

FLUKE®

724

Temperature Calibrator

用户手册

February 2000 Rev. 1, 8/03 (Simplified Chinese)
© 2000-2003 Fluke Corporation, All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

有限担保及责任范围

Fluke公司保证其每一个Fluke的产品在正常使用及维护情形下，其用料和做工都是毫无瑕疵的。保证期限是三年并从产品寄运日起开始计算。零件、产品修理及服务的保证期是90天。本保证只提供给从Fluke授权经销商处购买的原购买者或最终用户，且不包括保险丝、电池以及因误用、改变、疏忽、污染，或非正常情况下的使用或处理（根据Fluke的意见而定）的产品。Fluke保证在90天之内，软件会根据其功能指标运行，同时软件已经正确地记录在没有损坏的媒介上。Fluke不能保证其软件没有错误或者在运行时不会中断。

Fluke仅授权经销商将本保证提供给购买新的、未曾使用过的产品的最终用户。经销商无权以Fluke的名义来给予其它任何担保。保修服务仅限于从Fluke授权销售处所购买的产品，或购买者已付出适当的Fluke国际价格。在某一国家购买而需要在另一国家维修的产品，Fluke保留向购买者征收维修/更换零件进口费用的权利。

Fluke的保证是有限的，在保用期间退回Fluke授权服务中心的损坏产品，Fluke有权决定采用退款、免费维修或把产品更换的方式处理。

欲取得保证服务，请和您附近的Fluke服务中心联系，或把产品寄到最靠近您的Fluke服务中心（请说明故障所在，预付邮资和保险费用，并以FOB目的地方式寄送）。Fluke不负责产品在运输上的损坏。保用期修理以后，Fluke会将产品寄回给购买者（预付运费，并以FOB目的地方式寄送）。若Fluke判断故障是由于疏忽、误用、污染、修改、意外或非正常的工作条件或处理方式（包括使用产品指标以外的过电压故障或机械部件的一般磨损），Fluke会对维修费用作出估价，并取得购买者的同意以后才进行维修。维修后，Fluke将把产品寄回给购买者（预付运费、FOB运输点），同时向购买者征收维修和运输的费用。

本项保证是购买者唯一及专有的补偿，并且它代替了所有其它明示或默示的保证，包括但不限于保证某一特殊目的适应性的默示保证。凡因任何原因所引起的特别、间接、附带或继起的损坏或损失（包括数据的损失），Fluke也一概不予负责。

由于某些国家或州不允许对默示保证及附带或继起的损坏有所限制，本保证的限制及范围或许不会与每位购买者有关。若本保证的任何条款被具有合法管辖权的法庭裁定为不适用或不可强制执行，该项裁定将不会影响其它条款的有效性或强制性。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

目录

条目	页
引言	1
与 Fluke 联系	1
标准设备	3
安全信息	3
认识校准仪	8
输入及输出端子	8
按键	10
显示屏幕	13
基本操作	14
关机模式	14
对比度调整	16
使用测量模式	17
测量电参数 (显示屏幕上部)	17
用回路电源测量电流	17
测量电参数 (显示屏幕下部)	19
测量温度	20
使用热电偶	20

使用铂电阻 (RTD).....	23
使用输出 (Source) 模式.....	26
输出其他电参数.....	26
模拟热电偶.....	27
模拟铂电阻 (RTD).....	27
设定 0 % 和 100 % 输出参数.....	30
步进和斜率增/减输出.....	30
手动步进方式改变输出.....	30
自动斜率方式改变输出.....	31
储存和恢复设定.....	31
校准变送器.....	32
测试一个输出装置.....	34
更换电池.....	35
更换保险丝.....	35
维护.....	36
清理校准仪.....	36
校准或维修服务中心.....	36
更换部件.....	37
指标.....	39
直流电压测量.....	39
直流电压输出.....	39
直流电流(毫安)测量及输出.....	39
电阻测量.....	40
电阻模拟.....	40
毫伏测量和输出*.....	41
温度, 热电偶.....	41
温度, RTD量程和精度 (ITS-90).....	42
回路电源.....	43

索引	综合指标	43
----	------------	----

表格目录

表格	条目	页
1.	输出和测量功能一览表.....	2
2.	国际符号.....	7
3.	输入/输出端子及插孔.....	9
4.	按键功能.....	11
5.	校准仪可接受的热电偶类型.....	21
6.	可使用的铂电阻（RTD）类型.....	24
7.	更换部件.....	37

插图目录

图	条目	页
1.	标准设备	6
2.	输入/输出端子及插孔	8
3.	按键	10
4.	典型的显示屏幕	13
5.	电压-电压测试	15
6.	调整对比度	16
7.	测量电压和电流输出	17
8.	供应回路电源的接线图	18
9.	测量电参数	19
10.	测量热电偶的温度	22
11.	测量RTD的温度	25
12.	输出（Sourcing）模式的连接	26
13.	模拟热电偶的连接图	28
14.	模拟 3线 RTD的接线图	29
15.	校准热电偶变送器	33
16.	校准纸带记录仪	34
17.	更换电池	36
18.	更换备件	38

Temperature Calibrator (温度校准仪)

引言

您的 Fluke 724 温度校准仪 (Temperature Calibrator) 是一个手持式、用电池操作的仪表，它能用来测量或输出多种热电偶和铂电阻 (RTD)。请参阅表 1。

除表 1 所列的功能以外，724 校准仪还具有下列特性：

- 分开上、下部的显示屏幕。上部的显示屏幕让您测量电压和电流。下部的显示屏幕让您测量并输出电压、铂电阻、热电偶和电阻。
- 热电偶 (TC) 输入/输出端子及校准仪内部的等温接线块 (具有自动参考接合点温度补偿)。
- 保存并叫出 8 组设定。
- 手工步进输出及自动步进和斜率输出。

与 Fluke 联系

欲订购部件、寻求操作上的协助或取得最靠近您的 Fluke 经销商或维修中心的地点，请打电话：

美国： 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

加拿大： 1-800-363-5853

欧洲： +31 402-675-200

日本： +81-3-3434-0181

新加坡： +65-738-5655

其他地区： +1-425-356-5500

或请探访 Fluke 的网址：www.fluke.com。

表 1. 输出和测量功能一览表

功能	测量	信号输出
直流电压 (dc V)	0 V 到 30 V	0 V 到 10 V
电阻 (Resistance)	0 Ω 到 3200 Ω	15 Ω 到 3200 Ω
热电偶	类型 E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, mV	
铂电阻 (RTD Resistance- Temperature Detector)	Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385) Ni120	
其他功能	回路电源, 步进输出, 斜率输出, 内存, 分割显示屏幕	

标准设备

以下列出及显示在图 1 的项目均包括在您的校准仪内。如果您发现校准仪有损坏或缺少一些东西，应立即与供货单位联系。欲订购更换零件或备件，请参见本手册 7 所列的用户可更换的备件清单。

- TL75 硬点测试线套件 (一对)
- 鳄鱼夹 (一对)
- 可叠式鳄鱼夹测试线 (一对)
- 724 产品概述手册
- 724 CD-ROM (包括用户手册)
- 备用保险丝

安全信息

校准仪是根据 IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 及 CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 标准而设计。用户应按照本说明书的指示使用校准仪，否则校准仪所提供的保护措施可能会受到损坏。

“警告”指出可能对用户构成危险的情况或行为**“小心”**指出可能对校准仪或被测试设备造成损坏的情况或行为。

有关校准仪及本说明书所采用国际电气符号的解释，请参阅表 2。

 警告

为避免受到电击或人身伤害:

- 切勿在端子之间或任何端子和接地之间施加超过校准仪上标示的额定电压。端子之间的最高电压是 **30 V, 24 mA**。
- 使用前, 先测量一已知电压以确认校准仪工作正常。
- 请遵循所有设备的安全步骤。
- 当测试线的一端被插入电流插孔的时候, 切勿把另一端的探头碰触电压源。
- 切勿使用已损坏的校准仪。使用前应检查校准仪的外壳是否有断裂或缺少塑料件。特别注意接头周围的绝缘。
- 根据测量要求选择正确的功能和量程档。
- 使用校准仪以前应确定电池门已关紧。
- 打开电池门以前应先把校准仪的测试线拆下。
- 检查测试线是否有损坏或暴露的金属。检查测试线是否导通。使用仪表前应把损坏的测试线更换。
- 使用探头时, 手指不要碰到探头的金属触点。手指应保持在探头的护指装置后面。
- 接线时, 应先接公共线然后再接带电的测试线。拆线时, 应先拆除带电的测试线。
- 若仪表工作失常, 请勿使用。保护措施可能已遭破坏。若有疑问, 应把仪表送去维修。
- 切勿在爆炸性的气体、蒸汽或灰尘附近使用本仪表。

 警告

- 校准仪应使用 4 节 AA 的电池供电，电池应正确地安装在仪表壳内。
- 更换到不同的测量或输出功能以前，应先拆除测试线。
- 维修校准仪时，应使用指定的更换零件。
- 为避免读数错误而导致可能发生电击或人身伤害，显示屏幕出现 (⚡) 电池显示的符号时，应立即更换电池。

