



## 使用安全须知

- ◆ 医学标准认为电场强度高于 60V/m 时将对人体有害，故置于此类环境时，使用者须避免过度靠近测量仪器。
- ◆ 测量前，打开仪器时请确认屏幕有无显示低电量标识，如有，则请更换电池。
- ◆ 扩展存储时，最好从仪器中移除电池。
- ◆ 当已连接探测器时，尤其在测量模式下，请勿剧烈晃动仪器。
- ◆ 为获得精确测量精度和最佳使用效果，建议勿将仪器长时间置于高于 300V/m 或 100A/m 的场强环境。

## 订 购

C.A 43 场强计 ..... 1670.02

仪器标配：

- § 1 x 10 米光纤
- § 1 x 光电转换器
- § 1 x DB25/DB25 转换器
- § 1 x DB25 并口/DB9 串口转换器
- § 1 x 专用软件及其使用手册
- § 1 x 5 个标签
- § 1 x 9V 标准电池
- § 1 x C.A 43 用户手册（5 国语言）
- § 1 x 说明书
- § 1 x 原厂质保书
- § 1 x EF2A 高精度三维电场探头
- § 1 x 专用便携箱

# 目 录

1. 说明.....	4
2. 产品简介.....	7
3. 使用.....	8
4. 特殊功能.....	9
4.1 持续开机.....	9
4.2 取消哔鸣声.....	9
4.3 显示当前时间.....	9
4.4 打印存储记忆.....	10
4.5 清除存储记忆.....	10
4.6 清除测量记忆.....	10
4.7 进入特殊功能.....	10
5. 测量模式.....	11
5.1 锁定屏幕显示.....	11
5.2 平滑测量.....	11
5.3 峰值测量.....	11
5.4 记录 <b>MIN</b> , <b>MAX</b> 及 <b>AVG</b> 值.....	11
5.5 <b>MIN</b> , <b>MAX</b> 及 <b>AVG</b> 值记录模式下的 <b>HOLD</b> 功能.....	12
5.6 开启/关闭 <b>ALARM</b> .....	13
6. 存储模式.....	15
6.1 手动存储.....	15
6.2 自动存储.....	15
6.3 读取存储测量数据.....	15
7. 打印模式.....	16
7.1 手动打印.....	16
7.2 自动打印.....	16
8. 组态模式.....	17
8.1 告警 / Dt 记录周期 / 时钟  / 扫描速率.....	17
8.2 输入数值.....	17
8.3 特例 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ .....	17

8.4 重读组态信息 .....	18
<b>9. 探头的使用.....</b>	<b>19</b>
9.1 操作步骤.....	19
9.2 EF2 探头 .....	19
9.3 EF1 探头 .....	19
<b>10. 数字输出.....</b>	<b>21</b>
<b>11. 远程读数.....</b>	<b>22</b>
11.1 读取测量值.....	22
11.2 读取仪器状态 .....	22
11.3 读取存储的测量值.....	23
11.4 读内存设定.....	23
11.5 快速读测量值 .....	23
11.6 快速读取示例.....	24
<b>12. 语音调制.....</b>	<b>26</b>
<b>13. 技术指标.....</b>	<b>27</b>
13.1 电气指标 .....	27
13.2 物理指标 .....	29
<b>14. 仪器维护.....</b>	<b>30</b>
14.1 更换电池 .....	30
14.2 清洁.....	30
14.3 维修.....	30
<b>15. 质保.....</b>	<b>31</b>

# 1. 说明

## 示例

1. - 声音演示控制
2. - 光连接器，数字链接
3. - 4 档位旋转切换
4. - **PRGM** 按键
  - 编程预设
  - 程序预设记忆体初始化
5. - **MEM** 按键
  - 存储测量量
  - 显示存储地址
  - 显示剩余内存容量
  - 初始化测量内存
  -  按键
    - 预设 Dt 存储段
    - 设置时钟 
6. - **SMOOTH** 按键
  - 滤波测量
  - 当前时间显示切换
  -  按键
    - 增加
7. - **MIN MAX** 按键
  - 记录 **MIN**，**MAX** 和 **AVG**
  - 显示 **MIN**，**MAX** 和 **AVG**
  - 打开  或关闭哔哔声音
  -  按键
    - 移动编程数字到左侧
8. - 测量探测器接口
9. - **HOLD** 按键
  - 锁定数字显示
  - 取消自动关机 
  -  按键
    - 移动编程数字到右侧

- 10. - **PEAK** 按键
  - 峰值, 取消 50Hz 过滤
- **▼** 按键
  - 减小
- 11. - **ALARM** 按键
  - 开启/关闭告警探测
  - 编程时选择高级或低级告警
  - 重读测量量存储时显示告警
- 12. - **PRINT** 按键
  - 打印
- **SCAN** 按键
  - 设置打印速率

## 显示

- 13. - 操作中设置模式
- 14. - 打印要求模式
- 15. - 时钟
- 16. - 取消自动存储
- 17. - 自动存储率
- 18. - 测量过程数字输入或输出
- 19. - 数字显示电池容量、时钟、Dt 或扫描周期
- 20. - 日志大小
- 21. - 35 位段模拟显示
- 22. - 箭头指示标尺结束
- 23. -  $\text{mW/cm}^2$  测量单元
- 24. -  $\text{V/m}$  测量单元
- 25. -  $\text{A/m}$  测量单元
- 26. - 2000 点阵数字显示
- 27. 滤波值数字测量
- 28. 峰值数字测量
- 29. 记录短暂停止
- 30. 重读测量值存储模式
- 31. 存储测量值
- 32. 操作中记录 MIN, MAX 和 AVG 值
- 33. 持久操作指令
- 34. 读取数字化均值

- 35. 低电量指示
- 36. 读取数字化最小值
- 37. 开启哔哔告警
- 38. 读取数字化最大值
- 39. 锁定数字显示
- 40. 高级告警阈值交叉
- 41. 操作中高级告警功能
- 42. 低级告警阈值交叉
- 43. 操作中低级告警功能

## 2. 产品简介

### 概述

目前，电磁环境污染正变得越来越严峻，这导致越来越多的电子设备发生功能故障；尤其随着时序逻辑的使用和微处理器的发展，形势更为堪忧。

当代科学技术已几乎应用于所有工业设备，使得它们对外部环境中的干扰和电磁扰动尤为敏感。因此，对环境中的电磁辐射水平进行精确测量成为迫切所需。法国 CA 公司的 C. A43 射频电磁辐射测量仪是目前世界上性能最稳定，功能最全面的便携式射频电磁辐射测量仪，该仪器具有设计专业，性能可靠，功能全面，测量精确和轻便易用等特点，为广播电视、工科医疗设备、移动通讯、微波炉等设备的电磁监测提供最佳解决方案。

