

# YDL-MACXX

## 智能空调红外遥控器

### 说明书

（备注：屏幕镜片表面有一层保护膜，在运输过程中有可能会产生一定的刮痕，在安装完毕后将其撕去即可。）



## 目录

YDL-MACXX.....	1
智能空调红外遥控器.....	1
说明书.....	1
一、概述.....	3
二、功能特点.....	4
三、技术参数.....	5
四、安装接线.....	6
4.1 遥控器主机与遥控发射头接线.....	6
4.2 主板接线示意图.....	6
五、功能说明.....	7
5.1 空调遥控命令使用方法.....	7
5.2 按键功能说明.....	7
5.3 地址、波特率设置.....	8
5.4 红外遥控自学习功能.....	8
5.5 校准偏移值设置功能.....	11
5.6 电流参数设置及双机切换功能.....	12
5.7 温度控制功能参数设置.....	13
5.8 湿度控制功能参数设置.....	14
5.9 红外捕捉参数设置（仅调试干扰时使用）.....	15
5.10 空调是否保持常开状态及来电参考电流设置.....	15
六、现场调试.....	17
(1)温度采集测试.....	17
(2)遥控器命令编码学习功能.....	17
(3)遥控器指令发送功能.....	18
(4)红外参数设置.....	18
(5)空调工作电流及运行状态.....	19
(6)命令拷贝.....	19
(7)来电自启动功能.....	20
(8)空调轮换功能.....	21
(9)温度控制.....	21
(10)控制功能优先级.....	22
七、注意事项.....	23

## 一、概述

在动环监控系统、楼宇智能系统、电力监控系统等智能化应用系统中，用户为了节约成本投入，普通空调的应用非常广泛，但普通空调由于不带通讯接口，不能直接接入到远程监控系统中实现智能化管理。YDL-MACXX智能空调遥控器是专门针对普通空调实现远程监控而开发的具有自学习功能的“万能”遥控器，它具有RS485通讯接口、自学习、来电自启动等多种功能，通过自学习原空调遥控器的各种控制命令后，监控系统通过RS485接口可以实现远程开关机、设置温度、设置运行模式等多种功能，从而实现对普通空调的远程监测和控制。YDL-MACXX可适用于任意品牌的普通空调以及其他红外遥控设备。

## 二、功能特点

- (1) 无需改装空调，通过红外遥控实现对空调的控制，施工方便。
- (2) 采用自学习原理与智能编码分析技术，可实现对任意品牌空调的监测和控制。
- (3) 自学习命令数：256个，可学习设置温度、运行模式、风速、扫风等各种命令。（其中设备按键以及我司调试工具只能测试前64个指令，第65-256个指令需要客户上位机根据协议组包控制学习和发送功能。）
- (4) LCD显示、按键操作自学习和测试，使用简单方便。
- (5) 来电自启动功能。市电来电后，使空调恢复断电前运行模式。
- (6) 可根据温度制动控制空调开关机功能。
- (7) 可根据湿度自动控制空调开关机功能。
- (8) 空调轮换功能。实现两台空调的周期轮换，保证两台空调运行时间一致，延长使用寿命。
- (9) 空调定时开关机功能。可实现一台或两台空调，在一天内的某个时间段自动开关机。
- (10) 遥控器命令复制功能。当学习完一台空调的所有命令后，可以进行批量复制，节约学习时间。
- (11) 红外发射载波频率可设定，设定范围30KHz~50KHz。
- (12) 提供RS485接口，采用标准Modbus协议，方便接入到远程监控系统中。
- (13) 红外遥控探头采用全方位转向支架，工程调试和维护方便。
- (14) 外接端口具有抗电磁干扰设计，可靠性高。

### 三、技术参数

型号		YDL-MACXX
工作环境条件	输入电源	DC12-24V，额定：12VDC
	功耗	平均电流小于 10mA，发射电流小于 100mA。
	温度范围	-20℃~70℃
	湿度范围	0~100%RH 非凝露状态
红外遥控	遥控发射通道	单头版本 1 路，双头版本 2 路
	存储命令数	256 个 (其中设备按键以及我司调试工具只能测试前 64 个指令，第 65-256 个指令需要客户上位机根据协议组包控制学习和发送功能。)
	载波频率	30KHz~50KHz 可设定，出厂默认 38KHz
	遥控距离	5~10 米
温度测量	测量范围	-20℃~70℃
	测量精度	误差：<±0.3℃，在 25℃时测试
湿度测量	测量范围	0~100%RH
	测量精度	误差：<±3%RH，在 25℃时测试
电流检测	检测通道	单头版本 1 路，双头版本 2 路
	状态反馈	开关机状态反馈
通信接口	接口方式	RS485
	通信协议	标准 MODBUS RTU 协议
	通信速率	9600、4800 等多个波特率可选择，默认 9600bps
	地址设置	0~254，默认 1
EMC 指标	EFT	差模±2KV
	ESD	接触放电±6KV，空气放电±8KV
外形尺寸		86*86*35mm
重量		250g

## 四、安装接线

### 4.1 遥控器主机接线端子定义

	螺钉端子接线版本	双 RJ45 接线版本 (8 芯网线)
电源接线	插针标识: 电源端子 V+、V-	RJ45 座子: 4\5 电源正 V+; 7\8 电源负 V-
RS485 信号线接线	插针标识: RS485 信号 A+、B-	RJ45 座子: 1 为 A+; 2 为 B-
红外发射头接线	3.81 接线端子: 红外发射头 T+、T-	插针标识: 1+、1-对应通道一发射头; 2+、2-对应通道二发射头。
电流互感器接线	3.81 接线端子: 电流互感器 C+、C-	3.81 接线端子: C1+、C1-对应通道一电流互感器; C2+、C2-对应通道二电流互感器。

4.2 主板接线示意图 (双 RJ45 接线版本; 螺钉端子接线版本见 PCB 板上的丝印标识。)



