REFRPT001-EVK-001　EMC試験結果報告書

本ドキュメントは下記の内容で構成されています。

内容

1. 評価概要

1.1. 目的

ﾘﾌｧﾚﾝｽﾎﾞｰﾄﾞ(REFRPT001-EVK-001)について CISPR25 Class5 に準じた評価を行う

測定項目

- CISPR25 伝導ﾉｲｽﾞ(電圧法),放射ﾉｲｽﾞ試験
- 電波暗室内で測定

1.2. 評価対象

REFRPT001-EVK-001 ﾘﾌｧﾚﾝｽﾎﾞｰﾄﾞ(以下、DUT とする)

1.3. 評価項目

Table 1. 評価項目

評価項目	Frequency	Antenna
伝導ノイズ測定	150kHz ～ 108MHz	―
放射ノイズ測定	150KHz ～ 1GHz	垂直
	30MHz ～ 1GHz	水平

(Note 1) 伝導ﾉｲｽﾞに関してｺﾓﾝﾓｰﾄﾞﾌｨﾙﾀの有無による違いを測定

1.4. 使用測定器

Table 2. 測定器一覧

測定器	ﾒｰｶｰ	型番	ｼﾘｱﾙ No
12V Battery	Panasonic	-	-
LISN(GND 側)	NETZNACHBILDUNG	NNBM8125	81251638
LISN(VIN 側)	NETZNACHBILDUNG	NNBM8125	81251639
ｽﾍﾟｸﾄﾗﾑｱﾅﾗｲｻﾞ	SCHWARZBECK	ESU26	100165
ｱﾝﾃﾅ(150KHz-30MHz)	ETS-LINDGREN	3301C	211493
ｱﾝﾃﾅ(30MHz-300MHz)	ETS-LINDGREN	3110B	3376
ｱﾝﾃﾅ(300MHz-1GHz)	SCHWARZBECK	9118A	784

