

NF349 使用说明 (V1.01)

一、主要功能

- **温度显示:** 0.1°C 分辨率
- **温度控制:** 温度上下限控制
- **压缩机延时保护:** 可设定开机延时和停机保护时间
- **化霜控制:** 两种化霜模式 (电热、热气)、三种化霜启动模式 (时间间隔、累计压缩机运转时间、实时钟)、两种化霜结束模式 (定时、温度时间双重控制)、化霜滴水、手动化霜
- **风机控制:** 七种风机运行模式 (风机提前/延时启动、延时停止、温控启停、时控启停、常开、常停、化霜时启动或停止)
- **温度探头保护:** 双探头冗余功能、温度探头故障时可以按设定的开停比定期运行
- **告警功能:** 缺相告警、相序告警、高低温告警、传感器异常告警、一路外部告警信号输入
- **计时功能:** 累计控制器工作时间和制冷时间
- **联网功能:** RS485 接口, 标准 ModBus 通信协议
- **其他功能:** 实时钟、密码口令、试用时间

二、技术指标

- 1、温度范围 : -50~150°C (分辨率 0.1°C)
- 2、电源电压 : 380V±10%
- 3、使用环境 : 温度-30°C~80°C, 湿度≤85%, 无凝露
- 4、输出触点容量: 8A/250VAC (纯阻性负载)
- 5、温度传感器 : NTC R25=5kΩ, B(25/50)=3470K

三、操作指南

1、面板上的指示灯含义

指示灯	亮	闪烁
温度上限	设置上限温度	-
温度下限	设置下限温度	-
化霜周期	设置化霜周期	-
化霜时间	设置最大化霜时间	-
化霜温度	设置化霜结束温度	-
告警	-	告警状态
制冷	正在制冷	准备制冷, 在压缩机延时保护状态
化霜	正在化霜	化霜滴水或压缩机延时保护状态

2、数码管显示含义

数码管在正常时显示温度, 如果显示“SHr”表示温度传感器短路, “OPE”表示温度传感器断线。告警时交替显示温度和告警代码 (Axx)。显示代码如下表:

告警代码	含义	说明
A11	外部告警	来自外部告警信号的告警，请参见内部参数代码“F50”
A21	温度传感器故障(单探头)	当设置为单探头工作(F10=1)时，两路温度传感器都断线或短路(只要有任何一路正常就可以正常工作)
A22	蒸发器传感器故障	蒸发器传感器断线或短路。如果不使用蒸发器传感器，可以用参数F59关闭这个告警
A23	温度传感器 A 告警(双探头)	当设置为双探头工作(F10=2)时，温度传感器 A 断线或短路
A24	温度传感器 B 告警(双探头)	当设置为双探头工作(F10=2)时，温度传感器 B 断线或短路
A25	温控传感器异常告警(双探头)	当设置为双探头工作(F10=2)时，AB 两路温度传感器温度有明显不一致，差值在 10°C
A31	缺相告警	
A32	相序告警	
A33	高温告警	
A34	低温告警	
A99	试用期结束	如果设置了试用时间 F87，则当控制器累计工作时间超过试用时间时，产生本告警，控制器不能工作

3、切换温度显示

控制器正常工作显示当前温度（双探头模式时显示的是两路温度传感器的平均温度）。

按住“▲”键，显示温度传感器 A 温度；

同时按“▲▼”键显示温度传感器 B 温度；

按住“▼”键，显示蒸发器传感器的温度（注意如果按“▼”键超过 5 秒会强制进入或退出化霜状态）；

放开按键则回到显示当前温度状态。

4、设置基本参数

在显示温度状态，长按“Set”键 2 秒，进入设置状态。可以按照指示灯状态用“▲▼”键分别设置“上限温度”、“下限温度”、“化霜周期”、“最大化霜时间”、“化霜结束温度”这 5 个基本参数。

设置过程中按“Set”键表示保存当前设置值并进入下一个参数，按“M”键表示放弃，退出但不保存当前设置值。

5、查看和调整实时钟时间

在显示温度状态，短按“Set”键可切换到显示时间状态。在显示时间状态，长按“Set”键可进入调整时间状态，短按“Set”键回到显示温度状态。

在调整时间状态，先是小时部分闪烁，用“▲▼”键可调整小时，然后按“Set”键，分钟部分闪烁，用“▲▼”键调整，再按“Set”键退出。调整过程中按“M”键表示放弃，退出但不改变时间。

