

GXP受控环境的参数测量,验证和连续监测 Instrumentations, Monitoring and Validation for GXP Environment

徐广新 Guangxin Xu

中国区经理

受控环境部亚太区 Controlled Environment APAC

VAISALA

PharmaTEC
制药业

GXP受控环境的关键参数测量验证和连续监测

- VIASALA公司简介
- 了解仪表测量性能及技术指标
- 用于洁净室的温湿度仪表
- 连续监测系统和数据完整性
- 维萨拉产品全生命周期服务



Employs

1600

Professionals
worldwide



EMEA

66%

Americas

26%

APAC

8%

Has over

32 in **15**
offices countries



41%
of Vaisala
people work
outside Finland



Serves
customers
in over

150
countries
annually

2015 net sales

318.5 million
euros

Americas

41%

EMEA

33%

APAC

26%

2015 R&D
investments
over

11%
of net
sales

Over

20%
of employees
work in R&D
activities

Founded
in **1936**
the company
celebrates

80th
anniversary in 2016

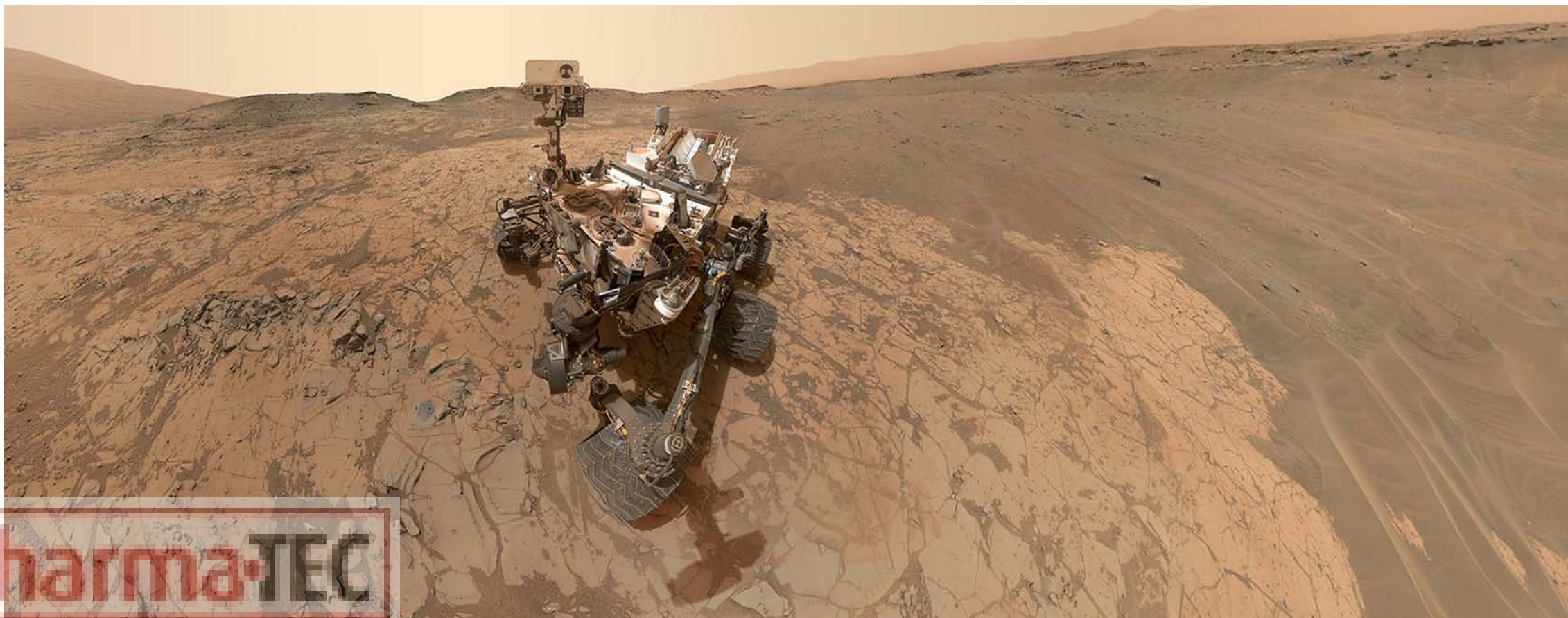




几十年的覆盖全球的业务 Decades of Global Business



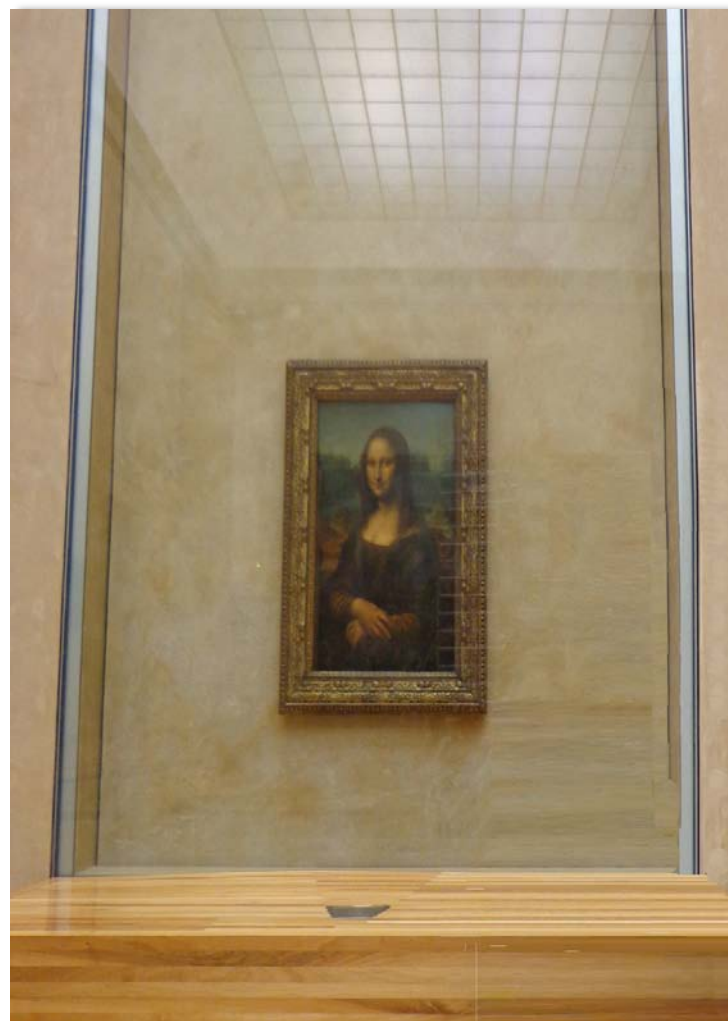
NASA的火星探测器采用维萨拉的温湿度和气压传感器，最新的是2016欧洲宇航局ESA的ExoMars任务



Pharma-TEC

卢浮宫的《蒙娜丽莎的微笑》由维萨拉的湿度变送器监控湿度

保持
50%RH
21°C



维萨拉
HMT3303

一个在蒙娜丽莎的右手附近
另一个在她的右眼附近
One is near Mona Lisa's right hand and the other near her right eye

Pharma·TEC

制药业

了解仪表测量性能及技术指标

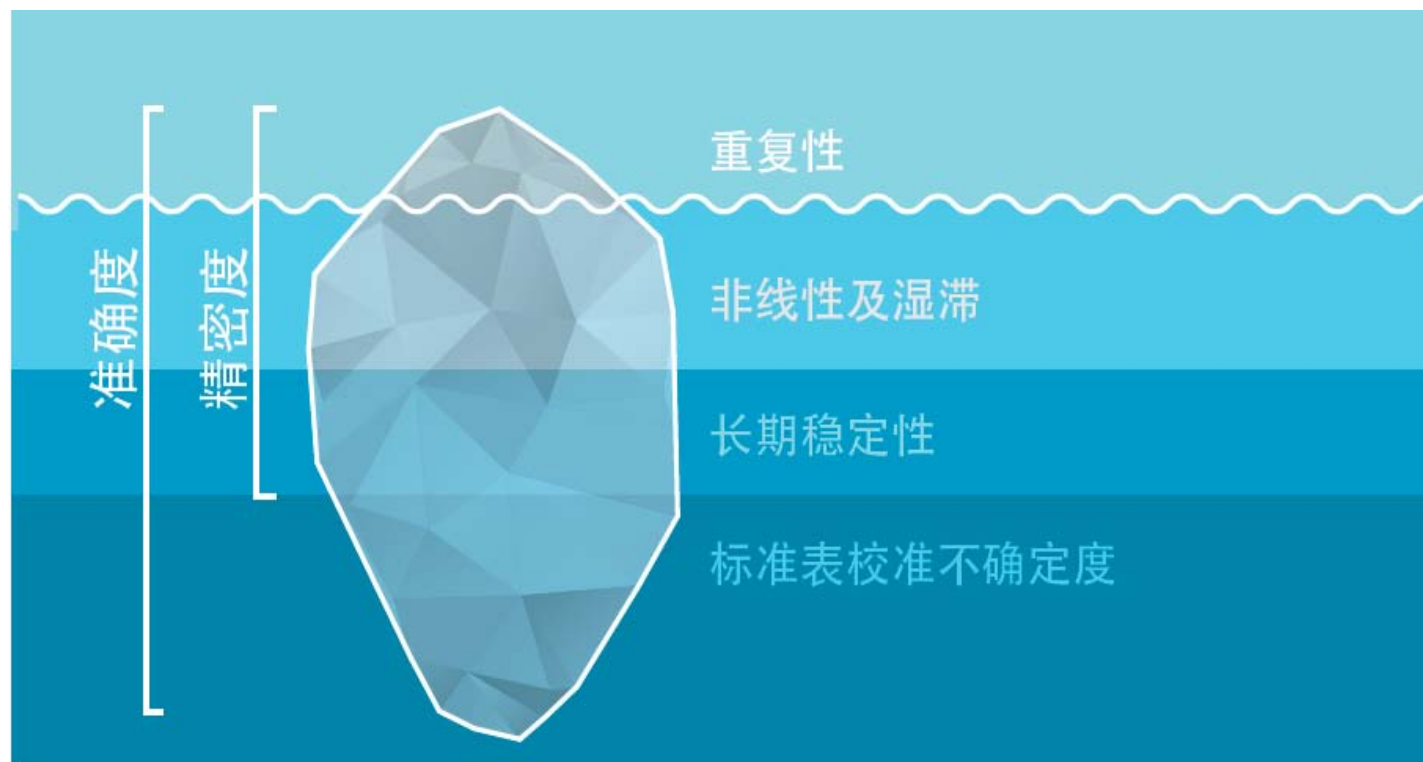
VAISALA

Pharma·TEC

制 药 业

了解仪表测量性能及技术指标

- 测量仪表的质量通常用一个简单的问题进行评估：测量精度如何？
- 尽管这个问题看上去很简单,但答案往往未必如此。
- 选择最适用的测量仪表就需要认识一下影响测量不确定性的一些因素。
- 这样反过来还可更深入地了解该类仪表的技术指标所列出的信息以及未列出的信息。



PharmaTEC

制药行业

了解仪表测量性能及技术指标

- 仪表测量的性能根据动态性（量程、响应、时间）、准确度（重复性、精密度和灵敏度）以及稳定性（对老化及恶劣环境的容差）来进行评估的
- 准确度(应该是最大允许误差)，经常被叫做精度

- 灵敏度与准确度
- 稳定性和选择性

- 校准与不确定度

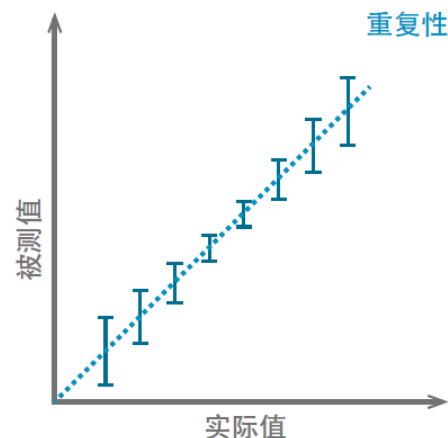


图1: 可重复性

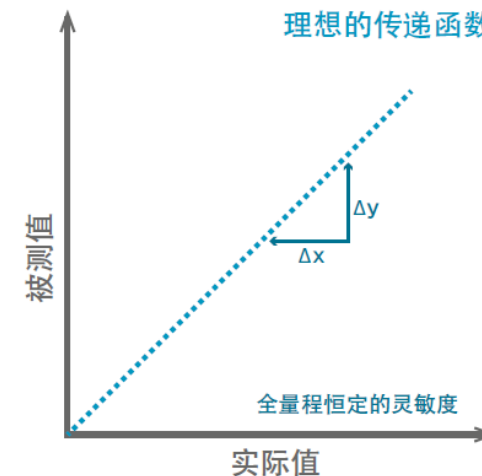


图2: 传递函数

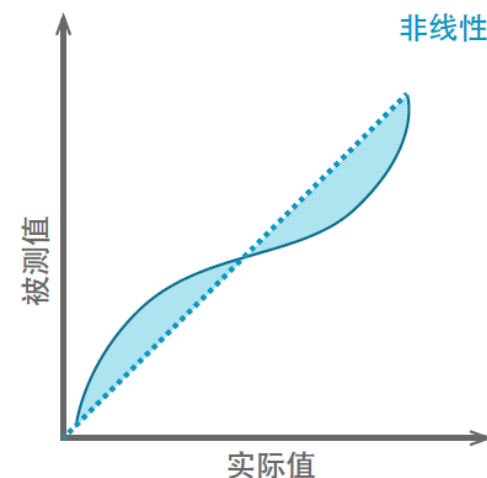


图3: 非线性

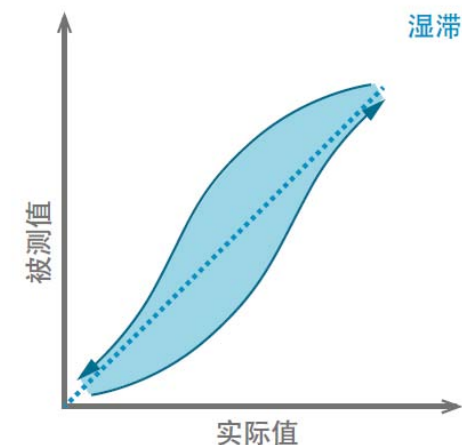


图4: 湿滞

怎样才算“足够精确”？

产品	维萨拉HMT330	品牌A	品牌B
室温下最大允许误差(精度)	相对湿度±1.0%RH (0…90 %RH) ±1.7%RH (90…100 %RH) 在+15…+25 °C (+59…+77 °F) 条件下	相对湿度±0.8%RH, 温度23°C时	相对湿度±1.3%RH, 温度23°C时
全量程温度范围最大允许误差(精度)	±(1.5 + 0.015的读数) %RH	未知	未知
可重复性	包含在上述数值内	未知	未知
湿滞性	包含在上述数值内	未知	未知
非线性	包含在上述数值内	未知	未知
校准不确定度	相对湿度±0.6%RH (0 … 40%RH) ±1.0%RH (40 … 97%RH) 温度±0.1°C (±0.18°F)	未知	未知



选择仪表时需要咨询的问题

- 技术指标规定的精度是否包含可重复性，非线性，湿滞和长期稳定性等所有可能的不确定性？
- 技术指标规定的精度是否包含了全量程，或者存在量程限制，是否给出温度依赖性或者是否确定了温度范围？
- 校准证书，是否包括校准方法，所用标准及专业计算得出的标准不确定性？
- 证书上是否两个以上的校准点，是否涵盖了整个量程？
- 是否提供了推荐的校准周期，或者精度范围中是否给出了长期稳定性？
- 工作环境的选择水平，是否提供针对环境适用性的相关信息或参考资料？



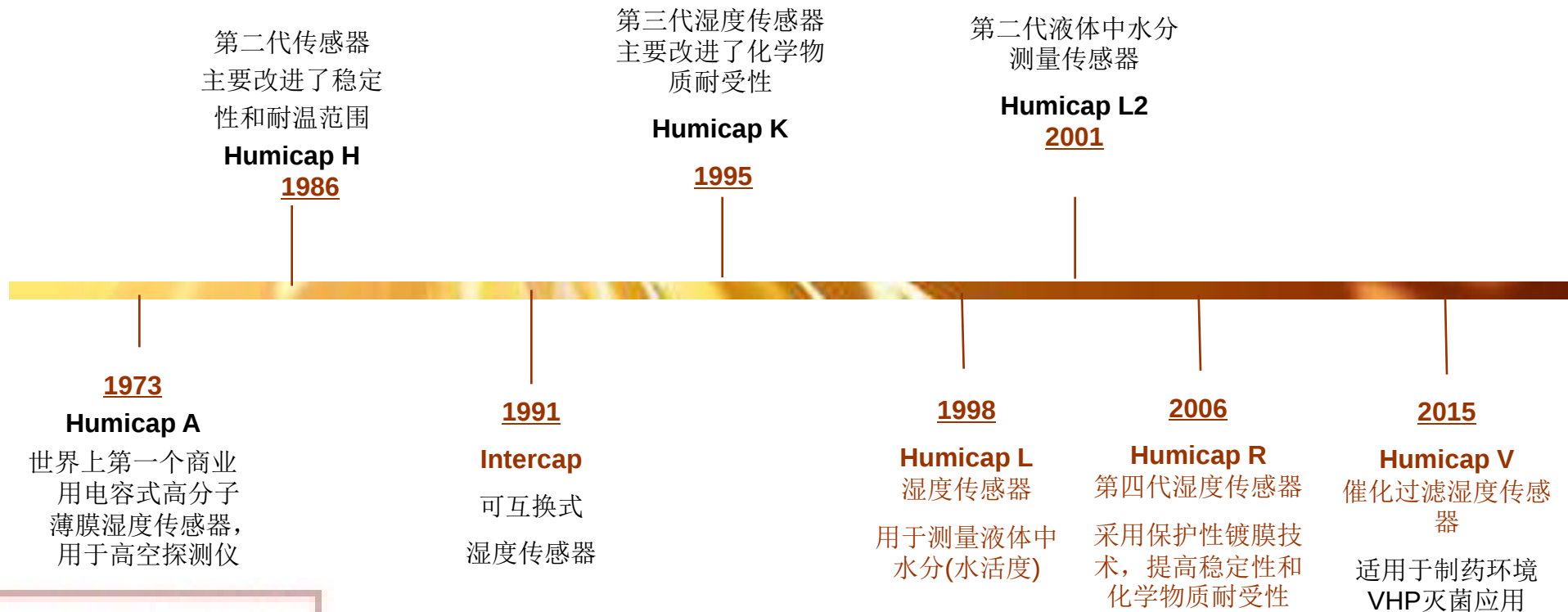
用于制药行业的温湿度仪表

Humidity Instruments for Pharmaceutical

VAISALA

Pharma·TEC
制 药 业

40多年来，我们一直在持续改进我们的湿度传感器技术，一直是湿度测量技术的领导者



PharmaTEC

制药行业

HUMICAP® INTERCAP®传感器在制药工业应用特色

1. HUMICAP R型传感器可以在酒精，甲醛，臭氧等药用灭菌环境下长期使用，维萨拉是唯一一家提供测试报告并承诺耐受性的公司
2. HUMICAP V型传感器是目前市面唯一一款为VHP灭菌设计的湿度传感器，可以在2000PPM浓度及以下的高强度VHP灭菌环境下长期使用
3. INTERCAP传感器是唯一一款支持现场湿度原件更换的传感器，这一技术可以大大延长客户传感器使用寿命并降低维护成本
4. 所有维萨拉产品均为芬兰原装进口，提供可以溯源到NIST的校准证书
5. 维萨拉仪表支持客户现场校准，客户根据需要灵活的自行组织校准工作，降低维护时间成本
6. 维萨拉提供2年的有限产品质量保证，最大程度满足客户利益
7. HMT330十年保障等，灵活的售后服务支持计划，可以免除您的后顾之忧，

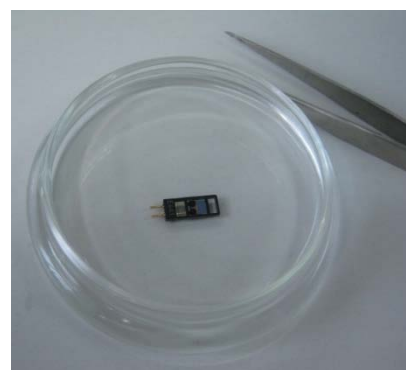
Pharma·TEC

制药工业

受污染传感器的恢复

- 把传感器放在纯水（蒸馏水或去离子水）中清洁三分钟
- 再以+160 ° C的高温烘烤传感器20分钟

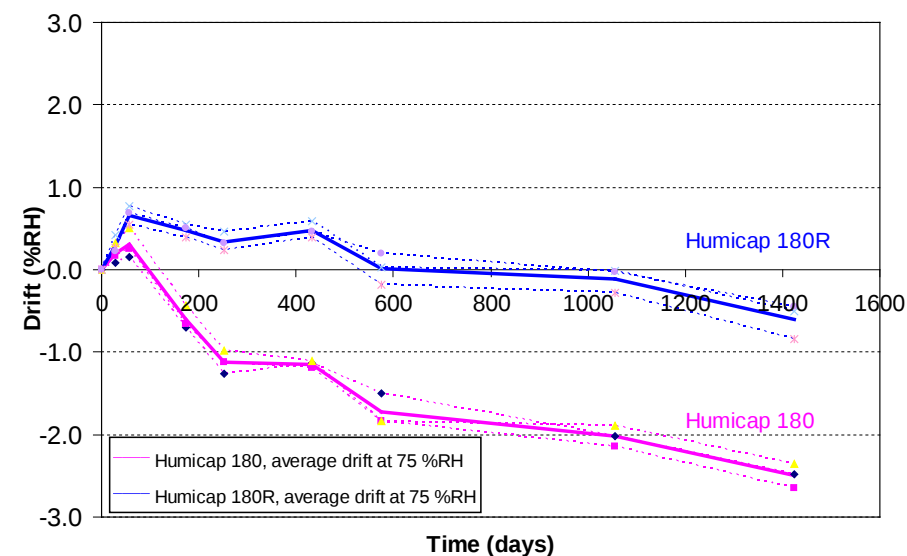
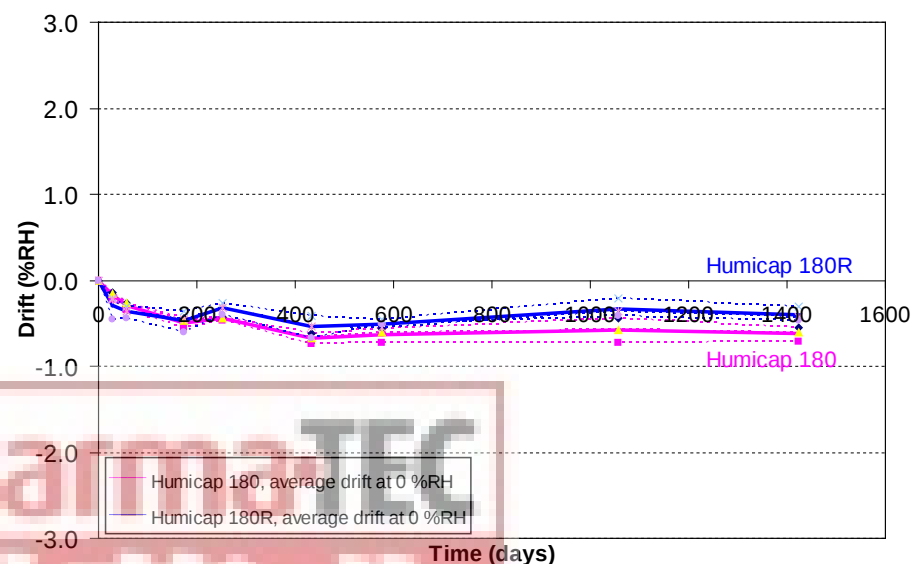
Reference	Reading	Diff
30	20.26	-9.74
40	30.22	-9.78
50	40.12	-9.88
60	50.11	-9.89
70	60.09	-9.91
80	70.01	-9.99
90	79.12	-10.88



Reference	Reading	Diff
31.1	30.3	-0.8
39.6	39.5	-0.1
49.3	50.3	+1.0
61.7	61.5	-0.2
72.3	72.2	-0.1
81.6	81.4	-0.2
92	91.5	-0.5

稳定性 – 优良测量的关键

下列图表说明了Humicap180R传感器在维萨拉的户外试验场长达4年的测试中表现出的卓越稳定性。



推荐型号：Vaisala HUMICAP® HMT330

特点：

1. 标配180RC传感器，可选180VC传感器，带chemical purge®功能，可以长期在任何高浓度消毒液环境中工作
2. X-HEAT®功能，可在高湿情况下准确测量
3. 提供可溯源到NIST的出厂校准证书
4. 全金属外壳，背光LED显示，可选继电器，记录仪模块
5. 业内最高标准，超长的稳定性
6. 支持现场单点或多点校准
7. 可选原厂10年质量保证



PharmaTEC

制药业

推荐型号：Vaisala HUMICAP® HMT360

特点：

- 1.第一款本体防爆变送器，支持EX0级区域直接安装
- 2.提供可溯源到NIST的出厂校准证书
- 3.全金属外壳，背光LED显示，可选继电器，记录仪模块
- 4.业内最高标准，超长的稳定性
- 5.支持现场单点或多点校准
- 6.数字探头设计，方便维护和更换



Pharma·TEC

制药业

推荐型号: **Vaisala HUMICAP® HMT120 1.5RH/0.2©**

特点:

1. 清洁设计, 可以直接挂装在洁净室内, 带LED显示
2. 消毒设计, 壳体IP65防水, 满足在消毒环境下的防护
3. 数字探头设计, 方便更换和校准, 降低使用成本
4. 标配180R, 可选180V传感器, 无惧制药环境消毒物质侵蚀
5. UL-V0级阻燃
6. 支持现场单点或多点的校准
7. 提供可溯源到NIST的原厂校准证书
8. 标准模拟信号输出技术/环路校准, 方便回路测试和系统验证
9. 变送器本体材质测试, 不会与消毒物质产生化学反应引起二次污染



推荐型号: **Vaisala HUMICAP® HMD60Y 2%RH/0.2°C**

特点:

- 1.全金属壳体, 保证在管道环境中最耐久的使用寿命
- 2.探头长度高达**250MM**, 提供更深入准确的测量位置
- 3.使用**180R**传感器, 配合特殊过滤器, 有效抵抗消毒物质侵蚀
- 4.支持现场单点或多点的校准
- 5.提供可溯源到**NIST**的原厂校准证书



推荐型号: **Vaisala HUMICAP® HMDW110 2%RH/0.2°C**

特点:

1. 不锈钢嵌入式面板与变送器本体分离设计, 方便安装和维护
2. 消毒设计, 壳体IP65防水, 满足在消毒环境下的防护
3. 标配180R传感器, 可选180V传感器, 无惧制药环境消毒物质侵蚀
4. 出厂标配3点可溯源到NIST校准证书
5. UL-V0级阻燃
6. 支持现场单点或多点校准
7. 变送器本体材质测试, 不会与消毒化学物质反应造成二次污染



推荐型号: **Vaisala INTERCAP® HMDW80系列 3%RH/0.5℃**

特点:

- 1.消毒设计, 壳体IP65防水, 满足在消毒环境下的防护, 可选LED显示;
- 2.使用INTERCAP传感器, 支持传感器现场更换;
- 3.UL-V0级工业阻燃
- 4.原装进口, 提供最为卓越的性价比

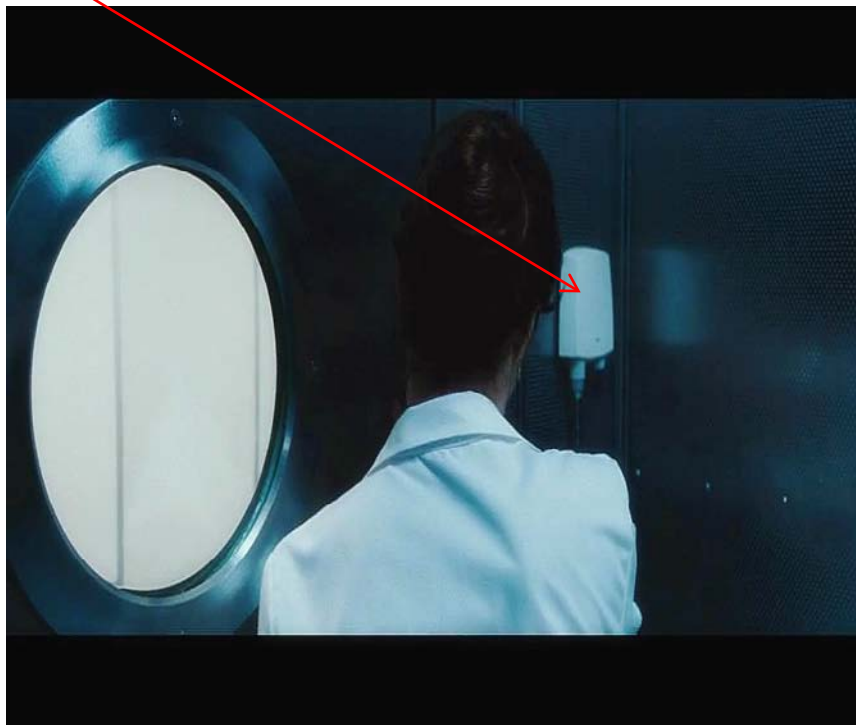


Pharma·TEC

制药业

谍影重重4 The Bourne Legacy

- 不是植入广告
- HMT331/HMT120



连续监测系统和数据完整性

Continue Monitoring System and Data Integrity.

VAISALA

PharmaTEC
制药业

洁净室的环境参数检测

- DL1000/DL2000/DL4000 loggers
 - 10年电池寿命
 - 记录温度，湿度，及标准信号
 - 记录数据几个月到几年
 - 可独立使用，也可是系统的前端采集



