

为更好的使用您的制冷设备，请妥善保管此说明!

M20

冷冻、冷藏微电脑控制器 专业人员使用说明



一、技术特点

全新 M20 是一款高精度、高性能、宽使用范围的通用冷冻、冷藏控制器。提供制冷、化霜/供液两路开关量输出。2~4 个用户操作菜单，操作简便。3 位高亮数码显示，清晰直观。提供完善的压缩机保护功能，适用于各种形式的高低冷库系统。

- 专利外观设计、防水面板
- 压缩机过流、不平衡保护
- 强抗干扰能力杜绝误动作
- 嵌入式安装方式(自动卡入)
- 压缩机动态缺相保护
- 断电延时保护
- 进口温度传感器芯片
- 工业级的环境温度适用范围
- 自动键盘锁功能
- 合理的制冷流程控制
- 耐冲击功率继电器
- 故障代码与蜂鸣器报警提示
- 多级管理员菜单
- 精准电流显示
- 美国微芯公司工业级芯片
- 可记忆化霜周期
- 超薄机身、插拔式连接器
- 宽电压适用范围
- 大屏幕数码显示

二、指示灯与按键

2.1 指示灯

| 编码 | 符号 | 功能 | 闪烁 | 常亮 |
|----|-----|------|---------|----------|
| ① | | 压机 | 制冷请求及延时 | 正在制冷 |
| ② | | 化霜 | 化霜请求 | 正在化霜 |
| ③ | | 加热 | | 此机型无此功能 |
| ④ | | 温度指示 | | 当前温度单位为℃ |
| ⑤ | SET | 设定指示 | | 正在设定参数 |
| ⑥ | | 键盘上锁 | 键盘已上锁 | |

2.2 按键操作

P01 模式下，与化霜有关的按键功能将屏蔽

| 序号 | 符号 | 功能 | 相关操作方法 |
|----|------|-------|--|
| ① | | 向上调节键 | 调节数据时，向上调节键，长按可快速调节 |
| ② | | 向下调节键 | 调节数据时，向下调节键，长按可快速调节 |
| ③ | SET | 确认键 | 数据调节时，确认键，表示数据修改成功或进入、退出相关菜单。 |
| ④ | 常用操作 | 参数修改 | 按 SET 键 3 下，进入用户菜单（上限 H--、下限 L--、化霜时间 E--、化霜间隔 F--）。 |
| | | 手动化霜 | 按 键 3 秒进入手动化霜，再按 键 3 秒则退出。 |
| | | 关闭模式 | 按 键 3 秒进入关闭模式；再按 键 3 秒则恢复到正常工作状态 |

| | | | |
|---|------|-----------|--|
| | | 强制启动 | 按▼键 6 秒后，系统进入强制启动（测量温度低于 L-- 时强启无效。） |
| ⑤ | 数据观察 | 观察上限开机温度 | 按▲键 3 下显示 H-- 后，显示上限开机温度； |
| | | 观察下限停机温度 | 按▼键 3 下显示 L-- 后，显示下限停机温度； |
| | | 观察压机电流 | 压机工作时，按▼键两下后，马上按▲键一下，则显示 AXX，再按▲键一下，则显示 bXX、CXX 即压机的三相实测电流值。 |
| | | 观察化霜周期剩余值 | 未化霜时，按两下▲键后，马上按▼键一下，则显示 FXX，即化霜周期剩余值。再按一下▼键则显示 t-- 后，显示化霜传感器的实测温度值（若 FXX 设置为 F00 时，无法观察化霜周期剩余值）。 |
| | | 化霜加热时间剩余值 | 正在化霜时，按两下▲键后，马上按▼键一下，则显示 EXX，即化霜加热时间剩余值。再按一下▼键则显示 t-- 后，显示化霜传感器的实测温度值。 |

2.3 常用参数设置

平常状态下，按 SET 键 3 下显示 H--，按▲键或▼键选择菜单标题，按 SET 键选择菜单，按▲键或▼键进行数据调节，按 SET 键后松开则屏幕闪烁一下，并有一声嘟音，表示修改成功，再按 SET 键松开则返回菜单标题。若不进行任何操作，30 秒后，系统将返回平常状态。

