

## NF631 使用说明 (双通讯) 230712

### 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:** 可设定压缩机延时保护时间
- **温度探头保护:** 温度探头故障时可以按设定的开停比定期运行
- **化霜控制:** 两种化霜模式 (电热、热气)、两种化霜启动模式 (时间间隔、累计压机运转时间)、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)
- **告警输入功能:** 外部告警输入
- **压缩机电流检测与保护:** 压机电流设定、过载保护、缺相保护
- **联网功能:** 双路 RS485 接口, 一路接控制面板, 另一路可接上位机软件或远程通讯模块, 采用标准 ModBus-RTU 通信协议

### 二、技术指标

- 1、温度范围 : -50~150°C (分辨率 0.1°C)
- 2、电源电压 : AC 12V
- 3、使用环境 : 温度-30°C~80°C, 湿度≤85%, 无凝露
- 4、输出触点容量: 5A/250VAC (纯阻性负载)
- 5、温度传感器 : NTC R25=5k Ω, B(25/50)=3470K

### 三、操作指南

#### 1、面板上的指示灯含义



#### 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	
A21	温度传感器故障	温度传感器断线或短路
A22	化霜探头故障	
A31	电源缺相	
A32	电源相序	
A33	高温告警	

A34	低温告警	
A41	压缩机过载	
A42	压缩机缺相	

### 3、切换温度显示

控制器正常工作显示当前温度。按住“▼”键，显示化霜温度。放开按键则回到显示当前温度状态。

### 4、切换电流显示

短按“”键，切换 ABC 相电流。一共四档：ABC、A、B、C，ABC 表示三相平均电流。3 分钟无操作自动切回三相平均电流。

### 5、解锁功能

控制器 30 秒不使用按键，按键将会自动锁定。锁定状态下同时按“▲▼”或者任意键长按 2 秒，可以解锁。

### 6、设置基本参数

在正常显示状态下，长按“S”键 2 秒，进入设置状态。可以按照指示灯状态用“▲▼”键分别设置“温度上限”、“温度下限”、“化霜周期”、“化霜结束温度”、“化霜时间”、“压机电流设定”这 6 个基本参数。

设置过程中按“S”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。

### 7、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。

### 8、开关机功能

长按“”键 2 秒，控制器可实现开机或者关机功能。在关机状态下，显示“关机”，控制器不工作，不检测各项告警（探头告警除外）。

### 9、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“PAS”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“S”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“S”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
	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 MODBUS 是 1500
	F16	低温告警温度	OFF, -50 - 150	OFF	℃	OFF 表示无低温告警 MODBUS 是 -500
	F17	温度告警延时	0.1 - 99.9	5	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	化霜探头修正	-20.0 - 20.0	0.0	℃	
	F19	温控探头修正	-20.0 - 20.0	0.0	℃	
压机类	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	%	在温度探头故障时起作用
	F23	故障时压缩机开停周期	5 -- 999	60	分钟	

	F24	压缩机过载电流	1.0 – 100 OFF	12.0	A	OFF 表示无此功能 MODBUS 是 1010
	F25	压缩机过载动作时间	0.1 – 99.9	3.0	秒	
	F29	压缩机控制模式 (温控模式)	COO/HEA	COO	-	COO:制冷模式 HEA:制热模式
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	°C	
	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 -- 2	2	-	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
	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	3.0	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	-50 -- 150	-10	°C	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	°C	
	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	4	-	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 或 1	0	-	0:常开, 1:常闭
	F58	是否启用电源缺相相序告警	YES/NO	YES	-	
	F59	是否启用蒸发探头故障告警	YES/NO	YES	-	
通信类	F71	设备地址	1 – 247	1	-	

(通讯口 2)	F72	波特率	0 - 12	5	-	0:300bps, 1:600bps, 2:1200bps, 3:2400bps, 4:4800bps, 5:9600bps, 6:14400bps, 7:19200bps, 8:28800bps, 9:38400bps, 10:57600bps, 11:76800bps, 12:115200bps
	F73	数据位	7 - 8	8	-	
	F74	停止位	1 - 2	1	-	
	F75	校验位	N/O/E	N	-	
系统设置类	F80	口令	OFF 001 -- 999	OFF	-	OFF 表示无口令 设置 000 表示清除口令
测试类	F90-98	厂家保留				
	F99	自检	<b>此功能会依次吸合所有继电器，严禁在线使用</b>			
	End	退出设置				

## 四、基本工作原理

### 1、温度控制

本控制器有制冷和制热两种温度控制模式(参数 F29), 温度控制点由“上限温度”(F11)和“下限温度”(F12)两个参数确定。在制冷模式下, 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。在制热模式下, 当温度低于“下限温度”时启动制热, 一直到温度高于“上限温度”时停止制热。

### 2、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

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

控制器有两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。

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:

- 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)。

无论在何种模式下, 化霜时风机的状态都取决于参数 F38。

无论在何种模式下, 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, 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, 需要人工按任意键恢复。

## 10、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。

## 五、MODBUS 协议

### ● 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	
数字量输入 (1x)	10001 10008	-	只读	-	保留	
	10009	-	只读	-	外部告警输入	
模拟量输入 (3x)	30001	-500 - 1500	只读	0.1℃	温控传感器温度	
	30002	-500 - 1500	只读	0.1℃	蒸发传感器温度	
	30210	0 - 1500	只读	0.1A	压缩机电流(三相平均)	
	30211	0 - 1500	只读	0.1A	压缩机电流(A相)	
	30212	0 - 1500	只读	0.1A	压缩机电流(B相)	
	30213	0 - 1500	只读	0.1A	压缩机电流(C相)	
内部寄存器 (4x)	40011 -- 40089				控制器内部参数 (F11-F89)	见参数表, 对应参数表中的 F11-F89
	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 - 7	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 6: 化霜滴水 7: 保护运转
	41103	-	只读	-	告警(高 16bit)	用 41121-41152 代替
	41104	-	只读	-	告警(低 16bit)	
	41111	-	只写	-	手动化霜	写 1 启动/停止化霜
	41112	-	只写	-	静音	写 1 消除告警音
	41120	0 - 1	读写	-	总告警	写 1 手动复位告警
	41121	0 - 1	只读	-	温控探头告警	
	41122	0 - 1	只读	-	化霜探头告警	
	41123	0 - 1	只读	-	保留	
	41124	0 - 1	只读	-	保留	
	41125	0 - 1	只读	-	保留	
	41126	0 - 1	只读	-	保留	
41127	0 - 1	只读	-	保留		
41128	0 - 1	只读	-	保留		
41129	0 - 1	只读	-	电源缺相告警		

	41130	0 - 1	只读	-	电源相序告警	
	41131	0 - 1	只读	-	高温告警	
	41132	0 - 1	只读	-	低温告警	
	41133	0 - 1	只读	-	压缩机过载	
	41134	0 - 1	只读	-	压缩机缺相	
	41135	0 - 1	只读	-	保留	
	41136	0 - 1	只读	-	保留	
	41137	0 - 1	只读	-	外部告警	
	41138	0 - 1	只读	-	保留	
	41152	0 - 1	只读	-	通信告警	

### 五、接线图

