車載向け CXPI 通信応用回路 A
ドライバーレシーバー

リファレンスガイド

RD254A-RGUIDE-01

東芝デバイス&ストレージ株式会社

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

2026-05-26
Rev.1

目次

1. はじめに 3

2. 仕様 4

2.1. 仕様 4

2.2. ブロック図 5

2.3. 外観 5

2.4. 部品配置 6

3. 回路図、部品表、PCB パターン図 7

3.1. 回路図 7

3.2. 部品表 7

3.3. PCB パターン図 7

4. 本デザインの説明 9

4.1. コネクター、スイッチ 9

4.1.1. 電源供給コネクター（CON1) 9

4.1.2. CXPI BUS コネクター（CON2) 9

4.1.3. 制御コネクター（CON3) 10

4.1.4. ジャンパー（JP1) 10

4.1.5. 切り替えスイッチ（SW1) 10

4.2. 操作方法 11

4.2.1. 接続および設定手順 11

4.2.2. 起動手順 11

4.2.3. 通信 11

4.2.4. 停止手順 12

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

1. はじめに

本リファレンスガイドは、車載向けCXPI通信応用回路Aドライバーレシーバー (以下、本デザイン) の仕様、使用方法、特性を記載したドキュメントです。

CXPI は、日本自動車技術会によって策定され、国際標準化機構 (ISO) により ISO 20794 : 2020 として標準化された次世代車載通信プロトコルです。この規格は、HMI (Human Machine Interface) 機器間の通信に伴うワイヤーハーネスの増加を抑制し、車両の軽量化を目的として開発されました。

従来、車載ネットワークではドアミラーや LED 照明などの制御に LIN 通信が広く採用されてきました。一方、次世代の CXPI 通信は、低コストと高応答性を実現し、車載機能の効率的な制御に貢献します。本デザインでは、これらの応用シーンを想定して設計されています。

本デザインは、CXPI 通信におけるコマンダーノード向けの CXPI ドライバーレシーバーです。コマンダーノードは、ホストコントローラーと接続されて、CXPI 物理層インターフェース IC である TB9032FNG を搭載した CXPI ドライバーレシーバー基板を用いて通信の送受信を行います。ホストコントローラーからの指令は CXPI ドライバーレシーバー基板を介して CXPI バス経由で各レスポンダーノードに送信されます。

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

2. 仕様

2.1. 仕様

表 2.1 に本デザイン RD254A ボードの仕様を示します。

本デザインでは、CXPI BUS の電圧が VBAT 電圧に依存しています。他の CXPI ノードと接続するときは、CXPI BUS の電位が揃うように適切な VBAT 電圧を供給してください。

このリファレンスガイドでは、VBAT 電圧 12V を想定して解説します。

表 2.1 RD254A ボード仕様

項目	条件	Min	Typ.	Max	単位
電源					
VBAT 電圧		6	12	16	V
VIO		4.5	5	5.5	V
RXD					
出力 High 電圧	負荷電流 -1mA、V_{VIO} = 5V	4.5	-	-	V
出力 Low 電圧	負荷電流 1mA	-	-	0.5	V
TXD					
入力 High 電圧	V_{VIO} = 5V	4.0	-	-	V
入力 Low 電圧	V_{VIO} = 5V	-	-	1.0	V
ヒステリシス	V_{VIO} = 5V	0.16	0.325	0.65	V
BUS (DC 特性)					
ドミナント出力電圧	V_{TXD}=0V, R_L※= 500Ω 10V ≤ VBAT ≤ 18V	-	-	2.0	V
レセッシブ出力電圧	TXD=H	0.8 x V_{BAT}	-	V_{BAT}	V
受信時のドミナントしきい値電圧	受信ノードが L レベルと判断する電圧	-	-	0.423 x V_{BAT}	V
受信時のレセッシブしきい値電圧	受信ノードが H レベルと判断する電圧	0.556 x V_{BAT}	-	-	V
ヒステリシス		-	-	0.133 x V_{BAT}	V
その他					
基板層構成	FR-4, 2 層 (貫通ビア), PCB 厚 1.6mm, Cu 厚 35µm (表層)				
基板サイズ	65mm x 55mm				

