

衛星放送受信設備からの IF漏洩規制について — CISPR等の現状 —

2016年12月7日

NTTアドバンステクノロジー(株)

雨宮 不二雄

本日お話しする項目

本資料では、衛星放送受信設備からのIF漏洩規制に関する**CISPR等の現状等**につきまして紹介します。

1. はじめに

(1) CISPRにおける放送受信機のエミッション規格

(2) 衛星放送受信機に関するCISPR **13**答申とCISPR **32**答申の比較

2. 衛星放送受信機に関連するCISPR **32**の測定法

(1) 伝導エミッションの測定法

(2) 放射エミッションの測定法

3. CISPR **32**が規定している衛星放送受信設備に対する漏洩許容値

4. 諸外国の関連法制について

5. むすび

はじめに

(1) CISPRにおける放送受信機のエミッション規格

■ CISPR 13の発行経緯

- (1) CISPRにおける放送受信機のエミッションを規定した製品群規格はCISPR 13(音声及びテレビジョン放送並びに関連機器の無線妨害波特性の許容値および測定法)である。
- (2) 1975年に初版が発行された後、放送技術の革新、新たな放送サービスの普及・発展に呼応した修正・改版が継続して行われ、2015年に第5.1版が発行され現在に至っている。

■ CISPR 13の特徴

- (1) CISPRの他の製品群規格と同様、30 MHz以下は伝導エミッション、30 MHz以上は放射エミッションの許容値の適用が基本。
- (2) CISPR 13では環境区分や機器のクラス分けは規定していない。

■ CISPR 13の廃止

- (1) CISPR 13はCISPR 22と統廃合され、新たに発行されたCISPR 32で置換えることとなった。
- (2) CISPR 13(及び22)は2017年3月5日をもって廃止される予定である。

はじめに

(2) 衛星放送受信機に関するCISPR 13答申とCISPR 32答申の比較

測定項目		CISPR 13答申 (Ed.4.2)			CISPR 32 答申 (Ed.2.0)			差異
種類	対象	表	周波数範囲	許容値	表	周波数範囲	許容値	
伝導	ACポート	表1	0.15 MHz - 30 MHz	略	表A.10 (ClassB)	0.15 - 30 (MHz)	略	なし。
伝導 (差動電圧)	衛星放送チューナーポート	表2 2段目	950-2150 950-2150 30-2150 (MHz)	基本 54 高調波 54 その他 46 (dBuV)	表A.13 A13.2	950-2150 (MHz)	基本 54 高調波54 その他46	CISPR 32では、その他については30 MHz~950 MHzが削除された。
伝導 (不平衡)	衛星放送チューナーポート	-	-	-	表A.12	0.15-30 (MHz)	略	CISPR 32では、3mを超えるケーブルの接続が意図されるポートを対象に新たに追加。
放射	衛星放送チューナー (室外機を除く)	表5 2段目	30-230 230-1000 (MHz)	40 47 (dBuV/m)	表A.4	30-230 230-1000 (MHz)	40 47 (dBuV/m)	なし。
放射	衛星放送チューナー (室外機を除く)	表6 置換法	1 GHz -3GHz 基本 高調波	57 57 (dBpW)	表A.5	1-3 3-6 (GHz)	50 / 70 (AV) 54 / 74 (PK) (dBuV/m)	局発を除く、使用最高周波数 $F_x \times 5$ または6GHzの低い周波数まで測定。
放射	家庭用衛星放送室外機	-	-	-	表A7.1	30-1000 (MHz)	表A.4参照	CISPR 32で新たに追加。
放射	家庭用衛星放送室外機 ±7度以外	表7 2段目	1-2.5 (GHz) 2.5-18 (GHz) 置換法	43 57 (dBpW)	表A7.2	1-2.5 2.5-18 (GHz)	50 64 (dBuV/m)	CISPR 13では置換法を使用していたが、CISPR 32では距離3 mでの電界強度測定法に変更
放射	家庭用衛星放送室外機 ±7度以内	-	-	-	表A7.3	1-18 (GHz)	37 (dBuV/m)	CISPR 32で新たに追加
放射	家庭用衛星放送室外機 直接法	表7 1段目	0.9-18 (GHz)	30 (dBpW)	表A7.4	1-18 (GHz)	30 (dBpW)	下限周波数を変更 0.9GHz →1GHz

衛星放送受信機に関連するCISPR 32の測定法

■ CISPR 13から変更・追加された主要な事項

(1) 単体測定 ⇒ システム測定

(2) 測定距離の定義を変更

① CISPR 13: 放送受信機の中心から測定用アンテナまでの距離

② CISPR 32: EUT等を包含する仮想外周円とアンテナ校正点間の最短距離 (右図参照)

(3) 放送受信機と同調周波数

① CISPR 13: 記述なし

② CISPR 32: 受信モードごとに1つのチャンネルに同調させて測定

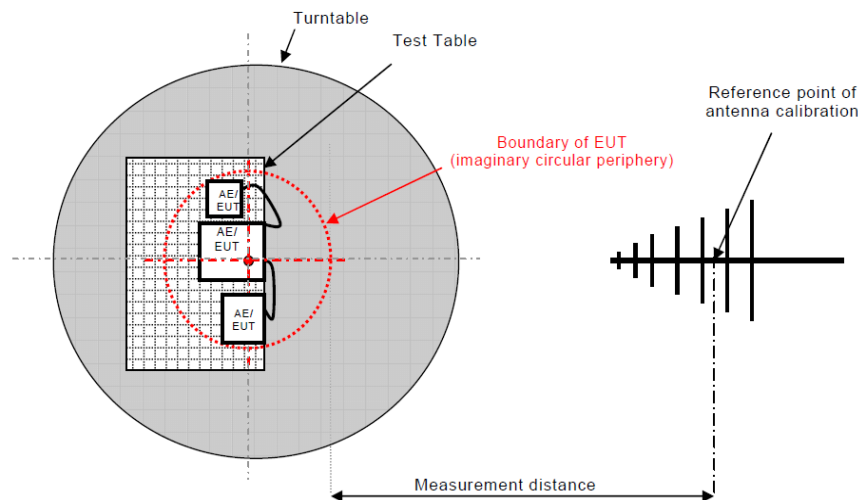
(4) 放送受信チューナーポート及びアンテナ

ポートの伝導エミッション測定法。(下記のいずれかを使用)

① AAN(不平衡擬似回路網)を用いた電圧測定

② 容量性電圧プローブ(CVP: Capacitive Voltage Probe)と電流プローブ(CP)を同時に使用した非侵襲の電圧・電流同時測定

③ CPを用いた電流測定。



CISPR 32 付則C
Figure C.1

衛星放送受信機に関する CISPR 32の測定法

■ CISPR 13から変更・追加された主要な事項

(5) 衛星放送受信機(EUT)の動作

- ①オーディオ信号: 製造者がより適切な信号を指定しない限り**1 kHz**を使用。
- ②ビデオ信号: EUTが作り出せる最高の複雑度に応じて下表に基づき設定。

複雑さ	表示	詳細	試験機器の例
1(複雑)	カラーバー + 動画素子	ITU-R BT.1729 (注)	デジタルTV、STB、PC、DVD ビデオゲーム、桌上ディスプレイ機器
2	カラーバー	ITU-R BT.471.1(注)	アナログTV、カメラ・複写機ディスプレイ
3	文書イメージ	Hパターン、スクロール機能	POS端末、グラフィック機能なしPC端末
4(単純)	画像表示	最も複雑な表示	表示機能付EUT、電話機、電子楽器