## 五、功能说明

YDL-MACXX在上电前需检查接线是否正确，确认接线正确后才能上电测试。

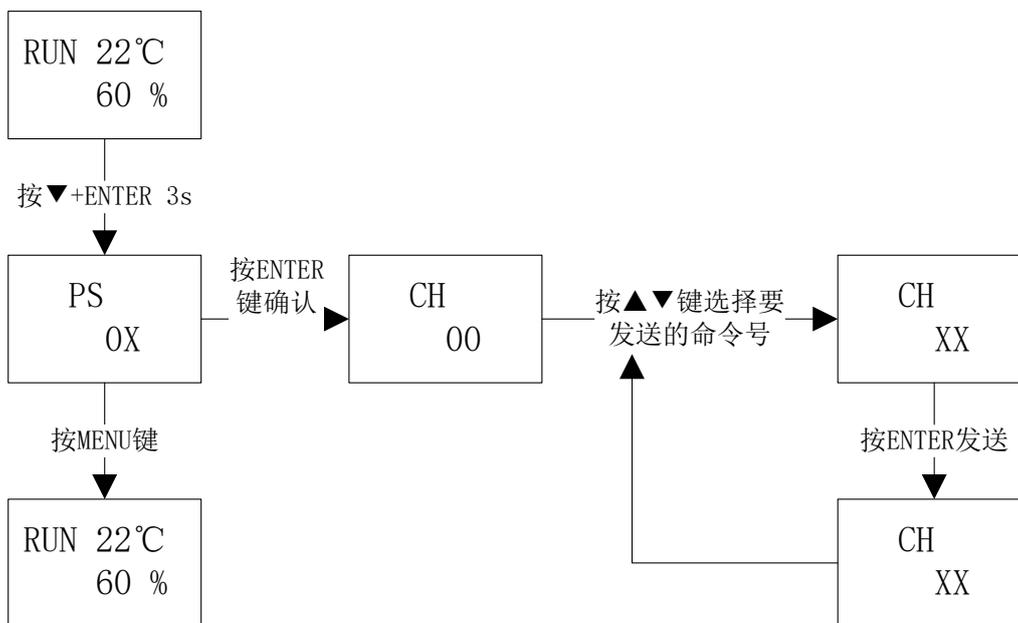
### 5.1 空调遥控命令使用方法

YDL-MACXX 上电后，LCD 屏显示如下，空调遥控功能需要自学习后才能使用，自学习方法参见后文本章节的《5.4 红外遥控自学习功能》相关内容。

手动发送测试指令流程如下：

（特别备注：

- （1）从 PS 00 菜单界面按 ENTER 键进入，为控制通道一发送指令界面；
- （2）从 PS 01 菜单界面按 ENTER 键进入，为控制通道二发送指令界面；
- （3）从 PS 88 菜单界面按 ENTER 键进入，为控制设备进入指令学习功能界面。）



64 个遥控命令码手动测试使用方法(出厂默认)

### 5.2 按键功能说明

本设备设计有四个按键：菜单键、增加键、减少键、确认键，使用按键可设置相应的各种参数。

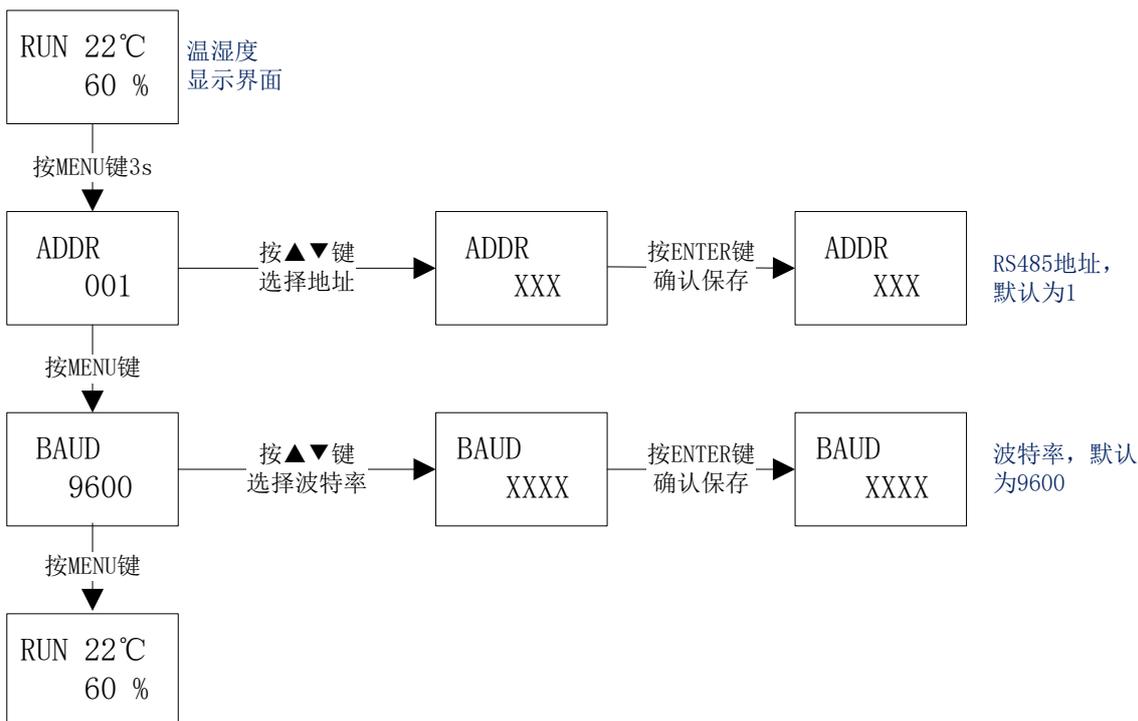
（设备正视，从左往右分别为“MENU”、“UP”、“DOWN”和“ENTER”功能键。）

- （1）MENU：按“MENU”键切换设定功能界面。
- （2）UP：按“UP”键向上翻动功能和增加设定值。（后文中的“▲”）

- (3) **DOWN**: 按“DOWN”键向下翻动功能和减小设定值。（后文中的“▼”）
- (4) **ENTER**: 按“ENTER”键对设定值进行确认保存。

### 5.3 地址、波特率设置

在上电显示界面下，按住“MENU”键3秒后，进入本机地址、波特率设置流程，基本设置过程如下：



### 5.4 红外遥控自学习功能

在上电显示界面下，同时按住“DOWN”和“ENTER”键约3秒后，进入红外遥控自学习流程，基本步骤如下：

#### 红外自学习方法：

1、调整遥控器到需要学习的指令状态：用原遥控器打开空调，按下【运行模式】键将工作模式设置为制冷，将【风速】设定为自动状态，再按原遥控器上的【升温】、【降温】键，将发出对应温度的组合命令。在对原遥控器进行学习时，先将原遥控器温度设置为最低温度16℃，再按原遥控器上的【降温】按钮，这时发出的就是制冷模式下16℃温度设置命令，

2、设置遥控器进入学习状态：

方法一：按键设置设备进入学习状态，具体流程如下图所示：



后空调应立即响应(空调有蜂鸣器提示音)。

**方法二：**在配置软件的“遥控功能测试”栏目里勾选“学习”，并点击“学习”按钮发送学习CH XX的指令，软件弹窗提示成功后，设备会自动进入学习状态，此时设备屏幕上方便会有一个插头符号出现；将原空调遥控器对准YDL-MACXX主机（学习的感应探头，位于PCB按键位置的背面，具体标号为“D5”）并保持约20cm距离，如果YDL-MACXX的LCD显示屏上有铃铛符号，表示自学习信息有效，学习成功后设备会自动保存指令。

根据以上学习方法，可以进行空调遥控器的【制冷】、【制热】、【除湿】、【送风】、【自动】、【开/关机】等任意模式下的各种命令学习，本遥控器可以学习64组遥控命令。

64个自学习编码的命令通道分配如下：

模式名称	自学习命令号	LCD屏显示遥控命令	功能描述（单头版本建议分配的功能）
自动模式 (开机)	00	CH 00	自动模式、风速-自动、上下扫风、左右扫风
制冷模式	01	CH 01	温度16℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
	02	CH 02	温度17℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
	.....		.....
	15	CH 15	温度30℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
制热模式	16	CH 16	温度16℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
	17	CH 17	温度17℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
	.....		.....
	30	CH 30	温度30℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
除湿模式	31	CH 31	温度16℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
	32	CH 32	温度17℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
	.....		.....
	45	CH 45	温度30℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
送风模式	46	CH 46	温度16℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
	47	CH 47	温度17℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风
	.....		.....
	60	CH 60	温度30℃、风速-自动、上下扫风、左右扫风

