

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

## 概要

MAX3160/MAX3161/MAX3162は、設定可能なRS-232/RS-485/422マルチプロトコルトランシーバです。MAX3160/MAX3161は、2TX/2RX RS-232インタフェースまたは単一のRS-485/422トランシーバとしてピン設定できます。MAX3162は、2TX/2RX RS-232インタフェースおよび単一のRS-485/422トランシーバとして同時に機能するように構成されています。

いずれのデバイスも、独自の技術である低ドロップアウトトランスミッタ出力段および内蔵デュアルチャージポンプを備えており、+3V~+5.5Vの電源でRS-232およびRS-485/422に準拠する性能を発揮します。レシーバは真のフェイルセーフ回路を備えており、レシーバ入力オープンまたは短絡状態の時に、レシーバ出力としてロジックハイを保証します。これらのデバイスでは更に、RS-232およびRS-485/422の両モードに対してトランスミッタのスルーレートをピン選択できます。スルーレートを制限することにより、EMIを最小限に抑え、不適切に終端されたケーブルが原因で発生する反射を削減でき、エラーを発生させることなく最高250kbpsのデータ転送を実現します。スルーレートでの制限をディセーブルすると、RS-485/422モードでは最高10Mbps、RS-232モードでは最高1Mbpsのデータレートでデータ転送が可能です。MAX3160/MAX3161/MAX3162は、1 $\mu$ Aのシャットダウンモード、短絡制限、およびサーマルシャットダウン回路を備えており、過剰な電力の消費を防ぎます。

MAX3160/MAX3162は、ボードのレイアウトを容易にするフロースルーピン配置を採用しています。MAX3160/MAX3161/MAX3162は小型SSOPパッケージで提供され、民生用および拡張温度範囲で動作します。

## アプリケーション

POS機器  
工業用制御  
RS-232/RS-485インタフェースコンバータ  
周辺機器  
ネットワークング

## 型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX3160CAP+	0°C to +70°C	20 SSOP
MAX3160EAP+	-40°C to +85°C	20 SSOP
MAX3161CAG+	0°C to +70°C	24 SSOP
MAX3161EAG+	-40°C to +85°C	24 SSOP
MAX3162CAI+	0°C to +70°C	28 SSOP
MAX3162EAI+	-40°C to +85°C	28 SSOP

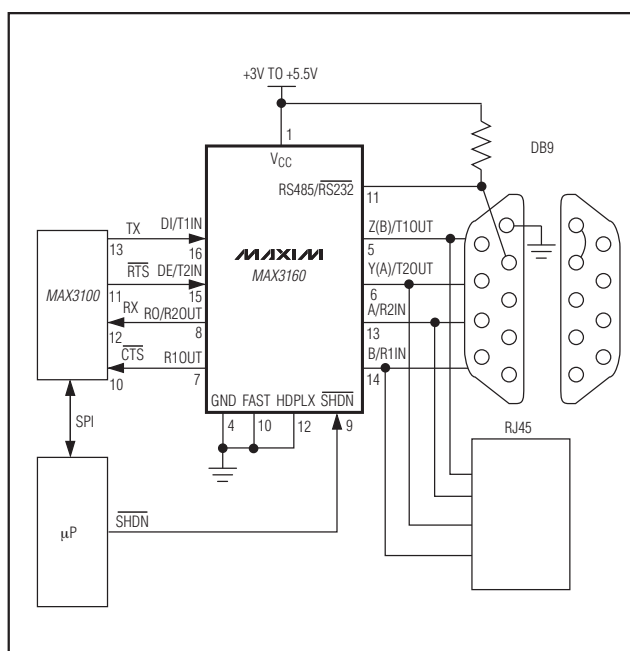
+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを表します。

ピン配置はデータシートの最後に記載されています。  
選択ガイドはデータシートの最後に記載されています。

## 特長

- ◆ 単一電源動作：+3V~+5.5V
- ◆ 2TX/2RX RS-232または単一RS-485/422としてピン設定可能(MAX3160/MAX3161)
- ◆ 2TX/2RX RS-232および単一RS-485/422 (MAX3162)
- ◆ ピン設定可能なRS-232/RS-485トランスミッタスルーレート制限によるEMIの削減
- ◆ データレート：10Mbps (RS-485)/1Mbps (RS-232)
- ◆ ピン設定可能なハーフデュープレックスまたはフルデュープレックスRS-485/422動作 (MAX3160/MAX3161)
- ◆ RS-485/422真のフェイルセーフレシーバ
- ◆ 配線障害から保護されたトランスミッタおよびレシーバ
- ◆ 1 $\mu$ Aシャットダウン消費電流
- ◆ 1/8ユニット負荷で最大256個のトランシーバをバス上に接続可能

## 標準動作回路



# +3.0V~+5.5V、1μA、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V <sub>CC</sub> to GND.....	-0.3V to +6V	Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)	
V+ to GND.....	-0.3V to +7V	20-Pin SSOP (derate 11.9W/°C above +70°C) .....	952mW
V- to GND.....	0.3V to -7V	24-Pin SSOP (derate 14.9W/°C above +70°C) .....	1195mW
V+ - V- (Note 1).....	+13V	28-Pin SSOP (derate 15W/°C above +70°C) .....	1201mW
Input Voltages		Operating Temperature Ranges	
T1IN, T2IN, DI, DE485, RE485, TE232, RE232, SHDN, FAST, HDPLX, RS485/RS232 to GND.....	-0.3V to +6V	MAX316_CA_.....	0°C to +70°C
A, B, R1IN, R2IN to GND .....	±25V	MAX316_EA_.....	-40°C to +85°C
Output Voltages		Storage Temperature Range.....	-65°C to +150°C
T1OUT, T2OUT, Y, Z to GND.....	±13.2V	Junction Temperature.....	+150°C
R2OUT, R1OUT, RO to GND.....	-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)	Lead Temperature (soldering, 10s).....	+300°C
Output Short-Circuit Duration			
T1OUT, T2OUT, Y, Z.....	Continuous		

**Note 1:** V+ and V- can have maximum magnitudes of 7V, but their absolute difference cannot exceed 13V.

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> = +3V to +5.5V, C1–C4 = 0.1μF when tested at +3.3V ±10%; C1 = 0.047μF and C2, C3, C4 = 0.33μF when tested at +5V ±10%; T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at T<sub>A</sub> = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>DC CHARACTERISTICS</b>						
V <sub>CC</sub> Standby Current	I <sub>CC</sub>	MAX3160/MAX3161, no load, RS485/RS232 = GND		1.2	2.5	mA
		MAX3160/MAX3161, no load, RS485/RS232 = V <sub>CC</sub>		2.5	5.5	
		MAX3162 No Load		3.0	6	
V <sub>CC</sub> Shutdown Current	I <sub>CC</sub>	SHDN = GND, receiver inputs open or grounded		1	10	μA
<b>TRANSMITTER AND LOGIC INPUTS (DI, T1IN, T2IN, DE485, RE485, TE232, RE232, FAST, HDPLX, SHDN, RS485/RS232)</b>						
Logic Input Low	V <sub>IL</sub>				0.8	V
Logic Input High	V <sub>IH</sub>	V <sub>CC</sub> = +3.3V	2.0			V
		V <sub>CC</sub> = +5V	2.4			
Logic Input Leakage Current	I <sub>INL</sub>			±0.01	±1	μA
Transmitter Logic Hysteresis	V <sub>HYS</sub>			0.5		V
<b>RS-232 AND RS-485/422 RECEIVER OUTPUTS (R1OUT, R2OUT, RO)</b>						
Receiver Output Voltage Low	V <sub>OL</sub>	I <sub>OUT</sub> = 2.5mA			0.4	V
Receiver Output Voltage High	V <sub>OH</sub>	I <sub>OUT</sub> = -1.5mA	V <sub>CC</sub> - 0.6			V
Receiver Output Short Circuit Current	I <sub>OSR</sub>	0 < V <sub>O</sub> < V <sub>CC</sub>		±20	±60	mA
Receiver Output Leakage Current	I <sub>OZR</sub>	Receivers disabled		±0.05	±1	μA

