

東芝の回路保護ソリューション&スイッチソリューション

回路保護の重要性

回路保護は電子回路設計において必須の要素です。回路保護が不十分な場合、回路破損や周辺機器を損傷する恐れがあります。したがって、高品質の製品を提供するために回路保護の重要性はますます高まっています。

東芝の回路保護ソリューション

東芝の回路保護ソリューションは、高品質で高い信頼性を持ち、幅広い回路に対応できます。

東芝製品が持つ各種保護機能は、過電圧、過電流、短絡、過熱保護、突入電流、ESDなどの各種損傷を回避するように設計されています。

また、東芝の保護ソリューションを構成する半導体製品は、東芝独自のディスクリート& IC技術をベースに開発されており。

東芝の半導体製品ラインアップは、多くの保護機能をカバーしており、小型パッケージのため部品配置が容易となり、設計に必要な時間と労力を節約することが可能です。

回路保護ソリューション例

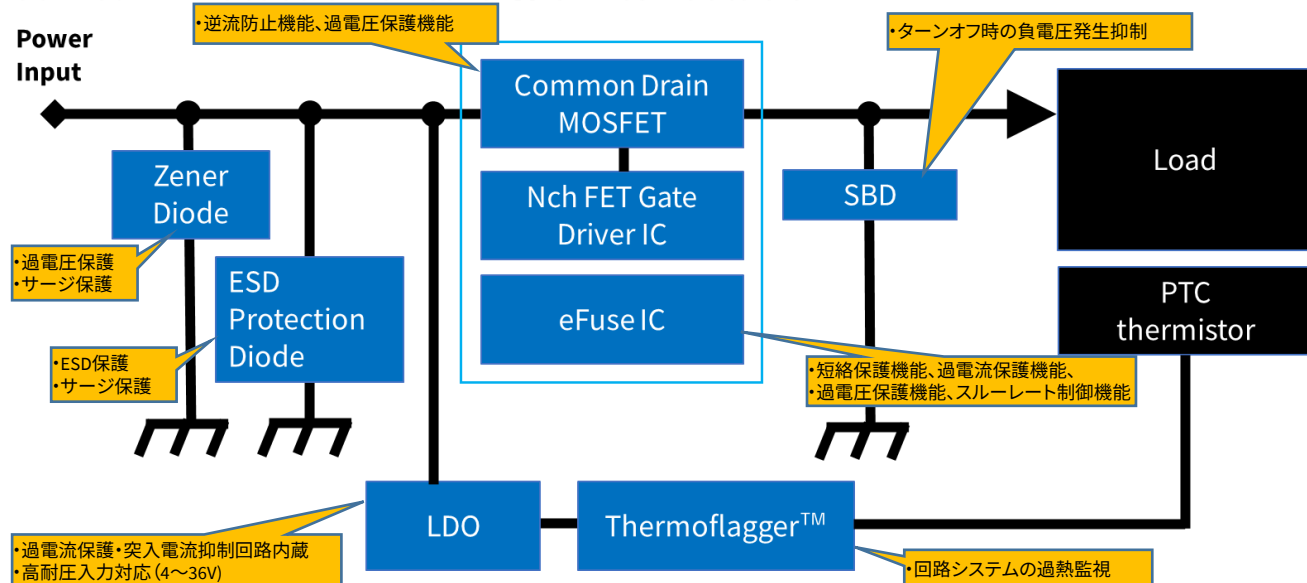
以下は、東芝の半導体製品で構成された代表的な保護ソリューションです。

これは低 R_{ON} を実現しながら、逆流防止機能と過電圧保護機能も持つ、“コモンドレインMOSFET + ゲートドライバIC”を組み合わせたソリューションです。

東芝の保護ソリューションには、短絡保護機能、過電流保護機能、過電圧保護機能、スルーレート制御機能などの優れた保護機能を提供するeFuse ICも含まれています。

この他に、PTCサーミスター(※)を使用して負荷の過熱を検出するThermoflagger™ IC、上記保護機能を強化するためのツェナーダイオード、ESD保護ダイオード、およびショットキーバリアダイオード(SBD)も含まれています。