小心

为避免可能对校准仪或被测试设备造成损坏：

- 进行电阻或通断测试以前，应先切断电源并把所有高压电容器放电。
- 进行测量及输出电流时，应使用正确的插孔、功能档及量程档。

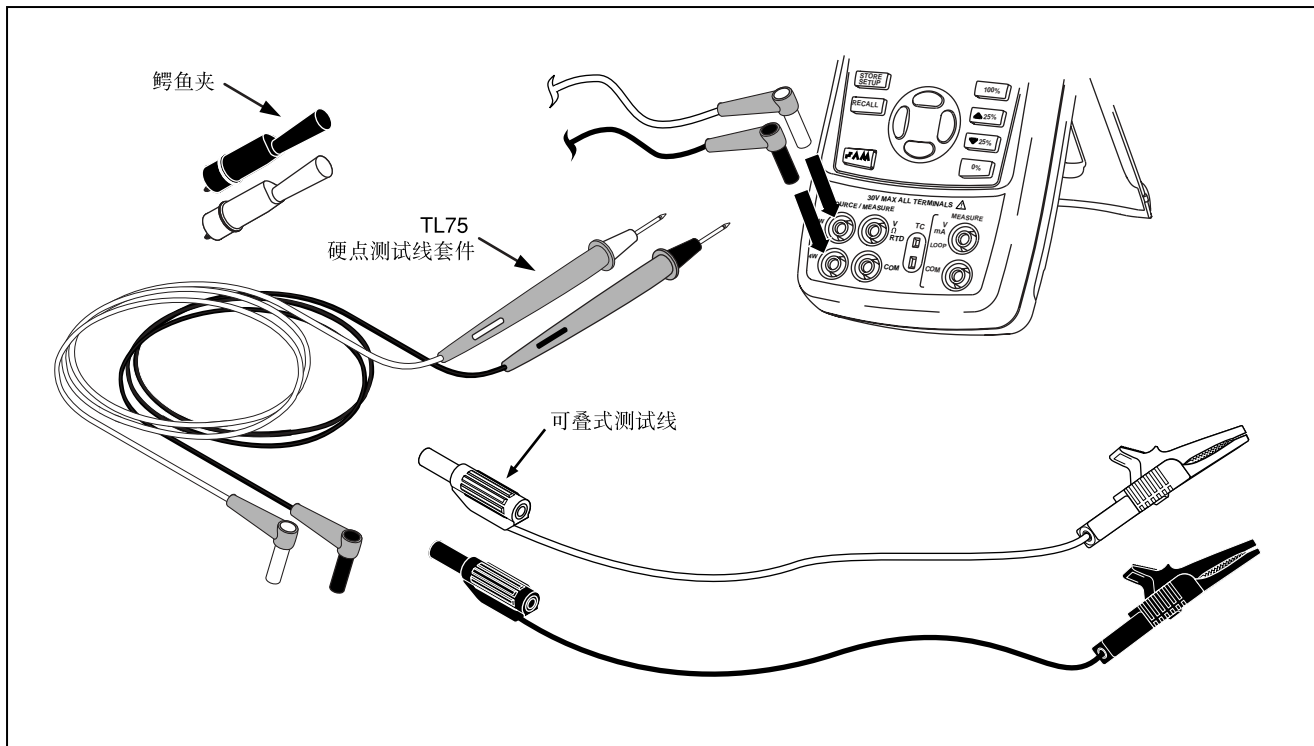












图 1. 标准设备

af001f.eps

表 2. 国际符号

	AC – 交流		双重绝缘
	DC – 直流		电池
	接地		有关本项功能，请参阅本手册的信息
	压力		开/关
	符合加拿大标准协会 (Canadian Standards Association) 指令		符合欧洲工会 (European Union) 指令

认识校准仪

输入及输出端子

图 2 显示校准仪的输入和输出插孔。表 3 解释它们的用途。

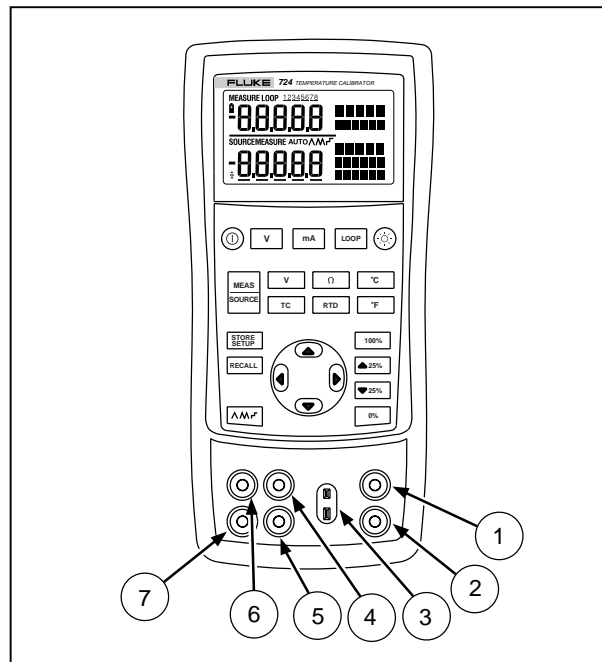


图 2. 输入/输出端子及插孔

zi02f.eps

表 3. 输入/输出端子及插孔

序号	名称	说明
①, ②	电压、毫安电流测量 (MEASURE V, mA) 插孔	测量电压和电流及供应回路电源的输入端子。
③	热电偶输入/输出端子	测量或模拟热电偶, 该端子可以插入一个小的极性热电偶插头, 触点片中心到中心的距离为7.9 毫米 (0.312 英寸)。
④, ⑤	SOURCE/ MEASURE V, RTD, Ω 端子	输出或测量电压、电阻和 RTD的端子。
⑥, ⑦	3 线、4 线测量 (MEASURE 3W, 4W)	进行三线或四线 RTD 测量的端子。

按键

校准仪按键如图 3 所示，表 4 解释它们的功能。

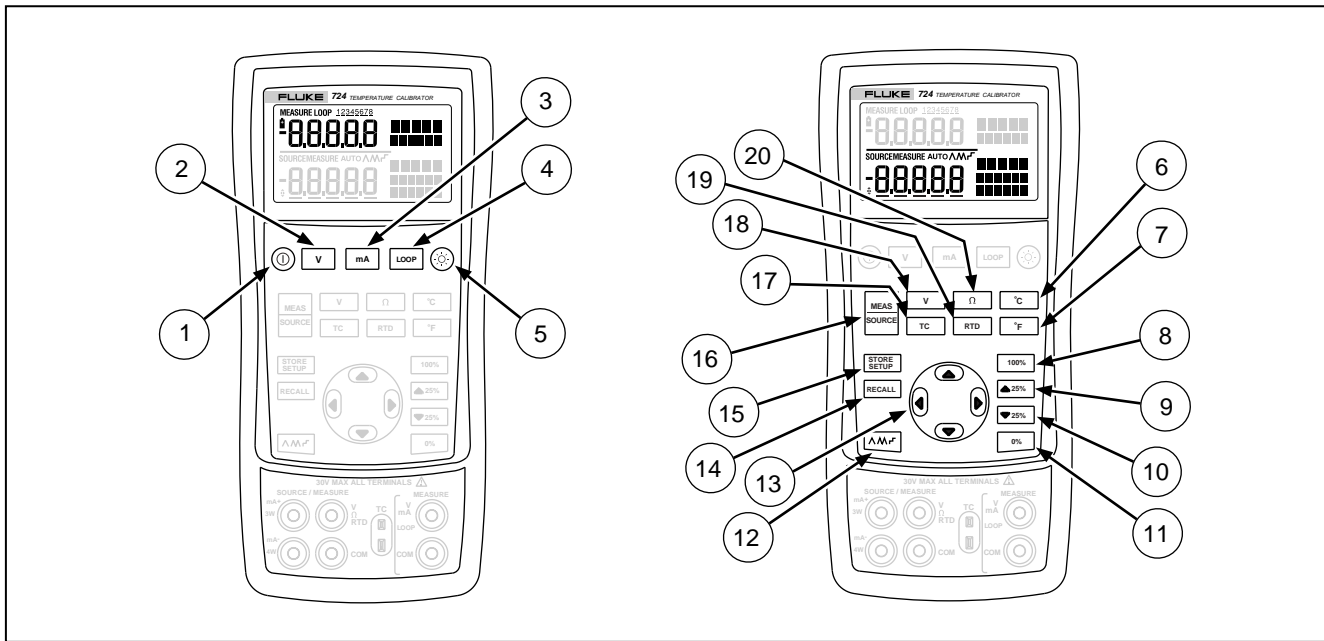


图 3. 按键

zi03f.eps

表 4. 按键功能
























序号	按键名称	说明
①		电源开关。
②		在上部显示屏选择显示电压测量的值。
③		在上部显示屏选择显示电流（毫安）测量的值。
④		启动 24 伏的回路电源以测量电流（mA）
⑤		背景灯开关。在启动期间开启“对比度调整”模式。
⑥		在 TC 或 RTD 功能档下显示摄氏温度。
⑦		在 TC 或 RTD 功能档下显示华氏温度。
⑧		从内存的输出电流值（对应于量程的100 %）恢复出来并把它设定为输出电流值。按下并按住本键以储存输出电流值为 100 % 的值。
⑨		按量程的 25 % 增加输出。
⑩		按量程的 25 % 减少输出。
⑪		从内存的输出电流值（对应于量程的 0 %）恢复出来并把它设定为输出电流值。按下并按住本键以储存输出电流值为 0 % 的值。 识别“固件”版本。在启动期间按住  。

表 4. 键的功能 (续)

序号	按键名称	说明
⑫		循环选择： \wedge 慢重复 0% - 100% - 0% 斜率 \mathbb{M} 快重复 0% - 100% - 0% 斜率 \square 重复 0% - 100% - 0% 斜率（以 25% 的步进）
①, ⑬		禁用“关机”模式
①, ⑬		启用“关机”模式
⑬		增加或减少输出的值。 循环选择 2, 3, 或 4 线测试模式。 循环经过校准仪设定的八个内存位置。 在“对比度调整”模式内；向上来调暗对比度，向下来调亮对比度。
⑭		从内存位置恢复以前的校准仪设定。
⑮		把校准仪的设定值保存在八个内存位置中的其中一个。
⑯		循环选择测量及输出模式（在显示屏幕下部）(MEASURE/SOURCE)。
⑰		选择 TC (热电偶) 测量和输出功能（在显示屏幕下部）。重复按本键循环选择热电偶的类型。
⑱		选择下部显示屏幕的显示为电压、输出及测量功能。
⑲		选择 RTD（铂电阻）测量及输出功能（屏幕下部）。重复按本键可循环选择 RTD 类型。
⑳		选择电阻测量和输出功能。

