



# MAC风冷冷热水机组 ---户式水机、模块机、热回收

**MDS**

# 目 录

一 MAC机组类型及应用特性

二 MAC机组系统原理 使用部件

三 MAC机组的电气及控制

四 MAC机组的水系统

五 MAC机组的调试

六 MAC机组的故障分析

## 机组类型 应用特性

1、机组类型

2、应用特性

获取更多资料

微信搜索蓝领星球

# 1、机组类型

机型	机组描述	控制模块	线控器	水附件箱
MAC030CR-070CR	小型户式水机	MCH03A	SC302A	MAC-S1
MAC040SR-060SR		MCH03A	SC302A	无
MAC065DR-070DR		MCH03A	SC302A	MAC-S2
MACS030-100MR		MCH03A	SC302A	无
MAC080DR-180DR		MAC-P/M A2.6	MC302A1.3	MAC-S4
MAC210BLC	低温制冷模块机组	MCH03B	SC302B	无
MAC210DR(5)-230DR(5)	模块机组	MAC-P/M/E B1.44	MC305 B1.5	无
MAC230DRLH	低温强热模块机组	MAC-P/M/E B1.44	MC305 B1.5	无
MAC230DRSR	全热回收模块机组	MC210/211/212 C1.9	MC305 E1.2	无
MAC230DR-FEA	模块机组 (微通道冷凝器)	MAC-P/M/E B1.44	MC305 B1.5	无
MAC230ER	变频模块机组	MC210/211 MAC010V1.02	MC305 B1.5	无
MAC340DR5-450DR5	大型模块机组	MC250/251 MAC012V1.05	MC305 SLM015V1.00	无



# 1、机组类型



MAC030-070CR



MAC040-060SR



MAC065-070DR



MACS030-050MR



MACS065-100MR



# 1、机组类型



MAC080-180DR



MAC230D-FEA (微通道)



MAC210-230DR

MAC230ER

MAC230DRLH

MAC230DRSR



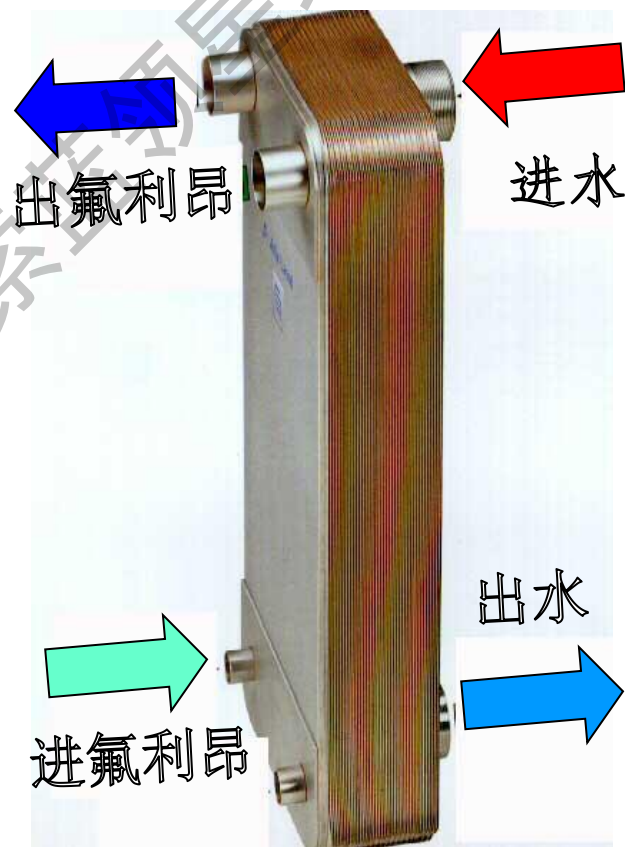
MAC340-450DR5



MAC210BLC低温制冷

## 2、应用特性

- ★ 板式换热器作为冷媒和载冷剂（水）的热交换场所
- ★ 制冷：冷媒在板式换热器中蒸发，吸收水侧水的热量，产生冷冻水。
- ★ 制热：冷媒在板式换热器中冷凝，冷凝热被水吸收，产生热水。



## 2、应用特性

- ◆ MAC 是一种把外界环境当作冷源或热源，给用户提供冷冻水或热水的小型风冷冷水/热泵机组
- ◆ 机组搭配灵活，可以配接不同规格的风机盘管或空气处理机组，其数量取决于机组的制冷、制热量和风机盘管或空气处理机组总的处理能力。
- ◆ 标准制冷运行工况：出水温度7℃，环境温度35℃，水流量0.172[m<sup>3</sup>/(h·kW)]
- ◆ 标准制热运行工况：出水温度45℃，环境温度7℃，湿球温度6℃，水流量0.172[m<sup>3</sup>/(h·kW)]。

### 对于模块机组，还有以下特性：

- ◆ 常规定速机组单元模块可实现2级能量调节（0、50%、100%），MAC-E变频模块机可实现15%~100%无级能量调节，可精确实现低负荷，低输出，低能耗。
- ◆ MACD机组采用模块化设计，每组组合的最大台数可达16台，可满足不同建筑的负荷需求。并且可采用“全变频方案”或“混联方案”。全变频方案为变频风冷模块机（主机）+ N×变频风冷模块机（从机）；混联方案为变频风冷模块机（主机）+ N×定速风冷模块机（从机）。
- ◆ 机组采用电子控制，可以对机组进行集中控制，也可以对机组进行单独控制；控制器的抗干扰能力强，最远可以在1000米对机组进行控制



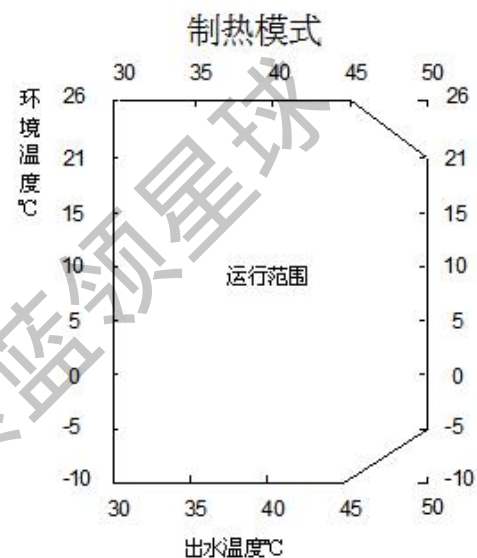
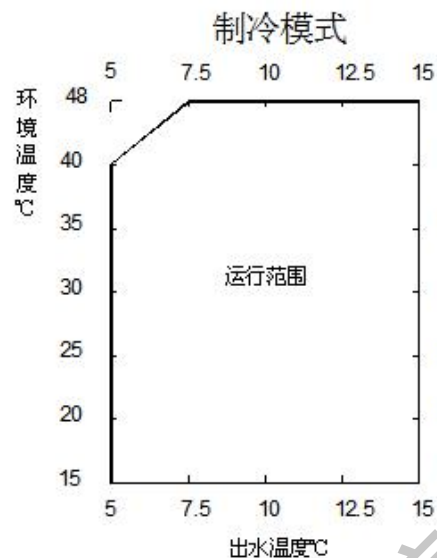
## 2、应用特性

### 使用条件

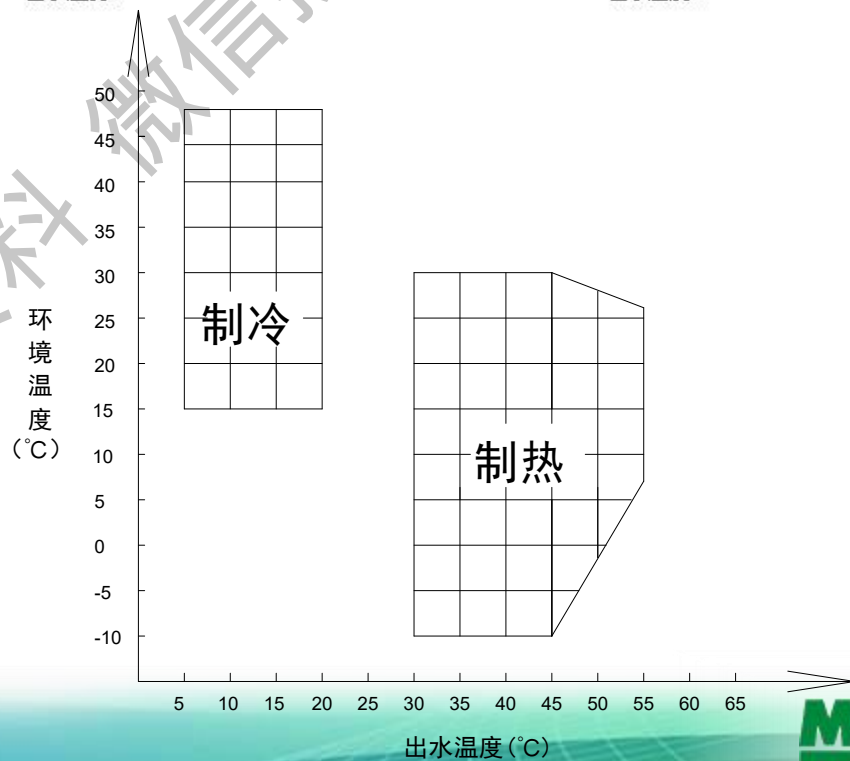
项目	内容
电源电压	额定电压的 $\pm 10\%$ 以内
电源频率	额定频率的 $\pm 1\%$ 以内
各相之间不平衡	电源任意两相之间电压差值须小于额定电压的 $2\%$
空气质量	不能含有腐蚀铜、铝、铁的溶解物
冷冻水的流量	额定水流量的 $\pm 30\%$ 以内
冷冻水的水速	0.5~2.0m/s
冷冻水的水压	0.7Mpa以下 (标准模块机组为1.6Mpa以下)
冷冻水的水质	不含腐蚀铜、铁、焊材的溶解物
安装场所	根据需要采取防积雪、通风的措施
相对湿度	90%以下

## 2、应用特性

户式水机运行范围

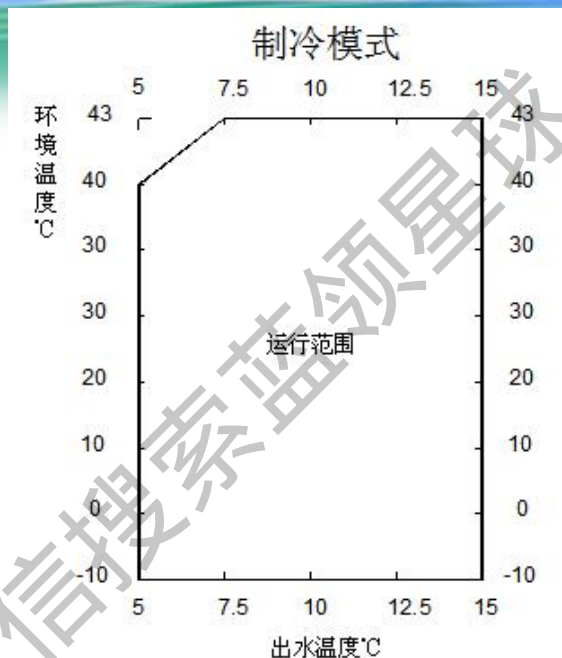


标准模块机组运行范围



## 2、应用特性

### MAC210BLC低温制冷机组运行范围

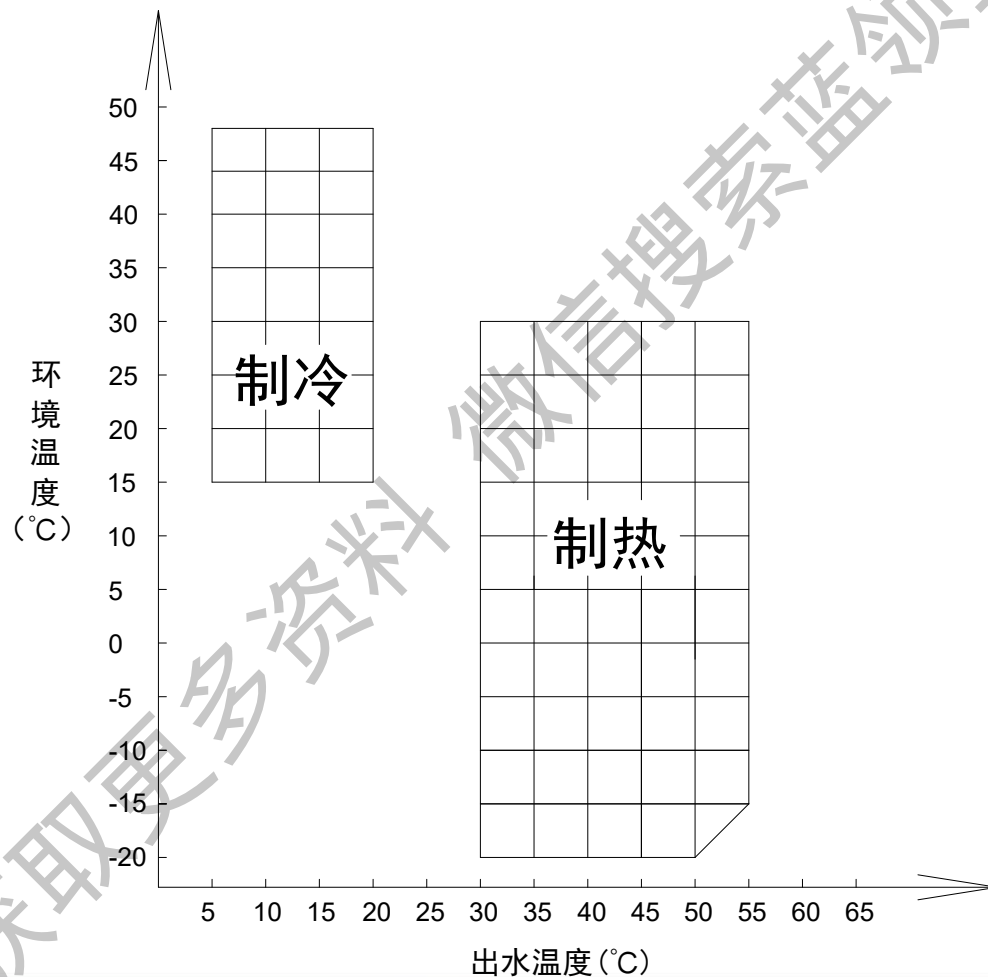


对于常年低温制冷的机组，必须添加一定质量百分比浓度的**乙二醇**。添加的浓度及对性能参数的修正因数按照下表所示：

环境温度(°C)	-3	-8	-15	-23	-35
质量百分比(%)	10	20	30	40	50
制冷量修正因数	0.991	0.982	0.972	0.961	0.946
输入功率修正因数	0.996	0.992	0.986	0.976	0.966
流量修正因数	1.013	1.040	1.074	1.121	1.178
水阻力修正因数	1.070	1.129	1.181	1.263	1.308

## 2、应用特性

### MAC230DRLH低温强热机组运行范围



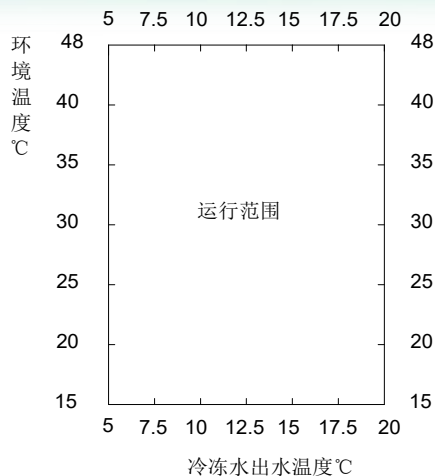
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



