

**I E C 6 1 0 0 0 - 4 - 5**



Surge Immunity Test

**IEC61000-4-5  
サージイミュニティ試験**

**規格関連資料**

### サージイミュニティ試験( Surge immunity test )概説

#### 1. 適用範囲

本規格は、スイッチングおよび雷の過渡現象による過電圧から発生する一方向のサージに対するイミュニティの要求事項や試験法について規定している。高電圧ストレスに耐える絶縁性能を試験することを意図していない。この規格では直接の雷は考慮していない。

#### 1-1. 試験レベル

【表1】レベル規定

レベル	開回路試験電圧 kV ± 10%
1	0.5
2	1.0
3	2.0
4	4.0
X	特別

注: Xはオープンクラスで製品仕様書で規定できる。

#### 2. 試験用機器

#### 2-1. コンビネーション波形(Combination wave)

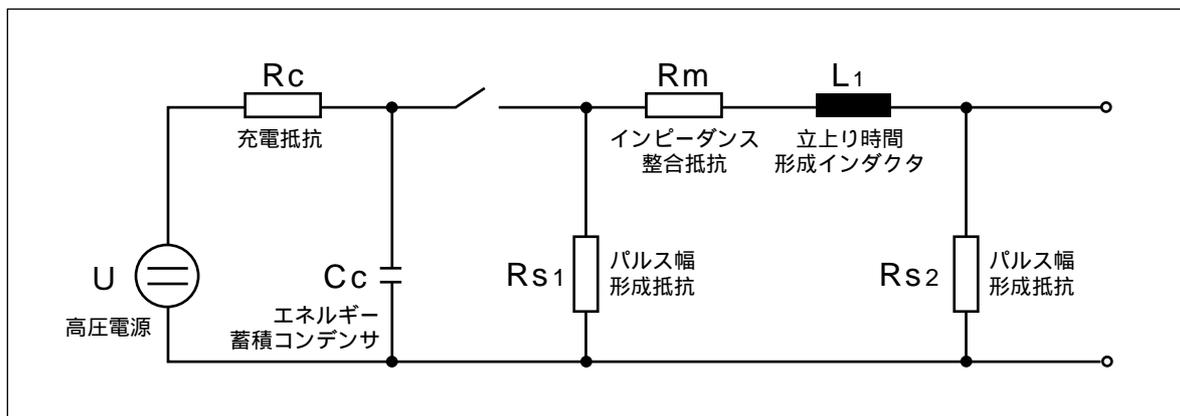
#### 2-1-1. 発生器の主な仕様

【表2】

開回路出力電圧	
最低電圧	0.5kVから4.0kV以上
サージ電圧波形	表3および図2
開回路出力電圧の許容値	± 10%
短絡回路出力電流	
最低電流	0.25kAから2.0 kA以上
サージ電流波形	表3および図3
短絡回路出力電流の許容値	± 10%
極性	正および負
重畳位相角	交流ラインの位相角に対して0° ~ 360° の範囲
繰り返し率	最低1回 / 分

フローティング出力付発生器を使用すること

#### 2-1-2 【図1】簡略回路図



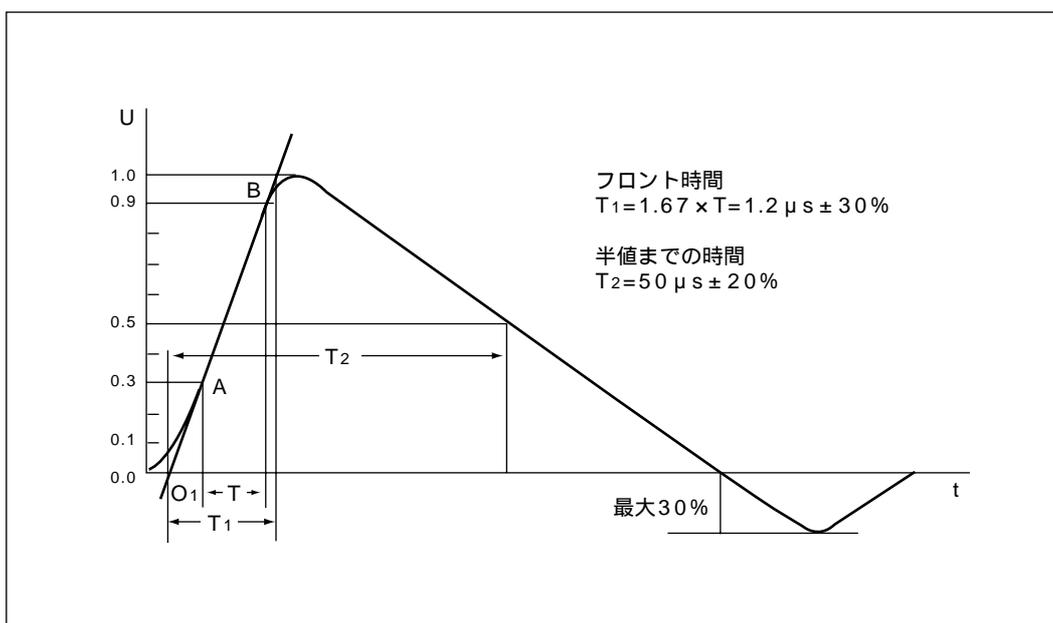
2-1-3 【表3】波形パラメータ

定義	IEC60-1による		IEC469-1による	
	フロント時間	半値までの時間	立ち上がり時間 (10% ~ 90%)	持続時間 (50% ~ 50%)
	μs	μs	μs	μs
開回路電圧(電圧サージ波形)	1.2	50	1	50
短絡回路電流(電流サージ波形)	8	20	6.4	16

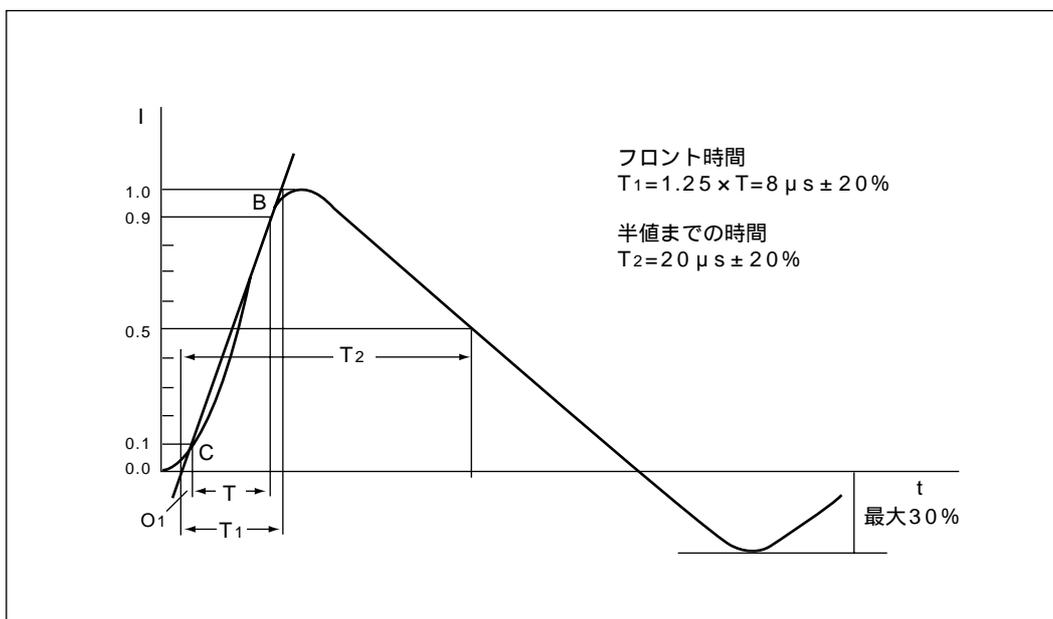
注: 現在のIEC公報では、1.2/50 μsおよび8/20 μsの波形は図2および図3に示すように、  
 全体的にIEC60-1に従って定義される。  
 他のIEC勧告は、IEC469-1による波形定義に基づく。  
 両者の定義は、IEC61000-4の章で有効であり、単一のみ発生器を記述している。

2-1-4 出力波形

【図2】電圧サージ波形(1.2/50 μs)



【図3】電流サージ波形(8/20 μs)



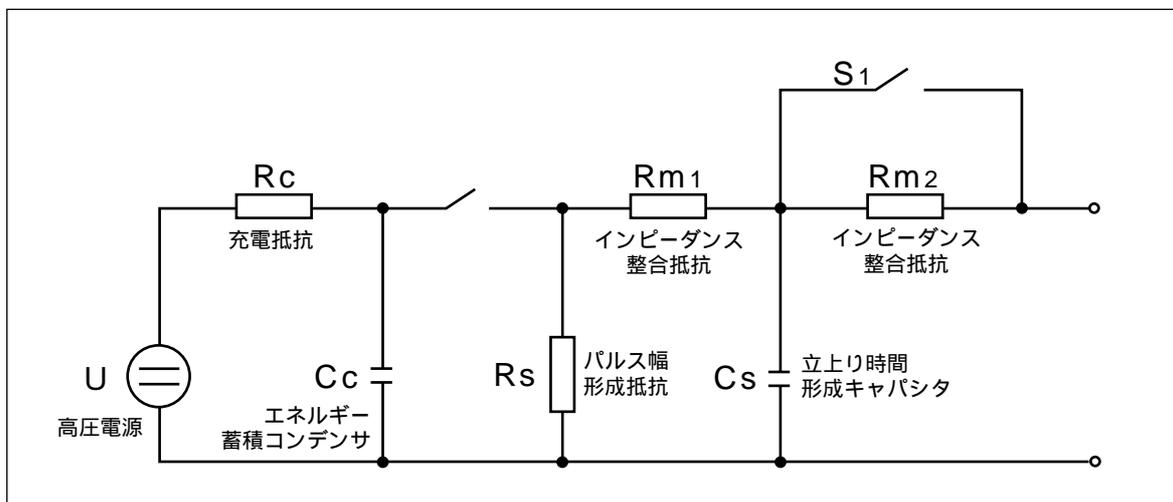
2-2 (CCITT定義) 10 / 700  $\mu$ s 波形

2-2-1 発生器の主な仕様

【表4】

開回路出力電圧	
最低電圧	0.5kVから4.0kV以上
サージ電圧波形	表5および図5
開回路出力電圧の許容値	$\pm 10\%$
短絡回路出力電流	
最低電流	12.5Aから100A以上
サージ電流波形	表5
短絡回路出力電流の許容値	$\pm 10\%$
極性	正および負
繰り返し率	最低1回/分

2-2-2 【図4】簡略回路図



2-2-3 波形パラメータ

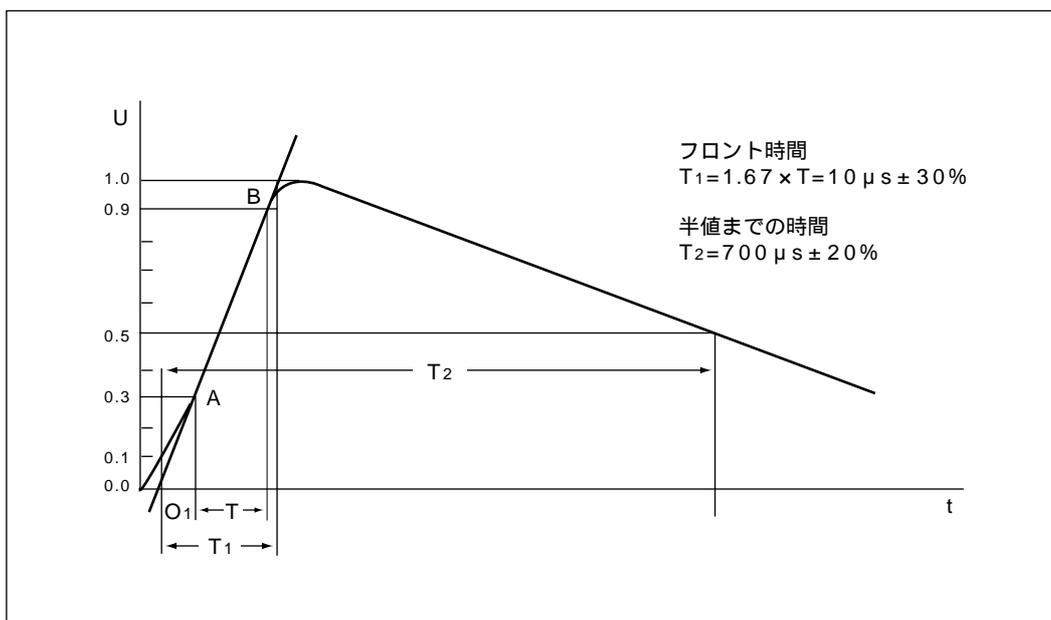
【表5】波形定義

定義	CCITTによるブルーブック9巻		IEC469-1による	
	フロント時間	半値までの時間	立ち上がり時間 (10% ~ 90%)	持続時間 (50% ~ 50%)
	$\mu$ s	$\mu$ s	$\mu$ s	$\mu$ s
開回路電圧(電圧サージ波形)	10	700	6.5	700
短絡回路電流	-	-	4	300

注: 現在のIECおよびCCITT公報では、10/700  $\mu$ sの波形は図5に示すように、全体的にIEC60-1に従って定義される。  
 他のIEC勧告は、IEC469-1による波形定義に基づく。  
 両者の定義は、IEC61000-4の章で有効であり、単一のみの発生器を記述している。

## 2-2-4 出力波形

【図5】電圧サージ波形(10/700 $\mu$ s)



## 2-3 波形測定(発生器の特性検証)

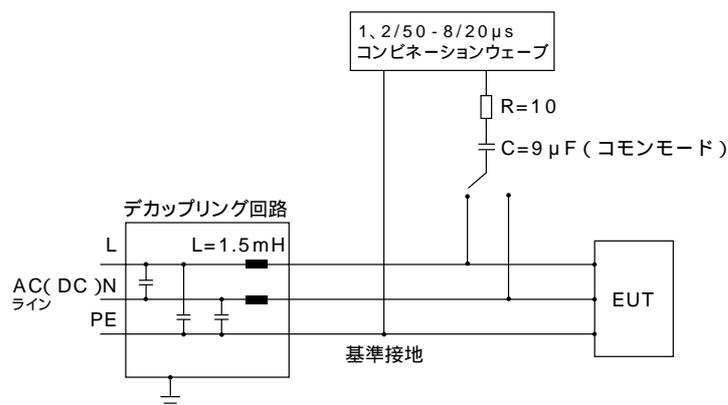
異なる試験発生器からの試験結果を比較するために、発生器の特性を検証すること。  
発生器の校正は開放で10k 以上、短絡で0.1 以下の状態でおのおの実施する。

## 2-4 結合 / 減結合回路

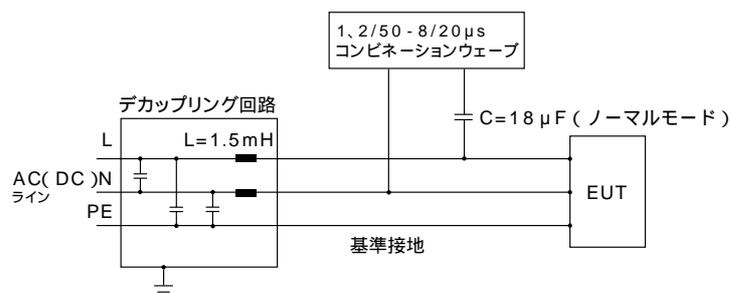
結合 / 減結合回路は、発生器のパラメータ、例えば規定許容量値内の開回路電圧、短絡回路電流に著しい影響を与えてはならない。  
結合方法の例として、図6、図7に電源供給回路への容量結合例(単相回路)、図8に相互接続線のアレスタを介する結合例を示す。

2-4-1 電源、供給回路への容量結合

【図6】ライン - アース間(コモンモード印加例)

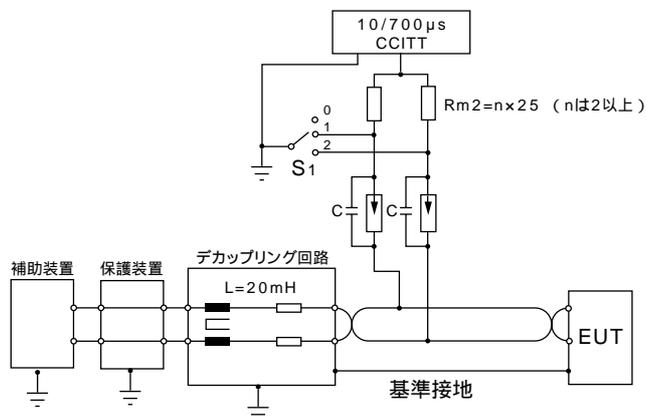


【図7】ライン - ライン間(ノーマルモード印加例)



2-4-2 相互接続線用結合 / 減結合回路

【図8】動作中のシールドされていない平衡線路に対する試験設定



### 3 試験の設定

#### 3-1-1 EUTの電源に適用する試験設定例

容量結合回路を介してEUTの電源端子に、サージを印加する。EUTと同じ電源に接続する、他の機器に悪影響を与えることを避けるために減結合回路(CDN)は必要である。

また、規定した波形が供試ライン上に発生できるように、サージ波形に対して十分な減結合インピーダンスを与えるためにもCDNは必要である。特に規定がない場合、EUTと結合 / 減結合回路間の電源コードの長さは、2m(又はそれ以下)にすること。

その他

3-1-2 非シールド非対称動作の相互接続線に適用する試験設定

3-1-3 非シールド対称動作の相互接続線 / 通信線に適用する試験設定

3-1-4 シールド線に適用する試験設定

3-1-5 電位差に適用する試験設定

等がある。

### 4 試験手順

#### 4-1. 試験室の条件(気象条件)

周囲温度 15 ~35

相対湿度 10% ~75%

気圧 86kPa ~106kPa(860mbar ~1060mbar)

#### 4-2 試験の実施

試験は、次の項目を決めて実施すること。

発生器および使用する他の機器

試験レベル(電圧 / 電流)

発生器の電源インピーダンス

サージの極性

発生器の内部および外部トリガ

試験の回数: 選択した点で、最低正極性5回および負極性5回

繰り返し速度: 最大1回 / 分

試験する入出力

供試機器の代表的な動作状態

サージを回路に印加する順序

交流電源の場合の位相角

実際の設置条件(接地など)

### 5 試験結果と試験報告書

#### 5-1 試験結果はEUTの動作条件および機能仕様に基づいて分類する。

仕様書の許容値内の正常性能

自己回復可能な一時的劣化または機能もしくは性能の損失

オペレータの介入またはシステムの再起動を必要とする一時的劣化または機能もしくは性能の損失

機器またはソフトウェアの故障、またはデータの損失による回復不能な劣化または機能の損失

#### 5-2 .

一般に、機器がサージを加える全期間にわたってその免疫性を示し、かつ試験の終了時にEUTが技術仕様書内で規定した機能上の要求事項を満足する場合、試験結果は「良」である。

#### 5-3 .

試験報告書は、試験条件および試験結果を含むこと。



**KIKUSUI**

**菊水電子工業株式会社**

本社・技術センター 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3 TEL.(045)693-0200  
首都圏南営業所 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3 TEL.(045)693-7530  
東北営業所 〒981-3133 仙台市泉区泉中央3-19-1リシユループルST TEL.(022)874-3441  
東関東営業所 〒310-0911 水戸市見和3-632-2 TEL.(029)255-6630  
北関東営業所 〒372-0026 伊勢崎市宮前町1478-6 TEL.(0270)23-7050  
首都圏西営業所 〒190-0023 立川市柴崎町5-8-25 ヘルメソンS TEL.(042)529-3451  
東海営業所 〒465-0097 名古屋市名東区平和が丘2-143 TEL.(052)774-8600  
関西営業所 〒536-0004 大阪市城東区今福西6-3-13 TEL.(06)6933-3013  
九州営業所 〒810-0074 福岡市中央区大手門3-10-4 丸尾ビル TEL.(092)771-7951