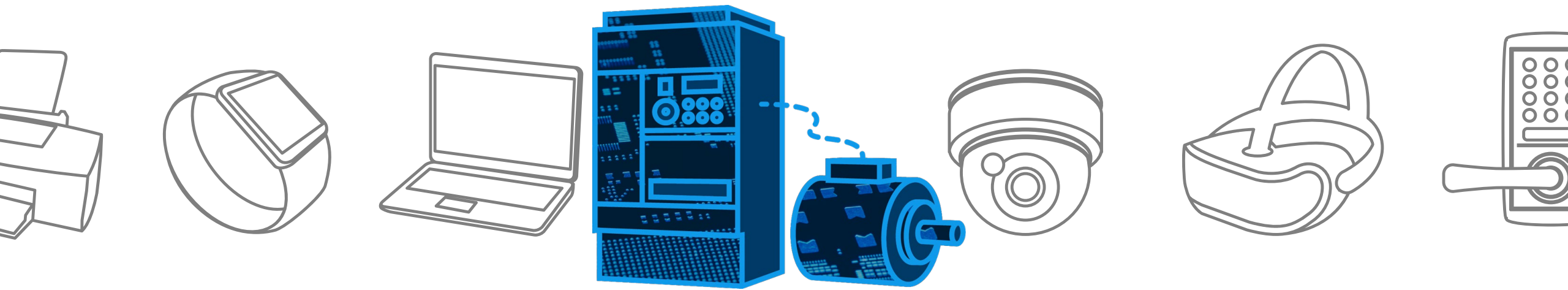
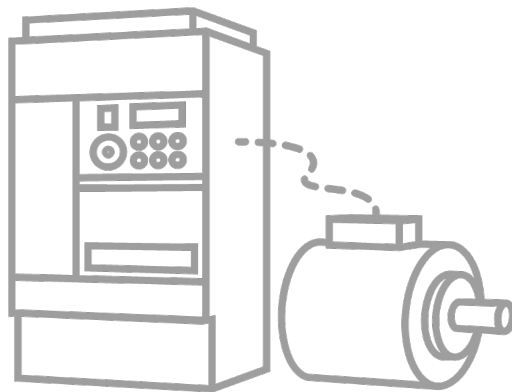
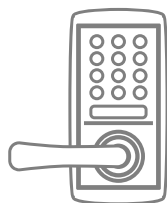


