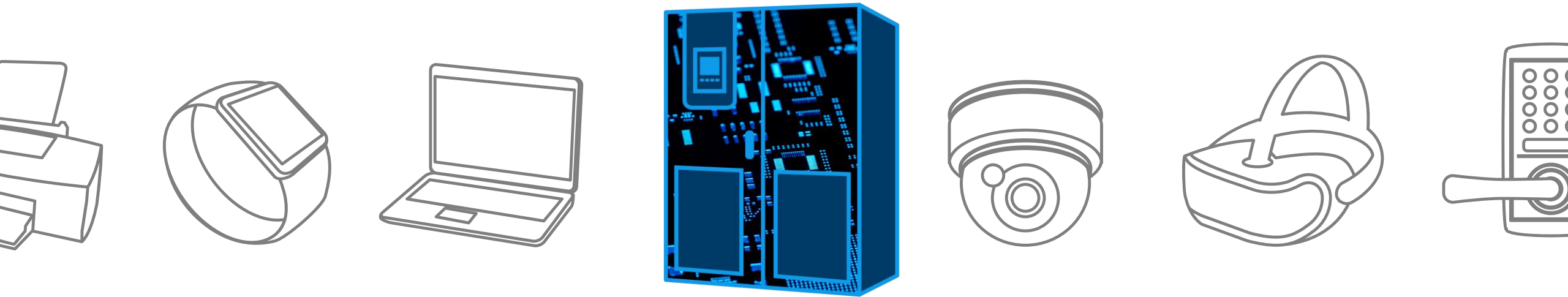


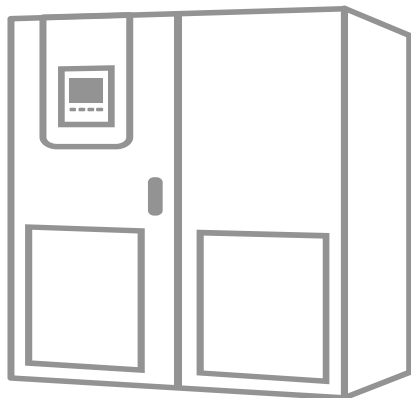
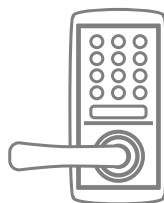
TOSHIBA

