

CTIA OTA 头手模型规范详析及发展趋势分析

Evan Han 2014.06.26

一：背景

CTIA 针对于 OTA 头手测试在 CTIA 2.1 规范中已经有体现，市面上尤其针对手的部分能够一直能紧跟 CTIA 规范而更新的产品本就不多。若提能有预演法规更新，并针对于法规更新提前推出相关产品，无疑能对现下周期本就很短的电子通讯产品起到很大的帮助。

本文主要分析 CTIA 针对于 OTA 头手现有规范以及未来法规演变与适用性分析头手在 OTA 测试中的应用。以满足日益完整性、规范性的测试要求。

二：术语和缩略语

编号	缩略语或符号	全拼或名称	说明
1	OTA	Over-The-Air	射频空间全方向性测量
2	BER	Bit Error Rate	比特误码率
3	BS	Base Station	基站
4	CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
5	EUT	Equipment Under Test	被测设备
6	FER	Frame Error Rate	帧差错率
7	MS	Mobile Station	移动台
8	TIS	Total Isotropic Sensitivity	总全向灵敏度
9	TRP	Total Radiated Power	总辐射功率
10	BH	Beside Head (Head Phantom Only)	人头模型
11	BHR	Beside Head Right Side (Head Phantom Only)	人头右耳
12	BHL	Beside Head Left Side (Head Phantom Only)	人头左耳
13	BHHR	Beside Head and Hand Right Side (Head and Hand Phantom)	人头右耳+右手
14	BHHL	Beside Head and Hand Left Side (Head and Hand Phantom)	人头左耳+左手
15	HR/HL	Hand Right/Hand Left (Hand Phantom Only)	右手/左手
16	MOMOBLOCK		直板类型手机
17	SLIDE		翻盖/滑盖类型手机闭合状态
18	FOLD		翻盖/滑盖类型手机打开状态
19	PDA		PDA 类型手机