P01 模式下，用户菜单 E--、F-- 屏蔽。

| 菜单标题 | 菜单说明 | 调节范围 | 缺省值 | 单位 |
|------|----------|----------|------|------|
| H-- | 制冷上限开机调节 | L--~50.0 | 1.0 | ℃ |
| L-- | 制冷下限停机调节 | -50~H-- | -1.0 | ℃ |
| E-- | 最大化霜时间调节 | 01~99 | 15 | Min |
| F-- | 化霜间隔时间调节 | 00~99 | 24 | Hour |



重要提示：为防止无关人员错误使用，本控制器具有自动键盘锁功能，控制器上电 6 分钟后或停止操作 6 分钟后控制器自动上锁，用户只能通过键盘观察各种数据，但不能调节；若想调节数据请重新上电或按▼键 3 秒显示 OFF 后，再按 3 秒返回平常状态，即可调整各种数据。

将 F-- 设置为 00，则取消自动化霜功能。

2.4 特殊控制（以下由专业人员操作）

| 序号 | 功能 | 相关操作方法 |
|----|---------|--|
| ① | 工作模式修改 | 按住 SET 键后控制器再上电，控制器显示 P00，进入工作模式修改。按▲键调节，再按 SET 键保存退出。（P00：制冷、化霜模式，P01：制冷、供液模式） |
| ② | 恢复出厂设置 | 按住▲键后控制器再上电，显示 LoA；再按▲键 3 秒，则屏幕闪烁一下，即恢复出厂设置。 |
| ③ | 进入温度校准 | 按住▼键后控制器再上电，控制器显示 CAL 后，显示闪烁的实测温度值，即进入温度校准，校准范围±1.0℃，出厂时已校准。温度校准在±1.0℃时，长按▲键或▼键 6 秒，校准温度可以调整到±10.0℃。 |
| ④ | 进入管理员菜单 | 关闭模式下，按 SET 键 6 秒进入管理员菜单。 |

三、工作流程说明

3.1 制冷降温流程

控制器上电后，屏幕所有符号点亮，之后制冷指示灯闪烁，系统进入制冷延时阶段，经过 b06 时间（1Min）后，若实测温度大于 H--（1.0℃）时，压缩机工作，完成启动过程。随着温度降低，当温度低于 L--（-1.0℃）时，压缩机关闭，完成一个制冷工作循环。

若设置 P01 模式时，压缩机工作后经过 A09 时间供液阀启动，停机时供液阀先关闭，经过 A10 时间后压缩机关闭。

3.2 化霜过程描述

根据制冷系统结构，决定采用电热化霜或热氟化霜。热氟化霜时，压缩机开启 2 秒后开启除霜四通阀。

根据用户需要，选择化霜进入方式即控制器通电累计时、压机工作累计时。平常状态下，按▲键 3 秒，可强制进入化霜。

若选择控制器通电累计时或压机工作累计时作为化霜进入方式，则控制器会自动记忆累计的化霜周期时间，期间即使掉电，也不会影响化霜开始的时间。若选择控制器通电累计时化霜方式，则控制器每通电 F--时间(出厂设置 24 小时)后，将自动化霜一次，不断循环。若选择压缩机工作累计时化霜，则压缩机累计(每累计工作到 1 小时，系统自动记忆一次)工作 F--时间(出厂设置 24 小时)后，将自动化霜一次，不断循环。

退出化霜

根据用户设置的最大化霜时间(E--)和设置的化霜结束温度(C01)双重控制，满足其中任何一个条件，便自动退出化霜。若不使用化霜传感器，则系统默认最大化霜时间为 E--(出厂设置为 15 分钟)。

3.3 关于压缩机保护的说明

动态缺相保护

在压缩机运行过程中，控制器实时检测压缩机工作电流的变化，若在 2.5 秒内，某一相电流 $\leq 2A$ ，则控制器停机，关闭所有输出，屏幕显示 E01 故障代码，同时蜂鸣器鸣叫，提醒用户。若制冷机组功率太小(工作电流 2A~3A)，有可能造成缺相误动作，建议将压机导线穿过电流传感器两圈，这样检测电流为实际电流的 2 倍，可防止缺相误判断。

