



BIÊN BẢN THỬ NGHIỆM

Số: 220607.09-TN

Tên mẫu thử: Thiết bị thu phát vô tuyến

Mã hiệu: WPC003-5

Tiêu chuẩn/Quy chuẩn áp dụng: QCVN 55: 2011/BTTTT; QCVN 96:2015/BTTTT

Khách hàng: CÔNG TY TNHH Ô TÔ THẾ GIỚI

Địa chỉ: Số G01-01A, Tòa nhà Thương mại Vista Tower, 682C Xa lộ Hà Nội,
Phường An Phú, Thành phố Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam



Phòng Thử nghiệm được công nhận của BoA (số hiệu: VILAS 060)
Phòng Thử nghiệm được chỉ định của Bộ Thông tin và Truyền thông
Phòng Thử nghiệm được chỉ định của Tổng Cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng

PHÒNG ĐO LƯỜNG - THỬ NGHIỆM TRUNG TÂM KỸ THUẬT, CỤC TẦN SỐ VÔ TUYẾN ĐIỆN

115 Trần Duy Hưng, Quận Cầu Giấy, TP. Hà Nội
Điện thoại: +84 – 4 – 35564910; Fax: +84 – 4 – 35564910
45 đường Trần Lựu, Khu phố 5, Phường An Phú, Thành phố Thủ Đức, TP. Hồ Chí Minh
Điện thoại: +84 – 28 – 37404179 (số máy lẻ 401)
E-mail: dltn.tkt@rfd.gov.vn; Website: <http://emc.rfd.gov.vn>

1. Kết quả thử nghiệm chỉ có giá trị đối với mẫu thử.
2. Không được sao chép một phần biên bản thử nghiệm này nếu không có sự đồng ý bằng văn bản của Trung tâm Kỹ thuật.
3. Yêu cầu thử nghiệm và mẫu thử do khách hàng cung cấp.



BIÊN BẢN THỬ NGHIỆM

Khách hàng	CÔNG TY TNHH Ô TÔ THẾ GIỚI
Địa chỉ	Số G01-01A, Tòa nhà Thương mại Vista Tower, 682C Xa lộ Hà Nội, Phường An Phú, Thành phố Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam
Tên mẫu thử	Thiết bị thu phát vô tuyến
Mã hiệu	WPC003-5
Nhà sản xuất	BCS Automotive Interface Solutions (Suzhou) Co.,Ltd
Phương thức lấy mẫu	Do khách hàng mang đến
Tiêu chuẩn/Quy chuẩn áp dụng	QCVN 55: 2011/BTTTT; QCVN 96:2015/BTTTT
Phương pháp thử	QCVN 55: 2011/BTTTT; QCVN 96:2015/BTTTT
Điều kiện môi trường	Nhiệt độ (23 ± 3) °C , Độ ẩm: (55 ± 5) % RH
Đánh giá	Các phép thử được thực hiện đáp ứng Quy chuẩn áp dụng (kết quả thử nghiệm chi tiết đính kèm)
Ngày hoàn thành thử nghiệm/ Ngày cấp kết quả	14-06-2022 / 14-06-2022
Nhân viên thử nghiệm/lập biên bản	Lương Minh Đức/Lương Minh Đức

TRƯỞNG PHÒNG
ĐO LƯỜNG - THỬ NGHIỆM

Hà Thị Kim Thoa

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Nguyễn Văn Khanh

- Kết quả thử nghiệm chỉ có giá trị đối với mẫu thử.
- Không được sao chép một phần biên bản thử nghiệm này nếu không có sự đồng ý bằng văn bản của Trung tâm Kỹ thuật.
- Yêu cầu thử nghiệm và mẫu thử do khách hàng cung cấp.

