

**PAF600F280 - \***

**TEST DATA  
IEC61000 SERIES**

テストデータ  
IEC61000 シリーズ

## I N D E X

	PAGE
1. イミュニティ試験結果サマリ ..... Summary of Immunity Test Results	E-1
2. 静電気放電イミュニティ試験 ..... Electrostatic discharge immunity test (IEC61000-4-2)	E-2
3. 放射線無線周波数電磁界イミュニティ試験 ..... Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IEC61000-4-3)	E-4
4. 電気的ファーストランジェントバーストイミュニティ試験 ..... Electrical fast transient / burst immunity test (IEC61000-4-4)	E-6
5. サージイミュニティ試験 ..... Surge immunity test (IEC61000-4-5)	E-8
6. 伝導性無線周波数電磁界イミュニティ試験 ..... Conducted disturbances induced by radio-frequency field immunity test (IEC61000-4-6)	E-10

※ 試験結果は、代表データであります。全ての製品はほぼ同等な特性を示します。  
従いまして、以下の結果は実力値とお考え願います。

Test results are typical data. Nevertheless, the following results are considered to be actual capability data because all units have nearly the same characteristics.

## 1. イミュニティ試験結果サマリ

## Summary of Immunity Test Results

MODEL : PAF600F280-\*

項目 Item	規格 Standard	試験レベル Test Level	判定基準 Criterion Level	結果 Result
静電気放電イミュニティ試験 Electrostatic discharge immunity test	IEC61000-4-2	Contact Discharge : 5kV Air Discharge : 10kV	A	PASS
放射線無線周波数電磁界 イミュニティ試験 Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	IEC61000-4-3	10V/m (80-1000MHz)	A	PASS
電気的ファーストトランジェント バーストイミュニティ試験 Electrical fast transient/burst immunity test	IEC61000-4-4	Input Port : 2kV	A	PASS
サージイミュニティ試験 Surge immunity test	IEC61000-4-5	Normal Mode : 2kV Common Mode : 4kV	A	PASS
伝導性無線周波数電磁界 イミュニティ試験 Conducted disturbances induced by radio-frequency field immunity test	IEC61000-4-6	10V (150kHz-80MHz)	A	PASS

試験条件の詳細は、各テストページを参照してください。  
Refer to the test condition section for further details.

## 判定基準A

## Criterion Level A

- 試験中の出力電圧変動は初期値（試験前）の±5%を限度とする事  
Output voltage regulation not to be exceed ±5% of initial (before test) value during test.
- 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事  
Output voltage to be within regulation specification after the test.
- 1、2共に発煙 / 発火及び出力ダウンなき事  
No fire or smoke, as well as no output failure on the test.

## 2. 静電気放電免疫試験

## Electrostatic discharge immunity test (IEC61000-4-2)

MODEL : PAF600F280-\*

## (1) 使用計測器 Equipment Used

静電気試験器	: ESS-S3011	(ノイズ研究所)
Electrostatic Discharge Simulator		(Noise Laboratory Co.,LTD.)
放電抵抗	: 330Ω	
Discharge Resistance		
充電容量	: 150pF	
Charging Capacitance		

## (2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

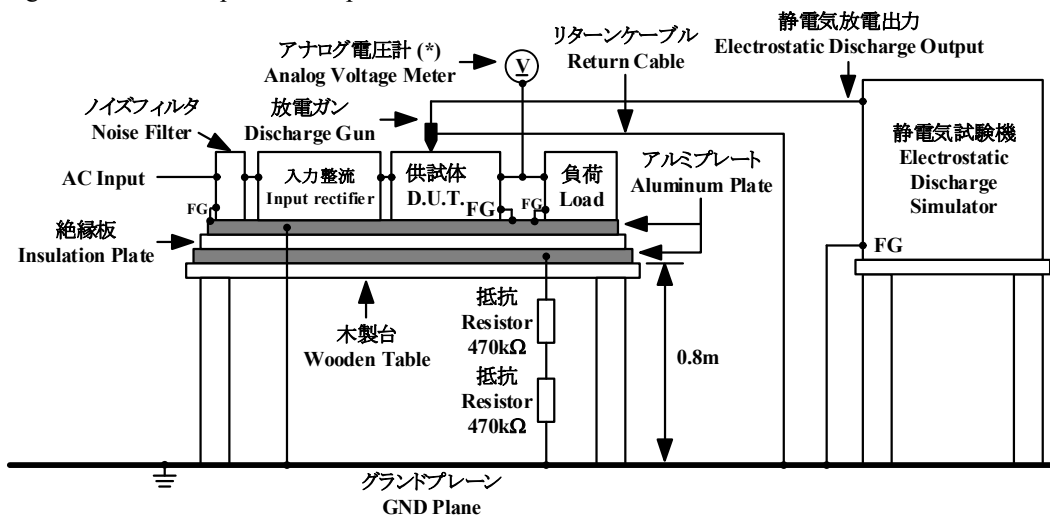
PAF600F280-12	: 1 台 (unit)	PAF600F280-24	: 1 台 (unit)
PAF600F280-28	: 1 台 (unit)	PAF600F280-48	: 1 台 (unit)

## (3) 試験条件 Test Conditions

・ 入力電圧	: 280VDC	・ 出力電圧	: 定格
Input Voltage		Output Voltage	Rated
・ 出力電流	: 12V 50A(100%)	・ 極性	: +, -
Output Current	24V 25A(100%)	Polarity	
	28V 21.5A(100%)	・ ベースプレート温度	: 25°C
	48V 12.5A(100%)	Base-Plate Temperature	
・ 試験回数	: 10 回		
Number of Tests	10 times		
・ 放電間隔	: >1 秒		
Discharge Interval	>1 Second		

## (4) 試験方法及び印加箇所 Test Method and Device Test Point

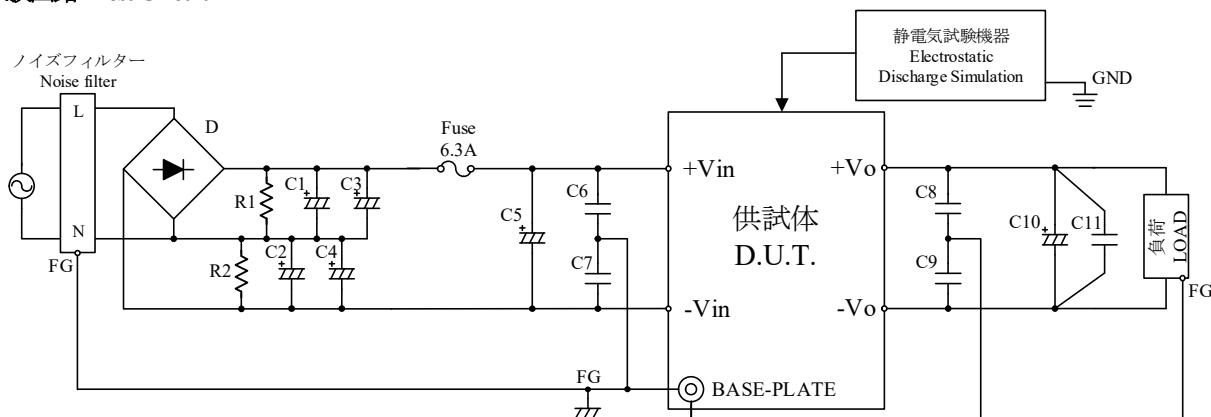
接触放電	: FG
Contact Discharge	
空中放電	: 入出力端子
Air Discharge	Input and Output Terminals



(\*)オシロスコープが誤動作する為、アナログ電圧計を使用。

Analog Voltage Meter is used because Oscilloscope may malfunction.

(5) 試験回路 Test Circuit



- ・ノイズフィルター Noise filter : RSEN-2016 (TDK-Lambda)
- ・ブリッジダイオード (D) Bridge Rectifier : PGH758A (京セラ) (KYOCERA)
- ・電解コンデンサ (C1-C4) Electrolytic Cap. : 250V 1500 $\mu$ F
- ・電解コンデンサ (C5) Electrolytic Cap. : 450V 22 $\mu$ F
- ・セラミックコンデンサ (C6,C7) Ceramic Cap. : 4kVAC 330pF
- ・セラミックコンデンサ (C8,C9) Ceramic Cap. : 630V 0.022 $\mu$ F
- ・電解コンデンサ (C10) Electrolytic Cap. : 12V : 25V 1000 $\mu$ F x2 parallel  
24V, 28V : 50V 820 $\mu$ F  
48V : 50V 1000 $\mu$ F x2 series
- ・セラミックコンデンサ (C11) Ceramic Cap. : 100V 2.2 $\mu$ F
- ・抵抗 (R1,R2) Resistor : 3W 75k $\Omega$

(6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 試験中の出力電圧変動は初期値(試験前)の $\pm 5\%$ を限度とする事。  
Output voltage regulation not to be exceed  $\pm 5\%$  of initial (before test) value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動してない事。  
Output voltage to be within regulation specification after the test.
3. 1、2 共に発煙 / 発火及び出力ダウンなき事。  
No fire or smoke, as well as no output failure on the test.

(7) 試験結果 Test Results

Test Method	Test Voltage (kV)	PAF600F280-12	PAF600F280-24	PAF600F280-28	PAF600F280-48
Contact Discharge	1	PASS	PASS	PASS	PASS
	3	PASS	PASS	PASS	PASS
	5	PASS	PASS	PASS	PASS
Air Discharge	4	PASS	PASS	PASS	PASS
	6	PASS	PASS	PASS	PASS
	8	PASS	PASS	PASS	PASS
	10	PASS	PASS	PASS	PASS

## 3. 放射線無線周波数電磁界免疫試験

## Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IEC61000-4-3)

MODEL : PAF600F280-\*

## (1) 使用計測器 Equipment Used

シグナルジェネレータ Signal Generator	: N5181A (Agilent)
パワーアンプ Power Amplifier	: BBA150 (Rohde & Schwarz)
バイログアンテナ Bilog Antenna	: AM9144 (Schwarzbeck)

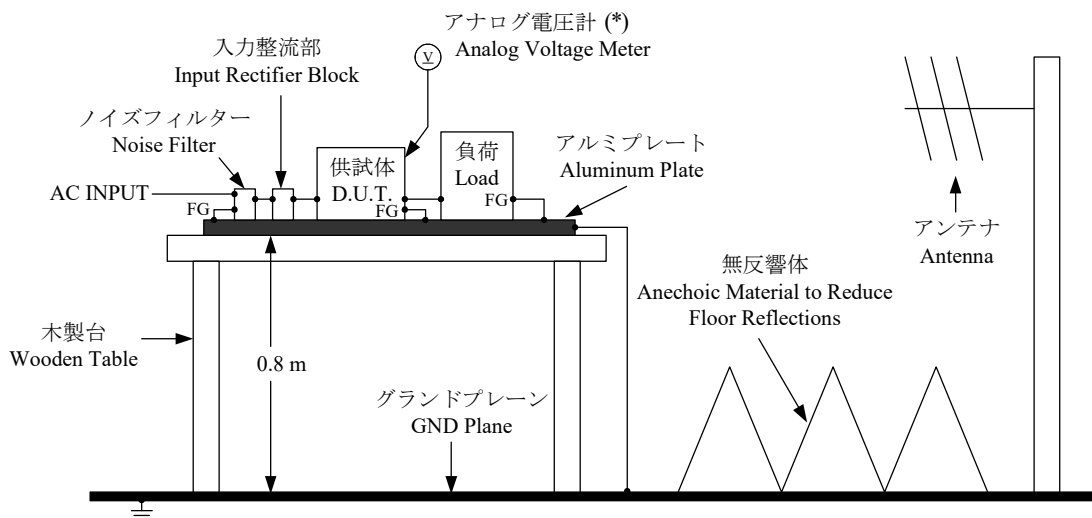
## (2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

PAF600F280-12	: 1 台 (unit)	PAF600F280-24	: 1 台 (unit)
PAF600F280-28	: 1 台 (unit)	PAF600F280-48	: 1 台 (unit)

## (3) 試験条件 Test Conditions

・ 入力電圧 Input Voltage	: 280VDC	・ 出力電圧 Output Voltage	: 定格 Rated
・ 出力電流 Output Current	: 12V 50A(100%) 24V 25A(100%) 28V 21.5A(100%) 48V 12.5A(100%)	・ 振幅変調 Amplitude Modulated	: AM80%, 1kHz
・ 電磁界周波数 Electromagnetic Frequency	: 80~1000MHz	・ ベースプレート温度 Base-Plate Temperature	: 25°C
・ 距離 Distance	: 3m	・ 偏波 Wave Angle	: 水平、垂直 Horizontal and Vertical
・ 試験方向 Test Angle	: 上下、左右、前後 Top / Bottom, Both Sides, Front / Back	・ スイープ・コンディション Sweep Conditions	: 1.0%ステップ、0.5 秒保持 1.0%Step Up, 0.5 Seconds Hold

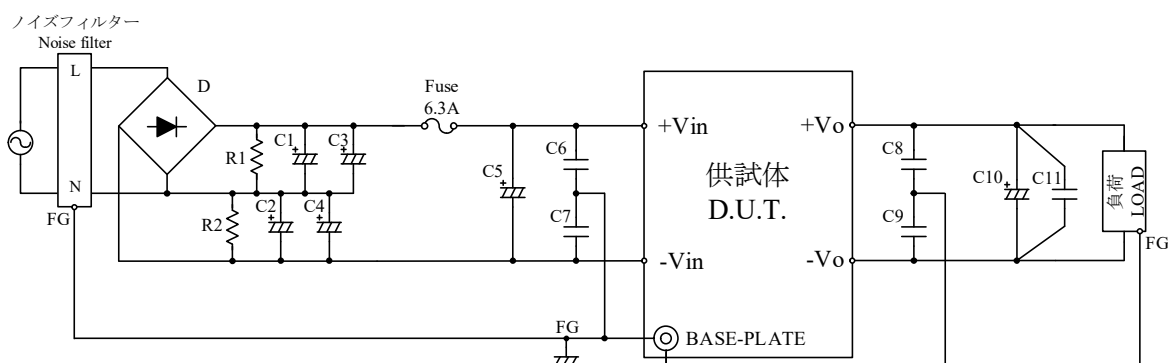
## (4) 試験方法 Test Method



(\*)オシロスコープが誤動作する為、アナログ電圧計を使用。

Analog Voltage Meter is used because Oscilloscope may malfunction.

## (5) 試験回路 Test Circuit



- ・ノイズフィルター  
Noise Filter : RSEN-2016 (TDK-Lambda)
- ・ブリッジダイオード (D)  
Bridge Rectifier : PGH758A (京セラ)  
(KYOCERA)
- ・電解コンデンサ (C1-C4)  
Electrolytic Cap. : 250V 1500 $\mu$ F
- ・電解コンデンサ (C5)  
Electrolytic Cap. : 450V 22 $\mu$ F
- ・セラミックコンデンサ (C6,C7)  
Ceramic Cap. : 4kVAC 330pF
- ・セラミックコンデンサ (C8,C9)  
Ceramic Cap. : 630V 0.022 $\mu$ F
- ・電解コンデンサ (C10)  
Electrolytic Cap. : 12V : 25V 1000 $\mu$ F x2 parallel  
24V, 28V : 50V 820 $\mu$ F  
48V : 50V 1000 $\mu$ F x2 series
- ・セラミックコンデンサ (C11)  
Ceramic Cap. : 100V 2.2 $\mu$ F
- ・抵抗 (R1,R2)  
Resistor : 3W 75k $\Omega$

## (6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 試験中の出力電圧変動は初期値(試験前)の $\pm 5\%$ を限度とする事。  
Output voltage regulation not to be exceed  $\pm 5\%$  of initial (before test) value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動してはいけない事。  
Output voltage to be within regulation specification after the test.
3. 1、2 共に発煙 / 発火及び出力ダウンなき事。  
No fire or smoke, as well as no output failure on the test.

## (7) 試験結果 Test Results

Radiation Field Strength (V/m)	PAF600F280-12	PAF600F280-24	PAF600F280-28	PAF600F280-48
1	PASS	PASS	PASS	PASS
3	PASS	PASS	PASS	PASS
10	PASS	PASS	PASS	PASS

## 4. 電気的ファーストランジェントバースト免疫試験

## Electrical fast transient/burst immunity test (IEC61000-4-4)

MODEL : PAF600F280-\*

## (1) 使用計測器 Equipment Used

EFT/B 発生器 : FNS-AX3-B50B (Noise Laboratory)  
EFT/B Generator

## (2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

PAF600F280-12	: 1 台 (unit)	PAF600F280-24	: 1 台 (unit)
PAF600F280-28	: 1 台 (unit)	PAF600F280-48	: 1 台 (unit)

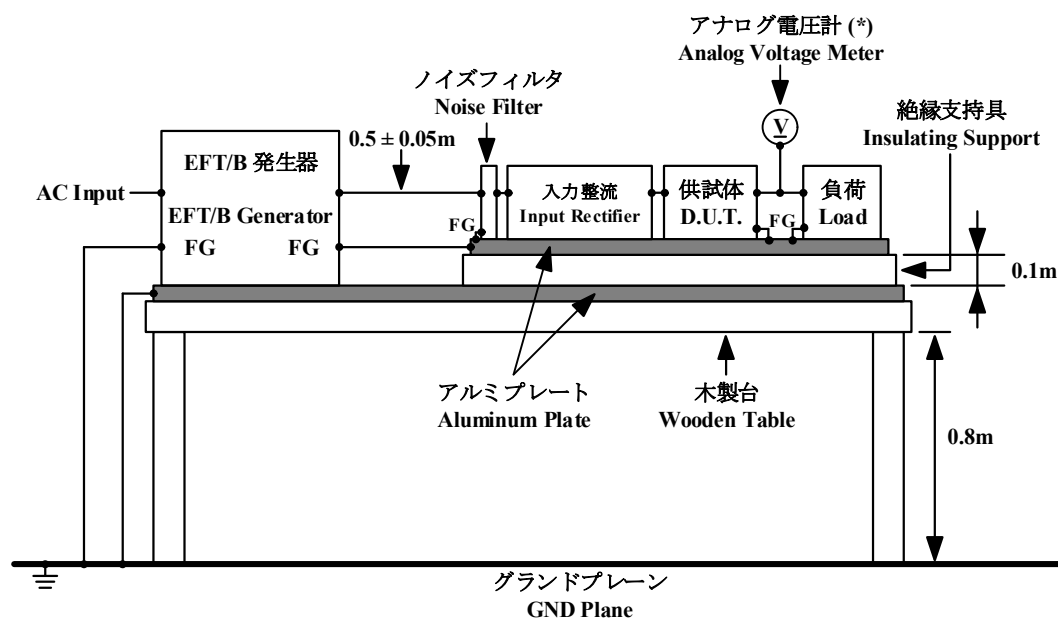
## (3) 試験条件 Test Conditions

・入力電圧	: 280VDC	・出力電圧	: 定格
Input Voltage		Output Voltage	Rated
・出力電流	: 12V 50A(100%)	・極性	: +, -
Output Current		Polarity	
	24V 25A(100%)	・ベースプレート温度	: 25°C
	28V 21.5A(100%)	Base-Plate Temperature	
	48V 12.5A(100%)	・試験時間	: 1 分間
・試験回数	: 1 回	Test Time	1 minute
Number of Tests	1 time	・バースト期間	: 15msec
・パルス周波数	: 5kHz	Burst Time	
Pulse Frequency		・バースト周期	: 300msec
・パルス個数	: 75pcs	Burst Cycle	
Number of Pulse			

## (4) 試験方法及び印加箇所 Test Method and Device Test Points

+、-、FG に個別及び同時に印加

Apply to +, -, FG separately, as well as, all the same time.

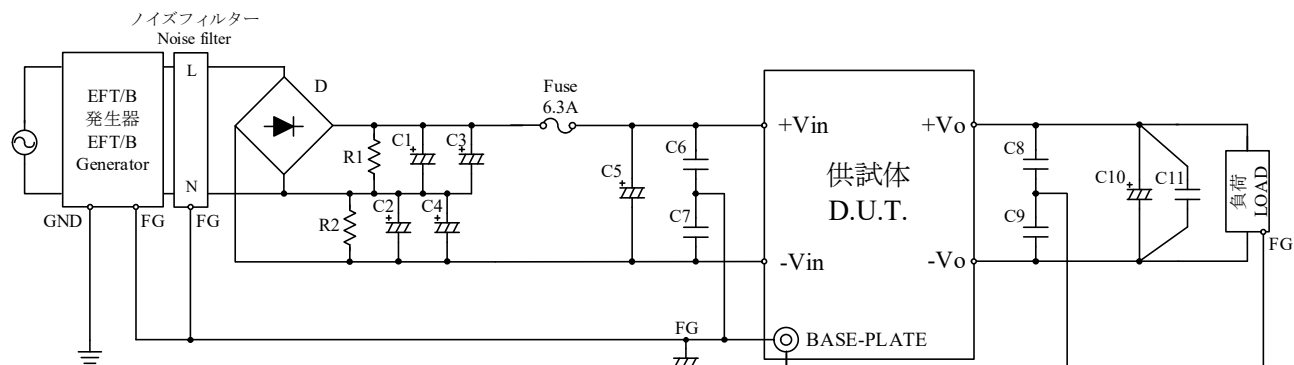


(\*)オシロスコープが誤動作する為、アナログ電圧計を使用。

Analog Voltage Meter is used because Oscilloscope may malfunction.



## (5) 試験回路 Test Circuit



- ・ノイズフィルター  
Noise Filter : RSEN-2016 (TDK-Lambda)
- ・ブリッジダイオード (D)  
Bridge Rectifier : PGH758A (京セラ)  
(KYOCERA)
- ・電解コンデンサ (C1-C4)  
Electrolytic Cap. : 250V 1500 $\mu$ F
- ・電解コンデンサ (C5)  
Electrolytic Cap. : 450V 22 $\mu$ F
- ・セラミックコンデンサ (C6,C7)  
Ceramic Cap. : 4kVAC 330pF
- ・セラミックコンデンサ (C8,C9)  
Ceramic Cap. : 630V 0.022 $\mu$ F
- ・電解コンデンサ (C10)  
Electrolytic Cap. : 12V : 25V 1000 $\mu$ F x2 parallel  
24V, 28V : 50V 820 $\mu$ F  
48V : 50V 1000 $\mu$ F x2 series
- ・セラミックコンデンサ (C11)  
Ceramic Cap. : 100V 2.2 $\mu$ F
- ・抵抗 (R1,R2)  
Resistor : 3W 75k $\Omega$

## (6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 試験中の出力電圧変動は初期値(試験前)の $\pm 5\%$ を限度とする事。  
Output voltage regulation not to be exceed  $\pm 5\%$  of initial (before test) value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動してはならない事。  
Output voltage to be within regulation specification after the test.
3. 1、2 共に発煙 / 発火及び出力ダウンなき事。  
No fire or smoke, as well as no output failure on the test.

## (7) 試験結果 Test Results

Test Voltage (kV)	Repetition Rate (kHz)	PAF600F280-12	PAF600F280-24	PAF600F280-28	PAF600F280-48
2	5.0	PASS	PASS	PASS	PASS

## 5. サージ免疫試験

## Surge immunity test (IEC61000-4-5)

MODEL : PAF600F280-\*

## (1) 使用計測器 Equipment Used

サージ試験器 Surge Simulator	: LSS-F02 A1A (Noise Laboratory)
結合インピーダンス Coupling Impedance	: コモン 12Ω Common
	: ノーマル 2Ω Normal
結合コンデンサ Coupling Capacitance	: コモン 9μF Common
	: ノーマル 18μF Normal

## (2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

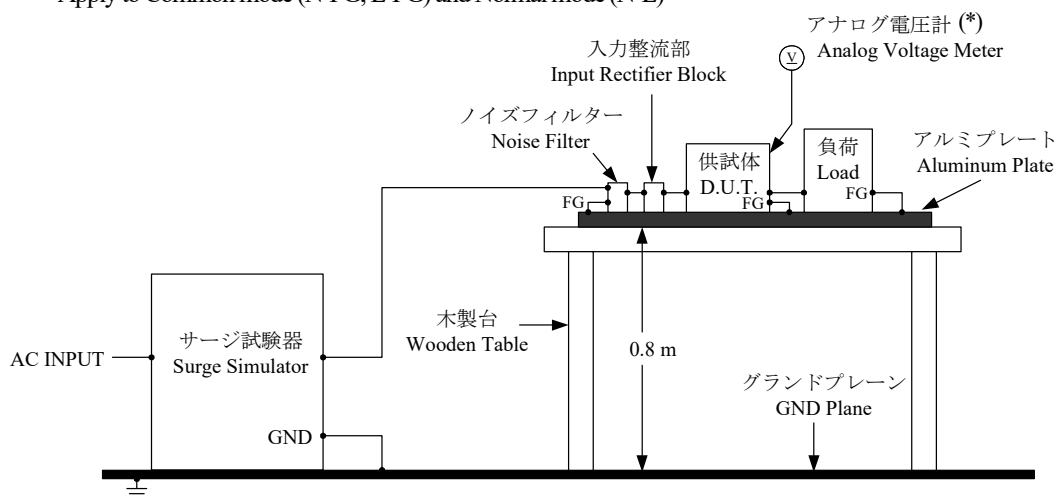
PAF600F280-12	: 1 台 (unit)	PAF600F280-24	: 1 台 (unit)
PAF600F280-28	: 1 台 (unit)	PAF600F280-48	: 1 台 (unit)

## (3) 試験条件 Test Conditions

・入力電圧 Input Voltage	: 280VDC	・出力電圧 Output Voltage	: 定格 Rated
・出力電流 Output Current	: 12V 50A(100%) 24V 25A(100%) 28V 21.5A(100%) 48V 12.5A(100%)	・極性 Polarity	: +、-
・試験回数 Number of Tests	: 5 回 5 times	・ベースプレート温度 Base-Plate Temperature	: 25°C
・位相 Phase	: 0, 90, 180, 270deg	・モード Mode	: コモン、ノーマル Common, Normal

## (4) 試験方法及び印加箇所 Test Method and Device Test Points

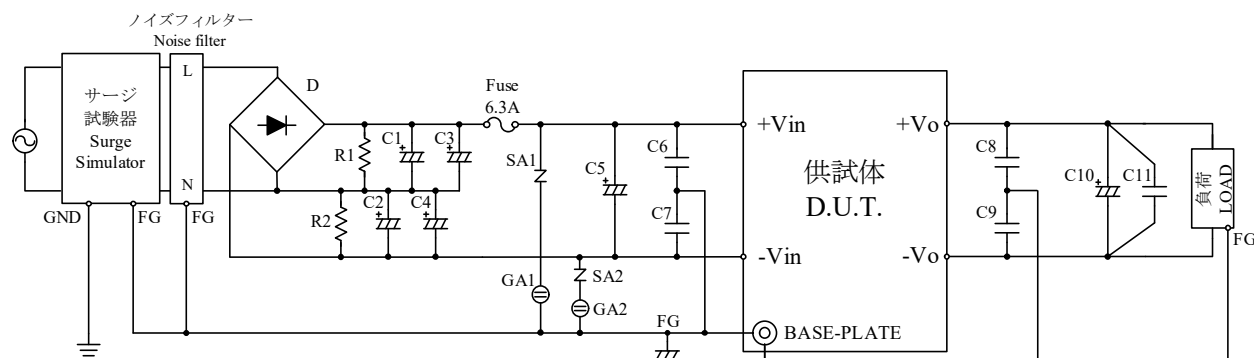
コモンモード(N-FG, L-FG)及びノーマルモード(N-L)に印加  
Apply to Common mode (N-FG, L-FG) and Normal mode (N-L)



(\*)オシロスコープが誤動作する為、アナログ電圧計を使用。

Analog Voltage Meter is used because Oscilloscope may malfunction.

## (5) 試験回路 Test Circuit



- ・ノイズフィルター : RSEN-2016 (TDK-Lambda)  
Noise Filter
- ・ブリッジダイオード (D) : PGH758A(京セラ)  
Bridge Rectifier (KYOCERA)
- ・電解コンデンサ (C1-C4) : 250V 1500 $\mu$ F  
Electrolytic Cap.
- ・電解コンデンサ (C5) : 450V 22 $\mu$ F  
Electrolytic Cap.
- ・セラミックコンデンサ (C6,C7) : 4kVAC 330pF  
Ceramic Cap.
- ・セラミックコンデンサ (C8,C9) : 630V 0.022 $\mu$ F  
Ceramic Cap.
- ・電解コンデンサ (C10) : 12V : 25V 1000 $\mu$ F x2 parallel  
Electrolytic Cap. 24V, 28V : 50V 820 $\mu$ F  
48V : 50V 1000 $\mu$ F x2 series
- ・セラミックコンデンサ (C11) : 100V 2.2 $\mu$ F  
Ceramic Cap.
- ・抵抗 (R1,R2) : 3W 75k $\Omega$   
Resistor
- ・マイクロギャップアブソーバ (GA1,GA2) : DSA-501MA-0.6 (MMCC)  
Micro Gap Absorbers
- ・酸化亜鉛バリスタ (SA1,SA2) : ERZV10V471CS (パナソニック)  
"ZNR" Transient/Surge Absorbers (Panasonic)

## (6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 試験中の出力電圧変動は初期値(試験前)の $\pm 5\%$ を限度とする事。  
Output voltage regulation not to be exceed  $\pm 5\%$  of initial (before test) value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動してない事。  
Output voltage to be within regulation specification after the test.
3. 1, 2 共に発煙 / 発火及び出力ダウンなき事。  
No fire or smoke, as well as no output failure on the test.

## (7) 試験結果 Test Results

		COMMON		NORMAL	
		Test Voltage (kV)	Result	Test Voltage (kV)	Result
マイクロギャップアブソーバ Micro Gap Absorbers	無 NO	0.5	PASS	0.5	PASS
		1	PASS	1	PASS
		2	PASS	2	PASS
酸化亜鉛バリスタ "ZNR" Absorbers	有 YES	1	PASS	0.5	PASS
		2	PASS	1	PASS
		4	PASS	2	PASS

## 6. 伝導性無線周波数電磁界免疫試験

Conducted disturbances induced by radio-frequency field immunity test (IEC61000-4-6)

MODEL : PAF600F280-\*

## (1) 使用計測器 Equipment Used

RF パワーアンプ	: BBA150 (Rohde & Schwarz)
RF Power Amplifier	
シグナルジェネレータ	: N5181A (Agilent)
Signal Generator	
結合/減結合ネットワーク	: CDN M216 (Teseq)
Coupling De-coupling Network (CDN)	

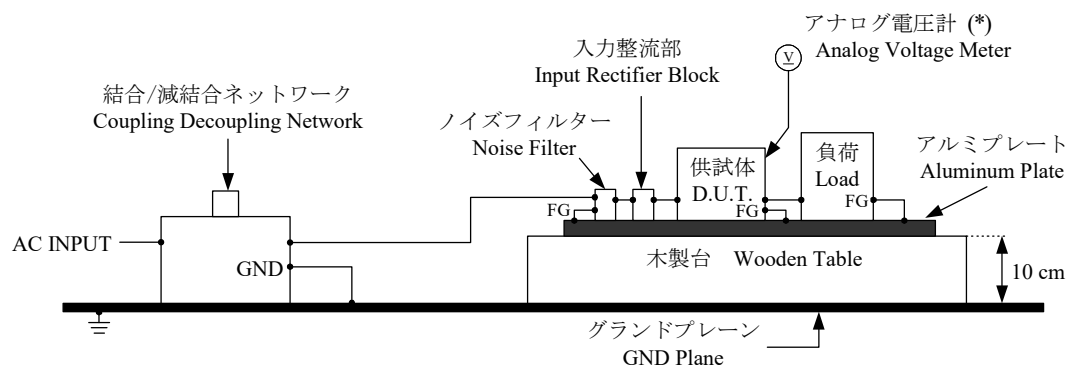
## (2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

PAF600F280-12	: 1 台 (unit)	PAF600F280-24	: 1 台 (unit)
PAF600F280-28	: 1 台 (unit)	PAF600F280-48	: 1 台 (unit)

## (3) 試験条件 Test Conditions

・ 入力電圧	: 280VDC	・ 出力電圧	: 定格
Input Voltage		Output Voltage	Rated
・ 出力電流	: 12V 50A(100%)	・ 電磁界周波数	: 150kHz~80MHz
Output Current	24V 25A(100%)	Electromagnetic Frequency	
	28V 21.5A(100%)	・ ベースプレート温度	: 25°C
	48V 12.5A(100%)	Base-Plate Temperature	
・ スイープ・コンディション	: 1.0%ステップ、0.5 秒保持		
Sweep Conditions	1.0%Step Up, 0.5 Seconds Hold		

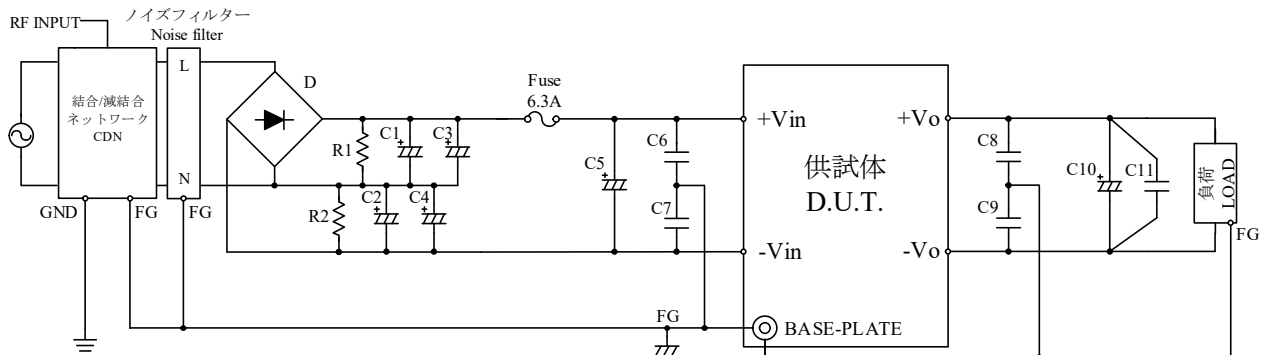
## (4) 試験方法 Test Method



(\*)オシロスコープが誤動作する為、アナログ電圧計を使用。

Analog Voltage Meter is used because Oscilloscope may malfunction.

## (5) 試験回路 Test Circuit



- ・ノイズフィルター  
Noise Filter : RSEN-2016 (TDK-Lambda)
- ・ブリッジダイオード (D)  
Bridge Rectifier : PGH758A(京セラ)  
(KYOCERA)
- ・電解コンデンサ (C1-C4)  
Electrolytic Cap. : 250V 1500 $\mu$ F
- ・電解コンデンサ (C5)  
Electrolytic Cap. : 450V 22 $\mu$ F
- ・セラミックコンデンサ (C6,C7)  
Ceramic Cap. : 4kVAC 330pF
- ・セラミックコンデンサ (C8,C9)  
Ceramic Cap. : 630V 0.022 $\mu$ F
- ・電解コンデンサ (C10)  
Electrolytic Cap. : 12V : 25V 1000 $\mu$ F x2 parallel  
24V, 28V : 50V 820 $\mu$ F  
48V : 50V 1000 $\mu$ F x2 series
- ・セラミックコンデンサ (C11)  
Ceramic Cap. : 100V 2.2 $\mu$ F
- ・抵抗 (R1,R2)  
Resistor : 3W 75k $\Omega$

## (6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 試験中の出力電圧変動は初期値(試験前)の $\pm 5\%$ を限度とする事。  
Output voltage regulation not to be exceed  $\pm 5\%$  of initial (before test) value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動してない事。  
Output voltage to be within regulation specification after the test.
3. 1、2 共に発煙 / 発火及び出力ダウンなき事。  
No fire or smoke, as well as no output failure on the test.

## (7) 試験結果 Test Results

Test Voltage (V)	PAF600F280-12	PAF600F280-24	PAF600F280-28	PAF600F280-48
1	PASS	PASS	PASS	PASS
3	PASS	PASS	PASS	PASS
10	PASS	PASS	PASS	PASS