6、手动化霜

在显示温度状态，按住“▼”键不放保持 5 秒，则进入化霜状态。在化霜时按住“▼”键不放保持 5 秒，能强制结束化霜。

7、开关机功能

按“M”键，控制器可实现开机或者关机功能。在关机状态下，显示“OFF”，控制器不工作，不检测各项告警。

8、高级操作

长按“M”键 5 秒，进入参数设置状态，如果设置了口令，会显示“PASS”字样提示输入口令，用“▲▼”键输入口令，如果口令正确，则会显示参数代码，用“▲▼”键选择参数代码，选择一个代码后按“Set”键则显示该代码对应的参数值，这时再用“▲▼”键即可对参数值进行设置，设置完成后再按“Set”键，回到显示参数代码状态。在显示参数代码时按“M”键可退出参数设置状

态，在设置参数值过程中按“M”键表示放弃，退出但不改变参数值。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	F10	温控探头数	1 - 2	1	-	1:单探头, 2: 双探头
	F11	上限温度	F12 - F13	5.0	℃	注意：控制器会强制维持 F14<F12<F11<F13 这一规则，如果发现某一参数不能调整，是因为被其它参数“顶”住了，要先调整另一个参数
	F12	下限温度	F14 - F11	0	℃	
	F13	最高设定温度	-50 - 150	150	℃	
	F14	最低设定温度	-50 - 150	-50	℃	
	F15	高温告警温度	-50 - 150, OFF	OFF	℃	OFF 表示无高温告警
	F16	低温告警温度	OFF, -50 - 150	OFF	℃	OFF 表示无低温告警
	F17	温度告警延时	0.1 - 99.9	15	分钟	温度超高或超低持续时间大于本参数设定的时间才会产生告警
	F18	蒸发器探头修正	-20.0 - 20.0	0.0	℃	校正蒸发器探头误差
	F19A	温度探头 1 修正	-20.0 - 20.0	0.0	℃	校正温度探头 1 误差
F19B	温度探头 2 修正	-20.0 - 20.0	0.0	℃	校正温度探头 2 误差	
压机类	F20	上电时压缩机延时	0 -- 10	3	分钟	在温度探头故障时起作用
	F21	压缩机停机保护时间	0 -- 10	3	分钟	
	F22	故障时压缩机开停比	0 -- 100	0	%	
	F23	故障时压缩机开停周期	5 -- 999	60	分钟	
化霜类	F31	化霜间隔时间 (在 F35=1 和 2 时起作用)	0.1 - 99.9	12	小时	
	F32	化霜结束温度	0.0 - 100	15.0	℃	
	F33	化霜时间	0.1 -- 99.9	30.0	分钟	
	F34	化霜滴水时间	0 -- 99.9	5.0	分钟	
	F35	化霜启动模式	OFF 1 -- 3	1	-	OFF: 不启动化霜 1:时间间隔启动 2:时间间隔启动, 间隔时间为压缩机累计运行时间 3:实时钟启动
	F36	化霜停止模式	0 或 1	1	-	0:只使用时间控制 1:时间和温度双重控制
	F37	化霜加热模式	0 或 1	0	-	0:电加热化霜 1:热气化霜
	F38	化霜时风机状态	OFF 或 ON	OFF	-	OFF:化霜时风机关 ON :化霜时风机开
	F39	化霜结束后高温告警延迟时间	0 - 999	0	分钟	在化霜时和化霜结束后一段时间内, 不产生高温告警 0 表示高温告警和化霜无关
风机类	F41	风机模式	OFF 1--6	1	-	OFF: 关闭风机 1: 跟随压缩机状态, 风机延时启动, 延时停止 2: 跟随压缩机状态, 风机提前启动, 延时停止 3、风机受蒸发器温度控制, 低温开, 高温停 4、风机受蒸发器温度控制, 高温开, 低温停 5、压缩机开时开风机, 压缩时停时风机定时启停 6、风机常转
	F42	风机提前/延时启动时间	0 -- 999	30	秒	在风机模式 F41=1 和 2 时起作用
	F43	风机延时停止时间	0 -- 999	0	秒	
	F44	风机启动温度	-58 -- 302	-10	℃	在风机模式 F41=3 和 4 时起作用
	F45	风机启动温度回差	0.1 -- 50	5	℃	
	F46	风机开时间	1 -- 999	5	分钟	在风机模式 F41=5 时起作用
	F47	风机停时间	1 -- 999	10	分钟	

告警类	F50	外部告警模式	0 -- 4	0	-	0 : 不使用外部告警 1 : 常开, 不锁定 2 : 常开, 锁定 3 : 常闭, 不锁定 4 : 常闭, 锁定
	F57	告警输出模式	0 -- 2	0	-	0 : 常开, 告警时闭合 1 : 常闭, 告警时断开 2 : 通用继电器, 跟随压缩机并提前输出延时停止
	F57A	通用继电器提前开启时间	0 -- 99.9	3.0	秒	在 F57=2 时起作用
	F57B	通用继电器延时停止时间	0 -- 99.9	3.0	秒	
	F59	是否用蒸发器探头故障告警	YES/NO	YES	-	
实时钟	F60	设置实时钟时间	00: 00— 23: 59	-	-	
	F61 F66	六个实时化霜启动时间 (在 F35=3 时起作用)	00: 00— 23: 59 OFF	OFF	-	OFF 表示不使用
通信类	F71	设备地址	1 - 247	1	--	MODBUS 从机设备地址
	F72	波特率	300 - 9600	9600	bps	
	F73	数据位	5 - 8	8	--	
	F74	停止位	1 - 2	1	--	
	F75	校验位	N/O/E	N	--	N: None 无 O: Odd 奇校验 E: Even 偶校验
系统设置类	F80	口令	OFF 0001 -- 9999	OFF	-	OFF 表示无口令 设置成 0000 表示清除口令
	F83	显示制冷累计工作时间	-	-	小时	
	F84	制冷累计工作时间清零	-	-	-	
	F85	显示控制器累计工作时间	-	-	小时	
	F86	控制器累计工作时间清零	-	-	-	
	F87	试用时间	OFF 1 -- 9999	OFF	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” OFF 表示无试用时间限制
测试类	F92	厂家保留				
	F98	厂家保留				
	F99	自检	此功能会依次吸合所有继电器, 严禁在线使用			
	End	退出设置				

四、基本工作原理

1、温度控制

温度控制点由“上限温度”(F11)和“下限温度”(F12)两个参数确定。当温度高于“上限温度”时启动制冷,一直到温度低于“下限温度”时停止制冷。

2、双温控探头冗余

设定参数 F10=2 可以启用双探头功能,这时控制温度取两个温控探头的平均值,如果任何一个探头有故障,则取另一个探头的温度。

当 F10=1 时,关闭双探头功能,这时只需接一个温控探头,可以接在两个温控探头端子的任意一个位置,控制器会自动检测。

3、高低温告警

当温度高于“高温告警温度(F15)”,并且持续时间超过“温度告警延时(F17)”时,产生高温告警,当温度恢复到告警点以下时,高温告警立即撤消。高温告警可以设定在化霜时延时起作用,即在化霜时和化霜结束后的一段时间内(这个时间可用参数“F39”设置),不产生高温告警。如果 F39 设为 0,则表示高温告警和化霜状态无关。

当温度低于“低温告警温度(F16)”，并且持续时间超过“温度告警延时(17)”时，产生低温告警，当温度恢复到告警点以上时，低温告警立即撤消。

4、压缩机延时保护

上电时压缩机延时由参数 F20 设定，假设为五分钟。则控制器刚通电的五分钟之内不会启动压缩机。

正常工作时压缩机延时保护时间由参数 F21 设定，这里假定设为三分钟。在控制器内有一个“压缩机停机计时器”，当压缩机停机时开始计时，下一次启动压缩机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。这样可以保证停机后再启动间隔大于三分钟，防止频繁启动损坏压缩机。

5、温度探头故障时压缩机定时运转功能

当温度探头故障时，为了避免因停止制冷而造成冷库内的货物损坏，可以使压缩机以一个设定的开停比继续运行，由参数 F22 和 F23 设定，假定 F22=20%，F23=50 分钟，则当温度探头故障时，压缩机以 50 分钟为一个周期，停 40 分钟，开 10 分钟。

6、自动化霜原理

控制器有三种可选的化霜启动模式（参数 F35）：

OFF：不启动化霜；

1：时间间隔启动：根据“化霜间隔时间(F31)”设定的间隔时间定时启动化霜。

2：累计压缩机运行时间：压缩机累计运行时间达到“化霜间隔时间(F31)”设定的时间则启动一次化霜。

3：实时钟启动：按照实际时间启动化霜(例如早上 6:00)，最多可以设置 6 个时间点(参数 F61-F66)，这种模式下“化霜间隔时间(F31)”不起作用。

有两种化霜结束模式(参数 F36)：

0：时间控制：由参数 F33 设定化霜时间，到达时间后停止化霜。

1：温度和时间双重控制：化霜启动后控制器会通过蒸发器温度探头检查化霜效果，如果探头温度达到“化霜结束温度(F32)”则认为化霜完毕，结束化霜。如果化霜时间过长，超过了“化霜时间(F33)”，控制器也将强制结束化霜。