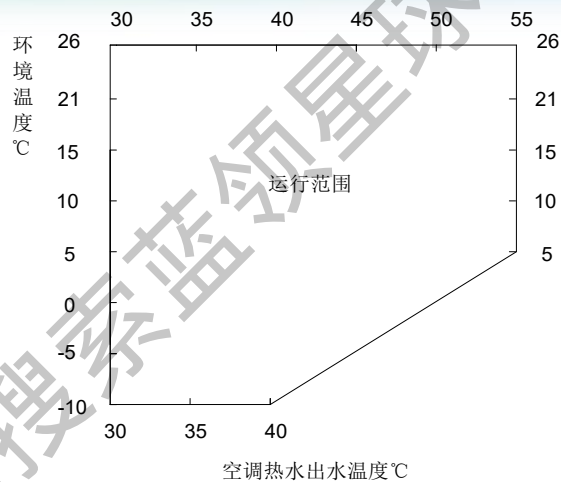
## 2、应用特性

### MAC230DRSR热回收机组运行范围

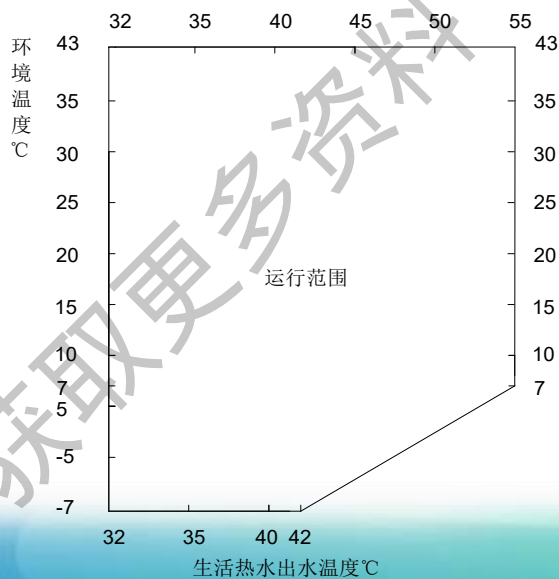
#### 制冷模式



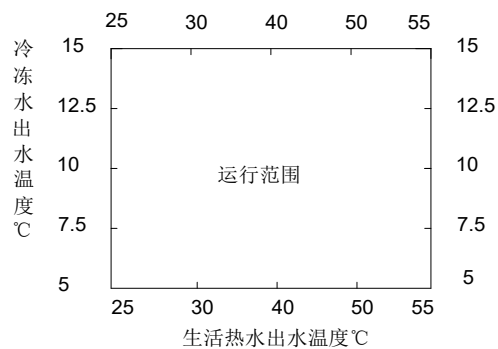
#### 制热模式



#### 热水模式



#### 热回收模式



## 二 系统原理 使用部件

### 系统原理 使用部件

1、户式水机系统原理图及结构

2、标准模块机组的系统原理图及结构

3、低温制冷模块机的系统原理图及结构

4、低温强热模块机的系统原理图及结构

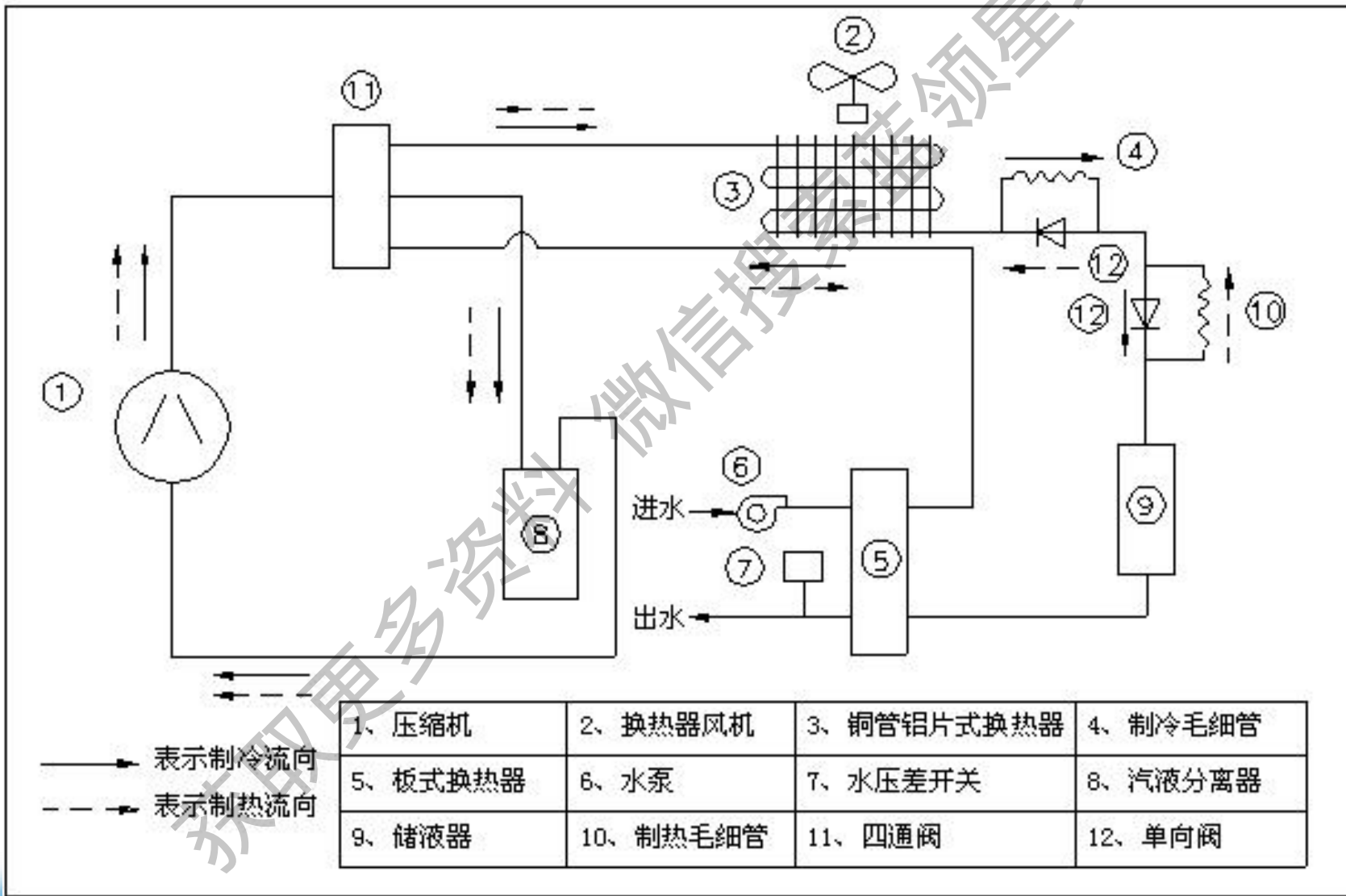
5、全热回收模块机的系统原理图及结构

6、变频模块机的系统原理图及结构

7、主要部件介绍

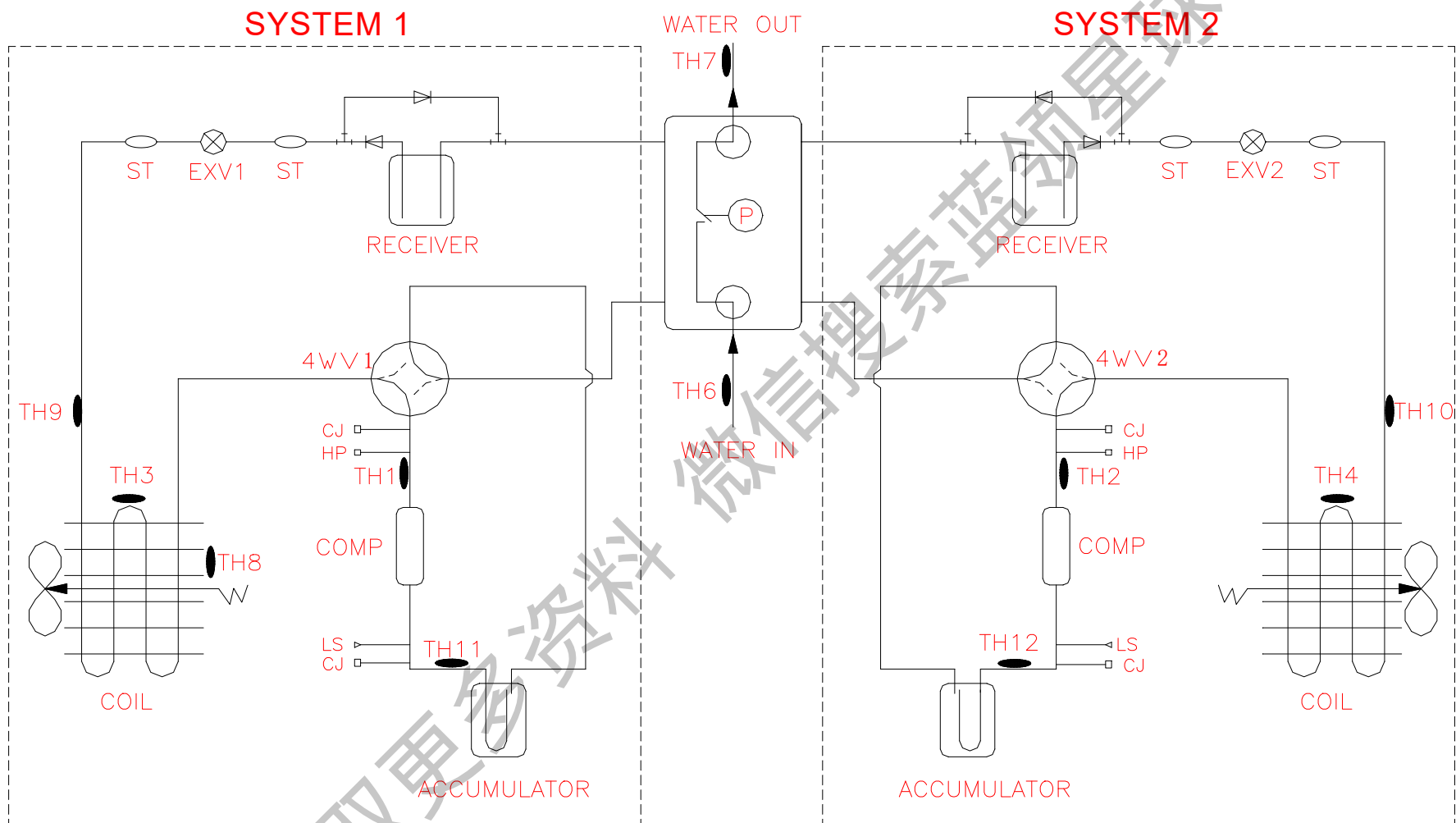
# 1、户式水机系统原理图

MAC040-070CR  
MAC065-070DR



## 2、标准模块机组系统原理图

MAC210-230DR

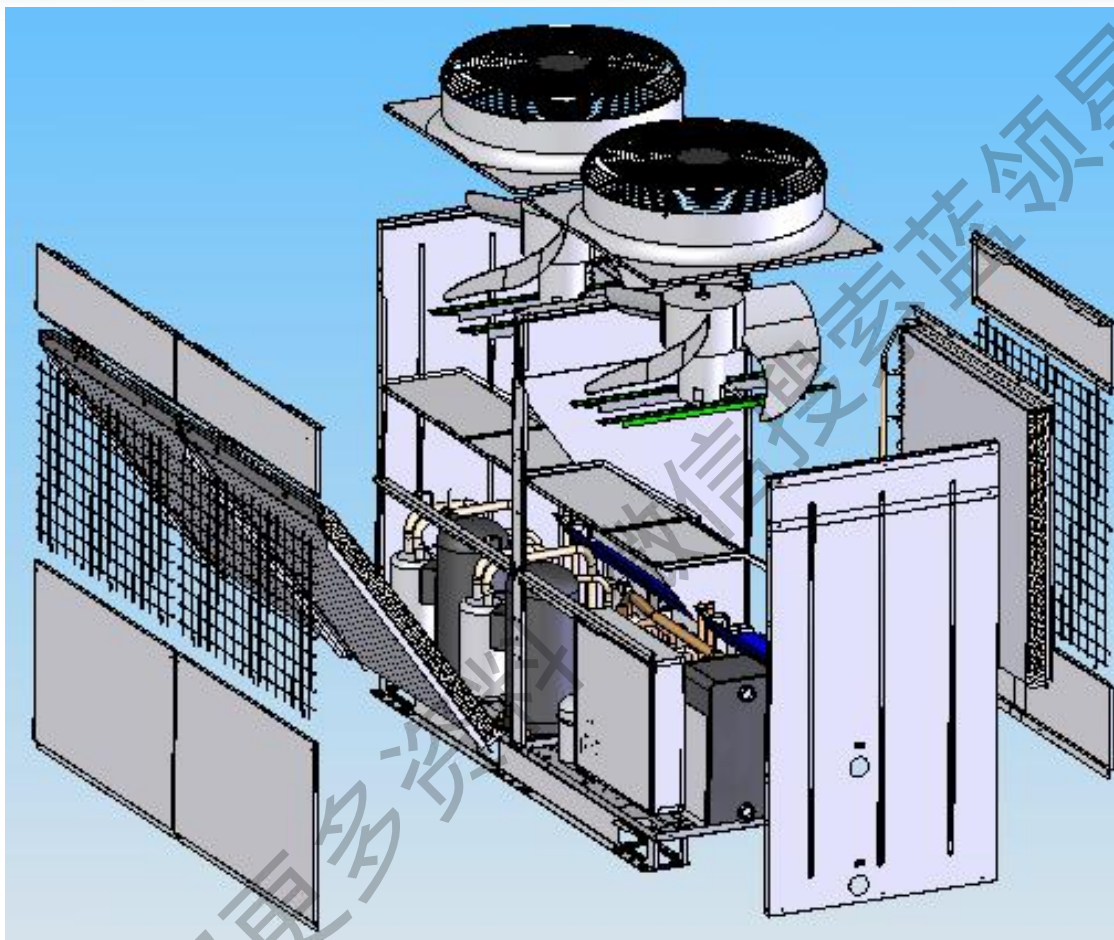


获取更多资料



## 2、标准模块机组系统结构

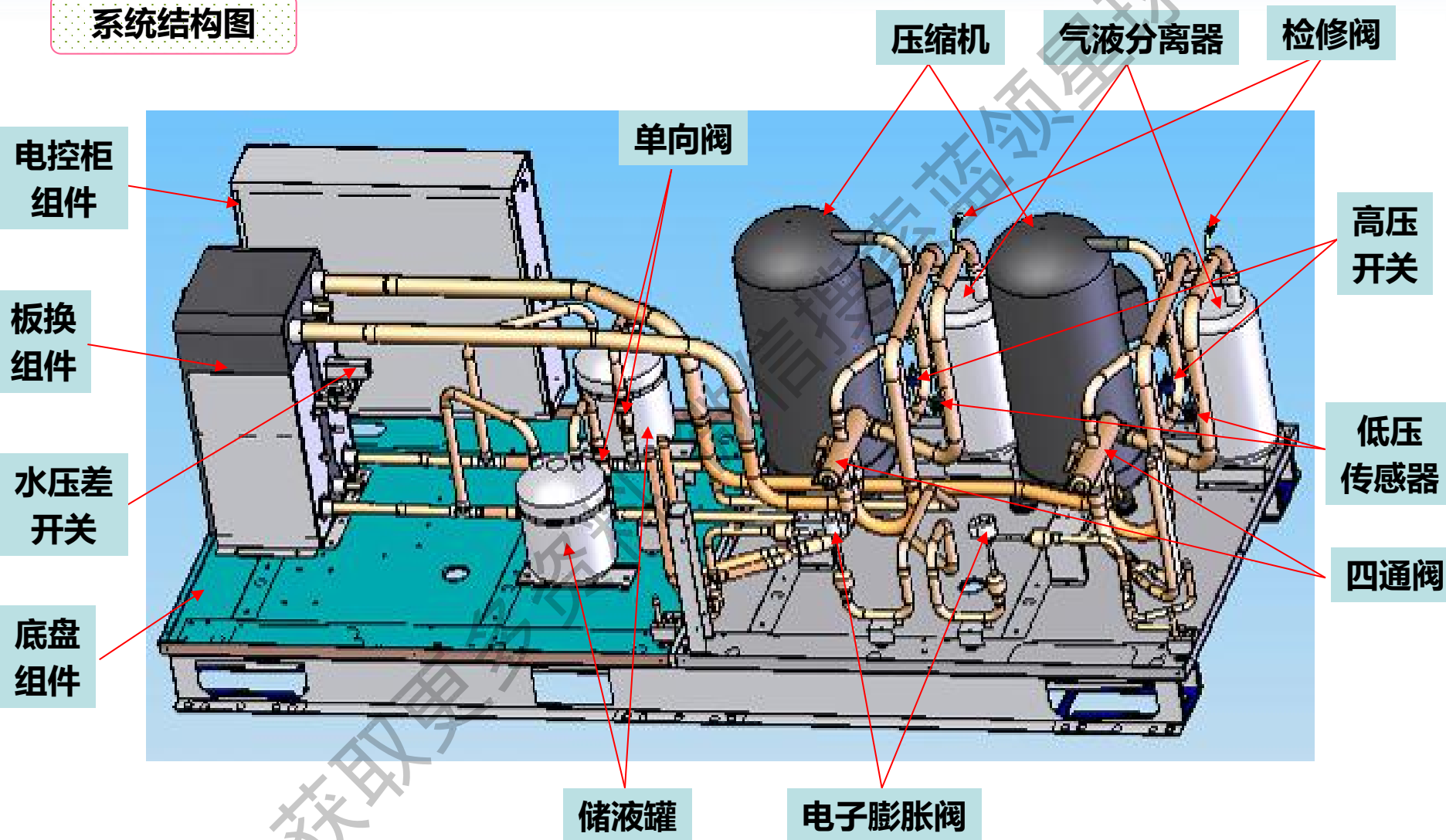
MAC210-230DR



## 2、标准模块机组系统结构

MAC210-230DR

系统结构图



## 2、标准模块机组系统结构

MAC210-230DR

### 电控结构图

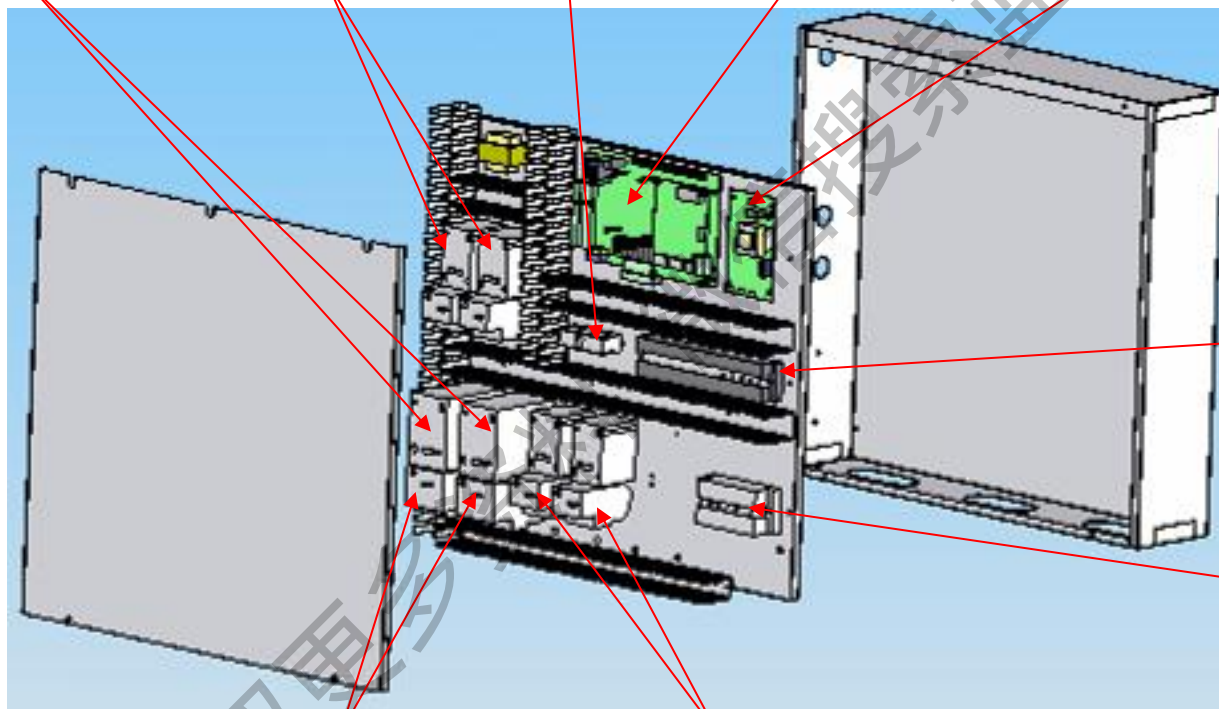
压缩机接触器

风机接触器

熔断器

控制模块

相序保护器



内部接线端子排

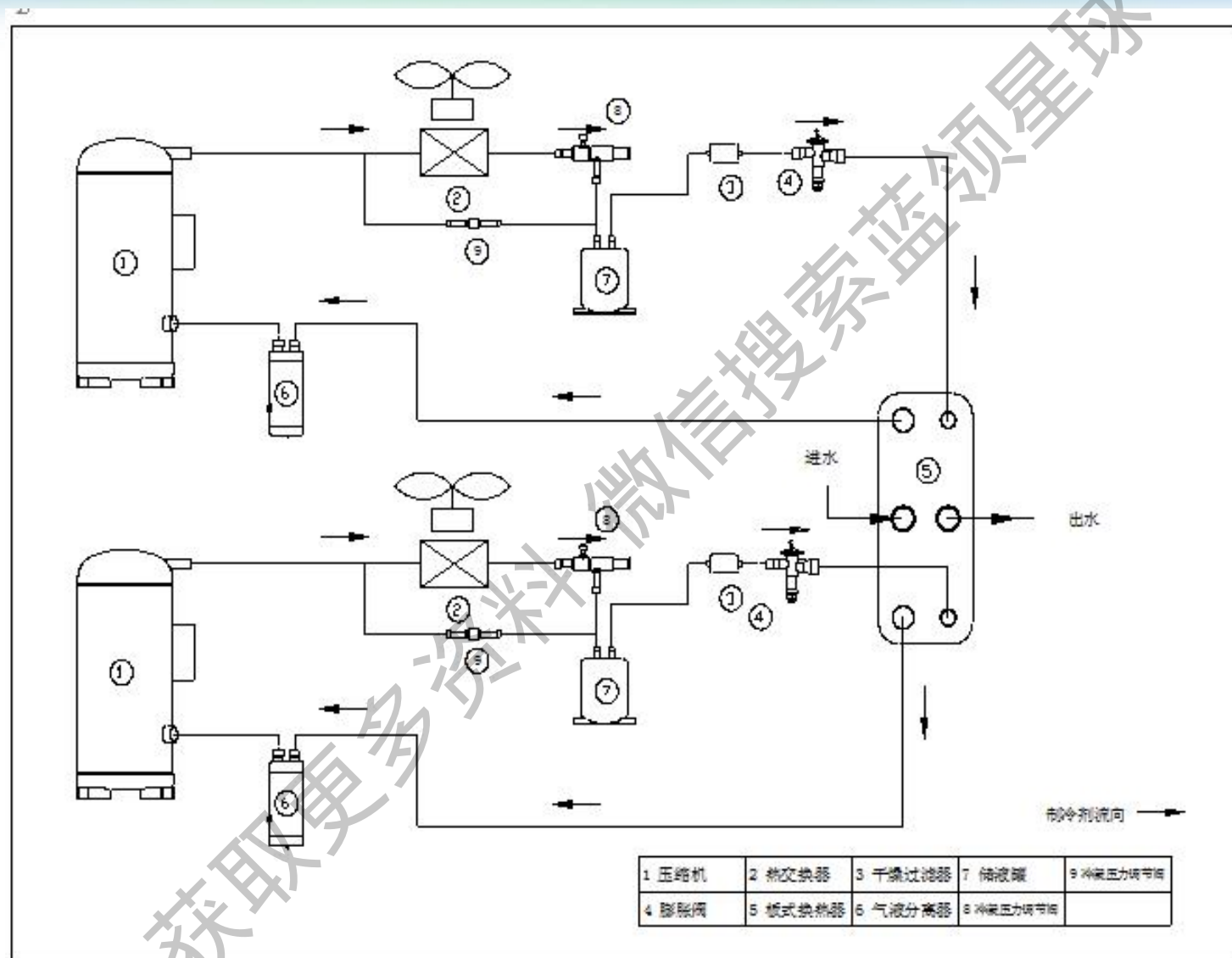
主电源端子排

压缩机过载保护器

风机过载保护器

### 3、低温制冷模块机的系统原理图

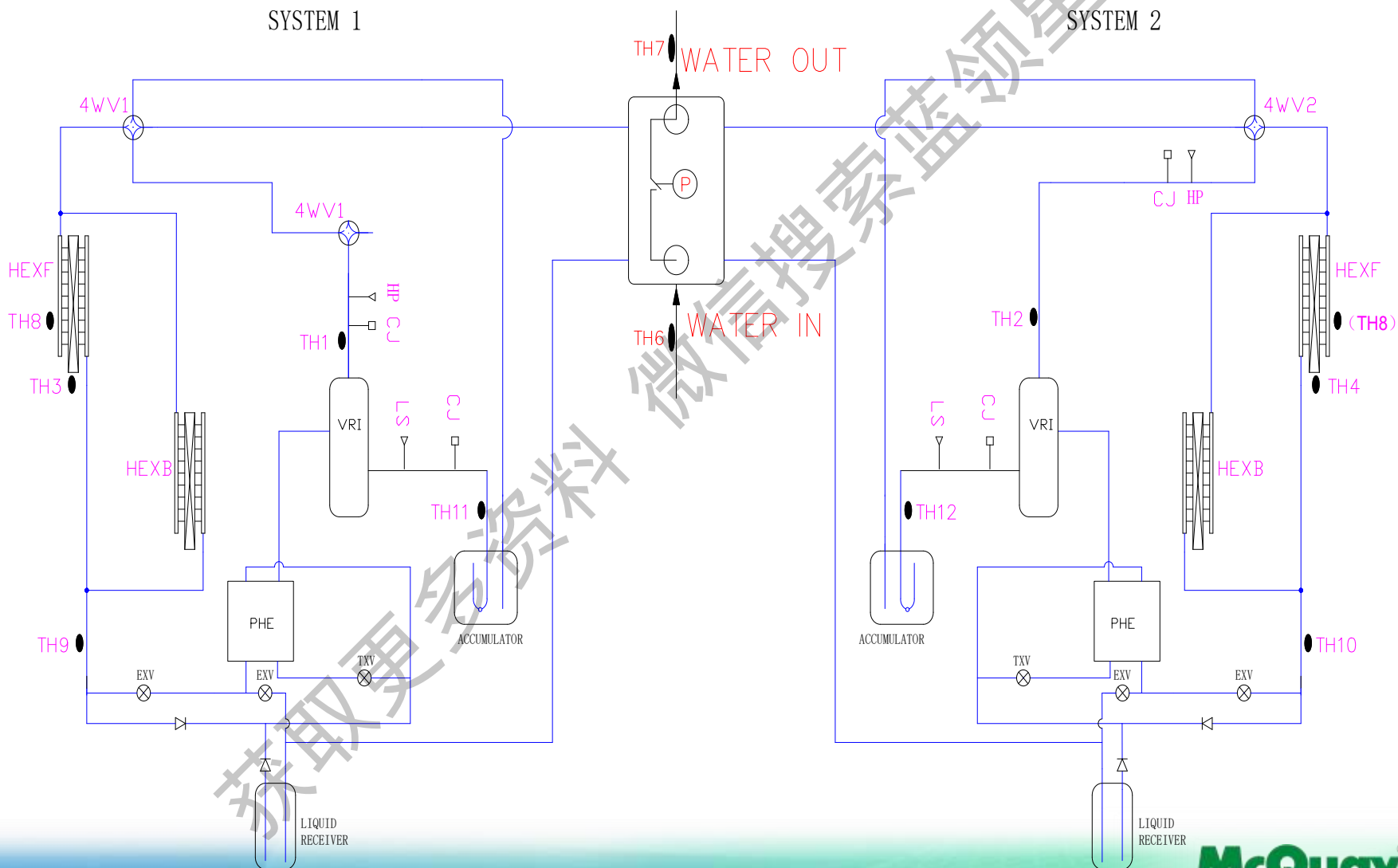
MAC210BLC



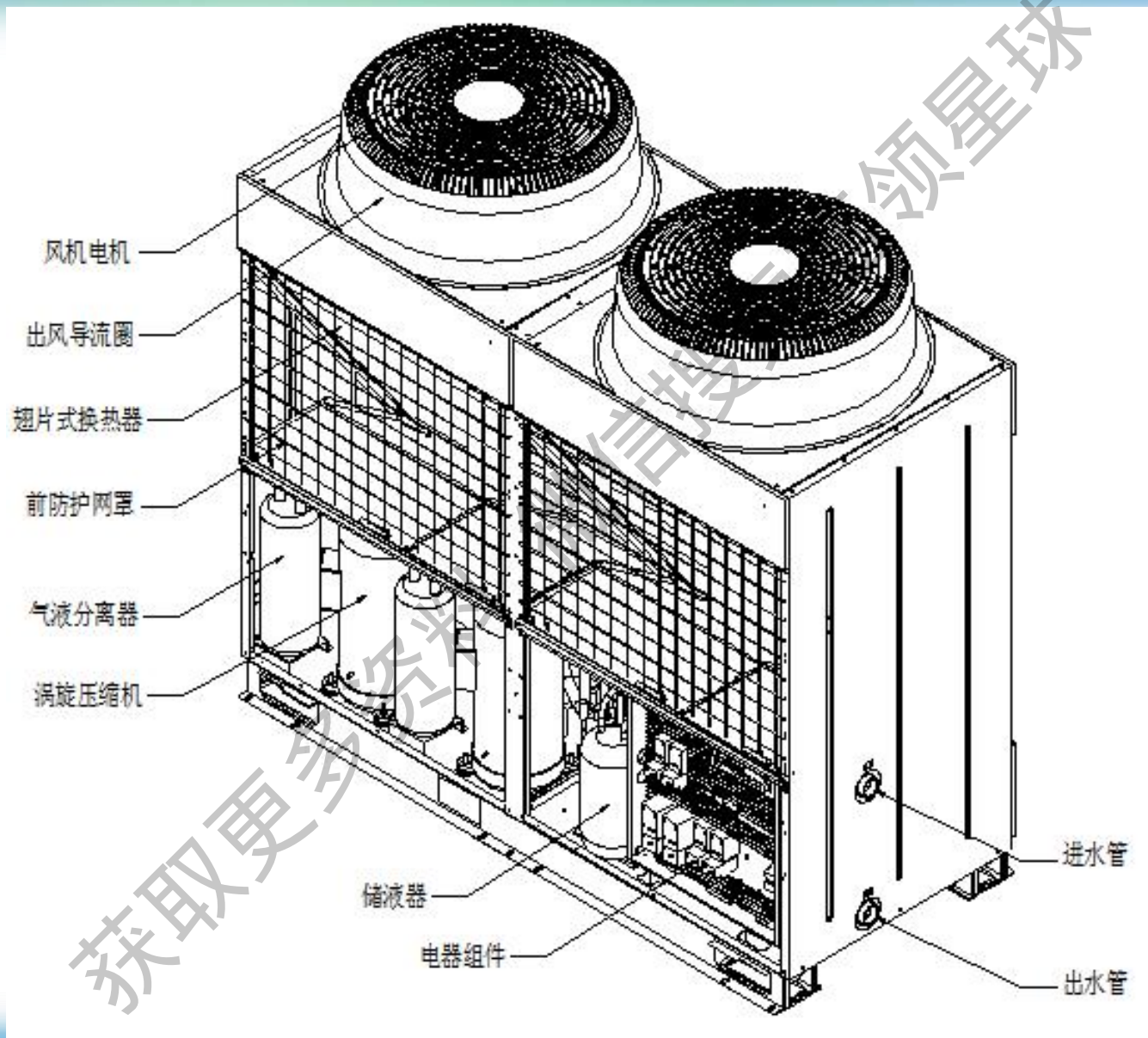


# 4、低温强热模块机的系统原理图 (MAC230DRLH)

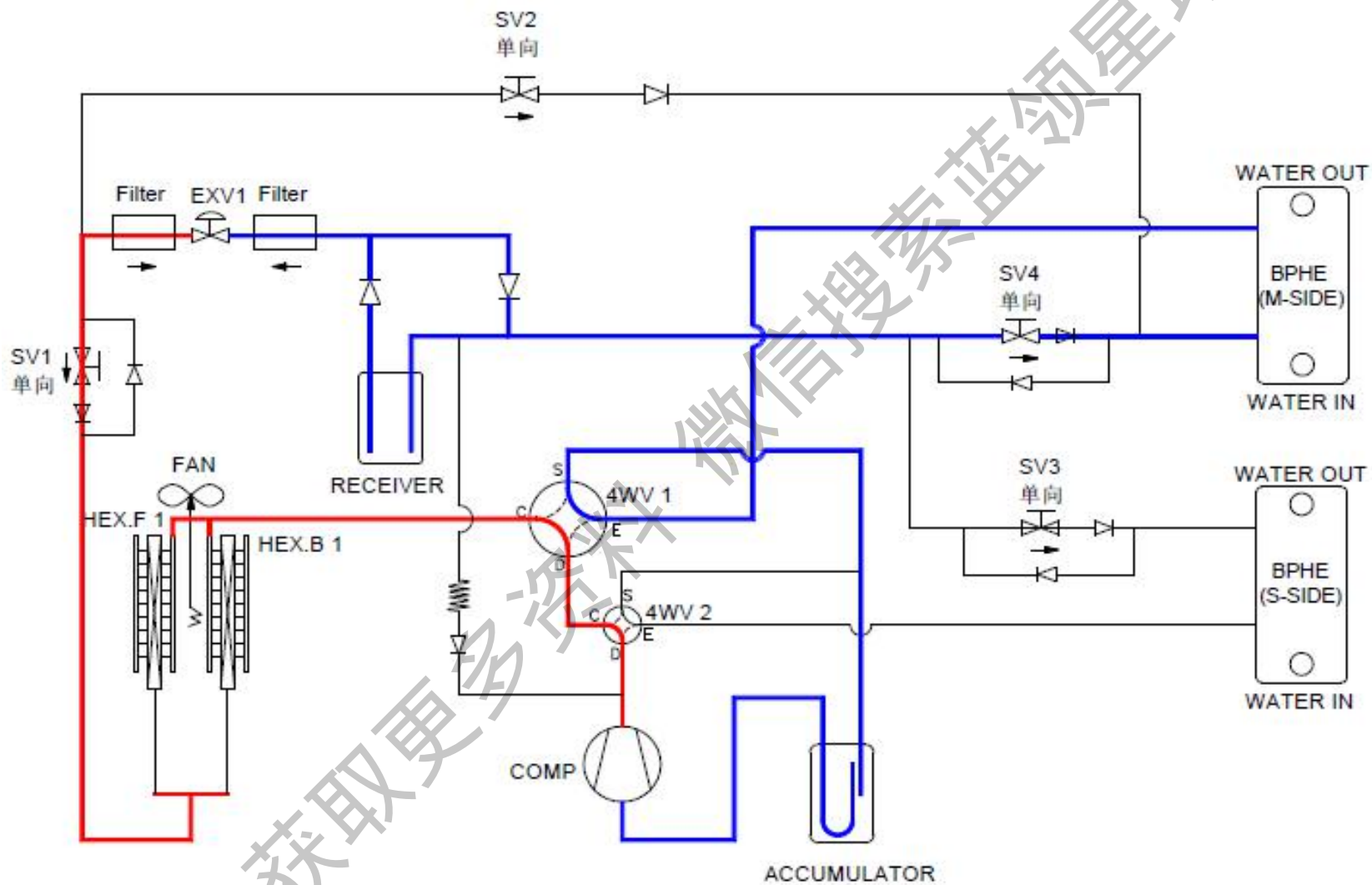
MAC230DRLH系统原理图



## 4、低温强热模块机的系统结构 (MAC230DRLH)



## 5、全热回收模块机的系统原理图及结构



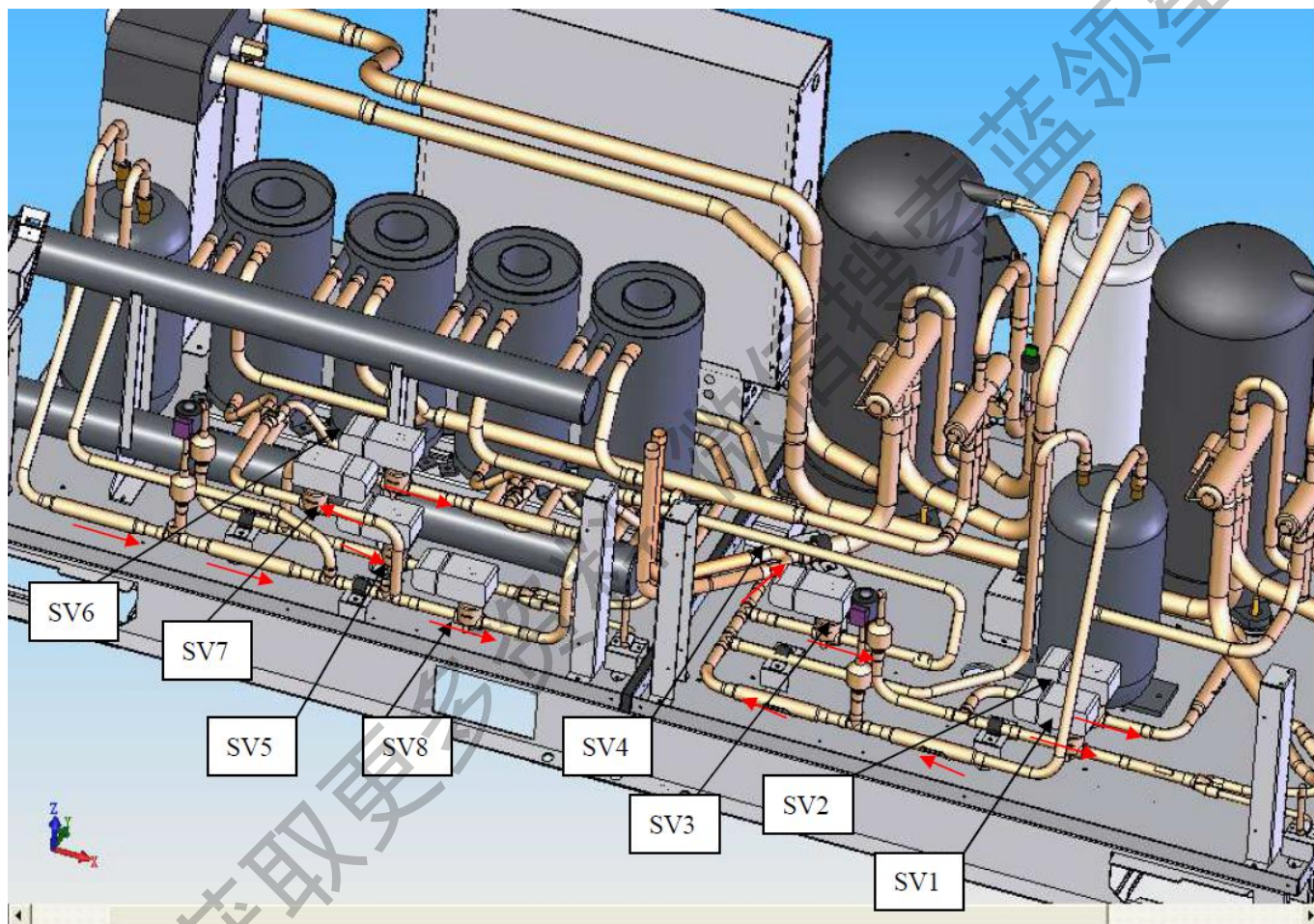
获取更多资料

微信搜索 蓝领星球

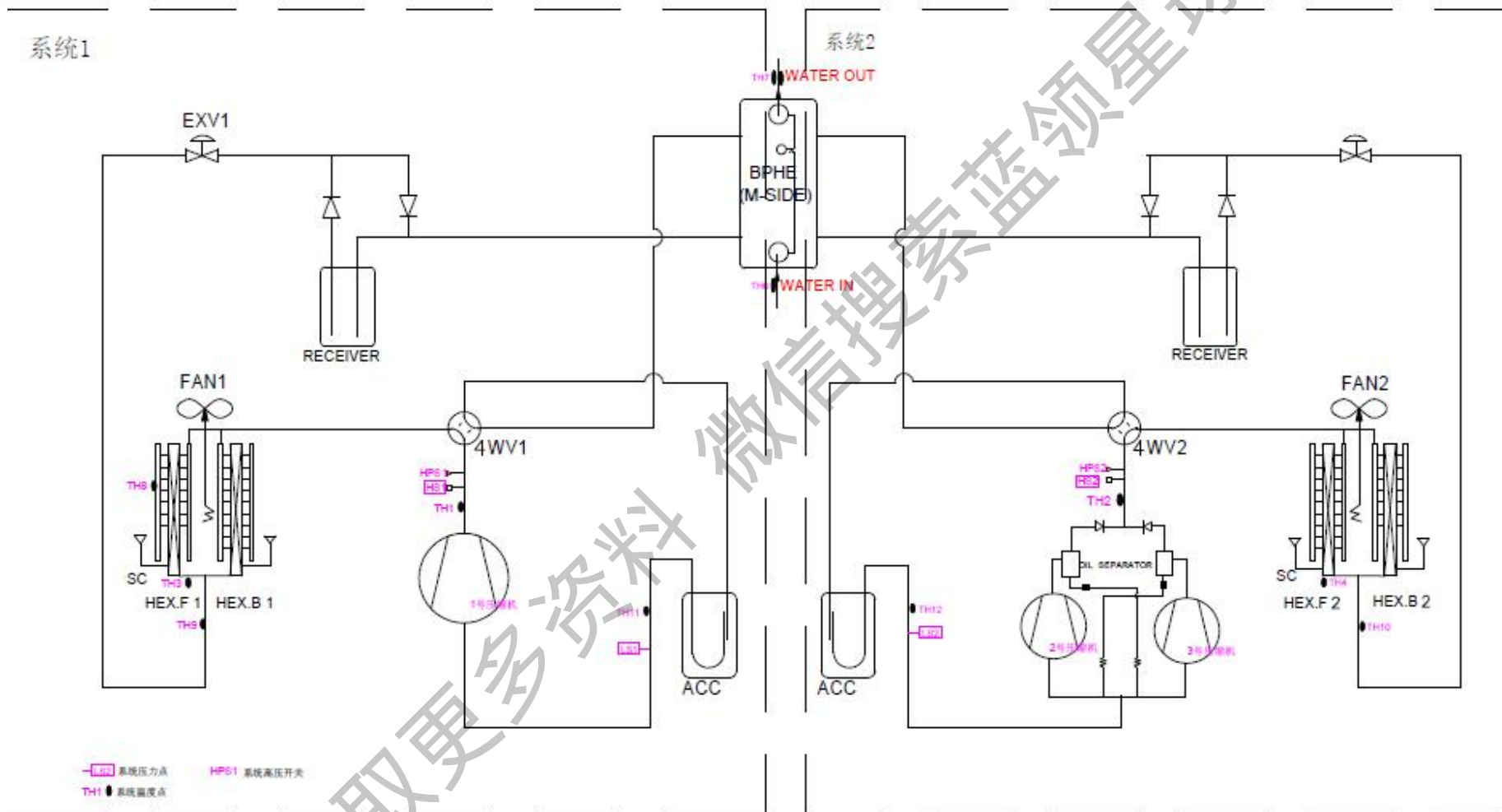


## 5、全热回收模块机的系统原理图及结构

系统结构图

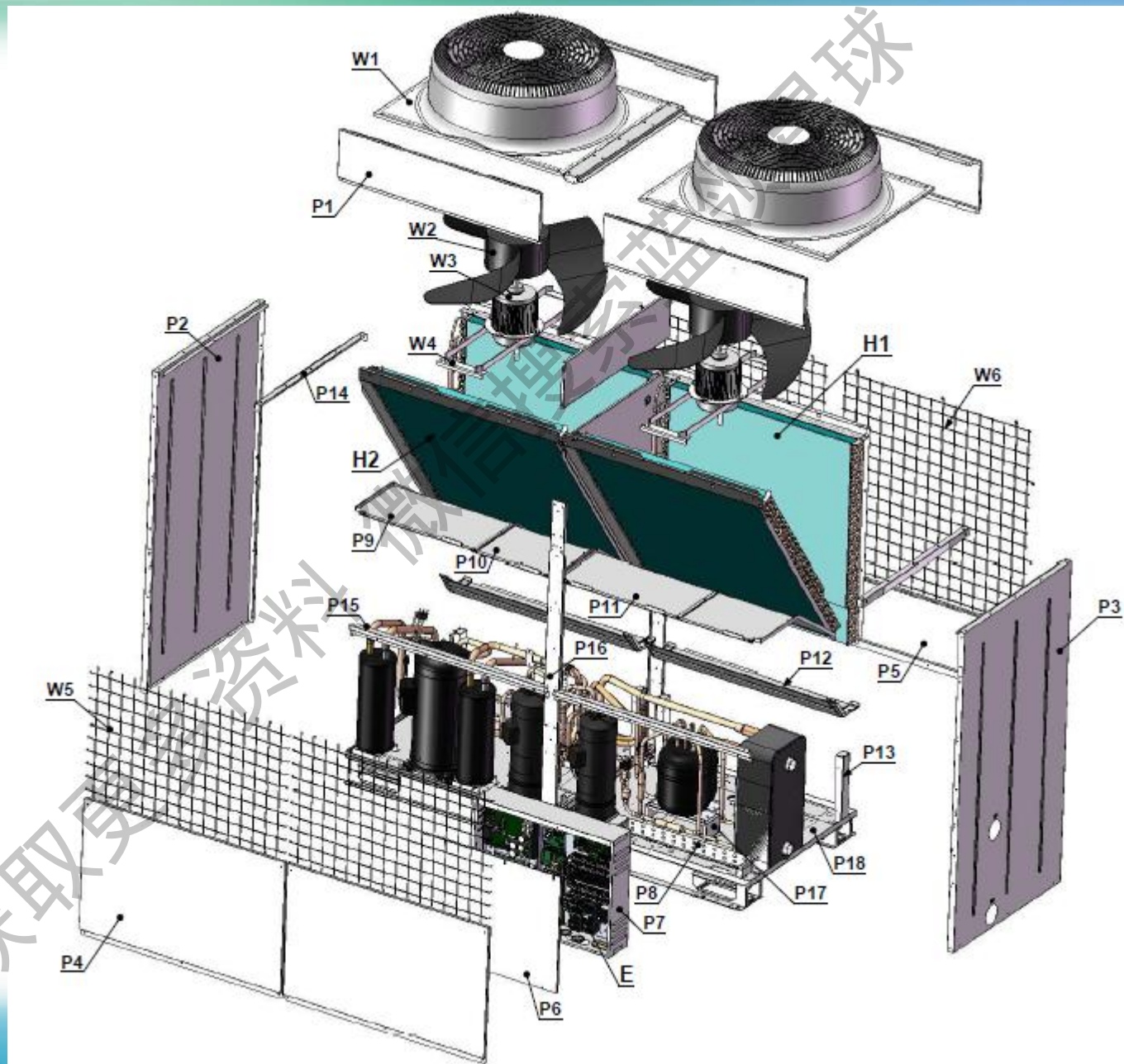


## 6、变频模块机的系统原理图及结构 (MAC230ER)

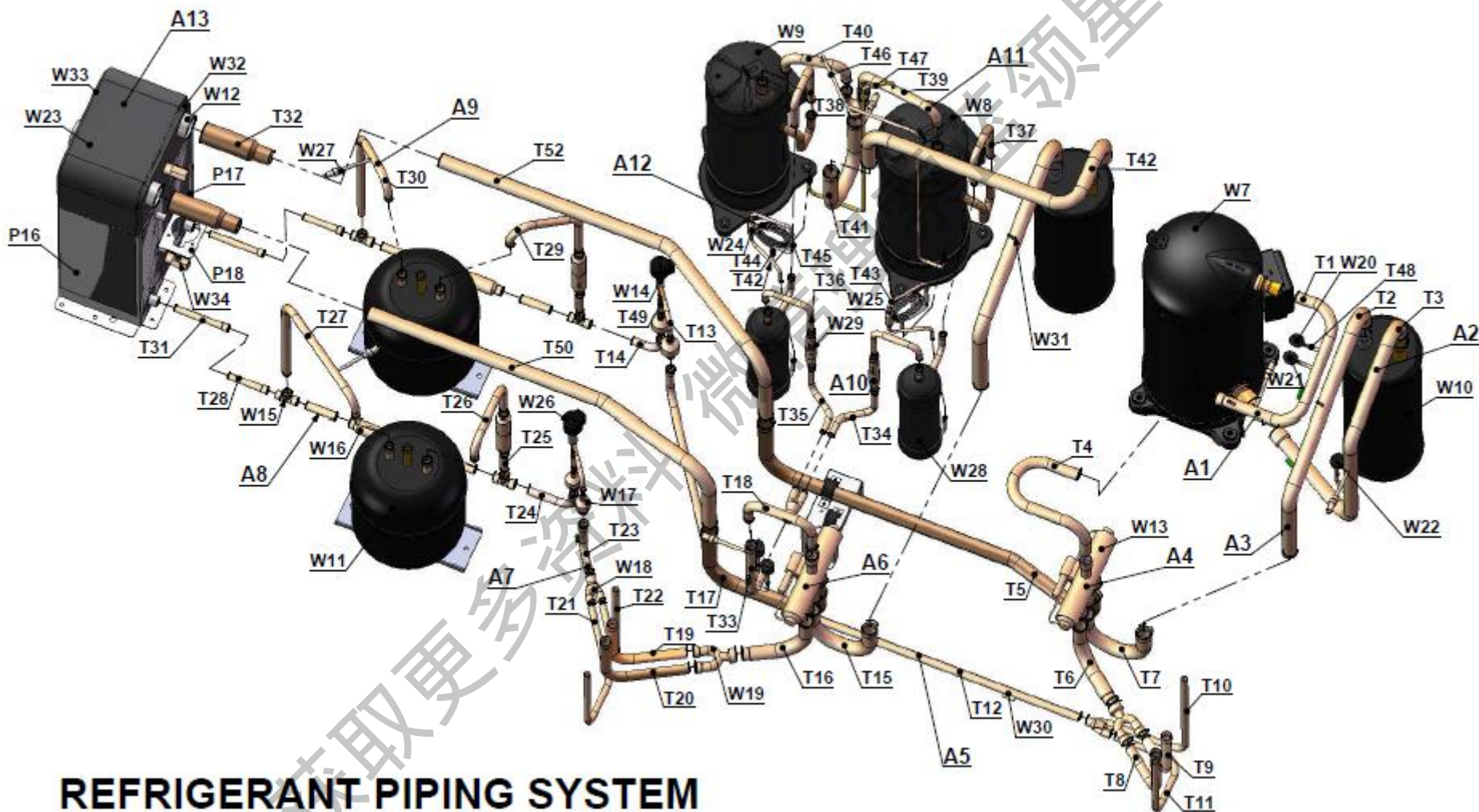