※ R_LはIC外部に接続するBAT線とBUS線間のプルアップ抵抗です。

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

2.2. ブロック図

本デザインの機能動作を理解するためのブロック図を図 2.1 に示します。

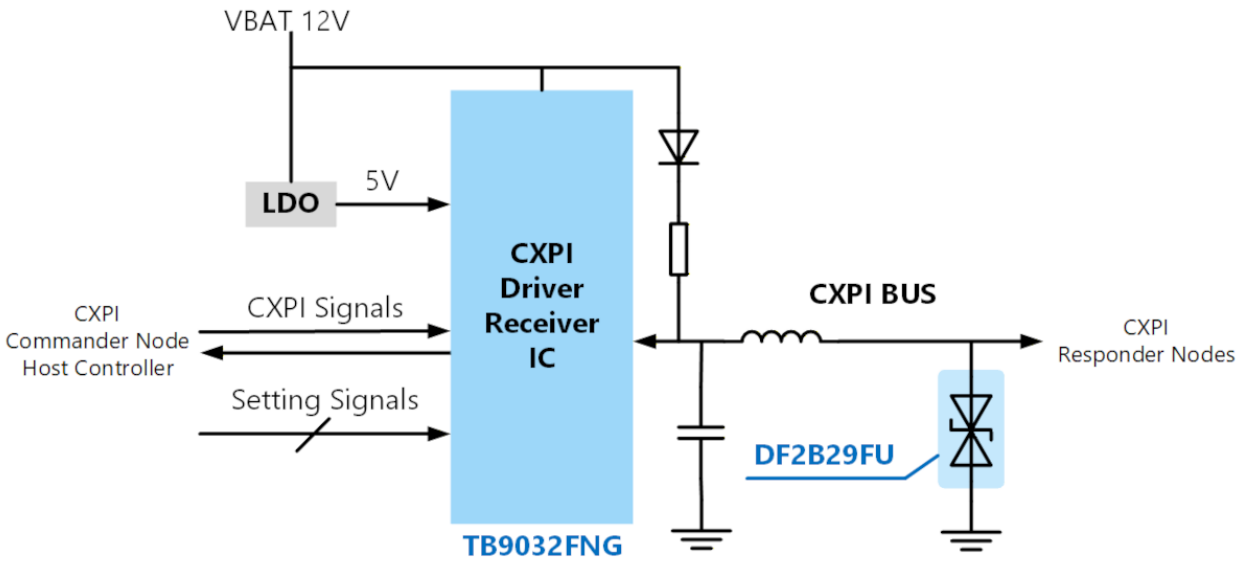


図 2.1 ブロック図

2.3. 外観

本デザインの外観を図 2.2 に示します。

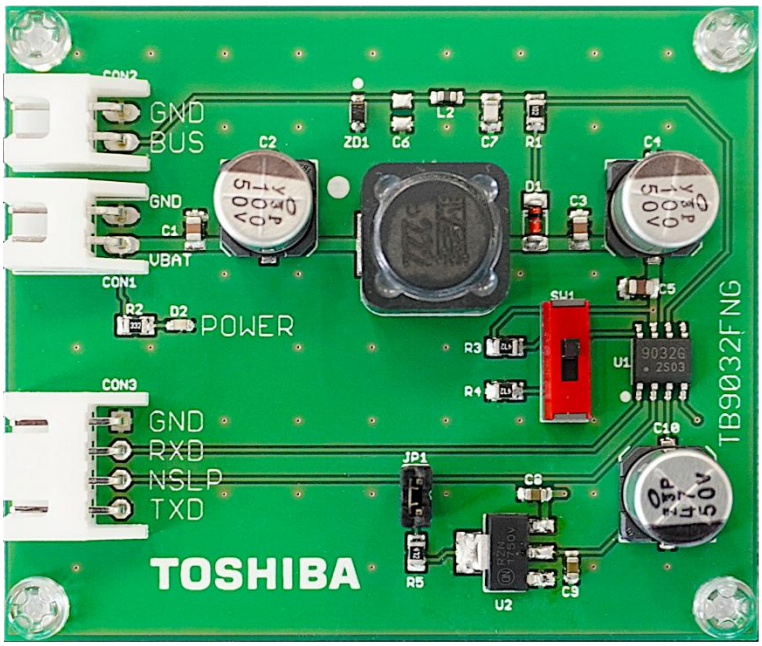
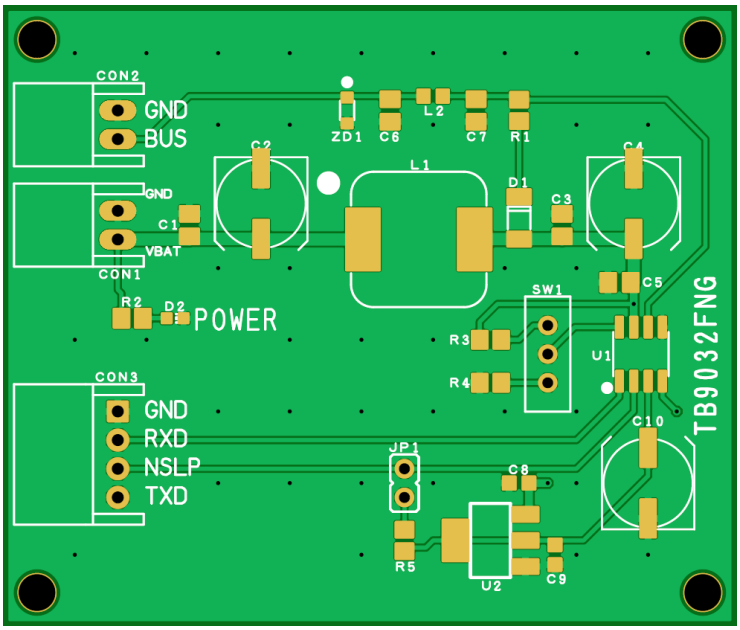