1.5. 試験環境

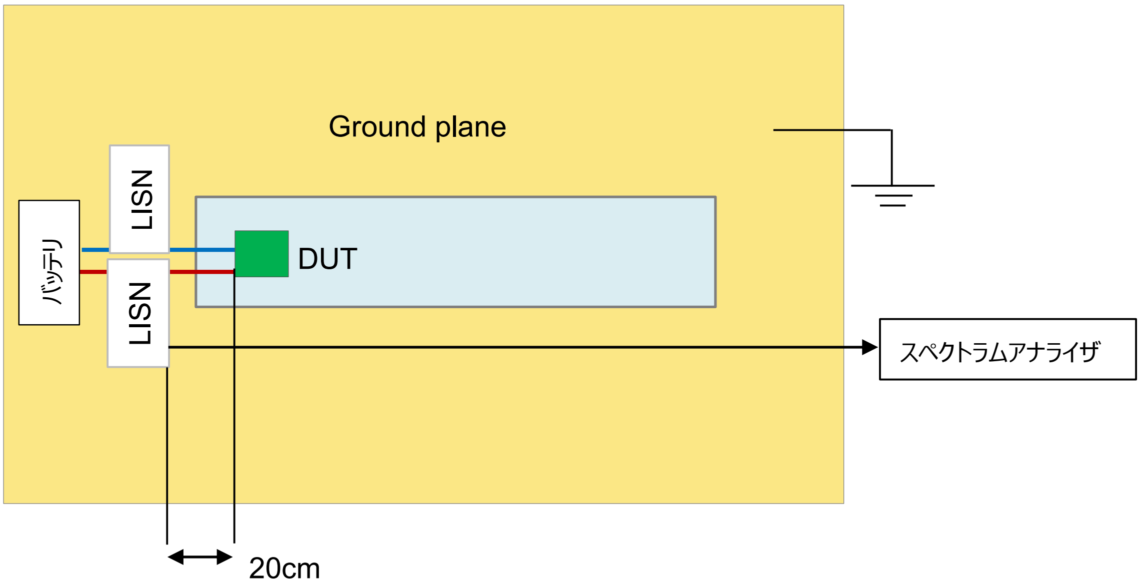


Figure 1. 伝導ﾉｲｽﾞ測定系上面図

Figure 2. 伝導ﾉｲｽﾞ測定系側面図

LISN : Line Impedance Stabilization Network

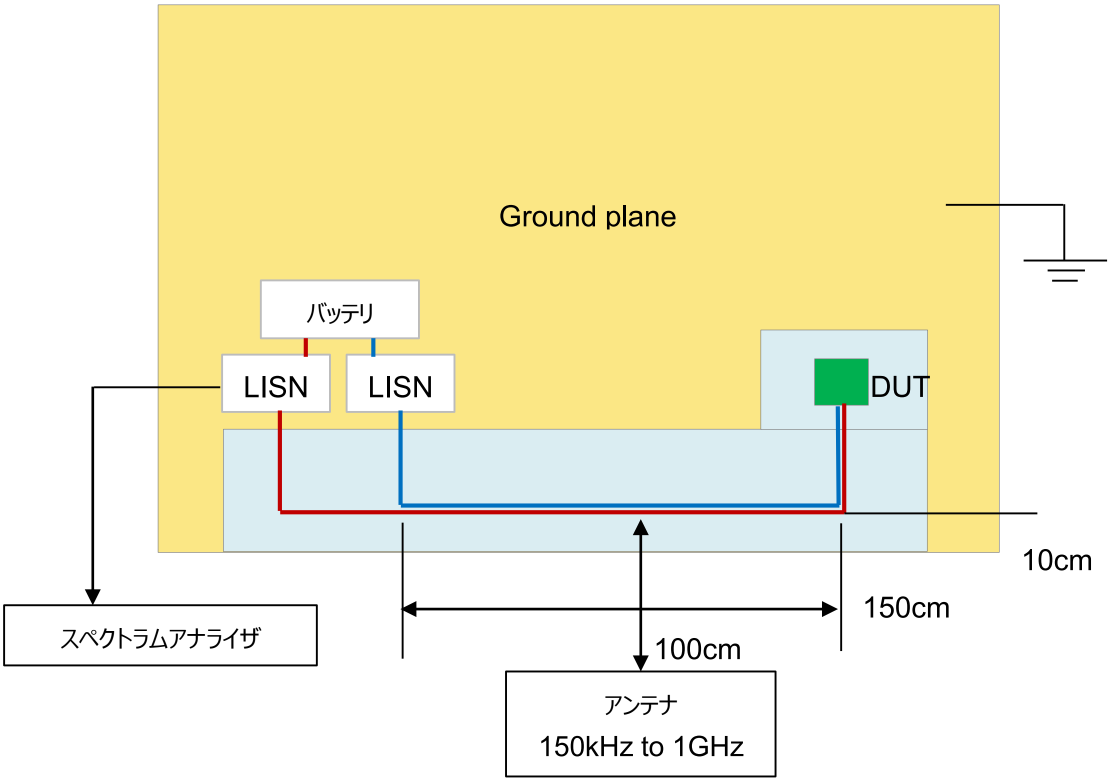


Figure 3. 放射ﾉｲｽﾞ測定系上面図

Figure 4. 放射ﾉｲｽﾞ測定系側面図

1.6. 測定条件

Table 3. 測定条件

項目	条件
温度条件（Ta）	室温（Ta=27℃）
入力電圧条件（VBAT）	12V Battery

Table 4. 測定仕様

ｼﾝﾎﾞﾙ名	出力電圧設定(V)	負荷電流(A)	動作条件
DCDC_P5V	5	0.3	ｽﾍﾟｸﾄﾗﾑ拡散，強制 PWM
DCDC_P5V_S1V25	1.25	1.3	-
DCDC_P5V_S3V3	3.3	0.3	-
DCDC_P3V	3.3	-	ｽﾍﾟｸﾄﾗﾑ拡散，強制 PWM
DCDC_P3V_S1V0	1	2.2	強制 PWM
DCDC_P3V_S1V5	1.5	1.5	強制 PWM
DCDC_P3V_S1V8	1.8	1.2	-
DCDC_P3V_PSW	3.3	0.4	-

(Note 1) 本試験は弊社電波暗室で CISPR25 に準拠して測定を行っております。
ただし認定機関からの公的な認定は取得しておりません。本ﾃﾞｰﾀはあくまでも参考ﾃﾞｰﾀとなります。

1.7. リファレンスボード構成

リファレンスボード構成図を下記に示します。
回路図、および部品表は REFRPT001-EVK001 ユーザーズガイド(62UG071J Rev.001)を参照してください。

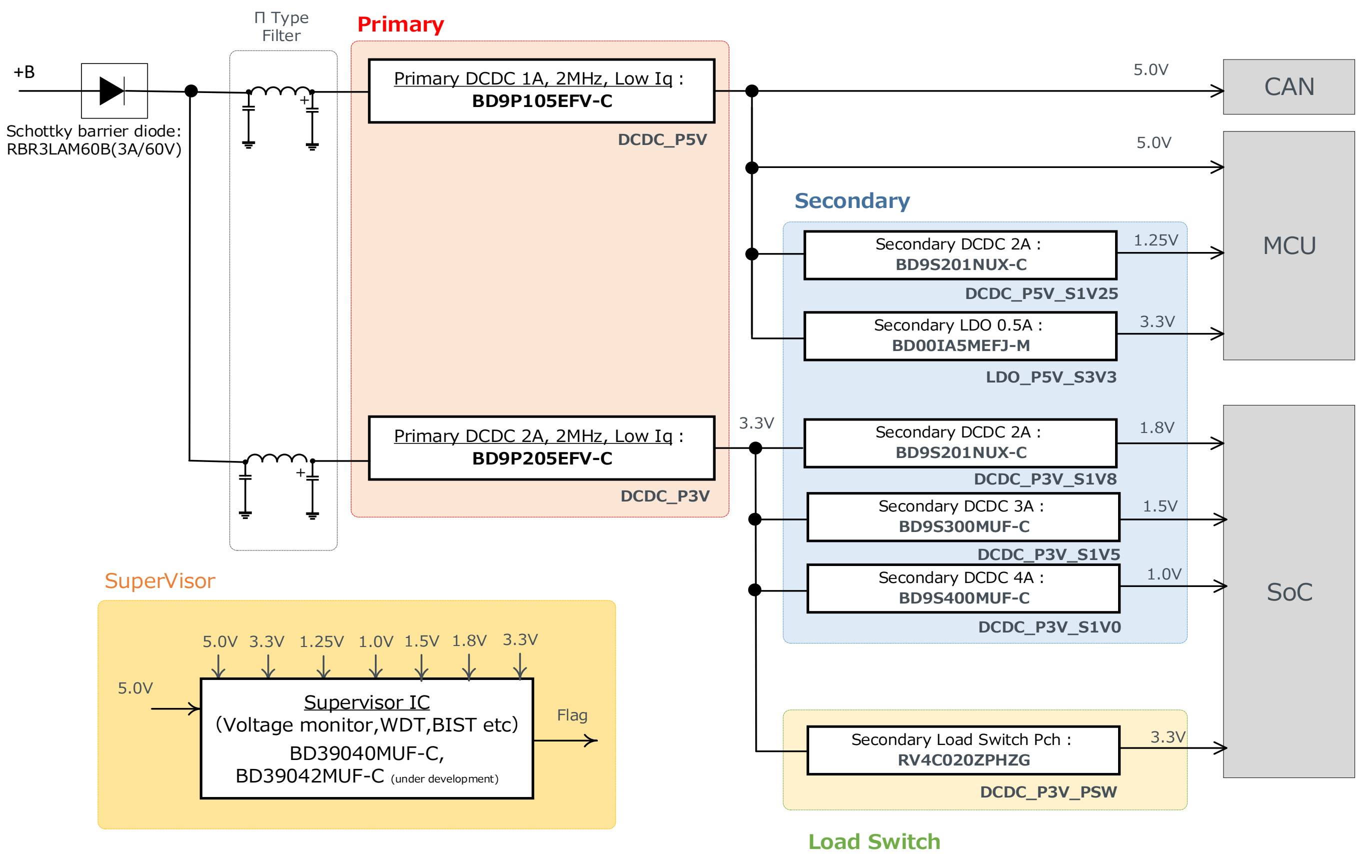


Figure 5. リファレンスボード構成図

1.8. 基板写真

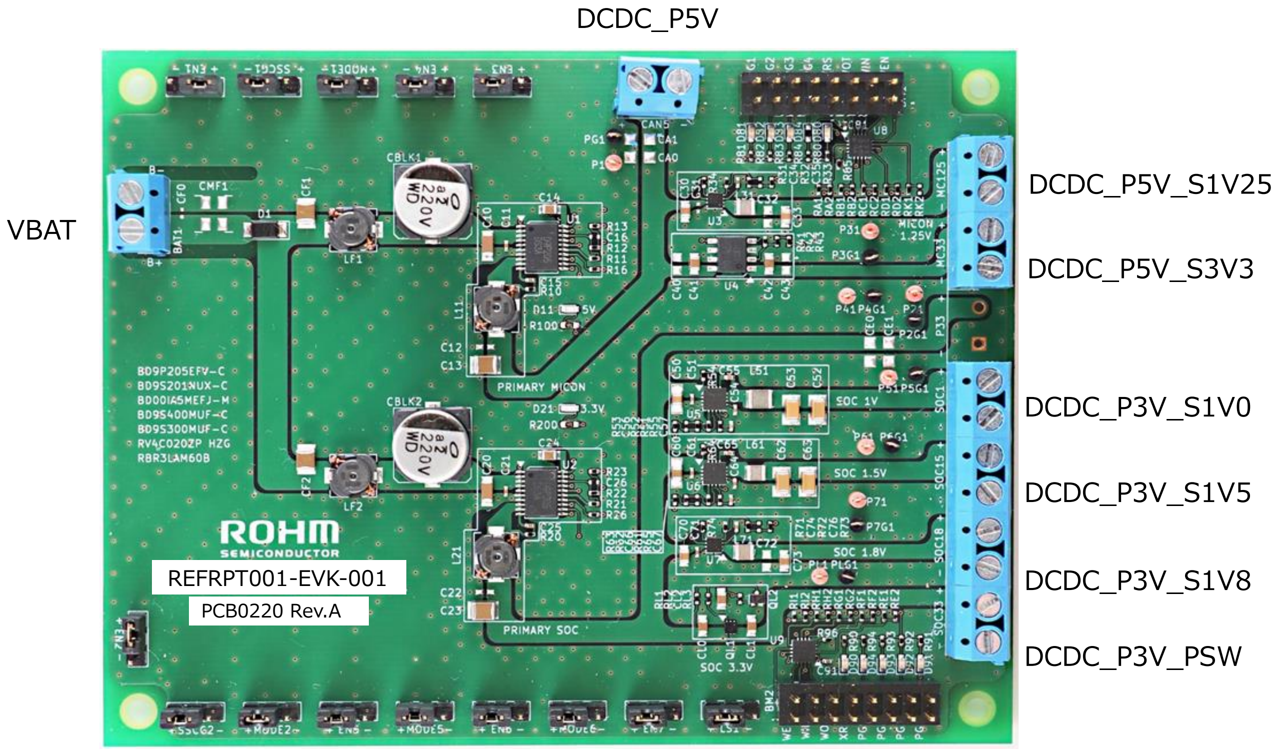


Figure 6. リファレンスボード参照図

1.9. リファレンスボード基板パターン図

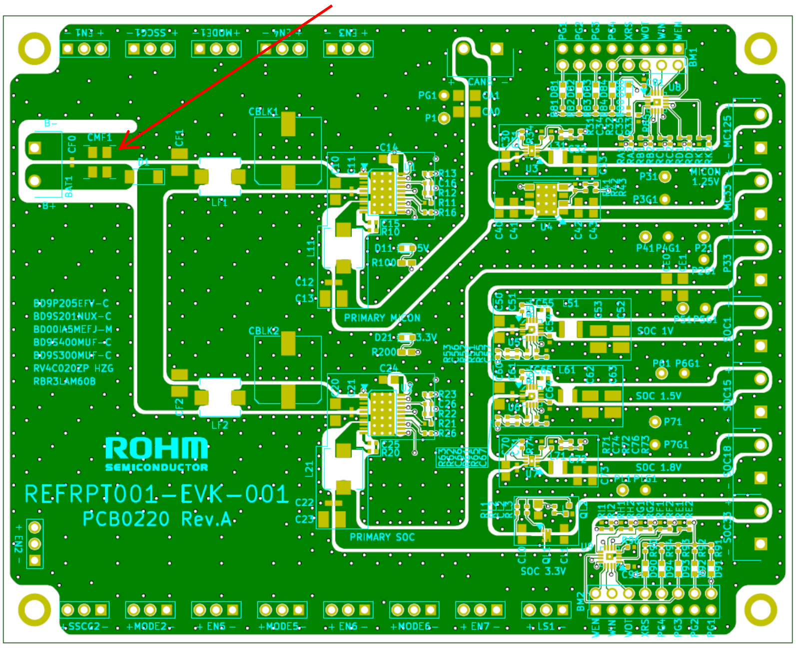
基板の構成は下表のとおり。

Table 5. 基板仕様

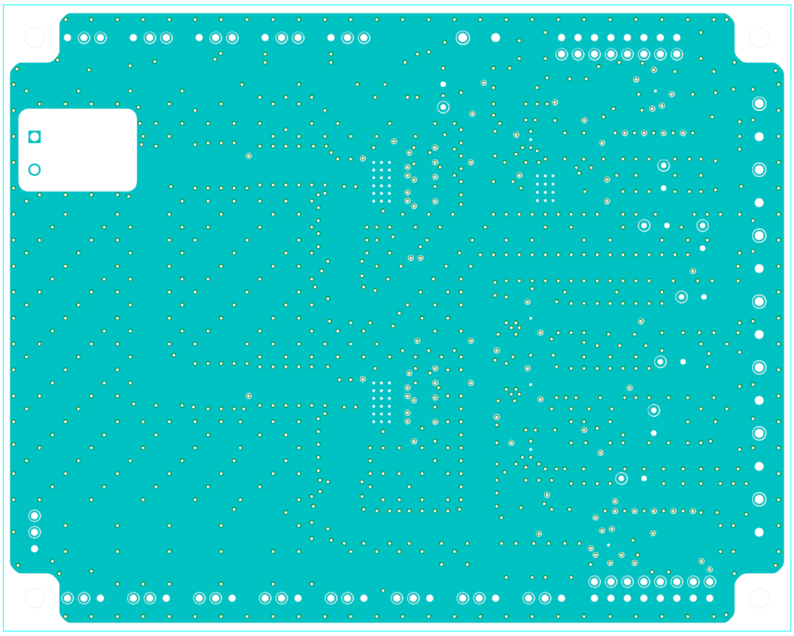
Material	FR-4
Board Thickness	1.6mm
Copper Thickness	1 oz
Number of Layers	4
Board Size	121.9X96.5mm
Minimum Copper Width	0.15mm
Minimum Air Gap	0.15mm
Minimum Hole Size	0.3mm

Figure7.　PCB レイアウト

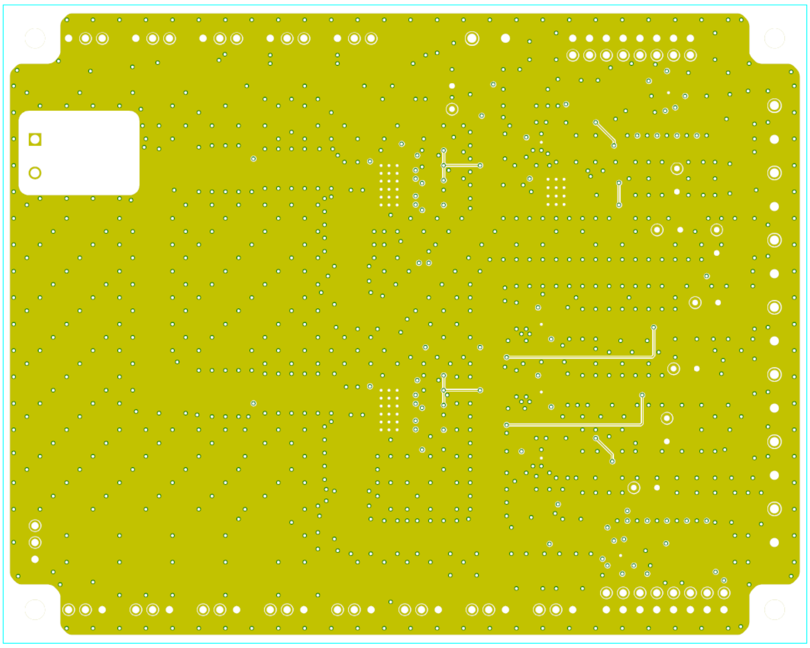
Common mode filter installation location



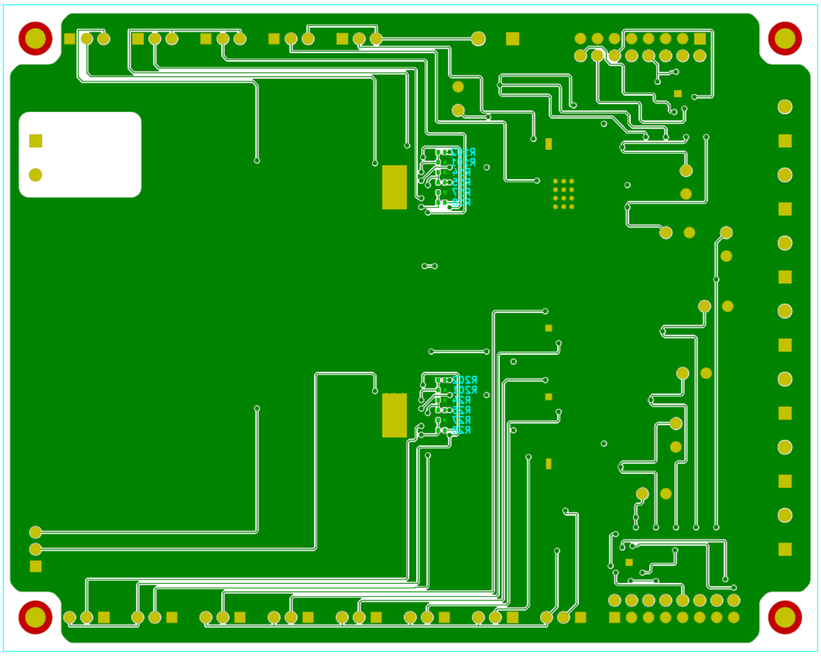
a)　ﾄｯﾌﾟﾒﾀﾙ，ｼﾙｸ層



b)　内層 1



c)　内層 2



d)　ﾎﾞﾄﾑﾒﾀﾙ

2. 評価結果

2.1. 伝導ノイズ測定

2-1-1. ｺﾓﾝﾓｰﾄﾞﾌｨﾙﾀ無

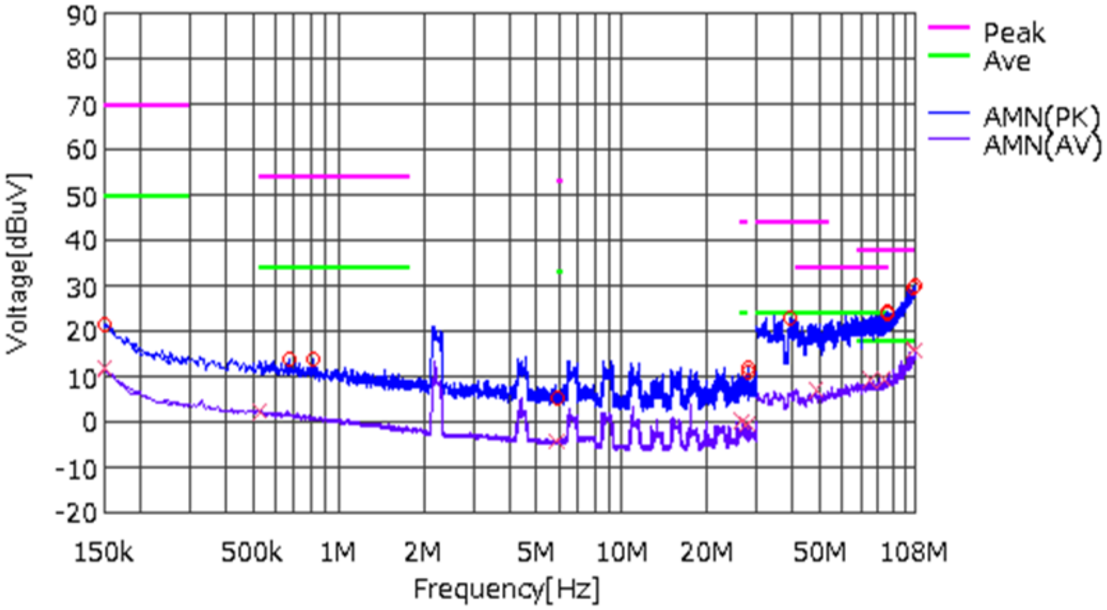


Figure 8. 測定結果（コモンモードフィルタ無し波形）

(Note 1) ﾋﾟﾝｸ線が CISPR25 class5 の Peak ﾘﾐｯﾄ値を示しております。

(Note 2) 緑線が CISPR25 class5 の Average ﾘﾐｯﾄ値を示しております。

Table 6. 測定結果(コモンモードフィルタ無しデータ)

Band ID	Freq.	Pol	Result			Limit			Margin			Judge
	[MHz]		PK	AV	QP	PK	AV	QP	PK [dB]	AV [dB]	QP [dB]	
LW	0.15	AMN	21.31	---	---	70.0	---	---	48.69	---	---	OK
MW	0.67	AMN	13.85	---	---	54.0	---	---	40.15	---	---	OK
SW	5.91	AMN	5.14	---	---	53.0	---	---	47.86	---	---	OK
CB	27.88	AMN	11.01	---	---	44.0	---	---	32.99	---	---	OK
VHF	39.30	AMN	22.94	---	---	44.0	---	---	21.06	---	---	OK
TV I	86.05	AMN	24.37	---	---	34.0	---	---	9.63	---	---	OK
VHF	86.50	AMN	23.68	---	---	38.0	---	---	14.32	---	---	OK
FM	107.80	AMN	29.84	---	---	38.0	---	---	8.16	---	---	OK
LW	0.15	AMN	---	11.93	---	---	50.0	---	---	38.07	---	OK
MW	0.53	AMN	---	2.14	---	---	34.0	---	---	31.86	---	OK
SW	5.90	AMN	---	-4.32	---	---	33.0	---	---	37.32	---	OK
CB	27.80	AMN	---	-0.47	---	---	24.0	---	---	24.47	---	OK
VHF	48.45	AMN	---	7.01	---	---	24.0	---	---	16.99	---	OK
TV I	74.90	AMN	---	9.18	---	---	24.0	---	---	14.82	---	OK
VHF	83.65	AMN	---	9.40	---	---	18.0	---	---	8.60	---	OK
FM	107.90	AMN	---	15.73	---	---	18.0	---	---	2.27	---	OK

(Note 1) 上記ﾃﾞｰﾀは実測値であり保証値ではありません。

2-1-2. ｺﾓﾝﾓｰﾄﾞﾌｨﾙﾀ有

* DLW5BTM102TQ2(Murata)

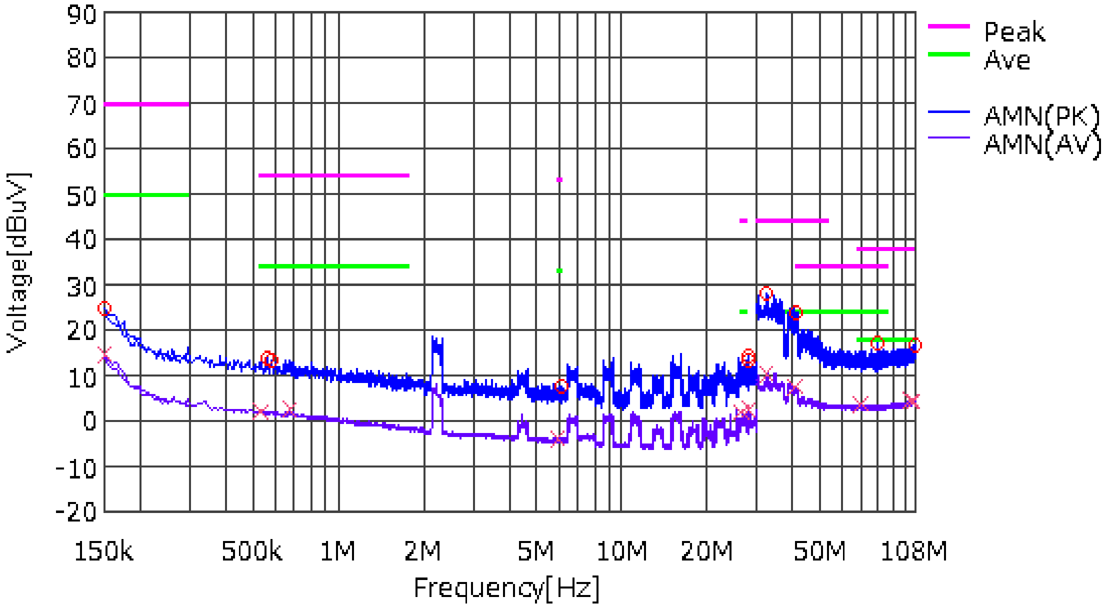


Figure 9. 測定結果（コモンモードフィルタ有り波形）

(Note 1) ﾋﾟﾝｸ線が CISPR25 class5 の Peak ﾘﾐｯﾄ値を示しております。

(Note 2) 緑線が CISPR25 class5 の Average ﾘﾐｯﾄ値を示しております。

Table 7. 測定結果（コモンモードフィルタ有りデータ）

Band ID	Freq. [MHz]	Pol	Result			Limit			Margin			Judge
			PK	AV	QP	PK	AV	QP	PK [dB]	AV [dB]	QP [dB]	
LW	0.15	AMN	24.61	---	---	70.0	---	---	45.39	---	---	OK
MW	0.56	AMN	13.97	---	---	54.0	---	---	40.03	---	---	OK
SW	6.16	AMN	7.48	---	---	53.0	---	---	45.52	---	---	OK
CB	27.90	AMN	14.40	---	---	44.0	---	---	29.60	---	---	OK
VHF	32.35	AMN	28.10	---	---	44.0	---	---	15.90	---	---	OK
TV I	41.10	AMN	23.65	---	---	34.0	---	---	10.35	---	---	OK
VHF	79.55	AMN	17.31	---	---	38.0	---	---	20.69	---	---	OK
FM	107.45	AMN	16.74	---	---	38.0	---	---	21.26	---	---	OK
LW	0.15	AMN	---	14.57	---	---	50.0	---	---	35.43	---	OK
MW	0.68	AMN	---	2.48	---	---	34.0	---	---	31.52	---	OK
SW	5.96	AMN	---	-3.90	---	---	33.0	---	---	36.90	---	OK
CB	27.94	AMN	---	2.60	---	---	24.0	---	---	21.40	---	OK
VHF	32.20	AMN	---	10.38	---	---	24.0	---	---	13.62	---	OK
TV I	41.00	AMN	---	7.39	---	---	24.0	---	---	16.61	---	OK
VHF	69.70	AMN	---	3.60	---	---	18.0	---	---	14.40	---	OK
FM	107.00	AMN	---	4.30	---	---	18.0	---	---	13.70	---	OK

(Note 1) 上記ﾃﾞｰﾀは実測値であり保証値ではありません。

2.2. 放射ノイズ測定

2-2-1. 水平(ｺﾓﾝﾓｰﾄﾞﾌｨﾙﾀ無)

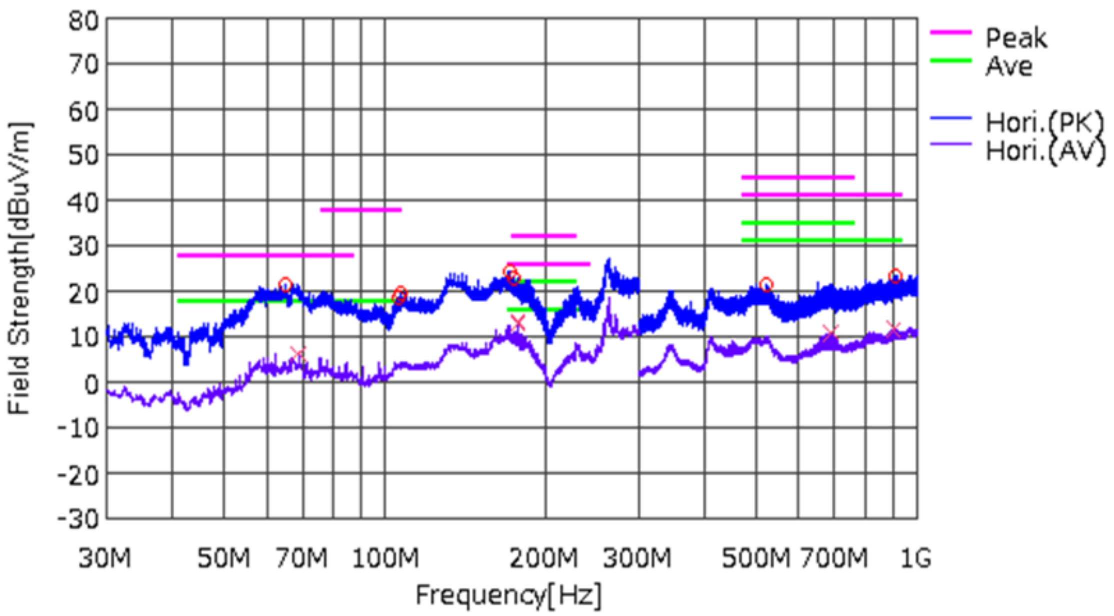


Figure 10. 測定結果 アンテナ水平(コモンモードフィルタ無し波形)

(Note 1) ﾋﾟﾝｸ線が CISPR25 class5 の Peak ﾘﾐｯﾄ値を示しております。

(Note 2) 緑線が CISPR25 class5 の Average ﾘﾐｯﾄ値を示しております。

Table 8. 測定結果 アンテナ水平(コモンモードフィルタ無しデータ)

Band ID	Freq. [MHz]	Pol	Result			Limit			Margin			Judge
			PK	AV	QP	PK	AV	QP	PK [dB]	AV [dB]	QP [dB]	
TV I	65.30	Hori.	21.25	---	---	28.0	---	---	6.75	---	---	OK
FM	106.00	Hori.	18.56	---	---	38.0	---	---	19.44	---	---	OK
DAB III	171.20	Hori.	24.49	---	---	26.0	---	---	1.51	---	---	OK
TV III	174.80	Hori.	22.77	---	---	32.0	---	---	9.23	---	---	OK
DTTV	519.15	Hori.	21.27	---	---	45.0	---	---	23.73	---	---	OK
TV IV	908.45	Hori.	23.52	---	---	41.0	---	---	17.48	---	---	OK
TV I	68.95	Hori.	---	6.22	---	---	18.0	---	---	11.78	---	OK
DAB III	177.90	Hori.	---	12.80	---	---	16.0	---	---	3.20	---	OK
TV III	177.95	Hori.	---	13.21	---	---	22.0	---	---	8.79	---	OK
DTTV	690.20	Hori.	---	10.81	---	---	35.0	---	---	24.19	---	OK
TV IV	901.90	Hori.	---	11.61	---	---	31.0	---	---	19.39	---	OK

(Note 1) 上記ﾃﾞｰﾀは実測値であり保証値ではありません。

2-2-2. 垂直(ｺﾓﾝﾓｰﾄﾞﾌｨﾙﾀ無し)

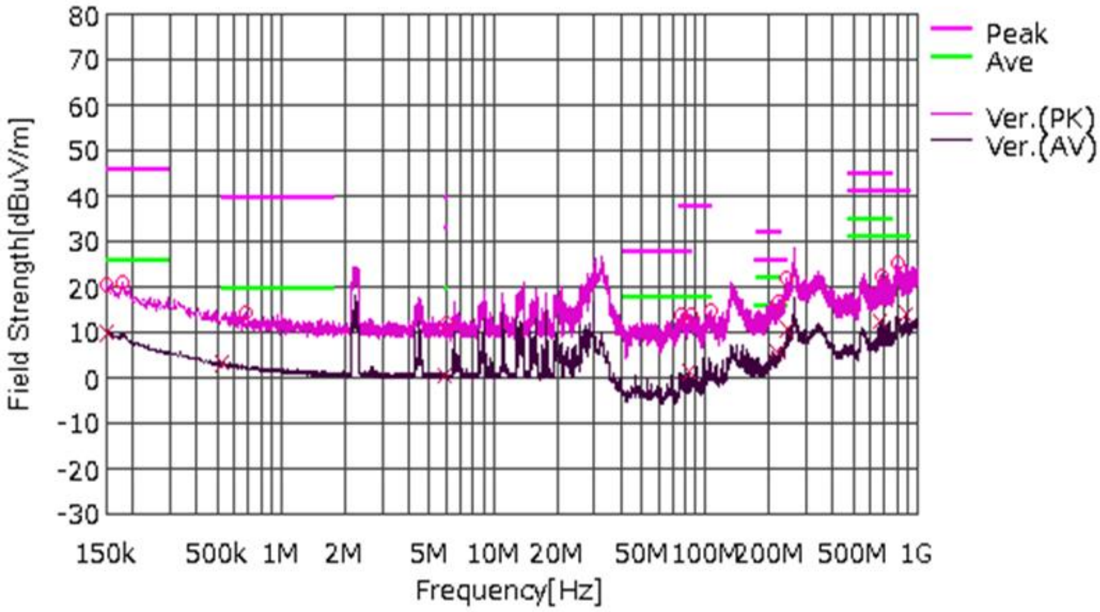


Figure 11. 測定結果　アンテナ垂直(コモンモードフィルタ無し波形)

(Note 1) ﾋﾟﾝｸ線が CISPR25 class5 の Peak リミット値を示しております。

(Note 2) 緑線が CISPR25 class5 の Average リミット値を示しております。

Table9. 測定結果　アンテナ垂直(コモンモードフィルタ無しデータ)

Band ID	Freq.	Pol	Result			Limit			Margin			Judge
	[MHz]		PK	AV	QP	PK	AV	QP	PK [dB]	AV [dB]	QP [dB]	
LW	0.15	Ver.	20.29	---	---	46.0	---	---	25.71	---	---	OK
MW	0.68	Ver.	14.33	---	---	40.0	---	---	25.67	---	---	OK
SW	6.07	Ver.	11.93	---	---	40.0	---	---	28.07	---	---	OK
TV I	76.85	Ver.	13.76	---	---	28.0	---	---	14.24	---	---	OK
FM	106.50	Ver.	14.99	---	---	38.0	---	---	23.01	---	---	OK
TV III	219.15	Ver.	16.83	---	---	32.0	---	---	15.17	---	---	OK
DAB III	241.75	Ver.	22.10	---	---	26.0	---	---	3.90	---	---	OK
DTTV	685.25	Ver.	22.54	---	---	45.0	---	---	22.46	---	---	OK
TV IV	807.00	Ver.	25.04	---	---	41.0	---	---	15.96	---	---	OK
LW	0.15	Ver.	---	9.82	---	---	26.0	---	---	16.18	---	OK
MW	0.53	Ver.	---	3.15	---	---	20.0	---	---	16.85	---	OK
SW	5.90	Ver.	---	0.41	---	---	20.0	---	---	19.59	---	OK
TV I	84.30	Ver.	---	1.29	---	---	18.0	---	---	16.71	---	OK
TV III	219.60	Ver.	---	5.64	---	---	22.0	---	---	16.36	---	OK
DAB III	241.75	Ver.	---	10.62	---	---	16.0	---	---	5.38	---	OK
DTTV	669.75	Ver.	---	12.38	---	---	35.0	---	---	22.62	---	OK
TV IV	880.20	Ver.	---	13.90	---	---	31.0	---	---	17.10	---	OK

(Note 1) 上記ﾃﾞｰﾀは実測値であり保証値ではありません。

ご 注 意

1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。

2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。

3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。

4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。
したがいまして、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。

5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。

6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされておりません。

7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム

8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器

9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。

10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したものですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。

11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。

12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。

13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。

ROHM SEMICONDUCTOR

ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

http://www.rohm.co.jp/contact/