

標準 IEC 61000-4-39 : 2017 : 輻射電磁能

標準 IEC 61000-4-39 : 2017 輻射電磁能

國際電子電機委員會(IEC)已發佈 IEC 61000-4-39:2017 為“電磁相容性(EMC). 第 4-39 部分: 試驗和測量技術. 近距離輻射場免疫試驗“現於 IEC 規範使用。

IEC 61000-4-39 : 2017

IEC 61000 的這一部分規定了電氣和電子設備在近距離接觸射頻發射機輻射電磁能量時的免疫要求。規範測試級別和所需的測試過程。適用的頻率範圍為 9kHz 至 6GHz。規範到暴露於可攜式發射裝置的固定安裝設備、於固定發射裝置的移動設備和及其他移動發射裝置的移動設備。

規範的目的是建立一個通用的參考標準，以便評估暴露在近距離源輻射射頻電磁場下的電氣和電子設備的免疫要求。這部分的 IEC 61000 不能替代在 IEC 61000-4-3 和 IEC 61000 的其他部分通用的免疫要求電氣和電子設備輻射電磁能量, 只適用於如果一個設備或系統暴露在靠近干擾源。

在本檔的範圍內，“近距離”一般是指頻率大於 26MHz、小於或等於 200mm 的源設備和小於或等於 500mm 的受害者設備之間的距離。

IEC 61000 本部分中記錄的測試方法描述了評估設備或系統在各自頻率範圍內對特定現象的免疫力的一致方法。產品委員會會考慮測試的適用性，如有需要，會根據 EUT、頻率範圍、干擾源等選擇合適的測試方法。

注:如 IEC 指南 107 所述，這是 IEC 產品委員會使用的基本 EMC 出版物。正如指南 107 中所述，IEC 產品委員會負責確定是否應用該免疫測試標準，如果應用，則負責確定適當的測試水準和性能標準。TC 77 及其轄下小組委員會準備與產品委員會合作，評估其產品的特別免疫測試的價值。

本文件處理與射頻磁場和電磁場有關的免疫測試，這些測試來自與其他電子或電子設備或系統接近使用的任何源。

本文檔是一個獨立的測試方法，不應使用其他測試方法作為聲明符合本文檔的替代方法。

以往提到電磁輻射，很容易聯想到高高聳立的電視發射塔，或者位於小山上的廣播電視發射塔，雷達站等而於 EMC 行業，大家對輻射抗擾度測試標準 IEC 61000-4-3 比較熟悉，這個標準是輻射抗擾測試的基礎標準，已被很多行業所引用，這個標準規定了測試等級，比如說 10V/m @ 3m，也就是說測試距離通常是在 3 米。

如今各種無線通訊技術層出不窮，幾乎人手至少一台的手機，家庭場館到處都有的 WLAN (WiFi)，藍牙，RFID，還有智慧家居領域用到的近距離無線通訊等。每人都攜帶

射頻發射機，周圍環境也到處都有射頻發射機，這些射頻發射源彼此距離很近，這場景已然不是從前那樣，這些距離很近的設備彼此可能會相互干擾，並可能會對環境中

的其他電子設備產生干擾，尤其是在飛機裡，汽車裡，醫療環境等，這些發射源通常不願意或者不容易關掉，現實情況越來越迫切地要求電子電氣設備要具備能夠抵抗近距離的電磁輻射干擾的能力。

針對日益增加的近距離的電磁輻射干擾的情況，由 SC77B 組織制定了針對近距離的輻射抗擾度測試的基礎標準 IEC 61000-4-39，這個標準不是對已有的輻射抗擾度測試標準的替代，而是只針對設備近距離暴露在干擾源的情況：26MHz 以內時距離小於等於 500mm，26MHz 以上時距離小於等於 200mm 的近距離輻射抗擾的補充，這個標準已於 2017 年 3 月發佈了，如圖 1 所示。



圖 1：IEC 61000-4-39 規範標準

IEC 61000-4-39 這個標準，測試分成三個頻段，每個頻段採用不同的測試方法，如下圖 2 所示。

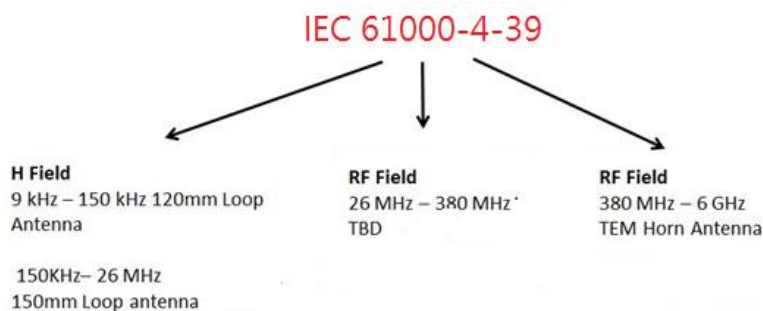


圖 2：IEC 61000-4-39 測試分類

下面主要說明 380MHz 到 6GHz 這個應用範圍廣的頻段的測試。IEC 61000-4-39 針對這個頻段規定的測試等級如表 1 所示：

IEC 61000-4-39:2017 © IEC 2017

- 17 -

Table 3 – Test levels for RF fields from transmitters used in close proximity, 380 MHz to 6 GHz

Level	Test field strength V/m
1	10
2	30
3	100
4	300
X	Special

NOTE X is an open test level and the associated forward power can be any value. This level can be given in the product standard.

表 1：380MHz 到 6GHz 於 close proximity 的測試等級

測試信號採用脈衝調製，占空比為 50%，調製頻率為 2Hz，217Hz，1KHz 等。

由於是近場測試，而且頻率範圍要覆蓋 380MHz 到 6GHz，為了實現這個測試，標準規定了一種新型發射天線 TEM Horn antenna，標準要求這種天線在一定的距離能夠產生一定面積的均勻場，如圖 3 和圖 4 所示。

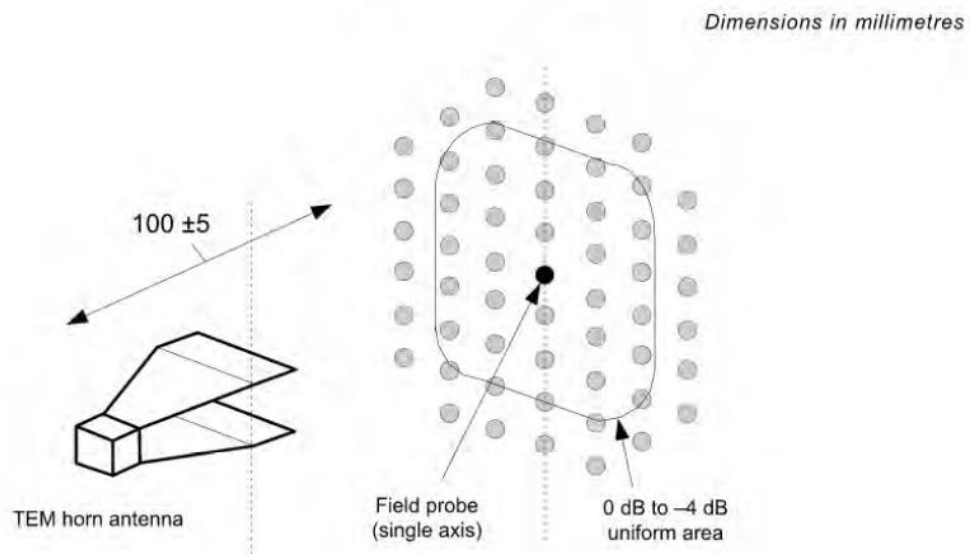


圖 3：TEM HORN 天線的均勻場

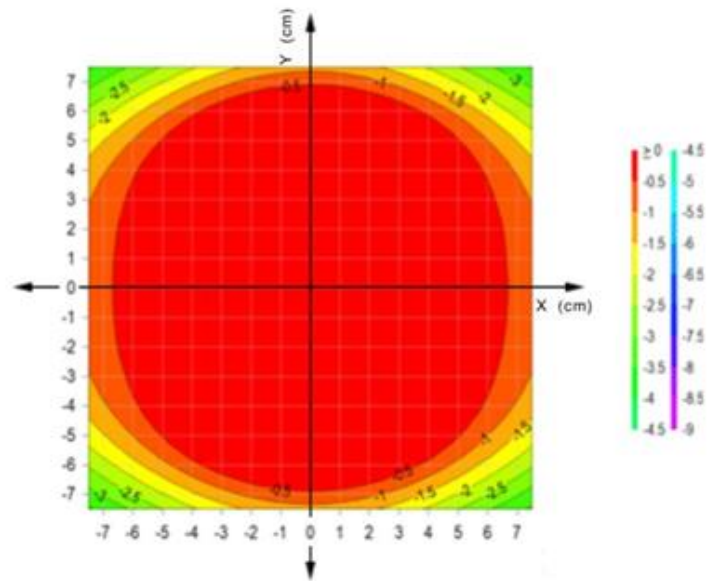


圖 4：TEM HORN 天線的均勻場分佈

由於 TEM HORN 天線的覆蓋範圍有限，對於較大被測物需要採用移動位置進行多次測量，如圖 5 所示。

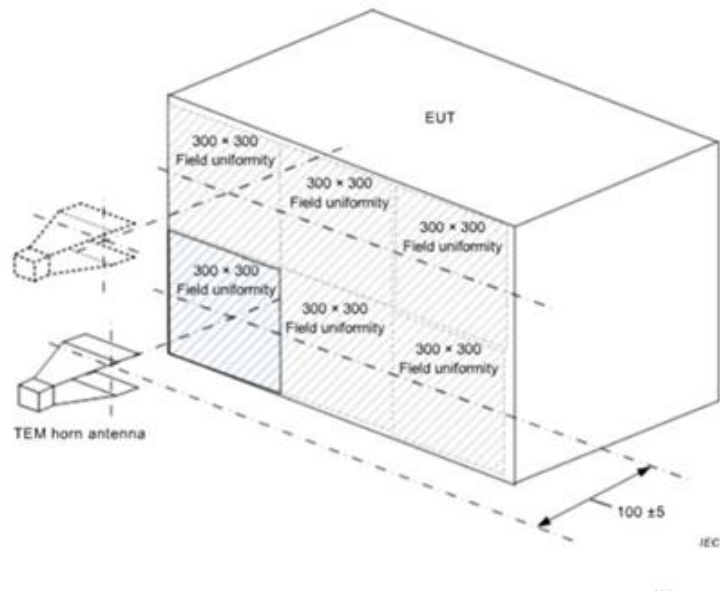


圖 5：對被測物進行多次測量

圖 6 所示是一款符合 IEC61000-4-39 標準的 TEM HORN 天線，它能覆蓋的頻率範圍為 380MHz 到 6GHz。一個天線，配合一些附件即可實現標準所規定的頻段的測試，如表 2 所示。



圖 6：一款 TEM HORN 天線

Frequency band in MHz	Service	solution
380 to 390	TETRA 400	TEM horn + MNW
430 to 470	GMRS 460, FRS 460	TEM horn + MNW
704 to 787	LTE Band 13, 17	TEM horn
800 to 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Band 5	TEM horn
1447.9 to 1462.9	LTE Band 21	TEM horn
1700 to 1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, LTE Band (1, 3, 4, 25), UMTS	TEM horn
2400 to 2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE Band 7	TEM horn
5100 to 5800	WLAN 802.11 a/n	TEM horn

表 2：TEM HORN 天線所覆蓋的頻段範圍

針對無處不在的近距離電磁干擾，除了 IEC 61000-4-39，業界已有相關的測試標準，比如汽車零部件測試標準 ISO 11452-9。在新版針對醫用電氣設備的電磁干擾測試標準 IEC 60601-1-2 中，已加入針對近距離電磁干擾測試的規定，可以理解為是與 IEC 61000-4-39 標準的同類。