

160、140 单相全直流变频自由拖外机功能规格书

项目代号：ZB11-D040（内销）

ZB11-D041（外销）

控制版本：V1.3（20110625）

编制：

校对：

会签：

审核：

批准：

日期：20110625

概述：本功能规格书基于 160、140 单相全直流变频自由拖（项目代号 **ZB11-D040**（内销）、**ZB11-D041**（外销））所开发的，适用于机型 CE-KFR160W/BP2TN1-610、CE-KFR140W/BP2TN1-610

更改说明：

本功能规格书借用项目 **ZJ10-D010、ZJ10-D008：160 全直流变频自由拖通用外机功能规格书 V1.5 版**，增加 140 机型，更改 140 机型的制冷、制热运行频率点，增加 140 机型测试模式，其余 T4、T3、电流、电压限频、电子膨胀阀开度等等完全借用 160 机型，不作更改。

1.1 版（20110526）在 1.0 版（20110428）版基础上做如下更改：

①更改十八、**低温制热旁通阀控制功能**

增加：**3. 制热模式回油完成后启动过程中旁通电磁阀开启条件：**

1. 进入回油前 $T4 < 3^{\circ}\text{C}$ ；
2. 完成回油动作后，压缩机由 30Hz 升频过程中，当压缩机频率 $\geq 52\text{Hz}$ 。

关闭条件：

1. 旁通阀开启持续 5 分钟
2. 压缩机频率 $\leq 48\text{Hz}$ 。

②更改十九、**直流风机保护控制**

“2、风机在运转过程中，目标转速和实测转速偏差 $\geq 200\text{rpm}$ 并持续 3min 以上时，则停整机并显示风机失速故障 E6，3min 后故障自动消失，整机重新启动；”

更改为：

2、风机在运转过程中：

非除霜：目标转速和实测转速偏差 $\geq 200\text{rpm}$ 并持续 3min 以上时，则停整机并显示风机失速故障 E6，3min 后故障自动消失，整机重新启动；

除霜：目标转速和实测转速偏差 $\geq 300\text{rpm}$ 并持续 3min 以上时，则停整机并显示风机失速故障 E6，3min 后故障自动消失，整机重新启动

③增加**二十、散热片高温保护控制**

测定值：当散热片温度 T6 达到 80 摄氏度时，系统进行保护，显示 P0，压缩机停机三分钟后，当散热片温度小于 70°C 时，退出散热片高温保护。

1.2 版（20110610）在 1.1 版（20110526）版基础上做如下更改：

①更改十八、低温制热旁通阀控制功能

“低温制热旁通电磁阀开启条件：

1. 制热模式；
2. $T4 < 3^{\circ}\text{C}$ ；
3. 压缩机启动后，当压缩机频率 $\geq 52\text{Hz}$ 。

关闭条件：

1. 旁通阀开启持续时间 10 分钟
2. 压缩机频率 $\leq 48\text{Hz}$ 。

压缩机从启动到停机，旁通阀只开启一次。

”

更改为：

“1. 低温制热启动过程中旁通电磁阀开启条件：

1. 制热模式；
2. $T4 < 3^{\circ}\text{C}$ ；
3. 压缩机启动后，当压缩机频率 $\geq 52\text{Hz}$ 。
4. 上次热气旁通阀持续开启时间 < 10 分钟（压缩机停机时，热气旁通阀开启时间计时器清零）。

关闭条件：

1. 旁通阀开启持续时间 10 分钟
2. 压缩机频率 $\leq 48\text{Hz}$ 。

”

1.3（20110615）版在 1.2（20110610）版基础上做如下更改：

①更改十九、直流风机保护控制

2、风机在运转过程中：

非除霜：目标转速和实测转速偏差 $\geq 200\text{rpm}$ 并持续 3min 以上时，则停整机并显示风机失速故障 E6，3min 后故障自动消失，整机重新启动；

除霜：目标转速和实测转速偏差 $\geq 300\text{rpm}$ 并持续 3min 以上时，则停整机并显示风机失速故障 E6，3min 后故障自动消失，整机重新启动；

更改为：

$T4 \geq 4^{\circ}\text{C}$ ：目标转速和实测转速偏差 $\geq 200\text{rpm}$ 并持续 3min 以上时，则停整机并显示风机失速故障 E6，3min 后故障自动消失，整机重新启动；

T4<4℃：目标转速和实测转速偏差 $\geq 300\text{rpm}$ 并持续 3min 以上时，则停整机并显示风机失速故障 E6，3min 后故障自动消失，整机重新启动。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

目 录：

- 一 使用条件
- 二 制冷系统图
- 三. 控制系统的概况
- 四. 整机能力控制
- 五. 室外机 PMV 开度控制
- 六. 化霜控制
- 七. 室外机风扇控制
- 八. 油的回收控制
- 九. 强制制冷运行控制
- 十. 压力保护
- 十一. 压缩机电流限频保护
- 十二. T2 高温保护功能
- 十三. 室外机通讯故障保护
- 十四. 室外冷凝器高温保护
- 十五. 电压保护功能
- 十六. 温度传感器开路或短路保护
- 十七. 直流变频压缩机排气温度保护
- 十八. 低温制热旁通阀控制功能
- 十九. 直流风机保护控制
- 二十. 散热片高温保护控制
- 二十一. 曲轴箱加热带控制功能
- 二十二. 底盘加热带控制功能
- 二十三. 检测功能
- 二十四. 能力测试频率锁定功能
- 二十五. 点检显示功能说明
- 二十六. 快检功能
- 二十七. 故障显示功能说明

一 使用条件

1.1 电源条件:

A: 单相电源: 220V --- 240V 兼容, 50Hz;

B: 电压运行范围: 180V --- 260V;

1.2 空调器使用温度条件:

在下述温度条件下使用空调器, 能保证其正常运转。

制冷运转	室外温度	-15℃~48℃
	室内温度	≥17℃
制热运转	室外温度	-15℃~27℃
	室内温度	≤30℃
除湿运转	室外温度	-15℃~48℃
	室内温度	>10℃

如果在上述温度之外使用空调器, 则安全保护功能可能会动作。

1.3 电控工作环境:

室内机电控: -5℃~+43℃

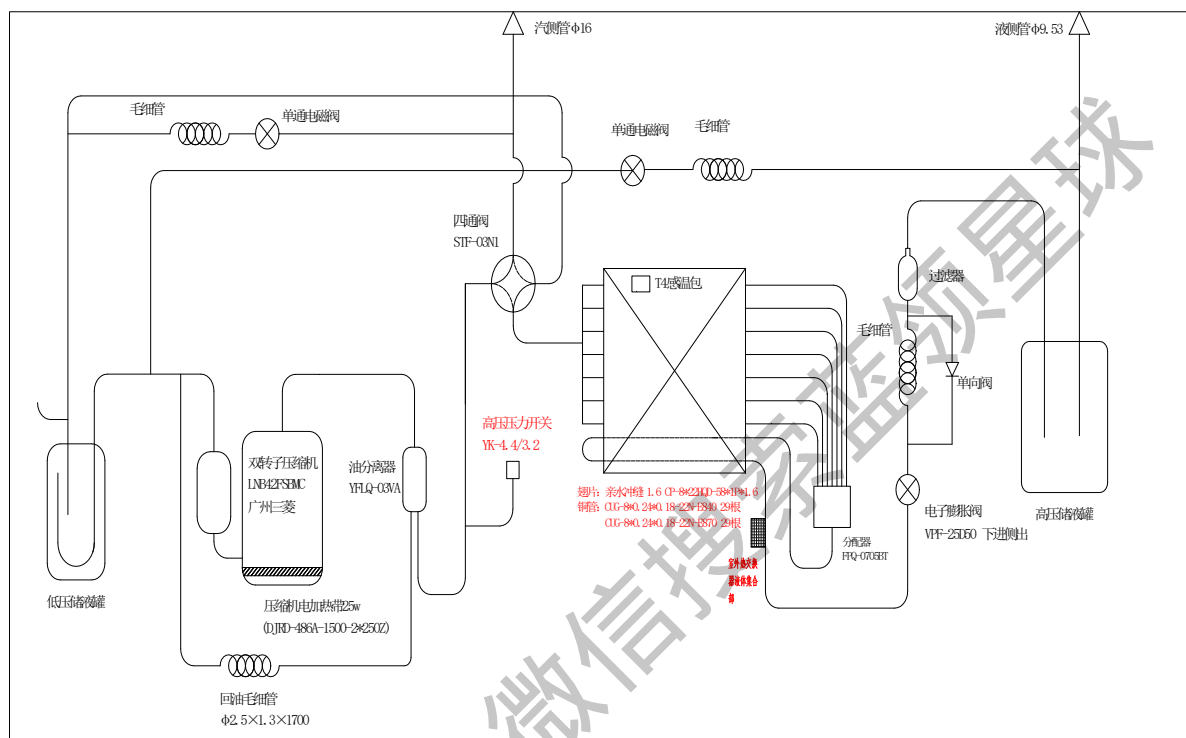
室外机电控: -15℃~+55℃

1.4 室内风机正常工作电流: 0~1.0A

1.5 室外风机正常工作电流: 0~1.0A

1.6 四通阀正常工作电流: 0~1.0A

二 制冷系统图



2.1 压缩机

CE-KFR160W/BP2TN1-610、CE-KFR140W/BP2TN1-610 采用广州三菱单相 LNB42FSCMC 直流变频压缩机以 24HZ—80Hz 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、低压压力开关

制冷系统高低压力保护用压力开关

2.3 室外机电电子膨胀阀 EXV

起节流降压和冷媒流量调节作用

2.4 主四通阀 ST1

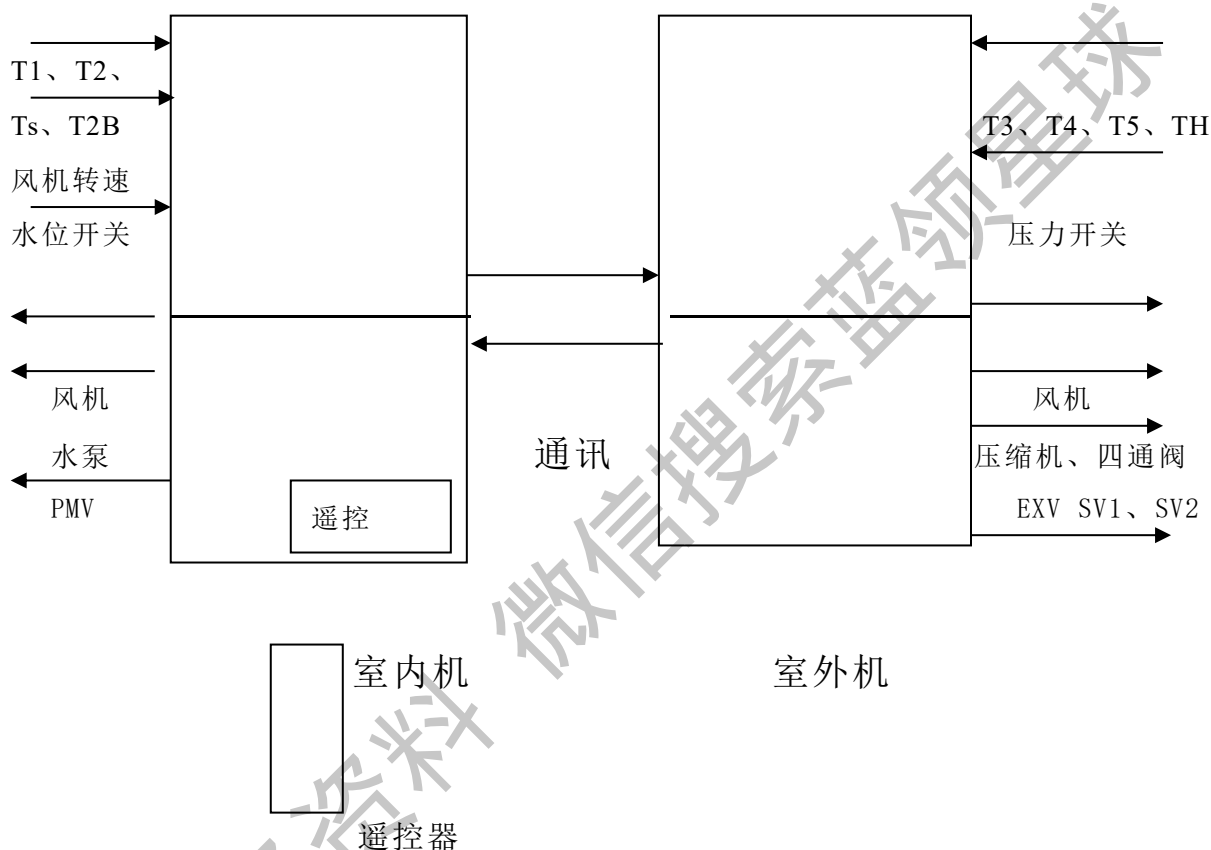
制冷制热改变冷媒流向

三. 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，内机与外机的控制系统的结构采

用如下图所示的主从结构。在这种系统中，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，将室外机的指令传回室内机执行。

室内机接收用户的遥控信号：



参数约定：

1. T1 室内环境温度
2. T2 室内蒸发器中部温度
3. T2B 蒸发器出口温度（制冷状态）
4. Ts 室内机设定温度
5. T3 室外热交换器出口温度（制冷状态）
6. T4 室外环境温度
7. T5 直流变频压缩机排气温度
8. TH IGBT 温度(预留)

电子膨胀阀的控制：

室外机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：均采用华鹭生产的口径 2.5mm，开度为 0-480 步，使用步为 0-480 步，R410A 冷媒专用电子膨胀阀

1、室外机重新上电后，室外电子膨胀阀先关闭(-700 步计数器清零)，然后开至 300 步，处于待机状态，直流变频压缩机启动后开至目标开度。

2、直流变频压缩机停机后，室外电子膨胀阀先关闭(-160 步计数器清零)，然后开至 300 步，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。

外机的启动过程

压缩机的启动过程中，必须在 42Hz 运行 60s，然后进行以下判断。

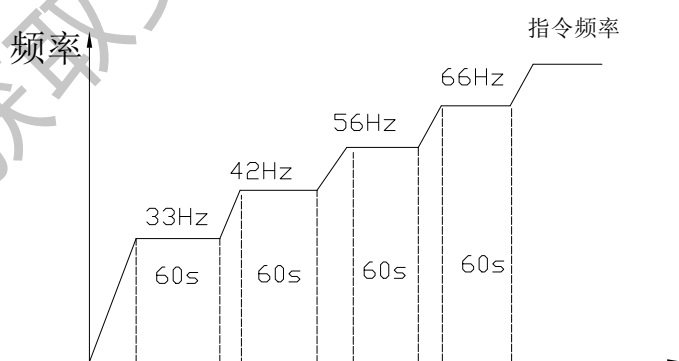
- 1.压缩机启动过程中，各种保护有效；
- 2.压缩机的目标运行频率为 min（指令频率，各种保护限制频率）；
- 3.在启动平台频率运行过程中，如果目标运行频率 < 当前正在运行启动平台频率，则直接运行目标运行频率，平台未完成，下次目标运行频率频率 \geq 该启动平台频率，依然要先运行启动平台。每个平台频率只运行一次。

