

VRV 多联机群控管理系统

功能说明书



上海智连网络有限公司

本系统功能说明书

由

上海智连网络有限公司提供

地址：

上海市闵行区浦锦路 2049 弄中粮万科 37 号 320 室

如有任何疑问，请联络：



+86 21 20979568



+86 13801909968



jason.zhang@gline-net.com

Glinenet™
Only Create GREEN Co-Working Space!

Copy Right Reserved @上海智连网络有限公司 2019

目录

1. 功能概述.....	5
2. 节能优化策略.....	7
2.1 午休时段自动关机策略:	7
2.2 下班时段自动关机策略:	7
2.3 内机关机锁定策略:	7
2.4 临时加班调配策略:	7
2.5 室内温度设置锁定策略:	7
2.3 自动经济运行策略 (温度设定上下限):	7
2.4 人感联动开关内机面板	8
2.5 VIP 房间开放控制权限策略:	8
3. 其他功能描述.....	9
3.1 能耗分项计量功能:	9
3.2 节能量统计功能:	9
3.3 夜间时段开机报警功能:	9
4. 节能量测试.....	10
4.1 下班加班时段自动关机节能: (下午 6 点-晚间 10 点)	10
4.2 工作日夜间及凌晨自动关机节能: (夜间 10 点-第二日上午 8 点)	10
4.3 周末及节假日自动关机节能:	10
4.4 午休时段自动关机节能: (中午 12 点-13 点)	10
4.5 中控系统总节能量:	10
5. 系统图形界面 GUI.....	11
5.1 网页登录页面:	11
5.2 VRV 系统工作时间表	13
6. VRV 群控系统控制过程	15
6.1 内机控制简介	15
6.2 单独内机控制方式	15
6.3 控制模式选择	16

6.4 设置温度上下限	17
6.5 群控模式与关机延时	18
6.6 报警:	19
7.系统软件架构及控制系统硬件:	21
7.1 物联网软件架构 Niagara Framework.....	21
7.2 现场控制器 JACE8000.....	24

1. 功能概述

VRV 多联机集中控制管理系统适用于多种品牌的多联机，包括大金、格力、美的等主流品牌，可实现通过 web 页面，对多联机内机进行集中管控，包括：

1. 不限品牌，可以同时集成多个品牌的内外机面板
2. 不限内机面板数量，集成全部的内机面板
3. 不限部署区域，全部集成数据到云端
4. 内机温度设置
5. 内机开关机
6. 时间表控制开关
7. 强制/后入控制方式
8. 节能及统计模块

该系统由先进的自控 BAS 软件提供技术平台，为多联机网关和触摸面板提供远程控制管理。

该系统可集成多套多联机外机，这些连接的外机可以部署在不同楼层、甚至不同地点，解决了管理人员管理多套多联机 VRV 系统的痛点。

使各处的 VRV 多联机在同一的软件平台上进行管理，并支持远程及云端进行配置及管控。

经过项目实际运行统计，多联机群控系统节能功效显著，重点体现在下列几方面：

1. 下班时段：
 - a) 员工加班打开空调后，内机延时一定时间后关闭。午夜时段、节假日内机面板关闭；
 - b) 工作日中午 12 时-1 时，关闭所有内机面板；
2. 上班时段：
 - a) 夏季统一强制设置温度 25℃，冬季 22℃；
 - b) 会议室空调在无人超过一定时间后自动关闭；
 - c) 在达到设置温度、或室外温度接近室温时自动关机；

采用该系统后，平均每台内机面板每日节省运行时间 1-2 小时，节假日 100%关闭，并且过度季节避免员工任意打开空调，整体平均节能 30%左右，投资回报在 6-10 个月，特别是避免了加班员工或物业部门忘关空调的弊病，从而避免内机在节假日及下班时段长期运行。

2. 节能优化策略

2.1 午休时段自动关机策略：

在工作日上班时段，中午 12 点-1 点统一关闭内机面板；

2.2 下班时段自动关机策略：

- a. 在非工作时段（下班加班时段、工作日夜间及凌晨、节假日）系统执行统一关闭内机面板；
- b. 如员工因加班需要，手动打开温控面板，系统在延时一定时间后自动关闭内机面板；
- c. 系统延时可根据时间表进行设置，例如，工作日加班时段，延时为 1 小时，工作日夜间及凌晨时段、节假日为 30 分钟；

2.3 内机关机锁定策略：

在部分区域，执行关机锁定功能，即在系统关机后，如员工自行开机，系统会在运行 1 分钟后（可设置）自动再次关机；

2.4 临时加班调配策略：

- a. 为更好地满足各楼层、办公室、经理室的体感舒适度，中控系统可以根据楼层、办公室设定不同的灵活调配策略，包括：
 - a) 各楼层独立的上下班时间表
 - b) 每个楼层设定 1 个集中加班区域（例如一个大会议室，或者 1 个加班区域），为该集中加班区域设定 1 个时间表
 - c) 为个楼层、或楼层的集中加班区域，设定临时加班开机功能，例如晚上 7 点-9 点临时开启该楼层、或该集中加班区域的 VRV 空调

2.5 室内温度设置锁定策略：

- a. 在部分区域，可锁定室内温度设置，即中控系统统一设定室内温度设置，例如冬季 20℃，夏季为 25℃，以避免员工任意设置室内温度，导致浪费能耗；
- b. 该设置由中控系统统一下达，如员工修改室内温度设定，则系统会在 15 分钟（可调节）后，自行恢复到中控系统的设定温度；

2.3 自动经济运行策略（温度设定上下限）：

- a. 中控系统可设定经济运行温度值，包括室内舒适运行区间（例如上限 25 度、下限 18 度，每层楼的经济运行区间可调整），当温控面板采集的室内温度在舒适区间时，该温控面板自动执行关机锁定策略；

2.4 人感联动开关内机面板：此时，内机面板与附近区域的人体探测器联动，仅仅在上班时段探测到有人，内机面板自动开机。在下班时段，如探测到无人，系统在一定延时后自动关机。

2.5 VIP 房间开放控制权限策略：

- a. 针对 VIP 房间，例如展厅、高级经理室，中控系统仅根据时间表下达开关机指令，在其他任何时候，高级经理或者展厅经理，可以任意设定该房间的温度、开关机等指令，不会受到中控系统的干预，从而为 VIP 提供最舒适的体感；
- b. 该控制策略可与其他内机面板编入同一 VRV 控制总线，不会影响其他内机面板的集控功能；

3. 其他功能描述

3.1 能耗分项计量功能：

a. **电量统计及抄表：**系统可集成各楼层的 VRV 外机对应的电能表，实时统计各楼层外机的能耗，包括瞬时能耗及当日能耗；

b. 系统也可采集各楼层的其他回路电能表数据，包括实时功率、及累计能耗；

3.2 节能量统计功能：

用户可设定节能量的基准，例如基于本建议书第二节提供的假设，计算如无中控系统介入的理论能耗。并根据实际系统根据内机面板的负荷，计算的 actual 内耗，从而自动统计计算出每日、每年的节能量；该节能量可作为 ROI 回报、绿建认证审计的基础数据；

3.3 夜间时段开机报警功能：

对一些中控系统未强制控制的区域，例如展厅、经理室等，如夜间仍未关闭，系统可发送报警邮件给管理人员，方便人工介入管理；该报警记录可保存于系统的 alarm 数据库，以方便管理人员进行统计分析；

4. 节能量测试

采用中控系统后，我们分为 4 个节能时段，包括：

下班后加班时段、工作日夜间及凌晨时段、周末及节假日时段、工作日午休时段。根据我们实际的项目统计，这家企业下班有 10%-20%员工加班到夜间 10 点，周末和节假日 10%左右加班，在上中控系统前，绝大多数内机面板无人管理。其节能率统计如下：

4.1 下班加班时段自动关机节能：（下午 6 点-晚间 10 点）

该节能率取决于公司加班员工的数量，以及公司空调管理的政策。如采用相对宽松的政策，例如采用加班后，人工开启空调，1 小时后自动关机的策略，节省加班时段 50%的能耗。

4.2 工作日夜间及凌晨自动关机节能：（夜间 10 点-第二日上午 8 点）

一般办公大楼绝大多数员工无需通宵加班，因此，绝大多数内机无需在夜间及凌晨开启。如采用人工开机 1 小时后自动关闭的策略，根据我们的统计，相对无控制系统的 VRV 负载，会节省 95%的内机面板开启数量。

4.3 周末及节假日自动关机节能：

在周末及节假日，即使有部分加班，但也无需开启多数内机面板，因此，如采用人工开机 1 小时后自动关闭的策略，或者特殊区域在周末的 9 点到 18 点时段开机的策略；即使周末有 30%办公区域在 9-18 点开机，实际节能率在 85%以上。

4.4 午休时段自动关机节能：（中午 12 点-13 点）

工作日午休时段 12-13 点，中控系统可统一下达指令关闭所有内机，部分区域可强制锁定内机面板，避免员工开机；如果 50%的办公区域在该时段关机并锁定，年度总节能量在 2%-5%。

4.5 中控系统总节能量：

基于以上四项节能统计，相较无人管控的 VRV 系统，VRV 群控管理系统可为客户节省至少 30%以上的电能费用，并延长 VRV 内外机寿命。

5. 系统图形界面 GUI

5.1 网页登录页面：

现场控制器提供了图形用户界面来通过 Web 浏览器访问，通过系统设置，时间安排，假期计划，报警参数和图形显示，该 WEB 界面有两种登录方式，

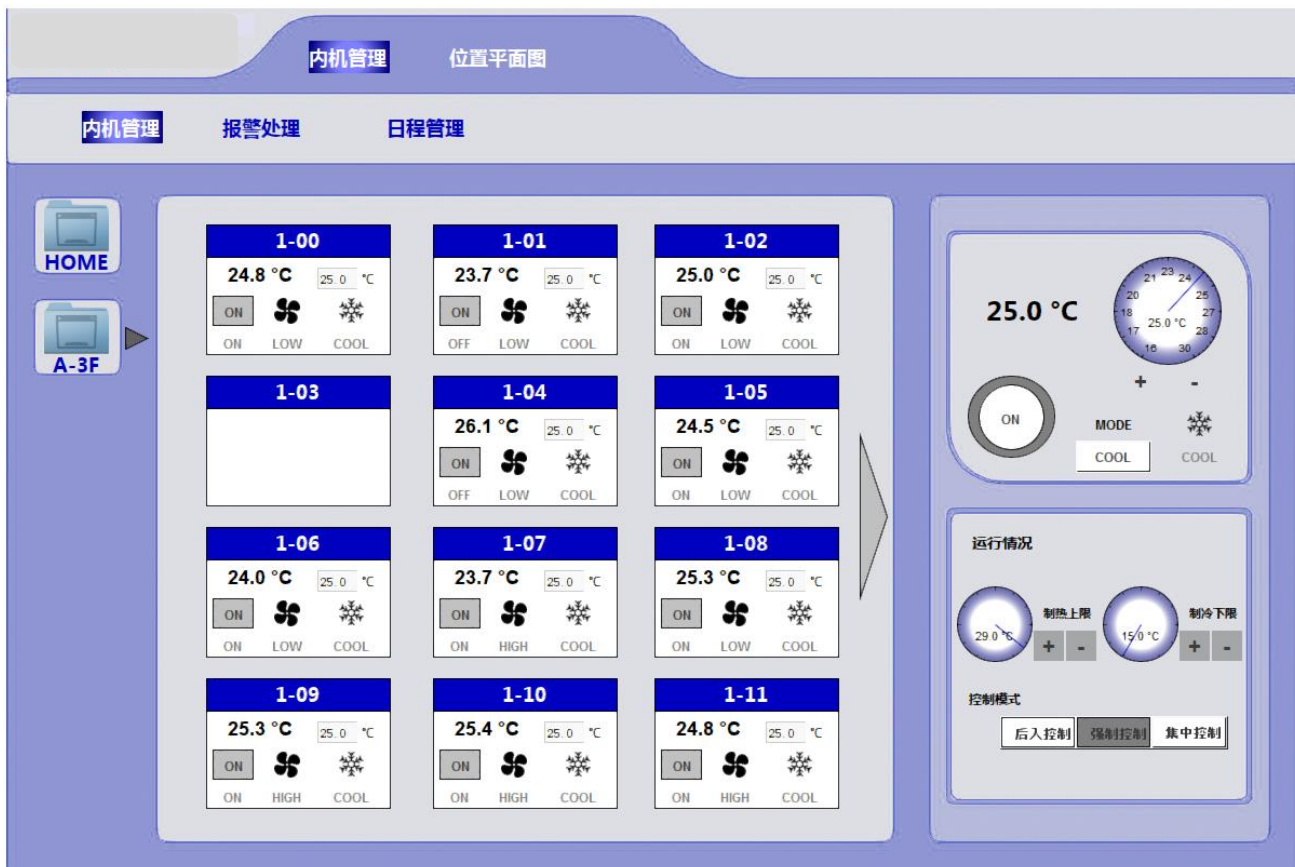
一：内网登录，在机房 WIFI 覆盖区域有我们的内部局域网络，连接控制器自带的无线网络，在网页中登录。

二：外网登录，在任何一个外部网络下，浏览器通过登录云端映射，登录控制器网页。以下是 VRV 群控系统图例：



(主页)

文件夹代表各自楼层的 VRV 多联机，此时与外机主机数量、多联机网关数量无关。



(案例：3 楼内机状态及控制页面)



修订, 1.0

2019年3月11日
138019099668



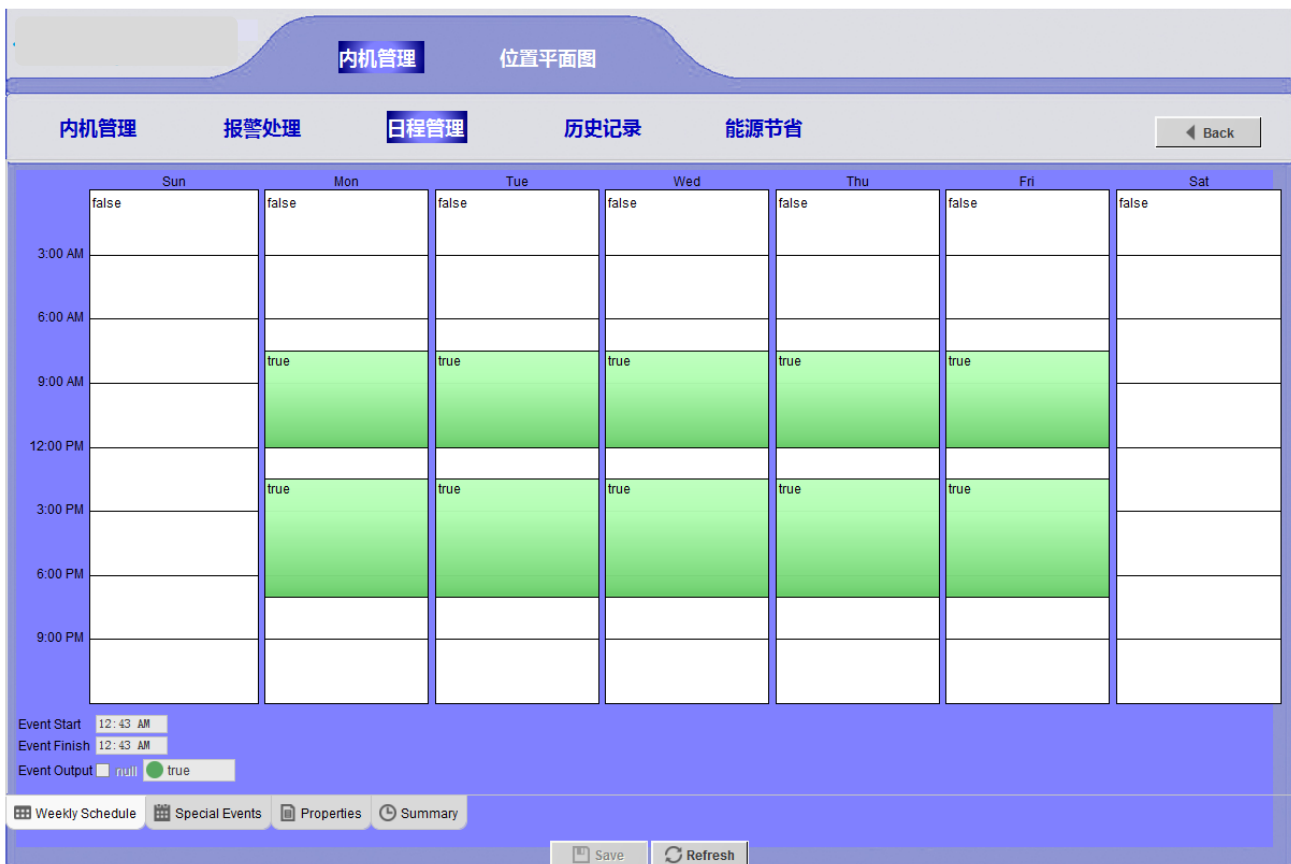
Tel:

(案例：3 楼内机位置平面图)

5.2 VRV 系统工作时间表

系统通过时间表启/停空调. 工作时间表被分配到每一个 VRV 空调内机下

时间进度表通过 GUI 上的进度表页面来访问。例如：在演示页面上，可以设置常规的业务时间。



特殊的事件日期，如假期或计划的关机时间可以被设定为超越时间安排。如下：

内机管理 位置平面图

内机管理 报警处理 日程管理 Back

Prev Page Prev Month Today Next Month Next Page

May 2018	Jun 2018	Jul 2018	Aug 2018	Sep 2018	Oct 2018
s m t w t f s	s m t w t f s	s m t w t f s	s m t w t f s	s m t w t f s	s m t w t f s
1 2 3 4 5	1 2	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4	1	1 2 3 4 5 6
6 7 8 9 10 11 12	3 4 5 6 7 8 9	8 9 10 11 12 13 14	5 6 7 8 9 10 11	2 3 4 5 6 7 8	7 8 9 10 11 12 13
13 14 15 16 17 18 19	10 11 12 13 14 15 16	15 16 17 18 19 20 21	12 13 14 15 16 17 18	9 10 11 12 13 14 15	14 15 16 17 18 19 20
20 21 22 23 24 25 26	17 18 19 20 21 22 23	22 23 24 25 26 27 28	19 20 21 22 23 24 25	16 17 18 19 20 21 22	21 22 23 24 25 26 27
27 28 29 30 31	24 25 26 27 28 29 30	29 30 31	26 27 28 29 30 31	23 24 25 26 27 28 29	28 29 30 31

Name Summary

Unscheduled
3:00 AM
6:00 AM
9:00 AM
12:00 PM
3:00 PM
6:00 PM
9:00 PM

Event Start 11:32 AM
Event Finish 11:32 AM
Event Output null true

Add Edit Priority Priority Rename Delete

Weekly Schedule Special Events Properties Summary

Save Refresh

6 . VRV 群控系统控制过程

6.1 内机控制简介

所有楼层的多联机内机由多联机网关连接外机，控制器可以连接多个多联机网关（一台控制器建议不超过 6 台多联机网关），多联机网关数量越多，内机控制指令下达的速度会有所延迟。

控制方式可以通过双向数据交换来监控和控制每一台内机，允许内机单独处理，同时还将组和现场广播信息同时处理多个设备（例如，“3F 内机全部关闭或开启”或“设置温度”）。

系统可以提供 http 的 SDK 接口，供第三方数据集成，例如 apple watch 或百度音箱。



所有空调内机在群控网络中被标记出来，并且可以通过 GUI 来访问

6.2 单独内机控制方式

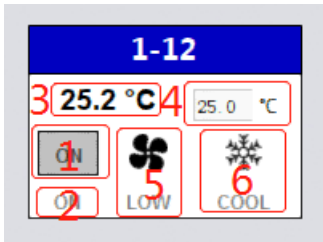
修订，1.0

2019年3月11日
138019099668



Tel:

所有内机都通过可进行单独控制。除了这种控制方法外，所有这些空调内机也被安排成组，在同一组的所有设备中，可以相互数据交流。

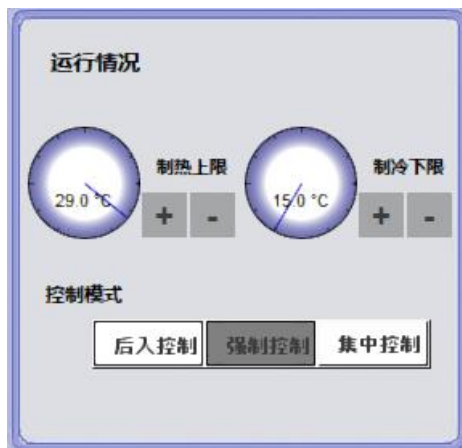


网页的控制方式介绍：

- 1: 单击即可开关此地址的空调内机。（可读写）
- 2: 可以查看到此内机的开关反馈状态（只读）
- 3: 可以查看到此内机的室内温度反馈状态（只读）
- 4: 直接输入可设定温度（可读写）
- 5: 可以查看到此内机的风机速率（只读）
- 6: 可以查看到此内机的模式（只读）

6.3 控制模式选择

在本次项目中，设置了三种控制模式，后入控制，强制控制以及集中控制。



6.3.1 后入控制：

VRV 群控系统由主控制器以及内机面板用户控制，后入模式为只接受最后发送的指令

例如：选择后入控制按钮，WEB 界面设置温度为 25°C，开关启，之后若用户设置温度为 26°C，开关停，则最终内机收到的指令为触摸屏所下发的指令。

修订，1.0

2019年3月11日
138019099668

Glinenet™
Only Create GREEN Co-Working Space!

Tel:

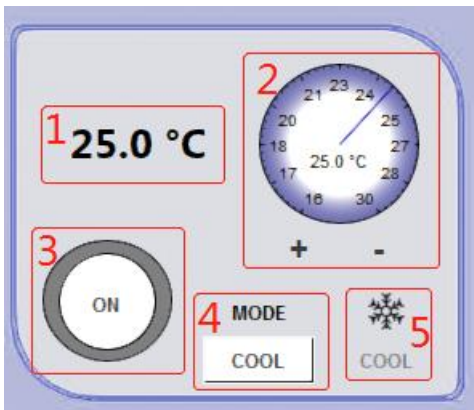
6.3.2 强制控制：

强制控制为 WEB 界面强制控制，此功能只保留 WEB 界面的指令下发，并禁止内机面板指令下发，例如：WEB 界面设置温度为 25℃，开关启，则内机设置为 WEB 下发指令，内机面板设置不会写入。

（此处说明强制控制与后入控制互锁，若后入控制开，则强制控制关）

6.3.3 集中控制：

若集中控制按钮按下，则单个内机面板或单个内机的 WEB 界面都不会写入任何设置，全部集中于楼层总控制界面，下图为集中控制面板说明。



- 1、设置温度显示
- 2、仪表式设置温度，点击+号则增加 1°，点击-号则减少 1°。
- 3、开关，单击此图标可开关所有空调内机
- 4、模式选择（模式选择包括：制热、制冷、送风三种模式），右键单击此图标，可弹出模式选项，选择需要的模式（此功能可不用开启集中控制）
- 5、模式反馈

6.4 设置温度上下限

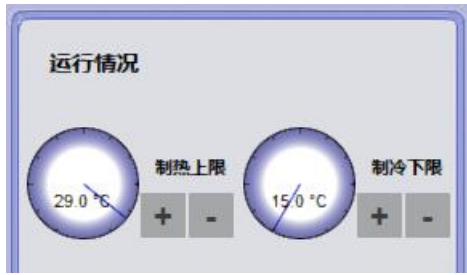
可根据客户要求，将温度设置上下限体现到了页面当中，此功能作用便是限制设置温度的上下限，如图所示；

修订，1.0

2019年3月11日
138019099668

Glinenet™
Only Create GREEN Co-Working Space!

Tel:

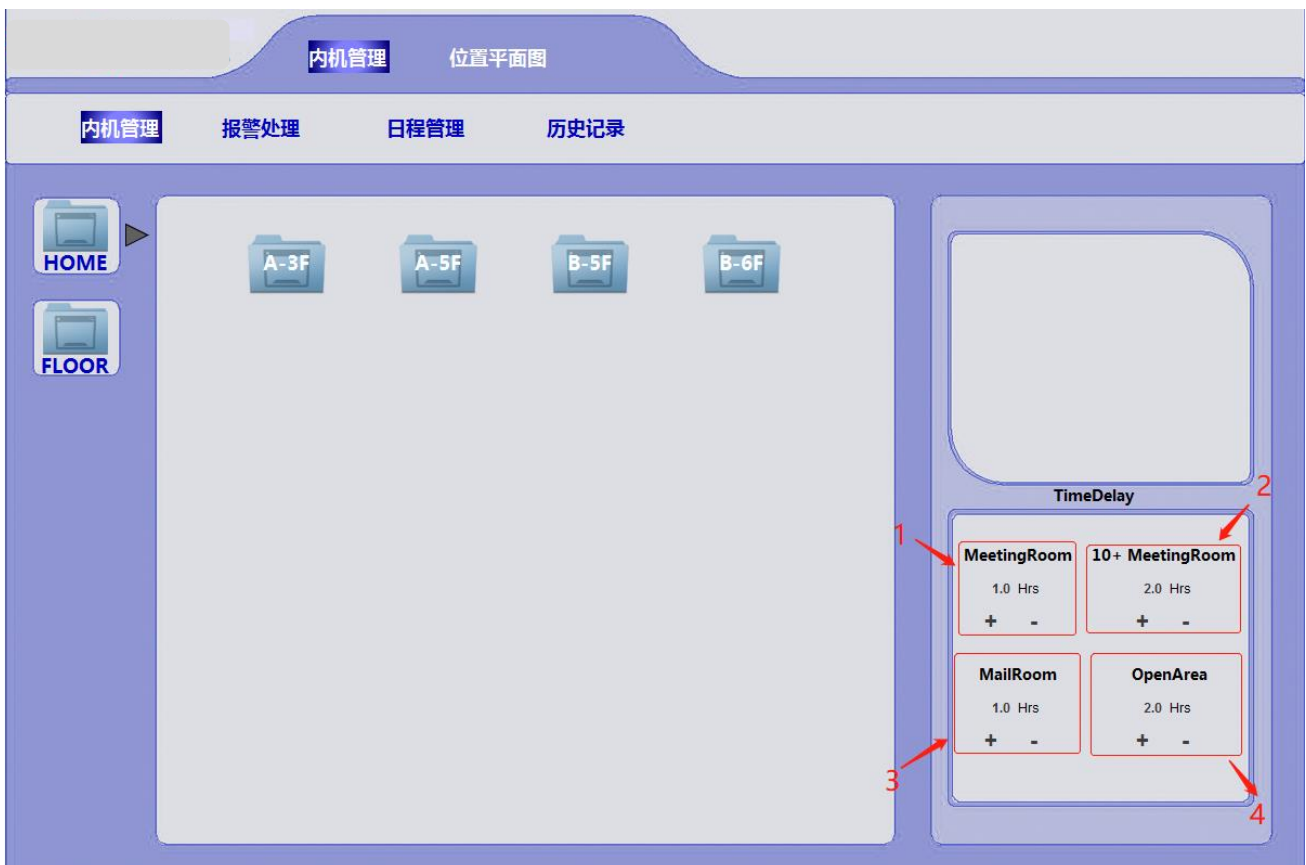


上下限设置同样为仪表显示设置，制热上限调整，点击+号便上升 1°，点击-号则下降 1°。

同理，制冷下限调整，点击+号便上升 1°，点击-号则下降 1°

(此时若 WEB 界面或触摸屏设置温度时，若超出限制，则会输入为限制温度。)

6.5 群控模式与关机延时



用户可自行设定内机开关机延时设定，例如：

修订，1.0

2019年3月11日
138019099668



Tel:

- 1、**会议室**在 8:00 自动进入群控模式，并当启动面板开启后会在 1 小时之后自动关闭。若开启时间需要调整，可通过下方 +、- 号自行调节，每次调整周期为 1 小时。
- 2、**10 人以上议室**每当启动面板开启后在 2 小时之后自动关闭。若开启时间需要调整，操作方式同上。
- 3、**MailRoom** 在 10:00-12:00 以及 13:00-15:00 之外的时间内每当空调面板启动后 1 小时将自动关闭。若开启时间需要调整，操作方式同上。
- 4、**开放区域**在 8:00 自动进入群控模式，并每当启动面板开启后 1 小时将自动关闭。若开启时间需要调整，操作方式同上。

6.6 报警:

6.6.1 有报警控制器的报警点相关的两种方法

1. 界面图形和报警控制台
2. 电子邮件通信报警

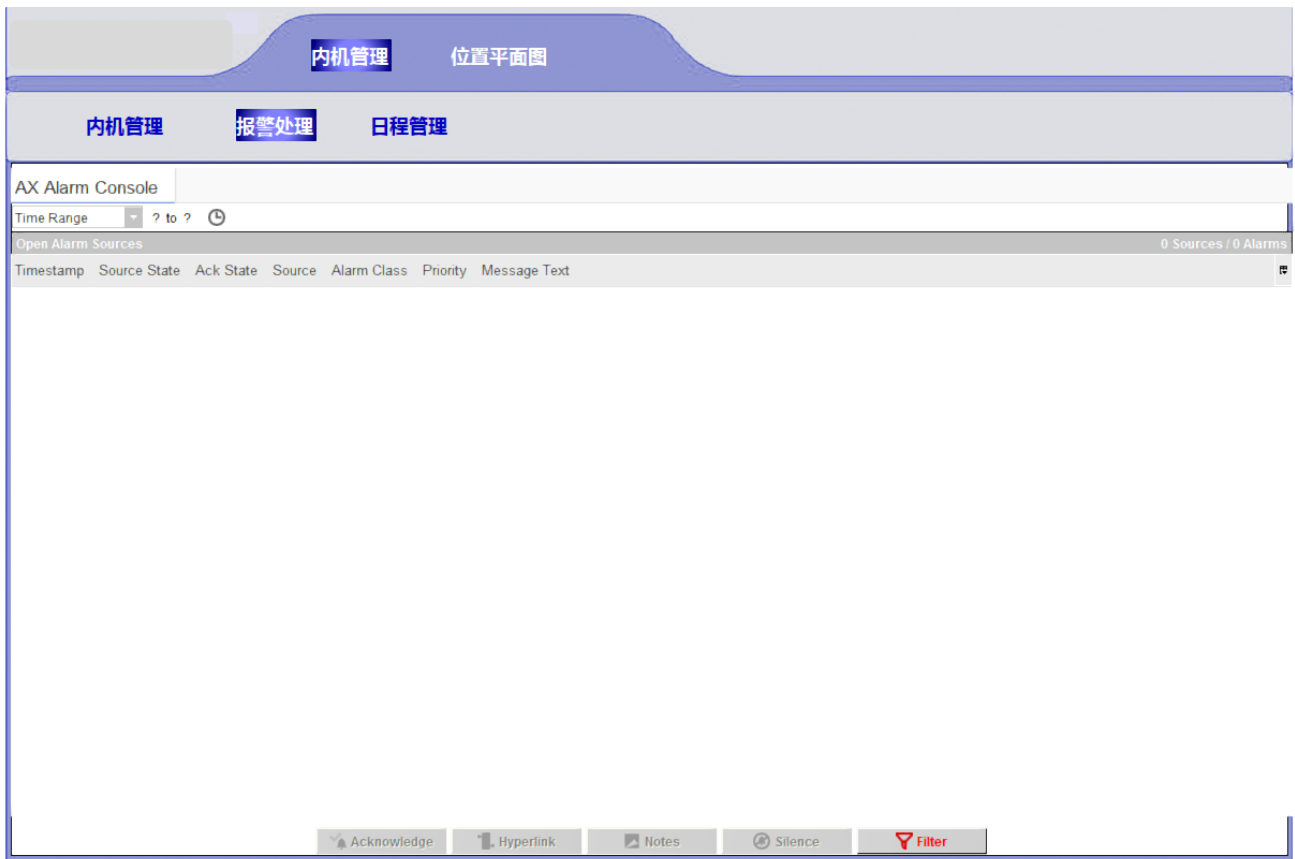
所有的监测点分为“报警扩展”将出现在一个图形或当警报发生时。

报警点的图形出现，总是会显示相关状态是否正常或报警。当在一个正常的状态点的背景为绿色。在报警时，相关的状态背景通常会闪现红色。当关联的警报点脱机或失效时，相关控制器关闭或其他控制。通讯相关的数据点的状态将是一个稳定的黄色背景。

报警控制台视图使用标准的页面报警控制台查看报警信号。

VRV 群控图形报警菜单通过菜单数提供对系统警报控制台的访问，如下显示

用户可以通过单击确认按钮确认报警。



(网页报警页面)

7.系统软件架构及控制系统硬件：

7.1 物联网软件架构 Niagara Framework

系统软件架构采用美国 Honeywell 公司拥有专利的 Niagara Framework®，它提供一个完整的智能的企业集成平台，用于开发、集成、连接和管理普遍存在的各种协议。此平台可以接入任何协议、任何设备、任何网络，并轻松与企业管理系统进行一体化应用，为企业创造商业价值。

niagara 的核心价值
——连接任何协议、设备、网络

Niagara Framework
Any Protocol. Any Device. Any Network.

基础环境 Utilities	自控系统 Systems	管理服务 Services	设施资产 Assets
供水 Water	安保 Security	警报管理 Alarms Mgmt	流量灯 Traffic Lights
发电 Generators	防火救生 Fire & Life Safety	远程控制 Remote Controls	商业设备 Business Equipment
电气 Electric	流程 Process	需求响应 Demand Response	路灯 Street Lights
蒸汽 Steam	照明 Lighting	维护管理 Maintenance Mgmt	餐厅设备 Restaurant Equipment
天然气 Natural Gas	制冷 Refrigeration	资源追踪 Asset Tracking	医疗设备 Medical Devices
太阳能 Solar	BAS/环境 BAS/Environmental	能源分析 Energy Analytics	燃油泵 Fuel Pump
燃油 Fuel Oil	电力分配 Power Distribution	持续维护 Continuous Commission	泵 Pumps
蓄能电厂 Battery Plants	电梯 Elevators	故障检测与诊断 Fault Detection & Diagnostics	电脑与服务器 PC & Services

有600亿个连接的设备 (10倍于世界人口) 具有进行检测和控制的潜力

简单 . 安全 . 高效

系统控制器内置最新版 Niagara 4 Supervisor 物联网 (Internet of Things) 软件平台，能够让设施管理人员对问题作出迅速回应并提供相关决策，从而优化其系统，使得企业管理各种建筑和设备设施成为可能。

Niagara 4 Supervisor 允许多个基于 Niagara Framework® 的 JACE® 控制引擎以及其它基于 IP 的控制器通过网络连接起来。透过标准 Web 浏览器客户端提供实时的图形化信息，并提供服务器级别的功能。这些功能包括集中的数据日志记录/趋势分析、存档并输

修订, 1.0

2019年3月11日
138019099668



Tel:

出到外部数据库、报警、仪表盘报告、系统导航、时间表、数据库管理和通过 XML 接口（oBIX 标准协议）与其它企业级软件应用程序集成。此外，还为应用程序开发提供了整合的图形化工程调试工具。

规格

HTML5和Java的用户界面（UI）；包含JavaScript数据交互接口库（BajaScript）

支持无限数量的用户通过互联网/局域网使用标准Web浏览器访问不限数量的用户（取决于主机PC资源）

支持使用SQL、MySQL或Oracle数据库和HTTP/HTML/XML、CSV或文本格式进行企业级数据存档

数据库变更、数据库存储和备份、全球时间函数、日历、中央调度、控制和能源管理程序的“审计轨迹”

先进的警报处理和路由功能，包括电子邮件警报确认

使用标准的Web浏览器访问警报、日志、图形、时间表和配置数据

Niagara Framework® 遵循着业界在网络安全方面的最佳做法，诸如支持强大的哈希密码功能、用于安全通信的TLSv1和用于身份验证的证书管理工具

7.2 现场控制器 JACE8000

JACE® 8000 是一款嵌入式物联网 (Internet of Things) 控制引擎及服务器平台，可以用来连接多个设备和子系统，JACE® 8000 控制引擎提供了集成、监控、数据记录、报警、时间表和网络管理的功能，可以通过以太网或无线局域网远程传输数据和在标准 Web 浏览器进行图形显示。

JACE® 8000 控制引擎的 License 型号得到了简化，并配备标准驱动以及可选的 IO 和现场总线扩展模块，以获得最大的灵活性和可扩展性。JACE® 8000 控制引擎使用最新版本的 Niagara Framework® —— Niagara 4 来进行操作，以获得最佳性能。在较大的设施、多建筑应用和大型控制系统集成中，Niagara 4 Supervisor 可与 JACE® 8000 控制引擎一同用于信息整合，包括实时数据、历史记录和报警，来创建一个独立、统一的应用。

硬件规格

TI AM3352: 1000MHz ARM® Cortex™-A8
1GB DDR3 SDRAM
具备4GB闪存存储/2GB用户存储的Micro SD卡
Wi-Fi (客户端或WAP) IEEE802.11a/b/g/n IEEE802.11n HT20 @ 2.4GHz IEEE802.11n HT20/HT40 @ 5GHz 可配置的无线模式 (关闭、WAP或Client) 支持WPA2PSK/WPA2PSK
USB A型连接器 备份与恢复支持
(2) 具有带隔离RS-485接口
(2) 10/100MB 以太网端口
安全启动
24V交流/直流电源
运行 Niagara Framework® 4.1或更新版本
实时时钟
无电池



powered by
niagara
framework™

修订, 1.0

2019年3月11日
138019099668

Glinenet™
Only Create GREEN Co-Working Space!

Tel:

机构认证

- UL 916
- CE EN 61326-1
- FCC第15部分第B子部分, 种类B
- FCC第15部分第C子部分
- 加拿大标准协会 (CSA) C22.2第205号——M1983 “信号设备”中列出的C-UL
- 1999/5/EC R&TTE指令
- SRRC
- RSS
- ROHS

环境规范

- **运行温度:** -20-60°C
- **储存温度:** -40-85°C
- **湿度:** 5%-95% — 不冷凝
- **运输与振动:** ASTM D4169, 二级保证水平
- **MTTF:** 十年以上