
GOLDAIR ELECTRIC



DFS Integrated Control System for Building Air-Conditioning User Manual

高迪亞電子

模块式风冷冷(热)水机组控制系统功能说明书

-----配置 DFS-310 控制主板模块机组专用

请在使用本控制器之前，详细阅读本控制手册，以掌握本控制器所具体的功能。

GOLDAIR

GOLDAIR ELECTRIC

版权所有 翻录必究

2006 年 v2.0 修订版 (FSMKCM-V2.0)

目录

目录	1
一、安全注意事项	2
1、总则	2
2、安装	2
3、接地	2
4、操作	3
5、注意	3
二、控制基板	4
1、DFS-310 外形尺寸	4
2、控制基板技术指标	5
3、多 IO 板组合地址码表示意（对应的拨码开关为 MODE）	5
三、控制系统特性	6
四、控制原理	6
1、系统输入输出信号汇总表	6
2、系统开关机	7
3、系统除霜控制	8
4、旁通阀控制	9
5、辅助电加热	9
6、系统防冻	10
7、模糊能量调节	10
8、系统保护特性	11
9、系统故障代码	12
10、接线示意图	13

一、安全注意事项

1、总则

- ▶ 操作机组之前，请仔细阅读所有“安全注意事项”。
- ▶ “安全注意事项”内列举各种与安全有关的重要事项，恳请严加遵守。
- ▶ 本手册内使用的符号

⚠警告：必须遵守本警告内容，以免导致使用者受伤亡。

⚠注意：必须遵守本注意内容，以免对机件造成损毁。

⚠注意：

请仔细阅读控制器上张贴的各种标签

2、安装

- ▶ 阅读后，请将本技术手册妥善保存，以便随时取出参阅。同时，请将本手册交与其它操作本机人士，以供参考之用。

⚠警告：只可使用由本公司指定的附件，并向制造商或授权经销商要求提供安装服务。如控制附件安装不当，可能引致控制器失灵或触电等后果。

用户切勿尝试自行修理。如果控制器修理不当，可能导致触电或损坏控制器等后果。用户如有任何修理的需要，请与制造商接洽。

A、主机控制板

⚠注意：控制板必须安装在主机内一个不会有雨雪、树叶或废物积聚的稳固平面上。

其安装中心内一般有强电线路通过，另控制板也有AC220V通过。

遵守**强弱电分开**的原则，尽量使控制板与接触器保持在50mm以上。

B、电源线、保险丝和断路器

⚠警告：必须使用指定电线为控制器提供电力。切勿与其它电器共享同一电源，以免引致超负荷的危险。

必须使用与控制器工作电压匹配的保险丝或断路器。切勿使用超出指定级别的电线或保险丝。


3、接地

⚠注意：控制器必须安装接地线。切勿将接地线与气体燃料管道、水管、避雷导体或电

话的接地线相连接。接地不当，可能引起触电的意外。

请经常检查控制器的接地线与机组的接地终端和接地电极连接是否牢固。

4、操作

警告：切勿使用锋利物按键，以免损毁控制器。

切勿扭曲或拉扯控制器的电线，以免损毁控制器引致失灵。

切勿将苯、酒精或其他腐蚀性的化学试剂的沾染控制器表面。否则，可能导致脱色或机件失灵。如要清除污垢，请用软布沾少量含中性去污剂的水溶液揩拭控制器表面，然后再用干布抹净。

切勿施加过大的力在显示屏或连接部位，以免引起色调变化。

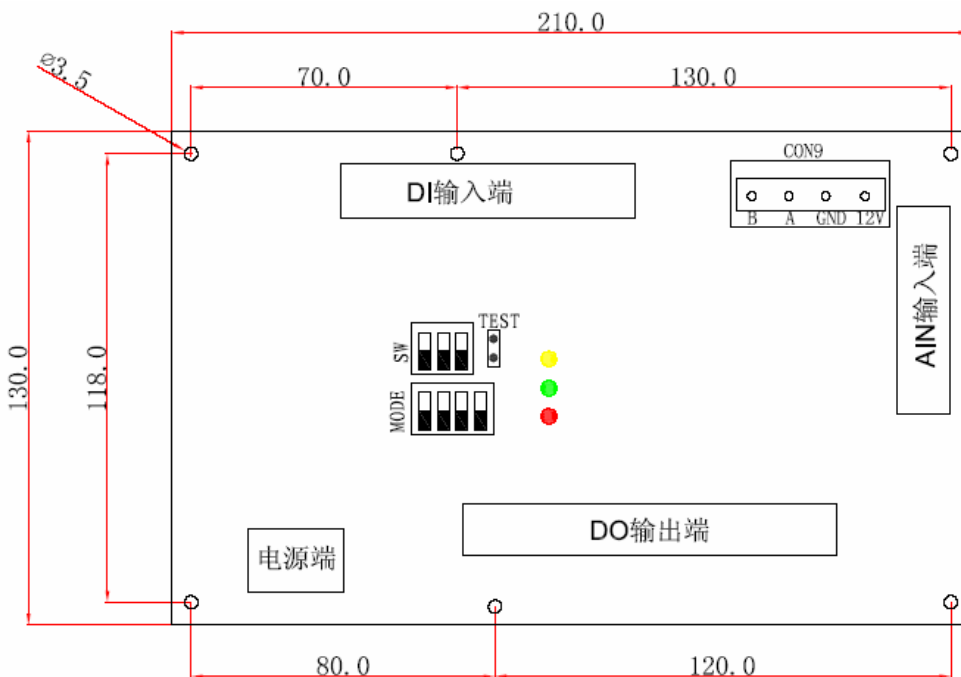
5、注意

本控制系统是高可靠性、高容错性的集散型系统，直接通过RS485工业总线把主手操器和副手操器以及控制主板连接成一个主从结构的网络。当主手操器或通讯总线故障时，控制主板也能独立运行。为发挥系统的高容错性，必须注意以下几点：

- A、每个模块的温度传感器的安装均同第一个模块，即保证所有温度传感器全部安装，这样当各主板独立运行时也能采集到必要的温度。
- B、请将各模块上的本地水泵控制开关并联后接系统水泵，这样即使模块独立运行时也能打开系统水泵。
- C、在更换任何控制板，请在任意手操器上重新设定运行参数以及工况，或进行手操器的初始化。

二、控制基板

1、DFS-310 外形尺寸



- ◆ “绿色” 指示灯约每秒闪亮一次，表示已与手操器通讯
- “黄色” 指示灯约每秒闪亮一次，表示本控制板工作正常
- “红色” 指示灯常亮，表示控制基板电源已经工作
- ◆ DO点：输出10路； DI点：输入10路； AI点：输入8路
- ◆ MODE—模块地址拨码开关
- TEST—接通时作为测试；正常工作时断开。
- SW—机组结构形式选择开关。
- CON9—其上的标注与手操对应相连即可（参见接线图中示意）

