

NA8691(A)-27 热泵热水器控制器使用说明(v1.30)

主要功能

本控制器为热泵热水器专用控制器，适用于家用型热泵机组。

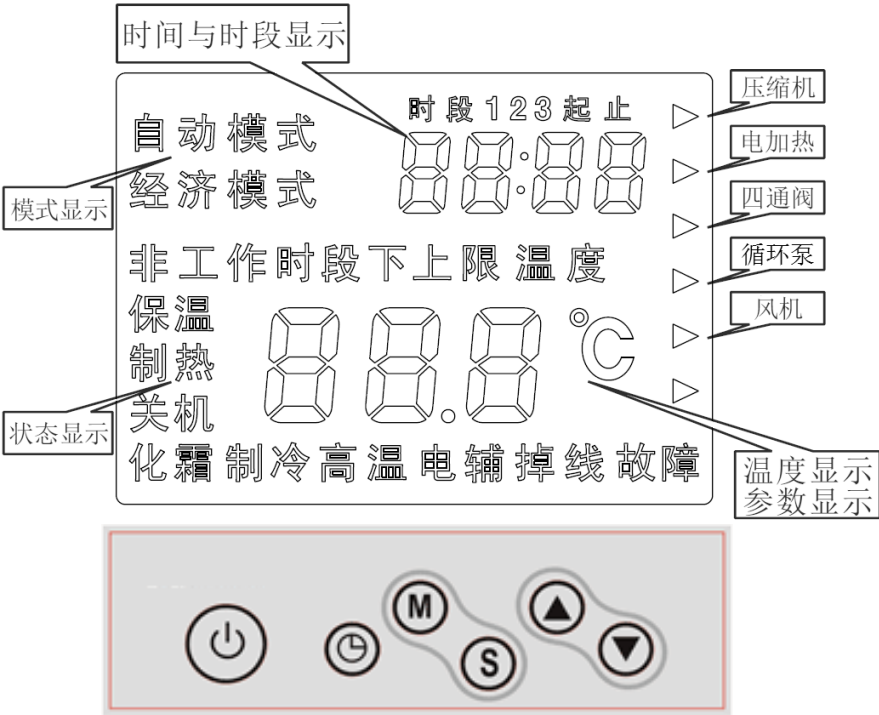
主要功能如下：

- ◆ **温度控制功能：**显示、查看各探头温度，通过温差控制启停。
- ◆ **智能化霜功能：**智能控制化霜启停，能够有效为外机除霜。
- ◆ **循环水泵功能：**机组循环水泵，依据系统选择跟随机组启停。
- ◆ **过热度控制功能：**电子膨胀阀过热度控制。
- ◆ **低温防冻功能：**智能控制水泵启停，维持管道内与水箱水温。
- ◆ **辅助加热功能：**智能控制水箱电加热，提供辅助加热功能。
- ◆ **排气保护功能：**检测排气温度，当温度过高时，告警停机。
- ◆ **外部告警功能：**检测外部压控信号，信号异常时，告警停机。
- ◆ **其它相关功能：**实时钟、分时运行、掉电记忆、设置四通阀方向、压缩机延时保护、温度传感器故障告警、加氟等功能。

技术指标

温度显示范围	-50℃ ~ 145℃	显示精度：0.1℃
温度设定范围	0℃ ~ 100℃	可限定设置范围
电源电压	220V ± 10%	
使用环境	-10℃ ~ 50℃	
	湿度 ≤ 85%	无凝露
输出负载能力	压缩机	30A/220VAC
	电加热	16A/220VAC
	其他	8A/220VAC
		可外接交流接触器
温度传感器类型	NTC R25=5kΩ, B(25/50)=3470K	
执行标准	Q/320585 XYK 01	

操作指南



- ◆ **开关机：**
按 “” 键，能够进行开机和关机操作。
- ◆ **水温设置：**
按 “” 键，开始水温设置。按 “、” 键修改设定值 (“” 键增 1，“” 键减 1，按住进行快速增减)，最后按 “” 键完成水温设置。

◆ 时间设置:

按“”键，开始小时时间设置。按“、”键调整小时时间，调整完成按“”键，以同样的方法调整分钟时间，最后按“”键完成时间设置。

◆ 工作模式切换:

按“”键，切换“自动”和“经济”模式。“自动模式”根据设定温度控制机组运行。“经济模式”只在预定开机时段内加热，其它时段保持待机。

◆ 定时时段设置:

长按“”键 2 秒，开始定时时段设置，根据面板显示依次设置三个定时时段（“、”键改变数值，“”键确定数值）。最多能够设置三个定时时段。

注 1：如果不需要某个时段，可以把该时段的起始时间和结束时间都设为“00:00”

注 2：如果某时段的结束时间早于起始时间，则认为结束时间是次日

例：某时段设为“22:00”至“03:30”，则认定晚上 22 点到次日 3 点 30 分

◆ 手动电加热:

长按“”键 10 秒，强制启动或关闭强制电加热功能（F47=1 或=3 时有效，可强制关闭）。

◆ 手动化霜:

长按“”键 10 秒，强制启动化霜功能。

◆ 高级参数设置:

长按“”键 5 秒，进入参数设置状态，面板显示“Fxx”。其中“xx”是两位数字，表示对应参数代码。按“、”键选择参数代码，按“”键确认选择某个参数，按“、”键调节参数设定值；最后按“”键完成设置，返回显示参数代码界面。

高级参数表

类别	代码	参数名称	设定范围	出厂设定	单位	备注
温控类	F12	回差温度	1 - 10	5	°C	
	F13	最高设定温度	30 - 100	60	°C	
	F14	最低设定温度	0 - 29	10	°C	
	F19	水温探头修正	-20 - 20	0	°C	校正水温测量误差
压机类	F20	压缩机低温限制	-30 - 10	-15	°C	-30-表示无低温限制
	F21	压缩机启动延时	1 - 10	3	分钟	
	F22	循环系统选择	0 - 1	1	-	0-氟循环；1-水循环
水泵类	F23	水泵提前启动时长	1 - 60	30	秒	
	F24	防冻功能选择	0 - 1	1	-	0-停用防冻；1-启用防冻
	F25	防冻运行温度	-10 - 15	5	°C	
	F26	防冻停止温度	10 - 20	12	°C	
	F27	防冻间隔时间	1 - 120	60	分钟	
	F28	防冻运行时间	1 - 60	1	分钟	
	F31	化霜启动温度	-20 - 20	-3	°C	
化霜类	F32	化霜结束温度	0 - 50	10	°C	
	F33	化霜启动时间	1 - 180	45	分钟	
	F34	最大化霜时间	0 - 99	5	分钟	0-无化霜功能
	F35	化霜启动温差	-10 - 20	6	°C	T 外机与 T 环境的温差
	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
电子膨胀阀类	F39	电子膨胀阀手动开度	80 - 480	240	-	
	F40	电子膨胀阀选择	0 - 2	1	-	0-停用 EEV 1-自动 EEV 2-手动 EEV
	F41	电子膨胀阀最小开度	0 - 480	80	-	
	F42	电子膨胀阀调节周期	5 - 120	30	秒	
	F43	目标过热度	-10 - 10	1	°C	
	F44	粗调步数	0 - 20	12	步	
	F45	细调步数	0 - 20	4	步	
	F46	微调步数	0 - 20	1	步	
电加热类	F47	水箱电加热模式	0 - 3	1	-	0-无电加热；1-环温控制 2-水温控制；3-手动控制
	F48	水箱电加热环境温度	-10 - 20	0	°C	
	F49	水箱电加热压机运行时长	0 - 10	5	小时	

