



## 从农场到餐桌

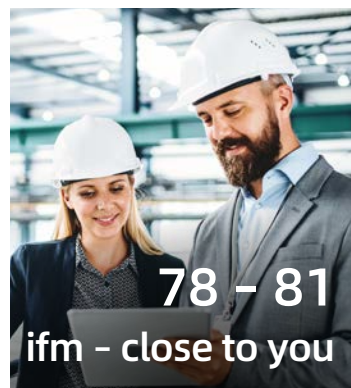
面向未来食品供应链的  
自动化解决方案



[ifm.cn/cn/food](http://ifm.cn/cn/food)



“ifm希望帮助  
我们的世界更加美好，  
而不仅仅是  
技术意义上的进步。”



<b>ifm - 公司概况</b>	06 - 07
可持续发展	08 - 09
产品质量	10 - 11
校准服务	12 - 13
<b>智慧农业</b>	14 - 15
植物工厂	16 - 19
挤奶机器人	20 - 21
移动机械	22 - 23
位置传感器	24 - 25
<b>食品加工</b>	26 - 27
替代蛋白	28 - 31
离心机	32 - 35
数字化	36 - 37
卫生型流量传感器	38 - 39
清洁	40 - 43
陶瓷测量单元	44 - 47
储罐	48 - 49
适配器	50 - 51
数字化：无线还是有线？	52 - 53
布线系统	54 - 57
<b>产品包装</b>	58 - 59
薯片生产	60 - 61
清洗系统	62 - 65
安全	66 - 69
<b>冷链物流</b>	70 - 71
速冷	72 - 73
冷藏库	74 - 75
货物追溯与追踪	76 - 77
<b>ifm - close to you</b>	
供应链管理	78 - 89
网上商城	80 - 81

# 携手共进

## 我们了解并关注食品行业和农业所面临的挑战

“从农场到餐桌”战略已成为食品行业的中心议题，其强调道德、健康和可持续发展在产业链的重要性。为了在应对诸多挑战的同时保持盈利能力，生产商面临着提高各方面生产力的巨大压力。这包括提高食品产量、确保动物福利、环境保护可持续发展、减少能源消耗和水资源浪费。为了解决这些紧迫的问题，食品行业需要能够在以下方面带来重大改进的解决方案：

**可持续发展：**食品生产的可持续性包括从农场到餐桌的整体协调方法，同时减轻环境影响，促进长期福祉。它包括对资源和流程进行精细管理以实现高效率、资源优化、减少浪费、创新生产技术和持续改进。

**绩效：**食品生产效率是一种战略性和系统性方法，旨在优化流程、资源使用和整体运营效率，以提高生产力、降低成本和改进产品质量。

### 智慧农业



#### 输入设备

##### 准备：

种子采集和制备、包装、施肥

##### 种植 / 饲养：

整地、种植、牲畜饲养 / 清洁

#### 生产机械

##### 收割：

收集、分离、拣选、筛选、过滤

##### 润洗：

清洗 / 清洁、碾磨、研磨、浸泡

### 食品加工



#### 加工设备

##### 准备（工业）：

加工、分级、拣选、加热、研磨

#### 仓储设备

##### 运输：

输送、提升、分配

##### 仓储：

包装 / 压缩、冷藏 / 冷冻

通过提高效率，食品制造商可以获得竞争优势，降低对环境的影响，并促进行业的弹性和可持续发展。

**食品安全：**食品加工中的食品安全是指食品生产中用的自动化系统、技术和流程始终保持甚至提高最终产品的安全和质量。加工过程中使用的传感器可以自我监控状态，以保障满足食品安全标准时的准确性和可靠性。整体数字化解决方案可以准确记录和跟踪配料和产品的流动，从而提高可追溯性。

半个多世纪以来，从农业机械到工业生产车间，ifm为自动化和数字化价值链的每个环节和阶段提供正确的解决方案。用于生产、加工、包装和冷链管理的移动机械和固定生产设备中的传感器可提供相关的数值和数据，以确保安全高效的生产过程。数据通过可靠的基础设施传输到IT系统，然后我们的软件解决方案可将其转化成可操作的深入信息。维护要求和过程偏差可以在早期阶段被识别出来，从而实现适当、有计划的响应，大幅降低生产力和质量损失的风险。

## 产品包装



### 包装设备

灌装、装盒 / 包裹、装箱、码垛

## 冷链物流



### 冷却设备

冷库：

仓储、冷冻

[ifm.cn/cn/food](http://ifm.cn/cn/food)



# ifm集团

## 衷情自动化

50多年来，ifm一直致力于为各行各业开发创新且可靠的自动化技术。如今，我们的传感器、数据基础设施和软件已经被广泛安装在几乎所有国家的各种设备和系统中。对于卫生相关区域，我们的产品都带有特色的橙色标记，非常易于辨认。同时，在以不锈钢和灰色为主的应用场合中，我们的自动化技术产品也非常易于辨认：我们产品的质量和耐用性非常出众。

### 不可动摇的公司理念

高质量、高耐用性和可持续发展。这些如今被广泛讨论的话题其实早在1990年就被ifm公司的创始人树立为不可动摇的公司理念。ifm公司理念中特别提到：“ifm致力于让世界更美好，不仅仅是技术层面。”

### 不懈改进

在上述公司理念的指导下，我们将最迟在2030年实现气候中和生产设定为我们的目标。我们致力于在尽可能减少资源使用的情况下开发尽可能好的技术解决方案。因此，从研发到生产，我们始终践行严格的标准。我们不断进行日常测试、改进和优化，力图让客户有最好的解决方案来应对挑战。我们希望我们开发出的自动化技术和数字化解决方案能够长期且可靠地支持客户高效生产并节约资源，换言之，能够实现可持续发展。这是我们工作的热情所在。



9,550

全球员工数量

1,210

有效专利数量



1,530

研发员工数量



**2300万**  
2022年生产的产品数量



业务遍及超过  
**150**个国家



**29**  
全球物流中心数量



## 变得更乐观一点？我们能做到。

始终保持积极的心态已经刻入我们的DNA，这要求我们时刻行动起来。

“ifm致力于成为一家乐观的企业。乐观需要行动，而悲观容易成为无所事事的借口。”这句话来自我们的公司理念。这个指示已经再明确不过：我们不能简单地接受现状，而应积极采取行动，争取更好的发展。水资源短缺、粮食短缺、物种灭绝、全球变暖以及技术工人短缺：这些热门话题及其影响可能很快就会让我们失去工作，因为我们无法独自应对这些挑战。然而，我们可以联合起来，一起改变现状。

### 为各行各业的先驱者提供全程支持

通常，一旦有人迈出第一步，就会有很多人效仿。为了防止地球资源彻底枯竭，当前亟需先驱者以身作则。作为自动化和数字化领域的专家，ifm已经准备好为各行各业先驱者的每一步行动提供支持。如今，我们的产品可帮助降低能耗、提高水资源利用效率、充分减少生产浪费并确保全球众多地区的产品质量。

### 逐步实现目标

然而，我们本身也希望并且需要成为先驱者。我们希望尽可能高效使用各种资源，尽量减少对生态环境的影响。这包括使用新能源以及建造绿色工厂。2023年5月，我们在罗马尼亚启用全球首个获得德国可持续建筑委员会金标准认证的工厂。这意味着我们在2030年实现气候中和生产的道路上又迈出了重要一步。

当然，在此之前，我们还会面临更多的挑战。然而，我们将保持乐观，并坚信一定能实现目标。我们的DNA不容许有任何意外。

## 2030年路线图

### 以可持续发展目标为导向

#### 完美的框架

全球可持续发展目标由联合国在《2030年议程》中制定，该目标也被称为SDG。它为我们最迟在2030年实现气候中和运营的目标提供了宝贵的指导。另外，这些目标还有助于我们以经济、生态和社会可持续发展的方式全面发展ifm。

因此，我们作为一家公司，可以直接影响17项主要目标中的一些。此外，联合国制定的框架也有助于我们明确客户的相关行动领域，并通过相应的定制解决方案支持他们实现自己的目标。



ifm的可持续发展经理Andreas Thürer将目光牢牢锁定在向气候中和公司的转型上。作为主管技术的董事总经理，他还将确保未来更多的ifm产品能根据其生态足迹进行评估。



在ifm.cn了解更多  
关于ifm与可持续发展相关内容



#### 锡比乌（罗马尼亚）的“绿色工厂”

未来，ifm会将研发、生产和销售集中到总面积达1.3万平方米的办公区域。该建筑获得了德国可持续建筑委员会 (DGNB) 的金标准认证。除了经济和生态可持续性外，该倡议还对建筑的后续使用进行评估。为此，ifm采用光伏组件为绿色工厂发电，并使用热泵供暖。另外，我们还使用新一代材料和技术来确保建筑的经久耐用。锡比乌工厂将是一个典范：ifm致力于按照DGNB的高标准来建造未来建筑。

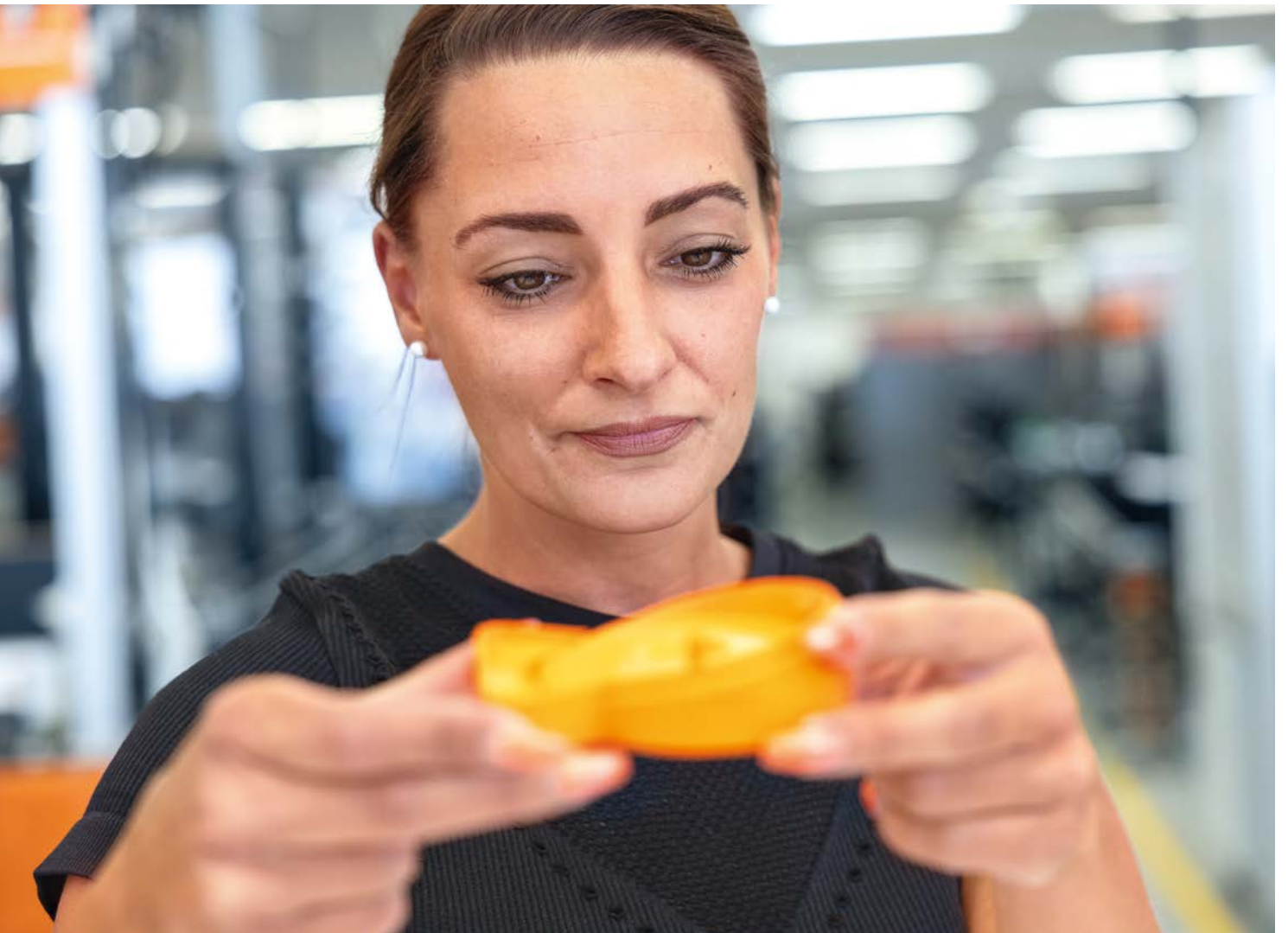
## 超越标准

为了确保长期可靠性，我们的传感器都经过严格的初步测试

“高质量的产品和准确的技术数据是ifm坚实的价值观”。我们的所有员工都积极践行ifm企业理念中的这一指导原则。这体现在我们为ifm生产的所有产品都提供的5年质保中。这听起来是不是让人放心？的确如此。我们卓越的质量保证可确保每个产品都能长期正常工作。ISO 9001质量管理？对于我们来说，它是我们自身标准、质量准则和检验流程的良好起点。

为了实现令人满意的最终结果，自始至终遵守这些标准、流程和要求是至关重要的。从采购开始，到进货检验、批量生产前的长期压力测试、生产过程中的抽查，一直到最终检验。我们不断将客户反馈纳入到质量评估和持续改进中。

三心二意是无法创造和保证质量的。除了最好的生产设备和最先进的测试实验室外，人为因素也起着决定性作用：我们的经验、定期交流和多年的专业知识可确保您从ifm购买的每件产品都能让您信服。从第一天起，贯穿传感器的整个使用寿命。



## 1000小时测试

### ifm如何保障持久的产品质量

如果没有标准，世界会变成什么样子？可比性更低，可靠性更差，准确度更低。没错，但是如果您想要的不仅仅是可比性、可靠性和准确度呢？这种情况下，您就需要将自己的标准设置得高出一般规格的要求，从而创造出可以在各种可想象应用、甚至是难以想象应用中长期可靠地提供最佳性能 的传感器。

我们是如何让传感器做好准备的？我们首先要进行高强度的压力测试。每一款新开发的传感器都必须在过山车般的极端温度变化下运行1000小时而不出现任何损坏，然后才能获得批量

生产的许可。在生产过程中，还会在常规和极端条件下反复进行性能测试。我们将使用特殊机器对传感器的耐受性进行在线和随机测试，而且也会进行更严格的测试。这样，我们才能始终确保我们的产品能够满足设计要求，并让您相信其卓越的性能。

**5**年  
德国品质  
五年质保





## 恢复正常

### ifm校准服务确保可靠的过程和产品质量

1 bar就是1 bar，11度就是11度，4.3升就是4.3升。如果总是能这么简单该多好。我们希望过程传感器的测量精度始终如一。但实际情况并非如此。随着时间推移，它们会变得不准确，并在持续应力的作用下发生漂移。校准过程将确定和记录这些变化的程度。然后，控制系统可以将这些偏差考虑在内（只要它们还在容差范围内），以便在工艺过程结束前始终维持正确的温度、压力、流量等，并确保产品的质量。

#### 正确、精确且准确

校准具体是做什么的呢？它会确定传感器履行其最初的测量任务的正确、精确和准确程度。正确、精确和准确？它们不是一个意思吗？在这里，它们的含义并不相同。如对这些术语的差异感兴趣，我们可以为您详细解释。或者，您也可以访问我们的网站，查看我们对这三种标准相对简单易懂的解释。

#### 获认可的可追溯校准能力

我们为何如此重视这三种标准？因为这是我们为您提供的服务。或者说，因为我们要为您校准ifm传感器，并精确检查其测量精密度（重复精度）、正确度和准确度（精度）。这些传感器包括压力传感器、温度传感器、流量传感器和分析传感器。

而且，作为认可实验室，我们的校准可追溯至最高等级的标准尺寸。例如，在德国，这些标准尺寸由德国联邦物理技术研究院（国家的最高计量技术机构）负责。顺便提一下：标准尺寸是在国际上有效的，如今仍在进一步完善。（如有兴趣，可以在网上搜索阿伏伽德罗计划或玻尔兹曼常数）。

#### 超出容差？充分减少时间损失！

我们暂且搁置标准尺寸的话题，回到我们为您提供的服务上来。无论您何时想校准ifm过程传感器：请联系我们。我们拥有准确校准传感器所需的精密设备。另外，我们甚至在首次交付前就为许多过程传感器提供免费的出厂证书，以证明传感器是否在规定的精度范围内工作，让您在生产过程中放心地使用它们。此外，我们对我们的传感器非常了解，如果您的传感器未能通过重新校准，我们会为您提供替代设备，以尽可能减少您的停机时间。

听起来很不错？我们也这么认为。因此，我们非常乐意为您提供这项服务。

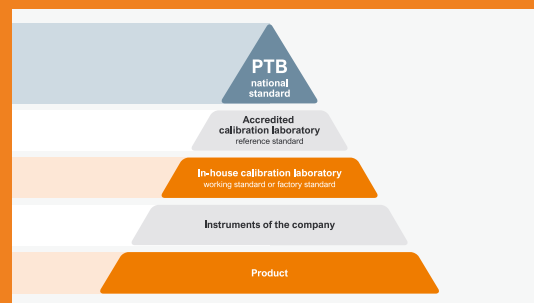


### 什么是校准？

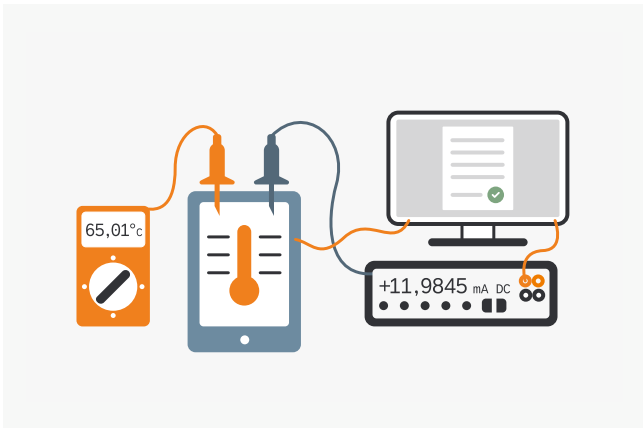
校准指的是以可追溯的方式来确定和记录测量仪器（称为被测设备 (DUT)）与参考设备（称为参考标准）之间的偏差的行为。

该比较的结果将显示不同测量点的测量偏差，并以绝对值或相对值的形式提供。对测量仪器进行定期校准可确保测量数据的精度和重复精度。参考测量使用参考设备进行。

可追溯性指的是测量仪器的测量结果与特定的更高级的国家标准之间的不间断的比较测量链。



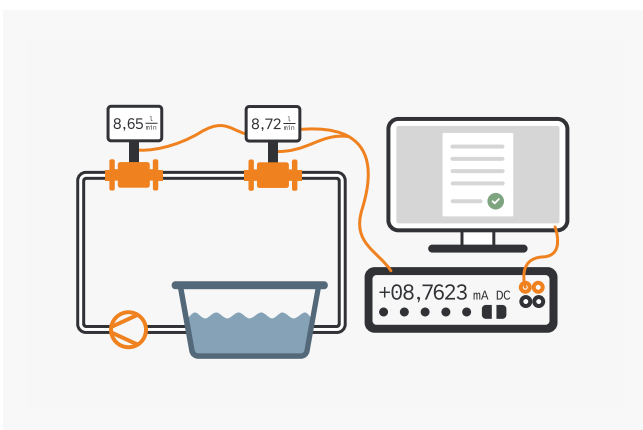
更多有关校准服务的  
信息，请访问ifm.cn



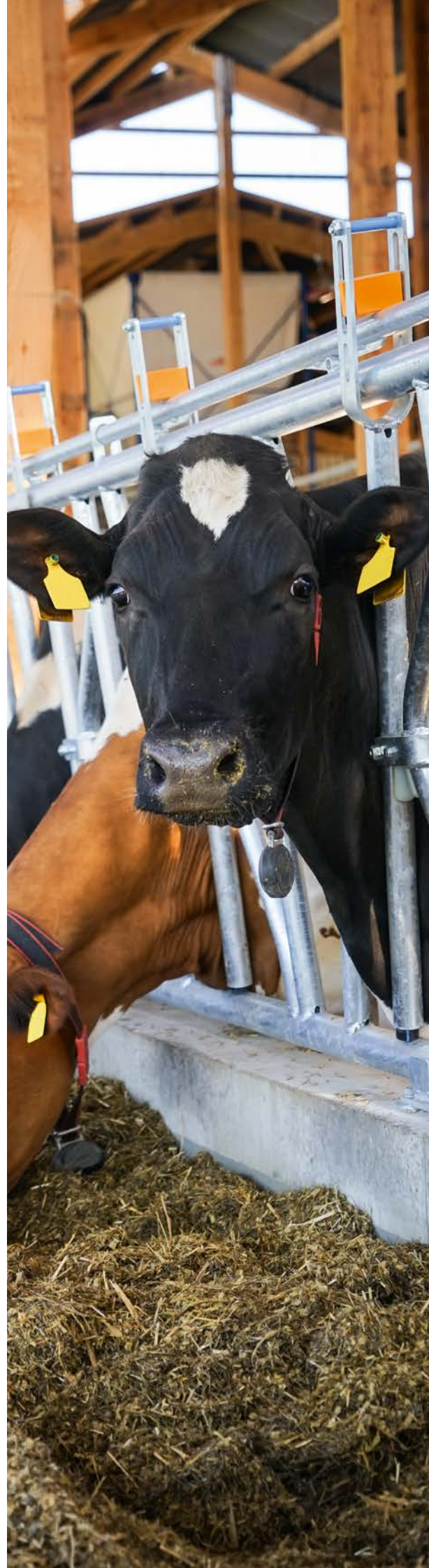
液体槽温度校准



使用压力补偿器进行压力表校准



水流量传感器的校准





## 智慧农业

### 实现可持续增长、高效生产和动物福利

淡水是一种宝贵的资源，且可用量有限。农田和温室的灌溉用水仍然占到用水需求的70%左右。植物工厂和陆基水产养殖可实现90%以上的节水，并实现高效分配和保护，从而实现更好的可持续性。生产商除了要提高生产力，还面临着同时保持动物福利、可持续性和盈利能力的压力。ifm解决方案适用于室外和室内农业、畜牧业、水产养殖和替代蛋白质的生产。其中还包括用于原材料生产和存储的解决方案。为了实现节水、高效和可持续发展的未来，您可以信赖ifm数字解决方案的智能农业。





## Urban Crop Solutions

### 端到端的垂直室内农业解决方案

“我们自认为是一家垂直室内农业的端到端解决方案供应商。” Urban Crop Solutions创始人兼首席技术官Maarten Vandecruys表示。

这意味着Urban Crop Solutions不仅提供用于优化作物生长的技术性软硬件，还通过自己的研究中心研究影响作物生长的各种参数，例如温度、光照条件、浇水和施肥。为了优化作物生长，必须确定并精准满足各方面要求。

#### 用水量仅为传统技术的5%

如果实现这一点，室内农业将变得非常高效。

“作物仅需传统种植技术用水量的5%即可生长。此外，还可靠近最终客户来生产作物，进一步减轻对环境的影响。最后，室内农业无需使用杀虫剂，能够显著提高产品的营养价值。” Vandecruys表示。

#### 如何（部分地）养活80亿人口

Urban Crop Solutions和PLNT正在通过室内农业来缩短供应链。

2022年11月15日是历史性的一天：全球人口在这天正式突破80亿大关。养活人类成为一项不断增长的挑战。

同时，这也是创新公司日益面临的挑战。总部位于比利时Waregem的Urban Crop Solutions就是其中之一。

### 室内农业：可三维扩展

凭借ModuleX, Urban Crop Solutions提供了高效室内农业所需的技术性硬件。

“ModuleX是我们垂直室内农业解决方案的最新研发成果。” Vandecruys表示。

基本原理：在LED照明和浇水系统下，作物通过转盘系统在两层的运输架上移动。总共64个这种运输架为生长高度达26 cm的作物提供空间。根据需求不同，可以对该概念设计进行三维扩展。

“每个单元都是独立的系统。” Urban Crop Solutions创始人补充道，“这样的优势是当发生虫害时，只需处理一个单元，而其余作物不受影响，从而显著减小作物的收成损失。”

### 为安特卫普提供高品质的香草和沙拉

PLNT是一家成功实施了Urban Crop Solutions概念设计的公司。其团队与联合创始人Hans Snijder合作，通过安特卫普 (Antwerp) 港为本地客户提供新鲜的沙拉和香草。

“我们致力于生产和运输高质量和高可持续性的产品。” Snijder解释道。

客户：拥有完全相同的价值观的安特卫普家庭和餐馆。除了个人客户可以通过订阅服务购买不同类型的新鲜沙拉外，PLNT还面向餐馆生产满足个性化需求的产品。作物的类型及种植地点在与餐馆的主厨密切协商后确定。PLNT总共使用ModuleX为订阅用户生产约35种作物。

### 仅生产实际需求量的作物

“除了质量外，数量对我们来说也很关键。当然，我们的零浪费理念也包括我们的产量。我们仅生产据我们所知能满足现有需求的作物量，而不是超出需求。”

PLNT目前有一台ModuleX投入使用。

“我们决定选择Urban Crop Solutions解决方案是从多方面考虑的。” Snijder解释道，“首先，安特卫普的可用空间非常宝贵，因此Urban Crop Solutions解决方案的垂直可扩展性对我们来说是一大优势。其次，我们对该解决方案处理简便以及高质量水准非常满意。”



Urban Crop Solutions的研究员确定作物高效生长的优化参数。



水位、水温和水流量：作物质量的三大决定性因素都由ifm传感器监测。



我们很慎重地选择了ifm作为我们的传感器系统合作伙伴。

他们的传感器在大量测试中证明了自己，并且至今未发生过一次故障。

#### 从质量到每一个细节所带来的附加值

为了将ModuleX开发到确定的质量水平，Urban Crop Solutions也选择了具有高质量和高可靠性的个性化组件。对此，项目经理Pieter-Jan Devos确认道：“为了充分提高我们整体解决方案为客户带来的附加值，每个组件都由我们自己选择。”传感器技术也不例外，因为它的质量会直接影响到作物的质量，进而影响到经营者的产量和室内农业的利润率。

#### 使用传感器系统保障过程质量

为了保证垂直室内农业系统的高效、可靠运行，共使用传感器系统对5个关键点进行监测。其中，电感式接近开关用来确定ModuleX的门是打开还是关闭。

“当然，当门打开以收获作物或在种植架上栽新幼苗时，自动化程序不应该还在运行。” Devos说道。

种植架本身的位置由传感器系统监测。

“若种植架在运输系统中的位置不对，则作物和整个系统都可能受损，因此确定转盘功能完美运行非常重要。”

#### 作物质量的决定性因素：水量和水温

为了确保对作物的选择性浇水，使用流量计来测量水的流量。

“通过这种方式，我们也可确定泵是正常运行还是需要维护。” Devos解释道。

由于水温也会影响作物的生长和质量，因此使用温度传感器对水温进行持续监测。另外，还使用液位传感器测量水箱中的水位。

“为了尽可能减小用水量，我们将水循环使用。但我们当然还是需要确保始终有足够的水来防止作物干枯。”

#### 慎重决定选择ifm

“我们很慎重地选择了ifm作为我们的传感器系统合作伙伴。他们的传感器在大量测试中证明了自己，并且至今未发生过一次故障。但即便我们需要更换客户系统中的传感器，我们也知道能够非常快地收到更换设备。在这一点上，不仅在比利时是这样，在全球也是如此。我们对ifm出色的产品质量以及这种卓越的服务感到非常满意。”



ifm的电感式接近开关确保ModuleX的安全可靠运输。

### 垂直农业是农业领域的未来吗？

室内农业生产出来的产品质量是没问题的，这一点从PLNT产品受到的欢迎程度就能看出。该公司希望进一步扩展业务，并在其他城市也能提供本地生产的优质产品。

Hans Snijder对当前的形势估计道：“基本上室内农业还在起步阶段。我们自认为是这一领域的先驱，并且也很享受这种角色。即便该技术不断改进，我仍认为它不会很快就取代传统农业。它的效率还没那么高。至少在我们的纬度，气候仍然很好，可以确保作物的良好生长，使用传统方法就能满足基本的需求。”

Maarten Vandecruys对此持有相同的观点：“一方面，室内农业将是缩短供应链的重要手段，可以实现本地化生产健康营养的食物，不受全球趋势影响。但同时，我们仍需要传统的农业部门来满足不断增长的食物需求。在这方面，室内农业可以发挥培育幼苗的作用，然后再在农田种植。为了确保在日益恶劣的气候条件下实现高产量，Urban Crop Solutions正在将专业知识投入到研发适合室外农业种植的更优良作物品种中。”



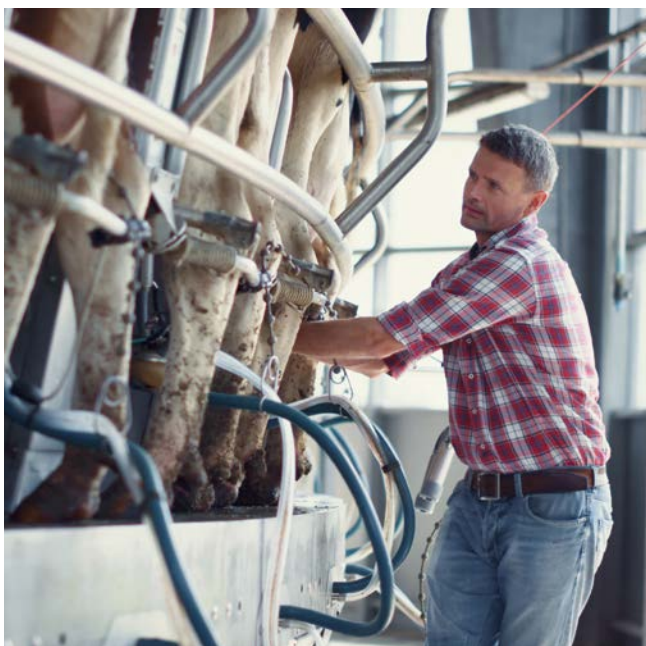
### 结论

凭借出色的可靠性和质量，ifm传感器为高效经济的室内农业解决方案做出了贡献。它们不仅在可持续的本地食物供应中展现出优势，未来还可在为传统室外农业培育幼苗中发挥重要作用，从而确保全球人口的营养。

可三维扩展的室内农业：  
由Urban Crop Solutions的ModuleX助力实现。

## 确保理想的产奶量和奶质

### 3D传感器助力精确、平稳地控制自动化挤奶系统



#### 我们的客户

一家食品行业的国际OEM厂商和设备制造商。他们还生产自动化挤奶系统，无需人工介入即可为奶牛挤奶。目前，该系统被广泛用于全球各地的众多牧场。其他客户还包括已有百余年历史的传统企业。

#### 挑战

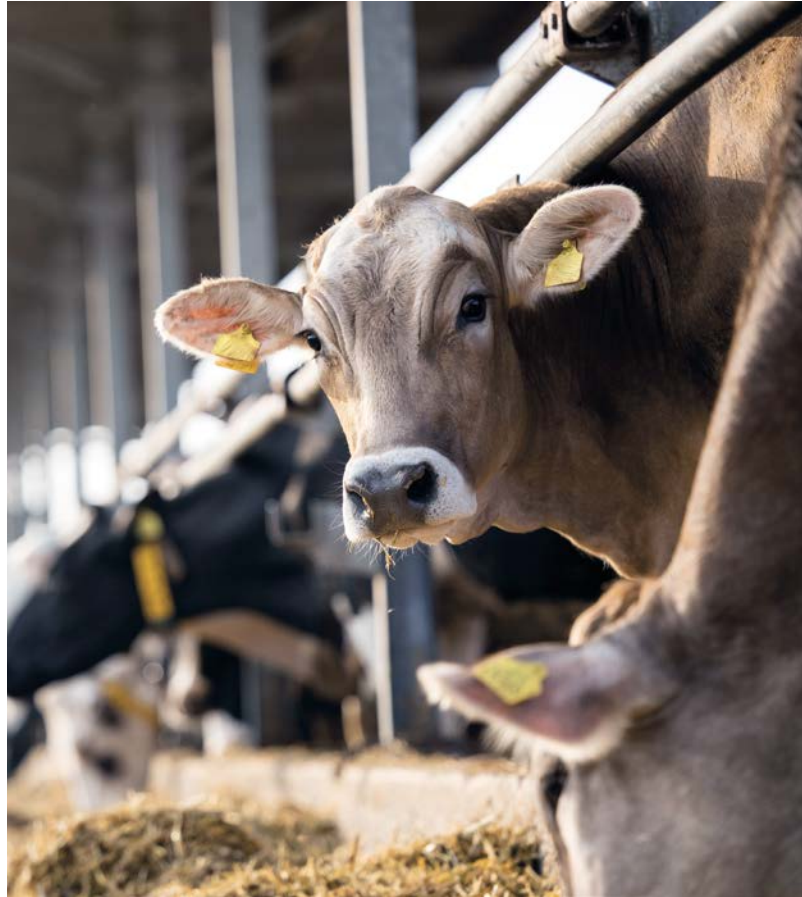
挤奶工坐在凳子上挤奶的日子已经一去不复返了。产奶量和奶质不仅受无压力挤奶影响，还受时间影响。如果挤奶过程未能立即完成，则可能由于炎症而发生污染。因此，现代化奶牛场已经实现高度自动化，并规避了任何纰漏。然而，除了生产率外，动物的福利也非常重要。为奶牛群服务的自动化挤奶系统必须同时保障这两点。此外，它们还需克服昏暗、潮湿、高温或寒冷等应用条件的挑战。

#### 解决方案

采用ifm现代化3D传感器技术的先进挤奶系统可确保对动物友好的挤奶过程。众所周知，只有快乐的奶牛才能生产最好的牛奶。不难发现，牛舍的奶牛会主动走向挤奶站。无线电芯片将识别奶牛，然后挤奶机器人手臂会从奶牛一侧移动到其乳房下方。挤奶臂的最重要元件便是“电子眼”，即ifm的3D摄像头。它安装在挤奶臂上，可在几分之一秒内迅速检测到奶牛下方的“场景”，即奶头的精确位置。4个挤奶杯将被逐个精确地从下方放置到奶牛的4个奶头上。这个过程越精确越柔和，奶牛的压力就越小。这会直接影响到牛奶的产量和质量。在放置挤奶杯前，会使用消毒喷雾对奶头进行清洁。这里，控制器的3D摄像头同样会提供包含所有空间信息的准确3D图像，确保清洁喷嘴精确靠近奶头。紧凑的3D摄像头可迅速检测场景和物体的空间位置，并提供相应的3D图像。其光飞行时间

“除了生产率外，动物的福利也非常重要。”

测量 (ToF) 的工作原理可媲美激光扫描仪。然而，PMD摄像头并非仅有1个接收元件，而是共有23232个接收元件，它们以矩阵的形式分布在芯片上。4个高功率LED为O3D的整个视场（0.3m到5m范围）提供照明。PMD技术的特殊之处在于：测量不受表面的颜色和类型影响，甚至环境光、反光表面、潮湿表面或非常暗的物体也毫无问题。



#### O3D: 3D传感器

- 基于光飞行时间 (ToF) 测量，功能可靠
- 照明、测量和评估集成在一台设备中
- 每次测量23,232个距离值，用于应用的详细评估
- 2个开关输出，其中一个可编程为模拟输出
- 铝合金或不锈钢外壳