显示屏幕

图 4 为典型的显示屏幕。

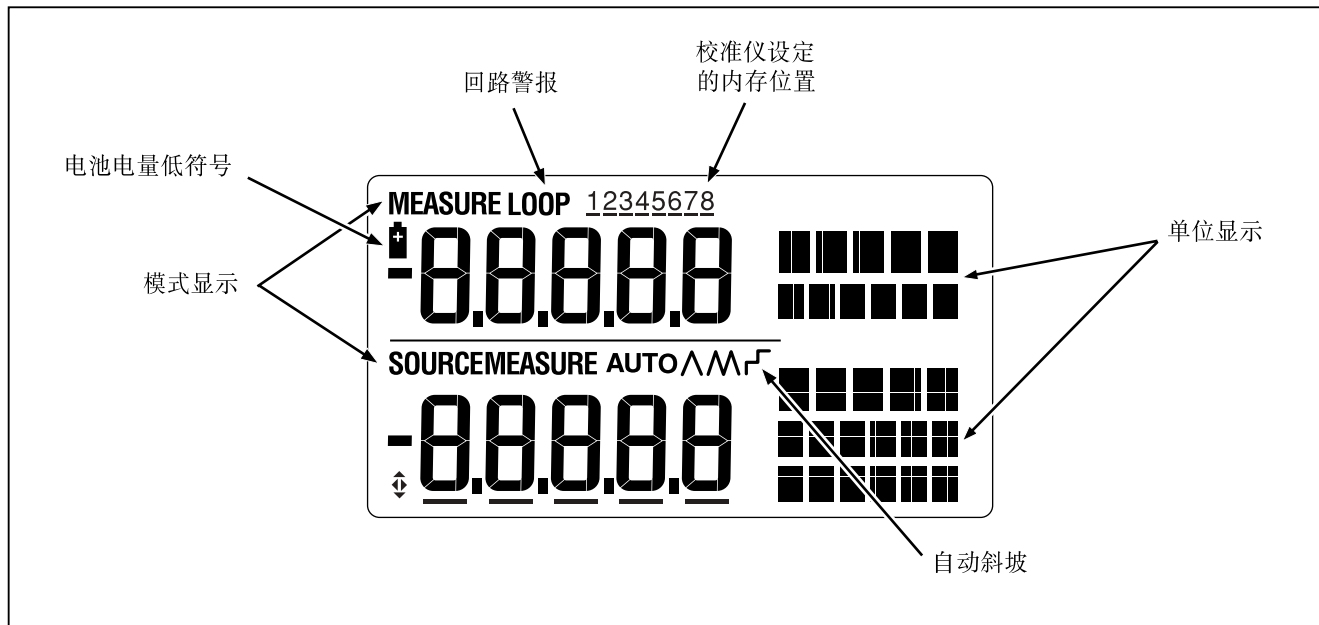














图 4. 典型的显示屏幕

st07f.eps









基本操作

本节说明是要让您认识校准仪的一些基本操作。

请遵循以下步骤进行电压-电压测试：

1. 按图 5 所示把校准仪的输出电压端子接到它的输入电压插孔上。
2. 按  打开校准仪。按  选择直流电压（显示屏幕上部）。
3. 如果有必要，按  选择输出（SOURCE）模式（显示屏幕下部）。校准仪仍然在测量直流电压，您可以在显示屏幕上部看到测量的读数。
4. 按  选择直流电压输出模式。
5. 按  或  以选择改变一个数位。按  选择输出值为 1 V。按住  使 1 V 作为 0 % 的值。
6. 按  使输出增加到 5 V。按住  使 5 V 作为 100 % 的值。
7. 按  或  以 25 % 的步进量使输出在 0 和 100 % 之间增加或减少。

关机模式

校准器所提供的“关机”模式，将在 30 分钟的指定持续时间后启用（在最初启动校准器后显示大约 1 秒钟）。启用“关机”模式时，校准器将在上一次按键经过指定的持续时间后自动关机。要禁用“关机”模式，请同时按  键及  键。要启用“关机”模式，请同时按  键及  键。要调整指定的持续时间，请同时按  键及  键，然后按  键及/或  键，调整 1 到 30 分钟的持续时间。

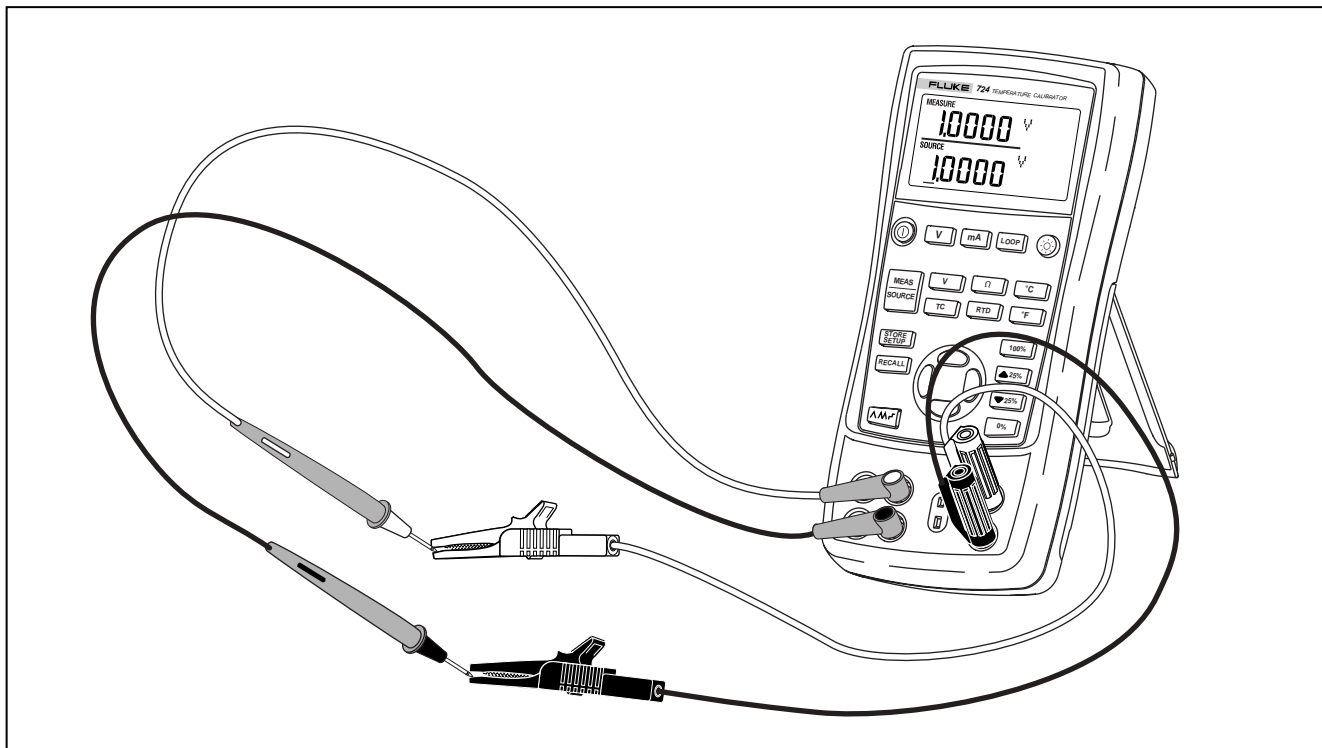


图 5. 电压-电压测试

zi04f.eps

对比度调整

说明

在 V2.1 固件或更高版本上提供。要识别固件版本，在启动期间按住 \square 。在装置初始化后，固件版本将于显示屏幕上部显示大约 1 秒钟。

按下列步骤调整对比度：

1. 按 \odot 键及 ① 键，直到显示“对比度调整”，如图 6 所示。
2. 按住 \leftarrow 键来调暗对比度。
3. 按住 \rightarrow 键来调亮对比度。
4. 按 SAVE 键来保存对比度水平。

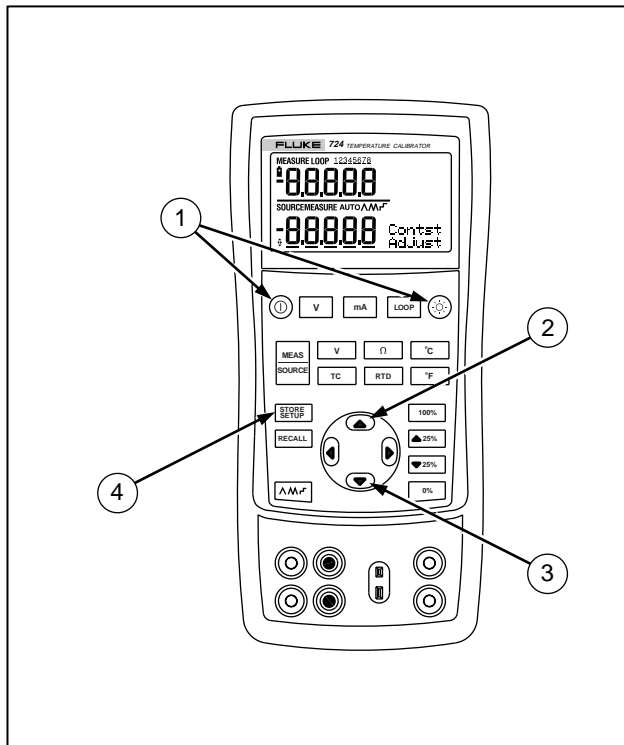


图 6. 调整对比度

zi15f.eps

使用测量模式

测量电参数 (显示屏幕上部)

欲测量变送器的电流或电压输出，请使用上部的显示屏幕并按照以下的步骤进行：

1. 按 **mA** 选择电流。LOOP 不应该亮。
2. 按图 7 的连接方式连接。

用回路电源测量电流

回路电源功能启动一个和电流测量电路串联的 24 V 电源，使您能拆除变送器的现场接线来测试变送器。欲利用回路电源测量电流，请按照以下步骤进行：

1. 如图 8 所示，把校准仪接到变送器的电流回路端子。
2. 当校准仪在电流测量模式时按 **LOOP**。显示屏幕会出现 LOOP 字，同时校准仪内部的 24 V 回路电源会打开。

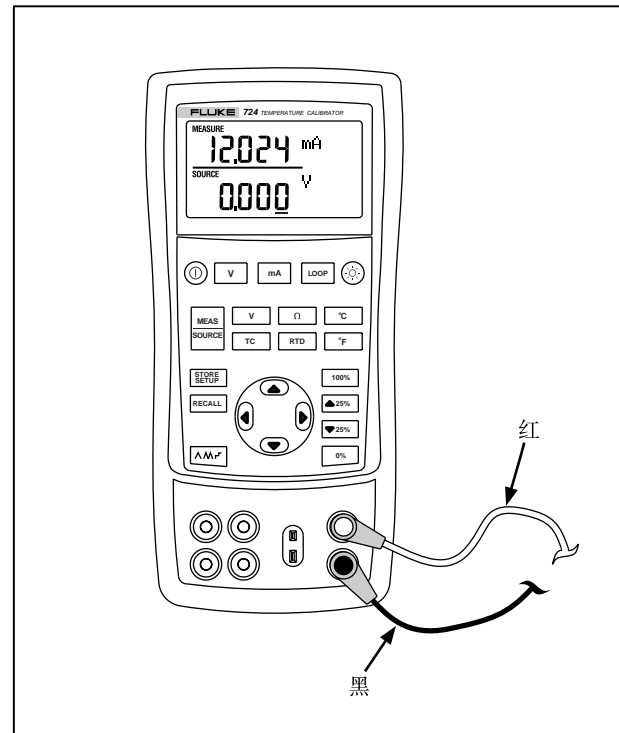


图 7. 测量电压和电流输出

afo05f.eps

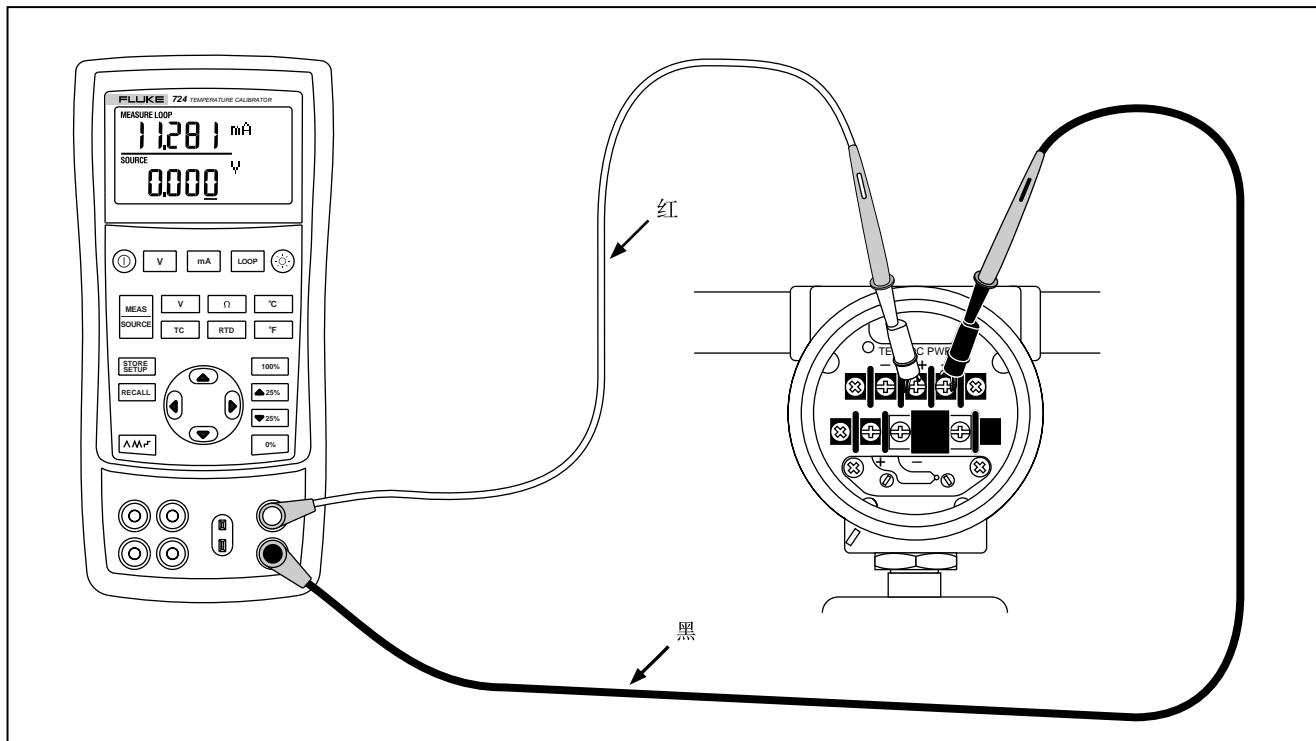





图 8. 供应回路电源的接线图

af006f.eps

测量电参数 (显示屏幕下部)

欲使用屏幕下部测量电参数，请按照以下步骤进行：

1. 按照图 9 方式连接校准仪。
2. 如果有必要，按  选择测量(MEASURE)模式（显示屏幕下部）。
3. 按  选择直流电压或电流， 或  选择电阻。

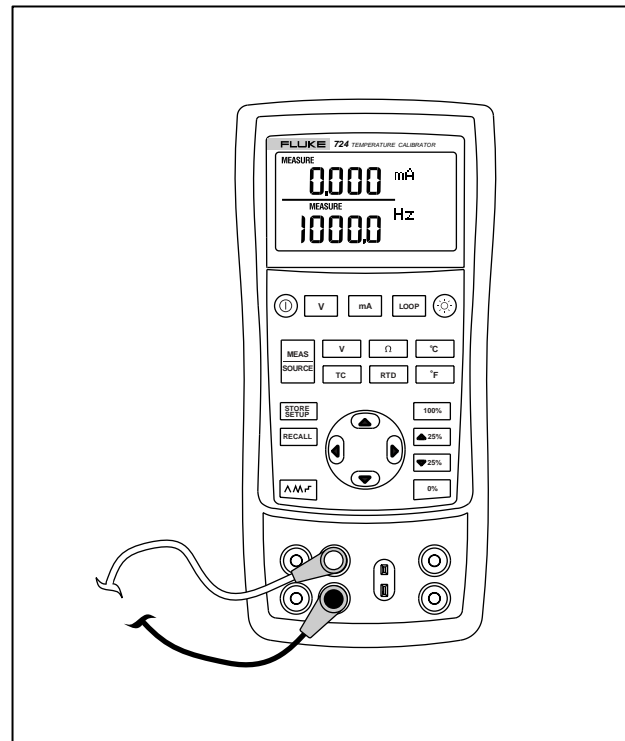


图 9. 测量电参数

zi07f.eps

测量温度

使用热电偶

本校准仪能接受十种标准的热电偶, 包括 E, N, J, K, T, B, R, S, L, 或 U 类。表 5 是以上热电偶的温度范围及特性一览表。



欲使用热电偶测量温度, 请按照以下步骤进行:

1. 把热电偶的导线接到适当的热电偶 (TC) 小插头, 然后插入校准仪的TC输入/输出插孔, 如图 10 所示。

注意

小插头的一个脚比另一个宽。切勿强制把小插头插入。

如果校准仪和热电偶的温度环境不同, 在您把小插头插入TC输入输出插孔以后, 须等待一分钟以上让插头上的温度稳定下来。

2. 若有需要, 按  进入测量 (MEASURE) 模式。
3. 按  显示热电偶读数。如果需要, 继续按住本键来选择适当的热电偶类型。



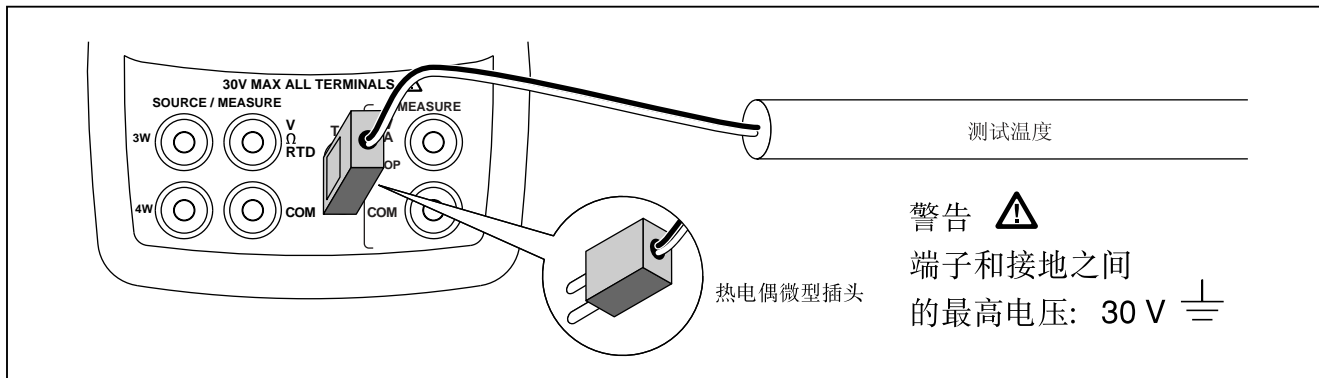
如果需要, 您可以按  选择 °C 温度单位, 或按  选择 °F 温度单位。

表 5. 校准仪可接受的热电偶类型

类型	正极导线材质	正极导线 (H) 颜色		负极导线材质	指定量程 (°C)
		ANSI*	IEC**		
E	铬镍合金 (Chromel)	紫红	紫	康铜 (Constantan)	-200 到 950
N	镍-铬-硅 (Ni-Cr-Si)	橙	粉红	镍-硅-镁 (Ni-Si-Mg)	-200 到 1300
J	铁 (Iron)	白	黑	康铜 (Constantan)	-200 到 1200
K	铬镍合金 (Chromel)	黄	绿	镍铝合金 (Alumel)	-200 到 1370
T	铜 (Copper)	蓝	棕	康铜 (Constantan)	-200 到 400
B	铂 (Platinum) (30 % 铑 [Rhodium])	灰		铂 (6 % 铑)	600 到 1800
R	铂 (Platinum) (13 % 铑 [Rhodium])	黑	橙	铂 (Platinum)	-20 到 1750
S	铂 (Platinum) (10 % 铑 [Rhodium])	黑	橙	铂 (Platinum)	-20 到 1750
L	铁 (Iron)			康铜 (Constantan)	-200 到 900
U	铜 (Copper)			康铜 (Constantan)	-200 到 400

*美国国家标准协会 (ANSI) 规定的装置负导线 (L) 总是红色。
**国际电工委员会 (IEC) 规定的装置负导线 (L) 总是白色。



afo14f.eps

图 10. 测量热电偶的温度

使用铂电阻 (RTD)

校准仪能接受表6所示的 RTD 类型。RTD 的特性是以 0°C (32°F) 的电阻来表示，通常称为“冰点”或 R_0 。最普遍的 R_0 是 $100\ \Omega$ 。校准仪能接受两线、三线或四线连接的 RTD 测量，其中三线连接是最普遍的。四线测量的精度最高，而两线测量的精度最低。

欲用 RTD 测量温度，请按照以下步骤进行：

1. 若有需要，按  进入测量(MEASURE)模式。
2. 按  显示 RTD 读数。如果需要，继续按住本键选择您所需要的 RTD 类型。
3. 按  或  选择两线、三线或四线连接。
4. 如图 11 所示，把 RTD 接到仪表的输入插孔上。



如果需要，您可以按  选择 $^{\circ}\text{C}$ 温度单位，或按  选择 $^{\circ}\text{F}$ 温度单位。

表 6. 可使用的 铂电阻 (RTD) 类型

RTD 类型	冰点 (R_0)	材质	α	量程 ($^{\circ}\text{C}$)
Pt100 (3926)	100 Ω	铂 (Platinum)	0.003926 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 到 630
Pt100 (385)	100 Ω	铂 (Platinum)	0.00385 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 到 800
Ni120 (672)	120 Ω	镍 (Nickel)	0.00672 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-80 到 260
Pt200 (385)	200 Ω	铂 (Platinum)	0.00385 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 到 630
Pt500 (385)	500 Ω	铂 (Platinum)	0.00385 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 到 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	铂 (Platinum)	0.00385 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 到 630
Pt100 (3916)	100 Ω	铂 (Platinum)	0.003916 $\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 到 630

美国工业常用的 Pt100 是 Pt100 (3916), $\alpha = 0.003916 \Omega/^{\circ}\text{C}$ (也指定为日本工业标准 (JIS) 曲线)。IEC 标准 RTD 是 Pt100 (385), $\alpha = 0.00385 \Omega/^{\circ}\text{C}$ 。

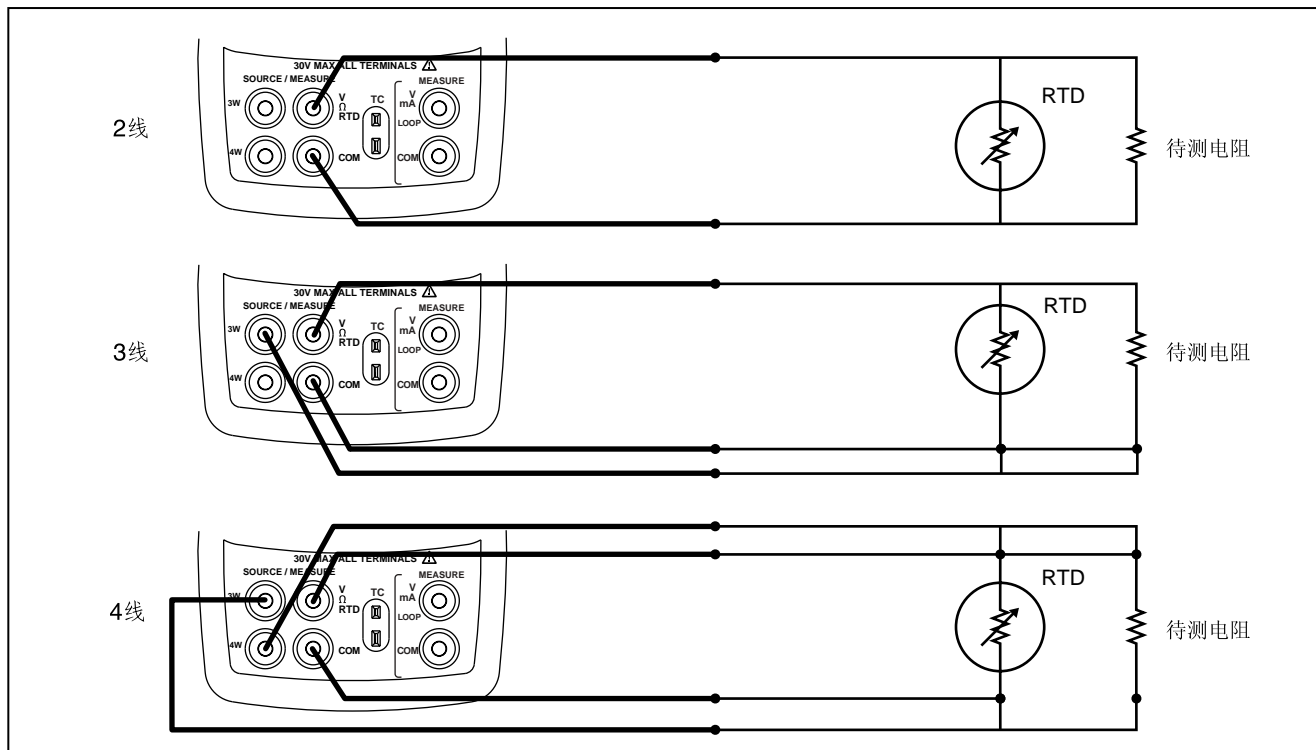


图 11. 使用 RTD 测量温度，测量 2、3、及 4 线电阻

afo08f.eps








使用输出 (Source) 模式

在输出 (SOURCE) 模式下, 校准仪会产生经过校准的信号以校准过程仪表, 供应电压以及模拟电阻、RTD 和热电偶温度感应器的输出。

输出其他电参数

校准仪所输出的电压和欧姆显示在屏幕的下部。

要选择一项电输出功能, 按以下步骤进行:

1. 根据校准仪的输出功能, 按图12连接测试线。
2. 若有需要, 按  选择输出 (SOURCE) 模式。
3. 按  选择直流电压, 或  选择电阻。
4. 按  或  键选择需要的输出值。按  或  选择不同的数字作修改。

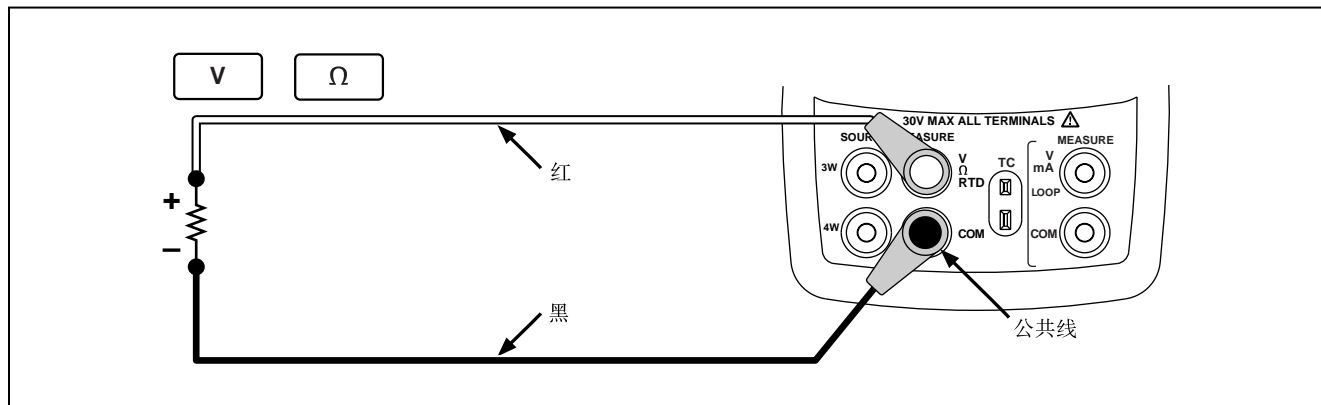


图 12. 输出 (Sourcing) 模式的连接

afo09f.eps







模拟热电偶

用热电偶线和适当的热电偶小接头（有极性，触点片的中心到中心距离为7.9 毫米 [0.312 英寸] 将校准仪的热电偶输入/输出端连接到被测试仪表。

注意



小插头的一个脚比另一个宽。切勿强制把小插头插入。图 12 是连接图。

请根据以下步骤模拟热电偶：

1. 如图 13 所示，把热电偶线接到适当的热电偶小插头上，然后把小插头插到校准仪的TC输入/输出插孔上。
2. 若有需要，按  选择输出 (SOURCE) 模式。
3. 按  选择 TC 显示屏幕。若有需要，继续按这个键来选择需要的热电偶类型。
4. 按  或  选择您所需要的温度。按  或  选择不同的数位作修改。





模拟铂电阻 (RTD)

按图 14 所示连接校准仪和被测试仪表。按以下步骤模拟 RTD：

1. 若有需要，按  选择输出 (SOURCE) 模式。
2. 按  选择 RTD 类型。

注意

3线和4线端子仅供测量使用，不可用来模拟输出。校准仪可以在前面板模拟一个2线的RTD输出。欲连接到一个3线或4线变送器，可使用叠式的电缆线以提供额外接线。参见图 14。

3. 按  或  键选择您想要的温度。按  或  选择不同的数字作修改。
4. 如果 724 显示屏幕显示 ExI HI，表示您的待测设备的励磁电流超出 724 的限制。

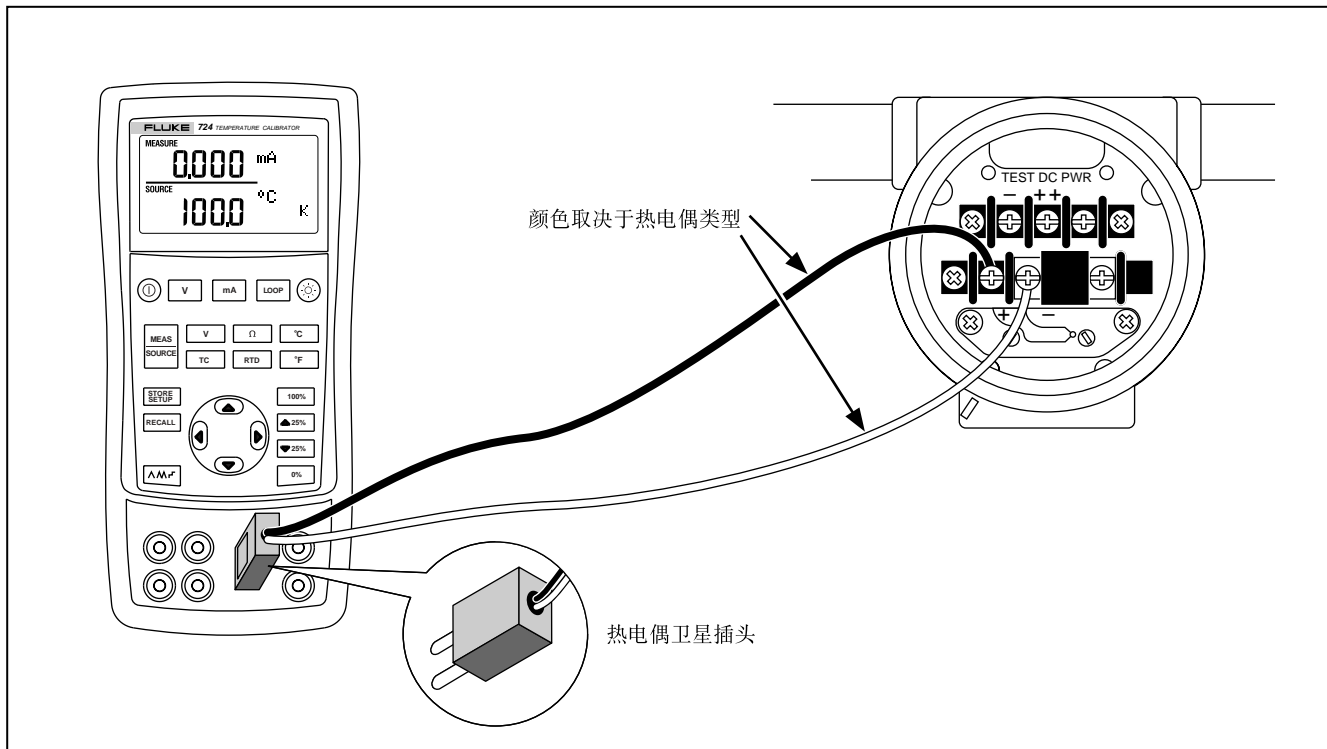


图 13. 模拟热电偶的连接图

afo10f.eps

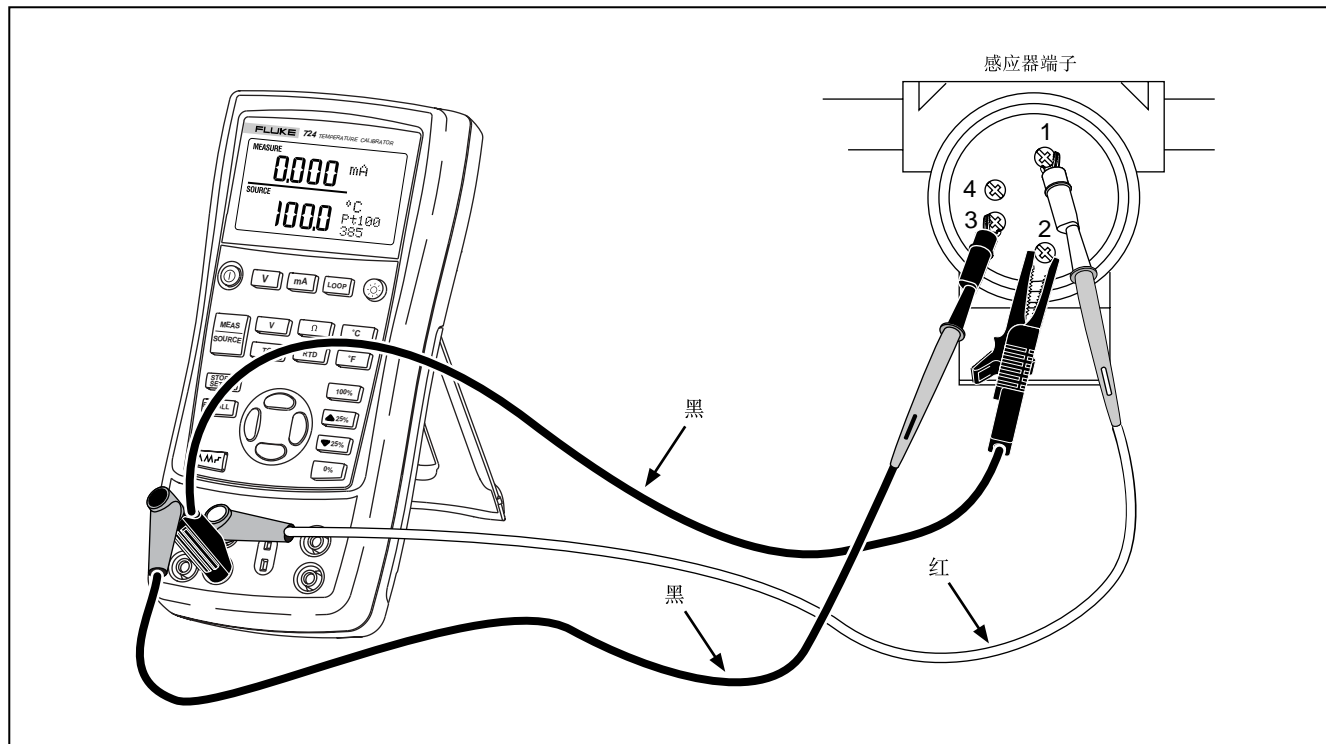





图 14. 模拟 3 线RTD的接线图

afo11f.eps

设定 0 % 和 100 % 输出参数

对于输出参数（电压、欧姆、热电偶电压或 RTD 电阻），您必须设定 0 % 和 100 % 的点以后才能使用步进和斜率功能。请根据以下步骤进行：



1. 若有需要，按  选择输出（SOURCE）模式。
2. 选择热电偶（TC）输出功能并用箭头键输入值。我们的例子是使用热电偶输出功能并模拟输出 100 °C 和 300 °C 的值。
3. 输入 100 °C，按住  来储存该值。
4. 输入 300 °C，按住  来储存该值。

现在您可以用这个设定进行以下的操作：

- 以 25 % 的增量，手动步进（增加或减少）输出。
- 瞬时按下  或  使输出在 0 和 100 % 的量程之间跳换。

步进和斜率增/减输出





有两种方式可供调整输出功能的值：

- 用  或  键，手动方式步进增/减输出，或用自动模式。
- 斜率增/减输出。

步进和斜率功能适用于所有的功能档。


手动步进方式改变输出




欲以手动步进的方式改变输出您可按照以下步骤进行：

- 用  或  步进增加或减少输出（每一步为 25 %）。
- 瞬时按下  使输出为 0 %，或按  使输出为 100 %。

自动斜率方式改变输出

自动斜率功能让您能连续地从校准仪施加一个变化的信号到变送器，您的双手可用在测试校准仪的响应。





当您按下  的时候，校准仪就产生一个连续、重复、从 0 % - 100 % - 0 % 的斜率输出。有三种斜率波形可供选择：

-  0 % - 100 % - 0 % 40 秒平滑斜率
-  0 % - 100 % - 0 % 115 秒平滑斜率
-  0 % - 100 % - 0 % 阶梯-步进斜率（每步为 25 %，每一步保持 5 秒）





欲退出斜率输出功能，请按任何一个键。

储存和恢复设定

您可以将八组设定储存在非易失性的内存里供日后使用。电池电量低的情况或更换电池不会对所储存的设定值造成危害。请按以下步骤进行：

1. 当您建立一组校准仪设定以后，按 。内存位置出现在显示屏幕上。
2. 按  或  选择 1 到 8 的位置。所选择的内存位置数字下会有下划线。
3. 按  直到内存数字消失然后重现。这样设定就已经储存了。









欲恢复设定值，请按以下步骤进行：

1. 按 。内存位置出现在屏幕上。
2. 按  或  选择适当的内存位置，然后按 。

校准变送器

用测量（显示上部）和输出（显示下部）模式校准变送器。以下例子说明如何校准温度变送器。

如图 15 所示连接校准仪和被测仪表。请按以下步骤校准变送器。

1. 按  选择用回路电源测量电流。
2. 按  （屏幕下部）。如果需要，继续按这个键选择所需要的热电偶类型。
3. 若有需要，按  选择输出（SOURCE）模式。
4. 按  或  键设定您的零点和量程参数。按下并按住  或  来输入这些参数。有关设定参数的进一步信息，请参阅本手册“设定0%和100%输出参数”一节。
5. 按  或  检查 0-25-50-75-100 % 点。如果有必要，调整变送器。

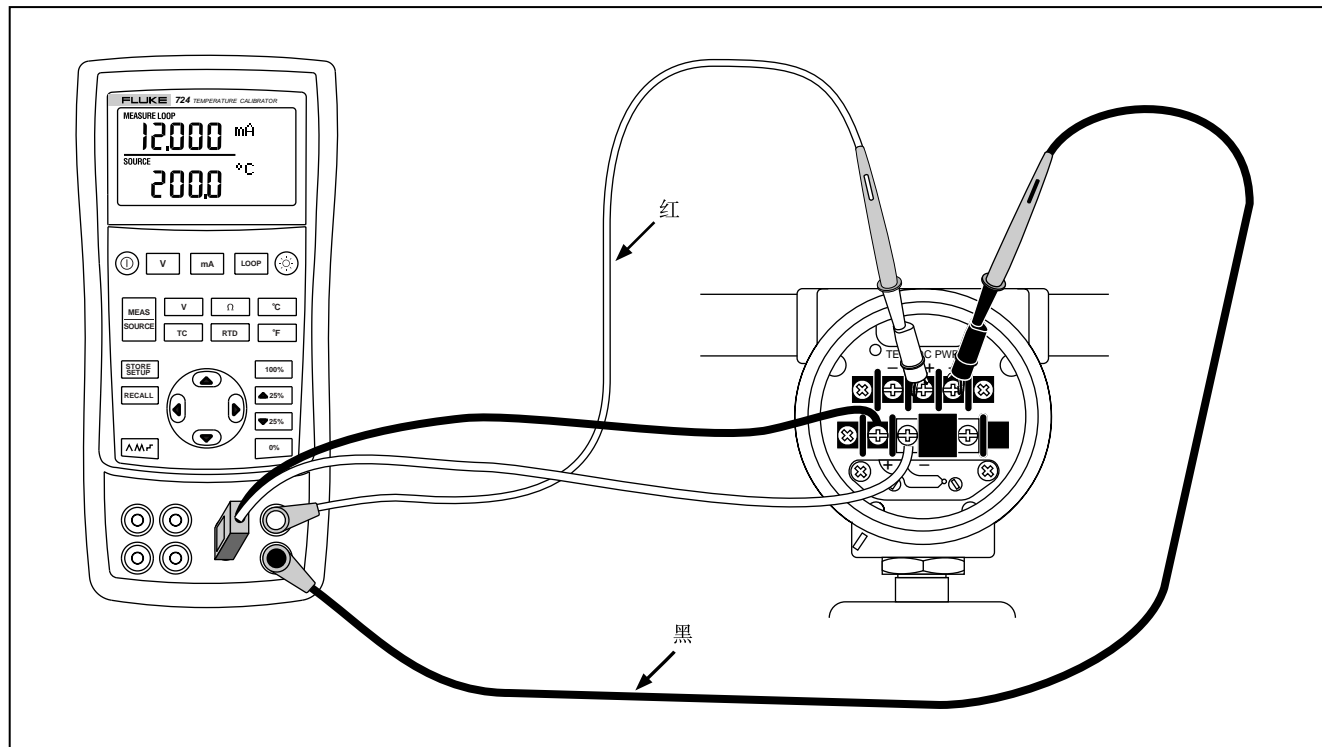


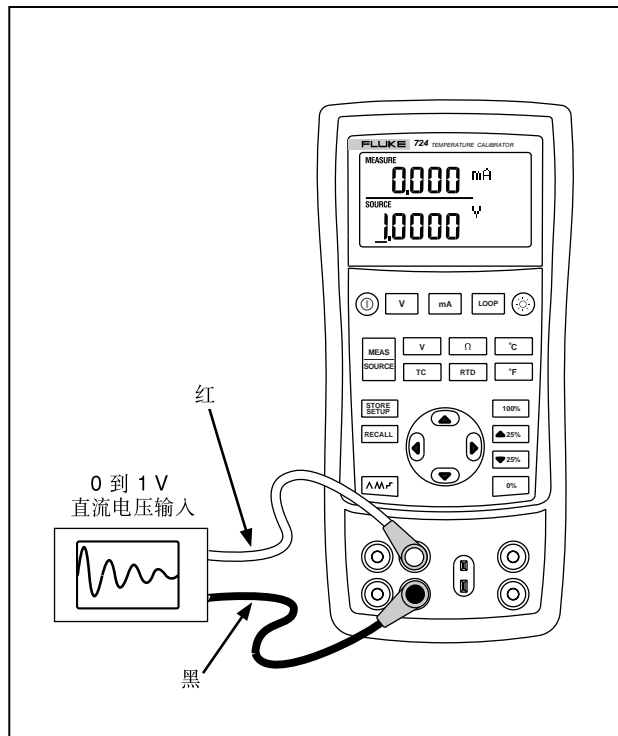
图 15. 校准热电偶变送器

afo12f.eps

测试一个输出装置

用输出（source）功能可测试并校准阀门致动器以及记录和显示仪表等。按以下步骤进行：

1. 按照图 16 连接校准仪和被测试仪表。
2. 按 选择直流电压，或按 选择电阻（下部显示）。
3. 如果需要，按 选择输出（SOURCE）模式。



afo13f.eps

图 16. 校准纸带记录仪

更换电池

⚠警告


为了避免错误的读数而导致可能受到电击或人身伤害，电池显示出现 () 的符号时，应立即更换电池。

图 17 是更换电池的说明图。

更换保险丝

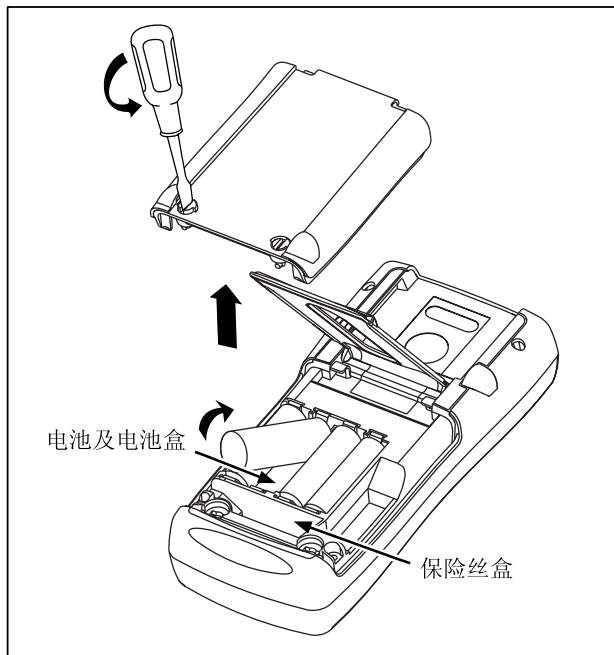
校准器装设了两节 0.05 安培，250 伏的保险丝插座，用于防护校准器。

⚠警告

为避免触电，打开电池门以前，必须将测试导线从校准器上拆下。使用校准器以前必须把电池门关紧。

可取下保险丝并检查保险丝的电阻。如果测量值小于 $10\ \Omega$ ，则证明保险丝是完好的。如果在测量右插座的电流时遇到问题，表示 F3 可能已打开。要更换保险丝，请参见图 9 并按下列步骤进行：

1. 关闭校准器并且从端子断开测试导线，然后将校准器正面朝下。
2. 使用一字型螺丝起子，逆时针方向旋转电池门螺丝四分之一圈，并且取下电池门。
3. 取出并更换损坏的保险丝。
4. 顺时针方向旋转螺丝四分之一圈，关紧电池门。



st38f.eps

图 17. 更换电池

维护

清理校准仪

⚠ 警告

为避免人身伤害或校准仪的损坏，应使用指定的更换零件，不要让水沾到壳体内。

小心

为了避免损坏塑料镜片和外壳，切勿使用溶剂或研磨性的清洁剂。

用柔软的布沾点水或温和的肥皂水清理校准仪和压力模块。

校准或维修服务中心

本说明书没有提到的校准、修理或维护仅应由有经验的维修人员进行。如果校准仪功能失常，先检查电池。如果有需要，就把它更换。

确定校准仪是根据本手册的说明进行操作。如果校准仪有故障，请附上故障说明并连同校准仪一起寄回。如果还保留原厂的包装箱，请把校准仪包装牢固寄到离您最近的服务中心（请付邮资及保险费用）。Fluke 不承担运输中的损坏责任。

由 Fluke 公司保修的724 校准仪可得到快速地修理或更换（由 Fluke 决定）并免费寄回。有关保修条款请参阅本手册开始部分的保证说明。如果保修期已过，校准仪的修理要收一定的费用。如果校准仪的故障不在保修范围内，请和授权的服务中心联系并询问修理的价格。

欲寻找授权服务中心，请参阅手册前面“与 Fluke 联系”一节。

更换部件

表 7 列出可更换备件号码。请参阅图 18。

表 7. 更换部件

项目	说明	PN	数量
1	外壳上部	664232	1
2	LCD 护盖	1548383	1
3	可调整的背带	802063	2
4	输入/输出支架	1549221	1
5	LCD 支架	667287	1
6	支架螺钉	494641	11
7	背景灯	690336	1
8	LCD (液晶显示器)	690963	1
9	按键	667287	1

10	壳体下部	664235	1
11	AA 碱电池	376756	4
12	壳体螺钉	832246	4
13	电池盖	664250	1
14	附件安装组件	658424	1
15	斜支架	659026	1
16	电池盖 1/4 转紧固件	948609	2
17	TL75 硬点测试线套件	855742	1
18	测试线, 红 测试线, 黑	688051 688066	1 1
19	724 产品概述手册	1547851	1
20	AC72 鳄鱼夹, 红 AC72 鳄鱼夹, 黑	1670641 1670652	1 1
21	CD-ROM (包括 724 用户手册)	1547849	1
22	上壳标志贴纸	1548329	1
23	0.05 安培/250 伏保险丝	2002234	1

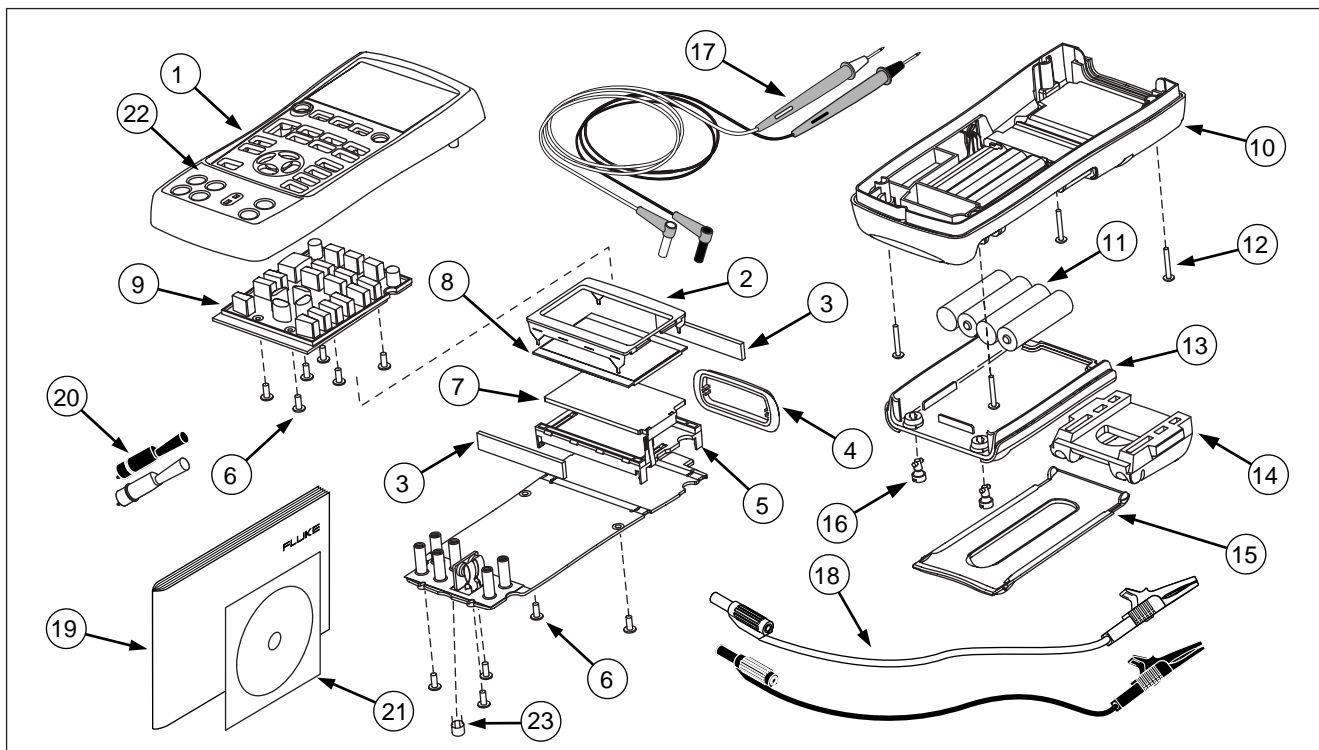


图 18. 更换备件

zi46f.eps

指标

除非另有说明，所有的指标是根据一年的校准周期并适用于 +18 °C 到 +28 °C 的温度范围。所有指标假定 5 分钟的暖机时间。

直流电压测量

量程	分辨率	精度, (读数的% + 计数)
30 V (屏幕上部)	0.001 V	0.02 % + 2
25 V (屏幕下部)	0.001 V	0.02 % + 2
90 mV	0.01 mV	0.02 % + 2
温度系数 -10 °C 到 18 °C, +28 °C 到 55 °C: ±量程的0.005 % / °C		

直流电压输出

量程	分辨率	精度, (% 读数 + 计数)
100 mV	0.01 mV	0.02 % + 2
10 V	0.001 V	0.02 % + 2
温度系数 -10 °C 到 18 °C, +28 °C 到 55 °C: ±量程的 0.005 % / °C 最大负载: 1 mA		

直流电流(毫安)测量及输出

量程	分辨率	精度, (读数的% + 计数)
24 mA	0.001 mA	0.02 % + 2
温度系数 -10 °C 到 18 °C, +28 °C 到 55 °C: ±量程的0.005 % / °C 驱动能力: 在20 mA 时为1000 Ω		

电阻测量

电阻量程	精度 $\pm\Omega$	
	四线	2 和 3 线
0 到 400 Ω	0.1	0.15
400 到 1.5 k Ω	0.5	1.0
1.5 到 3.2 k Ω	1	1.5

激励电流: 0.2 mA
最高输入电压: 30 V
温度系数 -10 °C 到 18 °C, +28 °C 到 55 °C: \pm 量程的 0.005 % / °C]

* 2 线: 不包括导线电阻。
3 线: 假设使用相配的测试线, 其总电阻不超过 100 Ω 。

电阻模拟

电阻量程	来自测量装置的激励电流	精度 $\pm\Omega$
15 到 400 Ω	0.15 到 0.5 mA	0.15
15 到 400 Ω	0.5 到 2 mA	0.1
400 到 1.5 k Ω	0.05 到 0.8 mA	0.5
1.5 到 3.2 k Ω	0.05 到 0.4 mA	1

分辨率

15 到 400 Ω	0.1 Ω
400 到 3.2 k Ω	1 Ω

温度系数 -10 °C 到 °C, +28 °C 到 55 °C:
电阻量程的 $\pm 0.005\%$ / °C

毫伏测量和输出*

量程	分辨率	精度
-10 mV 到 75 mV	0.01 mV	$\pm(0.025\% + 1 \text{ 个计数})$
最高输入电压: 30 V 温度系数 -10 °C 到 18 °C, +28 °C 到 55 °C: \pm 量程的 0.005 % / °C *按 <input type="checkbox"/> TC 选择本项功能。信号在热电偶微型插头。		

温度, 热电偶

类型	量程	测量和输出精度(ITS-90)
J	-200 到 0 °C	1.0 °C
	0 到 1200 °C	0.7 °C
K	-200 到 0 °C	1.2 °C
	0 到 1370 °C	0.8 °C
T	-200 到 0 °C	1.2 °C
	0 到 400 °C	0.8 °C
E	-200 到 0 °C	0.9 °C
	0 到 950 °C	0.7 °C

R	-20 到 0 °C	2.5 °C
	0 到 500 °C	1.8 °C
	500 到 1750 °C	1.4 °C
S	-20 到 0 °C	2.5 °C
	0 到 500 °C	1.8 °C
	500 到 1750 °C	1.5 °C
B	600 到 800 °C	2.2 °C
	800 到 1000 °C	1.8 °C
	1000 到 1800 °C	1.4 °C
L	-200 到 0 °C	0.85 °C
	0 到 900 °C	0.7 °C
U	-200 到 0 °C	1.1 °C
	0 到 400 °C	0.75 °C
N	-200 到 0 °C	1.5 °C
	0 到 1300 °C	0.9 °C
分辨率: J, K, T, E, L, N, U: 0.1 °C, 0.1 °F B, R, S: 1 °C, 1 °F		

温度, RTD量程和精度 (ITS-90)

类型	量程 °C	精度		
		测量 4 线 °C	测量 2 线和 3 线* °C	输出 °C
Ni120	-80 到 260	0.2	0.3	0.2
Pt100-385	-200 到 800	0.33	0.5	0.33
Pt100-392	-200 到 630	0.3	0.5	0.3
Pt100-JIS	-200 到 630	0.3	0.5	0.3
Pt200-385	-200 到 250	0.2	0.3	0.2
	250 到 630	0.8	1.6	0.8
Pt500-385	-200 到 500	0.3	0.6	0.3
	500 到 630	0.4	0.9	0.4
Pt1000-385	-200 到 100	0.2	0.4	0.2
	100 到 630	0.2	0.5	0.2

分辨率: 0.1 °C, 0.1 °F

可允许的激励电流 (输出): Ni120, Pt100-385, Pt100-392, Pt100-JIS, Pt200-385: 0.15 到 3.0 mA

Pt500-385: 0.05 到 0.80 mA; Pt1000-385: 0.05 到 0.40 mA

RTD 输出: 用短至 5 ms 的脉冲按地址传达至变送器和 PLCs。

* 2 线: 不包括导线电阻。

3 线: 假设使用相配的测试线, 其总电阻不超过 100 Ω。

回路电源

电压: 24 V

最大电流: 22 mA

有短路保护

综合指标

操作温度	-10 °C 到 55 °C
储存温度	-20 °C 到 71 °C
操作高度	平均海拔 3000 米以上
相对湿度 (无凝结相对工作湿度%)	90 % (10 到 30 °C) 75 % (30 到 40 °C) 45 % (40 到 50 °C) 35 % (50 到 55 °C) < 10 °C 时, 不控制
振动	随机性, 2 g, 5 到 500 Hz
安全性	EN 61010-1:1993, ANSI/ISA S82.01-1994; CAN/CSA C22.2 No 1010.1:1992
电源要求	4 AA 碱电池
尺寸	96 x 200 x 47 毫米 (3.75 x 7.9 x 1.86 英寸)
重量	650 g (1 磅, 7 盎司)

中英文索引

— 0 —

0% output parameter, setting, 30

— 1 —

100% output parameter, setting, 30

— A —

Auto ramping output 自动斜坡输出, 31

— B —

Battery, replacing 电池, 更换, 35

— C —

Calibration 校准, 36

Cleaning calibrator 清洁, 校准仪, 36

— D —

Display 显示屏幕, 13

— E —

Electrical parameters

measurement 电参数测量, 19

sourcing 电参数输出, 26

— G —

Getting started 基本操作, 14

— I —

Input terminals 输入端子, 8

Input/output terminals and connectors
输入/输出端子及插孔, 9

— K —

Key functions (table) 按键功能 (表), 11

Keys 按键, 10

— L —

Loop power
supplying 回路电源, 17

— M —

Measure functions, summary table
测量功能, 一览表, 2

Measure mode 测量模式, 17

Measuring

temperature with RTDs 铂电阻测量
温度, 23

temperature with thermocouples 用
热电偶测量温度, 20

— O —

Output device, testing 输出装置, 测试,
34

Output terminals 输出端子, 8

— P —

Parts list 部件清单, 37

— R —

Recalling setups 恢复设定, 31

Repair 修理, 36

RTD

simulating 铂电阻: 模拟, 27

RTD

types 铂电阻: 类型, 23

— S —

Safety information 安全信息, 3

Servicing 服务, 36

Setup

recalling 设定, 恢复, 31

storing 设定, 储存, 31

Simulating

RTD 模拟铂电阻, 27

thermocouples 模拟热电偶, 27

Thermocouple, 27

Source functions, summary table 输出
功能, 一览表, 2

Sourcing

electrical parameters 输出电参数, 26

thermocouples 输出: 热电偶, 27

Specifications 指标, 39

Standard equipment 标准设备, 3

Stepping output, 30

Storing setups 储存设定, 31

— T —

Temperature

measuring with RTD 测量温度: 用铂
电阻, 23

measuring with thermocouple 用热电
偶测量温度, 20

Terminals

input 端子, 输入, 8

output 端子, 输出, 8

Thermocouple

measuring temperature 用热电偶:
测量温度, 20

measuring 热电偶: 测量, 20

sourcing 热电偶: 输出, 27

types 热电偶类型, 20

Transmitter, calibrating 变送器,
校准, 32