# +3.0V~+5.5V、1μA、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

**MAX3160/MAX3161/MAX3162**

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V<sub>CC</sub> = +3V to +5.5V, C1–C4 = 0.1μF when tested at +3.3V ±10%; C1 = 0.047μF and C2, C3, C4 = 0.33μF when tested at +5V ±10%; T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at T<sub>A</sub> = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>RS-232 RECEIVER INPUTS (R1IN, R2IN)</b>							
Input Voltage Range				-25		25	V
Input Threshold Low		V <sub>CC</sub> = +3.3V		0.6			V
		V <sub>CC</sub> = +5V		0.8			
Input Threshold High		V <sub>CC</sub> = +3.3V				2.0	V
		V <sub>CC</sub> = +5V				2.4	
Input Hysteresis					0.5		V
Input Resistance				3	5	7	kΩ
<b>RS-485/422 RECEIVER INPUTS (NOTE 2)</b>							
Input Resistance	R <sub>IN</sub>	-7V < V <sub>CM</sub> < +12V	MAX3160	48			kΩ
			MAX3161/ MAX3162	96			
Input Current	I <sub>IN</sub>	MAX3160	V <sub>CM</sub> = +12V			0.25	mA
			V <sub>CM</sub> = -7V			-0.15	
		MAX3161/MAX3162	V <sub>CM</sub> = +12V			0.125	
			V <sub>CM</sub> = -7V			-0.075	
Input Differential Threshold	V <sub>TH</sub>			-200		-50	mV
Input Hysteresis	ΔV <sub>TH</sub>				30		mV
<b>RS-232 TRANSMITTER OUTPUTS (T1OUT, T2OUT)</b>							
Output Voltage Swing		Both transmitter outputs loaded with 3kΩ to GND		±5	±5.4		V
Output Resistance		V <sub>CC</sub> = V <sub>+</sub> = V <sub>-</sub> = 0V, V <sub>T1OUT</sub> = V <sub>T2OUT</sub> = +2V		300	10M		Ω
Output Short-Circuit Current		T_OUT = GND			±30	±60	mA
Output Leakage Current		V <sub>OUT</sub> = ±12V TE232 = GND or $\overline{\text{SHDN}}$ = GND	MAX3160/ MAX3161			±125	μA
			MAX3162			±25	
<b>RS-485/422 TRANSMITTER OUTPUTS (Y, Z)</b>							
Differential Output Voltage	V <sub>OD</sub>	Figure 1	R = 27Ω (RS-485)	1.5			V
			R = 50Ω (RS-422)	2			
Change in Magnitude of Differential Output Voltage for Complementary Output States	ΔV <sub>OD</sub>	R = 27Ω or 50Ω, Figure 1		-0.2		0.2	V
Common Mode Output Voltage	V <sub>OC</sub>	R = 27Ω or 50Ω, Figure 1				3	V
Change in Magnitude of Common Mode Output Voltage for Complementary Output States	ΔV <sub>OC</sub>	R = 27Ω or 50Ω, Figure 1				0.2	V

# +3.0V~+5.5V、1μA、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V<sub>CC</sub> = +3V to +5.5V, C<sub>1</sub>–C<sub>4</sub> = 0.1μF when tested at +3.3V ±10%; C<sub>1</sub> = 0.047μF and C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> = 0.33μF when tested at +5V ±10%; T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at T<sub>A</sub> = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Output Short-Circuit Current	I <sub>SC</sub>	V <sub>Y</sub> or V <sub>Z</sub> = +12V to -7V			±250	mA	
Output Leakage Current	I <sub>O</sub>	V <sub>Y</sub> or V <sub>Z</sub> = +12V, DE485 = GND or SHDN = GND	MAX3160/ MAX3161		±125	μA	
			MAX3162		±25		
<b>RS-232 TIMING CHARACTERISTICS (FAST = GND, 250kbps, ONE TRANSMITTER SWITCHING)</b>							
Maximum Data Rate		R <sub>L</sub> = 3kΩ, C <sub>L</sub> = 1000pF	250			kbps	
Receiver Propagation Delay		R <sub>IN</sub> to R <sub>OUT</sub> , C <sub>L</sub> = 150pF		0.15		μs	
Receiver Output Enable Time				200		ns	
Receiver Output Disable Time				200		ns	
Transmitter Skew		t <sub>PHL</sub> - t <sub>PLH</sub>		100		ns	
Receiver Skew		t <sub>PLH</sub> - t <sub>PHL</sub>		50		ns	
Transition-Region Slew Rate		V <sub>CC</sub> = +3.3V, T <sub>A</sub> = +25°C, R <sub>L</sub> = 3kΩ to 7kΩ, measured from +3.0V or -3.0V to +3.0V	C <sub>L</sub> = 150pF to 1000pF	6		30	V/μs
			C <sub>L</sub> = 150pF to 2500pF	4		30	
<b>RS-232 TIMING CHARACTERISTICS (FAST = V<sub>CC</sub>, 1Mbps, ONE TRANSMITTER SWITCHING)</b>							
Maximum Data Rate		V <sub>CC</sub> = +3V to +4.5V, R <sub>L</sub> = 3kΩ, C <sub>L</sub> = 250pF	1			Mbps	
		V <sub>CC</sub> = +4.5V to +5.5V, R <sub>L</sub> = 3kΩ, C <sub>L</sub> = 1000pF	1				
Receiver Propagation Delay		R <sub>IN</sub> to R <sub>OUT</sub> , C <sub>L</sub> = 150pF		0.15		μs	
Receiver Output Enable Time				200		ns	
Receiver Output Disable Time				200		ns	
Transmitter Skew		t <sub>PHL</sub> - t <sub>PLH</sub>		25		ns	
Receiver Skew		t <sub>PLH</sub> - t <sub>PHL</sub>		50		ns	
Transition-Region Slew Rate		V <sub>CC</sub> = +3.3V, T <sub>A</sub> = +25°C, R <sub>L</sub> = 3kΩ to 7kΩ, C <sub>L</sub> = 150pF to 1000pF, measured from +3.0V or -3.0V to +3.0V	24		150	V/μs	
<b>RS-485/422 TIMING CHARACTERISTICS (FAST = GND) 250kbps</b>							
Driver Propagation Delay	t <sub>DPHL</sub> , t <sub>DPLH</sub>	R <sub>DIFF</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, Figures 3, 5	200	400	800	ns	
Driver Rise and Fall Time	t <sub>DPHL</sub> , t <sub>DPLH</sub>	R <sub>DIFF</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, Figures 3, 5	200	400	800	ns	
Driver Propagation Delay Skew	t <sub>DSKEW</sub>	R <sub>DIFF</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, Figure 3, 5			200	ns	
Driver Output Enable Time	t <sub>DZH</sub> , t <sub>RZL</sub>	R <sub>DIFF</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, Figures 4, 6		400	800	ns	
Driver Output Disable Time	t <sub>DLZ</sub> , t <sub>DHZ</sub>	R <sub>DIFF</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, Figure 4, 6		200	400	ns	
Receiver Propagation Delay	t <sub>RPLH</sub> , t <sub>RPHL</sub>	C <sub>L</sub> = 15pF, Figures 7, 9	25	80	150	ns	
Receiver Propagation Delay Skew	t <sub>RSKEW</sub>	C <sub>L</sub> = 50pF, Figures 7, 9			10	ns	

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

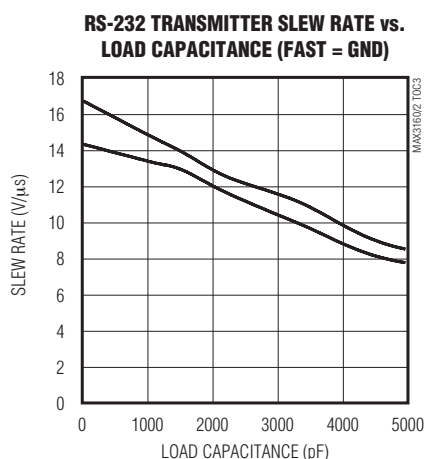
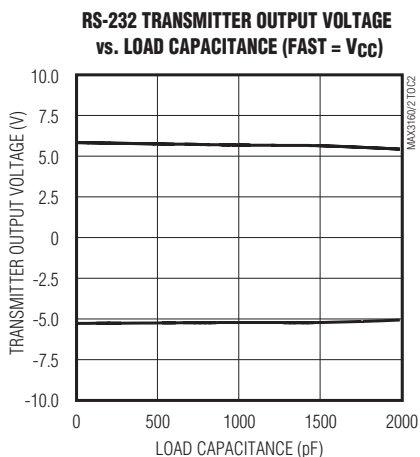
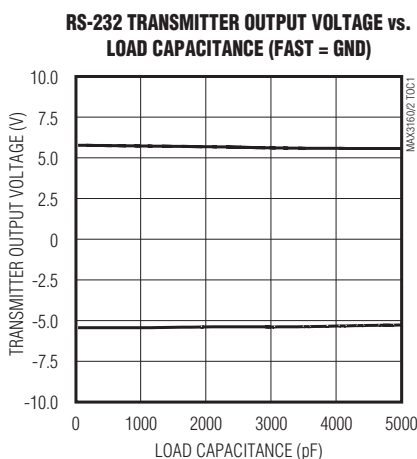
( $V_{CC} = +3V$  to  $+5.5V$ ,  $C_1$ – $C_4 = 0.1\mu F$  when tested at  $+3.3V \pm 10\%$ ;  $C_1 = 0.047\mu F$  and  $C_2, C_3, C_4 = 0.33\mu F$  when tested at  $+5V \pm 10\%$ ;  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $T_A = +25^\circ C$ .)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Receiver Output Enable Time	$t_{RZL}, t_{RZH}$	$C_L = 50pF$ , Figures 2, 8		100		ns
Receiver Output Disable Time	$t_{RLZ}, t_{RHZ}$	$C_L = 50pF$ , Figures 2, 8		100		ns
<b>RS-485/RS-422 TIMING CHARACTERISTICS (FAST = <math>V_{CC}</math>, 10Mbps)</b>						
Driver Propagation Delay	$t_{DPHL}, t_{DPLH}$	$R_{DIFF} = 54\Omega, C_L = 50pF$ , Figures 3, 5		60	120	ns
Driver Rise And Fall Times	$t_{DR}, t_{DF}$	$R_{DIFF} = 54\Omega, C_L = 50pF$ , Figures 3, 5		10	25	ns
Driver Propagation Delay Skew	$t_{DSKEW}$	$R_{DIFF} = 54\Omega, C_L = 50pF$ , Figures 3, 5			10	ns
Driver Output Enable Time	$t_{DZL}$	$R_{DIFF} = 54\Omega, C_L = 50pF$ , Figures 4, 6		400	800	ns
Driver Output Disable Time	$t_{DLZ}, t_{DHZ}$	$R_{DIFF} = 54\Omega, C_L = 50pF$ , Figures 4, 6		200	400	ns
Receiver Propagation Delay	$t_{RPLH}, t_{RPHL}$	$C_L = 15pF$ , Figures 7, 9		80	150	ns
Receiver Propagation Delay Skew	$t_{RSKEW}$	$C_L = 50pF$ , Figures 7, 9			10	ns
Receiver Output Enable Time	$t_{RZL}, t_{RZH}$	$C_L = 50pF$ , Figures 2, 8		100		ns
Receiver Output Disable Time	$t_{RLZ}, t_{RHZ}$	$C_L = 15pF$ , Figures 2, 8		100		ns