过载保护

在压缩机运行过程中，三相电流中的任一相电流 $\geq b01$ (出厂设置 30A)并且持续时间 $\geq b02$ (出厂设置 10S)时，则控制器停机，关闭所有输出，屏幕显示 E02 故障代码，同时蜂鸣器鸣叫，提醒用户。

不平衡保护

在压缩机运行过程中，三相电流中的任意两相之差 $\geq b04$ (出厂设置 30A)并且持续时间 $\geq b05$ (出厂设置 60S)时，则控制器停机，关闭所有输出，屏幕显示 E03 故障代码，同时蜂鸣器鸣叫。

电流传感器说明

每台控制器出厂时配备一只电流传感器，在硬件设计上只检测压缩机的两相工作电流，通过矢量合成的方法合成出第三相，此种方法的优点是尽量减少相关硬件的数量和重量，减少累计测量误差。缺点是只允许检测三相电动机负载，对于三相阻性负载检测无效。具体应用时，将电流传感器固定在机箱托板上，流经压缩机的三相电流中的任意两相穿过电流传感器的中间的圆孔即可。电流传感器可以放在交流接触器的前端或后端(只允许流经压缩机电流的导线穿过电流传感器，其他负载不要穿过电流传感器)。根据用户电网情况，应尽量使流经电流传感器的两相电流相等。

压控开关接口

若不使用化霜传感器，即 b08 设置为 01 时，将制冷机组上的高低压控制器的常闭接点接至控制器的 B 端口，在机组运行或停机过程中，若高低压异常，则控制器停机，关闭所有输出，屏幕显示 E04 故障代码，同时蜂鸣器鸣叫。

提醒用户。注意 B 端口为无源开关量不得引入任何电源。

3.4 关于保护器模式的说明

管理员菜单中 A06 设置 02 时, 为保护器模式。屏幕显示 b-H, 不显示温度。此时控制器可以做为时序控制器和电机保护器。适用于部分用户的需要, 如: 冷库的第二台机组的控制。

3.5 关于部分菜单管理权限的说明

对于温度要求苛刻的高温库而言, 人为的错误操作有可能造成不可估量的损失。专业人员可以将 A01、A02 调整至与用户所需的制冷上下限即 H--、L--相同, 这样用户无法将制冷上限提高或将制冷下限降低, 用户只能在上下限之间调整。为防止用户将最大化霜时间 E--调至最大(如原来需要 20 分钟化霜时间的冷库人为调整至 90 分钟), 专业人员可以将 C02 调整至 20 分钟即可, 这样用户只能将最大化霜时间调至 20 分钟。以上措施可有效的防止人为错误操作, 有利于冷库安全。

四、管理员菜单说明



警告: 管理员菜单应由专业人员调节, 修改某些参数可能会改变机组的工作状态, 有可能造成机组故障或重大事故, 请谨慎使用此功能。

4.1 工作模式修改



按住 SET 键后控制器上电, 进入工作模式修改。选择需要的工作模式后, 再按 SET 键保存退出。出厂默认为 P00 模式。一定要确认控制器的工作模式与所控制的设备对应。

4.2 修改参数

- 在平常状态下, 按▼键 3 秒, 交替显示 OFF 与实测温度, 表示系统进入关闭模式;
- 按 SET 键 6 秒进入三个主菜单的标题显示, 分别为 A--、b--、C--;
- 按▲或▼键选择某个主菜单标题;
- 按 SET 键后松开, 则进入这个主菜单下的各个子菜单;
- 按▲或▼键可选择各个子菜单标题;
- 按 SET 键后松开, 则显示这个子菜单的调节数值;
- 按▲或▼键进行数据调节;
- 按 SET 键后松开则屏幕闪烁一下, 并有一声嘟音, 表示修改成功。
- 按 SET 键松开则返回上一级菜单
- 若不进行任何操作, 30 秒后, 系统将返回关闭模式状态。

