



## 饮料和液体食品

- 在线分析系统:
- 啤酒
  - 乳制品
  - 果汁
  - 软饮料
  - 混合饮料
  - 淀粉
  - 咖啡
  - 红酒



提高质量, 节约资源: LiquiSonic®。

创新的传感器技术, 更高的价值回报。

稳健, 准确, 便于使用。

LiquiSonic® 是一套可在运行的工艺流程中直接测定液体浓度且没有任何延迟的在线分析系统。该装置基于对绝对声速和工艺温度的高精度测量, 从而进行浓度计算和监测。

用户受益包括:

- 可通过系统工艺状态的在线信息来优化设备操控
- 最大化工艺过程的效率
- 提高产品质量
- 降低实验室检测的成本
- 即时检测工艺流程的故障
- 节约能源和原料成本
- 即时检测到工艺用水和工艺液体中的突发变动
- 测量结果可重现

采用最新的数字信号处理技术, 确保对绝对声速及浓度的高精度和故障安全测量。

此外, 集成式温度传感器, 尖端的传感器设计以及来自大量测量和实际应用的专有技术也确保了系统的高度可靠性和较长的使用寿命。

测量方法优势包括:

- 将绝对声速作为明确定义的可追溯物理值
- 不受工艺液体颜色, 电导率和透明度影响
- 可直接安装在连接管道, 槽罐或容器上
- 稳健且全金属设计的传感器, 不需垫片或活动部件
- 免维护保养
- 采用特殊的耐腐蚀材料
- 可在高达 200 °C 的条件下使用
- 气泡较多时仍能够实现高度准确的无偏移测量
- 每个控制器最多可连接四个传感器
- 利用现场总线(Profibus DP, Modbus)模拟量输出、串行接口或以太网传输测量结果

在线工艺分析



## 目录

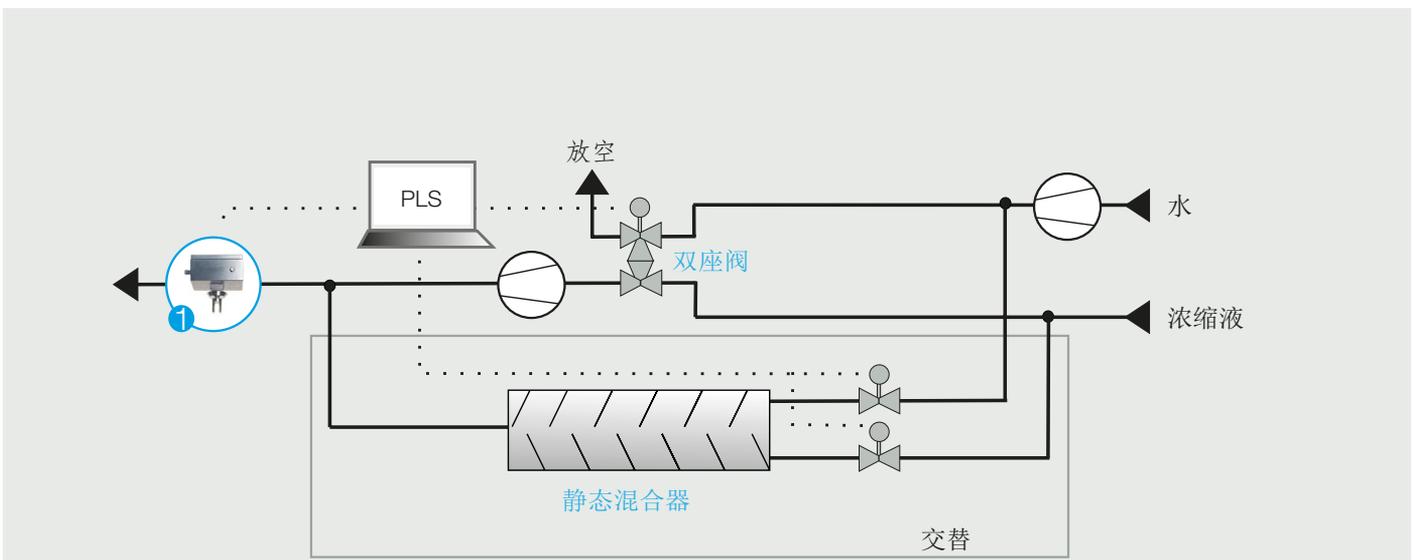
1	工艺	6
2	应用	8
2.1	啤酒	9
2.1.1	过滤槽/麦芽汁过滤器	9
2.1.2	麦芽汁煮沸锅	9
2.1.3	麦芽汁冷却器	9
2.1.4	过滤器	9
2.1.5	混合与充填器	9
2.2	乳制品	11
2.2.1	牛奶标准化	11
2.2.2	奶油干酪生产	11
2.2.3	乳清浓缩	11
2.2.4	乳糖结晶	11
2.2.5	清洗	11
2.3	果汁和软饮料	13
2.3.1	蒸发器	13
2.3.2	混合	13
2.3.3	相位检测	13
2.3.4	充填器	13
2.4	葡萄酒生产	14
2.5	糖类生产	15
2.6	液体和速溶咖啡生产	16
2.7	其他液体食品应用	16
2.8	污水监测	17
3	LiquiSonic® 系统	18
3.1	控制器	19
3.1.1	控制器20和30	20
3.1.2	控制器40	20
3.2	传感器	20
3.3	附件	21
3.3.1	控制器不锈钢罩	21
3.3.2	现场总线	22
3.3.3	UMTS路由器	22
3.3.4	网络集成	22

# 1 工艺



食品与饮料工业中的技术生产程序以多种制造工艺为特征。该应用于单独工艺阶段的LiquiSonic®测量技术确保用户持续监测产品质量，提高了产量并且从长远看降低了原材料及能量消耗。下表列出了LiquiSonic®分析仪所应用的典型工艺和应用领域。

