下面是该 PDF 文件内容的中文翻译：

**关于紫外线测量与过程控制**

**仪器市场**

真正的 “RealReal” ABC 专家未能到场  
真正的 ABC 专家未能到场

ABC 的紫外线测量与过程控制

**计划**

* 回顾“关键”的紫外线测量与过程控制术语
* 是否全面涵盖？不
* 是个良好的开始吗？是的——这些是我最喜欢的一些术语
* 是否允许一定的发挥？是的
* 请告诉我我遗漏了哪些术语
* 参考：RadTech 紫外线测量词汇表 ([www.radtech.org](http://www.radtech.org/))
* 还有 RadTech 紫外线测量光盘  
  <http://www.radtech.org/>

**绝对读数**

* 单位：毫焦/平方厘米 (mJ/cm²) 和 毫瓦/平方厘米 (mW/cm²)
* 需要一个“数值”  
  – 用于匹配规格  
  – 故障排除  
  – 优化工艺  
  – 比较多条生产线  
  – 传达数据

**弧光灯**

**添加型灯**

* 光谱输出与配方匹配
* 又称：掺杂、卤化或特殊填充
* 汞灯 (H)
* 汞-铁灯 (D)
* 汞-镓灯 (V)

**应用**

* 是否具备测量能力？
* 策略？
  + **UVA**：320–390 纳米 “黑光”，适用于紫外墨水、粘合
  + **UVB**：280–320 纳米 “韧性”，适用于皮肤反应测试
  + **UVC**：200–280 纳米，杀菌（254 纳米）、表面固化、粘性、化学或划痕抗性
  + **UVV**：395–445 纳米，不透明/白色、厚涂层、粘附以及固化深度

**光谱带（紫外光谱）**

**光带/带通滤光器（仪器响应）**

* 根据应用需求选择匹配的仪器
* 同时关注短波（UVC）和长波（UVA、UVV）的优势
* 窄带仪器与宽带仪器的比较

**校准与维护**

* 在恶劣的生产和制造环境中使用的仪器
* 补偿因以下原因引起的变化：
  + 检查电子部分与光学元件
  + 物理损伤：跌落、过热、外部光学元件涂层受损或仪器曾浸入涂料中
* 校准频率？关键在于沟通
  + 如果不沟通，可能就无法达到固化效果
    - 配方师（墨水、涂层、粘合剂）
    - 应用设备
    - 紫外光源供应商
    - 基材供应商
    - 紫外测量供应商

**余弦响应**

* 仪器在低入射角下测量紫外线的能力

**剂量**  
（参见能量密度）

**动态范围（仪器）**

* 将仪器与光源及应用匹配
  + 从几十毫瓦到 20,000+ 毫瓦/平方厘米
* “用卡车秤称婴儿”？但仪器却显示读数？
  + 仪器刚好启动或处于建议的操作范围低端
  + 非常非常稳定的读数：是否已达到仪器上限？

**数据组织**

* 不要仅仅依赖配方师的“辐射计”
  + 剪贴板记录？
  + 电子记录？
  + 标准操作程序？
* 那些紫外读数究竟记录在哪里？

**（辐射）能量密度**

* 单位：焦耳/平方厘米 (J/cm²) 或 毫焦耳/平方厘米 (mJ/cm²)
* 测量中包含了时间因素
* 1 瓦特 × 1 秒 = 1 焦耳
* 表示辐照度曲线下的面积
* 通常是唯一提供的紫外曝光指导数值

**用户期望**

* 将其视为仪器，并妥善处理
* 根据需要进行维护、校准与保养
* 按照设计及规格使用
* 用户期望其准确性与其他仪器一致
  + 目前辐射计技术精度约 ±10%
  + 在受控条件下可提升至 ±2-3%
* 避免用户操作引起的误差

**设备供应商**

* 可作为资源参考

**峰值辐照度**

*聚焦型*  
    858 mW/cm²  
    2096 mJ/cm²

*非聚焦型*  
    290 mW/cm²  
    1707 mJ/cm²

**频率：电源**

* 传统 50/60 赫兹电源 vs. 高频电源
* 对化学反应的影响？
  + 0.025 秒
  + 高频电源

**配方/配方师**

* 使配方与应用匹配
* 将配方师视为资源，而不仅仅是抱怨部门

**目标**

“目标具有欺骗性——无目标的箭永远不会失误”  
— 查尔斯·克尼夫（Kimo 的规则）

* 猜测：凡是你能测量的，你就更容易控制；那些你不测量的，往往会引发神秘的问题  
  — 拉里·戈德堡，Beta Industries

**健康与安全**

* 参见：[www.radtech.org](http://www.radtech.org/)
* 化学安全
* 个人防护装备 (PPE)
* 保持清洁
* 卫生管理
* 设备安全

**我多久测量一次？**

* 根据应用
* 产品价值
* 产品类型
* 工艺窗口

**辐照度（强度）**

* 单位：瓦或毫瓦/平方厘米 (W/cm² 或 mW/cm²)
* 表示所有波长从各个入射方向通过一个极小面积 (cm²) 的总辐射功率
* 读数随距离平方递减
* 影响固化深度、颜料及不透明色彩的穿透力、对基材的附着力

**红外线**

* 它在您的应用中起什么作用？
  + 固化？
  + 基材？
  + 冷却紫外光源？

**涂层规格：4 焦耳/平方厘米**

* 1 焦耳 = 1 瓦特 × 1 秒

**4 焦耳曝光方式：**

* 4 瓦特 – 1 秒
* 1 瓦特 – 4 秒
* 2 瓦特 – 2 秒

（相等的焦耳数是否代表相同的固化效果？）

**知识**

* **网站**  
  – RadTech 网站  
  – 供应商/卖家网站
* **文章**（RadTech 报告）
* **研讨会/网络研讨会**
* **会议与展会**
* **贸易组织**（RadTech、行业协会）
* **供应商/卖家**
* **培训材料**（CD/DVD）

**灯具**

**LED 灯**

**生产线速度、停留时间  
(FPM/RPM)**

（例如：UV 系统、北线、灯具数量、其他标识、日期等参数）

* 实际功率 (WPI)
* 工时表
* 辐照度 (W/cm²)
* 能量密度 (J/cm²)

*示例数据：*  
10/4  25  22  400  780  0.859  1.45

日志记录

**测量的意义**

* 节省时间和金钱

**维护**

* 包括预防性、简单和重大维护
* 以及相关程序和培训

**微波**

**纳米**

* 1 纳米 = 1/1,000,000,000 (10⁻⁹) 米
* 非真空紫外：约 ±200 纳米 至 400–450 纳米（可见光范围）
* “纳米”也用于描述仪器的带宽
  + 例如：EIT 的 UVA 响应范围为 320–390 纳米

**NIST 溯源**

* 将具有“NIST”溯源能力的读数转移到客户仪器中的过程

*示例标准：*

* 校准的 EIT UVX 传递标准
* 高频汞光源
* NIST 标准 UVX 滤光器
* EIT UVX 传递标准

（上述项有时会重复出现）

**在线紫外测量**

* 实现连续反馈与监控  
  – 适用于工艺窗口紧凑、高价值产品  
  – 紫外光随时间发生变化  
  – 反馈至显示器、PLC 或报警系统
* 适用于辐射计无法安装或不便使用的场合  
  – 如灯组网络、多灯阵列  
  – 灯具离地面较高的情况
* 通讯方式  
  – 以百分比读数显示  
  – 与绝对辐射计协调

**光学**

* 滤光器和探测器规格
* 空间响应（余弦响应）
* 在光学稳定性与电子信号可重复性之间设计平衡
* 适当的保养和清洁

**工艺窗口**

* 指工艺能达到预期效果的范围
* 例如：附着力、硬度、柔韧性、光泽、纹理、抗污或抗划伤性、化学摩擦、十字刻纹、耐磨擦、颜色识别、版面对位等

*还需考虑：*

* 基材表面情况
* 墨水、涂层、粘合剂的厚度
* UVC、UVB、UVA、UVV 的分布

**剖面辐射计**

* 以时间（x 轴）为函数描绘辐照度（y 轴）
* 可反映聚焦、速度、灯具类型及多灯情况
* “停止！未固化极限”
* “警告：未固化缓冲范围”
* “正常操作窗口”
* “渗透（附着）”

**定性、定量与质量**

* 紫外测量与过程控制使您能够定性与定量一个紫外工艺
* 同时帮助生产高质量产品

**相对测量**

* 电子信号与灯具亮度（百分比强度）成正比
* 通过传感器与显示器实现
* 实现实时监控

**变色条**

* 作为网络印刷选项
* 可与辐射计或颜色数据关联
* 为 PLC 显示提供现场情况感知

**反射器**

* 到达基材的能量有 60–80% 被反射
* 通过设计与维护计划优化反射能量、反射器聚焦及灯具位置
* 反射器的形状、类型、材质及涂层应与工艺匹配
* 保持反射器清洁是成功的关键

**固化规格**

* 仅靠施加的电功率不足（例如：200 WPI 灯）
* 最低能量密度：700 mJ/cm²（EIT UVA 320–390 纳米）
* 最低辐照度：650 mW/cm²（EIT UVA 320–390 纳米）
* 还需考虑灯具类型、反射器类型、热管理以及涂层厚度

**光谱辐射计**

* 测量辐照度与波长的关系
* 可由紫外灯或设备供应商提供
* 在研发与生产中的价值各有侧重
* 示例读数：910 mW/cm²（均方根值）

**采样率**

* 仪器是否采样足够以避免误差并捕捉到峰值？
* 数据平滑（滤波）
* 示例：1866 mW/cm²
* 许多仪器具备更快的采样能力
* 峰值辐照度是报告平均值（RMS）还是瞬时峰值？  
  – 910 mW/cm²（均方根/平滑开启） 或 1866 mW/cm²（瞬时/平滑关闭）？

**阈值（启动）**

* 指触发仪器开始测量紫外线的辐照度水平
* 受动态范围、电子响应、光学及设计的影响而不同
* 请使用合适动态范围的仪器

**温度**

* 避免让仪器经历快速、重复、长时间、高紫外强度/高温的运行
* 仪器应具备温度报警功能
* 如果仪器热得无法触碰，那么其测量结果也可能不可靠

**三维 (3D)**

* 许多紫外应用具有三维特性，需要测量其均匀性

**单位**

* 各仪器的带宽没有统一标准，因制造商及规格定义而异
  + 例如：  
    – EIT UVA：320–390 纳米，全宽半高 (FWHM)，中心波长 365 纳米  
    – IL UVA：250–415 纳米，中心波长 365 纳米
* 在测量中明确标注单位以避免混淆
  + 如：300 mJ/cm² 开始
  + 300 mJ/cm²-UVA 改进
  + 300 mJ/cm²-UVA EIT 320–390 纳米（最佳）

**验证与确认**

* 在设计/开发阶段建立工艺窗口，并从生产第一天开始监控
* 根据工单、小时、班次或天来监控读数，以确保质量并避免：

**工艺变量：**

* + 紫外输出（W/cm²、J/cm² 或 相对强度）
  + 灯泡寿命/灯泡类型
  + 反射器状态
  + 输入电功率（伏特、电流）
  + 施加功率 (WPI)
  + 工艺速度（J/cm²）
  + 基材
  + 配方
  + 应用设备
  + 机械设备

**功率（用于紫外固化）**

**辐照功率**

* 单位：瓦或毫瓦/平方厘米 (W/cm² 或 mW/cm²)
* 指所有波长从各个方向通过极小面积 (cm²) 的总辐射功率

**施加到紫外光源上的总功率（瓦）**

* 指施加到紫外光源的电功率
* 计算公式：总功率 = 电压 × 电流

**灯具功率设置**

* 计算方法：电压 × 电流 ÷ 灯泡弧长
* 如果灯泡长度以英寸计，则单位为 WPI
* 如果以厘米计，则单位为 WPCM

**波长**

* 对于紫外线，波长通常以纳米 (nm) 为单位
* 系统总功率或灯具功率设置，并不代表产生或到达固化表面的有效紫外量

**氙光源**

* 脉冲紫外能量
* 并非所有仪器都能测量短时高能脉冲——这需要经过改造的电子设备
* 建议与光源及仪器供应商协调

**激动（eXcitement）**

**产量**

* 归根结底，紫外测量与过程控制的意义在于能够以盈利的方式生产出高质量产品

**谢谢**

* 结束
* 有问题吗？请联系 EIT – 仪器市场

地址：  
108 Carpenter Drive  
Sterling, VA 20164

电话：703-478-0700  
传真：703-478-0291

电子邮件：[uv@eit.com](mailto:uv@eit.com)  
网址：[www.eit.com](http://www.eit.com/)

既然你已经掌握了紫外线的 ABC 知识，何不和我一起“唱”起来呢……！

*以上即为 PDF 文件中的全部内容的中文翻译。*

About UV Measurement & Process Control

Instrument Market

The Real “RealReal” ABC Expert Failed to Show Up

The Real ABC Expert Failed to Show Up

ABC’s UV Measurement & Process Control

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Plan

• Review “Key” UV Measurement & Process Control Terms

• Is it comprehensive? No

• Is it a good start? Yes – these are some of my favorite terms

• Is there some room for creativity? Yes

• Please tell me what terms I missed

• Reference: RadTech UV Measurement Glossary (www.radtech.org)

• Also RadTech UV Measurement CD-ROM

http://www.radtech.org/

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Absolute Readings

• Units: mJ/cm² and mW/cm²

• Need a “number”

– Used to match specifications

– Troubleshooting

– Optimizing processes

– Comparing multiple lines

– Communicating data

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Arc Lamps

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Additive Lamps

• Spectral output matches recipe

• Also known as: doped, halogenated, or special filled

• Mercury lamps (H)

• Mercury-iron lamps (D)

• Mercury-gallium lamps (V)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Applications

• Measurement capability available?

• Strategy?

o UVA: 320–390 nm “black light” for UV inks, adhesives

o UVB: 280–320 nm “toughness” for skin reactivity testing

o UVC: 200–280 nm, germicidal (254 nm), surface curing, tack, chemical or scratch resistance

o UVV: 395–445 nm, opaque/white, thick coatings, adhesion, and depth of cure

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Spectral Bands (UV Spectrum)

Light Bands/Bandpass Filters (Instrument Response)

• Select instrument to match application needs

• Focus on the benefits of both shortwave (UVC) and longwave (UVA, UVV)

• Narrowband vs. broadband instruments

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Calibration and Maintenance

•

Instruments used in harsh production and manufacturing environments

• Compensate for variations due to:

o Check electronics and optics

o Physical damage: drop, overheating, damage to external optics coating, or instrument immersed in paint

• How often do you calibrate? It’s all about communication

o If you don’t communicate, you may not achieve cure results

 Formulator (ink, coating, adhesive)

 Application equipment

 UV source supplier

 Substrate supplier

 UV measurement supplier

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Cosine response

• Instrument’s ability to measure UV at low angles of incidence

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Dose

(See energy density)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Dynamic range (instrument)

• Match instrument to source and application

o From tens of milliwatts to 20,000+ milliwatts per square centimeter

• “Weighing a baby on a truck scale”? But instrument shows a reading?

o Instrument just started or at the low end of recommended operating range

o Very, very stable reading: Have you reached the upper limit of the instrument?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Data organization

• Don’t just rely on the formulator’s “radiometer”

o Clipboard record?

o Electronic record?

o Standard operating procedure?

• Where are those UV readings recorded?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Energy density (radiant)

• Units: Joules per square centimeter (J/cm²) or millijoules per square centimeter (mJ/cm²)

• Measurement includes a time factor

• 1 Watt × 1 second = 1 Joule

• Represents the area under the irradiance curve

• Usually the only guideline value provided for UV exposure

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

User expectations

• Treat it as an instrument and handle it properly

• Maintain, calibrate and service it as needed

• Use it as designed and specified

• Users expect the same accuracy as other instruments

o Current radiometer technology is about ±10%

o Under controlled conditions this can be improved to ±2-3%

• Avoid user error

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Equipment vendors

• Use as a resource

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Peak irradiance

Focused

858 mW/cm²

2096 mJ/cm²

Unfocused

290 mW/cm²

1707 mJ/cm²

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Frequency: Power Source

• Traditional 50/60 Hz Power Source vs. High Frequency Power Source

• Effect on Chemical Reactions?

o 0.025 sec

o High Frequency Power Source

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Formulation/Formulator

• Matching Formulation to Application

• View Formulator as a Resource, Not Just a Complaint Department

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Goal

“Targets are deceptive – an arrow without a target never misses”

— Charles Knife (Kimo’s Rule)

• Guesswork: What you can measure, you can more easily control; what you don’t measure, often leads to mysterious problems

— Larry Goldberg, Beta Industries

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Health and Safety

• See: www.radtech.org

• Chemical Safety

• Personal Protective Equipment (PPE)

• Keep Clean

•

Sanitation Management

• Equipment Safety

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

How Often Do I Measure?

• Application dependent

• Product value

• Product type

• Process window

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Irradiance (intensity)

• Units: Watts or milliwatts per square centimeter (W/cm² or mW/cm²)

• Indicates the total radiant power of all wavelengths from all incident directions through a very small area (cm²)

• Reading decreases with the square of the distance

• Affects depth of cure, penetration of pigments and opaque colors, adhesion to substrates

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Infrared

• What role does it play in your application?

o Curing?

o Substrate?

o Cooling the UV source?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Coating Specification: 4 J/cm2

• 1 J = 1 Watt × 1 sec

4 J Exposure:

• 4 Watts – 1 sec

• 1 Watt – 4 sec

• 2 Watts – 2 sec

(Do equal joules mean equal cure?)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Knowledge

• Websites

– RadTech Websites

– Supplier/Seller Websites

• Articles (RadTech Reports)

• Seminars/Webinars

• Conferences & Shows

• Trade Organizations (RadTech, Industry Associations)

• Suppliers/Sellers

• Training Materials (CD/DVD)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Lighting

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

LED Lights

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Line Speed, Dwell Time

(FPM/RPM)

(e.g., UV System, North Line, Number of Lamps, Other Parameters, Date, etc.)

• Actual Power (WPI)

• Timesheet

• Irradiance (W/cm²)

• Energy Density (J/cm²)

Example Data:

10/4 25 22 400 780 0.859 1.45

Log Recording

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

What the Measurement Means

•

Saves Time and Money

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Maintenance

• Includes preventive, minor, and major maintenance

• And associated procedures and training

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Microwave

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nanometers

• 1 nanometer = 1/1,000,000,000 (10⁻⁹) meter

• Non-vacuum UV: Approximately ±200 nanometers to 400–450 nanometers (visible range)

• “Nanometer” is also used to describe the bandwidth of an instrument

o Example: EIT’s UVA response range is 320–390 nanometers

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

NIST Traceable

• The process of transferring “NIST” traceable readings to customer instruments

Example Standards:

• Calibrated EIT UVX Transfer Standard

• High Frequency Mercury Light Source

• NIST Standard UVX Filter

• EIT UVX Transfer Standard

(Items above may appear in duplicate)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Online UV Measurement

• Enables continuous feedback and monitoring

– For tight process windows, high value

•

Products

– UV light changes over time

– Feedback to display, PLC or alarm system

• For applications where radiometers are impractical or inconvenient to install

– Networks of lamps, multi-lamp arrays

– When lamps are high off the ground

• Communication methods

– Display as a percentage of reading

– Coordinate with absolute radiometers

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Optics

• Filter and detector specifications

• Spatial response (cosine response)

• Design balance between optical stability and repeatability of electronic signals

• Proper care and cleaning

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Process Window

• Refers to the range within which a process can achieve the desired results

• For example: adhesion, hardness, flexibility, gloss, texture, stain or scratch resistance, chemical friction, cross-cutting, abrasion resistance, color recognition, layout alignment, etc.

Also consider:

• Substrate surface condition

• Ink, coating, adhesive thickness

• UVC, UVB, UVA, UVV distribution

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Profile radiometer

•

Plots irradiance (y-axis) as a function of time (x-axis)

• Can reflect focus, speed, lamp type and multiple lamps

• “Stop! Uncured Limit”

• “Warning: Uncured Buffer Range”

• “Normal Operating Window”

• “Breakthrough (Adhesion)”

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Qualitative, Quantitative and Quality

• UV measurement and process control enable you to both qualify and quantify a UV process

• Helps produce high quality products at the same time

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Relative Measurement

• Electronic signal is proportional to lamp brightness (percent intensity)

• Enables real-time monitoring via sensors and displays

• Enables real-time monitoring

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Color Shifting Strips

• Available as a web-to-print option

• Can be linked to radiometer or color data

• Provides on-site situational awareness for PLC displays

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Reflectors

• Energy reaching substrate