



## 应用报告 暖通制冷 (HVAC)

### 飞机除冰温度测量

**SAFEAERO**  
Technology AS

- 减少除冰的乙二醇消耗量
- 不同温度下不同除冰剂的混合
- 可靠且免维护操作

#### 1. 背景

根据气候条件，飞机必须在冬季进行除冰来保证安全飞行，此任务由不同型号和规格的SAFEAERO除冰车完成。所有的除冰车都设计为单人操作，车子配备有2-7个总容量达14000升的槽罐，单个罐的最大容积可达4500升，根据气候条件可直接在现场进行乙二醇和水的配比混合。



#### 2. 测量要求

严格检测乙二醇和水的混合比可以保证除冰过程的顺利进行，而罐内的混合物也必须严格依照环境温度控制好。所有的槽罐用热交换器或电伴热来加热，温度必须随着周围环境温度的变化而进行快速响应测量。

除冰规则

乙二醇/水混合比：

3...75%，自由调整，根据需要可配至100%

罐内除冰剂温度：

最高可达 98°C

喷嘴处除冰剂特性：

温度60...85°C，喷射容量30...230升/分钟，压力15bar

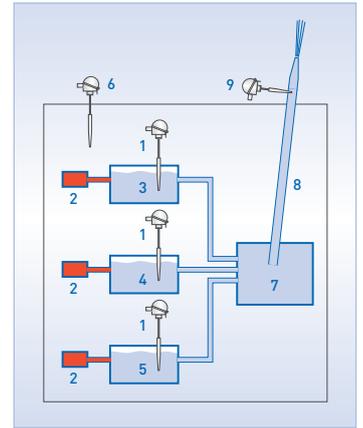
环境温度：

≥ -40°C

**KROHNE**

## 3. 科隆解决方案

KROHNE提供五套OPTITEMP TRA S11温度传感器和变送器模块（4个TT11C和1个TT11R）于此应用，三个带内置温度变送器的传感器（1）测量三个罐内的温度（3=清水罐/4=1类乙二醇罐/5=4类乙二醇），所有的罐子带加热器（2），根据测量车体或车厢获得的最低环境温度（传感器6），按所需的除冰剂混合比将水和乙二醇精确混合（7）。除冰剂通过伸缩式旋臂（8）流至带有温度测量的喷嘴处（9）。在新款的SAFEAERO除冰车223XXL上，装有多达11个配温度变送器模块的温度传感器。



除冰车原理图

## 4. 客户利益

KROHNE有能力便捷地提供所有温度传感器和变送器模块，甚至一些对于SAFEAERO除冰车有很大益处的特殊版本。免维护地可靠测量保证了整个冬季的无忧使用，替换件提供也及时到位。确切的温度测量减少了乙二醇的消耗，给用户带来了环保和经济效益的双重回报。



在喷嘴旋臂上的温度传感器



在伸缩臂上的温度传感器

## 5. 使用产品

### OPTITEMP TRA S11 温度传感器

- 用于槽罐或过程管道的温度测量（气体/液体）
- 专用的防水型（OPTITEMP TSR W 10）
- 可用于快速响应的应用
- 多种过程连接包括螺纹旋入、插入、法兰式安装
- 也可配热电偶

### OPTITEMP TT11 变送器模块

- 可直接装在温度传感器内的温度变送器模块（C型）
- 传感器接线连接的轨道安装型（R型）
- 输入 PT 100, 3线制
- 一体化的C型或轨道安装的R型输出：0...10V
- C或R型：15...30 V DC
- 工作温度：C: -40...+85 °C, R: -20...+70 °C



## 联系方式

科隆测量仪器（上海）有限公司  
 桂林路396号（浦原科技园）  
 1号楼9楼 { 200233 }  
 上海，中国  
 Tel: +86 021 6470 5656  
 Fax: +86 021 6451 6408  
 k.web@krohne.com

目前KROHNE的联系人和地址列表可在公司网站上查看。