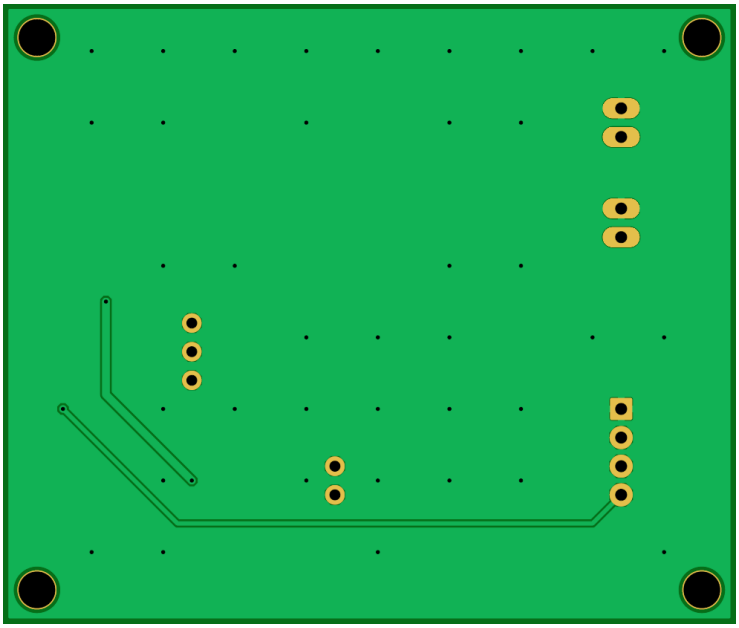
図 2.2 本デザイン外観

2.4. 部品配置

本デザインの部品配置を図 2.3 に示します。



<表面>



<裏面>

図 2.3 基板部品配置

3. 回路図、部品表、PCB パターン図

3.1. 回路図

以下のファイルを参照ください。
RD254A-SCHEMATIC-xx.pdf
(xx はレビジョン番号)

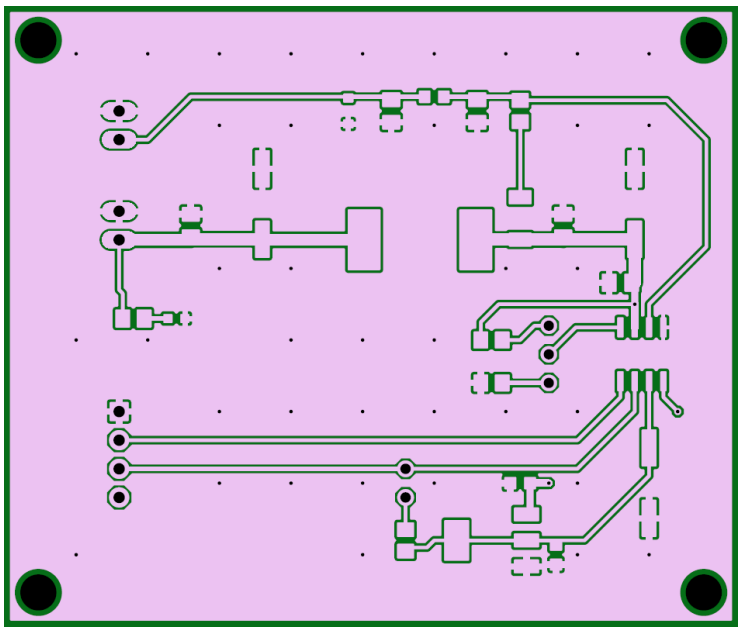
3.2. 部品表

以下のファイルを参照ください。
RD254A-BOM-xx.pdf
(xx はレビジョン番号)

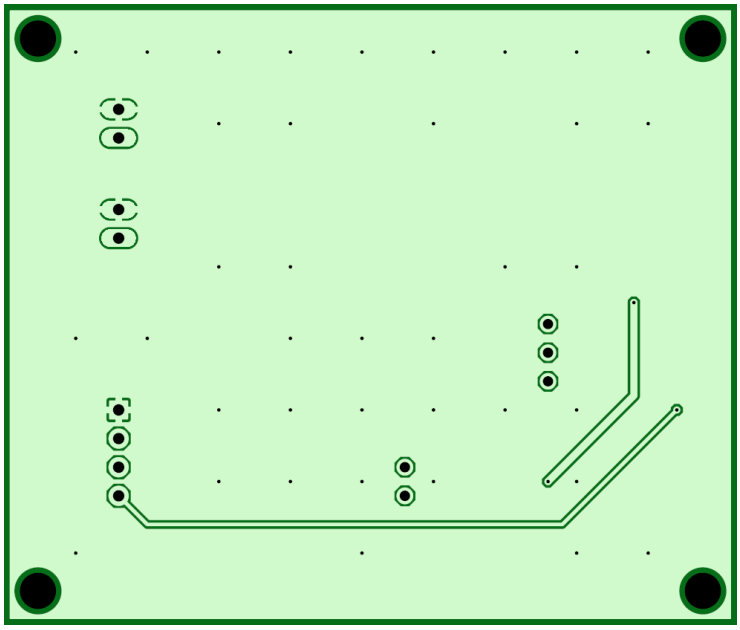
3.3. PCB パターン図

本基板の PCB パターン図を図 3.1 に示します。
以下のファイルも参照ください。
RD254A-LAYER-xx.pdf
(xx はレビジョン番号)

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation



<L1 (Top Layer)>



<L2 (Bottom Layer)>

図 3.1 基板パターン図 (Top View)

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

4. 本デザインの説明

この章では本デザインにおける基板インターフェース各部の名称と機能を説明します。図 4.1 に各部の配置を示します。

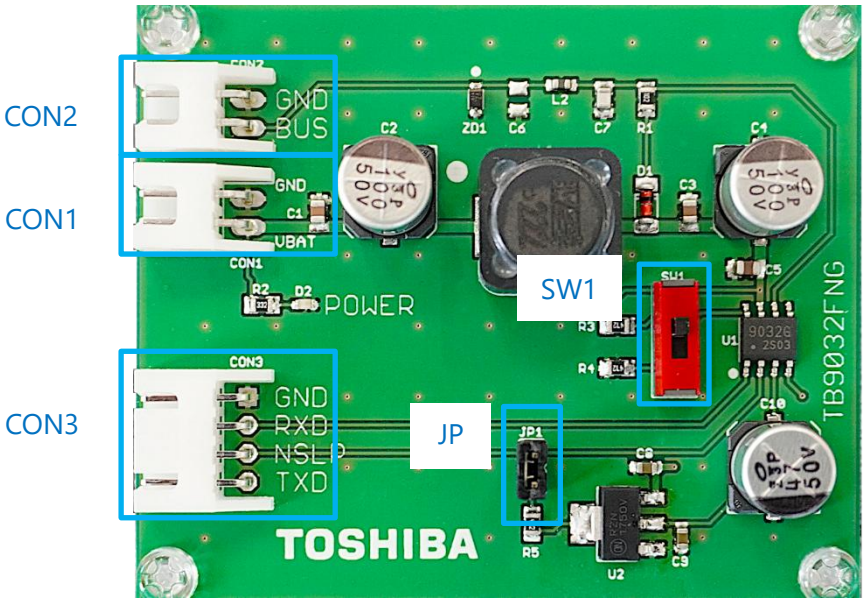


図 4.1 基板インターフェース配置

4.1. コネクター、スイッチ

本節では本デザインのコネクターやスイッチについて説明します。

4.1.1. 電源供給コネクター (CON1)

2 ピンコネクターCON1 は直流電源 (VBAT) を入力するコネクターです。通常 12V の直流電圧を印加します。
VBAT ピンは各端子の最後に接続してください。

表 4.1 電源供給コネクター説明

ピン番号	名称	説明
1	GND	直流電圧 (-) (GND)
2	VBAT	直流電圧 (+)

4.1.2. CXPI BUS コネクター (CON2)

2 ピンコネクターCON2 は CXPI BUS に接続するコネクターです。BUS ピンは CXPI ドライバーレシーバーIC TB9032FNG の BUS 端子に接続され、VBAT にプルアップされています。詳細はデザインガイドを参照してください。

表 4.2 CXPI BUS コネクター説明

ピン番号	名称	説明
1	GND	GND
2	BUS	CXPI BUS に接続

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

4.1.3. 制御コネクター（CON3）

4 ピンコネクターCON3 は CXPI ホストコントローラーに接続するコネクターです。それぞれのピンは、CXPI ドライバーレシーバー IC TB9032FNG の同名称の端子に接続されています。詳細は TB9032FNG のデータシートを参照してください。

本基板と CXPI ホストコントローラーの電圧レベルの差に注意し、必要に応じてレベルシフターなどで電圧を調整してください。

表 4.3 制御コネクター説明

ピン番号	名称	I/O	説明
1	GND	-	GND
2	RXD	Out	CXPI ホストコントローラーRXD に接続 CXPI BUS から受信した CXPI 信号の出力端子
3	NSLP	In	High を入力 ： ノーマルモード Low を入力 ：Sleep モードまたは Wakeup 送信モード時
4	TXD	In	CXPI ホストコントローラーTXD に接続 CXPI BUS に送信する CXPI 信号の入力端子

4.1.4. ジャンパー（JP1）

ジャンパー JP1 を短絡させることで、NSLP 線を 5V にプルアップできます。

NSLP 線を High に固定する場合

NSLP 線を High に固定する場合は、制御コネクターCON3 の NSLP ピンをオープンにして、JP1 を短絡させてください。

オープンドレイン出力で NSLP ピンに入力する場合

CXPI ホストコントローラーからオープンドレイン出力で NSLP ピンに入力する場合は、CXPI コントローラーのオープンドレイン出力端子を CON3 の NSLP ピンに接続し、JP1 を短絡させてください。

4.1.5. 切り替えスイッチ（SW1）

スイッチ SW1 より、コマンダーノードとレスポンダーノードを切り替え可能です。本デザインはコマンダーノードとしての使用を想定しているため、SW1 にはオン（High）を設定してください。レスポンダーノードとして使用する場合は、SW1 をオフに設定し、あわせて BUS 線上の R1、D1 部品を取り外す必要がありますのでご注意ください。

表 4.4 切り替えスイッチ説明

SW1 オン / オフ	SW1 つまみ位置	High / Low	ノード設定
オン	上	High	コマンダーノード
オフ	下	Low	レスポンダーノード

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

4.2. 操作方法

4.2.1. 接続および設定手順

1. 本基板および CXPI ホストコントローラーの電源を切ります。
2. 「4.1.5. 切り替えスイッチ (SW1)」を参照し、SW1 によって、コマンダーノード / レスポンダーノードを本基板の用途に応じて設定します。
3. 「4.1.3. 制御コネクター (CON3)」を参照し、CON3 に CXPI ホストコントローラーを接続します。
4. 「4.1.4. ジャンパー (JP1)」を参照し、必要に応じて JP1 を取り付け、CON3 の接続を見直してください。
5. 「4.1.2. CXPI BUS コネクター (CON2)」を参照し、CON2 に CXPI BUS を接続します。
6. 「4.1.1. 電源供給コネクター (CON1)」を参照し、CON1 に直流電源を接続します。

4.2.2. 起動手順

コマンダーノードでの起動手順

1. 電源供給コネクターCON1 に直流電源を投入し、本基板の電源を ON にします。
2. CXPI ホストコントローラー (コマンダーノード) の電源を ON にします。
3. CXPI ホストコントローラー (コマンダーノード) 側で通信初期化を行います。NSLP を High 固定しない設定の場合、CXPI ホストコントローラーから制御コネクターCON3 の NSLP ピンに High 信号を入力し、本基板上の CXPI ドライバーレシーバーIC TB9032FNG をノーマルモードに遷移させます。
4. CXPI ホストコントローラー側で BUS クロックを生成します。
5. CXPI BUS 上で通信を開始します。

レスポンダーノードでの起動手順

1. 電源供給コネクターCON1 に直流電源を投入し、本基板の電源を ON にします。
2. CXPI ホストコントローラー (レスポンダーノード) の電源を ON にします。
3. CXPI ホストコントローラー (レスポンダーノード) 側で通信初期化を行います。NSLP を High 固定しない設定の場合、CXPI ホストコントローラーから CXPI ドライバーレシーバーIC TB9032FNG へ Ttx_wakeup_mode_on 時間以上の TXD=Low 信号を送信後、CXPI ドライバーレシーバーIC TB9032FNG から Wakeup パルスをコマンダーノードへ CXPI BUS 経由で送信します。その後、CXPI ホストコントローラーから制御コネクターCON3 の NSLP ピンに High 信号を入力し、本基板上の CXPI ドライバーレシーバーIC TB9032FNG をノーマルモードに遷移させます。
4. CXPI BUS 上で通信を開始します。

4.2.3. 通信

詳細は CXPI ドライバーレシーバーIC TB9032FNG のデータシートを参照してください。

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

4.2.4. 停止手順

コマンダーノードでの停止手順

1. CXPI ホストコントローラーからの Sleep メッセージ **(注 1)** を CXPI BUS に送信し、t_clockstop_m (30Tbit) 以内に BUS クロックを停止します。
2. CXPI ホストコントローラーから制御コネクターCON3 の NSLP ピンに Low 信号を入力し、本基板上の CXPI ドライバーレシーバーIC TB9032FNG を Sleep モードに遷移させます。NSLP 線を High 固定しない設定の場合は、JP1 を取り外し、NSLP 線を Low レベルにしてください。
3. 電源供給コネクターCON1 への電源供給を停止します。

レスポンダーノードでの停止手順

1. コマンダーノードから CXPI BUS を通して Sleep メッセージ **(注 1)** を受信します。
2. CXPI ホストコントローラーから制御コネクターCON3 の NSLP ピンに Low 信号を入力し、本基板上の CXPI ドライバーレシーバーIC TB9032FNG を Sleep モードに遷移させます。NSLP 線を High 固定しない設定の場合は、JP1 を取り外し、NSLP 線を Low レベルにしてください。
3. 電源供給コネクターCON1 への電源供給を停止します。

(注 1) Sleep メッセージの処理は TB9032FNG の機能ではなく、TB9032FNG の動作と直接関係していません。CXPI 通信での Sleep モード遷移に関する参考情報として、Sleep メッセージの送受信について記載しています。

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

評価上の注意事項

以下の注意事項を必ず確認のうえ、安全に評価作業を実施してください。

- **感電防止に関する注意**
  - 電源を投入する前に、コネクター・端子・配線の**極性が正しいことを必ず確認**してください。
  - 基板には高電圧が印加される部分があります。**通電中は基板や部品に直接触れないでください。**
  - 電源停止後もコンデンサーには残留電荷がある場合があります。**基板へ触れる前にコンデンサーが完全に放電していることを確認**してください。
  - 電圧・電流波形を測定する際は**感電防止に十分配慮し、安全距離を確保**してください。

- **火傷防止（高温部品）に関する注意**
  - MOSFET、ダイオード、インダクター、コイル、半導体素子などは**動作中に高温**になります。取り扱い時は火傷に注意してください。
  - 高負荷時には発熱が大きくなるため、**適切な空冷（ファン等）を必ず使用**してください。
  - 電源オフ直後は部品温度が高いことがあります。**十分に冷えてから**触れてください。

- **評価環境に関する注意**
  - 動作確認時は、必要に応じて**基板をアクリルケースなどの非導電性カバーで覆う**など、安全対策を実施してください。
  - モーターやその他の可動部を使用する場合は、**動作中の接触防止措置**を行ってください。
  - シャント設定やジャンパー設定があるデザインでは、**動作前に設定が正しいか確認**してください。

- **その他の注意事項**
  - 出力端子に接続する負荷が発熱する場合があります。**負荷の温度上昇に注意**してください。
  - 作業中は周囲の可燃物や導電物を遠ざけ、**短絡・事故防止**に努めてください。

© 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。

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation