



ON Semiconductor®

www.onsemi.jp

ESDクランプ性能の特性評価

はじめに

システム・レベルにおける代表的な静電気放電(ESD)イベントを定義するのに最も広く使用される規格は、IEC61000-4-2であり、このイベントはナノ秒以下の立ち上がり時間と高電流レベルの波形によって識別されます(Figure 1参照)。この波形の仕様は4レベルのESDの大きさに対応しています。ほとんどの設計者は、製品を最大試験レベル、すなわち8 kVの接触放電または15 kVの気中放電に対して評価することを要求されています。

この試験は携帯電話やラップトップ・コンピュータなどのシステム向けに規定された耐久試験です。この仕様の試験手順は、エンドユーザがアクセス可能なシステム上のポイントで、10個の正パルスと10個の負パルスを必要とし、ついで中断(ソフト障害)やシステムへの損傷(ハード障害)が発生したかどうかを判断します。

Table 1. IEC 61000-4-2 SPEC.

Level	Test Voltage (kV)	First Peak Current (A)	Current at 30 ns (A)	Current at 60 ns (A)
1	2	7.5	4	2
2	4	15	8	4
3	6	22.5	12	6
4	8	30	16	8

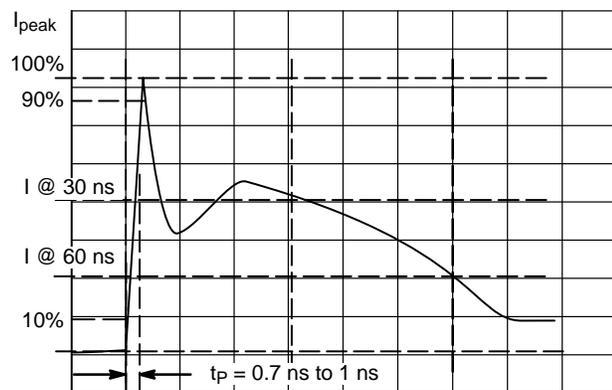


Figure 1. IEC61000-4-2 Spec

ESD電圧クランプの試験

ESD保護デバイスは、これらの種類のESDサージから敏感な回路素子を保護するための有効なソリューションです。オン・セミコンダクターなど保護製品を製造する大部分の会社は、各社の製品の耐久性をIEC 61000-4-2に準拠した電流波形に基づいて試験しています。ただし、保護デバイスのESDストレスに対する耐久性は、敏感な回路素子に対して十分な

APPLICATION NOTE

保護を与えることを保証していません。十分な保護を提供するには、保護素子はESDストレスに耐えることができるだけでなく、保護対象となる回路素子が耐えられるよう、ESDイベント時にそれに印加される電圧を非常に低く維持することも必要です。保護デバイスの電圧クランプ能力を決定するために、追加特性評価が必要です。ESDイベントの時間領域でデバイスに加わる電圧波形を調べると、保護対象となっているICが晒される電圧に関する貴重な情報が得られます。以下の試験手順は、イベントのオシロスコープ波形のスクリーンショットを取得することによって、ESDイベント時の保護デバイスの時間経過に伴う電圧波形を測定するために、オン・セミコンダクターが利用しているステップの概要を示しています。

ESD電圧クランプ・スクリーンショットを得るための試験手順

- 裏面にSMAコネクタが装着された高周波テスト基板に部品を実装します。保護部品の一端はSMAのセンタ・ピン、他端はグラウンドに接続します。
- 50 Ωケーブルで、テスト基板上のSMA接続をオシロスコープに接続します。
 - 反射を避けるために、オシロスコープを50 Ωの入力インピーダンスに設定します。
- オシロスコープを保護するため、ケーブルとオシロスコープの間に減衰器を使用します。
 - 正しい電圧測定が実施できるように、使用する減衰器に合わせてオシロスコープの外部減衰器を設定します。
- ESDガンのグラウンドを基板裏面のSMA接続部にクリップすることにより、ESDテスト基板のグラウンドに接続します。ESDガンの先端をESDテスト基板上のSMAセンタ・ピンに接続します。
- ESDガンを接触放電モードにて目的の電圧で放電します。

ESDダイオードは、ESDパルスの発生源とグラウンドに直接接続されたピン間で絶縁されています。保護ダイオードのターンオン抵抗は、ケーブルの50 Ωインピーダンスよりもはるかに低く、ESDイベ

ント時の電流の大部分は保護デバイスを通じて流れます。次にオシロスコープはイベント中の時間経過に伴うクランプ波形の正確な測定値を表示します。

以下のFigure 2および3は、上記の手順で説明した試験セットアップを示します。

ESDスクリーンショットの例を、Figure 4に示します。効果的なESD保護デバイスの望ましい出力は、ESDイベントの持続時間中に全体的に低い電圧波形となっていることです。このスクリーンショット手

法は、2つのESD保護デバイスの性能を比較する場合は特に有用となります。これまで、この情報はデータシートからは容易に得られなかったのですが、ICはESDにより敏感になっていることから、オン・セミコンダクターはESDを低電圧にクランプするデバイスの必要性を認識しており、現在ではすべてのESD保護デバイスのデータシートに電圧クランプ波形のスクリーンショットを掲載しています。

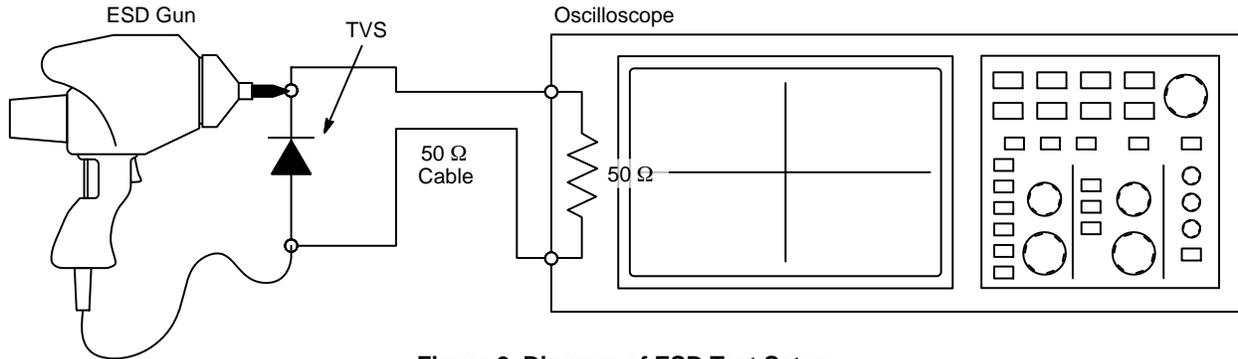


Figure 2. Diagram of ESD Test Setup

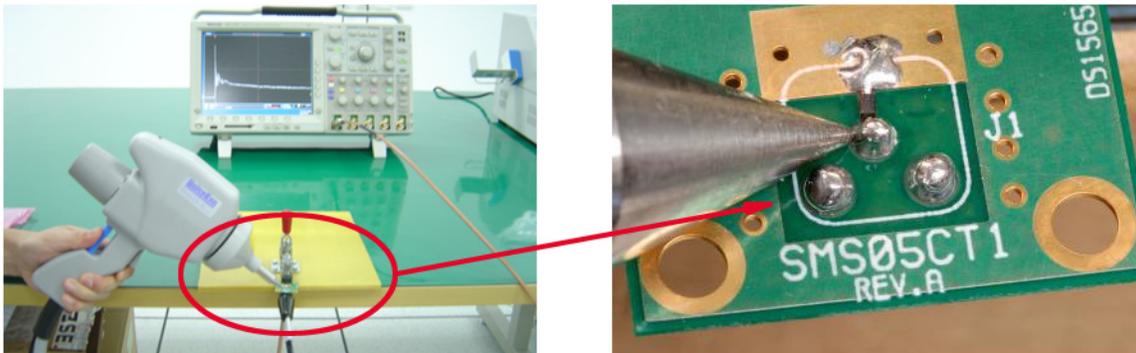


Figure 3. Picture of ESD Test Setup

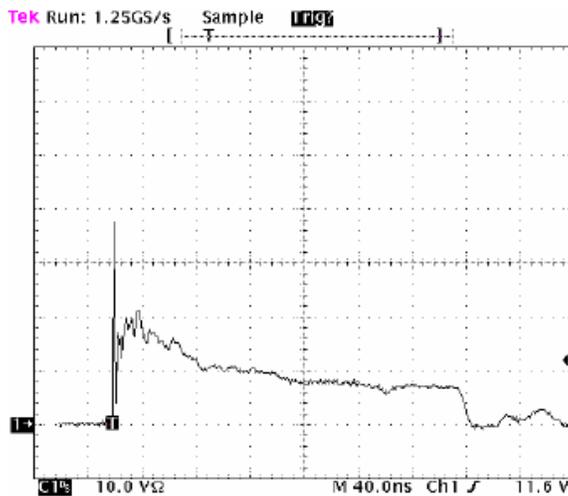


Figure 4. ESD Screenshot Example (ON Semiconductor ESD9X5.0ST5G)

ON Semiconductor及びON SemiconductorのロゴはON Semiconductorという商号を使うSemiconductor Components Industries, LLC 若しくはその子会社の米国及び/または他の国における商標です。ON Semiconductorは特許、商標、著作権、トレードシークレット(営業秘密)と他の知的所有権に対する権利を保有します。ON Semiconductorの製品/特許の適用対象リストについては、以下のリンクからご覧いただけます。www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf。ON Semiconductorは通告なしで、本書記載の製品の変更を行うことがあります。ON Semiconductorは、いかなる特定の目的での製品の適合性について保証しておらず、また、お客様の製品において回路の応用や使用から生じた責任、特に、直接的、間接的、偶発的な損害など一切の損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。お客様は、ON Semiconductorによって提供されたサポートやアプリケーション情報の如何にかかわらず、すべての法令、規制、安全性の要求あるいは標準の遵守を含む、ON Semiconductor製品を使用したお客様の製品とアプリケーションについて一切の責任を負うものとします。