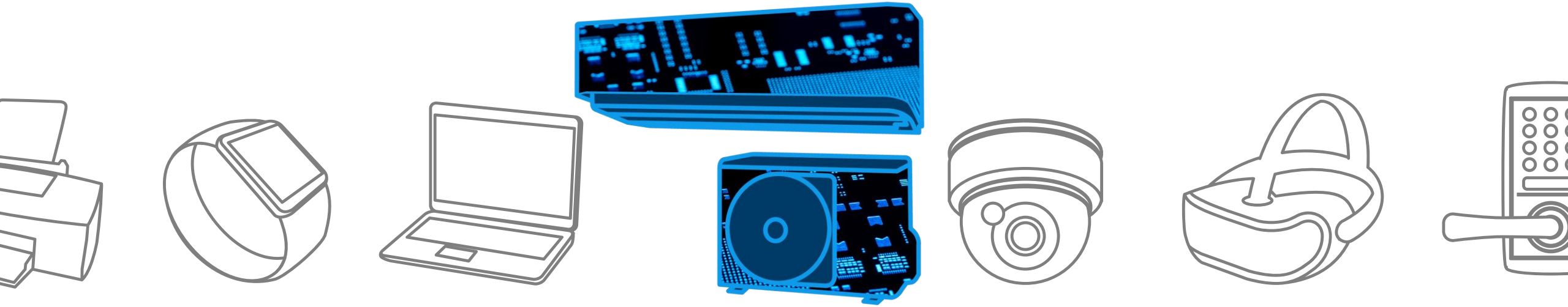
TOSHIBA

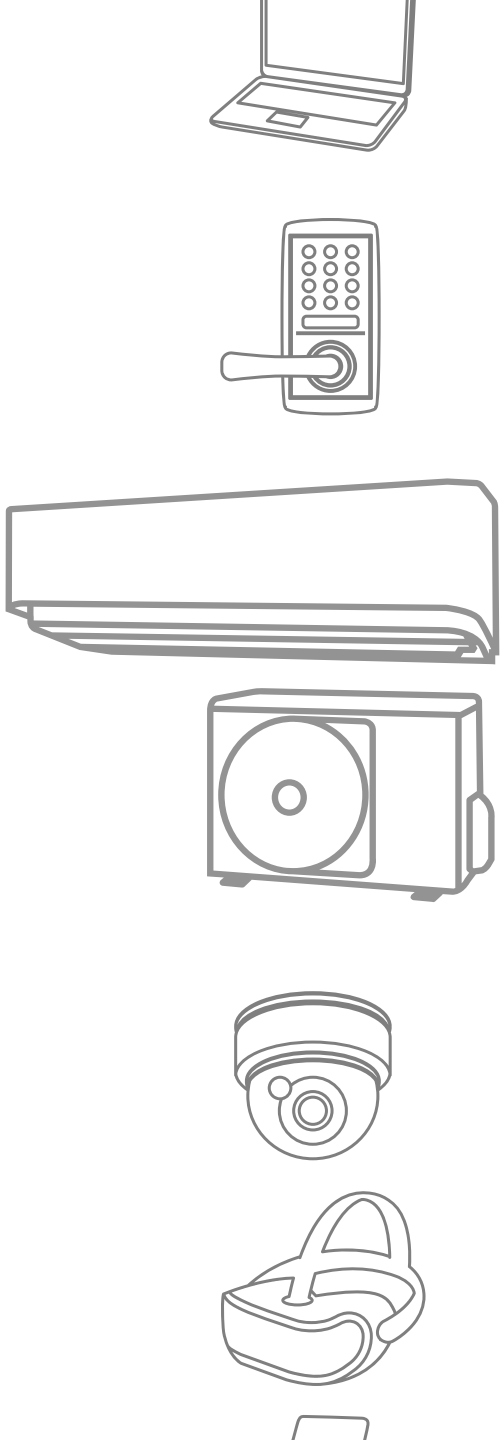
R23

Air Conditioner

Solution Proposal by Toshiba



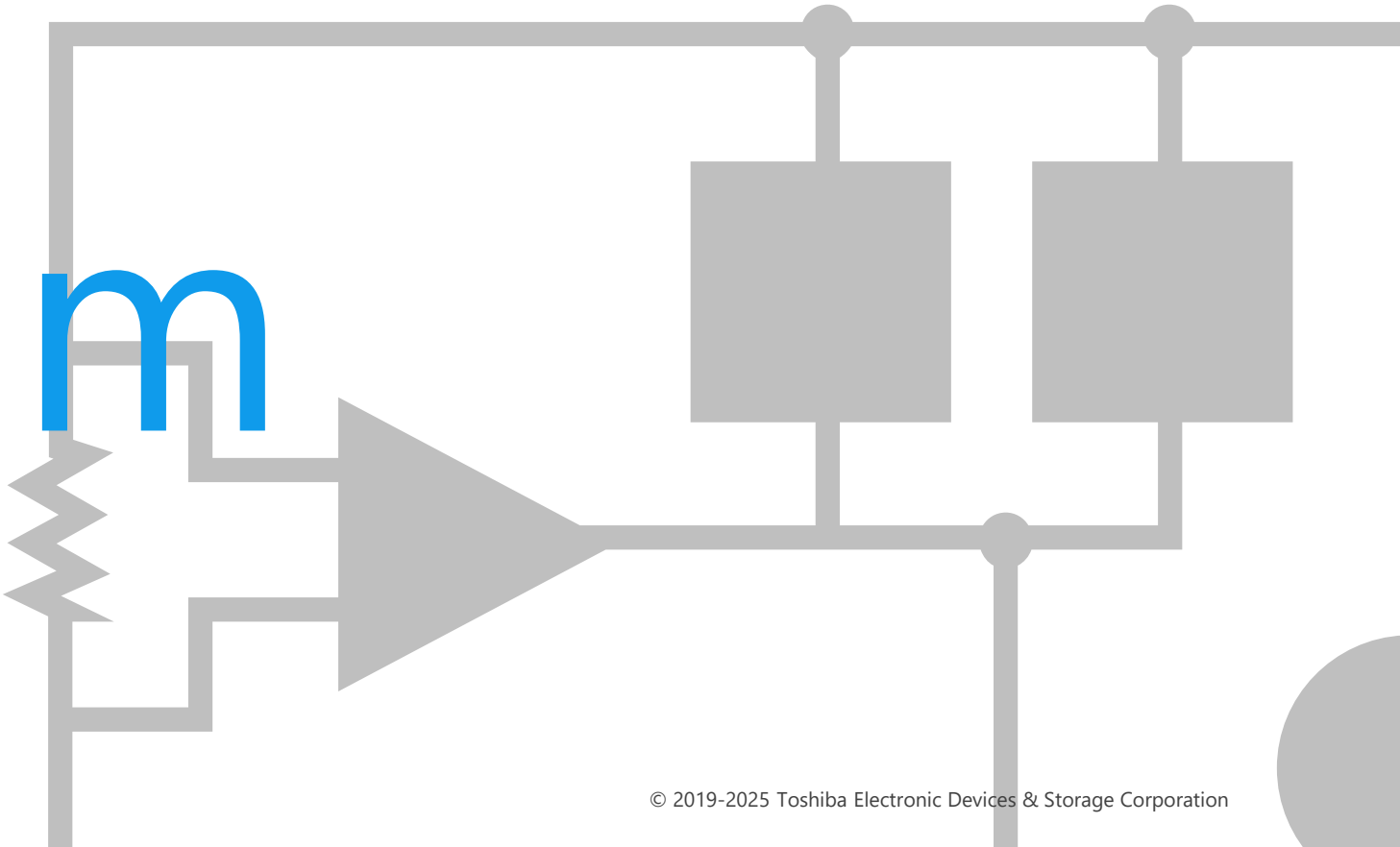
© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation



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。

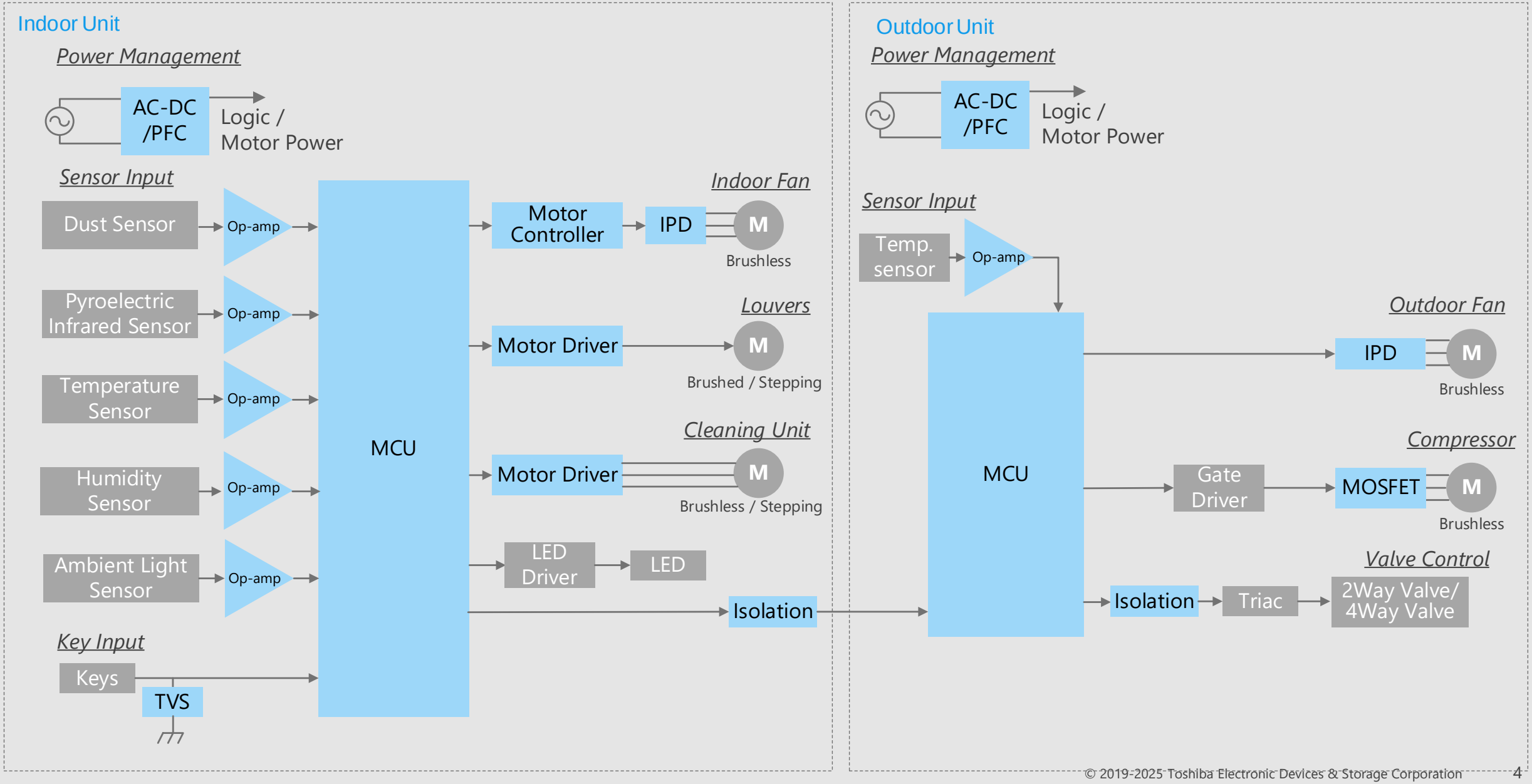
© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

Block Diagram



© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

エアコンディショナー　全体ブロック図

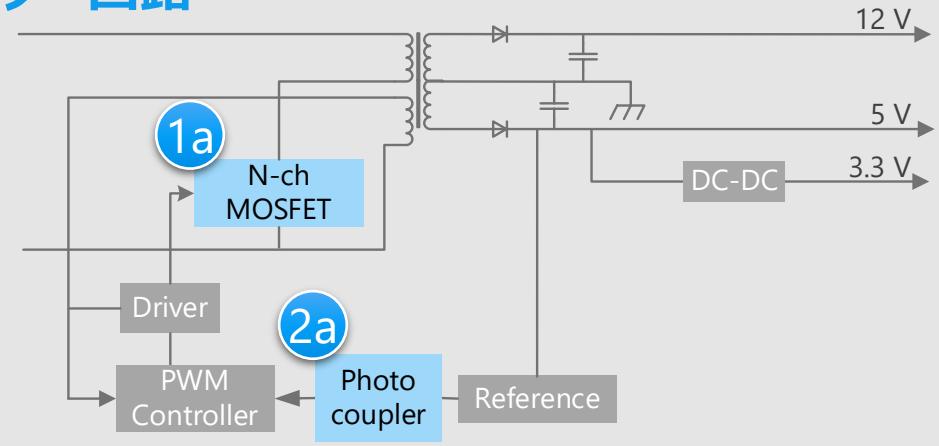


© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

エアコンディショナー　AC-DCコンバーター部詳細

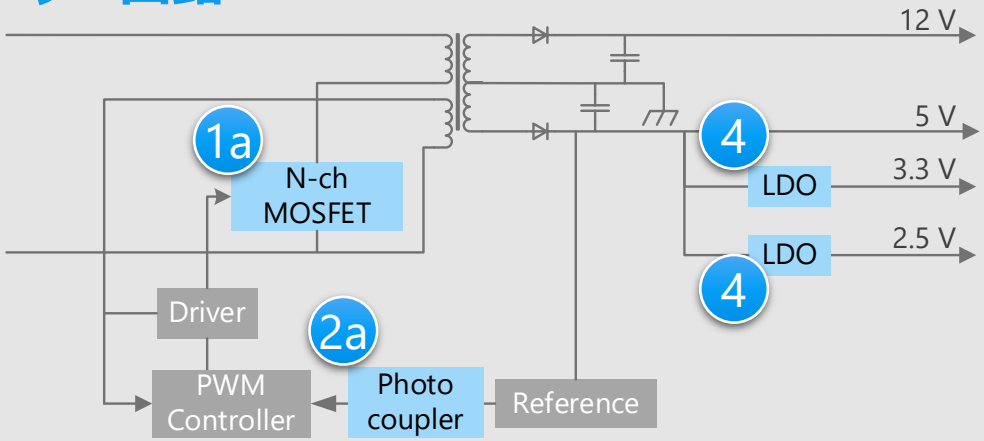
AC-DCコンバーター回路

室外機



AC-DCコンバーター回路

室内機



※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コンバーターの1次側スイッチングには、高耐圧MOSFETが適しています。
- トランジスター出力フォトカプラーは、信号絶縁用です。

東芝からの提案

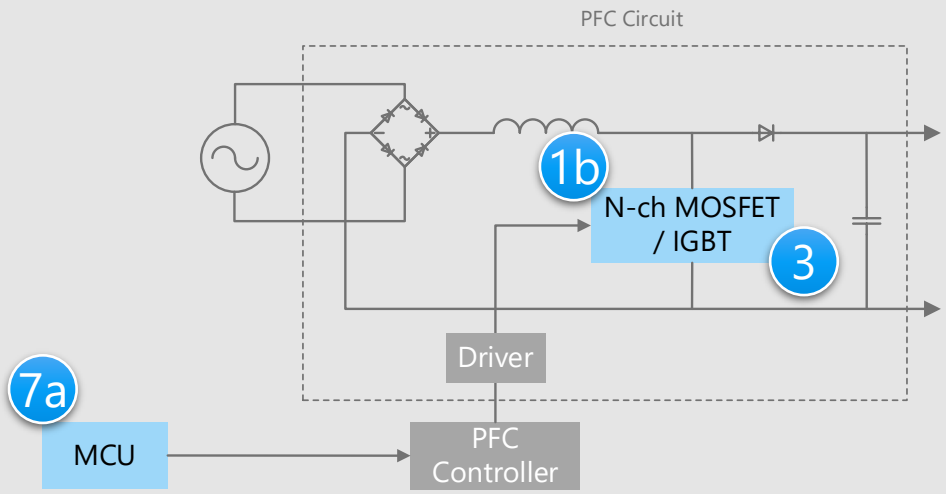
- **高効率電源のスイッチングに適したMOSFET**
  π-MOSⅧシリーズ MOSFET　1a
- **高い変換効率と高温動作を実現**
  トランジスター出力フォトカプラー　2a
- **低ノイズで電源を供給**
  小型面実装LDOレギュレーター　4

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

エアコンディショナー　PFC部詳細

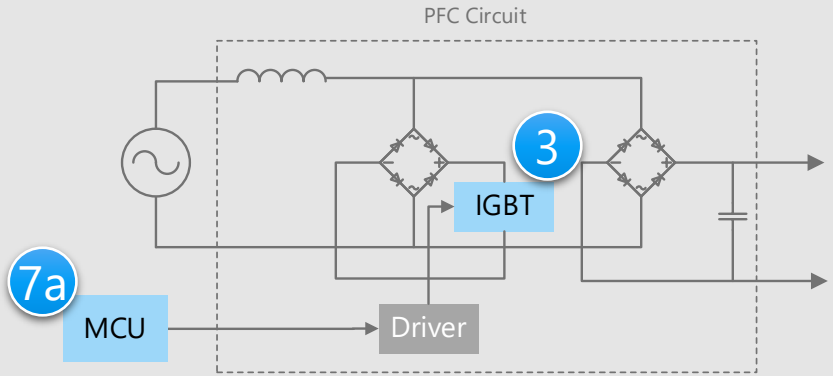
PFC回路

アクティブ方式



PFC回路

部分スイッチング方式



※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

- アクティブ方式のPFC回路には、高速で低オン抵抗のMOSFETが適しています。
- 部分スイッチング方式のPFC回路には、コレクター・エミッター間飽和電圧の低いIGBTが適しています。

東芝からの提案

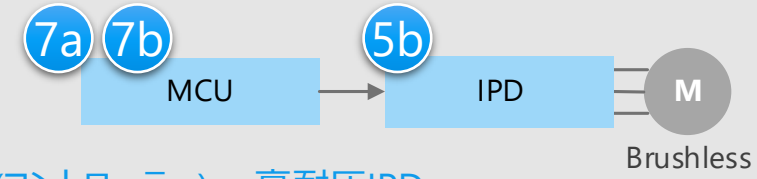
- **高効率電源のスイッチングに適したMOSFET**
  DTMOSⅥシリーズ MOSFET　1b
- **高耐圧、大電流システムに適したIGBT**
  ディスクリートIGBT　3
- **PFC制御とモーター制御に適したMCU**
  MCU M4Kグループ / M470グループ / M370グループ　7a

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

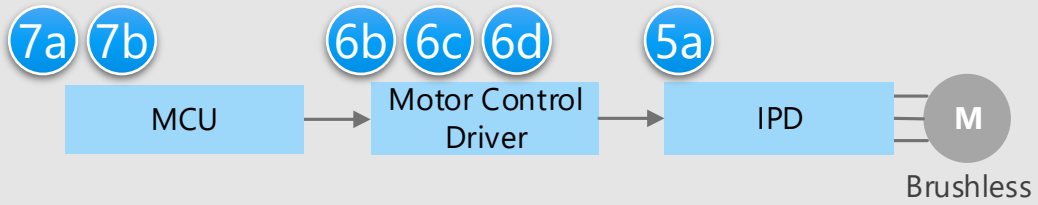
エアコンディショナー　ファン部 (室内機・室外機) ・コンプレッサー部詳細

ファン部 (室内機・室外機)

高耐圧IPD

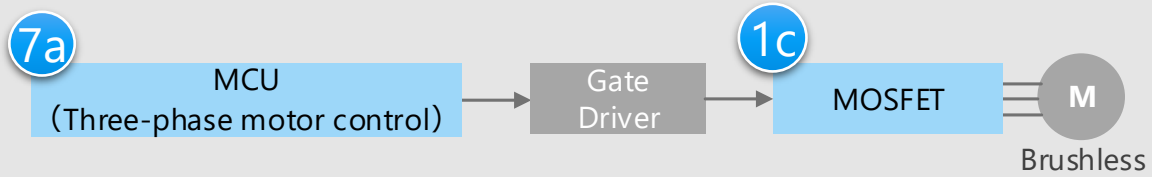


MCD (コントローラー) + 高耐圧IPD



MCU (三相コントローラー内蔵) + 高耐圧IPD

コンプレッサー部



※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

- IPDは、室内機/室外機両方のファンのモーター駆動に適しています。
- 短い逆回復時間を持つMOSFETは、コンプレッサーのモーター駆動に適しています。
- ブラシレスDCモータードライバーにより、容易に三相ブラシレスDCモーターを制御できます。

東芝からの提案

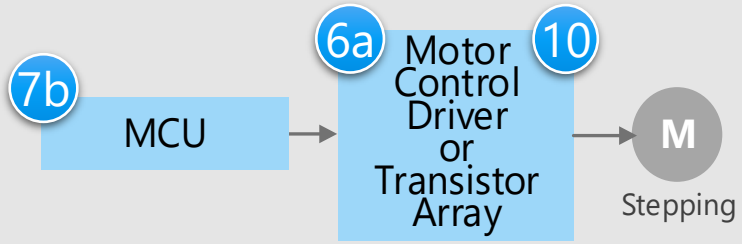
- **インバーターに適したMOSFET**
  DTMOSⅣ(HSD) [注] シリーズ MOSFET　1c
- **高耐圧のモータードライブ回路を実現**
  高耐圧IPD　5a 5b
- **モーターを容易に駆動**
  モータードライバー　6b 6c 6d
- **PFC制御とモーター制御に適したMCU**
  MCU M4Kグループ / M470グループ / M370グループ　7a
- **汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易**
  MCU M3Hグループ　7b

[注] 高速ダイオードを備えた第4世代DTMOS

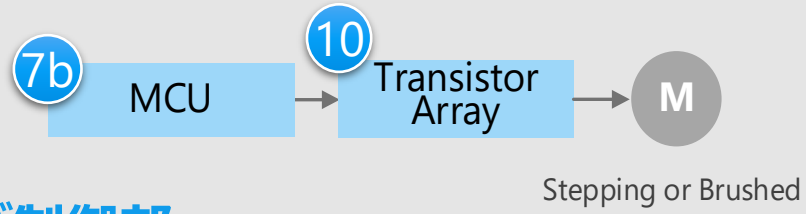
© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

エアコンディショナー　クリーニング部・ルーバー部・バルブ制御部詳細

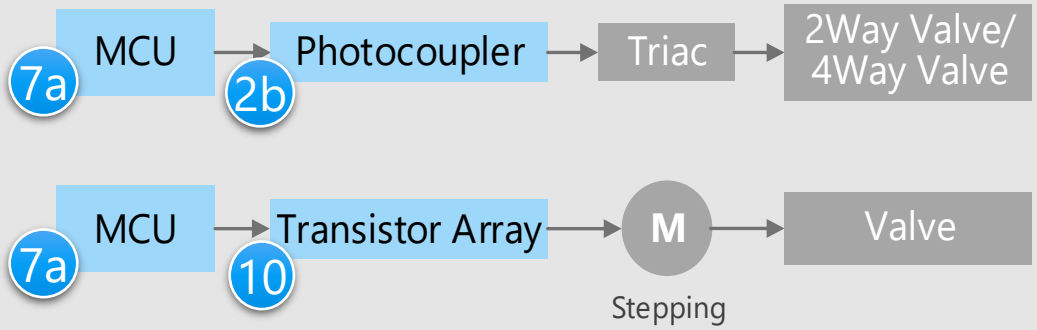
クリーニング部



ルーバー部



バルブ制御部



※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

- ブラシレスDCモータードライバーにより、容易に三相ブラシレスDCモーターを制御できます。
- ステッピングモータードライバーにより、モーター駆動に必要な電流量をリアルタイムに最適化して高効率なモーター制御を実現できます。
- ブラシ付きDCモータードライバーにより、モーターの低消費電力駆動を可能にします。

東芝からの提案

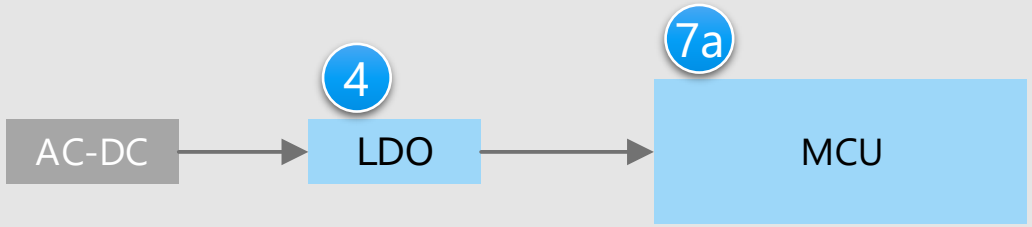
- **モーターを容易に駆動**
  モータードライバー　6a
- **高dv/dt対応トライアック駆動**
  トライアック出力フォトカプラー　2b
- **PFC制御とモーター制御に適したMCU**
  MCU M4Kグループ / M470グループ / M370グループ　7a
- **汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易**
  MCU M3Hグループ　7b
- **低損失なDMOS FETを内蔵した高効率・大電流ドライバー**
  トランジスターアレイ　10

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

エアコンディショナー　マイクロコントローラー部・通信絶縁部詳細

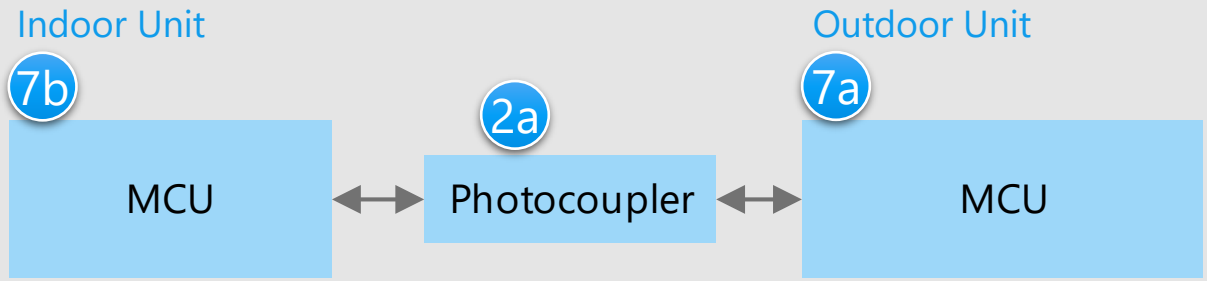
マイクロコントローラー部

室外機パワー制御部



通信絶縁回路

室外機-室内機間



※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

- GND電位が異なることがある室内機、室外機の接続にはトランジスター出力フォトカプラーなどの絶縁デバイスの使用が有効です。
- システム制御・監視にはMCUが適しています。

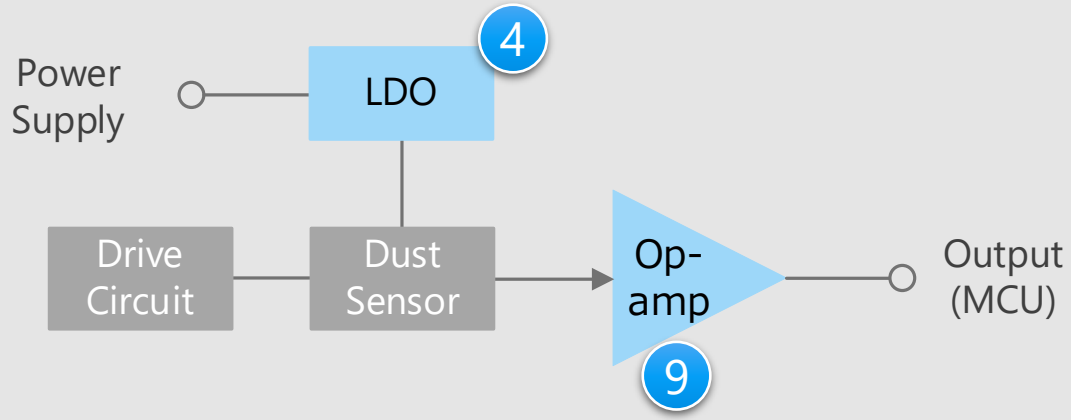
東芝からの提案

- **高い変換効率と高温動作を実現**
  トランジスター出力フォトカプラー　2a
- **低ノイズで電源を供給**
  小型面実装LDOレギュレーター　4
- **PFC制御とモーター制御に適したMCU**
  MCU M4Kグループ / M470グループ / M370グループ　7a
- **汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易**
  MCU M3Hグループ　7b

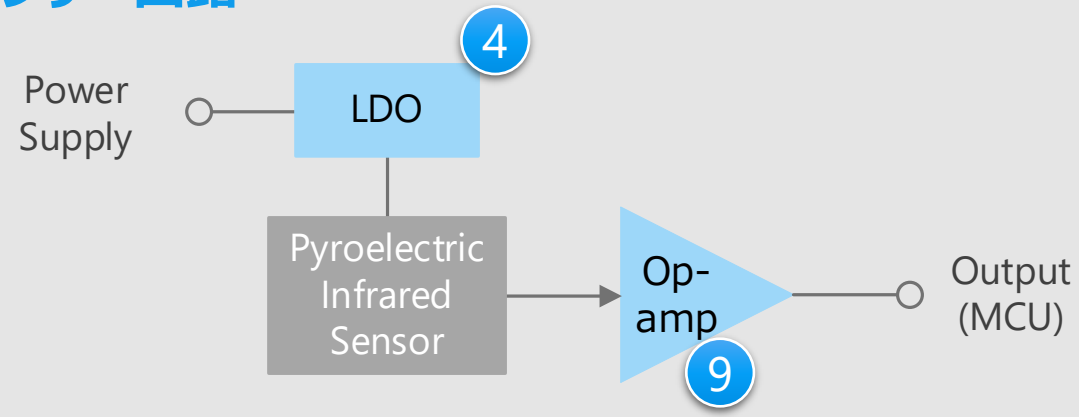
© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

エアコンディショナー　センサー入力部詳細 (1)

ダストセンサー回路



人感センサー回路



※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

- LDOレギュレーターのPSRR (電源電圧変動除去比) はセンサー回路の重要な指標です。
- オペアンプは低消費電流・低ノイズであることが望まれます。
- 小型パッケージ品を採用することで基板面積を縮小できます。

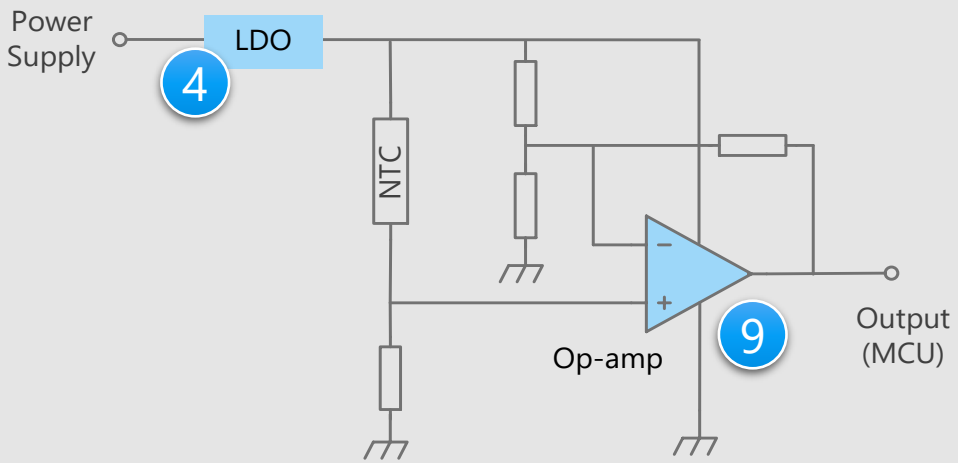
東芝からの提案

- **低ノイズで電源を供給**
  小型面実装LDOレギュレーター　4
- **検出された微小信号を低ノイズで増幅**
  低消費電流オペアンプ / 低ノイズオペアンプ　9

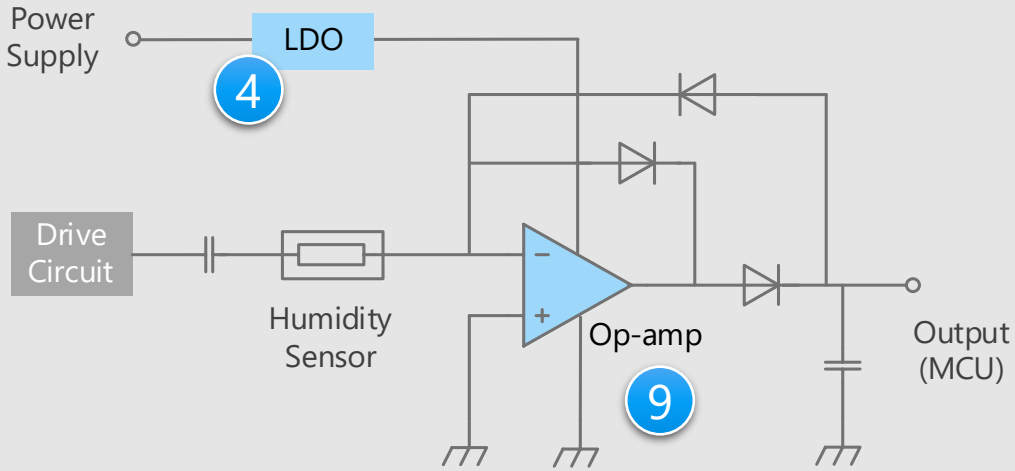
© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

エアコンディショナー　センサー入力部詳細 (2)

温度センサー回路



湿度センサー回路



※ 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

- LDOレギュレーターのPSRR (電源電圧変動除去比) はセンサー回路の重要な指標です。
- オペアンプは低消費電流・低ノイズであることが望まれます。
- 小型パッケージ品を採用することで基板面積を縮小できます。

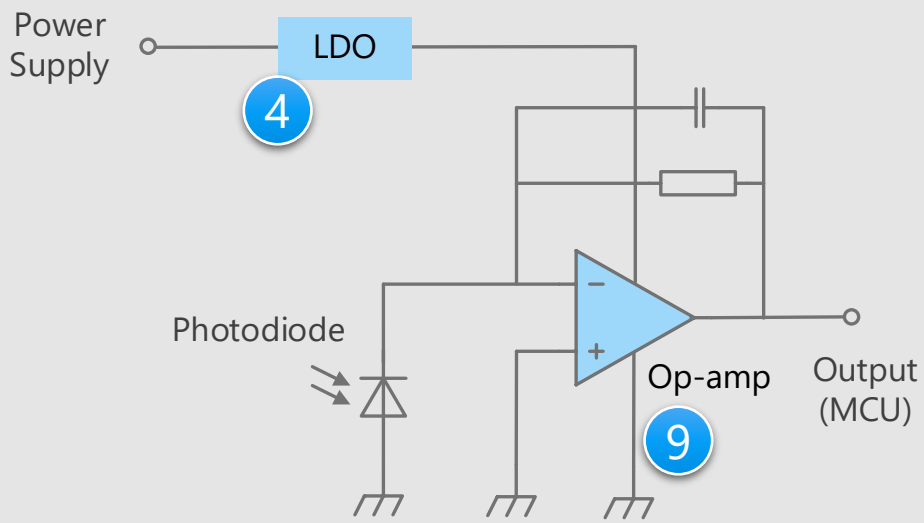
東芝からの提案

- **低ノイズで電源を供給**
  小型面実装LDOレギュレーター　4
- **検出された微小信号を低ノイズで増幅**
  低消費電流オペアンプ / 低ノイズオペアンプ　9

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

エアコンディショナー　センサー入力部詳細 (3)

周囲光センサー回路



※ 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

- LDOレギュレーターのPSRR (電源電圧変動除去比) はセンサー回路の重要な指標です。
- オペアンプは低消費電流・低ノイズであることが望まれます。
- 小型パッケージ品を採用することで基板面積を縮小できます。

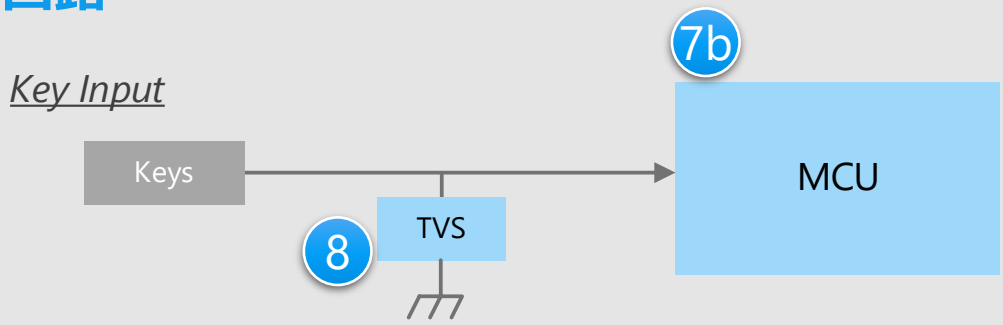
東芝からの提案

- **低ノイズで電源を供給**
  小型面実装LDOレギュレーター　4
- **検出された微小信号を低ノイズで増幅**
  低消費電流オペアンプ / 低ノイズオペアンプ　9

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

エアコンディショナー　キー入力部詳細

キー入力回路



※ 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

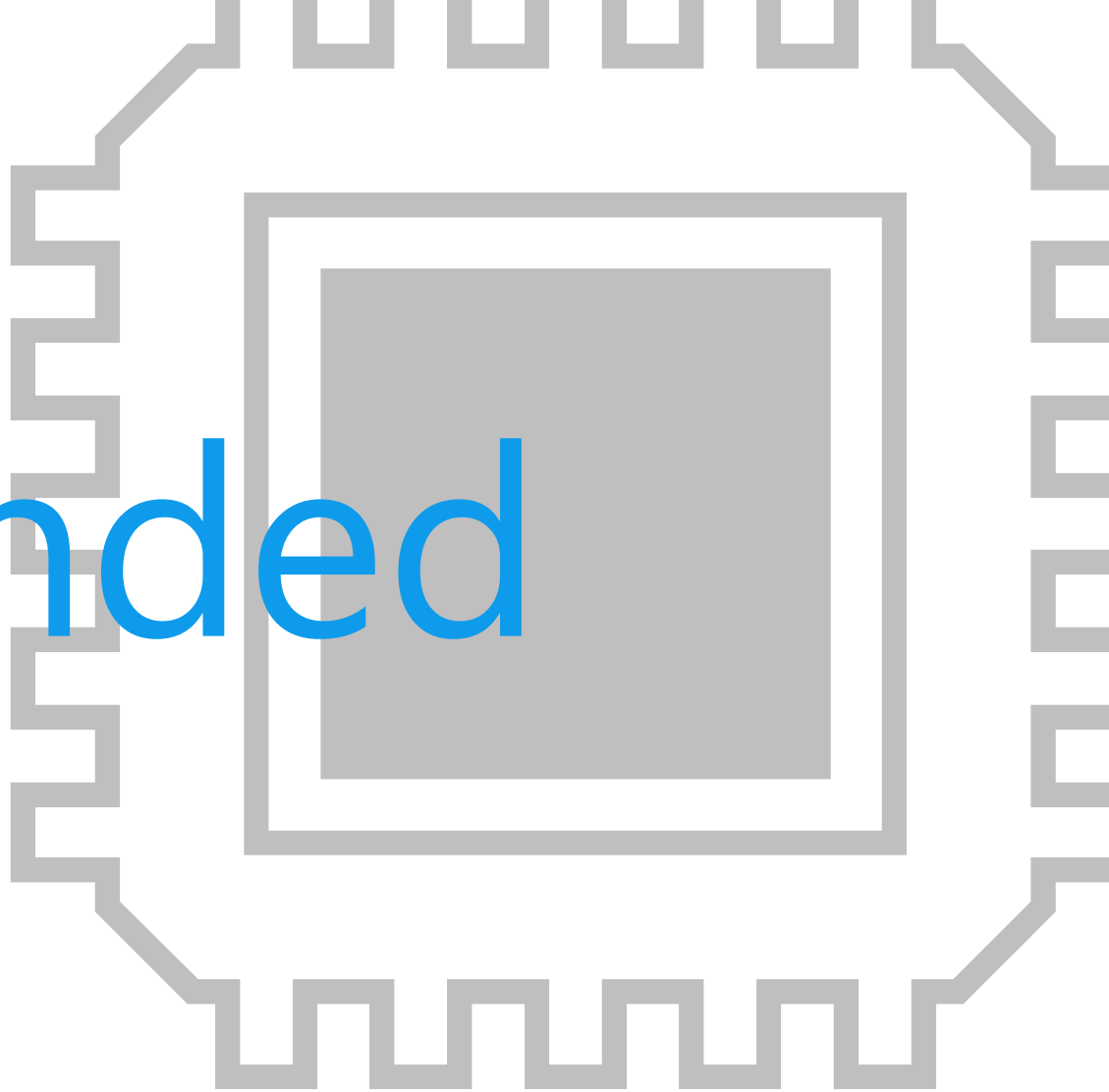
- キー入力部分から入るESDパルスからの保護にはTVSダイオードが適しています。
- 小型パッケージ品を採用することで基板面積を縮小できます。

東芝からの提案

- **汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易**
  MCU M3Hグループ　7b
- **静電気を吸収し、回路の誤動作を防止**
  TVSダイオード　8

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

Recommended Devices



© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

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、エアコンディショナーの設計には
「モーターの静音・高効率化」「セットの低消費電力化」「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。

モーターの静音・高効率化

ブラシレス DCモーター 駆動

セットの低消費電力化

高効率 ・ 低損失

基板の小型化

小型 パッケージ 対応

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

お客様の課題を解決するデバイスソリューション

		ブラシレスDCモーター駆動	高効率・低損失	小型パッケージ対応
1	π-MOSⅧ / DTMOSⅥ / DTMOSⅣ(HSD) シリーズ MOSFET	●	●	●
2	トランジスター出力フォトカプラー / トライアック出力フォトカプラー		●	●
3	ディスクリートIGBT	●	●	●
4	小型面実装LDOレギュレーター		●	●
5	高耐圧IPD	●	●	●
6	モータードライバー	●	●	●
7	MCU M4Kグループ / M470グループ / M370グループ / M3Hグループ	●	●	●
8	TVSダイオード			●
9	低消費電流オペアンプ / 低ノイズオペアンプ		●	●
10	トランジスターアレイ		●	●

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

1a π-MOSⅧシリーズ MOSFET

TK6A80E / TK10A80E / TK9J90E

ブラシレス DCモーター 駆動 | 高効率・低損失 | 小型パッケージ対応

提供価値

RonAを24 %低減 (当社従来製品比) することで電源効率の改善を実現し、小型化に貢献します。

1 RonA 24 %低減

π-MOSⅧチップデザイン採用により性能指数RonAを24 %低減しました。
(π-MOSⅣ製品比較: 当社比)

2 Q_g 23 %低減

π-MOSⅧチップデザイン採用によりQ_gを23 %低減しました。
(π-MOSⅣ製品比較: 当社比)
このことでスイッチング損失の低減を見込めます。

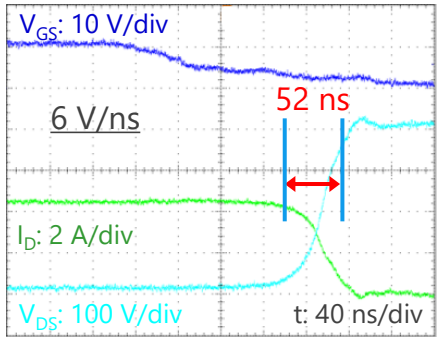
3 C_{OSS} 18 %低減

π-MOSⅧチップデザイン採用によりC_{OSS}を18 %低減しました。
(π-MOSⅣ製品比較: 当社比)
このことで軽負荷での効率改善を見込めます。

ターンオフ波形

当社従来製品

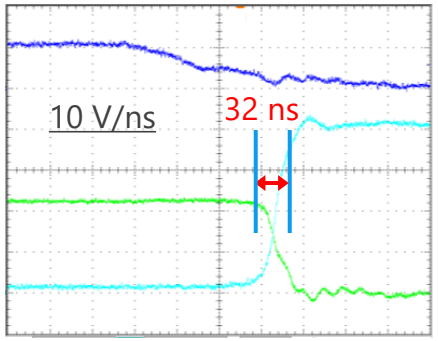
$R_{G(off)}$ = 25 Ω



TK9J90E

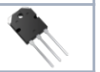
$R_{G(off)}$ = 25 Ω

【condition】
V_{DD} = 400 V, I_D = 4.5 A, T_c = 25 °C



(注) 当社比

ラインアップ

品名		TK6A80E	TK10A80E	TK9J90E
パッケージ		TO-220SIS		TO-3P(N) 
V_{DSS} [V]		800	800	900
I_D [A]		6	10	9
$R_{DS(ON)}$ [Ω] @V_{GS} = 10 V	Typ.	1.35	0.7	1
	Max	1.7	1	1.3
極性		N-ch	N-ch	N-ch

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

1b DTMOSⅥシリーズ MOSFET

TK065U65Z / TK040N65Z

ブラシレス DCモーター 駆動

高効率 ・ 低損失

小型 パッケージ 対応

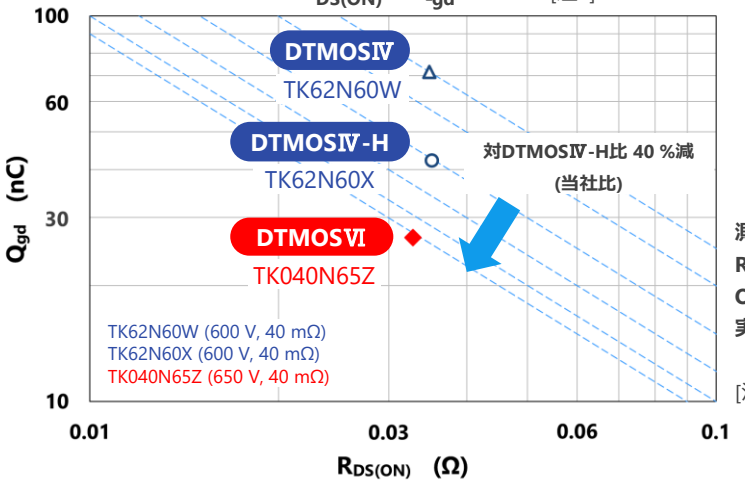
提供価値

$R_{DS(ON)}$ x Q_{gd}で40 %低減 (当社従来製品比) することで電源効率の改善を実現します。

1 $R_{DS(ON)}$ x Q_{gd} 40 %低減

シングルエピタキシャルプロセスを採用、構造最適化により性能指数 $R_{DS(ON)}$ x Q_{gd}を40 %低減しました (DTMOSⅣ-H 600 V耐圧製品比較: 当社比)。低$R_{DS(ON)}$ x Q_{gd} の実現によりデバイスのスイッチング損失を低減、機器の電源効率改善に貢献します。

$R_{DS(ON)}$ x Q_{gd} 比較 [注2]



測定条件

$R_{DS(ON)}$: I_D = 28.5 A, V_{GS} = 10 V

Q_{gd}: V_{DD} = 400 V, I_D = 57 A, V_{GS} = 10 V

実測値の平均値をプロット。

[注2] 2023年3月時点

2 RonA 18 %低減

最新世代 [注1] DTMOSⅥの性能指数RonAは前世代と比較して18 %低減しました (DTMOSⅣ 650 V耐圧製品比較: 当社比)。前世代と比較して高耐圧を確保しながら低オン抵抗を実現しており、機器の高効率化に貢献します。

[注1] 2023年3月時点

ラインアップ

品名		TK065U65Z	TK040N65Z
パッケージ		TOLL	TO-247
V_{DSS} [V]		650	650
I_D [A]		38	57
$R_{DS(ON)}$ [Ω] @V_{GS} = 10 V	Typ.	0.051	0.033
	Max	0.065	0.040
極性		N-ch	N-ch

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

1c DTMOSⅣ(HSD) シリーズ MOSFET

TK20A60W5

ブラシレス DCモーター 駆動 | 高効率・低損失 | 小型パッケージ対応

提供価値

性能指数RonAを30 %低減 (当社従来製品比) し、電源効率の改善に貢献します。

1 RonA 30 %低減

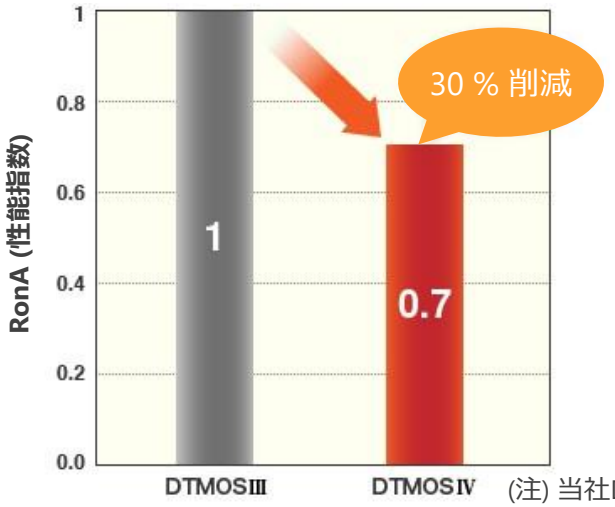
新開発のシングルエピタキシャルプロセスの採用により性能指数RonAを30 %低減しました。(当社DTMOSⅢ製品との比較)

2 高温時のオン抵抗上昇低減

シングルエピタキシャルプロセスにより、高温時のオン抵抗上昇を低く抑えています。

3 スイッチングスピードの最適化

C_{OSS}の低減 (12 %: 当社従来製品との比較) などにより、スイッチングスピードの最適化を実現しました。



(注) 当社DTMOSⅢ製品との比較

ラインアップ

品名		TK20A60W5
パッケージ		TO-220SIS
V_{DSS} [V]		600
I_D [A]		20
$R_{DS(ON)}$ [Ω] @V_{GS} = 10 V	Typ.	0.15
	Max	0.175
極性		N-ch

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

2a トランジスター出力フォトカプラー

TLP383 / TLP293 / TLP385

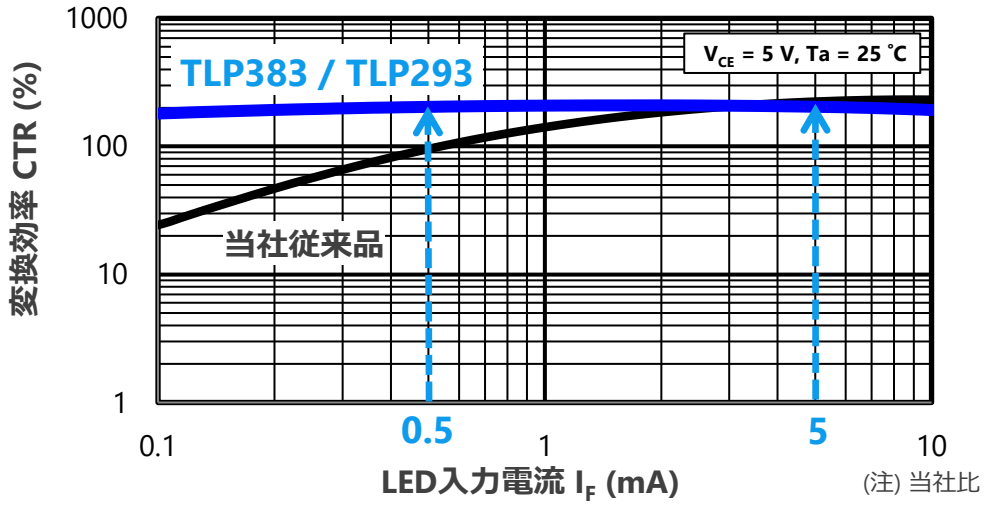
ブラシレス DCモーター 駆動 | 高効率・低損失 | 小型パッケージ対応

提供価値

低入力電流領域 (I_F = 0.5 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と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。当社従来品 (TLP385) と比較し、低入力電流領域 (@I_F = 0.5 mA) でも高い変換効率を実現しています。



(注) 当社比

2 高温動作対応

TLP383とTLP293は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} [°C]	-55 ～ 125	-55 ～ 125	-55 ～ 110

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

2b トライアック出力フォトカプラー

TLP3083 / TLP3073

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

電磁弁制御のトライアック駆動プリドライバーを高dv/dt対応品にすることで誤点弧を抑制できます。

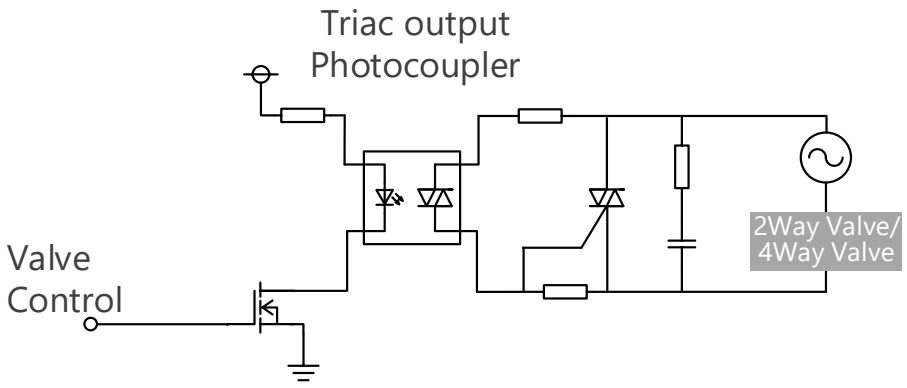
1 低入力、ゼロクロス入力制御対応

フォトトライアックと高出力赤外LEDを光結合させたフォトカプラーであり、電磁リレーと同等の高絶縁を提供します。低入力に対応し、入力電力の抑制ができマイクロコントローラーで直接制御可能です。

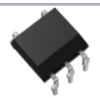
2 高dv/dt対応

TLP3083は当社トライアック出力フォトカプラーの中で、高dv/dt対応(2000 V/μs (Typ.)) した製品です。オフ時耐圧を800 VとすることでさまざまなAC電源に適応します。

■ トライアック出力カプラーとトライアックによるACスイッチ使用例



ラインアップ

品名	TLP3083	TLP3073
パッケージ	5pin DIP6 	
出力タイプ	ゼロクロスタイプ (ZC)	非ゼロクロスタイプ (NZC)
BV_S [Vrms]	5000	
T_{opr} [°C]	-40 ～ 100	

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

3 ディスクリートIGBT

GT50JR22 / GT30J122A / GT50J123 / GT30J65MRB

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

高耐圧 (600 V ～)・大電流 (30 A ～) アプリケーション用のスイッチング素子です。導通損失低減に効果的な低$V_{CE(sat)}$品をラインアップしています。

1 高速、低飽和電圧

薄ウエハーパンチスルー構造の採用により、高速ターンオフ特性および、低$V_{CE(sat)}$ 特性を実現しています。

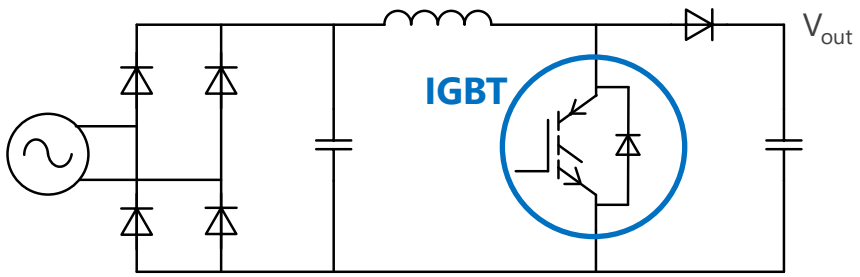
2 高破壊耐量

使用しやすい、高破壊耐量 (短絡許容時間t_{sc}、逆バイアス安全動作領域RBSOA) 製品をラインアップ展開しています。

3 エンハンスメントタイプ

ゲート電圧が印加されていない時にはコレクター電流が流れないエンハンスメントタイプのため、取り扱いが簡単です。

■ ディスクリートIGBT (GT50JR22) を使用した アクティブ方式PFC回路例



f_{sw} = 20 ～ 35 kHz

ラインアップ

品名		GT50JR22	GT30J122A	GT50J123	GT30J65MRB
パッケージ		TO-3P(N)			
内蔵FWD		有 (RC構造)	無	無	有 (RC構造)
V_{CES} [V]		600	600	600	650
I_C [A]		50	30	59	60
$V_{CE(sat)}$ [V] @I_C = 50 A, V_{GE} = 15 V, T_a = 25 °C	Typ.	1.55	1.7	1.90	1.40 @I_C = 30 A
	Max	2.20	2.8	2.50	1.80 @I_C = 30 A
破壊耐量	t_{sc} [μs]	-	-	5	-
	RBSOA	-	-	120 A, 600 V (ﾌﾙｽｸｴｱ)	-

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

4 小型面実装LDOレギュレーター

TCR15AG / TCR13AG / TCR8BM / TCR5BM / TCR5RG / TCR3RM / TCR3U / TCR2L / TAR5シリーズ

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

一般的な汎用タイプから小型パッケージまで幅広くラインアップしており、バッテリー電圧の変動に影響されず、安定した電源供給を実現します。

1 低ドロップアウト電圧

当社が独自に開発した最新プロセスにより、ドロップアウト特性を大幅に改善しました。

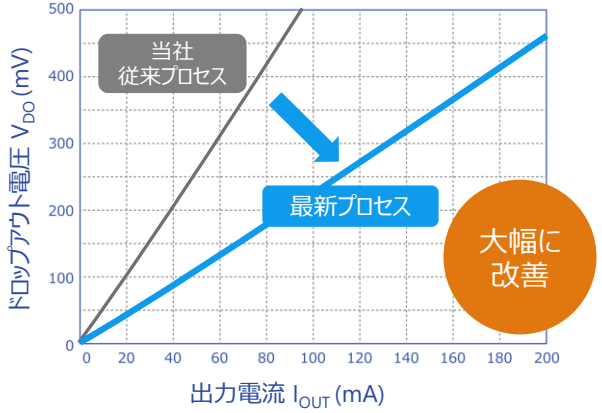
2 高PSRR 低出力雑音電圧

高いPSRR (Power Supply Rejection Ratio: 電源電圧変動除去比) 、低い出力雑音電圧 V_{NO} を兼ね備えたシリーズを数多くラインアップしており、アナログ回路への安定電源に適しています。

3 低消費電流特性

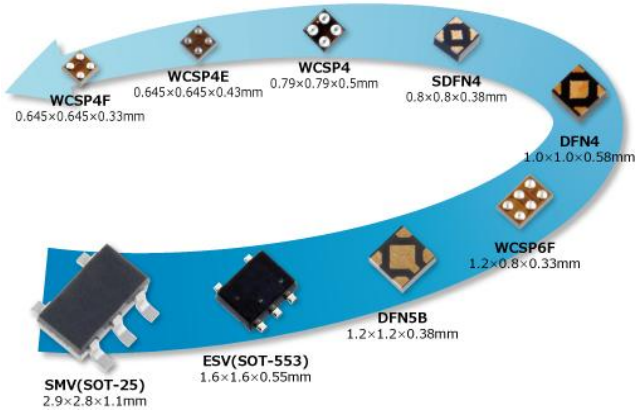
CMOSプロセスを用いて、独自の回路技術により消費電流 $I_{B(ON)}$ = 0.34 μAを実現しました。(TCR3Uシリーズ)

低ドロップアウト電圧



(注) 当社比。TCR3Uシリーズでの比較。

豊富なパッケージラインアップ



ラインアップ

品名	TCR15AG シリーズ	TCR13AG シリーズ	TCR8BM シリーズ	TCR5BM シリーズ	TCR5RG シリーズ	TCR3RM シリーズ	TCR3U シリーズ	TCR2L シリーズ	TAR5 シリーズ
特長	低ドロップアウト 高PSRR				高PSRR 低ノイズ 低消費電流		低消費電流		入力電圧15 V Bipolarタイプ
I_{OUT} (Max) [A]	1.5	1.3	0.8	0.5		0.3		0.2	
PSRR (Typ.) [dB] @f = 1 kHz	95	90	98	98	100	100	70	-	70
I_B (Typ.) [μA]	25	56	20	19	7	7	0.34	1	170

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

5a 高耐圧IPD

TPD4204F / TPD4163F / TPD4163K / TPD4164F / TPD4164K

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

出力MOSFETまたは出力IGBTを内蔵したブラシレスDCモータードライバーで、MCUからの制御信号入力により可変速駆動できます。

1 モーター駆動に必要な回路を内蔵

レベルシフト型ハイサイドドライバー、ローサイドドライバー、出力MOSFETまたは出力IGBTを内蔵しています。

TPD4204F: MOSFET出力

TPD4163F/TPD4163K/TPD4164F/TPD4164K: IGBT出力

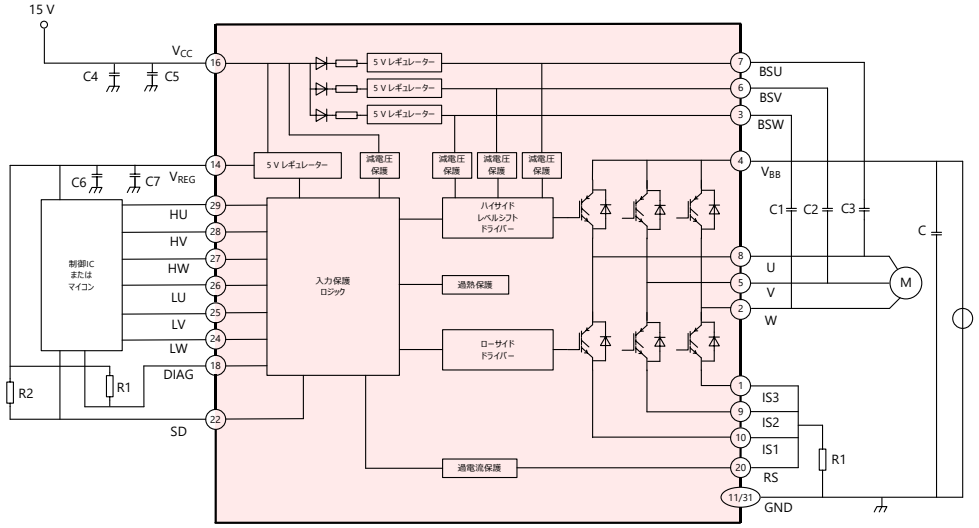
2 端子配置を制御用とモーター駆動用に分離

高電圧で大電流の端子と制御端子をパッケージの両側に分離し、配線の煩雑さを解消しました。

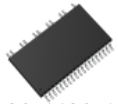
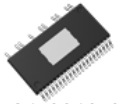
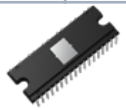
3 保護機能が充実

過電流と減電圧保護、過熱保護、シャットダウン機能を内蔵しています。

TPD4163F 応用回路例



ラインアップ

品名	TPD4204F	TPD4163F	TPD4164F	TPD4163K	TPD4164K
パッケージ	 P-SSOP30-1120-1.00-001	 P-HSSOP31-0918-0.80-002		 P-HDIP30-1233-1.78-001	
V_{BB} [V]	600				
I_{out} [A]	2.5	1.0	2.0	1.0	2.0
V_{CC} [V]	13.5 ～ 16.5				

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

5b 高耐圧IPD
TPD4162F

ブラシレスDCモーター駆動 | 高効率・低損失 | 小型パッケージ対応

提供価値

ブラシレスDCモーター駆動用に特化した製品であり、モーター駆動に必要な機能を1パッケージ化した製品です。

1 省電力化に貢献

ACモーターからブラシレスDCモーター化することで消費電力を低減できます。

2 部品点数削減に貢献

インバーター動作に必要な機能と保護機能を内蔵することで、部品点数を削減できます。

3 基板小型化に貢献

小型面実装パッケージを採用することで基板の小型化に貢献します。

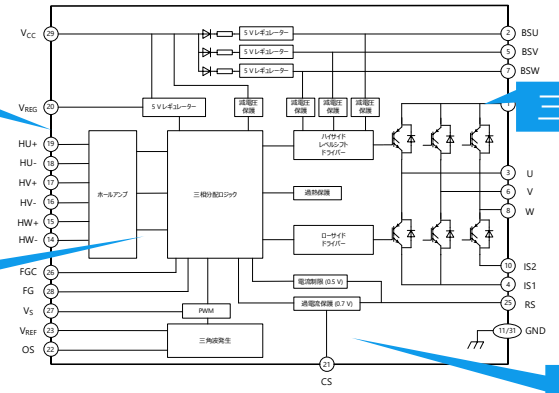
ブートストラップダイオードを内蔵

ホール素子に対応

三相インバーター回路を内蔵

矩形波通電回路を内蔵

各種保護機能を内蔵



ラインアップ

品名	TPD4162F
パッケージ	P-HSSOP31-0918-0.80-002
V_{BB} [V]	600
I_{out} [A]	0.7
V_{CC} (Max) [V]	17.5
保護機能	電流制限、過電流保護、過熱保護、減電圧保護

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

6a ステッピングモーター & ブラシ付きDCモータードライバー

TC78H621FNG / TC78H660FNG / TC78H660FTG

ブラシレスDCモーター駆動 | 高効率・低損失 | 小型パッケージ対応

提供価値

2.5 V (Min) の低電圧モーター駆動に対応し、セットの省電力化に貢献します。

1 低電圧動作

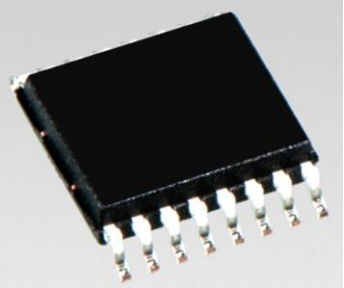
モーター電源電圧: 2.5 V (Min) を実現しており、バッテリー駆動機器など低電圧アプリケーションに対応しています。

2 低消費電流

待機時の消費電流: 2 μA以下@IC全体を実現しており、搭載機器の省電力化に貢献します。

3 異常検出機能を搭載

各種異常検出機能 (過電流検出 (ISD)、過熱検出 (TSD)、低電圧検出 (UVLO)) を搭載しています。



P-TSSOP16-0505-0.65-001パッケージ
(5.0 x 6.4 x 1.2 mm)

P-VQFN16-0303-0.50-001パッケージ
(3.0 x 3.0 x 0.9 mm)

ラインアップ

品名	TC78H621FNG	TC78H660FNG	TC78H660FTG
V_M [V]	18	18	18
I_{OUT} [A]	1.1	2.0	2.0
Ron上下和 (Typ.) [Ω]	0.8	0.48	0.48
制御インターフェース	PHASE入力	IN/PHASE入力	IN/PHASE入力
ステップ	2相/1-2相励磁	2相/1-2相励磁	2相/1-2相励磁
モーター電源電圧	2.5 V (Min)	2.5 V (Min) RS抵抗レス電流検出	2.5 V (Min) RS抵抗レス電流検出
異常検出機能	ISD, TSD, UVLO	ISD, TSD, UVLO	ISD, TSD, UVLO
パッケージ	P-TSSOP16-0505-0.65-001	P-TSSOP16-0505-0.65-001	P-VQFN16-0303-0.50-001

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

6b 三相ブラシレスDCモーターコントローラー

TC78B041FNG / TC78B042FTG

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

東芝独自技術により進角調整が不要、容易に幅広い回転数での高効率化を実現します。

1 広範囲なモーター回転数範囲で高効率化モーター制御を実現

東芝独自の自動進角制御技術により、モーター回転数、負荷トルク、電源電圧によらず常に高効率なモーター制御を実現します。

2 低騒音、低振動モーター制御

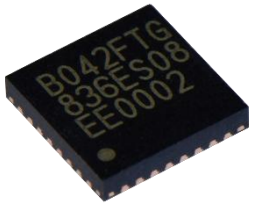
滑らかな電流波形による正弦波駆動方式により、従来の矩形波駆動方式[注]に比べてモーターの低騒音、低振動化に貢献します。

3 小型パッケージ

VQFN32パッケージを採用しており、限られたスペースへの実装が可能です (TC78B042FTG) 。また、従来のSSOP30パッケージもラインアップしています (TC78B041FNG) 。

[注] 当社製品での比較

SSOP30-P-300-0.65パッケージ
(10.2 x 7.6 x 1.6 mm)



P-VQFN32-0505-0.50-005パッケージ
(5 x 5 x 1 mm)

ラインアップ

品名	TC78B041FNG	TC78B042FTG
電源電圧 (動作範囲)	6 ～ 16.5 V	
駆動方式	正弦波駆動方式	
特長	自動進角: 電圧/電流の最適位相制御	
	ホール素子入力/ホールIC入力可能	
	正転/逆転切り替え可能	
	モーターロック検出	
	回転パルス信号出力のパルス数選択可能	
	5 Vレギュレーター内蔵 (VREF)	5 Vレギュレーター内蔵 (VREF端子/VREF2端子)
	異常検出正入力	異常検出正/負入力
パッケージ	SSOP30-P-300-0.65	P-VQFN32-0505-0.50-005

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

6c 三相ブラシレスDCモーターコントローラー

TB6584FNG / TB6584AFNG / TB6634FNG

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

外付けIPDにより高電圧/大電流ブラシレスDCモーター駆動を実現します。

1 自動進角制御による高効率モーター制御

電圧入力 (32ステップ) による固定進角設定に加え電流帰還による自動進角制御機能を搭載しています。

2 低騒音、低振動モーター制御

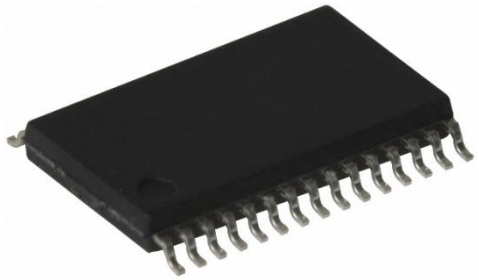
滑らかな電流波形による正弦波駆動方式により、従来の矩形波駆動方式 [注] に比べてモーターの低騒音、低振動化に貢献します。

3 充実した開発サポート

サードパーティー製評価ボードやPSpice®データの提供など、開発や設計に必要なサポートを取りそろえています。

[注] 当社製品での比較

TB6584FNG、TB6584AFNG
TB6634FNG



SSOP30-P-300-0.65パッケージ (10.2 x 7.6 x 1.6 mm)

ラインアップ

品名	TB6584FNG	TB6584AFNG	TB6634FNG
電源電圧	6 ～ 16.5 V (動作範囲)		
出力電流	0.002 A (MOSFETドライバー駆動用)		
駆動方式	正弦波駆動方式		
特長	進角制御: 自動位相制御(電流帰還) センサー入力: ホール素子/ホールIC対応 内蔵レギュレーター: 5 V, 30 mA (最大) 異常検出機能: 電流制限保護、位置検出信号異常、低電源電圧 モーター拘束検出 (TB6634FNG)		

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

6d 三相ブラシレスDCモータードライバー

TB67B000AHG / TB67B000AFG

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

モーター制御ICとIGBTを1パッケージ化し、回路基板の小型化に貢献します。

1 モーター制御ICとIGBT

正弦波電流駆動モーター制御ICと、600 V / 2 AのIGBTを1パッケージ化しました。

2 低騒音、低振動モーター制御

滑らかな電流波形による正弦波駆動方式により、従来の矩形波駆動方式[注]に比べてモーターの低騒音、低振動化に貢献します。

3 高放熱性

高放熱のHDIP30パッケージを採用しています(TB67B000AHG)。また、表面実装に対応したより小型のHSSOP34パッケージもラインアップ(TB67B000AFG)し、限られた実装スペースへも対応します。

[注] 当社製品での比較

P-HDIP30-1233-1.78-001
(32.8 x 13.5 x 3.525 mm)

P-HSSOP34-0918-0.80-001
(17.5 x 11.93 x 2.2 mm)

ラインアップ

品名	TB67B000AHG	TB67B000AFG
電源電圧(動作範囲)	制御用電源: 13.5 ～ 16.5 V	
	モーター駆動用電源: 50 ～ 450 V	
出力電流 (動作範囲)	2 A	
駆動方式	正弦波 PWM 駆動 (180°通電) / 広角通電 (150°通電)	
進角制御	0 ～ 58度 32段階 / 0 ～ 28度 16段階	
速度指令入力電圧	モーター動作: 2.1 ～ 5.4 V	
特長	IGBT の三相ブリッジを内蔵、発振回路内蔵、ブートストラップダイオード内蔵、電流制限、熱遮断回路、低電源電圧監視、モーター拘束検出機能	
パッケージ	P-HDIP30-1233-1.78-001	P-HSSOP34-0918-0.80-001

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

提供価値

システムのコストダウン/高効率化、開発負荷軽減に貢献します。

1 モーター制御用コプロセッサー搭載

当社オリジナルのモーター制御用コプロセッサーベクトルエンジン (VE) を搭載しており、CPUの負荷を軽減し、一つのMCUで複数個のモーター、周辺回路の制御が可能です。[注1]

[注1] 一部製品に対応

2 モーター制御用回路搭載

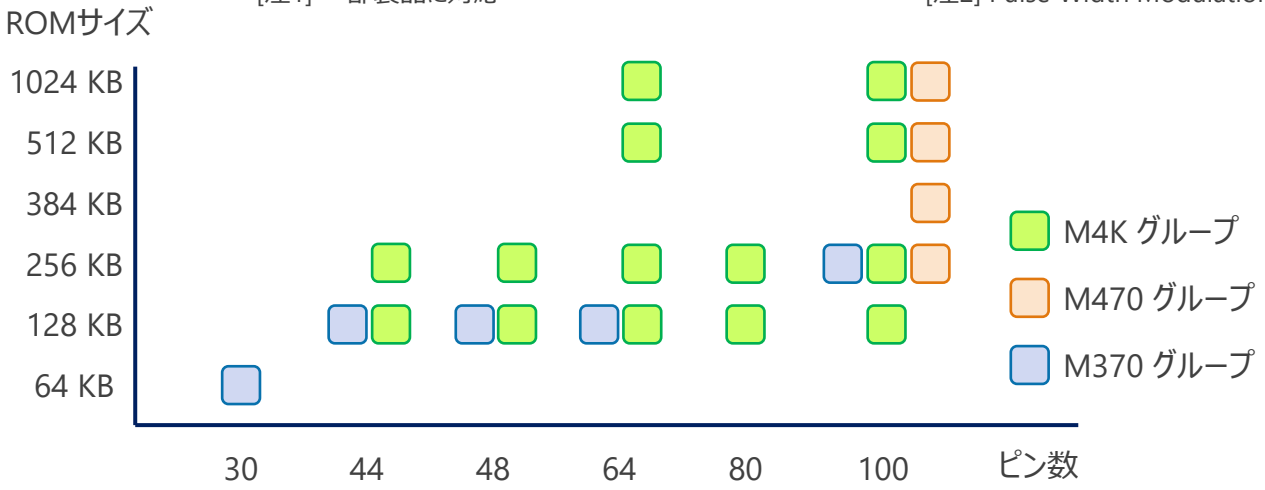
多彩な三相PWM [注2] 波形出力と、ADコンバーターの連動により高効率、低ノイズ制御が可能です。アドバンストエンコーダー (A-ENC) により、PWMごとに行う位置検出CPU処理負荷を軽減しています。

[注2] Pulse Width Modulation

3 開発サポートツールを提供

開発期間短縮にお役立ていただけるサードパーティー製評価ボードやサンプルプログラムを提供しています。新たにシンプルで汎用性の高いモーター制御ソフトウェア開発キット (MCU Motor Studio) の提供を開始しました。[注3]

[注3] 一部製品に対応、順次TXZ+™ファミリーで対応製品を拡充予定。



ラインアップ

シリーズ	グループ	機能
TXZ+™ 4A シリーズ	M4K グループ	Arm® Cortex®-M4、最大160 MHz動作 4.5 ～ 5.5 V動作、最大3モーター制御、Data Flash
TX04 シリーズ	M470 グループ	Arm® Cortex®-M4、最大160 MHz動作 4.5 ～ 5.5 V動作、最大2モーター制御
TX03 シリーズ	M370 グループ	Arm® Cortex®-M3、80 MHz動作 4.5 ～ 5.5 V動作、最大2モーター制御

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

提供価値

豊富な周辺機能を搭載、システム制御マイコンとして高機能化に貢献します。

1 Arm® Cortex®-M3コア搭載

グローバルスタンダードのCortex-M3コアを搭載し、最大動作周波数120 MHzを実現しています。

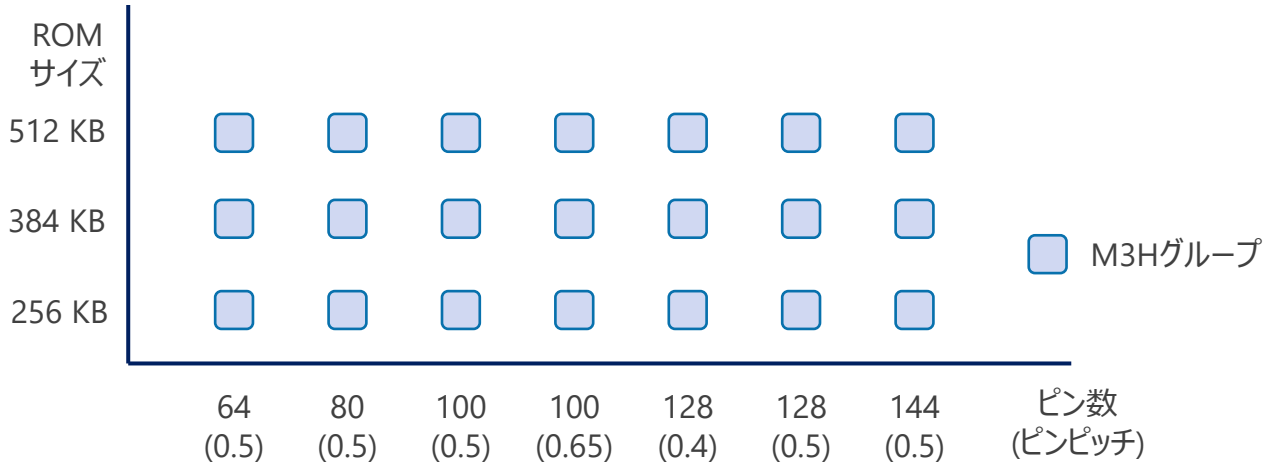
2 幅広いメモリーとパッケージのラインアップを実現

最大10万回の書き換えに対応した最大512 KBのフラッシュメモリーと32 KBのデータフラッシュメモリーを搭載しています。64 ～ 144ピンまで、幅広いパッケージラインアップを用意しています。

3 豊富な周辺機能を搭載

通信機能 (UART、SPI、I²C)、アナログ機能 (12bit ADコンバーター、8bit DAコンバーター)、モーター制御回路 (三相PWM [注1] 出力、エンコーダー回路)、デジタルLCDドライバー [注2] などを搭載しています。

[注1] Pulse Width Modulation　[注2] 64ピンはデジタルLCD機能を搭載しておりません。



ラインアップ

シリーズ	グループ	機能
TXZ+™3A シリーズ	M3H グループ	Arm® Cortex®-M3、120 MHz、2.7 ～ 5.5 V動作

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

8 TVSダイオード

DF2B7BSL / DF2B5M4SL / DF2B6M4SL

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

外部端子から侵入する静電気を吸収し、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。

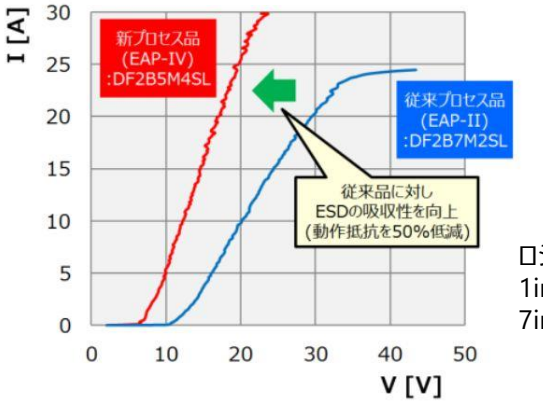
2 低クランプ電圧化によりESDエネルギーを抑制

独自の技術により、接続された回路や素子を保護します。

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。

ESDパルス 吸収性能
(当社比)



単方向タイプ

ロジック信号などの経路に最適
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

ラインアップ

品名	DF2B7BSL	DF2B5M4SL	DF2B6M4SL
パッケージ	SL2	SL2	SL2
V_{ESD} [kV]	±30	±20	±20
V_{RWM} (Max) [V]	5.5	3.6	5.5
C_t (Typ.) [pF]	12	0.2	0.2
R_{DYN} (Typ.) [Ω]	0.2	0.5	0.5

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

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

9 低消費電流オペアンプ / 低ノイズオペアンプ

TC75S102F / TC75S67TU

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

低消費電力に貢献する低消費電流タイプと、高性能センサーの性能を最大限引き出す低ノイズタイプのオペアンプをラインアップしています。

1 低電圧動作

CMOSプロセスを用いた低電源電圧駆動のオペアンプをラインアップしています。

2 低消費電流 (TC75S102F)

I_{DD} = 0.27 [μA] (Typ.)

CMOSプロセスを用いて、低い消費電流を実現しました。機器の低消費電力と長寿命化に貢献します。

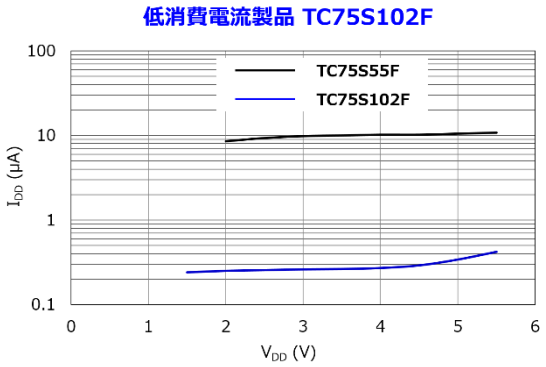
3 低ノイズ (TC75S67TU)

V_{NI} = 6.0 [nV/√Hz] (Typ.) @f = 1 kHz

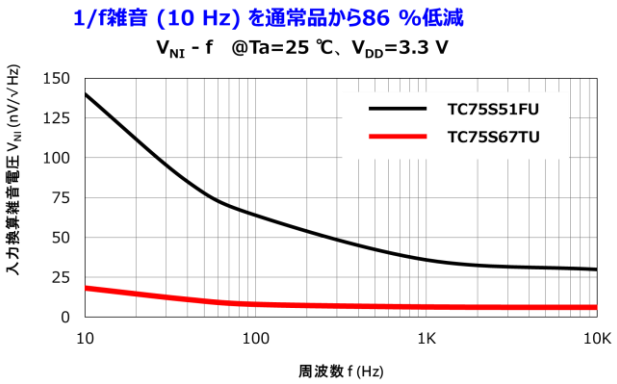
各種センサー[注]で検出された微小信号を、低ノイズで増幅可能なCMOSオペアンプです。プロセスの最適化で入力換算雑音電圧を低減しました。

[注] 各種センサー: 振動検出センサー、ショックセンサー、加速度センサー、圧力センサー、赤外線センサー、温度センサーなど

TC75S102F 消費電流特性
(当社比)



TC75S67TU ノイズ特性
(当社比)



ラインアップ

品名	TC75S102F	TC75S67TU
パッケージ	SMV	UFV
V_{DD} - V_{SS} [V]	1.5 ～ 5.5	2.2 ～ 5.5
V_{IO} (Max) [mV]	1.3	3
CMV_{IN} (Max) [V]	V_{DD}	1.4 (@V_{DD} = 2.5 V)
I_{DD} (Typ. / Max) [μA]	0.27 / 0.46 (@V_{DD} = 1.5 V)	430 / 700 (@V_{DD} = 2.5 V)
V_{NI} (Typ.) [nV/√Hz] @f = 1 kHz	-	6

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

10 トランジスターアレイ
TBD62003AFWG / TBD62083AFG / TBD62064AFAG

ブラシレスDCモーター駆動　高効率・低損失　小型パッケージ対応

提供価値

ドライブ回路出力にDMOS FETを使用し低損失を実現しました。また、CMOS入力でコントローラーのI/O等からダイレクトに制御できます。

1 豊富な製品ラインアップ

掲載品種以外にも、DIP、SOL、SOP、小型SSOP、HSOP、SSOPなどの多様なパッケージ製品やソース出力タイプの製品をラインアップしています。

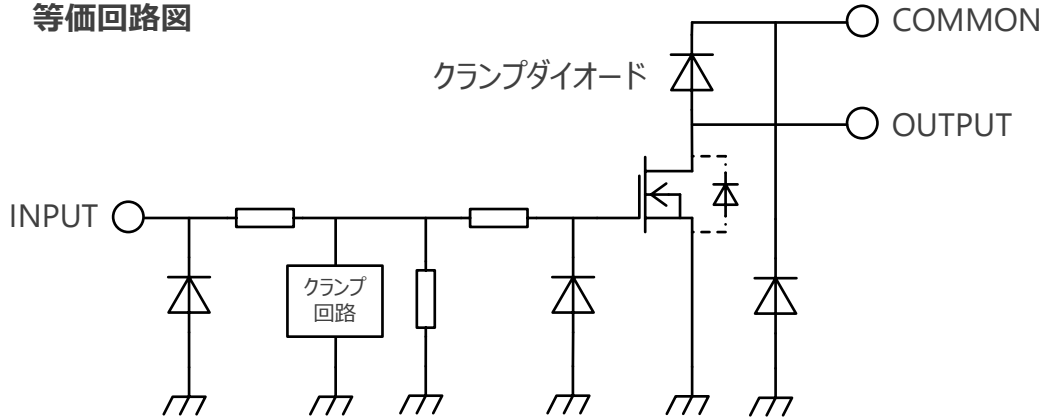
2 出力クランプダイオードを内蔵

誘導性負荷のスイッチングで発生する逆起電力を回生する出力クランプダイオードを内蔵しています。

3 大電流化が可能

複数の出力を並列接続することで、より大電流で負荷をドライブすることができます。

等価回路図



(注) 等価回路は、機能を説明するため、一部省略・簡略化している場合があります。

ラインアップ

品名	TBD62003AFWG	TBD62083AFG	TBD62064AFAG
パッケージ	P-SOP16-0410-1.27-002	SOP18-P-375-1.27	P-SSOP24-0613-1.00-001
出力形式	シンク	シンク	シンク
チャネル数	7ch	8ch	4ch
入力動作レベル	H	H	H
I_{OUT} [mA/ch]	500	500	1500
V_{OUT} [V]	50	50	50

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

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

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

ご利用規約

本規約は、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、当社半導体製品を搭載した機器を設計する際に参考となるドキュメント及びデータ（以下「本リファレンスデザイン」といいます）の使用に関する条件を定めるものです。お客様は本規約を遵守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. 本リファレンスデザインは、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. 本リファレンスデザインを販売、譲渡、貸与等しないでください。
3. 本リファレンスデザインは、高低温・多湿・強電磁界などの対環境評価には使用できません。
4. 本リファレンスデザインを、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. 本リファレンスデザインは、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. 本リファレンスデザインは参考用のデータです。当社は、データ及び情報の正確性、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。本リファレンスデザイン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）をご確認の上、これに従ってください。
4. 本リファレンスデザイン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下さい。当社は、適用可否に対する責任は負いません。
5. 本リファレンスデザインは、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又は実施権の許諾を行うものではありません。
6. 当社は、本リファレンスデザインに関して、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、本リファレンスデザイン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、休業損害、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 契約期間
本リファレンスデザインをダウンロード又は使用することをもって、お客様は本規約に同意したものとみなされます。本規約は予告なしに変更される場合があります。当社は、理由の如何を問わずいつでも本規約を解除することができます。本規約が解除された場合は、お客様は本リファレンスデザインを破棄しなければなりません。さらに当社が要求した場合には、お客様は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4条 輸出管理
お客様は本リファレンスデザインを、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5条 準拠法
本規約の準拠法は日本法とします。

第6条 管轄裁判所
本リファレンスデザインに関する全ての紛争については、別段の定めがない限り東京地方裁判所を第一審の専属管轄裁判所とします。

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

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エア、ソフトウエ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、お客様のハードウエア・ソフトウエア・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。

© 2019-2025 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

TOSHIBA

* PSpice® は、Cadence Design Systems, Inc. の登録商標です。
* 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。
* TXZ+™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。