



仪表简介

高精度、安全、可靠的控制和高效的利用率是工业生产的首要条件。具有可靠强大的控制算法和多种灵活可变参数的控制器是稳定的过程生产的基础。KS94 控制器具有参数自整定功能可以有效缩短启动时间，具有标准符号和简单文本的操作指导可以大大减少误操作并缩短故障时间。

功能描述

KS94 可以组态为开/关控制、PID 控制、电动阀控制。输出功能可以组态为 Δ /Y/OFF、位置控制、分程调节和 3 冲量开关量/模拟量控制。控制方式包括设定、设定/串级和程序控制，各种控制方式可以选择设定点补偿。偏移量可以被添加（例如：减小备用设定）或作为校正因子（例如：O₂ 校正或切除负载）。偏差可以被外部触点触发，数值可以通过一路模拟信号通道或通过参数调整定义。

附加控制方式：

- 比率控制（化学燃烧、比率控制、添加剂、批处理、在线掺混）
- 三冲量控制（例如：锅炉水位控制）
- 二个过程值平均值计算

KS94 控制器除了具有测量信号校正功能，还可以对每路输入、输出信号定标、线性化和开平方转换。这就使控制器可以适用于各种领域的精确控制而无需附加设备。在日常

KS94

工业和过程控制器

新：测量值输出和 DAC[®] 功能
方便的纯文本显示菜单
通用型号带数字量/模拟量输出
PROFIBUS、INTERBUS 或 RS485 接口
带检索功能和实时时钟的程序器
用户定义信息显示
IP65 防水型面板
面板和背面端子通讯接口

应用中，对于特定扰动采用前馈控制具有很好的控制效果，例如应用于蒸汽制造车间。当几个控制器作用于一个执行机构上，可以采用超驰控制方式。根据需要，可以事先确定输出极限。这不仅可以应用于连续量输出，还可以应用于开关量和三点步进式输出（马达控制）。

DAC[®] 功能确保操作安全性

数字量执行机构控制（DAC[®]）监控执行机构最重要的功能并且能检测到可能产生很大控制偏差的故障。典型的扰动包括执行机构堵塞、执行机构的电机或电容器缺陷及其相关故障。DAC[®] 功能可以用于带位置反馈的三点步进式和连续量控制器。

技术参数

信号输入：

INP1、INP5 和 INP6 输入通道之间非电流隔离。每路通道可以分别选择一个 0~999.9s 的滤波器。

1. 通用输入通道 INP 1

可选功能：

- 7 段线性化
- 量程设定
- 开平方
- 滤波器

截止频率：1 Hz

测量周期：200 ms

热电偶输入

类型	量程	误差	分辨率
L	0...900°C	≤2K	0,05 K
J	0...900°C	≤2K	0,05 K
K	0...1350°C	≤2K	0,072 K
N	0...1300°C	≤2K	0,08 K
S	0...1760°C	≤3K	0,275 K
R	0...1760°C	≤3K	0,244 K
T	0...400°C	≤2K	0,056 K
W(C) ¹⁾	0...2300°C	≤2K	0,18 K
E	0...900°C	≤2K	0,038 K
B ²⁾	(0)...400...1820°C	≤4K	0,3 K

1) W5Re / W26Re

2) 测量点高于 400°C

显示: °C 或 °F

线性化功能 (温度线性化)

输入电阻: = 1MΩ

断路监控: 传感器电流: = 1 μA

断路保护: 可组态

反极性监控: 输入低于量程起点 30K 触发冷端补偿:

内部设置 (传感器导线或补偿导线必须连接到控制器端子)

附加误差: = 0.5K / 10K 端子温度变化

外部 CJ 补偿选择: 0~100°C

热电阻输入

Pt 100Ω 热电阻符合 DIN IEC 751

温差输入 2 × Pt 100Ω

量程	误差	分辨率
-200...250,0°C	≤0,25K	0,024 K
-200...850,0°C	≤0,5K	0,05 K
2 x -200...250,0°C	≤0,5 K	0,024 K
2 x -200...850,0°C	≤1K	0,05 K