#### 3D传感器在挤奶机器人中的使用





### O2M: 模拟摄像头

- 模拟视频输出方便监测后部区域
- 耐候型铝外壳封装
- 高抗冲击性和抗振动性
- 温控镜头加热
- E4型式认证 (EC)



### CR31: 移动IoT CAN网关

- 通过4G / LTE移动网络进行全球数据传输
- 将检测到的位置数据传输至云端
- 安全的TLS端到端通信
- 在无线连接不稳定时能够安全缓存数据
- 通过CAN接口连接设备控制器

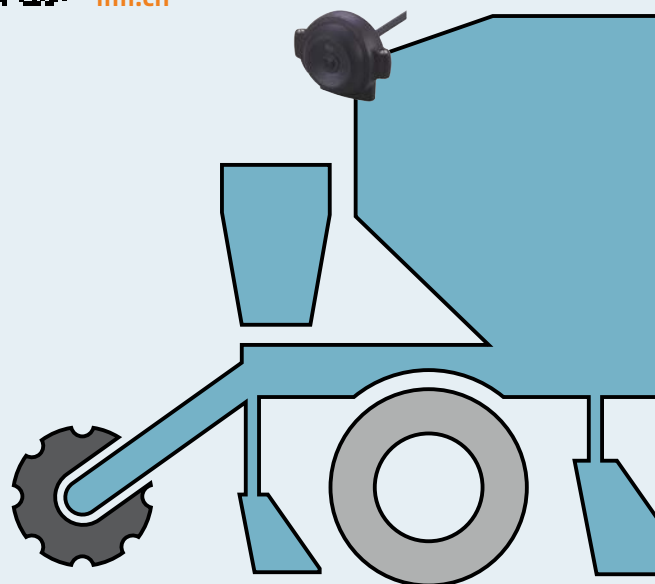


### CR1: ecomatDisplay

- 采用现代化64位架构
- 带触觉反馈的RGB背光功能键
- 用于数据记录的高性能USB接口, 支持以太网摄像头
- 功能强大的CAN和以太网接口适合各种通信任务
- 可使用CODESYS 3.5按照IEC 61131-3标准编程



有关ecomatmobile  
的更多信息, 请访问  
[ifm.cn](http://ifm.cn)



### CR20: ioControl

- 传感器和执行器的分布式连接
- 带有众多可配置的多功能输入和输出通道
- 高性能CAN接口适合各种通信任务
- 可使用CODESYS按照IEC 61131-3标准编程
- 高防护等级满足移动机械的严苛要求



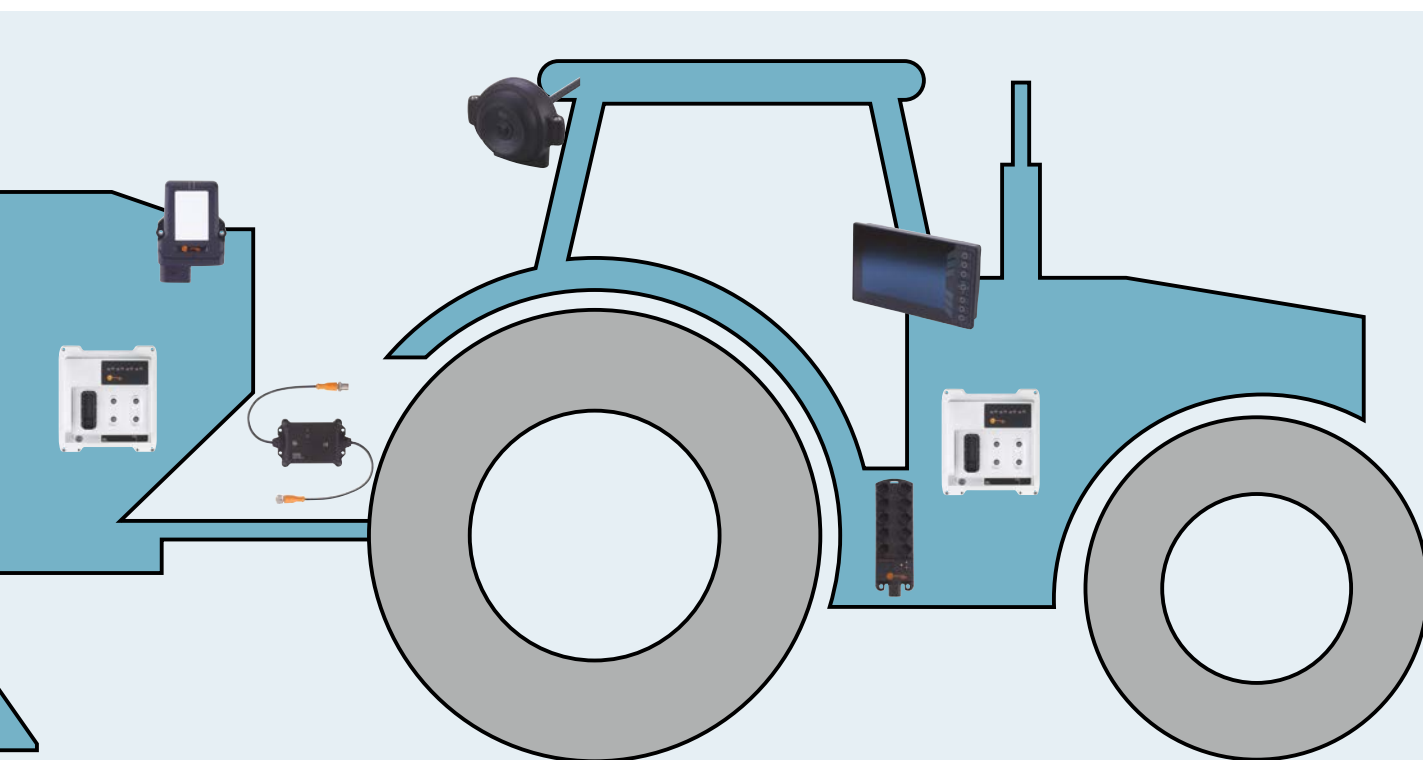
## 不二之选。坚固、灵活、可靠。

### ecomatmobile: 移动车辆和工程机械系统

在农田中，移动机械会暴露在极端工作条件和外部影响下。ecomatmobile产品专门针对这些需求而开发，包括用于移动机械的功能强大的控制器、人机界

面、I/O模块、移动IoT和传感器。控制器和模块的机械设计尤其适用于频繁的冲击和振动工况。

ifm用于移动应用的ecomatmobile组件和传感器能保证可靠、经济和生态的运行。它们可实现高效、准确的过程控制以及种子或肥料的精确定量。



#### CR312: ISOBUS网关

- 可靠的附加装置与牵引装置间通信
- 可在通用终端 (UT) 上显示的预加载 ISOBUS对象库
- 可使用ISOBUS功能库通过CODESYS轻松配置
- 无需额外许可成本即可快速轻松安装
- 通过AEF (农业工业电子基金会) 认证



#### CR7: ecomatController

- 具有大应用内存的强大的32位三核控制器
- 经认证的安全控制器 (SIL/PL d)，支持CANopen安全协议
- 可调整量程的输入和输出，适用于标准应用和安全应用
- 功能强大的CAN和以太网接口适合各种通信任务
- 可使用CODESYS 3.5按照IEC 61131-3标准编程



# 非接触式多功能工具

## 让我们来谈谈位置传感器的发展



Bernd Bruckmann, 总经理 - 产品管理 - 电感式位置传感器

“对于位置传感器：  
安装即忘记。”

ifm的成功故事始于50多年前的电感式接近开关。然而，在过去的几十年中，不仅仅是公司本身实现了巨大的转变，如今，非接触式位置检测的能力也远远超过了最初的接近开关。

### **Bernd Bruckmann, 如今很难想象没有电感式传感器的自动化系统。这些传感器开发背后的最初想法是什么？**

“最初的目的是为工业生产领域的客户提供一种长期可靠的机械开关替代品。如果工作环境无法保持长期清洁，则机械开关的使用寿命就会缩短，而且污垢也会堆积在运动部件上，使其逐渐无法运动。此外，经过一定次数的开关操作后，继电器触点就无法再正确开关，从而导致故障或过程停止。因此，污染和磨损一直是这类应用实现自动化的主要障碍。”

### **第一个电感式传感器已经解决了这个问题。但这并不是故事的结束……**

“没错。当然，这只是开始。如果看一下我们今天的位置传感器产品组合，你会发现电感式传感器的设计和尺寸多种多样，并且由多种材料制成。无论是重工业领域、高卫生要求的环境，固定还是移动系统，客户都需要位置传感器来满足各种应用的个性化需求，我们广泛的产品范围正是反映了这一点。

直到今天，位置传感器的基本原理仍然保持不变：非接触式检测目标物体。然而，技术发展已经对可覆盖的检测范围和所需的精度产生了影响，现在可以在1cm范围内检测不到1mm的物体。”

### 结果是传感器的种类繁多并且特性各异。你们难道不能简化客户的选择吗，例如提供检测范围更大的传感器？

“乍一看，选择似乎是无穷无尽的，但是当然每种传感器都有自己的优点。通过仔细研究自己的应用、环境和目的，你可以很快清楚地了解可用选项。开关频率、检测范围、安装情况、与介质的接触；必须认真考虑上述因素以及许多其他因素，以最终实现正确的结果：可靠的物体检测。对于位置传感器：安装即忘记。”

### 这意味着什么？

“虽然检测范围大的传感器非常适合探测远处的大型物体，但却可能不适合探测近处的较小目标。这种情况下，需要不同特性的传感器来满足应用需求。这正是我们每天的工作。我们与客户一起测试在特定的应用中，哪些传感器的效果最好。如果在我们现有的产品系列中找不到令人满意的解决方案，我们会开发新产品，并将其添加到我们的产品组合中。”

### 位置传感器的初始任务就讨论到这里。通过查看ifm的产品组合，显然现在传感器已经不仅仅是非接触式开关。

“我想说的是，如果应用需要或客户希望的话，它们可以不仅仅是一个开关。在我们的产品系列中，仍然有纯开关功能的经典传感器。但我们也有配备IO-Link的型号。它们不但仍能完成检测物体并输送开关信号到控制系统的任务，而且还能为IT层级提供更多信息，例如环境温度、运行时间、开关周期以及与物体的绝对距离。位置传感器已经发展成非接触式的多功能工具。”

### 这些额外信息的附加价值是什么？

“所有这些数据都很好地反映了机器的状态和过程质量。开关周期和运行时间可以让我们深入了解机器的总体运行情况和工作时间。环境温度变化过大可能表明摩擦增加或冷却不足，这两种情况都可能导致设备停机。与物体的绝对距离发生变化则可能表明工艺顺序发生了意外变化。无论是哪种情况，设备操作人员都可以迅速做出反应，以保持设备可用性和高过程质量。因此，只需几个简单的步骤，最新一代的位置传感器就可以帮助在有限的空间内实现数字化。”



胡萝卜削皮机中的M8系列电感式传感器



乳品厂中的分配板



使用电感式传感器的籽种轴监测





## 食品加工

### **保证食品安全是食品生产的重中之重**

生产安全、高质量的产品需要同样安全、高质量的生产工艺流程。IO-Link可实现过程数据和设备信息的无缝传输。这提高了生产过程和维护计划的可靠性，并最大限度地减少计划外停机时间。通过从传感器到软件的全套组件，我们可提供对关键生产参数值进行连续监控的整体解决方案。这可确保您的食品始终符合最高质量标准，防止损失并最大限度地提高原材料利用率。





## 燕麦饮料生产：借助AS-i和IO-Link技术走向未来

### Danone利用ifm的数字化解决方案 对工厂进行现代化升级改造

这家Danone工厂位于法国Villemontal-sur-Arros。对于此次改造，厂长Thierry Pasquet解释道：“我们80%的客户表示希望改变日常饮食，从摄入动物性蛋白转为摄入植物性蛋白。我们当然会考虑这一点，决定提高燕麦饮料的产能。这一决定也有助于Danone实现将二氧化碳排放量和用水量减少80%的目标。”

公司为Danone法国西南部的工厂投资了约5000万欧元。“为了确保这项投资和工厂本身能满足未来数十年的需求，我们在生产设施的现代化改造方面选择了市场上最好的技术。” Pasquet表示。

Danone是全球领先的乳制品供应商之一，随着消费者对植物性饮料的需求日益增长，为了给全球消费者供应植物性饮料，Danone将其法国的一家大型工厂从乳制品生产转变为燕麦饮料生产。

”与传统的自动化系统相比，IO-Link传感器可以为我们提供更多诊断选项，从而实现更高的过程透明度。

### 利用ifm技术实施面向未来的数字化改造

从储罐到管道、阀门和CIP系统，所有设备都在12个月内完成了从乳制品生产到燕麦生产的转换。

“在此期间，必须拆卸所有旧设备并在其他地方重建。”工厂自动化负责人Sébastien Peres表示。

“同时，逐步安装了用于燕麦饮料生产的自动化技术新设备组件。”选择ifm作为合作伙伴对Danone工厂进行自动化改造的绝非偶然。Danone与ifm在Villecomtal-sur-Arros的合作已有二十年左右的历史。

“因此，我们在这个项目上再次合作就顺理成章了。”在数字化改造方面，Peres的团队在集成商Boccard的支持下，主要采用两种自动化技术：AS-Interface（简称AS-i）和IO-Link。

“与传统的有线系统相比，AS-i和IO-Link技术的布线非常简单。利用AS-i技术，我们可以长距离铺设电缆，并将传感器灵活连接至任何需要的地方。”Peres表示。

Danone还使用AS-i Safety对安全相关的传感器进行全面管理，这些传感器可以监测检修孔或其他过程接入点是否正确关闭等。



醒目的黄色AS-i扁平电缆贯穿整个工艺链。此外，AS-I扁平电缆传输Definox Sorio阀门控制头的信息。

### AS-i——长距离数字数据传输

AS-i的关键特性是采用黄色双芯扁平电缆，其铺设距离可达1000米，并同时支持线性和星型拓扑结构。添加光纤后，还可以实现长达3000米的远距离传输。利用AS-i模块和绝缘分接技术，可以将任意位置的传感器和执行器轻松连接至扁平电缆。另外，也可选择使用与数据电缆平行额外24V电缆，为高功率要求的执行器提供额外电能。AS-i技术还有一大优势是支持IO-Link连接选项。现场兼容的专用IO-Link主站可以将IO-Link传感器的数字信号打包转发至AS-i层级。

### IO-Link——提高透明度和每个测量点的数据量

“IO-Link技术对我们来说较为陌生。但我们很高兴能朝着未来的数字化数据传输方式迈进，并尽可能地高效运营设备。” Peres说道。

“与传统的自动化系统相比，IO-Link传感器可以为我们提供更多诊断选项，从而实现更高的过程透明度。另外，通过采用标准M12连接器，布线也非常简单。”

除了实际测量值外，许多IO-Link传感器还能传输额外的数据和信息。例如，压力传感器也可在测量点测量温度；流量计可以通过IO-Link传输介质的当前流量、压力、温度和总流量等数字测量值。IO-Link的另一个有用功能是可以选择将传感器的参数存储在传感器连接到的IO-Link主站上。



AS-i与IO-Link技术相结合：这两种数字化通信技术可以彼此完美联网，实现强强联合。例如，可以通过IO-Link将流量、压力和温度信息传输到AS-i。



“这样，当传感器发生故障时，我们就可以轻松地将其更换。由于保存的设置参数可以自动传输至新传感器，因此即使是非专业的同事也能更换传感器。”这减轻了我们专家的负担，使他们如今能专注于自己的核心任务。

在选择最初的传感器时，Danone的负责人听取了相关专家支持：“在集成商Boccard和自动化专家ifm的帮助下，我们为测量压力、温度、流量和电导率所需的所有传感器设定了标准。”Peres说道。

“通过与ifm密切合作，并得益于ifm全面的产品组，我们确保始终能够使用适当类型的传感器。”

而得益于Definox与ifm的多年密切合作，Definox Sorio阀门控制头也顺利地通过AS-i和IO-Link集成到自动化系统中。

### 成功实施燕麦产品生产的数字化转型

如今，燕麦饮料已启动投产。所有信息都可以实时集中监测。“完成数字化改造后，我们现在可以随时了解所有过程和关键数据，因此能针对偏差做出快速响应，”Peres评价道，“这有助于我们更高效、更安全地生产，从而保障产品的高品质。总之，我们对这次数字化改造项目的成功实施非常满意。通过此次积极合作，我们对如此大规模项目的所有预期和要求都得到了满足。”



### 结论

作为Villemcomtal-sur-Arros工厂的长期自动化合作伙伴，ifm利用其在食品生产领域的专业知识，帮助Danone完成了该工厂的现代化升级改造，成功实现从乳制品生产到燕麦饮料生产的转型。在本项目中，公司口号“ifm - close to you”所强调的紧密联系客户也得到了很好的体现。

OT与IT系统之间的接口。控制柜包含AS-i电源、安全AS-i输出模块和AS-i Ethernet/IP网关。

## 监测离心机

# 为什么重视卧螺离心机和分离器

这个问题的答案并不唯一。一方面，生产效率、质量、可用性和安全性至关重要。另一方面，离心机是一种成本密集型工艺组件，当发生故障时必须在现场维修，因为与泵和阀门等组件不同，离心机通常不会配备额外的备用件。此外，离心机还受上游工艺的供应影响。供应异常会对离心机的运转造成不利影响，且分离产品的质量也会下降。

离心机备受关注还因为它常用于食品、生命科学和环境等重要领域。随着世界人口稳步增长，这三大领域一直都是人类的基本供应领域。



更多有关  
离心机的信息  
请访问 [ifm.cn](http://ifm.cn)



