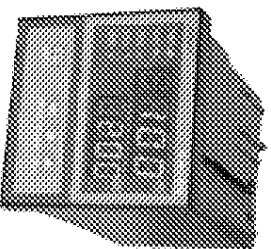


001.kh103 系列电炉调温控制器说明书

产品介绍:

- 1、KH103-4-16 温度控制器 采用单结管触发的可控硅调压线路。具有体积小、重量轻、调节平稳、运行可靠。该控制器为 1300℃ 高温
- 2、电炉的配套设备，与铂铬—铂热电偶配套使用，可对电炉内的温度进行测量、显示、控制。可使电炉内的温度自动保持恒温。



有

2、KH103-5-12. KH103-12-12 型号的温度控制器 为 1000℃, 1200℃ 电炉的配套设备, 与镍铬-镍硅热电偶配套使用, 可对电炉内的温度进行测量、显示、控制, 可使炉内温度保持恒温, 该温度控制器的温度显示有数字显示和指针显示二种, 执行元件有交流接触器、可控硅二种。其中尤以可控硅无触点开关为执行元件, 并配以数字显示的控制性能更为优越。

3、KH103-8-18, KH103-12-18 温度控制器 采用自精密变压器调压方式改变一次线圈的匝数来调节电炉的输入功率, 该控制器配用双铂铱热电偶和数字式温控仪表, 可对电炉内的温度进行测量、显示、控制, 使电炉内的温度保持恒温。

4、KSY-12-16；KSY-8-18；KSY-12-18. 型温度控制器，采用可控硅交流调压技术，配以数显温度控制仪表。对电炉温度进行 P1.D. 控制。该系列温度控制器外形美观实用，运行可靠、使用方便。是 1300℃和 1600℃高温电炉配套设备。与双铂铑热电偶配套使用，可对电炉内的温度进行测量、显示、控制。

产品特点：

技术参数：

1.型号：KH103-5-12
最大控制功率 KW： 5
额定电压 V： 220
相数： 单
输出电压 V： 220
输出电流 A： 30

最大控制温度℃: 1200

控制精度℃: 10

热电偶分度号及仪表控制方式: K, 指针位式控制

2.型号: KH103-5-12s

最大控制功率 KW: 5

额定电压 V: 220

相数: 单

输出电压 V: 220

输出电流 A: 30

最大控制温度℃: 1200

控制精度℃: 10

热电偶分度号及仪表控制方式: K, 数显位式控制

3.型号: KH103-4-16

最大控制功率 KW: 5

额定电压 V: 220

相数: 单

输出电压 V: 50-210

输出电流 A: 50

最大控制温度°C: 1600

控制精度°C: 10

热电偶分度号及仪表控制方式: S, 指针位式控制

4.型号: KH103-4-16s

最大控制功率 KW: 5

额定电压 V: 220

相数: 单

输出电压 V: 50-210

输出电流 A: 50

最大控制温度℃: 1600

控制精度℃: 10

热电偶分度号及仪表控制方式: S, 数显位式控制

5.型号: KH103-12-12

最大控制功率 KW: 12

额定电压 V: 380

相数: 3

输出电压 V: 380

输出电流 A: 30

最大控制温度℃: 1200

控制精度℃: 10

热电偶分度号及仪表控制方式: K, 指针位式控制

6.型号: KH103-12-12s

最大控制功率 KW: 12

额定电压 V: 380

相数: 3

输出电压 V: 380

输出电流 A: 30

最大控制温度°C: 1200

控制精度°C: 10

热电偶分度号及仪表控制方式: K, 数位式控制

7.型号: Ksy-12-16

最大控制功率 KW: 12

额定电压 V: 380

相数: 3

输出电压 V: Y10-210

输出电流 A: 50

最大控制温度℃: 1600

控制精度℃: 3

热电偶分度号及仪表控制方式: S, 数显PID控制

8.型号: K_{sy}-8-18

最大控制功率 KW: 8

额定电压 V: 220

相数: 单

输出电压 V: 0-75

输出电流 A: 145

最大控制温度℃: 1800

控制精度℃: 3

热电偶分度号及仪表控制方式: B, 数显PID控制

9.型号: KH103-8-18

最大控制功率 KW: 8

额定电压 V: 220

相数: 单

输出电压 V: 20-75

输出电流 A: 145

最大控制温度°C: 1800

控制精度°C: 10

热电偶分度号及仪表控制方式: B, 数位式控制

10.型号: Ksy-12-18

最大控制功率 KW: 12

额定电压 V: 380

相数: 单

输出电压 V: 0-95

输出电流 A: 160

最大控制温度℃: 1800

控制精度℃: 3

热电偶分度号及仪表控制方式: B, 数显 PID 控制

11.型号: KHI03-12-18

最大控制功率 KW: 12

额定电压 V: 380

相数: 单

输出电压 V: 20-95

输出电流 A: 160

最大控制温度℃: 1800

控制精度℃: 10

热电偶分度号及仪表控制方式: B, 数显位式控制

1、注意事项

1.1、前言

请在使用仪表前仔细阅读本说明书。

1.2、阅读指导

- 阅读说明书的具体内容前，请先仔细阅读目录，把握说明书的整体结构。
- 对于初次使用本公司仪表的用户，请通读本说明书；若已经有使用过，并熟悉仪表的接线和操作，可只阅读“操作指南”和“功能说明”。
- KH100 系列仪表的显示是通过七段数码管(LED)实现的，因此有些字符的显示与用户平时看的有所差别，它们的对应关系如下：

