

ZL-7901A 智能温湿度控制器

安装使用说明书

软件版本 V2.6

产品简介

ZL-7901A 是一款工业级智能温湿度控制器，可外接 SSR 扩展输出，并采用 PID 控制方式实现高精度温度控制。它采用触摸按键及 LCD 大屏显示设计，操作简捷安装方便，适用于禽蛋孵化器、人工气候室、仓储等场合的温湿度控制。

主要功能说明

1. 对温度控制，有三种控制方式。可选择 PID 方式实现高精度温控
2. 加湿或除湿控制
3. 定时换气控制
4. 定时翻蛋控制
5. 照明控制
6. 节点型报警输出
7. 断电记忆功能
8. 温度/湿度超限报警及保护功能
9. 温度/湿度传感器故障报警及保护功能

主要技术指标

◇电源电压：100~240VAC，50~60Hz

◇控制资源：

继电器输出(8 路)				模拟量输入(2 路)	
主温控继电器	250VAC	7. 5A	阻性负载	R1	NTC 温度传感器 5K/3470
辅助温控继电器		7. 5A		R2	湿度传感器 SHR04
湿度控制继电器		7. 5A		R3	
照明灯继电器		7. 5A		R4	
换气继电器		3A		R5	
翻蛋控制继电器		1A		R6/R7	
报警输出继电器		1A		R8/R9	
SSR 固态继电器	20mA/10VDC MAX			Y+ /Y-	

◇设定范围：湿度 0~99% RH；温度 0~100℃

◇测量精度：温度 1%@25℃；湿度 3%@25℃

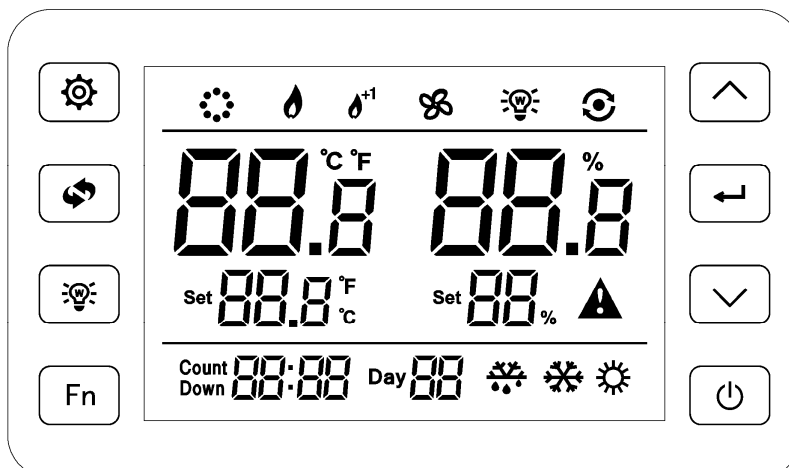
◇工作环境：-20~45℃；10~90% RH 无结露

产品版本

上电，显示产品型号（7901A）和版本号(2.6)：

79 01A
2.6

按键与显示说明



按键	定义	功能说明
	电源	长按 3 秒，开机或关机
	设置	短按此键，进行温湿度设置； 长按此键，进行参数设置
	设置+	累加键，长按此键设置参数快速增加
	设置-	累减键，长按此键设置参数快速递减
	确认	设置参数时，按此键确认设置参数
	复位	短按此键，参数设置返回键； 长按 3 秒，孵化天数累计清除
	照明开关	按此键，开/关照明灯
Fn	功能	组合按键操作

显示说明

图标	功能	亮	灭	闪烁
	加湿/除湿状态	运行	停机	
	主加热器	运行	停机	
	辅助加热器	运行	停机	
	换气	运行	停机	
	翻蛋电机右转	运行	停机	
	翻蛋电机左转	运行	停机	
	报警	---	无报警	报警
E01	温度传感器故障	报警	无报警	
E02	湿度传感器故障	报警	无报警	
tHi	温度超上限	报警	无报警	
tLo	温度超下限	报警	无报警	
HHi	湿度超上限	报警	无报警	
HLo	湿度超下限	报警	无报警	
UnL	恢复默认参数	恢复默认参数		

