



HRC 800

热流道温度控制系统

单回路控制器组成的小型控制系统

带自整定功能的 DPID 控制方式

启动功能、设定点降低或上升（推进）

传感器断路和反极性监控

传感器断路时输出“保持”功能

加热电流和固态继电器监控

固态继电器短路时输出切断功能

操作简单

错误信息文本便于快速处理故障

仪表简介

HRC KS 热流道控制系统包括温度控制器、固态继电器（SSR）、连接导线和外壳。系统提供带大功率连接器的导线，用于连接 HRC KS 系统和热流道模具。控制系统包括 2~24 个控制器（每 2 个位一级），可以适用于客户的不同热流道系统。

HRC KS 系统包括一些标准的功能，例如启动功能、自整定功能、设定点降低（备用）、温度报警、加热电流报警和 SSR 监控等，使系统适用于热流道铸模。

由于 HRC KS 系统采用经过检验而证实的设置，它的试运行和操作都非常简便。

根据需要，具有很大灵活性的 KS50 控制器可以适用于应用条件的改变。

操作

面板上的主开关用来控制所有仪表和加热元件的电源。

HRC 控制器的单独操作

采用三个坚固的操作按钮来进行组态设置和参数调整。按钮具有触觉反馈和按下时间越长数值变化越快的特点，可以迅速而安全地进行操作。

清晰的操作概念和可以锁定的参数设置

所有的操作功能具有友好的用户界面和清晰的结构（见图 2）如下：

操作级用于过程参数显示和设定值调整。轻触选择按钮可以显示加热电流并调整电流限定值。再次按动选择键可以显示过程值和

加热电流。第三次按动选择键显示过程值和输出值。

参数级用来调整控制参数、限定值等。

组态级用来调整控制策略。

采用内部切换开关可以防止未经授权进入 HRC KS 系统参数和组态级操作。

当拔出控制器模块可以打开切换开关以进入相关操作。

功能描述

启动电路功能

采用氧化镁绝缘材料的高性能加热元件必须被缓慢加热以去处湿气防止损坏。通过激活启动电路功能，控制器采用可调整的启动温度（例如 40%）直到达到启动设定点（例如 95℃）。为了保护加热元件在启动时占空比被减小到 1/4。启动点（例如 95℃）被维持到设定的启动保持时间（例如 10 分钟）。随后控制器采用主设定点 w 控制。如果过程温度低于启动设定点（例如 $\leq 55^\circ\text{C}$ ）40K 以下，将自动激活启动电路功能。

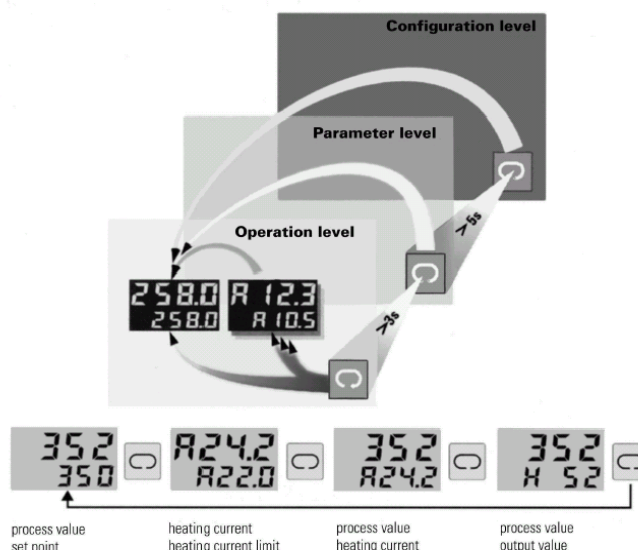
设定点降低（备用）

通过按“备用”按钮可以降低的设定点，每个控制器的这个设定点可以分别调整。备用定点也可以通过外部输入信号激活，例如，在注射模型成型时，通过特殊的输入信号进行切换。

图1 KS50 HRC前面板



图2 操作和显示



设定点提升功能（推进）

如果按下“推进”按钮，所有控制器被切换到提升的设定点（例如+30K）。设定点推进功能也可以被外部信号激活。无论开关位置和外部切换信号如何，在一个规定时间后（安全切断），提升温度被自动关闭。

自整定

此标准功能用于自动确定最佳控制参数。此功能可以上电后自动启动或根据需要启动。自整定功能也可以和启动电路功能一起投入运行，使用温度控制回路的延迟时间 T_u 和最大变化率 V_{max} 来计算不产生超调量而变化最快的最佳设定值。

输出禁止

通过调整设定点为“----”可以禁止控制器输出。（所有输出失电）

报警功能

报警通道 Alarm 1 可以被组态为相对温度报警、输入回路监控或加热电流监控。各个控制器的报警继电器通过并联连接到共用报警继电器（Alarm 1 为切换触点）。