LED 指示	表示	LED 指示	表示	LED 指示	表示	LED 指示	表示
0	0	B	8	U	G	o	o
1	1	P	9	H	H	P	P
2	2	R	A	l	l	q	q

M	3	h	b	J	r	S
Y	4	L	C	K	S	S
S	5	R	d	L	E	t
E	6	d	E	M	U	U
G	7	E	F	n	U	Y

本说明书采用平时的表示方法。



1.3、注意事项

- 用户打开仪表包装后，请先检查仪表外观是否有损坏，接着再检查仪表的型号是否与您的定货相符，若有出现上述的问题请立即与本公司更换。
- 请在了解了仪表的接线和操作后再测试或者安装仪表。
- 请在仪表允许的工作条件下使用仪表。一般情况下用户不要擅自拆开仪表，以免发生危险；如仪表出现故障，请先与本公司技术人员联系，在技术人员允许和指导下方可拆开仪表。

- 仪表每年应进行一次计量检定，如果仪表误差超出范围，通常都是由于潮湿、灰尘或腐蚀性气体所导致，可对仪表内部进行清洁及干燥处理，通常这样就能解决问题。如仍不能解决问题请与本公司技术人员联系。

2、概述

2.1、主要特点

- ◇ 友好的人机界面，易学易用，操作快捷。
- ◇ 采用开关电源适应 85V-240VAC 范围或者 24VDC 电源供电。
- ◇ 模块化结构，灵活配置，方便升级。
- ◇ 采用贴片技术(SMT)，设计更加简洁、轻巧。
- ◇ 支持多种输入类型，现场配置灵活方便。
- ◇ 热电偶、热电阻输入采用非线性修正，测量精度高，稳定性好。

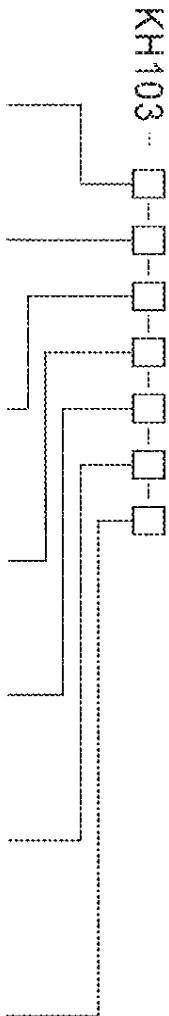
2.2、技术指标

- 输入规格（一台仪表即可兼容）：
 - 热电偶：K、S、E、J、T、B、N
 - 热电阻：Cu50、Pt100
 - 线性电压：0—5V、1—5V等
 - 线性电流：0—10mA、4—20mA等（若订货时未注明需外接250 Ω 精密电阻）
- 扩充规格：在保留上述输入规格基础上，允许用户指定一种额外输入规格（非线性输入可能需要提供分度表）
- 测量范围：
 - K (-50 ~ 1300 $^{\circ}$ C)、S (-50 ~ 1700 $^{\circ}$ C)、T (-200 ~ 350 $^{\circ}$ C)、E (0 ~ 800 $^{\circ}$ C)、
 - J (0 ~ 1000 $^{\circ}$ C)、B (300 ~ 1800 $^{\circ}$ C)、N (0 ~ 1300 $^{\circ}$ C)
 - Cu50 (-50 ~ 150 $^{\circ}$ C)、Pt100 (-200 ~ 600 $^{\circ}$ C)
 - 线性输入：-999—+9999由用户定义
- 测量精度：0.2级（热电阻、线性电压、线性电流及热电偶输入且采用铜电阻补偿或冰点补偿冷端时）
0.2%FS \pm 2.0 $^{\circ}$ C（热电偶输入且采用仪表内部元件测温补偿冷端时）
- 响应时间： \leq 0.5秒（设置数字滤波参数FIL=0时）

- 调节方式：位式调节方式（回差可调）、手动操作、PID调节
- 输出规格（模块化）：
 - 继电器触点开关输出：220VAC/3A、220VAC/0.8A
 - 可控硅无触点开关输出：100—240VAC/0.2A（持续），2A（20mS瞬时，重复周期大于5S）
 - SSR电压输出：12VDC/30mA（用于驱动SSR固态继电器）
- 可控硅触发输出：可触发5—500A的双向可控硅；2个单向可控硅反并联连接或可控硅功率模块
- 线性电流输出：0—10mA、4—20mA或用户自定义输出
- 报警功能：上限、上上限、下限、下下限、正偏差、负偏差等6种方式，最多可输出3路
- 电源：85—240VAC，-15%，+10%/50—60Hz；或24VDC/AC，-15%，+10%
- 电源消耗：≤5W
- 环境温度：0—50℃
- 环境湿度：<85%RH

