

# 概览

测试地点	测试机构	被测试传感器					德图PTFE软管 (NO <sub>2</sub> /SO <sub>2</sub> )	
		O <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>		
		✓	✓	✓			✓	✓
		✓	✓	✓	✓	✓		
						✓		
		✓	✓	✓	✓	✓		
		✓	✓	✓	✓	✓		
		✓	✓	✓	✓	✓		
							✓	✓

# 测试机构:

## 测试信息

### 测试过程

- 依照DIN EN 50379-1使用测试气体测定传感器
- 在燃油和燃气装置烟道处进行烟气测量

### 参考对象

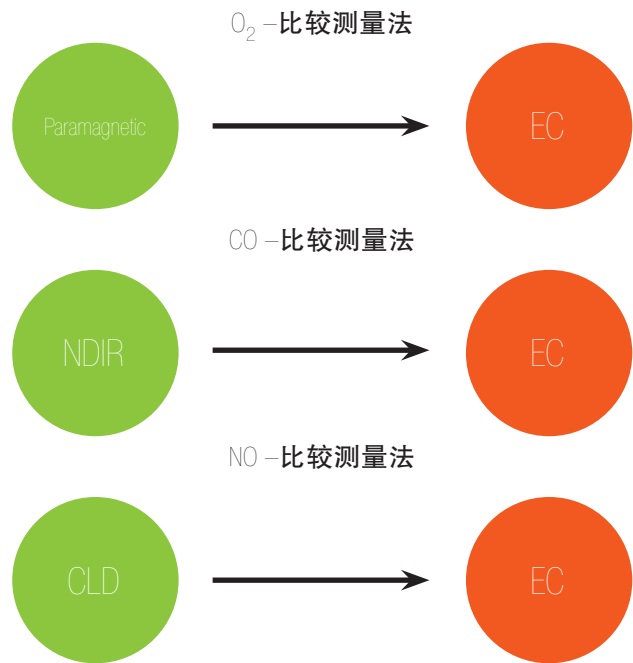
- O<sub>2</sub>: 顺磁法
- CO: NDIR
- NO: CLD ( 化学发光法 )

### 被测试的测量传感器技术

- 德图电化学传感器

### 测试机构

- TÜV Süd



## 结果

- ✓ 德图电化学传感器完全符合DIN EN 50379-1，顺利通过测试。
- ✓ 要求:
  - O<sub>2</sub>传感器精度在10ppm或者10%读数值以内（无论10%读数值大于还是小于10ppm）
  - CO传感器精度在± 100ppm或者10%读数值以内（无论10%读数值大于还是小于100ppm）
  - NO传感器精度在± 10ppm或者5%读数值以内（无论5%读数值大于还是小于10ppm）
- ✓ 所有的测量过程均有使用德图专利技术PTFE烟气取样软管（NO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>）

## 测量数据

测量环境		O <sub>2</sub>	CO	NO
环境空气温度为-5摄氏度时	测试气体	± 0,1 Vol. %	± 2 - 35 ppm	± 2 - 7 ppm
环境空气温度为+40摄氏度时		± 0,1 Vol. %	± 2 - 34 ppm	± 2 - 10 ppm
燃油和燃气装置的烟道处	烟道气体	± 0,1 Vol.% – 0,2 Vol.%	± 2 - 34 ppm	± 2 - 4 ppm

# 测试机构: TUV NORD

## 测试信息

### 测试过程

- 依照GEN/TS 14793 (DIN EN 14793)在烟道处进行测量
- 以CEN/TS 14793 为基础进行评估，该评估基础与如下标准可相互变通:
- EN 14789 / EN 14792 / EN 15058 / EN 14791

### 参考对象

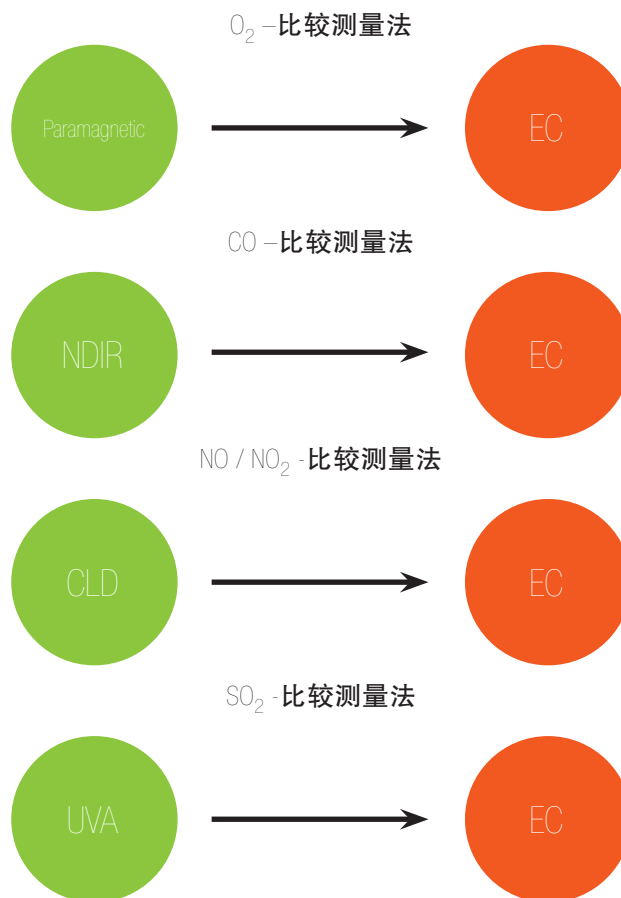
- O<sub>2</sub>: 顺磁法
- CO: NDIR
- NO/NO<sub>2</sub>: CLD (化学发光法)
- SO<sub>2</sub>: UVA

### 被测的测量传感器技术

- 德图电化学传感器

### 测试机构

- TÜV Nord



## 结果

- ✓ 德图电化学传感器完全符合 CEN/TS 14789，顺利通过测试。
- ✓ 要求:
  - 响应时间: ≤ 200 s
  - 零点漂移:
    - O<sub>2</sub>: ≤ ± 0,20 % / CO: ± 2,0 % / NO/NO<sub>2</sub>: ± 2,0 % (rel.)
  - 交叉敏感:
    - O<sub>2</sub>: total ≤ ± 0,20 % / CO / NO/NO<sub>2</sub>: total ≤ ± 4,0 %

## 测量数据

测量环境		O <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
响应时间	烟道气体	✓	✓	✓	✓	✓
零点漂移		✓	✓	✓	✓	✓
交叉敏感		✓	✓	✓	✓	✓

## 测试机构: **NPL** National Physical Laboratory

### 测试信息

#### 测试过程

- 以CEN/TS 14793为基础进行评估, 该评估基础与EN 14791可相互变通
- 测量环境为烟道模拟器

#### 参考对象

- EN 14791 (湿化学SO<sub>2</sub>的标准参考方法)

#### 被测试的测量传感器技术

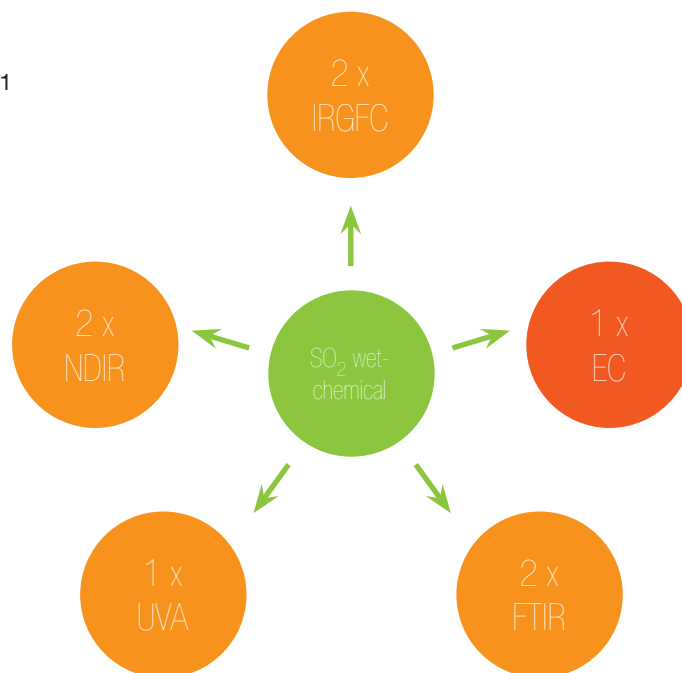
- IR-Gas-Filter-Correlation (IRGFC)
- NDIR
- UVA
- FTIR
- EC

参与测试数量: 8

#### 测试机构

- National Physical Laboratory (NPL)

### SO<sub>2</sub> – 比较测量法



### 结果

- ✓ 在传感器精度方面, 德图电化学传感器等同于参考方法即湿化学法

### 测量结果陈述

- 列出所有被测试的测量方法和分析仪器
- 测量法的比较结果
- 测量误差和重复性
- 回归曲线 (与参考对象相比较)

### 结论

整套确认测试完全符合CEN/TS 14793:2005的要求. 环境机构的AM TGN M21 满足TS的要求, 等同于SRM (标准参考方法). 所有的监测系统, 包含 FTIR、NDIR、EC和IRGFC, 均是相互等同的, 所有的技术也符合要求. 这证明TGN M21 等同于SRM。

# 测试机构: **Battelle** *The Business of Innovation*

## 测试信息

### 测试过程

- 使用测试气体进行测量
- 在燃气装置和和固定式柴油发动机烟道处测量

### 参考对象

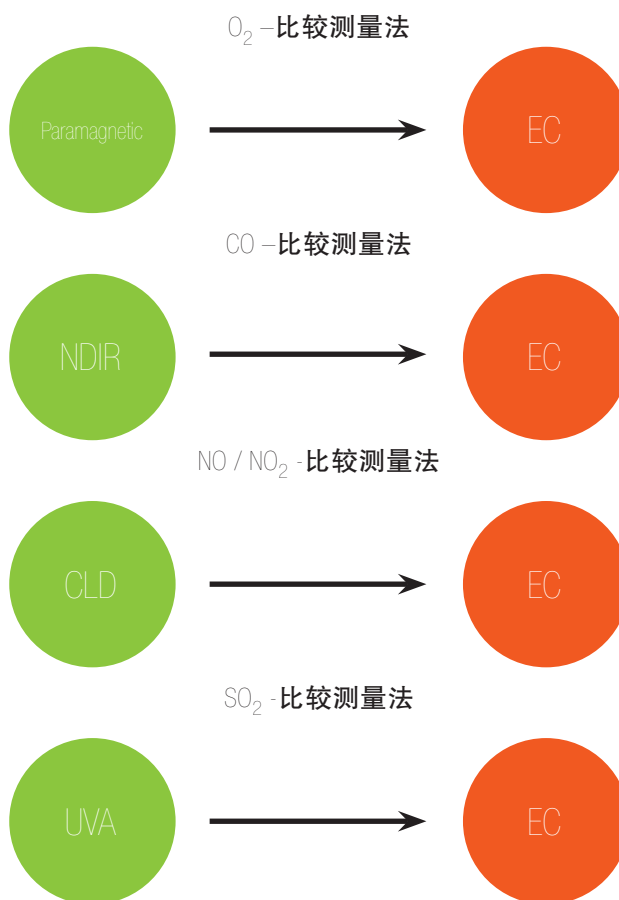
- O<sub>2</sub>: 顺磁法
- CO: NDIR
- NO/NO<sub>2</sub>: CLD (化学发光法)
- SO<sub>2</sub>: UVA

### 被测试的测量传感器技术

- 德图电化学传感器

### 测试机构

- Battelle Memorial Institute



## 测量数据

测量环境		O <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
线性度	测试气体 / 烟道气体	✓	✓	✓	✓	✓
响应时间		✓	✓	✓	✓	✓
交叉敏感		✓	✓	✓	✓	✓
精度		✓	✓	✓	✓	✓

# 测试机构:

## 测试信息

### 测试过程

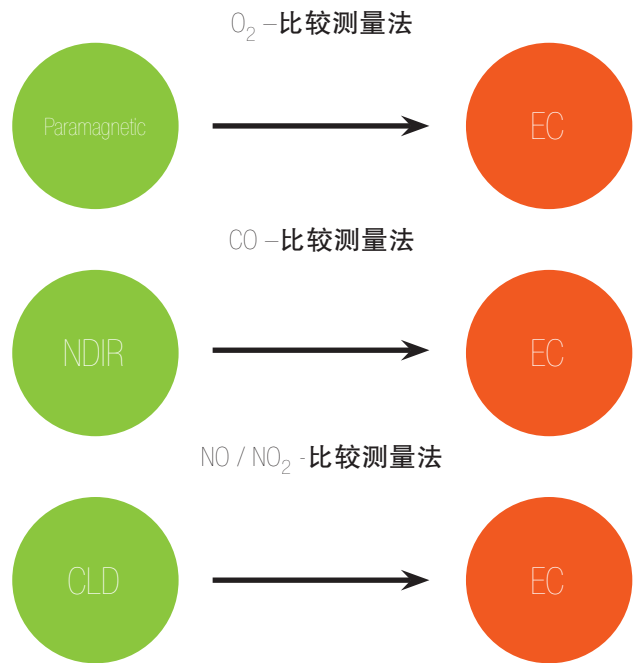
- 使用测试气体进行测量
- 依照MARPOL 73/78 Annex VI and NOx Technical Code (MEPC.177(58)), 进行船用柴油发动机烟道气体测量(测试床, 重质燃料油)
- O<sub>2</sub>: 顺磁法
- CO: NDIR
- NO/NO<sub>2</sub>: CLD (化学发光法)

### 被测试的测量传感器技术

- 德图电化学传感器

### 测试机构

- GL (Germanischer Lloyd)



## 测量数据

测量环境		O <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>
测量误差	烟道气体	✓	✓	✓	✓

## 测试机构:



### 测试信息

#### 测试过程(以ETV / TÜV tests为基础)

- 使用测试气体进行测量
- 在燃气装置和和固定式柴油发动机烟道处测量

#### 参考对象

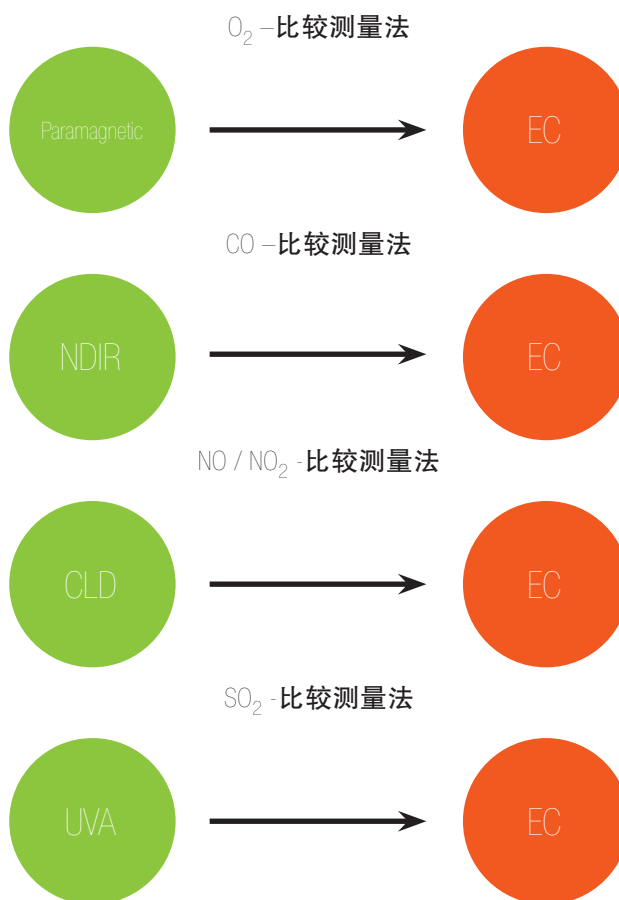
- O<sub>2</sub>: 顺磁法
- CO: NDIR
- NO/NO<sub>2</sub>: CLD (化学发光法)
- SO<sub>2</sub>: UVA

#### 被测试的测量传感器技术

- 德图电化学传感器

#### 测试机构

- SIRA Test and Certification Ltd  
(based on ETV / TÜV tests)



### 测量数据

测量环境		O <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
响应时间	测试气体 / 烟道气体	✓	✓	✓	✓	✓
重复性		✓	✓	✓	✓	✓
零点漂移		✓	✓	✓	✓	✓
交叉敏感		✓	✓	✓	✓	✓

# 测试机构:

## 测试信息

### 测试过程

- 使用测试气体进行测量 (NO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>)

### 参考对象

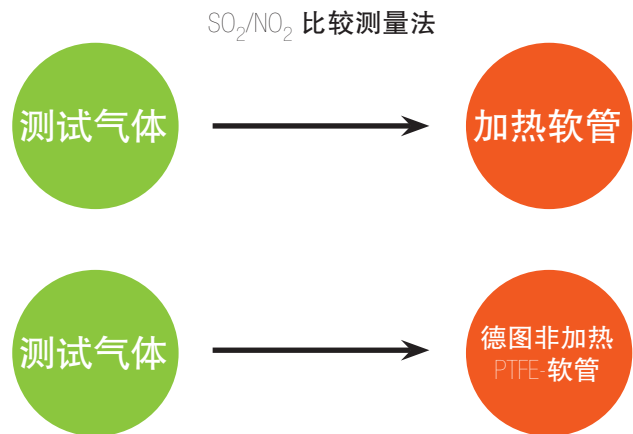
- 加热采样管

### 被测试的测量传感器技术

- 德图专利非加热PTFE采样管

### 测试机构

- Testo AG (内部测试实验室)



## 事实- 总结

- ✓ 与加热采样系统的比较测量结果
- ✓ 相比加热采样管，德图专利PTFE采样管有更快的响应时间

## 测量结果陈述

- 加热取样管和非加热取样管的响应时间



# Testo – 是下述机构的利益相关方顾问



美国



阿根廷

## 会员

- ICAC (清洁空气公司的研究所)  
> testo 是便携式仪器部门的主席
- ASTM International -(美国测试和材料协会)  
> 大气/ 烟气排放部门投票成员
- SGA (南方天然气协会)

## 顾问

- Texas (德州环境质量委员会)
- California
  - SCAQMD (南海岸空气质量管理区)
  - SBCAPCD (圣巴巴拉县空气污染管制区)
  - SJVAPCD (San Joaquine空气污染控制区)
- New Jersey - DEP
- Pennsylvania – DEP
- Oklahoma - DEP

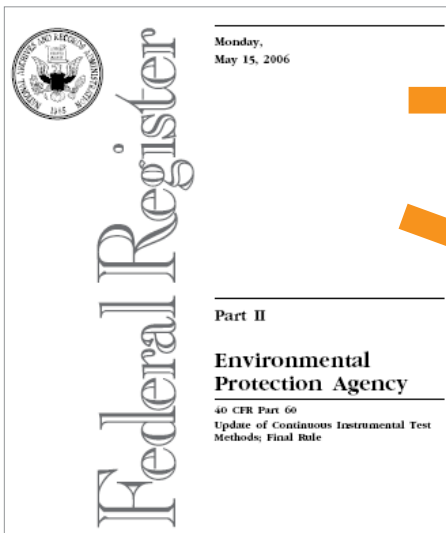
## 会员

“布宜诺斯艾利斯省的环境政策秘书处”（布宜诺斯艾利斯省的环境政策办公室）

# Testo – 是下述机构的利益相关方顾问



## 新技术仪器是什么– 特殊技术的烟气分析仪?



..... “我们已经删除具体技术的参考, 使得仪器更加灵活, 更加体现性能, 不是技术为基础的.....”

..... “在环境技术验证研究过程中, 电化学传感器分析仪具备测得可靠数据的能力, 我们并不认为特殊的限制应该放在这个技术..... “



## 关于精度的条件测试方法



美国

- **U.S. EPA**  
7E 方法在Nox测量方面可接受满足性能规格的任何技术
- **CTM 030**  
高品质QA / QC的参考级测试，是专门针对便携式烟气分析仪（NO、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>2</sub>）开发  
→ 针对电化学技术
- **CTM 034**  
专门针对定期监测制定：NO、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>2</sub>测量技术，要求高级别的QA / QC和不太复杂甚至更容易的测试方法  
→ 针对电化学技术
- **ASTM Standard Methods (D6522-00)**  
2005年，在CTM 030 基础上，ASTM 被认为是 EPA 的可变通参考的测试方法  
→ 针对电化学技术

## 德图便携式电化学传感器烟气分析仪的优势



美国

- 新仪器分析方法（对于氮氧化物、一氧化碳、二氧化硫、氧气）要求测
- 试剂满足每一种方法的性能规格
- 目前，可以使用任何技术
- ✓ 气体特性传感器将单一的参量作为目标  
→ 使用一个仪器测量多种气体；
- ✓ 传感器精度方面等同于参考测量技术；
- ✓ 校准具有长期稳定性；
- ✓ 自动采样和自动传感器调零；
- ✓ 一体化设计；
- ✓ 已被广泛使用；
- ✓ 成熟的技术已获得技术人员和监管官员的一致好评；  
→ 已被美国各州环保局和各联邦环保局认可！
- ✓ 持续的温度补偿和传感器温度控制；  
好处：使得测量精度不会受到环境条件的影响
- ✓ 简单传感器校准方法和诊断功能；  
好处：确保在测量过程中不会有传感器出现故障



更多信息见U.S. EPA ETV 网站@

<http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate.html>