

# +2.7V ~ +3.6V駆動、消費電流1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

## 概要

MAX3212は、マキシム社が新しく導入した独自のオートシャットダウンモードにより、消費電流を1 $\mu$ Aまで低減させます。MAX3212は、RS-232ドライバ3個とRS-232レシーバ5個を備えており、+2.7V ~ +3.6V駆動のEIA/TIA-232E及びV.28/V.24シリアルインタフェース用に設計されています。全動作範囲で真のRS-232レベルが維持されます。235kbpsのデータレートが保証され、パーソナルコンピュータとの通信用の汎用ソフトとコンパチブルです。

マキシム社の新しいオートシャットダウン機能により、消費電流は1 $\mu$ Aまで低減されています。MAX3212では、レシーバ入力で有効な信号レベルが検出されていない時は、内部電源とドライバがシャットダウンするようになっています。これはRS-232ケーブルの接続が外れた場合、あるいは接続されている周辺機器のトランスミッタがオフになった場合に起こります。任意のRS-232レシーバ入力で有効なレベルが検出されれば、システムは再びオンになります。このため、既存のソフトウェアに変更を加えずに電力を節約できます。

第二の電源管理機能として、RS-232の接続が有効であってもアクティブでない時には、自動的にシャットダウンするようになっています。この場合、レシーバに入るRS-232レベルが長時間変化しない時に、遷移検出器がシャットダウンを促します。

レシーバ出力にはスリーステートドライバが装備されているため、異なるインタフェース規格の複数のレシーバをUARTでOR配線することができます。MAX3212は28ピンSOP及びSSOPパッケージで提供されています。

## アプリケーション

ノートブック及びパームトップコンピュータ

周辺機器

計測機器

バッテリー駆動機器

## 型番

| PART       | TEMP. RANGE    | PIN-PACKAGE |
|------------|----------------|-------------|
| MAX3212CWI | 0°C to +70°C   | 28 Wide SO  |
| MAX3212CAI | 0°C to +70°C   | 28 SSOP     |
| MAX3212EWI | -40°C to +85°C | 28 Wide SO  |
| MAX3212EAI | -40°C to +85°C | 28 SSOP     |

ピン配置図はデータシートの末尾にあります。

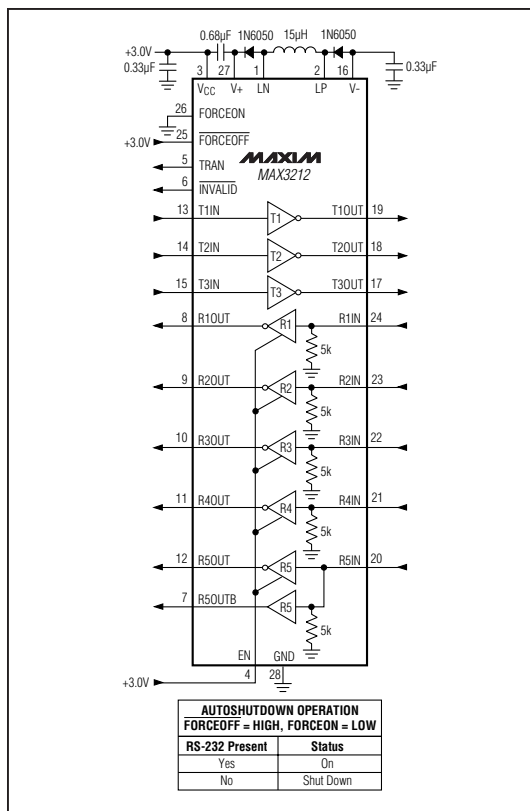
\*特許申請中

## 特長

バイポーラよりも優れる！

- ◆ オートシャットダウン中の消費電流は1 $\mu$ A
- ◆ +2.7V ~ +3.6Vの単一電源動作
- ◆ 28ピンSSOP又はワイドSOPパッケージ
- ◆ EIA/TIA-232E及びEIA/TIA-562の全規格に適合
- ◆ マウス駆動能力保証
- ◆ 低コスト、表面実装の外付部品
- ◆ データレート：235kbps保証、LapLink™とコンパチブル
- ◆ +5Vロジックとコンパチブル
- ◆ コンプリメンタリレシーバ出力は常にアクティブ
- ◆ フロースルーのピン配置

## 標準動作回路



# +2.7V ~ +3.6V 駆動、消費電流 1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

### Supply Voltages

|                       |                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------|
| V <sub>CC</sub> ..... | -0.3V to +4.6V                                     |
| V <sub>+</sub> .....  | (V <sub>CC</sub> - 0.3V) to +7.4V                  |
| V <sub>-</sub> .....  | -7.4V to +2.0V                                     |
| LN .....              | -0.3V to (V <sub>+</sub> + 1.0V)                   |
| LP .....              | (V <sub>-</sub> - 1.0V) to (V <sub>+</sub> + 0.3V) |

### Input Voltages

|                                               |                |
|-----------------------------------------------|----------------|
| T <sub>IN</sub> , EN, FORCEON, FORCEOFF ..... | -0.3V to +7.0V |
| R <sub>IN</sub> .....                         | ±25V           |

### Output Voltages

|                                                |                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------|
| T <sub>OUT</sub> .....                         | ±15V                             |
| R <sub>OUT</sub> , R5OUTB, INVALID, TRAN ..... | -0.3V to (V <sub>+</sub> + 0.3V) |

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

Short-Circuit Duration, T<sub>OUT</sub>.....Continuous

Continuous Power Dissipation (T<sub>A</sub> = +70°C)

Wide SO (derate 11.76mW/°C above +70°C).....941mW

SSOP (derate 8.00mW/°C above +70°C).....640mW

### Operating Temperature Ranges

MAX3212C\_ I.....0°C to +70°C

MAX3212E\_ I.....-40°C to +85°C

Storage Temperature Range.....-65°C to +150°C

Lead Temperature (soldering, 10sec).....+300°C

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V<sub>CC</sub> = 2.7V to 3.6V, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted.)

| PARAMETER                                                                     | CONDITIONS                                        | MIN                          | TYP                   | MAX                         | UNITS |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------|
| <b>DC CHARACTERISTICS</b>                                                     |                                                   |                              |                       |                             |       |
| Operating Voltage Range                                                       | Meets or exceeds EIA/TIA-232E specifications      | 2.7                          |                       | 3.6                         | V     |
| V <sub>CC</sub> Supply Current                                                | All R <sub>IN</sub> unconnected, FORCEON = GND    |                              | 1                     | 10                          | μA    |
|                                                                               | FORCEOFF = GND                                    |                              | 1                     | 10                          |       |
|                                                                               | FORCEON = FORCEOFF = V <sub>CC</sub> , no load    |                              | 1.5                   | 3.0                         | mA    |
| <b>LOGIC INPUT AND RECEIVER OUTPUTS</b>                                       |                                                   |                              |                       |                             |       |
| Input Logic Threshold Low                                                     | T <sub>IN</sub> , EN, FORCEON, FORCEOFF           |                              |                       | 0.3V <sub>CC</sub><br>- 0.1 | V     |
| Input Logic Threshold High                                                    | T <sub>IN</sub> , EN, FORCEON, FORCEOFF           | 0.67V <sub>CC</sub><br>+ 0.1 |                       |                             | V     |
| Input Current High                                                            | T <sub>IN</sub> , EN, FORCEON, FORCEOFF           |                              |                       | 1                           | μA    |
| Input Current Low                                                             | T <sub>IN</sub> , EN, FORCEON, FORCEOFF           |                              |                       | 1                           | μA    |
| Hysteresis                                                                    | T <sub>IN</sub> , V <sub>CC</sub> = 3.3V          |                              | 0.3                   |                             | V     |
| Logic Output Voltage Low                                                      | I <sub>OUT</sub> = 1.0mA                          |                              |                       | 0.4                         | V     |
| Logic Output Voltage High                                                     | I <sub>OUT</sub> = -1.0mA                         | V <sub>CC</sub> - 0.5        |                       |                             | V     |
| Logic Output Leakage Current                                                  | EN = GND, 0V < R <sub>OUT</sub> < V <sub>CC</sub> |                              |                       | ±10                         | μA    |
| <b>AUTOSHUTDOWN (FORCEON = GND, FORCEOFF = V<sub>CC</sub>)</b>                |                                                   |                              |                       |                             |       |
| Receiver Input Thresholds,<br>Transmitters Enabled                            | Figure 4                                          | Positive threshold           |                       | 3.0                         | V     |
|                                                                               |                                                   | Negative threshold           |                       | -3.0                        |       |
| Receiver Input Thresholds,<br>Transmitters Disabled                           | 1μA supply current, Figure 4                      |                              | -0.3                  | 0.3                         | V     |
| INVALID Output Voltage Low                                                    | I <sub>OUT</sub> = 1.0mA                          |                              |                       | 0.4                         | V     |
| INVALID Output Voltage High                                                   | I <sub>OUT</sub> = -1.0mA                         |                              | V <sub>CC</sub> - 0.6 |                             | V     |
| Receiver Threshold to Transmitters<br>Enabled, t <sub>WU</sub>                | Figure 4b                                         |                              | 250                   |                             | μs    |
| Receiver Positive or Negative<br>Threshold to Invalid High, t <sub>INVH</sub> | Figure 4                                          |                              | 1                     |                             | μs    |
| Receiver Positive or Negative<br>Threshold to Invalid Low, t <sub>INVL</sub>  | Figure 4                                          |                              | 30                    |                             | μs    |

# +2.7V ~ +3.6V 駆動、消費電流 1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

MAX3212

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V<sub>CC</sub> = 2.7V to 3.6V, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted.)

| PARAMETER                                                    | CONDITIONS                                                                                                                                                                                     | MIN       | TYP       | MAX | UNITS      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----|------------|
| <b>EIA/TIA-232E RECEIVERS</b>                                |                                                                                                                                                                                                |           |           |     |            |
| Input Voltage Operating Range                                |                                                                                                                                                                                                | -25       |           | +25 | V          |
| Input Voltage Threshold Low                                  |                                                                                                                                                                                                | 0.4       |           |     | V          |
| Input Voltage Threshold High                                 |                                                                                                                                                                                                |           |           | 3.0 | V          |
| Input Hysteresis                                             |                                                                                                                                                                                                |           | 0.7       |     | V          |
| Input Resistance                                             | -15V < V <sub>IN</sub> < 15V                                                                                                                                                                   | 3         | 5         | 7   | k $\Omega$ |
| <b>EIA/TIA-232E TRANSMITTERS</b>                             |                                                                                                                                                                                                |           |           |     |            |
| Output Voltage Swing (V <sub>HIGH</sub> , V <sub>LOW</sub> ) | All transmitters loaded with 3k $\Omega$ to GND                                                                                                                                                | $\pm 5.0$ | $\pm 5.5$ |     | V          |
| Output Resistance                                            | V <sub>CC</sub> = V <sub>-</sub> = V <sub>+</sub> = 0V, -2V < T <sub>OUT</sub> < 2V                                                                                                            | 300       |           |     | $\Omega$   |
| EIA/TIA-232E Short-Circuit Current                           |                                                                                                                                                                                                |           | 28        | 60  | mA         |
| <b>MOUSE DRIVEABILITY</b>                                    |                                                                                                                                                                                                |           |           |     |            |
| Transmitter Output Voltage                                   | T <sub>1N</sub> = T <sub>2IN</sub> = GND, T <sub>3IN</sub> = V <sub>CC</sub> ,<br>T <sub>3OUT</sub> loaded with 3k $\Omega$ to GND,<br>T <sub>1OUT</sub> and T <sub>2OUT</sub> loaded with 5mA | $\pm 5$   |           |     | V          |

## TIMING CHARACTERISTICS

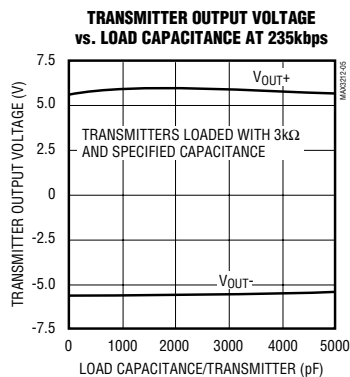
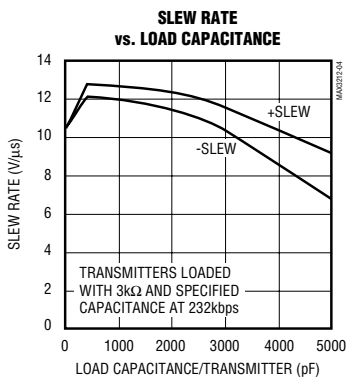
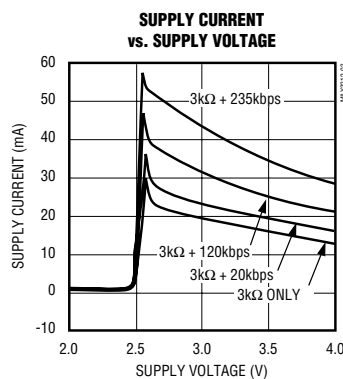
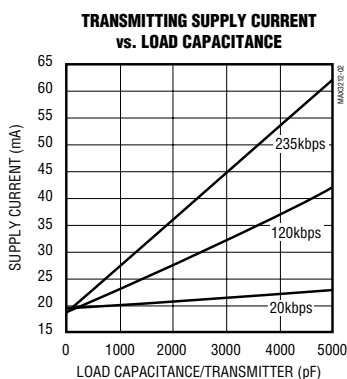
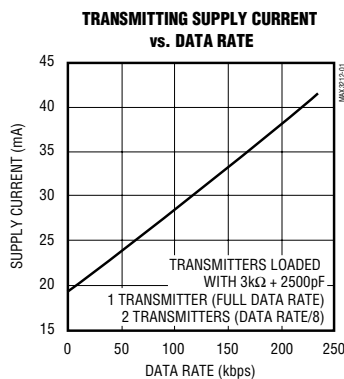
(V<sub>CC</sub> = 2.7V to 3.6V, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted.)

| PARAMETER                       | SYMBOL            | CONDITIONS                                                                                            |                                 | MIN | TYP | MAX  | UNITS |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|-----|------|-------|
| Data Rate                       |                   | R <sub>L</sub> = 3kΩ, C <sub>L</sub> = 1000pF, one transmitter switching, 150pF load on each receiver |                                 | 235 | 250 |      | kbps  |
| Receiver Output Enable Time     | t <sub>ER</sub>   |                                                                                                       |                                 |     | 70  | 200  | ns    |
| Receiver Output Disable Time    | t <sub>DR</sub>   |                                                                                                       |                                 |     | 420 | 700  | ns    |
| Transmitter Output Enable Time  | t <sub>ET</sub>   | Includes power-supply start-up                                                                        |                                 |     | 250 |      | μs    |
| Transmitter Output Disable Time | t <sub>DT</sub>   |                                                                                                       |                                 |     | 600 |      | ns    |
| Receiver Propagation Delay      | t <sub>PHLR</sub> | 150pF load                                                                                            |                                 |     | 630 | 2000 | ns    |
|                                 | t <sub>PLHR</sub> |                                                                                                       |                                 |     | 630 | 2000 |       |
| Receiver Skew                   |                   | t <sub>PHL</sub> - t <sub>PLH</sub>                                                                   |                                 |     | 40  |      | ns    |
| Transmitter Propagation Delay   | t <sub>PHLT</sub> | 2500pF   3kΩ load                                                                                     |                                 |     | 800 | 2000 | ns    |
|                                 | t <sub>PLHT</sub> |                                                                                                       |                                 |     | 800 | 2000 |       |
| Transmitter Skew                |                   | t <sub>PHL</sub> - t <sub>PLH</sub>                                                                   |                                 |     | 52  |      | ns    |
| Transition-Region Slew Rate     |                   | R <sub>L</sub> = 3kΩ to 7kΩ, measured from +3V to -3V or -3V to +3V                                   | C <sub>L</sub> = 50pF to 2500pF | 4.0 | 10  | 30   | V/μs  |
|                                 |                   |                                                                                                       | C <sub>L</sub> = 50pF to 1000pF | 6   | 13  | 30   |       |
| EN High to TRAN Reset Delay     |                   |                                                                                                       |                                 |     | 5   |      | μs    |
| EN High Pulse Width             |                   |                                                                                                       |                                 |     | 1   |      | μs    |

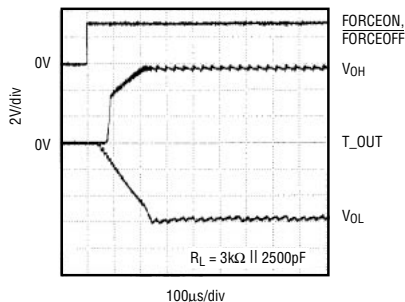
# +2.7V ~ +3.6V 駆動、消費電流 $1\mu\text{A}$ 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

## 標準動作特性

( $V_{CC} = 3.3\text{V}$ ,  $T_A = +25^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted.)



### TIME TO EXIT SHUTDOWN: ONE TRANSMITTER HIGH, ONE TRANSMITTER LOW



# +2.7V ~ +3.6V駆動、消費電流1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

MAX3212

## 端子説明

| 端 子        | 名 称                 | 機 能                                                                                                                         |
|------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | LN                  | インダクタ/ダイオードを接続                                                                                                              |
| 2          | LP                  | インダクタ/ダイオードを接続                                                                                                              |
| 3          | V <sub>CC</sub>     | 電源電圧入力、2.7V ~ 3.6V                                                                                                          |
| 4          | EN                  | レシーバイネーブル制御。ENをローにすることにより、レシーバ出力をハイインピーダンス状態にします。通常動作ではENはハイにしてください。ENをハイにしてからローにすることにより、TRANをリセットできます。ENがハイの時はTRANは常にローです。 |
| 5          | TRAN                | 遷移検出出力。ENがローの時に任意のレシーバ入力で遷移が起こるとTRANはハイにラッチします。ENをハイ、ローとすることでリセットされます。                                                      |
| 6          | INVALID             | 無効信号検出の出力。全レシーバ入力のRS-232レベルが無効の場合はロー、それ以外の場合はハイ。                                                                            |
| 7          | R5OUTB              | R5 OUTのコンプリメンタリ出力（常にアクティブ）                                                                                                  |
| 8-12       | R1OUT-R5OUT         | レシーバ出力。GNDからV <sub>CC</sub> までスイング。ENがローの時はハイインピーダンス。                                                                       |
| 13, 14, 15 | T1IN, T2IN, T3IN    | トランスミッタ入力                                                                                                                   |
| 16         | V-                  | 内部で発生した負電源                                                                                                                  |
| 17, 18, 19 | T3OUT, T2OUT, T1OUT | トランスミッタ出力                                                                                                                   |
| 20-24      | R5IN-R1IN           | レシーバ入力                                                                                                                      |
| 25         | FORCEOFF            | ローにするとトランスミッタ及び内部電源がシャットダウンします。これは全ての自動回路及びFORCEONをオーバーライドします（図3を参照）。                                                       |
| 26         | FORCEON             | ハイにすると自動回路をオーバーライドし、トランスミッタをオン状態に保持します（図3を参照）。FORCEOFF = ハイ。                                                                |
| 27         | V+                  | 内部で発生した正電源                                                                                                                  |
| 28         | GND                 | グラウンド                                                                                                                       |

## 詳細

MAX3212は、ドライバ3個とレシーバ5個を必要とする3V駆動のEIA/TIA-232E及びV.28/V.24通信インタフェース用のラインドライバ/レシーバです。動作電圧範囲は3.6Vから2.7Vと低電圧ですが、真のRS-232及びEIA/TIA-562トランスミッタ出力電圧レベルを維持します。

回路は電源、トランスミッタ及びレシーバの3部分から構成されています。電源部は供給された3Vを約 $\pm 6.5$ Vに変換し、ドライバが真のRS-232レベルを満足するために必要とする電圧を提供します。外付部品は小型で低価格です。

トランスミッタ及びレシーバは235kbpsのデータレートで動作することが保証されています。

MAX3212はマキシム社独自の新しいシャットダウン回路を装備しています。これにより、RS-232ケーブルが切断されている時、または接続されている周辺トランスミッタがオフである時には、デバイスをシャットダウンして消費電流を1 $\mu$ Aに低減させることができます。シャットダウン中は、ロジック制御により全レシーバはアクティブを維持するか、またはディセーブルするかを選択できます。いずれの場合もコンプリメンタリのレシーバ1個がアクティブ状態を

保つため、MAX3212を用いたシステムでは、シャットダウン中でも入力されるRS-232信号のアクティビティを監視することができます。

全てのレシーバ出力がスリーステートドライバを装備しているため、異なるインタフェース規格の複数のレシーバをUARTでワイヤードORすることができます。

### スイッチモード電源

スイッチモード電源は、インダクタ1個、安価なダイオード2個及びコンデンサ2個を用いて2.7V ~ 3.6V入力から $\pm 6.5$ V出力を発生します。この電源の全回路を「標準動作回路」に示します。

飽和電流定格が少なくとも350mA、直流抵抗が1 $\Omega$ 以下の15 $\mu$ Hインダクタを使用してください。ダイオードは1N6050又は相当品を使用してください。表面実装された1N6050の相当品としてはMotorolaのMMBD6050LT1、PhilipsのPMBD6050及びAllegro（旧社名Sprague）のTMPD6050LT等があります。

C1とC2には「標準動作回路」に示してある容量以上のセラミックコンデンサを使用してください。これらのコンデンサによってV+とV-のリップルが決まりますが、電圧の絶対値は決まりません。C1とC2に大きなコンデンサを使用すると、V+とV-が最終値に達するまでの時間が長くなります。最低0.33 $\mu$ Fのコンデンサを用いて、

# +2.7V~+3.6V駆動、消費電流1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

MAX3212に近いところで $V_{CC}$ をGNDにバイパスしてください。MAX3212の15cm以内に他に $V_{CC}$ 電源バイパスコンデンサがない場合には、この容量を4.7 $\mu$ Fに増やしてください。

部品のメーカーを表1に記載します。

## RS-232ドライバ

3個のドライバは同特性を備え、 $V_{CC}$ が2.7V~3.6V動作において、EIA/TIA-232E及びEIA/TIA-562の出力電圧レベルを供給します。FORCEOFFがローになった時、又はオートシャットダウン回路が全レシーバ入力で有効な電圧レベルを検出しない時には、ドライバがディセーブルされ、出力は強制的にハイインピーダンス状態になります。

## RS-232レシーバ

MAX3212レシーバは、RS-232信号をCMOSロジックの出力レベルに変換します。全レシーバは、反転スリーステート出力を備えています。レシーバ5はさらにコンプリメンタリ(非反転)出力も備えています。シャットダウン時には、5個の反転レシーバのいずれもロジック制御でアクティブ又は非アクティブ状態にできます。

コンプリメンタリ出力( R5OUTB )は、ENの状態やそのデバイスのシャットダウン状態に関係なく常にアクティブです。R5OUTBは他のレシーバがハイインピーダンスの時でもRS-232のアクティビティを監視することができます。このため、レシーバ出力に接続されているその他のデバイスに順方向バイアスをかけずに、リングインジケータを監視することができます。これは、シャットダウン時にUARTの $V_{CC}$ が0Vに設定されるシステムに最適です( 図2を参照 )。

## イネーブル制御

EN入力には2つの機能があります。1つはレシーバのイネーブル/ディセーブル、もう1つは遷移検出器のリセットです。

ENをローにすると、5個の反転レシーバ出力( R\_OUT )がハイインピーダンス状態になります。R5OUTBは、ENの状態やそのデバイスのシャットダウン状態に関係なく、常にアクティブです( 表2を参照 )。ENはT\_OUTには影響しません。

また、ENは遷移検出器をリセットします。TRAN出力をローにリセットするためには、ENをハイにしてからローにします。TRANは任意のレシーバ入力に遷移が起けるとハイになります。

表1. 推奨部品メーカー

| メーカー         | 部品番号            | TEL                                        | FAX                                        |
|--------------|-----------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>ダイオード</b> |                 |                                            |                                            |
| Allegro      | TMPD6050LT      | USA (508) 853-5000                         | USA (508) 853-5049                         |
| Motorola     | MMBD6050LT1     | USA (408) 749-0510                         | USA (408) 991-7420                         |
| Philips      | PMBD6050        | USA (401) 762-3800                         | USA (401) 767-4493                         |
| <b>インダクタ</b> |                 |                                            |                                            |
| 村田製作所        | LQH4N150K-TA    | USA (404) 436-1300<br>Japan (075) 951-9111 | USA (404) 684-1541<br>Japan (075) 955-6526 |
| スミダ電機        | CD43150         | USA (708) 956-0666<br>Japan (03) 3607-5111 | USA (708) 956-0702<br>Japan (03) 3607-5428 |
| TDK          | NLC453232T-150K | USA (708) 803-6100<br>Japan (03) 3278-5111 | USA (708) 803-6296<br>Japan (03) 3278-5358 |

表2. オートシャットダウンロジック

| レシーバ入力での<br>RS-232信号 | FORCEOFF入力 | FORCEON入力 | INVALID出力 | トランシーバの状態             |
|----------------------|------------|-----------|-----------|-----------------------|
| ○                    | H          | X         | H         | 通常動作                  |
| ×                    | H          | H         | L         | 通常動作( 強制的にオン )        |
| ×                    | H          | L         | L         | シャットダウン( オートシャットダウン ) |
| ○                    | L          | X         | H         | シャットダウン( 強制的にオフ )     |
| ×                    | L          | X         | L         | シャットダウン( 強制的にオフ )     |

# +2.7V ~ +3.6V駆動、消費電流1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

MAX3212

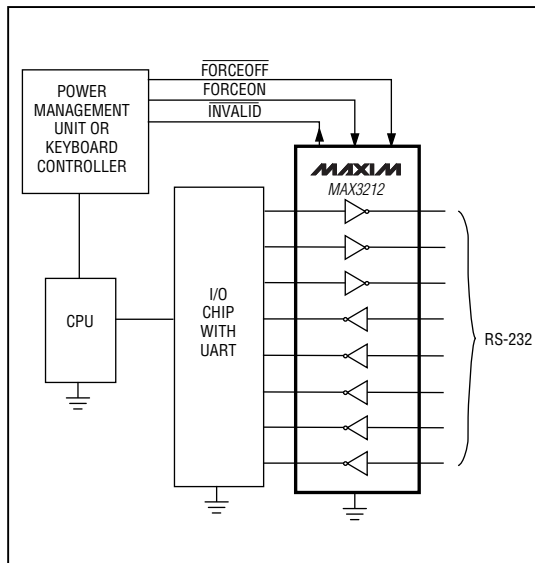


図1. PMU制御のインターフェース

## オートシャットダウン

マキシム社の新しいオートシャットダウン機能は、FORCEONがロー、FORCEOFFがハイの時に起動され、僅か1 $\mu$ Aの消費電流を実現します。30 $\mu$ s( typ )の間、MAX3212がどのレシーバでも有効な信号を検出しなければ、内部電源とドライバがシャットダウンします。オートシャットダウンモードでは、5k $\Omega$ の内部抵抗がレシーバ入力をグラウンドにプルダウンし、トランスミッタをディセーブルして消費電流を1 $\mu$ Aまで低減させます。これはRS-232ケーブルが切断された時、または周辺のトランスミッタがオフになった時に起こります。任意のRS-232レシーバ入力が有効なレベルになると、システムは再びオンになります。これにより、既存のBIOSやオペレーティングシステムを変更することなく、システムは電力を節約できます。オートシャットダウン機能を使用している場合、INVALIDはデバイスのオン時にはハイになり、デバイスのシャットダウン時にはローになります。INVALID出力はレシーバ入力の状態を示します。INVALIDはどのモードでも使用することができます。

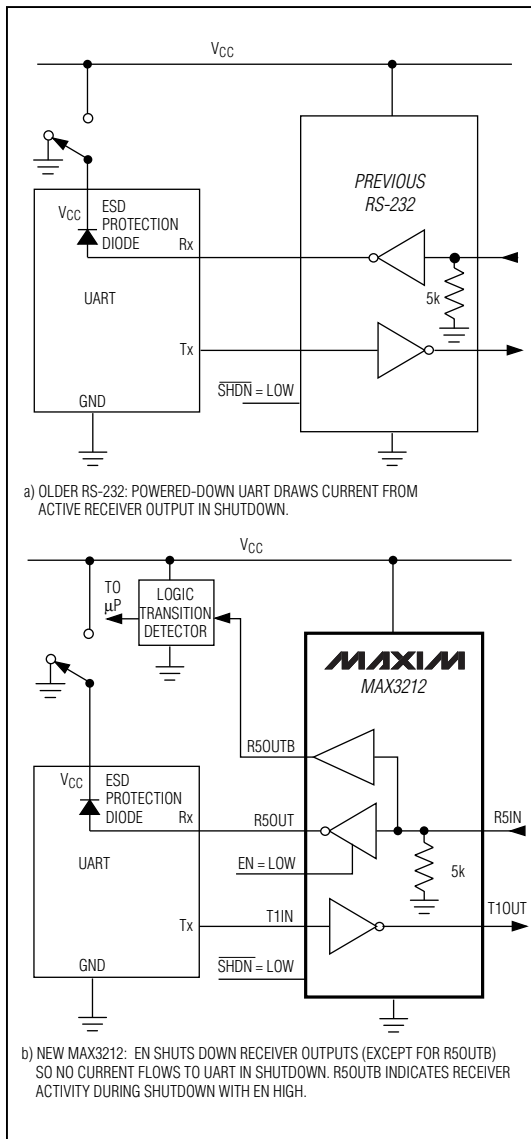


図2. UARTとインターフェースがシャットダウンしている時のRS-232アクティビティの検出：MAX3212 (b) 対従来のトランシーバ(a)

# +2.7V~+3.6V駆動、消費電流1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

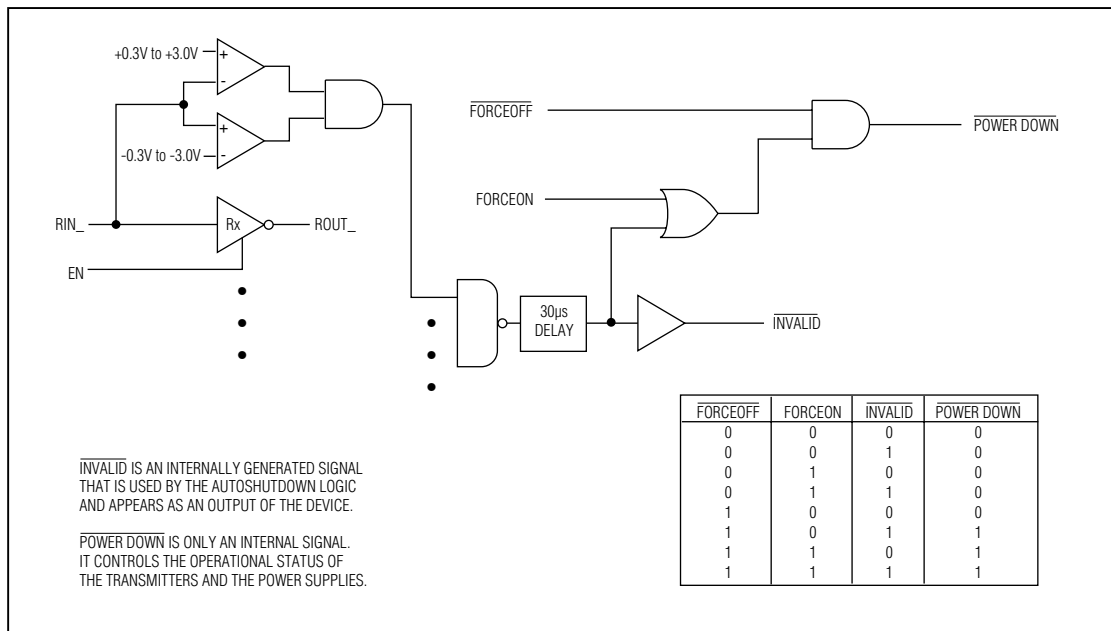


図3. オートシャットダウンロジック

MAX3212の動作モードを表2に示します。FORCEONとFORCEOFFは自動回路をオーバーライドしてトランシーバを強制的に通常動作状態又は低電力スタンバイ状態にします。いずれの制御信号も発生していない場合は、ICはレシーバ入力レベルに基づいて自動的に状態を選択します。RS-232レシーバの有効レベルと無効レベルを図4に示します。MAX3212は無効RS-232レベルが30 $\mu$ s以上続くまでシャットダウンしないため、遅い信号(1V/ $\mu$ s)でオートシャットダウンモードがイネーブルされる心配はありません。

オートシャットダウンを用いた場合、マウスや相手システムではウェイクアップする時間が必要になることがあります。図5にはスタートアップ後にトランスミッタを強制的に100msの間オンにする回路を示します。これは、相手システムがMAX3212システムがウェイクアップしているのを検出するのに十分な時間です。相手システムがその時間内に有効なRS-232信号を出力すれば、両方のシステムのRS-232ポートはイネーブル状態に留まります。

## 遷移検出器

MAX3212には、レシーバ入力のアクティビティを監視する遷移検出器も内蔵されています。スリープモードを備えたシステムでは、遷移検出力(TRAN)を用いて、レシーバ入力のアクティビティが検出された時点でシステムをウェイクアップすることができます。システムをスリープ状態にする前に、ENをハイからローにしてTRANをローに設定してください。TRANはレシーバ入力にアクティビティが検出されない限り、ローに留まります。いずれのレシーバかがトグルされるとTRANはハイにラッチされます。TRANはマイクロプロセッサの割込入力に接続してください。システムが定期的にウェイクアップする場合には、TRANをポーリングすることもできます。遷移検出は、レシーバ入力に有効なRS-232レベルが存在し、データが送信されていない場合に便利です。例えば、シリアルポートにプリンタが接続されていても、使用されていない場合には、マイクロプロセッサはこれを検出してMAX3212を強制的にオフすることができます。

# +2.7V ~ +3.6V 駆動、消費電流 1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

MAX3212

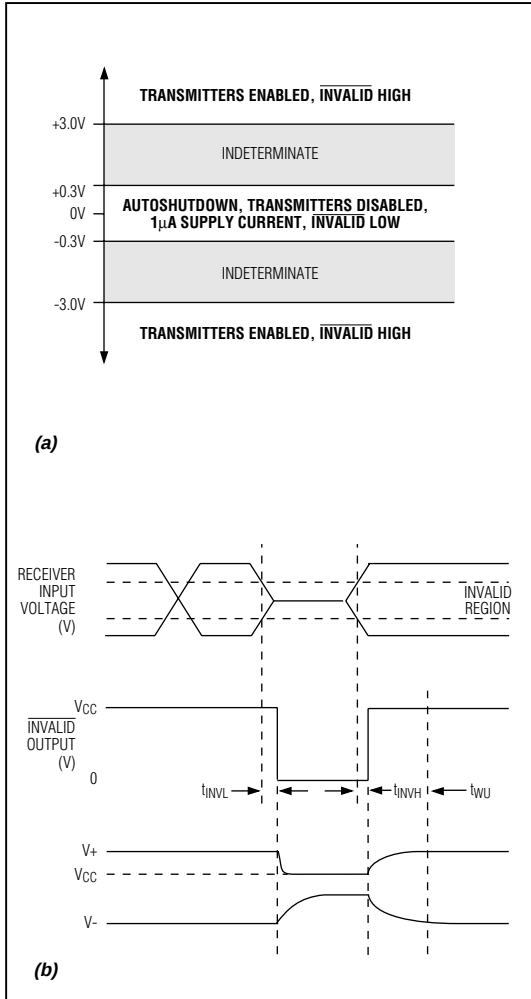


図4. オートシャットダウンのトリップレベル

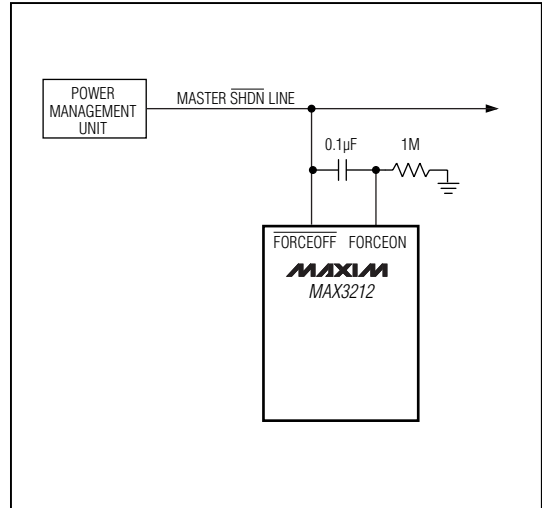


図5. マウス又は相手システムをウェイクアップするためのイニシャルターンオン付オートシャットダウン

# +2.7V~+3.6V駆動、消費電流1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

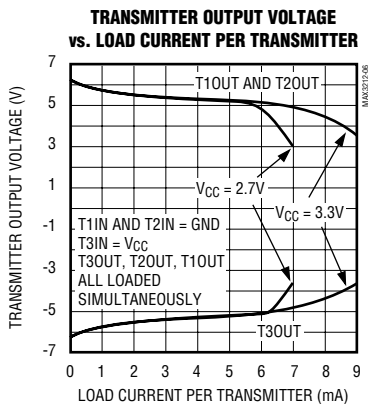


図6. マウスエミュレーション回路電流

## 5VロジックでMAX3212を駆動

MAX3212はACT、HCT CMOS等の様々な5Vロジックファミリと直接インタフェースできます。

## マウス駆動能力

MAX3212は低電圧の電源で動作していても、シリアルマウスを駆動できるように設計されています。トップ3社 (Logitech (5機種)、Mouse Systems及びMicrosoft) を含む6社の主要なマウス10機種で試験されています。MAX3212はこれらのシリアルマウスを全て駆動することができ、それぞれの電流及び電圧の必要条件を満たしています。

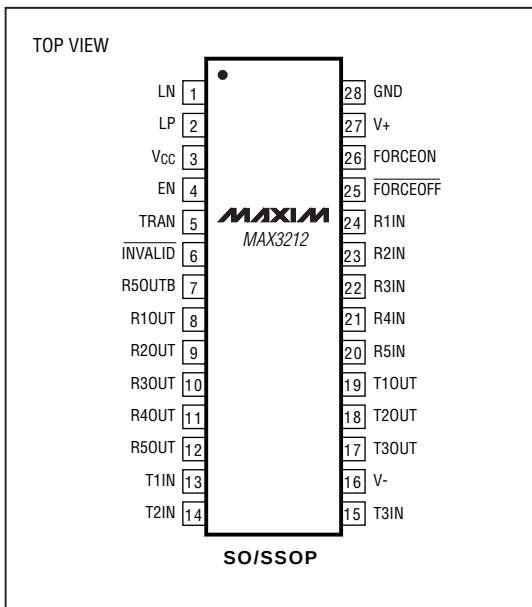
図6は負荷電流が増加した場合のトランスミッタ出力電圧を示します。MAX3212は電源部にスイッチングレギュレータを採用することで、最悪の負荷状態でもトランスミッタは $\pm 5$ V以上を供給することができます。

## +3V駆動のEIA/TIA-232及びEIA/TIA-562トランシーバ

| 品 名     | 電源電圧 (V)    | トランスミッタ数/<br>レシーバ数 | シャットダウン<br>中にアクティブ<br>なレシーバ数 | 保証データ<br>レート<br>(kbps) | EIA/TIA-<br>232、<br>562の<br>区別 | 特 長                                                      |
|---------|-------------|--------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|
| MAX212  | 3.0 to 3.6  | 3/5                | 5                            | 120                    | 232                            | マウス駆動                                                    |
| MAX218  | 1.8 to 4.25 | 2/2                | 2                            | 120                    | 232                            | 電圧レギュレータ無しで直接<br>バッテリー駆動                                 |
| MAX562  | 2.7 to 5.25 | 3/5                | 5                            | 230                    | 562                            | 広範囲の供給電圧                                                 |
| MAX563  | 3.0 to 3.6  | 2/2                | 2                            | 230                    | 562                            | 0.1 $\mu$ Fコンデンサ                                         |
| MAX3212 | 2.7 to 3.6  | 3/5                | 5                            | 235                    | 232                            | オートシャットダウン、コンプリ<br>メンタリレシーバ、マウス駆動、<br>遷移検出               |
| MAX3222 | 3.0 to 5.5  | 2/2                | 2                            | 120                    | 232                            | 0.1 $\mu$ Fコンデンサ                                         |
| MAX3223 | 3.0 to 5.5  | 2/2                | 2                            | 120                    | 232                            | 0.1 $\mu$ Fコンデンサ、オートシャットダウン                              |
| MAX3232 | 3.0 to 5.5  | 2/2                | -                            | 120                    | 232                            | 0.1 $\mu$ Fコンデンサ                                         |
| MAX3241 | 3.0 to 5.5  | 3/5                | 5                            | 120                    | 232                            | 0.1 $\mu$ Fコンデンサ、コンプリメン<br>タリレシーバ2個、マウス駆動                |
| MAX3243 | 3.0 to 5.5  | 3/5                | 1                            | 120                    | 232                            | 0.1 $\mu$ Fコンデンサ、オートシャット<br>ダウン、コンプリメンタリレシーバ<br>2個、マウス駆動 |

+2.7V ~ +3.6V 駆動、消費電流 1 $\mu$ A  
3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

ピン配置

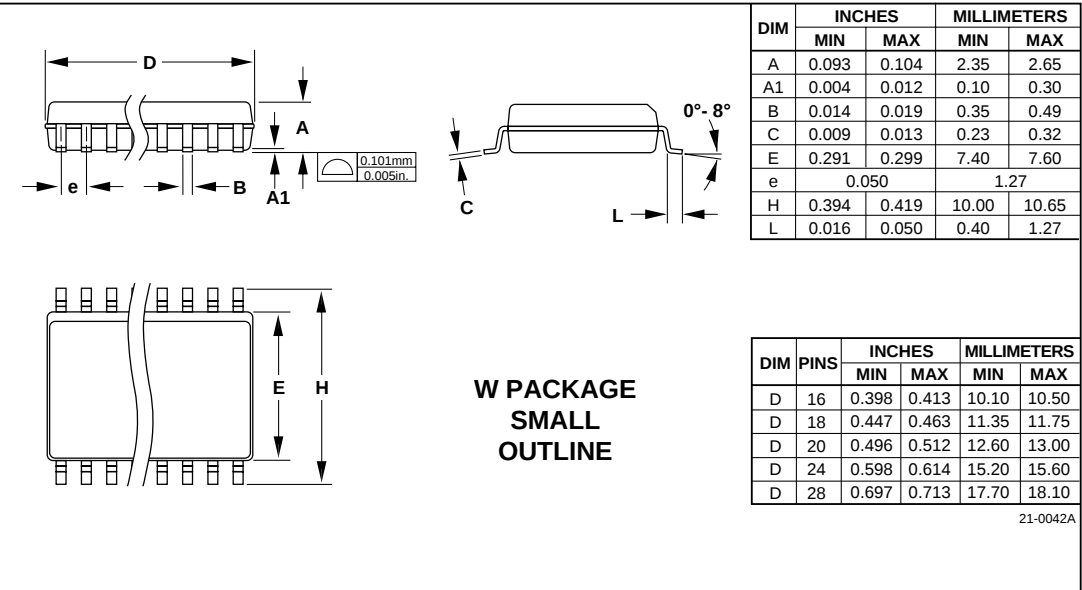
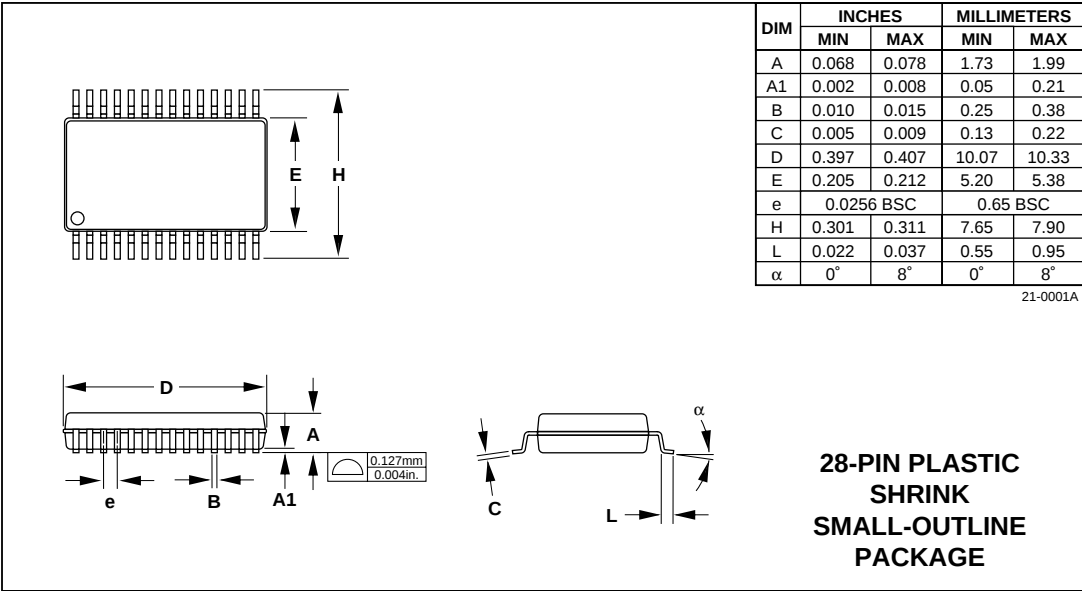


TRANSISTOR COUNT: 1435

MAX3212

# +2.7V~+3.6V駆動、消費電流1 $\mu$ A 3ドライバ/5レシーバ、真のRS-232トランシーバ

## パッケージ



マキシム・ジャパン株式会社

〒169 東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)  
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

Maxim cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a Maxim product. No circuit patent licenses are implied. Maxim reserves the right to change the circuitry and specifications without notice at any time.

12 Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 (408) 737-7600

© 1994 Maxim Integrated Products MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.