提示音

每次按键，有提示音。

当有故障或报警，有蜂鸣。按任意按键，可停止蜂鸣。

按键操作

快速设置温度(T11)，快速设置湿度(H20)

按  循环进行温度、湿度设置（被选择项闪烁），按  和  键调整设定值；

按  键保存当前设置参数；

按  键，或连续 30 秒无按键操作，自动退出设置且设定值不被保存。

系统参数设置

同时按住  和  键 3 秒，进入参数设置，LCD 显示 “Psd 000”；

按  和  输入密码（出厂密码默认“000”），按  确认。

密码正确进入参数设置，错误退出参数设置。

进入参数设置后，按  键循环选择参数代码，按  和  修改设置值；按  键保存当前设置参数；

按  键，或连续 30 秒无按键操作，自动退出设置状态，且设定值不被保存。

系统参数表

参数代码	设置功能	设定范围	单位	说明	出厂设定
T10	温控方式选择 (R1, R2, SSR)	0 ~ 2		0=主温控 (R1) +辅助温控 (R2) 1=外接 SSR 主温控 (回差温度控制) 2=外接 SSR 主温控 (PID 控制)	0
T11	设置温度	T24 ~ T23	℃/°F		37.8
T12	主温控 (R1) 回差	0 ~ 20.0	℃/°F	相对于 T11	0.2
T13	辅助温控 (R2) 回差	0 ~ 20.0	℃/°F	相对于 T11	0.3
T14	主温控 (R1) 最短停机时间	0 ~ 999	秒		1
T15	辅助温控 (R2) 最短停机时间	0 ~ 999	秒		1
T16	SSR 温控最短停机时间	0 ~ 999	秒		1
T20	温度修正值	-9.9 ~ +9.9	℃/°F		0
T21	高温超限报警相对值	0.1 ~ 20.0	℃/°F	参见 U20=1/2/3, U30=2/3/4, U40=2/3/4 高温超限报警绝对值=T11+T21	0.3
T22	低温超限报警相对值	0.1 ~ 100.0	℃/°F	参见 U40=2/3/4 低温超限报警绝对值=T11-T22	37.8
T23	设置温度的上限	T24 ~ 100	℃/°F	T11 的上限	38.5
T24	设置温度的下限	0 ~ T23	℃/°F	T11 的下限	35
T30	SSR PID 比例增益	0.1 ~ 5000	驱动/℃	PID Kp	39.3
T31	SSR PID 积分时间	0 ~ 5000	秒	PID Ti。如果为 0，关闭积分项。	15.7
T32	SSR PID 微分时间	0 ~ 5000	秒	PID Td。如果为 0，关闭微分项。	40.5
H10	除湿/加湿逻辑设置	0 ~ 1		0=除湿；1=加湿	1
H20	设置湿度	0 ~ 99	%		50
H21	湿度回差	0 ~ 50	%		5
H22	湿度修正值	-9.9 ~ +9.9	%		0
H23	湿度负载 (R3) 最短停机时间	0 ~ 30	分		0
H24	高湿超限报警相对值	1 ~ 99	%	参见 U20=1/2/3, U30=2/3/4, U40=2/3/4 高湿超限报警绝对值=H20+H24	5
H25	低湿超限报警相对值	1 ~ 99	%	参见 U40=2/3/4 低湿超限报警绝对值=H20-H25	45
U10	左翻蛋 (R6) 定时时间单位	1 ~ 2		1=分；2=时	1
U11	左翻蛋 (R6) 定时时间	1 ~ 999			120
U12	右翻蛋 (R7) 定时时间单位	1 ~ 2		1=分；2=时	1
U13	右翻蛋 (R7) 定时时间	1 ~ 999			120
U14	翻蛋次数	0 ~ 999		0=不限制翻蛋次数	0
U16	翻蛋电机控制模式	0 ~ 1		0: R6 和 R7，始终有一路通电。 需要使用位置开关，到位断马达电。 1: 停止翻蛋时，R6 和 R7 均无电。 可手动翻蛋。	1
U17	每次定时翻蛋，电机运行时间	0 ~ 999	秒	当 U16=1 时的功能	30
U18	孵化天数	0 ~ 99	天	0: 禁用孵化天数功能	0

系统参数说明（继续）

参数代码	设置功能	设定范围	单位	说明	出厂设定
U20	换气控制模式 (R5)	0 ~ 3		0=换气模式 1=换气模式+温湿度超上限保护模式 2=换气模式+温度超上限保护模式 3=换气模式+湿度超上限保护模式	1
U21	换气周期的时间单位 (R5)	0 ~ 2		0=秒；1=分；2=时	1
U22	换气周期 (R5)	1 ~ 999			30
U23	换气时间的时间单位 (R5)	0 ~ 2		0=秒；1=分；2=时	0
U24	换气时间 (R5)	1 ~ 999			30
U30	照明继电器功能 (R4)	0 ~ 4		0=照明控制 1=定时开关控制 2=温湿度超上限保护 3=温度超上限保护 4=湿度超上限保护	0
U31	定时周期的时间单位 (R4, 当 U30=1 时)	0 ~ 2		0=秒；1=分；2=时	0
U32	定时周期 (R4, 当 U30=1 时)	1 ~ 999			120
U33	定时时间的时间单位 (R4, 当 U30=1 时)	0 ~ 2		0=秒；1=分；2=时	1
U34	定时时间 (R4, 当 U30=1 时)	1 ~ 999			5
U40	报警继电器功能 (R8, R9)	0 ~ 4		0=报警输出功能（节点） 1=定时开关模式 2=温湿度超上下限报警 3=温度超上下限报警 4=湿度超上下限报警	0
U41	定时周期的时间单位 (R8, 当 U40=1)	0 ~ 2		0=秒；1=分；2=时	1
U42	定时周期 (R8, 当 U40=1)	1 ~ 999			120
U43	定时时间的时间单位 (R8, 当 U40=1)	0 ~ 2		0=秒；1=分；2=时	1
U44	定时时间 (R8, 当 U40=1)	1 ~ 999			5
U65	蜂鸣报警	0 ~ 1		0: 禁止报警；1: 有报警	1
U90	密码	000 ~ 999		000=密码功能关闭	0000
U93	PID 自整定驱动功率	10 ~ 100	%	加热器满功率的百分比	50
End					

控制功能说明

开关机控制：关机状态按住 $\odot$ 键 3 秒，控制器开机；开机状态按住 $\odot$ 键 3 秒，控制器关机。

温度控制 (R1, R2, SSR)

1. 主温控 (R1)+辅助温控 (R2) (T10 = 0)

测量温度 $\leq$ (T11-T12)，且主温控 R1 停机时间大于【T14，主温控最短停机时间】，开启 R1；

测量温度 $\geq$ T11，关闭主温控 R1；

测量温度 $<$ (T11-T13)，且辅助温控 R2 停机时间大于【T15，辅助温控最短停机时间】，开启 R2；

测量温度 $\geq$ (T11-T13)，关闭辅助温控 R2。

2. 外接 SSR 回差温度控制 (T10 = 1)

测量温度 $\leq$ (T11-T12)，且 SSR 温控停机时间大于【T16，SSR 温控最短停机时间】，开启 SSR；

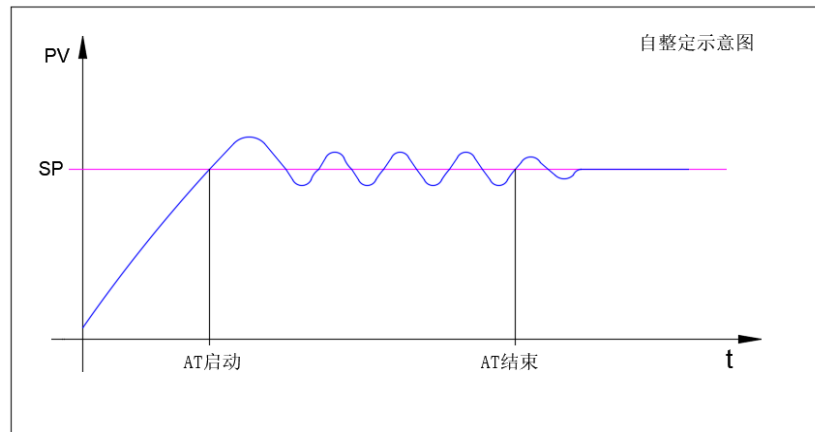
测量温度 $\geq$ T11，关闭 SSR。

3. 外接 SSR PID 温度控制 (T10 = 2)

通过自整定，对多数控制对象，可找到最佳的 PID 参数。

PID 参数自整定：

1. 进入系统参数设置。
设置：(整定时)加热器的功率 (U93, 加热器满功率的百分比)；
2. 设置：(整定时使用的)设置温度 SP(T11)；
3. 推出设置状态，同时按下 **Fn** 和 **✓** 键 5 秒，LCD 显示 “Pid”，此时按 **←** 键，启动自整定；
自整定过程中，显示 “At”。
在测量温度 (PV) 到达设置温度 (SP) 后，将有 4-5 次温度震荡，控制器据此算出系统的 PID 参数：Kp/Ti/Td (T30/T31/T32)；
自整定完成，“At” 熄灭，系统恢复正常温度控制。



说明：

a. 使用 PID 控制，还是回差控制？：

先使用回差控制 (T10=1)，进行测试：

1. 此时是满功率测试。如果测量温度 PV，在合理的时间，无法到达设置温度 SP，调整系统，比如加热器功率。
2. 如果测量温度 PV 对 SP 的向上过冲小于 0.2°C ，或对回差 (T11-T12 的温度) 点的向下过冲小于 0.2°C ，则：
自整定将无法找到 PID 参数，或找不到正确的 PID 参数。
以上 2 种过冲，均大于 0.2°C ，可尝试自整定。

使用自动整定 (T10=2，启动自整定)，进行测试：

一般不在加热器满功率下进行。默认是 50% 的功率。

如果测量温度 PV，在合理的时间，无法到达设置温度 SP，增大 U93，或加大加热器功率。

如果测量温度 PV 对 SP 的向上过冲，或向下过冲，小于 0.2°C ，则：**自整定将无法找到 PID 参数，或找不到正确的 PID 参数。**

在自整定过程中，如下情况，也会找不到 PID 参数，或中不到正确的 PID 参数：

- *. 多次 PV 的震荡，幅度差异大
- *. 多次 PV 的震荡，周期差异大
- *. PV 震荡中，有温度突变

b. 获取最佳 PID 参数：

一般，对于一个系统，自整定可做 1 次或 2 次。

如果做 2 次，2 次的 PID 参数 (T30, T31, T32)，差异太大，需做第 3 次；否则，取 2 次参数的平均值，作为控制参数。
如果外部环境温度变化了很大 (散热速度变化)，或内部存放物品发生了很大的变化 (空箱子和放满物品的箱子，热容量不一样)，更换加热器 (热惯性变化)，内部空气流动速度变化 (加热器散热速度变化)，均应重新整定，以保持最佳参数。

c. PTC 加热零件的 PID 控制说明：

对于 PTC 加热器，必须保证 PTC 加热零件的内部温度，不能超过居里点。

必须使用散热良好的加热零件，形状同空调蒸发器，不可使用铝板内嵌 PTC 的加热器；同时，必须保证风力。
这样，PTC 零件内部的温度，可最大限度的降低。

d. 手动整定，手动调整：

自整定得到基本的 Kp/Ti/Td (T30/T31/T32)，用户可以修改其值，进行手工整定优化。

增大比例项参数 Kp，提高控制速度，但容易引起过冲和振荡。

增大积分项参数 Ti，提高最终控制的温度精度，但开机后，加热达到设定温度 (SP) 的耗时变长。

增大微分项参数 Td，增强预见性控制，但也会增加温控结果的噪声。

湿度控制 (R3)

加湿控制 (H10=1)

当测量湿度 $\leq$ (H20-H21)，且湿度负载停机时间大于【H23，湿度负载最短停机时间】，加湿开启；

当测量湿度 $\geq$ H20，加湿关闭。

除湿控制 (H10=0)

当测量湿度 $\geq$ (H20+H21)，且湿度负载停机时间大于【H23，湿度负载最短停机时间】，除湿开启；

当测量湿度 $\leq$ H20，除湿关闭。

翻蛋控制(R6, R7)

模式 0(U16=0): R6 和 R7, 始终有一路通电, 需要位置开关到位断马达的电, 不支持手动翻蛋

【U11, U10, 左翻蛋定时时间】到, R6 启动, R7 关闭;

【U13, U12, 右翻蛋定时时间】到, R7 启动, R6 关闭。

模式 1(U16=1): 翻蛋时刻之外, R6 和 R7 无电, 支持手动翻蛋

【U11, U10, 左翻蛋定时时间】到, R6 通电 U17 秒;

【U13, U12, 右翻蛋定时时间】到, R7 通电 U17 秒。

手动翻蛋控制:

同时按  和  键 3 秒, 进入手动控制翻蛋状态; R6 和 R7 断电。屏幕显示闪烁的 ● ;

如果按  键: R6 供电, 屏幕显示提示  左翻蛋;

如果按  键: R7 供电, 屏幕显示提示  右翻蛋;

同时按  和  键 3 秒, 或 30 秒不按键, 退出。

翻蛋循环次数:

R6 启动 1 次+R7 启动一次, 为一次循环。当翻蛋次数=【U14, 翻蛋次数】, 停止翻蛋。

若 U14 设定为 0, 则不限制翻蛋次数。

查看: 翻蛋剩余次数, 以及 距离下次翻蛋的时间:

1. 当 U14≠0, 控制器将每隔 5 秒交替显示 翻蛋剩余次数 和 距离下次翻蛋的时间。

当 累计翻蛋次数≥U14, LCD 显示 “STOP”, 控制器不再翻蛋。

长按  键 3 秒, 可以将 累计翻蛋次数 清零, 但同时也清零 孵化天数。

2. 当 U14=0 时, 翻蛋计数功能禁用, LCD 只显示 距离下次翻蛋的时间。

换气控制(R5)**换气控制模式(U20=0)**

当系统运行时间到达【U22, U21, 换气周期】, 开启换气继电器。

换气时间到达【U24, U23, 换气时间】, 换气继电器关闭。

换气控制模式+温湿度超限保护模式(U20=1)

无高温或高湿报警时, 按换气控制模式工作;

有高温超限(T21)或高湿超限(H24)报警时, 开启换气继电器。

换气控制模式+温度超限保护模式(U20=2)

无温度超限报警, 按换气控制模式工作;

有高温超限(T21)报警时, 开启换气继电器。

换气控制模式+湿度超限保护模式(U20=3)

无湿度超限报警, 按换气控制模式工作;

有高湿超限(H24)报警时, 开启换气继电器。

照明控制(R4)

照明控制模式(U30 = 0): 按键, 照明开启或关闭。

定时开关模式(U30 = 1): 定时周期时间段(U32), R4 关闭。定时时间段(U34), R4 开启。

温湿度超限保护模式(U30 = 2): 有高温超限(T21)或高湿超限(H24)报警时, R4 开启; 当不再超限, R4 关闭。

温度超限保护模式(U30 = 3): 有高温超限(T21)报警时, R4 开启; 当不再超限, R4 关闭。

湿度超限保护模式(U30 = 4): 有高湿超限(H24)报警时, R4 开启; 当不再超限, R4 关闭。

报警输出控制(R8, R9)**报警输出模式(U40=0):**

报警节点输出: R8, 故障时闭合, 正常时断开。R9, 故障时断开, 正常时闭合。

当温度或湿度传感器故障, 报警输出开启, 温度或湿度对应控制输出关闭, 其余控制输出继续工作;

当温度或湿度超限, 报警输出开启, 所有控制输出继续工作。

定时开关模式(U40=1): 定时周期时间段(U42), R8 关闭。定时时间段(U44), R8 开启。

温湿度超限保护模式(U40=2): 有温度超限(T21, T22)或湿度超限(H24, H25)报警时, R8 开启; 当不再超限, R8 关闭。

温度超限保护模式(U40=3): 有温度超限(T21, T22)报警时, R8 开启; 当不再超限, R8 关闭。

湿度超限保护模式(U40=4): 有湿度超限(H24, H25)报警时, R8 开启; 当不再超限, R8 关闭。

断电记忆功能: 发生停电后, 一旦恢复供电, 控制器按断电前工作状态继续工作。

孵化天数: 控制器上电时, 自动累计孵化天数。

当累计计数到最大孵化天数(U18)时, 控制器继续进行控制, 显示的孵化天数开始闪烁。

当孵化天数显示到了 “99”, 不再计数, 即停留在 99;