- HMT140
 - WIFI 记录仪
 - 湿度，温度记录
 - 2年电池寿命
 - 用于洁净区



- RF100/200
 - LoRa 物联网协议通讯技术
 - 100米通讯无障碍
 - AP10接收器



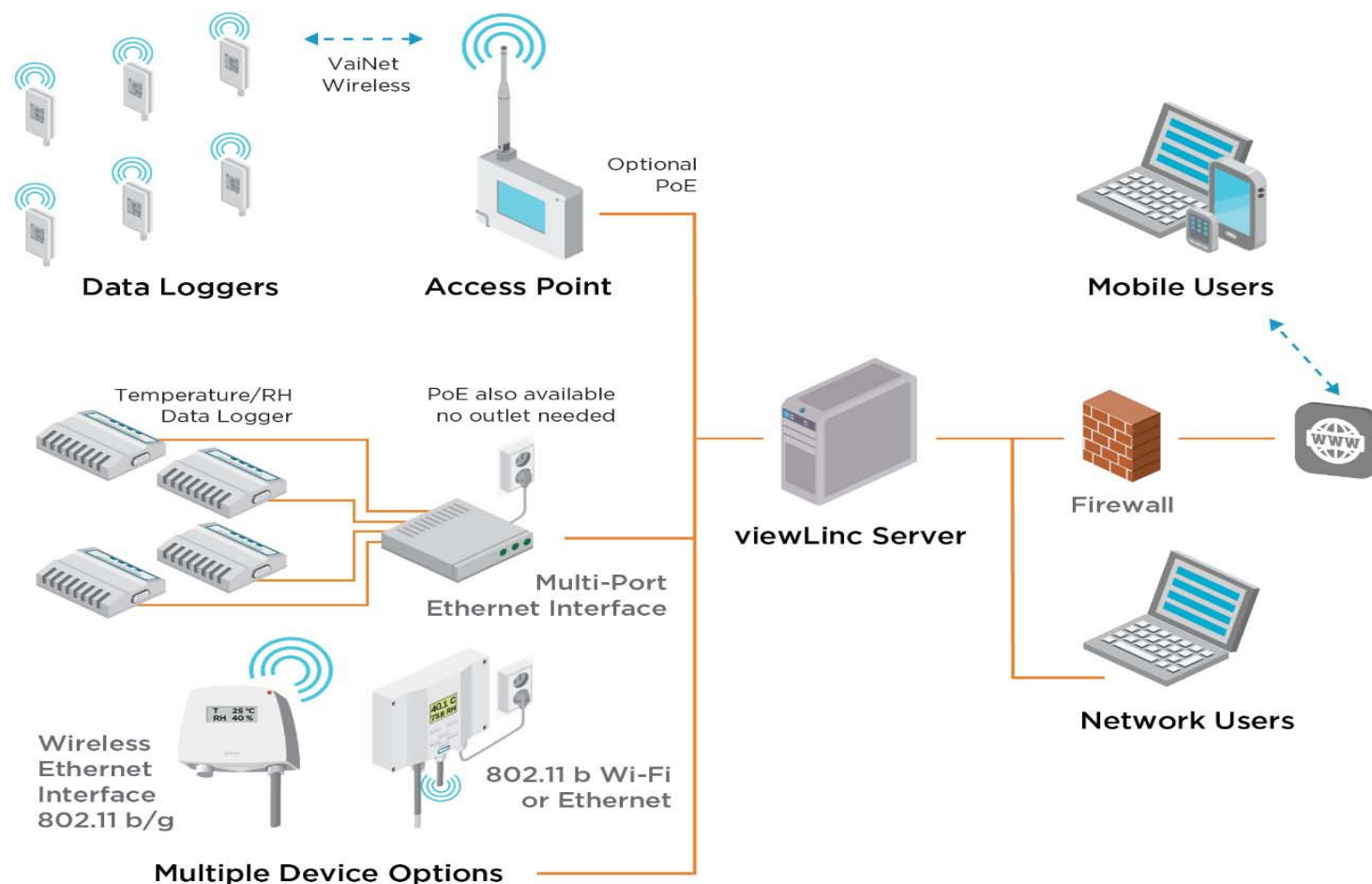
环境连续监测系统

- RF100温湿度记录仪
 - 物联网的通讯协议LoRa
 - 室内100M无死角

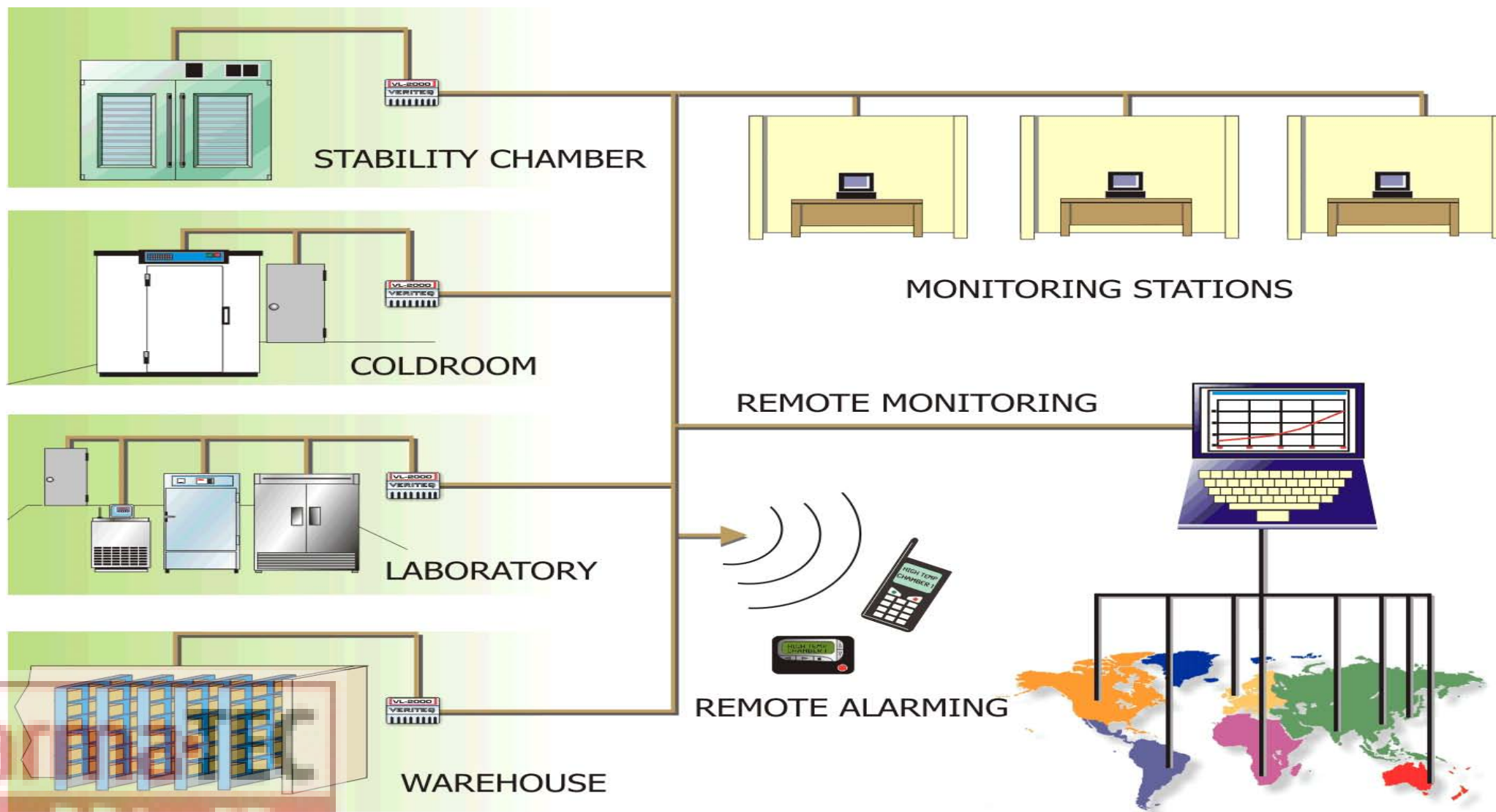
- 有线温湿度记录仪

- 标准模拟信号记录仪

- WIFI温湿度记录仪



viewLinc 多地点的混合系统



连续监测系统中的数据完整性

Data Integrity in a Monitoring System

- 传感器的位置 Sensor Location
- 传感器的校准 Sensor Calibration
- 监测数据的回顾 Review of Data
- 监测数据的保护 Protection of Data
 - 系统安全性 System Security
 - 审计追踪 Audit Trail
 - 数据备份 Data Backup
 - 安全的报告形式 Secure Reporting Format



Pharma·TEC

制药企业

计算机系统验证可以帮助实现数据完整性的这些疑问

- 对于计算机系统验证有人说:
 - 验证是系统实施的最后一步，我们要做很多测试来再确认系统是正确工作的
 - 。
- 也有人会说:
 - 验证是一个流程，从项目一开始，延续到整个项目实施过程中，确保所实施的系统满足过程GXP的要求
- 如何验证计算机系统， ISPE的GAMP
 - 用一个简化的GAMP流程来说明验证

PharmaTEC

制药行业

根据GAMP 流程对连续监测系统验证的简化步骤

■ 用户需求规格书URS

- 描述对系统的要求，用它来达到什么目的文件，包含了对于数据完整性的要求
- 用URS选择一套系统来满足URS描述的需求
- 注意： 数据完整性，更多的是用户日常SOP，不是仅靠计算机系统

■ 功能规格书Functional Specification

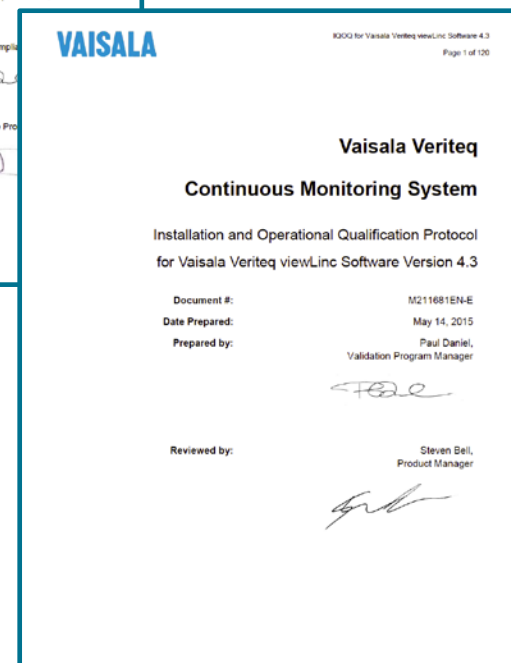
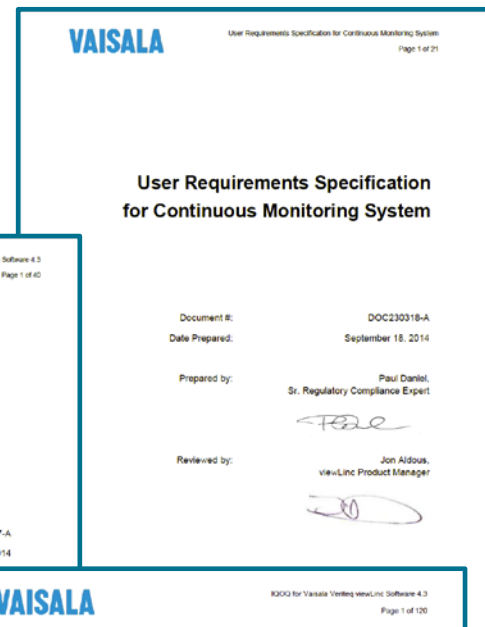
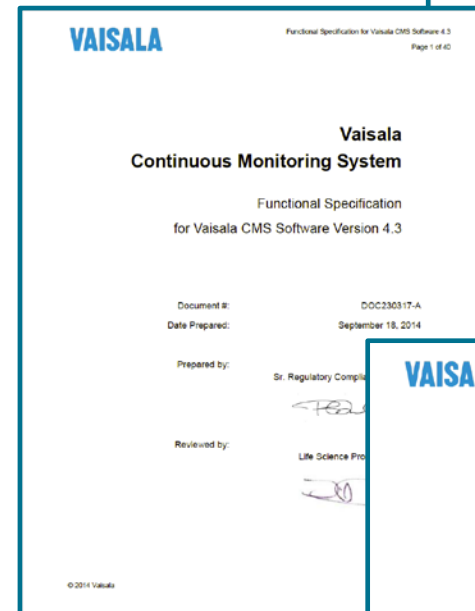
- 描述系统是如何满足URS的各项要求的
- 对数据完整性可以单独描述

■ 验证规约Validation Protocol

- 对FS描述的功能进行测试，用风险评估的方法确定什么样的功能需要测试
- 包括数据完整性部分

■ 如何使连续监测系统帮助我们降低风险:

- 历史数据和报警数据可以生成.pdf报告.
- 事件记录数据可以随时打印书面报告



传感器位置确认 Sensor Location Verification

- 安装了正确的传感器？
 - 记录传感器的型号，序列号，位号
- 传感器的位置正确吗？
 - 这个位置确定的文件支撑，参数分布试验确定？或其他风险评估流程确定？
- 传感器的位置是否固定的，还是变化的？
 - 如果传感器的位置是可以任意挪动的，就不能保证测量的结果是正确的



PharmaTEC

制药企业

传感器标定校准确认 Calibration Verification

- 确认传感器在安装时是准确的，在运行周期内也是准确的。
 - 校准证书确认
 - 校准证书的日期？是否过期？
 - 校准证书的存放，方便查找？
 - 在要求的指标范围内？
 - 校准标记明确
 - 在用户的校准管理系统中的重要部分
 - 校准管理SOP
 - 批准的SOP？
 - SOP中的规定是正对连续监测系统传感器吗？
 - 校准频率和周期是否符合仪表本身的特性？
 - 如何确保传感器一直保持准确？

VAISALA

1 (1)
Certificate report no. H45-12500149

CALIBRATION CERTIFICATE

Instrument: Humidity and Temperature Transmitter HMT331
Order code: HMT330 180A101BCAB14BASCABAA1
Serial number: H5020110
Manufacturer: Vaisala Oyj, Finland
Calibration date: 13th December 2012

The above instrument was calibrated by comparing the readings of the instrument to working standards of the manufacturer. The reference humidity was calculated from dewpoint temperature and temperature readings with the exception of the driest condition that was measured as relative humidity. Dewpoint temperature was measured with a 373 LHX dewpoint meter. Temperature and relative humidity were measured with two factory working standards. At the time of shipment, the instrument described above met its operating specifications.

The 373 LHX dewpoint meter has been calibrated at Centre for metrology and accreditation (MIKES) by using a MIKES working standard traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST). The temperature readings of the factory working standards have been calibrated at an ISO/IEC 17025 accredited calibration laboratory (FINAS), Vaisala Measurement Standards Laboratory (MSL) by using MSL working standards traceable to NIST. The relative humidity readings of the factory working standards have been calibrated at the Vaisala factory by using a 373 LHX dewpoint meter.

Reference humidity %RH	Reference temperature °C	Observed humidity %RH	Observed probe temperature °C	Additional probe temperature °C	Humidity difference %RH	Permissible difference %RH
+ 0.1	+ 21.84	0.0	+ 21.87	-	- 0.1	± 1.0
+ 12.8	+ 21.86	+ 13.1	+ 21.88	-	+ 0.3	± 1.0
+ 33.7	+ 21.86	+ 34.0	+ 21.87	-	+ 0.3	± 1.0
+ 54.9	+ 21.86	+ 55.2	+ 21.87	-	+ 0.3	± 1.0
+ 75.9	+ 21.86	+ 76.0	+ 21.87	-	+ 0.1	± 1.0
+ 95.5	+ 21.87	+ 96.4	+ 21.87	-	+ 0.9	± 1.7

Reference temperature °C	Observed probe temperature °C	Temperature difference °C	Additional probe temperature °C	Temperature difference °C	Permissible difference °C
+ 21.86	+ 21.87	+ 0.01	-	-	± 0.10

Equipment used in calibration

Type	Serial number	Calibration date	Certificate number
MSW 373 LHX	08-1204	2012-09-13	M-120050
PTU333 / T	H0730001	2012-02-25	K008-V00378
HMT337 / T	E4420206	2012-04-18	K008-V00701
PTU333 / RH	H0730001	2012-11-22	H45-12471001
HMT337 / RH	E4420206	2012-11-22	H45-12471002

Uncertainties (95 % confidence level, k=2)
Humidity ± 0.6%RH @ 0...40%RH, ± 1.0%RH @ 40...97%RH
Temperature ± 0.10 °C
Ambient conditions / Humidity 46 ± 5%RH, Temperature + 23 ± 1 °C, Pressure 1014 ± 1 hPa.

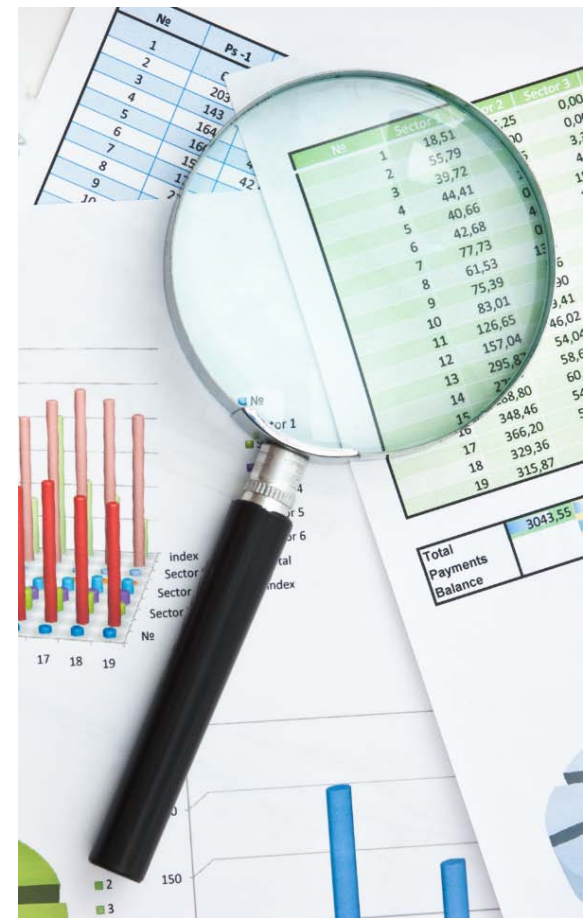
COPY

Technician _____

PharmaTEC

监测数据的回顾Data Review

- 数据回顾确认
 - 数据回顾SOP
 - 批准的SOP?
 - SOP应该包含:
 - 数据回顾的责任，谁负责什么？
 - 清晰定义可接受的数据？
 - 如果数据不可接受，采取什么样的措施和行动？
 - 和其他SOP一样，要针对连续监测系统的特点和具体内容



PharmaTEC

制药行业

数据保护：数据安全SOPs

- 确认Verifications

- 现场进入安全 SOP， 授权的人才可以进入现场
- 密码管理SOP
- 定期用户账号回顾SOP， 离职的人不能再有账户和密码
- 审计追踪回顾SOP， 检查数据是否被修改



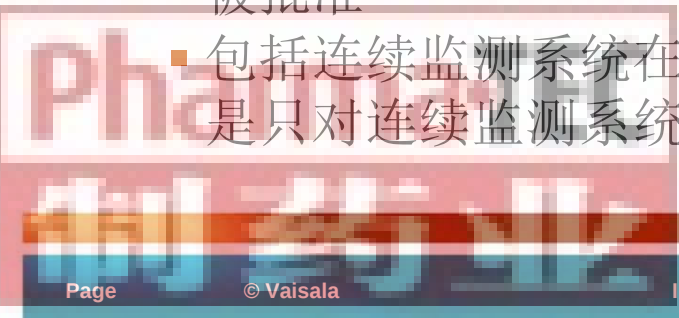
- 确认 IT SOP

- 变更管理SOP
- 数据备份SOP
- 灾难恢复SOP



- 所有 SOP应该:

- 被批准
- 包括连续监测系统在内吗？可能是所有系统的SOP，也可能是只对连续监测系统的



数据安全保护：软件功能

- 软件功能确认 Software Function Verifications
 - 审计追踪 Audit Trail
 - 记录所有数据的变更 Records all changes to data.
 - 安全的报告形式 Secure Reporting Format
 - 确保提供报告是不能编辑的的形式 Provides data in format that cannot be edited.
- 系统登录控制 Access Control Features
 - 独立的经确认的用户 (username).
 - 全面的登录控制 (password).



Pharma·TEC

制药企业

连续监测系统中的数据完整性

Data Integrity in a Monitoring System

- 系统验证可以用来保证数据完整性的
 - 用ISPE GAMP方式: 定义 Specify, 实施Implement, 确认Verify.
 - 用户需求规格书URS
 - 定义数据完整性的要求Defines Data Integrity requirements.
 - 功能规格书FS
 - 定义数据完整性的解决方案Defines Data Integrity solutions to meet requirements.
 - 验证规约Validation Protocol
 - 确认数据完整性得到实施.

Pharma·TEC

制药业

Viewlinc系统功能/Function Of Viewlinc

关键参数记录/RH. Temp. DP
Key Parameter recording

报警
Alarm

审计追踪
Audit Trail

数据分析
Data Analyses

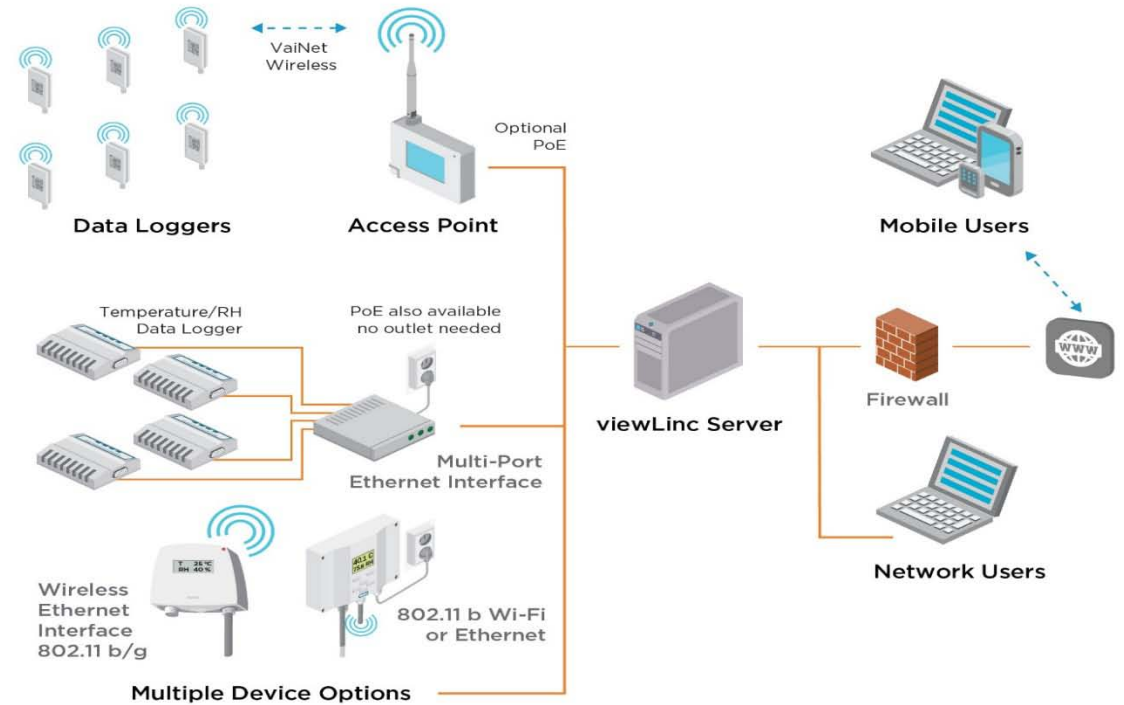
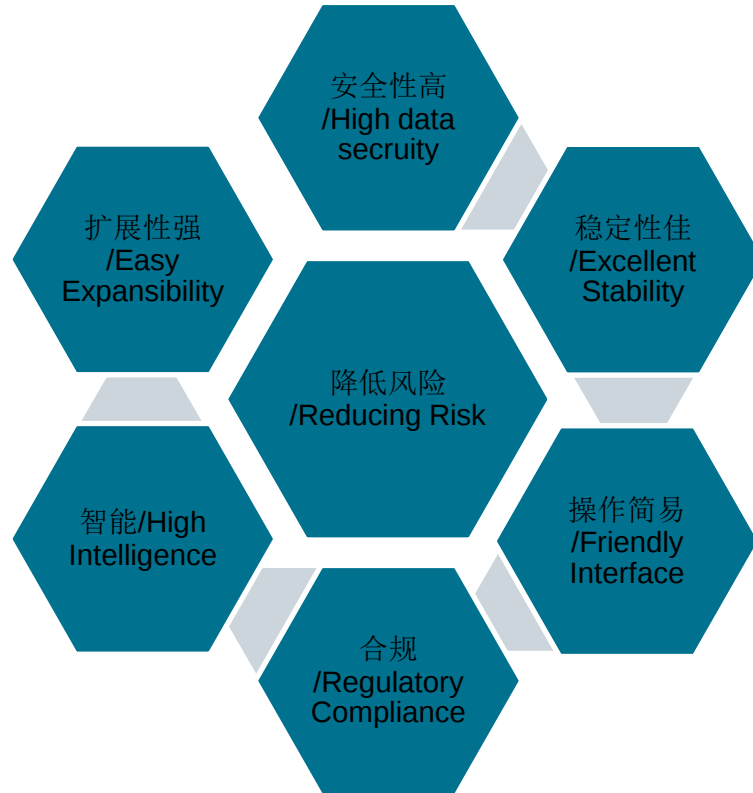
实时趋势
Real time trend

邮件
Mail

报告
Report



Viewlinc系统功能/Function Of Viewlinc



Pharma-TEC

维萨拉Viewlinc连续监测系统客户

制药, 生物科技, 医疗设备制造商 (部分):

- Abbott 雅培
- Amgen 安进医药
- Baxter Healthcare 百特医疗
- Bayer 拜耳
- Biomet 巴奥米特
- Boston Scientific 波士顿科学
- B.Braun Medical 贝朗医疗
- Capsugel 苏州胶囊
- Cardinal Health 卡迪诺
- Charles River Laboratories
- Eli Lilly 礼来
- FDA 美国食品药品监督管理局
- GlaxoSmithKline 葛兰素史克
- GE Healthcare GE医疗
- Herbalife 康宝莱
- Johnson & Johnson 强生
- McKesson 麦克森医药
- Merck 默克
- Medtronic 美敦力
- National Institutes of Health
美国国立卫生研究院
- Novartis 诺华
- NIST (National Institute of Standards and Technology)
美国国家标准技术研究所
- Pfizer 辉瑞
- Roche Molecular 罗氏
- Schering-Plough 先灵葆雅
- Seattle Genetics
西雅图遗传学
- Sanofi-Aventis 赛诺菲
- UPS Parma. Storage
- 上海罗氏制药
- 上海复旦张江生物
- 大连辉瑞
- 浙江海正
- 药明康德
- 重庆药友
- 阿斯利康
- 默克
- 北京科兴生物
- 天津施维雅
- 天津诺和诺德
- 天津百特
- 天津GSK
- 国家蛋白质重组中心
- 辽宁成大生物
- 无锡华瑞制药
- 苏州礼来
- 苏州百特
- 徐州万邦生化
- 东莞东阳光
- 香港澳美制药

康宝莱全球的保健品仓库的温湿度连续监测



- 全球共69个仓库，分布于15个国家
- 包括苏州2个，长沙1个
- 一套Vaisala Viewlinc 系统
- 都经过计算机系统验证，全球统一的项目经理，当地的技术服务支持

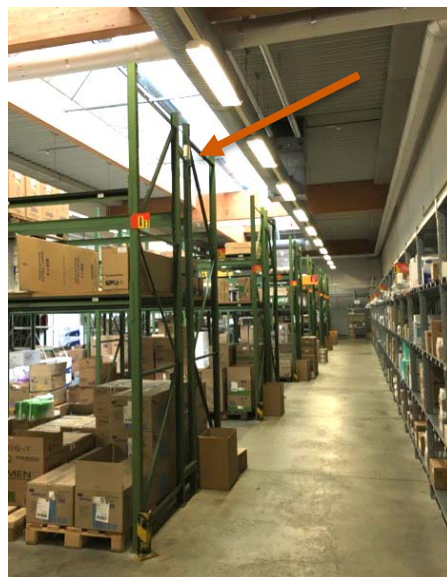


Pharma-TEC

制药业

联盟医疗德国 Alliance Healthcare

- 在德国境内的26个药品，保健品，卫生品仓库
- 温度，温湿度连续监测系统
- 400 多个 WIFI记录仪
- 全系统的验证
- 年度支持计划
- 年度校准计划



Alliance Healthcare
Bringing healthcare closer

Video

- ..\..\CEN\Video\Chinese\Vaisala New viewLinc视频 2016.mp4

Pharma•TEC

2016.05.12

维萨拉产品全生命周期服务

一份协议 最低成本

享受长期维修校准服务



全方位保障计划 Premium Care
& 长期校准服务 Calibration Care

VAISALA

PharmaTEC
制药业

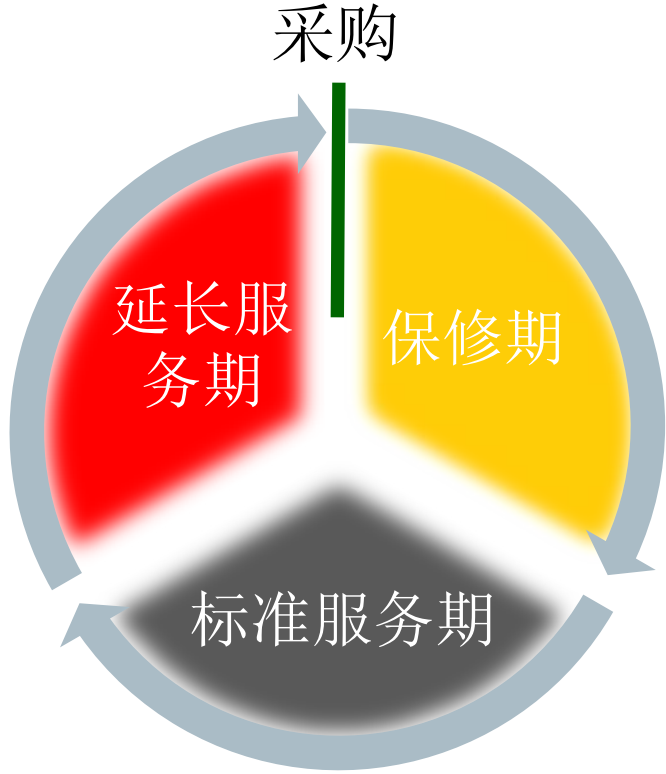
维萨拉北京实验室

- 提供以下参数的校准、调整
 - 湿度Humidity
 - 温度Temperature
 - 露点Dewpoint
 - 二氧化碳CO2
 - 气压，压力Pressure
 - 风向风速Wind
 - 光学Optical



Pharma-TEC

维萨拉设备生命周期解决方案



我们致力于帮助您确保成功

选择适合的设备保证系统稳定精准测量需要大量的时间和精力。我们确保设备提供精确的测量结果，满足您的技术指标要求。

维萨拉设备生命周期解决方案满足您对设备在全生命周期内的服务需求。通过这些解决方案，我们提供各种标准方案，也可依据您的需求定制方案，确保一起从购买之日到想新技术升级过渡期间长期正常运行。

保修期

标准服务期

延长服务期

自购买之日起，维萨拉设备质量享受业界领先的2年标准保修，可通过保修和服务计划扩展到5年、7年或10年。

享受维萨拉全面的全球服务网络，利用高水平的服务和校准设备及服务质量控制，以确保获得完整溯源的测量结果。

在一起停产5年后，维萨拉为您提供一系列解决方案，包括继续提供维修和校准服务，一遍延长测量设备的使用寿命。这样确保您可以无缝过渡到全新的升级测量设备。



保修期

从设备购买日期起提供售后支持

采购



- 获得更可靠的服务——标准保修服务
- 维萨拉为所有测量设备提供全球范围内的两年标准保修，能够帮助您实现业务目标。我们的服务可靠性和覆盖范围组合具备三大优势：
 - 延长设备正常精确测量时间
 - 降低设备维护成本
 - 在需要时提供及时便利的维修服务
- 采用全方位服务计划覆盖，降低拥有成本
- 维萨拉2年，5年，7年或10年服务计划让您做好预先规划，获得低成本解决方案。通过为您的重要设备提供长期校准和及时维修，确保设备按照保证技术指标运行

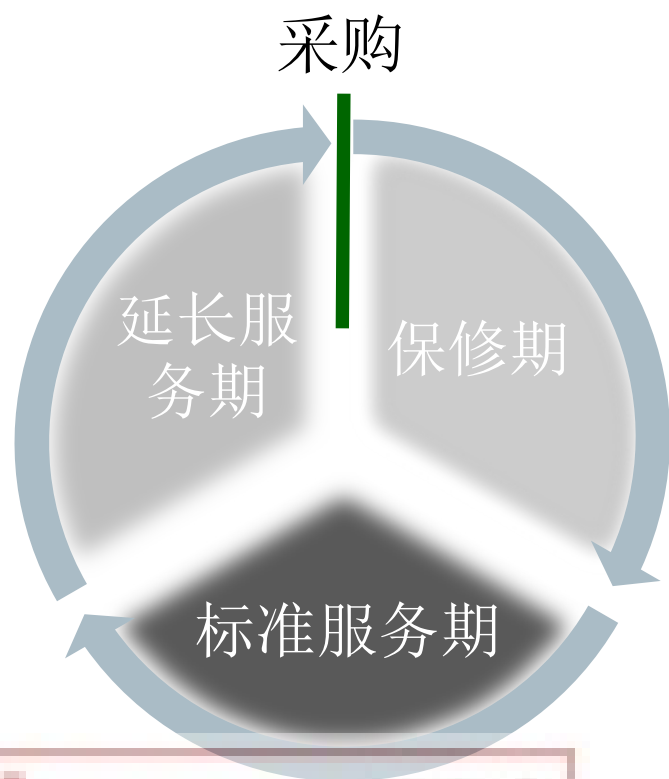
HMT330系列 十年质保



- 锁定卓越性能
- 针对广泛使用的维萨拉HMT330系列温湿度变送器，您只需要将仪表按照年度校准计划返回维萨拉实验室，就可以免费享受我们提供的**10年质保**。
- 为避免繁琐的新订单审批，您甚至可以在采购产品的同时直接采购后续年度校准服务，享受维萨拉原厂服务，就可以如此简单！

Pharma-TEC

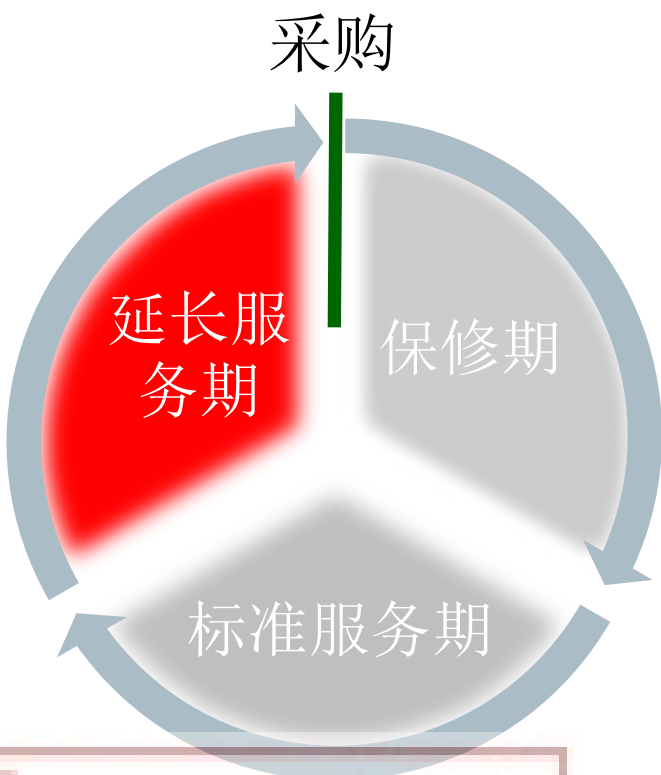
标准服务期



- 维萨拉卓越的维修与校准服务中心，消除您的后顾之忧
- 签订服务协议——是让您在超过标准保修期后得到设备维护支持的最简便的方法。
- 维萨拉全球的服务中心均采用同样高等级校准设备，为您提供世界一流的校准服务。
- 服务中心的工程师均经过良好的工厂培训，对设备特性了如指掌，确保及时有效修复您的设备至符合工厂出厂检测水准
- 北京服务中心设有全系列备件库，确保零延迟服务

Pharma·TEC

延长服务期



- 延长现有系统及设备的寿命
 - 延长服务期维修与校准
 - 只要备件充足和对应的测试系统在用，我们在延长服务期会对您使用的设备持续提供校准及维修服务
- 服务协议及定制化解决方案
 - 除了按需服务外，我们还针对主流测量仪表制定了维修和校准计划——**全方位保障计划（Premium CARE）**和**长期校准计划（Calibration CARE）**

PharmaTEC

制药行业

名称	全方位保障计划 Premium Care 	长期校准计划 Calibration Care 
服务内容	- 包含几乎所有故障情况的检测、维修调整/替换 * - 包含年度校准，定期向用户发送邮件提醒 - 高优先级服务	- 一份协议，解决多年多次校准需求 - 高优先级服务
用户收益	- 消除计划外支出，最低成本保障设备稳定使用 - 节省预算审批、订单流程 - 快速无缝处理，缩短设备中断时间 - 维萨拉承担设备往返运费	- 给予长期用户优惠价格 - 节省预算审批、订单流程 - 快速响应，缩短设备中断时间 - 维萨拉承担设备往返运费
其他	- 按照不同产品型号，最长长达10年维护及免费修复服务	- 提供产品生命周期内的高质量校准服务

Pharma-TEC

* ** 补充说明见后页

补充说明 – 全方位保障计划 Premium Care

* 覆盖的故障维修举例：

- ✓ 任何部件或生产工艺问题 - 延长质保
- ✓ 质保期外，正常使用造成的 磨损/损耗
- ✓ 用户错误连接造成的 电路板烧毁
- ✓ 传感器缺失、脏污、腐蚀
- ✓ 线缆破损
- ✓

免责条款：用户故意操作不当、欺诈性索赔、不可抗力

** 支持的产品型号：

- ✓ HMT120/130, HMT310, HMT330, HMT360, HM70
- ✓ DMT143, DMT152, DMT242, DMT340, DM70
- ✓ PTU300, PTB330/TS
- ✓ GMP343, GM70
- ✓ MMT162, MMT310, MMT330, MM70

维萨拉(北京)测量技术有限公司

中文官网: cn.vaisala.com

服务专线: 400 810 0126 售前

400 810 0125 售后

如果您想更多地了解有关维萨拉公司的动态、新闻、产品信息,
请您关注维萨拉的官方微信, 期待与您进一步的交流!



徐广新

Guangxin.xu@Vaisala.com

13801233382