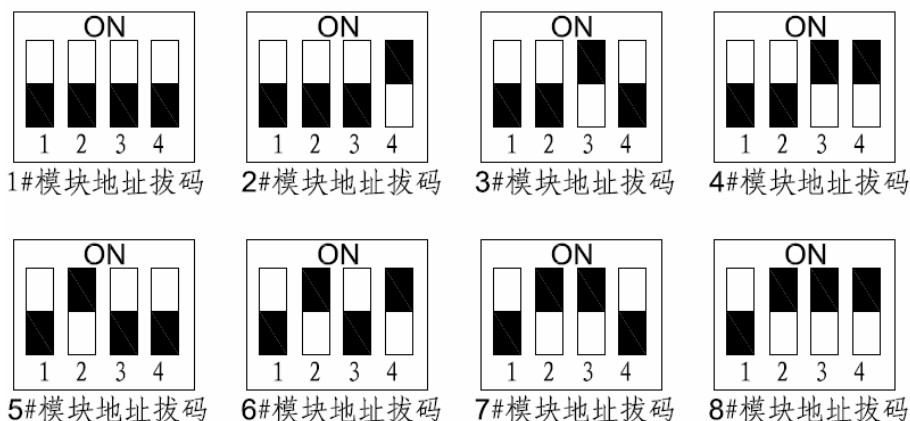
开关状态选择含义表

	SW			TEST
	1	2	3	
通/ON=1	双系统 DO 循环	热泵 DI 测试	共用风	测试
断/OFF=0	单系统	单冷	独立风	工作

2、控制基板技术指标

序号	项目	参数
1	工作电压	86VAC~264VAC 50/60Hz
2	模拟量输入	8 路
3	模拟量类型	NTC $R_{25^{\circ}\text{C}} = 10\text{K}\Omega \pm 1\%$ $B(25/85) = 3977 \pm 1\%$
4	温度控制精度	$\pm 1^{\circ}\text{C}$
5	传感器测温范围	$-40^{\circ}\text{C} \sim 79^{\circ}\text{C}$ (HNTC: $0^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$)
6	开关量输入	10 路
7	开关量输入类型	无源信号输入, 均为光电隔离型
8	开关量输出	10 个继电器控制输出—继电器 ON/OFF
9	开关量输出类型	AC277V/10A, 50/60Hz
10	开关量连接方式	接插片
11	通讯口	RS-485
12	通讯口连接方式	接线柱
13	工作环境	$-15.0^{\circ}\text{C} \sim 65.0^{\circ}\text{C}$ <90%RH 不结露
14	存放环境	$-30.0^{\circ}\text{C} \sim 70.0^{\circ}\text{C}$ <93%RH 不结露
15	抗干扰 EFT	4000V • @5KHz (4 级)
16	EMC	A 级

3、多 IO 板组合地址码表示意 (对应的拨码开关为 MODE)



三、控制系统特性

- ◆ 一个全封闭压缩机、一个风机、一个水侧换热器，组成一路独立的制冷系统，两路完全独立的制冷系统组成一个模块单元，1—16个模块单元组成“模块式风冷冷(热)水机组”；1—4个集中管理手操器（DFS-200M）和1—16块模块控制基板（DFS-310）组成一个模块机组控制系统。
- ◆ 组网控制：模块在现场通过简单的RS-485工业总线连接，实现就地组网。每一模块都采用上电自识别模式，即任一模块加电后自动接入网络并由集中管理手操器识别其地址；任一模块断电后均不影响其它模块的工作；任一模块若脱离网络都可正常运行。
- ◆ 多手操器集中控制，在RS-485工业总线上可以连接多至4个手操器，可以在多处对整个系统控制操作，灵活性大。
- ◆ 采用本控制系统可实现如下功能：远程监控，定时开关机，手动、自动切换工作模式，制冷、制热及自动工作模式选择，与末端联动，故障自动判断、处理、电话拨号报警，手动测试功能，自动除霜，手动除霜，电加热控制，能量控制，运行管理、负荷匹配，运行限制，即插即用式网络结构等功能。
- ◆ 控制器达到和符合GB/T 14536.1-1998以及GB/T 15969.2-1995 的规定和有关微电脑控制器的技术标准和要求。
- ◆ 所有的输入/输出信号和通讯数据传输都具有足够的抗干扰能力，抗干扰性符合IEC 61000-4-4的规定和要求，从而保证机组工作稳定，可靠。
- ◆ 控制器具有预防用户误操作的功能
- ◆ 参数设定具有多重密码保护功能，超限锁定功能。所有需设定的参数都具有相应的默认值，该默认值在第一次使用或需恢复默认值时使用

四、控制原理

1、系统输入输出信号汇总表

(1) 输入信号汇总表

标号	名称	类型	功能	备注
DI1	流量开关	开关；闭合正常	用于无水断流保护	流量开关延时可调检测，
DI2	电源保护	开关；闭合正常	用于电源错、缺相、过欠压等保护	一般故障检测延时
DI3	1#高压保护	开关；闭合正常	用于1#压机高压保护	一般故障检测延时
DI4	1#低压保护	开关；闭合正常	用于1#压机低压保护	故障检测延时为15分