**Note 2:** Applies to A, B for MAX3162 and MAX3160/MAX3161 with  $HDPLX = GND$ , or Y, Z for MAX3160/MAX3161 with  $HDPLX = V_{CC}$ .

## 標準動作特性

( $V_{CC} = +3.3V$ , 250kbps data rate,  $0.1\mu F$  capacitors, all RS-232 transmitters (RS-232 mode) loaded with  $3k\Omega$  to ground,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

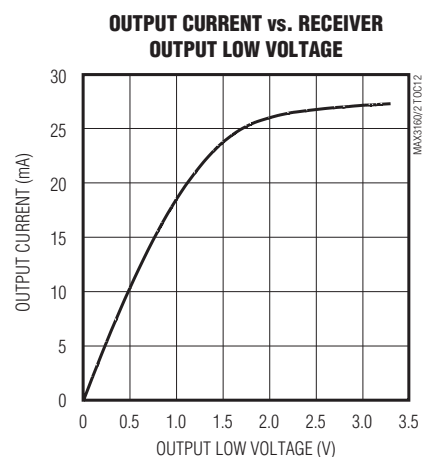
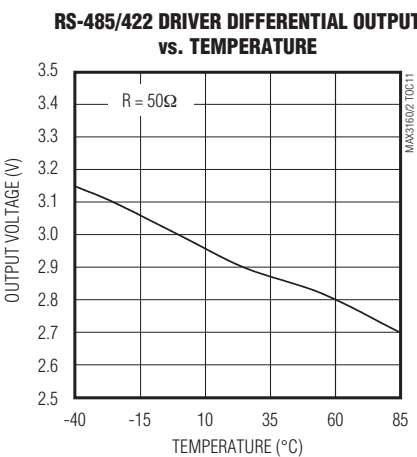
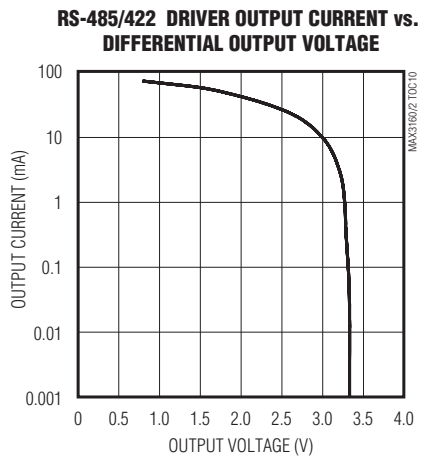
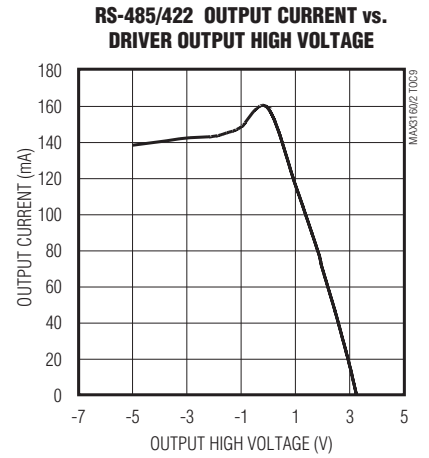
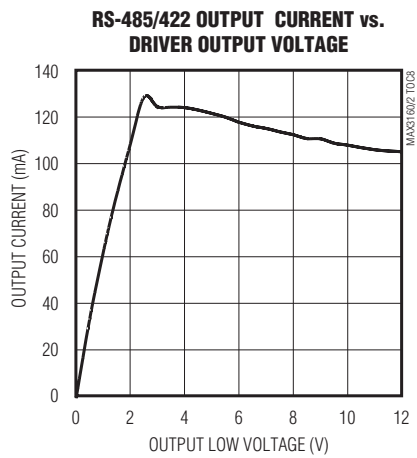
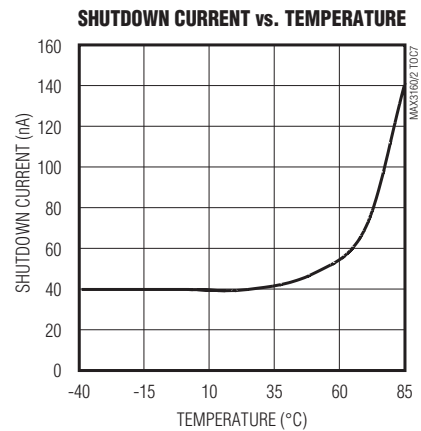
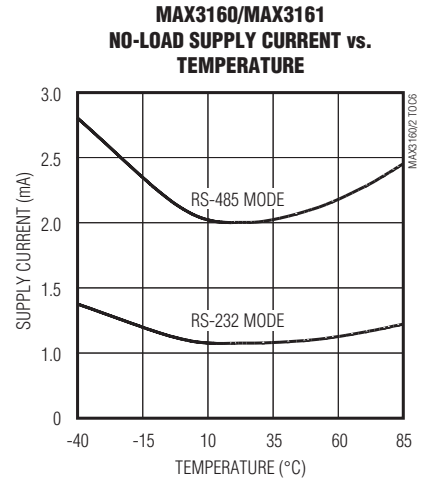
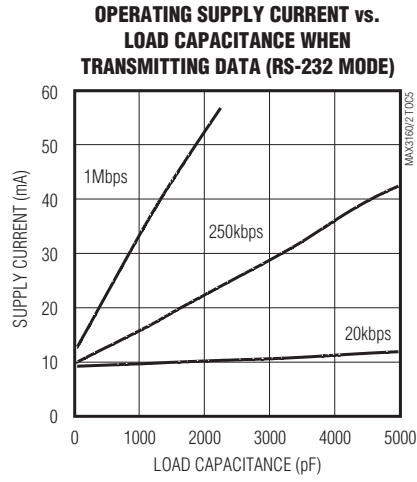
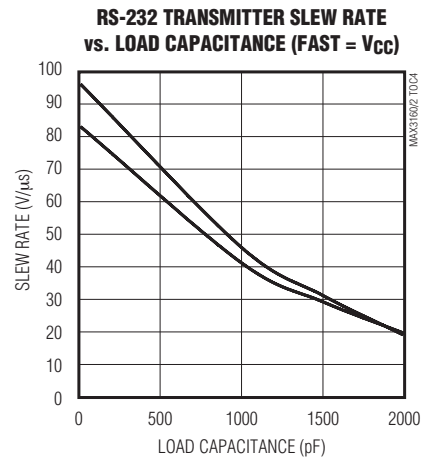


# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

## 標準動作特性(続き)

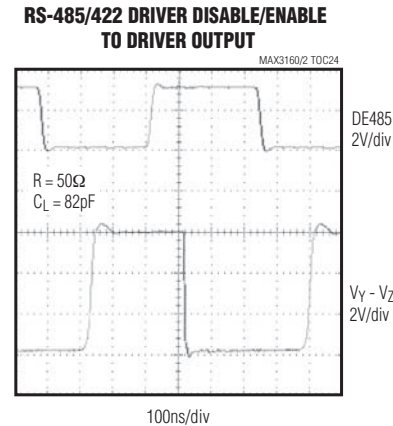
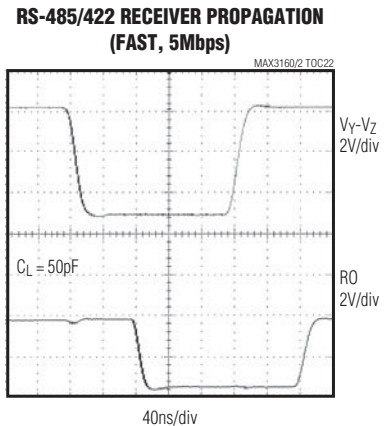
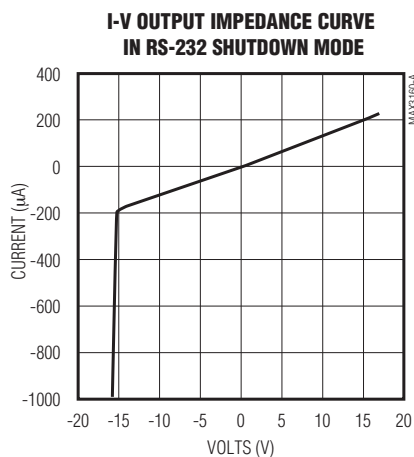
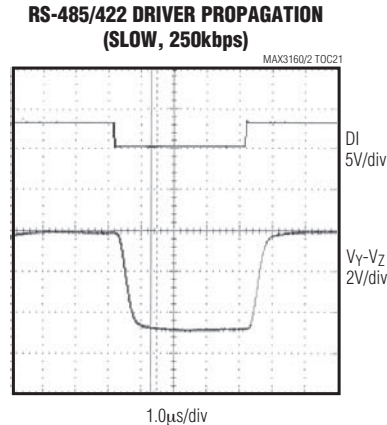
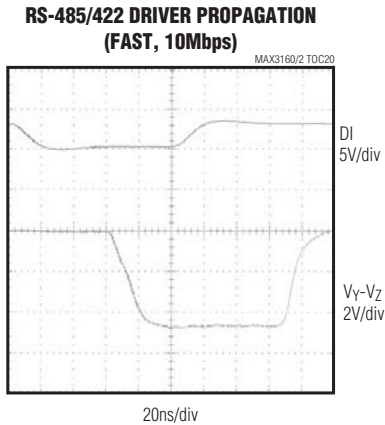
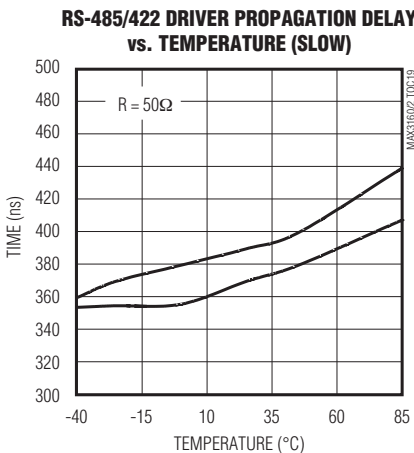
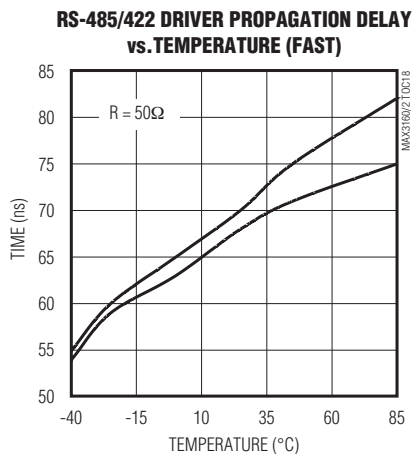
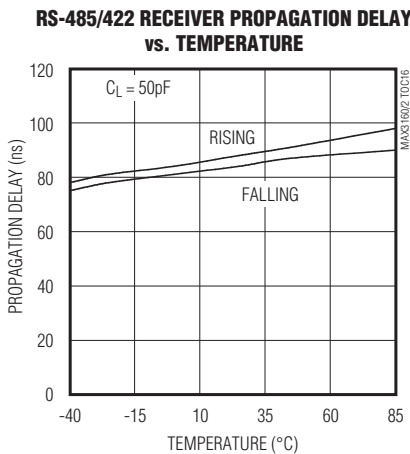
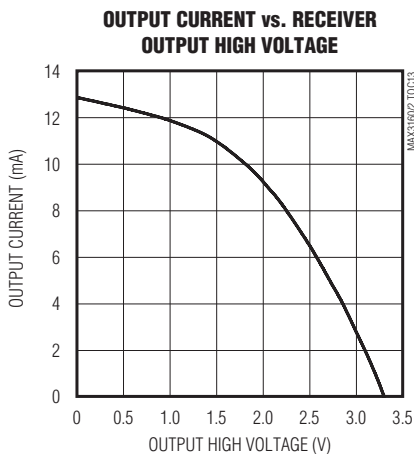
( $V_{CC} = +3.3V$ , 250kbps data rate, 0.1 $\mu$ F capacitors, all RS-232 transmitters (RS-232 mode) loaded with 3k $\Omega$  to ground,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)



# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

## 標準動作特性(続き)

( $V_{CC} = +3.3V$ , 250kbps data rate, 0.1 $\mu$ F capacitors, all RS-232 transmitters (RS-232 mode) loaded with 3k $\Omega$  to ground,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)



MAX3160/MAX3161/MAX3162



# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

## 端子説明

端子			名称	機能
MAX3160	MAX3161	MAX3162		
1	1	1	C1+	正フライングコンデンサの正端子
2	2	2	VCC	正電源電圧
3	3	3	C1-	正フライングコンデンサの負端子
4	4	4	GND	グラウンド
—	5	5	T1OUT	RS-232ドライバ出力
5	—	—	Z(B)/T1OUT	フルデュープレックスモードでの反転RS-485/422ドライバ出力(およびハーフデュープレックスモードでの反転RS-485/422レシーバ入力)/RS-232ドライバ出力
—	—	6	Z	反転RS-485/422ドライバ出力
—	6	—	Z(B)	フルデュープレックスモードでの反転RS-485/422ドライバ出力(およびハーフデュープレックスモードでの反転RS-485/422レシーバ入力)
6	—	—	Y(A)/T2OUT	フルデュープレックスモードでの非反転RS-485/422ドライバ出力(およびハーフデュープレックスモードでの非反転RS-485/422レシーバ入力)/RS-232ドライバ出力
—	—	7	Y	非反転RS-485/422ドライバ出力
—	7	—	Y(A)	ハーフデュープレックスモードでの非反転RS-485/422ドライバ出力(およびハーフデュープレックスモードでの非反転RS-485/422レシーバ入力)
7	9	9	R1OUT	RS-232レシーバ出力
—	8	8	T2OUT	RS-232ドライバ出力
8	10	—	RO/R2OUT	RS-485/422レシーバ出力/RS-232レシーバ出力
9	11	13	$\overline{\text{SHDN}}$	アクティブローシャットダウン制御入力。トランスマッタとチャージポンプを停止するにはローに駆動します。
—	—	10	R2OUT	RS-232ドライバ出力
10	12	14	FAST	RS-232およびRS-485/422に対するスルーレート制限の選択。スルーレートはロジックレベルローで制限されます。
—	—	11	RO	RS-485/422レシーバ出力
11	13	—	RS485/RS232	ソフトウェア設定可能なピン機能。ロジックレベルハイの時、RS-485/422として動作し、ロジックレベルローの時、RS-232として動作します。
—	—	12	$\overline{\text{RE485}}$	RS-485/422レシーバイネーブル。ロジックレベルローの時、RS-485/422レシーバがイネーブルされます。
12	14	—	HDPLX	ソフトウェア設定可能なピン機能。ローの時フルデュープレックスモードで動作し、ハイの時ハーフデュープレックスモードで動作します。



# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

## 端子説明(続き)

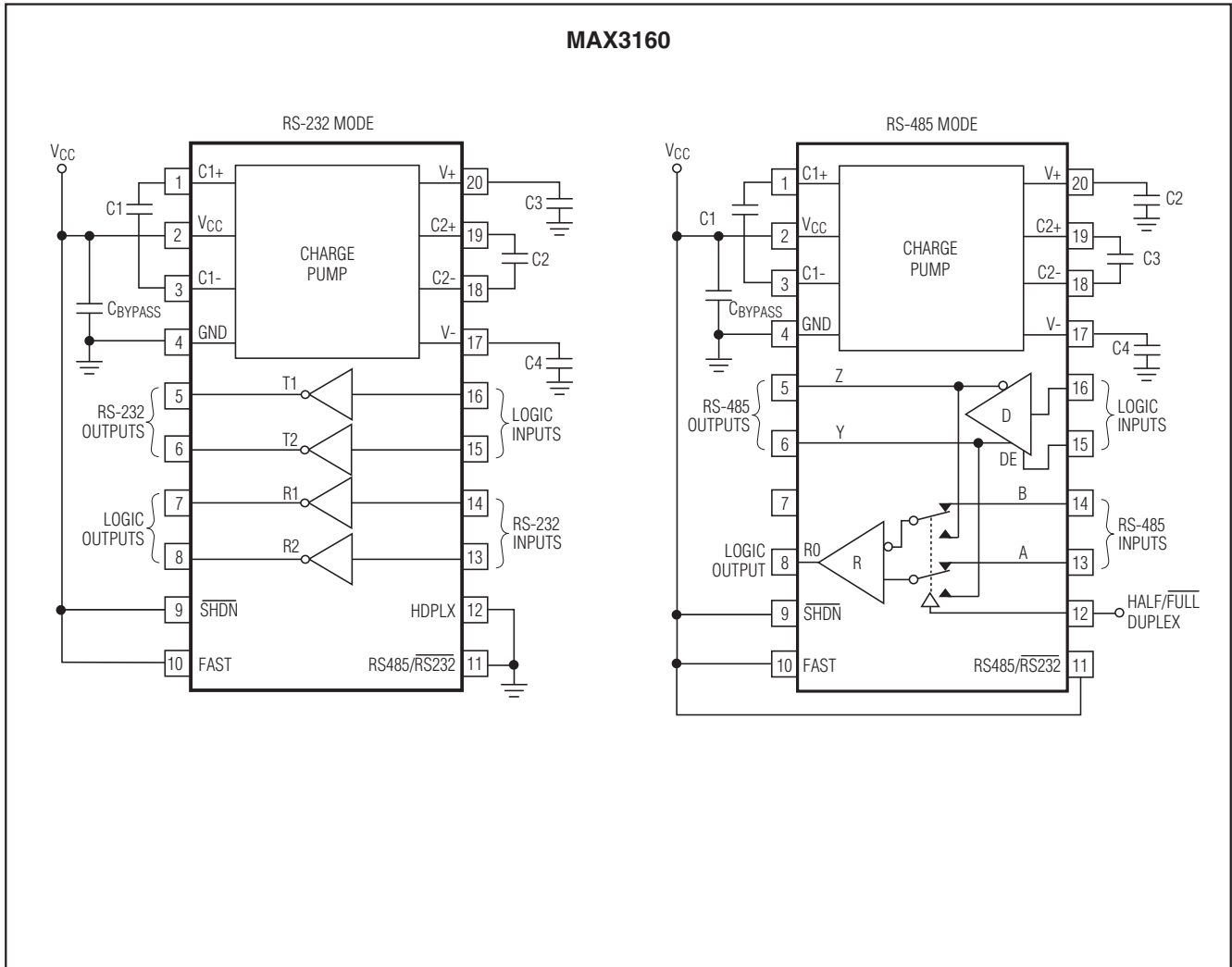
端子			名称	機能
MAX3160	MAX3161	MAX3162		
13	—	—	A/R2IN	非反転RS-485/422レシーバ入力/RS-232レシーバ入力
14	—	—	B/R1IN	反転RS-485/422レシーバ入力/RS-232レシーバ入力
—	—	15	$\overline{RE232}$	RS-232レシーバイネーブル。ロジックレベルローの時、RS-232レシーバがイネーブルされます。
—	15	17	A	非反転RS-485/422レシーバ入力
15	19	—	DE485/T2IN	RS-485/RS-422ドライバイネーブル/RS-232ドライバ入力
—	—	16	TE232	RS-232トランスミッタ出カイネーブル
—	16	18	B	反転RS-485/422レシーバ入力
16	20	—	DI/T1IN	RS-485/RS-422ドライバ入力/RS-232ドライバ入力
—	17	19	R2IN	RS-232レシーバ入力
17	21	25	V-	負チャージポンプ電源
—	18	20	R1IN	RS-232レシーバ入力
18	22	26	C2-	負フライングコンデンサの負端子
19	23	27	C2+	負フライングコンデンサの正端子
20	24	28	V+	正チャージポンプ電源
—	—	21	T2IN	RS-232ドライバ入力
—	—	22	DE485	RS-485/RS-422ドライバイネーブル
—	—	23	DI	RS-485/RS-422ドライバ入力
—	—	24	T1IN	RS-232ドライバ入力

MAX3160/MAX3161/MAX3162

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

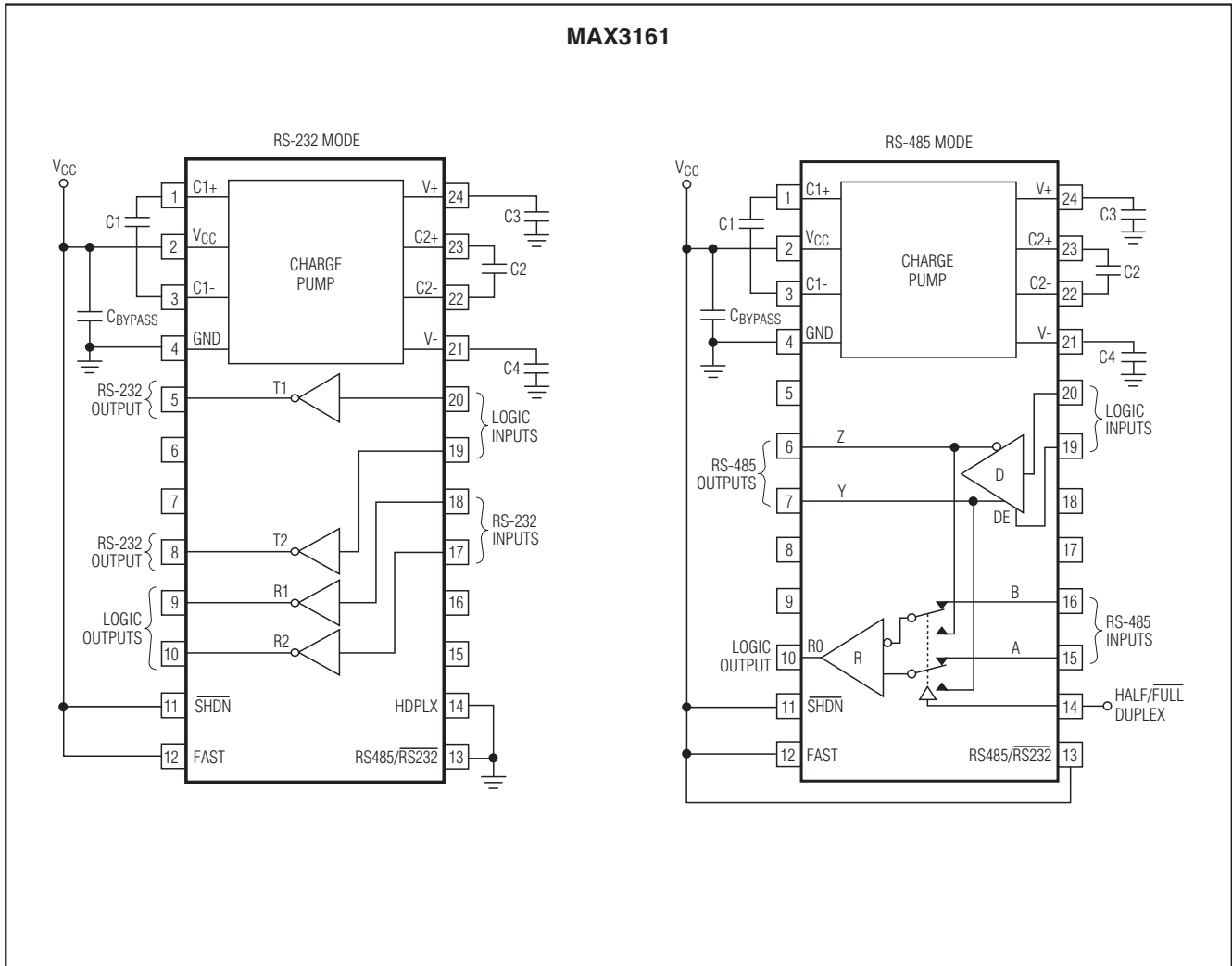
MAX3160/MAX3161/MAX3162

## ファンクションダイアグラム



# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

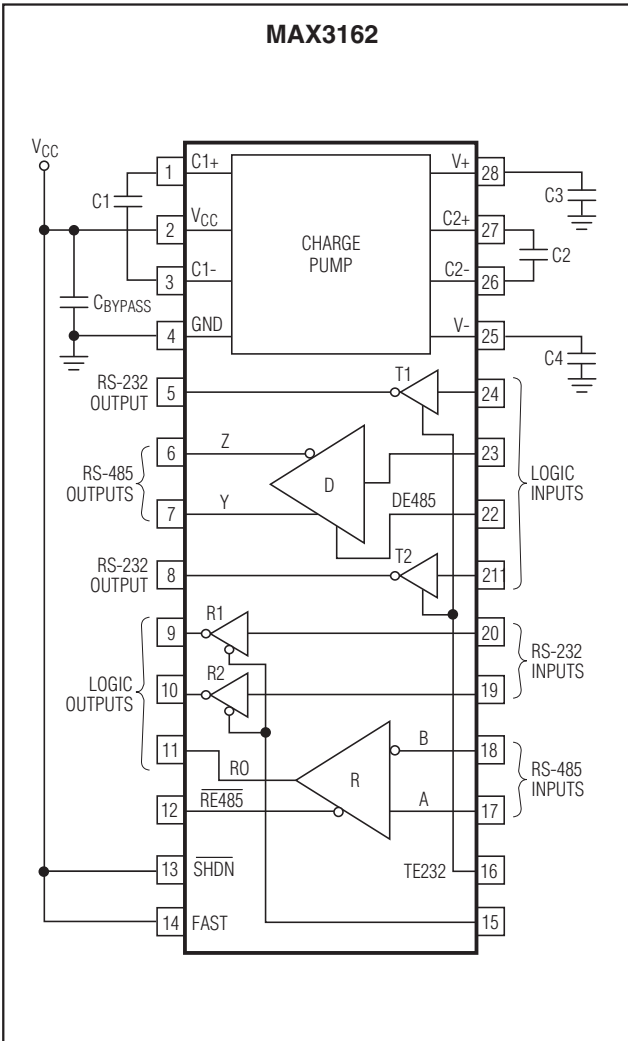
## ファンクションダイアグラム(続き)



**MAX3160/MAX3161/MAX3162**

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

## ファンクションダイアグラム(続き)



## 試験回路

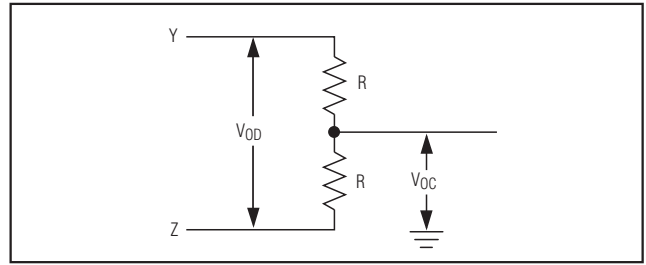


図1. RS-485/422ドライバDC試験負荷

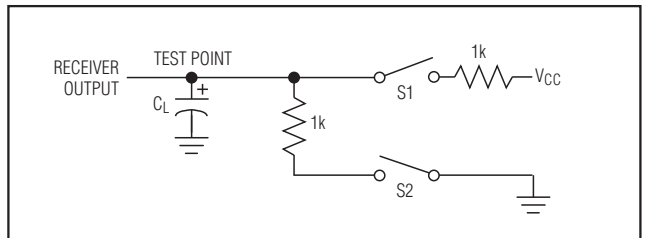


図2. RS-485/422レシーバイネーブル/ディセーブル  
タイミング試験負荷

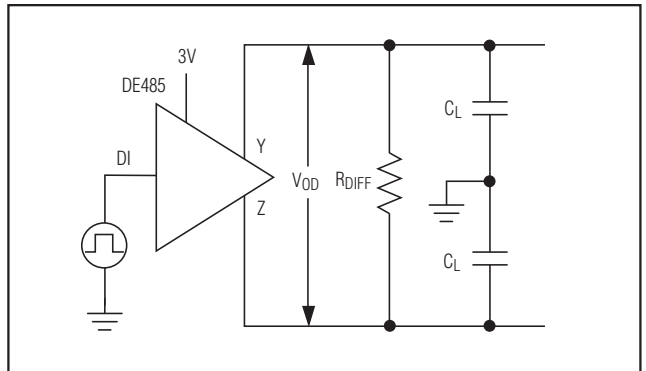


図3. RS-485/422ドライバタイミング試験回路

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

## 試験回路(続き)

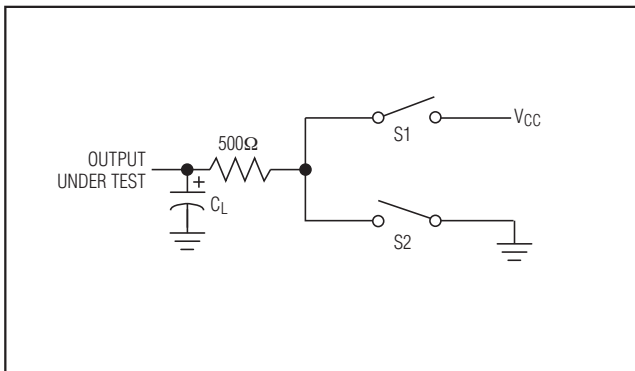


図4. RS-485/422ドライバインーブル/ディセーブル  
タイミング試験負荷

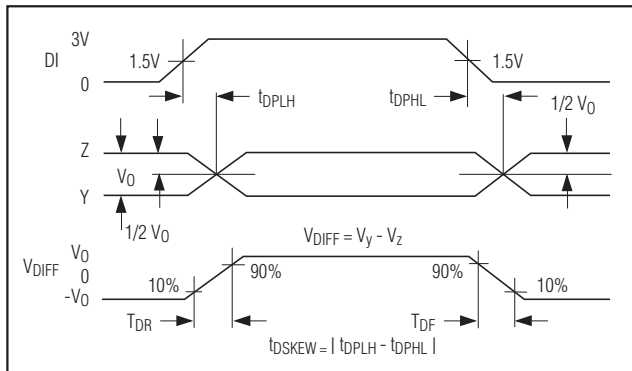


図5. RS-485/422ドライバ伝播遅延

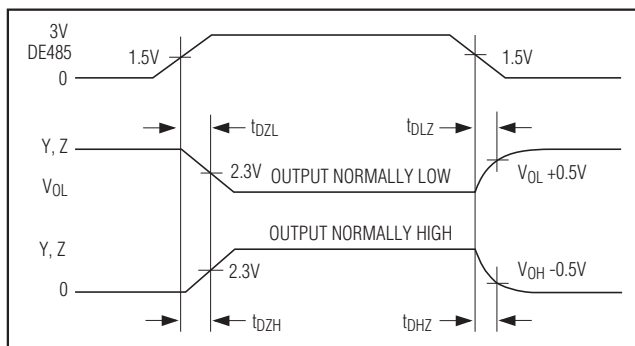


図6. RS-485/422ドライバインーブルおよびディセーブル時間

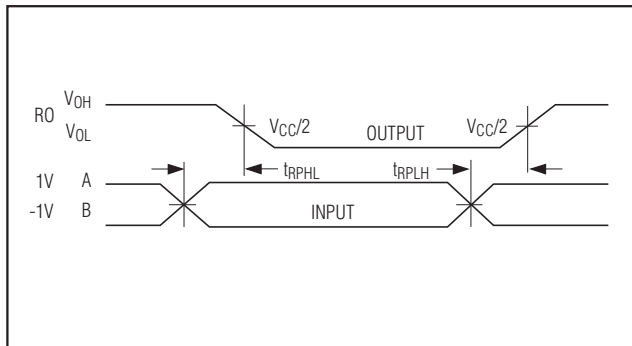


図7. RS-485/422レシーバ伝播遅延

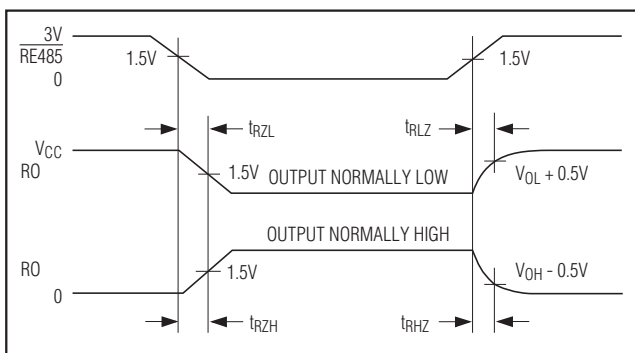


図8. MAX3162 RS-485/422レシーバイネーブルおよび  
ディセーブル時間

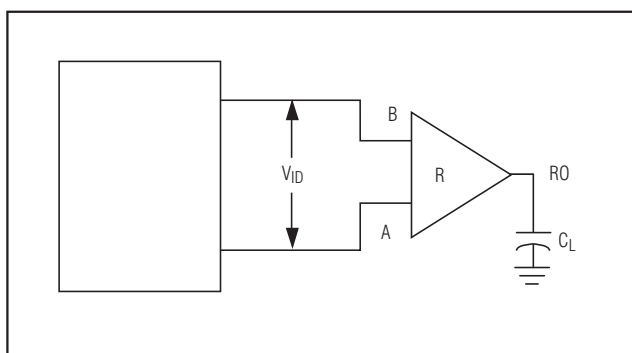


図9. RS-485/422レシーバ伝播遅延試験回路

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

## 詳細

MAX3160/MAX3161/MAX3162 3V/5V、マルチプロトコルトランシーバは、数多くのRS-232およびRS-485/422インタフェースの組合せをピン設定することができます。これらの回路構成は、RS-232/RS-485コンバータ、マルチプロトコルバス、またはRS-232およびRS-485トランシーバの両方を必要とするアプリケーションに最適です。これらのデバイスのスルーレートは稼働中にピン設定でき、EMIの削減、または最高10MbpsまでのRS-485通信を可能にします。シャットダウン機能は消費電力を1 $\mu$ Aに低減しますが、RS-232はアクティブのまま留まり、他のデバイスからインタフェースコントローラへクエリを送信できるようになっています。フロースルーピン配置および省スペースのSSOPパッケージ(民生用および拡張温度範囲で動作可能)により、ボードレイアウトが容易です。

