

标准电阻测温电桥

型号CTR9000

ASL

威卡 (WIKA) 数据资料CT 60.80

应用

- 用于超精确温度测量的高性能交流电阻测温电桥
- 用于国家及认证实验室、商用温度测量和校准应用的基准级测温仪

功能特性

- 准确度: $< \pm 20 \text{ ppb}$ ($\pm 5 \mu\text{K}^{1)}$ 、 $< \pm 0.1 \text{ ppm}$ ($\pm 25 \mu\text{K}^{1}$) 可选
- 分辨率: 1 ppb ($0.25 \mu\text{K}^{1}$)、 0.1 ppm ($25 \mu\text{K}^{1}$) 可选
- 快速测量 (2秒达到平衡)
- 差值和绝对值测量
- 预热时间 < 30 秒

1) 25Ω SPRT指 25Ω 参考电阻



CTR9000型标准电阻测温电桥，准确度20 ppb

描述

在计量学科中，最重要的考虑因素是基本量的测量质量。ASL的电桥技术代表了电阻测温技术的优越性能。ASL利用交流电桥技术的固有优势来确保在实际工作条件下实现了高准确度和高测量重复性。

CTR9000型基准级标准电阻测温电桥专为实现高准确度的电阻测温而设计。

使用 $25/30^{2)}$ Hz或 $75/90^{2)}$ Hz的工作频率可进行快速、连续的测量，并能大幅减少热电势差以及电源频率噪声的影响。

实际测量过程中需要考虑到电缆、连接器以及非理想的工作环境。CTR9000能够在较广的实际工作条件下确保规格要求。相比电流反馈较慢的直流技术，交流电桥技术始终是更好的测量方式。这些优点是电学测量基础所固有的，并非只是产品带来的。

2) 60 Hz电源频率

规格参数		CTR9000型
输入通道	2个在主设备上【1个铂电阻温度计 (PRT) 或标准铂电阻温度计 (SPRT) 或热敏电阻+ 1个参考电阻】60个, CTS9000型多路扫描开关上	
输入连接	4 x BNC + 屏蔽 (前面板)	
数据输入格式	对于校准探头为ITS 90和CVD; 对于未校准探头则为EN 60751标准格式	
准确度 ¹⁾	满量程0.1 ppm或20 ppb比例误差 (视具体配置而定)	
测量范围		
激励电流	1 mA、2 mA和5 mA	
激励电流倍增器	0.1、10和V2	
激励电流准确度	可选准确度0.1 ppm: ±1 % 可选准确度20 ppb: ±0.1 %	
载波频率	50 Hz电源频率: 低频25 Hz, 高频75 Hz 60 Hz电源频率: 低频30 Hz, 高频90 Hz 锁相至本地电源频率	
带宽	可选准确度0.1 ppm: 0.5 Hz、0.1 Hz和0.02 Hz 可选准确度20 ppb: 0.5 Hz、0.2 Hz、0.1 Hz, 多路扫描开关x 0.1和x 0.01	
测量范围	0 ... 260 Ω	
额定准确度范围	0 ... 130 Ω	
R _s 范围	1 ... 200 Ω	
显示		
范围	可选准确度0.1 ppm: 1.299 999 9 (两个电阻之比) 可选准确度20 ppb: 1.299 999 999 (两个电阻之比)	
分辨率	数字分辨率典型值为0.01 ppm (Pt100电阻, 1 mA电流)。	
供电电压		
电源	AC 240 V, AC 220 V AC 120 V, AC 100 V 用户可在背后面板选择	
电源频率	50或60 Hz	
功耗	最大250 VA	
容许环境条件		
工作温度	15 ... 25 °C	
通信		
CTR9000型接口	IEEE-488.2	
CTS9000驱动器模块接口 (选配)	RS-232或IEEE-488.2	
外壳		
尺寸	约545 x 382 x 500 mm (宽x高x深)	
重量	46 kg	

1) 定义为测量值和参考值之间的偏差。(仅适用于指示仪。)

CE符合性, 证书

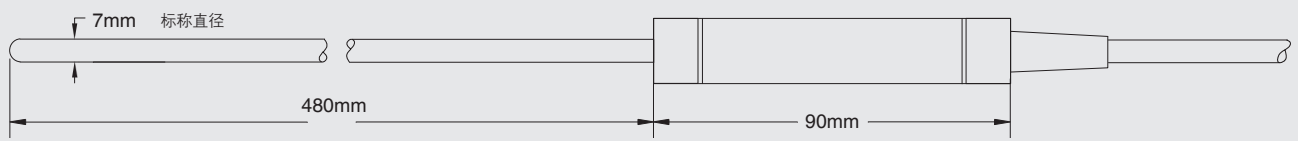
CE符合性

EMC指令 2004/108/EC, EN 61326标准, 电磁辐射 (1组, B类) 和电磁干扰抗扰度 (便携式设备)

更多认证和证书请登录网站

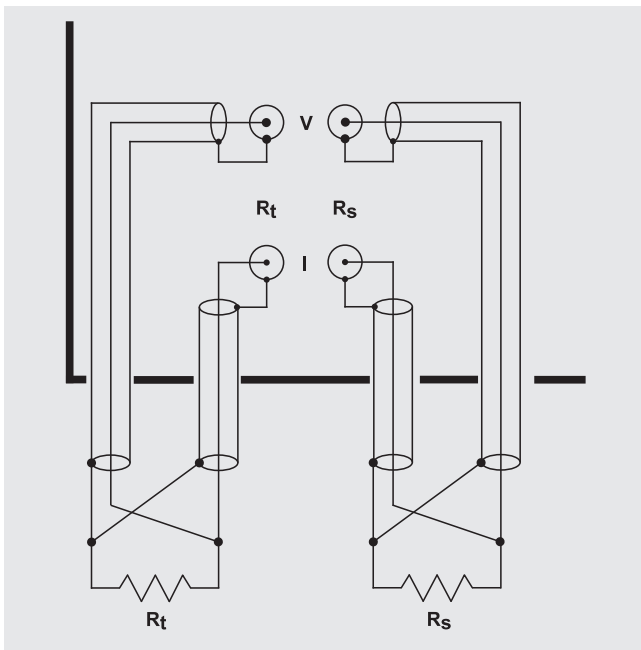
推荐温度探头

热电阻温度计



型号	尺寸	温度范围	探测器长度
CTP5000-T25	Pt25, d = 6.5 ... 7.5 mm, l = 480 mm	-189 ... +660 °C	45 mm

输入连接



R_s 输入:

两个同轴接头，为一个外部标准电阻提供电流驱动和电压感应。

R_t 输入:

两个同轴接头，为待测电阻或PRT提供电流驱动和电压感应。

原级标准电阻测温电桥的功能特性

温度测量规格

CTR9000型温度测量仪表的性能取决于所使用的SPRT电阻，而且会随着量程变化。最终准确度除了PRT校准证书和参考电阻证书上标明的最大误差之外，还必须加上CTR9000型的误差。

分辨率

- **可选准确度0.1 ppm**：数字分辨率的典型值为0.025 mK (25 Ω SPRT电阻，2 mA电流)
- **可选准确度20 ppb**：数字分辨率的典型值为0.25 μK (25 Ω SPRT电阻，2 mA电流)

模拟输出可用于噪声等级典型值为10 μK RMS的更高灵敏度测量应用 (Pt100电阻，1 mA电流)。

模拟输出

- **插座1**：DC +10 V (最大值)
用于表示比例的三位连续数字可转换为模拟数值，000...999对应于0...9.99 V。所需十进位数值可以是567、456或345 (可从前面板上选择)。
- **插座2**：DC -10 ... +10 V (最大值)
带宽：1 Hz
同相探测器输出可表示是否存在不平衡。
最大负载：10 K, 10 nf – 100 m同轴电缆
备注：灵敏度由**增益**选择开关和**增益**控制决定。

电桥自检

仪器零点检验

- **手动平衡模式**
 - 确保将平衡模式选为手动平衡，**Auto (自动平衡) LED指示灯**熄灭。
 - 设置手动平衡旋钮开关，使读数为**0.000 000 00**。
 - 仪器应该平衡到**0.000 000 000 ±10 LSD**的比例。
- **自动平衡模式**
 - 将平衡模式设置为自动平衡，**Auto (自动平衡) LED指示灯**点亮。
 - 仪器应该自动平衡到**0.000 000 000 ±10 LSD**的比例。

仪器单位因子检验

- **手动平衡模式**
 - 确保将平衡模式选为手动平衡，**Auto (自动平衡) LED指示灯**熄灭。
 - 设置手动平衡旋钮开关，使读数为**1.000 000 00**。
 - 仪器应该平衡到**1.000 000 000 ±20 LSD**的比例。
- **自动平衡模式**
 - 将平衡模式设置为自动平衡，**Auto (自动平衡) LED指示灯**点亮。
 - 仪器应该自动平衡到**1.000 000 000 ±20 LSD**的比例。

内部自动平衡程序

当选择自动平衡模式时，内部微处理器会测量不平衡状态，并会设置比例以达到零点。该过程是以十为单位进行的，主放大器的增益会以十为步距逐渐增大，直到达到前面板上所选增益为止。

任何时候一旦不平衡过大，增益就会逐渐减小，直到不平衡状态修正为止，然后再逐步将增益增大到所选数值。

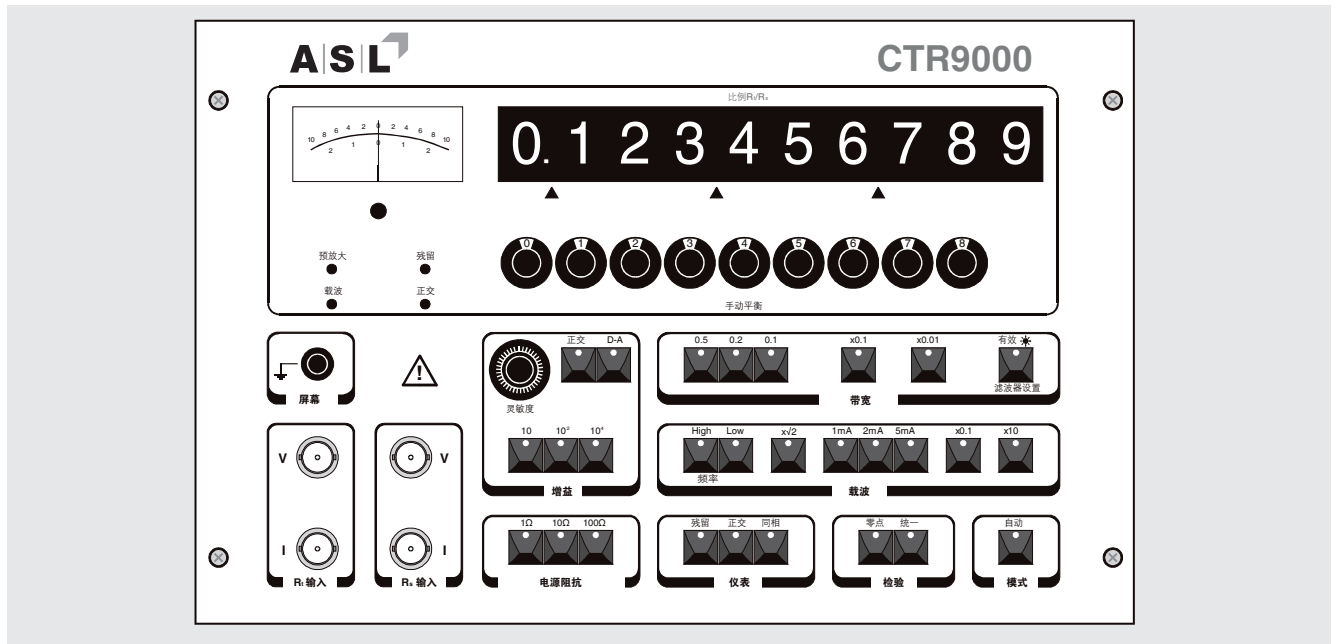
当检测到不平衡时，自动平衡功能就需要使用正确的增益值。该值通常是由前面板开关设置的，但也可使用十圈电位计进行微调。应该设置为大约5.0 (0.1 ppm) 或3.2 (20 ppb)，以保证正确的自动运行。
通过细调能够在手动模式下实现非常灵敏的不平衡检测。

正交分量

在75/90 Hz频率下，绝大多数PRT和标准电阻的无功分量都可以忽略不计，因此不会被正交伺服系统和对相位敏感的同步探测器检测到。

对于更大的 R_i 或 R_s 值以及更长的电缆来说，正交分量会更大，如果超出正交伺服系统的最大范围，就会产生一个同相误差。在 R_i 和 R_s 输入上使用长度相等的小电阻、低损耗、小电容同轴电缆，有助于最大限度减小正交分量。

操作



仪器功能键

参数	参数选择
电源阻抗	
1, 10, 100	选择相应的数值，使电桥预放大输入阻抗与电源阻抗相匹配，从而实现更高的噪音性能。电源阻抗取决于标准电阻、SPRT电阻和引线电阻。默认设置为 100 。
频率	
低频、高频	根据需要进行设置。如果要对交流效果进行评估，最好在两种频率上都进行测量。通常设置为 High (高频) 。
增益 (切换)	
x1, x10, x10 ² x10 ³ , x10 ⁴	对增益进行设置，以达到手动或自动模式下所需要的分辨率。 10⁴ 对应于0.1 ppm的分辨率 10³ 对应于1 ppm的分辨率，以此类推。 通常设置为 10⁴ (准确度0.1 ppm) 和 10⁵ (准确度20 ppb)。
灵敏度	在手动或自动模式下，通常应设置为x5.0 (0.1 ppm)，x3.2 (20 ppb)。通过细调可在 自动模式 下对平衡进行优化。
参考放大/正交增益	
x1, x10 ² , x10 ⁴	设置为不会使正交伺服机构发生饱和的最小数值。检查确认参考放大器没有饱和。通常设置为 x10 。
载波	
电流	选择不会超过比例变压器饱和限值或导致PRT过热的最大载波电流值。请参考PRT制造商的使用说明。使用xV2设施对自发热情况进行检查。默认设置为 1 mA 。
检验	
零点，统一	通过进行零点和统一检验可验证电桥工作状态。应在适当的电桥设置下，向R _i 和R _s 上连接适当的电阻。默认设置为正常工作。
测量	
同相、正交、残留	使用前面板仪表对通过探测器的同相、正交和残留信号进行测量。默认设置为 In-Phase (同相) 。(两个LED指示灯都熄灭。)
带宽 (Hz)	
0.5, 0.1, 0.02 (可选准确度0.1 ppm) 0.5, 0.1, 0.2 x0.1/x0.01 (可选准确度20 ppb)	设置为最大带宽，以达到自动平衡模式下所需要的分辨率。该操作不会影响手动操作。

用于测温电桥的CTS9000型多通道系统

ASL的测温电桥可使用多达六个10通道多路扫描开关。多路扫描开关（独立设备或是作为全集成系统的一部分）既可以手动操作，也能通过驱动器进行远程控制。还能选配RS-232-C或IEEE接口。

在使用时，铂电阻温度计 (PRT) 的温度会因为恒定电流的“自发热效应”而略有上升。不同PRT的发热效应会有所不同，因此可通过校准予以确定。如果想在选定一个PRT之后立即进行测量，则可能会出现一些问题，因为探头通常需要一分钟（有时会更长）才能达到稳定状态。

要解决上述问题，可使用自身电源为探头始终提供一个恒定的电流（即待机电流）。当为电桥选择相应的PRT时，它已经处于“工作温度”下，这样可立即开始进行精确的测量！在出厂时可将每个通道设置为10 mA以内的任意数值。

CTS9000型10通道多路扫描开关采用高性能簧片继电器，可提供4线加接地开关功能，该设备具有以下两个独特特点：

■ 电桥性能

为优化在使用不同 R_0 值（比如25 Ω 和100 Ω ）PRT时的电桥性能，测量过程针对一个数值相匹配的参考固定电阻而进行。

第一台CTS9000扫描器的多达四个通道都能进行配置，以对参考电阻 (R_s) 而不是铂电阻温度计进行开关，从而使得温度计一旦被选中就能自动选择合适的 R_s 数值。

常用配置 ($R_t:R_s$) 有10:0（10个铂电阻温度计，0个参考固定电阻）、8:2、7:3和6:4。



10通道开关盒



驱动器模块

供货范围

- CTR9000型电阻测温电桥（包括电源线和使用说明，20 ppb型），包括：
 - BNC-BNC电缆 (3 m) - 将电桥连接到FA3适配器盒
 - BNC-裸线端 (3 m) - 将电桥连接到参考电阻
 - PRT适配器盒（连接到BNC的4个端子）
 - 2 x 25 Ω 测试电阻，0.1%，0.6 ppm/ $^{\circ}\text{C}$
- CTR9000型电阻测温电桥（包括电源线和使用说明，0.1 ppm型），包括：
 - BNC-BNC电缆 (3 m) - 将电桥连接到FA3适配器盒
 - BNC-裸线端 (3 m) - 将电桥连接到参考电阻
 - PRT适配器盒（连接到BNC的4个端子）
 - 2 x 100 Ω ，测试电阻，0.1%，0.6 ppm/ $^{\circ}\text{C}$
- 可选CTS9000型多路扫描开关
- 可选CTP5000型温度探头
- 可选CER6000型标准参考电阻

选件

- CTS9000型10通道自动/远程扫描开关，为未选中PRT提供待机电流

附件

- BNC-BNC电缆 (3 m) - 将电桥连接到FA3适配器盒
- BNC-裸线端 (3 m) - 将电桥连接到参考电阻
- PRT适配器盒（4个连接到BNC的端子）
- BNC- 2 x 4 mm香蕉端子（一组2个）
- BNC- 2 x 4 mm香蕉插头（一组2个）
- BNC-5针DIN插头适配器 (1 m)
- 连接电桥和CTS9000型多路扫描开关的电缆（2根电缆）
- 25 Ω ，测试电阻，0.1%，0.6 ppm/ $^{\circ}\text{C}$
- 100 Ω 测试电阻，0.1%，0.6 ppm/ $^{\circ}\text{C}$
- 电阻测温电桥附件套装（FA1、FA2、FA3和2 x 100 Ω 测试电阻）
- CTS9000型多路扫描开关19"机架安装套件
- 驱动器模块19"机架安装套件

订购信息

型号 / 准确度 / 频率 / CTS9000型多路扫描开关数量 / 待机电流 / 定义待机电流 / 接口驱动器模块 / 外壳 / 其它订购信息

© 2013 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, 版权所有
本文件中列出的规格仅代表本文件出版时产品的工程状态。
我们保留修改产品规格和材料的权利。

威卡 (WIKI) 数据资料CT 60.80 · 11/2014

第7/7页