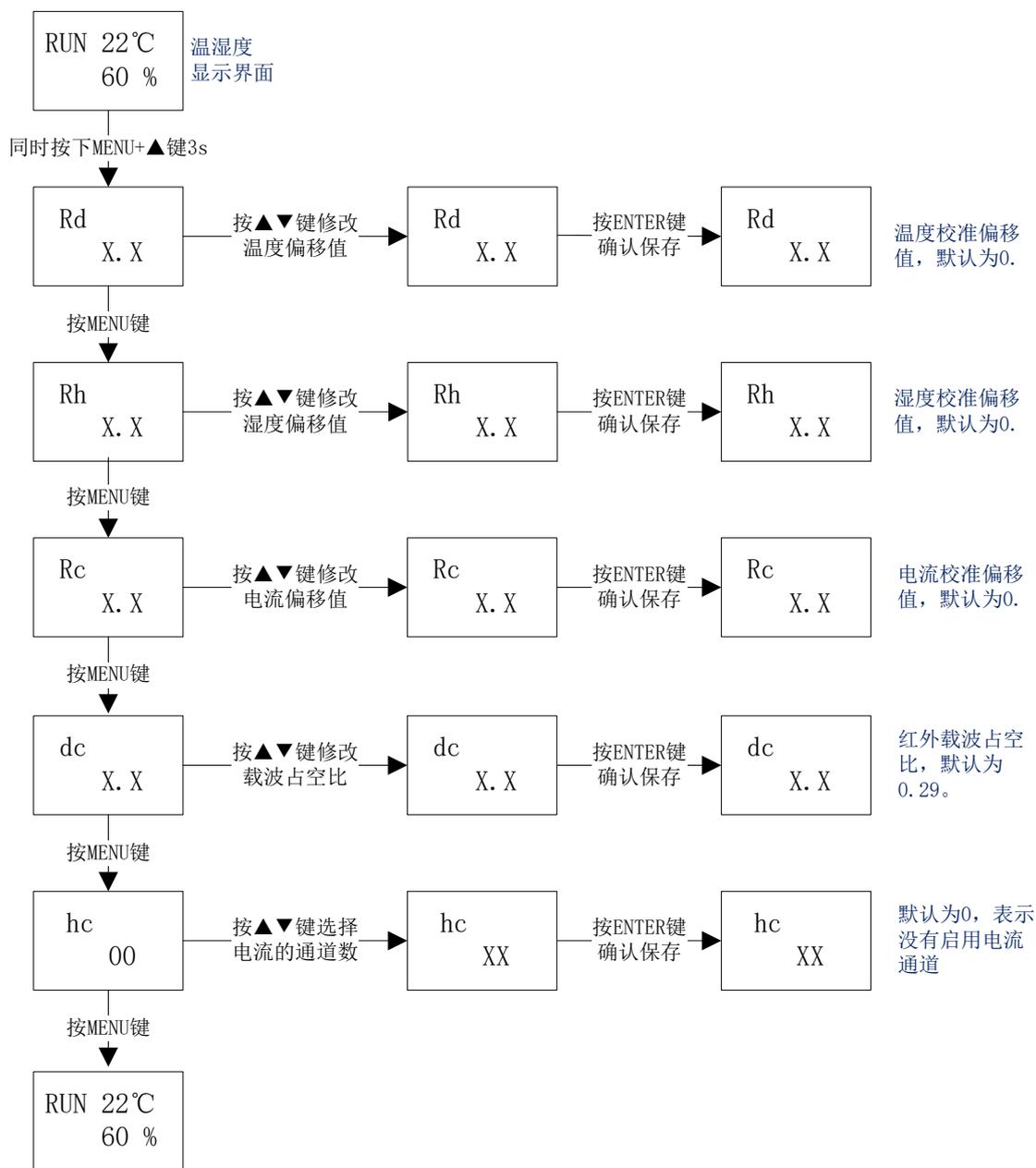
其他	61	CH 61	用户定义
	62	CH 62	用户定义
关机	63	CH 63	可以在任何模式下学习

