E-1000C 电动变频空调机组操作说明书

一、概述

E-1000C 电动变频空调机组是为纯电、混合电动客车开发的具有 CAN 通讯功能的车用空调设备。能自动处理车厢内空气，具有调节车内温度、湿度，以及通风换气的功能。用户可根据具体需要，通过空调面板或仪表通讯平台选择空调机组的设定温度，调节车厢内的空气状态，为车内乘员创造一个舒适宜人的环境。

二、产品特点

1. 结构特点

1） 空调机组采用整体单元式结构，单元式机组包括一套制冷系统及电气控制系统，具有结构紧凑、可靠耐用、安装方便的特点。

2） 空调机组壳体采用轻量化设计，外形美观，且具有良好防腐、抗振、耐冲击性能。

3） 空调系统管路采用全焊接形式连接，无漏点，杜绝系统制冷剂泄露现象。

2. 性能特点

1） 机组采用全封闭式涡旋压缩机，能效比高；采用长寿命直流无刷风机。

2） 换热器采用先进微通道换热技术，换热性能高；主要零部件和控制元件均选用了国内外知名品牌，具有高能效、高可靠性的特点。

3） 采用高效环保制冷剂 R407C，汽化潜热高、单位容积制冷量大。

4） 空调电源采用先进的变频技术，能根据车内热负荷的大小调节制冷量大小，且具有适应电压范围宽的特性。

5） 空调机组控制系统使用 CAN2.0 通讯技术，抗干扰能力较强，可靠性高。

6） 系统设置完善的安全装置，自动延时起动功能，具有多种安全保护措施。

3. 环保节能特性

1） 使用新型绿色环保工质 R407C，对环境无污染。

2） 风机 PWM 调速控制，能耗较小，运行噪音低。

3） 空调机组采取了良好的绝缘措施，安全性高。

三、主要技术规范

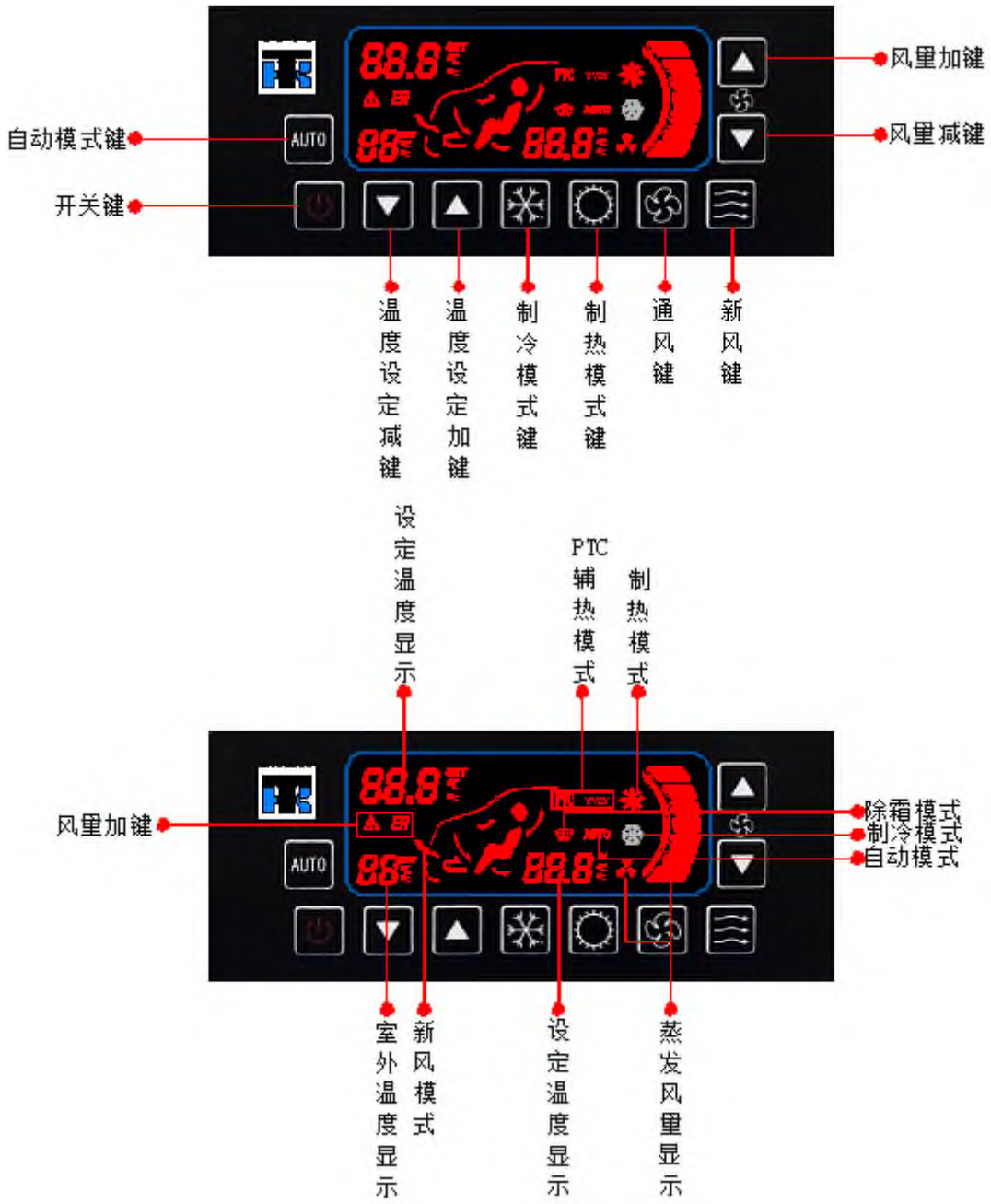
1. 使用环境

工作温度	-5℃～+50℃
最大相对湿度	90%
海拔高度	2000m 以下

2. 单元式空调机组

空调型号	E-1000C
制冷量（KW）	18.7
制热量（KW）	16
送风量（m3/h）	4600
冷凝风量（m^3/h）	8800
新风量（m^3/h）	1000
制冷剂	R407C
工质充注量（kg）	5.5±0.1
润滑油	FV68S
标准制冷功耗（kW）	8.1
标准热泵制热功耗（kW）	8
主电源适用范围	310-750VDC
控制电源	DC24V/5A
车厢内温度 调节范围（℃）	15～30
外形尺寸（mm） 长×宽×高	3390x1800x243
总重量（kg）	300±10kg
适用车型	10~11.5m 电动公交车

四、控制面板说明


风里加键
风里减键
自动模式键
开关键
温度设定减键
温度设定加键
制冷模式键
制热模式键
通风键
新风键
设定温度显示
PTC辅热模式
制热模式
风里加键
除霜模式
制冷模式
自动模式
室外温度显示
新风模式
设定温度显示
蒸发风里显示

五、基本功能说明

●**自动模式：**控制系统根据检测到的车内温度与记忆设定温度进行比较决定工作模式，模式确定后如果没有重新设定温度就不再改变；进入自动模式后，若重新设定目标温度，设定完成 3 秒后面板根据车内温度和设定温度重新进行比较后再进入相应的工作模式（若车内温度传感器故障时，进入自动制冷模式）。

自动模式下，根据下列条件进入相应的工作模式：

（1）当车内温度＜设定温度-2℃时，系统进入手动制热模式；

（2）当设定温度-2℃≤回风口温度≤设定温度+2℃时，系统进入自动通风模式；

（3）当车内温度＞设定温度+2℃时，系统进入自动制冷模式；

空调各工作模式控制输出状态表

模式	蒸发风机	新风	压缩机	频率调节	四通阀	冷凝风机
自动通风	中速	自动	不输出			
自动制冷	自动	自动	与手动制冷模式相同			

自动模式下时，风量设定开关和新风开关处于锁定状态，不起作用。

- **空调制冷：**在控制面板点亮状态，若面板无故障显示，按下制冷按键，空调由当前模式切换至制冷模式。若车厢内温度与设定温度差值满足制冷启动条件（$T_{室内}$-$T_{设定}$≥2℃），则空调机组进入变频制冷工作状态，实现机组制冷运行。

  若室内温度低于设定温度值 2℃以上或面板按下制冷/制热按键时，制冷模式退出。

  注：制冷启动时，系统控制压缩机先强制低频运行 1 分钟后，再根据室内温度与设定温度差值确定压缩机对应运行频率控制输出。

- **空调强制制冷：**按住手动制冷按键超过三秒钟，控制器发出三声提示音后，设定温度显示区显示“88”，系统进入强制制冷状态，四通阀关闭，压缩机开启，段速输出为四档，运行 30 分钟后转入通风模式，在上述运行过程中再次按下制冷键或通风键或制热键，可以取消强制制冷状态。

- **空调制热：**在控制面板点亮状态，若面板无故障显示，按下制热按键，机组由当前模式切换至制热模式。若车内温度＜设定温度-2℃时，面板首先控制压缩机、冷凝风机开启。

待制热运行时间达到 30S 或检测到蒸发器表面温度 ≥25℃时，控制启动蒸发风机，空调机组完全进入制热工作模式。

首次启动制热时：若 Tout＜0℃，则先运行一次除霜工作，即压缩机运行，四通阀和冷凝风机输出均关闭，“除霜”指示灯亮，120 秒后压缩机停止运行，90s 后开启四通阀和冷凝风机，再过 3s 开启压缩机进入制热流程；若 Tout≥0℃，直接开启冷凝风机和四通阀，3s 后开启压缩机进入制热流程。蒸发风机按控制流程运行（初始设定风量默认为高速）。当四通阀关闭后延时 10 秒蒸发风机停止。

在制热工作模式中，机组按不同室外温度条件控制进行定时除霜 6 分钟，以保证空调的制热功能使用良好。

注：在制热模式下，当室外温度大于 25℃时，不能开启压缩机，只能开通风。

- **空调通风：**在控制面板点亮状态，若面板无故障显示，按下通风按键，机组通风机由当前模式切换至通风模式，通过风量调节按键，上下调节实现通风 1～7 档（60%~100%占空比）间切换。若面板按下制冷/制热按键时，通风模式退出。

- **新风：**在控制面板点亮状态，按一下新风按键，机组新风阀门打开，实现送外界新风功能；再次按下新风按键时，机组新风阀门关闭。

- 新风功能在制冷、制热、通风三种工作模式下，均单独有效工作。

- **记忆功能**

  控制面板掉电或关机后，系统记忆上次设定温度和运行时间。

- **按键第二功能**

  （1）空调使用时间查询功能

  按住通风键3 秒钟以上，控制器发出三声提示音，新风量显示区显示空调工作总使用时间。显示 3 秒钟后自动回复到原来的工作状态；

  （2）两器芯体温度显示功能

  按住新风开关3 秒钟以上，控制器发出三声提示音，新风量显示区显示空调蒸发器温度（即显示安装于蒸发器芯体的温度传感器所处位置的温度值）：E_ _,用户再次按下该键，显示区显示冷凝器温度（即显示安装于冷凝器芯体的温度传感器所处位置的温度值）：C_ _。显示 3 秒钟后恢复到原有显示状态。

（3）制热模式手动除霜功能

在满足手动除霜条件的情况下，按住制热键3 秒钟以上，控制器发出三声提示音，“除霜”指示灯亮，空调进入手动除霜模式。

（4）风机风量控制调整功能

在空调上电、开机正常后，同时按下“设定温度+”和“设定的温度-”5 秒钟以上，蜂鸣器发出三声提示音，进入到参数设置页面。首先选择主菜单页码，显示主菜单页码处数码管闪烁显示（每秒闪烁 15 次，闪烁时可以修改数据，修改数据时数码管停止闪烁，中断修改时，数码管继续闪烁），此时可以操作设定温度上/下键，选择主菜单页码后，进行对应风机风量调整操作，完成调整后直接关机退出保存，再次开机后空调按新调整状态进行。

- **CAN 通讯功能**

空调控制面板通过外 CAN 通讯接口与整车 CAN 总线网络对接，整车控制终端根据车辆能源状态控制电动空调制冷、制热、通风工作模式切换降功耗运行，实现对电动空调系统的节能策略控制。

- **空调关机**

（1）制冷模式下关闭空调系统时，控制器自动依照如下顺序，间隔 2 秒钟的时间，顺次关闭压缩机、变频控制信号、冷凝风机，蒸发风机由所处档位逐级降低至停止，最后关闭整个系统，确保整个系统以及供电系统安全。

（2）制热模式下关闭空调系统时，控制器自动依照如下顺序，间隔 2 秒钟的时间，顺次关闭压缩机、变频控制信号、冷凝风机、四通阀，蒸发风机由所处档位逐级降低至最低速之后吹余热 10 秒（蒸发风机停止后再切断空调高压控制输出），关闭整个系统。

六、故障分析处理

故障代码	故障名称	故障分析
Er-00	通讯故障	控制面板与电控盒的连接出现问题或两者更换新备件。当出现通讯故障时，面板无法操作，空调自动关闭所有负载停止工作。需空调机组低压供电重新上电后，才能恢复正常。
Er-01	欠电压故障	当输入的电压小于 DC21±1V，且持续的时间大于 3 秒钟时，低电压故障出现。发生该故障时，空调系统自动停止，所有输出信号为低电平，显示屏仅显示环境温度和故障码。出现该故障时，请检查供电回路，只有重新开启面板时才能恢复正常。
Er-02	过电压故障	当输入的电压大于 DC32±1V，且持续的时间大于 3 秒钟时，过电压故障出现。发生该故障时，空调系统自动停止，所有输出信号为低电平，显示屏显示环境温度和故障码。出现该故障时，请检查供电回路，只有重新开启面板时才能恢复正常。
Er-03	系统低压故障	系统处于制冷流程时，当系统冷媒压力低于设定值 3 秒钟时，压力故障出现。发生该故障时，压缩机和调速信号、冷凝风机无输出，显示屏显示故障码，风速、新风信号不受影响。发生该故障后，面板处于锁定状态，只有重新开启面板时才能恢复正常。
Er-04	蒸发器传感器故障	故障出现表明控制面板未收到来自蒸发器传感器的信号，请检查传感器回路短路或开路，传感器是否失效。发生该故障时，在制冷模式下，切断压缩机和能量调节输出，其它不受影响。
Er-05	车内温度传感器故障	故障出现表明控制面板未收到来自车内温度传感器的信号，请检查传感器回路短路或开路，传感器是否失效。发生该故障时，空调运行不受影响。
Er-07	系统高压故障	系统处于制冷流程时，当系统冷媒压力高于设定值 3

		秒钟时，压力故障出现。发生该故障时，压缩机和调速信号、冷凝风机无输出，显示屏显示故障码，风速、新风信号不受影响。发生该故障后，面板处于锁定状态，只有重新开启面板时才能恢复正常。
Er-08	车外温度传感器故障	故障出现表明控制面板未收到来自车外温度传感器的信号，请检查传感器回路短路或开路，传感器是否失效。发生该故障时，冷凝风机强制高速运行，其它功能不受影响。
Er-09	压缩机高温故障	系统处于制冷流程时，当压缩机排气口温度高于设定值，高温故障出现。发生该故障时，压缩机和调速信号、冷凝风机无输出，显示屏显示故障码，风速、新风信号不受影响。发生该故障后，面板处于锁定状态，只有重新开启面板时才能恢复正常。
Er-10	变频器故障	系统处于制冷流程时，当面板检测到变频器故障检测线 RB 与地断开，变频器故障出现。发生该故障时，压缩机和调速信号、冷凝风机无输出，显示屏显示故障码，风速、新风信号不受影响。发生该故障后，面板处于锁定状态，只有重新开启面板时才能恢复正常。
Er-19	PTC 温度保护故障	故障出现表明控制面板未收到来自 PTC 温度保护开关检测信号，机组 PTC 辅助加热供电断开，风机延时吹散余热后，自动停机。发生该故障后，面板处于锁定状态，只有排除故障后，重新开启面板时才能恢复正常。
Er-H 或 Er-L		车内温度传感器超出显示范围时分别显示“H”和“L”。 当车外温度传感器故障时，面板不显示车外温度。

备注：故障代码出现时，均有报警图标和声音提示，同时故障代码会闪烁显示。当有影响压缩机输出的故障出现时，故障代码前带有感叹号图标。当多个故障出现时故障码循环显示，即显示了第一个故障码后再显示下一故障码。

亚太区总部（上海）
地址：上海市长宁区仙霞路 99 号尚嘉中心 8-12 楼
邮编：200051
电话：+86 21 2221 5000
传真：+86 21 2221 5409

Ingersoll Rand Family of Brands

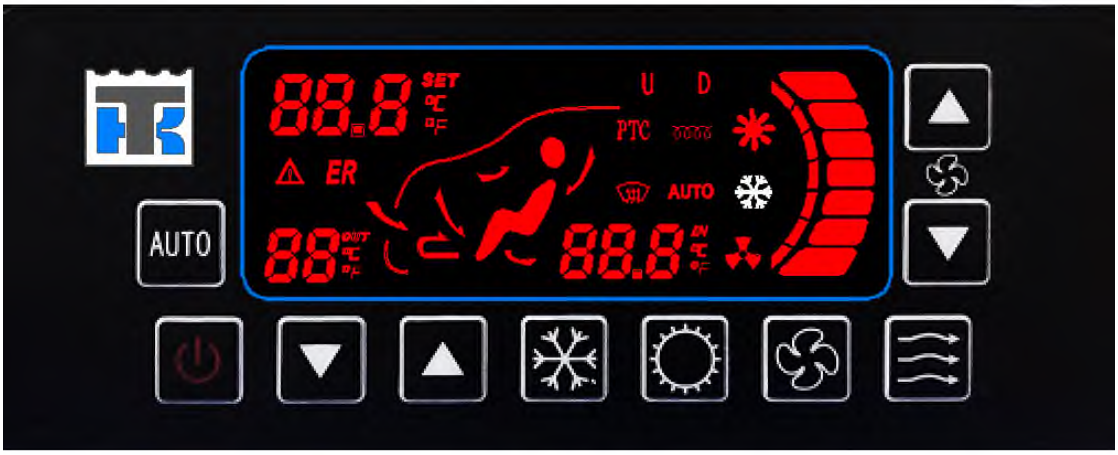
Club Car　Ingersoll Rand　THERMO KING　TRANE

委托商：冷王集装箱温度控制（苏州）有限公司
地址：苏州市吴江经济开发区庞金路 2333 号
制造商：合肥卡诺汽车空调有限公司
地址：合肥市经济技术开发区桃源路 179 号

冷王客服热线：800-820-2828　400-820-7922

电动变频空调机组

操作说明书



THERMO KING