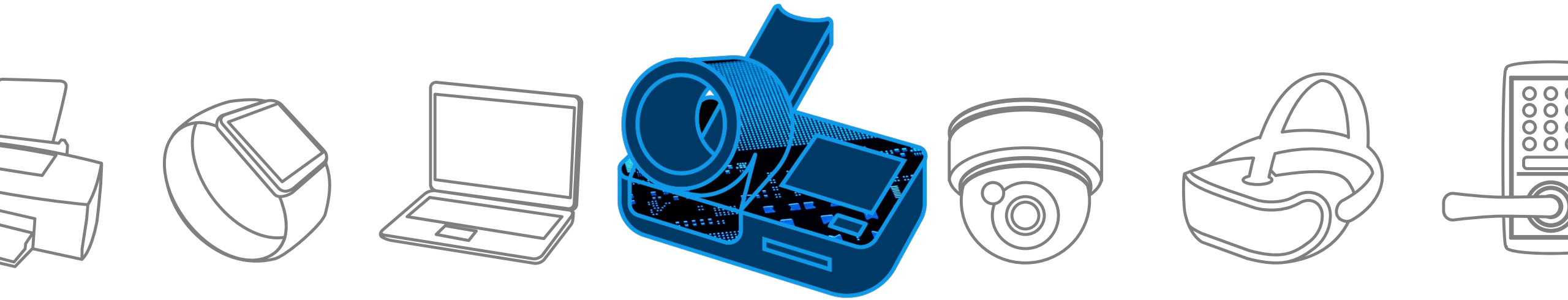
TOSHIBA

R22

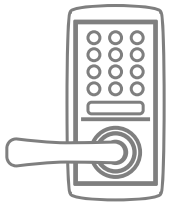
Electronic Sphygmomanometer

Solution Proposal by Toshiba



© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation







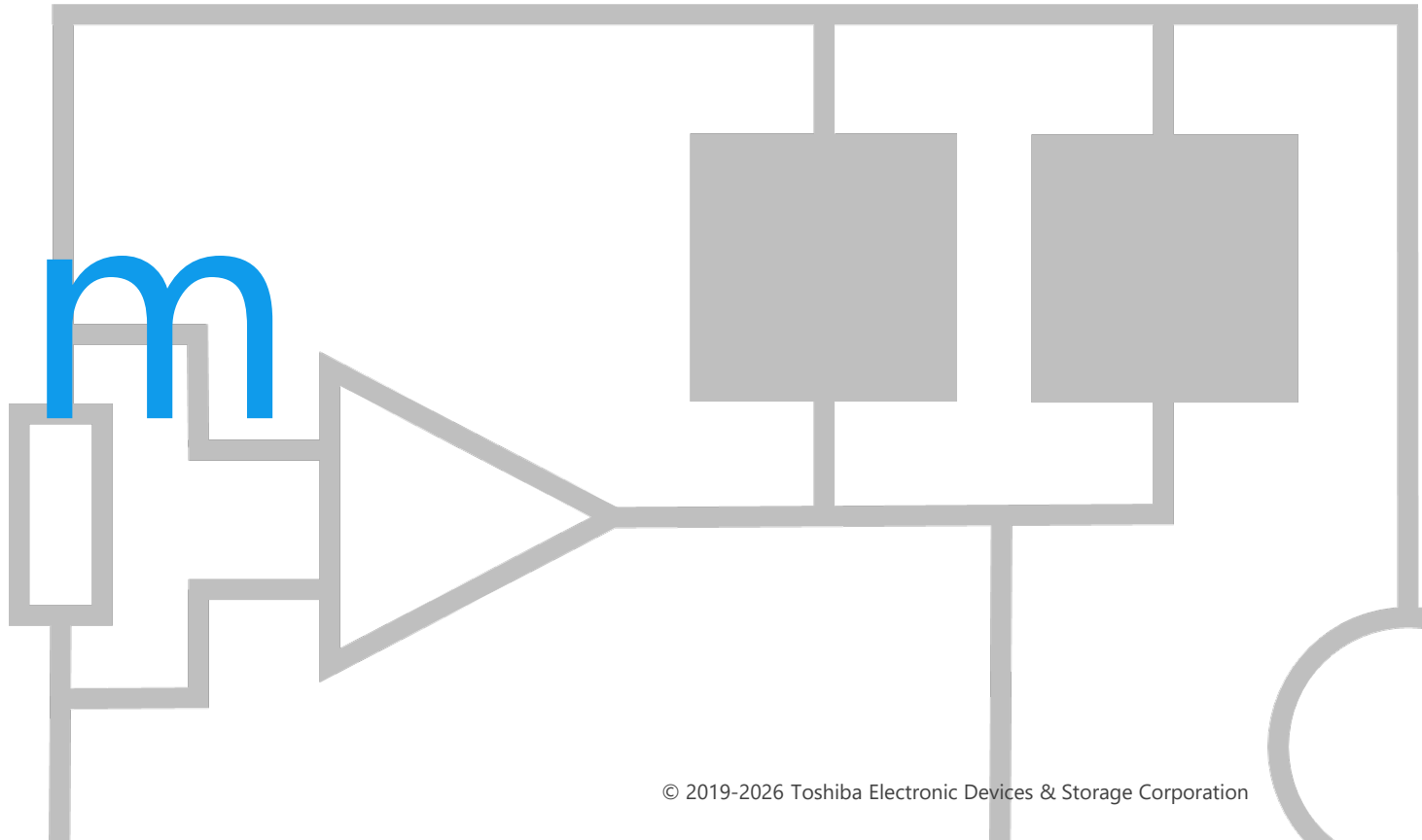
東芝デバイス＆ストレージ株式会社では
既存セット設計の深い理解などにより、
新しくセット設計を考えられているお客様へ、
より適したデバイスソリューションをご提供したいと考えています。





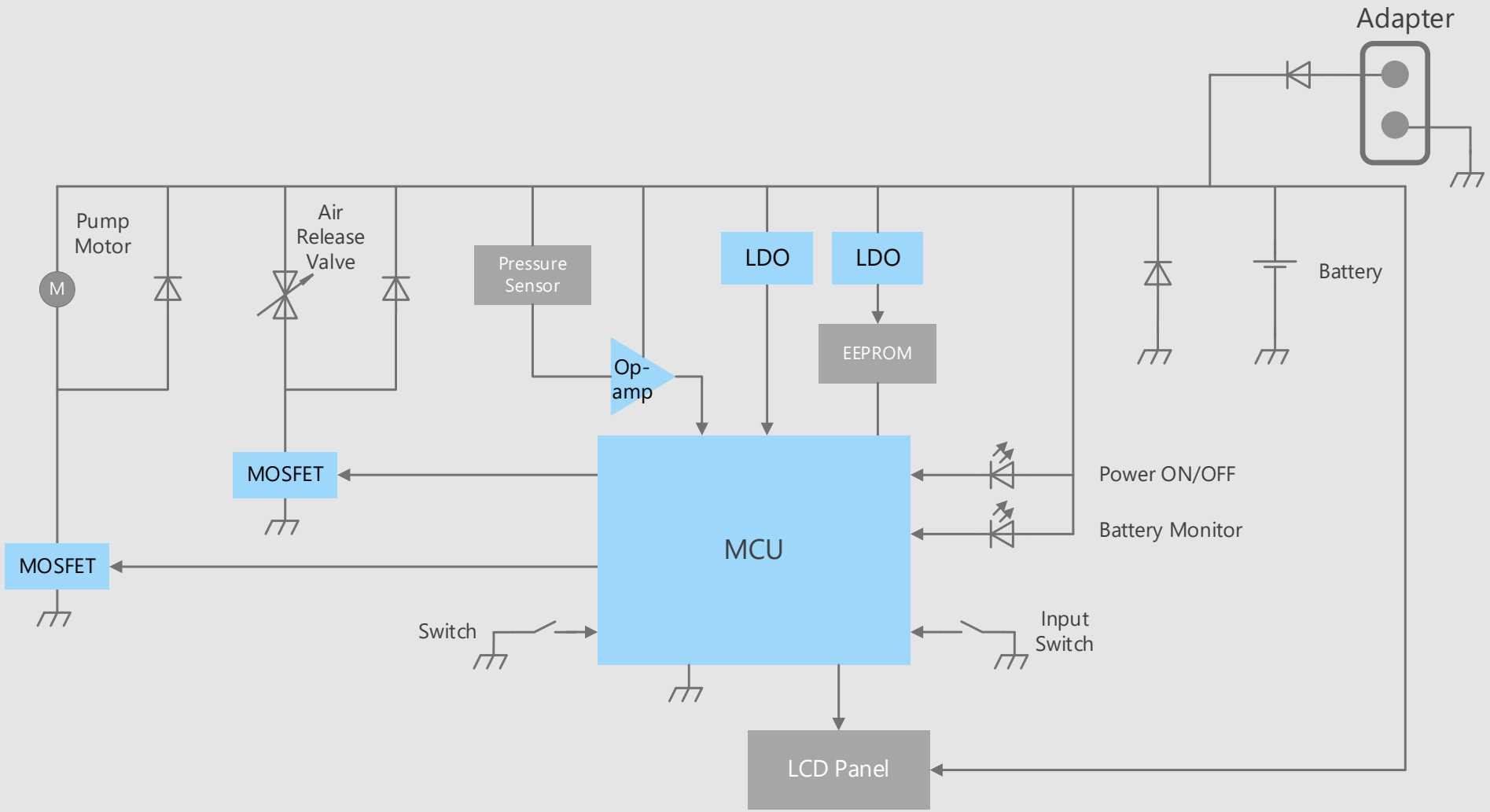
© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

