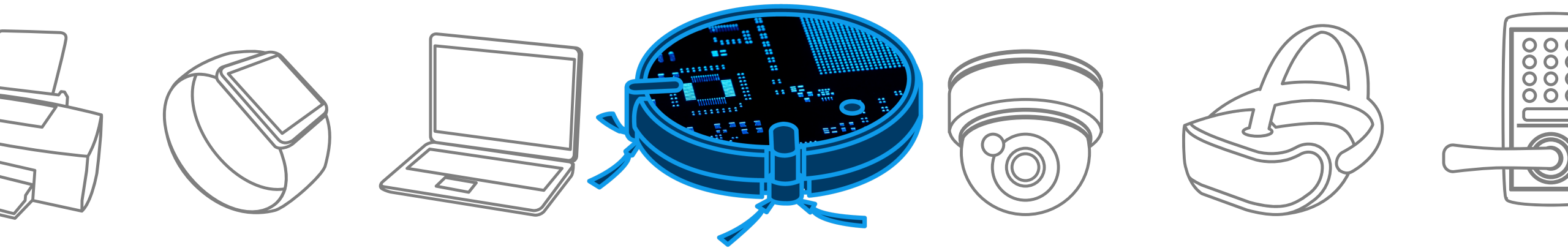
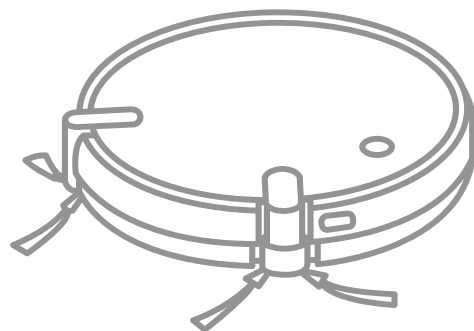


Robot Cleaner

Solution Proposal by Toshiba

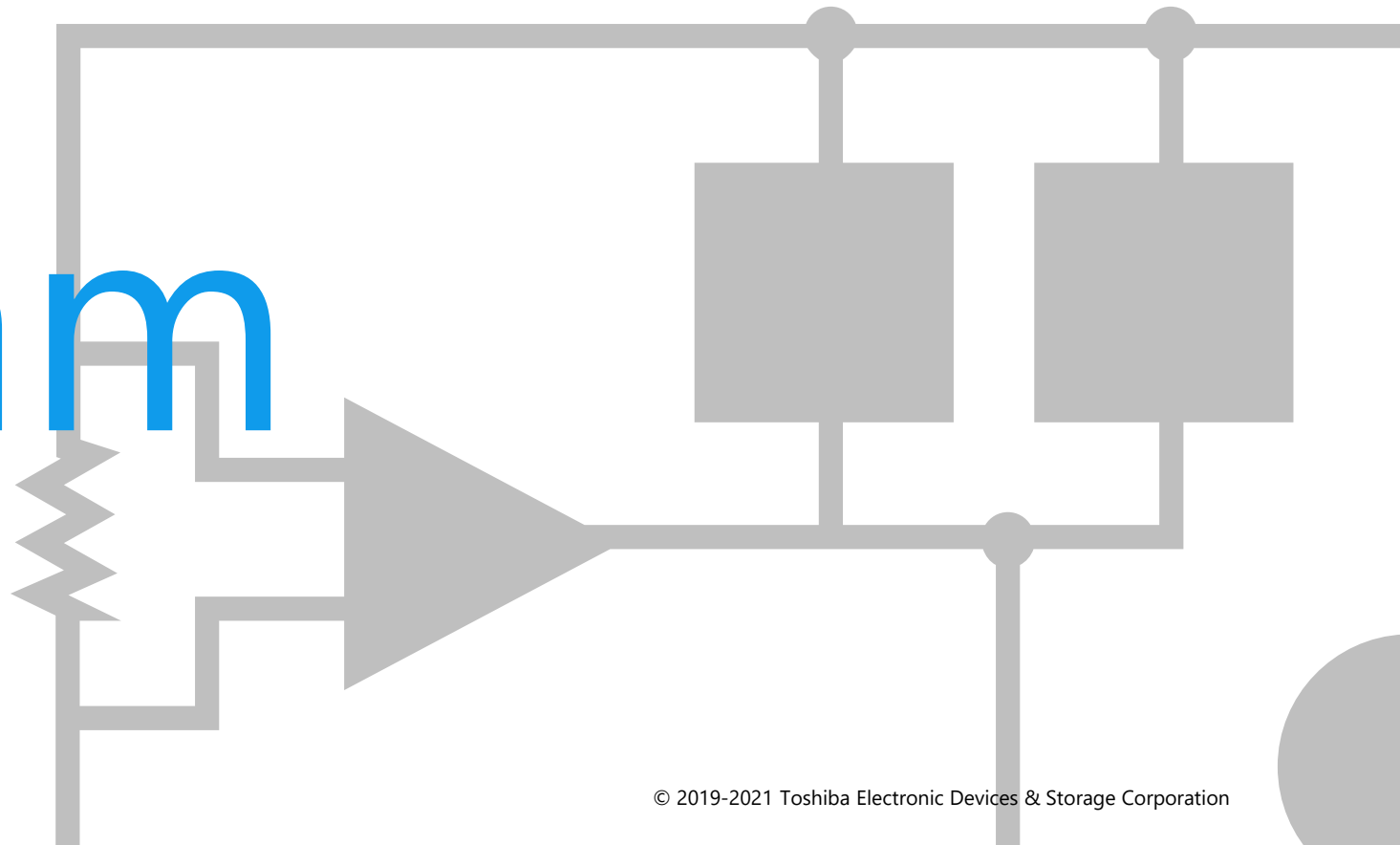




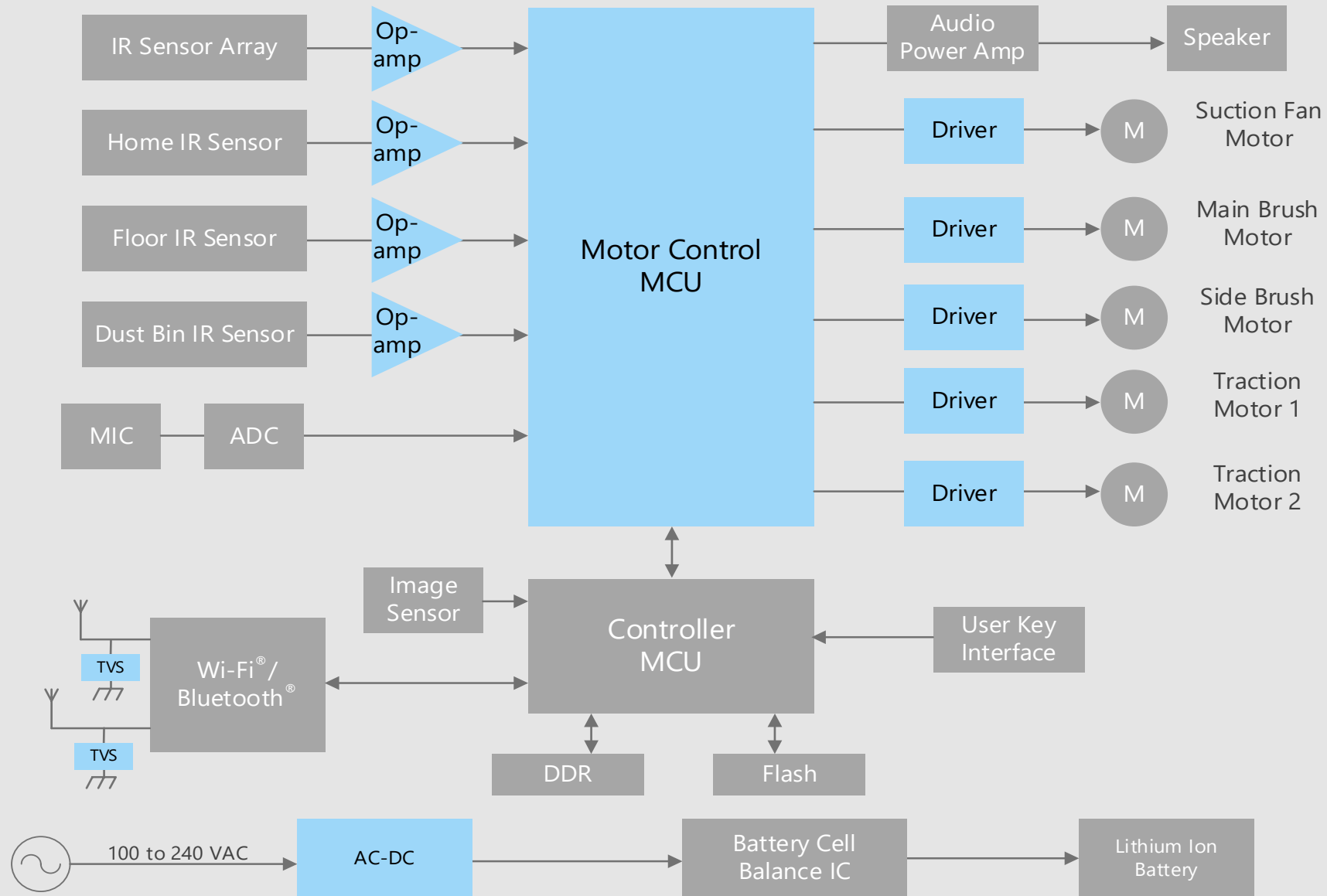
東芝デバイス&ストレージ株式会社では
既存セット設計の深い理解などにより、
新しくセット設計を考えられているお客様へ、
より適したデバイスソリューションをご提供したいと考えています。



Block Diagram



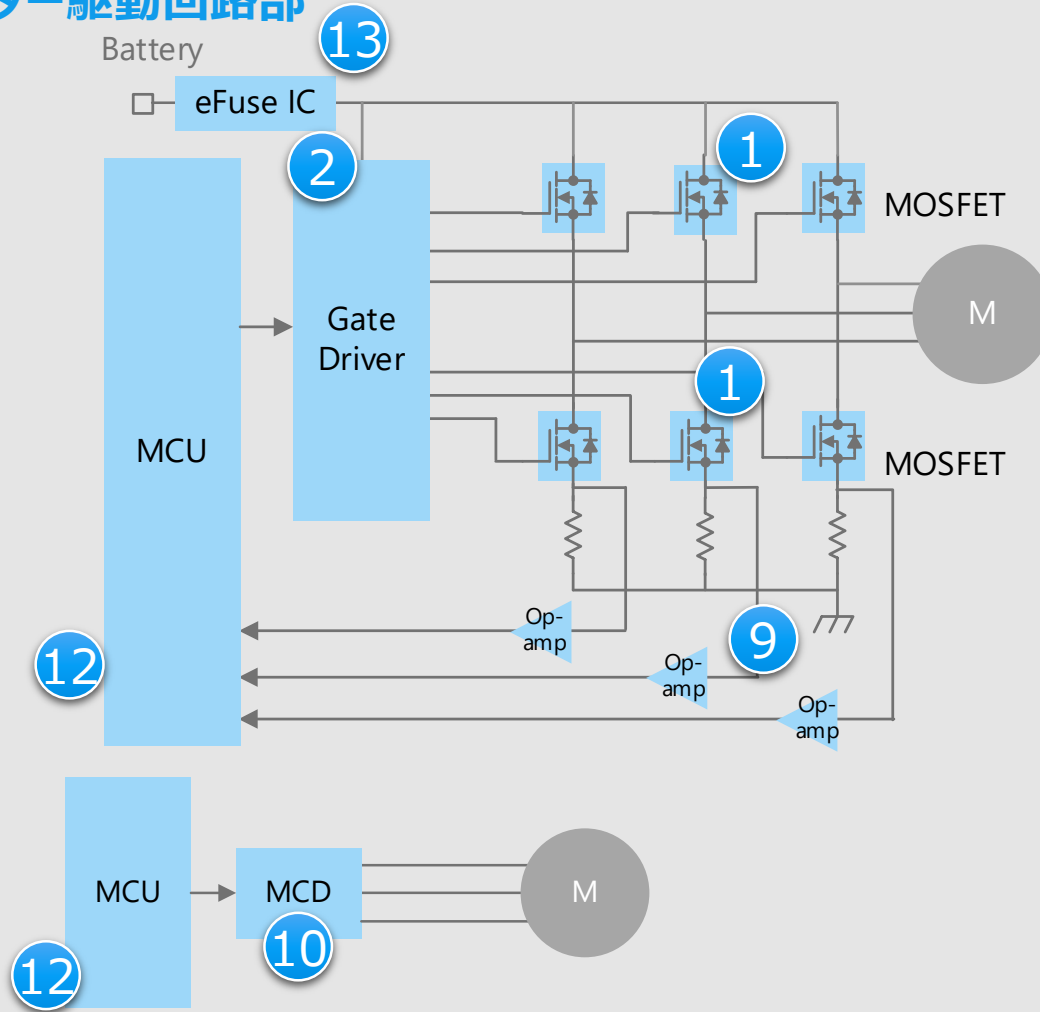
ロボットクリーナー 全体ブロック図



ロボットクリーナー モーター駆動部 (1)

ブラシレスDCモーター駆動回路部

IPD + MOSFET



Motor Driver

※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

- モーター仕様に適した電流定格の製品を選択する必要があります。
- ドライブするスイッチング素子の定格に応じたブリッドライバーを選定する必要があります。
- センサーブロックには、低ノイズ電圧のオペアンプが適しています。
- 小型表面実装部品の高電流密度化に伴い、信頼性を考慮した放熱設計が必要となります。

東芝からの提案

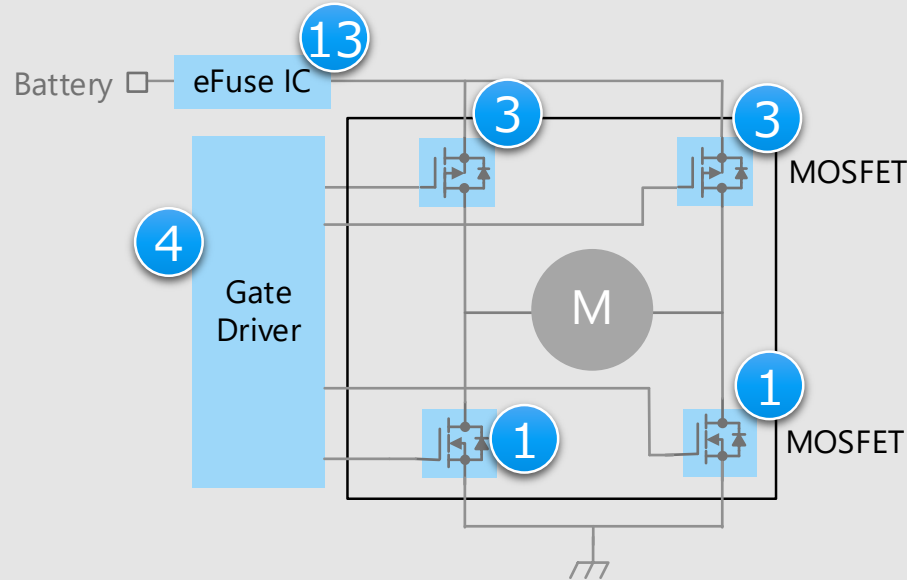
- **低オン抵抗で低消費電力のセットを実現**
U-MOSシリーズ N-ch MOSFET
- **フルブリッジのドライブ回路を実現**
インテリジェントパワーデバイス (IPD)
- **検出された小信号を低ノイズで増幅**
低ノイズオペアンプ
- **モーターを容易に駆動**
ブラシレスDCモータードライバー
- **汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易**
MCU
- **短絡・過電流・過電圧など堅牢な保護機能を搭載**
電子ヒューズ (eFuse IC)



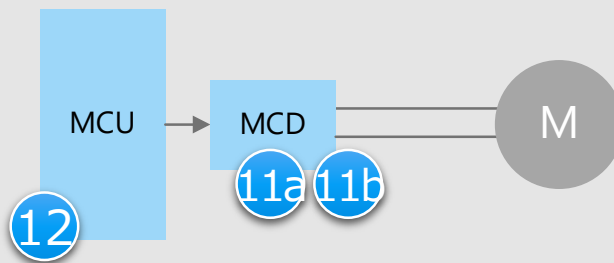
ロボットクリーナー モーター駆動部 (2)

ブラシ付きDCモーター駆動回路部

IPD + MOSFET



Motor Driver



※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

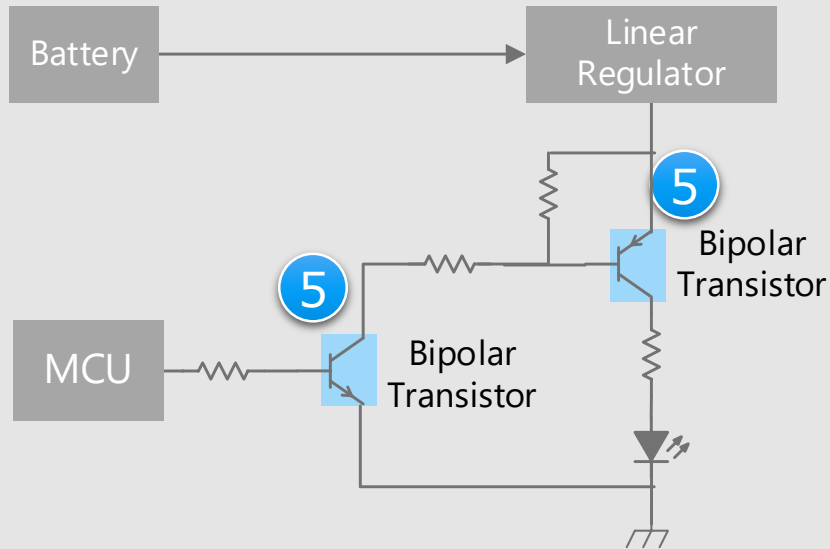
デバイス選定のポイント

- モーター仕様に適した電流定格の製品を選択する必要があります。
- ドライブするスイッチング素子の定格に応じたブリッドライバーを選定する必要があります。
- 小型表面実装部品の高電流密度化に伴い、信頼性を考慮した放熱設計が必要となります。

東芝からの提案

- 低オン抵抗で低消費電力のセットを実現 1
U-MOSシリーズ N-ch MOSFET
- 低オン抵抗で低消費電力のセットを実現 3
U-MOSシリーズ P-ch MOSFET
- Hブリッジのドライブ回路を実現 4
インテリジェントパワーデバイス (IPD)
- モーターを容易に駆動 11a 11b
ブラシ付きDCモータードライバー
- 汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易 12
MCU
- 短絡・過電流・過電圧など堅牢な保護機能を搭載 13
電子ヒューズ (eFuse IC)

ステータス表示用LED駆動回路



※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

- 定電流駆動回路を採用することでLED輝度のばらつきを抑えることが可能です。
- コレクター・エミッター飽和電圧 $V_{CE(sat)}$ が低い製品を使用することにより電力の利用効率が優れています。
- 小型パッケージ品の採用で基板面積を縮小できます。

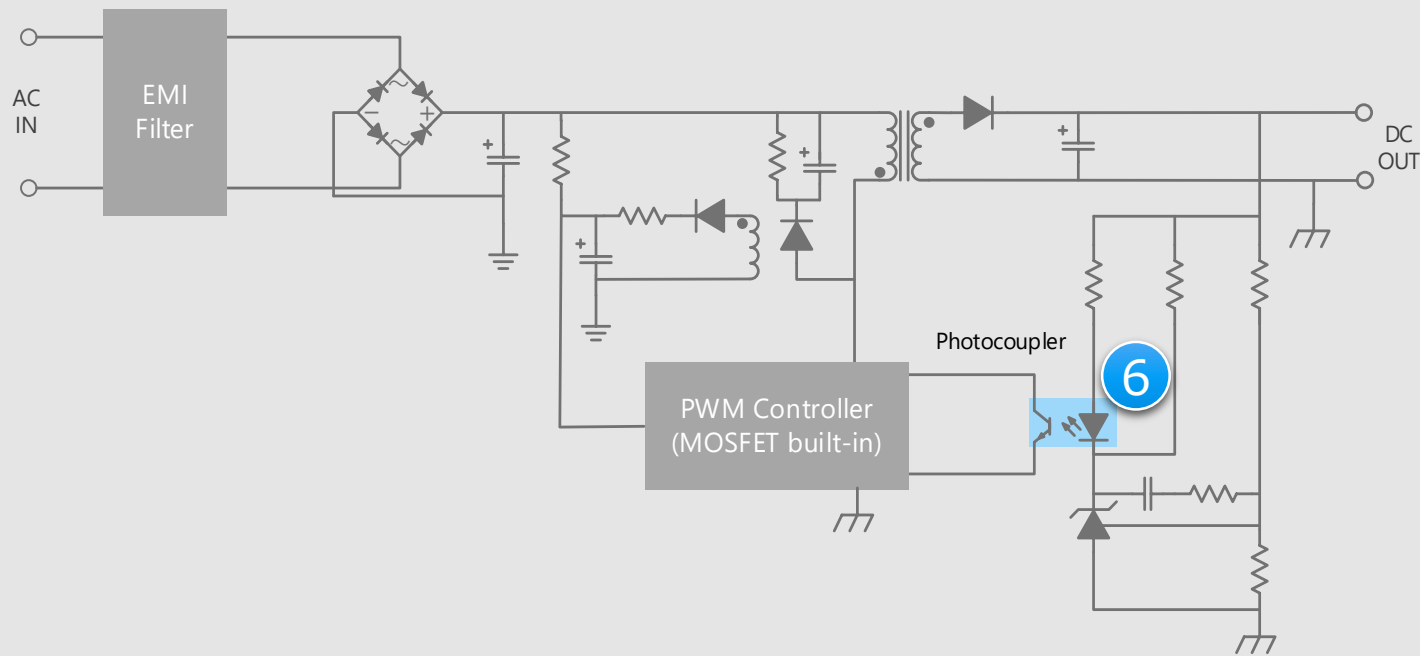
東芝からの提案

- **高耐圧・高 h_{FE}**
バイポーラートランジスター

5

ロボットクリーナー 電源回路部

フライバック型AC-DC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

- 低入力電流領域でも高い変換効率を実現することにより、電源の高効率化に貢献します。
- 小型パッケージ品の採用で基板面積を縮小できます。

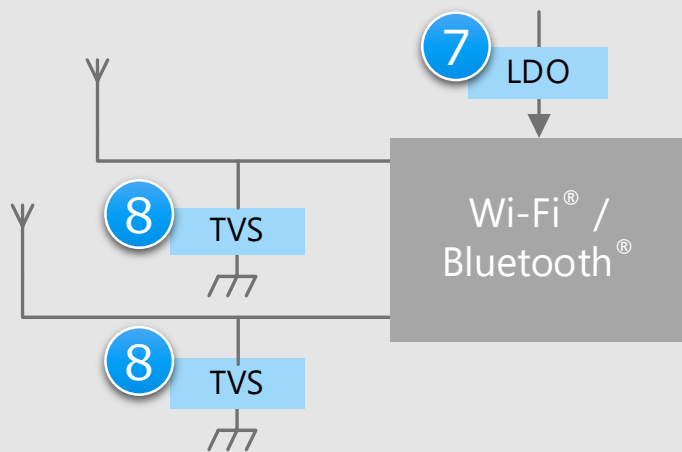
東芝からの提案

- 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

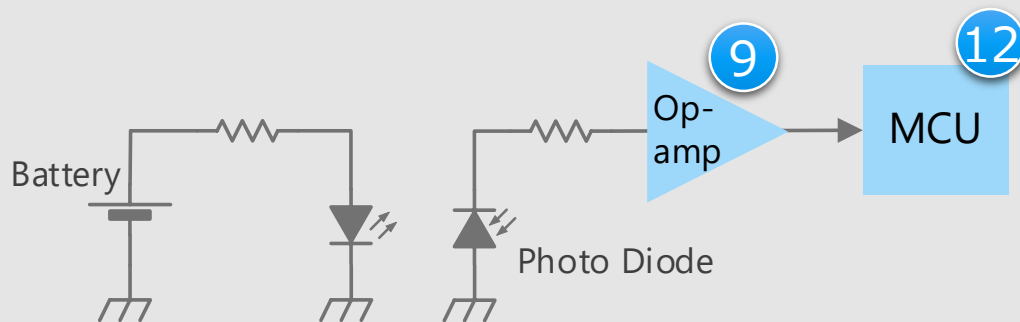
6

ロボットクリーナー RF回路/センサー回路部

Wi-Fi®/Bluetooth® 通信回路



赤外線センサー



※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

- 電源電圧変動除去比(PSRR) は、ワイヤレスシステムにとって、鍵となる重要な性能です。
- Wi-Fi®システムには、大電流電源が必要です。
- アンテナ信号を減衰させることなくESDから保護するには、小型で低容量のトランジェントボルテージサプレッサー(TVS) が好適です。
- センサーブロックには、低ノイズ電圧のオペアンプが適しています。

東芝からの提案

- **ノイズに強く低消費の電源供給を実現**
小型面実装LDOLレギュレーター
- **アンテナから侵入する静電気(ESD)を吸収し、回路の誤動作防止**
TVSダイオード
- **検出された小信号を低ノイズで増幅**
低ノイズ オペアンプ
- **汎用CPUコア採用でソフトウェア開発も容易**
MCU

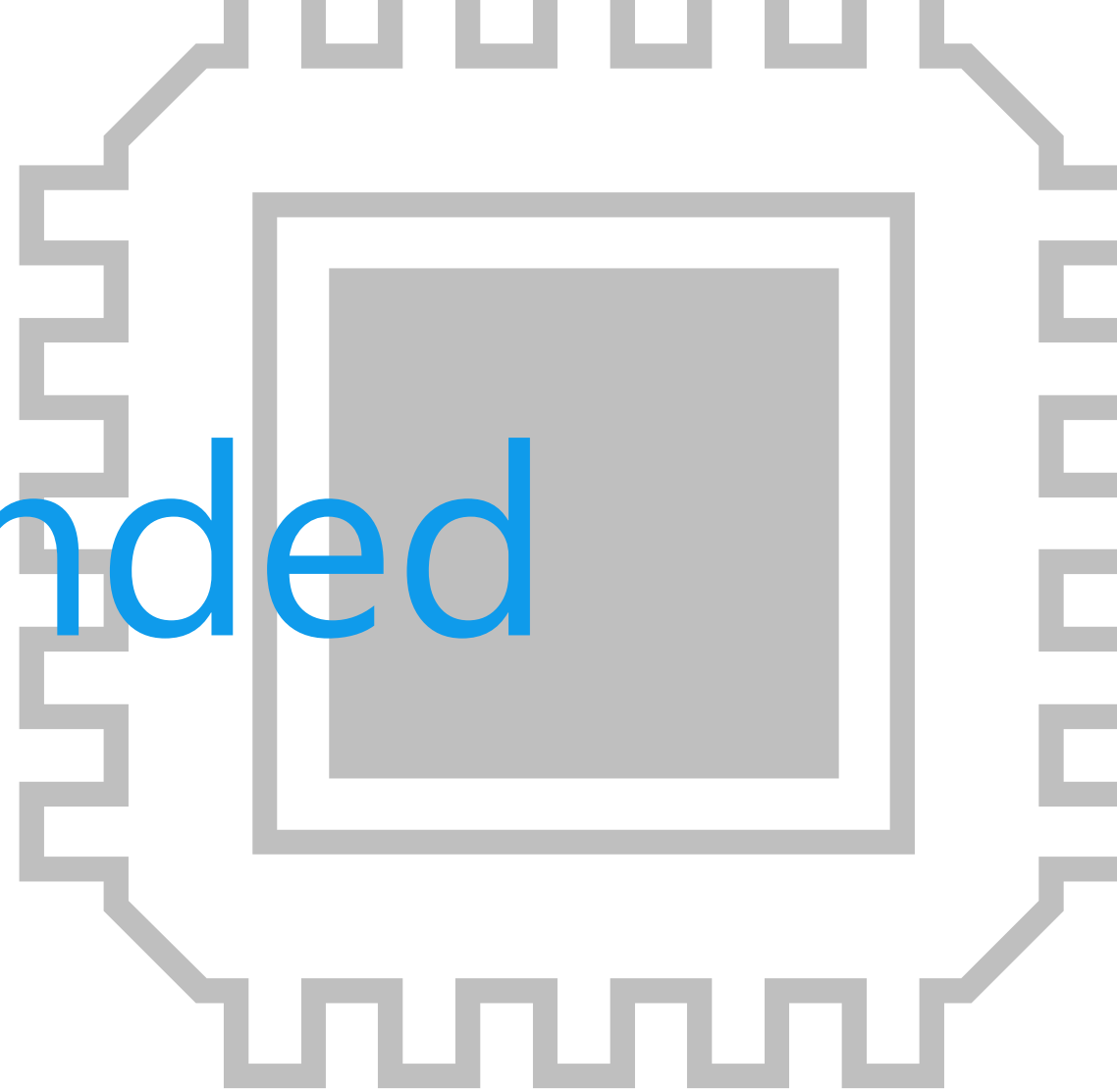
7

8

9

12

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、ロボットクリーナーの設計には

「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。

高効率化



セットの低消費電力化



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



	高効率	高効率 ・ 低損失	小型 パッケージ 対応
① U-MOS シリーズ N-ch MOSFET	●	●	●
② インテリジェントパワーデバイス (IPD)	●	●	●
③ U-MOS シリーズ P-ch MOSFET	●	●	●
④ インテリジェントパワーデバイス (IPD)	●	●	●
⑤ バイポーラトランジスター			●
⑥ トランジスター出力フォトカプラー	●		●
⑦ 小型面実装LDOレギュレーター	●	●	●
⑧ TVSダイオード		●	●
⑨ 低ノイズ オペアンプ			●
⑩ ブラシレスDCモータードライバー	●	●	●
⑪ ブラシ付きDCモータードライバー	●	●	●
⑫ MCU		●	●
⑬ 電子ヒューズ (eFuse IC)	●	●	●

提供価値

低オン抵抗ラインアップとオン抵抗・容量のトレードオフ特性を実現し省エネ・小型化に貢献します。

1 オン抵抗が低い

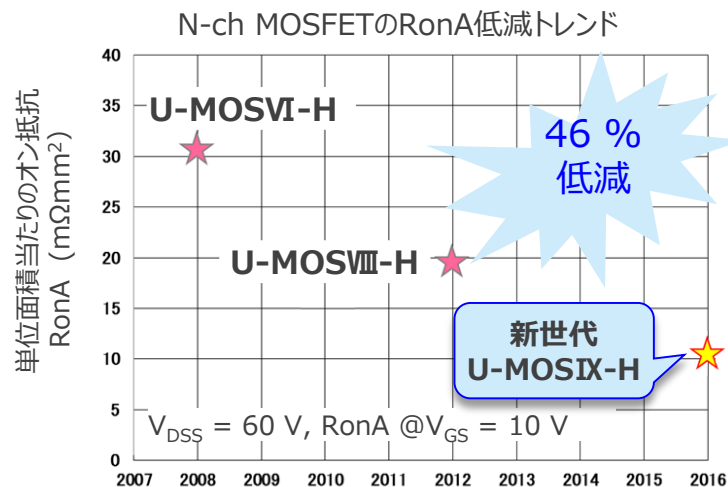
オン抵抗を低く抑えることで発熱と消費電力を低く抑え、また小型化に寄与することができます。

2 ゲート入力電荷量小さい

ゲート入力電荷量を小さくすることでMOSFET駆動に必要な能力を抑え、スイッチング特性の改善につなげました。

3 スwitchングスピードが速い

高速動作によるスイッチングロス低減により、高効率化に貢献します。



注: 当社比

ラインアップ

品名	TPN5R203PL	TPN7R006PL	TPHR7404PU
パッケージ	TSON Advance 		SOP Advance 
V_{DSS} [V]	30	60	40
I_D [A]	36 (76*)	54 (76*)	150 (400*)
$R_{DS(ON)}$ [mΩ] @ $V_{GS} = 10\text{ V}$	Typ.	3.9	5.4
	Max	5.2	7.0
極性	N-ch	N-ch	N-ch
世代	U-MOSIX-H	U-MOSIX-H	U-MOSIX-H

*: Silicon limit

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

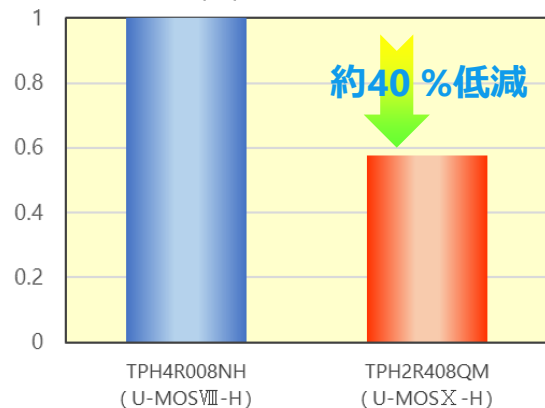
提供価値

低オン抵抗と低 Q_{OSS} により高効率化を実現。セットの低消費電力に貢献します。

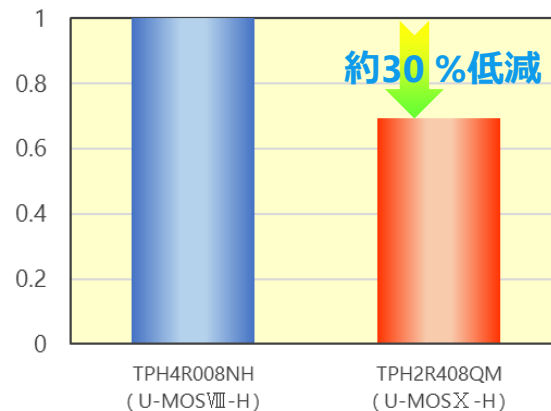
1 オン抵抗が低い

ドレイン・ソース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。1.9 mΩの低オン抵抗 ($R_{DS(ON)}$) からラインアップしています。

低オン抵抗

 $R_{DS(ON)}(Typ.) @ V_{GS} = 10 V$
2 小さな Q_{OSS}

Q_{OSS} が小さく出力損失の低減に貢献します。性能指標 $R_{DS(ON)} \times Q_{OSS}$ を当社旧世代品に比べて約30%低減しています。




 $R_{DS(ON)} \times Q_{OSS}$ 

注：当社比

3 選べるパッケージ

業界標準サイズのSOP Advanceに加え、より小さなサイズのTSON 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) 		TSON 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] @ $V_{GS} = 10 V$	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-MOSⅧ-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

ハイサイドドライブ用のチャージポンプ回路を内蔵しているため、容易に三相フルブリッジ回路を構成できます。

1 電源電圧の診断機能を内蔵

保護機能として入力の上下短絡モードと、出力の天絡/地絡モードに対する保護回路を内蔵しています。

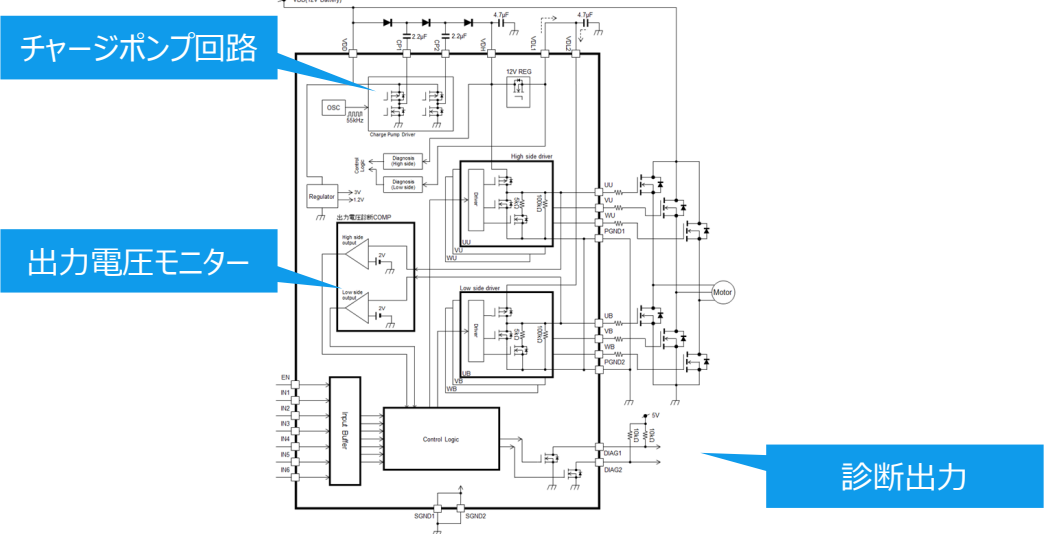
2 チャージポンプ回路を内蔵



ハイサイドドライブ用のチャージポンプ回路を内蔵しているため、三相フルブリッジ回路を容易に構成できます。

3 小型パッケージ

5 x 5 mmのWQFN32パッケージを採用しており、従来製品に比べて実装面積を約4分の1に削減^[注]できます。

[注] 当社製品での比較



ラインアップ		
品名	TPD7212F	TPD7212FN
パッケージ	WQFN32 	SSOP30 
$V_{DD(opr)}$ [V]	4.5 ~ 18	4.5 ~ 18
T_{opr} [°C]	-40 ~ 125	-40 ~ 125

◆Block Diagram TOPへ戻る

提供価値

低オン抵抗ラインアップとオン抵抗・容量のトレードオフ特性を実現し省エネ・小型化に貢献します。

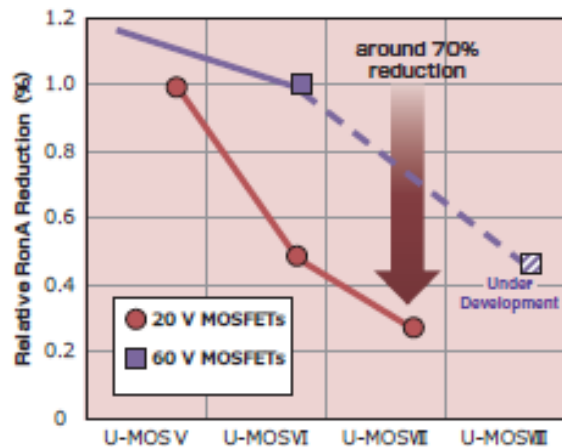
1 オン抵抗が低い

ドレイン・ソース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、また小型化に寄与することができます。

2 ゲート入力電荷量小さい

ゲート入力電荷量を小さくすることでMOSFET駆動に必要な能力を抑え、スイッチング特性の改善につなげました。

P-ch MOSFETのRonA低減トレンド



注: 当社比

ラインアップ

品名	TPCC8131	TPCA8120
パッケージ	TSON Advance 	SOP Advance 
V_{DSS} [V]	-30	-30
I_D [A]	-30	-45
$R_{DS(ON)}$ [mΩ] @ $V_{GS} = -10$ V	Typ.	13.5
	Max	17.6
極性	P-ch	P-ch
世代	U-MOSVI	U-MOSVI

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

BiCDプロセスを採用したハーフブリッジ出力のゲートドライバーで、大電流駆動 (± 500 mA 最大) が可能です。

1 ハーフブリッジタイプ

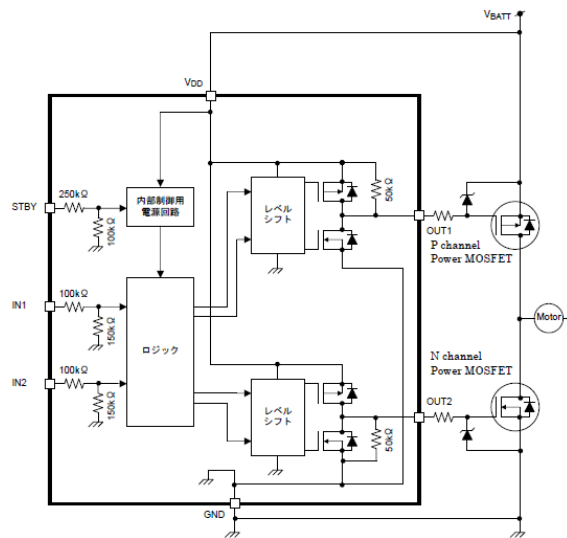
ハーフブリッジタイプのゲートドライバーであり、ハイサイドP-chタイプ、ローサイドN-chタイプのパワーMOSFET駆動用に好適です。

2 大電流駆動が可能

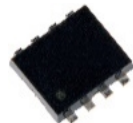
出力電流定格として ± 500 mAを確保しており、大電流駆動が可能です。

3 小型パッケージ

小型外囲器であるPS-8に搭載しています。
PS-8外形：2.8 x 2.9 x 0.8 mm



ラインアップ

品名	TPD7211F	
パッケージ	PS-8	
$V_{DD(opr)}$ [V]	5 ~ 18	
I_{OUT} [mA]	± 500	
T_{opr} [°C]	-40 ~ 125	

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

豊富な製品ラインアップで、お客様のニーズに合った製品を提供します。

1 パッケージラインアップ多数

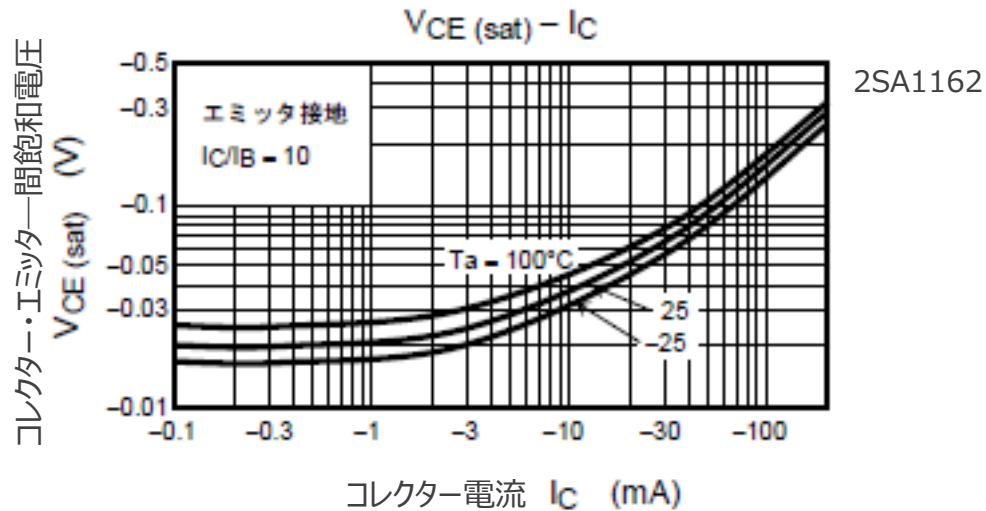
フラットリードタイプやリードレスタイプなど多数のパッケージを揃えており、お客様の基板に合わせて製品を選択いただくことが可能です。

2 コレクター・エミッター飽和電圧が低い

コレクター・エミッター間飽和電圧が低く、低消費電力です。

3 ESD耐量が高い

掃除機のような静電気が発生しやすいアプリケーションにおいては、MOSFETと比較してESD耐量の高いバイポーラトランジスターが有用です。



ラインアップ				
品名	NPN	2SC2712	TBC847	HN1B01FU (NPN+PNP)
	PNP	2SA1162	TBC857	
パッケージ		S-Mini 	SOT23 	US6 
V_{CE0} (Max) [V]		50	50	50
I_C [mA]		150	150	150

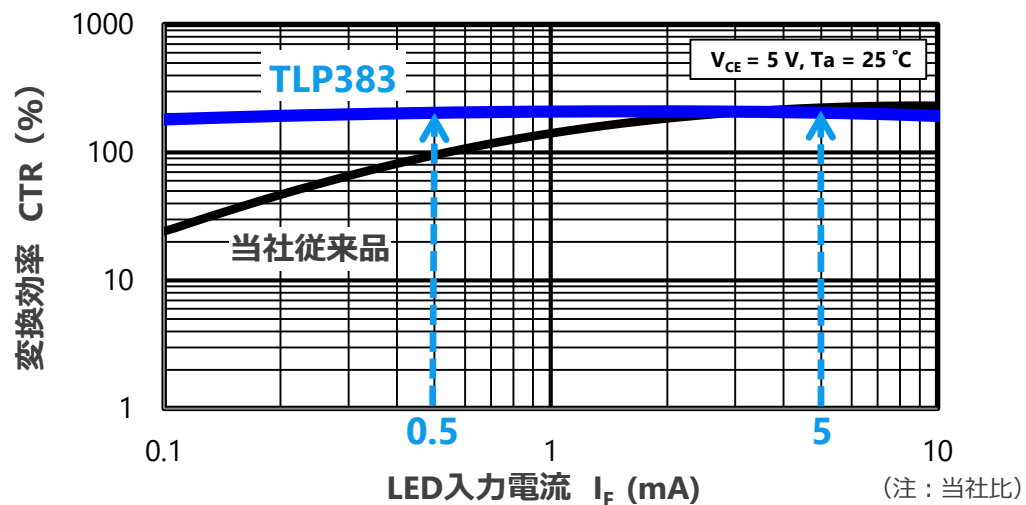
[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

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


フォトトランジスタとInGaAs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す。当社従来品と比較し、低入力電流領域 ($@I_F = 0.5 \text{ mA}$) でも高い変換効率を実現しています。



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。

ラインアップ

品名	TLP383
パッケージ	4pin SO6L 
I_C/I_F [%] @ $I_F = 0.5 \text{ mA}, 5 \text{ mA}$	50 ~ 600
t_{off} (Typ.) [μs] @ $I_F = 1.6 \text{ mA}$	28
BV_S (Min) [Vrms]	5000
T_{opr} [$^\circ\text{C}$]	-55 ~ 125

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

高性能要求に適した製品を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

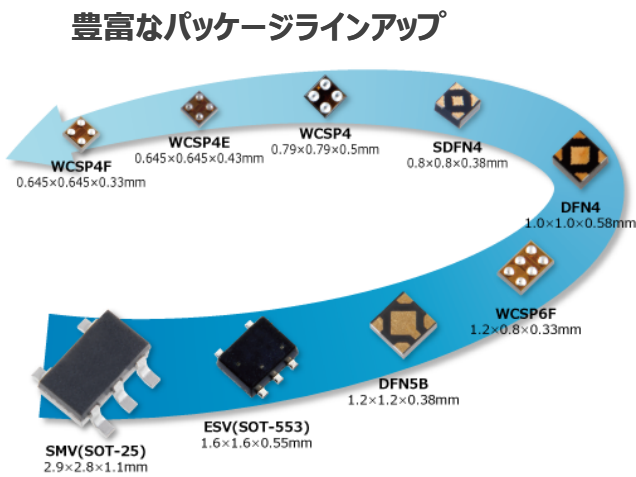
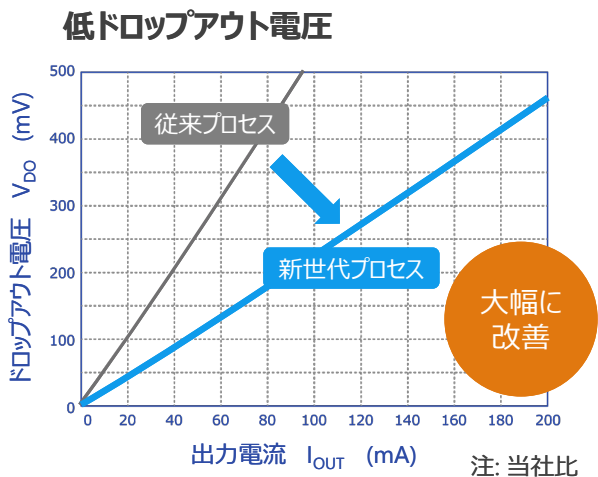
新たに開発した新世代プロセスにより、ドロップアウト特性を大幅に改善しました。

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 $I_{B(ON)} = 0.34 \mu A$ を実現しました。



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15V 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	52	20	19	7	7	0.34	1	170

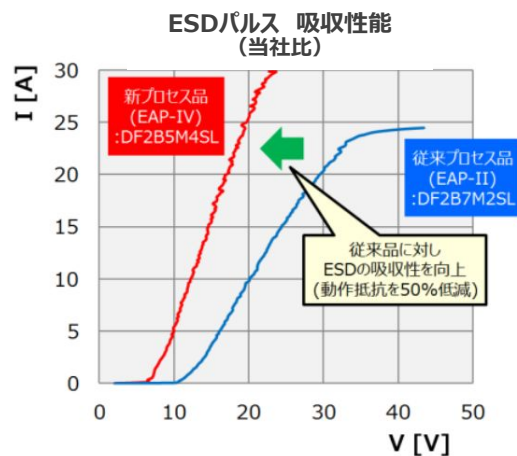
[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

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

(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

各種センサーで検出された微小信号を、低ノイズで増幅することが可能です。

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

各種センサー^[注1]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業界トップレベル^[注2]の低入力換算雑音電圧を実現しました。

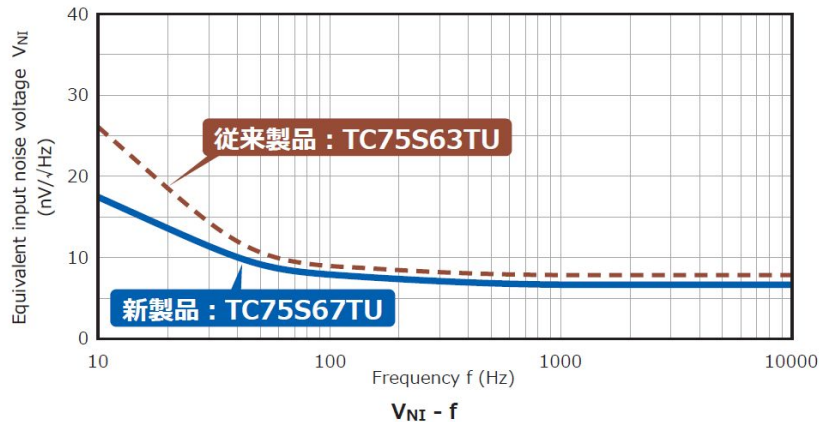
2 低消費電流
 $I_{DD} = 430$ [μA] (Typ.)

CMOSプロセスによる低消費電流特性により、バッテリー駆動時間の延長に貢献します。


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ドレイン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。

低ノイズ特性
(当社比)



ラインアップ

品名	TC75S67TU
パッケージ	UFV 
$V_{DD,SS}$ (Max) [V]	±2.75
$V_{DD,SS}$ (Min) [V]	±1.1
I_{DD} (Typ. / Max) [μA]	430 / 700
V_{NI} (Typ.) [nV/√Hz] @f = 1 kHz	6

[注1] 各種センサー：振動検出センサーやショックセンサー、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。
 [注2] 当社調べ (2021年9月時点) によるものです。

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

センサーレス三相ブラシレスDCモータードライバー。PWMデューティー可変によりモーター回転速度を制御します。

1 センサーレス

モーター各相巻線の誘起電圧に基づいた通電制御により、ホールセンサーなしでブラシレスDCモーターを駆動します。システムBOMコストの低減に貢献します。

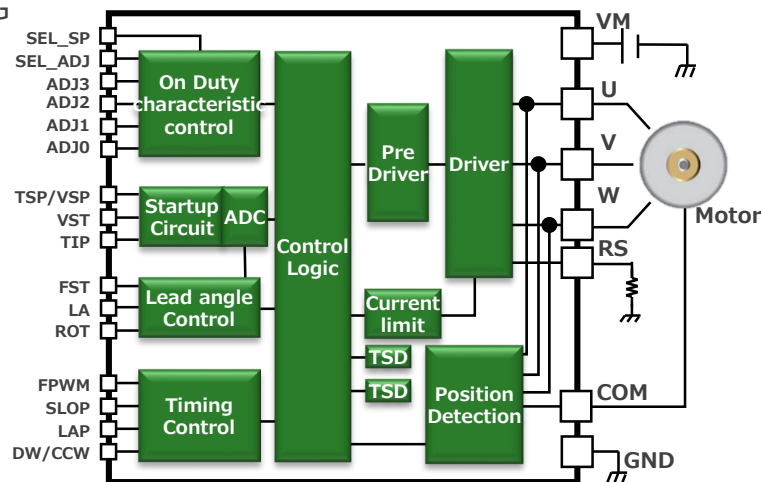
2 低騒音、低振動モーター制御

ソフトスイッチング駆動を搭載し、滑らかな電流波形によるモーター駆動の低騒音、低振動化に貢献します。

3 異常検出機能を搭載

安心・安全なモーター駆動のために、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。

TB67B001FTG



ラインアップ

品名	TB67B001FTG	TC78B009FTG
電源電圧*	25 V	30 V
駆動方式	三相全波センサーレス駆動PWMチョッパー方式	センサーレスPWM駆動方式
その他・特長	出カタイプ: 矩形波 出力電流*: 3 A 出力PWMデューティー調整可能 進み角制御機能の選択可能 回転数検出信号 強制転流周波数制御機能の選択可能 PWM周波数選択可能	出カタイプ: 矩形波 N-ch MOSFET 駆動プリドライバー Closed loop 速度制御機能内蔵、速度カーブ設定可能 I ² C インターフェースで各種設定可能 省電力モード(スタンバイモード)設定可能 正転/逆転切り替え可能
パッケージ	VQFN36	WQFN36

(*: 絶対最大定格)

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

BiCDプロセスを採用し、高耐圧、大電流、低消費電力駆動を実現。シンプルなシングルch版です。

1 高耐圧 (50 V) / 大電流を実現

気中放電試験等に対する余裕を持たせるため、出力部の耐圧を40~50 Vにアップしています。

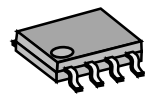
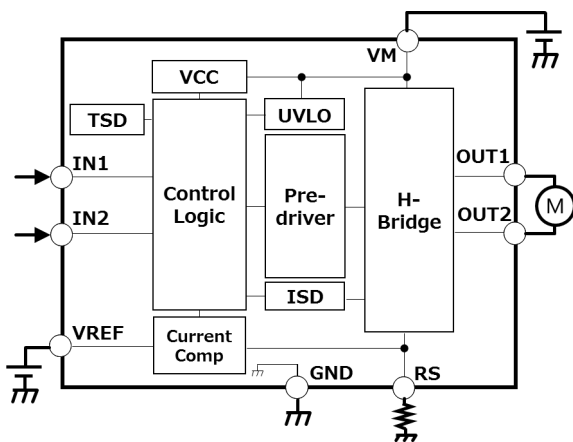
2 広い動作電源電圧範囲

動作電源電圧範囲が4.5~44 Vと広く、電池駆動アプリケーションにも対応しています。

3 汎用性の高いパッケージ

他社製品や従来製品と互換性のあるHTSSOP8パッケージを採用しています。

■ シンプルソリューション



HTSSOP8
(4.9 x 6.0 mm)

ラインアップ

品名	TB67H450AFNG	TB67H451AFNG
モーター種別	ブラシ付きDCモーター	
出力耐圧	50 V	
出力電流	3.5 A	
出力オン抵抗	0.6 Ω	
出力回路	1 回路	
制御インターフェース	1 モード	
励磁モード	2相、1-2相励磁	
異常検出機能	過熱・過電流・低電圧監視	
パッケージ	HTSSOP8	

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

BiCDプロセスを採用し、高耐圧、大電流、低消費電力駆動を実現。東芝独自の電流検出を採用した2ch版です。

1 高耐圧 (50 V) / 大電流を実現

気中放電試験等に対する余裕を持たせるために、出力部の耐圧を40~50 Vにアップ。
TB67H420FTGでは出力部の絶対最大電流は9 Aに対応しています。

2 東芝オリジナルの電流検出

TB67H401FTGは、電流リミッター出力機能を内蔵しており、MCUなどコントローラーにフィードバック可能です。TB67H420FTGは、ACDS^(*)機能を内蔵しており、電流検出抵抗を使用せずに定電流PWMが可能です。

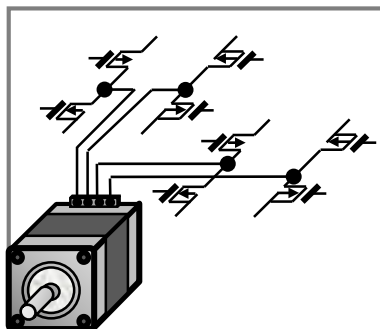
(*) : Advanced Current Detection System

3 三種類の選択可能な駆動モード

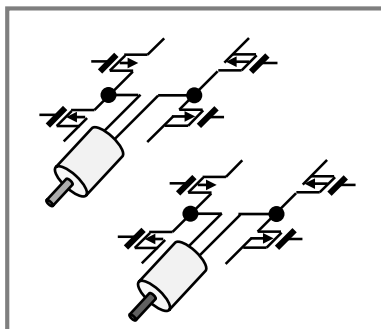
使用するモーターの種類や必要な電流能力に合わせて、Hブリッジの組み合わせを切り替え可能です。①1ステッパー駆動②2ブラシ駆動③大電流1ブラシ駆動の三役をこなします。

■ 三種類の選択可能な駆動モード

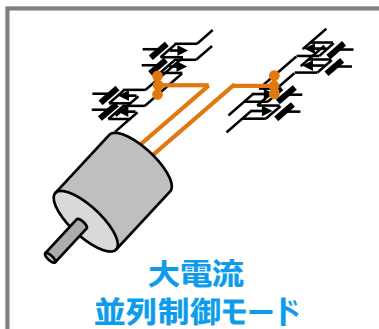
① 1ステッパー駆動



② 2ブラシ駆動



③ 大電流1ブラシ駆動



ラインアップ

品名	TB67H401FTG	TB67H420FTG
モーター種別	ブラシ付きDCモーター	
出力耐圧	50 V	
出力電流	6.0 A (Large mode)	9.0 A (Large mode)
出力オン抵抗	0.25 Ω	0.17 Ω
出力回路	1 回路 (大電流駆動モード)	
制御インターフェース	4 モード	
ステップ分解能/励磁モード	1/1, 1/2 step (2相、1-2相励磁)	
異常検出機能	過熱・過電流・低電圧監視	
パッケージ	QFN48	QFN48

◆Block Diagram TOPへ戻る

提供価値

システムのコストダウン/低騒音/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 搭載

弊社オリジナルのモーター制御用コプロセッサベクトルエンジン (VE) を搭載しています。CPUの負荷を軽減し、1MCUで複数個のモーター、周辺回路の制御が可能です。

2 モーター制御用ロジック回路搭載

多彩な三相PWM波形出力と、センシングタイミングにより高効率、低ノイズ制御が可能です。アドバンスドエンコーダーによりPWMごとに行う位置検出CPU処理負荷を軽減します。

3 モーター制御用アナログ回路 搭載

高速高精度のADコンバーターを複数ユニット搭載しています。変換タイミングとPWM出力の連動が可能です。高性能オペアンプなどの外付け部品を内蔵しています。

TX Family

TX03 Series

~144 MHz
幅広いアプリケーションに対応

M310
GroupM330
GroupM340
GroupM360
GroupM370
GroupM380
GroupM390
Group

TX04 Series

~120 MHz
高効率信号処理アプリケーションに対応

M440
GroupM460
GroupM470
Group

ラインアップ

シリーズ	Group	Function
TX03 シリーズ	M370 Group	Arm® Cortex®-M3、第一世代VE搭載
TX04 シリーズ	M470 Group	Arm® Cortex®-M4、第二世代VE搭載

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

繰り返し使用可能な電子ヒューズ (eFuse IC) で過電流や過電圧などの異常状態から回路を保護します。

1 繰り返し使用可能

電子ヒューズ (eFuse IC) は過剰な電流が流れると内部検出回路が動作し内蔵MOSFETをオフします。一度の過電流では破壊されず、繰り返し使用可能です。

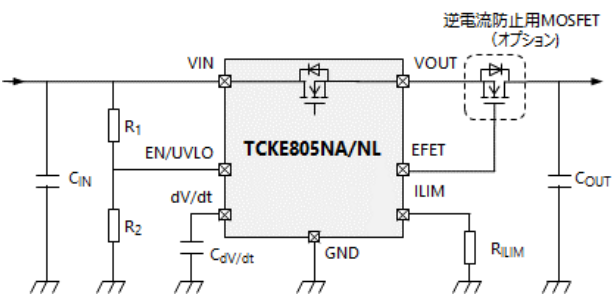
2 IEC62368-1認証済

国際安全規格IEC62368-1 (G9: 電流制限器) を取得済で堅牢な保護と、設計の簡易化に貢献します。
注) TCKE712BNLは2021年12月認証取得予定。

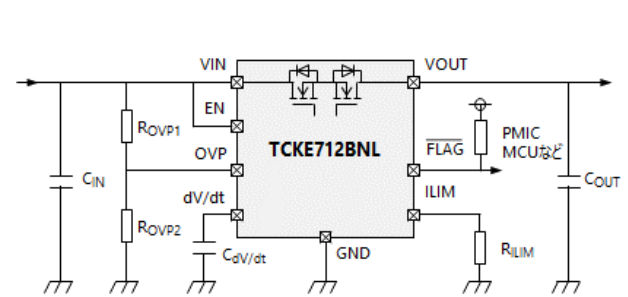
3 豊富な保護機能

TCKE8シリーズ：短絡保護、過電流保護、過電流クランプ機能、過電圧クランプ機能、過熱保護、インラッシュ電流抑制、逆流防止 (オプション) など
TCKE7シリーズ：短絡保護、過電流保護、過電圧保護、過熱保護、FLAG信号出力機能、逆流防止 (内蔵) など

TCKE8シリーズ参考回路例



TCKE7シリーズ参考回路例



ラインアップ

品名	TCKE800NA/NL	TCKE805NA/NL	TCKE812NA/NL	TCKE712BNL
パッケージ	WSO10B 3.0 x 3.0 x 0.75 mm			WSO10 3.0 x 3.0 x 0.75 mm
V _{IN} [V]	4.4 ~ 18			4.4 ~ 13.2
R _{ON} (Typ.) [mΩ]	28			53
復帰動作タイプ	NA:自動復帰タイプ, NL:ラッチタイプ(外部信号制御)			ラッチタイプ(外部信号制御)
V _{OVC} (Typ.) [V]	-	6.04	15.0	アジャスタブル

◆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

* Bluetooth®は Bluetooth SIG Inc. の登録商標です。

* Wi-Fi®は、Wi-Fi Alliance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。

* 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。