

电磁辐射检测装置

申请号：[201010265920.8](#)

申请日：2010-08-26

申请(专利权)人 [刘家发](#)
地址 233318 安徽省蚌埠市五河县沫河口三铺214号
发明(设计)人 [刘家发](#)
主分类号 [G01R29/08\(2006.01\)I](#)
分类号 [G01R29/08\(2006.01\)I](#)
公开(公告)号 101968516A
公开(公告)日 2011-02-09
专利代理机构
代理人



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101968516 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 09

(21) 申请号 201010265920. 8

(22) 申请日 2010. 08. 26

(71) 申请人 刘家发

地址 233318 安徽省蚌埠市五河县沫河口三
铺 214 号

(72) 发明人 刘家发

(51) Int. Cl.

G01R 29/08 (2006. 01)

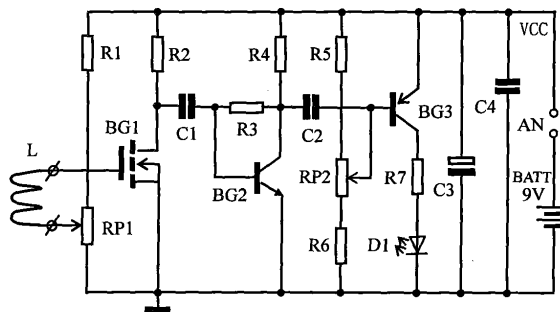
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

电磁辐射检测装置

(57) 摘要

本发明属于电磁波辐射及测量技术领域, 涉及一种电磁辐射检测装置。本装置由供电电源、滤波电路、电磁感应采样线圈、高灵敏初级放大电路、阻容二级放大电路、阻容三级放大电路和显示电路组成, 其特征是电磁感应采样的敏感元件由电磁感应线圈 (L)、场效应晶体管组成初级放大电路。所述的电磁辐射检测装置是为了检测无处不在、对人体造成伤害的电磁辐射而设计的一种电磁辐射测量装置, 它能有效的侦测电磁辐射源的存在, 它可定性测试、判断电器设备电磁辐射的有无, 可测试显示电磁辐射污染范围和强度, 为用户规避电磁辐射源提供依据。



1. 一种电磁辐射检测装置由供电电源、滤波电路、电磁感应采样线圈、高灵敏初级放大电路、阻容二级放大电路、阻容三级放大电路和显示电路组成,其特征是电磁感应采样元件由电磁感应线圈(L)、场效应管组成初级放大电路,采样电磁感应线圈的两端分别接场效应管(BG1)的栅极和电位器(RP1)的中间抽头。

2. 根据权利要求1所述的电磁辐射检测装置,其特征是由N型晶体管(BG2)、P型晶体管(BG3)分别组成阻容二级放大电路、三级放大电路,P型晶体管偏置电路由电阻(R5)、电位器(RP2)和电阻(R6)提供,P型晶体管(BG3)的基极分别接电位器(RP2)的中间抽头和电容(C2)的右端。

3. 根据权利要求1所述的电磁辐射检测装置,其特征是显示电路由发光二极管(D1)和限压、限流电阻(R7)组成,晶体管(BG3)集电极串接限流电阻(R7)后接发光二极管(D1)的正极,发光二极管(D1)的负极接地。

4. 根据权利要求1所述的电磁辐射检测装置,其特征是在装置供电电源回路中电源开关使用按钮开关(AN)。

电磁辐射检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于电磁波辐射及测量技术领域,涉及一种电磁辐射检测装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的快速发展,各种有线、无线的电器设备不断普及,使人为制造的电磁辐射无处不在,常见来源有:交流电室内布线、日光灯、电视、微波炉、电磁灶、家用电脑、手机、空调、吹风机等,这些电器设备给我们很多的恩惠,同时它们所产生的电磁辐射给我们生活和健康也带来了很大伤害。

[0003] 电磁辐射危害人体的机理

[0004] 1. 热效应:人体组织 70% 以上是水,水分子受到电磁波辐射后相互摩擦,引起机体升温,从而影响到人体内部器官的正常工作。

[0005] 2. 非热效应:人体内部的器官和组织都存在微弱的电磁场,它们工作是有序协调的,一旦受到外界电磁场的干扰,处于平衡工作状态的微弱电磁场将遭到一定的破坏,人体器官和组织也随之遭受损伤。

[0006] 3. 累积效应:热效应和非热效应共同作用于人体后,对人体伤害尚未来得及自我修复之前,再次受到电磁波辐射,其伤害程度就会产生累积,久而久之有可能危及健康和生命。对于长期接触电磁波辐射的人体,即使辐射功率很小,频率很低,也可能诱发起想不到的病变。

[0007] 4. 在多种频率电磁波中,特别是高频段和较强电磁场作用人体的后果,是在不知不觉中导致人的精力和体力减退,容易产生白内障、白血病、心血管疾病、大脑机能障碍以及妇女流产和不孕等,甚至会导致人类免疫机能的低下等病变。根据权威统计数字表明:经常在电脑显示器前工作的人群中,上述疾病的发病率明显高于普通人群,电磁辐射是主要原因之一。

[0008] 最近世界卫生组织已经把电磁辐射列为水污染、空气污染、噪音污染三大污染之后,电磁辐射被列为第四大污染。

[0009] 因此,应该说各种电器给我们带来方便同时,电磁辐射对人类造成的伤害也越来越大。能否制作一个电磁辐射检测装置呢?检测一下电磁辐射是否会危及您和家人的健康呢?

