





### 告警代码含义:

告警时，“状态显示区”显示“故障”，“告警显示区”显示告警及具体告警内容，告警说明：

| 告警内容      | 动作   | 恢复方式  | 说明   |
|-----------|------|-------|--|
| 机组保护告警    | 停止工作 | 人工/自动 | 来自外部的告警信号（机组保护），工作模式通过内部参数代码“F50”可选。                                   |
| 风机过载告警    | 停止工作 | 人工    | 当二相平均电流超过过载电流（参数 F55），且过载时间大于过载动作时间（参数 F52）时，产生过载告警。过载后自动恢复“F56”次数后锁定。 |
| 压缩机过载告警   | 停止工作 | 人工    | 当三相平均电流超过过载电流（参数 F51），且过载时间大于过载动作时间（参数 F52）时，产生过载告警。过载后自动恢复“F56”次数后锁定。 |
| 错相告警      | 停止工作 | 人工    | 当检测到错相时，产生错相告警   |
| 风机缺相告警    | 停止工作 | 人工    | 当检测到风机缺相或二相电流严重不平衡，且缺相时间大于缺相动作时间（参数 F53）时，产生缺相告警。                      |
| 压缩机缺相告警   | 停止工作 | 人工    | 当检测到压缩机缺相或三相电流严重不平衡，且缺相时间大于缺相动作时间（参数 F53）时，产生缺相告警。                     |
| 库温探头故障    | 停止工作 | 自动    | 库温探头短路或断线（当前温度显示“SHr”或“OPE”）   |
| 蒸发器探头故障   | -    | 自动    | 蒸发器探头短路或断线（显示“SHr”或“OPE”）。如果不使用蒸发器探头，可以用参数 F59 关闭这个告警                  |
| 高温告警      | -    | 自动    |  |
| 低温告警      | 停止工作 | 自动    |  |
| 化霜热保护告警   | 停止工作 | 自动    |  |
| 分线圈启动保护告警 | 停止工作 | 人工    | 分线圈启动时检测压缩机接触器是否正常吸合   |
| 试用期结束     | 停止工作 | 自动    | 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                         |

注意：恢复方式为“人工”表示当故障排除后告警还会保持告警状态，只有在故障排除后重新开机或按面板上的“恢复”键才可将控制器从告警状态恢复到正常状态。

### 怎样设置温度和温差？

在正常工作状态，长按“设置”键 5 秒，进入温度设置状态，状态显示区显示“设置”。这时液晶上显示 F11 和设定温度，按“设置”键后参数值闪烁，然后用上或下键改变设定值（“▲”键增 1°C，“▼”键减 1°C，按住不放超过 1 秒则快速增减），设置完成后按“设置”键保存设置值（设置温度范围受参数 F13 和 F14 限制，请参见高级设置），按“▲▼”键选择温差设置状态 F12，设置方法同上，设置完成后按“设置”键保存设定值。再按“退出”键退回显示库温状态。设置过程中按“退出”键表示放弃，退出但不保存设置值。

### 怎样进行强制制冷？

在正常工作状态，温度介于“设定温度-温差”和“设定温度+温差”之间时，系统可能制冷也可能不制冷，这时长按“强制制冷”键，则可以强制启动制冷，当温度低于“设定温度-温差”时，停止制冷。

### 怎样进行强制化霜？

在正常工作状态，长按“强制化霜”键，则进入化霜状态。在化霜时长按“强制化霜”键，能强制结束化霜。

启动强制化霜时，若蒸发器温度低于“化霜结束温度 F32”则进入化霜状态；若蒸发器温度高于“化霜

结束温度 F32”则只在按住“强制化霜”键时进行化霜，松开“强制化霜”键退出化霜。

### 👉 怎样查看蒸发器探头温度？

在显示库温时，按住“▲”键，温度显示区就会显示蒸发器探头温度（F59 设为 NO 时不显示）。松开“▲”键，则退回显示库温状态。

### 👉 怎样查看压机及风机电流值和电网电压值？

在正常工作状态，功能显示区显示压缩机平均电流，此时依次按下“查看”键在“参数号、电流、电压显示区”将依次显示压机 A 相电流、压机 B 相电流、压机 C 相电流、风机平均电流、风机 A 相电流、风机 B 相电流、电网电压值。