温度报警

每个控制器有一路相对于设定点 W 温度值 $\pm 10K$ 可预先设定的偏差带 “within-limits”

（ $LCL = 10$ 和 $LCH = 10$ ）。报警时继电器得电。当设定值改变时报警被抑制。

输入回路监控

为了防止传感器和连接导线故障，内部设定的监控器可以大大提高操作安全性。当传感器断路和反极性时触发输入回路监控，分别显示 “FbF” 或 “POL”。

防止传感器断路的输出“保持”功能

当触发输入回路监控功能时，控制器的输入响应如下：

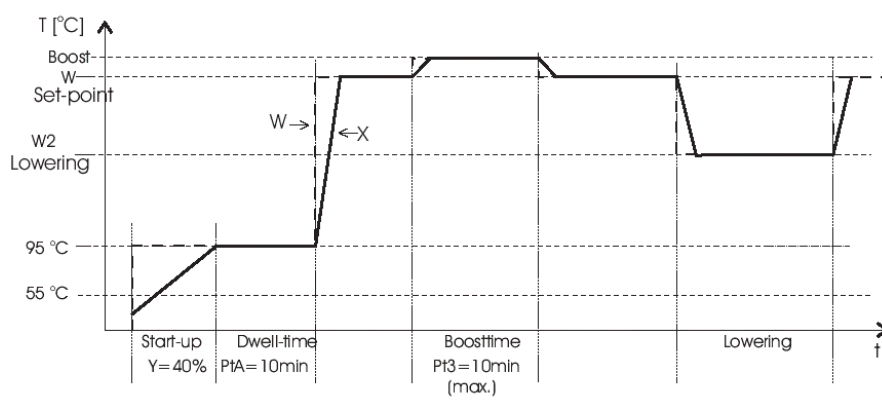
当传感器断路时，维持平均输出值（“保持”功能）。这样生产不会因故障而终止；“保持”温度被维持在常量。

HRC 50 系统顶部显示 “FbF”，同时下排显示 “hold” 保持输出值，根据需要操作员可以改动。

传感器断路可以通过 Alarm 1 输出报警信号。当故障传感器被更换后系统自动恢复正常运行状态。

只要过程值在可以调整的响应阈值范围内（例如 $X_w = \pm 1K$ ），“hold”保持值以 100ms 间隔确定。在系统重新上电或重新组态后，“hold”保持值被设定为 0%。为了防止传感器故障时过高的输出值产生系统过热，“保持”输出值可以被限制最高范围。

图3 启动功能，设定点降低和推进



反极性保护

当传感器反极性连接时，控制器上排显示“Pol”，同时输出被关闭。如果检测到温度值超过限定范围或传感器断路影响控制回路（通用报警 1），“Alarm 1”黄色报警灯闪亮。如果加热电流监控检测到控制回路故障（通用报警 2），“Alarm 2”红色报警灯闪亮。二个报警的输出信号（继电器触点）通过仪表背面接线端子连接。

加热电流显示和报警

HRC 50 控制器备有内置加热电流监控器。加热电流和可以设定的电流限定值在操作级菜单显示。如果通过控制器给加热元件供电，尽管加热电流低于限定值范围，加热电流报警被触发。

相应控制器上的红色 LED 灯和黄色 LED 灯指示加热电流报警。Alarm 1 启动带有自由电位转换触点的通用报警继电器。

防止固态继电器 SSR 短路的安全切断

如果 SSR 短路则触发 Alarm 2，通过大容量电流接触器关闭热流道控制所有加热电源。Alarm 2 同时启动带有自由电位转换触点的通用报警继电器。由于控制器电源没有被关闭，控制器上的错误显示为“SSr”。

控制器和定位器功能

对于热流道控制，HRC 50 标准组态为二点控制器。另外，它也可以被组态为定位器（无传感器输入）。此时监控传感器故障的显示“FbF”被抑制（见 KS 50 操作手册）。