2.3、型号定义

仪表的型号定义如下：



代号	规格	主输出		继电器输出 1		继电器输出 2		继电器输出 3		输入		电源	
		代号	说明	代号	说明	代号	说明	代号	说明	代号	说明	规格	容量
A	95×96mm	N	无	N	无	N	无	N	无	U1	U2	U3	DC 24VDC
B	48×96mm	R1C	参考“	R1A	参考“	R1A	参考“	R1A	参考“	U1	U2	U3	AC 85-240VAC
C	96×48mm	R2C	参考“	R1B	参考“	R1B	参考“	R1B	参考“	U1	U2	U3	
D	50×150mm	W1	24、模块说明“	R2A	24、模块说明“	R2A	24、模块说明“	R2A	24、模块说明“	U1	U2	U3	
E	160×50mm	G	24、模块说明“	R2B	24、模块说明“	R2B	24、模块说明“	R2B	24、模块说明“	U1	U2	U3	
F	72×72mm	K1	24、模块说明“	W1	24、模块说明“	W1	24、模块说明“	W1	24、模块说明“	U1	U2	U3	
		K2		K1		K1		K1		U1	U2	U3	
		U1		U1		U1		U1		U1	U2	U3	
		U2		U2		U2		U2		U1	U2	U3	
		U3		U3		U3		U3		U1	U2	U3	

R1A 继电器常开（压敏电阻吸收）输出模块（容量：30VDC/0.8A, 220VAC/0.8A）

- R1B 继电器常闭触点开关 (压敏电阻吸收) 输出模块 (容量: 30VDC/0.8A, 220VAC/0.8A)
- R1C 继电器常开+常闭触点开关 (压敏电阻吸收) 输出模块 (容量: 30VDC/0.8A, 220VAC/0.8A)
- R2A 大容量继电器常开触点开关 (阻容吸收) 输出模块 (容量: 30VDC/3A, 220VAC/3A)
- R2B 大容量继电器常闭触点开关 (阻容吸收) 输出模块 (容量: 30VDC/3A, 220VAC/3A)
- R2C 大容量继电器常开+常闭触点开关 (阻容吸收) 输出模块 (容量: 30VDC/3A, 220VAC/3A)
- W 1可控硅无触点输出模块 (容量: 100—240VAC/0.2A)
- G 固态继电器驱动电压输出模块 (DC 12V/50mA输出)
- K1单路可控硅过零触发输出模块 (每路可触发5—500A双向或二个反并联的单向可控硅)
- K2双路可控硅过零触发输出模块 (每路可触发5—500A双向或二个反并联的单向可控硅)
- I1光电隔离的可编程线性电流变送输出模块
- I2光电隔离的可编程线性电流控制输出模块
- S1 光电隔离RS485通讯接口模块
- S2 光电隔离RS232通讯接口模块
- U1 / U2 / U3 隔离的5V/12V/24V直流电压输出,可供外部变送器或其它电路使用,最大电流50mA