电磁测量有两种类型：

#### - 电磁安全测量

电磁安全测量可测出仪器所在环境的场强值，以检查该值是否超出电磁标准所允许的范围。

#### - 电磁辐射测量

电磁辐射测量可测量出仪器开机后辐射的电场强度值，再依据电磁标准给该仪器的电磁兼容性级别分类。

C.A 43 是小型便携式电磁测量设备，可测量其高精度探测器外部环境中的电场强度。该探测器由天线和高精度探头组成，通频带宽，可测量频率在 100Hz 到 2.5Hz 间的 0.1V/m 到 200V/m 的电场。

探测器和仪器的插槽连接设计使得探测棒可以拆卸下来，方便运输。

C.A 43 采用微控制芯片控制测量和计算，方便使用，精度高；大屏 LCD 幕显示测量，便于用户读取各个测量参数。

通过光纤双向数字量输出使得用户可以在外部处理单元（如 PC）上进行打印和处理各项测量数据。

### 3. 使用

---

仪器连接：

C.A 43 由测量仪和探测棒组成，首先将仪器和探测棒沿轴线方向对准，参照插槽卡口将两个接口连接，保持轴线方向轻轻用力下压，再顺时针旋转接口处的黑色连接环将二者卡紧。

 **注意：**连接后请勿尝试旋转探测器以免损坏感应器和接口。

将开关旋转至一个开启图标处以进行相应的测量参数类型测量。通常，开机后仪器首先将自动进行开机自检，然后在屏幕右上方以百分比显示剩余电量（新电池最大为 **150%**）；最后，仪器即以适当符号（测量单元、功能等）将测量结果显示在屏幕上。旋转开关按钮选择进行对应功能测量（参见专用功能）。

在待测环境中移动天线即可测量相应电场辐射值，测量探头对准目标后，用户可立即得到一个直接宽频测量值。要测得某个干扰源的场强值，只需将探头对准并尽可能靠近目标即可（测量值和探头与辐射源之间的距离成反比）。

将旋钮旋至**OFF**位置即可关闭仪器；10分钟内用户未有任何操作仪器将自动待机，在此情况下，按键或旋转旋钮（除了**OFF**位置）即可唤醒主机，此时屏幕将重新显示数据并继续进行测量操作。

用户测量结束后，请将旋钮旋至**OFF**位置，之后逆时针旋转接口处的黑色连接环将探测棒和仪器主机分离，然后并将它们小心放回至便携箱内。

## 4. 特殊功能

### 4.1 持续开机

用户如10分钟内无对仪器进行任何操作，如按键、旋转旋钮或读取数值输出，仪器内的电池省电系统将自动使仪器进入待机状态。待机前，仪器将进行1分钟哔鸣声告警，同时屏幕闪烁；此过程中若用户有任何操作将重新激活仪器进行测量操作。下个10分钟内若无任何操作，仪器将再次进入待机，以此类推。

为避免仪器10分钟无操作进入待机模式，用户可取消自动待机功能。要关闭自动待机功能，旋转旋钮开机的同时按住**HOLD**键即可，屏幕显示图标表示仪器正处于持久开机模式。关机重启后，仪器恢复10分钟自动待机功能。

**注意：**自动待机功能会在**记录模式**以及**扫描功能**的某些情况中自动取消。

### 4.2 取消哔鸣声告警

蜂鸣器发出哔鸣声用来提示某个按键被按下以及当前使用了哪个功能。下表列出了仪器所有功能中嗡嗡声的频率和长度。

功能	40ms	65ms		125ms		250ms	继续		
	2kHz	2kHz	4kHz	1kHz	2kHz	1kHz	1kHz	2kHz	4kHz
按键		X							
按键>2s						X			
按键失效			X						
MIN记录				X					
MAX记录					X				
低级告警							X		
高级告警									X
告警交叉								X	
自动待机		X							
存储	X								

用户可将哔鸣声关闭，旋转旋钮开机的同时按住**MIN MAX**按键即可，屏幕上图标消失表示哔鸣声已关闭。关机重启后，仪器继续保持哔鸣提示功能关闭。要激活哔鸣提示，同样在旋转旋钮开机的同时按住**MIN MAX**键即可。

### 4.3 显示当前时间

屏幕数字钟可显示当前时间以及不同记录或存储的时间。无论仪器处于待机还是完全关机状态，时钟都在一直运行。

要打开时钟显示，旋转旋钮开机的同时按住**SMOOTH**按键即可；同样，下次旋转旋钮开机重启的同时按住**SMOOTH**按键可关闭时钟显示。

**注意：**如需更换电池，仪器自存电能可保持一分钟时钟电力供应；超过一分钟，时钟显示将自动重置为 0:00。

#### 4.4 打印存储记忆

旋转旋钮开机的同时按住 **PRINT** 按键即可打印存储记忆内容（按键时屏幕显示 PRINT 图标）。释放按键时打印命令激活，同时，**PRINT** 图标消失，随之出现 **COM** 图标表示正在传输。

#### 4.5 清除存储记忆

旋转旋钮开机的同时按住 **PRGM** 按键即可清除存储记忆内容（一直按住按键直到哔鸣声后）。在此过程中，屏幕右上角出现 **PRGM** 图标，同时显示 **init** 信息，约 3 秒后屏幕闪烁一次，随之一声哔鸣声表示内存记忆已被清除。

**注意：**哔鸣声响之前任何时候用户释放 **PRGM** 按键，存储记忆不删除。

#### 4.6 清除测量记忆

旋转旋钮开机的同时按住 **MEM** 按键即可清除测量记忆内容（一直按住按键直到哔鸣声后）。在此过程中，屏幕右下角和右上角分别显示 **MEM** 和 **init** 图标，屏幕中央显示可用地址数。约 3 秒后屏幕闪烁一次，随之一声哔鸣声表示内存记忆已被清除，同时屏幕中央显示地址最大容量 1920。

**注意：**哔鸣声响之前任何时候用户释放 **MEM** 按键，测量记忆不删除。

#### 4.7 进入特殊功能

需要时用户可取消自动待机和哔哔告警功能。具体操作是：旋转旋钮开机的同时按住 **HOLD** 按键，然后在释放 **HOLD** 键前按住 **MIN MAX** 键即可。

## 5. 测量模式

无论哪种测量模式，测量取样时间通常是 250 $\mu$ s。下表总结了本章中所述的各种测量模式所用的测量时间。

测量模式	符号	数字测量时间
正常测量		400ms
记录 (MIN, MAX 及 AVG 值)	RECORD	400ms
光滑测量	SMOOTH	4s
光滑值下记录	RECORD SMOOTH	4s
峰值测量	PEAK	100ms
峰值下记录	RECORD PEAK	1ms

更新图形所示的模拟量测量所用的时间通常为 20ms。

### 5.1 锁定屏幕显示

测量过程中，按下 **HOLD** 键可锁定所显示测量结果，同时屏幕将显示 **HOLD** 图标。再次按下 **HOLD** 键解除数字显示锁定，屏幕重新显示新的动态测量结果。

### 5.2 平滑测量

按 **SMOOTH** 键开始平滑测量（同时屏幕显示 **SMOOTH** 图标）；此时屏幕显示值为过去 10 个测量值的平滑均值。测量值显示条形图仍然显示瞬时测量值。再次按下 **SMOOTH** 键取消平滑值测量，同时 **SMOOTH** 图标消失。

仪器一直会计算平滑值，故任何时候用户按下 **SMOOTH** 键仪器都将即时显示平滑测量值。

### 5.3 峰值测量

**PEAK** 功能允许用户测量 1ms 内峰值参数。此功能中，由于抑制了 50Hz 过滤器（用于过滤低频），C.A43 对电子设备的电力供应、电源运行等非常敏感。

按 **PEAK** 键打开峰值测量功能，同时屏幕显示 **PEAK** 符号。

n 条形图显示 100ms 内测量的 4 个峰值的平均值。

n 屏幕数字显示条形图上的 4 个测量值的平均值，即该值对应 400ms 内测量的 16 个峰值的平均值。

再次按下 **PEAK** 键取消峰值测量功能，屏幕 **PEAK** 符号消失。

峰值测量功能允许用户测量 AM 信号的调频振幅深度，当调频低于 1kHz 且持续不变时，正常比率测量/峰值测量将给出调制度值。

### 5.4 记录 MIN, MAX 及 AVG 值

**MIN MAX** 功能用于记录测量的最小值、最大值及平均值。短按 **MIN MAX** 键后主机进入记录模式（屏幕显示 **RECORD** 和 **P** 符号）。

#### n MIN 值

**MIN MAX** 键按下后，屏幕所显示的数值立即被分配到 **MIN** 寄存器。每次当前测量值低于寄存器内值时，该测量值将被传输到 **MIN** 寄存器替换原值，同时发出一声哔鸣声。

#### n MAX 值

同样，每次当前测量值高于寄存器内值时，该测量值将被传输到 **MAX** 寄存器替换原值。每次 **MAX** 寄存器值更新时，主机发出一声哔鸣声。

#### n AVERAGE 值

初始状态，**AVERAGE** 值对应开始按下 **MIN MAX** 键时屏幕显示的数值。之后每秒仪器输入数字测量值，之后将开始记录命令后每秒输入的数值加总，然后除以总共测量时间得每秒均值。最后仪器将该平均值传输到 **AVG** 寄存器（即 **AVERAGE** 寄存器）。

因此，**AVG** 寄存器值每秒更新一次。该值可当做某个给定周期内的平均值，**AVG** 持续的时间以 **HH : MM** 格式显示在时钟显示域。

#### n 读取 MIN, MAX 及 AVG 值

依次按 **MIN MAX** 键可显示包含在 **MAX**, **MIN** 及 **AVG** 寄存器内所存各值，屏幕循环显示的值依次显示所达最大值（**MAX** 图标）、最小值（**MIN** 图标）、平均值（**AVG** 图标），以及当前测量值等等。

记录时间用于最大值和最小值，持续时间  $Dt$ ，用于平均值，如持续时间超过 24 小时，屏幕将显示 **OL**（即 OverLoad）图标。

#### n 取消 MIN, MAX 及 AVG 功能

长按键约 2 秒取消 **MIN**, **MAX** 及 **AVG** 功能。

#### 注意:

n 在 **MIN MAX** 功能模式下，自动待机功能自动取消（屏幕显示 **P** 符号）。

n 在 **MIN MAX** 记录过程中若打开 **SMOOTH** 或 **PEAK** 功能模式将删除已储存的 **MIN**, **MAX** 和 **AVG** 值。

n 读取 **MIN**, **MAX** 和 **AVG** 存储值时，考虑新的 **MIN**, **MAX** 和 **AVG** 测量值。用户不能手动记录各值：按下 **MEM** 键显示的是已存在的记忆存储。

n 当屏幕显示 **RECORD** 和 **SMOOTH** 图标时，仪器记录持续 4s 的平滑值（**MIN**, **MAX** 和 **AVG**）。

n 同样，当屏幕显示 **RECORD** 和 **PEAK** 图标时，仪器记录持续 1ms 的峰值（**MIN**, **MAX** 和 **AVG**）。

n 所有情况中，模拟显示条形图持续显示当前测量值，且每 20ms 更新一次。

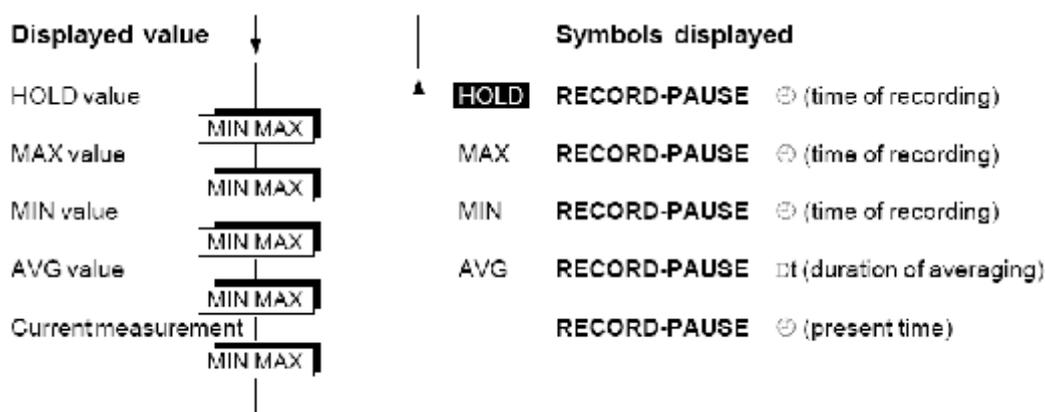
### 5.5 MIN, MAX 及 AVG 值记录模式下的 HOLD 功能

1) 记录模式下按 **HOLD** 键开启显示值 HOLD 锁定功能，此时：

n 屏幕显示 **HOLD** 及 **RECORD-PAUSE** 图标。

n 仪器停止记录且储存在 **MIN**, **MAX** 及 **AVG** 寄存器内的各个测量值为 **HOLD** 键按下前的最后值。

- n 数字显示的是 HOLD 键按下前的最后测量值，或者，显示 **MIN, MAX 及 AVG** 值。
  - n 模拟显示条形图持续显示当前测量值。
- 2) 再次按下 **HOLD** 键开启解除 HOLD 锁定功能，此时：
- n **HOLD** 及 **RECORD-PAUSE** 图标消失。
  - n 屏幕数字显示为当前测量值或在读取模式下 **MIN, MAX 及 AVG** 寄存器内的存储值。
  - n 仪器再次进入 **MIN, MAX 及 AVG** 值测量模式，但各个寄存器不会再度初始化，且其储存值为 **HOLD** 键按下前的 **MIN, MAX 及 AVG** 值。
- 3) 模拟显示条形图持续显示当前测量值。
- 4) 当屏幕显示 **HOLD** 及 **RECORD-PAUSE** 图标时，用户仍可通过短按 **MIN MAX** 键循环显示记录值或当前瞬时测量值。各值循环显示顺序如下图所示：



无论显示何种类型的值，当：

- n 按下 **HOLD** 键停止记录而不重新初始化存储记忆。
- n 按下 **MIN MAX** 键超过 2s 将停止记录功能。

#### 注意：

正常没有进行记录的测量模式下（此时屏幕不显示 **RECORD** 图标），若已按下 **HOLD** 键，如果用户按下 **MIN MAX** 键开始进行记录并且在此 **HOLD** 状态下需读取 **MIN, MAX 及 AVG** 寄存器内各值，屏幕将显示 - - 连字符。此时各个寄存器内储存的各值没有任何意义，因为此时的记录指令正处于 **HOLD** 状态下，该功能将阻止这些寄存器再次初始化。

### 5.6 开启/关闭 ALARM

设好阈值后，按 **ALARM** 键开启检测是否超过阈值。之后仪器将依据所设阈值类型在屏幕显示 **LO** 或 **AL** 图标，或两者同图标显示。所设阈值对应条形反色显示在测量条形图上。

再次按下 **ALARM** 键关闭告警功能。

#### 注意：

如未设置阈值，按下键时主机会发出一声哔鸣，表示按键无效。

#### 声音信号：

哔鸣时间持续400ms，超过阈值时，仪器引入1%回差使测量值低于阈值以解除告警。

#### 触发告警：

- n 测量数值低于低阈值时，轰鸣器开启且屏幕显示低过载符号 ;
- n 测量数值高于高阈值时，轰鸣器开启且屏幕显示高过载符号 ;
- n 测量数值低于低阈值或高于高阈值时，屏幕显示对应过载符号；
- n 预设阈值时，如低阈值  高于高阈值 ，检测操作对调两者并发出告警声，同时屏幕显示两个告警符号。

**注意：**

- n 仪器正处于 *SMOOTH* 或 *PEAK* 测量状态时，告警探测值由平滑值或峰值决定。
- n 仪器处于 *HOLD* 状态时，预设阈值继续和当前测量值对比以判定是否满足告警条件。

## 6. 存储模式

当旋钮切换到 **V/m (A/m)** 或  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  位置时测量数据可以输入到内存中存储，在 **MR** 位置时可以读取所存测量数据。

### 6.1 手动存储

用户按下 **MEM** 键可存储当前所示所有测量参数，发送命令后：

<Time> <Filter> <Measurement> <Unit>

<Time> 以 HH MM 格式显示指令发送时间

<Filter> 可能包含 SMOOTH 或 PEAK

<Measurement> 包含屏幕所示测量数值

<Unit> 包含测量单元符号

#### 注意：

数据放置在存储器的过程中如激活 **HOLD** 功能，所锁定数据不会保存在存储器中。

- 1) 按下 **MEM** 键后，屏幕显示 **MEM** 图标约 1s 且显示数值闪烁一次表示仪器正进行存储操作。
- 2) 如继续按下 **MEM** 键，测量数值将由该数值刚才所存的地址数目代替，然后显示当前存储。
- 3) 如存储器容量已满，仪器将闪烁显示 **MEM** 图标约 2s 并发出操作无效的哔鸣声，当前测量值不存储在存储器中。最后屏幕显示最大存储地址数目 1920。

### 6.2 自动存储

C.A 43 可用于站点检测，从 1 分钟到 24 小时定义好 Dt 段后，仪器将自动存储对应每段的 **MIN**、**MAX** 及 **AVG** 值。

首先，设置好期段（参阅预设编程），然后按 **MIN MAX** 键触发自动存储记忆在所选间隔内的 **MIN**、**MAX** 及 **AVG** 值（此时屏幕会显示 **RECORD** 和 **MEM** 图标）。

#### 注意：

如未预设 **Dt** 值（**Dt** 段以 --- 连字符显示）则自动记忆存储不起作用且屏幕不显示 **MEM** 符号。

每段存储都有时间标示，这些以 HH MM 格式记录的时间同样存储在对应的特殊存储器段内。因此，每个 **MIN**、**MAX** 和 **AVG** 记录值皆对应 3 段单独的地址用于保存时间、测量单元以及所选的 **SMOOTH** 或 **PEAK** 功能。

每次存储时，屏幕 **MEM** 符号闪烁一次且发出一声哔鸣声。如存储记忆容量已满（1920 个单元）则存储停止，同时 **MEM** 图标不断闪烁。

长按 **MIN MAX** 图标超过 2 秒则自动存储功能停止。存储过程中，用户如旋转旋钮或握住测量探头，自动存储功能也将停止。

### 6.3 读取存储测量数据

将旋钮旋至 **MR** 位置读取存储器中所存不同测量数值，此时屏幕显示 **MR** 图标且自动以记录时间顺序显示最后一次存储的测量数值和记录时间（右上角）。

此时，用户可通过按  键和  键分别读取上一个或下一个存储数据；任意时刻按下 **MEM** 键可显示当前屏幕所显示数据的存储地址。

## 7. 打印模式

### 7.1 手动打印

#### 1) 测量功能或存储功能下手动打印

在测量功能或存储功能下按下 **PRINT** 键即可打印数据，此时仪器向 TxD 光口输出端以如下格式输出 5 组数据（每组数据以一个空格隔开）：

<Time> <Filter> <Function> <Measurement> <Unit>

每组数据的内容如下：

<Time>	以 <b>HH:MM</b> 格式显示命令发送时间或持续时间
<Filter>	命令发送时的 <b>SMOOTH</b> 或 <b>PEAK</b> 功能
<Function>	当前测量的功能信息，如 <b>AVG</b> ， <b>MIN</b> ， <b>MAX</b> 及 <b>HOLD</b> 等
<Measurement>	测量数值，4 位数字及一个小数点
<Unit>	测量类型对应的符号

打印输出示例：

___	10:30	SMOOTH	HOLD	12.3	V/m
___	09:30	PEAK	MIN	1999	μW/cm2
Dt	15:05	___	AVG	12.57	A/m

打印数据传输过程中，屏幕显示 **PRINT** 和 **COM** 符号。

- **PRINT** 符号表示传输命令
- **COM** 符号表示数据输出效果

#### 2) 读取存储功能下手动打印

仪器处于读取存数据功能模式时，按下键可将存储器中的内容传输至数字输出端并打印；以记录时间顺序从最后一个存储数据开始打印，递减至第一个存储数据。

打印格式和前面的格式一致，所不同是屏幕会显示 **MR** 图标表示当前打印的是存储器中的测量数据。如存储器中无内容，仪器输出 --- 连字符。

长按 **PRINT** 键一秒中止当前存数数据打印。

### 7.2 自动打印

预设好扫描功能（每隔 n 分钟打印一次）后，按 **PRINT** 键开始以所设 **SCAN** 时间间隔开始测量数据循环打印。从命令发出的时间开始，主机开始打印当前显示的测量数据进而开始循环打印。自动打印模式下屏幕始终显示 **SCAN** 符号，打印过程显示 **COM** 符号。