4.3 恢复出厂设置

- 按住▲键控制器再上电, 显示 LoA;
- 再按▲键 3 秒, 则屏幕闪烁一下, 即恢复出厂设置。



请谨慎使用此功能。P00、P01、A06、b08、C04 菜单无法恢复到出厂设置状态, 只能保持上次设置状态。恢复出厂设置后, 温度传感器需重新校准, 若因用户校准不当, 可能造成的损失本公司不承担任何责任。

4.4 管理员参数表

A--菜单: 与压机、风机、供液阀有关的控制菜单

P00 模式下, A09、A10 菜单屏蔽。

| 菜单标题 | 菜单说明 | 调节范围 | 缺省值 | 单位 |
|------|---|-----------|------|-----|
| A01 | 上限限制调节 (防止用户将上限温度调至过高) | A02~80.0 | 50.0 | ℃ |
| A02 | 下限限制调节 (防止用户将下限温度调至过低) | -50~A01 | -50 | ℃ |
| A03 | 高温报警值调节(两次循环后起作用, 测温传感器温度超过 H—加此数值, 并且持续时间超过 A05 则有报警输出。) | 0.5~50.0 | 3.0 | ℃ |
| A04 | 低温报警值调节(两次循环后起作用, 测温传感器温度低于 L—减此数值, 并且持续时间超过 A05 则有报警输出) | 0.5~50.0 | 9.0 | ℃ |
| A05 | 超高温、超低温报警动作延时时间调节 (调节为“OFF”时关闭报警) | 00~98~OFF | 30 | Min |
| A06 | 测温传感器损坏后控制器工作方式调节 (00-不工作; 01-定时工作, 若选择 01, 则控制器按照 A07、A08 设置定时工作; 02-保护器模式。) | 00~02 | 00 | |

| | | | | |
|-----|----------------------------|--------|----|-----|
| A07 | 制冷压缩机定时工作时间调节 (测温传感器损坏时使用) | 01~99 | 15 | Min |
| A08 | 制冷压缩机定时停止时间调节 (测温传感器损坏时使用) | 01~99 | 30 | Min |
| A09 | 供液阀滞后压缩机启动时间调节 | 00~99 | 03 | S |
| A10 | 供液阀超前压缩机关闭时间调节 | 00~255 | 03 | S |

b-菜单: 与保护功能有关的控制菜单

若不使用电流传感器, 则b01~b05 无效。

| 菜单标题 | 菜单说明 | 调节范围 | 缺省值 | 单位 |
|------|-------------------------------|-----------|-----|-----|
| b01 | 压机过载电流调节 | 02~99 | 30 | A |
| b02 | 过载电流持续时间调节 | 01~99 | 10 | S |
| b03 | 压机启动时间调节 (此段时间压机过载不保护, 但缺相保护) | 01~99 | 05 | S |
| b04 | 不平衡电流差值调节 (调节为“OFF”时关闭不平衡保护) | 01~45~OFF | 30 | A |
| b05 | 不平衡电流保护持续时间调节 | 01~99 | 60 | S |
| b06 | 上电延时保护时间调节 (控制器断电又来电的延时保护) | 00~09 | 01 | Min |
| b07 | 压机启动间隔时间调节 (防止压缩机频繁启动) | 00~09 | 01 | Min |
| b08 | 00-使用化霜传感器; 01-端口做压力开关使用 | 00~01 | 00 | |
| b09 | 串口通讯地址 (00、禁用串口通讯) | 00~255 | 00 | |

C-菜单: 与化霜有关的控制菜单

P01 模式下, C-菜单屏蔽。

| 菜单标题 | 菜单说明 | 调节范围 | 缺省值 | 单位 |
|------|--|----------|-----|-----|
| C01 | 化霜结束温度调节 (化霜过程中, 蒸发器温度超过此数值, 则自动退出化霜, 不接化霜传感器时, 此菜单功能无效) | 0.0~50.0 | 8.0 | °C |
| C02 | 最大化霜工作时间限制调节 (防止用户将化霜时间调节过大) | 05~99 | 30 | Min |
| C03 | 化霜结束后排水时间调节 | 01~15 | 06 | Min |
| C04 | 化霜方式选择 (00-电热; 01-热氟) | 00~01 | 00 | |
| C05 | 化霜进入方式 (00-通电累计时; 01-压机累计时) | 00~01 | 00 | |

