

## 230kbps、2.7V~5.25V 駆動 ノートブック・コンピュータ用シリアルインタフェース

### 概要

MAX562は、高速なデータ転送を必要とするノートブック型およびパームトップ型コンピュータ用に設計されています。この製品は、最高230kbpsのデータレートで動作し、4V/ $\mu$ sのスルーレートが保証されています。そして、RS-232インタフェースとの互換性を保証する、新しいEIA/TIA-562規格に適合しています。

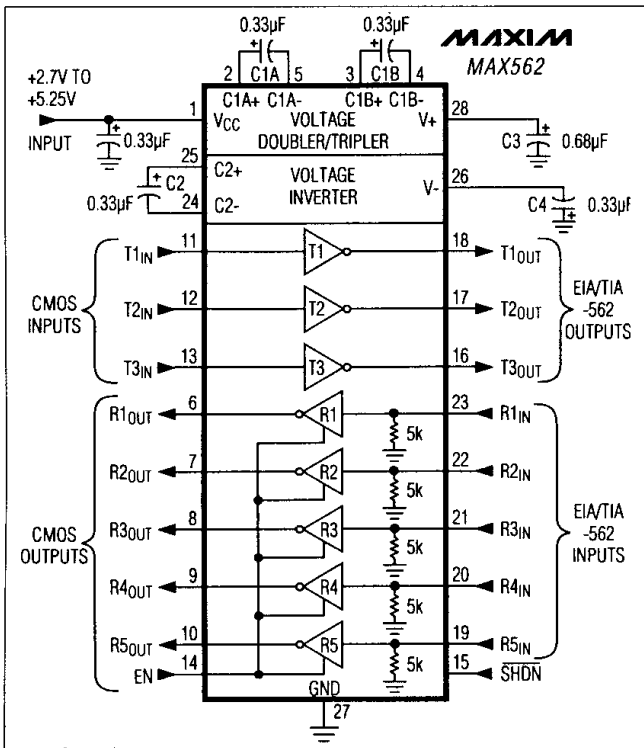
MAX562は、低電力シャットダウン・モードおよび、キープアウェイク・モードを備えています。キープアウェイク・モードではトランスミッタの動作がディセーブルされますが、全てのレシーバはアクティブであり、片方向の通信が可能です。シャットダウン・モードではデバイス全体がディセーブルされ、全ての出力はハイインピーダンス状態となります。

MAX562は標準28ピンSOPパッケージと、より小型のSSOPパッケージで提供します。

### アプリケーション

- パームトップ、ノートブックおよびサブノート型コンピュータ
- 周辺機器
- バッテリー駆動機器

### 標準動作回路



<sup>TM</sup>LapLink is a registered trademark of Traveling Software.

### 特長

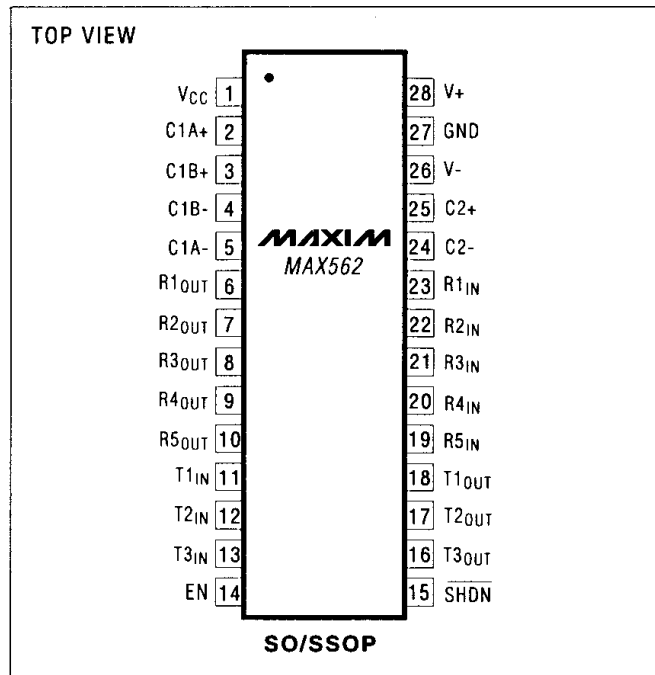
- ◆230kbpsのデータレート、LapLink<sup>TM</sup>コンパチブル
- ◆電源電圧：2.7V~5.25V
- ◆EIA/TIA-562およびEIA/TIA-232用
- ◆スルーレート：4.0V/ $\mu$ s保証
- ◆ドライバ3個、レシーバ5個
- ◆フロースルーピン配置
- ◆低電力シャットダウンおよびキープアウェイクモード
- ◆低コスト、表面実装外付コンデンサ