如预设打印周期超过 10 分钟且自动待机功能未取消，仪器在第一个 10 分钟将自动待机，然后在新的数据传输开始时唤醒激活，之后再次待机直到再次被自动唤醒。

长按 **PRINT** 键一秒中止预设顺序打印（**COM** 和 **SCAN** 符号消失）。

自动打印过程中，按下某个按键或旋转旋钮可中止当前打印循环（**P** 和 **SCAN** 图标消失）

## 8. 组态模式

### 8.1 告警 / Dt 记录周期 / 时钟 / 扫描速率

在测量模式下，按 **PRGM** 键，即可激活组态模式，图标 **PRGM** 显示在屏幕上。

该命令会中断所有正在进行的功能包括数字输出，这些功能所对应的各种图标也会在屏幕上消失，此时不能做任何测量。所有按键都将启用各自的第二功能（外壳上以黄色图标标示）。第二次按 **PRGM** 键，就相当于确定所作的组态设置，同时返回到正常的测量模式。

组态模式下 (显示 **PRGM** 图标)，按相应的键，可显示 5 个参数设定：

	按键 *	屏幕图标
告警临界值下限	第一次按 <b>ALARM</b>	
告警临界值上限	第二次按 <b>ALARM</b>	
记录周期	第一次按	Dt
当前时间	第二次按	
打印速率	第一次按 <b>SCAN</b>	<b>SCAN</b>

(\*) 选择了设定的对象，相应的数字值就显示出来。如果之前未设定值，将出现三个连字符。

#### 注意：

输入数值之前，检查旋转开关的位置和所用探头的类型。单位的选择取决于位置 (A/m, V/m,  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )。操作旋转开关，或更换探头，仪器将退出设置模式。

### 8.2 输入数值

选定要设定的功能参数，之前的数值（一个数或三连字符）显示出来。如果显示的是三连字符，只需按 或 ，即显示最小值（告警为 0，时钟、Dt 和 SCAN 为 1）。

右侧的数字自动会闪：此为激活的位。

增加激活位的数值，按住 ，同样的，减小数值，按住 。

增大激活位 (...7, 8, 9, 0, 1, 2 ...) 或减小 (...3, 2, 1, 0, 9, 8, 7 ...) 都会自动增加或减小左边位的数值。

调好数值，松开按钮即可。

增加或减小数值的过程中，一旦超出显示能力的最大最小值，将出现三个连字符。

通过 或 按键可移动激活位（闪烁）来修改左边或右边相应的数值。

当最左侧位为激活位，按 键，将显示三个连字符，之前显示值消失。同样的情况也会出现在最右侧位。

#### 注意：

“- - -” 连字符表示不设置，按 **PRGM** 键返回即可。

### 8.3 特例 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

$\mu\text{W}/\text{cm}^2$  模式下报警阈值的设定是不同的，它可设置或取消小数点（小数或整数）。

若要取消小数点，先激活最右边位，再按 键即可。

若要设定小数点（只可有一位小数），先激活最左边位，再按键，小数点就出现了。

#### 8.4 重读组态信息

读取保存在内存中的组态设置信息，请先按 **PRGM** 键，然后按不同的功能键来显示相应的参数。屏幕上会显示数值和功能图标。

在任何情况下，通过按 **PRGM** 键从编程模式转到测量模式或改变编程功能，都会确定当前的内存数值。

## 9. 探头的使用

电场测量的工作原理同天线接收射频信号的原理相同。天线灵敏的感测部分是一个临界值非常低的侦测单元。

检测之后所得到的 DC 信号通过一条电阻线传输到仪器，这样可以保证不会对当前所测得电场产生干扰。

### 9.1 操作步骤

■通过仪器顶端的多触点插头，将合适的测量探头连接到 C.A 43。

- 探头沿机身轴向放置；

-转动探头，让其与锁定接头对齐；

- 插入探头，转动锁环，直到锁紧。

■转动旋转开关，启动仪器，选择 V/m, A/m, 或  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  来进行测量。

■选择所需的操作模式 (**PEAK, ALARM...**)。

- 我们建议用 **MIN/MAX** 记录功能来测量，这样测量之后，你将可得到所测场所的最大值、最小值和平均值。停止 **MIN/MAX** 记录之前，请务必用 **HOLD** 功能来保持测量值，这样可以在离开测量现场之前记录不同的参数。

-如果现场波动比较大(也就是当探头位置不动时，显示值不停变化)，此时 **SMOOTH** 和 **PEAK** 功能会非常有用：

**SMOOTH** 用来读取平滑值，对整个测量现场来说更具代表意义。

**PEAK** 用来识别峰值，其中有些可能超过了所要求的最大范围 (例如：靠近霓虹灯测得的峰值常常会大于 3 V/m，根据标准 IEC 801-3 和 IEC 1000-4-3，它就不能归类于等级 II)。

**PEAK** 功能关掉了 50 Hz 拒波滤波器，适合低频电场测量，因此，仪器对于 50 Hz 电场环境变得敏感，可测量通电的电源线，设备电源等等。

■指向目标，开始测量 (使用探头 **EF1**，需要依照相应的步骤：见下文探头 **EF1** 段落)。

因为电场强度与距离成反比，请确保探头的顶端尽可能的靠近被测区域。

同时保证不要站立于干扰源和被测区域之间，因为人体会屏蔽电磁场。

■ 测量完之后，扭转旋转开关至 **OFF** 位置来关闭仪器。将探头从仪器上拆卸下来，并将他们整齐放入到便携箱内。

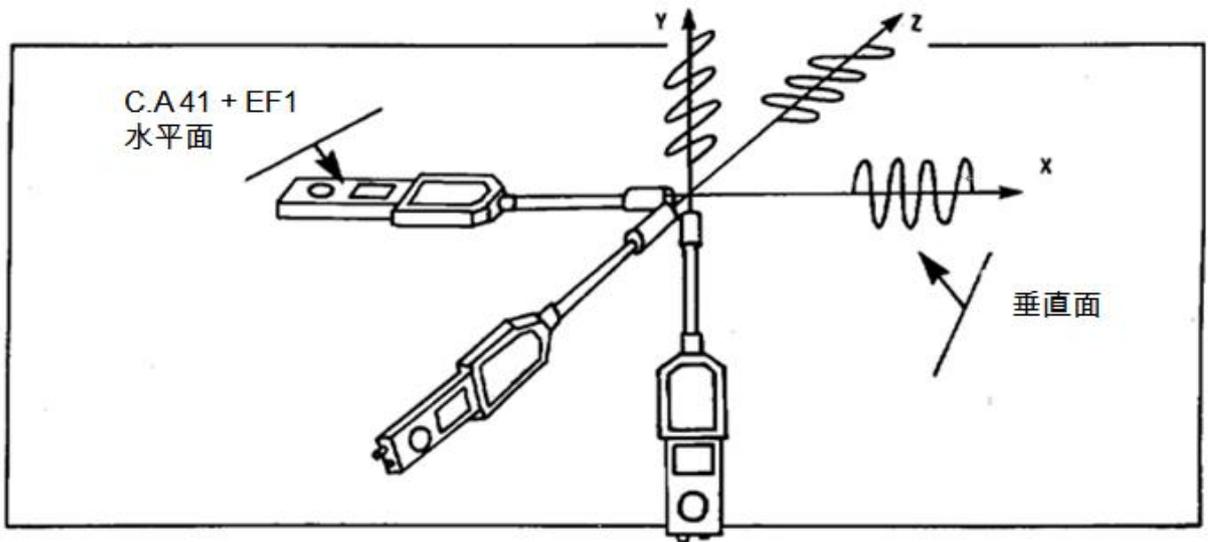
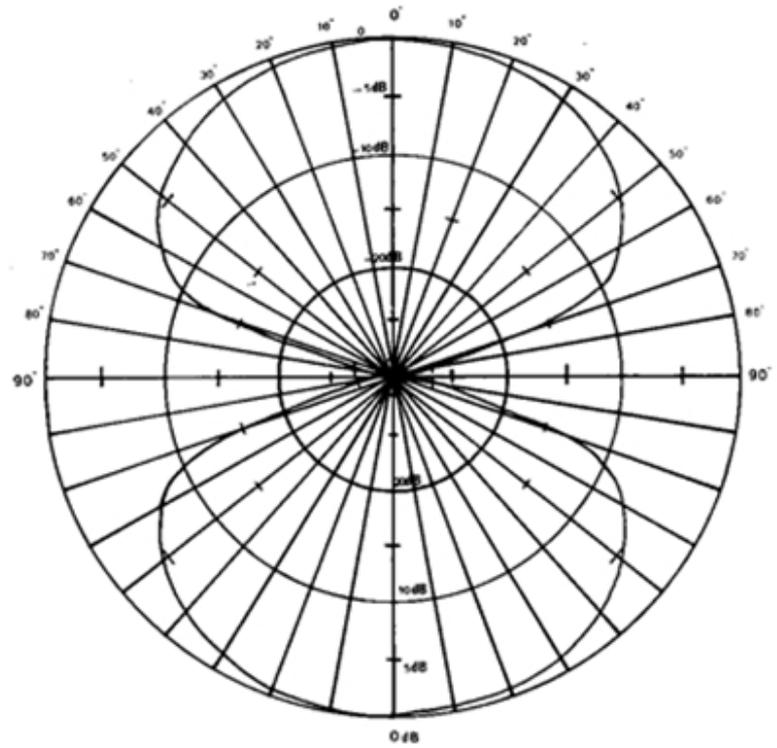
### 9.2 EF2 探头

由于探头 **EF2** 各向同性，所以它不需要特别的操作，其感应部位根据三个轴来测量场强，不需要分别移动到三个平面。指向目标，即可作测量。

### 9.3 EF1 探头

C.A 43 所配的探头 **EF1** 是各相异性，而接收需垂直极化方向。结果，水平面的接受方向性图是圆形的，垂直平面上的方向性图见下面图表。当电场垂直时，灵敏度最大。成  $90^\circ$  时，灵敏度最小。

由于测量探头的各相异性，测量过程中，探头必须沿各轴在各平面上移动（如下图所示）



## 10. 数字输出

C.A 43 有一数字输出端口。该双向接口可让仪器同外围设备进行通讯。

仪器的连接，用到光纤和光电适配器，将光信号转换成可用电信号。光纤连接在仪器的 **COM** 输出口，**25pin** 光电适配器连接到电脑或打印机的串行接口。模式转换器和 **25/9pin** 转换器对你的应用非常有帮助。

串行输出不是完全的双向，因为所用的微控制器做不到全双工连接。

该连接约定，在 **Rx** 输入端，仅将第一次 **0 -> 1** 跳变 作为输出的中断。此刻，仪器设定为接受模式来解码讯息。

因此，在传输过程中，发送任何字到 **Rx** 输入端都会在当前输出结束后产生阻断。

如果发送的是一 **ON** 代码，输出会从中断的那一点重新开始，功能不变。如果送往仪器的是对应于另一讯息的代码，输出将进行所请求的新的功能。如果发送的是 **OFF** 代码，仪器就会从中断的输出模式中退出来。

传输的最后，会发送一个 **ASCII 4** 码来标示帧的结束，让所连接的外围设备知道可以中断通讯了。

数据发送结束之前，若有中断请求，则该命令在该帧结束之后才生效。

每一帧都包含一组不可分割的信息。当你打印一当前测量结果，该帧为一行；若是在 **MIN/MAX** 模式下的测量结果，它就为三行。

传输等级设置如下：

- 等级 1 -> 显示符号
- 等级 2 -> 不显示符号

传输速率为 **1200** 波特。

通讯格式设定：

- 1 起始位/8 数据位/1 停止位/无奇偶校验

传输代码：所有的传输字均采用 **ASCII** 码，除了快速测量值采用特殊格式。

传输协议：伪 **X ON/X OFF**

传输通过两光纤来完成：

- **RxD** 接受数据
- **TxD** 发送数据

接口可用来传输测量结果、编程设定的内容和仪器的状态。

传输是通过一命令来执行，该命令可以由本地仪器直接发出或由远程外部控制设备发出。

## 11. 远程读取

仪器可与配有串口 RS232 接口的电脑建立起通讯。接口的操作已在“数字输出”这一章作了介绍。读取通过 RxD 输入端送往仪器并发送特殊代码至仪器。如果发送的代码不能识别，仪器会发送错误代码 4 (ER 4)到 Tx 输出端。RxD 输入端接受到最后一个字之后最多过 100ms，代码输出即开始。

由于该数字连接不是真正的全双工，控制命令的发送不能同测量参数的传输同时进行。

如果仪器正在发送过程中，首先得在 Rx 输入端发送 0 -> 1 跳变。该指令用来中断传输过程。接着，当传输结束，最后一帧代码发送结束，该讯息命令即可发送。如果该指令发送太早，仪器不能将其完全解码而发出错误代码 ER4。

2 条读取指令最小间隔为： 1.275s

远程模式优先级高于本地模式，不能启动自动打印功能，同时该功能不能唤醒仪器的休眠状态（仪器工作状态下，10 分钟无操作）。

远程读取共有 5 种类型，具体描述如下：

### 11.1 读取测量值

发送代码至仪器，以获得瞬时测量值：

- 3F（十六进制），63（十进制） 相应图标： ?

该读指令若要生效，仪器必须处在测量模式或记录模式。否则，若仪器处在读内存模式将返回错误代码 1(ER1)；若处在编程模式则返回错误代码 3(ER3)。

结果的表示方法同本地模式一样（按键）

- 根据仪器的功能，从 1 行到 5 行， 38 个字。

如果在打印输出过程中，转动旋转开关或有按键，打印输出则会在当前帧结束后终止。然后，仪器设置为所请求的新功能。

### 11.2 读取仪器状态

发送代码，以获得仪器状态的输出，可获取：报警，电池的状态，所接探头的类型，以及旋转开关的位置：

- 26（十六进制），38（十进制） 相应图标： &

仪器对读取指令响应，通过 TxD 输出端口发送仪器状态的代码。表示为 5 行，每行包含两组，中间空格分开：

<组 1> <组 2>

组 1 包含功能，最多 4 个字：

**LO AL** 告警临界值下限

**HI AL** 告警临界之上限

**BAT** 电池状态

**SEN** 所连探头类型

**COMM** 旋转开关位置

组 2 包含功能状态, 3 个字:

- **LO AL** 和 **HI AL**    **OFF** 告警没开  
                              **ON** 告警开着  
                              **---** 告警没在工作状态
- **BAT**                    电池剩余电量百分比  
                              此数字与开机时显示的值相同。
- **SEN**                    使用的探头的编码
- **COMM**                  当前使用测量单位或 **MR** (选择了读内存模式)

探头的编码为 0 — 2 5 5 之间的数值, 它用来定义线性曲线, 用来按所选单位来显示。该值介于 2 5 1 与 2 5 5 之间, 说明为连接探头。

该值介于 2 5 0 与 1 3 9 之间, 说明是 V / m 探头。

该值介于 1 3 8 与 0 之间, 说明是 A / m 探头。

V/m 和 A/m 部件划分为 13 个测量点的子组, 来定义不同的线性。后面的信息只用于对快速测量的解码。

### 11.3 读取存储的测量值

该读取指令要能生效, 仪器必须置于读内存模式。否则仪器会返回错误代码 2 (ER2)。

以获得存储内容的输出, 发送以下代码:

- 21 Hex, 33 Dec        相应图标: !

响应该读指令, 即输出测量存储器中的全部内容, 以最大 1920 行的形式。MIN/MAX 记录模式下所做的记录一个 Dt 一个 Dt 的显示出来, 而测量模式下的记录会依次显示出来。

传输的信息的格式同本地打印的格式一样, 输出开始于含测量值的最后一个存储单元, 结束于保存在地址 000 中的第一个值。

如果输出信息时, 操作旋转开关, 输出即被中断。

在输出过程中, 所有按键都将失效。

若要停止数据输出, 将旋转按钮打到 OFF。

### 11.4 读内存设定

在所有的操作模式下, 都可以进入到此项功能。

获取变成设定的内容, 发送以下代码:

- 2A Hex, 42 Dec        相应图标: \*

响应该指令, 即仪器在 TxD 输出端发送内存中相关参数的代码。

未编程的功能表示为三个连字符 (- - -)。

在输出内存设定值的过程中, 对旋转开关和按键的操作都不会影响数据输出, 除非旋转开关打到 OFF 位置, 仪器才停止。

### 11.5 快速读测量值

该读指令以一很短时间常数来访问测量值, 这可通过外围电脑来进行。

该读指令若要生效，发送时必须保证仪器处在测量或记录模式下，否则会返回一错误代码：

- 代码错误 1 仪器处在读内存模式
- 代码错误 3 仪器处在编程模式

2 条读指令最小时间间隔 < 10 ms.

两种测量值可用：普通测量和 PEAK 测量，后者可作脉冲信号分析。

普通 20ms 测量值是通过 80 个 250  $\mu$ s 测量值取平均得到的。

获取 20ms 测量值，发送以下代码到 RxT:

- 22 十六进制 34 十进制 相应图标: «

读取 PEAK 测量值，所需 PEAK 类型值不同，发送代码亦不同:

- 获取 PEAK MAX 250 $\mu$ s 测量值 (在 20ms 测量中的最大值)发送代码:

- 23 十六进制 35 十进制 相应图标: #

- 获取 PEAK MIN 250 $\mu$ s 测量值(在 20ms 测量中的最小值)发送代码:

- 24 十六进制 36 十进制 相应图标: \$

输出格式: 2 字节 + 帧 (ASCII 4 码).

看附录，传输响应编码。

## 11.6 快速读取示例

以下程序是读取 100 个测量值，每两测量值间隔 100 ms。解码根据探头表格 231。编程语言为

Turbo Basic。

```
cls
p=0 : dim X1(200)      "creation of the data table
gosub ROUTINE01
gosub ROUTINE02
print:print "Retrieval of 100 points...see COM display on C.A 43"
beep
for N=1 to 100
  delay 0.08      " delays by 20 mS to allow for C.A 43 processing time
  gosub ROUTINE03
  X1(N)=K
next N
beep
print : print "display of 100 data retrieved:" : print for N=1
to 100
  print "data: ";X1(N)
  delay 0.1
next N
print :print "***** End of program *" : close #1
end

"===== S U B - P R O G R A M S =====

ROUTINE01: "table of sensor 231 (taken as example)
  B(1)=00000:F(1)=000033:CF(1)=4.666e-2:Q(1)=00.000
  B(2)=00033:F(2)=000250:CF(2)=9.953e-3:Q(2)=01.211
  B(3)=00250:F(3)=000820:CF(3)=5.438e-3:Q(3)=02.340
  B(4)=00820:F(4)=002640:CF(4)=3.022e-3:Q(4)=04.322
  B(5)=02640:F(5)=011776:CF(5)=1.893e-3:Q(5)=07.300
  B(6)=11776:F(6)=143360:CF(6)=1.294e-3:Q(6)=14.360
return

ROUTINE02:
```

```

print "setting up of RS232 on COM1..."
open "COM1:1200,N,8,1,RS" AS #1
return

ROUTINE03:
print #1,chr$(34);
if p=0 then A$=input$(1,#1):p=1 "delete the first byte
A$=input$(3,#1) : A$=left$(A$,2) "delete 3 byte and keep the first two
A1A2% = asc(left$(A$,1)) : B1B2% = asc(right$(A$,1))
A1% = fix(A1A2%/16) : B1% = fix(B1B2%/16)
A2% = A1A2% - 16*A1% : B2% = B1B2% - 16*B1%
R=((B2%*256+A1%*16+A2%)*2^B1%)/80
gosub ROUTINE04
return

ROUTINE04:
K=-1
for l=6 to 1 step -1
if R >= B(l) then
K=R*CF(l)+Q(l)
ptr = l
goto LABEL01
end if
next l
LABEL01:
return

```

## 12. 语音解调

---

解调功能可以通过内部扬声器侦测到 HF 信号中的调幅信号。该调制监测仅限于音频，500 Hz 到 5 kHz 之间

对于场强介于 5 V/m 和 30 V/m 之间、下限为 50%的调制深度的待测场，可获得最佳结果。由于仪器会过滤常量，所以该功能仅用于 **PEAK** 模式。

该功能由一开关控制，此开关耦合一单匝电位器，该电位器可调音量的大小，来作为一电场的功能和调制深度。

### **注意：**

内部扬声器非常耗电，使用时会大大降低电池使用时间，故请在真正需要时使用该功能。我们建议使用一结束即关掉解调功能。

## 13. 技术指标

### 13.1 电气指标

#### ■ 测量范围:

功能	测量范围
V / m	0.1 到 199.9
$\mu\text{W} / \text{cm}^2$	0.1 到1999
A / m	0.1 到 19.99

#### ■ 通频带: 100kHz 到 2.5GHz

测量 100kHz 到1MHz 仅仅是指示性的。

#### ■ 特定测量领域:

在远场测量以获取平面波。

背景场的场强必须等于377 W。

范围	V/m0--1 V/m	V/m1--10 V/m	V/m10--100 V/m	V/m100--199.9 V/m	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 0.1-199.9 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 200-1999 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (1)
分辨率	0.1 V/m	0.1 V/m	0.1 V/m	0.1 V/m	0.1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
精度 (2)	0.7 V/m	0.5 V/m	1 dB	2 dB	1 dB	2 dB
稳定性				0.2 dB		

(1) 功率密度极限（受最大显示能力）为  $1999\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，此时场强为 86.8V/m。

(2) 仪器主机(不包含探头):  $\pm 0.5\%$ 读数  $\pm 0.2\%$ 量程

探头可互换性带来的误差:  $\pm 0.5\text{dB}$ 。

#### ■ 参比条件

	参比条件	公差
环境温度	20 °C	$\pm 2\text{K}$
相对湿度	60 % RH	$\pm 10\%$
电池电压	9 V	$\pm 1\text{V}$
电场频率	150 MHz	$\pm 1\%$
电场强度	10.0 V/m	$\pm 0.1\text{V/m}$

#### ■ 操作范围的变化

Distortion magnitude	Limit of range	Magnitude distorted	最大变化
环境温度	0 to 50°C	Magnitude distorted	读数的 0.3 % / °C ± 0.5V/m per 10°C
湿度	10 to 90% no condensation	Magnitude distorted	< 0.5 V/m
电源	7.5 to 11 V	Magnitude distorted	0.05 %/V
电场频率	20 to 500 MHz 1 MHz to 1 GHz 1 MHz to 2.5 GHz	Magnitude distorted	± 1 dB ± 1.5 dB ± 2 dB
电场强度	0.1 to 10 V/m 0.1 to 100 V/m 0.1 to 200 V/m	Magnitude distorted	± 0.5 V/m ± 1 dB ± 2 dB
Interchangeability of sensor	频率从 1 MHz 到 2.5GHz	Magnitude distorted	± 1dB
	场强从 0.1 到 200V/m	Magnitude distorted	± 0.5dB
All distortion magnitudes	from 0 to 50°C from 10 to 90% RH power supply from 7.5 to 10V frequency from 1 MHz to 2.5GHz level from 0.1 to 200V/m	报警侦测临界值	± 0.2V/m 相对于编程设定值

### ■ 遵从标准

第 III 类仪器 IEC 1010.

静电放电 (IEC 801-2 和 IEC 1000-4-2)

严重性等级:

- 等级 2 (4 kV) 无元件毁坏, 只是功能改变, 可用新指令重新设定。

- 等级 4 (15 kV) 非破坏性

辐射电场 (EN 55081-2 B 类)

电磁场的保护依照标准 EN 55082-2 高至 200V/m.

严重性等级: 等级 4 (200 V/m)

### ■ 电源

仪器由 9 V 电池 (类型 6 LF 22) 供电。

保证正确操作的电压: 6.5 V 到 11 V.

- 显示: 图标闪烁, 电池电压 < 7.5 V (可继续使用将近 1 小时)。

- 显示: 图标持续显示, 电池电压 < 7 V (可继续使用将近 10 分钟)。

- 显示: 图表马上自动关机。电池电压 < 6.5 V (无法操作, 必须跟换电池)。

平均使用寿命：30 小时持续操作（不使用解调功能）。每次打开仪器，屏幕上都会显示电池剩余电量的百分比。

碱电池、锂电池和可充电电池均可使用。

## 13.2 物理指标

### ■ 操作范围

温度：0°C 到 +50°C (极限到 30°C 当湿度为 90% RH).

相对湿度：10 到 90% RH (no condensation).

### ■ 储存范围

温度：-20°C 到 +60°C.

相对湿度：10 到 95% RH (no condensation).

### ■ 遵从标准 (针对测量仪器)

- 水密性：IP 50 (IEC 529)

- 落体测试：0.5 m (IEC 68-2-32)- 0.25m（带探头）

- 冲击测试：3 次 100g 冲击 - 6 ms,从 3 个轴 的方向(IEC 68-2-27)

- 震动测试：10 周期从 10 Hz 到 55 Hz，10 g 或 0.75 mm，从 3 个轴 的方向(IEC 68-2-6),

- 颠簸测试：100 次碰撞，10 g，从 3 个轴 的方向(IEC 68-2-29)

### ■ 尺寸和重量

- C.A 43 (无探头): 216 x 72 x 37 mm - 350 g

- 探头(EF1/EF2) : 长: 320 mm 直径: 50 mm

## 14. 仪器维护

---

### 14.1 更换电池

每次做测量之前，打开仪器，应保证屏幕上不显示电池图标。若显示则必须更换电池。

请务必在一分钟内更换好电池，否则就得重新设定时间。

用硬币打开仪器后面的电池盖。

- 取出电池仓内电池。
- 根据电池仓内标示的电池极性，换上新的电池(型号 6 LF 22)。
- 用硬币关上电池仓盖子。
- 打开仪器，看时间显示是否闪烁。若闪烁，重新设定时间。

换上新电池后，打开仪器，显示电池的电量可能会超过 1 00%。

### 14.2 清洁

外壳可用非磨砂和非酸性的东西来清洁，比如酒精。

### 14.3 维修

该场强计维修起来（若有必要的话）比较简单，原因是其内部仅含有一个电路，所有器件都连接在这个电路上。尽管如此，维修必须由指定的专业人士来进行。

为保证仪器和探头的精确度，我们建议定期作校正，主机每两年做一次；探头每年做一次。

## 15. 质保

---

自购机日期开始，我们为 C.A 43 提供 1 年主机及探头质保。

除非另行说明，我们保证所售仪器皆无生产缺陷或零部件缺陷。

仅限正常使用时若仪器出现问题进行质保维修，且仅限于更换仪器之问题零件；如人为因素导致仪器损坏或毁坏，特别如下原因：探头连接错误、机械事故、不当使用、过电压使用，或第三方校验，一概不在本质保范围内。