Inverter/Servo

Solution Proposal by Toshiba

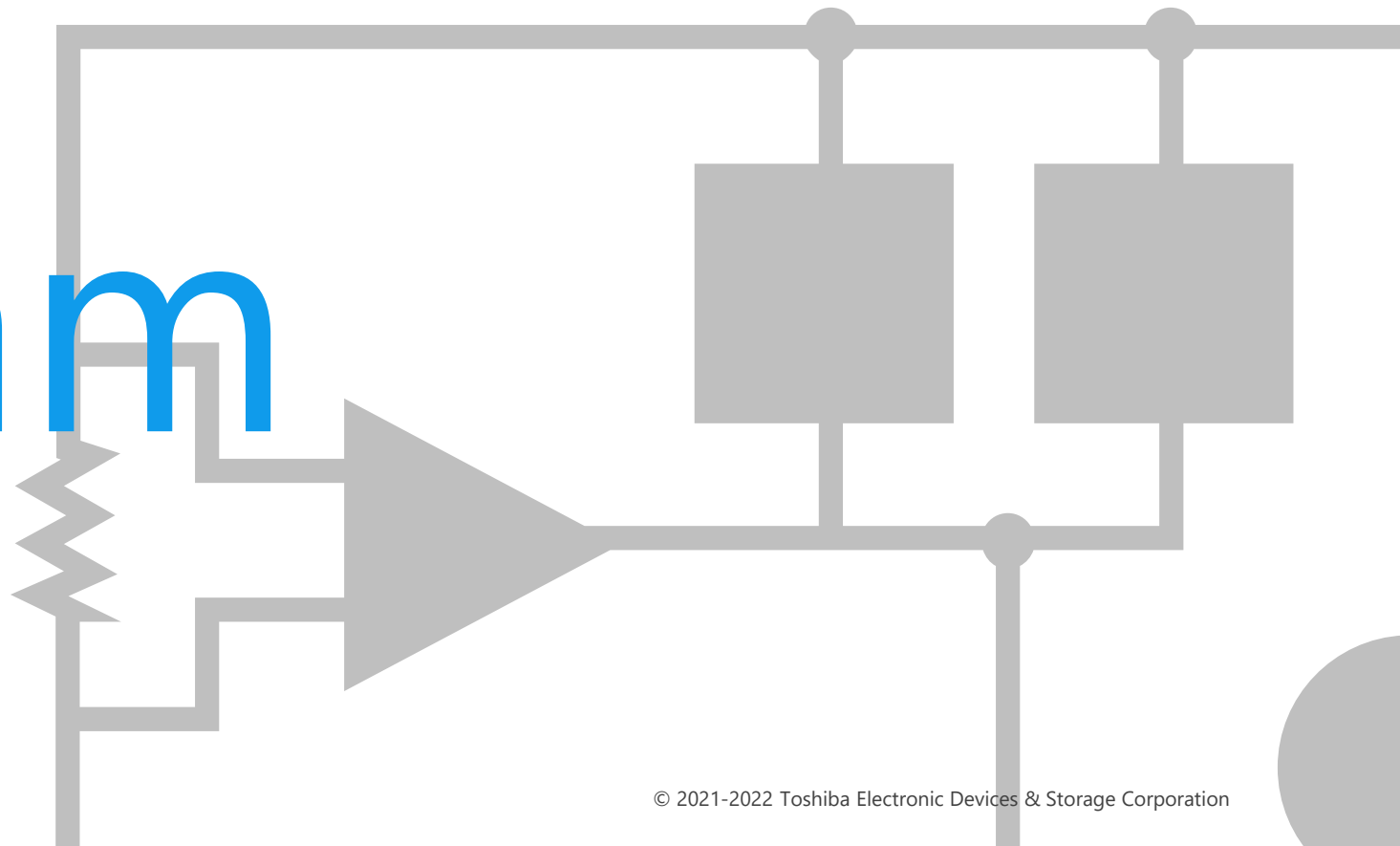




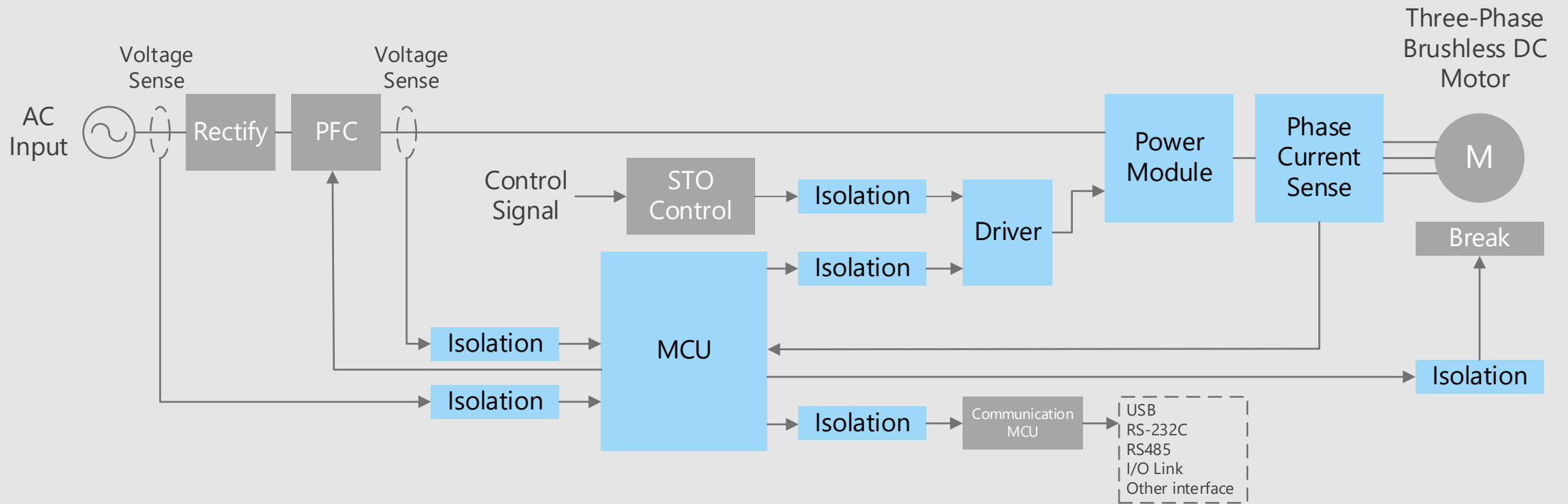
東芝デバイス＆ストレージ株式会社では
既存セット設計の深い理解などにより、
新しくセット設計を考えられているお客様へ、
より適したデバイスソリューションをご提供したいと考えています。



Block Diagram

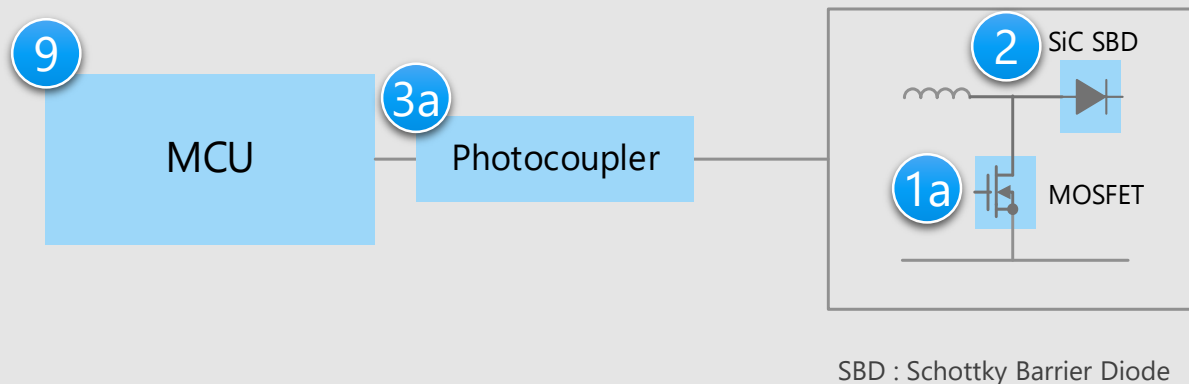


インバーター/サーボ 全体ブロック図

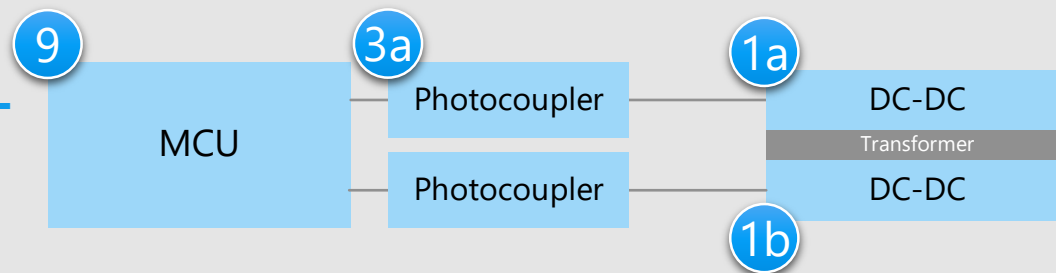


インバーター/サーボ 電源回路部詳細

力率改善 (PFC)



DC-DCコンバーター



※ 回路図内の番号をクリックすると、詳細説明ページに飛びます

デバイス選定のポイント

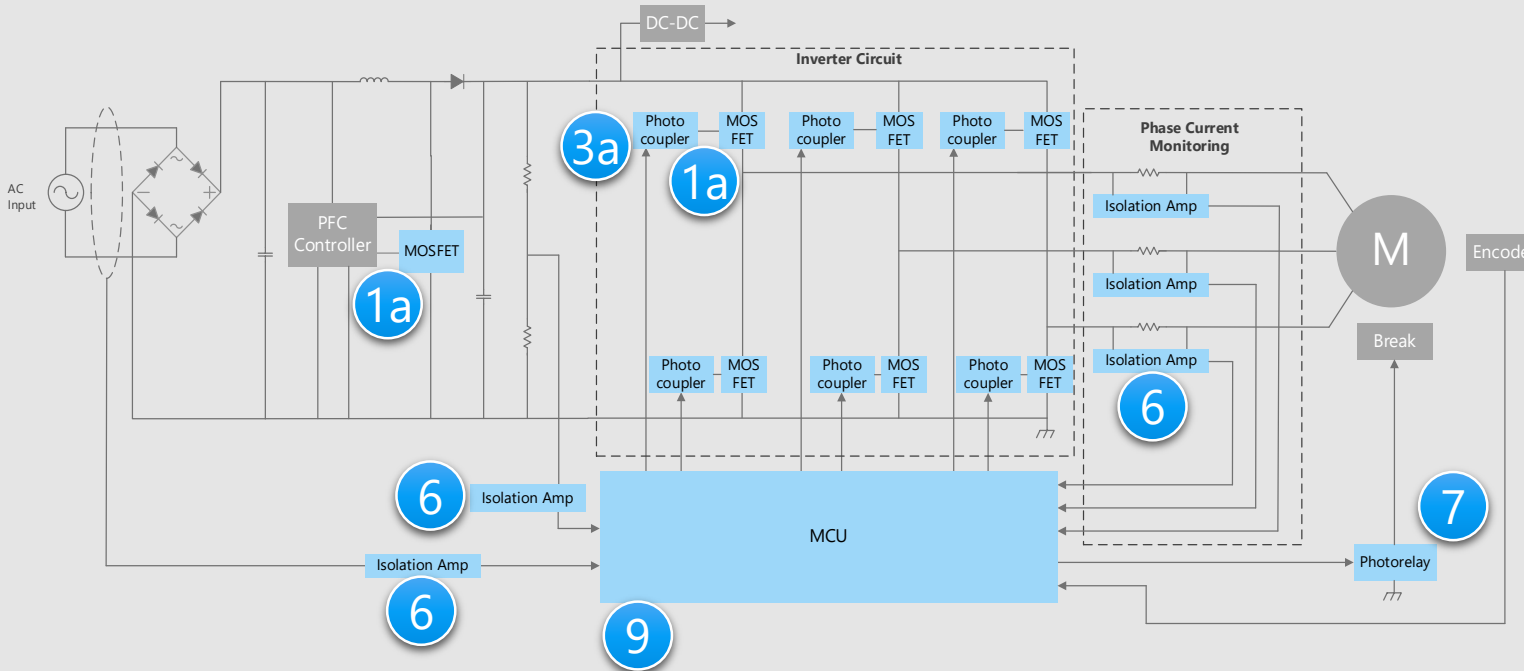
- PFCとDC-DCコンバーターには高速リカバリーダイオードを内蔵した高耐圧MOSFETが適しています。
- PFC回路にはSiCタイプのショットキーバリアダイオードが適しています。
- DC-DCコンバーターには高耐圧MOSFETと低耐圧MOSFETの両方が使用されます。

東芝からの提案

- 高効率電源のスイッチングに好適
DTMOSシリーズ MOSFET
U-MOSシリーズ MOSFET
- $V_F \times Q_C$ が小さく、高サージ電流容量
SiCショットキーバリアダイオード
- ノイズに強く、高温動作可能なフォトカプラー
ゲートドライバカプラー (MOSFET/IPM駆動用)
- 汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易
MCU M370グループ

インバーター/サーボ モータードライブ回路部詳細 (1)

モータドライブ回路 (MOSFET使用)



※ 回路図内の番号をクリックすると、詳細説明ページに飛びます

デバイス選定のポイント

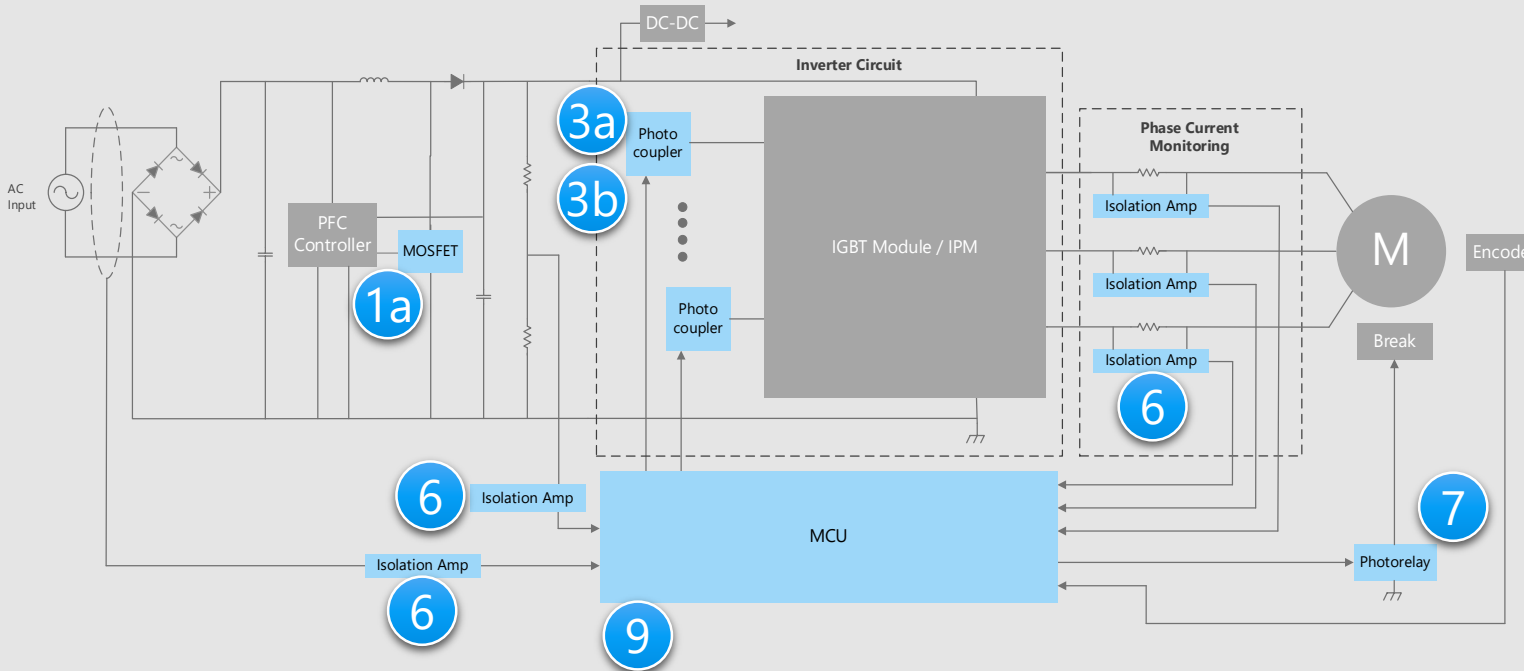
- フォトカプラーやフォトリレーにより、異電位システム間の信号伝送およびノイズ影響の抑制が可能です。
- メカニカルリレーの代わりにフォトリレーを使用することで、接点部の摩耗や溶着による寿命制限がなくなり長寿命かつ静音化が実現できます。

東芝からの提案

- **高効率電源のスイッチングに好適**
DTMOSシリーズ MOSFET
- **ノイズに強く、高温動作可能なフォトカプラー**
ゲートドライバークプラー (MOSFET/IPM駆動用)
- **電流・電圧検出回路に適したアイソレーションアンプ**
アイソレーションアンプ
- **メカニカルリレーの置き換えに好適**
フォトリレー
- **汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易**
MCU M370グループ

インバーター/サーボ モータードライブ回路部詳細 (2)

モータドライブ回路 (IGBTモジュール/IPM使用)



※ 回路図内の番号をクリックすると、詳細説明ページに飛びます

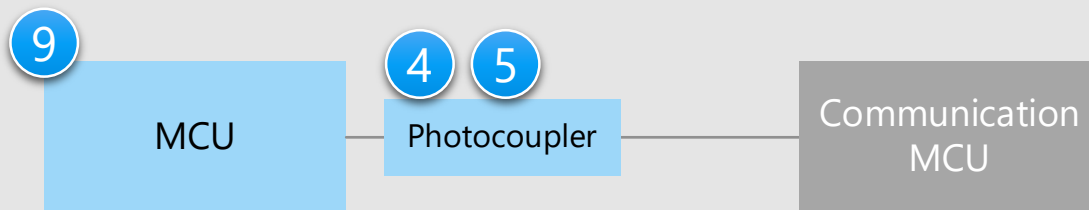
デバイス選定のポイント

- フォトカプラーやフォトリレーにより、異電位システム間の信号伝送およびノイズ影響の抑制が可能です。
- メカニカルリレーの代わりにフォトリレーを使用することで、接点部の摩耗や溶着による寿命制限がなくなり長寿命かつ静音化が実現できます。

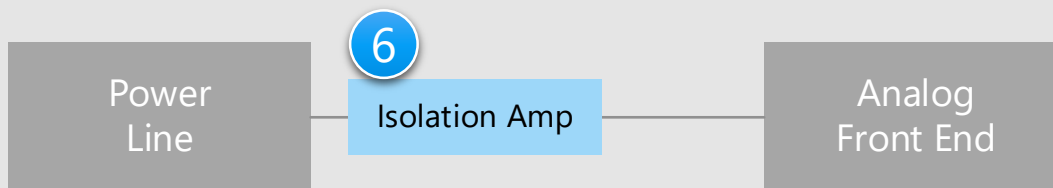
東芝からの提案

- **高効率電源のスイッチングに好適**
DTMOSシリーズ MOSFET
- **ノイズに強く、高温動作可能なフォトカプラー**
ゲートドライバークプラー (MOSFET/IPM駆動用)
ゲートドライバークプラー (IGBT駆動用)
- **電流・電圧検出回路に適したアイソレーションアンプ**
アイソレーションアンプ
- **メカニカルリレーの置き換えに好適**
フォトリレー
- **汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易**
MCU M370グループ

デジタル信号 伝送路



アナログ信号 伝送路



※ 回路図内の番号をクリックすると、詳細説明ページに飛びます

デバイス選定のポイント

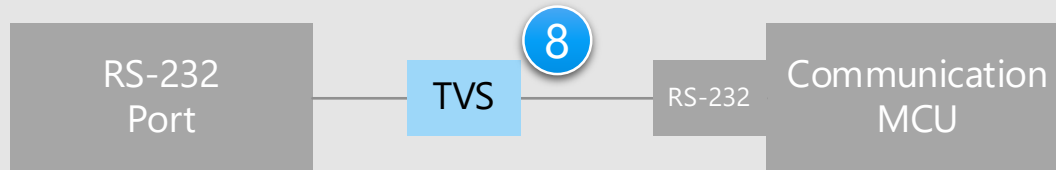
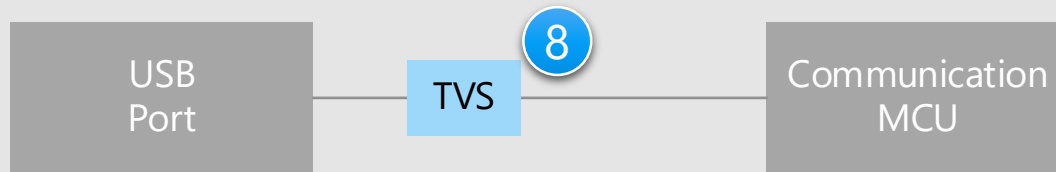
- デジタル信号伝送路における絶縁分離には、フォトカプラーが適しています。
- 高電圧回路と各種検出回路間の絶縁分離には、アイソレーションアンプが適しています。

東芝からの提案

- **ノイズに強く、高温動作可能なフォトカプラー**
高速通信用フォトカプラー
トランジスター出力フォトカプラー
- **電流、電圧検出回路に適したアイソレーションアンプ**
アイソレーションアンプ
- **汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易**
MCU M370グループ

インバーター/サーボ インターフェース回路部詳細

インターフェース回路



※ 回路図内の番号をクリックすると、詳細説明ページに飛びます

デバイス選定のポイント

- USB信号ラインのESD保護には端子間容量の低いTVSダイオードが適しています。

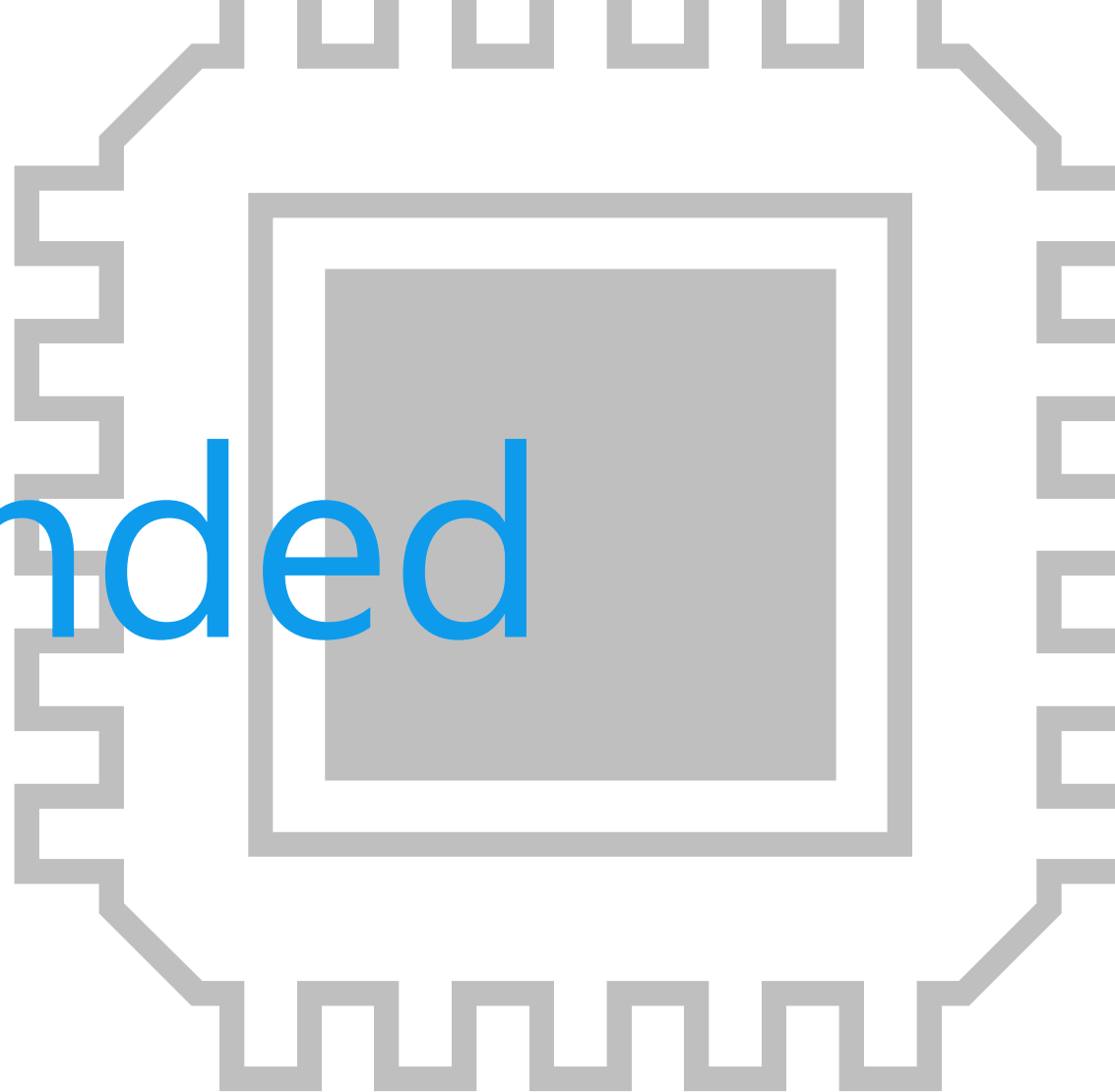
東芝からの提案

- 外部端子から侵入する静電気 (ESD) を吸収、回路の誤動作を防止し、素子を保護

TVSダイオード

8

Recommended Devices



お客様の課題を解決するデバイスソリューション

以上のように、インバーター/サーボの設計には「**基板の小型化**」「**セットの低消費電力化**」「**堅牢な動作**」が重要であると考え、三つのソリューション視点から製品をご提案します。

基板の小型化



セットの低消費電力化



堅牢な動作



お客様の課題を解決するデバイスソリューション

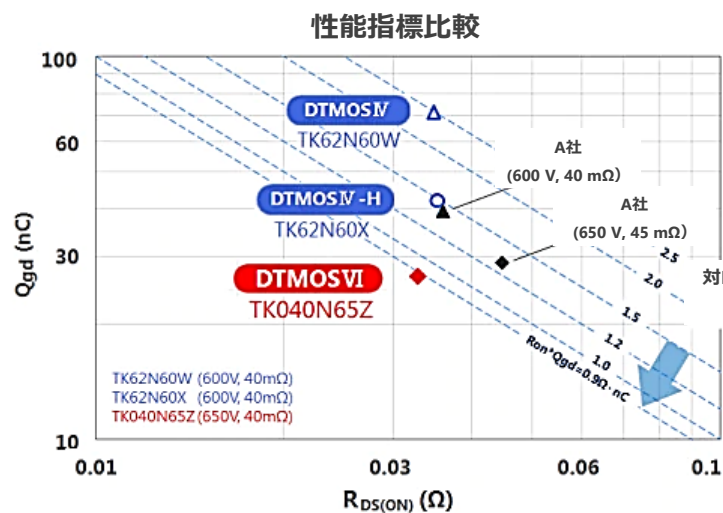
	小型 パッケージ 対応	高効率 ・ 低損失	ノイズ耐性
1a DTMOSシリーズ MOSFET	●	●	●
1b U-MOSシリーズ MOSFET	●	●	●
2 SiCショットキーバリアダイオード	●	●	●
3a ゲートドライバーカプラー (MOSFET/IPM駆動用)	●	●	●
3b ゲートドライバーカプラー (IGBT駆動用)	●	●	●
4 高速通信用フォトカプラー	●	●	●
5 トランジスター出力フォトカプラー	●	●	●
6 アイソレーションアンプ	●	●	●
7 フォトリレー	●	●	●
8 TVSダイオード	●		●
9 MCU M370グループ	●	●	

提供価値

$R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ 特性の改善により、電源の高効率化に貢献します。

1 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ 特性の改善

DTMOSVIシリーズではゲート構造のデザインおよびプロセスの最適化により、当社従来製品のDTMOSIV-Hシリーズと比較し、 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ を約40%低減しています。(2017年3月、当社調べ)



2 ダイオード逆回復特性

高速化した寄生ダイオードによりリカバリー損失を低減し、電源の高効率化に貢献します。
(TK16A60W5)

ラインアップ

品名	TK25A60X	TK16A60W5	TK110A65Z	TK190A65Z	TK110U65Z	TK190U65Z
パッケージ	TO-220SIS 				TOLL 	
V_{DS} [V]	600	600	650	650	650	650
I_D [A]	25	15.8	24	15	24	15
$R_{DS(ON)}$ [Ω] @ $V_{GS} = 10 \text{ V}$	Typ.	0.105	0.18	0.092	0.158	0.086
	Max	0.125	0.23	0.11	0.19	0.11
極性	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch
世代	DTMOSIV-H	DTMOSIV (HSD)	DTMOSVI	DTMOSVI	DTMOSVI	DTMOSVI

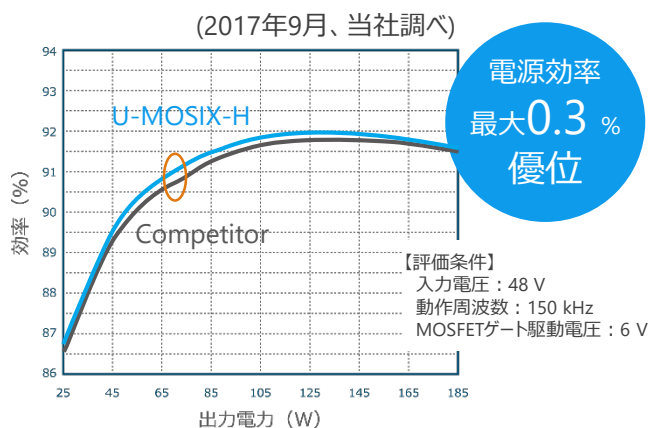
[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

幅広いラインアップと設計での使いやすさを備え、省エネ・高効率化に貢献します。

1 高効率 (省エネ)

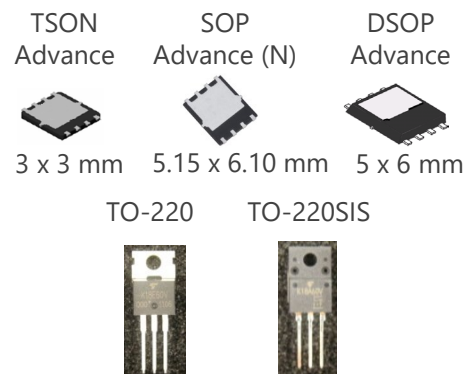
先端微細化プロセスにより低オン抵抗特性 ($R_{DS(ON)}$) を実現しています。
セル構造の最適化により $R_{DS(ON)}$ と Q_g 、 Q_{sw} 、 Q_{oss} のトレードオフを改善しています。



フルブリッジDC-DCコンバーターでの効率比較

2 幅広いラインアップ

幅広い耐圧ラインアップ (20 ~ 250 V) をそろえています。
SMDから自立型までの様々なパッケージを提供しています。



豊富なパッケージ

3 使いやすさ

寄生スナバーにより低 V_{DS} スパイクおよび低リング特性を実現しています。
高アバランシェ耐量です。

ラインアップ

品名	TPN19008QM	TPH4R008QM	TPH2R408QM	TK2R4A08QM	TK2R4E08QM	TK100E10N1	
パッケージ	TSON Advance 	SOP Advance(N) 		TO-220SIS 	TO-220 		
V _{DSS} [V]	80	80	80	80	80	100	
I _D [A]	34 (38*)	86 (140*)	120 (200*)	100 (116*)	120 (290*)	100 (207*)	
R _{DS(ON)} [Ω] @V _{GS} = 10 V	Typ.	0.0147	0.0031	0.0019	0.00188	0.00197	0.0028
	Max	0.019	0.004	0.00243	0.00244	0.00244	0.0034
極性	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch	
世代	U-MOSⅩ-H	U-MOSⅩ-H	U-MOSⅩ-H	U-MOSⅩ-H	U-MOSⅩ-H	U-MOSⅧ-H	

* Silicon limit

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

力率改善回路や幅広い電源制御用途に適用でき、セットの小型化に貢献します。

1 サージ電流耐量大きい

非繰り返しピーク順電流 $I_{FSM} = 97 \text{ A (Max)}$ です。
(TRS12E65F)

MPS (Merged PiN Schottky) 構造の概念を取り込んだ改良型JBS (Junction Barrier controlled Schottky) 構造により、サージ耐量を約2倍に引き上げています。(当社第一世代製品比)

2 第二世代のチップデザイン

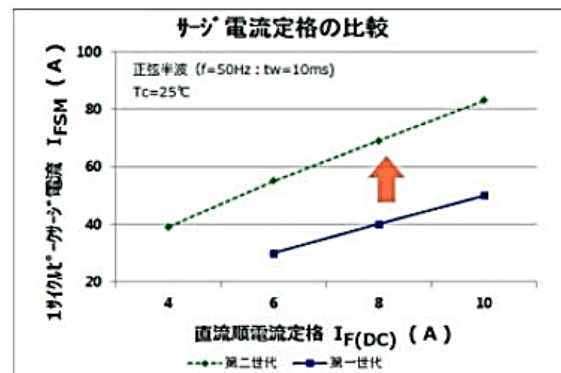
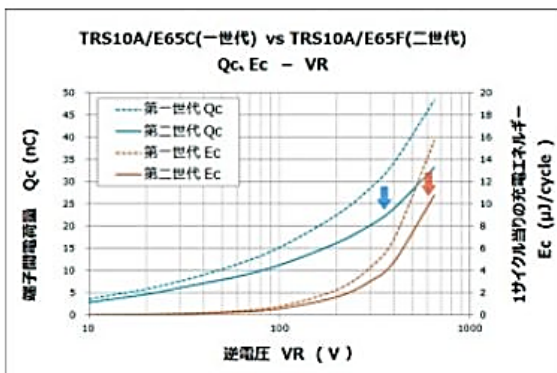
効率性能指数 ($V_F \times Q_C$) [注]を30 %改善、非繰り返しピーク順電流 (I_{FSM}) も改善し、電源の高効率化に貢献します。(当社第一世代製品比)

3 高放熱パッケージ

TO-220/TO-247のスルーホール型パッケージで提供しています。

[注] $V_F \times Q_C$: 順電圧と総電荷量の積は、SiC SBDの損失性能を表す指数で、同一電流定格製品で比較した場合小さいほど低損失化が実現できます。

当社第一世代と第二世代製品の比較



ラインアップ

品名	TRS4A65F	TRS4E65F	TRS12E65F	TRS12N65FB	TRS16N65FB	TRS20N65FB	TRS24N65FB
パッケージ	 TO-220F-2L	 TO-220-2L	 TO-247 (Center tap)				
V_{RRM} [V]	650	650	650	650	650	650	650
$I_{F(DC)}$ [A]	4	4	12	6 / 12 *	8 / 16 *	10 / 20 *	12 / 24 *
I_{FSM} [A]	37	39	97	52 / 104 *	65 / 130 *	79 / 158	92 / 184 *
V_F (Typ.) [V]	1.45 @ $I_F = 4 \text{ A}$	1.45 @ $I_F = 4 \text{ A}$	1.45 @ $I_F = 12 \text{ A}$	1.45 @ $I_F = 6 \text{ A}$	1.45 @ $I_F = 8 \text{ A}$	1.45 @ $I_F = 10 \text{ A}$	1.45 @ $I_F = 12 \text{ A}$

* Per Leg / Both Legs

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

[注1] IPM : Intelligent Power Module

提供価値

高光出力の赤外発光ダイオードと、高利得高速の受光ICチップを組み合わせたフォトカプラーです。

1 高い耐ノイズ性

受光ICチップにはシールドを施し、高いコモンモード過渡耐性 (CMTI : Common Mode Transient Immunity) を備えています。

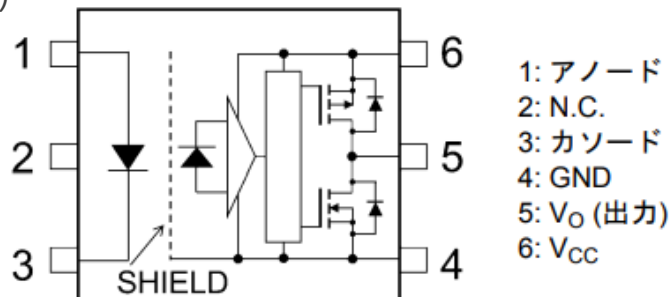
2 高い絶縁耐圧

絶縁耐圧 $BV_S = 5000$ [Vrms] です。

3 高温動作対応

インバーター装置・ロボット・工作機器など周囲温度環境の厳しい条件下でも動作するように設計されています。

内部回路構成 (TLP5774H)



UL認定品 UL1577, ファイルNo.E67349

cUL認定品 CSA Component Acceptance Service No.5A ファイルNo.E67349

VDE認定品 EN60747-5-5, EN62368-1 [注2]

CQC認定品 GB4943.1, GB8898

[注2] VDE認定品を採用する場合は“オプション (D4) 品”とご指定ください。

ラインアップ

品名	TLP5774H	TLP2745	TLP2719
パッケージ	SO6L 		
用途	MOSFETドライブ	IPMドライブ	
CMTI (Min) [kV/μs]	±35	±30	±10
T_{opr} [°C]	-40 ~ 125	-40 ~ 110	-40 ~ 100
伝搬遅延 (Max) [ns]	150	120	2000
過電流保護	なし	なし	なし

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

光結合方式による高い絶縁性とゲートドライブに適した特性により、回路設計の容易化に貢献します。

1 高い耐ノイズ性

受光ICチップにはシールドを施し、高いコモンモード過渡耐性 (CMTI : Common Mode Transient Immunity) を備えています。

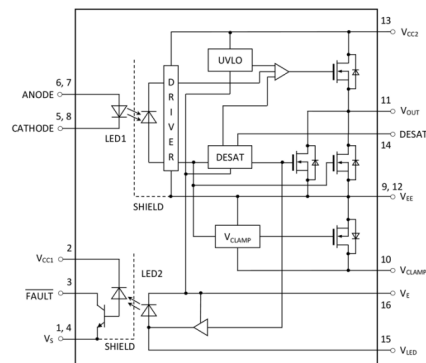
2 高温動作対応

インバータ装置・ロボット・工作機器など周囲温度環境の厳しい条件下でも動作するように設計されています。

3 幅広い出力電流定格 ラインアップ

幅広い出力電流ラインアップにより、ゲートドライブまたはプリゲートドライブに適した製品を選択できます。

内部回路構成 (TLP5212)



UL認定品 UL1577, ファイルNo.E67349

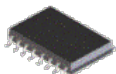
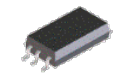
cUL認定品 CSA Component Acceptance Service No.5A ファイルNo.E67349

VDE認定品 EN60747-5-5, EN62368-1 [注]

CQC認定品 GB4943.1, GB8898

[注] VDE認定品を採用する場合は“オプション (D4) 品”とご指定ください。

ラインアップ

品名	TLP5214A	TLP5212	TLP5222	TLP5231	TLP5754H	TLP5705H
パッケージ	SO16L 				SO6L 	
CMTI (Min) [kV/μs]	±35	±25			±35	±50
T _{opr} [°C]	-40 ~ 110				-40 ~ 125	
ピーク出力電流 [A]	±4.0	±2.5			±4.0	±5.0
過電流保護	あり				なし	

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

高光出力の赤外発光ダイオードと、高利得高速の受光ICチップを組み合わせたフォトカプラーです。

1 高い耐ノイズ性

受光ICチップにはシールドを施し、高いコモンモード過渡耐性 (CMTI : Common Mode Transient Immunity) を備えています。

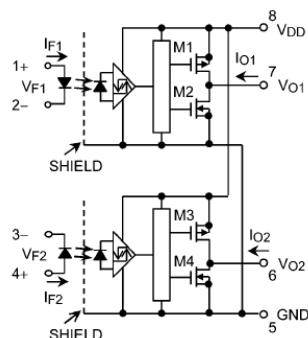
2 高い絶縁耐圧

絶縁耐圧 $BV_S = 5000$ [Vrms] です。

3 高温動作対応

インバーター装置・ロボット・工作機器など周囲温度環境の厳しい条件下でも動作するように設計されています。

内部回路構成
(TLP2210)



- 1: アノード1
- 2: カソード1
- 3: カソード2
- 4: アノード2
- 5: GND
- 6: V_{O2} (出力2)
- 7: V_{O1} (出力1)
- 8: V_{DD}

UL認定品 UL1577, ファイルNo.E67349

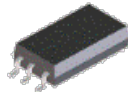
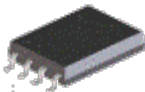
cUL認定品 CSA Component Acceptance Service No.5A ファイルNo.E67349

VDE認定品 EN60747-5-5, EN62368-1 [注]

CQC認定品 GB4943.1, GB8898

[注] VDE認定品を採用する場合は“オプション (D4) 品”とご指定ください。

ラインアップ

品名	TLP2710	TLP2761	TLP2770	TLP2210	TLP2261	TLP2270
パッケージ	SO6L 			SO8L(LF4) 		
チャンネル数	1			2		
伝送速度 [Mbps]	5	15	20	5	15	20
T_{opr} [°C]	-40 ~ 125	-40 ~ 125	-40 ~ 125	-40 ~ 125	-40 ~ 125	-40 ~ 125

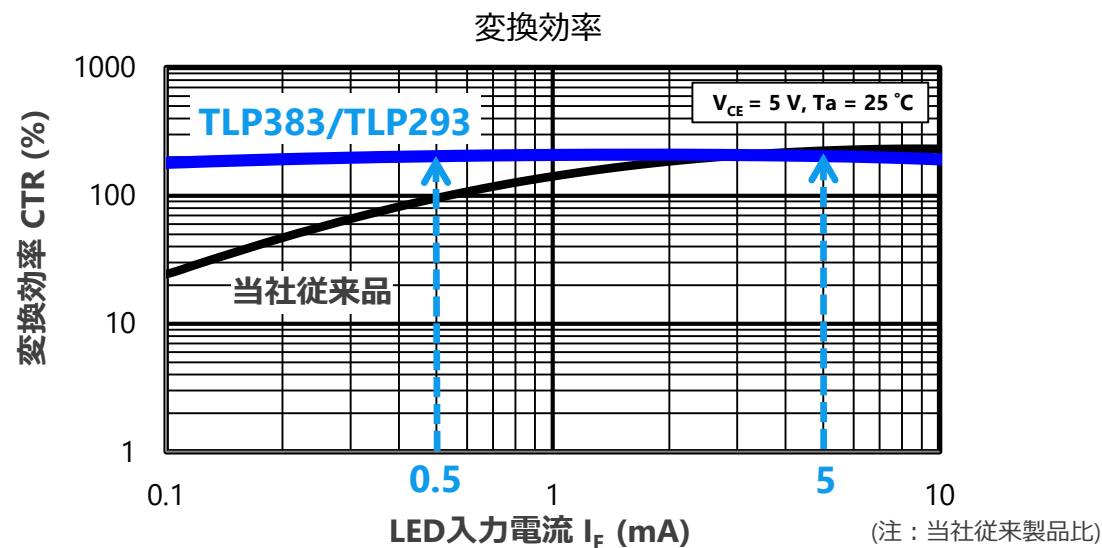
[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

低入力電流領域 ($I_F = 0.5 \text{ mA}$) でも高い変換効率 (CTR: Current Transfer Ratio) を実現しています。

1 高い変換効率

TLP383/TLP293はフォトトランジスターと高出力赤外LEDを光結合させた高絶縁型のフォトカプラーです。当社従来製品 (TLP385) と比較し、低入力電流領域 (@ $I_F = 0.5 \text{ mA}$) でも高い変換効率 (CTR: Current Transfer Ratio) を実現しています。



2 高温動作対応

TLP383/TLP293はインバーター装置・ロボット・工作機器など周囲温度環境の厳しい条件下でも動作するように設計されています。

ラインアップ

品名	TLP383	TLP293	TLP385
パッケージ	4pin SO6L 	SO4 	4pin SO6L 
BV_S [Vrms]	5000	3750	5000
T_{opr} [$^\circ\text{C}$]	-55 ~ 125	-55 ~ 125	-55 ~ 110

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

モーターやインバーターの電流・電圧検出回路に適したアイソレーションアンプです。

1 高い絶縁能力

入力側に高精度な $\Delta\Sigma$ 型ADコンバーターと出力側に高精度なDAコンバーターを備えた光結合型アイソレーションアンプです。

2 コモンモードにも対応

コモンモードトランジェント除去機能を備えており、CMTI^[注1] = 15 kV/ μ s (Min) の能力があります。

[注1] CMTI : Common Mode Transient Immunity

3 5 V系電源電圧

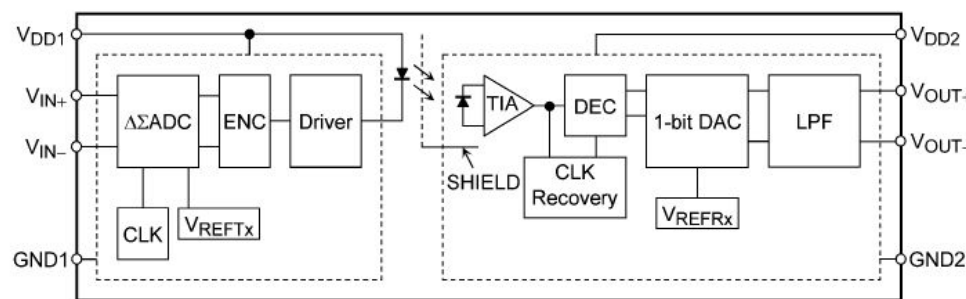
入力電源電圧

$$V_{DD1} = 4.5 \sim 5.5 \text{ V}$$

出力電源電圧

$$V_{DD2} = 3.0 \sim 5.5 \text{ V}$$

内部回路構成



注: 1ピンと4ピンの間と5ピンと8ピンの間にバイパス用のコンデンサ0.1 μ Fを付ける必要があります。

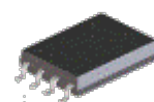
UL認定品 UL1577, ファイルNo.E67349

cUL認定品 CSA Component Acceptance Service No.5A ファイルNo.E67349

VDE認定品 EN 60747-5-5, EN62368-1 (申請中)^[注2]

[注2] VDE認定品を採用する場合は“オプション (D4) 品”をご指定ください。

ラインアップ

品名	TLP7820
パッケージ	SO8L(LF4) 
BV _S [Vrms]	5000
T _{opr} [°C]	-40 ~ 105
CMTI (Min) [kV/ μ s]	15

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

フォトMOSFETと赤外発光ダイオードを光結合させたフォトリレーで、メカニカルリレーからの置き換えに適しています。

1 低オン抵抗

オン抵抗 $R_{ON} = 0.05 \Omega$ (Typ.)
(TLP3547 : A接続時) [注1]

2 広いオン電流の範囲

許容オン電流 I_{ON} の範囲が広く、パワーライン制御に適しています。

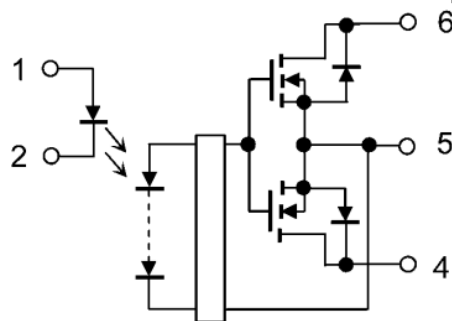
$I_{ON} = 5.0 \text{ A}$ (Max)
(TLP3547 : A接続時) [注1]

3 パッケージ・絶縁耐圧ラインアップ

設計自由度向上に向けた絶縁耐圧とパッケージのラインアップを準備しています。

[注1] 接続に関しては技術資料を参照して下さい。

TLP3545A 内部等価回路



安全規格

UL認定品 UL1577, ファイルNo.E67349

cUL認定品 CSA Component Acceptance Service No.5A ファイルNo.E67349

UL認定品 UL 508, ファイルNo.E499232 [注2]

VDE認定品 EN 60747-5-5 [注3]

[注2] UL 508認定品を採用する場合は、絶対最大定格 (UL 508認定品) をご参照ください。

[注3] VDE認定品を採用する場合は“オプション (D4) 品”をご指定ください。

ラインアップ

品名	TLP3122A	TLP170AM	TLP3545A	TLP3547	TLP240A	TLP241B
パッケージ	4pin SO6		DIP6	DIP8	DIP4	
I_{ON} [A]	1.4	0.7	4.0	5.0	0.5	2.0
V_{OFF} [V]	60	60	60	60	60	100
R_{ON} (Max) [Ω]	0.25	0.3	0.06	0.05	2.0	0.2
BV_S [Vrms]	3750	3750	2500	2500	5000	5000

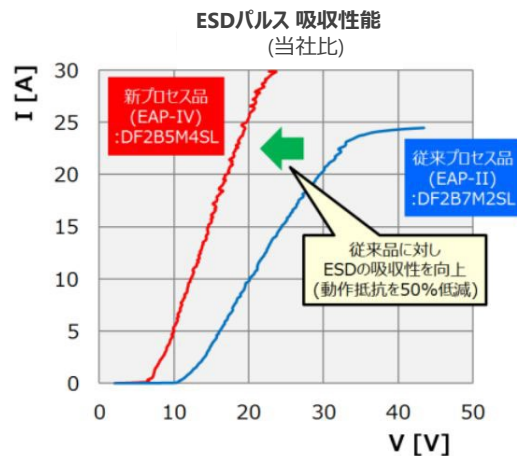
[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

外部端子から侵入する静電気 (ESD) を吸収し、回路の誤動作を防止、およびデバイスを保護します。

1 ESDパルス吸収性を向上

当社従来製品に対し、ESDの吸収性を向上しました。(動作抵抗を50 %低減)
低動作抵抗と低容量を両立した製品もあり、高い信号保護性能と信号品質を確保します。



▶ 単方向タイプ



ロジック信号等の経路に最適
1in1, 2in1, 4in1, 5in1, 7in1品の
ラインアップがあります

▶ 双方向タイプ



オーディオ信号などプラスマイナス
両極の信号がある経路に最適

2 低クランプ電圧化によりESDエネルギーを抑制

独自の技術により、接続された回路/素子を保護します。

3 高密度実装に好適

多彩な小型パッケージをラインアップしています。

ラインアップ

品名	DF2B6M4BSL	DF2B20M4SL	DF2B5PCT	DF2B7PCT	DFS2S14P2CTC
パッケージ	SL2 		CST2 		CST2C 
V_{ESD} [kV]	±8	±15	±30	±30	±30
V_{RWM} (Max) [V]	5.5	18.5	3.6	5.5	12.6
C_t (Typ.) [pF]	0.12	0.2	41	45	270
R_{DYN} (Typ.) [Ω]	1.05	0.2	0.1	0.1	0.08
用途	信号ライン保護		電源ライン保護		

(注) 本製品はESD保護用ダイオードであり、ESD保護用以外の用途には使用はできません。

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

グローバルスタンダードのArm® Cortex® -M3コアをベースに、高い性能と充実の基本機能を提供します。

1 モーターコントローラー制御回路

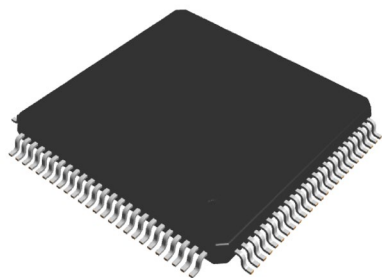
三相ブラシレスモーター制御コントローラーを内蔵しており、矩形波駆動や正弦波駆動用のPWM出力が可能です。

2 ベクトルエンジン内蔵

ベクトル制御に対応したベクトルエンジンを内蔵しており、低いCPU負荷でモーターをより円滑かつ効率的に制御ができます。

3 モーター制御用 アナログ回路搭載

高速高精度のADコンバーターを搭載しており、変換タイミングとPWM出力の連動が可能です。



LQFP100 パッケージ
14 x 14 mm

ラインアップ

品名	Flash ROM	RAM	パッケージ
TMPM370FYFG	256 KB	10 KB	LQFP100-P-1414-0.50H
TMPM372FWUG	128 KB	6 KB	LQFP64-P-1010-0.50E
TMPM373FWDUG	128 KB	6 KB	LQFP48-P-0707-0.50C
TMPM374FWUG	128 KB	6 KB	LQFP44-P-1010-0.80B
TMPM375FSDMG	64 KB	4 KB	SSOP30-P-300-0.65
TMPM376FDFG	512 KB	32 KB	LQFP100-P-1414-0.50H
TMPM37AFSQG	64 KB	4 KB	P-VQFN32-0505-0.50-003

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

製品にご興味をもたれた方、
ご意見・ご質問がございます方、
以下連絡先までお気軽にご連絡ください

連絡先：<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/contact.html>



リファレンスデザイン使用に関する約款

本約款は、お客様と東芝デバイス＆ストレージ株式会社（以下「当社」といいます）との間で、当社のリファレンスデザインのドキュメント及びデータ（以下「本データ」といいます）の使用に関する条件を定めるものです。お客様は本約款を遵守しなければなりません。本データをダウンロードすることをもって、お客様は本約款に同意したものとみなされます。なお、本約款は変更される場合があります。最新の内容をご確認願います。当社は、理由の如何を問わずいつでも本約款を解除することができます。本約款が解除された場合は、お客様は、本データを破棄しなければなりません。またお客様が本約款に違反した場合は、お客様は、本データを破棄し、その破棄したことを証する書面を当社に提出しなければなりません。

第1条 禁止事項

お客様の禁止事項は、以下の通りです。

1. 本データは、機器設計の参考データとして使用されることを意図しています。信頼性検証など、それ以外の目的には使用しないでください。
2. 本データを販売、譲渡、貸与等しないでください。
3. 本データは、高温・多湿・強電磁界などの対環境評価には使用できません。
4. 本データを、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しないでください。

第2条 保証制限等

1. 本データは、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。
2. 本データは参考用のデータです。当社は、データおよび情報の正確性、完全性に関して一切の保証をいたしません。
3. 半導体素子は誤作動したり故障したりすることがあります。本データを参考に機器設計を行う場合は、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。

また、使用されている半導体素子に関する最新の情報（半導体信頼性ハンドブック、仕様書、データシート、アプリケーションノートなど）などをご確認の上、これに従ってください。

4. 本データを参考に機器設計を行う場合は、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。当社は、適用可否に対する責任は負いません。
5. 本データは、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。
6. 当社は、本データに関して、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。）をせず、また当社は、本データに関する一切の損害（間接損害、結果的損害、特別損害、付随的損害、逸失利益、機会損失、休業損、データ喪失等を含むがこれに限らない。）につき一切の責任を負いません。

第3条 輸出管理

お客様は本データを、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てはなりません。また、お客様は「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なければなりません。

第4条 準拠法

本約款の準拠法は日本法とします。

製品取り扱い上のお願い

東芝デバイス&ストレージ株式会社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。
- 本製品にはGaAs（ガリウムヒ素）が使われているものがあります。その粉末や蒸気等は人体に対し有害ですので、破壊、切断、粉碎や化学的な分解はしないでください。
- 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。本製品のご使用に際しては、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。

TOSHIBA

* Arm、Cortexは、米国および／あるいはその他の国におけるArm Limited (またはその子会社)の登録商標です。
* 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。