### 👉 怎样查看压缩机总计工作时间？

进入参数“压缩机总计工作时间（F85）”可查看压缩机总计工作时间。若要清零工作时间，可将“压缩机总计工作时间清零（F86）”选为“YES”进行清零。

### 👉 怎样开关机

在正常工作状态下，按“开/关”键可对控制器进行开关机操作。关机状态下切断所有输出，不响应任何告警。

## ✓ 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“▲▼”键输入口令后按“设置”键，如果口令正确，则进入高级参数设置，“状态显示区”显示“设置”，功能显示区显示参数代码，用“▲▼”键修改参数代码，选择一个要设置的代码后按“设置”键对该代码参数值进行设置，温度显示区闪烁显示参数值，用“▲▼”键对参数进行调整，设置完成后再按“设置”键完成参数设置。在显示参数代码时按“退出”键可退出参数设置状态，在设置参数值过程中按“退出”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 | F11 | 设定温度                  | F14 - F13       | 0    | ℃  | 设定范围受 F13 和 F14 的限定  |
|     | F12 | 温差                    | 0.1 - 20        | 1.0  | ℃  | 控制温度的回差，详见温度控制原理的说明  |
|     | F13 | 最高设定温度                | -43 - 120       | 60   | ℃  | 注意：控制器会强制维持 F14<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。 |
|     | F14 | 最低设定温度                | -45 - 118       | -40  | ℃  |  |
|     | F15 | 库温探头高温告警温度            | -45 - 120, OFF  | OFF  | ℃  | OFF 表示无库温探头高温告警  |
|     | F16 | 库温探头低温告警温度            | OFF, -45 - 120  | OFF  | ℃  | OFF 表示无库温探头低温告警  |
|     | F17 | 温度告警延时                | 0 - 60          | 15   | 秒  | 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  |
|     | F19 | 温控探头修正                | -20.0 - 20.0    | 0.0  | ℃  | 校正温控探头误差   |
| 压机类 | F21 | 压缩机停机保护时间             | 0 -- 10         | 3    | 分钟 |  |
| 化霜类 | F31 | 化霜间隔时间<br>(累计压缩机工作时间) | OFF, 0.1 - 99.9 | 12.0 | 小时 | OFF: 不启动化霜   |
|     | F32 | 化霜结束温度                | 0~60.0          | 15.0 | ℃  |  |
|     | F33 | 化霜时间                  | 1 -- 99         | 30   | 分钟 |  |
|     | F34 | 化霜滴水时间                | 0 -- 99         | 5    | 分钟 |  |
|     | 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  |
| 风机类 | F41 | 风机模式                  | OFF<br>1--2     | 1    | -  | OFF: 关闭风机<br>1: 跟随压缩机状态, 压缩机开时风机开, 压缩机关时风机关。<br>2: 风机开停比模式         |
|     | F42 | 风机运行时间                | 0-999           | 10   | 分钟 | F41=2 时有效  |

|       |     |              |                              |     |    |   |
|-------|-----|--------------|------------------------------|-----|----|---|
|       | F43 | 风机停止时间       | 0-999                        | 5   | 分钟 | F41=2 时有效   |
| 告警类   | F50 | 机组保护告警输入模式   | 0 -- 4                       | 4   | -  | 0 : 不使用外部告警<br>1 : 常开, 不锁定<br>2 : 常开, 锁定<br>3 : 常闭, 不锁定<br>4 : 常闭, 锁定         |
|       | F51 | 压缩机过载电流      | 1 -- 80                      | 12  | A  |   |
|       | F52 | 过载动作时间       | 0.5 -- 30<br>OFF             | 3.0 | 秒  | OFF 表示不使用过载保护   |
|       | F53 | 缺相动作时间       | 0.5 -- 30<br>OFF             | 2.0 | 秒  | OFF 表示不使用缺相保护   |
|       | F54 | 错相动作时间       | 0.5 -- 30<br>OFF             | 2.0 | 秒  | OFF 表示不使用错相保护   |
|       | F55 | 风机过载电流       | 1 -- 20                      | 8   | A  |   |
|       | F56 | 过载、缺相后自动恢复次数 | 0 -- 10                      | 3   | -  |   |
|       | F57 | 告警输出         | 0 -- 1                       | 0   | -  | 0 : 常开, 告警时闭合<br>1 : 常闭, 告警时断开  |
|       | F58 | 分线圈启动保护时间    | OFF<br>0.2~1.0               | OFF | 秒  |   |
|       | F59 | 是否启用蒸发器探头    | YES/NO                       | YES | -  | YES: 启用蒸发器探头, 及相关告警, 依据 F31 及 F32 启动化霜。<br>NO: 不启用蒸发器探头, 关闭相关告警, 依据 F31 定时化霜。 |
| 系统设置类 | F80 | 口令           | OFF<br>001 -- 999            | OFF | -  | OFF 表示无口令   |
|       | F85 | 压缩机总计工作时间    | -                            | -   | 小时 |   |
|       | F86 | 压缩机总计工作时间清零  | YES/NO                       | NO  | -  |   |
|       | F87 | 试用时间         | OFF<br>1 -- 999              | OFF | 天  | 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”<br>OFF 表示无试用时间限制                          |
| 测试类   | F98 | 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         |                              |     |    |   |

## ※ 基本工作原理

### 🌀 温度控制

本控制器为单制冷控制器, 温度控制点由“设定温度 (F11)”和“温差 (F12)”两个参数确定。在制冷模式下, 当库温探头上感知到的温度高于“设定温度+温差”时启动制冷, 一直到温度低于“设定温度-温差”时停止制冷。

### 🌀 高低温告警

当库温高于“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, 当库温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。