°C 或 °F 显示, 可选小数点; 线性化功能 (温度线性)。三线制连接无导线电阻调节; 二线制调节带导线电阻调节。

导线电阻: 每段导线 ≤ 30Ω

传感器电流: ≤ 1mA

输入回路监控: 传感器/导线断路和短路

回路保护: 可组态

电位器式变换器输入

量程	误差	分辨率
0...500 Ω	≤0,1 %	≤0,02 Ω

电阻线性输入

 $R_{total} \leq 500\Omega$, 包括 $2 \times R_{lead}$

传感器电流: ≤ 1mA

测量 500~1000Ω 传感器, 必须并联电阻; 这不会影响线性; 根据传感器连接匹配和确定量程。

输入回路监控: 传感器/导线断路和短路

回路保护: 可组态

电流输入

量程	误差	分辨率
0/4...20 mA	≤0,1 %	≤0,8 μA

输入电阻: 50Ω

量程范围: -999~9999, 可选小数点

4~20 mA 输入回路监控: 当输入电流 ≤ 2mA

触发, 输出可组态

电压输入

量程	误差	分辨率
0/2...10V	≤0,1%	≤0,4 mV

输入电阻: 100 kΩ

量程范围: -999~9999, 可选小数点

2. 输入通道 INP 5

如果仪表之间有另一路电流连接通道, 最多可以有 2 路差动放大器串联输入; 如果没有则最多可以串联 6 路信号输入。

可选功能: 定标/开方/滤波器

电压和电流输入

技术参数同 INP1, 除了:

截止频率: 0.25 Hz

测量周期: 800 ms

3. 输入通道 INP 6

可选功能: 定标/开方/滤波器

电位器式变换器输入线性电阻: $R_{total} = 1000\Omega$, 包括 $2 \times R_{lead}$

传感器电流: 约 1mA

分辨率: 0.04Ω, 利用传感器连接匹配

标准 0/4~20 mA 信号输入

技术参数同 INP1

控制输入 DI1, DI2

光耦隔离

额定电压: 24VDC (外部)

电流降符合 IEC 1131 1 类

逻辑“0” = -3~5 V

逻辑“1” = 15~30 V

所需电流: 约 5 mA

数字输入与其它输入/输出以及供电电源之间采用电流隔离。

4. 输入通道 INP3, INP4 (可选)

电流隔离差动放大器输入

可选功能: 定标、开方 (INP4 有 7 段线性化功能)

直流电流输入: 技术参数同 INP1

5. 控制输入 DI8~DI12 (可选)

除了与 do5 和 do6 电流连接, 其它参数同 di1 和 di2。

6. 控制输入 DI3~DI7

除了与 do1~do4 电流连接, 其它参数同 di1 和 di2。

输入综合列表:

输入	应用
INP1	x_1 (过程值)
INP3	x_2 (比例, 3冲量) z (前馈输入) w_{sel} (min/max选择)
INP4	w_{ext} (外部设定点), x_3 (3冲量) OVC (超驰控制)
INP5	w_{ext} (外部设定点) x_2 (比例, 3冲量) dw_{ext} (外部设定点偏差)
INP6	y_p (位置反馈) dw_{ext} (外部设定点偏差) w_{ext} (外部设定点) z (前馈输入)
di1	w/w_{ext} , w/w_2 , w/dw_{ext} 自动/手动, PI/P, 自动/ y_2 , 控制器中断, 程序启动/复位 + 停止, 禁止 ¹⁾
di2	同 di1 + 启动设定点跟踪
di3	就地/远程
di4	程序启动/停止
di5	程序复位
di6	选择程序1
di7	选择程序2
di8	选择参数设置1
di9	选择参数设置2
di10	超驰控制关, 超驰控制 + (3点步进控制开)
di11	超驰控制 - (3点步进控制关) w/dw_{ext}
di12	启动设定点跟踪, w/w_2

1) 自动/手动按钮失效, 设定点调整, 输出关闭, 参数, 程序器操作

信号输出:

1. OUT1、OUT2 输出通道

根据选型, 继电器或模拟量/逻辑信号输出

OUT1、OUT2 作为继电器输出

常开和常闭触点, 公用一个端子

触点容量: Max. 500 VA, 2A, 48~62 Hz, 阻性负载; Min. 12V, 10 mA AC/DC

! 注意: 如果继电器操作外部电流接触器, 必须接入 RC 缓冲电路, 以防止过高的关断电压峰值。

OUT1 作为模拟量输出

与输入通道电流隔离, 自由定义量程刻度 0/4~20mA 可组态

信号范围: 0~约 22mA

分辨率: $\leq 6 \mu A$ (12 位)

输出负载: $\leq 600 \Omega$

负载影响: $\leq 0.1 \%$

截止频率: 约 1 Hz

OUT1 作为逻辑输出

负载 $\leq 600 \Omega$: 0/ $\geq 20mA$

负载 $> 600 \Omega$: 0/ $> 12V$

2. OUT4、OUT5 作为继电器输出

数据参数同 OUT1、OUT2

3. OUT3 作为模拟量输出 (可选)

电流隔离

可选功能: 7 段线性化或量程定标

赋值范围: 带小数点用户定义量程 (缩放功能), 正向或反向作用

其它参数同 OUT1

4. DO5、DO6 作为逻辑输出 (可选)

光耦输出, 与 di8~di12 电流连接, 互相之间电流隔离。

接地负载: 同一路正相控制电压

输出容量: 18~32VDC; = 100mA

内部电压降: 1 V 当 I_{max} 时

保护电路: 内部设定保护短路、过载和反极性 (自由旋转二极管用于继电器负载)

5. DO1~DO4 作为逻辑输出（可选）

与 di4~di7 电流连接, 其它参数同 do5 和 do6

输出综合列表:

输出	应用
OUT1	控制输出 1 & 2, 报警 1, 2, 3, 4 位置反馈 Y_P 新功能! 控制偏差 x_W 过程值 x_1, x_2, x_3, x_{eff} 设定点 $w, w_{eff}, w_{ext}, dw_{ext}, w_{prg}$
OUT2	控制输出 1 & 2, 报警 1, 2, 3, 4
OUT3	除报警其它同 OUT1
OUT4	报警 1, 2, 3, 4, 控制输出 1 & 2 程序输出 1, 2, 3 or 4 程序结束
OUT5	报警 1, 2, 3, 4, 控制输出 1 & 2 程序输出 1, 2, 3 or 4 程序结束
do1	程序器开关输出 1
do2	程序器开关输出 2
do3	程序器开关输出 3
do4	程序器开关输出 4
do5	自动/手动, 控制输出 1
do6	w/w_{ext} , 控制输出 2

报警:

报警组态

- 传感器监控
- 传感器监控和输入信号报警
- 启动或改变设定点时可选报警抑制

监控信号

- 过程值 x_{eff}, x_1, x_2, x_3
- 控制偏差 x_W
- 设定值 $w_{eff}, w_{ext}, dw_{ext}, w_{sel}$
- 控制输出 y , 位置反馈信号 y_P , y -限制 (超驰控制 OVC)
- PROFIBUS-DP 和 INTERBUS 总线状态

可调整的限定值

参数	限定值
低限 LimL	-999...9999
高限 LimH	-999...9999
切换迟滞 XSd	1...999

* 小数点可调整

控制状态

D 操作作用

过程输入 x 或控制偏差 x_W

控制器组态类型

- 标准控制器
- 比率控制器
- 三冲量控制器
- 前馈控制器 y_P
- 平均值计算器

传感器断路响应

可组态为:

- 中性 (输出关闭)
- $y = y_{min}$ (0% ~ y_{max})
- $y = y_{max}$ (y_{min} ~ 100%)
- $y = y_2$ (固定输出值)
- $y = y_2$ (可变输出值)

参数调整范围

参数	符号	范围
比例带	X_{p1}	0,1...999,9%
比例带	X_{p2}	0,1...999,9%
积分常数	T_n	0...9999s
微分常数	T_v	0...9999s
循环时间	T_1	0,4...999,9s
循环时间	T_2	0,4...999,9s
开关点参数	X_{sh1}	0...999,9%
开关点参数	X_{sh2}	0...999,9%
开关点参数 ²⁾	X_{sh}	2...999,9%
执行机构时间	T_m	10...9999s
最小阶跃	T_{puls}	0,1...999,9s
切换迟滞 (信号)	X_{sd1}	1...9999 ¹⁾
切换迟滞	L_W	-999...9999 ¹⁾
切换迟滞 (辅助)	X_{sd2}	1...9999 ¹⁾
第2输出	Y_2	-105...105%
输出限制	Y_{min}	-100(0)...100%
输出限制	Y_{max}	-100(0)...100%
工作点	Y_0	-100(0)...100%

1) 小数点可调范围同 x_1 (INP1)

2) 用于三点步进输出

设定点功能

以下功能可组态:

- 设定点控制
- 设定点/串级控制

- 程序器
- 外部偏差 (dw_{ext}) 设定点
- 内部偏差 (dw) 设定点/串级控制
- 外部偏差 (dw_{ext}) 设定点/串级控制
- 内部偏差 (dw) 程序器
- 外部偏差 (dw_{ext}) 程序器
- $(x_1+N_0)/x_2$ 或 $(x_1+N_0)/(x_1+x_2)$ 或 $(x_2-x_1+N_0)/x_2$ 比率控制
- $x_1+a(x_2-x_3)$ 三冲量控制

特殊功能

- 从外部至内部切换时跟踪 $w = w_{eff}$
- 从外部至内部切换时跟踪 $w = x$
- 平均值计算 $x_1 * (1-b) + x_2 * b$

参数调整范围

参数	符号	范围
设定点启动	w0	-999...9999 ¹⁾
设定点停止	w100	-999...9999 ¹⁾
第2设定点	W2	-999...9999 ¹⁾
设定点偏差	dW	-99,9...9999 ¹⁾
正SP斜率	Grw+	0,01...99,99 ²⁾
负SP斜率	Grw-	0,01...99,99 ²⁾
W2的SP斜率	Grw2	0,01...99,99 ²⁾

1) 小数点可调范围同 x_1 (INP1)

2) 调整“每分钟”; 禁止“----”

程序器

3 组程序每组 20 段, 1 路模拟量输出和 4 路数字量输出。模拟量输出作为程序器外部设定点和/或用作 OUT1 或 OUT3 输出。

无 B 端子选项 (基本型)

- 通过 di1 或 di2 公用输入通道运行/停止和复位
- 程序器可以选择通过面板按钮或通讯端口操作 (运行/停止, 复位, 预置)
- 最多 2 路数字量输出被分配至 OUT4 和 OUT5

带 B 端子选项

- 各控制输入用于:
运行/停止 (di4)
复位 (di5)
1、2 或 3 程序选择 (di6、di7)
- 通过 do1~do4 或继电器输出 OUT4、OUT5 完成 4 路数字量输出

程序器功能组态

程序选择

- 通过面板或通讯接口
- 通过控制输入 (di6/di7)

电源故障响应

- 程序继续运行
- 切换至 w
- 自动搜寻 (缺省设置)
- 自动搜寻; 如果搜寻不成功切换到内部设定点 w
- 当电源恢复时继续运行程序 (需要实时时钟)

程序结束时响应

- 暂停
- 复位 (需要“开始”信号)
- 继续下一段程序
- 下一段程序和复位 (需要“开始”信号)

定时器功能

(必须有 RS 485 通讯端口选项)

y/Y2	切换到固定输出
w/w2	切换到第2设定点W2
控制器 关断	允许/禁止控制器输出
运行	启动程序器

- 2 个可调节输出用于单脉冲事件, 计时单位为分钟; 小时; 日; 月; 年。

操作功能

以下功能可以被组态:

自动/手动按钮

- 禁止
- 自动/手动
- 自动/y₂
- 内部/外部 (设定点) 或内部/程序器

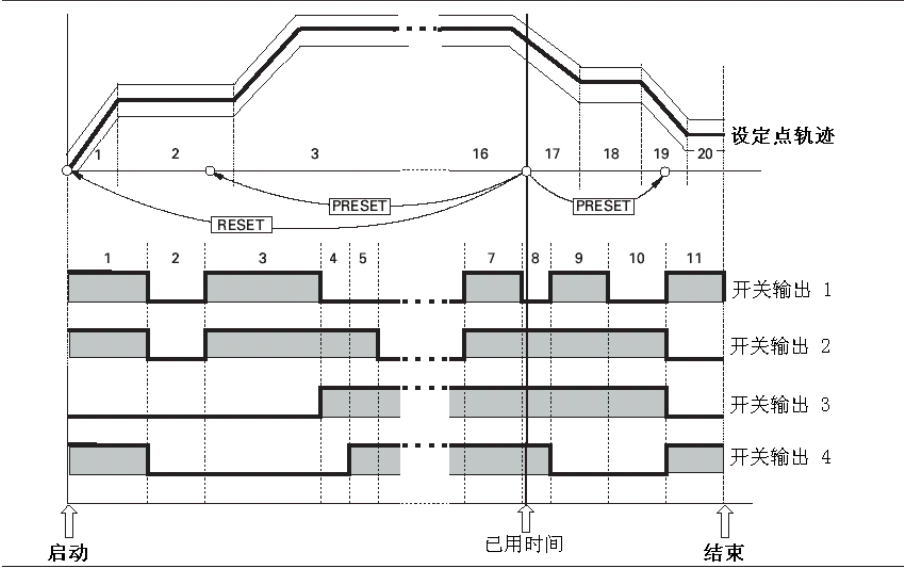
系统菜单

- 启动/停止自整定
- 预制程序 (可选)
- 程序复位 (可选)
- 程序启动/停止 (可选)
- 面板/通讯端口切换 (可选)
- 实时时钟调整 (可选)

扩展操作级

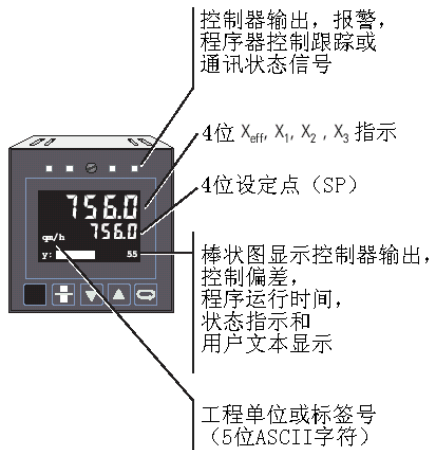
- 12 个参数和信号能被存入扩展操作级

带模拟输出和4路控制输出的程序器



显示

多功能红色背景灯 LC 显示



用户定义文本

通过工程师组态软件或通过通讯端口可以最多定义 12 个用户定义文本，每个文本最多包含 16 个字符（7 位 ASCII）。文本可以暂时代替参数显示，例如棒状图。

文本	用户定义文本被触发:	
	条件	数字输入
1	报警1	di1
2	报警2	di2
3	报警3	di3
4	报警4	di4
5	控制输出1	di5
6	控制输出2	di6
7	控制输出3	di7
8	控制输出4	di8
9	程序输出1	di9
10	程序输出2	di10
11	程序输出3	di11
12	带宽 LC+/-	di12

供电: (由选型决定)

AC 电源

电压: 90~260VAC
频率: 48~62Hz
功耗: 约 10 VA

24V UC 电源

24VAC, 48~62Hz / 24VDC
电压范围: +10 ~ -15%
功耗: 10 VA (W)

当电源故障时:

组态、参数、设定点: 保存在 EEPROM 中
程序器数据 (已用时间): 暂时保存在电容缓冲器 RAM (>1 小时)
实时时钟 (可选): 电容缓冲器备份 ≥ 2 天

前面板通讯接口

通过 PC 适配器连接 (见订货附件)。
ET / KS94 工程师组态软件可以用于组态、参数设置和操作 KS 94。

总线接口 (B 端子选项)

TTL 和 RS 422/485

电流隔离, TTL 信号或 RS 422/485
注: 为了转换 TTL 信号到 RS 422/485, 需要一个接口模块 (见附件设备)
协议: ISO 1754
传输速率: 2400/4800/9600/19200 bits/s
地址范围: 00~99

每条总线控制器数量:

RS 422/485: 32 个

TTL 信号: 每条总线最多 32 个接口模块。

高于这个值, 仅有地址范围的限制(00~99)。

PROFIBUS-DP 接口

见 KS94/DP 说明书

INTERBUS 接口

见 KS94/IBS 说明书

环境条件:

温度 运行温度: 0~60℃

高精度控制: 0~55℃

储存运输: -20~60℃

气候种类

KUF 符合 DIN 40 040

相对湿度: 年平均 ≤ 75%, 不结露

撞击和震动

防震符合 Fc 测试 (DIN68-2-6)

防撞符合 Ea 测试 (DIN86-2-27)

电磁兼容性

符合 EN 50 081-1 和 EN 50 082-2

概要

外壳 前插入式安装

材质: Makrolon 9415

阻燃, 自熄灭

易燃等级: UL 94 VO

防护等级 (符合 IEC 529, DIN 40 050)

面板: IP65

外壳: IP20

端子: IP00

安全测试 符合 EN 61 010-1 (VDE 0411-1):

过电压等级 III; 污染级别 2;

工作电压范围 300VAC; 保护等级 I

CE 认证

符合“电磁兼容”和“低电压设备”

电气连接

1 × 6.3 mm 或 2 × 2.8 mm 接插件

(符合 DIN 46 244)

