

TDW 发行号: 00-3795-0263

2008年5月



## TDW PIG-SIG<sup>®</sup> NI非插入式清管指示器

### 《安装和操作说明书》

## 注意事项

任何涉及带压在输液或输气的管道上进行作业都具有潜在的危险。所以在使用本设备时必须按照正确操作步骤施工，以保证安全的工作环境。

*任何人在未受到本手册所述所有步骤的培训、或未完全了解在承压输液或输气管线上进行工作可能产生的危险之前，禁止使用该设备。*

*该设备的买方对设备的使用方式负责，并对操作人员培训和操作人员工作能力负责。*

无论在任何时候使用该设备遇到任何问题，请立即和TDW北京向导科技联系。

**有关TDW清管产品和服务，请联系：**

**P. O. Box 1121**

**Tulsa, OK 74101-1121 USA**

**中国：8610-51552201/02/03/05/06**

**美国境内免费电话：1-8000-571-7447**

**电话（美国）：（1）-918-4047-5400**

**电话（英国）：（44）-1-7963-603600**

**传真（美国）：（1）-918-684-7791**

**电子邮件：[sales@guidekj.com](mailto:sales@guidekj.com)**

**北京向导科技有限公司**

# 目录

第一节：介绍和安装.....	4
1.0 概述.....	4
2.0 PIG-SIG NI安装 .....	5
第二节：PIG-SIG NI操作 .....	9
1.0 用户界面.....	9
2.0 移动便携PIG-SIG NI （选配功能） .....	15
第三部分 SCADA对PIG-SIG NI的连接.....	16
1.0 24 伏直流电和SCADA的电气连接 .....	16

# TDW PIG-SIG® NI安装和操作说明

## 第一节：介绍和安装

### 1.0 概述

TDW PIG-SIG® NI 非插入式清管指示器是一个计算机化的电子设备，它用来无损探测管道内配备有一个永久磁铁或一个磁性发射器的清管器。PIG-SIG NI 指示器通过位于底部或固定在管道上（附近）的专用天线来完成这个功能。如果有清管器通过时，这个天线就会发射信号给面板上的计算机。

一旦探测到清管器，通过的时间和日期将被永久记录在 PIG-SIG NI 的存储器中，并且显示出来。除了最近一次清管器通过的时间和日期外，PIG-SIG NI 同时记录先前 9 次的清管器通过的时间和日期。因此，操作人员可以在 PIG-SIG NI 用户界面上很快查找到最近 10 次清管器通过的信息。

### 1.1 探测方法

PIG-SIG NI 设计用两种不同的方法探测清管器的通过：永久磁铁和磁性发射器。每种方法都有各自的优点。下面我们将具体讨论。

### 1.2 磁铁

PIG-SIG NI 可以探测固定在清管器上的永久磁铁。这种用途的磁铁必须从 TDW 公司购买。磁铁有 3 种尺寸；适用于 14”以下清管器、16”-30”清管器和 30”以上清管器。

永久磁铁尺寸较小、功能强、而且相对便宜；并且不需要电池，而电池要求充电和维护。但是，使用永久磁铁来探测清管器通过至少有一个缺点：如果清管器被卡在管道中，因为它是一个静态磁场所以不容易找到。

如果您认为清管器有可能被卡在管道中，推荐您使用一个动态的发射器（将在下面讨论）。它不仅能够激活您的 PIG-SIG NI 装置，而且它可在清管器卡在管道里时，很快找到清管器位置。定位发射器，TDW 推荐使用 TracMaster™ 清管器定位和跟踪系统。

## 1.3 发射器

PIG-SIG NI 同样很容易地探测到发射脉冲磁场的发射器。这种动态发射器的优点是：很容易找到停在管道中的清管器。工程人员只要从 PIG-SIG NI 探测到的清管器通过的最后的位置开始，沿下游方向探测。

但是，动态发射器成本较高，并且需要维护电池以保证系统的正常工作。无论您使用的是何种类型发射装置，PIG-SIG NI 都能探测到。

## 2.0 PIG-SIG NI 安装

按以下步骤将 PIG-SIG NI 固定到管道上：

### A. 固定带和固定扣。

1. 将固定带穿进固定扣中，再将固定带卷边固定。见图 1。



图 1：将金属带卷边

### B. 用固定带将 PIG-SIG NI 的底座固定在管道上。

1. 将固定带穿过底座一端的开槽缠绕在管道上。
2. 将固定带的自由端穿过固定扣。见图 2。

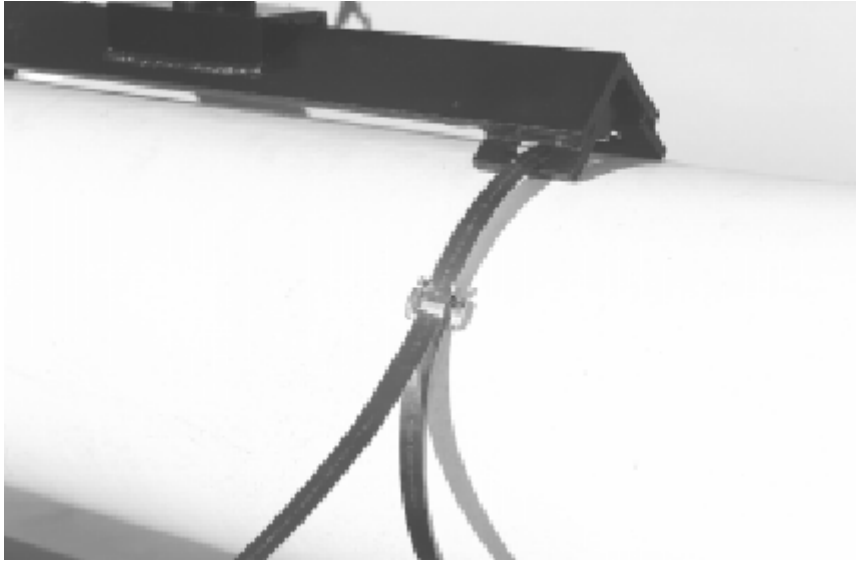


图 2. 将固定带固定在管道上

C. 用一个拉紧工具将固定带拉紧。

1. 装上拉紧工具，拉紧固定带。见图 3。

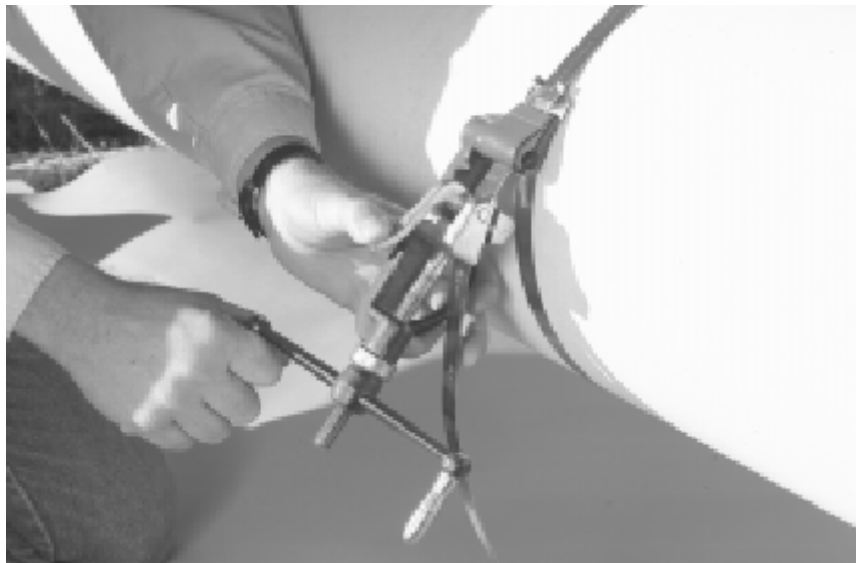


图 3. 用拉紧工具拉紧固定带

D. 剪掉多余的固定带。

1. 抬起拉紧工具将固定带向后圈起。见图 4。
2. 拉起切杆裁掉多余的固定材料。



图 4. 剪掉多余的固定带

E. 锁紧固定扣

1. 用锤子轻轻将固定带的末端敲弯。
2. 然后，再用锤子将固定扣上的两个锁定片固定。见图 5。



图 5. 锁紧固定扣

F. 重复上面 A 段的步骤 A 到 E 固定另一个固定带和固定扣。



图 6. PIG-SIG NI 已经固定在管道上，准备运行



## 第二节：PIG-SIG NI 操作

### 1.0 用户界面

PIG-SIG NI 的用户界面设计便于操作人员快速简单查看大量信息。下图显示的是用户界面总图。

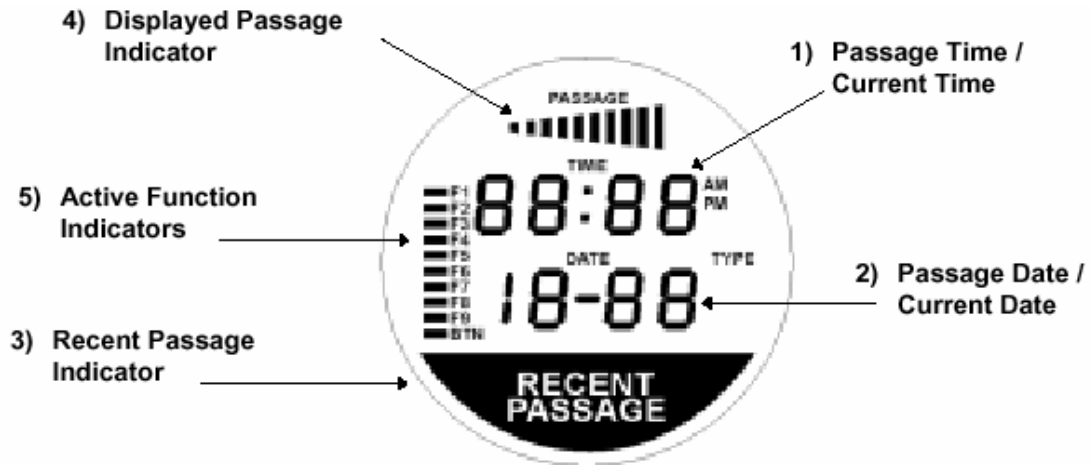


图 7. PIG-SIG NI 液晶显示屏总图

这个显示屏每 7 秒钟自动切换显示最近一次清管器通过时间和日期或当前时间。这样操作人员可以在管道上的 PIG-SIG NI 上查看清管器最近通过时间，并且可以检查 PIG-SIG NI 内部时钟是否正确，而无需接触指示器。

参考上面图 7 中的数字，我们可以看到 PIG-SIG NI 所显示的主要功能。

#### 1.1 通过时间/当前时间

TIME  
3:35 PM

这个显示区通常在最近清管器通过时间和 PIG-SIG NI 的当前时间之前切换显示。在显示当前时间时，冒号闪动，并且时间运行功能指示区（TIME Active Function Indicator）会亮起。

当显示最近清管器通过时间时，冒号是静止的（不闪动），并且时间运行功能指示区（TIME Active Function Indicator）是不亮的。

#### 1.2 通过日期/当前日期

DATE  
7-16

这个显示区通常在最近清管器通过日期和 PIG-SIG NI 的当前日期之前切换显示。日期显示为美国格式，并且不显示年份。因此，7-12 应是 7 月 12 日，年份一般认定是当前年份。

## 1.3 最近通过显示



清管器最近通过显示区是一个较大的显示区，它占据了 PIG-SIG NI 显示屏下半部份的大部分区域。这个显示区显示最近探测到的清管器通过。这个显示区主要是传达清管器通过有多久的信息。

当清管器通过时，这个显示区会每秒闪动一次。并且会在清管器通过后一小时内持续闪动。一小时后，这个显示区转变成持续显示方式。这种功能可以让操作人员只要靠近 PIG-SIG NI 就能很快知道清管器通过发生有多久。如果这个显示区闪烁，那么清管器通过是在当前时间一个小时内发生的。如果这个显示区域亮着，但不闪烁，那么清管器通过是在 1 小时之前、12 小时之内发生的。

最近通过显示状态	含意
不亮	在过去的 12 小时内没有探测到清管器通过
闪烁	在过去的 1 个小时内探测到清管器通过
亮着，但不闪烁 (持续显示)	在过去的 1 个小时之前、12 个小时内探测到清管器通过

表 1. 最近通过显示的含意

## 1.4 已记录的清管器通过



已经显示的清管器通过 (Displayed Passage Indicator) 是一个锥形分布的 10 个显示条。每个显示条代表指示器的存储器中已经记录的 10 个清管器通过中的一个。越大的显示条代表清管器的通过的时间越近。因此，右边最近最大的显示条代表存储器内记录的最近的一次清管器通过，而左边最近最小的显示条代表存储器内记录的最早的一次清管器通过。

在通常操作方式下，最大的显示条 (右边最近) 亮起就代表显示的是最近的一次清管器通过的时间和日期。

## 1.5 活动功能显示



屏幕的左边垂直分布着一组 10 个长方形液晶显示条。这些显示条是活动功能显示条。这些显示条中仅有一部分现在有用，而其余的是备将来使用的。

现在这些显示条功能分配如下：

**F1:** 表明这个单元处于 *暂停模式* (选配功能)。

**F2:** 表明这个单元处于 *暂停模式* (选配功能)。

- F3:** (待定)
- F4:** (待定)
- RELAY:** 表明内部继电器接触状态良好。
- F6:** (待定)
- F7:** (待定)
- F8:** (待定)
- TIME:** 正在显示当前时间。
- BTN:** 表明用户界面按钮正在使用。

## 1.6 显示转换

在通常操作方式下 PIG-SIG NI 在两个显示屏之间转换。第一屏幕显示最近一次清管器通过的时间和日期信息。第二个屏幕显示当前时间。

例如，如果一个 PIG-SIG NI 单元记录的最近一次清管器通过是 7 月 16 日下午 3 点 35 分，而现在是下午 5 点 20 分。那么操作人员就会看到每 7 秒钟相互转换的两个显示屏。就会出现如下显示：

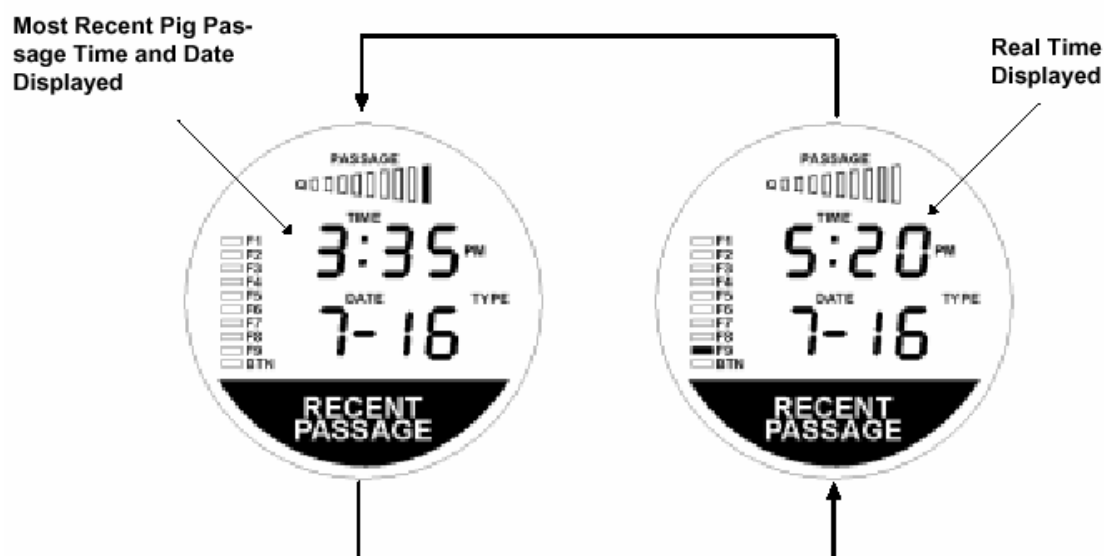


图 8. 显示转换

## 1.7 PIG-SIG NI 上的用户旋钮

PIG-SIG NI 稳定的存储器内总是保存着最近 10 次的清管器通过的时间和日期。使用 PIG-SIG NI 单元侧面的旋钮，就可以查看这些信息。这个旋钮实际上是一个簧片开关，它通过色的外部装置里面的一个小磁铁，穿过防爆盒将开关关闭。这样这个单元就可以提供一个完全防爆的用户操作方式。红色把手下垂时，开关在处于断开的位置。起动这个旋钮，只需用右手抓住把手，并向远离自己的方向转动把手。转动这一个开关就可以控制 PIG-SIG NI 上所有

用户界面模式。

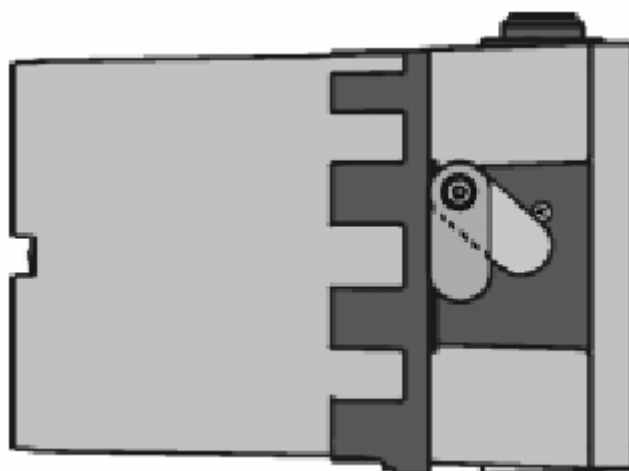


图 9. 起动 PIG-SIG NI 旋钮

当您起动 PIG-SIG NI 旋钮时，显示屏上的 BTN 显示条就会亮起来。这就表明接触已经闭合。BTN 显示条如下图所示。



图 10. BTN 液晶显示条

如果 PIG-SIG NI 旋钮卡住，或是已经起动了 1 分 45 秒，PIG-SIG NI 会自动退回到正常操作，而忽略旋钮压力。即使是旋钮受损、被破坏、或是因为风或冰等卡在起动位置，也可以确保 PIG-SIG NI 单元总是能够探测到清管器的通过。

## 1.8 最近一次清管器通过显示

PIG-SIG NI 搜索清管器的通过，并显示在显示屏上。通常，操作人员都想了解对最近清管器通过的时间和日期。因此，在通常操作方式下 PIG-SIG NI 都会缺省显示这些信息。所以您可以靠近任何一个 PIG-SIG NI 单元，看到最近一次清管器通过的数据，而不需要进行任何调节或操作 PIG-SIG NI。

当显示最近一次清管器通过时间时，显示屏如下图 11 显示。请花一些时间看一下它。

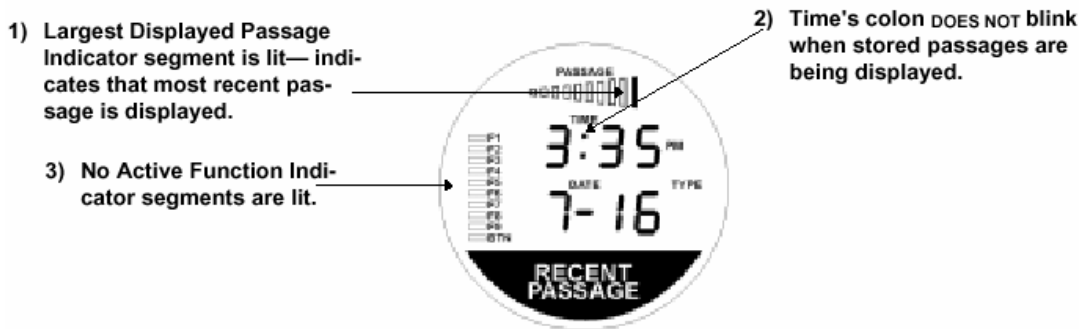


图 11. “最近一次” 清管器通过显示

## 1.9 当前时间显示

当前时间显示的主要目的是让操作人员快速地判断 PIG-SIG NI 内部时钟是否准时。如果您注意到时间不准，并且想调整它，请按照第 14 页的“调整时钟”操作。

当前时间显示有下面主要特征：

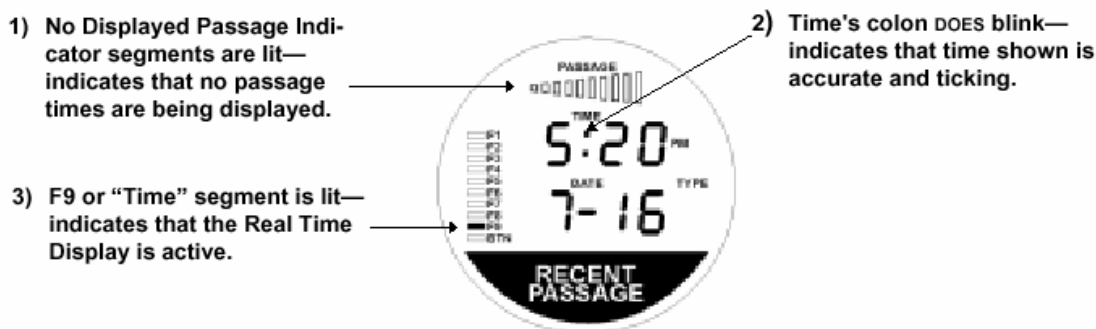


图 12. 当前时间显示

## 1.10 以前清管器通过

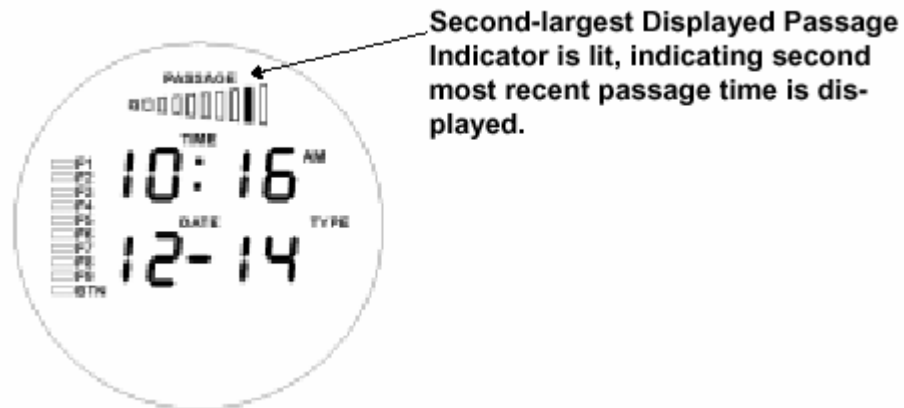
使用用户旋钮，来查看除了最近一次清管器通过以外的以前清管器通过的时间和日期。用右手抓住红色把手，向远离自己的方向转动，并且朝向单元的后部。当您看到 BTN 显示条亮起来时，在这个位置停住。如下所示。



图 13. BTN 活动液晶显示条

当这个显示条亮起来时，PIG-SIG NI 就知道它已经收到了旋钮的压力。松开把手让它回到断开位置。此时您会看到显示屏上的变化，它会显示倒数第二次清管器通过的时间和日期。

您只要再一次查看显示屏，您就会知道现在向您显示的是那一次清管器通过。如果您已经按照以上步骤正确操作，每次转动旋钮后，PIG-SIG NI 显示屏就会类似下屏显示。



这个显示表明倒数第二次清管器是12月14日上午10点16份通过的。重复转动和松开旋钮，将往回显示以前记录的清管器通过，并且“Displayed Passage Indicator”（正在显示的通过显示条）变到相应的显示条。回到存储器内最远一次的通过需要9次起动机，之后“Displayed Passage Indicator”（正在显示的通过显示条）就回最近一次通过时间。

## 1.11 关闭“Recent Passage”（新的清管器通过）信息提示

当有清管器通过并被 PIG-SIG NI 记录时，“Recent Passage”（新的清管器通过）液晶显示区就会开始闪烁。这个显示区，如上面所说，通过后闪烁 1 小时。1 小时后这个显示区停止闪动，但是会在此后再亮 11 小时。

出于各种原因，您可能希望让“Recent Passage”（新的清管器通过）信息条停止闪动（也许这个单元正在做便携设备使用或是在一个发射器或接收器上使用）。为了达到这个目的，将开关转到“激活”位置后再停留 4 秒钟。4 秒钟后您将会看到“Recent Passage”（新的清管器通过）显示区不再亮着。一旦这个显示熄灭，立即松开把手。那么这个单元就会退回到正常操作，而不再指示新的清管器通过。

用这种方式手动将“Recent Passage”（新的清管器通过）信息条关掉并不影响存储清管器通过。最近一次清管器通过时间和日期每几秒钟就会重复显示，并且使用用户旋钮您仍然可以查到所有以前清管器通过信息。通过关闭“Recent Passage”（新的清管器通过）信息框只是这个信息框不再显示。

## 1.12 设置时钟

偶而也会需要调整 PIG-SIG NI 内的实时时钟。为此，抓住红色旋钮并将它转至“受压”位置，并握住 8 秒钟。8 秒钟后，PIG-SIG NI 显示区大部分显示都变成空白。松开把手，再次快速旋转把手并再次松开。您将会看到一个和下屏类似的显示屏，取决于所设置的当前时间。



图 15.设置实时时钟

这时您应可以设置时钟小时数。转动开关到闭合位置并且停在那个位置。您会看到 **BTN** 显示条亮起，代表小时的数字以每秒增加一个小时。握住旋钮在受压位置，直到你得到期望的小时数，然后松开旋钮。注意 **PIG-SIG NI** 使用的是 12 小时制时间，不是 24 小时制时间。这就是所当时钟从难从 1 走到 12 后，应会从 1 开始。

一旦您调到需要的小时数，并已松开旋钮，显示就会立即跳到分钟数上。用设置小时数同样的方法设置分钟数。只需按住旋钮来增加数字，并且松开转到日期上。

在设置时钟模式下重复按住并松开旋钮，就会在下面的时钟设置选项下来回切换：

1. 小时
2. 分钟
3. 上午/下午
4. 日期
5. 月份

要结束设置时钟模式，只要松开旋钮。**PIG-SIG NI** 会在 25 秒内退回到正常操作状态，并且时钟一直显示您设置的时间。

## 2.0 移动便携 **PIG-SIG NI** （选配功能）

**PIG-SIG NI** 可提供便携功能选择。有了这个选项操作人员可能可以将这个系统在管道上不同位置。系统的这种方式移动要求一个“暂停”功能，这样当系统移动时就不会错误记录清管器通过。为了暂停 **PIG-SIG NI** 系统以便让它在管道上移动，只需按下 **PIG-SIG NI** 最上面隐藏按钮。

**Shrouded button allows suspension of detection when moved along a pipeline.**



图 16. 选配暂停按钮的 **PIG-SIG NI**

当您按下这个按钮，您将会看到最上面两个活动功能指示条开始每秒一次交替闪动。这说明

PIG-SIG NI 在暂停模式下。下面用图例说明这些液晶显示条的闪动。

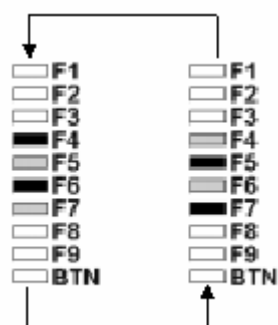


图 17. 液晶显示条的闪动表明暂停状态

一旦 PIG-SIG NI 重新定位要接收清管器通过，只要再次按下暂停按钮，使 PIG-SIG NI 结束暂停模式。上面所示的显示条将停止闪动，而且 PIG-SIG NI 单元将再次接收清管器通过。

注意：当把 PIG-SIG NI 单元从管道上的一个位置送到另一个位置时，必须使用暂停模式。否则，在运送过程中 PIG-SIG NI 会收到许多错误起动。这是因为这个系统是用磁场作为探测方法。当您在地球的磁场内移动这个系统或是天线的物理振动，您创造了这个系统探测的大磁场。

## 第三部分 SCADA 对 PIG-SIG NI 的连接

### 1.0 24 伏直流电和 SCADA 的电气连接

PIG-SIG NI 使用 Dcell 碱性电池完全可以使用一年。但是，许多客户为 PIG-SIG NI 选择的是 24 伏的直流电源。



为 SCADA 中的 PIG-SIG NI 单元插入电源，必须将该单元顶部的插头拆除。同时，为确保 PIG-SIG NI 在拆除插头后仍然防水，必须使用管道密封油和密封剂以及合适的导管对拆除插头后留下的空洞进行严格密封。在进行这项工作时，客户必须要保证使用了合适的管道或导管进行连接。

在拆除该单元顶部的插头后，如下图所示，请小心拆除 PIG-SIG NI 系统的面板。

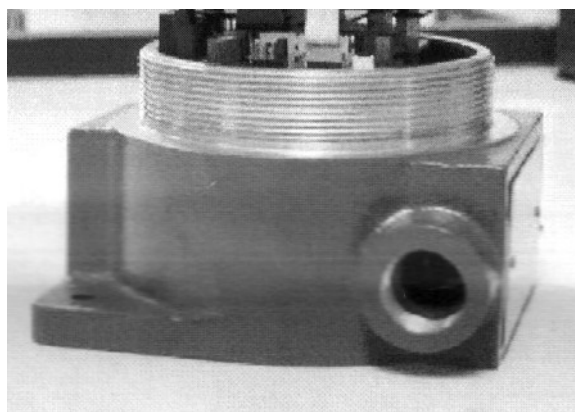


图 18 PIG-SIG NI 电气连接

一旦拆除上述部件，PIG-SIG NI 系统暴露出来，请拆除在 PIG-SIG NI 中的两个小的绿色连接器。之后，客户准备的用于送电的配线需要被连接到这些连接器上。该连接器如下图所示。

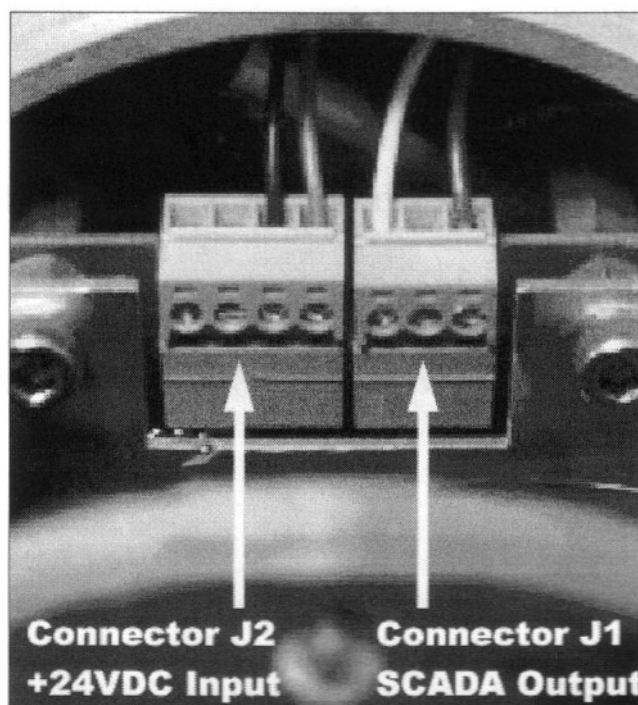


图 19 24 伏特直流电输入连接器以及 SCADA 输出连接器

请参照上图并根据下表指示来连接与 PIG-SIG NI 单元的电气配线。

连接针	Use	配线颜色
J1.1	Common	蓝色
J1.2	Normally Closed	
J1.3	Normally Closed	黄色

连接针	Use	配线颜色
J2.1	(+)24 伏特直流电( $\pm 10\%$ )	红色
J2.2	(-)24 伏特直流电( $\pm 10\%$ )	黑色
J2.3	预留	无连接
J2.4	预留	无连接

表 2. 电路连接参数

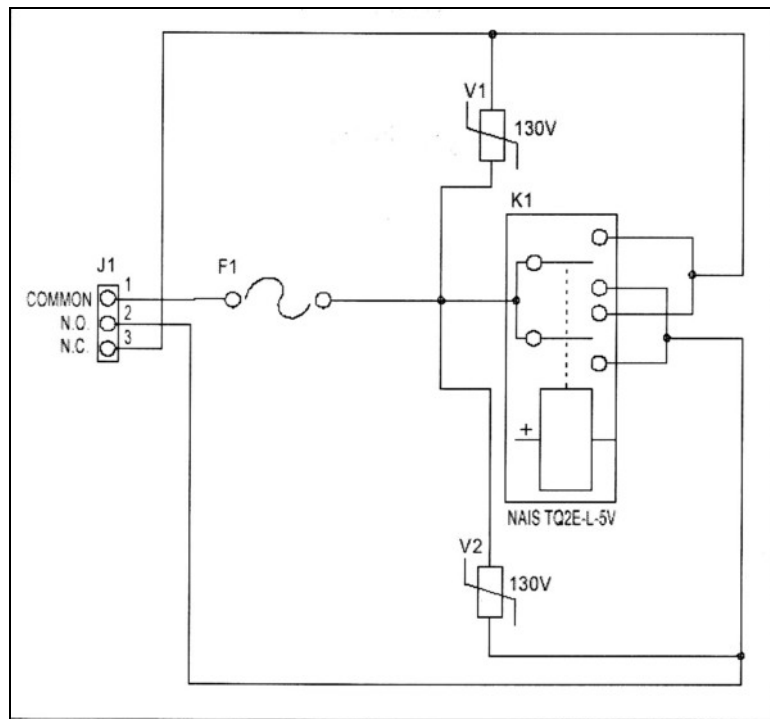


图 20 继电器示意图

将配线通过导管塞入 PIG-SIG NI。然后，把配线与电气连接器连接，如下图所示。当这个步骤完成后，就可以将该电气连接器插入到系统中了，如上图所示。

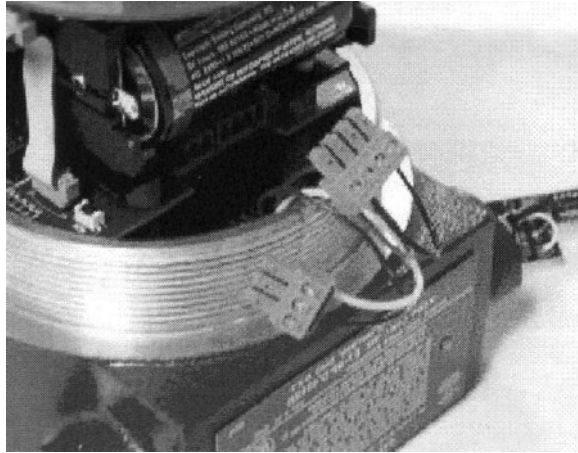


图 21 被连接到连接器上的电气配线

当导管被安装到正确位置后，就如下图所示。

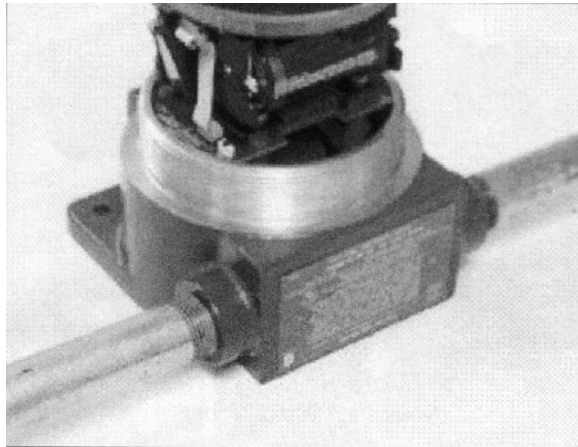


图 22 正确安装电气导管后的 PIG-SIG NI

现在就需要将该单元上的防爆面板小心地拧上。此时，假设电气连接都被正确地安装，并且完成了所有的安装工作，那么该系统就可以使用 24 伏特直流电并且向 SCADA 系统传送有清管器通过的信号了。

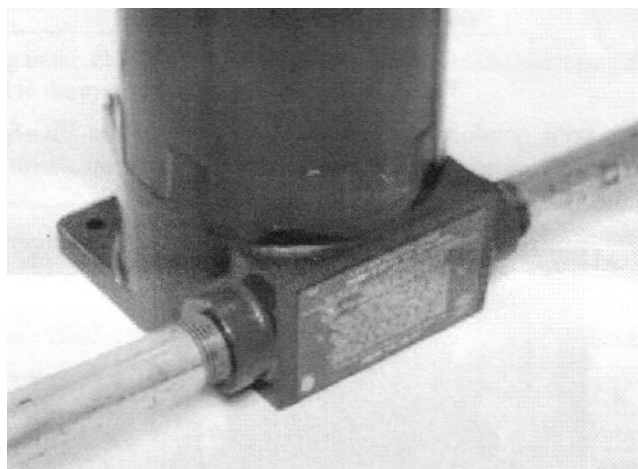


图 23 完整安装后的 PIG-SIG NI

连接器 J1 用于向远程设备发送清管器信号。在 PIG-SIG NI 系统中装有常规的开/关继电器，当一个清管器通过事件发生后，该继电器就会启动 15 秒。如果需要在 SCADA 系统中使用该信号，并产生指示灯提示、声音提示，就请按照图 19 所示将配线连接到 J1 连接器上。在本手册的图片中，信号线的颜色是蓝色和黄色（参见表 2 内容）。

如果你在安装 PIG-SIG NI 系统方面的困难或者问题时，请联系 TDW 获得帮助。