

+3.3V駆動、EIA/TIA-562デュアル・トランシーバ シャットダウン時にアクティブなレシーバ付

MAX563

概要

MAX563は、2つのトランスミッタと2つのレシーバを備えた、+3.3V単一電源動作のEIA/TIA-562トランシーバです。MAX563はEIA/TIA-562規格に適合しており、はるかに小さな電力でRS-232トランシーバとの通信が行えます。このため、バッテリー駆動のハンドヘルド型コンピュータでの使用に適しています。MAX563は $\pm 3.7V$ のEIA/TIA-562信号レベルを維持しながら116kbpsのデータレートを保証しているため、LapLinkTMソフトウェアとコンパチブルです。

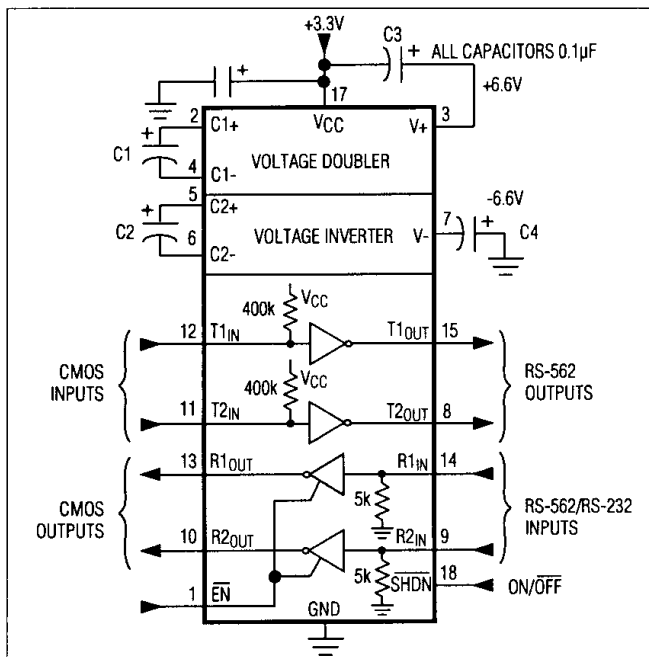
内蔵のチャージポンプ・コンバータは、+3.3Vの電源電圧をEIA/TIA-562の出力電圧レベルを発生するために必要な $\pm 6.6V$ の電圧に変換します。必要な外付け部品は、4つのチャージポンプ・コンデンサと、同容量のバイパス・コンデンサのみです。

MAX563のチャージポンプおよびトランスミッタが電力を節約するためにシャットダウン・モードに入った場合でも、レシーバはアクティブ状態を維持するため、外部装置からの信号(例えば、モデムからのリング・インジケータ)を常に監視することができます。2つのレシーバ出力は、シャットダウン機能とは独立してイネーブルおよびディセーブルすることが可能であり、2つのポート(通常は異なるタイプ)をUARTにおいてワイヤードORすることができます。

アプリケーション

ハンディターミナル
バッテリー駆動機器
バーコード・リーダー
ノートブックおよびパームトップ・コンピュータ

標準動作回路



TM LapLink is a trademark of Traveling Software, Inc.

特長

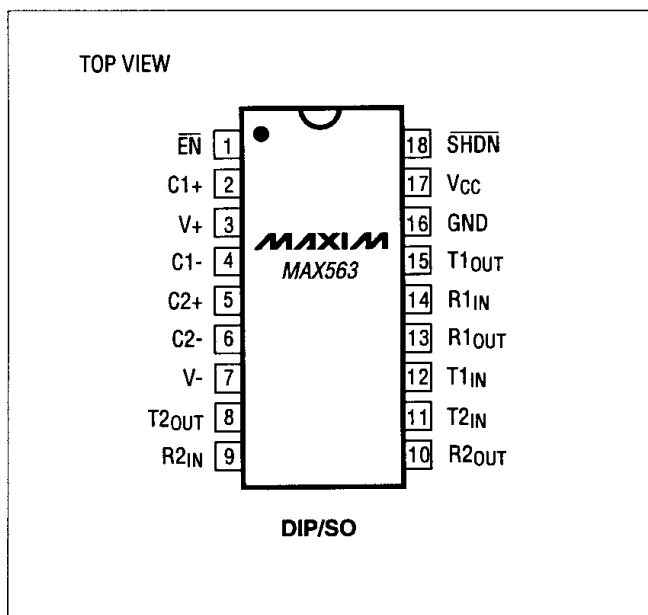
- ◆RS-232との相互動作が可能
- ◆単一電源動作：+3.0V~+3.6V
- ◆ドライバ2個/レシーバ2個
- ◆シャットダウンでもアクティブなレシーバ
- ◆低電力シャットダウン：10 μ A MAX
- ◆小型パッケージ：18ピン・ワイドSOP
- ◆3ステートTTL/CMOSレシーバ出力
- ◆116kbpsのデータレートを保証

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX563CPN	0°C to +70°C	18 Plastic DIP
MAX563CWN	0°C to +70°C	18 Wide SO
MAX563C/D	0°C to +70°C	Dice *

* Dice are specified at $T_A = +25^\circ C$.

ピン配置



+3.3V 駆動、EIA/TIA-562 デュアル・トランシーバ シャットダウン時にアクティブなレシーバ付

MAX563

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Power Supply Ranges
Supply Voltage (VCC)-0.3V to +6V
Input Voltages
TIN-0.3V to (VCC -0.3V)
RIN±25V
TOUT (Note 1)±15V
Output Voltages
TOUT±15V
ROUT-0.3V to (VCC +0.3V)
Driver/Receiver Output Short Circuit to GNDContinuous

Continuous Power Dissipation (TA = +70°C)
Plastic DIP889mW
Wide SO762mW
Operating Temperature Range0°C to +70°C
Storage Temperature Range-65°C to +160°C
Lead Temperature (soldering, 10sec)+300°C

Note 1: Input voltage measured with TOUT in high-impedance state. SHDN or VCC = 0V.

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

(VCC = 3.0V to 3.6V, C1-C4 = 0.1µF, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
RS-562 TRANSMITTERS						
Output Voltage Swing		All transmitter outputs loaded with 3kΩ to GND	±3.7	±4.5		V
Data Rate		RL = 3kΩ, CL = 1000pF, TA = +25°C		200	116	kbps
Input Logic Threshold Low	VIL				0.6	V
Input Logic Threshold High	VIH		2.4			V
Logic Pull-Up/Input Current		SHDN = VCC		2	20	µA
		SHDN = 0V		±0.01	±1	
Output Leakage Current		VCC = 3.6V, SHDN = 0V, VOUT = ±15V		±0.01	±10	µA
		VCC = SHDN = 0V, VOUT = ±15V		±0.01	±10	
Transmitter Output Resistance		VCC = V+ = V- = 0V, VOUT = ±2V	300	10M		Ω
Output Short-Circuit Current		VOUT = 0V		±15	±60	mA
RS-232/RS-562 RECEIVERS						
Input Voltage Operating Range					±25	V
Input Threshold Low	VIL	VCC = 3.3V			0.4	V
Input Threshold High	VIH	VCC = 3.3V	2.4			V
Input Hysteresis		SHDN = VCC = 3.3V (no hysteresis when SHDN = 0V)	0.1	0.5	1.0	V
Input Resistance	RIN		3	5	7	kΩ
Output Voltage Low	VOL	IOUT = 3.2mA		0.2	0.4	V
Output Voltage High	VOH	IOUT = -0.5mA	VCC-0.6	VCC-0.2		V
Output Leakage Current		EN = VCC, 0V ≤ VOUT ≤ VCC		±0.05	±10	µA
EN Input Threshold Low	VIL				0.6	V
EN Input Threshold High	VIH		2.4			V

+3.3V駆動、EIA/TIA-562デュアル・トランシーバ シャットダウン時にアクティブなレシーバ付

MAX563

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(VCC = 3.0V to 3.6V, C1-C4 = 0.1μF, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLY							
Operating Supply Voltage	VCC			3.0		3.6	V
VCC Supply Current	ICC	No load			3	8	mA
		RL = 3kΩ on both outputs, inputs static			8		
Shutdown Supply Current	ICC	Figure 1	TA = +25°C		0.1	10	μA
			TA = TMIN to TMAX		2	50	
SHDN Input Leakage Current					0.1	±1	μA
SHDN Threshold Low	VIL					0.6	V
SHDN Threshold High	VIH			2.4			V
AC CHARACTERISTICS							
Transition Slew Rate		CL = 50pF to 2500pF, RL = 3kΩ to 7kΩ, VCC = 3.3V, TA = +25°C, measured from +3V to -3V or -3V to +3V (Note 2)		4	6	30	V/μs
Transmitter Propagation Delay	tPHLT	Figure 2			1.3	3.5	μs
	tPLHT				1.5	3.5	
Receiver Propagation Delay (Normal Operation)	tPHLR	Figure 3			0.5	1.0	μs
	tPLHR				0.6	1.0	
Receiver Propagation Delay (Shutdown)	tPHLS	Figure 3			0.5	10.0	μs
	tPLHS				2.5	10.0	
Receiver-Output Enable Time	ter	Figure 4			125	500	ns
Receiver-Output Disable Time	tDR	Figure 4			160	500	ns
Transmitter-Output Enable Time	tET	Includes charge pump start-up			300		μs
Transmitter-Output Disable Time	tDT	Figure 5			600		ns
Transmitter Propagation Delay Skew	tPHLT – tPLHT				300		ns
Receiver Propagation Delay Skew (Normal Operation)	tPHLR – tPLHR				100		ns

Note 2: Minimum slew rate is specified with CL = 1000pF for data rates above 20kbps, corresponding with EIA/TIA-562.

+3.3V駆動、EIA/TIA-562デュアル・トランシーバ シャットダウン時にアクティブなレシーバ付

端子説明

端 子	名 称	機 能
1	$\overline{\text{EN}}$	レシーバ・イネーブル。 $\overline{\text{EN}}$ をGNDに接続するとレシーバがイネーブルされ、ハイにするとディセーブルされます。
2	C1+	正のチャージポンプ用コンデンサの正端子
3	V+	正のチャージポンプが発生する+2V _{CC} 電圧。 $\overline{\text{SHDN}}$ がローレベルの時、V+電圧はV _{CC} まで低下します。
4	C1-	正のチャージポンプ用コンデンサの負端子
5	C2+	反転チャージポンプ用コンデンサの正端子
6	C2-	反転チャージポンプ用コンデンサの負端子
7	V-	反転チャージポンプが発生する-2V _{CC} 電圧。 $\overline{\text{SHDN}}$ がローレベルの時、V-電圧はGNDレベルになります。
8, 15	T2 _{OUT} , T1 _{OUT}	EIA/TIA-562電圧レベルのトランスミッタ出力。これらの出力は、 $\overline{\text{SHDN}}$ がローのときディセーブル(ハイインピーダンス)となります。
9, 14	R2 _{IN} , R1 _{IN}	EIA/TIA-562およびEIA/TIA-232電圧レベルのレシーバ入力。
10, 13	R2 _{OUT} , R1 _{OUT}	CMOSレシーバ出力。これらの出力は $\overline{\text{SHDN}}$ のレベルによらずアクティブです。 $\overline{\text{EN}}$ がローの時にアクティブとなり、ハイの時にディセーブル(ハイインピーダンス)となります。
11, 12	T2 _{IN} , T1 _{IN}	CMOSドライバ入力。
16	GND	グランド
17	V _{CC}	+3.0~+3.6V電源電圧
18	$\overline{\text{SHDN}}$	シャットダウン制御。GNDに接続することで、チャージポンプおよびトランスミッタをシャットダウンします。これらの動作をイネーブルする際にはハイとします。

詳細

MAX563は、チャージポンプ電圧コンバータ、トランスミッタ(ドライバ)、レシーバの、3つのセクションから構成されています。トランスミッタおよびレシーバは、いずれも反転動作します。

+3Vから±6Vへの

デュアル・チャージポンプ電圧コンバータ

2つのチャージポンプ電圧コンバータは、トランスミッタが必要とする電圧を発生するために、V_{CC}電圧を反転または倍圧します。最初のチャージポンプはコンデンサC1を用いてV_{CC}を倍圧し、得られた電圧をV+のコンデンサに蓄えます。二番目のチャージポンプはコンデンサC2を用いてV+を反転し、得られた負電圧をV-のコンデンサに蓄えます。

$\overline{\text{SHDN}}$ がローとなると、チャージポンプはオフとなり、V+は1kΩの抵抗を介してV_{CC}にプルダウンされV-はGNDレベルとなります。

外部で用いるための電力をV+およびV-から多少得ることができます。しかしながらこうした場合には、チャージポンプ出力電圧が減少しノイズ・マージンが小さくなるため推奨できません。

EIA/TIA-562トランスミッタ

MAX563のドライバは、+3Vのロジック入力をEIA/TIA-562電圧レベルに変換する、反転レベルトランスレータです。V_{CC}電圧が3.0Vの場合にも、両トランスミッタに3kΩのレシーバ負荷(EIA/TIA-232又はEIA/TIA-562)が接続されている最悪条件でのドライバ出力は、EIA/TIA-562規格の最小レベルである±3.7V以上を供給します。

トランスミッタは高速であり、標準的な負荷での保証データレートは、LapLinkなどの一般的なPC-PC間通信ソフトウェアが用いる最高速と同じ116kbpsです。実用上の最高データレートは、他の通信デバイス(RS-562やRS-232)がこれほど高速ではない場合や、ケーブルに過度の容量性負荷(>1000pF)がある場合は制限されます。各トランスミッタは1個のレシーバを駆動するように設計されていますが、複数のトランスミッタを並列接続し複数のレシーバを駆動することもできます。

$\overline{\text{SHDN}}$ がローのときドライバ出力はオフになります。ドライバ出力の漏れ電流は、GNDに接続された場合や±15Vで逆駆動された場合でも10μA以下です。このため2つのトランスミッタを、いずれか一方の $\overline{\text{SHDN}}$ をローにし常にディセーブルすることにより、同一ラインに接続することが可能となります。

+3.3V駆動、EIA/TIA-562デュアル・トランシーバ シャットダウン時にアクティブなレシーバ付

MAX563

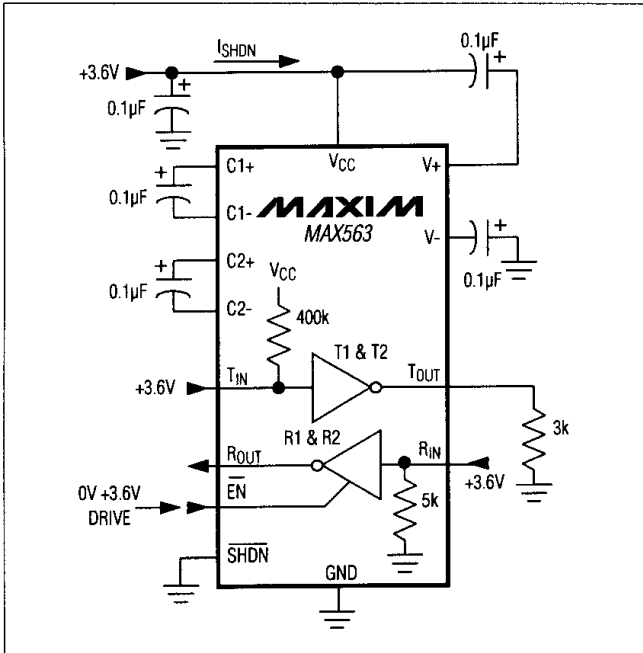


図1. シャットダウン電流テスト回路

ドライバの入力は、400kΩの抵抗を介して内部でV_{CC}にプルアップされているため、未使用ドライバの入力は未接続のままにしておくことができます。未使用ドライバの入力はGNDまたはV_{CC}に接続することができますが、内部プルアップ抵抗を備えているためV_{CC}に接続した方が消費電力は小さくなります。

EIA/TIA-562およびEIA/TIA-232レシーバ

MAX563のレシーバは、±3.7~±13.2VのEIA/TIA-562レベルの信号を+3Vロジック・レベルに変換します。またEIA/TIA-232レベルの信号に適合するために、レシーバは±25Vまでの受信が規定されています。2つのレシーバは反転動作です。各レシーバは、グランドに接続された5kΩ(Typ)の内部終端抵抗を備えており、入力ロジック・スレッシュホールドは0.4Vおよび2.4Vです。ロジックローのスレッシュホールド(V_{IL})が正のため、レシーバ入力オープン状態であっても出力がハイレベルとなることを保証します。

レシーバは $\overline{\text{EN}}$ がローのときアクティブとなり、 $\overline{\text{EN}}$ がハイの場合にはハイインピーダンス出力となります。

SHDNがハイの場合、レシーバはヒステリシスを備えます。これにより、若干のノイズやリングがある状態での、スピードが遅い入力信号に対しても明確な出力状態が得られます。シャットダウン・モードにおいては、ヒステリシスはなくなり、伝搬遅延も増加します。

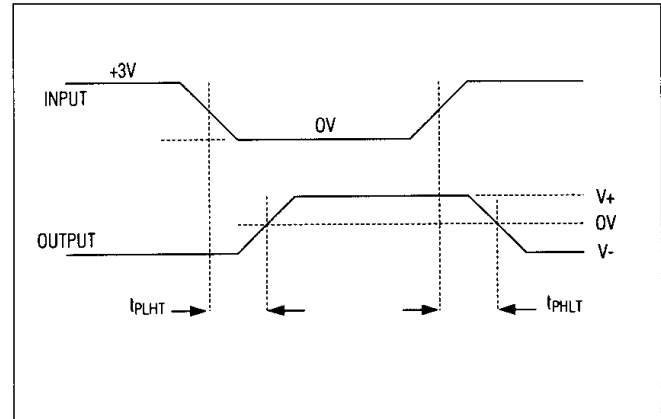


図2. トランスミッタ伝搬遅延タイミング

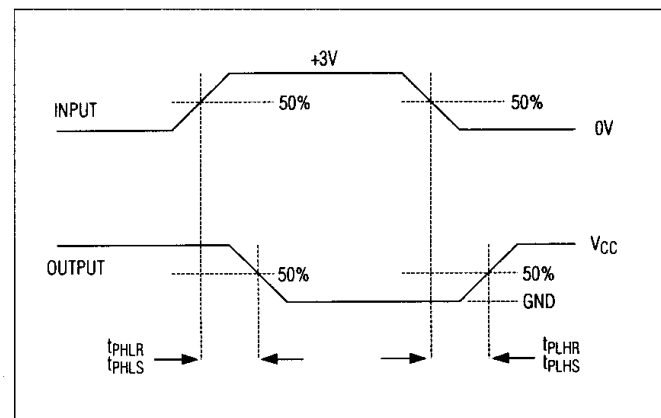


図3. レシーバ伝搬遅延タイミング

シャットダウンおよびイネーブルの制御

SHDNと $\overline{\text{EN}}$ の制御は独立しています。 $\overline{\text{EN}}$ がローのとき、いずれのレシーバも常にアクティブです。 $\overline{\text{EN}}$ がローでSHDNがハイのとき、レシーバは最高速で動作しヒステリシスをもちます。シャットダウン・モードにおいてアクティブの時($\overline{\text{EN}}=\text{SHDN}=\text{ロー}$)、レシーバは低電力において低速で動作し、ヒステリシスをもちません。

チャージポンプおよびトランスミッタは、SHDNがハイの時にのみ動作し、 $\overline{\text{EN}}$ の状態には影響を受けません。シャットダウン時($\text{SHDN}=\text{ロー}$)または電源オフ時($V_{\text{CC}}=0\text{V}$)には、ドライバ出力は、±15V以下の電圧で逆駆動される限りではハイインピーダンスです。ドライバ入力におけるプルアップ抵抗は電力を節約するため、シャットダウン・モードにおいては切り離されます。シャットダウン中は、V+はV_{CC}にプルダウンされ、V-はGNDレベルとなります。

+3.3V 駆動、EIA/TIA-562 デュアル・トランシーバ シャットダウン時にアクティブなレシーバ付

MAX563

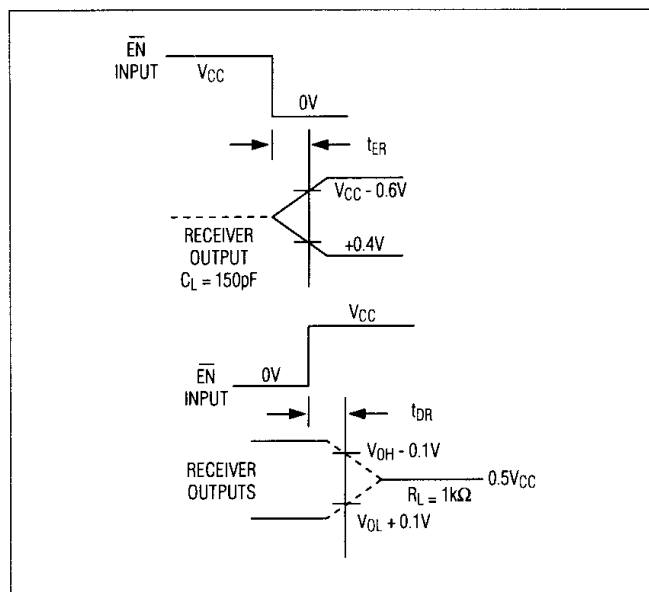


図4. レシーバ出力のインエーブル/ディセーブル・タイミング

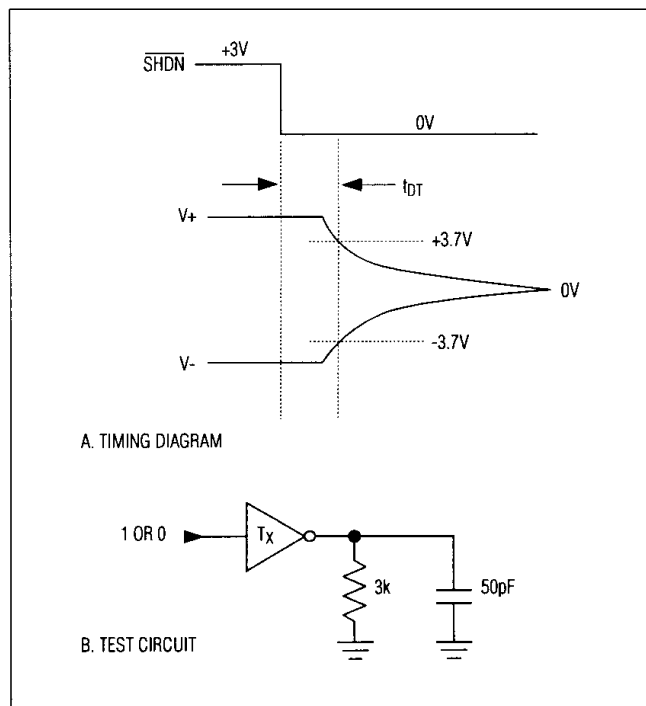


図5. トランスミッタ出力のディセーブル・タイミング

アプリケーション情報

チャージポンプ・コンデンサの選択

通常の場合、すべての位置に $0.1\mu\text{F}$ のコンデンサを用いることができます。出力リップルを減らすためには、 V_+ および V_- コンデンサの値を大きくします。使用するコンデンサの許容誤差が大きい場合、公称値が $0.1\mu\text{F}$ よりも少し大きなコンデンサを用いて、実際の容量が約 $0.08\mu\text{F}$ 以下とならないようにしてください。広い温度範囲で動作するように設計された回路では、温度による容量低下を補償するために、容量が若干大きいコンデンサを用いてください。 $10\mu\text{F}$ 以上のコンデンサを用いても、特にメリットはありません。

電源のデカップリング

チャージポンプ・コンデンサと同容量のコンデンサを用いてください。

+3.3V駆動、EIA/TIA-562デュアル・トランシーバ シャットダウン時にアクティブなレシーバ付

MAX563

表1. EIA/TIA-232E/V.28とEIA/TIA-562規格

項 目	負荷条件	EIA/TIA-232E/V.28 規 格	EIA/TIA-562 規 格
ドライバ出力電圧 0レベル	3k Ω to 7k Ω load	5.0V to 15.0V	3.7V to 13.2V
1レベル		-5.0V to -15.0V	-3.7V to -13.2V
最大出力レベル	No load	± 25 V	± 13.2 V
信号レート(3k $\Omega \leq R_L \leq 7k\Omega$)	C _L = 2500pF	Up to 20kbps	Up to 20kbps
	C _L = 1000pF	Not defined	Up to 64kbps
レシーバ入カスレッシュヨルド 0レベル		3.0V to 15.0V	3.0V to 15.0V
1レベル		-3.0V to -15.0V	-3.0V to -15.0V
最大入力レベル		± 25 V	± 25 V
瞬間最大スルーレート		30V/ μ s	30V/ μ s
ドライバ出力 最大回路短絡電流		100mA	60mA
ドライバ出力 遷移レート		V.28 1ms or 3% of the period	4V/ μ s
		RS-232 4% of the period	
ドライバ出力抵抗	-2V < V _{OUT} < 2V	300 Ω	300 Ω

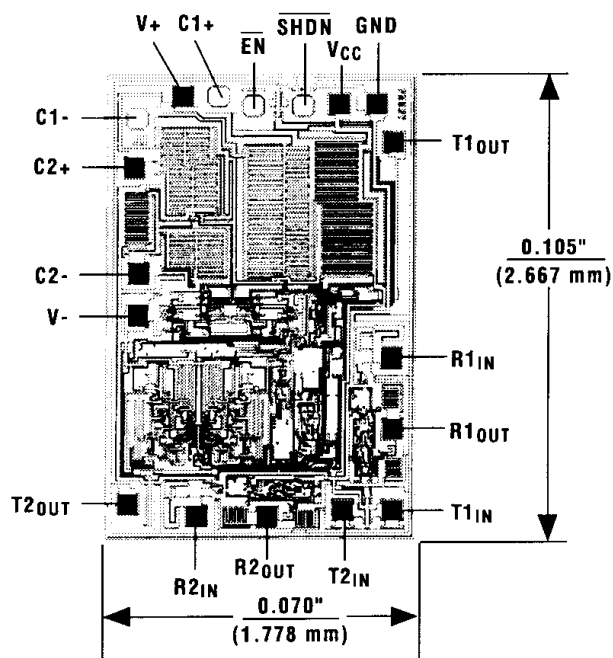
表2. EIA/TIA-232E、EIA/TIA-562及びV.24非同期インタフェース用DB9/DB25ケーブル接続

DB9 PIN	DB25 PIN	NAME	SYMBOL	FUNCTION
1	8	Received Line Signal Detector (some-times called Data Carrier Detect)	DCD	Handshake from DCE
2	3	Receiver Data	RxD	Data from DCE
3	2	Transmit Data	TxD	Data from DTE
4	20	Data Terminal Ready	DTR	Handshake from DTE
5	7	Signal Ground	GND	Reference point for signals
6	6	Data Set Ready	DSR	Handshake from DCE
7	4	Request to Send	RTS	Handshake from DTE
8	5	Clear to Send	CTS	Handshake from DCE
9	22	Ring Indicator	RI	Handshake from DCE

+3.3V 駆動、EIA/TIA-562 デュアル・トランシーバ シャットダウン時にアクティブなレシーバ付

チップ構造図

MAX563



TRANSISTOR COUNT: 189;

SUBSTRATE CONNECTED TO V+.

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