

NA8905N-17 热泵控制器使用说明 (V1. 10)

1. 主要功能

本控制器为工程型热泵热水器专用控制器，适用于单压缩机风冷热泵太阳能一体热水机组。有九路温度传感器（水箱温度、外机温度 1、排气温度 1、吸气温度 1、喷气进口温度、喷气出口温度、环境温度、回水温度、太阳能集热器温度），一路电流输入，六路开关量输入信号（高压压力开关 1，低压压力开关 1、水流开关、3 路水位开关），十路控制输出（压机 1、四通阀、风机高速、风机低速、辅助电加热、太阳能循环水泵、机组循环水泵、用户端循环水泵、补水阀、曲轴加热）。主要功能如下：

- 1.1. **温度显示和控制：** 可以显示水箱温度，并将水箱内的水温控制在设定温度的设定回差内。具有查询功能，可以查看每路传感器的温度和各种相关参数。
- 1.2. **自动化霜控制：** 具有针对热泵优化设计的化霜控制逻辑，能有效地除霜以保证外机在低温下也能正常工作。
- 1.3. **自动补水功能：** 智能补水程序，能确保补水过程中尽可能不影响水温、确保水箱里有尽可能多的热水、和确保机组在补水过程中尽可能平稳运转，减少不必要的机组启停。
- 1.4. **排气温度保护：** 当排气温度过高时，停止机组运行并产生告警信号，并可根据排气温度控制风机。
- 1.5. **高低压力告警功能：** 两路高压告警信号输入，两路低压告警信号输入，触点常闭。
- 1.6. **分时段运行：** 控制器有“自动”和“经济”两种运行模式，在“经济”模式下，最多可以设定三个运行时段，只在这些时段内制热，其它时间不制热。
- 1.7. **催款功能：** 可以设置一个试用时间和 6 位密码，控制器累计工作时间超过设定的试用时间则停止工作，需要密码解除试用时间限制后才能继续工作。
- 1.1. **缺相保护和相序保护：** 当三相电源缺相时或者当三相电源相序错误时，停止机组运行并产生告警信号。
- 1.2. **电流查看及过电流保护功能：** 可查看压缩机的工作电流，并且每个压缩机具备过电流保护功能。
- 1.3. **压缩机分时启动：** 为了避免大功率设备的同时启停对电网造成较大冲击，控制器按照设定的顺序分时控制它们的启停。
- 1.4. **冬季防冻保护：** 冬季为防止水管、循环水泵冻裂，机组处于关机、待机、停机状态下可进行冬季防冻保护（包括机组循环管道、太阳能循环管道、用户端循环管道）。
- 1.5. **应急运转功能：** 当线控器与主机通信失败或故障时，按内部设定参数自动运转。
- 1.6. **曲轴加热功能：** 当环境温度过低时，自动启动曲轴电加热。
- 1.7. **用户端管道回水功能：** 当用户端管道水温过低时，启动循环水泵加热，确保用户一开水龙头就能用上热水。回水功能最多可以设定三个运行时段。
- 1.8. 掉电自动记忆各种参数。
- 1.9. 可通过主板设置各种机型，一板通用。
- 1.10. **其它：** 实时钟、四通阀方向可设置、压缩机开机延时保护、温度传感器故障告警、加氟等。

2. 主要技术指标：

- 2.1. 温度显示范围： -50~150℃
- 2.2. 温度设定范围： 0~100℃，可限定设置范围
- 2.3. 电源电压： 220V±10%
- 2.4. 使用环境： 温度-10℃~50℃，湿度≤85%，无凝露
- 2.5. 输出负载能力：

水箱循环水泵：	30A/220VAC
风机高低速：	2x10A/220VAC
辅助电加热：	5A/220VAC（外接交流接器）
补水阀：	5A/220VAC（外接交流接触器）
压机 1：	5A/220VAC
四通阀：	5A/220VAC
曲轴加热：	5A/220VAC
用户端循环水泵：	5A/220VAC
太阳能循环水泵：	5A/220VAC

2.6. 温度传感器类型: NTC R25=5kΩ, B(25/50)=3470K

2.7. 执行标准 : Q/320585 XYK 01

3. 参数设置

长按“S”键5秒,进入参数设置状态,如果设置了口令(参数F80和F81),会显示“PAS”字样提示输入口令,用“▲▼”键输入口令,如果口令正确,会进入参数设置状态,这时显示器上显示“Fxx”,其中xx是两位数字,表示参数代码。用“▲”或“▼”键可选择参数代码,选择一个代码后按“S”键则显示该代码对应的参数值,这时再用“▲”或“▼”键即可对参数值进行设置,设置完成后再按“S”键,回到显示参数代码状态。内部参数代码如下表所示:

类别	代码	参数名称	设定范围	出厂设定	单位	备注
温控类	F12	水箱回差温度	1 - 10	5	°C	
	F13	最高设定温度	30 - 100	55	°C	
	F14	最低设定温度	0 - 29	10	°C	
	F15	主膨胀阀过热度比例系数	2-6	2		实际使用/10
	F16	主膨胀阀过热度微分系数	0 - 180	1		
	F17	辅膨胀阀过热度比例系数	2-6	2		实际使用/10
	F18	辅膨胀阀过热度微分系数	0 - 180	1		
	F19	水温探头修正	-20 - 20	0	°C	用于校正水温测量误差
压机类	F21	压缩机启动延时	0 - 10	3	分钟	
	F22	压缩机缺相相序保护选择	0-1	1		0: 无保护 1: 有保护
	F23	压缩机电流保护值	1 - 40	14	A	
	F24	电流保护	0-1	0		0: 无电流保护 1: 有电流保护
	F25	压缩机低温限制温度	-20 - 5	-20	°C	无限制选-20
	F26	喷气膨胀阀调节周期	10 - 20	20	秒	
	F27	辅膨胀阀目标排气温度	1 - 10	7	°C	
	F28	关闭辅膨胀阀排气温度	11 - 30	12	°C	
	F29	辅膨胀阀排气比例系数	0 - 40	10		实际使用/10
	F30	辅膨胀阀排气微分系数	1 - 180	1		
化霜类	F31	化霜启动外机温度	-20 - 20	-4	°C	
	F32	化霜结束外机温度	5 - 45	37	°C	
	F33	化霜启动时间	1 - 999	45	分钟	
	F34	最大化霜时间	0 - 99	5	分钟	
	F35	外机温度传感器故障时,启动化霜环境温度	-10 - 20	7	°C	
	F37	化霜四通阀模式	0 - 1	0	-	0-制热时关,化霜时开 1-制热时开,化霜时关
风机类	F41	低速风室外环境温度设定值	5 - 35	25	°C	根据环境温度切换高低速风机的温度(单风机机组选5)
	F42	停风机压缩机排气温度设定值	80 - 135	115	°C	停风机排气温度
	F43	停风机排气温度回差	5-15	10	°C	
	F45	排气保护温度	90 - 135	120	°C	停压缩机排气温度
	F48	最小补水间隔时间	1 - 60	20	分钟	
	F49	最小补水时间	5 - 60	5	分钟	

	F52	主膨胀阀调节周期	10-30	20	秒	
	F53	主回路目标过热度	-10 - 10	3	°C	
	F54	喷液回路目标过热度	-10 - 10	5	°C	
	F55	电子膨胀阀选择	0 - 1	1		0: 无电子膨胀阀 1: 有电子膨胀阀
	F56	是否检测水流开关	0 - 1	1		1: 检测 0: 不检测
	F57	水箱电加热	0 - 1	0		0-无辅助电加热 1-有辅助电加热
	F58	用户端循环水泵	0 - 1	0		0-用户端无循环水泵, 可不用接回水温度传感器 1-用户端有循环水泵
	F59	用户端回水温度	10-50	40		
	F60	回水时段 1 起始时间	0-23	6	时刻	
	F61	回水时段 1 结束时间	0-23	8	时刻	
	F62	回水时段 2 起始时间	0-23	16	时刻	
	F63	回水时段 2 结束时间	0-23	18	时刻	
	F64	回水时段 3 起始时间	0-23	20	时刻	
	F65	回水时段 3 结束时间	0-23	22	时刻	
	F66	防冻判断时间	10-60	30	分钟	
	F67	防冻水泵运行时间	0 - 300	30	秒	0 - 表示无防冻功能
功能 设置类	F70	水箱电加热自动模式开启环境温度	-10 - 45	12	°C	
	F71	太阳能循环限制温度	60 - 90	70	°C	
	F72	太阳能功能选择	0 - 1	1		0 - 无太阳能循环 1 - 有太阳能循环
	F73	太阳能循环温差	1 - 20	10	°C	
系统 设置类	F80	口令	0 - 999	0	-	F80 和 F81 都为 0, 表示无口令
	F81	口令	0 - 999	0	-	
	F85	显示控制器累计工作时间	-	-	x10 小时	
	F86	控制器累计工作时间清零	no	yes/no	-	
	F87	试用时间	0 -- 999	0	x10 小时	控制器累计工作时间超过试用时间后将会停止工作, 显示告警代码“A99” 0 表示无试用时间限制

测试类	F90	显示底板型号	
	F91	显示底板软件版本号	110
	F92	显示显示板型号	
	F93	显示显示板软件版本号	
	F97	厂家保留	
	F98	加氟	进入该功能后控制器显示“AdF”。按任意键退出或20分钟后自动退出
	F99	测试输出信号	进入该功能后控制器显示“CCC”，依次吸合所有继电器，作为外机板测试用，严禁在线使用。按任意键退出或30秒后自动退出。
	F00	退出设置	

4. 功能描述

4.1. 制热工作的开机流程:

开机条件: 水箱温度 $<$ (设定温度-回差温度); 压缩机停机时间 \geq 压缩机启动延时 F21。

1. 开机, 检测水箱实际温度是否满足开机条件, 不满足则检测高水位开关, 如果闭合则机组进入待机状态, 如果断开当水箱温度高于设定温度 -5°C 时, 则打开补水阀补水, 当水箱温度低于设定温度 -13°C 时, 停止补水; 满足条件则进行应急水位检测 (检测应急水位开关是否闭合), 断开则打开补水阀补水, 直到应急水位开关闭合;

2. 应急水位开关闭合后启动循环水泵运行, 30 秒后检测水流开关是否闭合, 未闭合则关机报警;

3. 水流开关闭合后, 10 秒后风机高速运行、压缩机运行;

4. 根据电加热判断条件判断电加热是否需启动;

5. 补水阀按其控制逻辑执行。

4.2. 制热工作的关机流程:

关机, 压缩机关闭, 5 秒后风机关闭, 30 秒后循环水泵关闭。

4.3. 除霜运行

4.3.1 进入除霜的条件 (强制除霜无需满足)

当制热累计运行时间 (或化霜间隔时间) 达“化霜启动时间”, 室外换热器铜管温度低于“化霜启动温度”, 启动化霜;

进入化霜时, 关闭压缩机, 5 秒后风机停, 30 秒后换向阀得电。20 秒后压缩机得电, 开始除霜运行。

4.3.2 退出除霜的条件 (强制除霜无需满足)

①外机温度升到“化霜结束温度”;

②化霜时间超过了“最大化霜时间”。

满足以上任一条件的压缩机停机, 20 秒后风机高速运转, 40 秒后换向阀换向, 20 秒后压缩机得电, 恢复制热运行。重新开始化霜间隔计时。

注: 当外机温度传感器故障时: 检测环境温度, 当环境温度低于 F35, 那么制热累计运行时间 (或化霜间隔时间) 达“化霜启动时间”, 启动化霜; 化霜时间超过了“最大化霜时间”, 则停止化霜。

4.4. 水位控制

1. 当水位低于应急水位时, 即应急开关断开时, 无论水温高低, 压机、循环泵, 风机、四通阀、电辅、停止工作, 开始补水, 当应急水位开关闭合后 5 分钟后, 压缩机、循环泵、风机、四通阀、电辅才允许运行, 应急补水时间 (为避免应急补水开关频繁动作), 当应急补水开关闭合后延时补水 F49。

2. 水未满且压缩机在工作状态, 当水箱温度 \geq 设定温度 -5°C 且补水时间间隔 \geq F48 时, 开始补水, 当水箱温度 \leq 设定温度 -13°C 时, 停止补水, 如高水位开关闭合时, 立即停止补水。

3. 压缩机在保温状态, 低水位开关断开时, 当水箱温度 \geq 设定温度 -5°C 且补水时间间隔 \geq F48 时, 开始补水, 当水箱温度 \leq 设定温度 -13°C 时, 停止补水, 如高水位开关闭合时, 立即停止补水。

4.5. 机组循环水泵:

机组运行时循环水泵提前压缩机 40 秒启动; 机组停则水泵延时 30 秒停;

4.6. 太阳能循环水泵:

当 F72=1 且水箱温度 $<$ F71 时:

a、当太阳能温度-水箱温度 \geq F73 时, 太阳能循环水泵运行;

b、当太阳能温度-水箱温度 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ 时, 太阳能循环水泵停止运行。

4.7. 用户端循环水泵:

当 F58=1 且在设定的回水时段内：

当回水温度小于 F59-5℃时，循环功能启动。

当回水温度达到 F59 时用户端循环水泵关。

4.8. 四通阀：

与参数 F37 有关，F37=0 时四通阀制热时关，化霜时开；F37=1 则与此相反。

4.9. 辅助电加热：

4.9.1 电加热工作条件

若环境温度 $\leq 15^{\circ}\text{C}$ 时，开始检测电加热开关条件：

1、T 水箱设定温度- T 水箱实际温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，开电加热；

2、 $5^{\circ}\text{C} > \text{T 水箱设定温度} - \text{T 水箱实际温度} > 1^{\circ}\text{C}$ 时，保持；

3、T 水箱设定温度- T 水箱实际温度 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ ，关电加热；

4、压缩机投入运行 3 分钟以上；

5、水箱低水位开关吸合（高低两位水位开关）。如没有或只有一个水位开关则不判断。

电加热自动运行与强制模式的区别在于在自动模式在环境温度 $> 15^{\circ}\text{C}$ 时禁止运行，而按“电热键”则进入强制开电加热状态（不测试环境温度），其余按以上 1、2、3、4、5 条运行。

化霜时电加热投入工作不受第 4 条压缩机投入运行 3 分钟以上限制。

4.9.2 电加热关闭条件

电加热投入运行后，满足下面任一条件即需要关闭：

1. T 水箱实际温度 \geq T 水箱设定温度；

2. 水箱温度传感器故障。

4.9.3 电加热投入运行，线控器显示器即显示电加热标志，电加热停止运行则标志消失。

4.9.4 当机组有不可恢复停机故障情况下，当按“电热键”进入强制开电加热状态时，开启辅助电加热；满足电加热关闭条件，或者按“电热键”，退出强制开电加热状态，关闭辅助电加热。

4.10. 补水阀：

见水位控制逻辑。

4.11. 曲轴电加热

压缩机不在运行时：

当环境温度低于 10°C 时，开启曲轴加热打开，高于 12°C 时关闭。

4.12. 外风机运行条件

风机提前压缩机运行，滞后压缩机关闭（除霜运行时，外风机关闭）；

5. 系统保护

5.1. 压缩机延时保护：（压缩机开机延时保护时间是可调的（参数 F21），以下假定设置成三分钟）控制器内有一个“压缩机停机计时器”，当压缩机停机时开始计时，下一次启动前首先检查这个计时器，如果已满三分钟则立即启动压缩机，如果不满三分钟则等满三分钟再启动；另外控制器刚通电的三分钟之内也不会启动压缩机。

5.2. 缺相错相保护：

三相电源发生缺相或错相时，机组停止运行并显示故障代码“A91”；

5.3. 压缩机电流过载保护：（当 F30=1 时）

压缩机启动 3 秒后，检测电流，当电流连续 2 秒大于设定电流值时（3 匹 9A 保护，5 匹 16A 保护，10 匹 33A 保护），即时停机报警，并显示故障代码“A93”。

5.4. 压缩机低温限制运行：当室外环境温度小于 F26 设定值时，不能启动压缩机，只能启动电加热。当环境温度高于 $(\text{F26}+2)^{\circ}\text{C}$ 时恢复运行。

5.5. 水流开关保护：

循环水泵工作 30 秒后对水流开关进行检测；当持续 10 秒检测到水流开关断开，机组停止运行，并显示故障代码(A14)；

5.6. 高压压力保护：

采用常闭开关。当检测到高压压力信号断开时，系统立即停止工作，待高压压力信号恢复正常时，且满足压缩机停机保护时间超过 10 分钟后可以自动恢复到正常工作状态。但是如果一小时内连续出现三次告警，则系统锁定在告警状态，并显示故障代码；需要人工关机后才能恢复。

- 5.7. 低压压力保护：
采用常闭开关。化霜期间及化霜结束后十分钟内不检测低压压力信号；制热开机后 3 分钟内不检测低压压力信号；
当连续 10 秒检测到低压压力信号断开时，系统停止工作，待低压压力信号恢复正常时，且满足压缩机停机保护时间超过 10 分钟后可以自动恢复到正常工作状态。但是如果一小时内连续出现三次告警，则系统锁定在告警状态，并显示故障代码；需要人工关机后才能恢复。
- 5.8. 排气过高保护：
当控制器检测到排气温度高于 F45 时，停止制热，并显示故障代码。待排气温度下降至 (F45-10) 时且满足压缩机停机保护时间超过 10 分钟后开始制热，取消故障代码显示（双压缩机系统互不影响运转）。
假设 F45=110°C，则：排气温度高于 110°C 时进入告警状态，停止制热；排气温度低于 100°C 时恢复。
但是如果一小时内连续出现三次告警，则系统锁住并显示该故障代码；相应压缩机不再重新启动，需要人工关机后才能恢复。
- 5.9. 冬季防冻保护（包括机组循环管道、用户端回水管道、太阳能循环管道）
季为防止水管、水泵冻裂，机组可进行冬季防冻保护。机组满足以下条件时自动进入防冻工作中：
a、机组循环泵防冻：当环境温度 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 或环境温度传感器故障时，循环水泵停F66分钟后运行 F67分钟；
b、太阳能循环泵防冻：当环境温度 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 、集热器温度 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 且循环泵停止运行时间超过F66，则循环F67分钟。
c、回水水泵防冻：当环境温度 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 、回水温度 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 且回水泵停止时间超过F66，则运行F67分钟
- 5.10. 应急运转功能：
当线控器与主机通信失败或故障时，应急开关闭合按内部设定参数自动运转；断开则关机。
- 5.11. 传感器故障保护：
水箱传感器故障，机组停止运行；
其它传感器故障，停止相关保护。
若传感器故障自动消除后，机组重新启动。

6. 系统故障及代码

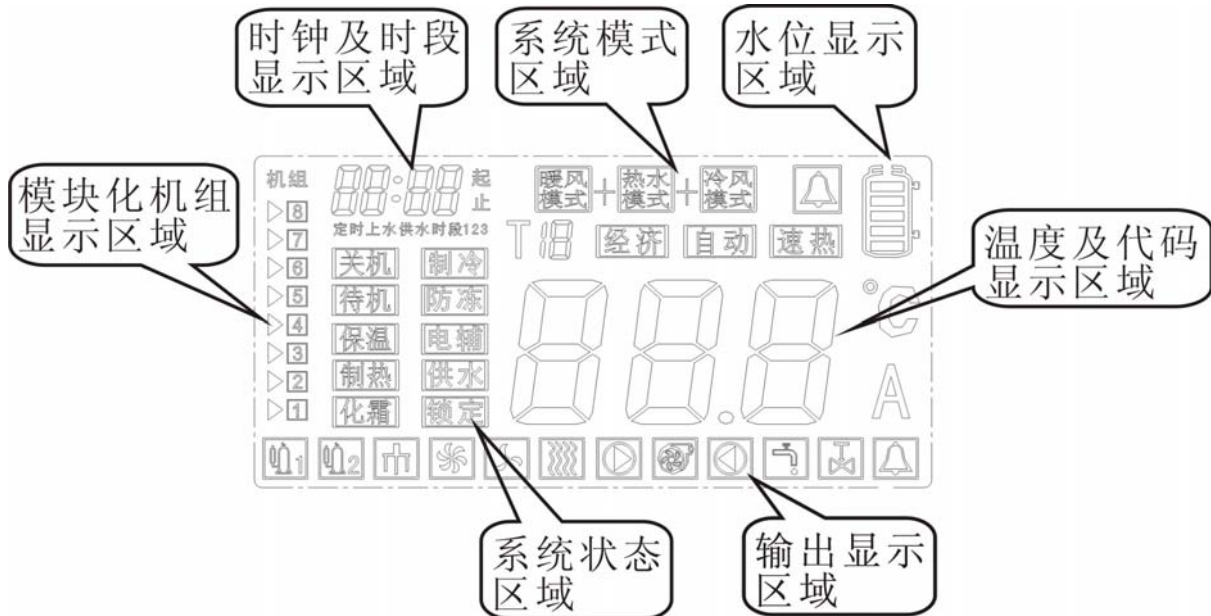
故障代码表

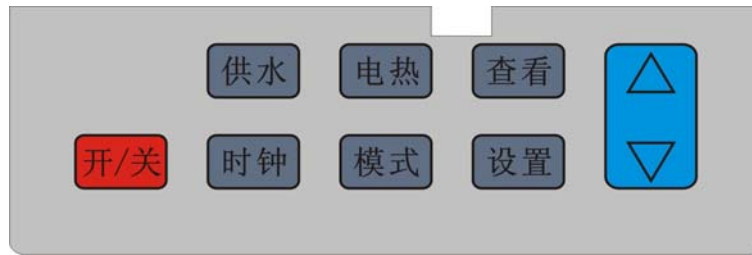
故障类别	故障名称	故障代码	故障原因	处理措施
外部告警	低压保护	A11	低压保护开关信号异常	a 机组停止运行 b 显示故障代码
	高压保护	A12	高压保护开关信号异常	a 机组停止运行 b 显示故障代码
	水流开关保护	A15	水流开关信号异常	a 机组停止运行 b 显示故障代码
传感器故障	水箱传感器故障	A21	水箱传感器短路或断路	a 机组停止运行 b 显示故障代码
	化霜传感器故障	A22	化霜传感器短路或断路	a 机组停止运行 b 显示故障代码
	板换进口传感器故障	A23	板换进口传感器短路或断路	a 取消相关功能及保护 b 显示故障代码
	排气传感器故障	A24	排气传感器短路或断路	a 机组停止运行 b 显示故障代码
	吸气传感器故障	A26	吸气传感器短路或断路	a 机组停止运行 b 显示故障代码
	板换出口传感器	A27	板换出口传感器短路或	a 取消相关功能及保护

	故障		断路	b 显示故障代码
	环境传感器故障	A28	环境传感器短路或断路	a 取消相关功能及保护 b 显示故障代码
	回水传感器故障	A29	回水传感器短路或断路	a 取消相关功能及保护 b 显示故障代码
	太阳能传感器故障	A30	太阳能传感器短路或断路	a 取消相关功能及保护 b 显示故障代码
	排气温度过高保护	A42	排气温度过高	a 机组停止运行 b 显示故障代码 c 排气温度降低后自动恢复
	环境温度低于压缩机低温限制温度	A46		a 机组停止运行 b 显示故障代码
	水位开关故障	A47	较高水位开关闭合且较低水位断开	a 机组停止运行 b 显示故障代码
其它	缺相错相保护	A91		a 机组停止运行 b 显示故障代码
	压缩机过流保护	A93		a 机组停止运行 b 显示故障代码
	达到限制运行的时间	A99		a 停机 b 显示故障代码
通讯	通讯故障	---	操作面板和主机板间通讯故障	b 显示故障代码及图标 c 故障排除后自动恢复

注：有故障保护时，显示故障代码并闪烁。

线控器操作说明：





显示功能

控制器平时显示内容为：实时时间、水箱中的水温、系统的模式、系统的状态、机组输出的状态。

1.1. 开关机

按“开/关”键，可开机或关机。

1.2. 设置水温

按“设置”键，进入温度设定状态，用“▲”或“▼”键改变设定值（“▲”键增 1℃，“▼”键减 1℃，按住不放超过 0.5 秒则快速增减），完成后再按“S”键退出设置状态。

1.3. 设置时间

按“时钟”键，时钟的年部分闪烁，用“▲”或“▼”键可以调整年数，调整好后再按“⊕”键，按同样的方法调整月、日、小时、分钟，再按“时钟”键则退出时间设置状态。

1.4. 设置机组工作模式

按“模式”键，可以在“自动模式”和“经济模式”两种模式之间切换。“自动模式”下根据设定的温度控制热泵加热。“经济模式”只在预定的三个开机时段内加热，其它时间不加热。

1.5. 设置经济模式工作时段

长按“时钟”键 2 秒，进入加热时段设置状态，可根据显示屏上指示依次设置三个加热时段。（“时钟”键切换设置项目，“▲”或“▼”键改变数值）

最多可以设置三个加热时段，如果不需要这么多时段，可以将不需要时段的起始时间和结束时间都设为“00:00”。

另外如果某个时段的结束时间早于起始时间，则认为这个结束时间是次日。例如某时段设为“22:00”到“03:30”，则认为是晚上 22 点到次日 3 点 30 分。

1.6. 温度查询

按“查询”键进入温度查看状态，用“▲”或“▼”键可查询各路传感器的温度，以及压缩机 1 和压缩机 2 的电流，高低压压力值。平时显示水箱温度。

T1	T2	T3	T4	T5
水箱传感器温度	外机温度	排气温度	吸气温度	板换进口温度
T6	T7	T8	T9	T10
-----	板换出口温度	环境温度	回水温度	集热器温度
T11	T12	T13	T14	
主路膨胀阀开度	喷气膨胀阀开度	---	压机 1 电流	

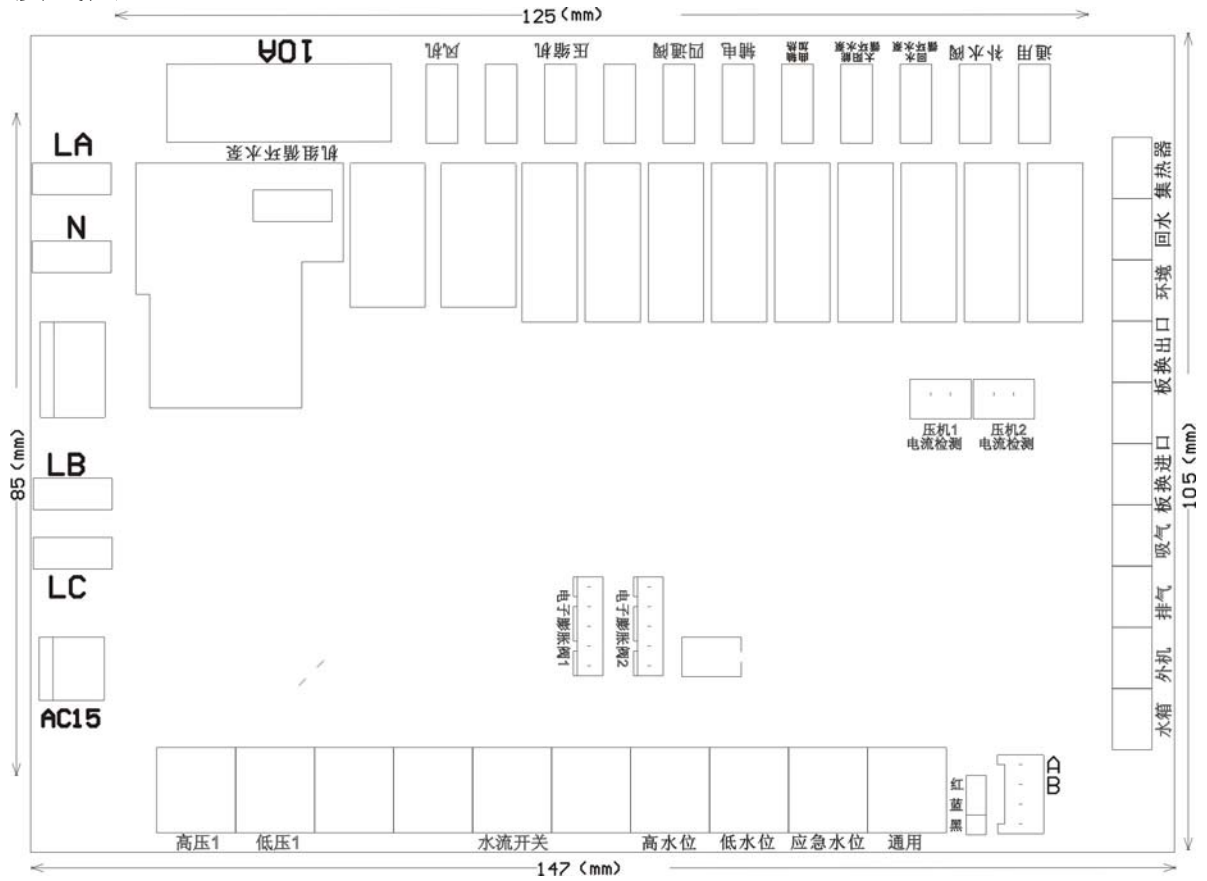
1.7. 按键锁定:

同时按住“▲”“▼”键 5 秒，则锁住按键，则锁住线控器键盘，显示器显示“锁定”，所有按键操作无效；在键盘锁定的情况下，同时按住“▲”“▼”键 5 秒，解除锁定。

1.8. 手动辅助电加热

按“电热”键开启或关闭辅助电加热强制运行方式，显示器“电辅”显示。

接线图:



系统图:

