

TBLLA-2M
三环天线
9KHz - 30MHz

概述

TBLLA-2M 是一款符合 CISPR 16-1-4 和 CISPR 15 / EN 55015 标准要求的三轴正交大型环形天线 (LLA)，专用于测量灯具发射的磁场感应电流。该天线配备校准偶极子 TBLLA-CDP，用于验证天线的磁场灵敏度性能。



TBLLA-2M 由三个直径为 2 米、相互垂直的环形天线组成，分别位于三个正交平面 (X/Y/Z) 上，安装于轻质空心 WPC 框架上，整体高度为 2.5 米。环形天线的最低点距地面 0.5 米。每个环形天线单元接收垂直于其所在平面的磁场辐射，并在连接至环形天线的射频传感器输出端口处生成与 H 场辐射强度成正比的电压信号。

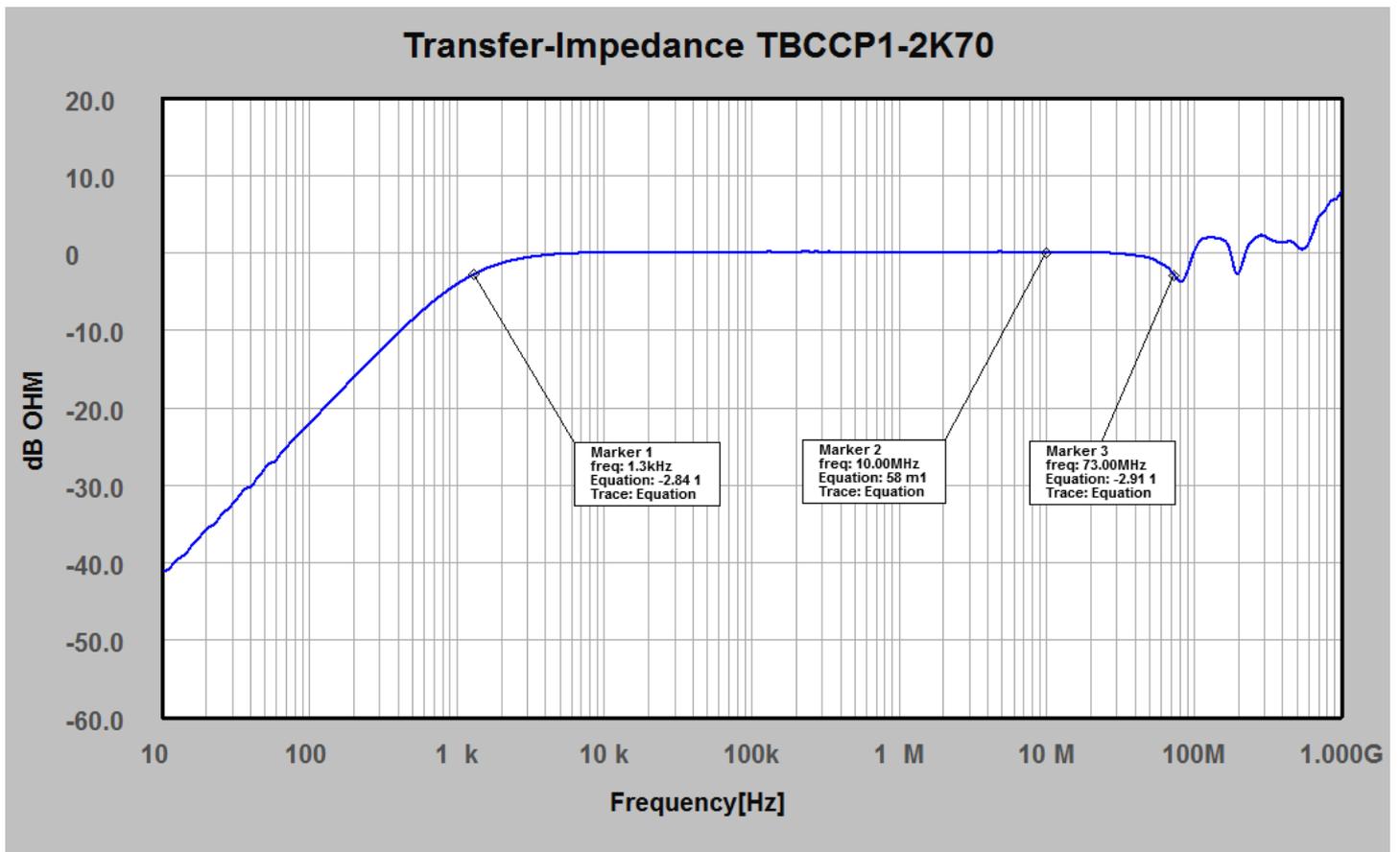
TBLLA-2M 使用 TBCCP1-2K70 同轴射频电流监测探头 (传感器)，在 9 kHz 至 30 MHz 频率范围内，当负载为 50Ω 时，其传输阻抗为 $0\text{ dB}\Omega$ (1V/A)，具有平坦的频率响应。该套件包含所有必需的同轴电缆、铁氧体夹、用于选择环形天线的手动射频同轴开关，以及一个带有塑料 DUT 支撑板的 TBTP3 三脚架。此外，校准偶极子及其支撑结构可作为可选配件提供。