## 机器可用性和性能

近年来，全球所有离心机的停机成本已经超过322亿欧元每年，大约为1055欧元每小时。

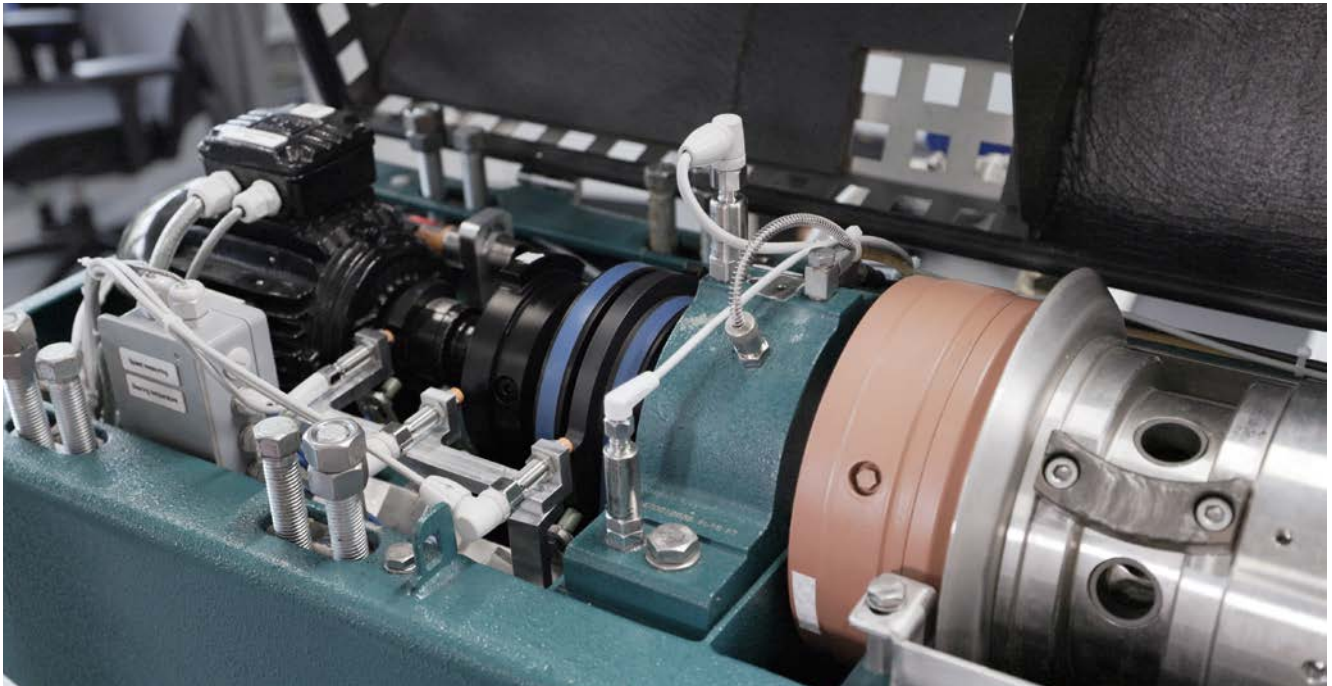
机器负荷和材料节约是必须仔细考虑的两大利用率事项。更长的组件使用时间一方面可以减少对备件的需求，另一方面有助于优化维护周期。

这是规划维修和维护成本并避免意外停机，从而充分提高系统可用性的唯一方法。



凭借自动化技术领域50多年的丰富经验、与客户的紧密联系以及我们自身的研究成果，ifm能为离心机的持续诊断设立新标准。我们的技术遵循工业4.0的准则，可以尽早检测到损坏问题，避免其进一步发展。

另外，我们也可检测不甚理想的工作点，以便采取纠正措施。这使得系统操作人员能确保系统不会突然发生故障。ifm - close to you!



### 成熟的诊断包

在罗森海姆的自有能力中心——RTM学院，ifm专注研究基于传感器的离心机检测和结果数据分析已经长达20年，并建立了用于对卧螺离心机进行端到端连续监测的完美协调套件。我们也非常乐意传递我们经年累月积淀的专业知识。我们可以解答您的各种问题，并提供培训服务。





### 其他用于状态监测的传感器

监测理想速度（例如使用电感式接近开关）有助于充分减少甚至完全消除可能引发振动（共振）的工作点。温度传感器则可监测轴承和齿轮上的润滑油温度。



#### IFS: 电感式接近开关

- 校正系数1：针对所有金属具有相同的检测范围
- 高开关频率
- 抗冲击和抗振动



#### TA1: 温度变送器

- 也适用于小管道和狭小空间
- 响应快
- 在线提供免费的3点校准证书
- 精确的模拟量输出，通过IO-Link进行简便通信

### 测量值分析

只有对所有测量值进行全面分析，才能尽早检测“健康状态”的细微变化。ifm为此提供了理想的平台——moneo。这里汇集了所有通过IO-Link传输的测量值，并建立了系统的虚拟数字孪生。智能算法可检测到工作状态的细微异常，并立即向系统操作人员警告即将发生的损坏问题。这有助于根据需要精确执行具体的维护工作。



#### DV25: 5段塔灯

- 出色的可见性
- LED RGB技术，长使用寿命，减少库存
- 通过IO-Link或设置菜单可配置不同模式



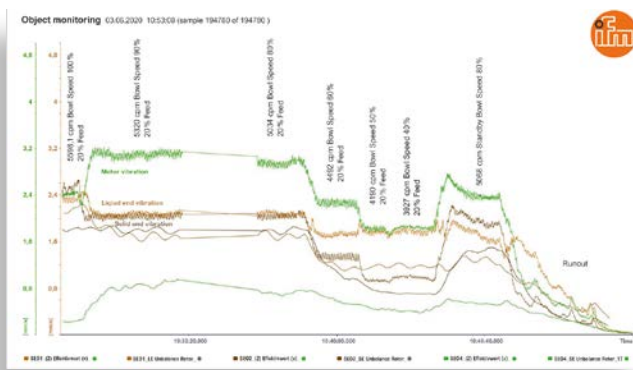
#### AL13: 带PROFINET接口的IO-Link主站

- 将自动化和IT网络分离
- 将机器数据、过程参数和诊断数据可靠发送给PLC
- 带有PROFINET接口和单独的MQTT JSON接口

**连续监测重要的离心机参数**

离心机的振动诊断是一个重要的监测过程，因为必须对“非临界”工作状态进行可靠检测。

卧螺离心机上的基础频率多达80种，包括不平衡频率、轴承频率、齿轮频率，液体振动、过程相关振动和机器共振。这些振动都由机器上的精密振动传感器记录，并由高分辨率的VSE诊断分析模块分析、分离和监测。



不同工作速度下的振动示例：各个组件的振动可以从频谱中分离出来，并进行单独绘图和评估。

**传感器优化过程和资源利用并确保产品质量**

卧螺离心机主要用于加工肉类替代品、淀粉、蛋白质和植物性乳制替代品的原材料。水在这一未来趋势中尤其发挥关键作用，因为该资源的使用量很大。通过完美协调卧螺离心机进出口的流量、压力和温度等过程参数，可确保资源（水和电能）的高效利用以及理想的产品质量。

**LDL: 电导率传感器**



- 降低基于时间的清洗过程的不准确性
- 采用灵活的测量点，提升过程性能
- 紧凑、高质量的传感器设计可防止失效和意外停机

**IO-Link**

- 易于安装和设置
- 无损耗的数字化测量值传输

**VSE: 用于振动传感器的诊断分析模块**



- 通过监测不平衡、轴承或齿轮状态，进行基于状态的维护
- 用于同步检测多达4个振动传感器的动态输入
- 用于预警和主警报的两路开关量输出

**SA: 流量传感器**



- 同步测量流量和温度
- 针对水、油和空气进行优化
- 显示器通过交替显示红色/绿色来清晰指示可接受范围
- 带开关量输出、模拟量信号和IO-Link
- 过程连接件可旋转，以优化对准

**VSP: 加速度传感器**



- 宽工作温度范围和高防护等级满足严苛的工业环境要求
- 紧凑而坚固的不锈钢外壳耐受高机械过载
- 出色的重复精度和低线性度偏差

**SM: 电磁感应式流量计**



- 精确测量流量、消耗量和介质温度
- 高精度、高重复精度和高测量动态性能
- 精确地空管检测
- 带开关量、模拟量和脉冲输出
- 醒目的4位LED显示器

## “这些担忧可以很快消除”

打消顾虑，尽享数字化优势



Gregor Schwarz, 食品和饮料行业高级销售工程师

### Gregor Schwarz, 数字化技术在食品行业取得了多大程度的发展?

“很明确的一点是：食品行业正在发生变化。越来越多的公司认识到数字化以及使用IO-Link带来的机会。”

### 这些优势具体包括哪些呢?

“我认为有三大优势。首先，生产和清洁过程的精度更高。由于采用纯粹的数字化传输，不会再有不可预测的测量偏差，因为EMC影响和转换损耗被排除在外。这意味着：可以持续且可靠地精确控制生产和清洁过程。这可节省原材料、化学品、水和能源方面的成本。

另一个重点是实现了透明性：若持续记录有关制造和清洁过程的所有相关信息和测量数据，就能非常轻松地提供证据来证明满足所有卫生标准或在规定的时间内保持了正确温度等。

这两个优势又带来了第三个优势：长期的质量保证。由于所有敏感的测量数据都保持精确且长期可用，因此能密切地自动化监测每个过程。最近甚至有相关的AI技术支持。如果发生了错误，可以快速采取行动并充分减少不合格品，且许多情况下可以避免负面的召回问题。”

“这背后是使用广泛且成熟的标准技术”



**然而，这仍会要求对传感器进行正确校准。使用IO-Link传感器时需要考虑哪些事项？**

“在这方面需要考虑的事项也比使用模拟量传感器时少。由于采用纯粹的数字化数据传输，测量值在从传感器传输到PLC或IT层级的过程中保持不变，因此在校准过程中可以轻松拆下传感器，在其他地方直接在电脑上校准。而后续的数据基础设施不受影响。因此，可以滚动使用传感器，无需为了校准而停止生产。”

**从模拟转换为数字化传感器数据通信有多复杂？**

“我经常注意到客户在提到‘数字化’时会退缩。对于该步骤，人们仍常常会联想到障碍重重和全新的复杂性等。但这些担忧可以很快消除。”

**怎么消除呢？**

“通过使用现有的专业知识来对比预期的努力。这是因为技术人员通常已经在使用复杂的控制系统，并在那里集成新的设备。这意味着有充足的技术能力来使用IO-Link实现数字化。需明确的是，IO-Link并不是复杂的专有系统，而是一种使用广泛且成熟的标准技术，也可与模拟架构结合使用。因此，它们并不是非此即彼的关系，客户可以按照自己的节奏逐步实现各个机器和设备的数字化。而我们能全程陪伴客户规划和完成所有这些步骤。”





## 突破性产品

### 带IO-Link接口的卫生型 流量计

#### 消除数字化过程中的盲点

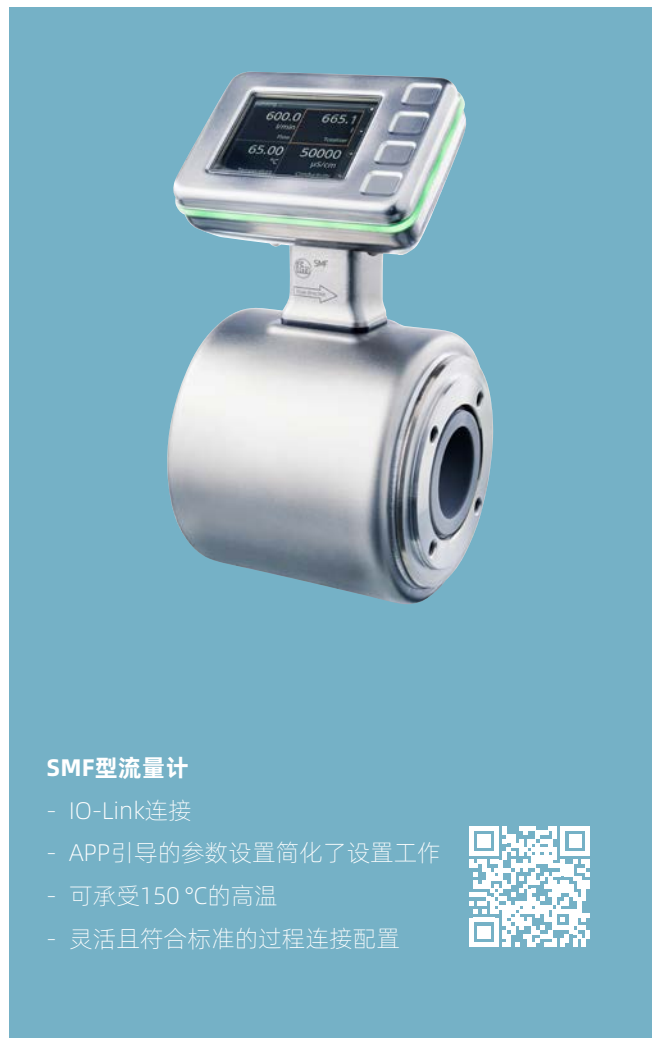
SM Foodmag电磁流量计将液体和乳脂状食品流量测量提升到一个新的水平。这款传感器在同类产品中率先采用IO-Link连接，从而消除了数字化透明生产过程中的最后一个盲点。在现场，可选配的显示器以及全方位可见的状态LED可以指示当前的工作状态。

#### 测量重要信息

该传感器可以检测当前瞬时流量、累积流量、流向以及介质是否存在。另外，它还可将电导率和温度信息发送至控制系统和IT层级，减少了系统对额外测量点的需求。

#### 方便、透明、安全

结合我们的专利电缆，标准M12连接可确保快速、防水且无误地连接至数据基础设施。标准安装尺寸以及灵活的密封件和过程适配器选项，使得SM Foodmag可以轻松集成至现有系统。



#### SMF型流量计

- IO-Link连接
- APP引导的参数设置简化了设置工作
- 可承受150 °C的高温
- 灵活且符合标准的过程连接配置



# SM Foodmag已通过现场测试

## 与产品经理Daniel Dittrich的访谈



温蒸汽，同时提供准确的测量结果。而这正是我们的传感器表现出众之处，它不仅具有不受温度影响的高测量精度，而且拥有出色的抗振动和抗冲击性能。此外，它还能传输额外的过程值，并且配备了易于读取的大型显示器、可指示传感器健康状况的LED环形灯、各种过程适配器以及密封材料。SM Foodmag正是凭借这些特点在竞争中脱颖而出。”

最大限度地减少布线费用并确保连接准确无误。设置也简单快速，与其他设备在嵌套菜单内隐藏了众多设置选项让用户无所适从不同，SM Foodmag可以引导用户完成整个设置过程。基于App的访问层级清晰、直观，且菜单非常简洁。初步测试表明，有经验的用户仅需数分钟即可自主完成基本功能的设置。”

**Daniel，您将SM Foodmag称为突破性产品。能否解释一下这么说的依据？这款传感器有哪些与众不同之处？**

“在食品和饮料行业，传感器必须承受迅速开合的阀门或泵产生的强烈振动，另外还需要经受大范围的温度波动，以及清洗循环中使用的酸、碱和150°C的高

**除了性能外，易用性也是一大关注点。SM Foodmag在这方面表现如何？**

“市面上的许多设备都需要两根电缆来输出信号和供电。

而SM Foodmag只需要一根电缆，这可以带来成本优势。标准的M12连接可以



## 精确定量确保完美口感

85年来，Lagenser Fruchtsäfte一直专注于生产用于直接销售的纯果汁以及用于进一步加工的半成品和基础混合原料。该公司非常重视质量和口感。

为了同时满足这两方面的要求，他们将纯果汁、水和糖等不同组分按一定比例在混合罐中进行混合，具体比例取决于相应的果汁种类。为了精确检测含量，Lagenser Fruchtsäfte采用了SM Foodmag流量计，其检测结果可精确到升，确保电导率值不低于5  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ，从而保证电磁感应式测量原理的可靠性以及注入糖分的准确性。

在将果汁供应给客户之前，需要将其从混合罐转移到冷却罐中。在临近收集区，通过瞬时杀菌机的热交换将果汁加热到90 °C并保持20秒，然后再进行冷却，以确保其质量和保质期。在这里，SM Foodmag同样被用于可靠地检测流量，并利用其集成的温度测量功能指示介质是否已加热到所需的温度。

“得益于SM Foodmag清晰可见的显示器，所有过程值一目了然，这样我们就能够可靠地监视混合过程中各个组分的总量、瞬时流量以及温度等关键参数。”

- Holger Steiner，总经理

## 安全且清洁

# 用于高效清洗工艺的 解决方案

食品生产的质量和安全性也与清洗工艺相关。无论是CIP、SIP还是手动清洗：只有在下一个生产周期开始之前完全清除了管道、阀组、混合单元和其他过程设备中由上一生产周期产生的所有残留物，才能保证安全卫生。

ifm的高质量解决方案可确保在这种关键的工艺步骤中能够兼顾效率和品质。我们响应迅速的精确传感器和系统有助于准确监测水、热能和清洁剂的使用，并将它们的用量限制在实际需要的范围内。这可确保生产的可靠性，使小批量的生产更加经济，并简化正确清洗过程的记录。

## 经过ECOLAB认证

Ecolab®是为食品加工、饮料、奶制品和制药行业开发优质的清洁、消毒和卫生产品的全球领导者。

ifm为冲洗环境提供的传感器、接头和电缆的整体性能和质量依照严格的Ecolab标准测试。

在独立测试中，Ecolab对电感式接近开关、用于卫生区域的IO-Link主站和模块、EVF系列电缆和ifm的AS-i Process-Line模块进行了测试，并证明它们对测试中使用的化学品具有耐受性。





## SBZ：高压清洗的准确检测

机电测量原理具有响应极快的特点，即使是高压清洗过程中的短时高速喷射，也能精确记录介质消耗量。

无前后直管段长度要求由于湍流和气泡不会对测量造成影响，因此传感器可安装在管道中的任意位置。

利用IO-Link，可以轻松快速地对现代化屠宰场等应用中的高压清洗系统进行监测，包括对清洗过程的记录，且所需的硬件成本较低。ifm提供了所有必要的硬件和软件组件，还能为终端连锁超市等提供其所需的可追溯性。

# CIP / SIP

## 多种化学剂：

### 碱

油脂、有机污垢

### 酸

石灰、石碱石、啤酒石、酒石

### 含酶清洁剂

分解为更易溶解的成分

### 表面活性剂

脂肪溶剂（肥皂）

### 漂白剂

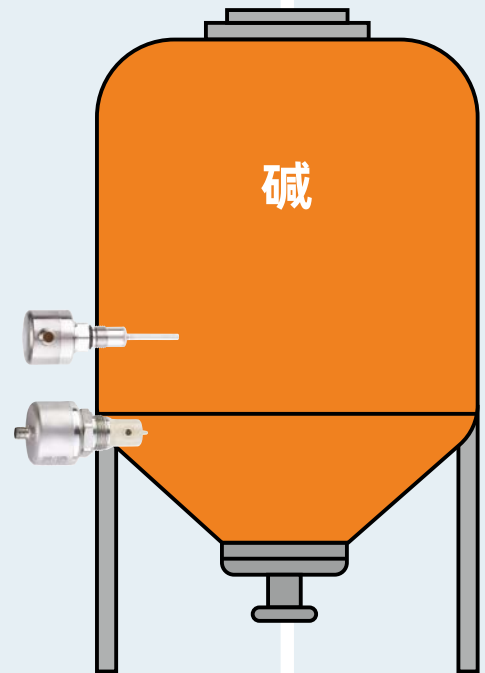
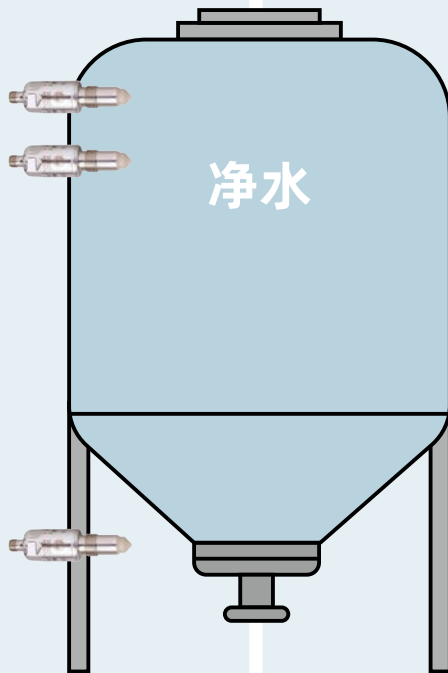
氧化剂和还原剂（过氧乙酸 / 过氧化氢 / 次氯酸盐）

### 消毒剂

氯、ECA水、酒精、活性氧

### 不断变化的因素：

耐药性预防，获准使用的化学品越来越少，需求多样化，成本压力



#### LMT：用于点液位检测的液位传感器

- 抗粘附性高
- 不受密度、粘度和介电常数影响
- 仅占用很小的储罐表面积
- 可检测泡沫、气体和液体
- 符合德国联邦水法 (WHG) 使用要求



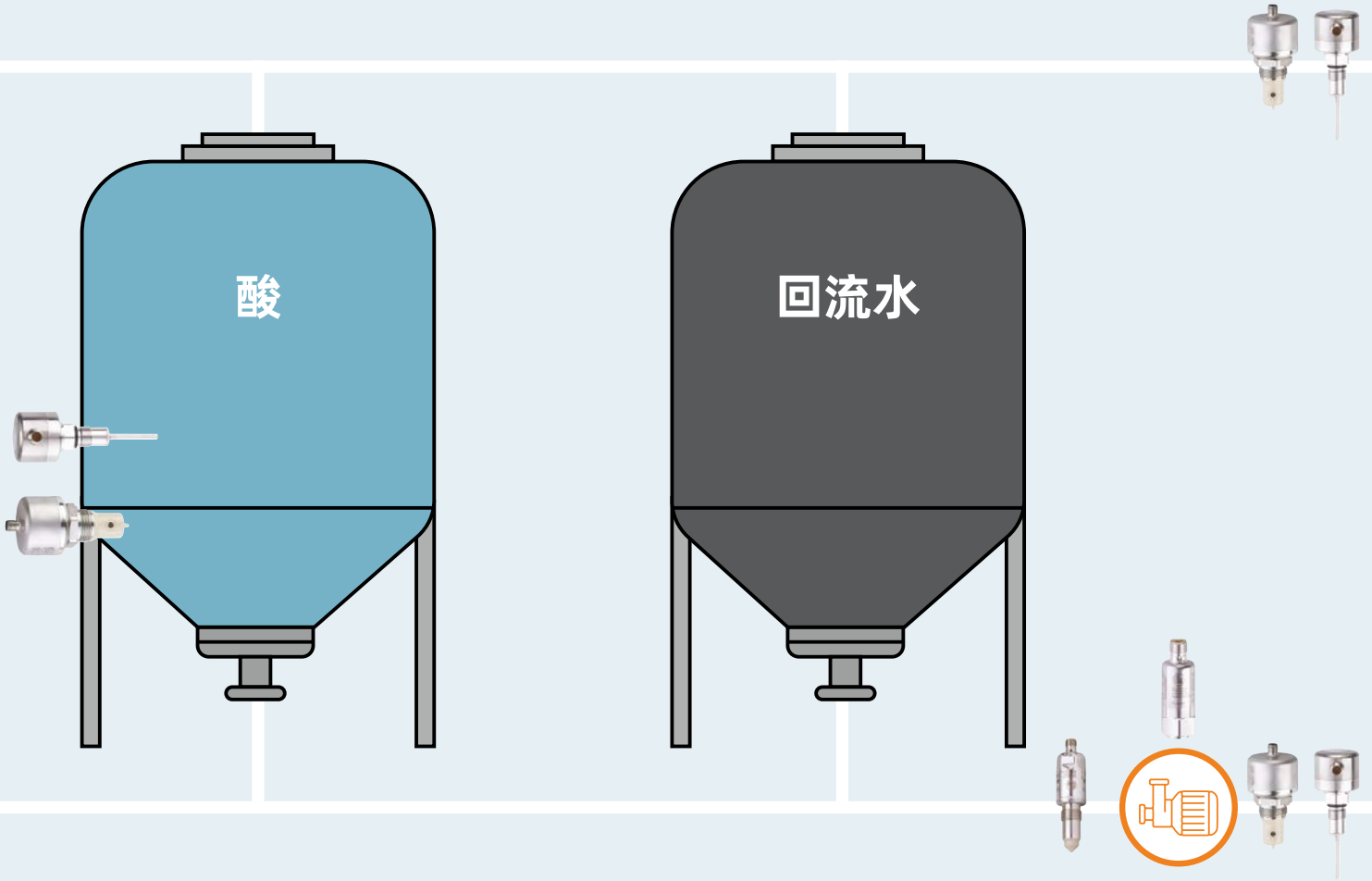
#### LDL：带集成估算单元的电导率传感器

- 监控储罐中的浓度
- 供应和回流管路中的介质分离 / 过程监测
- 分辨率高，无需切换量程
- 大量的诊断功能
- 易于集成



# 高效数字化的CIP/SIP系统

## 智能测量技术助力节约资源



### TD2: 带显示器的温度变送器

- 出色的响应能力和非常短的开机延时
- 醒目的4位LED显示器
- 精确的模拟量输出和简洁的IO-Link通信
- 高防护等级和耐压能力
- 可选不带显示器的TA2型号
- 连续记录功能



### VVB: 使用振动传感器进行智能的泵监测

- 通过监测不平衡、轴承或齿轮状态，进行基于状态的维护
- 过程监测：检测气蚀和气体形成
- 可集成至工业以太网系统，无需控制柜或复杂接线
- 异步传输原始数据 (BLOB)，并集成了运行时间计数器



# “我们将进一步提高水平”

## Robert Mönning讨论陶瓷电容式压力测量的优势



Robert Mönning, 总经理 - 产品管理 - 压力传感器

“我们希望开发出完全满足客户要求的定制产品。”

### Robert, 作为压力传感器的总经理, 您认为食品行业在ifm的压力传感器产品组中扮演了什么角色?

“ifm的压力传感器技术起源于汽车行业。该产品组随着在该行业的应用而不断发展, 特别是机床上的应用。正是在机床中, 我们首次使用了带有陶瓷电容式测量单元的传感器, 原因是它在压力峰值下仍然具有极高的耐压性。20多年前, 我们将这一测量原理应用于食品行业。如今, 食品行业已成为我们销售额最大的细分行业。”

### 您说ifm公司提供了测量系统, 是否需要针对特定行业进行修改?

“测量单元本身没有进行任何修改。但是我们改进了密封概念, 以确保过程连接的卫生清洁。这样, 我们能够确保工艺介质无法进入螺纹并粘附在螺纹上。在这个改进过程中, 我们还决定采用无弹性密封件的概念。现在我们使用了免维护密封件。”

### 看起来这是一个方便的解决方案。

“的确如此。虽然在某些情况下, 我们需要说服客户。但在我们提出这种密封概念的20年来, 我从未听说过密封失效的案例。它非常有效, 一旦完成安装就无需再担心。”

### 总体而言, 食品行业对新测量原理的接受程度如何?

“从一开始, 我们就一直在全力推动这一技术, 因为我们始终坚信它比传统测量原理更具优势。特别是那些一直在努力应对金属膜密封技术弱点的客户, 他们非常高兴能有一种坚固可靠的替代方案。但是, 即使是那些在应用中没有遇到过这些问题

的客户，也越来越多地转向陶瓷测量单元。一方面，这是由于越来越多的竞争对手推出了相应产品。另一方面，食品行业的主要设备制造商尤其欣赏这种技术的可靠性和耐用性，并将其作为他们的首选。”

### 那么，陶瓷测量单元是否真的坚不可摧呢？

“它肯定非常坚固，远比隔膜密封件坚固得多。但这也是意料之中的，因为隔膜密封件的齐平金属表面只有几微米厚。例如，如果一个樱桃核以足够的力量撞击它，最好的情况是会出现凹痕，从而导致测量不准确。最坏的情况是盖子会被撕掉，当传感器继续测量时，残留物会积聚在由此产生的死角中，造成产品污染。在这种情况下，可能需要一段时间才能检测到细菌浓度增加。无法销售的产品批次也会相应增加。然而，陶瓷单元的任何缺陷都会立即被传感器检测到，因此反应时间会大大缩短。但正如我所说的：破坏陶瓷所需的能量要比金属隔膜密封大得多。”

### 听起来陶瓷电容式测量单元的概念从一开始就非常成熟。是否还有改进的空间？

“我认为即使在传感器技术之外，也很少有产品在刚进入市场时技术就已经成熟。不过，在过去几年中，我们在食品行业压力传感器方面实际上已经达到了很高的标准，但我们将进一步提高水平。”

### 将有什么改进？

“我们将有两项重大软件更新。一项将改善传感器对温度冲击的响应，另一项将提高安全性。”



## 我们为食品行业提供的带陶瓷电容式测量单元的产品系列



### PG27/PG28：带模拟显示屏的齐平式压力传感器

一个单元中集成模拟显示屏、压力开关和变送器



### PI：带显示屏的齐平式压力传感器



### PM：电子压力传感器



如需陶瓷电容式测量单元的更多信息，请访问 [ifm.cn](http://ifm.cn)

### 这具体意味着什么？

“例如，牛奶在10°C的温度下通过加工阶段，随后的清洗温度为85°C，金属隔膜密封件能够很快适应快速的温度变化。而陶瓷测量单元要大约3分钟后才稳定下来。通过分析来自陶瓷的原始信号，我们可以快速检测出压力何时仅因温度而发生变化，并在几毫秒内对偏差进行补偿。”

### 第二项改进呢？

“第二项优化与测量单元中极少出现的缺陷有关。以前，我们的传感器只能大致指示缺陷，但不能指示缺陷是在陶瓷中还是在传感器的其他部分。未来，我们将对缺陷进行区分，以便在发生事故时能够快速确定对产品批次的影响。”

## Wildberg奶酪厂使用的带陶瓷电容式测量单元的传感器



工厂的核心：板式热交换器，用于精确控制原料奶的温度



紧凑且卫生：采用齐平陶瓷测量单元的PM15系列压力传感器

PM15压力传感器可监测热交换器中的压力状态。当热交换器板上存在沉积物，导致恒定流量下压力上升时，压力传感器可以测量该异常上升并将数值发送给控制系统，以便其能相应进行重新调整或启动维护周期。PM15传感器采用了独特的齐平式PEEK密封系统。

由于采用了G $\frac{1}{2}$ 螺纹，PM15压力传感器甚至可以集成在DN25以下的小管道中，无需昂贵的适配器。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。由于没有使用隔膜密封流体，消除了关键性流体释放到介质中的风险。

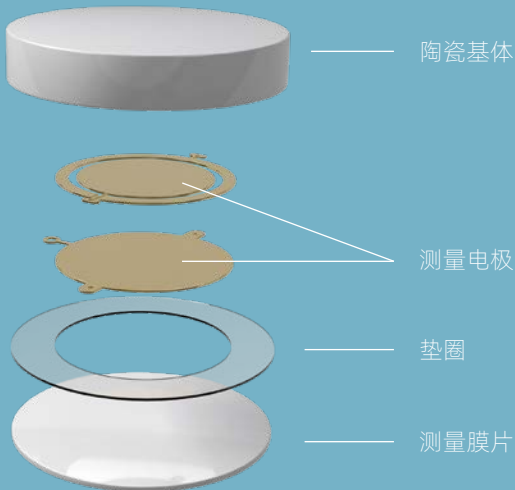
### 在这样一个持续优化的过程中，与客户的沟通有多重要？

“在新技术研发前、研发期间和研发后，客户的反馈意见都非常重要。我们的口号“close to you”并不是一句空话。我们希望开发出完全满足客户要求的定制产品。如果我们能立即取得成功，那再好不过。但在实践中出现新的应用也绝非罕见，这可能会促使我们进一步优化产品。”

### 您能举个例子么？

“例如，在新型PI压力传感器上，我们将通风口的位置偏转了90度，以防止传感器安装在罐体底部时通风口进水，这种情况可能会在储罐上出现。我们还在通风口上设计了滴水边。因此，通过与客户协商以及我们的开发部门合作，我们实现了一项微小但非常有效的改进，最终使所有的客户受益。”

## 陶瓷电容测量单元详细示意图



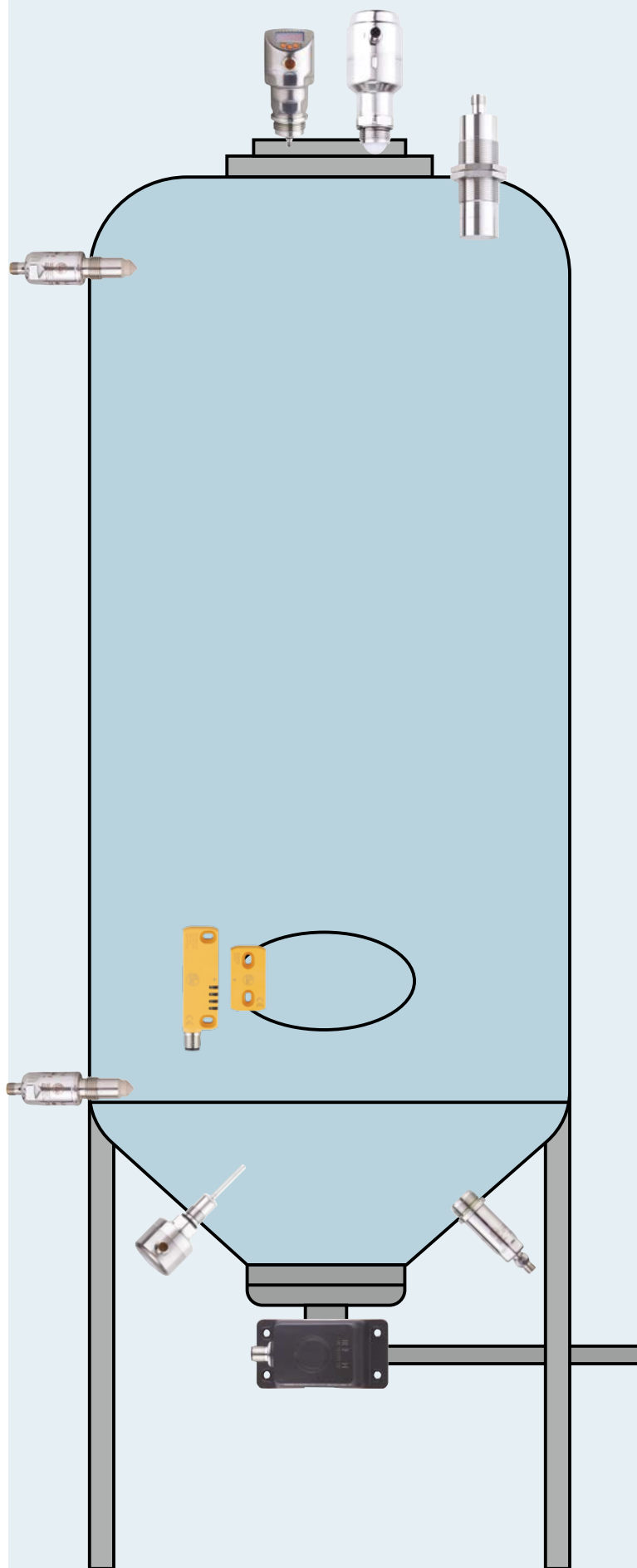
陶瓷电容式测量单元的许多优点都可以归功于其主要成分：陶瓷。陶瓷材料的特点是硬度高且具有弹性，这可以提高坚固性和机械强度。无论是粗糙介质的摩擦，还是压力峰值都不会对其造成影响。如果出现压力峰值或过压，测量膜片会地与陶瓷基体可靠接触。因此，其具有很高的过载保护能力。