可选两种化霜加热模式（参数 F37）：

0：电热化霜，化霜时停压缩机，开化霜输出（化霜输出控制电加热器）。

1：热气化霜，化霜时开压缩机和化霜输出（化霜输出控制四通阀）。

7、化霜滴水

可以设定一个化霜滴水时间(参数 F34)，例如设为 5 分钟，则化霜结束后 5 分钟内不会启动制冷，这时“化霜”指示灯闪烁。但是下列情况不会进入化霜滴水状态：

- 手工强制结束化霜
- 化霜传感器故障引起的化霜结束
- 化霜时间很短

8、风机控制

风机共有 7 种运行模式（参数 F41）：

OFF：关闭风机，只在化霜时可能会启动（取决于参数 F38）。

1：在制冷或制热状态，风机跟随压缩机状态，压缩机启动后风机延时启动(延时时间由参数 F42 设定)，压缩机停止后风机延时停止（延时时间由参数 F43 设定）。

2：在制冷或制热状态，风机跟随压缩机状态，压缩机需要启动时风机提前启动，再启动压缩机(提前时间由参数 F42 设定)，压缩机停止后风机延时停止（延时时间由参数 F43 设定）。

3：风机受蒸发器温度控制，低温开高温停（参数 F44，F45），当蒸发器温度低于 F44 时开风机，到温度高于 F44+F45 时关风机。

4：风机受蒸发器温度控制，高温开低温停（参数 F44，F45），当蒸发器温度高于 F44 时开风机，

到温度低于 F44-F45 时关风机。

5: 压缩机开时开风机, 压缩时停时风机定时启停, 启停时间由参数 F46 和 F47 设定, 即开 F46 分钟, 停 F47 分钟。

6: 风机常转, 但在发生外部告警时停止。另外在化霜时也可能会停止 (取决于参数 F38)。

无论在哪种模式下, 化霜时风机的状态都取决于参数 F38。

无论在哪种模式下, 发生外部告警时风机总是停止。

9、外部告警

控制器可外接一路开关量信号作为外部告警源 (4、5 脚), 当发生外部告警时, 控制器停止工作, 显示 “A11” 告警代码。外部告警信号共有 5 种模式 (参数 F50): 0—不使用外部告警; 1—常开, 不锁定; 2—常开, 锁定; 3—常闭, 不锁定; 4—常闭, 锁定。“常开” 表示在正常状态下外部警信号为开路状态, 闭合则产生告警; “常闭” 则反之。“锁定” 是指当外部告警信号恢复正常后, 控制器仍保持在告警状态, 需要人工按键恢复。

10、试用时间

可以设定一个试用时间 (参数 F87), 控制器通电后会累计工作时间, 如果累计工作时间超过试用时间, 则控制器停止工作, 显示告警代码 A99, 要解除试用时间限制, 只需将参数 F87 设为 “OFF”, 也可以用参数 F86 将累计工作时间清零, 重新开始试用。参数 F85 可以查看控制器累计工作时间 (小时)。

11、口令

为了防止无关人员改变控制器参数, 可以设置一个口令 (参数 F80), 如果 F80 设置了一个口令, 则每次长按 “M” 键进入设置状态时会提示输入口令, 必须输入正确的口令才能设置参数。如果不需要口令, 则可将 F80 设为 “OFF”。注意设置口令后一定要记住, 忘记口令将无法进入设置状态。

12、告警输出

控制器有一路独立的告警输出, 告警输出可设置成常开或常闭两种模式 (参数 F57), 在常开模式下, 正常工作时告警输出触点断开, 发生告警时触点闭合, 此时按任意键, 告警声音消除, 同时告警输出继电器断开; 在常闭模式下, 正常工作时告警输出触点闭合, 发生告警时触点断开。

五、MODBUS 协议

● 简介

Modbus 协议是一种应用于工业控制系统的标准通信协议, 几乎所有的工控组态软件和 HMI(人机界面)都支持 ModBus。本仪表实现了 ModBus-RTU 协议, 可以通过 RS485 接口和工业控制网络互连, 可将多台仪表连入一台上位机, 在上位机上显示和观察仪表的各种状态、设置仪表的各种参数; 或者和各种类型的 HMI 人机界面互连, 实现仪表的远程显示和控制。

在使用本仪表的 ModBus 功能时请先正确设置 “设备地址”、“波特率”、“数据位”、“停止位”、“校验位” 等参数 (参数代码 F71-F75)。

如果有多台仪表连在同一个 RS485 总线上, 每台仪表必须设置不同的 “设备地址”, 否则会产生冲突; “波特率”、“数据位”、“停止位”、“校验位” 等参数必须和上位机的设置相同。

● ModBus 数据定义

上位机通过 ModBus 协议获取仪表内部的信息, 实现仪表状态的显示和控制, 仪表内部数据的定义如下表:

类别	地址	数值范围	读写方式	单位	功能	说明
数字量输出 (0x)	00001	-	只读	-	压机继电器	继电器状态受温控器内部逻辑控制, 只能读, 不可以写
	00002	-	只读	-	化霜继电器	
	00003	-	只读	-	风机继电器	
	00004	-	只读	-	告警继电器	
数字量输入 (1x)	10001	-	只读	-	保留	
	10002	-	只读	-	保留	
	10003	-	只读	-	保留	
	10004	-	只读	-	外部告警输入	
模拟量输入 (3x)	30001	-500 - 1500	只读	0.1℃	温控传感器 B 温度	
	30002	-500 - 1500	只读	0.1℃	温控传感器 A 温度	
	30003	-500 - 1500	只读	0.1℃	蒸发传感器温度	
	30004	-500 - 1500	只读	0.1℃	保留	
内部寄存器 (4x)	40010 -- 40089				控制器内部参数 (F10-F89)	见参数表
	41001	0 - 9999	只读	-	型号	
	41002	0 - 9999	只读	-	软件版本号	
	41101	0 - 1	读写		开/关机状态	0: 关机 1: 开机
	41102	0 - 5	只读	-	控制器状态	0: 关机 1: 待机 2: 制冷 3: 制热 4: 化霜 5: 告警
	41103	-	只读	-	告警(高 16bit)	保留
	41104	-	只读	-	告警(低 16bit)	Bit0: 温控探头告警 (单探头) Bit1: 化霜探头告警 Bit2: 温控探头 A 告警 (双探头) Bit3: 温控探头 B 告警 (双探头) Bit4: 温控探头不一致告警 (双探头) Bit5: 缺相告警 Bit6: 相序告警 Bit7: 高温告警 Bit8: 低温告警 Bit9: 外部告警 Bit10: 试用期结束告警
	41201	0 - 99	读写	年	实时钟	
	41202	1 - 12	读写	月		
	41203	1 - 31	读写	日		
	41204	0 - 23	读写	时		
	41205	0 - 59	读写	分		
	41206	0 - 59	读写	秒		

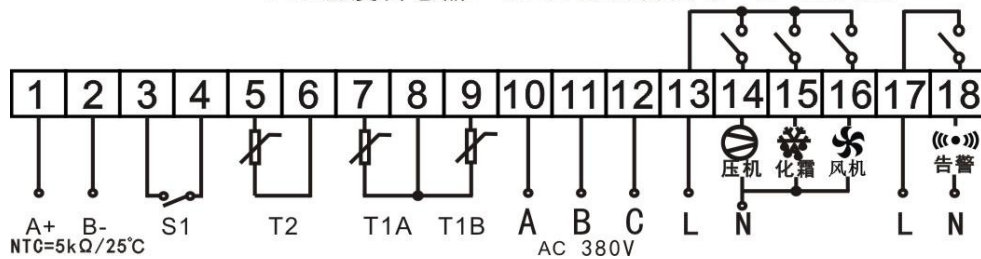
	41208	-	读写	-	BCD 格式的时和分 (例: 0x1200 表示 12:00)	

五、接线图

NF349



T1A:温度传感器1 T2:蒸发传感器 A+:RS485+
T1B:温度传感器2 S1:外部告警信号 B-:RS485-



六、注意事项

- 1、使用前务必仔细阅读本说明书，正确设置控制器参数。
- 2、温度探头请放置在风机回风处。
- 3、蒸发器探头固定在蒸发器回气管上面，不使用蒸发器探头时，请将参数 F59 设为 No，否则会产生告警。
- 4、请使用本公司随机配置的温度传感器。
- 5、控制器内部实时钟采用超级电容供电，在停电后能保持实时钟运行三天，如果停电时间超过三天，可能要重新校准实时钟。