例1、

有一台仪表的型号是：KH103-A-R1C-R1A-11-N-N-AC，则它的配置如下：

主机型号：KH103，PID调节仪

辅助输出 2：光电隔离的可编程线性电流输出模块

面板尺寸：96×96 mm

辅助输出 3：无

主输出：继电器常开+常闭触点开关输出模块

输入：温度

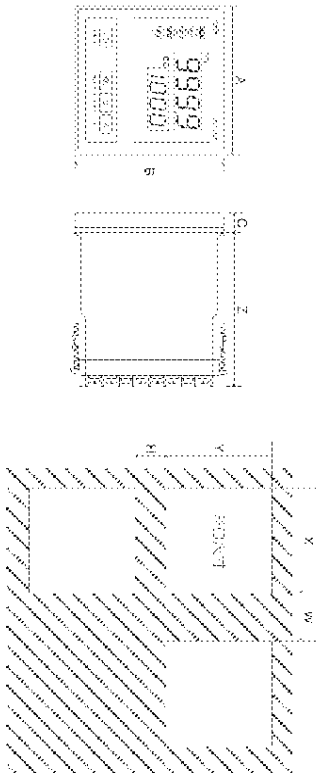
辅助输出 1：继电器常开输出模块

电源：85-240VAC

3、仪表安装

3.1、安装尺寸（单位：mm）

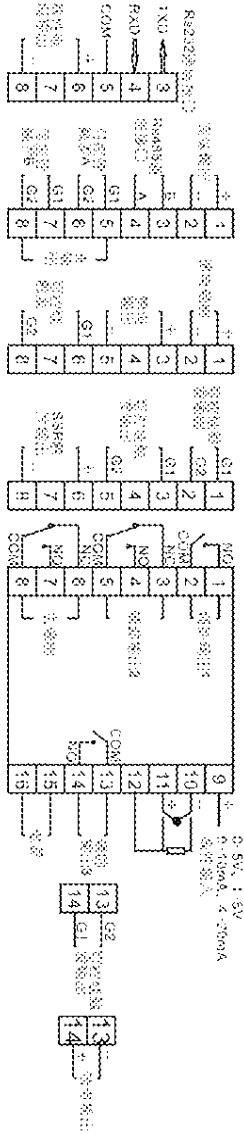
示意图如右图，尺寸数据如下表：



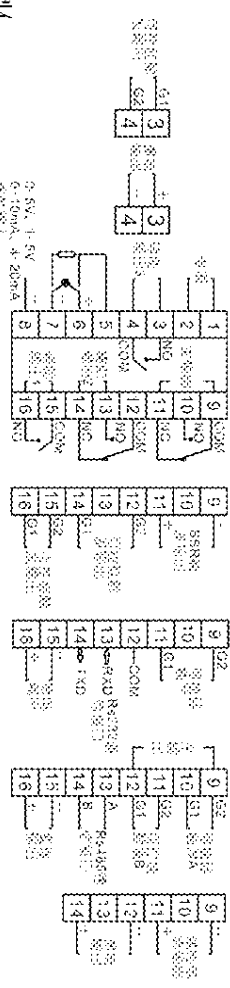
型号 尺寸	A型	B型	C型	D型	E型	F型
A	96	48	96	160	80	72
B	96	96	48	80	160	72
C	12	12	12	10.5	10.5	12
Z	100	100	100	84	84	100
X	$92^{+0.5}$	$45^{+0.5}$	$92^{+0.5}$	$152^{+0.5}$	$76^{+0.5}$	$68^{+0.5}$
Y	$92^{+0.5}$	$92^{+0.5}$	$45^{+0.5}$	$76^{+0.5}$	$152^{+0.5}$	$68^{+0.5}$
W	≥ 30	≥ 30	≥ 28	≥ 30	≥ 28	≥ 30
H	≥ 28	≥ 28	≥ 30	≥ 28	≥ 30	≥ 28

3.2、接线

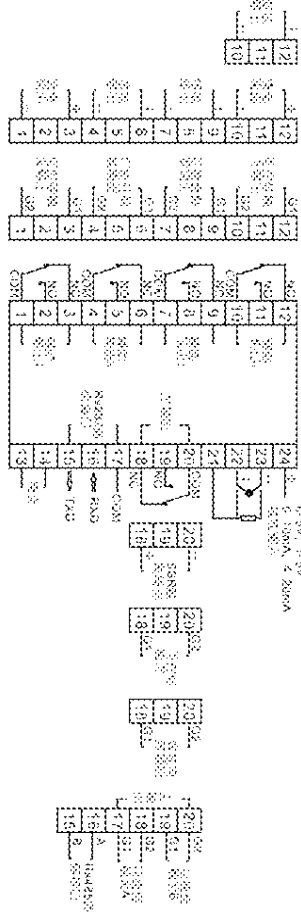
A、B 型仪表接线图

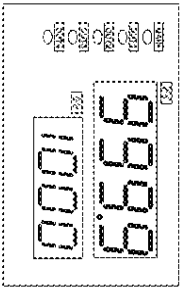


C 型仪表接线图

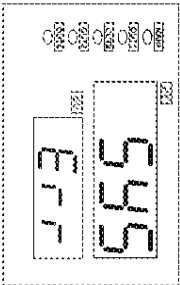
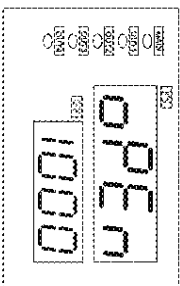
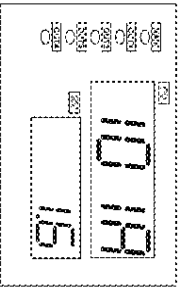


D、E 型仪表接线图








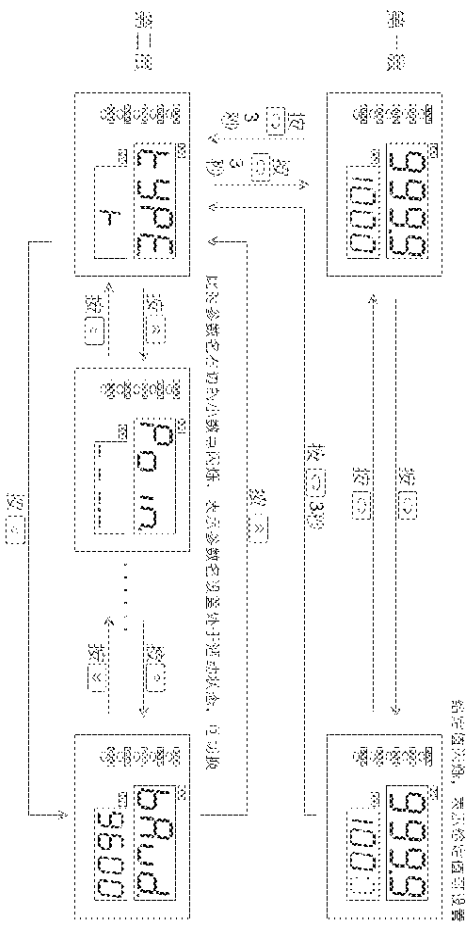
仪表正常工作状态

仪表系统出错
(请与厂商联系)热电阻、热电阻输入开路
或短路 (所有输出无效)

系统上电初始化, “PV” 显示仪表型号及尺寸,
“SV” 显示系统软件版本号;
例如左图表示如下:
“101” 表示仪表型号为位式调节仪
“A” 表示仪表为A型、B型或C型尺寸
“1.6” 表示系统软件是1.6版的
仪表尺寸的代表如下:
“A” : A型、B型或C型 “D” : D型或E型
“F” : F型

4.3、菜单说明






Kh100 系列仪表的菜单分两层，一层是给定值设置，一层是系统参数设置，它们的切换主要通过 、 和  来实现。具体流程如下图所示：



4.4、参数设置

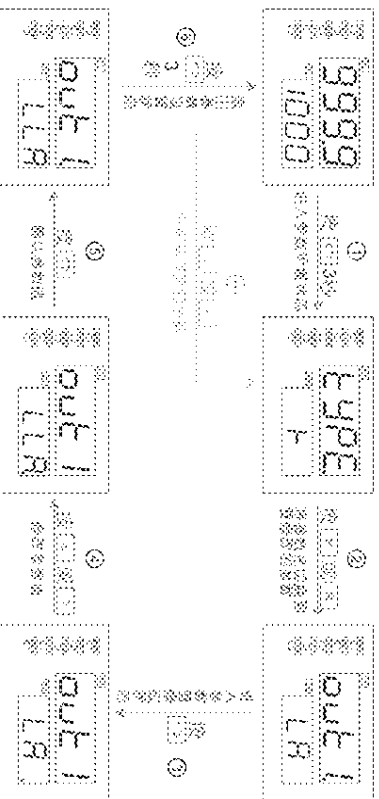
参数的设置有两种情况：一种是字符型，一种是数值型。

字符型的设置操作如下：






- 1、根据“菜单说明”的操作流程，将参数名切换到要修改的参数。
- 2、按 ，这时参数名的小数点不闪烁，参数值的小数点开始闪烁。
- 3、按  或 ，将参数值调到需要的值。
- 4、按  确认输入，这时参数值的小数点不闪烁，参数名的小数点开始闪烁。
- 5、如要修改其他参数，重复上述操作。
- 6、所有参数都修改完后，按  3秒退出参数设置菜单，回到正常工作状态。

例 2、

假设仪表正处于正常工作状态，现要将辅助输出 1（字符型）“out1”由“LA”改为“LLA”，具体操作如下：



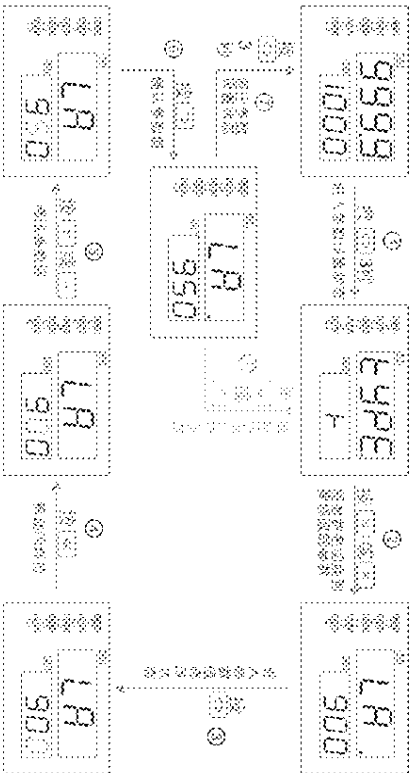
数值型的设置操作如下：

- 1、 据 “菜单说明” 的操作流程，将参数名切换到要修改的参数。
- 2、 按 ，这时参数名的小数点不闪烁，参数值的个位开始闪烁。
- 3、 按 ，将闪烁位置移到需要修改的那一位上，然后按  或  将该位修改成预期的数字或负号。
- 4、 重复第三步的操作直到四位数字都修改完成。
- 5、 按  确认输入，这时参数值不闪烁，参数名的小数点开始闪烁。
- 6、 如要修改其他参数，重复上述操作。

7、所有参数都修改完后，按  3秒退出参数设置菜单，回到正常工作状态。

例 3、

假设仪表正处于正常工作状态，现要将下限报警值（数值型）“LA”由 900 改为 950，具体操作如下：



4.5、参数说明

参数	代号	参数含义	取值范围	说明
SV	31	给定值	-999 – 9999	设定值
type	0	输入类型	K、S、B、T、E、J、N、_1_、Pt1b、Cu50、Cu1b、_2_、0-5V、1-5V、0-10mA、4-20mA、_3_	_1_: 热电偶预留输入类型。 _2_: 热电阻预留输入类型。 _3_: 线性输入预留输入。
Poin	1	小数点	温度： ---- (个位)、--- (十位) 线性输入： ---- (个位)、--- (十位)、 -- (百位)、- (千位)	当输入为温度时，测量值 (PV) 固定有一位 小数点，与 Poin 设置无关。
tcop	2	热电偶冷端温度补偿方式	null (无)、 di0d (仪表内测温元件补偿)、 Cu50 (热电阻 Cu50 补偿)	详细说明请参考 5.1 节
Lol	3	线性输入或变	-999 – 9999	与 HIL、trAn 配合设置决定变送输出的下限，

		送输出下限		当输入为线性输入时，同时为输入的量程下限。
HilL	4	线性输入或变送输出上限	-999 - 9999	与 LolL、trAn 配合设置决定变送输出的上限，当输入为线性输入时，同时为输入的量程上限。
AdJu	5	平移修正	-99.9 - 999.9	AdJu 参数用于对测量的静态误差进行修正。AdJu 参数通常为 0，当有静态误差和特殊要求时才进行设置。输入为温度时小数点固定在十位。
FIL	6	滤波系数	0 - 99	详细说明请参考 5.2 节
trAn	7	变送输出方式	0 - 10mA、 4 - 20 mA	与 LolL、HilL 配合设置产生变送电流输出，trAn 表示电流输出的下限到上限。详细说明请参考 5.3 节