				除霜时不检测
DI5	线控开关	开关	用于手动实现对机组的启停控制	通：开机 断：关机
DI6	冷暖切换	开关	用于手动实现制冷制热的切换	通：制热 断：制冷（脱离手操器后在板上设定有效）
DI7	2#高压保护	开关；闭合正常	用于 2#压机高压保护	一般故障检测延时
DI8	2#低压保护	开关；闭合正常	用于 2#压机低压保护	故障检测延时为 15 分 除霜时不检测
DI9	1#压机风扇保护	开关；闭合正常	用于 1#风扇保护	一般故障检测延时
DI10	2#压机风扇保护	开关；闭合正常	用于 2#风扇保护	一般故障检测延时
AI1	系统回水温度（1#）	模拟；NTC	用于温度控制	-40-79℃，
	系统出水温度（2#）	模拟；NTC	用于温度控制	-40-79℃，
AI2	环境温度	模拟；NTC	用于除霜、防冻、工况自动切换等功能	-40-79℃，
AI3	1#蒸发/冷凝（出水）温度	模拟；NTC	每模块检测用于过冷、过热的保护控制	-40-79℃，
AI4	1#翅片温度	模拟；NTC	翅片温度检测用于除霜	-40-79℃（单冷机可以不安装）
AI5	1#排气温度	模拟；HNTC	排气温度检测用于排温控制	0-159℃（靠近压缩机排气口安装）
AI6	2#蒸发/冷凝（出水）温度	模拟；NTC	每模块检测用于过冷、过热的保护控制	-40-79℃，
AI7	2#翅片温度	模拟；NTC	翅片温度检测用于除霜	-40-79℃（单冷机可以不安装）
AI8	2#排气温度	模拟；HNTC	排气温度检测用于排温控制	0-159℃（靠近压缩机排气口安装）

(2)、输出信号汇总表

标号	名称	类型	功能	备注
D01	水泵	开关；闭合有效	控制水泵运行	1#水泵为系统水泵，运行时始终打开； 2-8#模块水泵只在本模块工作时输出
D02	1#冷凝风扇	开关；闭合有效	控制 1#冷凝风扇运行	除霜时关闭
D03	1#旁通阀	开关；闭合有效	控制 1#旁通阀运行	制热时根据条件会有动作
D04	1#压缩机	开关；闭合有效	控制 1#压缩机运行	
D05	1#四通阀	开关；闭合有效	控制 1#四通阀换向	制冷及除霜时断开，制热时闭合
D06	辅助电加热	开关；闭合有效	控制电加热启停	可控外接辅助电加热（每一模块均有）
D07	2#冷凝风扇	开关；闭合有效	控制 2#冷凝风扇运行	除霜时关闭
D08	2#旁通阀	开关；闭合有效	控制 2#旁通阀运行	制热时根据条件会有动作
D09	2#压缩机	开关；闭合有效	控制 2#压缩机运行	
D010	2#四通阀	开关；闭合有效	控制 2#四通阀换向	制冷及除霜时断开，制热时闭合

2、系统开关机

(1) 开机程序

步骤	制 冷	制 热
----	-----	-----

步序	制冷	制热
	开机信号	开机信号
1	开水泵	开水泵
2	延时, 检测流量开关	延时, 检测流量开关
3	检测温控周期, 检测水温	检测温控周期, 检测水温
4	检测各压缩机运行时间	检测各压缩机运行时间
5	开启运行时间最短压缩机为 1	开启运行时间最短压缩机为 1
6	检测油加热时间	检测油加热时间
7	检测 1 压缩机再启动时间	检测 1 压缩机再启动时间
8		水温低于设定值开启电加热
9	开启压缩机 1 延时 3 秒开起对应风扇 1	开启压缩机 1 延时 3 秒开起对应风扇 1、延时 8 秒开对应四通阀,
10	延时温控周期	延时温控周期
11	开启下一台压机系统, 直至开起所有机组	开启下一台压机系统, 直至开起所有机组
12	开机结束	开机结束

(2) 关机程序

步序	制 冷	制 热
步序	制冷	制热
1	关机信号	关机信号
2	停压缩机	停压缩机、旁通阀、四通阀
3	延时	延时
4	停风机	停风机、停电加热
5	延时	延时
6	停水泵	停水泵
7	关机结束	关机结束