Uninterruptible Power Supply

Solution Proposal by Toshiba

R22

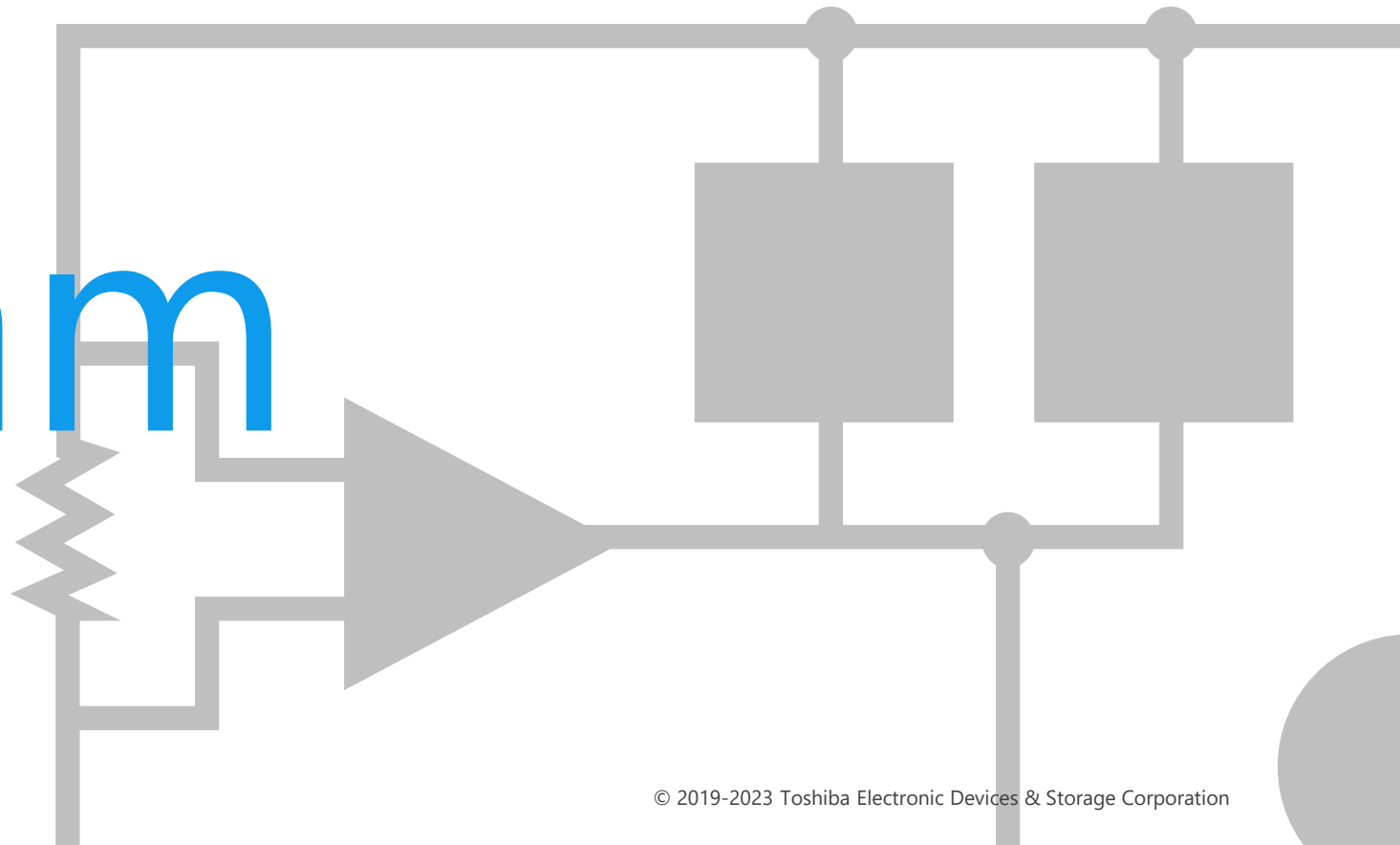




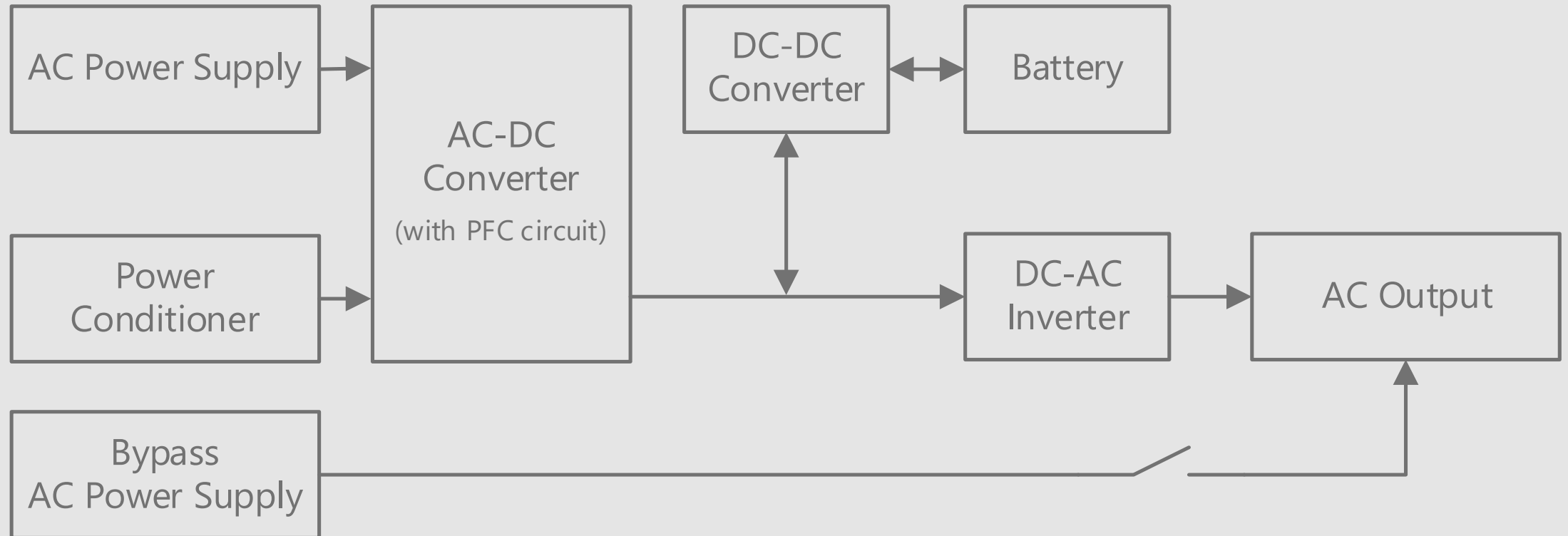
東芝デバイス&ストレージ株式会社では
既存セット設計の深い理解などにより、
新しくセット設計を考えられているお客様へ、
より適したデバイスソリューションをご提供したいと考えています。



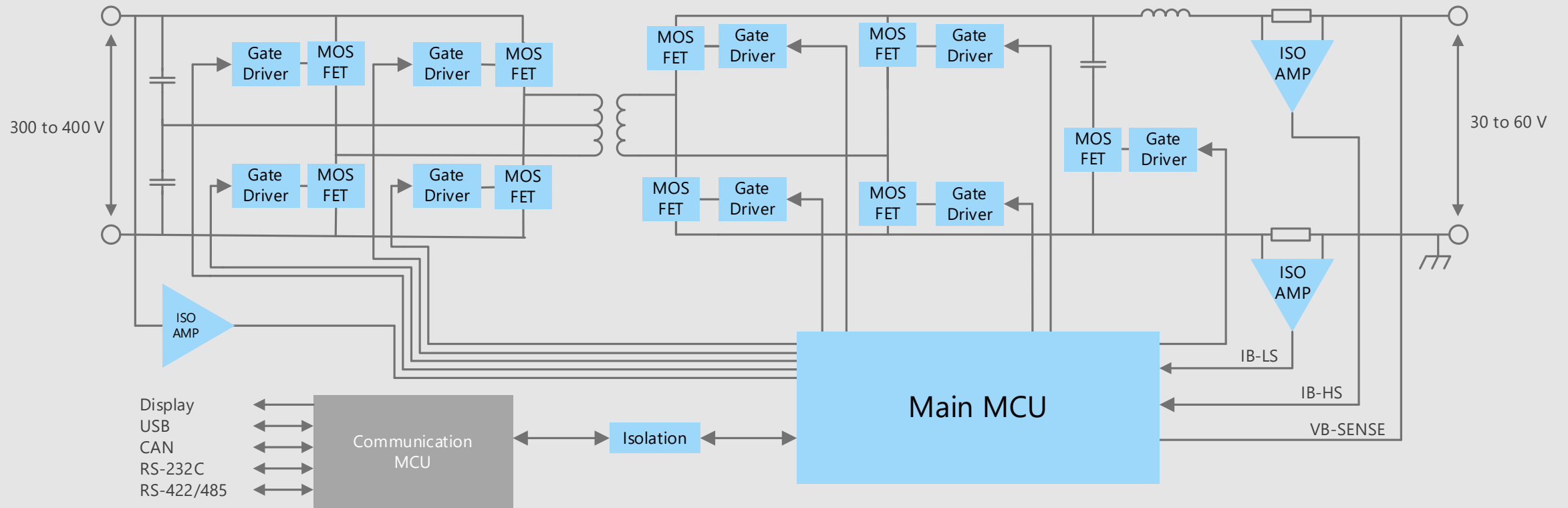
Block Diagram



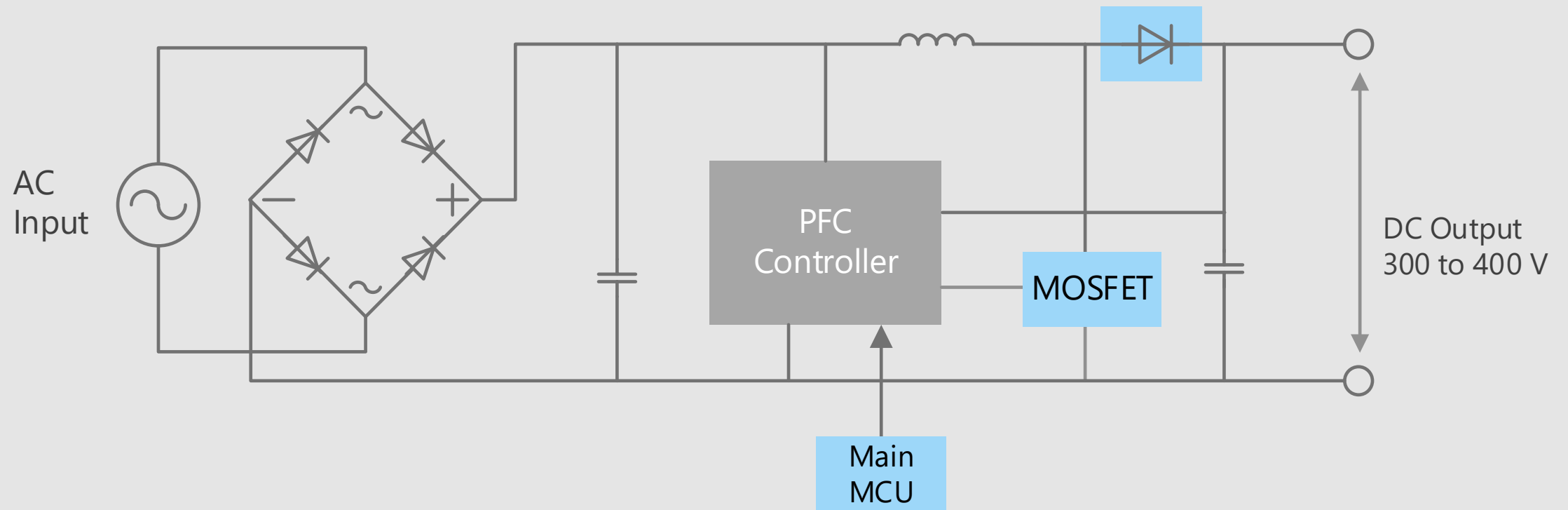
UPS 全体ブロック図 (電源系統図)



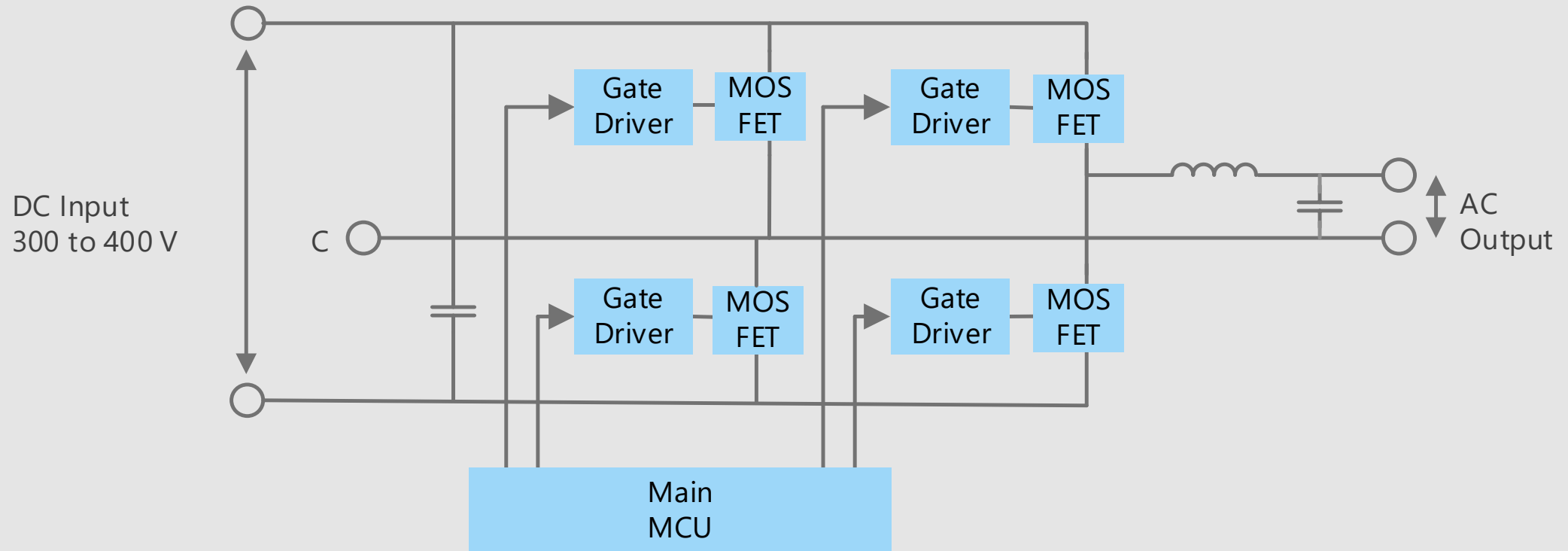
UPS DC-DCコンバーターブロック図 (双方向タイプ)



UPS AC-DCコンバーターブロック図 (PFC回路付)

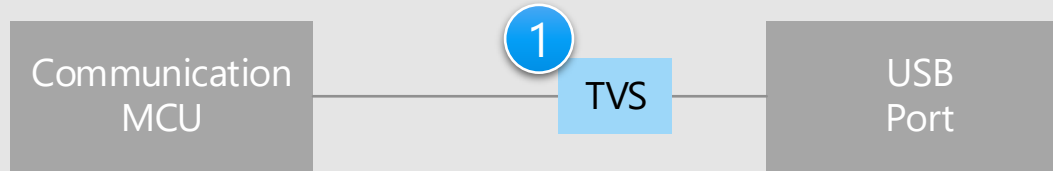


UPS DC-AC インバーターブロック図

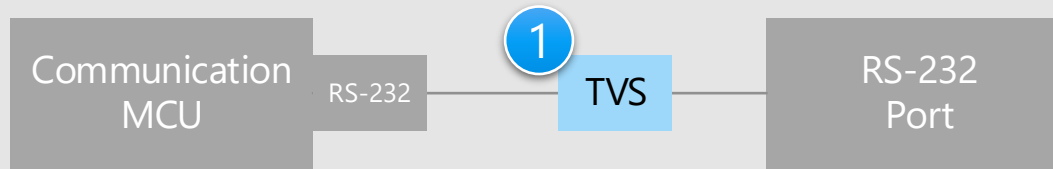


UPS インターフェース部詳細

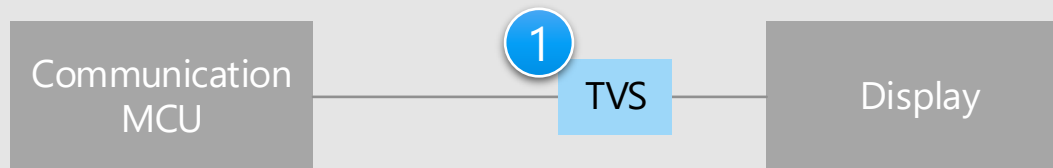
USBインターフェース



RS-232インターフェース



ディスプレイユニット



※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

- USB信号ラインの保護には端子間容量の低いTVSダイオードが適しています。
- 低いダイナミック抵抗 (R_{DYN}) は保護耐量を決める重要な特性です。

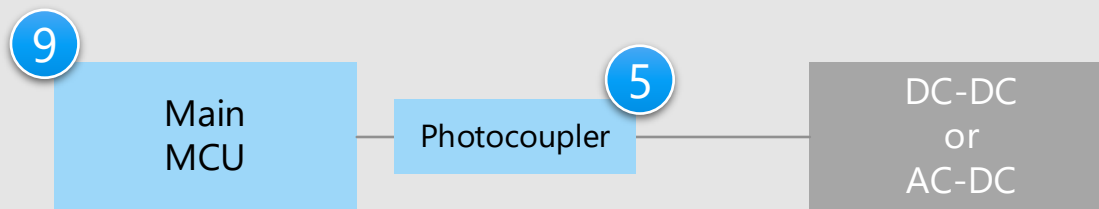
東芝からの提案

- 静電気を吸収し、回路の誤動作を防止
TVSダイオード

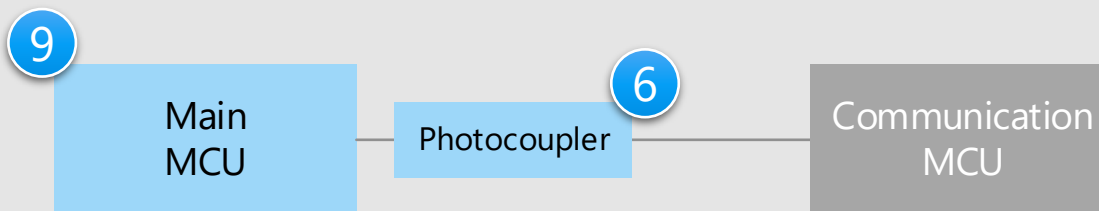
1

UPS 信号伝送路詳細

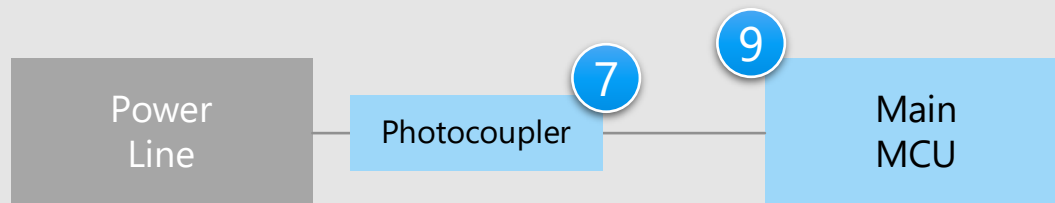
MCU/コンバーター間 制御信号伝送路



MCU間 通信信号伝送路



電圧/電流検出 信号伝送路



※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

- DC-DCコンバーターと制御用MCUの間は絶縁分離する必要があります。
- 制御用MCUと通信用MCUの間も絶縁分離する必要があります。

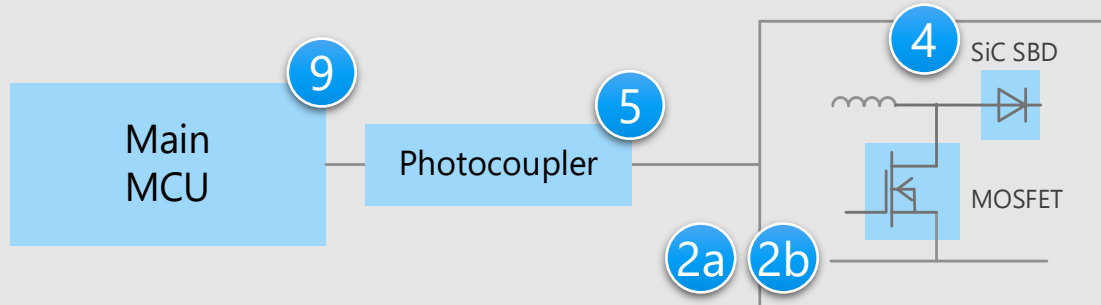
東芝からの提案

- **高い絶縁性と高機能を両立**
 - ゲートドライバーカプラー
 - 高速通信用フォトカプラー
 - アイソレーションアンプ
- **各種インターフェース規格をサポート**
 - MCU M4Nグループ

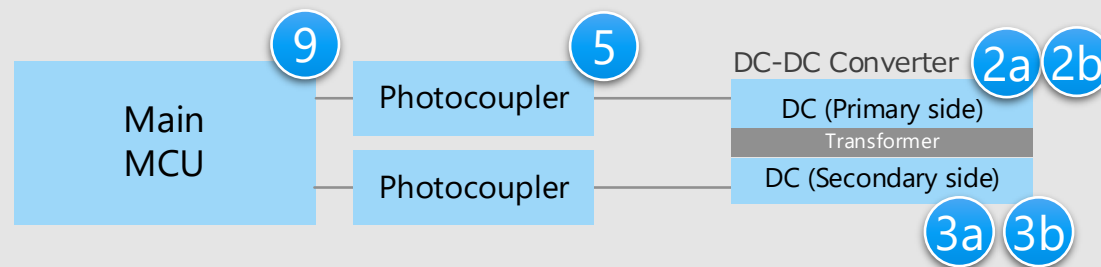


UPS コンバーター/インバーター部詳細

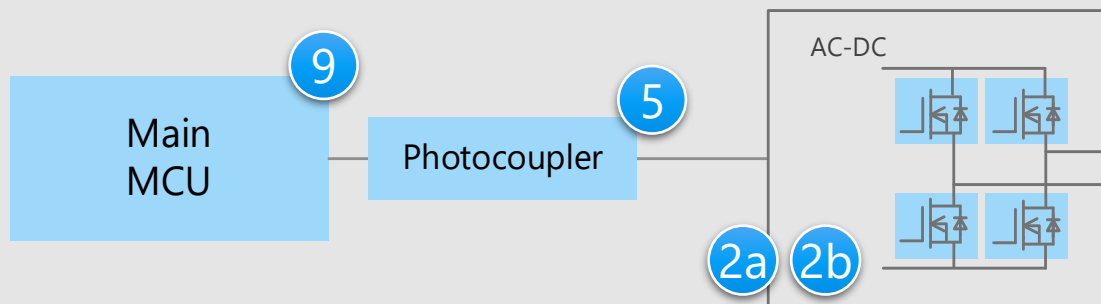
AC-DC コンバーター (PFC回路付) および制御回路



DC-DC コンバーター および制御回路



DC-AC インバーター および制御回路



※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

- DC-DCコンバーターには高速リカバリーダイオードが付いた高耐圧MOSFETが使用されます。
- PFC回路にはSiCタイプのショットキーバリアダイオードが適しています。

東芝からの提案

- **高効率電源スイッチングに好適**
DTMOSシリーズMOSFET
SiC MOSFET
U-MOSシリーズMOSFET
- **大電流サージ耐量で低スイッチング損失**
SiCショットキーバリアダイオード
- **高い絶縁性と高機能を両立**
ゲートドライバーカプラー
- **インバーター制御用三相PWM出力内蔵**
MCU M4Nグループ

2a

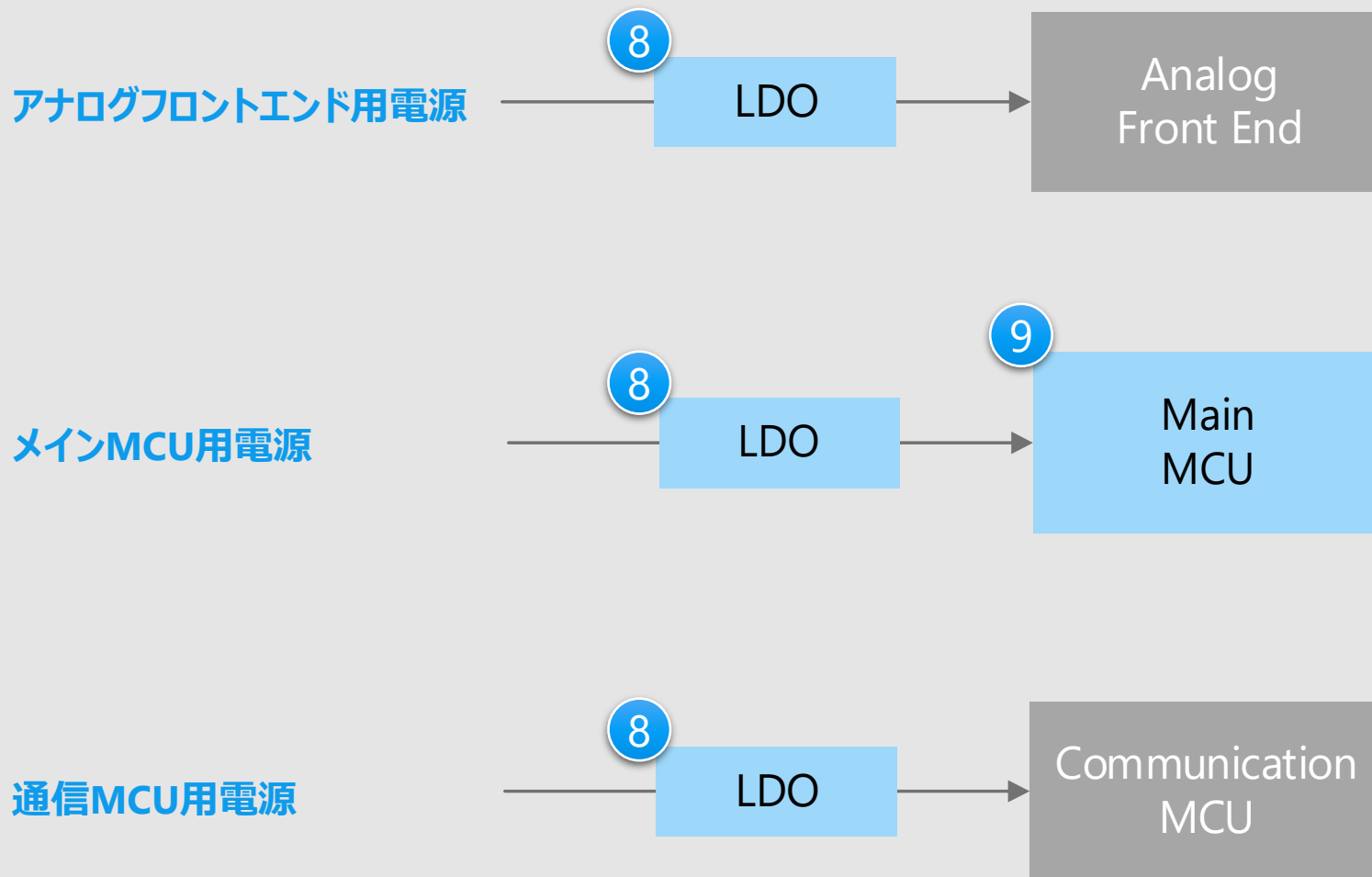
2b

3a 3b

4

5

9



※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) は無線システムでの鍵となる重要指標です。

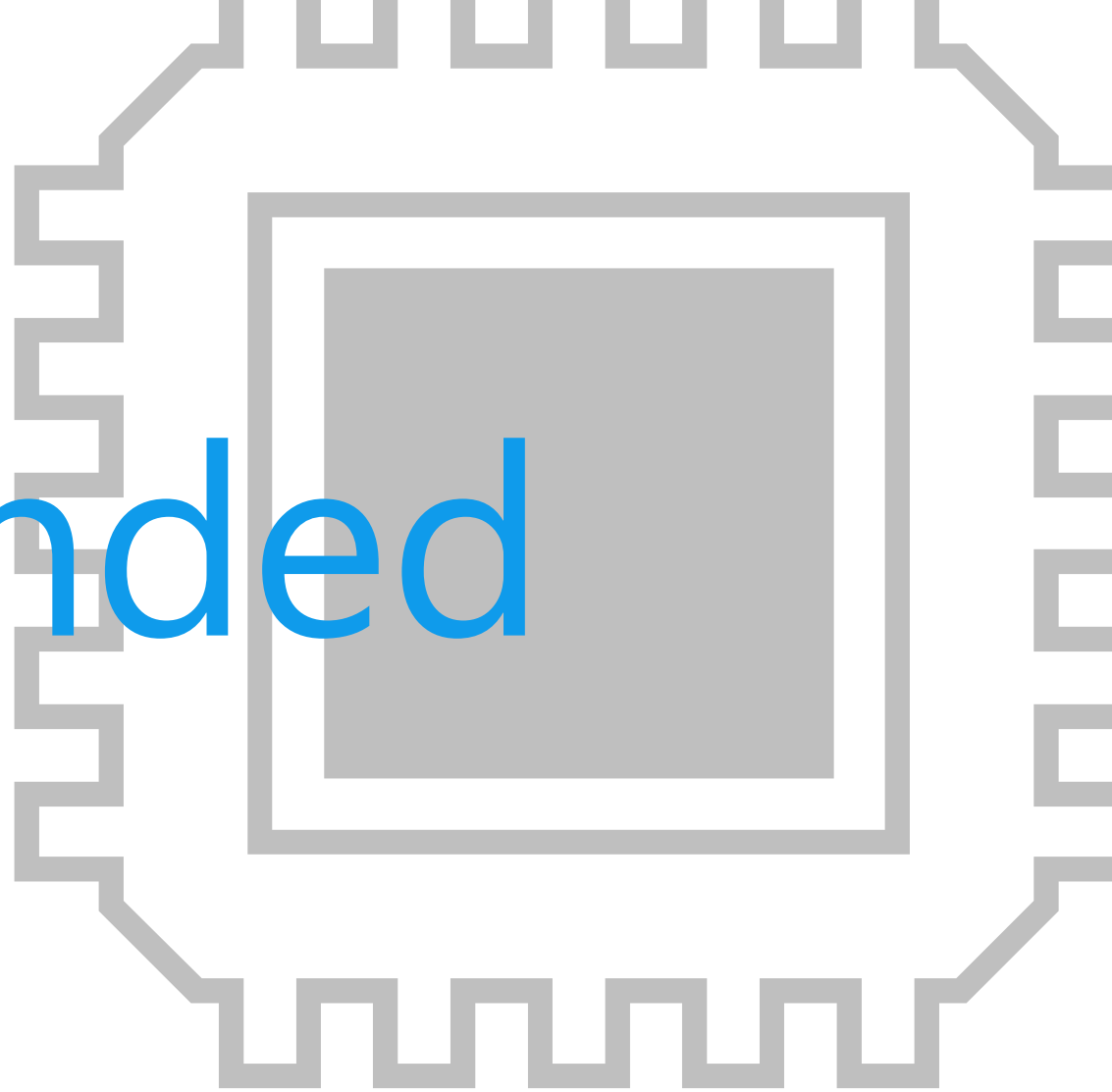
東芝からの提案

- **低ノイズで電源を供給**
小型面実装LDOレギュレーター
- **インバーター制御用三相PWM出力内蔵**
MCU M4Nグループ

8

9

Recommended Devices



以上のように、UPS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



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

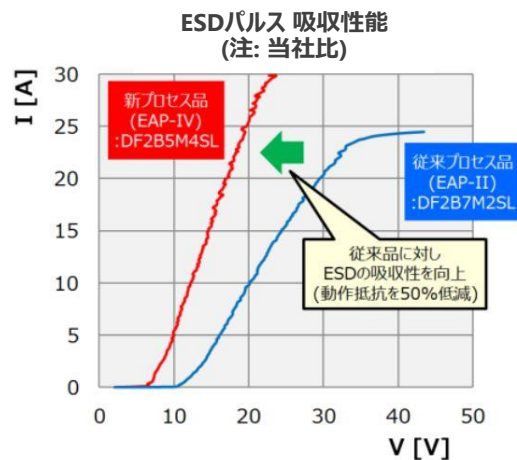
①	TVSダイオード	●		●
②a	DTMOSシリーズMOSFET	●	●	●
②b	SiC MOSFET		●	●
③	U-MOSシリーズMOSFET	●	●	●
④	SiCショットキーバリアダイオード	●	●	●
⑤	ゲートドライバーカプラー	●	●	●
⑥	高速通信用フォトカプラー	●	●	●
⑦	アイソレーションアンプ	●	●	●
⑧	小型面実装LDOLレギュレーター	●	●	●
⑨	MCU M4Nグループ	●	●	

提供価値

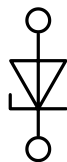
外部端子から侵入する静電気を吸収し、回路の誤動作防止、およびデバイスを保護します。

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。



単方向タイプ



ロジック信号等の経路に最適
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


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。

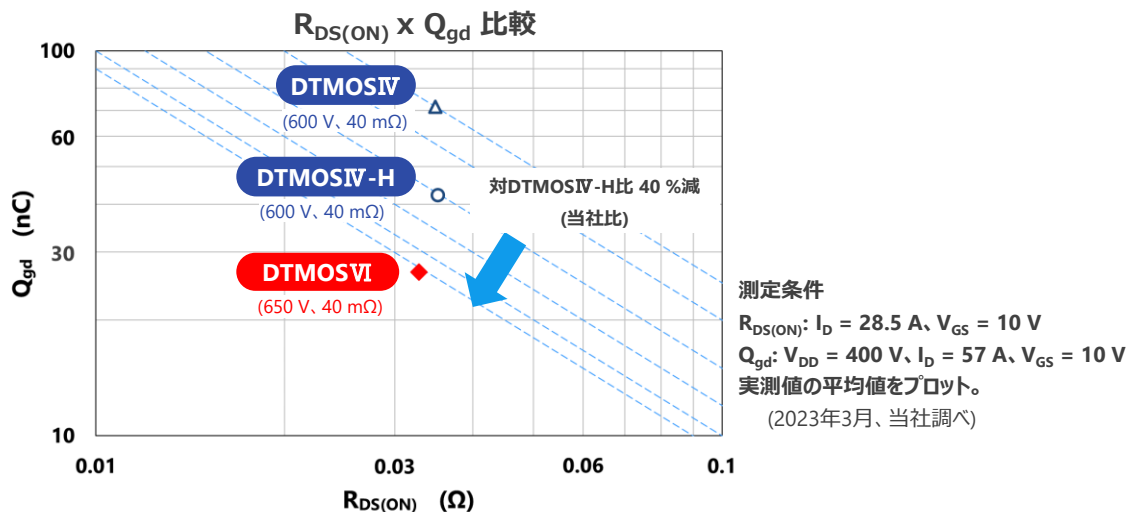
[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

スイッチング特性を示す性能指数 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ の改善により、電源の高効率化に貢献します。

1 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ 特性の改善

DTMOSVIシリーズではゲート構造のデザインおよびプロセスの最適化により、当社従来製品のDTMOSIV-Hシリーズと比較し、スイッチング特性を示す性能指数 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ を約40%低減しています。(2023年3月、当社調べ)





2 ダイオード逆回復特性

高速化したボディダイオードによりリカバリー損失を低減し、電源の高効率化に貢献します。

(TK16A60W5)

ラインアップ

品名	TK25A60X	TK16A60W5	TK110A65Z	TK190A65Z	TK110U65Z	TK190U65Z	
パッケージ	TO-220SIS 			TOLL 			
V_{DSS} [V]	600	600	650	650	650	650	
I_D [A]	25	15.8	24	15	24	15	
$R_{DS(ON)}$ [Ω] @ $V_{GS} = 10 \text{ V}$	Typ.	0.105	0.18	0.092	0.158	0.086	0.149
	Max	0.125	0.23	0.11	0.19	0.11	0.19
極性	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch	
世代	DTMOSIV-H	DTMOSIV(HSD)	DTMOSVI	DTMOSVI	DTMOSVI	DTMOSVI	

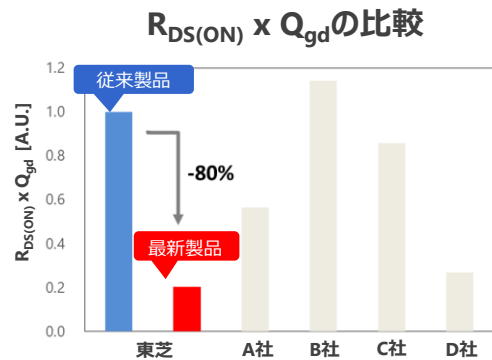
◆Block Diagram TOPへ戻る

提供価値

スイッチング特性を示す性能指数 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ を当社従来製品比で80%低減し、機器の低損失化に貢献します。

1 低い $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$

最新製品では、セル構造の最適化により、導通損失とスイッチング損失の関係を示す性能指数 $R_{DS(ON)} \times Q_{gd}$ を当社従来製品と比較して80%低減しました。



測定条件

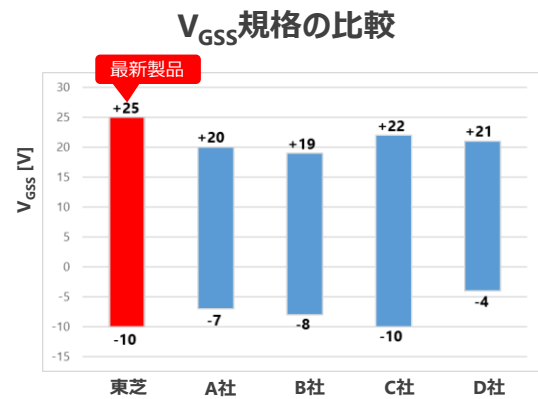
$R_{DS(ON)}$: $V_{GS} = 18 \text{ V}$, $I_D = 20 \text{ A}$, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Q_{gd} : $V_{DD} = 800 \text{ V}$, $V_{GS} = 18 \text{ V}$, $I_D = 20 \text{ A}$, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

(2022年5月、当社調べ)

2 広い V_{GSS} 規格

ゲート・ソース間電圧の規格が $-10 \sim 25 \text{ V}$ と他社製品と比較して広いため、駆動電圧に対してマージンを広く取ることができ、オーバーシュートを考慮したゲートドライブ設計が容易になります。
(推奨駆動電圧: 18 V)





(2023年7月時点での各社1200V耐圧製品のデータシートを参照、当社調べ)

3 ショットキーバリアダイオード内蔵

ショットキーバリアダイオードを内蔵することで、逆導通時の V_{DSF} を 1.35 V (typ.) に低減しました。また、ショットキーバリアダイオードに通電させることで、欠陥の広がりによる $R_{DS(ON)}$ の変動を抑制しました。

ラインアップ

品名	TW015N65C	TW015N120C	TW015Z65C	TW015Z120C
パッケージ	TO-247 		TO-247-4L(X) 	
V_{DSS} [V]	650	1200	650	1200
I_D [A]	100	100	100	100
$R_{DS(ON)}$ [Ω] @ $V_{GS} = 18 \text{ V}$	Typ.	0.015	0.015	0.015
	Max	0.021	0.020	0.022
極性	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

幅広いラインアップと設計での使いやすさを備え、省エネ・高効率化に貢献します。

1 高効率

先端微細化プロセスにより低オン抵抗特性 ($R_{DS(ON)}$) を実現しています。
セル構造の最適化により $R_{DS(ON)}$ と Q_g 、 Q_{sw} 、 Q_{oss} のトレードオフを改善しています。

2 幅広いラインアップ

幅広い耐圧ラインアップ (20 ~ 250 V) をそろえています。
表面実装タイプからリード挿入タイプまでの様々なパッケージを提供しています。

3 使いやすさ

寄生スナバーにより低 V_{DS} スパイクおよび低リング特性を実現しています。
高アバランシェ耐量です。

TSON
Advance

3 x 3 mm

SOP
Advance



5.0 x 6.0 mm

SOP
Advance(N)

4.9 x 6.1 mm

豊富なパッケージ

ラインアップ

品名	TPN19008QM	TPH2R408QM	TPH4R008QM	TPH9R00CQ5
パッケージ	TSON Advance 	SOP Advance / SOP Advance(N)	SOP Advance(N) 	SOP Advance / SOP Advance(N)
V_{DSS} [V]	80	80	80	150
I_D [A]	34 (38*)	120 (200*)	86 (140*)	64 (108*)
$R_{DS(ON)}$ [Ω] @ $V_{GS} = 10$ V	Typ.	0.0147	0.0019	0.0031
	Max	0.019	0.00243	0.004
極性	N-ch	N-ch	N-ch	N-ch
世代	U-MOSX-H	U-MOSX-H	U-MOSX-H	U-MOSX-H

*: Silicon limit

◆Block Diagram TOPへ戻る

提供価値

幅広いラインアップと設計での使いやすさを備え、省エネ・高効率化に貢献します。

1 高効率

先端微細化プロセスにより低オン抵抗特性 ($R_{DS(ON)}$) を実現しています。
セル構造の最適化により $R_{DS(ON)}$ と Q_g 、 Q_{sw} 、 Q_{oss} のトレードオフを改善しています。

2 幅広いラインアップ

幅広い耐圧ラインアップ (20 ~ 250 V) をそろえています。
表面実装タイプからリード挿入タイプまでの様々なパッケージを提供しています。



3 使いやすさ

寄生スナバーにより低 V_{DS} スパイクおよび低リング特性を実現しています。
高アバランシェ耐量です。



豊富なパッケージ

ラインアップ

品名	TK2R4A08QM	TK2R4E08QM	TK100E10N1	
パッケージ	TO-220SIS 	TO-220 		
V_{DSS} [V]	80	80	100	
I_D [A]	100 (116*)	120 (290*)	100 (207*)	
$R_{DS(ON)}$ [Ω] @ $V_{GS} = 10$ V	Typ.	0.00188	0.00197	0.0028
	Max	0.00244	0.00244	0.0034
極性	N-ch	N-ch	N-ch	
世代	U-MOSX-H	U-MOSX-H	U-MOSVIII-H	

*: Silicon limit

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

新規メタルの採用およびデザインの最適化により、低損失・高効率なSiC SBD [注1] を実現しました。

[注1] SBD: Schottky barrier diode

1 低い順方向電圧 (V_F)

最新製品では、新規メタルの採用と薄ウエハー技術を導入し、当社既存製品の $V_F = 1.45 \text{ V}$ (Typ.) に対して、 $V_F = 1.2 \text{ V}$ (Typ.) を実現し、約17%低減しています。

2 電源の効率改善

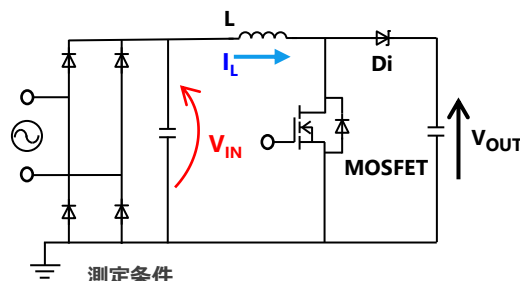
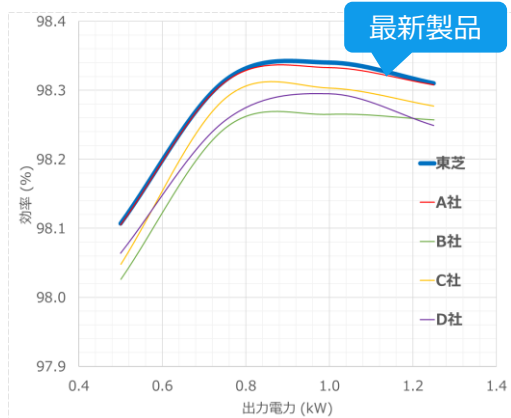
最新製品は、当社既存製品と比較し、 $V_F \times Q_C$ [注2] のトレードオフを改善しました。また、当社試験の800Wの出力条件で約0.1%の変換効率向上を実現しています。

3 パッケージシリーズ拡充

既存のパッケージシリーズに加え、面実装タイプのパッケージであるDFN8x8もそろえています。機器の小型化、高電力密度化に貢献します。

[注2] $V_F \times Q_C$: 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。

最新製品と他社製品の比較



測定条件

 $V_{IN} = 200 \text{ V AC}$ $V_{OUT} = 400 \text{ V DC}$ $f = 65 \text{ kHz}$

MOSFET = TK040Z65Z

MOSFET 外部ゲート抵抗 = 4.7Ω $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

(2021年11月、当社調べ)

ラインアップ

品名	TRS12A65F	TRS24N65FB	TRS2E65H	TRS12E65H	TRS4V65H	TRS12V65H
パッケージ	TO-220F-2L	TO-247 (Center tap)	TO-220-2L			DFN8x8
V_{RRM} [V]	650	650	650	650	650	650
$I_{F(DC)}$ [A]	12	12 / 24 *	2	12	4	12
I_{FSM} [A]	92	92 / 184 *	19	74	28	60
V_F (Typ.) [V]	1.45 @ $I_F = 12 \text{ A}$	1.45 @ $I_F = 12 \text{ A}$	1.2 @ $I_F = 2 \text{ A}$	1.2 @ $I_F = 12 \text{ A}$	1.2 @ $I_F = 4 \text{ A}$	1.2 @ $I_F = 12 \text{ A}$

*: Per Leg / Both Legs

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

5 ゲートドライバーカプラー

TLP5214A / TLP5212 / TLP5222 / TLP5231 / TLP5754H / TLP5705H

小型
パッケージ
対応

高効率
・
低損失

ノイズ耐性

提供価値

光結合方式による高い絶縁性とゲートドライブに適した特性により、回路設計の容易化に貢献します。

1 高い耐ノイズ性

受光ICチップにはファラデーシールドを施し、高いコモンモード過渡耐性 (CMTI: Common Mode Transient Immunity) を備えています。

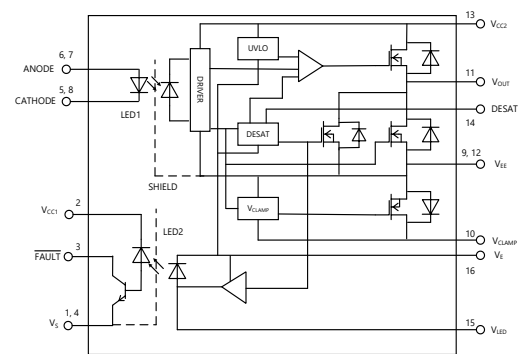
2 高温動作対応

UPS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 幅広い製品ラインアップ

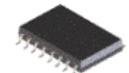
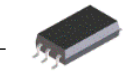
幅広い出力電流ラインアップにより、ゲートドライブまたはプリゲートドライブに適した製品を選択できます。また、過電流保護機能を内蔵した製品もそろえています。

内部回路構成 (TLP5212)



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
 VDE認定品 EN60747-5-5, EN62368-1 (TLP5212はEN60747-5-5のみ認定) [注]
 CQC認定品 GB4943.1, GB8898

[注] VDE認定品を採用する場合は“オプション (D4) 品”とご指定ください。

ラインアップ						
品名	TLP5214A	TLP5212	TLP5222	TLP5231	TLP5754H	TLP5705H
パッケージ	SO16L 			SO6L 		
CMTI (Min) [kV/μs]	±35	±25		±35	±50	
T _{opr} [°C]	-40 ~ 110			-40 ~ 125		
ピーク出力電流 [A]	±4.0	±2.5		±4.0	±5.0	
過電流保護	あり			なし		

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

光結合方式を用いた高い絶縁性により、安定した高速絶縁通信を可能にします。

1 高い耐ノイズ性

受光ICチップにはファラデーシールドを施し、高いコモンモード過渡耐性 (CMTI: Common Mode Transient Immunity) を備えています。

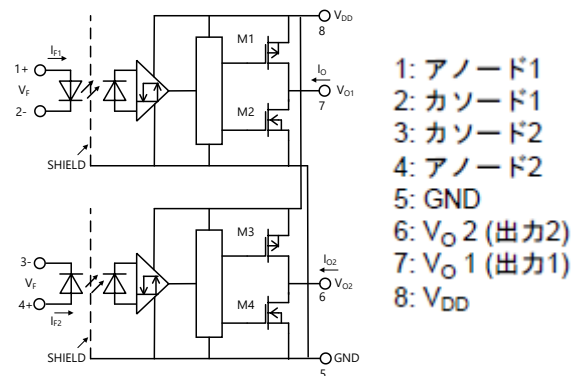
2 高温動作対応

UPS・インバーター装置・ロボット・工作機器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。(-40 ~ 125 °C)

3 高速通信に対応

1 ~ 50 Mbps の幅広いデータ伝送レートのライアンアップからアプリケーションに適した製品を選択できます。

内部回路構成 (TLP2210)



- 1: アノード1
- 2: カソード1
- 3: カソード2
- 4: アノード2
- 5: GND
- 6: V_O 2 (出力2)
- 7: V_O 1 (出力1)
- 8: V_{DD}

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

VDE認定品 EN60747-5-5, EN62368-1 [注]

CQC認定品 GB4943.1, GB8898

[注] VDE認定品を採用する場合は“オプション (D4) 品”をご指定ください。

ラインアップ

品名	TLP2710	TLP2761	TLP2770	TLP2210	TLP2261	TLP2270
パッケージ	SO6L 			SO8L 		
チャンネル数	1			2		
CMTI (Min) [kV/μs]	±25	±20		±25	±20	
データ伝送レート [Mbps]	5	15	20	5	15	20

◆Block Diagram TOPへ戻る

提供価値

光結合方式による高い絶縁性を持ち、高精度の電流・電圧検出を可能にします。

1 高い精度と直線性

入力側に高精度な $\Delta\Sigma$ 型ADコンバーターを搭載しており、高い精度と直線性を持つアナログ信号検出ができます。

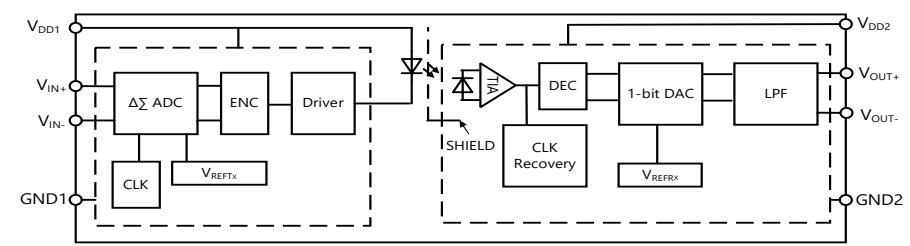
2 高い耐ノイズ性

受光ICチップにはファラデーシールドを施し、最小15 kV/ μ s の高いコモンモード過渡耐性 (CMTI: Common Mode Transient Immunity) を備えています。

3 出カタイプを選択可能

アナログ出カタイプ (TLP7820):
ゲイン倍されたアナログ信号が出力されます。
デジタル出カタイプ (TLP7830):
入力アナログ信号と等価の1bitストリームデータが出力されます。

内部回路構成 (TLP7820)

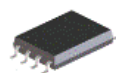


[注1] 1ピンと4ピンの間と5ピンと8ピンの間にバイパス用のコンデンサー0.1 μ Fを付ける必要があります。

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
VDE認定品 EN60747-5-5, EN62368-1 [注2]
CQC認定品 GB4943.1, GB8898

[注2] VDE認定品を採用する場合は“オプション (D4) 品”をご指定ください。

ラインアップ

品名	TLP7820	TLP7830
パッケージ	SO8L 	
BV _S [Vrms]	5000	
動作温度 [°C]	-40 ~ 105	
ゲイン [%]	$\pm 0.5 / \pm 1.0 / \pm 3.0$ (Selectable)	± 1.0
非直線性 (Typ.)	0.02 %	4 LSB

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

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。

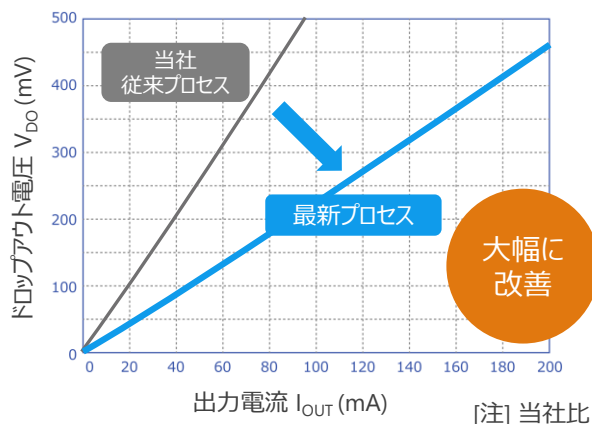
2 高PSRR
低出力雑音電圧

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。

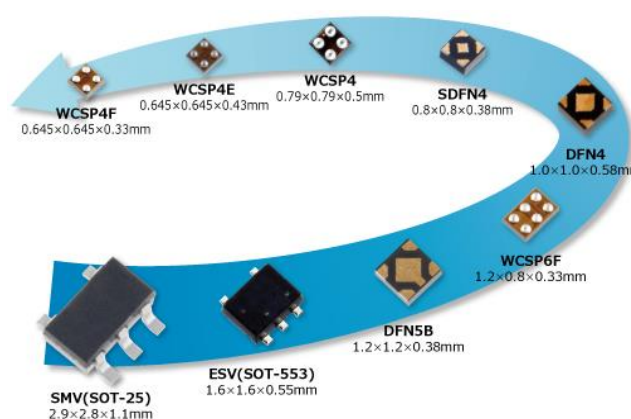
3 低消費電流特性

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

低ドロップアウト電圧



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	56	20	19	7	7	0.34	1	170

◆Block Diagram TOPへ戻る

提供価値

ADコンバーターとタイマーを複数チャンネル内蔵、豊富な通信インターフェースを搭載、センサーモニタリングを低消費電力で実行します。

1 Arm® Cortex®-M4コア搭載

Arm Cortex-M4コア (最大200 MHz動作) を搭載しています。センサーデータのリアルタイム処理に適しています。また、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。

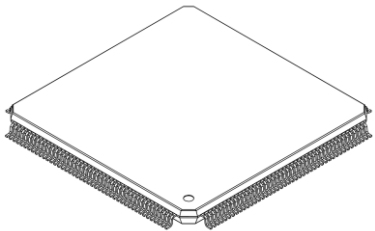
2 システムコスト/開発負荷低減

ADコンバーターとタイマーを複数チャンネル搭載、システムの各所のモニタリングを効率よく実行します。また、M4Nグループは20製品のラインアップをそろえることでセットに適した製品を提供します。

3 豊富な通信インターフェースを搭載

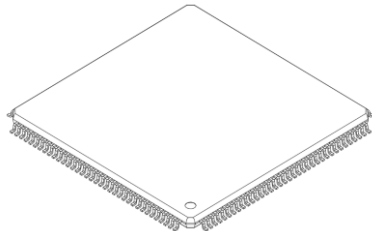
UART、FUART、TSPI、TSSI、I²C、CAN、USB、イーサネットコントローラー (ETHM) など主要な通信インターフェースを搭載し、クラウドとの通信手段を容易に構築できます。

TMPM4NRF**FG



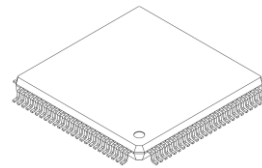
P-LQFP176-2020-0.40-002

TMPM4NQF**FG



P-LQFP144-2020-0.50-002

TMPM4NNF**FG



P-LQFP100-1414-0.50-002

ラインアップ

品名	TMPM4NRF20/15/10/DFG TMPM4NRF20/15/10/DXBG	TMPM4NQF20/15/10/DFG TMPM4NQF20/15/10/DXBG	TMPM4NNF20/15/10/DFG
動作周波数	200 MHz (Max)		
Flash ROM	Code: 2048/1536/1024/512 KB + Data: 32 KB		
RAM	256 KB + 2 KB (Backup RAM)		
Timer	32bit x 16ch (16bit x 32ch)		
ADコンバーター	24ch (12bit)		16ch (12bit)
通信インターフェース	UART: 6ch, FUART: 2ch, I ² C: 5ch, TSPI: 9ch, TSSI: 2ch		UART: 3ch, FUART: 1ch, I ² C: 3ch, TSPI: 5ch, TSSI: 1ch
	CAN: 2 units, USB: 2 units, ETHM: 1 unit		CAN: 2 units, USB: 1 unit, ETHM: 1 unit
パッケージ	P-LQFP176-2020-0.40-002 P-VFBGA177-1313-0.80-001	P-LQFP144-2020-0.50-002 P-VFBGA145-1212-0.80-001	P-LQFP100-1414-0.50-002

◆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>



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。

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、粉碎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

- * 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。