

# 3130

Portable Pressure Calibrator

用户手册

## 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。保证期限是一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、或非正常情况下的使用或搬运而损坏（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）。如果 Fluke 判断产品的故障是由于误用、改装、意外或非正常情况下的使用或搬运而造成，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。凡因违反保证或根据合同、侵权行为、信赖或其它任何原因而引起的特别、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  
U.S.A.

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

11/99

如要在线注册您的产品，请访问 [register.fluke.com](http://register.fluke.com)。

# 目录

标题	页码
概述 .....	1
联系 Fluke Calibration .....	2
安全须知 .....	2
标准设备 .....	3
特性 .....	4
按钮 .....	4
显示屏 .....	5
校准仪界面 .....	6
典型连接 .....	7
电源选项 .....	9
产品启动 .....	9
本产品菜单 .....	9
顶层菜单 .....	11
主菜单 .....	11
屏幕配置菜单 .....	12
归零功能 .....	13
内部传感器和压力模块（非绝对压力） .....	13
绝对压力 .....	13
其他的菜单控制功能 .....	14
对比度主菜单 .....	14
锁定或解锁屏幕配置 .....	14
保存和调用菜单设置 .....	15
自动关机 .....	15
启用和禁用屏幕 .....	16
阻尼 .....	16
HART 电阻器 .....	16
泵限值 .....	16
初始设置和基本的压力生成 .....	17
压力测量 .....	17
介质兼容性 .....	18
外部模块 .....	18
测量和输出电流 (4... 20 mA) .....	18
测量电压 .....	20
压力开关测试 .....	21
校准变送器 .....	23

使用 mA 测量功能.....	23
校准压力-电流变送器 .....	24
校准压力-电压变送器 .....	25
% 误差功能 .....	26
存储能力 .....	29
远程操作 .....	29
设置 RS-232 端口进行远程控制 .....	30
从远程操作更改为本地操作 .....	31
命令使用 .....	31
符号处理 .....	32
响应数据的类型 .....	32
校准仪状态 .....	33
出错队列 .....	33
输入缓冲器 .....	33
远程命令和错误代码 .....	33
输入命令 .....	36
通用命令 .....	36
校准仪命令 .....	37
维护 .....	43
用户可更换的零件和附件 .....	43
技术指标 .....	44
电气技术指标 .....	44
压力 .....	44
精度 .....	44
回路电源 .....	44
机械技术指标 .....	44
环境要求 .....	44
标准和机构认证 .....	45
功率 .....	45

# 表格索引

表格	标题	页码
1.	符号.....	3
2.	模式共存性.....	13
3.	通用命令.....	33
4.	产品命令.....	34
5.	参数单位.....	35
6.	错误代码.....	36
7.	可更换零件.....	43



# 图片索引

图示	标题	页码
1.	按钮.....	4
2.	显示屏.....	5
3.	控件.....	6
4.	外部供压.....	7
5.	内部泵供压.....	8
6.	压力测量.....	8
7.	菜单图.....	10
8.	顶层菜单.....	11
9.	主菜单.....	12
10.	屏幕配置菜单.....	12
11.	绝对压力.....	13
12.	对比度菜单.....	14
13.	屏幕配置菜单.....	14
14.	设置菜单.....	15
15.	自动关机菜单.....	15
16.	活动屏幕菜单.....	16
17.	压力模块.....	18
18.	测量和输出电流.....	19
19.	测量电压.....	20
20.	开关测试连接.....	21
21.	开关测试屏幕.....	21
22.	开关测试屏幕（打开开关）.....	22
23.	开关打开时的读数.....	22
24.	开关测试和死区结果.....	23
25.	无源式和有源式屏幕.....	23
26.	校准压力-电流变送器.....	24
27.	校准压力-电压变送器.....	25
28.	连接具有 % 误差功能的压力变送器.....	26
29.	端口设置屏幕.....	27
30.	回路电源屏幕.....	27
31.	设置单位屏幕.....	27
32.	设置上限.....	28
33.	% 误差屏幕.....	28
34.	保存的上限和下限.....	28
35.	远程操作.....	29







## 概述

Fluke 3130 Portable Process Calibrator（本产品）是一种便携式压力校准器，可以采用两种方法输出压力：

- 一种方法是利用压力范围为 -12 psi ~ 300 psi (-0.8 bar ~ 20 bar) 的内部电泵
- 另一种方法是利用外部接头由外部气源供应干燥清洁的空气来调节压力，最大压力可达 300 psi

产品特性包括：

- 配有一个内置针阀，用于压力计量
- 容积可变，以应对压力的轻微波动
- 配有一个内部压力传感器
- 可测量被测单元 (UUT) 输出的 0 V dc ~ 30 V dc 和 0 mA ~ 24 mA 信号。
- 可向被测单元输出 0 mA ~ 24 mA 电流
- 一个使用专用前面板插孔的 24 V 直流回路电源。对于电压变送器，可在电压测量模式中使用专用的 24 V 直流回路电源。电流回路由最左侧的插孔提供电源。
- 一个内部高电量 NiMH 电池
- 一个通用电源（90 V ~ 250 V 直流），可以为本产品的电池组充电
- 利用内部压力传感器或 Fluke 700 系列外部压力模块测量压力
- 本产品可以下列不同形式显示压力单位：
  - psi
  - MPa
  - kPa
  - inHg 0°C
  - mmHg 0°C
  - kg/cm<sup>2</sup>
  - mmH<sub>2</sub>O 4°C
  - mH<sub>2</sub>O 20°C
  - inH<sub>2</sub>O 4°C
  - inH<sub>2</sub>O 60°C
  - cmH<sub>2</sub>O 4°C
  - cmH<sub>2</sub>O 20°C
  - bar
  - mbar

## 联系 Fluke Calibration

可通过以下电话号码联系 Fluke Calibration:

- 美国技术支持: 1-877-355-3225
- 美国校准/维修: 1-877-355-3225
- 加拿大: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 欧洲: +31-40-2675-200
- 日本: +81-3-6714-3114
- 新加坡: +65-6799-5566
- 中国: +86-400-810-3435
- 巴西: +55-11-3759-7600
- 世界各地: +1-425-446-6110

要查看产品信息并下载最新的手册补充, 请访问 Fluke Calibration 网站:

[www.flukecal.com](http://www.flukecal.com)。

要注册您的产品, 请访问 <http://flukecal.com/register-product>。

## 安全须知

**警告**表示会对用户造成危险的状况和操作。**小心**表示会对产品或受测设备造成损坏的状况和操作。

### 警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害:

- 使用产品前, 请先阅读全部“安全须知”。
- 请严格按照手册规定使用产品, 否则产品提供的防护可能降低。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或潮湿环境中使用产品。
- 若产品损坏, 请勿使用, 并禁用产品。
- 只有在了解正确的安全规程之后才能装配和操作高压系统。高压液体和气体具有危险性, 并且可能在毫无预警的情况下释放能量。

为确保产品的安全操作和维护:

- 请仅使用 **Fluke** 认可的电源适配器对电池充电。请参阅“用户可更换的零件和选件”一节。

本产品和本手册中使用的符号见表 1 所示。

表 1. 符号

符号	含义	符号	含义
	危险。重要信息。请参阅手册。		符合欧盟指令。
	压力		电池
	危险电压。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 1 中的设备类型，本产品被归类为第 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 <b>Fluke</b> 网站了解回收方面的信息。

## 标准设备

本产品随附物件如下所示。如果产品有损坏或缺少零部件，请直接联系 Fluke Calibration。请参阅“联系 Fluke Calibration”一节。

- 印刷版 *3130 安全须知*
- *3130 手册光盘 (CD-ROM)*，刻录有多语种用户手册
- 6 个 1/8 英寸 NPT 快速接头，用于连接校准软管
- 两段长为 3 英尺、外径为 1/8 英寸的软管
- 一个 1/8 英寸 NPT 内螺纹加 1/4 英寸 NPT 内螺纹接头
- 一个 1/8 英寸 NPT 内螺纹加 1/4 英寸 BSP 内螺纹接头
- 螺纹密封带
- 测试电缆（两根红色，两根黑色）
- 通用电源
- 可溯源校准证书

## 特性

产品特性和用户界面信息请参阅随后章节。

## 按钮

本产品的按钮位于本产品正面的左侧，如图 1 所示。

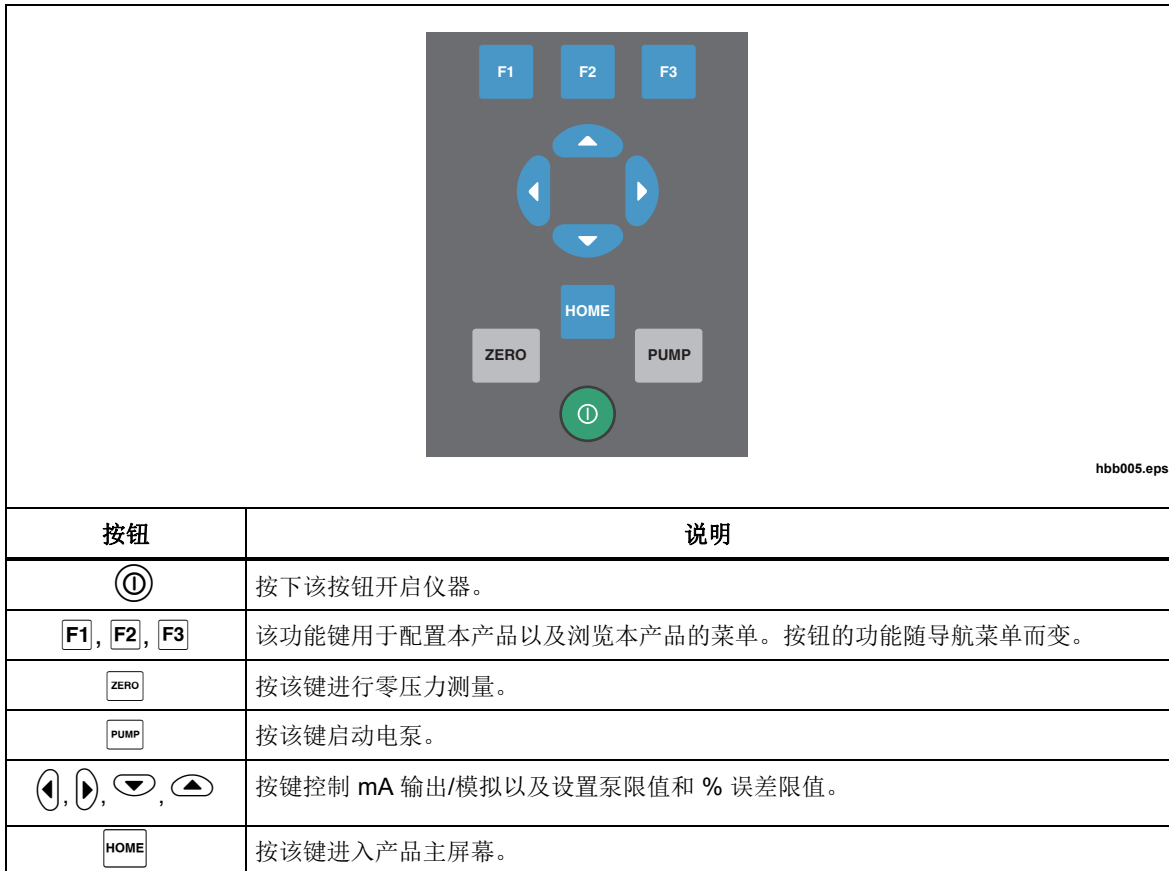
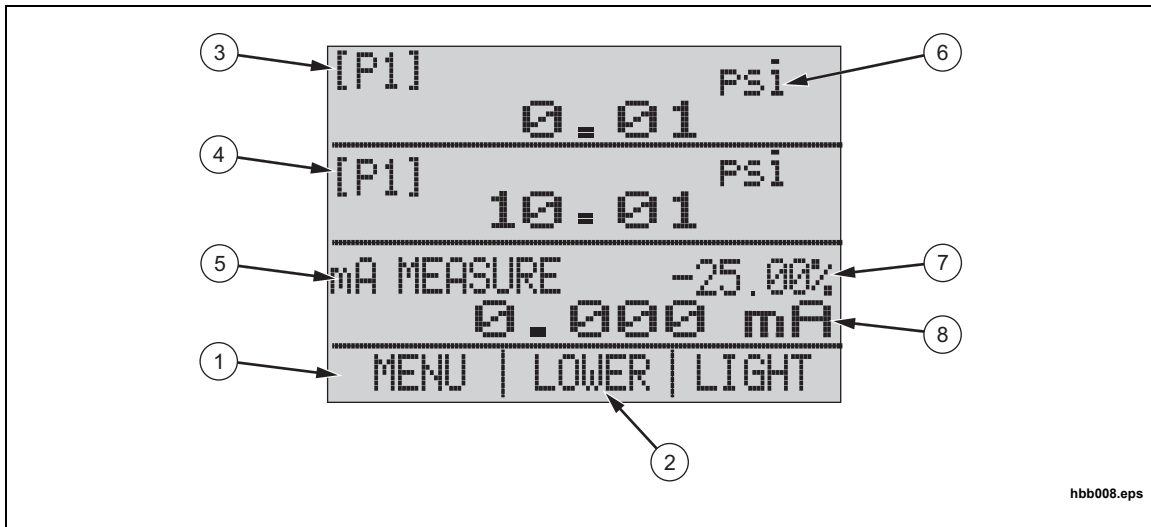


图 1. 按钮

## 显示屏

屏幕最多可由三个过程测量部分和一个菜单栏组成，其中菜单栏始终位于屏幕底部。屏幕的各个部分在本产品和本手册中称为 **UPPER（顶部屏幕）**、**MIDDLE（中间屏幕）**、**LOWER（底部屏幕）** 及菜单栏。触按菜单栏显示项对应的功能键可以浏览本产品的菜单。箭头键在某些菜单步骤中用于更改数值。请参阅“产品菜单”。

屏幕各部分如图 2 所示。

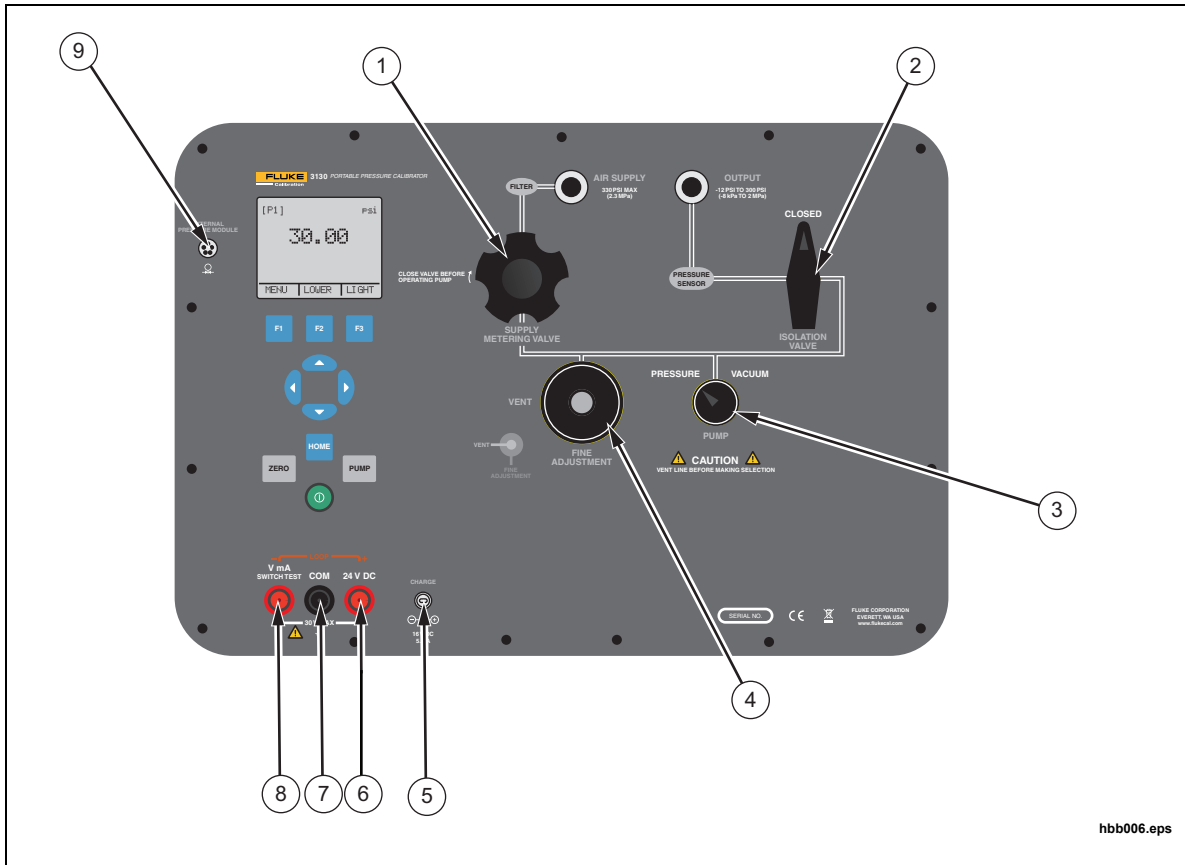


项目	说明
①	<b>菜单栏</b> - 访问本产品的菜单和参数。请参阅“本产品菜单”一节。
②	<b>活动屏幕</b> - 在主菜单中，菜单栏的中间位置显示当前活动的屏幕。在本图中， <b>LOWER（底部）</b> 屏幕为活动部分。菜单栏中的该部分还可以显示 <b>UPPER（顶部屏幕）</b> 和 <b>MIDDLE（中间屏幕）</b> 。具体取决于当前活动的部分。
③	<b>UPPER（顶部屏幕）</b> 显示部分
④	<b>MIDDLE（中间屏幕）</b> 显示部分
⑤	<b>LOWER（底部屏幕）</b> 显示部分
⑥	<b>压力单位</b> - 屏幕的该部分显示压力单位。有 14 种压力单位可选。
⑦	<b>跨度指示符</b> - 所用 mA 或 mA 回路功能在屏幕该部分显示时的 4 mA ~ 20 mA 百分比跨度。
⑧	<b>主参数</b> - 显示当前所测参数。

图 2. 显示屏

校准仪界面

压力控件如图 3 所示。



项目	说明
①	气源计量阀。用于调节进气气源。详情请参阅“典型连接”一节。
②	隔离阀。该阀门用于将最右侧的端口和压力传感器与排气/微调装置、泵及气源计量阀隔离开。
③	泵压/真空度。在 + 位置，泵的工作压力为 0 psi ~ 300 psi。在 - 位置，泵将在 0 psi ~ -12 psi 真空模式下运行。
④	微调/排气。利用该阀的银色小旋钮以可控方式卸压。如果保持打开状态，将会安全地卸掉所有压力。最外圈的旋钮（黑色）是一个微调控件，通过改变体积来微增或微减压力。
⑤	电源适配器输入端。
⑥	电压变送器 24 V 电源。该插孔只会在电压测量模式下供电。
⑦	通用插孔。
⑧	输入插孔。电压和毫安功能的输入插孔。请参阅“测量和输出电流 (4... 20 mA)”及“测量电压”两节。还可用在开关测试中。
⑨	外部压力模块连接。请参阅“外部模块”一节。

图 3.控件

典型连接

压力控件、连接端口及电气输入端的典型连接如图 4、5 及 6 所示。

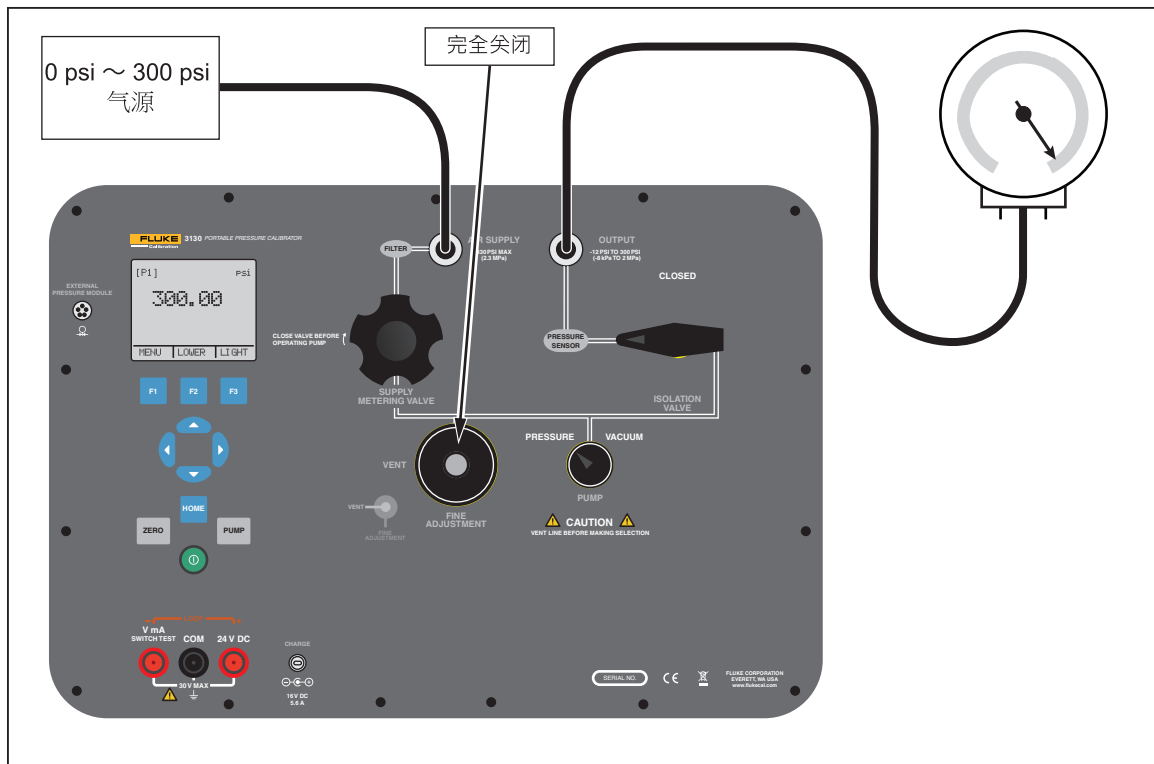


图 4.外部供压

hga002.eps



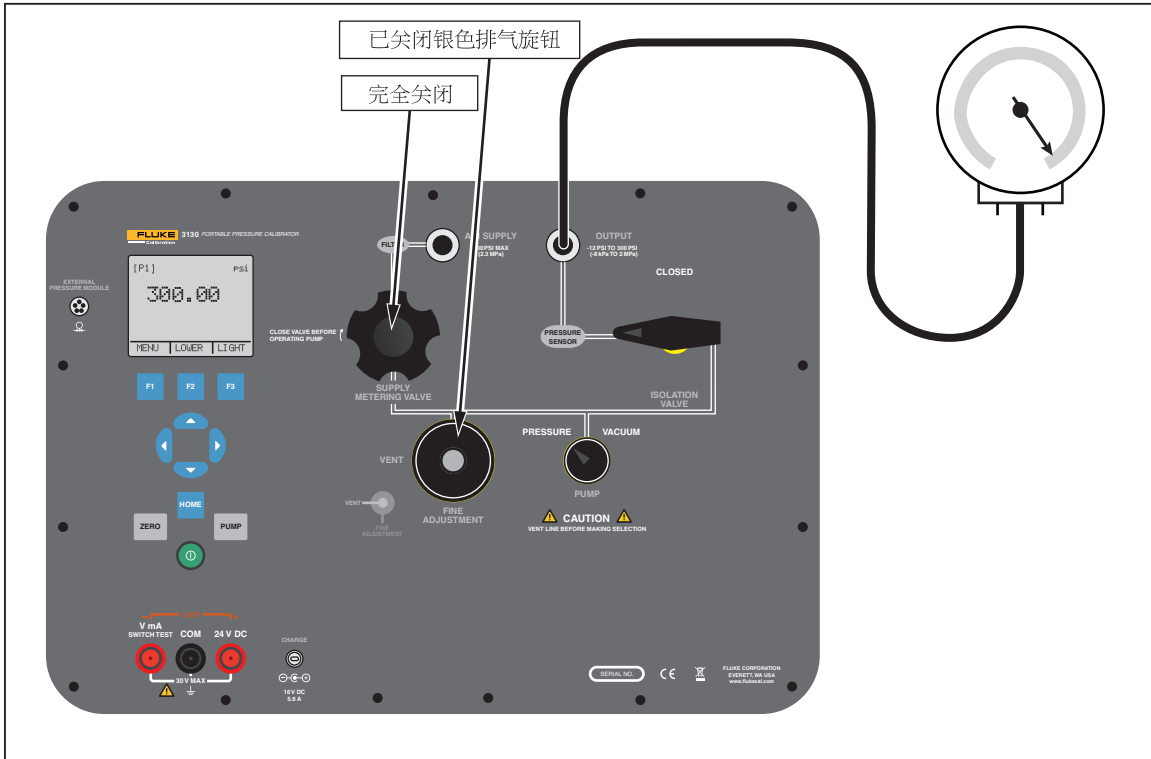


图 5.内部泵供压

hga003.eps

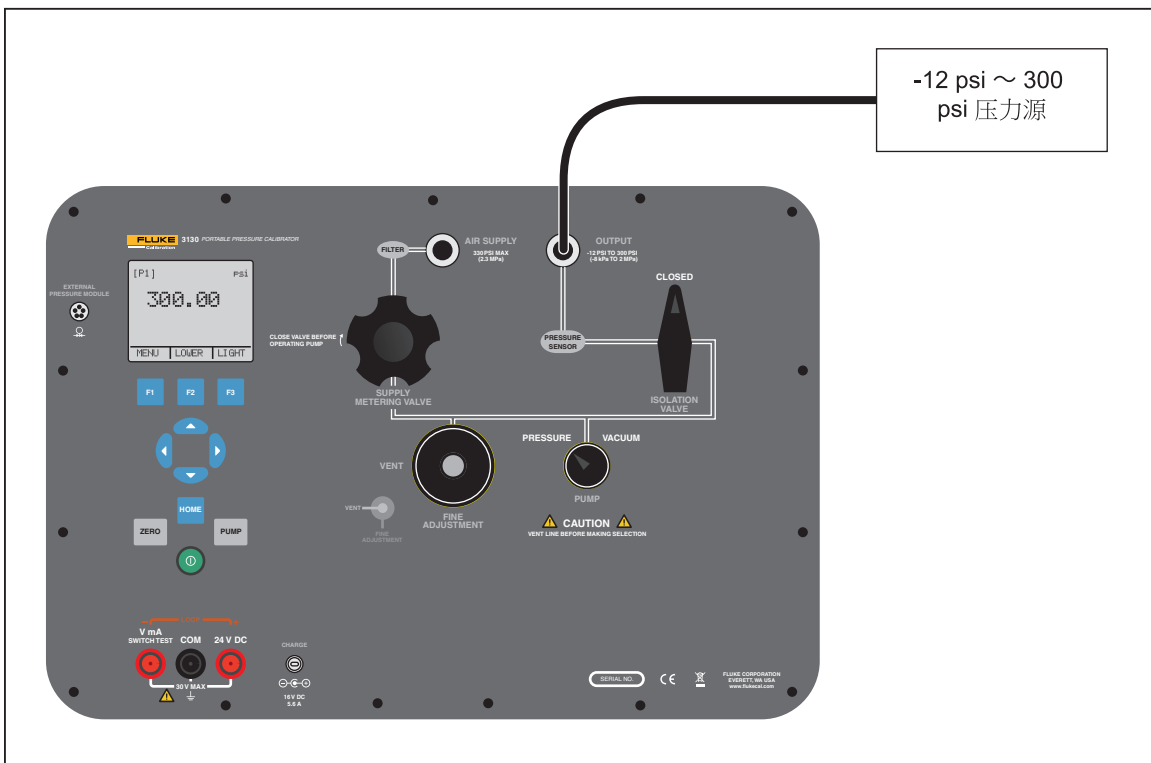


图 6.压力测量

hga004.eps

## 电源选项

本产品可以通过内部高电量 NiMH 电池和/或通用电源 (90 V ac ~ 250 V ac) (可以为电池组充电) 供电。通用电源可以在为电池组充电的同时为本产品供电。电量完全耗尽的电池最多需要 14 小时便可充满电。首次使用本产品时, 将其插入通用电源充电 14 小时, 以确保本产品充满电。

## 产品启动

启动本产品时, 产品将会进行短暂的自测。屏幕将显示当前固件版本、自动关机状态及内部压力传感器的量程。本产品还将显示警告“**⚠ FOR USE WITH DRY GAS ONLY**”(仅使用干燥气体)。

至少需要暖机 5 分钟, 以使本产品达到额定精度。如果环境温度出现较大变化, 则需要延长暖机时间。

每次启动本产品时, 必须使压力量程归零。请参阅“归零功能”一节, 了解如何使压力传感器屏幕归零。

## 本产品菜单

屏幕底部的菜单栏通过功能键或箭头键进行控制, 具体取决于所用菜单。可以利用菜单栏浏览本产品的菜单。相关菜单将在随后各节进行介绍。菜单图如图 7 所示。

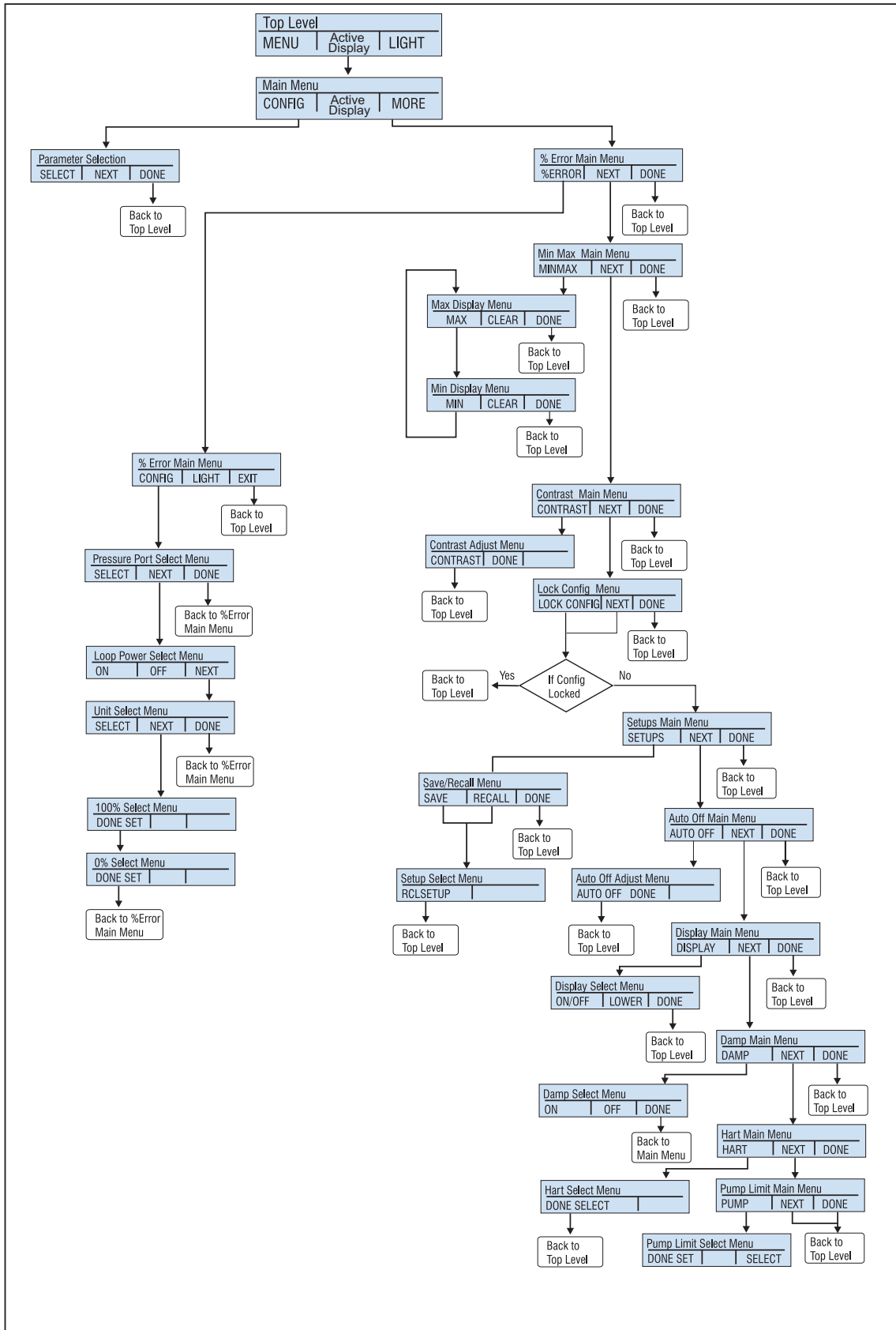


图 7.菜单图

hbb001.eps

## 顶层菜单

顶层菜单如图 8 所示。它有三级菜单。



图 8.顶层菜单

hbb009.eps

- **MENU (菜单)** - 按 **MENU (菜单)** 功能键进入主菜单。见“主菜单”一节。
- **[活动屏幕]**- 活动屏幕显示在顶层菜单和主菜单的中间部分。在图 8 中，活动屏幕为 **LOWER (底部)** 屏幕。该菜单项让您可以将 **ZERO (归零)** 键分配到三个显示屏幕中的其中一个屏幕。触按菜单栏上指定屏幕对应的功能键，可以切换活动屏幕。如果所选屏幕为压力量程，则 **ZERO (归零)** 键将激活。
- **LIGHT (背照灯)** - 本产品含有一个背照灯，适合弱光线条件下使用。如要打开或关闭背照灯，请按主菜单上的 **LIGHT (背照灯)** 功能键。背照灯不能通过串行接口进行控制。

## 主菜单

如要进入主菜单，请按顶层菜单中的 **MENU (菜单)** 功能键。从主菜单可以访问子菜单。主菜单包括：

- Config (配置) - 显示配置菜单
- % Error (%误差) 主菜单
- MinMax (最小值/最大值) 菜单
- Contrast (对比度) 主菜单
- Lock Config (锁定配置) 菜单
- Setups (设置) 主菜单
- Save/Recall (保存/调用) 菜单
- Auto Off (自动关闭) 主菜单
- Setups (设置) 主菜单
- Display (显示) 主菜单
- Damp (阻尼) 主菜单
- HART 主菜单
- Pump Limit (泵限值) 主菜单

其中一些菜单分成更多的子菜单。

主菜单如图 7 所示，分为三级。



图 9. 主菜单

hbb010.eps

- **CONFIG**（配置）- 按 **F1** 键可访问配置菜单。再次按 **F1** 键可进入“屏幕配置”菜单。然后您可以更改每个显示部分的参数。请参阅图 7 中的“参数选择”部分。
- **[活动屏幕]** - 请参阅“顶层菜单”一节。
- **MORE**（更多）- 按 **F3** 键可访问 % Error（% 误差）主菜单。

### 屏幕配置菜单

屏幕配置菜单用于设置活动屏幕的参数。按 **SELECT**（选择）功能键可浏览该菜单。请参见图 13。



图 10. 屏幕配置菜单

hbb011.eps

第一个参数是 **Mode**（模式）。由于电压、电流及开关测试模式都使用相同的插孔，所以不能同时使用其中两个功能。因此，选择哪种模式则具体取决于另一屏幕已选的模式。

按 **NEXT**（下一步）功能键可以更改第二个参数。压力读数具有 14 种不同的工程单位。只有“压力”模式有第二个参数。

这些模式可以从单个屏幕访问：

- **P[1]** = 内部传感器压力
- **[EXT]** = 外部压力模块的压力
- **P[1] ST** = 利用内部传感器进行开关测试
- **[EXT] ST** = 利用外部压力模块进行开关测试

### 注意

*mA* 功能只能从屏幕底部访问。

- *mA Measure* = 电流测量。
- *mA Source* = 电流输出。
- *SIM-2W* = 利用被测单元提供的外部电源进行电流模拟。
- **VOLTS** = 电压测量。
- **mA MEAS/24v**

表 2 显示可以同时使用的功能。

每一栏的 X 号表示如果这一行中的模式在另一个屏幕中使用，则活动屏幕不可选用该模式。

利用主菜单上的 **MORE**（更多）选项可以访问其他的菜单功能。

表 2.模式共存性

活动屏幕								
		P[1]	[EXT]	P[1]ST	[EXT]ST	mA	mA MEAS/24V	电压
其他屏幕	P[1]	x	x	x	x	x	x	x
	[EXT]	x	x	x	x	x	x	x
	P[1]ST	x	x					
	[EXT]ST	x	x					
	mA	x	x			x		
	mA MEAS/24V	x	x				x	
	电压	x	x					x

## 归零功能

按  键时，如果已选择压力模式并且压力处于零点限值内，则本产品将使活动屏幕归零。零点限值处于所选传感器全刻度量程 10% 的范围内。如果屏幕显示“OL”，则归零功能不起作用。 只适用于压力。

## 内部传感器和压力模块（非绝对压力）

当活动屏幕选择了传感器或压力模块并且按  键时，本产品将从输出值中减去当前读数。零点限值处于所选传感器全刻度量程 10% 的范围内。如果屏幕显示“OL”，则归零功能不起作用。

## 绝对压力

当活动屏幕选择了绝对压力量程并且按  键时，本产品将提示您输入基准气压。利用箭头按钮记录基准气压。执行该流程时，确保传感器的端口处于打开状态（排气）。请参见图 11。

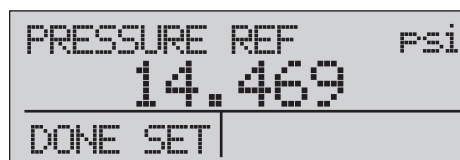


图 11.绝对压力

hbb012.eps

## 其他的菜单控制功能

主菜单下面有许多子菜单。这些子菜单可以通过主菜单中的 **MORE**（更多）选项进行访问。一个子菜单含有三个选项。第一个选项是该功能的特有选项。第二个和第三个选项始终相同。使用 **NEXT**（下一步）选项将通向随后的菜单。使用 **DONE**（完成）选项将转到主菜单。如果到了最后一个菜单，使用 **NEXT**（下一步）选项将转到主菜单。请参阅图 7 了解菜单结构。

在本手册中，如果一个子菜单还有下级菜单，则该子菜单称为{功能}主菜单。比如，屏幕对比度子菜单称为“对比度”主菜单。

### 对比度主菜单

设置对比度时，浏览菜单列表直到显示 **CONTRAST**。按 **CONTRAST**（对比度）功能键访问“对比度调整”菜单。

按上下箭头功能键将屏幕更改到所需对比度水平。完成更改时，按 **CONTRAST DONE**（对比度调整完成）功能键返回主菜单。请见图 12。

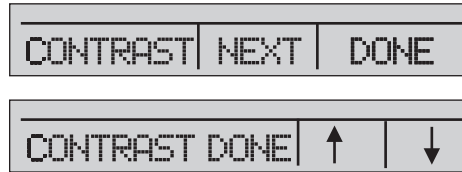


图 12.对比度菜单

hbb013.eps

### 锁定或解锁屏幕配置

锁定或解锁屏幕配置设置时，浏览菜单列表直到显示 **LOCK CFG**（锁定配置）。在“配置锁定”菜单中按 **LOCK CFG**（锁定配置）或 **UNLOCK CFG**（解锁配置）功能键。请参见图 13。



图 13.屏幕配置菜单

hbb014.eps

使用 **LOCK CFG**（锁定配置）选项时，将进入主菜单，主菜单上的 **CONFIG**（配置）显示该选项已被锁定。除了“最小值/最大值”、“对比度调整”及“配置锁定”之外，所有菜单此时已锁定。使用 **UNLOCK CFG**（解锁配置）选项时，配置选项将会解锁，菜单进入下一个子菜单。

### 保存和调用菜单设置

本产品当前设置将被保存，以便在下次通电时调用。可以保存 5 种不同设置，以备随后使用。访问这些设置时，浏览菜单列表直到显示 **SETUPS**（设置）。在“设置主菜单”中按 **SETUPS**（设置）功能键。按 **RECALL**（调用）功能键调用设置，或按 **SAVE**（保存）功能键保存设置。按 **DONE**（完成）功能键不执行任何操作返回主菜单。

如果选择 **SAVE**（保存）或 **RECALL**（调用），按箭头键可选择设置位置。然后，按 **SAVE**（保存）功能键将当前设置存储在选定位置。您还可以按 **RECALL**（调用）功能键调用选定位置存储的设置。屏幕菜单随后返回主菜单。请参见图 14。

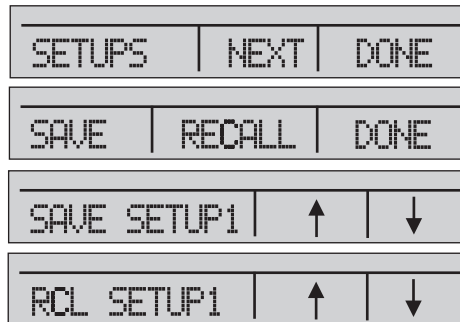


图 14.设置菜单

hbb015.eps

### 自动关机

本产品可以设置在预编程时间间隔（0 分钟~30 分钟）之后关机。设置自动关机时，浏览菜单列表直到显示 **AUTO OFF**（自动关闭）。在“自动关机”主菜单上选择 **AUTO OFF**（自动关闭）选项

按箭头功能键选择本产品运行的分钟数。或者，按向下箭头功能键，直到显示 **OFF**（关闭）以禁用自动关机。进行选择时，按 **AUTO OFF DONE**（自动关闭完成）功能键可结束选择。随后本产品返回主菜单。触按任何一个按钮时，自动关机计时器将重置。请参见图 15。

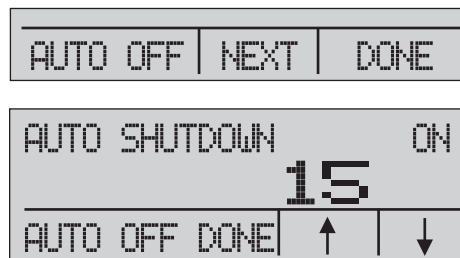


图 15.自动关机菜单

hbb016.eps



### 启用和禁用屏幕

**DISPLAY**（屏幕）菜单用于选择使用哪一个屏幕。**ON/OFF**（打开/关闭）选项用于打开或关闭所选屏幕。所选屏幕和当前的打开/关闭状态显示在底部屏幕中。请参见图 16。

选择活动屏幕：

1. 浏览菜单列表直到显示 **DISPLAY**（屏幕）。
2. 按 **DISPLAY**（屏幕）功能键访问“屏幕启用”菜单。
3. 按 **UPPER**（顶部屏幕）、**MIDDLE**（中间屏幕）或 **LOWER**（底部屏幕）功能键进行选择。
4. 按 **ON/OFF**（打开/关闭）功能键更改屏幕的状态。
5. 按 **DONE**（完成）功能键保存更改并返回主屏幕。

禁用一个屏幕时，其配置将被保存。启用该屏幕时，将按照其他的当前活动屏幕的配置验证屏幕配置。如果配置有冲突，将会更改所调用屏幕的配置，以防发生冲突。如果三个屏幕全被禁用，则底部屏幕将自动打开。

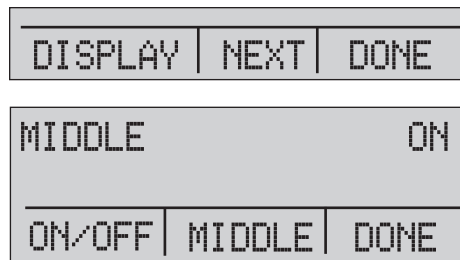


图 16.活动屏幕菜单

hbb017.eps

### 阻尼

阻尼功能可以利用 **打开或关闭**。浏览菜单列表直到显示 **DADAMP**（阻尼）菜单选项 **MP**（阻尼）。选择 **ON**（打开）或 **OFF**（关闭）。**打开**阻尼时，本产品将显示一个正在运行的平均指示值（10 个测量值求平均）。本产品每秒约采集 3 个读数。

### HART 电阻器

本产品在 mA 测量-24V 模式下使用时，可以启用一个内部 250 Ω HART 电阻器。这可以通过 mA 端子连接一个 HART 通讯器，从而不必添加一个外部电阻器。

#### 注意

接通 HART 电阻器时，最大负载驱动能力为 750 Ω。

浏览菜单列表直到显示 **HART**。利用箭头功能键选择**打开或关闭**。

### 泵限值

为防止敏感设备过压，可以设置最大压力（泵限值）。浏览菜单列表直到显示 **PUMP**（泵）。在该模式下，使用 **SELECT**（选择）和箭头按钮更改泵限值。按 **DONE SET**（完成设置）功能键保存选择并返回主菜单。可以将该限值设置超过满刻度 10% 的数值。

## 初始设置和基本的压力生成

本产品具有一根特殊的小容量校准软管，可以更快地产生压力并快速稳定压力。“快装”式软管接头和不同的适配器随附本产品提供。建议使用该软管获得最佳结果。安装好接头并将本产品连接到被测单元 (UUT) 之后，便可以使用本产品。

配置本产品满足相应应用：

1. 为压力/真空度选择旋钮设置必要的功能（+ 代表压力，- 代表真空度）。
2. 关闭排气旋钮。
3. 关闭气源计量阀。
4. 持续按下 **PUMP** 并查看压力的升高（或真空的产生），直到达到必要的压力。
5. 达到必要压力时释放 **PUMP**。

### 注意

压力 < 15 psi (1 bar) 时，电机将会慢速启动，以在低压下更好地进行控制。

6. 压力微调让您可以设置正确的压力。
7. 如需降压或卸压，可以逆时针缓慢转动排气旋钮至打开位置。缓慢打开阀门时，压力将逐渐下降。继续打开阀门将会卸压。

## 压力测量

如要测量压力：

1. 将本产品与合适的适配器连接。
2. 为所用屏幕选择压力参数。
3. 本产品配有一个内部传感器，还可以选装一个外部传感器。根据压力量程和精度选择一个合适的传感器。

### 警告

为了避免受伤，必须在了解了正确的安全步骤之后方可装配和操作高压系统。高压液体和气体具有危险性，并且可能在毫无预警的情况下释放能量。

为了更好地了解过压和爆破压力，请按技术指标和操作指南进行操作。请参阅“技术指标”一节。采用的压力不合适时，本产品的屏幕将显示 "OL"。压力屏幕显示 "OL" 时，立即降低压力以防产生损坏或造成身体受伤。如果压力超过标称量程的 110%，将显示 "OL"。向大气卸压之后按 **ZERO** 键使压力传感器归零。

### 介质兼容性

本产品只能使用干燥、清洁的气体。

### 外部模块

本产品有一个数字接口支持 Fluke 700P 系列压力模块。这些模块可用于不同的压力量程中，包括表压、真空度、压差及绝对压力。这些模块与本产品配合使用。将压力模块连接到接口，然后选择 [EXT]（外部传感器）。由于本产品与模块之间的接口为数字接口，所以精度和屏幕分辨率取决于模块。请参见图 17。

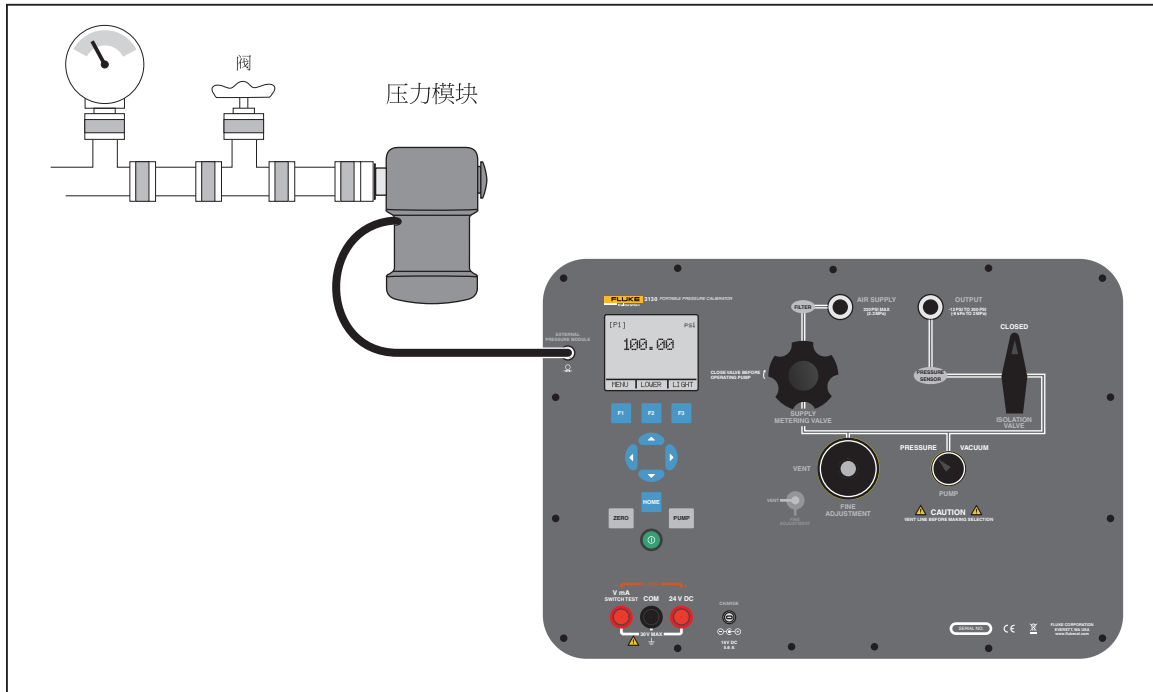


图 17.压力模块

hga007.eps

### 测量和输出电流 (4... 20 mA)

测量和输出电流：

1. 测量电流时，使用本产品前端的输入端子。选择底部屏幕上的 mA 功能。电流将以 mA 和量程百分比形式进行测量。本产品的量程设置是 0% 对应 4 mA，100% 对应 20 mA。请参阅图 18 了解连接方式。

示例：

如果所测电流显示为 75%，则对应数值为 16 mA。

注意

所测电流超过电流的标称量程 (24 mA) 时，屏幕将显示 "OL"。

2. 电流源采用相同的连接。从配置屏幕选择 mA 输出或 mA Sim-2W。
3. 该选择只能在底部屏幕进行。另外，在输出模式中，本产品会利用内部 24 V 电源产生 0... 24 mA 电流，而在模拟模式中，本产品则作为一个双线变送器，并在必要时用作外部 24 V 电源。
4. 按箭头键启动输出模式，随后利用箭头键调整 mA 输出。功能键还能以 25% 步进 (4, 8, 12, 16, 20 mA) 或 0% (4 mA) 和 100% (20 mA) 控制电流的输出。请参见图 18。
5. 在 mA 输出模式下，如果回路断开或是超过电阻负载，本产品将闪烁显示 "OL"。

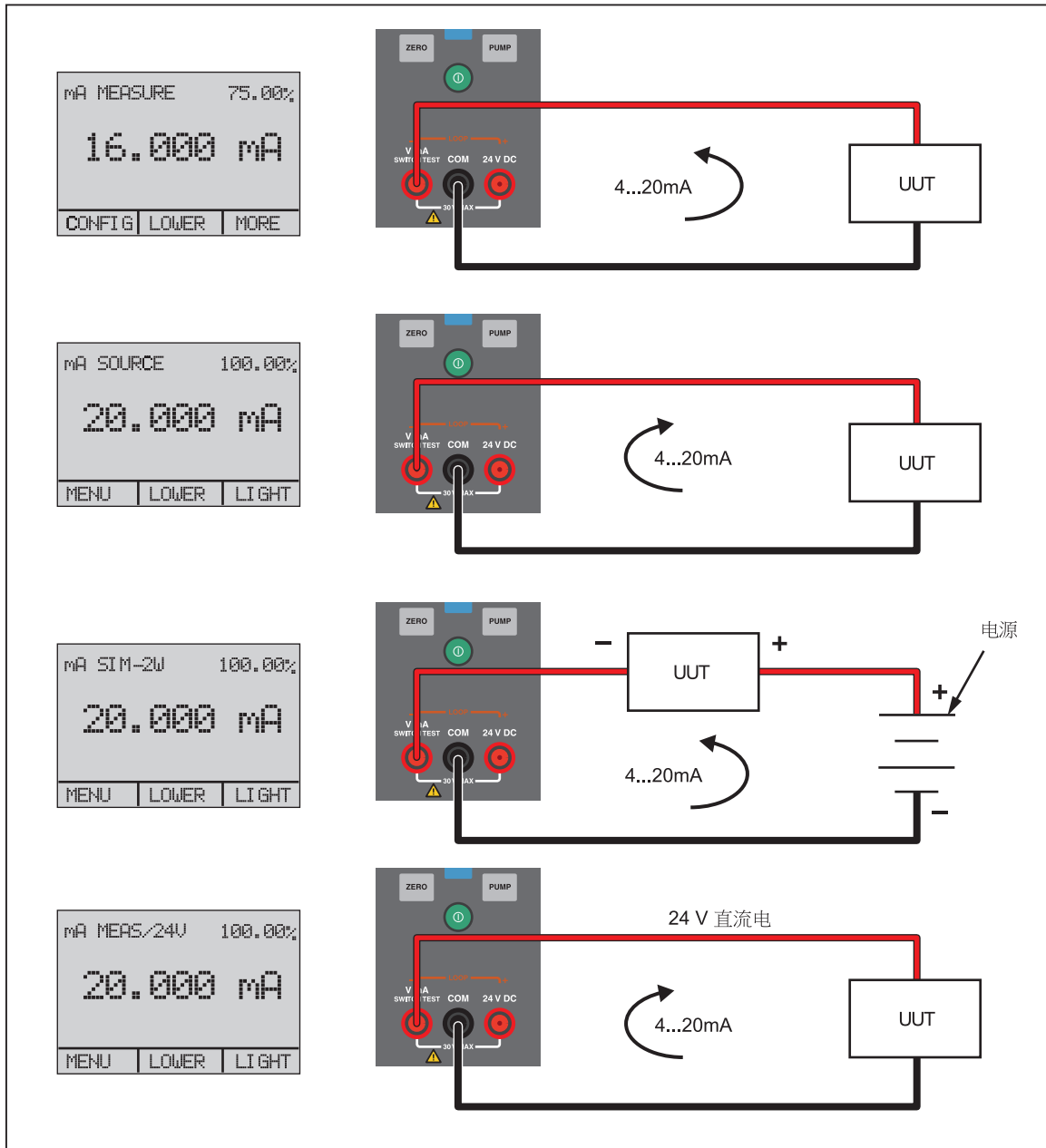


图 18.测量和输出电流

hga018.eps

### 测量电压

测量电压时，使用本产品前端接头。在其中一个屏幕上选择 **VOLTS**（电压）功能。本产品最高可测量 30 V 的直流电压。参见图 19。

#### 注意

所测电压超过电压的标称量程 (30 V) 时，屏幕将显示 "OL"。

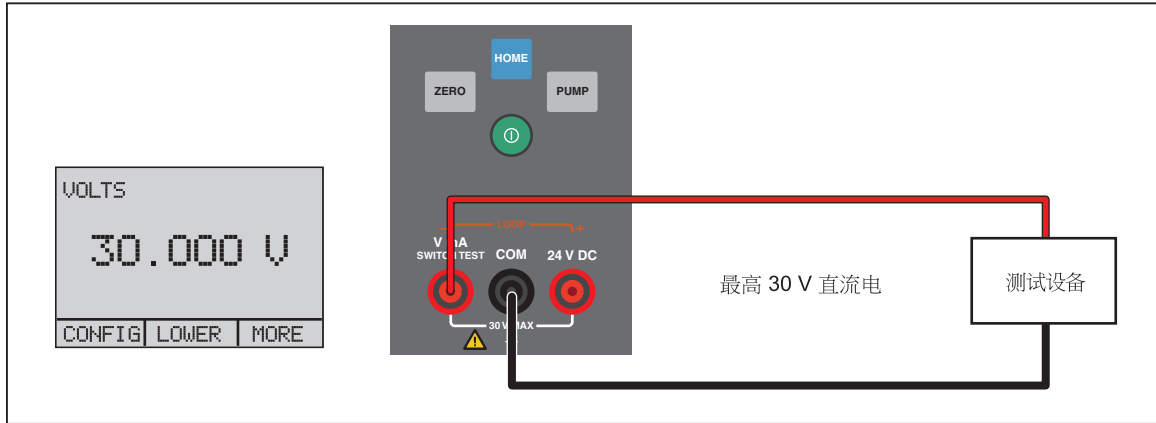


图 19.测量电压

hga019.eps

### 压力开关测试

执行压力开关测试：

1. 将顶部屏幕设为 [P1] ST，并关闭其他所有屏幕。

注意

压力开关可以利用 [P1] ST 或 EXT ST 功能进行测试。

2. 用开关端子将本产品连接到压力开关。连接时可不考虑端子的极性。请参见图 20。

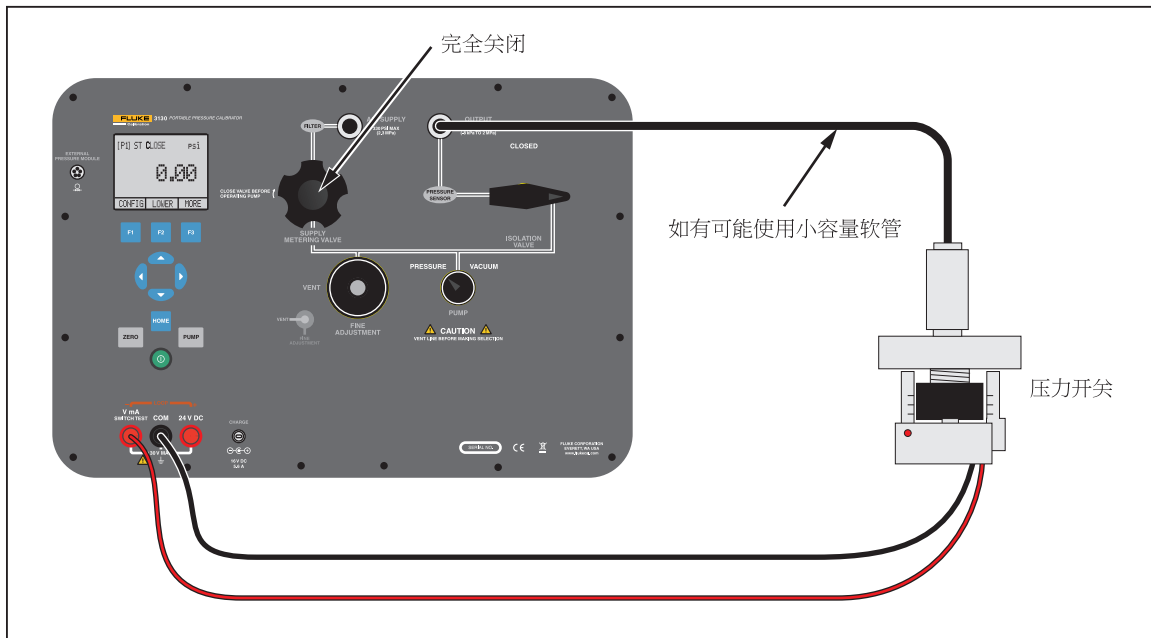


图 20.开关测试连接

hga020.eps

3. 将本产品的输出端连接到压力开关。
4. 打开泵的排气按钮，然后使本产品归零。
5. 重置本产品之后关闭排气。

屏幕顶部将显示 "CLOSE"（关闭）。请参见图 22。

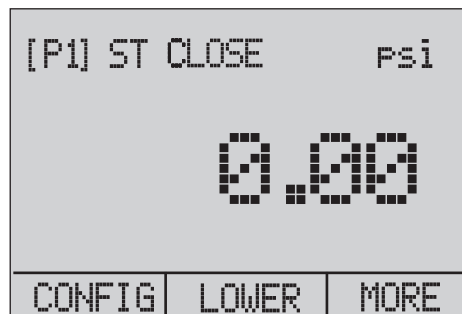


图 21.开关测试屏幕

hbb021.eps

6. 使用泵缓慢地施加压力，直到开关打开。

注意

在开关测试模式中，屏幕更新率将会加快，以帮助捕获不断变化的压力输入。即使增强了采样率，也应缓慢地对被测单元充压，以确保读数的精确性。

7. 打开开关之后，将会显示 "**OPEN**"（打开）。缓慢地放掉泵的压力，直到压力开关闭合。请参见图 22。

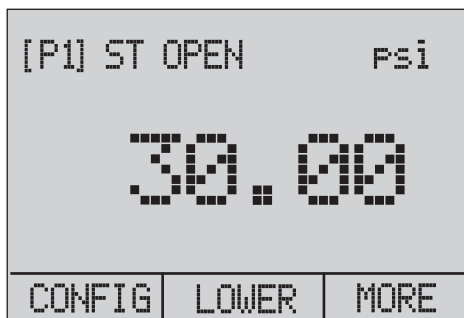


图 22.开关测试屏幕（打开开关）

hbb022.eps

8. 顶部屏幕此时显示 "**SW OPENED AT**"（开关打开时压力），并指示开关打开时的压力。请参见图 23。

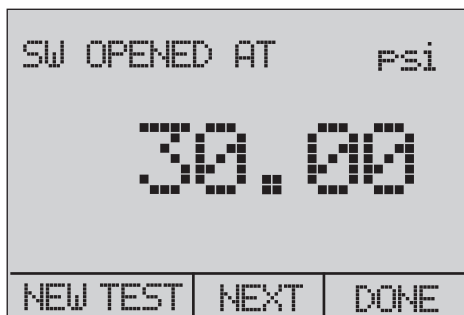


图 23.开关打开时的读数

hbb023.eps

9. 选择 "NEXT" (下一步) 选项以显示开关闭合时的压力和死区。请参见图 24。

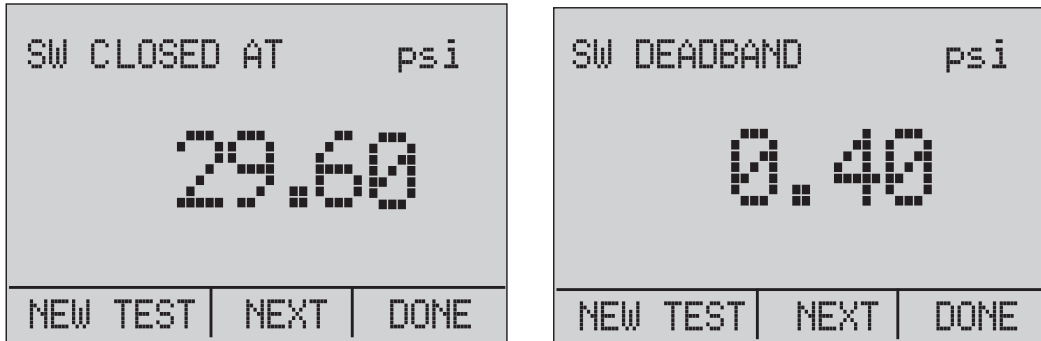


图 24.开关测试和死区结果

hbb024.eps

10. 选择 "NEW TEST" (新测试) 选项可清除数据以重新测试。

11. 选择 "DONE" (完成) 选项可结束测试并进入标准的压力设置。

示例：

[P1] ST 将返回 [P1]。

本例使用常闭开关。这种基本的操作流程对常开开关也完全适用。只是屏幕将显示 "OPEN" (打开) 而不是 "CLOSE" (关闭)。

### 校准变送器

#### 使用 mA 测量功能

mA 功能让您可以从被测单元读取 4... 20 mA 输出信号。有两种方式实现：

1. 无源式 – 被测单元直接产生 4... 20 mA。可以在本产品上读取数值。
2. 有源式 – 本产品向被测单元供应 24 V 直流回路电源，同时读取 4... 20 mA 信号。请参见图 25。

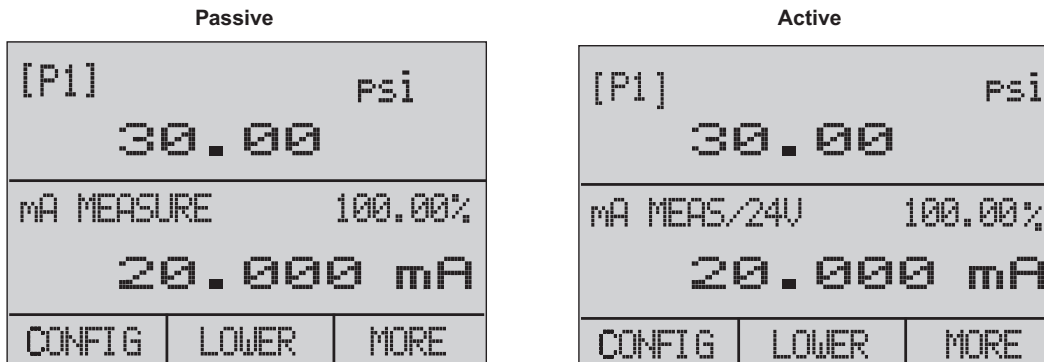


图 25.无源式和有源式屏幕

hbb025.eps



### 校准压力-电流变送器

校准压力-电流变送器 (P/I):

1. 将本产品的泵连接到变送器。
2. 由泵泵送压力。
3. 测量变送器的电流输出。
4. 确保读数值正确。如果不正确，必须调整变送器。请参阅图 26。

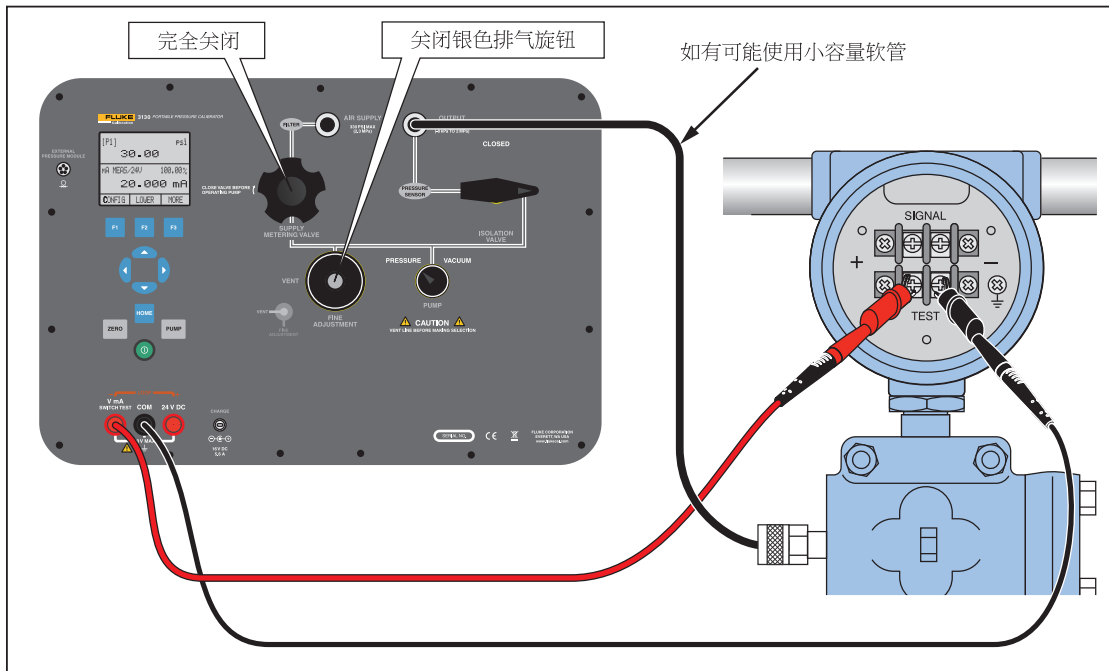


图 26.校准压力-电流变送器

hga026.eps

### 校准压力-电压变送器

校准压力-电压变送器 (P/V):

1. 将本产品的泵连接到变送器。
2. 由泵泵送压力。
3. 将 24 V 电源连接到变送器。
4. 测量变送器的电压输出。
5. 确保读数值正确。如果不正确，必须调整变送器。请参阅图 27 了解连接方法。

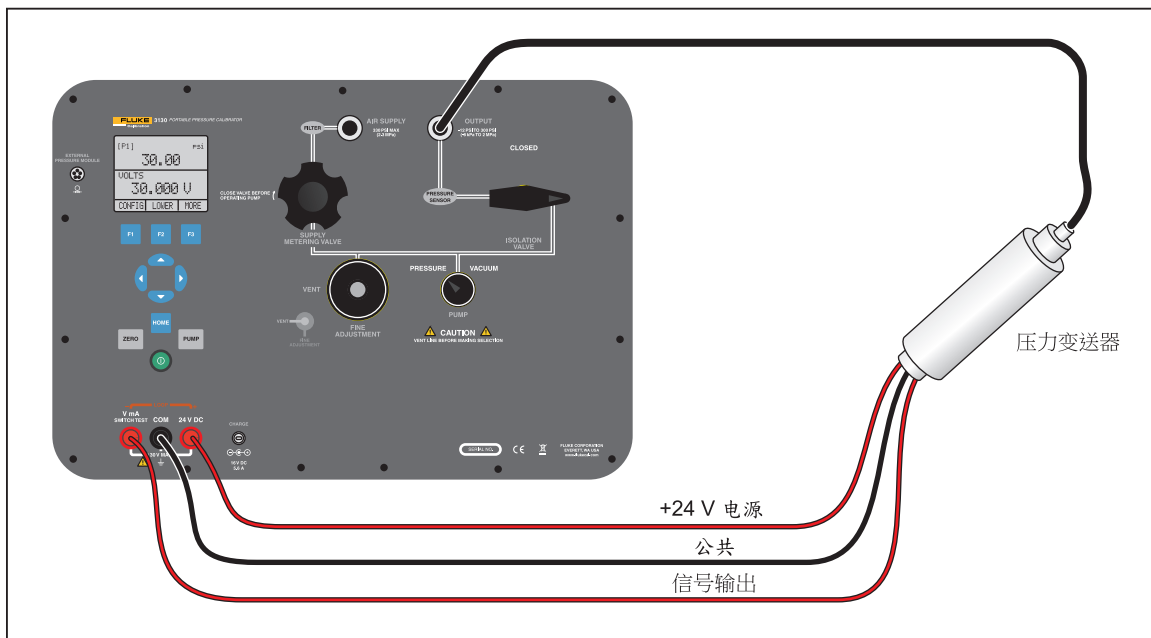


图 27.校准压力-电压变送器

hga035.eps

### % 误差功能

本产品具有一项特殊功能，可以利用 mA 值计算压力值的误差，并表示为 4 ... 20 mA 回路百分比跨度。% 误差模式使用全部三个屏幕，并有一个特殊的菜单结构。它会同时显示压力、mA 和 % 误差。请参见图 28。

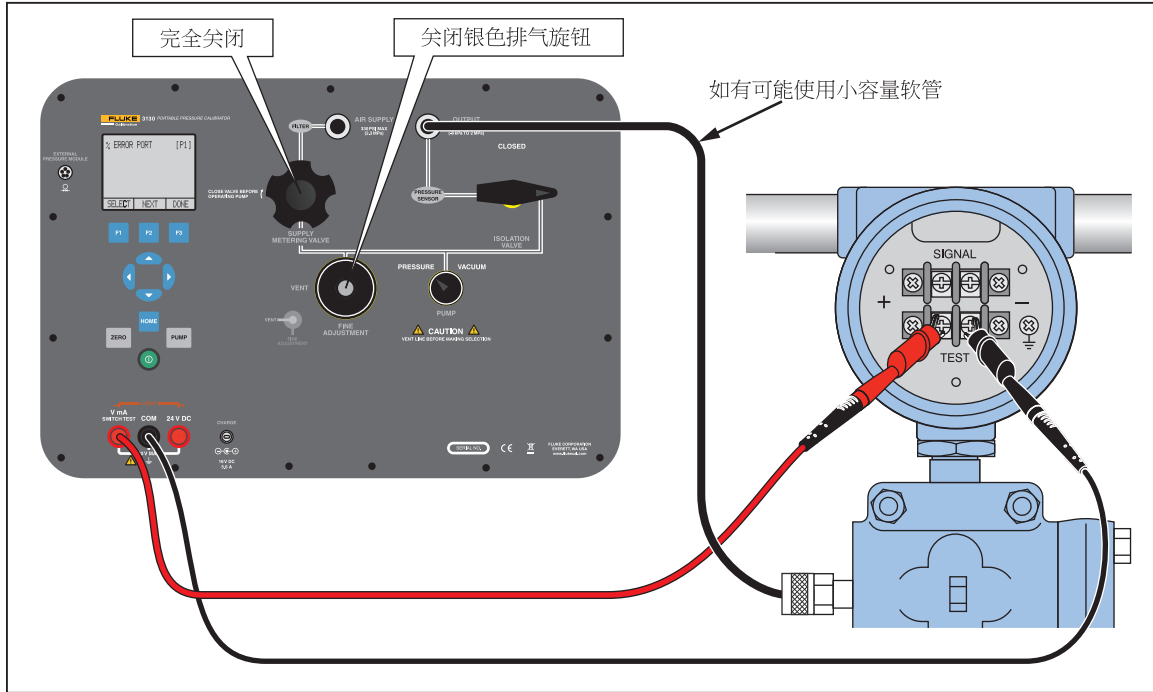


图 28. 连接具有 % 误差功能的压力变送器

hga027.eps

示例：

如果被测压力变送器的满刻度量程为 2 bar，并产生 4 ... 20 mA 输出信号，则您能够以 0 ... 2 bar 的压力跨度编程设定到本产品中。随后本产品将计算并显示 4 ... 20 mA 输出信号的偏差或 % 误差值。无需手动计算。

如需使用 "%-ERROR" (% 误差) 功能：

1. 一旦本产品开机，则按 **F3** 键启动 "MORE" (更多) 菜单选项。随后按 **F1** 启动 "%-ERROR" (% 误差) 选项。
2. 按 **F1** 选择 "CONFIG" (配置) 选项。

3. 第一个选项是端口设置。利用 "SELECT" (选择) 选项滚动到端口选择 (压力接头)。设置完毕时, 选择 "NEXT" (下一步) 选项。请参见图 29。



图 29.端口设置屏幕

hbb028.eps

4. "LOOP POWER" (回路电源) 可以切换打开或关闭。完成设置时选择 "NEXT"。请参见图 30。

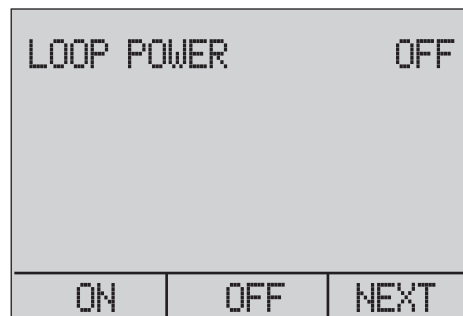


图 30.回路电源屏幕

hbb029.eps

5. 利用 "SELECT" (选择) 滚动到 "UNIT" (单位) 选项, 然后选择 "NEXT" (下一步) 继续操作。请参见图 31。

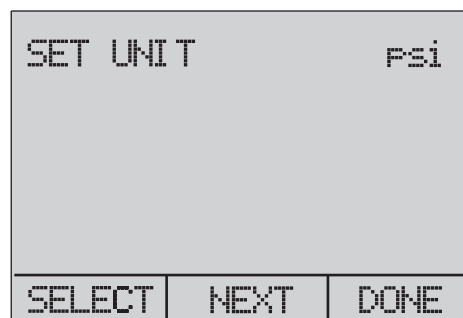


图 31.设置单位屏幕

hbb030.eps

- 利用箭头键设置测量范围的上限。结束设置时选择 **DONE SET**（完成设置）。请参见图 32。



图 32.设置上限

hbb031.eps

- 利用箭头键设置测量范围的下限，完成设置时选择 **DONE SET**（完成设置）。此时可以使用 **"%-ERROR"**（% 误差）模式。请参见图 33。

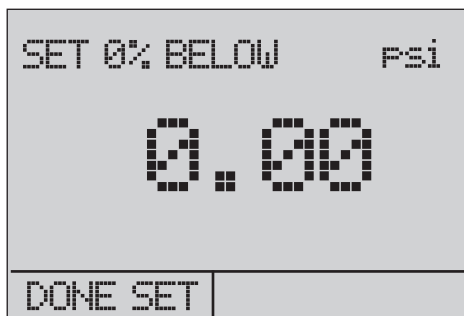


图 33.% 误差屏幕

hbb032.eps

测量范围的上限和下限保存在非易失性存储器中，直到用户根据内部传感器及外部压力模块进行更改为止。请参见图 34。

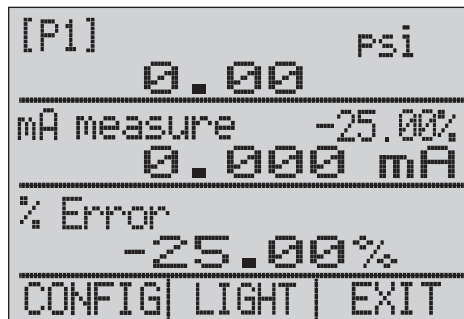


图 34.保存的上限和下限

hbb033.eps

## 存储能力

本产品具有最小值/最大值功能，可采集所示参数的最小值和最大值。

浏览菜单选项直到显示 **MINMAX**（最大值/最小值）菜单项时，即可访问最小值/最大值功能。按 **MINMAX**（最大值/最小值）功能键可查看最小值/最大值寄存器中存储的最小值/最大值。这些读数会不断更新，以便在该模式下记录新的最小值/最大值。

如需重置最小值/最大值寄存器，请按 **CLEAR**（清除）功能键。这些寄存器还能在通电或更改配置时清除。

## 远程操作

本产品可以通过一个 PC 终端或自动化系统中运行本产品的计算机程序进行远程控制。远程操作采用一个 RS-232 串行端口进行连接。

### 注意

如需使用远程控制选项，必须购买一根定制的 RS-232 电缆。请参阅“联系 Fluke Calibration”一节。

连接之后您可以在 PC 上编写程序。利用 Visual Basic 等 Windows 语言操作本产品，或利用 Hyper Terminal 等 Windows 终端发送单个命令。典型的 RS-232 远程配置如图 35 所示。

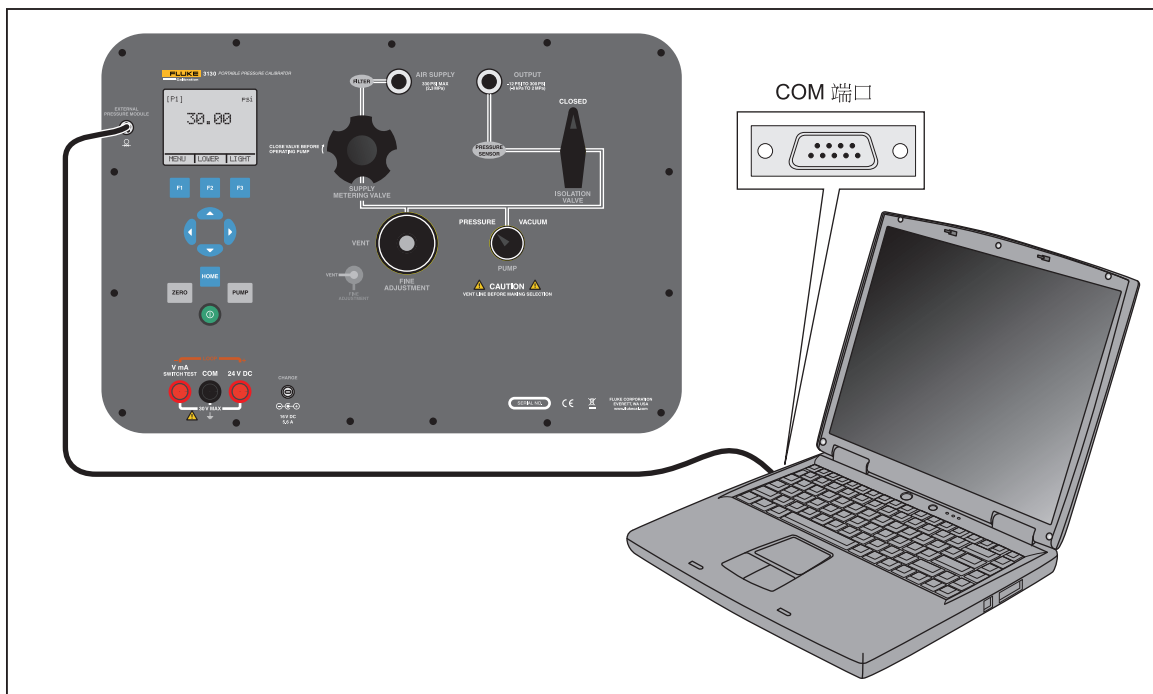


图 35.远程操作

hga034.eps

## 设置 RS-232 端口进行远程控制

### 注意

RS-232 连接电缆必须小于 15 m，除非连接点所测负载电容小于 2500 pF。

串行参数值：

1. 9600 波特
2. 8 个数据位
3. 1 个中止位
4. 无奇偶性
5. Xon/Xoff
6. EOL（行末）字符或 CR（回车）字符，或这两种字符

本产品与计算机之间通过一根 RS-232 电缆进行 RS-232 通信。如果计算机只有 USB 端口，需要使用一个 USB/RS-232 转换器。为了将本产品连接到计算机，需要将电缆的 LEMO 连接端连接到本产品右侧的压力模块端口上。随后将 DB-9 连接器连接到计算机的 RS-232 端口。连接之前必须关闭本产品。

为了利用 Windows Hyper Terminal 设置本产品的远程操作，需要将本产品连接到计算机的 COM 端口上。请参见图 35。

执行后续流程：

1. 启动 Hyper Terminal（位于您计算机的 Windows 启动菜单的附件/通信中）
2. 选择 **New Connection**（新连接）。
3. 在 **Name**（名称）中输入“**Fluke 3130**”。
4. 选择本产品所连接的串行端口。
5. 在端口设置中输入上述信息。
6. 在“文件/属性/设置”中选择 ASCII 设置，然后勾选下列选项：
  1. 输入字符在本地回显
  2. 将超过终端宽度的行自动换行
7. 选择 **Ok**（确定）。
8. 如要查看端口是否在运行，可输入 **\*IDN?**。该命令显示本产品相关信息。

### 从远程操作更改为本地操作

本产品使用三种操作模式：

- 本地
- 远程
- 远程锁定

本地模式为默认模式。通过本产品上的按钮或通过计算机可以输入命令。在远程模式中，按钮将被禁用，只能通过计算机输入命令。在本产品屏幕菜单上选择 [**GO TO LOCAL**]（转为本地模式）以恢复按钮操作。在“远程锁定”模式中，无法使用按钮。

切换模式：

1. 如要启动“远程”模式，可在计算机终端输入串行命令“**REMOTE**”（远程）。
2. 如要启动“远程锁定”模式，可以任何顺序输入“**REMOTE LOCKOUT**”（远程锁定）。
3. 如要返回“本地操作”模式，可在终端输入“**LOCAL**”（本地）。该命令还可关闭已启用的 LOCKOUT（锁定）。有关命令的详情请参阅“远程命令”一节。

### 命令使用

本产品可以通过命令和询问进行控制。所有命令都能以大写或小写输入。所有可用命令请参阅“远程命令”一节。

命令分为如下几类：

#### 校准仪命令

只有本产品使用这些命令。

例如：

**VAL?**

该命令请求本产品屏幕上显示的数值。

#### 通用命令

大多数设备所用的标准命令。这些命令始终以 \* 开头。

例如：

**\*IDN?**

该命令通知本产品显示其标识。

#### 查询命令

请求显示信息的命令，始终以 ? 结尾。

例如：

**FUNC?**

该命令显示本产品屏幕的当前模式。



### 复合命令

一行命令中含有多个命令。

例如：

PRES\_UNIT LOWER, PSI;PRES\_UNIT?

该命令在底部屏幕上将压力单位设为 PSI，并询问本产品进行验证。此时将显示全部三个屏幕的压力单位。

**BAR, BAR, PSI**

### 符号处理

本产品中输入的数据按如下方式处理：

- 如果 ASCII 字符的等效十进制数小于 32（空格），除 10 (LF) 和 13 (CR) 之外都将舍弃；
- 数据视为 7 位 ASCII 编码。
- 忽略最高有效数据位。
- 接受大写或小写。

### 响应数据的类型

本产品显示的数据分为如下几类：

#### 整数

对于大多数计算机和控制器而言，是 -32768 ~ 32768 之间的十进制数。

例如：

FAULT?

会显示 110

有关错误代码的详情请参阅“错误代码”表（表 8）。

#### 浮点

浮点数最多可以含有 15 位有效数字和指数。

例如：

VAL?

显示 5.830000E01,PSI,0.000000E00,PSI,0.000000E+00,A

#### 字符响应数据 (CRD)

显示为关键词的数据。

例如：

PRES\_UNIT?

显示 BAR, BAR, PSI

#### 不定长 ASCII (IAD)

后面带有一个终止符的任何 ASCII 字符。例如：

\*IDN?

显示 Fluke, 3130, 1234567, 1.00（1234567 是序列号）

## 校准仪状态

### 出错队列

如果出现输入无效或缓冲器超限错误，错误代码将被发送到错误队列中。错误代码可以利用命令 FAULT? 从队列中读取。错误队列可容纳 15 个错误代码。错误队列为空值时，FAULT? 将显示 0。如果重置电源或输入清除命令 \*CLS，将清除错误队列。

### 输入缓冲器

校准仪将接收的所有数据存储在输入缓冲器中。缓冲器可容纳 250 个字符，按先进先出的原则处理字符。

## 远程命令和错误代码

本节介绍本产品接受的所有远程命令。

表 3.通用命令

命令	说明
*CLS	(清除状态) 清除错误队列。
*IDN?	ID 查询。显示本产品的制造商、型号和固件版本。
*RST	将本产品重置为通电状态。

表 4.产品命令

命令	说明
DAMP	打开或关闭阻尼
DAMP?	显示阻尼是打开还是关闭状态
显示屏	打开或关闭命令指定的屏幕
DISPLAY?	显示哪些屏幕已打开/关闭
ERROR_LOOP	在百分比误差模式中打开或关闭回路电源
ERROR_LOOP?	显示误差模式中回路电源的当前状态
ERROR_MODE	打开或关闭百分比误差模式
ERROR_MODE?	显示百分比误差模式是否打开或关闭
ERROR_PORT	设置百分比误差模式的压力端口
ERROR_PORT?	显示百分比误差模式的压力端口
FAULT?	显示最近的错误代码
FUNC	按照命令的指定设置显示模式
FUNC?	显示顶部屏幕、中间屏幕及底部屏幕的当前模式
HART_ON	打开 HART 电阻器
HART_OFF	关闭 HART 电阻器
HART?	显示 HART 电阻器的当前状态。
HI_ERR	设置百分比误差模式的 100% 跨度限值
HI_ERR?	显示百分比误差模式的 100% 跨度限值
IO_STATE	设置本产品的 mA 状态
IO_STATE?	显示本产品的 mA 状态
LOCAL	显示用户进入本产品的手动操作模式
LOCKOUT	在远程操作中锁定本产品的键盘
LO_ERR	设置百分比误差模式的 0% 跨度限值
LO_ERR?	显示百分比误差模式的 0% 跨度限值
MOTOR_ON	打开电机
MOTOR_OFF	关闭电机
MOTOR?	显示 HART 电阻器的当前状态
OUT	设置本产品输出所请求的电流
OUT?	显示正在模拟的电流值

表 4. 产品命令 (续)

命令	说明
PRES_UNIT	为所示的屏幕设置压力单位
PRES_UNIT?	显示所示屏幕的压力
PUMP_LIMIT	设置泵关闭时的近似值
PUMP_LIMIT?	显示泵关闭时的近似值
REMOTE	使本产品处于远程模式
SIM	设置本产品模拟所请求的电流
SIM?	显示正在模拟的电流值
ST_CLOSE?	显示开关闭合时的压力值
ST_DEAD?	显示开关死区压力值
ST_OPEN?	显示开关断开时的压力值
ST_START	开始开关测试
VAL?	显示测量值
ZERO_MEAS	使压力模块归零
ZERO_MEAS?	显示压力模块的零点偏差

表 5. 参数单位

单位	含义
DCI	电流功能
DCV	电压测量功能
EXT	外部压力测量功能
LOWER	显示底部屏幕
MA	毫安电流
MEASURE	测量状态
MEAS_LOOP	回路电源状态测量
MIDDLE	表示中间屏幕
PCT_ERR	百分比误差
PERCENT	百分比
P1	P1 压力测量功能
ST_P1	使用 P1 时的开关测试模式
ST_EXT	使用外部模块时的开关测试模式
SOURCE	输出状态
SIM	模拟状态
UPPER	表示顶部屏幕
V	电压

表 6.错误代码

错误号	错误描述
100	在数字输入的位置接收到了非数字输入
101	输入位数过多
102	接收到的单位或参数无效
103	输入超出允许量程的上限
104	输入低于允许量程的下限
105	所需的命令参数丢失
106	收到一个无效的命令参数
107	未选择压力
108	传感器类型无效
109	未连接压力模块
110	接收到未知命令
111	收到错误参数
112	超出串行输入缓存
113	命令行输入条目过多
114	串行输出缓冲器超限

### 输入命令

本产品的命令能以大写或小写输入。命令与参数之间至少需要空一格。其他所有的空格均可选。本产品大多数命令为顺序命令。任何重叠的命令也是顺序显示。本节将介绍每种命令及其一般用法，其中包括该命令可以输入的任何参数以及命令的输出。

### 通用命令

#### \*CLS

清除错误队列。还可结束所有未决操作。当您编写程序时，在每个程序前使用该命令可防止缓冲器超限。

#### \*IDN?

显示本产品的制造商、型号及固件版本。

例如：

\*IDN?

显示 Fluke, 3130 0, 1.00

## 校准仪命令

### **DAMP**

打开或关闭阻尼功能。

例如：

如果您发送 DAMP ON，该命令将打开阻尼功能。

### **DAMP?**

显示阻尼功能的当前状态。

例如：

如果您发送 DAMP? 并且阻尼功能已打开，该命令将显示 ON。

### **显示屏**

打开或关闭所示屏幕。

例如：

如果您发送 DISPLAY LOWER, ON，该命令将打开底部屏幕。

### **DISPLAY?**

显示每个屏幕的当前状态。

例如：

如果您发送 DISPLAY? 并且所有屏幕已打开，将显示 ON, ON, ON。

### **FAULT?**

显示出现错误时错误代码的编号。如果前一命令未能正确执行，可以输入该命令。

比如，如果输入的电流输出值超出支持量程 (0-24 mA)，FAULT? 将显示：

103（任何超出量程的输入值对应的代码编号）。

请参阅表 6 详细了解错误代码的编号。

### **ERROR\_LOOP**

在百分比误差模式中打开或关闭回路电源。

例如：

为了将回路电源设为打开，可发送 ERROR\_LOOP ON。

### **ERROR\_LOOP?**

显示百分比误差模式中回路电源的当前状态。

例如：

如果您发送 ERROR\_LOOP? 并且回路电源在误差模式中已打开，该命令将显示 ON。

### **ERROR\_MODE**

打开或关闭百分比误差模式。

例如：

如要打开百分比误差模式，可发送 ERROR\_MODE ON。

### **ERROR\_MODE?**

显示百分比误差模式的当前状态。

例如：

如果您发送 ERROR\_MODE? 并且本产品处于百分比误差模式，该命令将显示 ON。

### **ERROR\_PORT**

设置百分比误差的压力端口。

例如：

如要将百分比误差的压力端口设为 [P1]，可发送 ERROR\_PORT P1。

### **ERROR\_PORT?**

显示百分比误差模式的当前压力端口。

例如：

如果您发送 ERROR\_PORT? 并且百分比误差的压力端口为 [P1]，该命令将显示 P1。

### **FUNC**

将实参 1 所示的屏幕设为实参 2 所示的功能。

例如：

如要将底部屏幕设为压力模式，可发送 FUNC LOWER,[P1]。

### **FUNC?**

显示所有屏幕的当前模式。比如如果本产品将顶部屏幕设为 [P2] ST，中间屏幕设为 [P1]，而底部屏幕设为 [P1]，FUNC? 将显示：

ST\_P2,P1,[P1]

### **HART\_ON**

打开 Hart 电阻器。

### **HART\_OFF**

关闭 Hart 电阻器。

### **HART?**

显示 Hart 电阻器的当前状态。

例如：

如果 Hart 电阻器已打开，HART? 将显示 ON。

### **HI\_ERR**

为百分比误差模式使用当前工程单位计算时设置 100% 数值点。

例如：

如要将 100% 数值点设为 100 psi，可发送 HI\_ERR 100。

### **HI\_ERR?**

显示百分比误差模式计算用 100% 数值点。

例如：

如果 100% 数值点设为 100 psi，HI\_ERR? 将显示 1.000000E+02, PSI。

### **IO\_STATE**

设置本产品 mA 功能的输入/输出/模拟状态。如果本产品未事先进入 mA 功能，该命令不会使其进入 mA 功能。

例如：

如果本产品处于 mA 模拟模式，发送 IO\_STATE MEASURE 将使其进入测量模式。

### **IO\_STATE?**

显示本产品 mA 功能的输入/输出/模拟状态。

例如：

如果本产品处于 mA 模拟模式，IO\_STATE? 将显示 SIM。



### **LOCAL**

如果本产品处于远程模式，该命令将使其返回本地操作。如果本产品处于锁定模式，该命令还可清除 LOCKOUT。

### **LOCKOUT**

发送该命令将设置锁定状态，当本产品处于 REMOTE 模式或进入远程模式时，该命令将完全停用键盘。锁定状态只能通过发送 LOCAL 命令来清除。

### **LO\_ERR**

为百分比误差模式使用当前工程单位计算时设置 0% 数值点。

例如：

如要将 0% 数值点设为 20 psi，可发送 LO\_ERR 20。

### **LO\_ERR?**

显示百分比误差模式计算用 0% 数值点。

例如：

如果 0% 数值点设为 20 psi，LO\_ERR? 将显示 2.000000E+01, PSI。

### **MOTOR\_ON**

打开电机。

### **MOTOR\_OFF**

关闭电机。

### **MOTOR?**

将显示电机的状态。

例如：

如果电机已打开，MOTOR? 将显示 ON。

## **OUT**

该命令还可使本产品切换到 mA 输出模式。该命令后面必须输入一个数字和一个单位。

例如：

OUT 5 MA 将电流输出设为 5 mA。

## **OUT?**

将显示本产品的输出。

在上述示例中 OUT? 将显示 5.000000E-03, A。

## **PRES\_UNIT**

为所示屏幕设置压力单位。

例如：

如要将底部屏幕上的压力单位设为 psi，可发送 PRES\_UNIT LOWER, PSI。

## **PRES\_UNIT?**

为三个屏幕中的每一个屏幕显示测量压力时所用的压力单位。

## **PUMP\_LIMIT**

设置泵关闭时的近似压力 (psi)。

例如：

PUMP\_LIMIT 50 设置泵关闭时的近似值为 50 psi。

## **PUMP\_LIMIT?**

显示泵限值。在上述示例中 PUMP\_LIMIT? 将显示：

50.000

## **REMOTE**

使本产品处于远程模式。用户仍可利用键盘从远程模式返回本地模式，除非在 REMOTE 之前输入 LOCKOUT 命令。随后键盘将被完全锁定，用户需要发送 LOCAL 命令才能进入本地操作。

### **SIM**

设置电流模拟输出。该命令还可使本产品切换到 mA 模拟模式。该命令后面必须输入一个数字和一个单位。

例如：

SIM 5 MA 将电流模拟设为 5 mA

### **SIM?**

显示电流模拟输出。在上述示例中将会输出 5.000000E-03, A

### **ST\_START**

开始开关测试。

### **ST\_CLOSE?**

显示开关闭合时的压力，用当前压力单位表示。

### **ST\_OPEN?**

显示开关断开时的压力，用当前压力单位表示。

### **ST\_DEAD?**

显示开关的死区，用当前压力单位表示。

### **VAL?**

显示全部三个屏幕的测量值。比如，如果顶部屏幕显示 P1 压力为 0.00 bar，中间屏幕显示 P1 压力为 0 psi，底部屏幕显示 0 mA，则 VAL? 将返回：

0.000000E+00,BAR,0.000000E+00,PSI,0.000000E+00,A

### **ZERO\_MEAS**

使所连接的压力模块归零。使绝对压力模块归零时，在命令后面输入归零值 (PSI)。

### **ZERO\_MEAS?**

显示绝对压力模块参考值的零点偏移。

## 维护

### 警告

为确保产品的安全运行和维护：

- 请仅使用 **Fluke** 认可的电源适配器对电池充电。

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 应使用指定的替换零件。
- 请由经过认可的技术人员维修产品。

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。

## 用户可更换的零件和附件

表 7 列出了本产品可由用户更换的每个零件或附件的 Fluke 零件号。

表 7.可更换零件

物件说明	Fluke 零件号
测试电缆（1 根红色，1 根黑色），48 英寸，可堆叠	3971218
16V 5.06A 交流适配器/充电器	4312648
过滤器组和端板	4296874

## 技术指标

除非另有说明，否则技术指标有效期为 1 年。

### 电气技术指标

测量输入	量程	精度
电流	0 mA 至 24.000 mA	0.015% × 读数 ±0.002 mA
电压	0 V dc 至 30.000 V dc	0.015% × 读数 ±0.002 V

输出	温度范围
电流	4 mA 至 24.00 mA
电压	24 V dc <sup>[1]</sup>
[1] 可在电流或电压测量模式下使用	

### 压力

压力 .....	-12 ~ 300.00 psi
mA .....	0 ~ 24.000 mA
电压 .....	0 ~ 30.000 V dc
工程单位 .....	psi, bar, mbar, kPa, MPa, kgcm <sup>2</sup> , mmH <sub>2</sub> O @ 4 °C, mmH <sub>2</sub> O @ 20 °C, cmH <sub>2</sub> O @ 4 °C, cmH <sub>2</sub> O @ 20 °C, inH <sub>2</sub> O @ 4 °C, inH <sub>2</sub> O @ 20 °C, inH <sub>2</sub> O @ 60 °F, mmHg @ 0 °C, inHg @ 0 °C

### 精度

压力 .....	1 年: 0.025% × 读数 ±0.01% FS
mA .....	±0.015% × 读数 ±0.002 mA
电压 .....	±0.015% × 读数 ±0.002 V
温度影响 (所有功能) .....	15 °C ~ 35 °C 范围内对所有功能的 精度无影响 时增加 ±0.002% F.S. /温度超过 15 °C ~ 35 °C 回路电源

### 回路电源

24 V .....	23 V ~ 28 V
------------	-------------

### 机械技术指标

尺寸 (高 x 宽 x 长) .....	(387 x 305 x 178) mm, (15.3 x 12.0 x 7.0) in
重量 .....	约 7.0 kg (15.5 lb)

### 环境要求

工作温度 .....	-10 °C 至 +50 °C (14 °F 至 122 °F)
存储温度 .....	-20 °C 至 +55 °C (-4 °F 至 +131 °F)
湿度 .....	10% 至 95% RH 无冷凝

海拔高度 .....	2000 米，受交流适配器限制
工作介质相容性 .....	任何干燥、清洁、无腐蚀的气体
<b>标准和机构认证</b>	
安全性 .....	IEC 61010-1，最高 30 V，污染等级 2
电磁环境 .....	IEC 61326-1：基本/便携式
防护等级 .....	IP67（封闭外壳），IP40（开式外壳）
振动 .....	MIL-PRF-28800F（3 级随机）
<b>功率</b>	
电源要求 .....	16 V 直流（随附通用型交流适配器/充电器）内部 3800 mAh 高级 NiMH 电池组
电池寿命（满电） .....	约 50 小时（仅用于测量或带有压力源时）
	125 次泵循环至 20 bar
	300 次泵循环至 10 bar
	1,000 次泵循环至 2 bar

