

October 2001
224-741-00 D

现场可编程型
HART®报警器

SPA
Site-Programmable
HART® Alarm



所有的产品名称商标均已由其各自的公司注册。

Moore Industries

STAR
CENTER

我们的快速传送体系为您提供了
快捷的指导说明!

现货供应

- 信号变送器
- 温度变送器
- I/P 和 P/I 转换器
- 分离器和转换器
- 报警设定器
- 积分器和计数器
- 电源转换器
- 电源供应设备
- 支架、封装及导轨

即刻发货

如果您需要，请立刻给我们打电话！

快速维修

STAR 中心为您提供各种技术帮助及维修服务。

目 录

介绍	1
描述	2
输入描述	2
输出描述	2
模拟输出选项	2
用户自定义, 22 点线性	3
带 HART 的 SPA 数字报警	3
产品介绍说明	3
订货信息	3
SPA 选项	4
SPA 的附件	4
校准过程说明	5
校准设备	6
设定跳线和 DIP 开关	6
密码	6
故障安全/非故障安全	6
有源电流/无源电流或者电压	6
校准设置	9
SPA 设置—— 主要组态菜单	11
SPA 设置—— 继电器 # 1 和 2	13

SPA WITH HART

SPA 设置—— HART 组态	14
SPA 设置—— 报警源	15
SPA 设置—— 故障源	18
SPA 设置—— 组态多种选项	20
SPA 设置—— 设置工程单位	21
SPA 设置—— 智能划分 HART 输入	22
SPA 设置—— 实验室划分 HART 输入	23
SPA 设置—— 划分 HART 输入显示	23
SPA 设置—— 用户定义输入线性化	25
SPA 设置—— 智能 SPA 模拟输出	27
SPA 设置—— 修剪 SPA 模拟输出	29
SPA 设置—— 组态 SPA 继电器	30
SPA 设置—— 设置或改变 SPA 密码	32
安装	33
连接 SPA	34
SPA 装配	34
其他 SPA 安装信息	35
操作	37
LED	37
手动复位	37
错误代码	38
客户服务	38

介绍

本操作说明书向用户提供了 SPA 带 HART 通讯的报警设定器的从安装到操作、从维护到问题解决的说明。

如果用户所购买的产品有任何质量问题，请联系我们的分销商以及代表处，我们会尽快为您解决问题。

手册中会用到的标识词语如下：

警告 - 可能人身伤害的危险程序或条件。

小心 - 可能损坏元件的危险程序或条件。

注释 - 解释程序、条件，或元件操作的有用信息。

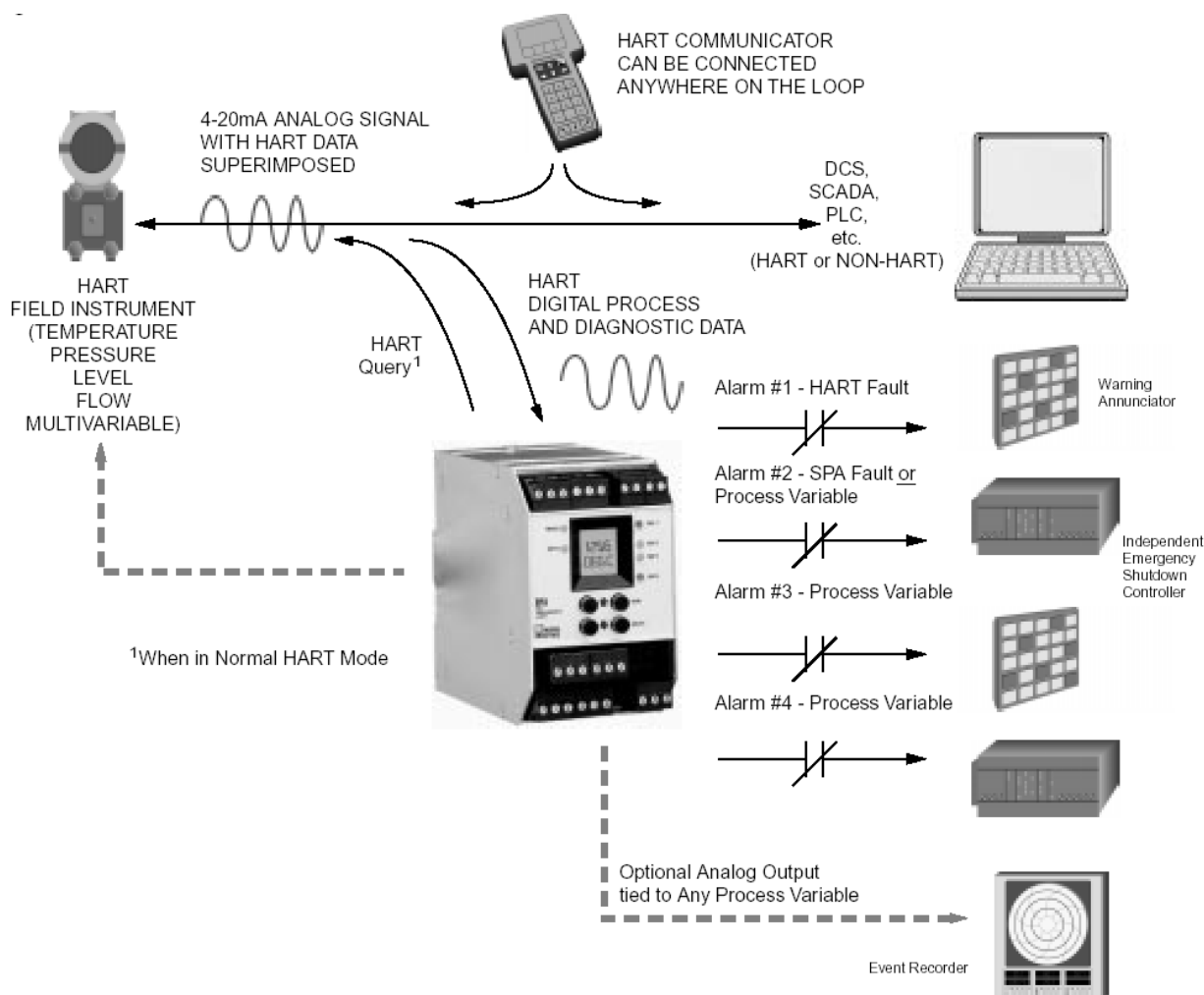
如果用户对 HART 协议不熟悉，或者不知道过程回路中如何使用 HART 现场仪表，我们建议用户搜索一些相关资料阅读，也可以获得我公司提供的 HART 协议概述一书。

描述

带 HART 的 SPA 报警设定器是 4 线制（回路或者外供电）现场可编程的数字过程报警设定器。它和一个标准的 HART 现场设备相连，具有基于 HART 数字信号读数的四个可以组态的常闭输出。参见图 1：

在过程回路中，用户可以设置 SPA 为主机（Primary）或者从机（Secondary）。可以为所监测的 HART 型变送器提供变送器励磁；提供一个基于 HART 解码的数字输入的辅助的模拟输出；并且因为它可编程的 LCD 以及前面板的 LED 还可以作为现场显示器。

图 1 带 HART 的 SPA 介绍



输入

带HART的SPA可以显示：

- 1: 主、从、第三、第四、第五个HART变量的值。
- 2: 主HART变量的电流值（0-20mA）
- 3: 主变量的区间（零点和满量程）

输出

带HART的SPA可以具有2或者4个报警输出。

在2或者4个报警输出的组态中，报警#1是一个常闭结点输出，当HART通讯有问题的时候就触发。报警#2可以设置为SPA本身的故障报警或者当某一个HART变量值超过用户定义的范围时报警或者主变量电流太高或者太低时候报警。

报警#3和#4是过程变量报警，用户可以自己设置触发情况，例如当任何一个HART变量超出用户自定义区间，或者主变量的电流过高或者过低。

每一个SPA报警都可以组态成为高低限报警，故障安全/非故障安全报警，锁定/非锁定模式报警等。每一个报警可以设置延时或者死区。

模拟输出选项

SPA可以根据所监控的过程变量，提供一个隔离的可划分刻度的0-20mA或者0-10V的输出。

用户自定义的22点线性化

SPA输入可以通过前面板上的按钮组态成为22个点的用户自定义的线性化显示值，或者模拟输出值。

SPA是一个数字报警

我公司所生产的其他的不带HART的报警设定器都是基于模拟信号之上的报警。而带HART的SPA是基于数字信号的读数之上的报警器。它显示的信息也是基于过程的数字信息。

详细的仪表性能说明请参考产品说明书。

SPA出厂缺省值

请用户注意仪表出厂之前的默认缺省值：

- 1: 报警 #2 是过程变量报警设定器（和 SPA “正常工作”报警相反）
- 2: 仪表作为 HART 主机（Primary Master）
- 3: 仪表设置为正常工作模式（与 Burst 模式相反）
- 4: 仪表在和 HART 设备进行通讯时，尝试连接三次。
- 5: 仪表可以通过 5 个 preamble 区分地址信息开始位。
- 6: 仪表的报警 #1 可以在任何 HART 错误位时启动。
- 7: 输入区间为 0%—100%
- 8: 输入线性化为无效状态。

用户可以对这些设定做相应的更改。

SPA 选项

以下详细介绍了选型过程中选项的信息：

—AO 模拟输出。带该选项的 SPA 可以输出一个隔离的模拟信号，该信号正比于数字过程信息。设置 SPA 模拟输出包括：

- 1: 电流（0—20mA）或者电压（0-10V）；可以在该区间内任意划分量程。
- 2: 有源或者无源（电流）
- 3: 主，从，第三，第四，第五 HART 变量，或者主变量的电流；反向或者正比的关系。
- 4: 全量程，显示或者输入区间的独立。

最大负载，1200W，当设置为有源时
10kW 当设置为电压时

出厂缺省设置： 电流源 0-20mA

—DPDT 双刀双掷继电器。等级为：5A@250Vac,无感, 50/60Hz, 仅对2PRG输入有效。

—HS 密封继电器—标准的SPA继电器都被该继电器所代替, 等级0.5A@ 117Vac, 以及2A@28Vdc, 无感, 50/60Hz

校准

校准步骤为:

1: 确认仪表内部跳线设置为对于所有可操作的设置, 密码安全。

2: 设置内部 DIP 开关, 使得非故障安全报警功能, 或者故障安全 (电流或者电压输出, 如果 SPA 带 AO 选项时)

3: 按照测试设置过程的接线连接 SPA 和校准设备, 根据所要应用的场合的要求设置 SPA 的参数, 使之达到要求。

4: 确认 SPA 正常连接 HART 变送器或者校准器, 可以读取所有数字信号值。

校准设备

为了组态和实验室检查SPA, 下表为所需的必要设备。

小心

SPA内部的电路十分容易受到静电干扰的影响。当进行跳线设置或者DIP开关设置时, 请确认符合所有ESD的要求。

设置跳线和DIP开关

以下为内部跳线和DIP开关设置所能设置的量:

1: 密码——为了保护可操作设置量, 确认密码跳线处于开状态, 当设置密码保护为开状态时, 只能在输入两位数字的, 用户自定义的密码之后, 才能对SPA进行参数设置。当设置密码保护为关状态时, 用户可以自由地更改参数而无需输入密码。

2: 故障安全/非故障安全——设置合适地DIP开关成为故障安全状态使得报警时设备处于掉电状态。而非故障安全时, 设备为上电状态。

3: 有源/无源电流或者电压——如果SPA带AO选项, DIP开关设置确定模拟输出量为电流还是电压形式, 如果输出设置为电流, 该开关还可以设置电流为有源还是无源。

表 1、所需设备

仪器	说明
电源	22-300Vdc, $\pm 10\%$, 90-260Vdc, $\pm 10\%$,
镊子	用于夹住跳线片
万用表	可校准的, 精度 $\pm 0.025\%$; 如 187 型 Fluke。需要两个: 一个用于检测常闭, 一个用于校准 SPA 模拟输出。
从 HART 设备或者现场设备仿真器	1151 型 Rosemount 压力变送器, 或 275 型 HART 通讯手操器, 在校准时, HART 输入是有用的, 但不是必须的
从电源 (可选)	为 HART 从设备供电。

