



EnviroFALK

纯水系统和超纯水系统



不仅清洁，而且绝对纯净

纯水和超纯水处理系统

30多年来，EnviroFALK GmbH一直致力于为全球各个行业设计、制造和销售纯水和超纯水系统。从根本上来说，水龙头流出的水对过程传感器并不构成挑战。而超纯水则完全不同。用于这类处理工艺的传感器必须更加高效且坚固。

“利用IO-Link技术，我可以通过人机界面和控制器完全透明地了解到每个单独的传感器。”

每个试图用自来水清洁表面的人应该都很熟悉这种效果：表面可能存在难看的污渍。对于窗户面板或玻璃杯而言，这可能只会影响美观，但在工业过程中它则可能严重影响产品的质量。例如，使用处理过的水来冲洗加工的金属零件以去除油和冷却剂，以便为后续涂层或电镀做准备。或者在光学行业或医疗技术领域，冲洗水不能在干燥后留下任何残留物。解决方案：纯水。这种水不包含任何溶解性矿物质、盐或细菌。根据质量等级的不同，这类水被称为纯水或超纯水。

超纯水系统

位于德国韦斯特堡 (Westerburg) 的EnviroFALK公司是纯水和超纯水领域的专家。该公司成立于1989年，目前是超纯水系统市场的一家领军企业。

EnviroFALK的联合创始人兼董事总经理Peter Leyendecker解释道：“我们采用市面上的各种水处理技术来开发相关概念，这些技术包括反渗透系统、超滤、纳滤或离子交换系统。通常，我们的系统会结合使用不同的技术。我们可为客户提供包括减少用水量、水循环利用以及特别是纯水处理等的完整概念。”

EnviroFALK的测量与控制工程师Maximilian Meurer在解释其工作原理时说道：“在这种工艺用水处理系统中，我们会注入来自水龙头的正常的水。首先，我们将其软化。我们使用反渗透系统将所有固体物质滤除，得到软水。下一步是纯化，水将经过离子交换滤芯。该滤芯充满了特殊颗粒或混床树脂，可去除水中的所有矿物质。为了检查这种完全脱盐水的质量，我们使用ifm的电导率传感器。基于其提供的过程值，我们可以在滤芯性能耗尽并需要更换时立即发现电导率升高。然后，纯水将被输送至储罐进行中间储存，或进行部分加热以便在各种应用中灵活使用。另外，脱盐水还会接受紫外线辐射，以杀灭病菌并维持高纯度。”

传感器和要求

自动化专家ifm的各种传感器被用于监测复杂的处理工艺并确保超纯水的长期高质量。由于极小的污染或再矿化也可能降低纯净水质量，因此必须不惜一切代价避免这些问题。为此，EnviroFALK在其管道和储罐上使用齐平安装式传感器。优势：没有可能造成水静置的盲区，不会导致意外的富集。



用于加热和储存纯水的隔热下游储罐

另一大挑战是脱盐水会不断试图通过溶解周围材料（例如传统的不锈钢储罐壁）中的矿物质来补偿其非自然的脱盐状态，从而可能逐渐导致发生点蚀。因此，该系统中的管道都采用质量尤其高的塑料或不锈钢材质。与介质相接触的传感器也同样如此。

ifm针对超纯水应用提供了特殊传感器。其检测面的接触部件采用高级不锈钢等超纯水无法提取任何分子的材料。

关键测量：电导率值

当水纯度对于产品质量或过程可靠性至关重要时，LDL101电导率传感器是理想的选择。电导率是水的电阻率值的倒数。水的纯度越高，其电阻就越大，电导率就越低。

EnviroFALK的测量与控制工程师Maximilian Meurer补充道：“我们使用IO-Link传感器进行电导率测量，这是确保高纯度水的质量的关键。电导率可指示水中离子的浓度。自由离子越少，电导率就越低。LDL101电导率传感器0.04到1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 的宽测量范围让我们印象非常深刻。这款产品对我们来说非常理想，因为它一款产品即可满足我们从输入端市政用水到输出端超纯水的所有系统阶段的需求。通过仅使用一种传感器，我们可以降低库存成本。另外，传感器种类更少也意味着我们现场服务技术员的工作复杂度更低。我们同样对该传感器的紧凑设计印象深刻。我们可以使用标准M12连接技术来连接它，而无需昂贵的数据电缆或在控制柜中配备外部估算单元，从而节省了时间、空间和成本。”

利用通过IO-Link实现的高分辨率和无损耗数字化测量值传输，可以长期实现精确的水质分析，确保理想的过程。例如，若电导率值在超纯水生产期间升高，则表明部件需要维护。

清洁的压力测量

必须在系统的多个点位监测管道中的压力。未来，PL15压力传感器将在复杂的水处理系统中用于同时处理多个任务。

“首先，我们使用PL15进行泵控制。得益于IO-Link技术，该传感器在0到10 bar的整个压力测量范围上都具有出色的分辨率。IO-Link则允许直接读取数字格式的测量值，这意味着不会有任何损耗，可以进一步提高精度。此外，我们不再需要对传感器本身进行任何设置，更加便于处理。”

该压力传感器可以真正发挥其优势的另一个应用区域是储罐。

“PL15也适用于液位监测。其齐平设计可防止产生可能导致水静置的盲区，避免发生意外富集。该压力传感器的另一大优势是可以额外提供介质温度测量值，进一步提高过程透明性和控制能力。” Maximilian Meurer说道。

ifm的LDL101传感器可通过测量电导率来监测水的纯度，并在离子交换滤芯需要更换时及时发出信号



“对我们来说，IO-Link的主要优势在于减少了传感器种类并降低了库存成本



尤其紧凑的PL15系列齐平式压力传感器可以通过IO-Link自由配置，灵活性非常高



精确测量超纯水的流量

与客户息息相关的数据还包括处理工艺末端可用的纯水量。在反渗透期间，进水被分离成纯水（即渗透液）和浓缩液（包含颗粒物）。例如，通过比较两者的量，工厂操作人员可以看到过滤器需要维护或进水受到严重的异物污染。为了获得精确结果，必须在系统的多个点位精确测量流量。

为此，传感器专家ifm为超纯水应用开发了SU型超声波流量计，其可高精度测量高达1,000 l/min的流量。

得益于超声波技术，该检测能力同样适用于EnviroFALK工厂所生产的低电导率超纯水。通过与LDL系列电导率传感器结合使用，可以对过滤工艺的质量和流量进行可靠控制。

该流量计的测量管采用高级不锈钢制成，没有任何测量元件、密封件和运动部件，因此从一开始就能排除因叶轮或涡轮等机械系统中可能出现的沉积、损坏、泄漏或堵塞而导致的故障，以及其他测量原理中与设计相关的压降问题。测量管完全由不锈钢制成，可消除对电极或密封件进行材料兼容性测试的需要，并允

许进行简单、完整且无残留的清洁。可指示信号强度的LED灯则用作额外的可视化指示器，指示工艺是否稳定。当数值下降时，可能表明管道内壁存在颗粒物、气泡或沉积物。

储罐中的非接触式雷达测量

支持IO-Link技术的LW2120雷达液位传感器是对储罐进行非接触式液位监测的理想选择。它可以毫米级分辨率检测高达10米的液位，而没有任何盲区。80 GHz频率可确保即使在受限空间内也能进行稳定精确的测量。利用天线扩展装置（可作为附件提供），该传感器也可在封闭金属储罐外使用，例如用于开口罐或塑料储罐。

“在某些应用中，我们会使用雷达传感器来代替静压液位测量。例如，最终客户对于超纯水领域会有这样的要求，因为在该领域每个螺丝连接和每个测量点都是潜在的污染源。在这类应用中，使用雷达传感器进行液位测量很有优势，因为这种传感器安装在储罐盖外面，不会与介质接触。” Maximilian Meurer解释道。



ifm超声波流量计的测量管没有测量元件或运动部件，因此非常适合用于超纯水应用



LW2120非接触式雷达液位传感器安装在纯水储罐盖的外面

标准M12连接技术可确保在几分钟内准确无误地完成安装，而IO-Link则带来了远程参数设置和读取的便利。设备内置的智能算法让IO-Link参数设置变得非常简单：一旦设置好参考高度，传感器就可立即通过IO-Link提供精确的液位值。

IO-Link带来的附加值

IO-Link技术给了EnviroFALK很大的启发。他们选择了采用这种数字化通信协议的传感器。

Maximilian Meurer在解释其优势时说道：“利用IO-Link技术，我可以通过人机界面和控制器完全透明地了解每个单独的传感器。如果出现异常状态，每个传感器的诊断数据都可帮助我快速识别并消除问题。将传感器数据传输至控制器也非常简单。借助周期性数据查询，测量值可直接作为数字值提供。而以前使用模拟量测量值时则无法实现这一点。IO-Link还使我能够查询序列号或校准数据等其他数据并将它们数字化。我甚至可以指定测量值的输出单位，例如将流量传感器的输出单位



IO-Link通信协议实现了对每个单独传感器的访问，从而提高了透明性并为故障排除提供了便利



指定为L/min.或m³/h.并且，IO-Link还让我能传输同一传感器的多个测量值。例如电导率传感器，以及我们在储罐和泵上使用的压力传感器：我们通过测量压力来确定储罐中的液位，并同时读取该传感器提供的温度值，以了解储罐中的介质温度。这样，我们就无需安装额外的温度传感器，并在储罐中额外加装螺丝。SU型流量计也可通过同一数据线路传输多个测量值：除了流量和传感器状态外，还可通过IO-Link传输总流量和温度值。多亏了数据存储功能，当使用了错误的传感器或存在接线错误时，我们和最终客户可以立即发现。借助该功能以及主站和设备上预接线M12电缆的简单连接，我们不再需要资深的电工即可快速更换传感器。”

IO-Link支持全面的参数设置。无论是输出功能、测量范围、开关点还是其他参数，都可以在传感器特征值范围内自由选择。以前同时需要许多种传感器，而现在一款IO-Link传感器就能满足所有需求。

Maximilian Meurer: “对我们来说，IO-Link的主要优势在于减少了传感器种类并降低了库存成本。我们的服务技术人员在更换设备时不再需要如此众多的传感器，从而节省了时间和成本。”

结论

在纯水和超纯水系统中，ifm传感器可实现简化且精确的过程监测。IO-Link则降低了库存成本和安装复杂度，从而显著节省了成本，另外还可在公司逐步进入数字化时代时实现所有过程的完全透明性。简而言之：这种解决方案非常彻底！

分布式IO-Link主站节省了控制柜的空间，并提供了连接传感器和执行器的可能；与工厂控制器的连接通过Profinet完成