



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1856704 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 200480027507.0

H01F 38/14 (2006.01)

(22) 申请日 2004.09.20

H01R 13/66 (2006.01)

(30) 优先权数据

10344262.6 2003.09.23 DE

(56) 对比文件

US 20020102884 A, 2002.08.01, 说明书第 41 - 43 段, 附图 1.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2006.03.23

US 20020027085 A, 2002.03.07, 说明书第 39 - 44 段, 附图 1.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/EP2004/010523 2004.09.20

CN 2212201 Y, 1995.11.08, 全文.

(87) PCT 申请的公布数据

W02005/031339 DE 2005.04.07

WO 0114873 A, 2001.03.01, 说明书第 4 页 27 行 - 11 页第 2 行, 附图 1, 2.

(73) 专利权人 恩德莱斯和豪瑟尔测量及调节技术

分析仪表两合公司

EP 0433995 A, 1990.12.18, 说明书第 4 栏第 1 行至第 55 行, 附图 1.

地址 德国盖林根

审查员 郑瑜

(72) 发明人 德特勒夫·维特默

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 钟强 樊卫民

(51) Int. Cl.

G01N 33/00 (2006.01)

G01N 27/416 (2006.01)

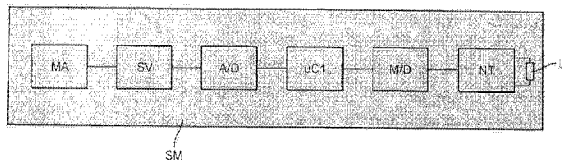
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于具有流电去耦传输链路的液体或气体传感器的插入式模块

(57) 摘要

为由传感器模块 (SM) 和传感器模块头 (SMK) 组成的液体或气体传感器提供插入式模块 (ST1) 或 (ST2), 其中传感器模块 SM 和传感器模块头 (SMK) 能够可插拔地相互连接并且能够在插入在一起的状态中通过流电去耦的传输链路进行数据和能量交换。插入式模块可与传感器模块 (SM) 或传感器模块头 (SMK) 相连接, 并用于显示在传感器模块 (SM) 中存储的传感器数据或者用于仿真测量值。



1. 用于液体或气体传感器的插入式模块,该传感器由传感器模块 (SM) 和传感器模块头 (SMK) 构成,所述传感器模块和传感器模块头能够可插拔地连接在一起并且在插接在一起的状态中能够经由流电去耦的连接交换数据及能量,其特征在于,插入式模块 (ST2) 可以与传感器模块头 (SMK) 相连并且具有仿真单元,该仿真单元生成模拟信号值,该模拟信号值对应于预定的测量值并且在信号处理单元中被转换为数字测量值,该数字测量值被转发至传感器模块头 (SMK)。

2. 根据权利要求 1 所述的插入式模块,其中,它构造为匙圈下垂物的形式。

## 用于具有流电去耦传输链路的液体或气体传感器的插入式模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于液体或气体传感器的插入式模块。液体或气体传感器用于测量液体的 pH 值或氧化还原电位、温度、电导率或混浊度。

### 背景技术

[0002] 下面,将主要参考电位计传感器,作为液体或气体传感器的例子。电位计传感器最主要用于确定大电阻的电位,例如在 pH 测量和氧化还原测量的情况中。借助于 pH 电极或氧化还原电极,检测溶液的电位。

[0003] 这些电极在许多应用中受到强烈的磨损,使得它们必须频繁地在较短的工作时间之后被替换。

[0004] 有结构非常简单的 pH 传感器,其仅由 pH 电极构成而没有任何电子元件。这些 pH 电极发出依赖于 pH 的电位,该电位可以通过合适的电连接而获得。可选的,这些 pH 电极具有集成的温度传感器,例如 PT100,用于温度补偿。温度传感器的电位可以在合适的温度输出端得到。为了测量,这些 pH 传感器通常经由电缆连接至变送器,变送器从依赖于 pH 的电位生成测量信号,根据需要,还可以从温度传感器的温度信号生成测量信号。

[0005] 除了上述的简单 pH 电极或传感器之外,还有具有用于阻抗转换的集成预放大器的电极或传感器。预放大器的输出信号是 pH 传感器的电位,然而,与处于 100M 量级的 pH 传感器内部电阻不同,现在作为决定因素的预放大器的内部电阻是几欧姆。于是,输出电位的后续传输及处理对于变送器大大简化。预放大器或者由电池供电或者由电缆提供电压。

[0006] 另外,可以从 Honeywell 公司获得名为 Direct Line 的简单变送器,它们直接安装在 pH 传感器上。以这种方式,可以在传感器附近产生例如 4 ~ 20mA 测量信号,然后该测量信号能够被传输至控制室。

[0007] 在所有已知的 pH 电极或 pH 传感器的情况中,电极必须在连接至变送器之后被标定,以能够在变送器中存储确定的标定参数。传感器特定的信息,例如测量点名称等,通常不能现场获得,也就是在传感器附近获得。

[0008] 最近,已知一种 pH 传感器(可以从 Endress+Hauser 公司以商标 MemoSens 获得),其由传感器模块和传感器模块头构成,传感器模块和传感器模块头可以插接在一起。传感器模块和传感器模块头之间的数据及能量传递经由用于流电去耦的连接链路无接触地进行。另外,在传感器模块中提供数字存储器,用于存储标定参数。

[0009] 类似的,在简单的方式中,不能检查 pH 传感器是否能够正常工作。在控制室中,人必须依赖于在从传感器到控制室的路径上的安全数据传输。

### 发明内容

[0010] 于是,本发明的一个目的是为电位计传感器提供插入式模块,其不具有上述缺点,特别是能够直接在传感器现场给出传感器特定的信息,并且另外能够检查传递到控制器的

测量值,而且可以简单且成本低廉地制造。

[0011] 这个目的通过用于液体或气体传感器的插入式模块而实现,该传感器由传感器模块和传感器模块头构成,所述传感器模块和传感器模块头能够可插拔地连接在一起并且在插接在一起的状态中能够经由流电去耦的连接交换数据及能量。其中,插入式模块可以与传感器模块头相连并且具有仿真单元,该仿真单元生成模拟信号值,该模拟信号值对应于预定的测量值并且在信号处理单元中被转换为数字测量值,该数字测量值被转发至传感器模块头。

#### 附图说明

[0012] 现在根据附图中示出的例子详细解释本发明,附图中:

[0013] 图 1 是传感器模块的示意图;

[0014] 图 2 是传感器模块头的示意图;

[0015] 图 3 是本发明的插入式模块的示意图,其形式为具有显示器的发送器;

[0016] 图 4 是具有现场总线连接的本发明的插入式模块;

[0017] 图 5 是本发明的插入式模块,用于测量值仿真。

#### 具体实施方式

[0018] 图 1 详细显示了传感器模块 SM。传感器模块 SM 由测量值接收器(例如,玻璃电极)构成,该测量值接收器浸入待测液体中。测量值接收器发送模拟测量信号,该测量信号在模拟信号处理单元中被预处理。然后,经调节的模拟测量信号在模/数转换器 A/D 中被转换为数字值,在微控制器  $\mu$  C1 中进一步处理该数字值。微控制器  $\mu$  C1 经由调制解调器和电源 NT 与线圈 L1 相连。经由电源 NT,向整个传感器模块 SM 提供电压。适配该传感器模块 SM 的是传感器模块头,在图 2 中详细显示了该传感器模块头。在传感器模块头 SMK 中,线圈 L2 经由放大器 V 与调制解调器 M2 相连,该调制解调器与接口 S3 相连。接口 S3 是通用的 RS485 接口,其用于与测量转换器(未显示)的数据通信。传感器模块 SM 和传感器模块头 SMK 可以被可插拔地连接在一起。经由线圈 L1 和 L2,能够进行数据及能量交换。这样,两个模块被流电去耦。

[0019] 图 3 显示了本发明的插入式模块,其用作具有显示器的发送器。与传感器模块头 SMK 类似,插入式模块 ST1 具有线圈 L2、放大器 V 和调制解调器 M2。然而,在插入式模块 ST1 中,与传感器模块头不同,没有提供接口 S3,而是提供了微控制器  $\mu$  C,其与显示器 D 和供能单元 EVE 相连。具有天线 A 的无线电模块 F 用于数据传输。无线电模块 F 同样连接至微控制器  $\mu$  C。供能单元 EVE 可以由电池或太阳能电池构成。供能单元 EVE 还为传感器模块 SM 提供电压。在显示器 D 上,能够显示传感器特定的信息,例如测量点指定。为此,从传感器模块 SM 中读出相应的数据。如果插入式模块 ST1 仅用于显示传感器特定的信息,那么可以省略无线电单元 F。或者,当仅仅期望到上级单元的无线数据传输时,也可以省略显示器 D。

[0020] 图 4 给出了可与现场总线相连的插入式模块 ST1 的另一种实施方式。这里,微控制器  $\mu$  C 不与无线电单元 F 相连,而是与具有现场总线电缆连接 KA 的现场总线接口 S4 相连。接口 S4 可以是 Profibus、FoundationFieldbus 或 HART 接口。

[0021] 图 5 示意性显示了用于仿真 pH 值的插入式模块 ST2。插入式模块 ST2 与传感器模

块 SM 构造类似。然而,它没有测量值接收器 MA。在模拟信号处理单元 SV 前部是开关 SR,其由微控制器  $\mu C1$  操作。另外,提供数 / 模转换器 DA,其同样与开关 SR 相连。借助于数模转换器 DA,可以产生预定电压,其仿真信号处理单元 SV 的测量电压。仿真的测量值 (pH 值) 可以在显示器 D 中给出,该显示器同样与微控制器  $\mu C1$  相连。可插入模块 ST2 和例如控制室之间的数据传输是经由传感器模块头 SMK 发生的。两个插入式模块 ST1、ST2 实施为匙圈下垂物,并因而能够由维修工简单地使用。

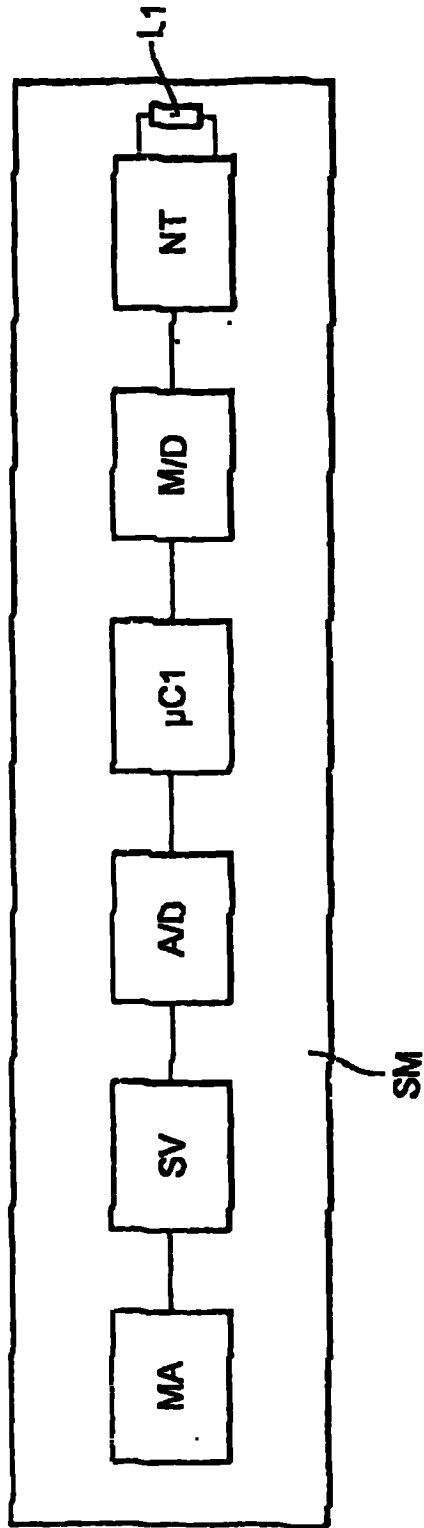


图 1

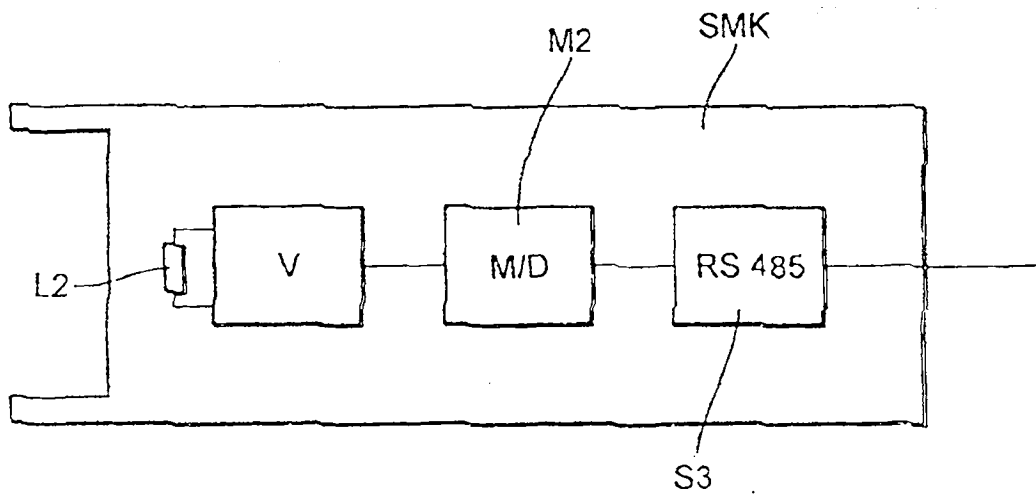


图 2

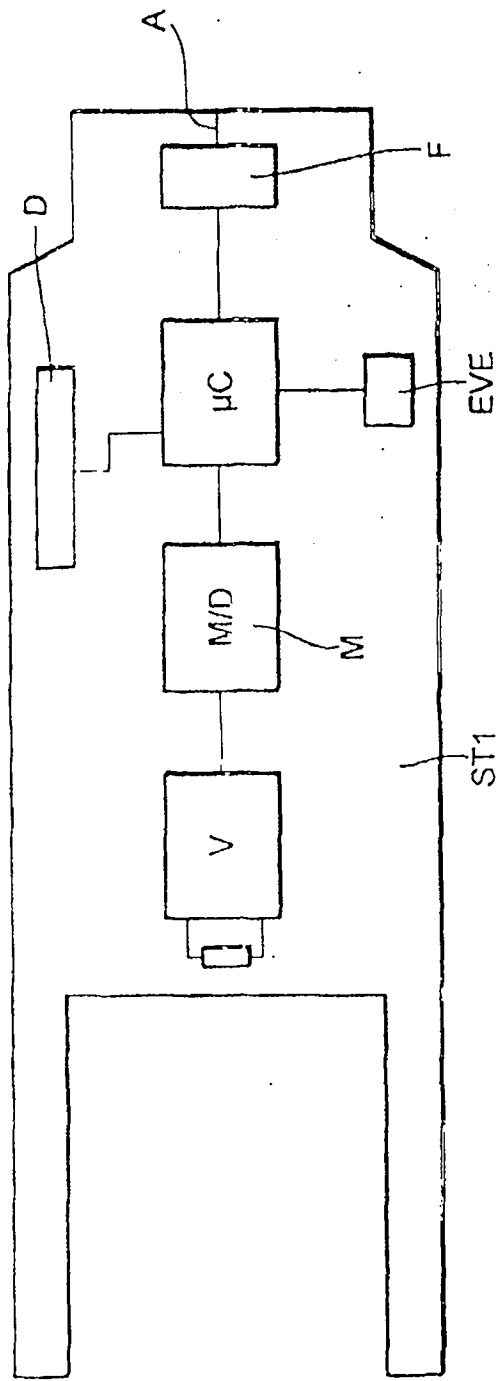


图 3

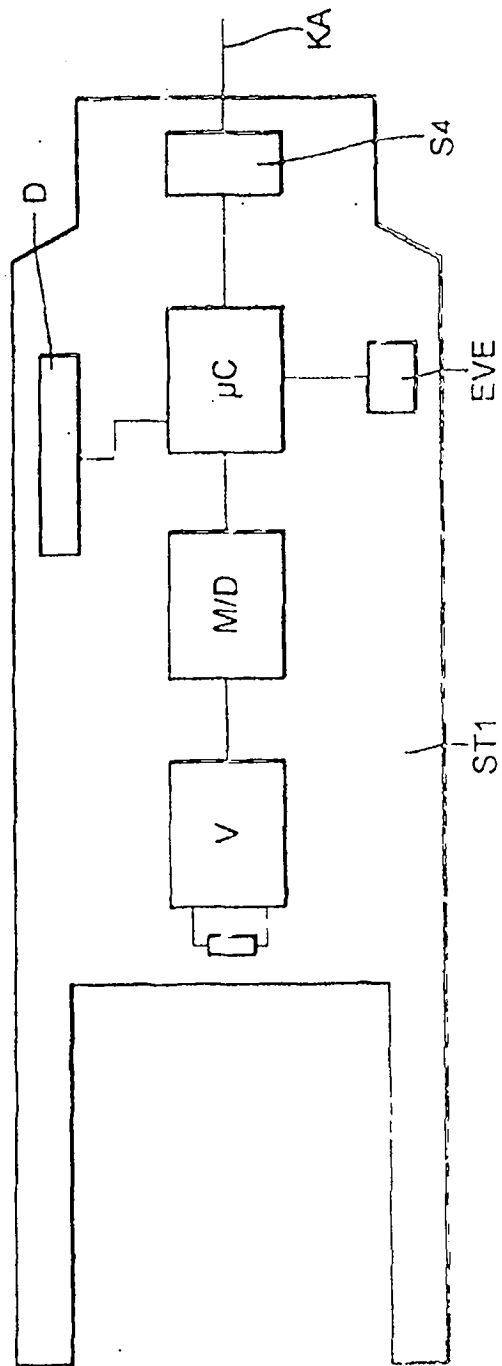


图 4

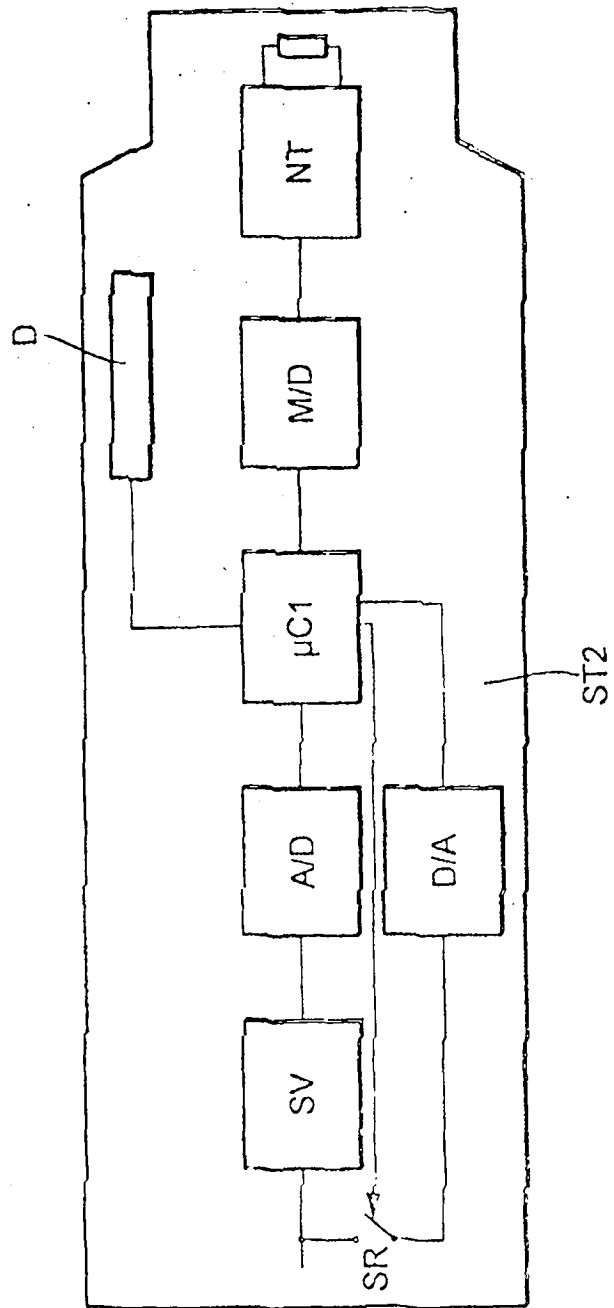


图 5