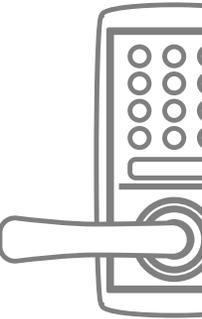
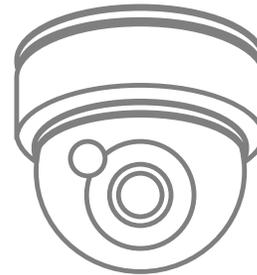
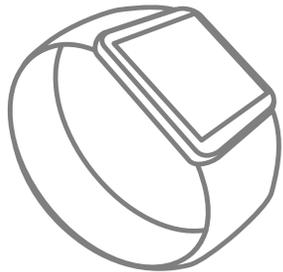
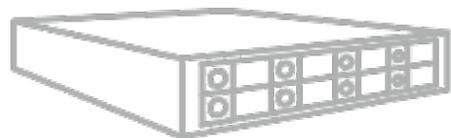
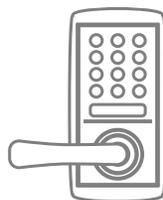


Server

Solution Proposal by Toshiba

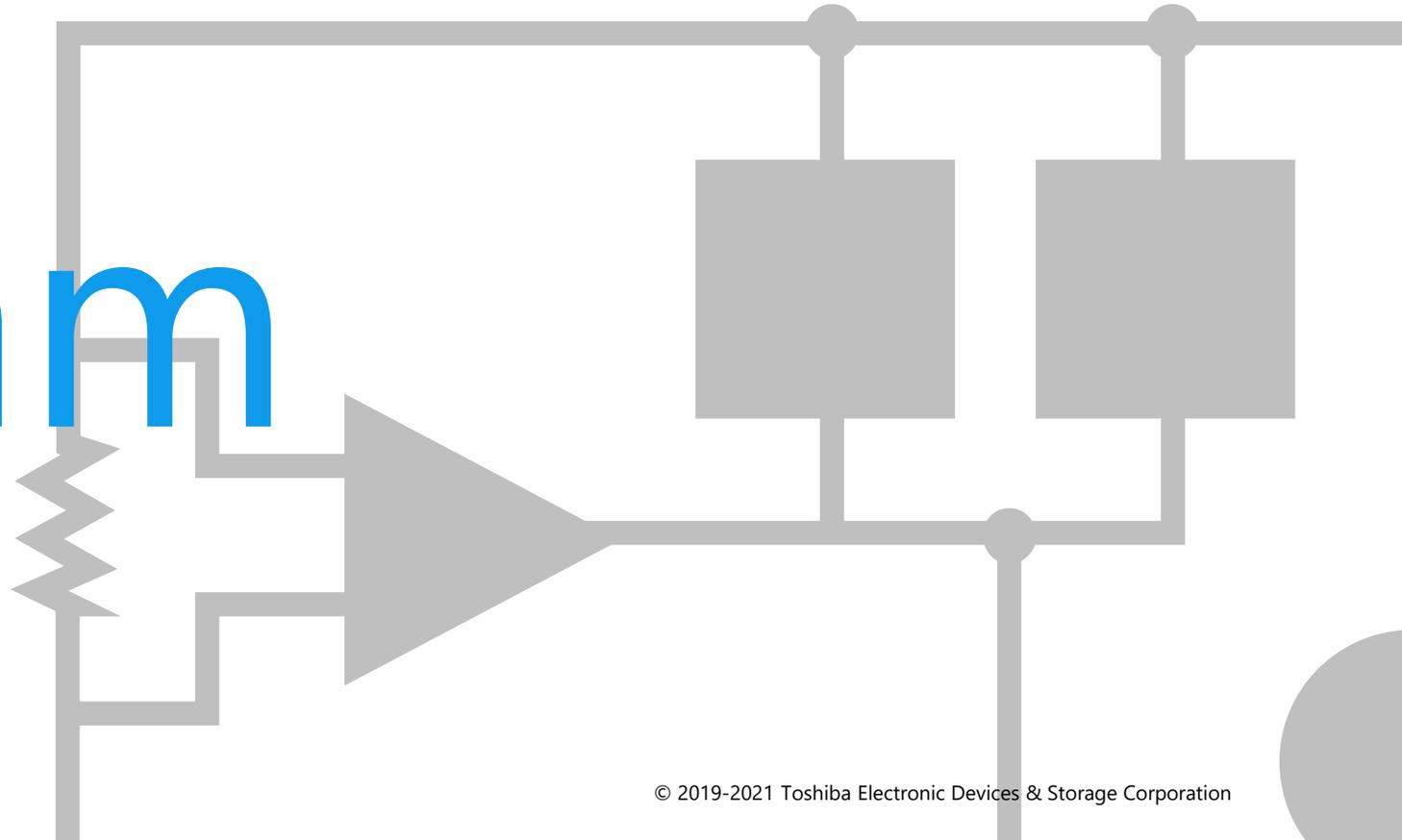




東芝デバイス&ストレージ株式会社では
既存セット設計の深い理解などにより、
新しくセット設計を考えられているお客様へ、
より適したデバイスソリューションをご提供したいと考えています。



Block Diagram

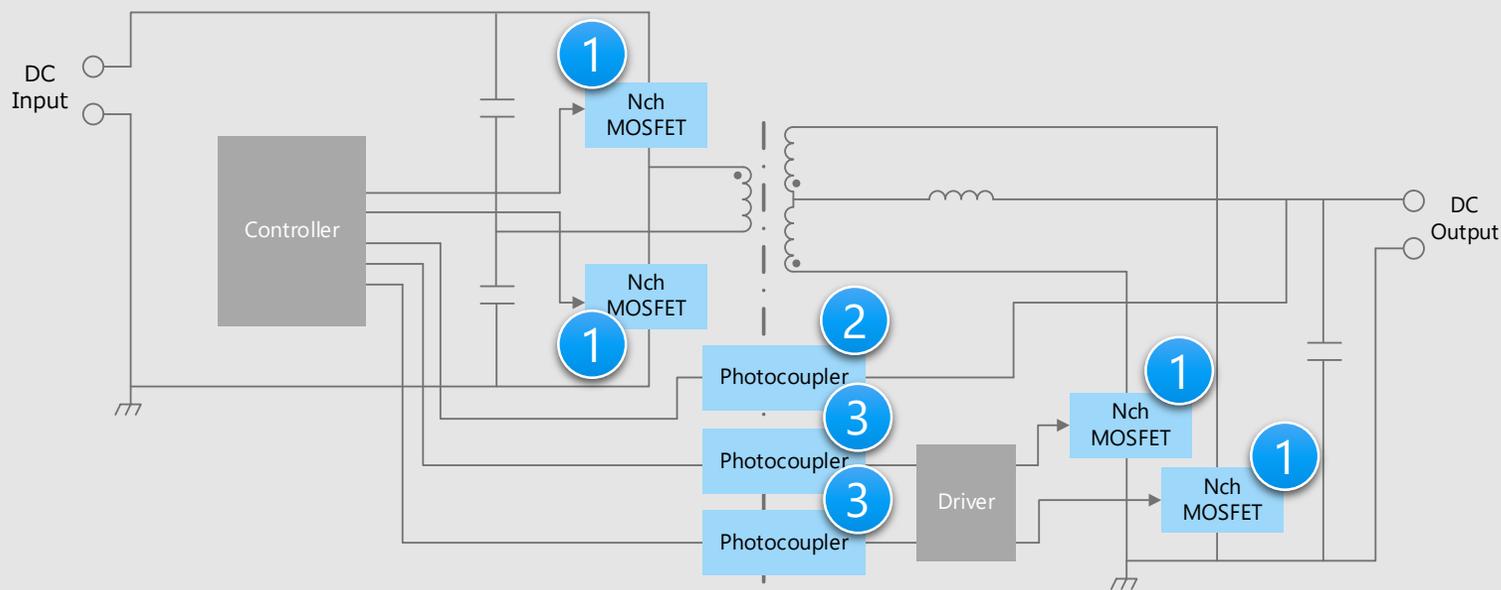


サーバー 電源回路部詳細 (1)

48 V システム向け DC-DCコンバーター回路

1.2 V / 100 A 出力絶縁型DC-DCコンバーター電源

($V_{IN(DC)} = 40 \sim 59.5 \text{ V}$ 、 $V_{OUT} = 1.2 \text{ V}$ 、 $I_{OUT} = 100 \text{ A}$)



リファレンスデザインはこちらから →

[Click Here](#)

※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

- DC-DC電源のPFC回路には高耐圧かつ低オン抵抗のMOSFETが適している。
- DC-DC電源での一次側への電圧フィードバックには一般的にトランジスター出力フォトカプラーが使用される。
- IC出力カプラーは信号絶縁に用いられる。

東芝からの提案

- 高効率電源スイッチングに好適
U-MOSシリーズ パワーMOSFET
- 耐環境性に優れたフォトカプラー
トランジスター出力フォトカプラー
IC出力フォトカプラー

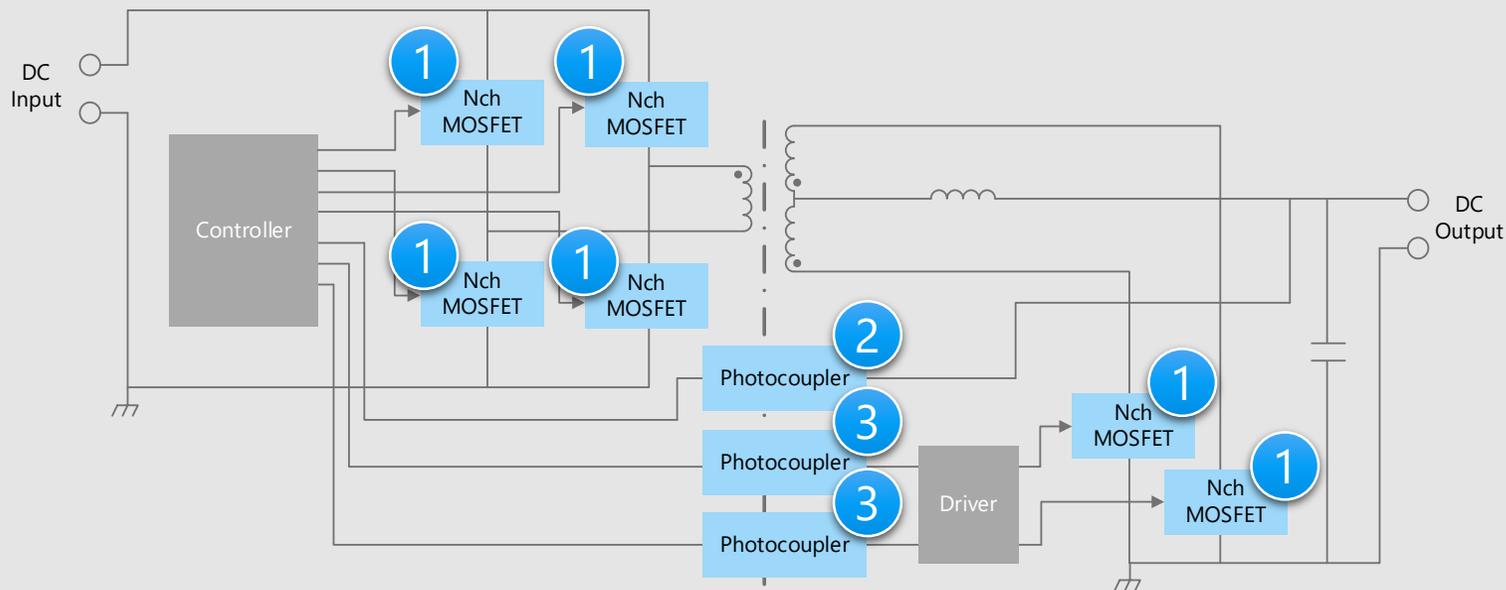


サーバー 電源回路部詳細 (2)

48 V システム向け DC-DCコンバーター回路

300 W 絶縁型DC-DCコンバーター電源

$$(V_{IN(DC)} = 36 \sim 75 \text{ V}, V_{OUT} = 12.0 \text{ V}, I_{OUT} = 25 \text{ A})$$



リファレンスデザインはこちらから →

[Click Here](#)

※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

- DC-DC電源のPFC回路には高耐圧かつ低オン抵抗のMOSFETが適している。
- DC-DC電源での一次側への電圧フィードバックには一般的にトランジスター出力フォトカプラーが使用される。
- IC出力カプラーは信号絶縁に用いられる。

東芝からの提案

- 高効率電源スイッチングに好適
U-MOSシリーズ パワーMOSFET
- 耐環境性に優れたフォトカプラー
トランジスター出力フォトカプラー
IC出力フォトカプラー

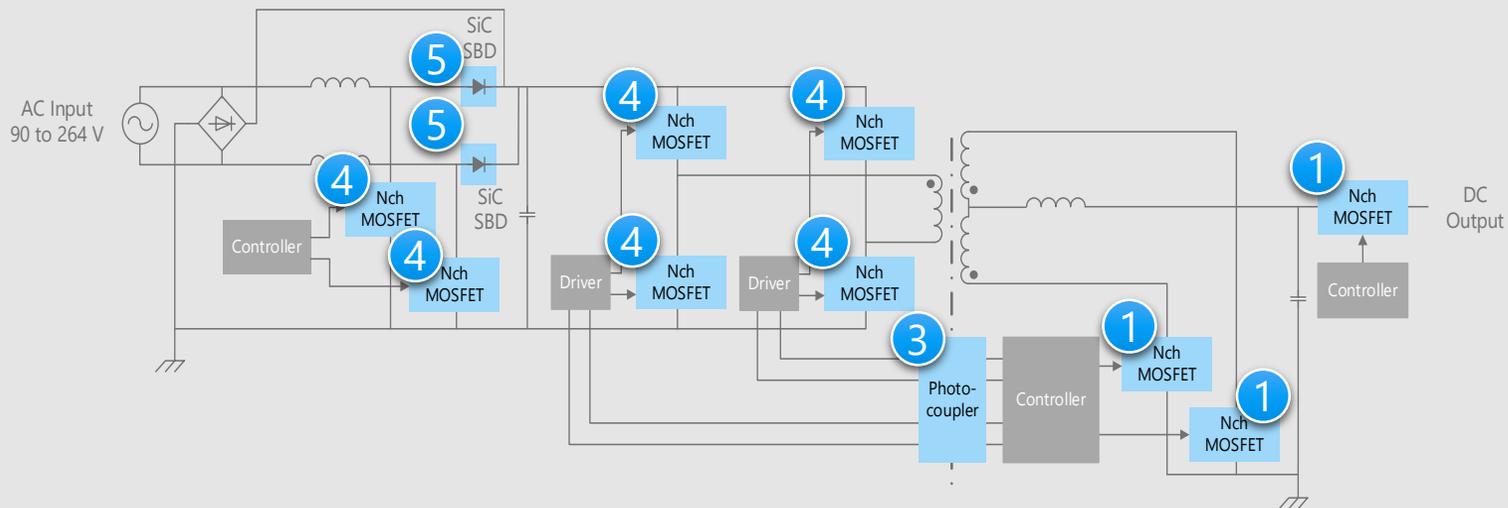


サーバー 電源回路部詳細 (3)

12 V システム向け AC-DCコンバーター回路 (ブリッジレス方式PFC)

1.6 kW 電源

$$(V_{IN(DC)} = 90 \sim 264 \text{ V}, V_{OUT} = 12.0 \text{ V}, I_{OUT} = 66.7 \text{ A} / 133 \text{ A})$$



電源回路のリファレンスモデルはこちらから →

[Click Here](#)

PFC回路のリファレンスデザインはこちらから →

[Click Here](#)

※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

- AC-DC電源のPFC回路には高耐圧かつ低オン抵抗のMOSFETが適している。
- AC-DC電源での一次側への電圧フィードバックには一般的にトランジスター出力フォトカプラーが使用される。
- IC出力カプラーは信号絶縁に用いられる。

東芝からの提案

- 高効率電源スイッチングに好適
U-MOSシリーズ パワーMOSFET
- 耐環境性に優れたフォトカプラー
IC出力フォトカプラー
- 高効率電源スイッチングに好適
DTMOSシリーズ パワーMOSFET
- 電源の高効率化、小型化に好適
SiCショットキーバリアダイオード

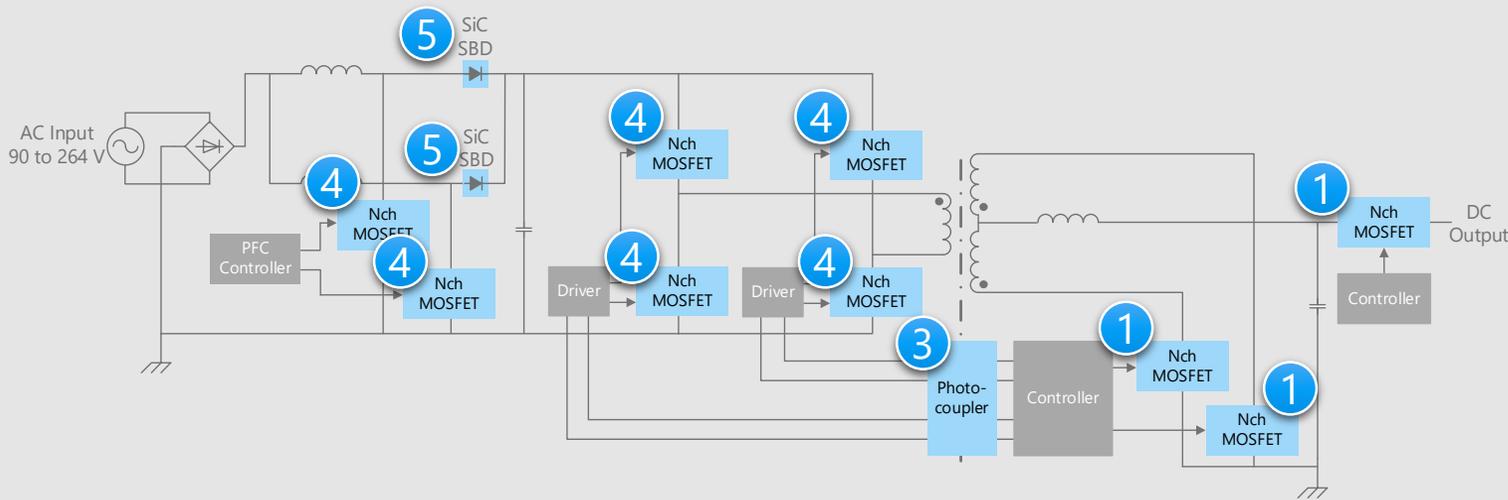


サーバー 電源回路部詳細 (4)

12 V システム向け AC-DCコンバーター回路 (インターリーブ方式PFC)

1.6 kW 電源

$$(V_{IN(AC)} = 90 \sim 264 \text{ V}, V_{OUT} = 12.0 \text{ V}, I_{OUT} = 66.7 \text{ A} / 133 \text{ A})$$



電源回路のリファレンスモデルはこちらから →

[Click Here](#)

PFC回路のリファレンスデザインはこちらから →

[Click Here](#)

※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

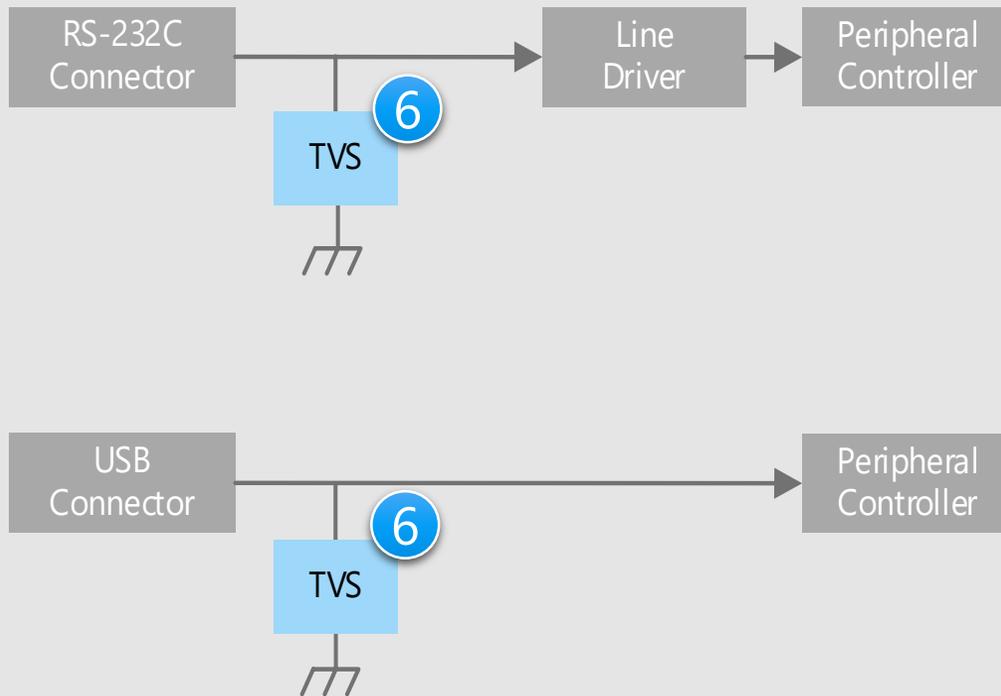
- AC-DC電源のPFC回路には高耐圧かつ低オン抵抗のMOSFETが適している。
- AC-DC電源での一次側への電圧フィードバックには一般的にトランジスター出力フォトカプラーが使用される。
- IC出力カプラーは信号絶縁に用いられる。

東芝からの提案

- 高効率電源スイッチングに好適
U-MOSシリーズ パワーMOSFET
- 耐環境性に優れたフォトカプラー
IC出力フォトカプラー
- 高効率電源スイッチングに好適
DTMOSシリーズ パワーMOSFET
- 電源の高効率化、小型化に好適
SiCショットキーバリアダイオード



ペリフェラルインターフェース



デバイス選定のポイント

- セットの信頼性を向上させるため、人体が接触する可能性があるコネクタにはESD保護が必要である。
- 小型で低 C_t なTVSダイオードがESD保護に適している。

東芝からの提案

- **外部端子から侵入する静電気(ESD)を吸収し、回路の誤動作防止するTVSダイオード**

6

ファン部



デバイス選定のポイント

- ブラシレスモータードライバーにより、インバーター制御による三相ブラシレスモーターを容易に駆動することができる。

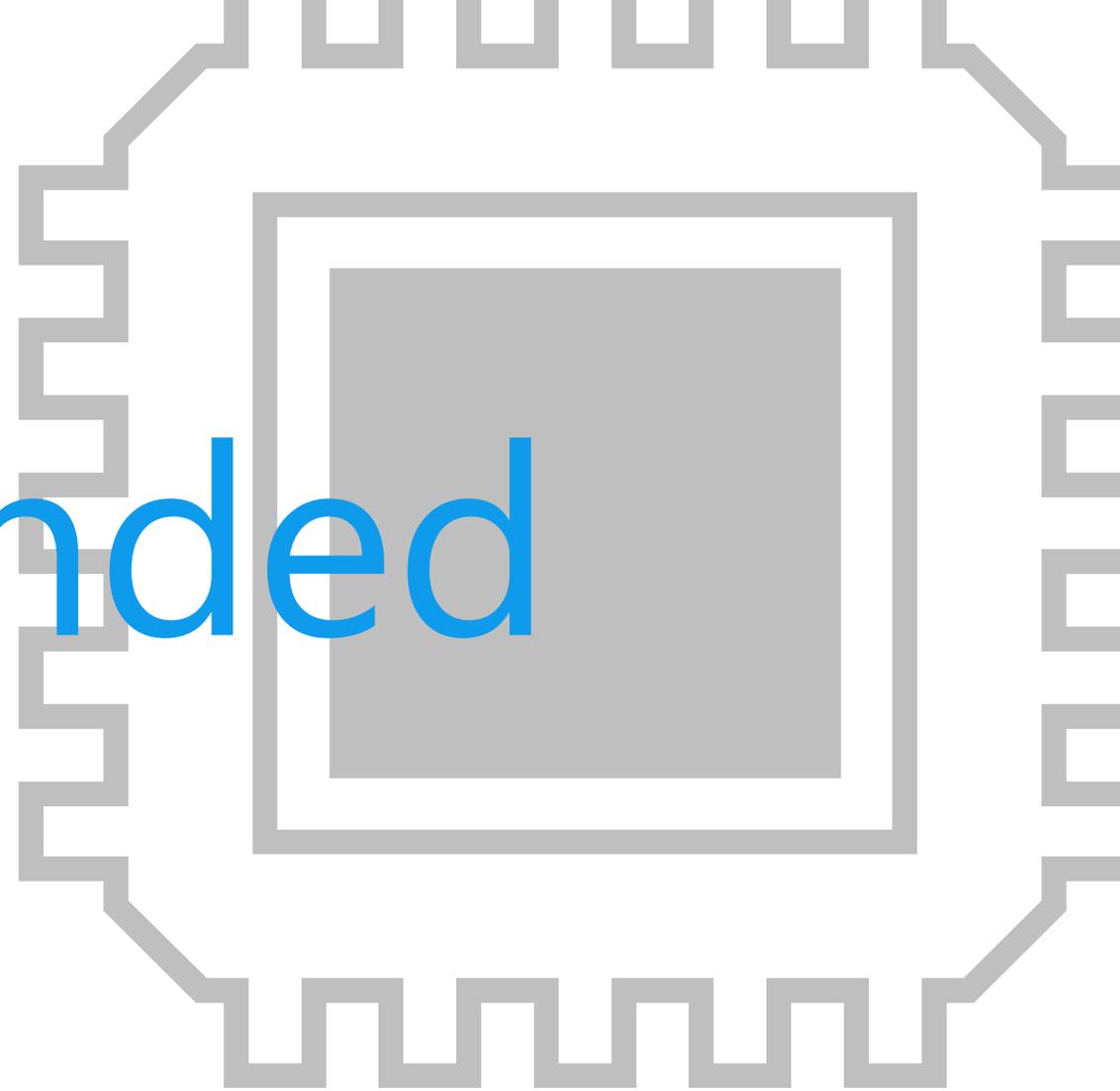
東芝からの提案

- **モーターを容易に駆動**
三相ブラシレスDCモータードライバー
- **高効率スイッチングに好適**
セミパワーMOSFET

7

8

Recommended Devices



以上のように、サーバーシステムの設計には「**セット低消費電力/低発熱化**」「**セット信頼性向上**」「**基板の小型化**」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。

セット低消費電力/
低発熱化



セット信頼性向上



基板の小型化



お客様の課題を解決するデバイスソリューション

低消費電力
低発熱
高放熱効率

高ノイズ耐性

小型
パッケージ
対応

| | | | |
|-----------------------|---|---|---|
| ① U-MOSシリーズ パワーMOSFET | ● | | ● |
| ② トランジスター出力フォトカプラー | | ● | ● |
| ③ IC出力フォトカプラー | | ● | ● |
| ④ DTMOSシリーズ パワーMOSFET | ● | | ● |
| ⑤ SiCショットキーバリアダイオード | ● | | ● |
| ⑥ TVSダイオード | | ● | ● |
| ⑦ 三相ブラシレスDCモータードライバー | ● | | ● |
| ⑧ セミパワーMOSFET | ● | | ● |

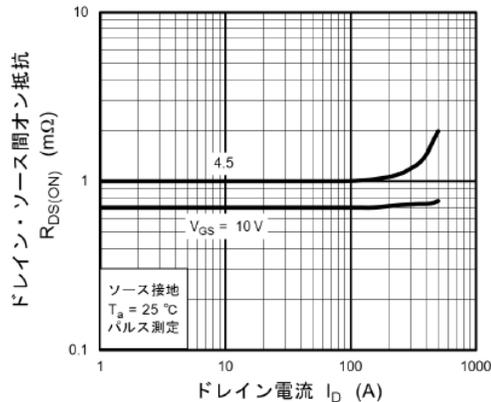
提供価値

低オン抵抗と高放熱パッケージ(DSOP/SOP Advance)によりセットの低発熱化を実現します。

1 オン抵抗が低い

ソース・ドレイン間のオン抵抗を低く抑えることで発熱と消費電力を低く抑えることができます。0.36 mΩのオン抵抗($R_{DS(ON)}$) からラインアップしています。

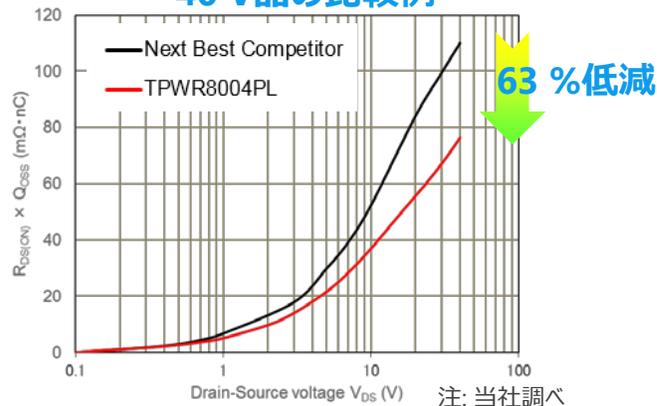
低オン抵抗 TPWR8004PL



2 小さな出力電荷量 Q_{oss}

出力電荷量 Q_{oss} が小さく出力損失の低減に貢献します。性能指標 $R_{DS(ON)} \times Q_{oss}$ が競合新世代品 (40 V) に比べて63%低減^{注1}しています。

$(R_{DS(ON)} \times Q_{oss})$ vs V_{DS} 40 V品の比較例



注1：2017年11月現在、同定格の製品において、当社調べ。

3 選べるパッケージ

業界標準サイズのSOP Advanceに加え、同一フットプリントで実装可能な両面放熱パッケージ (DSOP Advance) をラインアップ。モデルに合わせてパッケージを選択できます。

ラインアップ

| 品名 | TPWR8004PL | TPHR7404PU | TPH1R306PL | TPH3R70APL |
|--|--|---|--|------------|
| パッケージ | DSOP Advance  | SOP Advance  | SOP Advance(N)  | |
| V_{DSS} [V] | 40 | 40 | 60 | 100 |
| I_D [A] | 150 (340*) | 150 (400*) | 100 (260*) | 90 (150*) |
| $R_{DS(ON)}$ [mΩ] @ $V_{GS} = 10\text{V}$ | Typ. | 0.65 | 1.0 | 3.1 |
| | Max | 0.80 | 0.74 | 1.34 |
| 極性 | N-ch | N-ch | N-ch | N-ch |
| 世代 | U-MOSIX-H | U-MOSIX-H | U-MOSIX-H | U-MOSIX-H |

* : Silicon limit

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

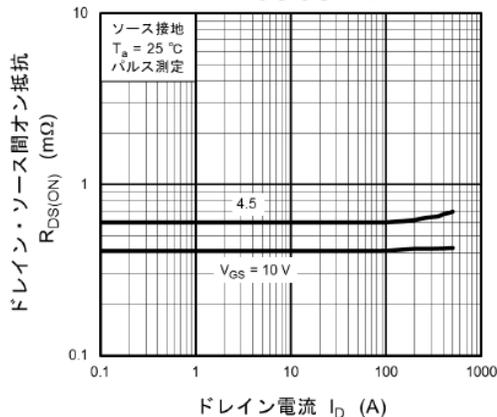
提供価値

低オン抵抗と高放熱パッケージ(SOP Advance)によりセットの低発熱化を実現します。

1 オン抵抗が低い

ソース・ドレイン間のオン抵抗を低く抑えることで発熱と消費電力を低く抑えることができます。0.36 mΩのオン抵抗($R_{DS(ON)}$) からラインアップしています。

低オン抵抗 TPHR6503PL

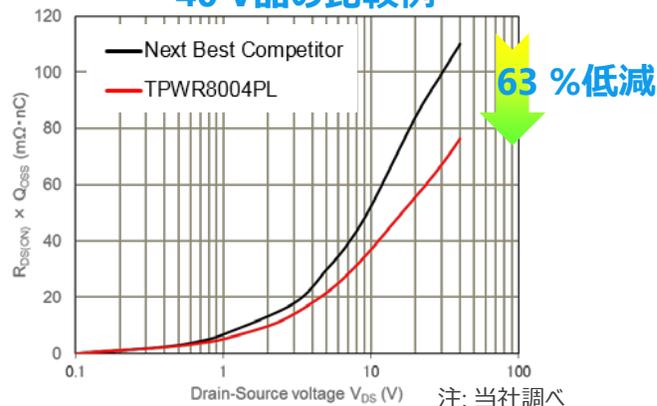


2 小さな出力電荷量 Q_{oss}

出力電荷量 Q_{oss} が小さく出力損失の低減に貢献します。性能指標 $R_{DS(ON)} \times Q_{oss}$ が競合新世代品 (40 V) に比べて63%低減^{注1}しています。

注1：2017年11月現在、同定格の製品において、当社調べ。

($R_{DS(ON)} \times Q_{oss}$) vs V_{DS} 40 V品の比較例



注: 当社調べ

3 選べるパッケージ

業界標準サイズのSOP Advanceに加え、同一フットプリントで実装可能な両面放熱パッケージ (DSOP Advance) をラインアップ。モデルに合わせてパッケージを選択できます。

ラインアップ

| 品名 | TPHR6503PL | TPHR9203PL | TPHR9003NC |
|--|----------------|---|---|
| パッケージ | SOP Advance(N) |  | SOP Advance  |
| V_{DSS} [V] | 30 | 30 | 30 |
| I_D [A] | 150 (393*) | 150 (280*) | 60 (220*) |
| $R_{DS(ON)}$ [mΩ] @ $V_{GS} = 10$ V | Typ. | 0.41 | 0.61 |
| | Max | 0.65 | 0.92 |
| 極性 | N-ch | N-ch | N-ch |
| 世代 | U-MOSIX-H | U-MOSIX-H | U-MOSVIII-H |

* : Silicon limit

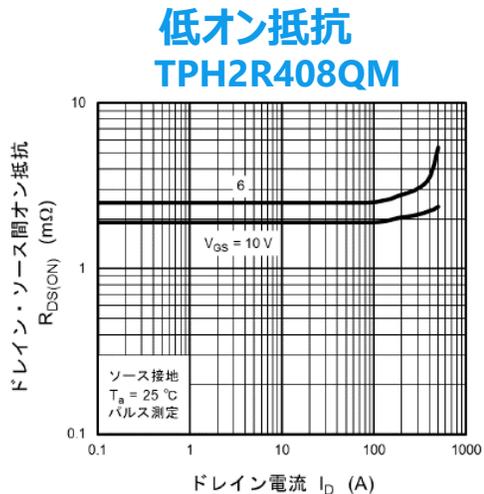
[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

低オン抵抗と高放熱パッケージ(SOP Advance)によりセットの低発熱化を実現します。

1 オン抵抗が低い

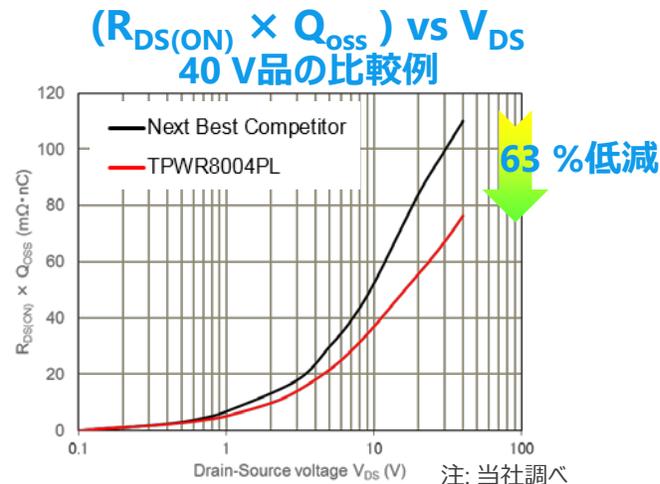
ソース・ドレイン間のオン抵抗を低く抑えることで発熱と消費電力を低く抑えることができます。0.36 mΩのオン抵抗($R_{DS(ON)}$) からラインアップしています。



2 小さな出力電荷量 Q_{oss}

出力電荷量 Q_{oss} が小さく出力損失の低減に貢献します。性能指標 $R_{DS(ON)} \times Q_{oss}$ が競合新世代品 (40 V) に比べて63%低減^{注1}しています。

注1：2017年11月現在、同定格の製品において、当社調べ。



3 選べるパッケージ

業界標準サイズのSOP Advanceに加え、同一フットプリントで実装可能な両面放熱パッケージ (DSOP Advance) をラインアップ。モデルに合わせてパッケージを選択できます。

ラインアップ

| 品名 | TPH2R408QM | TPH4R008QM | TPN8R408QM | TPN12008QM | TPN19008QM | TK5R1P08QM | TK6R9P08QM |
|---|--|------------|------------|--|------------|------------|--|
| パッケージ | SOP Advance(N)  | | | TSOP Advance  | | | DPAK  |
| V_{DSS} [V] | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| I_D [A] | 120 (200*) | 86 (140*) | 32 (77*) | 26 (60*) | 34 (38*) | 84 (105*) | 62 (83*) |
| $R_{DS(ON)}$ [mΩ] @ $V_{GS} = 10\text{ V}$ | Typ. | 1.9 | 3.1 | 6.5 | 9.6 | 14.7 | 4.2 |
| | Max | 2.43 | 4 | 8.4 | 12.3 | 19 | 5.1 |
| 極性 | N-ch | 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-MOSX -H | U-MOSX -H |

* : Silicon limit

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

基板占有面積の縮小化や、信頼性向上による機器メンテナンスフリーに貢献します。

1 高い変換効率

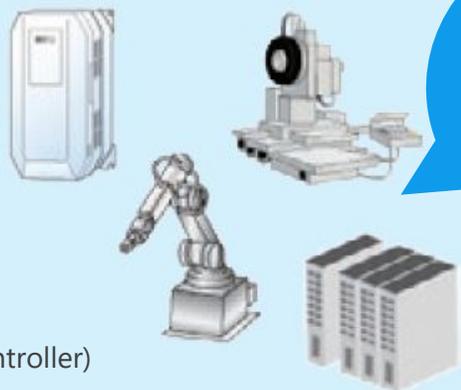
フォトトランジスターと赤外発光ダイオードを光結合させた高絶縁型のフォトカプラーであり、高い変換効率を実現します。

2 広い動作温度範囲

インバーター装置・ロボット・工作機械・高出力電源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。

産業機器

汎用インバーター
サーボンプ
ロボット
工作機械
高出力電源
セキュリティー機器
半導体テスター
PLC(Programmable Logic Controller)



高い絶縁性
とノイズ遮断
にも定評

ラインアップ

| 品名 | TLP383 | TLP291(SE) |
|---------------------|--|--|
| パッケージ | 4pin SO6L  | SO4  |
| BV_S (Min) [Vrms] | 5000 | 3750 |
| T_{opr} [°C] | -55 to 125 | -55 to 110 |

[◆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、高利得高速の集積回路受光ICチップを組み合わせたフォトカプラーです。

1 高速

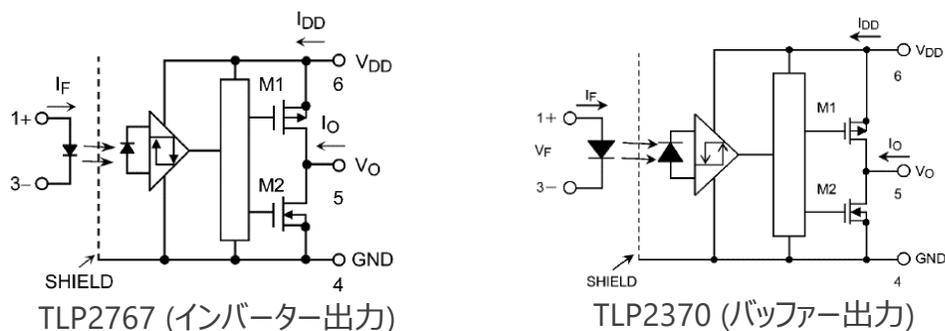
伝搬遅延時間は動作温度範囲でTLP2767では最大20 ns、TLP2370では最大60 nsです。一般的なフォトトランジスタカプラーに比べてマージン設計が容易になります。

2 動作温度範囲を125°Cまで拡大

インバーター装置・ロボット・工作機器・高出力電源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 幅広い電源電圧範囲 2.7 ~ 5.5 V

電源電圧3.0 Vからの動作が可能であり、3.3 V / 5.0 Vが混在したシステムでも使用可能となり、部品の共通化が図れます。



TLP2767 (インバーター出力)

TLP2370 (バッファー出力)

内部回路図

ラインアップ

| 品名 | TLP2767 | TLP2370 |
|------------------------------|--|--|
| パッケージ | SO6L  | SO6 (5pin)  |
| V _{CC} [V] | 2.7 to 5.5 | 2.7 to 5.5 |
| I _{DD} (Max) [mA] | 2.5 | 0.4 |
| T _{pd} (Max) [ns] | 20 | 60 |
| BV _S (Max) [Vrms] | 5000 | 3750 |
| T _{opr} [°C] | -40 to 125 | -40 to 125 |

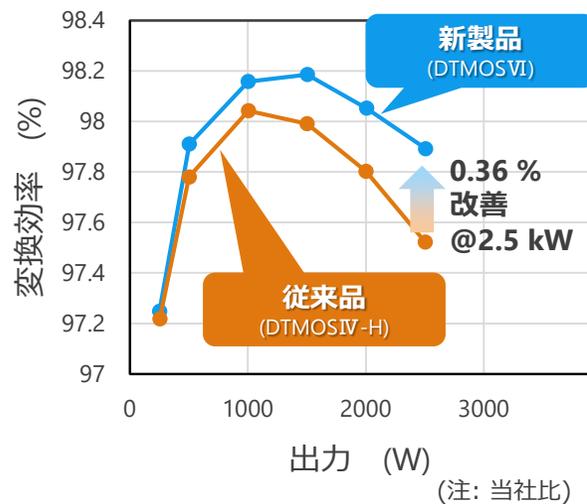
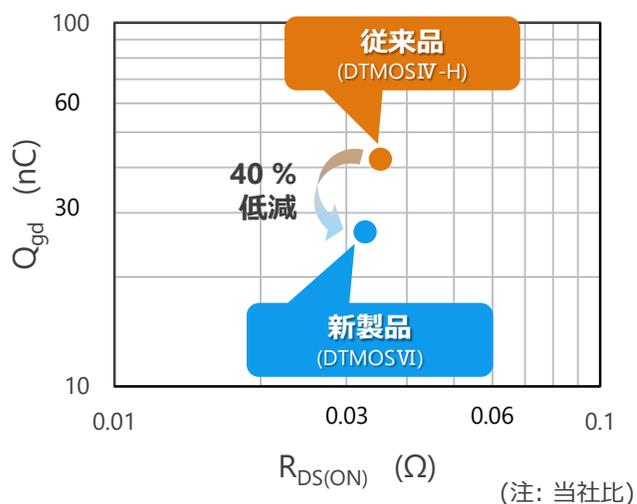
[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

性能指数 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ で40%低減（当社従来製品比）電源効率の改善を実現し、セット小型化に貢献します。

1 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ 40%削減

ゲートデザインおよびプロセスの最適化により性能指数 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ を40%低減しました。（DTMOSIV-H製品比較：当社比）



2 多彩なパッケージラインアップ

ケルビン端子付きのTO-247-4Lパッケージから、厚さ0.85 mmの薄型SMDパッケージ(DFN8x8)まで多彩な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 | TK040N65Z | TK040Z65Z | TK090A65Z | TK099V65Z | TK090U65Z | |
|---------------------------------------|--|---|---|--|--|------|
| パッケージ | TO-247  | TO-247-4L  | TO-220SIS  | DFN8x8  | TOLL  | |
| V_{DSS} [V] | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 | |
| I_D [A] | 57 | 57 | 30 | 30 | 30 | |
| $R_{DS(ON)}$ [Ω] @ $V_{GS} = 10$ V | Typ. | 0.033 | 0.033 | 0.075 | 0.080 | 0.07 |
| | Max | 0.040 | 0.040 | 0.090 | 0.099 | 0.09 |
| 極性 | N-ch | N-ch | N-ch | N-ch | N-ch | |
| 世代 | DTMOSVI | DTMOSVI | DTMOSVI | DTMOSVI | DTMOSVI | |

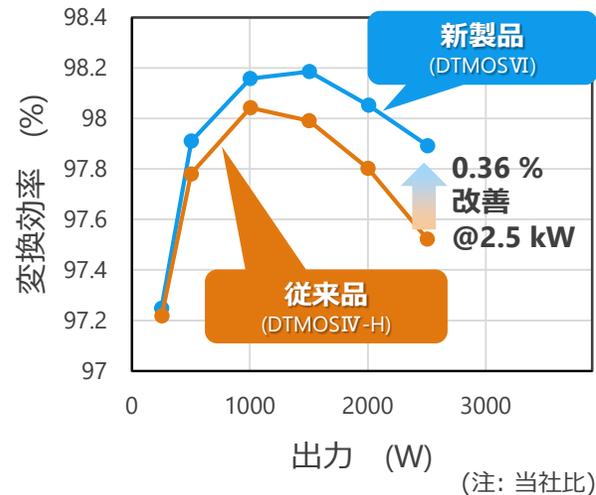
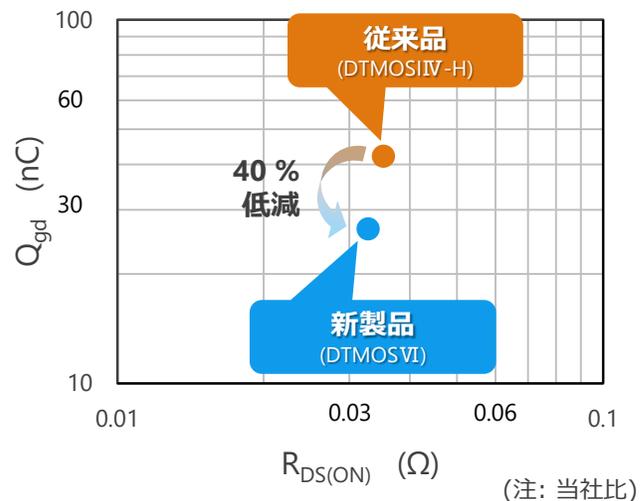
◆Block Diagram TOPへ戻る

提供価値

性能指数 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ で40%低減（当社従来製品比）電源効率の改善を実現し、セット小型化に貢献します。

1 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ 40%削減

ゲートデザインおよびプロセスの最適化により性能指数 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ を40%低減しました。(DTMOSIV-H製品比較：当社比)



2 多彩なパッケージラインアップ

ケルビン端子付きのTO-247-4Lパッケージから、厚さ0.85 mmの薄型SMDパッケージ(DFN 8x8)まで多彩な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 | TK110N65Z | TK110Z65Z | TK110A65Z | TK125V65Z | TK110U65Z | TK155U65Z |
|--|--|---|---|---|--|-----------|
| パッケージ | TO-247  | TO-247-4L  | TO-220SIS  | DFN 8x8  | TOLL  | |
| V_{DSS} [V] | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 |
| I_D [A] | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 18 |
| $R_{DS(ON)}$ [Ω] @ $V_{GS} = 10$ V | Typ. | 0.092 | 0.092 | 0.092 | 0.105 | 0.122 |
| | Max | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.125 | 0.155 |
| 極性 | N-ch | N-ch | N-ch | N-ch | N-ch | N-ch |
| 世代 | DTMOSVI | DTMOSVI | DTMOSVI | DTMOSVI | DTMOSVI | DTMOSVI |

[◆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、小型化に大きく貢献します。

1 サージ電流耐量大きい

サージ電流 (I_{FSM}) を改善。

$I_{FSM} = 97$ [A](最大) (TRS12E65F)

改良型JBS (ジャンクション バリア ショットキー) 構造により、サージ耐量を第一世代比で約2倍に引き上げています。

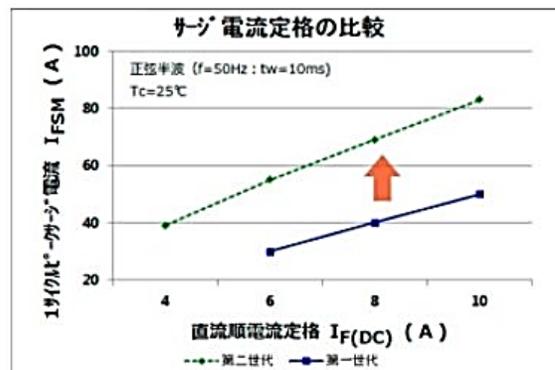
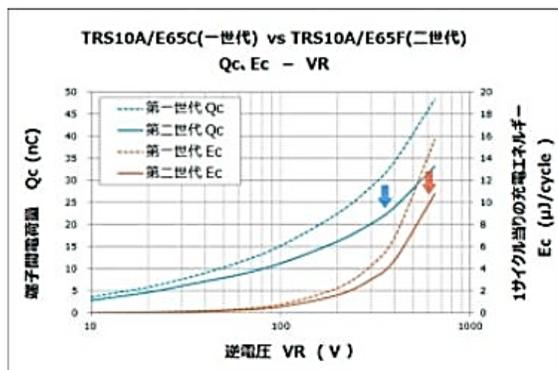
2 第二世代のチップデザイン

効率性能指数($V_F \times Q_C$)^[注1]を30 %改善しました。

3 小型パッケージ

TO-220のスルーホール型パッケージで提供しています。

当社第一世代と第二世代製品の比較



注1 : $V_F \times Q_C$: (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。

ラインアップ

| 品名 | TRS8E65F | TRS12E65F | TRS12N65FB | TRS16N65FB | TRS20N65FB | TRS24N65FB |
|------------------|----------------------|--|-----------------------|------------------------|--|------------------------|
| パッケージ | TO-220-2L |  | | TO-247 (Center tap) |  | |
| V_{RRM} [V] | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 |
| $I_{F(DC)}$ [A] | 8 | 12 | 6 / 12 * | 8 / 16 * | 10 / 20 * | 12 / 24 * |
| I_{FSM} [A] | 69 | 97 | 52 / 104 * | 65 / 130 * | 79 / 158* | 92 / 184 * |
| V_F (Typ.) [V] | 1.2 @ $I_F = 4$ A | 1.45 @ $I_F = 12$ A | 1.45 @ $I_F = 6$ A | 1.45 @ $I_F = 8$ A | 1.45 @ $I_F = 10$ A | 1.45 @ $I_F = 12$ A |

* : Per Leg / Both Legs

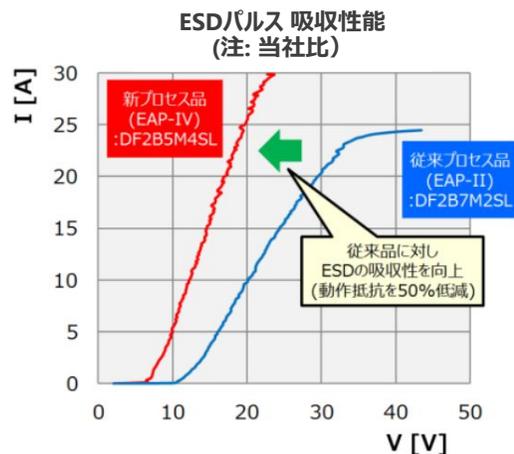
[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

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。



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/素子をしっかりと保護します。

3 高密度実装に対応

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 | DF2B7ASL | DF2B5M4SL | DF2B6M4SL |
|-------------------------------|----------|---|-----------|
| パッケージ | | SL2  | |
| V_{ESD} [kV] | ±30 | ±20 | ±20 |
| V_{RWM} (Max) [V] | 5.5 | 3.6 | 5.5 |
| C_t (Typ.) [pF] | 8.5 | 0.2 | 0.2 |
| R_{DYN} (Typ.) [Ω] | 0.2 | 0.5 | 0.5 |
| 用途 | 電源ライン保護 | 信号ライン保護 | |

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(定電圧ダイオード用途を含むがこれに限らない)には使用はできません。

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

サーバーファンの制御に好適、三相ブラシレスモーター用1ホール正弦波PWM 駆動ドライバーIC

1 1ホール位相検出用回路を内蔵

1ホール素子の出力電圧をモニター。モーターユニットのシステムBOMを低減できます。

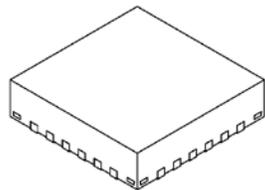
2 Closed loop 速度制御内蔵

内蔵NVMの設定で調整可能なClosed loop速度制御機能により、外付けマイコンが不要です。システムコストを低減できます。

3 小型パッケージ

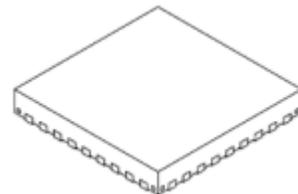
VQFN24及びWQFN36パッケージを採用。限られたスペースへの実装が可能です。

TC78B025FTG / TC78B027FTG



VQFN24パッケージ
(4 mm × 4 mm × 1 mm)

TC78B009FTG



WQFN36パッケージ
(5 mm × 5 mm × 0.8 mm)

ラインアップ

| 品番 | TC78B025FTG | TC78B027FTG | TC78B009FTG |
|-----------------|------------------------------|-------------------------|-------------|
| 電源電圧 (動作範囲) [V] | 4.5 ~ 16 | 5 ~ 16 | 5.5 ~ 27 |
| 駆動方式 | 正弦波PWM駆動方式 | | PWM駆動方式 |
| その他・特長 | 1ホール素子入力位置検出 | | センサレス |
| | Closed loop 速度制御内蔵、速度カーブ設定可能 | | |
| | スタンバイモード | | |
| | ソフトスタート | | |
| パッケージ | ドライバー内蔵 (3.5 A (Max)) | ブリッドライバー内蔵(Nch FET駆動可能) | |
| | VQFN24 | | WQFN36 |

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

低オン抵抗、かつ小型・高放熱パッケージ採用によりセットの小型化・低消費電力化に貢献します。

1 低損失（チップ抵抗低減）

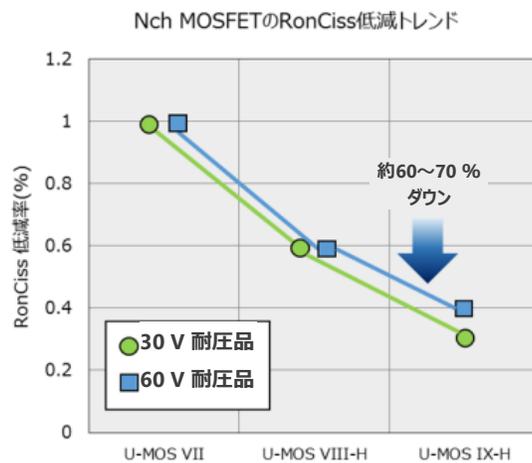
低チップ抵抗プロセスの適用により、セットの低消費電力化に貢献。

2 小型、かつ高放熱パッケージ

小型、かつ高放熱パッケージ（UDFN6B、SOT-23F）採用により実装の省スペース化に貢献します。

3 低電圧駆動

低電圧駆動により、セットの消費電力を低く抑えることができます。



(注: 当社比)

ラインアップ

| 品名 | SSM6K341NU | SSM3K341R |
|---|--|---|
| パッケージ | UDFN6B  | SOT-23F  |
| $V_{DS(DC)}$ [V] | 60 | 60 |
| I_D [A] | 6 | 6 |
| $R_{DS(ON)}$ [mΩ] @ $V_{GS} = 4.5$ V | Typ. | 36 |
| | Max | 51 |
| 極性 | N-ch | N-ch |

[◆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、一般的電子機器（コンピューター、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）の設計の参考データとして使用されることが意図されています。本データは、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」といいます）に使用されることは意図もされていませんし、また保証もされていません。特定用途には原子力制御関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、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、各種安全装置関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれます。
6. 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。
7. 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（ヘルスクエア除く）、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、粉砕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

* 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。