安装方式

采用 2 个固定夹钳用于控制器上/下, 安装在仪表盘面。

安装位置: 不确定

重量 包括所有选项最大 1.5 kg

附件 操作说明书

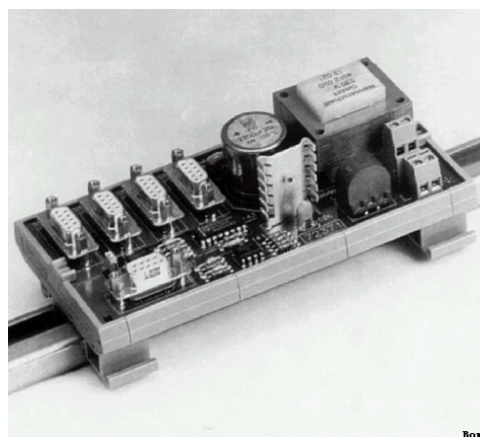
2 个固定夹钳

辅助设备

接口模块和接口电缆

最多 16 个带 TTL 通讯接口的可以被连接在接口模块上。通过另外订货的接口电缆 (1m) 连接。

通过 RS 422/485 接口 (D 型连接器), 数据可以被传输至最远 1 km。



供电电压: 230 VAC / 115 VAC / 24 VAC,
(根据选型确定)

电压范围: +10 ~ -15%

频率: 48 ~ 62 Hz

功耗: 约 5 VA

电气连接: 供电电压采用 2.5 mm² 固定螺丝端子或 1.5 mm² 活动端子。

安装: 标准导轨安装

保护等级: IP 00

温度 运行温度: 0~60℃

储存运输: -20~60℃

相对湿度: 年平均 ≤ 75%, 不结露

重量: 约 0.45 kg

外形尺寸: 158 × 78 × 60 mm (长 × 宽 × 高)

ET/KS 94 工程师组态软件

ET/KS 94 软件用于对 KS92 和 KS94 控制器进行组态和参数设定 (试运行)。另外, 所有参数都能被存储, 还可以根据需要打印。与 SIM/94 软件结合 (见以下说明), 可以进行过程数据趋势显示。

软件平台: MS Windows 操作系统

硬件平台: 由计算机串行口通过 PC 适配器与控制器通讯端口相连。

SIM/94 控制器仿真软件

SIM/94 软件包采用仿真控制回路测试 KS92 和 KS94 控制器的参数设置。用户通过该软件可以无需实时运行而检测控制器的设置和相互作用。在仿真时，控制器的面板通过鼠标或工程师软件操作。

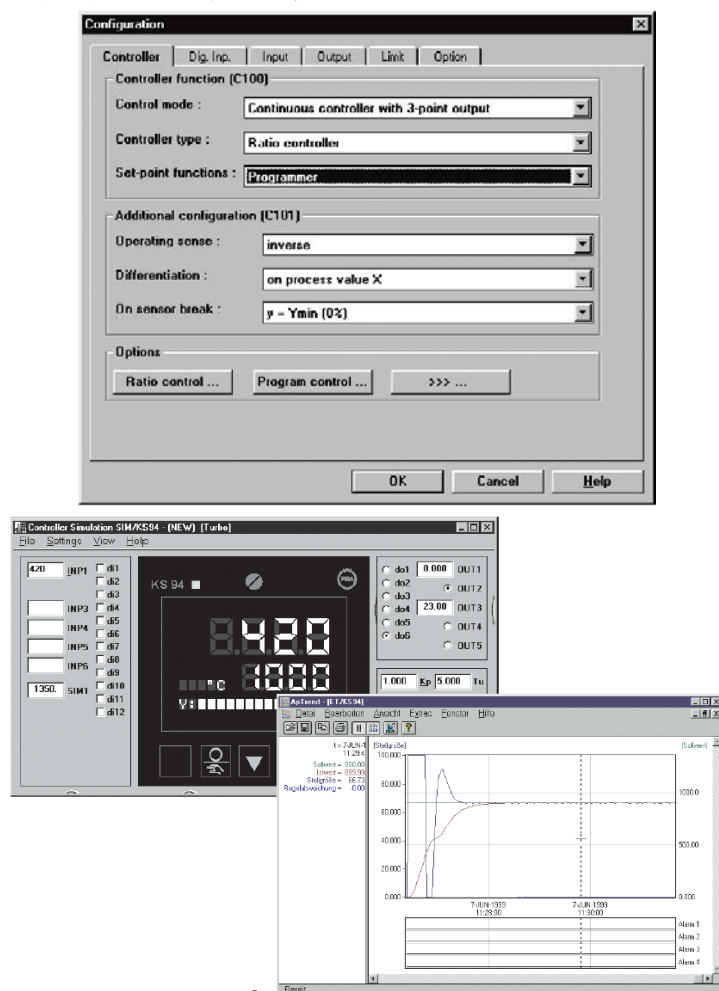
内部设定的趋势图使用户可以监控过程值、

设定值和输出值。趋势图也可以显示工程师软件的过程响应。

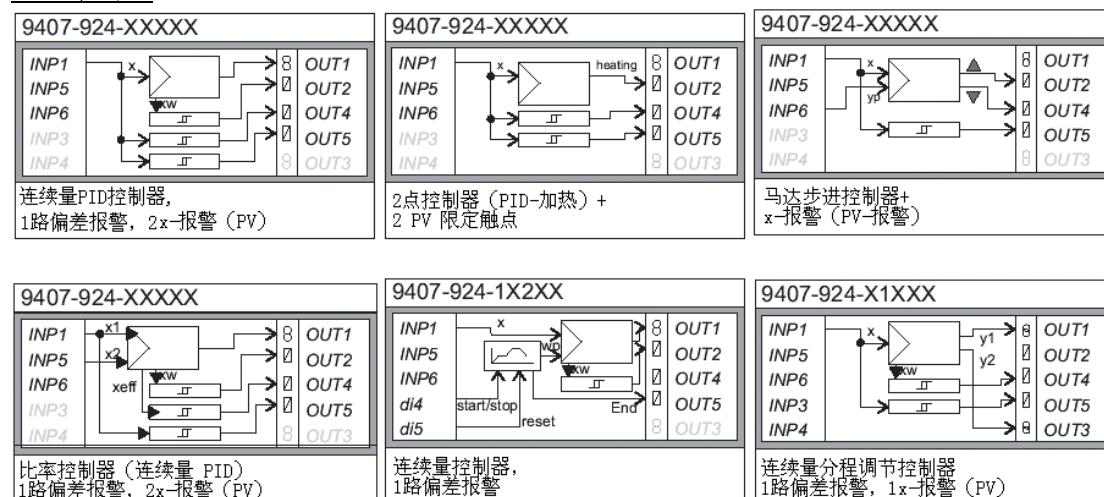
记录的数据可以输出至外部数据处理程序，例如：电子表格等。

软件平台：Windows 操作系统

升级和演示软件下载：www.pma-online.de



组态举例：



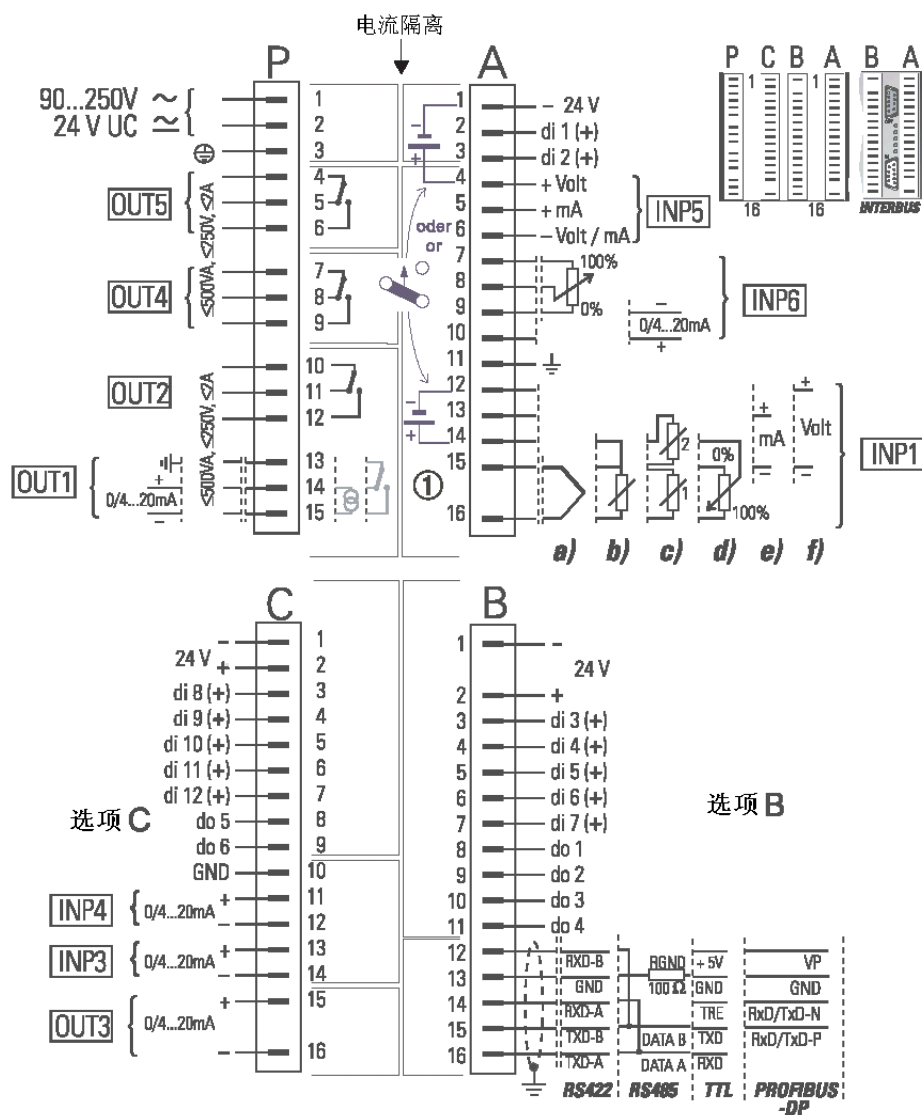
附件设备订货号:

产品描述	订货号
接口电缆, 长度 1m	9404 407 50011
接口模块, 230 VAC 电源	9404 429 98001
接口模块, 115 VAC 电源	9404 429 98011
接口模块, 24 VAC 电源	9404 429 98021
PC适配器, 用于连接工程师软件	9407 998 00001
工程师组态软件 ET/KS 94	英文/德文 9407 999 01801
工程师组态软件 ET/KS 94, 10x授权	英文/德文 9407 999 02801
控制器仿真软件 SIM/KS 94	英文/德文 9407 999 03801
控制器仿真软件 SIM/KS 94, 10x授权	英文/德文 9407 999 03901
MSI Server - 32 Bit DDE-Server	英文/德文 9407 999 07101
RS232至RS422转换器 (包括RS232, 10m RS422电缆)	9407 998 00041
Profibus-DP工程设置	德文 9407 999 05201
Profibus-DP工程设置	英文 9407 999 05101
PROFIBUS适配器, 螺丝端子	9407 998 00021
PRIFIBUS适配器, Sub-D连接器	9407 998 00031
操作说明书	德文 9499 040 44218
	英文 9499 040 44211
	法文 9499 040 44232
手册	德文 9499 040 44818
	英文 9499 040 44811
	法文 9499 040 44832
ISO 1745 接口操作说明	德文 9499 040 45018
	英文 9499 040 45011

选型清单:

		9	4	0	7	9					1
						2					
						3					
基本型号	{	KS 94									
		KS 94 带变送器电源									
电源和过程输出	{	90...250V AC 4 路继电器				3					
		90...250V AC 3 路继电器+电流/逻辑输出				4					
		24V UC 4 路继电器				7					
		24V UC 3 路继电器+电流/逻辑输出				8					
B端子选项	{	无通讯接口				0					
串行接口		TTL-接口 + di/do				1					
		RS422 + di/do + clock				2					
		PROFIBUS-DP + di/do				3					
		INTERBUS + di/do				4					
C端子选项	{	无扩展通道				0					
扩展通道		INP3, INP4, OUT3, di/do				1					
		OUT3				5					
附加功能	{	无附加功能				0					
		测量值校正				1					
		测量值校正+程序器				2					
预组态	{	标准组态				0					
		2点控制器用于加热				1					
		3点步进式控制器用于电动阀				2					
		连续量控制器 (需要电流输出通道)				3					
		3点控制器 (需要逻辑/继电器, 电流输出通道)				4					
		3点步进控制器用于3冲量控制 (需要INP3, INP4通道)				5					
		连续量控制器用于3冲量控制 (需要INP3, INP4通道)				6					
		用户定义组态				9					

端子接线:



- ① 仅适用于带变送器电源的仪表
- | | | |
|------------------------------|----------------|----------|
| a) 热电偶 | e) 0/4...20 mA | —— 安全隔离 |
| b) Pt 100 | f) 0/2...10 V | --- 功能隔离 |
| c) 2 x Pt 100 (Δt) | | |
| d) 电位器式变换器 | | |

外形尺寸:

