



立昌先進科技股份有限公司

過電圧保護

日本正規代理店



カタログ

概要

目次

会社概要

会社情報.....	2
製品概要.....	3
過電圧パルスについて.....	4
内部構造と認証.....	5
動作理論と機能図.....	6
応用分野.....	7
製品識別表	8
サージの定義.....	9
特性の定義.....	10

CSPD ファミリー

SHV シリーズ(LED照明/AC電源).....	12~15
SHA シリーズ(車載アプリケーション).....	16
SHA シリーズ(車載ロードダンプ試験規格).....	17
SHA シリーズ(車載).....	18~19
SHN シリーズ(通信/イーサネット非PoEアプリケーション).....	20
SHN シリーズ(通信/イーサネット PoE対応).....	21
SHN シリーズ(通信/イーサネット).....	22
SHC シリーズ(大電流).....	23~25
SEA シリーズ(車載ESD).....	26
SEH シリーズ(超低静電容量).....	27

SGD ファミリー

SGD の概要.....	29
STS シリーズ (TVSダイオード).....	30
SGD フットプリント.....	31
STS シリーズ (TVS一般用途).....	32
STA シリーズ (車載用TVSダイオード)	33
STN シリーズ (TVSダイオード大電力).....	34
STD シリーズ (超低静電容量).....	35~37

MLV ファミリー

A シリーズ(一般用途).....	39
C シリーズ(一般用途).....	40~41
E シリーズ(一般用途/静電容量制御).....	42~43

その他

シリーズサイズ表.....	44~45
---------------	-------

概要

会社情報



はじめに

SFIとは

私たちは、モノチップ、多層チップ、そして先進的なバリスタによる過電圧保護製品を専門とするメーカーです。世界中のお客様に確かな回路保護をお届けするため、過電圧保護部品において最大規模の生産能力と生産ラインを備えています。

材料：セラミック&半導体

端子：ニッケルバリア (Ag/Ni/Sn) サイズ

セラミック：0201～6050 (インチ)

サイズ半導体：0201～0603(インチ)

RoHS指令に適合。

認証：

ISO9001:2015

ISO14001: 2015

IATF16949:2016

ISO14064-1:2018



Technischer
Überwachungsverein

ファイル番号：B101736 0001



Underwriters
Laboratories

ファイル番号：E334409



先進技術の応用

市場の変化に迅速に対応するため、当社は製品の信頼性と安定性を管理する研究開発チームを設置しています。電子部品の製造において、先進的な材料と製造技術を取り入れてきました。

台湾においては、酸化亜鉛をベースとしたセラミック半導体デバイスを、高密度回路アセンブリに適用する高度な多層形成技術とともに、フルラインナップで初めて提供した企業です。

また、優れた製品設計に関連する多様な特許を取得しています。

SFIバリスタの特長

SFIのバリスタは、サージ電圧を制限してエネルギーを吸収することで、電子システムを過電圧から守ります。高い信頼性と優れた電磁両立性を実現し、静電放電による過渡現象を抑制して部品を保護します。また、大きなサージ電流やエネルギーを処理できる能力を備え、EMI/RFIの減衰効果も発揮します。これにより、SFIバリスタは安全で低コストな保護手段として、幅広い用途で確固たる地位を確立しました。



概要

製品概要

シリーズ一覧表

概要	タイプ	過渡現象	シリーズ	主な用途	規格	最大定格	備考	適用
	一般	サージ/ESD	MLV-C MLV-A	すべて	IEC61000-4-5 IEC61000-4-2	基本		
		ESD	MLV-E	すべて	IEC61000-4-2	ESD 8KV/15KV		
強化		ロードダンプ	SHA	車載ECU	ISO7637-2 パルス 5 ISO16750	ロードダンプ 160J	TVS、MOVの 代替が可能	
		サージ	SHC	産業制御	IEC61000-4-5	サージ電流： 20KA (8/20 μs)	代替が可能 MOV、MLV	
			SHN	ネットワーク セキュリティ	IEC61000-4-5 K21	サージ電圧： 4~8KV (10/700 μs)	GDT、サイダ クターの代替 が可能	
			SHV SHR (リング ウェーブ)	LED照明用 電源	IEC61000-4-5 IEC61000-4-12	ブレイクダウン 電圧：470V / サージ： 100~3000A	代替が可能 MOV、GDT	
新設計		ESD	SEA	車載CAN BUS	ISO10605 ISO7637-2 パル ス1、2、3	ESD 30KV	代替が可能 TVS	
			TVS(STA)	車載CAN BUS	ISO10605	ESD 30KV	代替が可能 TVS	
			TVS(STS)	モバイル	IEC61000-4-2	クランプ電圧 <12.5V	代替が可能 TVS	
			TVS(STN)	通信イーサ ネット (PHY側)		ESD 15KV L-L 2KV/40オーム	代替が可能 TVS	
			TVS(STD)	高速		ESD 15KV	代替が可能 TVS	
			SEH	超高速		ブレイクダウン 電圧：100V / 静電容量0.2pF	代替が可能 TVS	
超低静 電容量		ESD	STD	高速伝送	IEC61000-4-2	ESD 30KV 静電容量 0.05 pF	代替が可能 TVS	

(*) 備考：二重機能製品は開発中です

概要

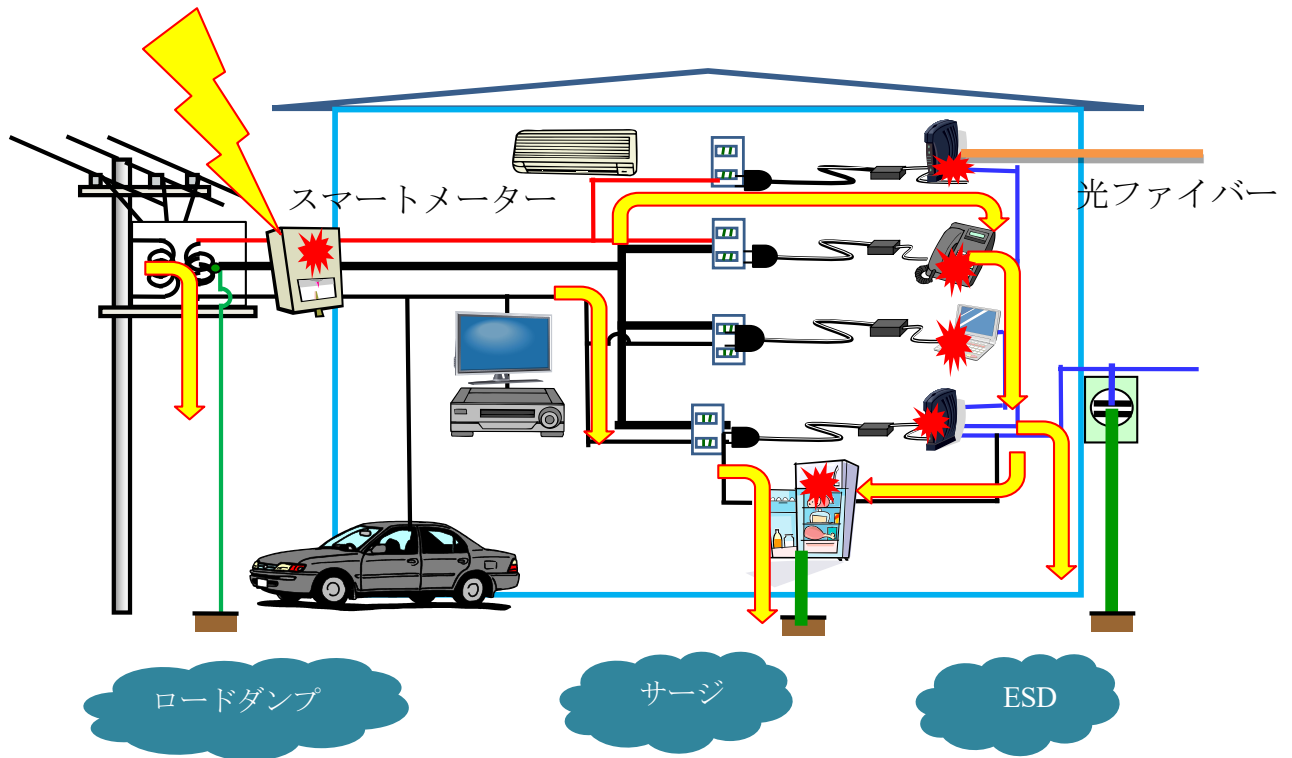
過電圧パルスについて



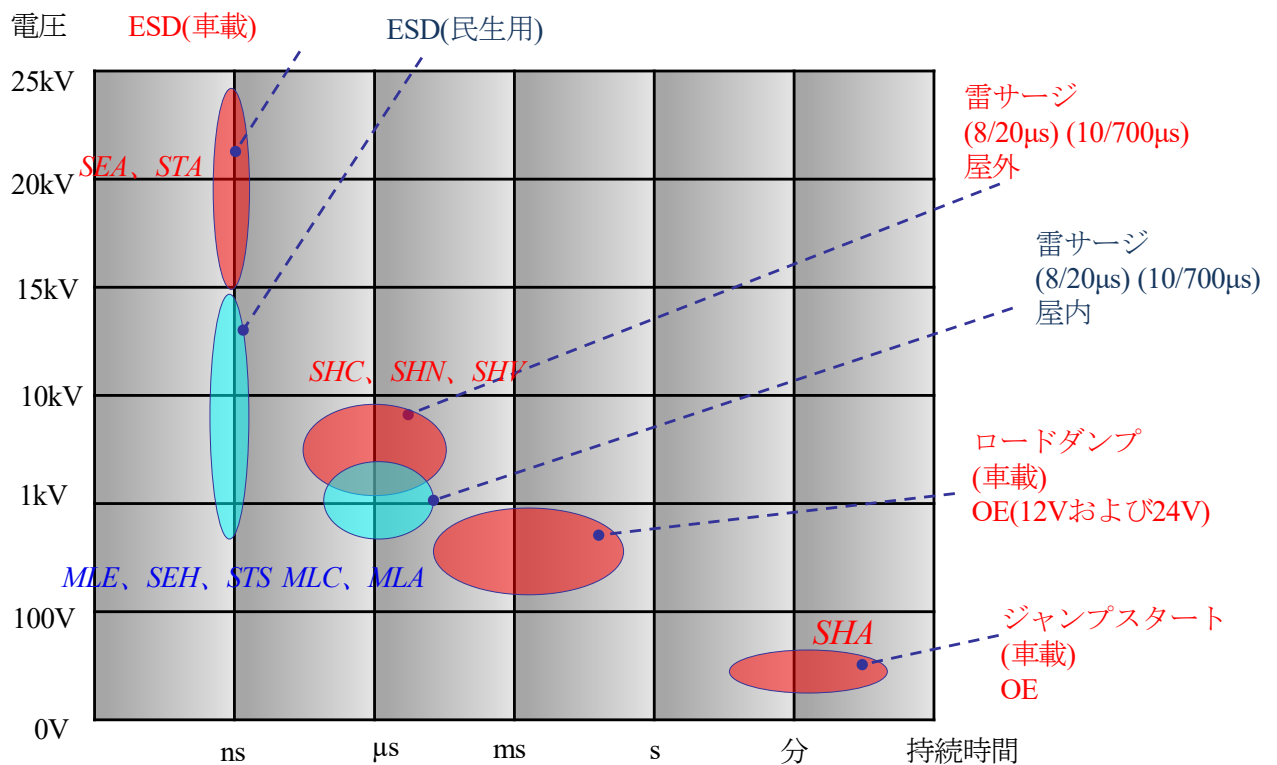
環境

概要

概要



エネルギー対時間

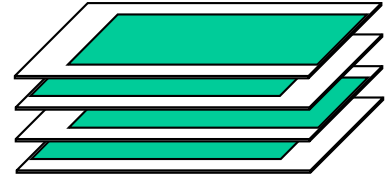


概要

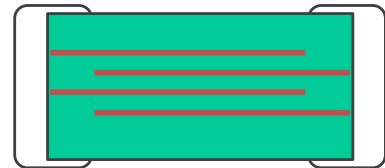
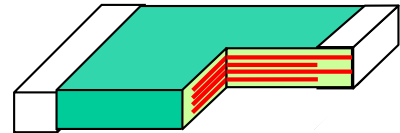
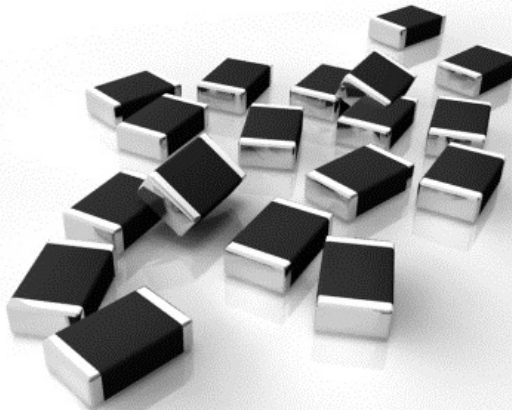
内部構造と認証

多層内部構造

多層表面実装バリスタは、高度なマルチレイヤー技術を用いた半導体セラミック製のデバイスです。強力な保護性能、優れた過渡エネルギー吸収能力、そして高い放熱性を備えています。リードのないチップ形状によりリードインダクタンスを排除し、0.5ns未満という非常に速い応答時間を実現しました。そのため、ESDパルスやその他の過渡現象に対しても、高い信頼性で保護を提供します。さらに、この過渡サプレッサーは従来のツェナーダイオードやラジアルMOVに比べて、フットプリントが小さく、より低いプロファイルを実現しています。



マルチレイヤー技術



認証

驗證證書

標準 ISO 9001:2015
證書登記號碼 01 101 822 00833

證書持有者: SFI
立昌先進科技股份有限公司
333 桃園市龜山區山頂路 340 巷 6 號
333 桃園市龜山區山頂路 340 巷 1 號

驗證範圍: 晶片型過電壓抑制器之設計、開發、製造與銷售

證明完成了稽核並滿足了 ISO 9001:2015 標準的要求。
初次發證日期為 10.04 (月/日/日)

有效期: 證書有效期限 2017.12.22 至 2020.11.27
此證書係根據符合要求的品質稽核維持有效
初次發證日期 2007 年
Taipei, 2017.12.27



驗證證書

標準 ISO 14001:2015
證書登記號碼 01 104 822 00833

證書持有者: SFI
立昌先進科技股份有限公司
333 桃園市龜山區山頂路 340 巷 6 號
333 桃園市龜山區山頂路 340 巷 1 號

驗證範圍: 晶片型過電壓抑制器之設計、開發、製造與銷售

證明完成了稽核並滿足了 ISO 14001:2015 標準的要求。
初次發證日期為 11.28 (月/日/日)

有效期: 證書有效期限 2017.10.26 至 2018.01.07
此證書係根據符合要求的環境稽核維持有效
初次發證日期 2007 年
Taipei, 2017.11.08



認證證書

標準 IATF 16949:2016
證書登記號碼 01 111 00833301
證書號碼 0200927

證書持有者: 立昌先進科技股份有限公司
333 桃園市龜山區山頂路 340 巷 6 號
包圍其連同場地已列於證書附件上

驗證範圍: 晶片型過電壓抑制器之設計與製造

證明完成了稽核並滿足了 IATF 16949:2016 標準的要求。

有效期: 證書有效期限 2017-12-06 至 2020-12-05。



A. ISO 9001 : 2015

B. ISO 14001 : 2015

C. IATF 16949-2016

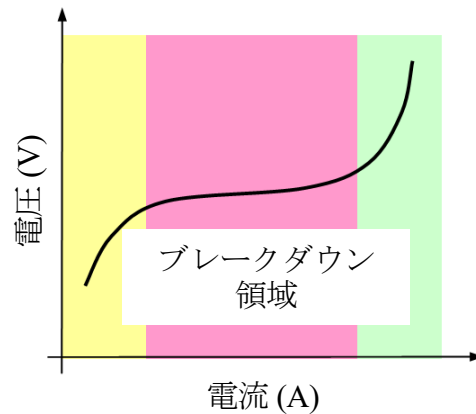
概要

動作理論と機能図

電圧依存特性

渡電圧サプレッサー（バリスタ）は、対称的なV/I特性とブレイクダウン領域を持つ電圧依存型の抵抗器です。

電圧が高まるにつれて抵抗値は低下し、過電圧のさらなる上昇をクランプして抑制します。

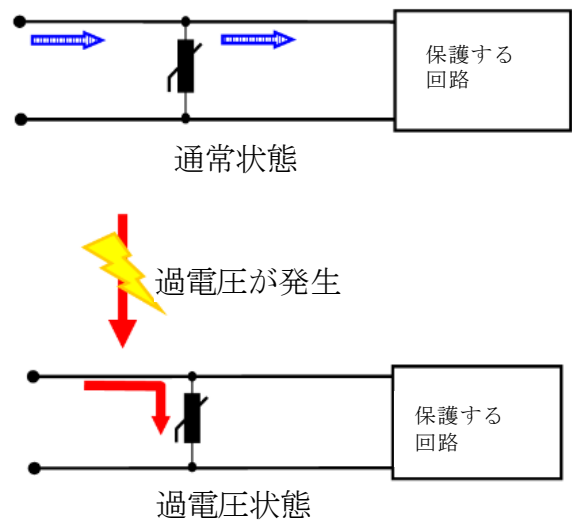


過電圧の防止

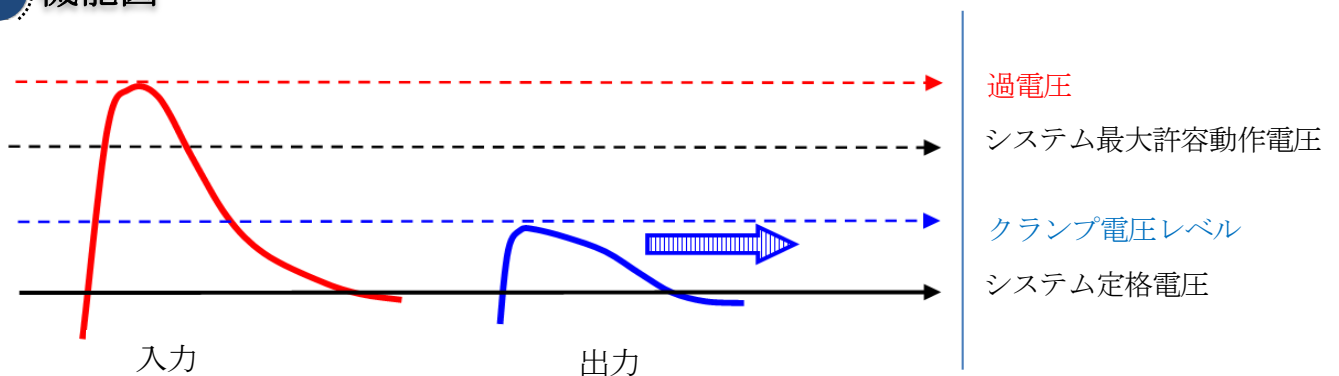
電圧がサプレッサーのしきい値を超えると、急激に電流を引き込み、保護対象の回路にかかる過電圧を大きく減衰させます。

これにより、機器の耐圧性能を補完し、信頼性を高めることができます。

バリスタはあらゆる種類の過電圧から電子機器を守り、過渡現象による損傷を効果的に防止します。



機能図



概要

応用分野



多層内部構造



推奨表

	課題	SHA	SHC	SHV/R	SHN	SEA	MLE	SEH	STS	STA	STN	STD	MLC/A
車載	ロードダンプ / ESD	V				V				V			V
産業用およびIP カメラ	サージ / ESD		V		V		V	V	V		V		V
通信およびIクラ ウド	サージ/ESD		V		V		V	V	V		V		V
民生用およびコ ンピューター	ESD						V	V	V				V
モバイル	ESD						V	V	V				
LED照明	サージ/ESD/ リング		V	V			V						
超高速伝送	ESD											V	

概要

製品識別表

セラミック CSPD ファミリー

シリーズ	機能	特性	応用
SHN	サージ	サイズ (インチ) : 0805~1812 ブレイクダウン電圧 : 12V~75V サージ電圧 : 1.5KV~8KV(10/700μs)	通信機器 例 : イーサネット、PoE、ハブ、ルーター、RJ45コネクタ
SHC	サージ	サイズ (インチ) : 0805~4032 ブレイクダウン電圧 : 12V~100V サージ電流 : 250A~20KA(8/20 μs)	DC電源 例 : DC、低電圧AC、基地局
SHA SEA	ロードダンプ ESD	サイズ (インチ) : 0402~0805(ESD車載) サイズ (インチ) : 0805~6050(ロードダンプ) 動作電圧 : 12V~60V ロードダンプ : 1.5J~300J(パルス 5A) ESD耐性 : 25KV	車載 例 : すべてのECU、CAN Bus、その他の制御I/O
SHV	サージ	サイズ (インチ) : 0604~3220 ブレイクダウン電圧 : 170V~680V サージ電流 : 20A~3000A(8/20μs)	AC電源 例 : LEDランプ、その他
SHR	リングウェーブ	サイズ (インチ) : 0604 ブレイクダウン電圧 : 270V リングウェーブ : 2.5KV	LED電源 例 : LED DOB
SEH	ESD	サイズ (インチ) : 0402~0603 動作電圧 : 5V~24V サージ電流 : 5A~10A(8/20μs) 静電容量 : 0.2pF	超高速保護 例 : アンテナ、HDMI、DP、USB3.0

半導体 SGD ファミリー

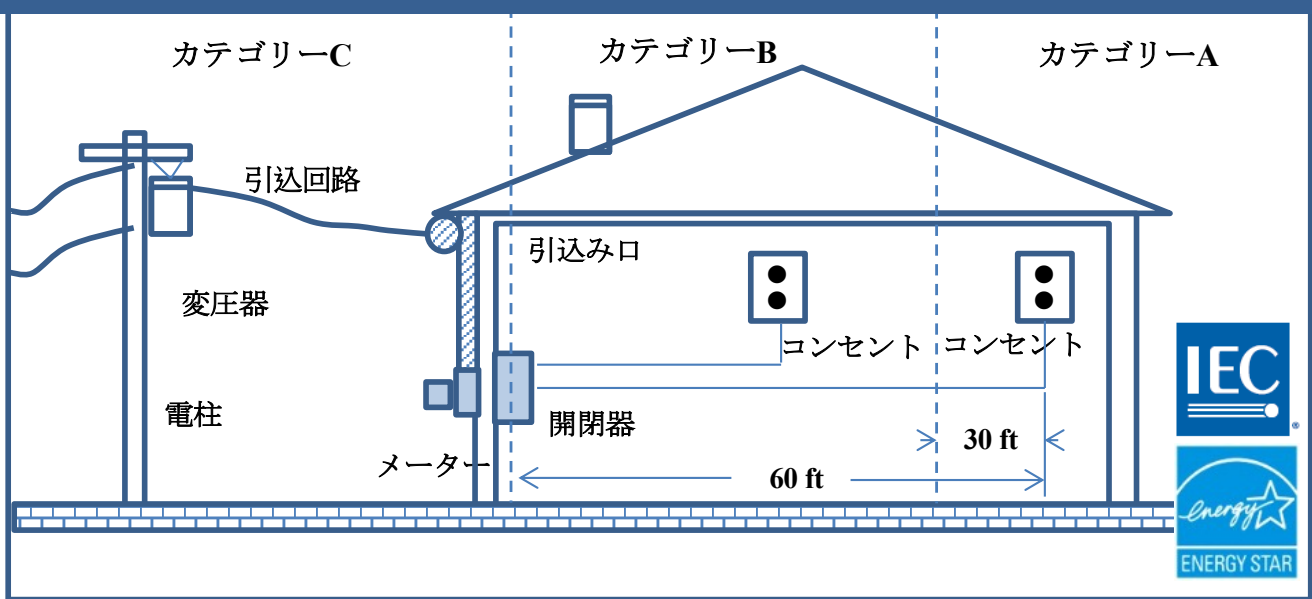
シリーズ	機能	特性	応用
STS	ESD	サイズ (インチ) : 0201~0603 動作電圧 : 3.3V~12V サージ電流 : 3A~18A(8/20μs) 静電容量 : 0.3 pF~30pF	通常I/O保護 例 : ビデオ、オーディオ、DVI、USB2.0/USB3.0
STN	ESD ライン間 (10/700us)	サイズ (インチ) : 0402 動作電圧 : 5V サージ電流 : 7A~15A(8/20μs) 静電容量 : 0.8pF~1.5pF	信号速度 例 : イーサネット、USB2.0
STA	ESD	サイズ (インチ) : 0402~0603 動作電圧 : 3.3V~12V サージ電流 : 3A~8A(8/20μs) 静電容量 : 0.35pF~17pF	車載ECU制御ライン 例 : データライン
STD	ESD	サイズ (インチ) : 0201~0603 動作電圧 : 6V~24V ESD耐性 : ±15KV(接触) ; ±25KV(気中) 静電容量 : 0.05pF	高速ライン 例 : USB 3.1、イーサネット10G、Wi-Fi 6

セラミック MLV ファミリー

シリーズ	機能	特性	応用
ML MLA	ESD サージ	サイズ (インチ) : 0402~2220 動作電圧 : 5V~82V サージ電流 : 20A~1200A(8/20μs)	通常I/O保護 例 : ビデオ、オーディオ、DVI、USB2.0
MLE	ESD	サイズ (インチ) : 0201~0805 動作電圧 : 5V~24V サージ電流 : 5A~10A(8/20μs) 静電容量 : 0.8pF~100pF	信号速度 例 : ビデオ、オーディオ、DVI、VGA、USB2.0、D-DUB

概要

サージの定義



カテゴリーC：引込み口、より厳しい環境：10KV、10KAサージ。

カテゴリーB：下流、カテゴリーCから30フィート、比較的穏やかな環境：6KV、3KAサージ。

カテゴリーA：さらに下流、カテゴリーCから60フィート、最も穏やかな環境：6KV、0.5KAサージ。

カテゴリー	電圧 1.2/50 μ s	電流 8/20 μ s	インピーダンス Ω	応用
C(屋外)	6KV	3KA	2	屋外商業用、産業用/駐車場
B	6KV	3KA	2	引込み口付近の照明
A(屋内)	6KV	0.5KA	12	屋内/オフィス/小売

	米国	ヨーロッパ/アメリカ	台湾	中国
サージ耐性 1.2/50 μ sおよび8/20 μ s LED電球内部	IEEE62.41.2 リングウェーブ 2.5KV 100KHzクラスA	IEC/EN61547 (IEC61000-4-5) 500V/250A,1KV/500A	CNS14676-5 (IEC/EN61000-4-5) 500V/250A 1KV/500A	GB/T18595 (IEC/EN61547) 500V/250A 1KV/500A
サージ耐性 1.2/50 μ sおよび8/20 μ s LED屋外用 照明器具	IEEE62.41.2 (カテゴリーC) 6KV/3KA 20KV/10KA	IEC/EN61547 IEC/EN61000-4-5 4KV/2KA、6KV/3KA、 10KV/5KA	IEC/EN61000-4-5 4KV/2KA	IEC/EN61000-4-5 4KV/2KA
安全性	UL8750、UL1310 UL1993、UL1598	IEC/EN62560,IEC/EN60598 IEC/EN61347,IEC/EN62031	CNS規格	GB24819-2009 IEC62031
特性	テストレベル			
	デバイス			
	自己安定型ランプおよび簡易照明器具	照明器具および独立補助装置		
		< =25W	> 25W	
サージ波形	1.2/50 μ s	1.2/50 μ s	1.2/50 μ s	
ライン間	1.0KV	1.0KV	1.0KV	
対地	1.0KV	1.0KV	2.0KV	

概要

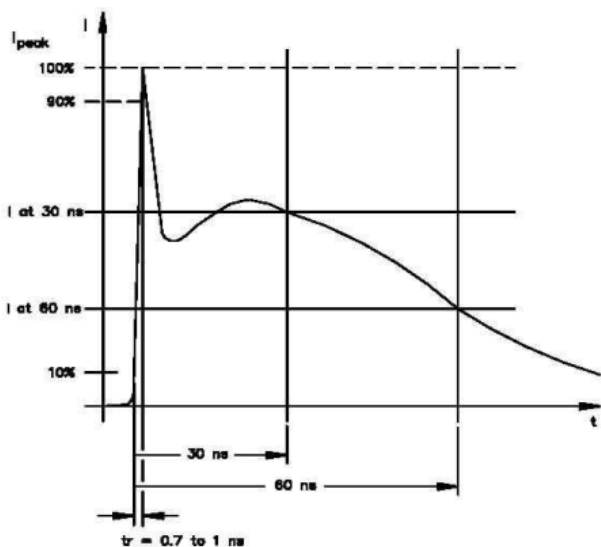
特性の定義

特性の定義 特性	試験方法または説明
最大動作電圧	デバイスが維持できる最大の直流動作電圧。25℃における典型的な漏れ電流は50μA以下。
バリスタ電圧 (BDV)	1mA DCを印加して測定。ブレイクダウン電圧の許容差： 5~8V= ±20%、12~18V= ±15%、18~430V= ±10%
最大クランプ電圧	規定のパルス電流 (A)、波形8/20μsで測定した際のデバイス両端の最大ピーク電圧。
サージ電流	規定の波形8/20μsで印加可能な最大ピーク電流。バリスタ電圧変化は±10%以内。
サージシフト ΔV/V	規定サージ電流印加後のバリスタ電圧の変化量。
エネルギー吸収能力	規定の波形10/1000μsで、バリスタ電圧変化±10%以内で消費可能な最大エネルギー。
代表静電容量	0Vバイアス条件で0.5VRMS, 1kHzにて測定。100pF以下の場合は1MHzで測定。Surgeシリーズの容量は参考値であり、許容差は100%。
非線形指数α	$\alpha = [\log (V_{1mA}/V_{0.1mA}) / \log (I_{1mA}/I_{0.1mA})]$ で定義。
リーク電流	25℃での代表値は50μA未満。最大値は200μA。
遮断周波数	挿入損失が-3dBとなる周波数を遮断周波数と呼ぶ。

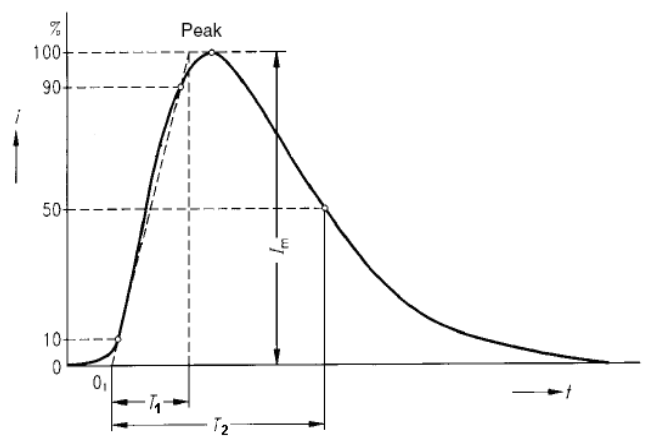
※標準試験条件：

測定結果に疑義が生じないよう、あらゆる測定が行われる環境条件。

特別な規定がない限り、温度5~35℃、相対湿度は45~85%RHとする。



※ IEC61000-4-2 ESD保護波形電流
※ ISO10605車載用ESD保護波形電流



※ 8/20μsの波形電流(A)

※ 10/700μsの波形電流(V)

IEC 61000-4-5、EN 61000-4-5。このジェネレータはUL 1449 1996年8月15日 Table B1.1 に準拠しています。

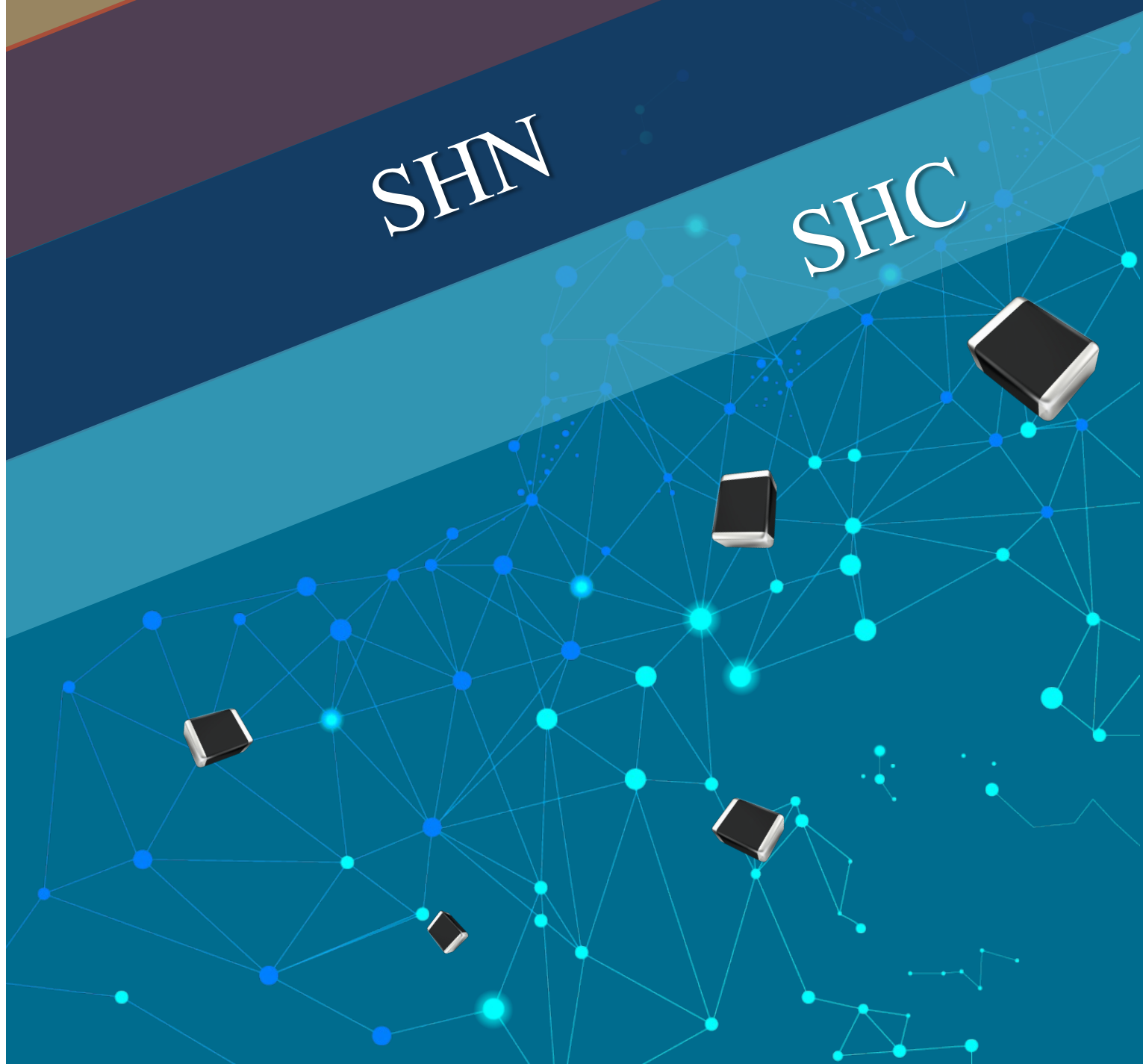
CSPD ファミリー

SHV SHR

SHA SEA

SHN

SHC



CSPD ファミリー

セラミック

SHV シリーズ(LED照明/AC電源)

要件

LED照明は一般的に「スイッチ型駆動」と「リニア駆動」の2方式で駆動されます。スイッチ型駆動は高精度な電流制御と高効率を実現できますが、生産効率やアプリケーション要件の影響から、近年はリニア駆動方式が主流になりつつあります。

従来のLED照明におけるサージ対策は、主にMOV（DIP型バリスタ）によって行われてきました。サージ電圧（電流）が発生すると、MOVは高インピーダンスから低インピーダンスへ急激に変化し、エネルギーを大地に逃がす経路を提供します。しかし、MOVには体積が大きく組み立てにくいという課題があり、その結果クラックが発生しやすいという問題が残されています。

説明

SFIはLED照明向けに、多機能過電圧プロテクター「SHVシリーズ」を開発しました。

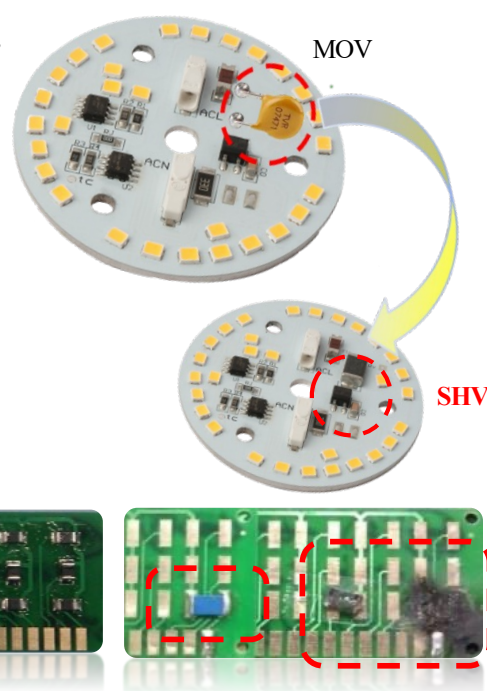
SHVは世界最小クラスのSMDパッケージでありながら、高い耐圧性能と大電流容量を備えています。さらに、ULおよびTUV認証を取得しており、すでに量産化されています。LEDメーカーによる採用が進んでいる製品です。

特長

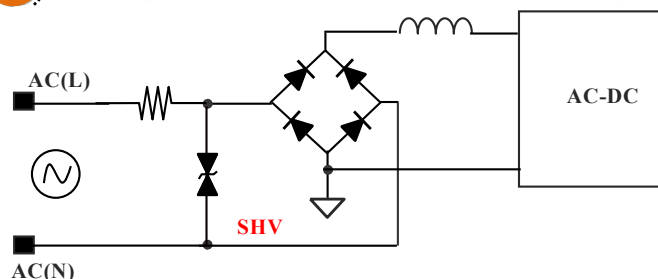
- サイズ：0806~3220(インチ)
- 適合規格：IEC61000-4-5
1.2/50 μ sまたは8/20 μ s
- BDV：170V~680V
- 最大サージ電流：3000A
- 動作温度：125° C
- UL 1449/TUV認証
- 双方向クランプ
- SMDパッケージ、不燃性

応用分野

-LED照明



リファレンスアプリケーション回路



他社ソリューションとの比較

	SFI SHV	LixxxlFxxx	EPXXX	
				
構造	変位電極	変位電極	樹脂封止	
サイズ比較	0806が利用可能(インチ)	3220(インチ)	3225(インチ)	
UL試験比較 (15回の合格が必要)	合格	合格	合格	
高温	良好	不良	不良	
高湿度	良好	不良	不良	
端子	Ag/Ni/ Sn	Ag/Pt	錫メッキ銅	

現在の過電圧サージ保護部品はプラスチックエポキシを使用しており、熱衝撃後に製品が劣化し、燃焼する可能性があります。SHVシリーズでは、このような状況は発生しません。

高湿度および高温(信頼性)

IEC環境試験条件である85°Cおよび高湿度40°C 95%の負荷試験後、BDVの変動は10%未満です。

CSPD ファミリー

セラミック

SHV シリーズ(LED照明/AC電源)



すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

サイズ	品番	動作 電圧		ブレークダウン 電圧	クランプ 電圧	サージ 電流	ティピカル 静電容量
		VAC	VDC	VB(1mA)	Vc(最大)	Ipeak(8/20μs)	C(1KHz)
0604	0604SV271-600A	175V	225V	270V (±10%)	450V	60A	40pF
	0604SV431-300A	275V	350V	430V (±10%)	705V	30A	15pF
0806	0806SV241-201A	150V	200V	240V (±10%)	395V	200A	95pF
	0806SV271-101A	175V	225V	270V (±10%)	450V	100A	50pF
1206	1206SV241-351A	150V	200V	240V (±10%)	395V	350A	180pF
1208	1208SV471-401A	300V	385V	470V (±10%)	775V	100A	30pF
1210	1210SV171-251S	95V	135V	170V (±10%)	250V	250A	195pF
	1210SV241-201A	139V	195V	240V (±10%)	395V	200A	110pF
	1210SV271-801A	175V	225V	270V (±10%)	450V	800A	350pF
	1210SV391-201A	250V	320V	390V (±10%)	647V	200A	105pF
	1210SV471-251A	300V	385V	470V (±10%)	775V	250A	100pF
	1210SV471-401A	300V	385V	470V (±10%)	775V	400A	160pF
1812	1812SV271-102A	175V	225V	270V (±10%)	450V	1000A	600pF
	1812SV271-501A	175V	225V	270V (±10%)	450V	500A	275pF
	1812SV511-501A	315V	410V	510V (±10%)	845V	500A	220pF
	1812SV511-801A	315V	410V	510V (±10%)	845V	800A	330pF
2220	2220SV241-801A	139V	195V	240V (±10%)	395V	800A	430pF
	2220SV271-501A	175V	225V	270V (±10%)	450V	500A	390pF
	2220SV391-501A	250V	320V	390V (±10%)	647V	500A	235pF
	2220SV391-801A	250V	320V	390V (±10%)	647V	800A	320pF
3220	3220SV271-801A	175V	225V	270V (±10%)	450V	1000A	550pF
	3220SV431-801A	275V	350V	430V (±10%)	705V	1000A	490pF
	3220SV471-801A	300V	385V	470V (±10%)	775V	1000A	450pF
	3220SV681-102A	420V	560V	680V (±10%)	1120V	1000A	300pF

CSPD ファミリー

セラミック

SHV シリーズ(LED照明/AC電源)



すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

サイズ	品番	動作 電圧		ブレークダウン 電圧	クランプ 電圧	サージ 電流	ティピカル 静電容量
		VAC	VDC	VB(1mA)	Vc(最大)	Ipeak(8/20μS)	C(1KHz)
0806	0806SV511-700A	315V	410V	510V (±10%)	845V	70A	20pF
1206	1206SV471-201A	300V	385V	470V (±10%)	775V	200A	55pF
1210	1210SV431-501A	275V	350V	430V (±10%)	705V	500A	200pF



すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

サイズ	品番	動作 電圧		ブレークダウン 電圧	クランプ 電圧	サージ 電流	ティピカル 静電容量
		VAC	VDC	VB(1mA)	Vc(最大)	Ipeak(8/20μS)	C(1KHz)
0806	0806SV431-101A	275V	350V	430V (±10%)	705V	100A	45pF
1206	1206SV431-201A	275V	350V	430V (±10%)	705V	200A	60pF
	1206SV471-101A	300V	385V	470V (±10%)	775V	100A	30pF
	1206SV511-101A	315V	410V	510V (±10%)	845V	100A	35pF
	1206SV431-201A	275V	350V	430V (±10%)	705V	200A	60pF
1210	1210SV471-501A	300V	385V	470V (±10%)	775V	500A	190pF
	1210SV511-351A	315V	410V	510V (±10%)	845V	350A	120pF
1812	1812SV431-801A	275V	350V	430V (±10%)	705V	800A	340pF
	1812SV471-501A	300V	385V	470V (±10%)	775V	500A	200pF
	1812SV471-801A	300V	385V	470V (±10%)	775V	800A	310pF
2220	2220SV431-501A	275V	350V	430V (±10%)	705V	500A	215pF
	2220SV431-801A	275V	350V	430V (±10%)	705V	800A	305pF
	2220SV471-501A	300V	385V	470V (±10%)	775V	500A	195pF
	2220SV471-801A	300V	385V	470V (±10%)	775V	800A	290pF

CSPD ファミリー

セラミック

SHV シリーズ(LED照明/AC電源)



仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

サイズ	品番	動作電圧		ブレイクダウン電圧	クランプ電圧	サージ電流	ティピカル静電容量
		VAC	VDC	VB(1mA)	Vc(最大)	Ipeak(8/20μs)	C(1KHz)
0806	0806SV391-101A	250V	320V	390V (±10%)	565V	100A	40pF
	0806SV471-500A	300V	385V	470V (±10%)	775V	50A	15pF
1206	1206SV151-181A	95V	125V	150V (±10%)	220V	180A	110pF
	1206SV391-101A	250V	320V	390V (±10%)	647V	100A	40pF
1812	1812SV271-202A	175V	225V	270V (±10%)	450V	2000A	860pF
	1812SV471-102A	300V	385V	470V (±10%)	775V	1000A	300pF
2220	2220SV271-801A	175V	225V	270V (±10%)	450V	800A	350pF
	2220SV471-182A	300V	385V	470V (±10%)	775V	1800A	600pF
	2220SV681-801A	420V	560V	680V (±10%)	1120V	800A	210pF
3220	3220SV271-302A	175V	225V	270V (±10%)	450V	3000A	1700pF
	3220SV271-352A	175V	225V	270V (±10%)	450V	3500A	2000pF
	3220SV271-501A	175V	225V	270V (±10%)	450V	500A	340pF
	3220SV271-502A	175V	225V	270V (±10%)	450V	5000A	2150pF
	3220SV471-302A	300V	385V	470V (±10%)	775V	3000A	750pF
	3220SV471-501A	300V	385V	470V (±10%)	775V	500A	290pF
	3220SV511-252A	315V	410V	510V (±10%)	845V	2500A	600pF



SHR シリーズ仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

サイズ	品番	動作電圧		ブレイクダウン電圧	クランプ電圧	リングウェーブ電圧(@30Ω)	ティピカル静電容量
		VAC	VDC	VB(1mA)	Vc(最大)	Vリングウェーブ	C(1KHz)
0604	0604SR271-2R5K	175V	225V	270V (±10%)	450V	2.5KV	20pF

CSPD ファミリー

セラミック

SHA シリーズ(車載アプリケーション)

要件

車載用電子機器には安全認証が必須です。現在、自動車メーカーは **ISO7637 パルス5a試験 (ロードダンプ試験)** に合格する必要があります。

これは、エンジン始動中にバッテリーが外れると、通常12Vまたは24Vの電源で動作する電子機器に、オルタネーターから直接大きな過電圧が印加されるためです。

その結果、火災や重大な安全リスクにつながる可能性があるため、自動車メーカーはこの規格準拠を義務付けています。



CSPD SHA

CSPD SHA

説明

SHAシリーズは、最悪の環境条件に対応するよう特別に設計されており、動作温度範囲を選択でき、AEC-Q200の要件も満たしています。

- ・多層技術により **広い表面積と小型サイズ** を両立
- ・多くのアプリケーションで **TVSダイオードの代替が可能**
- ・ツェナーダイオードよりも **広い動作範囲を実現**

さらに、SHA自動車用デバイスは **ナノガラス技術** によるコーティングを採用し、プラスチックカバーが不要で、最小サイズを実現しています。

特長

- サイズ : 0806~4032(インチ)
- 適合規格 : ISO7637/ISO16750
パルス5A/B
- BDV : 24V~75V
- ロードダンプ : 1.5J~160J
- 動作温度 : 125° C
- AECQ 200/PPAPに適合
- 双方向クランプ
- IATF 16949

応用分野

- すべてのECU DC電源
- ADAS
- 車載照明
- マルチメディアシステム
- GPSナビゲーター
- T-Box
- OBU

他社ソリューションとの比較

一般的な(ロードダンプ)ソリューション :

- 1.MOV(ディスクバリスタ)を使用、-40~90°C/72時間の熱衝撃試験後、表面が破損。これは、エポキシ樹脂が高温に耐えられず、連続使用後に焼損するためです。(図1)
- 2.TVSアキシャルタイプは、試験後に部品が破損。(図2)
- 3.TVS SMDタイプは、試験後に端子が剥離。(図3)



図1

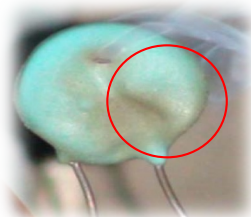
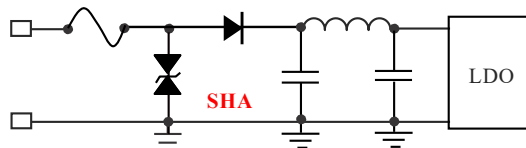


図2

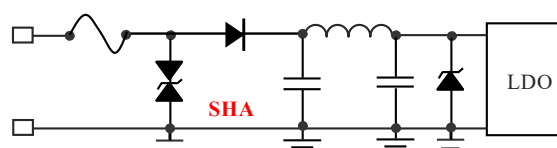


図3

リファレンスアプリケーション回路



単段ロードダンプ保護
12 Vシステム向けアプリケーション



二段ロードダンプ保護
24Vシステム向けアプリケーション
(クランプ電圧の問題による)

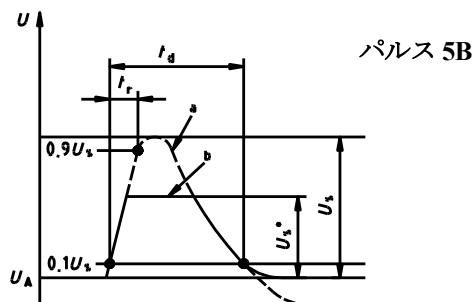
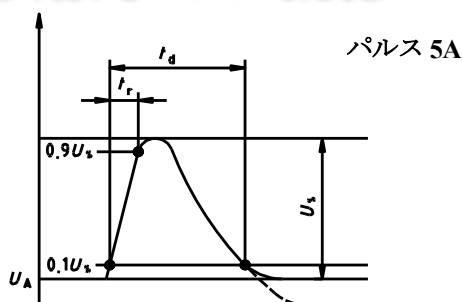


CSPD ファミリー

セラミック

SHAシリーズ(自動車ロードダンブ試験規格)

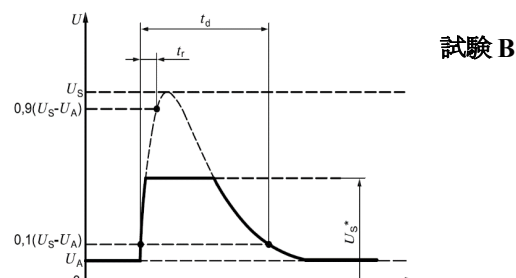
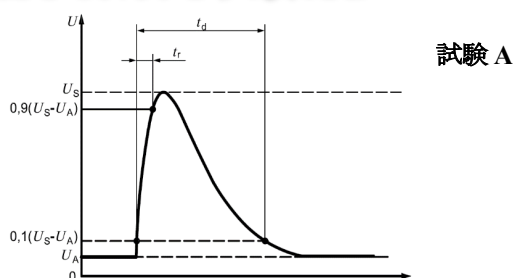
ISO 7637-2 パルス 5A/5B



	12V	24V
Us	65V~87V	123V~174V
Ri	0.5Ω~4Ω	1Ω~8Ω
td	40ms~400 ms	100ms~350 ms
tr	(10 +0/-5)ms	

	12V	24V
Us	65V~87V	123V~174V
Us*	顧客によって定義	
td	5Aと同じ	

ISO 16750-2 試験 A/B



	12V	24V
Us	79V~101V	151V~202V
Ri	0.5Ω~4Ω	1Ω~8Ω
td	40ms~400 ms	100ms~350 ms
tr	(10 +0/-5)ms	

	12V	24V
Us	79V~101V	151V~202V
Us*	35V	65V
td	5Aと同じ	

* すべての入力電圧にはUa値(14V/28V)が含まれます

ISO7637-2およびISO16750-2との比較

パラメータ	ISO16750-2		パルス(分)	ISO7637-2		パルス(分)
	12V	24V		12V	24V	
Us(V)	79≤Us≤101 (65+14) ≤Us≤(87+14)	151≤Us≤202 (123+28) ≤Us≤(174+28)	10回 (1分間持続)	65≤Us≤87	123≤Us≤174	1回
Us*(V)	35(14+21)	65(28+37)		顧客指定	顧客指定	
Ua(V)	14	28		13.5	27	
Ri(Ω)	0.5≤Ri≤4	1≤Ri≤8		0.5≤Ri≤4	1≤Ri≤8	
Td(ms)	40≤Td≤400	100≤Td≤350		40≤Td≤400	100≤Td≤350	
Tr(ms)	10/-5	10/-5		10/-5	10/-5	

CSPD ファミリー

セラミック

SHA シリーズ(車載)



仕様(12Vシステム用)

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

	品番	動作 電圧	ブレークダウン 電圧	クランプ 電圧	ピーク 電流	ロード ダンプ	ジャンプ スタート電圧
		VDC (最大)	VB(1mA)	VC(最大)	IPeak(8/20μs)	WLd	V JUMP
0805	0805SA240-1R5J	16V	24V (±10%)	40V	200A(±1回の場合)	1.5J(10回の場合)	24.5V/5分
0806	0806SA240-060J	16V	24V (±10%)	40V	300A(±1回の場合)	6J(10回の場合)	24.5V/5分
	0806SA300-090J	16V	30V (±10%)	48V	300A(±1回の場合)	9J(10回の場合)	30.0V/5分
	0806SA330-090J	16V	33V (±10%)	53V	300A(±1回の場合)	9J(10回の場合)	32.5V/5分
1206	1206SA240-030J	16V	24V (±10%)	40V	400A(±1回の場合)	3J(10回の場合)	24.5V/5分
	1206SA240-060J	16V	24V (±10%)	40V	500A(±1回の場合)	6J(10回の場合)	24.5V/5分
	1206SA360-090J	16V	36V (±10%)	55V	500A(±1回の場合)	9J(10回の場合)	35.0V/5分
1210	1210SA240-060J	16V	24V (±10%)	40V	800A(±1回の場合)	6J(10回の場合)	24.5V/5分
	1210SA240-120J	16V	24V (±10%)	40V	1000A(±1回の場合)	12J(10回の場合)	24.5V/5分
	1210SA360-120J	16V	36V (±10%)	55V	800A(±1回の場合)	12J(10回の場合)	35.0V/5分
1812	1812SA240-120J	16V	24V (±10%)	40V	1600A(±1回の場合)	12J(10回の場合)	24.5V/5分
	1812SA240-250J	16V	24V (±10%)	40V	2000A(±1回の場合)	25J(10回の場合)	24.5V/5分
	1812SA360-250J	16V	36V (±10%)	55V	2000A(±1回の場合)	25J(10回の場合)	35.0V/5分
2220	2220SA240-500J	16V	24V (±10%)	40V	5000A(±1回の場合)	50J(10回の場合)	24.5V/5分
	2220SA330-500J	16V	33V (±10%)	53V	5000A(±1回の場合)	50J(10回の場合)	32.5V/5分
	2220SA360-500J	16V	36V (±10%)	55V	4000A(±1回の場合)	50J(10回の場合)	35.0V/5分
3220	3220SA240-800J	16V	24V (±10%)	40V	5500A(±1回の場合)	80J(10回の場合)	24.5V/5分
4032	4032SA240-161J	16V	24V (±10%)	40V	6000A(±1回の場合)	160J(10回の場合)	24.5V/5分

CSPD SHA

CSPD SHA

CSPD ファミリー

セラミック

SHA シリーズ(車載)

仕様(24Vシステム用)

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

	品番	動作 電圧	ブレークダウン 電圧	クランプ 電圧	ピーク 電流	ロード ダンプ	ジャンプ スタート電圧
		VDC (最大)	VB(1mA)	VC(最大)	IPeak(8/20μs)	W _{LD}	V _{JUMP}
1206	1206SA470-030J	34V	47V (±10%)	77V	200A(±1回の場合)	3.0J(10回の場合)	45.0V/5分
1210	1210SA470-120J	34V	47V (±10%)	77V	500A(±1回の場合)	12J(10回の場合)	45.0V/5分
1812	1812SA470-250J	34V	47V (±10%)	77V	2000A(±1回の場合)	25J(10回の場合)	45.0V/5分
2220	2220SA470-250J	34V	47V (±10%)	77V	3000A(±1回の場合)	25J(10回の場合)	45.0V/5分
	2220SA470-500J	34V	47V (±10%)	77V	4000A(±1回の場合)	50J(10回の場合)	45.0V/5分
3220	3220SA470-500J	34V	47V (±10%)	77V	4000A(±1回の場合)	50J(10回の場合)	45.0V/5分
	3220SA470-800J	34V	47V (±10%)	77V	4500A(±1回の場合)	80J(10回の場合)	45.0V/5分
4032	4032SA470-161J	36V	45V ~ 53V	77V	6000A(±1回の場合)	160J(10回の場合)	48.0V/5分

仕様(12/24Vシステム用)

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

	品番	動作 電圧	ブレークダウン 電圧	クランプ 電圧	ピーク 電流	ロード ダンプ	ジャンプ スタート電圧
		VDC (最大)	VB(1mA)	VC(最大)	IPeak(8/20μs)	W _{LD}	V _{JUMP}
0806	0806SA360-090V	24V	36V (±10%)	55V	300A(±1回の場合)	9J(10回の場合)	35.0V/5分
1206	1206SA360-090V	24V	36V (±10%)	55V	500A(±1回の場合)	9J(10回の場合)	35.0V/5分
1210	1210SA360-120V	24V	36V (±10%)	55V	800A(±1回の場合)	12J(10回の場合)	35.0V/5分
1812	1812SA360-250V	24V	36V (±10%)	55V	2000A(±1回の場合)	25J(10回の場合)	35.0V/5分
2220	2220SA360-500V	24V	36V (±10%)	55V	4000A(±1回の場合)	50J(10回の場合)	35.0V/5分
4032	4032SA360-161V	24V	36V (±10%)	55V	6000A(±1回の場合)	160J(10回の場合)	35.0V/5分

CSPD ファミリー

セラミック

SHN シリーズ(通信/イーサネット非PoEアプリケーション)

要件

近年、屋内外のセキュリティ分野におけるネットワーク機器では、過電圧や雷対策がますます重要になっています。RJ45インターフェースの回路では通常4芯(1,2/3,6)のみが保護されますが、当社のCSPD製品を用いることで、8芯(1,2/3,6/4,5/7,8)の完全保護を実現し、サージ攻撃からシステムを守ることができます。

説明

SHNシリーズは、屋内外のネットワークアプリケーションにおける過電圧および雷保護のニーズに対応する製品です。RJ45インターフェースにおいて、従来の4芯保護に加え、8芯すべてを保護できるため、より高いレベルのサージ防御を実現します。小型ながら優れた特性を備えたCSPDデバイスをワイヤーと組み合わせることで、ネットワーク機器を確実に保護します。

特長

- サイズ: 1206~1812
- IEC61000-4-5 10*700 us 4~8KVに適合
- より迅速な応答時間 <0.5ns
- 消弧問題なし
- 双方向

応用

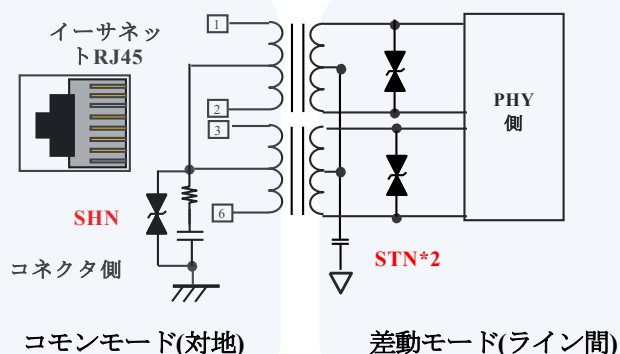
- イーサネットデバイス
- HUB/スイッチ/IAD
- RJ45ソケット

他社ソリューションとの比較

CSPD vs GDT

機能	CSPD		(GDT)	GDT
サイズ	1206, 1210	Φ5 x 5.6	1206(3216)	1812(4532)
BDV	12 V	75V	200V	75V
クラмп電圧	<25 V	>300V	>500V	>300V
サージ (10/700μs)	6 KV	6 KV	4 KV	4 KV
応答時間	<1 ns	> 500ns	>100 ns	>100 ns
消弧	No	Yes	Yes	Yes

リファレンスアプリケーション回路 非PoE



イーサネット(RJ45)サージ保護

	合格レベル	品番
対地	6KV	SFI1206SN120-060K
対地	4KV	SFI1206SN120-040K
ライン間	2KV	SFI0402TN050-1R5A-11
ライン間	2KV	SFI0603TN050-1R5A-11

CSPD ファミリー

セラミック

SHN シリーズ(通信/イーサネット PoE対応)

要件

Power over Ethernet (PoE) は、イーサネットケーブルを通じて電力とデータを同時に伝送する技術です。これには、通信システム、IP電話、ワイヤレスアクセスポイント、IPカメラ、ハブ、PoE給電型コンピュータなどが含まれます。

RJ45コネクタにはサージ保護が必須であり、サージ保護デバイスは過電圧をアースへ逃がし、電圧をクランプすることで機器の破損を防ぎます。特に100M/1000Mの高速イーサネットが主流となった現在、精密機器を保護する重要性はますます高まっています。

説明

SFIはPoE専用の過電圧保護デバイスとして「SHNシリーズ」を開発しました。

SHNは小型SMDパッケージを採用し、

- ・世界最小クラスのチップサイズ
- ・高速応答
- ・大電流容量

を実現。GDTに起因する消弧問題を回避できるため、現在は多くのネットワーク機器メーカーに採用されています。

特長

- サイズ : 1210
- IEC61000-4-5に適合
- 応答時間はGDTより高速の<0.5ns
- 消弧問題なし
- 双方向

応用

- APルーター/スイッチ
- IAD
- IPカメラ
- その他

従来のソリューションとの比較

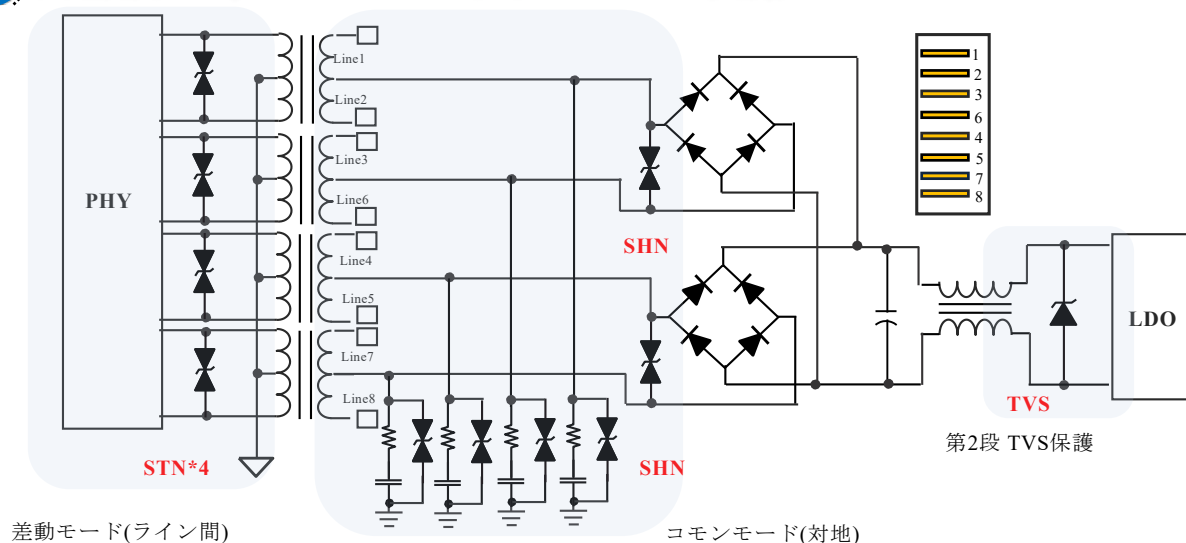
GDTの欠点

PoE環境では、放電後にアーク電圧が動作電圧より低くなります。結果として、焼損・短絡を引き起こし、大きな損傷につながるため、通常はGDTの後にバリスタやサイダクターを直列配置して消弧を防止します。

当社のSHNシリーズ製品の強み :

1. 小型チップサイズ
2. 大電流容量
3. 低クランプ電圧
4. 高速応答による優れた保護性能

PoE用リファレンスアプリケーション回路



合格レベル

品番

ライン間	2KV	SFI0402TN050-1R5A-11
ライン間	2KV	SFI0603TN050-1R5A-11

合格レベル

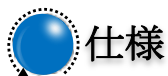
品番

対地	6KV	SFI1210SN750-060K
対地	4KV	SFI1210SN750-040K

CSPD ファミリー

セラミック

SHN シリーズ(通信/イーサネット)



すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

CSPD SHN

CSPD SHN

サイズ	品番	動作 電圧	ブレークダウン 電圧(*1)	クランプ 電圧(*2)	サージ 電圧	サージ 電流(*3)	ティピカル 静電容量 (*4)
		VDC	VB(1mA)	VC(最大)	VSurge (10/700μs)	IPeak (10/700μs)	C(1KHz)
0806	0806SN120-040K	9V	12V (12~20)	30V	4KV	100A	2700pF
	0806SN120-060K	9V	12V (12~20)	30V	6KV	150A	3900pF
	0806SN750-010K	60V	75V (±10%)	100V	1KV	25A	180pF
1206	1206SN120-040K	9V	12V (12~20)	30V	4KV	100A	3200pF
	1206SN120-060K	9V	12V (12~20)	30V	6KV	150A	3850pF
1210	1210SN240-080K	18V	24V (±10%)	40V	8KV	200A	4600pF
	1210SN470-040K	38V	47V (±10%)	75V	4KV	100A	1400pF
	1210SN470-060K	38V	47V (±10%)	75V	6KV	150A	1670pF
	(*6)1210SN750-040K-UL	60V	75V (±10%)	100V	4KV	100A	1000pF
	(*6)1210SN750-060K-UL	60V	75V (±10%)	100V	6KV	150A	1300pF
	1210SN750-080K	60V	75V (±10%)	105V	8KV	200A	1350pF
	(*6)1210SN820-060S-UL	60V	67.5V(最小)	100V	6KV	150A	1350pF
1812	1812SN750-080K	60V	75V (±10%)	105V	8KV	200A	3100pF

注記：

*1 ブレークダウン電圧は 1mA の電流で測定。

*2 クランプ電圧は 8/20μs の標準電流で測定。0805～1206 (1A)、1210 (2.5A)、1812 (5A)。

*3 サージ電流は 10/700μs 波形、Ri=40Ω で試験。コモンモード試験は全データラインとGND間で実施。

*4 静電容量の値は参考用であり、正式仕様には含まれない。

*5 コンポーネントは窒素雰囲気下で、製造から1年以内に使用すること。

*6 SFI1210SN750-040K、SFI1210SN750-060K、SFI1210SN820-060S は UL認証取得済み。

CSPD ファミリー

セラミック

SHC シリーズ(大電流対応)

説明

通信分野の多くのアプリケーションは、48V DCを基本電圧としています。雷は同軸ケーブルやアンテナを経由して内部ICを損傷させ、大きな電力サージや電圧スパイクを発生させる可能性があります。

基地局の電力システムにおける雷対策回路は、比較的シンプルかつ成熟した技術で構成されており、通常は電力のDC側に **15kA (8/20 μ s波形)** のDC SPD を組み合わせて使用します。



特長

- サイズ：0805~3220(インチ)
- 適合規格：IEC61000-4-5
1.2/50 μ sおよび8/20 μ s複合波
- 応答時間：< 0.5 ns
- BDV：24V~82V
- ピークサージ電流：200A~20KA
- 低リーク電流：<1 μ A
- 動作温度：125° C
- 双方向
- SMDパッケージ

他社ソリューションとの比較

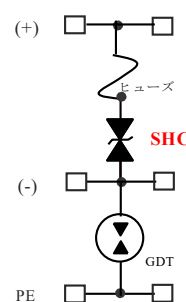
	SHC	その他
回路	(A)	(B)
サイズ	2220	2220
サージ	10KA	4.5KA
使用数	1~2個	3~5個
総コスト	低	高
実装面積	1/3	1

同等

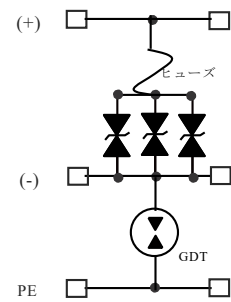


1個 (CSPD) = 3個 (他社製品)

リファレンスアプリケーション回路



(A)



(B)

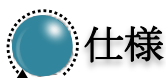
推奨品番

	品番	動作電圧		ブレイクダウン電圧	クランプ電圧	サージ電流 (8/20 μ s)
	記号	AC	DC	V (1mA)	V	A
	SFI2220SC750-103A	48	60	75($\pm 10\%$)	< 100	10KA
★	SFI2220SC240-103A	14	18	24($\pm 10\%$)	< 45	10KA
★	SFI3220SC240-203A	14	18	24($\pm 10\%$)	< 45	20KA

CSPD ファミリー

セラミック

SHC シリーズ(大電流)



すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

	品番	動作 電圧	ブレークダウン 電圧(*1)	クランプ 電圧(*2)	サージ 電流(*3)	ティピカル 静電容量(*4)
		VDC(最大)	VBDV(1mA)	VC(最大)	IPeak(8/20 μs)	静電容量 (1KHz時)
0805	0805SC180-181A	14V	18V (±10%)	30V	180A	520pF
	0805SC240-181A	18V	24V (±10%)	45V	180A	320pF
	0805SC470-181A	38V	47V (±10%)	85V	180A	150pF
1206	1206SC120-501A	9V	12V (12~20)	30V	500A	3500pF
	1206SC240-501A	18V	24V (±10%)	45V	500A	2300pF
	1206SC470-501A	38V	47V (±10%)	85V	500A	690pF
	1206SC560-102A	45V	56V (±10%)	90V	1000A	800pF
	1206SC750-501A	60V	75V (±10%)	100V	500A	300pF
1210	1210SC101-401A	85V	100V (±10%)	165V	400A	250pF
	1210SC101-102A	85V	100V (±10%)	165V	1000A	450pF
	1210SC240-102A	18V	24V (±10%)	45V	1000A	2300pF
	1210SC470-102A	38V	47V (±10%)	85V	1000A	1550pF
	1210SC680-102A	56V	68V (61.7~75.3)	90V	1000A	950pF
	1210SC750-102A-UL	60V	75V (±10%)	100V	1000A	930pF
	1210SC750-122A-UL	60V	75V(+0%~+10%)	100V	1200A	930pF
	1210SC750-182A	60V	75V (±10%)	100V	1800A	980pF
	1210SC820-122A	65V	82V (±10%)	135V	1200A	800pF

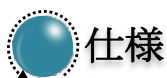
注記

- *1 ブレークダウン電圧は 1mA の電流で測定。
- *2 クランプ電圧は 8/20μs の標準電流で測定。0806(1A)、1206(1A)、1210(2.5A)、1812(5A)、2220(10A)、3220(10A)、6420(10A)。
- *3 サージ電流は 8/20μs 波形で試験。
- *4 静電容量の値は参考用であり、正式仕様には含まれない。
- *5 コンポーネントは窒素雰囲気下で、製造から1年以内に使用すること。

CSPD ファミリー

セラミック

SHC シリーズ(大電流)



仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

	品番	動作 電圧	ブレイクダウン 電圧(*1)	クランプ 電圧(*2)	サージ 電流(*3)	ティピカル 静電容量(*4)
		VDC(最大)	VBDV(1mA)	VC(最大)	IPeak(8/20 μs)	静電容量 (1KHz時)
1812	1812SC240-202A	18V	24V (±10%)	45V	2000A	4500pF
	1812SC470-202A	38V	47V (±10%)	85V	2000A	2100pF
	1812SC750-202A	60V	75V (±10%)	100V	2000A	1650pF
2220	2220SC240-103A	16V	24V (24~30)	45V	10000A	18000pF
	2220SC240-302A	18V	24V (±10%)	45V	3000A	5500pF
	2220SC470-302A	38V	47V (±10%)	85V	3000A	8000pF
	2220SC470-502A	38V	47V (±10%)	85V	5000A	9900pF
	2220SC470-802A	38V	47V (±10%)	85V	8000A	7500pF
	2220SC680-802A	56V	68V (±10%)	100V	8000A	5600pF
	2220SC750-302A	60V	75V (±10%)	100V	3000A	2000pF
	2220SC750-502A	60V	75V (±10%)	100V	5000A	2700pF
	2220SC820-452A	65V	82V (±10%)	135V	4500A	4800pF
	2220SC820-602A	65V	82V (±10%)	135V	6000A	3500pF
3220	3220SC240-123A	18V	24V (±10%)	45V	12000A	22000pF

注記

*1 ブレイクダウン電圧は 1mA の電流で測定。

*2 クランプ電圧は 8/20μs の標準電流で測定。0806(1A)、1206(1A)、1210(2.5A)、1812(5A)、2220(10A)、3220(10A)、6420(10A)。

*3 サージ電流は 8/20μs 波形で試験。

*4 静電容量の値は参考用であり、正式仕様には含まれない。

*5 コンポーネントは窒素雰囲気下で、製造から1年以内に使用すること。

CSPD ファミリー

セラミック

SEA シリーズ(車載ESD)

要件

CANバスは車載信号インターフェースとして広く用いられ、車両内の電子機器間でデータを転送します。ECU間で情報を交換することで、車両全体の制御ネットワークを構築しています。SEAシリーズは、このような車載用途の要求に対応するために設計されました。

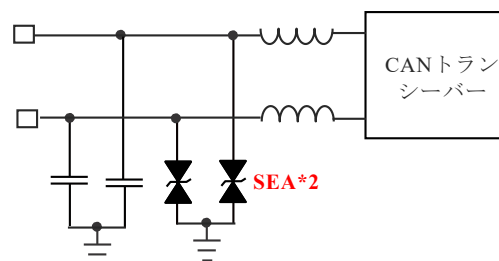
特長

- ISO10605 準拠：接触放電 $\pm 30\text{kV}$
- 異なる静電容量値により、さまざまな通信速度のCANバスに対応
- ISO7637-2 規格互換
 - パルス1 (最大 -50V)
 - パルス2 (最大 125V)
 - パルス3A / 3B
- 動作温度 125°C 以上に対応
- 双方向素子
- 鉛フリー対応製品

応用分野

- CAN BUSシステム
- その他の特殊要件

リファレンスアプリケーション回路



SEAの仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

	品番	スタンド オフ電圧	ブレークダウン 電圧	クランプ 電圧	ティピカル 静電容量	リーク 電流	ESD 耐量
		VDC(最大)	VB(1mA)	VC (最大)	C(1MHz)	ILDC	VESD
0402	0402EA240-HSP	16V	28V ~ 38V	57V	15pF (±30%)	<0.8μA	25KV
	0402EA470-HSP	28V	48V ~ 72V	108V	15pF (±30%)	<0.8μA	25KV
0603	0603EA240-LSP	16V	28V ~ 38V	57V	50pF (±30%)	<0.8μA	25KV
	0603EA240-MSP	16V	28V ~ 38V	57V	25pF (±30%)	<0.8μA	25KV
	0603EA240-HSP	16V	28V ~ 38V	57V	10pF (±30%)	<0.8μA	25KV
	0603EA470-LSP	28V	48V ~ 72V	108V	50pF (±30%)	<0.8μA	25KV
	0603EA470-HSP	28V	48V ~ 72V	108V	15pF (±30%)	<0.8μA	25KV
	0603EA510-LSP	32V	52V ~ 76V	110V	50pF (±30%)	<0.8μA	25KV
	0603EA680-HSP	42V	70V ~ 95V	140V	15pF (±30%)	<0.8μA	25KV
	0603EA750-HSP	60V	76V ~ 83V	110V	15pF (±30%)	<0.8μA	25KV
	0603EA111-HSP	75V	110V ~ 140V	200V	15pF (±30%)	<0.8μA	27KV
0805	0805EA470-XSP	36V	42.3V ~ 51.7V	77V	200pF (±30%)	<2.0μA	25KV

CSPD ファミリー

セラミック

SEH シリーズ (超低静電容量)

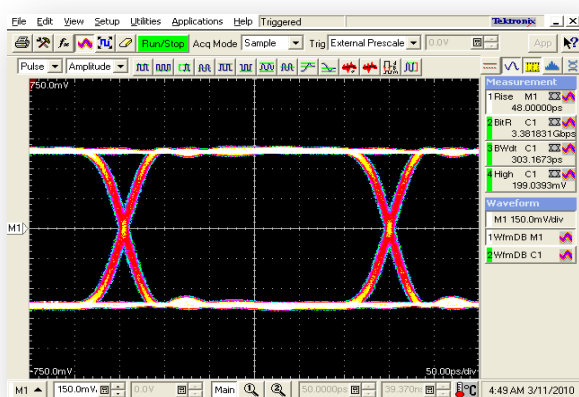
特長

- 高ESD電圧に対する保護
- EIA 0402および0603に対応する小型サイズ
- 迅速な応答時間 (<0.5ns)
- 低静電容量 (<0.05pF)
- 低リーク電流
- 双方向
- RoHS準拠

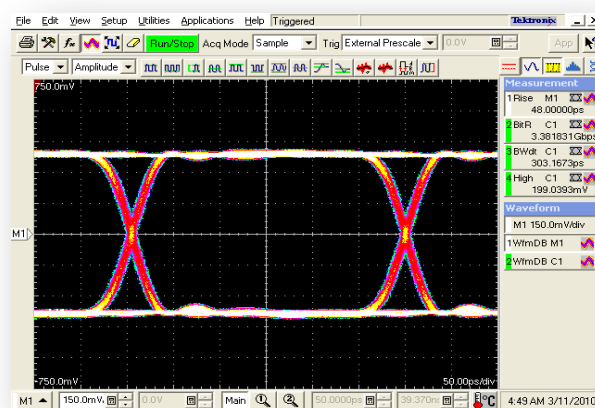
応用分野

- USB2.0 / USB3.0 / HDMI / DVI
- マザーボード
- ノートPC
- スマートフォン
- STB
- DSC、DV、スキャナー

特性



HDMIパターン(3.4GHz、0.2pF)の
アイダイアグラム



HDMIパターン(3.4GHz、0.05pF)の
アイダイアグラム

仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

	品番 (ユニット)	動作 電圧	ESD トリガー 電圧	クランプ 電圧 30ns時	リーク 電流	静電容量値	ESD (接触放電)	ESD (空気放電)
		VDC (最大)	VT(typ.)	Vc(typ.)	ILDC	C(1MHz)	VESD	VESD
0402	0402EH060-OR20P	6V	300V	30V	<0.05μA	0.20pF	8KV	15KV
	0402EH120-OR20P	12V	300V	30V	<0.05μA	0.20pF	8KV	15KV
	0402EH240-OR20P	24V	300V	30V	<0.05μA	0.20pF	8KV	15KV
0603	0603EH060-OR20P	6V	300V	30V	<0.05μA	0.20pF	8KV	15KV
	0603EH120-OR20P	12V	300V	30V	<0.05μA	0.20pF	8KV	15KV
	0603EH240-OR20P	24V	300V	30V	<0.05μA	0.20pF	8KV	15KV

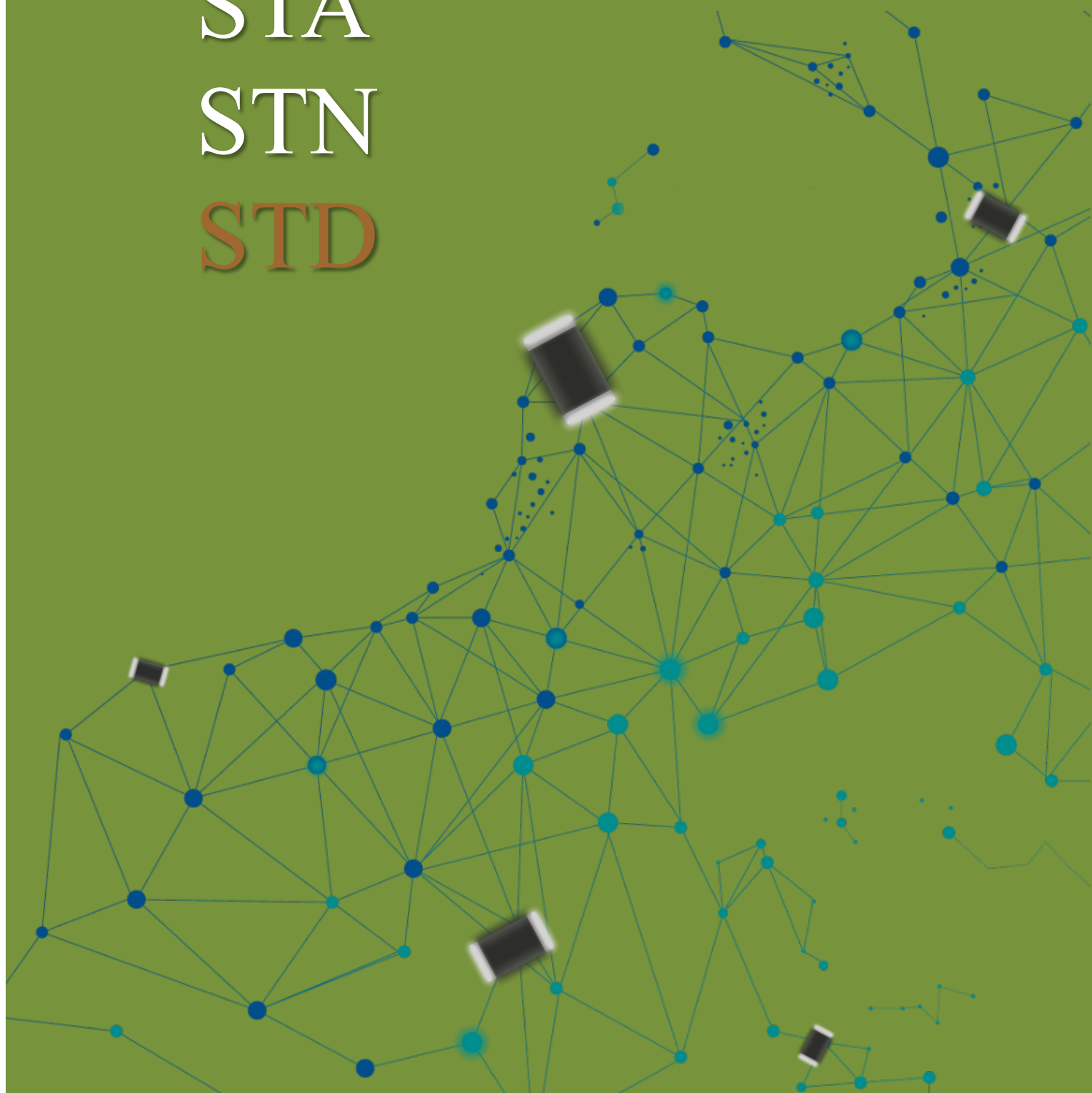
SGD ファミリー

STS

STA

STN

STD

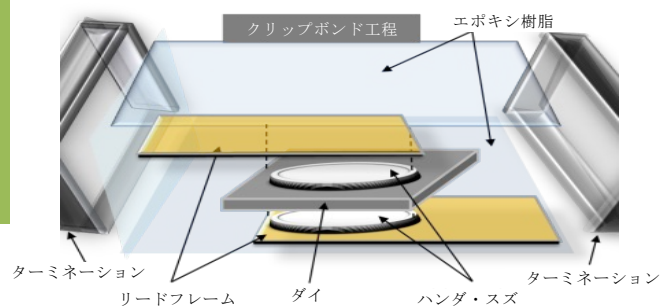


SGD ファミリー 半導体

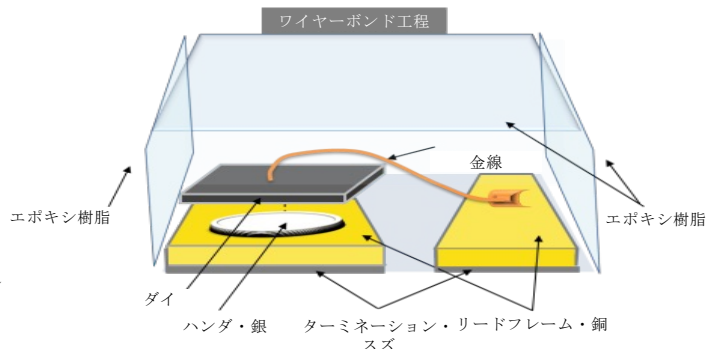
SGD の概要

仕様

新技術



汎用技術



内部構造の比較

製品の外観と構造

項目	外観図	X線写真	
		上面図	側面図
新TVS (SGDクリップ型)			
旧TVS (DFNワイヤーボンディング)			

SGDパッケージの利点

	SGD (新TVS)	DFN (旧TVS)
パッケージ	クリップ型	ワイヤーボンディング
ウェーハとの接触	面	点
ESD耐性	25KV~30KV	15KV
はんだづけ性	良好(5面) 	不良(下面)
QC抜き取り検査	10,000個/セット	77個/セット

SGD ファミリー

半導体

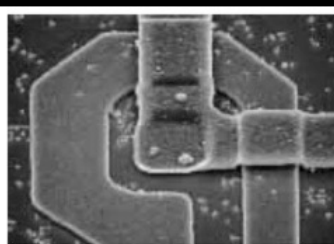
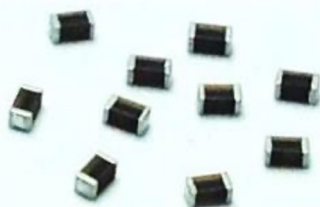
STS シリーズ (TVSダイオード)

STSの利点

集積回路はナノメートル (nm) プロセスへ進化し、より高速で多機能な設計が可能になりました。しかし、小型化に伴いドーピング濃度の上昇、ゲート酸化膜の薄層化、PN接合幅の縮小が進み、ICは静電放電 (ESD) によって損傷を受けやすくなるという課題が生じています。このような保護用途には、低電圧で動作し、保護対象ICよりもはるかに低い動的抵抗を持ち、かつ極めて高速に応答できる素子が求められています。

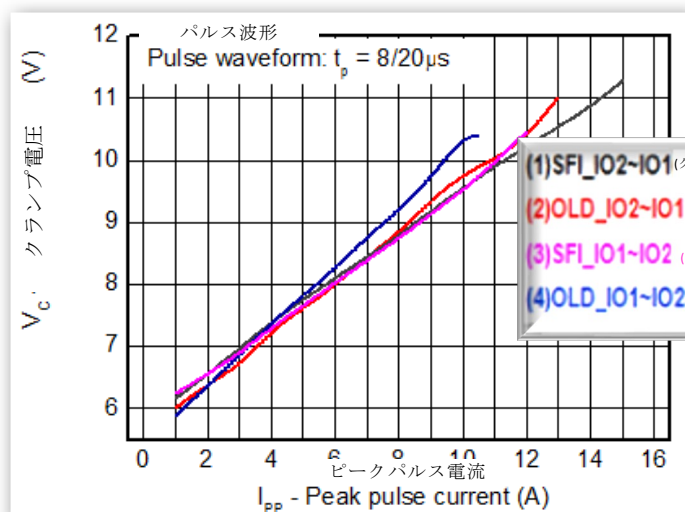
SFIのアプローチ

SFIは、最小サイズである0201および0402パッケージに対応するTVS保護デバイス向けに、シリコンウェハをベースとした独自のTVSチップを開発しました。



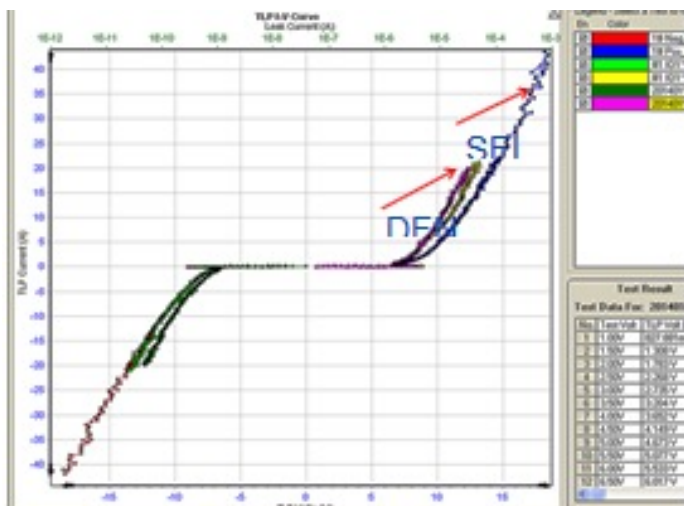
通常の集積回路

ESD印加後の集積回路



サージ耐性が良好

SFI製品のサージ耐量は
DFN製品よりも
約2A優れています。
IO1~IO2...正



TLP耐量

SFI製品のTLP耐量は
DFN製品よりも優れています。
TLP(DFN)耐量：約20A
TLP(SFI)耐量：約40A

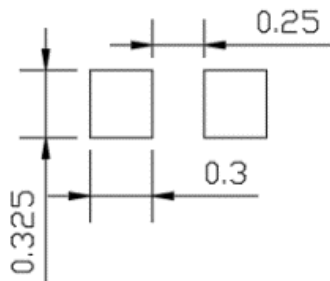
SGD ファミリー

半導体

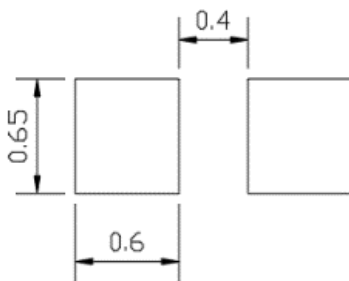
SGD フットプリント

SGD シリーズ推奨フットプリント (mm)

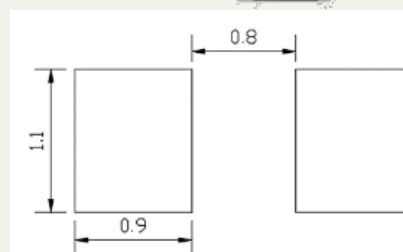
SGD STS



SGD 0201

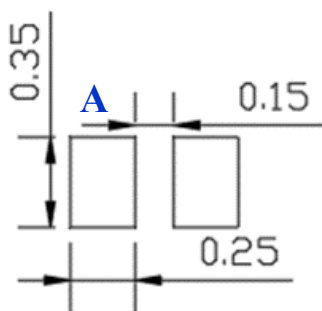


SGD 0402

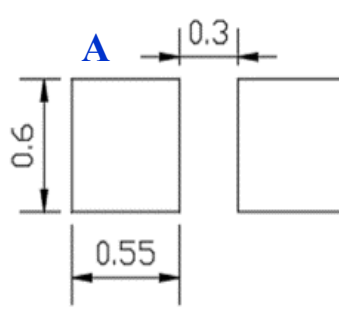


SGD 0603

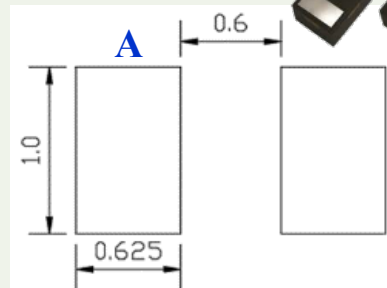
SGD STS



DFN 0603

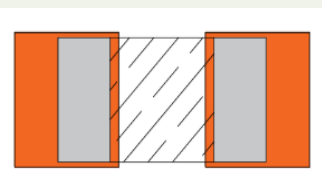


DFN 1006

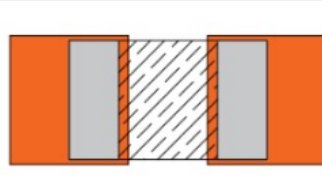


DFN 1610

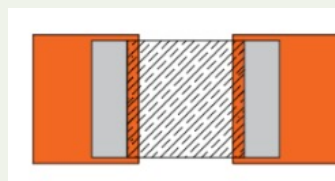
DFNフットプリントの比較



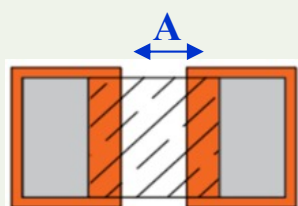
SGD 0201



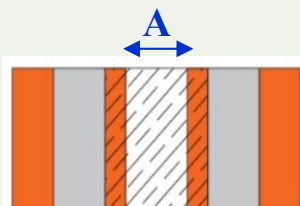
SGD 0402



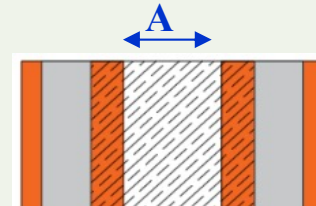
SGD 0603



DFN 0603



DFN 1006



DFN 1610

SGDとDFNは通常ピン配置に互換性がありますが、DFNの(A)寸法はSGDより短くなっています。そのため、最高のSMT互換性を確保するには、SMTメタルの厚さを**0.1mm以下**にすることを推奨します。

SGD ファミリー

半導体

STS シリーズ (TVS一般用途)

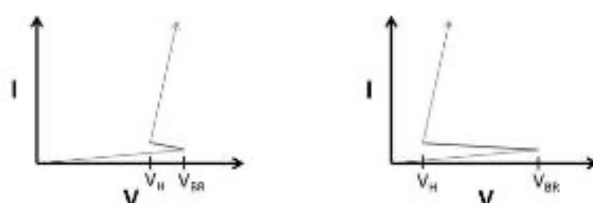


すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

SGD STS	シリーズ	品番	逆方向 動作 電圧	寄生 容量	リーク 電流	ESD 耐量		クランプ 電圧 (ESDおよびTLP)		ピーク パルス 電力	ピーク パルス 電流	SGD STS
			VRWM (最大)	CESD (1MHz) (typ.)	IR (VRWM) (typ.)	VESD (気中放 電)	VESD (接触放 電)	VCL (IPP 16A , TLP) (最大)	VCL (VESD 8KV) (最大)	PPK (8/20μs)	IPP (8/20μs)	
0201		0201TS3R3-100W-11	3.3V	10.0pF	0.001μA	±20KV	±20KV	12V	12V	70W	7A	
		0201TS050-100W-11	5.0V	10.0pF	0.001μA	±20KV	±20KV	12V	12V	72W	6A	
		0201TS050-0R3A-11	5.0V	0.3pF	0.001μA	±20KV	±20KV	30V	30V	60W	3A	
		0201TS050-2R5A-11	5.0V	2.5pF	0.001μA	±20KV	±20KV	16V	16V	45W	3A	
0402		0402TS3R3-0R5A-11(*)	3.3V	0.35pF	0.001μA	±15KV	±15KV	11V	11V	33W	3A	
		0402TS3R3-100K-11	3.3V	10.0pF	0.001μA	±30KV	±30KV	10V	10V	80W	8A	
		0402TS050-0R3W-11	5.0V	0.3pF	0.001μA	±20KV	±20KV	25V	25V	54W	3A	
		0402TS050-0R5A-11	5.0V	0.35pF	0.001μA	±20KV	±20KV	15V	15V	60W	4A	
		0402TS050-2R5A-11	5.0V	2.5pF	0.001μA	±15KV	±15KV	16V	16V	45W	3A	
		0402TS050-050A-11	5.0V	5.0pF	0.001μA	±15KV	±15KV	15V	15V	64W	4A	
		0402TS050-100A-11	5.0V	10.0pF	0.001μA	±30KV	±30KV	12V	12V	96W	8A	
		0402TS050-170K-11	5.0V	17.0pF	0.001μA	±30KV	±30KV	12V	12V	80W	8A	
		0402TS050-300A-11	5.0V	32.0pF	0.001μA	±30KV	±30KV	11V	11V	200W	18A	
		0402TS6R5-0R3W-11	6.5V	0.3pF	0.003μA	±20KV	±20KV	30V	30V	54W	3A	
		0402TS070-100A-11	7.0V	12.0pF	0.001μA	±30KV	±30KV	13V	13V	72W	6A	
		0402TS120-060A-11	12.0V	6.0pF	0.001μA	±25KV	±25KV	22V	22V	130W	6A	
0603		0603TS3R3-100K-11	3.3V	10.0pF	0.001μA	±30KV	±30KV	10V	10V	80W	8A	
		0603TS050-0R3W-11	5.0V	0.3pF	0.001μA	±20KV	±20KV	30V	30V	54W	3A	
		0603TS050-2R5A-11	5.0V	2.5pF	0.001μA	±15KV	±15KV	16V	16V	45W	3A	
		0603TS050-100A-11	5.0V	10.0pF	0.001μA	±25KV	±25KV	12V	12V	96W	8A	

注記：

* 深いスネークバック機能付き



SGD ファミリー 半導体

STA シリーズ (車載用TVSダイオード)



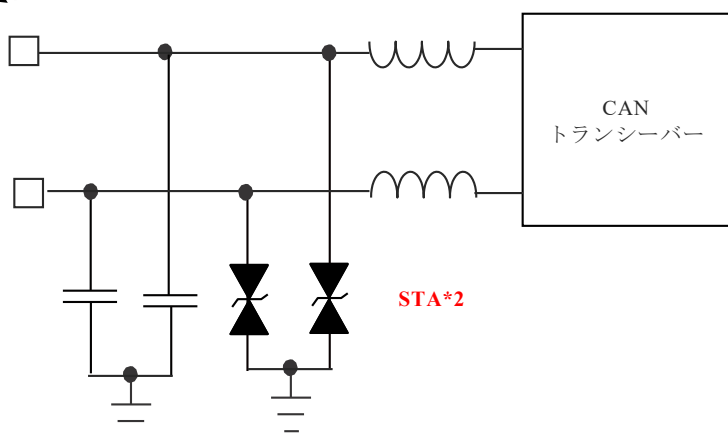
仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

シリーズ	品番	逆方向動作電圧	寄生容量	リーク電流	ESD 耐量		クランプ電圧 (ESDおよびTLP)		ピークパルス電力	ピークパルス電流
		VRWM (最大)	CESD (1MHz) (typ.)	IR (VRWM) (typ.)	VESD (気中放電)	VESD (接触放電)	VCL (IPP 16A ,TLP) (最大)	VCL (VESD 8KV) (最大)	PPK (8/20μs)	IPP (8/20μs)
0402	0402TA3R3-100K-11	3.3V	10.0pF	0.001μA	±25KV	±25KV	10V	10V	80W	8A
	0402TA050-0R3W-11	5.0V	0.3pF	0.001μA	±20KV	±20KV	30V	30V	54W	3A
	0402TA050-2R5A-11	5.0V	2.5pF	0.001μA	±12KV	±12KV	16V	16V	45W	3A
	0402TA050-100A-11	5.0V	10.0pF	0.001μA	±25KV	±25KV	12V	12V	96W	8A
	0402TA050-170K-11	5.0V	17.0pF	0.001μA	±25KV	±25KV	12V	12V	80W	8A
	0402TA070-100A-11	7.0V	12.0pF	0.001μA	±25KV	±25KV	12V	12V	72W	6A
	0402TA120-060A-11	12.0V	6.0pF	0.001μA	±25KV	±25KV	22V	22V	130W	6A
0603	0603TA3R3-100K-11	3.3V	10.0pF	0.001μA	±25KV	±25KV	10V	10V	80W	8A
	0603TA050-2R5A-11	5.0V	2.5pF	0.001μA	±12KV	±12KV	16V	16V	45W	3A
	0603TA050-100A-11	5.0V	10.0pF	0.001μA	±25KV	±25KV	12V	12V	96W	8A



リファレンスアプリケーション回路



特長

- 超小型パッケージ設計
- 双方向保護
- 高速データライン向け低静電容量
- 車載ESD試験ISO10605 ±25kV(接触放電)および±25kV(空気放電)に適合
- 単一のデータ、制御、または電源ラインを保護
- 低リーク電流：0.1μA @ VRWM(最大)
- 低クランプ電圧



応用

- 車載ネットワーク
- マルチメディア/情報バス
- CAN(コントローラ・エリア・ネットワーク)
- LIN(ローカル・インターコネクテッド・ネットワーク)
- データトランシーバー
- イーサネット、HDMI、LVDS
- USB Type C

SGD ファミリー 半導体

STN シリーズ(PHY側保護)

仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

SGD STN	シリーズ	品番	逆方向動作電圧	寄生容量	リーク電流	ESD 耐量		クランプ電圧 (ESDおよびTLP)		ピークパルス電力	ピークパルス電流	SGD STN
			VRWM (最大)	CESD (1MHz) (typ.)	IR (VRWM) (typ.)	VESD (空気放電)	VESD (接触放電)	VCL (IPP 16A, TLP) (最大)	VCL (VESD 8KV) (最大)	PPK (8/20μs)	IPP (8/20μs)	
0402		0402TN050-0R8A-11	5.0V	0.8pF	0.001μA	±30KV	±30KV	13V	13V	100W	7A	
		0402TN050-1R5A-11	5.0V	1.5pF	0.001μA	±30KV	±30KV	12V	12V	300W	15A	

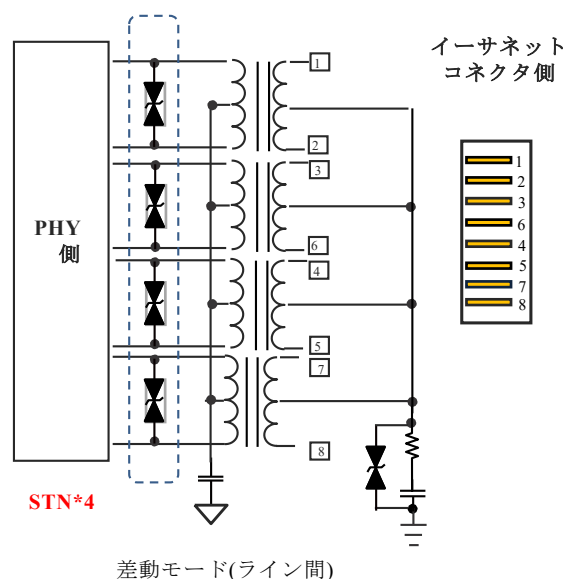
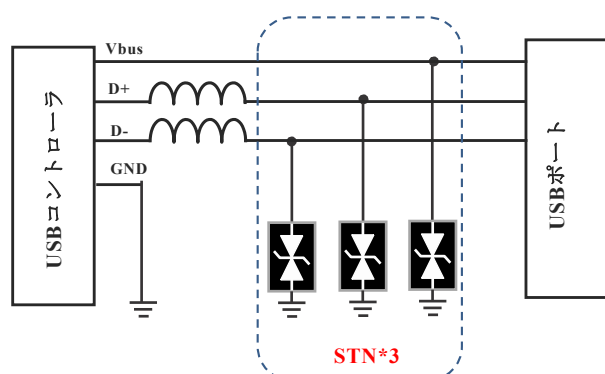
特長

- 高速データライン向け保護
- 最大15Aの高Ippサージ耐量
- IEC 61000-4-2(ESD) ±30kV(空気放電)、(接触放電)
- 高速ラインインターフェース向け低静電容量設計
- 超小型パッケージ(1.0mm×0.6mm×0.5mm)
- 単一のデータ、制御、または電源ラインを保護
- 低静電容量：1.5pF、0.8pF(ティピカル)
- 低リーク電流：0.1μA @ VRWM(最大)
- 低クランプ電圧

応用

- イーサネット PHY側
- USBパワーチャージャー(Vbus)

リファレンスアプリケーション回路



差動モード(ライン間)

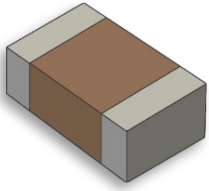
SGD ファミリー

コロナ放電

STD(0R05) シリーズ P型 (超低静電容量)

SGD STD

SGD STD



近年、様々なポート規格において伝送速度は10G以上に達しており、保護部品には極めて厳しい寄生容量の要件が求められています。特に0.1pF以下が必須条件です。

SFIが開発した **STD (0R05) シリーズ** は、静電容量わずか **0.05pF** を実現した超低静電容量のESDサプレッサーです。超高速伝送インターフェースに最適で、静電気による回路の損傷を効果的に防ぎます。



製品の概要：

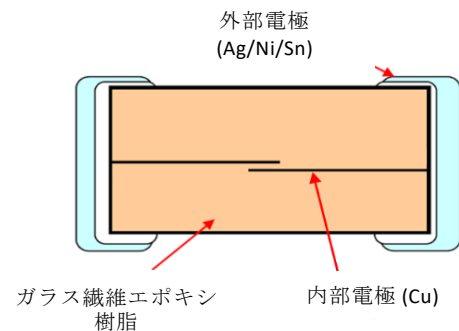
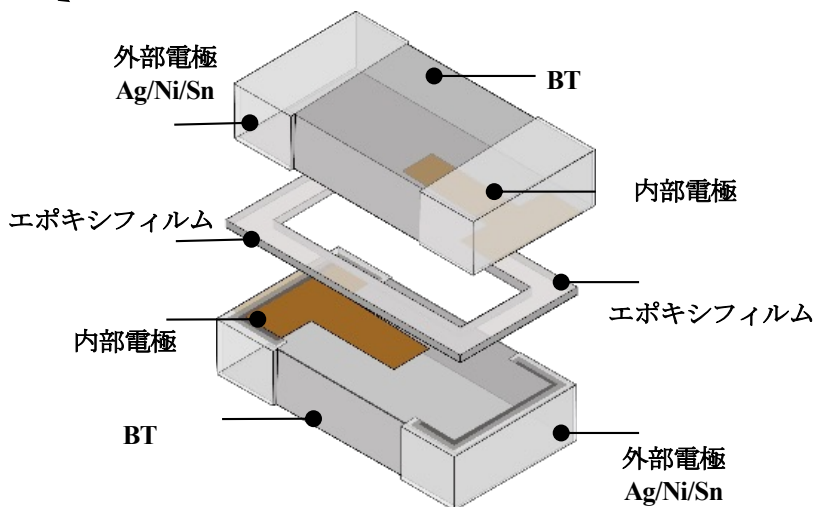
STD (0R05) シリーズの主要構造は以下で構成されています。

2枚のプリント基板 (BT基板)、絶縁フレーム (エポキシフィルム)、2つのT字型内部電極

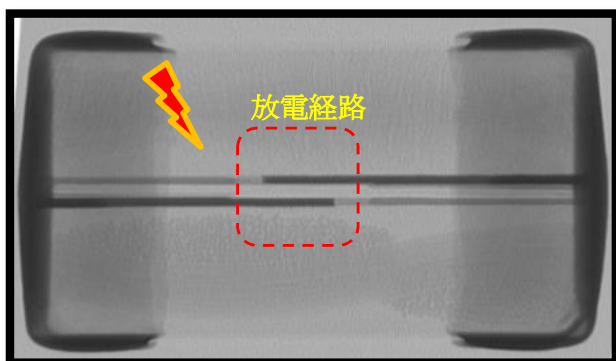
絶縁フレームは2枚の基板の間に配置され、内部に空洞を持つ構造を形成します。この製造方法により、絶縁フレームの厚さを調整することで基板間の距離を変え、サプレッサーのトリガー電圧を自在に調整できます。さらに、設計された放電経路方式を採用し、静電気エネルギーを効率的に放電・抑制します。



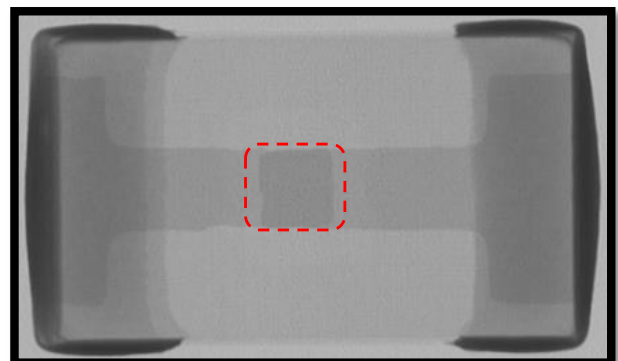
内部構造：



X線図：



側面図



上面図

SGD ファミリー

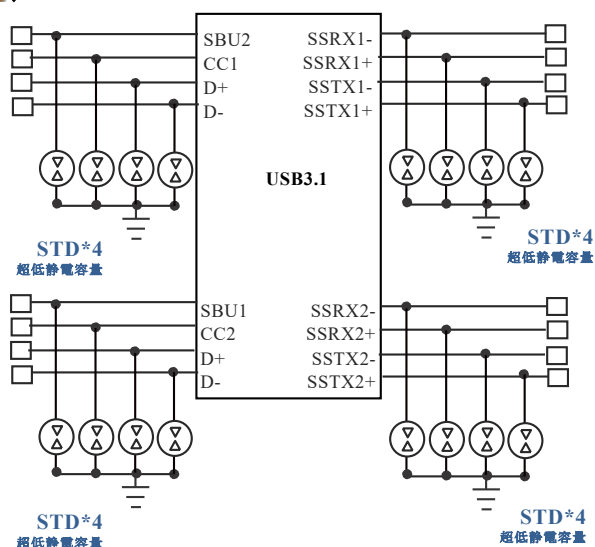
コロナ放電

STD(0R05) シリーズ P型 (超低静電容量)

仕様

シリーズ	品番	動作電圧	トリガー電圧	クランプ電圧	リーク電流		静電容量値 1MHz時
		V _{DC} (最大)	V _{trigger} (typ.)	VC(typ.) 30ns時	ILDC (初期状態時)	ILDCA (ESD試験後)	C(最大)
0402	0402TD060-0R05P-11	6V	300V	30V	<0.1μA	<1μA	0.05pF
	0402TD120-0R05P-11	12V	300V	30V	<0.1μA	<1μA	0.05pF
	0402TD240-0R05P-11	24V	300V	30V	<0.1μA	<1μA	0.05pF
	0402TD300-0R05P-11	30V	300V	30V	<0.1μA	<1μA	0.05pF
0603	0603TD060-0R05P-11	6V	400V	30V	<0.1μA	<1μA	0.05pF
	0603TD120-0R05P-11	12V	400V	30V	<0.1μA	<1μA	0.05pF
	0603TD240-0R05P-11	24V	400V	30V	<0.1μA	<1μA	0.05pF
	0603TD300-0R05P-11	30V	400V	30V	<0.1μA	<1μA	0.05pF

リファレンスアプリケーション回路



応用

すべての超高速データライン

- USB 3.1
- HDMI 2.0
- Thunderbolt
- Wi-Fi 6
- イーサネット10G
- アンテナ

SGD ファミリー

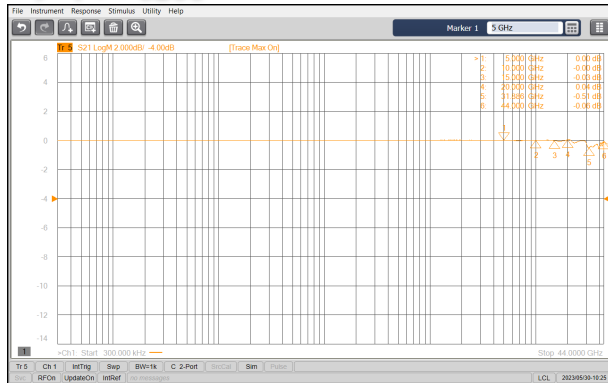
コロナ放電

STD(0R05) シリーズ P型 (超低静電容量)



アイダイアグラム

サイズ 0201

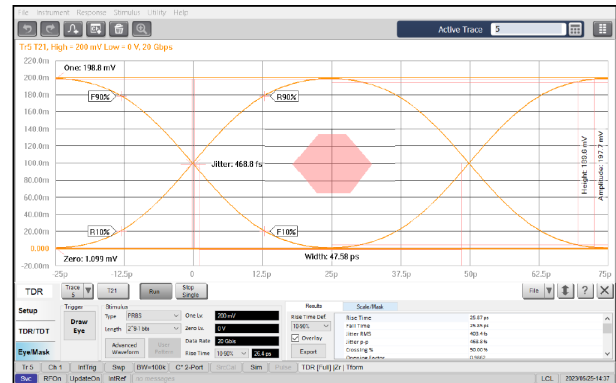


5G Hz	10G Hz	15G Hz	20G Hz	32G Hz	44G Hz
0	0	0.03	0.04	0.51	0.06

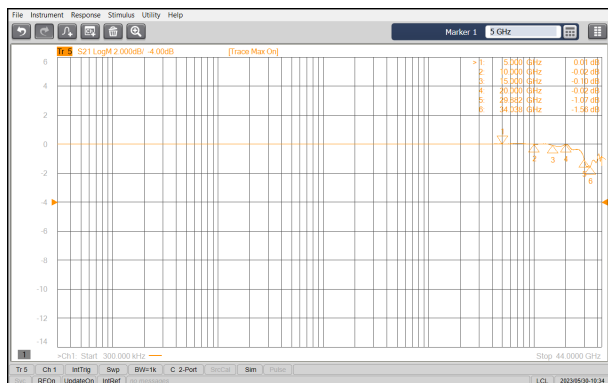


挿入損失

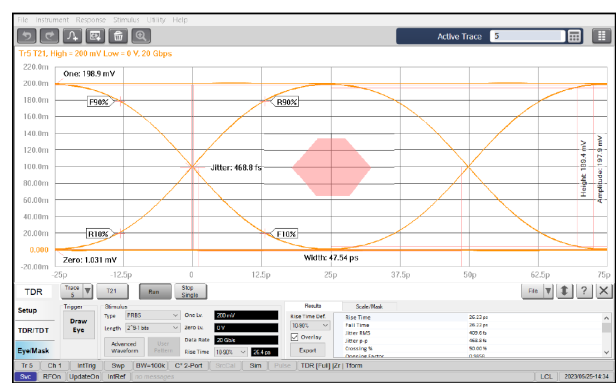
アイダイアグラム試験範囲 20G



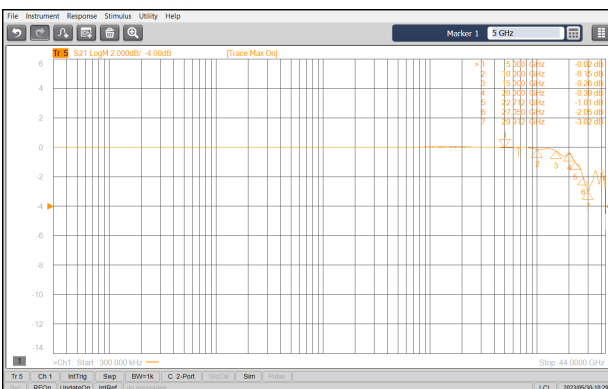
サイズ 0402



5G Hz	10G Hz	15G Hz	20G Hz	29.8G Hz	34.33G Hz
0.01	0.04	0.1	0.02	1.07	1.56

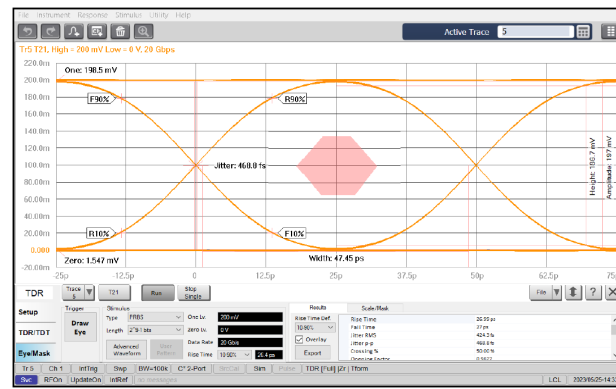


サイズ 0603



5G Hz	10G Hz	15G Hz	20G Hz	22.7G Hz	27G Hz	29.3GHz
0.02	0.15	0.26	0.39	1.01	2.06	3.02

アイダイアグラム試験範囲 20G

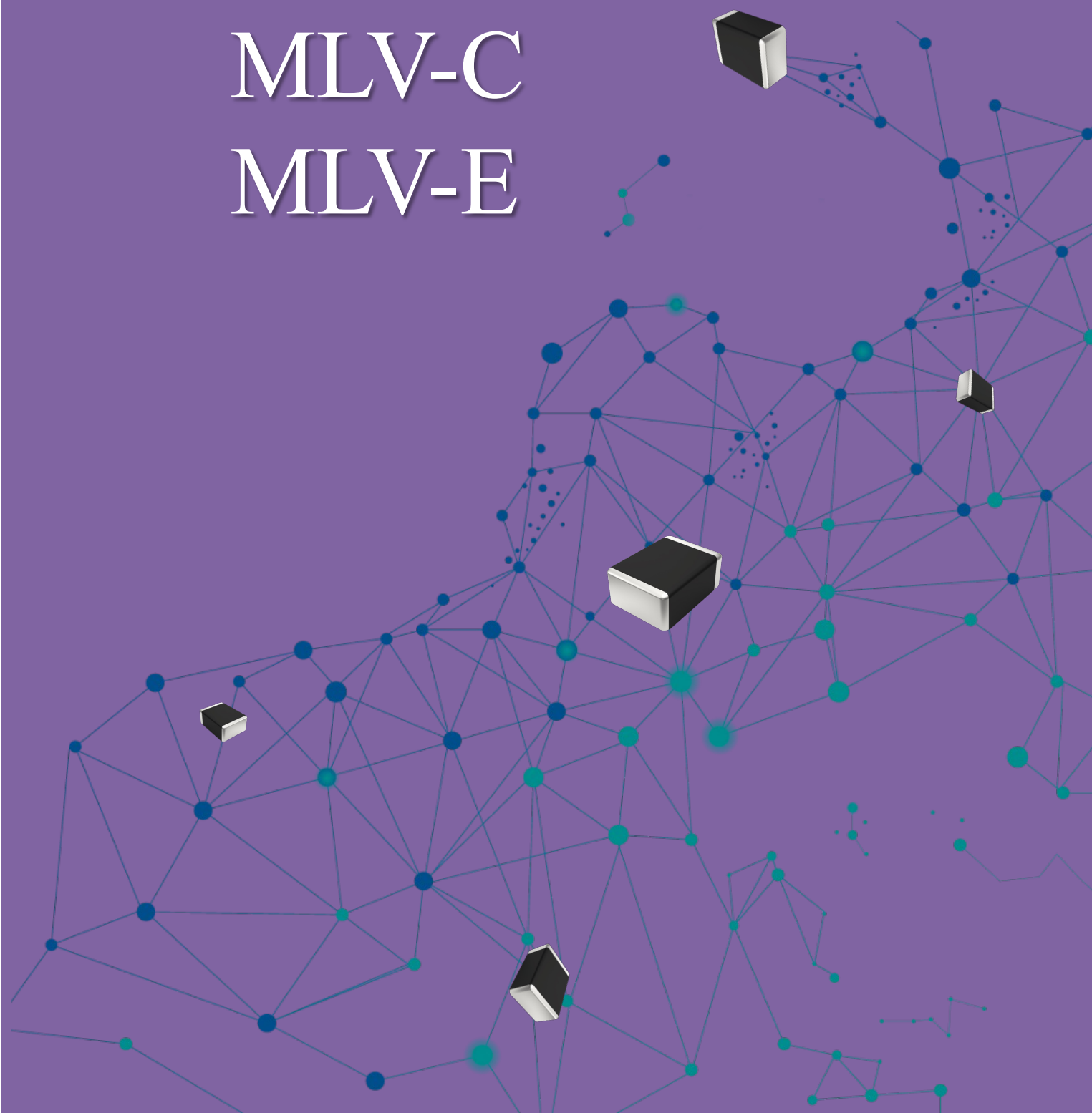


MLV ファミリー

MLV-A

MLV-C

MLV-E



MLV ファミリー

セラミック

Aシリーズ(一般用途)



すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

MLV-A		品番	動作電圧		ブレイクダウン電圧	クランプ電圧	サージ電流	ティピカル容量	MLV-A
			VAC	VDC	VB(1mA)	Vc(最大)	IPeak(8/20μs)	C(1KHz)	
MLV-A	0805	0805ML240A-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	39V	150A	710pF	MLV-A
	1206	1206ML180A-LF	11V	14V	18V (15.3 ~ 20.7)	30V	200A	1200pF	
		1206ML240A-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	39V	200A	780pF	
		1206ML270A-LF	17V	22V	27V (24.3 ~ 29.7)	44V	200A	750pF	
		1206ML330A-LF	20V	26V	33V (29.7 ~ 36.3)	54V	200A	700pF	
		1206ML390A-LF	25V	30V	39V (35.1 ~ 42.9)	65V	200A	510pF	
		1206ML470A-LF	30V	38V	47V (42.3 ~ 51.7)	77V	200A	440pF	
		1206ML560A-LF	35V	45V	56V (50.4 ~ 61.6)	90V	200A	400pF	
MLV-A	1210	1210ML240A-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	39V	400A	1600pF	MLV-A
		1210ML270A-LF	17V	22V	27V (24.3 ~ 29.7)	44V	400A	1500pF	
		1210ML330A-LF	20V	26V	33V (29.7 ~ 36.3)	54V	400A	880pF	
		1210ML390A-LF	25V	30V	39V (35.1 ~ 42.9)	65V	400A	800pF	
		1210ML470A-LF	30V	38V	47V (42.3 ~ 51.7)	77V	400A	530pF	
MLV-A	1812	1812ML240A-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	39V	800A	3500pF	MLV-A
		1812ML390A-LF	25V	30V	39V (35.1 ~ 42.9)	65V	800A	2350pF	
		1812ML470A-LF	30V	38V	47V (42.3 ~ 51.7)	77V	800A	1600pF	
		1812ML560A-LF	35V	45V	56V (50.4 ~ 61.6)	90V	800A	1200pF	
MLV-A	2220	2220ML180A-LF	11V	14V	18V (15.3 ~ 20.7)	30V	1200A	10500pF	MLV-A
		2220ML240A-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	39V	1200A	8500pF	
		2220ML270A-LF	17V	22V	27V (24.3 ~ 29.7)	44V	1200A	8300pF	
		2220ML330A-LF	20V	26V	33V (29.7 ~ 36.3)	54V	1200A	8000pF	
		2220ML390A-LF	25V	30V	39V (35.1 ~ 42.9)	65V	1200A	7500pF	
		2220ML470A-LF	30V	38V	47V (42.3 ~ 51.7)	77V	1200A	4600pF	
		2220ML560A-LF	35V	45V	56V (50.4 ~ 61.6)	90V	1200A	3500pF	

MLV ファミリー

セラミック

C シリーズ(一般用途)



すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

MLV - C		品番	動作電圧		ブレイクダウン電圧	クランプ電圧	サージ電流	ティピカル容量	MLV - C
			V _{AC}	V _{DC}	V _B (1mA)	V _C (最大)	I _{Peak} (8/20μs)	C(1KHz)	
0402		0402ML080C-LF	4V	5.5V	8V (7.5 ~ 10.5)	20V	20A	200pF	
		0402ML120C-LF	6V	9V	12V (10.2 ~ 13.8)	24V	20A	135pF	
		0402ML180C-LF	11V	14V	18V (15.3 ~ 20.7)	35V	20A	50pF	
		0402ML240C-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	44V	20A	45pF	
0603		0603ML080C-LF	4V	5.5V	8V (7.5 ~ 10.5)	20V	30A	650pF	
		0603ML080CS-LF	4V	5.5V	8V (7.5 ~ 10.5)	20V	30A	300 ~ 385pF	
		0603ML120C-LF	6V	9V	12V (10.2 ~ 13.8)	24V	30A	300pF	
		0603ML180C-LF	11V	14V	18V (15.3 ~ 20.7)	30V	30A	210pF	
		0603ML240C-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	39V	30A	160pF	
		0603ML270C-LF	17V	22V	27V (24.3 ~ 29.7)	44V	30A	145pF	
		0603ML330C-LF	20V	26V	33V (29.7 ~ 36.3)	54V	30A	130pF	
		0603ML390C-LF	25V	30V	39V (35.1 ~ 42.9)	65V	30A	110pF	
		0603ML470C-LF	30V	38V	47V (42.3 ~ 51.7)	77V	30A	90pF	
0805		0805ML080C-LF	4V	5.5V	8V (7.5 ~ 10.5)	20V	80A	1400pF	
		0805ML120C-LF	6V	9V	12V (10.2 ~ 13.8)	24V	80A	650pF	
		0805ML180C-LF	11V	14V	18V (15.3 ~ 20.7)	30V	100A	350pF	
		0805ML240C-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	39V	100A	300pF	
		0805ML270C-LF	17V	22V	27V (24.3 ~ 29.7)	44V	100A	250pF	
		0805ML330C-LF	20V	26V	33V (29.7 ~ 36.3)	54V	100A	220pF	
		0805ML390C-LF	25V	30V	39V (35.1 ~ 42.9)	65V	100A	200pF	
		0805ML470C-LF	30V	38V	47V (42.3 ~ 51.7)	77V	100A	150pF	
		0805ML560C-LF	35V	45V	56V (50.4 ~ 61.6)	90V	80A	110pF	

MLV ファミリー

セラミック

C シリーズ(一般用途)



仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

MLV - C

MLV - C

	品番	動作 電圧		ブレイクダウン 電圧	クランプ 電圧	サージ 電流	ティピカル 容量
		VAC	VDC	V _B (1mA)	V _C (最大)	I _{Peak} (8/20μs)	C(1KHz)
1206	1206ML080C-LF	4V	5.5V	8V (7.5 ~ 10.5)	20V	100A	3100pF
	1206ML180C-LF	11V	14V	18V (15.3 ~ 20.7)	30V	100A	800pF
	1206ML240C-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	39V	100A	620pF
	1206ML270C-LF	17V	22V	27V (24.3 ~ 29.7)	44V	100A	700pF
	1206ML330C-LF	20V	26V	33V (29.7 ~ 36.3)	54V	100A	480pF
	1206ML390C-LF	25V	30V	39V (35.1 ~ 42.9)	65V	100A	400pF
	1206ML470C-LF	30V	38V	47V (42.3 ~ 51.7)	77V	100A	260pF
	1206ML560C-LF	35V	45V	56V (50.4 ~ 61.6)	90V	100A	230pF
	1206ML680C-LF	40V	56V	68V (61.2 ~ 74.8)	110V	100A	200pF
	1206ML820C-LF	50V	65V	82V (73.8 ~ 90.2)	135V	100A	175pF
1210	1206ML101C-LF	60V	85V	100V (90.0 ~ 110)	165V	100A	150pF
	1210ML080C-LF	4V	5.5V	8V (7.5 ~ 10.5)	20V	250A	5200pF
	1210ML240C-LF	14V	18V	24V (21.6 ~ 26.4)	39V	250A	1150pF
	1210ML330C-LF	20V	26V	33V (29.7 ~ 36.3)	54V	250A	610pF
	1210ML390C-LF	25V	30V	39V (35.1 ~ 42.9)	65V	250A	550pF
	1210ML560C-LF	35V	45V	56V (50.4 ~ 61.6)	90V	250A	400pF
	1210ML680C-LF	40V	56V	68V (61.2 ~ 74.8)	110V	250A	300pF
1812	1210ML101C-LF	60V	85V	100V (90.0 ~ 110)	165V	200A	210pF
	1812ML470C-LF	30V	38V	47V (42.3 ~ 51.7)	77V	500A	2200pF
	1812ML560C-LF	35V	45V	56V (50.4 ~ 61.6)	90V	500A	1000pF
2220	1812ML151C-LF	95V	127V	150V (135 ~ 165)	270V	600A	330pF
	2220ML270C-LF	17V	22V	27V (24.3 ~ 29.7)	44V	1000A	6600pF
	2220ML330C-LF	20V	26V	33V (29.7 ~ 36.3)	54V	1000A	6300pF
	2220ML390C-LF	25V	30V	39V (35.1 ~ 42.9)	65V	1000A	6000pF
	2220ML470C-LF	30V	38V	47V (42.3 ~ 51.7)	77V	1000A	4000pF
	2220ML680C-LF	40V	56V	68V (61.2 ~ 74.8)	110V	1000A	2000pF

MLV ファミリー

セラミック

E シリーズ(一般用途/静電容量制御)



仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

MLV - E	品番	動作 電圧	ブレークダウン 電圧	クランプ 電圧	容量 体積	ESD 接触放電	ESD 空気放電	MLV - E
		V _{DC} (最大)	V _B (1mA)	V _C (最大)	C(1MHz)	V _{ESD}	V _{ESD}	
0201	0201-050E050PP-LF	5V	28V ~ 38V	72V	5.0pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0201-050E100NP-LF	5V	28V ~ 38V	72V	10pF (±30%)	8KV	15KV	
	0201-050E330NP-LF	5V	18V ~ 28V	48V	33pF (±30%)	8KV	15KV	
	0201-120E0R8PP-LF	12V	100V ~ 150V	200V	0.8pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0201-120E2R5PP-LF	12V	60V ~ 80V	130V	2.5pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
0402	0402-050E050PP-LF	5V	28V ~ 38V	72V	5.0pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0402-050E100NP-LF	5V	28V ~ 38V	72V	10pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-050E220NP-LF	5V	18V ~ 28V	52V	22pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-050E330NP-LF	5V	18V ~ 28V	52V	33pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-050E560NP-LF	5V	18V ~ 28V	52V	56pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-050E101NP-LF	5V	18V ~ 28V	52V	100pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-120E050PP-LF	12V	28V ~ 38V	72V	5.0pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0402-120E100NP-LF	12V	28V ~ 38V	72V	10pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-120E220NP-LF	12V	20V ~ 30V	55V	22pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-120E330NP-LF	12V	20V ~ 30V	55V	33pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-120E560NP-LF	12V	20V ~ 30V	55V	56pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-120E101NP-LF	12V	20V ~ 30V	55V	100pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-180E0R8PP-LF	18V	100V ~ 150V	200V	0.6~1.5pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0402-180E100NP-LF	18V	35V ~ 45V	85V	10pF (±30%)	8KV	15KV	
	0402-240E0R8PP-LF	24V	100V ~ 150V	200V	0.8pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0402-240E1R8PP-LF	24V	100V ~ 150V	200V	1.8pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0402-240E2R5PP-LF	24V	100V ~ 150V	200V	2.5pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0402-240E3R0PP-LF	24V	48V ~ 72V	110V	3.0pF (+80~-20%)	8KV	15KV	

仕様

- クランプ電圧は、8/20μs波形の1A電流を印加した際に、デバイスが高インピーダンスから低インピーダンスへ遷移し、安定した時点での電圧値です。
- 静電容量はすべて 1MHz 以下で測定され、リーク電流は動作電圧にて測定されます。

MLV ファミリー

セラミック

E シリーズ(一般用途/静電容量制御)



仕様

すべての仕様はデータシートに基づき、予告なく変更されることがあります。

MLV - E	品番	動作 電圧	ブレーク ダウン電圧	クランプ 電圧	容量 体積	ESD 接触放電	ESD 空気放電	MLV - E
		V _{DC} (最大)	V _B (1mA)	V _C (最大)	C(1MHz)	V _{ESD}	V _{ESD}	
0402	0402-420E0R8PP-LF	42V	100V ~ 150V	200V	0.8pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0402-420E2R5PP-LF	42V	100V ~ 150V	200V	2.5pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
0603	0603-050E050PP-LF	5V	20V ~ 30V	55V	5.0pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0603-050E100NP-LF	5V	24V ~ 36V	65V	10pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-050E220NP-LF	5V	15V ~ 25V	34V	22pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-050E330NP-LF	5V	15V ~ 25V	34V	33pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-050E560NP-LF	5V	15V ~ 25V	36V	56pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-050E101NP-LF	5V	15V ~ 25V	36V	100pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-5R5T100NP-LF	5V	15V ~ 20V	36V	10pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-120E050PP-LF	12V	33V ~ 50V	85V	5.0pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0603-120E100NP-LF	12V	27V ~ 42V	60V	10pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-120E220NP-LF	12V	20V ~ 30V	55V	22pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-120E330NP-LF	12V	20V ~ 30V	55V	33pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-120E101NP-LF	12V	20V ~ 30V	55V	100pF (±30%)	8KV	15KV	
	0603-240E0R8PP-LF	24V	100V ~ 150V	200V	0.8pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0603-240E2R5PP-LF	24V	100V ~ 150V	200V	2.5pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
	0603-240E3R0PP-LF	24V	48V ~ 72V	110V	3.0pF(+80~-20%)	8KV	15KV	
	0603-850E2R5PP-LF	85V	140V ~ 180V	240V	2~4.5pF (+80~-20%)	8KV	15KV	
0805	0805-050E560NP-LF	5V	20V ~ 28V	60V	56pF (±30%)	8KV	15KV	
	0805-120E560NP-LF	12V	20V ~ 30V	60V	56pF (±30%)	8KV	15KV	
	0805-120E101NP-LF	12V	20V ~ 28V	60V	100pF (±30%)	8KV	15KV	

仕様

- クランプ電圧は、8/20μs波形の1A電流を印加した際に、デバイスが高インピーダンスから低インピーダンスへ遷移し、安定した時点での電圧値です。
- 静電容量はすべて 1MHz 以下で測定され、リーク電流は動作電圧にて測定されます。

概要

サイズ表

タイプ	製品	SFI 品番	最大(mm)			ページ
			L	W	T	
CSPD	SHC	0805SC	2.00 ± 0.20	1.25 ± 0.15	1.30 最大	24~25
		1206SC	3.20+0.60/-0.20	1.60+0.40/-0.20	1.90 最大	
		1210SC	3.20+0.60/-0.20	2.50+0.40/-0.20	2.60 最大	
		1812SC	4.50+0.60/-0.20	3.20+0.50/-0.20	3.50 最大	
		2220SC	6.00+0.70/-0.30	5.30+0.50/-0.30	3.60 最大	
		3220SC	8.10+0.70/-0.30	5.30+0.60/-0.30	3.70 最大	
	SHN	0805SN	2.00 ± 0.20	1.25 ± 0.15	1.30 最大	22
		1206SN	3.20+0.60/-0.20	1.60+0.40/-0.20	1.90 最大	
		1210SN	3.20+0.60/-0.20	2.50+0.40/-0.20	2.60 最大	
		1812SN	4.50+0.60/-0.20	3.20+0.50/-0.20	3.50 最大	
		2220SN	6.00+0.70/-0.30	5.30+0.50/-0.30	3.60 最大	
	SHV	0806SV	2.20 ± 0.20	1.70 ± 0.20	1.80 最大	13~15
		1206SV	3.20+0.60/-0.20	1.60+0.40/-0.20	1.90 最大	
		1208SV	3.20+0.60/-0.20	2.20+0.40/-0.20	2.40 最大	
		1210SV	3.20+0.60/-0.20	2.50+0.40/-0.20	2.60 最大	
		1812SV	4.50+0.60/-0.20	3.20+0.50/-0.20	3.50 最大	
		2220SV	6.00+0.70/-0.30	5.30+0.50/-0.30	3.60 最大	
		3220SV	8.10+0.70/-0.30	5.30+0.60/-0.30	3.70 最大	
	SHR	0604SR	1.60 ± 0.15	1.05 ± 0.10	1.15Max	18~19
	SHA	0805SA	2.00 ± 0.20	1.25 ± 0.15	1.30 最大	
		1206SA	3.20+0.60/-0.20	1.60+0.40/-0.20	1.90 最大	
		1210SA	3.20+0.60/-0.20	2.50+0.40/-0.20	2.60 最大	
		1812SA	4.50+0.60/-0.20	3.20+0.50/-0.20	3.50 最大	
		2220SA	6.00+0.70/-0.30	5.30+0.50/-0.30	3.60 最大	
		3220SA	8.10+0.70/-0.30	5.03+0.60/-0.30	3.70 最大	
		4032SA	10.00+0.70/-0.30	8.00+0.60/-0.30	3.70 最大	
	SEA	0603EA	1.60 ± 0.15	0.80 ± 0.10	0.90 最大	26
		0805EA	2.00 ± 0.20	1.25 ± 0.15	1.20 最大	

概要

サイズ表

タイプ	図	製品	SFI 品番	最大(mm)			ページ
				L	W	T	
SGD シリーズ		標準ESD	0201TS	0.60 ± 0.03	0.30 ± 0.03	0.30 ± 0.03	32
			0402TS	1.00 ± 0.05	0.60 ± 0.05	0.50 ± 0.05	
			0603TS	1.60 ± 0.10	0.80 ± 0.10	0.60 ± 0.10	
		車載用ESD	0402TA	1.00 ± 0.05	0.60 ± 0.05	0.50 ± 0.05	33
			0603TA	1.60 ± 0.10	0.80 ± 0.10	0.60 ± 0.10	
		ネットワーク	0402TN	1.00 ± 0.05	0.60 ± 0.05	0.50 ± 0.05	34
		高速	0201TD	0.60 ± 0.03	0.30 ± 0.03	0.25 ± 0.03	35~37
			0402TD	1.00 ± 0.10	0.60 ± 0.10	0.50 ± 0.05	
			0603TD	1.60 ± 0.10	0.80 ± 0.10	0.60 ± 0.10	
多層 チップ バリスタ		高サージ	0805ML-A	2.00 ± 0.20	1.25 ± 0.15	1.20 最大	39
			1206ML-A	3.20 ± 0.20	1.60 ± 0.15	1.50 最大	
			1210ML-A	3.20 ± 0.20	2.50 ± 0.20	1.50 最大	
			1812ML-A	4.50 ± 0.20	3.20 ± 0.20	2.00 最大	
			2220ML-A	5.70 ± 0.20	5.00 ± 0.20	2.50 最大	
		標準サージ	0402ML-C	1.00 ± 0.10	0.50 ± 0.10	0.60 最大	40~41
			0603ML-C	1.60 ± 0.15	0.80 ± 0.10	0.90 最大	
			0805ML-C	2.00 ± 0.20	1.25 ± 0.15	1.20 最大	
			1206ML-C	3.20 ± 0.20	1.60 ± 0.15	1.50 最大	
			1210ML-C	3.20 ± 0.20	2.50 ± 0.20	1.50 最大	
			1812ML-C	4.50 ± 0.20	3.20 ± 0.20	2.00 最大	
			2220ML-C	5.70 ± 0.20	5.00 ± 0.20	2.50 最大	
		ESD	0201	0.60 ± 0.03	0.30 ± 0.03	0.30 ± 0.03	42~43
			0402	1.00 ± 0.10	0.50 ± 0.10	0.60 最大	
			0603	1.60 ± 0.15	0.80 ± 0.10	0.90 最大	
			0805	2.00 ± 0.20	1.25 ± 0.15	1.20 最大	
		高電圧	08CH	8.10 ± 0.30	5.00 ± 0.30	2.50 最大	---
		低静電容量	0402	1.00 ± 0.10	0.50 ± 0.10	0.60 最大	---
			0603	1.60 ± 0.15	0.80 ± 0.10	0.90 最大	---
		アレイ	0508	2.00 ± 0.15	1.20 ± 0.15	0.80 最大	----
			0612	3.20 ± 0.20	1.60 ± 0.20	0.95 最大	----





Strength



Future



International

日研機器株式会社：

〒312-0063

茨城県ひたちなか市田彦1656番 1

シリーズ番号：電話：029-212-8117