当库温低于“低温告警温度 (F16)”, 并且持续时间超过“温度告警延时 (F17)”时, 产生低温告警, 当库温恢复到告警点以上时, 低温告警立即撤消。

高低温告警都有告警输出, 不同的是触发高温告警后控制器不会停止工作, 而触发低温告警则控制器会停止工作。

**注意: 在化霜模式下, 如库温高于用户设定的高温告警温度时, 显示的库温值总是低于高温告警温度值。**

### 🌀 化霜热保告警

在正常工作状态, 若蒸发器探头检测到蒸发器温度高于 50℃, 触发化霜热保告警, 控制器停止工作。当蒸发器温度低于 50℃时, 告警立即撤消。

### 🌀 压缩机停机延时保护

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。若压缩机处于停机保护时间，启动制冷，则状态显示区中的“制冷”闪烁。

### **压缩机分线圈启动保护**

若需要启用分线圈功能时，可将“分线圈启动保护时间(F58)”调为 0.2~1 秒之间的任意值即可。例如将 F58 设为 1，则制冷时【压缩机 1】先启动，并通过【分线圈输入 1】回路检测其交流接触器常开辅助触点是否闭合，若闭合则延时 1 秒启动【压缩机 2】；若未闭合则产生分线圈启动保护告警。【压缩机 2】启动后通过【分线圈输入 2】回路检测其交流接触器常开辅助触点是否闭合，若闭合则不产生告警；若未闭合则产生分线圈启动保护告警。

若将分线圈启动保护时间 F58 设为 OFF 时，关闭分线圈功能，只启动【压缩机 1】。

### **自动化霜原理**

化霜加热模式为电热化霜，化霜时停压缩机和风机，开化霜输出（化霜输出控制电加热）。

具体化霜方法如下：

#### a. “是否启用蒸发器探头（F59）”设为 YES：

控制器化霜启动模式为累计压缩机运行时间模式：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。

化霜结束模式为温度和时间双重控制模式：化霜启动后控制器会通过蒸发器温度探头检查化霜效果，如果蒸发器温度达到“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。

当蒸发器探头出现“OPE”或“SHr”告警时，输出告警，控制器继续工作，化霜结束模式自动切换为时间控制模式，即化霜与蒸发温度无关。

#### b. “是否启用蒸发器探头（F59）”设为 NO：

控制器化霜启动模式为累计压缩机运行时间模式：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。

化霜结束模式为时间控制模式：化霜时间超过了“化霜时间(F33)”，控制器结束化霜，即化霜与蒸发温度无关。

### **化霜滴水**

可以设定一个化霜滴水时间(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。但手工强制结束化霜不会进入化霜滴水状态。

### **风机控制**

风机共有 3 种运行模式（F41）：

OFF：关闭风机。

1：风机跟随压缩机状态，压缩机启动后风机启动，压缩机停止后风机停止。

2：风机开停比模式。压缩机开启时风机总是开启；压缩机关闭时，风机开启 F42 分钟后停 F43 分钟再开启 F42 分钟，再停 F43 分钟，如此循环。

无论在哪种模式下，发生告警时风机总是停止（蒸发器探头告警时除外）。

### **机组保护告警**

控制器可外接一路开关量信号作为机组保护告警源，当发生机组保护告警时，控制器停止工作，“状态显示区”显示“故障”，告警栏显示“机组保护告警”，产生告警输出。机组保护告警信号共有 5 种模式：

0：不使用机组保护告警

1：常开，不锁定

2：常开，锁定

3：常闭，不锁定

4：常闭，锁定

“常开”表示在正常状态下机组保护告警信号为开路状态，闭合则产生告警；“常闭”则反之。“锁定”是指当机组保护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。

### **告警输出**

控制器有一路独立的告警输出，当发生告警时，告警输出触点动作。

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；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。

### 电流检测

通过外接的电流互感器检测负载电流，所以被保护负载的五根相线必须分别穿过两个电流互感器的五个小孔。

### 电压检测

通过 AC12V 电压检测输入端口可检测 380VAC 变压器初级的电压值。

### 过载保护

当负载平均电流超过过载电流，并且达到设定的过载动作时间时（参数 F52），保护电路动作，断开负载。为了避开电机的启动电流，过载动作时间要大于电机启动时间。

### 缺相保护

当检测到负载的三相电流中最大的一相电流超过最小的一相电流之四倍时，认为电路缺相，保护电路动作，断开负载。但是在负载电流小于 0.5A 时，不进行缺相检测，防止在空载时误动作。

缺相保护也有一个延迟时间，可通过参数 F53（缺相动作时间）进行设置。

### 过载、缺相自动恢复

控制器内有一个参数“过载、缺相后自动恢复次数(F56)”，当系统发生过载或者缺相时会切断输出，重新进入制冷延时，并计一次数，但不会产生告警，当计数达到 F56 设定的次数后，再触发过载或者缺相时，则控制器产生相应告警。

### 错相保护

当三相电相序检测端口检测到三相电相序错误时，产生错相告警，保护电路动作，断开负载。

错相保护有一个延迟时间，可通过参数 F54（错相动作时间）进行设置。

### 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。要解除试用时间限制，只需将参数 F87 设为“OFF”。

F87 设定完成后，该参数显示的时间为控制器剩余工作时间。

触发“试用期结束告警”后，F87 显示-2，表示试用时间已过，将其调至 OFF 后可关闭 A99 告警。

### 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。

底板接线图：

