

FLUKE®

754

HART Mode

用户指南

July 2011 Rev. 1, 8/12 (Simplified Chinese)

© 2011-2012 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

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 不应对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

11/99

目录

	标题	页码
概述	1	
如何联系 Fluke	1	
HART 信道选择	2	
连接到 HART 变送器	3	
支持的变送器与通用变送器	6	
通讯操作	7	
查看过程变量	9	
设置操作	9	
基本 (Basic)	9	
传感器 (Sensor)	10	
设备标识 (Device Identification)	10	
HART 输出 (HART Output)	11	
HART 信息 (HART Information)	11	
维护操作	11	
终止功能键	12	

模拟模式和 HART 模式交互.....	12
HART 校准.....	12
用于调整的 HART 模式菜单.....	12
校准支持的 HART 变送器	14
回路测试 (Loop Test)	15
输出微调 (Output Trim)	16
传感器微调 (Sensor Trim)	16
复制变送器基本信息	18

表格索引

表格	标题	页码
1.	支持的仪器与非支持的仪器	6

图片索引

图示	标题	页码
1.	HART 信道选择	2
2.	活动设备屏幕.....	4
3.	ART 变送器连接	5
4.	支持的设备屏幕	7
5.	54 HART 模式菜单树.....	8
6.	设备变量屏幕.....	9
7.	基本设置屏幕	9
8.	传感器设置屏幕	10
9.	设备标识屏幕.....	10
10.	HART 输出屏幕	11
11.	ART 信息屏幕.....	11
12.	ART 变送器的方框图.....	13
13.	校准仪模式选择屏幕	14
14.	'回路测试 (Loop Test)'屏幕	15
15.	'输出微调 (Output Trim)'	16

16.	'传感器微调 (Sensor Trim)'屏幕	16
17.	'传感器微调归零 (Sensor Trim Zero)'屏幕	17
18.	'基本 (Basic)'屏幕	18

概述

△△ 警告

为防止可能发生的电击、火灾或人身伤害，请先阅读《753/754 用户手册》中的“安全信息”，再使用 754 Documenting Process Calibrator。

在校准期间需要对模拟变送器进行调整。借助 HART®（可寻址远程变送协议）变送器，可以通过远程命令进行调整。进行此类调整时，需要使用通讯工具和校准仪。754 系列（产品或校准仪）将通讯和校准功能整合在一个工具中。

本指南将向您介绍如何使用 HART 通讯模式。HART 模式是产品通过自己的串联 HART 接口与 HART 变送器通讯的过程。有关安全信息、模拟模式使用说明、规格以及更多常规数据，请参阅《753/754 用户手册》。《753/754 用户手册》中所示的所有产品功能均已提供，并且可以用于支持的 HART 变送器。本手册中介绍的变送器仅指 HART 变送器。

注意

某些特定 HART 变送器命令只能用于支持的设备。

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>。

HART 信道选择

进行 HART 通讯时, 请使用产品侧面的 hart 连接器或产品正面的 mA 插孔。所使用的步骤取决于应用程序和首选项。

使用“设置 (Setup)”模式选择正确的 HART 信道:

1. 按下 **SETUP**。此时, 将显示第一个设置屏幕。请参见图 1。
2. 按 **△** 或 **▽**, 选择 **HART 信道 (HART Channel)**。
3. 按 **ENTER**。
4. 按 **△** 或 **▽**, 选择 **HART 端口 (HART Port)** 或 **mA 插孔 (mA Jack)**。
5. 按 **ENTER**。

此选择将保存在产品内存中。在设置模式下更改此选择之前, 本产品会一直使用此选择。根据您所做的选择, 按 **HART 端口 (HART Port)** 或 **mA 插孔 (mA Jack)**。

注意

本指南中的图解显示 HART 通讯中所使用的 *m* 时显示屏顶端会显示 **插孔**。



图 1. HART 信道选择

连接到 HART 变送器

要连接到 HART 变送器并启动通讯，请执行以下操作：

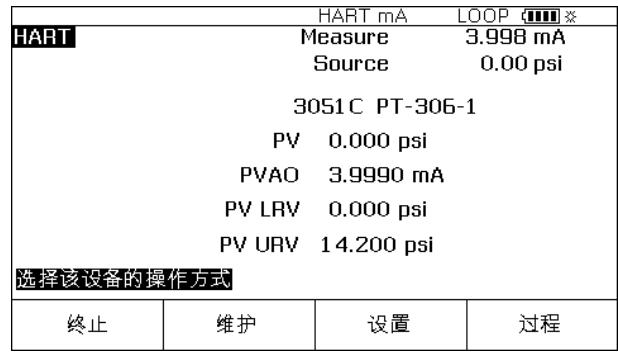
注意

如果只需要一个在回路中通电的变送器通讯连接，请将 HART 鳄鱼夹连接到变送器上的回路电源端子，然后按 **HART**。

1. 将产品的 mA 插孔连接到变送器的回路电源端子。请参见图 3。
2. 将 HART 接口电缆连接到 HART 插孔，然后将鳄鱼夹连接到步骤 1 中的端子。不存在极性错误。在设置模式下，如果 HART 信号直接穿过 mA 插孔，则不需要此连接。
3. 按 **HART**。
4. 如果回路电源未向变送器供电，按 **回路电源 (Loop Power)** 功能键即可启动回路电源。

