

NA8905N-10 热泵控制器使用说明 (v1.50)

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、排气温度、吸气温度、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),九路控制输出(压机、四通阀、风机、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. **掉电记忆功能:** 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: $-50\sim 150^{\circ}\text{C}$
- 2.2. 温度设定范围: $0\sim 100^{\circ}\text{C}$,可限定设置范围
- 2.3. 电源电压: $220\text{V}\pm 10\%$
- 2.4. 使用环境: 温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$,湿度 $\leq 85\%$,无凝露
- 2.5. 输出负载能力:

水箱循环水泵:	30A/220VAC
风机:	10A/220VAC
辅助电加热:	5A/220VAC (外接交流接触器)
补水阀:	5A/220VAC (外接交流接触器)
压缩机:	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=5k Ω , 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	校正水温测量误差
	压机类	F21	压缩机启动延时	0 - 10	2	分钟
F22		压缩机缺相相序保护选择	0 - 1	0		0: 无保护 1: 有保护
F23		压缩机电流保护值	1 - 50	37	A	
F24		电流保护	0 - 1	1		0: 无电流保护 1: 有电流保护 默认关闭,如需使用请 修改参数开启保护
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	1 - 20	10	秒	
F27		辅膨胀阀目标排气温度	60 - 120	90	°C	
F28		关闭辅膨胀阀排气温度	40 - 70	40	°C	
F29		辅膨胀阀排气比例系数	2 - 6	2		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	-1	°C	
	F32	化霜结束外机温度	0 - 50	12	°C	
	F33	化霜启动时间	1 - 999	40	分钟	
	F34	最大化霜时间	0 - 99	10	分钟	
	F35	外机温度传感器故障时 启动化霜环境温度	-20 - 20	7	°C	
	F36	低温下保温后立即化霜温度	-20 - 20	-20	°C	-20: 表示停用保温化霜功能
	F37	化霜四通阀模式	0 - 1	0		0: 制热关,化霜开 1: 制热开,化霜关
风机类	F41	低速风室外环境温度设定值	5 - 35	5	°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	停风机压机排气温度设定值	80 - 135	120	°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	125	°C	停压缩机排气温度
功能设置类	F47	最小补水间隔时间	1 - 60	5	分钟	
	F48	最小补水时间	5 - 60	5	分钟	
	F49	开始补水水箱温度	30 - 55	50	°C	
	F50	停止补水水箱温度	30 - 55	42	°C	
	F51	主膨胀最小开度	40 - 100	60		
	F52	主膨胀阀调节周期	1 - 30	10	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	0		1: 检测 0: 不检测
	F57	水箱电加热	0 - 1	1		0: 无辅助电加热 1: 有辅助电加热

	F58	用户端循环水泵	0 - 1	1		0: 用户端不使用循环水泵, 可不接回水温度传感器 1: 用户端有循环水泵
	F59	用户端回水温度	10 - 60	40	°C	
	F60	用户端回水回差温度	1 - 10	5	°C	
	F61	回水时段 1 起始时间	0 - 23	6	时刻	
	F62	回水时段 1 结束时间	0 - 23	23	时刻	
	F63	回水时段 2 起始时间	0 - 23	23	时刻	
	F64	回水时段 2 结束时间	0 - 23	06	时刻	
	F65	回水时段 3 起始时间	0 - 23	00	时刻	
	F66	回水时段 3 结束时间	0 - 23	00	时刻	
	F67	防冻判断时间	10 - 60	30	分钟	
	F68	防冻水泵运行时间	0 - 300	30	秒	0: 表示无防冻功能
	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	0		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: 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	140			
	F92	显示显示板型号				
	F93	显示显示板软件版本号	140			
	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 ≥ 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; 如果断开且当水箱温度高于 F50 时, 则打开补水阀补水; 当水箱温度低于 F51 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:

关机条件: 水箱温度 ≥ 设定温度。

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）:

当压缩机制热累计运行时间（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秒后换向阀得电，再5秒后风机停，再40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，5秒后换向阀换向，再20秒后风机高速运转，再40秒后压缩机得电，恢复制热运行，重新开始化霜间隔计时。

4.3.3. 保温化霜的条件:

当环境温度较低时，控制器会启动保温后立即化霜的功能。通过参数F36调节启动保温化霜的环境温度节点。

当环境温度 $<F36^{\circ}\text{C}$ 时，控制器从加热状态进入保温状态后会进行一次化霜（退出条件同自动化霜），完成后进行自动化霜检测。当环境温度 $>F36^{\circ}\text{C}$ 时，不进行保温化霜；

当F36选择 -20°C 时（ $F36=-20$ ），表示不启用保温化霜功能，无论环境温度高低，控制器均不启动保温化霜功能。

进入化霜时，循环水泵启动，10秒后换向阀得电，5秒后压缩机得电，开始除霜运行。

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（应急补水时间为了避免应急补水开关频繁动作），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 $\geq F50$ 且补水时间间隔 $\geq F48$ 时，开始补水，当水箱温度 $\leq F51$ 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 $\geq F50$ 且补水时间间隔 $\geq F48$ 时，开始补水，当水箱温度 $\leq F51$ 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。

机组化霜时循环水泵启动运行；机组结束化霜时循环水泵停止。

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:

a、当回水温度小于 $F59-F60^{\circ}\text{C}$ 时，循环功能启动。

b、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， $F37=1$ 时四通阀制热时关，化霜时开； $F37=0$ 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 $\leq F70$ （默认 15°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、 $5^{\circ}\text{C}>T$ 水箱设定温度- 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 $>F70$ (默认 15°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:

控制器内有一个“压缩机停机计时器”,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。

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 $(F26+2)^{\circ}\text{C}$ 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(A15)。

5.6. 高压压力保护:

采用常闭开关。当连续 10 秒检测到高压压力信号断开时,系统停止工作,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三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 $F45=110^{\circ}\text{C}$,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:

冬季为防止水管、水泵冻裂（包括机组循环管道、用户端回水管道、太阳能循环管道），机组进行冬季防冻保护。机组满足以下条件时自动进入防冻运行：

- a. 机组循环泵防冻:当环境温度 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 或环境温度探头故障时,循环水泵停F66时间后运行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:

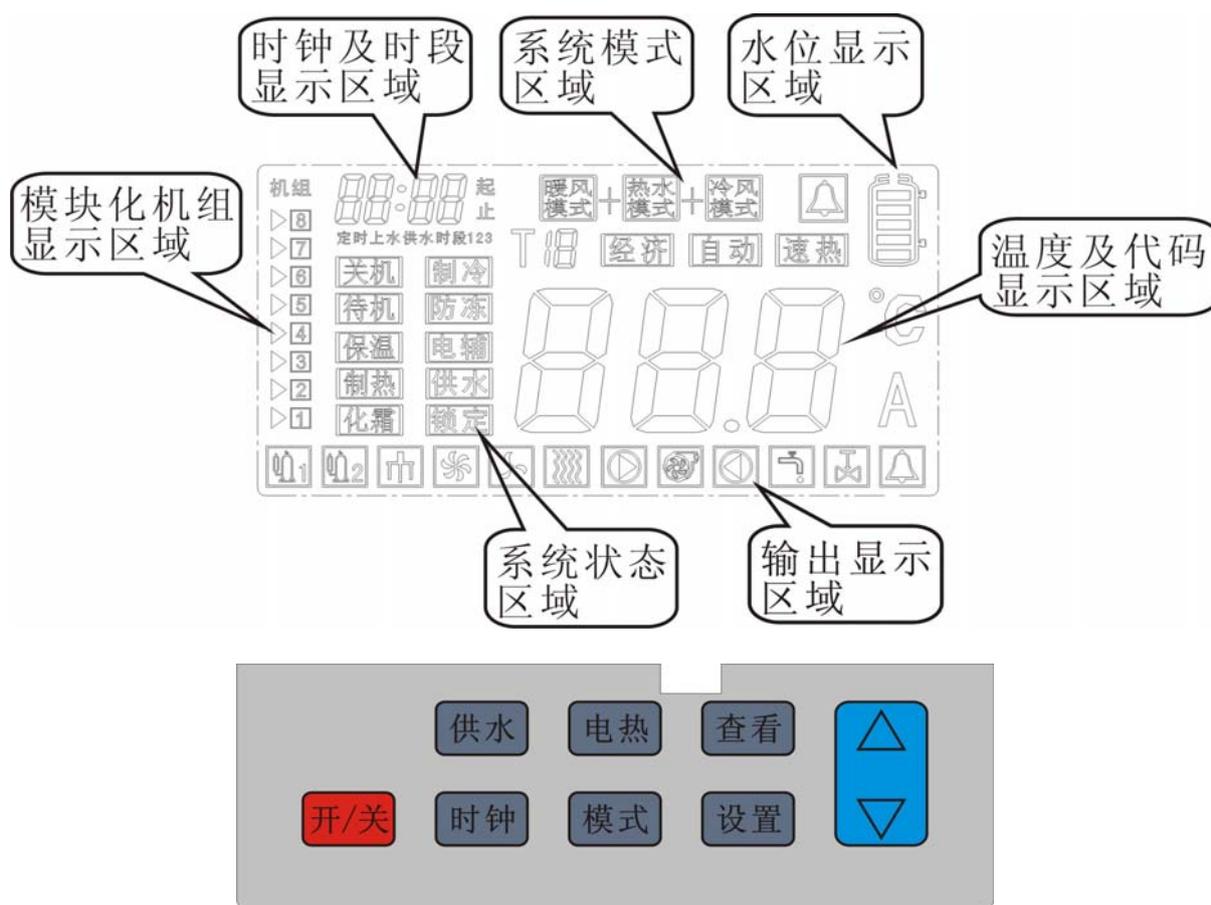
- 水箱传感器故障, 机组停止运行;
- 其它传感器故障, 停止相关保护;
- 若传感器故障自动消除后, 机组重新启动。

6. 系统故障及代码:

类别	故障名称	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
	板换出口传感器故障	A27	板换出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
	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	a: 显示故障代码及图标 b: 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。

7. 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。

7.1. 开关机:

按“开/关”键, 可开机或关机。

7.2. 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°C, “▼”键减 1°C, 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。

7.3. 设置时间:

按“时钟”键, 时钟的小时部分闪烁, 用“▲”或“▼”键可以调整小时数, 调整好后再按“⊕”键, 按同样的方法调整分钟数, 再按“时钟”键则退出时间设置状态。

7.4. 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。

7.5. 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。