注意

所有的校准和设置过程应该在合适的实验室环境中进行，不能在现场。

小心

跳线指的是将几个引脚用跳线片连接起来，“DIP”是一个双，内嵌的开关。

图 2、设置用于安全口令“开”或“关”的内部跳线器

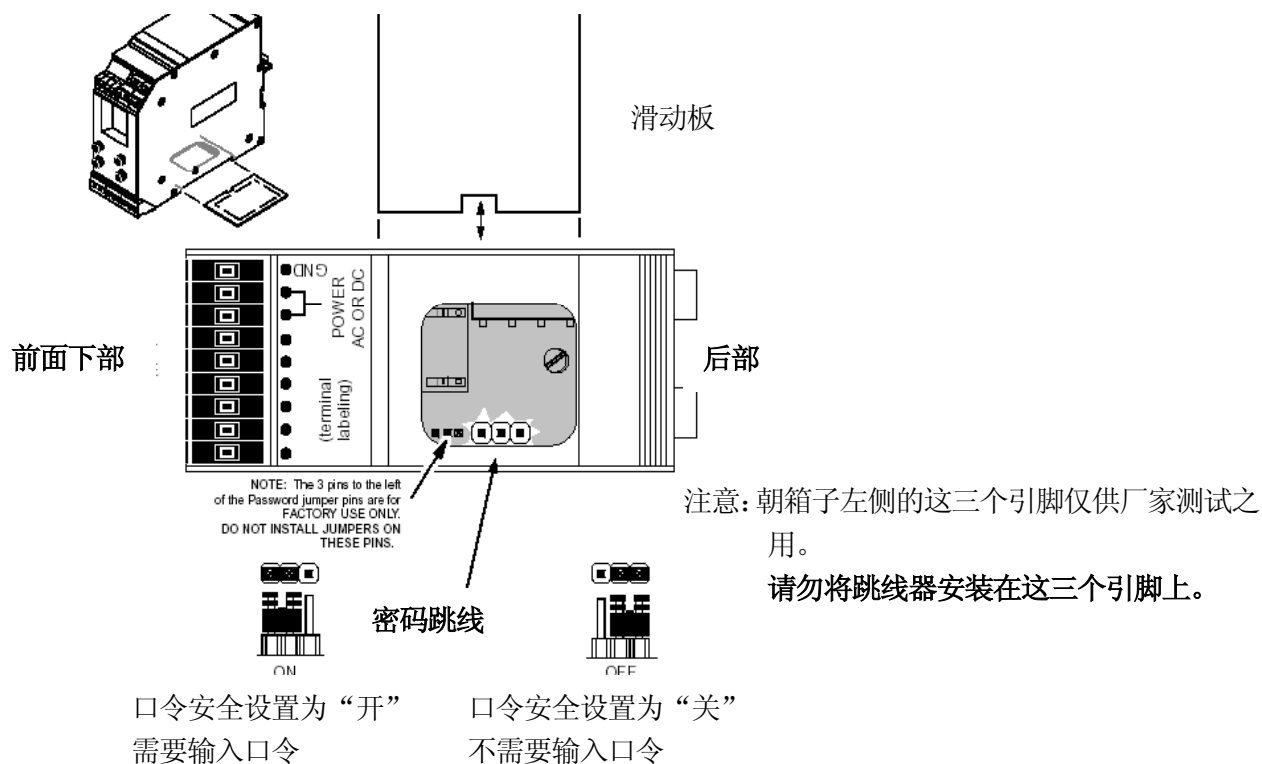
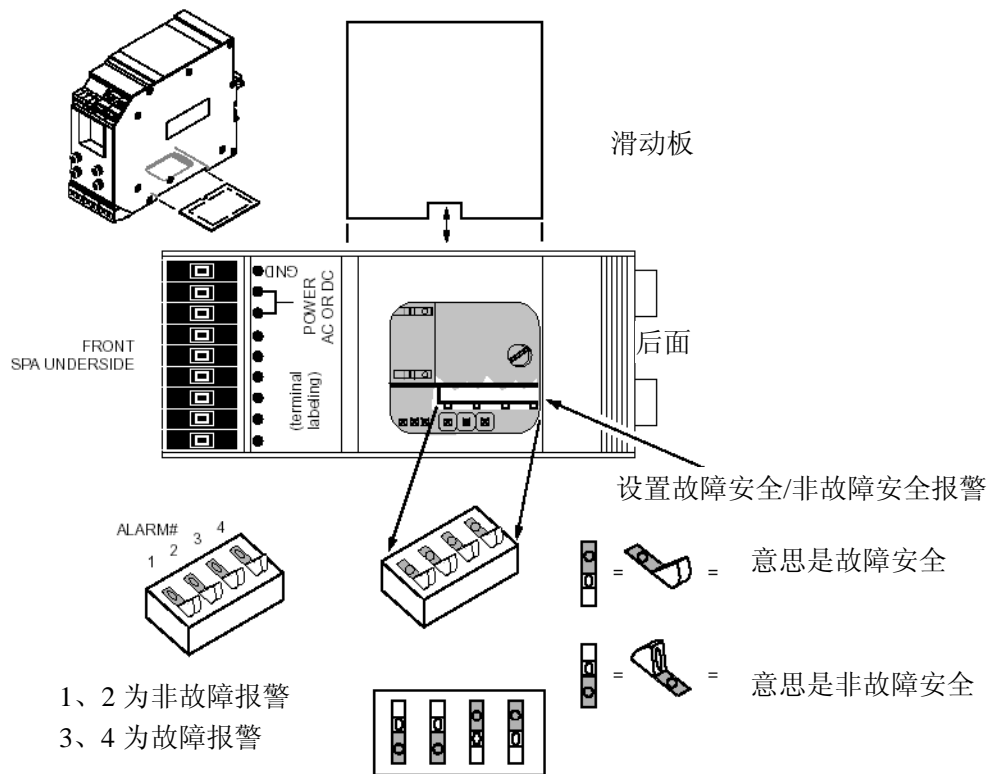


图 3、设置用于故障保持/非故障安全报警方式的内部 DIP 转换开关



注意

参见附件对于过程报警以及“故障安全”和“非故障安全”等术语的介绍。

校准设置

确认所有的内部跳线以及DIP开关设置正确或者已经按照所要求的设置完毕。按照图5所示的接线，将SPA和所需的校准设备连接起来。

使用SPA的变送器励磁给HART变送器或者仿真器供电。参见图6的连接图。

一旦接线完毕，上电，这时，整个回路需要几分钟的时间来稳定。

图4 设置DIP控制模拟输出（仅对带AO选项的SPA有效）

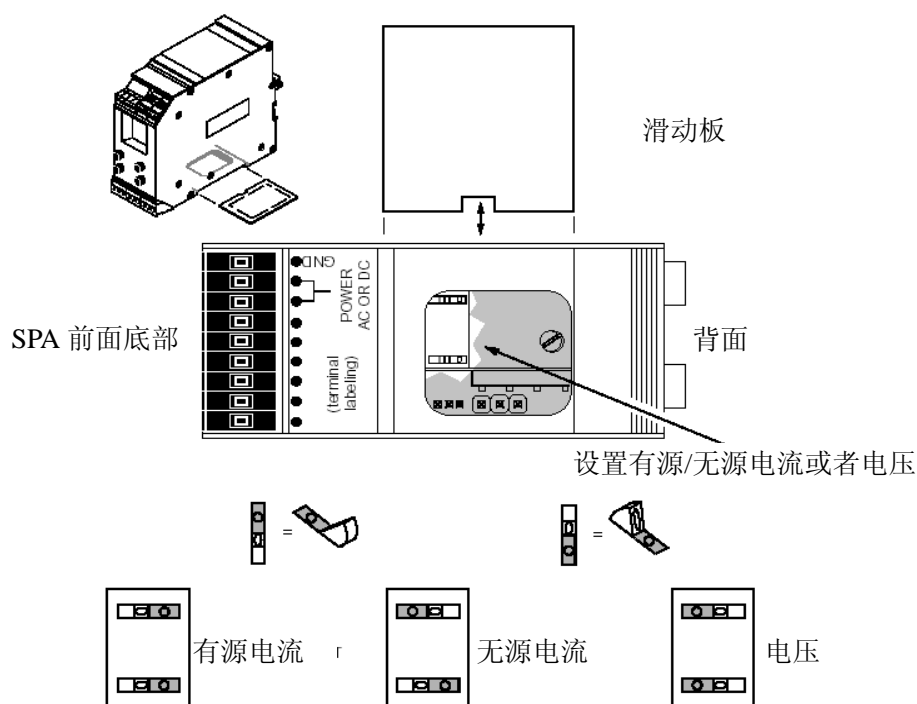


图5、带HART的SPA校准接线图

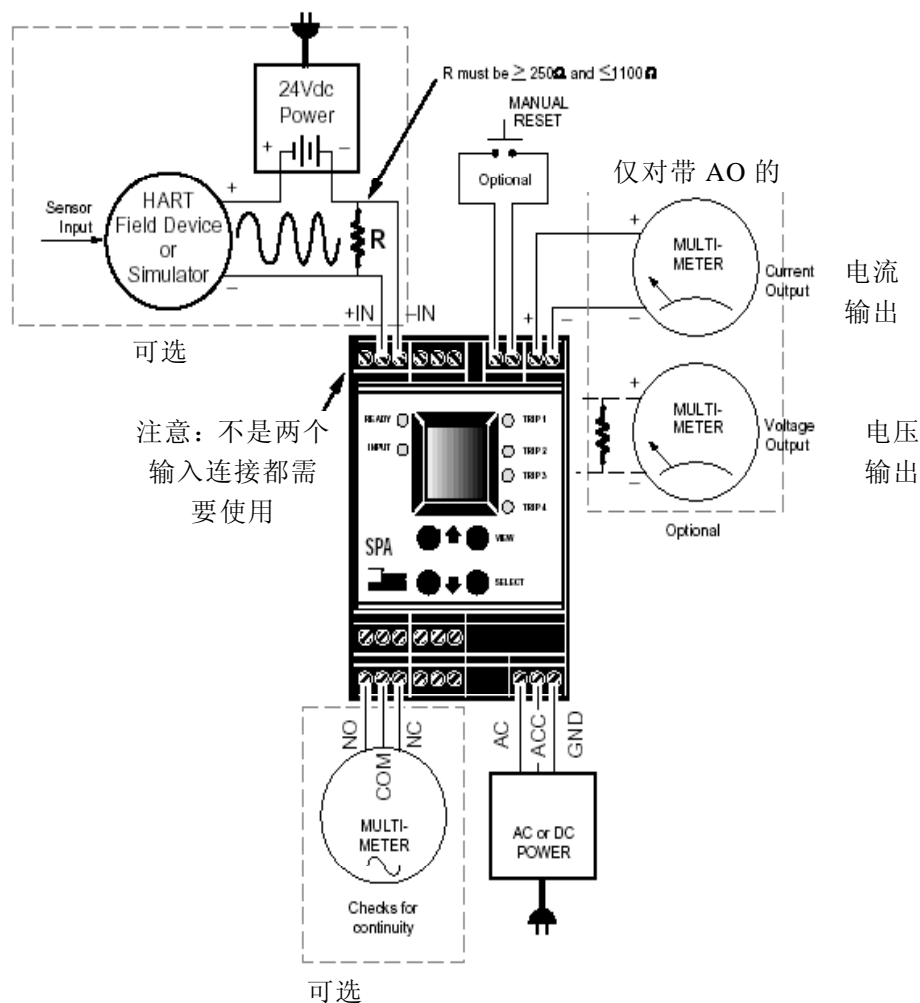
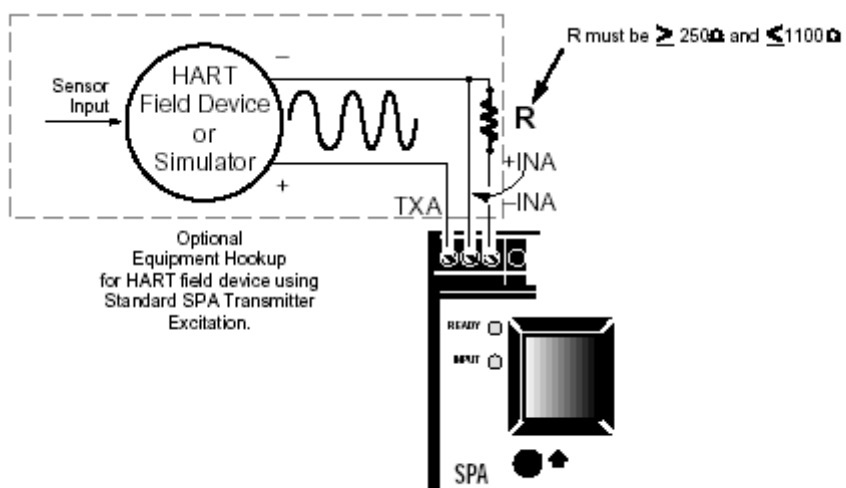


图 6 校准中变送器励磁的接线



SPA 设置——浏览所有选项

如图5或者图6所示，用户可以浏览设置菜单选项，了解参数分布情况。如图7所示：

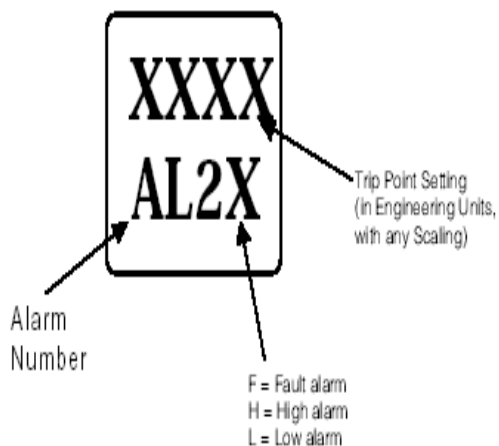
提示：

在VIEW菜单状态下，UP，DOWN以及SELECT按钮是没有作用的。

在浏览SPA内存中的参数时，用户无需输入密码。

图8给出了SPA菜单的简写项。

图 8 SPA 继电器的 LCD



SPA 设置——主要的组态菜单

图9给出了SPA菜单的主要参数，所有用户设置操作参数都以分级的形式安排显示，如果要进入下一级菜单，用户可以顺序翻动主菜单，在进入到所需的子菜单时，按SELECT按钮，即可进入。

图7 SPA内部参数浏览

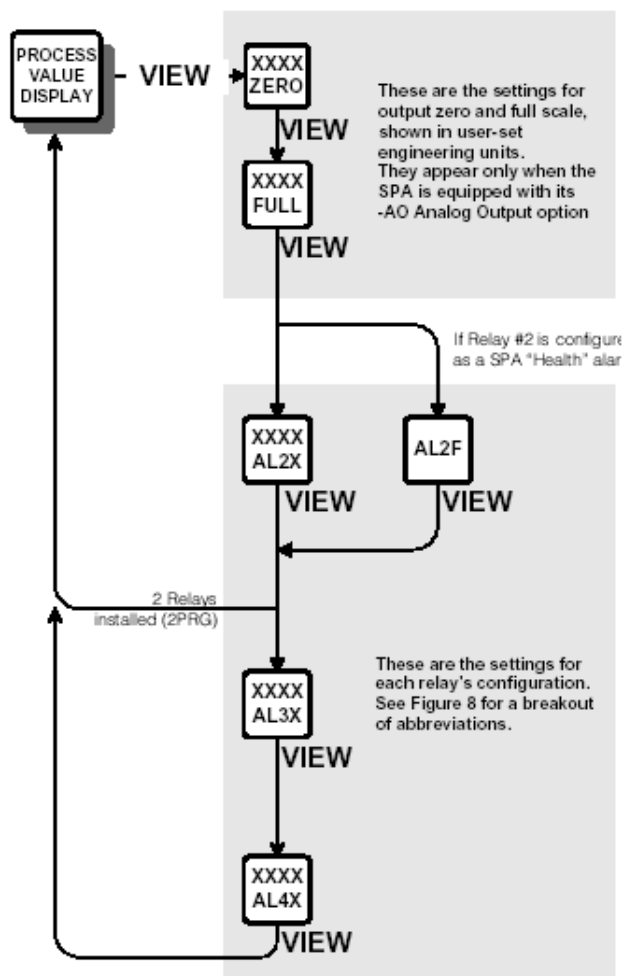
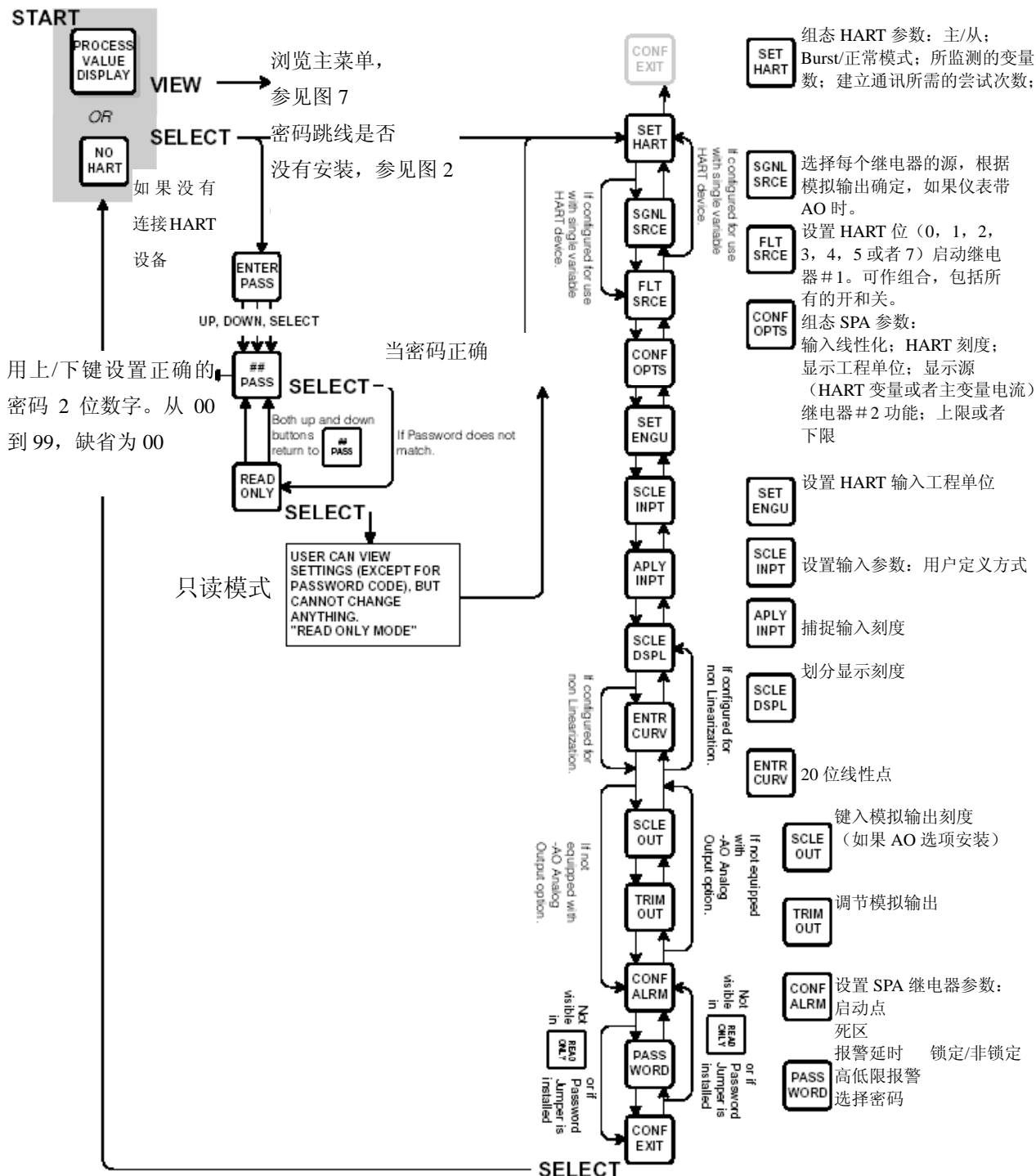


图9、SPA组态菜单



SPA设置——继电器#1

继电器#1出厂之前设置为“启动”，继电器为常闭结点输出。每秒中多次监测HART“状态位”。

注意

继电器#1的功能不能改变，用户可以设置几个操作参数，这些参数影响它的功能。

SPA设置——继电器#2

在两种情况下，继电器#2为用户可组态的报警启动。

一种为可组态为监测SPA正常工作与否的报警。或者如果仪表监测到仪表本身有故障或者错误，也可以报警。

用户可以组态它为标准的数字过程变量报警。



SPA设置——HART组态

第一步首先需要设置控制如何和HART设备通讯的那些参数。可以通过主菜单的第一个子菜单进入设置。



SPA设置——主从设备

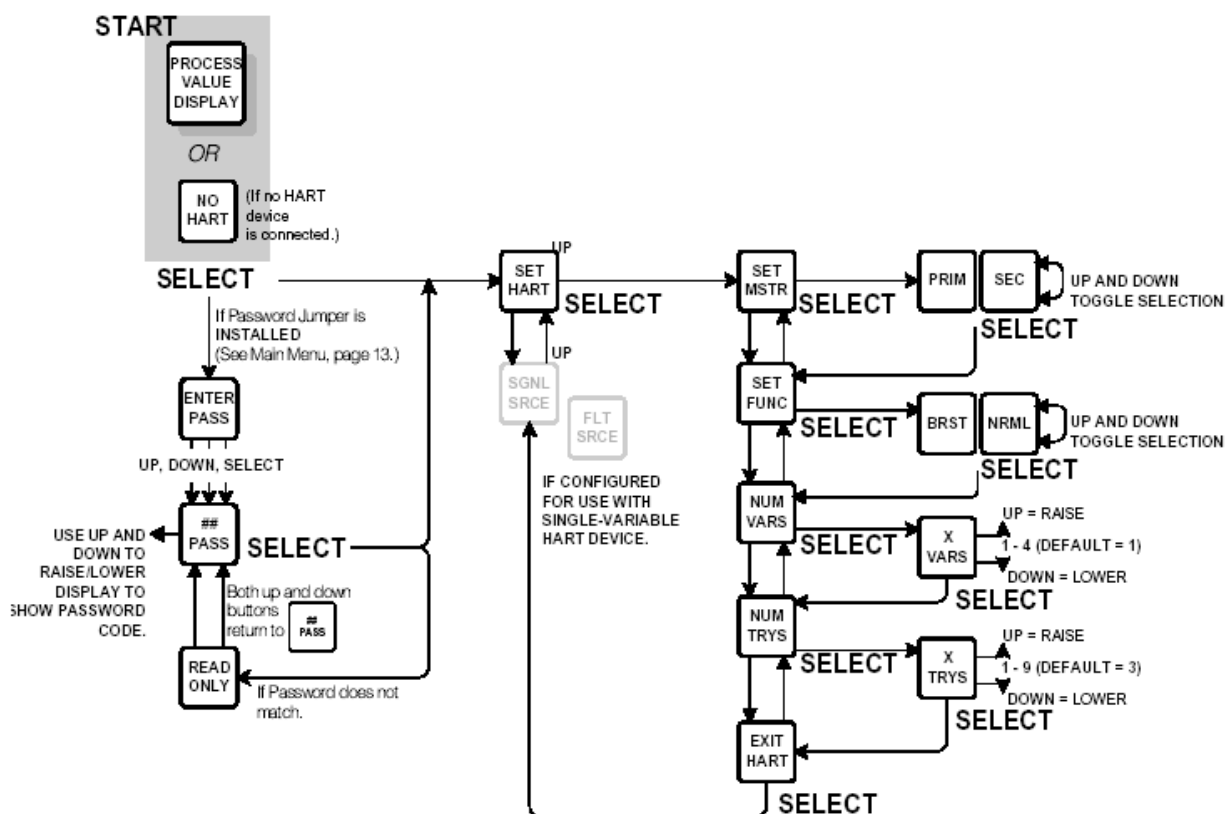
HART协议的一个优势在于一个回路中可以有二个HART设备。这就意味着一个回路中有二个通讯设备，一个主机一个辅机。

注意

设置SPA作为回路中的主HART设备，必须设置其他的HART设备为辅设备（每个回路中一个），或者从设备（每个回路中15个）

同理设置SPA为辅助设备时，回路中需要设置其他HART设备为一个主机，或者设置为从设备。

图10、设置SPA的HART报警



正常/Burst 模式

用户可以设置 SPA 操作模式为正常模式或者 Burst 模式。

正常模式下，SPA（一旦供电以后）开始自动地扫描 HART 地址，从 1 到 15。一旦 HART 设备和仪表建立通讯，SPA 每秒两次询问设备，根据设置的主/从机形式运行。

在 Burst 模式下，SPA 和所连接的现场设备之间的通讯一旦建立，SPA 将连续地监听现场设备送来的数据而不发送询问。在这个模式下，SPA 每秒钟读取三次数据。

工厂的缺省设置为正常模式



变量数目

SPA可以监测所连接的头4位过程变量值。工厂的缺省设置为1；仅对主HART变量。

提示:

变量数目的设置将影响信号源菜单中可选择的数目。

对于第二，第三，第四变量的选择仅会在设置HART菜单为2, 3, 4时，才将会显示出来。



尝试连接的次数

这个设置使得用户可以组态SPA选择通讯尝试连接的次数。可以从1到9进行选择。如果没有HART设备连接，将在继电器#2上显示“NO HART”信息。（如果SPA被组态为正常工作报警状态。）

工厂的出厂缺省设置为3。

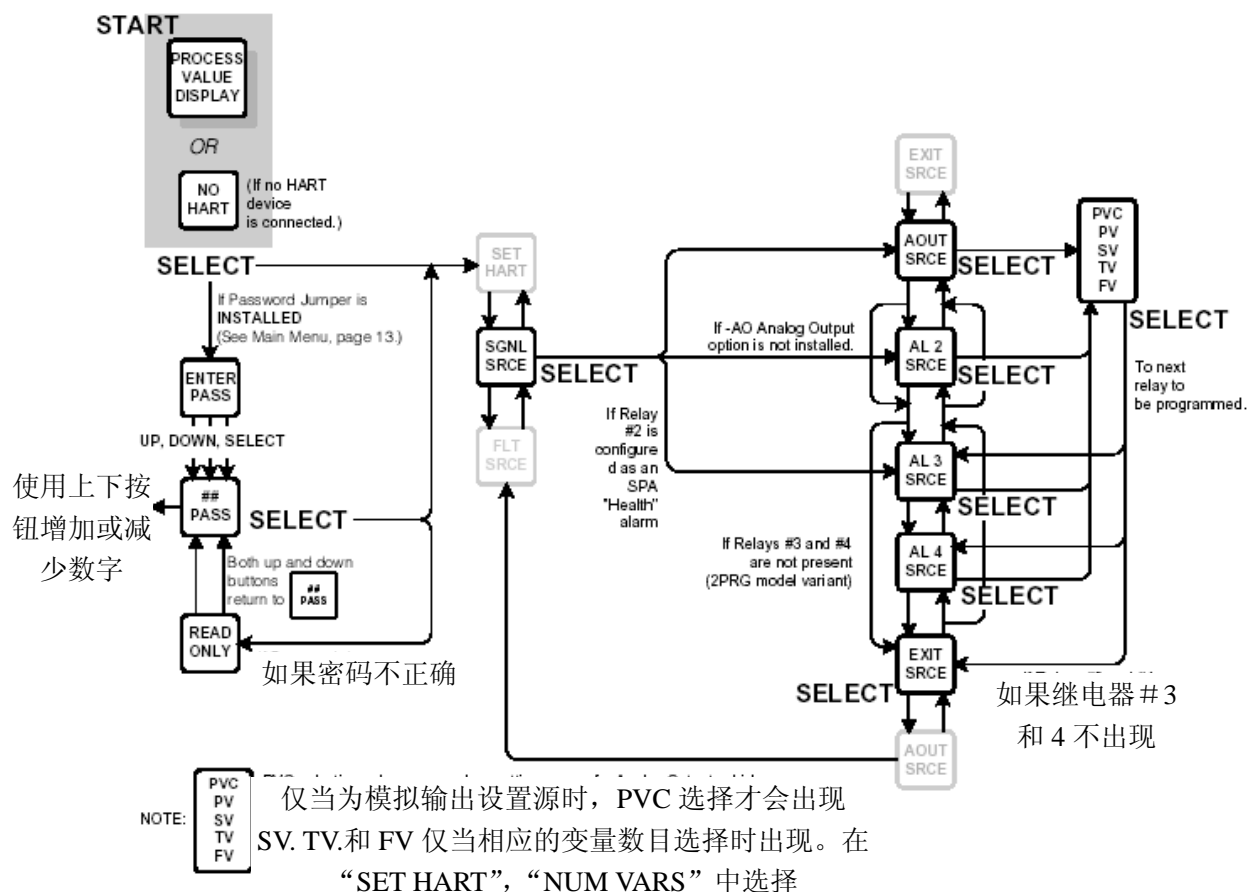


SPA设置——报警源

使用这部分菜单设置报警2, 3, 4HART输入数据的某一部分。这些输入数据是它们功能的基础。如果SPA带AO模拟输出选项，这一子菜单用来设置HART变量。

只有当多于一个HART变量的SPA中，才有该菜单。或者多于2个继电器的SPA才有。

图10、TPRG SPA报警组态菜单



AOUT SRCE 模拟输出源

这一设定确定了那个有效的 HART 参数将作为模拟输出的基础。

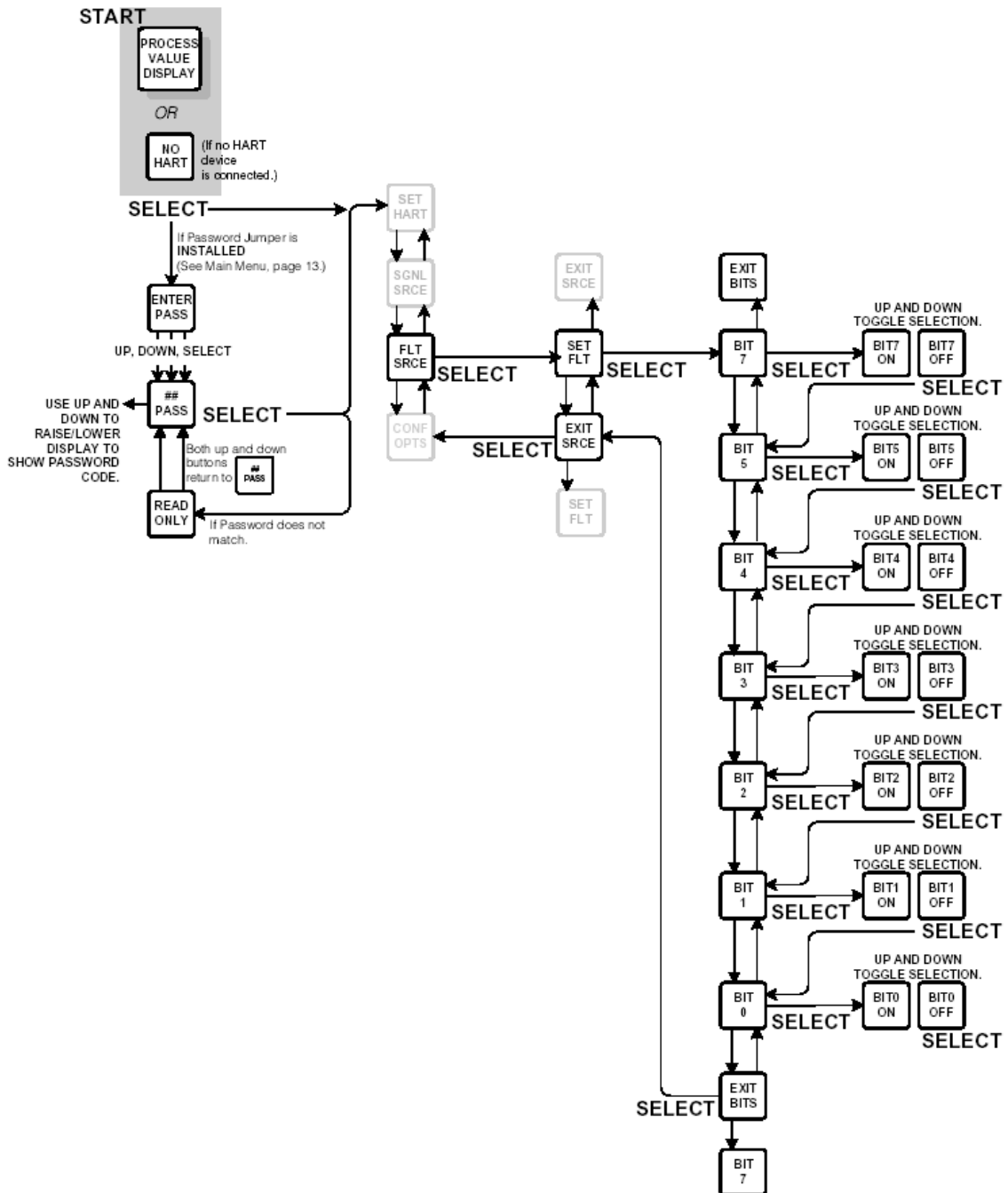
如果带 AO 选项没有安装，这个子菜单将不会显示，那么第一个选择将是 AL2 或者 AL3。

AL 2 SRCE AL 3 SRCE AL 4 SRCE 继电器源

使得用户可以组态有效的继电器来响应任何 HART 输入的前四个变量的组合的变化。

“PV”表示主 HART 变量，“SV”是从变量，“TV”是第三个变量，“FV”是第四个变量。

图 12 SPA 继电器 #1 的 HART 源





SPA 设置——故障源

该子菜单控制 SPA 继电器 # 1 的功能，HART 监测器。SPA 的第一个继电器，报警 # 1，永远用于监测 HART 设备和通讯的功能。

用户能够在 7 个 HART 条件中选择生成报警。图 12 中是该子菜单的走向图。任何组合都可以进行设置。



位 7——现场设备故障

设置位 ON，组态当它检测到一个硬件错误时或者所连接的 HART 设备出现故障时，SPA 继电器 # 1 启动。



位 5——冷启动

设置位为 ON，组态当 HART 设备电源中断时，继电器 # 1 启动。如果为 ON，这个位也启动报警跟随一个 HART 主机复位或者自检测命令。



位 4——更多有效状态

设置该位为 ON，组态 SPA 继电器 # 1 在 HART 设备回报一个需要 HART 命令 # 48 的条件时，启动报警。该 HART 命令为“Read Additional Information”。如果置为 ON，位将启动报警来显示 HART 设备需要一个带完全 HART 命令能力的诊断工具的帮助。



位 3——固定的主变量模拟输出

设置该位为 ON，组态 SPA 继电器 # 1 在 HART 设备检测到主变量不再响应输入的改变时启动报警。



位 2——饱和的主变量模拟输出

设置该位为 ON，组态 SPA 继电器 # 1 在 HART 设备检测到主变量的模拟和数字代表量超出了操作范围时，启动报警。不再显示真正的传感器输入。



SPA 设置——组态多种选择

上图显示了多种选择菜单。



线性化开/关之间转换

可以设置SPA对HART设备的输入做线性化处理。SPA具有高达20个点的线性化设置。

提 示:

如果线性化设置为关状态，键入曲线子菜单是不能进入主组态菜单的。



用户自定义主变量区间

设置“CSTM”使得SPA可以对主变量进行附加的偏移以及满量程划分。



设置SPA显示工程单位

用户可以具有如下选择：

DEGC——摄氏温度显示C

DEGF——华氏温度显示F

PCT——百分比显示

MA——电流毫安显示

PSI——每平方英寸磅显示

CSTM——4个数字字母显示，用户自定义



选择SPA显示的源

设置选择有效的HART变量，在正常的SPA操作中。



SPA设置——智能区间划分

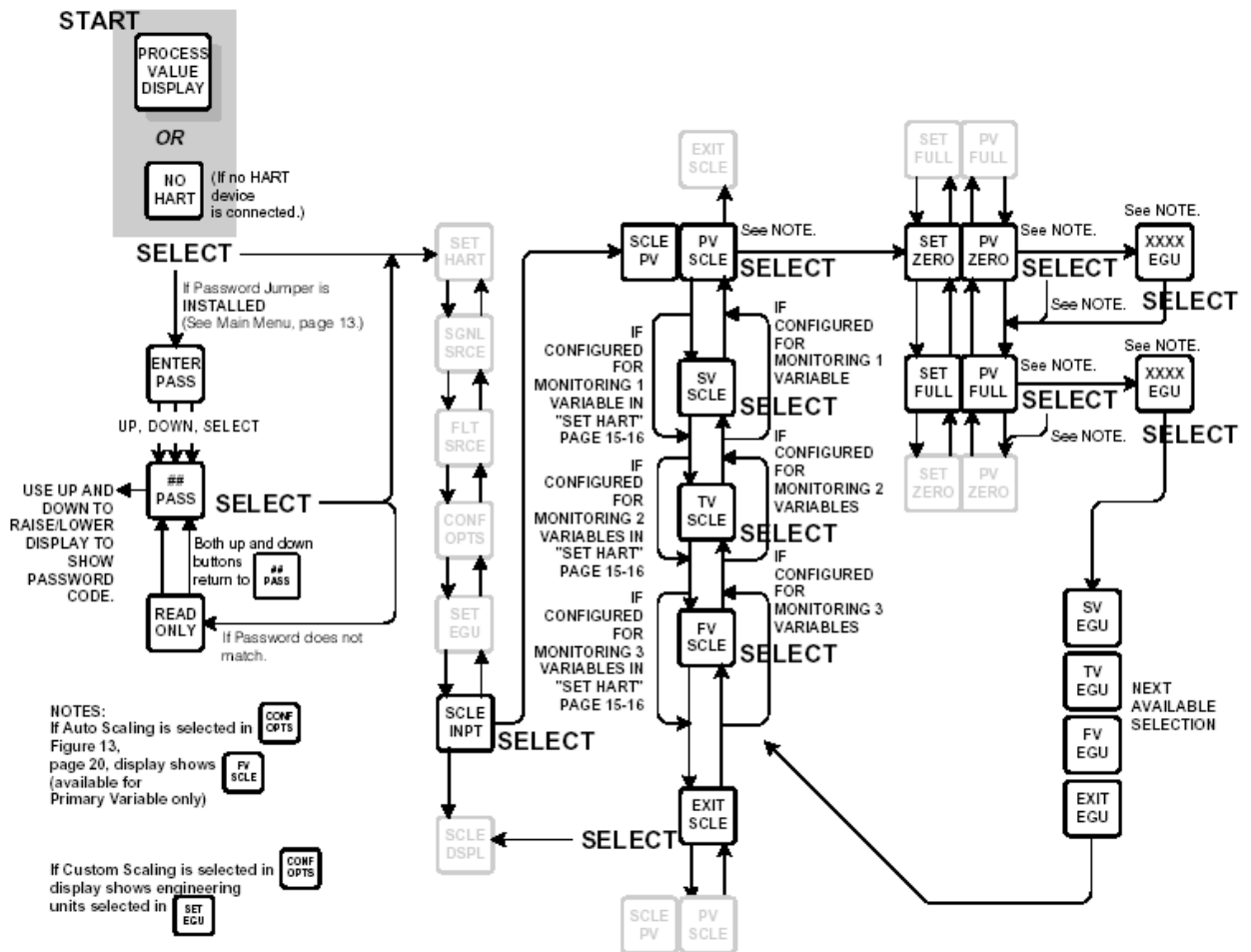
带HART的SPA可以直接从所连接的HART设备中读取零点和满量程的设置值。用户可以输入零点和满量程点所对应的值，这被称为智能划分刻度，这时无需将所需的HART设备连接在回路中。

注意

参见多样选择组态部分，设置SPA自动读取主变量的零点和满量程设置。

智能划分量程的子菜单使得用户可以自己对输入变量进行划分，该划分刻度可以应用于所有的启动点的设置和显示。

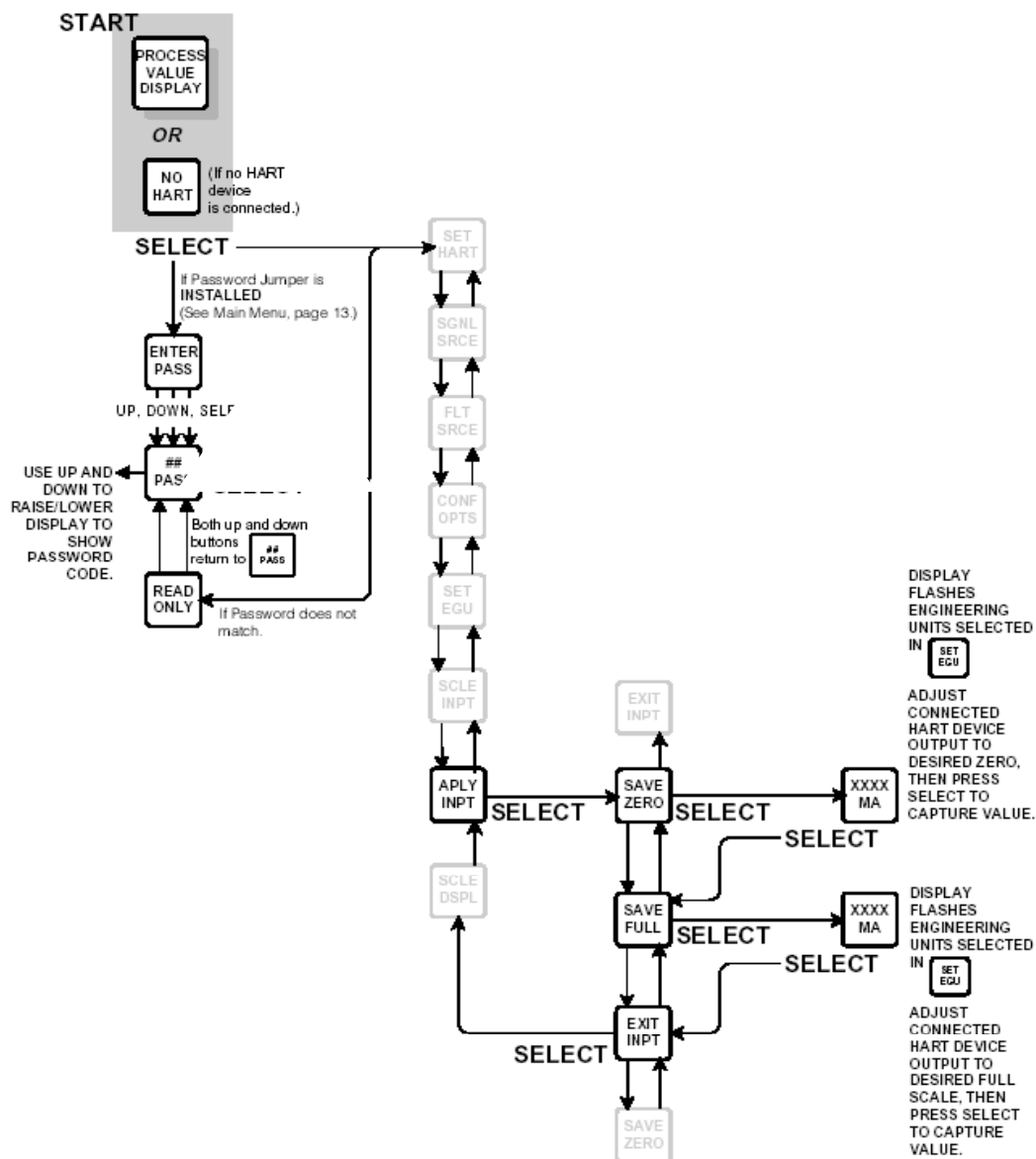
图 15 划分 HART 变量的输入刻度



NOTES:
 If Auto Scaling is selected in Figure 13, page 20, display shows (available for Primary Variable only)
 If Custom Scaling is selected in display shows engineering units selected in

in Custom Scaling, UP and DOWN buttons ramp display up or down. "SELECT" enters displayed value into SPA memory.
 If Auto Scaling for Primary Variable is enabled, display simply shows zero and full scale in setting already in SPA memory. "SELECT" goes to next step in submenu.
 Next available selection depends on number of variables enabled in "SET HART", pages 15 and 16.

图16、实验室划分SPA的HART输入刻度



SPA 设置—— 实验室划分 HART 输入刻度

注意

实验室划分刻度要求HART设备连接在SPA上。

这个设置使得SPA捕获所连接的HART设备的实际的零点和满量程点。按照图5或者图6连接线路。

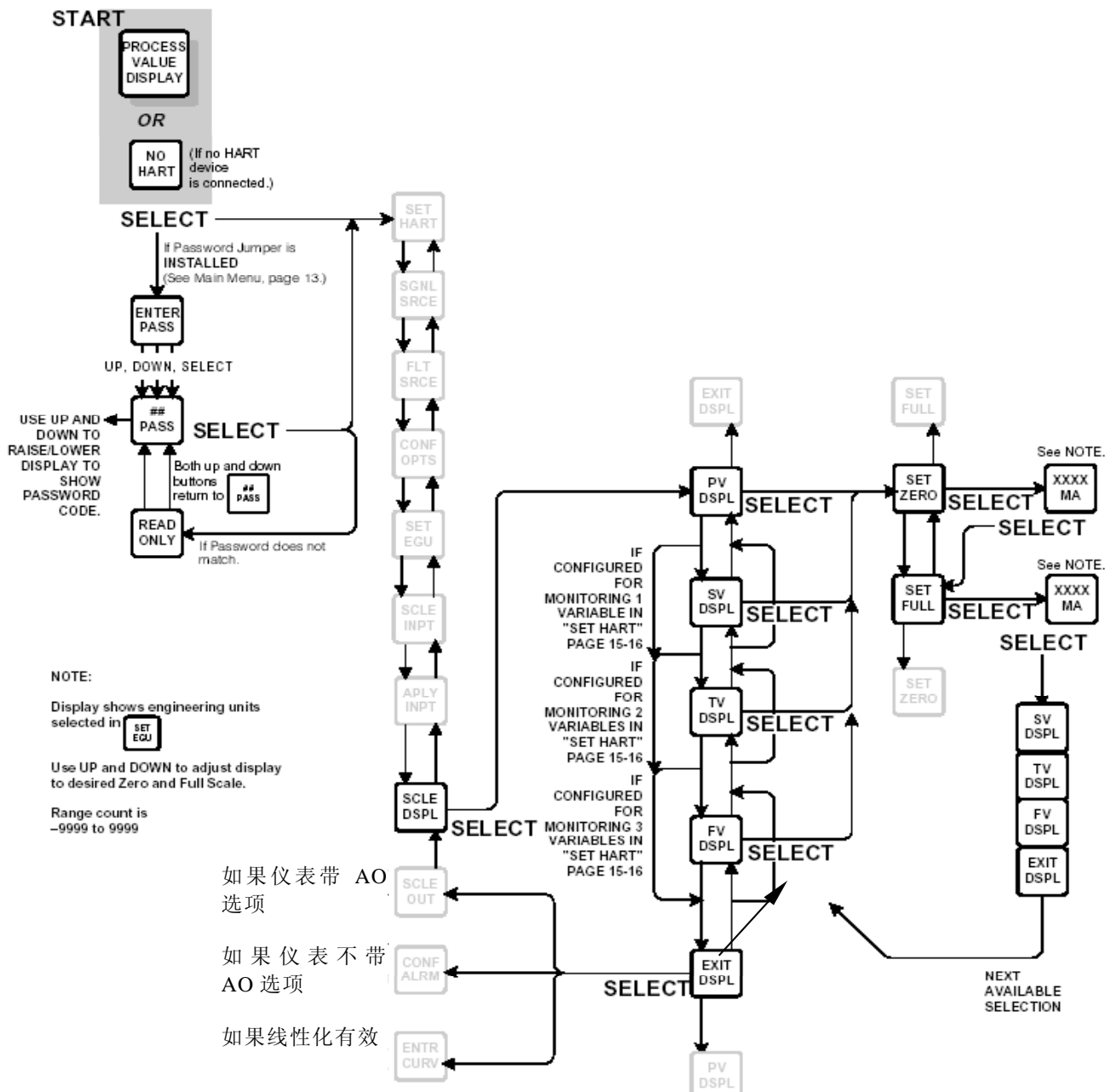
图16显示了如何操作。



SPA 设置—— HART 输入 显示划分

划分菜单如下图所示：

图17、设置SPA显示菜单

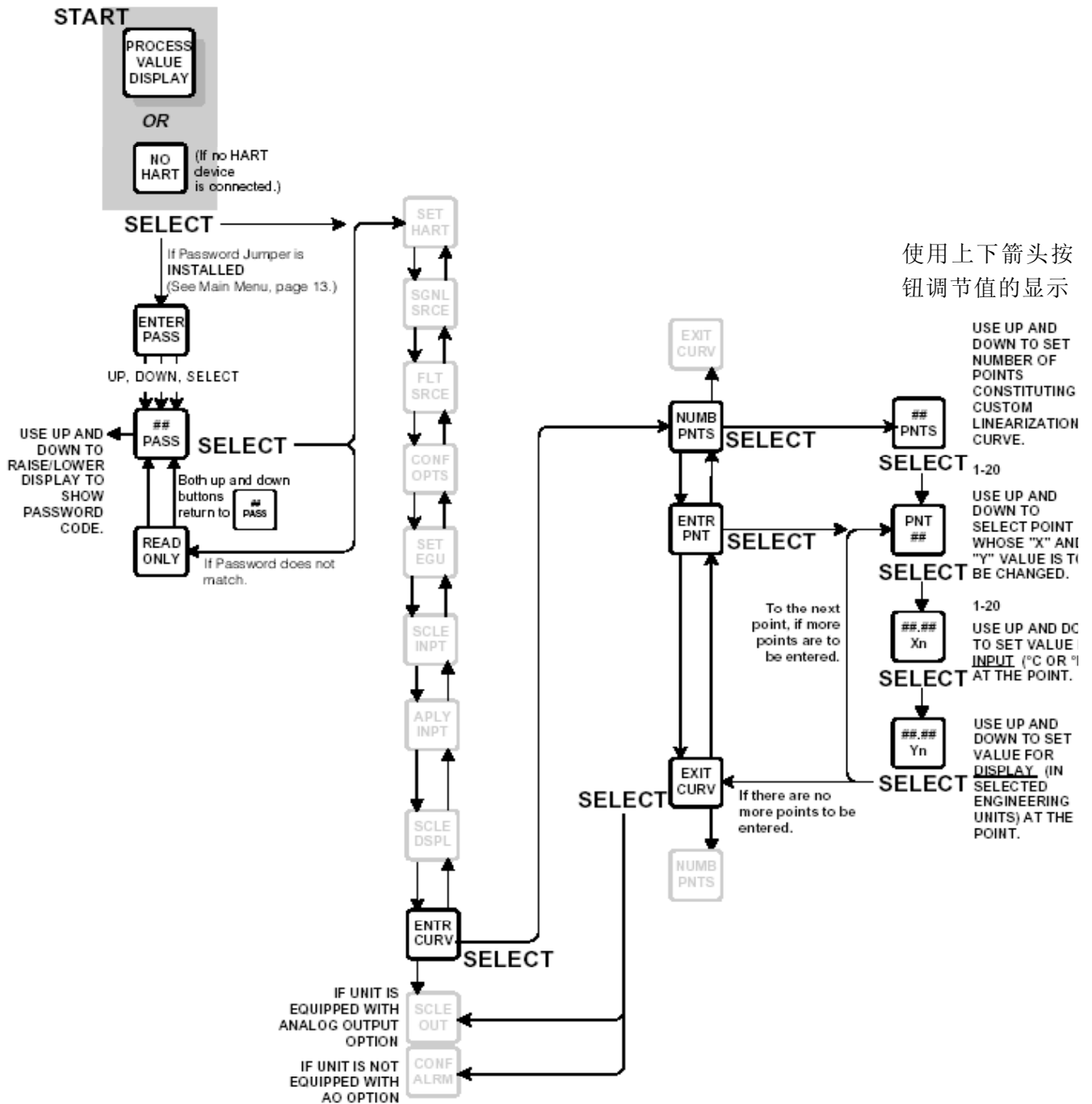




SPA 设置—— 用户自定义输入线性化

菜单如下图所示：

图18、SPA用户自定义线性化设置菜单



使用上下箭头按钮调节值的显示



直接进入特殊点调节

如果早已经输入了用户自定义线性化曲线，使用这个子菜单进入特殊点设置。



设置输入点在点##处的值

显示了线性化点数，允许用户设置一个值。



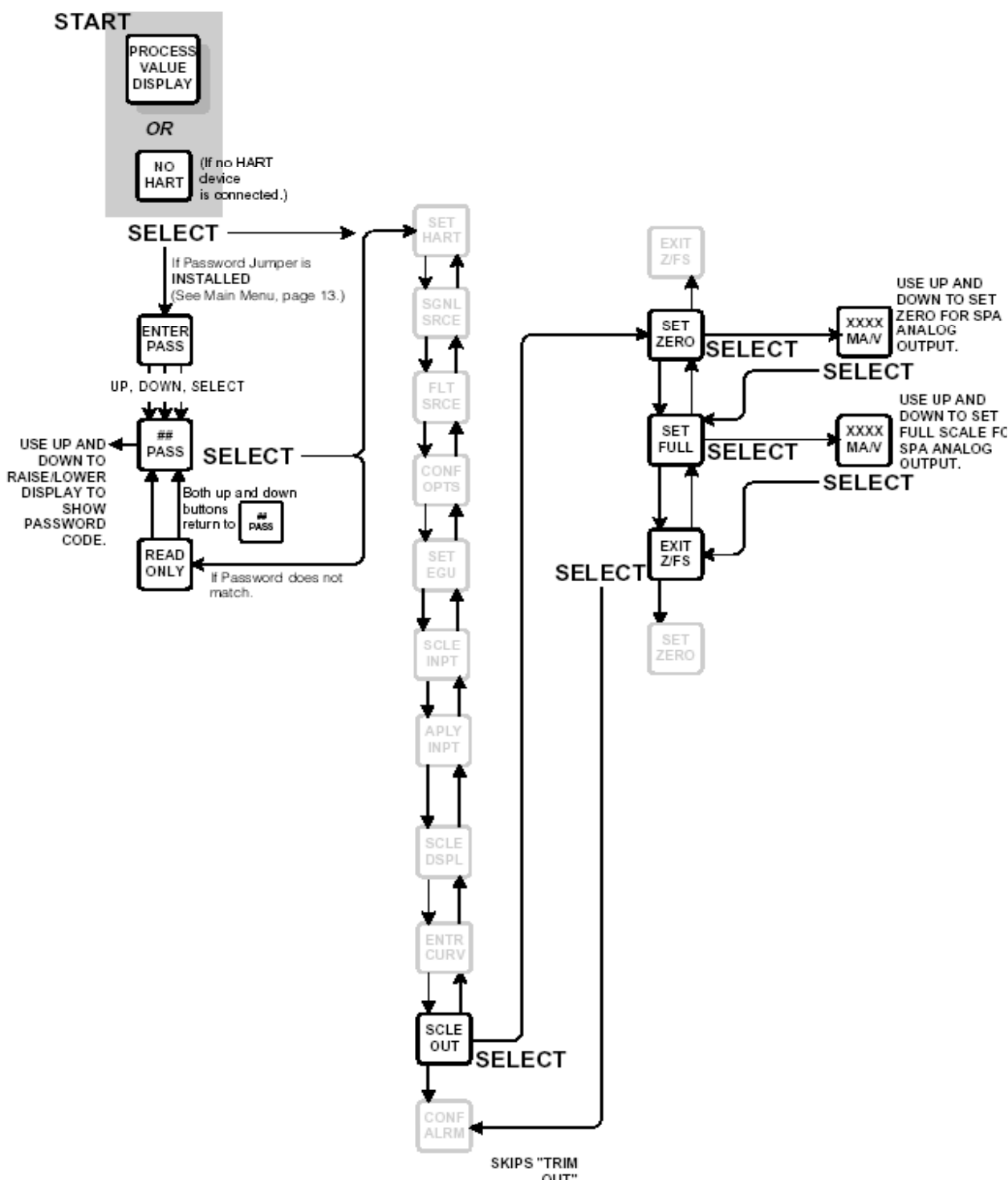
设置显示点在点##处的值

用户可以设置线性化点数，设置SPA的显示值。

设置用户线性化曲线的过程：

- 1: 键入合适的点数，确定线性化曲线所需要的点数
- 2: 输入每个点的值
- 3: 输入相应的要显示的值。

图20、SPA模拟输出划分区间



SCLE OUT SPA 设置——智能划分 SPA 模拟输出

如果用户的仪表不带 AO 选项,可以跳过该步骤。

如果仪表带 AO 的 仪表,用户可以自己在 0-50mA 或者 0-10V 内划分区间, 操作步骤如图所示。

线性化举例

用户可用这个菜单通过编程将多达20个线性点输入非易失性的SPA内存中。这个功能是元件的用户模式所独有的，它使得SPA线性显示以响应其区间输入。当在前述“CONF OPTS”菜单中设置为可用时，SPA的用户模式可设置元件以用户所设置的工程单位显示线性输入值。

值得一提的是，只有在组态选项菜单“Configure Options”中选择了SPA用户模式的“CUST FUNC”选项时“ENTR CURV”菜单才有效。

重要提示:

输入零值和满程值以及对显示零值和满程值的编程一定要优先于对线性化曲线的编程。

这个步骤包括定义连接线性曲线的点的数目，规定输入起点，及对应显示每一个点的值。图25展示了这个菜单。

1、请确认已经为以下设置的零值和满程值输入内存：

- 输入区间划分 (“smart”scaling) 或者输入捕捉点 (bench scaling)
- 显示区间划分
- 模拟输出 (若存在)

2、从SPA主菜单的“ENTR CURV”点按“SELECT”键。

3、从下一个屏幕“NUMB PUTS”中按“SELECT”调出另一屏幕，要求在其中输入用于线性曲线的点的数目。

或者

按下方向键调出“PNT ##”屏幕，假定先前已将曲线输入，这个屏幕会提示哪些特别的点要改变/增加。

输入点的“规则”是：

- $X_z < X_n < X_{n+1} < X_{n+2} < \dots < X_{n+19} < X_f$
这里

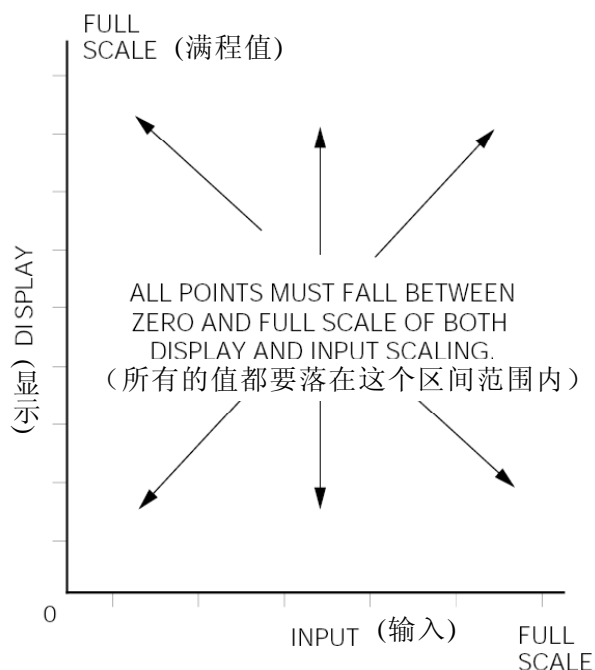
X_z =输入零点，此处为0mA； X_f =输入满程值，此处为50mA； X_n, X_{n+1} 直到 X_{n+19} = 输入曲线

- $Y_z < Y_n < Y_{n+1} < Y_{n+2} < \dots < Y_{n+19} < Y_f$
这里

Y_z =显示零点，此处为0%； Y_f =显示满程值，此处为100%； X_n, X_{n+1} 直到 X_{n+19} = 显示曲线

提示：

曲线的端点一定要落在由输入和显示的零值与满程值所确定的范围内（见下面的图表）。



当显示出所要编程的点数时，按“SELECT”。



SPA 设置——组态 SPA 继电器

根据如下的子菜单，用户可以设置继电器的操作为锁定/非锁定方式，报警启动点，延时等参数。

图22、SPA继电器 #1和 #2设置过程

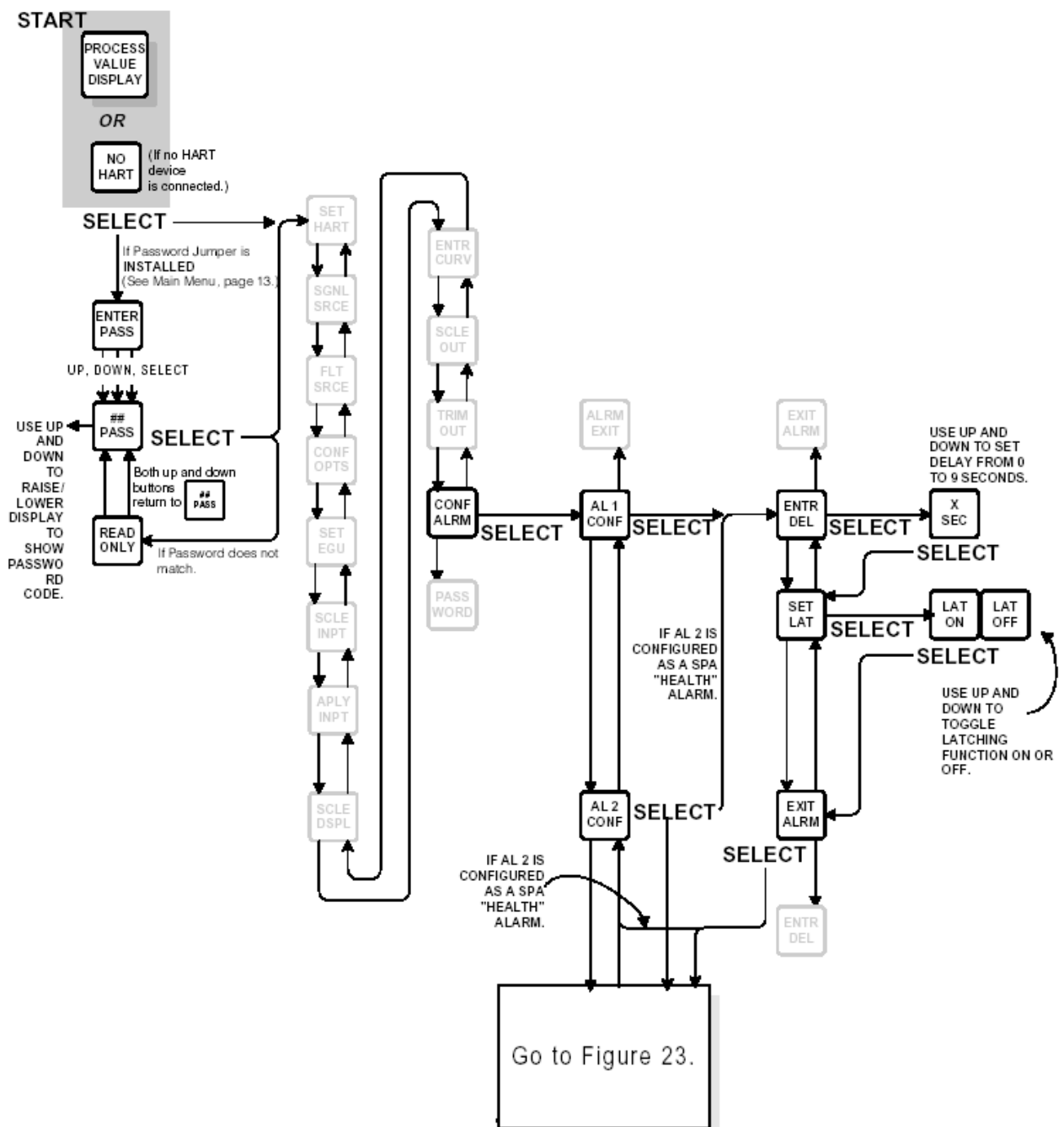
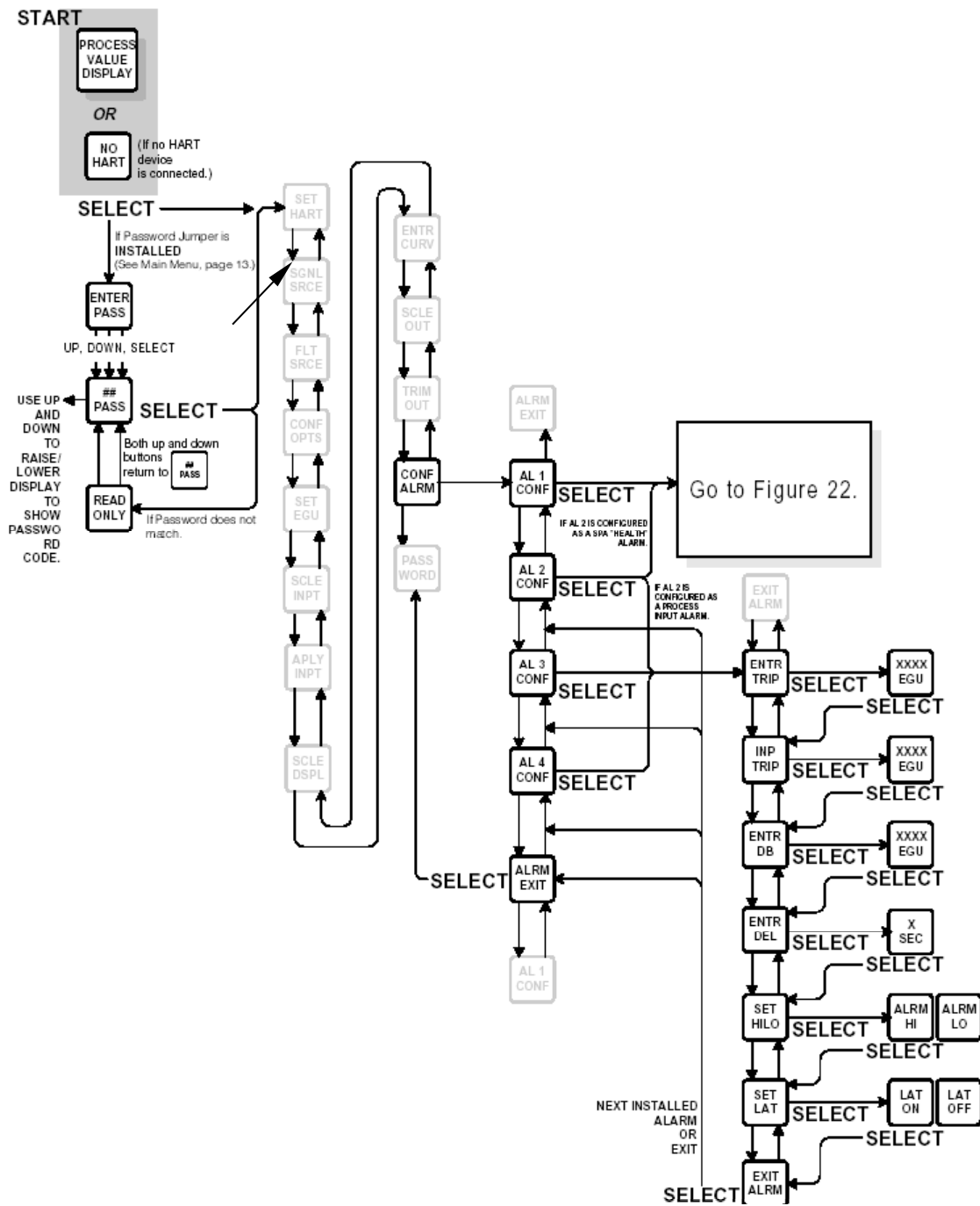


图23、SPA报警继电器#2, #3以及#4组态

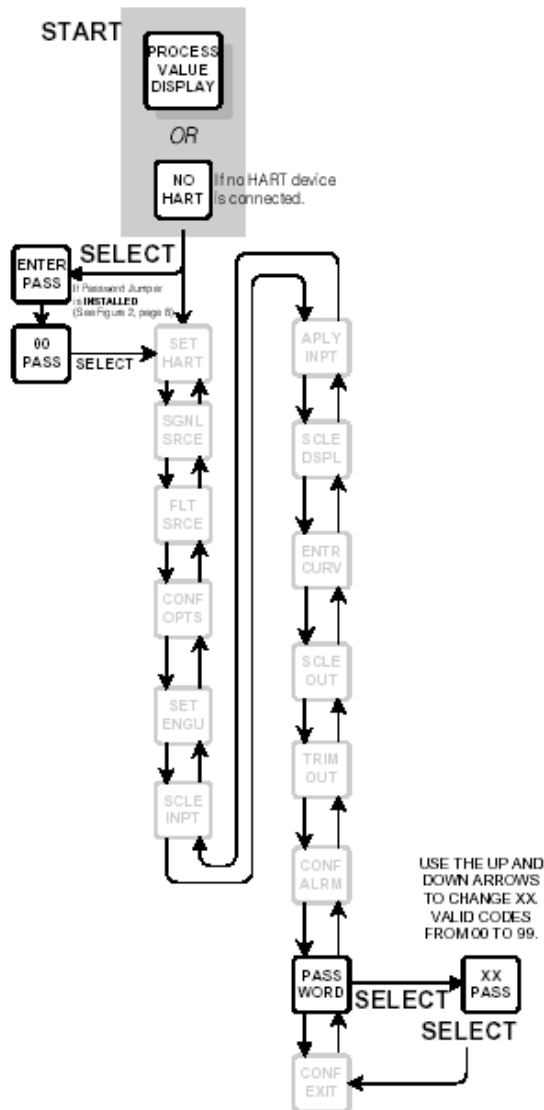


**PASS
WORD**

SPA 设置——设置和改变密码

仅当内部密码跳线设置为OFF或者处于存储位置的时候才能进入菜单选项。

图24 密码设置菜单



**ENTR
DEL**

——是设置AL1和AL2报警点延时，可以在0-9之间选择。

**SET
LAT**

——是设置AL1和AL2报警点锁定状态的。如果处于锁定设置状态，当报警结束时，用户需要手动复位。

**ENTR
TRIP**

——设置AL2, 3和4的报警启动值。使用上下箭头按钮可以改变设置值大小。

**INP
TRIP**

——AL2, 3和4组态，捕捉启动点。实验室或者标准区间设置。

**ENTR
DB**

——AL2, 3和4的报警死区点设置。使用上下箭头按钮改变设定值。

**ENTR
DEL**

——是设置AL2, 3和4的报警点延时。在0到9之间选择。

**SET
HILO**

——设置AL2, 3和4高低限报警函数。使用上下箭头按钮改变高低值。

**SET
LAT**

——是设置AL2, 3和4的报警点锁定状态的。如果处于锁定设置状态，当报警结束时，用户需要手动复位。

安 装

SPA 安装在一个通用的 DIN 型导轨上。它的背面侧板上有连接件，这样即可将元件安装在 G 型或者 Top Hat 型支架上。

下图为元件的尺寸。

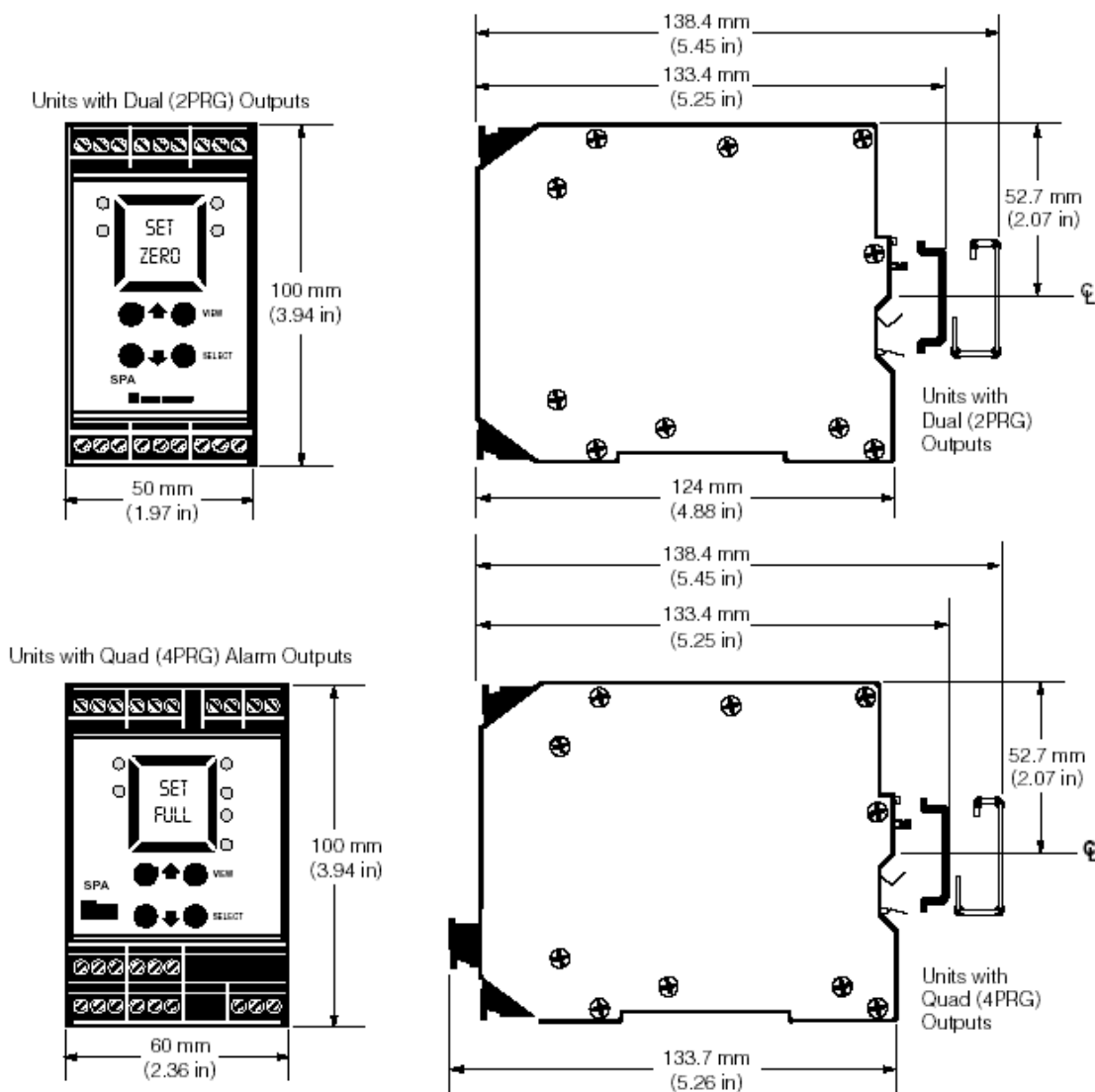
装 配

如果将 SPA 安装在 Top Hat DIN 导轨上，将表背面板上部突出部分靠紧安装导轨的上边缘处，然后以此为支点向下按下仪表直到仪表嵌入导轨内固定为止。

如果将 SPA 安装在 G 型导轨上，如上先将表背面板上部突出部分靠紧安装导轨的上边缘处，以此为中心按下。

如果将 SPA 安装在多仪表场合，例如机柜或者支架上，要确认有足够的安装空间。

图25、SPA的尺寸



连接

图26所示为SPA和其他设备连接的情况。

操作

在连接好了传感器、信号器（或者其它离散设备）及合适的电源，SPA就会根据内部的转换设置和储存在非易失性内存中的组态开始运行。

储存于内存中的组态数据被持续地监控着，可以在任何时候进行修改。在SPA菜单系统中所更改的选择项可以立即生效。

内部的DIP转换开关和安全跳线设置也可以在任何时候进行更改。不过，对安全跳线设置的更改要等下次启动才能生效。

故障安全/非故障安全和有源/无源电流的设置，一旦设置后可立即生效。

图26、外部供电SPA 的连接

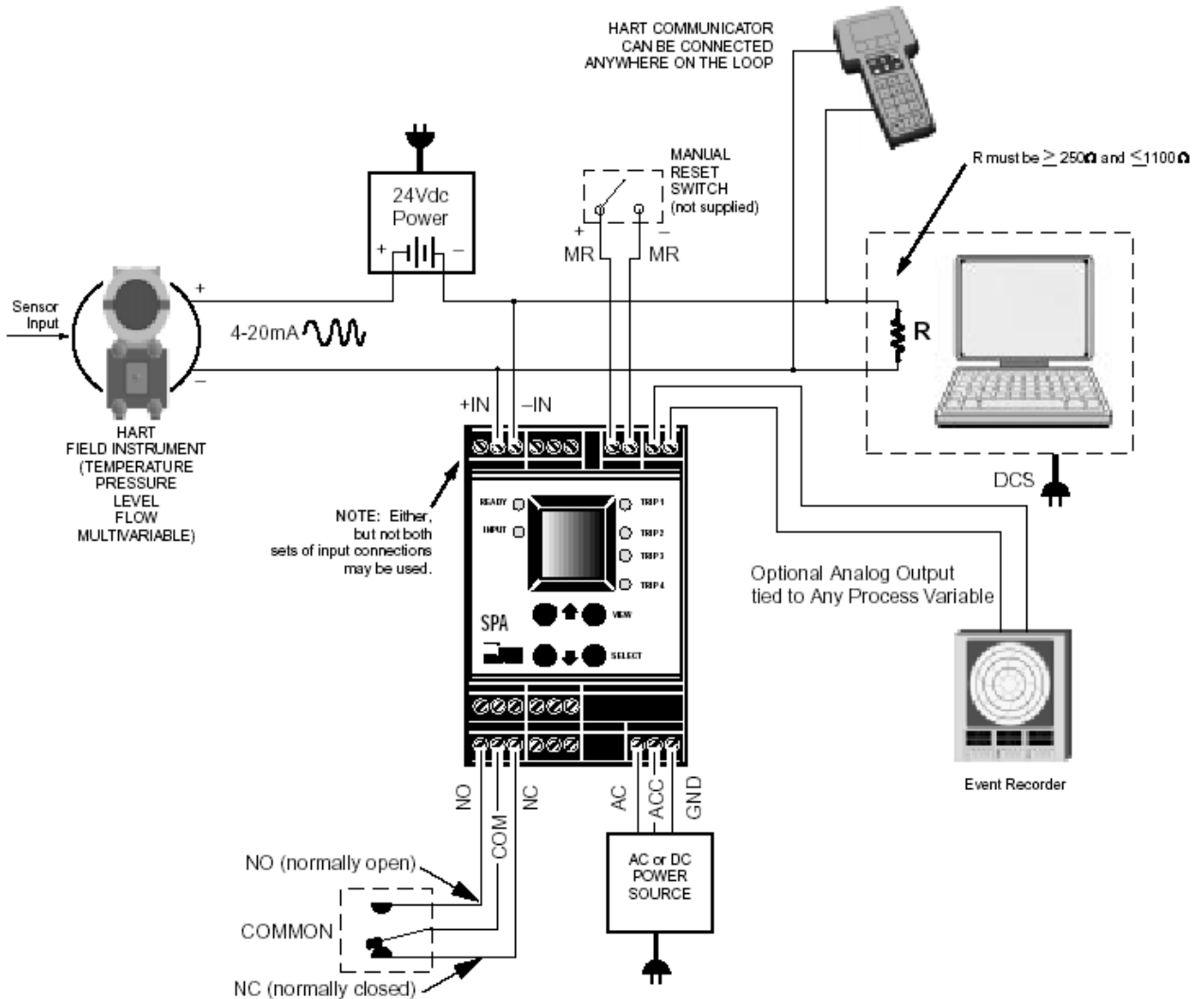


图27、变送器励磁的 SPA 的连接图

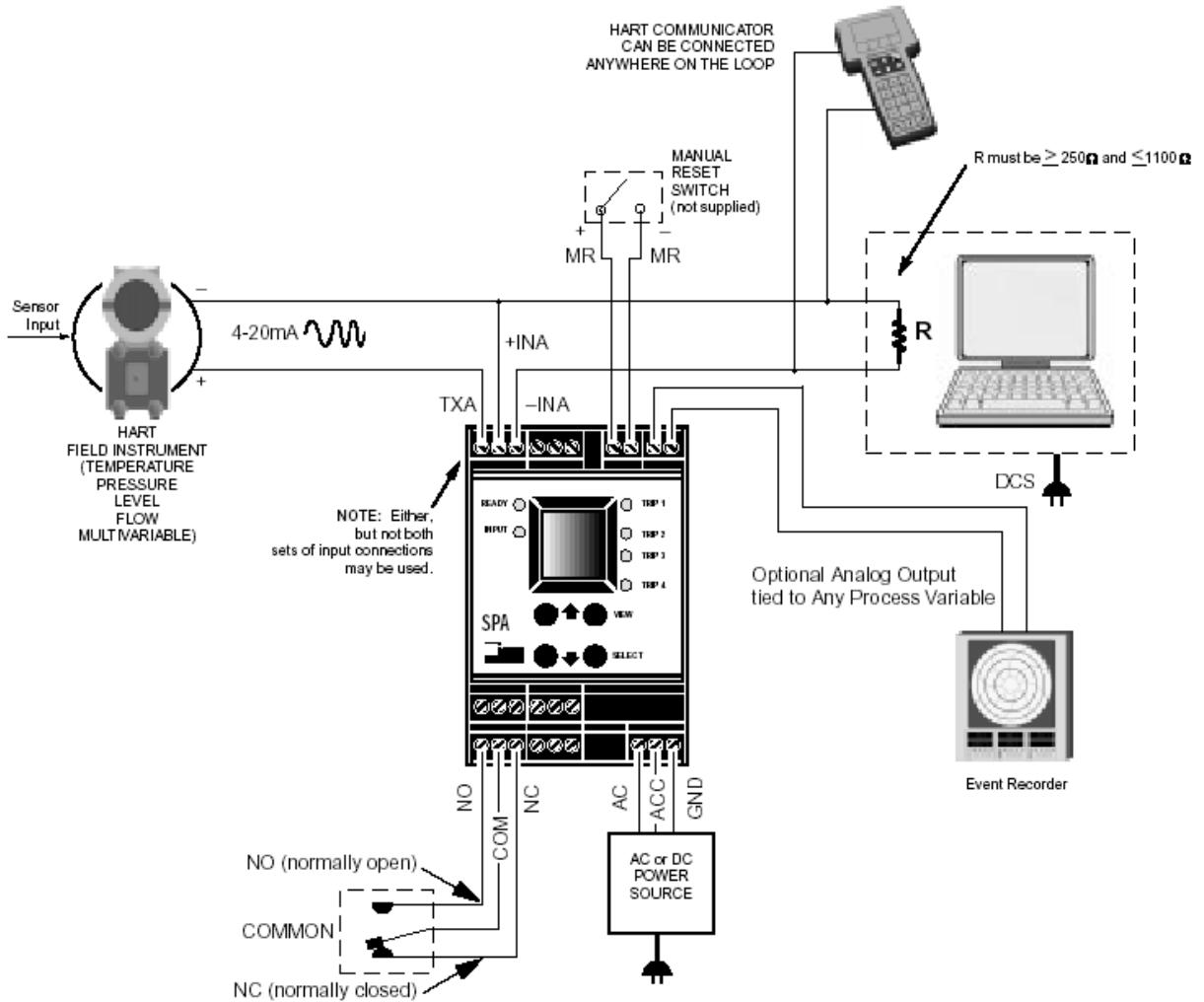


表2 端子分配图

Input	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
HART	TXA	+INA	-INA	not present	not present	not present	not present	MR+	MR-	+AO	-AO
Output	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
DUAL Alarm (2PRG) with -DPDT Option	NO2	CM2	NC2	NO2	CM2	NC2	not present				
	↑ RELAY #1 ↑			↑ RELAY #2 ↑							
QUAD Alarm (4PRG)	NO3	CM3	NC3	NO4	CM4	NC4	not present				
	↑ RELAY #3 ↑			↑ RELAY #4 ↑							
Output/Power	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
DUAL Alarm (2PRG) with or without -DPDT Option	NO1	CM1	NC1	NO2	CM2	NC2	not present		POWER AC DC	POWER AC DC	GND
	↑ RELAY #1 ↑			↑ RELAY #2 ↑							
QUAD Alarm (4PRG)	NO1	CM1	NC1	NO2	CM2	NC2	not present		POWER AC DC	POWER AC DC	GND
	↑ RELAY #1 ↑			↑ RELAY #2 ↑							

关键字:

MR= 手动复位

AO= 模拟输出

INA, INB= HART变送器输入

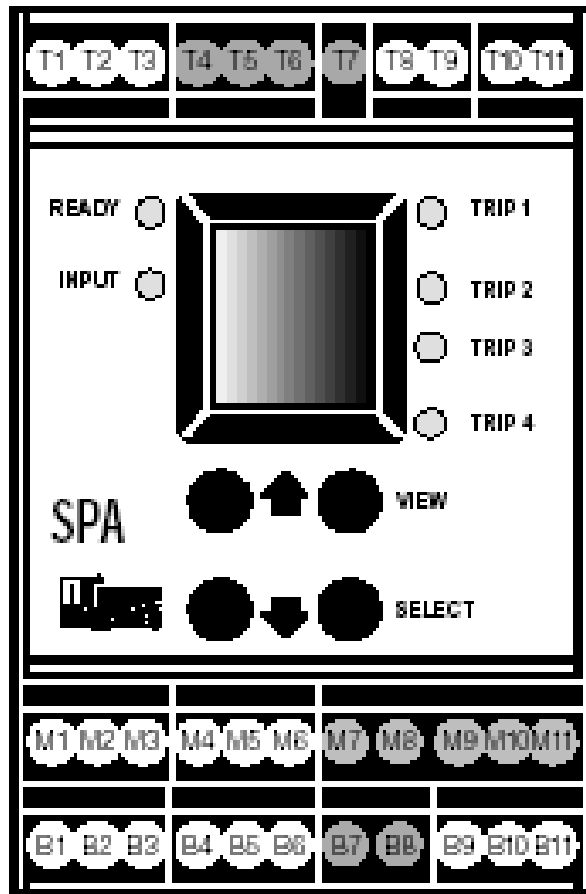
GND= 地面

NO# = 常开

NC# = 常闭

TXA, TXB= 2线制HART变送器励磁

CM# = 公共端



LED指示灯

每一个都有标签，并提供了有关元件操作输入条件的快速参考。

- **READY** 这个指示灯在正常操作时显示绿色。绿色表示SPA已经运行了启动诊断程序并且内部程序运行正常。

LED指示灯熄灭表示内部发生了故障。继电器#2将会显示这个LED的状态，如果用户在组态时设置该继电器为工作状态报警的话。

- **INPUT** 这个指示灯在正常操作时显示绿色。绿色表示内部传感器已连接并且均工作正常。

如果HART故障时LED显示红色。对于SPA，当连接HART设备或者无法找到HART设备都会使得LED变成红色。LCD显示“NO HART”信息。

- **TRIP #** 每个继电器上安装了一个LED指示灯，在输入连接正确且无报警条件时显示绿色。红色LED表示报警。

TRIP 1 总是监测SPA到HART设备的通讯状态。绿色表示HART通讯状态正常。红色表示通讯有错。

继电器和LED一起工作

SPA 继电器在报警或非报警状态取决于元件内部 DIP 转换开关的故障安全或非故障安全设置（见本手册前文中所介绍的相关内容）。不要混淆 LED 的状态和与其相联的继电器的状态。

故障安全继电器在输入为非报警状态（LED 灯显示绿色）时为“ON”（通电状态），在输入为报警状态（LED 灯显示红色）时为“OFF”（关断状态）。

非故障报警继电器在输入为报警状态（LED 灯显示红色）时为“ON”，在输入为非报警状态（LED 灯显示绿色）时为“OFF”（关断状态）。

这样的设计系统意味着当相应的输入值在报警状态时与继电器相联的LED 指示灯将总显示红色，在非报警状态时LED 指示灯将总显示绿色。

手动复位

在SPA 的高压电极接线盒上面有两个连接标签“MR + -”。这些引脚用与锁定/非锁定报警程序。当SPA组态为锁定报警（参考本手册前文中的“CONF ALRM”菜单），那么报警条件不会“清除”，亦即继电器状态不会改变，直到输入值返回到非报警状态**并且**这些手动复位引脚被短接后再打开。短接然后再打开 MR 引脚可“清除”所有的报警条件。

错误代码

所有SPA在发货前都经过一系列的操作检查和测试。

然而有时候，元件在从工厂到用户的过程中可能会受到的损伤。

作为安全措施，元件装备了一套完整的内部诊断程序来检查通电时的操作和组态。如果有微处理机的问题,或相互冲突的参数设定

问题，LCD 将会在元件启动之前显示出一个错误代码。

表 4 列举出了错误编码。

对于这些问题的大部分，将损坏了的SPA退还给厂家是必要的。用户只需给Moore Industries公司的服务中心打个电话，厂家便会尽量在24小时甚至更短的时间内给用户提供服务。

表3、SPA的故障代码

代码	原因	措施
EE FLT	EEPROM 故障—内部存储器故障	重新启动元件，如果故障仍然存在，请将元件退回厂家进行维修。
RAM ERR	RAM（存储器）故障—内部存储器故障	
ROM ERR	ROM（存储器）故障—内部存储器故障	
CAL ERR	Calibration Error（校准故障）— 元件出厂设定的校准设置进行初始化故障	
DATA ERR	Data Error（数据错误）——输入元件内存的设置冲突。这可能是由于突然断电或者启动时电压不稳引起的。	重新启动元件，然后运行组态菜单，以便确认技术人员所选择的传感器及范围设置是否正确，等等。
PACT ERR	Memory Packet Failure（存储器数据包故障）—内部的存储器发生故障	重新启动元件，如果故障仍然存在，请将元件退回厂家进行维修。
CONF ERR	Confugration Error（组态错误）—输入元件内存的设置冲突。这可能是由于突然断电或者启动时电压不稳引起的。	重新启动元件，然后运行组态菜单，以便确认技术人员所选择的传感器及范围设置是否正确，等等。
TABL ERR	Internal Table Error（内部表错误）——线性化曲线的编程不正确。	请确认所编程曲线的端点是否在所选择的输入区间INPUT SCALING之内。

客户支持

摩尔工业致力于向客户提供质量最好的产品和服务，在业界独树一帜。对于每一个出厂的产品，公司都要进行严格的质量保证检查。如果公司的产品达不到额定规格，请向我们致电求助。我们拥有技艺高超的技师和工程师，他们能对您的仪器出现的问题给出及时、正确且有效的答案，并以此自豪。服务电话见本手册背面。

若 SPA 出现特殊的问题，那么**在您给工厂打电话之前**，请您能收集一些相关信息，这样能帮助我们的技师**尽可能在最短的时间内**给出所需的答案。如要获得最快捷的服务，请收集好问题元件完整的型号和序列号，以及最初销售的作业号。



美国摩尔工业国际公司上海代表处

Tel: 86-021-62491499

Fax: 86-021-62490635

美国摩尔工业国际公司北京联络处

Tel: 86-10-64943434

Fax: 86-10-64919343