3、系统除霜控制

(1) 本控制器的除霜按蒸发效果（制热）的变差及辅助判据综合因素考虑，是目前较为先进的除霜判据。这种判据是大型中央空调机组上采用的，现应用于户式中央空调。

除霜起始条件：A、外气温度 $< 7^{\circ}\text{C}$ （可设定 $2\sim 15$ ）

B、翅片温度 $f \leq -2^{\circ}\text{C}$

C、(外气温度) - (翅片温度) $\geq 8^{\circ}\text{C}$ （可设定）

D、分下列两种条件：

当室外温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，制热运行并且上次除霜结束时间累计 ≥ 25 分钟

当室外温度 $<5^{\circ}\text{C}$ 时，制热运行并且上次除霜结束时间累计 ≥ 20 分钟

同时满足以上条件，便开始除霜。除霜过程如下：

除霜开始——四通阀换向——停风机、旁通阀、开电加热（除霜结束后根据条件再次判断动作与否）——判断除霜结束条件满足——风机运行——延时——四通阀再次换向（旁通阀根据条件再自行判断动作与否）——恢复制热运行

除霜结束条件：（翅片温度） $\geq 12^{\circ}\text{C}$ （可设定）；或
（或除霜时间） ≥ 5 分钟（可设定），
以上两者满足其一便结束融霜。

（2）制冷系统的除霜

在机组制热运行中，如果不想利用机组除霜自动判断的条件或在机组初始运行时可能由于积雪过多，需进行强制除霜时，可以利用手动强制除霜方式实现强制化霜

4、旁通阀控制

旁通阀动作条件：A、制热模式下并且压机已开启

B、环境温度 $<7^{\circ}\text{C}$ （除霜时的环境温度参数）

C、（环境温度）—（翅片温度） $>$ 设定值/2

注：此处此“设定值”指的是除霜的条件二的“设定值”。

D、翅片温度 ≤ -2

E、非除霜状态

以上条件都满足旁通阀打开

旁通阀关闭条件：A、（环境温度）—（翅片温度） $<$ （设定值/2）—2，即回差 2°C

B、压机关闭

C、除霜状态

D、非制热状态

以上条件任一满足则关闭

5、辅助电加热

热泵机组冬天运行时，为补偿制热量不足，运行辅助电加热。

辅助电加热运行条件： A：环境温度 $<6^{\circ}\text{C}$ （可设定）

B：控制温度 $<$ 设定值— 4°C （可设定）

满足以上A，B两条件，启动辅助电加热，

当（控制温度） \geq 【设定值】— 4°C （可设定）+ 2°C （回差，固定），或（环境温度） ≥ 6

℃时关闭辅助电加热。

6、系统防冻

冬季待机为防止水管、水泵冻裂，按室外温度及控制温度自动进行水泵或热泵运行。具体过程为：当环境温度高于等于 0℃，低于 3℃时，停机状态维持 60 分钟或当环境温度低于 0℃，高于等于-3℃，停机状态维持 30 分钟。控制温度低于 4℃，则起动 1#机以热泵运行至控制温度高于等于 15℃停机；若此时 1#机故障，则 1#机报警停机。一分钟后启动 2#机运行至控制温度高于等于 15℃停机；若 2#机运行中故障，则 2#机报警停机，一分钟后，启动辅助电加热，如果在此过程中有水流故障发生，则不防冻；当环境温度低于-3℃时，停机状态维持 10 分钟，起动水泵运转，如果此时控制温度低于 4℃，则起动 1#机以热泵运行至控制温度高于等于 15℃停主机，但不停水泵； 防冻时“水泵”图案会闪烁，但“ON/OFF”LED 指示灯为红色（停机），防冻状态与运行实行无缝切换。（必须在“制热”工况下才会防冻）

7、模糊能量调节

(1). 按模糊控制的规律

把一台压缩机的运行为一个输出量，分别划分为加载区、保持区、卸载区、急停区。

加载区——开一台压缩机

保持区——维持原状态

卸载区——关一台压缩机

急停区——全停压缩机

A: 表达式

	制冷时	制热时
加载区	$t > T_s + D$	$t < T_s - D$
保持区	$T_s + D \geq t > T_s$	$T_s - D \leq t \leq T_s$
卸载区	$T_s \geq t \geq T_s - D$	$T_s < t \leq T_s + D$
急停区	$T_s - D > t$	$T_s + D < t$

t——实测回水温度 T_s ——设定回水温度 D——动作范围

注：每次调节的周期即温控周期为 90 秒。

- 注：①. 温控周期不能作调整，内部已固定为 90S；
- ② 加载区：每隔一个温控周期，执行一次加载过程；
- ③ 卸载区：每隔一个温控周期，执行一次卸载过程；
- ④ 保持区：在该区域内保持上一个温控周期状态；如上一个温控周期开一个系统，进入该区域后不再执行加载、卸载过程，仍保持开一个系统状态。



(2). 均衡运行

机组运行实行按累计运行时间短的系统先开，每系统上的双机或三机系统先开 1#机，后开 2#机。能量卸载时先停 1#机，后停 2#机的原则。

8、系统保护特性

控制器在控制方面满足以下的控制要求：

- 1) 断水保护控制：当机组在制冷、制热模式下运行，水泵启动后检测水流保护开关输入状态，若持续 20 秒（可设定）断开状态则发生断水保护开关动作（开路），立即显示断水故障，并停止水泵及机组的工作。1#I/O 板上的保护是系统关机处理，需要手动重新开机。其它号板上的保护是停对应模块的输出，手动复位可自行再开启机组。
- 2) 电源故障、外部连锁：当机组在任何模式下运行，若发生以上故障（开路），并持续 2 秒则立即显示故障并停机组，1#I/O 板上的保护是系统关机处理，需要手动重新开机。其它号板上的保护是停对应模块的输出，手动复位可自行再开启机组。
- 3) 压缩机高压、过载保护、风扇过载保护控制：当机组在任何模式下运行，若发生以上故障（开路），并持续 2 秒则显示故障并停发生故障的机组。故障排除后，需要人工故障复位后，才允许开机。
- 4) 低压保护控制：机组在运行工作中（融霜过程除外），控制系统始终监视低压开关的状态。当低压力异常导致开关动作（开路），并持续 15 分钟则压机、风机停止运行，并记录故障报警。机组制热工作中进入融霜过程，低压开关动作不导致停机；故障排除后，需要人工故障复位后，才允许开机。

 注意：故障发生后不管是否消除，手操器上的  ” 图案都会闪烁，只有按“复位”键才能复位。若运行标志仍然显示，有故障的压缩机不能开机。

若一次开机运行周期内，对其中一台压缩机发生 10 次高压或低压故障，则按“复

位”键不能再复位，必须断电后才能重新开机。

5) 排气温度保护:

压缩机开启后 4 分后判断若排气温度小于 5 度则停机并报警“排气温度传感器故障”;

排气温度过高保护一直检测，当排气温度超过 115℃并持续 2 秒，则停该压缩机，并报“排气温度过高保护”，故障允许自动复位。

6) 不制热保护:

系统开机压缩运行 4 分钟后检测 AI3 或 AI6，若温度小于 4 度，则故障报警停相应压机系统。

7) 防频繁启动控制:

机组任何时刻的操作及运行过程中始终保证压机启动时间间隔不少于三分钟，计时满足三分钟条件，允许第二次启动压机（机组处于温控停机状态后启动也不例外）。

8) 本地/遥控开关机:

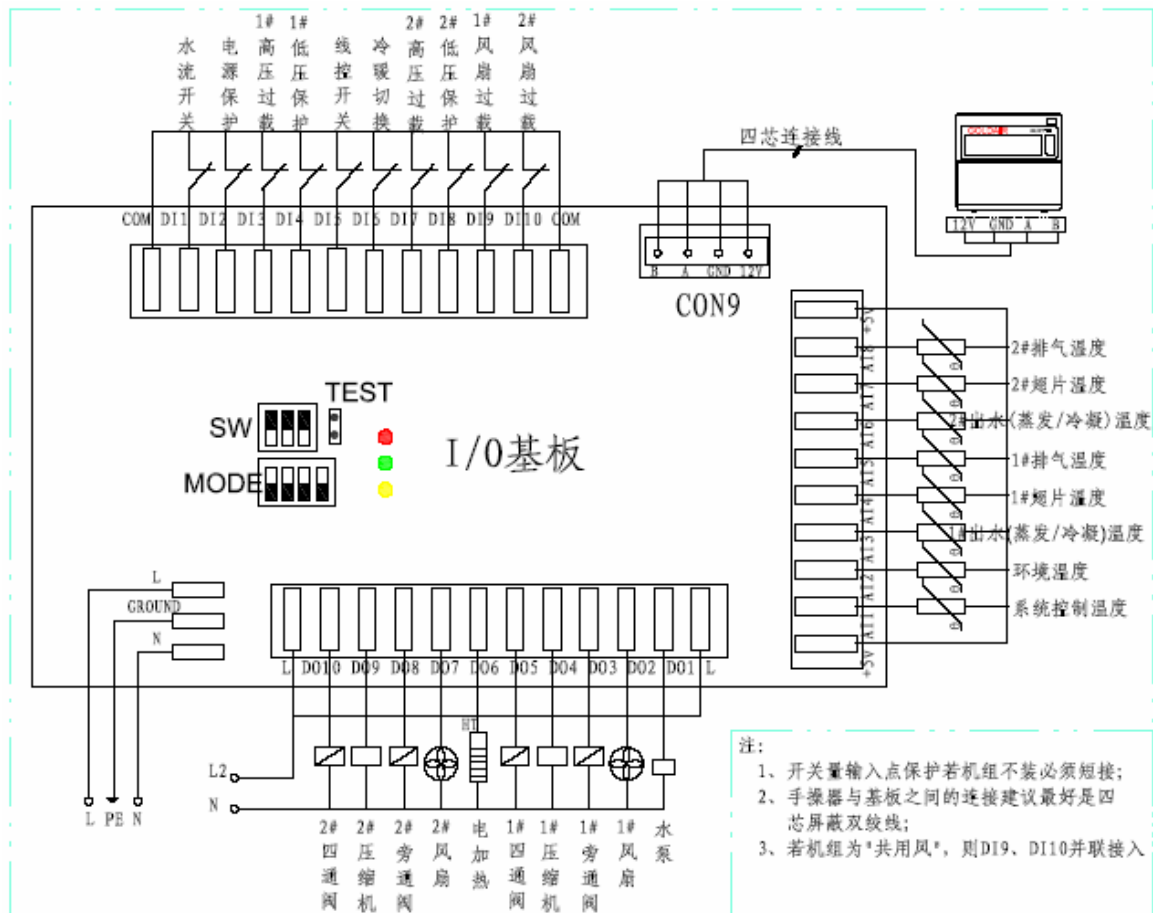
用一个开关用来设置机组脱离开手操器后可以进行开关机控制，在此控制方式下，各种保护功能仍然有效。闭合为开机，断开为关机，与手操器双联控制。

9、系统故障代码

- 01—水流开关保护
- 02—电流缺相、外部连锁故障
- 03—1#压缩机高压故障
- 04—1#压缩机低压故障
- 07—2#压缩机高压故障
- 08—2#压缩机低压故障
- 09—1#压机风扇过载保护
- 10—2#压机风扇过载保护
- 17—控制温度传感器故障
- 18—环境温度传感器故障
- 19—1#蒸发/冷凝(出水)温度传感器故障
- 20—1#翅片温度传感器故障
- 21—1#排气温度传感器故障
- 22—2#蒸发/冷凝(出水)温度传感器故障
- 23—2#翅片温度传感器故障
- 24—2#排气温度传感器故障
- 33—1#蒸发(出水)温度过低保护
- 34—1#冷凝(出水)温度过高保护
- 35—1#排气温度过高保护
- 36—2#蒸发(出水)温度过低保护
- 37—2#冷凝(出水)温度过高保护

- 38—2#排气温度过高保护
- 49—1#系统不制热故障保护
- 50—2#系统不制热故障保护

10、接线示意图



- 注: 1、根据机型的设置, 传感器自行安装配置!
- 2、1#地址的 AI1 为系统回水温度值显示值; 2#地址的 AI1 为系统出水温度显示值
 - 3、不需要用到的开关输入保护点 (除 DI5、DI6 外) 需短接