

## 胎教仪电磁辐射测试

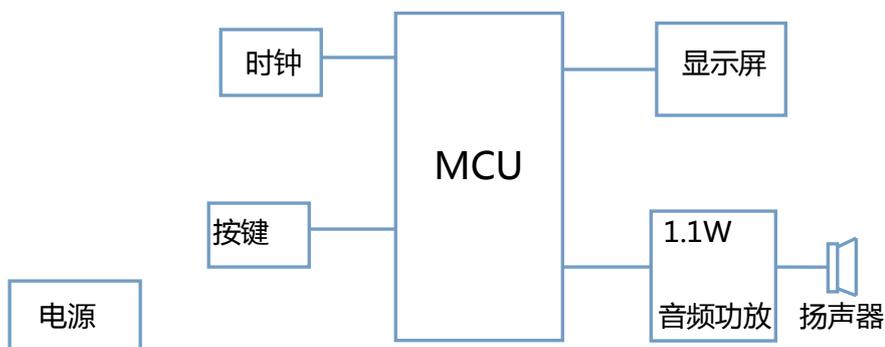


### 1. 胎教仪介绍

胎教指为了促进胎儿生理上和心里上的健康发育成长,进而促进其大脑机能、躯体运动机能、感觉机能及神经系统机能的成熟,同时确保孕妇能够顺利地渡过孕期所采取的精神、饮食、环境、劳逸等各方面的保健措施。简单的说,能够实现胎教的目的的仪器,便是胎教仪。胎教仪不是简单的音乐播放器,或者音响等,而是一种能够提升胎儿智力的仪器,通过胎教仪,可以有效的把各种信号传达到胎儿,通过对胎儿的科学“刺激”,促进胎儿神经系统的发育,或者培养胎儿的性格和兴趣爱好(百度百科)。

### 2. 胎教仪工作原理

采用单片机或微控制器产生低频(100Hz-1KHz)脉冲信号(音频),功放进行放大送至扬声器。美国 babyplus 胎教仪方框图如下:



### 3. 被测品

TB 销售品牌为 babyplus 的胎教仪（强度：P01-P16），1399RMB。

### 4. 测试

胎教仪使用的特点是贴腹，即胎教仪后面（扬声器）紧贴腹部，为避免测试出现偏差，测试位置采用相对固定，仪器探头均紧贴扬声器位置，这样更加符合人体腹部与胎教仪的接触面。



NF-5035 测试固定位



ME3830B 测试固定位

#### 4.1 测试项目

消费类电子产品常规测试项有很多（高低温、恒湿温、振动、冲击、辐射等...），但是本次测试仪从产品本身产生的电磁辐射（电场、磁场）方面考量，其他项无关本次测试。

#### 4.2 测试设备



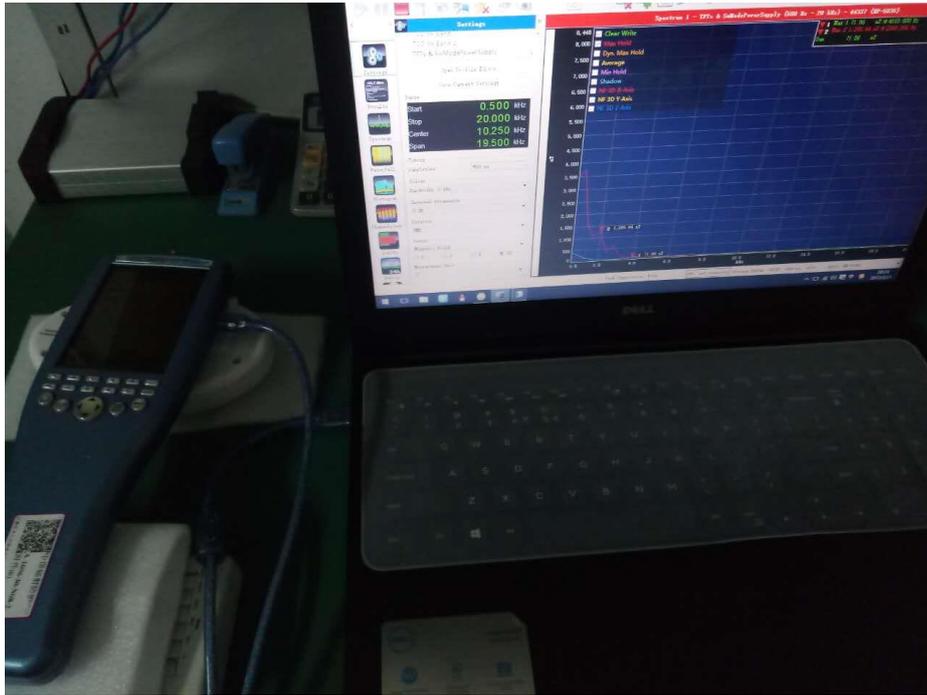
NF-5035 电磁辐射分析仪（频谱仪） 频率范围：1Hz-1MHz  
 ME3830B 低频电磁辐射检测仪 频率范围：10Hz-16KHz

### 4.3 测试过程

#### 4.3.1 NF-5035 测试（仅测量磁场强度）

说明：频谱图显示中红色线为测量过程中最大值的保存，绿色线为实时测量值。

测试环境



P01 磁场：6.96 $\mu$ T



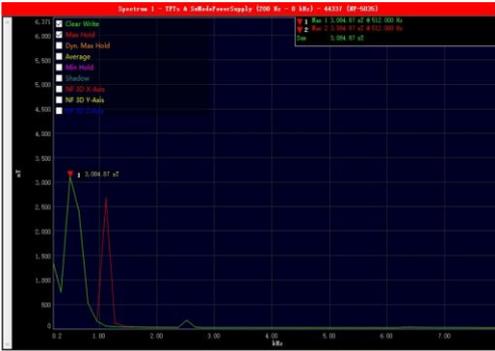
P02 磁场 : 10 $\mu$ T



P03 磁场 : 3.5 $\mu$ T



P04 磁场 : 3 $\mu$ T



P05 磁场 : 6.9 $\mu$ T



P06 磁场 : 4.7 $\mu$ T



P07 磁场 :  $\mu$ T



P08 磁场 : 6.7 $\mu$ T



P09 磁场 : 5.6 $\mu$ T



P10 磁场 : 5.2 $\mu$ T



P11 磁场 :  $\mu$ T



P12 磁场 : 5.1 $\mu$ T



P13 磁场 : 4.5 $\mu$ T



P14 磁场 : 4.7 $\mu$ T



P15 磁场 : 3.3 $\mu$ T



P16 磁场 : 6.7 $\mu$ T



### 胎教仪脉冲波 ( 频率 100Hz-1.2KHz )



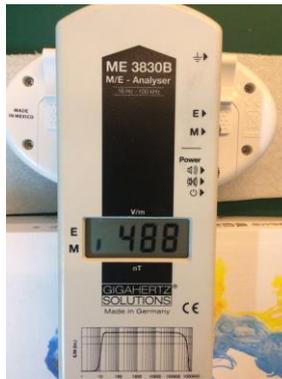
### 4.3.2 ME3830B 测试 ( 电场、磁场强度 ; 电场全段为 2-3V/m )

注 : ME3830B 为宽频检测 , 无频率分辨功能 , 测试简单 , 最大量程仅 2uT。

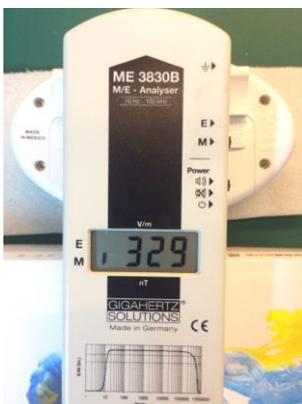
**P01 磁场 : 0.6µT**



**P02 磁场 : 0.48µT**



**P03 磁场 : 0.3µT**



**P04 磁场 : 0.5µT**



使用 ME3830B 测试 , 测量数值变化浮动非常大 , 跳动范围在满量程至 300nT 不停跳动 , 相片数值为某一时刻的数值。因为跳动范围相似故不全部列出测量图片。

## 5. 产品评价

评价主要从 EMF (电磁环境) 角度去考虑, 同时进行 EMI 辐射骚扰定性分析。

### 5.1 电磁环境标准

标准参考 GB8702-207 电磁环境控制限值 根据其使用 NF-5035 测试得出胎教仪主要工频频率在 100Hz-1.5KHz, 根据频率范围对应标准所规定限值。

GB8702-2014 标准限值如下:

表 1 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 $E$ (V/m)	磁场强度 $H$ (A/m)	磁感应强度 $B$ ( $\mu\text{T}$ )	等效平面波功率密度 $S_{\text{eq}}$ ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
1Hz~8Hz	8000	$32000/f^2$	$40000/f^2$	—
8Hz~25Hz	8000	$4000/f$	$5000/f$	—
0.025kHz~1.2kHz	$200/f$	$4/f$	$5/f$	—
1.2kHz~2.9kHz	$200/f$	3.3	4.1	—
2.9kHz~57kHz	70	$10/f$	$12/f$	—
57kHz~100kHz	$4000/f$	$10/f$	$12/f$	—
0.1MHz~3MHz	40	0.1	0.12	4
3MHz~30MHz	$67/f^{1/2}$	$0.17/f^{1/2}$	$0.21/f^{1/2}$	$12/f$

测量值与限值对比

频率范围	限值	胎教仪测量值
0.025KHz-1.2KHz	50 $\mu\text{T}$ (最大限值)	35 $\mu\text{T}$ (最大值)
1.2KHz-2.9KHz	4.1 $\mu\text{T}$ (最小限值)	0.3 $\mu\text{T}$ (最小值)

胎教仪工作频率: 100Hz-1.5KHz; 最大值 35 $\mu\text{T}$ @150Hz 左右, 最小值 0.3 $\mu\text{T}$

对应的磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ ) 限值范围为: 50 $\mu\text{T}$ -4.1 $\mu\text{T}$ ,

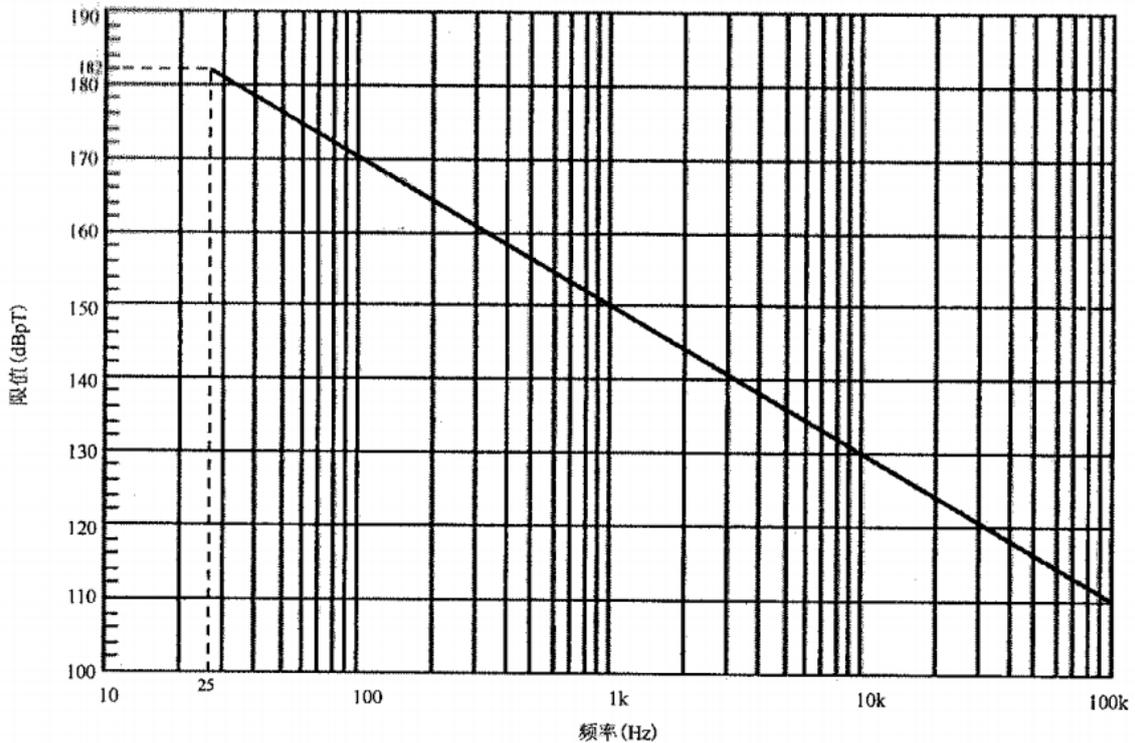
这样从数值上对比, 可以看出胎教仪磁场量已经非常非常大。

### 5.2 EMI 辐射骚扰

标准参考国军标 RE101 25Hz~100KHz 磁场辐射发射标准限值，参照 RE101 极限值反推胎教仪在做 EMI 辐射干扰测试时候是否合格？

注：本次测试仅参考 RE101 标准，测量方法并没有严格按照规定进行。

RE101 25Hz~100KHz 磁场辐射发射标准限值如下：



测量值与限值对比

频率范围	限值范围 (dBpT)	胎教仪测量值 (dBpT)
25Hz-100KHz	170-148	150-109

胎教仪工作频率：100Hz-1.5KHz；最大值 35 $\mu$ T@150Hz 左右，最小值 0.3 $\mu$ T。

RE101 限值单位为 dBpT，我们需要将胎教仪的磁场辐射单位转换成 dBpT

最大值 35 $\mu$ T = 150dBpT

最小值 0.3 $\mu$ T = 109dBpT

对应的磁感辐射发射限值 (dBpT) 范围为：170dBpT-148dBpT

结语：

从测量结果来看，本次测试胎教仪产生的磁场非常大，我们并不建议使用。从我们（深圳市国测电子有限公司）多年的 EMC 和 EMF 工作经验以及在测量强高压（220KV）来看，成年人 30uT 的强磁场（高压线磁场标准限值 100uT）下工作 8H，会出现头晕等不良反应。胎儿及婴幼儿本身体弱、免疫抵抗差，在强磁场下对婴幼儿及胎儿会有未知的影响，应尽量避免在强磁场环境下驻留。

注：本次测试结果，仅针对本次被测品和其他胎教仪无关。

深圳市国测电子有限公司

电子测试与测量和环境检测设备集成供应商

深圳市龙华新区梅龙路皇嘉梅陇公馆 A805

电话：0755-85261178 E-mail：ocetest@26.com

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

求实创新 探索未知 服务未来