## 储罐

### 不显眼的多面手

无论规格大小、单独或成套使用、由不锈钢制成或作为IBC：储罐在食品行业中无处不在。储罐通常并不显眼，但其“内涵”十分丰富。泡沫、高温、搅拌器和清洗组件（如喷淋球等）对于任何传感器而言都构成不小的挑战。ifm针对各种应用场景提供了合适的测量和诊断解决方案。



## 储罐过程连接

从适配器、焊芯到密封圈，ifm拥有面向卫生相关设备的全面专业知识和产品。



**LR2: 连续液位传感器 (导波雷达)**

- 醒目的4位LED显示器
- 模块化系统, 包括估算单元和探头
- 探头可根据不同的储罐高度调整长度



**LW2: 连续液位传感器 (非接触, 雷达)**

- 测量精度达毫米级, 检测距离达10 m
- 非接触测量原理: 不会因沉积物或磨损而发生故障
- 可通过IO-Link快速调节
- 免维护通过连接至IT系统, 进行远程传感器参数设置和液位监测



**LMT: 用于点液位检测的液位传感器**

- 适用于液体和粘稠介质以及散装物料
- 通过开关量输出信号来区分介质
- 可靠抑制沉积物或泡沫



**UIT: 全金属超声波传感器**

- 连续进行非接触式液位检测和目标物检测, 不受环境条件影响
- 耐受腐蚀性介质
- 检测距离高达2500 mm
- 提供数字量或模拟量测量值输出



**TCC: 自监测温度变送器**

- 全天候监测温漂, 确保可靠测量温度
- 校准简单
- 连续记录功能



**MN7: RFID编码安全传感器**

- 唯一执行器编码防止对门和检修孔篡改
- 可串联多达32个传感器, 可实现高安全等级
- LED显示方便目视检查检测范围设置



**PI1: 带显示器的齐平式压力传感器**

- 耐受腐蚀性清洗剂进行高压清洗
- 高耐温性和防护等级
- 可编程模拟量和开关量输出
- 可选不带显示器的PM1型号



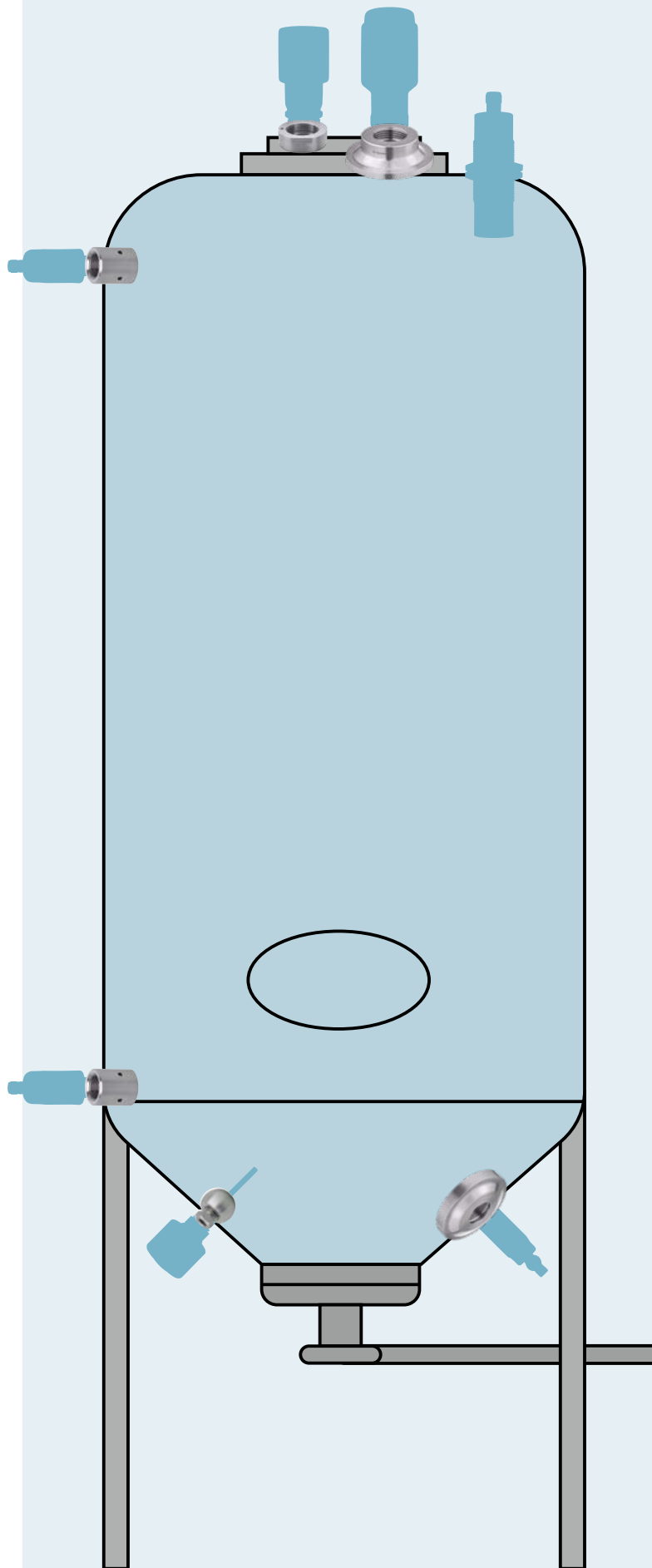
**MVQ: 用于阀门执行器的位置传感器**

- LED闪烁模式可快速显示传感器位置
- 只需单击即可快速完成末端位置设置
- 可自诊断磨损、堵塞或粘附问题, 实现预防性维护

## 适配器

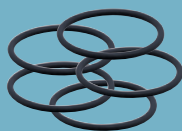
### 用于连接传感器

使用适配器可在储罐或管道系统中安装过程传感器。该系列包括各种焊接和安装适配器、法兰板、T形件、密封塞和保护管等，用于常见连接和密封系统。



## 确保任何情况下 都连接紧固

我们提供全面的传感器和适配器附件，用于系统安装、操作和维护。例如，由EPDM、PEEK或FKM制成的密封圈，适用于卫生领域相关密封系统。





**E43309: 焊接适配器**

- G 1/2密封锥
- 无渗漏口



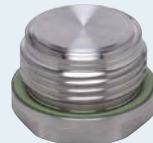
**E30452: 焊接芯轴**

- G 1 Aseptoflex Vario接口
- 焊接适配器的安装辅件, 用于保护密封边缘
- 焊接过程中可靠散热



**E30108: 焊接适配器**

- 用于Ø 6 mm的温度传感器
- 可轻松设置传感器浸入深度



**E30128: 密封塞**

- G 1 Aseptoflex Vario接口
- 可靠密封未使用的过程连接



**E30528: 焊接适配器**

- G 1 Aseptoflex Vario接口
- 适用于厚壁和不利焊接的工况
- 集成渗漏口



**E43311: 工艺适配器三夹钳**

- G 1/2密封锥
- 安装简单、快速、安全
- 无渗漏口



**E30531: 焊接适配器**

- G 1 Aseptoflex Vario接口
- 适用于厚壁和不利焊接的工况
- 集成渗漏口



**E33229: 过程适配器Varivent**

- G 1 Aseptoflex Vario接口
- 系统接口Varivent type N, DN40...DN150 (1.5...6 "), Ø 68 mm



**E30130: 焊接适配器**

- G 1 Aseptoflex Vario接口
- 无渗漏口



**E33250: T型件**

- G 1 Aseptoflex Vario接口
- 焊接适配器Ø 29 mm

## 数字化：无线还是有线？

讨论一下传输数据的最佳方式 — 或者真的需要讨论吗？



Stephan Heide, 高级经理 - 产品管理 - 超声波传感器 / 无线

Christiane Eckwerth, 高级经理 - 产品管理 - 连接技术

“这不是非此即彼的问题。答案是两者都可以。”

Christiane Eckwerth和Stephan Heide为网络行业提供各种数据传输方式。她专注于电缆使用，而他则尽量不用电缆。哪种方式最好？是时候揭晓答案了。

**Stephan, Christiane, 你们还能一起坐下来喝咖啡吗, 还是你们之间有太多竞争?**

Stephan Heide: “实际上, 我们喜欢坐在一起喝杯咖啡, 并讨论什么是最好的数据传输形式。但这始终与特定应用有关, 而非适用所有情形。这实际上不是一个非此即彼的问题。答案是两者都可以。”

**如果看一下自动化的发展过程, 是否要使用电缆的问题最近才出现。如果有线数据传输到目前为止运行良好, 为什么还要有无线解决方案呢?**

Stephan Heide: “没错。预计2023年无线解决方案将占有应用的8%左右。因此我们仍处于起步阶段。但是, 这个份额在未来将持续增加。我们的目标当然不是与电缆应用竞争。我们使用无线技术的主要原因是解决不适合电缆的应用, 例如因为距离问题或必须考虑运动物体。”

**Christiane, 在你看来, 作为连接技术的产品经理, 你不会担心吗? 毕竟智能手机也最终取代了传统电话。**

Christiane Eckwerth: “确实如此, 我当然不想否认移动电话一般情况下的可靠性。但直到今天, 我们还知道移动电话存在死角或连接问题以及通话质量损失, 有时也是由于本地过载导致。换句话说: 在这些情况下, 数据要么延迟, 要么损坏, 或者在最坏的情况下根本无法传输。在时间不是很关键的通话中, 这仍然可以容忍。然而, 在高效的生产工厂中, 用于控制过程或保护人员的传感器信息必须在几毫秒内得到可靠传输且始终可用。所以我同意Stephan的观点: 在有线解决方案无法实施或者数据传输中可以容忍一定延迟的情况下, 无线解决方案是一种有用的补充。”

**说到可靠性：ifm为食品和汽车行业的客户提供服务，电缆铺设在轴和拖链中，ifm如何确保始终进行可靠的数据传输？**

Christiane Eckwerth：“事实上，我们可以通过查看我们的电缆系列来说明客户及其应用的多样性。食品应用中需要定期使用清洁剂和高压清洁设备来保持卫生清洁，对电缆的要求与焊接应用或拖链的连续运动不同。因此，为电缆护套选择合适的材料是成功要素之一。然后是我们的专利连接技术，无需工具即可牢固地拧紧。例如，它可确保密封件不会被挤压得太厉害而被破坏。简而言之，我们现在几乎可以为任何应用提供合适的布线。如果现有的解决方案不适合，我们会着手开发一个新的。”

**让我们谈谈无线解决方案的潜在应用案例：ifm目前通过蓝牙进行数据传输，适配器可用于查询IO-Link主站连接的传感器数据，ifm是否依赖蓝牙作为无线标准？**

Stephan Heide：“蓝牙当然有本地应用潜力。但无线和电缆同样如此：仅使用单一技术是不够的。例如，我们还需要能够跨越几公里距离的解决方案，或者甚至能够完全自主地将数据传输到云端的解决方案。我们已经做到了后者：io-key，可通过GSM将IO-Link传感器数据传输到云端。我们还在努力开发其他有应用前景的技术，例如5G和mioty。综上所述，所有这些将形成一个组合来最终满足所有客户的无线应用需求。”

**这样客户有了广泛的多种选择。您如何确保客户不会感到困惑并能够选择正确的产品？**

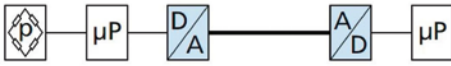
Stephan Heide：“回到智能手机的例子：我在家里或旅途中使用智能手机打电话、听音乐，并在必要时访问在线内容。这里区分移动网络、蓝牙和WLAN并不是高深的科学问题。从长远来看，工业无线解决方案的情形可能类似。作为供应商，我们当然会始终为客户提供选择适当技术方面的建议。”

Christiane Eckwerth：“电缆应用同样如此。许多客户很清楚地知道他们的要求，可以自己选择合适的电缆，或者我们也可以为他们提供建议。如果一种数据传输形式在应用中达到极限，我们将推荐另一种。重要的是，我们可在所有技术中为客户提供针对每个应用的最佳、最明智的解决方案。”



# 面向高要求用户

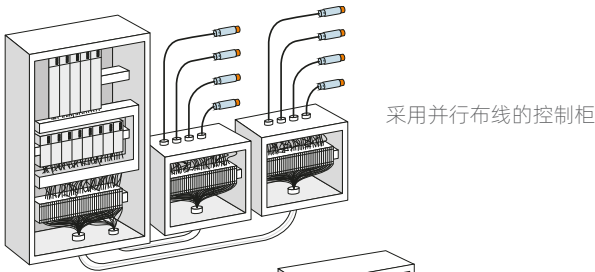
## 通过数字化传感器通信提供精确数据



模拟量测量值传输过程中的转换损耗

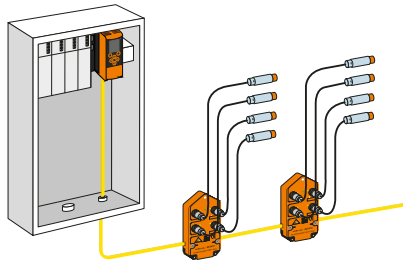


数字化数据传输提供更精确的测量值



采用并行布线的控制柜

通过AS-i和IO-Link等数字化数据传输进行简化



### 准确无误的测量值传输

在PLC进行最终评估前，模拟量传感器的测量值必须至少经过两次转换：一次从数字量转换为模拟量，一次从模拟量转换为数字量。我们并不想对其中的技术细节进行深入探讨，但可以肯定的是，每次转换都会提高实际测量结果的不准确性。此外，电缆还会受到电磁场或环境气候影响，它们同样会对测量值的精度造成不利影响。一旦测量值最终到达PLC，PLC程序员就必须先对原始值进行转换，然后才能将其作为可用的过程变量。

然而，若测量值自始（传感器）至终（PLC，IT层级）都进行数字化传输，则它将保持恒定、精准和高度精确。因为没有转换，就没有损耗。此外，信号传输本身对外部影响也不敏感。无需屏蔽电缆和相关的接地。使用数字化数据通信时，还可淘汰昂贵的模拟输入卡。

### 智能布线

由于复杂性高且线路长，传感器与控制器之间的接线是布线的一大挑战。通过使用标准化电缆并利用现场的主站和模块来捆绑传感器信号，能够显著降低布线工作量。当他人仍在疲于牵拉、标记和测量各个电缆线对时，采用数字化技术的人士已经享用完美实施的数据基础设施多时。

因此，数字化数据通信相比模拟架构更加精确，并可节省大量时间和精力。而这仅仅是其最初安装时的优点。



# AS-i

## 简化工业通信



### AS-i有哪些功能？

- 符合IEC 62026-2的全球标准化系统
- 替代复杂的传统并行接线
- 线缆可完善使用不同现场总线系统（例如EtherNet/IP、Profibus-DP、Profinet、EtherCat等）的控制系统

### AS-i可以带来哪些优势？

- 易于实施的非屏蔽接线和电缆概念
- 使用相同系统处理安全和非安全数据
- 设置简单，存档工作少，且诊断选项丰富



更多有关AS-i的信息  
请访问ifm.cn



### AC29: AS-i模块

- 无边角的卫生设计
- 耐受用腐蚀性清洗剂进行高压清洗
- 功能强大的醒目LED指示工作、开关状态和故障
- AS-i和24 V电源采用同一个M12连接器



### E74: AS-i扁平电缆

- 用于在AS-i网络进行可靠的信号传输
- 通过绝缘分接技术连接组件
- 凭借特殊形状进行反极性保护
- 宽工作温度范围



### E70: AS-i扁平电缆绝缘分接头

- 用于将AS-i / AUX扁平电缆转接至M12连接器
- 卫生设计满足食品和饮料行业的要求
- 使用绝缘分接技术进行简单快速的连接
- 耐受用腐蚀性清洗剂进行高压清洗
- 宽工作温度范围和高防护等级

## 联合创始人

传感器、执行器和控制技术领域的领先制造商已经联合开发出AS-i和IO-Link。作为创始成员，ifm深度参与了这两种系统的开发。



### AC14: AS-i网关

- 带集成的现场总线接口
- 用于与传感器/执行器层级进行可靠的快速数据交换
- 彩色显示器显示现场所有AS-i从站的状态
- 集成的网页界面用于在控制柜外进行诊断和配置
- 直观的快速设置菜单

# IO-Link

## 全球开放通信标准



### IO-Link有哪些功能？

- IEC 61131-9全球标准数字通信协议
- 易于设置的点对点通信
- 可以使用基于以太网的现场总线系统（例如EtherNet/IP、PROFINET）连接至控制系统

### IO-Link可以带来哪些优势？

- 使用长达20米的标准非屏蔽M12电缆
- 传输来自传感器和执行器的更多过程数据
- 通过软件进行参数设置和监测
- 读取和记录事件和诊断数据



更多有关IO-Link的信息请访问ifm.cn



### AL: IO-Link主站和模块

- 通过标准传感器电缆、M12 A型或采用菊花链结构的M12 L型电源电缆提供电源
- 以太网端口10/100 MBit/s带用于PROFINET、EtherNet/IP、EtherCAT、POWERLINK和Modbus TCP的开关
- 将自动化和IT网络分离



### EVF: 连接电缆

- 适用于卫生和潮湿区域的理想连接技术
- 密封性出色（即使采用手动方式紧固）
- 抗振接头和机械限位装置防止O型圈受损
- 电缆护套采用无卤素的阻燃材料制成



### DP: IO-Link转换器

- 将模拟信号转换为IO-Link或相反（取决于版本）
- 支持电流或电压信号模拟值（4...20mA或0...10V）
- 将传统的模拟量传感器用于工业4.0
- 带LED显示器

## AS-i还是IO-Link？ 兼而有之！



AC6: 带AS-i接口的IO-Link主站  
连接AS-i和IO-Link



### DN4: 24 VDC开关电源

- 无控制柜安装
- 节能的超低电压，且无功率损失
- 可配置的电子断路器可通过IO-Link复位
- 输出电压、负载电流、输出电路状态和触发原因都通过IO-Link进行传输



## moneo|blue

### 适用于蓝牙适配器EIO330的应用程序



#### EIO330: 蓝牙适配器

- 用于对生产中的IO-Link设备进行移动参数设置和诊断
- 高效：利用该免费的应用程序（iOS和Android版本），可以在外出时检查所有与ifm主站相连的IO-Link设备的过程值和事件并设置传感器的参数
- 简单：借助图形化展示，可方便地对许多传感器进行参数设置





SE PUEDE  
RECICLAR

**Rostoy**  
Selección

Valor nutritivo por 100 ml.  
(valores medios aproximados)

Valor energético	47kcal (199 kJ)
Proteínas	0,3 g
Hidratos de carbono	11,4 g
Grasas	0,0 g

Néctar de melocotón Ingredientes: Puré de melocotón (50%), agua, azúcar, acidulante cítrico y antioxidante: ácido ascórbico. Néctar Ingredients: peach puree (50%), water, sugar, Citric acid and Antioxidant Ascorbic acid. Néctar d'abricot Ingrédients: purée de pêche (50%), eau, sucre, acide citrique et antioxydant: acide ascorbique.

ري. نكتار خوخ. محتوى الفاكهة 50% الألبان. المكونات: لب الخوخ (50%) ماء، مادة حمضية: حمض الستريك، مضاد أكسدة: حمض أسكوربيك. يوزج قبل الإستهلاك و في الثلاجة بعد فتحه. 1 لتر. تاريخ الإنتاج جاهز؛ النظر أعلى العبوة. في الإتحاد الأوربي لاصلاح روستوي من أجل: تونس قبل الفاتحس. أس. أي. ب. رافلي. قبل دون بار، 04560. النهرية - إسبانيا.

Contenido en fruta 50 % m  
Fruit content Vol. lL  
Teneur en fruit

Lote/ Consumir preferentemente antes de la parte superior del envase) Lot/ Best before (see on top of the package) Lot/ A consommer préférentiellement avant (voir le top du conteneur)

MELOCOTÓN





## 产品包装

### 透明度带来效率 - 从简单的位置监控到质量控制

自动化对食品包装生产线具有重大影响，彻底改变了产品的包装、标签、检验和配送准备方式。在食品包装生产线中采用自动化技术有多种优势，例如提高效率以增加产量，减少流程瓶颈并提高生产效率。精确、高一一致性、实时监控和数据收集可用于质量控制和识别需要持续改进的领域。通过提供包括IO-Link、智能传感器和软件在内的整体解决方案，ifm可助力客户实现面向未来的产品包装。



# 提高薯片生产效率

## 通过流量计和读码器提高生产透明度



“可通过IO-Link轻松实现数字集成是选择该解决方案的主要原因之一。”

### 我们的客户

这家跨国经营休闲食品生产商是薯片的领先制造商之一。

随着细分市场的需求不断增加，该行业的销售额也在稳步增长。因此，制造商需要调整其生产方法，使其更有效率以保持竞争力。在此过程中，使用了各种传感器和测量仪器。

### 挑战

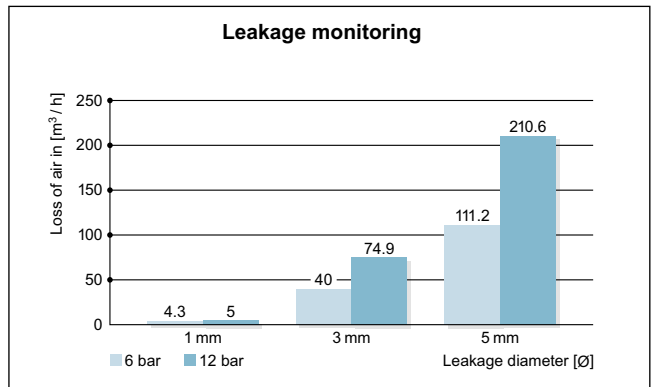
食品工业的一个基本要求是确保产品的可追溯性。为此，客户使用了条形码读码器。他们可以通过包装上印有的条码无缝跟踪和追溯产品从生产到最终用户的整个过程。为了满足这一要求，我们提供了一种可扩展且易于集成的解决方案。

传感器在生产过程中的另一个应用是能耗监控。其目的是提高整体设备效率（OEE），以降低单位成本。从成本的角度来看，用作介质的压缩空气和氮气在这种情况下非常重要。压缩空气用于机器的气动系统，而氮气在产品密封之前被填充到包装中，以延长产品的保质期。为了将这两种介质纳入能耗监控系统中，客户在寻找合适的流量传感器。

### 解决方案

关于流量传感器，该公司采用了ifm的SDX5/X6系列。该系列符合规格要求，具有高性价比且易于集成。可通过集成IO-Link接口，将它们轻松连接至ifm提供的AI1920 IO-Link主站。由于是数字连接，测量值可通过生产设备网络直接获得，并且可在PLC和更高级别能源管理系统中进行处理。可通过IO-Link轻松实现数字集成是客户选择该解决方案的主要原因之一。

O2I5XX系列读码器现被用于生产工厂中的产品跟踪。在这里，通过IO-Link实现的轻松连接也起着至关重要的作用。此外，相比之前所用产品，读码器的价格非常具有吸引力。最后但并非不重要的一点是，负责的决策者对ifm应用工程师提供的技术支持很满意，他们能够根据每种情况提出技术上最优的解决方案。其结果是增强了能源管理系统，并提高了生产可追溯性。有鉴于此良好体验，其他地点的工厂也将效仿采用ifm产品。



SD的精确流量监控可实现泄漏监测并节省能源成本。



#### O2I5: 一维/二维码读取器

- 一维和二维码的读取与方向无关
- 可检测20多种不同类型编码
- 传感器中集成编码比较系统
- 可通过集成激光指示器进行调节
- 适合有问题表面应用的分段照明



#### SD: 压缩空气流量计

- 精确测量流量、消耗量、压力和介质温度
- 高精度、高重复性和高测量动态性
- 交替红/绿显示，用于明确指示可接受的范围
- 显示屏可旋转，方便进行最佳的排列
- 还提供用于检测氩气 (Ar)、二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、氮气 (N<sub>2</sub>) 的版本





## 可靠保证安全和清洁

清洗系统制造商Boos对ifm的防故障传感器技术信赖有加。而这并不是毫无来由的。

德国公司Boos Reinigungsanlagenbau GmbH专门从事制造这种系统，包括专为在42米长清洗生产线上每小时清洗多达3600个可回收饮料箱而设计的独特板条箱系统。其采用的方法是：通过旋转高压清洗刷和高压水射流彻底擦洗板条箱，然后再将其浸泡以有效去除顽固污垢。

为了确保清洗完成的板条箱焕然一新，系统不仅使用水，还使用碱液。然后，在刚清洗过的塑料部件上涂覆抗静电润湿剂，确保它们长时间保持清洁。

### 在400 bar压力下进行90°C淋浴？

显然，这一条件对于我们人而言非常不利。但它却非常适合回收饮料箱和啤酒桶等容器，可确保将它们彻底清洁并随时重新投入使用。当涉及押金退还系统时，实际系统以及使用者的卫生、清洁和安全至关重要。显然，这是ifm防故障传感器的擅长领域。

整个清洗系统是一个封闭系统。为了便于在故障排除和维护时进行全面访问，机器在两侧都配备了门。然而，必须确保系统在其中一扇门打开时立即停机——考虑到前面所说的水温 and 高压，必须这样才能避免对操作人员造成重大的潜在危害。

#### 不再需要开关、钥匙和锁

为了同时保证人员和机器的安全，使用防故障电感式接近开关来持续监测所有门的位置。这些传感器可确保每当有门打开时，系统都能迅速地安全停止运行。只有在所有门和翻门都安全关闭时，系统才会恢复运行。多年来，这种安全要求都是利用“开关-钥匙-锁”机制来实现的。其缺点在于机械安全开关容易磨损，而开放式系统则容易脏污。此外，腐蚀性清洁剂会在一定时间后损坏触点。可能会卡住的塑料滚筒通常仍在使用。因此，不能再确保开关的安全运行。考虑到目前有更可靠的先进解决方案可用，上述机制可以说是已经过时。

#### 传感器技术的优势：无磨损且非常坚固

由于这些原因，Boos多年来一直对ifm的防故障传感器信赖有加。这些传感器被用于监测系统的所有门和翻门。

由于采用电感式工作原理，这些传感器不需要任何机械部件。它们是绝对无磨损的。对它们来说，简单的金属目标就已足够，无需磁铁或编码执行器等特殊目标。

防故障电感式接近开关可检测VA或ST37等金属，也就是那些在机器中使用的材料。由于针对不锈钢的检测范围为7.5到15 mm，可以保证有充足的机械间隙来无缝集成门传感器。封装的传感器外壳防护等级达IP69K，可以抵御几乎所有外部影响。

传感器使用启用区域工作，并在该区域中监测目标位置和停留时间。因此，传感器基本上是防篡改的，符合严格的安全指令。

” **高安全性：防故障传感器的电子器件可持续监测其本身以及与输出端相连的电线是否发生故障。**



### 另一大优势：自监测

没有驾驶员会故意撞到墙上测试安全气囊的功能。其适用的是希望的原则。这与机器制造中的安全相关组件有所区别。

IEC 61508标准规定了安全开关的定期检查要求。机械安全开关只能通过打开正在监测的门或翻门来检查。当机器开关关闭时，可确保安全功能。这些检查涉及大量的工作：根据实际安装地点不同，可能难以访问系统后部的门。此外，还需停止持续运行的机器，以检查安全开关是否正常运行。

电子传感器可以在这里发挥其绝对优势：传感器的电子器件专为监测其本身以及与输出端相连的电线是否发生故障而设计。这是其相对于机械系统的另一大优势，后者不能持续进行自监测。例如，可能会在检查后一天才发现缺陷导致的故障等情况。

相比之下，持续自监测会立即识别到任何缺陷并触发系统关机或使其进入安全状态。这可确保系统操作人员的最大安全，同时传感器也可获得ISO 13849-1标准性能等级e以及IEC 61508标准安全完整性等级SIL 3的认证。



针对不锈钢的检测范围为7.5到15 mm，  
可保证充足的机械间隙。

### 透明的安全性：单独监测各个门

回到Boos公司。他们将所有17个防故障传感器的信号单独传输到中央控制系统，并在这里显示所有系统组件的状态。系统操作人员可以立即定位到传来的警报。

理论上，传统的串联连接是可行的，但那样操作人员只能识别到当前有门或翻门打开，而不能确定具体哪个门或翻门打开。当发生故障时，操作人员需要检查监测链内的所有门。这一过程将非常耗时，尤其是在难以访问的系统区域。

### 结论

利用ifm防故障传感器实现的可靠且透明的安全防护，操作人员可以放心且可靠地操作Boos板条箱清洗系统，并毫不迟疑地高效清洗任意数量的饮料箱。



系统的门由防故障电感式接近开关监测。



## 安全不只是一种感觉

### ifm安全服务

对我们来说，安全不是一种最终产品，而是一种过程。当涉及评估设备的安全性以及开发安全概念时，我们可为设备制造商和运营商提供支持。我们的专家不仅能进行不受制造商限制的整体系统设计，还能进行专业的设备检验以及危险或风险评估，为您的设备保驾护航。

根据您的需求以及设备规格的不同，我们在此过程中提供的服务范围可能非常复杂。

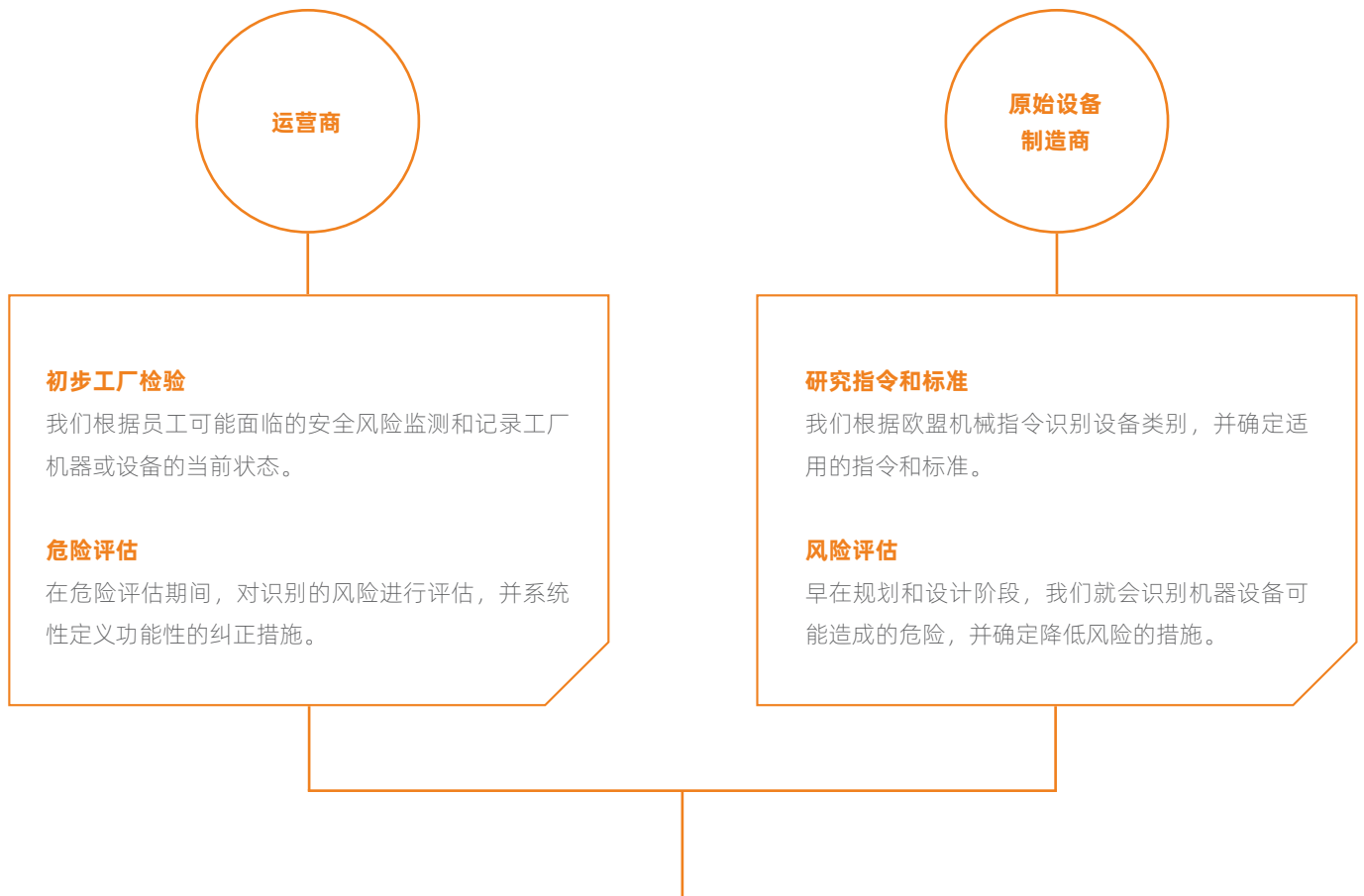
因此，从初期的咨询到整个项目阶段以及最终的总结，我们非常重视透明的沟通。我们正是通过这种方式来建立对安全的共识，而这是整个过程成功完成的基础。

我们将利用我们50多年来用来持续优化自动化和数字化解决方案的专业知识助您创造价值。我们非常乐意通过我们的专长协助您全程开发和实现先进的安全系统。越早将安全视为自动化不可分割

的一部分，就越容易将其与同等重要的设备效率相协调。完善的综合工厂安全系统将对设备的正常运行以及效率带来积极的影响。

**ifm**  
**safety**  
**engineering**

## 安全工厂之路



### 控制系统设计

我们以电路示意图的形式开发和记录系统，并制定技术方案。另外，我们还提供所需材料部件清单，简化系统的实现。

### 控制技术保护设备的记录存档

我们使用SISTEMA工具对您的控制系统保护设备进行记录存档。这包括等效的安全相关电路图以及安全电路概览。

我们针对可单独调试的设备服务可为运营商或制造商带来以下优势：



节省因外包而额外耗费的时间和成本



确保符合法定要求，获得法律方面的保障



技术人员和工程师获得 TÜV Rheinland 认证



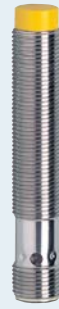
使用经验证的工具进行风险评估

# 安全第一

## 我们的安全产品组合

有些应用场景使用标准产品就能满足要求。而安全应用的要求会更高。为了使安全设备完全有效，必须根据具体的应用场景对其进行调整。因此，我们提供了涵盖从传感器和必要基础设施到安全相关控制器的广泛安全产品。

为了实现完美搭配这些产品的解决方案，我们可为您提供我们的技术专长。我们将与您共同分析所面临的挑战，然后建立量身定制的全面解决方案包。想要了解我们的产品范围吗？我们在这里为您列举了我们的部分特色产品。全面的产品范围可访问我们的网上商城查看。



### GF7: 防故障电感式接近开关

- 确保机器安全
- 通过以下标准认证：EN 60947-5-3、IEC 61508和ISO 13849
- 电子故障安全传感器无需编码目标
- 可连接安全PLC、安全AS-i模块或安全估算单元



### AC4: 带防故障PLC的AS-Interface EtherNet/IP网关

- 带集成的现场总线接口和防故障PLC
- 与传感器/执行器层级进行可靠且快速的数据交换
- 彩色显示屏可在现场显示所有AS-i从站的状态
- 简便的配置、设置和诊断
- 直观的快速设置菜单





**MN2: 磁性编码传感器**

- 可从不同方向操作
- 在不锈钢后面的隐蔽设计有助于防止篡改
- 符合ZVEI的新接口说明CB24I
- 高安全等级符合ISO 13849-1标准, SILCL 3安全完整性等级符合IEC 62061标准



**G15: 安全继电器**

- 通过无源继电器触点输出信号
- 带交叉监测和可能的同步监测功能
- 可连接机械安全开关和电子防故障传感器
- 适用于带机械或电子开关传感器的双手控制设备
- 可设置监控或自动启动



**AC01: 故障安全AS-i急停操作单元**

- 带AS-i接口
- 通过EN 13849 / PL e和IEC 61508 / SIL3 认证
- 用于检测安全相关的开关状态
- 通过AS-i安全监视器进行评估



**AC9: 带防护锁定功能的AS-i安全开关**

- 为可移动安全防护装置提供可靠的防护锁定功能
- 适用于故障安全AS-i系统 (Safety at Work)
- 采用常闭工作方式: 通过AS-i触发释放
- 通过弹簧阻力实现防护锁定



啤酒厂托盘升降机上的安全光栅



大型烘焙坊中包装机器人上的保护设备



箱式压滤机的安全监测





## 冷链物流

### 减少食物浪费

每年的食品损失和浪费多达16亿吨。无缝冷链可确保食品和药物等易变质物品在运输和储存过程中保持质量和可食用性。透明、连续的冷链还可增强消费者对产品的信心，确保符合法规要求，并避免必需的物品变质浪费。



## 高能效的食品冷冻

moneo|RTM通过提供透明的设备状态来优化维护和维修



“可以将例行维护之间的间隔时间延长8000工时。”

### 我们的客户

这是一家为零售、餐饮和工业客户生产和销售蔬菜、豆类、大米、面食和谷物等冷冻产品的领先企业，成立于1984年。为了确保始终保证食品安全和环境保护，该公司致力于不断优化其流程。

特殊的冷冻系统可以确保保持食品的色彩、口味和质地。从种植和收获、清洗和速冻到包装和物流过程，该公司亲自进行全流程管理，以确保将优质产品送达客户手中。

### 挑战

用于速冷的氨压缩机是该公司的主要耗能设备。正确的维护与操作可以避免不必要的高能耗。由于维护和维修必须由设备制造商执行，操作人员缺少评估维护需求和质量的可靠指标。因此，他们与制造商签订了预防性维护合同，每2.5万个工时安排一次维护。

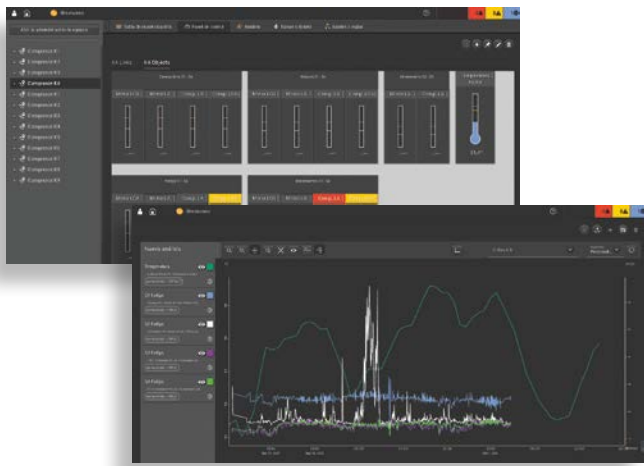
因为例行维护不基于设备的实际状态和维护需求，因此在最坏的情况下，可能在两次维护之间的时间里发生设备停机。不仅轴承损坏可能导致高额的能耗和维修成本，甚至小零件（如螺丝）的更换也可能因为设备除霜和冷却导致的长时间停机而导致可能多达7.5万欧元的损失。此外，停机后的设备冷却也非常耗能。为了解决这一问题，该公司与ifm一起对一台压缩机进行了概念验证。

### 解决方案

与之前的维护计划相比，通过在压缩机上使用振动诊断进行状态监测，可以将例行维护之间的间隔时间延长8000工时。

此外，还可以随时通过ifm IIoT软件的实时维护模块 **moneo|RTM**，检查设备是否状态良好。通过延长低成本维护的间隔时间，该公司很快就收回了监测系统的成本。另外，他们还在一台年限不满一年的压缩机上检测到不平衡问题，该压缩机仍处于保修期内。这节省了后续4万多欧元的维修、能耗和维护成本。

此外，还检测到了一台未优化安装的压缩机，其随着时间推移也会导致成本上升。由于这种压缩机的购置成本超过了10万欧元，通过振动诊断来监测设备显得物超所值。目前，该项目已经成功推广到所有15个分支机构，未来还将扩展到泵和齿轮箱等更多应用。



#### QMR：用于状态监测软件的许可证

- 通过状态监测应用程序进行工厂监测，实现成本优化的维护和维修
- 通过全面的数据分析实现透明的过程
- 及早检测损坏和警报功能
- 可使用附加许可证进行扩展，从而可以记录IO-Link WB传感器的原始振动数据



更多有关moneo|RTM  
的信息请访问ifm.cn



## 可靠的冷链运输

# 消除冷却盲区、降低成本并提高信任度

为了使食品到达消费者手中时仍保持理想的质量和有效期，许多情况下都必须对其进行冷却运输和储存。这不仅仅是持续保持低温的问题，湿度和空气循环也在质量保证中起着关键作用。



### 提高企业的盈利能力并提升对客户的吸引力

如今，借助精密的传感器技术可以轻松地持续监测、维持和记录储存和运输条件合规问题。通过这种方式，甚至可以方便地控制和追踪复杂的全球冷链。结果：由于冷却不到位而需弃置的食品更少，且冷却过程本身也可以以理想效率运行。除了经济方面的减少产品损耗和降低能源成本优势外，透明冷链还能为客户体验带来更高的安全感。随着对产品质量的信心提升，人们购买的意愿也相应上升。

### ifm带来的优势

我们可提供众多解决方案来帮助确保完善的冷链。用于移动应用的传感器、RFID系统和网关可从世界各地将相关信息传输至云端，从而有助于明确辨别货物的动向并保持对温度和空气湿度的关注。

### IGS2: 电感式接近开关



- 工作温度范围宽达-40...85 °C，应用灵活
- 检测范围大且容差小，确保可靠检测
- 应用广泛，可降低储存成本



### TM54: 带过程连接件的温度传感器



- 精确测量储罐和管道中的温度
- 可连接至估算单元
- 响应迅速，适用于温度快速变化的过程
- 支持使用各种适配器进行过程连接



#### PV8: 带IO-Link接口的压力传感器

- 外形紧凑，适用于狭小空间
- 耐受高过载和真空
- 坚固的不锈钢抗冲击和振动
- 两路可编程开关量输出，其中一路带IO-Link通信接口
- 集成IO-Link温度测量



#### OY4: 安全光幕

- 带保护管，耐受蒸汽和高压清洗
- 可靠保护危险区域和通道
- 满足IEC 61496标准的type 4要求
- 大检测范围可直接在设备上选择
- 也可提供安全光栅



#### SA5: 流量传感器

- 同步测量流量和温度
- 可靠的气流监测
- 显示器通过交替显示红色/绿色来清晰指示可接受范围
- 带开关量输出、模拟量信号和IO-Link
- 过程连接件可旋转，以优化对准



#### LDH29: 空气温湿度传感器

- 通过温度和空气湿度轻松监测，保护电气系统、控制柜或生产过程
- 采用螺钉或DIN导轨安装方式，使用M12连接器，即插即用
- 通过IO-Link输出数据
- 凭借在连接至IO-Link主站时进行自动参数设置的能力，轻松实现传感器更换

# 一站式追踪追溯的出入库管理系统： 有效把控货物流 确保安全性和透明性

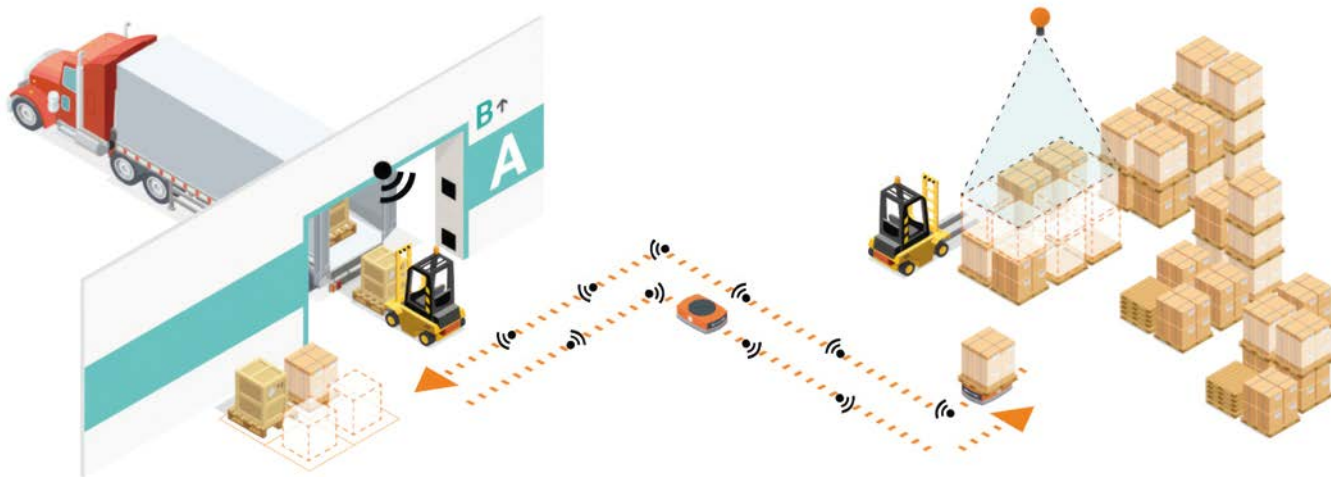
ifm一站式追踪追溯的出入库管理系统是实现出入库货物自动化和透明物流的完整解决方案。通过将所有货物流直接发送至IT层级，可以更加高效地组织生产、库存和供货。

同时，这还可以节省成本，因为货物拣选错误会造成连带错误。得益于全新的数字化透明性，可以避免这些错误，并加快过程速度（尤其是订单处理周期），从而提高订单履行质量。这不仅减轻了内部资源的压力，还可提高客户的满意度。我们可以将其称为物流4.0或智能配送。而ifm一站式追踪追溯的出入库管理系统从一开始就带来的优势是其中的决定性因素。

## ifm一站式追踪追溯的出入库管理系统的工作原理

ifm一站式追踪追溯的出入库管理系统支持对出入库货物进行产品追踪。它可以检测带有UHF ID标签（符合EPC Class1 GEN2/ISO 18000-6C标准）的物体。该解决方案将所有所需组件连接至控制器，并在控制器对数据进行预处理，然后将其提供给第三程序进行进一步处理。例如，若要在ERP中对比待分配的订单或交货单，控制器可以通过从现场接收的反馈文件显示货物的正确装卸状态和信号。





更多有关一站式追踪追溯的出入库管理系统的信息，请访问ifm.cn



### 订单拣货共有三种典型的错误：

- 货物错误
- 没有货物
- 货物过多

研究表明，订单拣货期间的平均错误率在0.3%到3%之间。

平均成本则根据行业、产品和公司不同，差异悬殊。无法对形象损失进行量化。



### ZZ08：一站式追踪追溯的出入库管理系统套件

通过使用智能的RFID出入库货物检测技术，可以透明显示货物流并在IT层面对其进行处理。这可实现优化装载时间、避免拣货错误并节省成本。另外，由此实现的质量提升也可在长期意义上提高供应商的评分。

# 将钟表梦想变成现实

## IIoT如何助力实现完美同步的供应链

Reference 57260、Aeternitas Mega 4、Calibre 89。如果这些名字会让您兴奋，那么您肯定是一位对手表制造艺术着迷的人。而这也完全可以理解，因为在如此小的空间里实现无数的复杂功能（钟表学家对手表不同功能的称谓）真的令人难以置信。这一切都要归功于齿轮、弹簧、杠杆和轴的精密互动。当然，这样的艺术品并不是一蹴而就的。

例如，Reference 57260多达2826个零件的构思、开发、生产和组装就花了大约8年时间，它最终共有31个指针和57项不同功能。哦，不对，是复杂功能。

### 复杂吗？其实不必如此

时间问题（有时也包括复杂问题）在供应链管理中发挥着关键作用。任何未使用或浪费的时间都会造成成本。效率对于供应链经理的重要性就像完美对于钟表匠一样。本质上，它们是相同的。为了实现最高效率，所有相关单位都必须像钟表一样始终完美配合。这是所有职能部门实现理想结果的唯一方法——最好没有任何复杂问题造成障碍。这听起来很复杂，但其实不然。至少，像钟表匠一样，寻找经验丰富的供应链专家来执行任务就不复杂。数十年来，他们组合和同步供应链所有“齿轮”的工艺已经炉火纯青。

第一个好消息是，您已经找到了这些专家。第二个好消息是，我们无缝的传感器与软件组合可以将您完美无尘、充分润滑且声音悦耳的钟表梦想比上面提到的例子更快地变成现实。

### 融合两个世界：GIB SCX与工业4.0

这是如何实现的呢？非常简单：我们将生产与IT层级更紧密地联系在一起，最好是使用现有的框架。无论是机器维护需求、生产能力还是内部物流：在工业4.0中，它们都使用传感器进行记录、转发给IT层级然后转化为可读信息，例如使用moneo IIoT软件。我们本地的“车间集成”接口将信息实时发送到SAP。然后在SAP中，得益于我们同样进行了原生SAP集成和认证的“GIB SCX”供应链解决方案，所有相关的运营和战略单位都可以访问完全相同的标准化数据。这可实现透明化，并确保所有子流程都完美同步。因此，从采购到运输的每个人都可以非常迅速地针对意外维护需求或突发大订单做出响应。一切都整合在一起并完美协调。

齿轮依次精密配合。以前手动执行的复杂操作将在后台自动化运行，就像钟面背后的精美艺术品一样。旁观者只会看到显示的信息，但他们知道自动化系统在运行。

精确、利落而可靠。我们把梦想变成了现实。



# 满足自动化核心的一切需求

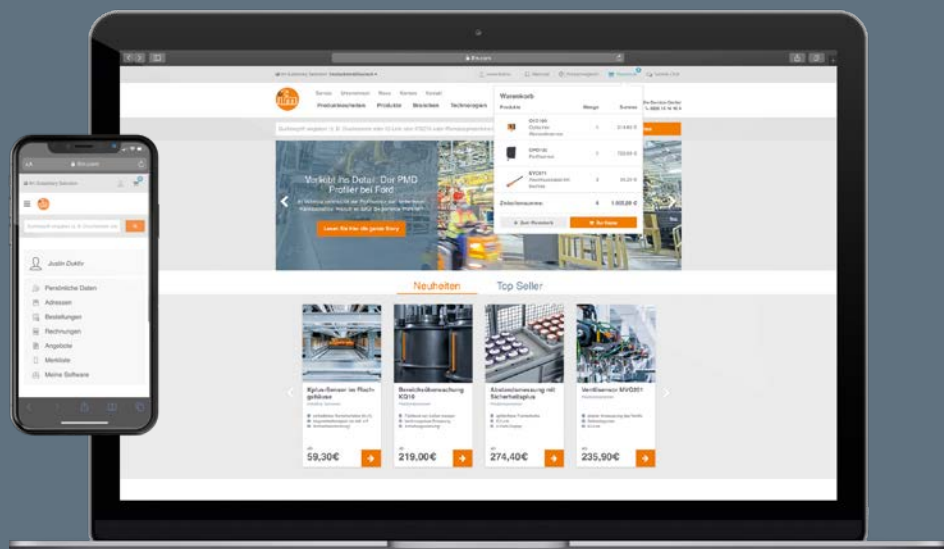
## 网上商城：品类多，查询快

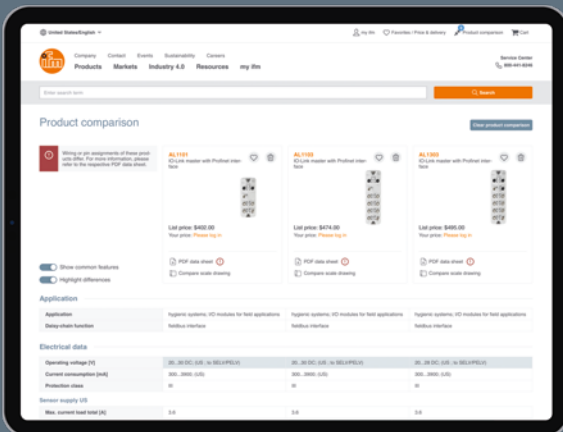
高效的工厂自动化始于何处？我们认为：始于采购。正因如此，我们对网上商城进行精心设计，确保其能尽快引导您找到所需的产品。同时，我们还希望在您在线购物时为您提供尽可能好的服务。例如，选型工具可帮助您缩小搜索范围，从而快速找到合适的产品版本。在您的my ifm账户中，您可以轻松导入完整的订购清单、快速创建个人报价并一键转换为订单。

### 产品、附件和有趣的数据

您是否在为产品寻找合适的附件？没问题！我们编写了有关安装、参数设置和设置方面的全面资料，并将其添加在相应的产品页中。当然，在我们的网上商城，您还可以找到有关我们传感器技术、应用报告、工厂证书（可免费下载）等的各类信息。

因此，如果想要高效购物，ifm.cn是您的绝佳选择。





**更高的透明度：** 查找产品，然后进行选择、对比、获取相关意见并选定产品，最后以个性化价格购买。

**更高的效率：** 导入订购清单、创建收藏夹、再次下单。

**更高的灵活性：** 由您确定付款方式和发货时间。如果您时间紧迫，可以使用我们的快速发货服务。

**更多的“您”：** 由您自己创建报价，将其一键转换为订单，跟踪发货，保存和检索发票。my ifm - 您的专属账户。

**更多的未来技术：** 数字化，工业4.0，寻找解决方案，下载软件，管理许可证 - 集中处理。

**更多的时间：** 不打烊，无次品，随时购物，备货状态保持更新 - 提供6周内退货保障。



我们保留进行技术变更的权利，恕不另行通知。 · ifm electronic gmbh · Friedrichstr. · 45 · 48 Essen · Germany · 10.2024

ifm.cn

