



# 液冷数据中心解决方案



随着人工智能技术的快速发展，液冷技术在服务器中的应用越来越受到重视。相比传统的风冷技术，液冷技术可以更有效地降低服务器温度，提高机器的运行稳定性和性能。此外，液冷技术还能减少服务器的噪音和能耗，为企业节省成本。随着人工智能应用场景的不断增加，液冷服务器必将成为未来发展趋势。

福迪威传感技术旗下产品可为液冷服务器系统提供多种解决方案，囊括压力、温度，流量，液位，电磁阀，泄露检测，冷却液质量分析、环境温湿度检测。

# 基础设施环境监测

在数据中心的基础设施环境监测中，温湿度传感器、风速传感器和压差传感器都起到了举足轻重的作用。这些传感器共同保障数据中心高效稳定运行。



SRH500 温湿度传感器



SRHP 温湿度传感器



SRIMV 风速显示面板



261C 差压传感器

<b>应用场景</b>	实时监测数据中心机房各个位置的温湿度，优化能耗与空调管理，确保设备安全运行并降低运营成本。	为了避免冷板式液冷系统内部发生结露，损坏昂贵的算力硬件，机柜内温湿度传感器（露点）传感器会指导 CDU 动态调节冷却液温度。除此之外，也可以及时发现机柜内的热点。	除了远程监控系统，机房往往需要在明显的位置安装多个可读取温度、湿度、风速等信号的显示面板。这样可以方便运维人员就地了解机房内部各个位置的环境情况。	通过监测区域间的气压差来管理气流，优化冷却效果。
<b>产品特点</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基于湿敏电容的湿度芯子和基于 Pt 的温度芯子</li> <li>可直接输出露点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>棒状设计，适合安装狭小的机柜使用</li> <li>可直接输出露点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供 10/20/40 m/s 三档风速范围</li> <li>当风速不稳定时可调节滤波系数</li> <li>可显示风速、风量、温度、湿度，通过三色灯及蜂鸣器提供报警</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>西特享誉全球的干式电容技术，量程最低可达 25Pa</li> <li>最小量程 25Pa</li> <li>单相 / 双相可选</li> </ul>
<b>量程与精度</b>	温度：-40~60°C (±0.3°C) 湿度：0~100% (±2.5% RH)	温度：-40~60°C (±0.2°C) 湿度：0~100% (±2% RH)	风速精度：±2.5% 其他精度取决于传感器	最大 25000 Pa(单相) 最小 0~25Pa 精度 ±0.25% FS(恒温下)
<b>机械特性</b>	不锈钢烧结过滤网 阻燃 UL94V-0 外壳	提供 PE, 金属, 不锈钢过氧化氢 可更换滤网	阻燃 UL94V-0 外壳	铸铝外壳
<b>输出信号</b>	4-20mA, 0~10VDC, Modbus	Modbus	4-20mA, 0~5VDC, 0~10VDC	4-20mA, 0~5VDC, 0~10VDC
<b>认证</b>	CE	CE	CE	CE

# 压力与温度测量

液冷系统内部的压力和温度是两个最基础，也是最重要的衡量设备运行是否高效的参数。传感器体积大小，介质兼容性，信号反馈精度，响应速度往往是系统工程师选择传感器时着重考量的几个重要因素。



3100 压力传感器



3500 压力传感器



230 差压传感器



8601 差压传感器



TFB 温度传感器

## 应用场景

从一次侧到二次侧，从 CDU 到液冷机柜，对制冷剂进出回路时刻进行压力监测是可靠的液冷系统必不可少的环节。

液冷回路中的滤网可以通过过滤提升制冷剂的纯净度，避免因杂质积累导致的系统性能下降，降低对压缩机带来风险。通过液液差压传感器可以实时监测过滤网两侧的压差，了解滤网的堵塞程度，实现预测性维护。

实时监测冷却液的温度，确保在最佳温度范围内运行，调节系统降温性能和能效比。

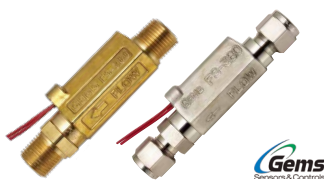
应用	液冷回路中的滤网可以通过过滤提升制冷剂的纯净度，避免因杂质积累导致的系统性能下降，降低对压缩机带来风险。通过液液差压传感器可以实时监测过滤网两侧的压差，了解滤网的堵塞程度，实现预测性维护。				
<b>产品特点</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非充油设计，无泄露风险</li> <li>可选内螺纹带顶针，更换时无需考虑漏液问题</li> <li>提供温压一体版本</li> <li>全不锈钢，具有良好的介质兼容性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>采用 MEMS 技术，具有竞争力的售价</li> <li>可选内螺纹带顶针，适配针阀，更换时无需考虑漏液问题</li> <li>全不锈钢，具有良好的介质兼容性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>西特独特的干式电容技术，单膜片直接测量，差压范围不受管路压力影响，响应速度比传统充液传感器快 20 倍</li> <li>不锈钢，具有良好的介质兼容性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高静压耐压 (10Mpa)</li> <li>适用于高静压 + 低压差的场合，例如过滤器堵塞监控超高静压能力，</li> <li>全不锈钢，具有良好的介质兼容性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食品级抛光，大大降低液体附着力，增强抗腐蚀能力</li> <li>全不锈钢，具有良好的介质兼容性</li> </ul>
<b>量程</b>	压力: 0~2000 bar 表压 温度: -40~125°C 压力 / 温度多种量程可选	0.35~40 bar, 多种量程可选	最大 0~100PSI (6.9bar) 最小 0~0.5PSI (0.035bar) 多种量程可选	差压: 0-30kPa	-30~200°C 多种量程可选
<b>精度</b>	压力: +/-0.25% FS 温度: 3.5% FS (-10~80°C)	压力: +/-0.25% FS	高 +/-0.25FS	精度: +/-0.5%FS TYP	RTD - Class A 级 4...20m < ±0.2% FS
<b>机械特性</b>	304 不锈钢外壳 17-4 接液材料 8 种插座, 3 种出线 11 种压力接口, 5 种螺纹	304 不锈钢外壳 316L 接液材料 提供 4 种常见插座 9 种压力接口	全不锈钢 / 铝外壳 17-4 不锈钢接液材料	316L 不锈钢外壳 316L 接液材料	304 不锈钢外壳 316L 接液材料 0.4 / 0.8 um 抛光处理 M12 出线
<b>认证</b>	CE, UL	CE, UL	CE	CE	CE

# 冷质流量监测

为了降低液冷系统的自身能耗，CDU 需要对不同机柜 / 机架的发热量主动进行冷量调节。甚至一块主板上的 CPU、GPU、存储器的发热量都会千差万别。所以实行流量精细调控是进一步提升 PUE 的有效手段。



FT110 流量传感器



FS380 流量开关



XFT 超声波流量传感器

## 应用场景

随着用户对能耗的要求和系统的可靠性要求越来越高，很多中高端的液冷系统制造厂家已经大规模在支回路安装流量传感器。一方面可以辅助进行流量精密调节，另一方面也可以弥补单纯压力监测难以发觉因为杂质附着在管壁造成流量衰减的问题。漏液和堵塞的监测也更加直接，反应更及时。

CDU 一般会在一次侧和二次侧安装流量传感器用户监控换热流量。超声波流量传感器可以检测任何一种常见非导电冷质，是液冷系统的理想选择。

<b>产品特性</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 特别适合低流量监测</li> <li>• 涡轮技术不受过滤器老化导致的系统压力变化影响</li> <li>• 轻质塑料设计，多种接口接入到回路</li> <li>• 极为小巧的体积可以容纳在狭小的机柜空间内</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一体式磁性 PPS 合成材质的活塞非常适合高压应用</li> <li>• 独特的内部结构设计使得特别适合大管径小流量检测</li> <li>• 极为紧凑的设计，适合部署在狭长的管路回路中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需使用耦合液，免维护</li> <li>• 不需要切管，卡钳式安装，彻底杜绝了接管处泄露的风险</li> <li>• 可检测 PVC, PPR, 不锈钢, 铜管</li> <li>• 彩色双语操作界面，画面可旋转</li> <li>• 维修更换不需要停机</li> </ul>
<b>机械特性</b>	壳体：尼龙 12，涡轮：尼龙 12 工作压力：13.7 bar G3/8 外螺纹，3/8" NPT 外螺纹 O 型圈接口	壳体：黄铜，不锈钢 活塞：PPS 最大工作压力：1500PSI (103 bar) 3/8 英寸管端压缩接头，1/2" NPT 螺纹，3/8" NPT 螺纹，1/4" 和 3/8" 卡套式连接	壳体：PC 多种款式可覆盖 DN10~DN40 管径测量 管夹与传感器分体设计，可单独拆卸 M12 接头
<b>测量输出</b>	0.5~35 LPM NPN 集电极开路脉冲输出	0.5~7 LPM 干接点开关量	多种尺寸可适配 2~400 LPM 4~20mA, Modbus
<b>精度</b>	±3% 读数，重复性 0.5% 满量程	设定点精度 ±20% Max	2% FS
<b>建议过滤精度</b>	<50 微米	<100 微米	/
<b>认证</b>	CE	CE, UL	CE

# 冷质质量检测

制冷回路里流动的制冷剂化学和物理特性会随着时间的推移而发生变化，这不但会影响导热性能，还会对管路中的零部件寿命造成影响。



ILM-4 在线电导率传感器



ITM-51 在线浊度传感器



WIF1250 油水传感器

<h2>应用场景</h2>	<p>电导率测量用于评估冷却液中的溶解离子（如盐类和矿物质）浓度。高电导率表示冷却液中离子含量高，可能导致电化学腐蚀。通过监测浊度，可以及时发现冷却液中的颗粒物增多，预防过滤器、泵和冷却通道的堵塞。</p>	<p>浊度测量用于评估冷却液中的悬浮颗粒和杂质含量。高浊度表示冷却液中存在大量颗粒物，可能影响热交换效率和系统性能。通过监测电导率，可以及时发现冷却液中离子浓度的变化，预防系统组件的腐蚀和结垢，延长设备寿命。</p>	<p>当矿物油作为制冷剂使用时，油中水分的产生主要由于环境湿度、系统泄漏、温度变化导致的冷凝、制冷剂分解和材料吸湿性等因素。这就对监测油中水的成分具有一定的必要性。</p>
<h2>产品特点</h2>	<ul style="list-style-type: none"> <li>电导率和温度可双测量、双输出，节省总投资成本</li> <li>电感式测量原理，不惧污染物影响测量，免维护</li> <li>5年质保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>860nm 背向散射原理，可见光和颜色对测量无影响</li> <li>可编程开关量输出，实现低成本浊度监测</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>采用不同于传统的电导率测量方式，探头不会产生材料磨损，不需要维护</li> <li>非常紧凑的设计</li> <li>可以在塑料和金属容器中工作</li> </ul>
<h2>测量范围</h2>	<p>0-1000ms/cm，可调节 0-150°C，可调节</p>	<p>范围 200…300,000 NTU，可调节</p>	<p>敏感度 10000 Ohm</p>
<h2>精度</h2>	<p>分辨率可达 1uS/cm 精度可达 1% 测量值 长期稳定性 ≤ ±0.5% 量程上限</p>	<p>精度最高可达测量值的 3% 重复性 &lt; 1% 的 FS</p>	<p>/</p>
<h2>机械特性</h2>	<p>全不锈钢 304 外壳 M12 航空插电气接头，方便快速 G12" CLEANadapt 过程接口 接液材质为 PEEK 材质 适用于 &gt;DN40 管路</p>	<p>全不锈钢 304 外壳 M12 航空插电气接头，方便快速 G12" CLEANadapt 过程接口 接液材质为不锈钢和蓝宝石材质</p>	<p>外壳：镀镍钢和熔融玻璃 探头：镍合金 1/4" NPT, M12 x 1.5 安装</p>
<h2>认证</h2>	<p>CE</p>	<p>CE</p>	<p>CE</p>

# 冷质的液位检测

水基，油基，氟化液都是液冷系统常见的制冷剂。这些制冷剂的导电特性，流体特性都不尽相同。这就使得选择一款合适的液位传感器显得尤为重要。

EL5950 光电液位开关

CAP300 电容式液位开关

ULS200 通用型液位开关

LS-700 多点液位开关

XM/XT-70 连续液位传感器

## 应用场景

储液罐是液冷系统中存储冷却液的主要容器。如果液位过低，液位传感器会触发报警，启动自动补液系统，以防止冷却液不足导致的系统故障。除此之外，在冷却液回路的关键节点安装液位传感器，可以监控冷却液的流动情况，避免出现气泡或干涸等问题。液位传感器有时候也会用于底部托盘检测漏液。

<b>产品特点</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>光电原理，不受介质导电性能影响</li> <li>满足 UL 认证的，具备行业内成功业绩</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>电容式原理，适合测量导电液体</li> <li>体积小巧，一定结垢后仍可测量</li> <li>VersaPlast 具有卓越的化学兼容性和长寿命低维护特点</li> <li>已经广泛应用在液冷服务器行业</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水基、油基都可以检测</li> <li>不受长期使用后探头表面附着物的影响</li> <li>可选择多档延迟输出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>316 不锈钢材质，极佳的兼容性</li> <li>一杆多点 (1~5)，结构紧凑，杆长亦可定制</li> <li>多种浮子类型适合不同密度液体</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>316 不锈钢材质，极佳的兼容性</li> <li>外形紧凑小巧，是 2 英尺以下罐体理想选择</li> <li>多种浮子适合不同密度液体</li> </ul>
<b>可测量介质</b>	几乎所有导电 / 非导电	介电常数 >30	介电常数 >2.2	介质密度 (0.45~1.10)	介质密度 (0.45~0.95)
<b>机械参数</b>	外壳：聚砜树脂 O 型圈：碳氟化合物 探针：TPE 多种安装螺纹和电气连接方式可选	外壳：黄铜或 316L 不锈钢 O 型圈：EPDM 探针：Versaplast™ 多种安装螺纹和电气连接方式可选	外壳：黄铜，316L O 型圈：BUNA-N 探针：PVDF 或 PBT 多种安装螺纹和电气连接方式可选	杆和接口材质：黄铜 & 316 浮球：丁腈橡胶 / PTFE / 聚丙烯 / 316 多种安装螺纹和电气连接方式可选	杆和接口材质：黄铜 & 316 浮球：丁腈橡胶 / 聚砜 / 聚丙烯 / 316 多种安装螺纹和电气连接方式可选
<b>工作环境</b>	压力：最高 17 bar 温度：-40~110°C	压力：最高 6.9bar 温度：-40~125°C	压力：最高 20 bar 温度：-40~125°C	压力：50~1000PSI 温度：-40~149°C	压力：大气压 ~300PSI 温度：-40~125°C
<b>认证</b>	CE, UL	CE	CE	CE, UL	CE



咨询热线：400 666 1802  
400 110 7375



#### 上海

上海市长宁区福泉北路 518 号 9 座 2 楼  
邮编：200335

#### 广州

广州市天河区体育东路 116 号财富广场东塔 1308 室  
邮编：510620

#### 北京

北京市朝阳区酒仙桥路 6 号院 6 号楼 201 室  
邮编：100004

#### 天津

天津市西青区泰达微电子工业园微五路 28 号  
邮编：300385