## 6、变频模块机的系统原理图及结构 (MAC230ER)



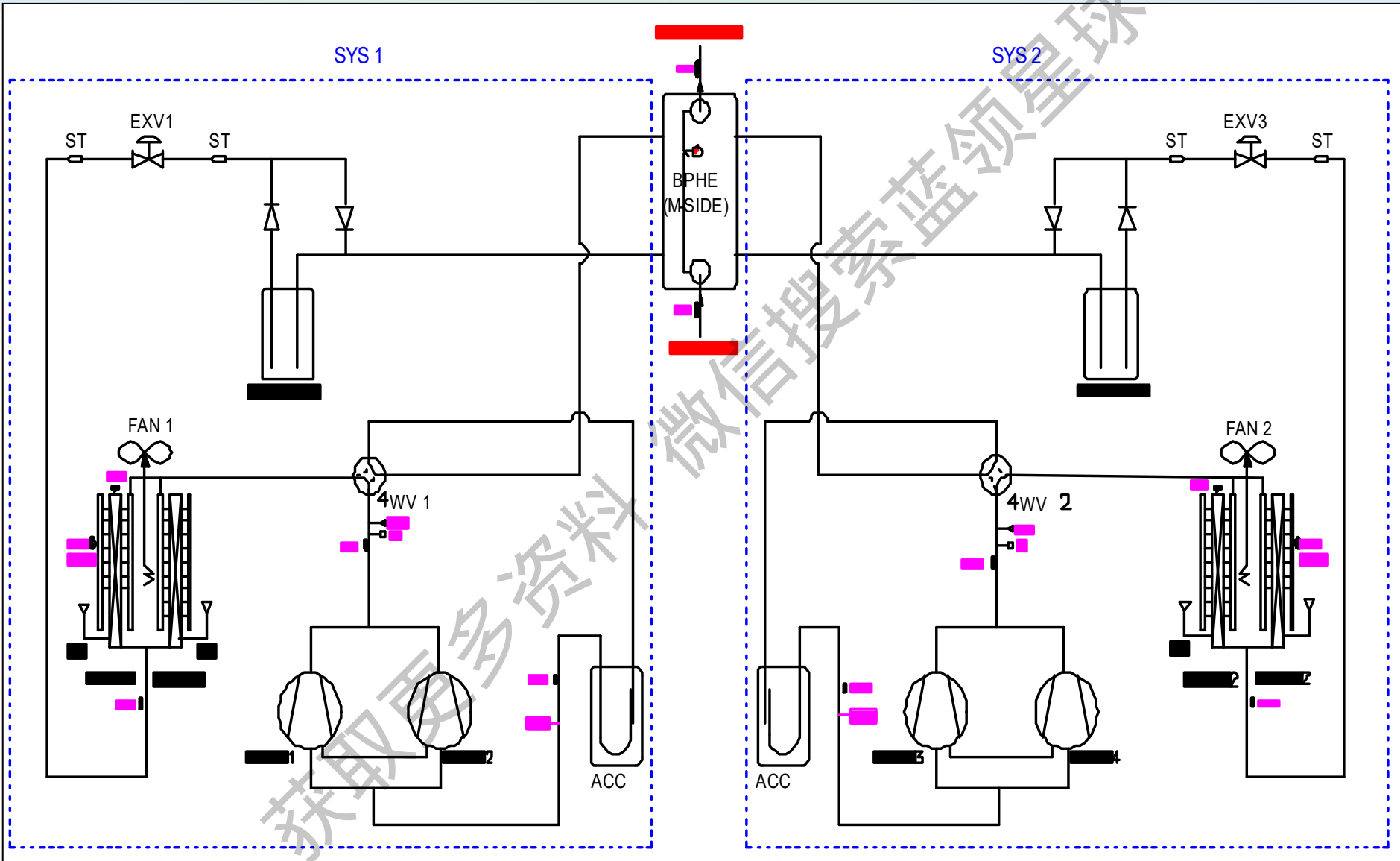
## 6、变频模块机的系统原理图及结构 (MAC230ER)



**REFRIGERANT-PIPING SYSTEM**  
制冷管路系统图

# 7、大型模块机的系统原理图及结构 (MAC450DR5)

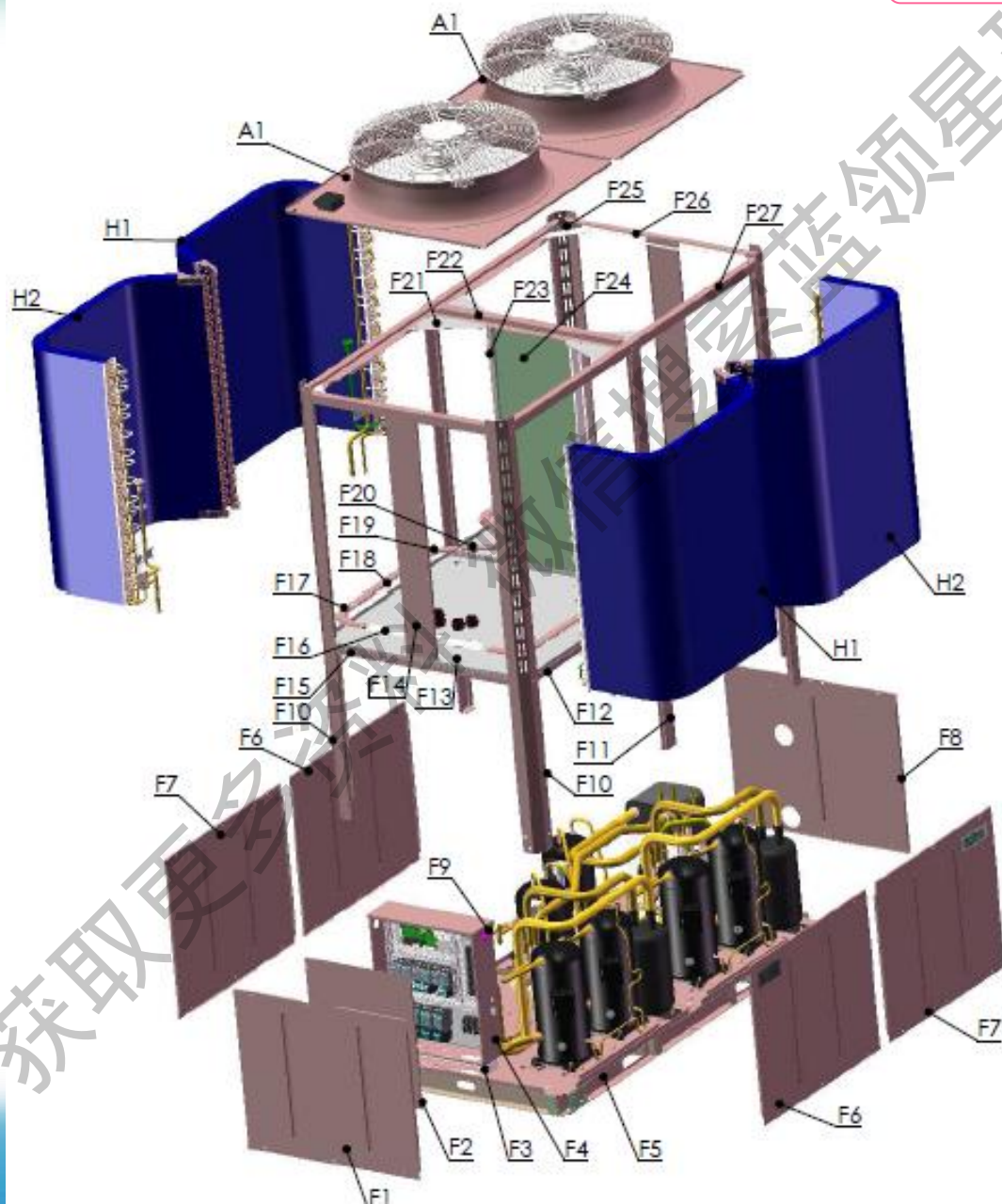
## 系统原理图





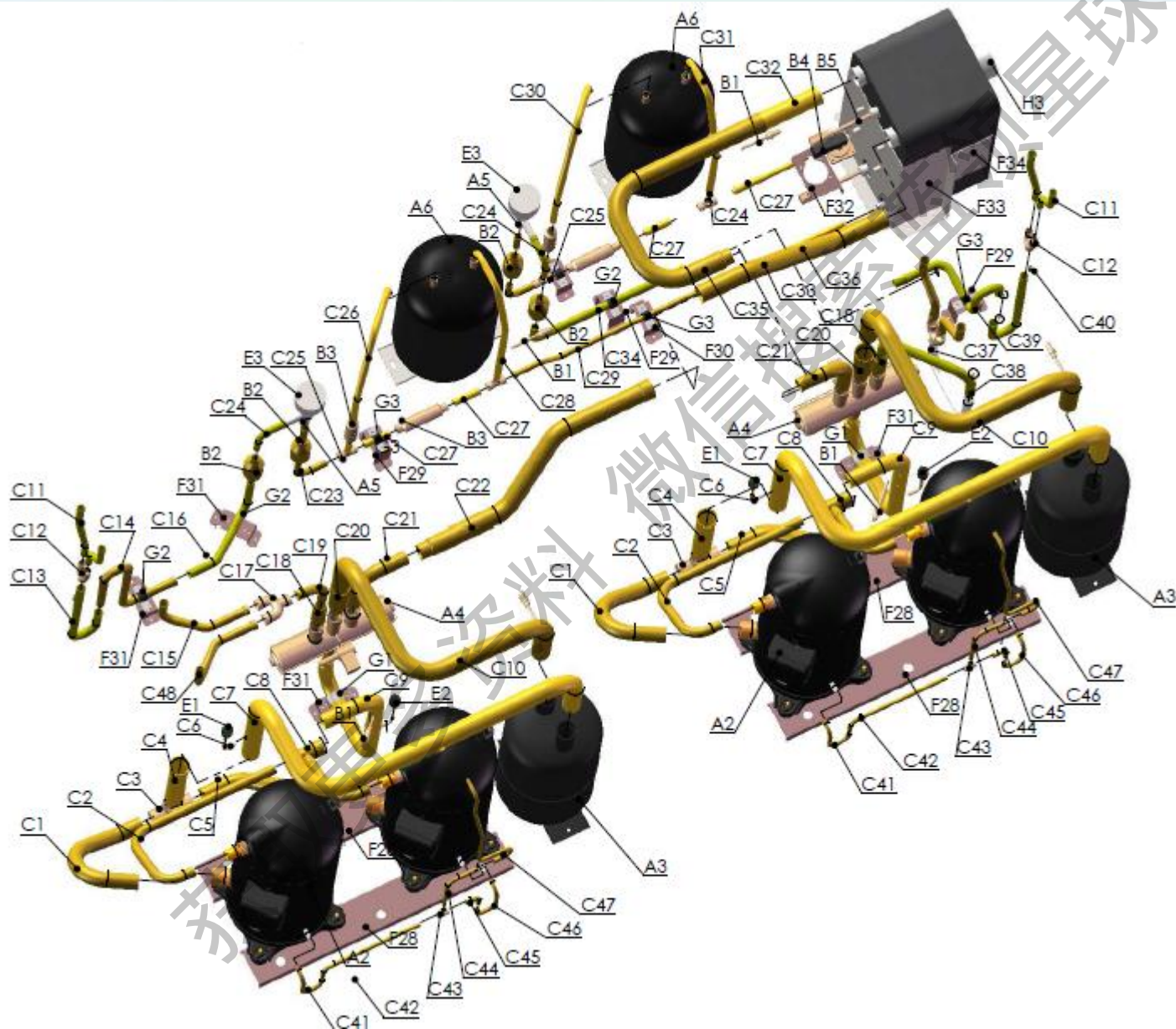
# 7、大型模块机的系统原理图及结构 (MAC450DR5)

机组结构图



# 7、大型模块机的系统原理图及结构 (MAC450DR5)

机组铜管流程图





## 8、主要部件介绍

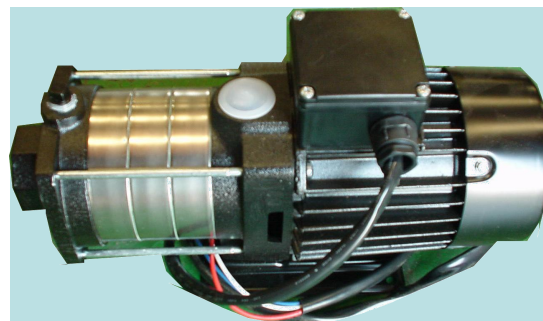


卧式多级端吸式水泵

- 精度高，抗磨损性好
- 噪音低，震动小，能耗低

柔性涡旋压缩机

- 高效低噪
- 抗液击

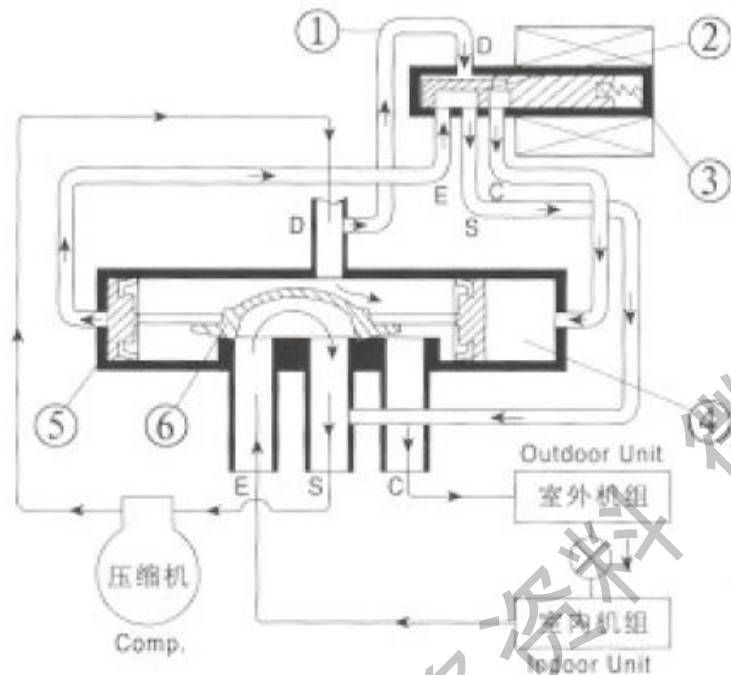


获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

# 8、主要部件介绍

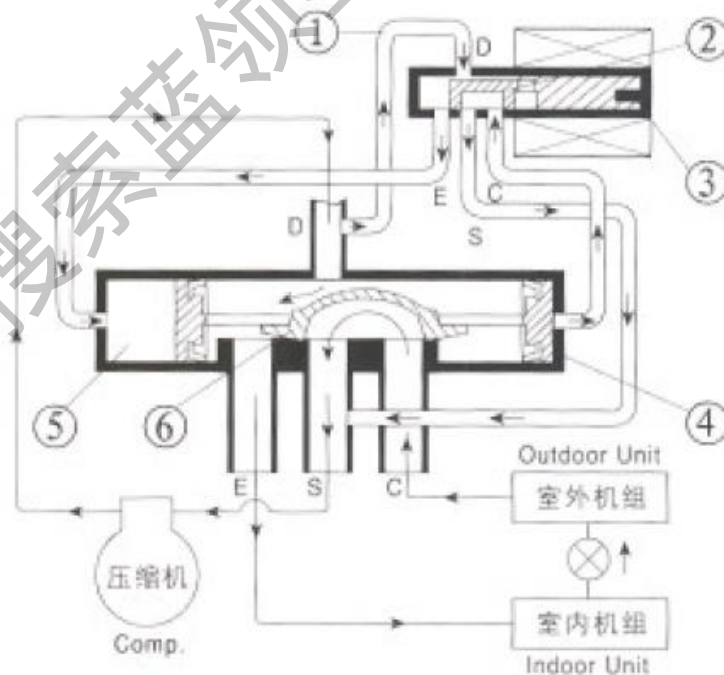
## 四通阀

断电状态 DE-ENERGIZED



(III) 制冷循环 Cooling Cycle

通电状态 ENERGIZED



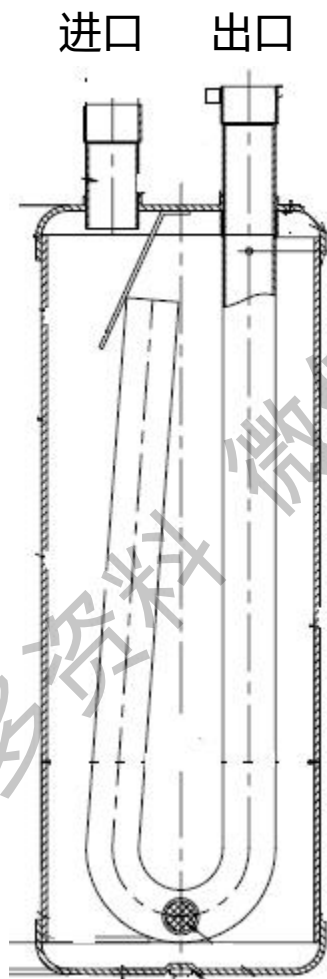
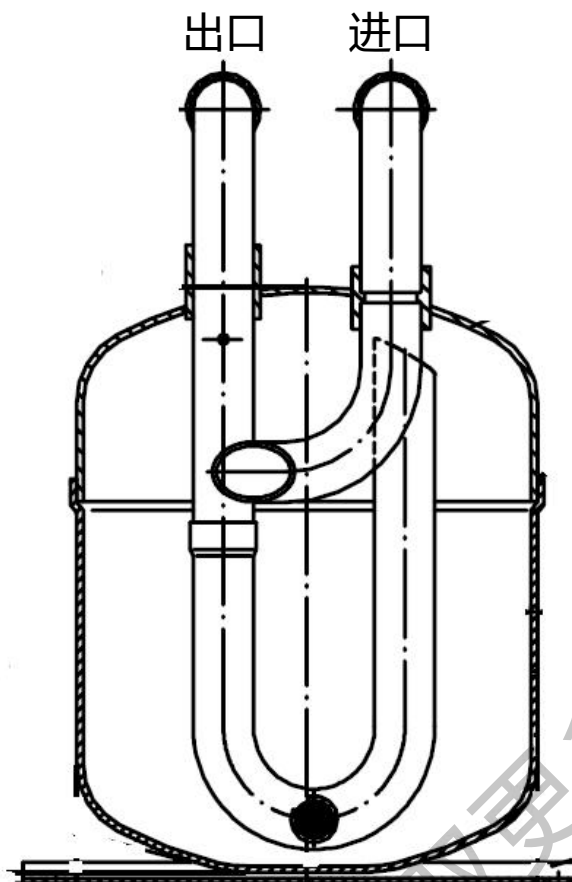
(IV) 制热循环 Heating Cycle

- ① 毛细管 Capillary tube
- ② 先导滑阀 Pilot slide valve
- ④ ⑤ 活塞腔 Piston chamber
- ⑥ 主滑阀 Body slide valve

- ③ 压缩弹簧 Compression spring

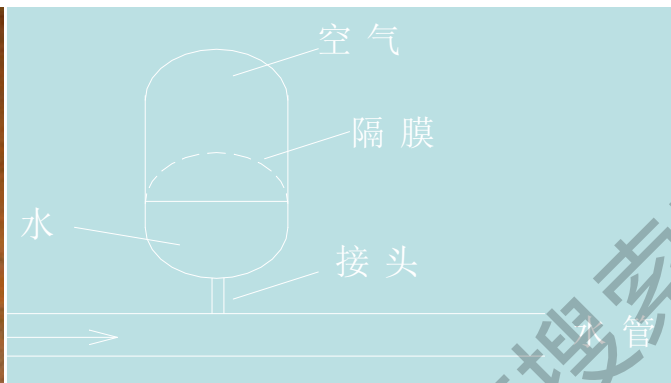
## 8、主要部件介绍

### 气液分离器



设计参数	
最高工作压力Mpa	2.2
设计压力Mpa	2.2
最高工作温度°C	38
设计温度°C	75

## 8、主要部件介绍



### 密闭式膨胀水箱

- 可杜绝杂物进入水系统
- 减少水系统细菌的繁殖
- 减少空气进入系统造成的腐蚀

- 体积小
- 结构紧凑
- 保证紊流，换热效果好



板式换热器

## 8、主要部件介绍

### 水系统设备

- 膨胀水箱
- 储水箱
- 自动排气阀
- 安全阀
- 自动补水阀
- 水流开关
- 水过滤器



#### 储水箱作用:

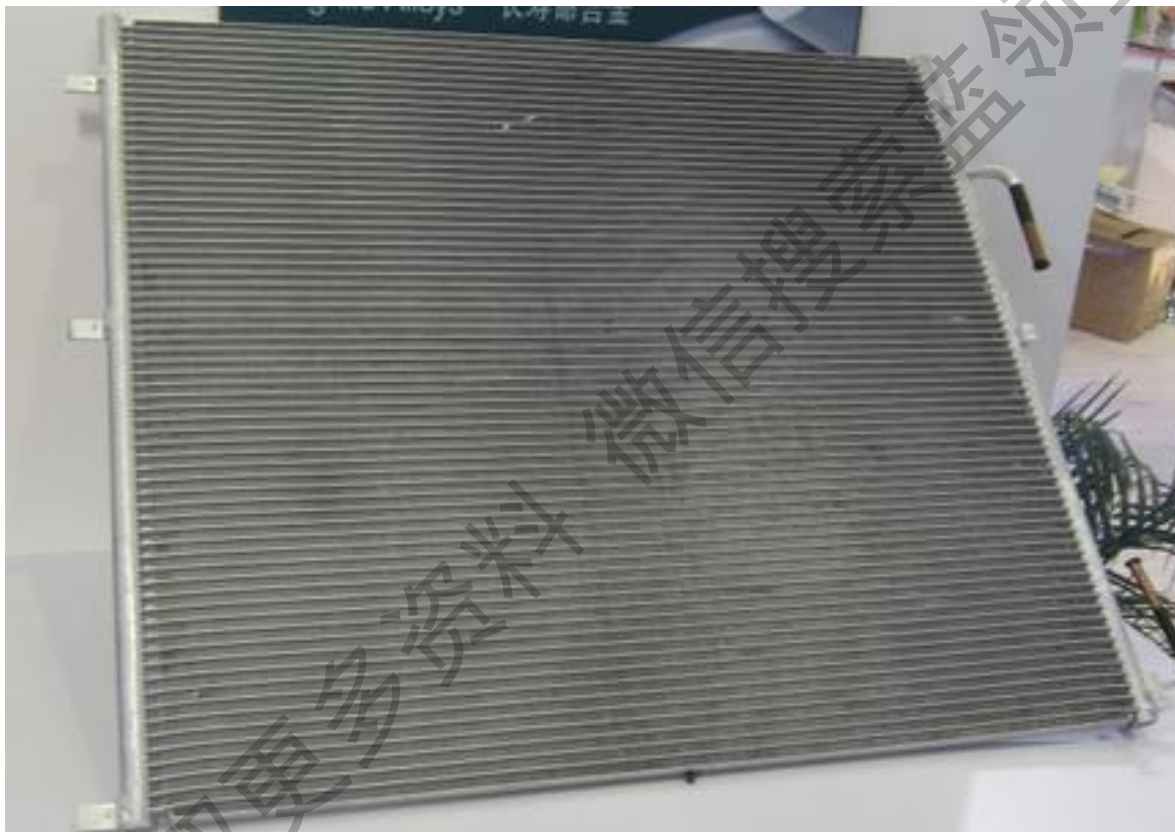
A 贮存冷量,可以减少压缩机启停次数;

B 除霜时防止室内风机盘管吹冷风.