### 型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX562CWI	0°C to +70°C	28 SO
MAX562CAI	0°C to +70°C	28 SSOP
MAX562C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX562EWI	-40°C to +85°C	28 SO
MAX562EAI	-40°C to +85°C	28 SSOP

\* Contact factory for dice specifications.

### ピン配置



# 230kbps、2.7V~5.25V 駆動 ノートブック・コンピュータ用シリアルインタフェース

MAX562

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V <sub>CC</sub> .....	-0.3V to +6V	Short-Circuit Duration	
V <sub>+</sub> .....	(V <sub>CC</sub> - 0.3V) to +6V	T <sub>OUT</sub> to GND .....	Continuous
V <sub>-</sub> .....	+0.3V to -6V	R <sub>OUT</sub> to GND, V <sub>CC</sub> .....	Continuous
C1A+, C1B+ .....	-6V to (V <sub>+</sub> + 0.3V)	Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)	
C1A-, C1B-, C2+ .....	-0.3V to (V <sub>+</sub> + 0.3V)	SO (derate 12.50mW/°C above +70°C) .....	1000mW
C2- .....	(V <sub>-</sub> - 0.3V) to +6V	SSOP (derate 9.52mW/°C above +70°C) .....	762mW
Input Voltages		Operating Temperature Ranges:	
T <sub>IN</sub> , EN, SHDN .....	-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)	MAX562C_ _ .....	0°C to +70°C
R <sub>IN</sub> .....	±25V	MAX562E_ _ .....	-40°C to +85°C
Output Voltages		Storage Temperature Range .....	-65°C to +160°C
T <sub>OUT</sub> .....	±15V	Lead Temperature (soldering, 10sec) .....	+300°C
R <sub>OUT</sub> .....	-0.3V to (V <sub>CC</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.

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V<sub>CC</sub> = 2.7V to 5.25V, C1A = C1B = C2 = C4 = 0.33μF, C3 = 0.68μF, 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-562 TRANSMITTERS</b>					
Output Voltage Swing	All transmitter outputs loaded with 3kΩ to GND	±3.7	±4.5	±6.0	V
Input Logic Threshold Low	T <sub>IN</sub> , EN, SHDN	V <sub>CC</sub> = 2.7V to 3.6V		0.6	V
		V <sub>CC</sub> = 5.0V +5%, -10%		0.8	
Input Logic Threshold High	T <sub>IN</sub> , EN, SHDN	V <sub>CC</sub> = 2.7V to 3.6V	1.8		V
		V <sub>CC</sub> = 5.0V +5%, -10%	3.0		
Output Leakage Current				±10	μA
Output Resistance	V <sub>CC</sub> = V <sub>+</sub> = V <sub>-</sub> = 0V, V <sub>OUT</sub> = ±2V	300			Ω
Output Short-Circuit Current	V <sub>OUT</sub> = 0V			±60	mA
<b>EIA/TIA-562 RECEIVERS</b>					
Input Voltage Operating Range				±25	V
Input Threshold Low		0.8			V
Input Threshold High				2.4	V
Input Hysteresis	No hysteresis when SHDN = 0V		0.3		V
Input Resistance	-15V < V <sub>IN</sub> < 15V	3	5	7	kΩ
Output Voltage Low	I <sub>OUT</sub> = 1.6mA			0.4	V
Output Voltage High	I <sub>OUT</sub> = -1.0mA	V <sub>CC</sub> - 0.5			V
Output Leakage Current	EN = GND, 0V ≤ R <sub>OUT</sub> ≤ V <sub>CC</sub>		0.05	±10	μA
<b>POWER SUPPLY</b>					
Operating Supply Voltage		2.7		5.25	V
V <sub>CC</sub> Power-Supply Current	V <sub>CC</sub> = 3.3V	No load	20	33	mA
		All outputs loaded 3kΩ	24		
Shutdown Supply Current with Receivers Active	EN = V <sub>CC</sub> , SHDN = GND, T <sub>A</sub> = +25°C		45	130	μA
Shutdown Supply Current	SHDN = EN = GND, T <sub>A</sub> = +25°C		1	50	μA

# 230kbps、2.7V~5.25V 駆動 ノートブック・コンピュータ用シリアルインタフェース

**MAX562**

## AC CHARACTERISTICS

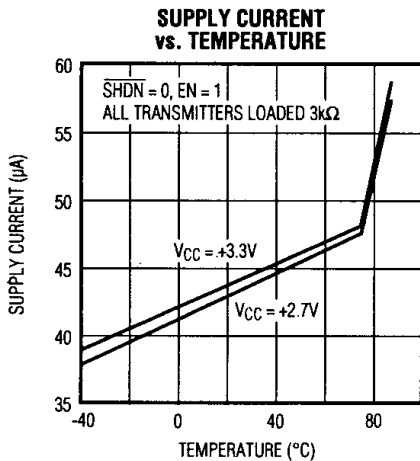
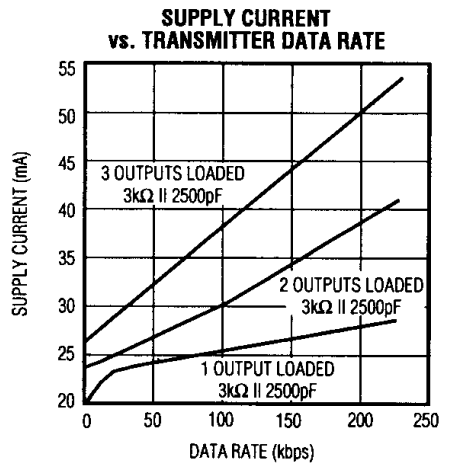
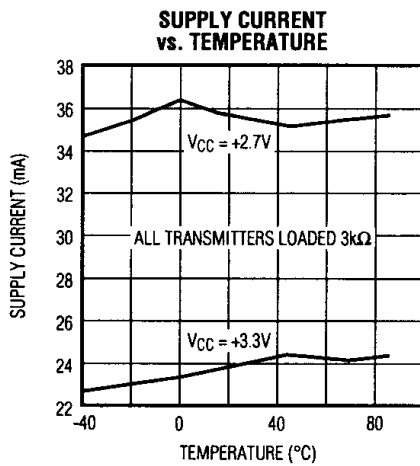
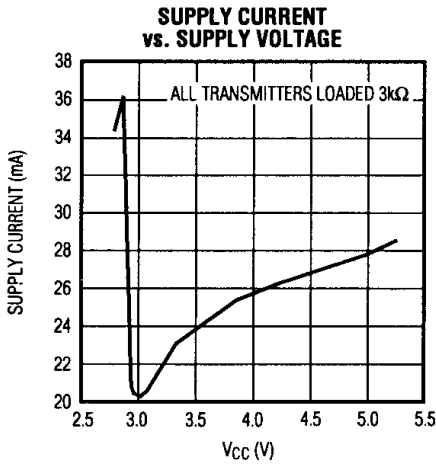
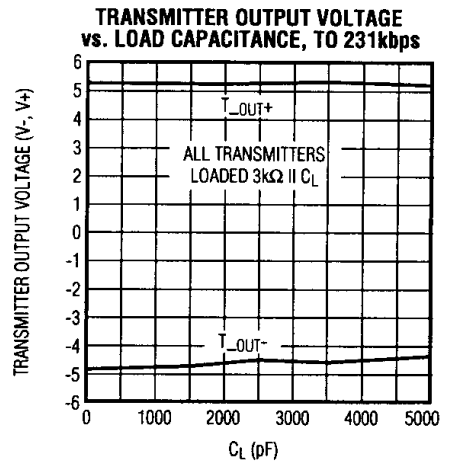
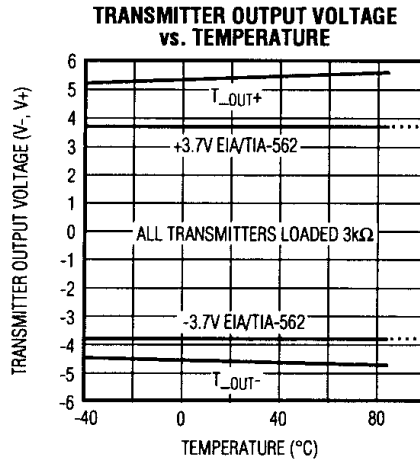
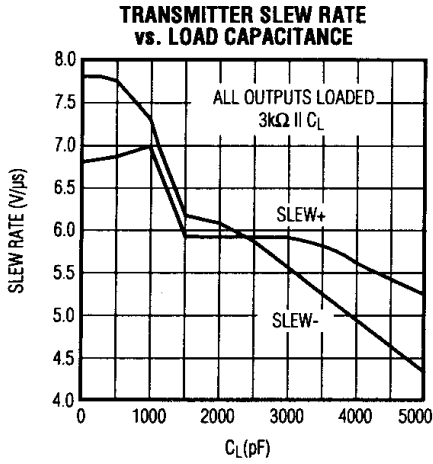
PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Data Rate	1000pF    3kΩ load each transmitter output, 150pF load each receiver output		230.4	280.0		kbits/sec
Transmitter Slew Rate	C <sub>L</sub> = 50pF to 2500pF, R <sub>L</sub> = 3kΩ to 7kΩ. Measured from +3V to -3V, or -3V to +3V		4	6	30	V/μs
Transmitter Rise/Fall Time	R <sub>L</sub> = 3kΩ measured from +3.3V to -3.3V or -3.3V to +3.3V	C <sub>L</sub> = 2500pF	0.22		3.1	μs
		C <sub>L</sub> = 1000pF	0.22		2.1	
Transmitter Propagation Delay	2500pF    3kΩ load, Figure 1	t <sub>PHLT</sub>		900	1700	ns
		t <sub>PLHT</sub>		1000	1700	
Transmitter-Output Enable Time		t <sub>ET</sub>		100		μs
Transmitter-Output Disable Time	Figure 3	t <sub>DT</sub>		600		ns
Receiver Propagation Delay, Normal Operation	C <sub>L</sub> = 150pF, SHDN = V <sub>CC</sub> Figure 2	t <sub>PHLR</sub>		100	250	ns
		t <sub>PLHR</sub>		250	500	
Receiver Propagation Delay, Keep-Awake Mode	C <sub>L</sub> = 150pF, SHDN = GND Figure 2	t <sub>PHLS</sub>		3000	4000	ns
		t <sub>PLHS</sub>		2000	3000	
Receiver-Output Enable Time	Figure 4	t <sub>ER</sub>		100	250	ns
Receiver-Output Disable Time	Figure 4	t <sub>DR</sub>		250	500	ns

# 230kbps、2.7V~5.25V 駆動 ノートブック・コンピュータ用シリアルインタフェース

MAX562

## 標準動作特性

( $V_{CC} = 3.3V$ ,  $C1A = C1B = C2 = C4 = 0.33\mu F$ ,  $C3 = 0.68\mu F$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)



# 230kbps、2.7V~5.25V 駆動 ノートブック・コンピュータ用シリアルインタフェース

MAX562

## 端子説明

端子	名称	機能
28	V+	正のチャージポンプ出力、5.8V typ
2, 5	C1A+, C1A-	正のチャージポンプ用コンデンサ
3, 4	C1B+, C1B-	正のチャージポンプ用コンデンサ
6, 7, 8, 9, 10	R_OUT	TTL/CMOSレシーバ出力
11, 12, 13	TIN	TTL/CMOSドライバ入力
14	EN	レシーバ・イネーブル、“シャットダウンおよびイネーブル制御”の節を参照してください。
15	SHDN	シャットダウン・コントロール、“シャットダウンおよびイネーブル制御”の節を参照してください。
16, 17, 18	T_OUT	EIA/TIA-562ドライバ出力
19, 20, 21, 22, 23	R_IN	EIA/TIA-562レシーバ入力
24, 25	C2+, C2-	負のチャージポンプ用コンデンサ
26	V-	負のチャージポンプ出力、-5.2V typ
27	GND	グラウンド
1	V <sub>CC</sub>	+2.7V~+5.25V電源電圧

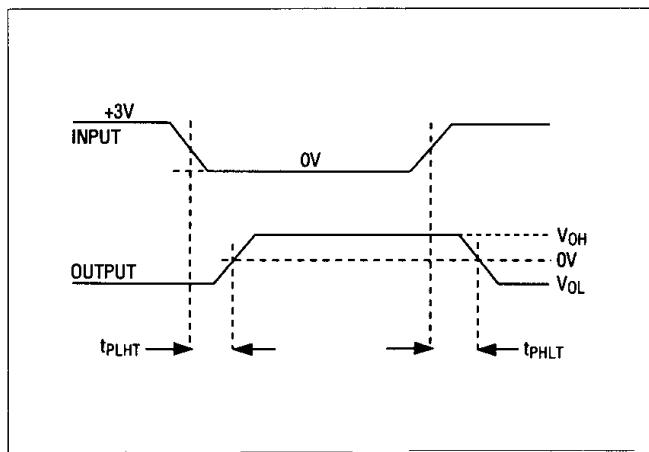


図1. トランスミッタの伝播遅延タイミング

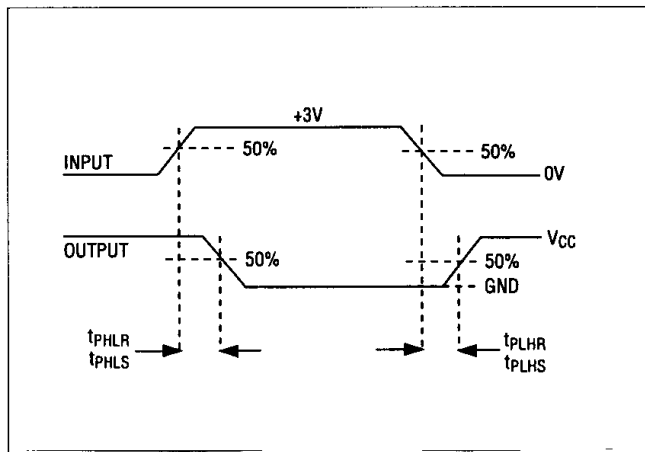


図2. レシーバの伝播遅延タイミング

# 230kbps、2.7V~5.25V 駆動 ノートブック・コンピュータ用シリアルインタフェース

MAX562

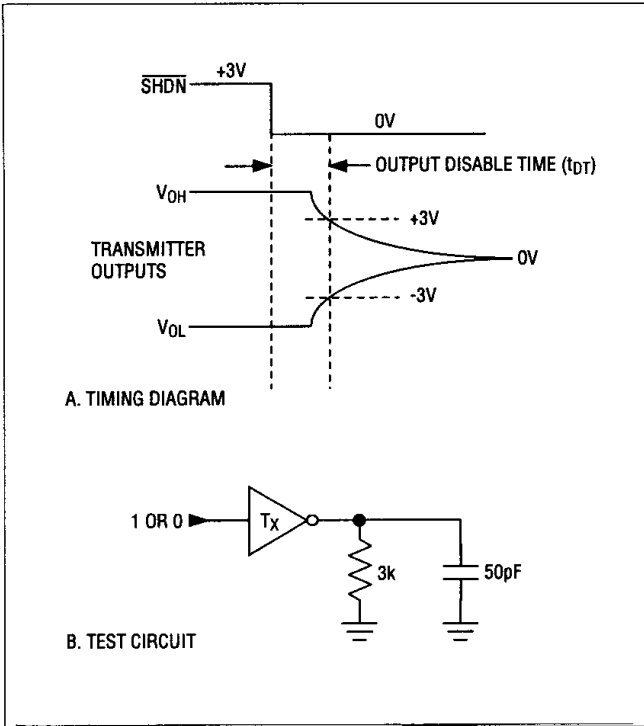


図3. トランスミッタ出力のディセーブル・タイミング

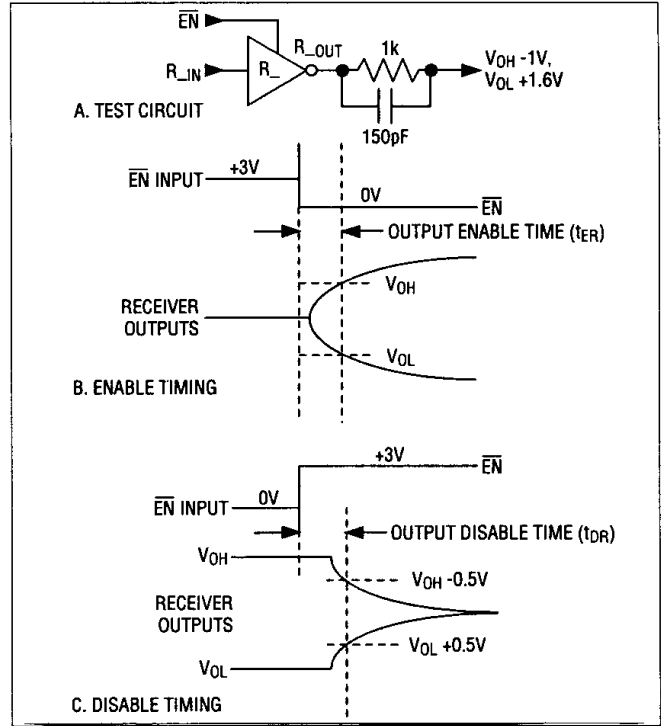


図4. レシーバ出力のイネーブル/ディセーブル・タイミング

## 詳細

MAX562は、チャージポンプ電圧コンバータ、ドライバ（トランスミッタ）、レシーバの、3つのセクションから構成されています。

### チャージポンプ電圧コンバータ

チャージポンプ電圧コンバータにより、トランスミッタを駆動するために必要な正および負の電源電圧を発生しています。正電圧(V+)は、コンデンサC1A、C1BおよびC3を用いて、(V<sub>CC</sub>のレベルに応じて)ダブルもしくはトリプラとして動作する安定化チャージポンプによって発生しています（“標準動作回路”を参照）。負電圧(V-)は、コンデンサC2とC4を用いる単純なチャージポンプ・インバータによってV+から得ています。

これらのチャージポンプ・コンバータは出力電圧を+5.8Vおよび-5.2Vに安定化しています。MAX562の性能は、安定化電源を内蔵することで、2.7~5.25V範囲のV<sub>CC</sub>の変動や、トランスミッタの負荷および動作温度の変化による影響を受けません。

SHDNがローレベルの時、チャージポンプの動作はディセーブルされ、V+はV<sub>CC</sub>に、V-はGNDに内部的に接続されます。

### EIA/TIA-562ドライバ

ドライバの出力電圧は、各トランスミッタの負荷が3kΩ以上で230kbps以下で動作する場合、全動作温度範囲および全動作電圧範囲において、±3.7VのEIA/TIA-562規格を満たすことが保証されています（“標準動作特性”を参照）。ドライバ出力の標準的な振幅は、全トランスミッタ出力における負荷が3kΩ以上の場合、±4V以上です。無負荷時の出力電圧振幅は、標準で(V+ - 0.7V) ~ (V- + 0.7V)です。チャージポンプが安定化されているため、出力振幅はさほどV<sub>CC</sub>に依存しません。

入力スレッショルドは、TTLおよびCMOSコンパチブルです。未使用の入力はV<sub>CC</sub>またはGNDに接続してください。

SHDNがローレベルのとき、ドライバ出力はオフとなり、トランスミッタ出力が-7V~+15Vで逆駆動された場合でも、漏れ電流は10μA以下となります。SHDNをローとしても、レシーバはディセーブルされません。

SHDNおよびENの両方がローの時、デバイス全体がディセーブルされ、全ての出力はハイインピーダンスとなります。消費電力はこの状態の時に最小となります。シャットダウンから抜け出す際には約100μsかかりますが、この時間はV<sub>CC</sub>に依存します。SHDNが立ち上がる際のMAX562トランスミッタの出力を図5に示します。この2つのトラ

# 230kbps、2.7V~5.25V 駆動 ノートブック・コンピュータ用シリアルインタフェース

MAX562

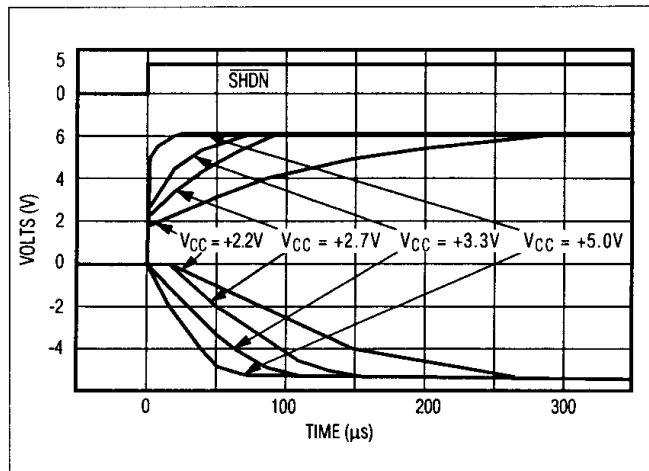


図5. シャットダウン解除時のトランスミッタ出力

トランスミッタ出力は、互いに逆のEIA/TIA-562レベルに推移する様子を示しています(片方のトランスミッタ入力ハイ、もう一方はローに設定)。各トランスミッタには、3kΩと2500pFが並列に負荷されています。シャットダウンから抜け出す際のトランスミッタ出力には、リングングや望ましくないトランジェントなどはありません。

## 複数のレシーバ駆動

各トランスミッタは、1個のレシーバを駆動する用に設計されています。複数のレシーバを駆動するために、複数のトランスミッタを並列接続することが可能です。

## EIA/TIA-562レシーバ

5つのレシーバは全て同機能で、EIA/TIA-562またはEIA/TIA-232信号を受けることができます。CMOSレシーバ出力はV<sub>CC</sub>~GNDの範囲でスイングし、ドライバ出力との互換性を保つためインバーティングされます。

0.8Vおよび2.4Vに保証されているレシーバ入力スレッショルドは、EIA/TIA-562規格に必要な±3.0Vのスレッショルド

に比べて、大幅に狭められています。これにより、レシーバ入力はTTL/CMOSロジック・レベルおよびEIA/TIA-562/232レベルのいずれにも許容できます。また、0.8Vの下限スレッショルドが保証されているため、レシーバがグラウンドに短絡された場合でもロジック1が出力されます。また、5kΩの入力抵抗がグラウンドへ接続されているため、入力がオープンのままでも、レシーバがロジック1出力となります。

レシーバ入力は、 $\overline{\text{SHDN}}$ がハイレベルの時、約0.3Vのヒステリシスを備えています。これにより、若干のノイズやリングングがあるスピードの遅い入力信号に対しても、明確な出力状態が得られます。

レシーバは、ENがハイレベルのときアクティブとなります。ENがローレベルの場合、レシーバ出力はハイインピーダンスとなります。これにより、2つのEIA/TIA-562ポート(あるいは異なるタイプのポート)を、UARTにワイヤードOR接続することができます。

ENがハイのときレシーバは、 $\overline{\text{SHDN}}$ の状態に拘らず常にアクティブです。 $\overline{\text{SHDN}}$ がハイの時、レシーバはヒステリシスを備え、伝搬遅延時間が最小となります(標準で、立下り100ns、立上がり250ns)。 $\overline{\text{SHDN}}$ がローの場合、レシーバの伝搬遅延時間は長くなり(標準で立下り3μs、立上がり2μs)、ヒステリシスはなくなります。 $\overline{\text{SHDN}}$ がローとなった後50μsの期間、レシーバ出力は有効ではありません。

## シャットダウンおよびイネーブルの制御

$\overline{\text{SHDN}}$ およびENによるMAX562の動作を表1に示します。

## アプリケーション情報

### コンデンサの選択

コンデンサの種類は、MAX562の良好な動作に関してはそれほど重要ではありません。室温における動作では、安価なセラミック・コンデンサ(Z5U、Y5Vなど)を用いるこ

表1. MAX562の制御ピンの設定

$\overline{\text{SHDN}}$	EN	チャージポンプ 動作状態	トランスミッタ T1~T3	レシーバ R1~R5	電源電流 (A Typ)
0	0	シャットダウン	High-Z	High-Z	1μ
0	1	シャットダウン	High-Z	アクティブ*	45μ
1	0	通常動作	アクティブ	High-Z	24m
1	1	通常動作	アクティブ	アクティブ	24m

\* アクティブですが、性能は低減されます(“EIA/TIA-562レシーバ”の節を参照)。これはキープアウェイ・モードです。

# 230kbps、2.7V~5.25V 駆動 ノートブック・コンピュータ用シリアルインタフェース

MAX562

表2. EIA/TIA-232E/V.28とEIA/TIA-562規格のまとめ

パラメータ	条件	EIA/TIA-232E/V.28 規格	EIA/TIA-562 規格
ドライバ出力電圧 0レベル	3kΩ to 7kΩ load	5.0V to 15.0V	3.7V to 13.2V
		-5.0V to -15.0V	-3.7V to -13.2V
1レベル			
最大出力レベル	No load	±25V	±13.2V
信号レート(3kΩ ≤ RL ≤ 7kΩ)	CL = 2500pF	Up to 20kbps	Up to 20kbps
	CL = 1000pF	Not defined	Up to 64kbps

とができます。全動作温度範囲では、X7Rセラミック・コンデンサを推奨します。

C2とC4(“標準動作回路”参照)に、より大きなコンデンサを使用することで、トランスミッタ出力のリプルを低減することができます。

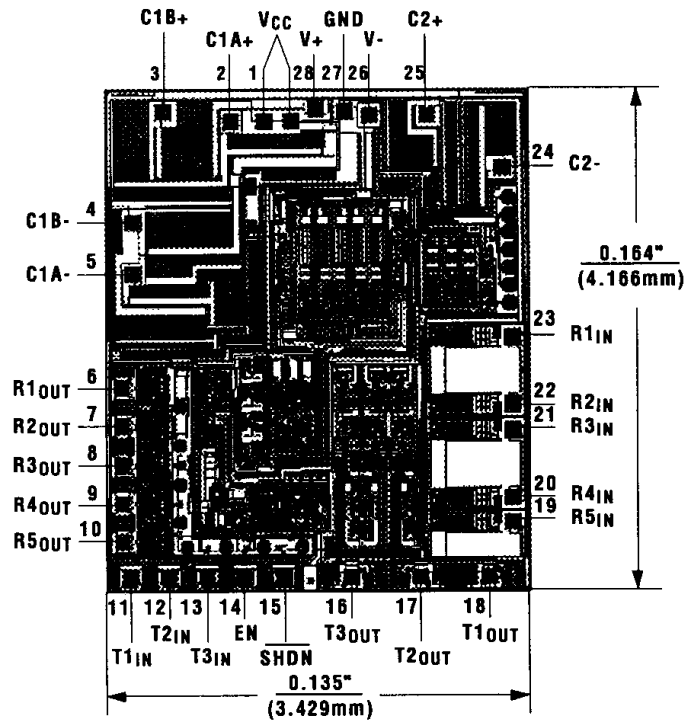
### 電源のデカップリング

電源ノイズに敏感な応用では、チャージポンプ・コンデンサのC1AやC1Bと同じ容量のコンデンサを用いて、V<sub>CC</sub>をグラウンドにデカップリングしてください。バイパス・コンデンサは、V<sub>CC</sub>とGNDピンのできるだけ近くに接続します。

### V+とV-の電源への利用

V+およびV-から少量の電力を取り出すことができます。しかしながら過負荷にすると、V+およびV-は安定化されなくなり、電圧が低下します。V+またはV-に負荷を接続する場合、使用する温度範囲内で良好に安定化されているかどうかをチェックしてください。

### チップ構造図



Substrate connected to V+

Transistor count: 1892

販売代理店

**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.

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