工艺	应用领域
蒸发	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 麦芽汁</li> <li>· 乳清</li> <li>· 淀粉</li> <li>· 奶油干酪</li> </ul>
分离、倾析及相位分离	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 过滤器</li> <li>· 充填器</li> <li>· 牛奶标准化</li> </ul>
提取	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 过滤槽</li> <li>· 提取物制造</li> <li>· 食用油（己烷）</li> <li>· CO<sub>2</sub> (超临界的)</li> <li>· 咖啡</li> <li>· 茶</li> <li>· 葡萄酒</li> <li>· 草药</li> </ul>
搅拌混合	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 啤酒</li> <li>· 混合饮料</li> <li>· 软饮料</li> <li>· 果汁</li> </ul>



测量点	装置点	测量任务
1	管线	监测搅拌混合工艺

## 2 应用



## 2.1 啤酒

### 2.1.1 过滤槽/麦芽汁过滤器

在过滤槽或麦芽汁过滤器的出口处采用LiquiSonic®以便:

- 监测该过滤工艺,
- 准确确定喷射水点,
- 确定培养基提取物含量 (煮沸锅中的初始提取物)。

优势:

- 优化煮沸锅中的初始提取物
- 降低耗水量
- 优化利用过滤槽
- 可再生麦芽汁生产

### 2.1.2 麦芽汁煮沸锅

在麦芽汁煮沸锅中使用LiquiSonic®以便:

- 监测蒸发,
- 确保准确计算成型麦芽汁浓度。

作为进行连续测量且不含其他测量装置必须的旁路设备的在线系统, LiquiSonic®容易安装且整体免维修。

内部煮沸锅工序, 传感器可直接安装在麦芽汁锅内。由于该特定传感器的设计, 沉淀可保持在非常低的水平。另外, 还有一个附加选项, 可将传感器通过清洗头安装在内部煮沸锅上。

外部煮沸锅工序, 传感器可直接安装于麦芽汁循环泵与热交换器之间的循环管路上。

优势:

- 不需要用于密度计的密集维修型高价旁路解决方案
- 节省了冲洗和清洗周期
- 通过定向工艺中断降低了能量消耗
- 保证了煮沸工艺的等时间间隔及速度

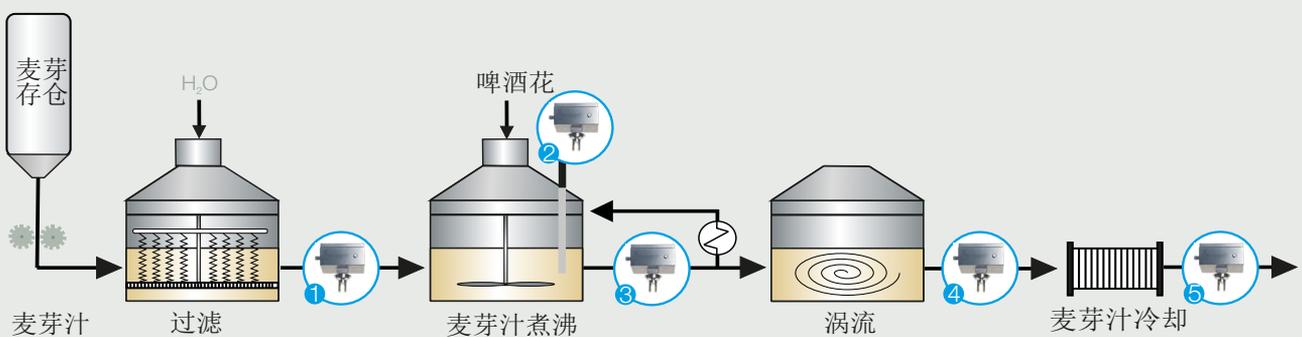
### 2.1.3 麦芽汁冷却器

在麦芽汁冷却器上使用LiquiSonic®以便:

- 检测预先运行和后运行过程中的啤酒麦芽汁,
- 在添加酵母前检查麦芽汁初始浓度含量。

优势:

- 在冷却器出口处安装LiquiSonic®, 干净卫生, 无需旁路
- 由于采用两台集成Pt1000温度传感器, 可额外监测冷却温度



测量点	装置点	测量任务
1	管线	监测过滤麦芽汁浓度及麦芽汁煮沸锅中的初始提取物, 并检测喷射水点
2, 3	麦芽汁煮沸锅	控制蒸发, 监测麦芽汁
4	管线	监测麦芽汁浓度
5	管线	监测冷麦芽汁浓度及温度

## 2.2 乳制品

### 2.2.1 牛奶标准化

在分离器中采用LiquiSonic®以便:

- 监测奶油和脱脂牛奶中的干物质含量
- 准确检测上述两种采出液流。

优势:

- 优化控制分离工艺
- 原材料波动、工艺突然变化或错误分离时发出信号

该分离器的替代物为膜过滤。因此，该传感器安装于渗余物流中以连续测量浓度。设在渗透物中的附加传感器能够检测工艺突然变化并确保该过滤工艺的高效率。

对于牛奶标准采用LiquiSonic®以便:

- 在奶油和脱脂牛奶搅拌过程中监测浓度，
- 即时显示超出或根切边界。

优势:

- 确保标准化牛奶的质量
- 优化控制全脂或脱脂牛奶流量

### 2.2.2 奶油干酪生产

在生产工艺的输出设备或者产品充填设备的入口采用LiquiSonic®以便:

- 在分离过程中监测干物质含量
- 通过添加适量的奶油精确调整干物质含量中的脂肪含量

优势:

- 精确调整分离度或者奶油添加量
- 确保产品质量
- 防止成分波动及错误充填

### 2.2.3 乳清浓缩

在蒸发器入口和输出设备处采用LiquiSonic®以便:

- 控制初始乳清浓度，
- 连续检测干物质含量。

优势:

- 通过定向工艺中断进行节能线路控制
- 提高乳清产量

另一种浓缩乳清的方法是使用膜过滤。对于这些应用领域，LiquiSonic®最好安装在渗余物中。

### 2.2.4 乳糖结晶

LiquiSonic®直接应用在结晶罐中或出口处以便:

- 在成核现象发生前确定温差，
- 检测乳糖悬浮液中的晶体含量。

优势:

- 优化控制冷却
- 在控制器中存储饱和及成核特征以获得更高的工艺效率

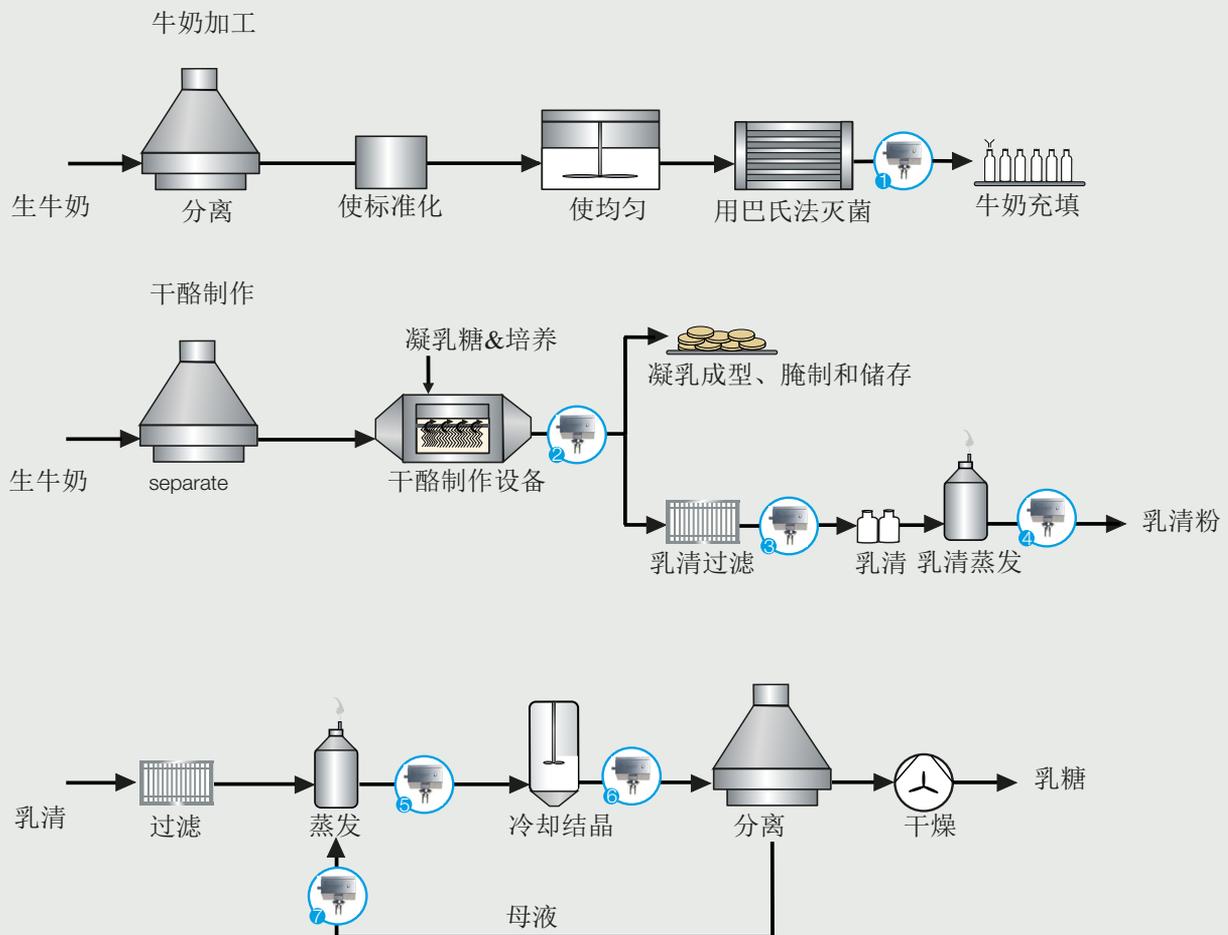
### 2.2.5 清洗

在清洗和冲洗时，采用LiquiSonic®以便:

- 自动准确地区别NaOH或过乙酸等CIP液体与乳清或牛奶等制品，
- 测量产品浓度。

优势:

- 根据HACCP概念防止错误充填



测量点	装置点	测量任务
1	管线	在充填时监测牛奶浓度
2	管线	相位检测, 并监测凝乳从乳清中的分离情况
3	管线	监测乳清浓度
4, 5	管线	监测乳清的干物质含量
6	管线	监测乳糖的干物质含量
7	管线	测定母液含量

牛奶生产工艺

## 2.3 果汁和软饮料

### 2.3.1 蒸发器

在蒸发器的入口和输出设备处采用LiquiSonic®以便:

- 控制初始浓度,
- 连续监测浓度 (高达90°Bx)。

#### 优势:

- 通过定向工艺中断进行节能线路控制
- 增加产量

### 2.3.2 混合

混合工艺中, 在浓缩时和搅拌机之后采用LiquiSonic®以便:

- 测量初始浓度 (预混合),
- 用水冲淡浓缩物时精确调整目标含量 (混合后)。

#### 优势:

- 浓缩物质量控制
- 发出配方中偏移信号
- 替换该工艺控制系统定向控制各自的产品流

### 2.3.3 相位检测

在装瓶前或者在无菌罐前采用LiquiSonic®以便:

- 检测果汁变化,
- 检测果汁及水的相位。

#### 优势:

- 提高果汁质量
- 提高果汁产量
- 响应时间小于1s, 快速精确检测相位

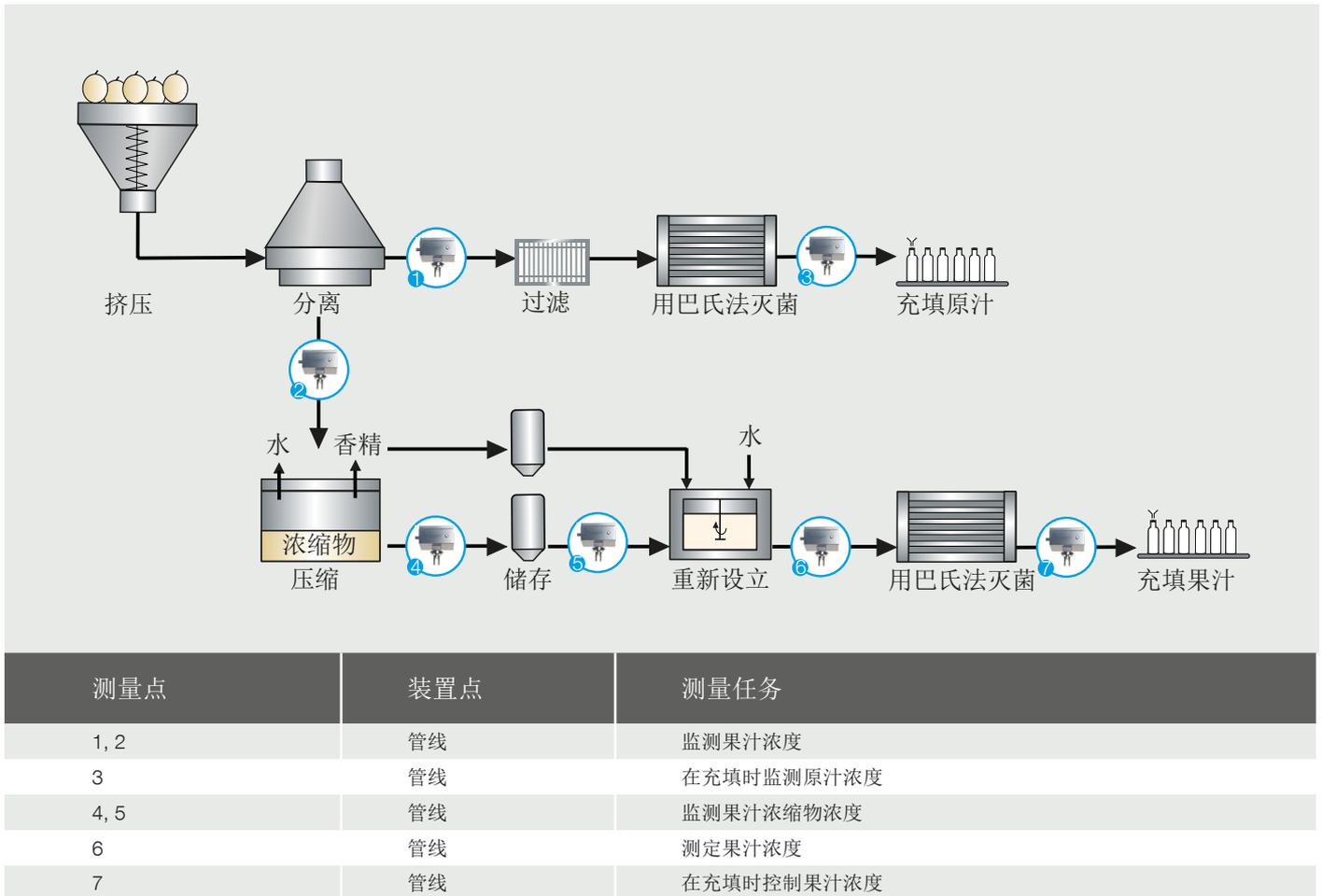
### 2.3.4 充填器

在充填器处采用LiquiSonic®以便:

- 在充填时持续监测商品的白利糖度含量
- 精确识别多种产品类型, 预先运行和后运行工艺及CIP液体,
- 完全记录白利糖度含量 (ISO9000和HACCP).

#### 优势:

- 显示白利糖度浓度及产品温度
- 在充填时存储测量浓度值
- 发生错误充填时发出警告
- 精确控制充填物浓度
- 分离预先运行和后运行工艺
- 在HACCP概念的环境中最大化工艺安全
- 流动检测及“空管生产线”检测额外集成功能



果汁生产工艺

## 2.4 葡萄酒生产

在生产葡萄酒时采用该LiquiSonic®分析仪以便:

- 连续测定葡萄汁的奥斯勒度,
- 在发酵过程中测量酒精、糖或者提取物含量,
- 控制混合工艺,
- 在预先运行和后运行的水中区分葡萄酒,
- 在充填过程中持续监测葡萄酒质量。

### 优势:

- 确保已经交付的果汁质量
- 在浓缩未发酵葡萄汁浓缩时通过选择性工艺分解进行节能
- 最大化节省时间并提高设备利用率
- 在混合过程中通过精确控制产品流保证稳定的质量
- 在工艺的各种阶段使葡萄酒排除量最小化, 节省成本
- 提高产量
- 记录和报告葡萄酒浓度(ISO9000和HACCP)

## 2.5 糖类生产

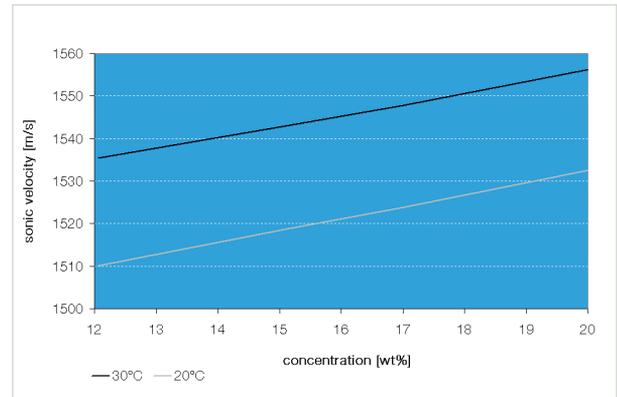
在生产和净化工艺中采用LiquiSonic®以便:

- 在小麦蛋白（谷蛋白）和小麦淀粉生产时测定干物质含量,
- 在使用增稠剂等添加剂时控制混悬液,
- 在生产和加工单糖类和双糖时连续控制白利糖度含量。

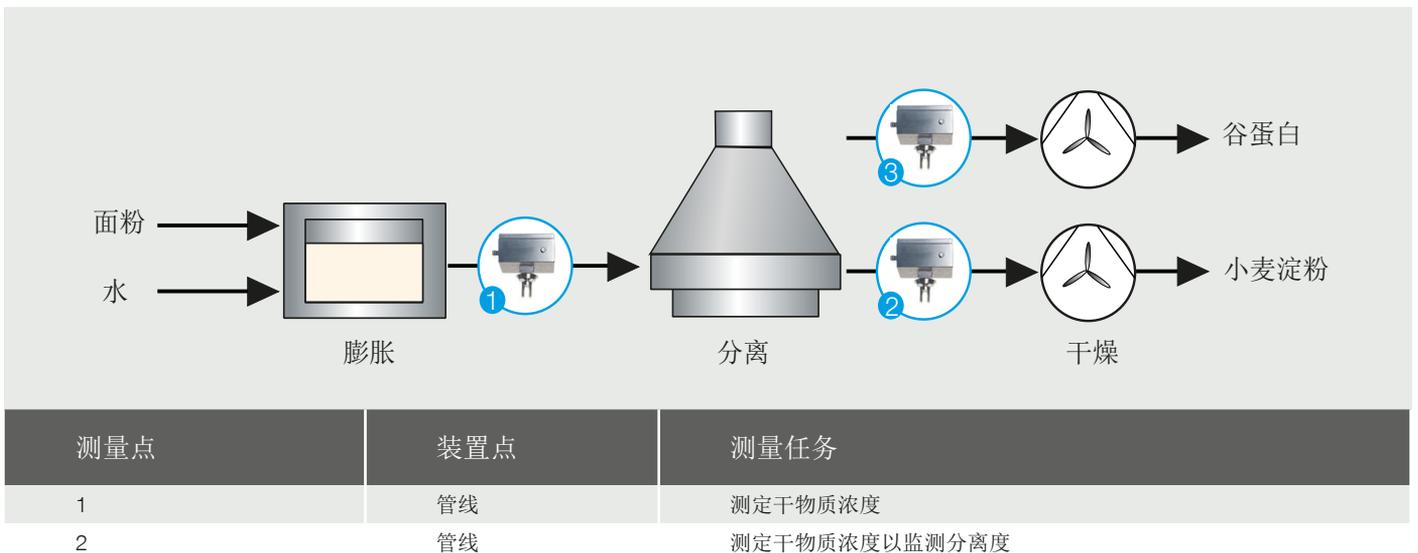
优势:

- 优化控制分离度
- 使设备利用率最大化

即使工艺液体造成高信号衰减时, 该LiquiSonic®传感器的特殊高性能技术也保证了稳定的测量结果。因此, 该传感器不但能够成功使用在溶剂中, 也可使用在用于蒸发和冷却结晶的混悬液中。



水中的小麦淀粉



小麦淀粉和谷蛋白生产工艺

## 2.6 液体和速溶咖啡生产

在提取和净化过程中采用LiquiSonic®以便:

- 测定提取物的准确浓度,
- 监测初始、二次和三次提取物的干物质浓度,
- 在合并预提取物过程中精确调整目标浓度。

优势:

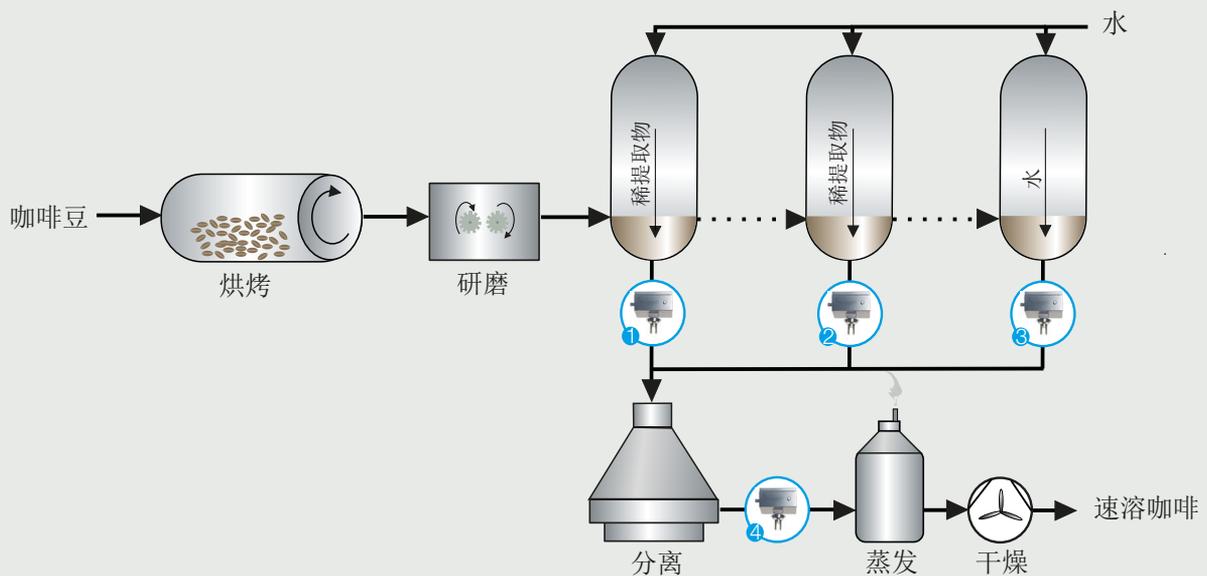
- 自定义控制提取线
- 在分离器中进行能源优化净化
- 确保感官高品质咖啡提取物的生产质量

## 2.7 其他液体食品应用

在食品工业中, LiquiSonic®用于多种应用领域以测量浓度和密度, 并控制质量。在线测量能够优化控制工艺和设备, 且节省了资源和时间。特别是在充填时, 可避免错误分批处理。

在其他工业中, 该LiquiSonic®分析仪用于以下食品应用领域:

- 结晶安赛蜜等甜味剂
- 柠檬酸生产
- 果汁中的水
- 婴儿食品处方监测
- 用CO<sub>2</sub>进行提取
- 进行大豆蛋白等蛋白质生产
- 茶叶提取 浓度 [wt%]
- 增稠角叉菜等试剂
- 生产维生素C和B2等维生素
- 提取茴香等草药
- 布丁中的含水量



测量点	装置点	测量任务
1, 2, 3	管线	测量咖啡提取物 (初始、二次和三次)
4	管线	在清洗之后进行咖啡提取物测量

咖啡生产工艺

## 2.8 污水监测

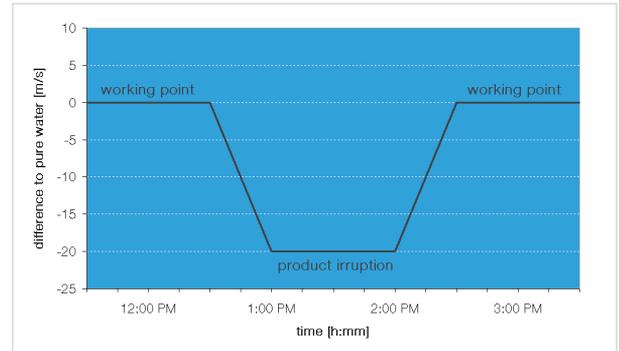
LiquiSonic®应用于产生污水的不同生产步骤以便:

- 对于主要杂质发出信号,
- 检测废水中的残余产物,
- 即时显示故障。

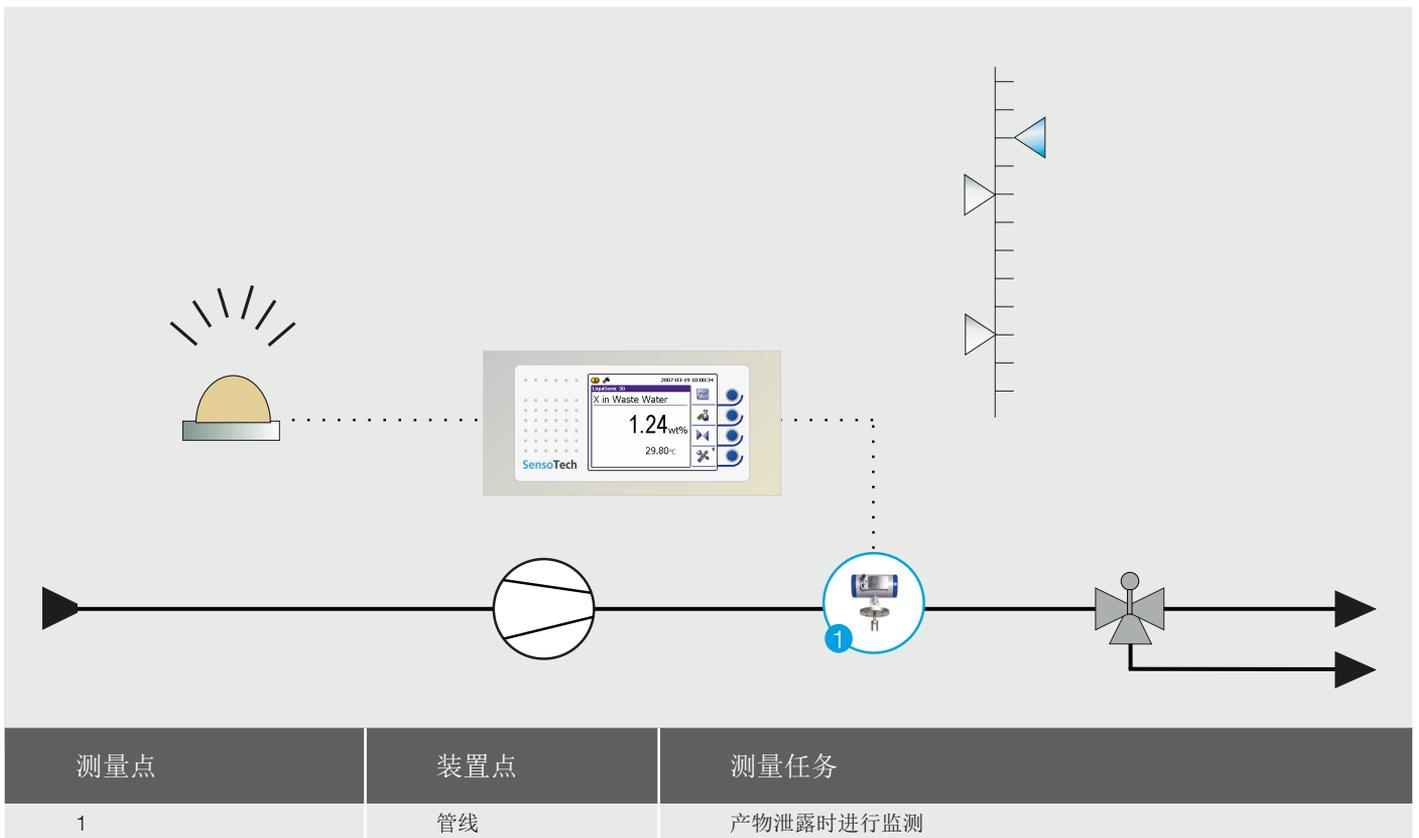
优势:

- 符合溶解物质最大负载的现行指导方针
- 通过泄露或指示错误对违规行为发出信号
- 在出现故障时即时采取措施

由于测量信号可确定与净水的区别。因此，不需要 LiquiSonic®分析仪的特定产品配置。



污水中的残余产物



污水监测

与纯水的差异[m/s]

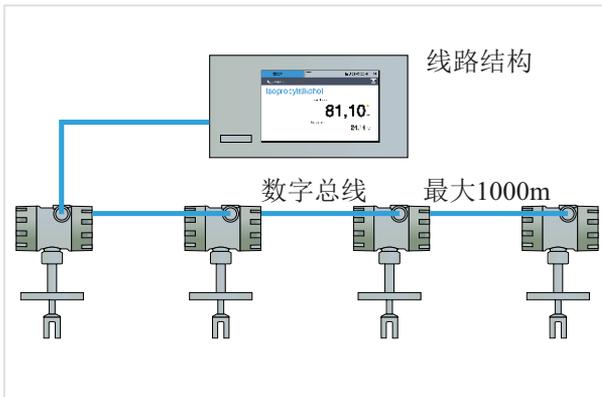
时间[h:mm]

## 3 LiquiSonic® 系统



LiquiSonic® 是一套基于最先进技术的在线分析系统。通过绝对声速的精确温度补偿测量，可以检测麦芽汁最初浓度、提取物或乙醇等不同液体的浓度。

根据特定应用领域，LiquiSonic®包括通过一根现场总线相互连接的一台或多台智能传感器及一台控制器。投资成本相对较低，特别是一台控制器可连接多达四台传感器，并且适用于单独测量点之间的几乎任何距离。



控制器与多达四台传感器连接

先进的生产和校准工艺不仅能得到高精度的测量结果还使得该系统操纵极其舒适。

采用最新的数字信号处理技术确保了绝对声速和浓度的高精自动防故障测量。另外，集成温度传感器、精密传感器设计及源于大量测量值和大量应用的专有技术确保了系统的高可靠性、较长的使用寿命及最少的维修量。

### 3.1 控制器

该控制器与超声传感器连接并管理测量数据。可供给电压并控制通讯。TFT屏用于显示测量值和状态信息并确定该分析仪的参数。可通过校准功能调整显示值到内部参考值。

所有工艺数据或相关值每秒更新一次。如果测量值超出阈值，则该测量值将立即显示。系统信息和报警信息同样在显示器清楚地显示。

测量数据可通过若干可调模拟设备或继电器输出设备或者不同现场总线接口传输至工艺控制系统或计算机。



简单直观的控制器的操作



带有电气连接的控制器的背部

### 3.1.1 控制器20和30

LiquiSonic® 30控制器是带有所有功能的标准装置。一台控制器可连接多达四台传感器，同时控制器与传感器之间的最大距离为1000m。每台传感器自主工作且可用于不同应用领域。

显示趋势图或者数据存储等若干功能使得该控制器30成为一台高性能高效率在线分析仪。

数据存储器可存储多达15000个数据集（每个数据集有32个测量值）。集成到该控制器的附加功能为事件记录。该功能可记载如手动产品开关、数据更改、时间或者系统状态的事件。

LiquiSonic® 20控制器是仅具有基本功能的低预算版本，且可应用于一个测量点，经济合算。

### 3.1.2 控制器40

LiquiSonic® 40控制器能够计算和显示三种成分混合物中两种不同浓度。除LiquiSonic®超声传感器，还可分析另一种测量参数（如密度）。这种关系以数据记录的形式进行存储，所以可以测定乙醇和含糖量等。

控制器40包括清晰趋势图显示、大规模数据存储和远程访问选项等全部功能。

## 3.2 传感器

传感器包含声速和温度测量。接液部分通常采用不锈钢DIN 1.4571制成。该稳健全封闭设计在工艺中不需要任何垫片或者窗口，因此完全免维修。

该传感器中集成的多种附加功能如管线中流动/停止监测和满液/空液监测等显著提高了客户利益。即使在工艺液体造成高气泡高比例和强信号衰减情况下，特殊高功率技术也确保了稳定的测量结果。

传感器电子部件安装在具有IP68级保护的密闭不锈钢外壳内，可使用高压清洁器或蒸汽等清洁工艺系统。

该传感器具有如下多种工艺连接件：

- Varivent法兰
- DIN法兰
- APV法兰
- 乳制品法兰
- 夹具法兰



带有不锈钢外壳的浸入式传感器Varivent

带有分离式电子外壳的传感器能够以节省空间的方式集成到狭窄的安装位置，并能够在管线内强烈震动的情况下或者管道系统周围高温环境下保护电子部件。



带有分离式电子部件的浸入式传感器Varivent

由于食品行业的卫生要求很高，该LiquiSonic®传感器采用无菌设计。一些传感器类型还具有证明卫生构造和无信号区的3-A认证。



具有3-A认证的浸入式传感器Clamp 3"

### 3.3 附件

具有适当安装该LiquiSonic®系统并简化与单独工艺控制集成的单独选用件。因此，经证明以下产品是有用的。

#### 3.3.1 控制器不锈钢罩

该控制器安装于控制面板。为了在现场安装该控制器，采用控制器不锈钢罩。



控制器不锈钢罩

材质：不锈钢DIN 1.4301 (AISI 304)

保护等级：IP66 (NEMA 4X)

尺寸：430 x 300 x 230 mm

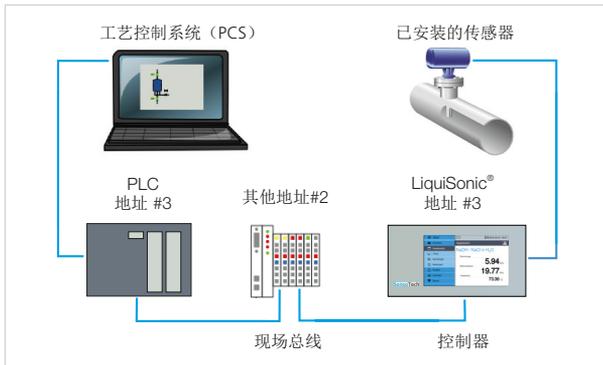
窗口：6mm厚VSG

应用：药品和食品行业等高卫生要求的领域，如啤酒厂

### 3.3.2 现场总线

调制解调器可确保通过电话与控制器建立通讯。这种远程连接具有下列优势：

- 在控制器上加载新产品数据集
- 读出控制器中的数据记录, 例如收集不明液体的产品数据
- 通过远程访问监控所有系统功能
- 通过远程访问配置控制器和传感器
- 通过内部服务中心提供全球范围内的快速用户支持



连接接口

### 3.3.4 网络集成

LiquiSonic® 控制器有一个与网络连接的以太网接口。输入用户名与密码后可查阅已保存的运行日志。

集成后许多功能, 如远程服务, 状态信息询问, 数据集转移及网上进行产品标定能都进行。

网络集成支持以下功能：

- 网络服务器 (HTTP)
- 指令接口 (TELNET)
- 数据传输 (FTP)
- 同步时间 (NTP)
- 邮件通知书 (SMTP)

### 3.3.3 UMTS路由器

使用UMTS路由器使LiquiSonic®分析仪合理简易装配到过程控制系统中, 我们有以下产品供客户选择。入相应的IP地址。

远程控制有以下优点：

- 远程装载控制器的数据集
- 远程读出控制器运行日志, 如输入未知过程液体的产品数据
- 远程系统监控功能
- 远程设置控制器/传感器参数值
- 全球化高速Sensotech服务



**SensoTech**

SensoTech

35027  
Views  
Main View  
Chart  
SonicGraph  
Messages  
Product  
Controller  
Sensor

2016-09-20 13:47  
Main View  
System test H<sub>2</sub>O  
Concentration  
**-0,01**  
Temperature

建立工艺分析标准。

积极创建新型解决方案。

一切基于绝对的开拓精神。

SensoTech 是工艺液体分析和优化系统的供应商。自1990年成立起，我们逐步发展成为液体浓度和密度在线测量工艺分析仪的领先供应商。我们的分析系统树立了全球同类产品的行业标准。

我们的创新系统制造于德国，其主要原则是在连续过程中测量超声速和密度。我们已将该方法完善成为极高精度和极易使用的传感器技术。

除浓度和密度的测量外，主要应用范围还包括相界面检测或复杂反应监控，例如聚合反应和结晶化。我们的LiquiSonic®测量和分析系统能够确保最优产品质量和最高设备安全。由于其对资源的高效利用，其同样有助于降低成本，并因此广泛应用于各种行业，例如化工与制药、钢铁、食品技术、机械及设备工程、汽车制造等等。量和分析系统能够确保最理想的产品质量和最大程度的设备安全。由于资源利用率较高，所以削减了成本，其广泛应用于多个行业，例如化工，制药，钢铁，食品技术，机械和设备工程以及汽车制造等。

我们的目标是始终实现客户生产设施的最大生产潜力。即使在苛刻的生产工艺条件下，SensoTech系统也能提供高度准确和可重现的测量结果。在线分析避免了具有安全风险的人工取样过程，并能够立即应用到自动化系统中。同样，通过高性能配置工具还可调整所有参数，以便您可以快速轻松应对工艺波动。

我们以卓越成熟的技术协助您改进生产工艺，并以尖端新颖的方法寻求各种解决方案。在您的行业中，不管您的要求多么特殊，我们都将为您提供应用支持。而在工艺分析方面，我们树立了行业标准。



**Sensotech GmbH**

Steinfeldstr. 1  
39179 Magdeburg-Barleben  
Germany

T +49 39203 514 100  
F +49 39203 514 109  
info@sensotech.com  
www.sensotech.com

**Sensotech Inc.**

1341 Hamburg Tpk.  
Wayne, NJ 07470  
USA

T +1 973 832 4575  
F +1 973 832 4576  
sales-usa@sensotech.com  
www.sensotech.com

**Sensotech (Shanghai) Co., Ltd.**

申铄科技(上海)有限公司  
R609, Building 1, No.778, Jingji Road, Pilot Free Trade  
Zone  
中国(上海)自由贸易试验区金吉路778号1幢609室  
201206 上海, 中国  
Shanghai, China

电话 +86 21 6485 5861  
sales-china@sensotech.com  
www.sensotechchina.com

In liquids, we set the measure.