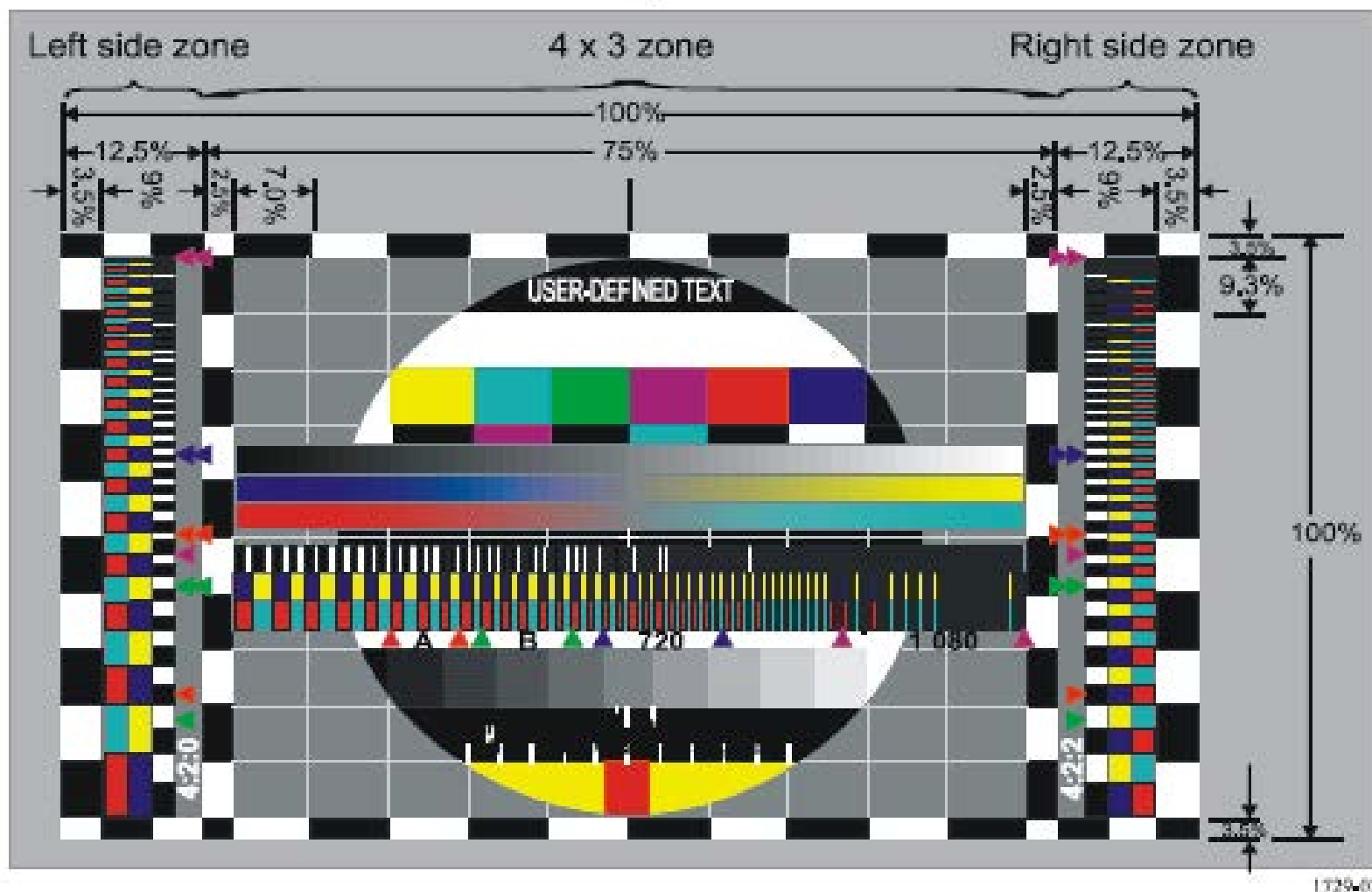
(注) 複雑なパターンであり、CISPR 32第2.0版の発行後、規定ではなく**推奨**として ほかの意見が出され、審議の結果以下に変更された。

- ・ 複雑さ**1**: 小さなムービングエレメントを有する標準カラーバー画像
- ・ 複雑さ**2**: 標準カラーバー画像

画素、輝度等の表示
とビデオパラメータ
の設定: 右表参照

機 能	設 定
ハードウェアによる高速化	最高速
画面設定	最高実効分解能(画素とフレームレートを含む)
カラー品質	最高色分解能
明るさ、コントラスト、彩度	出荷時のデフォルト設定または一般的な設定のいずれかを使用
その他	最高性能での設定を使用して典型的な画像が得られるように調整

参考：当初ビデオ信号の「複雑さ1」で使用する予定であった
ITU-R BT.1729で勧告されているビデオパターン



衛星放送受信機に関連する CISPR 32の測定法

■ CISPR 13から変更・追加された主要な事項

(5) 衛星放送受信機(EUT)の動作(つづき)

③ デジタル放送信号

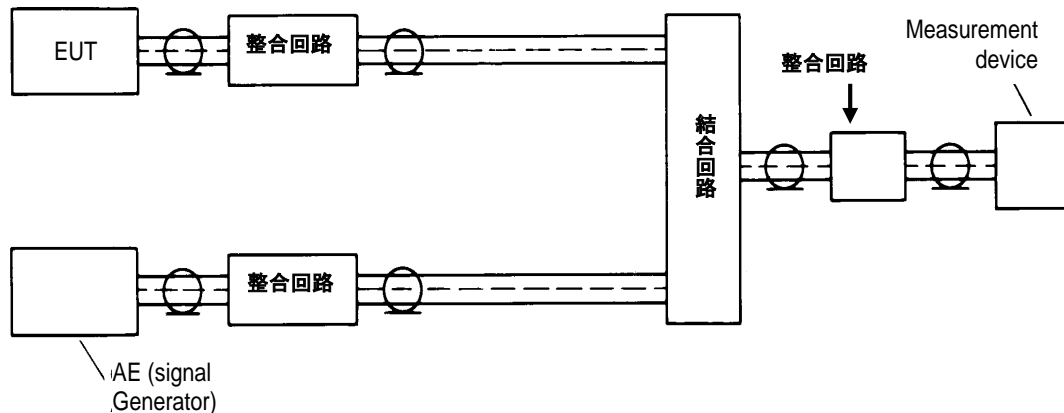
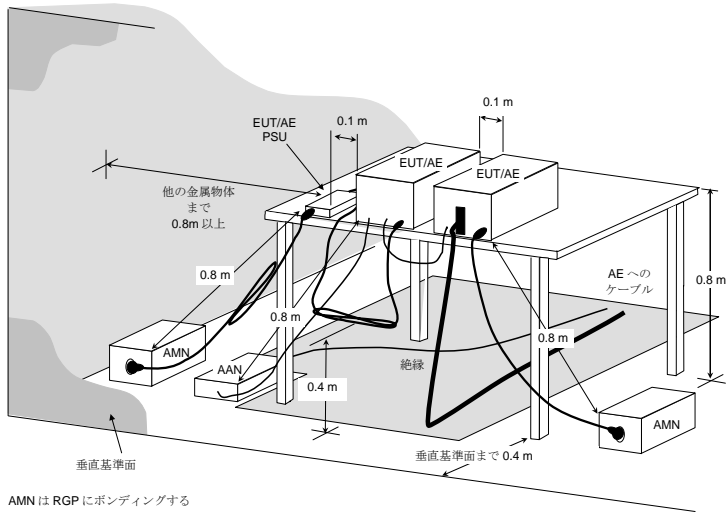
各国の地上波テレビ、衛星テレビおよびケーブルテレビのデジタル放送で使用されている信号の仕様例が表B.4に示されている。
わが国の場合、地上波テレビについてはARIB STD-B21、B-31が、
また衛星放送テレビではARIB STD-B1、B20、B21が参照されている。
(詳細はCISPR 32第2.0版のTable B.4参照)

④ その他の信号: 放送受信機のチューナーポート、イーサネット用の信号仕様を規定。(詳細はCISPR 32第2.0版のTable B.3参照)

衛星放送受信機に関連するCISPR 32の測定法

1. 伝導エミッション測定法

- ①対象ポート: AC電源ポート、有線ネットワークポート、放送受信機チューナーポート
- ②測定サイト: シールドルーム、**SAC / OATS**
- ③結合装置: **AMN** (AC電源ポート)、**AAN** (有線ネットワークポート)
整合回路網および結合回路網 (放送受信機チューナーポート)
- ④測定配置



AC電源ポート、有線ネットワークポート

放送受信機チューナーポート

SAC: Semi-Anechoic Chamber (電波半無響室)、**OATS**: Open Area Test Site (野外試験場)

AMN: Artificial Mains Network (擬似電源回路網)、**AAN**: Asymmetric Artificial Network (不平衡擬似回路網)

衛星放送受信機に関連するCISPR 32の測定法

2. 放射エミッション測定法

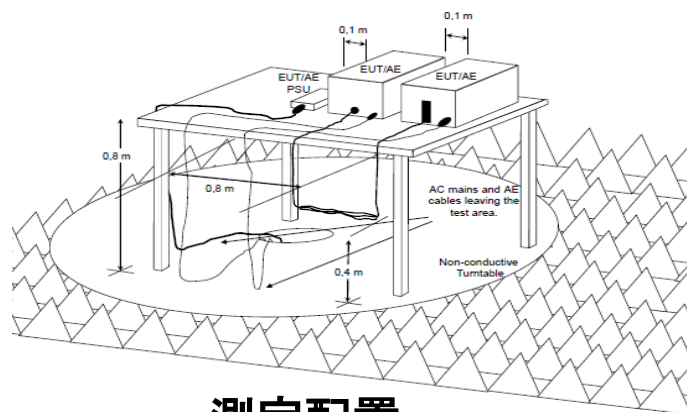
(1) 衛星放送チューナー(室外機を除く)の測定法: マルチメディア機器と同等

① 測定周波数範囲と検波器・分解能帯域幅(RBW)

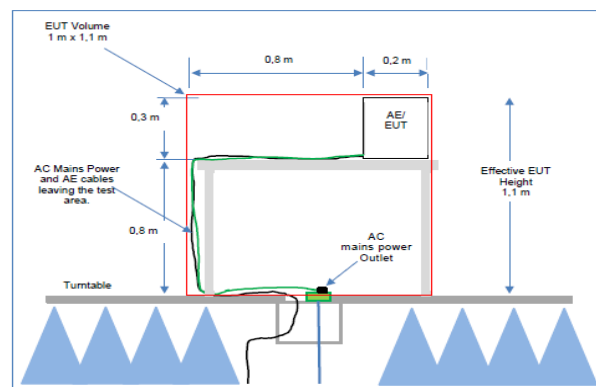
30 MHz-1 GHz (Quasi-Peak/120kHz)、1 GHz-6 GHz (Peak および Ave/1MHz)

② 測定サイト: SAC/OATS、FSOATS (Free Space OATS)、FAR (Full-Anechoic Room)

③ 測定配置 (FARを使用する場合の例)



測定配置



ケーブル配置

(2) 家庭用衛星放送受信機の室外機に特有な測定法

① これまで対象外であった30 MHz-1 GHz (QP/120kHz)の測定を追加

② 室外機(±7度以外): 局部発振器(LO: Local Oscillator)の漏洩およびスプリアスをFSOATSを用いて距離3mで測定。

③ 室外機(±7度以内): 同上。なおFeed hornが取り外せる場合は、Feed horn インタフェースで妨害波電力を測定。

CISPR 32で規定している 衛星放送受信設備に対する放射漏洩許容値

■ CISPR 32では衛星放送受信機の**室外機**に対する漏洩許容値をTable A.7で規定している。

Table A.7 – 家庭用衛星放送受信システムの屋外ユニットに関する要求事項

項	周波数範囲 MHz	測 定			クラスB 許容値	適用先
		設備(表A.1参照)	距離 m	検波器/帯域幅		
A7.1	30 から 1000	SAC / OATS / FAR	表A.4参照	準尖頭値 / 120 kHz	表A.4 参照	
A7.2	1 000 から 2500	FSOATS	3	平均値 / 1 MHz	50 dB	メインビーム軸の ±7度以外のEUT からの 局部発振と 高調波 の放射エ ミッション。図H.1 参照。
	2 500 か ら 18000				64dB	
A7.3	1 000 か ら 18000	FSOATS	3	平均値 / 1 MHz	37 dB	メインビーム軸の ±7度以内のEUT からの 局部発振 。 図H.1参照。
A7.4	1 000 か ら 18000	直接測定(H.4章)	適用外	平均値 / 1 MHz	30 dBpW	

EUT配置の詳細は付則H参照。

1 GHzまでの周波数の放射エミッション測定は、表A.4で定義する要求事項を満足すること。

全周波数帯にわたって適切な許容値を適用する。

表中の項A7.1及びA7.2で定義する許容値を適用する。表中の項A7.3又はA7.4で定義する許容値も適用する。

CISPR 32で規定している 放送受信設備等に対する伝導漏洩許容値

Table A.13 – クラスB機器からのディファレンシャル電圧の伝導エミッションの要求事項

対象ポート 1. コネクタで接続可能なテレビ放送受信機チューナポート(3.1.8) 2. RF変調出力ポート (3.1.29) 3. コネクタで接続可能なFM放送受信機チューナポート(3.1.8)							
項	周波数範囲 MHz	検波器の種類/帯域幅	クラスB 許容値 dB(μV) 75 Ω			対象	
			その他	局部発振 基本波	局部発振 高調波		
A13.1	30 から 950	周波数 ≤ 1 GHz 準尖頭値/120 kHz	46	46	46	a参照	
	950 から 2150		46	54	54		
A13.2	950 から 2150		46	54	54	b参照	
A13.3	30から 300		周波数 ≥ 1 GHz 尖頭値/1 MHz	46	54	50	c参照
	300 から 1000					52	
A13.4	30 から 300			46	66	59	d参照
	300 から 1000	52					
A13.5	30 から 950	46	76	46	e参照		
	950 から 2150			適用外		54	

a テレビジョン受信機 (アナログ又はデジタル)、ビデオレコーダと30 MHzから1 GHzで動作するPC用テレビ放送受信チューナカードとデジタルオーディオ受信機。

b (LNBではない)衛星放送受信チューナユニット。

c FMオーディオ受信機とPCチューナカード。

d FMカーラジオ。

e テレビ放送受信機チューナポートに接続するように設計されたRF変調出力ポートが備わったEUTに適用する (例 DVD機器、ビデオレコーダ、カムコーダ、デコーダ等)。局部発振として規定されている許容値はRF変調器の搬送信号と高調波のことである。

用語「その他」は局部発振の基本波及び高調波を除いた全てのエミッションを示す。

測定は全周波数範囲を網羅すること。

EUTは表B.3 とC.4.2.1項に従って同調すること。

諸外国の関連法規、運用実態

■ 欧州地域

- (1) EMC指令 2004/30/EC によりEN55032Ed.1.0を適用済み。具体的には
 - ① EN55032 Ed.1.0は既に適用開始(強制適用日:2017.3.5)
置換られる規格: EN55022:2010(情報技術装置の規格)
EN55103-1:2009+A1:2012(プロ用AV機器の規格)
 - ② EN55032Ed.2.0の運用開始および強制適用日は未定
- (2) 放送用受信機はEMC指令からRE(Radio Equipment)指令に移行した。
 - ① 2017年6月13日まではEMC指令 2004/30/EC による適合宣言が可能
 - ② RE指令の整合規格は準備中(CISPR 13:2015が含まれるか否か?)

■ ITU-T

- (1) 勧告ITU-T K.106:03/2015(無線機器と有線ブロードバンドおよびケーブルテレビネットワークに接続されるケーブルあるいは機器間の干渉軽減技術)を勧告済。
- (2) K.106のAppendix IIIに、米国、日本、中国、ドイツにおける無線業務を保護するためのケーブルテレビネットワークからの漏洩許容値の例が示されている。

むすび

本資料では、衛星放送受信設備からのIF漏洩規制に関する**CISPR等の現状**につきまして紹介しました。

参考文献

- [1] CISPR **13** Ed.5.1: 2015 , Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods fo measurement
- [2] CISPR **22** Ed.6.0:2008, Information technology equipment - Radio disturbance characteristics – Limits and methods fo measurement
- [3] CISPR **32** Ed.2.0:2015, Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements
- [4] Recommendation ITU-T **K.106**:2015, Techniques to mitigate interference between radio devices and cable or equipment connected to wired broadband networks and cable television networks