

SAAS

液态金属技术、产品和解决方案

SAAS 全称 Systemanalyse und Automatisierungsservice corporation, 1995年创立于德国德累斯顿。

主要业务范围如下：

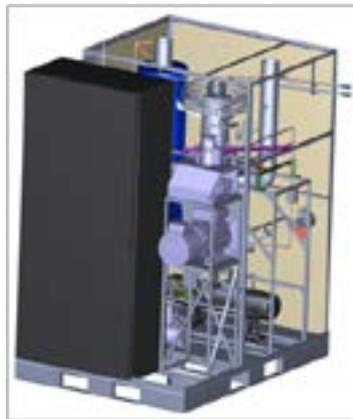
- 热电厂, 污水处理厂的工业自动化解决方案。
- 电子加速器、温室和净化中心的实验室自动化解决方案。
- 基于不同平台的 SCADA系统的系统配置, 项目规划, 运营和维护 (WinCC, PCS7 by SIEMENS and InTouch by Wonderware)。
- 环境监测站的环境空气 (渗透), 污染空气 (排放), 地表, 地下和废水的数据库建立和咨询服务。
- 高温液态金属回路和高温液态金属泵的设计, 组装, 运输, 调试, 运行和维护。
- 研发和生产液态金属上使用的测量设备, 如流量计, 压力计等。

SAAS参与了多家欧洲液态金属实验回路项目。部分参考用户如下：

- ENEA UTIS-TCI C.R. Brasimone - Italy
- CIEMAT Laboratorio Nacional Fusión Madrid – SPAIN
- HZDR Helmholtzzentrum Dresden – Rossendorf, GERMANY
- Research Center Rez 250 68 Rez, CZECH REPUBLIC
- KIT Institute for Neutron Physics and Reactor Technology Karlsruhe – GERMANY
- Institute for Plasma Research Bhat, Gandhinagar, Gujarat -INDIA

流体应用

钠	Na
铅	Pb
锂铅合金	PbLi
铅铋合金	PbBi
水银	Hg
镓铟锡合金	InGaSn



与卡尔斯鲁厄理工学院 (KIT) 合作, 正在生产的液态金属回路

擅长的服务：

- 液态金属应用 (如实验回路) 3D设计。
- 各种高温热交换设施的设计、强度计算和热计算。
- 压力容器的设计、强度计算和传热计算, 满足欧洲标准AD2000和美国标准ASME设计和生产。
- 压力设备生产制图。
- 测量系统设计 (压力、温度、流量、液位等)。
- 热追踪系统 (加热、测量) 设计。
- 控制系统和SCADA (SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition)系统, 即数据采集与监视控制系统设计。
- 危害和风险评估。

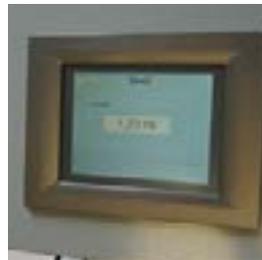


标准化成熟产品：

- 液态金属回路和流动装置交钥匙工程。
- 压力容器（储料罐、换热器、冷阱等） 欧盟压力容器标准 AD2000 或 美国ASME标准。
- 控制系统和SCADA 系统。
- 电气设备(热追踪装置, 执行机构, 阀门)。
- 液态金属专用永磁泵。
 - 碟式泵
 - 立式泵
- 多种液态金属流量测量解决方案：
 - 电磁相位流量计 EMDtr
 - 飞轮永磁流量计EMDfw (Flywheel)
 - 永磁接触流量计EMDcd

质量管理：

- ISO9001 质量体系认证。
- AD200 HP0, HP 100R DIN EN 3834-2认证资质压力设备生产。
- 德国TÜV 认证的焊接流程（如泵、压力容器焊接）。
- 压力测试流程。
- X射线无损焊接检测。
- 与Helmholtzzentrum Dresden Rossendorf合作，可提供使用400-500 摄氏度纯铅回路和常温InGaSn回路，进行相关标定，实验和检测服务。



EMDtr

高温液态金属流量测试解决方案
无需现场标定！非接触测量！超低温飘！



应用范围

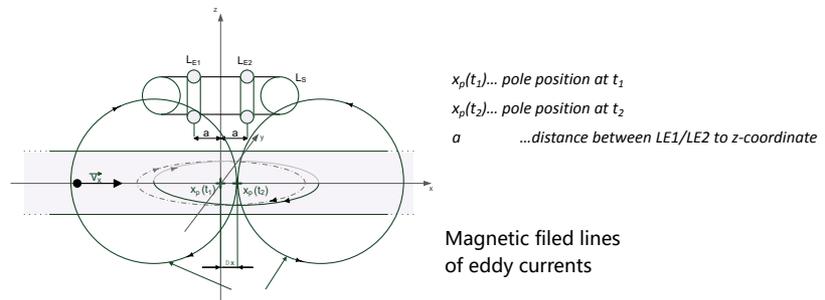
- 监测几乎所有金属材料的流体流量。
- 监测连续铸造，冷凝铸造和离心铸造过程中的流量。
- 监测和控制核设施的液态金属回路。
- 与液位计搭配使用，可以测量明渠、敞口管道的流量。

产品优势

- 非接触式测量方式。
- 反应灵敏。
- 可用于各种尺寸管道。
- 可靠的自我诊断、修复功能。
- 免疫电磁干扰。
- 图形化的设置页面。
- 无需现场标定。
- 可以提供InGaSn和原始管道校准服务。

工作原理：

通过发射线圈LS 将脉冲感应磁场发射到流动的液态金属中，通过脉冲产生的涡流磁场，受到液态金属流体的作用，一同向前传播。接收线圈LE1 和LE2被放置在流动方向上，相互的距离为 $2a$ 。通过利用两个接收线圈受涡流磁场的影响所产生的电压信号，来推导出时间关系。利用时间关系和接收线圈产生的电压信号，可以计算某一点的流动速度。在湍流的情况下，两个接收线圈的距离是一定的，由此可以计算出管道内部流体的平均速度。工作原理简图如下：



EMD tr 是现今液态金属回路精度最高的流量计

EMD tr测量的原始数据为管道内流体的平均速度。有别于直流式永磁流量计的原始数据为感应电流。从测量原理上来说，EMD tr可不受被测流体长时间的腐蚀、氧化作用的影响。同时，EMD tr的测量原理决定了其最大的优势是，无需在被测回路上进行在线校准，就可以实现非常高的测量精度。

由于EMD tr的创新设计，将发射电极和接收线圈设立在了管道的同侧，并通过其特有的算法，实现了高精度的测量。这克服了高温情况下，管道和流体膨胀对测量精度的影响。最高工作温度可达 700°C ，温飘

很小，基本涵盖了所有实验室环境下的液态金属。

EMD tr传感器位置，采用绝缘的耐高温陶瓷，可有效的屏蔽电磁干扰。其二次仪表及信号转换器置于屏蔽铁箱内，外壳可接地。有效的防止了外界电磁信号对二次仪表的干扰。

EMD tr配备触摸屏的现场显示终端，设置和显示界面均为图形化的操作界面。有多种流体种类和流量单位可供选择。支持 $4\text{-}20\text{mA}$ 和 $0\text{-}5\text{V}$ 的信号远传功能，可完美配合PLC等远程控制设备。另外还配有远程控制接口，可远程进行零点校准等功能。

技术参数：

电源要求：

额定工作电压:	230V AC
额定工作电流:	1 A starting current 2 A

尺寸 / 重量：

传感器尺寸:	120 mm x 120 mm x 100 mm
传感器供电模块尺寸:	400 x 800 x 300 wall housing
传感器重量:	1,2 kg
主机重量:	8 kg
最大安装管道尺寸:	dA 200 mm
传感器和主机连接电缆长度:	2m (如有需求可以进行定制)
传感器安装位置要求:	无要求
防护等级:	IP 54

工作环境要求

工作空气温度:	0°C to 30°C
工作空气湿度:	<85%
安装场地要求:	干燥的室内环境
工作温度:	< 700°C fluid perature
测量介质:	Liquid metal elect. conductivity >105 S/m and <= 107 S/m

测量范围：

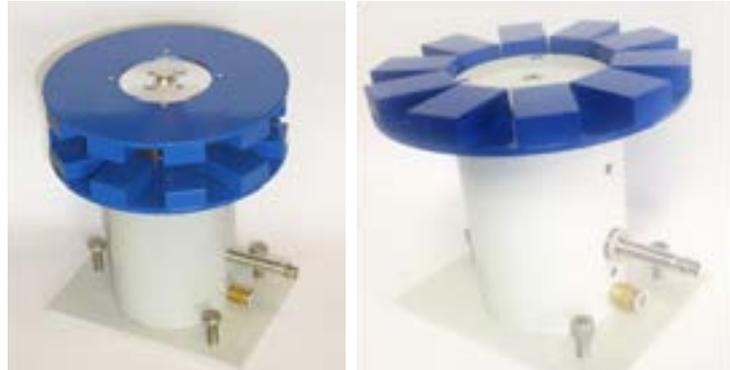
流量测量范围:	> 0.1m/s 无气泡流体
可显示单位:	m/s, L/s, m ³ /h, kg/s (others on request)
应用管道尺寸 (直径):	standard: 10mm – 200 mm (larger dimensions on request)
测量反应时间:	1s
输出信号:	USB, 0-20mA / 4-20mA
测量误差:	< 5% of full scale (FS) with cold calibration
重复性:	< 3% of FS
入口安装管道长度要求:	5x DN (管道内径)
出口安装管道长度要求:	3x DN (管道内径)

EMD flywheel 飞轮电磁流量计

液态金属流量测量装置

测量原理：电磁效应

信号输出：0-10V 或4-20mA



应用范围：

EMD flywheel可满足以下测量需求：

监测封闭管道内部液态金属流量

监测连续铸造，冷凝铸造和离心铸造过程中的流量

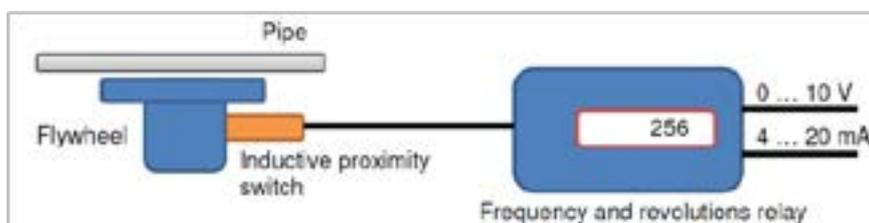
产品优势：

- 非接触式测量方式。无需安装，放置在待测管道下方即可测量。从而可以实现单系统多点位测量。
- 可用于各种规格管径，可用于微小管径流体测量（如冷阱内部毛细管流量测量）。
- 免疫电磁干扰。
- 反应时间短。
- 提供GalnSn预校准服务。
- 可用于测量微小流量。

测量原理：

飞轮电磁流量计是由其上方的流体进行驱动的。轴的旋转速度由感应式接近开关记录，并由旋转继电器来分析其转动的频率。测量结果可输出0-10V或者4-20mA信号。

原理简图如下：



详细技术参数：

电源要求:电源电压 AC/DC 24 bis 240 V

电源功率 < 3 W und < 10 VA

气源要求:

介质: 氮气或者压缩空气

压力: 2 bar

规格尺寸:

测试传感器：WxHxD in mm 70 x 90 x 58

其他组件部分：WxHxD in mm 125x125x150

重量

测试传感器：0,2 kg

其他组件部分：2 kg

测试传感器安装方式：垂直安装

防护等级：IP30

使用环境限制:

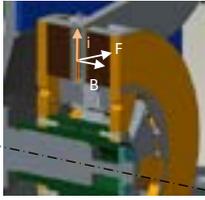
测量端温度：0°C - 60°C

相对湿度：<85%

其他条件限制：建议使用在干燥的室内环境

测试介质：液态金属，el. conductance >105 S/m and <=107 S/m

PMP 系列 液态金属专用永磁泵



碟式永磁泵工作原理



立式永磁泵工作原理

工作原理：

永磁泵的工作原理是基于洛伦兹力作用下，磁场中的活动导体的变化规律。在永磁泵工作时，电机带动磁体旋转，造成磁场的改变，从而由洛伦兹力带动管道内液态金属熔液运动。通常情况下，永磁泵电机的最佳驱动范围在300-500次/分钟，最大可以增加至1500min⁻¹。使用更高的电机功率会强烈增加热量损失。

碟式泵具有180°圆弧形状的驱动流道。圆柱型泵配备有至少360°的圆弧通道以加速液态金属流体。可以提供14bar以上的压头。

应用范围

- 研究用液态金属回路。
- 太阳能技术。
- 铸造行业。
- 可支持流体: Pb, PbLi, PbBi, Al, Na, Li, InGaSn, Hg。
- 支持各种管道尺寸定制。

优点

- 无需接触流质。
- 流槽材料可按要求定制。
- 较高的工作效率。
- 可提供14bar以上压头。
- 可按客户要求定制各种性能参数。
- 耐高温，可耐受750°C。
- 无需额外加热设备 (涡流效应自热)。

技术参数：

电源：

电压:	400 - 480 V AC
功率:	3 kW - 120 kW
电机转速控制:	变频器

尺寸 / 重量：

重量:	80 kg -1600 kg
防护等级:	IP 54
支持管道尺寸	16 mm-120 mm
碟式永磁泵直径	250 mm - 500 mm
碟式永磁泵驱动流槽弧度	0,5 (180 degrees)
立式永磁泵电机长度	100 mm - 300 mm
立式永磁泵电机直径	250 - 400 mm
立式永磁泵驱动流槽弧度	1 -4 (1x360 degrees - 4 x 360 degrees)

工作环境要求：

工作空气温度:	0°C to 30°C
工作空气湿度:	<85%
安装场地要求:	干燥的室内环境
工作温度:	流体温度 < 550°C (特殊型号可支持 750 °C)
支持流体:	液态金属 电导率 >105 S/m and <= 107 S/m (Pb, PbLi, PbBi, Na, Li, InGaSn, Hg)

运行状态：

电机转速:	Frequency converter 5 -1600 min-1
支持自动控制接口及协议	Modbus-RTU, Modbus TCP, Profibus, Profinet, analog digital signal exchange
额外温度测量	流槽管壁上3 - 5 只温度测温点