

SensoTech



3组分分析

在线分析技术

- 气体洗涤器
- 蚀刻槽
- 硫酸/烟酸
- 甲醇/甲醛

提高质量，节约资源: LiquiSonic®
使用高品质的创新传感器技术。
坚固、精确、用户友好。

LiquiSonic®

LiquiSonic®是一种在线分析系统，可在生产过程中直接测定液体中的浓度。该分析仪还可用于相分离和反应监测。传感器安装在产品流中，测量速度极快，可对工艺变化立即做出反应。

用户收益包括:

- 通过有关工艺状态的在线和实时信息优化设备控制
- 最大限度地提高工艺效率
- 提高产品质量
- 降低实验室成本
- 即时检测工艺变化
- 节约能源和材料
- 对工艺水或工艺液体中出现的干扰发出即时警告
- 可重复的测量结果

LiquiSonic's®“最先进”的数字信号处理技术可确保对绝对声速和液体浓度进行高精度、无故障的测量。

集成的温度检测、精密的传感器设计以及 SensoTech 在众多应用中积累的丰富测量经验，为用户提供了高度可靠、使用寿命长的系统。

该测量方法的优势在于:

- 绝对声速是一个定义明确、可追溯的物理量
- 不受导电性、颜色或工艺液体的光学透明度影响
- 可直接安装在管道、储罐或容器中
- 坚固耐用的全金属无垫圈传感器设计，无活动部件
- 使用耐腐蚀的特殊材料
- 免维护
- 使用温度最高可达200 °C (390 °F)
- 测量精确，无漂移
- 即使在气泡中也能稳定测量
- 控制器最多可连接四个传感器
- 通过现场总线 (Profibus DP、Modbus)、模拟输出、串行接口或以太网传输数据



在线工艺分析

目录

LiquiSonic®	2
测量方法	4
测量原理	4
声速和电导率的结合	5
气体洗涤器	6
蚀刻和酸洗槽	6
密度和声速的结合	7
烟酸和硫酸	8
甲醛和甲醇	8
LiquiSonic®系统	10
LiquiSonic® 40	10
配件	12
控制器和现场外壳	12
现场总线	12
网络集成	13
UMTS 路由器	13
网络服务器	13
质量控制和技术支持	14
SensoTech	15



测量方法

测量原理

测量系统LiquiSonic®40能够测量三组分混合物的浓度。三组分混合物通常是指载体液体或溶剂中的两种物质的液体。

测量原理基于液体的各个组分的浓度变化对某些物理值有不同的影响。这些物理值包括如声速，密度，pH，折射率或其他已知变量。

如果在载液中，两种组分的浓度发生变化，则需要两个物理值来确定浓度。

如果浓度变化与物理量变化之间的关系是明确的，则根据分析数学关系描述，可以根据物理值的已知变化确定每个单一组分的浓度。

通常情况下，这种关系可以用图表来表示 下图显示了不同浓度的各种成分和恒定温度下声速和电导率关系的示例：

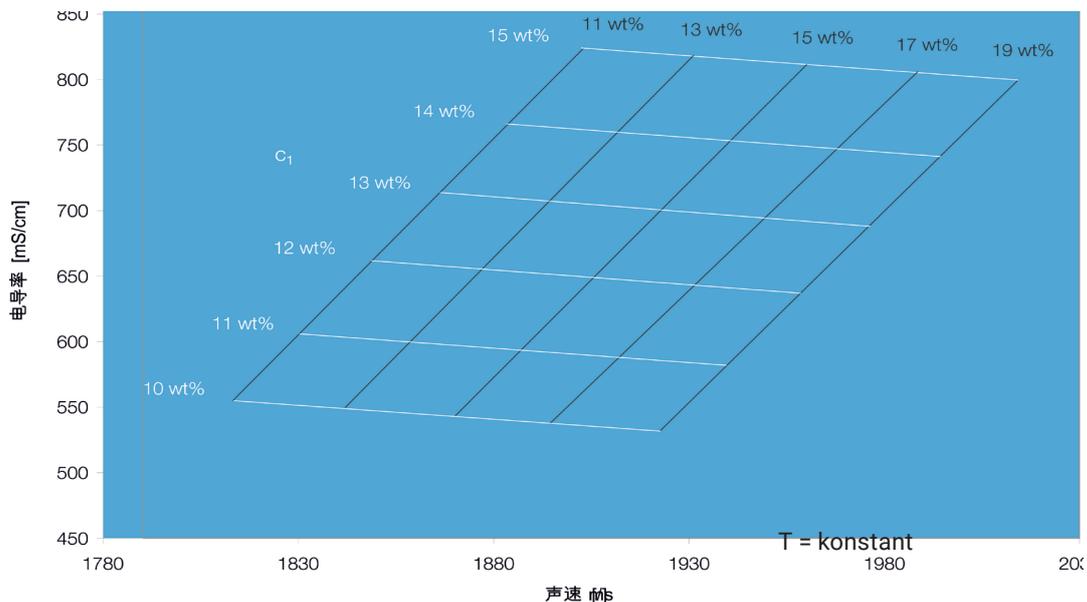
浓度1: $c_1 = 10 \% \dots 15 \%$

浓度2: $c_2 = 11 \% \dots 19 \%$

作为计算模型，这些关系存储在LiquiSonic®控制器40中。从相关物理值中，控制器计算并显示单个组分的浓度。由于两个物理值的平行分析，可以在变化的温度下同时确定两个浓度。

过程温度也被记录下来，并被纳入计算模型。因此，元件的浓度值始终是温度补偿的。

声速比电导率和密度更有优势



声速和电导率的组合

典型的组合是使用声速和电导率测量变量：

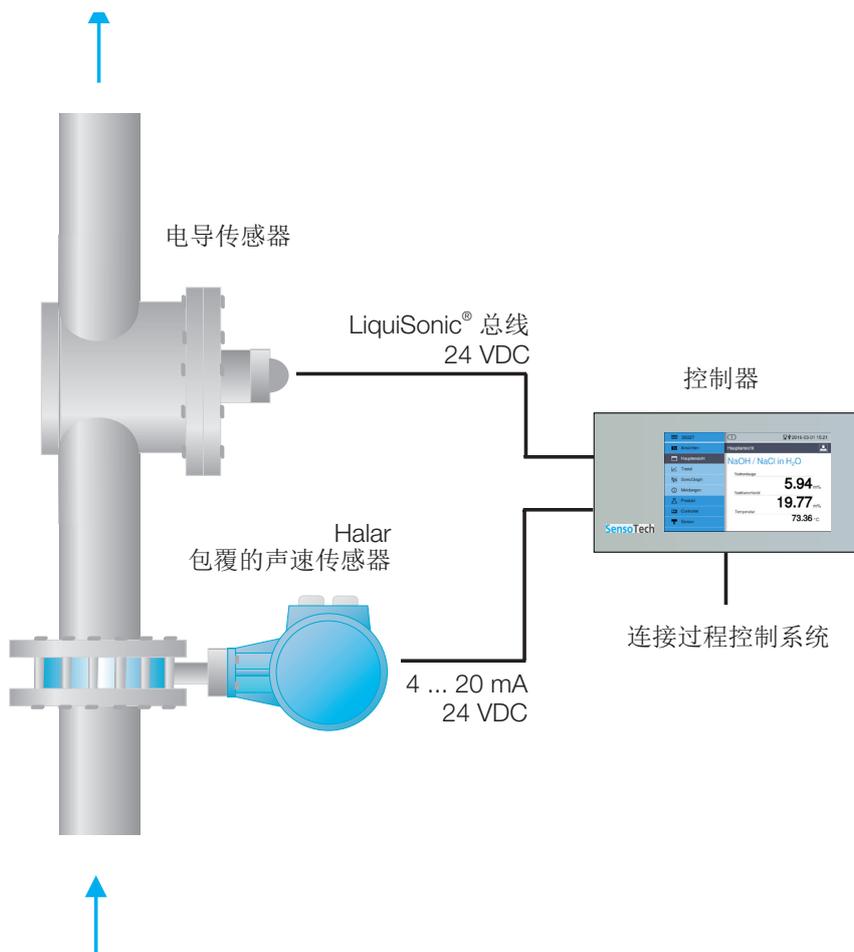
- 它们直接安装在管道中。这样就不需要大量的旁路解决方案。
- 传感器完全免维护。没有活动部件的坚固设计消除了调整或维修材料的需要。
- 根据不同的应用，传感器由不锈钢或Halar、PFA或PEEK等特殊材料制成。这使得传感器具有耐化学腐蚀性，例如耐氢氟酸或盐酸等强酸。

声速传感器通过标准数字接口与控制器40连接。电导率传感器通过双线连接向控制器提供电压，电导率值同时通过4 ... 20 mA传输到控制器。20 mA至控制器。

控制器40每秒根据声速和电导率的物理测量变量计算温度补偿浓度。这些数据可通过多个可自由扩展的模拟输出或继电器输出以及各种现场总线接口传递给控制系统、过程控制系统或个人电脑。



安装情况



LiquiSonic®测量点与电导率相结合

气体洗涤器

在分析气体洗涤器的过程时，LiquiSonic®40系统可在多个测量点成功应用。这样就可以在线无延迟地分别测定洗涤液和盐的浓度。因此，可以对洗涤液进行专门的锐化，并始终将液体浓度保持在最大溶解度或吸收率的范围内。

这样既可避免用量不足，即清洁不充分，也可避免用量过多，即过度使用材料并产生相关费用。

迄今为止，LiquiSonic®已成功应用于以下领域

- 氯气洗涤器(NaOH/NaCl (+NaOCl)在H2O中的溶液)
- 光气洗涤器(NaOH/NaCl (+Na₂CO₃)在H2O中的溶液)
- NOX洗涤器(NaOH/NaNO₃ (+NaNO₂)在H2O中的溶液)
- COX洗涤器(NaOH/Na₂CO₃在H2O中的溶液)
- SOX洗涤器(NaOH/Na₂SO₄在H2O中的溶液)
- 合成气洗涤器(K₂CO₃/KHCO₃在H2O中的溶液)

蚀刻槽和酸洗槽

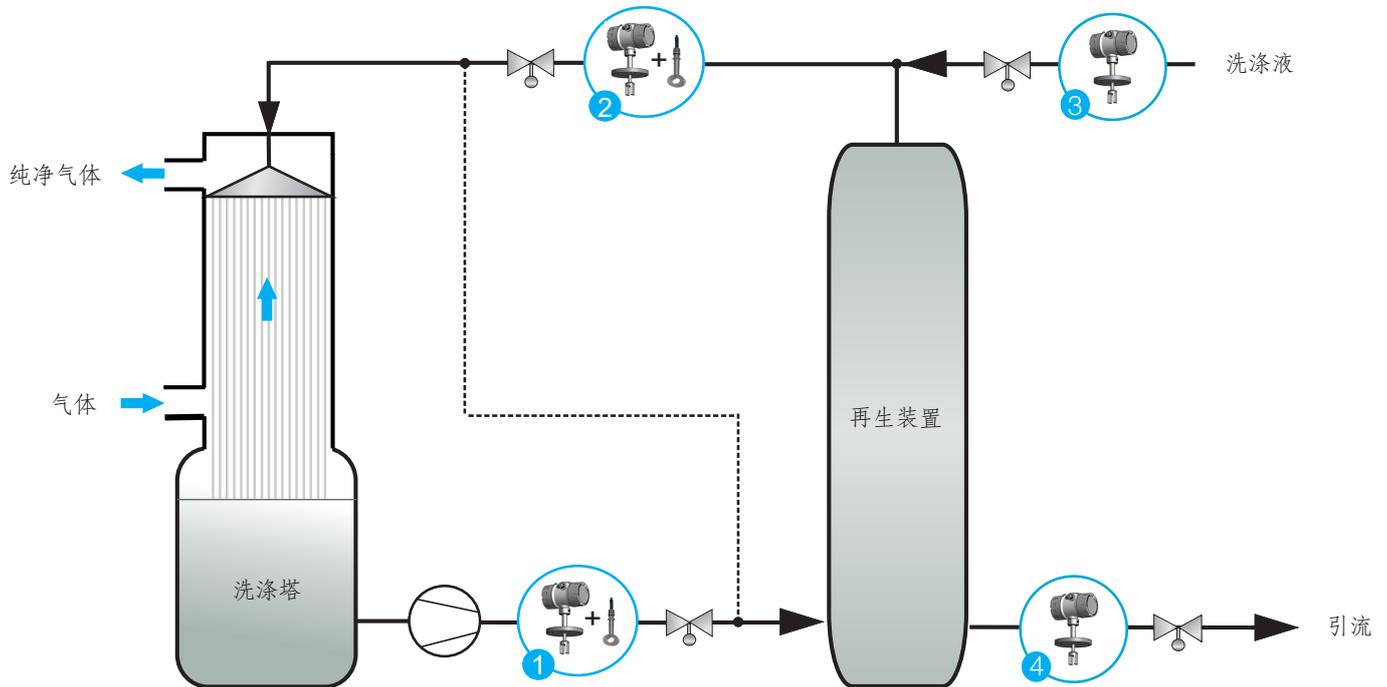
酸洗液主要由矿物酸混合物组成。在酸洗过程中，这些酸的浓度会降低，同时污染和残留等干扰成分的比例也会增加。

通过使用LiquiSonic®测量技术在线确定酸洗槽的浓度，可以有针对地添加新酸。这可确保持续保持酸洗槽的最佳质量。取样和实验室分析所造成的时间延误也得以消除。

LiquiSonic®已成功用于：

- 硫酸酸洗(H₂SO₄)
- 磷酸酸洗(H₃PO₄)
- 盐酸酸洗(HCl)
- 硝酸酸洗(HNO₃)
- 氢氟酸酸洗(HF)

喷气洗涤器中的气体吸收过程



测量点	安装位置	测量任务
1, 2	运输线	控制和监测洗涤液和盐的浓度
3	运输线	控制和监测新鲜洗涤液的浓度
4	运输线	绕盐场时监测骤降情况

声速与密度的组合

当物理依赖性优于声速和电导率的组合时，就需要将声速测量与密度测量相结合。

根据振荡U形管原理工作的密度计在这方面已证明了其价值。弯曲传感器的口径通常可达DN25，因此通常用于旁路。

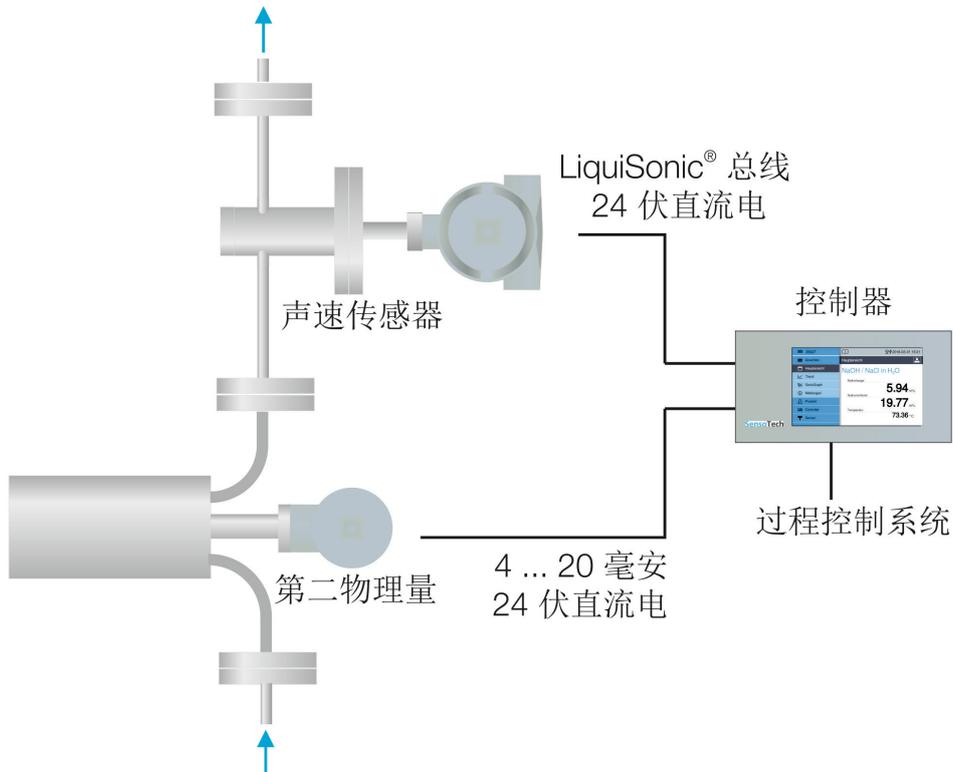
另外，在某些情况下，也可以使用科里奥利质量流量计进行密度测量。由于密度值仅作为“副产品”提供，因此可实现的精度明显低于使用U型管振荡传感器时的精度。

声速传感器通过标准数字连接与控制器4相连。密度计通过双线连接向控制器提供电压，同时密度值通过4 ... 20 mA电流传输到控制器。

为便于将超声波传感器安装在旁路中，可提供一个合适的T型适配器。

控制器40每秒根据超声波速度和密度等物理测量变量计算温度补偿浓度。这些数据可通过多个可自由扩展的模拟输出或继电器输出以及各种现场总线接口传递给控制系统、过程控制系统或PC。

LiquiSonic®与密度的结合



发烟硫酸和硫酸

通过将硫酸与发烟硫酸混合，可以调节任何浓度的高浓度硫酸。调整时需要持续在线监测浓度。此外，发烟硫酸具有潜在危险，在某些吸收过程中不得生产。LiquiSonic®测量技术中集成的警告限值可提前发出信号，并通过外围设备发送至过程控制系统。

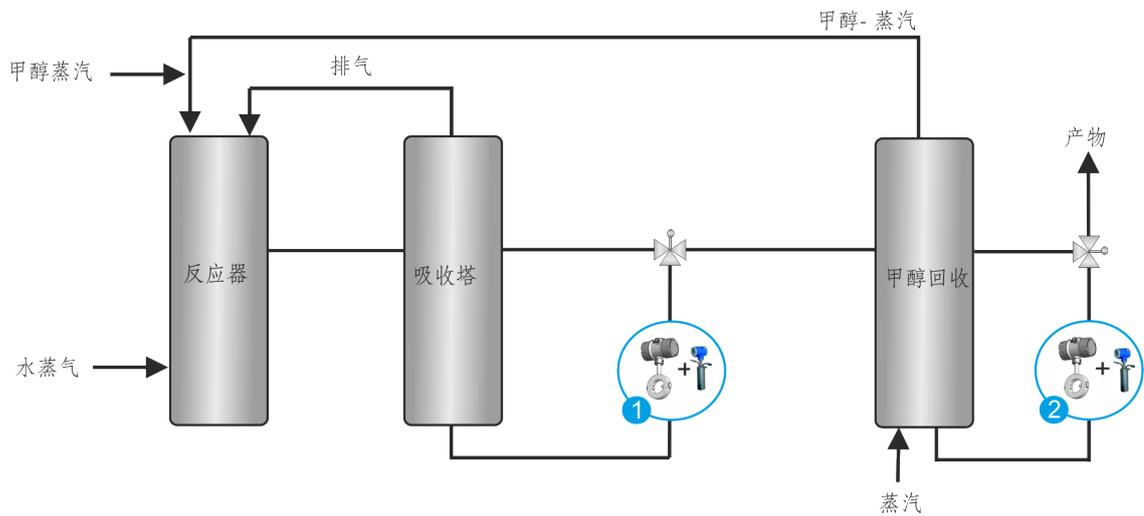
声波速度曲线在100 m%处有一个反转点，因此仅靠一个声波传感器无法对硫酸/烯烃工艺液体进行清晰的测量。因此，LiquiSonic® 40系统还集成了一个密度传感器，该传感器与声速传感器一起可在硫酸和发烟硫酸范围内进行测量。这确保了可靠而精确的浓度测量。

甲醛和甲醇

甲醛是利用所谓的银工艺从甲醇中生产出来的。在这一工艺中，甲醇气体与空气混合，并通过具有催化作用的银电极。产生的甲醛气体与水沉淀后变成液体。过量的甲醇被回收并送回工艺中，在甲醛中留下约0.8 m%的残留物以稳定甲醛，如下图所示。

LiquiSonic®40测量技术用于分析中间成品，确保最终产品的质量。无需再进行耗时的实验室测量，因为实验室测量的分析值会有时间延迟。

甲醛生产工艺



测量点	安装位置	测量任务
1	运输线路	环绕中间成品
2	运输线路	最终产品的质量保証



在液体分析领域，我们树立了行业标准



LiquiSonic®系统

LiquiSonic®40

LiquiSonic®40系统由一个传感器和一个控制器组成。控制器和传感器之间的最大距离为1000米。

超声波传感器包含超声波测量部分和高精度温度测量部分。传感器与液体接触的部分由DIN 1.4571标准不锈钢制成，其坚固耐用的全封闭设计既不需要密封，也不需要“窗口”，因此完全免维护。

集成在传感器中的各种附加功能，如流量监控和干湿监控，大大增加了客户的收益。特殊的LiquiSonic®高性能技术和高效超声波陶瓷确保了稳定的测量结果，即使在气泡含量增加和工艺液体对信号有强烈衰减的情况下也是如此。

为了在侵蚀性液体中使用，传感器由特殊材料制成，如哈氏合金、钛钽、PFA或钽，这些材料对多种物质具有耐化学腐蚀性。

Ex 40-40浸入式传感器通过了ATEX和IECEx认证（Ex d IIC T1至T6 Ga/Gb, 0区/1区）和FM认证（I类, 1级, A、B、C组, DT1-T6），可用于潜在爆炸性环境。

此外，还可提供通过ATEX和IECEx认证（II 1/2 G/Ex d IIB T1至T6 Ga/Gb）的管道传感器，用于潜在爆炸性环境。

控制器40负责管理测量数据和可视化。可通过高分辨率触摸显示屏进行操作。通过安全的网络集成（包括网络服务器），控制器也可通过个人电脑或平板电脑的浏览器进行操作。

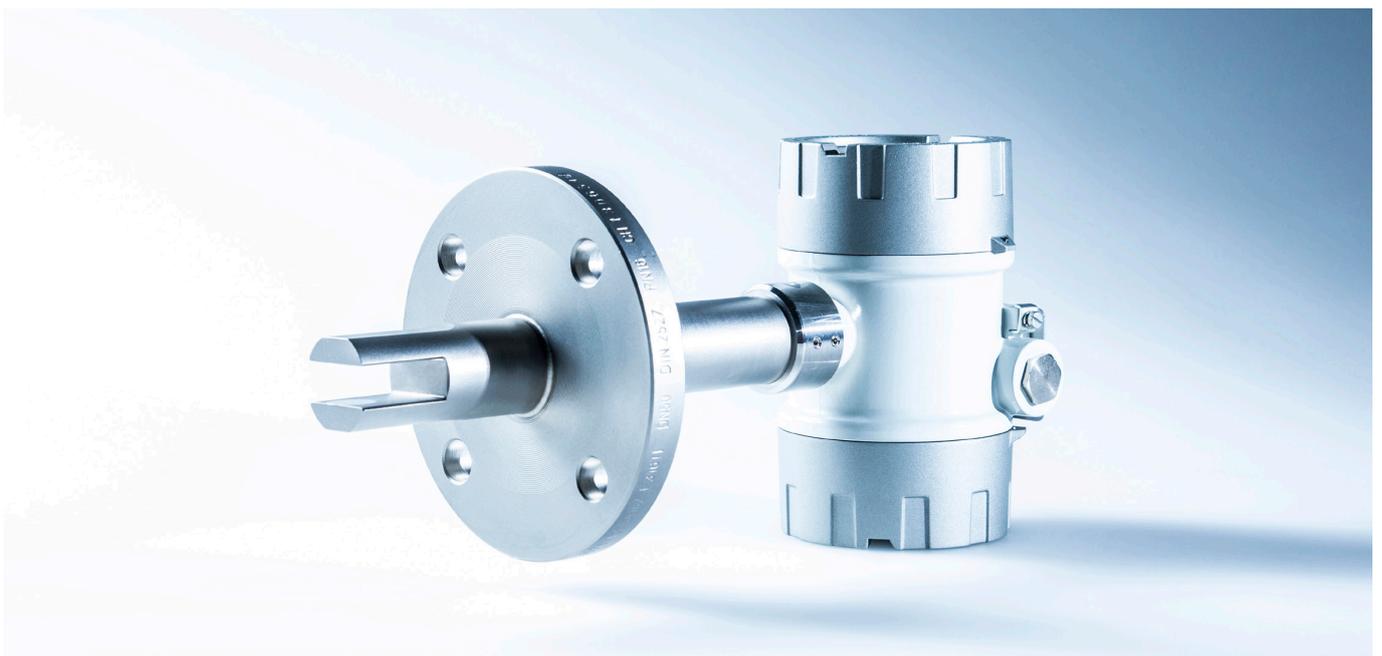
过程数据每秒更新一次。

可使用调整功能将显示值调整为内部参考值。如果测量值超出限值范围，显示屏上会显示出来，并立即发出信号。

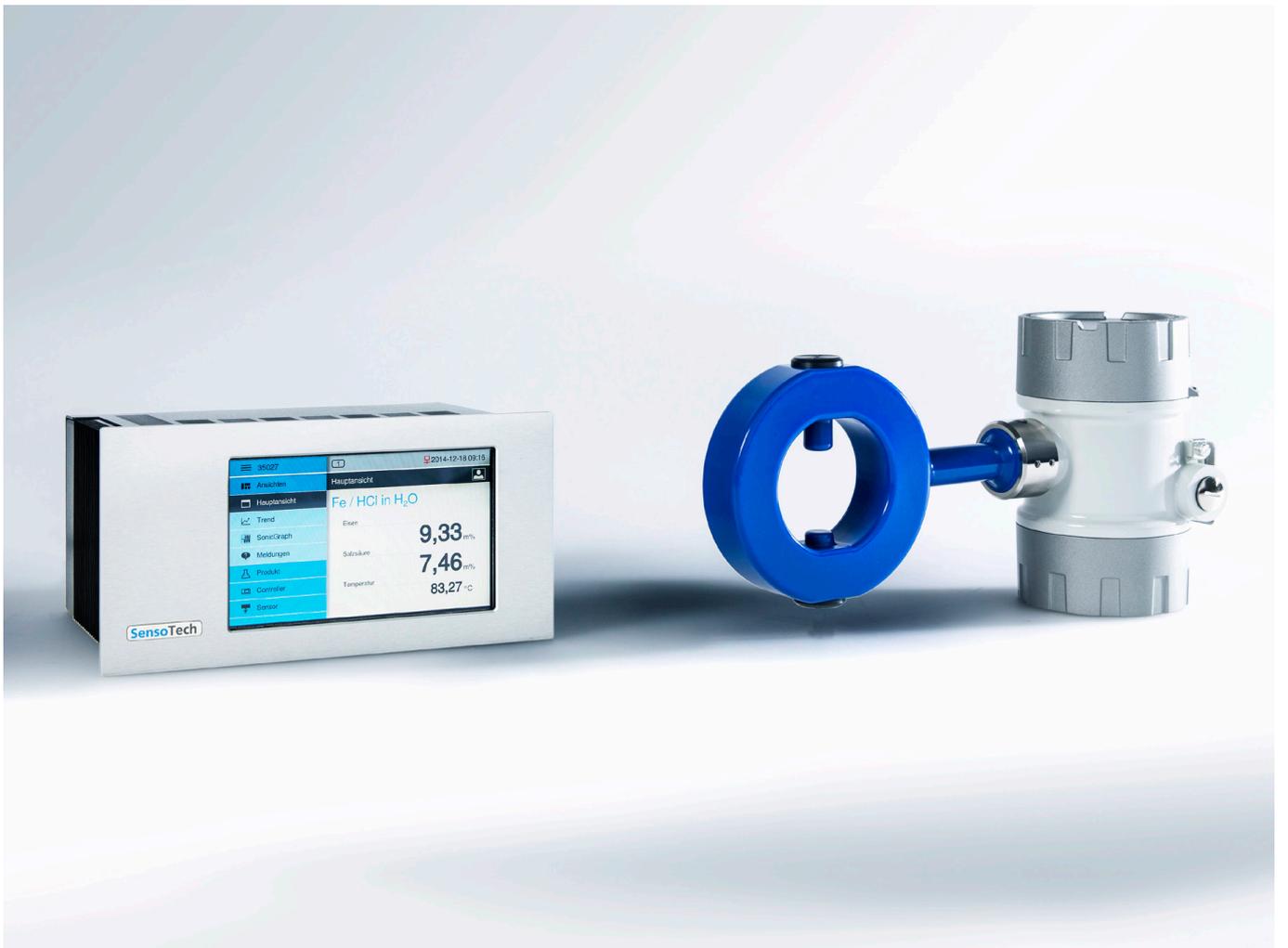
测量数据可通过多个可自由扩展的模拟输出或继电器输出以及各种现场总线接口传输到控制器、控制系统或个人电脑。

测量值存储在综合数据日志中。有2B的过程信息和32个（可选99个）各种过程液体的产品数据记录。这些数据可通过网络或USB接口读出，在PC上进行处理。此外，还可以轻松创建过程日志，用于文档记录。

控制器40还集成了一个事件日志。它可以记录手动产品更换、配置更改或警告和状态信息等事件。



LiquiSonic®浸入式传感器40-40 Ex



LiquiSonic®控制器和Halar涂层管道传感器

配件



控制器和现场外壳

控制器设计用于安装在控制面板中。此外，它还可安装在19" 4U外壳中。为了能够在现场安装控制器，我们还提供塑料或不锈钢现场外壳，以优化现场条件。

19"机壳3HE

材料：阳极氧化铝

尺寸：482,9 (19") x 177 (4HE) mm

应用：控制柜安装

不锈钢壁式外壳

材料：DIN 1.4301不锈钢(AISI等级304)

防护等级：IP66 (NEMA 4X)

尺寸：430 x 300 x 230 mm (宽x高x深)

视窗：VSG厚度6 mm

应用：卫生要求较高的领域

要求的区域，如制药和食品行业，如酿酒厂



塑料壁式外壳

材料：塑料

防护等级：IP56 (Nema 12)

尺寸：500 x 500 x 300 mm (宽x高x深)

视窗：丙烯酸玻璃

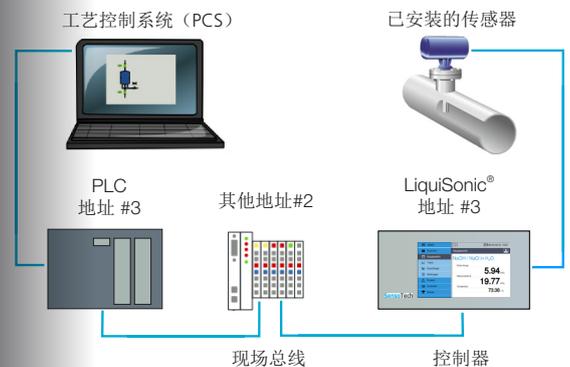
应用：室外或恶劣的工艺条件下，如气体洗涤器或钢铁行业，如金属酸洗



现场总线

现场总线选件可将控制器集成到过程控制系统中，或使用控制器（PLC）实现过程序列自动化。除了传输浓度或温度等测量值外，还可以交换参数和控制数据（如产品转换）。

控制器支持各种现场总线系统，并遵循各标准化组织推荐的标准。最常见的变体是Modbus和Profibus DP。



连接界面

网络集成

LiquiSonic®控制器有一个以太网接口,可集成到网络中。输入用户名和密码后,即可访问存储的日志。

集成后可实现远程控制、查询状态信息、传输产品数据记录以及在网络中执行产品校准等功能。

网络集成支持以下功能:

- 网络服务器(HTTP)
- 命令界面(TELNET)
- 文件传输(FTP)
- 时间同步(NTP)
- 电子邮件通知(SMTP)



UMTS路由器

使用UMTS路由器可以建立无线连接,从而安全地远程访问LiquiSonic®控制器。为此,将控制器连接至UMTS路由器,并在电脑浏览器中输入相应的IP地址。

远程连接具有以下优势:

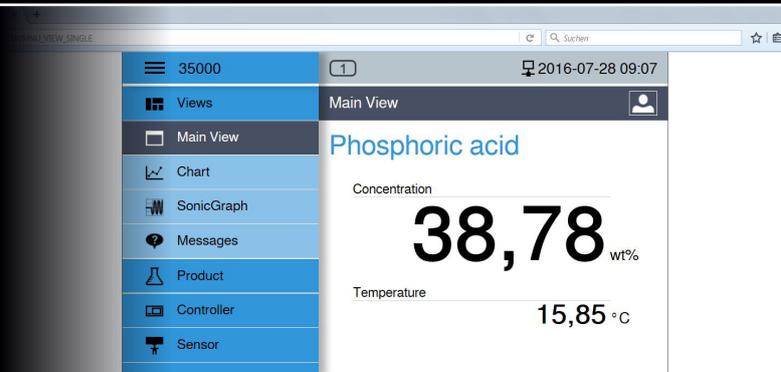
- 在控制器上加载产品数据记录
- 读取控制器日志,例如记录未知工艺液体的产品数据
- 通过远程访问监控系统功能
- 远程控制器/传感器配置
- 全球快速SensoTech服务

网络服务器

通过“网络服务器”,无需安装专门的应用软件,即可在网络内安全地远程访问LiquiSonic®控制器。

网络服务器允许使用标准网络浏览器(如Firefox、Internet Explorer或Edge)直接访问控制器。

网络服务器“选项要求”网络集成,选项可用。如果“网络集成”选项未激活,则可通过UMTS路由器使用网络浏览器远程访问控制器。



网络浏览器中的控制器视图



质量和支持

对技术进步的热情是我们公司的动力，因为我们寻求塑造未来的市场。作为我们的客户，您是我们一切工作的中心，我们致力于为您提供最高效的服务。

我们与您密切合作，为您的测量挑战和个性化系统要求开发创新解决方案。特定应用的要求日益复杂，我们必须了解其中的关系和相互作用。

创新研究是我们公司的另一个支柱。我们研发团队的专家为优化产品属性提供了宝贵的新方法，例如测试新型传感器设计和材料或电子、硬件和软件组件的复杂功能。

我们SensoTech的质量管理只接受最佳的生产性能。自1995年起，我们就通过了ISO 9001认证。所有设备组件在不同的生产阶段都通过了各种测试。所有系统都经过内部预烧程序。我们的宗旨是：最大限度地提高功能性、适应性和安全性。

这一切都要归功于我们员工的努力和质量意识。他们的专业知识和积极性是我们成功的基础。我们怀着对工作的热情和信念，共同致力于达到首屈一指的卓越水平。

客户服务对我们来说至关重要，它建立在长期合作和信任的基础上。

由于我们的系统免维护，因此我们可以专注于为您提供优质服务，并通过专业建议、内部安装和客户培训为您提供支持。

在概念设计阶段，我们会对您的现场情况进行分析，并根据需要进行测试测量。即使在最困难的条件下，我们的测量系统也能达到很高的精度和可靠性。即使在安装完成后，我们仍将随时为您服务，并可根据您的需求选择远程访问方式，快速响应您的任何询问。

在国际合作过程中，我们为客户建立了一个全球网络团队，以便在不同国家提供建议和支持。

我们重视有效的知识和资质管理。我们在全球各个重要市场的众多国际代表都能参考公司内部的专业知识，并通过参加以应用和实践为导向的高级培训计划不断更新自己的知识。

贴近全球客户：这是我们在全球取得成功的重要因素，同时我们也因此积累了广泛的行业经验。



在液体分析领域，我们树立了行业标准。
使用创新的传感器技术。
坚固、精确、用户友好。

SensoTech

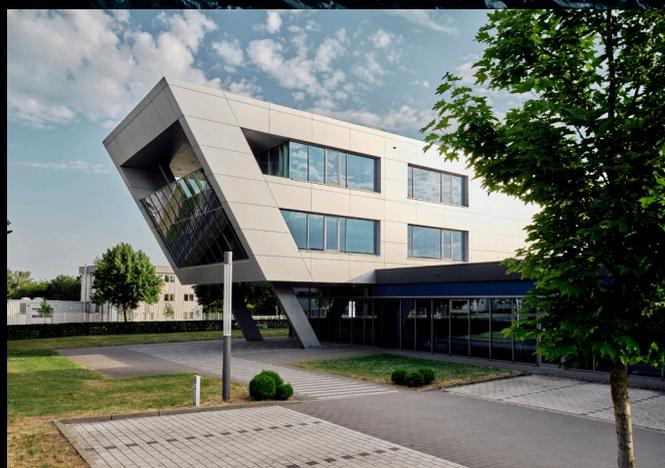
SensoTech是工艺液体分析和优化系统的供应商。自1990年成立以来，我们已发展成为在线测量液体浓度和密度的工艺分析仪的领先供应商。我们的分析系统树立了全球行业的使用标准。

我们的创新系统在德国制造，其主要原理是测量连续过程中的超声波速度。我们已将这种方法完善为一种极其精确且用户友好的传感器技术。除了浓度和密度测量外，典型的应用还包括相界面检测、聚合和结晶等复杂反应的监控。

我们的LiquiSonic®测量和分析系统可确保最佳的产品质量和最高的工厂安全性。由于能够提高资源利用效率，它们还有助于降低成本，广泛应用于化工和制药、钢铁、食品技术、机械和设备工程、汽车制造等行业。

我们的目标是确保您始终最大限度地发挥生产设施的潜力。即使在困难的工艺条件下，**SensoTech**系统也能提供高度准确和可重复的测量结果。在线分析避免了对安全至关重要的手动取样，为您的自动化系统提供实时输入。利用高性能配置工具进行多参数调节，可帮助您快速、轻松地应对工艺波动。

在您的行业中，针对您的应用——无论要求多么具体。我们都能提供经过验证的卓越技术，帮助您改进生产工艺，我们还采用先进的、新颖的方法来寻找解决方案。在工艺分析方面，我们树立了行业标准。





SensoTech GmbH
Steinfeldstraße 1
39179 Magdeburg-Barleben
Deutschland
+49 39203 514 100
info@sensotech.com
www.sensotech.com

SensoTech Inc.
69 Montgomery Street, Unit 13218
Jersey City, NJ 07303
USA
+1 973 832 4575
sales-usa@sensotech.com
www.sensotech.com

申铄科技(上海)有限公司
SensoTech (Shanghai) Co., Ltd.
上海市自由贸易试验区金吉路778号1幢609
室, 201206 中国
+86 21 6485 5861
sales-china@sensotech.com
www.sensotech-cn.com



LSM076_08_12