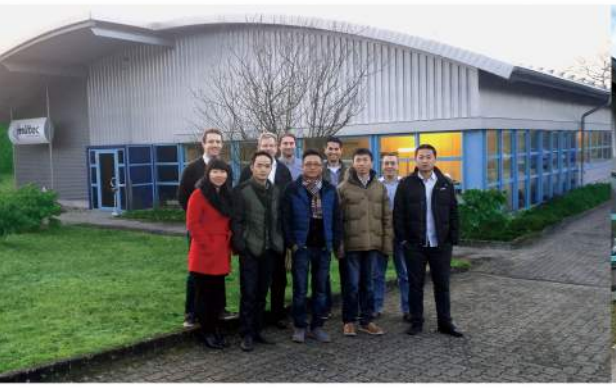

# 40 年工业流程测量技术

- 在线湿度测量系统
- 固体流量测量系统
- 物料流动探测
- 微波堵料检测
- 粉尘在线监测
- 变送器系列

mütec
Instruments



## 关于我们

德国MuTec （莫特）公司创立于1970年，至今已有40多年的历史。公司位于德国第二大城市汉堡，MuTec长久以来不断致力于工业过程控制技术的创新与发展。在创新产品的性能、质量和可靠性中引导了新的标准。

MuTec公司提供各种复杂问题的解决方案。我们的团队拥有经验丰富的技术工程师，可以量身定制并按照客户的要求提供最完善的解决方案，真正实现介质可视化（介可视），过程自动化。同时建立客户档案，与客户建立紧密的长期合作关系。

## 资质证书

Zertifikat über die Anerkennung der Qualitätssicherung Produktion

BVS 12 ATEX ZQS/E184

mütec

ISO 9001
EINGETRAGENE FIRMA

ZERTIFIKAT

Dieses Dokument bescheinigt, dass das Management-System von

Mütec Instruments GmbH
Bei den Kämpen 26, 21220 Seevetal-Ramelsloh

durch QAS Int. geprüft und genehmigt wurde und den folgenden Normen zum Management entspricht:

ISO 9001:2008

Das genehmigte Management-System gilt wie folgt:

Produktion und Vertrieb von Mess- und Regeltechnik.

Erstmalige Zulassung 16. Juli 2002
Bestehendes Zertifikat 28. August 2012
Dieses Zertifikat ist gültig bis 28. August 2013
Zertifikat Nr. A104758EN

Im Auftrag von QAS International

DEKRA

EG-Baumusterprüfbescheinigung

- Richtlinie 94/9/EG -
Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

BVS 08 ATEX E 082 X

Gerät: Temperatur-Messumformer Typ MTP300
Hersteller: Mütec Instruments GmbH
Anschrift: 21220 Seevetal

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 01. Juli 2008

4. Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - Richtlinie 94/9/EG
Ergänzung gemäß Anhang III Ziffer 6
(3) Nr. der EG-Baumusterprüfbescheinigung: BVS 08 ATEX E 082 X
(4) Gerät: Temperatur-Messumformer Typ MTP300.../
(5) Hersteller: Mütec Instruments GmbH
(6) Anschrift: Bei den Kämpen 26, 21220 Seevetal

(8) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit
EN 60079-0:2012 Allgemeine Anforderungen
EN 60079-11:2012 Eigensicherheit „i"
EN 60079-26:2007 Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:
II 2 (1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4 Ga

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 24. April 2012

IECEx Certificate of Conformity

DEKRA

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 19. Juli 2010



## 公司理念

“只有一个想法是不够的，它必须超越现有的思想，实现一个真正的进步。”

## 我们的目标

我们将不断的引领着工业过程控制领域的发展，不断提供创新的技术和产品。

## 我们的产品

在莫特公司，我们一直秉承着最初的理念生产产品。这就意味着所有产品的发展都是遵循着严格的标准进行的，同时使产品的性能最佳化。全世界，我们的客户都从这个标准中受益。

## 公司发展

随着工业过程控制领域的智能化要求不断提高，就需要各测量系统不断地进行优化改进。与客户的密切联系不仅帮助我们了解他们的需要，也促使我们将这些要求添加到产品性能中去。我们不断地扩大生产规模，获得资格认证。遵守世界各地的产品标准是我们设计的重要部分，反映我们恪守着生产最高产品质量的承诺。

## 新工厂

为了进一步优化发展、产品、管理和销售，公司已经完全迁至全新的工厂。我们可以展示一个具有代表性的建筑。他的设计目的在于提高效率、整合最先进的生产设备、提供高品质管理。这种环境下，我们可以提供客户期望从我们这里获得的先进产品。



## 服务于中国

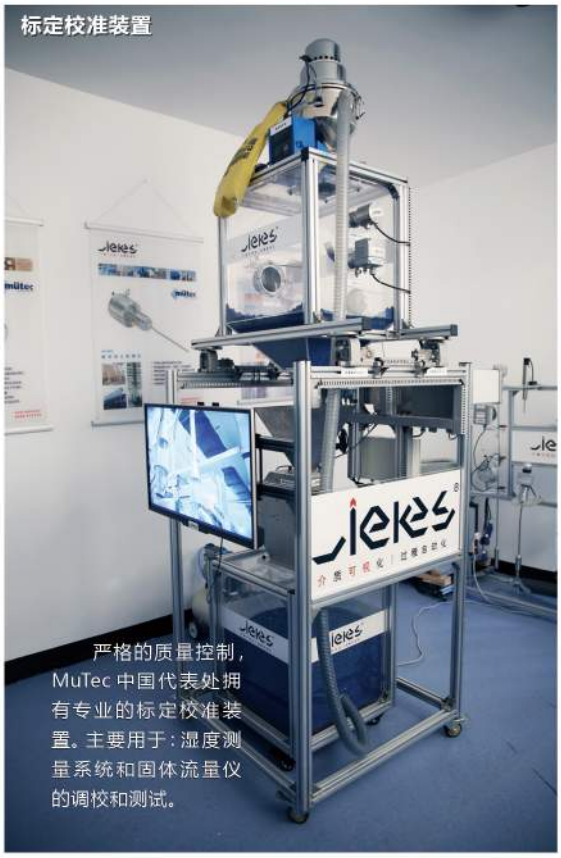
德国 MuTec 公司在中国的代表处：介可视（北京）公司：

主要负责莫特产品在中国市场的整体运营工作以及中国区域的售前推广、产品销售、售后服务等工作。

为了更好的服务于广大中国客户，MuTec 公司在北京成立中国区域代表处。

我们拥有一批经过专业培训的服务团队。如用户有任何需求，我们都将会在第一时间到达用户现场。

**我们的目标是：**
**把最先进的技术引入中国；**
**把最优秀的产品提供给中国用户；**
**把最完善的服务奉献给中国用户。**




标定校准装置

严格的质量控制，MuTec 中国代表处拥有专业的标定校准装置。主要用于：湿度测量系统和固体流量仪的调校和测试。


## 开拓中国市场

- 第 23 届中国国际测量控制与仪器仪表展会（多国仪器仪表展览会）
- 华东地区仪表自控工程设计与选型交流会
- 中国仪器仪表学会东北过程自动化设计专业委员会 第二十二届学术年会
- 东北电力设计院自控室产品选型交流会
- 吉林烟草延吉卷烟厂产品使用培训会
- 青海海纳化工产品使用培训会
- 北京设计院仪表自动化技术会议
- 第 24 届中国国际测量控制与仪器仪表展览会（多国仪器仪表展览会）
- 第八届上海国际淀粉及淀粉衍生物展览会
- 第二届水泥工业节能减排及清洁生产控制技术高峰论坛、水泥工业脱硝、除尘技术专题会
- 中石化上海工程有限公司
- 中石化大庆工程有限公司
- 中天合创能源有限责任公司
- 神华新疆能源有限责任公司

.....


HUMY3000 湿度测量系统


MF3000 流量仪

# 目 录

# HUMY3000 在线平均水分测量系统

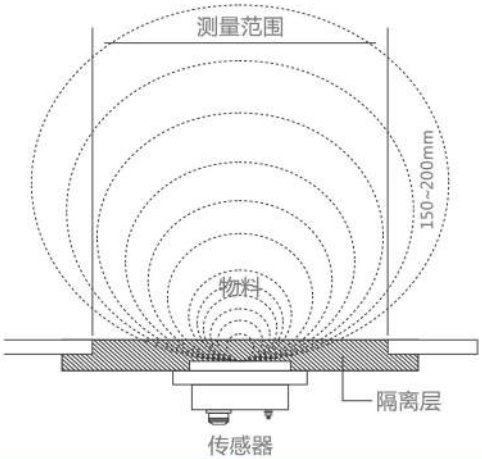

德国 MuTec 的湿度测量系统是在 80 年代欧洲最早开发出来的湿度测量产品，用户已遍布世界各地。MuTec 湿度测量系统经历了 30 多年的不断进步，由第一代的 HUMY1000 系列产品发展到目前的 HUMY3000 系列产品。HUMY3000 湿度测量系统代表了当今水分检测技术的最新科技，它采用高频电容技术测量物质中的核心水分和表面水分含量。

MuTec 湿度测量系统已经成功的应用到许多工艺过程当中，具体包括：煤炭、PVC 粉、淀粉、鱼粉、糖、烟草、粮食、麦芽、面粉、沙子、刨花、干燥食品、肥料、颜料、塑料颗粒、工艺环节的添加补充材料、造纸、建筑或食品工业等。特别适合于安装到皮带输送机、螺旋给料机、料仓、漏斗和输送管道上，也可对批量生产过程进行在线湿度测量。

## 应用领域

- 冶金和电力：煤炭、焦炭、煤粉、石膏等；
- 化工和制药：化肥、磷酸盐、盐、钾肥、洗衣粉、电石渣、PVC 粉、氟橡胶、聚苯乙烯、泡沫塑料、合成材料、丙烯基颜料等；
- 建筑材料：砂 / 砾石英粉末、沙、砖（原料）、陶瓷（原料）、灰浆等；
- 回收：生物质、污泥、堆肥等；
- 食品：面粉、大豆、麦芽、玉米、扁豆、糖、甜菜薄片、糖果、咖啡原料、食品加工材料、鱼粉、豆粕、马铃薯制品、马铃薯粉、调味粉、奶粉、淀粉、香料、坚果等；
- 其它：烟丝、烟叶、茶叶、木工刨花、木屑、木粉、铸沙、玻璃、陶瓷等。

**原理图**




## 测量原理

根据不同的物料和它的属性，传感器探头可达到约 150mm 至 200mm 测量深度。产品的总水分即该物料的核心水分以及表面水分，将被测量分析。优于光学原理仅测量物料的表层水分，有时表层水分并不是真实值。传感器具有较高的穿透性，所以物料表面堆积的污物是不影响测量的。

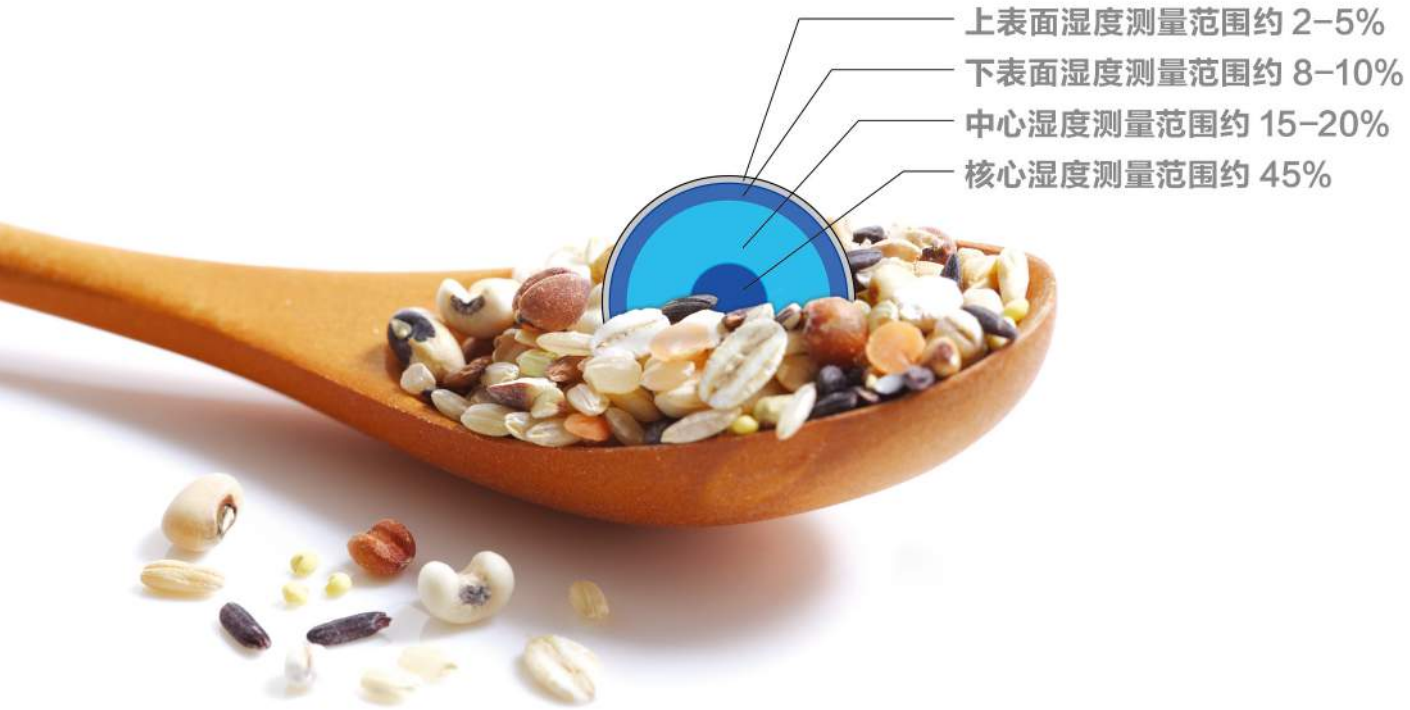
每种物料的介电常数或相对介电常数的变化，这是重要的测量原理（MuTec 高频电容）。为了更好地理解工作原理，下面是一个非常简单的解释：

水的相对介电常数 εr=80 左右，大部分其他材料约为 εr=1-10 左右。例如，沙砾 εr 值在 3-4 之间。这意味着，有一个大的可测量的差异，水 (80) 和被测量（1-10) 的物料的相对介电常数 εr。

根据这种差异可以直接测量相关物料的水分值。然后以质量百分比的物料水分含量作为一个值的标准信号 (0-20mA 或 0-10VDC) 的形式输出。

换句话说：越多的水或湿气包含在物料中，其相对介电常数 εr 的值就越接近 80。

在线式实时测量，当物料通过传感器时即可获得测量信号，即使是在快速流动的生产线上，静止实体物料的测量也是可以的。




# 直达核心的湿度测量

## 技术优势

- 精度高达 0.1%, 最大 0.02%;
- 传感器具有很高的耐磨性、耐腐蚀性和抗震性;
- 在线核心水分测量,测量速度快,响应时间约 1 秒;
- 传感器结构坚固耐用,可保证长期可靠工作;
- 灵敏度的可选择性非常高;
- 传感器安装方式非常灵活,操作简便;
- 提高产品质量,适合于自动增湿或烘干;
- 具有温度自动补偿功能;
- 监测系统具有一体式数据记录装置;
- 产品特性的选择可以通过BCD转换开关手动操作,或类似 PLC 的控制装置自行操作;
- 免维护设计。

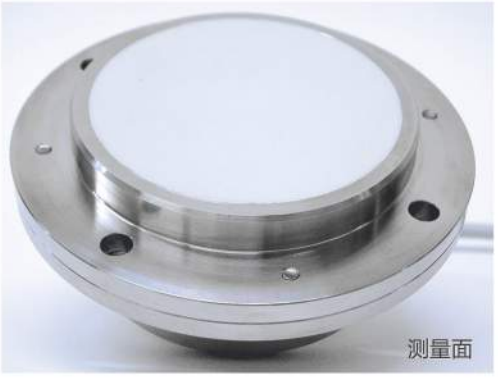

插入式主机 E


台式主机 T


壁挂式主机 F

## 主机技术数据

| | |
|---|---|
| 结构 E | 19 "- 插入式 3HE / 42 TE，重量约 2,000g。 |
| 结构 T | 台装式外壳 B236 x H132 x T330mm，重量约4,500g。 |
| 结构 F | 现场 -/ 壁装外壳， B265 x H240 x T250mm, 重量约 6,500g，带观察门，IP65。 |
| 指示 | 1/4 VGA-LC- 显示器 100 x 77mm，320 x 240 像素。适用于模拟信号和数字信号测量显示。 |
| 显示器 | 日期、时间、产品类型、温度、残值、湿度或脱水物质的值、最小和最大报警值、模拟棒图显示、指针、测量值偏差宽度(包括测量值偏差宽度的增强显示、数字指示和最小 / 最大限值及软键的说明)。 |
| 湿度测量范围 | 最低 0,000 - 0,100%，最大 0,0 - 100%，小数点后 1-，2- 或 3 位数字。 |
| 温度测量范围 | 最小：0-5℃； 最大：0-180℃。 |
| 精度 | 0.1%，最大 0.02 %。 |
| 滤波时间 | 0-999 秒 |
| 存储器 | 用户存储器，适合于存储 24 种不同产品的参数。 |
| 数据记录仪 | 可存储多达 10 年的历史记录值，实时时钟用于测量记录的保存。 |
| 模拟输出 | 产品湿度测量值：0/4-20/22mA 或 20/22-0/4mA（负载 750Ω），0/2-10/11V 或 10/11-0/2V；<br>产品温度测量值：0/4-20/22mA 或 20/22-0/4mA（负载 750Ω），0/2-10/11V 或 10/11-0/2V。 |
| 模拟输入 | mA- 及 PT 100- 输入 |
| 数字输出 | 1. 继电器输出：每个最小和最大报警继电器的常开和常闭触点。开关电压：125V AC 110V DC；开关电流：最高 1.5A；<br>2. 晶体管输出：2x 电气隔离，开关电压：< 28V DC，开关电流：< 50mA。 |
| 数字输入 | 2x 电气隔离，控制电压：8-36V DC，控制电流：2-14mA。 |
| 接口 | 标准 RS232 / RS485 / 以太网 |
| 电源 | 供电电路 1:230V AC 或 115V AC（50-60Hz），-15% 到 10%；<br>供电电路 2（备用）：24V DC 或 24V AC（50-60Hz），±25%。 |





## 传感器概述

HUMY 3000 传感器是基于高频电容原理，测量窗口前散装物料的介电常数。传感器中测量数据和温度补偿要进行电子数据处理，使得数据得以长距离安全传输。

安装在测量窗口后面的电子装置被封装在一个气密严实并坚固的盒子内。传感器安装在一个圆柱形不锈钢外壳中，对很多外界影响有抵抗力。特别是内部浇注结构保护了整个电子装置，避免水分渗入，提高了对碱溶液、酸和溶剂的抵抗力。通过传感器中一个固定的电缆连接线供电，并且由于高质量的 PG 电缆密封套密封，保证达到 IP67 的气密性。介质的厚度可以在 20mm 到 200mm 之间，由散装物料类型决定。

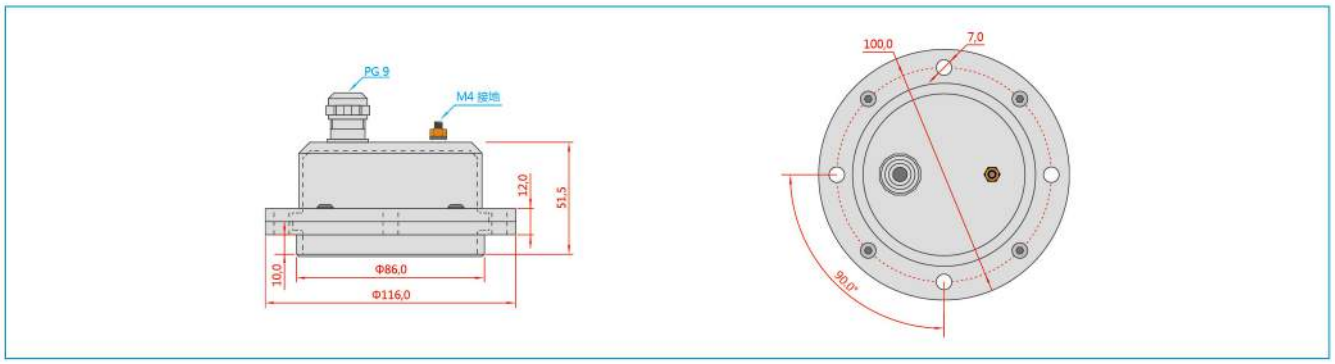
导电性、PH 值和表面结构几乎对测量没有任何影响。传感器的测量表面很敏感，须进行保护，免遭机械碰撞影响。至于有高磨损风险的特殊场合，可以通过内置陶瓷片加固测量表面。

## 传感器技术数据

| | |
|---|---|
| 湿度传感器 | FMS 400 K 测量表面 塑料（标准） |
| 防护等级 | IP67，符合 EN 60529。 |
| 连 接 | 4- 线制 |
| 电 缆 | 0.25~0.5mm²；最长 1200m×0.75mm² |
| 工艺温度 | -10℃ ~ 90℃（高温型：180℃） |
| 带冷却存放温度 | -10 ~ 80℃ |
| 响应时间 | 1 秒 |
| 功率消耗 | 0.4 瓦 |
| 信 号 | RS485 |
| 负载压力 | 6Bar |
| 外 壳 | 不锈钢 1.4307 |
| 重 量 | 1,000g |
| 防爆 | 适用于区域类型 20 和类型 0 的 ATEX（欧盟防爆认证） |

**提示：**我们也可以生产特殊的传感器用于实现最准确的水分测量系统 HUMY3000。

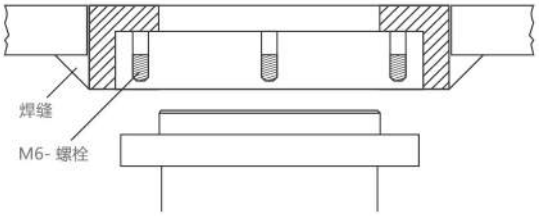
## 传感器结构尺寸



## 传感器安装

### 间接安装

如果壁厚达到 10mm 或者以上，或壁面弯曲，就很有必要间接安装 HUMY 传感器。在此情况下，推荐使用焊制法兰。




### 安装在测量窗或隔离层之上

对于大多数应用场合，需要产品直接与传感器表面接触。在一些应用场合中，这或许不可能 / 不合适。在此，可以用一个由树脂玻璃、玻璃或类似材料制成的中性隔离层，放置在传感器和产品之间。不能使用金属隔离层，隔离层材料的最大厚度是 30mm。

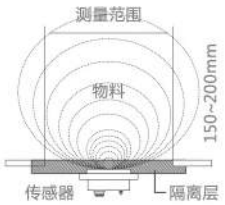

## 设备选型

| HUMY 3000 | 湿度测量系统适用于各种固体物料的检测；测量系统包括电子单元和传感器。 |
|---|---|
| **电子单元** | |
| 显示器 | 图表用户界面，5/8 高分辨率 VGA 。 |
| 软键 | 20 个软键按钮用于系统参数设置 |
| 输出 | 2x 数字输入 ( i.e. 产品选择 )；<br>1x PT 100 温度传感器；<br>2x 继电器报警输出，最大值和最小值报警；<br>2x 数字报警输出，最低和最高预警。 |
| 接口 | 标准 RS232 和 RS485 |
| 数据记录器 | 归档的测量值存储可达 10 年 |
| 结构形式 | 19" 标准插件 (42TE；3HE) |
| 重量 | 2,000g |
| 电源 | 230V/115V AC 或 24V AC/DC |
| **传感器** | |
| 类型 | FMS400K，连接线 3.5 米 ( 可选 1200 米 )。 |
| 材质 | 不锈钢外壳 1.4307 |
| 测量面 | 玻璃纤维增强热固塑料 (GFK) |
| 尺寸 | H60mm x Ø116mm |
| 重量 | 1,000g |

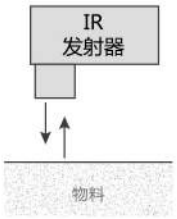
| **可选传感器测量面材质** | |
|---|---|
| FMS 400C | 测量表面：陶瓷 |
| FMS 400P | 测量表面：聚四氟乙烯 (PTFE) |
| FMS 400G | 测量表面：耐磨橡胶 |
| **选　择 ATEX** | |
| D | 粉尘防爆 (20 区 ) |
| DG | 粉尘和气体防爆 (20 区和 1 区 ) |
| **可选机框** | |
| EG | 插入式主机 |
| TG | 台式主机 |
| FG | 带视窗的壁挂主机，保护等级 IP65。 |

选型举例：
HUMY 3000 传感器表面陶瓷，台式主机。
如：HUMY 3000 CTG

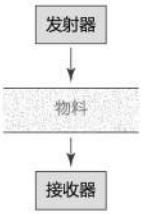
## 原理示意图



MuTec 高频电容



近红外



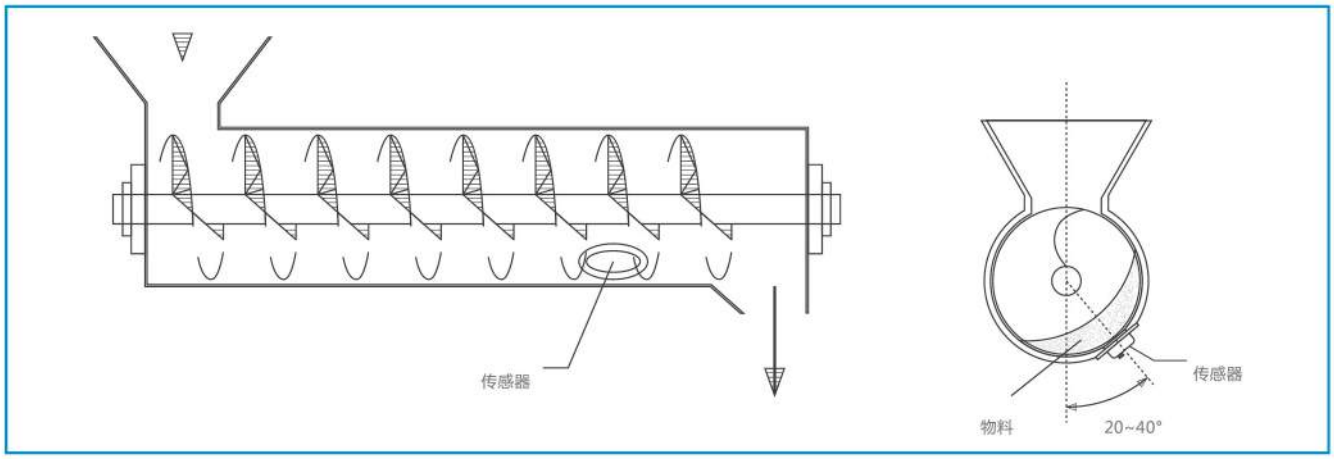
微波穿透式

## 原理对比

| | MuTec 高频电容原理 | 近红外测量原理 | 微波测量原理 |
|---|---|---|---|
| 测量响应时间 | 约 1 秒 | 10-20 秒 | 5-10 秒 |
| 表面水分检测 | 是 | 是 | 是 |
| 内部水分检测 | 是 | 否 | 是 |
| 测量精度 | 0.1% ,最大 0.02%( 内部水分 ) | 0.5% ( 表面水分 ) | 0.5% ( 内部水分 ) |
| 表水和内水不一时 | 真实水分 | 假水分 | 不稳定 |
| 螺旋给料机安装 | 是 | 否 | 否 |
| 输送管道上安装 | 是 | 否 | 否 |
| 皮带机上安装 | 是 | 是 | 是 |
| 其他特殊安装 | 是 | 否 | 否 |
| 震动影响 | 否 | 是 | 是 |
| 测量金属 | 是 ( 除导磁性物质以外 ) | 是 | 否 |
| 温度变化影响 | 否 ( 带温度补偿 ) | 是 | 是 |
| 物料颜色影响 | 否 | 是 | 否 |
| 配方比例变化影响 | 否 | 是 | 是 |
| 颗粒 > 3mm 是否可以检测 | 是 | 否 | 是 |
| 物料高度变化的影响 | 否 | 是 | 是 |
| 线性漂移 | 否 | 是 | 是 |
| 设备维护 | 免维护 | 是 | 是 |

## 应用图解

### 传感器安装在螺旋给料机上的应用





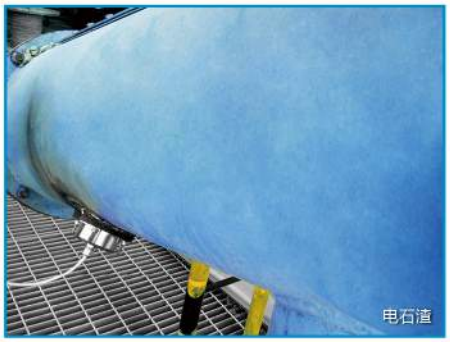
鱼粉


制糖



甜菜丝


煤粉


电石渣


木屑

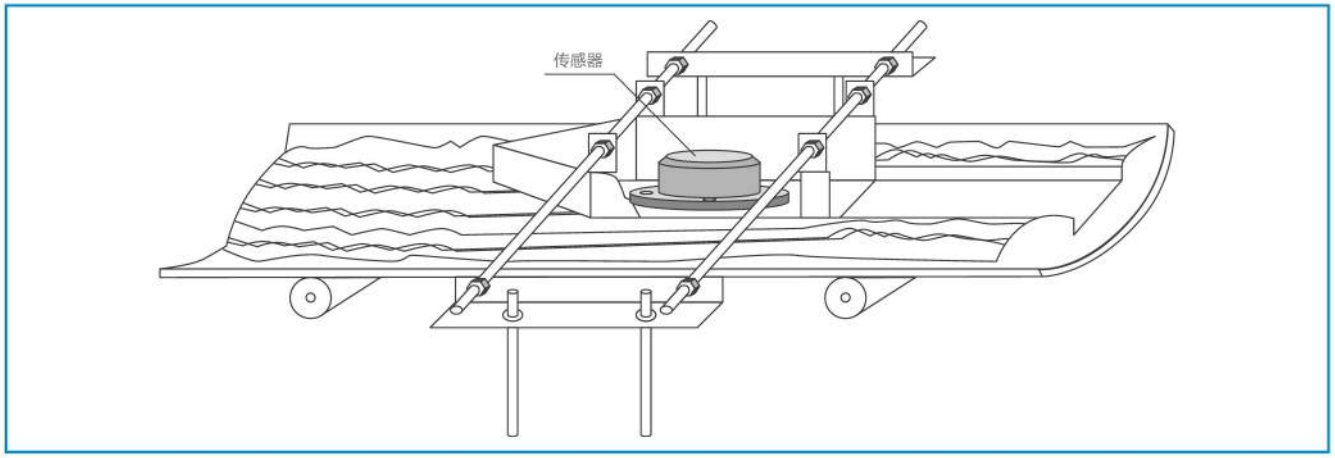
CMC 粉

将湿度传感器安装在螺旋传送机上是非常合适的，因为被测物料被螺旋叶片连续不断的导向传感器，且物料相对均匀一致。湿度传感器须安装在螺旋传送机的下面。

## 优势

1. 相对于其他安装位置测量效果最佳，物料流态相对稳定，测量数据更具有代表性；
2. 输出测量水分值的同时能够监测物料温度，控制物料烘干或加湿；
3. 测量不受金属旋转叶片的影响，不受粉尘、震动的影响，工作可靠性极高；
4. 被测物料密度需保持相对稳定，螺旋给料机下部 20~40°角的位置安装最佳；
5. 免维护设计。

### 传感器安装在输送带上的应用




## 主机现场应用

插入式主机

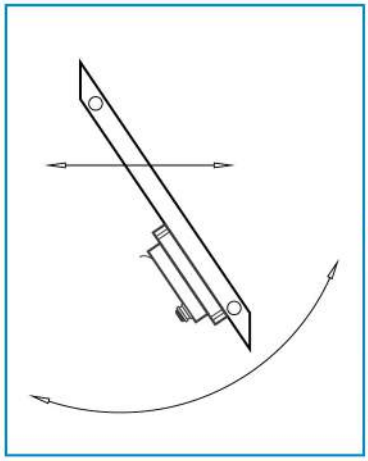
台式主机

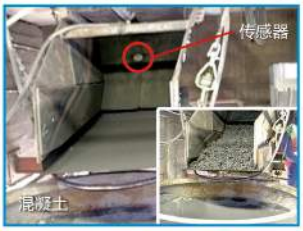
壁挂式主机

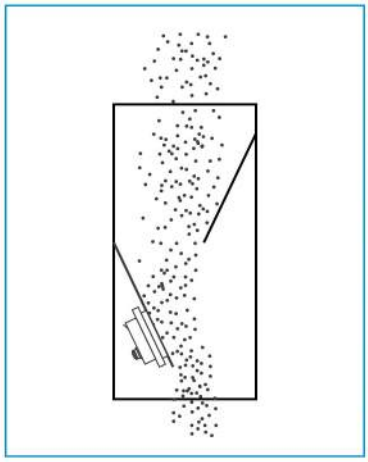
HUMY3000设计用于生产线上连续湿度测量。准确测量散装物料湿度的先决条件是选择正确的位置安装湿度传感器。须保证被测量的物料接触传感器测量面。

## 管道输送与料仓的安装应用

## 溜槽过程湿度测量的安装应用





## 特殊应用





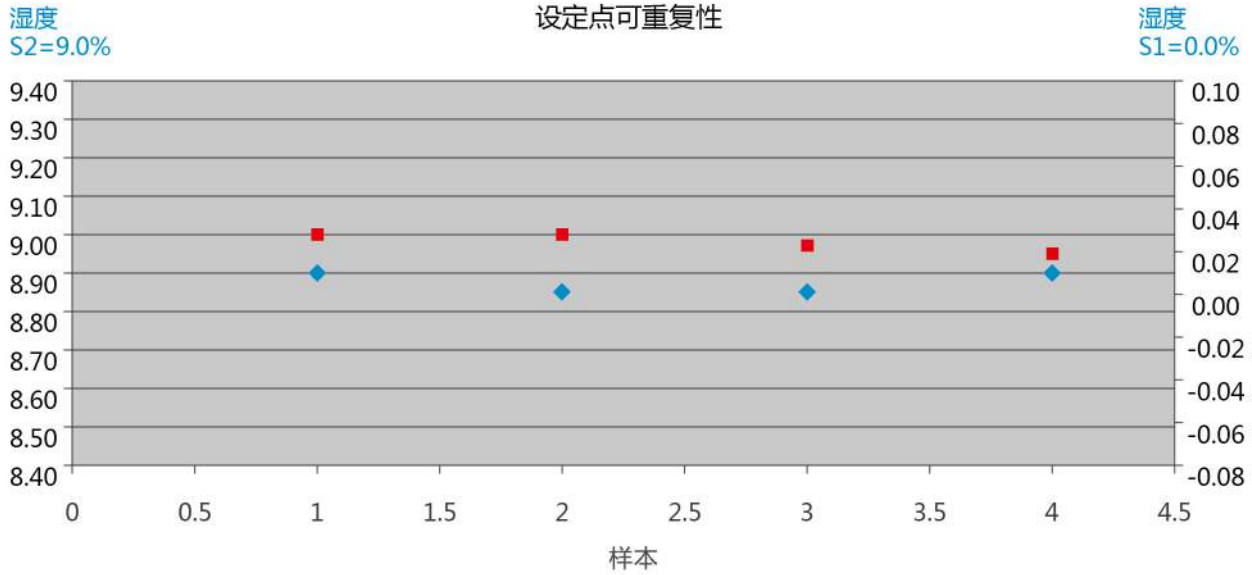
我们可以根据用户提出的特殊需求，结合我们的产品特点给出最佳的解决方案。

## 应用举例①

**煤炭的在线水分检测**

工　艺　类　型：炼焦炉之前的煤炭输入

安　装　位　置：煤斗出口




精度要求为 ±0.3%。

测试表明为 0.01% 至 0.04% 湿度的贴近和近似值。

## 应用举例②

**烟草的在线水分测量**

产　　品：烟叶

过　程　类　型：干燥

安　装　位　置：传送带上

水分测定范围：14%-17% 显示调整 0%-20%

精　　度：±0.2%


## 应用说明

### 用于煤炭的在线水分检测


为了确保最终产品焦炭的品质，精确控制水分含量十分必要。这是工艺监测与控制的一项重要任务。水分检测系统的安装主要用于调节炼焦炉，使之确保能够连续稳定的生产焦炭。对于干燥器的调节作用：如果输入的煤炭过于干燥，则在装运煤炭以及车间后期形成的粉尘会过多。粉尘的形成将导致清洁成本和过滤设备成本增加。只有通过精确的在线水分检测和受控的干燥工艺才能确保产品的水分含量保持最佳和稳定状态。

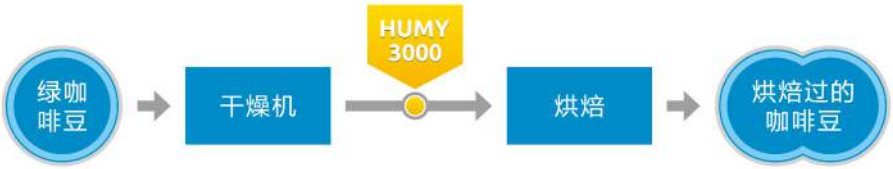
煤炭的残余水分介于 5% 和 9% 之间。由于存在这一差异，让干燥器根据输入煤炭的状况自动进行调整十分重要。

当然，在线水分检测系统 HUMY3000 还可以应用于煤炭生产工艺的其他方面。

输送设备：下料口

测量精度：±0.1%

### 用于咖啡豆的在线水分检测




在烘培咖啡生产中，精确监测和控制咖啡豆中携带的水分是生产工艺的一项重要任务。只有通过精确在线水分检测和受控的烘培工艺才能确保咖啡豆的水分含量保持最佳和稳定状态。

HUMY3000 使得在干燥和烘培工艺之间进行精确、连续的水分检测成为可能。探头在输送物料的过程中直接进行检测，并能够采集大约 20 厘米深度的水分数据。

探头以 ±0.1% 的精度在干燥机后续工艺检测水分。产品的工作湿度范围为 9-15%。检测值通过 4-20mA 输出信号传递给工艺控制系统。工艺控制系统根据接收到的数据对干燥系统进行调节。

当然，在线水分检测系统 HUMY3000 还可应用于其他咖啡或类似产品生产中。

输送设备：料仓下料口

测量精度：±0.1%

## 用于硬质合金金属颗粒的在线水分检测


在硬质合金金属颗粒生产过程中，精确监测和控制颗粒中携带的水分是生产过程中的一项重要任务。只有进行连续性水分检测并实现受控干燥工艺，才有可能在诸如成型和烧结等下一道工序实现颗粒的工艺处理。

HUMY3000 安装在造粒机干燥之后，直接在物料流实现了精确、连续的检测。

传感器安装在物料流上，以 0.01% 的水分精度连续测量水分。

测量精度：±0.01%

## 用于谷物的在线水分检测


在面粉生产中，精确监测和控制谷物中携带的水分是生产工艺的一项重要任务。如果谷物过早干燥就会发生干裂，并且会在研磨工艺中产生大量多余的粉尘。如果谷物过于潮湿，则会降低研磨质量。只有通过精确在线水分检测和受控保湿工艺才能确保谷物水分含量保持最佳和稳定状态。

为了优化研磨工艺，有必要将物料湿度控制在 16%。这一湿度值的偏差不可超过 ±0.1%。

HUMY3000 使得直接在物料流上实现精确、连续检测成为可能，从而在不同流速下采用简单的配件实现检测的自调节。

当然，在线水分检测系统 HUMY3000 还可应用于诸如谷物精确干燥等其他领域，从而实现能源与成本的高度节约。

输送设备：管道滑槽

测量精度：±0.05%

## 用于木材造粒过程的在线水分检测


在木屑颗粒生产中，精确监测和控制木材碎料中携带的水分是生产过程中的一项重要任务。

只有通过精确在线水分检测和受控的保湿工艺才能确保木材碎料生产木屑颗粒工艺的水分含量保持最佳和稳定状态。

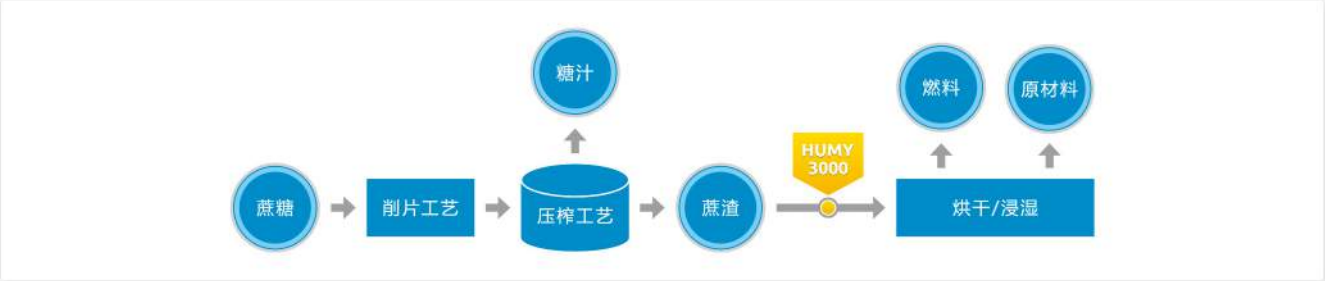
另外，受控干燥还可降低干燥车间的能源成本。

Mutec 在线水分检测系统 HUMY3000 让干燥与保湿系统前道和后道工艺物料流的精确、连续检测成为可能。

输送设备：螺旋给料机

测量精度：±0.3%

## 用于蔗糖生产的在线水分检测




在蔗糖生产工业，榨汁工序之后会产生大量纤维物（蔗渣）。约 30% 的蔗渣被用作蔗糖生产的燃料。其余 70% 的蔗渣作为重要的原材料用于各种用途。

在将蔗渣作为燃料或原材料深入利用的过程中，对蔗渣残余水分的连续监测十分必要。

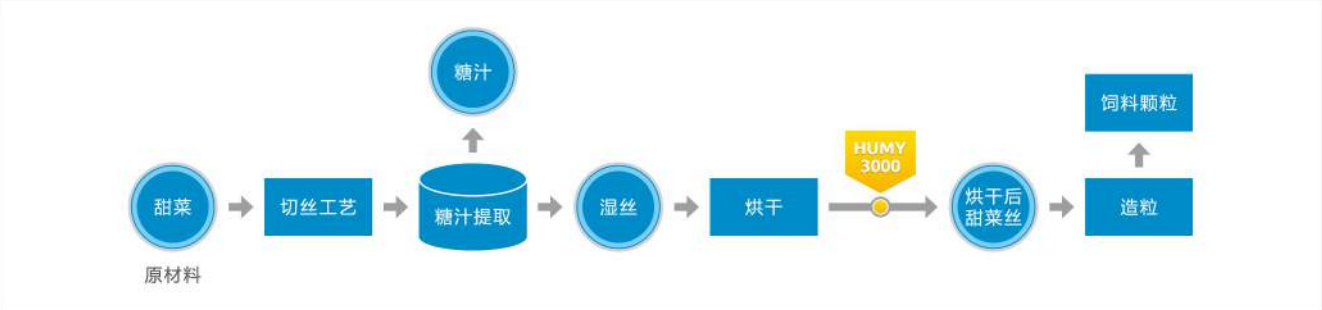
根据对残余水分的检测，可选择将蔗渣烘干或浸湿，为下一道工序做准备工作。

传感器安装在压榨工序后面的输送机上。物料的残余水分数据得到连续性采集，烘干 / 浸湿工艺根据检测值进行调整。另外，该系统还可使处于生产流程中心位置的压榨工序实现恒定。工艺偏差与故障相应也可及早得到发现并给予修正。

输送设备：螺旋给料机

测量精度：±0.5%

## 用于制糖生产的干甜菜削丝工艺的在线水分检测




在甜菜制糖生产工业中，甜菜榨汁后产生大量甜菜丝。

这些甜菜丝可作为颇具价值的饲料加以利用，并须做好工艺准备。为了优化储藏运输质量，须对甜菜丝进行干燥处理，并使之成为颗粒状。

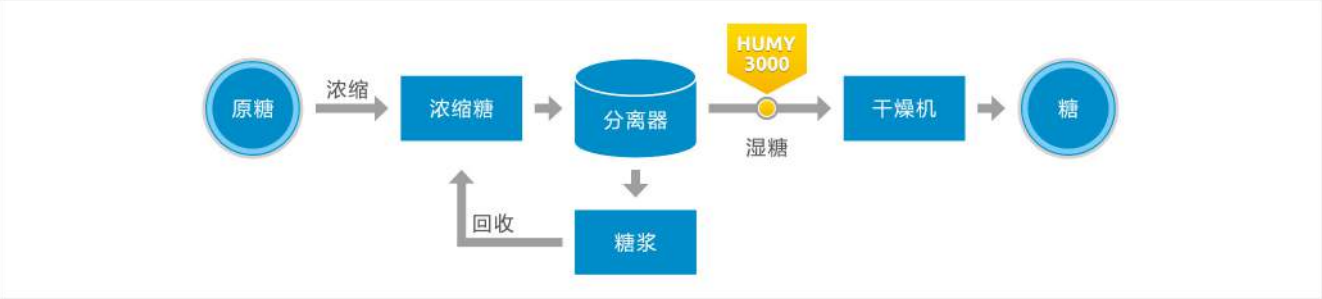
采集甜菜丝中的残余水分数据可以让干燥工艺得到优化控制。其结果既可节省能源成本又为制备颗粒工艺创造了良好条件。

湿度传感器安装在干燥机后面的螺旋给料机上。螺旋给料机内物料的残余水分通过 MuTec 在线水分检测系统 HUMY3000 实现连续性测量。利用实际测量数据可对干燥工艺进行控制。

输送设备：螺旋给料机

测量精度：±0.1%

## 用于冰糖生产的在线水分检测




在冰糖结晶工艺中会产出带有晶体的糖浆，因此在分离器内将糖浆分离。潮湿的冰糖将在干燥机中烘干，冷却后储藏。

为了在潮湿的冰糖干燥工艺中降低能源成本，确保较低的能源费用，对干燥工艺进行精确调整十分必要。这一目标只能通过对冰糖的连续性水分检测实现。

MuTec 在线水分检测系统 HUMY3000 使得物料流的直接精确连续性测量成为可能。检测值可实时采集评估，并通过常规接口传递给干燥控制系统。

输送设备：螺旋给料机

测量精度：±0.2%

## 用于煤炭的在线水分检测


为了确保最终煤炭产品的品质，精确控制水分含量十分必要。这是工艺监测与控制的一项重要任务。

如果煤炭过于干燥，则在装运煤炭以及车间后期形成的粉尘过多。粉尘的形成会增加清洁成本以及过滤设备的额外成本。由于规定限制之故，终端用户不会接受含水分较高的煤炭。只有通过精确在线水分检测和受控保湿工艺才能确保产品水分含量保持最佳和稳定状态。

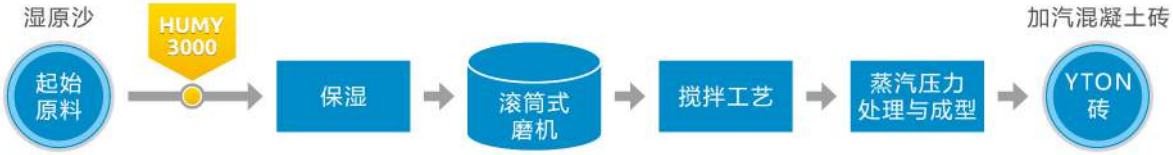
按照装运要求，残余水分含量须确保在 3.5%。这一湿度值的偏差不可超过 ±0.4%。

当然，在线固体水分仪 HUMY3000 还可应用于煤炭加工的其他领域。

输送设备：皮带输送机

测量精度：±0.1%

## 用于粗砂的在线水分检测




在加气混凝土砖生产中，精确监测和控制粗砂中携带的水分是生产工艺的一项重要任务。只有通过精确在线水分检测和受控保湿工艺才能确保砂的磨削工艺保持最佳稳定状态。

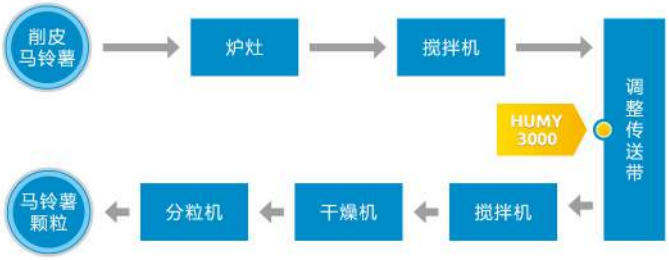
为了优化磨削工艺，将物料湿度控制在 7% 非常必要。这一湿度值的偏差不可超过 ±0.3%。

HUMY3000 使得干燥与保湿系统前道和后道工艺物料流的精确、连续检测成为可能，从而在不同流量下采用简单的配件实现检测的自调节。

输送设备：皮带输送机

测量精度：±0.1%

## 用于马铃薯淀粉的在线水分检测




在马铃薯淀粉生产过程中，精确控制水分含量十分必要。这是工艺监测与控制的一项重要任务。如果产品水分含量过高，在干燥机等后续工艺中就会出现粘连和堵塞。如果颗粒过于干燥，产品一致性发生变化，这会导致产品运输与加工过程出现问题。另外，干燥过度还会导致能源成本上升。

HUMY3000 传感器在炉灶和搅拌器后面的调整传送带上测量产品水分含量，测量范围为 25 -28% 的残余水分。

输送设备：皮带输送机

测量精度：±0.1%

# MF3000 微波物料流量测量仪

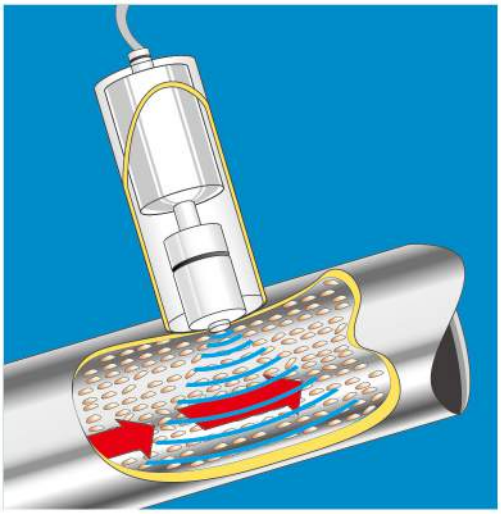

德国 MuTec（莫特）公司成立于 1970 年，至今已有 40 多年的历史。公司位于德国第二大城市汉堡，MuTec 长久以来不断致力于微波测量领域的创新与发展。

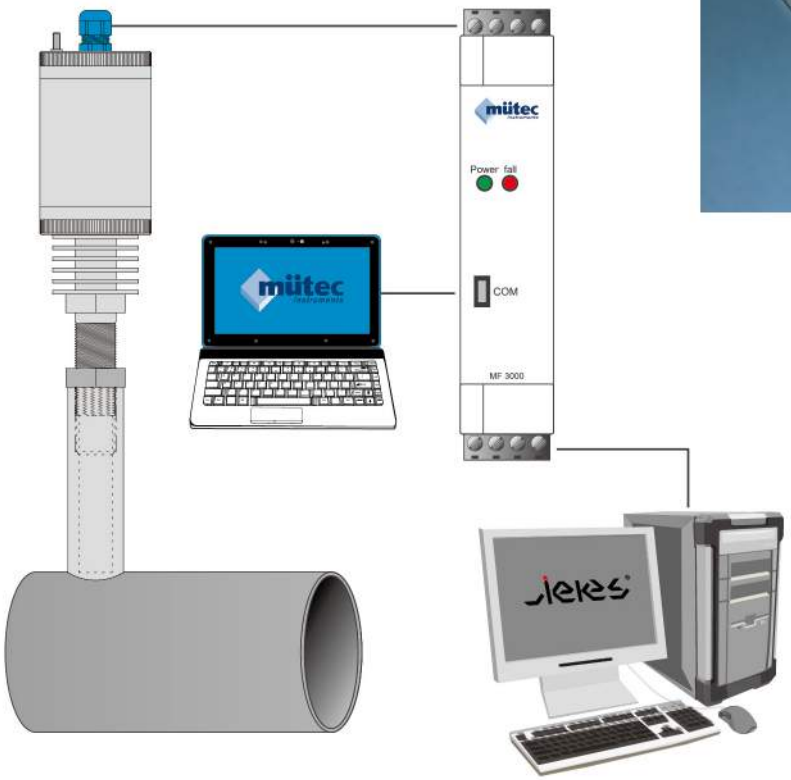
MF3000 微波物料流量测量仪具有世界上最先进的微波技术，适用于从数 kg/h 到数 t/h 宽范围的金属封闭管道内固体质量流量测量。该系统适用于气力输送或自由落体 (1nm-20mm) 的粉末、粉尘、小球状、粒状等固体流量的在线监测。

安装简便，通过焊接，将传感器平齐地拧紧到管内。传感器连接到 DIN 轨道安装的变送器上，4-20mA, RS232 和 RS485 输出，易于通过我们的 MF-SMART 软件调试并通过参考流量进行校准。

## 测量原理

MF3000的工作频率为24GHz高频微波，发射或辐射功率峰值不超过10毫瓦。配备最新的现代微波技术PHEMT振荡器，使得传感器探头工作电流降到低于25毫安。通过传感器与管道之间电磁场的耦合，产生一个测量场。当被检测介质从微波检测场经过时，传感器发射低功率微波并接收物料反射回的能量。接收到的微波反射频率与发射频率产生频差，从而在输出端产生一低频交流电压，即微波传感器检测到运动介质的数量和流速。测量场的微波能量被固体颗粒反射回来并被接收器接收。根据多普勒原理，MF3000流量计仅测量流动的颗粒或粉末，结合记录的颗粒数目和状态可计算出流量(质量)。



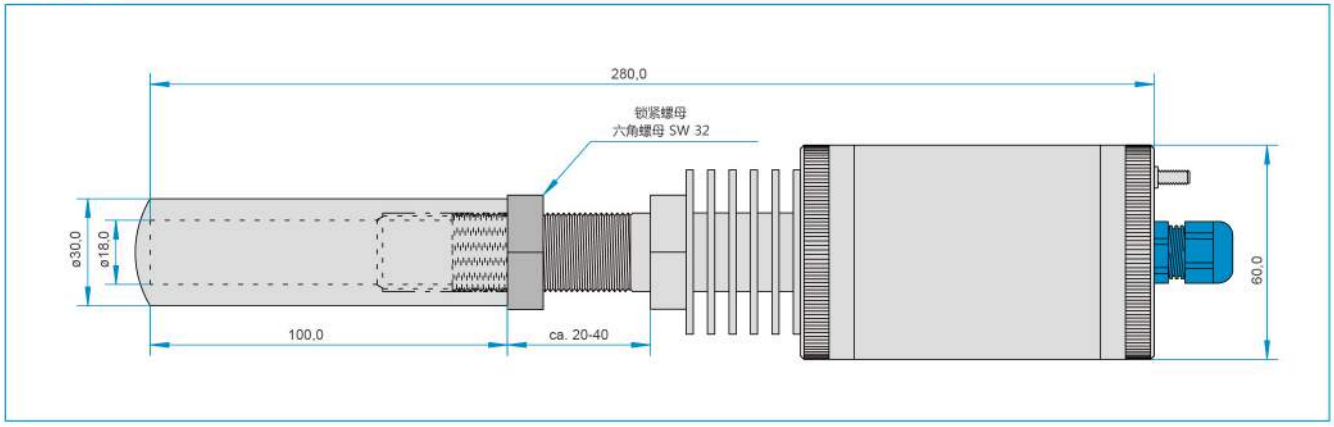



## 系统组成

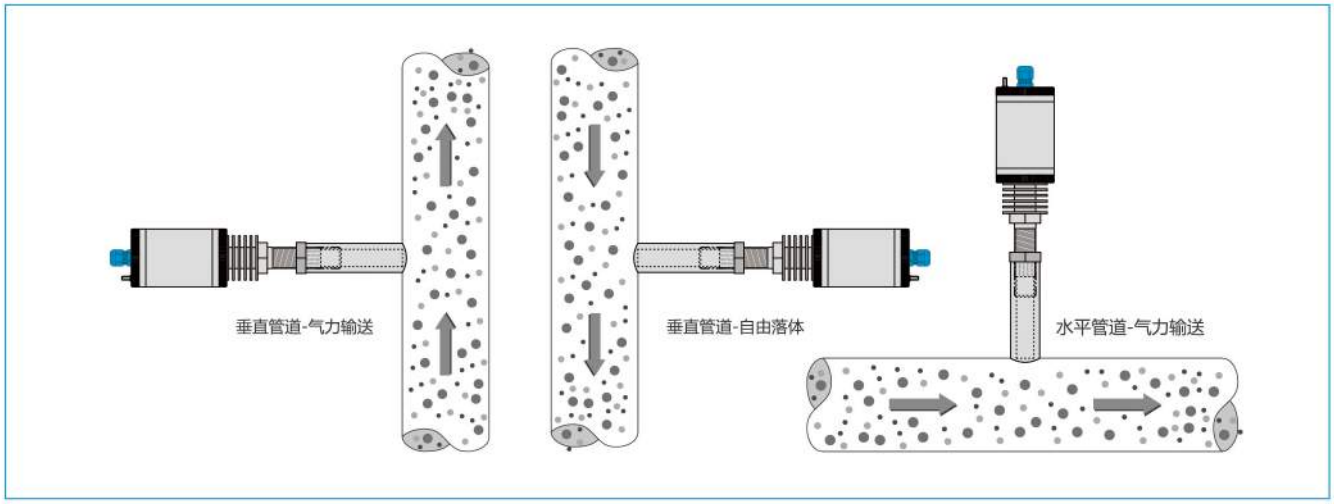
MF3000系统由配备焊接护管的流量传感器、变送器和电脑软件MF-SMART组成。

由焊接护管啮合输送管道，旋转其中的流量传感器，使之与输送管道内壁平齐。该传感器通过一根四芯屏蔽电缆线与变送器连接，变送器配备模拟、脉冲和报警输出如RS232和RS485端口。

## 结构尺寸

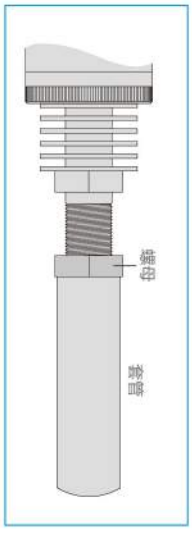



## 安装形式

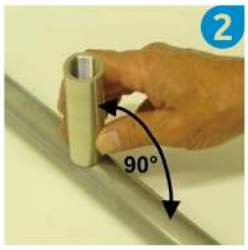



## 安装说明

流量传感器护管与输送管道纵向垂直成直角(90°)固定后，必须焊死之间的缝隙。随后利用压力测试检查焊缝密封质量。管道壁上的测量孔要用18毫米钻头钻孔，之前提到的焊接护管即以此规格为模板。钻孔后管道内壁上的毛刺要尽可能打磨清理干净，以避免残留物质沉积。在垂直的输送管道上安装设备也要遵循90°直角原则，将焊接护管水平安装在输送管道上。






## 技术优势

- 适用于气力输送装置和自由落体式输送过程；
- 适用于所有固体物料，范围从数 kg/h 至数 t/h；
- 管内无需铠装保护，内配件平齐装配；
- 非接触测量，不受温度、压力、震动影响；
- 测量速度非常快，静态重复性好；
- 静态的颗粒如沉积物对此没有影响；
- 传感器至变送器距离达到 1200 米；
- 限位报警监控，带报警触点；
- 牢固耐用的不锈钢外壳；
- 无可移动部件、耐磨、免维护；
- 适用于区域类型 20 和类型 1 的 ATEX（欧盟防爆认证）。

## 技术数据

| MF 3000 | |
|---|---|
| 测量开始，自由落料 | Ca.1 kg/h |
| 测量开始，气力输送 | Ca.1 kg/h |
| 最大管道直径 | DN 300（更大直径需定制） |
| 颗粒尺寸 | 1nm 至 20mm |
| 湿度 | 取决于产品 |
| 压力 | 6 bar |
| 温度 | -20 至 +90° C（可选 +750° C） |
| **传感器** | |
| 接触介质的零部件 | 不锈钢 1.4307 和 PA 6.6 |
| 工艺连接 | 焊接护管 |
| 外壳材料 | 不锈钢 1.4307 或 ST52 |
| 防护等级 | IP 67 |
| 电源 | 通过变送器 |
| 防爆等级（可选） | II 3G Ex nA II T4 ； II ½ D IP67 T 130° C |
| **变送器** | |
| 结构 | DIN- 轨道，22.5mm |
| 电源 | 24 V AC/DC |
| 功率消耗 | 最大 2W（+0.3 – 8.5W 适用于热偶） |
| 环境温度 | -10 至 +60° C |
| 防护等级 | IP 30 |
| 输出信号 | 0/4-20/22mA（最大 750Ω）；0/2-10/11V |
| 接口 | 标准 RS232 和 RS485 |

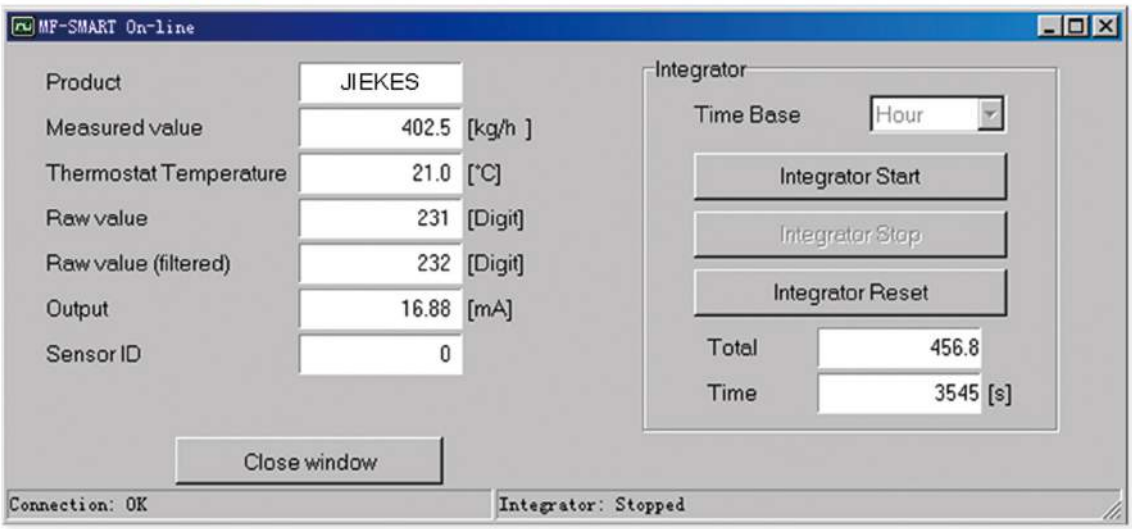
## 应用领域

| | |
|---|---|
| 饲料行业 | 制药行业 |
| 建筑行业 | 合成材料 |
| 陶瓷行业 | 纺织行业 |
| 化工行业 | 电力行业 |
| 食品行业 | 环保行业 |
| 玻璃行业 | 粮食行业 |
| 冶金行业 | 等 ... |

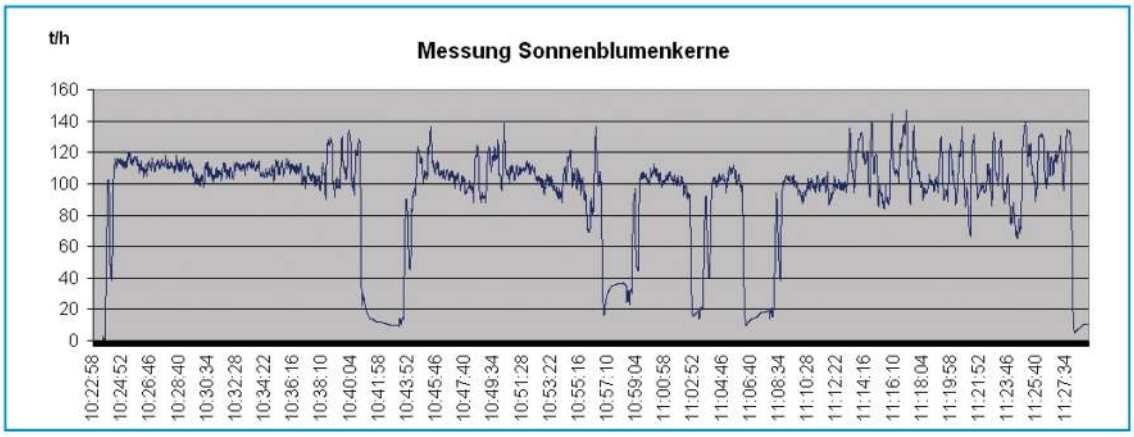
## 典型应用

- 炼铁高炉喷煤，煤粉质量，浓度，流量计量；
- 电厂锅炉喷煤，煤粉质量，浓度，流量计量；
- 电厂垃圾焚烧发电活性炭流量检测；
- 垃圾焚化过程炉污染物排放流量检测；
- 气力输送过程中石灰石粉末流量测量；
- 自由落体生石灰流量测量；
- 自由落体粮食固体流量计量；
- 自由落体盐粒流量计量；
- 自由落体玉米面流量计量；
- 自由落体段焙粉流量测量；
- 磷酸钠流量监测；
- 土豆片调料粉流量监测剂量分配；
- 各种燃料锅炉烟尘排放浓度监测等。

## MF-SMART 软件显示数据




## 测量曲线——不受物料传输速度影响




MF3000接收数据处理器是通过多普勒效应来进行调节的，物料传送速度的加快只不过改变传感器接收信号的速度。我们充分的考虑到了多普勒效应的影响，我们在数据处理中，采用了计数器的方式，只计算颗粒反射信号的数量。

## 应用举例一垂直管道安装


煤粉


增体粉料


烟丝


煤粉


破碎煤


石灰石粉


煤粉


塑料颗粒

二氧化硅


石膏 / 水泥


三氧化二铝


化肥


木屑

## 应用举例—水平管道安装

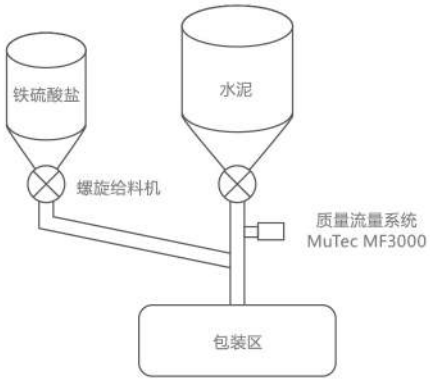








## 应用说明




过程示意图

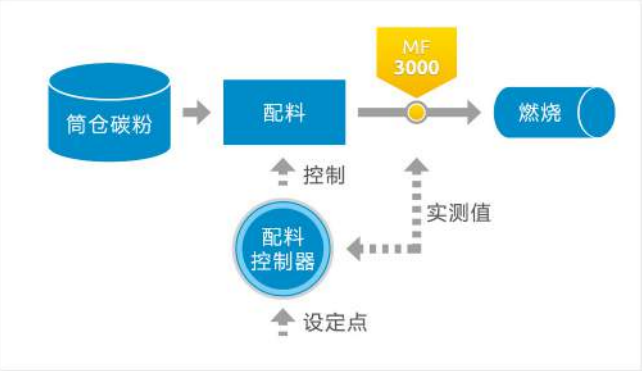
### 水泥生产工艺配比应用

铁硫酸盐适合用于铬 (VI) 的中和。将铁硫酸盐混合到水泥生产工艺中能够将铬 (VI) 含量限制到 2ppm 甚至更低，从而极大减少了工作人员在接触搅拌水泥时患皮肤病的风险。

添加铁硫酸盐是在水泥从筒仓运输到分袋包装区的过程中完成的。为了获得最佳效果，将铁硫酸盐的剂量控制在 0.5% 至关重要。

因此，必须对水泥物料流进行连续性实时监测。从这一数据就可计算得出正确的铁硫酸盐混合量。在每条线均安装 MF3000 以实现对铁硫酸盐的优化搅拌。还显著减少了价值不菲的铁硫酸盐用量，降低了综合生产成本。

## 煤粉流量配比应用




煤粉点火系统中的喷射配料精度对于工艺控制十分重要。

配料系统的单一控制方式不能满足精度要求。供料过程中煤粉密度的差异会干扰并导致进入燃烧器的流量出现变动。流量的变动会对燃烧产生不良影响，并降低燃烧器效率。

只有在对煤粉流量进行精确连续计量的情况下，才能基于预设值实现对配料的控制和调节。

在回转窑煤粉点火系统中煤粉供料管内安装MF3000流量计，传感器测量流量的精度为±1%。

## 烟丝流量测量应用


为了实现卷烟机的高效率运行，对混合烟草质量流中的混合烟草供料分别进行监控是工艺控制中的一项重要任务。

只有进行连续性计量才可能采集到烟草物料流量数据，并将其与烟卷产出量进行对比。

采用 MF3000 后，在输送至卷烟机的供料管上直接实现了混合烟草的精确、连续性计量。传感器测量的精确度为 ±1%。

## 氧化铝配料应用


在铝业生产中，氧化铝的精确配料对过程控制来说是非常重要的。

一个简单的配料控制系统是远远不能满足要求的。

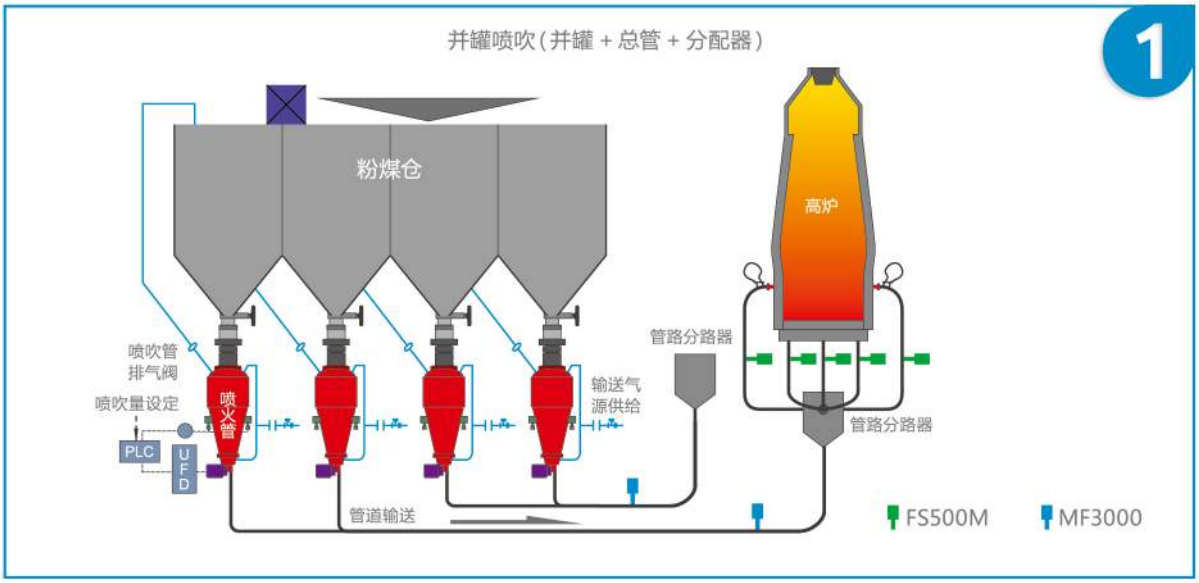
只有在对物料流进行精确和连续测量的情况下，配料才能被控制和调整到预设值。

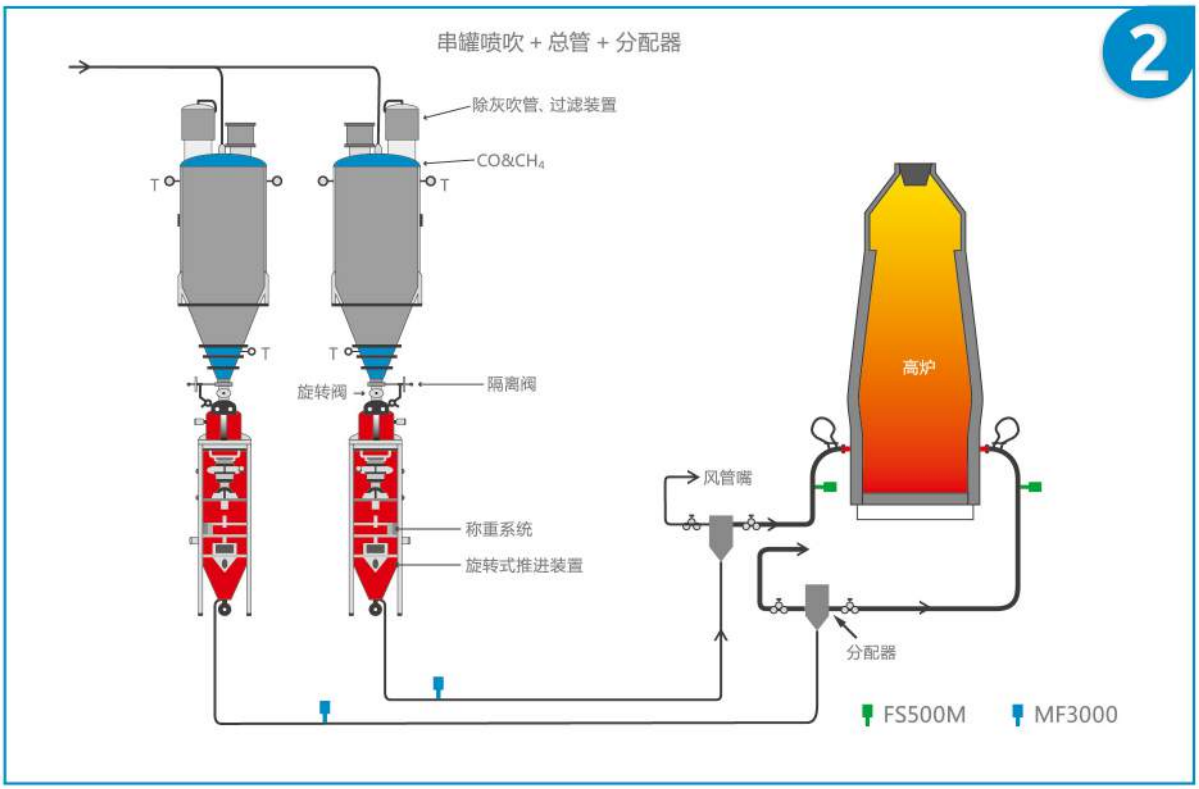
通过使用 MF3000 能够实现直接对反应器的输出管道中的氧化铝进行精确和持续的监测。

MF3000 安装在反应控制器的输出管道上。传感器测量的精确度为 ±1.5%。

## 高炉喷煤应用

钢铁厂高炉喷煤、电厂锅炉喷煤可在线监测喷煤总管和各分支管道的瞬时和累计煤粉流量，判断各风管的工作状况（正常或堵塞），分析炉内燃烧状况，有效提高锅炉燃烧效率。



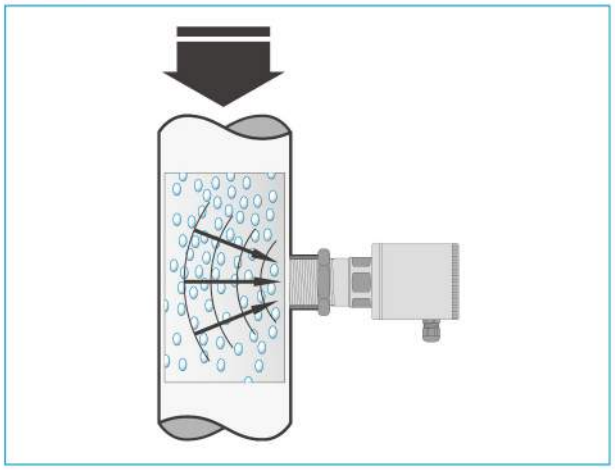



# FS510M 微波物料流动探测器

德国 MuTec（莫特）公司成立于 1970 年，至今已有 40 多年的历史。公司位于德国第二大城市汉堡，MuTec 长久以来不断致力于微波测量领域的创新与发展。

微波物料流动探测器 FS510M 测量过程基于多普勒效应的物理原理，因此传感器会发出一种微波场，如果固体物料移动穿过该波场，微波就会被反射并被传感器再次接收到，并将其转换为模拟量输出。FS510M 可安装在管道内、输送皮带上、落料挡板、斗式提升机、溜槽、风力输送机、振动槽或类似的传送设施上的有料流 / 无料流的探测。该装置可提前发现粉料、碎屑、小球状、颗粒状运输或进料过程中的流动问题。这有助于避免由于管道堵塞导致的各种严重问题，物料损失或系统的其它技术问题。

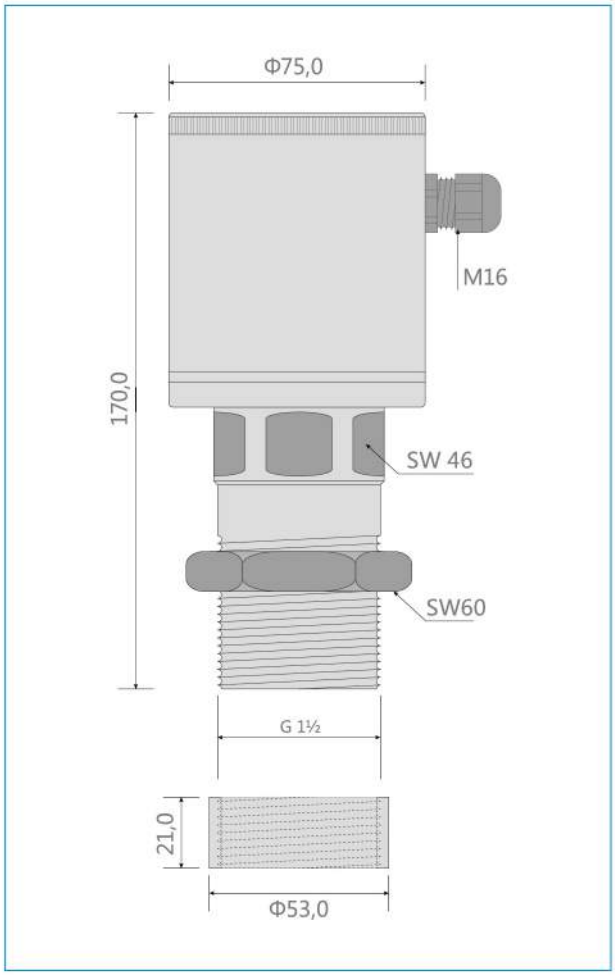
## 原理图



## 测量原理

FS510M 微波物料流动探测器是利用多普勒原理设计的固体物料流动探测器。多普勒原理是指物体辐射的波长因为波源和观测者的相对运动而产生变化。在运动的波源前面，波被压缩，波长变得较短，频率变得较高；当运动在波源后面时，会产生相反的效应。波长变得较长，频率变得较低。波源的速度越高，所产生的效应越大。根据微波位移的程度，可以计算出波源循着观测方向运动的速度。简言之，如果微波碰到的物体的位置是固定的，那么反射波的频率和发射波的频率应该相等。如果物体朝着发射的方向移动，则反射回来的波会被压缩，就是说反射波的频率会增加；反之反射回来的波的频率会随之减小。

## 结构尺寸




## 技术数据

| | |
|---|---|
| 外壳材料 | 不锈钢 |
| 传感器表面 | 特氟龙（可选陶瓷） |
| 防护等级 | IP65 |
| 环境温度 | -20° C 至 +70° C |
| 过程温度 | -20° C 至 +90° C （高温型可定制） |
| 过程压力 | 2bar （可选 25 bar ） |
| 电源 | 18~36V DC |
| 电流消耗 | 在 24 V DC 时大约 80 mA |
| 变送功率 | <20 dBm |
| 输出（切换） | 继电器输出（切换触点，无电位） |
| 开关电压 | 110V DC / 125 V AC |
| 开关电流 | 1A，110V; 0,5 A，125 V AC |
| 开关功率 | 30W / 35 VA |
| 电气连接 | 螺纹连接 |
| 可调节参数 | 灵敏度、信号阻尼、迟滞 |
| 参量 | 通过电位器及开关 |
| 指示器 | LED 绿色（工作）<br>LED 红色（切换）<br>LED 黄色（流量指示） |

## 技术优势

- 可靠的微波测量原理；
- 适用于所有物料；
- 可调节灵敏度、阻尼和迟滞；
- 在线监测固体物料的传送过程；
- 结构紧凑，易于安装；
- 通过法兰、螺纹或其他方式进行工艺连接。

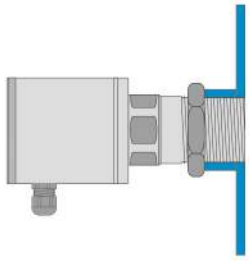
## 应用领域

| | | |
|---|---|---|
| 饲料行业 | 玻璃行业 | 合成材料 |
| 建筑行业 | 冶金行业 | 纺织行业 |
| 陶瓷行业 | 制药行业 | 污水处理 |
| 化工行业 | 电力行业 | 环保行业 |
| 食品行业 | 橡胶行业 | 等 ... |

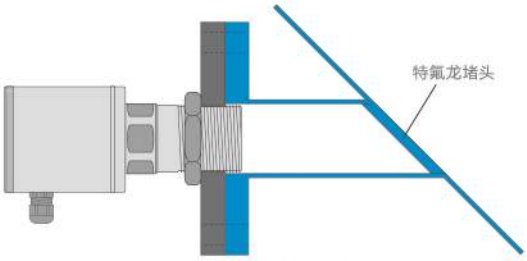
## 典型应用

- 气动溜槽水泥有流无流检测；
- 监测水泥厂中生料预热器的输送情况;
- 监测自由落体饲料的流动；
- 气体上升管道的二次燃料料流检测；
- 监测石膏厂中螺旋给料机下料情况；
- 高炉喷煤煤粉流动测量；
- 气动输送金属钢球输送控制；
- 自由落体甜菜浆粉尘料流监控等。

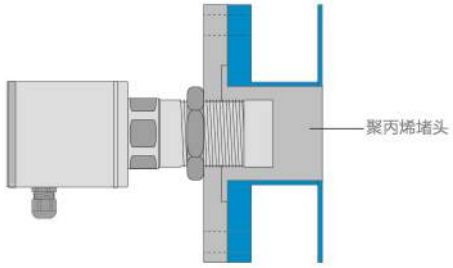
## 安装形式



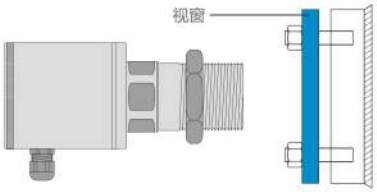
标准安装




法兰安装 - 管壁倾斜




法兰安装

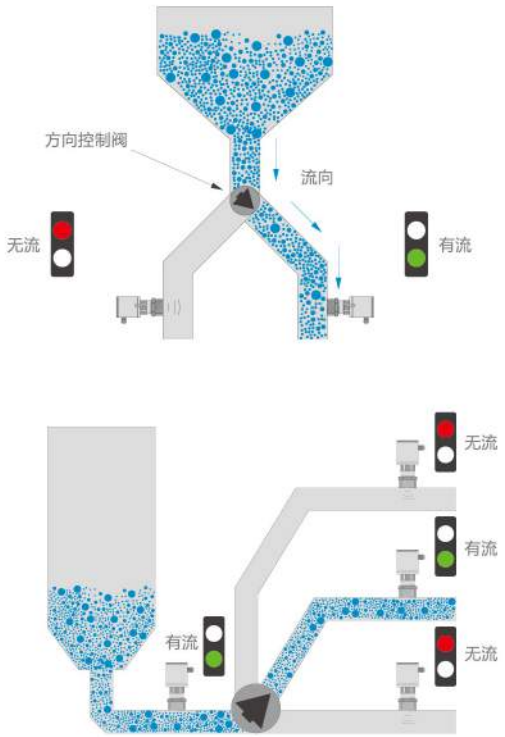



非接触式安装

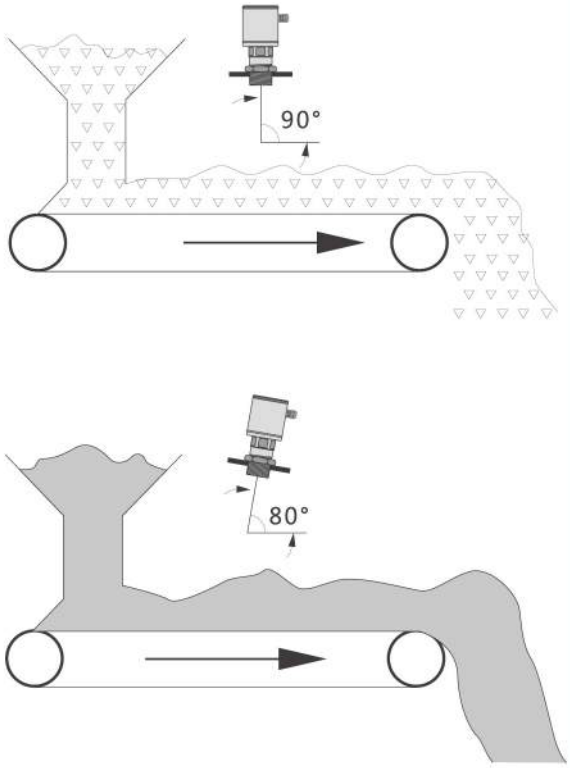
## 应用说明

### 气力输送应用

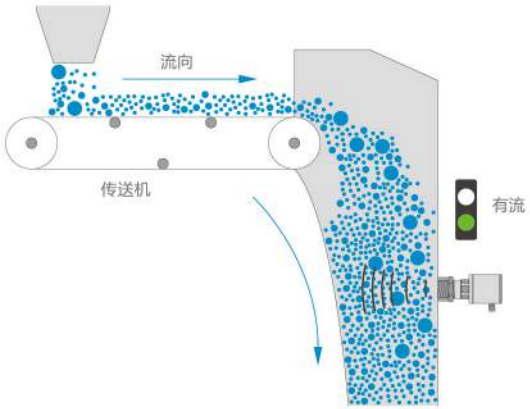
微波开关用于检测管道内流体是否流动，防止类似于粘性物质或者泥浆挂壁。



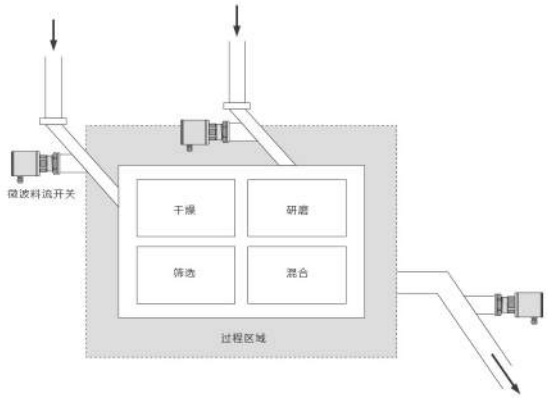

### 输送机上物料流动探测应用



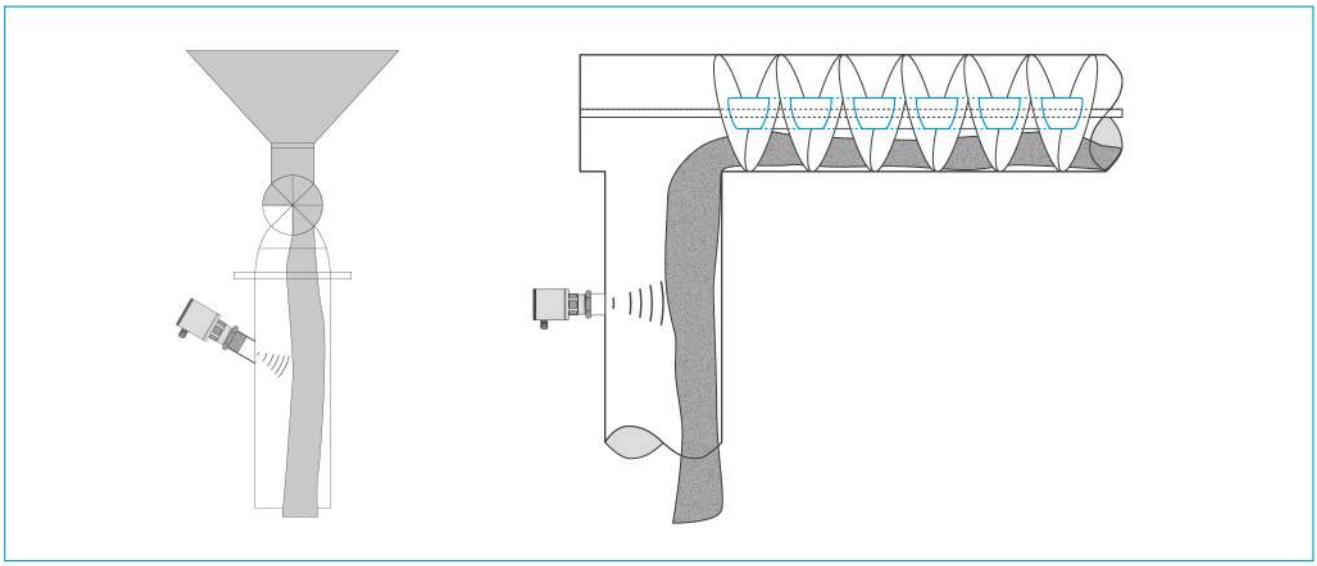

### 溜槽堵塞应用



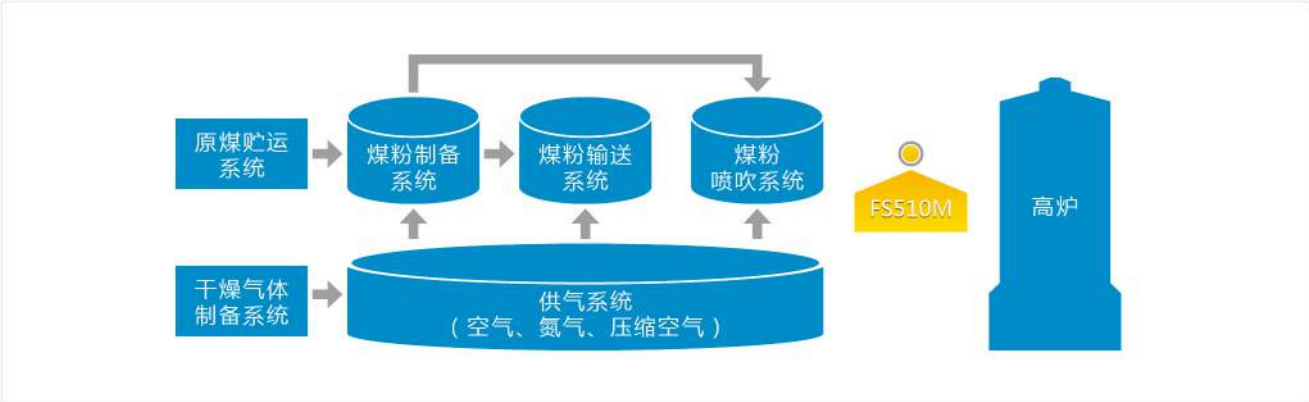

### 过程监视应用



## 检测工艺管道堵塞应用



## 安装在高炉喷煤过程输送的应用




# LC510M 微波堵料探测器

德国 MuTec（莫特）公司成立于 1970 年，至今已有 40 多年的历史。公司位于德国第二大城市汉堡，MuTec 长久以来不断致力于微波测量领域的创新与发展。

LC510M 微波堵料探测器是一种由发射装置和接收装置组成的堵料开关。发射器和接收器采用面对面安装。发射装置对接收装置发射微波，当微波被物体阻隔时接收器输出继电器信号。

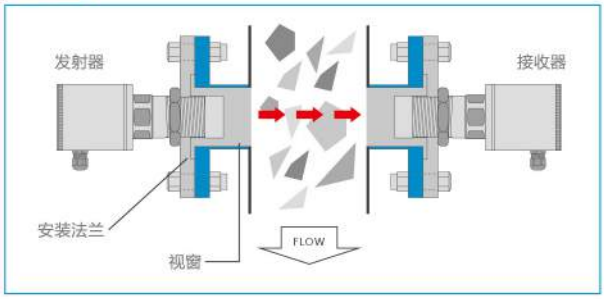
在各种需要可靠的非接触式堵料探测器的工业场合，LC510M 微波堵料探测器都有广泛的应用。微波堵料探测器一般用在过程控制当中，用来监测料仓或仓库中有无物料、是否有物料流动情况，以及对监测点的物位探测。该堵料探测器还可以作为接近开关使用在汽车工业中，如自动倾卸卡车和轨道汽车等。

## 功能介绍

LC510M 的测量过程基于最新的微波技术。传感器发出微波信号，该信号经过对应的接收器检测并进行分析；微波场内物料的堆积会对信号产生阻挡效应 并转换为切换过程。这种测量是非接触式的。

灵敏度、微波势垒对信号的阻尼作用和迟滞可连续而精确地进行调整，使确定某个切换点的变量与不同过程应用的切换过程相对应。

## 原理图

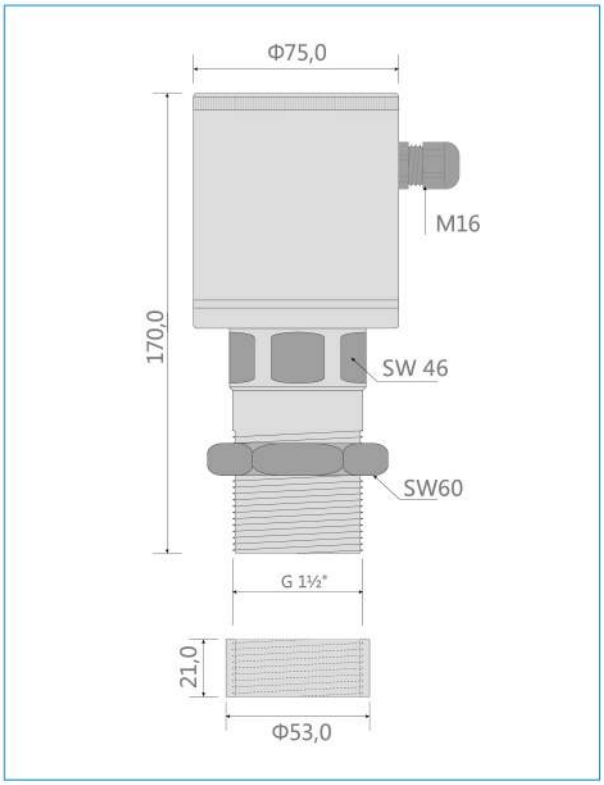



## 微波的穿透性

恶劣的工况环境可能会导致堵料开关表面变脏或被纸屑及其它材料附着，由于微波具有极强的穿透性，使得堵料开关会很容易穿透这些污物完成测量。

当微波通过空气发射出来，遇到物体时，一部分微波会被反射，一部分被吸收，余下的微波会穿过物体。穿过物体微波的多少取决于物体由什么材质组成。一般来说，微波不能穿透金属或者水，因为金属会反射微波，而水会吸收大部分的微波。

## 结构尺寸



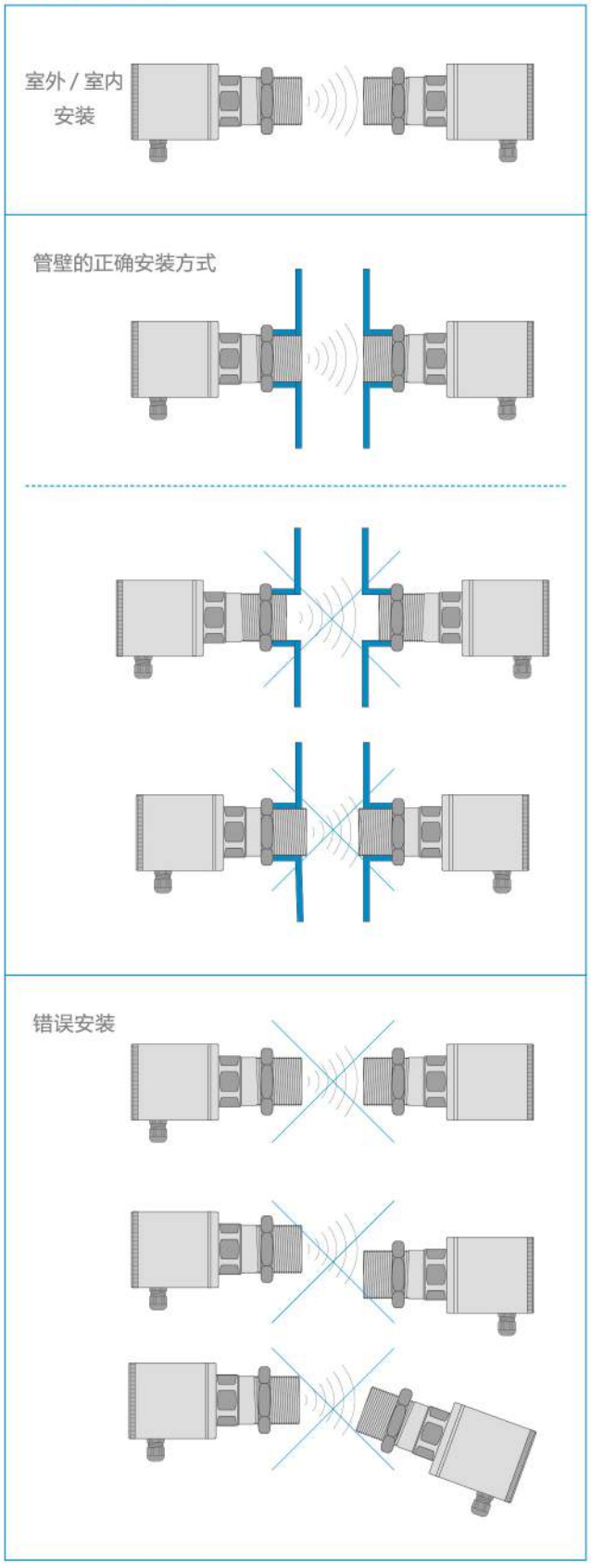

## 技术优势

- 可靠的微波测量原理；
- 适用于所有散料；
- 适用于物位监控；
- 可调节灵敏度、阻尼和迟滞；
- 通过 2 个按钮和光柱调节；
- 结构紧凑，易于安装；
- 通过法兰、螺纹等进行工艺连接。

## 应用领域

饲料行业
建筑行业
陶瓷行业
化工行业
食品行业
玻璃行业
冶金行业
制药行业
电力行业
纺织行业
环保行业
除尘行业
等 ...

## 安装注意事项




## 技术数据

| | |
|---|---|
| 外壳材料 | 不锈钢 |
| 传感器表面 | 特氟龙(可选陶瓷) |
| 防护等级 | IP65 |
| 环境温度 | -20° C 至 +70° C |
| 过程温度 | -20° C 至 +90° C （高温型需定制） |
| 过程压力 | 2bar （可选 25 bar ） |
| 电源 | 18~36V DC |
| 电流消耗 | 在 24 V DC 时大约 80 mA |
| 变送功率 | <20 dBm |
| 输出(切换) | 继电器输出(切换触点,无电位) |
| 开关电压 | 110V DC / 125 V AC |
| 开关电流 | 1A , 110V DC / 0,5 A , 125 V AC |
| 开关功率 | 30W / 35 VA |
| 电气连接 | 螺纹连接 |
| 可调节参数 | 灵敏度、信号阻尼、迟滞 |
| 参量 | 通过电位器及开关 |
| 指示器 | LED 绿色(工作)<br>LED 红色(切换)<br>LED 黄色(流量指示) |

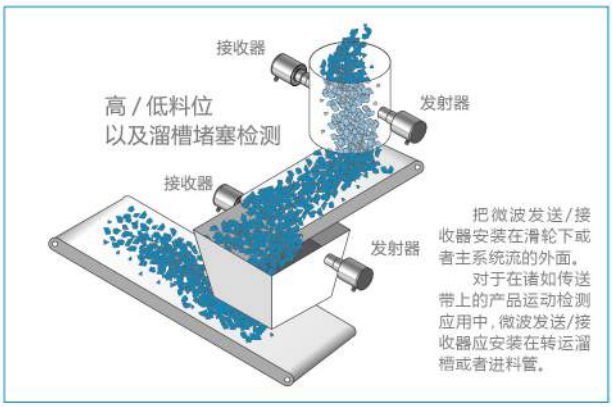
## 原理对比

| | 优　点 | 缺　点 |
|---|---|---|
| γ 射线开关 | 不受仓内环境影响的非接触式仪表，在仓壁为常温的情况下能满足任何温度的仓内物料测量。 | γ 射线开关是核辐射原理带国家强制管理的放射线同位素，因此在审批，使用、维护、报废等环节极为繁琐，在实际使用中必须挂牌明示，对操作员工而言，存在严重的心理障碍。 |
| 射频导纳开关 | 接触式测控仪表，成本低廉。 | 应用中常会受到仓内落料冲击而使传感器形变，进而仪表遭到损坏，且测量杆易粘附，形成误报警。 |
| 光电开关 | 水平位置线性度较高，安装方便。 | 对环境的要求较高，激光发射头和反射镜面须保持长期清洁，粉体环境维护较为繁琐，不适用。 |
| LC510M 微波技术 | 具有非接触料位开关的所有优点，仪表灵敏度可自动调整。24GHz的高频波穿透力强，对于灰尘、湿气、蒸汽没有衰减，此频率对人体无害。微波堵料开关，采用直射对照波，线性度较好且抗干扰能力强。 | |

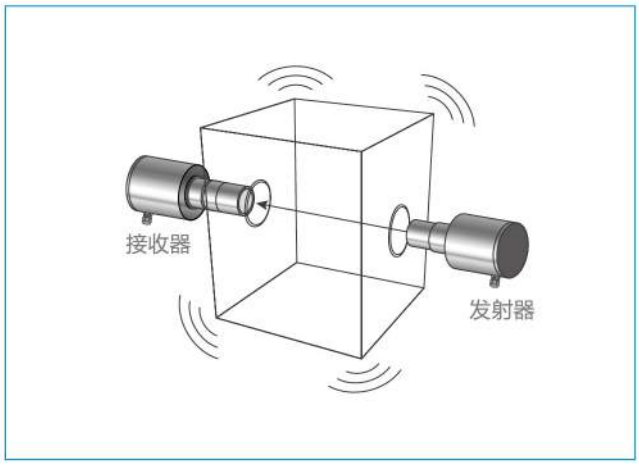
## 应用说明

### 金属仓等密闭环境的应用

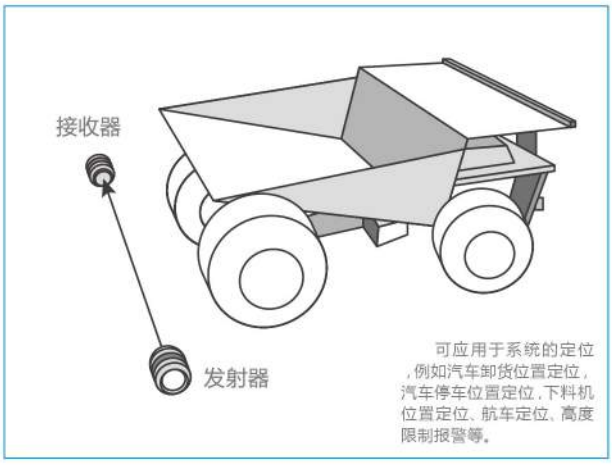

### 火电厂、散料处理




### 高震动和危险场合的应用




### 系统定位



# FS700E 静电粉尘检测仪

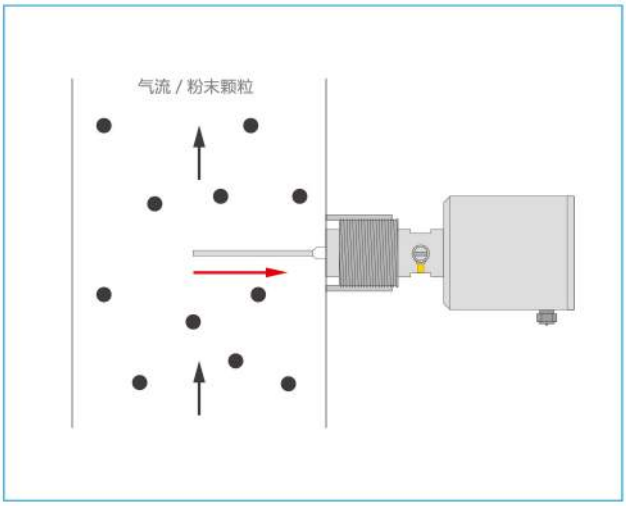
德国 MuTec( 莫特 ) 公司成立于 1970 年，至今已有 40 多年的历史。公司位于德国第二大城市汉堡，MuTec 长久以来不断致力于粉尘测量领域的创新与发展。在粉尘测量方面 FS700E 采用了先进的测量原理和智能算法，优秀的产品设计和严格的生产工艺，以及丰富的现场经验和严谨的科学态度，从而保证了产品的性能、质量、使用寿命和工作可靠性等方面，在同类市场上确立了全新的优势。

MuTec 公司一直秉承着最初的理念生产产品，这就意味着所有产品的发展都是遵循着严格的标准进行的，同时使产品的性能最佳化。全世界，我们的客户都从这个标准中受益。

## 测量原理

德国 MuTec 公司的 FS700E 系列粉尘仪采用全新的交流静电感应测量原理，当带电粒子（粉尘）接触或经过 FS700E 传感器测量杆附近时，在测量杆上产生感应电动势，这个电动势与粉尘浓度成正比，这个电动势经过测量放大，通过智能数字算法）虑除直流部分干扰信号，只有信号中的交流部分用于计算粉尘含量，对应输出 4 —20mA 信号或报警开关信号。测量不受震动、水汽、探头粘附物的影响。MuTec 经过大量的实验对比和数据分析，结论证明交流静电感应原理是最灵敏的、最准确的、最稳定的、最有效的粉尘在线监测技术；通过简易的开关和旋钮装置根据现场情况调节测量范围和报警点的设定，实现介质可视化（介可视），过程自动化。

## 原理图



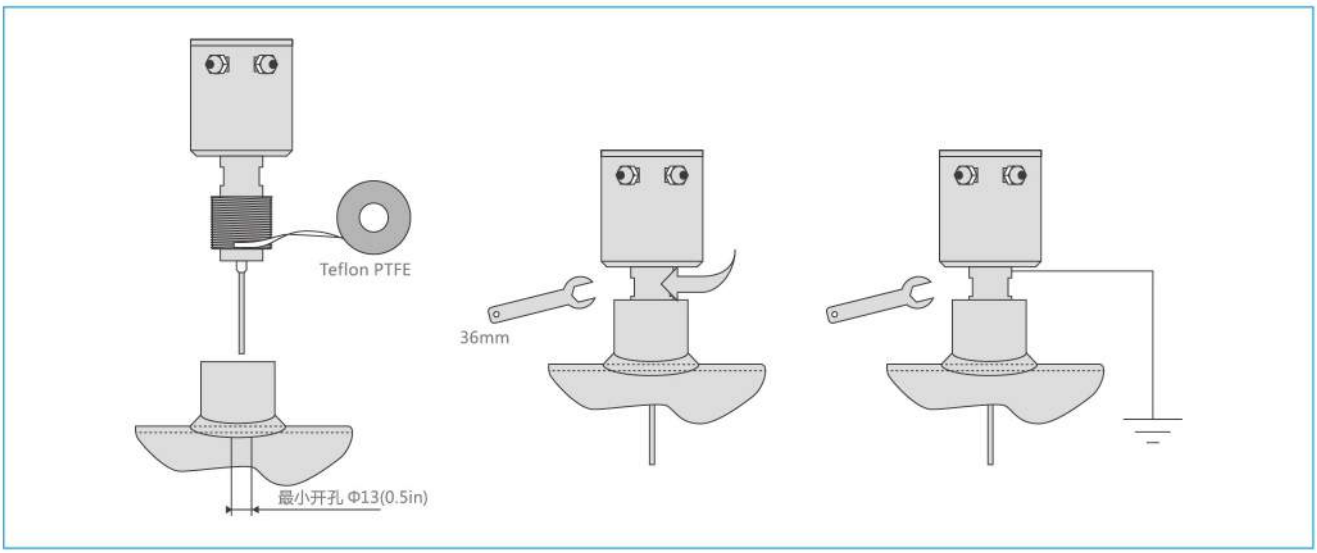

## 技术优势

- 清晰监测每个布袋除尘效果；
- 优化除尘器控制系统；
- 提高除尘效率；
- 降低袋室维护成本；
- 降低工人劳动强度；
- 保护除尘器下游设备安全；
- 改善工厂生产及周围环境；
- 促进企业实现自动化管理。

## 应用领域

食品行业：面粉与谷物、咖啡与茶、淀粉、奶制品、糖等；
化工行业：塑料、化肥、纤维、洗衣粉、PVC、纯碱等；
烟草行业：烟丝粉末、烟叶等
木材行业：锯末等；
造纸行业：煤粉、纯碱等；
橡胶行业：轮胎、炭黑等；
焚烧炉：飞灰等；
采矿：矿粉等；
环保行业：粉尘等。

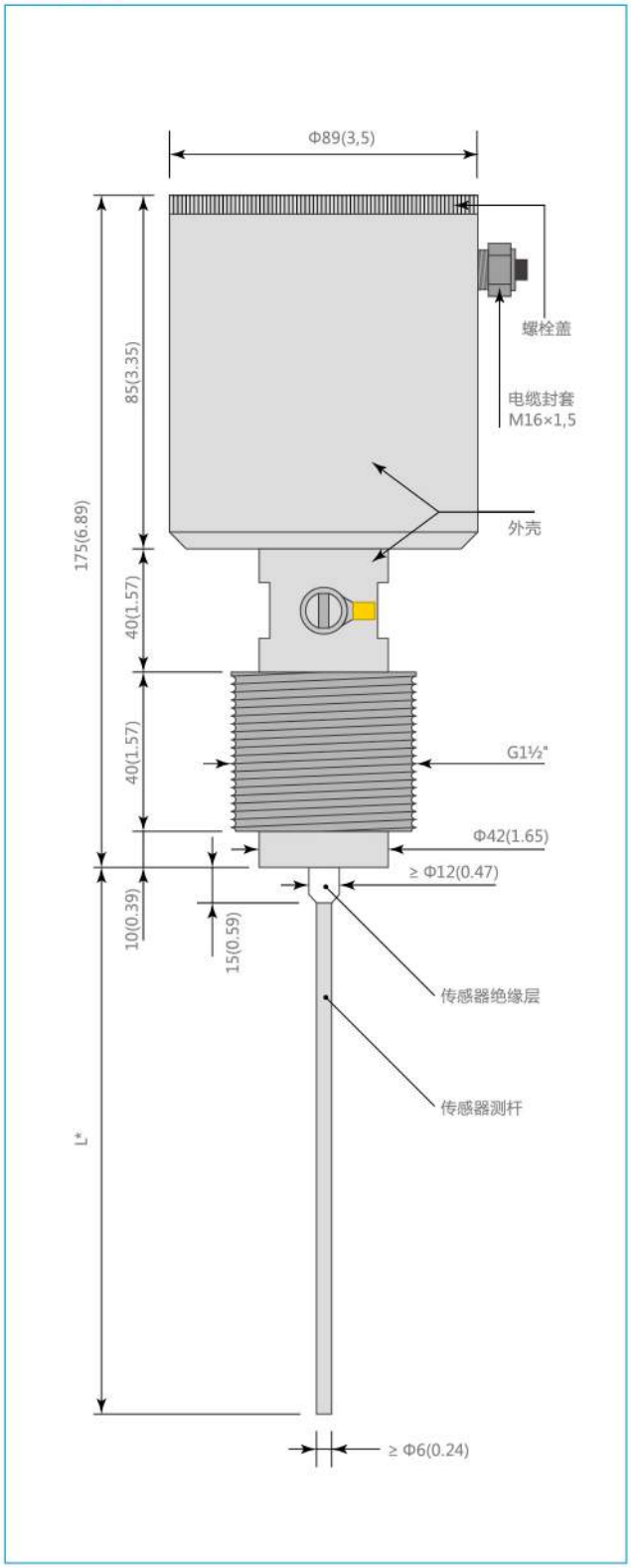
## 安装示意图



## 技术数据

| | |
|---|---|
| 测量介质 | 气流中的固体颗粒 |
| 粉尘直径 | ≥ 0.1μm |
| 测量范围 | 0.1mg/m$^3$—1kg/m$^3$ |
| **过程条件** | |
| 温度 | 90℃ ( 290℃可定制 ) |
| 压力 | 6bar |
| 烟气流速 | ≥ 1m/s |
| 湿度 | 95% RH |
| 工作原理 | 交流静电感应 |
| 输出信号 | 继电器输出 最大 1.5A , 48V AC/DC (G01 型 )<br>晶体管输出 最大 25mA , 31V DC (G02 型 )<br>隔离 4—20mA 输出 ( G20 型 ) |
| **环境条件** | |
| 温度 | -20℃—85℃ ( 特殊定制高温型 : 290℃ ) |
| 压力 | 6bar |
| 震动 | 6m/s 或更小 |
| 湿度 | 95% RH |
| **材质** | |
| 探头 | ( AISI 316 TI ) 不锈钢 |
| 主体 | ( 1.4305 ) 不锈钢 |
| 探头绝缘 | PA |
| 密封材料 | NBR ( 丁晴橡胶 ) |
| 防护等级 | IP67 |
| 防爆等级( 可选 ) | Ⅱ 3D Ex tD A22 IP67 T100℃ |
| 安装螺纹规格 | 1 ½'' |
| 电源 | 17—31V DC |
| 耗电量 | 1.5W / 24V DC |
| 电气接口 | 螺柱式接线端子 |
| 电缆密封套 | M16×1.5 |
| 电缆直径 | 3.5—8mm |
| 重量 | 2,170g |

## 结构尺寸



## 产品系列

### 1、FS700E 01 型粉尘开关（布袋检漏仪）

自身具有光柱显示粉尘浓度，便于标定，震动、水汽、探头粘附物不影响测量，能够有效地反映出各个除尘滤袋的过滤效果；继电器报警输出负载驱动能力强，简单实用的机体设计坚固耐用，适用于严酷的工业环境。

### 2、FS700E 02 型粉尘开关（布袋检漏仪）

能够有效地反映出各个除尘滤袋的过滤效果，采用晶体管进行电隔离，抗干扰能力强，响应迅速，震动、水汽、探头粘附物不影响测量。

### 3、FS700E 20 型粉尘浓度检测仪

全新的测量原理结合智能的算法保证了测量有效可靠，震动、水汽、探头粘附物不影响测量，测量范围从 0.1mg/m³~1kg/m³，在线连续监测除尘系统出口管道内粉尘浓度，能够清晰地反映出整个除尘系统的除尘效率。



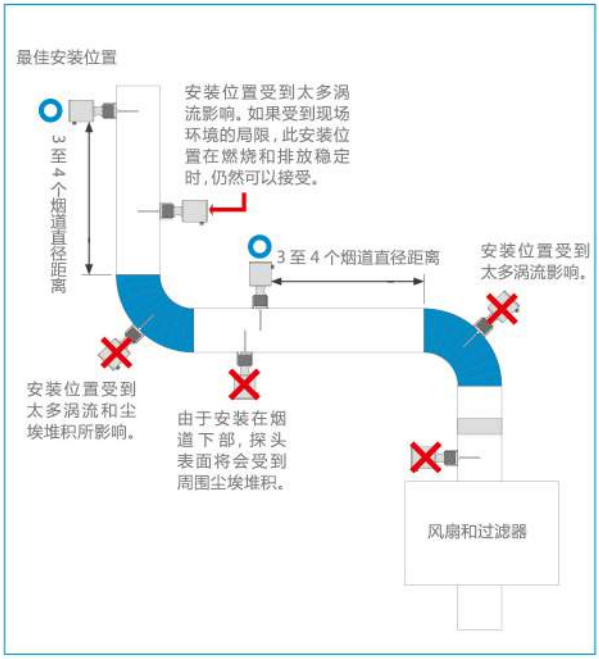
## 安装说明

FS700E安装在除尘器出口处，通过在管壁上打孔，焊接到螺套上，并拧紧到灰尘探测孔内。操作距离为管道直径的3倍，传感器长度为管道直径的1/3至2/3。

## 典型应用

- 各种除尘器效率检测优化控制；
- 固定污染源的粉尘排放检测；
- 烟道和烟囱内的粉尘浓度测量；
- 粉料输送过程监测和配比控制。

## 安装注意事项



## 布袋除尘器应用

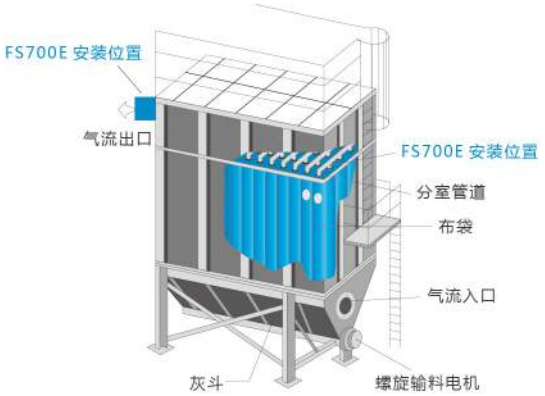
### 布袋除尘器系统介绍

布袋除尘器已广泛应用很多工业领域，包括钢铁、水泥、化工、金属制造等。随着技术的发展，布袋除尘器出色的收尘效率，合理的价格将使其更广泛的被应用。在中国很多工业企业正在使用布袋除尘器来改善传统的静电除尘器的除尘效果。

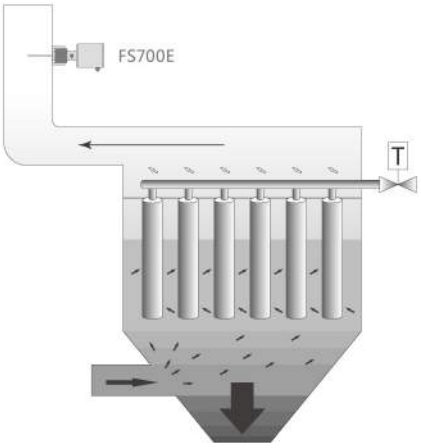
### 过程描述

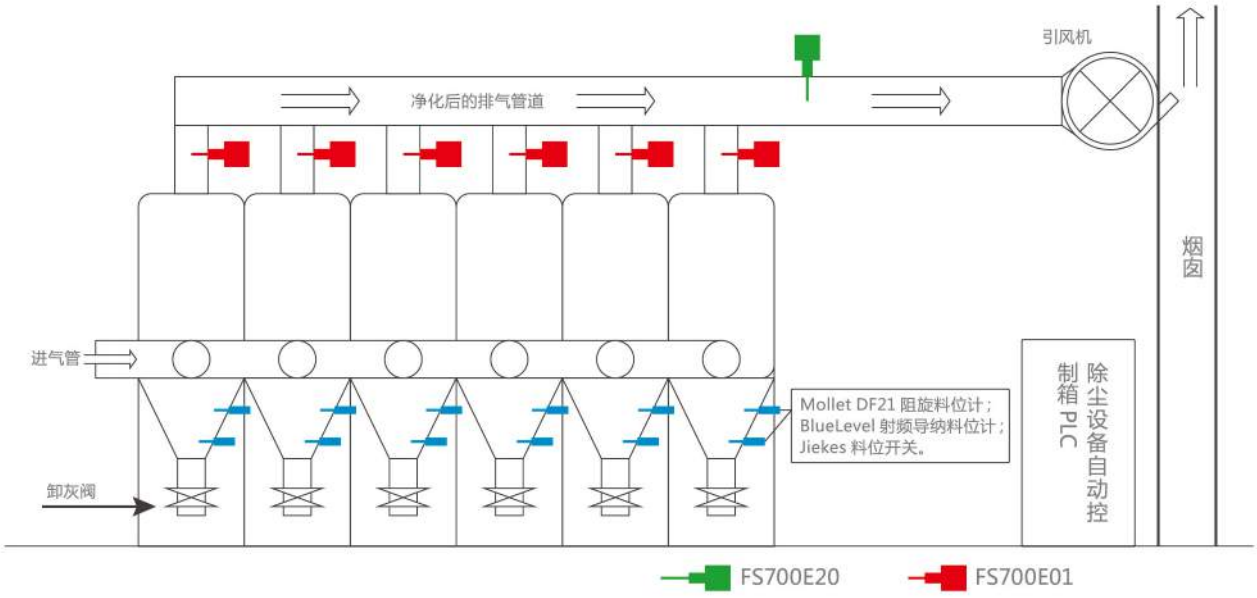
含粉尘气体经过每个布袋除尘箱体除尘之后，通过各除尘箱体支管汇聚到总管管道内并经过引风机、烟囱排入大气。在这个过程中如果任意一个过滤箱体内的布袋破损，都会影响到整个除尘系统的除尘效果甚至使整个除尘系统失效 最终导致大量含有粉尘的气体排入大气中，造成严重的污染。

下图是 MuTec 提供的一个典型的布袋除尘系统的应用案例；安装在各布袋除尘器箱体排气管道上的 FS700E01 型粉尘开关能够准确的检测出某一布袋的损坏情况，并迅速将信号反馈给控制系统，确保迅速采取措施防止下游贵重设备被损坏，或减少贵重颗粒的流失；安装在排气总管上的 FS700E20 型粉尘浓度检测仪检测排放总管内的粉尘浓度值，并将此信号以 4 — 20mA 的形式传给控制系统，控制系统分析整个除尘器的除尘效果采取相应的措施。在中国日益严格的环保排放政策下，安装 FS700E 将是必须的。



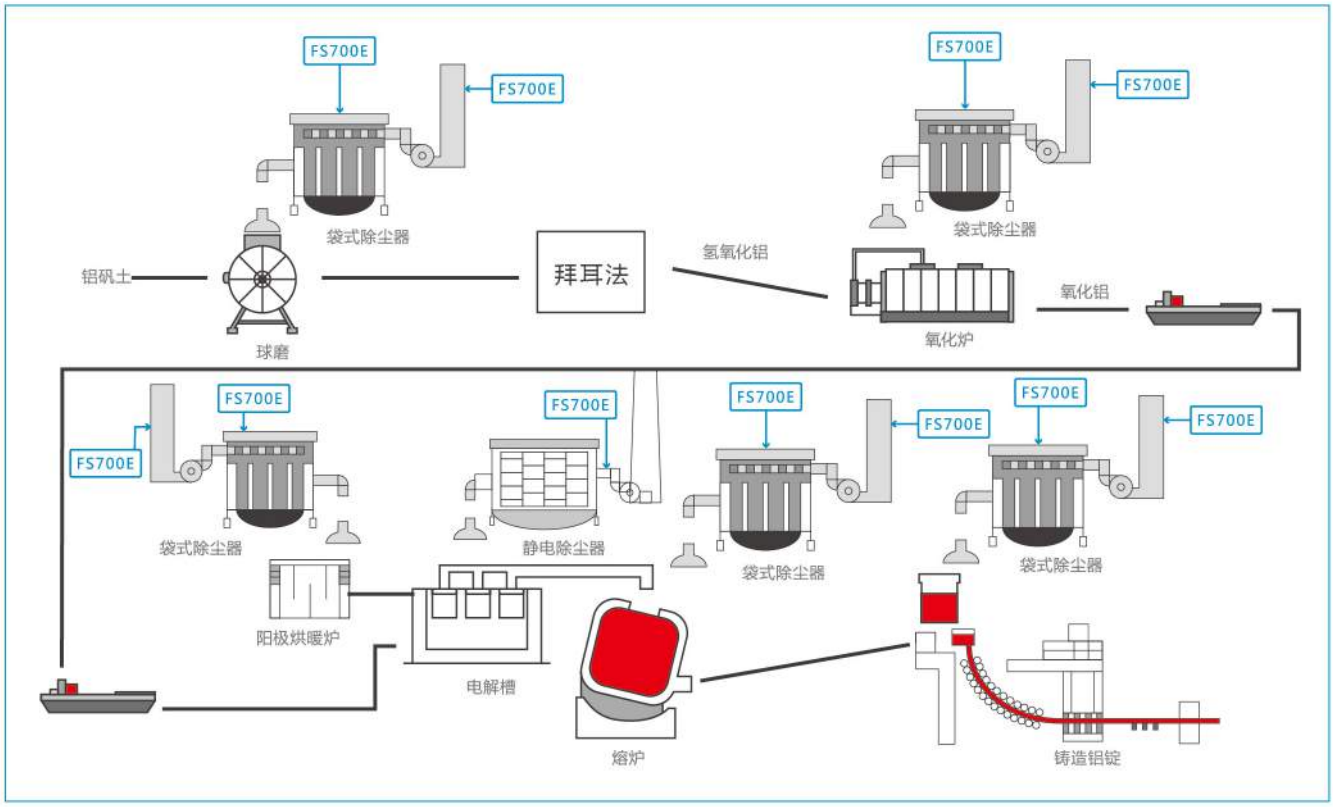
脉冲袋式除尘器示意图



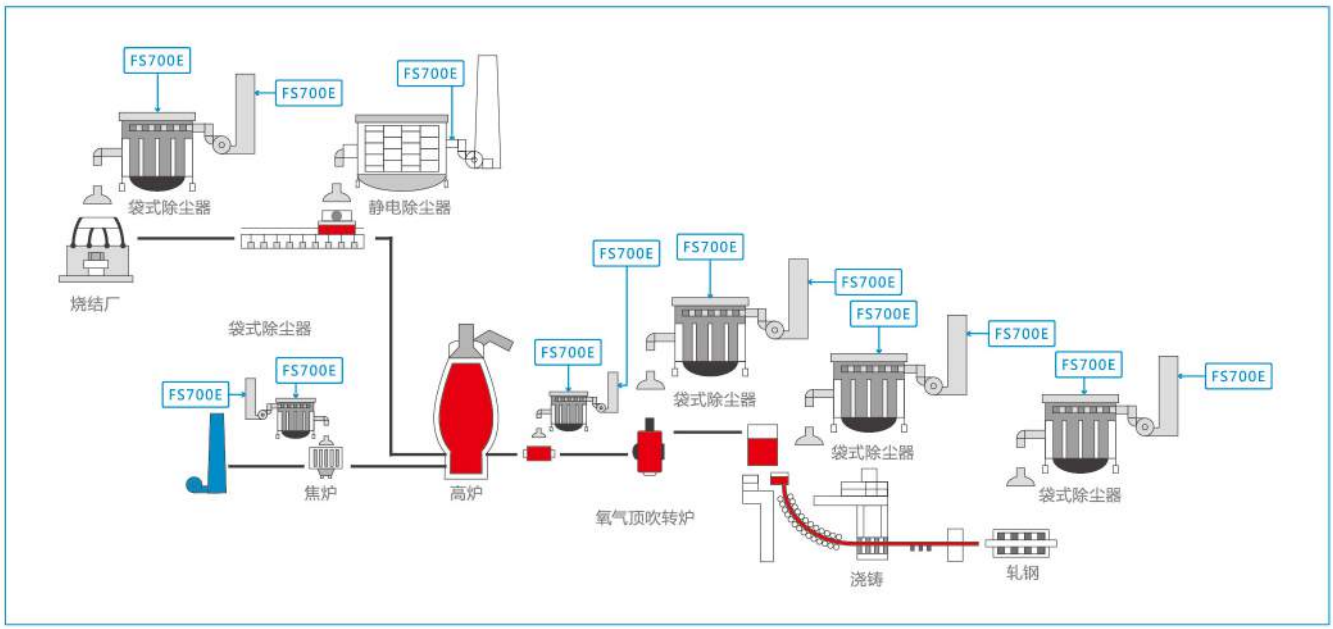



## 应用说明

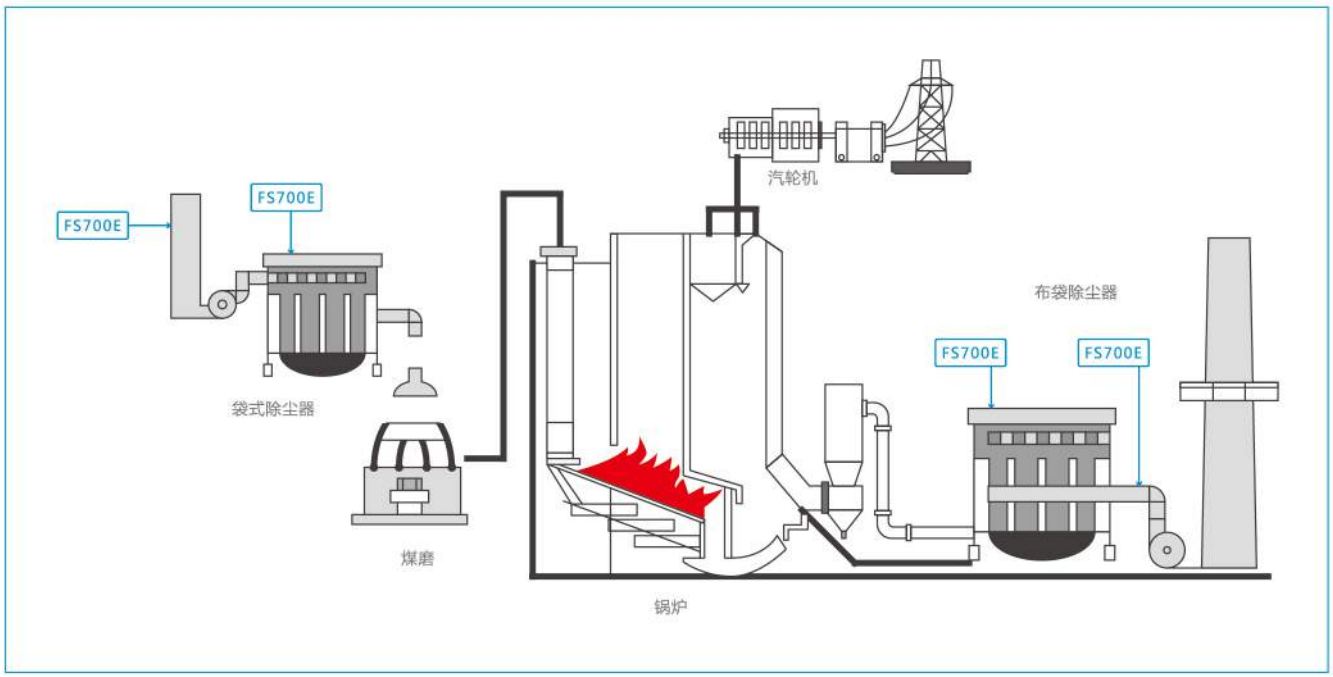
### 铝行业典型应用



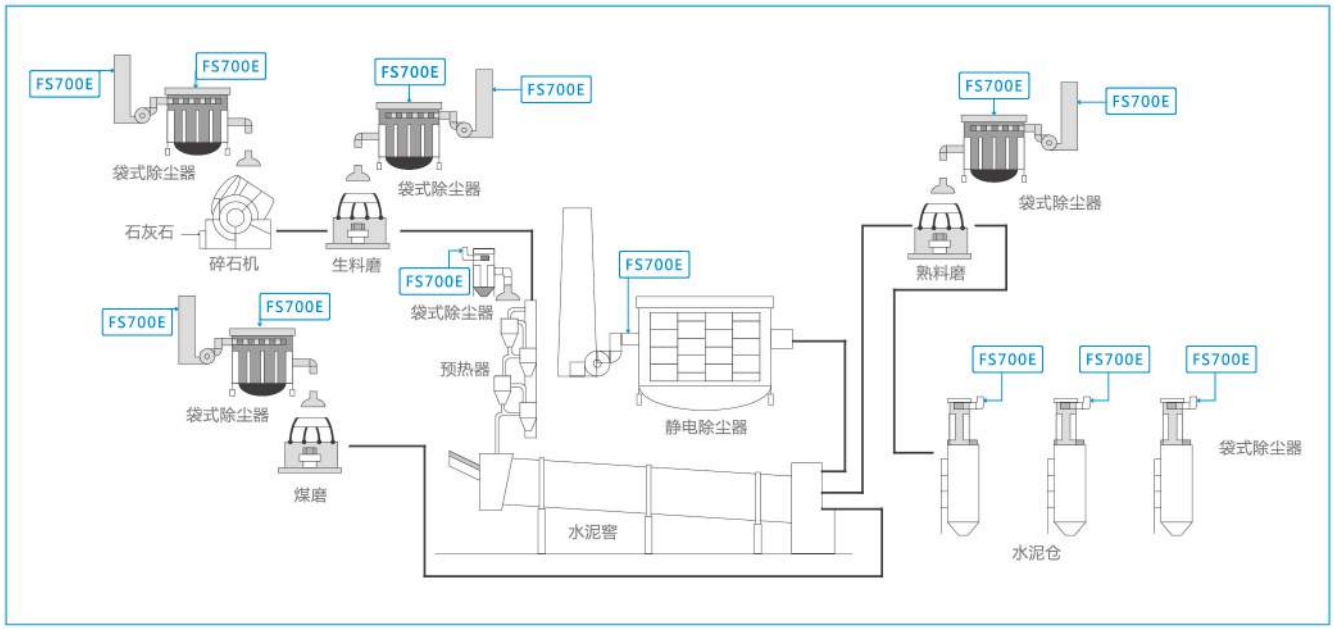

### 钢铁行业典型应用



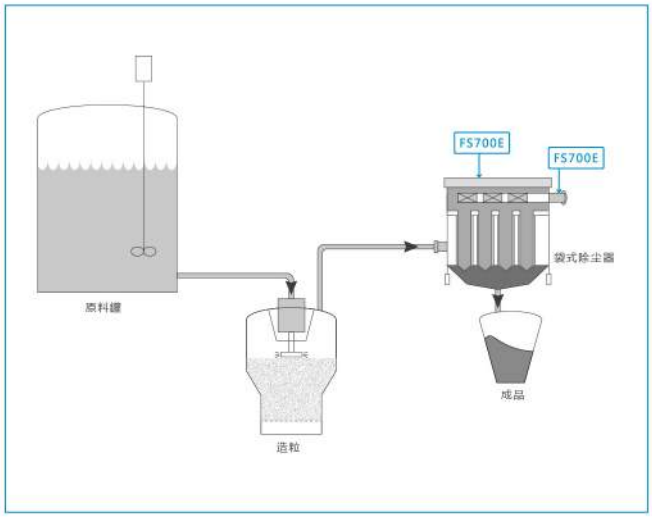
## 发电站典型应用




## 水泥行业典型应用



## 干燥工艺典型应用




## 示例：系统显示


# 变送器系列


几十年来，莫特公司一直致力于研发和制造适用于几乎所有测量任务的 19 "信号转换器。因此，19 "设备的产品范围很广泛，各种不同的变送器、电源装置、限位卡、信号乘法器，继电器卡等。在我们的 19 "产品宣传册上，您能够简要了解我们的标准产品。另外，我们还制造各种各样兼容哈特曼、布朗、图尔克、或 BTG 引脚的设备，以及重新设计或修改设备以匹配现有的引脚。在我们的服务区，您还能找到附件服务。

# DIN 导轨式安装

## 通用变送器
## MTP 200-TE - SIL2 认证


采用 DuoTec 技术并有自我监测功能的通用测量变送器

符合 IEC61508 SIL2 标准认证

### 技术规格

输入：电阻和 2,3 和 4 线制 PT100，所有热电偶类型，电流，电压

输出：0/4-20 毫安，VDC1-5/0-10

3 个单独可调限值（两个继电器输出，一个晶体管输出）

1 个服务报警

辅助电源，输入和输出之间可靠的电隔离

符合 NAMUR 推荐标准 NE 21

通过导轨适配器进行 RS485 总线连接

WINDOS-WUBSMART 软件进行在线配置

电源 24 VAC/DC

产品结构：导轨安装式，DIN EN 50022

可选 "IEXA"

输入 II (1) G, Ex ia IIC,(0 区）

## 热电偶变送器
## MTP 300i SIL - SIL2 认证


快速反应热电偶变送器，反应时间 2 ms（可选 38 ms)

符合 IEC61508 SIL2 标准认证

### 技术规格

输入：II 2 (1) G Ex ib [ia] IIC T4

输入：各种类型热电偶，可选连接 2 个热电偶

输出：0/4-20 毫安

辅助电源，输入和输出之间可靠的电气隔离

2 线制技术

绿色 LED 信号显示

符合 NAMUR NE43 标准的错误显示

产品结构：导轨安装式，DIN EN 50022（22.5 毫米宽）

## 电压控制系统
## MSK200-DP


高达 750V 的冗余差分电压输入

采用 DuoTec 技术并带有自我监测功能的变送器

符合 IEC61508 标准

符合 NAMUR 推荐标准 NE 21

### 技术规格

测量范围：0...+/-250 V DC

输出：0/4-20 mA, 0/2-10 V DC

3 单独可调限值（2 个继电器触点输出，1 个晶体管输出）

1 个服务报警

前端能够进行电脑连接

通过导轨适配器进行 RS485 总线连接

通过莫特 WINSMART 软件进行在线配置

辅助电源，输入和输出之间可靠的电气隔离（3 个端口分离）

过压类别 II 下，测试电压 2.5kV AC，交流，

工作电压 800 V AC/DC

辅助电源：24V AC/DC

产品结构：DIN 导轨安装，DIN EN5002

## 电压变送器
## MSK 200-DX - SIL2 认证


高达 1000V 的冗余差分电压输入

采用 DuoTec 技术并带有自我监测功能的变送器

符合 IEC61508 标准

符合 NAMUR 推荐标准 NE 21

### 技术规格

测量范围：0...+/-250 V DC

输出：0/4-20 mA, 0/2-10 V DC

3 单独可调限值（2 个继电器触点输出，1 个晶体管输出）

1 个服务报警

前端能够进行电脑连接

通过导轨适配器进行 RS485 总线连接

通过莫特 WINSMART 软件进行在线配置

辅助电源，输入和输出之间可靠的电气隔离（3 个端口分离）

过压类别 II 下，测试电压 2.5kV AC，交流，

工作电压 800 V AV/DC

辅助电源：24V AC/DC

产品结构：DIN 导轨安装，DIN EN5002

## 毫伏变送器
## MSK200 DV


带有巴斯沃特滤波器的冗余毫伏输入

采用 DuoTec 技术并带有自我监测功能的变送器

符合 IEC61508 标准

符合 NAMUR 推荐标准 NE 21

### 技术规格

测量范围：0...100 mV DC

输出：0/4-20 mA, 0/2-10 V DC

3 单独可调限值（2 个继电器触点输出，1 个晶体管输出）

1 个服务报警

前端能够进行电脑连接

通过导轨适配器进行 RS485 总线连接

通过莫特 WINSMART 软件进行在线配置

辅助电源，输入和输出之间可靠的电气隔离（3 个端口分离）

过压类别 II 下，测试电压 2.5kV AC，交流，

工作电压 800 V AV/DC

辅助电源：24V AC/DC

产品结构：DIN 导轨安装，DIN EN5002

## 2 个输出的供电电源
## MSK 200i-TV2 - SIL2 认证


双通道变送器供电电源

采用 DuoTec 技术并带有自我监测功能

用于两线制变送器供电

符合 IEC61508 SIL2 标准认证

### 技术规格

两个输出：0/4-20 mA, 0/2-10 VDC

4 个单独可调限值（2 个继电器触点输出，2 个晶体管输出）

1 个服务报警

变化率报警功能

辅助电源，输入和输出之间可靠的电隔离

符合 NAMUR 推荐标准 NE 21

HART 协议接口

通过导轨适配器进行 RS485 总线连接

通过莫特接口电缆进行电脑连接

通过莫特 WINSMART 软件进行在线配置

辅助电源：24 VDC/AC

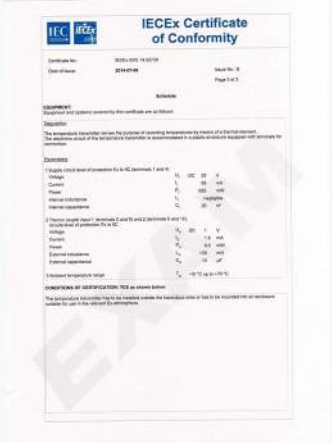
产品结构：导轨安装式，DIN EN 50022

可选 "IEXA"，输入 II (1) G, Ex ia IIC,(0 区）

# 变送器供电电源
## MSK200-TE - SIL2 认证


## 证书展示









单通道测量变送器电源

采用 DuoTec 技术并带有自我监测功能

用于两线制变送器

符合 IEC61508 SIL2 标准认证

### 技术规格

输出：0/4-20 毫安，1-5/0-10 VDC

3 个单独可调限值（2 个继电器输出，1 个晶体管输出）

1 个服务报警

辅助电源，输入和输出之间可靠的电气隔离

符合 NAMUR 推荐标准 NE 21

前端拥有 HART 协议接口

通过导轨适配器 RS 485 总线连接

通过莫特接口电缆进行电脑连接

通过莫特 WINSMART 软件进行在线配置

辅助电源：24VDC / AC

产品结构：导轨安装式，DIN EN 50022

可选 "IEXA"

输入 II (1) G, Ex ia IIC,(0 区）

# 19 寸机架式安装

## 通用型变送器
## MTP 200-E - SIL2 认证


采用 DuoTec 技术并带有自我监测功能的通用型变送器

符合 IEC61508 SIL2 标准认证

### 技术规格

输入：电阻和 2,3 和 4 线制 PT100，所有热电偶类型，电流，电压

输出：0/4-20 毫安，VDC1-5/0-10

4 个单独可调限值（两个继电器输出，两个晶体管输出）

1 个服务报警

辅助电源，输入和输出之间可靠的电隔离

符合 NAMUR 推荐标准 NE 21

设备边缘有 RS485 接口

通过莫特接口电缆进行电脑连接

通过莫特 WINSMART 软件进行在线配置

电源 24 VAC/DC

产品结构：19 英寸机架，4TE, 3HE

## 电源隔离器
## MSI222i


采用 DuoTec 技术并带有自我监测功能的通用型变送器

符合 IEC61508 SIL2 标准认证

### 技术规格

本安电源电路 II (1) G Ex ia Ga IIC，（0 区）

输出： 4-20 mA

所有电源电路彼此之间以及同辅助电源进行了可靠的电气隔离

信号响应时间 <10 毫秒

线性误差 < 0.04% v. E.

温度的影响≤ 0.005% / K

辅助电源 24 VDC

产品结构：19 ", 4TE, 3HE

## 开关放大器
## INK 240i


带有 4 个隔离输出电路的四通道开关放大器

兼容图尔克的 MC13-441Ex0-T

### 技术规格

本安输入电路 II (1) G Ex ia Ga IIC,（0 区）

高达 200 mA 的最大负载电流

控制电路断路或短路监控，设备前端有错误通知

电气隔离的输出电路

输出 4 也可以用作错误报警

辅助电源 24 VDC

产品结构： 19 ", 4TE, 3HE

### 更多型号

INK 250i:

4 通道隔离开关放大器，五个独立输出电路

## 继电器板
## REG242


四通道继电器板，用于低电流和电压运行

兼容图尔克的 MC73-481-R

### 技术规格

可用交流电压进行继电器控制

控制电路和接点电路

四个继电器带有两个转换

产品结构：19 ", 4TE, 3HE

### 更多型号

REG 222:

双通道对的 4 个继电器板

REG 241:

四通道继电器板

REG 243:

230 VAC 激活电压的四通道继电器板

REG 281:

每个通道 1 个 N/O 触点的八通道继电器板

REG 282:

每个通道一个转或触点的八通道继电器板

## 阀门控制模块
## VST 240io


4 通道阀门控制模块，用于本质安全阀门控件的控制或者

本安型两线制变送器的供电

兼容图尔克的 MC72-41Ex-T

### 技术规格

本安输出电路 Ex ib II (2) G, (0 区)

输出电压值可调：3 个固定值，1 个可调值

电气隔离输出电路

电气隔离控制输入

欠压关断

辅助电源 24 VDC

产品结构 19 ", 4TE, 3HE

## 四通道保险卡
## SVM 24x


四通道保险卡用于保护四个单独的电路

兼容图尔克的 MC83-4SI

电路的保护是通过前面的熔断丝实现的

可使用共同的或单独的输入

### 技术规格

载流能力可达 5A

保护高达 24 V (DC) / 5A

故障指示灯 -LEDs

产品结构： 19 ", 4TE, 3HE

### 更多型号

SVM 22x:

双通道保险卡

## 变送器电源
## MSK 200-E - SIL2 认证


单通道变送器电源

采用 DuoTec 技术并具有自我监测功能

适用于两线制变送器供电

符合 IEC61508 SIL2 标准认证

### 技术规格

输出：0/4-20 mA, 1-5/0-10 VDC

4 个单独可调限值（两个继电器输出，两个晶体管输出）

1 个服务报警

辅助电源，输入和输出之间可靠的电隔离

符合 NAMUR 推荐标准 NE 21

设备前端有 HART 协议接口

设备边缘有 RS485 接口

通过莫特接口电缆进行电脑连接

通过莫特 WINSMART 软件进行在线配置

电源 24 VAC/DC

产品结构：19 ", 4TE, 3HE

可选 "ATEX"

输入 II (1) G Ex ia IIC,（ 0 区）

## 信号隔离器
## TVI 222io


四通道继电器板，用于低电流和电压运行

兼容图尔克的 MC73-481-R

### 技术规格

双通道模拟信号隔离器，用于将 0/4-20 mA- 信号安全传输到本质安全区域

兼容图尔克的 MC35-22Ex0-i

本安输出电路 II (1) G Ex ia Ga IIC，（0 区）

输出：0/4-20 mA

辅助电源，输入和输出之间可靠的电气隔离

信号响应时间 <10 毫秒

线性误差 < 0.04% v. E.

温度的影响≤ 0.005% / K

辅助电源 24 VDC

产品结构：19 ", 4TE, 3HE

### 更多型号

TVI 222io:

双通道，模拟信号隔离器，带有本安输入电路

TVI 211io:

单通道，模拟信号隔离器，带有本安输出电路


德国 MuTec( 莫特 ) 仪器有限公司

Bei den Kämpen 26
D -21 22A Seeveta-Ramelsloh
电话：+49 (0)418 5-8083 - 0
传真：+49 (0)418 5-8083 - 80

介质可视化 | 过程自动化

MuTec 中国代表处（介可视）

免费热线：**4006-911718**

电话：+86 (10)8081 8916
+86 (10)8081 8917
+86 (10)8081 8696

传真：+86 (10)8081 8991
邮箱：china@jiekes.com
网址：www.jiekes.com

介可视微信公众平台二维码