备注：(1) 以上自学习模式的各命令号对应的功能定义可以由客户根据需要自行定义。

(2) 实际有效的是命令号，用户通过控制发送命令号，设备会将命令号对应的红外指令发送出去，实现对空调的控制功能。

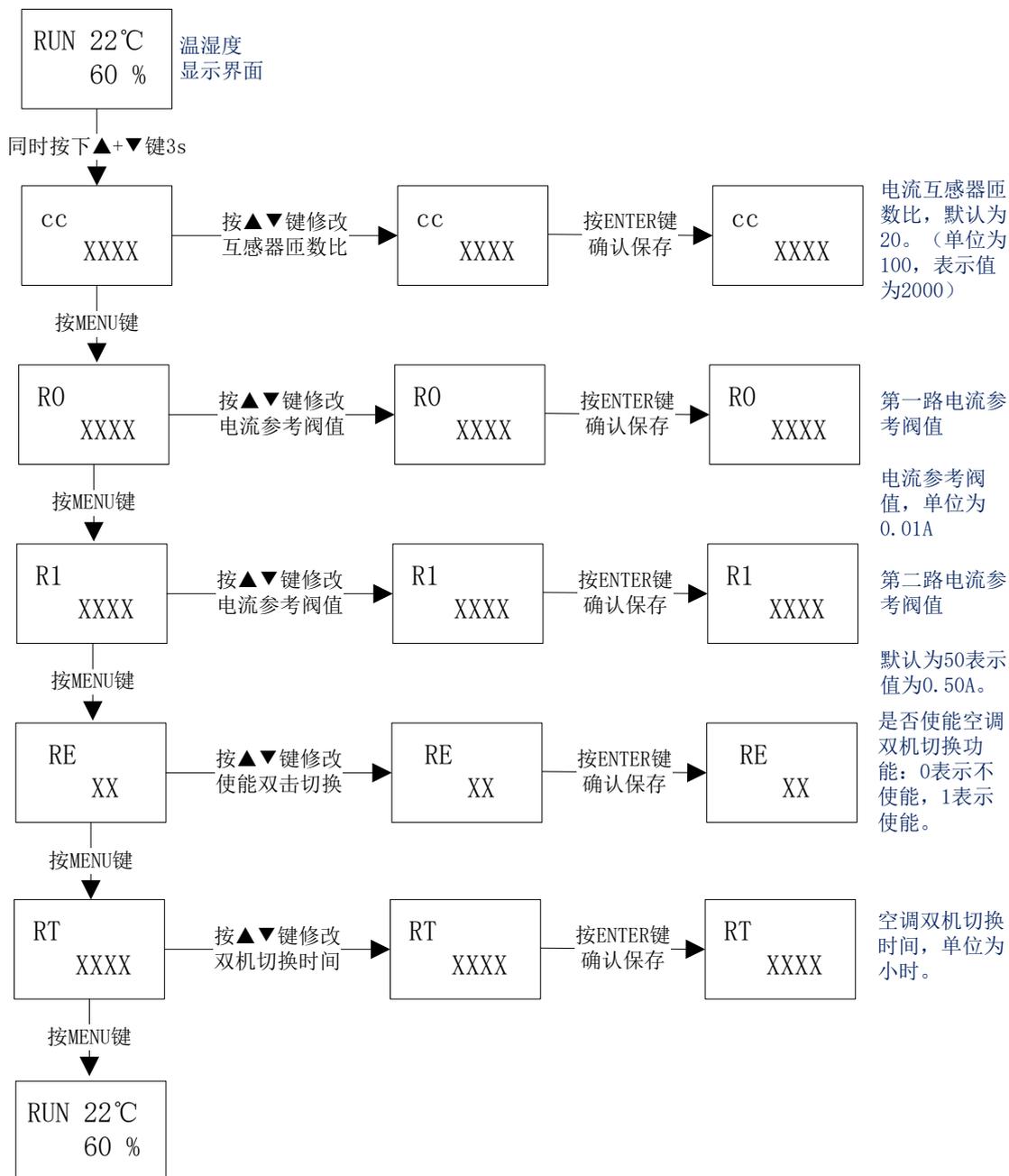
## 5.5 校准偏移值设置功能

在上电显示界面下，同时按住“MENU”和“UP”键约3秒后，进入校准偏移值设置界面，基本步骤如下：



## 5.6 电流参数设置及双机切换功能

在上电显示界面下，同时按住“UP”和“DOWN”键约3秒后，进入电流参数设置界面，基本步骤如下：

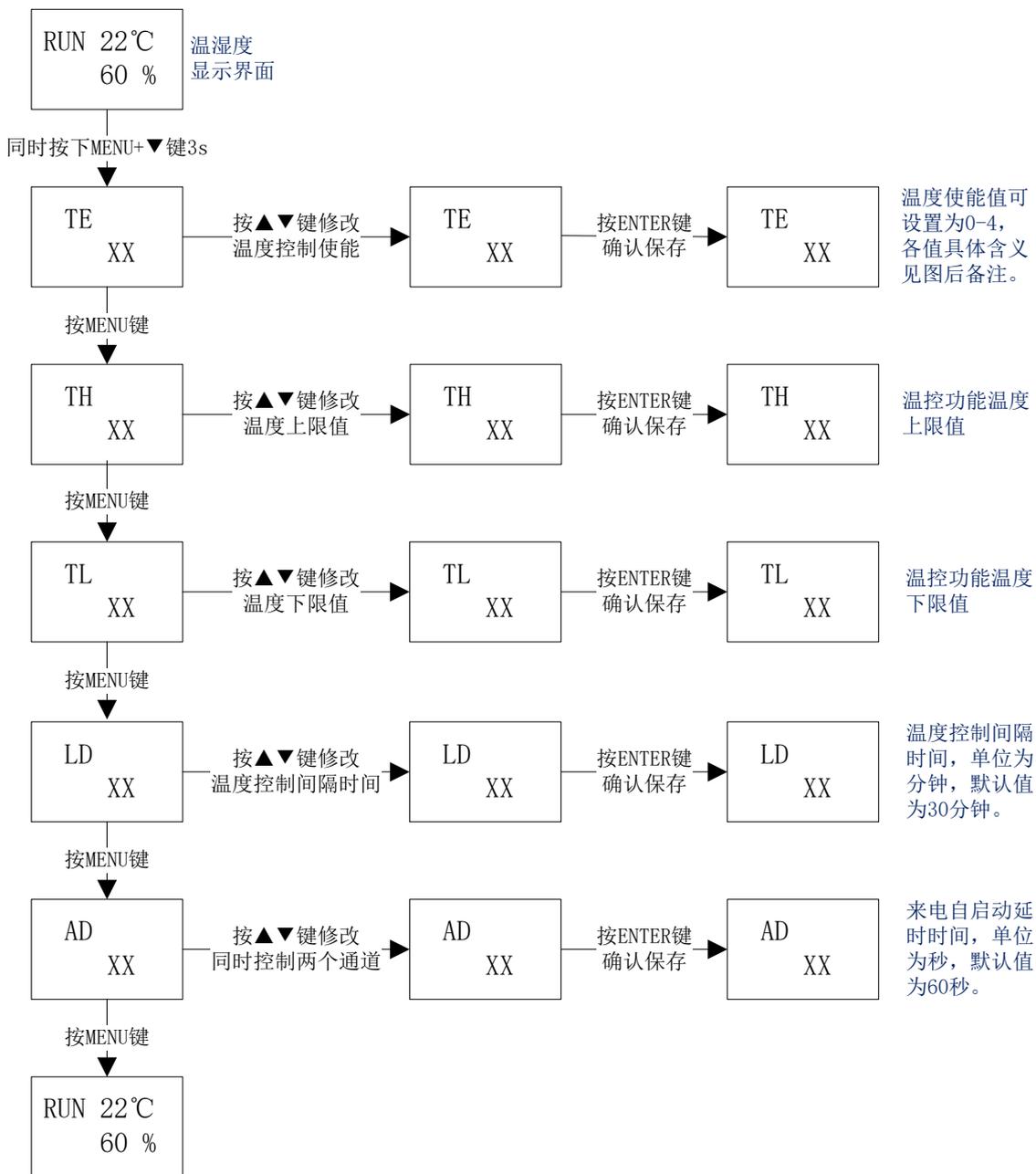


备注：1、空调轮换的每个通道对应的开关机指令，与温度控制设置里的开关机指令相同。（见后文的“第六章 《现场调试》— (9)温度控制”中的参考图示）

2、空调轮换在上电时，默认通道1处于开机状态，通道2处于关机状态；所以需要配合使能通道1的来电自启动功能。

## 5.7 温度控制功能参数设置

在上电显示界面下，同时按住“MENU”和“DOWN”键约3秒后，进入空调温度控制功能设置界面，基本步骤如下：



备注：(1) 温度控制TE值设置为0，表示不使能温度控制功能；设置为1，表示使能温度上下限控制模式；设置为2-4值时，表示设置为恒温控制模式。

(2) 温度上下限控制模式：温度高于上限值，设备自动发送开机指令开空调；温度低于下限值，设备自动发送关机指令关空调；温度处于上限和下限之间时，保持原来的状态不变。（此种模式适用于绝大部分客户的需求）

(3) 恒温控制模式：温度高于上限值，设备自动发送开机指令开空调，并延时几秒之后发送一个制冷指令控制空调到制冷模式；温度低于下限值，设备自动发送开机指令开空调，并延时几秒之后发送一个制热指令控制空调到制热模式；温度处于上限和

下限之间时，自动发送关机指令关空调以维持温度在上限和下限之间。（此种模式可简单替代恒温精密空调的恒温功能）

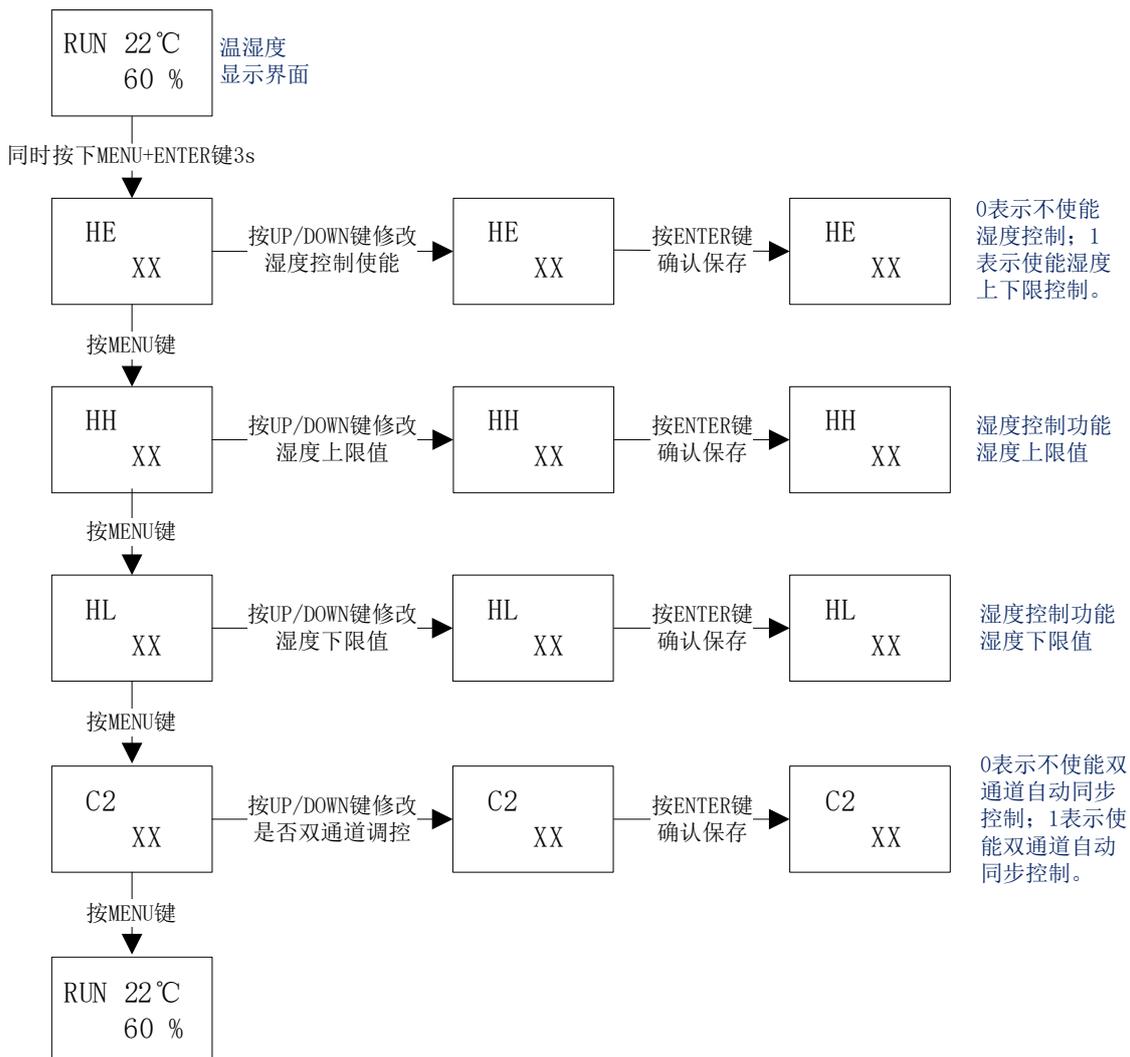
(4) 为防止空调频繁开关机，温度有1度的回环保护值；同时温度控制间隔时间最小只能设置到10分钟。

(5) 每个通道对应的默认开关机指令、制冷制热指令如下所示：

通道1开机命令号：	<input type="text" value="0"/>	制冷命令号：	<input type="text" value="2"/>
关机命令号：	<input type="text" value="63"/>	制热命令号：	<input type="text" value="16"/>
通道2开机命令号：	<input type="text" value="1"/>	制冷命令号：	<input type="text" value="3"/>
关机命令号：	<input type="text" value="62"/>	制热命令号：	<input type="text" value="17"/>

## 5.8 湿度控制功能参数设置

在上电显示界面下，同时按住“MENU”和“ENTER”键约3秒后，进入空调湿度控制功能设置界面，基本步骤如下：

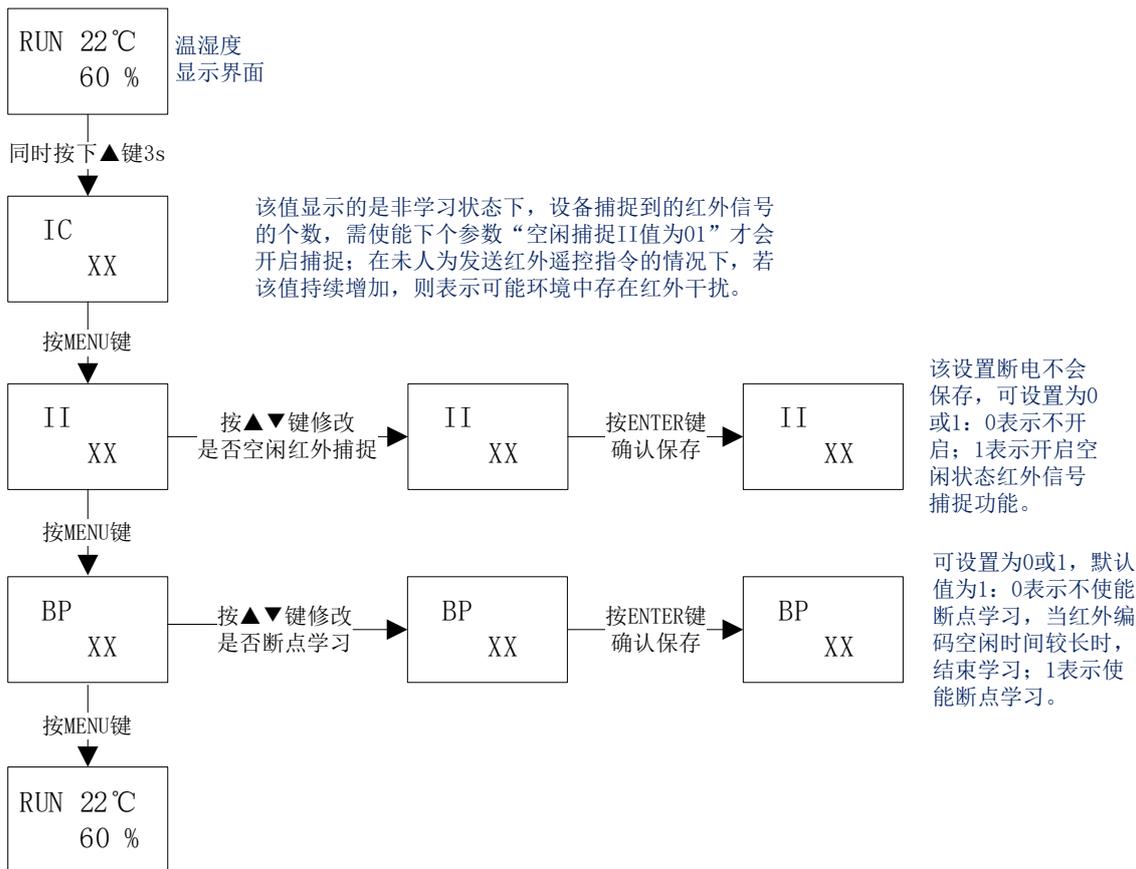


备注：1、默认的除湿指令为命令号31（即CH 31）。

2、当温度控制和湿度控制同时启用时，只要有一个需要打开空调，则空调为开启状态；只有两者同时需要关闭空调，空调才会关闭。

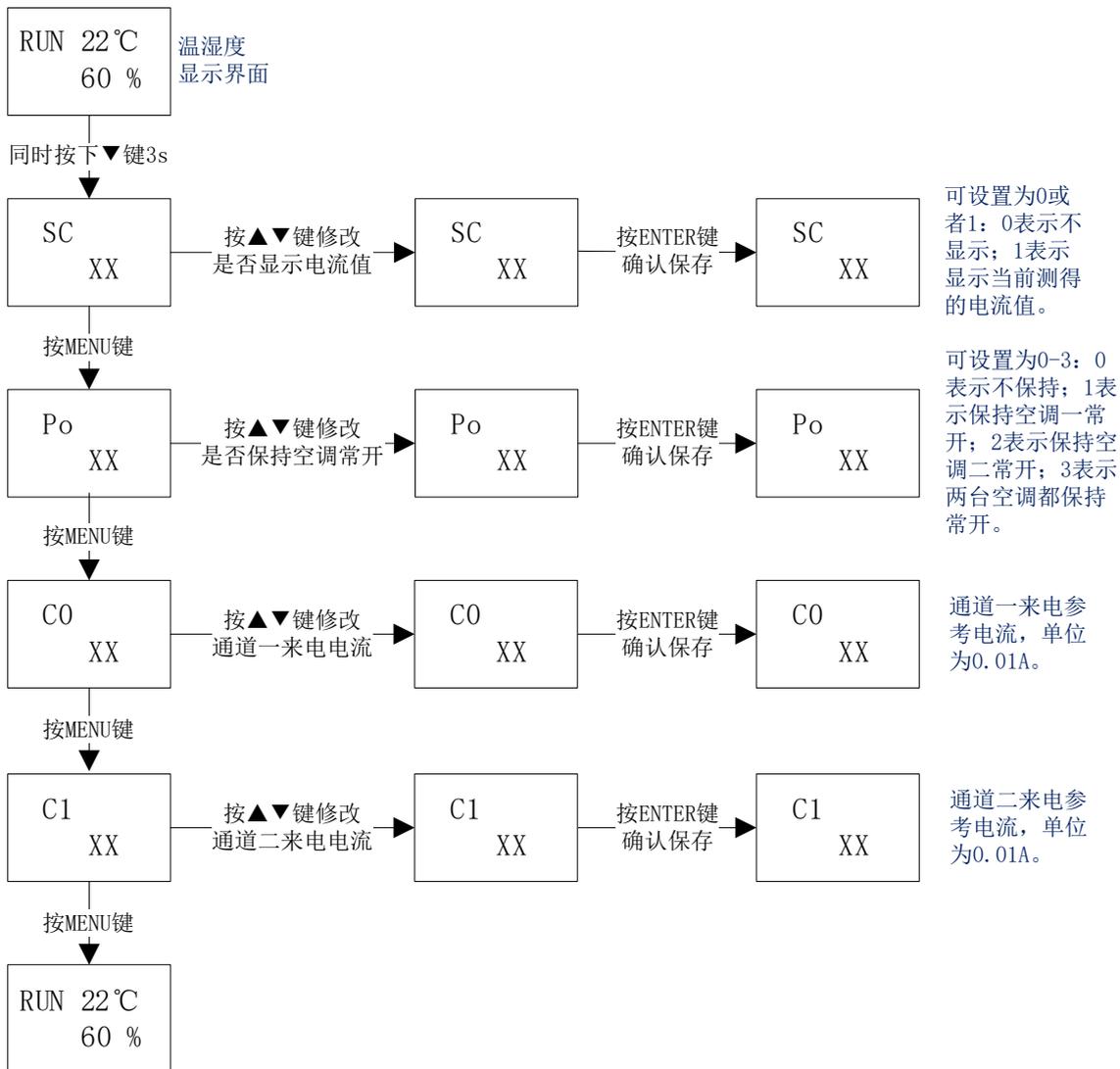
### 5.9 红外捕捉参数设置（仅调试干扰时使用）

在上电显示界面下，按住“UP”键约3秒后，进入空调红外捕捉参数设置，基本步骤如下：



### 5.10 空调是否保持常开状态及来电参考电流设置

在上电显示界面下，按住“DOWN”键约3秒后，进入空调是否保持常开及来电参考电流设置，基本步骤如下：

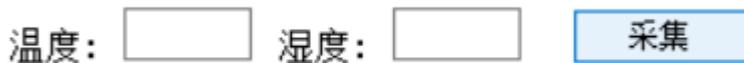


## 六、现场调试

YDL-MACXX安装完成后，可以通过本公司的TOOLSAPP软件进行测试。

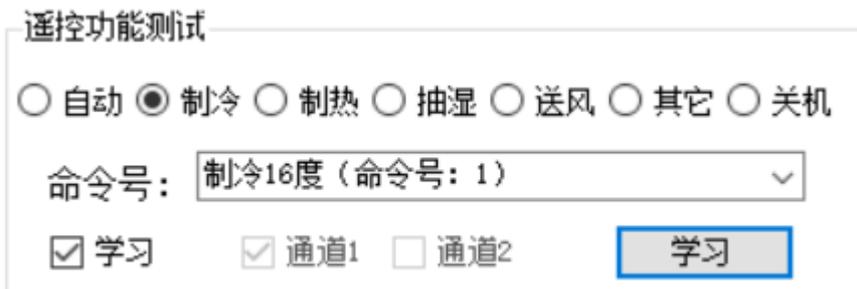


### (1)温度采集测试

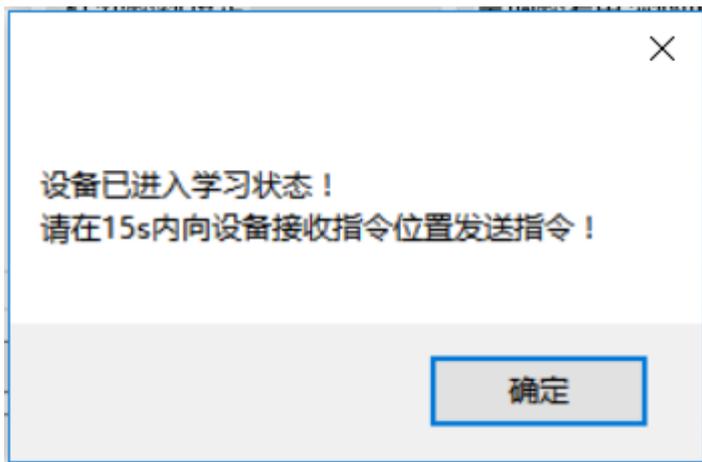


设置好空调遥控器的地址,点击采集按钮,可以看到从空调遥控器上采集到的当前温湿度值。

### (2)遥控器命令编码学习功能

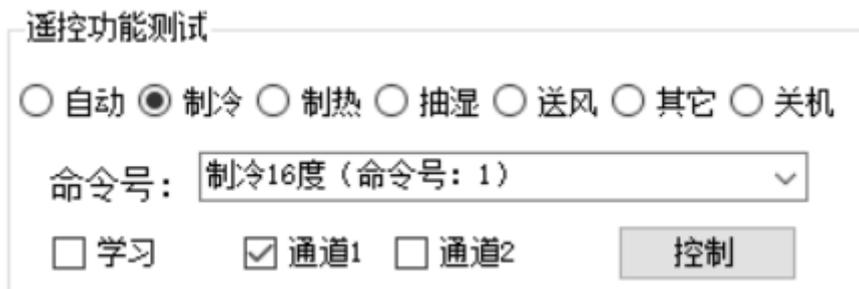


勾选学习选项，按钮“控制”会自动切换为学习，选择需要学习的命令号，点击“学习”按钮，工具会弹出提示框：



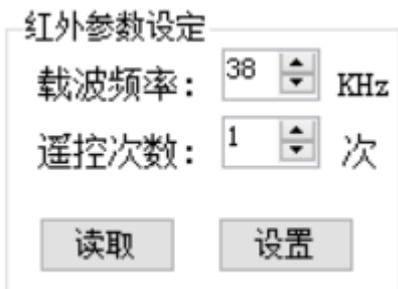
此时控制器屏幕上方有一个插头提示符号，表明设备进入到学习模式；然后将原厂遥控器对着红外接收感应位置（设备PCB板背面接线端子旁黑色的柱体D5的中心凸出的半圆柱体中心位置），发送需要学习的指令；学习成功后，控制器会自动保存指令并在控制器屏幕上方有一个铃铛符号提示学习成功。

### (3) 遥控器指令发送功能



对空调遥控器功能自学习完成后，安装好遥控发射头（一般距离空调5米以内，发射头正对空调的红外接收窗口），即可使用本智能遥控器的RS485接口发送命令进行测试，选择遥控命令号后，点击发送，观察空调控制情况。

### (4) 红外参数设置



对红外空调遥控器载波频率基本上都是标准的38KHZ，选择默认设置即可。  
 遥控次数是RS485口接收控制命令后，给空调发送相同命令的次数，一般设定为1即可，如果在有外界干扰时，为提高控制成功率，可设定每次发射多次。

### (5) 空调工作电流及运行状态



通过对空调电流的采集,可以通过电流判断当前当前空调是否处于开机运行的状态,该值设定为大于该电流时,判断空调为开机状态,否则为关机状态。

该功能只对带有电流检测的空调遥控器有效。

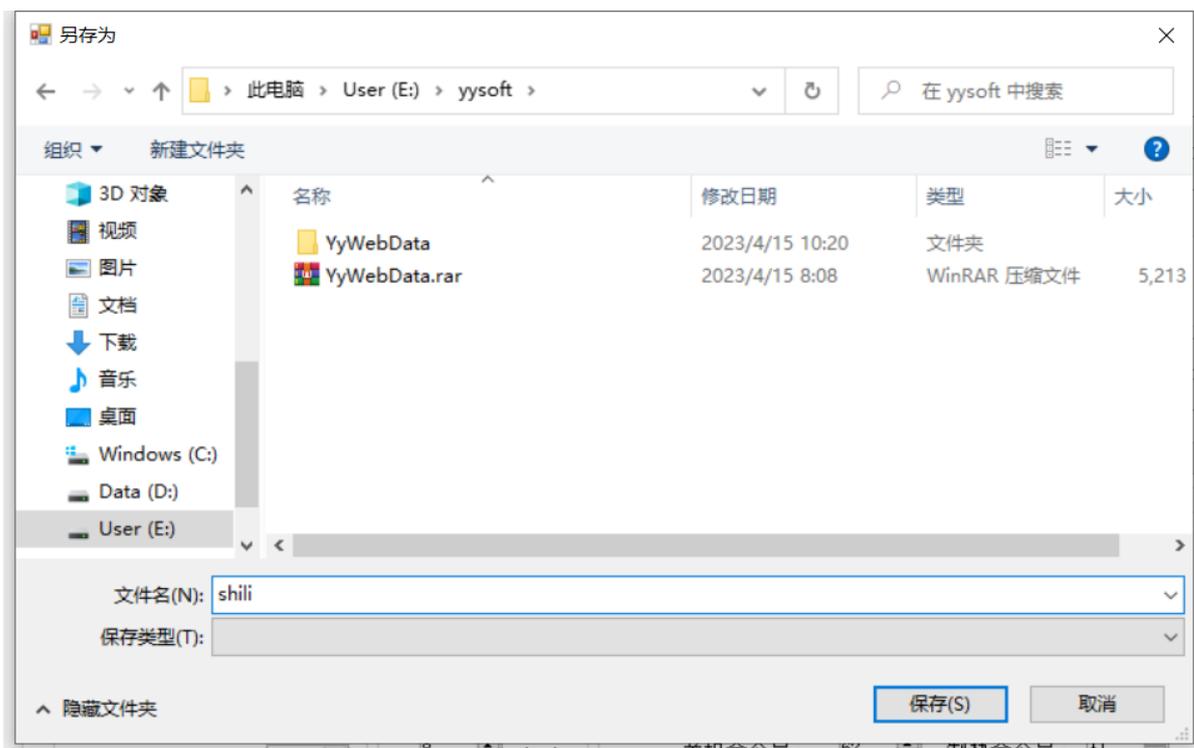
备注：空调电流值仅作为判断空调开关机的依据，其测量值在出厂时并未做精度校准，测量值与实际值有可能存在一定的偏大或偏小，但是并不影响对空调开关机状态的判断；用户在现场调试时，只需要测得空调**开机状态时的最小电流值**及**关机状态时的最大电流值**，然后将空调参考电流阈值设置为**两者的中间的值**即可。

### (6) 命令拷贝



通过该命令,可以将当前空调遥控器学习到的指令,通过备份功能,保存到PC上位机的一个文件中;当有相同空调时,只需通过恢复命令,将该文件指令恢复到目标空调遥控器中,就可以实现遥控指令的整体拷贝,而不需要再次到现场进行学习。

点击“备份”按钮,在弹出的对话框中选择要保存的路径以及输入要存为的文件名,然后点“保存”按钮,则调试工具会自动开始读取备份指令:



备份时，右上角会有提示当前操作的命令号：

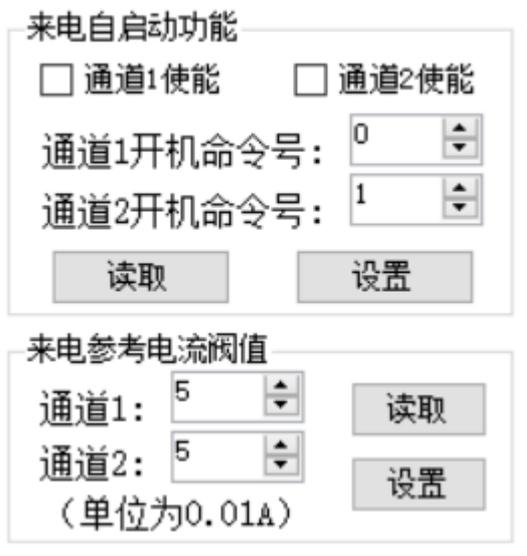


需要等64个命令号均读取完成后，弹出如下提示框：



(恢复时也需要等64个命令编码全部写入完成。)

## (7)来电自启动功能



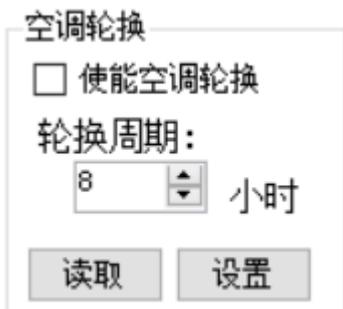
为保证空调停电后自启动，可设定空调遥控自启动功能。自启动时发射的命令号可根据客户需要设定，一般建议设定为自动模式开机命令号。

备注：1、来电自启动默认设备上电开机后延时60s时间发送空调开机指令。

2、来电参考电流只有带状态检测版本才有效：当检测到电流值小于来电参考电流阈值时认为断电了，之后首次检测到电流值大于来电参考电流阈值时认为来电了，会在间隔至少一个控制间隔时间（默认30分钟）后，如果没有检测到空调开机，则会自动触发一次来电自启动功能（默认来电后延时60s发送开机指令）。

3、来电参考电流阈值默认为0，此时设备任何情况下都不会判断为停电状态（不会影响设备自身上电时触发的第一次来电自启动指令）。用户如果需要使用该功能，需要根据现场实际情况调整改阈值，以保证设备能正确判断停电和来电。

## (8)空调轮换功能



同时如果需要进行两台空调进行轮换工作，可以设定空调轮换功能，保证两台空调均衡工作，延长空调寿命。

备注：1、空调轮换的每个通道对应的开关机指令，与温度控制设置里的开关机指令相同。（见后文的“ (9) 温度控制 ”中的参考图示）

2、空调轮换在上电时，默认通道1处于开机状态，通道2处于关机状态；所以需要配合使能通道1的来电自启动功能。

## (9)温度控制

**温度控制**

使能温度控制     附加制冷温度设定     附加制热温度设定

温度上限值:	<input type="text" value="26"/>	温度下限值:	<input type="text" value="20"/>
通道1开机命令号:	<input type="text" value="0"/>	制冷命令号:	<input type="text" value="2"/>
关机命令号:	<input type="text" value="63"/>	制热命令号:	<input type="text" value="16"/>
通道2开机命令号:	<input type="text" value="1"/>	制冷命令号:	<input type="text" value="3"/>
关机命令号:	<input type="text" value="62"/>	制热命令号:	<input type="text" value="17"/>

本司空调遥控器的温度控制，有两种方式：温度上下限控制和恒温控制。

在调试软件中，如果只勾选了使能温度控制（必选），未勾选附加制冷温度设定和附加制热温度设定，则空调遥控器为温度上下限控制方式；否则为恒温控制方式。

对于温度上下限控制方式，只需要勾选使能温度控制，并设置温度上下限及开关机命令号：当温度高于上限温度时，空调遥控器会向空调发送开机指令；当温度低于下限温度时，空调遥控器会向空调发送关机指令。

对于恒温控制，当温度高于上限温度时，空调遥控器会向空调发送开机指令，并在开机一定时间后发送制冷指令命令；当温度低于下限温度时，空调遥控器向空调发送开机指令，并在开机一定时间后发送制热指令命令；当温度处于上限温度和下限温度之间时，并且空调开机已经超过10分钟，则会向空调发送关机指令。

**备注：**

1、温度上下限控制模式：温度高于上限值，设备自动发送开机指令开空调；温度低于下限值，设备自动发送关机指令关空调；温度处于上限和下限之间时，保持原来的状态不变。（此种模式适用于绝大部分客户的需求）

2、恒温控制模式：温度高于上限值，设备自动发送开机指令开空调，并延时几秒之后发送一个制冷指令控制空调到制冷模式；温度低于下限值，设备自动发送开机指令开空调，并延时几秒之后发送一个制热指令控制空调到制热模式；温度处于上限和下限之间时，自动发送关机指令关空调以维持温度在上限和下限之间。（此种模式可简单替代恒温精密空调的恒温功能）

3、为防止空调频繁开关机，温度有1度的回环保护值；同时温度控制间隔时间最小只能设置到10分钟（控制间隔时间只能通过按键设置，具体参见第五章的《5.7 温度控制功能参数设置》中的“温度控制间隔时间”参数“LD”，默认为30分钟）。

## (10)控制功能优先级

当设备同时启用了多种自动控制功能时，各控制功能优先级如下所述：

1、《温度自动控制》高于《湿度自动控制》高于《双机自动轮换》高于《保持空调开机状态》高于《带状态检测版本的来电自启动功能》（不包含设备上电时的自启动）

2、当《温度自动控制》和《湿度自动控制》同时使能时，只有当温度控制空调为关机时，才会进行湿度控制逻辑判断；所以只要温度或者湿度任一逻辑条件判定为开机，则空调开机；只有温度和湿度同时判定为关机，空调才会关机。

## 七、注意事项

- (1) 红外发射头与YDL-MACXX主机的连线距离应小于3米，以免因连线距离太长，影响遥控效果。
- (2) 红外发射头安装与被监控的空调距离最好在5米以内，红外发射头使用万向支架，可以进行方向调整，应正对空调的红外接收窗口，才能保证遥控的成功率。
- (3) 在进行自学习时，YDL-MACXX主机不要靠近太阳光、日光灯、电脑显示器、发热物体等干扰源，以免造成自学习误码。
- (4) 本智能遥控器不仅能够自学习红外空调遥控功能，而且也对其他红外遥控设备进行自学习。