

FLUKE®

753/754

Documenting Process Calibrator

用户手册

有限保证和责任限制

Fluke 保证本产品从购买日起三年 内，没有材料和工艺上的缺陷。本项保证不包括保险丝、可弃置的电池或者因意外、疏忽、误用或非正常情况下的使用或处理而损坏的产品。经销商无权以 **Fluke** 的名义提供其它任何保证。保证期间，如果有维修上的需要，请将损坏的产品（附上故障说明）送到您最近的 **Fluke** 授权服务中心。

本项保证是您唯一可以获得的补偿。除此以外，**Fluke** 不作其它任何明示或暗示的保证，例如适用于某一特殊目的的保证。

FLUKE 不对应基于任何原因或推测的任何特别、间接、偶发或后续的损坏或损失负责。由于某些州或国家不允许将暗示保证或偶发或后续损失排除在外或加以限制，故上述的责任限制或许对您不适用。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

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

目录

标题	页码
概述	1
如何联系 Fluke	1
安全须知	2
标准设备	6
功能	9
入门指南	11
操作功能	13
输入和输出插口	13
按钮	15
显示	18
束带和支架	21
电池	22
给电池充电	22
电池充电水平	23
电池寿命	23

维护电池寿命	25
电池充电器	25
显示语言	26
显示亮度	26
日期和时间	26
背光灯	28
个性化产品	28
测量模式	29
测量量程	29
电气参数测量	30
通断性测试	32
压力测量	32
温度测量	36
热电偶的使用	36
热电阻 (RTD)	39
测量比例	43
线性输出变送器	43
平方律过程变量	43
使用自定义单位测量或输出	44
使用 700-IV 电流分流器	44
阻尼测量	45
输出模式	45
输出电气参数	45
4 至 20 mA 变送器模拟	48
提供回路电源	50
输出压力	52
热电偶模拟	55
RTD 模拟	56
使用 Hart Scientific Drywell (哈特干井炉) 输出温度	59

输出比例	61
线性响应变送器	61
平方根过程变量	61
步进和斜坡输出值	62
手动步进的使用	62
自动步进的使用	62
斜坡输出	63
同步测量/输出	66
过程仪器校准	69
生成“调整前校准”测试数据	69
变送器调整	74
“调整后校准”测试运行	75
测试备注	75
校准差压流量仪器	75
开关校准	76
变送器模式	79
内存操作	80
保存结果	80
检查内存	83
记录数据	83
记录最小和最大测量值	86
运行预载任务	87
清除内存	87
计算器	87
保存到寄存器及从寄存器调用	88
使用计算器设置输出值	88
应用快速指南	88
与 PC 通讯	101
维护	101

电池更换	101
清洁产品	101
校准数据	102
如果有困难	102
服务中心校准或维修	102
用户可更换部件	102
附件	104
技术规格	106
一般规格	106
环境规格	106
标准和机构认证信息	107
详细技术指标	107
直流 mV 测量	107
直流电压测量	108
交流电压测量	108
直流电流测量	109
电阻测量	109
通断性测试	109
频率测量	110
±直流电压输出	110
+ 直流电流输出	111
+ 直流电流模拟（外部回路电源）	111
电阻输出	111
频率输出	112
温度，热电偶	113
温度，热电阻	116
回路电源	117

表格索引

表格	标题	页码
1.	符号	4
2.	输出和测量功能概要	10
3.	输入/输出插口和连接器	13
4.	按钮	16
5.	典型显示中的元素	20
6.	典型的电池寿命	23
7.	接受的热电偶类型	37
8.	接受的 RTD 类型	39
9.	禁用回路电源时的同步测量/输出功能	67
10.	启用回路电源时的测量/输出功能	68
11.	持续时间限值	84
12.	更换部件	103

图片索引

图示	标题	页码
1.	标准设备.....	7
2.	跨接器连接.....	12
3.	测量/输出示例.....	12
4.	输入/输出插口和连接器.....	14
5.	按钮.....	15
6.	典型显示中的元素.....	19
7.	支架的使用和束带连接.....	21
8.	电池拆除和充电器的使用.....	24
9.	时间和日期显示.....	27
10.	编辑日期格式.....	27
11.	个性化产品.....	28
12.	电气测量连接.....	31
13.	表压和差压模块.....	33
14.	压力测量连接.....	35
15.	使用热电偶测量温度.....	38

16.	正确的跨接器使用	41
17.	使用 RTD 测量温度	42
18.	电气输出连接	47
19.	模拟 4 至 20 mA 变送器的连接	49
20.	提供回路电源的连接	51
21.	输出压力的连接	54
22.	模拟热电偶的连接	57
23.	模拟 RTD 的连接	58
24.	使用干井输出温度	60
25.	斜坡屏幕	64
26.	查看继电器输出跳闸报警	65
27.	测量和输出屏幕	66
28.	过程仪器校准屏幕	70
29.	过程仪器校准屏幕 2	70
30.	校准热电偶温度变送器	71
31.	校准参数屏幕	72
32.	针对校准的测量和输出屏幕	73
33.	错误报告屏幕	73
34.	“调整后”数据屏幕	75
35.	开关术语	76
36.	保存数据屏幕	81
37.	其他数据输入屏幕	81
38.	数字和字母输入窗口	82
39.	内存检查屏幕	83
40.	数据记录参数屏幕	83
41.	开始记录屏幕	85
42.	最小值/最大值屏幕	86
43.	图表记录仪校准	89
44.	电压降测量	89

45.	监控交流线路电压和频率.....	90
46.	电流至压力 (I/P) 变送器校准.....	91
47.	变送器的输出电流测量.....	92
48.	精确电阻测量.....	93
49.	电阻输出.....	93
50.	检查开关.....	94
51.	转速计检查.....	94
52.	模拟和 HART 压力变送器连接.....	95
53.	mV 至电流变送器校准.....	96
54.	Vortex 涡街流量计检查.....	97
55.	HART 和模拟 RTD 变送器连接.....	98
56.	模拟和 HART 热电偶变送器连接.....	99
57.	变送器 HART- 仅限通讯.....	100

概述

753 和 754 Documenting Process Calibrators (产品) 是采用电池供电的手持式仪器, 可测量和输出电气与物理参数。此外, 当与具有 HART 能力的变送器配合使用时, 754 还能提供基本的 HART[®] 通讯器功能。有关如何使用 HART 通讯功能的说明, 请参阅 *754 HART 模式用户指南*。

本产品能够帮助排除故障、校准、验证并记录在过程仪器上执行的工作。

注意

本手册中的所有图均显示 754。

如何联系 Fluke

要联系 Fluke, 请拨打以下电话号码:

- 美国技术支持: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 美国校准/维修: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 加拿大: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 欧洲: +31 402-675-200
- 日本: +81-3-6714-3114
- 新加坡: +65-6799-5566
- 世界各地: +1-425-446-5500

或者, 请访问 Fluke 公司网站: www.fluke.com。

如需注册产品, 请访问 <http://register.fluke.com>。

要查看、打印或下载最新版的手册修订信息, 请访问 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

最新的 DPCTrack2 软件测试版可以在 www.fluke.com/DPCTrack 上下载。有关详情, 请参阅“与 PC 通讯”。

753/754 附件可在 www.fluke.com/process_acc 上找到。

安全须知

警告表示对使用者构成危险的情况或行动；**小心**表示对电表或被测试设备可能造成损坏的情况或行为。

⚠⚠ 警告

为了防止人员受伤，请务必按照说明使用产品，否则产品提供的保护功能将会降低。

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 使用产品前，请先阅读“安全须知”。
- 仔细阅读所有说明。
- 只能使用正确的测量类别 (CAT)、电压和电流额定探针、测试线以及转接器进行测量。
- 操作产品前，务必将电池锁定到位。
- 当显示电池电量不足指示时请为电池充电，以防测量不正确。
- 端子间或任何一个端子与接地点之间施加的电压不能超过额定值。

- 应按照指定的测量类别、电压或电流额定值使用。
- 请勿超出产品、探针或附件中额定值最低的单个元件的测量类别 (CAT) 额定值。
- 测量一个已知电压，以确定产品操作是否正常。
- 禁止触摸电压超过 **30 V ac rms**、**42 V ac 峰值** 或 **60 V dc** 的带电导体。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或在潮湿环境中使用该产品。
- 若产品损坏，请勿使用，并禁用产品。
- 若产品工作失常，请勿使用。
- 请将手指握在探针护指装置的后面。
- 移除测量不需要的所有探针、测试线和附件。
- 请仅使用测量类别、额定电压和电流与产品相同的探针、测试线和附件。

- 连接电源时，请先连接公共测试线，然后再连接通电测试线；切断电源时，先切断通电测试线，然后再切断公共测试线。
- 请仅使用产品随附的电流探针、测试线和转接器。
- 当测试线连接到电流端子时，请勿让探针接触电压源。
- 请仅使用具有正确额定电压的电缆。
- 请勿使用已损坏的测试线。检查测试导联绝缘层是否损坏，是否有外露金属或有磨损迹象。检查测试导联的通断性。
- 使用仪器前先检查一下机壳。检查是否存在裂纹或塑胶件破损。请仔细检查端子附近的绝缘体。
- 确保将测试线堆叠端插入产品终端中。

有关产品上和本手册中所用符号的解释，请参阅表 1。

表 1. 符号














符号	含义	符号	含义
	接地		公共 (LO) 输入等势性
	AC - 交流电		符合相关的北美安全标准。
	DC - 直流电		符合欧盟指令。
	有危险。重要信息。请参阅手册。		压力
	危险电压。有触电危险。		该产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 的标识要求。粘贴的标签指示不得将电气/电子产品作为家庭垃圾丢弃。产品类别：根据 WEEE 指令附录 I 中的设备类型，该产品被归类为第 9 类“监测和控制仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。请访问 Fluke 网站查询回收方面的信息进行处理。

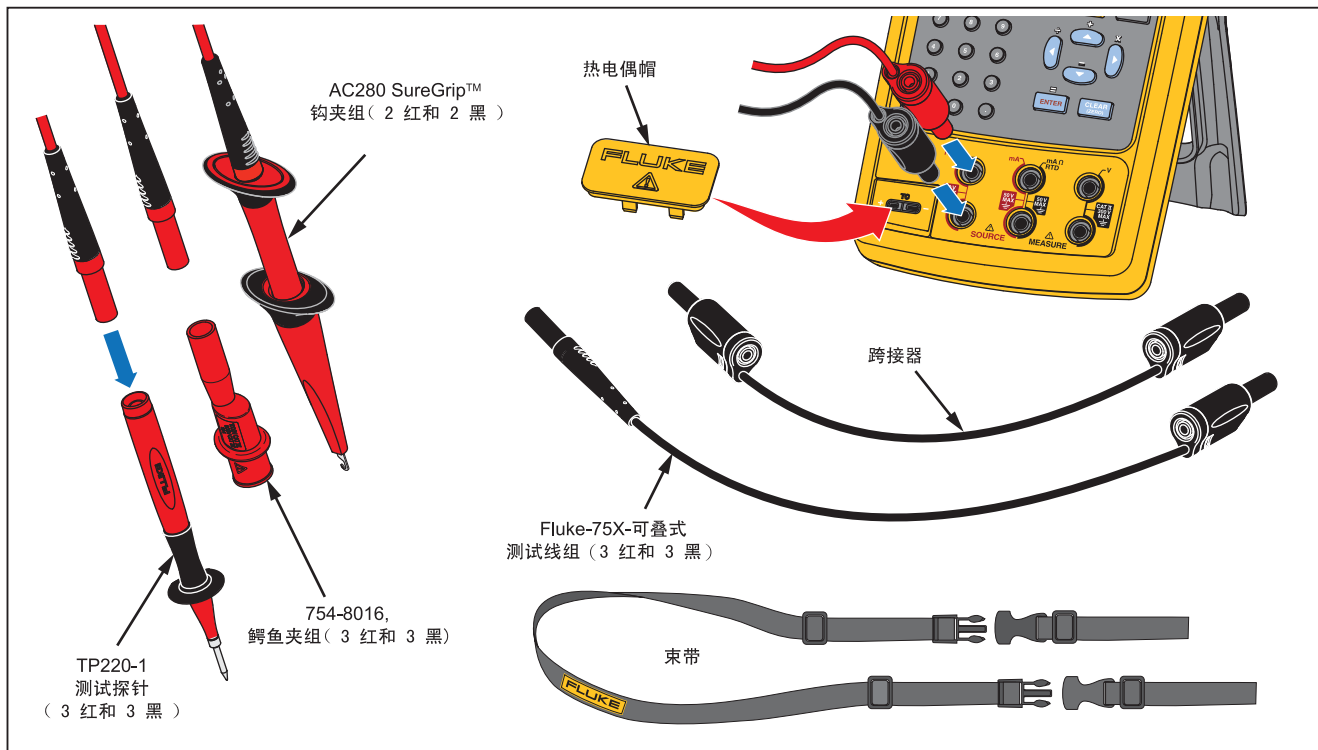
表 1. 符号 (续)

符号	含义	符号	含义
	允许在危险带电导线周围使用或从中取出。		符合澳洲的相关标准。
	双层绝缘		德国认证机构。
CAT II	CAT II (第二类) 设备用于防止受到由固定装置提供电源的耗能设备, 例如电视机、电脑、便携工具及其它家用电器所产生的瞬态损害。		

标准设备

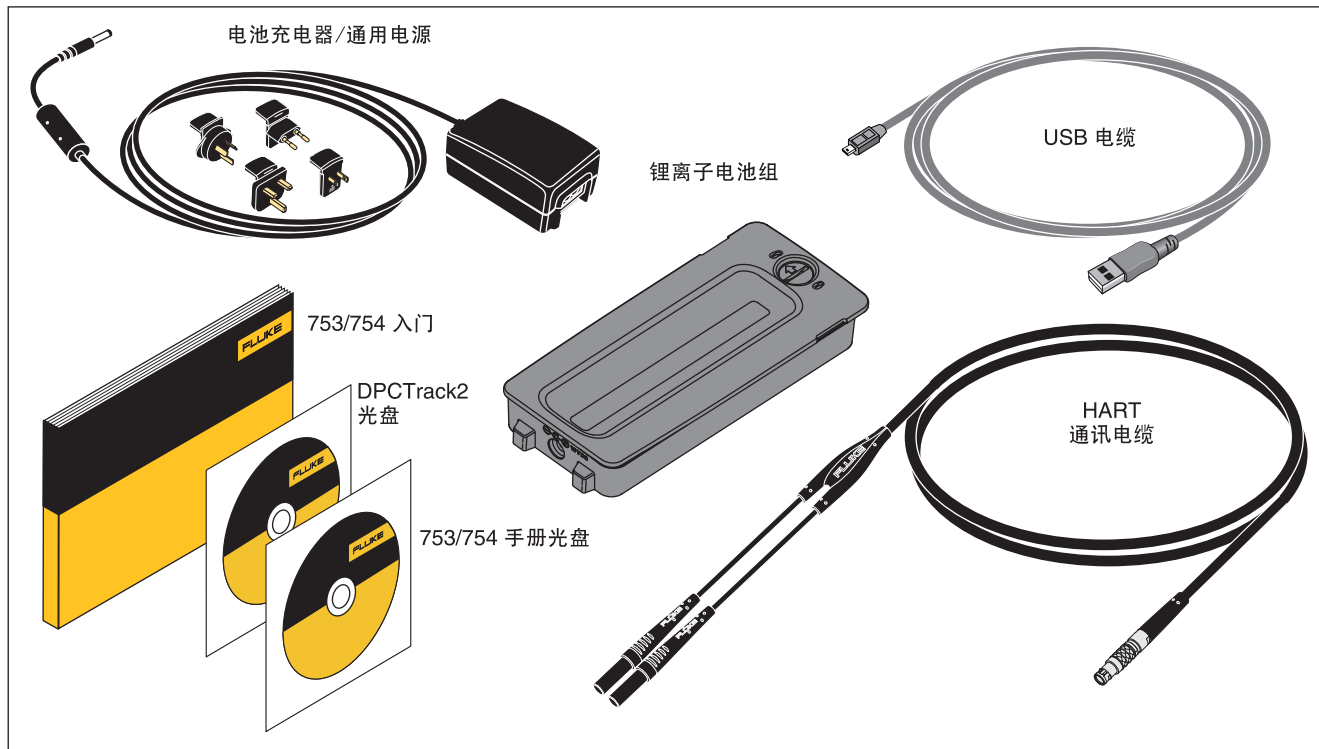
下表及图 1 中显示了产品内含的物品。若产品有损坏或缺件，请立即与购买处联系。

- 电池配有集成式充电器/电源和国际转接器
- 多语言印制 *753/754 入门手册*
- *753/754 手册光盘*包含多语言用户手册
- 三组 TP220-1 测试探针
- 三组带有可叠末端的 75X 工业测试线
- 三对 754 鳄鱼夹组（齿部延长）
- 两组 AC280 Suregrip 钩夹（红色和黑色）
- 可调式快拆束带
- 用于三线 RTD 测量连接的跨接器
- USB 电缆：6 英尺 A 类转迷你 B 类
- HART 通讯电缆 (754)
- 校准手册（可从 Fluke 网站获取）
- 演示版 DPCTrack2 应用软件
- NIST 可追溯校准证书
- 热电偶输入帽



gqt01f.eps

图 1. 标准设备



gqt02f.eps

图 1. 标准设备 (续)











功能

表 2 中简要显示了产品所提供的功能。更多功能包括：

- 模拟显示，便于在输入不稳定时读取测量值。
- 本地化显示（5 种语言）。请参阅“显示语言”。
- 热电偶 (TC) 输入/输出插口和带有自动参考连接温度补偿功能的内部等温块。或手动记录外部温度参考。
- 测试结果存储。
- 数据记录。自动记录最多 8000 个数据点。
- USB 计算机接口，可上传或下载任务、列表和结果。
- 使用分屏式“测量/输出”模式时，用于变送器和限位开关的自动校准程序。
- 在变送器模式下，可对产品进行配置以模拟过程仪器的功能。
- 带有平方根函数的计算器功能，以及包含测量值和输出值的可访问寄存器。
- 阻尼功能（平滑最近的几个读数），带有显示阻尼状态的指示符。
- 以工程单位、量程百分比、平方律输入或自定义单位显示测量值。
- “最小/最大”功能可捕获并显示最小和最大测量级别。
- 将输出值设为工程单位、量程百分比、平方律输出或自定义单位。
- 用于测试限位开关的手动和自动步进以及输出斜坡功能。跳闸检测是检测从一个斜坡增量到下一个的 1 V 变化或通断性状态变化（开路或短路）。

有关性能测试和校准说明，请从 [Fluke 网站](#) 下载 [753/754 校准手册](#)。

表 2. 输出和测量功能概要

功能	测量	输出
 直流电压	0 V 至 ± 300 V	0 V 至 ± 15 V (最大 10 mA)
 交流电压	0.27 V 至 300 V rms, 40 Hz 至 500 Hz	不输出
 频率	1 Hz 至 50 kHz	0.1 V 至 30 V p-p 正弦波, 或 15 V 峰值方波, 0.1 Hz 至 50 kHz 正弦波, 0.01 Hz 方波
 电阻	0 Ω 至 10 k Ω	0 Ω 至 10 k Ω
 直流电流	0 mA 至 100 mA	0 至 22 mA 输出或吸收
 通断性	用嘟声和文字 短路 (Short) 指示通断性	不输出
 热电偶	类型 E、N、J、K、T、B、R、S、C、L、U、BP 或 XK	
 RTD (2 线、3 线、4 线)	100 Ω 铂 (3926) 100 Ω 铂 (385) 120 Ω 镍 (672) 200 Ω 铂 (385) 500 Ω 铂 (385) 1000 Ω 铂 (385) 10 Ω 铜 (427) 100 Ω 铂 (3916)	
 压力	^[1] 29 个模块, 范围从 0 至 1 英寸 H ₂ O (250 Pa) 至 0 至 10,000 psi (69,000 kPa)	
 回路电源	26 V	
[1] 将外部手摇泵或其他压力源用作源压力功能的压力激发装置。		

入门指南






⚠⚠ 警告

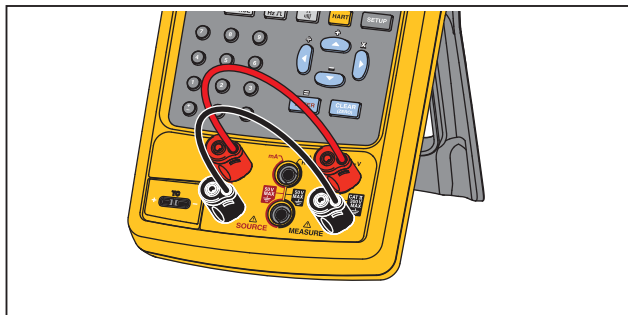
为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 测量电流时，先断开电路电源，再将产品接入电路中。将产品与电路串联连接。
- 请勿触摸香蕉插头上裸露的金属，其上电压可能造成死亡。
- 在测量电阻或通断性之前，请断开电源并对所有高压电容放电。

以下是一个简要的入门练习：

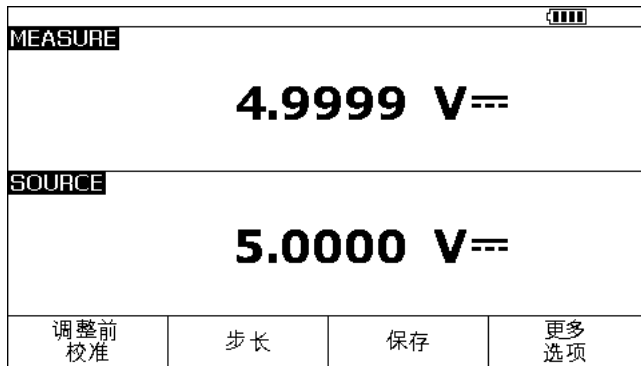
1. 打开产品包装后，对电池充电 8 小时（若电池在产品外，则充电 5 小时）。有关详情，请参阅“电池”。仅当产品关闭时才能对电池充电。

2. 将电压输出端连接到电压输入端。要完成此操作，将左边的一对插口 (V Ω RTD SOURCE) 连接到右边的一对插口 (V MEASURE)。请参阅图 2。
3. 按  打开产品电源。如果需要，调整显示亮度。请参阅“显示亮度”。产品启动后将进入直流电压测量功能，并通过一对 V MEASURE 输入插口进行读数。
4. 按  显示“输出”(SOURCE) 屏幕。产品仍然测量直流电压，有效测量值显示在显示屏顶部。
5. 按  选择直流电压输出。按键盘上的 5 以及 ，开始输出 5.0000 V 直流电压。
6. 按  转到分屏的同步“测量/输出”模式。产品同时输出并测量直流电压。测量读数显示在显示屏顶部，有效输出值显示在显示屏底部，如图 3 所示。



gks03f.eps

图 2. 跨接器连接



gqt04s.bmp

图 3. 测量/输出示例

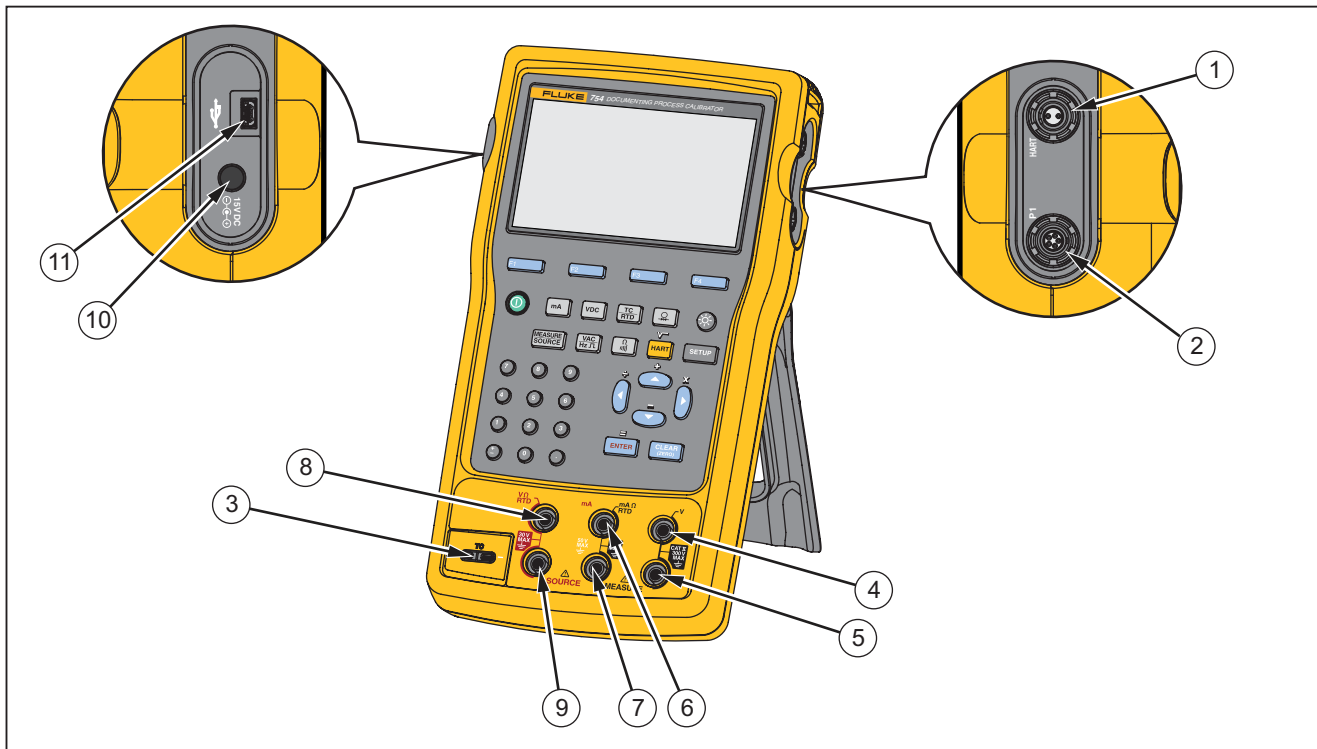
操作功能

输入和输出插口

图 4 显示了输入和输出插口及连接器。图 3 解释了它们的用途。

表 3. 输入/输出插口和连接器

编号	名称	说明
①	HART 插口 (仅限 754)	将产品连接到 HART 设备。
②	压力模块连接器	将产品连接到压力模块。
③	热电偶输入/输出	用于测量或模拟热电偶的插口。该插口可接受采用中心距为 7.9 毫米 (0.312 英寸) 的扁平型直列插刀的迷你极化热电偶插头。
④, ⑤	△ 测量 V 插口	用于测量电压、频率、三线或四线 RTD (热电阻) 的输入插口。
⑥, ⑦	△ 输出 mA、测量 mA Ω RTD 插口	用于输出或测量电流、测量电阻和 RTD, 以及供应回路电源的插口。
⑧, ⑨	△ 输出 V Ω RTD 插口	用于输出电压、电阻、频率及模拟 RTD 的输出插口。
⑩	电池充电器插口	用于电池充电器/通用电源 (本手册中称为电池充电器) 的插口。将电池充电器用于可使用交流电源的台面应用。
⑪	USB 端口 (2 型)	将产品连接到 PC 上的 USB 端口。

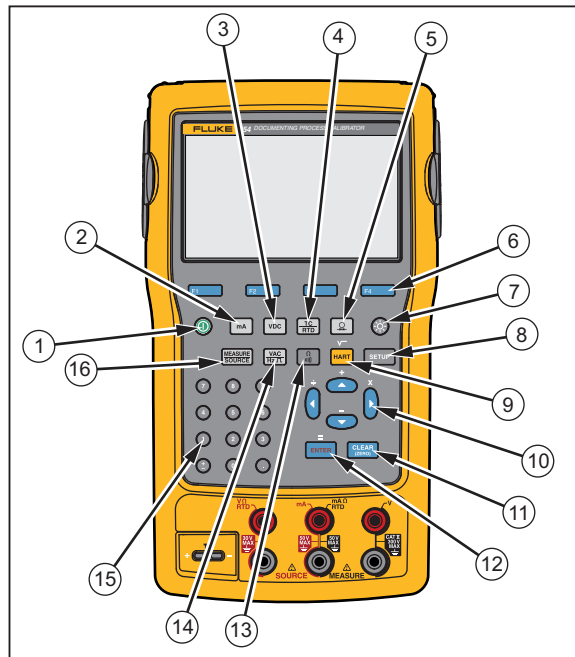


gks05f.eps

图 4. 输入/输出插口和连接器

按钮

图 5 显示了产品按钮，表 4 解释了它们的功能。功能键为显示屏下方的四个蓝色按钮 (F1-F4)。操作期间，功能键上方的标签上定义了功能键功能。本手册中以粗体显示功能键标签和其他显示文字，例如**选项 (Choices)**。



gks06f.eps

图 5. 按钮

表 4. 按钮







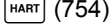
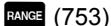










项目	按钮	说明
①		打开或关闭产品电源。
②		选择 mA（电流）测量或输出功能。要打开/关闭回路电源，转到“设置”(Setup) 模式。
③		选择“测量”(MEASURE) 模式中的直流电压功能，或“输出”(SOURCE) 模式中的直流电压。
④		选择 TC（热电偶）或 RTD（热电阻）测量或输出功能。
⑤		选择压力测量或输出功能。
⑥	   	功能键。执行显示屏中各功能键上方标签所指定的功能。
⑦		调整背光灯强度（三个级别）。
⑧		进入和退出“设置”(Setup) 模式以更改操作参数。
⑨	 	(754) 在 HART 通讯模式和模拟操作之间切换。在计算器模式中，该键提供平方根功能。 (753) 调整产品的量程。

表 4. 按钮 (续)

项目	按钮	说明
⑩		按  或  增大显示亮度。按  或  减小显示亮度 (七个级别)。 从显示屏上的列表中进行选择。 使用步进功能时, 增大或减小输出级别。 在计算器模式中, 提供算术功能 (+ - ÷ ×)。
⑪		清除输入的部分数据, 或在“输出”(SOURCE) 模式中就输出值给予提示。使用压力模块时, 将压力模块指示归零。
⑫		在设置输出值时完成数值输入, 或确认列表中的选项。在计算器模式中, 用作算术等号 (=)。
⑬		在“测量”(MEASURE) 模式中, 在电阻与通断性功能之间切换; 在“输出”(SOURCE) 模式中, 选择电阻功能。
⑭		在“测量”(MEASURE) 模式中, 在交流电压与频率功能之间切换; 在“输出”(SOURCE) 模式中, 选择频率输出。
⑮	数字键盘	需要输入数值时使用。
⑯		产品在“测量”(MEASURE)、 “输出”(SOURCE) 和“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式之间循环。

显示

图 6 和表 5 显示了典型的屏幕。所示的屏幕处于“测量”(MEASURE) 模式。屏幕顶部附近显示“输出关闭”(Source Off)。该屏幕区域显示了在其他模式 (“输出”(SOURCE) 或“测量”(MEASURE)) 中发生的情况。屏幕的其他部分为:

- **状态栏:** 显示时间和日期, 回路电源 (Loop Power)、电池自动保存 (Auto Battery Save)、背光灯超时 (Backlight Timeout) 的状态; 全部都在“设置”(Setup) 模式中设置。此处还会显示所选的 HART 信道 (如果启用 HART - 仅限 754) 以及电池电量不足和背光灯开启符号。
- **模式指示符:** 显示产品所处的模式: “测量”(MEASURE) 或“输出”(SOURCE)。在分屏式“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式中, 每个窗口都有一个模式指示符。

- **测量值:** 以所选的工程单位或量程百分比显示测量值。
- **量程状态:** 显示“自动量程”(Auto Range) 是否开启, 以及当前正在使用的操作量程。
- **自定义单位指示符:** 表示所示的单位是自定义的。不显示测量或输出功能的初始工程单位。
- **辅助值:** 当启用比例或自定义单位时, 以初始工程单位显示测量或输出值。

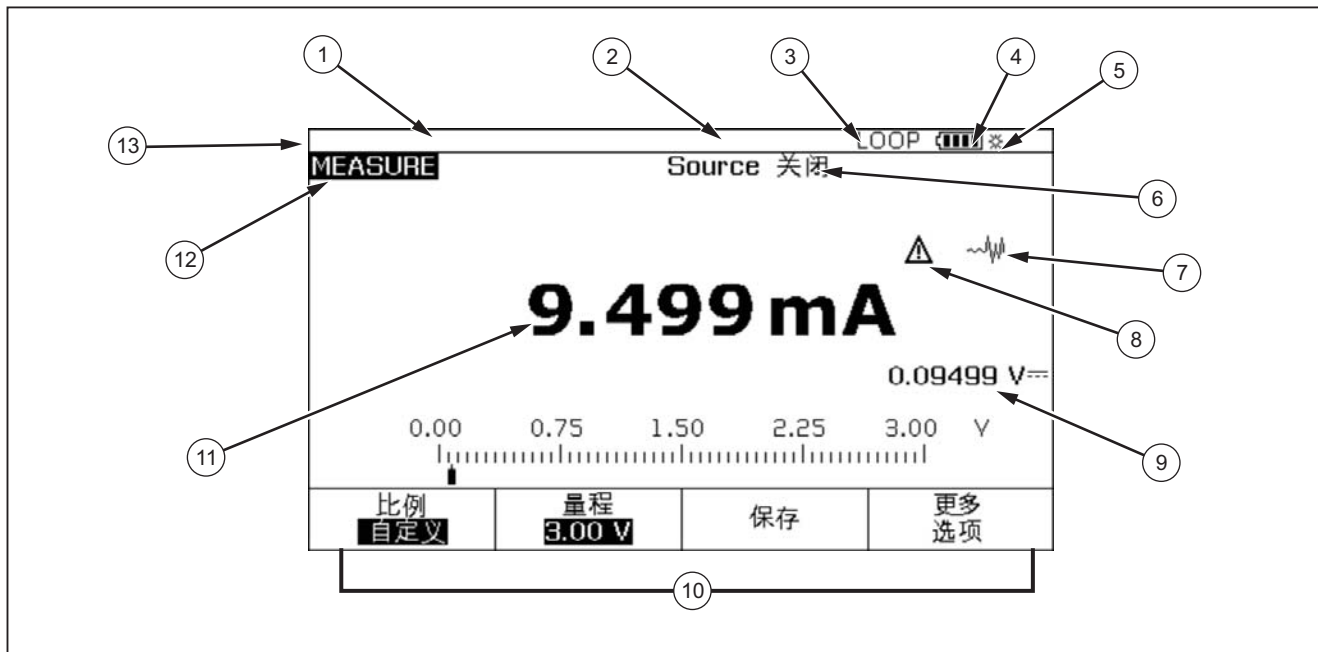


图 6. 典型显示中的元素

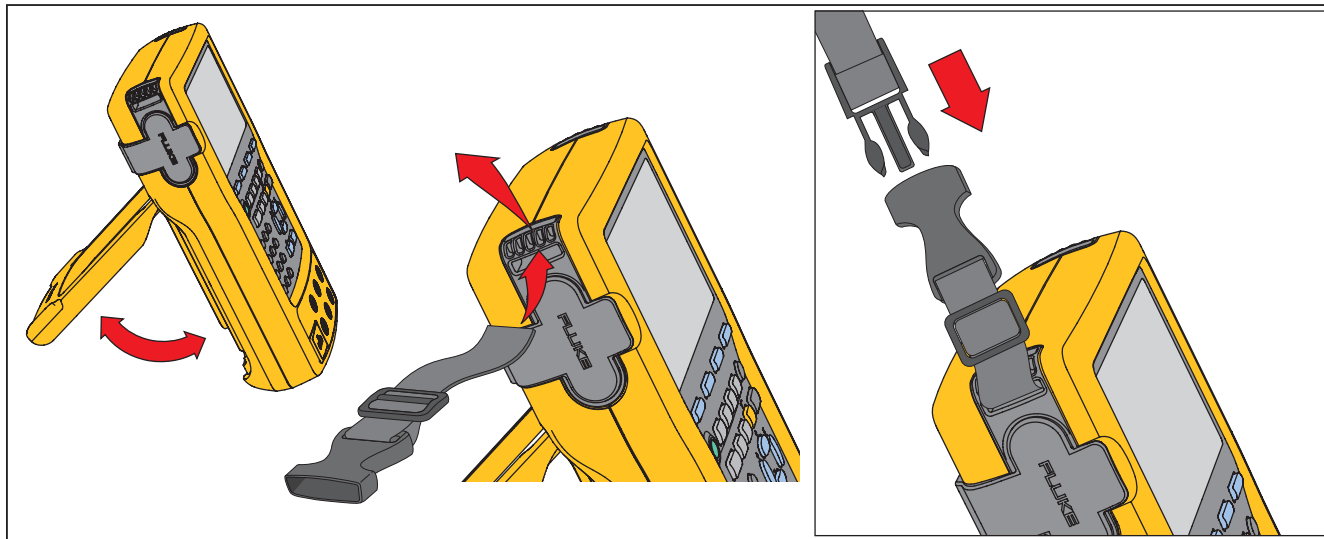
gqt07c.eps

表 5. 典型显示中的元素

项目	说明
①	时间和日期显示
②	HART 指示符
③	回路电源指示符
④	电池容量指示
⑤	背光灯指示符
⑥	输出状态
⑦	未阻尼（未稳定）指示符
⑧	自定义单位指示符
⑨	辅助值
⑩	功能键标签
⑪	测量值
⑫	模式指示符
⑬	状态栏

束带和支架

打开产品包装后，按照图 7 中的显示连接其提带。可根据需要调整束带，以便将产品挂在任何牢固的支架上。图 7 还显示了如何打开支架并以最佳的视角放置产品，以便于在台面上使用。



gks8f.eps

图 7. 支架的使用和束带连接

电池

⚠ 小心

为确保安全操作和维护产品：

- 勿将电池或电池组置于可能引起端子短路的容器内。
- 如果发生电池泄漏，使用前请先修复产品。
- 如果长时间不用，请卸下电池，以防止电池泄漏和损坏产品。
- 将电池充电器连接到产品前面的电源插座。
- 请仅使用 **Fluke** 认可的电源适配器对电池充电。
- 保持电池和电池组清洁干燥。用干净的干布将较脏的接头擦拭干净。
- 请勿将电池端子短接在一起。

⚠ 警告

为了防止人身伤害：

- 请勿将电池和电池组置于热源或火源附近。请勿置于阳光下照射。
- 请勿拆开或挤压电池和电池组。
- 请勿拆开电池。
- 电池含有危险化学物质，可能造成灼伤或爆炸。如果接触到化学物质，请用水清洗或求医。

给电池充电

首次使用产品前，请为电池充电。

当电池在产品中时，请按照以下步骤充电：

1. 关闭产品电源。
2. 将电池充电器连接到产品，不要打开产品电源。产品电源打开时，电池无法充电。

放在产品中时，电池完全充满需要 8 小时。请参阅图 8。

当电池在产品之外时，请按照以下步骤充电：

1. 将产品面朝下。
2. 使用平头螺丝刀，将电池锁从 （上锁）位置移到 （开锁）位置。
3. 取出电池。

4. 将电池充电器连接到输入端。在产品之外时，电池充满需要 5 小时。

注意

可选用 12 伏车用充电器。请参阅“附件”。

电池充电水平

使用以下两种方法确保电池已充电：

- 查看显示屏上的电池容量指示条。
- 查看电池上的电池充电指示灯。

电池在产品之外时，可以看到电池充电指示灯。取下电池但不连接到充电器，然后按电池充电指示灯下方的按钮。常绿的 LED 灯显示了电池的充电水平。所有 LED 灯都点亮时，表示电池完全充满。

将电池充电器连接到电池，然后按电池充电指示灯下方的按钮。LED 灯闪烁显示充电水平，但也表示电池正在充电。随着电池充电，LED 灯闪烁并移向充电指示灯的顶部。

电池寿命



电池容量指示条  显示在显示屏的右上方。

表 6 显示了完全充满的新电池的标准工作时间。在电池容量达到空 () 之前，保证产品性能符合其技术规格。

要更换电池，请参阅“电池更换”。

表 6. 典型的电池寿命

操作模式	背光灯低	背光灯高
测量，连续	13 小时	12 小时
测量和输出，开启回路电源，连续	7 小时	6 小时
典型的间歇操作	> 16 小时	> 16 小时

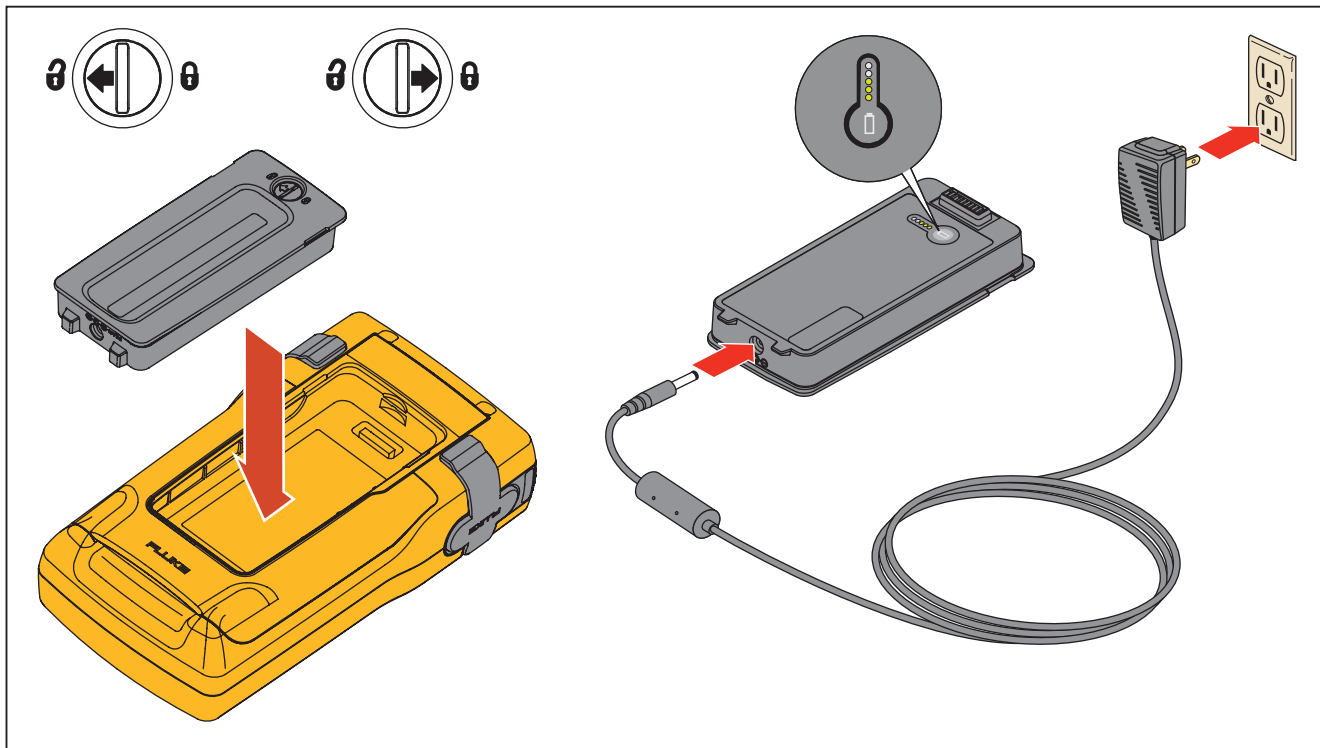


图 8. 电池拆除和充电器的使用

gks9f.eps

维护电池寿命

可选的电池自动保存 (Auto Battery Save) 功能可在选定的闲置时间后关闭产品电源。电池自动保存 (Auto Battery Save) 的默认设置为**关 (Off)**。关闭产品电源后会保留该设置。使用电池充电器时，电池自动保存 (Auto Battery Save) 功能同样起效。

要开启电池自动保存 (Auto Battery Save) 功能：

1. 按 **SETUP**。
2. 选择 **▼** 突出显示 **关 (Off)**。**Auto Battery SavAuto Battery Save**，按 **s** 软键。
3. 按 **▲** 突出显示 **开 (On)**，然后按 **ENTER**。
4. 要使用显示屏上显示的超时期限，请停在此处。按**完成 (Done)** 功能键或 退出“设置”(Setup) 模式，不要继续操作第 6 步。
5. 若要更改超时期限，请按 **▼** 选择**电池保存超时 (Battery Save Timeout)** 后面的超时期限。
6. 按 **ENTER** 或**选项 (Choices)** 功能键。
7. 记录以分钟计的超时期限选择（接受的范围：1 至 120 分钟）。
8. 按**完成 (Done)** 功能键。
9. 按**完成 (Done)** 功能键或 **SETUP** 退出“设置”(Setup) 模式。

电池充电器

⚠小心

为避免损坏产品，应仅使用产品随附的电池，**Fluke 型号 BP7240，部件号 4022220**。

拥有交流电源时，电池充电器可用于节约电池电量并为产品供电。如果电池放在产品中，则仅当产品关闭时才能为电池充电。校准仪器时，采用电池供电能够得到最佳的效果。

可选用 12 伏车用转接器，它可用于为产品之外的电池充电。请参阅“附件”。

显示语言

本产品以五种语言显示信息：

- 英语
- 欧洲法语
- 意大利语
- 德语
- 西班牙语

要更改显示语言：

1. 按 **SETUP**。
2. 按两下 **F3**。
3. 按三下 **▼**。
4. 按 **ENTER**。
5. 按 **▲** 或 **▼** 突出显示语言选项。
6. 按 **ENTER** 确认语言选择。启动后默认使用该语言。
7. 按 **SETUP** 退出“设置”(Setup) 模式。

显示亮度

有两种方法可以增大显示亮度：

- 按 **☼**。使用该按钮时，有三种亮度级别。
- 按 **▲** 或 **▶** 增大显示亮度。按 **▼** 或 **◀** 减小显示亮度。使用这些按钮时，有六种亮度级别。

在计算器模式中，所有四个方向键用于算术功能。

日期和时间

在正常操作期间，日期和时间可以显示在显示屏的顶部。可以在“设置”(Setup) 模式中开启或关闭日期和时间。另外还可以控制日期和时间格式。如果选择不使用日期和时间显示，则必须设置日历和时钟，因为时间戳会应用到所有保存的结果。

要设置时间和日期显示：

1. 按 **SETUP**。
2. 按**下一页 (Next Page)** 功能键。请参阅图 9。



图 9. 时间和日期显示

3. 按 **上** 和 **下** 将光标移到所需的参数，然后按 **ENTER** 或 **选项 (Choices)** 功能键选择该参数的设置。

例如，选择**日期格式 (Date Format)** 后便会显示图 10 中的画面。

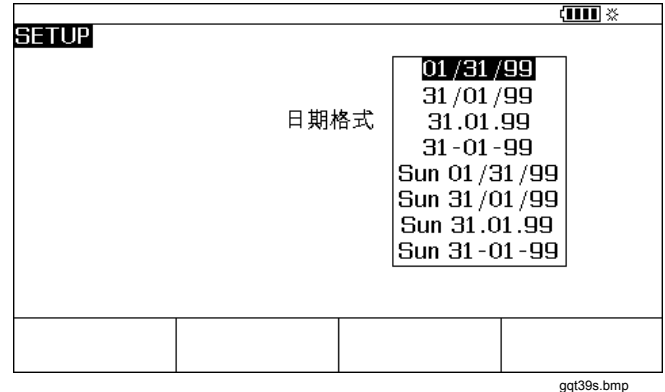





图 10. 编辑日期格式

4. 按 **左** 或 **右** 将光标移到所需的日期格式。
5. 按 **ENTER** 选择格式，然后返回到“设置”(Setup) 模式。
6. 选择其他选项，或按**完成 (Done)** 功能键或 **SETUP** 保存设置并退出“设置”(Setup) 模式。

背光灯

按  更改背光灯亮度，从暗到亮，再回到暗。当背光灯开启时，显示屏顶部显示 。将产品设为自动关闭背光灯，以尽量降低电池的用量。当背光灯开启且“背光灯自动关闭”(Auto Backlight Off) 功能生效时，显示屏顶部显示 。


要在设定的时间过后自动调暗背光灯：

1. 按 **SETUP**。
2. 按  将光标移到与 **背光灯自动关闭 (Auto Backlight Off)** 相同的行。
3. 按 **ENTER** 或 **选项 (Choices)** 功能键。
4. 按  突出显示 **开 (On)**，然后按 **ENTER**。
5. 要使用显示屏上显示的超时期限，请停在此处。按 **完成 (Done)** 功能键或 退出“设置”(Setup) 模式，不要继续操作第 6 步。
6. 要更改超时期限，请按  突出显示 **背光灯超时 (Backlight Timeout)** 后面的超时期限。
7. 按 **ENTER** 或 **选项 (Choices)** 功能键。
8. 记录以分钟计的超时期限选择（接受的范围：1 至 120 分钟）。
9. 按 **完成 (Done)** 功能键。
10. 按 **完成 (Done)** 功能键或 **SETUP** 退出“设置”(Setup) 模式。

当背光灯变暗时，产品还会发出嘟声。

个性化产品








您可以在产品中嵌入数字字母标识符，以便在产品启动时显示并显示在保存的结果中。要安装标识符：

1. 按 **SETUP**。
2. 按两下下一页 (**Next Page**)。
3. 按  将光标移到与 **ID** 相同的行。
4. 按 **ENTER** 或 **选项 (Choices)** 功能键。显示图 11 中的屏幕。



qq40s.bmp


图 11. 个性化产品

5. ID 字符串显示在带框区域的底部。要清除某个字符，按**退格 (Back Space)** 功能键。要清除整个字符串，按 。ID 字符串中记录的信息将与内存中存储的所有测量值一同记录。
6. 按 、、 或  选择一个字符，然后按 。使用数字键盘记录数值。
7. 执行第 6 步，直至获得满意的 ID 字符串。
8. 按**完成 (Done)** 功能键。
9. 按**完成 (Done)** 功能键或  退出“设置”(Setup) 模式。

测量模式

注意

要在测量时得到最佳的降噪效果和精确度，请使用电池；不要使用电池充电器。


操作模式（例如“测量”(MEASURE)、“输出”(SOURCE)）显示在显示屏的左上方。如果产品未处于“测量”(MEASURE) 模式，则按  直到显示“测量”(MEASURE)。要更改测量 (MEASURE) 参数，产品必须处于“测量”(MEASURE) 模式。





测量量程

产品通常会自动变到正确的测量量程。如果处于量程状态，则显示屏的左下方显示“量程”(Range) 或“自动”(Auto)。技术规格中显示了自动量程切换点。当按**量程 (Range)** 功能键时，量程被锁定。再按一下该键，转到下一个更高的量程并锁定。当选择不同的测量功能时，自动量程功能 (Auto Range) 生效。

如果量程被锁定，则超出量程的输入在显示屏上显示为 - - - - -。在自动量程 (Auto Range) 中，超出量程显示为 !!!!!!!。

电气参数测量

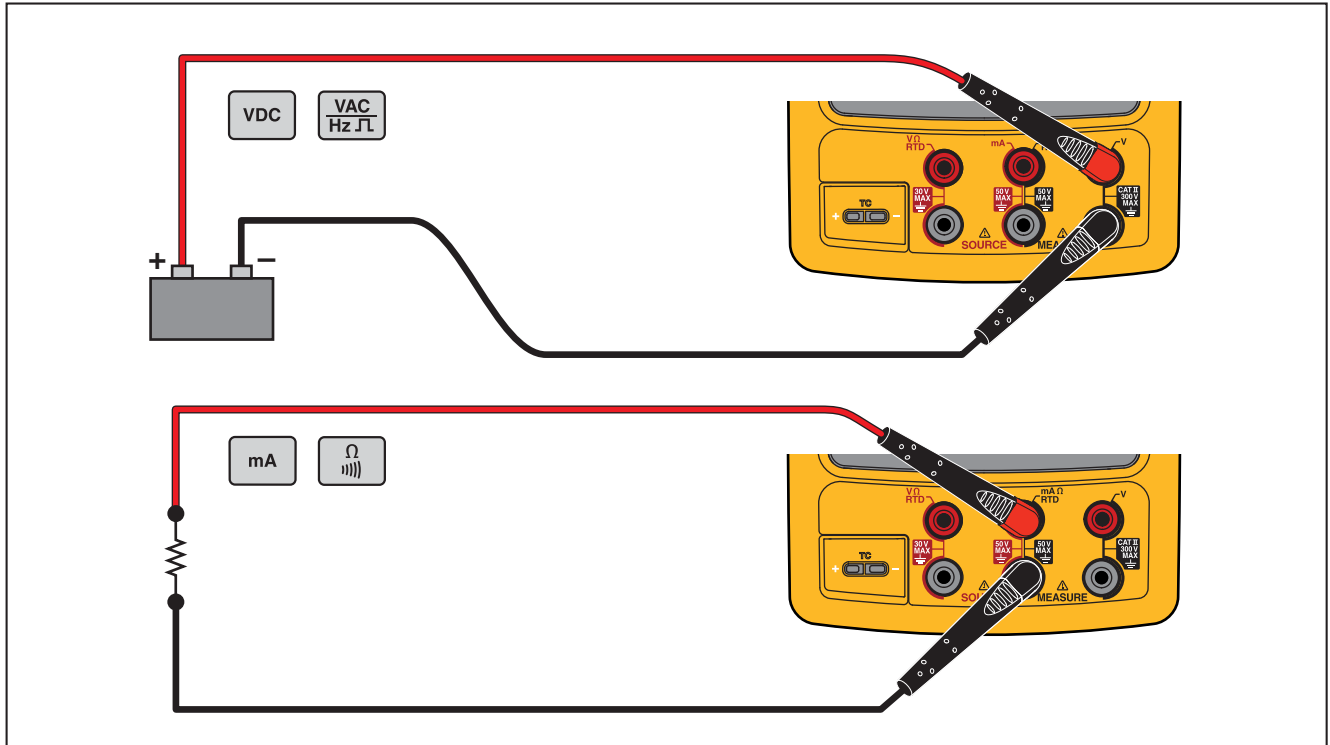
打开产品电源时，产品处于直流电压测量功能。图 12 显示了电气测量连接。要从“输出”(SOURCE) 或“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式中选择一种电气测量功能，请首先按  选择“测量”(MEASURE) 模式：

1. 按  选择电流；按  选择直流电压；按一下  选择交流电压或按两下选择频率；按  选择电阻。

注意

当测量频率时，产品会提示您选择频率量程。如果测量的频率预期将低于 20 Hz，则按  选择更低的频率量程，然后按 。



2. 连接用于您的测量功能的测试线，如图 12 所示。



gks10f.eps

图 12. 电气测量连接

通断性测试

1. 执行通断测试时，当 **短路**；如果电阻大于 400 欧姆时，则显示屏幕上显示 **Ω MEASURE jack and its common jack** 欧姆测量端子和公共端子之间电阻小于 25 欧姆时，则蜂鸣器响并且屏幕上显示，按  选择“测量”(MEASURE) 模式。
2. 按两下 ，显示**开 (Open)**。
3. 将产品连接到被测电路。请参阅图 12。

压力测量

Fluke 提供有多种量程和类型的压力模块。请参阅“附件”。使用压力模块之前，请先阅读其说明书。各模块有许多不同点，例如使用方法、归零方法、允许的过程压力介质类型，以及精确度规格。

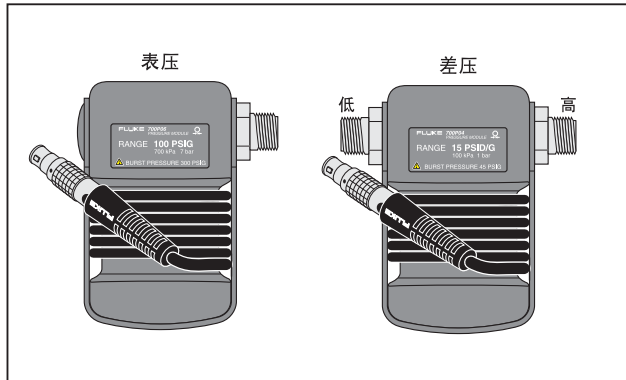
图 13 显示了表压和差压模块。如果将低压端向大气敞开，则差压模块也可用于表压模式。

要测量压力，按照模块说明书中的描述，针对待测的过程压力连接合适的压力模块。

要测量压力：

警告

为防止人身伤害，将压力模块连接到压力管路之前，请关闭阀门并慢慢排出压力，以免高压系统中的压力猛烈释放。



gks11f.eps



图 13. 表压和差压模块

⚠小心

为避免损坏产品或被测设备：




- 压力模块配件间或模块配件与模块体间的扭矩不得超过 10 英尺磅。
- 始终在压力模块接头、连接接头以及转接头之间施加正确的扭矩。
- 施加的压力切勿超过压力模块上印刷的额定最大值。
- 只能将压力模块用于指定的材质。请参阅印在压力模块上的内容或压力模块说明书了解可接受的材料兼容性。

将压力模块连接到产品，如图 14 所示。压力模块上的螺纹可接受标准的 1/4 NPT 管配件。如果必要，使用随附的 1/4 NPT 转 1/4 ISO 转接器。

1. 按  选择“测量”(MEASURE) 模式。
2. 按 。产品自动检测所安装的压力模块类型并相应地设置其量程。
3. 将压力归零。请参阅模块的说明书。取决于模块类型，模块可以拥有不同的归零程序。

注意

在执行输出或测量压力任务之前，必须归零。

4. 如果必要，可以将压力显示单位更改为 psi、mHg、inHg、inH₂O、ftH₂O、mH₂O、bar、Pa、g/cm² 或 inH₂O@60°F。度量单位 (kPa、mmHg 等) 会按照其基础单位 (Pa、mHg 等) 显示在“设置”模式中。要更改压力显示单位：
 1. 按 。
 2. 按两下下一页 (Next Page)。
 3. 将光标放在  或选项 (Choices) 功能键。
Pressure Units.
 4. 使用  或压力单位 (Pressure Units) 上，按
 5. 按完成 (Done) 功能键。

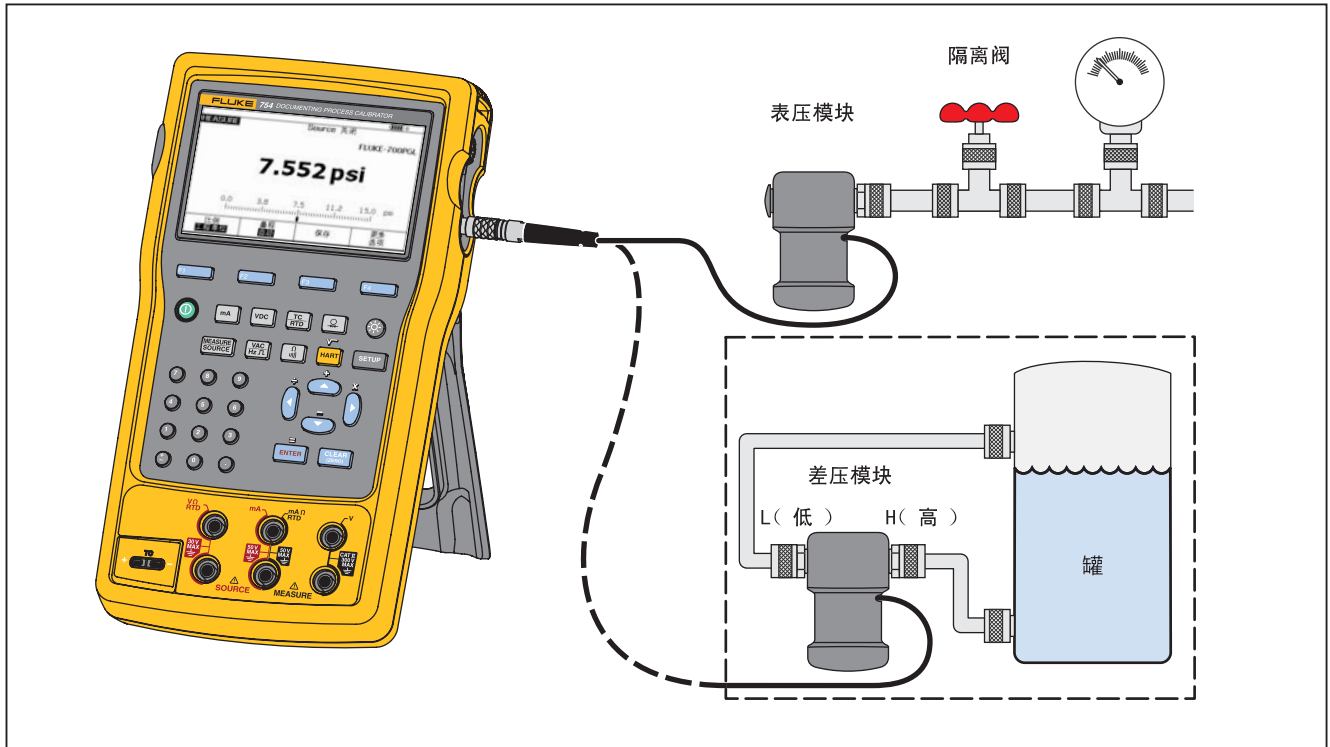


图 14. 压力测量连接

gqt12c.eps

温度测量

热电偶的使用

本产品支持十三种标准热电偶，每个都使用字母字符进行标识：E、N、J、K、T、B、R、S、C、L、U、XK 或 BP。表 7 总结了受支持的热电偶的量程和数量。

要使用热电偶来测量温度：





1. 将热电偶导线连接到正确的热电偶迷你插头，再到热电偶输入/输出端。请参阅图 15。

⚠小心

为防止损坏产品，切勿尝试将迷你插头强行插入错误的电极端。一个插脚比另一个要宽。

注意

如果产品和热电偶插头之间存在温差，请在将迷你插头插入热电偶输入/输出端后停顿一分钟或更长时间，以使连接器温度稳定。

2. 如果必要，按  选择“测量”(MEASURE) 模式。
3. 按 。
4. 选择**热电偶 (TC)**。
5. 显示屏提示您选择热电偶类型。
6. 使用  或 ，然后使用  选择所需的热电偶类型。
7. 如果必要，按照以下步骤在 °C、°F、°R、和 °K 温度单位之间切换：










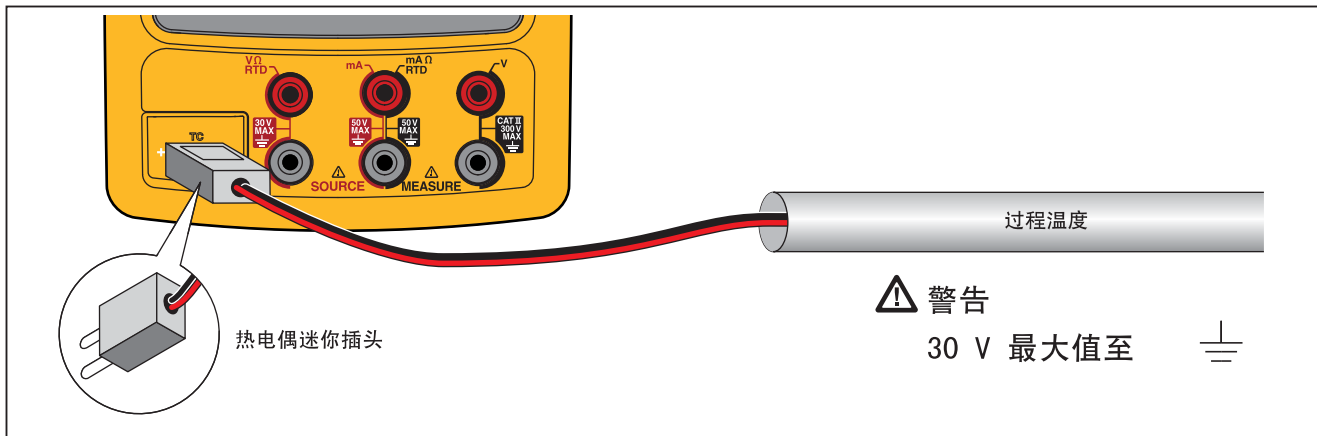
1. 按 。
2. 按两下**下一页 (Next Page)** 功能键。
3. 按  和  将光标移到所需的参数。
4. 按  或**选项 (Choices)** 功能键选择该参数的设置。
5. 按  或  将光标移到所需的设置。
6. 按  返回到  显示。
7. 按**完成 (Done)** 功能键或  退出“设置”(Setup) 模式。
8. 如果必要，在“设置”(Setup) 模式中的 **ITS-90** 或 **IPTS-68 温标 (IPTS-68 Temperature Scale)** 之间切换。其步骤与上方的 1-7 步相同。

表 7. 接受的热电偶类型

类型	正极导线 材料	正极导线 (H) 颜色		负极导线 材料	指定的量程 (°C)
		ANSI ^[1]	IEC ^[2]		
E	镍铬合金	紫红	紫色	铜镍合金	-250 至 1000
N	Ni-Cr-Si	橙色	粉红色	Ni-Si-Mg	-200 至 1300
J	铁	白色	黑色	铜镍合金	-210 至 1200
K	镍铬合金	黄色	绿色	阿留麦尔镍合金	-270 至 1372
T	铜	蓝色	棕色	铜镍合金	-250 至 400
B	铂 (30 % 铯)	灰色		铂 (6 % 铯)	600 至 1820
R	铂 (13 % 铯)	黑色	橙色	铂	-20 至 1767
S	铂 (10 % 铯)	黑色	橙色	铂	-20 至 1767
C ^[3]	钨 (5 % 铼)	白色		钨 (26 % 铼)	0 至 2316
L (DIN J)	铁			铜镍合金	-200 至 900
U (DIN T)	铜			铜镍合金	-200 至 600
BP	95 % 钨 + 5 % 铼	GOST		80 % 钨 + 20 % 铼	0 至 2500
		红色或粉红色			
XK	90.5 % 镍 = 9.5 % 铬	紫色或黑色		56 % 铜 + 44 % 镍	-200 至 800

[1] 美国国家标准学会 (ANSI) 设备的负端测试线 (L) 始终为红色。
 [2] 国际电工委员会 (IEC) 设备的负端测试线 (L) 始终为白色。
 [3] 不是 ANSI 命名, 而是 Hoskins Engineering 公司命名。



gqt12f.eps

图 15. 使用热电偶测量温度










热电阻 (RTD)

本产品接受表 8 中显示的 RTD 类型。RTD 的特性以 0 °C (32 °F) 下的电阻表示，称为“冰点”或 R_0 。最常见的 R_0 为 100 Ω 。许多 RTD 采用一种三终端配置。本产品接受两线、三线或四线连接的 RTD 测量输入。请参阅图 17。四线配置的测量精度最高，两线配置的测量精度最低。

表 8. 接受的 RTD 类型

RTD 类型	冰点 (R_0)	材料	α	范围 (°C)
Pt100 (3926)	100 Ω	铂	0.003926 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 至 630
Pt100 (385) ^[1]	100 Ω	铂	0.00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 至 800
Ni120 (672)	120 Ω	镍	0.00672 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-80 至 260
Pt200 (385)	200 Ω	铂	0.00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 至 630
Pt500 (385)	500 Ω	铂	0.00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 至 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	铂	0.00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 至 630
Cu10 (427)	9.035 Ω ^[2]	铜	0.00427 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-100 至 260
Pt100 (3916)	100 Ω	铂	0.003916 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 至 630
[1] 依据 IEC 751 标准				
[2] 10 Ω @ 25 °C				

要测量使用 RTD 输入时的温度:

1. 如果必要, 按  选择“测量”(MEASURE) 模式。
2. 按 。
3. 按  和 , 显示**选择 RTD 类型 (Select RTD Type)**。
4. 按  或  选择所需的 RTD 类型。
5. 按 。
6. 按  或  选择 2、3 或 4 线连接。显示屏上会显示连接。
7. 按照显示屏或图 14 中的说明, 将 RTD 连接到输入插口。如果使用 3 线连接, 则按照图示在 mA Ω RTD MEASURE 低插口与 V MEASURE 低插口之间连接随附的跨接器。
8. 按 。

小心

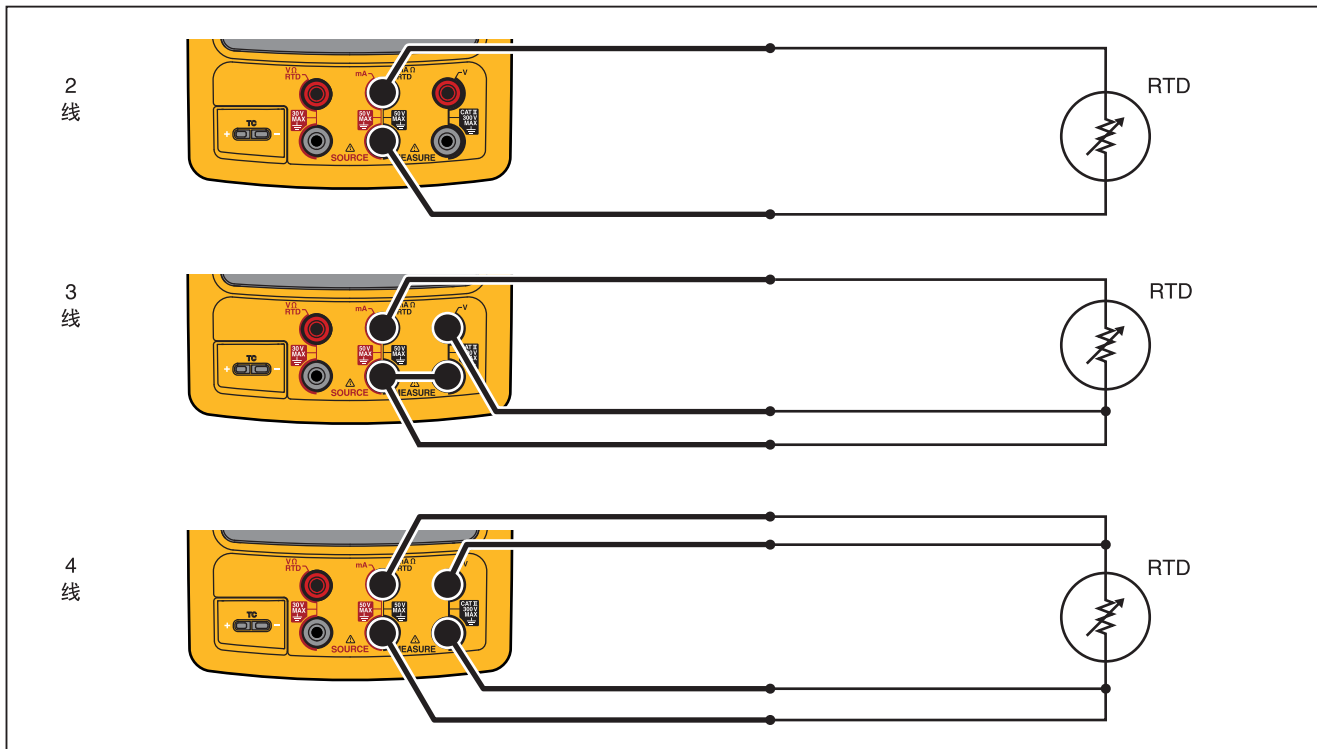
为防止损坏产品, 切勿强行将双香蕉插头沿水平方向插在任意两个插口之间。这会损坏插口。当 RTD 测量中要求这样做时, 应使用随附的跨接线。双香蕉插头可用于垂直方向。请参阅图 16。



gks14f.eps

图 16. 正确的跨接器使用

8. 如果必要，在“设置”(Setup) 中的 °C、°F、K 和 °R 温度单位之间切换：
 1. 按 **SETUP**。
 2. 按两下下一页 (**Next Page**) 功能键。
 3. 按 **▲** 和 **▼** 将光标移到**温度单位 (Temperature Units)**。
 4. 按 **ENTER** 或**选项 (Choices)** 功能键选择该参数的设置。
 5. 按 **▲** 或 **▼** 将光标移到所需的设置。
 6. 按 **ENTER** 返回到 **SETUP** 显示。
 7. 按**完成 (Done)** 功能键或 **SETUP** 退出“设置”(Setup) 模式。
9. 如果必要，在“设置”(Setup) 模式中的 **ITS-90** 或 **IPTS-68 温标 (IPTS-68 Temperature Scale)** 之间切换。其步骤与上方的 1-7 步相同。





gqt15f.eps

图 17. 使用 RTD 测量温度

测量比例

该功能可按照适用的过程仪器的响应来调整测量值。量程百分比适用于线性输出变送器或平方律变送器，例如报告流速的差压变送器。









线性输出变送器

1. 如果必要，按  选择“测量”(MEASURE) 模式。
2. 按照之前所述，选择一种测量功能 (、、、、 或 )。
3. 按 **比例 (Scale)** 功能键。
4. 从列表中选择 %。
5. 使用数字键盘记录 0% 比例值 (**0% 值**)。
6. 按 。
7. 使用数字键盘记录 100% 比例值 (**100% 值**)。
8. 按 。
9. 按 **完成 (Done)** 功能键。

量程百分比会一直有效，直到您更改为不同的测量功能，或按 **比例 (Scale)** 功能键并选择不同的比例模式。

平方律过程变量

当选择比例内的 $\sqrt{\quad}$ 时，产品将计算其输入的平方根，然后以百分比显示测量值。例如，当产品连接到压力差变送器的输出时，产品指示将与流速成比例。

1. 如果必要，按  选择“测量”(MEASURE) 模式。
2. 按照之前所述，选择一种测量功能 (、、、、 或 )。
3. 按 **比例 (Scale)** 功能键。
4. 从列表中选择 $\sqrt{\quad}$ 。
5. 使用数字键盘记录 0% 比例值 (**0% 值**)。
6. 按 。
7. 使用数字键盘记录 100% 比例值 (**100% 值**)。
8. 按 **完成 (Done)** 功能键。

平方根量程百分比会一直有效，直到您更改为不同的测量功能，或按 **比例 (Scale)** 功能键并选择不同的比例模式。

使用自定义单位测量或输出

⚠⚠警告

为避免触电，当使用自定义单位进行测量时，请始终查看下方显示的及位于主屏幕右侧的辅助值，以了解采用原工程单位的实际测量值。

可以将测量或输出屏幕设为显示自定义单位。要完成此操作，请选择一种功能（例如 mV 直流电），根据需要调整，然后记录自定义单位的数字字母名称（例如 PH）。

要设置自定义单位：

1. 当测量或输出所需功能时，按**比例 (Scale)** 功能键，然后从列表中选择**自定义单位 (Custom Units)**。
2. 记录转换函数输入的 0% 和 100% 比例点。
3. 按**自定义单位 (Custom Units)** 功能键。
4. 记录转换函数输出的 0% 和 100% 比例点。
5. 使用数字和字母输入窗口，记录自定义单位的名称（最多四个字符），例如 **PH**（表示 pH），然后按 **ENTER**。

自定义单位 (Custom Units) 激活时，显示屏上的自定义单位右侧显示 **△**。一旦设置完自定义测量单位，该单位便可用于分屏式“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式中的校准程序。要取消**自定义单位 (Custom Units)**，再按一下**自定义单位 (Custom Units)** 功能键即可。

使用 700-IV 电流分流器

要同时输出和测量电流，必须配备电流分流器并使用电压测量功能。Fluke 700-IV 电流分流器专门为与 700 系列 Documenting Process 产品配合使用而设计。


要使用电流分流器测量电流：

1. 将电流分流器连接到 **MEASURE V** 插口。
2. 将待测的电流信号连接到电流分流器。
3. 按 **VDC** 选择直流电压测量功能。
4. 按**比例 (Scale)** 功能键。
5. 从列表中选择**电流分流器 (Current Shunt)**。
6. 按 **ENTER**。
7. 产品自动配置并为电流分流器使用正确的自定义比例因数。


阻尼测量

本产品通常采用一个软件滤波器，对所有功能（通断性除外）中的测量值进行阻尼。技术规格假定阻尼功能开启。阻尼方法是计算最近八个连续测量值的平均值。Fluke 建议保持阻尼功能开启。当测量响应比精确度或降噪更重要时，关闭阻尼功能会非常有用。要关闭阻尼，按两下**更多选项 (More Choices)** 功能键，然后按**阻尼 (Dampen)** 功能键，显示**关 (Off)**。再按一下**阻尼 (Dampen)** 即可重新开启阻尼功能。默认状态为**开 (On)**。

注意










当测量值超出随机噪声窗口时，计算新的平均值。如果阻尼功能关闭，或直到对测量值完全进行了阻尼，则显示  符号。

输出模式

显示屏上显示操作模式（例如“测量”(MEASURE)、“输出”(SOURCE)）。如果产品未处于“输出”(SOURCE) 模式，则按  直到显示“输出”(SOURCE)。要更改任何输出参数，产品必须处于“输出”(SOURCE) 模式。

输出电气参数

要选择一种电气输出功能：

1. 根据输出功能，按照图 18 所示连接测试线。
2. 按  选择电流；按  选择直流电压；按  选择频率；按  选择电阻。
3. 记录所需的输出值，然后按 。例如要输出 5.5 V 直流电，按    。

注意

如果是输出频率，则在产品询问您选择零对称正弦波还是正方波时进行选择。指定的幅值为峰峰幅值。

4. 要更改输出值，请记录新值并按 **ENTER**。

注意

如果是输出电流，则使用输出前，先等待 $\sim\mu$ 符号消失。

5. 要设置当前输出功能中的输出值，请按 **CLEAR (ZERO)**，然后输入所需值并按 **ENTER**。
6. 要完全关闭输出功能，按两下 **CLEAR (ZERO)**。

注意

使用输出电流功能来驱动电流回路。这与产品为过程仪器供电中的回路电源功能不同。要输出回路电源，使用“设置”(Setup) 模式中的**回路电源 (Loop Power)** 功能。

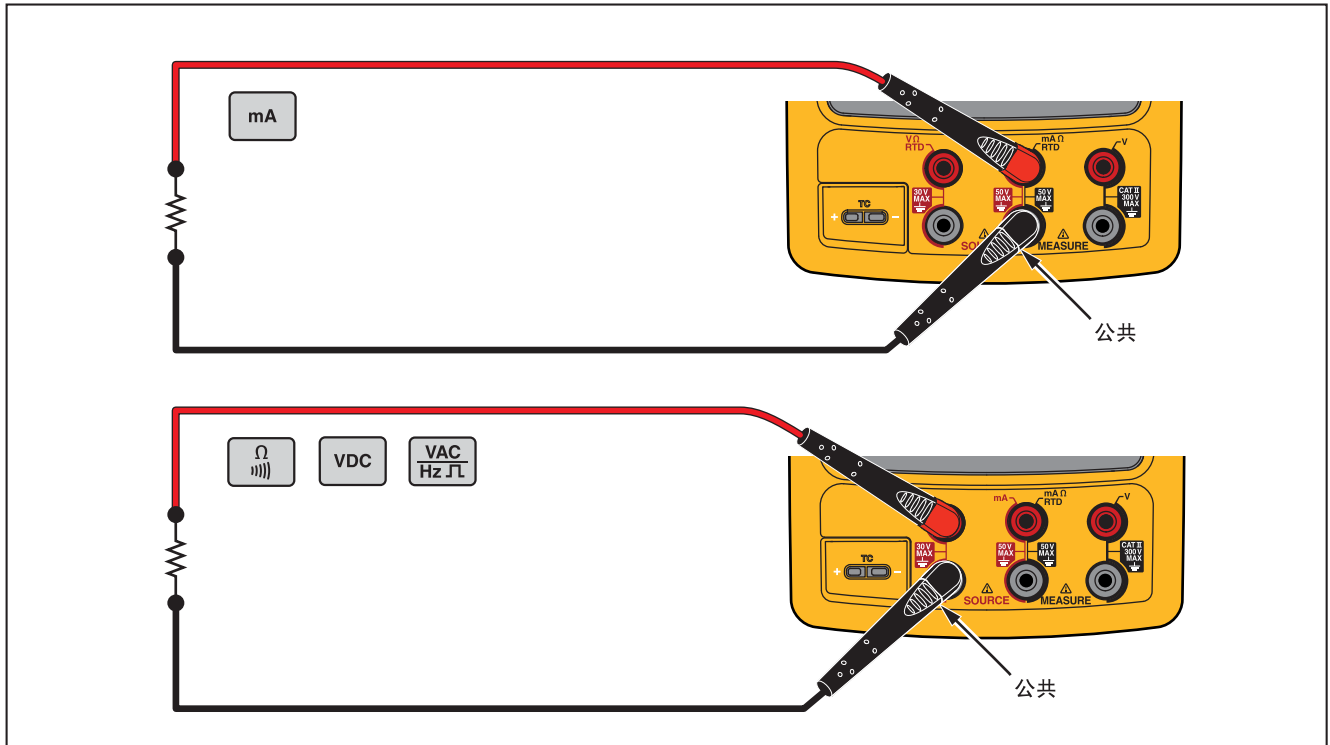



图 18. 电气输出连接

gqt16f.eps

4 至 20 mA 变送器模拟

通过输出 mA 功能，可将产品配置为电流回路上的一个负载。在“输出”(SOURCE) 模式中，当按  时，显示屏会提示您选择**输出 mA (Source mA)** 还是**模拟变送器 (Simulate Transmitter)**。选择**输出 mA (Source mA)** 时，产品输出电流；选择**模拟变送器 (Simulate Transmitter)** 时，产品输出可变电阻以将电流维持在指定值。将外部回路供电连接到正极（顶部）mA 插口，如图 19 所示。

注意

另请参阅“变送器模式”，在该模式中可以临时配置产品以替换两线过程变送器。

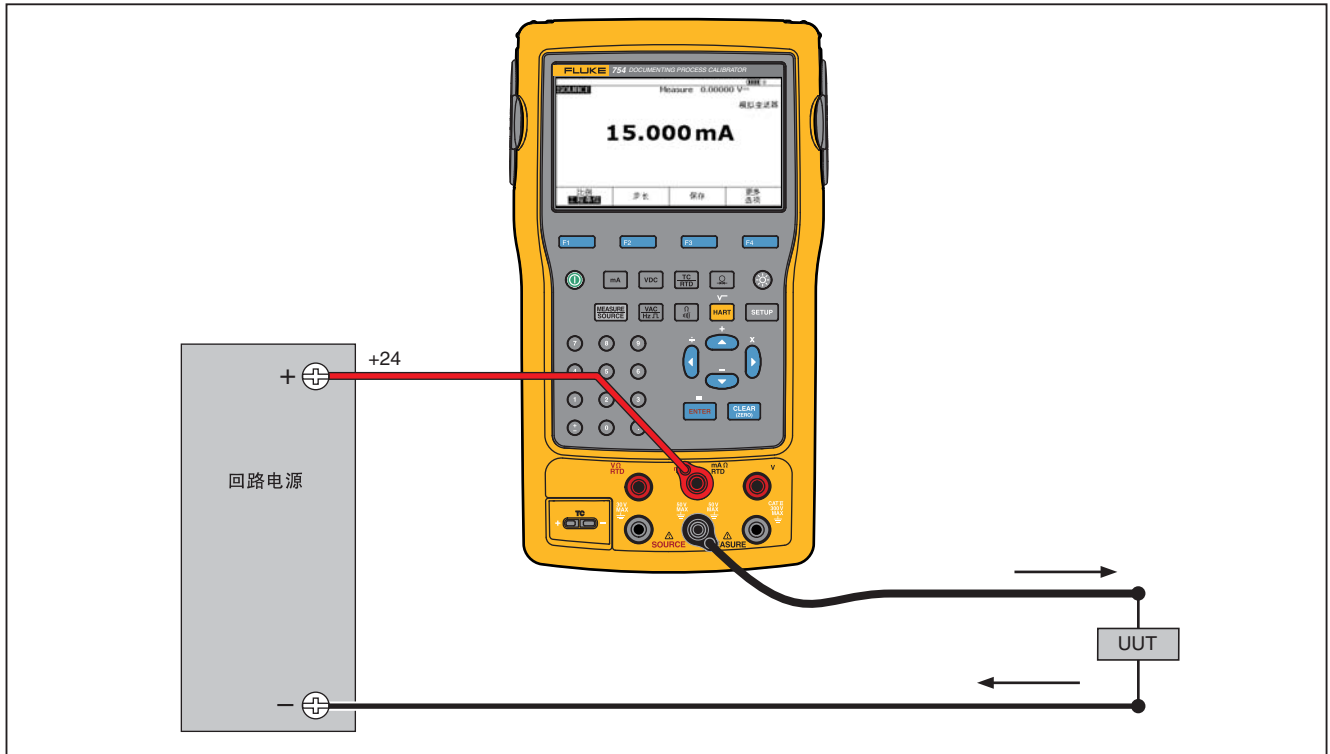


图 19. 模拟 4 至 20 mA 变送器的连接

gqt17c.eps

提供回路电源

本产品通过内部 250 Ω 串联电阻提供 26 V 直流回路电源。该设置可为回路上的两或三个 4-20 mA 设备提供充足的电流。



使用回路电源时，mA 插口专用于测量电流回路。也就是说，输出 mA、测量 RTD 和测量 Ω 功能都不可用（请参阅表 10）。

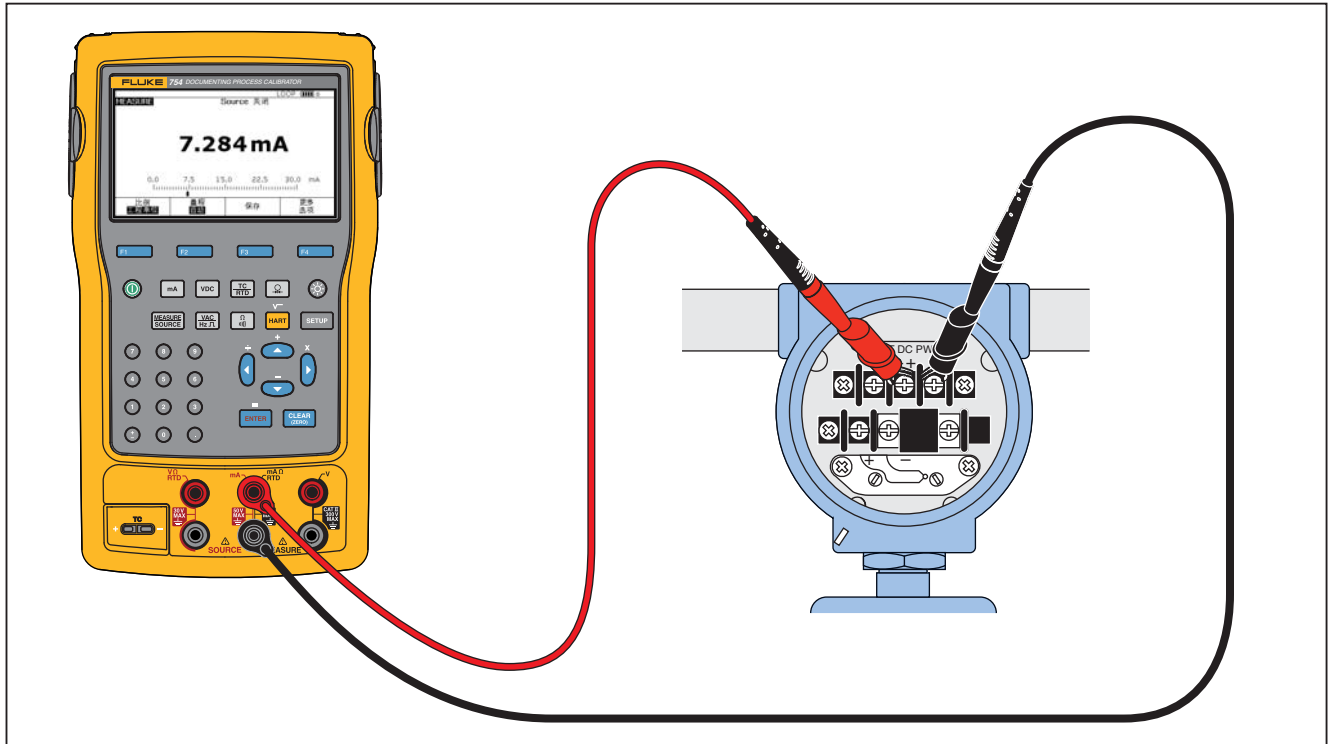
按图 20 所示串联产品和仪器电流回路。要提供回路电源：

1. 按 **SETUP** 选择“设置”(Setup) 模式。

注意

突出显示“回路电源，已禁用” (Loop Power, Disabled)。

2. 按  和  选择已禁用 (Disabled) 或已启用 (Enabled)。
3. 按 **ENTER**。
4. 按**完成 (Done)** 功能键。当回路电源启用时，显示屏上显示“回路” (LOOP)。



gqt18c.eps

图 20. 提供回路电源的连接

输出压力

本产品具有输出压力显示功能，此时需要外部压力手摇泵。可使用该功能来校准仪器，此时需要压力输出或差压测量值。有关此项应用的信息，请参阅图 21 和 36。

Fluke 提供有多种量程和类型的压力模块，请参阅“附件”。使用压力模块之前，请先阅读其说明书。各模块有许多不同点，例如使用方法、归零方法、允许的过程压力介质类型，以及精确度规格。

要使用输出压力显示，请参阅图 21：



⚠ 警告

为避免增压系统内的压力突然释放，在将压力模块连接到压力管路之前，应先关闭阀门并缓慢减压。

⚠ 小心

为避免对压力模块造成机械损坏：

- 切勿在压力模块配件之间或配件与模块体之间施加高于 10 英尺磅的扭矩。
- 始终在压力模块配件与连接配件或转接器之间施加正确的扭矩。
- 为了避免由于过压而损坏压力模块，切勿施加超过压力模块上所印的最高额定值的压力。
- 为避免由于腐蚀而损坏压力模块，压力模块必须使用规定的材料。请参阅印在压力模块上的内容或压力模块说明书了解可接受的材料兼容性。

1. 将压力模块和压力输出连接到产品，如图 21 所示。压力模块上的螺纹可接受 $\frac{1}{4}$ NPT 配件。如果必要，使用随附的 $\frac{1}{4}$ NPT 转 $\frac{1}{4}$ ISO 转接器。
2. 如果必要，按  选择“输出”(SOURCE) 模式。
3. 按 。产品自动检测所安装的压力模块类型并相应地设置其量程。
4. 依照模块指示卡所述将压力模块归零。各模块类型的归零方式不同。在执行输出或测量压力任务之前，必须对压力模块进行归零。

5. 利用压力输出将压力管路加压至显示屏上显示的所需压力值。
6. 如果必要，可以将压力显示单位更改为 psi、mHg、inHg、inH₂O、ftH₂O、mH₂O、bar、Pa、g/cm² 或 inH₂O@60°F。度量单位 (kPa、mmHg 等) 会按照其基础单位 (Pa、mHg 等) 显示在“设置”(Setup) 模式中。

要更改压力显示单位：

1. 按 。
2. 按两下下一页 (Next Page)。
3. 将光标放在 。Pressure Units.
4. 使用压力单位 (Pressure Units) 上，按 。
5. 按完成 (Done) 功能键。

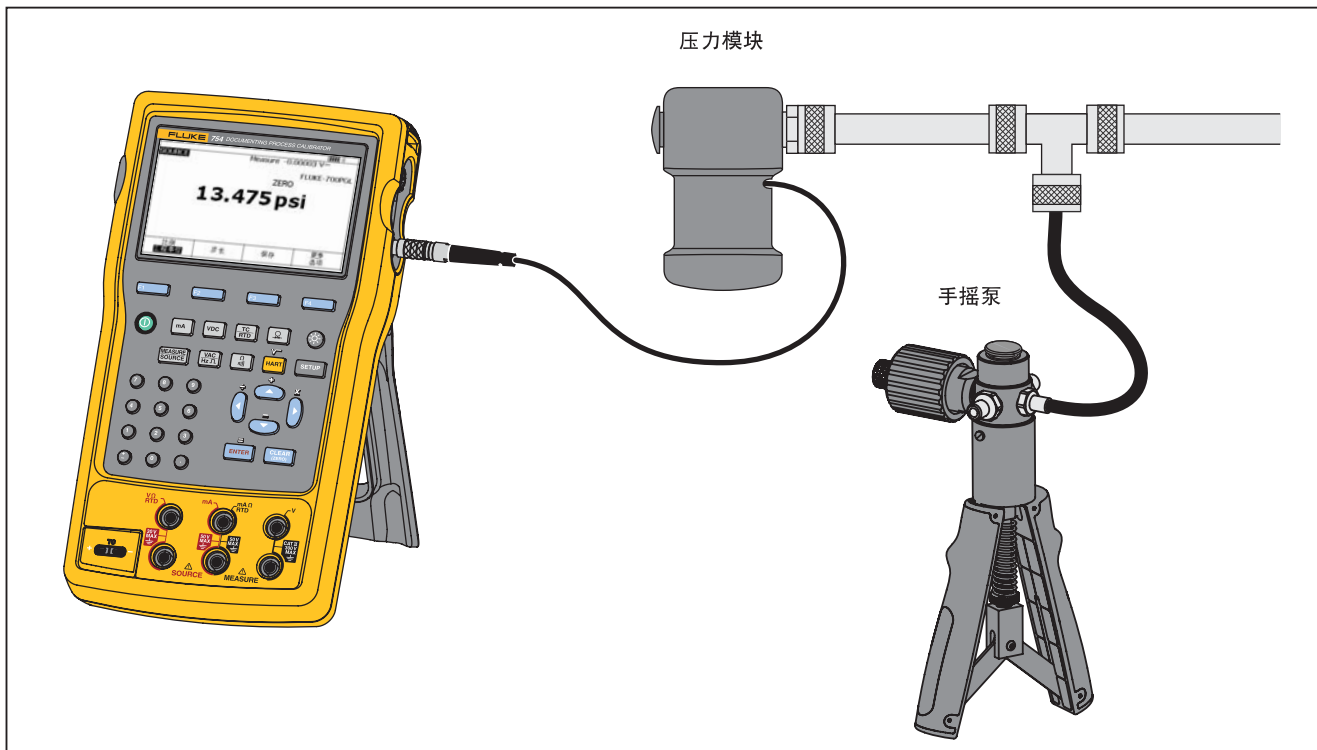


图 21. 输出压力的连接

gqt19c.eps

热电偶模拟

注意

有关本产品所支持的热电偶类型，请参阅“温度测量”中的表格。

使用热电偶线和正确的热电偶迷你连接器（采用中心距为 7.9 毫米（0.312 英寸）的扁平型直列插刀的极化热电偶插头）将产品热电偶输入/输出端连接到被测仪器。

⚠ 小心

为防止损坏产品，切勿尝试将迷你插头强行插入错误的电极端。一个插脚比另一个要宽。

图 19 显示了此连接。要模拟热电偶：

1. 将热电偶导线连接到正确的热电偶迷你插头，再到热电偶输入/输出端。请参阅图 15。
2. 如果必要，按 **MEASUREMENT SOURCE** 选择“输出”(SOURCE) 模式。

3. 按 **TC RTD**，然后按 **ENTER** 选择热电偶传感器类型。显示屏提示您选择热电偶类型。
4. 按 **▲** 或 **▼**，然后按 **ENTER** 选择所需的热电偶类型。
5. 按 **▲** 或 **▼**，然后按 **ENTER** 选择线性 T（默认）或线性 mV（校准与毫伏输入呈线性对应的温度变送器）。
6. 按照显示屏的提示记录要模拟的温度，然后按 **ENTER**。

注意

如果使用铜线取代热电偶线，则参考接点将不再位于产品内部。参考接点移到仪器（变送器、指示器、控制器等）输入终端。必须准确测量外部参考温度并记录在产品中。要执行此操作，请按 **SETUP** 并设置**参考连接补偿 (Ref. Junc. Compensat.)** 和**参考连接温度 (Ref. Junc. Temp.)**。记录外部参考温度后，产品会纠正所有电压以针对此新的参考连接温度进行调整。










RTD 模拟

注意

有关与产品兼容的 RTD（热电阻）类型的的数据，请参阅表 8。

将产品连接到被测仪器，如图 23 所示。该图显示两线、三线或四线变送器的连接。对于三线或四线变送器，请使用 4 英寸长的可叠式跨接器电缆将第三根和第四根线连接到输出 V Ω RTD 插口。

要模拟 RTD（热电阻）：

1. 如果必要，按  选择“输出”(SOURCE) 模式。
2. 按 。
3. 按  或  选择 RTD。
4. 按 。显示“选择 RTD 类型”(Select RTD Type) 屏幕。
5. 按  或 ，然后按  选择所需的 RTD 类型。
6. 产品提示您使用键盘输入要模拟的温度。输入温度，然后按 。

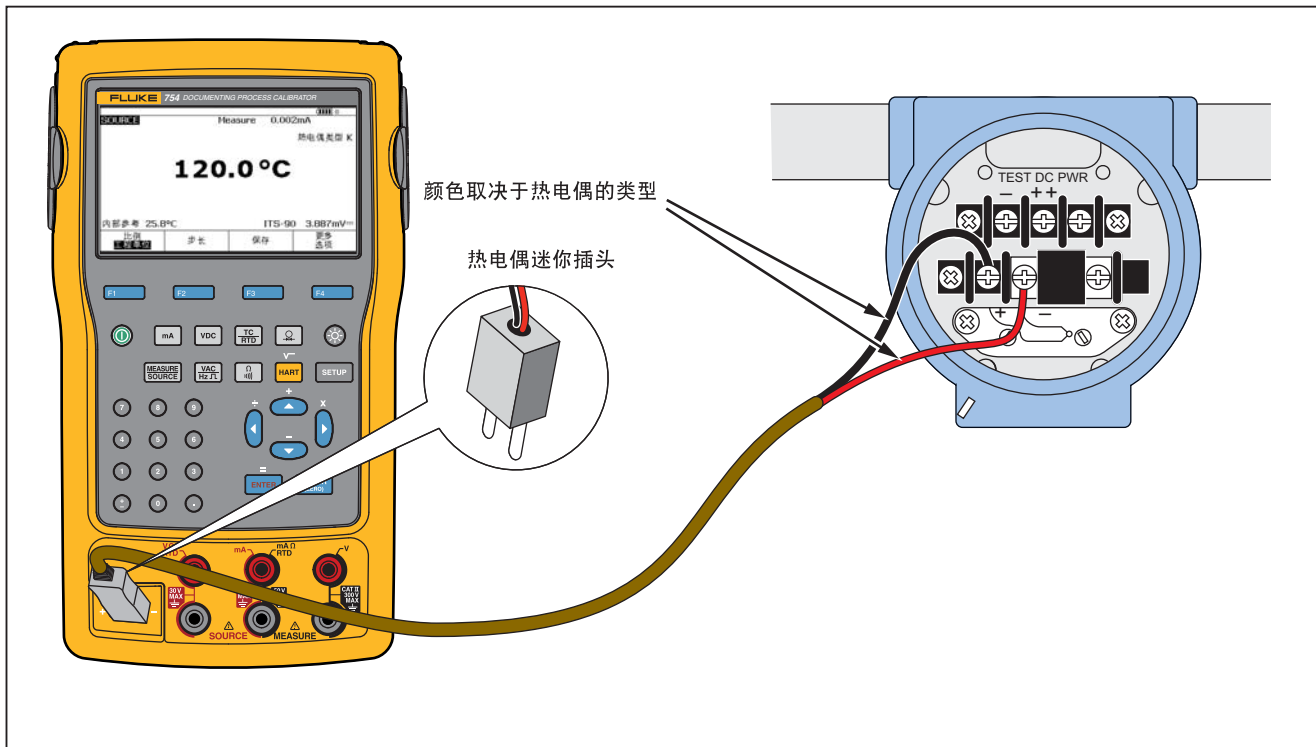
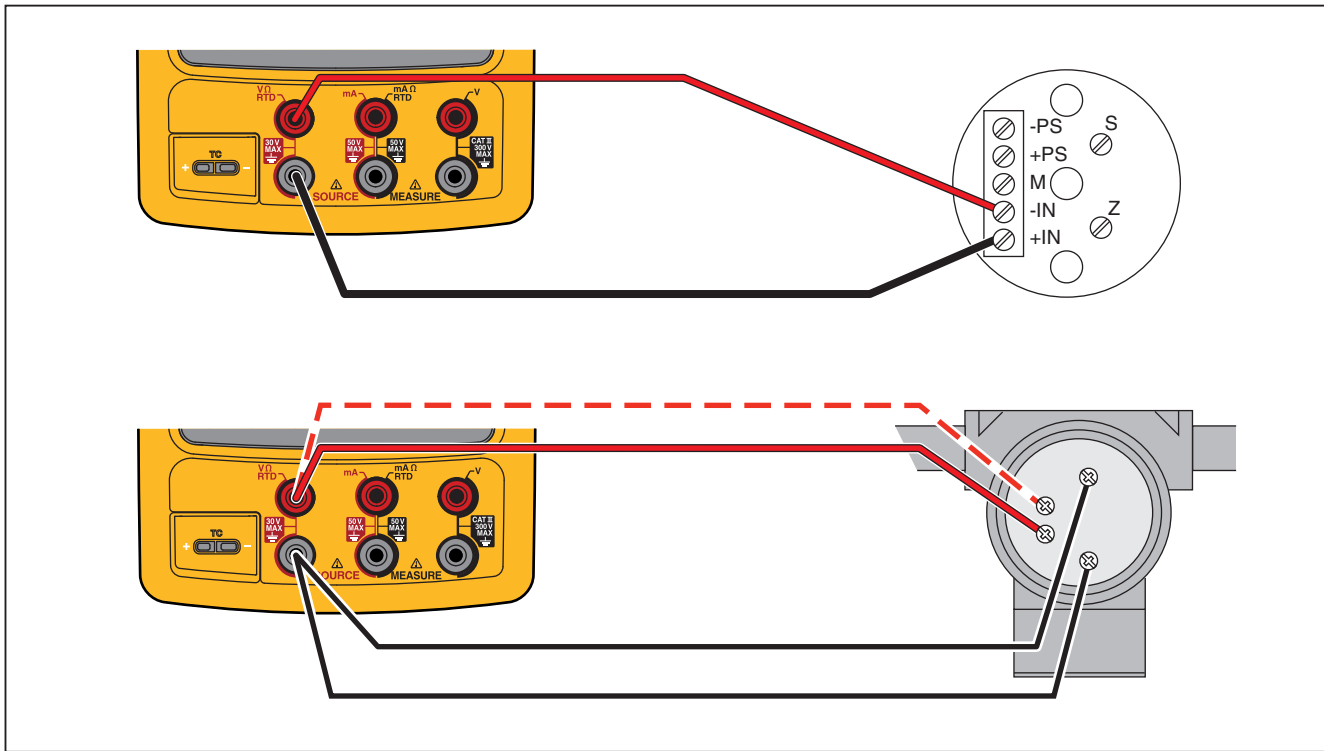


图 22. 模拟热电偶的连接



gks21f.eps

图 23. 模拟 RTD 的连接

使用Hart Scientific Drywell (哈特干井炉)输出温度




本产品可使用输出温度。支持多种型号。

干井驱动程序能够与哈特干井炉的其他干井进行通讯，前提是它们对哈特干井炉的标准串行接口命令做出响应。


将干井接口电缆插入压力模块连接器（如图 24 所示），从而将产品连接到干井。如果干井采用 DB9 连接器，则使用 DB9 零调制解调器转接器将干井接口电缆直接插入干井。除本产品的干井接口电缆之外，带有 3.5 毫米插口连接器的干井还需要使用干井随附的串行电缆。接合两根电缆的 DB9 连接器，然后将 3.5 毫米插口连接到干井。

确保将干井的串行通讯速率配置为 2400、4800 或 9600 位每秒。本产品不支持其他速率。

要使用干井输出温度：

1. 如果必要，按  选择“输出”(SOURCE) 模式。
2. 按  显示温度模式菜单。
3. 从选项列表中选择干井 (Drywell)，然后按 。
4. 产品将开始搜索干井。如果产品显示**尝试连接 (Attempting connection)** 超过 10 秒，则应仔细检查电缆连接和干井配置。
5. 如果识别出双井，则会弹出一个菜单，让您选择双井的“热”侧或“冷”侧。一次只能控制干井的一侧。切换侧面

需要重新连接干井，方法是断开串行电缆后再次连接，或离开干井输出模式后再次选择。

6. 连接干井时，主显示屏将显示干井在内部测量的干井实际温度。干井型号将显示在主要读数的上方。干井的设定点显示在副显示屏的底部。最初会将设定点设为干井中已经存储的值。
7. 输入想要输出的温度，按 。

当实际温度介于设定点一度之内，且实际温度没有快速改变时，将会清除稳定指示符。有关该型号的稳定时间建议，请参阅干井文档。

温度上限值受到干井中存储的“高限”设置值的限制。如果产品不将干井设为干井技术规格内的温度，则请参阅干井手册查看“高限”设置值。

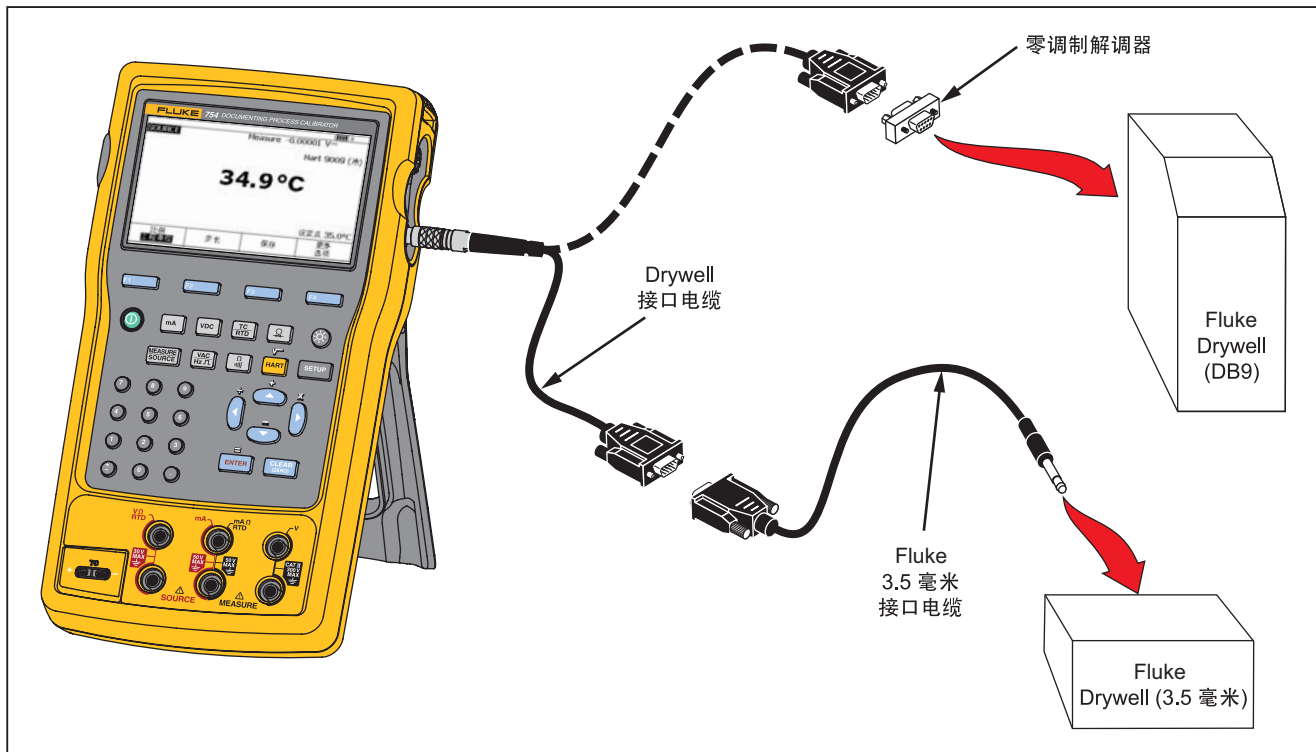


图 24. 使用干井输出温度

gqt99f.eps










注意

当将产品设为以绝对温标显示温度时，干井读数将显示摄氏度，当产品显示金兰刻度时，干井将显示华氏度。

输出比例

该功能可根据适用过程仪器的响应的输入需求来调整输出。量程百分比可用于线性响应变送器或平方根响应变送器。










线性响应变送器

1. 如果必要，按  选择“输出”(SOURCE) 模式。
2. 按照之前所述，选择一种输出功能 (, , , ,  或 )，然后记录值。
3. 按 **比例 (Scale)** 功能键。
4. 从列表中选择 %。
5. 按 。
6. 使用数字键盘记录 0% 比例值 (**0% 值**)。
7. 按 。
8. 使用数字键盘记录 100% 比例值 (**100% 值**)。
9. 按 **完成 (Done)** 功能键。

量程百分比会一直有效，直到您更改为不同的输出功能，或按 **比例 (Scale)** 功能键并选择不同的比例模式。

平方根过程变量



当在比例内选择 $\sqrt{\quad}$ 时，产品输出值为记录、算平方并转换为工程单位的百分比值。

1. 如果必要，按  选择“输出”(SOURCE) 模式。
2. 按照之前所述，选择一种输出功能 (, , , ,  或 )，然后记录值。
3. 按 **比例 (Scale)** 功能键。
4. 从列表中选择 $\sqrt{\quad}$ 。
5. 使用数字键盘记录 0% 比例值 (**0% 值**)。
6. 按 。
7. 使用数字键盘记录 100% 比例值 (**100% 值**)。
8. 按 。
9. 按 **完成 (Done)** 功能键。

平方根量程百分比会一直有效，直到将产品更改为不同的输出功能，或按**比例 (Scale)** 功能键并选择不同的比例模式。

步进和斜坡输出值


您可以使用两种功能来调整除压力外的输出功能的值。对于压力，必须使用外部压力输出：



- 使用  和  手动步进输出，或在自动模式中进行。
- 使用可选的通断性或 V 跳闸测试来倾斜输出。

手动步进的使用

手动**步进 (Step)** 功能可选择以工程单位 (mV、V、mA、°C 等) 或比例百分比显示的步进值。按照比例百分比来步进输出，快速在 0 % 与 100 % 之间 (设置步进值 = 100 %) 或 0-50-100 % 之间 (设置步进值 = 50 %) 之间跳动。步进功能适用于“输出”(SOURCE) 和“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式。


要选择步进值：

1. 请参阅本手册中适用的“输出模式”副标题 (例如“输出电气参数”)，将产品连接到测试电路。
2. 如果必要，按  选择“输出”(SOURCE) 模式。
3. 针对所需的输出值设置产品。
4. 要按照比例百分比来步进输出值，请将比例百分比值设为之前“测量比例”中给定的值。

5. 按**步进 (Step)** 功能键。
6. 使用数字键盘，以显示屏上显示的单位记录步进值。
7. 按**完成 (Done)** 功能键。
8. 按  和 ，以步进方式调整输出。

自动步进的使用

要将产品配置为自动执行一连串的步进 (一次执行完或分别执行)：

1. 请参阅本手册中适用的“输出模式”副标题 (例如“输出电气参数”)，将产品连接到测试电路。
2. 如果必要，按  选择“输出”(SOURCE) 模式。
3. 针对所需的输出值设置产品。
4. 要按照比例百分比来步进输出值，请将比例百分比值设为之前“测量比例”中给定的值。
5. 按**步进 (Step)** 功能键。
6. 按**自动步进 (Auto Step)** 功能键。

7. 显示屏提示您选择这些参数的值。

- 起点（单位或比例百分比）
- 终点
- 步数
- 每步时间
- 重复模式，单次或连续重复
- 步进方式，锯齿或三角模式
- 开始延迟

按**开始步进 (Start Step)** 功能键，自动启动步进功能。功能键标签变为**停止步进 (Stop Step)**。

8. 按**停止步进 (Stop Step)** 功能键，停止自动步进功能。

9. 按**完成 (Done)** 功能键继续正常操作。

斜坡输出

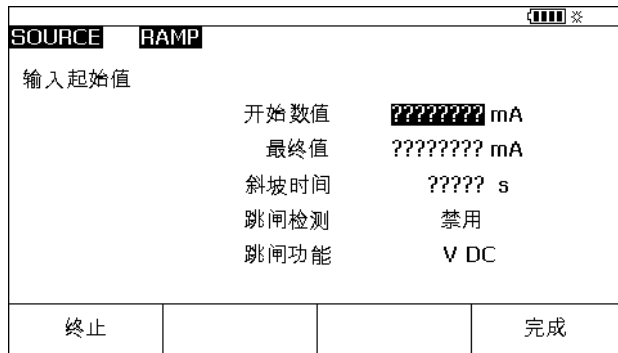
倾斜后，输出值可以向上或向下扫描。使用斜坡功能来检查开关或报警，或需要平稳增大或减小输出功能的时间。可将产品设为按照工程单位（mV、V、mA、°C 等）或比例百分比来上倾或下倾。

当信号倾斜时，每秒调整 4 次输出。步进值受到终点和斜坡时间选择的约束。例如，如果将产品设为在超过 10 秒的时间从 1 mV 倾斜到 1 V，则会按照大约 25 mV 的步进值调整输出。

斜坡功能将持续，直到触及选定的限值，或符合可选的跳闸条件。可选的跳闸检测功能的原理如下：倾斜过程中，产品从一个 ¼ 秒间隔到后续间隔，检查直流电压中的 1 V 变化或导通性状态的变化（**开路 (Open)** 或**短路 (Short)**）。

要倾斜（例如扫描输出）：

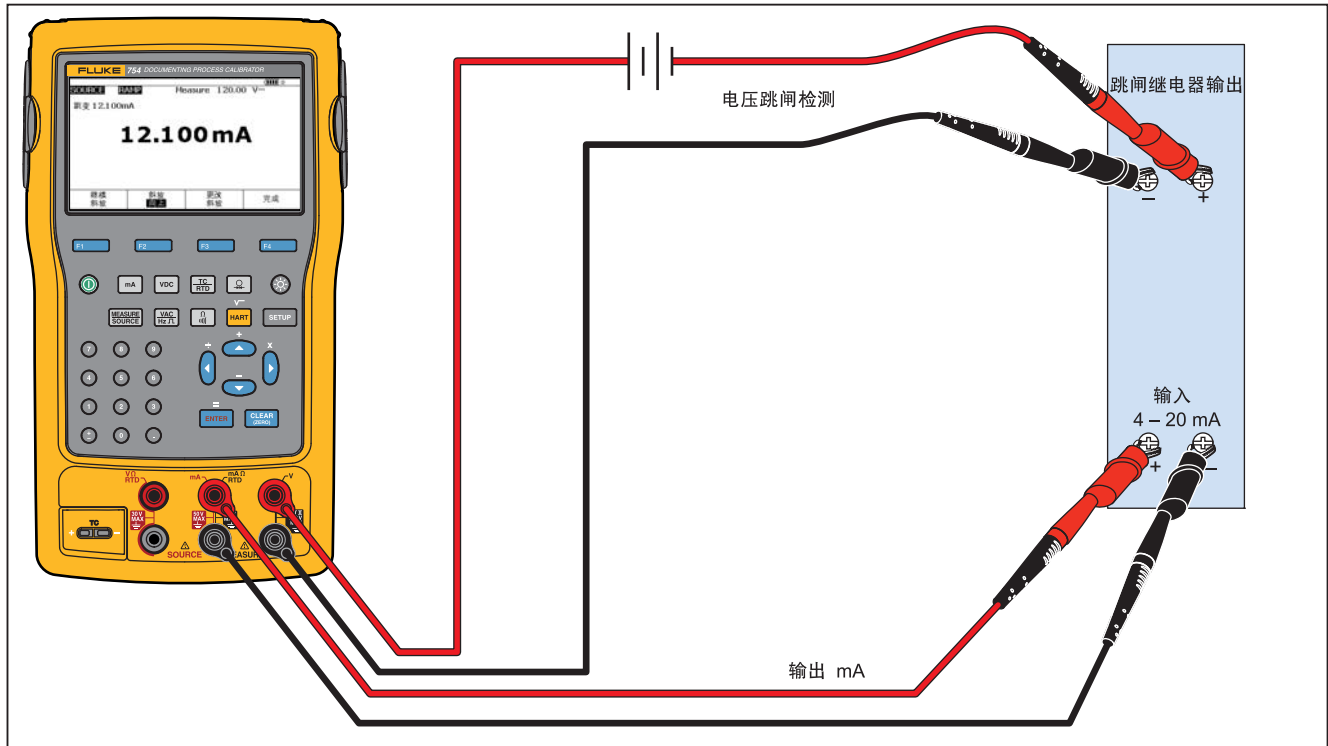
1. 请参阅本手册中之前的适用章节（例如“输出电气参数”），将产品连接到测试电路。
2. 要在感应到跳闸条件时自动停止斜坡功能，可将电压跳闸电路连接到 V MEASURE 插口，或将通断性跳闸电路连接到 mA Ω RTD MEASURE 插口。（输出电流时无法进行通断性检测。）
3. 如果必要，按 **MEASURE** 选择“输出”(SOURCE) 模式。
4. 将产品的所需输出值设为之前给定的值。
5. 要按照比例百分比来倾斜输出，将比例百分比设为之前“测量比例”中给定的值。
6. 按**更多选项 (More Choices)** 功能键。
7. 按**倾斜 (Ramp)** 功能键。显示屏变为图 25 所示的屏幕。
8. 记录给定的参数。记录**开始值 (Start Value)**、**结束值 (End Value)** 和**斜坡时间 (Ramp Time)**。
9. 要在感应到跳闸条件时自动停止斜坡功能，可将**跳闸检测 (Trip Detect)** 设为已启用 (Enabled)，并选择**电压 (Voltage)** 或**通断性 (Continuity)** 作为跳闸功能。



gq41s.bmp

图 25. 斜坡屏幕


10. 按**完成 (Done)** 功能键。注意显示屏顶部**斜坡 (RAMP) 输出 (SOURCE)** 旁边的。
11. **上倾/下倾 (Ramp Up/Down)** 功能键选择低到高或高到低斜坡。
12. 要启动斜坡功能，按**开始倾斜 (Start Ramp)** 功能键。
13. 斜坡功能将一直持续，直到感应到跳闸（如果启用）、斜坡时间终止，或是按**停止倾斜 (Stop Ramp)** 功能键。请参阅图 26。

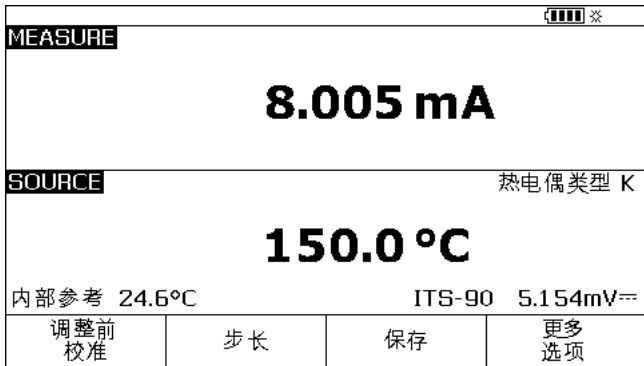


gqt22c.eps

图 26. 查看继电器输出跳闸报警

同步测量/输出

使用“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式来校准或模拟过程仪器。按 ，随后显示如图 27 所示的分屏。



gqi42s.bmp

图 27. 测量和输出屏幕

表 9 显示了当禁用回路电源时可以同时使用的功能。表 10 显示了当启用回路电源时可以同时使用的功能。

步进 (Step) 或自动步进 (Auto Step) 功能可用于在“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式中调整输出，或是在按下**调整前校准 (As Found)** 功能键时使用给定的校准程序。

校准过程仪器时，使用“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式中显示的两个功能键：

- **调整前校准 (As Found)**，可用于设置一个校准程序来获取并记录“调整前校准”数据。
- **自动步进 (Auto Step)**，可用于按照之前给定的值设置产品的自动步进。

表 9. 禁用回路电源时的同步测量/输出功能

测量功能	输出功能						
	直流电压	毫安	频率	Ω	热电偶	RTD	压力
直流电压	•	•	•	•	•	•	•
毫安	•		•	•	•	•	•
交流电压	•	•	•	•	•	•	•
频率 (≥ 20 Hz)	•	•	•	•	•	•	•
低频 (<20 Hz)							
Ω	•		•	•	•	•	•
通断性	•		•	•	•	•	•
热电偶	•	•	•	•		•	•
RTD	•		•	•	•	•	•
3 线 RTD	•		•	•	•	•	•
4 线 RTD	•		•	•	•	•	•
压力	•	•	•	•	•	•	

表 10. 启用回路电源时的测量/输出功能

测量功能	输出功能						
	直流电压	毫安	频率	Ω	热电偶	RTD	压力
直流电压	•		•	•	•	•	•
毫安	•		•	•	•	•	•
交流电压	•		•	•	•	•	•
频率 (≥ 20 Hz)	•		•	•	•	•	•
热电偶	•		•	•		•	•
压力	•		•	•	•	•	

过程仪器校准

注意











要使用内置 HART 接口校准具有 HART 能力的变送器，请参阅 754 HART 模式用户指南。

如果产品处于“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式，则当按下**调整前校准 (As Found)** 功能键时可以配置内置校准程序。“调整前校准”数据是测试结果，它显示变送器在调整前的状态。本产品可以运行一些与主机和 DPCTrack2 应用软件一同开发的预载任务。请参阅“与 PC 通讯”。

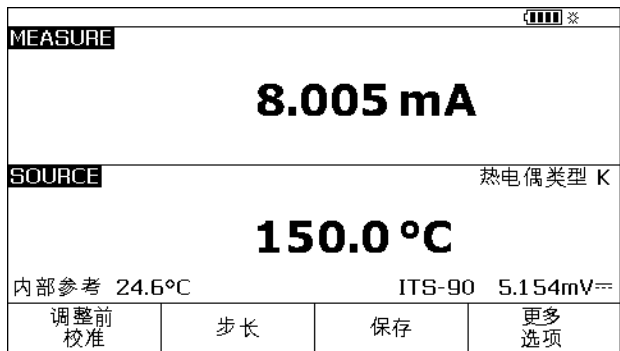
生成“调整前校准”测试数据

下例显示了如何为热电偶温度变送器提供**调整前校准**数据。

此处，产品会模拟热电偶的输出并测量由变送器调整的电流。其他变送器使用与此相同的步骤。返回到“测量”(MEASUREMENT) 或“输出”(SOURCE) 模式，并在按**调整前校准 (As Found)** 之前更改操作参数。

1. 将测试线连接到被测仪器，如图 30 所示。该连接可模拟热电偶并测量对应的输出电流。
2. 如果必要，按  选择“测量”(MEASURE) 模式。
3. 按 。
4. 按  选择“输出”(MEASURE) 模式。
5. 按  和  选择热电偶传感器。
6. 按  和  选择热电偶类型。
7. 按  进行选择，然后按  选择线性 T 输出模式。
8. 记录输出值（例如 100 度），然后按 。

9. 按 **MEASURE** 选择“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式。
显示屏变为图 28 所示的屏幕。

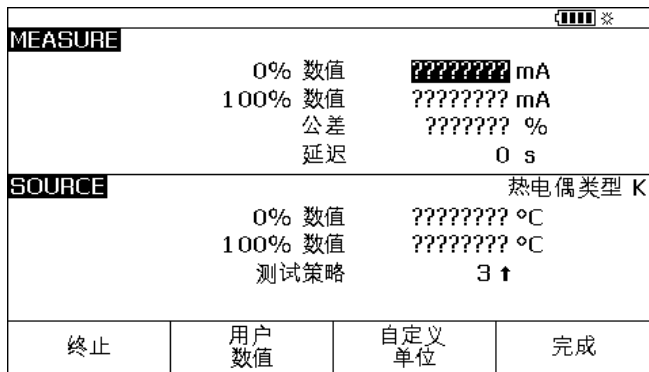


gqt42s.bmp

图 28. 过程仪器校准屏幕

10. 按**调整前校准 (As Found)** 功能键，然后按仪器**(Instrument)** 选择 **(ENTER)**。

显示屏变为图 29 所示的屏幕。



gqt44s.bmp

图 29. 过程仪器校准屏幕 2

11. 写入 4.0 mA 和 20.0 mA 对应 **0%** 和 **100%**；将公差**(Tolerance)** 设为跨度的 0.5%。

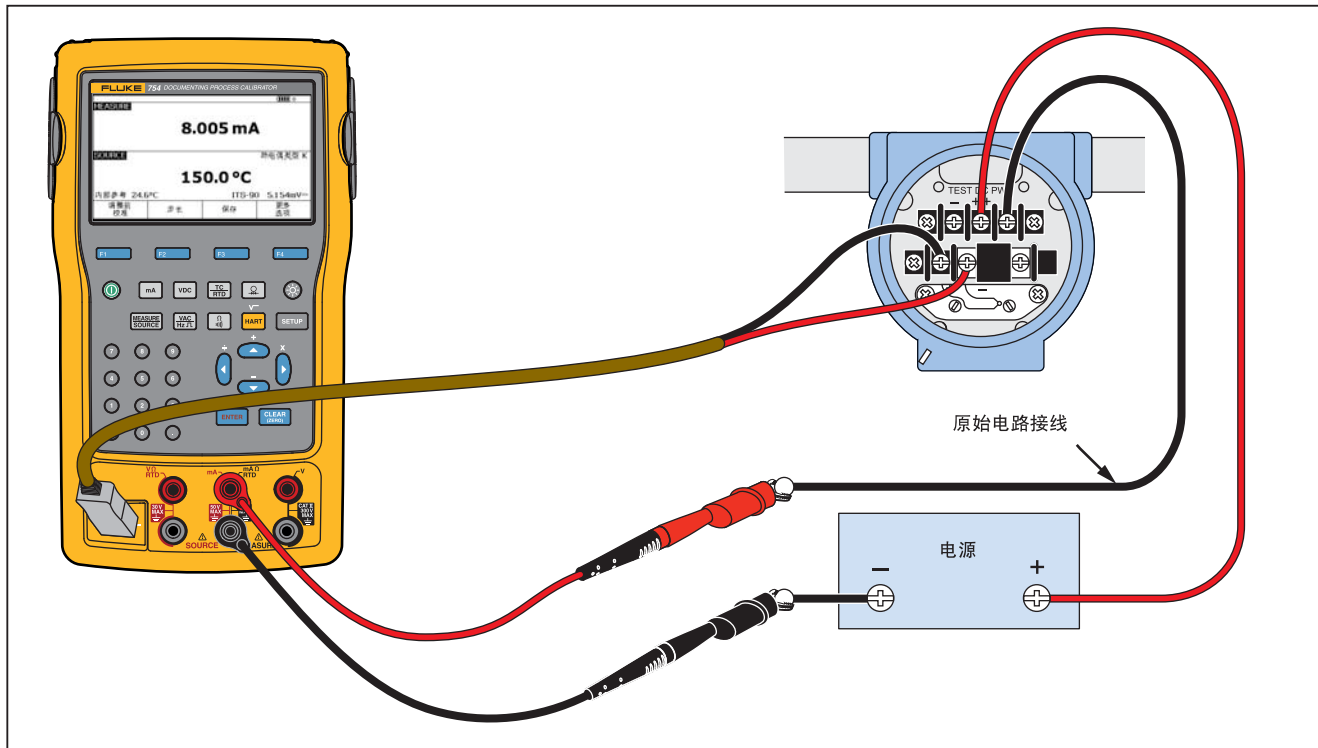





图 30. 校准热电偶温度变送器


gqt23c.eps

12. 您可以为过程仪器输入比产品的正常稳定时间（约 2 秒）更长的延迟时间，以使仪器变得稳定。要更改延迟时间，为**延迟 (Delay)** 输入该时间（以秒计）。
13. 按  和  下移光标，记录输出温度的 **0%** 和 **100%** 值。我们的示例中使用 100 °C 和 300 °C。
14. 如果仪器校准程序需要您手动记录测量值或输出，则对于用户记录的值，按**用户值 (User Value)** 功能键。

自定义单位可让您指定用户单位，例如 PH。相关示例，请参阅本手册之前介绍的“创建自定义测量单位”。

使用自定义单位时，显示屏上的值旁边和结果值中会显示 。

设置完自定义单位后，按**完成 (Done)** 功能键。

15. **测试策略**是指测试点数量，以及在量程百分比上升和下降时所执行的测试点。本例中使用五个点（0 %、25 %、50 %、75 % 和 100 %），并仅限上升。上升以显示屏上的向上箭头来表示。按  更改为此行上的其他测试策略。显示一个策略列表，您可以从中选择。选择一个，然后按**完成 (Done)** 功能键。
16. 完成记录校准参数后，显示屏将变为图 31 所示的屏幕。

■■■■ *			
MEASURE			
	0% 数值	4.000 mA	
	100% 数值	20.000 mA	
	公差	0.50 %	
	延迟	0 s	
SOURCE			
	0% 数值	100.0 °C	
	100% 数值	300.0 °C	
	测试策略	5 ↑	
终止	用户数值	自定义单位	完成

gq145s.bmp

图 31. 校准参数屏幕

17. 按**完成 (Done)** 功能键接受校准参数。显示屏变为图 32 所示的屏幕。

MEASURE		■■■■ ※	
误差	0.07 %	4.011 mA	
SOURCE		热电偶类型 K	
内部参考 29.4°C		100.0 °C	
终止	自动测试	手动测试	

gqt46s.bmp

图 32. 针对校准的测量和输出屏幕

18. 此时，您可以执行自动测试或手动地逐步完成所有测试点。按**自动测试 (Auto Test)** 功能键，让产品自动完成测试。如果必要，按**终止 (Abort)** 退出校准程序。测试从第一个测试点开始，输出正确的温度并从变送器测量相应的电流。

当测量值稳定并记录后，仪器转到后续步骤。由于仪器会一直等到测量值变得稳定，因此带有内置阻尼功能的仪器必须采用自动测试。测量窗口的左上方中显示预期测量值的错误。

19. 仪器移到剩余的测试点集。对于温度和电气参数校准，将自动完成各个点。如果是输出压力，则仪器会在每一步停一下，让您调整压力输出。完成测试后，显示与图 33 相似的错误报告表。

		■■■■ ※	
输出	测量	错误 %	
100.0 °C	3.904 mA	-0.60	
150.0 °C	7.965 mA	-0.22	
200.0 °C	12.053 mA	0.33	
250.0 °C	16.094 mA	0.59	
300.0 °C	20.175 mA	1.09	
终止	上一页	下一页	完成

gqt47s.bmp

图 33. 错误报告屏幕

在结果报告测试中，突出显示失败状况。由于此例中有三项测试显示失败，因此需要调整。失败状况超出了选定的 $\pm 0.5\%$ 公差。

20. 按**完成 (Done)** 功能键保存数据，或按**终止 (Abort)** 功能键清除数据并再次开始。

此后，可以在正常操作中使用**检查内存 (Review Memory)** 功能键查看已记录的数据输入并重新调用该表。该数据可以上传到运行兼容的 *DPCTrack2* 应用软件的主机。请参阅“与 PC 通讯”。

变送器调整

注意

务必阅读变送器制造商的说明，以便了解变送器的调整控制机构和连接点。

要对变送器进行校准调整：

1. 查看完结果报告时，按**完成 (Done)** 功能键。

2. 按**调整 (Adjust)** 功能键。产品输出跨度的 0% （本例中为 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）并显示以下功能键：
 - 转至 100% /转至 0%
 - 转至 50%
 - 调整后校准
 - 完成
3. 调整 4 mA 时的变送器输出，然后按**转至 100% (Go to 100%)** 功能键。
4. 调整 20 mA 时的变送器输出；如果需要 HART 调整（输出微调 and 传感器微调），请参阅 *754 HART 模式用户指南*。
5. 如果在第 4 步中调整了跨度，则执行第 3 和第 4 步，直到不再需要调整。
6. 在 50% 下检查变送器。如果符合技术规格，则调整完成。如果超出规格，则调整线性并在第 3 步再次开始该程序。

“调整后校准”测试运行

继续以下步骤，为已调整的热电偶温度变送器生成并记录 *调整后校准* 数据。

1. 按 **调整后校准 (As Left)** 功能键记录 *调整后校准* 数据。
2. 按 **自动测试 (Auto Test)** 功能键启动完成所有测试点的自动序列，或手动地逐步完成所有测试。
3. 测试完成后，阅读错误报告表。请参阅图 34。

输出	测量	错误 %	*
100.0 °C	3.966 mA	-0.21	
150.0 °C	7.991 mA	-0.06	
200.0 °C	12.029 mA	0.18	
250.0 °C	16.023 mA	0.14	
300.0 °C	19.983 mA	-0.11	
终止	上一页	下一页	完成

gqt48s.bmp

图34. “调整后”数据屏幕

突出显示未稳定的测量值或输出值。也就是说，执行测量时存在未稳定的值（~ ω 信号调节器）。

4. 如果所有结果都符合技术规格，当它们位于此处时，按 **完成 (Done)** 功能键。将 *调整后校准* 数据输入内存。

测试备注

本产品可执行使用计算机和 *DPCTrack2* 应用软件设置的任务（自定义步骤）。请参阅“与 PC 通讯”。任务在执行时可显示一个建议备注的列表。显示备注列表时，按 \blacktriangle 和 \blacktriangledown ，然后按 **ENTER** 选择要与测试结果一同保存的备注。

校准差压流量仪器

校准 \surd 仪器的步骤与其他仪器相同（如前所示），区别在于：

- 完成 **调整前校准** 模板后，自动启用输出平方根。
- 测量/输出显示屏中显示工程单位。
- 针对变送器的平方根响应自动纠正测量值百分比，并用于计算仪器误差。

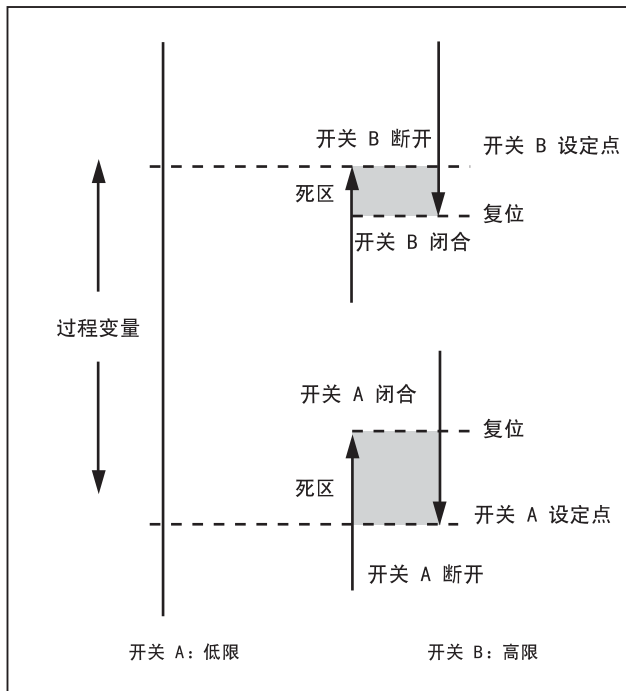
按√ 仪器程序。As Found softkey.

开关校准

校准开关的程序也使用“调整前校准”和“调整调整前校准 (As Found) 功能键后，在菜单中选择 **开关 (1 Pt. Switch)** 或 **两点式开关 (2 Pt. Switch)** 程序（按**调整前校准 (As Found)** 功能键后）。图 35 指出了校准限位开关时所用的术语。

用于设置开关程序的模板使用以下参数：

- 开关感测（常开或常关）
- 对于每个设定点：
 - 设定点值
 - 设定点公差
 - 高限或低限
 - 最小死区
 - 最大死区




gqi24f.eps

图 35. 开关术语

要执行压力开关测试：本例中的开关设在 10 psi 的高限。设置条件为闭合开关触点。对于压力开关，使用**手动测试 (Manual Test)** 选择。对于无需输出压力的开关，使用**自动测试 (Auto Test)** 选择进行测试。

1. 将测试线连接在产品上的压力开关触点输出端与 mA Ω RTD（中央）插口之间。
2. 将压力模块连接到产品，并将压力管路连接到开关。让压力管路通到大气。
3. 如果必要，按  选择“测量”(MEASURE) 模式。
4. 按  选择通断性测试功能。
5. 按  选择“输出”(SOURCE) 模式。
6. 按  选择压力输出功能。
7. 按  将压力模块归零。
8. 按 。
9. 按**调整前校准 (As Found)** 功能键。
10. 突出显示菜单中的一**点式开关测试 (1 Pt. Switch Test)**，然后按 。
11. 按  修改设定点 1 的参数。
12. 进行以下选择：
设定点 1 = 10.000 psi
设定点类型 = 高
设置状态 = 短路
13. 按**完成 (Done)** 功能键。
14. 将公差 (**Tolerance**) 设为 0.5 psi。
15. 接下来的参数，**最小死区 (Deadband Min)** 和**最大死区 (Deadband Max)** 是可选的。在本例中不要设置它们。这些参数用于描述死区的最小容许尺寸。

16. 按  在选项间移动，将**触发功能 (Trip Function)** 设为**触发触点 (Trip Cont)**。
17. 按**完成 (Done)** 功能键。
18. 按**手动测试 (Manual Test)** 功能键。
19. 关闭压力管路排气口，然后慢慢将压力向上移到触发点。
20. 当开关接合时，慢慢降低压力，直到开关复位。如果需要，可以再次完成此循环。
21. 按**完成 (Done)** 功能键并查看结果。
22. 按**完成 (Done)** 功能键，如果需要，记录**标签 (Tag)**、**S/N**、和/或 **ID**。
23. 按**完成 (Done)** 功能键。
24. 通过改变施加的压力来检查开关。调整开关，直到设定点正确。
25. 使用功能键来控制产品，并根据需要调整开关。

26. 按**完成 (Done)** 功能键。
27. 按**调整后校准 (As Left)** 功能键，使用同样的参数再次开始测试。“调整后校准”和“调整后校准”测试的结果将保存在产品内存中，供日后查看或上传。

对响应其他参数的限位开关进行测试的步骤与此类似。执行两点式开关测试时，首先根据显示屏上的指示进行第一次开关测试，然后改变测试线，进行第二次开关测试。

变送器模式

您可以设置产品，让变化的输入 (MEASURE) 控制输出 (SOURCE)，例如变送器。这称为“变送器模式”。在变送器模式中，您可以用本产品来临时代替损坏的变送器或您认为可能损坏的变送器。



⚠警告

为避免人身伤害，切勿在任何需要采用本质安全设备和规范的环境下使用变送器模式。

⚠小心

变送器模式仅用于诊断用途。使用完全充满的电池。切勿长时间使用本产品代替变送器。

要设置产品来模拟变送器：

1. 从变送器输出上断开控制总线（回路电流或直流电压控制信号）。
2. 将测试线从合适的产品 SOURCE 插口连接到控制线以替代变送器的输出。
3. 从变送器上断开过程输入端（例如热电偶）。
4. 将过程输入端连接到合适的产品 MEASURE 插口或输入连接器。
5. 如果必要，按  选择“测量”(MEASURE) 模式。
6. 按合适的功能键以获得过程输入。
7. 按  选择“输出”(SOURCE) 模式。

8. 按用于控制输出（例如 $\boxed{\text{VDC}}$ 或 $\boxed{\text{mA}}$ ）的适当功能键。如果变送器连接到带有电源的电流回路，则对于电流输出端，选择**模拟变送器 (Simulate Transmitter)**。
9. 选择一个输出值，例如 4 mA。
10. 按 $\boxed{\text{MEASURE/SOURCE}}$ 选择“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式。
11. 按**更多选项 (More Choices)**，直到显示**变送器模式 (Transmitter Mode)** 功能键。
12. 按**变送器模式 (Transmitter Mode)** 功能键。
13. 在显示屏上设置针对测量和输出的 0 % 和 100 % 值。可以为转换函数选择**线性 (Linear)** 或 $\sqrt{\quad}$ 。
14. 按**完成 (Done)** 功能键。

现在，产品处于“变送器”模式。它可测量过程输入端并将控制信号等比例输出。

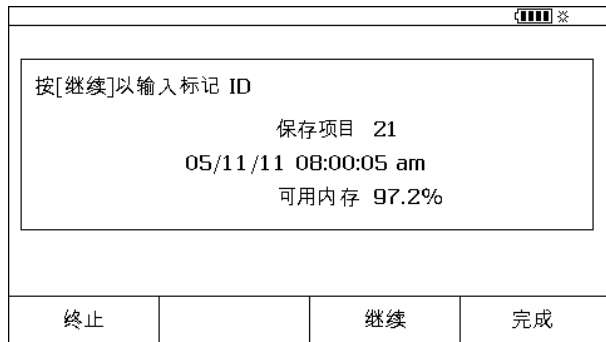
15. 要更改“变送器”模式参数，按**更改设置 (Change Setup)**，然后再次执行第 13 步。
16. 要退出“变送器”模式，按**终止 (Abort)** 功能键。

内存操作

保存结果

每次测试程序结束时都会自动保存“调整前校准”/“调整后校准”测试结果。在测量、输出或测量/输出期间，如果必要，随时可以按**保存 (Save)** 功能键保存显示屏上的数据，供日后检查。

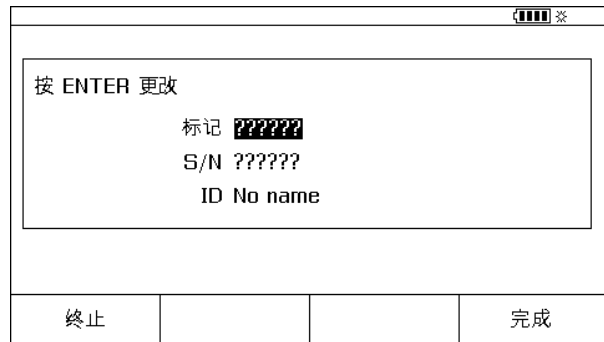
按**保存 (Save)**后，本产品会保存显示屏上的信息并显示保存的结果索引号、日期和时间，以及可用内存的百分比，如图 36 所示。



gqt49s.bmp

图 36. 保存数据屏幕

要想向保存的数据中添加信息，按**继续 (Continue)**功能键，显示屏提示您记录仪器标签标识符（**标签**）、仪器序列号（**S/N**）和操作员姓名（**ID**），如图 37 所示。



gqt50s.bmp

图 37. 其他数据输入屏幕

使用可选的条码读取器或产品按钮，将数字字母字符记录到突出显示的字段中。

要使用产品按钮记录数字字母字符，请将光标放在需要更改的字段（例如上方的标签）上，然后按 **ENTER**。

显示屏上显示数字和字母输入窗口。请参阅图 38。



gqt51s.bmp

图 38. 数字和字母输入窗口

1. 使用数字键盘记录数字，并通过使用 **▲**、**▼**、**◀**、**▶** 以及 **ENTER** 突出显示所需的字符来输入字母。按 **空格 (Space)** 功能键和 **ENTER** 记录空格字符。
2. 完成输入后，按 **完成 (Done)** 功能键。

检查内存




按**更多选项 (More Choices)** 功能键，直到显示**检查内存 (Review Memory)**，然后按**检查内存 (Review Memory)** 功能键调用并查看已经保存的结果。

按**检查内存 (Review Memory)** 功能键时，显示屏将变为图 39 所示的屏幕。

结果来源 05/23/11 1/18			
	测量	04:33:01 pm	
	输出	04:33:04 pm	
	TT-101-14A	04:33:25 pm	
	测量输出	04:33:27 pm	
	测量	04:33:28 pm	
	PT-121-5	04:33:47 pm	
	记录数据	04:33:54 pm	
	最小值/最大值	04:33:56 pm	
	最小值/最大值	04:33:57 pm	
	测量	04:34:00 pm	
转到结果	上一页	下一页	完成

gqt52s.bmp

图 39. 内存检查屏幕

按  或  和  或**转到结果 (Go to Result)** 功能键查看保存的结果。

记录数据

用户可以记录一系列测量值，供日后上传到使用 *DPCTrack2* 应用软件的主机。请参阅“与 PC 通讯”。最多可以记录 8000 个读数，具体取决于读数频率、持续时间，以及其他内容（例如任务或保存的结果）的内存占用量。记录读数频率和持续时间（以分钟计）。请参阅图 40。

MEASURE LOG			
按 ENTER 更改			
	读取速率	20	/min
	时长	10	分钟
	点数量	200	
	可用内存	98.0%	
终止			完成

gqt53s.bmp

图 40. 数据记录参数屏幕

要记录数据:

1. 如果必要, 按 **MEASURE SOURCE** 选择“测量”(MEASURE) 模式。
2. 按两下 **更多选项 (More Choices)** 功能键。
3. 按 **记录 (Log)** 功能键。
4. 显示一个列表; 选择读数频率 (每分钟 1、2、5、10、20、30 或 60 个读数)。按 **▲** 或 **▼** 选择读数频率。
5. 按 **ENTER**。
6. 按 **▼** 将光标移到 **持续时间 (Duration)**。
7. 使用数字键盘记录持续时间 (以分钟计), 然后按 **ENTER**。最大持续时间将取决于读数频率和可用于记录数据的内存量。

表 11 中列出了持续时间的估计限值, 并假定没有任何内存用于其他用途。

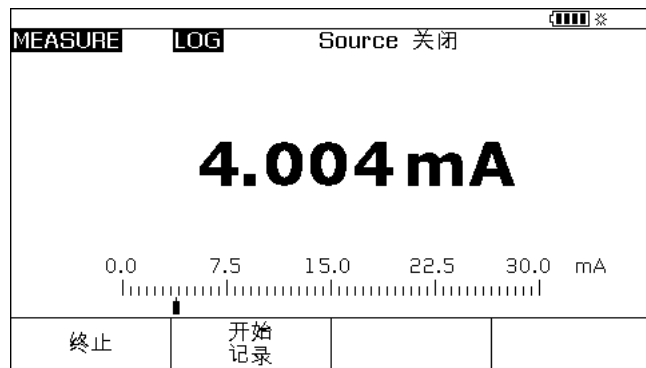
表 11. 持续时间限值

读数/分钟	最大读数量	大约持续时间
1	8000	133 小时
2	8000	66 小时
5	8000	26 小时
10	8000	13 小时
20	8000	6 小时
30	7980	4 小时
60	7980	2 小时

⚠小心

为防止损坏产品，请使用完全充满的电池并采用适当的持续时间，或使用电池充电器以避免在记录过程中掉电。如果记录过程中出现电池电量不足，此过程会终止并保存采集到该时点的数据。较长的记录持续时间有可能会超过电池充电后所能用的时间。

8. 当产品记录持续时间选择后，显示屏上会显示该持续时间将消耗的内存。在显示屏上查看**可用内存 (Memory Available)** 百分比。**可用内存 (Memory Available)** 指出了指定记录将使用的可用内存的百分比。
9. 按**完成 (Done)** 功能键。显示屏变为图 41 所示的屏幕。




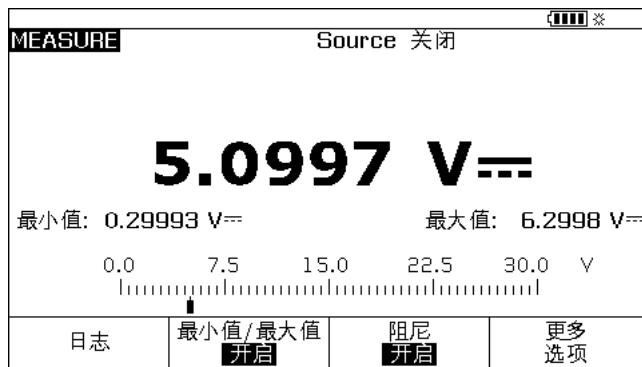
gq154s.bmp

图 41. 开始记录屏幕

10. 注意记录 (LOG) 信号调节器。按MEASURE.测量 (MEASURE) 旁边的art Logging) 功能键记录数据。
11. 产品会继续保存数据点，直到度过持续时间，或直到按下完成 (Done) 功能键。如果通过这些程序停止记录，产品会将数据保存为一个内存项目，并可以上传到使用 DPCTrack2 应用软件的主机。请参阅“与 PC 通讯”。

记录最小和最大测量值

您可以将显示屏设为记录并显示最大 (max) 和最小 (min) 读数。最小和最大读数通常是未阻尼的，即便阻尼功能开启。按下更多选项 (More Choices) 功能键，然后按最小值/最大值 (Min Max) 功能键启动该功能。按  重设最小值/最大值寄存器。再次按最小值/最大值 (Min Max) 功能键，恢复到正常显示。图 42 显示了开启“最小值/最大值”功能的屏幕。



gqt55s.bmp

图 42. 最小值/最大值屏幕

运行预载任务

按**更多选项 (More Choices)** 功能键，直到显示**任务 (Tasks)** 功能键，然后按**任务 (Tasks)** 查看从主机下载的任务（程序）列表。任务是与程序名称一同保存的产品配置，例如特定变送器的类型和制造商。一项任务可使用所有预定义的校准参数（输出和测量功能、0% 和 100% 级别、任务策略）来配置产品以便校准变送器。

当任务控制产品时，**继续 (Continue)** 功能键变为**继续任务 (Continue Task)**。

清除内存

在“设置”(Setup) 模式中，突出显示**清除内存 (Clear Memory)** 选项，然后按  清除内存：

- 已经保存的结果
- 最小值/最大值数据
- 记录数据集

显示一条确认消息，以免意外清除内存。

计算器

对于涉及产品输出值或测量值的数学方程式，使用产品内置的计算器。只需按一下按键，随时都可以将当前的测量值和输出值以及单位输入到方程式中。产品在计算器操作期间进行测量和输出。

按**计算器 (Calc)** 功能键从“输出”(SOURCE)、“测量”(MEASURE) 或“测量/输出”(MEASURE/SOURCE) 模式启动计算器。如果必要，按**更多选项 (More Choices)** 功能键查看**计算器 (Calc)** 功能键。

按**计算器 (Calc)** 后，显示屏、数字键，以及带有各种计算器函数 () 的键会变成一个代数输入计算器。

按**完成 (Done)** 功能键开始正常产品操作。

保存到寄存器及从寄存器调用

产品处于计算器模式时，显示屏的上半部分会显示三个寄存器名称及其内容：

- **测量**（MEASURE，当前的测量值）
- **输出**（SOURCE，当前的输出值）
- **寄存器**（REGISTER，供您使用的临时存储器）

按**调用 (Recall)** 功能键，然后按用于对应寄存器的功能键，将任何寄存器的内容插入到计算中。

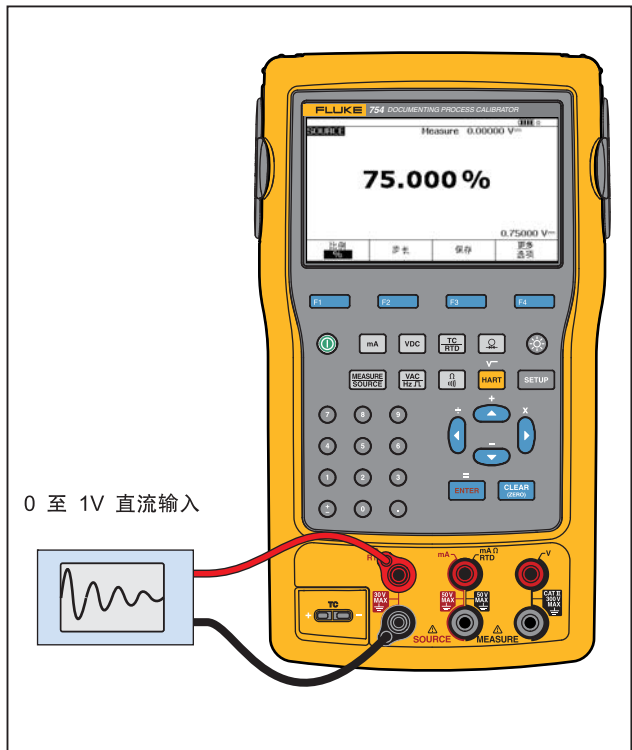
按**存储 (Store)** 将计算器显示屏（下半部分）中的数字复制到**寄存器 (REGISTER)**（临时保存数字供日后使用）或**输出 (SOURCE)** 中。

使用计算器设置输出值

当存储到**输出 (SOURCE)** 时，产品会在必要的情况下显示一系列单位乘数（例如 mV 或 V），然后开始输出该值。产品不会将超出范围的值保存到**输出 (SOURCE)**。

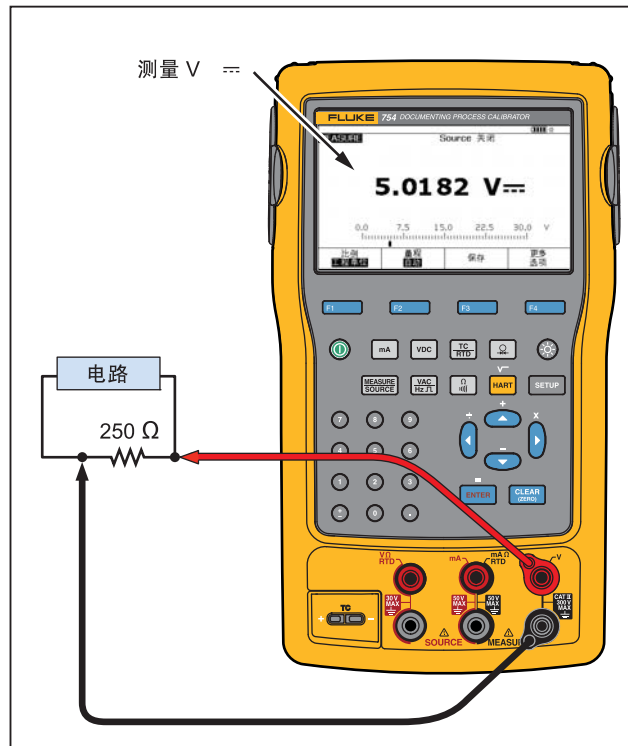
应用快速指南

随后几张图显示了测试线连接和针对多种不同应用的产品功能。



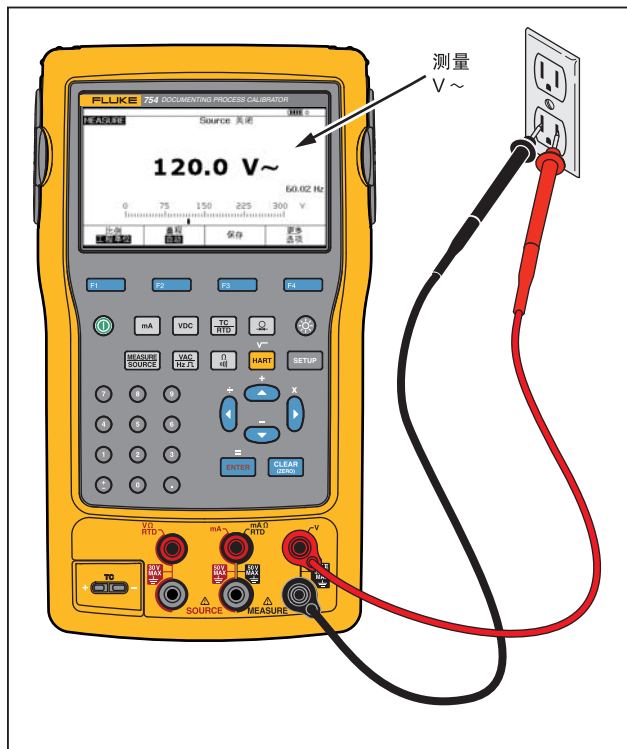
gqi25c.eps

图 43.图表记录仪校准



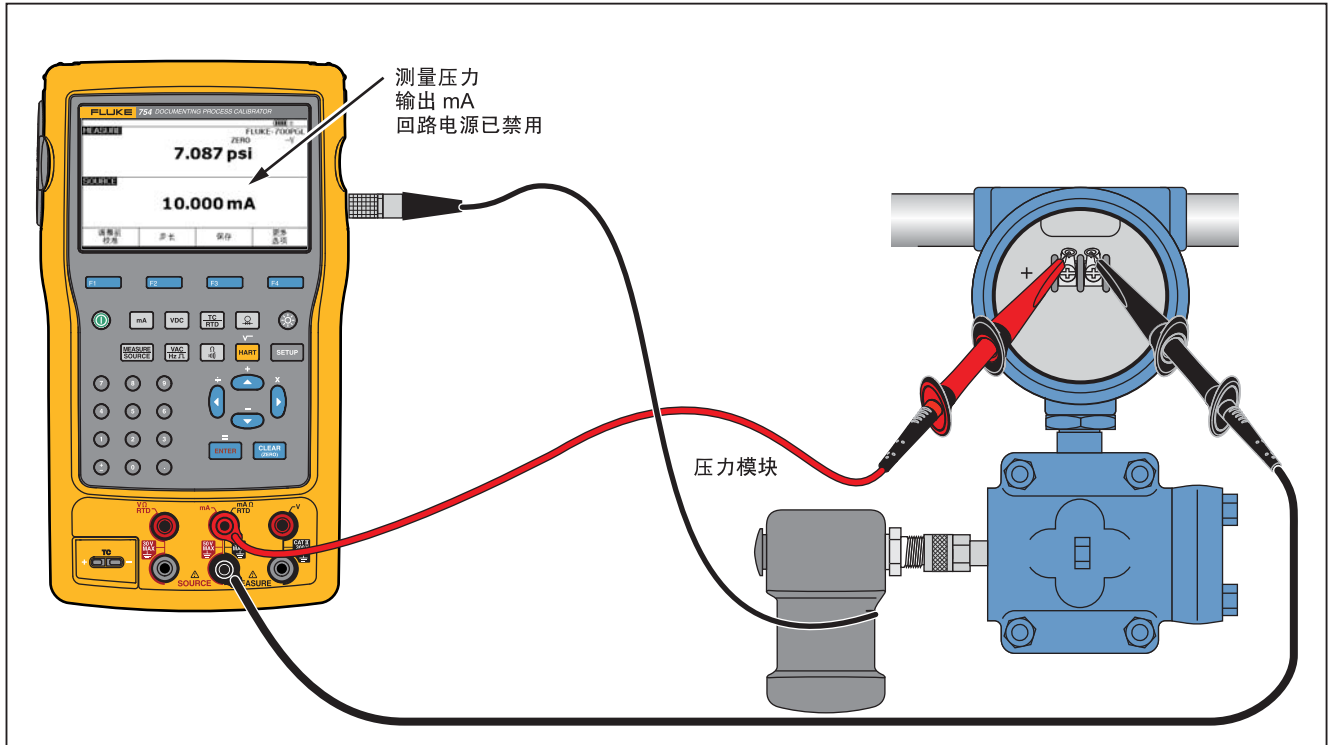
gqt26c.eps

图 44.电压降测量



gq127c.eps

图 45. 监控交流线路电压和频率



gqt28c.eps

图 46. 电流至压力 (I/P) 变送器校准

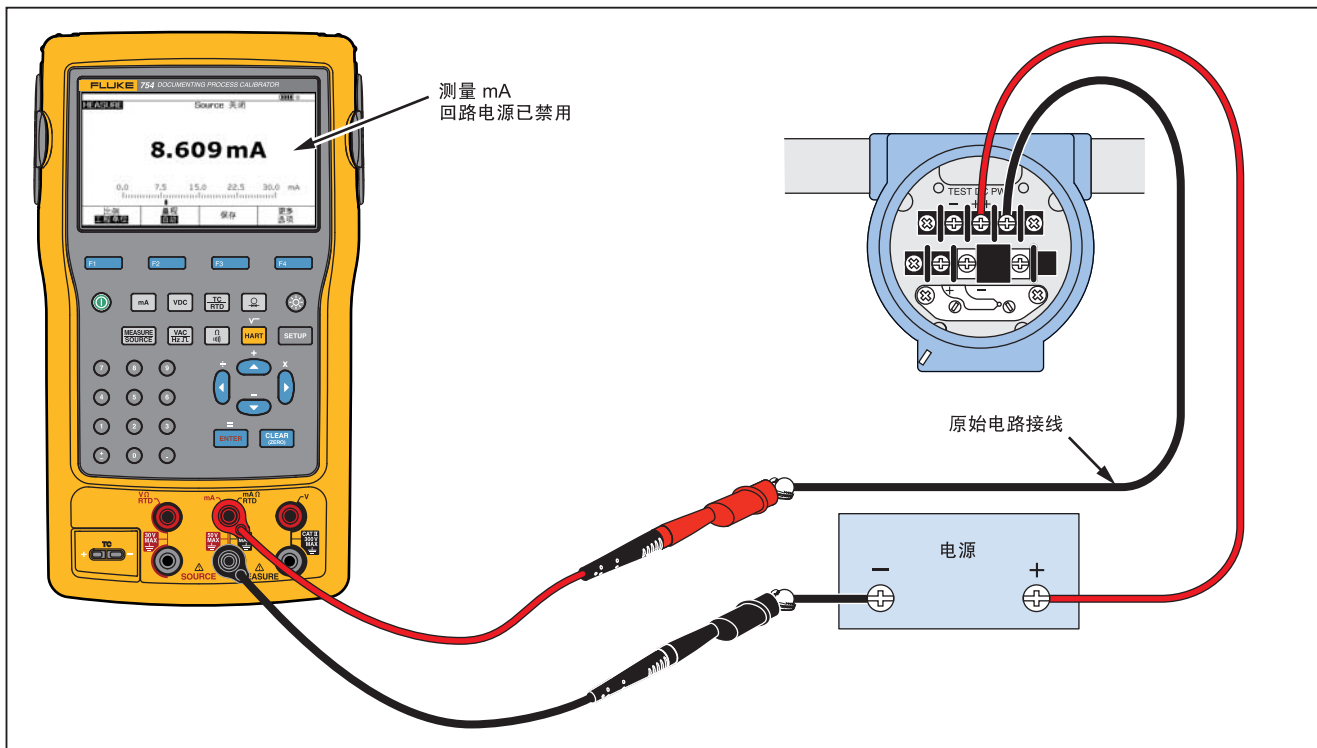
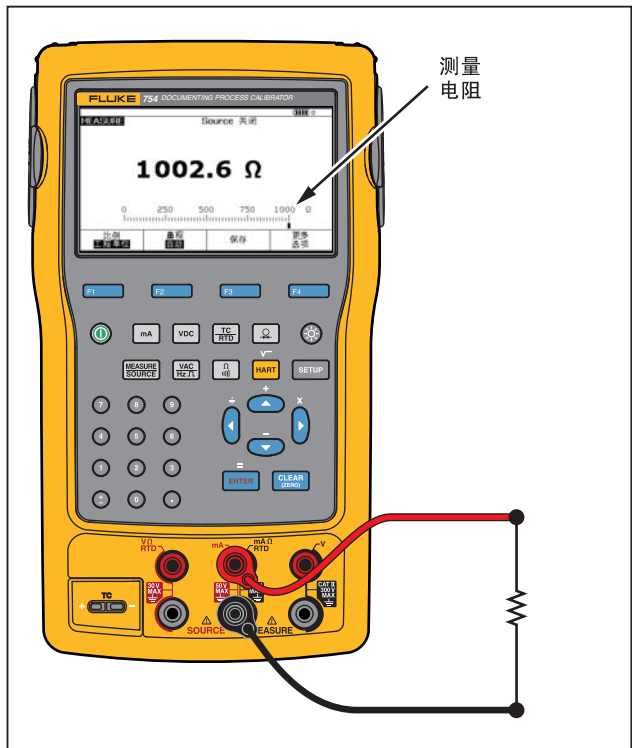


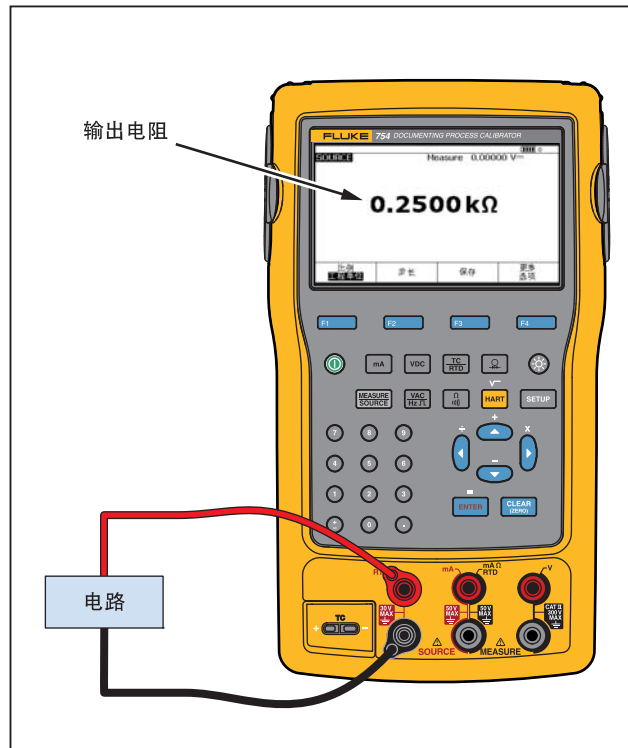
图 47. 变送器的输出电流测量

gqt29c.eps



gqt30c.eps

图 48. 精确电阻测量



gqt31c.eps

图 49. 电阻输出



图 50. 检查开关

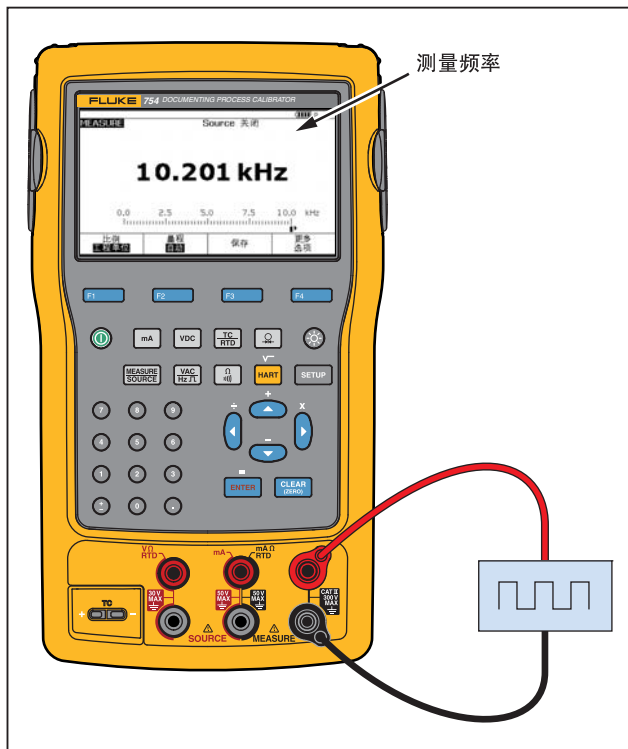
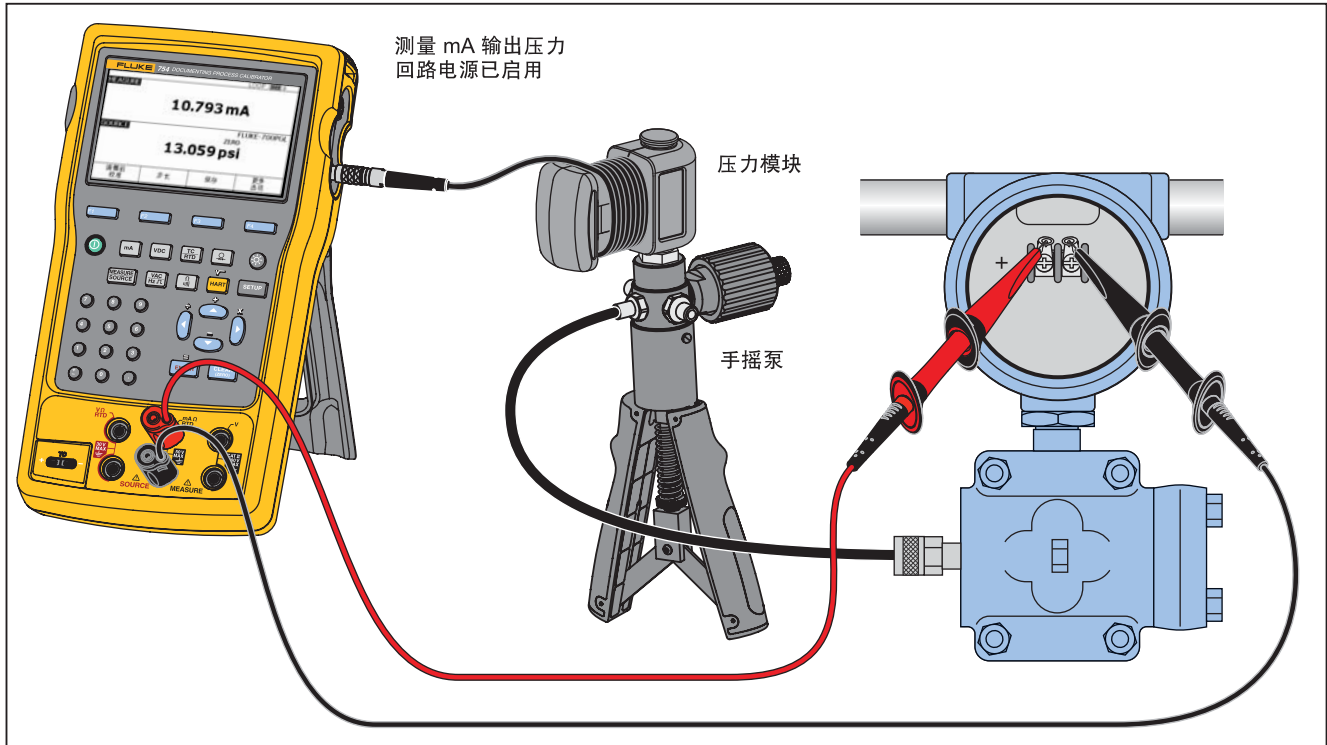


图 51. 转速计检查



ggt34c.eps

图 52. 模拟和 HART 压力变送器连接

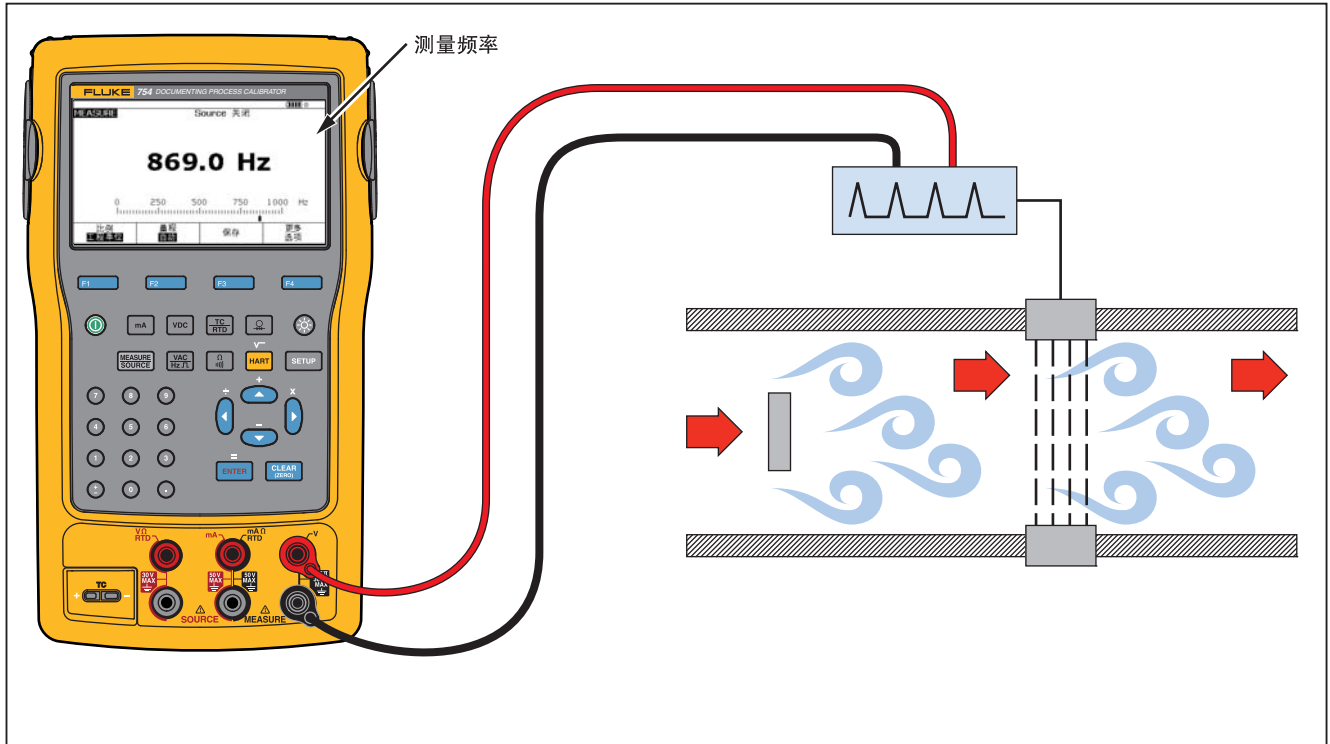


图 54. Vortex 涡街流量计检查

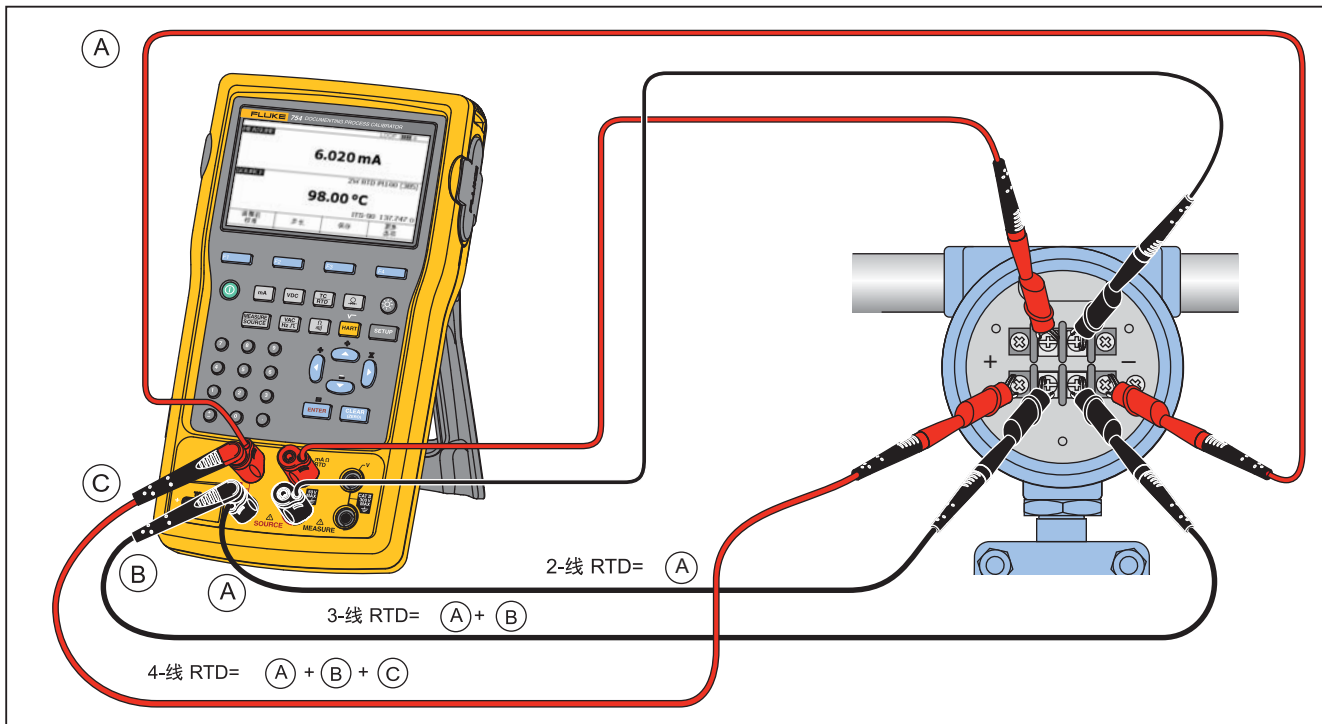


图 55. HART 和模拟 RTD 变送器连接

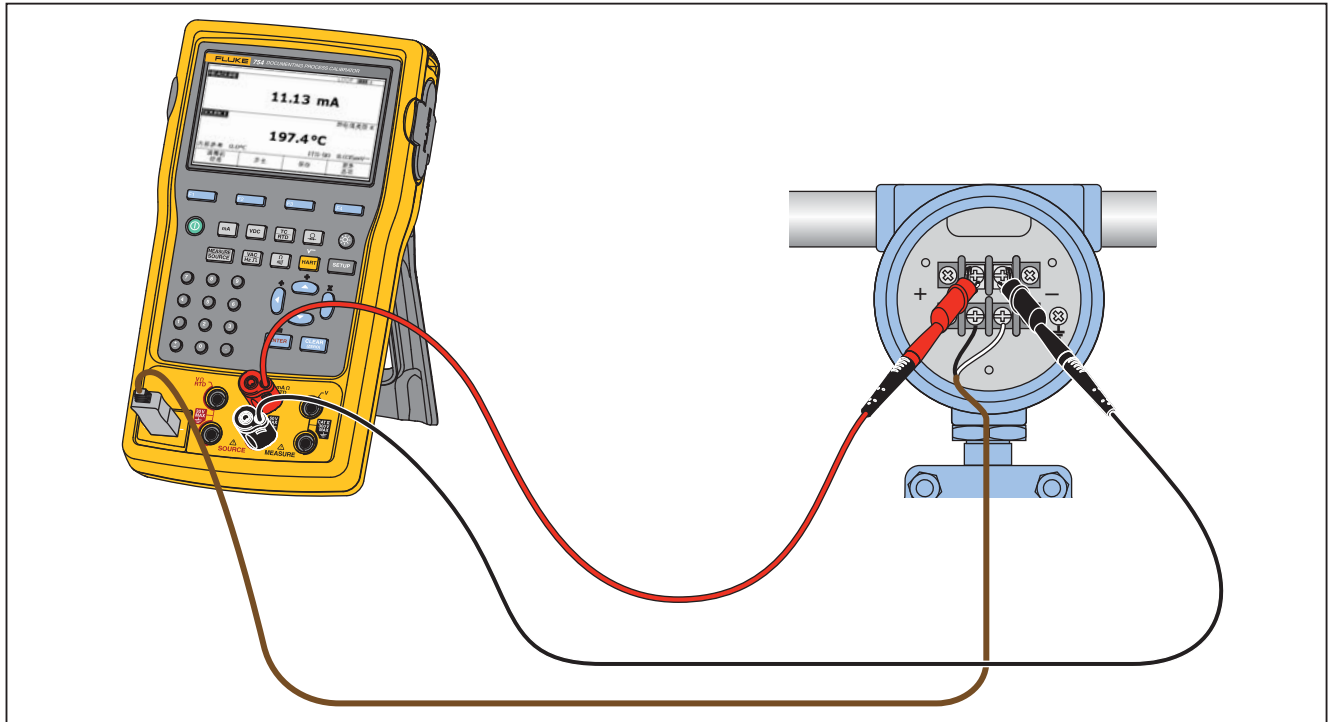
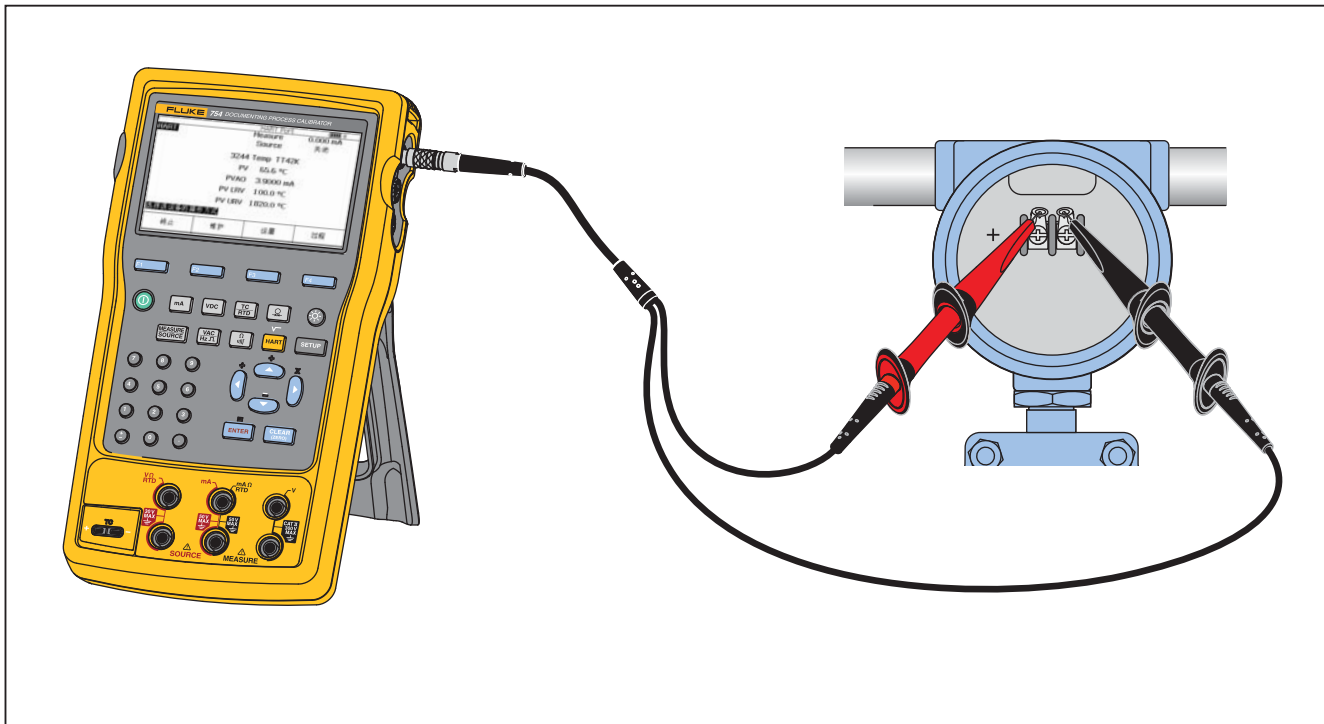


图 56. 模拟和 HART 热电偶变送器连接

gkt61.eps



gk143.eps

图 57. 变送器 HART- 仅限通讯

与 PC 通讯

已经保存的程序和结果可以从 PC 上传或下载到 PC。需要 PC、Microsoft Windows、USB 电缆（随附）、Fluke DPCTrack2™ 应用软件或合格的 Fluke 合作伙伴的软件。有关详细说明，请参阅 DPCTrack2 用户手册。

维护

⚠⚠警告

为了防止可能发生的电击、火灾或人身伤害：

- 请认可的技术人员修复产品。
- 在盖子取下或机壳打开时，请勿操作分析仪。可能会接触到危险电压。
- 清洁产品前先移除输入信号。
- 请仅使用指定的更换部件。

注意

更多维护说明，包括校准程序和可更换部件的列表，请参阅 Fluke 网站上的 75X 系列校准手册。

电池更换

当电池无法再在额定的时间间隔内保持电量时，请更换。该电池通常能维持最多 300 个充电/放电周期。要订购更换电池，请参阅“联系 Fluke”和“用户可更换部件”。

注意

用完的电池应由专业的回收者或危险物料处理厂负责妥善丢弃。欲了解回收信息，请与已获授权的“Fluke 服务中心”取得联系。

清洁产品

用浸过水或温和皂液的软布清洁产品和压力模块。

⚠小心

为防止损坏产品，切勿使用溶剂或擦洗剂。

校准数据

上次校准和验证的日期显示在校准贴纸和“设置”(Setup)模式中的校准界面上。贴纸上的“校准状态”编号应始终与校准界面中的“校准状态”编号相匹配。产品的校准应由合格的人员完成。请参阅 Fluke 网站上的 *75X 系列校准手册*。

如果有困难

⚠️警告

为避免触电或人身伤害，切勿使用操作异常的产品。保护功能可能被削弱。若有疑问，应将产品送修。

如果打开产品电源时，显示屏显示空白或无法读数，但蜂鸣器正常，则请确保正确调整了亮度。要调整亮度，请参阅“显示亮度”。

如果无法打开产品电源，请确保电池有电或从电池充电器上断开。如果产品通电，电源按钮应亮起。如果按钮亮起，但产品没有启动，请将产品送修。请参阅“如何和 Fluke 联系”。

服务中心校准或维修

本手册中不涉及的校准、修理或维护均必须由合格的维修人员完成。如果产品出现故障，首先检查电池组，必要时更换。

确保按照本手册中的说明操作产品。如果产品出现故障，送修产品时应附上故障描述。如果压力模块没有损坏，可不随产品一道送修。请务必扎实地包装产品。如有可能，请使用原始包装。请参阅“如何和 Fluke 联系”及保修声明。

用户可更换部件

图 12 列出了产品中每个用户可更换部件的 Fluke 部件号。有关标准和选装设备的型号或部件号，请参阅“标准设备”和“附件”。

表 12. 更换部件

物品	Fluke 部件号
可调式快拆束带	3889532
输入/输出插口贴花	3405856
斜立支架	3404790
BP7240 电池	4022220
USB 电缆	1671807
BC7240 电源/电池充电器	4022655
镜头盖	3609579
鳄鱼夹组 - 齿部延长	3765923
754HCC HART 通讯电缆组件	3829410
AC280 Suregrip 钩夹组	1610115
热电偶帽	4073631
<i>注意：有关大多数可更换设备的型号或部件号，请参阅“标准设备”和“附件”。</i>	

附件

下列 Fluke 附件与产品兼容。要获取更多关于这些附件及它们价格的信息，请联系 Fluke 代表。

- 700-IV 电流分流器
- DPCTrack2 软件
- C799 携带软包
- BC7240 更换电池充电器/通用电源
- HART Drywell 电缆附件 (PN 2111088)
- 12-V 车用电池充电器
- Fluke-700PCK 压力模块校准套件（需要压力校准设备和 PC 兼容计算机）
- 700PTP-1 气动测试泵
- 700HTP-1 液压测试泵
- Fluke-700TC1 热电偶迷你插头套件
- Fluke-700TC2 热电偶迷你插头套件
- C781 携带软包
- C700 携带硬包
- BP7240 锂离子电池
- TL 串口测试线
- AC 串口测试线夹钳
- TP 串口测试线探针
- 80PK 串口热电偶
- 以下列出了压力模块 Fluke 型号。（差压模块也可在标准模式下操作。）请联系 Fluke 代表了解有关此处未列出的压力模块信息。
 - FLUKE-700P00 1 英寸H2O/0.001
 - FLUKE-700P01 10 英寸H2O/0.01
 - FLUKE-700P02 1 psi/0.0001
 - FLUKE-700P22 1 psi/0.0001
 - FLUKE-700P03 5 psi/0.0001
 - FLUKE-700P23 5 psi/0.0001
 - FLUKE-700P04 15 psi/0.001
 - FLUKE-700P24 15 psi/0.001
 - FLUKE-700P05 30 psi/0.001
 - FLUKE-700P06 100 psi/0.01
 - FLUKE-700P27 300 psi/0.01
 - FLUKE-700P07 500 psi/0.01
 - FLUKE-700P08 1000 psi/0.1
 - FLUKE-700P09 1500 psi/0.1
 - FLUKE-700PA3 5 psi/0.0001
 - FLUKE-700PA4 15 psi/0.001
 - FLUKE-700PA5 30 psi/0.001
 - FLUKE-700PA6 100 psi/0.01

-
- FLUKE-700PV3 -5 psi/0.0001
 - FLUKE-700PV4 -15 psi/0.001
 - FLUKE-700PD2 ± 1 psi/0.0001
 - FLUKE-700PD3 ± 5 psi/0.0001
 - FLUKE-700PD4 ± 15 psi/0.001
 - FLUKE-700PD5 -15/30 psi/0.001
 - FLUKE-700PD6 -15/100 psi/0.01
 - FLUKE-700PD7 -15/200 psi/0.01
 - FLUKE-700P29 3000 psi/0.1
 - FLUKE-700P30 5000 psi/0.1
 - FLUKE-700P31 10000 psi/1

技术规格

一般规格

除非另有说明，所有的规格适用于 +18 °C 至 +28 °C 之间。

所有的规格均有 5 分钟的暖机时间。

测量规格仅当开启阻尼功能时有效。关闭阻尼功能或显示 \sim 信号调节器时，将最低规格乘以 3。最低规格是规格的第二部分。仅当开启阻尼功能时，才指定测量压力、温度和频率功能。

规格在量程的 110 % 内有效。以下例外情况在量程的 100 % 内有效：300 V 直流电、300 V 交流电、22 mA 输出和模拟、15 V 直流电输出，以及温度测量和输出。

要达到最佳的降噪效果，请使用电池。

尺寸 (H x W x L) 高 = 63.35 毫米 (2.49 英寸) x 宽 = 136.37 毫米 (5.37 英寸) x 长
= 244.96 毫米 (9.65 英寸)

重量 1.23 千克 (2.71 磅) (含电池)

显示器 480 x 272 像素图形 LCD, 95 x 54 毫米

电源 内部电池组：锂离子，7.2 V 直流，30 Wh

环境规格

操作海拔 3000 米 (9842 英尺)

存储海拔 13000 米 (42650 英尺)

操作温度 -10 至 50 °C

存储温度 -20 至 60 °C

相对湿度 (最大值, 无冷凝) 90 %, 35 °C 时
75 %, 40 °C 时
45 %, 50 °C 时

标准和机构认证信息

保护级别	污染等级 II IP 52
双层绝缘爬电距离和电气间隙	依据 IEC 61010-1
安装类别	300 V CAT II
设计标准和符合性	EN/IEC 61010-1:2010, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004
EMI, RFI, EMC	EN 61326-1:2006
射频场	射频场 >3 V/m 时, 所有功能的精确度未标定。

详细技术指标

规格在 5 分钟暖机后有效。

规格在量程的 110 % 内有效, 以下情况除外: 300 V 直流电测量、300 V 交流电测量、50 kHz 测量和输出、22 mA 输出和模拟、15 V 直流电输出、温度测量和输出在量程的 100 % 内有效。

直流 mV 测量

量程	分辨率	读数的 % + 底值	
		1 年	2 年
±100.000 mV	0.001 mV	0.02 % + 0.005 mV	0.03 % + 0.005 mV
输入阻抗: >5 MΩ 最大输入电压: 300 V, IEC 61010 300 V CAT II 温度系数: (读数的 0.001 % + 量程的 0.001 %) /°C (<18 °C 或 >28 °C) 标准模式抑制: >100 dB (50 或 60 Hz 时), 标称值			

直流电压测量

量程	分辨率	读数的 % + 底值	
		1 年	2 年
±3.00000 V	0.00001 V	0.02 % + 0.00005 V	0.03 % + 0.00005 V
±30.0000 V	0.0001 V	0.02 % + 0.0005 V	0.03 % + 0.0005 V
±300.00 V	0.01 V	0.05 % + 0.05 V	0.07 % + 0.05 V

输入阻抗: >4 MΩ
 最大输入电压: 300 V, IEC 61010 300V CAT II
 温度系数: (读数的 0.001 % + 量程的 0.0002 %) / °C (<18 °C 或 >28 °C)
 标准模式抑制: >100 dB (50 或 60 Hz 时), 标称值

交流电压测量

量程 40 Hz – 500 Hz	分辨率	读数的 % + 底值	
		1 年	2 年
3.000 V	0.001 V	0.5 % + 0.002 V	1.0 % + 0.004 V
30.00 V	0.01 V	0.5 % + 0.02 V	1.0 % + 0.04 V
300.0 V	0.1 V	0.5 % + 0.2 V	1.0 % + 0.2 V

输入阻抗: >4 MΩ 及 <100 pF
 输入耦合: 交流电
 最大输入电压: 300 V, IEC 61010 300V CAT II
 温度系数: 指定精确度的 5 % / °C (<18 °C 或 >28 °C)
 规格适用于电压量程的 9 % 至 100 %。

直流电流测量

量程	分辨率	读数的 % + 底值	
		1 年	2 年
±30.000 mA	1 μA	0.01 % + 5 μA	0.015 % + 7 μA
±100.00 mA	10 μA	0.01 % + 20 μA	0.015 % + 30 μA

最大输入：110 mA
 最大负担电压：420 mV（22 mA 时）
 温度系数：指定精确度的 3 %/°C（<18 °C 或 >28 °C）
 无保险丝
 标准模式抑制：90 dB（50 或 60 Hz 时），标称值；60 dB（1200 Hz 和 2200 Hz 时），标称值（HART 信号）

电阻测量

量程	分辨率	读数的 % + 底值		输出 电流
		1 年	2 年	
10.000 Ω	0.001 Ω	0.05 % + 0.050 Ω	0.07 % + 0.070 Ω	3 mA
100.00 Ω	0.01 Ω	0.05 % + 0.05 Ω	0.07 % + 0.07 Ω	1 mA
1.0000 kΩ	0.1 Ω	0.05 % + 0.0005 kΩ	0.07 % + 0.0007 kΩ	500 μA
10.000 kΩ	1 Ω	0.10 % + 0.010 kΩ	0.15 % + 0.015 kΩ	50 μA

开路电压：5 V（标称值）
 温度系数：指定精确度的 3 %/°C（<18 °C 或 >28 °C）

通断性测试

声响	电阻
持续声响	<25 Ω
可能有声响	25 至 400 Ω
没有声响	>400 Ω

频率测量

量程	分辨率	2 年
1.00 Hz 至 110.00 Hz ^[1]	0.01 Hz	0.05 Hz
110.1 Hz 至 1100.0 Hz	0.1 Hz	0.5 Hz
1.101 kHz 至 11.000 kHz	0.001 kHz	0.005 kHz
11.01 kHz 至 50.00 kHz	0.01 kHz	0.05 kHz

耦合: 交流电
 针对频率测量值的最小幅值 (方波):
 <1 kHz: 300 mV p-p
 1 kHz 至 30 kHz: 1.4 V p-p
 >30 kHz: 2.8 V p-p
 最大输入:
 <1 kHz: 300 V rms
 >1 kHz: 30 V rms
 输入阻抗: >4 MΩ
 [1] 对于小于 110.00 Hz 的频率测量值, 规格适用于斜率 >5 伏/毫秒的信号。

±直流电压输出

量程	分辨率	输出的 % + 底值	
		1 年	2 年
±100.000 mV	1 μV	0.01 % + 0.005 mV	0.015 % + 0.005 mV
±1.00000 V	10 μV	0.01 % + 0.00005 V	0.015 % + 0.00005 V
±15.0000 V	100 μV	0.01 % + 0.0005 V	0.015 % + 0.0005 V

最大输出电流: 10 mA, 在 100 mV 的范围内, 当输出大于 1 mA 时规格增加 0.010 mV。
 若输出直流电压小于 110.000 mV, 在 >1 V/m, 80 MHz 至 700 MHz 的射频场中未指定精度。
 温度系数: 输出的 0.001 % + 量程的 0.001 %/°C (<18 °C 或 >28 °C)

+ 直流电流输出

量程/模式	分辨率	输出的 % + 底值	
		1 年	2 年
0.100 至 22.000 mA	1 μ A	0.01 % + 3 μ A	0.02 % + 3 μ A
温度系数: 指定精确度的 3 %/°C (<18 °C 或 >28 °C) 输出 mA 恒流输出电压: 18 V (最大值) 输出 mA 开路电压: 30 V (最大值)			

+ 直流电流模拟 (外部回路电源)

量程/模式	分辨率	输出的 % + 底值	
		1 年	2 年
0.100 至 22.000 mA (电流吸收)	1 μ A	0.02 % + 7 μ A	0.04 % + 7 μ A
模拟 mA 输入电压: 15 至 50 V 直流电, 当回路上的电压 >25 V 时, 在底值上加 300 μ A 温度系数: 指定精确度的 3 %/°C (<18 °C 或 >28 °C)			

电阻输出

量程	分辨率	输出的 % + 底值		容许励磁电流
		1 年	2 年	
10.000 Ω	0.001 Ω	0.01 % + 0.010 Ω	0.015 % + 0.015 Ω	0.1 mA 至 10 mA
100.00 Ω ^[1]	0.01 Ω	0.01 % + 0.02 Ω	0.015 % + 0.03 Ω	0.1 mA 至 10 mA
1.0000 k Ω ^[2]	0.1 Ω	0.02 % + 0.0002 k Ω	0.03 % + 0.0003 k Ω	0.01 mA 至 1.0 mA
10.000 k Ω	1 Ω	0.02 % + 0.003 k Ω	0.03 % + 0.005 k Ω	0.01 mA 至 1.0 mA
温度系数: (输出的 0.01 % + 量程的 0.02 %) /°C (<18 °C 或 >28 °C)。 连接电源时, 未对 >1V, 8 至 15 MHz 的传导式射频规定精度。 [1] 励磁电流小于 1 mA 时, 增加 0.01 Ω 。 [2] 励磁电流小于 0.1 mA 时, 增加 0.0015 k Ω 。				

频率输出

量程	技术规格
	2 年
正弦波: 0.1 Hz 至 10.99 Hz	0.01 Hz
方波: 0.01 Hz 至 10.99 Hz	0.01 Hz
正弦波和方波: 11.00 Hz 至 109.99 Hz	0.1 Hz
正弦波和方波: 110.0 Hz 至 1099.9 Hz	0.1 Hz
正弦波和方波: 1.100 kHz 至 21.999 kHz	0.002 kHz
正弦波和方波: 22.000 kHz 至 50.000 kHz	0.005 kHz

波形选项: 零对称正弦波或正 50 % 工作周期方波
方波幅值: 0.1 至 15 V p-p
方波幅值精确度, 0.01 至 1 kHz: 3 % p-p 输出 + 75 mV, 1 kHz 至 50 kHz: 10 % p-p 输出 + 75 mV。
正弦波幅值: 0.1 至 30 V p-p
正弦波幅值精确度, 通常为 0.1 至 1 kHz: 3 % p-p 输出 + 75 mV, 1 kHz 至 50 kHz: 10 % p-p 输出 + 75 mV。
平均值 ≥ 100 ms 时, 频率规格有效

温度, 热电偶

类型	量程 °C	测量 °C		输出 °C	
		1 年	2 年	1 年	2 年
E	-250 至 -200	1.3	2.0	0.6	0.9
	-200 至 -100	0.5	0.8	0.3	0.4
	-100 至 600	0.3	0.4	0.3	0.4
	600 至 1000	0.4	0.6	0.2	0.3
N	-200 至 -100	1.0	1.5	0.6	0.9
	-100 至 900	0.5	0.8	0.5	0.8
	900 至 1300	0.6	0.9	0.3	0.4
J	-210 至 -100	0.6	0.9	0.3	0.4
	-100 至 800	0.3	0.4	0.2	0.3
	800 至 1200	0.5	0.8	0.3	0.3
K	-200 至 -100	0.7	1.0	0.4	0.6
	-100 至 400	0.3	0.4	0.3	0.4
	400 至 1200	0.5	0.8	0.3	0.4
	1200 至 1372	0.7	1.0	0.3	0.4
T	-250 至 -200	1.7	2.5	0.9	1.4
	-200 至 0	0.6	0.9	0.4	0.6
	0 至 400	0.3	0.4	0.3	0.4
B	600 至 800	1.3	2.0	1.0	1.5
	800 至 1000	1.0	1.5	0.8	1.2
	1000 至 1820	0.9	1.3	0.8	1.2

类型	量程 °C	测量 °C		输出 °C	
		1 年	2 年	1 年	2 年
R	-20 至 0	2.3	2.8	1.2	1.8
	0 至 100	1.5	2.2	1.1	1.7
	100 至 1767	1.0	1.5	0.9	1.4
S	-20 至 0	2.3	2.8	1.2	1.8
	0 至 200	1.5	2.1	1.1	1.7
	200 至 1400	0.9	1.4	0.9	1.4
	1400 至 1767	1.1	1.7	1.0	1.5
C (W5Re/W26Re)	0 至 800	0.6	0.9	0.6	0.9
	800 至 1200	0.8	1.2	0.7	1.0
	1200 至 1800	1.1	1.6	0.9	1.4
	1800 至 2316	2.0	3.0	1.3	2.0
L	-200 至 -100	0.6	0.9	0.3	0.4
	-100 至 800	0.3	0.4	0.2	0.3
	800 至 900	0.5	0.8	0.2	0.3
U	-200 至 0	0.6	0.9	0.4	0.6
	0 至 600	0.3	0.4	0.3	0.4
BP	0 至 1000	1.0	1.5	0.4	0.6
	1000 至 2000	1.6	2.4	0.6	0.9
	2000 至 2500	2.0	3.0	0.8	1.2

类型	量程 °C	测量 °C		输出 °C	
		1 年	2 年	1 年	2 年
XK	-200 至 300	0.2	0.3	0.2	0.5
	300 至 800	0.4	0.6	0.3	0.6

未包括传感器失准。

带有外部冷接点的精确度：对于内部接点，加 0.2 °C

分辨率：0.1 °C

温标：ITS-90 或 IPTS-68，可选（默认值为 90）

补偿：对于 B、R、S、E、J、K、N、T，为 ITS-90，依据 NIST Monograph 175；对于 B、R、S、E、J、K、T，为 IPTS-68，依据 IEC 584-1；对于 L、U，为 IPTS-68，依据 DIN 43710。对于 BP 和 XK，为 GOST P 8.585-2001（俄罗斯）；对于 C (W5Re/W26Re)，为 ASTM E988-96

温度系数：对于测量为 0.05 °C/°C (<18 °C or >28 °C)

0.07 °C/°C，适用于 C 类型 >1800 °C 以及 BP 类型 >2000 °C

仪器操作温度：对于 C 和 BP 类型热电偶，为 0 至 50 °C / 对于所有其他类型，为 -10 至 50 °C

标准模式抑制：65 dB（50 Hz 或 60 Hz 时），标称值

对于输出热电偶电压，在 >1 V/m，80 MHz 至 700 MHz 的射频场中未指定精度。

温度, 热电阻

温度, RTD
度数或读数的 %^[1]

类型·(α)	量程 °C	测量 °C ^[2]			输出 °C		容许励磁电流 ^[3]
		1 年	2 年	输出电流	1 年	2 年	
100 Ω Pt(385)	-200 至 100	0.07 °C	0.14 °C	1 mA	0.05 °C	0.10 °C	0.1 至 10 mA
	100 至 800	0.02 % + 0.05 °C	0.04 % + 0.10 °C		0.0125 % + 0.04 °C	0.025 % + 0.08 °C	
200 Ω Pt(385)	-200 至 100	0.07 °C	0.14 °C	500 μA	0.10 °C	0.20 °C	0.1 至 1 mA
	100 至 630	0.02 % + 0.05 °C	0.04 % + 0.10 °C		0.017 % + 0.09 °C	0.034 % + 0.18 °C	
500 Ω Pt(385)	-200 至 100	0.07 °C	0.14 °C	250 μA	0.08 °C	0.16 °C	0.1 至 1 mA
	100 至 630	0.02 % + 0.05 °C	0.04 % + 0.10 °C		0.017 % + 0.06 °C	0.034 % + 0.12 °C	
1000 Ω Pt(385)	-200 至 100	0.07 °C	0.14 °C	150 μA	0.06 °C	0.12 °C	0.1 至 1 mA
	100 至 630	0.02 % + 0.05 °C	0.04 % + 0.10 °C		0.017 % + 0.05 °C	0.034 % + 0.10 °C	
100 Ω Pt(3916)	-200 至 100	0.07 °C	0.14 °C	1 mA	0.05 °C	0.10 °C	0.1 至 10 mA
	100 至 630	0.02 % + 0.05 °C	0.04 % + 0.10 °C		0.0125 % + 0.04 °C	0.025 % + 0.08 °C	
100 Ω Pt(3926)	-200 至 100	0.08 °C	0.16 °C	1 mA	0.05 °C	0.10 °C	0.1 至 10 mA
	100 至 630	0.02 % + 0.06 °C	0.04 % + 0.12 °C		0.0125 % + 0.04 °C	0.025 % + 0.08 °C	

温度, RTD 度数或读数的 % ^[1]							
类型·(α)	量程 °C	测量 °C ^[2]			输出 °C		容许励磁电流 ^[3]
		1 年	2 年	输出电流	1 年	2 年	
10 Ω Cu(427)	-100 至 260	0.2 °C	0.4 °C	3 mA	0.2 °C	0.4 °C	1 至 10 mA
120 Ω Ni(672)	-80 至 260	0.1 °C	0.2 °C	1 mA	0.04 °C	0.08 °C	0.1 至 10 mA

[1] 规格在 k=3 时有效
未包括传感器失准。

[2] 对于两线和三线 RTD 测量值, 在规格上加 0.4 °C。
分辨率: 0.01 °C, 但对于 10 Ω Cu(427) 为 0.1 °C
温度系数: 对于测量为 0.01 °C/°C, 对于输出为 0.02 °C/°C (<18 °C 或 >28 °C)

[3] 支持脉冲式变送器和脉冲时间只有 1 ms 的 PLC
RTD 参考:
Pt(385): IEC 60751, 2008
Pt(3916): JIS C 1604, 1981
Pt(3926), Cu(427), Ni(672): Minco Application Aid #18

回路电源

开路	负载电路
26 V ±10 %	最小值 18 V (22 mA 时)
至 25 mA 短路保护 输出电阻: 250 Ω (标称值)	