Block Diagram



© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

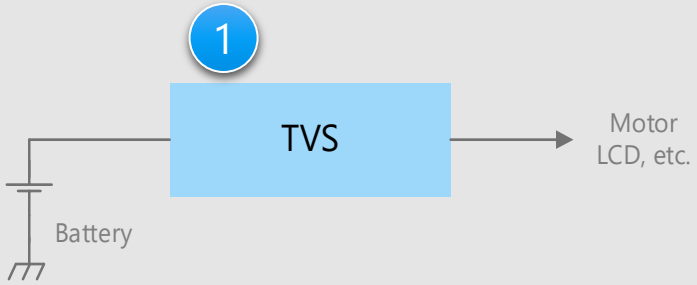
血圧計　全体ブロック図



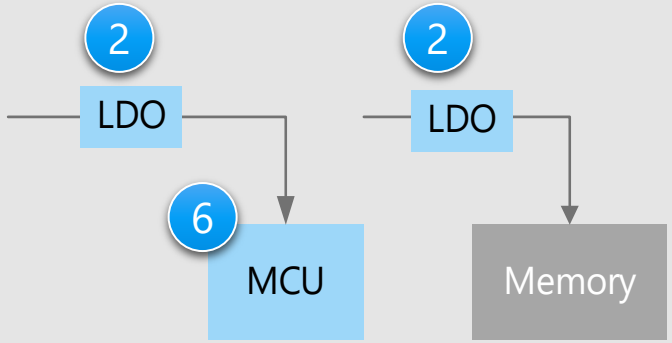
© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

血圧計　電源部詳細

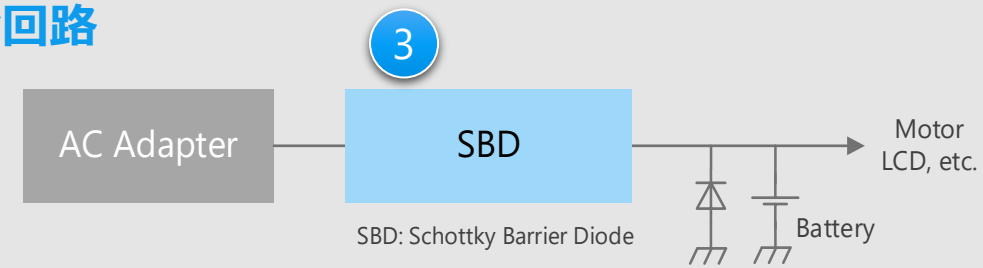
サージ電圧保護



制御用MCU電源



定電圧供給回路



※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

- ACアダプターからの電源ラインにはサージ電圧に対する保護が必要です。
- PSRR (電源電圧変動除去比) はMCUにとって重要な特性です。
- バッテリーとACアダプター間には逆流防止対策が必要です。

東芝からの提案

- **外部端子から侵入する静電気 (ESD) を吸収し、回路の誤動作、素子破壊を防止**
  TVSダイオード　1
- **低ノイズで電源を供給**
  小型面実装LDOレギュレーター　2
- **順電圧が低く、サージ電流に強い**
  ショットキーバリアダイオード　3
- **LCDドライバー/コントローラー内蔵MCU**
  MCU TLCS™-870/C1シリーズ　6

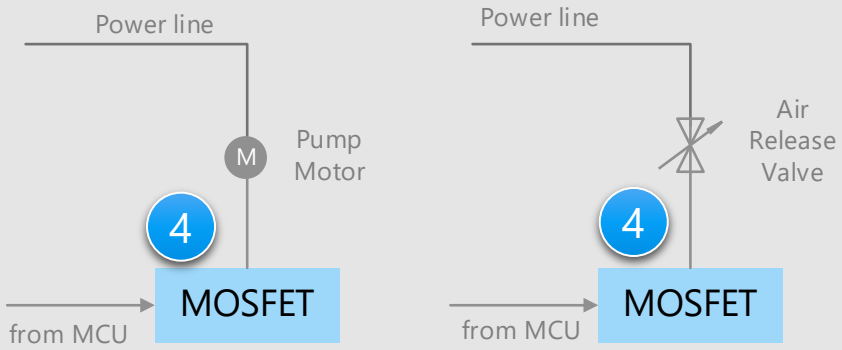
© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

血圧計　モーター駆動部詳細

モーター保護



モーター制御



※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

- モーターによるフライバック電流に対する保護が必要です。
- モーターの制御には小型で低オン抵抗のMOSFETが使用されます。

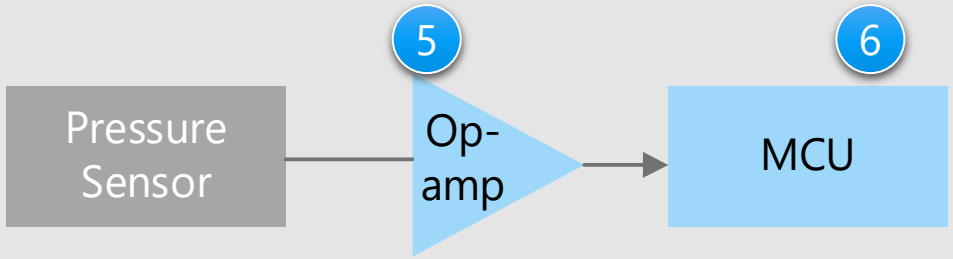
東芝からの提案

- **順電圧が低く、サージ電流に強い**
  ショットキーバリアダイオード　3
- **低オン抵抗で消費電力の低減に貢献**
  小信号MOSFET　4

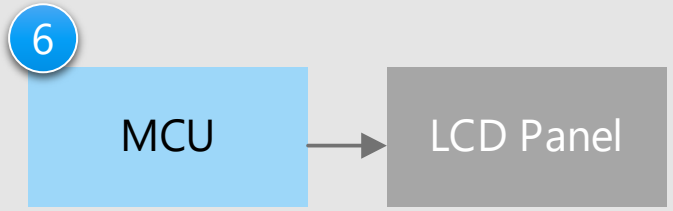
© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

血圧計　センサー信号検出部詳細

圧力センサー



LCD ドライバー / コントローラー



※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

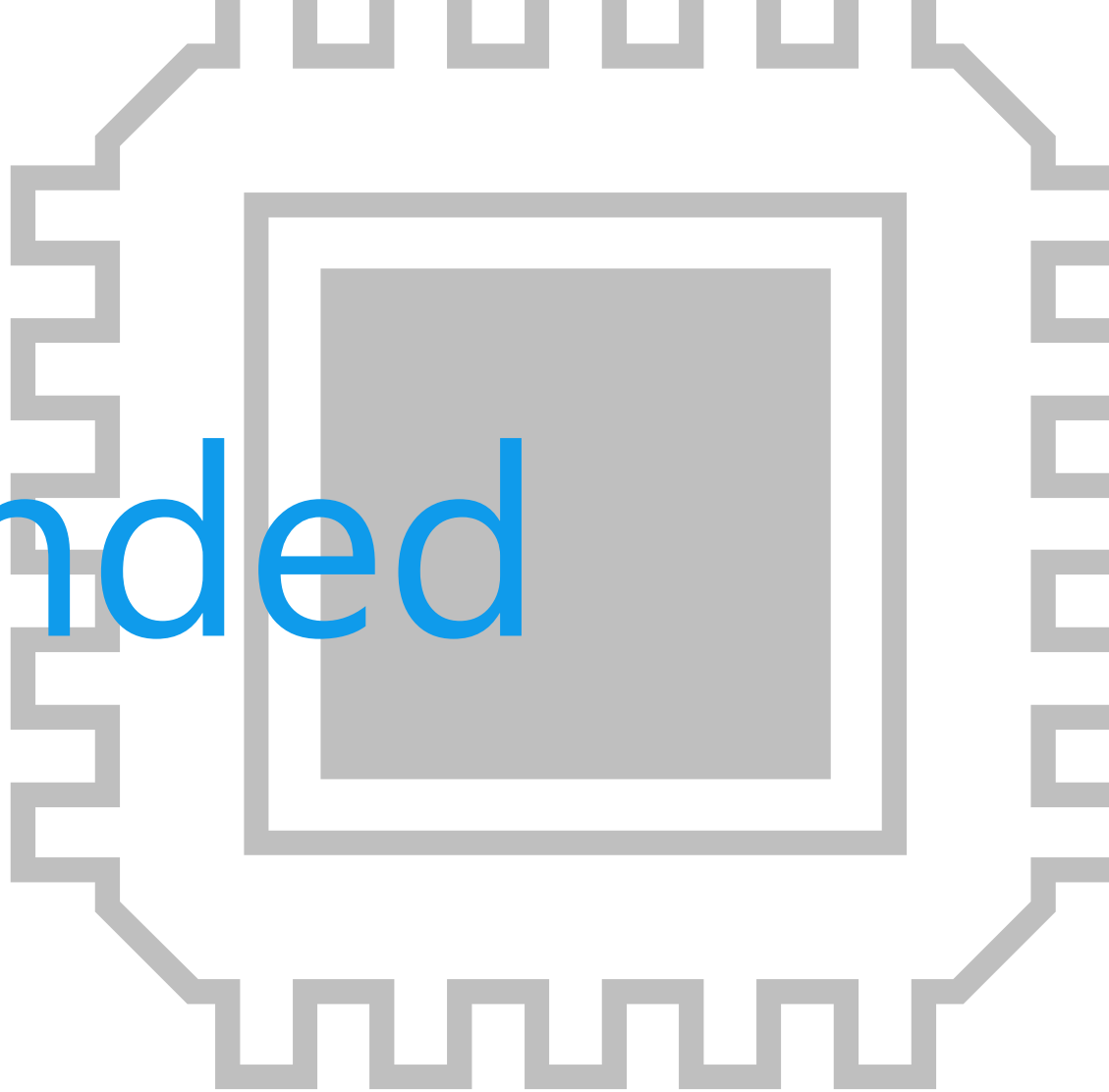
- センサーから出力される電圧や電流のレベルに対応する特性を持つオペアンプを選定することが重要です。
- 小型パッケージ品を採用することで基板面積を縮小できます。

東芝からの提案

- **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　5
- **LCDドライバー/コントローラー内蔵MCU**
  MCU TLCS™-870/C1シリーズ　6

© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

Recommended Devices



© 2019-2026 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、血圧計の設計には**「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。



© 2019-2026 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

	小型パッケージ対応	高効率・低損失	ノイズ耐性
① TVSダイオード	●		●
② 小型面実装LDOレギュレーター	●	●	●
③ ショットキーバリアダイオード	●	●	●
④ 小信号MOSFET	●	●	
⑤ 低ノイズオペアンプ	●		
⑥ MCU TLCS™-870/C1シリーズ		●	

© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

1 TVSダイオード

DF2B7ASL / DF2B20M4SL / DF2B5PCT / DF2B7PCT / DF2B7AFU

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

提供価値

TVSダイオードは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吸収性を向上

当社既存製品に対し、ESDの吸収性を向上しました。(ダイナミック抵抗を 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。

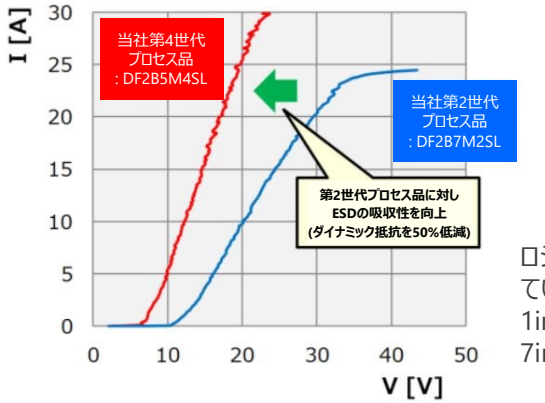
2 低クランプ電圧化によりESDエネルギーを抑制

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)

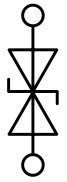


単方向タイプ



ロジック信号などの経路に適しています。
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適しています。

ラインアップ

品名	DF2B7ASL	DF2B20M4SL	DF2B5PCT	DF2B7PCT	DF2B7AFU
パッケージ	SOD-962 (SL2)  Top view  Bottom view		SOD-882 (CST2)  Top view  Bottom view		SOD-323 (USC) 
V_{ESD} [kV]	±30	±15	±30	±30	±30
V_{RWM} (Max) [V]	5.5	18.5	3.6	5.5	5.5
C_t (Typ.) [pF]	8.5	0.2	41	45	8.5
R_{DYN} (Typ.) [Ω]	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2

◆Block Diagram TOPへ戻る

[注] 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。

© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

2 小型面実装LDOレギュレーター

TCR15AG / TCR8BM / TCR5FM / TCR5RG / TCR3RM / TCR3U / TCR3LM / TCR3D / TCR3EM / TCR1HFシリーズ

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

提供価値

汎用タイプからWCSP (Wafer Level Chip Size Package) タイプまで幅広くラインアップしており、安定した電源供給の実現に貢献します。

1 低いドロップアウト電圧

当社が独自に開発したプロセスにより、ドロップアウト特性を改善しました。

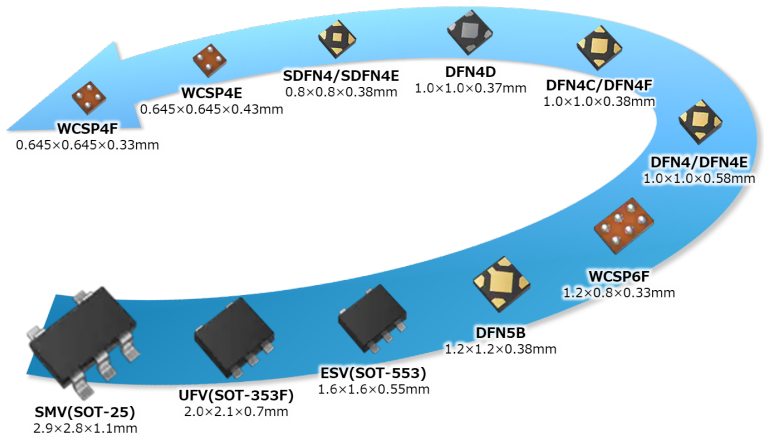
2 高いPSRR 低い出力雑音電圧

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 低い消費電流

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 (typ.) @I_{OUT} = 0 mA, V_{OUT} ≦ 1.5 Vを実現しました。
(TCR3Uシリーズ)

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	TCR8BM シリーズ	TCR5FM シリーズ	TCR5RG シリーズ	TCR3RM シリーズ	TCR3U シリーズ	TCR3LM シリーズ	TCR3D シリーズ	TCR3EM シリーズ	TCR1HF 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		スタンダードタイプ		入力電圧 36 V
I_{OUT} (Max) [A]	1.5	0.8	0.5		0.3					0.15
PSRR (Typ.) [dB] @f = 1 kHz	95	98	91	100	100	70	-	72	68	70
I_B (Typ.) [μA]	25	20	10	7	7	0.34	1	86	35	170

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

3 ショットキーバリアダイオード
CUS10S40 / CUHS15F40 / CUS10F30 / 1SS424

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

提供価値

低損失でさまざまな用途に適用でき、小型化に貢献します。

1 低い順電圧

低順電圧であり、低損失で電源ラインの逆流防止用途に使用できます。

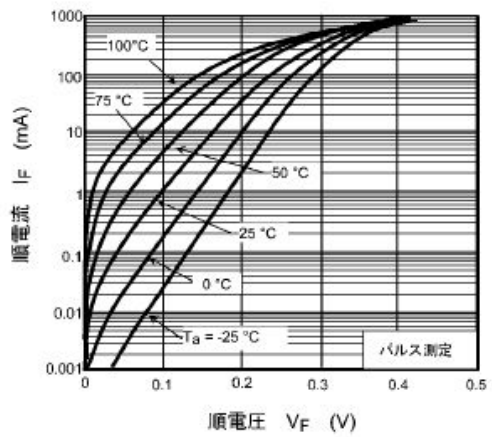
2 高い逆電圧

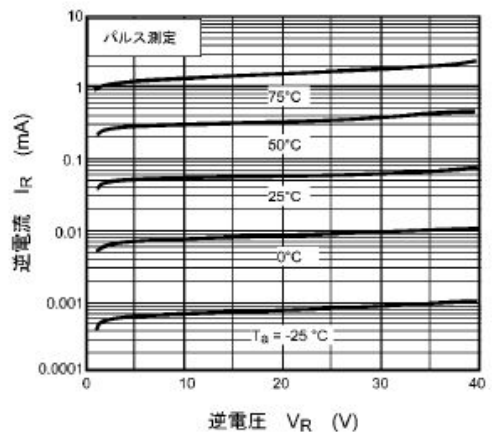
逆電圧V_Rは最大40 Vです。
(CUS10S40 および CUHS15F40)

3 小型パッケージ

小型パッケージで、高密度実装に適しています。

CUS10S40 特性図





ラインアップ

品名	CUS10S40	CUHS15F40	CUS10F30	1SS424
パッケージ	SOD-323 (USC) 	SOD-323HE (US2H) 	SOD-323 (USC) 	SOD-523 (ESC) 
I_O (Max) [A]	1.0	1.5	1.0	0.2
V_R (Max) [V]	40	40	30	20
V_F (Typ.) [V]	0.45	0.49	0.43	0.42

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

4 小信号MOSFET
SSM3K324R / SSM3K35AMFV

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

提供価値

パワーマネジメントスイッチに適し、小型化に貢献します。

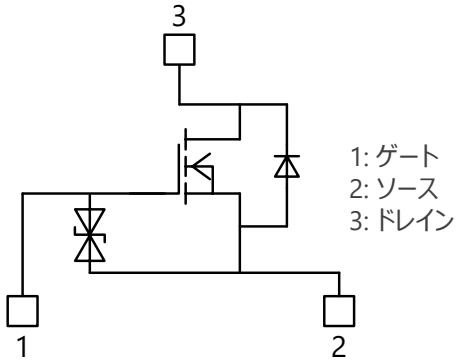
1 低い動作電圧

V_{GS} = 1.8 Vの低電圧で動作します。

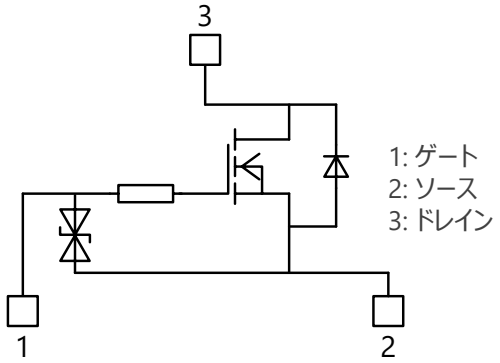
2 低いオン抵抗

ドレイン・ソース間のオン抵抗が低く、発熱と消費電力を抑えることができます。

SSM3K324R 内部接続図



SSM3K35AMFV 内部接続図



ラインアップ

品名	SSM3K324R	SSM3K35AMFV
パッケージ	SOT-23F  Top view  Bottom view	SOT-723 (VESM)  Top view  Bottom view
V_{DSS} [V]	30	20
I_D [A]	4.0	0.25
$R_{DS(ON)}$ (Max) [Ω] @V_{GS} = 1.8 V	0.109	2.4
極性	N-ch	

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

5 低ノイズオペアンプ
TC75S67TU

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

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できます。

1 低いノイズ
V_{NI} = 6.0 nV/√Hz (Typ.) @f = 1 kHz

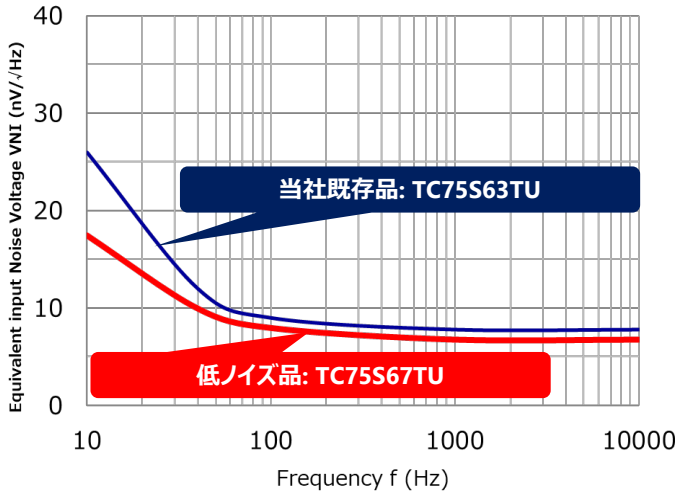
各種センサー[注] で検出された微小信号を、低ノイズで増幅するCMOSオペアンプです。
プロセスの最適化で低入力換算雑音電圧を実現しました。

[注] 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。

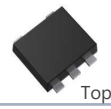
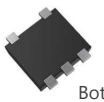
2 低い消費電流
I_{DD} = 430 µA (Typ.)

CMOSプロセスにより、低消費電流特性を実現しました。

ノイズ特性
(当社比)



ラインアップ

品名	TC75S67TU
パッケージ	SOT-353F (UFV)  Top view  Bottom view
$V_{DD,SS}$ (Max) [V]	±2.75
$V_{DD,SS}$ (Min) [V]	±1.1
I_{DD} (Typ.) [µA]	430
V_{NI} (Typ.) [nV/√Hz] @f = 1 kHz	6.0

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

提供価値

大容量124 KBのフラッシュメモリーやLCDドライバーを搭載した東芝オリジナルCPUコアの8ビットマイコンです。

1 東芝オリジナルコア TLCS™-870/C1シリーズ

TLCS™-870/C1シリーズは8bitでありながら、16bitと同等レベルの処理能力を実現[注]、1命令サイクル1クロックで動作することにより、低い周波数で高速処理を実現しています。

[注] 16ビットの汎用レジスターを持ち16ビットの演算/転送命令も実行できます。

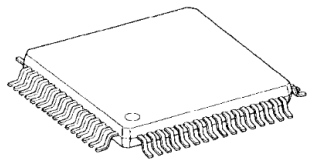
2 LCDドライバー / コントローラー内蔵

LCDドライバー / コントローラーを内蔵し、セグメントLCDを直接駆動することができます。
1/4、1/3、1/2デューティー、スタティック駆動の選択が可能。LCD電源電圧用ブリーダー抵抗も内蔵しています。

3 システムコスト / 開発負荷低減

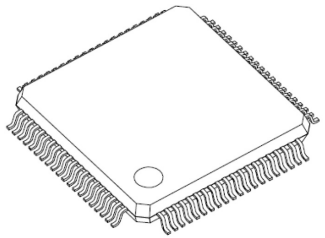
高周波発振回路 (10 MHz (typ.)) を内蔵し、システムコストを低減することができます。
また、東芝オリジナルNANO FLASH™メモリーを内蔵。プログラムの高速書き換えに対応し、ソフトウェア開発期間を短縮できます。

TMP89FW20AUG



パッケージ
LQFP64-P-1010-0.50E
(10 x 10 mm)

TMP89FW24AFG



パッケージ
LQFP80-P-1212-0.50F
(12 x 12 mm)

ラインアップ

品名	TMP89FW20AUG	TMP89FW24AFG
最大動作周波数	16 MHz	16 MHz
命令ROM	124 KB	124 KB
RAM	3 KB	3 KB
タイマー	16bit x 2ch 10bit x 1ch 8bit x 4ch	16bit x 2ch 10bit x 1ch 8bit x 4ch
UART	3ch	3ch
LCD ドライバー/コントローラー	32 seg x 4 com	40 seg x 4 com
AD コンバーター	8ch (10bit)	8ch (10bit)

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2026 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



© 2019-2026 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。
5. 本リファレンスデザインを、当社が定める注意事項に反する態様で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。

© 2019-2026 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（生命直結機器）、車載・輸送機器、防衛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。

© 2019-2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

TOSHIBA

* NANO FLASH™、TLCS™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。