三：CTIA 现行规范解析

CTIA 现行规范为 3.2.2，执行日期为 2013 年 12 月 31 日。CTIA 3.3 只用于参考，并不用于认证。关于头手部分规范如下：

3.1 现行规范人手模型的类型

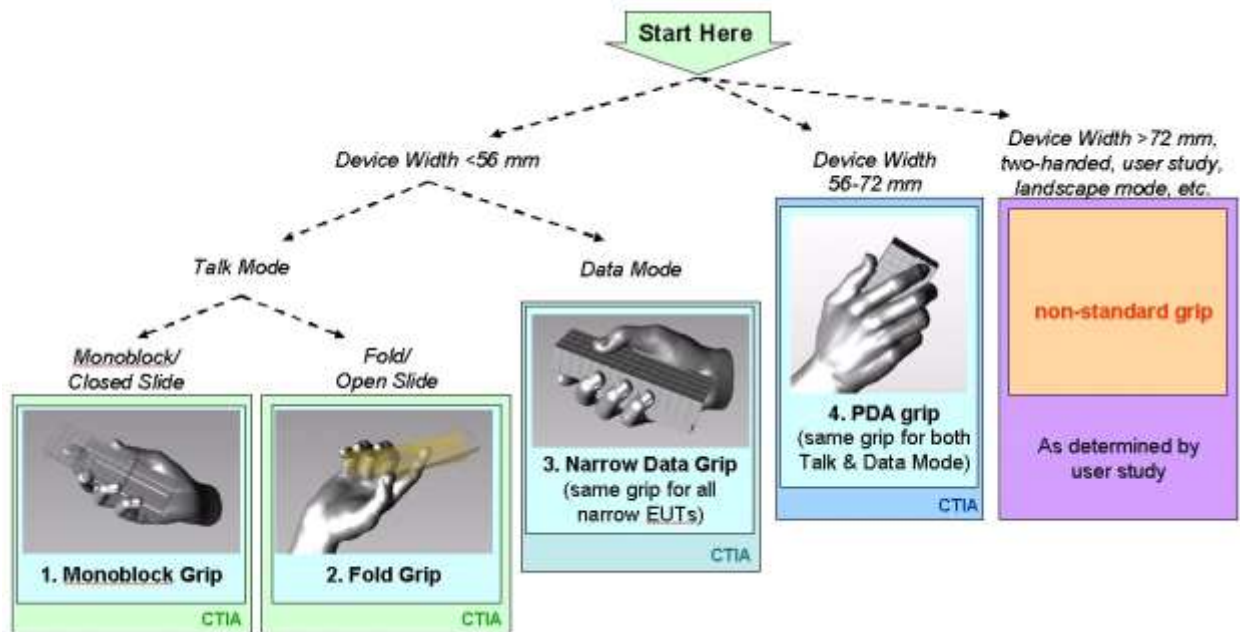


图 1 人手模分类

如上图所示，CTIA3.2.2 标准定义的人手模型可以分为4类：

- Monoblock Grip模式：**包括Monoblock /Closed Slide握法，即直板手机和翻盖/滑盖手机闭合状态握持方法；
- Fold Grip模式：**包括Fold/Open Slide握法，即翻盖/滑盖手机打开状态握持方法；
- Narrow Data Grip模式：**包括Narrow EUTs Data Mode握法，即宽度较窄的样机数据模式的握持方法；
- PDA Grip模式：**包括Device Width 56-72mm握法，即样机宽度在56-72mm之间的手机的握持方法；
- Device width > 72mm的模式**暂时还未定义；

3.2 EUT 与人手模型的位置固定方法

3.2.1 EUT 测量校准夹具

FIGURE A-10 ALIGNMENT TOOL A

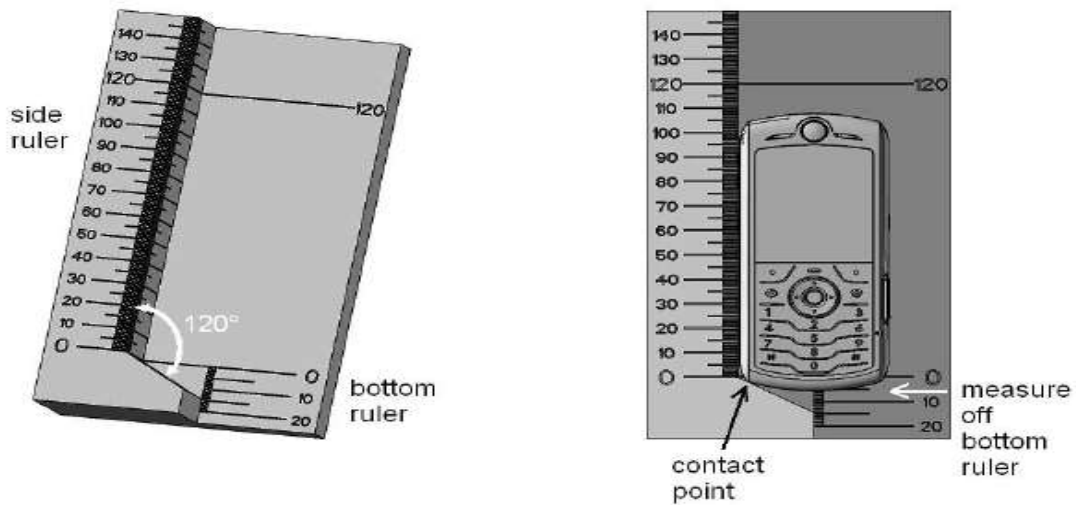


图2 人手模型校准测量夹具A

FIGURE A-12 ALIGNMENT TOOL B AND USAGE WITH FOLD EUT

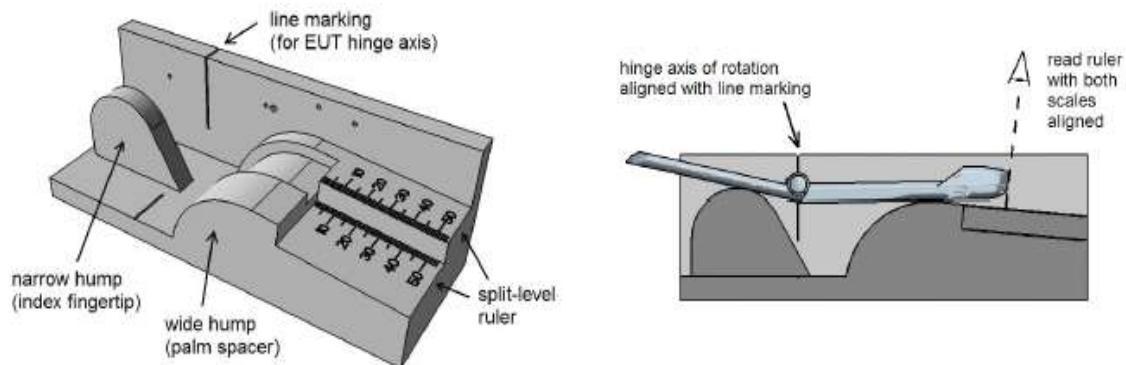


图3 人手模型校准测量夹具B及翻盖EUT量测方法

FIGURE A-13 USAGE OF ALIGNMENT TOOL B WITH OPEN SLIDE EUT

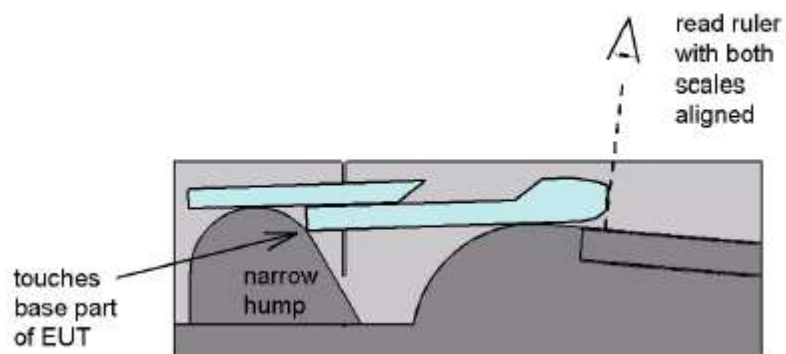


图4 滑盖EUT测量方法

如上图所示的2种量测夹具，Alignment Tool A和Alignment Tool B；

Alignment Tool A: 主要用于样机宽度测量和除翻盖/滑盖类EUT的偏差尺寸的测量；

Alignment Tool B: 主要用于翻盖/滑盖EUT的偏差尺寸的测量;

3.2.2 EUT 与手模的位置固定

EUT与手模的固定方法基本一致, 对于不同类型的EUT:

- 使用Alignment Tool A量测EUT的宽度, 通过获得的测量宽度结果确定使用的手模类型;
- 使用Tool A如图5所示, 测量出EUT底部与标尺的偏差尺寸; 根据偏差尺寸将样机固定在手模的标尺夹具上;



图5 直板EUT与手模位置固定方法

- 对于翻盖/滑盖EUT使用Tool B如图3右图和图4所示, 测量出EUT底部与标尺的偏差尺寸; 根据偏差尺寸将样机固定在手模的标尺夹具上;

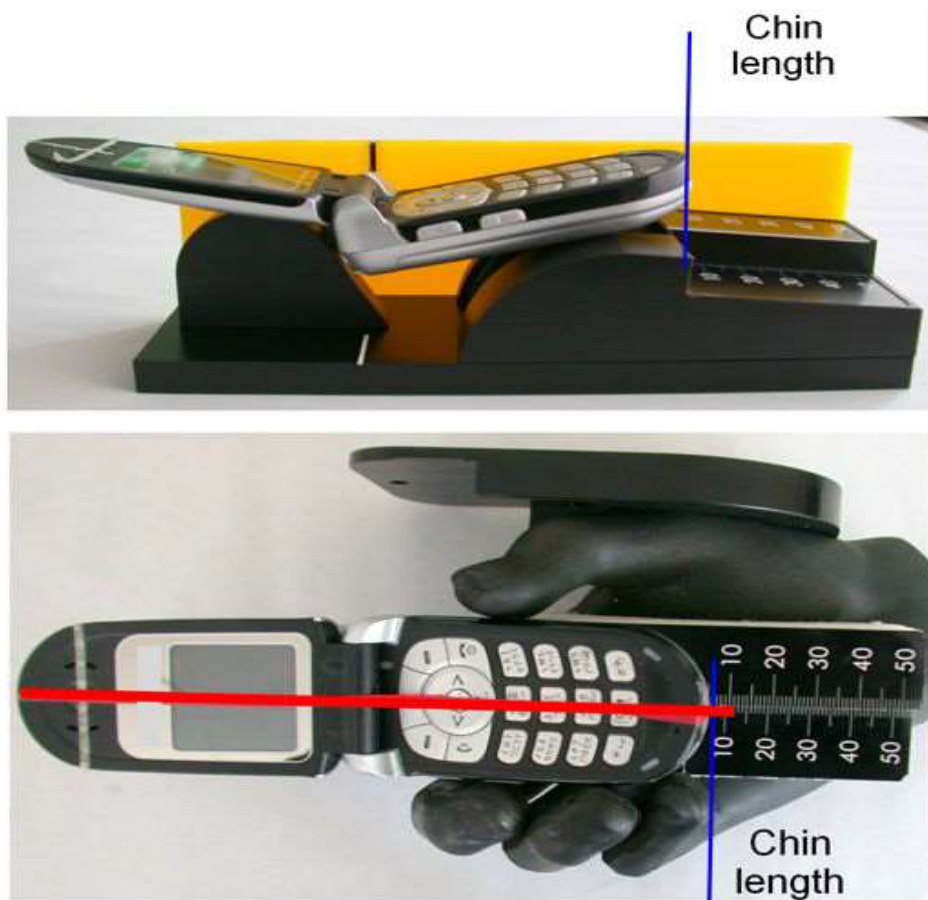


图6 翻盖EUT与手模位置固定方法

- d) 对于PDA类EUT使用Tool A量测EUT长度，以135mm为标准，区分小于、等于、大于135mm的EUT分别对应不同的手模位置固定方法，具体如图7所示；

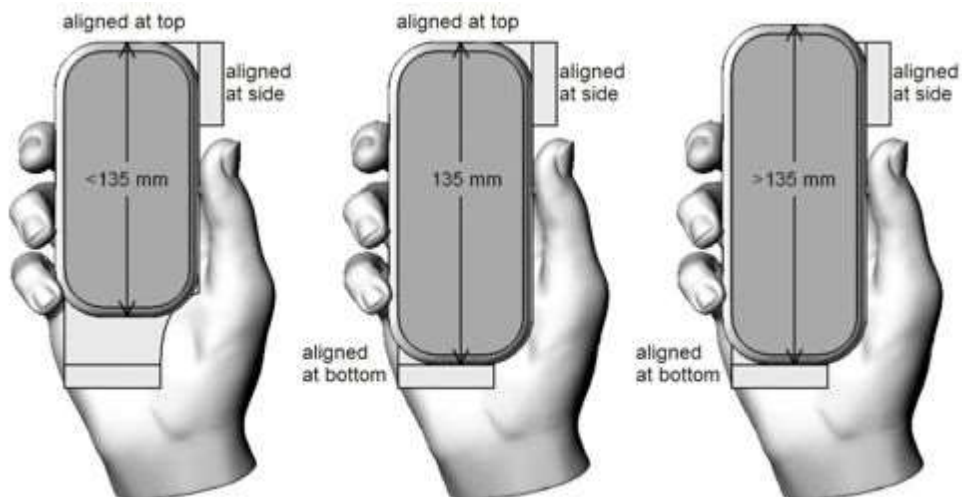


图7 PDA类EUT与手模位置固定方法

3.2.3 人头加人手模型 EUT 位置固定要求及方法

3.2.3.1 Monoblock /Closed Slide 类 EUT 人头加人手位置固定方法

- a) 按照3.2.2章节的EUT与人手位置固定方法先将EUT与手模位置固定；

b) 由于CTIA定义人头人手模型测试时EUT与头模有 6° 夹角要求，需要按照头模标尺将 6° 夹具固定在头模上；

c) 以EUT听筒中心为中心标识出，将固定好EUT的手模与头模进行安装，具体如图8所示：



图8 Monoblock EUT中心标识及 6° 夹具固定

d) 将手模与头模安装好后，根据EUT上标识与头模标识对应，要求EUT上听筒中心点与头模耳部中心点对齐，然后紧固固定螺钉，即完成EUT与手模、头模的安装定位，具体如图9所示：





图9 Monoblock /Closed Slide类EUT人头加人手位置固定方法

3.2.3.2 Fold/Open Slide 类 EUT 人头加人手位置固定方法

- 按照3.2.2章节的EUT与人手位置固定方法先将EUT与手模位置固定；
- 由于CTIA定义人头人手模型测试时EUT与头模有 6° 夹角要求，需要按照头模标尺将 6° 夹具固定在头模上；
- 以EUT听筒中心为中心标识出，将固定好EUT的手模与头模进行安装，具体如图10所示；

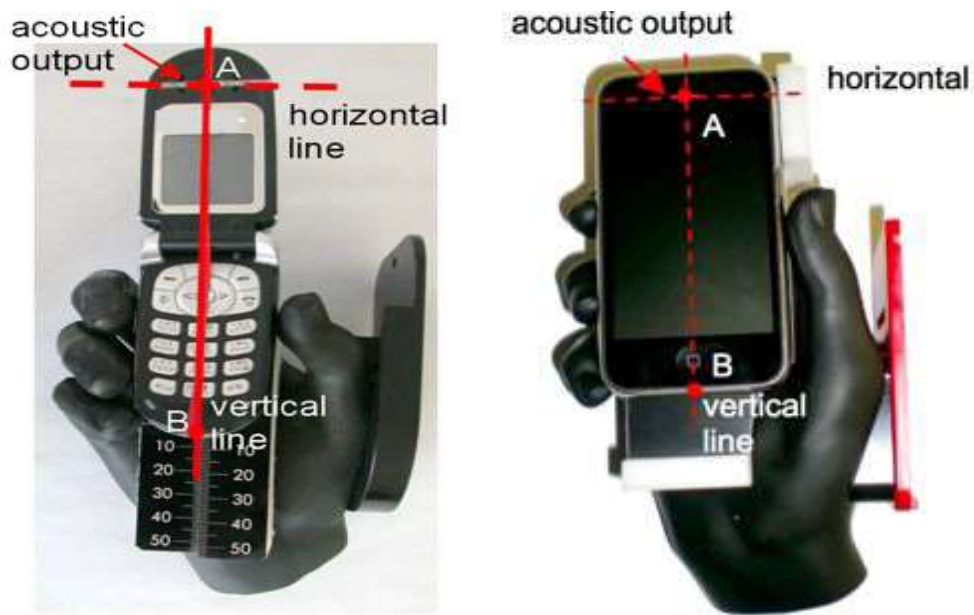


图10 Fold/Open Slide& PDA EUT中心标识

- d) 将手模与头模安装好后，根据EUT上标识与头模标识对应，要求EUT上听筒中心点与头模耳部中心点对齐，然后紧固固定螺钉，即完成EUT与手模、头模的安装定位，具体如图11所示：



图11 Fold/Open Slide类EUT人头加人手位置固定方法

3.2.3.3 PDA 类 EUT 人头加人手位置固定方法

- a) 按照3.2.2章节的EUT与人手位置固定方法先将EUT与手模位置固定；

- b) 由于CTIA定义人头人手模型测试时EUT与头模有 6° 夹角要求, 需要按照头模标尺将 6° 夹具固定在头模上;
- c) 以EUT听筒中心为中心标识出如图12所示, 将固定好EUT的手模与头模进行安装, 具体如图13所示;



图12 PDA类EUT人手位置固定方法

- d) 将手模与头模安装好后, 根据EUT上标识与头模标识对应, 要求EUT上听筒中心点与头模耳部中心点对齐, 然后紧固固定螺钉, 即完成EUT与手模、头模的安装定位, 具体如图13所示:





图13 PDA类EUT人头加人手位置固定方法

3.2.3.4 Data Mode 类 EUT 位置固定要求及方法

- a) 按照 3.2.2 章节的 EUT 与人手位置固定方法先将 EUT 与手模位置固定；
- b) 将钉状 Data Mode Fixture 夹具插入到手模对应的钉孔中，将组装好的钉状 Data Mode Fixture 夹具和手模装配到 Data Mode Fixture 夹具上，具体如图 14 所示；



图 14 EUT/Hand 与 Data Mode Fixture 夹具组装方法

- c) 旋转 EUT/Hand 到 Data Mode Fixture 夹具的直角三角形斜边对齐，如图 15 所示；



图 15 EUT/Hand 与 Data Mode Fixture 夹具定位方法

- d) 将位置确定后的 EUT/Hand 从 Data Mode Fixture 上拆下安装到转台就可以进行测试，如图 15 所示；

3.2.3.5 Fold/Open Slide 类 EUT 位置固定要求及方法

- a) 先将 EUT 与手模(Narrow Data)进行位置固定，具体如图 16 所示；



图 16 Fold/Open Slide 类 EUT 与 Narrow Data 手模位置固定方法

- b) 将钉状 Data Mode Fixture 夹具插入到手模对应的钉孔中，将组装好的钉状 Data Mode Fixture 夹具和手模装配到 Data Mode Fixture 夹具上，具体如图 17 所示；



图 17 EUT/Hand 与 Data Mode Fixture 夹具组装方法

- c) 旋转 EUT/Hand 到 Data Mode Fixture 夹具的直角三角形斜边对齐，如图 18 所示；



图 18 EUT/Hand 与 Data Mode Fixture 夹具定位方法

- d) 将位置确定后的 EUT/Hand 从 Data Mode Fixture 上拆下安装到转台就可以进行测试，如图 18 所示；

3.2.4 人头、人头加人手、人手模式测试位置固定及装配注意事项

- a) 在组装EUT和手模时，注意EUT的测量偏差要与手模上的标尺对齐；
- b) 将EUT/Hand与头模组装时，注意EUT与6°角夹具的贴合，以及EUT中心与头模中心的对齐；
- c) 将组装好的EUT/Hand和头模安装到转台上后，在测试中由于模型处于转动状态，EUT与头模的贴合会出现偏离，因此将模型安装到转台上后建议使用胶纸进行紧固确保贴合良好；具体可参照下图：

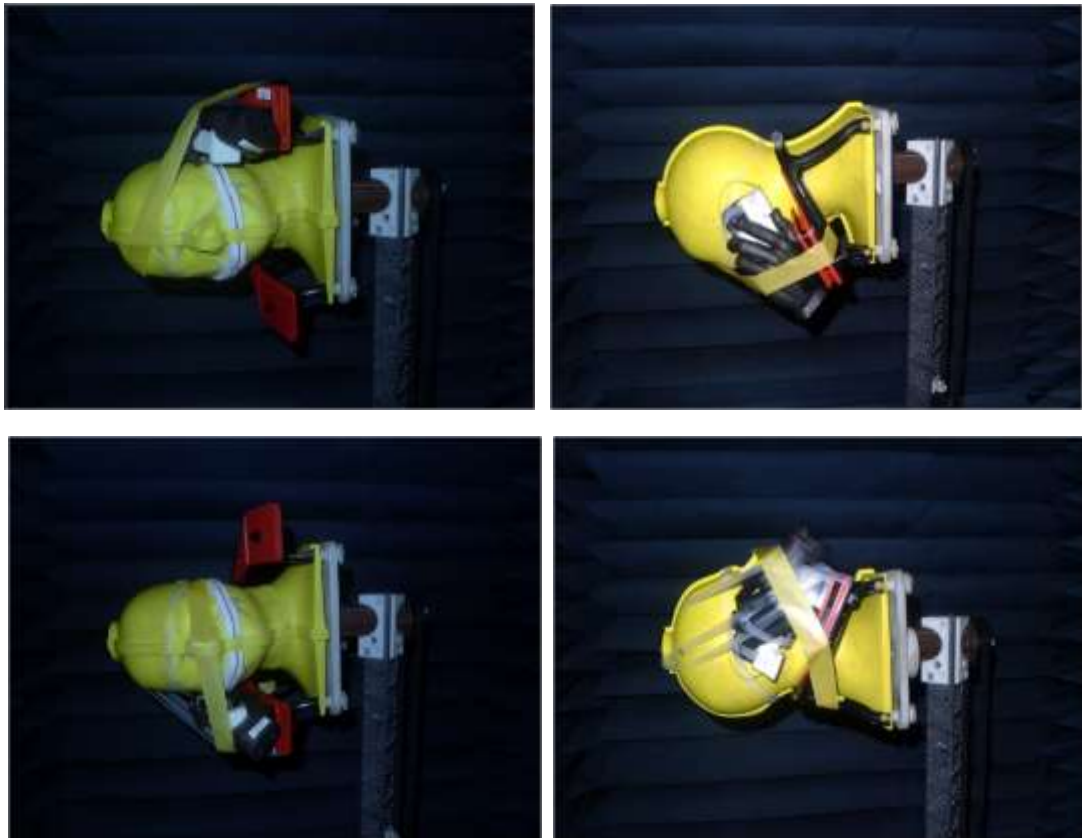


图 19 EUT/Hand&Head 固定在转台上方式

四：CTIA 头手模型法规预演解析

4.1 宽手部分

包括在 CTIA3.3 规范中，针对 Width>72mm 的部分，仍未有明确规范，但是现阶段大于 72mm 的终端已经非常普遍，如果需要进行头手部分的测试，只能用 PDA 的手模型暂代，这对于测试数据的准确性、重复性和规范性要求都有着或多或少的差异。

据悉，在 CTIA3.4 规范中会明确引入宽手模型规范。预计发布时间为 2015 年 10 月。



图 20 宽手模型 SH0-V2RW & SH0-V2LW with space

图 20 中是一款 SPEAG 典型宽手模型。与常见的章节 3 中的手模型类似。参考 CTIA 规范，获悉典型参数如下：

宽手部分技术规格

适用规格：70mm~92mm 如果超过 92mm 则需要重新定制。

法规推进：CTIA3.4 预计发布时间 2015 年 10 月

材质需求：CTIA 规范 300MHZ~3GHz （参考图 21），现阶段超过 3GHz 部分的人体皮肤材质还未满足现行要求，必须特别定制。

Frequency(MHz)	Er	σ (S/m)
300	37.1	0.36
450	33.9	0.43
835	30.3	0.59
900	30.0	0.62
1450	27.9	0.85
1575	27.5	0.90
1800	27.0	0.99
1900	26.7	1.04
1950	26.6	1.07
2000	26.5	1.09
2100	26.3	1.14
2450	25.7	1.32
3000	24.8	1.61

图 21 手模型介电常数、导电率要求与技术参数

4.2 手腕部分

手腕部分还未在 CTIA 3.3 法规中体现，但现下的设备已经逐步推广，预计在 CTIA 3.4 版本或者更高版本中予以体现。



图 21 手腕 SHO-LFPV2 – SHO Left Forearm Phantom V2 with PDA hand

图 21 中是一款典型的手腕，搭配现有腕式穿戴设备。其中的手、手腕可以拆卸，图中展示的是搭配 PDA left Hand。

腕式模型技术规格：

基础规格：长度 183mm、重量 475g。

法规推进：CTIA3.4 或更高版本预计发布时间 2015 年 10 月

材质需求：CTIA 规范 300MHZ~3GHz （参考图 21），现阶段超过 3GHz 部分的人体皮肤材质还未满足现行要求，必须特别定制。

4.3 笔记本电脑双手模型

笔记本电脑双手模型如 4.2 章节腕式模型，还未在 CTIA 3.3 法规中体现。预计 CTIA 3.4 版本或更高版本中会加入要求。



图 22 笔记本电脑双手模型 SHO-V2LLAP and SHO-V2RLAP with a laptop

图 22 是一款典型的笔记本电脑双手模型。架设在笔记本电脑上测试。

笔记本电脑双手模型模型技术规格：

法规推进: CTIA3.4 或更高版本预计发布时间 2015 年 10 月

材质需求: CTIA 规范 300MHZ~3GHz (参考图 21), 现阶段超过 3GHz 部分的人体皮肤材质还未满足现行要求, 必须特别定制。

五: 总结

CTIA 的规范会逐渐的完善日常生活中所涉及到的各类测试方式, 从此衍生而出的测试模型也会一步步的完善, 如平板电脑测试模型, 双手 PDA 模型等等会一直更新。本文一直会关注 CTIA 的发展和模型厂商的最新讯息, 逐步更新, 完善测试步骤。

