

MDV (家用变频一拖多) 室外机

功能规格书

型号: MDVH-J100W-520

V 1.5

编制:

日期:

审核:

日期:

会签:

日期:

改动说明:

更改成为 1.0 版本 (2008-6-20), 更改如下

- 1、整体借用 MDV-J80W-310 功能规格书 V1.8 版本;
- 2、改动内容如下: 更改制冷、制热对应频率点; 更改温度限频点;

在 2008-6-20 1.1 的版本上更改成为 1.1 版本 (2008-7-15), 更改如下:

- 1、更改数码管显示内容;

在 2008-7-15 日 1.1 版本基础上, 更改成为 1.2 版本 (2008-9-19), 更改如下:

- 1、更改压缩机加热带工作控制方式
- 2、外风机增加低温制冷控制功能
- 3、更改制冷运行频率限制点
- 4、室外电子膨胀阀初始开度改为 350P, 运行 2 分钟后再调节
- 5、化霜期间, 室外电子膨胀阀开度改为为 480P
- 6、进入低温制冷后, 室外机对室内机能力需求改为 60% 进行修正求整
- 7、电源欠压保护, 最大频率运行改为 105Hz

在 1.2 版本的基础上, 增加快检功能, 具体描述如下:

初次上电 1 分钟内, 不检测低压保护, 若这 1 分钟内低压保护开关断开, 则进入快检功能, 进入快检功能后, 如果收到开机信号, 压缩机 (全部压缩机) 立刻开启, 没有 3 分钟等待, 变频压缩机将跳过 68Hz 和 86Hz 等待, 直接进入 86Hz 以后的运转频率。初次上电 2 分钟后, 开始检测低压保护 (如果需要使用快检功能, 需要在上电 2 分钟内将低压保护开关闭合, 否则将会报低压保护故障), 开始上电 20 分钟后, 快检功能标志将被自动取消 (即不会再提跳过 68Hz 和 86Hz), 设备恢复到无快检状态运行。

在 1.3 版本的基础上, 更改一些不正确项。详情见黄色显示部分-----2009-07-23

在 1.4 (2008-9-19) 版本基础上更改为 1.5 版本 (2010-2-23), 修改如下详见绿色字体:

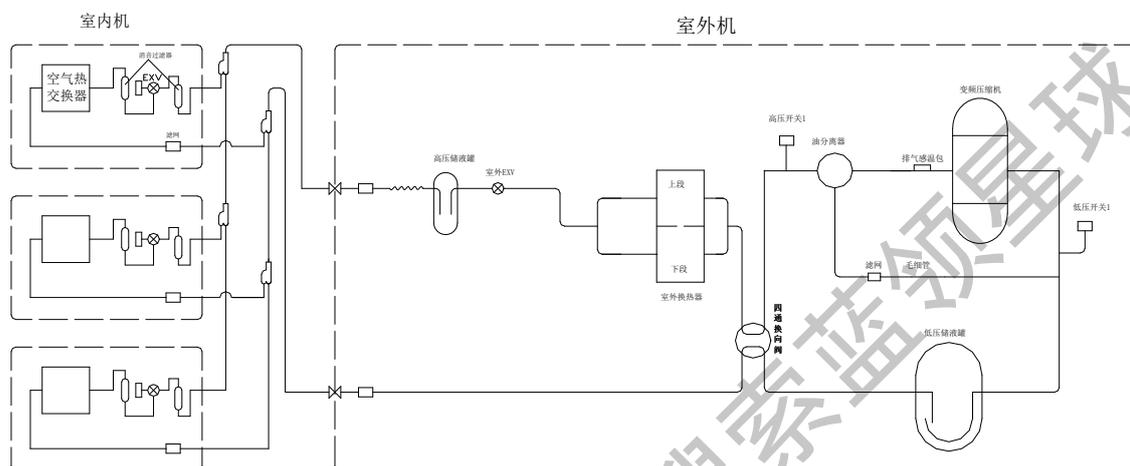
1. 修改回油程序;
2. 增加能力测试锁频功能;
3. 修改点检顺序

1、适用范围

本功能规格书适用于 4HP 自由变频中央空调系统室外机的功能说明。

适用机种：MDVH-J100W-520

2、冷冻循环图



2.1 压缩机

采用上海日立公司的变频转子压缩机以 42Hz—105Hz 运转，在同一个制冷系统内进行多级能量控制，满足对室内机进行的单独和线性控制。

2.2 高低压力开关

制冷系统高低压力保护用压力开关

2.3 高、低压储液罐

储存暂时过多的制冷剂

2.4 油分离器

保证系统在不同负荷下压缩机的及时回油

2.5 室外机电子膨胀阀

制热运行时调节系统过热度，起节流降压和冷媒流量调节作用

2.6 四通阀 SV1

制冷制热转换用

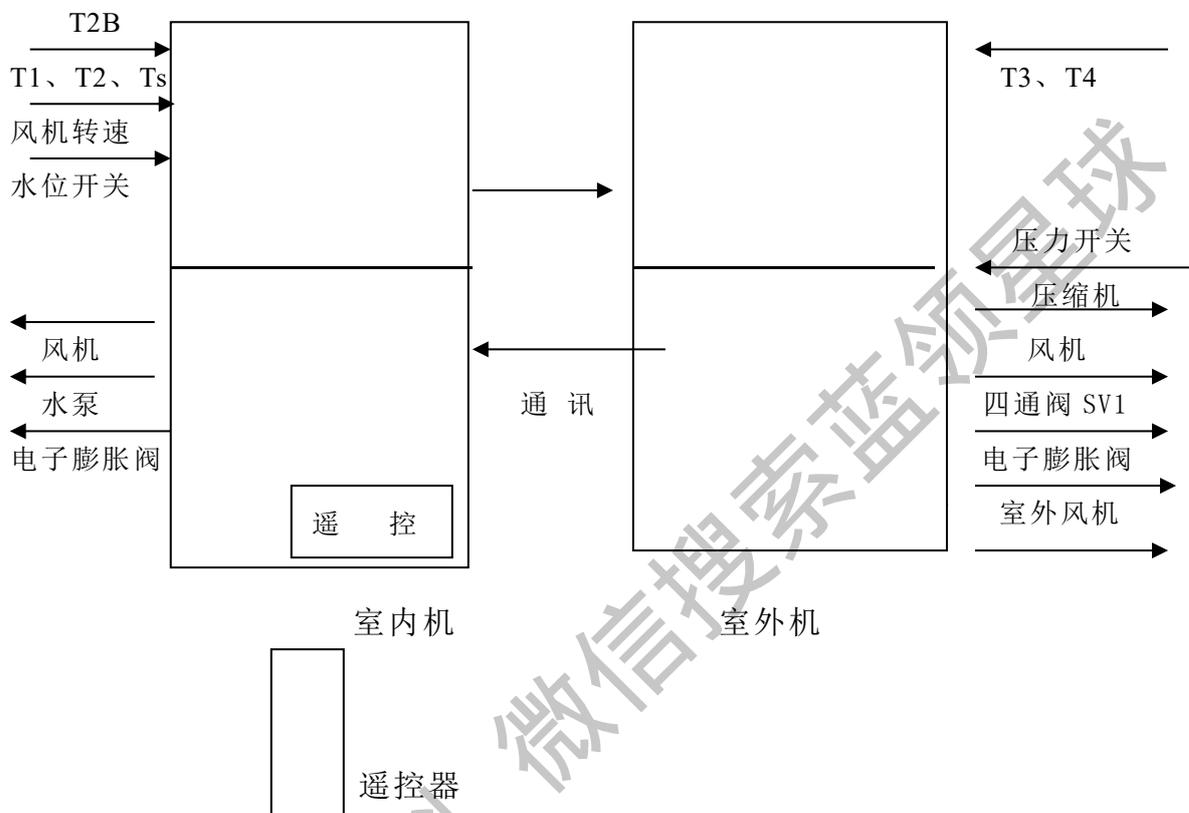
3、控制系统的概况

本控制系统的设计采用模块化的设计思路，室内机与室外机的控制结构采用如下图所示的主从结构。在这种控制系统中，室内机控制板接收来自用户（如设定温度、风扇转速等）和环境（如内机盘管温度、室内环境温度等）的信息并将其按照一定的格式组织起来，控制电子膨胀阀等相关部件的动作，并通过下图中

的通信线路传递到室外机的控制板上,室外机控制板处理这些来自内机的信息并且计算出优化运行模式,将室外机的指令传送回室内机执行。

室内机接收用户的遥控信号。

室内机控制方式完全借用数码一拖多室内机的控制部分。



名词:

- 1、 T1 室内环境温度
- 2、 T2 室内蒸发器中部温度
- 3、 T2B 室内蒸发器出口温度
- 4、 Ts 室内机设定温度
- 5、 T3 室外热交换器出口温度
- 6、 T4 室外环境温度

电子膨胀阀的控制

室外机与室内机各有一个电子膨胀阀用以控制不同运行模式、不同负荷下的冷媒流量。当室内、外机重新上电或压缩机全部停机后时,系统自动进入初始化程序,初始化一旦完成,进入正常开机模式。

室外机的电子膨胀阀:(采用日本鹭宫生产的口径 3.0mm,开度为 0-480 脉冲,使用脉冲为 0-480 步)

- 1、 室外机重新上电后,室外电子膨胀阀先关闭(-700P 计数器清零),然后处

于待机状态, 压缩机启动后开至目标开度

2、压缩机全部停机后, 室外电子膨胀阀先关闭(-160 计数器清零), 然后处于待机状态, 压缩机启动后开至目标开度

3、压缩机的启动必须有 3 分钟延时保护 (包括第一次上电)。

4、压缩机在运行过程中收到关机指令时, 以当前运行状态停机。

室内机的电子膨胀阀: (采用佛山华鹭的电子膨胀阀)

1、室内机重新上电, 室内电子膨胀阀先关闭(-700P 计数器清零), 然后开至 300 脉冲开度, 处于待机状态, 压缩机启动后开至目标开度

2、压缩机全部停机后, 室内电子膨胀阀先关闭(-160P 计数器清零), 然后开至 300 脉冲开度, 处于待机状态, 压缩机启动后开至目标开度

3、当系统内所有的室内机处于送风模式、待机状态或达到设定温度下 (即压缩机处于停机状态), 室内电子膨胀阀开度为 300 脉冲

4、压缩机的启动必须有 3 分钟延时保护 (包括第一次上电)。

5、压缩机在运行过程中收到关机指令时, 以当前运行状态停机。

正常开机: 如果系统初始化完成, 系统进入正常启动。

制冷时四通阀掉电, 制热时四通阀上电

4、整机能力控制

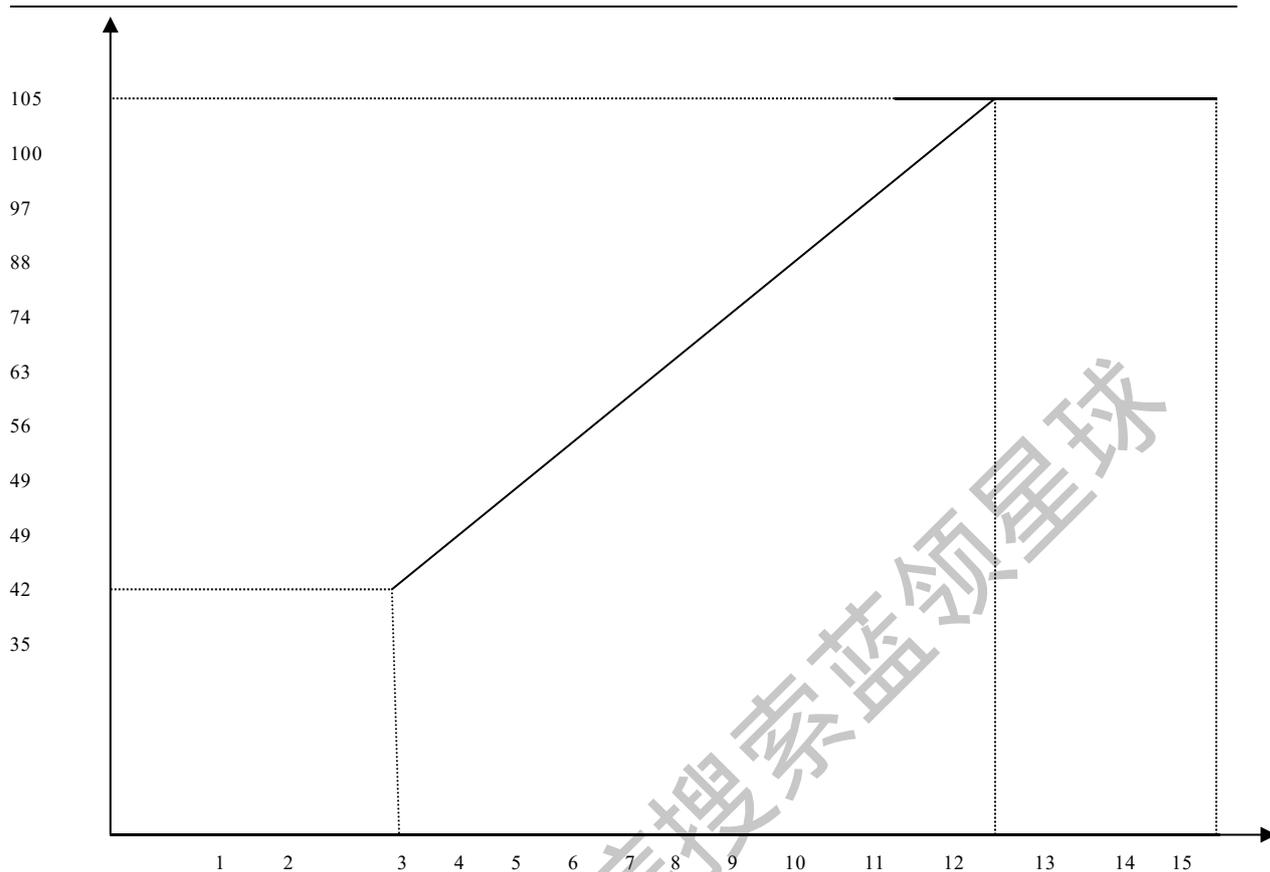
4.1 本机各种模式所使用的变频压缩机工作频率序列

序列代号	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
频率 HZ	0	42	49	56	68	74	81	88	96	100	105
制冷	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
制热	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
除霜						—					

4.2 室外机输出能力控制

室外机通过连接通讯线每 40 秒接收所有室内机的能力需求代码(1、2、3、...), 并进行计算求和, 将总的的能力需求查表, 输出对应的能力。

(室外机能力输出示意图, 详细内容见下表格)



(室内机能力总需求：马力数)

室内机能力需求之和与室外机能力输出对应表：

制冷时：

输出频率	0	42	42	49	56	68	74	81	88	92	96
能力需求	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
输出频率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
能力需求	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21 以上

制热时：

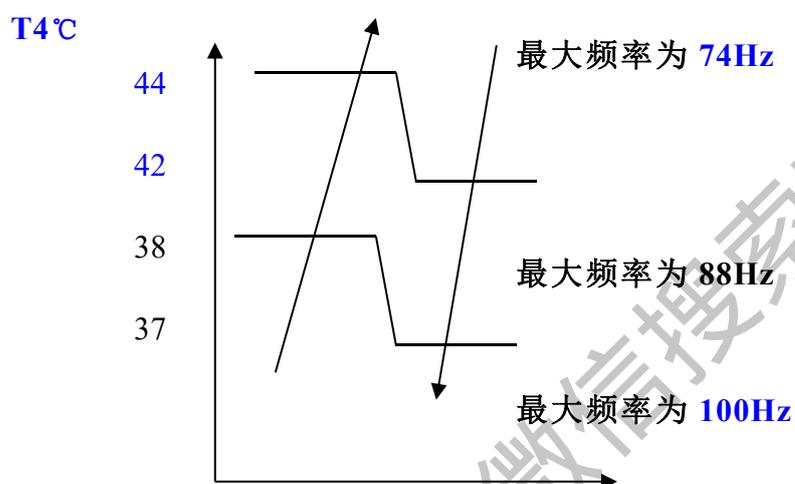
输出频率	0	42	42	49	56	68	74	81	88	92	96
能力需求	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
输出频率	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
能力需求	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21 以上

室外机先根据室外环境温度 T4 对室内机能力需求之和进行修正，修正后的能力需求进行求整，小数点后只入不舍。

制冷	室外温度		
	$25^{\circ}\text{C} < T4 \leq 40^{\circ}\text{C}$	$17^{\circ}\text{C} < T4 \leq 25^{\circ}\text{C}$	$T4 \leq 17^{\circ}\text{C}$
	100%	80%	60%

例：能力需求数 $12 * 80\% = 9.6$ ，取 10

制冷运行时的频率限制



制热	室外温度			
	$T4 < 0^{\circ}\text{C}$	$T4 < 12^{\circ}\text{C}$	$12^{\circ}\text{C} \leq T4 < 17^{\circ}\text{C}$	$17^{\circ}\text{C} \leq T4$
	120%	100%	80% 求整	60% 求整

例：能力需求数 $12 * 60\% = 7.8$ ，取 8

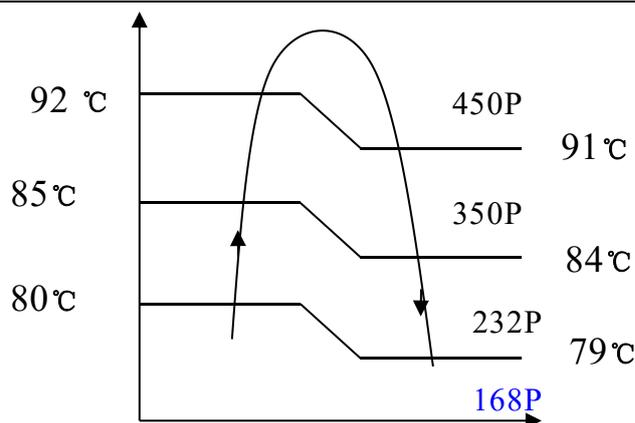
5、室外机 PMV 开度控制

5.1 制冷模式室外 PMV 开度控制

室外机控制器控制一个 12/24VDC, 4-poles 的硬件驱动电子膨胀阀。PMV 最大开度 480，最快速度是 30 步/秒

以下控制逻辑仅使用于制冷模式：

室外机电子膨胀阀在开度为 **350P** 的情况下开机制冷运行，运行 **2** 分钟后，根据变频压缩机排气温度调节，每 2 分钟调节一次，调节见下图：

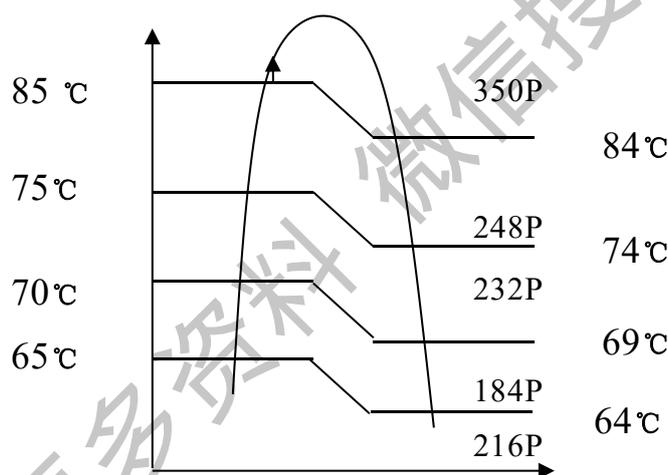


5.2 制热模式室外 PMV 开度控制

室外机控制器控制一个 12/24VDC, 4-poles 的硬件驱动电子膨胀阀。PMV 最大开度 480, 最快速度是 30 步/秒

以下控制逻辑仅使用于制热模式,

室外机 PMV 开度在转换为制热模式之后, 室外机 PMV 初始开度为 **350P**, 运行 **2** 分钟后, 根据变频压缩机排气温度调节, 每 2 分钟调节一次, 调节见下图:



6、除霜控制

1、化霜条件(满足下列条件):

压缩机连续运行, 室外冷凝器感温包 $T3 \leq -2^{\circ}\text{C}$ 开始计时, 持续 40 分钟;
(计时期期间若 $T3 > 0^{\circ}\text{C}$ 则取消计时; 压缩机停则要重新计时)

2、化霜动作过程:

将化霜前室内机电子膨胀阀开度保存, 在化霜过程中所有室内机电子膨胀阀开度保持 480P, 化霜结束后回到化霜前开度; 除霜过程中, 室外 **PMV** 开度根据压缩机输出频率对应的能力输出来控制室外 **PMV** 开度。

化霜时, 室外机四通阀断电; 化霜阀通电; 室外风机停, 压缩机连续运行, 室内风机依制热时的防冷风条件运行, 室内风机延时电辅助加热 15 秒后关闭。

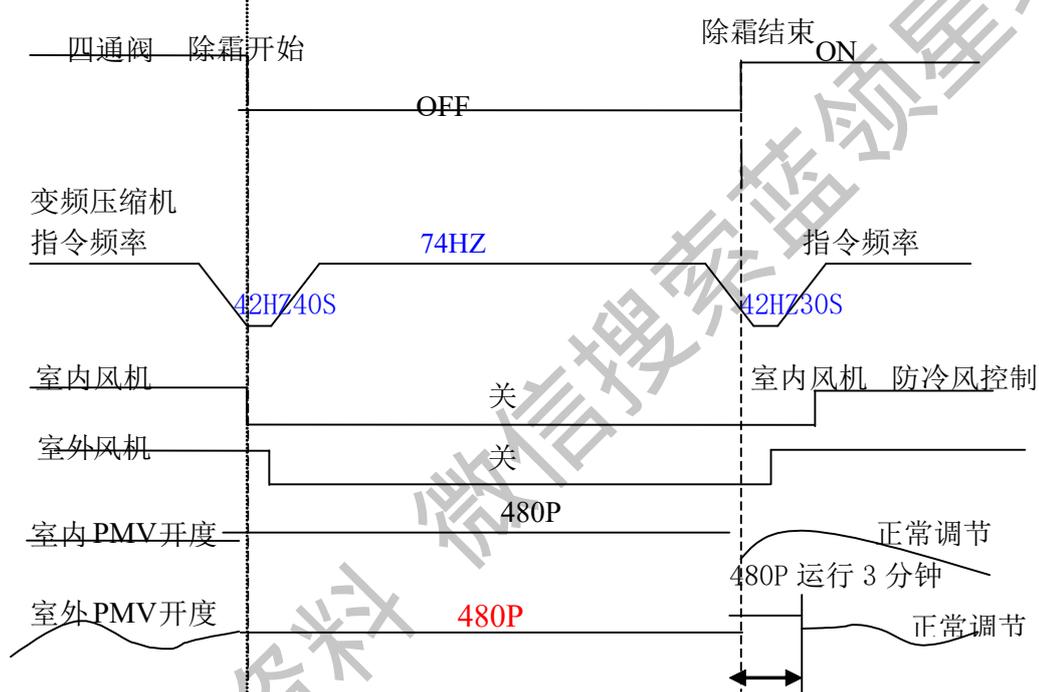
3、停止化霜条件(满足下列条件之间达一):

- 1.> 化霜时到 10 分钟
- 2.> 室外管温 T3 达 15 度

4、停止化霜动作

转入正常制热运行，化霜停止后室内风机依防冷风条件起动运行，如电辅助加热开条件具备则开之。

除霜过程中各机能部件的动作

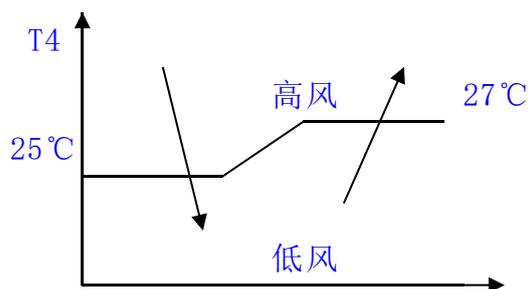


注：化霜期间以及化霜结束后 4 分钟内不检测低压保护，化霜过程中检测管温传感器故障。

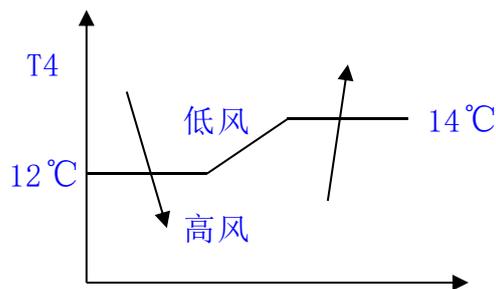
7、室外机风扇控制

7.1 室外机风扇单风机，分为高低风档，压缩机启动后，化霜过程外风机始终关闭。制冷,制热模式下根据 T4 温度来控制室外风机开启高低风。

制冷模式

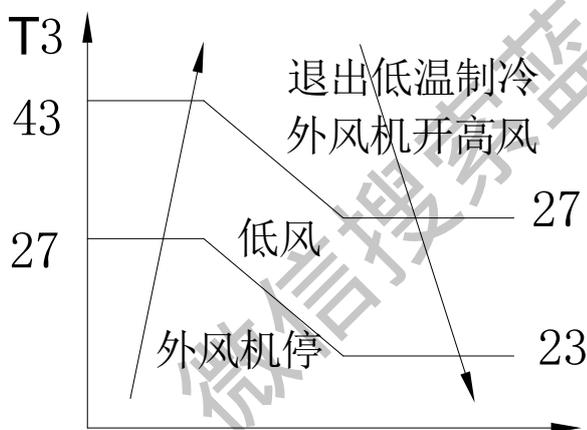


制热模式



7. 2 低温制冷功能:

当 $T4 \leq 15^{\circ}\text{C}$ 时, 进入低温制冷功能。进入低温制冷功能后, 低压开关正常检测系统低压保护, 同时室外机对室内机能力需求只按 60% 进行修正求整, 不再根据 $T4$ 进行修正, 判断 $T3$ 的温度并控制如下:



当 $T3 \geq 43^{\circ}\text{C}$ 退出低温制冷模式, 外风机以高风优先运行 1min 后, 再由 $T4$ 进行判断外风机的运转状态或者进入低温制冷功能, 同时恢复室外机根据 $T4$ 对室内机能力需求进行修正求整。

8、模式冲突：制热优先

具体见下表：

	制冷	制热	送风	OFF
制冷	否	是	否	否
制热	是	否	是	否
送风	否	是	否	否
OFF	否	否	否	否

由室内机接受到制热运行指令, 将该运行模式信号传给室外机, 进行制热优先控制, 包括以下三种情况:

制冷、送风模式运行中:

接收到制热模式运行指令, 室外机停止制冷、送风运行, 压缩机停机 3 分钟后转为制热模式运行, 有制冷、送风模式运行要求的室内机处于待机状态, 控制

器显示“非优先”。(即因模式冲突的室内机有指示)

制热模式运行中:

忽视制冷、送风模式运行指令, 室外机继续进行制热模式运行, 制冷、送风模式运行的室内机待机, 控制器显示“非优先”。

如果制热模式运转停止(不包括室内机因制热达到设定温度), 3分钟后室外机制冷、送风模式再启动, 进行制冷、送风模式运行

9. 油的回收控制

1. 压缩机运行时累计计时;
2. 压缩机启动平台不计时;
3. 回油时间计数器累计计时, 当回油计时器大于 8 小时, 运行回油程序, 压缩机运行频率以回油频率 **74Hz** 和各种保护限频频率的最低频率运行四分钟, 然后再恢复到以前的运转频率, 回油期间各种保护依然有效。
4. 回油过程中出现压缩机停机现象, 下次启动完成启动平台后, 继续完成剩余回油程序。
5. 回油程序完成后, 回油时间计时器清零。

制冷模式:

9.1 制冷模式下进行油回收控制时, 室外风机转速保持会原有值不变, 室外机电子膨胀阀开度开至 300P, 完成回油程序后 1 分钟后, 根据变频压缩机排气温度调节。

9.2 进行油回收控制时, 运行的室内机的 PMV 开度、内风机转速保持原有值不变; 不开的室内机和处于送风模式的内机 PMV 开度为 300P, 不开的室内机室内风扇以低风运转, 处于送风模式的内机风速不变。

9.3 回油结束后, 不开的内机处于送风模式的内机电子膨胀阀-160P, 计数器清零

9.4 回油运行期间立即响应遥控指令

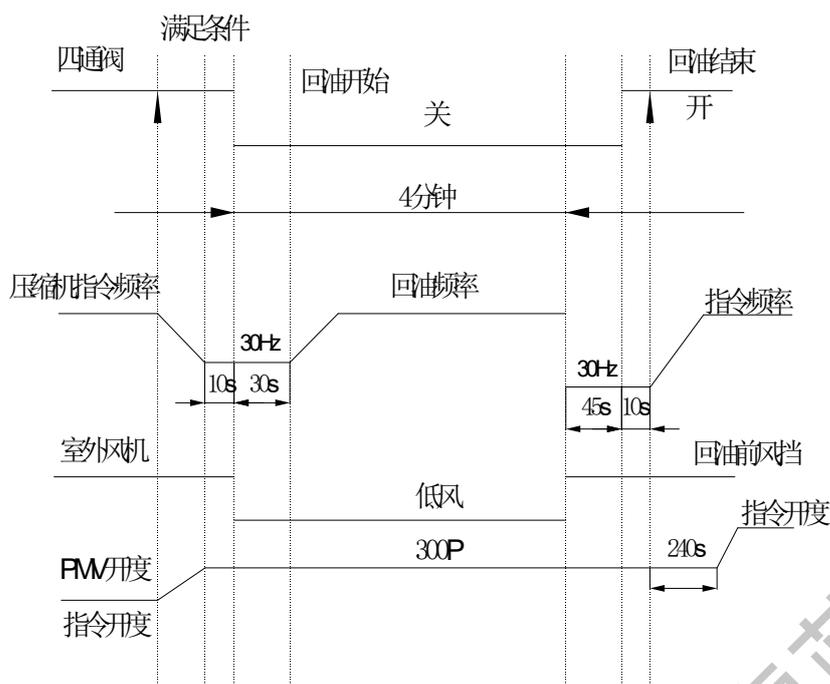
制冷模式: 开室内风机, 电子膨胀阀开 300P

送风模式: 开室内风机(低风档), 电子膨胀阀开 300P, 回油结束后电子膨胀阀-160P, 计数器清零

制热模式: 整机立即停机, 按制热优先运行

制热模式:

9.5 制热模式下进行油回收控制时, 外机动作按下图进行:



9.6 进行油回收控制时,制热运行的室内机的 PMV 开度、内风机转速保持原有值不变;不开的室内机和处于模式冲突的内机 PMV 开度为 480P, 室内风扇以低风运转.

9.7 回油结束后, 不开的内机和处于模式冲突的内机电子膨胀阀-160P, 计数器清零, 然后开至 96P

9.8 回油运行期间立即响应遥控指令

制冷模式: 显示非优先, 按制热优先运行

送风模式: 显示非优先, 按制热优先运行

制热模式: 开室内风机, 电子膨胀阀开 480P

9.9 回油和化霜的逻辑控制

9.9.1 进入化霜时, 如果回油时间大于 7 小时 40 分钟, 化霜结束后。延时 30 分钟进入回油程序。

9.9.2 在回油运转过程中遇到化霜运转要求, 则立即进入化霜运转, 需重新计时而不进行回油运转。

10、强制制冷运行控制

室外机设置强制制冷运行按键, 按键一次向所有内机发强制制冷信号, 强制所有内机制冷运行。室外机以 74HZ 运行; 所有室内机 PMV 开度为 300P, 室内风扇以高风运转。

再按键一次退出强制制冷运行

强制制冷时各种保护依然有效

11、高低压保护

高低压开关分别安装在系统的吸排气管处，高低压开关可以由用户选择安装，通常高压开关在高于 425Psi 断开（3.3MPa 断开，2.4MPa 恢复），而低压开关在低于 7Psi 断开（0.05MPa 闭合，0.15MPa 恢复）。高低压开关连接在室外板上，高压开关常闭，高于保护值断开。低压开关常闭，正常压力下闭合，低于保护值断开。

如果高低压保护触发，室外机压缩机停机，3 分钟之后会重起。

12、压缩机电流限频保护

室外板检测压缩机电流，进行过流保护：

电流保护的触发值：

压缩机标定能力 (KW)	两相 50Hz (A)
变频压缩机 (8KW)	30A

注意：

1、为了防止压缩机启动时冲击电流（LRA）过大引起保护，启动后 2 秒开始检测压缩机电流。

2、电流保护后，室外机压缩机停机，3 分钟之后会重起。

13、室外机通讯故障保护

- 室内机与室外机检测到**通讯**故障；
- 当室外机检测到有一台室内机不匹配时，室外机则显示室内机不匹配故障
- 室外机系统芯片与变频芯片检测到**通讯**故障；

通讯连续 2 分钟接收不到对方信号或信号错误时室内外机关，当信号恢复正常时室内外机恢复正常工作。

14、室外冷凝器高温保护

制冷模式下

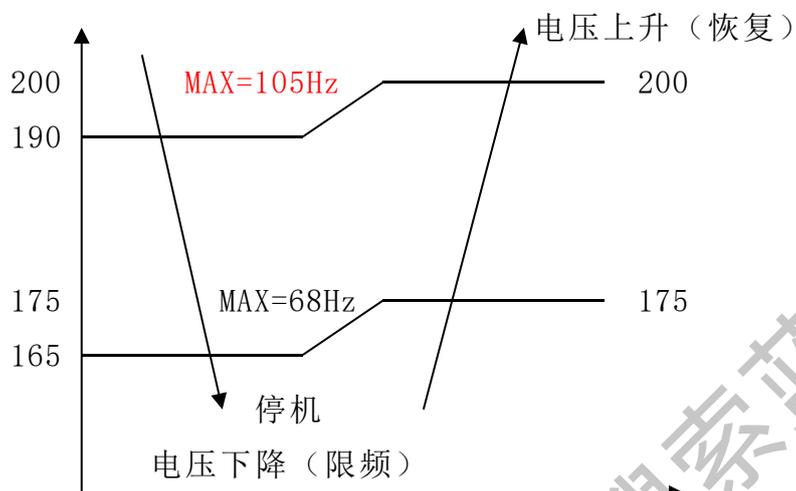
- T3) 65℃ 3 秒钟，关压缩机，室外风机和室内风机不关；T3 < 52℃，解除保护。
- 解除保护后，压缩机停止超过 3 分钟可以重新启动。

15、电压保护功能

AC 过压和欠压保护

电源欠压保护

电压 (伏)



过压保护

准入条件：当 AC 电压 $\geq 270V$ 且持续 30 秒钟时，整机关机并报警

准入条件：当 AC 电压 $\leq 260V$ 且持续 30 秒钟时，恢复

(注 1)：电压采样精度为 $\pm 6\%$ 。

16、温度传感器开路或短路保护

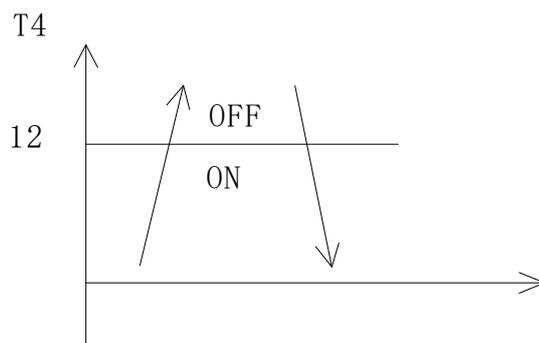
当检测到室外冷凝器温度、室外环境温度的输入电压在 $0.05 \sim 4.95V$ 以外时，则认为传感器开路或短路，室外机压缩机、四通阀、室外风机停，并将异常信号传给室内。当电压恢复到 $0.05 \sim 4.95V$ 以内时，则传恢复信号到室内，并由室内侧控制室外机压缩机、四通阀、室外风机的开关。

17、变频压缩机排气温度保护

当变频压缩机排气温度高于 120 度时，排气温度保护开关自动断开。压缩机停止运转。开关信号与高压保护信号串接在一起。

18、曲轴箱加热带控制功能

机器所使用的曲轴箱加热带为 $30W$ ；加热带控制方法：在压缩机开启时关闭，压缩机关闭时根据环境温度 $T4$ 调节（曲轴箱加热带在初次上电后 $50s$ 后才根据 $T4$ 判定开停），控制如下图：



19、能力测试频率锁定功能

能力测试进入：长按【点检】按键 6 秒以上，进入能力测试界面，默认显示【-0】，放开，再点按【点检】按键可以选择不同的内机，具体如下：

- 【-0】——模式一
- 【-1】——模式二
- 【-2】——模式三
- 【-3】——模式四
- 【-4】——模式五
- 【-5】——模式六
- 【-6】——模式七
- 【-7】——模式八

显示 20 秒后消失。

能力测试退出：测试完毕后，手动遥控关闭内机即可退出测试。

19.1 制冷能力测试：

模式		压缩机频率	电子膨胀阀开度	外风机转速
-0	100%输出	100	168	高风
-1	75%输出	88	168	高风
-2	50%输出	74	168	高风
-3	25%输出	49	168	高风
-4	100%IPLV 输出	100	232	高风
-5	75%IPLV 输出	68	168	高风
-6	50%IPLV 输出	42	168	高风
-7	25%IPLV 输出	30	168	高风

19.2 制热能力测试：

模式	压缩机频率	电子膨胀阀开度	外风机转速
-0	100%输出	105	304
-1	75%输出	88	304
-2	50%输出	74	304
-3	25%输出	49	304
-4	预留		
-5	预留		
-6	预留		
-7	预留		

20、快检功能

初次上电 1 分钟内，不检测低压保护，若这 1 分钟内低压保护开关断开，则进入快检功能，进入快检功能后，如果收到开机信号，压缩机（全部压缩机）立刻开启，没有 3 分钟等待。

初次上电 2 分钟后，开始检测低压保护（如果需要使用快检功能，需要在上电 2 分钟内将低压保护开关闭合，否则将会报低压保护故障），开始上电 20 分钟后，快检功能将被自动取消，设备恢复到无快检状态运行。

21、检测功能

室外机控制器可以检测出当前连接到并进行通讯的室内机数量，并通过数码管显示出来。

点检顺序显示说明如下：

顺序	显示内容	备注
0	正常显示	待机时显示室内机台数，制冷/制热运转时显示输出频率，除霜时显示 dF
1	运转模式	0:关机；2:制冷；3:制热；4:强制制冷
2	风机状态	0:关；1:低风；2:高风
3	内机能力需求	修正前能力需求
4	修正后能力需求	修正后能力需求
5	T2/T2B 平均	制冷时显示 T2B 平均温度；制热时显示 T2 平均温度
6	T3 管温	实际值
7	T4 环境温度	实际值
8	T5 排气温度	变频压缩机排气温度实际值
9	电流值	实际值
10	电压值	电压 AD 值
11	PMV 开度	显示值×8
12	内机台数	实际台数(能与外机通讯的内机台数)
13	最后一次故障或保护代码	没有保护或故障显示 00
14	--	点检结束

22、显示功能说明

待机时数码管显示“—”；

压缩机运转时数码管显示能力值；

化霜时数码管显示“d F”；

故障保护时数码管显示信息代码如下：

显示内容	故障或保护定义
H 0	室内机不匹配故障
E 1	相序错误
E 2	室内外机通信故障
E 3	室外变频通信故障
E 4	室外温度传感器故障
E 5	电压保护故障
E 6	水位报警故障
P 1	高压保护
P 2	低压保护
P 3	压缩机电流保护
P 4	压缩机排气温度保护
P 5	室外冷凝器高温保护
P 6	模块保护