TOSHIBA

R20

Thermostat

Solution Proposal by Toshiba

© 2019-2021 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。

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

Block Diagram

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

サーモスタット 全体ブロック図

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

サーモスタット 電源回路部詳細（1）

電源回路

※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

- 小型かつ効率よく電圧変換を行うため、低ドロップアウト特性を持つLDOレギュレーターが要求されます。
- 小型パッケージ品の採用で基板面積が縮小できます。
- 低ノイズオペアンプを使用することで、高精度なセンシングが可能です。

東芝からの提案

- **小型かつ大電流印加可能なLDOレギュレーター** 1
  小型面実装LDOレギュレーター
- **低ノイズでアナログ信号を処理** 2
  低ノイズオペアンプ
- **センシング用のアナログIP内蔵、低消費電力、開発負荷軽減** 9
  MCU

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

サーモスタット 電源回路部詳細（2）

電源回路

※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

- トランジスターカプラーは、信号絶縁用です。
- 低オン抵抗で放熱効率の高いMOSFETを使用することにより低消費電力のセットが実現できます。
- 小型パッケージ品の採用で基板面積が縮小できます。

東芝からの提案

- **低オン抵抗で放熱効率のよいMOSFET**
  高耐圧MOSFET（プレーナー型） 3
- **電源の高効率化、小型化に貢献**
  SiCショットキーバリアダイオード 4
- **MOSFETのゲート制御に好適**
  バイポーラーパワートランジスター 5
- **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
- **低オン抵抗で低消費電力のセットを実現**
  小信号MOSFET 7

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

サーモスタット 電源回路部詳細（3）

電源回路用
P-ch MOSFET

電源回路用
N-ch MOSFET

※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

- 低オン抵抗で放熱効率の高いMOSFETを使用することにより低消費電力のセットが実現できます。
- 小型パッケージ品の採用で基板面積が縮小できます。

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**
  小信号MOSFET 7

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

サーモスタット 絶縁部詳細

絶縁回路

※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

- メカニカルリレーの代わりにフォトリレーを使用することにより、接点部の摩耗や溶着による寿命制限がなくなり長寿命かつ静音化が実現できます。
- 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

- **メカニカルリレーの置き換えに好適**
  フォトリレー 8
- **センシング用のアナログIP内蔵、低消費電力、開発負荷軽減** 9
  MCU

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

サーモスタット　表示部詳細

パネル表示回路

※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

- 多様センシングデータを短時間でデータ処理し、フィードバック制御することが必要です。

東芝からの提案

- **センシング用のアナログIP内蔵、低消費電力、開発負荷軽減**

  MCU

9

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

Recommended Devices

© 2019-2021 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、サーモスタットの設計には
「基板の小型化」「セットの低消費電力化」「堅牢な動作」が重要であると考え、三つのソリューション視点から製品をご提案します。

基板の小型化	セットの低消費電力化	堅牢な動作
小型パッケージ対応	**高効率・低損失**	**ノイズ耐性**

© 2019-2021 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 小型面実装LDOレギュレーター	●	●	●
② 低ノイズオペアンプ	●	●	
③ 高耐圧MOSFET（プレーナー型）	●	●	●
④ SiCショットキーバリアダイオード	●	●	
⑤ バイポーラーパワートランジスター	●	●	
⑥ トランジスター出力フォトカプラー	●	●	●
⑦ 小信号MOSFET	●	●	
⑧ フォトリレー	●	●	●
⑨ MCU	●	●	

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

1 小型面実装LDOレギュレーター
TCR2EF / TAR5SB 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

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います。

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 高リップル圧縮度

リップル圧縮度PSRRが高く、リップルを効率よく除去します。

3 セラミックコンデンサー使用可能

ドロップアウト特性の改善により、外付け容量としてセラミックコンデンサーを使用できるようになりました。

低ドロップアウト電圧

注: 当社比

ラインアップ

品名	TCR2EF シリーズ	TAR5SB シリーズ
パッケージ	SMV	SMV
V_{IN} (Max) [V]	5.5	15
I_{OUT} (Max) [mA]	200	200
Output range [V]	1.0 ～ 5.0	1.5 ～ 5.0

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

2 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、小型IoT機器のバッテリー駆動時間の延長[注3]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)

V_{NI} - f

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} (Max) [μA]	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 (2017年5月時点) によるものです。[注3] 当社製バイポーラープロセス品オペアンプとの比較

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

3 高耐圧MOSFET（プレーナー型）

TK18A50D / TK12P50W

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

提供価値

スイッチングレギュレーターに適したMOSFETで、取り扱いが簡単で小型化に大きく貢献します。

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。

2 漏れ電流が低い

ドレイン遮断電流 I_{DSS} =10 μA (Max) @V_{DS} = 500 V

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。

TK18A50D 特性図

ラインアップ

品名	TK18A50D	TK12P50W
パッケージ	TO-220SIS	DPAK
V_{DSS} [V]	500	500
I_D [A]	18	11.5
P_D [W]	50	100
$R_{DS(ON)}$ (Max) [Ω]	0.27	0.34
極性	N-ch	N-ch

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

4 SiCショットキーバリアダイオード
TRS4A65F / TRS4E65F

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

提供価値

電源の高効率化、小型化に貢献します。

1 大電流サージ耐量

I_{FSM} = 37 / 39 A　[注1]

改良型JBS構造により、サージ耐量を当社第1世代比で約2倍に引き上げています。

2 リーク電流が小さい

I_R (Max) = 20 μA　[注1]

改良型JBS構造により、リーク電流を当社第1世代比で約3割低減しています。

3 低スイッチング損失

Qcj (Typ.) = 10.4 nC　[注1]・[注2]

薄ウエハー化技術により総電荷量Qcjを抑え、スイッチング損失を当社第1世代比で約3割低減しています。

内部接続図

TO-220F-2L
(絶縁タイプ)

TO-220-2L

端子
1：カソード
2：アノード

[注1]：TRS4A65F / TRS4E65F 製品の値です
[注2]：Qcj = ∫Cj×$V_R$dv　V_R = 0.1 to 400 V

ラインアップ

品名	TRS4A65F	TRS4E65F
パッケージ	TO-220F-2L (絶縁タイプ)	TO-220-2L
V_{RRM} (Max) [V]	650	650
$I_{F(DC)}$ (Max) [A]	4	4
I_{FSM} (Max) [A]	37	39
I_R(Typ. / Max) [μA]	0.2 / 20	0.2 / 20
Qcj (Typ.) [nC]	10.4	10.4

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

5 高速スイッチング用　バイポーラーパワートランジスター

HN4B101J / HN4B102J

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

提供価値

MOSFETのゲート制御に適した、高速スイッチング用バイポーラーパワートランジスターです。

1 スイッチング時間が速い

HNB4B101J

PNP: t_f = 45 ns (Typ.)

NPN: t_f = 50 ns (Typ.)

2 直流電流増幅率が高い

HNB4B101J

h_{FE} = 200 to 500 A

@I_C = -0.12 A

3 コレクター・エミッター間飽和電圧が低い

HNB4B101J

PNP: $V_{CE(sat)}$ = -0.20 V (Max)

NPN: $V_{CE(sat)}$ = 0.17 V (Max)

HN4B101J 内部接続図

ラインアップ

品名	HN4B101J	HN4B102J
パッケージ	SMV	SMV
V_{CEO} (Q1/Q2) (Max) [V]	-30 / 30	30 / -30
I_C (Q1/Q2) (Max) [A]	-1.0 / 1.2	2 / -1.8
h_{FE}	200 ～ 500	200 ～ 500
極性	PNP + NPN	NPN + PNP

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

6 トランジスター出力フォトカプラー

TLP383 / TLP293 / TLP785 / TLP385

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

提供価値

基板占有面積の縮小化、信頼性向上によるメンテナンスフリーなどのメリットも注目されています。

1 高い変換効率（I_F = 0.5 mA 時）

TLP383 / TLP293はフォトトランジスターと高出力赤外LEDを光結合させた高絶縁型のフォトカプラーであり、従来の電磁リレーや絶縁トランスに比べ、低入力電流制御と高い変換効率を実現します。

2 高温動作保証

TLP383 / TLP293はインバーター装置・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。

産業機器

汎用インバーター
サーボアンプ
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	TLP293	TLP785	TLP385
パッケージ	SO6L (4pin)	SO4	DIP4	SO6L (4pin)
BV_S (Min) [Vrms]	5000	3750	5000	5000
T_{opr} [°C]	-55 ～ 125	-55 ～ 125	-55 ～ 110	-55 ～ 110

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

7 小信号MOSFET
SSM6J501NU / SSM6K513NU / SSM6K514NU

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、小型化に大きく貢献します。

1 低電圧駆動

V_{GS} = 1.5 Vで駆動します。

2 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。

3 小型パッケージ

UDFN6B型パッケージに封止されています。

SSM6J501NU
等価回路図

ラインアップ

品名	SSM6J501NU	SSM6K513NU	SSM6K514NU
パッケージ	UDFN6B	UDFN6B	UDFN6B
極性	P-ch	N-ch	N-ch
V_{DSS} [V]	-20	30	40
I_D [A]	-10	15	12
$R_{DS(ON)}$ (Max) [mΩ] @V_{GS} = 4.5 V	15.3	8	11.2

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

8 フォトリレー

TLP3107A / TLP3109A / TLP3555A / TLP241B / TLP3823 / TLP3825

小型パッケージ対応　高効率・低損失　ノイズ耐性

提供価値

フォトMOSFETと赤外発光ダイオードを光結合させたフォトリレーで、メカニカルリレーの置き換えに好適です。

1 オン抵抗R_{ON}が低い

オン抵抗 R_{ON} ＝ 28 mΩ (Typ.)
（TLP3107A：A接続時）［注1］

2 電流範囲I_{ON}が広い

許容オン電流I_{ON}の範囲が広く、パワーライン制御に適しています。 I_{ON} = 4.0 A (Max)
（TLP3107A：A接続時）［注1］

3 パッケージ

セットの小型化・設計自由度の向上に向けたパッケージを準備しています。

［注1］接続に関しては技術資料を参照して下さい。

TLP3107A
内部回路構成

安全規格
UL認定品 UL1577, ファイルNo.E67349
cUL認定品 CSA Component Acceptance Service No.5A ファイルNo.E67349

ラインアップ

品名	TLP3107A	TLP3109A	TLP3555A	TLP241B	TLP3823	TLP3825
パッケージ	2.54 SOP6		DIP4		DIP8	
I_{ON} (Max) [A]	4.0	3.0	3.0	2.0	3.0	1.5
V_{OFF} (Max) [V]	60	100	60	100	100	200
R_{ON} (Max) [mΩ]	40	65	100	200	150	500
BV_S (Min) [Vrms]	1500	1500	1500	5000	2500	2500

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 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 Arm® Cortex®-M0コア搭載

Thumb命令セットにより高エネルギー効率を実現するCortex -M0コアを搭載します。多様な開発ツール、パートナーをお選びいただくことが可能です。

2 アナログセンシングに好適

多チャンネルのADコンバーターを内蔵。アナログセンシングによるデータ処理を効率よく低コストで実現します。

3 小型/低消費電力

Cortex -M0、オリジナルNANOFLASH™テクノロジーの採用により、小型パッケージ、低消費電力性能を実現します。フットプリント面積の低減、電力消費の低減に貢献します。

TMPM036FWFG

LQFP100

TMPM037FWUG

LQFP64

ラインアップ

品名	TMPM036FWFG	TMPM037FWUG
最大動作周波数	20 MHz	20 MHz
命令ROM	128 KB	128 KB
RAM	16 KB	16 KB
Timer	14ch	10ch
UART / SIO	6	5
I2C	2	1
ADC	8ch (10bit)	8ch (10bit)

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

提供価値

UART機能に50 % duty制御機能を内蔵、Home Bus System (HBS) に対応可能

1 Arm® Cortex®-M3コア搭載

最大動作周波数40 MHzのCortex -M3コアを搭載します。多様な開発ツール、パートナーをお選びいただくことが可能です。

2 HBSに対応可能

UART機能に50 % duty制御機能を搭載し、HBSに対応しています。HBSを用いた集中管理システムやThermostatを用いた制御システムが容易に構築可能です。

3 システムコスト/開発負荷低減

ADCとタイマーを多チャンネル搭載、システムの各所のモニタリングとモーター処理を効率よく実行します。また東芝オリジナルNANOFLASH™メモリー内蔵、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。

TMPM381FWFG

LQFP100

TMPM383FSUG

LQFP64

ラインアップ

品名	TMPM381FWFG	TMPM383FSUG
最大動作周波数	40 MHz	40 MHz
命令ROM	128 KB	64 KB
RAM	10 KB	8 KB
Timer	16bit x 8ch	16bit x 8ch
UART / SIO	3ch	2ch
UART(50 % duty)	1ch	1ch
ADC	18ch (12bit)	10ch (12bit)

◆Block Diagram TOPへ戻る

© 2019-2021 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

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

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）などでご確認の上、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。

© 2019-2021 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。

© 2019-2021 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

TOSHIBA

* Wi-Fiは、Wi-Fi Allianceの登録商標です。
* Bluetooth®は Bluetooth SIG 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。
* NANOFLASH™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。