技术指标

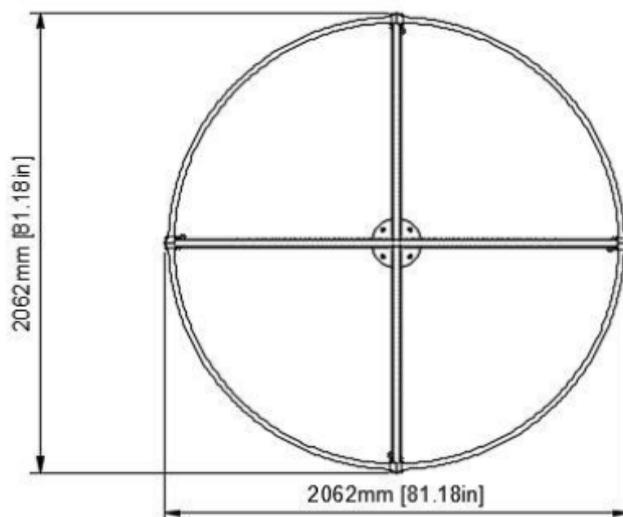
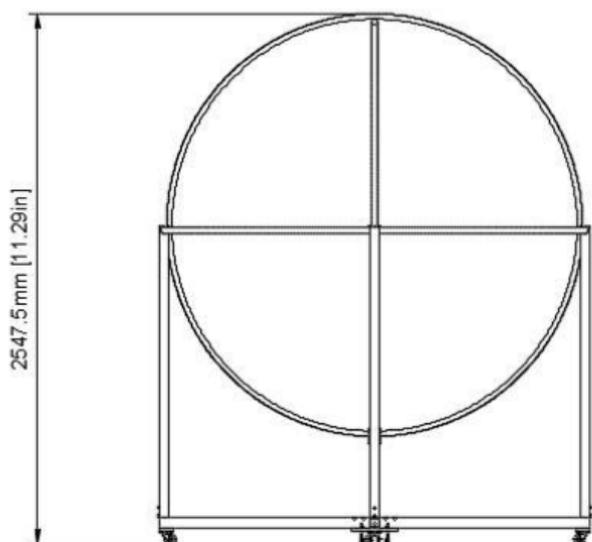
类型	大型环路天线 (三环天线)
频率范围	20MHz – 1000MHz
遵循标准	CISPR 16-1-4, CISPR 15

环路	3个相互垂直环, 直径2m
环路结构	RG223U同轴线缆, 横截面切口
RF转换器传输阻抗	0dBΩ @1V/m @典型 @ 9KHz-30MHz
RF转换器连接器	N型, 50Ω
天线系数验证	±2dB @ CISPR 16-1-4 规范2m直接LLA
有效天线校准系数	0 dB
铁氧体吸收体的共模电阻	> 200Ω @ 10MHz
尺寸	2062x2062x2547mm @ L x W x H
重量	25 kg
质保	1年

RF 换能器传输阻抗 TBCCP1-2K70



结构尺寸



天线验证因子

大型环形天线的验证通过测量系统中三个大型环形天线内感应电流的量来实现。具体方法是将校准偶极子连接至 50Ω 射频信号发生器的 RF 输出端。校准偶极子辐射的磁场可用于验证大型环形天线的磁场灵敏度。

感应电流应作为频率的函数在 9 kHz 至 30 MHz 范围内进行测量，测量时校准偶极子需置于 CISPR-16-1-4 标准中图 C.7 所示的八个位置，至少包括以下频率点：

9 kHz、100 kHz、1 MHz、2 MHz、3 MHz、5 MHz、10 MHz、15 MHz、20 MHz、25 MHz 和 30 MHz。

对于每个校准偶极子的八个位置，校准偶极子均位于被测环形天线的平面内，因此整个天线共需进行 24 组测量。每个平面和频率点的八个位置测量结果取平均值，最终每个频率点得到 3 个值。



在每个校准偶极子的八个位置，测得的验证因子以 dBΩ 为单位表示为 $20\log(VGO/I1)$ ，其中 VGO 为射频发生器输出的开路电压，I1 为测得的环形天线电流。

如果天线校准结果在整个频率范围内与 CISPR 16-1-4 标准的理论验证因子的偏差在 ±2 dB 以内，则可以认为有效天线因子为零。

通过应用天线校正因子，将传感器输出端测得的电压值（单位为 dBμV）转换为代表流过环形天线的电流值（单位为 dBμA），即 I1。该电流值被视为辐射骚扰电平。随后，将辐射骚扰电平与 CISPR 15 标准的辐射发射限值进行比较。以下是用于计算辐射骚扰电平的公式：

$$\text{Radiated Disturbance Level (dB}\mu\text{A)} = \text{Measured Voltage (dB}\mu\text{V)} + \text{Antenna Correction Factor (dB)}$$

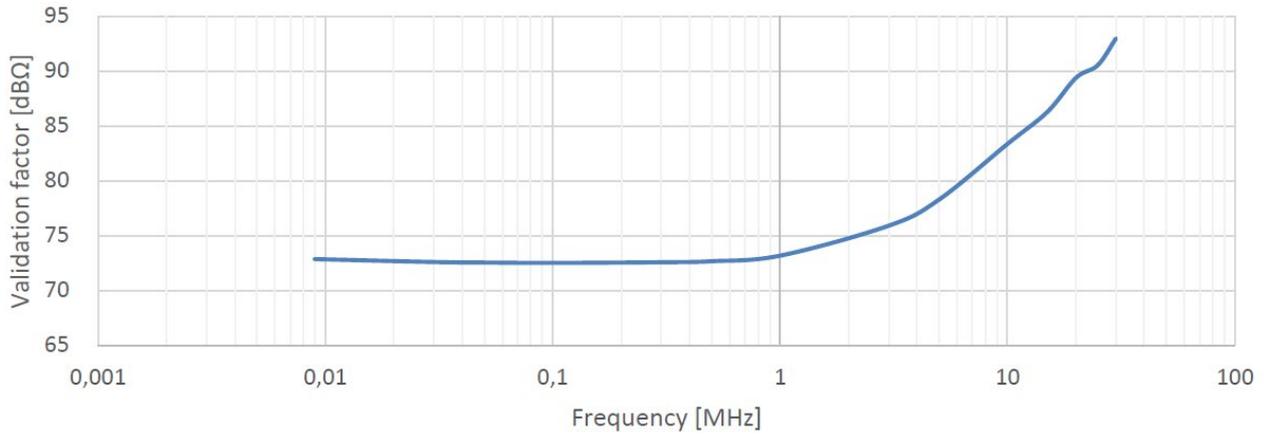
$$\text{Radiated Disturbance Level (loop current) (in dB}\mu\text{A)} = \text{Measured Voltage (in dB}\mu\text{V)} + \text{Antenna Correction Factor (in dB)}$$

TBLLA-2M 天线的校正因子与 CISPR 16-1-4 标准的理论验证因子相比，偏差在 ±2 dB 以内。因此，测得的输出电压无需校正，可直接代表辐射骚扰电平，并与 CISPR 15 的辐射发射限值进行比较。

TBLLA-2M 天线因子验证

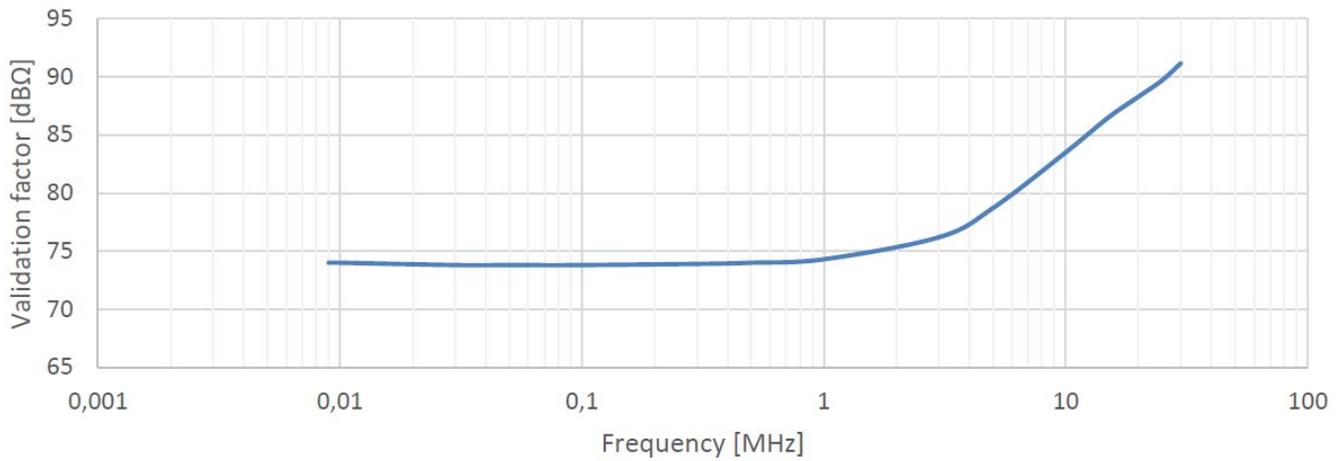
频率 (MHz)	测量值					CISPR 16-1-4验证因 子 (dB Ω)	天线校正系数 (dB)
	X轴 (dB Ω)	Y轴 (dB Ω)	Z轴 (dB Ω)	最大平均 偏差 (dB)	X/Y/Z平均值 (dB Ω)		
0.009	72,89	72,72	72,95	0,13	72,85	74	-1,15
0.01	72,85	72,71	72,93	0,12	72,83	74	-1,17
0.03	72,61	72,43	72,72	0,16	72,59	73.8	-1,21
0.05	72,58	72,39	72,65	0,15	72,54	73.8	-1,26
0.1	72,56	72,35	72,61	0,16	72,51	73.8	-1,29
0.3	72,63	72,41	72,66	0,16	72,57	73.9	-1,33
0.5	72,74	72,49	72,74	0,17	72,66	74	-1,34
1	73,19	73,06	73,25	0,11	73,17	74.3	-1,13
3	75,95	75,74	75,98	0,15	75,89	76.2	-0,31
5	78,34	78,09	78,38	0,18	78,27	78.7	-0,43
10	83,41	83,17	83,45	0,17	83,34	83.5	-0,16
15	86,34	86,11	86,38	0,17	86,28	86.5	-0,22
20	89,41	89,23	89,44	0,13	89,36	88.3	1,06
25	90,58	90,43	90,61	0,11	90,54	89.7	0,84
30	93,03	92,82	93,02	0,14	92,96	91.2	1,76

Measured Validation Factor



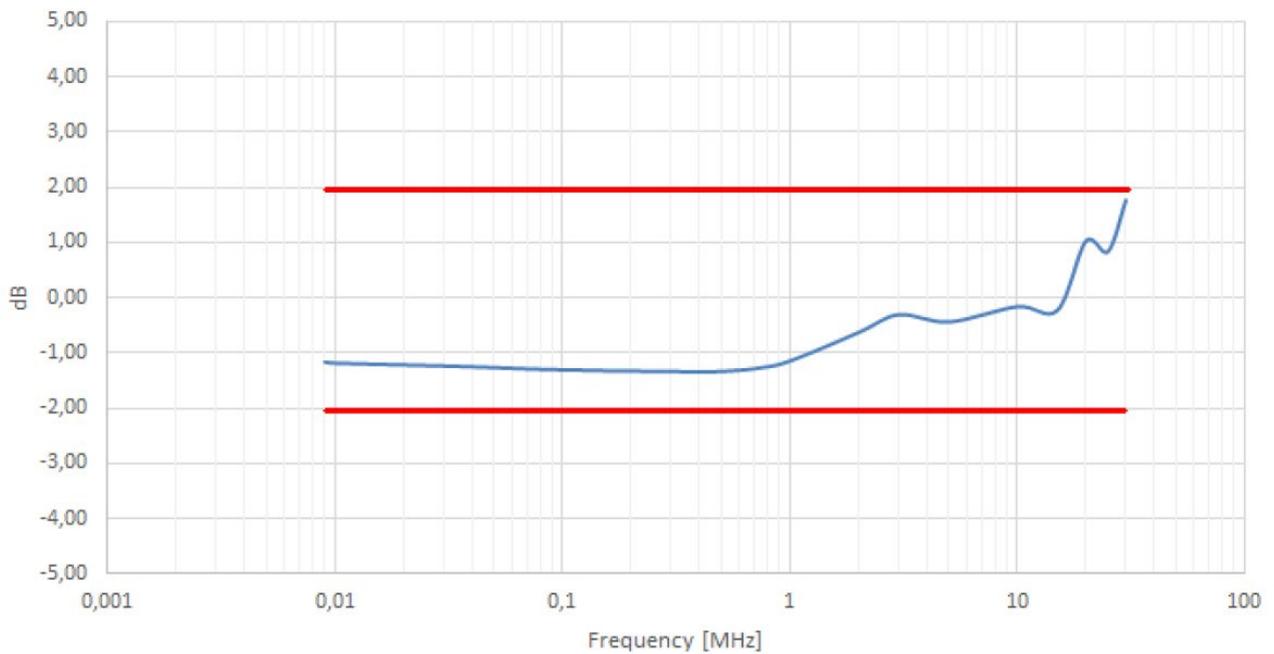
TBLLA-2M 验证测量, X/Y/Z 平均值

CISPR 16-1-4 Validation Factor



CISPR 16-1-4 验证因子

Antenna Correction Factor [dB]



偏离@CISPR 16-1-4 验证因子- TBLLA-2M 的天线校正因子

校准

TBLLA-2M 出厂附带校准报告。可选校准配件包括校准偶极子、校准偶极子安装结构及连接电缆，可在需要时用于定期重新校准或性能验证。获取天线验证因子和天线校正因子的校准过程基于 CISPR 16-1-4 标准第 C.4 章中所述的方法。

订货信息

型号	描述
TBLLA-2M	LLA 大三环天线、TBTP3 木制三脚架、DUT 板、校准报告、安装手册
TBLLA-CDP	校准偶极子
TBLLA-CDP-SS	校准偶极子支撑件

Poletech

深圳市国测电子有限公司

深圳市龙华新区梅龙路粤通综合楼E208

电话: 0755-85261178 E-mail: octest@126.com URL: www.octest.com

实时频谱仪 EMC/EMI电磁兼容测试 通用基础测试 音视频测试 电力测试 天线 电磁辐射测量 核辐射测量 辐射防护

求实创新 探索未知 服务未来