

TP08 土壤热导率探头

小尺寸的非稳定状态探头——用于热导率测量

在针式热导率传感器的使用上，Hukseflux 是目前市场上的佼佼者。拥有众多的型号可供用户选择，包括用于野外现场的大型传感器，小型号用于分析小样品的热导率测量，比如放射性材料制作的短的牢固的用于测量海岸土壤热阻。

TP08 探头可以提供切实的性能，快速的测量介质的热导率（或热阻），而且可以保证非常高的精度水平。探头依从 ASTM D 5334-00, D 5930-97 和 IEEE 442-1981 标准，TP08 的小型号是 TP02，主要是长度上比 TP08 小。标准的 TP08 探头已经被证明在土壤，热回填材料，沉淀物，食品，粉末，泥浆，油漆，胶水和其它各种各样的材料中非常适合使用。非稳定状态探头 (NSSP) 测量方法（也是知名的瞬时线源，热针，热脉冲和专线技术）有一些基本的有利条件，这些条件可以在小尺寸样品测量中不受限制，快速一概的实现测量。Hukseflux 特定于 NSSP 设计，特殊的型号已经开发用于现场实验。为了长久性的安装在土壤里面，设计了一个专注的型号——TP01。TP08 的设计和测试都是和瓦格宁根大学的应用物理小组一起合作完成。

ASTM 的表尊和 IEEE 的标准描述证明了测量材料热导率的方法。ASTM D 5334-00 和 D 5930-97，以及 IEEE Std 442-1981 “标准测试方法”特殊用于非稳定状态探头 NSSP，并且已经在各种领域得到应用。一个 NSSP 由加热导线，上乘线源，一个温度传感器组成，温度传感器用于测量这个源的温度。

NSSP 的原理是独立依赖与一个线源：短时温度上升期间， ΔT ，仅依赖于加热器功率， Q ，以及介质热导率 λ ：

$$\Delta T = (Q / 4 \pi \lambda) (\ln t + B)$$

ΔT 单位是 K， Q 单位是 W/m， λ 单位是 W/mK， t 是时间，单位是 s 和 B 常数，在测量加热期间，加热温度的时间可以计算出来（对于 TP08，典型为 2 分钟）， λ 也可以被计算出来。没有限定采样尺寸，在针的周围，*大 20mm 半径可以被覆盖范围。

为了测量 Q ， t 和 ΔT ，可以分别直接测量功率，时间和温度。完成这些测量不需要参考材料，因此 TP08 的测量是一概的。

Hukseflux 特定于非稳定状态探头设计，Hukseflux 起初的产品型号是 TP02，这个型号提供了*佳的测量精度，结合了多种设计特点。针的长度为 70mm，从顶尖到结点为 17mm，直径为 1.2mm，80 ml 的采样可以被分析（35 mm 深）。对于其他更小的样品采样，请咨询 Hukseflux。TP08 的热电偶参比结位于底部，TP08 的高精度测量不仅可以采样，而且底部还可以作为一个稳定温度测量。

标定/ISO 9000

探头稳定性的确认可以通过在甘油中的重复（每年）测试，而且更适合在多个温度条件下。标定参比筒 (CRC) 可溯源至 NPL，标定参比筒可以从 Hukseflux 公司购买。TP02 适合在 ISO 标定实验室中使用。

建议使用

- ※ 海洋沉淀物研究
- ※ 小型采样研究
- ※ 高成本采样（铀泥）研究

可选择：TP08 容器，由于热平衡的相对重要性，可以为 TP08 选择益而高容器。

可选项

- ※ 标准：ASTM 标准可以在 <http://www.astm.org> 上获得
- ※ 比较设计：Hukseflux 特定指向 NSSP 设计，比较模型，比如更小，更牢固，温度抵抗性更强
- ※ 土壤的长久性安装：TP01 专门设计用于长期监测
- ※ 测量和控制解决方案：详见 TP08 手册
- ※ 手册：可以通过 Email 索取

为了更高精度的标定，CRC 标定参比筒可以使用

为了插入硬度很高的土壤，GT 系列导深管可以使用

技术性能参数

测试方法：ASTM D 5334-00 和 D 5930-97 IEEE Std 442-1981

针长：70 mm

可溯源：NPL

范围(λ): 0.1—6 W/m.K

灵敏度(ΔT): K 型热电偶, ANSI MC96.1-1982

温度范围：-55—180°C

精度(@ 20 ° C): $\pm(3\%+0.02)$ W/mK

温度依赖性精度： ± 0.02 %/K (附加)

测量循环周期：200 s (典型)

供电需求(开关): 3 V, 1 Watt (*大)

介质/采样需求：颗粒状材料，粉末，泥浆，凝胶，糊状物，某些采样需要预先钻孔

采样尺寸：*小 20 mm 半径，*小容积 80ml

更小采样：咨询 Hukseflux

注意：请参阅手册获得更加详细的信息

针和基部保护等级：IP 68

整个传感器保护等级：IP 67