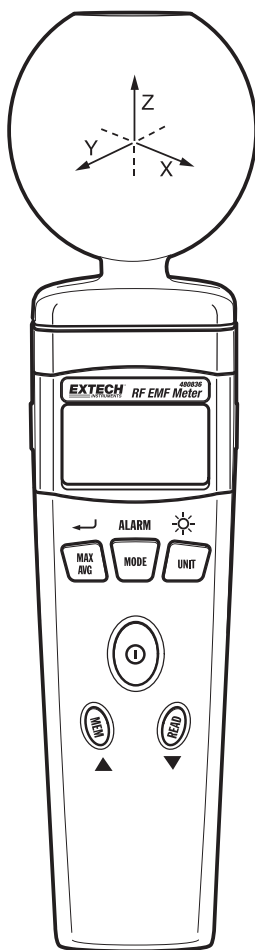



# 射频电磁场强度测量仪

型号 480836





小心

- 开启仪表后，不要立即执行测量，应先检查低电量图标（）是否显示在显示屏上。如果显示低电量图标，应更换电池。
- 如果仪表需要长时间存放，应取出电池。
- 避免晃动仪表，尤其在测量模式下。
- 在超过仪表额定量程以及操作不当的情况下，仪表的精确度和功能会受到不良影响。



危险！

- 在强烈辐射源附近工作时应格外小心。
- 身上携带植入式电子设备（例如心脏起搏器）的人员应避免强烈辐射源。
- 遵守当地安全法规。
- 遵守用于产生或传输电磁能的设备的操作说明书。
- 注意次级辐射器（例如金属栅栏等反射体）可能会引起局部磁场放大。
- 注意辐射器附近的场强与距离的立方成反比。这意味着紧邻小辐射源（例如波导管、电磁炉辐射泄漏部位）的区域可能会产生极高的场强。
- 场强测量设备可能不足以抵御脉冲信号的干扰，尤其是在存在可能引起较大测量误差的雷达信号时。
- 所有场强测量设备均具有其额定的频率范围。含有超过此频率范围的波谱分量的电磁场通常会估算错误，且往往被低估。因此，在使用场强测量设备前，应该确保所有待测场强的波谱分量均处于测量设备的额定频率范围内。

## 基本原理

### ▪ 电磁辐射

此仪表用于显示电磁辐射场。无论存在电压或是电流，都会产生电场（E）和磁场（H）。比如无线电广播和电视发射机产生的电磁场。

### ▪ 电场强度

表示场强矢量，即在某一位置处该点的静止试验电荷所受的（F）与其正电量（q）的比值。电场强度用单位“伏特每米（V/m）”表示。

以下情况下执行测量时使用电场强度单位：

- 辐射源的近场区域
- 如果电磁场的性质未知

### ▪ 磁场强度（H）：

表示场强矢量，等于磁通密度除以介质的磁导率。磁场强度用单位“安培每米（A/m）”表示。

### ▪ 能量密度（S）：

在传播方向上每单位面积的能量通常用单位“瓦特每平方米（W/m<sup>2</sup>）”表示，为方便起见，也可以用“毫瓦每平方厘米（mW/cm<sup>2</sup>）”等单位。

### ▪ 电磁场的特性：

电磁场以波的形式和光速（c）传播。波长与频率成正比。

$$\lambda \text{ (波长)} = \frac{c \text{ (光速)}}{f \text{ (频率)}}$$

电磁场与电磁场源的距离少于三个波长被称为近场。电磁场与电磁场源的距离大于三个波长被称为远场。在近场处，电场强度（E）和磁场强度（H）之间的比值不是恒定不变的，因此，需要分别进行测量。而在远场处，测量一个场强矢量即可，然后依此计算其他场强矢量。

## 应用

- 高频（RF）电磁波场强测量
- 移动电话基站天线辐射能量密度测量
- 无线通信应用（CW、TDMA、GSM、DECT）
- 发射器的射频能量测量
- 无线局域网（Wi-Fi）探测、设立
- 间谍摄像机、无线通信故障防护装置
- 移动/无线电话辐射安全等级
- 微波炉泄漏探测
- 个人、环境电磁场安全

## 功能

此仪表是用于监测在特定范围，即 900MHz、1800MHz 及 2.7GHz 内的高频辐射的宽带设备。而在 50MHz 至 3.5GHz 范围内执行的其他测量仅供参考。此外，非定向性电场和高灵敏度也允许在横电磁波箱和吸收器室执行电场强度测量。

测量单位和测量类型分别用电场和磁场强度单位和能量密度表示。

在高频情况下，能量密度尤其重要。它表示被与电磁场接触的人员所吸收的能量的测量值。在高频情况下，此能量值必须尽可能低。此仪表可被设置显示测量的瞬时值、最大值或平均值。瞬时值和最大值测量对定位来说很实用，例如首次进入暴露范围的时间。

- 在 900MHz、1800MHz 及 2.7GHz 额定频率范围内执行的测量
- 电磁场的各向同性测量
- 用三通道测量传感器执行的非定向性（各向同性）测量
- 由三通道数字处理引起的高动态范围
- 可配置的报警阈值和存储功能

前面板说明

(1) 电场传感器

(2) LCD 显示屏

(3) MAX/AVG/⏏ 按钮:

- ① 按下此按钮可滚动显示以下项目：“瞬时值”→、“最大瞬时值”→、“平均值”→、“最大平均值”。
- ② 在读取模式下，按下此按钮可退出。
- ③ 在报警设置模式下，按下此按钮可存储设置值。
- ④ 在开启仪表期间按下并按住此按钮可禁用提示音。“•••”图标会消失。

(4) 模式/报警按钮:

- ① 按下此按钮可修改传感器轴：“XYZ 轴”→、“X 轴”→、“Y 轴”→、“Z 轴”。
- ② 在开启仪表期间按下并按住此按钮可将仪表切换至报警设置模式。
- ③ 按下此按钮 2 秒钟可开启或关闭报警功能。

(5) UNIT (单位) / ☀ 按钮:

- ① 按下此按钮可修改单位：“mV/m 或 V/m”、→“ $\mu$ A/m 或 mA/m”、→“ $\mu$ W/m<sup>2</sup> 或 mW/m<sup>2</sup> 或 W/m<sup>2</sup>”、“→“ $\mu$ W/cm<sup>2</sup> 或 mW/cm<sup>2</sup>”
- ② 按下此按钮 2 秒钟可开启背光。背光会在 15 秒钟后自动关机。
- ③ 按下并按住此按钮，然后再次开启仪表可禁用背光自动关机功能。

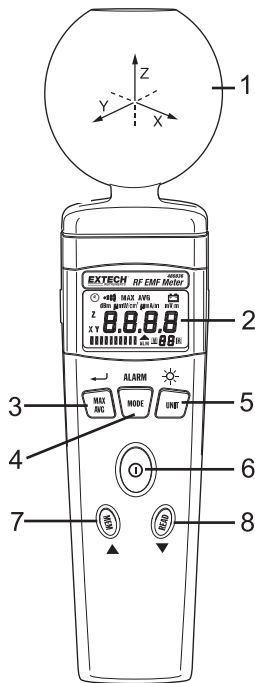
(6) ⏻ 按钮: 按下此按钮可开启或关闭仪表。

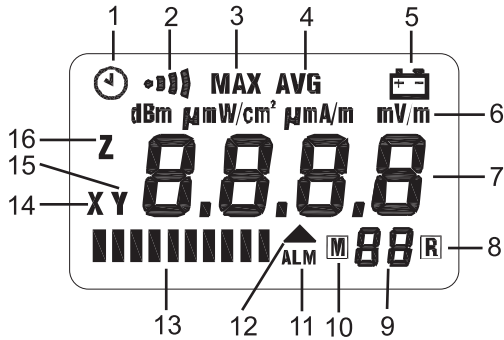
(7) MEM/▲ 按钮:

- ① 短时按下此按钮可将一条数据存储在存储器中。
- ② 在开启仪表期间按下并按住此按钮可进入手动清除记录数据模式。
- ③ 在手动数据读取模式下，按下此按钮可读取下一条存储的数据。
- ④ 在报警设置模式下，按下此按钮可增加设置值。

(8) READ/▼ 按钮:

- ① 按下此按钮可切换至手动数据读取模式。
- ② 在开启仪表期间按下并按住此按钮可禁用自动关机功能。
- ③ 在手动数据读取模式下，按下此按钮可读取上一条存储的数据。
- ④ 在报警设置模式下，按下此按钮可减少设置值。





- (1) : 自动关机功能开启/关闭。
- (2) : 提示音功能开启/关闭。
- (3) **MAX**: 显示最大测量值。  
**MAX AVG**: 显示最大平均值。
- (4) **AVG**: 显示测量平均值。
- (5) : 低电量指示。
- (6) **单位**: mV/m 和 V/m : 电场强度。  
 $\mu\text{A/m}$  和 mA/m : 磁场强度。  
 $\mu\text{W/m}^2$ 、 $\text{mW/m}^2$ 、 $\text{W/m}^2$ 、 $\mu\text{W/cm}^2$  和  $\text{mW/cm}^2$ : 能量密度
- (7) **8888** : 在各个所选的模式和单位下显示的测量值。
- (8) **R** : 手动数据存储模式指示。
- (9) **88** : 手动数据存储地址编号 (1~99)。  
**CL** : 手动数据存储清除模式。
- (10) **M** : 存储在存储器中的测量值的指示。
- (11) **ALM**: 报警功能开启/关闭或报警设置指示。
- (12) : 当报警功能开启且瞬时测量值超过限值指示时会显示。
- (13) : 用于观察趋势的各轴 (X、Y 或 Z) 测量动态范围指示的模拟条形图。
- (14) X: 显示 X 轴测量值。
- (15) Y: 显示 Y 轴测量值。
- (16) Z: 显示 Z 轴测量值。

## 使用电场传感器

3 通道传感器位于仪表顶部。传感器产生的三个电压被反馈给仪表。在远场情况下，由于带宽更大，电场传感器更适用。电场传感器的频率范围是 **50MHz 至 3.5GHz**（校准精度仅适用于在 900MHz、1800MHz 及 2.7GHz 额定频率范围内执行的测量，而在 50MHz 至 3.5GHz 范围内执行的其他测量仅供参考）。

此仪表是小型便携式仪表，用于测量传感器周边环境中的电场。通过移动在待测环境中的传感器的天线，可以实现对所述电场的测量。

可实现测量传感器所在电场执行直接宽带测量。要探测干扰源产生的电场的值，将传感器天线指向该电场并尽量向其靠近即可（该电场的值与它和传感器/发射源之间的距离成反比）。操作员必须小心不要闯入干扰源和检查区之间的区域。因为人体会屏蔽电磁场。电场传感器是各向同性的；其无需特别处理。它用于测量 3 轴电场，无需将传感器天线移动至 3 个平面内。将天线指向目标并执行测量即可。

## 提示说明

### 测量单位

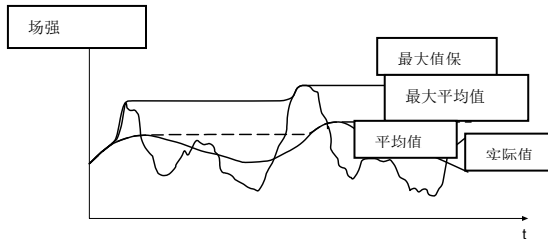
此仪表可测量电场的电气部件；默认单位是电场强度单位（mV/m、V/m）。此仪表可将测量值换算为其他测量单位，例如使用电磁场辐射标准远场公式的相应磁场强度单位（ $\mu\text{A/m}$ 、mA/m）和能量密度单位（ $\mu\text{W/m}^2$ 、mW/m<sup>2</sup>、W/m<sup>2</sup>、 $\mu\text{W/cm}^2$  或 mW/cm<sup>2</sup>）。

该换算不适用于近场测量，因为在这种情况下，电场强度与磁场强度之间的比值不是恒定不变的。在执行近场测量期间，始终使用传感器的默认单位。

### 测量结果模式

条形图始终显示各轴（X、Y 或 Z）在动态范围内的瞬时测量值。数字显示屏显示在四个可选模式中的其中一个模式下的测量值：

- **瞬时值**：显示屏显示传感器测得的最新的值，不显示任何图标。（有效值）
- **最大瞬时值 (MAX)**：数字显示屏显示测得的最大瞬时值，“MAX”图标会显示。（峰值）
- **平均值 (AVG)**：显示屏显示测得的平均值，“AVG”图标会显示。（均方根值）
- **最大平均值 (MAX AVG)**：数字显示屏显示测得的最大平均值，“MAX AVG”图标会显示。（峰值）



### 报警限值 (ALM)

报警限值用来监控显示的值并控制报警指示功能。报警限值可以以显示的 V/m 单位进行设置；可以设置的最小值为 0.05V/m。

**注意：**报警限值功能仅用于三轴测量的总值。

### 校准系数 (CAL)

校准系数“CAL”可对场强传感器频率响应中出现的偏差进行校准。如果没有已知的射频校准源可用于精密校准，校准系数 1.00 对于大多数场合适用。

**典型的电场校准参数：**

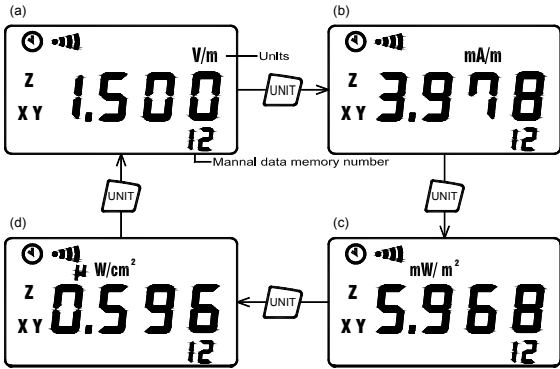
频率	CAL
50MHz	3.16
100MHz	2.46
200MHz	2.01
300MHz	1.91
433MHz	0.55
500MHz	0.37
600MHz	2.41
700MHz	4.63
800MHz	4.21
900MHz	4.47
1GHz	2.80
1.2GHz	1.38
1.4GHz	3.26
1.6GHz	1.25
1.8GHz	1.87
2GHz	1.67
2.2GHz	1.95
2.45GHz	1.93



设置仪表

设置测量单位

使用以下的单位按钮。

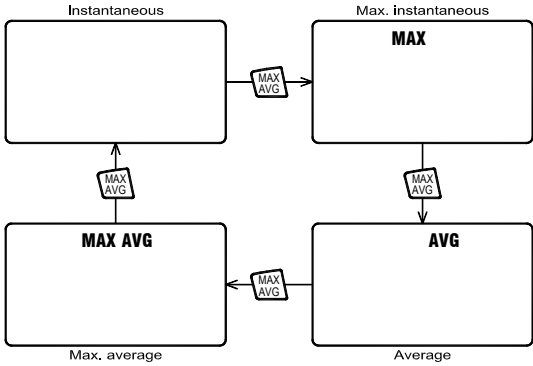


- a) 电场强度 (V/m)。
- b) 计算的磁场强度 (mA/m)。
- c) 计算的能量密度 (mW/m<sup>2</sup>)。
- d) 计算的能量密度 (μW/cm<sup>2</sup>)。

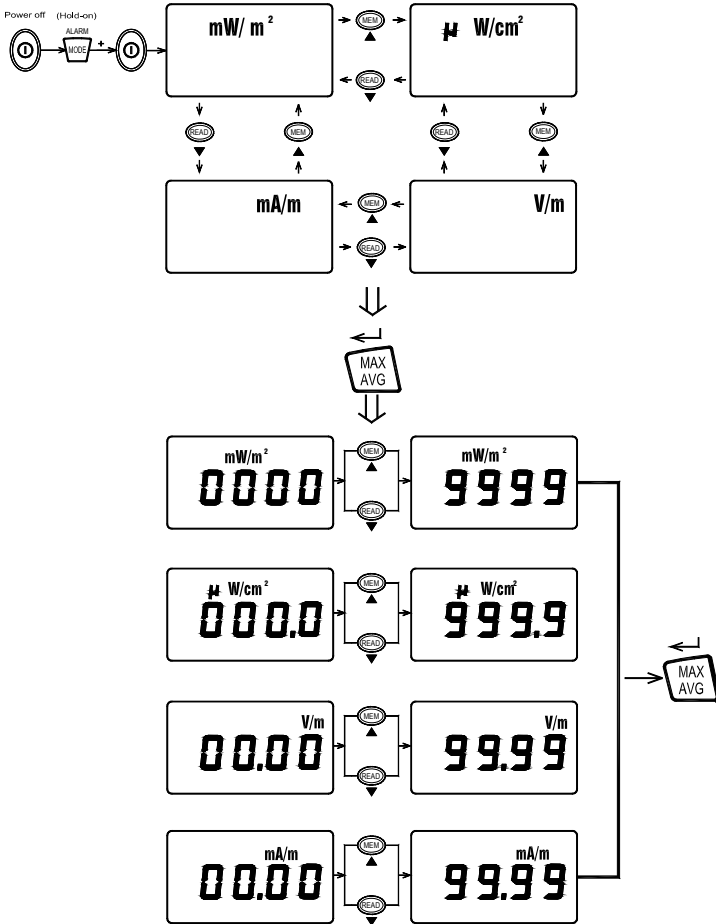
设置结果模式

仪表启动后，瞬时结果模式被自动设置。

使用以下的 MAX/AVG 按钮：

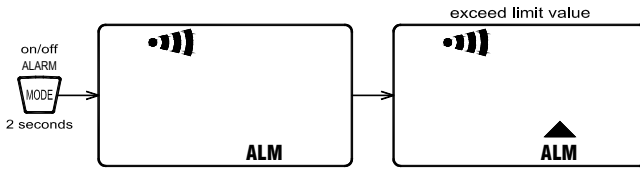


## 设置报警限值 (ALM)



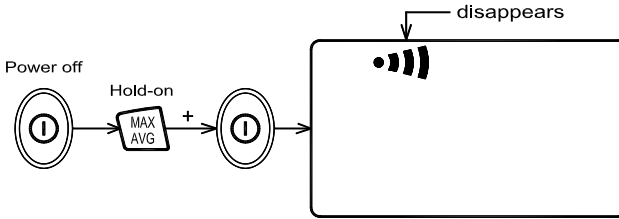
1. 按下 ① 按钮关闭仪表。
2. 按下并按住 **MODE** 按钮，然后按下 ① 按钮开启仪表，显示屏会显示“ALM”图标和“▲”符号（报警设置模式）。现在可以对四个正在闪烁的数字进行修改。
3. 按下 ▼ 或 ▲ 按钮可增加或减少数字。
4. 按下 ↵ 按钮可保存新的设置值并退出。

## 开启或关闭报警功能



1. 按下 **ALARM** 按钮 2 秒钟可开启或关闭报警功能。显示屏上的“ALM”图标和“🔊”图标表示报警功能已开启。
2. 报警功能开启后，如果瞬时测量值超过限值，显示屏会显示“▲”图标。

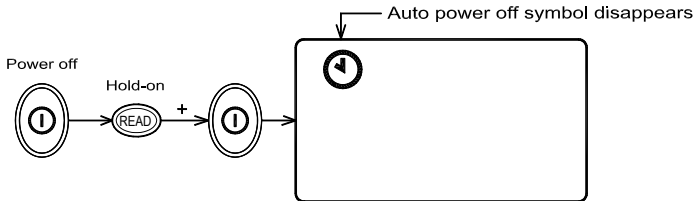
## 关闭提示音功能



仪表正常开启后，提示音功能会被开启。

1. 按下 **⓪** 按钮关闭仪表。
2. 按下并按住 **MAX/AVG** 按钮，再次开启仪表可禁用提示音功能，“🔊”图标会在显示屏上消失。

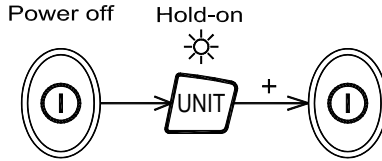
## 关闭自动关机功能



仪表正常开启后，自动关机功能会被开启。

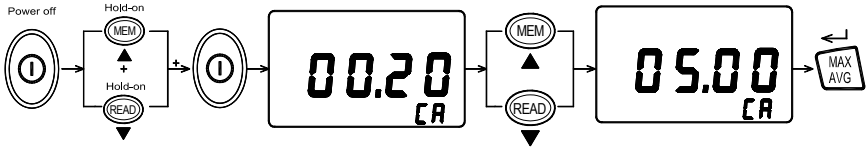
1. 按下 **⓪** 按钮关闭仪表。
2. 按下并按住 **READ** 按钮，再次开启仪表可禁用自动关机功能；“🕒”图标会在显示屏上消失。








## 关闭背光自动关机功能



1. 按下  按钮关闭仪表。
2. 按下并按住  按钮，再次开启仪表可禁用背光自动关机功能。

## 设置校准系数 (CAL)



1. 按下  按钮可关闭仪表。
2. 按下并按住  和  按钮，然后按下  按钮开启仪表，显示屏会显示“CA”图标（校准系数设置模式）。
3. 同时按下  或  按钮可增加或减少数字。
4. 按下  按钮可保存新的设置值并退出。

## 执行测量

### 重要事项：

如果传感器被快速移动，过多的场强值会被显示，但不反映实际的电场条件。这种现象是由静电荷引起的。

### 建议：

在测量期间保持仪表稳定。

## 短期测量

### 应用：

进入电磁辐射接触范围时，如果电磁场的特性和方向未知，则使用“瞬时值”或“最大瞬时值”模式。

### 步骤

1. 将仪表置于手臂可触及的范围内。
2. 在工作现场或上述所需的区域周围的不同位置上执行几次测量。如果电磁场条件未知，此操作尤其重要。
3. 测量存在潜在辐射源附近的位置时，应特别注意。除放射源之外，与放射源连接的零部件也可能是辐射器。例如，透热设备使用的线缆也可能产生电磁能。注意电磁场内的金属件可能会使较远的辐射源产生的电磁场缩小或放大。

## 长期暴露测量

### 位置：

将仪表置于您和可能存在的辐射源之间的范围内。在您距离辐射源最近的几个身体部位上执行测量。

**注意：**除非瞬时测量值出现大幅波动，否则切勿使用“平均值”或“最大平均值”模式。

## 报警功能

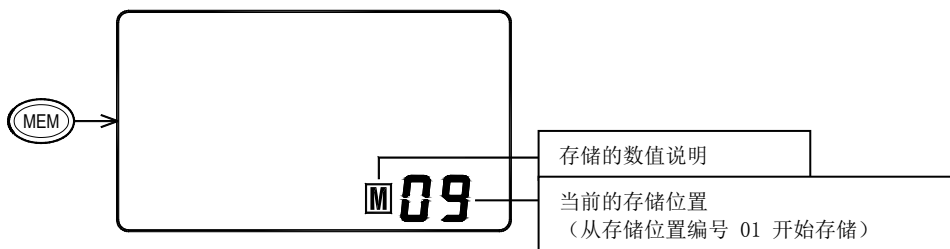
在“瞬时值”、“最大瞬时值”、“平均值”或“最大平均值”模式下使用此功能。

当瞬时测量值超过限值时，一连串的报警蜂鸣声会响起。

## 存储 读数

此仪表内置了一个非易失性存储器，可以存储 99 条以下的测量值。

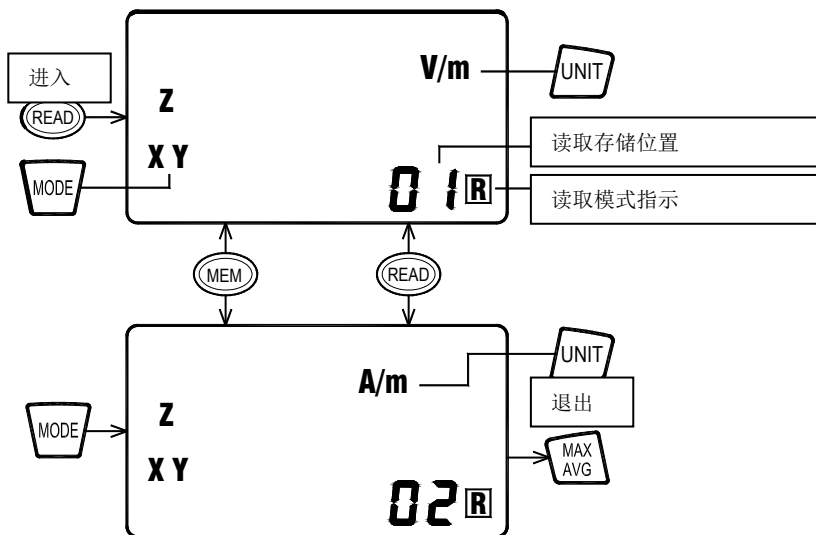
### 存储单个测量值



当前的存储位置编号显示在较小数字的右下角。

按下 **MEM** 按钮后，仪表会存储显示的数值并使存储位置加一。“**M**”图标每闪烁一次，表示一条读数被存储。当储存位置显示“99”时，表示手动数据存储器已存满，在存储新的数值时，用户必须清除数据存储器内的全部内容。

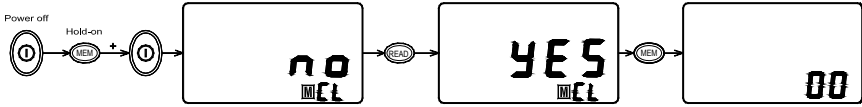
### 读取单个测量值




1. 按下 **READ** 按钮，显示屏会显示“**R**”图标（读取模式）。
2. 按下 **▼** 或 **▲** 按钮选择所需的存储位置。
3. 按下 **UNIT** 按钮选择所需的读数单位。
4. 按下 **MODE** 按钮选择所需的传感器轴读数。
5. 按下 **MAX** 按钮退出。

## 删除存储的数值

存储器存满后，可以删除存储器内的全部内容。



1. 按下  按钮关闭仪表。
2. 按下并按住 **MEM** 按钮，再次开启仪表；显示屏会显示：“**MEM**”和“**no**”图标。
3. 按下 **▼** 按钮选择“**YES**”图标。
4. 按下 **▲** 按钮清空存储器。

# 规格

---

## 一般规格

- **测量方法:** 数字、三轴测量。
- **指向特性:** 各向同性、三轴。
- **测量范围:** 一个连续范围
- **显示屏分辨率:** 0.1mV/m、0.1 $\mu$ A/m、0.1 $\mu$ W/m<sup>2</sup>、0.001 $\mu$ W/cm<sup>2</sup>
- **设置时间:** 通常 1s (测量值的 0 至 90%)。
- **显示屏刷新率:** 通常 0.5 秒
- **显示屏类型:** 4 位液晶显示屏 (LCD)
- **声音报警:** 蜂鸣器。
- **单位:** mV/m、V/m、 $\mu$ A/m、mA/m、 $\mu$ W/m<sup>2</sup>、mW/m<sup>2</sup>、W/m<sup>2</sup>、 $\mu$ W/cm<sup>2</sup>、mW/cm<sup>2</sup>
- **显示值:** 瞬时测量值、最大值或最大平均值。
- **警报功能:** 使用 ON/OFF 按钮调整阈值。
- **手动数据存储和读取存储数据:** 99 个数据组。
- **干电池:** 9V NEDA 1604/1604A
- **电池寿命:** > 15 小时
- **自动关机:** 15 分钟。
- **工作温度范围:** 0° C 至 +50° C
- **工作湿度范围:** 25% 至 75%RH
- **存储温度范围:** -10° C 至 +60° C
- **存储湿度范围:** 0% 至 80%RH
- **尺寸:** 约 60 (W) ×60 (T) ×237 (L) mm.
- **重量 (含电池):** 约 200g
- **附件:** 说明书、电池、便携箱。



## 电气规格


- 除非另有说明，以下规格适用于以下条件：
  - 仪表在辐射源的远场范围内，传感器头指向辐射源。
  - 环境温度：+23C±3C
  - 空气相对湿度：25% 至 75%
- 传感器类型：电场 (E)
- 频率范围：900MHz、1800MHz 及 2.7GHz（在 50MHz 至 3.5GHz 范围内执行的其他测量仅供参考）
- 额定测量范围：
  - CW 信号 ( $f > 900\text{MHz}$ )：20mV/m 至 108.0V/m、  
53 $\mu\text{A}/\text{m}$  至 286.4mA/m、  
1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$  至 30.93W/m<sup>2</sup>、  
0 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  至 3.093mW/cm<sup>2</sup>
- 动态范围：通常 75dB
- 在 1 V/m 和 50 MHz 情况下的绝对误差：±1.0dB
- 频率响应：
  - 传感器（考虑典型的校准系数）：  
±1.0dB（900MHz、1800MHz）  
±2.4dB（2.7GHz）
  - 各向同性偏差：通常 ±1.0dB（ $f > 900\text{MHz}$ ）
  - 过载限值：10.61mW/cm<sup>2</sup>（200V/m）
  - 热响应（0 至 50C）：±0.2dB

## 电池安装和更换

### 电池安装

拆下背部电池仓盖，插入一节新的 9V 电池。

### 更换电池

当电池电压过低，电池图标  会显示并闪烁。如果该图标显示，应更换电池。



作为最终用户的您，须依法（欧盟《电池指令》）将所有废旧电池集中回收；**严禁将电池作为生活垃圾弃置！** 您可将所有废旧电池/蓄电池送至社区回收站或任何电池/蓄电池销售点！

**弃置：**弃置使用寿命到期的装置时应遵循现行法律规定

版权所有 © 2014–2015 FLIR Systems, Inc.

保留所有权利，包括以任何形式复制全部或部分内容的权利

[www.extech.com](http://www.extech.com)