长按  键 3 秒, 可以将 孵化天数 和 累计翻蛋次数 记录清零。

恢复出厂默认参数: 在开机状态, 同时按下 Fn 与  键 3 秒显示 “UnL”, 再  按键 2 次, 控制器恢复出厂参数。

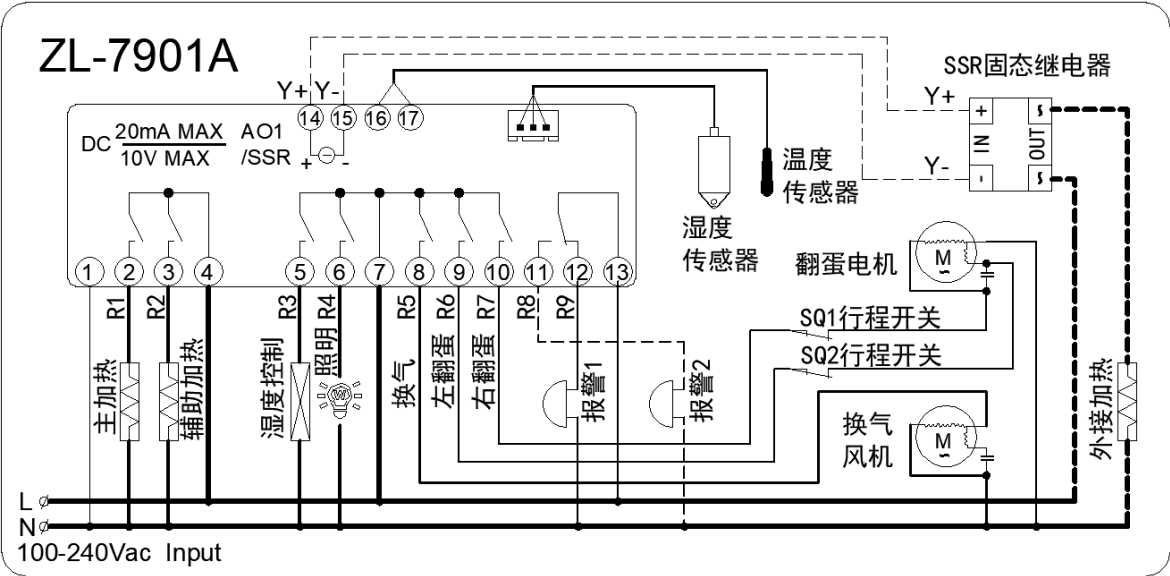
华氏温度/摄氏温度转换：同时按下 Fn 与  键 3 秒显示可以切换华氏温度与摄氏温度。

系统手动调机：按下 Fn 键并保持 3 秒,LCD 显示“CCC”再按 2 次  键进入手动调机，此时 LCD 段码按一定顺序动态显示，所有负载输出关闭，按  和  键可以依次开启 R1~R7，SSR 输出。

报警控制说明（时间单位：s=秒）

序号	代码	说明	检测条件	推迟	持续时间	复位操作	动作
1	E01	温度传感器故障	实时	0s	6s	自动	开启相应报警，关闭温控输出，其余控制输出不变
2	E02	湿度传感器故障	实时	0s	6s	自动	开启相应报警，关闭湿控输出，其余控制输出不变
3	tHi	高温超限报警	实时	0s	5s	自动	开启相应报警
4	tLo	低温超限报警	实时	0s	5s	自动	开启相应报警
5	HHi	高湿超限报警	实时	0s	5s	自动	开启相应报警
6	HLo	低湿超限报警	实时	0s	5s	自动	开启相应报警
7	iCE	触摸 IC 通讯故障	实时	0s	5s	自动	

电气接线图



注意事项

1. 请仔细阅读本产品的说明书，严格按照接线图所示接线检查无误后通电运行，接错线路将影响使用，严重时会造成温控器损坏。
2. 使用本产品应尽量避免在潮湿环境或带腐蚀性气体和强磁场的场合使用，在这些场合使用可能会影响温控器的正常工作。
3. 本产品出厂前全部经严格检验，如因质量出现问题本公司保修一年，所负责任仅限所售产品本身。由于使用不当所引起的损坏不在保修范围。

控制器安装和尺寸