Toshiba Protection circuit & Switch solution



※サーミスターは、温度が変化すると電気抵抗値が変化する素子のことです。PTCサーミスターはそのうち、温度が上昇すると電気抵抗値が大きくなるタイプのサーミスターです。

保護ソリューションを実現する各製品の主な特長




- ✓ 超低 R_{ON} コモンドレインMOSFET
- ✓ 選択可能なOVPしきい値を備えたNch MOSFETゲートドライバーIC
- ✓ 高出力パッケージUS2Hを有するツェナーダイオード
- ✓ 短絡保護機能などの豊富な保護機能を備えたeFuse IC

保護ソリューションの主な適用アプリケーション

ノートパソコン、モバイル機器、家電、産業機器、民生機器、IoT、ウェアラブル機器、USB電源

各製品の部品リスト

コモンドレインMOSFET

Chip LGA 6pin (TCSP6A-172101)	Chip LGA 10pin (TCSPAC-153001)	Chip LGA 14pin (TCSPED-302701)
		

品番	構造	V_{SSS}	V_{GSS}	I_S	$R_{SS(ON)}$ (標準) $V_{GS}=3.8V$	$R_{SS(ON)}$ (標準) $V_{GS}=4.5V$	パッケージ
		※ (V)	※ (V)	※ (A)	(m Ω)	(m Ω)	
SSM6N951L	Nチャンネル コモンドレイン	12	± 8	8	4.6	4.4	Chip LGA 6pin (TCSP6A-172101) (2.14x1.67x0.11mm)
SSM10N954L		12	± 8	13.5	2.2	2.1	Chip LGA 10pin (TCSPAC-153001) (2.98x1.49x 0.11mm)
SSM14N956L		12	± 8	19	1.1	1.0	Chip LGA 14pin (TCSPED-302701) (3.00x2.74x0.085mm)

※絶対最大定格



Nch FETゲートドライバーIC

品番	過電圧保護OVLO (Over Voltage Lock Out)検出しきい値電圧 立ち下がり最小/最大	ゲートドライブ電圧 V_{GS} (標準)	推奨入力電圧 V_{IN}	外付けN-ch MOSFET 推奨定格	パッケージ
	(V)	(V)	(V)	(V)	
TCK420G	26.5/28.5	10	24	VDSS:40/30 VGSS: ± 20	WCSP6G (1.2x0.8x0.55 mm)
TCK421G	22.34/24.05		20	VDSS:30/25 VGSS: ± 20	
TCK422G	13.61/14.91		12	VDSS:30/25 VGSS: ± 20	
TCK423G	13.61/14.91	12	VDSS:25/20 VGSS: $\pm 8/10/12$		
TCK424G	10.35/11.47	5.6	9	VDSS:20/12 VGSS: $\pm 8/10/12$	
TCK425G	5.76/6.87	5	5	VDSS:12 VGSS: ± 8	


 ESV

Thermoflager™(過熱監視IC)

品番	動作電圧範囲 (V_{DD})	PTCO 出力電流 (I_{PTCO})(標準)	PTCサーミスタ 選定範囲 (25°C)	FLAG信号 保持機能	FLAG信号出力 (PTCGOOD)	パッケージ
	(V)	(μ A)	(Ω)			
TCTH021AE	1.7~5.5	10	470 to 940	—	プッシュプル	ESV (SOT-553) (1.6x1.6x0.55mm)
TCTH021BE				—	オープンドレイン	
TCTH022BE				✓あり		