**1. Thông tin thử nghiệm****1.1 Thông tin mẫu thử nghiệm (EUT)**

Sản phẩm	Thiết bị thu phát vô tuyến
Mã hiệu	WPC003-5
Số máy	Máy mẫu
Nguồn	Sử dụng nguồn trên phương tiện giao thông vận tải Input: 12VDC
Tần số hoạt động	110 kHz

1.2 Danh mục thiết bị thử nghiệm

Thiết bị	Nhà sản xuất	Mã hiệu	Chỉ tiêu kỹ thuật
Phòng đo EMC 3m	TDK	EMC 3m	10 kHz – 18 GHz
Máy thu đo EMI	Agilent	N9039A	10 Hz – 26,5 GHz
Cột anten	Chaintek	M-400	1 – 4m
Bàn xoay	Chaintek	T-150-S	0 – 360°
Anten lai ghép loga chu kỳ	TDK	HLP-3003C	30 MHz – 3 GHz
Anten loa	TDK	HRN-0118	1 GHz – 18 GHz
Anten vòng	R&S	HFH2-Z2	9 kHz – 30 MHz
Bộ khuếch đại công suất	IFI	SCCX-75-EX	9 kHz – 220 MHz
Bộ khuếch đại công suất	AR	150W1000	80 MHz – 1000 MHz
Bộ khuếch đại công suất	Milmega	AS0680-75/45	800 MHz – 6000 MHz
Bộ mô phỏng ESD	EM Test	Dito	500 V – 16,5 kV
Máy đo công suất	Agilent	E4417A	9 kHz – 110 GHz
Cảm biến công suất	Agilent	E9304A	9 kHz – 6 GHz
Máy phát tín hiệu	Agilent	N5138A	100 kHz – 20 GHz
Máy phát tín hiệu vector	R&S	SMJ100A	9 kHz – 3 GHz

1.3 Độ không đảm bảo đo

Độ không đảm bảo đo được ước lượng theo CISPR 16-4-2 và UKAS Lab 34 (với độ tin cậy 95% và hệ số phủ $k = 2$):

- Độ không đảm bảo đo của phép đo nhiễu dẫn: $\pm 3,45$ dB.
- Độ không đảm bảo đo của phép đo nhiễu bức xạ: $\pm 4,51$ dB.

**2. Thử nghiệm theo QCVN 55: 2011/BTTTT****2.1 Mô tả**

- Thử nghiệm được tiến hành trong phòng đo EMC 3m;
- Phép đo sử dụng anten vòng đặt thẳng đứng có trục cố định, điểm thấp nhất của vòng cách mặt đất ít nhất là 1m;
- EUT được đặt trên bàn cách mặt sàn 1 m và cách anten 3 m;

2.2 Kết quả thử nghiệm

TT	Yêu cầu	QCVN 55:2011/BTTTT		Kết quả thử nghiệm	Đánh giá
		Tham chiếu	Giới hạn		
1	Phân loại máy phát	2.4.1	Sản phẩm loại 1/2/3/4	Sản phẩm loại 1	Đạt
2	Mức công suất sóng mang của máy phát	2.4.2			
	Trường H_f (bức xạ) tại khoảng cách 3 m	Bảng 4	63,3 dB μ A/m (0,0597 MHz $\leq f <$ 0,06025 MHz; 0,07 MHz $\leq f <$ 0,119 MHz)	42,81 dB μ A/m	Đạt
	Dòng sóng mang RF (chỉ áp dụng đối với sản phẩm loại 3)	Bảng 5	40 dBAm ² (0,009 MHz $\leq f <$ 0,03 MHz) 40 dBAm ² tại 30 kHz độ dốc 3 dB/8 độ chia (0,03 $\leq f \leq$ 0,07; 0,119 $\leq f \leq$ 0,135) 10 dBAm ² (0,05975 $\leq f \leq$ 0,06025; 0,07 $\leq f \leq$ 0,119)	-	-
	Trường E bức xạ (H_{ef}) (chỉ áp dụng đối với sản phẩm loại 4)		Trong dải tần 9 kHz đến 4,78 MHz, áp dụng hệ số hiệu chỉnh $H_{ef} = H_f + C$, với $C = 20 \log(fc/4,78 \cdot 10^6)$ dB, f_c là tần số sóng mang, tính bằng Hz Trong dải tần từ 4,78 MHz đến 25 MHz, các giới hạn là tương tự như trong Bảng 4 , không cần hệ số hiệu chỉnh	-	-
3	Dải tần cho phép của băng thông điều chế	2.4.3	0,07 MHz $\leq f <$ 0,119 MHz	110 kHz	Đạt
4	Phát xạ giả	2.4.4			
	Phát xạ giả dẫn (chỉ áp dụng đối với sản phẩm loại 3)	Bảng 6	Trạng thái phát: ≤ 4 nW (Từ 47 MHz đến 74 MHz Từ 87,5 MHz đến 118 MHz Từ 174 MHz đến 230 MHz Từ 470 MHz đến 862 MHz) ≤ 250 nW (Các tần số khác giữa 30 MHz và 1000 MHz)	-	Đạt
			Trạng thái chờ: 2 nW (30 MHz và 1000 MHz)	-	