Out1	8	1号辅助输出	HHA、HA、LA、LLA、 dFLA、dFHHA	辅助输出可以任意配置： HHA: 上限报警 HA: 上限报警 LA: 下限报警 LLA: 下限报警 dFLA: 负偏差报警 dFHHA: 正偏差报警
Out2	9	2号辅助输出	HHA、HA、LA、LLA、 dFLA、dFHHA	
Out3	10	3号辅助输出	HHA、HA、LA、LLA、 dFLA、dFHHA	
Out4	11	4号辅助输出	HHA、HA、LA、LLA、 dFLA、dFHHA	
LA	12	下限报警值	-999 - 9999	当 PV < LA 时，报警输出。
HA	13	上限报警值	-999 - 9999	当 PV > HA 时，报警输出。
LLA	14	下下限报警值	-999 - 9999	当 PV < LLA 时，报警输出。
HHA	15	上上限报警值	-999 - 9999	当 PV > HHA 时，报警输出。
dFLA	16	下偏差报警值	-999 - 9999	当 SET-PV > dFLA 时，报警输出。
dFHHA	17	上偏差报警值	-999 - 9999	当 PV-SET > dFHHA 时，报警输出。

Hy	18	回差、死区、不灵敏区	0-2000 0-2000	回差是位式控制和报警输出的缓冲量，用于避免因测量输入值波动而导致位式调节频繁通断或报警频繁产生或解除。输入为温度时小数点固定在十位。详细说明请参考 5.4 节
Ctrl	19	控制方式	onof、Manu、tune、PID	onof：位式控制 Manu：手动控制 tune：PID 参数自整定 PID：PID 控制
Ct	20	控制周期	1-240s	控制作用周期，当执行机构采用 SSR(固态继电器)、可控硅作输出或仪表控制输出是线性电流时，Ct 没有特别的限制，一般可取短一些（如 1 或 2 秒）；采用继电器开关输出时，为提高继电器的使用寿命，一般 Ct 要大于 4 秒。
oP	21	输出类型	RELY、SSr、0-10、4-20、FEE	RELY：继电器输出 SSr：固态继电器触发输出

oP	21	输出类型	rELy、SSr、0-10、4-20、FrEE	0-10: 0-10mA 电流输出 4-20: 4-20mA 电流输出 FrEE: 自定义线性电流输出, 用于需要非标准 电流输出或对电流输出有上下限要求的场合, 与 oPL 和 oPH 配合使用。
Pb	22	比例带	1-9999	比例带表示: 当误差达到 Pb 时, 控制输出值 要为 100%, 所以 Pb 越大, PID 控制的比例 作用越小, 动态响应越慢, 消除误差的能力越 弱; 反之, 则比例作用越大, 动态响应越快, 消除误差的能力越强, 但容易引起系统振荡和 增加超调量。详细说明请参考 5.5、5.6 节
it	23	积分时间	1-3600s	it 越大, 积分作用越弱, 消除静差的能力越弱, 反之, 则积分作用越强, 消除静差的能力越强, 但容易引起系统振荡和增加超调量。详细说明 请参考 5.5、5.6 节





dt	24	微分时间	0 – 1000s	dt 越大、微分作用越强，阻碍控制量变化的能力越强，太强的微分作用容易引起系统不稳定，产生振荡；反之，则微分作用越弱，阻碍控制量变化的能力越弱。详细说明请参考 5.5、5.6 节
dt	24	微分时间	0 – 1000s	
ACm	25	正反作用	Hot、Cool	Hot: 反作用调节方式，当测量值增大时，控制输出减小，如加热控制； Cool: 正作用调节方式，当测量值增大时，控制输出增大，如致冷控制。
oPL	26	输出下限	0.0 – 25.0 mA	输出方式为“FREE”时有效，oPL 表示输出下限的电流值。
oPH	27	输出上限	0.0 – 25.0 mA	输出方式为“FREE”时有效，oPH 表示输出上限的电流值
diSP	28	下显示窗显示	M、S	M: 下显示窗显示控制量百分比

	方式		S: 下显示窗显示给定值
Addr	本机地址	0 - 255	通信时本机地址, 多机通信时取不同值。
bAud	波特率	2400、4800、9600、1920 (19200)	通信的速率, 多机通信时波特率要与主机(如PC)相同。

注: 1、参数代号用于通讯, 具体请参考通讯协议。

2、辅助输出的个数因仪表尺寸的不同而不同, 用户请以仪表的标注为准。

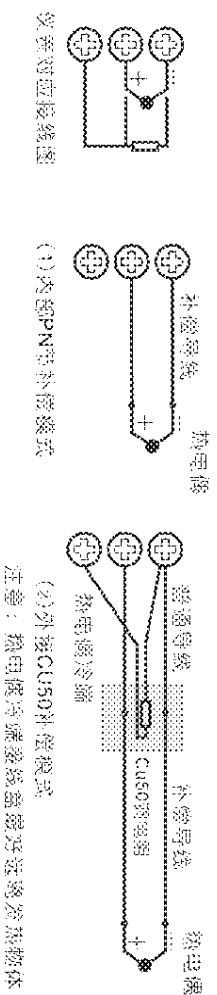
4.6、PID 控制的手/自动切换

当仪表处于 PID 控制状态下时, 如要切换到手动控制, 可通过将控制方式 (Ctrl) 设置为 “Manu” 然后退出参数设置界面回到正常工作界面, 或者在正常工作界面下按  3 秒, 仪表进入手动控制状态, 此时仪表下显示窗的最高位显示 “M”, 其余三位显示输出百分比值, 在该状态下通过按一次或长按不放  或  来增加或减少输出百分比值。当要从手动控制状态切换到 PID 控制状态, 操作方式与上述相同, 可通过修改控制方式或正常工作界面下按  3 秒。手/自动切换为无扰动切换。

5、功能说明

5.1、冷端补偿

采用热电偶作为输入信号时，根据热电偶测温原理（用户可参考相关资料），需要对热电偶冷端进行温度补偿，本仪表有三种补偿模式：null（不补偿，用于计量检定）、doid（仪表内置测温元件）、Cu50（外接热电阻Cu50）。“doid”补偿可测量仪表后部接线端附近温度，并以此对热电偶冷端进行补偿，但由于测量元件的误差、仪表本身发热及仪表附近其它热源等原因，常导致“doid”补偿方式偏差较大，最坏时可能达2—4℃。故对测量温度精度要求较高时，可采用“Cu50”补偿，外置一只接线盒，将Cu50铜电阻（需另行购买）及热电偶冷端放在一起并远离各种发热物体，这样由补偿造成的测量不一致性一般小于0.5℃。将外接的铜电阻改为精密固定电阻，还可实现恒温槽补偿功能。例如外接55Ω电阻，查Cu50分度表可得对应温度为23.4℃，此时将热电偶冷端放在温度为23.4℃的恒温槽中可获得精确补偿，其补偿精度优于铜电阻。冷端补偿的两种补偿方式接线图如下：



5.2、数字滤波

当因输入受到干扰而导致数字出现跳动时，可采用数字滤波将其平滑。FIL设置范围是0—99，0没有任何滤波，FIL越大，测量值越稳定，但响应也越慢。一般在测量受到较大干扰时，可逐步增大FIL值，使测量值瞬间跳动小于2—5个字。在实验室对仪表进行计量检定时，则应将FIL设置为0以提高响应速度。

5.3、变送输出

KH100 系列仪表的变送功能是：根据 PV（测量值）和“type”、“trAn”、“LoL”、“HiL”等参数，输出线性电流，用于远程传输或作为其它控制装置的外给定。变送输出电流的大小可用下面的公式计算：

$$\text{变送电流输出} = \frac{(\text{PV} - \text{LoL}) \times (\text{变送输出电流上限} - \text{变送输出电流下限})}{\text{HiL} - \text{LoL}}$$

例 4、

假设仪表设置如下：

“type” = K; “trAn” = 4-20; “LoL” = 0; “HiL” = 1300。

则：当 PV（测量值）≤ 0 时，变送输出为 4mA;

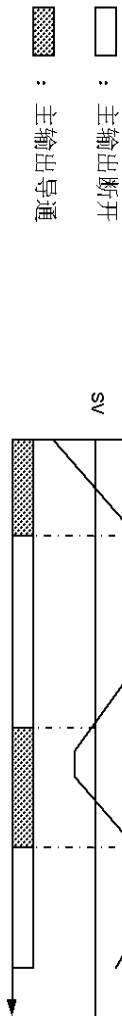
35

当 PV (测量值) ≥ 1300 时, 变送输出为 20mA;

当 PV (测量值) = 650 时, 变送输出为 12mA ;

5.4、位式控制及报警

位式控制的示意图如右图所示:



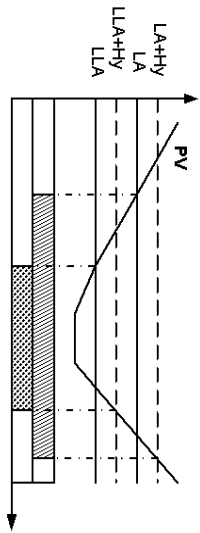
报警的输出示意图如下所示:

下限、下下限报警示意图:



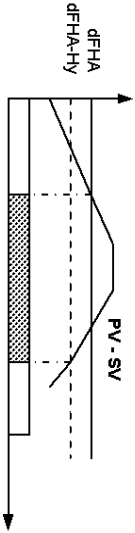
上限、上上限报警示意图:





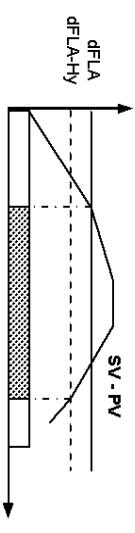
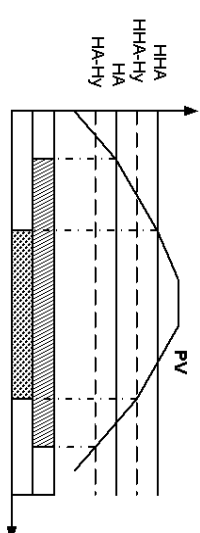
正偏差报警示意图:

: 报警断开 : 正偏差报警



负偏差报警示意图:

: 报警断开 : 负偏差报警



5.5、PID 自整定

KH100 系列 PID 调节仪表具有 PID 参数自整定的功能，以方便用户的调试和使用。在参数自整定之前，先

确定该控制系统是否允许在位式控制状态下（控制量是 0%或 100%）工作，若不允许，PID 参数就须采用手工设置（参考 5.6 节），因为仪表工作在自整定状态下时，控制是采用位式控制的。确定可以采用自整定后，设置滤波系数（FIL）和回差（HY），一般设置 FIL = 1，如果系统干扰比较大，可酌情增加（参考 5.2 节），HY 的设置主要是确保位式控制不出现误动作，一般设置为测量值跳动的数值再加 2 个字。滤波系数（FIL）和回差（HY）的设置，并非必要条件，只要能确保测量值在升或降时具有单调性，FIL 和 HY 都等于零也是可以的，一般 HY 越小，自整定得到的参数越理想。接着，将控制方式（Ctrl）设置为“tune”，启动自整定，退出参数设置界面，到正常工作界面，下显示窗个位上的小数点开始不停的闪烁，表示自整定正在进行中。在自整定过程中不要有异常的扰动（如负载的变化）和修改相关的参数（如给定值，回差）的情况。若中途要结束自整定，将控制方式改为其它类型即可。自整定结束后，下显示窗个位上的小数点停止闪烁，仪表自动进入 PID 控制。自整定出的参数在一些情况下，可能并不是最佳的，因此用户在使用过程中还须在此基础上进一步修改。

5.6、PID 控制及参数设置

1、参数的设置

KH100 系列 PID 调节仪表的 PID 算法是在标准 PID 算法的基础加以改进，减少了超调量，提高了控制精度，

但它的参数意义仍然和标准 PID 相同，因而参数意义明确，而且其它的参考资料同样适用于本仪表的操作，方便了用户的使用。PID 参数设置的一般步骤如下：

- 1) 关掉积分作用和微分作用，先调 Pb。即令 $it = 3600$ 秒， $dt = 0$ 秒，将 Pb 由大往小调以达到能快速响应，又不产生振荡为好。并需结合量程进行定量估算。
- 2) Pb 调好后再调 it，it 由大往小调，以能快速响应，消除静差，又不产生超调为好，或有少量超调也可以。it 应考虑与系统惯性时间常数相匹配，一般 it 值和惯性时间差不多。
- 3) Pb、it 调好后，再调 dt。一般的系统 $dt = 0, 1$ 或 2 。只有部分滞后较大的系统（如温度控制），dt 值才可能调大些。
- 4) PID 参数修改后，可以少量修改给定值，观察系统的跟踪响应，以判断 PID 参数是否合适。
- 5) Pb 值太小，it 值大小或 dt 值太大会引起系统超调或振荡。
- 6) 对于个别系统，如加热快降温慢，或升压快降压慢，或液位升得快降得慢等不平衡系统是很难控制的，更难兼顾动态指标，只能将 Pb 调大些，it 值也调大些，牺牲动态指标来保证稳态指标。
- 7) PID 的三个参数的设置可以参考下表：
设：系统的初始测量值 (PV) 为 α ，则有

$$Pb = (SV - \alpha) \times \beta$$

被控量	β	it	dt
温度	20~60%	180~600s	3~180s
压力	30~70%	24~180s	
液位	20~80%	60~300s	
流量	40~100%	6~60s	

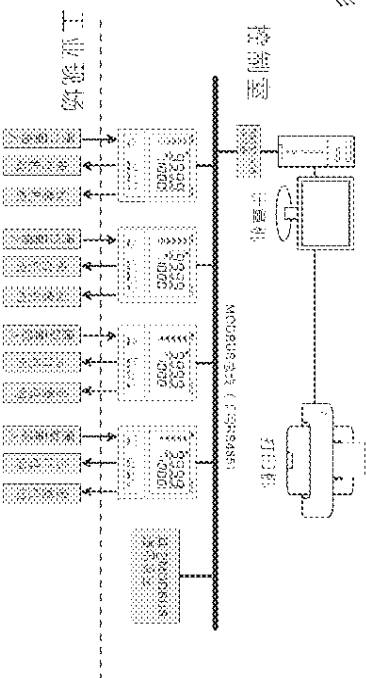
2、如何提高控制的稳定性

提高控制的稳定性，就是要确保输出的稳定，避免输出的频繁波动，下面几种方法可以起到减少控制输出频繁波动的目的：

- 1) 适当的加大控制周期 (Ct)，避免控制输出的频繁变化，该方法对线性输出同样有效。
- 2) 设置回差 (Hy)，Hy 在 PID 控制时表示 PID 控制的死区，当误差绝对值小于 Hy 时，控制作用的变化要相对平缓。
- 3) 适量增大数字滤波作用。

6、仪表通讯

KH100 系列仪表具有串行通讯功能，可以通过 RS232 或 RS485（须在计算机端接 RS232/RS485 转换器）接口与计算机进行通讯，并对仪表进行读写操作，从而实现 DCS 控制。通讯协议采用标准 MODBUS 通讯协议，具有通用性强、兼容性好、通讯可靠等特点。在一条通讯总线上最多可挂载 255 台仪表（需中继器）。计算机端的软件用户可自行开发（通讯协议到本网站：<http://www.kehaauto.com.cn/softdown.htm> 下载），也可向我公司购买 KH-DCS 应用软件。KH100 系列仪表的 DCS 应用的一般形



KEHAO

[Http://www.kehaoauto.com.cn](http://www.kehaoauto.com.cn)

汇款资料: (厦门属于福建)

公司名称: 厦门科昊自动化有限公司

账号: 35101515001052500397

税号: 350203769282350

开户行: 建行岳阳支行

联系人: 张工 王工 李小姐 郭工 商务及业务咨询: 0472-5982696 5528210

手机: 13664738586 13171483291

技术支持: 0472-5528210 传真: 0472-5982696

网址: <http://www.kehaoauto.com.cn/>

<http://www.kehaoipc.com/>

地区代理及销售请与李经理联系 123@kehaoauto.com.cn