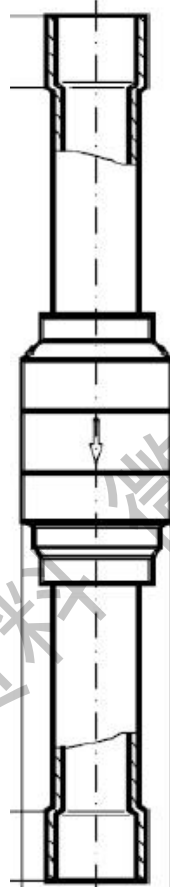
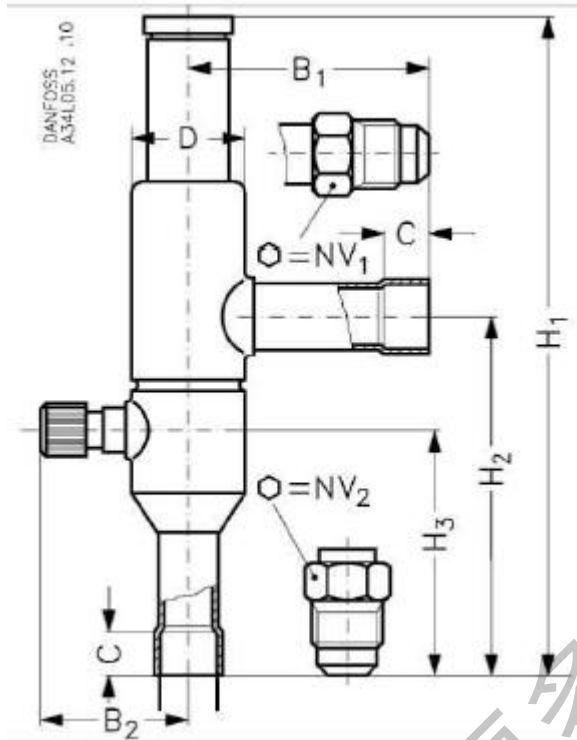
## 8、主要部件介绍

微通道换热器



## 8、主要部件介绍

### 冷凝压力调节阀 (MAC210BLC低温制冷模块机用)



- M0501900029 (VALVE,CHECK KVR15 034L0097 DANFOSS)
- M0501900027 (VALVE,NRD 020-1132 DANFOSS)
- M02114460018 (LIQUID RECEIVER,11L,QXA)

### 电气控制

1、户式水机的电路及控制 (MCH03A)

2、户式水机的电路及控制 (MACD A2.6)

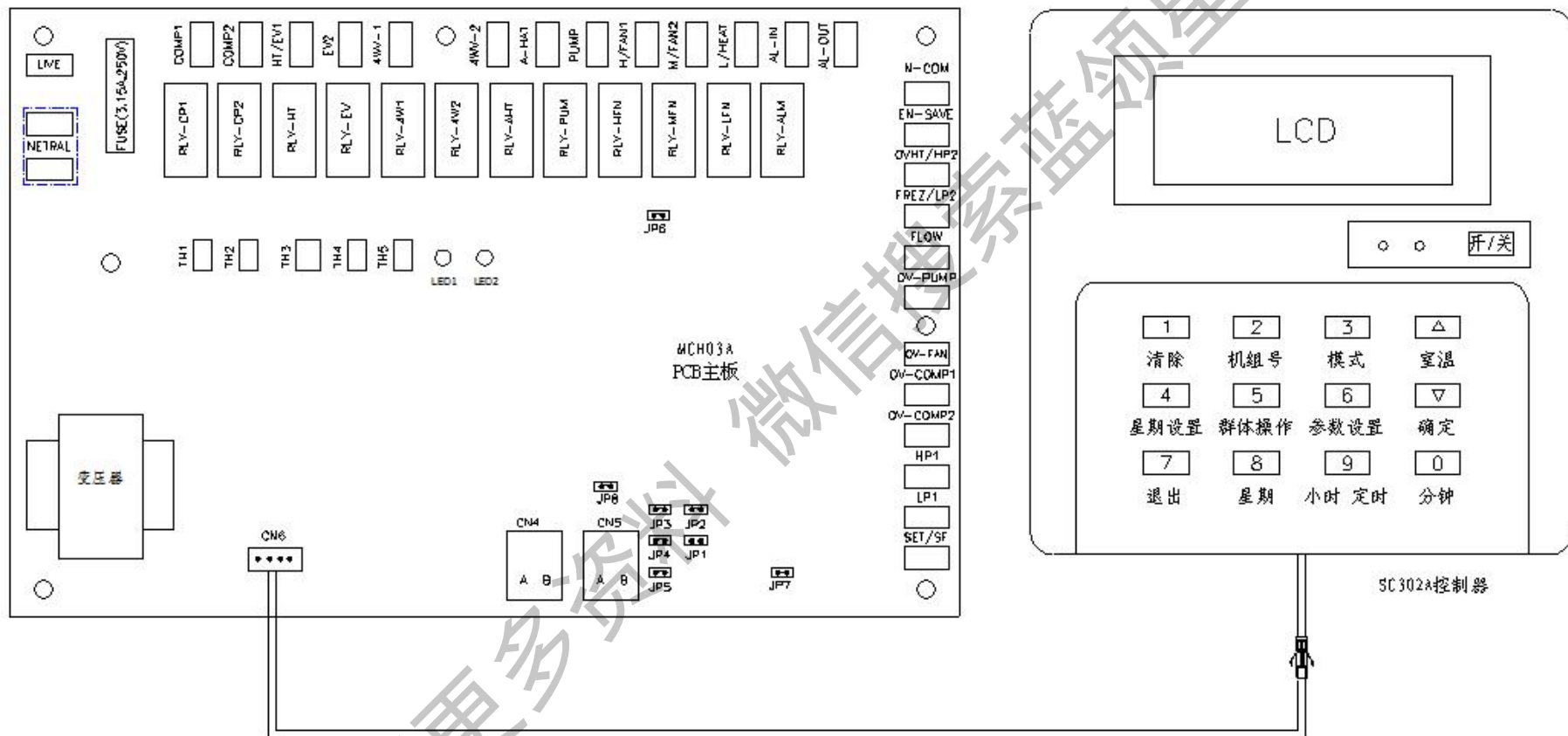
3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)

4、热回收模块机组的电路及控制(MC210 C1.9)

5、变频模块机组的电路及控制 (MAC230ER)

# 1、户式水机的电路及控制 (MCH03A控制)

## 电气电路



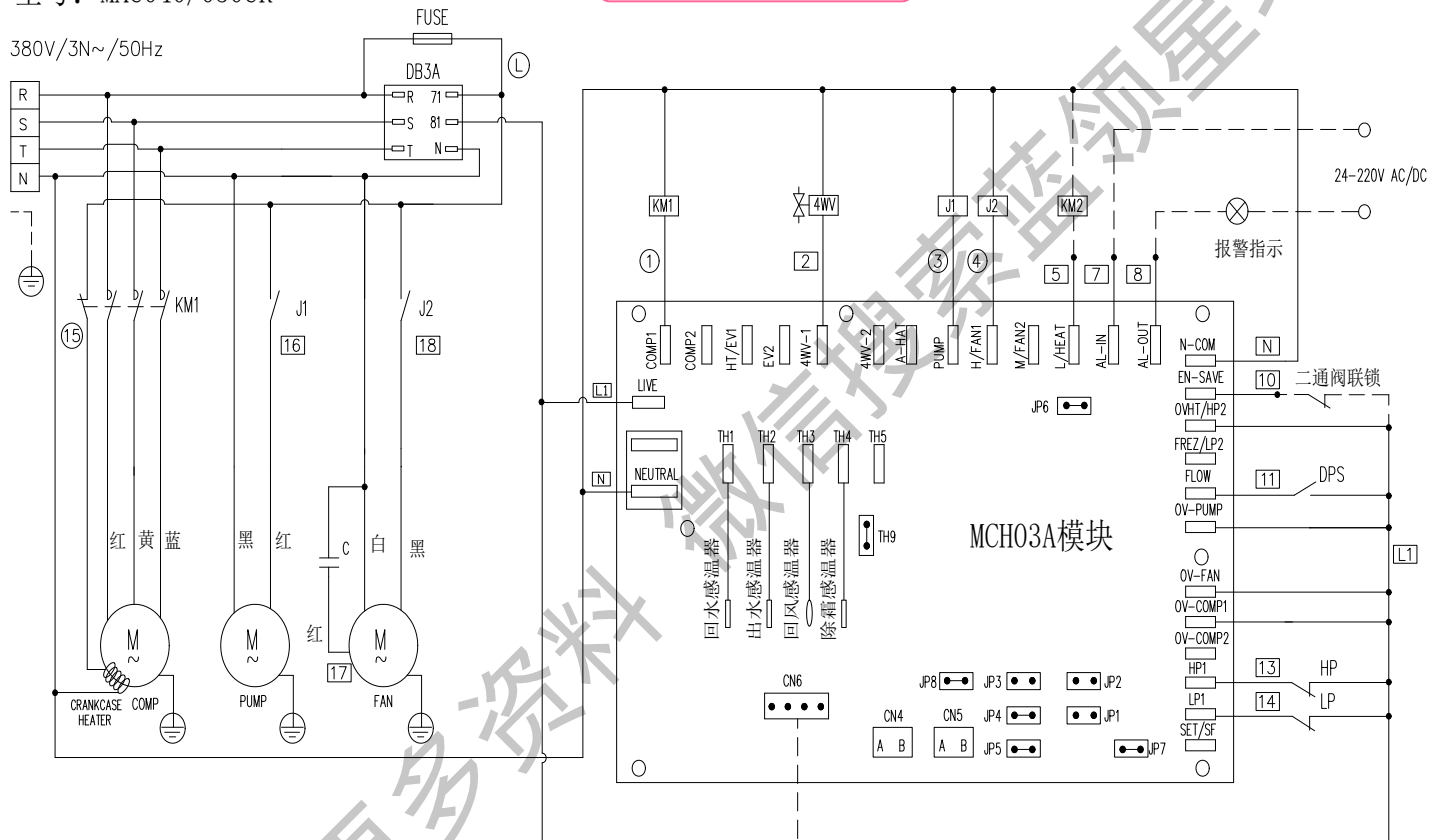
获取更多信息

# 1、户式水机的电路及控制 (MCH03A控制)

## 电气电路

型号: MAC040/050CR

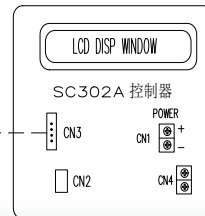
380V/3N~/50Hz



符号	说明	符号	说明	符号	说明
COMP	压缩机	J1-2	继电器	C	电容
PUMP	水泵	LP	压缩机低压开关	CRANKCASE HEATER	曲轴箱加热器
FM	风机电机	HP	压缩机高压开关	DPS	压差开关
KM1-2	接触器	4WV	四通阀	DB3A	逆缺相保护器
FUSE	熔断器				

跳线设置:

JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6	JP7	JP8	TH9
断开	断开	断开	闭合	闭合	闭合	闭合	闭合	闭合



说明:

- 1、----- 现场接线
- 2、———— 工厂接线
- 3、KM2为电加热控制接触器, 用户自备。
- 4、JP6闭合, 屏蔽二通阀联锁功能。

图号:M08024325072

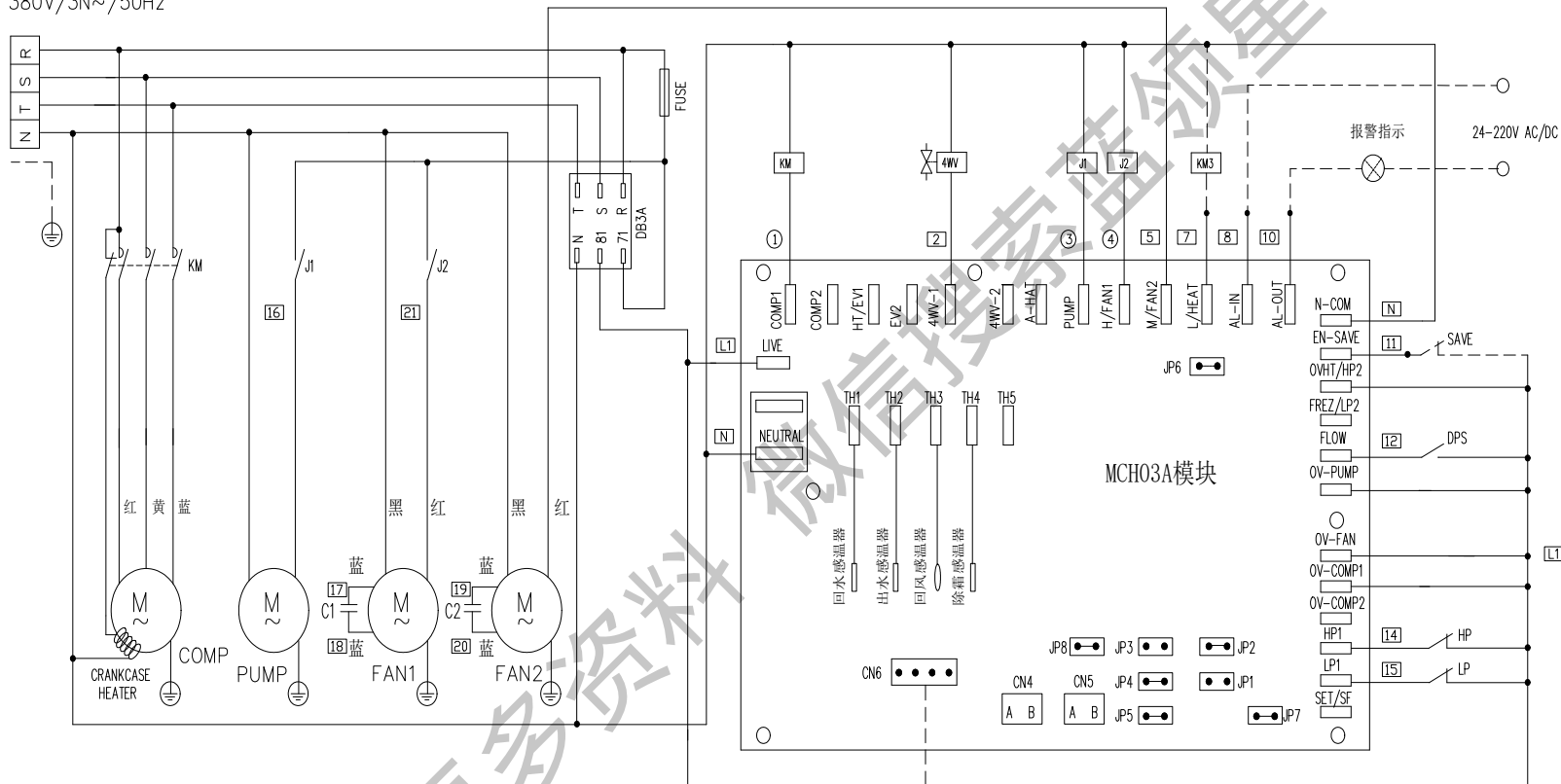


# 1、户式水机的电路及控制 (MCH03A控制)

型号: MAC065/070DR

380V/3N~/50Hz

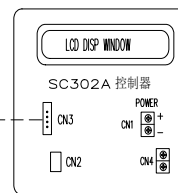
## 电气电路



符号	说明	符号	说明	符号	说明
COMP	压缩机	DB3A	逆缺相保护器	4WV	四通阀
PUMP	水泵	HP	压缩机高压开关	J	继电器
FAN	风机	LP	压缩机低压开关	C	电容
KM	接触器	CRANKCASE HEATER	曲轴箱加热器	FUSE	熔断器
DPS	压差开关				

跳线设置:

JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6	JP7	JP8
断开	闭合	断开	闭合	闭合	闭合	闭合	闭合



说明:

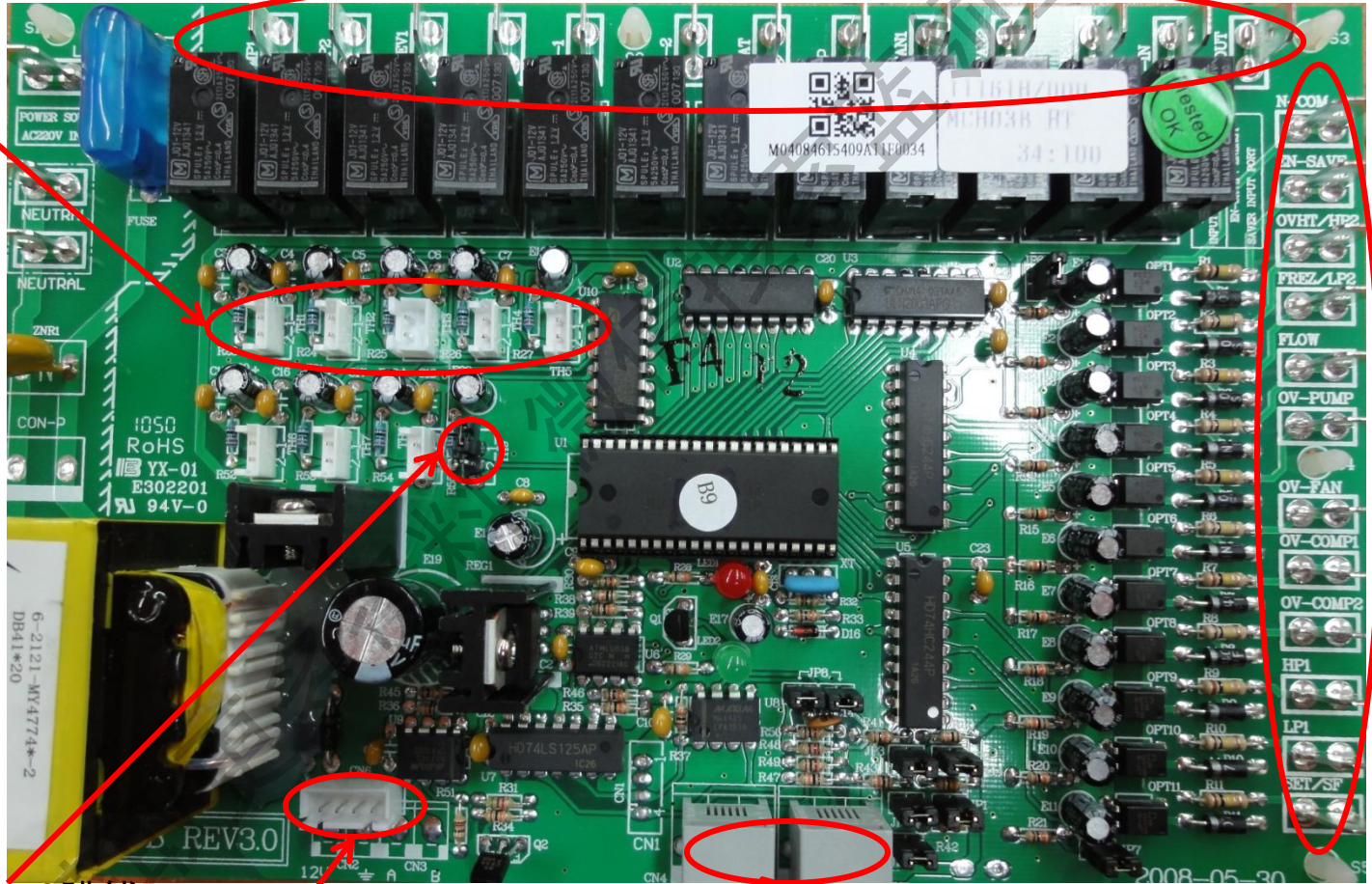
- 1、--- 现场接线
- 2、—— 工厂接线
- 3、KM3为电加热控制接触器, 用户自备。
- 4、JP6闭合, 屏蔽四通阀联锁功能。

# 1、户式水机的电路及控制 (MCH03A控制)

## 模块示意图

继电器输出:压缩机,四通阀,电加热等

5路温度传感器



反馈输入信号:保护 二通阀连锁等

TH9跳线:

短接则采用下位口通讯 (四芯线连接, 不用变压器);  
断开则采用上位口通讯 (电话线连接线控器, 带变压器)

# 1、户式水机的电路及控制 (MCH03A控制)

## 模块跳线设置

•JP1是工厂用于硬件自检 (输出口、故障输入口和感温线连接状态检测)，用户禁止使用，尤其是带负载使用。

JP2、JP3用于风机和压缩机配置：

系统配置	JP2	JP3	风机连接要求	备注
1风机+1压缩机	开	开	风机应接FAN1端口	
2风机+1压缩机	闭	开	风机分别接FAN1/FAN2端口	
2风机+2压缩机	闭	闭	风机分别接FAN1/FAN2端口 (双系统)	交替除霜

JP4、JP5用于机组类型设置：

机组类型	JP4	JP5	功能配置
A单冷	开	开	单冷机组
B单冷+电加热	开	闭	单冷加全电加热制热
C热泵+电加热(S)	闭	开	T回风 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 同B, 否则同D
D热泵+电加热	闭	闭	热泵加辅助电加热

**备注：更改系统设置，  
应在通电前完成**

•JP6断开，二通阀连锁功能允许；JP6闭合，二通阀连锁功能被屏蔽。

•JP7断开为模块机；JP7闭合为单机；JP7闭合且机号是0#则为主机。

JP8是通讯接口负载匹配跳线，第一台机和最后一台应将此跳线闭合；单台时闭合



# 1、户式水机的电路及控制（MCH03A控制）

## SC302A操作

### (1)、机组编号

- A、出厂前所有机组编号为“01”（单机）。
- B、为避免两机组同号，编号前只允许一次开启一台机组。
- C、控制器会自动搜索到该机组并将机组号显示出来，然后按下“CHANGE ID”键，机组号开始闪烁，输入新的编号[两位数00-31]，再次“CHANGE ID”后完成此机组编号的更改。
- D、按上述的操作可完成其它机组编号的设置。

### 注意：

- ◆如果单机编号改为“00”后，就被定为主机设置，那么主机的编号更改为其它编号将无效。除非重新定义为模块机，更改编号后，再定为单机。模块机编号一定不能为“00”。
- ◆在一条网路上模块机和单机不得同时存在。
- ◆在一条网路上机组的编号不得重复。否则，机组可能会出现不正常运行情况。
- ◆机组号码修改，当设定好机组后要修改，如果是“00”号修改为其它机号，则断开JP7和断开“SET/SF”端子，(确保JP7二端有5V电压)，按下“机号”键，LCD左上角机号区闪烁，输入机号，再次按下“机号”键即可。



# 1、户式水机的电路及控制（MCH03A控制）

## SC302A操作

### (2)、群体操作

#### (2.1)、群体开/关机

- A、按下“群体操作”键五秒钟后，LCD左上显示“[]”。
- B、按“▲”键选择开机或关机后，再按下“开/关”键，所有的机组按轮次开机或关机。
- C、第二种群体开/关机，如果运行指示灯亮，按下“开/关”键五秒，执行群体关机，反之执行群体开机。在执行群体开/关机时，不响应任何操作。

#### (2.2)、群体浏览

- A、按下“群体操作”键后，所有的机组按3秒的时间间隔轮次启动。
- B、群体浏览时，对单个机组操作无效。

#### (2.3)、群体模式

按下“群体操作”键五秒钟后，LCD左上显示“[]”。

按压“模式”键，选择制冷或制热模式，再“确定”后执行群体模式更改

# 1、户式水机的电路及控制（MCH03A控制）

## SC302A操作

### (3)、键盘锁定操作

- A、键盘锁定用途为避免非许可人员操作。
- B、按下“1”键五秒钟后，将显示“键盘锁定”。
- C、重复上述操作将解锁。
- D、键盘锁定后开关键仍然有效，如状态指示灯亮，按压“开/关”键将关机，反之开机。如果是多台几机组，应按下“开/关”键5秒钟，将执行群体开机或关机操作。

### (4)、手动除霜操作

- A、选定要除霜的机组。
- B、在制热开机状态，按下“0”键五秒钟后，会显示“手动除霜”。

### (5)、限时运行

在单机模式下操作；

- 按下“参数设置”，出现“8888”，输入密码后在显示左上角出现“L---”，输入对应时间即可；
- 将时间修改为“L000”，取消限时；
- 当限时时间满足后，机组将自动关闭，同时显示“SORRY”；机组将不能运行；可通过密码解除；

# 1、户式水机的电路及控制 (MCH03A控制)

## 参数设置

操作方法:

按下“参数设置”键5秒,显示“密码输入”字符,同时左上角“8888”闪烁后,此时输入密码[此代码以‘----’状态显示],正确后,通过▼、▲键选择需要设置的参数,直接输入数据[在允许的范围内],“确定”后即完成此项参数的设置。

参数设置	最大值	最小值	调节精度	出厂设定
制冷回水温度	25°C	9°C	1°C	12°C
制热回水温度	50°C	25°C	1°C	40°C
冬季防冻温度	5°C	1°C	1°C	3°C
制冷防冻温度	5°C	2°C	1°C	5°C
除霜间隔时间	90min	20min	1min	45min
除霜运行时间	25min	5min	1min	10min
除霜进入温度	0°C	-10°C	1°C	-3°C
除霜退出温度	10°C	35°C	1°C	30°C
除霜温度差	35°C	10°C	1°C	20°C

# 1、户式水机的电路及控制 (MCH03A控制)

## 控制功能

### (1)、制冷限制:

- ◆ 在开机制冷条件下,当环境温度小于等于 $12^{\circ}\text{C}$ ,禁止压缩机开启;当温度大于 $13^{\circ}\text{C}$ ,压缩机允许恢复正常运行
- ◆ 在制冷条件下,当环境温度小于等于 $19^{\circ}\text{C}$ 时,制冷设定回水温度自动加 $3^{\circ}\text{C}$ ;大于 $20^{\circ}\text{C}$ 时自动恢复

### (2) 冬季防冻

- ◆ 在关机或二通阀连锁状态,当回风和回水温度满足防冻条件 ( $T_{\text{回风}} < 3^{\circ}\text{C}$ 且 $T_{\text{回水}} \leq T_{\text{设置}}$ ),并持续30S后,机组将自动制热进行防冻→显示“AP”,水泵运行→电加热、风机1/2、压缩机1/2、四通阀1/2、电磁阀1/2均打开→当 $T_{\text{回水}} \geq 15^{\circ}\text{C}$ 时,陆续关闭所有设备,退回到原关机或连锁状态。
- ◆  $T_{\text{回风}} < 5^{\circ}\text{C}$ ,水泵间断运行,每隔30分钟运行2分钟。
- ◆ 在运行防冻期间,按开关键后,退出防冻直接运行制热模式。

### (3) 制冷防冻保护 (默认5度)

- ◆ 在制冷模式下,当 $T_{\text{出水}} \leq T_{\text{设置}}$ 时,并持续5秒后,辅助制冷防冻保护电加热器启动,水泵持续运行,压缩机关闭。当 $T_{\text{出水}} \geq 10^{\circ}\text{C}$ ,并持续5秒后,辅助制冷防冻保护电加热器关闭。如果压缩机满足最小停止时间,压缩机恢复,机组自动运行;如果一小时出现6次出水温度过低,压缩机关闭,故障报警代码显示“EF”。只有重新开机才可恢复工作。
- ◆ 在制冷状态下,当 $T_{\text{进水}} \leq T_{\text{设置}}$ 后,压缩机关闭,水泵持续运行,故障报警代码显示“EF”,只有重新开机才可恢复工作。
- ◆ 双系统机组一个系统运行时,防冻温度提高 $1^{\circ}\text{C}$ 。



# 1、户式水机的电路及控制 (MCH03A控制)

## 控制功能

### (4) 除霜

- ◆系统I、II同时满足除霜条件，则系统I开始除霜，系统II等待；系统I除霜结束，系统II进入除霜；
- ◆除霜过程中强制关对应室外风扇和四通阀。

#### ◆进入除霜条件 (满足条件A和B)：

A. 在制热运行期间除霜传感器温度 $T_{\text{除霜1}}$  或 $T_{\text{除霜2}}$  小于等于 $-3^{\circ}\text{C}$  (可设定 $0$ — $-10$ (可选))；

B. 除霜间隔时间大于等于设定除霜间隔时间 (可设定 $20$ — $90$ ) ,也就是  $t_2 \geq t_{s2}$ ；

除霜间隔时间的计算：当除霜传感器温度下降到零度开始计时；在计时期间，除霜传感器温度大于等于 $2^{\circ}\text{C}$ ，计时清零；

#### ◆退出除霜条件：

满足以下任何一个条件退出除霜，系统I或系统II退出除霜运行制热；另一系统继续除霜直至满足条件才退出除霜；

A. 除霜传感器温度 $T_{\text{除霜1}}$  或 $T_{\text{除霜2}}$ 大于等于 $30^{\circ}\text{C}$  (可设定 $10$ — $35$ )

B. 除霜运行时间大于等于设置除霜运行时间,也就是 $t_1 \geq t_{s1}$  (可设定 $5$ — $30$ )

C. 运行期间高压开关跳开。

# 1、户式水机的电路及控制（MCH03A控制）

## 控制功能

### (5) 二通阀连锁控制功能

- ◆ 主板随时检测连锁二通阀的开/闭状态。当一台或一台以上风机盘管二通阀打开时，连锁二通阀闭合，系统处于运行状态；当所有风机盘管二通阀都关闭时，连锁二通阀断开并持续30S，此时系统将暂时停止工作（水泵延迟2分钟关闭），机组处于二通阀连锁状态显示“SA”。在连锁状态，如果有一台风机盘管二通阀打开，连锁二通阀又闭合，系统又将继续运行。从连锁状态至恢复工作，延时最短时间5分钟。
- ◆ 二通阀连锁功能只在制热/制冷模式执行。
- ◆ 连锁状态可以关机，若未满足5分钟延迟或连锁二通阀未闭合，开机后仍然保持连锁状态。
- ◆ 若不需要此项功能，应将JP6短接，系统将屏蔽二通阀连锁功能。

# 1、户式水机的电路及控制 (MCH03A控制)

## 故障代码

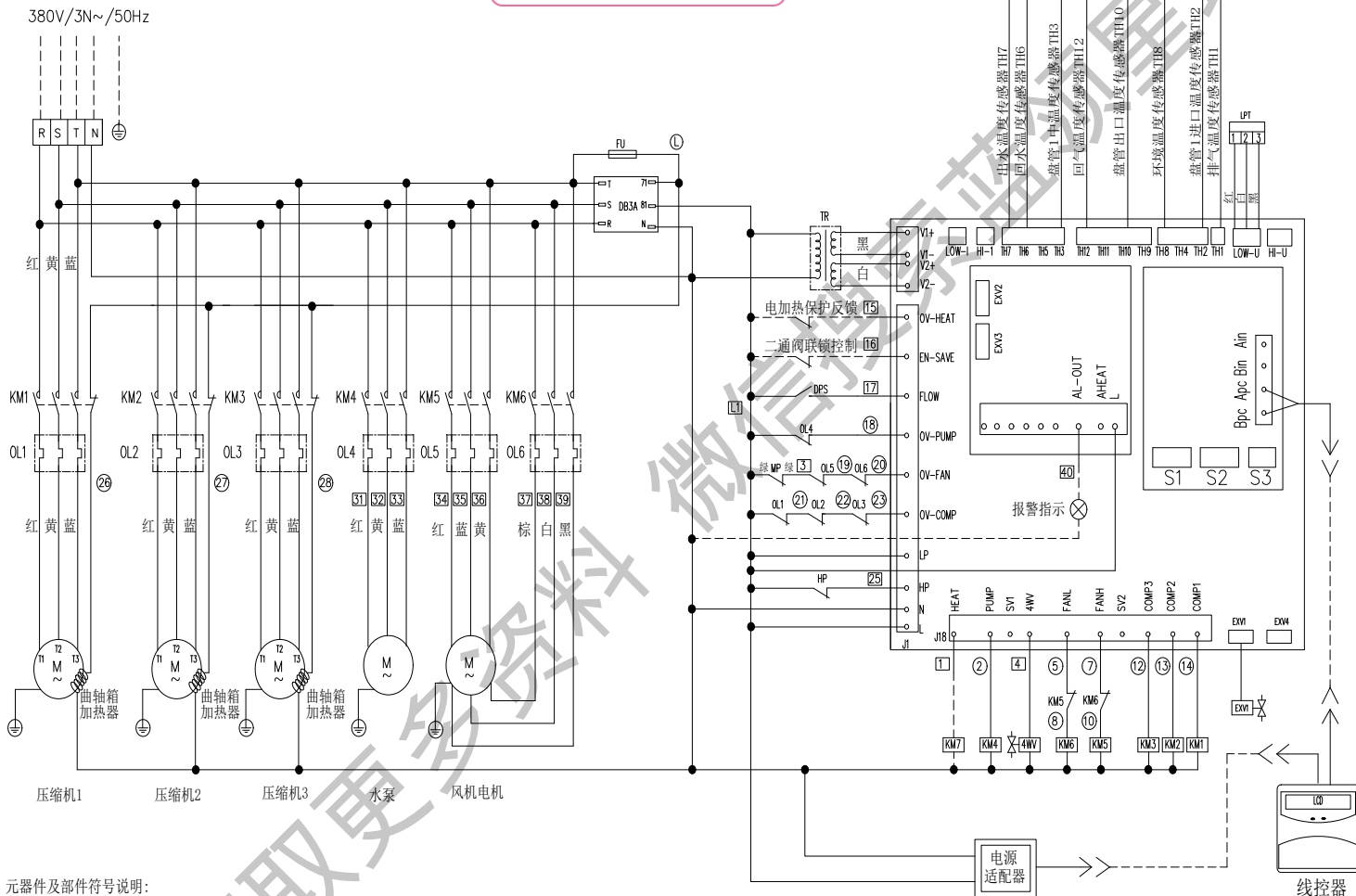
序号	输入端口	故障描述	代码	故障处理
1	TH1	回水感温线短/开路	E1	关闭所有外设
2	TH2	出水感温线短/开路	E2	关闭所有外设
3	TH3	回风感温线短/开路	E3	关闭所有外设
4	TH4	除霜感温线1短/开路	E4	只是关闭压缩机1
5	TH5	除霜感温线2短/开路	--	不判断
6	OVHT/HP2	电加热过载	E6	只是关闭电加热
7	FLOW	水流量不足	E7	关闭所有外设
8	OV-PUMP	水泵过载	E8	关闭所有外设
9	OV-FAN	风机过载	E9	关闭外设, 水泵运行
10	OV-COMP1	压缩机1过载	EA	只是关闭压缩机1
11	HP1	压缩机1高压报警	EC	只是关闭压缩机1
12	LP1	压缩机1低压报警	ED	只是关闭压缩机1
13	U6	存储器存取故障	EE	关闭所有外设
14	\\ \\ \\ \\	制冷出水温度太低	EF	<b>关闭压缩机、水泵//辅助加热运行</b>

# 2、户式水机的电路及控制 (MACD A2.6)

型号: MAC150DR/DR4

## 电气电路

380V/3N~/50Hz



元器件及部件符号说明:

符号	说明	符号	说明
DB3A	逆缺相保护器	FU	熔断器
4WV	四通阀	EXV1	电子膨胀阀
KM	接触器	DPS	压差开关
HP	高压开关	OL	过载保护器
LPT	低压传感器	MP	电机内置热保护器
TR	变压器		

过载保护整定:

机型	OL1	OL2	OL3	OL4	OL5	OL6
150	13.3A	13.3A	13.3A	1.9A	2.8A	1.9A

拨码开关设置:

机型	S1.1	S1.2	S1.3	S2.1	S2.2	S2.3	S3.1	S3.2	S3.3	S3.4
150	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON



说明:

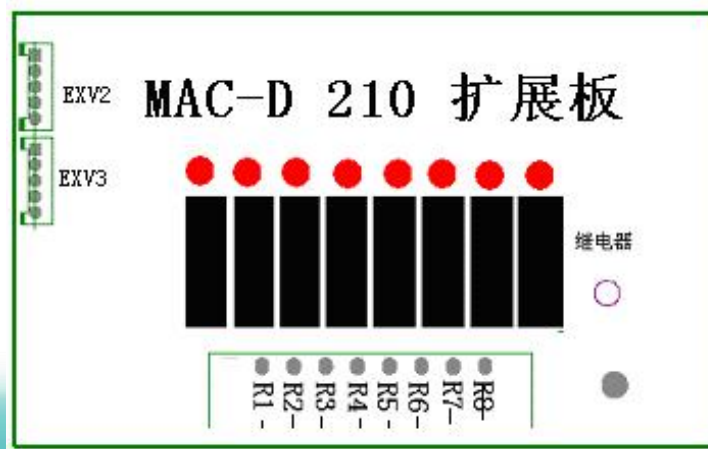
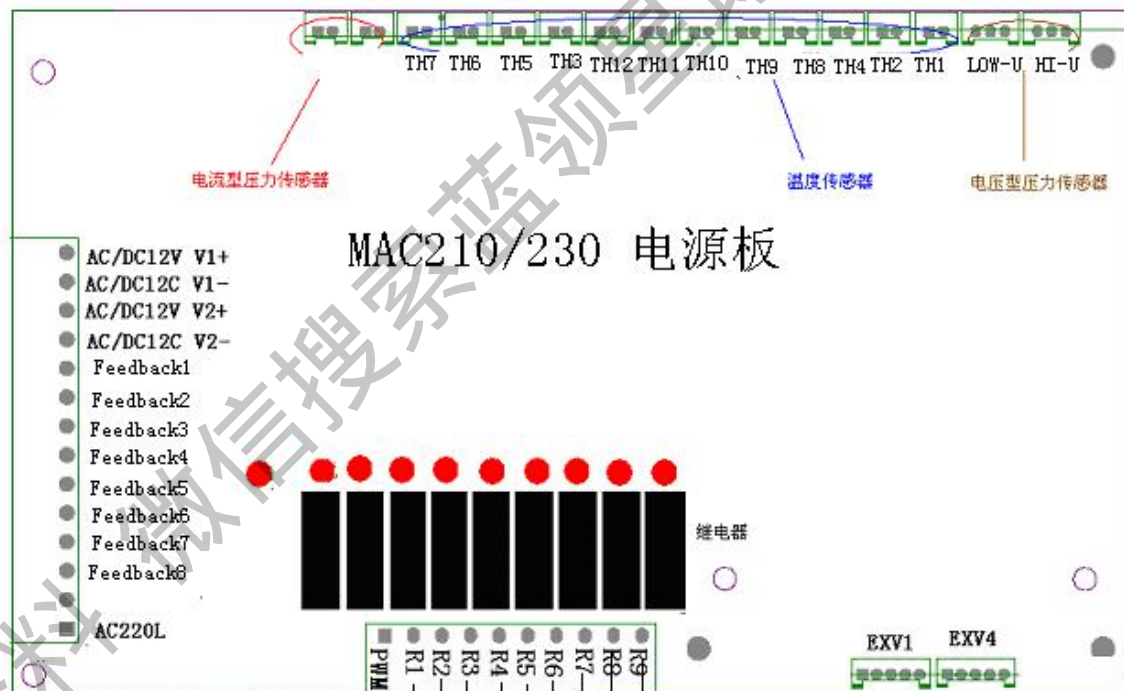
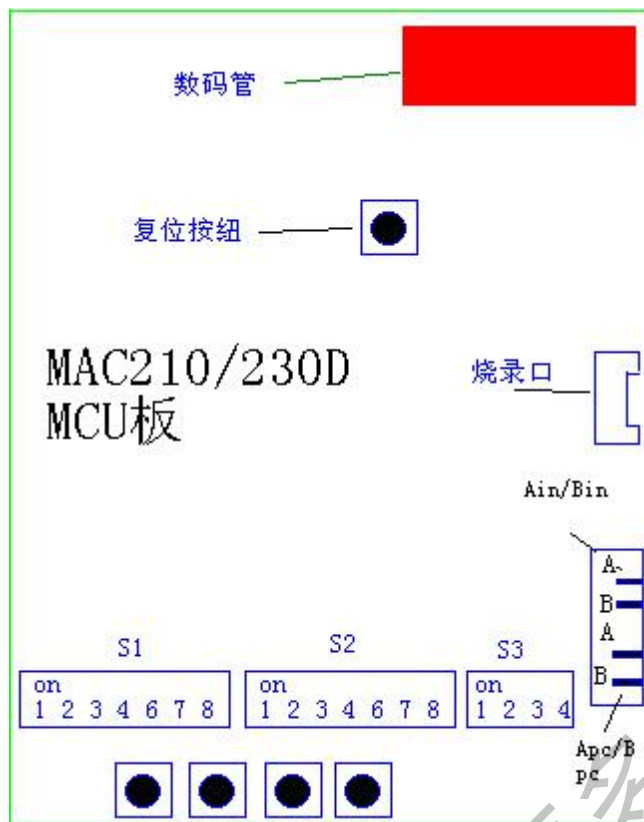
- 现场接线
- 工厂接线
- KM7为电加热控制接触器。
- 如不使用电加热功能, 请短接电加热保护反馈。
- S1.4~S1.8、S2.4~S2.8设为OFF, 使用四通阀连锁功能S1.1设为ON, 使用来电自启动功能S1.3设为ON。

图号: M08024325604



## 2、户式水机的电路及控制 (MACD A2.6)

### 模块示意图



## 2、户式水机的电路及控制 (MACD A2.6)

### 拨码设置

#### S1的拨码:

1	2	3	4	5	6	7	8
0: 二通阀连锁屏蔽 1: 二通阀连锁	0: 热泵 1: 单冷	0 无来电自起 1 来电自起	冷媒选择 0: R22 1: R410	从机台数 0000: 0台从机 0001: 1台从机 0010: 2台从机 0011: 3台从机 0100: 4台从机 ..... 1111: 15台从机			

#### S2的拨码:

1	2	3	4	5	6	7	8
0: 从机 1: 主机	制热阀初始开度 00: 80 01: 120 10: 150 11: 200 出厂默认设置为120步		外机地址 设置为主机时表示主机的地址 00000: 0# 00001: 1# ..... 11111: 31# 设置为从机时表示从机的地址 00000: 0# 00001: 1# ..... 01110: 14#				

#### S3的拨码:

1	2	3	4
在线测试拨码: 0 出厂设置状态 1 在线测试状态	0000, 标称能力: 080 0001, 标称能力: 100 0010, 标称能力: 120 0011, 标称能力: 150 0100, 标称能力: 180		

## 2、户式水机的电路及控制 (MACD A2.6)

### 参数设置

- ◆ 按“密码”键显示器左下框内显示“密码输入”和“00”，按“▲”或“▼”键改变数值，当选择到正确的用户密码后按“确定”键（出厂密码为“00”），显示框内显示时间，则表示已经输入正确的用户密码，可以进行参数设置
- ◆ 按“▲”或“▼”键选择要设置的参数，按“确定”键后就可以按“▲”或“▼”键设置参数值，设置完成后按“确定”键保存设置结果。
- ◆ 设置参数值必须在关机状态下进行。

	参数范围	出厂设置	说明
制冷进水温度设置	3~25℃	12℃	控制进水时用
制热进水温度设置	25~50℃	40℃	控制进水时用
防冻温度	0~5℃	5℃	冬季防冻温度与防冻温度相同
除霜检测A点	-15~-2℃	-4℃	
除霜检测B点	-30~-15℃	-20℃	
除霜退出温度	5~30℃	28℃	
除霜间隔时间	25~90min	30min	
除霜运行时间	5~15min	10min	
能力计算周期	10~90S	40S	用电脑监控软件可调

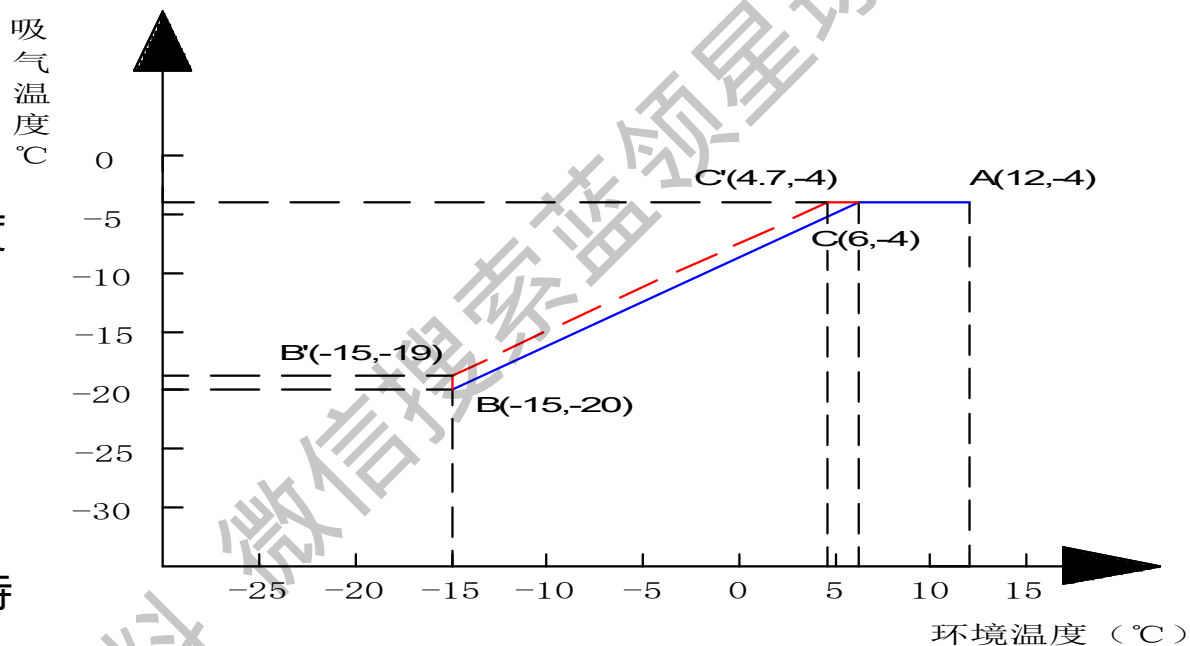
## 2、户式水机的电路及控制 (MACD A2.6)

### 控制功能

#### (1) 除霜

##### 除霜进入条件 (与) :

- ◆ 环境温度低于 $12^{\circ}\text{C}$ ，吸气温度低于 $-4^{\circ}\text{C}$ 。
- ◆ 第一次制热运行25分钟 或 除霜周期达到所设定的时间 (默认为45分钟)
- ◆ 一个除霜周期后吸气温度低于除霜A、C、B曲线(如图所示)，持续30S 或 低压低于1.5bar持续60S，则进入除霜；若一个除霜周期后仍没进入除霜，则5分钟后除霜点吸气温度自动上升 $1^{\circ}\text{C}$ ，(但吸气温度必须满足低于 $-4^{\circ}\text{C}$ ) 即吸气温度低于除霜A、C'、B'曲线(如图所示)，持续30S 或 低压低于1.5bar持续60S。



##### 除霜退出条件 (或) :

- ◆ 除霜两分钟后，出盘温度大于等于除霜退出温度
- ◆ 出水温度小于 $15^{\circ}\text{C}$
- ◆ 除霜运行时间大于除霜最长时间
- ◆ 高压开关断开
- ◆ 回气温度高于 $45^{\circ}\text{C}$



## 2、户式水机的电路及控制 (MACD A2.6)

### 控制功能

#### (2) 制热时电加热的控制

当回水温度 $T_{\text{回水}} \leq T_{\text{设置}} - 5$ 时, 且所有的能力已经全部加载完毕以后, 启动电加热,  $T_{\text{回水}} \geq T_{\text{设置}} - 1$ 时, 停止电加热

#### (3) 电子膨胀阀的控制

- ◆ 制冷初始开度为300, 制热初始开度可由拨码设置 (默认为120步)
- ◆ 运行过程中根据吸气过热度控制, 目标过热度为6度

获取更多资料

## 2、户式水机的电路及控制 (MACD A2.6)

### 控制功能

#### (4) 风机的控制:

##### 制冷时风机控制:

制冷运行90S前, 如果环境温度高于16度, 高速, 否则, 低速运行  
90S后, 如果TH3温度高于46.3时持续40S, 为高速, 如果低于33.2, 持续40S为  
低速, 在33.2~46.3保持原风速不变, 无压缩机运行时, 停风机

##### 制热时风机的控制:

在抽空时, 风机以高速运行, 抽空结束后, 开始计时, 两分钟前, 风速为高速,  
两分钟后, 如果低压高于等于7.0bar为低速, 低于4.0bar以下为再转为高速

## 2、户式水机的电路及控制 (MACD A2.6)

保护功能



MAC080DR-180DR保  
护逻辑

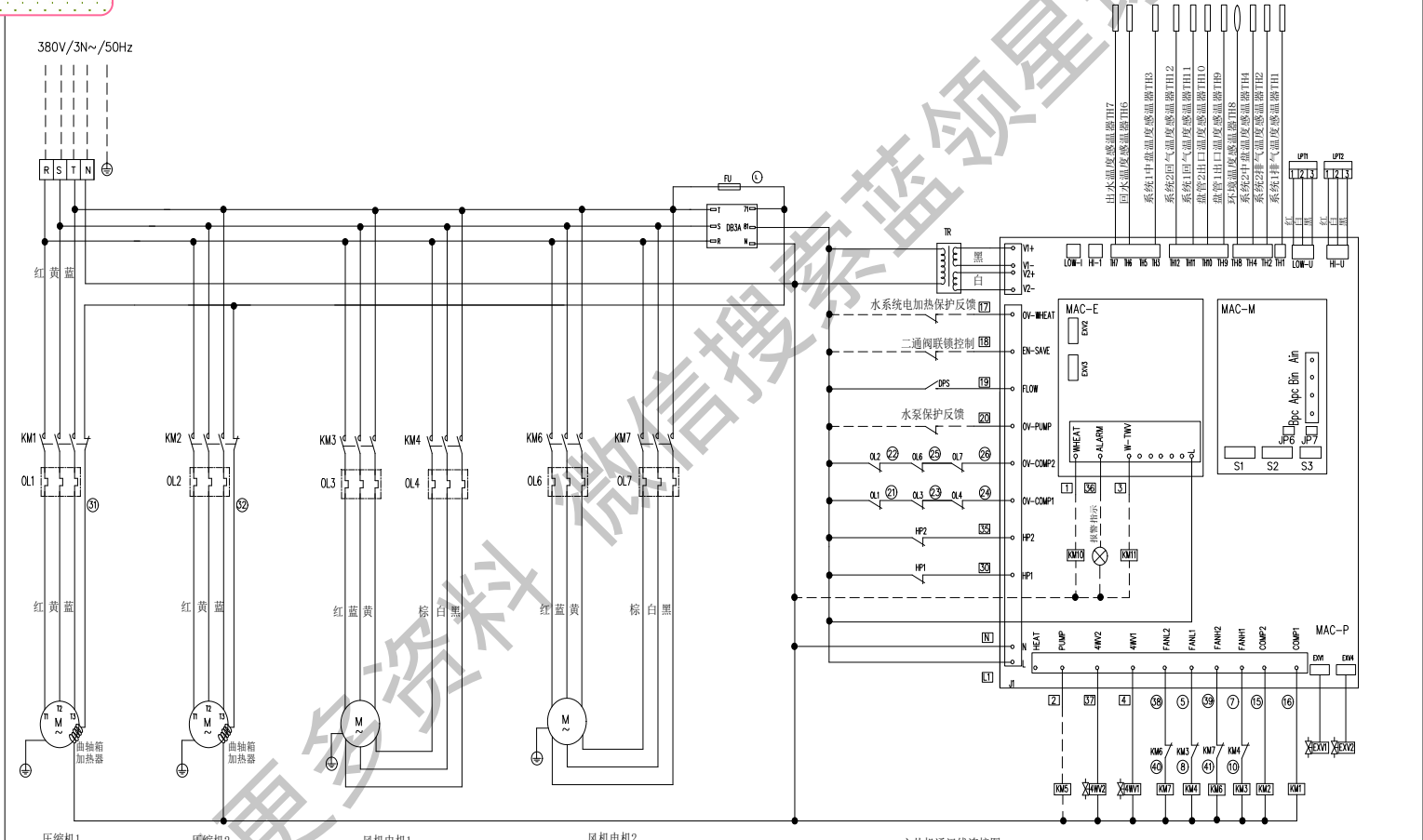
故障代码

故障代码	故障说明	故障代码	故障说明	故障代码	故障说明
ECXX	XX#从机通讯故障	ER30	机组的一般故障	ER45	TH6故障
ER16	压缩机过载	ER31	主从机通讯故障	ER46	TH7故障
ER17	风机过载	ER32	保留	ER47	TH8故障
ER18	水泵过载	ER33	保留	ER48	保留
ER19	水流量不足	ER34	保留	ER49	TH10故障
ER20	高压故障	ER35	保留	ER50	——
ER21	低压故障	ER36	保留	ER51	TH12故障
ER22	——	ER37	保留	ER52	——
ER23	回水温度过低故障	ER38	保留	ER53	低压传感器故障
ER24	——	ER39	保留	ER54	保留
ER25	进出水温度过低	ER40	——	ER55	保留
ER26	电加热过载	ER41	TH2故障	EC78	所有从机通讯故障
ER27	环境温度过高或过低	ER42	TH3故障		
ER28	启动紧急运行功能	ER43	保留		
ER29	过热度过小保护	ER44	——		

# 3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)

## 电气电路

MAC210/230DRM/DRS



符号说明:

符号	说明	符号	说明
DB3A	进缺相保护器	FU	熔断器
4W	四通阀	EXV	电子膨胀阀
KM	接触器	DPS	压差开关
HP	高压开关	OL	过载保护器
LPT	低压传感器	TR	变压器

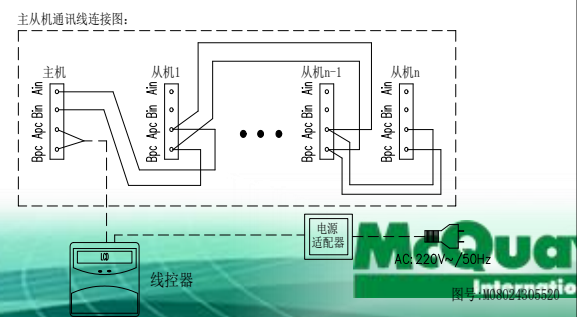
过载保护整定值:

机型	OL1	OL2	OL3	OL4	OL6	OL7
210	27A	31A	2.3A	0.94A	2.3A	0.94A
230	31A	31A	2.3A	0.94A	2.3A	0.94A

拨码开关设置:

机型	S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S2.2	S3.1	S3.2	S3.3	S3.4
210	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
230	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF

- 说明:
1. --- 现场接线
  2. ——— 工厂接线
  3. S1.5~S1.8为从机数量设置, S2.4~2.8为本机地址设置, 详见说明书。
  4. S2.1为主机设置, 主机设置为ON, 从机设置为OFF。
  5. S1.1为二通阀联锁控制, 使用此功能时将S1.1设为ON。
  6. JP6、JP7设置为断开, 若是最后一台从机, 请闭合JP6。
  7. KM5水泵控制接触器, 用户配置, 出厂短接水泵保护反馈。
  8. KM10电加热控制接触器, 用户配置, 出厂短接电加热保护反馈。
  9. 主从机通讯线连接如右图示, 从机不配置线控器。
  10. KM11水系统二通阀控制接触器, 用户配置。
  11. 从机无扩展板MAC-E。

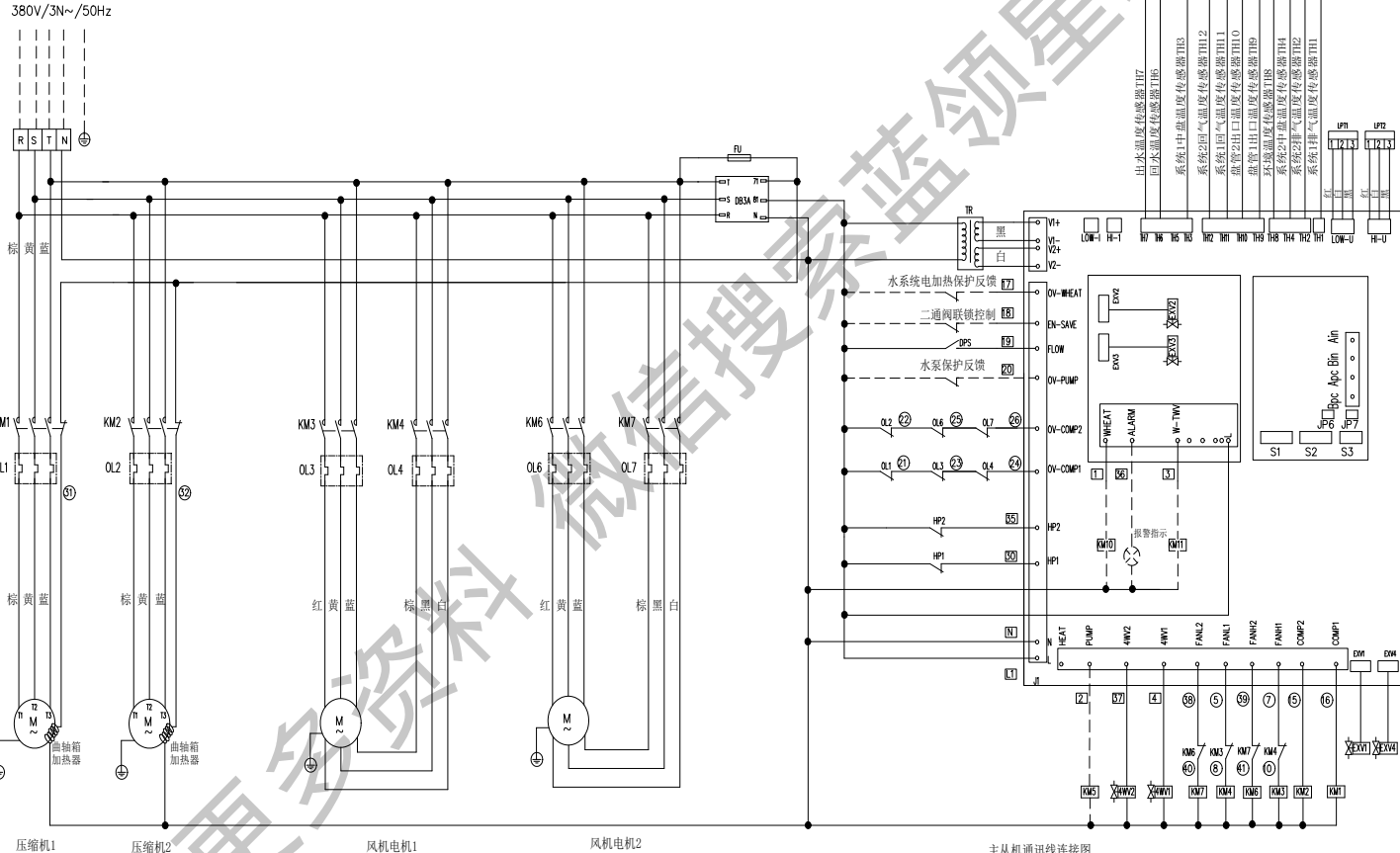




# 3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)

## 电气电路

型号: MAC230DRMLH/DRSLH



符号说明:

符号	说明	符号	说明
DB3A	进缺相保护器	FU	熔断器
4WV	四通阀	EXV	电子膨胀阀
KM	接触器	DPS	压差开关
HP	高压开关	OL	过载保护器
LPT	低压传感器	TR	变压器

拔码开关设置:

机型 S1.1 S1.2 S1.3 S1.4 S2.2 S2.3 S3.1 S3.2 S3.3 S3.4

230 OFF OFF OFF OFF ON OFF OFF ON OFF

过载保护整定:

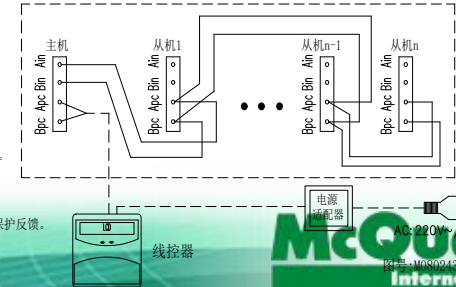
机型 OL1 OL2 OL3 OL4 OL6 OL7

230 25A 25A 3.3A 1.9A 3.5A 1.9A

说明:

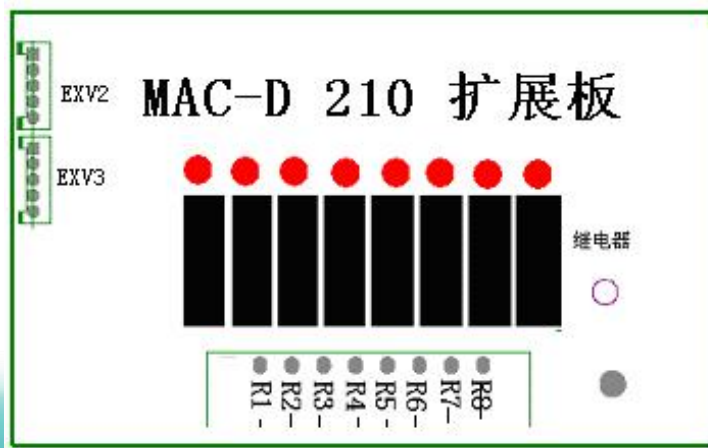
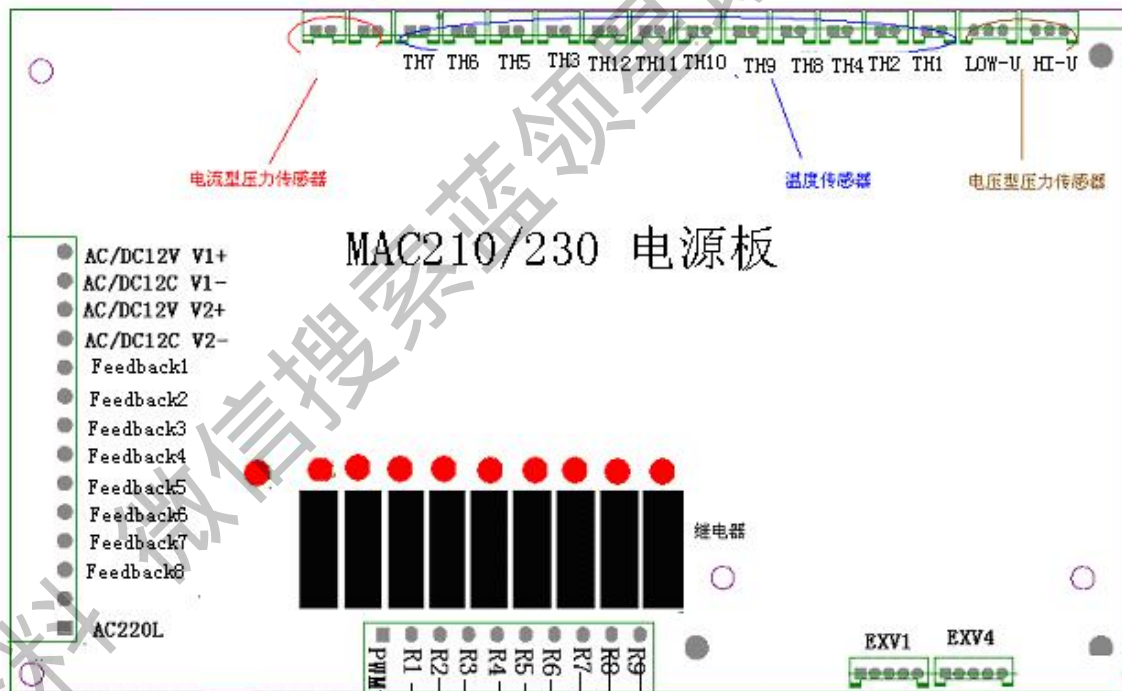
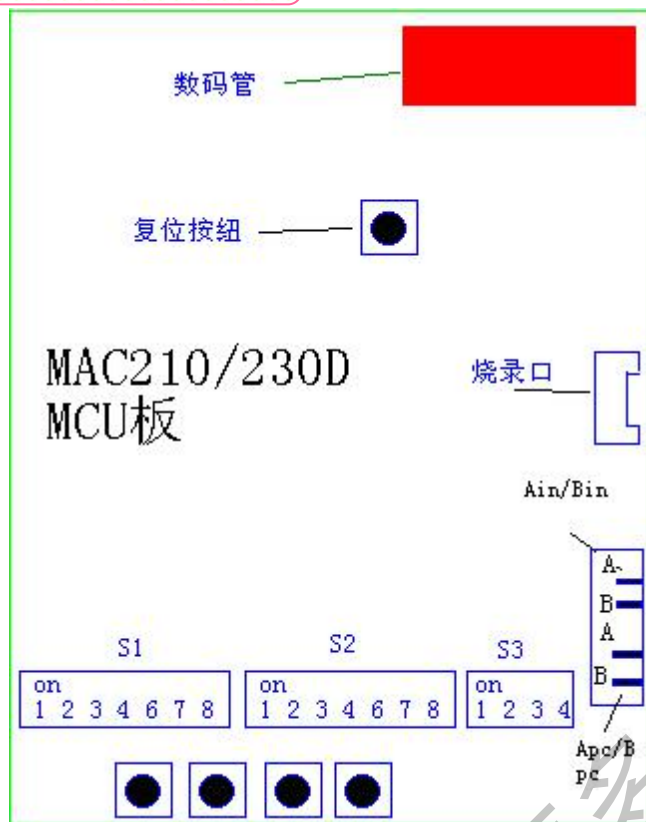
- 1: --- 现场接线
- 2: --- 工厂接线
- 3: S1.5~S1.8为从机数量设置, S2.4~2.8为本机地址设置, 详见说明书。
- 4: S2.1为主机设置, 主机设置为ON, 从机设置为OFF。
- 5: S1.1为四通阀控制, 使用此功能时将S1.1设为ON。
- 6: JP6、JP7设置为断开, 若是最后一台从机, 请闭合JP6。
- 7: KMS和KM10分别是水泵与电加热控制接触器, 用户配置, 出厂短接其保护反馈。
- 8: KM11水系统二通阀控制接触器, 用户配置。
- 9: 主从机通讯线连接如右图示, 从机不配置线控器。

主从机通讯线连接图



### 3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)

模块示意图



### 3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)

#### 拨码设置

S1的拨码:

1	2	3	4	5	6	7	8
0: 二通阀连锁屏蔽 1: 二通阀连锁	0: 热泵 1: 单冷	0 无来电自起 1 来电自起	冷媒选择 0: R22 1: R410	从机台数 0000: 0台从机 0001: 1台从机 0010: 2台从机 0011: 3台从机 0100: 4台从机 ..... 1111: 15台从机			

S2的拨码:

1	2	3	4	5	6	7	8
0: 从机 1: 主机	制热阀初始开度 00: 80 01: 120 10: 150 11: 200 出厂默认设置为120步	外机地址 设置为主机时表示主机的地址 00000: 0# 00001: 1# ..... 11111: 31# 设置为从机时表示从机的地址 00000: 0# 00001: 1# ..... 01110: 14#					

S3的拨码:

1	2	3	4
在线测试拨码: 0 出厂设置状态 1 在线测试状态	机型区分拨码: 0 LH低温制热机型 1 普通机型	标称能力拨码: 00 标称能力: 190 01 标称能力: 210 10 标称能力: 230	

### 3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)

#### 输入输出

传感器:

配置	配置说明	配置	配置说明
TH1	系统1排气温度	TH8	环境温度
TH2	系统2排气温度	TH9	系统1热交器出口温度
TH3	系统1中盘温度	TH10	系统2热交器出口温度
TH4	系统2中盘温度	TH11	系统1回气温度1
TH5	总管出水温度 (现场备用, 主机有)	TH12	系统2回气温度2
TH6	进水温度	LOW-U	系统1的低压传感器
TH7	出水温度	Hi-U	系统2的低压传感器

电源板输出:

配置	配置说明	配置	配置说明
R9(COMP1)	定速压缩机1	R3(4WV1)	系统1四通阀
R8(COMP2)	定速压缩机2	R2 (4WV2)	系统2四通阀
R7(FANH1)	系统1风机高速	R1(PUMP)	水泵输出
R6(FANH2)	系统2风机高速	PWM(HEAT)	板换加热器 (备用)
R5(FANL1)	系统1风机低速	EXV1	系统1电子膨胀阀
R4(FANL2)	系统2风机低速	EXV4	系统2电子膨胀阀