五、故障代码及疑难解答

5.1 故障代码及说明

| 代码 | 故障说明 | 复位方式 | 代码 | 故障说明 | 复位方式 | 代码 | 故障说明 | 复位方式 |
|-----|------------|------|-----|----------------------|------|-----|-------|------|
| E00 | 库温传感器开路、短路 | 自动 | E03 | 三相电流不平衡 | 手动 | E06 | 超低温报警 | 手动 |
| E01 | 压机运行时缺相 | 手动 | E04 | 压力开关断开报警 (b08 设为 01) | 手动 | | | |
| E02 | 压机过载 | 手动 | E05 | 超高温报警 | 手动 | | | |



- 自动复位是指故障排除后, 控制器自动恢复到平常状态。
- 手动复位是指故障排除后, 按任意键或重新上电后, 才可以恢复到平常状态。
- E02、E03 说明: 当出现 E02、E03 报警时, 第 1 次出现报警系统停机, 经过 b06 时间后系统重新启动, 如果在 1 小时再次出现 E02、E03 报警, 则系统永久停机, 此时需要手动才能恢复。
- E05 说明: 当库温超过 (H-)+A03 此时出现 E05 和库温交替闪烁, 表示系统处于超高温状态, 当持续 A05 时间后, 系统停机, 此时需要手动复位报警
- E06 说明: 当库温超过 (L-)-A04 此时出现 E06 和库温交替闪烁, 表示系统处于超低温状态, 当持续 A05 时间后, 系统停机, 此时需要手动复位报警

5.2 疑难解答

| 控制器状态 | 故障原因 | 控制器状态 | 故障原因 |
|--------|-------------------------------|--------|------------------------|
| 压机不工作 | 温度在上下限之间、低于下限温度 | 显示故障代码 | 具体查看故障代码说明 |
| 化霜不彻底 | 化霜时间 E-设置过短或化霜传感器位置不正确 | 无法修改数据 | 键盘锁启动或调节数据后没有按 SET 键确认 |
| 无法进入化霜 | 化霜周期设置 F00 或化霜传感器温度大于 8°C 或损坏 | 控制器不显示 | 控制器故障或电网缺相 |
| 温度不准确 | 传感器故障或校正偏差过大 | 温度变化迟钝 | 库温传感器所处位置不正确 |

六、技术指标与接线图

6.1 技术指标

控制器电源: AC220V±20%

开口尺寸: 112mm×43mm

外壳材料: 阻燃 ABS

整机功耗: <1.5W

外型尺寸: 122mm×50mm×45mm

报警方式: 故障代码+蜂鸣器

测控范围: -50.0°C~80°C

输出容量: 2A×2 路

环境湿度: ≤80% (不能结露)

测量误差: ±0.5°C (校准后可达到区

电流测量范围: 2~99A (1%测量误

工作温度: -40.0°C~+70°C。

间±0.1℃误差)

显示方式：红色 LED，字高 21mm

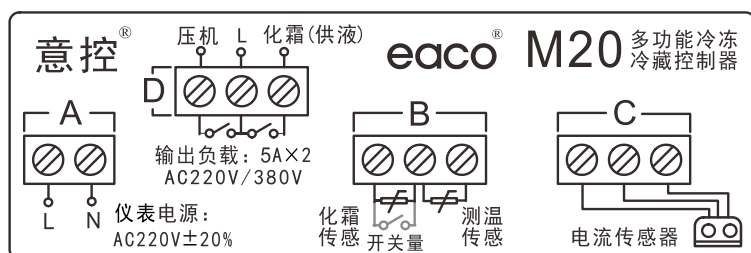
差)

传感器：NTC 10K±1%(25℃)、B 值 3435K±1% 热敏电阻（用户自选）

6.2 相关尺寸



6.3 接线图说明



注意 B、C 端口为信号输入端，不得引入任何电源。

此产品化霜传感器为选装配件

6.4 安装注意事项

1. 控制器各接线端子请使用多芯软铜导线连接，不要用硬铜线，防止插拔端子变形造成接触不良。
2. 测温传感器放在冷风机的回流区，保证通风良好，并一定注意防水。建议感温探头通过安装支架向上安装并远离蒸发器。传感线应避免受力，防止折断。虽然传感器有一定的防水功能，但无法做到绝对防水。若因传感器长期在高湿环境中可能进水并引起测温偏差，相关损失本公司不承担任何责任。
3. 传感器加长请用 0.75mm² 多芯铜导线焊接连接，焊接处做好防水，导线长度不限，导线的内阻不超过 50 欧姆。导线的安装位置要远离动力线。
4. 对于一个高标准的、对温度要求极高的控制系统，在设计电控系统时应考虑双重控制，以防止因传感器故障，继电器粘连而造成的过冷过热事故，如额外增加高低温报警器等措施。
5. 对于驱动大功率交流接触器有可能造成控制器内部继电器粘连，设计人员应采取相关措施(如加装中间继电器)加以避免。为防止控制回路故障而损坏内部继电器，请在控制器外部增加 2 安培保险管。
6. 控制器所处位置应远离潮湿、振动、高温，严禁将控制器箱放在户外。否则控制器淋雨后有可能造成测温不准并且有触电危险同时造成控制器损坏。更不可以将控制器放在有可燃气体或腐蚀性气体的场所使用。
7. 制冷及化霜交流接触器的选用应留出一定功率余量。尤其是控制压缩机的交流接触器的功率余量至少是制冷机组额定功率的 2.5 倍以防止交流接触器粘连。
8. 制冷系统建议采用 3 相 5 线制，要求在机组附近设一可靠接地点，将控制器的零线也要接到这个点上。这样可保证当户外零线开路时，防止控制器供电电源升高，而损坏内部电源。
9. 制冷机组及电控箱外壳一定要可靠接地防止触电事故，必要时进户线加装带有漏电保护功能的空气开关。

七、保修与产品责任

传感器为非本公司产品，属控制器赠品。客户可以自行选购传感器。选购标准详见技术指标与接线图中的相关说明。传感器不在保修范围。

本产品自购买之日（凭经销商发票或本公司发票）起，控制器保修壹年。因人为损坏（如合格证损坏、外观缺损、严重脏污、壳体进水、端子腐蚀或烧蚀）概不退换或修理。

无法确定购买日期时，本产品至生产日期之日（本机合格证日期）起保修 18 个月（生产日期到销售日期以六个月时间为限）

因客户使用原因，如环境潮湿、温度校准不当，传感器进水、传感器位置安装不当、控制器位置安装不当、控制器内部结露、或因结露造成的测温失控，所造成的间接损失，本公司不承担任何责任。

因控制器或传感器的故障对用户冷冻设备、冷冻物品及造成的其他间接损失，本公司不承担任何责任。

特别建议冷库客户：对于温度要求极高的控制系统，如蔬菜、水果等保鲜库的恒温控制，在设计电控系统时，一定考虑双重控制（如增加额外的高低温报警系统）。防止因传感器故障，控制器结露进水，继电器粘连等造成的过冷过热事故。

特别建议工程安装客户：冷库验收后应与客户签订相关协议，规定双方的权力和义务。当出现过冷过热事故或其它事故时更好的保证双方权益。

冷库客户应有专人值守看护冷库工作状态。防止因系统故障造成其它损失。

八、知识产权与保护

本产品是全新一代的冷冻冷藏控制器，其系列产品经过多年的市场考验，积累了丰富的软件硬件设计经验。新产品在硬件技术、生产工艺、外观设计、整体结构，做了较大的改进。相信我们的产品一定会给各位带来经济效益和良好的使用体验。

本产品已申请外观设计专利、结构设计专利和流程设计专利。

意控[®] eaco[®]

沈阳意控电子科技有限公司 制造

地址：沈阳市沈北新区蒲河路83-29号
邮政编码：110122

电话：024-88158828/38
传真：024-88158848

网址：www.eaco.cn
邮箱：syeaco@163.com
