

INGENU WORK

BH1050-1S磁芯损耗测试仪

产品说明书-中文版本



- 非常感谢您购买使用 Ingenu Work 产品
- 请在仔细阅读本使用说明书的基础上正确、安全地使用产品
- 请在使用前务必阅读安全注意事项
- 请妥善保管本使用说明书

一. 主机供货清单

序号	名称	数量
1	高频损耗测试仪主机	1套
2	叠加直流偏置测试功能	1套 (选配)
3	电源线	2根
4	控制线	1套
5	USB通讯线	1套
6	网络通讯线	1套
7	同轴信号线	1套
8	电脑 (笔记本)	1台 (选配)
9	分析软件	1套
10	测试夹具	1套
11	操作说明书	1套

二. 主机外形尺寸、重量

- 宽×深×高 (主机430cm×195cm×500cm, 电源430cm×135cm×500cm)
- 重量 (kg) : 以实物为准

三. 电源要求

- 220V 50Hz

四. 工作环境说明

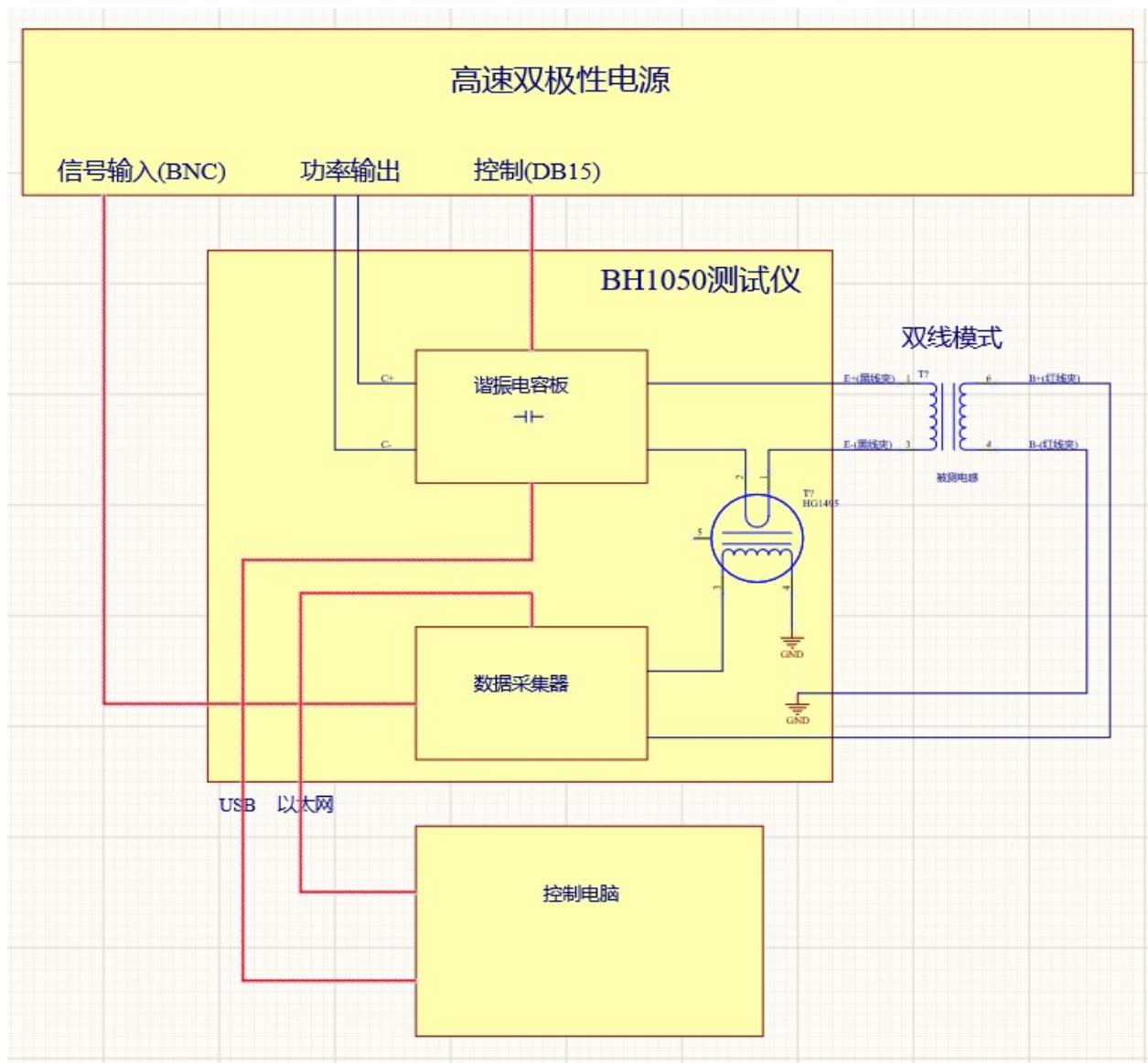
- 1 设备工作最佳环境温度范围为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- 2 设备工作最佳湿度范围为 $< 85\%$
- 3 使用过程中应避免粉尘，尤其是金属粉尘
- 4 设备防止区域应避免阳光直射
- 5 设备防止区域应避免震动

五. 产品主要技术标准

测试波形	正弦波
频率范围	$10\text{kHz} \sim 500\text{kHz}$
电流范围	$50\text{Ap-p} (\pm 25\text{Ap})$
电压范围	$800\text{Vp-p} (\pm 400\text{Vp})$
测试精度	0.03°
最大功率消耗	600VA
视在功率峰值	5KW
测试方法	双绕线法/单绕线法
测试模式	Cross-Power 方式 (IEC62044-3)
适用产品	环型、E 型、U 型等软磁材料磁芯
使用环境	环境温度 $23 \pm 5^{\circ}$ ，湿度小于 85%

六. 产品技术标准说明

1 本设备的测试模式采用Cross-Power方式 (IEC62044-3) , 主机内置大功率低失真的高频功放电源, 功放电源驱动被测电感达到需要测试的频率和磁通密度, 通过高速数据采集器获取流过电感的电流信号和电感两端的电压信号。



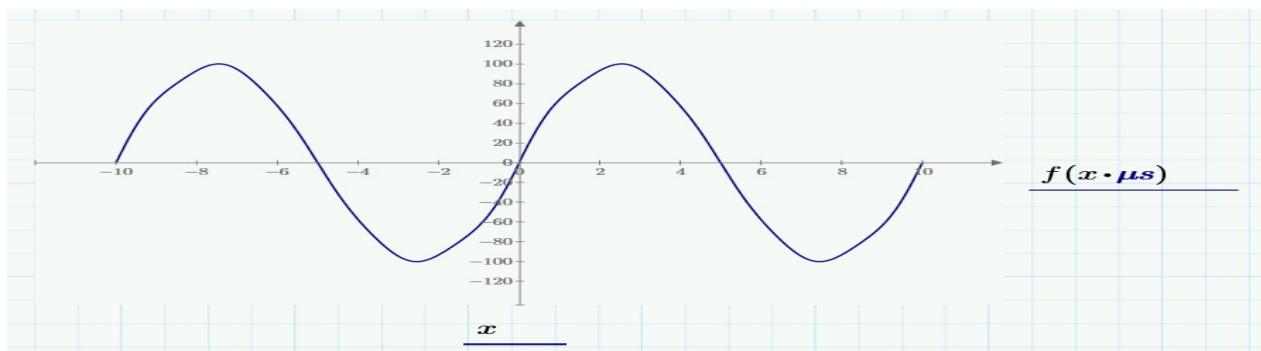
- 2 本设备测试频率带宽为10kHz~500kHz正弦波。
- 3 本设备可测视在功率小于5kW, 其中电压为800Vp-p, 电流为50Ap-p。
- 4 本设备用于测试磁芯损耗时, 双绕组不含铜损, 单绕组含铜损。输入测量电感的有功能量等于输入电压信号和电流信号的, 这些能量转换成了线圈导体的发热, 线圈磁芯的发热, 接线柱的发热和对外空间的辐射(高频时尤其明显)。下表是两种测量方式的对比, **+**表示仪器的测量结果会包含这部分能量, 0表示测量结果不包含这部分能量, **-**表示测量结果会因此比实际偏小。

	单绕组测量	双绕组测量	说明
磁芯发热	+	+	
线圈发热	+	0	多股导线能减少线圈发热量
接线柱发热	+	0	接线柱的发热在高频大电流下变得明显
电磁辐射	+	+	测试的时候不要让其他导体靠近磁芯
漏磁误差	0	-	双绕组采用双线并绕的方式并且均匀, 最好绕满磁芯

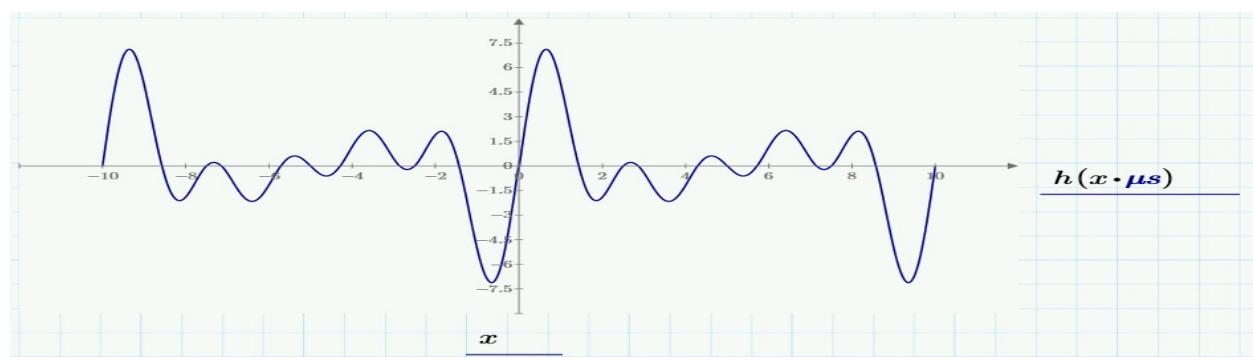
5 THD总谐波失真是指被测磁芯电感两端的电压信号的失真。

BH1050磁芯损耗测试仪是以正弦交流的电压信号驱动磁芯电感，但是由于磁芯的导磁率是非线性的，导致电感量也是非线性的，所以实际电感的电流波形也是非线性的。对于这样一个非线性的负载，功放的输出电压波形会受到负载的影响而产生失真。

谐波失真的主要能量集中在基波的5次以内谐波。下图是一个有2, 3, 4, 5次谐波占比2%的正弦波信号。



将信号中的正弦波成分减去后得到的就是失真谐波信号，这些信号能反映磁芯的非线性特性。过大的谐波失真对损耗的测量精度有影响，因此高保真的功率驱动非常重要。



6 由于损耗测试仪的最大输出电压和电流所限，所以测量不同频率条件的磁芯时，为了不使电压电流过大或者过小，控制电感的电感量是有必要的。下表显示了不同测试频率下，推荐采用绿色区域的的电感量。红色区域的电流过大，而蓝色区域的电流过小。

工作电压 (Vp-p)	800						
最大电流 (Ap-p)	50						
频率 (kHz)	10	20	50	100	200	500	1000
感量 (uH)							
1	12732	6366	2546	1273	637	255	127
1.5	8488	4244	1698	849	424	170	85
2.2	5787	2894	1157	579	289	116	58
3.3	3858	1929	772	386	193	77	39
4.7	2709	1355	542	271	135	54	27
10	1273	637	255	127	64	25	13
15	849	424	170	85	42	17	8
22	579	289	116	58	29	12	6
33	386	193	77	39	19	8	4
47	271	135	54	27	14	5	3
100	127	64	25	13	6	3	1
150	85	42	17	8	4	2	1
220	58	29	12	6	3	1	1
330	39	19	8	4	2	1	0
470	27	14	5	3	1	1	0
1000	13	6	3	1	1	0	0

7 本设备支持不同材质和规格的磁芯可以在软件上独立校准。

8 本设备可测试的产品类型包括PFC功率电感器、逆变电源、变压器、开关电源、DC/DC变换其中的滤波电感等。

- 9 本设备可测试的磁芯形状包括环形、E型、U型等软磁材料磁芯。
- 10 本设备可测试的磁性材料包括合金磁粉芯、铁粉芯、铁氧体、非晶纳米晶、硅钢等。
- 11 测试项目包括电感，电阻，阻抗，励磁电流，感应电压，相位角（品质系数Q值），视在功率，总谐波失真等。测试波形包括B-H曲线、励磁电流、感应电压、磁场、磁通密度。
- ## 七. 操作简要说明
- 1 主机必须保证开启15min预热后开始测试。
- 2 仪器不测试时可以不用关机，保持待机状态。长时间待机或放假，没有实验人员在场的情况下需关机切断电源。
- 3 测试样品前先要做标准样点检。
- 4 初级绕组通过大于10Ap-p的测试电流时，初级绕组用较粗的（0.7~1.0mm）导线，而次级线圈可以用较细的（0.2~0.6mm）导线。初级绕组和次级绕组可以选用同等规格的导线。初级绕组通过小于10Ap-p的测试电流时，导线可同时使用0.2~0.6mm导线。
- 5 为了让测试的重复精度提高，同规格产品的对比测试的绕组匝数和导线不能变化。
- 6 **高压警告！** 本仪器测试时接线柱上最高有400V高压，不可以用手触碰接线柱或者线圈。仅当面板上圆形电压表归零时可以动手操作。

7 使用时禁止随意拔取、移动仪器连接线。

8 禁止测试Q值小于10的产品。

八. 安装调试

1 安装调试工作由我司负责，用户需提供符合实验室安装条件的场地、电源、气源等。

2 保修期内免费安装。

3 我司接到用户安装调试通知后24小时内确定安装时间并通知用户。在双方约定时间内到达安装现场。仪器正常运转，验收合格后方能交付买方使用。

4 在未安装之前用户应妥善保管仪器，未经我司允许不得擅自开箱。如到货后因用户保管失误而造成仪器损坏，用户自行承担相应责任。

九. 培训与售后服务

1 我司在仪器安装调试过程中免费负责用户操作、维护培训，我司同时可为用户在材料分析中的应用、研究、开发等方面提供可靠的技术支持。

2 仪器保修期自验收之日起一年或仪器到达用户现场后15个月，以先到日期为准。

3 保修期内如因用户操作失误或不可抗力因素造成仪器运行不正常，我司将按保外维修价格收费。

注：本章条款内容只适用于在中国大陆境内使用的仪器。如仪器在中国大陆以外区域使用，按照《境外服务条款》执行。

INGENU WORK

再次感谢您使用Ingenu Work的产品，任何使用方面的问题可以与我们联系！

长沙德福创科技有限公司

工厂地址：湖南长沙雨花区振华路109号创新产业园康庭园7栋501

长沙极微科技有限公司

办公地址：湖南长沙湘江新区麓谷街道文轩路27号

联系人：李伟

电话/微信：13739064435

网址：www.extremetech.cn

邮箱：extremetech2024@163.com



微信号



视频号