技术参数

信号输入：

热电偶输入

L 型（可以被组态为 J 型，符合 DIN IEC 584）

量程单位：°C 或 °F（温度线性）

测量误差：1K ± 1 位

输入电阻：= 1MΩ

断路监控：传感器电流 ≤ 1μA，

输出动作可以组态

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）

输出

通过固态继电器加热电流输出

每个负载电路额定值：

≤ 16 A, 3300 W, 230 VAC (L 和 N 线之间)，阻性负载。

每个 SSR 通过 16 A 快速管形熔断器保护。负载电路被分配到三相 L1、L2 和 L3。每相最大允许负载见表 1。负载输出通过大功率接线器。

供电

三相 400/230 VAC，带中线和接地保护

电压范围：-15 ~ +20%

频率：48 ~ 62 Hz

功率消耗：加上连接的加热功耗约 150 VA

带 4 个控制器系统：连接电缆长 4m，带 CEE 连接器（16A）

带 6~16 个控制器系统：连接电缆长 4m，带 CEE 连接器（16A）

带 16~24 个控制器系统：连接电缆长 4m，带自由端

操作

一个总开关控制所有控制器和连接的加热元件电源。

“Standby”辅助开关负责激活每个控制器减小的（辅助）设定点。辅助设定点功能也可以通过外部信号激活。

“Boost”推进开关负责激活每个控制器增加的设定点。增加设定点功能也可以通过外部信号激活。

如果检测到超过温度值、传感器断路或加热电流报警，黄色 LED 灯 “Alarm 1” 发光。如果检测 SSR 短路，红色 LED 灯 “Alarm 2” 发光。

控制方式

带 2 路报警的二点 DPID 控制器，可重新组态为定位器。

控制参数

自整定或手动调节（见 KS 50 参数调整表）

报警功能

报警通道 1 和 2 可以分别组态为：

- 相对或绝对测量值报警
- 带报警抑制的相对测量值报警
- 传感器故障报警
- 加热电流报警
- SSR 继电器短路报警

输出动作组态：报警时继电器失电或得电

加热电流监控

加热电流显示：0~15.0 Arms 阻性负载

显示误差：显示范围的 $\pm 2.5\%$

加热电流限制：

0~15.0 A 可调，作用于报警输出 2

红色 LED 灯报警指示

监控 SSR 短路：红色 LED 亮

（剩余电流 = 0.2A）

设定点

设定点高、低限制范围可以在测量值范围内选择。

显示

二排红色 4 位 LED 显示

显示高度：过程值 X = 10 mm

设定点 W = 7.6 mm

显示范围：9999

黄色 W2 LED 状态显示：用于设定点 W2

左侧黄色 LED 继电器指示：加热 “On” 开

报警 1 绿色 LED：过程值在限定范围内

加热电流红色 LED：超过限定值

输入回路监控（上排显示）

“FbF” = 传感器断路

“POL” = 反极性

“SSr” = SSR 短路

环境条件：

温度 50%工作周期运行：0~50℃

100%工作周期运行：0~40℃

储存运输：-20~60℃

气候种类：KUF 符合 DIN 40 040

相对湿度：年平均 $\leq 75\%$ ，不结露

概要

外壳：19 英寸桌面放置

具体尺寸见表 1

防护等级（符合 IEC 529，DIN 40 050）

外壳：IP 20

电气连接：IP 54 插入并紧固安装

电气安全：符合 IEC 384（VDE 0411）

CE 认证

符合 European Directives “电磁兼容”

电气连接

传感器和电流大功率多极连接器

设定点低限报警输出和输入通过 7 针连接器

重量：见表 1

附件：4m 电源线

用户手册

表 1

控制回路数	每相最大负载	外壳尺寸 (宽X高X深)	重量 (kg.)
1	16A / 3,3 KW	330 x 164 x 400	5
2	16A / 3,3KW	330 x 164 x 400	5,5
4	25A / 4,1 KW	534 x 164 x 400	12
6	25A / 4,1 KW	534 x 164 x 400	15
8	25A / 4,1 KW	534 x 164 x 400	18
10	40A / 9 KW	534 x 297 x 400	27
12	40A / 9 KW	534 x 297 x 400	28
14	40A / 9 KW	534 x 297 x 400	30
16	40A / 9 KW	534 x 297 x 400	31
18	63A / 12 KW	534 x 431 x 400	40
20	63A / 12 KW	534 x 431 x 400	42
22	63A / 12 KW	534 x 431 x 400	44

选型清单:

控制回路数量	订货号	附件	订货号
01	9407 415 10011	传感器输入&电源输出连接电缆 长4m, 6针连接器	9407 415 90111
02	9407 415 10021	传感器输入连接电缆 长4m, 16针连接器	9407 415 90121
04	9407 415 10041	电源输出连接电缆 长4m, 16针连接器	9407 415 90221
06	9407 415 10061	传感器输入&电源输出连接电缆 长4m, 16针连接器	9407 415 90321
08	9407 415 10081	传感器输入连接电缆 长4m, 24针连接器	9407 415 90131
10	9407 415 10101	电源输出连接电缆 长4m, 24针连接器	9407 415 90231
12	9407 415 10121	传感器输入&电源输出连接电缆 长4m, 24针连接器	9407 415 90331
14	9407 415 10141	1套连接器用于 报警/设定点降低/推进	9407 415 90001
16	9407 415 10161		
18	9407 415 10181		
20	9407 415 10201		
22	9407 415 10221		
24	9407 415 10241		
		备件	
		快速管形熔断器, 16A, 10支	9404 415 11101
		固态继电器, 45A, 1个	9407 509 00321
		温度控制器 HRC50	9404 407 72052