反馈:

配置	配置说明	配置	配置说明
Feedback1(OV-WHEAT)	水系统电加热过载	Feedback5(OV-COMP2)	系统2风机与压缩机过载
Feedback2 (EN-SAVE)	二通阀连锁控制	Feedback6(OV-COMP1)	系统1风机与压缩机过载
Feedback3 (FLOW)	系统1风机高速水流反馈	Feedback7(HP2)	系统2高压开关
Feedback4 (OV-PUMP)	系统2风机高速水泵过载	Feedback8 (HP1)	系统1高压开关

扩展板:

配置	配置说明	配置	配置说明
R8	水系统电加热过载	R3(W-TWV)	水系统二通阀输出
R7	二通阀连锁控制	R2(ALARM)	系统2风机与压缩机过载 报警输出
R6	系统1风机高速	R1(WHEAT)	水系统电加热输出
R5		EXV2 (普通机组无)	低温机组用作系统1 的制热阀
R4		EXV3 (普通机组无)	低温机组用作系统2 的制热阀



### 3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)

#### 参数设置

参数说明	最大值	最小值	工厂设置	权限*
制冷进水设置温度(°C)	25(*10)	5 (应为9) (*-10)	12	客户/服务
蒸发器防冻/冬季防冻设置温度(°C)	5	2(*-17)	5	服务
除霜检测A点(°C)	-2	-15	-4	服务
除霜检测B点(°C)	-15	-30	-20	服务
除霜退出温度(°C)	35	5	28	服务
除霜间隔时间(min)	90	25	45	服务
除霜最长运行时间(min)	15	5	10	服务
制热启动抽空压力(bar)	8	0	3.0	备用
制热停机抽空退出压力(bar)	8	0	3.0	备用
目标过热度(K)	10	3	4	工厂调试用
水泵预运行时间(S)	180	60	180	服务
能力计算周期(S)	90	10	50	服务
电子膨胀阀的控制周期			20	不可调
模糊控制能力计算周期(S)	90	10	50	服务

备注: 机组参数设置密码分为两级, 即客户密码和服务密码。客户密码只能用来设置进水温度, 其他参数的设置只有分公司的服务人员使用服务密码才能设置。

客户密码: 55

服务密码: 88

### 3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)

#### 控制功能

##### 除霜的检测

在制热运行过程中，压缩机启动5Min后，同时满足以下5个条件，才进入除霜：

- 环境温度低于12℃。
- 回气温度低于除霜A点。
- 第一次制热运行25分钟或除霜间隔时间达到所设定的时间（默认为45Min）。
- 回气温度低于除霜A/B曲线(如图所示)，持续180S或低压低于1.2bar（R410A为2.6bar）持续30S。
- 另一个系统没有进入除霜。

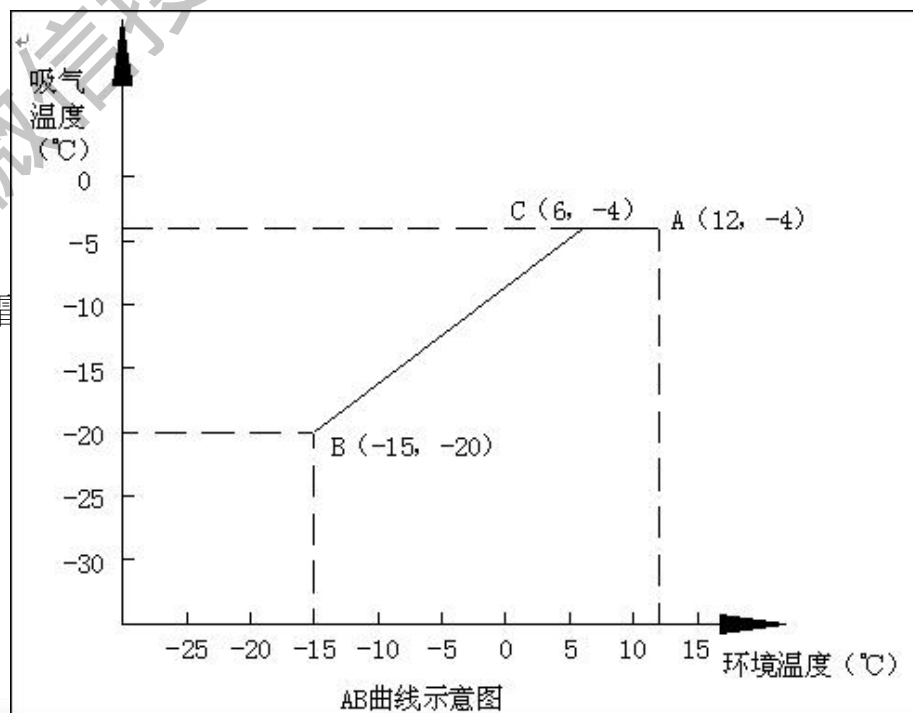
##### 除霜的退出条件

满足以下任一条件，则退出除霜：

- 除霜两分钟后，出盘温度大于或等于除霜退出温度。
- 出水温度小于15℃。
- 除霜运行时间大于除霜最长时间。
- 高压开关断开。
- 回气温度高于45℃。

##### 其他

- 1、在两个系统都满足除霜条件下，一个系统先进入除霜另一个系统等待。
- 2、手动除霜下，两个系统同时除霜



### 3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)

#### 控制功能

#### 制冷时风机的控制

制冷风机启动后，直至压缩机启动过后90S内，如果环境温度高于22.5℃时，风机高速运行，否则，以低速运行。压缩机启动90S后，如果中盘温度高于46.3时持续40S，转为高速；如果中盘温度低于33.2℃，持续40S转为低速；在33.6~46.3℃保持当前风速不变。

#### 制热时风机的控制

制热风机启动时，风速为高速，直至压缩机启动90S后，风机按以下逻辑自动控制：

- 1、低压低于2.0(R410A为3.9)bar,风机转为高速；低压高于2.5(R410A为4.7)低于5.5 (R410A为9.3) bar，按第2项运行；低压高于6.0(R410A为10.1bar)，停风机；低压在2.0bar~2.5bar (R410A为3.9bar~4.7bar)之间与5.5~6.0 (R410A为9.3bar~10.1bar) 之间，保持原风速不变。
- 2、根据环境温度来调节风速，环境温度高于15℃时风速转为低速，环境温度低于11℃时转为高速。
- 3、风机每变速一次，至少运行40S。
4. 环境温度大于20度，同时满足回水温度大于40度制热风机启动时，直接按照低速运转，90秒后按照风机正常的逻辑调节（此条逻辑只针对410A冷煤的机组）

### 3、标准模块机组的电路及控制 (MACD B1.44)



MACD模块机保护功能

保护功能

故障代码

故障代码	故障说明	故障代码	故障说明	故障代码	故障说明
ECXX	XX#从机通讯故障	ER30		ER45	TH6温度传感器故障
ER16	系统1压缩机/风机过载	ER31	主从机通讯故障	ER46	TH7温度传感器故障
ER17	系统2压缩机/风机过载	ER32	系统1回气温度过高	ER47	TH8温度传感器故障
ER18	水泵过载	ER33	系统1排气温度过高	ER48	TH9温度传感器故障
ER19	水流量不足	ER34	系统2回气温度过高	ER49	TH10温度传感器故障
ER20	系统1高压故障	ER35	系统2排气温度过高	ER50	TH11温度传感器故障
ER21	系统1低压故障	ER36	系统2低压故障	ER51	TH12温度传感器故障
ER22	预留	ER37	系统2过热度过小	ER52	系统2低压传感器故障
ER23	预留	ER38	系统1制冷剂泄漏	ER53	系统1低压传感器故障
ER24	系统2高压故障	ER39	系统2制冷剂泄漏	EC78	所有从机通讯故障
ER25	进出水温度过低	ER40	TH1温度传感器故障		
ER26	水系统电加热过载	ER41	TH2温度传感器故障		
ER27	环境温度过高或过低	ER42	TH3温度传感器故障		
ER28	预留	ER43	TH4温度传感器故障		
ER29	系统1过热度过小	ER44	预留		

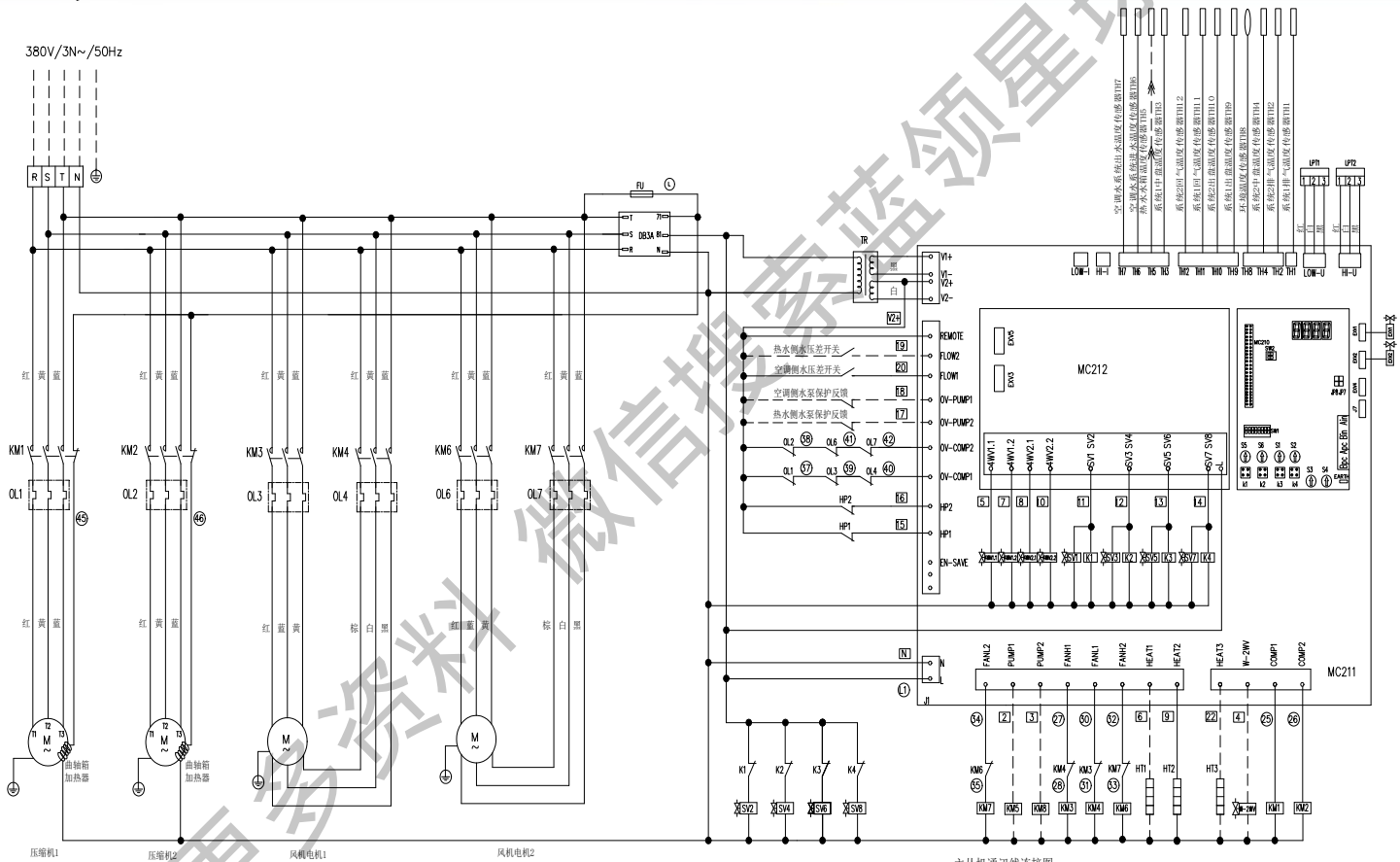


# 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

## 电气电路

型号: MAC230DRMSR

380V/3N~/50Hz



符号说明:

符号	说明	符号	说明
DB3A	差动相保护器	FU	熔断器
4WV	欠电压	EXV	电子膨胀阀
KM	接触器	QL	过载保护器
HP	热压开关	TR	变压器
LPT	低压传感器	HT1	热水侧水系统电加热
SV	电磁阀	HT2	空调侧水系统电加热
W-2WV	水系统二通阀	HT3	空调侧水系统电加热
FLOW	压差开关		

过载保护整定及旋码S5设置:

QL1	QL2	QL3	QL4	QL6	QL7	S5
31A	31A	1.9A	0.67A	0.9A	0.67A	2

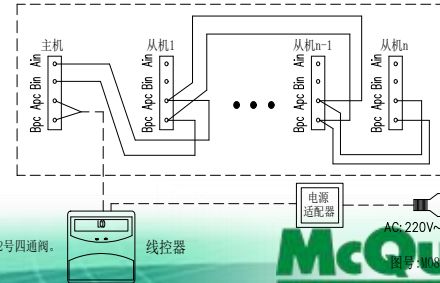
拨码开关设置:

SW1.1	SW1.2	SW1.3	SW1.4	SW1.5	SW1.6	SW1.7	SW1.8
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

说明:

- 现场接线
- 工厂接线
- 旋码S1、S2为机组地址设置; S3为从机数量设置, 现场设置, 工厂设置0; S4设置为3; JP7、JP8设置为断开;
- 使用来自电自启动功能SW1.3设置为0N;
- KM5、KM8分别为空调侧、热水侧水泵控制接触器, 用户配置; 空调侧和热水侧水泵保护反馈现场安装, 如不使用, 模块保护则要短接;
- W-2WV为水系统二通阀, HT1、HT3分别为热水侧、空调侧水系统电加热, 用户配置;
- 主从机通讯线连接如右图示, 从机不配置线控制器;
- 4WV1.1和4WV1.2分别为系统一的1号和2号四通阀, 4WV2.1和4WV2.2分别为系统二的1号和2号四通阀。

主从机通讯线连接图

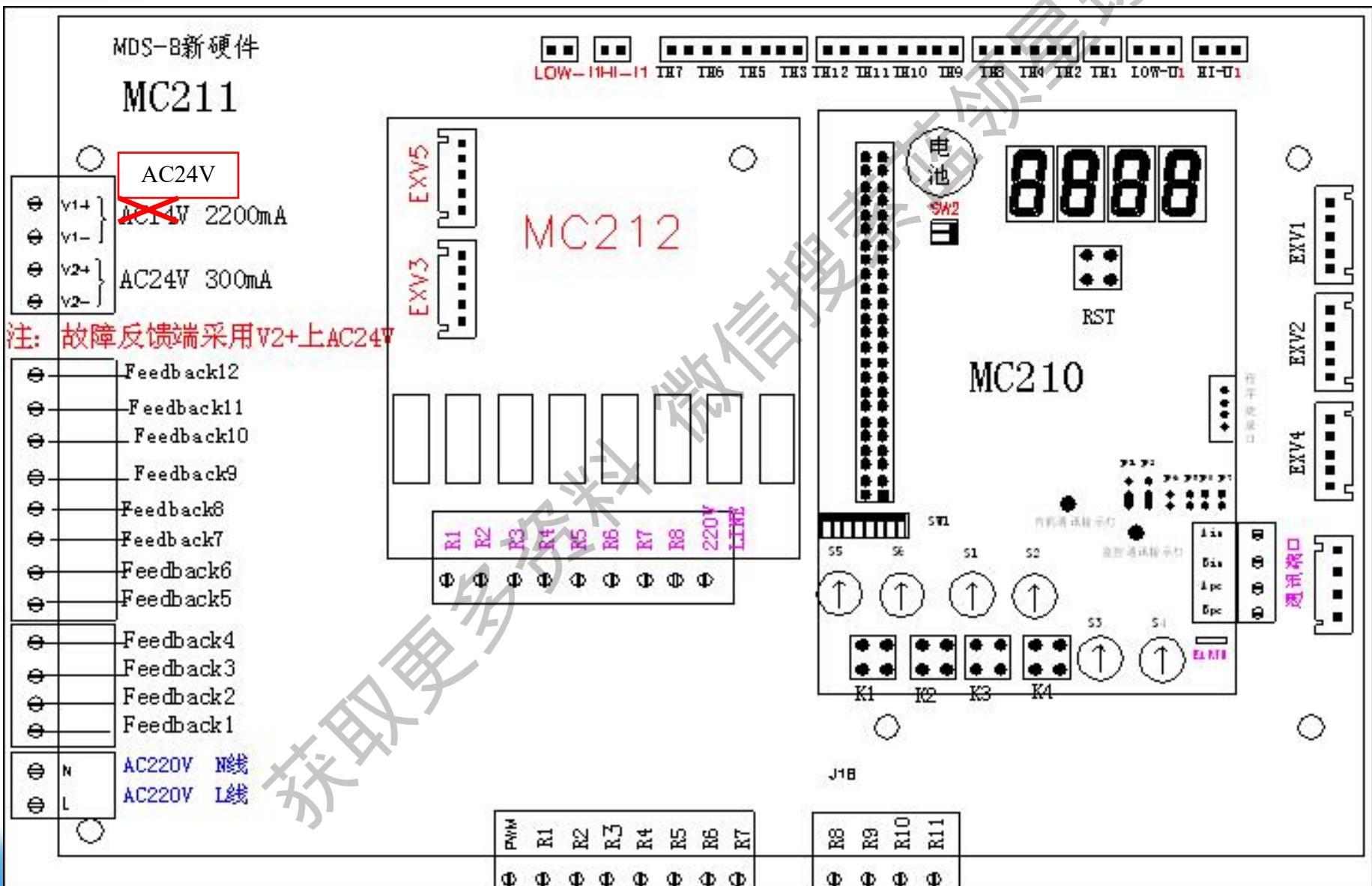


AC: 220V~/50Hz



# 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

模块示意图





## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

### 模块输入输出

#### 1、温度及压力传感器配置说明

传感器	有无使用	说明	传感器	有无使用	说明
TH1	✓	系统1排气温度传感器	TH9	✓	系统1出盘温度传感器
TH2	✓	系统2排气温度传感器	TH10	✓	系统2出盘温度传感器
TH3	✓	系统1中盘温度传感器	TH11	✓	系统1回气温度传感器
TH4	✓	系统2中盘温度传感器	TH12	✓	系统2回气温度传感器
TH5	✓	热水水箱温度传感器	Hi-U	✓	系统1低压传感器
TH6	✓	空调水系统进水温度传感器	Low-U	✓	系统2低压传感器
TH7	✓	空调水系统出水温度传感器	Hi-I		备用
TH8	✓	环境温度传感器	LOW-I		备用

#### 2、MC211输出

输出端口	有无使用	说明	输出端口	有无使用	说明
PWM	✓	系统2风机低速	R6	✓	热水侧水系统电加热(主机有)
R1	✓	空调侧水泵(主机有)	R7	✓	空调侧的板换电加热
R2	✓	热水侧水泵(主机有)	R8	✓	空调侧水系统电加热(主机有)
R3	✓	系统1风机高速	R9	✓	水系统二通阀(预留)
R4	✓	系统1风机低速	R10	✓	系统1压缩机
R5	✓	系统2风机高速	R11	✓	系统2压缩机

#### 3、MC211反馈定义

反馈输入	有无使用	说明	反馈输入	有无使用	说明
Feedback1		备用	Feedback7	✓	系统2压缩机/风机过载
Feedback2		备用	Feedback8	✓	热水泵过载
Feedback3	✓	二通阀连锁	Feedback9	✓	空调泵过载
Feedback4	✓	系统1高压	Feedback10	✓	空调侧水流量开关
Feedback5	✓	系统2高压	Feedback11	✓	热水侧水流量开关(预留)
Feedback6	✓	系统1压缩机/风机过载	Feedback12	✓	远程开关机

#### 4、MC212输出

输出端口	有无使用	说明	输出端口	有无使用	说明
R1	✓	系统1的1号四通阀	R5	✓	SV1、SV2 (1系统电磁阀)
R2	✓	系统1的2号四通阀	R6	✓	SV3、SV4 (1系统电磁阀)
R3	✓	系统2的1号四通阀	R7	✓	SV5、SV6 (2系统电磁阀)
R4	✓	系统2的2号四通阀	R8	✓	SV7、SV8 (2系统电磁阀)



# 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

## 拨码设置

S1/S2:地址拨码

地址编号	S1	S2	地址编号	S1	S2
0	0	0	16	1	6
1	0	1	17	1	7
2	0	2	18	1	8
3	0	3	19	1	9
4	0	4	20	2	0
5	0	5	21	2	1
6	0	6	22	2	2
7	0	7	23	2	3
8	0	8	24	2	4
9	0	9	25	2	5
10	1	0	26	2	6
11	1	1	27	2	7
12	1	2	28	2	8
13	1	3	29	2	9
14	1	4	30	3	0
15	1	5	31	3	1

S3:从机数量设置

从机数量	S3	从机数量	S3
0	0	8	8
1	1	9	9
2	2	10	A
3	3	11	B
4	4	12	C
5	5	13	D
6	6	14	E
7	7	15	F

S6拨码设置

拨码号	功能说明
0	无在线测试功能,
1—F	在线测试功能

主机地址拨码最大可设置到31，从机地址拨码最大可设置到14，机组地址拨码出厂默认为00

S4、S5制热电子膨胀阀初始开度与机组能力

S4		S5	
制热时电子膨胀阀初始开度		机组能力	
0	80步	0	180
1	120步	1	210
2	150步	2	230
3	200步	3	260
其他	默认为200步	其他	默认为260

SW1 拨码设置

1		2		3		4	
主/从机		单冷/热泵		有/无来电自启		有/无二通阀连锁	
ON	主机	ON	单冷	ON	有	ON	有
OFF	从机	OFF	热泵	OFF	无	OFF	无
5		6		7		8	
定/变流量系统		冷媒类型		常/低温水系统		冬季自动	
ON	变流量	ON	R410A	ON	低温	OFF	热水优先
OFF	定流量	OFF	R22	OFF	常温	ON	制热优先

## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

### 参数设置

参数项	参数设置	参数范围	出厂设置	说明
制冷进水温度设置		(-10*) 9~25℃	12℃	控制制冷进水用, 客户/服务密码都可以调节
制热进水温度设置		25~50℃	40℃	控制制热进水用, 客户/服务密码都可以调节
热水水箱温度设置		30~50℃	45℃	控制热水进水用, 客户/服务密码都可以调节
制冷防冻温度		(-13*) 2~5℃	5℃	服务密码可以调节
冬季防冻温度		2~5℃	3℃	服务密码可以调节
除霜检测A点		-15~-2℃	-4℃	服务密码可以调节
除霜检测B点		-30~-15℃	-20℃	服务密码可以调节
除霜退出温度		5~35℃	28℃	服务密码可以调节(出盘温度)
除霜间隔时间		25~90min	45min	服务密码可以调节
除霜最长运行时间		5~15min	10min	服务密码可以调节
制热启动抽空压力		0~8Bar	3.0Bar	备用
制热停机抽空退出压力		0~8Bar	3.0Bar	备用
系统目标过热度		3~10℃	4℃	工厂调试时候用, 出厂后不可以修改
空调泵预运行时间		60~180s	120s	服务密码可以调节
能力计算周期		10~90s	40s	服务密码可以调节

## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

控制功能-制冷

流程	动作流程
制冷	
制冷启动与运行	制冷开机—1S—空调侧水泵运行—水泵预运行时间(60~180S)—开热水侧水泵—20S—开SV1—1S—关SV2—1S—关SV3—1S—开SV4—1S—关四通阀1—1S—关四通阀2—5S—风机1根据环境温度运行高低速—5S—膨胀阀EXV1开到初始开度250步—10S—压缩机1运行—30S—膨胀阀EXV1自动调节—60S—风机1自动调节(当双系统都启动后-10S-关热水水泵)
制冷卸载	停压缩机1—10S—停风机1—10S—膨胀阀EXV1关到0
制冷加载	制冷加载—5S—开热水侧水泵—5S—风机根据1环境温度运行高低速—5S—膨胀阀EXV1开到初始开度250步—10S—压缩机运行1—30S—膨胀阀EXV1自动调节—60S—风机1自动调节(当双系统都启动后-10S-关热水水泵)
制冷报警停机	制冷报警停机—1S—停压缩机1—10S—停风机1—10S—膨胀阀EXV1关到0(当双系统都关闭后-10S-关热水水泵) 注： 风机过载—1S—停压缩机/风机—10S—膨胀阀关到0(当双系统都关闭后-10S-关热水水泵) 水泵过载—1S—停压缩机/水泵—10S—停风机—10S—膨胀阀关到0(当双系统都关闭后-10S-关热水水泵)
制冷关机	制冷关机—1S—关闭压缩机—10S—风机停止运行—5S—膨胀阀关到0—30S—停热水器侧水泵—10S—停空调侧水泵

### 制冷风机的控制:

制冷风机启动后, 至压缩机启动后90S内, 如果环境温高于22.5℃, 风机以高速运行, 否则以低速运行;

压缩机运行90S后, 根据中盘温度调节风速, 如中盘温度高于46.3℃, 持续30S, 风机为高速, 中盘温度低于33.2℃持续30S, 转为低速, 在33.2~4.3℃, 保持当前风速不变



## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

### 控制功能-制热

制热	流程	动作流程
制热启动与运行		制热开机—1S—空调侧水泵运行—水泵预运行时间(60~180S)—热水侧水泵运行—20S—开SV1—1S—关SV2—1S—关SV3—1S—开SV4—1S—开四通阀1—1S—关四通阀2—5S—风机1高速运行—5S—膨胀阀EXV1开到制热初始开度—10S—压缩机1运行—30S—膨胀阀EXV1的自动控制—60S—风机1的自动调节(当双系统都启动后-10S-关热水水泵)
制热卸载		停压缩机1—10S—停风机1—10S—膨胀阀EXV1关到0
制热加载		制热加载—5S—开热水侧水泵—5S—风机1高速运行—5S—膨胀阀EXV1开到制热初始开度—10S—压缩机1运行—30S—膨胀阀EXV1的自动控制—60S—风机1的自动调节(当双系统都启动后-10S-关热水水泵)
制热报警停机		制热报警停机—1S—停压缩机1—10S—停风机1—10S—膨胀阀EXV1关到0(当双系统都关闭后-10S-关热水水泵) 注： 风机过载—1S—停压缩机、风机—10S—膨胀阀关到0(当双系统都关闭后-10S-关热水水泵) 水泵过载—1S—停压缩机、水泵—10S—停风机—10S—膨胀阀关到0(当双系统都关闭后-10S-关热水水泵)
制热关机		制热关机—1S—关闭压缩机—10S—风机停止运行—5S—膨胀阀关到0—30S—停热水器侧水泵—10S—停空调侧水泵

### 制热风机的控制

风机首先以高速运行，至压缩机启动后90S后，按以下逻辑执行：

1. 低压低于2.5bar，风机为高速，低压高于3.0bar且低于5.5bar,风机按第2项运行；低压高于6.0，报警低压过高故障，停机；低压在2.0~2.5与5.5~6.0之间保持原风速不变。
2. 根据环境温度TH8来调节风速，TH8高于15°C为低速，低于11度为高速，11~15之间保持不变。
3. 风机每变速一次至少运行40S



## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

控制功能-热水

流程	动作流程
热水	
热水启动与运行	热水开机—1S—开热水水泵—10S—开空调侧水泵—20S—开SV1—1S—关SV2—1S—开SV3—1S—关SV4—1S—开四通阀1—1S—开四通阀2—5S—风机1高速运行—5S—膨胀阀EXV1开到制热初始开度—10S—压缩机1运行—30S—膨胀阀EXV1自动调节—60S—风机自动调节(当双系统都启动后—10S—关空调水泵)
热水卸载	停压缩机1—10S—停风机1—10S—膨胀阀EXV1关到0
热水加载	热水加载—5S—开空调侧水泵—5S—风机1高速运行—5S—膨胀阀EXV1开到制热初始开度—10S—压缩机1运行—30S—膨胀阀EXV1自动调节—60S—风机1自动调节(当双系统都启动后—10S—关空调水泵)
热水报警停机	热水报警停机—1S—停压缩机1—10S—停风机1—10S—膨胀阀EXV1关到0(当双系统都关闭后—10S—关空调水泵) 注： 风机过载—1S—停压缩机/风机—20S—膨胀阀关到0(当双系统都关闭后—10S—关空调水泵) 水泵过载—1S—停压缩机/水泵—10S—停风机—10S—膨胀阀关到0(当双系统都关闭后—10S—关空调水泵)
热水关机	热水关机—1S—停号压缩机—10S—停风机—5S—膨胀阀关到0—30S—停热水器侧水泵—10S—停空调侧水泵

### 热水模式风机的控制

风机首先以高速运行，至压缩机启动后90S后，按以下逻辑执行：

1. 低压低于3.0bar，风机为高速，低压高于3.5bar且低于7.0bar,风机按第2项运行；低压在3.0~3.5之间保持原风速不变
2. 根据环境温度TH8来调节风速，TH8高于30℃为低速，低于15℃为高速，15~30℃之间保持不变。
3. 若系统低压大于等于7.0bar，持续5S,停系统1的压缩机和风机，并报警ER21；若系统2低压大于等于7.0bar，则停系统2的压缩机和风机，并报警ER36。需要关机或上电复位，才能恢复故障！
4. 风机每变速一次至少运行40S。

## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

### 控制功能-自动模式

#### 夏季自动模式:

空调回水温 (TH6) 与制冷回水温度设置	热水器水箱 (TH5) 与热水温度设置	运行状态
TH6 >= 制冷进水设置温度+2.5度	TH5 <= 热水设置温度-5度	热回收(加减载判断那侧能力需求大小)
TH6 >= 制冷进水设置温度+2.5度	TH5 >= 热水设置温度+1度	制冷
TH6 <= 制冷进水设置温度-1度	TH5 <= 热水设置温度-5度	热水
TH6 <= 制冷进水设置温度-1度	TH5 >= 热水设置温度+1度	待机(保持当前的状态)
其余区间		保持上一个运行状态

#### 冬季自动模式:

制热优先		
空调回水温 (TH6) 与制热回水温度设置	热水器水箱 (TH5) 与热水温度设置	运行状态
TH6 <= 制热回水设置温度-2	-----	制热
TH6 >= 制热回水设置温度+2	TH5 <= 热水温度设置-5	热水
TH6 >= 制热回水设置温度+2	TH5 >= 热水温度设置+1	待机
其余区间		保持上一个运行状态

热水优先		
空调回水温 (TH6) 与制热回水温度设置	热水器水箱 (TH5) 与热水温度设置	运行状态
-----	TH5 <= 热水温度设置-5	热水
TH6 <= 制热回水设置温度-2	TH5 >= 热水温度设置+1	制热
TH6 >= 制热回水设置温度+2	TH5 >= 热水温度设置+1	待机
其余区间		保持上一个运行状态

## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

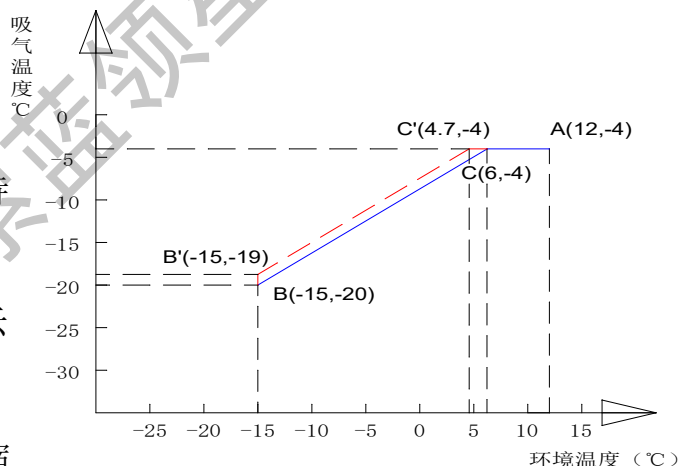
### 控制功能-除霜

线控器手动除霜时，双系统同时进入除霜。选择从机的地址，可对从机逐个进行手动除霜。

#### 除霜检测条件:

在制热/制热水运行过程中，同时满足以下5个条件，进入除霜:

- 1、环境温度低于 $12^{\circ}\text{C}$ ，吸气温度低于 $-4^{\circ}\text{C}$ 。
- 2、开机后，第一次除霜，压缩机最少累计运行25分钟 或 除霜周期达到所设定的时间（默认累计时间为45分钟）
- 3、一个除霜周期后吸气温度低于除霜A、C、B曲线(如图1所示)，持续30S 或 低压低于1.5bar持续60S，则进入除霜；若一个除霜周期后仍没进入除霜，则5分钟后除霜点吸气温度自动上升 $1^{\circ}\text{C}$ ，(但吸气温度必须满足低于 $-4^{\circ}\text{C}$ ) 即吸气温度低于除霜A、C'、B'曲线(如图1所示)，持续30S 或 低压低于1.5bar持续60S。
- 4、目前正在除霜的机组小于所有机组数量的一半。
- 5、在模式切换后，该模式至少运行时间10分钟，才能进入除霜 压缩机最少连续运行10分钟后，才能判断除霜模式（空调/热水除霜）。



#### 退出除霜条件:

1. 除霜两分钟后，若主机的出盘温度TH9大于等于除霜退出温度，则退出主机除霜；从机的出盘温度TH9大于等于除霜退出温度，则退出从机除霜。
2. 空调除霜时，若主机的空调侧出水温度TH7小于等于 $15^{\circ}\text{C}$ ，则退出主机除霜；从机的空调侧出水温度TH7小于等于 $15^{\circ}\text{C}$ ，则退出从机除霜。
3. 热水除霜时，若主机的热水水箱温度TH5小于等于 $15^{\circ}\text{C}$ ，则退出主机除霜；从机检测主机侧的热水水箱温度TH5小于等于 $15^{\circ}\text{C}$ ，则退出从机除霜。
4. 主机除霜时，若主机满足除霜运行时间大于除霜最长时间，则退出主机除霜；从机除霜时，若从机满足除霜运行时间大于除霜最长时间，则退出从机除霜。
5. 主机除霜时，若主机反馈端口4处的高压开关断开，则退出主机除霜；从机除霜时，若从机反馈端口4处的高压开关断开，则退出从机除霜。
6. 主机除霜时，若主机回气温度TH11大于等于 $45^{\circ}\text{C}$ ，则退出主机除霜；从机除霜时，若从机回气温度TH11大于等于 $45^{\circ}\text{C}$ ，则退出从机除霜。



## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

### 控制功能-其他

#### 末端二通阀连锁 (主机检测二通阀连锁, 从机不检测二通阀连锁)

- ◆二通阀连锁功能: 热水器模式下不起作用。(不管二通阀连锁输入闭合或断开)
- ◆当设置其他模式时, 二通阀连锁输入断开, 主机停止制冷或制热, 从机检测到主机二通阀连锁断开则从机停止制冷或制热。
- ◆如设置制冷+热水模式时或制热+热水时: 实际运行制冷或制热, 二通阀连锁输入断开, 主机停机, 从机检测到主机二通阀连锁断开则从机停止制冷或制热; 实际运行热回收或热水时, 二通阀连锁输入不起作用。

#### 远程开关机 (主机检测远程开关机, 从机不检测远程开关机)

- ◆主机远程开关机输入端断开持续10S, 主机关机, 从机停压缩机和风机, 电子膨胀阀关到0; 闭合持续10S, 主机开机, 从机重新加载能力, 启动压缩机。



## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

### 保护功能



MAC230DRSR保护功能

### 历史故障查找方法

1. 长按K1键5S, 数码管显示 “- - - -”, 再按K2 (+) 和K3 (-), 逐一输入密码后, 按K4 (确定) 键, 数码管显示 “ERRO”, 再按K4键, 就能查询历史故障了, 再次的按K2 (+) 和K3 (-) 进行查询。
2. 查询的故障最多为16个故障代码。
3. 服务密码为 “0888”

## 4、热回收模块机组的电路及控制(MACD C1.9)

### 故障代码

故障代码	故障说明	故障代码	故障说明	故障代码	故障说明
ECXX	XX#从机通讯故障	ER30	—————	ER45	TH6温度传感器故障
ER16	系统1压缩机/风机过载	ER31	主从机通讯故障	ER46	TH7温度传感器故障
ER17	系统2压缩机/风机过载	ER32	系统1回气温度过高	ER47	TH8温度传感器故障
ER18	水泵过载	ER33	系统1排气温度过高	ER48	TH9温度传感器故障
ER19	水流量不足	ER34	系统2回气温度过高	ER49	TH10温度传感器故障
ER20	系统1高压故障	ER35	系统2排气温度过高	ER50	TH11温度传感器故障
ER21	系统1低压故障	ER36	系统2低压故障	ER51	TH12温度传感器故障
ER22	—————	ER37	系统2过热度过小	ER52	系统2低压传感器故障
ER23	—————	ER38	系统1制冷剂泄漏	ER53	系统1低压传感器故障
ER24	系统2高压故障	ER39	系统2制冷剂泄漏	ER54	热水泵过载
ER25	进出水温度过低	ER40	TH1温度传感器故障	ER58	热水侧水流不足
ER26	水系统电加热过载	ER41	TH2温度传感器故障	EC78	所有从机通讯故障
ER27	环境温度过高或过低	ER42	TH3温度传感器故障		
ER28	—————	ER43	TH4温度传感器故障		
ER29	系统1过热度过小	ER44	—————		

# 5、变频模块机组的电路及控制(MAC230ER)

电控箱

压缩机变频驱动模块

风机变频驱动模块

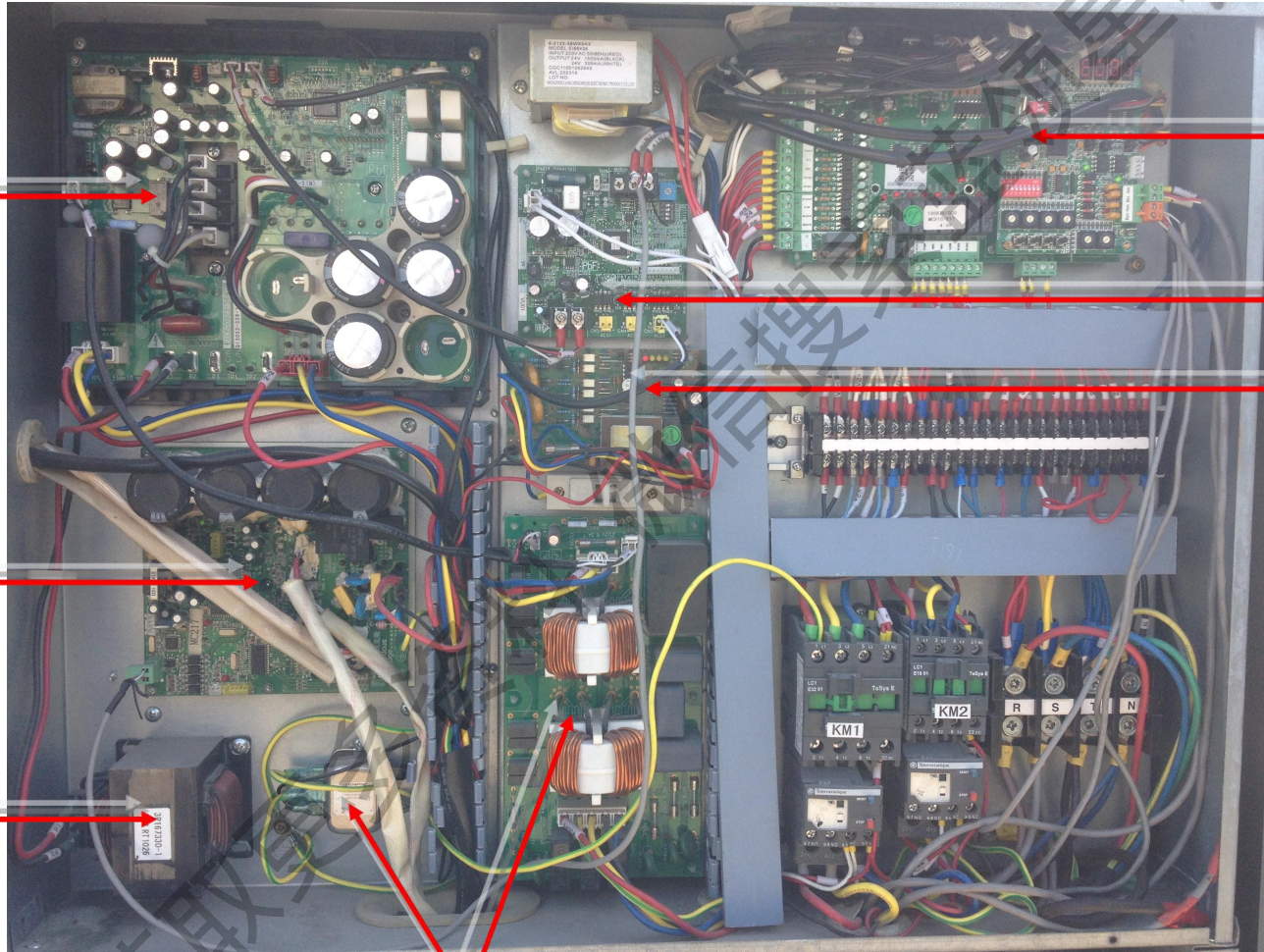
电抗器

滤波器

主模块  
MC210/211

通讯模块

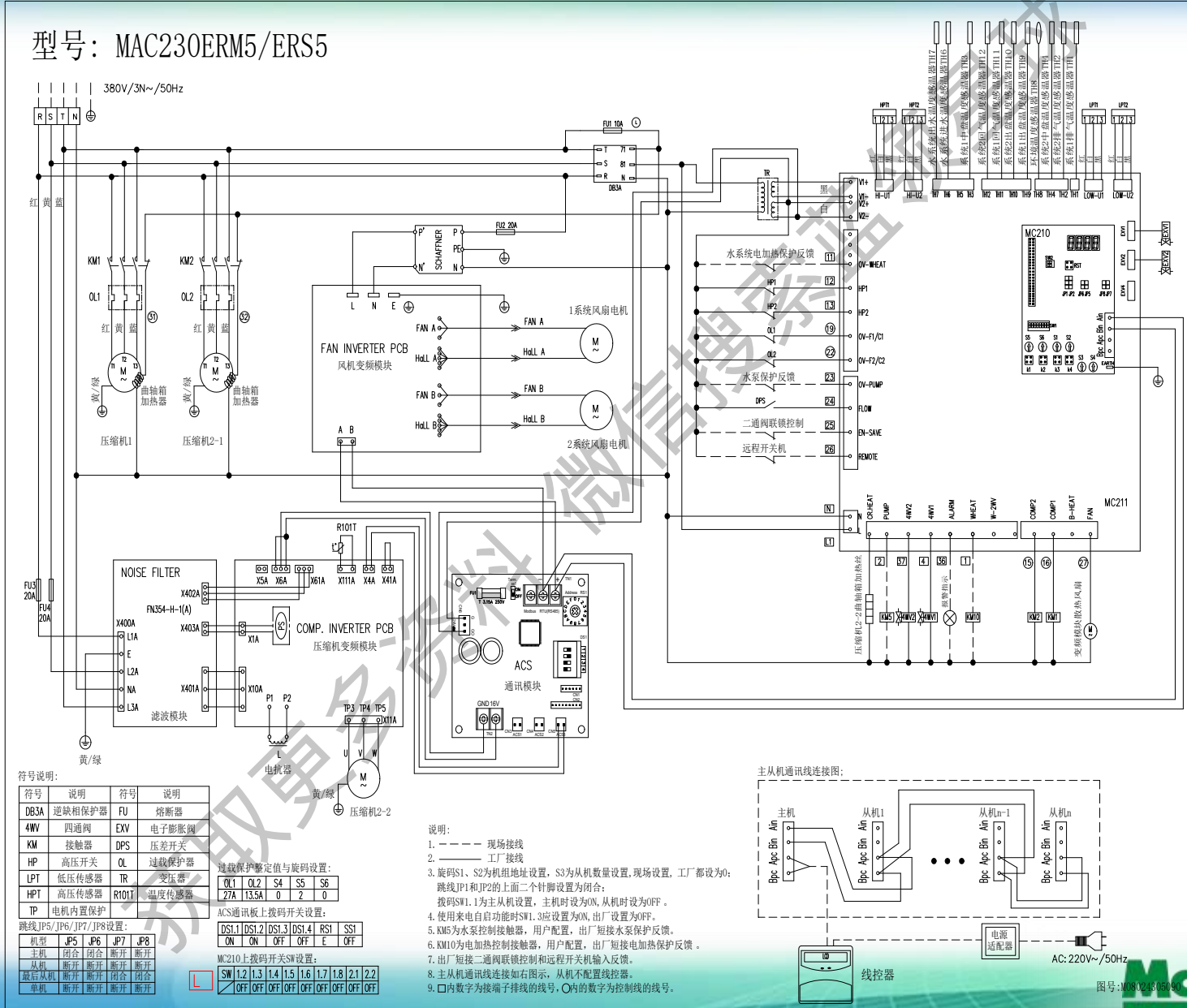
相序保护器





# 5、变频模块机组的电路及控制(MAC230ER)

## 电路图





## 5、变频模块机组的电路及控制(MAC230ER)



变频模块MAC230ER  
拨码设置及端口配置

### 拨码设置及端口配置

### 控制功能

- (1) 除霜控制，同标准模块机
- (2) 二通阀连锁，同模块机
- (3) 远程开关，同热回收模块机

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

## 5、变频模块机组的电路及控制(MAC230ER)

### 控制功能

#### (4) 风机控制

风机档位	风机转速
STEP1	0rpm
STEP2	200rpm
STEP3	300rpm
STEP4	400rpm
STEP5	500rpm
STEP6	635rpm
STEP7	770rpm (低噪模式: 730rpm)
制冷启动时	TH8 > 30°C, STEP7
	20°C ≤ TH8 ≤ 30°C, STEP6
	TH8 < 20°C, STEP5
制冷自动调节	高压 > 25bar持续40S, 风机转速提高一档
	高压 < 20bar持续40S, 风机转速降低一档
制热启动时	TH8 > 25°C, STEP4
	12°C ≤ TH8 ≤ 25°C, STEP5
	TH8 < 12°C, STEP7
制热自动调节	低压 > 10bar持续40S, 风机转速降低一档
	低压 < 6bar持续40S, 风机转速提高一档

## 5、变频模块机组的电路及控制(MAC230ER)

### 保护功能（同标准模块机）

### 故障代码

除以下故障外，其他同标准模块机

	系统1	系统2
高压传感器故障	ER30	ER59
变频压缩机故障		ER55
变频风机故障	ER56	ER57

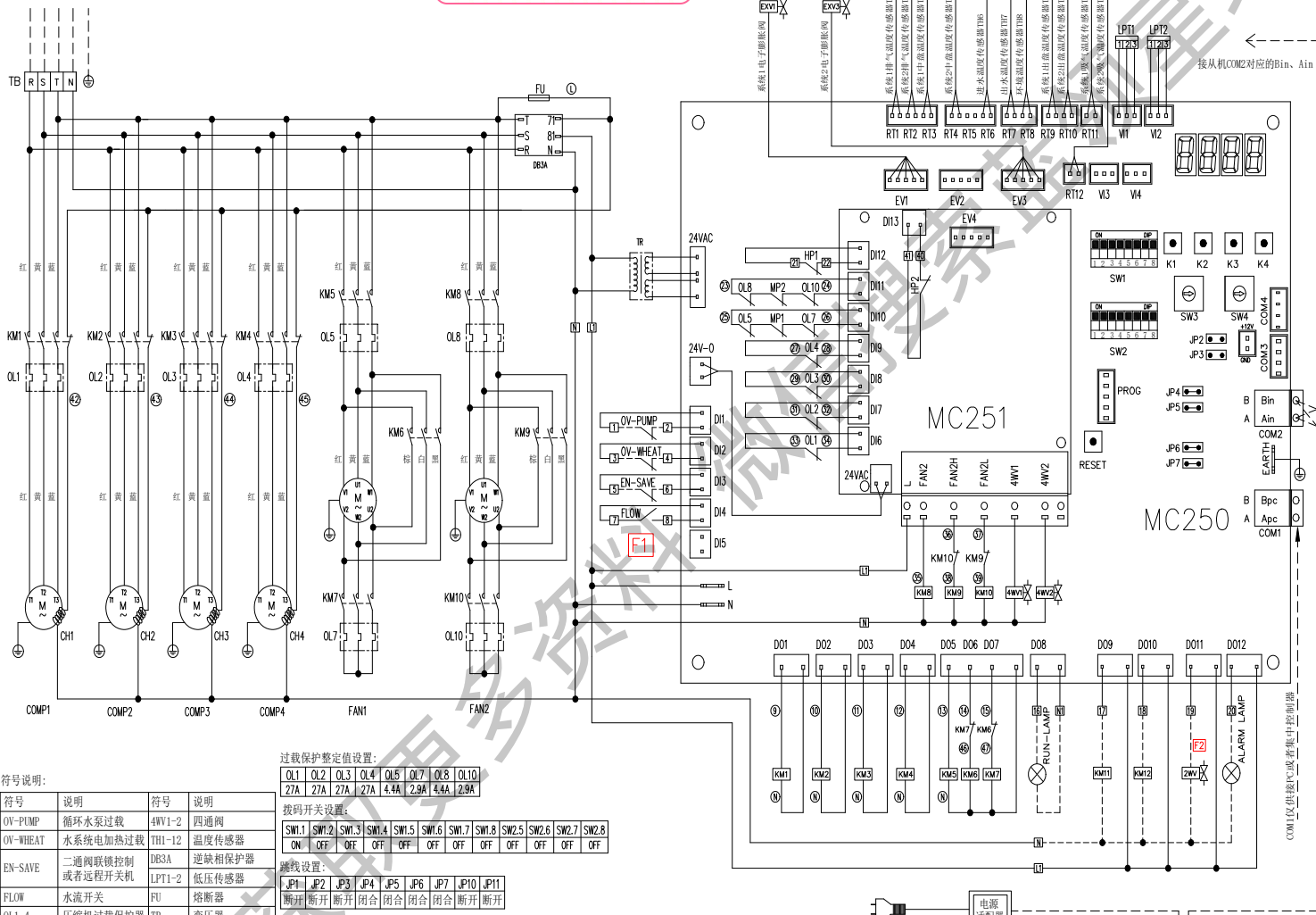
获取更多资料 微信搜索蓝领星球

# 5、大型模块机组的电路及控制(MC250)

型号: MAC450DR5/DRM5

## 电路图

380V/3N~/50Hz



过载保护整定值设置:

OL1	OL2	OL3	OL4	OL5	OL7	OL8	OL10
27A	27A	27A	27A	4.4A	2.9A	4.4A	2.9A

接码开关设置:

SW1.1	SW1.2	SW1.3	SW1.4	SW1.5	SW1.6	SW1.7	SW1.8	SW2.5	SW2.6	SW2.7	SW2.8
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

接线设置:

JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6	JP7	JP10	JP11
断开	断开	断开	闭合	闭合	闭合	断开	断开	

说明:

1. --- 现场接线
2. 旋码SW3、SW4为机组地址设置, 出厂设为0; SW2.1-2.4为从机数量设置, 现场设置, 出厂均设为OFF;
3. 启用来电自启动功能时将SW1.4设为ON, 启用二通阀联锁或者 远程关机时SW1.5设为ON;
4. KM11为循环水泵接触器, KM12为水系统电加热接触器, 用户配置;
5. 循环水泵过载保护、水系统电加热过载保护、二通阀联锁或者远程 关机信号为用户配置, 出厂时已短接;
6. 圈内数字为端子排上的线号, 圈外的数字为控制线的线号。

符号说明:

符号	说明	符号	说明
OV-PUMP	循环水泵过载	4WV1-2	四通阀
OV-WHEAT	水系统电加热过载	TH1-12	温度传感器
EN-SAVE	二通阀联锁控制或者远程关机	DB3A	逆锁相保护器
FLOW	水流开关	LPT1-2	低压传感器
OL1-4	压缩机过载保护器	FU	熔断器
OL5-10	风机过载保护器	TR	变压器
HP1-2	高压开关	CH1-4	曲轴箱加热器
COMP1-4	压缩机	TB	端子排
FAN1-2	风机	KM1-10	接触器
RUN-LAMP	运行指示灯	MP1-2	电机内置保护器
ALARM-LAMP	报警指示灯	2WV	水系统二通阀

注意: 接风机电机电线时, 必须拆掉以下三根短接线并拧紧螺丝, 防止短路。



图号: M08024305096

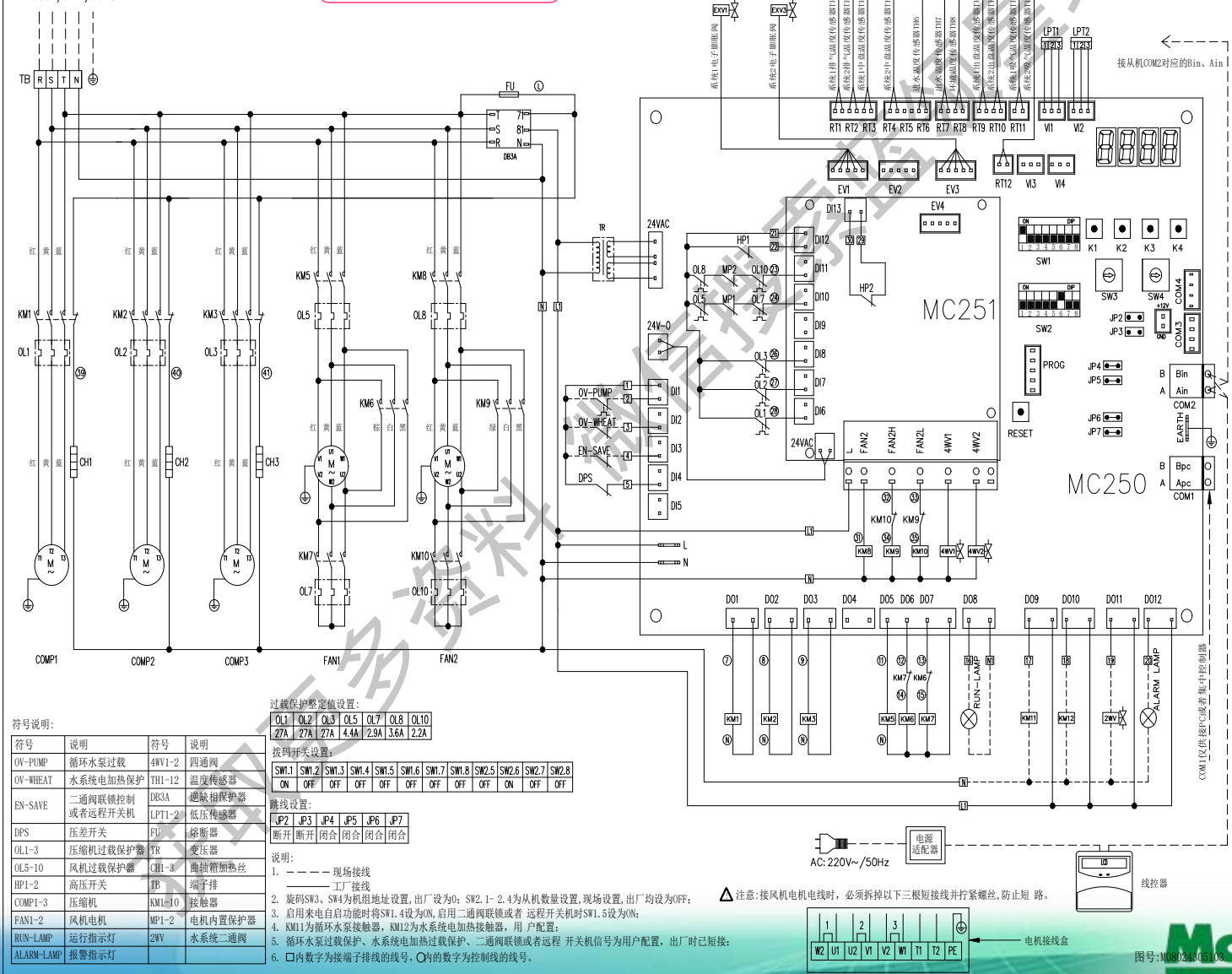


# 5、大型模块机组的电路及控制(MC250)

型号: MAC340DR5/DRM5

## 电路图

380V/3N~/50Hz



符号说明:

符号	说明	符号	说明
OV-PUMP	循环水泵过载	4WV1-2	四通阀
OV-HEAT	水系统电加热保护	TH1-12	温度传感器
EN-SAVE	二通阀联控控制 或者远程开关机	LPT1-2	低压传感器
DPS	压差开关	FU	熔断器
OL1-3	压缩机过载保护器	TR	变压器
OL5-10	风机过载保护器	CH1-3	曲轴箱加热丝
HP1-2	高压开关	TB	端子排
COMP1-3	压缩机	KM1-10	接触器
FAN1-2	风机电机	WP1-2	电机内置保护器
RUN-LAMP	运行指示灯	2WV	水系统二通阀
ALARM-LAMP	报警指示灯		

过载保护整定值设置:

OL1	OL2	OL3	OL5	OL7	OL8	OL10
2.7A	2.7A	2.7A	4.4A	2.9A	3.6A	2.2A

线码开关设置:

SW1.1	SW1.2	SW1.3	SW1.4	SW1.5	SW1.6	SW1.7	SW1.8	SW2.5	SW2.6	SW2.7	SW2.8
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF

线码设置:

JP2	JP3	JP4	JP5	JP6	JP7
断开	断开	闭合	闭合	闭合	闭合

- 说明:
- 现场接线  
- - - - - 工厂接线
  - 线码SW3、SW4为机组地址设置,出厂设为0; SW2.1-2.4为从机数量设置,现场设置,出厂均设为OFF;
  - 启用来自自启动时将SW1.4设为ON,启用二通阀联控或者 远程开关机时SW1.5设为ON;
  - KM11为循环水泵接触器, KM12为水系统电加热接触器, 用户配置;
  - 循环水泵过载保护、水系统电加热过载保护、二通阀联控或者远程 开关机信号为用户配置, 出厂时已短接;
  - 内数字为端子排线的线号, ○内的数字为控制线的线号。

注意:接风机电机电线时, 必须拆掉以下三根短接线并拧紧螺丝, 防止短路。



## 5、大型模块机组的电路及控制(MC250)

### 参数设置

	参数范围	出厂设置	说明	设置对象
制冷进水设置温度	10~25℃	12℃	控制机组制冷进水温度, 客户/服务密码都可以调节	空调系统
制冷出水设置温度	5~20℃	7℃	控制机组制冷出进水温度, 客户/服务密码都可以调节	空调系统
制热进水设置温度	25~50℃	40℃	控制机组制热进水温度, 客户/服务密码都可以调节	空调系统
制热出水设置温度	30~55℃	45℃	控制机组制热进水温度, 客户/服务密码都可以调节	空调系统
冬季防冻温度 (Tfr)	4~8℃	5℃	冬季防冻温度设置, 服务密码可以调节	机组
制冷防冻温度 (Tfrc)	2~5℃	5℃	制冷防冻温度设置, 服务密码可以调节	机组
DFA(原除霜检测A点)	-15~-2℃	-4℃	服务密码可以调节	机组
DFB(原除霜检测B点)	-30~-15℃	-20℃	服务密码可以调节	机组
制冷除霜退出温度	5~45℃	35℃	出盘温度, 服务密码可以调节	机组
制冷除霜最长运行时间	5~15min	10min	根据实际情况的需要, 服务密码可以调节	机组
除霜间隔时间	25~90min	45min	服务密码可以调节	机组
能力计算周期	10~90s	50s	根据实际情况的需要, 服务密码可以调节	空调系统
水泵预运行时间	60~180s	120s	根据实际情况的需要, 服务密码可以调节	空调系统
手动除霜功能	--	--	客户/服务密码可以操作	机组
目标过热度 (Osh)	3~10℃	4℃	仅监控软件可调	系统
膨胀阀开度 (瞬时)	0~500	--	仅监控软件可调	系统
膨胀阀开度 (固定)	0~500	--	仅监控软件可调	系统
风机高低速	高速/低速/停	--	仅监控软件可调	系统
电子膨胀阀的控制周期	5~30	20s	仅监控软件可调	机组

# 5、大型模块机组的电路及控制(MC250)

## 拨码设置

### SW1

1	ON: 主机; OFF: 从机
2	ON: 单冷; OFF: 热泵
3	预留
4	ON: 有来电自启; OFF: 无来电自启 (主机)
5	ON: 末端二通阀连锁启用; OFF: 末端二通阀连锁屏蔽
6	ON: 空调系统为变水流量系统; OFF: 空调系统为定水流量系统
7	制冷剂类型 ON: R22; OFF: R410A
8	机型区分 ON: 低温制热机组; OFF: 普通机组

### SW2

1	从机台数:
2	0000: 0台从机
3	0001: 1台从机
	0010: 2台从机
	.....
4	1111: 15台从机
5	机组型号拨码:
6	00 MAC450; 01 MAC340 ; 10 MAC210/230 ; 11预留
7	ON: 出水温度控制; OFF: 进水温度控制
8	预留

### SW3/SW4

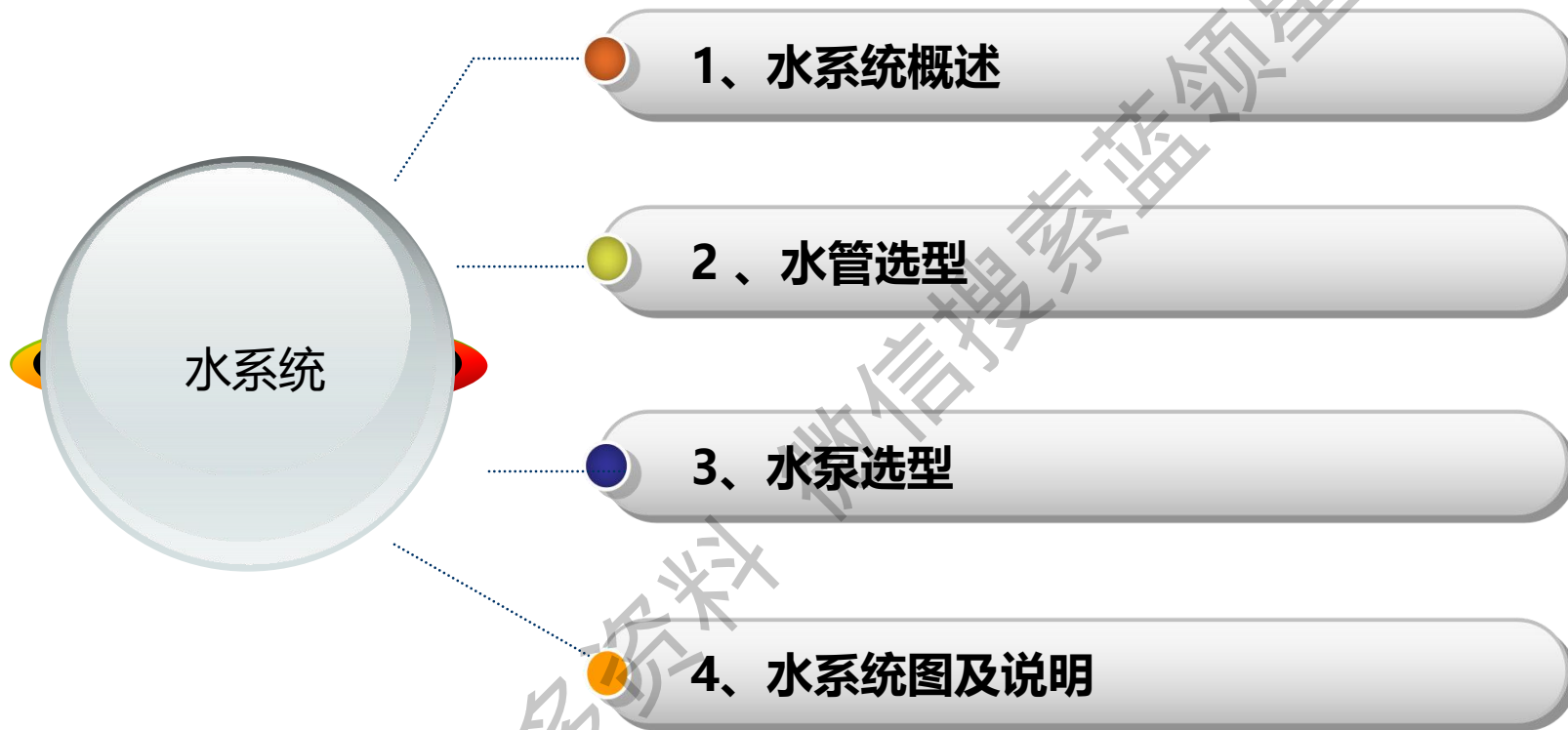
SW3	SW4	外机地址	SW3	SW4	外机地址	SW3	SW4	外机地址	SW3	SW4	外机地址
0	0	0#	1	0	10#	2	0	20#	3	0	30#
0	1	1#	1	1	11#	2	1	21#	3	1	31#
0	2	2#	1	2	12#	2	2	22#	以下省略	以下省略	以下省略
0	3	3#	1	3	13#	2	3	23#			
0	4	4#	1	4	14#	2	4	24#			
0	5	5#	1	5	15#	2	5	25#			
0	6	6#	1	6	16#	2	6	26#			
0	7	7#	1	7	17#	2	7	27#			
0	8	8#	1	8	18#	2	8	28#			
0	9	9#	1	9	19#	2	9	29#			

## 5、大型模块机组的电路及控制(MC250)

### 故障代码

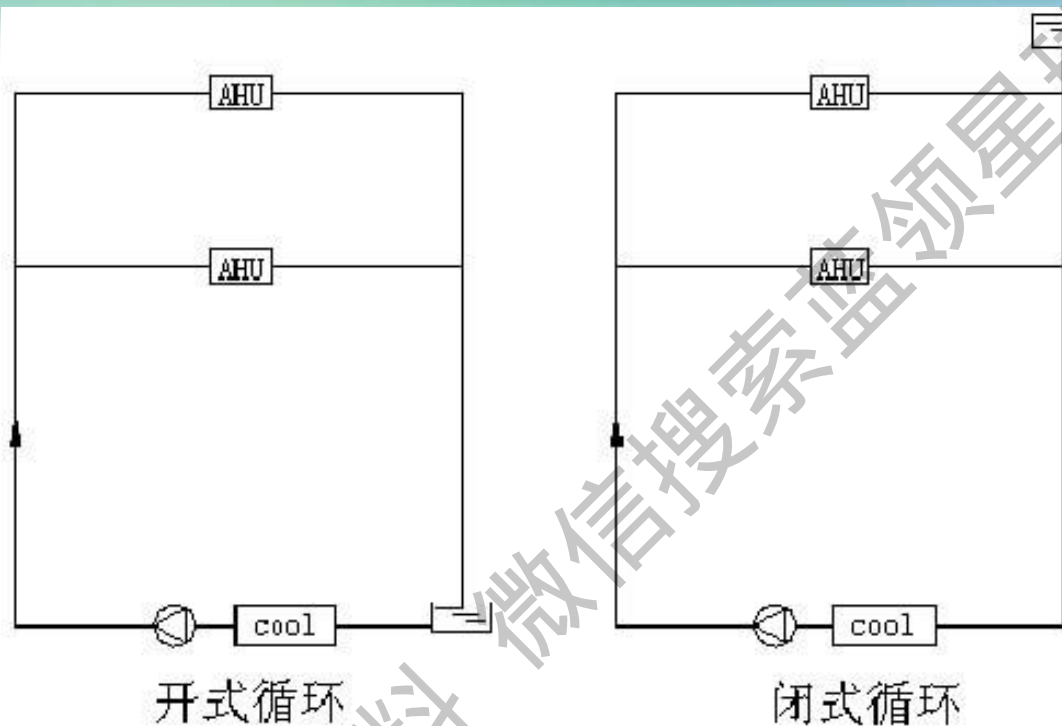
故障代码	故障说明	故障代码	故障说明	故障代码	故障说明
ECXX	XX#从机通讯故障	ER35	系统2排气温度过高故障	ER51	系统2吸气温度传感器故障
ER16	系统1压缩机1过载故障	ER36	系统2低压故障	ER52	系统2低压传感器故障
ER17	系统2压缩机1过载故障	ER37	系统2吸气过热度过小故障	ER53	系统1低压传感器故障
ER18	水泵过载	ER38	系统1制冷剂泄露故障	ER54	存储器故障
ER19	水流量不足故障	ER39	系统2制冷剂泄露故障	ER60	无系统可启动
ER20	系统1高压故障	ER40	系统1排气温度传感器故障	ER63	系统1风机过载故障
ER21	系统1低压故障	ER41	系统2排气温度传感器故障	ER64	系统2风机过载故障
ER24	系统2高压故障	ER42	系统1中盘温度传感器故障	ER65	进出水温差过大故障
ER25	防冻保护故障	ER43	系统2中盘温度传感器故障	ER66	进出水温传感器接反
ER26	水系统电加热过载	ER44	总管出水温度传感器故障	ER67	主机进水温度传感器故障
ER27	环境温度过高过低	ER45	进水温度传感器故障	ER68	系统1压缩机2过载故障
ER29	系统1吸气过热度过小故障	ER46	出水温度传感器故障	ER69	系统2压缩机2过载故障
ER31	和主机通讯故障	ER47	环境温度传感器故障	ER70	系统1排温异常
ER32	系统1吸气温度过高故障	ER48	系统1出盘温度传感器故障	ER71	系统2排温异常
ER33	系统1排气温度过高故障	ER49	系统2出盘温度传感器故障	EC78	所有从机通讯故障
ER34	系统2吸气温度过高故障	ER50	系统1吸气温度传感器故障	ERRO	拨码设置错误





# 1、水系统概述

## 水系统分类



！ 冷冻水系统一般采用闭式系统。

### 闭式循环的优点：

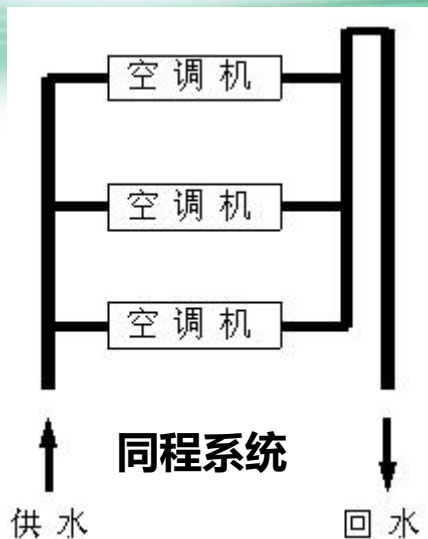
- ◆ 由于管路不与大气相接触，管道与设备不宜腐蚀。
- ◆ 不需为高处设备提供的静水压力，循环水泵的压力低，从而水泵的功率相对较小。
- ◆ 由于没有回水箱、不需重力回水、回水不需另设水泵等，因而投资省、系统简单。

### 闭式循环的缺点：

- ◆ 蓄冷能力小，低负荷时，冷冻机也需经常开动。
- ◆ 膨胀水箱的补水有时需要另设加压水泵。

# 1、水系统概述

## 水系统分类

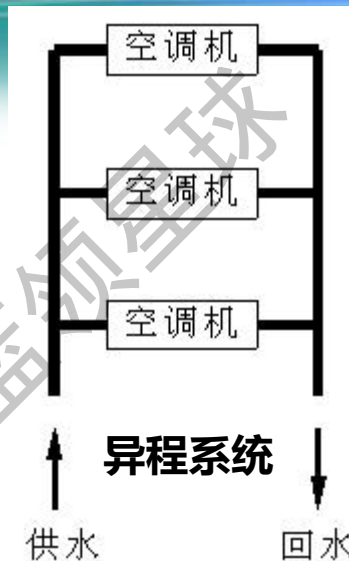


### 同程式系统:

经过每一并联环路的管长基本相等, 如果通过每米长管路的阻力损失接近相等, 则管网的阻力不需调节即可保持平衡。

**优点:** 同程式系统中系统的水力稳定性好, 各设备间的水量分配均衡, 调节方便。

**缺点:** 同程式系统由于采用回程管, 管道的长度增加, 水阻力增大, 使水泵的能耗增加, 并且增加了初投资。



### 异程式系统:

经过每一并联环路的管长均不相等。

**优点:** 异程式系统简单, 耗用管材少, 施工难度小。

**缺点:** 采用异程式的系统, 各并联环路管长不等, 常在每一个并联支路上安装流量调节装置。

- ◆当模块组合数量大于等于5台, 建议使用同程式水系统;
- ◆模块组合时, 同一组模块数建议不要超过10台。

## 2、水管选择

### (1) 查找或计算冷冻水流量

在没有考虑同时使用率的情况下选定的机组，可根据产品样本提供的数值选用或根据如下公式进行计算。如果考虑了同时使用率，建议用如下公式进行计算。

$$L(\text{m}^3/\text{h}) = Q(\text{kW}) / (4.5 \sim 5) \text{ } ^\circ\text{C} \times 1.163$$

( Q为建筑没有考虑同时使用率情况下的总冷负荷)

### (2) 流速选择：参考下表

管径(mm)	15	20	25	32	40	50	65	80
闭式系统	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.9	0.8~1.0	0.9~1.2	1.1~1.4	1.2~1.6
开式系统	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.8	0.7~0.9	0.8~1.0	0.9~1.2	1.1~1.4
管径(mm)	100	125	150	200	250	300	350	400
闭式系统	1.3~1.8	1.5~2.0	1.6~2.2	1.8~2.5	1.8~2.6	1.9~2.9	1.6~2.5	1.8~2.6
开式系统	1.2~1.6	1.4~1.8	1.5~2.0	1.6~2.3	1.7~2.4	1.7~2.4	1.6~2.1	1.8~2.3

### (3) 确定管径：

$$D = (4G / 3.14 * V)^{1/2}$$

其中D—管径 (m)； G—流量 (m<sup>3</sup>/s) V—流速(m/s)

按国标确定公称直径DN，进而确定实际流速V' = (m/s)

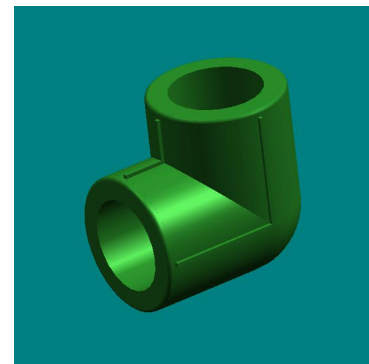
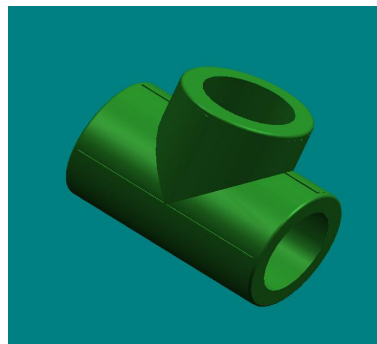


## 2、水管选择

不要采用热镀锌水管：

A 锌层易脱落，有可能破坏板换内的铜焊料；

B 可采用无缝钢管、PP-R及铝塑复合管。



获取更多资料 微信: 蓝领星球

### 3、水泵选型

#### 水泵流量：

水泵的流量应为冷水机组额定流量的1.1~1.2倍

(单台工作时取1.1，两台并联工作时取1.2)。

#### 水泵的扬程：

应为它承担的供回水管网最不利环路的总水压降的1.1~1.2倍。

最不利环路的总水压降，包括：

- (1) 冷水机组蒸发器的水压降 $\Delta p_1$ 、
- (2) 该环路中并联的各台空调末端装置的水压损失最大一台的水压降 $\Delta p_2$ 、
- (3) 该环路中各种管件的水压降与沿程压降之和。

(环路管件的局部损失及环路的沿程损失应经水力计算求出，在估算时，可大致取每100m管长的沿程损失为5mH<sub>2</sub>O。)

#### 扬程计算公式：

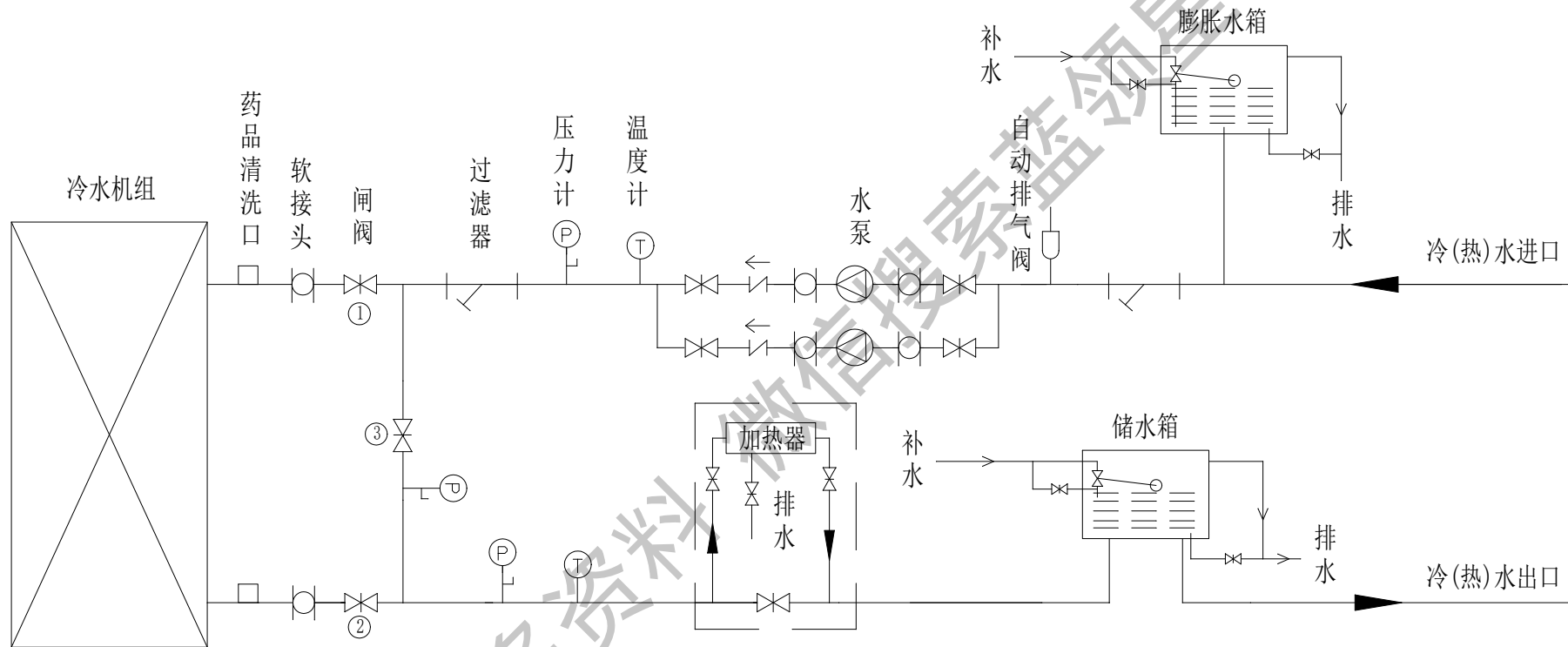
若最不利环路的总长（即供、回水管管长之和）为L，则冷水泵扬程H（mH<sub>2</sub>O）可按下式估算。

$$H_{\max} = \Delta p_1 + \Delta p_2 + 0.05L (1 + K)$$

式中K为最不利环路中局部阻力当量长度总和与直管总长的比值。当最不利环路较长时K取0.2~0.3；最不利环路较短时K取0.4~0.6。

# 4、水系统图及说明

## 水系统



获取更多资料

## 4、水系统图及说明

### 水系统安装注意事项

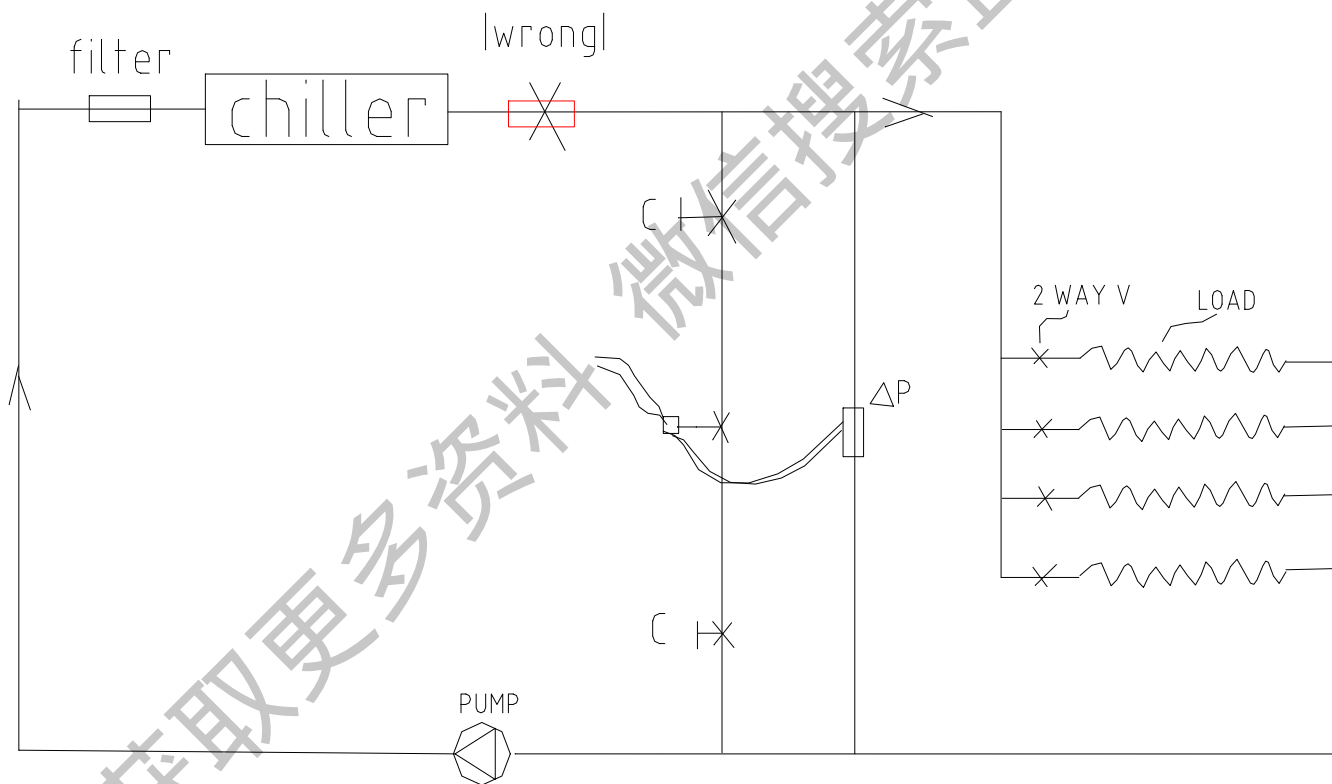
- ◆ 循环水采用清洁的软化水
- ◆ 水流量不能低于机组标称值
- ◆ 建议安装有适当容量的绝热贮水箱，以免负荷太小，频繁启动机组而降低压缩机的使用寿命，并且导致机组防冻报警
- ◆ 必须有水系统安全阀门
- ◆ 必须配备膨胀水箱，以适应供水系统中因水温变化而造成的水压波动
- ◆ 水系统最高处必须设置自动排气阀
- ◆ 建议在水系统最低点设置合适的排污阀
- ◆ 水管必须绝热良好，以防止热量散失和产生冷凝水，同时防止冬季水管局部冻裂
- ◆ 请将机组中附带的Y型水过滤器安装在回水管上，调试完毕后请清洗过滤网
- ◆ 在注水前，应确保管道中不会有沙粒、石子、生锈的铁屑、脱落的锡焊渣或其它杂质，以免损坏热交换器。冲洗供水系统时，请使用旁通阀旁通掉主机和末端换热器
- ◆ 建议在机组进出水口安装截止阀，取压点和水温计，便于机组的维修和保养
- ◆ 定期对水系统进行检查



## 4、水系统图及说明

### 水系统安装注意事项

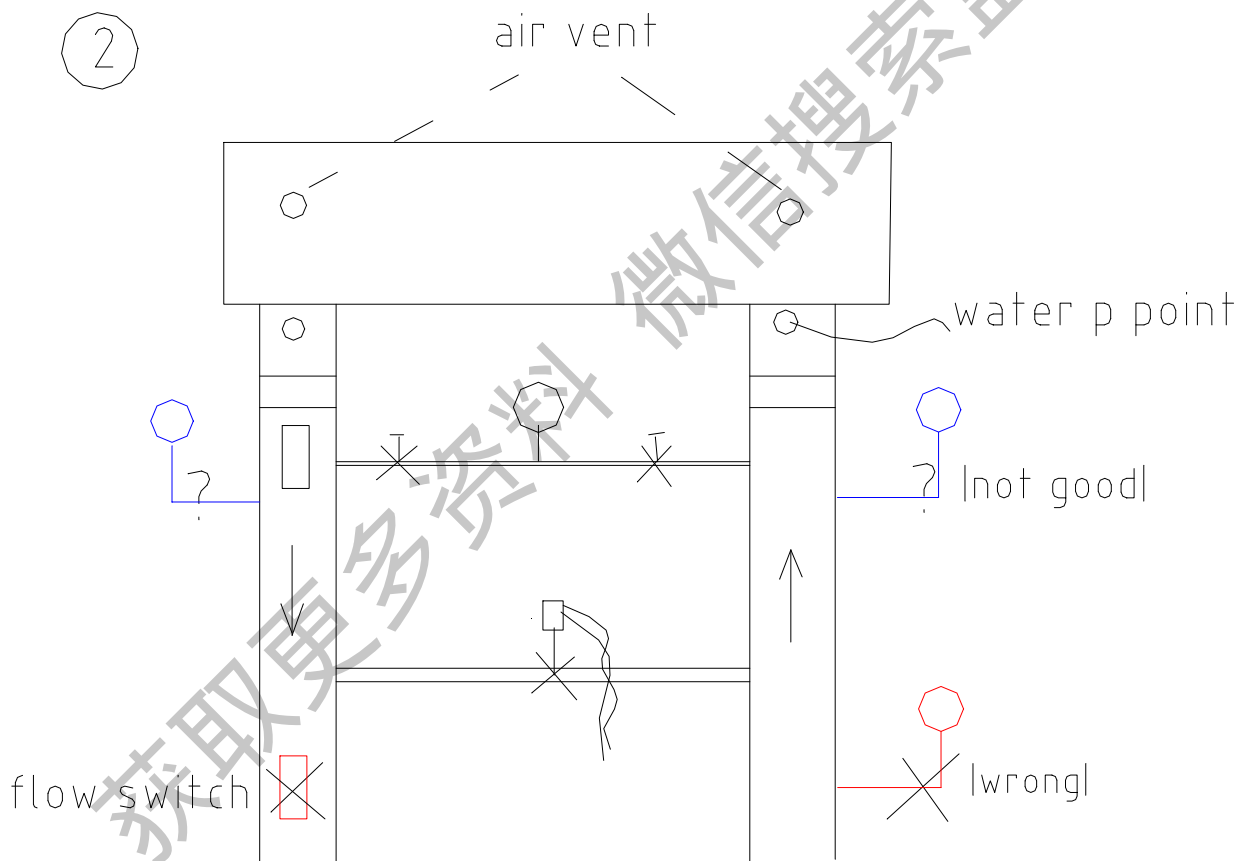
绝对不要将水过滤器置于机组出水，否则杂质很快会集在机组水换热器中，后果严重



## 4、水系统图及说明

### 水系统安装注意事项

水流开关必须安装在机组的出水口，且一定不要将水流开关安装在压差旁通管前面，否则不能准确反应进入蒸发器的水流量（不会按要求报警）

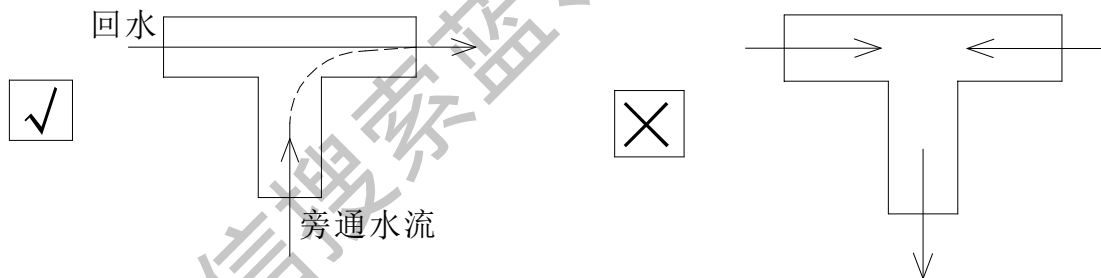


## 4、水系统图及说明

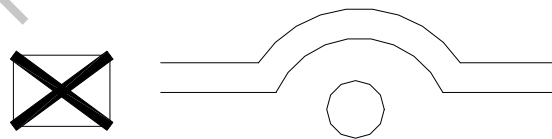
### 水管安装注意事项

#### 三通及其他

A 三通安装时要避免“牛角型”安装，这样做会造成较大的压力损失。



B 两管相遇时，避免管向上弯，这样做可能会有空气聚集在弯管顶部。



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

## 4、水系统图及说明

### 膨胀水箱的应用

在开式系统中，不存在定压问题。而在闭式水系统中，因为必须保证系统管道及设备内充满水，因此，管道中任何一点的压力都应高于大气压力（否则将吸入空气），这就带来了空调水系统的定压，所以引入了**膨胀水箱**：

#### 膨胀水箱的作用：

1. 用来容纳水受热膨胀所增加的体积；
2. 利用水箱一定的安装高度，维持系统压力恒定；
3. 检查系统的充水情况；
4. 通过膨胀水箱排除系统中的空气。

#### 膨胀水箱的位置：

➢膨胀水箱安装在水泵吸入口处

➢开式膨胀水箱设置在系统的最高位置，比水系统最高点高1.5米(为什么?)

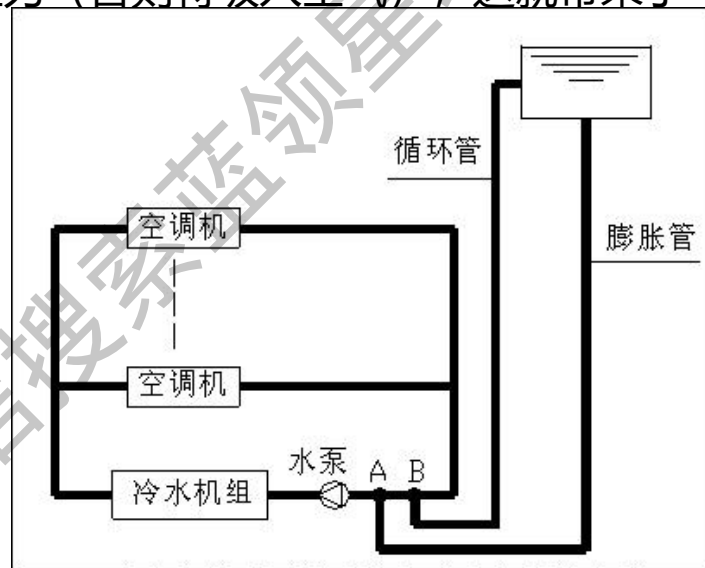
➢通过水箱底部的膨胀管与系统连接，膨胀管上不得设阀门。当水箱放在不供暖房间时，为了防止水箱冻结，须设循环管，循环管也与系统相连，与膨胀管的连接点保持约2米的距离，以维持水箱的水能缓缓流动。（循环管和膨胀管接管位置相距2米以上，利用温度差形成缓慢的水循环，防止冻裂）

#### 膨胀水箱的容积计算：

$$V_c = 0.0006 \times (t_2 - t_1) \times V(L) \quad (V \text{ 为系统水容量})$$

或

$$V_c = 0.0006 \times (50 - 7) \times 2 \sim 3 Q_0 \approx (0.05 \sim 0.08) Q_0 (L) \quad (Q_0 \text{ 为机组总制冷量})$$





## 4、水系统图及说明

### 储水箱的应用

机组型号	设定回水温度 (°C)	最小有效水容量Vmin. (l)
MAC210D/D R	14	198
	13	234
	12	286
	11	367
	10	514
	9	857
MAC230D/D R	14	214
	13	253
	12	310
	11	398
	10	557
	9	929

注意:

- 1.水系统运行过程中的有效水容量包括参与水循环的主水管、储水箱、二通阀常开末端等的水系统总容量。
- 2.如果水系统在运行过程中的实际有效容量V必须大于或等于Vmin., 否则会导致机组频繁报警停机!

机组调试  
故障分析

1、调试前检查项目

2、调试运行参数

3、故障分析

# 1、调试前检查项目

- ◆ 电源电压
- ◆ 空气开关容量
- ◆ 水流量（水压降）
- ◆ 电线直径
- ◆ 水管直径
- ◆ 水过滤器
- ◆ 机组安装是否有橡胶减振垫
- ◆ 机组间距（散热是否会回风短路）
- ◆ 水容量是否足够
- ◆ 膨胀水箱的位置
- ◆ 排气阀
- ◆ 水泵出口是否有单向阀
- ◆ 是否有旁通阀（清洗水系统）
- ◆ 水泵扬程流量
- ◆ 多台机组是否采用同程水系统
- ◆ 机组静止压力

## 2、调试运行参数

- ◆ 机组进/出水温度;
- ◆ 水泵前后水压及水泵运行电流;
- ◆ 压缩机的运行电流;
- ◆ 风机的运行电流;
- ◆ 制冷 (制热) 运行时的高低压力值。



MAC调试检查表

### MAC230DR测试运行参数

	进水温度	出水温度	环境温度	水流量 (m <sup>3</sup> /h)	电流(a)	排气温度	吸气压力 (bar)	排气压力 (bar)	吸气温度	压缩机 运行数量	风速	阀开度 EXV1	阀开度 EXV2
名义制冷	12	7	35	8.7	35/36/35	89	4.2	18.4	10.5	全开	高	334	334
最小制冷	10	5	21	8.7	31/31/30	82	3.7	16	5.3	全开	低	320	320
最大制冷	20	15	48	8.7	48/48/46	110	5.9	26.8	19	全开	高	384	384
名义制热	40	45	7	8.8	35/36/34	92	3.15	18.1	2.5	全开	高	298	180
融霜工况	40	45	2	7.3	35/36/35	99	2.68	18.9	-1	全开	高	220	190
最小制热	40	43	-9.5	7.2	25/26/26	107	1.7	16.9	-10	开3个	高	108	96
最大制热	41	50	20	7.2	39/40/40	95	4.85	21.4	14.5	全开	高	356	330



### 3、故障分析



故障分析流程

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

# Thank You!

麦克维尔中国统一热线： 95105363

麦克维尔国际网站： [www.mcquay.com](http://www.mcquay.com)

麦克维尔中国网站： [www.mcquay.com.cn](http://www.mcquay.com.cn)