



# ELT-400

## 磁场曝露测量仪

- ▲ 支持直接依照标准和导则对磁场曝露进行评估，如 **Directive 2013/35/EU**
- ▲ 支持使用计权 **RMS** 和计权峰值的测量方式对各种波形信号自动进行曝露评估
- ▲ 消除了基于 **FFT** 进行评估中存在的过高估计问题
- ▲ 超宽频率范围（1 Hz ~ 400 kHz）
- ▲ 宽带测量范围可达 **80mT**
- ▲ 满足 **IEC/EN 62311** 和 **62233** 等标准，包括 **100 cm<sup>2</sup>** 和 **3 cm<sup>2</sup>** 各向同性探头
- ▲ 三轴模拟信号输出，可利用示波器/分析仪进行分析



磁场测量仪 ELT-400

## 应用

ELT-400 是一款创新型的曝露级别测量仪，用于测量工作车间与公共场所的磁场强度。该仪器主要是设计用于保障从事工业生产、保险业务及服务性行业内专业人士的健康和安全。

ELT-400 可以简单在低频和中等频率范围内对任何要求的级别进行精确测量，使用时就像在工作场所利用声级计评估噪声一样简单。

### 生产领域

ELT-400 对于测量制造业中使用的各种不同类型的机械设备产生的磁场是非常有帮助的，例如感应加热机、熔炼和淬火设备。同时，由于 ELT-400 具有超低频率限值和大功率接收能力，也可以用于测量大多数磁力搅拌器设备。

生产领域中使用的机械设备存在非正弦信号是很普遍的，因此经常会有一些特殊的测量要求，例如在工业应用中使用的 50/60 Hz 的电阻焊接设备（脉冲波形、相角控制）以及新近出现的中等频率配电系统。

### 普通环境

在公共场所中，各种电子监控系统存在着复杂的磁场，大多数电磁式和磁条自动感应门的磁场都在 ELT-400 的测量频率范围内。

### EMC 实验室

家用电器或其他电子设备所产生的磁场正越来越多地被人们关注。一些新的标准，如 IEC/EN 62233 就规定了如何检查这类产品。使用 ELT-400 进行测量就可以知道是否达到相关标准要求，其优点在于测量频率范围完全匹配并执行所表明的转移函数。

ELT-400 可以极大地简化评估过程。无论是简单或复杂的场强环境，利用加权曝露（EXPOSURE STD）模式，被测设备都可以通过简单可靠的测量以判定是否符合新的标准要求。

用频谱分析仪或示波器进行测量是非常耗时且不可靠的，而且这种测量方式也早已过时。使用 ELT-400 进行测量，就不再需要有关评估过程中的细节知识，也不用考虑场强波形以及频率，就可以得到准确可靠的测量结果，并且测量速度和易用性也比传统的测量方法有了极大的改善和提高。



工业冶炼



电阻焊接机生产中



货品监管中使用的磁感应门

## 基本操作

ELT-400 覆盖了从 1 Hz 到 400 kHz 的超宽频率范围，远远超出了一般标准所规定的参考范围，并且配备了一个外接式的 100 cm<sup>2</sup> 的各向同性探头，对于非均匀磁场环境测量也完全没有问题。ELT-400 外壳设计坚固，通过六个按钮操作就可以轻松使用。仪器设置和测量结果可以清晰地显示在带有背景光的 LCD 液晶屏上。

可选的探头延长线设计用于提高仪器的灵敏度并减少频率响应上的弱干扰，当探头和主机必须分开使用时，延长线缆是非常好的选择。ELT-400 的变量值在不同的操作模式下都是可用的，如“加权暴露”或“场强”。具体请参考订购信息说明。

## 加权模式

### 加权场强评估（无需考虑信号波形）

使用加权暴露模式时，磁场强度可以直接以“百分比标准”的形式给出测量结果，而无需考虑信号的形式和频率。数字结果可以清晰地反映出当前情况和磁场暴露水平。ELT-400 采用的方法如同在工作场所使用声级计进行噪音测量一样简单方便。

标准中限值随频率的变化可以通过合适的滤波器进行归一化处理，因此用户无需知道任何关于频率或频率对应的限值信息。通过一键操作就可以轻松地选择相应标准，从而大大简化多个频率信号的测量。



家用电器安全性验证测试



使用可选的 3 cm<sup>2</sup> 探头可以确定符合 IEC/EN 62233 标准的耦合因数

新的安全标准和规定也具体标明了特殊波形的评估程序。例如，平稳的正弦和脉冲信号场强是有区别的。使用 ELT-400 时，可以自动将信号波形考虑进去，用户不需要知道关于波形或占空比的详细信息。因此，脉冲信号的测量也变为可能。对于某些脉冲波形，标准中有时也规定了不同的评估模型，这些模型（对所有可能的波形都适用）都可以被 ELT-400 的加权暴露模式直接进行处理，从而完全避免了使用示波器进行时域的波形分析。

即使对于包含直流（DC）场的脉冲，加权暴露模式也可以提供有价值的结果。ELT-400 可以覆盖与评估该种情况有关的最小到 1Hz 的全部信号构成。

在评估低频范围内的场强暴露时，RMS 和峰值有时是非常重要的。ELT-400 提供两种类型的检波器（加权 RMS 和加权 Peak），并且在默认设置下被同时激活。无论何时，ELT-400 都可以根据输入的信号和所选择的标准自动选用最合适的检波器，并将权重因数考虑进去。也可以单独选择检波器用于进一步探查信号。

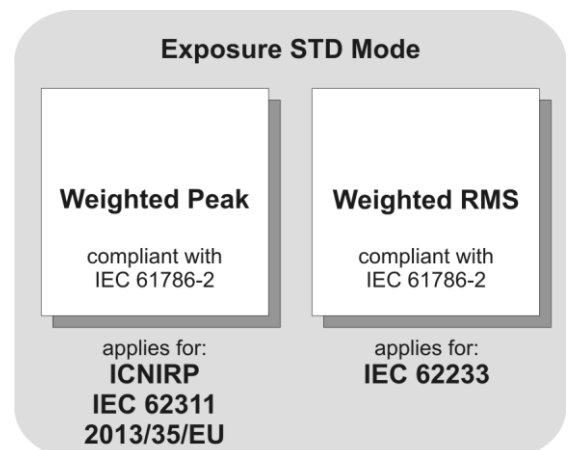
使用传统分析仪时，为了获取磁场暴露程度，需要知道许多关于磁场、测试设备及其他辅助条件的详细信息。暴露级别必须通过大量的计算获得，其结果很容易出现问题。例如，在 ICNIRP 标准中 FFT 频谱分析模式就很容易对结果产生过高的估计。

ELT-400 可以连续监测磁场，并保持结果不断更新。任何场强的变化，例如由于功率降低导致的变化，都可以被立即测量出来。

使用加权（STD）模式，可以快速、可靠地对个人环境安全进行准确评估。



加权模式下，测量结果直接显示为标准限值的百分比



加权暴露模式自动设置与选定标准相匹配的检波器

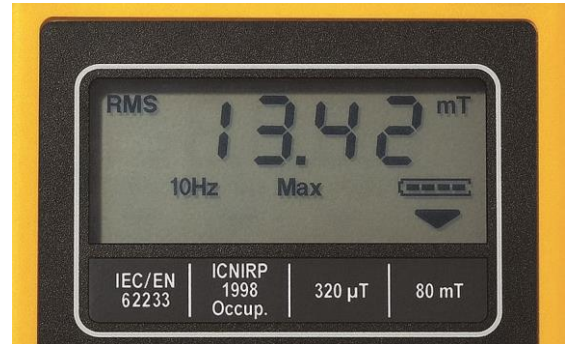


## 场强模式

### 宽带场强测量

如果实际被测环境只有单一频率成分，宽带场强测量模式时很好的选择。

ELT-400 具有超宽、平坦的频率响应，测量范围也可以支持极高的场强级别。宽带测量时，两种检波器 RMS 和峰值都可以使用。场强结果用“Tesla”（特斯拉）表示。



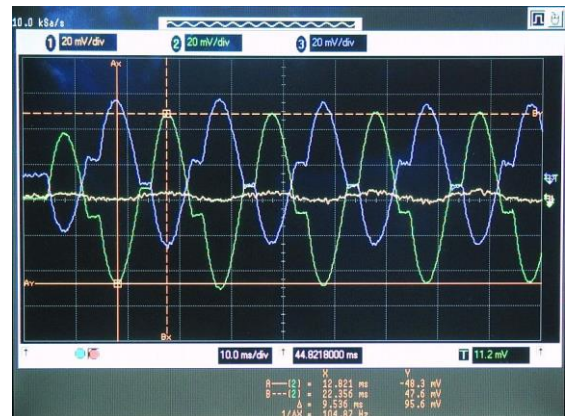
使用 RMS 检波器进行宽带测量“mT”

## 有源场强探头

### 三轴模拟信号输出

通过模拟输出口，可以使用示波器或 FFT 分析仪实现科学研究或者进一步的信号波形/频率分析。输出的信号具有三个轴向上的正确相位信息，并覆盖了仪器的全部带宽。

缓存的输出提供了足够大的电压摆幅以便进行简化的操作。



利用示波器查看 ELT-400 模拟信号接口输出的焊接电流

## 技术规格<sup>a</sup>

ELT – 400 使用 100 cm <sup>2</sup> 探头				
频率范围 (-3 dB), 可设置	1 Hz - 400 kHz, 10 Hz - 400 kHz, 30 Hz - 400 kHz			
探头类型	磁场 (B-)			
传感器	各向同性线圈 100 cm <sup>2</sup>			
毁坏电平	RMS	160 mT	频率超过 77.5 Hz 时, 毁坏电平随着频率增加而线性减少 (1/f)	
	Peak	226 mT	频率超过 620 Hz 时, 毁坏电平随着频率增加而线性减少 (1/f) 毁坏电平 (峰值) 对应脉冲时长 ≤15.6 ms, 占空比 ≤ 1/64	
测量不确定度 <sup>d</sup>	±4 % (50 Hz - 120 kHz)			
电场响应	< 20 nT @ f < 2 kHz, 100 V/m < 300 nT @ f = 50 Hz, 50 kV/m			
支架螺口	1/4-20UNC-2B (标准螺口)			
<b>计权模式</b>				
曝露评估	与标准对应 (参见订购信息)			
模式 <sup>b</sup>	2013/35/EU、EMFV2016 ICNIRP / IEC 62311		IEC/EN 62233	
范围	LOW	HIGH	LOW	HIGH
过载限值	160 %	1600 %	160 %	1600 %
噪声级别, 典型 <sup>e</sup>	1 %	5 %	0.4 %	2 %
分辨率	0.001 % (范围: LOW)			
检波方式, 可选择	根据标准自动选择, 或 RMS (平均时间 1s) 或峰值			
显示模式, 可选择	瞬时值或最大保持			
<b>场强模式</b>				
频率响应	平坦响应			
模式 <sup>b</sup>	320 μT		80 mT	
范围	LOW	HIGH	LOW	HIGH
过载限值	32 μT	320 μT	8 mT	80 mT
噪声级别, 典型 <sup>e</sup>	60 nT	320 nT	10 μT	80 μT
分辨率	1 nT (范围: LOW)			
检波方式, 可选择	RMS (平均时间 1s) 或峰值			
显示模式, 可选择	瞬时值或最大保持			
<b>输出</b>				
模拟输出	三通道 (X-Y-Z)			
模拟输出级别	当场强值达到过载限值时 (灵敏度= 800 mV/过载限值), 开路模拟输出电压为 800mV 负载电阻 ≥ 10 kΩ			
接口 (远程控制 and 显示读数)	RS-232 (波特率 19200, 8n1, XON/XOFF), 3-线, 2.5 mm 接口			
<b>通用参数</b>				
操作温度	-10 °C ~ +50 °C			
操作湿度	< 95 % (30 °C) 或 < 29 g/m <sup>3</sup> , 非冷凝			
重量	910 g (含探头)			
尺寸	180 mm x 100 mm x 55 mm (主机) / 290 mm x 125 mm Ø (探头)			
显示	LCD 背光显示, 刷新率每秒 4 次			
电池	镍氢电池 (4 x Mignon, AA), 可充电			
操作时间, 典型	12 h			
电源	100 ~240 V AC / 47 ~ 63 Hz			
充电时间, 典型	2 小时			
推荐校准周期	24 个月			
原产地	德国			

<sup>a</sup> 除非另作说明, 技术规格参数对应以下条件: 环境温度 23±3 °C, 相对湿度 40 % - 60 %, 连续波 (CW) 和 RMS 检波

<sup>b</sup> 取决于类型; 参见订购信息

<sup>c</sup> 检波: 自动匹配所选的标准, 对于基于 ICNIRP 限值的 IEC/EN 62233

<sup>d</sup> 包括平坦度、各向同性性能、绝对和相对线性变化 (频率范围 1 Hz - 400 kHz 或 10 Hz - 400 kHz), 根据标称响应, 不确定度增加限制在 ±1 dB 范围

<sup>e</sup> 仅针对频率范围 10 Hz - 400 kHz 和 30 Hz - 400 kHz

ELT - 400 使用 3 cm <sup>2</sup> 探头				
频率范围 (-3 dB), 可设置	1 Hz - 400 kHz, 10 Hz - 400 kHz, 30 Hz - 400 kHz			
探头类型	磁场 (B)			
传感器	各向同性线圈 3 cm <sup>2</sup>			
毁坏电平	RMS	1 500 mT	频率超过 30 Hz 时, 毁坏电平随着频率增加而线性减少 (1/f)	
	Peak	2 121 mT	频率超过 240 Hz 时, 毁坏电平随着频率增加而线性减少 (1/f) 毁坏电平 (峰值) 对应脉冲时长 ≤15.6 ms, 占空比 ≤ 1/64	
测量不确定度 <sup>d</sup>	±6 % (50 Hz - 120 kHz)			
电场响应	< 187.5 nT @ f < 2 kHz, 100 V/m < 2.8mT @ f = 50 Hz, 50 kV/m			
支架螺口	1/4-20UNC-2B (标准螺口)			
加权曝露模式				
曝露评估	与标准对应 (参见订购信息)			
模式 <sup>b</sup>	2013/35/EU、EMFV2016 ICNIRP / IEC 62311		IEC/EN 62233	
范围	LOW	HIGH	LOW	HIGH
过载限值	1 500 %	15 000 %	1 500 %	15 000 %
噪声级别, 典型 <sup>c</sup>	10 %	50 %	4 %	20 %
分辨率	0.001 % (范围: LOW)			
检波方式, 可选择	根据标准自动选择, 或 RMS (平均时间 1s) 或峰值			
显示模式, 可选择	瞬时值或最大保持			
场强模式				
频率响应	平坦响应			
模式 <sup>b</sup>	320 μT		80 mT	
范围	LOW	HIGH	LOW	HIGH
过载限值 <sup>f</sup>	300 μT	3 mT	75 mT	750 mT
噪声级别, 典型 <sup>e</sup>	600 nT	3.2 μT	100 μT	800 μT
分辨率	1 nT (范围: LOW)			
检波方式, 可选择	RMS (平均时间 1s) 或峰值			
显示模式, 可选择	瞬时值或最大保持			
输出				
模拟输出	三通道 (X-Y-Z)			
模拟输出级别	当场强值达到过载限值时 (灵敏度= 800 mV/过载限值), 开路模拟输出电压为 800mV 负载电阻 ≥ 10 kΩ			
接口 (远程控制 and 显示读数)	RS-232 (波特率 19200, 8n1, XON/XOFF), 3-线, 2.5 mm 接口			
通用参数				
操作温度	-10 °C ~ +50 °C			
操作湿度	< 95 % (30 °C) 或 < 29 g/m <sup>3</sup> , 非冷凝			
重量	840 g (含探头)			
尺寸	180 mm x 100 mm x 55 mm (主机) / 250 mm x 32 mm Ø (探头)			
显示	LCD 背光显示, 刷新率每秒 4 次			
电池	镍氢电池 (4 x Mignon, AA), 可充电			
操作时间, 典型	12 h			
电源	100 至 240 V AC / 47 至 63 Hz, 适用各种 AC			
充电时间, 典型	2 h			
推荐校准周期	24 个月			
原产地	德国			

a 除非另作说明, 技术规格参数对应以下条件: 环境温度 23±3 °C, 相对湿度 40 % - 60 %, 连续波 (CW) 和 RMS 检波

b 取决于类型: 参见订购信息

c 检波: 自动匹配所选的标准, 对于基于 ICNIRP 限值的 IEC/EN 62233

d 包括平坦度、各向同性性能、绝对和相对线性变化 (频率范围 1 Hz - 400 kHz 或 10 Hz - 400 kHz), 根据标称频率, 不确定度增加限制在 ±1 dB 范围

e 仅针对频率范围 10 Hz - 400 kHz 和 30 Hz - 400 kHz

f 过载限值不同于场强模式, 因为这种模式下的值与 100cm<sup>2</sup> 探头有关

## 订购信息

ELT-400 磁场暴露测量仪		编号:
整机包含: 主机和磁场探头 (100 cm <sup>2</sup> ), 校准证明, 充电器 (适用于所有交流电源), 操作/编程手册和可充电电池		
模式 (仪表已具备)		
Set 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXPOSURE STD: ICNIRP 1998 Gen. Pub.</li> <li>EXPOSURE STD: ICNIRP 1998 Occup.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIELDSTRENGTH: 320 <math>\mu</math>T</li> <li>FIELDSTRENGTH: 80 mT</li> </ul> <b>2304/101</b>
Set 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXPOSURE STD: IEC/EN 62233</li> <li>EXPOSURE STD: ICNIRP 1998 Occup.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIELDSTRENGTH: 320 <math>\mu</math>T</li> <li>FIELDSTRENGTH: 80 mT</li> </ul> <b>2304/104</b>
Set 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXPOSURE STD: IEC 62311</li> <li>EXPOSURE STD: ICNIRP 1998 Occup.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIELDSTRENGTH: 320 <math>\mu</math>T</li> <li>FIELDSTRENGTH: 80 mT</li> </ul> <b>2304/105</b>
Set 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXPOSURE STD: ICNIRP 2010 Gen. Pub.</li> <li>EXPOSURE STD: ICNIRP 2010 Occup.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIELDSTRENGTH: 320 <math>\mu</math>T</li> <li>FIELDSTRENGTH: 80 mT</li> </ul> <b>2304/106</b>
Set 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXPOSURE STD: 2013/35/EU Low ALs</li> <li>EXPOSURE STD: 2013/35/EU High ALs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXPOSURE STD: 2013/35/EU Limbs ALs</li> <li>FIELDSTRENGTH: 80 mT</li> </ul> <b>2304/107</b>
Set 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXPOSURE STD: EMFV 2016 Low ALs</li> <li>EXPOSURE STD: EMFV 2016 High ALs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIELDSTRENGTH: EMFV 2016 Limbs ALs</li> <li>FIELDSTRENGTH: 80 mT</li> </ul> <b>2304/108</b>
可选附件		
探头延长线缆, 1 m		<b>2300/90.30</b>
串口线, 插孔/DB9, 2 m		<b>2260/90.51</b>
模拟输出线缆, DSUB15/3xBNC, 3 m		<b>2260/90.80</b>
大三脚架, 非导电性, 1.65 m, 带携带包		<b>2244/90.31</b>
三脚架延长杆, 0.50 m, 非导电性		<b>2244/90.45</b>
ELT-400 便携软包		<b>2245/90.07</b>
磁场探头 3 cm <sup>2</sup> (对固件版本低于 2.1 或序列号从 A-0001 直到 H-9999 的 ELT-400, 使用该探头时需要升级)		<b>2300/90.20</b>



北京: 010-65978180/上海: 021-33687728/深圳: 0755-23995789  
 网站: [www.linpu.com.cn](http://www.linpu.com.cn) 电话: 400-810-6068

©名称与商标为德国 Narda 安全测试解决方案有限公司的注册商标, 商标名称属于所有者。