

TCI-C 系列导轨安装单/双回路智能通用控制器

特点

- 通用PI调节或开关序列调节控制，可用于各种模拟输入/输出及范围
- 多种辅助功能：加热 - 制冷自动切换、自动激活、设定点补偿等
- 输入信号可以进行平均值运算或最大最小值运算
- 串级控制 (C22 型)
- 所有输入均具有高低限报警监视
- 输出控制信号可以响应报警并实现联锁控制
- 可设置用户参数和控制参数并对此参数有密码保护功能

TCI-C22 /C24/C25 还包括下列功能：

- 实时时钟显示并具有48小时电源备份的功能
- 7天可编程时间表，在时间表中可以选择包括：工作模式、设定点、DO状态和AO输出值（注意此时DO，AO必须设置为手动操作模式）
- 蓝色背光屏幕

应用

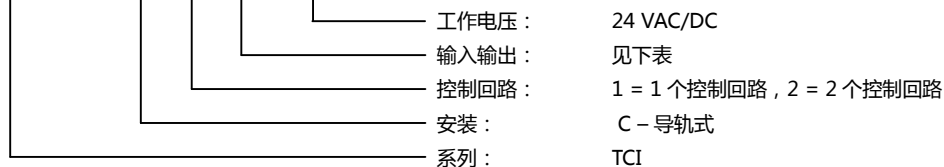
- 热交换器
- 变风量控制
- 加湿器
- 辐射供暖
- 区域控制
- 空气处理机
- 除湿器
- 辐射送冷
- 锅炉
- 风机，水泵控制
- 通风设备
- 压力控制

概述

TCI-C 系列控制器是一款导轨安装的通用型控制器，常用于温度控制，变风量，加湿/除湿系统，压力控制，风量控制等系统中。我们将常用的功能模块化，用户通过简单设置参数即可实现逻辑编程，并配备定时程序。

命名

T C I - C 2 2 - 0


型号

型号名称	型号代码	电源	时钟程序	回路	通用输入	开关输出	模拟输出	选配传感器类型
TCI-C11-0	40-11 0060	24VAC/DC	-	1	2	2 继电器	1	NTC
TCI-C13-0	40-11 0064	24VAC/DC	-	1	2	2 可控硅	1	NTC
TCI-C22-0	40-11 0062	24VAC/DC	有	2	4	2 继电器	2	NTC
TCI-C14-0	40-11 0071	24VAC/DC	-	1	2	2 继电器	1	PT/NI1000
TCI-C15-0	40-11 0067	24VAC/DC	-	1	2	2 可控硅	1	PT/NI1000
TCI-C24-0	40-11 0070	24VAC/DC	有	2	4	2 继电器	2	PT/NI1000
TCI-C25-0	40-11 0068	24VAC/DC	有	2	4	2 可控硅	2	PT/NI1000

温度传感器

使用我们提供的 NTC 传感器或 PT1000/NI1000 传感器可以最大程度的控制精度。推荐类型：Vector 的 Sxx-Tn10 系列 NTC 传感器用于 TCI-C11，TCI-C13 和 TCI-C22；Sxx-Tp2 系列 PT1000 传感器用于 TCI-Cx4 和 TCI-Cx5；Sxx-TK5 系列 NI1000 传感器用于 TCI-Cx4 和 TCI-Cx5。

执行器

选择输入信号为 0/2...10 VDC 或 0/4...20 mA 的连续调节式执行器（最小和最大信号可以通过参数设定）。浮点式执行器最好使用运行时间恒定的执行器。

受控开关设备

例如开关型辅助设备（如水泵、风机、开关阀门和加湿器等）。

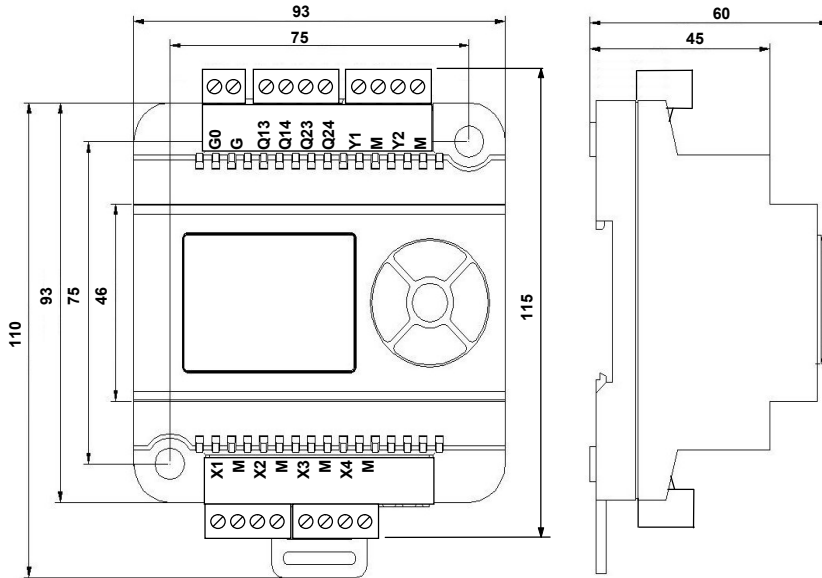
不要与超出技术规范限制的设备直接连接，并且须注意观察启动电流。

技术规范

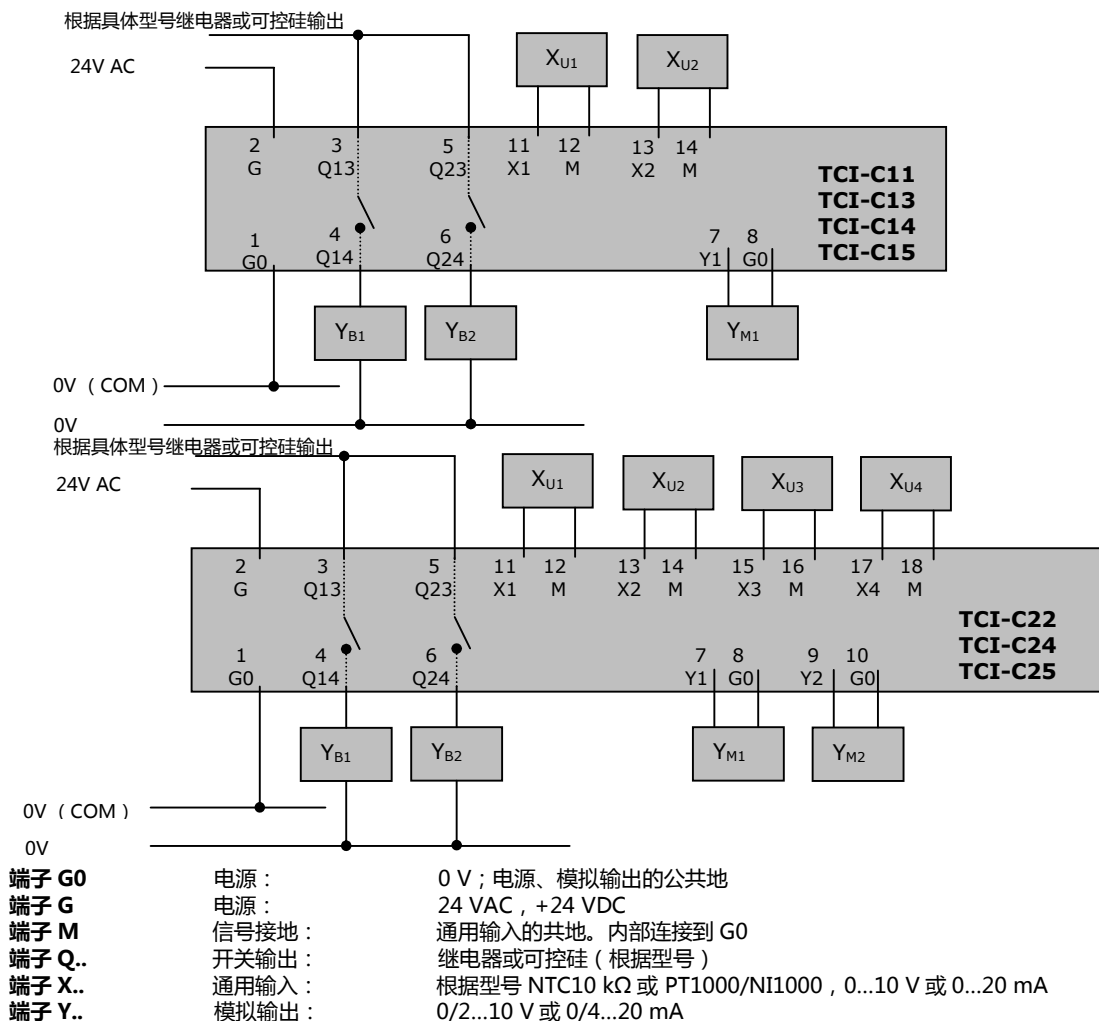
警告！违反下列规范和国家规范可导致设备损坏。不当使用造成的损坏不享受产品质保。

电源	工作电压	24 VAC ± 10%, 50/60 Hz, 24 VDC ± 10% SELV 遵循 HD 384, Class II, 48VA 最大
	功耗	最大 3 VA
	电气连接	可移动接线端子 导线 0.34...2.5 mm ² (AWG 24...12)
信号输入	通用输入	输入可配置成电压或电流
	输入信号	0...10 V 或 0...20 mA
	分辨率	9.76 mV 或 0.019 mA (10 bit)
	阻抗	电压: 98 kΩ 电流: 240 Ω
	无源输入	可配置成温度信号输入或开关触点输入
	TCI-C11, TCI-C13, TCI-C22 型号和范围:	外置 NTC (Sxx-Tn10): 详见技术资料
TCI-C14, TCI-C15, TCI-C24, TCI-C25 型号和范围:	外置 PT1000 (Sxx-Tp2): 详见技术资料 外置 NI1000 (Sxx-Tk5): 详见技术资料	
信号输出	模拟输出	DC 0/2...10 V 或 0/4...20 mA
	输出信号	9.76 mV 对应于 0.019 mA (10 bit)
	分辨率	电压: ≥ 1 KΩ, 电流: ≤ 250 Ω
	负载	
	继电器输出	TCI-C11, TCI-C22, TCI-C14, TCI-C24
	交流输出	每路输出: 最大 0...250 VAC, 5 (3) A
	直流输出	每路输出: 最大 0...30 VDC, 5 (3) A
	可控硅输出	TCI-C13, TCI-C15, TCI-C25
	交流输出	每路输出: 最大 24...250 VAC, 3 A
	绝缘强度	
继电器或可控硅和系统电路间	3750 VAC 遵循 EN 60 730-1	
相邻继电器触点间	1250 VAC 遵循 EN 60 730-1	
环境	运行条件	遵循 IEC 721-3-3
	气候条件	Class 3 K5
	温度	0...50 °C (32...122 °F)
	湿度	<95 %RH, 非结露
	运输和存储条件	遵循 IEC 721-3-2 和 IEC 721-3-1
	气候条件	Class 3 K3 和 Class 1K3
	温度	-25...70 °C (-13...158 °F)
	湿度	<95 %RH, 非结露
机械条件	Class 2M2	
标准	遵照	
	 EMC 标准	2004/108/EC
	低电压标准	2006/95/EC
	产品标准	
	家用及类似应用的自动电气控制	EN 60 730 - 1
	与温度控制相关的特殊要求	EN 60 730 - 2 - 9
	电磁兼容性	电磁辐射: EN 60 730 - 1
	工业及民用标准	抗干扰: EN 60 730 - 1
	防护等级	IP30 遵循 EN 60 529
	污染等级	II 遵循 EN 60 730 - 1
	安全等级: 须遵行当地法律法规	连接到 DO 的电压 > 48 V 则 II 遵循 IEC 60536 连接到 DO 的电压 < 48 V 则 III 遵循 IEC 60536
	过电压分类	III 遵循 EN 60 730 - 1
	常规	
	外壳材料	阻燃 ABS 塑料 (UL94 Class V - 0)
外形尺寸 (H x W x D)	60 x 93 x 115 mm	
重量 (包括包装)	TCI-C11, TCI-C14: 280 g TCI-C13: 285 g TCI-C15, TCI-C24: 290 g TCI-C22: 295 g TCI-C25: 310 g	

尺寸图 mm



接线图



使用铜双绞线给输入接线。工作电压必须遵循安全超低电压（SELV）EN 60 730 标准的要求。使用符合 EN 60 742 双绝缘 II 级要求的安全绝缘变压器。它们必须设计为全时运行。同一系统中使用几个变压器时，端子 1 必须相连。TCI 系列控制器设计用于 AC 24 V 安全超低电压工作并具有短路保护。电源电压超过 AC 24 V 低压条件可能导致控制器和其它设备的损坏。连接超过 42 V 的电压会有人身安全风险。

显示和操作


工作模式符号		控制符号	
	舒适 (占用): 按照每个设定点执行全部控制功能		加热 (反比) 激活
	节能 (未占用): 按照 #L07 进行设定点偏移		制冷 (正比) 激活
OFF	待机: 全部输出关闭, 被监视的输入用于报警		时间表设定
			手动切换, 延迟激活功能
			风机激活

标准显示 (参数 UP08, UP09, UP10)

- 30 秒无键按下时激活。
- 内容可以通过参数选择。

回路显示

- 修改设定点时激活。大字符显示输入值。小字符显示设定点。左上端的水平横条指示当前显示的回路。

串级控制时第二级 (回路) 设定点的切换

- 如果激活串级控制 (例如 VAV), 用户可以跨过第一级回路手动选择第二级回路的设定点 (这个回路现在变成定风量模式)。典型应用是调试 VAV 系统。这个特点可以通过 UP02 取消。
- 在第二级回路显示时, 用上、下键改变设定点。手动切换符号出现。
- 再次改变设定点则取消串级控制, 手动切换符号消失。

电源故障

- 所有参数和设定点都被保存, 不需要重新输入。
- 电源恢复: 设置参数 UP05, 电源恢复后可以为“关” (off)、“开” (on) 或电源故障前的控制器工作状态。
- 设置好的时钟和时间表可断电保存 48 小时 (电容至少充电 10 小时)。

错误信息

Err1: 一个指定的输入未激活或消失，所有与这个输入相关的控制回路、功能和输出都将失效。『措施』：检查与这个输入有关的输入接线、跳线设置以及参数设定

Err3: 一个功能与一个未激活的输入相关。『措施』：撤销这个功能或者激活这个输入。

Err4: 内部故障。『措施』：产品必须更换。

手动切换加热/制冷

按下右键超过 2 秒钟可以手动切换加热或制冷模式。通过参数 UP03 可以限制手动切换功能。

TCI-C11：按右键> 2 秒。SEL 和 H-C 显示 TCI-C22：按右键> 2 秒。SEL 和当前时间显示 按上键两次。SEL 和 H-C 显示 按右键来回切换冷热模式	SEL H-C  
--	---

显示输入值

TCI-C11：按右键> 2 秒。SEL 和 H-C 显示 按上键一次：UI1 和其值显示 TCI-C22：按右键> 2 秒。SEL 和当前时间显示 按上键三次：UI1 和其值显示 继续按上键可以依次切换和显示其他输入 备注：没有打开的输入不显示	75% UI 1
--	-------------

时钟操作

TCI-C2x 包含一个石英钟，它具有电池备份（TCI-C1x 无此功能）。有 8 个基于时间和工作日可以编程的模式。还可以通过时间表直接指定输出或修改设定点。闪烁的时钟提示时间没有设定，或者控制器已经失电超过 48 个小时。时间需要设置以使时间表能够工作。

时钟设置

按右键大于 2 秒，显示 SEL 和当前时间 按右键小于 2 秒修改时间 分 闪烁，用上/下键 修改，用右键保存， 小时 闪烁，用上/下键 修改，用右键保存 DAY1 闪烁，用上/下键 修改，用右键保存	SEL 00 : 00 DAY1 (Mon)
---	--

启用/禁用时间表

按选择键大于 2 秒，显示 SEL 和当前时间 按上键： SEL 和 PRO 显示，时钟符号闪烁 按右键： 时间表状态显示 OFF 或 ON： 按右键 OFF/ ON 闪烁, 按上/下键修改, 按右键保存	SEL PRO 	Pro OFF/ON
--	------------------------	-------------------

建立时间表

第一步: 选择一个开关时间 (可达 8 个, Pr01-Pr08)

在 Pro-ON 显示的时候，按上键： 大字符显示 Pr01, 小字符显示 00:00 按右键:00:00 闪烁，（一个横条出现，表示第一步操作） 按上/下键选择 Pr01 的定时时间从 00:00-23:45 按右键保存定时时间（一个横条出现，表示第一步操作完成）：DAY 1 闪烁	Pr01 08:00
--	-------------------

第二步: 选择应用切换时间 (Pr01) 到 DAY1 (周一) - DAY 7 (周日)

当显示 Pr01 并且 DAY1 闪烁时：如果显示 365，按下键。之后 DAY 1 将显示 按上键： 激活 Pr01 周一 (DAY1) 开关时间 (三角形显示在 1 上) 按下键： 取消 Pr01 周一 (DAY1) 开关时间 (三角形消失) 按右键保存 Pr01 周一 (DAY1) 的开关时间 (第二个横条出现，表示第二步操作完成)： 重复上述步骤设置周二至周日 (DAY2 - DAY7)	Pr01 DAY1 ▼ 1 2 3 4 5 6 7
---	--

第三步: 为开关时间 (Pr01+Days) 选择动作

Pr01, DAY1-DAY7 完成后 (Pr01 开关时间在所需的工作日激活或取消)，再次按右键进入要求 Pr01 所做的动作。 no 显示，并闪烁 (第三个横条出现，提示进入第三步操作)： 按上/下键在 8 个可选动作中滚动，下面是各个选项的意义： No = 不执行任何操作 OP = 工作模式：选择 ON (舒适/开机)，ECO (节能)，OFF (关机) 1L = 回路 1 设定点 (选择设定点) 2L = 回路 2 设定点 (选择设定点) 1d = DO1 的 ON/OFF 状态 (输出必须是手动模式) 2d = DO2 的 ON/OFF 状态 (输出必须是手动模式) 1A = AO1 的设定点 (0-100%) (输出必须是手动模式) 2A = AO2 的设定点 (0-100%) (输出必须是手动模式) 在滚动过程中可选的动作闪烁，按右键选择其中之一	Pr01 no
--	----------------

第四步: 完成控制设定 (例如, Pr01 = 08:00, DAY 1, 舒适模式)

完成上一步操作后，动作的特性显示 (第四个横条出现，提示进入第四步操作) 如选择 A1 后，0-100%就显示出来。按上/下键选择特性，按右键确认	Pr01 08:00
--	-------------------

配置控制器参数

TCI 是一个智能控制器，可以灵活适应广泛的应用。通过标准的操作终端设定参数来定义控制功能。分为两个等级：

1. 用户参数/显示参数(密码 0009)
2. 控制参数 (密码 0241)

推荐设置步骤：

1. 在控制器背部为输入和输出选择跳线
2. 连接电源和输入
3. 确认摄氏、华氏设定是否正确 (UP07)
4. 输入参数编程
5. 控制参数编程
6. 输出参数编程
7. 辅助功能编程和用户设置
8. 测试控制器功能
9. 关断电源
10. 连接输出
11. 测试控制回路

按模块对参数分组为：

模块	描述	密码
UP	用户参数和显示参数	0009
UI (1U , 2U , 3U , 4U)	输入配置：1U , 2U , 3U , 4U	0241
LP(1L,2L)	控制回路：Loop1 , Loop2	
AO(1A,2A)	模拟输出配置：AO1 , AO2	
DO(1d,2d)	数字输出配置：DO1 , DO2	
FU	特殊功能	

怎样修改参数

1. 同时按住上键/下键三秒钟，液晶屏将显示软件版本号和修订版编号。按右键开始登录。
2. 这时“CODE”以小字符显示。
3. 访问用户参数的密码是 0009，访问控制参数的密码是 0241。这两个密码是固定的，不能改变。
4. 用上/下键改变成相应密码。
5. 选择好正确的密码后按右键。
6. 用 0009 登录，用户参数和显示参数将立刻显示出来。用 0241 登录，控制模块 (1L , 2L , 1U , 2U 等) 将显示出来 – 用上/下键选择，用右键打开。只要打开模块，它的参数就会显示出来。
7. 用上/下键选择到相应参数。按右键，在液晶屏左下方会显示三个三角形，提示该参数可以被修改。使用上/下键调整相应参数值。
8. 选好数值后，按右键保存 (按右键保存后三角形消失，说明参数已修改成功)。按左键而不按右键，则取消数值修改并返回。再按左键则离开参数选择，返回控制模块选择。
9. 按左键离开菜单。如果超过 5 分钟没有按键按下，控制器返回正常工作状态。

用户参数和显示参数 (密码 0009)

参数	描述				范围	默认
UP 00	修改工作模式切换权限 (ON = 许可, OFF = 不许可)				ON/OFF	ON
UP 01	修改设定点许可权限 (ON = 许可, OFF = 不许可)				ON/OFF	ON
UP 02	串级控制中手动控制许可权限 (ON = 许可, OFF = 不许可)				ON/OFF	ON
UP 03	二管制中加热和制冷模式切换许可权限 (ON = 许可, OFF = 不许可)				ON/OFF	ON
UP 04	访问时间编程许可权限 (ON = 许可, OFF = 不许可)				ON/OFF	ON
UP 05	电源故障后的状态: 0 = 关, 1 = 开, 2 = 电源故障前的状态				0, 1, 2	2
UP 06	激活节能模式。 为了节能将设定点偏移到一个较低的温度 (冬天) 或一个较高的温度 (夏天)。节能模式可以通过“电源”键激活, 或者通过一个外部输入激活 (在旅馆通过钥匙卡, 在会议室通过一个动作传感器)				ON/OFF	ON
UP 07	摄氏或华氏切换: ON = 华氏, OFF = 摄氏				ON/OFF	OFF (摄氏)
UP 08	没有键按下时的屏幕显示 (ON = 标准显示: 按照 UP09-UP12 定义, OFF = 不显示)				ON/OFF	ON
UP 09	选择大字符的内容类型 (0 = 关):				0-5	1
	1 = 输入 2 = 设定点 3 = 模拟输出					
UP 10	选择大字符的内容来源 (0 = 关):				0-4	1
	输入值: 1 = 1U 2 = 2U 3 = 3U 4 = 4U	设定点值: 1 = LP1 2 = LP2	模拟输出值: 1 = AO1 2 = AO2	数字输出值: 1 = DO1 2 = DO2		
UP 11	选择小字符的内容类型 (同上 UP09)				0-5	标准型 = 2 豪华型 = 5
UP 12	选择小字符的内容来源 (同上 UP10)				0-4	1
UP 13	为状态条选择模拟输出 (0 = 关):				0-5	4
	1 = AO1 2 = AO2 3 = FO1		4 = 输出 LP1 5 = 输出 LP2			
UP 14	在标准显示模式下显示加热制冷状态				ON/OFF	OFF
UP 15	ON = 当报警发生并需要确认时闪烁 OFF = 仅当报警发生时显示				ON/OFF	ON
UP 16 (TCI-C2x)	时钟显示类型: OFF = 24 小时, ON = 12 小时 (AM/PM)				ON/OFF	OFF (24 小时)
UP 17 (TCI-C2x)	复位定时器: 用于时间表功能下, 强制手动切换后的自动复位。 0 = 未激活 1-255 = 如果手动强制修改了工作模式, 经过所设定的延时后, 控制器自动返回到时间表设定的工作模式。				0-255 分	60 (分)

控制参数（密码 0241）

输入配置

通用输入 1U, 2U, 3U, 4U

1U 00	信号类型 (0 = 未激活): 1 = 0-10 V 或 0-20 mA, 2 = 2-10 V 或 4-20 mA, 3 = NTC 或 PT1000, 4 = NI1000 注: PT1000 和 NI1000 仅用于 TCI-Cx4 和 TCI-Cx5	0-3 0-4	1
1U 01	显示最小值	-50-205	0
1U 02	显示最大值	-50-05	100
1U 03	模拟输入显示范围: 0 = x 0.01, 1 = x 0.1, 2 = x 1, 3 = x 10	0-3	1
1U 04	模拟输入测量单位: 0 = 无单位, 1 = %, 2 = °C /°F, 3 = Pa	0-3	0
1U 05	传感器采样率 (控制速度随采样率增加而降低)	0-100	3
1U 06	传感器标定	根据输入	0
1U 07	激活报警 1 显示 (低限报警)	OFF/ON	OFF
1U 08	报警 1 低限值	-40-215°C	5°C (40°F)
1U 09	激活报警 2 显示 (高限报警)	OFF/ON	OFF
1U 10	报警 2 高限值	-40-215°C	50°C (122°F)
1U 11	解除报警 1 和 2 的滞后值	0-100°	5°C (10°F)
1U 12	输入值运算 (0 = 未激活): 1 = 平均, 2 = 最小, 3 = 最大, 4 = 差值	0-4	0

- ➔ 在控制器背面设置跳线: 0-10VDC (默认), 0-20 mA, 或 RT/DI (无源温度或开关信号)。
- ➔ 使用 xU00 进一步定义模拟输入。
- ➔ 无源温度输入信号可以是 NTC (负温度系数热敏电阻) 或者 PT1000/NI1000 (铂/镍电阻传感器), 取决于使用的控制器型号。TCI-C11、TCI-C13、TCI-C22 使用 NTC, TCI-C14、TCI-C15、TCI-C24 可使用 PT1000/NI1000。
- ➔ 匹配传感器范围和输入显示。对于一个测量范围为 0-200 Pa 的压差变送器, 将 xU01 显示最小值设为 0, 将 xU02 显示最大值设为 200。通过调整 xU03 的乘法系数, 最大可显示的数值在 -990-9999 范围。限制范围可以提高分辨率。适用于模拟输入以及无源温度输入。
- ➔ 对于开关量输入 (开/关触点), 将跳线设为 RT/DI, 将参数 xU00 设为一个模拟输入。一个开触点理解为高值 (100%), 一个关触点理解为低值 (0%)。
- ➔ 激活/取消一个报警。将报警显示设为 OFF 可以阻止报警出现在显示屏上。不过它也可以通过设置合适的报警值来控制一个输出。这样, 一个报警限制可以用作联锁控制了。
- ➔ 指定输入值触发一个报警。回差是指报警输入水平与取消报警所需数值间的一个差值。当启用报警时, 报警以文字显示 (见下表)。报警文字可以设置成连续闪烁直到按右键得到确认, 或者仅在报警发生时显示 (见用户参数 UP15)。

输入	1U	2U	3U	4U
低限	ALA1	ALA3	ALA5	ALA7
高限	ALA2	ALA4	ALA6	ALA8

- ➔ 使用 xU12 对回路控制或显示的多个输入进行数学运算。为了计算多个输入的平均值、最小值、最大值, 要保证所有输入类型和范围一致。其次在 xU12 对全部所选输入激活相同的计算。计算的结果落在所选一组中最高的输入。例如, 当在 UI2 和 UI2 中设为 1, 激活求平均值运算, 则平均值就在通用输入 UI2 上。

UI2 现在可以作为控制回路的输入, 它表示 UI1 和 UI2 组合的平均值。

对不同的输入可以使用不同的计算。例如, 求 UI1 和 UI3 的最小值以及求 UI2 和 UI4 的最大值。

- ➔ 差值功能仅可以对后面相邻的输入值进行计算, 如 UI2-UI1。这个功能仅须对被减数激活 (例子中的 UI2)。所显示的被减数值这时将变成差值: UI2 - UI1 = UI2。在一个控制器上可以求多个差值。将减法顺序颠倒成 UI1-UI2 是不行的。

控制回路配置

设定点操作 (1L, 2L)

参数	描述	范围	默认
1L 00	选择回路控制输入 (0 = 回路失效) : 1= 1U, 2= 2U, 3= 3U, 4= 4U	0-4	1
1L 01	最小设定点限制 - 加热时	根据输入	10°C (50°F)
1L 02	最大设定点限制 - 加热时	根据输入	28°C (82°F)
1L 03	最小设定点限制 - 制冷时	根据输入	18°C (64°F)
1L 04	最大设定点限制 - 制冷时	根据输入	34°C (92°F)
1L 05	启用设定点补偿 (0= 未激活) 1= 冬季补偿, 2= 夏季补偿, 3= 冬季和夏季	0-3	0
1L 06	回路输入特殊选择 (0= 常规) : 1= 回路 1 和回路 2 结合 2= 第一回路为反比控制的串级 3= 第一回路为正比控制的串级 4= 第一回路既有反比又有正比控制的串级	0-4	0
1L 07	节能模式时的设定点偏移: (功能根据 1L25) 舒适模式的设定点按照所设置的数值偏移。降低加热设定点和提高制冷设定点	根据输入	5.0°C (10°F)
1L 08	加热和制冷设定点之间的死区 死区范围位于加热设定点和制冷设定点之间。当测量值在死区内时, 输出关闭。死区不可以为负数	根据输入	1.0° (2°F)
1L 25	节能模式下固定设定点 OFF = 根据 1L07 的数值偏移设定点 ON = 偏移到最小设定点限制 xL01 (加热), 或最大设定点限制 xL04 (制冷)	ON, OFF	OFF
1L 26	定义冬/夏设定点补偿范围。 0 = 偏移到设定点限制值。若不为 0, 则由设定点根据此值向预置的方向偏移。详见 FU	根据输入	0.0°C

→ 节能模式设定点:

有两种方式在节能模式下可以改变设定点: 通过 xL07 偏移设定点; 另一种是 (加热状态时) 切换到最小设定点限制值; (制冷状态时) 切换到最大设定点限制值。

通过设置 UP06 为 OFF 可以取消节能模式。

→ 定义了输出参数后就会激活相应的控制回路和控制序列。

→ 串级控制

在串级控制 (L06) 中, 第二级回路的设定点取决于第一级回路的需求。根据第一级回路的需求在设定点高限和低限之间按比例计算出第二级回路的设定点。串级控制的激活是通过设置第二级控制回路参数 xL06 实现的。

典型应用就是变风量系统。在这个系统中温度输出决定压力设定点。

串级控制举例 - VAV 应用

第一级回路 = 温度 (1L)	第二级回路 = 空气流量/压力 (2L)
	设定: 2L01 = 20%, 2L02 = 60%, 2L06 = 2
根据温度设定点, 计算出第一级回路的需求。例如 40%	根据第一级回路的需求, 计算出压力回路的设定点, 它与最小压力 (20%) 和最大压力 (60%) 设定值极限的区间成比例。 上例中, 40%的需求求解出一个 36%的设定点

→ 设定点补偿

设定点补偿典型应用是由于室外温度变化对设定点进行补偿。在辅助功能 FU00 至 FU07 中定义了有关的输入和需要驱动的设定点补偿之间的关系。

→ 对于这个控制回路用 xL05 激活夏季或冬季补偿。用 xL26 定义补偿范围。一旦补偿输入到达冬季时的低限或夏季时的高限，L26 就定义了整个设定点偏移量。

把范围参数设为 0，设定点将根据一个外部输入值使设定点朝设定点最小或最大值偏移。一旦补偿输入达到了冬季的低限或夏季的高限，设定点就固定到设定点最小值或最大值。通常这用于湿度控制以避免非常寒冷的天气下外墙或窗户结露。

PI 控制序列

参数	描述	范围	默认
1L 09	加热 PI 序列偏移	根据输入	0
1L 10	制冷 PI 序列偏移	根据输入	0
1L 11	比例带 加热	根据输入	2.0°C (4.0°F)
1L 12	比例带 制冷	根据输入	2.0°C (4.0°F)
1L 13	积分增益 加热 (0.1 步长) 低值 = 慢反应, 高值 = 快反应	0–25.5	0.0
1L 14	积分增益 制冷 (0.1 步长)	0–25.5	0.0
1L 15	测量间隔(秒) 低值 = 快反应, 高值 = 慢反应	0–255	1 秒

→ 比例控制 (P-band 比例带)

比例控制功能根据设定点和输入 (测量值) 之间的差值计算输出值。比例带定义了设定点和测量值之间的差值以及产生百分之百输出所需要的输入。例如，在加热或 0...10 V 反比控制序列中，若比例带为 2.0°C (4.0°F)，控制器输入的测量值比设定点低超过 2.0°C (4.0°F) 时，对应的输出为 10 V 最大值。若输入测量值与设定点差值在 2.0°C 之内，则输出按差值与 2.0°C 的百分比值输出。

设置比例带为 0 等于取消比例控制。

→ 积分控制

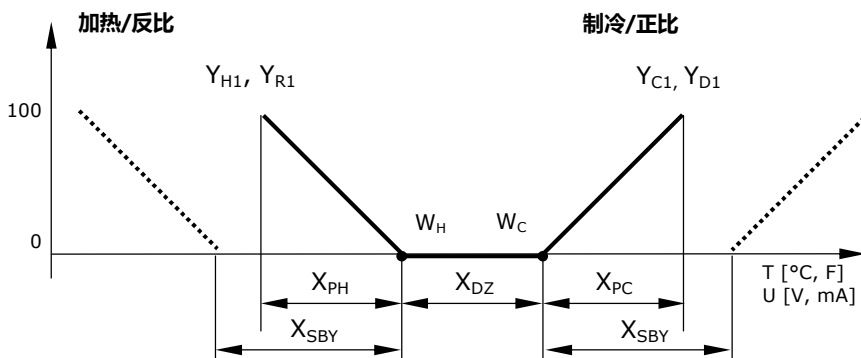
在大多数情况下，比例控制是非常稳定的控制方式。但比例控制的缺点是通常达不到设定点，只能趋近于设定点至输出负载平衡。若需达到设定点，则需引入积分增益。

积分增益 (KI) 通过所选 KI 值在每个测量间隔 TI 动态增加输出直至达到设定点。但需要妥善设置减小震荡。震荡由于输出增加过快引起，温度会超过设定点，导致输出变为 0，然后温度又脱离设定点，这个过程会周期性反复直至平稳。如果积分增益过大或测量间隔过短，震荡都可能产生。由于每个系统是不同的，为了避免不稳定性，当激活积分增益时 (L14 或 L15 设为 0 以上时) 相应比例带应该扩大。

设置积分增益为 0 则取消积分控制。

推荐值

	加热 (空气)	加热 (辐射)	加湿	制冷	除湿	压力
比例带	2–3°C (4–6°F)			1–1.5°C (2–3°F)		
测量间隔 (TI)	2	5	15	1	70	1
积分增益 (KI)	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.8


说明

T, U	温度/通用输入信号
X _{PH}	比例带加热/反比
X _{PC}	比例带制冷/正比
X _{DZ}	死区加热/制冷设定点
X _{SBY}	节能模式设定点偏移
W _H	设定点加热/反比
W _C	设定点制冷/正比
Y _{H1} , Y _{R1}	PI 序列加热/反比
Y _{C1} , Y _{D1}	PI 序列制冷/正比

数字控制序列

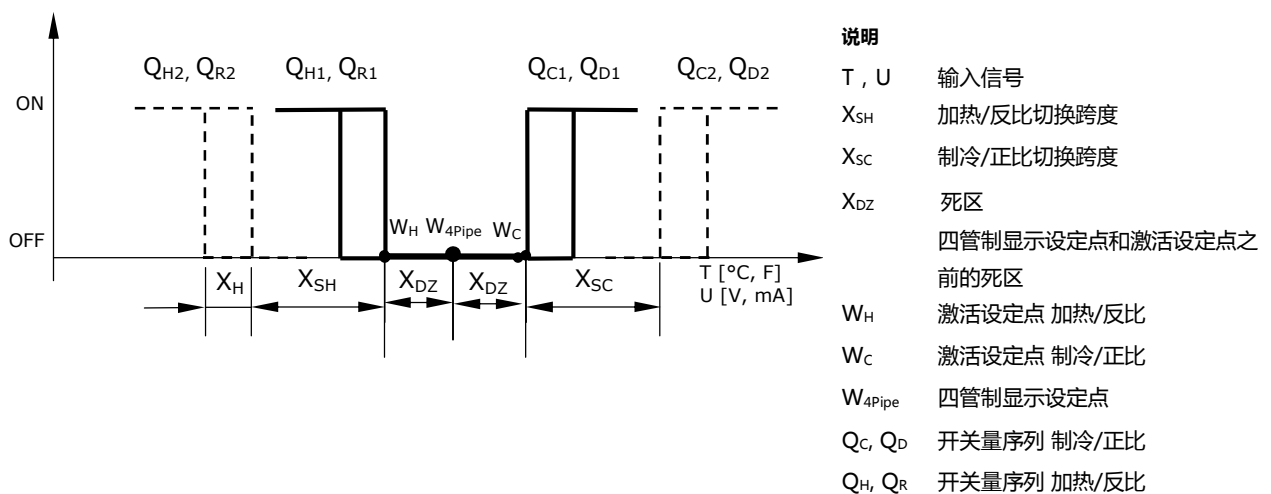
参数	描述	范围	默认
1L 16	动作分级： 0 = 叠加：第 2 级启动时，第 1 级保持 1 = 单级：第 2 级启动时，第 1 级释放 2 = 数字：第 1 级、第 2 级独立，第 3 级为前两级相加	0-2	0
1L 17	加热（反向）开关序列的偏移	每个输入	0.0° (0.0°F)
1L 18	制冷（正向）开关序列的偏移	每个输入	0.0° (0.0°F)
1L 19	开关跨度加热	每个输入	1.0° (2.0°F)
1L 20	开关跨度制冷	每个输入	1.0° (2.0°F)
1L 21	开关迟滞（回差）	每个输入	0.5° (1.0°F)
1L 22	开关延时	0-255 秒	10 秒
1L 23	激活反比/正比（加热/制冷）序列 OFF = 根据需求激活 ON = 跟随控制器加热/制冷状态：手动设置或通过辅助功能设置（FU20-FU23）	ON/OFF	OFF
1L 24	延时用于加热/制冷切换 L23 = OFF 时	0-255 分	5 分

→ 叠加动作（L16 = 0）的典型应用就是电加热控制。而单级动作（L16 = 1）的典型是风机转速应用。数字级（L16 = 2）动作在电加热中特别有用，用两个输出产生三级。例如：第 1 级 = 100W，第 2 级 = 200W，第 3 级 = 300W。

	叠加	单级	数字
Stage 1	Q1	Q1	Q1
Stage 2	Q1+Q2	Q2	Q2
Stage 3			Q1+Q2

→ 开关迟滞（L21）是开和关之间的一个差值。迟滞太小会增加开关次数因而损坏相关的设备。

→ 通过开关延时（L22），叠加级不会同时开启或关闭。比如当控制器重新开机或断电恢复时，叠加时两级启动会有至少 10 秒间隔。两级断开也同样，这是为避免频繁开关。



输出配置

模拟输出配置(1A, 2A)

参数	描述	范围	默认
1A 00	选择控制回路或特殊功能 (0 = OFF) : 1 = LP1, 2 = LP2 3 = 除湿 (4 管制, LP1 最大制冷, LP2 正比) 4 = 手动定位或通过时间表 (0-100%) 5 = 反馈: 传送一个输入值	0-5	1
1A 01	当 1A00 = 1 或 2 时, 选择序列或设定点反馈 : 0 = 加热/反比 1 = 制冷/正比 2 = 加热和制冷 (2 管制) 3 = 传送所选控制回路的设定点 当 1A00 = 4 时, 选择手动/时间表设置 0 = 仅通过时间表设置输出 1 = 手动或通过时间表设置输出 当 1A00 = 5 时, 选择输入 (0 = 取消功能) : 1 = 1U, 2 = 2U, 3 = 3U, 4 = 4U	0-4	0
1A 02	输出信号类型: OFF = 0-10V, 0-20mA, ON = 2-10V, 4-20mA	ON/OFF	OFF
1A 03	加热模式下输出信号最小限制值	0-100%	0
1A 04	加热模式下输出信号最大限制值	0-100%	100%
1A 05	制冷模式下输出信号最小限制值	0-100%	0%
1A 06	制冷模式下输出信号最大限制值	0-100%	100%
1A 07	设定输出为 100%的报警 (报警冲突时输出为 0%) ▽▽▽▽▽▽▽▽ 报警: 1 2 3 4 5 6 7 8	显示三角形 =所选报警	▽▽▽▽▽▽▽▽
1A 08	设定输出为 0%的报警 (报警冲突时输出为 0%) ▽▽▽▽▽▽▽▽ 报警: 1 2 3 4 5 6 7 8	显示三角形 = 所选报警	▽▽▽▽▽▽▽▽
1A 09	传送数值 (1A00 = 5) : 最小输入值	根据输入	0°C
1A 10	传送数值 (1A00 = 5) : 最大输入值	根据输入	100°C

→ 在控制器背部设置跳线: 0-10 VDC (默认), 或 0-20 mA。然后通过 1A02 定义模拟输出。范围可以通过设置最小和最大信号限制定义。

→ 在没有指定任何输出以前, 控制回路、特殊功能、数字控制或模拟控制序列都不能工作。

→ 低限和高限报警通过输入参数定义。通过输出参数指定一个报警到一个输出, 并选择输出状态。每个报警所需的输出可以分别选择。多个报警可以指定到一个输出。如果选中一个报警同时激活或取消一个输出, 那么被取消的输出具有优先权。

→ 当 1A00=4 时, 通过手动设定、通过时间表设定或直接以 0.5%的幅度设定输出。设 1A01 为 0 将撤销手动设置。输出将只受时间表的控制。

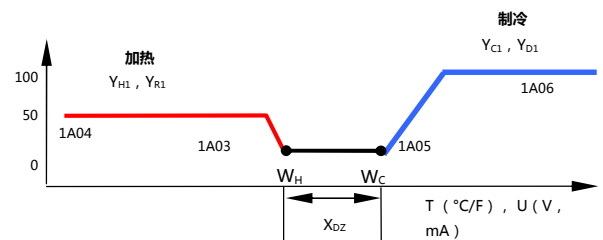
→ 通过除湿(1A00=3)获得制冷和除湿 PI 序列的最大值。当湿度过高 (即使没有要求) 制冷将工作, 同时也激活加热以便给空气除湿。

→ 通用输入端的输入值和控制回路的设定点可以传送到模拟输出。

→ 对于 VAV 功能可以分别为制冷和加热指定最小值和最大值。在 VAV 应用中, 最大制冷输出与 VAV 箱提供的最大空气流量匹配。随着制冷模式下对风量需求的减少, 风量逐渐减少直到达到最小制冷输出 (1A05)。这个最小值是在设计制冷时根据所需风量计算出的, 一般是最大制冷风量的 10% 到 15%。到达这个最小值时, 系统处于死区 - 既不加热也不制冷。最小风量在加热模式下用 1A03 设置。系统进入加热模式时, 加热风量增加直到它达到加热输出的最大值 (1A04), 一般为最大制冷风量的 30 %到 50%。

输出优先级

1. 报警级低
2. 报警级高
3. 工作模式关
4. 控制功能



数字输出配置(1d, 2d)
浮点输出的设置(1d00 或 2d00=ON)

参数	描述	范围	默认
1d 00	激活数字或浮点输出 OFF = 1d 和 2d 为两个数字输出 ON = 1d 和 2d 为一个浮点输出 (1d 开, 2d 关)	ON/OFF	OFF
1d 01	选择控制回路或特殊功能 (0 = OFF) 1 = LP1, 2 = LP2 3 = 除湿 (4 管制, LP1 最大制冷, LP2 正比) 4 = 手动定位或使用时间表 (0-100%) 5 = 控制器状态功能	0-5	0
1d 02	当 d01 = 1 配置输出: 0= 加热/反比 1 = 制冷/正比 2 = 加热和制冷 (2 管制) 当 d01 = 4 选择手动/时间表设置 0 = 仅由时间表定位输出 1 = 手动或由时间表定位输出 当 d01 = 5 选择状态功能: 0 = ON 如果控制器工作状态为开机; 1 = ON 有任何输出时; 2 = ON 控制器工作状态为开机且处于加热模式时 3 = ON 控制器工作状态为开机且处于制冷模式时	0-5	0
1d 03	行程时间 (从开启到关闭)	0-255 秒	90 秒
1d 04	浮点信号的开关差	0-100 秒	5 秒
1d 05	未使用		
1d 06	设定输出为 100%的报警 (报警冲突时输出为 0%) ▽▽▽▽▽▽▽▽ 报警: 1 2 3 4 5 6 7 8	显示三角形 =所选报警	▽▽▽▽▽▽▽▽ ▽
1d 07	设定输出为 0%的报警(报警冲突时输出为 0%) ▽▽▽▽▽▽▽▽ 报警: 1 2 3 4 5 6 7 8	显示三角形 =所选报警	▽▽▽▽▽▽▽▽ ▽
1d 08	未使用		
1d 09	未使用		

- ➔ 低限和高限报警通过输入参数定义。通过输出参数指定一个报警到一个输出, 并选择输出状态。每个报警所需的输出可以分别选择。多个报警可以指定到一个输出。如果选中一个报警同时激活或取消一个输出, 那么被取消的输出具有优先权。
- ➔ 通过手动设置 (1d01 = 4) 直接设定输出 (开/关)。
- ➔ 通过除湿 (1d01 = 3) 得到制冷和除湿的最大值。当湿度过高 (即使没有要求) 制冷将工作, 同时也激活加热以便给空气除湿。
- ➔ 对于浮点输出所用的执行器行程时间需要通过 1d03 指定。行程时间定义为执行器从全开到全关所需要的时间 (或反之)。推荐使用具有固定行程时间的执行器。一旦执行器全关或全开, 这个行程时间将扩展到整个运行周期。在停止时被移动或使用行程时间不固定的执行器情况下, 这将允许执行器进行同步定位。使用开关差参数 1d04 以降低执行器的频繁开关。只有输出与当前执行器位置的差值大于这个参数时执行器才运动。
- ➔ 状态功能 (1d01 = 5) 激活输出。它是根据一定条件的, 如: 有/无加热或制冷需求、处于舒适还是待机模式等。在待机 (EHO) 模式下, 输出将会关闭。

输出优先级

1. 报警级低
2. 报警级高
3. 工作模式关
4. 控制功能

数字输出配置 (1d, 2d)
数字输出设置 (1d00 或 2d00=OFF)

参数	描述	范围	默认
1d 00	启用数字或浮点输出 OFF= 1d 和 2d 为两个数字输出 ON = 1d 和 2d 为一个浮点输出 (1d 开, 2d 关)	ON/OFF	OFF
1d 01	选择控制回路或特殊功能 (0 = OFF) 1 = LP1 , 2 = LP2 3 = 除湿 (4 管制, LP1 最大制冷, LP2 正比) 4 = 手动定位或使用时间表 (0-100%) 5 = 控制器状态功能	0-5	0
1d 02	当 d01 = 1 或 2 配置输出 : 0 = 1 级加热/反比 1 = 1 级制冷/正比 2 = 1 级加热和制冷 3 = 2 级加热/反比 4 = 2 级制冷/正比 5 = 2 级加热和制冷 当 d01 = 4 选择手动/时间表设置 0 = 仅由时间表定位输出 1 = 手动或由时间表定位输出 当 d01 = 5 选择状态功能: 0 = ON 如果控制器工作状态为开机 ; 1 = ON 有任何输出时 ; 2 = ON 控制器工作状态为开机且处于加热模式时 3 = ON 控制器工作状态为开机且处于制冷模式时	0-5	0
1d 03	关断延时 延时单位为秒或分根据 d09 设置	0-255	90 秒
1d 04	开启延时 当 1d01 = 5 时, 此功能无效 延时单位为秒或分根据 d09 设置	0-255	5 秒
1d 05	激活 PWM (脉冲调制), 设定周期时间, 秒 (>0 激活, 0 取消)	0-1650 秒	0 秒
1d 06	设定输出为 ON 的报警 (冲突报警发生时输出关闭) ▽▽▽▽▽▽▽▽ 报警: 1 2 3 4 5 6 7 8	显示三角形 =所选报警	▽▽▽▽▽▽▽▽ ▽
1d 07	设定输出为 OFF 的报警 (冲突报警发生时输出关闭) ▽▽▽▽▽▽▽▽ 报警: 1 2 3 4 5 6 7 8	显示三角形 =所选报警	▽▽▽▽▽▽▽▽ ▽
1d 08	激活时显示风机符号	ON/OFF	OFF
1d 09	数字 (开关) 延时, 单位: 分或秒 OFF = 以秒为单位延时, ON = 以分为单位延时	ON, OFF	OFF

- ➔ 下限和上限报警由输入参数定义。输出参数给一个输入指定报警, 同时选择输出状态。每个报警所需的输出可以分别选择。多个报警可以指定到一个输出上。如果一个报警同时选择激活或取消该输出, 则取消的具有优先级。
- ➔ 通过手动设置 (1d01 = 4) 直接设定输出 (ON/OFF)
- ➔ 通过除湿 (1d01 = 3) 得到制冷和除湿的最大值。当湿度过高 (即使没有要求) 制冷也会工作, 同时也激活加热以便给空气除湿。

输出优先级

1. 报警级低
2. 报警级高
3. 工作模式关
4. 控制功能

- 状态功能 (1d01 = 5) 激活输出。它是根据一定条件的, 如: 有/无加热或制冷需求、处于舒适还是待机模式等。在待机 (EHO) 模式下, 输出将会关闭。
- 脉冲调制 (PWM) 模式用 1d05 激活。在 PWM 模式下数字输出周期地开/关。开和关的时间是根据相应控制序列的 PI 设定值计算出来的 (见控制回路参数 L09-L15)。TCI-C11/TCI-C22/TCI-C14/TCI-C24 使用继电器作为数字输出。不建议周期时间低于 100 秒, 因为继电器的寿命将因频繁的开关而缩短。对于需要低于 100 秒周期时间的 PWM 应用, 我们建议使用可控硅输出的型号 TCI-C13/TCI-C15/TCI-C25。

辅助功能

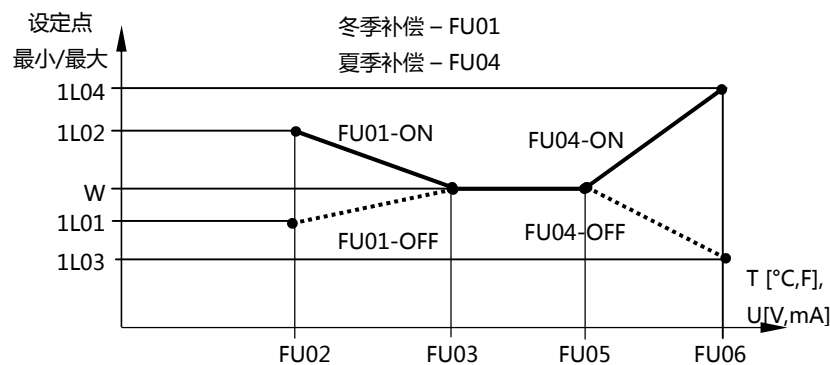
夏季/冬季补偿

参数	描述	范围	默认
Fu 00	选择补偿输入 (0 = 功能失效): 1 = 1U, 2 = 2U, 3 = 3U, 4 = 4U	0-4	0
Fu 01	冬季补偿设定点 OFF = 向最小设定点偏移 - 加热 (回路参数 L01) ON = 向最大设定点偏移 - 加热 (回路参数 L02)	ON/OFF	OFF
Fu 02	冬季补偿下限 (偏移结束)	根据输入	5°C (41°F)
Fu 03	冬季补偿上限 (偏移开始)	根据输入	20°C (68°F)
Fu 04	夏季补偿设定点 OFF = 向最小设定点偏移 - 制冷 (回路参数 L03) ON = 向最大设定点偏移 - 制冷 (回路参数 L04)	ON/OFF	ON
Fu 05	夏季补偿下限 (偏移开始)	根据输入	35°C (95°F)
Fu 06	夏季补偿上限 (偏移结束)	根据输入	40°C (104°F)
Fu 07	在补偿激活时显示加热冷却符号	ON/OFF	OFF

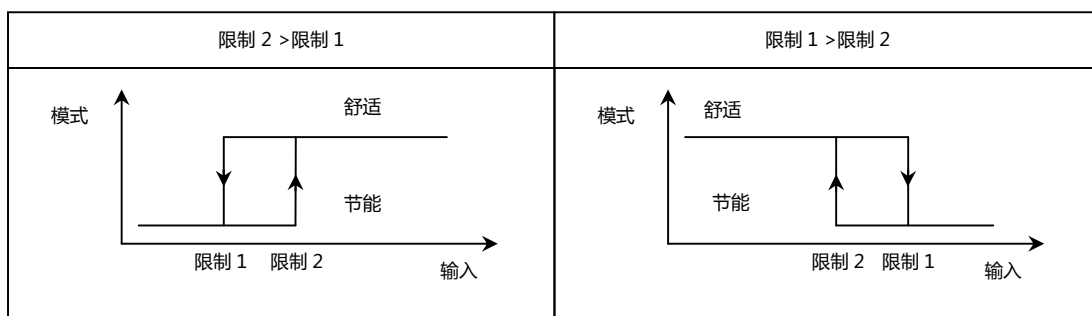
舒适、节能模式的切换

Fu 08	选择舒适/节能切换输入 (0 = 失效): 1 = 1U, 2 = 2U, 3 = 3U, 4 = 4U	0-4	0
Fu 09	节能模式延迟 (秒)	0-1275 秒	300 秒
Fu 10	输入限制 1	根据输入	10
Fu 11	输入限制 2	根据输入	90

→ 根据一个输入值的变化, 夏季/冬季补偿改变设定点。典型的情况是室外温度值改变, 但也不限于此。当室外温度下降到冬季补偿上限 (FU03) 以下时, 冬季补偿开始。在最大冬季补偿时实际的设定点将等于控制回路最大加热设定点 (L02)。当室外温度超过夏季补偿下 (FU05) 限, 夏季补偿开始。在最大夏季补偿时, 实际设定点将等于控制回路最大制冷设定点 (L03)。通过控制回路配置参数 (L05) 启动夏季/冬季补偿。



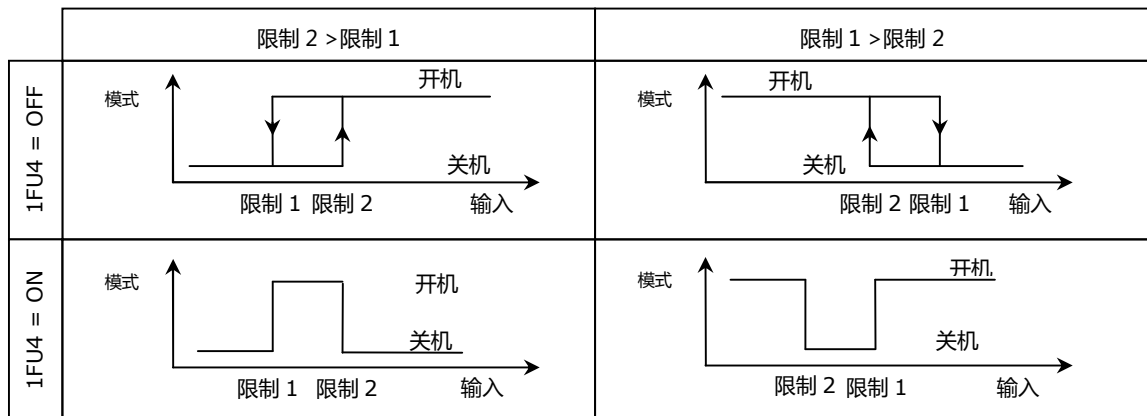
→ 通过钥匙卡开关、占用传感器等可以切换舒适/节能模式。根据下图情况, 设定限制 1 和限制 2。例如: 当限制 2 大于限制 1 时, 在限制 1 时从舒适切换到节能模式, 在限制 2 时从节能切换到舒适模式。通过控制回路配置参数 (L07) 激活舒适/节能切换。



开机/关机

参数	描述	范围	默认
Fu 12	选择开机/关机输入 (0 = 取消): 1 = 1U, 2 = 2U, 3 = 3U, 4 = 4U	0-4	0
FU 13	手动切换许可 (无须等待延时)。这个功能允许即使开机条件未满足也可以开启控制器。如果选择 OFF 则当运行条件满足时控制器会延时开关机	ON/OFF	OFF
Fu 14	“开机” 延时 (秒)	0-1275 秒	0
Fu 15	“关机” 延时 (秒)	0-1275 秒	300
Fu 16	范围限制: OFF = 当限制 2 大于限制 1, 输入值大于限制 2 时是开机; 输入值小于限制 1 则关机。当限制 2 小于限制 1, 输入值小于限制 1 时开机; 输入值大于限制 2 时关机 ON = 当限制 2 大于限制 1, 输入值在限制 1 和限制 2 之间时开机。当限制 2 小于限制 1, 输入值低于限制 2 或高于限制 1 时开机	ON/OFF	OFF
Fu 17	输入限制 1	每个输入	10
Fu 18	输入限制 2	每个输入	90
Fu 19	报警时关机	显示三角形 = 所选报警	▽▽▽▽▽▽▽▽ ▽

→ 根据需要的输入值开机或关机，如高温、低温，占用传感器、窗户触点等。作为一种功能也可用于在开机或关机以前必须满足若干条件的情况。时间表不能切换，但手动切换是允许的。开机和关机的延迟时间都可以指定（操作数值生效前允许控制器开启）。可以根据下图选择设置输入限制 1 和 2。例如：通过设置 FU16 = OFF，在限制 2 > 限制 1 情况下，在限制 1 时，从开机切换到关机；在限制 2 时，从关机切换到开机。



加热/制冷模式切换

参数	描述	范围	默认
Fu 20	选择加热/制冷切换输入 (0 = 取消) : 1 = 1U, 2 = 2U, 3 = 3U, 4 = 4U, 5 = 回路 1 的加热/制冷状态, 6=回路 2 的加热/制冷状态	0-6	0
Fu 21	加热/制冷切换延时 (秒)	0-1275 秒	300
Fu 22	输入限制 1	每个输入	20
Fu 23	输入限制 2	每个输入	40

- ➔ 根据一个通用输入值切换加热/制冷状态。这个输入可以来自管道或室内温度传感器，也可以是室外温度传感器。对于测量介质（空气、水）的温度我们推荐：在 16°C/61°F 时切换到制冷；在 28°C/83°F 时切换到加热。对于室外温度我们推荐：在 28°C/83°F 是切换到制冷；在 16°C/61°F 时切换到加热。这些推荐仅作为建议。根据气候和系统条件，实际工程项目的理想设定也可以是不同的。
- ➔ 加热/制冷改变的延时是为了避免不必要的开关切换（FU21）。一个控制回路的加热/制冷状态也可以由另一回路的加热/制冷状态（FU20= 5 或 6）决定。这个用于决定加热/制冷状态的控制回路必须根据加热/制冷需求用（L23）来设定，根据下图设置限制 1 和限制 2 在加热/制冷之间切换。例如当限制 2 大于限制 1，在限制 1 从加热切换到制冷。对于数字开关触点，开是高值（100%），关是低值（0%）。

