

特長

2系統の完全なシリアル・ポート、6個のドライバおよび
10個のレシーバ

3Vまたは5Vロジックで動作

低消費電力CMOS：<5mA動作

低スタンバイ電流：100 μA

460kbit/sのデータ・レートを保証する Laplink®互換

0.1 μFチャージ・ポンプ・コンデンサ

+12V単電源

+3.3V/5Vスタンバイ電源

スタンバイ時は、各ポートの1つのレシーバがアクティブ

89/336/EEC EMCに適合

IEC1000-4-2 (801.2) 準拠のESD保護

±8kV：コンタクト放電

±15kV：空中放電

±15kV：ヒューマン・ボディ・モデル

IEC1000-4-4適合のEFT保護

低EMI放射 (EN55022)

高価なTransZorb®が不要

EIA/TIA-232-E仕様適合

フェイル・セーフなレシーバ出力

アプリケーション

パーソナル・コンピュータ

プリンタ

周辺機器

モデム

概要

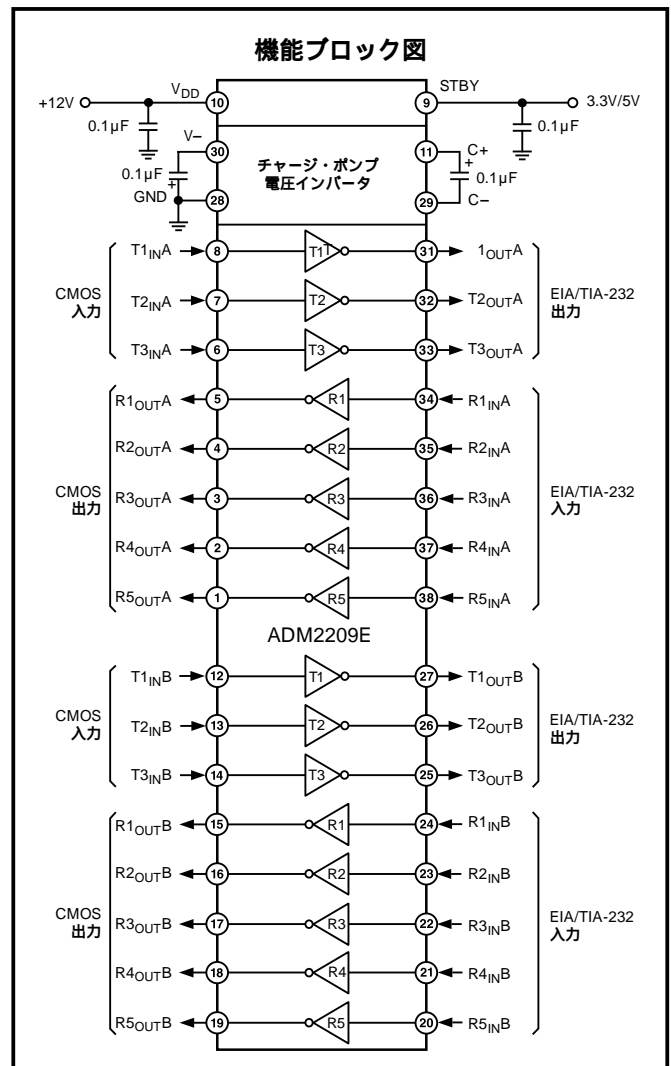
ADM2209Eは、シングル・チップの完全なデュアルRS-232ポートで、6個のドライバと10個のレシーバを持っており、EIA-232及びV.28の仕様を完全に満たしています。-12Vの電源レールを供給できるオン・ボードのDC-DCコンバータを備えているので、負電源が不要です。

ADM2209Eは、電氣的に厳しい環境での動作に最適で、EUの指導によるEMC (89/336/EEC) に適合しています。放射と耐性の両方のレベルで基準をクリアしています。EM耐性には、すべてのI/Oピンにおける±15kVを超えるESD保護 (1000-4-2)、EFT保護 (1000-4-4) 及び放射耐性 (1000-4-3) が含まれます。EM放射には、情報技術機器EN55022、

LaplinkはTraveling Software Inc.の登録商標です。

TransZorbは、General Semiconductor Industries, Inc.の登録商標です。

REV.0



CISPR22が求めている被放射伝導への対応が含まれていません。

ADM2209Eは、EIA-232E及びCCITT V.28の仕様に適合しており、最大460kbpsの転送レートで動作します。

スタンバイ・モードでは、各ポートの1つのレシーバ (R5) がアクティブのままになっており、システムの他の部分をパワー・セーブ・モードに保ちながら周辺デバイスの監視を行うことができます。これによりADM2209Eは、周辺デバイスが通信を開始したときにシステムを復帰させることができます。

ADM2209Eは、38ピンTSSOPパッケージで供給されます。

アナログ・デバイス社が提供する情報は正確で信頼できるものを期していますが、その情報の利用または利用したことにより引き起こされる第三者の特許または権利の侵害に関して、当社はいっさいの責任を負いません。さらに、アナログ・デバイス社の特許または特許の権利の使用を許諾するものでもありません。

ADM2209E一仕様

(特に指示がない限り、 $V_{DD}=10.8 \sim 13.2V$ 、 $V_{STBY}=3.3V \pm 5\%$ または $5V \pm 10\%$ 、 $C1=C2=0.1 \mu F$ 、 $T_{MIN} \sim T_{MAX}$)

| パラメータ | Min | Typ ¹ | Max | 単位 | 条件 / 備考 |
|----------------------------------|-----------|------------------|----------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 動作条件 | | | | | |
| 動作電圧範囲、 V_{DD} | +10.8 | +12 | +13.2 | V | 無負荷、すべてのドライバ入力は0.8Vまたは2V、すべてのレシーバ入力は+15Vまたは-15V |
| スタンバイ電圧範囲、 V_{STBY} | +3.15 | | +5.5 | V | |
| V_{DD} 電源電流 ² | | | 5 | mA | |
| V_{STBY} 電源電流 | | 100 | 200 | μA | 無負荷、すべてのTx INは V_{STBY} または開放 |
| トランスミッタ (ドライバ) CMOS入力 | | | | | |
| 入力プルアップ電流 | | 10 | 25 | μA | トランスミッタ入力はグランド |
| ハイ・レベル入力電圧、 V_{INH} | 2.1 | | | V | |
| ロー・レベル入力電圧、 V_{INL} | | | 0.4 | V | |
| トランスミッタ (ドライバ) EIA-232出力 | | | | | |
| 出力電圧スイング | ± 5.0 | ± 9.0 | | V | すべてのトランスミッタ出力を3k Ω 負荷でグランドに接続 $V_O=0V$ 、 $V_{IN}=0.8V^3$ $V_{DD}=0V$ 、 $V_{STBY}=0V$ 、 $V_{IN}=\pm 2V$ |
| 出力短絡電流、 I_{OS} | ± 5 | ± 15 | ± 30 | mA | |
| 出力抵抗 | 300 | | | Ω | |
| レシーバEIA-232入力 | | | | | |
| 入力電圧範囲 | -15 | | +15 | V | $V_{IN}=\pm 15V$ |
| 入力ロー・スレッシュホールド、 V_{TL} | 0.4 | 1.45 | | V | |
| 入力ハイ・スレッシュホールド、 V_{TH} | | 1.7 | 2.4 | V | |
| 入力ヒステリシス | | 0.25 | | V | |
| 入力抵抗、 R_{IN} | 3 | 5 | 7 | k | |
| レシーバ出力⁴ | | | | | |
| ハイ・レベル出力電圧、 V_{OH} | 2.4 | | | V | $I_{OH}=-40 \mu A$ $I_{OL}=+1.6mA$ $V_{DD}=0V$ |
| ロー・レベル出力電圧、 V_{OL} | | 0.2 | 0.4 | V | |
| 出力リーク電流 ($R5A$ 、 $R5B$ を除く) | | 0.05 | ± 5 | μA | |
| ドライバ・スイッチング特性⁵ | | | | | |
| 最大データ・レート | 460 | | | kbps | $R_L=3 \sim 7k$ 、 $C_L=50 \sim 470pF$ |
| | 460 | | | kbps | |
| | 920 | | | kbps | $R_L=3 \sim 7k$ 、 $C_L=50 \sim 470pF$ 、 $V_{STBY}=5V \pm 5\%$ 、 $V_{DD}=12V \pm 5\%$ |
| 伝搬遅延、ハイからロー、 T_{PHL} | | 1 | | μs | $R_L=3k$ 、 $C_L=1000pF$ (図1及び2) |
| 伝搬遅延、ローからハイ、 T_{PLH} | | 1 | | μs | $R_L=3k$ 、 $C_L=1000pF$ (図1及び2) |
| 過渡領域スルー・レート | 6 | 16 | | V/ μs | $R_L=3 \sim 7k$ 、 $C_L=50 \sim 470pF$ |
| 過渡領域スルー・レート (5V) | 4 | 16 | | V/ μs | $R_L=3 \sim 7k$ 、 $C_L=50 \sim 1000pF$ 、 $V_{STBY}=5V \pm 10\%$ のみ、+3から-3Vまたはその逆に測定 |
| レシーバ・スイッチング特性 | | | | | |
| 最大データ・レート | 920 | | | kbps | $C_L=150pF$ 、 $V_{STBY}=5V \pm 5\%$ のみ |
| | 460 | | | kbps | |
| 伝搬遅延、R1-R4 | | 0.4 | 0.75 | μs | $C_L=150pF$ |
| 伝搬遅延、R5 | | 1 | 2 | μs | $C_L=150pF$ |
| 出力立ち上がり時間、 t_r | | 30 | | ns | 図3及び4 |
| 出力立下り時間、 t_f | | 30 | | ns | |
| ESD及びEMC | | | | | |
| ESD保護 (I-Oピン) | | ± 15 | | kV | ヒューマン・ボディ・モデル |
| | | ± 15 | | kV | IEC1000-4-2空中放電 |
| (他のすべてのピン) | | ± 8 | | kV | IEC1000-4-2コンタクト放電 |
| | | ± 2.5 | | kV | ヒューマン・ボディ・モデル、MIL-STD-883B |
| EFT保護 (I-Oピン) | | ± 2 | | kV | IEC1000-4-4 |
| EMI耐性 | | 10 | | V/m | IEC1000-4-3 |

注

1 代表値はすべて、 $V_{DD}=+12V$ 、 $V_{STBY}=5V$ 、 $T_A=+25$ のものです。

2 デバイスに流入する電流を正の電流、デバイスから流出する電流を負の電流とします。特に指定のない限り、すべての電圧値はグランド基準です。電流の最小値及び最大値は絶対値であり、符号が向きを示します。電圧ロジック・レベルは、より正の方向の値を最大値としています。例えば、最大値が-6Vであれば、代表値 (-6.8V) は、より負の値となります。

3 1度に1つのドライバ出力のみをショート。

4 レシーバの入力が無接続の場合には、レシーバの出力はロジック・ハイ。

5 代表的な特性曲線を参照してください。ドライバ出力のスルー・レートは出力波形レベルを+3.0~-3.0Vの範囲で測定したものです。スルー・レートは負荷容量によって決定されます。

仕様は予告なく変更されることがあります。

ADM2209E

絶対最大定格*

(特に指定のない限り $T_A = +25$)

V_{STBY} -0.3 ~ +7V

V_{DD} +14V

入力電圧

ドライバ入力 $Tn_{IN}/A/B$ -0.3V ~ (V_{STBY} , +0.3V)

レシーバ入力 $Rn_{IN}/A/B$ ± 25V

出力電圧

ドライバ出力 $Tn_{OUT}/A/B$ ± 15V

レシーバ出力 $Rn_{OUT}/A/B$ -0.3V ~ (V_{STBY} , +0.3V)

短絡期間

$Tn_{OUT}/A/B$ 連続

消費電力

RU-38 TSSOP (+70 以上では12mW/ 低下) 1488mW

動作温度範囲

工業用 (Aバージョン) -40 ~ +85

保管温度

-65 ~ +150

ピン温度(ハンダ付け、10秒)

+300

ESD定格(MIL-STD-883B χ I-Oピン)

± 15kV

(I-Oピン以外) ± 2.5kV

(IEC1000-4-2空中 χ I-Oピン) ± 15kV

(IEC1000-4-2コンタクト χ I-Oピン) ± 8kV

EFT定格(IEC1000-4-4 χ I-Oピン)

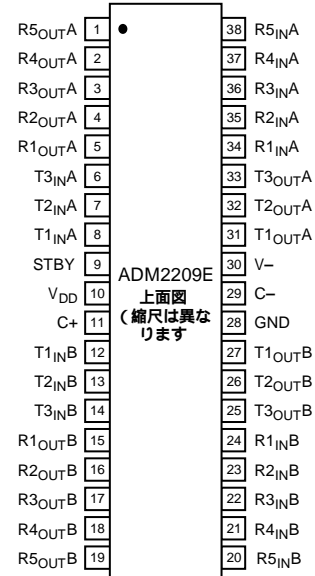
± 2 kV

*上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えると、デバイスに永久的な損傷を与えることがあります。この定格はストレス定格の規定のみを目的とするものであり、この仕様の動作セクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長期間絶対最大定格条件に置くと、デバイスの信頼度に影響を与えることがあります。

オーダー・ガイド

| モデル | 温度範囲 | パッケージ・オプション |
|-------------|-----------|-------------|
| ADM2209EARU | -40 ~ +85 | RU-38 |

ピン配置



ADM2209E

ピン機能説明

| ピン番号 | ± | 機能 |
|------|--------------------|-------------------------------------------|
| 1 | R5 _{OUTA} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 2 | R4 _{OUTA} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 3 | R3 _{OUTA} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 4 | R2 _{OUTA} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 5 | R1 _{OUTA} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 6 | T3 _{INA} | ドライバ入力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 7 | T2 _{INA} | ドライバ入力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 8 | T1 _{INA} | ドライバ入力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 9 | STBY | ポートA及びBのレシーバR5の3.3V/5Vスタンバイ電源 |
| 10 | V _{DD} | 正電源、公称+12V |
| 11 | C+ | C1の正極端子 (C1が極性付きコンデンサの場合) |
| 12 | T1 _{INB} | ドライバ入力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 13 | T2 _{INB} | ドライバ入力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 14 | T3 _{INB} | ドライバ入力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 15 | R1 _{OUTB} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 16 | R2 _{OUTB} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 17 | R3 _{OUTB} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 18 | R4 _{OUTB} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 19 | R5 _{OUTB} | レシーバ出力 (3.3V/5V TTL/CMOSロジック・レベル) |
| 20 | R5 _{INB} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |
| 21 | R4 _{INB} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |
| 22 | R3 _{INB} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |
| 23 | R2 _{INB} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |
| 24 | R1 _{INB} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |
| 25 | T3 _{OUTB} | ドライバ出力 (EIA-232信号レベル) |
| 26 | T2 _{OUTB} | ドライバ出力 (EIA-232信号レベル) |
| 27 | T1 _{OUTB} | ドライバ出力 (EIA-232信号レベル) |
| 28 | GND | グラウンド・ピン。必ず0Vに接続。 |
| 29 | C- | C1の負極端子 (C1が極性付きコンデンサの場合) |
| 30 | V- | インバータ出力 (公称-12V) -C2の端子 (C2が極性付きコンデンサの場合) |
| 31 | T1 _{OUTA} | ドライバ出力 (EIA-232信号レベル) |
| 32 | T2 _{OUTA} | ドライバ出力 (EIA-232信号レベル) |
| 33 | T3 _{OUTA} | ドライバ出力 (EIA-232信号レベル) |
| 34 | R1 _{INA} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |
| 35 | R2 _{INA} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |
| 36 | R3 _{INA} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |
| 37 | R4 _{INA} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |
| 38 | R5 _{INA} | レシーバ入力 (EIA-232信号レベル) |

テスト回路

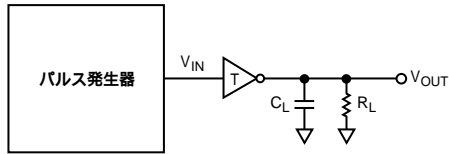


図1 ドライバの伝搬遅延及び過渡時間のテスト回路

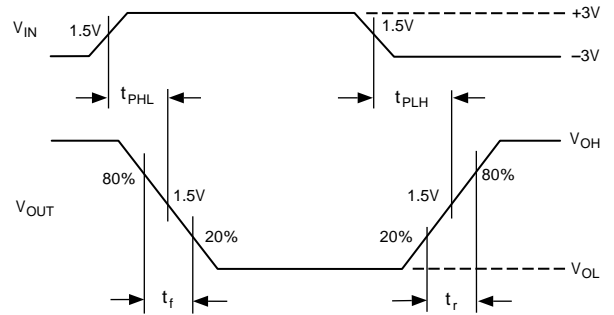


図4 レシーバの伝搬遅延及び過渡時間の波形

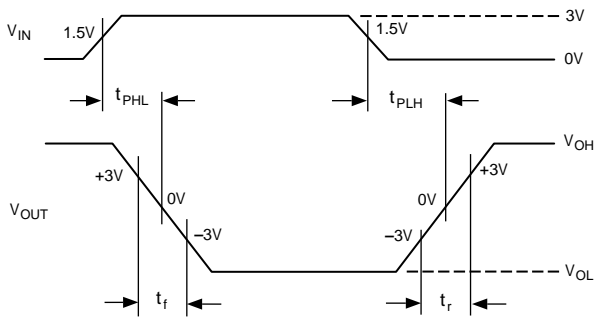


図2 ドライバの伝搬遅延及び過渡時間の波形

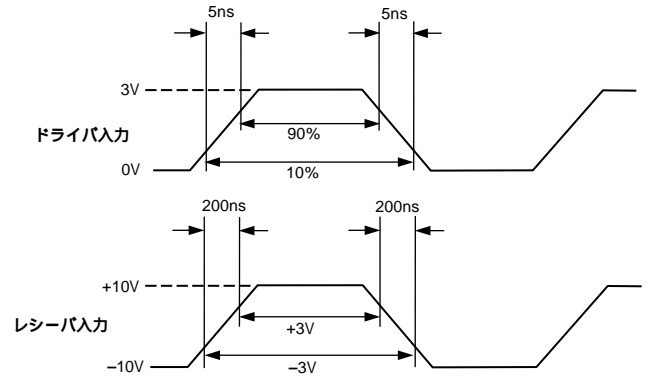


図5 AC特性テストで用いる入力波形

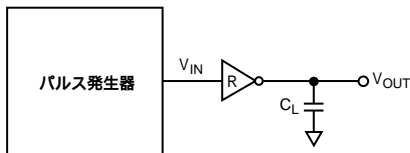


図3 レシーバの伝搬遅延及び過渡時間のテスト回路

ADM2209E

代表的な特性曲線 ($V_{STBY} = +5V$)

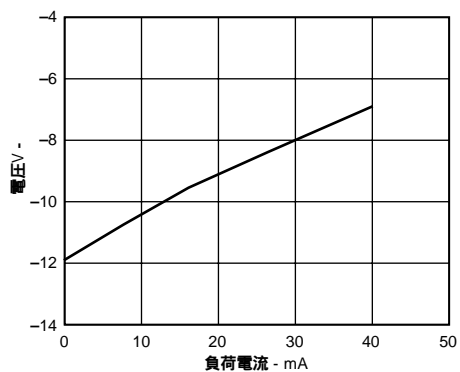


図6 電圧V - 対負荷電流

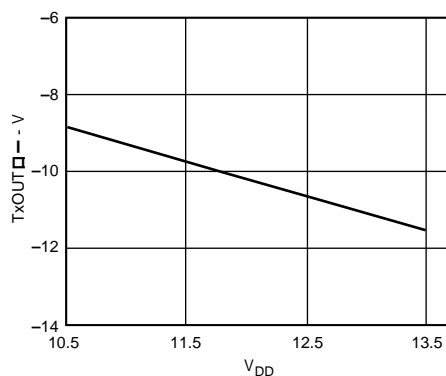


図10 トランスミッタ出力電圧ロー対 V_{DD}

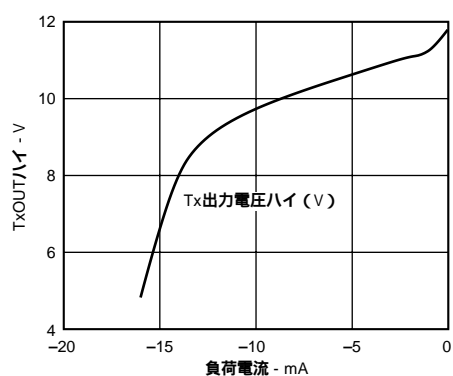


図7 トランスミッタ出力電圧ハイ対負荷電流

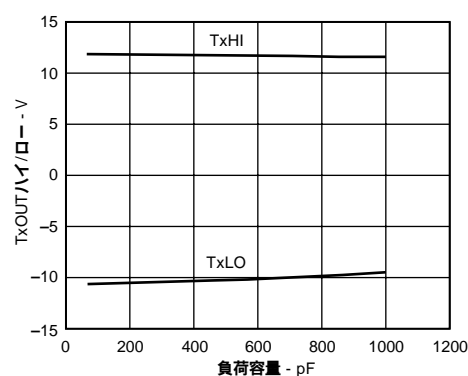


図11 トランスミッタ出力電圧ハイ/ロー対負荷容量

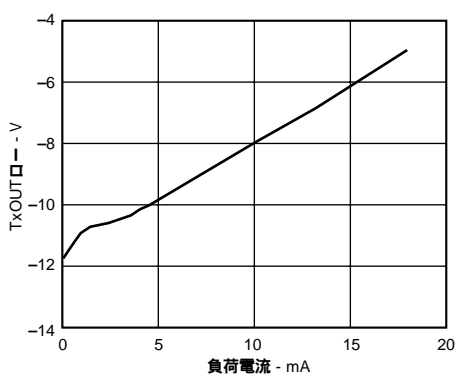


図8 トランスミッタ出力電圧ロー対負荷電流

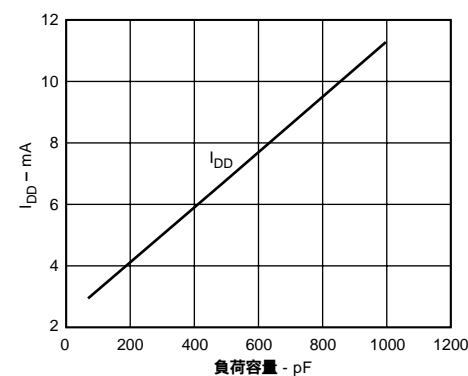


図12 I_{DD} 対負荷容量、 $V_{STBY}=5V$

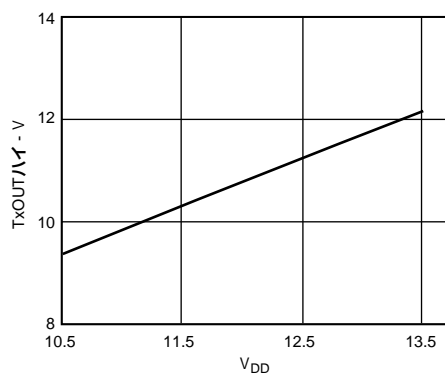


図9 トランスミッタ出力電圧ハイ対 V_{DD}

代表的な特性曲線 ($V_{STBY} = +3.3V$)

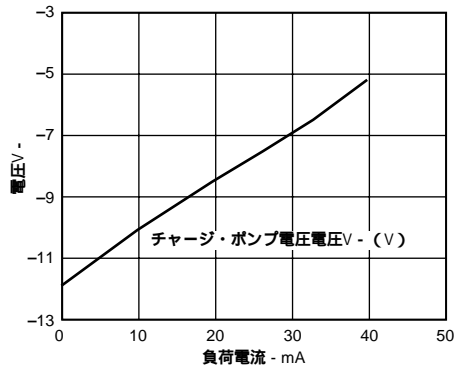


図13 電圧V- 対負荷電流

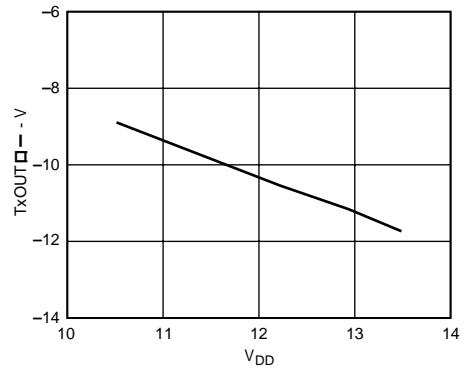


図17 トランスミッタ出力電圧ロー対 V_{DD}

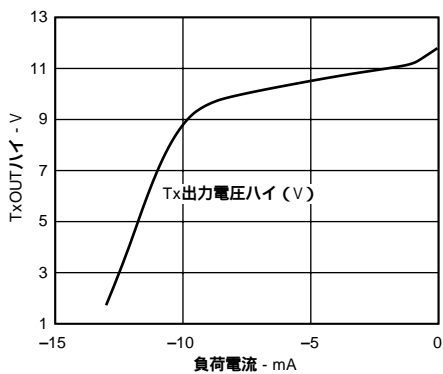


図14 トランスミッタ出力電圧ハイ対負荷電流

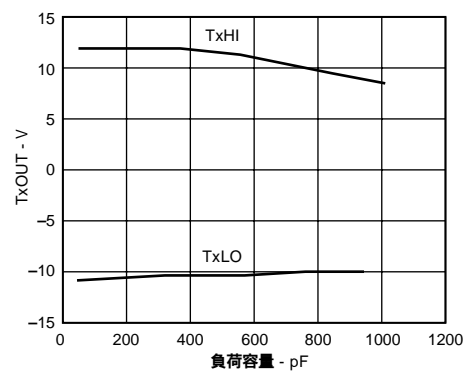


図18 トランスミッタ出力電圧対負荷容量@460kbps

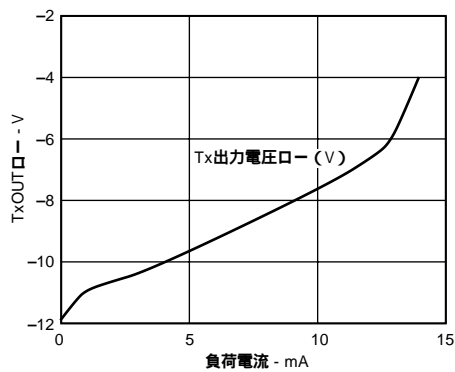


図15 トランスミッタ出力電圧ロー対負荷電流

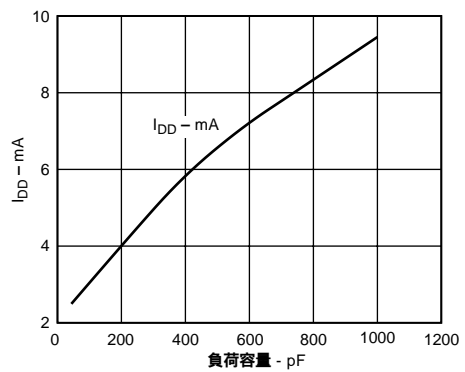


図19 I_{DD} 対負荷容量

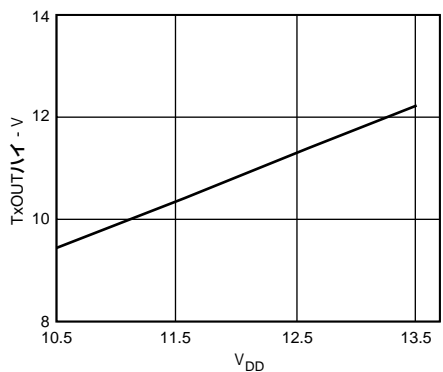


図16 トランスミッタ出力電圧ハイ対 V_{DD}

ADM2209E

概要

ADM2209Eは、耐久性に優れたデュアル・ポートのRS-232ライン・ドライバ/レシーバで、+12V単電源動作が可能のため、-12Vの電源は不要です。10個のレシーバと6個のドライバを備えており、デスクトップやポータブルのパソコンのシリアル・ポートにワンチップで対応できます。

低消費電力、高転送レート、電磁的な適合についてのEUの指導への適合などの特長があります。EM適合には、高レベルの静電放電を含む放射・伝導干渉に対する保護が含まれています。

すべてのRS-232の入力と出力に、±15kVまでの静電放電に対する保護及び±2kVまでのEFT保護が施されており、IE1000-4-2及びIEC1000-4-4基準への適合が確保されています。

ADM2209Eは、電気的に過酷な条件下やRS-232のケーブルが頻繁に挿脱されるような環境での動作に理想的です。また高いIRF領域強度に対する耐性を持っているため、特別なシールド予防策は不要です。放射も非常に厳格な限度内に抑えられています。

新たな特長として、各ポートの1つのレシーバ(R5)を、+3V/+5V電源の低電流レベルでアクティブに保ちながら、システムの他の部分をパワー・ダウンすることができます。これにより、周辺のデバイスが通信を開始したときにシステムを復帰させることが可能です。

回路構成

内部回路は、以下の4つの主要部分で構成されています。

1. チャージ・ポンプDC/DCコンバータ
2. ロジック 3V/5V)~EIA-232トランスミッタ
3. EIA-232~ロジック・レシーバ
4. すべてのI-Oラインについての過渡応答保護回路

チャージ・ポンプDC/DCコンバータ

DC/DCコンバータが+12V電源から負の電源電圧を供給するので、独立した-12V電源は不要です。図20に示すように、オンチップの200kHz発振器、スイッチング・マトリクス及び2個の外部コンデンサで構成されています。

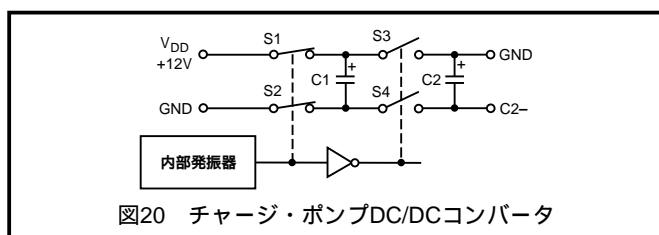


図20 チャージ・ポンプDC/DCコンバータ

S1とS2が閉じられ、S3とS4が開けられた状態のとき、C1が+12Vに充電されます。次に、S1とS2が開けられ、S3とS4が閉じられてC2の両端にC1が接続されると、C2に電荷が移動されます。C2の正の端子がグランドに接続されているため、発振器の各サイクルごとに負の端子に負電圧が発生します。この電圧は、C2から流出する電流に依存します。電流が小さければ電圧は-12Vに近くなりますが、流出する電流が大きくなると負電圧の絶対値は小さくなります。

スタンバイ動作

ADM2209Eは、V_{DD}電源が切断されると自動的にスタンバイ(シャットダウン)モードに移行します。オンチップのコンパレータ回路が内部的なシャットダウン信号を生成します。この信号によって内部発振器がディスエーブルされ、チャージ・ポンプが停止します。

反転された出力V₋はグランドに供給されます。すべてのトランスミ

ッタの出力がディスエーブルされ、各ポートのレシーバR1~R4はスリー・ステート状態となります。各ポートのもう一つのレシーバ(R5)は、完全にアクティブな状態を保ちます。

このモードでのスタンバイ電流I_{STBY}は、200µA未満です。

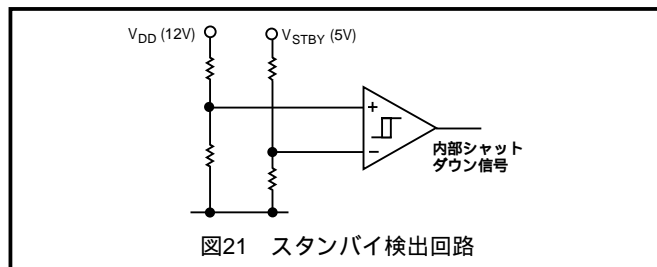


図21 スタンバイ検出回路

チャージ・ポンプ・コンデンサ及び電源のデカップリング

チャージ・ポンプを適正に動作させるには、コンデンサの等価直列抵抗 ESR を1 未満にする必要があります。チャージ・ポンプが電流パルスをV_{DD}から引き込んでいるため、V_{DD}のデカップリング・コンデンサのESR値も低くする必要があります。V₋のデカップリング・コンデンサと蓄積コンデンサのESRが、ESDのパルスが内蔵のクランプ・ダイオードによってV_{DD}またはV₋にクランプされる効率を決めるため、これらのESRも低くする必要があります。タンタルまたはモノリシック・セラミックのコンデンサが適しています。タンタル・コンデンサを用いる場合には、極性を確認するのを忘れないでください。

トランスミッタ(ドライバ)部

ドライバは、5Vのロジック入力レベルをEIA-232の出力レベルに変換します。V_{DD}=+12VでEIA-232の負荷をドライブする場合、出力電圧のスイング幅は代表値で±9Vです。

使用しない入力は無接続としておくことができ、400kΩの内部プルアップ抵抗によってハイレベルに接続されているため、出力は強制的にローの状態になります。入力プルアップ抵抗は、グランドに接続された場合に代表値で10µAを供給します。従って、使用しない入力をV_{STBY}に接続するか無接続とすることにより、消費電力を最小限に抑えることができます。

レシーバ部

レシーバは、EIA-232の入力レベルを5Vのロジック出力に変換する反転レベル・シフタです。入力は5kΩのプルダウン抵抗でグランドに接続されており、±30Vまでの過電圧に対する保護が施されています。保証されたスイッチングのスレッショルドは、最低で0.4V、最高で2.4Vです。無接続の入力は、5kΩの内部プルダウン抵抗で0Vに接続されます。これにより、無接続の入力やグランドに接続された入力の出力レベルは、ロジック・レベル1となります。

レシーバは0.25Vのヒステリシスを持ったシュミット・トリガを入力を備えており、雑音の多い入力や遷移時間の長い入力もエラーなしで受信できます。

高いボー・レート

ADM2209Eは、高いスルー・レートにより、EIA-232-Eの仕様をはるかに超えるボー・レートを実現しています。920kb/sのデータ・レートまで、RS-232レベルが維持されます。これにより、2つの端末間的高速データ・リンクを確立することができ、まさに新世代のモデムの標準に適合したものとなっています。

ESD/EFT過渡応答保護機能

ADM2209Eは、すべての入出力端子に保護のためのクランプ構造を備えており、電圧を安全なレベルにクランプし、ESD（静電的）及びEFT（電氣的急速過渡応答）放電のエネルギーを消費します。図22a、図22bに保護構造の概略図を示します。入力及び出力は、それぞれ2つのバック・トゥ・バック高速サンプリング・ダイオードを備えています。RS-232の最大信号レベルでの通常動作では、信号の極性に応じてダイオードの一方または他方が逆方向にバイアスされるため、ダイオードによる動作への影響は生じません。しかしながら、電圧が約±50Vを越えると逆極性のブレークダウンが発生し、電圧はこのレベルにクランプされます。ダイオードは、数アンペアを超えることもある瞬間的な電流サージに対処するため、広いPN接合部分を持った設計となっています。

トランスミッタ出力及びレシーバ入力は、同じような保護構造を持っています。レシーバの入力は、保護ダイオードはもちろん、グラウンドに接続された5kΩの内部抵抗でもエネルギーの一部を消費します。この保護構造により、すべてのRS-232のI-Oラインで、±15kVまでのESD保護と±2kVまでのEFT保護を達成しています。保護構造のテストの方法については、後に解説します。

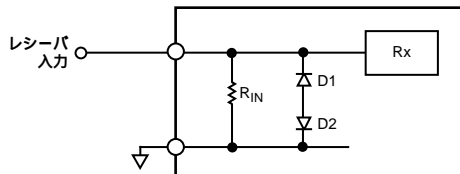


図22a レシーバ入力保護構造

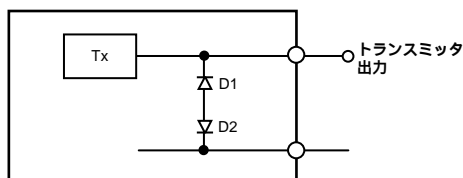


図22b トランスミッタ出力保護構造

ESDテスト (IEC1000-4-2)

IEC1000-4-2 (以前の801-2)は、コンタクト放電及び空中放電の2つのカップリング方法を用いた適合性テストの方法を規定しています。コンタクト放電では、テスト対象ユニットへの直接接続が必要です。空中放電では、より高いテスト電圧を使いますが、テスト対象ユニットとの直接接続は必要とされません。空中放電は、テスト対象ユニットに放電銃を近づけて空気中に放電を生じさせることから、空気放電と呼ばれます。この方法は、湿度、温度、気圧、距離及び放電銃の閉鎖レートの影響を受けます。コンタクト放電方式は、やや現実性を欠きますが、より再現性に優れているため、空中方式に比べて多く採用される傾向にあります。

ESDパルスにはごくわずかのエネルギーしか含まれていませんが、非常に高速な立ち上がり時間と高い電圧により、保護の施されていない半導体に欠陥を生じさせる場合があります。アークの発生や発熱の結果として、直ちに深刻な損傷を生じることがあります。直ちに深刻な欠陥が生じなくても、デバイスのパラメータの劣化を生じて、性能に低下をきたす場合があります。連続的な照射の繰り返しによっては致命的な欠陥を生ずる場合があります。

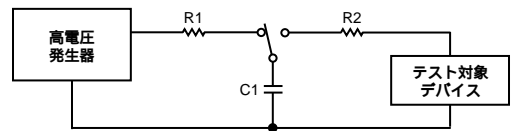
I-Oラインは、とりわけESDによる損傷を受けやすいものです。I-Oラインに触れたI-Oケーブルを差し込むだけで、静電放電によってI-Oポートに接続されているインターフェース製品を損傷したり、完全に破壊する場合があります。MIL-STD-883Bの方法3015.7など、これまでのESDのテスト方法では、この種の放電に対する故障発生度を完全にテストできませんでした。このテストは、取り扱い時のESDによる損傷が原因となる故障発生率を調べるという目的のものでした。各ピンは、他のすべてのピンとの関係をテストされました。伝統的なテストとIECのテストには、いくつか重要な相違点があります。

(a) IECテストは、放電エネルギーの点ではるかに厳しいものです。注入ピーク電流は4倍以上です。

(b) IECテストでの電流立ち上がり時間は、はるかに短くなっています。

(c) IECテストは、デバイスに電源を供給した状態で行われます。

ESD放電によって、テストの対象デバイスにラッチ・アップが生じる可能性があります。したがって、このテストは、機器に電源を加えて動作する現実のI-O放電をよく反映します。しかしながら、慎重を期すためには両方のテストを行って、取り扱い時とその後の作動時の両方について最大限の保護を確認しておくのがよいでしょう。



| ESDテスト方法 | R2 | C1 |
|---------------------|------|-------|
| H.BODY MIL-STD-883B | 1.5k | 100pF |
| IEC1000-4-2 | 330 | 150pF |

図23 ESDテスト標準

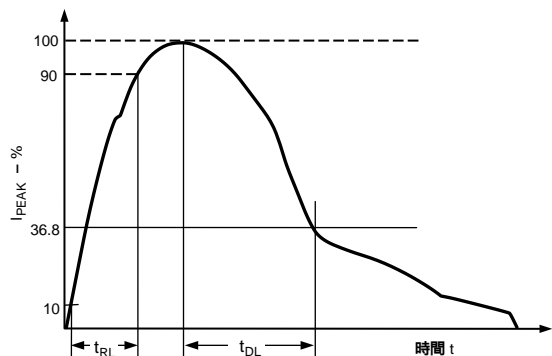


図24 ヒューマン・ボディ・モデルESD電流波形

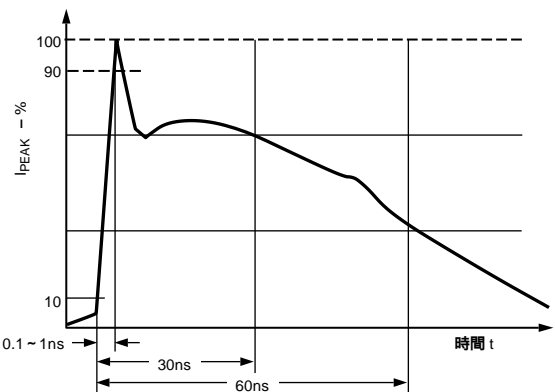


図25 IEC1000-4-2 ESD電流波形

ADM2209E

ADM2209Eは、前述のテスト方法の両方でテストされています。すべてのピンは、MIL-STD-883Bの仕様に従って、他のすべてのピンとの関係をテストされています。さらに、すべてのI-OピンがIECのテスト仕様に従ってテストされています。テスト条件は、以下の通りです。

(a) パワー・オン - 通常動作

(b) パワー・オフ

IEC1000-4-2は、適合性を4つのレベルで定義しています。ADM2209Eは、コンタクト及び空中放電の両方で最も厳しい適合条件を満たしています。つまり、8kV以上のコンタクト放電と15kV以上の空中放電に耐えることができます。

表IV IEC1000-4-2適合性レベル

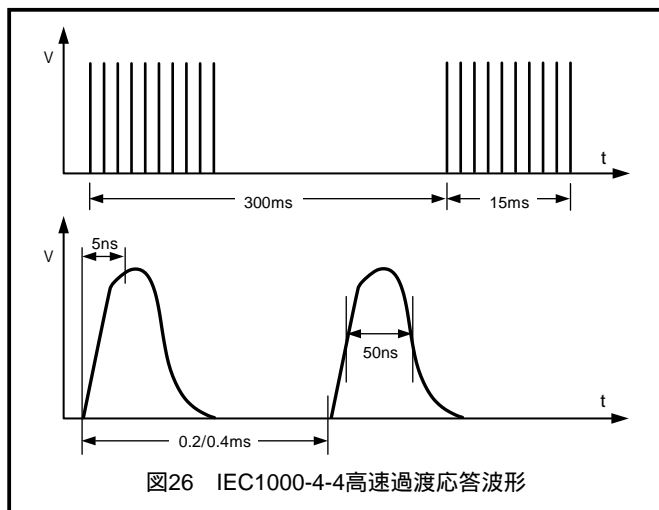
| レベル | コンタクト放電 kV | 空中放電 kV |
|-----|------------|---------|
| 1 | 2 | 2 |
| 2 | 4 | 4 |
| 3 | 6 | 8 |
| 4 | 8 | 15 |

表V ADM2209EのESDテスト結果

| ESDテスト方法 | I-Oピン | 他のピン |
|----------------------|-------|--------|
| MIL-STD-883B | ±15kV | ±2.5kV |
| IEC1000-4-2 コンタクト | ±8kV | |
| 空中 | ±15kV | |

高速過渡応答バースト・テスト (IEC1000-4-4)

IEC1000-4-4 (以前の801-4) は、電気的高速過渡応答 / バースト (EFT) 耐性について定めています。EFTは、スイッチやリレーのアークの発生した接点に生じます。このテストでは、電源リレーが誘導性負荷を切断したときなどに発生する干渉をシミュレートします。よく知られているバックEMF効果によって、スパークが発生します。実際には、スパークは、リレー接点が分離するときのスパークのバーストで構成されています。このため、ラインに生じる電圧は、非常に高速な過渡応答インパルスのバーストで構成されます。蛍光灯を点灯するとき、同じような現象が発生します。

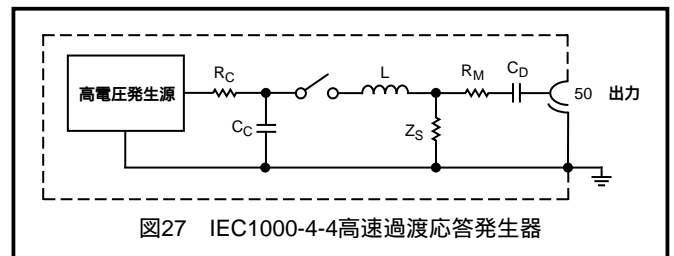


IEC1000-4-4に定義された高速過渡応答バースト・テストは、アークの発生をシミュレートし、図26のような波形を生じます。図は、300msの間隔で繰り返される2.5~5kHzの過渡応答波形のバーストを示します。電源ライン及びデータ・ラインの両方が規定されています。

表VI

| レベル | Vピーク (kV) PSU | Vピーク (kV) I-O |
|-----|------------------|------------------|
| 1 | 0.5 | 0.25 |
| 2 | 1 | 0.5 |
| 3 | 2 | 1 |
| 4 | 4 | 2 |

実際のEFT発生器の簡略化した回路図を、図27に示します。



高速過渡応答は、EFTカップリング・クランプを用いて信号ラインにカップリングされます。クランプは長さ1mで、完全にケーブルを覆っており、クランプとケーブルの間に最大限のカップリング容量 (代表値で50~200pF) を形成します。高エネルギーの過渡応答は信号ラインに容量カップリングされます。規定の高速立ち上がり時間 (5ns) は、非常に効果的なカップリングを実現します。このテストは、信号ラインに高電圧をカップリングするという非常に厳しいものです。繰り返して過渡応答を印加するため、単一パルスでは生じないような問題が発生する場合があります。過渡応答の持つ大きなエネルギーによって、破壊的なラッチ・アップを生じることがあります。このストレスは、インターフェース機器の電源が入った状態でデータの送信中に与えるよう注意してください。EFTのテストでは、ESDより高いエネルギーの数百のパルスを印加します。最悪の場合には、I-Oラインの過渡応答電流は40Aにも達します。テスト結果は、以下のように分類されます。

1. 仕様の限度内の正常な動作。
2. 自己修復可能な一時的な劣化または動作の停止。
3. オペレータの操作またはシステム・リセットを必要とする、一時的な劣化または機能の喪失、動作の停止。
4. 損傷のために修復が不可能な劣化または機能の喪失。

ADM2209Eは、シールドされていないケーブルを使用し、最悪の条件でテストされて、2の分類に該当しています。過渡応答状態ではデータ送信は悪化しましたが、EFTの終了後に、ユーザーの介入なしに直ちに動作が再開されました。

IEC1000-4-3放射耐性

IEC1000-4-3 (以前のIEC801-3) は、放射された電磁場に対する耐性の測定方法と、そのレベルを定義したものです。もともとは、ポタブル無線トランシーバや、他の連続的な電磁波を発生するデバイスが放射する電磁気的エネルギーをシミュレーションするためのものでした。その後、適用範囲が拡大され、蛍光灯、サイリスタ・ドライブ、誘導性負荷などから放射されるスプリアス電磁エネルギーを含むものとなっています。

耐性のテストでは、デバイスを電磁場に置く必要があります。これには多くの方法があり、エコー・チャンバー、ストリップライン・セル、TEMセル、GTEMセルなどを用いたものが考えられます。ストリップライン・セルは、2つの平行なプレートで構成され、その間で電界を発生させるものです。テスト対象デバイスはセルの中に置かれ、電界に曝露されます。これは、電界強度が1~10V/mの範囲で、3つの厳しさのレベルで行われます。結果は、IEC1000-4-4と類似した方法で分類されます。

1. 正常の動作。
2. 妨害信号が除去されたら自己修復可能な、一時的な劣化または機能の喪失。
3. 妨害信号が除去されてからオペレータの操作またはシステム・リセットを必要とする、一時的な劣化または機能の喪失。
4. 損傷のために修復が不可能な劣化または機能の喪失。

ADM2209Eは、最も厳しい(レベル3)基準で分類1に容易に適合します。実際には、30V/mまでの電界強度について性能の劣化を起こさず、電界への曝露の間でさえ、エラーなしに送信することができました。

表VII テストの厳しさのレベル(IEC1000-4-3)

| レベル | 電界強度 V/m |
|-----|----------|
| 1 | 1 |
| 2 | 3 |
| 3 | 10 |

輻射 / 干渉

EN55 022、CISPR22は、情報技術(IT)機器から放射・伝導される干渉の許容限度を定めています。この規準の目的は、伝導・放射される輻射のレベルを最小化することにあります。

アプリケーション情報

データ回路終端装置(DCE)に対する代表的なデータ端末装置(DTE)は、事実上9ピンのインターフェースであり、2本のデータ・ライン(TxD及びRxD)及び6本の制御ライン(RTS, DTR, DSR, CTS及びRI)が必要となります。AD2209E

は6個のドライバと10個のレシーバによって、図28に示すように、デスクトップまたはノート・パソコンで標準的に装備される2つのRS-232ポートにワンチップで構成対応できます。フロー・スルーのピン出力により非常に簡素化されたPCBレイアウトが可能となり、多層プリント基板を採用しなくてもグランド・プレーンをICの下に設置することができ、グランド・ラインを信号ラインの間に挿入してクロストークを最小化することができます。

スタンバイ電源によってアクティブに保持されている2つのレシーバ(R5_{IN}A及びR5_{IN}B)をRing In(RI)に接続して、周辺デバイスが通信を開始したときにシステムが復帰できるようにしておいてください。

フェイル・セーフなレシーバ出力

AD2209Eはフェイル・セーフなレシーバ出力を備えており、レシーバ入力がゼロか開放の場合には、ハイ・レベルを出力します。

Laplink互換性

ADM2209Eは、最小の電源電圧、最大のドライバ負荷条件C_L=1000pF及びR_L=3kΩでも、最大460kbpsまでのデータ・レートで動作可能です。

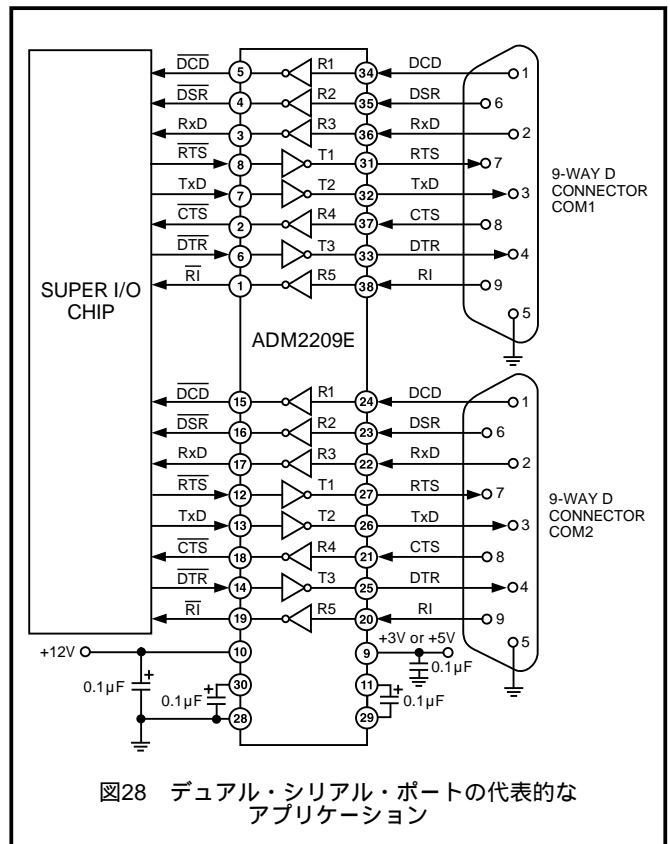


図28 デュアル・シリアル・ポートの代表的なアプリケーション

ADM2209E

外形寸法

サイズはインチと (mm) で示します。

38ピンTSSOPパッケージ (RU-38)

