

Conducted Emission (VCCI-B)

カバー付き with Cover

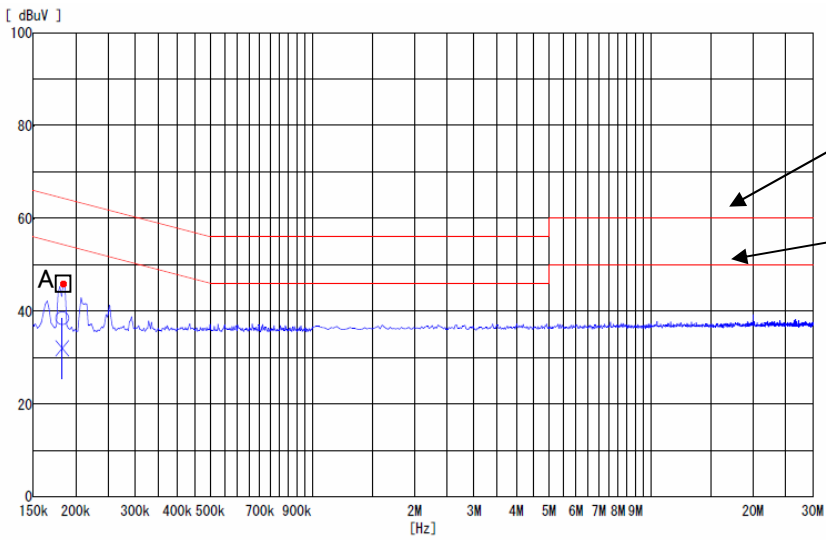
Conditions

Vin : 100VAC / 50Hz

Iout : 100%

Phase : N

Point A (182.562kHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	64.4	38.5
AV	54.4	32.0

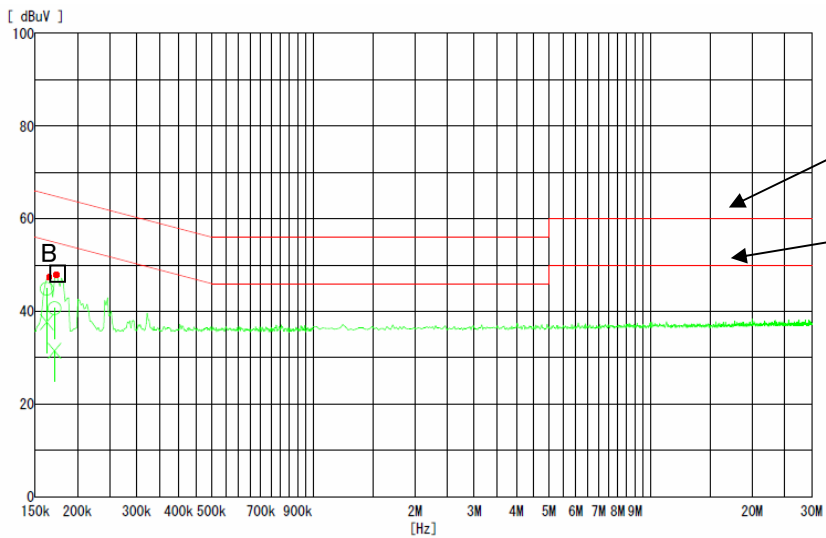


VCCI Class B  
QP Limit

VCCI Class B  
AV Limit

Phase : L

Point B (171.019kHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	64.9	40.7
AV	54.9	31.5



VCCI Class B  
QP Limit

VCCI Class B  
AV Limit

Conducted Emission (EN55022-B)

カバー付き with Cover

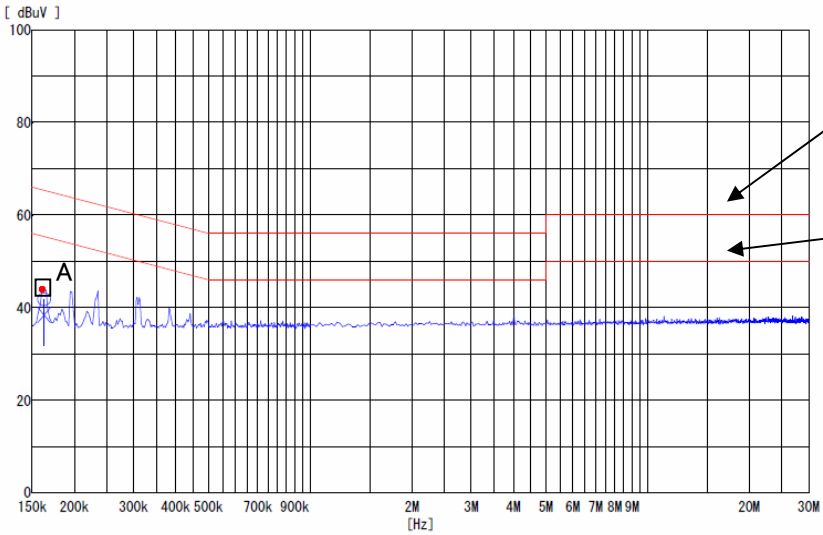
Conditions

Vin : 230VAC / 50Hz

Iout : 100%

Phase : N

Point A (162.808kHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	65.3	41.8
AV	55.3	38.4

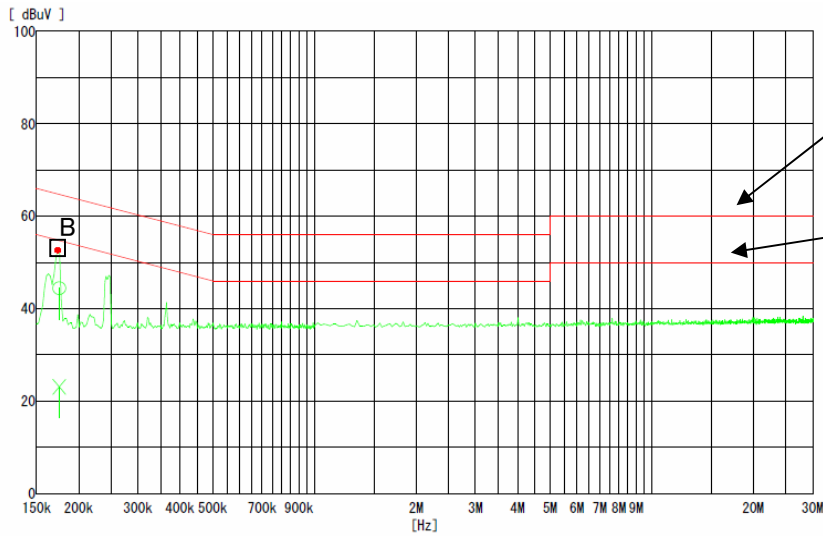


EN55022 Class B  
QP Limit

EN55022 Class B  
AV Limit

Phase : L

Point B (175.290kHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	64.7	44.4
AV	54.7	23.1



EN55022 Class B  
QP Limit

EN55022 Class B  
AV Limit

Radiated Emission (VCCI-B)

カバー付き with Cover

Conditions

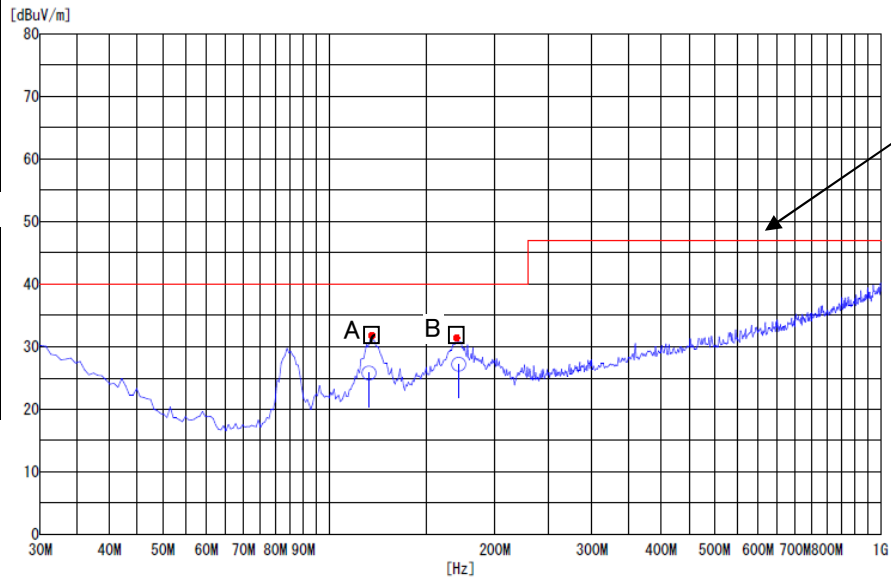
Vin : 100VAC / 50Hz

Iout : 100%

水平 HORIZONTAL:

Point A (118.247MHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	40.0	25.8

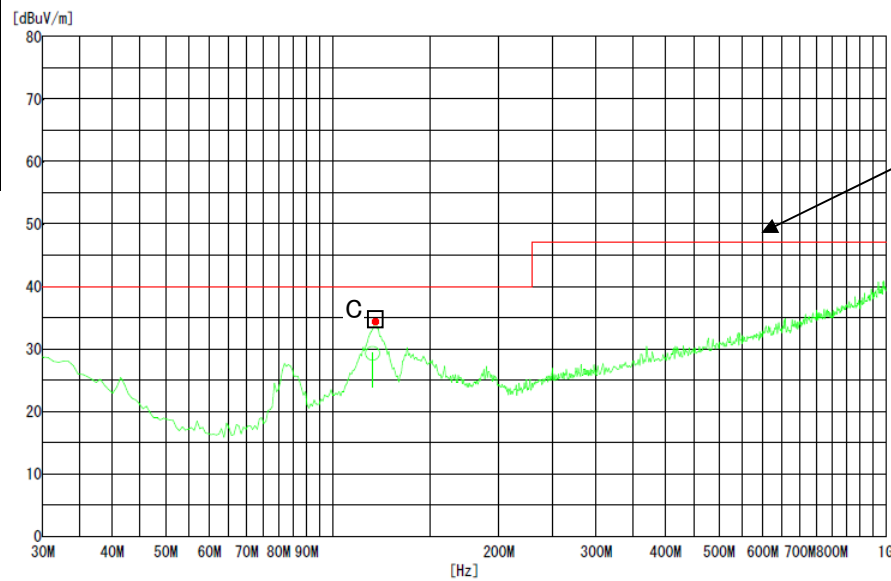
Point B (171.932MHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	40.0	27.2



VCCI ClassB  
QP Limit

垂直 VERTICAL:

Point C (118.266MHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	40.0	29.3



VCCI ClassB  
QP Limit

Radiated Emission (EN55022-B)

カバー付き with Cover

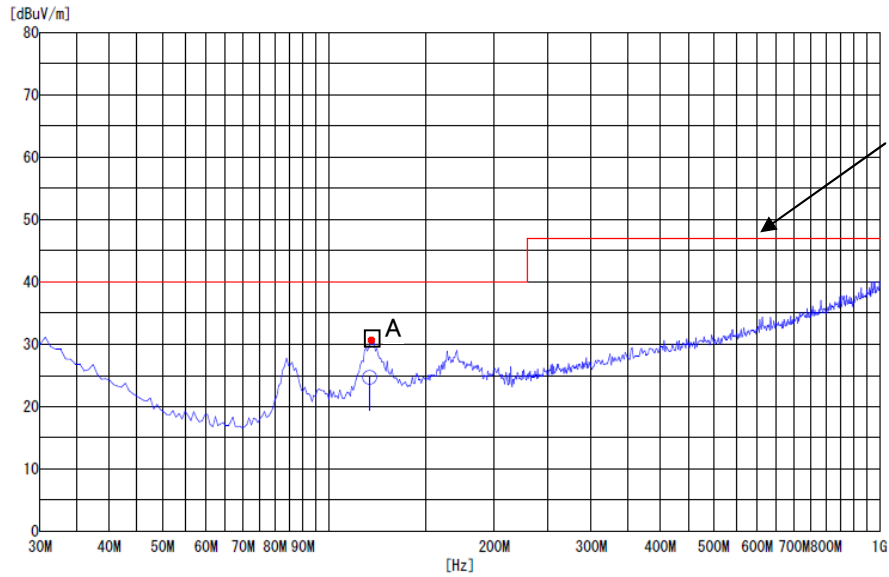
Conditions

Vin : 230VAC / 50Hz

Iout : 100%

水平 HORIZONTAL:

Point A (118.893MHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	40.0	24.7

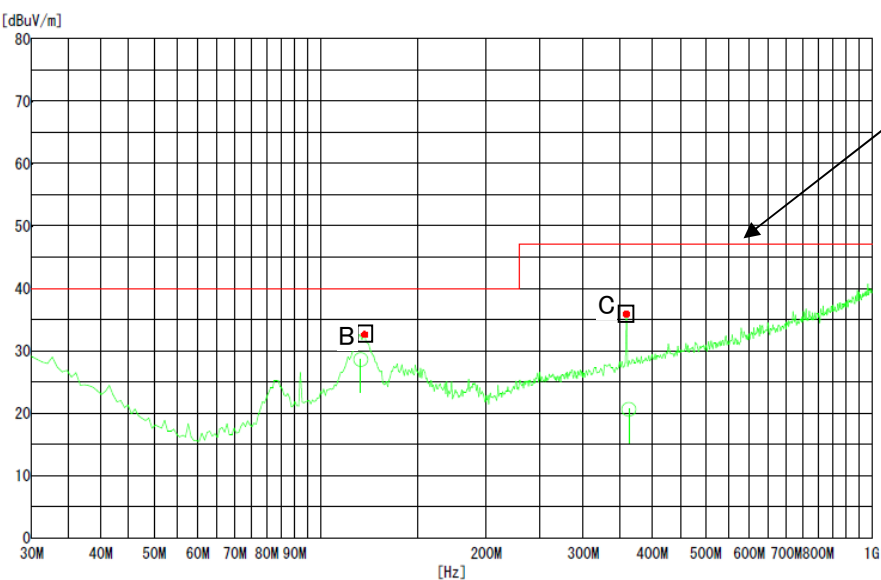


EN55022  
Class B  
QP Limit

垂直 VERTICAL:

Point B (118.514MHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	40.0	28.6

Point C (363.091MHz)		
Ref.	Limit	Measure
Data	(dBuV)	(dBuV)
QP	47.0	20.6



EN55022  
Class B  
QP Limit

MODEL

HFS150A

静電気放電イミュニティ試験 Electrostatic Discharge Immunity Test (EN61000-4-2)

1.使用試験装置 Equipment used

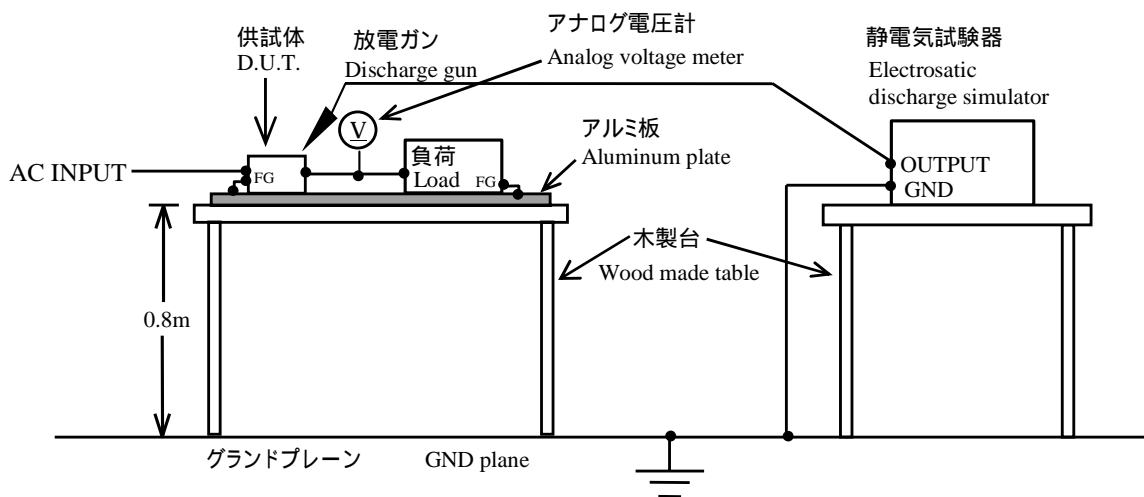
- ・静電気試験器 Electrostatic discharge simulator
- ・放電ガン Discharge gun

2.試験条件 Test conditions

- ・カバー付き with Cover
- ・周囲温度 Ambient temperature : 25
- ・入力電圧 Input voltage : 100 , 200 VAC
- ・出力電流 Output current : 100 %
- ・出力電圧 Output voltage : 定格 Rated
- ・試験回数 Number of tests : 10回 10 times
- ・極性 Polarity : + , -
- ・放電間隔 Discharge interval : > 1 s

3.試験方法及び印加箇所 Test method and Device test points

- ・接触放電 Contact discharge : シャーシ、ネジ取り付け部、カバー
- ・気中放電 Air discharge : 入出力,FG端子、シャーシ、ネジ取り付け部、カバー



4.判定条件 Acceptable conditions

- ・試験中の出力電圧変動は、初期値(試験前)の±5%を超えないこと。  
Output voltage regulation must not exceed ±5% of initial (before test) value during test.
- ・試験後の出力電圧は、初期値(試験前)から仕様範囲内の変動であること。  
Output voltage after test shall be stable at the initial (before test) value (within specification range).
- ・試験中、発煙 / 発火及び出力低下が無いこと。  
No discharge of fire or smoke, as well as no output failure during test.

5.試験結果 Test result

・接触放電 Contact discharge

LEVEL	Contact discharge (kV)	Result	
		100 VAC	200 VAC
1	2	OK	OK
2	4	OK	OK
3	6	OK	OK
4	8	OK	OK

・気中放電 Air discharge

LEVEL	Air discharge (kV)	Result	
		100 VAC	200 VAC
1	2	OK	OK
2	4	OK	OK
3	8	OK	OK
4	15	OK	OK

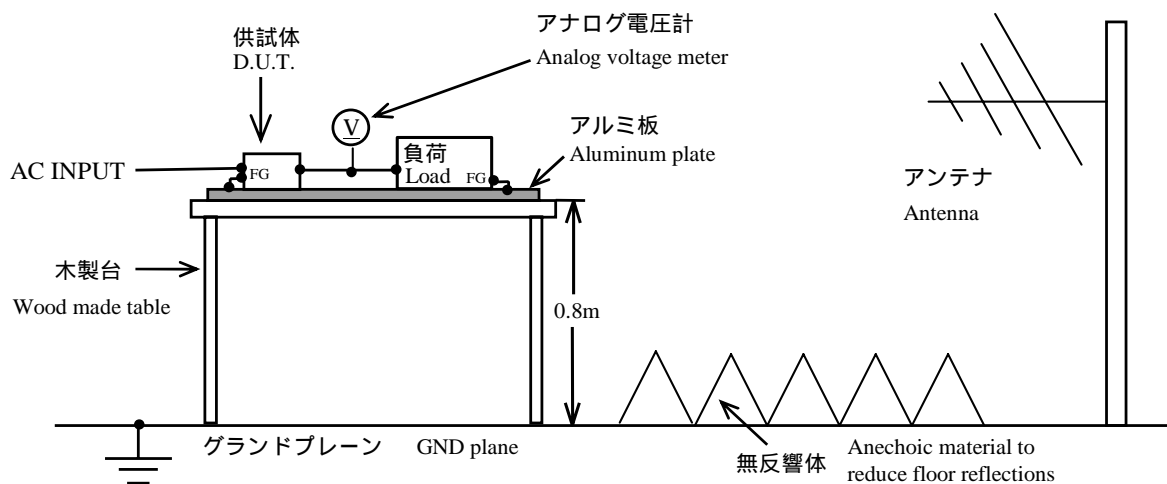
## 1. 使用試験装置 Equipment used

- ・放射イミュニティ測定システム Radiation immunity measurement system
- ・バイログアンテナ Bilog antenna

## 2. 試験条件 Test conditions

- ・カバー付き with Cover
- ・周囲温度 Ambient temperature : 25
- ・入力電圧 Input voltage : 100, 200 VAC
- ・出力電流 Output current : 100 %
- ・出力電圧 Output voltage : 定格 Rated
- ・距離 Distance : 2.1 m
- ・スイープ・コンディション Sweep condition : 1.0 %ステップ, 2.8 秒保持  
1.0 % step up, 2.8 s hold
- ・試験方向 Test angle : 上下, 左右, 前後  
Top/Bottom, Both Sides, Front/Back
- ・電磁界周波数 Electromagnetic frequency : 80 MHz ~ 2.5 GHz
- ・振幅変調 Amplitude modulated : 80 %, 1 kHz
- ・偏波 Wave angle : 水平, 垂直  
Horizontal, Vertical

## 3. 試験方法 Test method



## 4. 判定条件 Acceptable conditions

- ・試験中の出力電圧変動は、初期値(試験前)の $\pm 5\%$ を超えないこと。  
Output voltage regulation must not exceed  $\pm 5\%$  of initial (before test) value during test.
- ・試験後の出力電圧は、初期値(試験前)から仕様範囲内の変動であること。  
Output voltage after test shall be stable at the initial (before test) value (within specification range).
- ・試験中、発煙 / 発火及び出力低下が無いこと。  
No discharge of fire or smoke, as well as no output failure during test.

## 5. 試験結果 Test result

LEVEL	電界強度 (V/m) Radiation Field Strength	Result	
		100 VAC	200 VAC
1	1	OK	OK
2	3	OK	OK
3	10	OK	OK

## 1. 使用試験装置 Equipment used

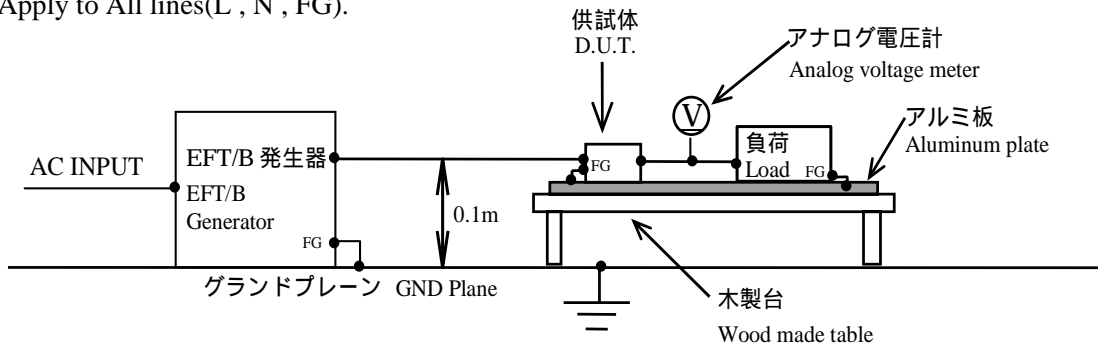
- ・EFT/B発生器 EFT/B generator

## 2. 試験条件 Test conditions

- ・カバー付き with Cover
- ・周囲温度 Ambient temperature : 25
- ・入力電圧 Input voltage : 100, 200 VAC
- ・出力電流 Output current : 100 %
- ・出力電圧 Output voltage : 定格 Rated
- ・極性 Polarity : + , -
- ・試験時間 Test time : 1 min.
- ・試験回数 : 3回 3 times
- Number of tests

## 3. 試験方法及び印加箇所 Test method and Device test points

全線(L, N, FG)に印加  
Apply to All lines(L, N, FG).



## 4. 判定条件 Acceptable conditions

- ・試験中の出力電圧変動は、初期値(試験前)の $\pm 5\%$ を超えないこと。  
Output voltage regulation must not exceed  $\pm 5\%$  of initial (before test) value during test.
- ・試験後の出力電圧は、初期値(試験前)から仕様範囲内の変動であること。  
Output voltage after test shall be stable at the initial (before test) value (within specification range).
- ・試験中、発煙 / 発火及び出力低下が無いこと。  
No discharge of fire or smoke, as well as no output failure during test.

## 5. 試験結果 Test result

・入力電圧 Input voltage : 100VAC

LEVE L	試験電圧(kV) Test Voltage	繰り返し率 Repetition Rate	
		5 kHz	100 kHz
1	0.5	OK	OK
2	1.0	OK	OK
3	2.0	OK	OK
4	4.0	OK	OK

・入力電圧 Input voltage : 200VAC

LEVE L	試験電圧(kV) Test Voltage	繰り返し率 Repetition Rate	
		5 kHz	100 kHz
1	0.5	OK	OK
2	1.0	OK	OK
3	2.0	OK	OK
4	4.0	OK	OK

MODEL

HFS150A

サージ免疫試験 Surge Immunity Test (EN61000-4-5)

1.使用試験装置 Equipment used

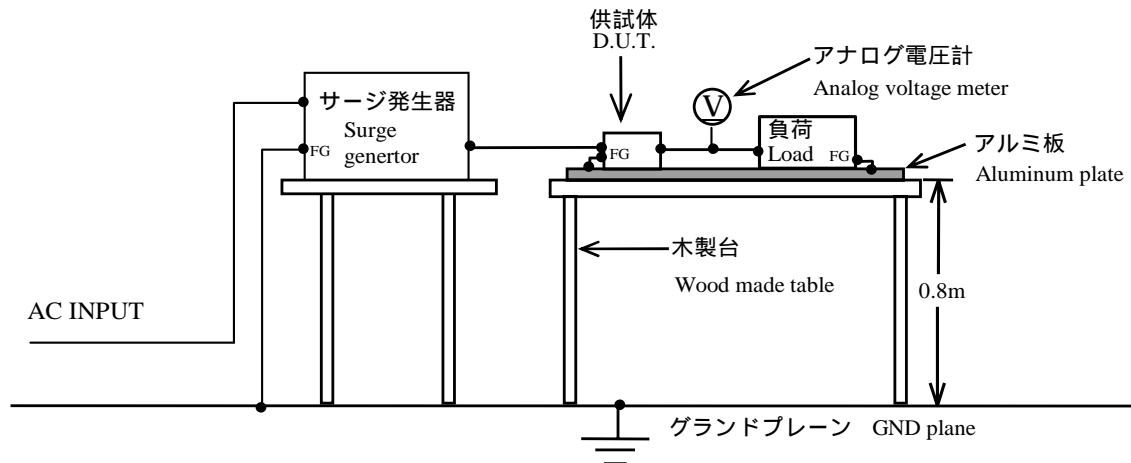
- ・サージ発生器 Surge generator

2.試験条件 Test conditions

- ・カバー付き with Cover
- ・周囲温度 Ambient temperature : 25
- ・入力電圧 Input voltage : 100 , 200 VAC
- ・出力電流 Output current : 100 %
- ・出力電圧 Output voltage : 定格 Rated
- ・試験回数 Number of test : 5 times
- ・極性 Polarity : + , -
- ・位相 Phase : 0 , 90 , 270 deg
- ・モード Mode : コモン , ノーマル  
Common , Normal

3.試験方法及び印加箇所 Test method and Device test points

コモンモード(L-FG , N-FG)及びノーマルモード(L-N)に印加  
Apply to Common mode(L-FG , N-FG) and Normal mode(L-N).



4.判定条件 Acceptable conditions

- ・試験中の出力電圧変動は、初期値(試験前)の±5%を超えないこと。  
Output voltage regulation must not exceed ±5% of initial (before test) value during test.
- ・試験後の出力電圧は、初期値(試験前)から仕様範囲内の変動であること。  
Output voltage after test shall be stable at the initial (before test) value (within specification range).
- ・試験中、発煙 / 発火及び出力低下が無いこと。  
No discharge of fire or smoke, as well as no output failure during test.

5.試験結果 Test result

LEVEL	試験電圧(kV) Test Voltage	印加箇所 Device test points		
		L-FG	N-FG	L-N
1	0.5	OK	OK	OK
2	1.0	OK	OK	OK
3	2.0	OK	OK	-



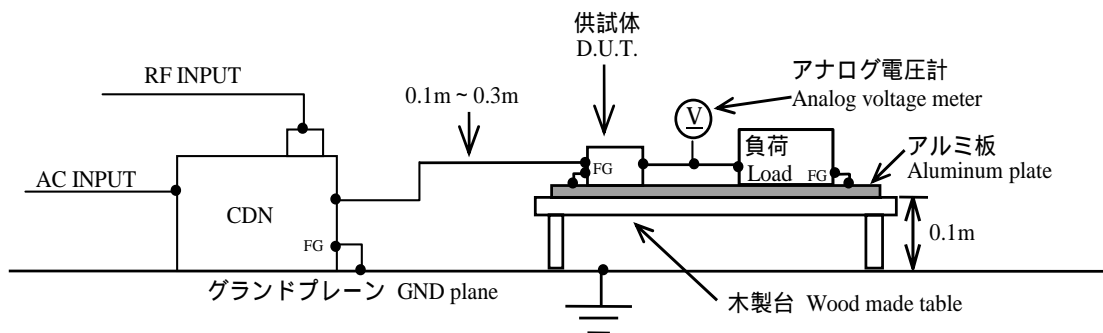
## 1. 使用試験装置 Equipment used

- ・RFパワーアンプ RF POWER AMPLIFIER
- ・シグナルジェネレータ SIGNAL GENERATOR
- ・結合 / 減結合ネットワーク(CDN) COUPLING DE-COUPLING NETWORK(CDN)

## 2. 試験条件 Test conditions

- ・カバー付き with Cover
- ・周囲温度 Ambient temperature : 25
- ・電磁界周波数 Electromagnetic frequency : 150 kHz ~ 80 MHz
- ・入力電圧 Input voltage : 100, 200 VAC
- ・出力電流 Output current : 100 %
- ・出力電圧 Output voltage : 定格 Rated
- ・スイープ・コンディション : 1.0 %ステップ, 2.8 秒保持  
Sweep condition 1.0 %step up, 2.8 s hold

## 3. 試験方法 Test method



## 4. 判定条件 Acceptable conditions

- ・試験中の出力電圧変動は、初期値(試験前)の $\pm 5\%$ を超えないこと。  
Output voltage regulation must not exceed  $\pm 5\%$  of initial (before test) value during test.
- ・試験後の出力電圧は、初期値(試験前)から仕様範囲内の変動であること。  
Output voltage after test shall be stable at the initial (before test) value (within specification range).
- ・試験中、発煙 / 発火及び出力低下が無いこと。  
No discharge of fire or smoke, as well as no output failure during test.

## 5. 試験結果 Test result

LEVEL	電圧レベル (V) Voltage Level	Result	
		100 VAC	200 VAC
1	1	OK	OK
2	3	OK	OK
3	10	OK	OK

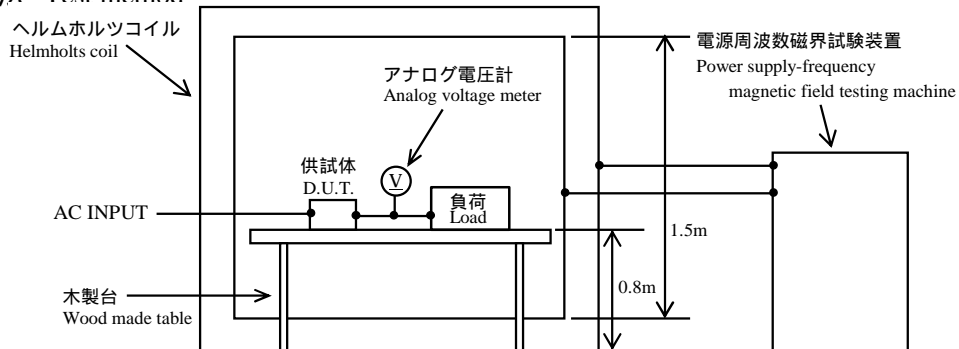
1.使用試験装置 Equipment used

- ・電源周波数磁界試験装置 Power supply-frequency magnetic field testing machine
- ・ヘルムホルツコイル Helmholtz coil

2.試験条件 Test conditions

- ・カバー付き with Cover
- ・周囲温度 Ambient temperature : 25
- ・入力電圧 Input voltage : 100 , 200 VAC
- ・出力電流 Output current : 100 %
- ・出力電圧 Output voltage : 定格 Rated
- ・印加方向 : X , Y , Z  
Direction
- ・印加磁界周波数 : 50 , 60 Hz  
Input magnetic frequency

3.試験方法 Test method



4.判定条件 Acceptable conditions

- ・試験中の出力電圧変動は、初期値(試験前)の±5%を超えないこと。  
Output voltage regulation must not exceed ±5% of initial (before test) value during test.
- ・試験後の出力電圧は、初期値(試験前)から仕様範囲内の変動であること。  
Output voltage after test shall be stable at the initial (before test) value (within specification range).
- ・試験中、発煙 / 発火及び出力低下が無いこと。  
No discharge of fire or smoke, as well as no output failure during test.

5.試験結果 Test result

- ・印加磁界周波数 Input magnetic frequency : 50 Hz

LEVE	磁界強度 (A/m) Magnetic Field Strength	X		Y		Z	
		100 VAC	200 VAC	100 VAC	200 VAC	100 VAC	200 VAC
L							
1	1	OK	OK	OK	OK	OK	OK
2	3	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3	10	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4	30	OK	OK	OK	OK	OK	OK

- ・印加磁界周波数 Input magnetic frequency : 60 Hz

LEVE	磁界強度 (A/m) Magnetic Field Strength	X		Y		Z	
		100 VAC	200 VAC	100 VAC	200 VAC	100 VAC	200 VAC
L							
1	1	OK	OK	OK	OK	OK	OK
2	3	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3	10	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4	30	OK	OK	OK	OK	OK	OK

MODEL

HFS150A

振動試験 Vibration Test

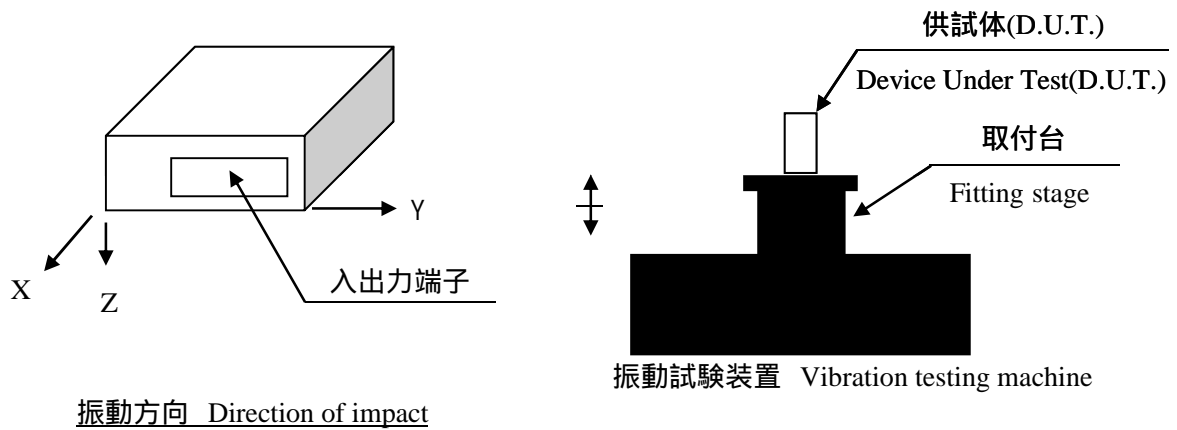
1.使用試験装置 Equipment used

振動試験装置 Vibration testing machine

2.試験条件 Test conditions

- ・カバー付き with Cover
- ・非動作 No operating.
- ・周囲温度 Ambient temperature : +25
- ・周波数範囲 Sweep frequency : 10-55Hz
- ・掃印時間 Sweep time : 1分間 1min.
- ・振動方向 Direction : X, Y, Z
- ・試験時間 Test time : 各方向60分間 60 min. each
- ・加速度 Acceleration : 19.6m/s<sup>2</sup> 一定

3.試験方法 Test method



4.試験結果 Test result

確認条件 Check condition : 周囲温度 Ambient temperature 25  
 : 入力電圧 Input voltage 100 VAC  
 : 出力電流 Output current 100 %

確認項目 Check item	出力電圧 Output voltage	出力リップルノイズ Output ripple noise	外観状態 State of appearance
試験前 Before test	5.019 V	8.0 mVp-p	異常無し OK
試験後 After test	5.019 V	7.7 mVp-p	異常無し OK

MODEL

HFS150A

### 衝撃試験 Impact Test

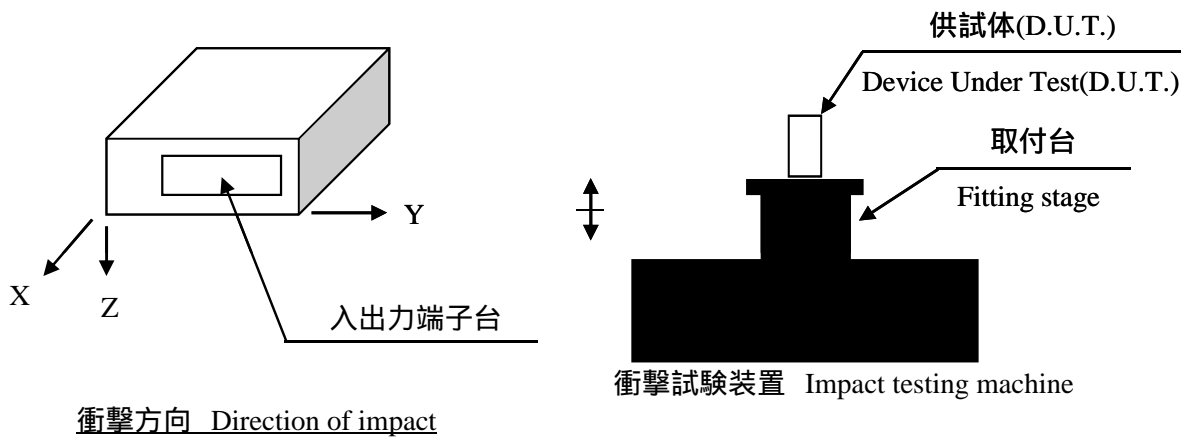
#### 1. 使用試験装置 Equipment used

- ・衝撃試験装置 Impact testing machine

#### 2. 試験条件 Test conditions

- ・カバー付き with Cover
- ・非動作 No operating.
- ・周囲温度 Ambient temperature : 25
- ・パルス波形 Pulse waveform : 正弦半波 Half-sine waveform
- ・ピーク加速度 Peak acceleration : 300 m/s<sup>2</sup>
- ・衝撃方向 Direction : X, Y, Z
- ・試験時間 Test time : 11 ms X, Y, Z方向 各1回  
11 ms, once each X, Y and Z axis 1times

#### 3. 試験方法 Test method



#### 4. 試験結果 Test result

- 確認条件 Check condition : 周囲温度 Ambient temperature 25  
 : 入力電圧 Input voltage 100 VAC  
 : 出力電流 Output current 100 %

確認項目 Check item	出力電圧 Output voltage	出力リップルノイズ Output ripple noise	外観状態 State of appearance
試験前 Before test	5.018 V	7.2 mVp-p	異常無し OK
試験後 After test	5.023 V	7.5 mVp-p	異常無し OK

## Calculated values of MTBF

## 1. 算出方法 Part count reliability projection

MIL-HDBK-217F NOTICE 2の部品点数信頼度予測法により算出されています。

Calculated based on part count reliability projection of MIL-HDBK-217F NOTICE 2.

<算出式>

$$equip = \sum_{i=1}^{i=n} N_i (\lambda_g \pi_q)_i \quad \text{式を簡単にする為に品質ファクタ } q = 1 \text{ とする。}$$

$$MTBF = \frac{1}{\lambda_{equip}} \times 10^6 = \frac{1}{\sum_{i=1}^{i=n} N_i (\lambda_g)_i} \times 10^6 \quad \text{[時間] [hour]}$$

$\lambda_{equip}$  : 全機器故障率 (故障率 /  $10^6$ 時間)  
Total Equipment Failure Rate.(Failure/ $10^6$  hour)

$\lambda_g$  : i番目の同属部品に対する故障率 (故障率 /  $10^6$ 時間)  
Generic Failure Rate for The ith Generic Part.

$N_i$  : i番目の同属部品個数  
Quantity of ith Generic Part.

$n$  : 異なった同属部品のカテゴリの数  
Number of Different Generic Part Categories.

$\pi_q$  : i番目の同属部品に対する品質ファクタ  
Generic Quality Factor for The ith Generic Part.

## 2. MTBF 値

$G_F$  : 地上・固定 (Ground, Fixed)

$$MTBF = 1 \times 10^6 / 6.150 = \frac{162,601}{\text{hour}} \quad \frac{18.6}{\text{year}}$$