

CCG60-24-xx

**TEST DATA
IEC61000 SERIES**

テストデータ
IEC61000シリーズ

INDEX

	PAGE
1. イミューニティ試験結果サマリ	3
Summary of Immunity Test Results	
2. 静電気放電イミューニティ試験	4
Electrostatic Discharge Immunity Test (IEC61000-4-2)	
3. 放射性無線周波数電磁界イミューニティ試験	6
Radiated, Radio-Frequency, Electromagnetic Field Immunity Test (IEC61000-4-3)	
4. 電気のファーストランジェントバーストイミューニティ試験	8
Electrical Fast Transient / Burst Immunity Test (IEC61000-4-4)	
5. サージイミューニティ試験	12
Surge Immunity Test (IEC61000-4-5)	
6. 伝導性無線周波数電磁界イミューニティ試験	14
Conducted Disturbances, Induced by Radio-Frequency Field Immunity Test (IEC61000-4-6)	
7. 電力周波数磁界イミューニティ試験	17
Power Frequency Magnetic Field Immunity Test (IEC61000-4-8)	

使用記号 Terminology Used

+Vin	 + 入力端子	+ Input Terminal
-Vin	 - 入力端子	- Input Terminal
RC	 リモートON/OFFコントロール端子	Remote ON/OFF Control Terminal
+Vout	 + 出力端子	+ Output Terminal
-Vout	 - 出力端子	- Output Terminal
TRM	 出力電圧外部可変用端子	Output Voltage Adjustment Terminal
FG	 フレームグラウンド	Frame GND
$\perp$	 接地	Earth

※ 当社標準測定条件における結果であり、参考値としてお考え願います。

Test results are reference data based on our standard measurement condition.

1. イミューニティ試験結果サマリ

Summary of Immunity Test Results

MODEL : CCG60-24-xx

項目 Item	規格 Standard	試験レベル Test Level	判定基準 Criterion Level	結果 Result
静電気放電イミューニティ試験 Electrostatic Discharge Immunity Test	IEC61000-4-2	Level 4 Contact Discharge : 8kV Level 3 Air Discharge : 8kV	B	PASS
放射性無線周波数電磁界イミューニティ試験 Radiated, Radio-Frequency, Electromagnetic Field Immunity Test	IEC61000-4-3	Level 2 3V/m(1.4-6.0GHz) Level 3 10V/m(80-1000MHz)	A	PASS
電氣的ファーストランジェント バーストイミューニティ試験 Electrical Fast Transient / Burst Immunity Test	IEC61000-4-4	Level 4 Input Port 4kV Output Port 4kV Signal Port 2kV	B	PASS
サージイミューニティ試験 Surge Immunity Test	IEC61000-4-5	Level 4 Differential Mode 2kV	B	PASS
伝導性無線周波数電磁界イミューニティ試験 Conducted Disturbances, Induced by Radio-Frequency Field Immunity Test	IEC61000-4-6	Level 3 10V(150kHz-80MHz)	A	PASS
電力周波数磁界イミューニティ試験 Power Frequency Magnetic Field Immunity Test	IEC61000-4-8	Level 4 30A/m(50Hz, 60Hz)	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、5%を超える出力電圧の変動のない事
The regulation of output voltage must not exceed 5% of initial 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
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
- 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

判定基準B

Criterion Level B

- 入力再投入を必要とする一時的な機能低下のない事
Must not have temporary function degradation that requires input restart.
- 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
- 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

2. 静電気放電イミュニティ試験

Electrostatic Discharge Immunity Test (IEC61000-4-2)

MODEL : CCG60-24-xx

(1) 使用計測器 Equipment Used

- 静電気試験機 : ESS-S3011A/GT-30R (Noise Laboratory)
Electrostatic Discharge Simulator
- 放電抵抗 : 330Ω
Discharge Resistance
- 静電容量 : 150pF
Capacitance

(2) 供試品台数 The number of D.U.T. (Device Under Test)

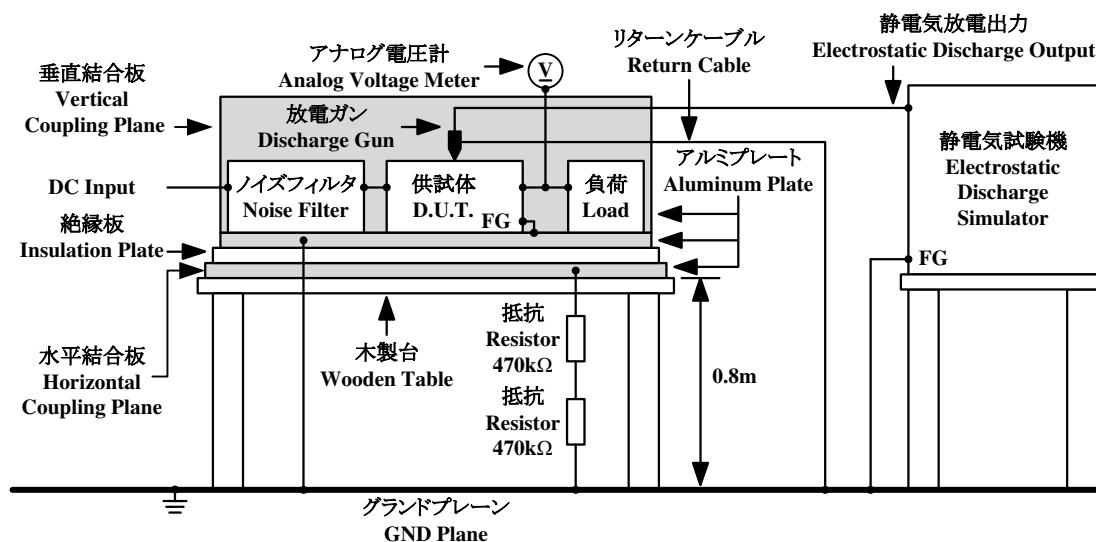
- CCG60-24-05 : 1台 (1 unit)
- CCG60-24-24 : 1台 (1 unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

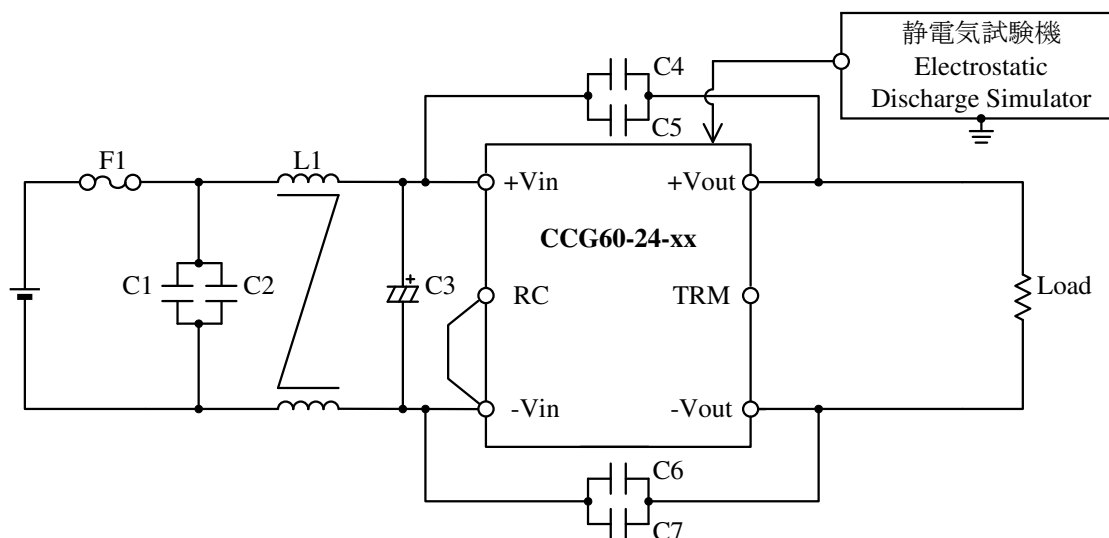
- | | |
|---------------------|--|
| ・試験電圧 | : 接触放電 8kV、 気中放電 8kV |
| Test Voltage | Contact Discharge 8kV, Air Discharge 8kV |
| ・極性 | : +, - |
| Polarity | |
| ・試験回数 | : 10回 |
| Number of Tests | 10 times |
| ・放電間隔 | : >1秒 |
| Discharge Interval | >1 second |
| ・周囲温度 | : 25℃ |
| Ambient Temperature | |
| ・入力電圧 | : 24VDC |
| Input Voltage | |
| ・出力電圧 | : 定格 |
| Output Voltage | Nominal |
| ・出力電流 | : CCG60-24-05 0A,12A(0%,100%) |
| Output Current | CCG60-24-24 0A,2.5A(0%,100%) |

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

- 接触放電 : 垂直結合板、水平結合板
Contact Discharge Vertical Coupling Plane, Horizontal Coupling Plane
- 気中放電 : 入出力端子
Air Discharge Input and Output terminals



(5) 試験回路 Test Circuit



- セラミックコンデンサ (C1,C2) : 100V 10 μ F
Ceramic Capacitor (GRM32EC72A106K, MURATA)
- 電解コンデンサ (C3) : 50V 150 μ F
Electrolytic Capacitor (EKZM500ELL151MJC5S, Nippon Chemi-Con)
- セラミックコンデンサ (C4,C5,C6,C7) : 2kV 2200pF
Ceramic Capacitor (C3225X7S3D222K, TDK)
- ヒューズ (F1) : 18A
Fuse (25CF18A, SOC)
- コモンモードチョークコイル (L1) : 12.5 μ H 6A
Common Mode Choke Coil (SRF1206A-102Y, BOURNS)

(6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 入力再投入を必要とする一時的な機能低下のない事
Must not have temporary function degradation that requires input restart.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
3. 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

(7) 試験結果 Test Result

接触放電 Contact Discharge	CCG60-24-05	CCG60-24-24
8kV	合格 PASS	合格 PASS

気中放電 Air Discharge	CCG60-24-05	CCG60-24-24
8kV	合格 PASS	合格 PASS

3. 放射性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)

MODEL : CCG60-24-xx

(1) 使用計測器 Equipment Used

- シグナルジェネレータ : N5181A (Agilent Technologies)
Signal Generator
- パワーアンプシステム : BBA150-BC500, BBA150-D110/E100 (ROHDE&SCHWARZ)
Power Amplifier System
- アンテナ : VULP9118E (Schwarzbeck), 3117 (ETS Lindgren)
Antenna

(2) 供試品台数 The Number of D.U.T (Device Under Test)

- CCG60-24-05 : 1台 (1 unit)
- CCG60-24-24 : 1台 (1 unit)

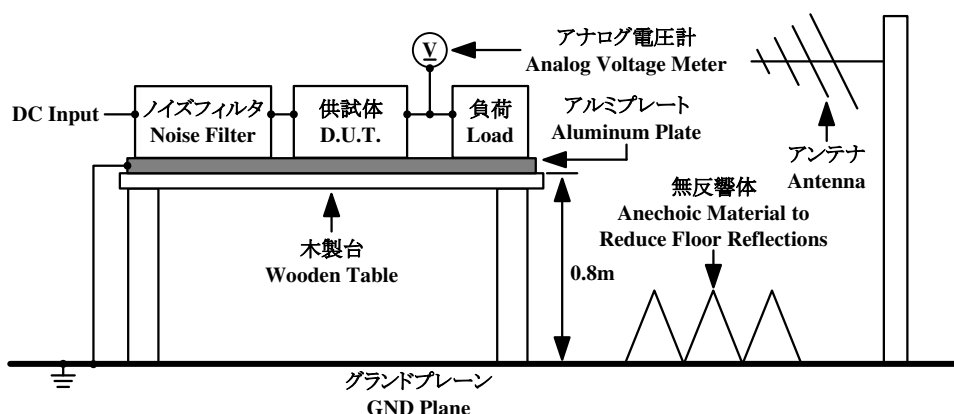
(3) 試験条件 Test Conditions

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| ・電磁界周波数 | : 80~1000MHz, 1.4~6.0GHz |
| Electromagnetic Frequency | |
| ・放射電磁界強度 | : 10V/m(80~1000MHz), 3V/m(1.4~6.0GHz) |
| Radiation Field Strength | |
| ・スイープコンディション | : 1.0%ステップ, 0.5秒保持 |
| Sweep Condition | 1.0% step up, 0.5 seconds hold |
| ・振幅変調 | : 80%, 1kHz |
| Amplitude Modulated | |
| ・偏波 | : 水平, 垂直 |
| Wave Angle | Horizontal and Vertical |
| ・試験方向 | : 上下, 左右, 前後 |
| Test Angle | Top/Bottom, Both Sides, Front/Back |
| ・距離 | : 3.0m |
| Distance | |
| ・周囲温度 | : 25°C |
| Ambient Temperature | |
| ・入力電圧 | : 24VDC |
| Input Voltage | |
| ・出力電圧 | : 定格 |
| Output Voltage | Nominal |
| ・出力電流 | : CCG60-24-05 12A(100%) |
| Output Current | CCG60-24-24 2.5A(100%) |

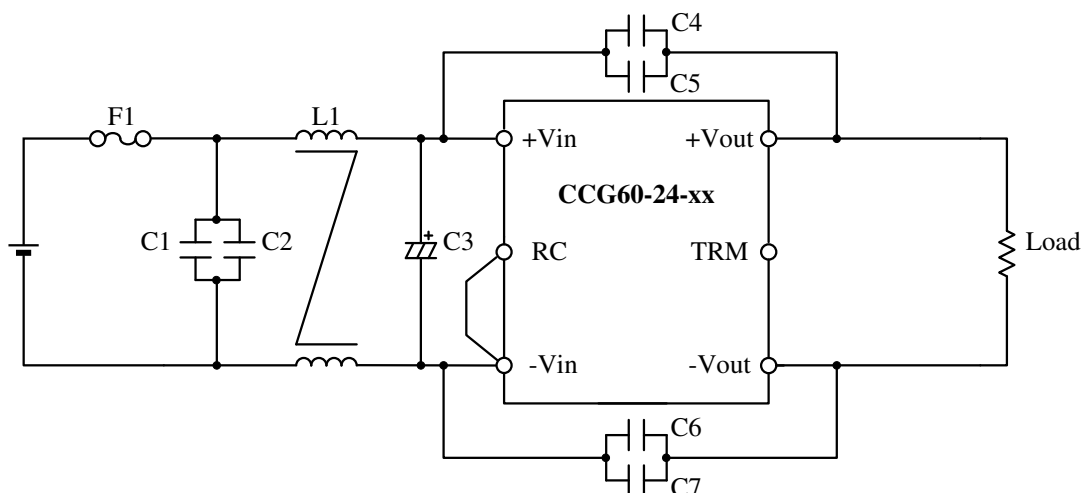
(4) 試験方法 Test Method

供試体に向け、アンテナから規定の無線周波数電磁界を放射する

Apply the specified Radio Frequency Electromagnetic Field from Antenna to DUT.



(5) 試験回路 Test Circuit



- セラミックコンデンサ (C1,C2) : 100V 10 μ F
Ceramic Capacitor (GRM32EC72A106K, MURATA)
- 電解コンデンサ (C3) : 50V 150 μ F
Electrolytic Capacitor (EKZM500ELL151MJC5S, Nippon Chemi-Con)
- セラミックコンデンサ (C4,C5,C6,C7) : 2kV 2200pF
Ceramic Capacitor (C3225X7S3D222K, TDK)
- ヒューズ (F1) : 18A
Fuse (25CF18A, SOC)
- コモンモードチョークコイル (L1) : 12.5 μ H 6A
Common Mode Choke Coil (SRF1206A-102Y, BOURNS)

(6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 試験中、5%を超える出力電圧の変動のない事
The regulation of output voltage must not exceed 5% of initial value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
3. 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

(7) 試験結果 Test Result

電磁界周波数 Electromagnetic Frequency	放射電磁界強度 Radiation Field Strength	CCG60-24-05	CCG60-24-24
80 ~ 1000MHz	10V/m	合格 PASS	合格 PASS
1.4 ~ 6.0GHz	3V/m	合格 PASS	合格 PASS

4. 電氣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)

MODEL : CCG60-24-xx

(1) 使用計測器 Equipment Used

- EFT/B発生器 : FNS-AX3-B50B (Noise Laboratory)
EFT/B Generator
- カップリングクランプ : 15-00001A (Noise Laboratory)
Coupling Clamp

(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

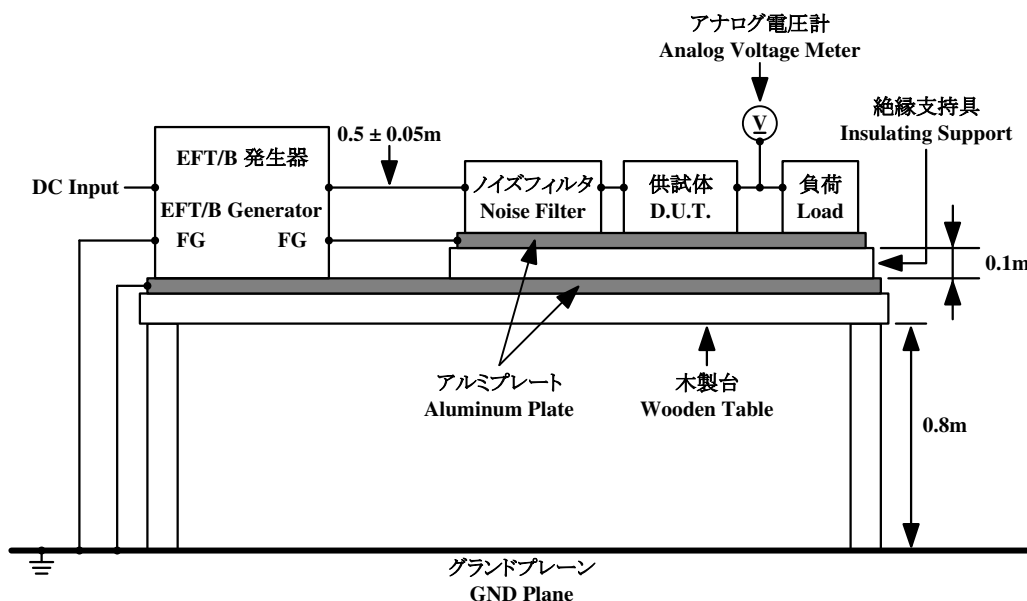
- CCG60-24-05 : 1台 (1 unit)
- CCG60-24-24 : 1台 (1 unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

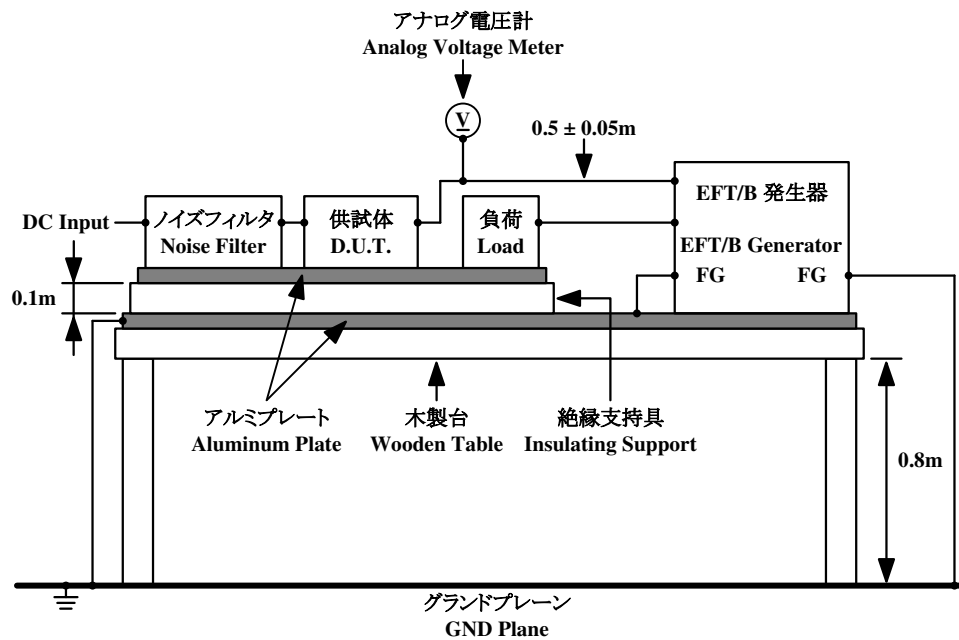
- | | | |
|-----------------|--|--------------------------|
| 試験電圧 | : 入力ポート 4kV, 出力ポート 4kV, 信号ポート 2kV | |
| Test Voltage | Input Port 4kV, Output Port 4kV, Signal Port 2kV | |
| バースト期間 | : 0.75msec | パルス周波数 : 100kHz |
| Burst Time | | Pulse Frequency |
| パルス個数 | : 75pcs | バースト周期 : 300msec |
| Number of Pulse | | Burst Cycle |
| 極性 | : +, - | 試験時間 : 1分 |
| Polarity | | Test Duration : 1 minute |
| 試験回数 | : 1回 | 周囲温度 : 25°C |
| Number of Tests | 1 time | Ambient Temperature |
| 入力電圧 | : 24VDC | 出力電圧 : 定格 |
| Input Voltage | | Output Voltage : Nominal |
| 出力電流 | : CCG60-24-05 0A, 12A(0%, 100%) | |
| Output Current | CCG60-24-24 0A, 2.5A(0%, 100%) | |

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

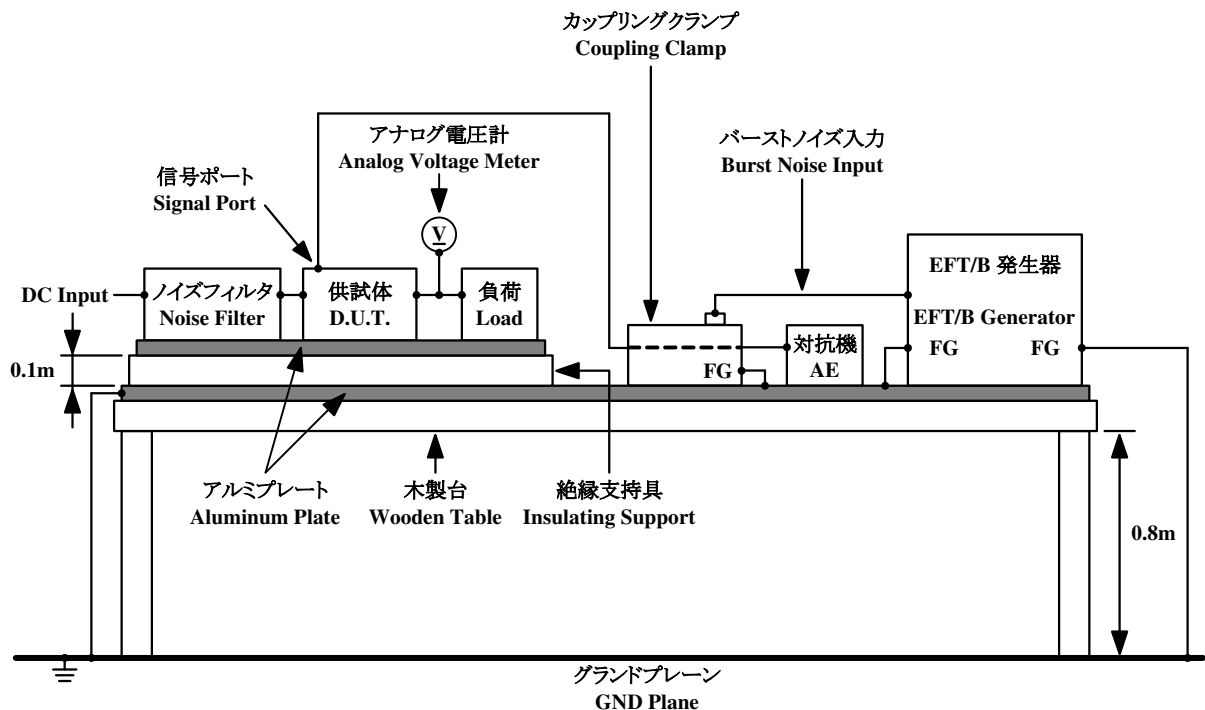
- A. 入力ポート(+Vin, -Vin)に規定のバースト・ノイズをコモンモードで印加する
Apply the specified Burst Noise to the Input Ports (+Vin, -Vin) with Common Mode.



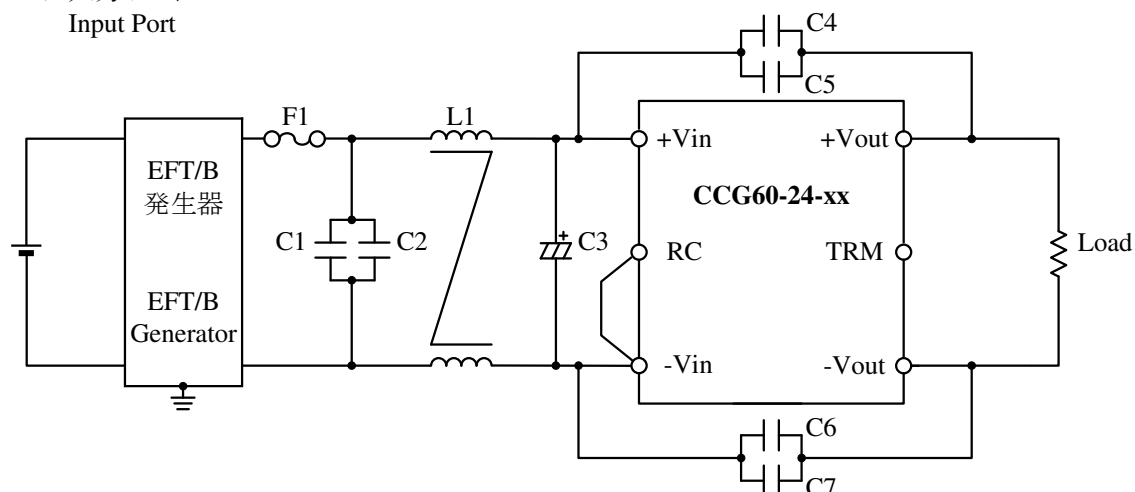
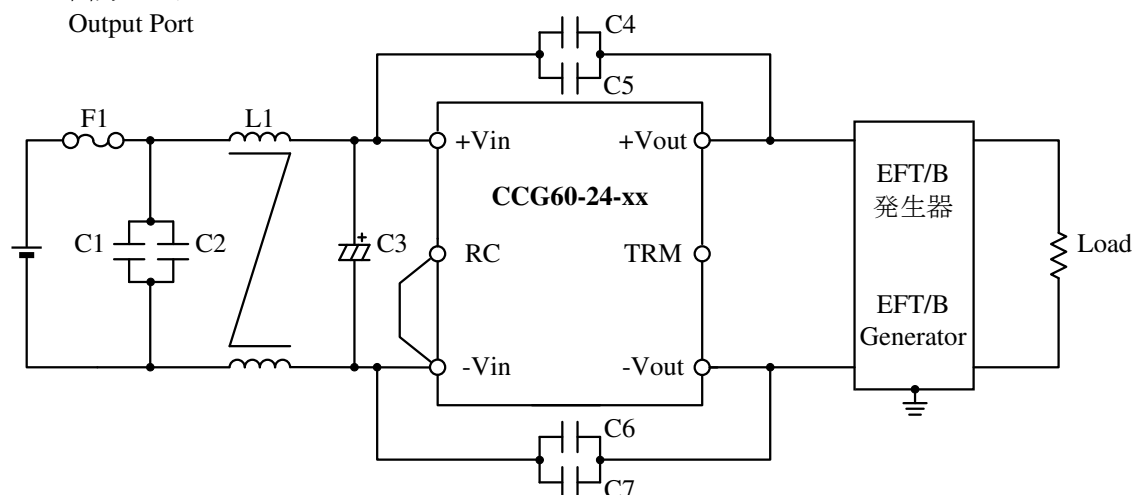
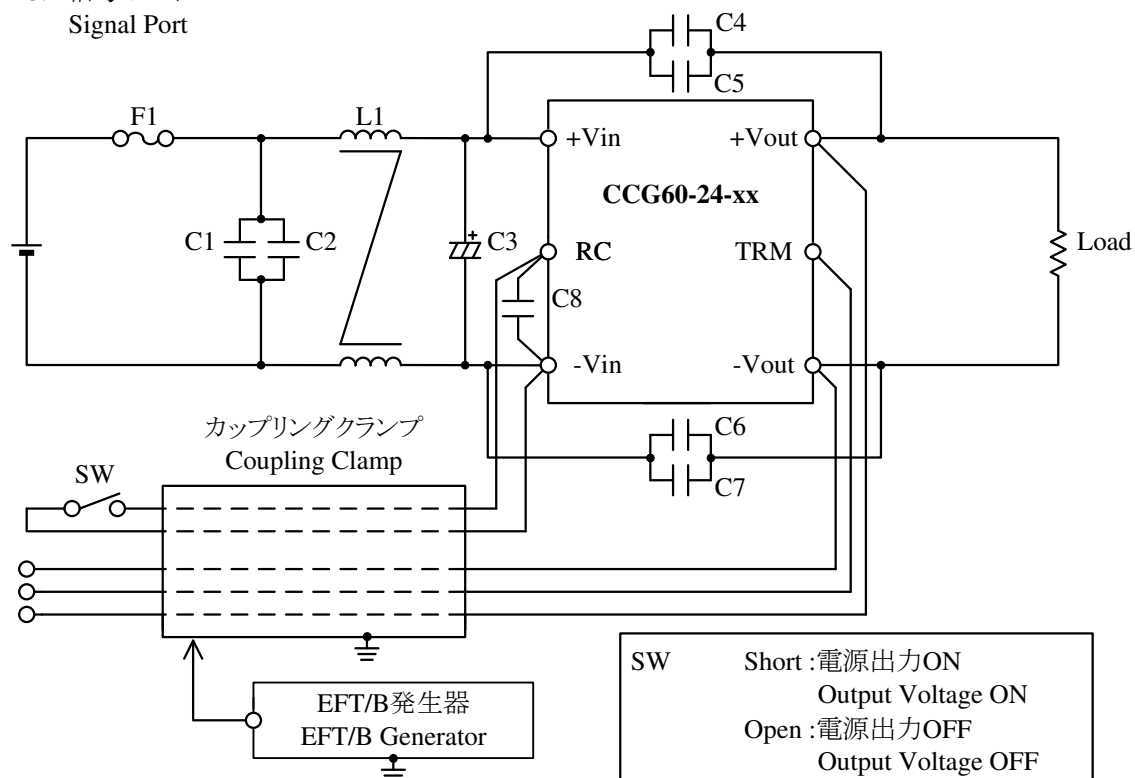
- B. 出力ポート(+Vo, -Vo)に規定のバースト・ノイズをコモンモードで印加する
Apply the specified Burst Noise to the Output Ports (+Vo, -Vo) with Common Mode.



- C. 信号ポート(RC, -Vin, TRM, +Vout, -Vout)に規定のバースト・ノイズをコモンモードで印加する
Apply the specified Burst Noise to the Signal Ports(RC, -Vin, TRM, +Vout, -Vout) with Common Mode.



(5) 試験回路 Test Circuit

A. 入力ポート
Input PortB. 出力ポート
Output PortC. 信号ポート
Signal Port

- セラミックコンデンサ (C1,C2) : 100V 10 μ F
Ceramic Capacitor (GRM32EC72A106K, MURATA)
- 電解コンデンサ (C3) : 50V 150 μ F
Electrolytic Capacitor (EKZM500ELL151MJC5S, Nippon Chemi-Con)
- セラミックコンデンサ (C4,C5,C6,C7) : 2kV 2200pF
Ceramic Capacitor (C3225X7S3D222K, TDK)
- セラミックコンデンサ (C8) : 50V 220pF
Ceramic Capacitor (C1005C0G1H221J, TDK)
- ヒューズ (F1) : 18A
Fuse (25CF18A, SOC)
- コモンモードチョークコイル (L1) : 12.5 μ H 6A
Common Mode Choke Coil (SRF1206A-102Y, BOURNS)

(6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 入力再投入を必要とする一時的な機能低下のない事
Must not have temporary function degradation that requires input restart.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
3. 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

(7) 試験結果 Test Result

試験箇所 Test Port	試験電圧 Test Voltage	CCG60-24-05	CCG60-24-24
入力ポート (+Vin, -Vin) Input Port	4kV	合格 PASS	合格 PASS
出力ポート (+Vout, -Vout) Output Port	4kV	合格 PASS	合格 PASS
信号ポート(RC, -Vin, TRM, +Vout, -Vout) Signal Port	2kV	合格 PASS	合格 PASS

5. サージイミュニティ試験 Surge Immunity Test (IEC61000-4-5)

MODEL : CCG60-24-xx

(1) 使用計測器 Equipment Used

- サージ試験機 : LSS-F02A1A (Noise Laboratory)
Surge Simulator
- 結合インピーダンス : 2Ω
Coupling Impedance
- 結合コンデンサ : $18\mu\text{F}$
Coupling Capacitance

(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

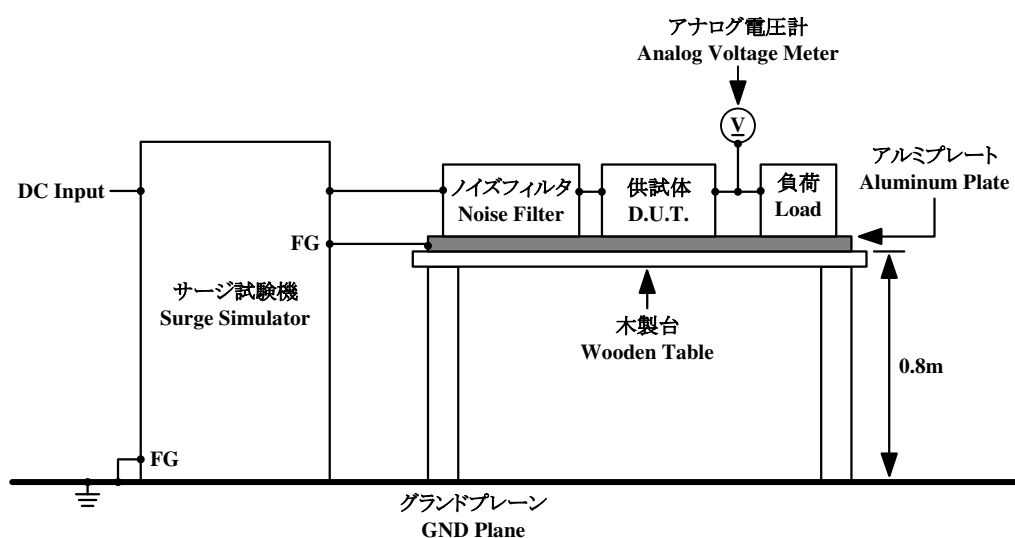
- CCG60-24-05 : 1台 (1 unit)
- CCG60-24-24 : 1台 (1 unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

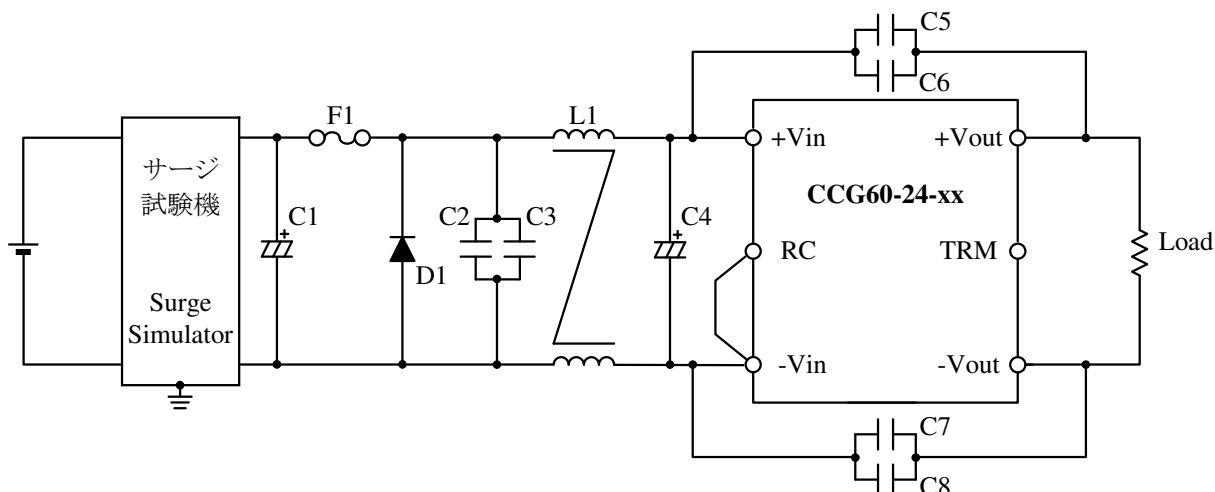
- | | | | |
|---------------------|---------------------------------|-----------------|---------|
| • モード | : ディファレンシャル | • 試験電圧 | : 2 kV |
| Mode | Differential | Test Voltage | |
| • 極性 | : +, - | • 試験回数 | : 5回 |
| Polarity | | Number of Tests | 5 times |
| • 周囲温度 | : 25°C | • 入力電圧 | : 24VDC |
| Ambient Temperature | | Input Voltage | |
| • 出力電圧 | : 定格 | | |
| Output Voltage | Nominal | | |
| • 出力電流 | : CCG60-24-05 0A, 12A(0%, 100%) | | |
| Output Current | CCG60-24-24 0A, 2.5A(0%, 100%) | | |

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

入力ポート(+Vin, -Vin)に規定のサージ電圧をディファレンシャルモードで印加する
Apply the specified Surge Voltage to the Input Ports(+Vin, -Vin) with Differential Mode.



(5) 試験回路 Test Circuit



- 電解コンデンサ (C1) : 50V 820 μ F
Electrolytic Capacitor (EKZN500ELL821MK30S, Nippon Chemi-Con)
- セラミックコンデンサ (C2,C3) : 100V 10 μ F
Ceramic Capacitor (GRM32EC72A106K, MURATA)
- 電解コンデンサ (C4) : 50V 150 μ F
Electrolytic Capacitor (EKZM500ELL151MJC5S, Nippon Chemi-Con)
- セラミックコンデンサ (C5,C6,C7,C8) : 2kV 2200pF
Ceramic Capacitor (C3225X7S3D222K, TDK)
- ダイオード (D1) : CRG04A
Diode (Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation)
- ヒューズ (F1) : 18A
Fuse (25CF18A, SOC)
- コモンモードチョークコイル (L1) : 12.5 μ H 6A
Common Mode Choke Coil (SRF1206A-102Y, BOURNS)

(6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 入力再投入を必要とする一時的な機能低下のない事
Must not have temporary function degradation that requires input restart.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
3. 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

(7) 試験結果 Test Result

試験箇所 Test Port	試験電圧 Test Voltage	CCG60-24-05	CCG60-24-24
ディファレンシャル Differential	2kV	合格 PASS	合格 PASS

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)

MODEL : CCG60-24-xx

(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 Technologies)
Signal Generator
- 結合／減結合ネットワーク : CDN M316 (TESEQ)
Coupling De-Coupling Network (CDN)
- RF 注入クランプ : KEMZ801A (TESEQ)
RF Injection Clamp
- 減衰器 : 50FH-006-300N (JFW Industries)
Attenuator

(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

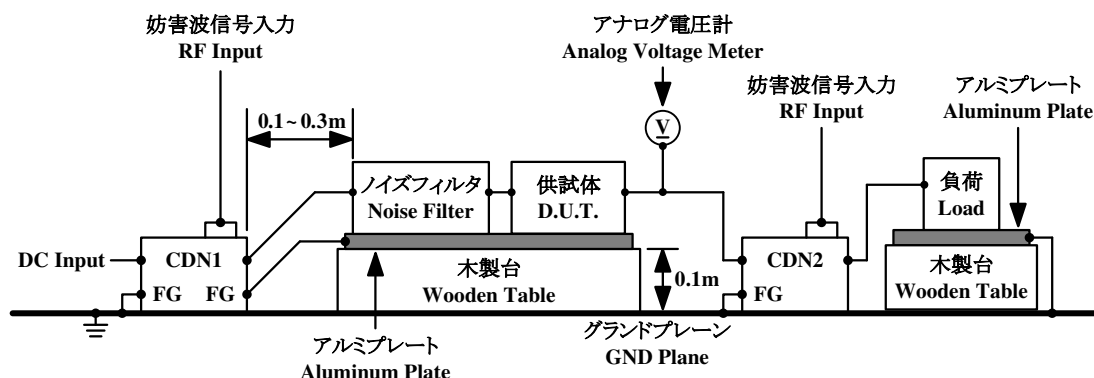
- CCG60-24-05 : 1台 (1 unit)
- CCG60-24-24 : 1台 (1 unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

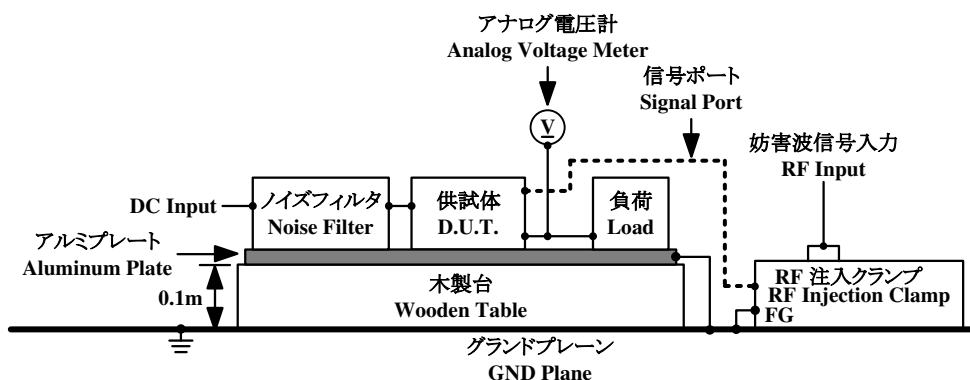
- | | | | |
|-------------------------------------|--|-----------------------|---------|
| 電磁界周波数
Electromagnetic Frequency | : 150kHz~80MHz | 試験電圧
Test Voltage | : 10V |
| スイープコンディション
Sweep Condition | : 1.0%ステップ, 0.5秒保持
1.0% step up, 0.5 seconds hold | | |
| 周囲温度
Ambient Temperature | : 25°C | 入力電圧
Input Voltage | : 24VDC |
| 出力電圧
Output Voltage | : 定格
Nominal | | |
| 出力電流
Output Current | : CCG60-24-05 12A(100%)
CCG60-24-24 2.5A(100%) | | |

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

- A. 入力ポート(+Vin、-Vin)および出力ポート(+Vo、-Vo)に規定の無線周波数電磁界をコモンモードで印加する
Apply the specified Radio Frequency Electromagnetic Field to the Input Ports (+Vin, -Vin) and Output Ports (+Vo, -Vo) with Common Mode.

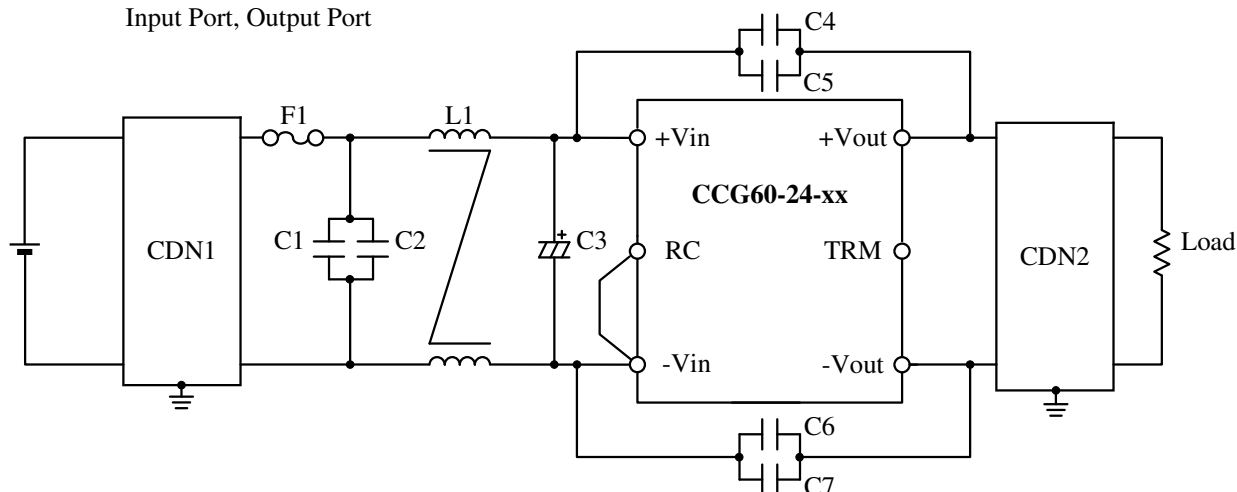


- B. 信号ポート(RC, -Vin, TRM, +Vout, -Vout)に規定の無線周波数電磁界をコモンモードで印加する
Apply the specified Radio Frequency Electromagnetic Field to the Signal Ports(RC, -Vin, TRM, +Vout, -Vout) with Common Mode.

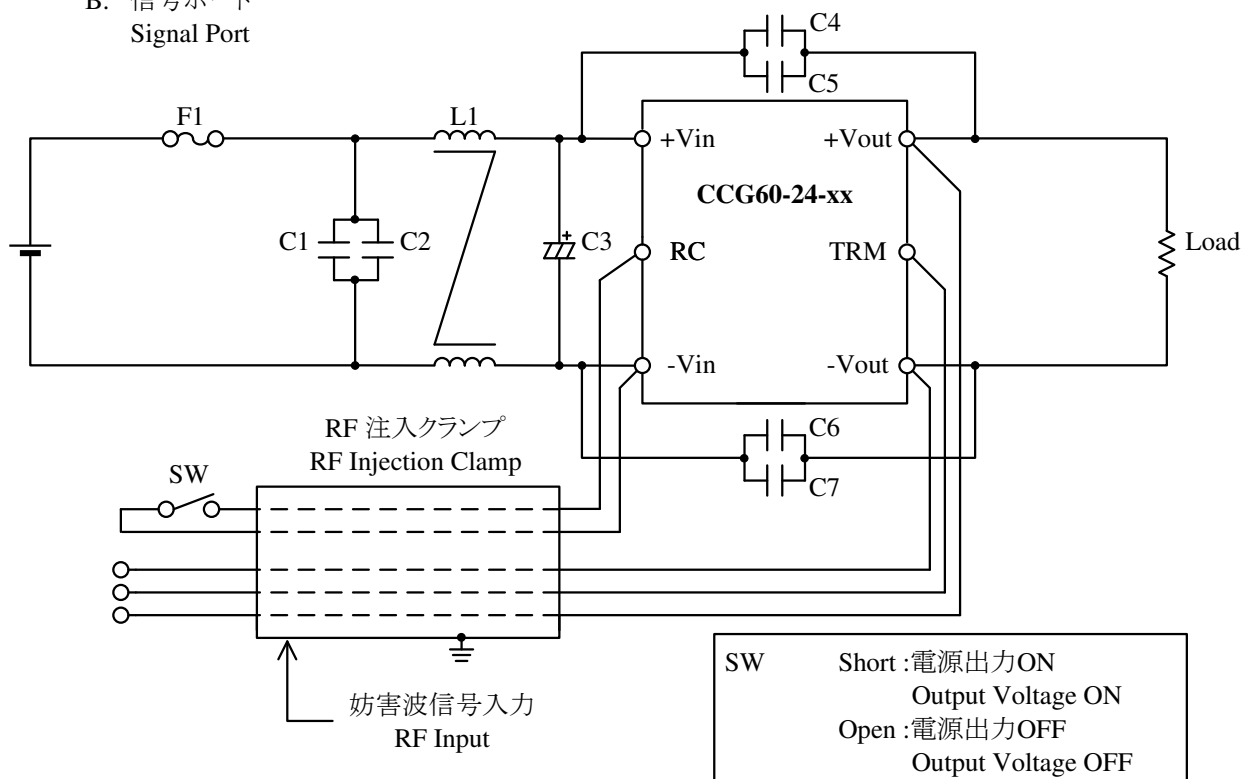


(5) 試験回路 Test Circuit

- A. 入力ポート、出力ポート
Input Port, Output Port



- B. 信号ポート
Signal Port



- セラミックコンデンサ (C1,C2) : 100V 10 μ F
Ceramic Capacitor (GRM32EC72A106K, MURATA)
- 電解コンデンサ (C3) : 50V 150 μ F
Electrolytic Capacitor (EKZM500ELL151MJC5S, Nippon Chemi-Con)
- セラミックコンデンサ (C4,C5,C6,C7) : 2kV 2200pF
Ceramic Capacitor (C3225X7S3D222K, TDK)
- ヒューズ (F1) : 18A
Fuse (25CF18A, SOC)
- コモンモードチョークコイル (L1) : 12.5 μ H 6A
Common Mode Choke Coil (SRF1206A-102Y, BOURNS)

(6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 試験中、5%を超える出力電圧の変動のない事
The regulation of output voltage must not exceed 5% of initial value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
3. 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

(7) 試験結果 Test Result

試験箇所 Test Port	試験電圧 Test Voltage	CCG60-24-05	CCG60-24-24
入力ポート (+Vin, -Vin) Input Port	10V	合格 PASS	合格 PASS
出力ポート (+Vout, -Vout) Output Port	10V	合格 PASS	合格 PASS
信号ポート(RC, -Vin, TRM, +Vout, -Vout) Signal Port	10V	合格 PASS	合格 PASS

7. 電力周波数磁界イミュニティ試験

Power Frequency Magnetic Field Immunity Test (IEC61000-4-8)

MODEL : CCG60-24-xx

(1) 使用計測器 Equipment Used

- ACパワーソース : AA2000XG (Takasago)
AC Power Source
- ヘルムホルツコイル : HHS5215/10A (Schwarzbeck)
Helmholtz Coil

(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

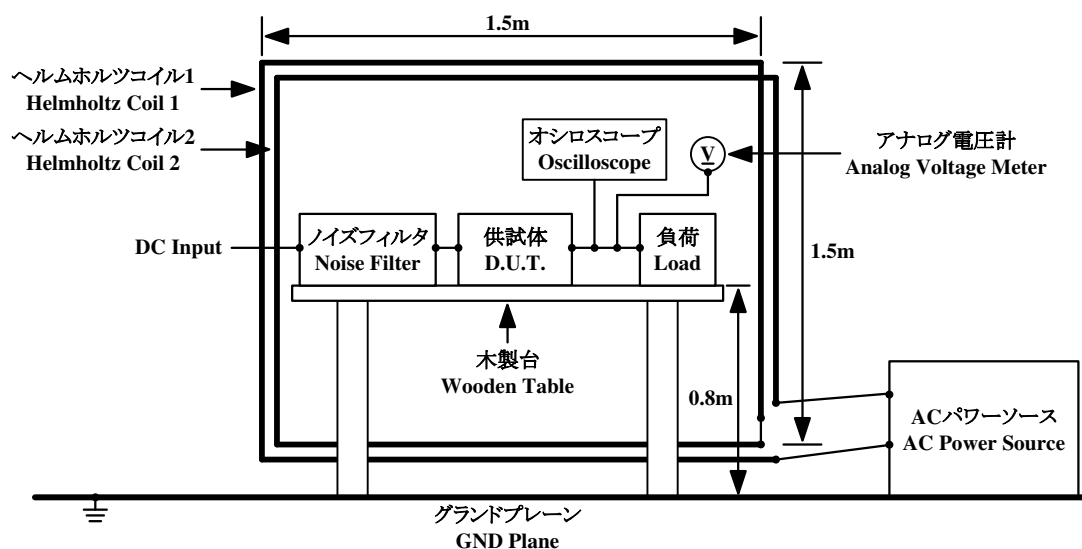
- CCG60-24-05 : 1台 (1 unit)
- CCG60-24-24 : 1台 (1 unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

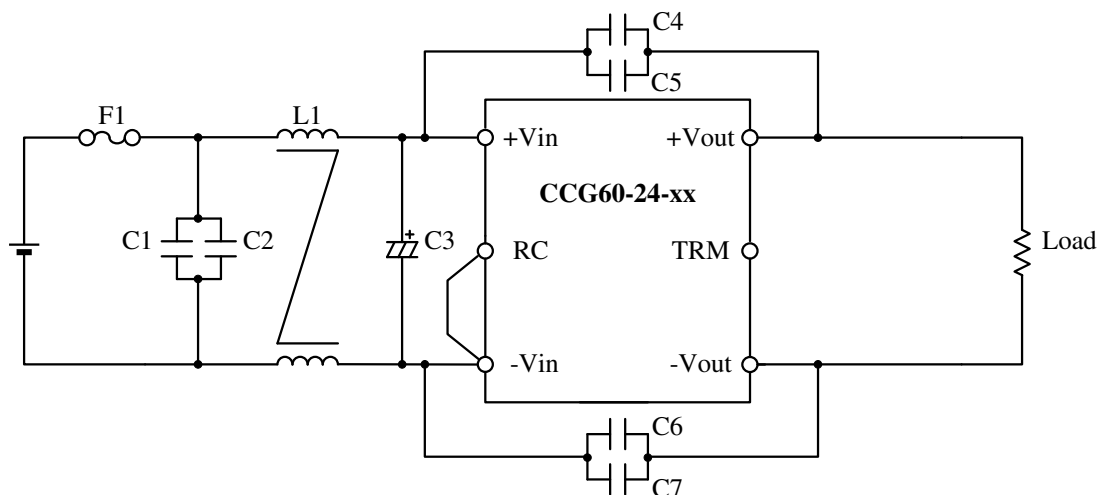
- 磁界強度 : 30A/m
Magnetic Field Strength
- 印加磁界周波数 : 50Hz, 60Hz
Magnetic Frequency
- 印加方向 : X, Y, Z
Direction
- 試験時間 : 10秒以上 (各方向)
Test Duration More than 10 seconds (Each Direction)
- 周囲温度 : 25°C
Ambient Temperature
- 入力電圧 : 24VDC
Input Voltage
- 出力電圧 : 定格
Output Voltage Nominal
- 出力電流 : CCG60-24-05 12A(100%)
CCG60-24-24 2.5A(100%)
Output Current

(4) 試験方法 Test Method

供試体に向け、ヘルムホルツコイルから規定の電力周波数磁界を放射する
Apply the specified Power Frequency Magnetic Field from the Helmholtz Coil to DUT.



(5) 試験回路 Test Circuit



- セラミックコンデンサ (C1,C2) : 100V 10 μ F
Ceramic Capacitor (GRM32EC72A106K, MURATA)
- 電解コンデンサ (C3) : 50V 150 μ F
Electrolytic Capacitor (EKZM500ELL151MJC5S, Nippon Chemi-Con)
- セラミックコンデンサ (C4,C5,C6,C7) : 2kV 2200pF
Ceramic Capacitor (C3225X7S3D222K, TDK)
- ヒューズ (F1) : 18A
Fuse (25CF18A, SOC)
- コモンモードチョークコイル (L1) : 12.5 μ H 6A
Common Mode Choke Coil (SRF1206A-102Y, BOURNS)

(6) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 試験中、5%を超える出力電圧の変動のない事
The regulation of output voltage must not exceed 5% of initial value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
3. 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

(7) 試験結果 Test Result

磁界強度 Magnetic Field Strength	CCG60-24-05	CCG60-24-24
30A/m	合格 PASS	合格 PASS