 US2H

ツェナーダイオード

品番	ツェナー電圧 V_Z 範囲		ダイナミック抵抗 R_{DYN} (標準)	クランプ電圧 V_C (標準)	端子間容量 C_t (標準)	パッケージ
	(V)	測定電流 I_Z (mA)				
CUHZ5V6	5.3~6.0	10	0.02	5.7	860	US2H (SOD-323HE) (2.5x1.4x0.60mm)
CUHZ6V2	5.8~6.6		0.02	6.1	735	
CUHZ6V8	6.4~7.2		0.014	7.2	585	
CUHZ8V2	7.7~8.7		0.035	8.5	450	
CUHZ12V	11.4~12.6		0.13	13.6	280	
CUHZ16V	15.3~17.1		0.085	17	210	
CUHZ20V	18.8~21.2		0.13	20.6	180	
CUHZ24V	22.8~25.6	0.14	25.5	150		
CUHZ30V	28.0~32.0	0.21	33.8	125		
CUHZ36V	34.0~38.0	9	0.39	41.2	105	


 SL2

ESD保護ダイオード

品番	構造	V_{RWM} (最大)	$C_t @ 0V$ (標準)	R_{DYN} (標準)	V_C (標準) @ $I_{TLP}16A$	V_{ESD} (最小) @IEC61000-4-2 (接触放電)	パッケージ
		(V)	(pF)	(Ω)	(V)	(kV)	
DF2B5M4ASL	双方向	3.6	0.15	0.7	20	±16	SL2 (SOD-962) (0.62x0.32x0.3mm)
DF2B6M4ASL		5.5	0.15	0.7	20	±15	
DF2B12M4ASL		11.0	0.2	0.65	27.0	±15	
DF2B20M4ASL		18.5	0.2	0.2	27.6	±15	
DF2B26M4ASL		24.0	0.2	0.2	31.5	±15	

US2H



ショットキーバリアダイオード(SBD)

品番	最大定格		電気的特性			パッケージ
	V _R (V)	I _O (A)	V _F (V) (標準)		I _R (μA) (最大)	
			@I _F =1A	@I _F =2A		
CUHS20S30	30	2.0	0.28	0.34	500 @V _R =30V	US2H (SOD-323HE) (2.5x1.4x0.60mm)
CUHS15S30	30	1.5	0.33	0.37@1.5A	500 @V _R =30V	
CUHS20S40	40	2.0	0.32	0.40	300 @V _R =40V	
CUHS15S40	40	1.5	0.38	0.45@1.5A	200 @V _R =40V	
CUHS20F30	30	2.0	0.35	0.40	60 @V _R =30V	
CUHS15F30	30	1.5	0.42	0.46@1.5A	50 @V _R =30V	
CUHS20F40	40	2.0	0.38	0.47	60 @V _R =40V	
CUHS15F40	40	1.5	0.49	0.57	50 @V _R =40V	

SMV



LDO

品番	入力電圧範囲	出力電流	出力電圧	出力電圧精度@10mA	I _{BON} (標準)	動作温度範囲	パッケージ
	(V)	(mA)	(V)		(μA)	(°C)	
TCR1HF18B	4~36	150	1.8	±1%	1	-40~125	SMV (SOT23-5) (2.9 x 2.8 x 1.1mm)
TCR1HF33B			3.3				
TCR1HF50B			5.0				

WSON10

WSON10B



eFuse IC

品名	電気的特性 / スイッチング特性				付加機能						
	V _{IN} (V) (最小)	V _{IN} (V) (最大)	R _{ON} (mΩ) (標準)	I _O (mA) (標準)	OAD	RCB	OVC/OVP	OCL	復帰動作	FLAG	パッケージ
TCKE800NA	4.4	18	28	0.49	Y	Option (OFF)	N	0.5A-5A Adjustable	Auto-retry	N	WSON10B (3.0x3.0x0.75mm)
TCKE805NA				6.04V OVC							
TCKE812NA				15.1V OVC							
TCKE800NL				N							
TCKE805NL				6.04V OVC							
TCKE812NL				15.1V OVC							
TCKE712BNL				13.2			53				

OAD: 出力オートディスチャージ, RCB: 逆流防止, OVC: 過電圧保護(クランプ), OVP: 過電圧保護(シャットダウン), OCL: 過電流保護(リミット)

Thermoflagger™は、東芝デバイス&ストレージ株式会社の商標です。

その他の社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（ヘルスケア除く）、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社Webサイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のの使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

東芝デバイス&ストレージ株式会社

<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/>