



2021年，位于Wildberg的奶酪厂升级为采用由
staedler automation AG提供的最先进的工艺
技术。

电磁感应流量传感器在反渗透系统的渗透阶段监测和控制乳清的
浓度。



瑞士奶酪厂为何依赖ifm的传感器来生产特色
奶酪产品。

即便在如今食品生产完全自动化的时代，
Wildberg奶酪厂仍在关键的奶酪生产阶段应用
大量的专业知识和手工工艺。

在苏黎世奥伯兰，当地的农民使用复杂的配方
（包括长达数年的奶酪熟化工艺）来处理高品
质的牛奶，创造出精美绝伦的味觉体验。

其成功的关键在于背后的精密自动化技术。他
们利用各种传感器来确保精确控制大量的工艺
参数。这是保证产品具有稳定高品质的唯一
方法。



适用于 手工生产任务的 自动化技术

跟随董事总经理Roland Rüeegg的脚步进入全新的生产大厅，我们很快就发现Wildberger Käsemanufaktur的员工深谙他们的业务：这里的每个人都熟悉他们的工作，并且是相关工序的能手，且所有工艺都像齿轮一样相互紧密衔接。奶酪地窖包含大量的产品和配方。产品范围涵盖从流行的特色产品（如埃门塔尔干酪和马斯里拉奶酪）到该公司自有的创新产品（Cheebab奶酪串）。

其中，Cheebab自首次在内部展出试吃以来，深受远近顾客的喜爱。其成功的秘诀在于绝佳的品质。

Cheebab自2021年春季起在新大楼生产。该奶酪厂配备了来自自动化专家staedler automation AG最先进的工艺技术。staedler automation AG与KäsereiWildberg相距仅数公里，并依赖ifm的产品和解决方案使用传感器进行工厂监测。

■ 奶酪和传感器

然而，传统的奶酪生产与传感器有何关联？它们的关系非常密切，因为只有为控制系统提供始终准确的过程参数时，才能对奶酪厂进行精确的控制并确保所需的品质。

示例：从牛奶通过热交换器进入分离器到奶酪生产装置，温度和压力尤其须精确保持在特定水平，以便对牛奶进行正确处理。

首先，新收到的牛奶将进行冷却，并在牛奶验收区的储罐中搅拌。在这里，液位和温度传感器监测牛奶的储存是否正确。

CIP系统则用于对管道和储罐进行定期清洗，该过程也由传感器监测。例如，流量传感器用于控制冲洗过程中的用水量。



工厂的核心：用于对原奶进行准确温度控制的板式热交换器。

适用于工艺关键位置：
带可视化状态显示器的自监测温度传感器。



■ 最大化温度关键过程的可靠性

在热化工艺中，温度传感器尤其显现了其价值。根据奶酪类型不同，原奶将在板式热交换器中精确准时地加热。

成对的TA2502型温度传感器将分别在热交换器的所有3个功能段中检测入口和出口温度，以便控制系统能精确及时地重新调整相应的热交换器下游功能段的温度。

■ 自监测温度传感器

毫无疑问，TCC501温度传感器在整个工艺中肩负最重的任务，并被安装在热交换器的保温部分。牛奶在该功能段中通过恒温加热进行微生物优化和安全处理，以便后续进行进一步处理。

■ 持续状态检查

TCC的特点：该温度传感器不仅能进行高精度的测量，还使工厂操作人员能基于相关事件（而不仅是按照校准周期）对漂移行为进行快速响应。凭借校准自检技术，TCC可持续检查其自身的漂移行为。它将温度值与同步测量的参考值对比。若偏差超出容许范围（可设置为0.5到3 K之间），则TCC会发出光学信号，并通过IO-Link和诊断输出向中央控制器发送消息。发生严重故障时也同样如此。

因此，TCC能降低因生产温度不正确而导致整个生产批次报废的风险，尤其是在处理生鲜产品时。

■ 通过事件相关测量实现质量保证

尤其是在准确的温度值对产品质量起决定性作用的生产过程，确保测量值绝对准确十分重要。凭借在线校准过程，TCC可在整个测量范围内实现 ± 0.2 K的精度，因此非常适合用于温度敏感的过程，并始终可靠监测生鲜产品的微生物工艺过程。



staedler automation AG公司已经实施奶酪厂的过程控制。所有过程值都可在控制系统上查看。

■ 透明的传感器通信

可视化和数字化指示：TCC可以透明且清晰传达最新状态信息。若传感器上的LED为绿色，则表示运行可靠。蓝色表示温度偏差超出容许范围。红色表示严重故障，例如主测量元件失效等。此外，TCC可通过IO-Link自动保存所有必要数据，实现一致的存档：安装日期、运行时间、温度直方图以及事件消息日志（运行时间和事件编号）和校准自检状态日志（运行时间、温度值、漂移值、限值 and 状态）。

模拟模式：保证安装前的可靠性

TCC发出消息所对应的触发数值可通过软件定义。在模拟模式下，可自由选择过程温度和参考温度等，以确定传感器是否正确集成至控制器。该过程模拟可进一步完善TCC的高可靠性。

■ 坚固耐用

凭借全焊接密封外壳和全新的测量探头设计，TCC可长期耐受水分、热以及机械冲击和振动等外部影响。

■ 获得卫生认证且适用于小管道的G $\frac{1}{2}$ 压力传感器

Wildberg奶酪厂的另一个重要传感器是PM15压力传感器。该传感器监测热交换器中的压力状态，目标是始终确保加热的无菌牛奶的压力高于存在鲜牛奶或热水的热交换器板另一侧的压力。若热交换器板片存在破裂问题，则由于压力过大，仅牛奶可以逸出，同时没有任何外部介质会进入高度敏感的生产工艺。

若热交换器板片上存在沉积物，导致压力异常上升，则压力传感器可以将信息发送给控制器，以便其能相应进行重新调整或启动维护周期。

” 我们喜爱奶酪，并需要相应的技术。ifm在这方面为我们提供了理想的传感器技术。



紧凑且卫生：PM15系列压力传感器采用齐平式陶瓷测量元件。



小管径的理想选择：采用G1/2过程连接的PM15系列压力传感器应用于反渗透系统的进料侧。



面向卫生型工厂的理想解决方案

全新的PM15压力传感器采用独特的齐平式特氟龙和PEEK密封系统。它首次实现了将小型陶瓷电容式测量元件以卫生的方式集成在DN25以上的小管道中。

由于采用极小的G1/2螺纹，无需昂贵的适配器即可完成安装。该适配通过了无菌应用认证，没有任何死角，可防止发生沉积，并确保CIP期间的优化清洗。



■ 免维护且坚固耐用

因此，传感器设计为过程侧不含弹性密封件，从而免维护。齐平且坚固耐用的陶瓷测量元件可长期保持高稳定性，并耐受压力和真空冲击以及磨蚀性物质的影响。这是一种“干式测量原理”，因为没有使用压力传递流体，从而消除了关键性流体释放到介质中的可能。因此，该传感器实际上是无磨损的。它可耐受高达150 °C的介质温度（最多1小时），因而能承受蒸汽清洗。凭借EHEDG、FDA和3A认证，该传感器适用于卫生工艺。

■ 借助IO-Link提升性能

与几乎所有ifm传感器相同，PM15也带有IO-Link接口。除了传统的模拟量信号（4...20 mA）外，过程值也可以数字化方式进行无损耗传输。但IO-Link的优势不限于此。传感器还带有温度探头，用户可以通过IO-Link查询其温度测量值。优势：在非关键应用中，这种非侵入式温度测量可以实现更高的系统透明性和安全性，同时节省材料和安装成本。IO-Link的其他便捷特点还包括零点校准和量程转换。

■ 结论

通过自动化过程监测，Wildberg奶酪厂得以专注于生产各种特色奶酪产品，同时所需的设备能可靠且精确地完成各自的任务。精密设计的传感器技术即使是在特殊挑战的应用中也能确保简单可靠的生产监测。



董事总经理**Roland Rüegg**：

“我们喜爱奶酪，并需要相应的技术。ifm在这方面为我们提供了理想的传感器技术。”