ON Semiconductorデータシートや仕様書に示される可能性のある「標準的」パラメータは、アプリケーションによっては異なることもあり、実際の性能も時間の経過により変化する可能性があります。「標準的」パラメータを含むすべての動作パラメータは、ご使用になるアプリケーションに応じて、お客様の専門技術者において十分検証されるようお願い致します。ON Semiconductorは、その特許権やその他の権利の下、いかなるライセンスも許諾しません。ON Semiconductor製品は、生命維持装置や、いかなるFDA (米国食品医薬品局)クラス3の医療機器、FDAが管轄しない地域において同一もしくは類似のものと分類される医療機器、あるいは、人体への移植を対象とした機器における重要部品などへの使用を意図した設計はされておらず、また、これらを使用対象としておりません。お客様が、このような意図されたものではない、許可されていないアプリケーション用にON Semiconductor製品を購入または使用した場合、たとえ、ON Semiconductorがその部品の設計または製造に関して過失があったと主張されたとしても、そのような意図せぬ使用、また未許可の使用に関連した死傷等から、直接、又は間接的に生じるすべてのクレーム、費用、損害、経費、および弁護士料などを、お客様の責任において補償をお願いいたします。また、ON Semiconductorとその役員、従業員、子会社、関連会社、代理店に対して、いかなる損害も与えないものとします。ON Semiconductorは雇用機会均等/差別撤廃雇用主です。この資料は適用されるあらゆる著作権法の対象となっており、いかなる方法によっても再販することはできません。

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

LITERATURE FULFILLMENT:

Literature Distribution Center for ON Semiconductor
19521 E. 32nd Pkwy, Aurora, Colorado 80011 USA
Phone: 303-675-2175 or 800-344-3860 Toll Free USA/Canada
Fax: 303-675-2176 or 800-344-3867 Toll Free USA/Canada
Email: orderlit@onsemi.com

N. American Technical Support: 800-282-9855 Toll Free
USA/Canada
Europe, Middle East and Africa Technical Support:
Phone: 421 33 790 2910
Japan Customer Focus Center
Phone: 81-3-5817-1050

ON Semiconductor Website: www.onsemi.com

Order Literature: <http://www.onsemi.com/orderlit>

For additional information, please contact your local Sales Representative