	Cường độ trường bức xạ	Bảng 7	Trạng thái phát: $\leq 27 \text{ dB}\mu\text{A/m}$ giảm 3 dB/8 độ chia (9 kHz đến 10 MHz) $\leq -3,5 \text{ dB}\mu\text{A/m}$ (10 MHz đến 30 MHz)	Đáp ứng	
			Trạng thái chờ: $\leq 6 \text{ dB}\mu\text{A/m}$ giảm 3 dB/8 độ chia (9 kHz đến 10 MHz) $\leq -24,5 \text{ dB}\mu\text{A/m}$ (10 MHz đến 30 MHz)	Đáp ứng	
5	Công suất bức xạ hiệu dụng	Bảng 8	Trạng thái phát: $\leq 4 \text{ nW}$ (47 ÷ 74 MHz, 87,5 ÷ 118 MHz, 174 ÷ 230 MHz, 470 ÷ 862 MHz) $\leq 250 \text{ nW}$ (các tần số khác trong dải tần 30 ÷ 1000 MHz)	Đáp ứng	Đạt
			Trạng thái chờ: $\leq 2 \text{ nW}$ (30 ÷ 1000 MHz)	Đáp ứng	
6	Chu kỳ hoạt động (theo khai báo của nhà sản xuất)	2.4.5 Bảng 9	-	-	-
7	Độ chọn lọc kênh lân cận	2.5.1 Bảng 10	-	-	-
8	Giảm độ nhạy thu đối với tín hiệu không mong muốn	2.5.2 Bảng 11	-	-	-
9	Phát xạ giả của máy thu	2.5.3 Bảng 12	$\leq 6 \text{ dB}\mu\text{A/m}$ giảm 3 dB/8 độ chia (9 kHz đến 10 MHz)	-	-
			$\leq -24,5 \text{ dB}\mu\text{A/m}$ (10 MHz đến 30 MHz)	-	
			$\leq 2 \text{ nW}$ (trên 30 MHz)	-	

CHÚ THÍCH:

Sản phẩm loại 1: Tiết diện cuộn cảm ăng ten $A < 30 \text{ m}^2$; Độ dài của một phần tử ăng ten vòng bất kỳ $< \lambda/4$ ($< 75/f$, trong đó f tính theo MHz) hay $< 30 \text{ m}$, chọn giá trị nhỏ hơn; Cuộn cảm ăng ten có thể có một hoặc nhiều vòng.

Sản phẩm loại 2: Như sản phẩm loại 1; Cho phép thay đổi trường của ăng ten.

Sản phẩm loại 3: Tiết diện cuộn cảm ăng ten lớn $A > 30 \text{ m}^2$; ăng ten chỉ có một vòng; Dải tần chỉ giới hạn từ 9 kHz đến 135 kHz.

Sản phẩm loại 4: Máy phát trường E.

(*): Đối với các dải tần số từ 9 đến 70 kHz và từ 119 đến 135 kHz áp dụng các giới hạn phụ sau cho các mức cao:

- Đối với các ăng ten cuộn cảm tiết diện $\geq 0,16 \text{ m}^2$, áp dụng trực tiếp Bảng 4.

- Đối với các ăng ten cuộn cảm tiết diện giữa $0,05 \text{ m}^2$ và $0,16 \text{ m}^2$, áp dụng Bảng 4 với hệ số hiệu chỉnh. Giới hạn là giá trị trong bảng + $10\log(\text{tiết diện}/0,16 \text{ m}^2)$.

- Đối với các ăng ten cuộn cảm tiết diện $< 0,05 \text{ m}^2$, giới hạn thấp hơn 10 dB so với giá trị trong Bảng 4

"-": Không áp dụng/đánh giá.

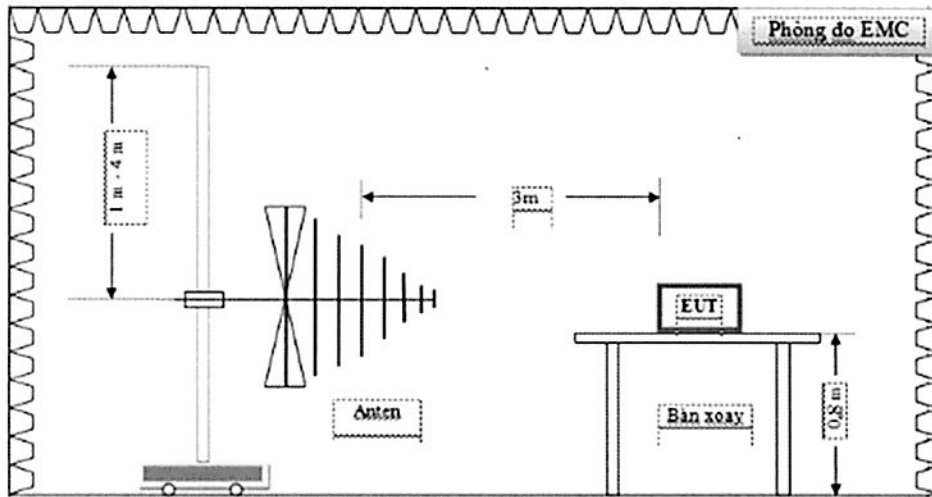


3. Thử nghiệm theo QCVN 96:2015/BTTTT

3.1 Mô tả

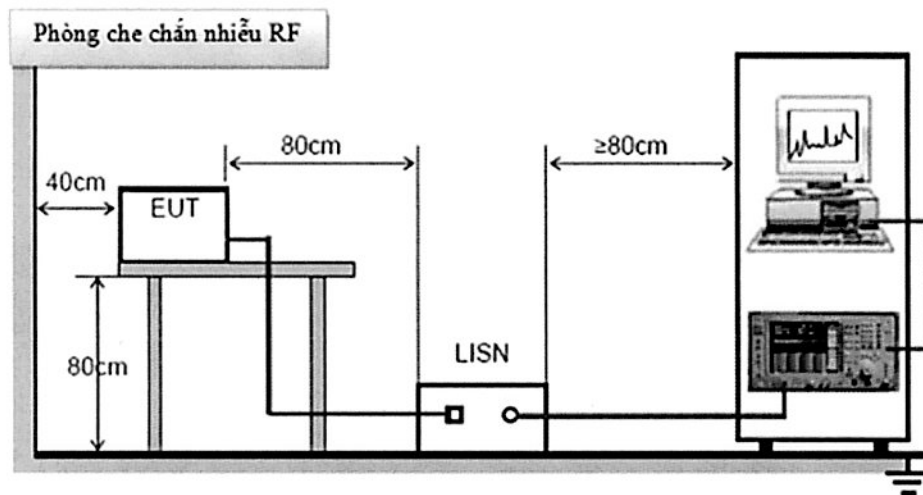
Phát xạ từ cổng vô của thiết bị phụ trợ (TCVN 7189:2009)

- Thử nghiệm được tiến hành trong phòng đo EMC 3m;
- EUT được đặt trên bàn cách mặt sàn 0,8m và cách anten 3m;
- Anten được dịch chuyển từ độ cao từ 1 đến 4m.



Phát xạ từ cổng vào/ra nguồn AC/DC (TCVN 7189:2009)

- Thử nghiệm được tiến hành tại phòng chắn nhiễu RF;
- EUT được đặt trên mặt bàn phi kim loại có độ cao là 80 cm, và được đặt cách mặt phẳng đất chuẩn thẳng đứng bằng kim loại 0,4m; Biên EUT cách bề mặt của LISN 80 cm; LISN được đặt trên mặt sàn kim loại có tiếp đất;
- Cắm dây nguồn của EUT vào LISN.



Phóng tĩnh điện (TCVN 8241-4-2:2009)

Nhiệt độ	25°C
Độ ẩm	60%RH
Trở kháng phóng điện	330Ω/ 150 pF
Điện áp thử nghiệm	±8 kV (khí) ±4 kV (tiếp xúc)



Cực tính	Âm/dương
Số lượng phóng điện	50
Chế độ phóng điện	Phóng điện đơn
- Thử nghiệm được tiến hành trong phòng chắn nhiễu RF, mặt đất chuẩn rộng 2,0 m x 2,5 m - Khoảng cách tối thiểu giữa EUT và tường chắn nhiễu và các vật thể kim loại là 1m - Cáp hồi tiếp phóng điện của máy phát ESD (dài 2 m) được nối với mặt đất chuẩn - Thiết bị được thử nghiệm trên bàn gỗ có chiều cao 0,8m so với mặt đất chuẩn - Một mặt phẳng ghép nằm ngang (HCP) đặt trên bàn có diện tích 1,6 m x 0,8 m. EUT và các cáp nối được cách ly với HCP bằng một lớp cách điện dày 0,5 mm	

Trường điện từ tần số vô tuyến (TCVN 8241-4-3:2009)

Dải tần số	80 – 1000 MHz; 1,4 – 2,7 GHz
Cường độ trường	3 V/m
Khoảng cách từ anten tới EUT	3 m
Điều biến	AM, 80% 1 kHz, sóng sin
Bước nhảy tần số	1%
Thời gian dừng	2s
- Thử nghiệm được tiến hành trong phòng EMC 3m - EUT được đặt trên bàn cao 80 cm tính từ sàn - Độ cao anten phát là 1,55m - Thiết lập đường truyền dẫn - Áp dụng băng tần loại trừ đối với máy phát: 3 lần độ rộng băng thông chiếm dụng cực đại (thiết bị có phân kênh); 2 lần băng tần số dự định sử dụng (thiết bị băng rộng, không phân kênh) - Áp dụng băng tần loại trừ đối với máy thu: tần số thu $f_o \pm 200$ kHz ($f_o < 300$ kHz); $f_o \pm 2$ MHz (300 kHz $\leq f_o < 30$ MHz)	

RF chế độ chung (TCVN 8241-4-6:2009)

Dải tần số	0,15 – 80 MHz
Điện áp thử	3 Vrms
Phương pháp chèn tín hiệu	Sử dụng mạch CDN
Điều biến	AM, 80% 1 kHz, sóng sin
Bước nhảy tần số	1%
Thời gian dừng	2s
- Thử nghiệm được tiến hành trong phòng chắn nhiễu RF - EUT được đặt trên giá cách ly có độ cao 0,1m trên mặt đất chuẩn	

Đột biến nhanh (IEC 61000-4-4)

Điện áp đỉnh	0,5/1 kV
Cực tính	Dương/âm
Dạng xung Tr/Th	5/50 ns
Tần số lặp	5 kHz
Độ rộng xung	15 ms
Chu kỳ xung	3 Hz
- Thử nghiệm được tiến hành trong phòng chắn nhiễu RF - EUT được đặt trên bàn gỗ có độ cao 80 cm trên mặt đất chuẩn	



3.2 Kết quả thử nghiệm

TT	Yêu cầu		QCVN 96:2015/BTTTT			Kết quả thử nghiệm	Đánh giá
	Hiện tượng	Áp dụng	Tham chiếu	Giới hạn/Mức thử	Chỉ tiêu chất lượng		
1	Phát xạ bức xạ	Cổng vô của thiết bị phụ trợ	2.1 (chú ý 1)	Giới hạn cận đỉnh 40 dB μ V/m (30 MHz đến 230 MHz) 47 dB μ V/m (230 MHz đến 1000 MHz) Giới hạn trung bình/đỉnh 50 dB μ V/m / 70 dB μ V/m (1 đến 3 GHz) 54 dB μ V/m / 74 dB μ V/m (3 đến 6 GHz)	-	Đáp ứng	Đạt
2	Phát xạ dẫn	Cổng vào/ra nguồn DC	2.1	Giới hạn cận đỉnh/trung bình 66 đến 56 dB μ V/56 đến 46 dB μ V (0,15 MHz đến 0,5 MHz) 56 dB μ V/46 dB μ V (0,5 MHz đến 5 MHz) 60 dB μ V/50 dB μ V (5 MHz đến 30 MHz)	-	Đáp ứng	Đạt
3	Trường điện từ RF	Cổng vào/ra nguồn DC	2.2	3 V/m	- Trong khi thử: Có thể bị mất chức năng (một hoặc nhiều) Không có các đáp ứng khác dự định	Đáp ứng	Đạt
4	Phóng tĩnh điện		2.5	± 8 kV phóng qua không khí ± 4 kV phóng tiếp xúc	- Sau khi thử: Hoạt động như dự định, đường truyền có thể bị mất nhưng có thể phục hồi bởi người sử dụng, không bị suy giảm chất lượng, các chức năng bị mất phải tự phục hồi	Đáp ứng	Đạt
5	Đột biến nhanh chế độ chung			0,5 kV		Đáp ứng	Đạt
6	RF chế độ chung			3 Vrms		Đáp ứng	Đạt

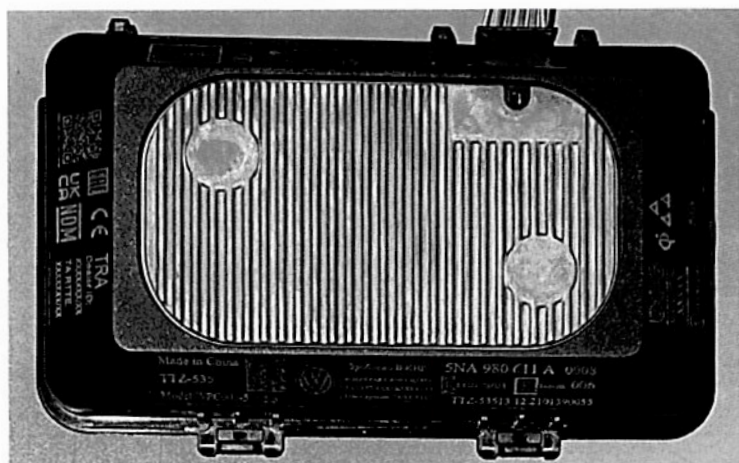
CHÚ THÍCH:

Chú ý 1: Mức giới hạn cận đỉnh ở dải tần dưới 1 GHz được chuyển đổi từ khoảng cách đo 10 m sang khoảng cách đo 3 m đối với thiết bị ITE loại B. Chỉ thực hiện thử nghiệm tới tần số 1 GHz với EUT có nguồn tần số nội nhỏ hơn 108 MHz; tới 2 GHz với EUT có nguồn tần số nội trong khoảng 108 MHz đến 500 MHz; tới 5 GHz với EUT có nguồn tần số nội trong khoảng 500 MHz đến 1 GHz; tới 6 GHz với EUT có nguồn tần số nội lớn hơn 1 GHz;

"-" : Không áp dụng/ đánh giá.

4. Ảnh chụp mẫu thử

Mặt trước, mặt sau:



Mã hiệu, S/N:

