

TI Designs

保護リレー、IED、およびサブステーション・オートメーション用、RS-232フル・モデム・インターフェイス (8線式)モジュールのリファレンス・デザイン



TI Designs

世界規模の電力インフラストラクチャは、発電、送電、変電、配電のためのさまざまな資産が相互に連結されたものであり、一般に「グリッド」と呼ばれます。グリッドで使用される保護リレーおよびIED (DTE) では、いくつかの電気的パラメータを測定します。これらのパラメータは、分析のためにオートメーション・システムによって収集されます。IEDからのデータは、ローカルまたはリモートに収集することができます。リモート通信には、ダイヤルアップ型、GSM、または無線式のモデム (DCE) が使用されます。モデムとIEDの接続には、RS-232インターフェイスが使用されます。RS-232インターフェイスには、データ信号、制御信号、およびステータス信号が含まれます。制御信号とステータス信号は、ハードウェアまたはソフトウェアをベースとすることができます。ノイズの多いグリッド環境でデータの整合性を保つために、IEDとモデムの間には電気的絶縁が施されます。このTI Designは、DTEまたはDCEのハードウェア・フロー制御方式を示しています。また、モデムとIEDの間の電気的絶縁についても示しています。

デザイン・リソース

TIDA-00557	デザイン・フォルダ
ISO7321C	製品フォルダ
ISO7341C	製品フォルダ
TRS3243E	製品フォルダ
TRSF3238E	製品フォルダ
TPS7A6533	製品フォルダ



[ASK Our E2E Experts](#)
[WEBENCH® Calculator Tools](#)

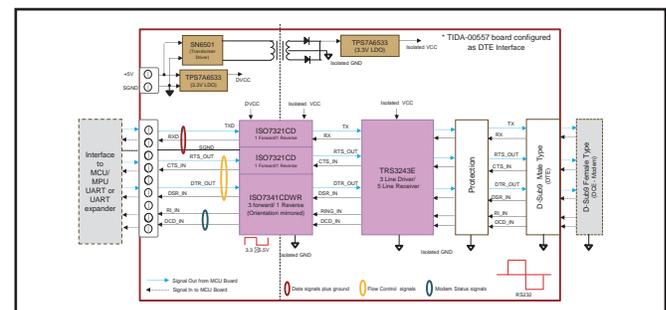


デザインの特長

- DTEまたはDCEインターフェイスとして構成可能
- モジュール方式で2線式、4線式、または8線式インターフェイスを実現できるデジタル・アイソレータを使用した電気的絶縁
- 単一5.6V入力で駆動
- 9ピンD-Subコネクタにより、外部DTEまたはDCEとの容易なインターフェイス接続が可能
- SN6501トランス・ドライバを使用して生成される絶縁型電源
- 次のデータ・レートに対してテスト済み：1200、2400、4800、9600、19200、115000bps
- ESD：±8kV接触放電に対してテスト済み
- サージ：±1kV同相モードに対してテスト済み

主なアプリケーション

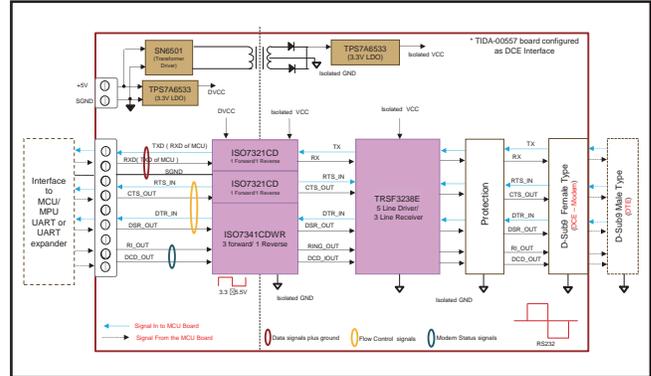
- DTEアプリケーション
 - データ・コンセントレータ、サブステーション・コントローラ、およびコンピュータ
 - RTU/DTU/FTU
 - 保護リレーまたはIED
 - シリアル・サーバー
- DCEアプリケーション
 - GSM/GPRSおよびPSTN/DSLモデム
 - RF：LPRおよびBluetoothモジュール



この資料は、Texas Instruments Incorporated (TI) が英文で記述した資料を、皆様のご理解の一助として頂くために日本テキサス・インスツルメンツ (日本TI) が英文から和文へ翻訳して作成したものです。資料によっては正規英語版資料の更新に対応していないものがあります。日本TIによる和文資料は、あくまでもTI正規英語版をご理解頂くための補助的参考資料としてご使用下さい。製品のご検討およびご採用にあたりましては必ず正規英語版の最新資料をご確認下さい。TIおよび日本TIは、正規英語版にて更新の情報を提供しているにもかかわらず、更新以前の情報に基づいて発生した問題や障害等につきましては如何なる責任も負いません。

TIDUA07A 翻訳版

最新の英語版資料
<http://www.ti.com/lit/tidua07>



An IMPORTANT NOTICE at the end of this TI reference design addresses authorized use, intellectual property matters and other important disclaimers and information.

1 システム説明

表 1. 主なシステム仕様

SERIAL NUMBER	REQUIREMENTS	SPECIFICATIONS AND FEATURES
1	Transceiver for communication	<ul style="list-style-type: none"> This design provides hardware for DTE or DCE interface TRSF3243E with 3 line drivers for DTE interface TRSF3238E with 5 line drivers and 3 receivers for DCE interface
2	Isolators for communication	<ul style="list-style-type: none"> ISO7321CD — 1 forward / 1 reverse ISO7341CDWR — 3 forward / 1 reverse-direction channels
3	Data transfer rate (Baud rate)	<ul style="list-style-type: none"> 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, and 115K
4	Configuration options	<ul style="list-style-type: none"> The solution can be configured to function in different configurations as below for quick evaluation: <ul style="list-style-type: none"> 2-wire interface (TXD, RXD) 4-wire interface with hardware flow control (TXD, RXD, RTS, CTS) 8-wire interface for full modem control (TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, RI)
5	Isolated DC-DC converter	<ul style="list-style-type: none"> Isolated power supply using SN6501
6	Power supply	<ul style="list-style-type: none"> Non-isolated 3.3-V supply using LDO TPS7A6533QKVURQ1 Isolated 3.3-V supply using LDO TPS7A6533QKVURQ1 and SN6501
7	Indication	<ul style="list-style-type: none"> 1 LED for non-isolated 3.3-V
8	Interface	<ul style="list-style-type: none"> Screw-type connectors DB-9 plug connector for DTE interface DB-9 socket connector for DCE interface 2-, 8-pin 2.54-mm pitch connector for interface with MCU board
9	ESD protection	<ul style="list-style-type: none"> IEC 61000-4-2: ±8-kV contact discharge
10	Surge protection	<ul style="list-style-type: none"> IEC 61000-4-5: ±1.0 kV, common mode with respect to ground

2 システム説明

このデザインは、データ通信装置 (DCE) とのインターフェイスを提供する DB-9 プラグ型コネクタを使用して、データ端末装置 (DTE) 向けに真の RS-232 (8本の信号+グラウンド) 物理層インターフェイスを提供します。

TI の RS-232 インターフェイス・デバイスは、IED および保護リレーで幅広く使用されています。これらのデバイスは、独自の高い電圧を生成して RS-232 を駆動し、3.3~5.0V で動作します。

また、TI の RS-232 デバイスは、IEC61000-4-2 に従った最大空中放電 ±15kV の ESD 保護、より高いデータ転送レート、および電力消費を大幅に削減する自動パワーダウン機能も備えています。

このデザインでは、TI のデジタル・アイソレータを使用して、MCU と RS-232 トランシーバの間に電氣的絶縁を実現します。また、モノリシックな発振器/電源ドライバを使用した小型の絶縁型 DC-DC コンバータも実装しています。

さらに、DB-9 コネクタを使用して、2線式 RS-232 (TXD, RXD、およびグラウンドを使用)、4線式 RS-232 (TXD, RXD, RTS, CTS、およびグラウンドを使用)、8線式 RS-232 (TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, RI、およびグラウンドを使用) をモジュール方式で実装することができます。

2.1 RS-232 トランシーバ

DTE インターフェイス用に TRSF3238E RS-232 トランシーバが使用されます。TRSF3238E デバイスは、3つのライン・ドライバと 5つのライン・レシーバ、およびシリアル・ポート接続ピン上で ±15kV の ESD (HBM および IEC61000-4-2、エアギャップ放電) および ±8kV の ESD (IEC61000-4-2、接触放電) 保護を提供するデュアル・チャージ・ポンプ回路から構成されます。このデバイスは、TIA/EIA-232-F 要件に準拠し、非同期通信コントローラとシリアル・ポート・コネクタとの間に電氣的インターフェイスを提供します。

このデザインを DCE インターフェイス要件に対して使用する場合は、電源に加えて TRSF3238E インターフェイス・セクションのみを実装する必要があります。

TRSF3238E は、5つのライン・ドライバと 3つのライン・レシーバ、およびドライバ出力 (DOUT) 端子とレシーバ入力 (RIN) 端子に ±15kV の ESD (HBM) 保護を提供するデュアル・チャージ・ポンプ回路から構成されます。このデバイスは、TIA/EIA-232-F の要件を満たしています。

2.2 デジタル・アイソレータ

ISO7321C は、1分間にわたって最大 3000V_{RMS} (UL 準拠) および 4242V_{PK} (VDE 準拠) の電氣的絶縁を提供します。これらのデバイスは、二酸化ケイ素 (SiO₂) 絶縁バリアによって分離されたロジック入力バッファとロジック出力バッファから構成される、2つの絶縁型チャンネルを備えています。ISO7321C には、それぞれ反対の方向に 2つのチャンネルがあります。

ISO7341C は、1分間にわたって最大 3000V_{RMS} (UL 準拠) および 4242V_{PK} (VDE 準拠) の電氣的絶縁を提供します。これらのデバイスは、SiO₂ 絶縁バリアによって分離されたロジック入力バッファとロジック出力バッファから構成される、4つの絶縁型チャンネルを備えています。ISO7341C には、順方向のチャンネルが 3つ、逆方向のチャンネルが 1つあります。

2.3 絶縁型電源用トランス・ドライバ

SN6501 トランス・ドライバは、絶縁型電源を生成するために使用します。SN6501 は、絶縁型インターフェイス・アプリケーションで使用される小型の絶縁型電源向けに設計された、モノリシックな発振器/電源ドライバです。

2.4 LDO

このデザインでは、LDO TPS7A6533-Q1 を使用して、絶縁型電源または非絶縁型電源用に 3.3V を生成します。

3 ブロック図

このデザインは、DTEおよびDCE向けの2線式、4線式、および8線式RS-232インターフェイスを提供します。DTEとして使用する場合は、DCEインターフェイス用のコンポーネントは実装されません。その逆も同様です。

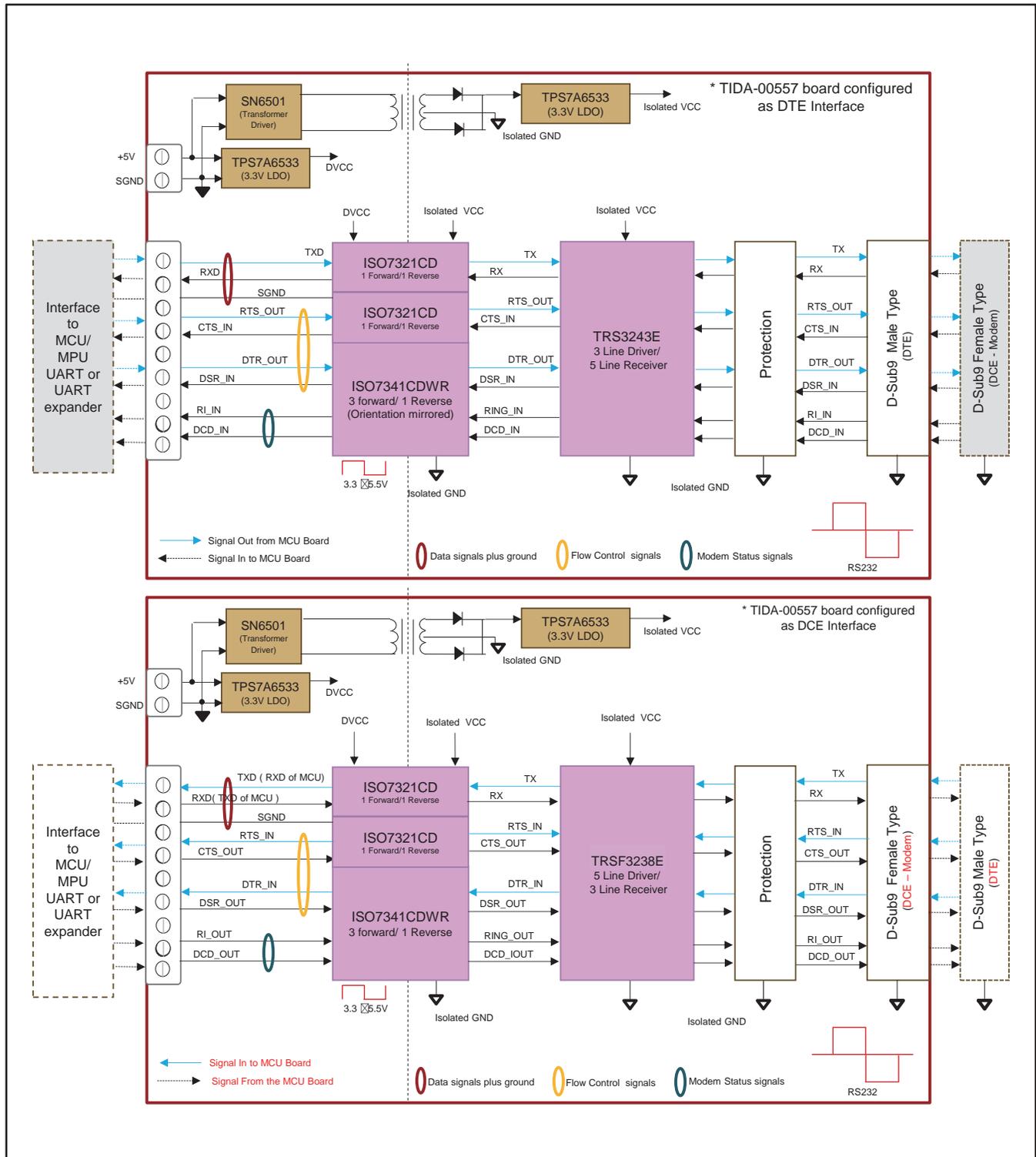


図 1. TIDA-00557ブロック図

ご注意

Texas Instruments Incorporated 及びその関連会社 (以下総称して TI といいます) は、最新の JESD46 に従いその半導体製品及びサービスを修正し、改善、改良、その他の変更をし、又は最新の JESD48 に従い製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての半導体製品は、ご注文の受諾の際に提示される TI の標準販売契約約款に従って販売されます。

TI は、その製品が、半導体製品に関する TI の標準販売契約約款に記載された保証条件に従い、販売時の仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査及びその他の品質管理技法は、TI が当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメーターに関する固有の検査は、適用される法令によってそれ等の実行が義務づけられている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TI は、製品のアプリケーションに関する支援又はお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI 製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI 製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションに関連する危険を最小のものとするため、適切な設計上及び操作上の安全対策は、お客様にてお取り下さい。

TI は、TI の製品又はサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、又は方法に関連している TI の特許権、著作権、回路配置利用権、その他の TI の知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしておりません。TI が第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TI が当該製品又はサービスを使用することについてライセンスを与えるとか、保証又は是認するということを含みません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない、又は TI の特許その他の知的財産権に基づき TI からライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TI のデータ・ブック又はデータ・シートの中にある情報の重要な部分の複製は、その情報に一切の変更を加えること無く、且つその情報と関連する全ての保証、条件、制限及び通知と共になされる限りにおいてのみ許されるものとします。TI は、変更が加えられて文書化されたものについては一切責任を負いません。第三者の情報については、追加的な制約に服する可能性があります。

TI の製品又はサービスについて TI が提示したパラメーターと異なる、又は、それを超えてなされた説明で当該 TI 製品又はサービスを再販売することは、関連する TI 製品又はサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、且つ不公正で誤認を生じさせる行為です。TI は、そのような説明については何の義務も責任も負いません。

TI からのアプリケーションに関する情報提供又は支援の一切に拘わらず、お客様は、ご自身の製品及びご自身のアプリケーションにおける TI 製品の使用に関する法的責任、規制、及び安全に関する要求事項の全てにつき、これをご自身で遵守する責任があることを認め、且つそのことに同意します。お客様は、想定される不具合がもたらす危険な結果に対する安全対策を立案し実行し、不具合及びその帰結を監視し、害を及ぼす可能性のある不具合の可能性を低減し、及び、適切な治療措置を講じるために必要な専門的知識の一切を自ら有することを表明し、保証します。お客様は、TI 製品を安全でないことが致命的となるアプリケーションに使用したことから生じる損害の一切につき、TI 及びその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI 製品につき、安全に関連するアプリケーションを促進するために特に宣伝される場合があります。そのような製品については、TI が目的とするところは、適用される機能上の安全標準及び要求事項を満たしたお客様の最終製品につき、お客様が設計及び製造ができるようお手伝いすることにあります。それにも拘わらず、当該 TI 製品については、前のパラグラフ記載の条件の適用を受けるものとします。

FDA クラス III (又は同様に安全でないことが致命的となるような医療機器) への TI 製品の使用は、TI とお客様双方の権限ある役員の間で、そのような使用を行う際について規定した特殊な契約書を締結した場合を除き、一切認められていません。

TI が軍需対応グレード品又は「強化プラスチック」製品として特に指定した製品のみが軍事用又は宇宙航空用アプリケーション、若しくは、軍事的環境又は航空宇宙環境にて使用されるように設計され、かつ使用されることを意図しています。お客様は、TI がそのように指定していない製品を軍事用又は航空宇宙用に使う場合は全てご自身の危険負担において行うこと、及び、そのような使用に関して必要とされるすべての法的要求事項及び規制上の要求事項につきご自身のみの責任により満足させることを認め、且つ同意します。

TI には、主に自動車用に使われることを目的として、ISO/TS 16949 の要求事項を満たしているとして特別に指定した製品があります。当該指定を受けていない製品については、自動車用に使われるようには設計されてもいませんし、使用されることを意図しておりません。従いまして、前記指定品以外の TI 製品が当該要求事項を満たしていなかったことについては、TI はいかなる責任も負いません。

Copyright © 2015, Texas Instruments Incorporated
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

1. 静電気

- 素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。
- 弊社出荷梱包単位 (外装から取り出された内装及び個装) 又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で (導電性マットにアースをとったもの等)、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。
- マウンタやはんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。
- 前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

2. 温・湿度環境

- 温度：0~40℃、相対湿度：40~85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。(但し、結露しないこと。)

- 直射日光が当たる状態で保管・輸送しないこと。

3. 防湿梱包

- 防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。

4. 機械的衝撃

- 梱包品 (外装、内装、個装) 及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。

5. 熱衝撃

- はんだ付け時は、最低限 260℃ 以上の高温状態に、10 秒以上さらさないこと。(個別推奨条件がある時はそれに従うこと。)

6. 汚染

- はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質 (硫黄、塩素等ハロゲン) のある環境で保管・輸送しないこと。
- はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。(不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。)

以上