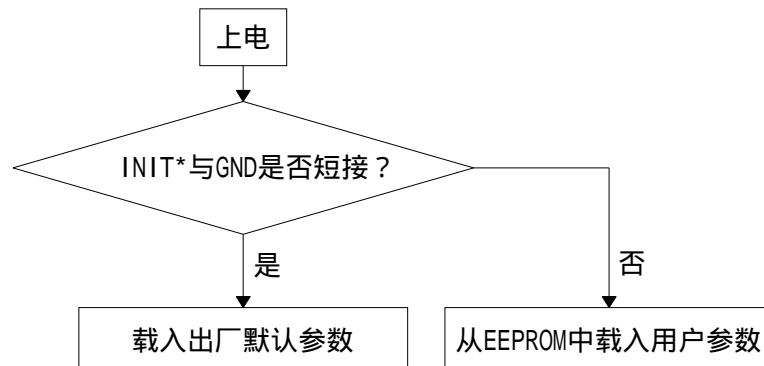


图4 IR-1316AP 启动过程及参数载入流程图

11. 命令格式与命令执行

11.1 命令格式

IR-1316AP的命令采用ASCII码格式，共有8条命令，其中2条为控制命令，4条为参数设置命令，1条为读设备版本号命令，1条为设备回显命令。

在使用命令之前用户需要对命令格式及包含的各字段含义有所了解。IR-1316AP的命令主要由3个主要字段组成，这3个字段为：命令前缀、命令码、参数。各字段间由下划线‘_’连接，且在最后一个字段后必须紧跟一个(Cr)字符。其中参数字段在有些命令中并不需要。

IR-1316AP的命令格式为：(命令前缀)_(命令码)_(参数)(Cr)

命令前缀：命令前缀固定为“IRCM”。

命令码：不同的命令有不同的命令码，比如单通道选通命令的命令码为“SS”，全通道选通命令码为“AS”。

参数字段：不同命令的参数字段是不同的，有些命令没有参数字段，比如读设备版本号命令IRCM_DV(Cr)就没有参数字段。

(Cr)字符：(Cr)字符就是ASCII码表中的回行字符，对应的字节码为0x0d。

下面以单通道控制命令IRCM_SS_01(Cr)为例说明ASCII格式命令组成及对应的字节码。

单通道选通命令中每个字符对应的字节码(十六进制格式表示)如下表所示：

'I'	'R'	'C'	'M'	'_'	'S'	'S'	'_'	'0'	'1'	(Cr)
49	52	43	4D	5F	53	53	5F	30	31	0D

注意！在IR-1316AP的ASCII格式命令中的所有字母必须为大写。

11.2 IR-1316AP的指令列表

IR-1316AP的指令系统共有6条命令组成，如下表所示。

命令格式	命令名称	命令描述	执行条件	页码
IRCM_PS01_BB(Cr)	波特率设置命令	设置IR-1316AP的波特率	INIT*	9
IRCM_PS03_CHCL(Cr)	通道初始状态设置命令	设置所有16个下行通道的上电初始值	INIT*	10
IRCM_PS04_PPAA(Cr)	通道编址命令	通道地址设置命令，对下行通道进行编址。	INIT*	11
IRCM_PS05_NN(Cr)	设备编号设置命令	设置IR-1316AP的设备编号	INIT*	13
IRCM_DV(Cr)	读设备版本号命令	读IR-1316AP的设备版本号	INIT*	14
IRCM_SS_XX(Cr)	单通道选通命令	使指定地址的通道导通，同时其它已分配地址的通道关闭	无	15
IRCM_AS_C(Cr)	全通道选通命令	指定所有可控通道(分配地址的通道)为全开/全关	无	17
IRCM_ECHO_NN(Cr)	回显命令	使指定设备编号的IR-1316AP返回回显信息	无	18

说明：上表中的8条命令中前5条命令为条件执行命令(必须在INIT*端子与GND端子短接的情况下才能正常执行)，而后面的3条命令为无条件执行命令(也就是说在任何情况下都可以执行)。

之所以有这样的设计主要是考虑到在实际应用中IR-1316AP的指令需要与用户设备指令在同一个系统中间隔传输，为了避免IR-1316AP的指令与用户的485设备指令可能产生的潜在冲突，于是在设计时尽量简化IR-1316AP在正常工作时的指令数量(只有3条指令，并且这3条指令中只有1条返回信息)。这里所说的潜在冲突虽然发生的可能性不大，但还是有可能发生的。比如恰巧用户设备的某条指令与IR-1316AP的某条指令相同，那么本来主机是想发送该条命令给IR-1316AP的，但用户设备也收到该命令并产生了不应该有的操作(正常情况下设备收到一条命令，如果不能识别应将其直接丢弃，且不产生任何操作)，也就是说该命令同时被2个设备接收并正常执行了，而用户设备产生的操作并不是用户希望的，属于意外(误)操作。为了尽可能的避免上述情况的发生，IR-1316AP采用的方法是尽量减少在正常工作时的可执行的指令数量。IR-1316AP在正常工作时只接收和执行单通道选通命令、全通道选通命令和回显命令这3条命令，而其它5条命令是用户在对IR-1316AP进行参数设置(此时需要将INIT*与GND端子短接)时才使用的。当参数设置完成后将INIT*与GND断开并重新启动IR-1316AP后又进入正常工作状态，此时IR-1316AP只接收和执行后3条命令了。

注意！所有在INIT*下的参数设置命令在设置成功后必须使INIT*与GND断开，然后重新启动IR-1316AP后才可生效。

12. 命令详解

IRCM_PS01_BB(Cr)

名称：波特率设置命令。

说明：本命令根据BB字段指定的参数设置相应的波特率到IR-1316AP中。

语法：IRCM_PS01_BB(Cr)

IRCM为命令前缀。

PS01为波特率设置命令的命令码。

BB为指定波特率代码。该字段由2位十六进制字符组成。有效的波特率代码与波特率数值的对应关系如下表：

波特率	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
BB字段	03	04	05	06	07	08	09	0A

(Cr)为命令结束符，既回车符(ODH)。

返回：IRCM_!(Cr) 当命令成功执行时。

IRCM_?(Cr) 当命令格式和语法正确，但BB字段的波特率代码不是有效的波特率代码时。

(无) 当命令语法错误或通讯错误时，IR-1316AP将不返回任何信息。

注1:本命令为条件执行命令，既该命令成功执行的前提是INIT*端子与GND短接。

注2:本命令设置成功后必须将INIT*端子与GND断开，同时重新启动IR-1316AP后新参数才能生效。

例1: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS01_06(Cr)

返回：IRCM_!(Cr)

该命令设置IR-1316AP的波特率为9600bps。从IR-1316AP返回的信息可知，该参数设置成功。

例2: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS01_0B(Cr)

返回：IRCM_?(Cr)

该命令试图设置波特率代码为0B的波特率到IR-1316AP。虽然该命令的格式和语法都正确，但由于波特率代码字段不是规定的有效波特率代码，因此IR-1316AP无法成功执行该命令，因此返回出错信息。

例3: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS01_HS(Cr)

返回：(无)

该命令中由于BB字段出现了语法错误(BB字段必须为2位16进制字符)，因此IR-1316AP将不返回任何信息，命令当然也无法成功执行。

例4: (INIT*与GND断开)

发送：IRCM_PS01_03(Cr)

返回：(无)

该命令试图设置波特率代码为03(对应的波特率为1200bps)的波特率到IR-1316AP，虽然语法没有错误，但由于INIT*端子未与GND端子短接，因此IR-1316AP无法执行该命令，也不返回任何信息。

例5: (INIT*与GND已短接)

发送：IRAM_PS01_0A(Cr)

返回：(无)

由于该命令的命令前缀中出现错误，因此IR-1316AP将该命令视为语法错误而不返回任何信息，命令当然也无法成功执行。

IRCM_PS03_CHCL(Cr)

名称：通道上电初始值设置命令。

说明：本命令设置 IR-1316AP 的所有 16 个下行通道(从口)的上电初始状态(开/关)。该命令设置的初始状态从 IR-1316AP 刚上电开始一直有效，直到 IR-1316AP 接收到通道控制命令为止。

语法：IRCM_PS03_CHCL(Cr)

IRCM 为命令前缀。

PS03 为通道上电初始值设置命令的命令码。

CHCL 为 16 个下行通道的上电初始值。该字段由 4 位十六进制字符组成(范围为 0000 ~ FFFF)，其对应的 16 位二进制数(位 0 ~ 位 15)依次对应 16 个下行通道(P0 到 P15)的初始状态。1 为开(ON)，0 为关(OFF)。

(Cr) 为命令结束符，既回行符(ODH)。

返回：IRCM_!(Cr) 当命令成功执行时。

(无) 当命令语法错误或通讯错误时，IR-1316AP 将不返回任何信息。

注1:本命令为条件执行命令，既该命令成功执行的前提是 INIT* 端子与 GND 短接。

注2:本命令设置成功后必须将 INIT* 端子与 GND 断开，同时重新启动 IR-1316AP 后新参数才能生效。

注3:本命令是 IR-1316AP 的所有命令中唯一一个可以影响常开通道状态的命令，但该命令对常开通道的影响只限于 IR-1316AP 在上电的初始阶段，一旦 IR-1316AP 收到单通道/全通道控制命令，则常开通道的状态立刻恢复本来的状态(常开状态)。

例1: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS03_0000(Cr)

返回：IRCM_!(Cr)

该命令将 IR-1316AP 的所有 16 个下行通道的初始状态全部设置成关闭状态。从返回的信息可知，该命令执行成功。

例2: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS03_FFFF(Cr)

返回：IRCM_!(Cr)

该命令将 IR-1316AP 的所有 16 个下行通道的初始状态全部设置成导通(开)状态。从返回的信息可知，该命令执行成功。

例3: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS03_A4B3(Cr)

返回：IRCM_!(Cr)

该命令将 IR-1316AP 的从口中的 P0、P1、P4、P5、P7、P10、P13、P15 的初始状态设置成开状态，同时将 P2、P3、P6、P8、P9、P11、P12、P14 的初始状态设置成关状态。从返回的信息可知，该命令执行成功。

例4: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS03_1A2B(Cr)A

返回：(无)

该命令由于在结尾字符(Cr)后还有一个字符 A，因此 IR-1316AP 将其视为格式错误而直接丢弃，也不返回任何信息。

IRCM_PS04_PPAA(Cr)

名称：通道地址设置命令(也叫起始通道号和起始通道地址设置命令)。

说明：本命令的作用是设置IR-1316AP的所有下行通道的地址，或给所有下行通道编址。

语法：IRCM_PS04_PPAA(Cr)

IRCM为命令前缀。

PS04为通道地址设置命令的命令码。

PP为起始通道号。该字段由2位十六进制字符组成(范围为00~0F)。其中，00表示通道P0，01表示通道P1，依次类推。通道地址分配就从起始通道号指定的通道开始分配。

AA为起始通道地址。该字段由2位十六进制字符组成(范围为00~FF)。通道地址分配就从PP指定的通道开始，以AA指定的地址为起始地址开始以地址递增的方式逐一分配地址，直到分配到通道号0F(对应从口P15)为止。

(注意：关于起始通道号和起始通道地址的详细说明参见9.3节---起始通道号和起始通道地址)

(Cr)为命令结束符，既回车符(0DH)。

返回：IRCM_!(Cr) 当命令成功执行时。

IRCM_?(Cr) 当命令格式和语法正确，但PP字段没有在00~0F范围时。

(无) 当命令语法错误或通讯错误时，IR-1316AP将不返回任何信息。

注1:本命令为条件执行命令，既该命令成功执行的前提是INIT*端子与GND短接。

注2:本命令设置成功后必须将INIT*端子与GND断开，同时重新启动IR-1316AP后新参数才能生效。

例1: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS04_0000(Cr)

返回：IRCM_!(Cr)

该命令将IR-1316AP的起始通道号设置为00，起始通道地址设置为00。既将从口P0地址设为00，P1地址设为01，依次类推(如下表所示)。从返回的信息可知，该命令执行成功。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F

例2: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS04_00AB(Cr)

返回：IRCM_!(Cr)

该命令将IR-1316AP的起始通道号设置为00，起始通道地址设置为AB。既将从口P0地址设为AB，P1地址设为AC，依次类推(如下表所示)。从返回的信息可知，该命令执行成功。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	AB	AC	AD	AE	AF	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	BA

例3: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS04_063B(Cr)

返回：IRCM_!(Cr)

该命令将IR-1316AP的起始通道号设置为06，起始通道地址设置为3B。既将P6之前的所有从口(P0~P5)全部设置成常开通道，从口P6地址设为3B，P7地址设为3C，依次类推(如下表所示)。从返回的信息可知，该命令执行成功。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	常开	常开	常开	常开	常开	常开	3B	3C	3D	3E	3F	40	41	42	43	44

例4: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS04_03FA(Cr)

返回：IRCM_!(Cr)

该命令将IR-1316AP的起始通道号设置为03，起始通道地址设置为FA。既将P3之前的所有从口(P0~P2)全部设置成常开通道，从口P3地址设为FA，P4地址设为FB，依次类推(如下表所示)。从返回的信息可知，该命令执行成功。

从口 编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道 地址	常 开	常 开	常 开	FA	FB	FC	FD	FE	FF	常 开	常 开	常 开	常 开	常 开	常 开	常 开

注意！上表中当通道地址分配到P8口时，通道地址正好分配到最大值FF，按照规定P8后面的所有通道将自动设置成常开通道。

例5: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS04_1210(Cr)

返回：IRCM_?(Cr)

该命令虽然语法正确，但由于起始通道号字段的数值超过了IR-1316AP规定起始通道号的取值范围(00~0F)，因此设备返回错误信息，该命令执行失败。

例6: (INIT*与GND断开)

发送：IRCM_PS04_0100(Cr)

返回：无

该命令虽然语法正确，但由于INIT*端子与GND是断开状态，此时IR-1316AP不会执行该命令，因此无任何返回信息。

IRCM_PS05_NN(Cr)

名称：设备编号设置命令。

说明：本命令将NN字段指定的设备号设置到IR-1316AP中。设备编号用于回显命令IRCM_ECHO_NN(Cr)中以指定要回显信息的IR-1316AP的编号。

语法：IRCM_PS05_NN(Cr)

IRCM为命令前缀。

PS05为设备号设置命令的命令码。

NN为指定的要设置的设备编码。该字段由2位十六进制字符组成(范围为00 ~ FF)。出厂值或INIT*状态值为00。(Cr)为命令结束符，既回行符(ODH)。

返回：IRCM_!(Cr) 当命令成功执行时。

(无) 当命令语法错误或通讯错误时，IR-1316AP将不返回任何信息。

注1:本命令为条件执行命令，既该命令成功执行的前提是INIT*端子与GND短接。

注2:本命令设置成功后必须将INIT*端子与GND断开，然后重新启动IR-1316AP后新参数才能生效。

注3:设备编号的作用是用于回显命令IRCM_ECHO_NN(Cr)命令中，以指定要回显信息的IR-1316AP的编号。当有2台或多台IR-1316AP通过级联方式连接时，设备编号用于区分要回显信息的IR-1316AP，既，要保证每台级联的IR-1316AP的设备编号彼此不同。但在设置该参数时要在单机而不是多同级联的状态下进行。设备编号并不是必须设置的参数，当用户不使用回显命令时可以不设置该参数。

例1: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS05_00(Cr)

返回：IRCM_!(Cr)

该命令设置IR-1316AP的设备编号为0x00。从IR-1316AP返回的信息可知，该参数设置成功。

例2: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_PS05_0G(Cr)

返回：(无)

该命令中的设备编号字段有语法错误，于是IR-1316AP不返回任何信息。

例3: (INIT*与GND断开)

发送：IRCM_PS05_AB(Cr)

返回：(无)

该命令试图将设备编号AB设置到IR-1316AP，虽然语法没有错误，但由于INIT*端子未与GND端子短接，因此IR-1316AP无法执行该命令，也不返回任何信息。

IRCM_DV(Cr)

名称：读设备版本号命令

说明：本命令使IR-1316AP返回其设备版本号。本命令没有参数字段。

语法：IRCM_DV(Cr)

IRCM为命令前缀。

DV为读设备版本号命令的命令码。

(Cr)为命令结束符，既回行符(ODH)。

返回：IRCM_20150918(Cr) 当命令成功执行时。IR-1316AP返回的设备版本号就是一个8位的日期信息，既4位年、2位月、2位日期。目前有2个已发布的版本号---20130630和20150918。且日期越新的设备版本号，设备越新。

(无) 当命令语法错误或通讯错误时，IR-1316AP将不返回任何信息。

注1:本命令为条件执行命令，既该命令成功执行的前提是INIT*端子与GND短接。

例1: (INIT*与GND已短接)

发送：IRCM_DV(Cr)

返回：IRCM_20150918(Cr)

该命令读取IR-1316AP的设备版本号信息。从返回的信息可知，设备版本号为20150918，该命令执行成功。

IRCM_SS_XX(Cr)

名称：单通道选通命令(也称单播命令)。

说明：本命令根据指定的通道地址将对对应通道打开，同时关闭其它的可控通道。本命令只会影响IR-1316AP的可控通道，对于常开通道不具有控制作用。如果命令中指定的通道地址与本机(IR-1316AP)的所有通道地址都不匹配，则IR-1316AP将自动关闭本机的所有可控通道。当主机需要把数据发送到指定的485通道/设备时就使用该命令。

语法：IRCM_SS_XX(Cr)

IRCM为命令前缀。

SS为单通道选择命令的命令码。

XX为指定通道的通道地址。该字段为2位十六进制字符组成，范围为00~FF。

(Cr)为命令结束符，既回车符(0DH)。

返回：无论该命令是否成功执行，IR-1316AP都不返回任何信息。

注1:本命令为无条件执行命令，既该命令的执行不受INIT*端子状态的影响。

例1：已知IR-1316AP的通道地址分配以及各通道的初始状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
通道状态	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关

则发送IRCM_SS_00(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	开	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关

发送IRCM_SS_0A(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	开	关	关	关	关	关

发送IRCM_SS_6B(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关

上面的命令IRCM_SS_6B(Cr)执行后IR-1316AP自动关闭了所有下行通道(从口)。原因是该命令中指定的通道地址与所有的可控通道的地址都不匹配。

例2：已知IR-1316AP的通道地址分配以及各通道的初始状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	无	无	无	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
通道状态	常开	常开	常开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开

则发送IRCM_SS_14(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	常开	常开	常开	关	关	关	关	开	关	关	关	关	关	关	关	关

发送IRCM_SS_0F(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	常开	常开	常开	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关

本命令中由于指定的通道地址为0F，而本机的通道地址中没有0F这个地址，所以IR-1316AP接收到该命令后便自动关闭所有的可控通道。由于单通道选通命令无法控制常开通道，所以P0、P1、P2这3个通道一直为常开状态。

说明：本例中的从P3到P15这13个可控通道的初始状态为全开，用户可能会问这个初始状态是怎样产生的呢？其实这个初始状态是用通道初始化命令产生的。比如，在INIT*与GND端子短接的前提下发送IRCM_PS03_FFFF(Cr)命令给IR-1316AP，然后断开INIT*与GND端子并重新启动IR-1316AP即可。

例3：已知IR-1316AP的通道地址分配以及各通道的初始状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	无	无	F6	F7	F8	F9	FA	FB	FC	FD	FE	FF	无	无	无	无
通道状态	常开	常开	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	常开	常开	常开	常开

则发送IRCM_SS_F6(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	常开	常开	开	关	关	关	关	关	关	关	关	关	常开	常开	常开	常开

发送IRCM_SS_F7(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	常开	常开	关	开	关	关	关	关	关	关	关	关	常开	常开	常开	常开

IRCM_AS_C(Cr)

名称：全通道控制命令(也称广播命令)。

说明：本命令将使IR-1316AP的所有可控通道全开或全关。当主机需要发送数据到所有485通道/设备时，可以使用该命令，

先打开所有通道，然后再发送用户数据。

语法：IRCM_SS_XX(Cr)

IRCM为命令前缀。

AS为全通道选通命令的命令码。

C为所有通道的通/断状态。1---打开所有可控通道；0---关闭所有可控通道。

(Cr)为命令结束符，既回行符(ODH)。

返回：无论该命令是否成功执行，IR-1316AP都不返回任何信息。

注1:本命令为无条件执行命令，既该命令的执行不受INIT*端子状态的影响。

例1：已知IR-1316AP的通道地址分配以及各通道的初始状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
通道状态	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关

则发送IRCM_AS_1(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开

发送IRCM_AS_0(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关

例2：已知IR-1316AP的通道地址分配以及各通道的初始状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	无	无	无	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C
通道状态	常开	常开	常开	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关

则发送IRCM_AS_1(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	常开	常开	常开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开	开

发送IRCM_SS_01(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	常开	常开	常开	关	开	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关

发送IRCM_AS_0(Cr)命令给IR-1316AP后各通道的开/关状态如下表所示。

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道状态	常开	常开	常开	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关	关

IRCM_ECHO_NN(Cr)

名称：回显命令。

说明：本命令指定某设备编号(由NN字段指定)的IR-1316AP回传回显信息。本命令的作用是检测IR-1316AP是否工作正常或是否出现死机状况。

语法：IRCM_ECHO_NN(Cr)

IRCM为命令前缀。

ECHO为回显命令的命令码。

NN为指定的设备编码。该字段由2位十六进制字符组成(范围为00~FF)。

(Cr)为命令结束符，既回行符(ODH)。

返回：IRCM_ECHO(Cr) 当命令成功执行时。

(无) 当命令语法错误或通讯错误时，IR-1316AP将不返回任何信息。

注1:本命令为无条件执行命令，既该命令的执行不受INIT*端子状态的影响。

注2:当有2台或多台IR-1316AP通过级联方式连接时，设备编号用于区分要回显信息的IR-1316AP，这就要保证级联的每台IR-1316AP的设备编号彼此不同。设备编号可通过IRCM_PS05_NN(Cr)命令在INIT*与GND短接的状态下设置。

注3：回显命令的作用是检测IR-1316AP是否工作正常，或是否出现死机。在正常工作时由于单通道控制命令和全通道控制命令都不返回任何信息，这样长时间工作后用户应用程序并不知道IR-1316AP的工作状态是否正常(是否出现死机)，此时可以发送一条回显命令以检测IR-1316AP是否还正常工作。

注4：回显命令并不是必须的命令。当用户不需要查看IR-1316AP的工作状态(正常、死机)时可以不使用回显命令。需要强调的是IR-1316AP内部已经具备了硬件看门狗功能，这可以保证设备长时间的工作稳定性。

例1：IR-1316AP的设备编码为0x00。

发送：IRCM_ECHO_00(Cr)

返回：IRCM_ECHO(Cr)

该命令指定设备编号为0x00的IR-1316AP回显信息。从IR-1316AP返回的回显信息可知，此时IR-1316AP工作正常。

例2：IR-1316AP的设备编码为0x01。

发送：IRCM_ECHO_01(Cr)

返回：(无)

该命令指定设备编号为0x01的IR-1316AP回显信息。由于IR-1316AP没有返回任何信息，可知IR-1316AP可能出现故障。

例3：IR-1316AP的设备编码为0x00。

发送：IRCM_ECHO_01(Cr)

返回：(无)

该命令指定设备编号为0x01的IR-1316AP回显信息。由于IR-1316AP的实际设备编号为0x00，因此没有返回任何信息。

13. 应用举例

例1 (单台 IR-1316AP的应用)

假设一工厂的某车间中已使用某厂家的基于RS-485通讯的数据采集仪表，且工作良好。现在希望将该数据采集仪表应用到其它的车间(总共有16个车间)，但遇到如下问题，由于该厂家的仪表的地址编码为4位二进制编码，因此主机通过一条RS-485总线最多只能与16台(2的4次方等于16)仪表通讯。虽然16台仪表的数量应用于一个车间够用，但要想使整个工厂的所有16个车间都使用该厂家的仪表并统一编址是不可能的。这时可以考虑用IR-1316AP解决这一问题。

由于IR-1316AP正好有16个下行485通道(从口)，因此可以给每个车间分配一个下行通道(如图5)。为了设计时能够更加直观，在对IR-1316AP进行通道地址分配时使通道地址与车间编号在数值上相等。通道号、通道地址与车间编号对应列表如下：

从口编号	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
通道地址	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10
车间编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

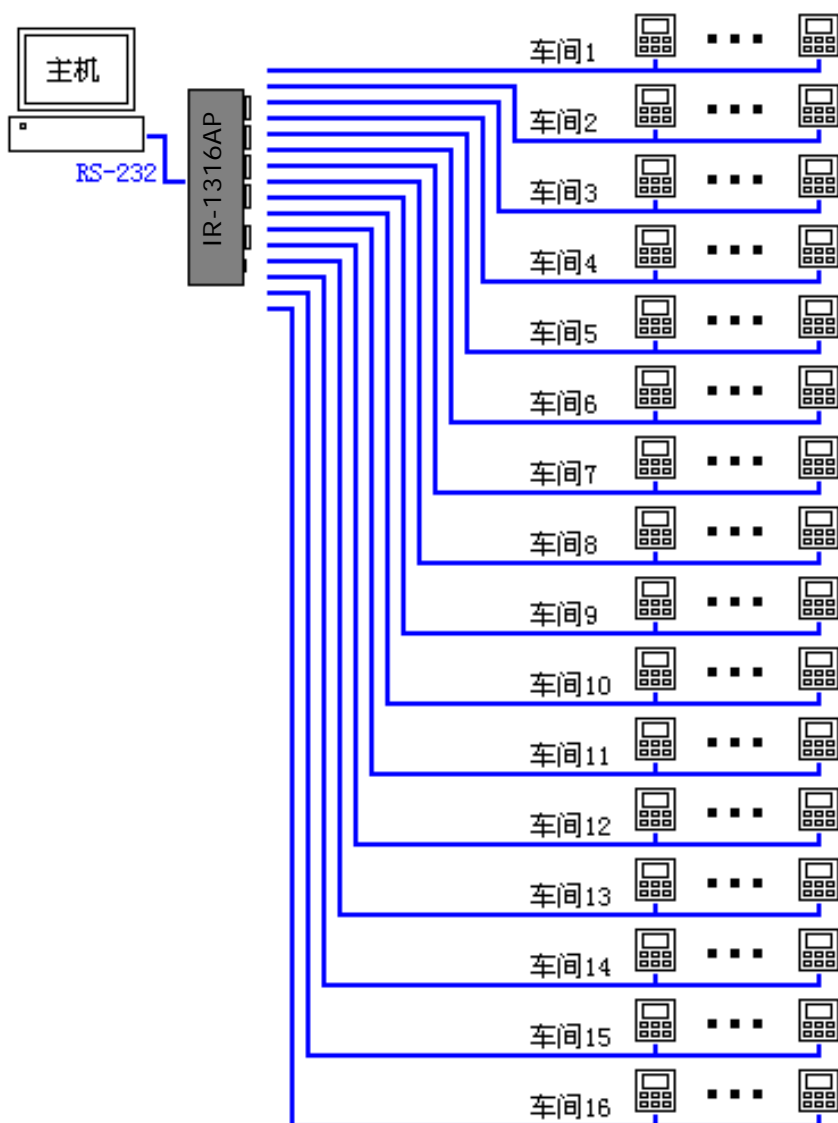


图5 单台 IR-1316AP应用举例

如图5所示。假设所有仪表的RS-485的波特率为9600bps，且按照上表进行地址分配的话，则需要预先对IR-1316AP进行如下的设置步骤。

步骤1：将IR-1316AP的INIT*端子与GND端子短接并重新启动，启动后通过主机向IR-1316AP发送IRCM_PS01_06(Cr)命令设置波特率为9600bps。

步骤2：发送IRCM_PS03_0000(Cr)命令设置所有16个下行通道的初始状态为全关。(该步骤不是必须的，可以省略)

步骤3：发送IRCM_PS04_0001(Cr)命令对所有16个下行通道进行地址分配。分配的结果为P0口的地址为01；P1口地址为02；依次类推。

步骤4：断开INIT*与GND端子，并重新启动IR-1316AP。

经过上面对IR-1316AP的设置后，车间号就与该车间连接的IR-1316AP的下行通道的通道地址相等了。

在实际应用中，用户可以先对每个车间内的仪表进行单独的编址，这时就不用担心是否会与其它车间的仪表存在地址冲突了，只要在一个车间里仪表数量不超过16个就没有问题。

当主机需要与车间1的各仪表通讯时，需要先发送IRCM_SS_01(Cr)命令给IR-1316AP。当IR-1316AP收到该命令时会将P0口打开，同时将其它所有从口全部关闭。接下来主机再发送仪表协议规定的命令/数据(该命令/数据由仪表厂家自行定义)就可以了。此时该命令/数据只被车间1的所有仪表接收，而不会被其他车间的仪表接收。

同理，当用户访问车间7的各仪表时，可以先发送IRCM_SS_07(Cr)命令，然后再发送仪表的命令/数据即可。注意！在要访问某个车间前要先发送一条单通道控制命令使IR-1316AP的对应通道导通，然后在发送设备的命令即可。

例2 (两台 IR-1316AP 级联应用)

假设某厂家的生产一种自动控制的设备，该设备的通讯口为RS-485接口。由于该设备厂家在设计时将该设备设计成单机通讯模式，也就是说该设备没有地址，只能一对一的与计算机通讯，无法实现一台计算机与2台和2台以上的设备通讯。现有一自动化项目有24个对象需要计算机进行控制，而每个被控对象计划用该设备进行控制。如何解决上述问题呢？

下面举例说明如何用2台 IR-1316AP 级联以实现上述控制目标。

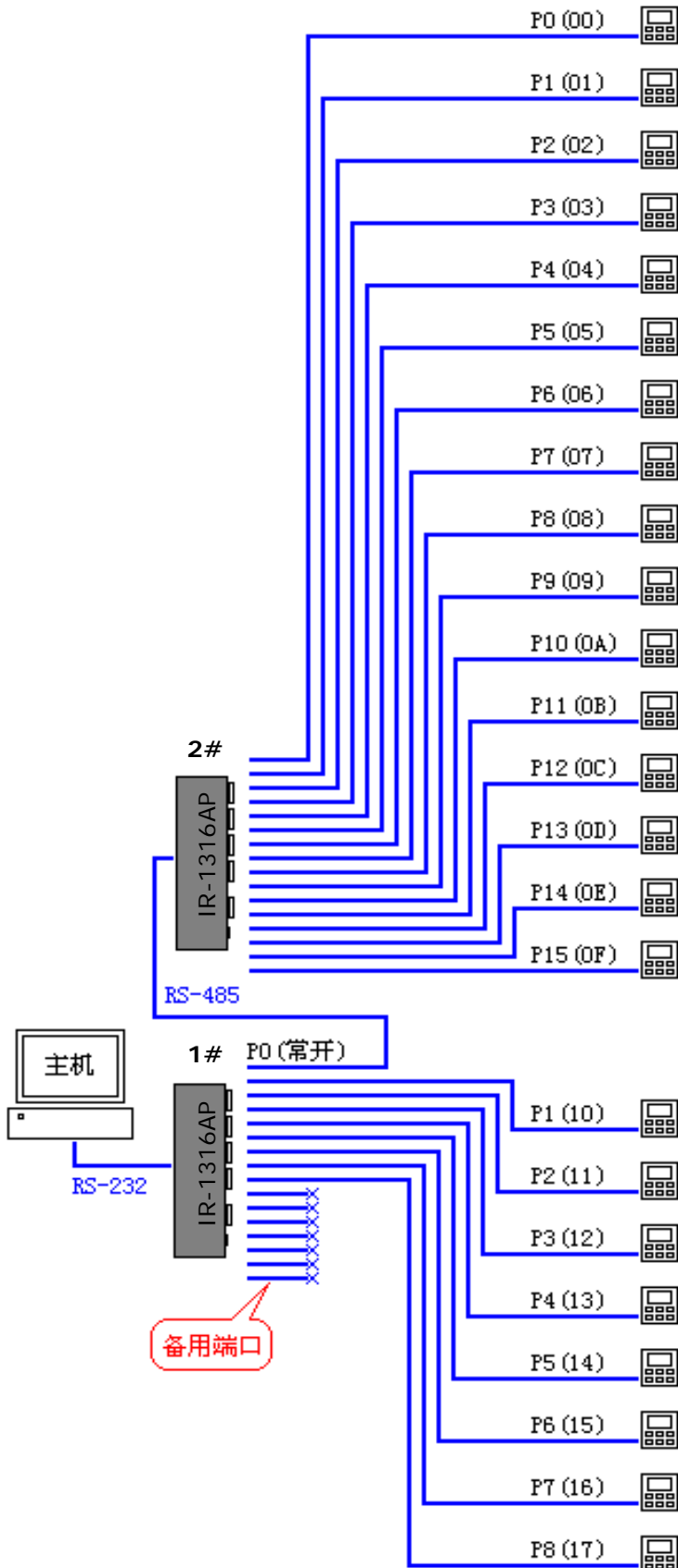


图6 两台 IR-1316AP 的级联应用举例

如图6所示。将2台 IR-1316AP 按照图6进行级联。级联时注意将1#机的P0口与2#机的主端485口相连。1#机的主口与计算机相连。

注意！如果计算机上的串口为RS-232口则可以用1#机的232口与计算机相连。

下面分别介绍对1#机和2#机的参数设置过程。

注意1设置时最好将1#机和2#机分别单独与计算机连接。如果用户已经按照图6接好线的话则可以先将1#机的INIT*与GND短接(此时2#机的INIT*与GND是断开的)，然后对1#机进行所有的参数设置；1#机的参数设置完成后再将1#机的INIT*与GND断开，同时将2#机的INIT*与GND短接，然后对2#机进行所有参数的设置。

波特率设置

假设所有控制器的RS-485波特率为115200bps。则对1#机和2#机的波特率设置是完全一样的。在INIT*状态下发送IRCM_PS01_0A(Cr)即可。

通道上电初始值设置

可以将1#机和2#机的所有通道的上电初始值全都设为开。在INIT*状态下发送IRCM_PS03_FFFF(Cr)即可。

通道地址设置(地址都为十六进制表示)

该参数是本例的重点。假设用户计划将24个控制设备所对应的通道地址从00~17开始分配的话(如图6所示)，则对1#机和2#机的通道地址设置如下：

1#机的设置：将1#机的起始通道号设成01(从P1口开始分配地址)，起始通道地址设成10(从地址10开始分配地址)。命令为IRCM_PS04_0110(Cr)

2#机的设置：将2#机的起始通道号设成00(从P0口开始分配地址)，起始通道地址设成00(从地址00开始分配地址)。命令为IRCM_PS04_0000(Cr)

经过上面对1#和2# IR-1316AP 的成功设置并重新上电启动后，假设用户想对地址为0D的控制设备进行通讯和控制时需先发送IRCM_SS_0D(Cr)命令，然后再发送控制设备自己的控制命令/数据即可。当主机发送IRCM_SS_0D(Cr)命令后只有2#机的P13口导通，2#机的其它所有口全都关闭，同时1#机的所有可控通道(P0通道除外)也全部关闭。这样才能保证主机随后发出的设备控制命令/数据只能被地址为0D的设备接收到。

图6中1#机的P9~P15口也是可控通道，地址为(18~1E)，这些通道这里不用，可以作为备用通道使用。

14. 常见问题解答

问1：一定要将INIT*与GND短接再重新启动IR-1316AP才能使其执行参数设置命令吗？

答1：不需要重新启动，只要将INIT*与GND短接就可以使IR-1316AP执行参数设置命令。

问2：一般情况下IR-1316AP的通道选择命令与用户设备命令之间间隔多长时间为好？

答2：这要结合用户的设备特性和IR-1316AP的串口特性来综合考虑。其原则是间隔时间要取用户设备要求的最小间隔时间和IR-1316AP规定的命令最小间隔时间这两者的最大值。对于IR-1316AP来说要求的间隔时间一般为2ms左右。但在实际应用中，在用户系统能够容忍的情况下，这个时间越大越好。

问3：常开通道在IR-1316AP刚启动时是否受上电初始值影响？

答3：常开通道的状态只在IR-1316AP刚启动时由上电初始值决定。当IR-1316AP进入正常工作状态后如果没有接收到单通道控制命令或全通道控制命令的话，该初始状态会一直保留。一旦接收到单通道控制命令或全通道控制命令的话，其状态会立刻进入常开状态。往后的任何命令都无法改变其常开状态。一般情况下为了避免产生误解，用户都将常开通道的上电初始值设成开(导通)状态。

问4：将IR-1316AP设置成某波特率后，其每个通道就只能工作在这个波特率下了吗？

答4：参见第3节参数指标的注

问5：对IR-1316AP的下行通道进行地址分配时，地址必须/只能按照递增的顺序分配吗？

答5：是的。

问6：能将IR-1316AP的所有下行通道全部设置成常开通道吗？

答6：由于IR-1316AP在工作时内部必须有起始通道号和起始通道地址这2个参数，因此无论如何设置总是有一个通道会被设定为起始通道的。就是说IR-1316AP的16个下行通道中总是至少有一个通道是可控通道(非常开通道)。

问7：用户必须要自己编程才可以使IR-1316AP吗？

答7：用户必须能自己编程，也就是说用户是自己编写串口通讯应用程序的，这是使用IR-1316AP的一个非常重要的前提条件。

问8：IR-1316AP在使用时需要不断接收通道切换命令以切换通道，这些通道切换命令是否会对用户的设备造成影响？

答8：一般是不会有影响的，但不是绝对不产生影响的。如果用户的某条设备命令恰巧与IR-1316AP的某条命令完全一样的话，就会出现协议冲突(也就是说命令出现了歧异，当主机发出这条命令后IR-1316AP和用户设备都会认为这条命令是发给自己的，并产生了相应的动作)，那么这种情况用户设备就不能与IR-1316AP一起使用了。不过出现这种情况的可能性非常小。

15. 外型与尺寸

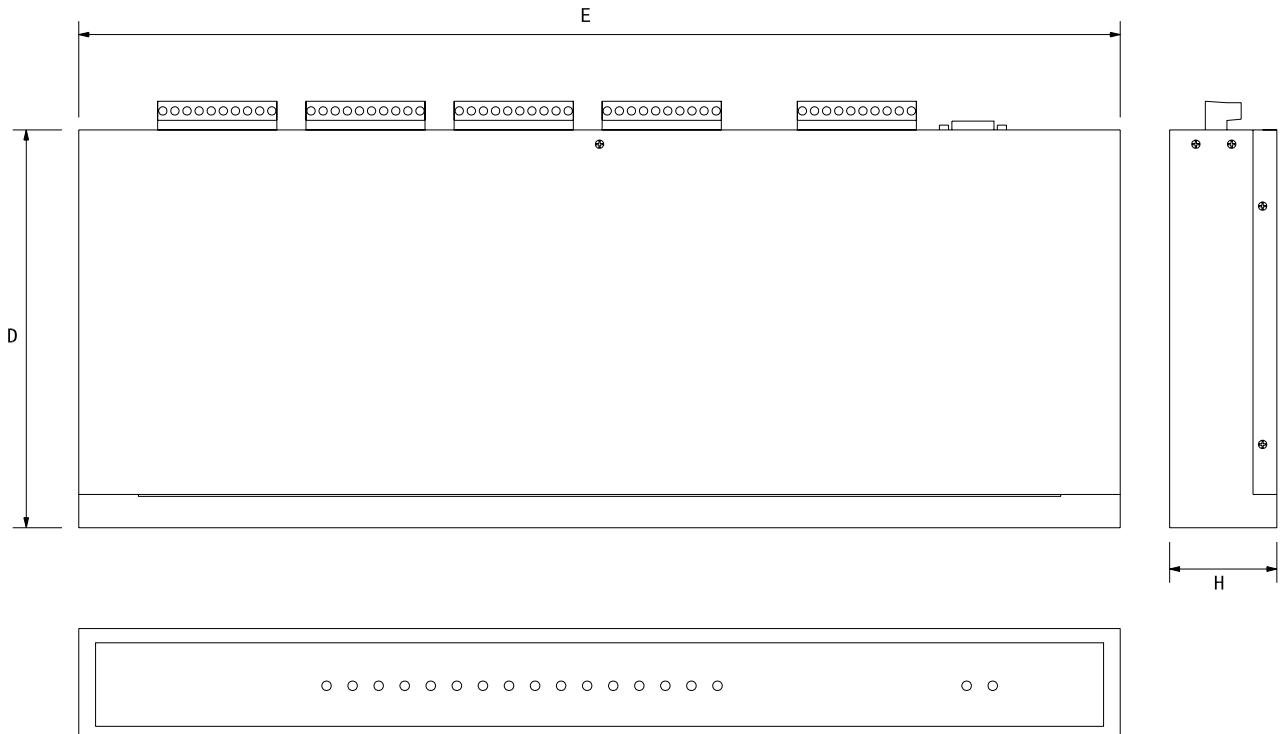


图5 尺寸

E	437	H	45
D	167		

单位：毫米（mm）

16. IR-1316AP产品包装清单

IR-1316AP分配器	1台
220VAC转DB9V电源适配器	1个
DB-9转接线	1条
IR-1316AP产品说明书	1本

ITROB TECHNOLOGY DEPARTMENT
DT-CABF-AJ-BA DBXQ

北京异特路智能通讯科技有限公司

电话：010-62977213 传真：010-62977237

WEB：www.itrob.cn 或 www.itrob.com.cn