

SIEMENS

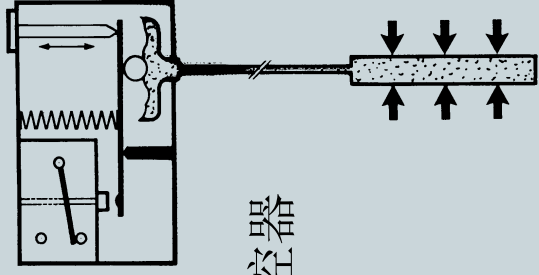
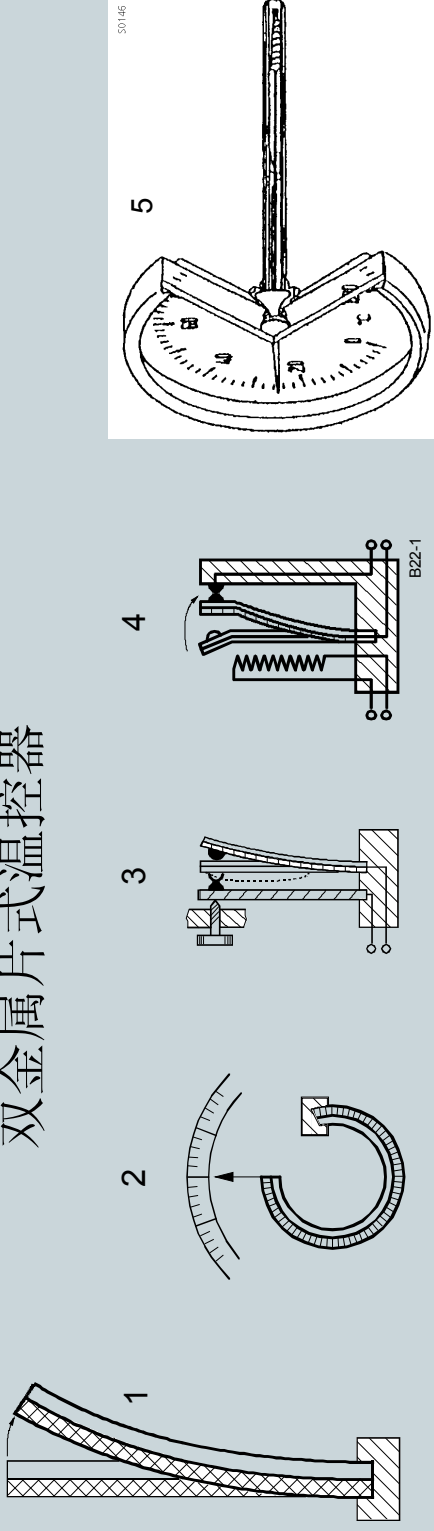
Room and Universal Controls

RWD的监测与控制

For internal use only / Copyright © Siemens AG 2006. All rights reserved.

温控器式控制

双金属片式温控器



毛细管式温控器

双温控器

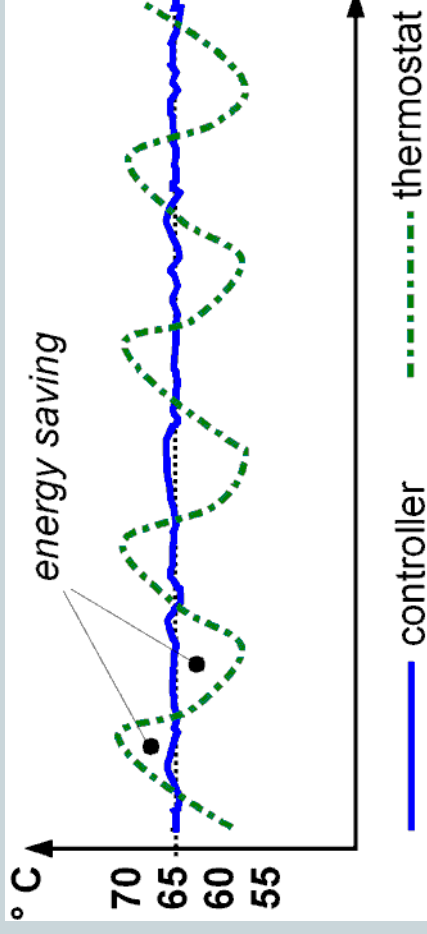
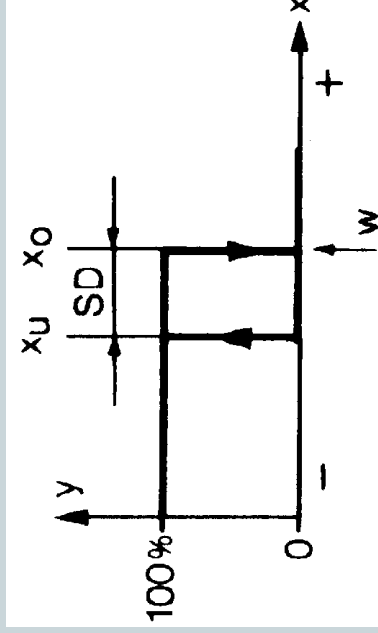


温度限定器



温控器, 开关控制 (2-position devices)

温控器控制以其低成本、控制简单大量的应用在温度控制领域, 但它只能通过开和关两个信号满足设定温度的要求。



对于大多数的楼宇控制应用, 提高控制的精度有利于整个系统的节能。

控制环节

温度控制器通过从传感器得到的监测信号与控制器内部的设定点进行比较，对比较的结果进行计算输出到相应的执行设备。



常规控制器可以安装在墙上或配电箱内，通过电缆与传感器、执行机构连接。

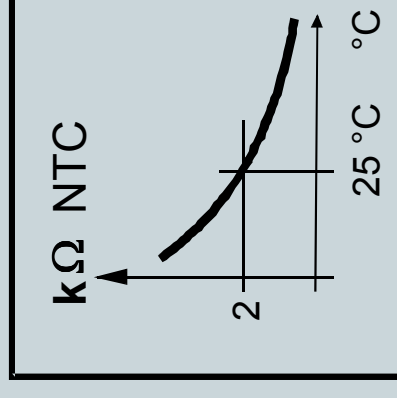
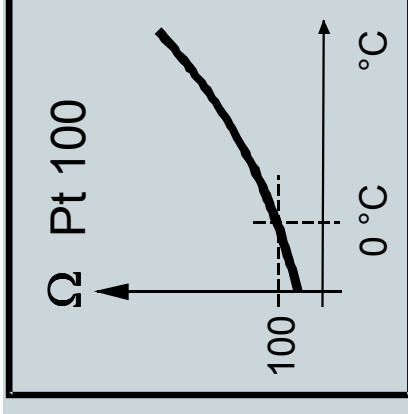
测量环节

大多数的温度传感器通过改变电阻值来检测温度变化，其中很多材料为正温度系数PTC (Positive Temperature Coefficient)，当温度升高时电阻值会增加。

另外的一些传感器为负温度系数NTC (Negative Temperature Coefficient)，当温度升高时电阻会降低，通常此类传感器的精度比PTC类传感器低。

一般的正温度系数测量元件采用铂(Pt)或镍(Ni)。

- Pt 100 = platinum element 100 ohms at 0 °C.
- Pt 1000 = platinum element 1000 ohms at 0 °C.
- Ni 1000 = nickel element 1000 ohms at 0 °C.



HVAC暖通现场设备

现场设备包括空调应用中现场安装的测量、执行设备。RWD控制完全兼容所有西门子楼宇现场执行设备。

- 阀门及执行器
- 风阀执行器
- 变频器

- 压力传感器
- 空气质量传感器
- 温度传感器
- 湿度传感器

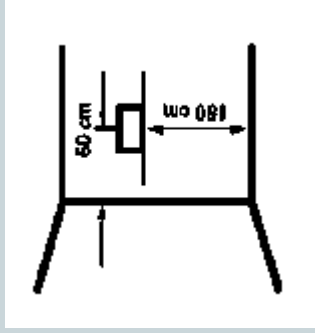


控制中传感器安装位置

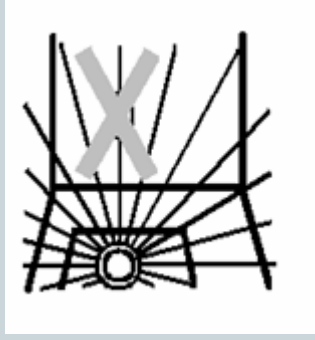
对于控制来说传感器的安装位置很重要，它将影响到整个系统的控制品质。

传感器应当安装在便于安装、易于检查、维修的地点。

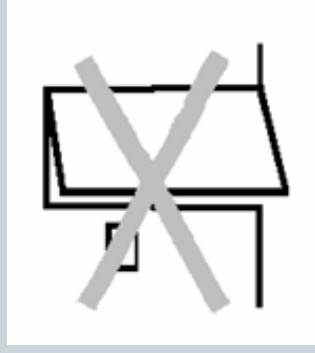
推荐的安装位置:



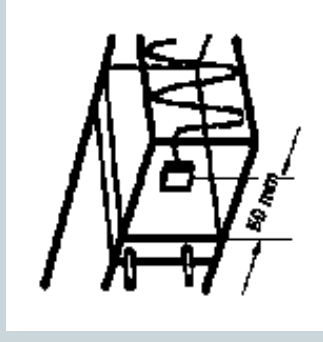
Install sensor at height approx 1.5 m in occupied zone, at least 0.5m from next wall



No expose to sunlight or any Heating or cooling source



Not in immediate vicinity of a door



Min distance between sensor and HEX is 0.5m

比例控制 (P) Control

比例控制 (P) 与被控对象的负荷特性有关。

控制输出(y)总是会与输出变量(x)成“比例关系”的输出,也就意味着温度变化后控制器会立即对温度的变化做出反应。

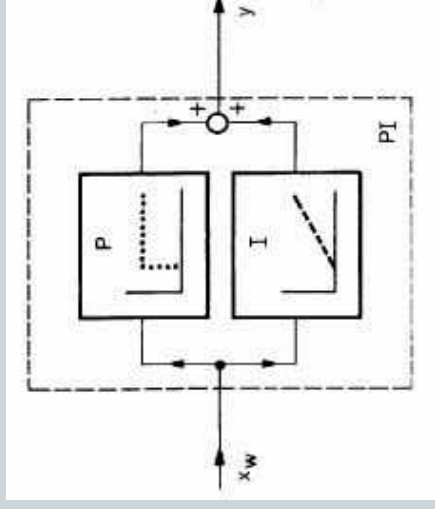
比例带P-band (X_p)被表示为温度量程(K),并可通过RWD控制器的面板按钮或软件工具调整。

对于控制系统的调节参数整定而言,比例带 X_p 是一个非常重要的参数。



比例积分 PI 温度控制

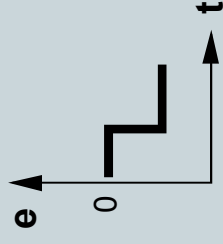
比例积分 (PI) 控制器具有比例作用P，同时将受时间因素影响的积分作用 (I)考虑。



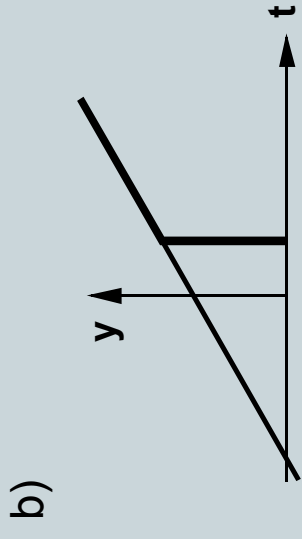
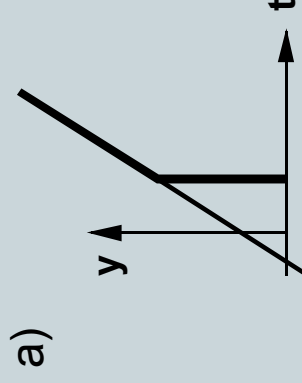
通过正确合理的设定比例带 X_p 和积分时间 T_n ，就可以满足绝大多数高质量控制应用的需求。

控制器响应

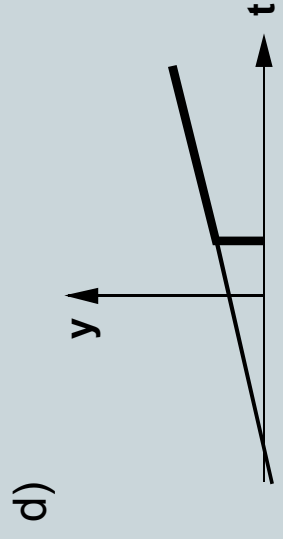
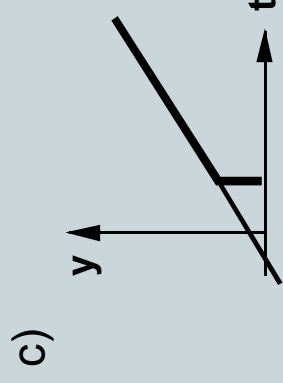
在不同的设定参数下，对于相同的输入信号偏差会有不同的“阶跃响应”。



通过RWD的参数设定可以使控制器与被控系统的特性相符。



- a) X_p 太小, T_n 过短
- b) X_p 太小, T_n 过长
- c) X_p 太大, T_n 过短
- d) X_p 太大, T_n 过长

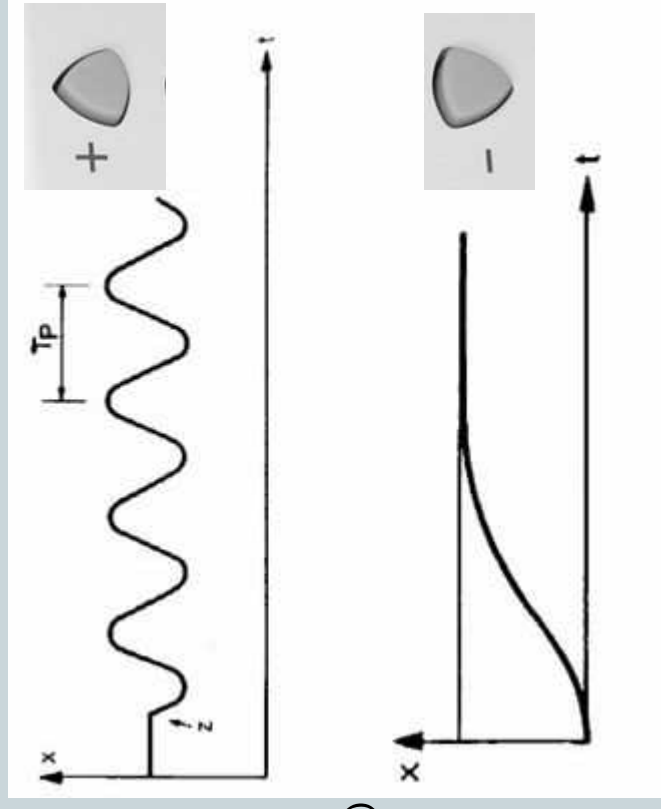


回路控制调节

如果温度开始震荡，过程失去控制，整个系统将不再稳定，这是一个在所有实际运行的回路控制中必须尽力避免的现象。对于控制系统而言，稳定的回路控制才是我们的目的。

当控制过程不稳定时(控制回路开始震荡)可以适当增大比例带(XP).

当控制过程过于平缓（控制回路反应迟滞）应当适当减小比例带(XP)。

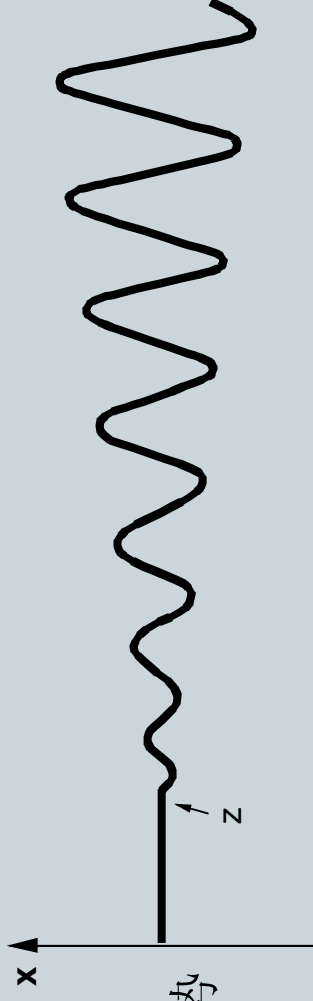


出现震荡 ...

实际应用过程中会见到震荡现象发生:

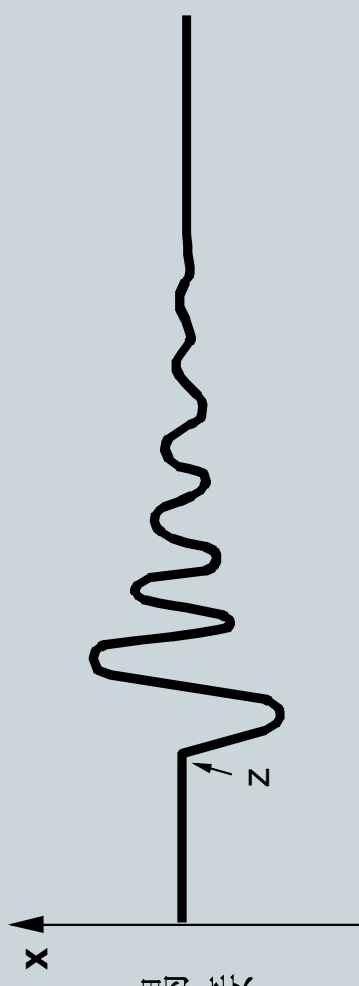
“过激”震荡:

温度失去控制, 温度程发散趋势 (应当避免)。



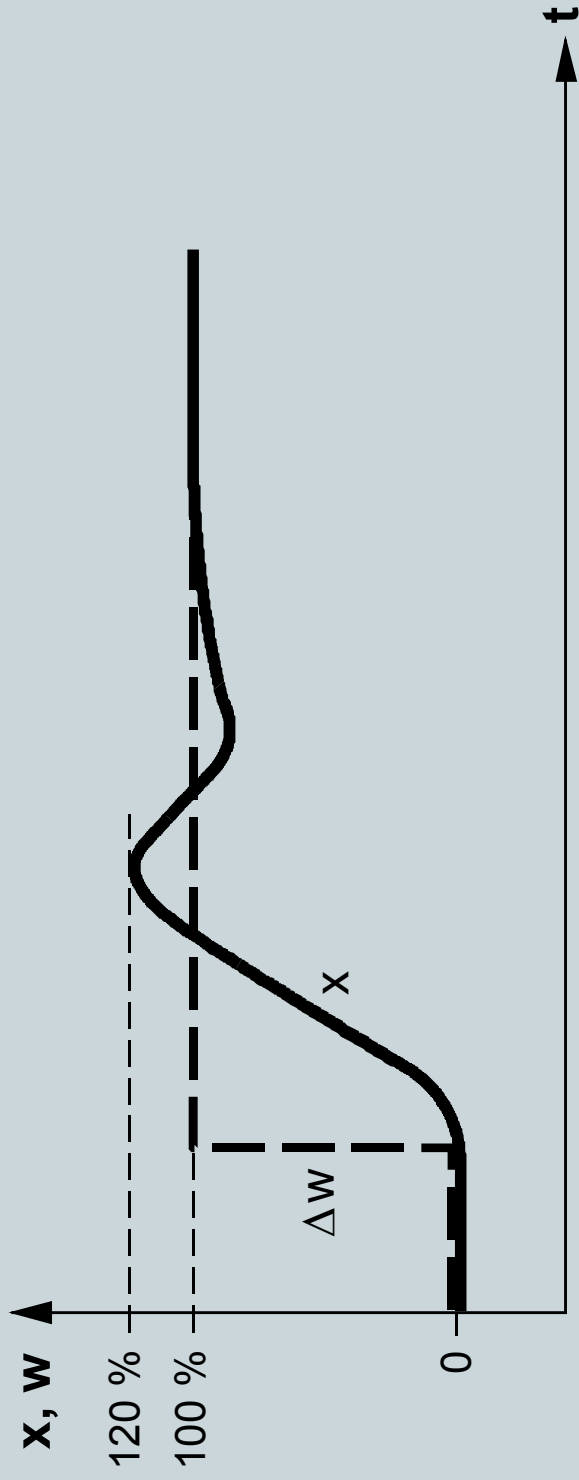
“阻尼”震荡:

经过一定的时间后温度可能会偶然进入稳态 (可能被某些场合接受)。



“理想”温度控制响应

设定点调整后，受控变量经过20%的超调后，经过2到3次波动后满足设定值要求，系统进入稳态。



B34-7

比例积分限定PI absolute limiter（绝对限定）

绝对限定功能可以控制送风温度始终保持在设定的高低限之间。

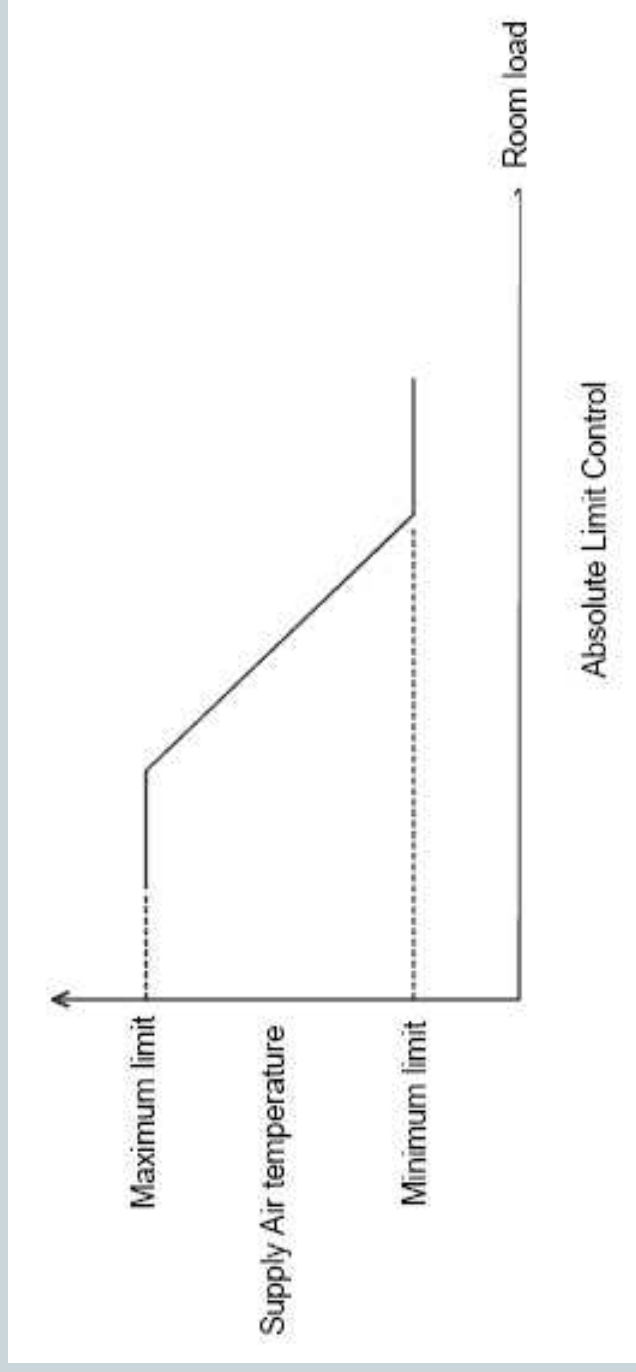
需要一个送风温度传感器连接在X2端子。

当送风温度在高、低限之间时，控制器在保持常规的回路控制。

当限定温度传感器 (X2) 探测到送风温度超出了设定的限制范围时，比例积分限定器生效，控制器的常规控制参数将被设定的限定参数超驰直到温度回归到限定温度范围以内。

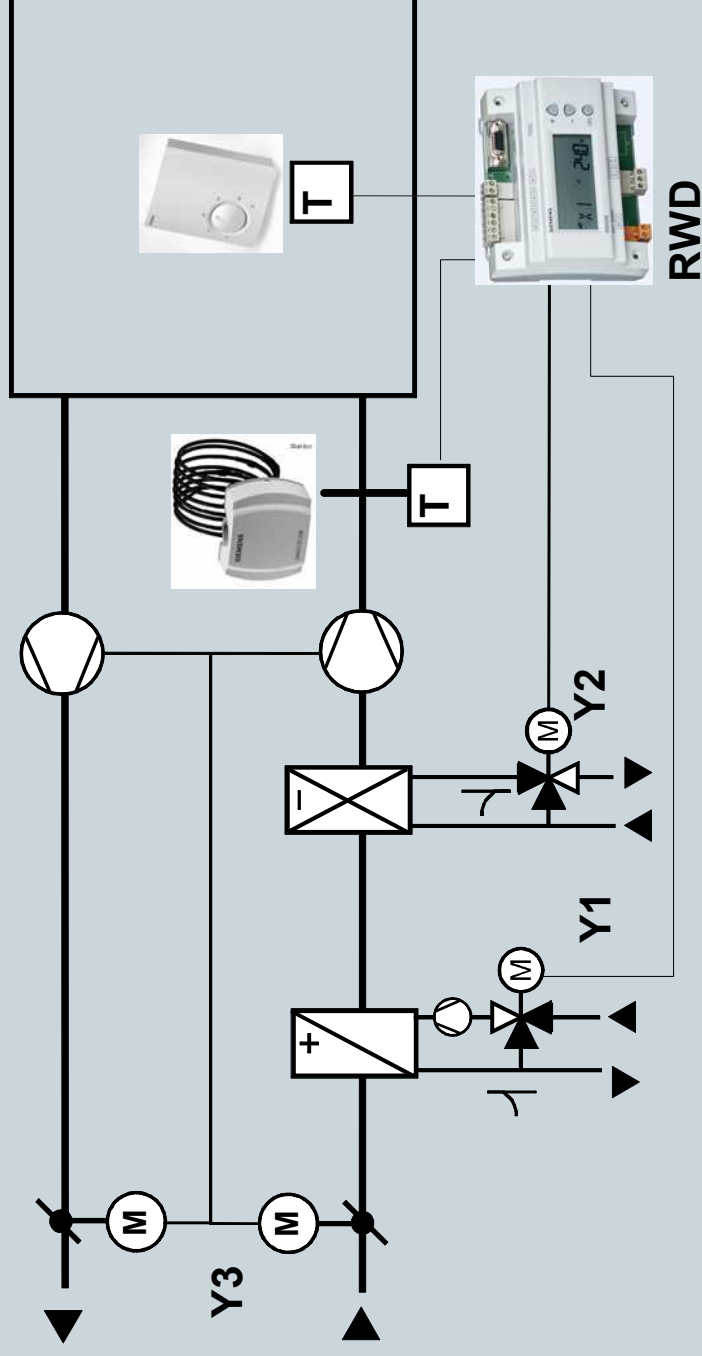
送风温度的比例积分限定功能可以有效的避免因为控制过程中超调量过大、超调时间过长引发的各种问题。

比例积分绝对限定



当限定温度传感器 (X2) 探测到送风温度超出了设定的限制范围时，比例积分限定器生效，控制器将使用限定参数超驰常规的控制参数。

限定功能



当控制器根据房间温度的设定需求过分的降低送风温度时，限定功能将会起作用。

限定功能可以防止送风温度降的过低。

限定功能（绝对限定）

需要怎样才能实现绝对限定功能？

只需增加一个温度传感器接到端子X2

Example Demo using RWD software tool

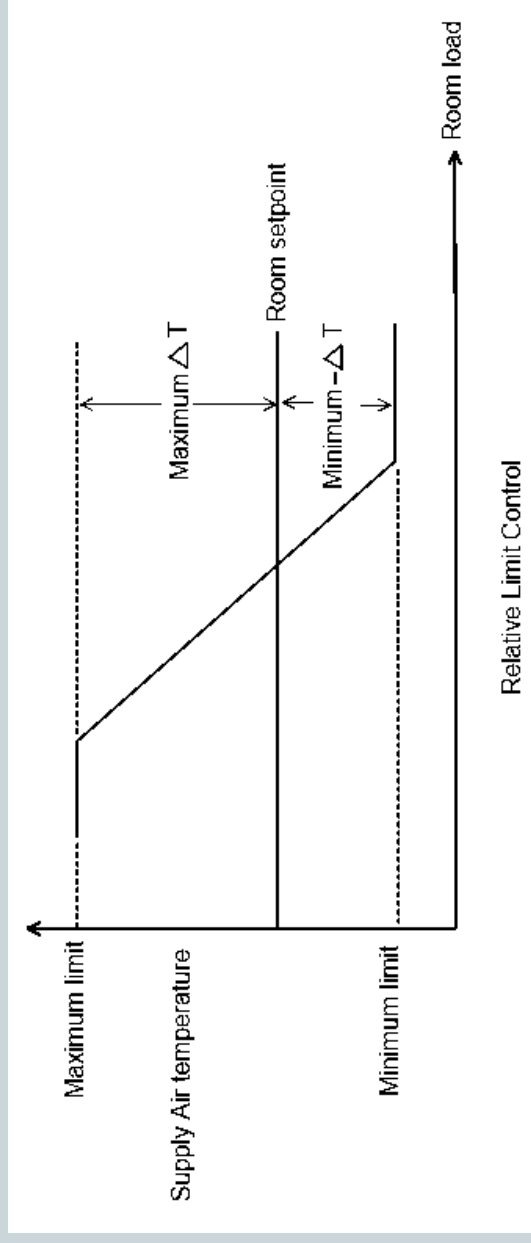
选择应用编号 **#x2** – 绝对限定功能**absolute limiter**

相对限定

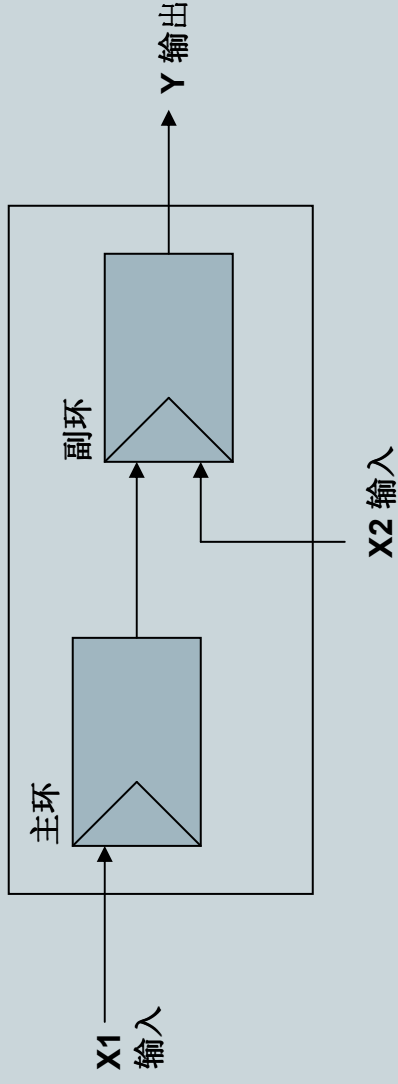
相对限定功能可以使送风温度与房间温度设定点的差值保持在设定的高低限之间。

当正常运行时，送风温度在高限、低限之间，控制器按照常规的控制进行。

选择应用号#x3



串级控制Cascade Control



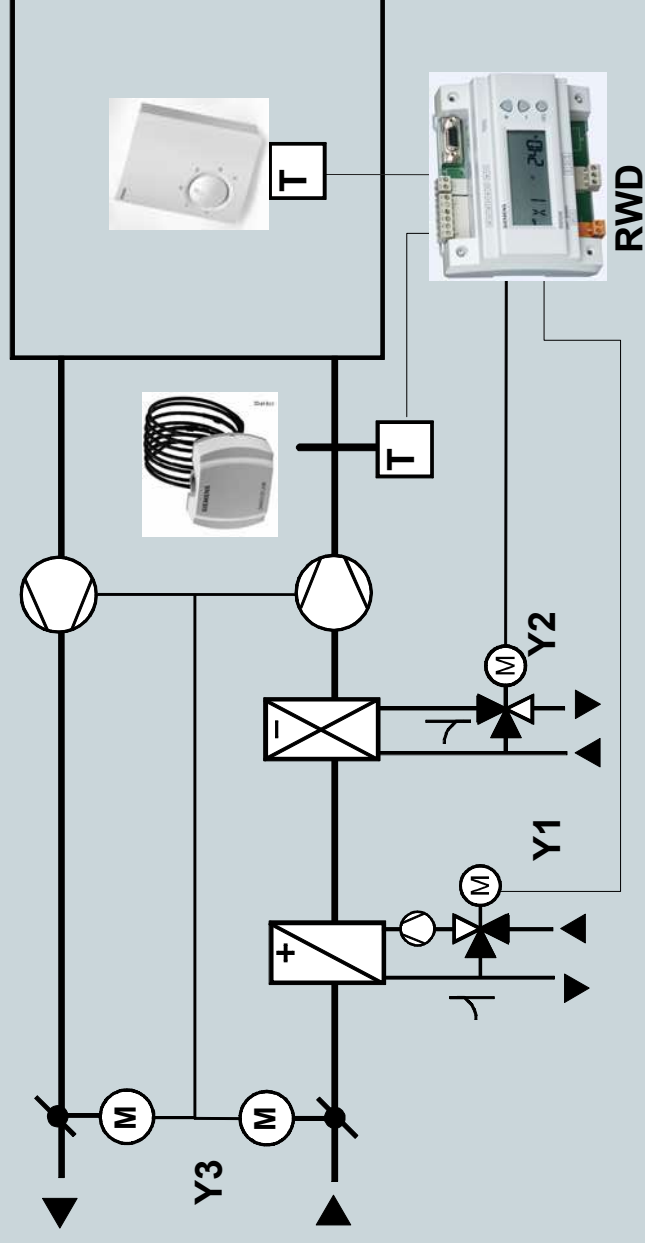
串级控制包含两个控制回路。主环控制器输入为房间温度传感器X1，控制输出为副环控制器的设定点，称之为虚拟设定点（Virtual setpoint）同时设定输出的最大最小限定值。

副环控制器输入为主控制器的调节输出和送风温度传感器（X2）的检测值。串级控制可以对房间温度的干扰做出迅速的反应，调节副环控制器的送风温度的设定点及时的将干扰排除。

串级控制 Cascade control

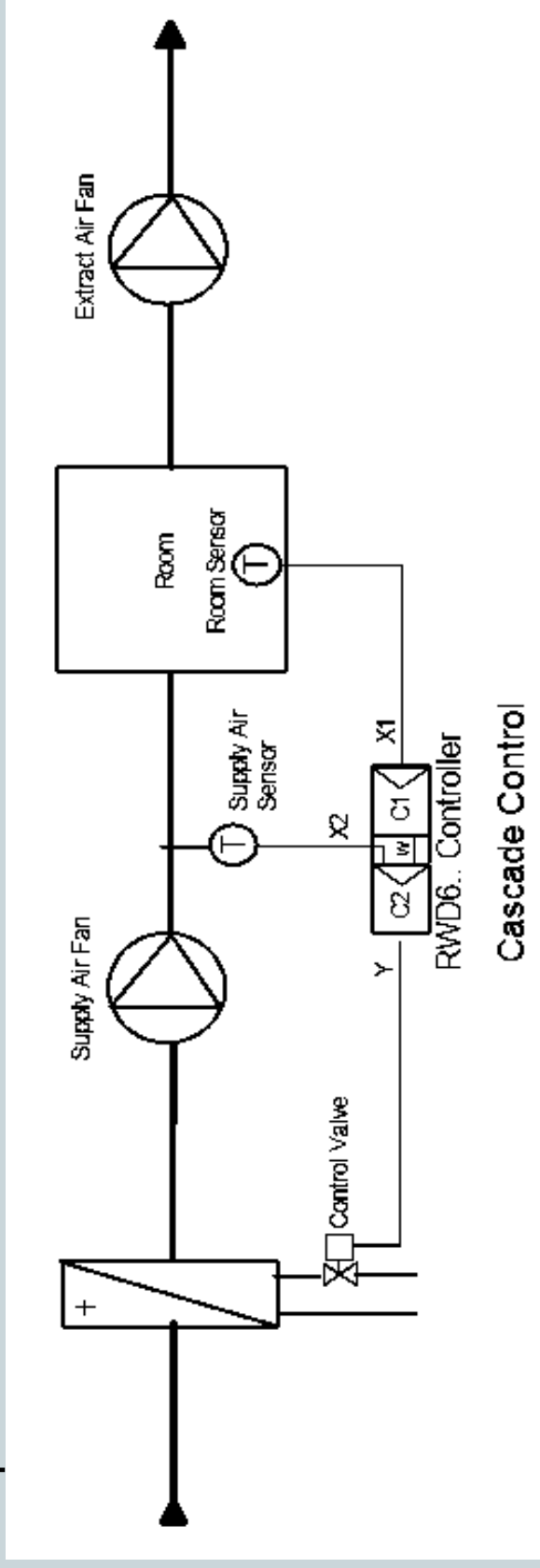
串级控制适用于对于空调过程中惯性大、滞后大的被控对象。

例如：当房间控制器探测到房间内负荷变化或干扰产生，但是经过反馈调节时间过长，就会引起超调、控制质量下降。



RWD内串级控制的参数设定

Xp 比例带 – 房间温度**P** band for the room controller output
Tn 积分时间 – 房间温度**I**ntegral action time of the room controller output
Max limit value 高限值 – maximum value of the room controller output
Min Limit value 低高限值 – minimum value of the room controller output
Xp 比例带 – 送风温度**P** band for the supply air controller
TN 积分时间 – 送风温度**I**ntegral action time of the supply air controller
output



感谢关注！