类别	代码	参数名称	设定范围	出厂设定	单位	备注
告警类	F50	低压告警模式	0 - 2	2	-	0-无; 1-常开, 闭合告警 2-常闭, 断开告警
	F51	低压告警自动恢复次数*	0 - 10	3	次	见附注
	F52	低压告警自动恢复重置时间*	0 - 180	60	分钟	
	F53	高压告警模式	0 - 2	2	-	0-无; 1-常开, 闭合告警 2-常闭, 断开告警
	F54	高压告警延迟时间	0 - 30	0	分钟	见附注
	F55	高压告警自动恢复次数*	0 - 10	3	次	
	F56	高压告警自动恢复重置时间*	0 - 180	60	分钟	
	F57	排气温度保护模式	0 - 2	2	-	0-无保护 1-高温保护, 风机不受控 2-高温保护, 风机受控
	F58	排气保护温度	50 - 125	105	°C	
	F59	排气保护温度回差	1 - 50	10	°C	
	F60	水流不足保护差值	0 - 50	10	°C	
功能类	F61	掉电是否记忆开关机状态	0 - 1	1	-	0-不记忆; 1-记忆
	F70	恢复出厂设置	-	-	-	
	F80	高级参数密码	000 - 999	000	-	
测试类	F90	显示主机板型号				
	F91	显示主机板版本号	v120			
	F92	显示面板型号				
	F93	显示面板版本号	v110			
	F94	显示环境温度				
	F95	显示吸气温度				
	F96	显示电子膨胀阀开度				
	F97	厂家保留				
	F98	加氟	进入该功能后控制器显示“AdF”, 开压缩机和风机, 四通阀状态与化霜模式有关(详见“自动化霜原理”)。按设定键退出或 25 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。按设定键或 30 秒后自动退出。			
	F00	退出设置				

*注: “F51 低压告警自动恢复次数”指的是当外部告警信号恢复正常时, 系统自动恢复到正常工作状态的次数, 超过此次数, 需要人工关机后才能恢复。“F52 低压告警自动恢复次数重置时间”只要外部告警信号处在正常状态的时间达到该参数设定的时间, 则在下次出现故障时重新开始计算自动恢复次数。

例: F51=1, F52=60, 可以理解为在 60 分钟内, 出现第一次故障时允许自动恢复, 在 60 分钟内出现第二次故障则系统锁定, 需要人工恢复。

八、告警处理

异常情况	指示	代码	动作	恢复方式	说明
机组防冻状态	防冻	A11	-	自动恢复	
低压告警	故障	A12	停止制热	自动或人工	人工恢复方法: 关机后再开机
高压告警	故障	A13	停止制热	自动或人工	人工恢复方法: 关机后再开机
水流不足保护	故障	A14	停止制热	人工恢复	关机后再开机
水温探头故障	故障	A21	停止制热	自动恢复	
外机探头故障	故障	A22	-	自动恢复	
排气探头故障	故障	A23	停止制热	自动恢复	
出水探头故障	故障	A24	-	自动恢复	无水流不足保护; 防冻按照环温和水温进行
环境探头故障	故障	A25	-	自动恢复	
吸气探头故障	故障	A26	-	自动恢复	
面板通讯中断	掉线	A51	-	自动恢复	
排气温度过高	高温	A61	停止制热	自动恢复	排气温度降低后自动恢复
压缩机低温限制	故障	A81	停止制热	自动恢复	

说明: 1、探头故障时, 对应温度显示“OPE”表示开路, “SHr”表示短路。按“▲▼”键观察各探头温度。

2、“告警代码”出现在温度显示位置, 和温度交替显示。

3、“自动恢复”指当异常情况消失后, 自动退出告警状态。

4、“人工恢复”指当异常情况消失后, 控制器仍锁定在告警状态, 需要人工关机再开机才能恢复。

✿ 基本工作原理

☞ 温度控制

温度控制根据“设定温度”和“回差温度”两个参数进行，默认“设定温度”为 55℃，“回差温度”为 5℃，当 $T_{\text{水箱}} < 50^\circ\text{C}$ 时启动制热，到 $T_{\text{水箱}} > 55^\circ\text{C}$ 时停止制热，将 $T_{\text{水箱}}$ 控制在 50~55℃ 之间。

☞ 分时段运行

控制器内部有实时钟，能够准确计时。控制器在“经济模式”下，除根据 $T_{\text{水箱}}$ 确定是否需要加热外，还要看当前时间是否在设定的运行时段内，如果不在时段内，则不管水温高低都不进行制热。控制器能够设置三个经济时间段。

☞ 系统选择

控制器可以根据不同机型实现水循环和氟循环两个系统的兼容运行。将循环系统选择参数 F22 设置为 1 系统为水循环系统，水泵按下文循环泵控制逻辑运行；将循环系统选择参数 F22 设置为 0 系统为氟循环系统，循环水泵在机组运行期间停止运行。

☞ 循环泵控制

当系统循环为水循环(F22=1)时，制热和化霜时循环泵运行，提前压缩机 30 秒(F23)启动，滞后 30 秒(F23 秒)停止。当控制器处于关机或保温状态时，进行防冻检测。需要防冻时，启动循环泵运行。注：详见“水泵防冻保护”逻辑

☞ 自动化霜控制

化霜启动条件：

a、系统开始制热前先检测 $T_{\text{外机}}$ ，如果 $T_{\text{外机}} < \text{“化霜启动温度”}$ 且 $T_{\text{外机}}$ 与 $T_{\text{环境}}$ 的差值 $\geq \text{“化霜启动温差”}$ ，则先启动化霜（压缩机启动；5 秒后四通阀得电），化霜结束后再启动制热。

b、系统制热运行时，当检测到 $T_{\text{外机}} < \text{“化霜启动温度”}$ 时开始计时，当连续计时达到化霜启动时间并且 $T_{\text{外机}}$ 与 $T_{\text{环境}}$ 的差值 $\geq \text{“化霜启动温差”}$ 时，开始化霜。

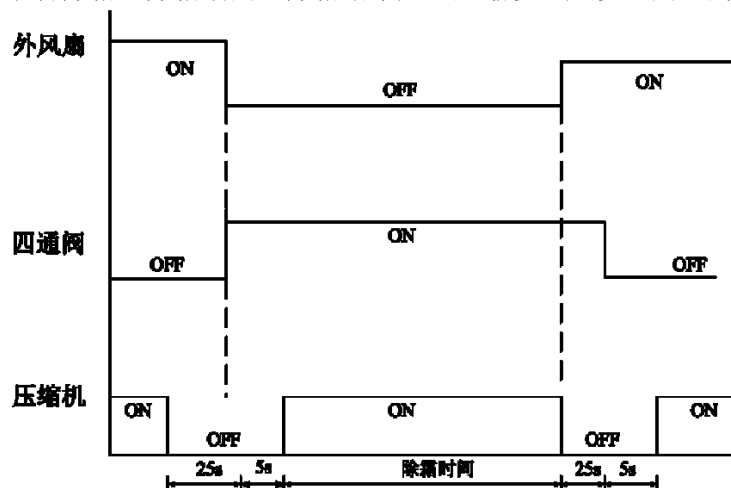
退出化霜条件（符合下列任何一个条件，则退出除霜）：

a、除霜时间达到最大化霜时间。

b、检测到盘管温度大于化霜结束温度。

除霜动作：

准备除霜、除霜期间、除霜结束后，压缩机，风机，四通阀的动作如下图所示：



当制热过程执行除霜指令时，压缩机停止运行，25 秒后四通阀换向同时风机停止运行，5 秒后压缩机开启。当除霜过程中执行退出指令时，压缩机停止运行同时风机开启，25 秒后四通阀换向，5 秒后压缩机开启。以上过程只在制热状态进行，在非制热状态不会启动化霜。

*注：化霜时间开始累积时，检测到外机温度大于化霜启动温度时清零计时。

☞ 电子膨胀阀手动控制

F39=2 时，控制器通电时，电子膨胀阀将开度（默认 550）调节开小并关闭至 0 开度，然后从 0 开始打开并调大开度至 480 停止（复位过程）；此时根据膨胀阀手动开度选择（F39）确认固定开度。

化霜状态：电子膨胀阀开度调节至 480 并保持，直至化霜完成，恢复手动开度（F39）；

探头故障：环境、外机、吸气探头故障时，电子膨胀阀开度保持手动开度（F39）；

其他状态：保温、关机或发生其他故障时，电子膨胀阀开度调节至 480 并保持。

注：F39=0 时，停用电子膨胀阀功能，电子膨胀阀开度保持 480 不进行调节。

电子膨胀阀自动控制

F39=1 时，控制器通电时，电子膨胀阀将开度（默认 **550**）调节开小并关闭至 **0** 开度，然后从 **0** 开始打开并调大开度至 **480** 停止（复位过程）；此时根据环境温度确认初始开度，并在压缩机启动前将开度调节至初始开度保持（**初始开度**=[**T_{环境}**+**18℃**]***8**）；初始开度保持不变至压缩机启动 **1** 分钟后，开始根据过热度调节电子膨胀阀的开度（**实际过热度**=**T_{吸气}**-**T_{外机}**）。

当排气温度在 **85℃** 以下时（**Δt**=**实际过热度**-**目标过热度**）：

- Δt ≤ -10℃** 时，开度 **12** 步（**F44**）/**30** 秒（**F42**）下降
- 10℃ < Δt ≤ -2℃** 时，开度 **4** 步（**F45**）/**30** 秒（**F42**）下降
- 2℃ < Δt ≤ 0℃** 时，开度 **1** 步（**F46**）/**30** 秒（**F42**）下降
- 0℃ < Δt ≤ 1℃** 时，开度 保持不变
- 1℃ < Δt ≤ 3℃** 时，开度 **1** 步（**F46**）/**30** 秒（**F42**）上升
- 3℃ < Δt ≤ 10℃** 时，开度 **4** 步（**F45**）/**30** 秒（**F42**）上升
- Δt > 10℃** 时，开度 **12** 步（**F44**）/**30** 秒（**F42**）上升

当排气温度上升到 **85℃** 以上时（**Δt**=**实际过热度**-**目标过热度**）：

- Δt ≤ -2℃** 时，开度 保持不变
 - 2℃ < Δt ≤ 0℃** 时，开度 **1** 步（**F46**）/**30** 秒（**F42**）上升
 - Δt > 0℃** 时，开度 **4** 步（**F45**）/**30** 秒（**F42**）上升
- 当排气温度上升到 **95℃** 以上时：

电子膨胀阀持续开启，开度 **12** 步（**F44**）/**30** 秒（**F42**）上升

化霜状态：电子膨胀阀开度调节至 **480** 并保持，直至化霜完成，恢复化霜前的开度；

探头故障：环境、外机、吸气探头故障时，电子膨胀阀开度调节至 **240** 并保持；

其他状态：保温、关机或发生其他故障时，电子膨胀阀开度调节至 **480** 并保持。

注：**F39=0** 时，停用电子膨胀阀功能，电子膨胀阀开度保持 **480** 不进行调节。

电加热控制

1、**F47=0** 时，停用电加热

控制器运行过程不使用电加热（包括告警、化霜、防冻状态均不使用电加热）

2、**F47=1** 时，环境电加热

制热状态：①、当 **T_{环境}** < **F48℃**，电加热开启；

②、当压缩机连续工作 **F49** 小时水温仍未达到设定温度，电加热开启；

③、机组故障锁定，电加热开启；

满足以上任一条件，电加热开启；能够手动启动电加热。当水温到达停机温度或关机，电加热关闭。也能够手动关闭电加热。

化霜状态：不检测电加热启动条件，当水温到达停机温度或关机，电加热关闭。

告警状态：故障锁定时，电加热开启；当水温到达停机温度或关机，电加热关闭。

防冻状态：当热泵防冻运行后 **10** 分钟，仍处于低温状态时，电加热开启。

a、当回水水温 > F26℃（默认 12℃），电加热关闭。

b、当回水水温 < F25℃-1℃（默认 4℃），电加热启动，防冻完成后电加热关闭。

3、**F47=2** 时，全局电加热

制热状态：自动开启电加热；关机或保温时，电加热关闭。

化霜状态：不检测电加热启动条件，当水温到达停机温度或关机，电加热关闭。

告警状态：自动开启电加热；水温达到设定温度或关机时，电加热关闭。

防冻状态：同 **F47=1** 时，电加热启停逻辑。

4、**F47=3** 时，手动电加热

制热状态：通过手动开启强制电加热，达到保温状态或关机时，关闭电加热。在手动电加热运行时，也可手动关闭电加热。

化霜状态：手动开启或关闭电加热。

告警状态：手动开启或关闭电加热。

防冻状态：同 **F47=1** 时，电加热启停逻辑。

注：①水箱水温探头告警（**A21**）时，无法测量水箱温度，电加热关闭。

②手动关闭电加热后，如仍满足电加热启动条件，则稍作延时后电加热再次开启。

压缩机开机延时保护

控制器留有“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待延时满足三分钟启动；另外控制器刚通电的首次启动不会延时，直接按照开机流程启动水泵、风机和压缩机。

***注:调节四通阀方向(F37)后需要关机，下次启动时生效；压机开机延时保护时间(F21)可调节。**

低压告警

低压告警是一个外接开关量信号，用于检测低压压控开关，可设置成常开、常闭或禁用(参数 F50)。“常开”表示正常情况下外部告警信号是断开的，闭合则产生告警，“常闭”反之，“禁用”表示不检测低压告警信号。

当发生低压告警时，系统停止工作，待低压开关信号恢复正常时，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低压告警，则系统锁定在告警状态，需要人工关机后才能恢复，这个次数和时间是可以设置的，详见参数 F51 和 F52。低压告警信号在压缩机正常工作后的三分钟之内和在化霜过程中及化霜结束后的三分钟之内不进行检测。

高压告警

高压告警是一个外接开关量信号，用于检测高压压控开关，可设置成常开、常闭或禁用(参数 F50)。“常开”表示正常情况下外部告警信号是断开的，闭合则产生告警，“常闭”反之，“禁用”表示不检测高压告警信号。

当发生高压告警时，停风机。如果 F54 分钟之内高压信号恢复正常，则开启风机正常制热；否则系统停止工作，待高压开关信号恢复正常时，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外部告警，则系统锁定在告警状态，需要人工关机后才能恢复，这个次数和时间是可以设置的，详见参数 F55 和 F56。

排气温度保护

当控制器检测到排气温度过高时，进入告警状态，停止制热。检测温度点可设置，且排气温度保护可设置成外风机不受控模式和外风机受控模式(F57)。假设 F58=100°C，F59=5°C，则：

- 1、无排气温度保护(F57=0): 无排气温度保护功能，只检测排气温度探头故障告警。
- 2、外风机不受控模式(F57=1): $T_{\text{排气}} > 105^{\circ}\text{C}$ 时 进入告警状态，停止制热
 $T_{\text{排气}} < 95^{\circ}\text{C}$ 时 恢复
- 3、外风机受控模式(F57=2): $T_{\text{排气}} > 100^{\circ}\text{C}$ 时 关外风机
 $T_{\text{排气}} > 105^{\circ}\text{C}$ 时 进入告警状态，停止制热
 $T_{\text{排气}} < 95^{\circ}\text{C}$ 时 恢复

水泵防冻保护

系统待机时为防止水管、水泵冻裂，控制器检测环境和出水温度自动进行水泵和热泵防冻运行；
水泵防冻运行进入条件：

- 1、当 $T_{\text{环境}} \geq 0^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 时，水泵停机状态超过 60 分钟；
- 2、当 $T_{\text{环境}} < 0^{\circ}\text{C}$ 时，水泵停机状态超过 30 分钟；
- 3、当 $T_{\text{出水}} \leq 5^{\circ}\text{C}$ (F25) 或 $T_{\text{水箱}} \leq 5^{\circ}\text{C}$ (F25) 时。

以上 1/2/3 中的任一条件满足，控制器进入防冻，启动循环水泵运行 1 分钟，水泵正常运行 1 分钟后进行是否需要启动热泵防冻的判断。

热泵防冻运行进入条件：

- 1、水泵防冻已运行并且运行超过 1 分钟；如未达到热泵防冻条件则继续进行水泵防冻。
- 2、当 $T_{\text{出水}} \leq 4^{\circ}\text{C}$ (F25-1°C) 或者 $T_{\text{水箱}} \leq 4^{\circ}\text{C}$ (F25-1°C) 时。

以上 1/2 同时满足时，则启动压缩机进行热泵运行防冻。

防冻退出条件：

- 1、水泵防冻时， $T_{\text{出水}}$ 和 $T_{\text{水箱}}$ 同时满足 $> 5^{\circ}\text{C}$ (F25) 且 $\leq 5+1^{\circ}\text{C}$ (F25+1°C)，则水泵保持运行 5 分钟后退出防冻，等待下次防冻运行；
- 2、水泵防冻时， $T_{\text{出水}}$ 和 $T_{\text{水箱}}$ 同时满足 $> 5+1^{\circ}\text{C}$ (F25+1°C)，退出防冻，待下次防冻运行；
- 3、热泵防冻时， $T_{\text{出水}}$ 和 $T_{\text{水箱}}$ 同时满足 $> 12^{\circ}\text{C}$ (F26)，退出防冻，待下次防冻运行。

特殊情况处理：

- 1、环境探头故障，通过检测 $T_{\text{出水}}$ 进行防冻；出水探头故障，通过检测 $T_{\text{环境}}$ 进行防冻；环境、出水探头同时故障，则在压机停机时每 30 分钟定时运行 1 分钟进行防冻。
- 2、告警状态(压缩机因告警停机)，热泵防冻不进行。通过水泵防冻+实现防冻。
- 3、热泵防冻进行 10 分钟后，若防冻未完成则开启电加热防冻，直到满足防冻退出条件。

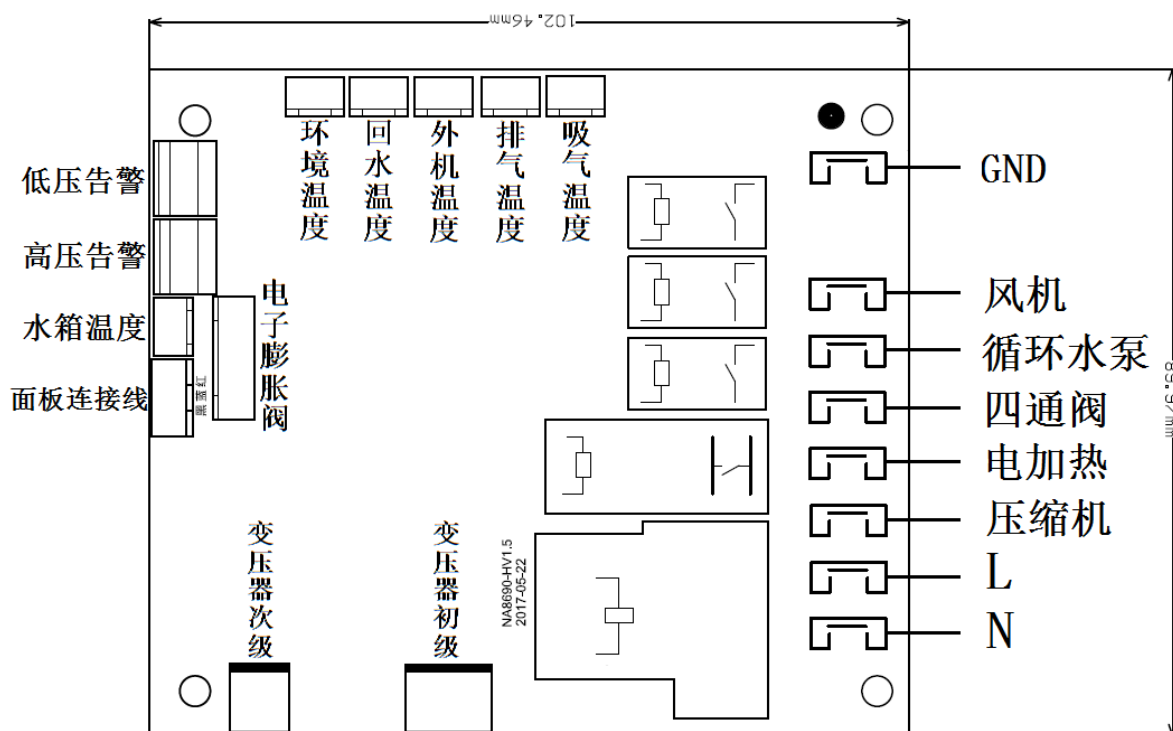
~ 水流不足保护

当 $T_{出水} - T_{水箱} \geq F60^{\circ}\text{C}$ ，且持续 3 秒。启动水流不足保护，关闭机组，显示故障代码。水温或出水探头故障时不检测水流不足保护。

~ 恢复出厂设置

关机状态下，进入高级参数 F70，点击设置键，进行恢复出厂操作；该操作可重置所有参数和运行状态。

~ 接线图



🔔 注意事项

- 1、务必正确设置参数“F37”，需要和被控热泵的四通阀方向一致，否则系统不能正常工作。
- 2、控制器内部的实时钟在停电时依靠内部的超级电容供电，能在 72 小时内保证时钟准确，如果断电超过三天，可能需要重新校准时钟。
- 3、水温探头、外机探头、排气探头、吸气探头、出水探头、环境探头须安装在正确的位置。
- 4、务必将外机板接地端和外机接地端可靠连接。
- 5、操作面板请安装在室内，并避免阳光直射。