压缩机启动,满足下面任意一个条件,按方式一启动,否则按方式二启动:

① $T5 \geq 15^{\circ}\text{C}$

② $T4 \geq 3^{\circ}\text{C}$

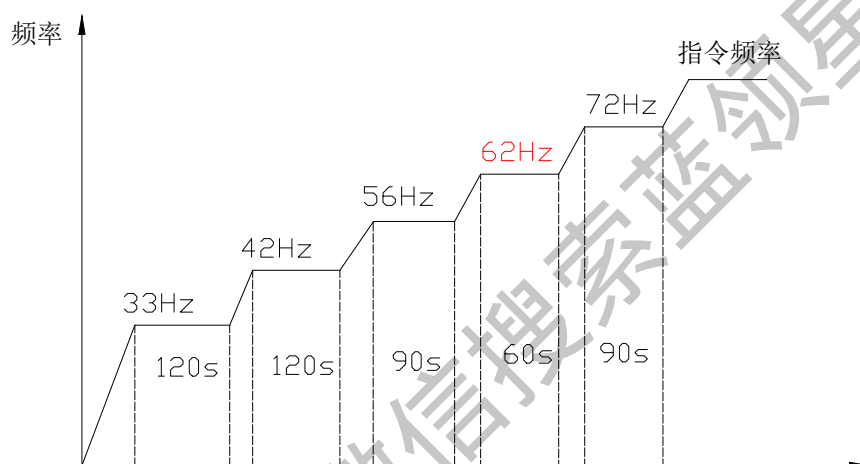
方式一



- 1.当指令频率 < 33Hz，以目标运行频率运行；当目标运行频率 \geq 33.0Hz，以 33.0Hz 强制运行 60 秒。

2. 以 33Hz 强制运行 60 秒后, 如果目标运行频率 $< 42\text{Hz}$, 以目标运行频率运行; 当目标运行频率 $\geq 42\text{Hz}$, 以 42Hz 强制运行 60 秒。
3. 以 42Hz 强制运行 60 秒后, 如果目标运行频率 $< 56\text{Hz}$, 以目标运行频率运行; 当目标运行频率 $\geq 56\text{Hz}$, 以 56Hz 强制运行 60 秒。
4. 以 56Hz 强制运行 60 秒后, 如果目标运行频率 $< 66\text{Hz}$, 以目标运行频率运行; 当目标运行频率 $\geq 66\text{Hz}$, 以 66Hz 强制运行 60 秒, 然后升至目标运行频率。

方式二



- 1 当目标运行频率 $< 24\text{Hz}$, 以目标运行频率运行; 当目标运行频率 $\geq 33\text{Hz}$, 以 33Hz 强制运行 120 秒。
- 2 以 33Hz 强制运行 120 秒后, 如果目标运行频率 $< 42\text{Hz}$, 以目标运行频率运行; 当目标运行频率 $\geq 42\text{Hz}$, 以 42Hz 强制运行 120 秒。
- 3 以 42Hz 强制运行 120 秒后, 如果目标运行频率 $< 56\text{Hz}$, 以目标运行频率运行; 当目标运行频率 $\geq 56\text{Hz}$, 以 56Hz 强制运行 90 秒, 然后升至目标运行频率。
- 4 以 56Hz 强制运行 90 秒后, 如果目标运行频率 $< 62\text{Hz}$, 以目标运行频率运行; 当目标运行频率 $\geq 66\text{Hz}$, 以 66Hz 强制运行 60 秒, 然后升至目标运行频率。
- 5 以 62Hz 强制运行 60 秒后, 如果目标运行频率 $< 72\text{Hz}$, 以目标运行频率运行; 当目标运行频率 $\geq 72\text{Hz}$, 以 72Hz 强制运行 90 秒, 然后升至目标运行频率。

四. 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

CE-KFR160W/BP2TN1-610:

序列代号	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
频率	0	24	28	32	36	38	42	44	48	52	56	58	62	66	70	74	76	80
制冷	→																	
制热	→																	

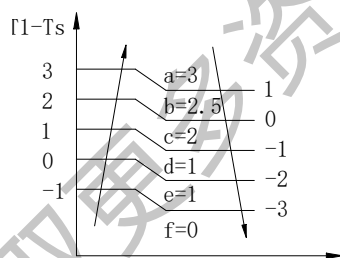
CE-KFR140W/BP2TN1-610:

序列代号	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
频率	0	24	28	32	36	38	42	44	48	52	56	58	62	66	70	76
制冷	→															
制热	→															

4. 2 模式控制功能

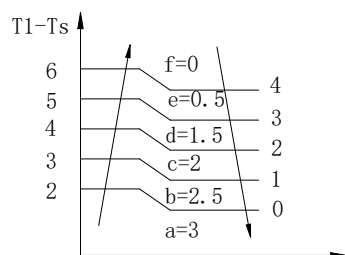
4. 2.1 制冷模式

制冷室内机能力需求



4. 2.2 制热模式

制热室内机能力需求



注：室内机在同一区域运行超过 5 分钟后自动上升一档能力需求运行，即由 f 到 e，或 e 到 d、d 到 c、c 到 b、或 b 到 a。

4.3 室外机能力输出控制

室外机通过通讯线每 40 秒接收室内机的能力需求代码（1、2、3...）。

4.3.1 制冷运行室外机能力输出控制

1) 室内机能力需求的计算：

计算公式：室内机能力需求=基准值*HP

室内机制冷运行能力区间对应基准值

能力区间	a 区	b 区	c 区	d 区	e 区	f 区
基准值	3	2.5	2	1	1	0

室内机对应能力（HP）

机器能力	18	22	28	36	45	56	71	80	90	112	140	160
HP	0.8	0.8	1.0	1.2	1.7	2.0	2.5	3.0	3.2	4.0	5.0	6.0

2) 室外环境温度 T4 对室内机能力需求的修正

对室内机能力需求计算完成后，室外机再根据室外环境温度 T4 对室内机能力需求进行修正，修正后的

能力需求进行求整，小数点后只入不舍，得出系统总的的能力需求。

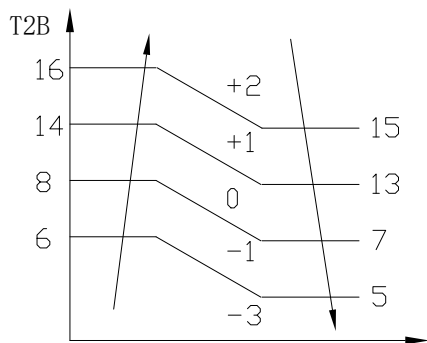
制冷	室外温度		
	T4 > 25℃	17℃ < T4 ≤ 25℃	T4 ≤ 17℃
能力需求	100%	80%求整	40%求整

例：能力需求数 8*80%=6.4，取 7。

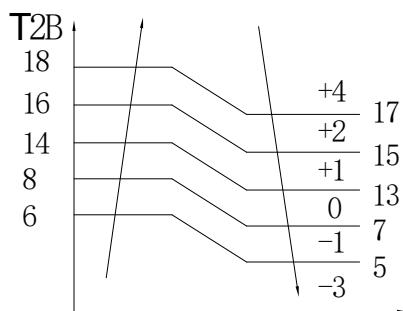
3) 室内机运行参数对能力需求的修正

在进行完以上各项修正，并且直流变频压缩机运行 2 分钟以后，根据 T2B 温度进行以下修正，该修正每两分钟修正一次：

当只检测到 1 台内机时，T2B 按以下修正：



当检测到内机 ≥ 2 台时, T2B 平均根据以下修正:



注: 当单开或多开内机时,

T4 $\leq 5^\circ\text{C}$ 时, T2B 对能需修正只减不加。

T4 $> 5^\circ\text{C}$ 时, T2B 正常控制。

当能力需求修正到 ≤ 1 时, 以 1 的能力需求对应频率运转。

4) 制冷运行能力需求与室外机能力输出频率对应表:

CE-KFR140W/BP2TN1-610、CE-KFR160W/BP2TN1-610:

频率输出	0	24	24	28	32	32	36	38	42	44	48	52	56	58	62	62	66	70
能力需求	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	≥ 17

4.3.2 制热运行室外机能力输出控制

1) 室内机能力需求的计算

计算公式: 室内机能力需求 = 基准值 * HP

室内机制热运行能力区间对应基准值

能力区间	a 区	b 区	c 区	d 区	e 区	f 区
基准值	3	2.5	2	1.5	0.5	0

室内机对应的能力 (HP)

机器能力	18	22	28	36	45	56	71	80	90	112	140	160
HP	0.8	0.8	1.0	1.2	1.7	2.0	2.5	3.0	3.2	4.0	5.0	6.0

2) 室外环境温度 T4 对室内机能力需求的修正

对室内机能力需求计算完成后，室外机再根据室外环境温度 T4 对室内机能力需求进行修正。对修正后的能力需求进行求整，小数点后只入不舍，得出系统总的的能力需求。

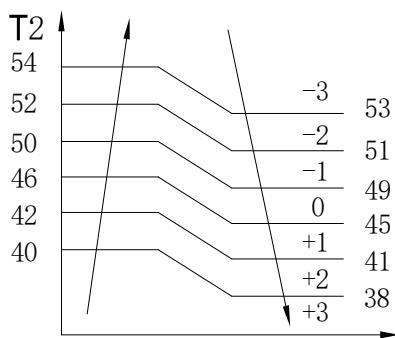
制热	室外温度			
	<0℃	<12℃	≥12℃ & <17℃	≥17℃
能力需求修正系数	120%求整	100%	80%求整	40%求整

例：能力需求数 8*80%=6.4，取 7

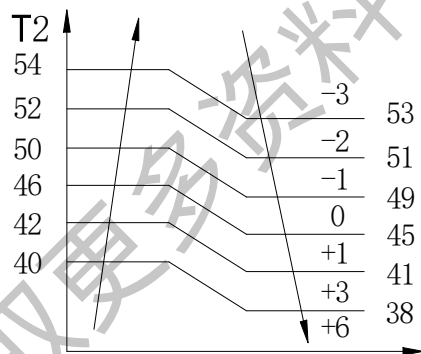
3) 室内机运行参数对能力需求的修正

制热运行时，在进行完以上各项修正，并且直流变频压缩机运行 2 分钟以后，根据 T2 平均温度每两分钟进行以下修正：

当只检测到 1 台内机时，T2 按以下修正：



当检测到内机 ≥ 2 台时，T2 平均根据以下修正：



注意：当根据 T2 平均进行修正，能力需求变为零时，压缩机不停机，以最低频率运转。

4) 制热运行能力需求与室外机能力输出频率对应表：

CE-KFR140W/BP2TN1-610：

频率输出	0	24	24	28	32	32	36	38	42	44	48	52	56	58	62	66	70	76

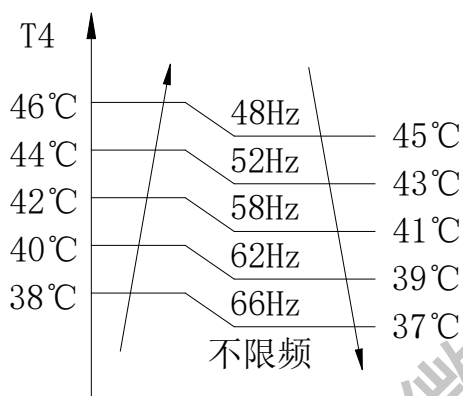
能力需求	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	≥17
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	-----

CE-KFR160W/BP2TN1-610:

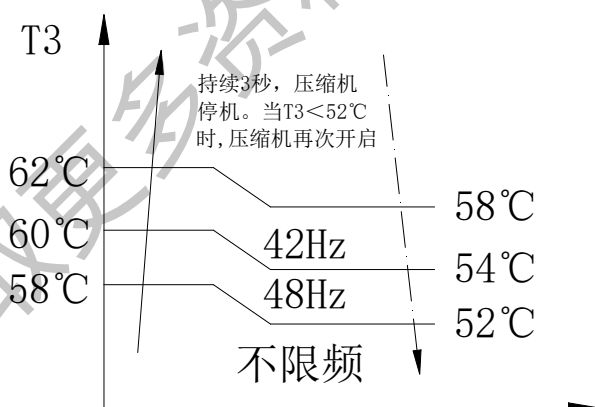
频率输出	0	24	24	28	32	32	36	38	42	44	48	52	56	58	62	66	70	76	80
能力需求	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	≥18

4.4 高温制冷运行时频率限制

4.4.1 环境温度 T4 高温限频



4.4.2 冷凝器出口 T3 高温限频



附注：T3 限频每 1 分钟进行一次检测调整，当 T3 高温限频和电压限频同时起作用时，以频率限得最低的优先。

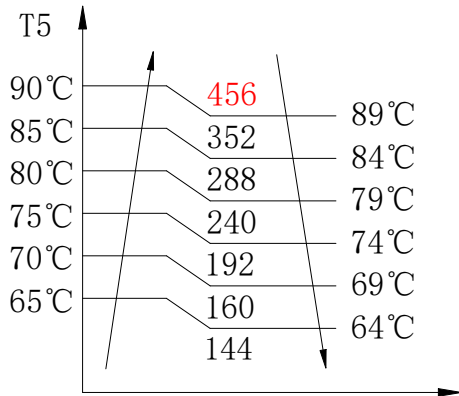
五、室外机 PMV 开度控制

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 步，使用开度 80~480 步。

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 300P 的情况下开机制冷运行，运行 3 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：



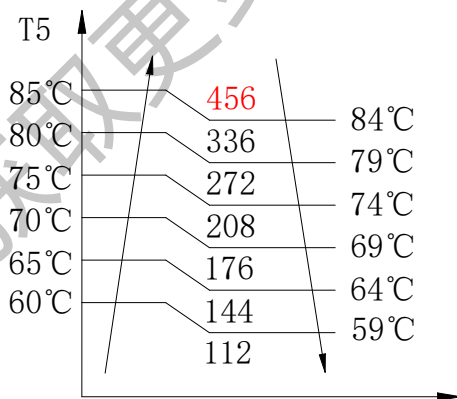
5、2 制热模式室外 PMV 开度控制

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 步，使用开度 80~480 步。

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 300P，运行 3 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：

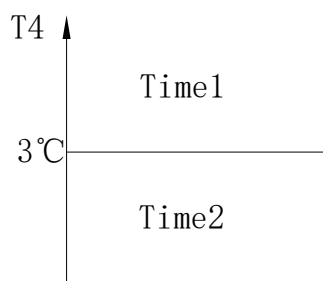


附注：电子膨胀阀开启时根据排气温度判断一次开到对应目标开度状态，关闭时，则每两分钟一档进行关闭直至目标开度。

六、化霜控制

6.1 化霜条件(满足下列条件)

(1) 化霜条件(满足下列条件):



计时条件:

time1 计时条件 (同时满足):

- 1.制热模式
2. $T4 \geq 3^{\circ}\text{C}$
- 3.压缩机运行
4. $T3 \leq -2^{\circ}\text{C}$

time1 清零条件 (满足任意一条):

- 1.压缩机停机(人为关机、模式转换为制冷、故障停机、达到设定温度停机)
2. $T3 > -2^{\circ}\text{C}$

time2 计时条件 (同时满足):

- 1.制热模式
2. $T4 < 3^{\circ}\text{C}$
- 3.压缩机运行
4. $T3 \leq -2^{\circ}\text{C}$

time2 清零条件 (满足任意一条):

- 1.压缩机停机(人为关机、故障停机、达到设定温度停机)且 $T3 > 0^{\circ}\text{C}$ 持续 20 分钟。

- 2.模式转换为制冷。

6.1.2 除霜进入条件:

	进入条件
方案 1	1) $T4 > -2^{\circ}\text{C}$ 并且 $T3 < -4^{\circ}\text{C}$ 2) $\text{time1} + \text{time2} \geq 40\text{min}$ 进入除霜
方案 2	1) $-7^{\circ}\text{C} < T4 < -2^{\circ}\text{C}$ 并且 $T3 < -7^{\circ}\text{C}$ 2) $\text{time1} + \text{time2} \geq 60\text{min}$ 进入除霜
方案 3	1) $T4 \leq -7^{\circ}\text{C}$ 并且 $T3 < -12^{\circ}\text{C}$

	2) $time1+time2 \geq 80min$ 进入除霜
$time1+time2 \geq 100min$, 期间没有进行过除霜则强制进入除霜。	

6.2 化霜动作过程

将化霜前膨胀阀开度保存,在化霜过程中所有电子膨胀阀开度保持 300P,化霜结束后回到 300P 开度。

化霜过程中室外机电子膨胀阀开到 480P,化霜结束后外机电子膨胀阀调到 300P,保持 4 分钟,然后再正常调节。

化霜时,室外机四通阀断电;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,如果内机有电辅助加热功能的,室内风机停则立即关电辅助加热。

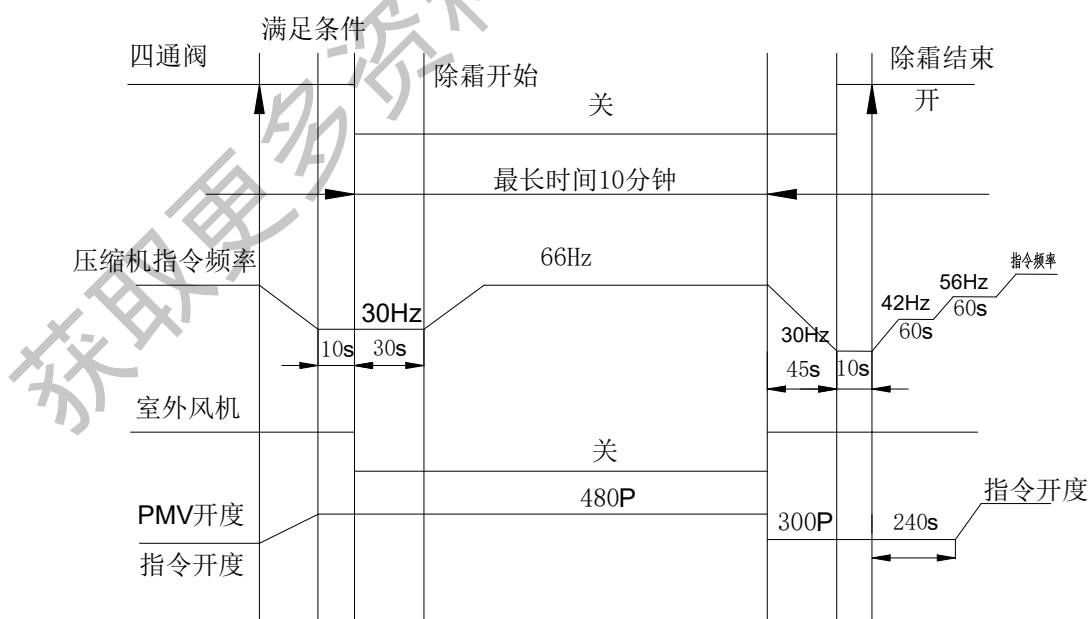
6.3 停止化霜条件(满足下列条件之一)

- ① 化霜时到 10 分钟。
- ② 室外管温 $T3 \geq 15^{\circ}\text{C}$ 。
- ③ $T3 \geq 7^{\circ}\text{C}$ 持续 60 秒。

6.4 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

6.5 除霜过程中各机能部件的动作



注: 化霜期间及化霜结束 4 分钟内不检测低压保护。

6.6 当 $T4 \leq 2^{\circ}\text{C}$ ，如果除霜过程中，如出现达到设定温度停机，先完成除霜动作然后停机。除霜过程中如出现异常停机、人为关机，则下次制热启动运行 Time2 累积到 25 分钟后，强制进入除霜程序。

七、室外机风扇控制

室外电机采用松下直流电机，型号为 WZDK100-38G，转速范围为 0~700rpm
风机风挡：风速共 7 档，分为 W1—W7 档，(off=0rpm 不含在 7 个风挡内)

风档		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
转 速	上	300	330	400	460	520	630	780
	下	0	300	380	440	500	610	760

7.1 制冷时室外风机控制

1. 制冷模式下，风机优先压缩机以 W7 运行 20 秒后，压缩机启动，风机继续以 W7 运行 20 秒时检出 $T4$ ，之后风机继续以 W7 运行 2 秒后转入正常控制；压缩机停止，室外风机以 W7 风挡运转，延时 30 秒停止。。

2. 压缩机启动后 60 秒内，室外风机按表 7-1 的最大转速运转
 (60 秒之内，表 7-1 的区域如果发生变化，风机转速也随之发生变化)

3. 压缩机启动 60 秒后，根据压缩机的运行频率、 $T3$ 、 $T4$ 、 $T5$ 对室外风机进行控制，每 20 秒判断一次。

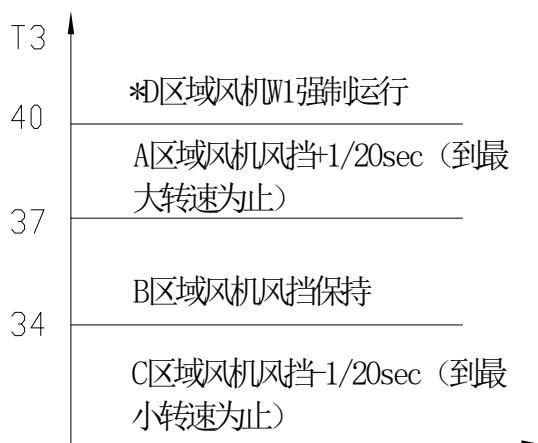
7.1.1 压缩机频率室外风机控制

表 7-1

温度	$F < 32$		$32 < f < 48$		$48 \leq f$	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大
$29 \leq T4$	W2	W6	W4	W7	W6	W7
$17 \leq T4 < 29$	W1	W4	W2	W6	W4	W6
$5 \leq T4 < 17$	Off	W2	W1	W4	W3	W6
$0 \leq T4 < 5$	Off	W1	Off	W2	W1	W4
$-5 \leq T4 < 0$	Off	W1	Off	W1	Off	W2
$T4 < -5$	Off	Off	Off	Off	Off	W1

7.1.2 $T3$ 室外风机控制

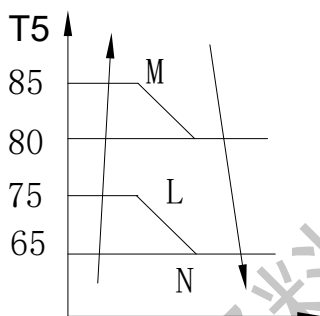
制冷模式下 $T3$ 室外风机控制



- ① 境界线包含在上面区域；
- ② * 风机停止的场合有效。

7.1.3 T5 室外风机控制

制冷模式下 T5 室外风机控制



- ① 变化到 L 区域后，室外风机按照《表 7-1》的最大转速运转，室外风机关闭的情况下，风机以 W1 运行
- ② 变化 M 区域后，室外风机以 W7 运行
- ③ 变化到 N 区的情况下，解除 T5 室外风机控制。

附注：压缩机启动后，保存第 20 秒时的 T4 值，在风扇运转过程中，每 2 分钟重新检测并更新，不足 2 分钟时则一直采用上次保存值，当风机停止运转，T4 值用最后一次的保存值。

7.2 制热时室外风机控制

1. 制热模式下，室外风机优先压缩机以 W7 提前 20 秒启动；压缩机停止，室外风机以当前风挡运转，延时 30 秒停止。

2. 压缩机启动后 3 分钟内，室外风机按照<表 7-2>的最大转数运行。3 分钟内<表 7-2>的区域如果变更，风机档位也相应变更

3. 压缩机启动 3 分钟后，通过检测压缩机运行频率、T3、T4 值，对室外风机进行控制，每 20 秒检测一次。
4. 除霜结束后 1 分钟以内，风机按照<表 7-2>的最大转数运行。
5. 如果达到设定温度停机，再次启动时，按照第 2 项启动。

7.2.1 压缩机频率室外风机控制

表 7-2

压缩机 Hz		$f < 33$	$33 \leq f < 48$	$48 \leq f$
最大风机转速	$10 \leq T4$	W4	W7	W6
	$5 \leq T4 < 10$	W6	W6	W7
	$T4 < 5$	W7	W7	W7

7.2.2 T3 室外风机控制

制热模式下 T3 室外风机控制



- ① 20 秒的计数在区域变化时清零。
- ② 在 A 区域持续 5 分钟的情况，压缩机停止 1 次，其后 3 分钟再启动。再启动按照第 2 条启动。
- ③ 境界线包含在上面区域；

八、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、除霜时间不计时；
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 66Hz 和各种保护限频频率的最低频率运行四分钟
4. 回油过程中出现压缩机停机，回油时间计时器清零。

5. 回油程序完成后，回油时间计时器清零。

制冷模式：

8.1 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

8.2 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。

8.3 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

8.4 回油运行期间立即响应遥控指令

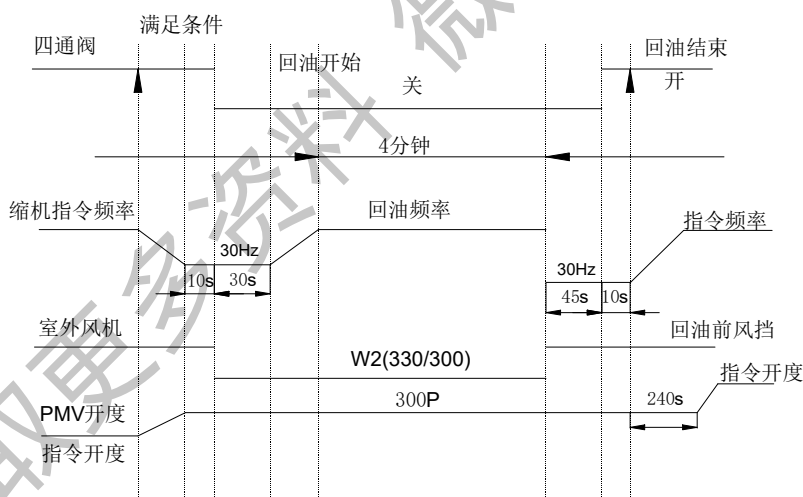
制冷模式：开室内风机，电子膨胀阀开 300P

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：

8.5 制热模式下进行油回收控制时,外机动作按下图进行：



8.6 热模式下进行油回收控制时,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，室内风扇按放冷风运转。

8.7 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

8.8 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，控制热优先运行

制热模式：开室内风机，电子膨胀阀开 480P

8.9 油和化霜的逻辑控制

8.9.1 进入化霜，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。

8.9.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。

九、强制制冷运行控制

室外机设置强制制冷运行按键，按键一次向内机发强制制冷信号，强制内机制冷运行。室外机变频 44Hz 运行；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，但如果出现电压保护，则只关室外机。

十、压力保护

高压开关安装在系统的排气管处，高压开关在 4.4MPa 断开，3.2MPa 恢复，低压开关安装在系统的吸气管处，低压开关在低于 0.14MPa 断开 0.30MPa 恢复。低压开关连接在室外板上，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。

低温时低压检测如下：

当 $-8^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 0^{\circ}\text{C}$ ，压缩机启动 5min 之内不检测低压；

当 $T_4 \leq -8^{\circ}\text{C}$ ，不再检测低压

十一、压缩机电流限频保护

室外板检测变频压缩机电流，进行过流保护：

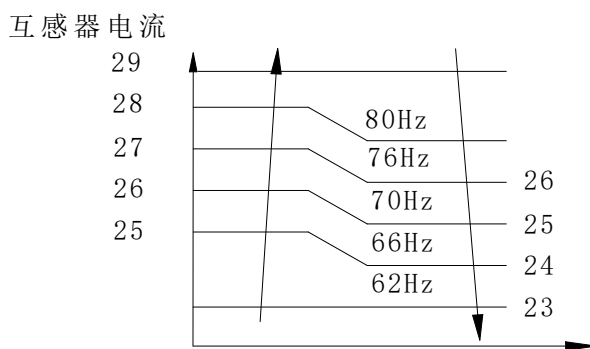
如果压缩机电流超过预定值，系统停机，室内机显示故障代码。

电流保护的触发值：

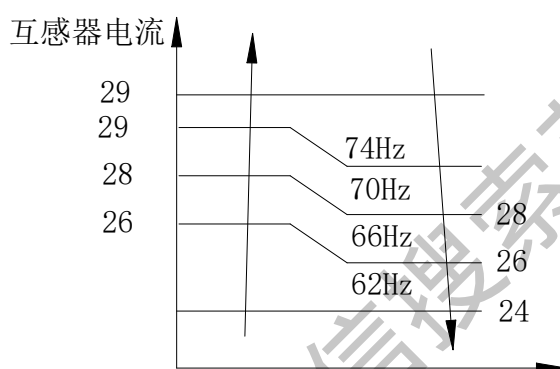
变频 压缩机	单相 50Hz (A)
LNB42FSBMC	35

室外板检测压缩机电流，进行过流保护及限频，限频曲线如下：

1、制热



2、制冷



附注：1:电流保护动作说明

以制冷为例：在电流限频调节过程中，当需求的频率值是小于或等于 62Hz 时，不进行电流限频程序；大于 62Hz 时，对系统能力需求值分两种情况说明（系统能力需求值与电流限频值的比较时刻进行）：

1) 下降

在调节过程中，如果发现现在的系统能力值比当前的限频能力值小，则取消当前的电流限频，运行系统要求的能力，进行新的电流限频的判断。

2) 保持不变（或上升）

在调节过程中，如果发现现在的系统能力值比当前的限频能力值变大了或者保持不变，则继续进行电流限频的判断。电流限频的判断每 3 分钟进行一次，以制冷电流限频 66Hz 为例，当目前运行在 66Hz 限流平台，判断当前电流值是否大于 28A，如果是，则马上降频到 62Hz 平台；如果不是，则判断当前电流值是否小于 26A，如果是的话，则电流限频值上升一档到 70Hz；如果不是的话，则维持在 66Hz 运转。以此类推。70Hz 与 74Hz 平台共用一个电流上限 (29A)，即：如果当目前运行 70Hz 限流平台，若互感器电流达到 29A，马上降到 62Hz 平台；若互感器电流一直小于 28A，频率上升至 74Hz。升到 74Hz 以后若互感器电流一直小于 29A，则压机一直以 74Hz 频率运行，若互感器电流达到 29A，马上降到 62Hz

平台。

注意：

- 1.预设的电流保护值是标定的压缩机电流（RLA）的 115%，这个值可以在出厂前设定。
- 2.启动后 10 秒开始检测压缩机电流。
3. 电流保护后，室外机压缩机停机，3 分钟之后会重起。

十二、T2 高温保护功能

当 $T2 > 63^{\circ}\text{C}$ 持续 50 秒钟，停压缩机，显示故障代码 P7 至少 30s，当 $T2 < 50^{\circ}\text{C}$ 解除保护。压缩机三分钟延时保护有效。

十三、室外机通讯故障保护

- 室内机与室外机检测到通讯故障；室内机与室外机连续 2 分钟接收不到对方信号，外机报 E2 故障。
- 室外机系统芯片与变频芯片检测到通讯故障；室外机系统芯片与变频芯片连续 2 分钟接收不到对方信号或信号错误，报 E3 故障。

处理：室内外机关；但当信号恢复正常时室内外机恢复正常工作。

十四、室外冷凝器高温保护

制冷模式下

- $T3 > 62^{\circ}\text{C}$ 3 秒钟，关压缩机，室外风机以 W7 挡运转，延时 30 秒停止和室内风机不关； $T3 < 52^{\circ}\text{C}$ ，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。

十五、电压保护功能

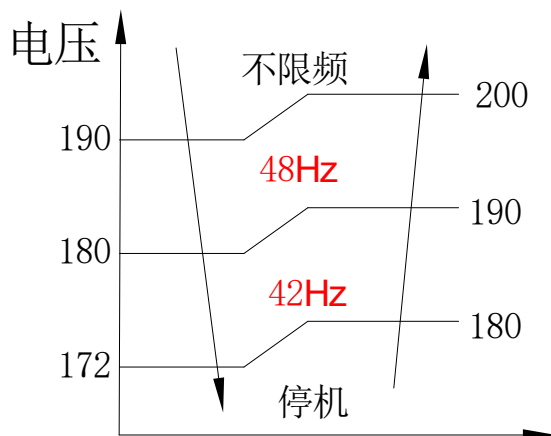
1、过压保护

准入条件：当 AC 电压 $\geq 265\text{V}$ 且持续 30 秒钟时，整机关机并报警

准入条件：当 AC 电压 $\leq 256\text{V}$ 且持续 30 秒钟时，恢复

（注 1）：电压采样精度为 $\pm 3\%$ 。

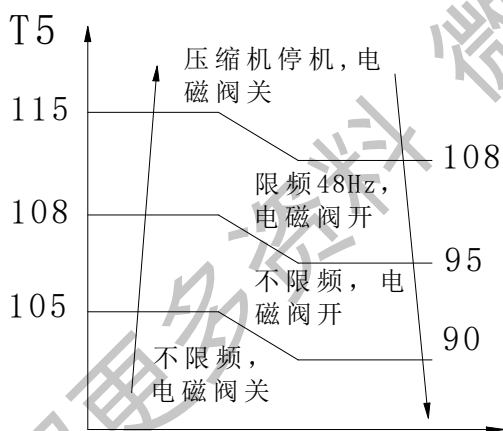
2、电源欠压保护



十六、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。

十七、直流变频压缩机排气温度保护及喷液冷却控制



当压缩机排气温度超过 $105^{\circ}C$ ，电磁阀打开，当排气温度低于 $90^{\circ}C$ ，电磁阀关闭。如果进入喷液冷却功能后，排气温度继续上升，当排气温度超过 $108^{\circ}C$ ，压缩机最大运行频率 $\leq 48Hz$ ，当排气温度低于 $95^{\circ}C$ ，退出限频率；当排气温度超过 $115^{\circ}C$ ，压缩机停，电磁阀关闭，当排气温度低于 $90^{\circ}C$ 时，压缩机重新启动（压缩机启动有三分钟延时保护）。

十八、低温制热旁通阀控制功能

在旁通阀开启时，如果遇到压缩机停机，化霜或者回油，旁通阀关闭。

1. 低温制热启动过程中旁通电磁阀开启条件：

1. 制热模式；
2. $T4 < 3^{\circ}\text{C}$ ；
3. 压缩机启动后，当压缩机频率 $\geq 52\text{Hz}$ 。
4. 上次热气旁通阀持续开启时间 < 10 分钟（压缩机停机时，热气旁通阀开启时间计时器清零）。

关闭条件：

1. 旁通阀开启持续 10 分钟
2. 压缩机频率 $\leq 48\text{Hz}$ 。

2. 除霜完成后启动过程中旁通电磁阀开启条件：

1. 进入除霜前 $T4 < 3^{\circ}\text{C}$ ；
2. 完成除霜动作后，压缩机由 30Hz 升频过程中，当压缩机频率 $\geq 52\text{Hz}$ 。

关闭条件：

1. 旁通阀开启持续 5 分钟
2. 压缩机频率 $\leq 48\text{Hz}$ 。

3. 制热模式回油完成后启动过程中旁通电磁阀开启条件：

1. 进入回油前 $T4 < 3^{\circ}\text{C}$ ；
2. 完成回油动作后，压缩机由 30Hz 升频过程中，当压缩机频率 $\geq 52\text{Hz}$ 。

关闭条件：

1. 旁通阀开启持续 5 分钟
2. 压缩机频率 $\leq 48\text{Hz}$ 。

十九. 直流风机保护控制

1、 空调待机状态下，检测到风速 $\geq 400\text{rpm}$ 时，切断风机 DC 电源，风机、压缩机不启动，直至检测到风速低于 400rpm 并持续 2min，接通 DC 电源，整机恢复正常运行；不显示故障；

2、 风机在运转过程中：

$T4 \geq 4^{\circ}\text{C}$ ：目标转速和实测转速偏差 $\geq 200\text{rpm}$ 并持续 3min 以上时，则停整机并显示风机失速故障 E6，3min 后故障自动消失，整机重新启动；

$T4 < 4^{\circ}\text{C}$ ：目标转速和实测转速偏差 $\geq 300\text{rpm}$ 并持续 3min 以上时，则停整机并显示风机失速故障 E6，3min 后故障自动消失，整机重新启动。

3、风机运转时，若检测到风机转速连续 **20s** 低于 150rpm，则停整机并显示风机失速故障，3min 后故障消失，整机重新启动。如在 10min 内连续检测到 2 次以上该故障，则显示风机故障 **E8**，需重新上电复位后才消失。

4、制冷模式下，压缩机运行，风机目标转速为 **0** 时，不检测台风保护和风机失速故障。

5、整机故障停机时，若风机转速持续 $\geq 400\text{rpm}$ ，**1.5min** 后显示“**P8**”。

二十、散热片高温保护控制

测定值：当散热片温度 T6 达到 80 摄氏度时，系统进行保护，显示 P0，压缩机停机三分钟后，当散热片温度小于 70℃ 时，退出散热片高温保护。

二十一、曲轴箱加热控制功能（两种方式任选一种）

方式一：曲轴箱加热带控制功能

1. 曲轴箱加热带开启条件

T4 < 3℃ 且压缩机停止运转 3 小时以上或 T4 < 3℃ 且新插上电源时，曲轴箱加热带开启。

2. 曲轴箱加热带关闭条件

室外温度 > 3℃ 或则压缩机开启，曲轴箱加热带关闭。

方式二：压缩机卷线加热控制功能（预留）

压缩机卷线加热功率 30w

1. 曲轴箱加热功能开启条件

同时满足以下条件：

- ① 压缩机停机；
- ② T5 < 30℃；
- ③ T4 < 15℃。

2. 曲轴箱加热功能关闭条件

满足以下任意条件：

- ① 压缩机开启；
- ② T5 \geq 31℃；
- ③ T4 \geq 18℃。

二十二、底盘加热带控制功能(预留)

底盘加热带功率规格

加热带自带温控器，当温控器检测温度 < 5℃，底盘加热带开启；当温控器检

测温度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ，底盘加热带关闭。

210、310 钣金底盘电加热带功率：85w

520、510、610 钣金底盘电加热带功率：85w

加热带自带温控器，当温控器检测温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，底盘加热带开启；当温控器检测温度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ，底盘加热带关闭。

二十三. 检测功能

室外机控制器可以检测出当前连接到的室内机能力需求，通过数码管显示出来。

二十四. 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】【-1】【-2】【-3】【-4】【-5】【-6】【-7】【-8】【-9】【-A】
【-B】【-C】

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。

24.1 制冷能力测试：

CE-KFR140W/BP2TN1-610

模式		压缩机 频率	电子膨胀 阀开度	外风机 转速
-0	100%输出	70	192	W7
-1	75%输出	52	152	W7
-2	50%输出	32	120	630/610
-3	25%输出	20	96	560/540
-4	能效备案 IPLV100%输出（内销）	66	224	W7
-5	能效备案 IPLV75%输出（内销）	42	152	W7
-6	能效备案 IPLV50%输出（内销）	24	120	630/610
-7	能效备案 IPLV25%输出（内销）	20	96	560/540
-8	节能认证 IPLV100%输出（内销）	66	224	W7
-9	节能认证 IPLV75%输出（内销）	42	152	W7
10	节能认证 IPLV50%输出（内销）	24	120	630/610
11	节能认证 IPLV25%输出（内销）	20	96	560/540
12	100%能力标称（内销）	70	192	W7

CE-KFR160W/BP2TN1-610

模式		压缩机 频率	电子膨胀 阀开度	外风机 转速
----	--	-----------	-------------	-----------

-0	100%输出	70	192	W7
-1	75%输出	52	152	W7
-2	50%输出	32	120	630/610
-3	25%输出	20	96	560/540
-4	能效备案 IPLV100%输出（内销）	66	224	W7
-5	能效备案 IPLV75%输出（内销）	42	152	W7
-6	能效备案 IPLV50%输出（内销）	24	120	630/610
-7	能效备案 IPLV25%输出（内销）	20	96	560/540
-8	节能认证 IPLV100%输出（内销）	66	224	W7
-9	节能认证 IPLV75%输出（内销）	42	152	W7
10	节能认证 IPLV50%输出（内销）	24	120	630/610
11	节能认证 IPLV25%输出（内销）	20	96	560/540
12	100%能力标称（内销）	70	192	W7

24.2 制热能力测试：

CE-KFR140W/BP2TN1-610

模式		压缩机 频率	电子膨胀 阀开度	外风机 转速
-0	100%输出	80	336	W7
-1	75%输出	62	160	W7
-2	50%输出	42	160	W7
-3	25%输出			
-4	100%输出（内销）			
-5	75%输出（内销）			
-6	50%输出（内销）			
-7	25%输出（内销）			
-C	风机检测	32	160	W1

CE-KFR160W/BP2TN1-610

模式		压缩机 频率	电子膨胀 阀开度	外风机 转速
-0	100%输出	80	336	W7
-1	75%输出	62	160	W7
-2	50%输出	42	160	W7
-3	25%输出			
-4	100%输出（内销）			
-5	75%输出（内销）			
-6	50%输出（内销）			
-7	25%输出（内销）			
-C	风机检测	32	160	W1

二十五. 点检显示功能说明（电控填写）

0、正常显示；

1、运转模式（0-待机；2-制冷；3-制热；4-强制制冷）；

- 2、运转风速风档（0—关机；）；
- 3、内机总能力需求；
- 4、外机修正后能力需求；
- 5、T3 管温温度（实际）；
- 6、T4 管温温度（实际）；
- 7、T5 排气温度（实际）（超过 1 百的，只显示百位和十位）；
- 8、散热片表面温度（实际）；
- 9、PMV 开度；
- 10、 实际电流值；
- 11、 实际电压 AD 值；
- 12、 T2 平均温度；
- 13、 内机总台数；
- 14、 内机开机台数；
- 15、 最后一个故障或保护代码（没有就显示“00”）；
- 16、 显示“--”。

二十六 快检功能

外机第一次上电，1 分钟之内，断开高压开关并接上，有快检功能。

二十七 故障显示功能说明

- 1、待机时数码管显示在线空调器数目；
- 2、压缩机运转时数码管显示压缩机运转的频率值；
- 3、化霜时数码管显示“d F”；
- 4、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
H0	M_Home 不匹配
E0	EEPROM 故障
E2	室外芯片与室内芯片通信故障
E3	主控板与 IR341 通信故障
E4	T3, T4 传感器故障
E5	电压保护故障
E6	直流风机故障
E7	制热风机在 A 区域持续 5 分钟故障
E8	10 分钟内连续两次出现 E6 故障(须断电后才能恢复)
P0	散热片高温保护。

P1	高压保护
P2	低压保护
P3	压缩机电流保护
P4	排气温度保护
P5	室外冷凝器 T3 高温保护
P6	模块保护
P7	蒸发器 T2 高温保护
P8	台风保护。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球