发明内容

[0010] 发明目的:现在电磁辐射已无处不在,为避免或减少电磁辐射对人体造成的伤害,为有效的侦测、规避辐射源,本实用新型设计一个简捷有效的电路,使用常见而廉价的元器件,制作一种方便、适用的、易于推广普及的电磁辐射检测装置。为了降低装置的制作成本,电路只作定性测试,不作电磁辐射的定量分析。

[0011] 技术特征:电磁辐射检测装置由供电电源、滤波电路、电磁感应采样线圈、高灵敏初级(高阻抗放大)放大电路、阻容二级放大电路、阻容三级放大电路和显示电路组成,其

特征是电磁感应采样的敏感元件由电磁感应线圈 (L)、场效应管 (BG1) 组成初级放大电路, 采样电磁感应线圈的两端分别接场效应管 (BG1) 的栅极和电位器 (RP1) 的中间抽头。

[0012] 检测装置所用的敏感元件是一个与场效应晶体管 (BG1) 连接的感应线圈 (L)。晶体管 (BG1) 是通过串接的固定电阻 (R1)、电位器 (RP1) 和感应线圈 (L) 组成电磁辐射感应电路。在 (L1) 感应到电磁辐射时, 经晶体管 (BG1) 的一级放大, 在漏极中电阻 (R2) 端脚上的被放大的信号经过电容 (C1) 送到硅晶体管 (BG2) 建立的共发射极电路进行第二级放大。晶体管 (BG2) 集电极上的信号的幅度取决于被测物的辐射强度; 若用示波器进行测试时, 可在晶体管 (BG2) 集电极得到 100mV 以上的电压波形。电容 C2 是隔直流耦合电容, 它将经过晶体管 (BG2) 放大后的信号送到, 通过晶体管 (BG3) 的第三级放大, 驱动点亮发光二极管 (D1)。电容 (C3) 为电源 (BATT) 滤波电容, 电容 (C4) 为高频抗干扰电容。

[0013] 有益效果: 本实用新型提供一种便携式无源电磁辐射检测装置, 是用来判断电器设备电磁辐射的有无、定性测试并提示电磁辐射强度、测试电磁辐射污染范围的一种装置。本实用新型具有电路结构简单、无需外接电源供电、测试操作方便、制作成本低等特点, 可以为用户规避辐射源提供依据, 可作为一种携带式检测电磁辐射的专用工具。总之, 电磁辐射检测装置在实际生活中会有更多的新用途。

附图说明

[0014] 附图是电磁辐射检测装置电路工作原理图。图中的 L 为采样用电磁感应线圈, 感应线圈 (L) 的制作方法见以下实施例, 将电磁感应采样线圈的两端通过端子引到金属壳的外面。电路的地线接金属外壳。

具体实施方式

[0015] 以下结合说明书附图和实施例对本实用新型的相关技术作进一步的描述。

[0016] 电路组成及元器件相互间的连接关系:

[0017] 电磁辐射检测装置由供电电源、滤波电路、电磁感应采样线圈、高灵敏初级 (高阻抗) 放大电路、阻容二级放大电路、三级放大电路和显示电路组成。

[0018] 用于电磁感应采样的敏感元件由电磁感应线圈 (L)、高阻抗的场效应晶体管 (BG1) 组成 (一级放大电路), 电磁感应采样线圈的两端分别接场效应管 (BG1) 的栅极和电位器 (RP1) 的中间抽头。

[0019] 阻容二级放大电路、三级放大电路分别由 N 型晶体管 (BG2) 和 P 型晶体管 (BG3) 组成, 电路中的两耦合电容 (C1、C2) 兼有隔直流作用, P 型晶体管 BG3 的偏置电路由 (R5、RP2、R6) 提供。

[0020] 显示电路由发光二极管 (D1) 和限压、限流电阻 (R7) 组成, D1 和 R7 实际是晶体管 (BG3) 集电极的负载。

[0021] 滤波电路由电解电容 (C3) 和瓷片电容 (C4) 分别组成低频滤波电路、高频滤波电路。

[0022] 电磁辐射检测装置电源开关使用的是按钮开关 (AN), 有效杜绝了装置使用叠层电池待机电源电力消耗的问题。

[0023] 元器件选择及制作: 元件选择应以元器件性能稳定、温度适应性宽、电路工作可靠

为原则。

[0024] 1. 元器件名称及主要技术参数

[0025]

元件编号	元器件名称	主要参数	数量	备注
BG1	D-MOS 场效应管 2SK422		1 只	
BG2	NPN 2SC9013	塑封、 $\beta \geq 200$	1 只	
BG3	PNP 2SC9012	塑封、 $\beta \geq 200$	1 只	
D1	超高亮红色发光二极管	$\Phi 5$ 、LED	1 只	检测指示
L	采样感应器	$\Phi 0.8\text{mm}$ 漆包线、20 匝	1 只	$\Phi 50\text{mm}$
AN	按钮开关			
RP1	电位器 (线性)	$2.2\text{M}\Omega$	1 只	有刻度
RP2	电位器 (线性)	$10\text{K}\Omega$	1 只	偏置
R1	电阻	$1/8\text{W } 1.5\text{M}\Omega$	1 只	
R2	电阻	$1/8\text{W } 10\text{K}\Omega$	1 只	
R3	电阻	$1/8\text{W } 1\text{M}\Omega$	1 只	
R4	电阻	$1/8\text{W } 5.6\text{K}\Omega$	1 只	
R5	电阻	$1/8\text{W } 4.7\text{K}\Omega$	1 只	
R6	电阻	$1/8\text{W } 100\text{K}\Omega$	1 只	
R7、R8	电阻	$1/8\text{W } 1\text{K}\Omega$	1 只	降压限流
C1	涤纶电容	$0.47\mu\text{F}$	1 只	耦合
C2	涤纶电容	$1\mu\text{F}$	1 只	耦合
C3	电解电容	$1000\mu\text{F}/16\text{V}$	1 只	低频滤波
C4	磁片电容	2000PF	1 只	高频滤波
BATT	供电电源	叠层电池、9V	1 块	

[0026] 2. 采样用电磁感应线圈 :用 $\Phi 0.8\text{mm}$ 漆包线,在 $20\text{mm} \times 40\text{mm}$ 的方圆形模胎上绕 20 匝,然后脱模后,用塑料胶带扎绕线圈,最后用树脂胶封固。

[0027] 3. 为增强电磁辐射检测装置检测的准确性,减少周边电磁辐射对装置电路的干扰,PCB 电路板、元件和叠层电池必须装在一个金属外壳里,且电路的地线应与金属外壳妥为连接。

[0028] 电路调试

[0029] 1. 电路与元件安装正确与否检查完毕后,在调试前,将按钮开关 (AN) 临时接通。硅晶体管 (BG3) 的基极接固定电阻 (R5、R6) 和电位器 (RP2) 建立偏置电压。调节电位器 (RP2) 可使晶体管 (BG3) 达到截止,从而使晶体管 (BG3) 集电极电路中的发光二极管 (D1) 熄灭。当电磁辐射达到一定强度时,晶体管 (BG2) 输出信号的负半波使晶体管 (BG3) 导通,从而点亮发光二极管 (D1)。电阻 (R7) 用于限制通过发光二极管 D1 的工作电压和电流。

[0030] 2. 将检测装置远离照明线路或工作电器较远的地方 (如 :室外开阔的地方),顺时针方向旋转电位器 (RP1),晶体管 (BG3) 集电极电压接近 9V,以指示灯 (D1) 被点亮为止。正、反两个方向调节电位器 (RP2),调节应起始于发光二极管 (D1) 点亮状态,终止于发光二极管 (D1) 熄灭状态。一旦发光二极管 (D1) 熄灭,电位器 (RP2) 就已调节到位。调节电位器 (RP1) 时,检测装置应靠近 (距离几厘米) 辐射源,如 :嵌壁式电源插座或正在工作的电视机等有辐射设备。

[0031] 3. 在逆时针方向旋转电位器 (RP1) 的情况下,当调到某一特定位置时,检测装置

越是接近辐射源,发光二极管 (D1) 就越是容易被点亮,先把检测装置逐步接近辐射源,一直移到发光二极管 (D1) 开始发光的位置;再把检测装置逐步移开,一直移到发光二极管 (D1) 不再持续发光的位置。若晶体管 (BG1) 持续导通,则表明电位器 (RP1) 还没有调节好,调准电位器 (RP1) 需反复进行几次才能调节到位。

[0032] 实际使用情况

[0033] 1. 试用结果表明,只要检测装置离开视频设备或计算机屏幕 1m 以上,离开电子闹钟 40cm 以上,离开床头灯电源线 20cm 以上,就不会受电磁辐射的伤害。检测装置还可测出从电源插座上所插的插座板或配线板上的开关是否关断等。

[0034] 2. 经过试验证明,当电子设备的金属屏蔽罩并接有地线的,具有令人满意的防电磁辐射效果,被金属罩屏蔽的电子设备对外电磁辐射量几乎接近零。