注意

- 本产品通过 250Ω 内部串联电阻提供回路电源。
- 如果本产品显示的测量数值为 0 mA ，请确保未接反电流引线。
- 如果使用的是外部回路电源，则与外部回路电源和变送器串联的电阻须介于 230Ω 和 270Ω 之间。
- 5. 本产品尝试连接到轮询地址 0（每条回路上存在一个变送器）。如果未建立连接，请按 **轮询 (Poll)** 功能键检查轮询地址 1 到 15（多点）。
- 6. 本产品与变送器建立通讯时，将会显示“活动设备 (Active Device)”屏幕。请参见图 2。在多点配置中，必须从列表中选择一个变送器，然后按 **ENTER**。



“活动设备 (Active Device)”屏幕提供所有变送器的以下数据:

- 轮询地址 (如果不为 0)
- 型号和标记 ID
- PV (主变量)
- PVAO (模拟输出的数字表示法)
- PV LRV (PV 量程下限值)
- PV URV (PV 量程上限值)
- 访问 HART 操作菜单的功能键

图 2. 活动设备屏幕

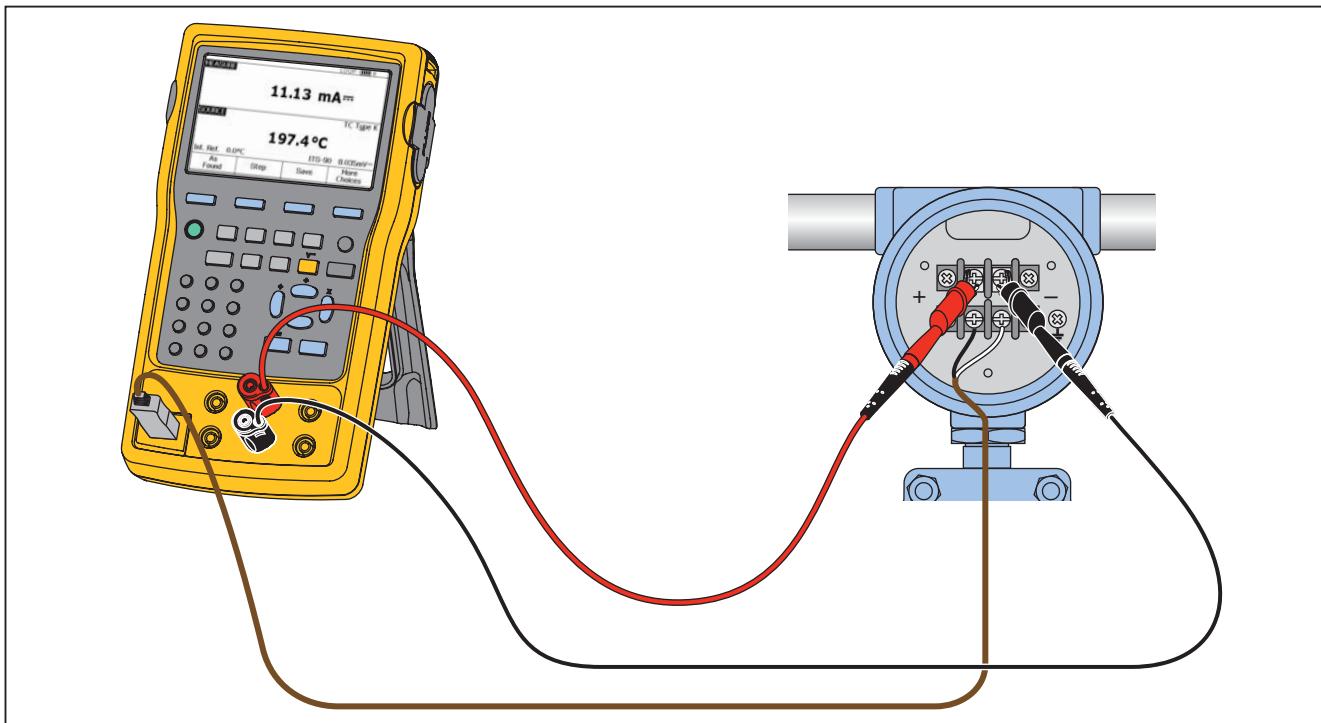


图 3. HART 变送器连接

grj61.eps

支持的变送器与通用变送器

本产品能够与大多数 HART 变送器通讯。“支持的变送器”是指产品已编程为使用与其设备相关的命令与软件版本的变送器。

“通用变送器”是未在产品中编程的变送器。表 1 中显示的操作既适用于支持的变送器，也适用于通用变送器（无论是单点配置还是多点配置）。

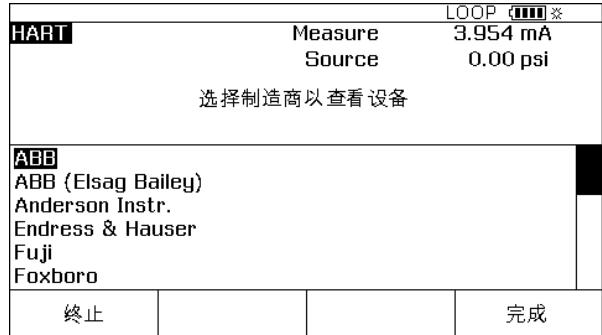
表 1. 支持的变送器与通用变送器（设备）

菜单	操作	支持的变送器		通用变送器	
		单点	多点	单点	多点
顶层	“活动设备 (Active Device)”屏幕	●	●	●	●
设置 (Setup)	基本 (Basic) (读/写、克隆功能)	●	●	●	●
	传感器 (Sensor)	●	●	只读	只读
	(温度) 传感器 (读/写)	●	●		
	设备标识 (Device Identification) (读/写)	●	●	●	●
	HART 输出 (HART Output) (读/写)	●	●	●	●
	HART 信息 (HART Information) (只读)	●	●	●	●
	回路测试 (Loop Test)	●	不可用	●	不可用
维护 (Service)	压力归零微调 (Pressure Zero Trim)	●	●	●	●
	输出微调 (Output Trim)	●	不可用	●	不可用
	传感器微调 (Sensor Trim)	●	●	不可用	不可用
过程	详细过程信息	●	●	●	●

注意

为支持的变送器提供传感器微调功能，但也有某些例外情况，如显示屏上显示的支持变送器列表中所示。

- 要显示支持的变送器和软件版本列表，请执行以下操作：
 - 如果产品已连接到 HART 变送器，请按**终止 (Abort)** 功能键，然后按**更多选项 (More Choices)**。继续执行步骤 2。
 - 如果产品未连接到 HART 变送器，请按**HART**，然后按**更多选项 (More Choices)**。继续执行步骤 2。
- 按**设备型号(Device Revs)** 功能键。此时，将会显示图 4 中的屏幕。



grj07s.bmp

图 4. 支持的设备屏幕

- 按 **△** 或 **▽**，高亮显示适用的制造商，然后按 **ENTER**。此时将显示型号列表。
- 按 **△** 或 **▽**，高亮显示相应型号，然后按 **ENTER**。此时将显示软件版本列表。

通讯操作

图 5 显示 HART 模式菜单树。菜单选项取决于所使用的变送器类型以及配置连接类型（电流回路或多点）。

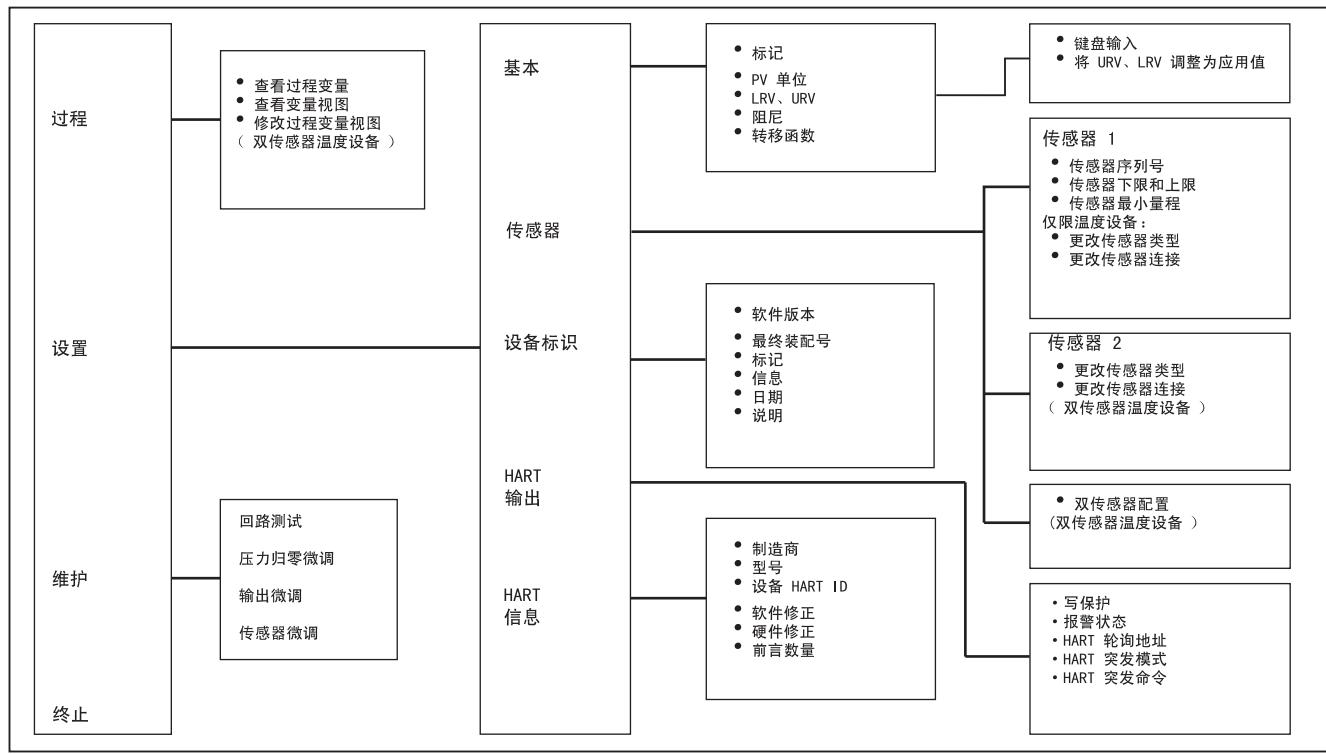


图 5.754 HART 模式菜单树

grj03f.eps

查看过程变量

从“活动设备 (Active Device)”屏幕执行以下操作：

- 按过程 (Process) 功能键查看更多设备变量及其不断更新的值。
- 选择查看过程变量 (View Process Variables)。
- 按 **ENTER**。

要查看更多数据，请按[下一页 \(Next Page\)](#)功能键。请参阅图 6。

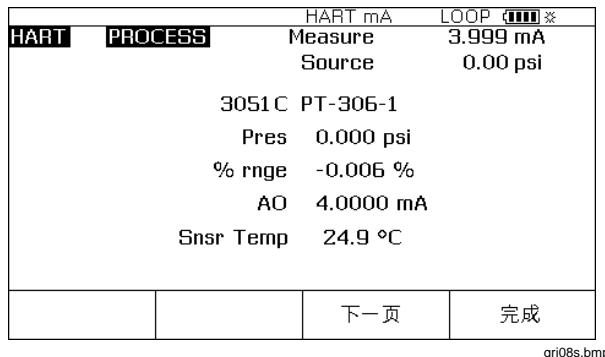


图 6. 设备变量屏幕

设置操作

通过设置 (Setup) 功能键可以实现以下五项设置功能：

- 基本 (Basic)
- 传感器 (Sensor)
- 设备标识 (Device Identification)
- HART 输出 (HART Output)
- HART 信息 (HART Information)

基本 (Basic)

使用“基本 (Basic)”设置屏幕，按照本手册末尾所述复制变送器。

在“活动设备 (Active Device)”屏幕中按设置 (Setup) 和基本 (Basic) 功能键。请参见图 7。

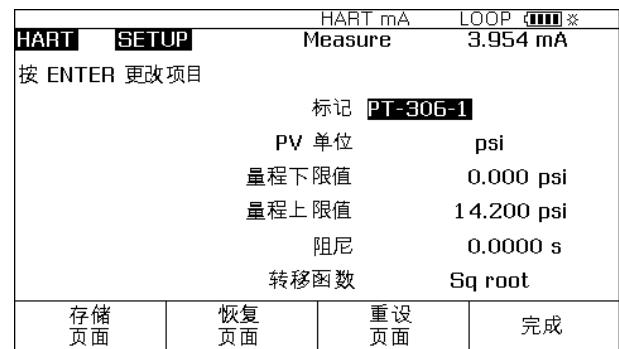


图 7. 基本设置屏幕

传感器 (Sensor)

可以在该屏幕中查看有关变送器中传感器的数据，包括序列号、极限以及量程。所示的极限是传感器的绝对极限。

(虽然量程上限值 (URV) 和量程下限值 (LRV) 不同，但是都可以通过“基本设置 (Basic Setup)”屏幕查看和编程。)

在“活动设备 (Active Device)”屏幕中按**设置 (Setup)** 和**传感器 (Sensor)** 功能键，可以访问“传感器设置 (Sensor Setup)”屏幕。请参见图 8。

使用此屏幕，还可以对支持的温度变送器中的“传感器类型 (Sensor Type)”和“传感器连接 (Sensor Connection)”寄存器进行编程。屏幕示例未显示温度设备菜单项。

HART	SETUP	HART mA	LOOP *
		Measure	3.998 mA
		Source	0.00 psi
		传感器序列号	2690449
		传感器下限	-36.062 psi
		传感器上限	36.062 psi
		传感器最小量程	0.361 psi
			完成

grj10s.bmp

图 8. 传感器设置屏幕

设备标识 (Device Identification)

使用此屏幕时，可以对变送器中的“标记 (Tag)”、“信息 (Message)”、“日期 (Date)”和“描述符 (Descriptor)”寄存器进行编程。

在“活动设备 (Active Device)”屏幕中按**设置 (Setup)** 和**设备标识 (Device Identification)** 功能键，可以查看与变送器相关的数据。请参见图 9。

HART	SETUP	HART mA	LOOP *
		Measure	3.998 mA
按 ENTER 更改			
		S/W 版本	5.3.178
		序列号	1573901
		标记	PT-306-1
		信息	BDH-3051 ...
		日期	05/23/11
		描述符	ROSEMOUNT 3051
			完成

grj11s.bmp

图 9. 设备标识屏幕

HART 输出 (HART Output)

在“HART 输出 (HART Output)”屏幕中，可以更改轮询地址（0 = 单一变送器，任何其他地址 = 多点）以及控制突发模式。

在“活动设备 (Active Device)”屏幕中按设置 (Setup) 和 HART 输出 (HART Output) 功能键，可以访问读/写“HART 输出 (HART Output)”屏幕。请参阅图 10。

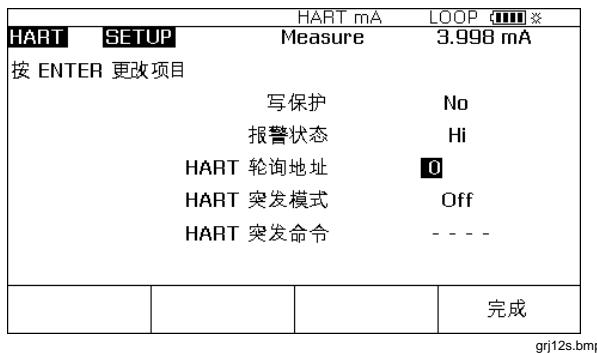


图 10. HART 输出屏幕

HART 信息 (HART Information)

此屏幕显示有关变送器型号、硬件和软件修正号以及变送器发送的前言数的更多完整数据。

在“活动设备 (Active Device)”屏幕中按设置 (Setup) 和 HART 信息 (HART Information) 功能键，可以访问只读“HART 信息 (HART Information)”屏幕。请参见图 11。

HART	SETUP	HART mA	LOOP
		Measure	3.999 mA
		Source	0.00 psi
		制造商	Rosemount
		设备	3051C
		设备 ID	2690449
		S/W 版本	5.3.178
		H/W 版本	1
		前导码	5
			完成

grj13s.bmp

图 11. HART 信息屏幕

维护操作

通过维护 (Service) 功能键，可以访问“回路测试 (Loop Test)”、“压力归零微调 (Pressure Zero Trim)”（适用时）、“输出微调 (Output Trim)”以及“传感器微调 (Sensor Trim)”操作。对于通用变送器，只能访问“回路测试 (Loop Test)”、“输出微调 (Output Trim)”以及“压力归零微调 (Pressure Zero Trim)”操作（请参见表 1）。本手册后面的部分对微调（调整）操作进行了介绍。

注意

如果变送器处于多点模式下，则“回路测试 (Loop Test)”和“输出微调 (Output Trim)”不可用。

终止功能键

终止 (Abort) 功能键可以停止正在进行的通讯操作，并对上一个屏幕进行控制。在“活动设备 (Active Device)”屏幕上，**终止 (Abort)** 会调用可以查看已连接变送器列表的浏览器。

模拟模式和 HART 模式交互

模拟模式是一项常用的产品操作，如《753/754 用户手册》中所述。HART 通讯模式在按 **HART** 时启动。

按 **HART** 可切换 HART 模式和模拟模式，或者按 **MEASURE/SOURCE** 可从 HART 模式更改为模拟模式。这样，变送器便可以在必要时，针对适用的测量和输出功能自动设置模拟模式。

对于支持的变送器，如果更改为模拟模式，则会转至“测量/输出 MEASURE/SOURCE”屏幕。这样，便可以轻松地继续执行“调整前校准”校准。

对于通用变送器，如果更改为模拟模式，则会为您选择“测量 (MEASURE)”或“输出 (SOURCE)”屏幕，您可以从该屏幕选择适用的功能。

对于支持的变送器或通用变送器，按 **HART** 返回 HART 模式后，将会显示“活动设备 (Active Device)”屏幕。切换

HART 模式和模拟模式时，HART 串联回路连接会保持活动状态。

HART 校准

模拟变送器具有从测量的物理参数转换为 4-20 mA 电流回路输出的电转换步骤。HART 变送器包含三个部分。请参见图 12。

可能需要检查和调整输入部分、输出部分或两者。例如，如果您的应用程序要求主变量 (PV) 在主机计算机读取时显示正确，则必须校准输入阶段。

如果您的应用程序要求 4-20 mA 电流输出值准确显示输入部分的测量值，则必须同时校准输入部分和输出部分。

如果多点系统中有多个变送器并联，则不使用输出部分。这些变送器的模拟输出以 4 mA 的闲置电平保存（不考虑输入部分的测量值）。

用于调整的 HART 模式菜单

HART 模式下的“传感器微调 (Sensor Trim)”用于调整输入块。输出微调 (Output Trim) 用于调整输出块。这些调整从**维护 (Service)** 菜单执行。

对于压力变送器，**压力归零微调 (Pressure Zero Trim)** 属于附加调整。此调整与在零压力下设置传感器下限相同。所有三项操作均通过 HART 模式的**维护 (Service)** 菜单激活。

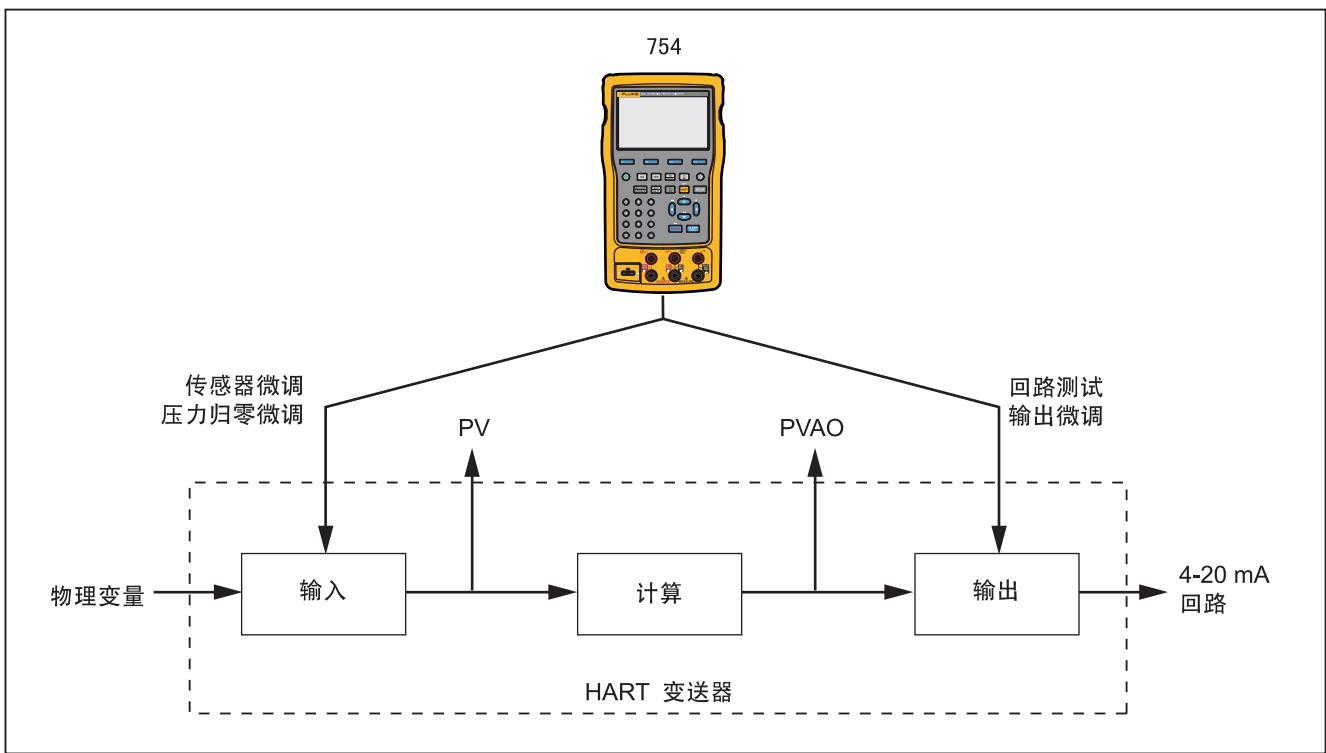


图 12. HART 变送器的方框图

校准支持的 HART 变送器

与模拟变送器相比，HART 变送器的“调整前校准”和“调整后校准”变送器校准程序更加简单和自动化。校准程序与《753/754 用户手册》中描述的一样。设置校准模板的方法和调整变送器的方法不同。

注意

如果从已安装任务启动校准程序，则在产品连接到 HART 变送器并在模拟模式下建立通讯之前，请不要按任务 (Task)。

后续程序假定您知道如何使用 754 系列 Documenting Process Calibrator 校准模拟变送器，并且没有运行任何已安装任务。

1. 在产品和变送器之间进行适用的测量、查找以及 HART 接口连接。
2. 按 **HART** 可以建立通讯。
3. 按 **HART** 可以更改为模拟模式。
4. 此时将会显示一组模拟模式选项。使用 **↶** 和 **↷** 可以选择测量/查找选项之一。此时，可以选择测量 mA（模拟输出）或测量 PV，但是不会涉及变送器的输出块。请参见图 13。

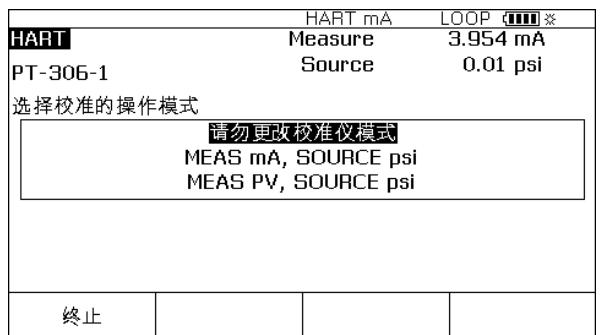


图 13. 校准仪模式选择屏幕

5. 按 **[ENTER]** 键。
6. 按 **调整前校准 (As Found)** 功能键。
7. 按 **↶** 或 **↷**，然后按 **[ENTER]**，可以选择仪器校准程序。此时，您将会发现校准模板随适用的数据一同安装。必要时，可以对这些项进行更改。必须先输入 Error% 值，然后才能再继续操作。
8. 继续按照《753/754 用户手册》中指定的方式执行校准。完成校准之后，请执行步骤 9。
9. 按 **调整 (Adjust)** 功能键返回 HART 模式，然后启动变送器的“维护 (Service)”菜单。
10. 执行输出微调 (Output Trim) 或传感器微调 (Sensor Trim)。这些调整属于维护 (Service) 操作。请参见“输出

微调 (Output Trim)" 和 "传感器微调 (Sensor Trim)"。完成微调程序后, 请按完成 (Done) 功能键。

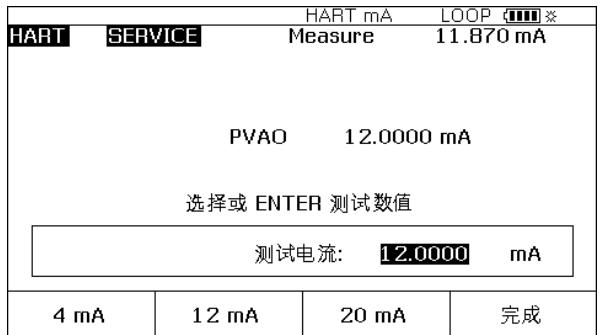
11. 按调整后校准 (As Left) 功能键, 然后再次执行校准程序, 以确保变送器通过校准。

回路测试 (Loop Test)

回路测试 (Loop Test) 功能会向变送器发送一条命令, 将变送器的输出块设置为指定值。使用此功能可以检查输出块的校准, 或验证外部回路读取设备上的指示是否正确。

要执行回路测试 (Loop Test), 请执行以下操作:

1. 在 "活动设备 (Active Device)" 屏幕上, 按维护 (Service) 功能键, 然后按回路测试 (Loop Test)。请参见图 14。



grj15s.bmp

图 14. “回路测试 (Loop Test)”屏幕

2. 按某个功能键可以向变送器发送命令, 将模拟输出设置为相关值, 或使用数字按钮手动记录值。

变送器可识别屏幕中间选定的 PVAO (输出阶段的数字表示法)。产品将在屏幕顶部显示测量值, 以便您可以使用回路测试作为检查变送器输出块校准的快速程序。

输出微调 (Output Trim)

输出微调 (Output Trim) 可以调整变送器的输出块。可以在通用变送器和支持的变送器上执行输出微调 (Output Trim)。

要执行输出微调 (Output Trim)，请执行以下操作：

1. 在“活动设备 (Active Device)”屏幕上按**维护 (Service)** 功能键，然后按**输出微调 (Output Trim)**。请参见图 15。



图 15. “输出微调 (Output Trim)”屏幕

2. 按**提取 (Fetch)**，可以将使用本产品测量的 mA 值输入对话框中。
3. 按**发送 (Send)**，可以微调模拟输出下限。
4. 要微调模拟输出上限，请再次执行步骤 2 和步骤 3。根据显示屏上的提示进行操作。

传感器微调 (Sensor Trim)

在支持的变送器上只能执行传感器微调 (Sensor Trim)。传感器微调 (Sensor Trim) 可以调整 HART 变送器的输入块。如果您的应用程序不使用变送器的输出块，则传感器微调 (Sensor Trim) 是唯一必需的调整方式。

传感器微调 (Sensor Trim) 可包含一个或多个微调点，这受变送器的软件控制。

要执行传感器微调 (Sensor Trim)，请执行以下操作：

1. 在“活动设备 (Active Device)”屏幕上按**维护 (Service)** 功能键，然后按**传感器微调 (Sensor Trim)**。请参见图 16。



图 16. “传感器微调 (Sensor Trim) 屏幕”

2. 按 或 选择“传感器微调 (Sensor Trim)”操作，然后按 **ENTER**。
3. 按照显示屏上的说明操作。存在压力时，将会显示一条将压力模块连接到产品信息，以及一条按 使压力模块归零的信息。
4. 按继续。请参见图 17。
5. 记录产品必须生成的必要微调值，然后按 **ENTER**。如果压力变送器出现此情况（如上所示），按**提取 (Fetch)**将 Fluke 压力模块的测量值输入对话框中。
6. 按**微调 (Trim)**。
7. 如果系统要求，请再次执行步骤 2 和步骤 3 微调其余点。按照显示屏上的提示进行操作。

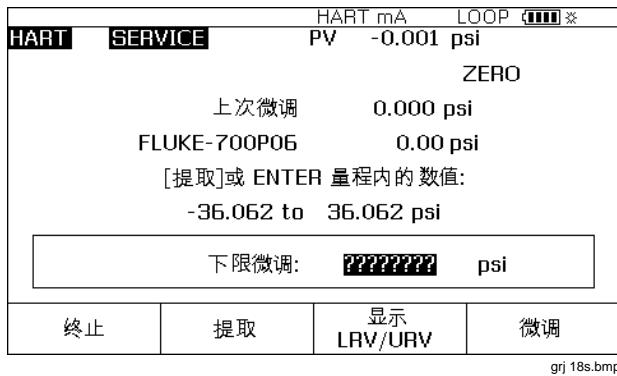


图 17. “传感器微调归零 (Sensor Trim Zero) 屏幕”

注意

请根据 LRV 或 URV 值选择微调点。要检查这些值，请按显示 LRV/URV (Show LRV/URV) 功能键。

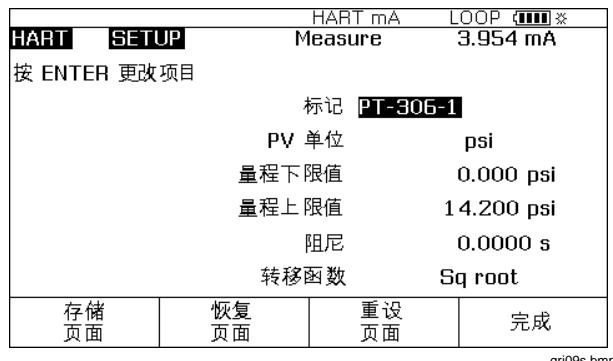
如果收到显示选定微调点过度更正的错误信息，则可以通过一系列的传感器微调操作解决问题。以小增量方式开始从上一个微调点到所需微调点的传感器微调。

复制变送器基本信息

通过本产品，可以将基本设置数据从一个变送器复制到另一个变送器。可以复制通用变送器和支持的变送器。

要使用本产品复制变送器，请执行以下操作：

1. 将本产品连接到要复制的变送器。只需要进行一次通讯连接。
2. 在“活动设备 (Active Device)”屏幕中按**设置 (Setup)** 功能键。
3. 按 \triangle 或 \triangleright 键可以从屏幕列表上选择**基本 (Basic)**，然后按 ENTER 。请参见图 18。



4. 按**存储页面 (Store Page)** 功能键，可以将设置输入产品内存（而非变送器）。
5. 断开产品与变送器的连接，然后将产品连接到要配置的变送器。
6. 按**终止 (Abort)** 功能键，启动通讯。
7. 按**设置 (Setup)** 功能键，然后选择**基本 (Basic)** 返回“基本设置 (Basic Setup)”屏幕。
8. 按**恢复页面 (Recall Page)** 功能键刷新产品显示和复制的参数设置。此时，这些设置尚未传输到变送器。
9. 按 \triangle 或 \triangleright 和 ENTER ，单独选择各个参数、更改参数或保留复制的参数，然后按**发送 (Send)** 功能键，将这些参数传输到变送器。

图 18. “基本 (Basic)” 屏幕