## デバイスの選択

MAX3160/MAX3161/MAX3162は、RS-232トランシーバとRS-485/422トランシーバを備えています。これらのデバイスの主な違いは、入出力ピンの多重化機能です。

MAX3160は、RS-232およびRS-485/422トランシーバに対して共通のトランスミッタ出力とレシーバ入力、並びに共通のデジタル入出力ピンを備えています。MAX3160は単一インタフェースバスでマルチプロトコル動作を行うように最適化されており、20ピンSSOPパッケージで提供されています。

MAX3161は、RS-232およびRS-485/422トランシーバに対して個別のトランスミッタ出力とレシーバ入力、並びに共通のデジタル入出力ピンを備えています。MAX3161は2つのインタフェースバスで単一のUARTを多重化するように最適化されており、24ピンSSOPパッケージで提供されています。

MAX3162は、RS-232およびRS-485/422トランシーバに対して個別のトランスミッタ出力とレシーバ入力、並びに個別のデジタル入出力ピンを備えています。MAX3162は2つのインタフェースバス間でプロトコルを変換するように最適化されており、28ピンSSOPパッケージで提供されています。

各デバイスの詳細については、表1~12、「ファンクションダイアグラム」、および以下の説明を参照して下さい。

## MAX3160

MAX3160はRS-232モードの2TX/2RX RS-232トランシーバで、RS-232準拠の通信が可能です。RS-232入出力ピンをRS-485ドライバとレシーバのペアと多重化すると、RS485/RS232をオンにすることで、デバイスが単一のRS-485トランシーバになります。これにより、ロジック入力はドライバ入力およびドライバインペールを制御するようになります。一方のロジック出力はRS-485レシーバ出力を搬送し、もう一方はトライステートになります。レシーバ入力のインピーダンスはデバイスのモードによって異なり、RS-485動作では1/4ユニット負荷、RS-232動作では5k $\Omega$ です。

## MAX3161

MAX3161は、RS-232モードでは2TX/2RX RS-232トランシーバになり、RS-485モードでは単一のRS-

485/422トランシーバになります。RS-485モードの時、未使用のRS-232トランスミッタおよびレシーバの出力ピンはディセーブルされます。RS-232モードの時、RS-485トランスミッタ出力はディセーブルされ、RS-232レシーバ入力は5k $\Omega$ でGNDに引き下げられます。RS-485レシーバ入力は常に1/8ユニット負荷です。ロジックラインは2つのプロトコル間で共有され、信号入力、およびRS-485ドライバインペールとして使用されます。

## MAX3162

MAX3162は2TX/2RX RS-232トランシーバであると同時に単一のRS-485/422トランシーバでもあります。ドライバ、レシーバ、およびトランスミッタは全てピン設定を通じてインペールまたはディセーブルできます。出力は非アクティブ時に全てハイZになります。インペール時のRS-232レシーバ入力は5k $\Omega$ で、RS-485レシーバ入力は1/8ユニット負荷です。

## FASTモードの動作

FAST制御ピンは、RS-232トランスミッタおよびRS-485/422ドライバのスルーレート制限を選択する場合に使用します。FASTがオフの時、RS-232トランスミッタおよびRS-485/422ドライバのスルーレートは制限され、EMIを削減します。FASTがオンになっている時は、RS-232では最高1Mbpsまで、RS-485/422では最高10Mbpsまでのデータレートを実現します。FASTはデータ通信を妨げることなく動作中に変更できます。

## ハーフデュプレックスRS-485/422の動作

HDPLXをオンにすると、MAX3160/MAX3161がハーフデュプレックスモードになります。RS-485レシーバ入力はドライバ出力に内部接続されています。RS-485ドライバ出力は、DE485をローに引き下げることによりディセーブルできます。HDPLXはRS-232の動作には一切影響しません。

## 低電力シャットダウン

MAX3160/MAX3161/MAX3162は、アクティブローのシャットダウン制御入力であるSHDNを備えています。ローに駆動すると、チャージポンプおよびトランスミッタが停止し、消費電流が1 $\mu$ Aに低下します。RS-232モードの時、RS-232レシーバ出力はアクティブのままになります。シャットダウンモードを解除してRS-232モードまたはRS-485/422モードでの動作を再開するには、チャージポンプコンデンサを充電する必要があります(図10)。

## デュアルチャージポンプ電圧コンバータ

MAX3160/MAX3161/MAX3162の内部電源は、安定化されたデュアルチャージポンプで構成されており、3.0V~5.5Vの範囲において入力電圧( $V_{CC}$ )に対して+5.5V(倍圧チャージポンプ)の出力電圧および-5.5V(反転チャージポンプ)の出力電圧を供給します。このチャージポンプは断続モードで動作します。つまり、出力電圧の絶対値が5.5V未満の場合にチャージポンプはインペールされ、両方の出力電圧の絶対値が5.5Vを超えるとディセーブルされます。各チャージポンプは



# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

V+およびV-電源を生成するためのフライングコンデンサ(C1、C2)および蓄積コンデンサ(C3、C4)を必要とします(「ファンクションダイアグラム」を参照)。

## RS-485/422 トランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162 RS-485/422 トランシーバにはフェイルセーフ回路が備わっており、レシーバ入力がオープンか短絡状態の時、またはドライバが全てディセーブルされた状態で、終端された伝送ラインにレシーバ入力が接続している時に、ロジックハイのレシーバ出力を保証します(「フェイルセーフ」を参照)。MAX3160/MAX3161/MAX3162は更に、ピン選択可能なスルーレート制限ドライバを備えており、EMIを最小限に抑え、不適切に終端されたケーブルが原因で発生する反射を削減しており、エラーを発生させることなく最高250kbpsでのデータ転送を可能にしています(「RS-485/422のEMIと反射の削減」を参照)。スルーレート制限がディセーブルされている時、トランスミッタは最高10Mbpsの速度で動作します。ドライバの短絡回路電流および熱に対する制限を設けることで、過剰な電力が消費されないようになっています。ハーフデュプレックス通信は、HDPLXをハイに駆動することによりイネーブルされます。

## フェイルセーフ

MAX3160/MAX3161/MAX3162は、レシーバ入力が短絡されているか、オープンの時、またはドライバが全てディセーブルされた状態で、終端された伝送ラインにレシーバ入力が接続している時に、ロジックハイのRS-485レシーバ出力を保証します。これは、レシーバのスレッショルドを-50mV~-200mVの範囲に設定することによって実現します。差動レシーバ入力電圧(A-B)が-50mV以上の時、ROはロジックハイになります。A-Bが-200mV以下の時、ROはロジックローになります。トランスミッタが全てディセーブルされた状態でバスが終端されると、レシーバの差動入力電圧がGNDに引き下げられます。この結果、50mVの最小ノイズマージンでロジックハイが発生します。他のフェイルセーフデバイスとは異なり、-50mV~-200mVのスレッショルドは $\pm 200$ mVのEIA/TIA-485規格に適合しています。

## RS-232 トランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162 RS-232 トランスミッタは反転レベルの変換器で、CMOSロジックレベルを $\pm 5.0$ V EIA/TIA-232適合レベルに変換します。トランスミッタは、スルーレート制限モード(FAST = GND)において負荷3k $\Omega$ が1000pFと並列接続されている最悪の場合に250kbpsのデータレートを保証します。FASTを発生させることにより、最高1Mbpsまでのデータレートを達成します。パワーダウン時またはシャットダウン中、MAX3160/MAX3161/MAX3162の出力はハイインピーダンスになり、 $\pm 12$ Vにまで駆動できます。トランスミッタ入力にプルアップ抵抗はありません。未使用の入力はグランドまたはV<sub>CC</sub>に接続して下さい。

レシーバはRS-232信号をCMOSロジック出力レベルに変換します。レシーバは全て、シャットダウン中にアクティブに留まる反転出力を備えています。MAX3160/MAX3161/MAX3162のレシーバ入力は、 $\pm 25$ Vまで駆動できます。フローティングレシーバ入力信号は、5k $\Omega$ の内部抵抗を通じてグランドに引き下げられ、出力を強制的にロジックハイにします。MAX3162はトランスミッタおよびレシーバのイネーブルピンを備えており、これらの出力をトライステートにすることができます。

## アプリケーション情報

### コンデンサの選択

C1~C4に使用するコンデンサの種類は、回路の動作にはそれほど影響がなく、有極性または無極性コンデンサのどちらでも使用できます。X7Rの誘電セラミックチップコンデンサは、性能、コスト、サイズの面で、最適な組合せを提供します。3.3V動作時、チャージポンプは0.1 $\mu$ Fコンデンサを必要とします。その他の電源電圧における必要なコンデンサ値については、表13を参照して下さい。表13の値より小さいものは使用しないで下さい。コンデンサ値が増加すると、トランスミッタ出力のリプルが減少し、消費電力がわずかに低減します。C1の値を変更せずにC2、C3、およびC4を変更することは可能です。ただし、C1对其他のコンデンサとの適切な容量比を維持するため、C1の値を大きくする時は、必ずC2、C3、C4、およびC<sub>BYPASS</sub>の値も大きくして下さい。

最小容量値のコンデンサを使用する場合は、容量が温度または電圧の変化によって過度に低減しないように注意して下さい。これは、Y5VおよびZ5Uの誘電セラミックコンデンサによく見られます。低減する可能性がある場合は、さらに公称容量値が大きいコンデンサを使用して下さい。コンデンサの等価直列抵抗(ESR)は、低温度において通常増加し、V+およびV-上のリプル電圧に影響を与えます。

### 電源デカップリング

電源ノイズに敏感なアプリケーションの場合、蓄積コンデンサC2、C3、およびC4と同じ値のコンデンサでV<sub>CC</sub>をグランドにデカップリングして下さい。バイパスコンデンサはできるだけICの近くに取付けて下さい。

### シャットダウン解除時のRS-232トランスミッタ出力

図10に、シャットダウンモード解除時のトランスミッタ出力の変化を2つ示します。2つのトランスミッタ出力は、アクティブになると互いに逆のRS-232レベルになります(一方のトランスミッタ入力はハイ、他方はロー)。各トランスミッタの負荷条件は3k $\Omega$ /1000pFです。トランスミッタ出力は、シャットダウン解除時にリングングや望ましくないトランジェントを発生させません。トランスミッタはV-が約-3Vを超過している時のみイネーブルされることに注意して下さい。



# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

## 真理値表

### RS-232トランスミッタ

表1. MAX3160

INPUTS			OUTPUTS
$\overline{\text{SHDN}}$	RS485 RS232	DI/T1IN, DE485/T2IN	Z(B)/T1OUT, Y(A)/T2OUT
0	X	X	1/8 Unit Load
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	X	RS-485 Mode

表2. MAX3161

INPUTS			OUTPUTS
$\overline{\text{SHDN}}$	RS-485/ RS-232	DI/T1IN, DE485/T2IN	T1OUT, T2OUT
0	X	X	High-Z
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	X	High-Z

表3. MAX3162

INPUTS			OUTPUTS
$\overline{\text{SHDN}}$	TE232	T1IN,T2IN	T1OUT, T2OUT
0	X	X	High-Z
X	0	X	High-Z
1	1	0	1
1	1	1	0

### 高速データレート

MAX3160/MAX3161/MAX3162は、高速データレートにおいてもRS-232に必要とされる最小トランスミッタ出力電圧 $\pm 5.0\text{V}$ を維持します。図11に、トランスミッタのループバック試験回路を示します。図12には250kbpsで実施したループバック試験の結果を示します。図13には、1000kbpsで実施した同試験の結果を示します。図12では、1000pFと並列に接続したRS-232負荷条件下で、スルーレート制限された単一のトランスミッタが250kbps (FAST = GND)で駆動されています。図13に、1000pFと並列接続されたRS-232レシーバ負荷条件下で、1Mbps (FASTをオンにした状態)で駆動された単一のトランスミッタを示します。これらのトランシーバは最高1Mbpsまでのデータレートにおいて、RS-232の最小トランスミッタ出力電圧 $\pm 5.0\text{V}$ を維持します。

### RS-232レシーバ

表4. MAX3160

INPUTS			OUTPUTS
$\overline{\text{SHDN}}$	RS-485/ RS-232	B/R1IN, A/R2IN	R1OUT, RO/R2OUT
X	0	0	1
X	0	1	0
X	0	Inputs Open	1
X	1	X	R1OUT High-Z, RO/R2OUT in RS-485 mode

表5. MAX3161

INPUTS			OUTPUTS
$\overline{\text{SHDN}}$	RS-485/ RS-232	R1IN, R2IN	R1OUT, RO/R2OUT
X	0	0	1
X	0	1	0
X	0	Inputs Open	1
X	1	X	R1OUT High-Z, RO/R2OUT in RS-485 mode

表6. MAX3162

INPUTS			OUTPUTS
$\overline{\text{SHDN}}$	$\overline{\text{RE232}}$	R1IN, R2IN	R1OUT, R2OUT
X	1	X	High-Z
X	0	0	1
X	0	1	0
X	0	Inputs open	1

### バス上の256個のトランシーバ

RS-485規格のレシーバ入力インピーダンスは12k $\Omega$  (1ユニット負荷)で、標準のドライバは最大32ユニットの負荷を駆動できます。MAX3160は1/4ユニット負荷のレシーバ入力インピーダンス(48k $\Omega$ )を備えており、1本の通信回線に最大128個のトランシーバを並列接続できます。MAX3161/MAX3162は、1/8ユニット負荷のレシーバ入力インピーダンス(96k $\Omega$ )を備えており、最大256個のトランシーバを1本の通信回線に並列で接続できます。このラインには、MAX3161/MAX3162や

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

真理値表(続き)

RS-485/422ドライバ

表7. MAX3160

INPUTS				OUTPUTS	
SHDN	RS485/RS232	DE485/T2IN	DI/T1IN	Z(B)/T1OUT	Y(A)/T2OUT
0	1	X	X	1/8 Unit Load	1/8 Unit Load
1	1	0	X	1/8 Unit Load	1/8 Unit Load
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1
X	0	X	X	RS-232 Mode	

表8. MAX3161

INPUTS				OUTPUTS	
SHDN	RS485/RS232	DE485/T2IN	DI/T1IN	Z(B)	Y(A)
0	X	X	X	1/8 Unit Load	1/8 Unit Load
X	0	X	X	1/8 Unit Load	1/8 Unit Load
X	X	0	X	1/8 Unit Load	1/8 Unit Load
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1

表9. MAX3162

INPUTS			OUTPUTS	
SHDN	DE485	DI	Z	Y
0	X	X	High-Z	High-Z
X	0	X	High-Z	High-Z
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1

RS-485/422レシーバ

表10. MAX3160

INPUTS					OUTPUT
RS485/RS232	SHDN	HDPLX	A - B*	Y - Z*	RO/R2OUT
1	0	X	X	X	High-Z Up to V <sub>CC</sub>
1	1	0	$\geq -50\text{mV}$	X	1
1	1	0	$\leq -200\text{mV}$	X	0
1	1	0	Floating	X	1
1	1	1	X	$\geq -50\text{mV}$	1
1	1	1	X	$\leq -200\text{mV}$	0
1	1	1	X	Floating	1
0	X	X	X	X	RS-232 Mode

\*YおよびZは、Y(A)/T2OUTピンおよびZ(B)/T1OUTピンに対応しています。AおよびBは、A/R2INおよびB/R1INに対応しています。

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

真理値表(続き)

表11. MAX3161

INPUTS					OUTPUT
RS485/RS232	SHDN	HDPLX	A - B	Y(A) - Z(B)	RO/R2OUT
1	0	X	X	X	High-Z up to Vcc
1	1	0	$\geq -50\text{mV}$	X	1
1	1	0	$\leq -200\text{mV}$	X	0
1	1	0	Floating	X	1
1	1	1	X	$\geq -50\text{mV}$	1
1	1	1	X	$\leq -200\text{mV}$	0
1	1	1	X	Floating	1
0	X	X	X	X	RS-232 Mode

表12. MAX3162

INPUTS			OUTPUT
SHDN	RE485	A - B	RO
0	X	X	High-Z
X	1	X	High-Z
1	0	$\geq -50\text{mV}$	1
1	0	$\leq -200\text{mV}$	0
1	0	Inputs Open	1

その他のRS-485トランシーバの組合せを32ユニット負荷まで接続できます。

MAX3160/MAX3161/MAX3162 RS-485ドライバ出力は、ディセーブルされている時1/8ユニット負荷になります。このインピーダンスは、D1ピンを高周波数で切替える場合に削減できます。電力が印可されていない時 ( $V_{CC} = GND$ )、RS-485トランスミッタ出力インピーダンスはMAX3161/MAX3162では通常1/2ユニット負荷になり、MAX3160では1ユニット負荷になります。

## ドライバ出力保護

障害やバスの競合によって生じる過剰な出力電流や電力消費は、2つの方法で回避されます。まず、出力段のフォールドバック電流制限により、全同相電圧範囲にわたる短絡回路に対して瞬時に保護されます(「標準動作特性」を参照)。次に、チップ温度が過剰に高くなった場合、サーマルシャットダウン回路がドライバ出力をハイインピーダンス状態にします。

表13. 必要な最小容量値

SUPPLY VOLTAGE (V)	C1 ( $\mu\text{F}$ )	C2, C3, C4, C <sub>BYPASS</sub> ( $\mu\text{F}$ )
+3.0 TO +3.6	0.1	0.1
+4.5 TO +5.5	0.047	0.33
+3.0 TO +5.5	0.1	0.47

## 配線障害に対する保護

EIA/TIA-485規格では、-7V~+12Vの同相入力電圧範囲において、デバイスへの損傷を回避することが求められています。MAX3160/MAX3161/MAX3162 入力は、レシーバ入力に対してはRS-232レベルの $\pm 25\text{V}$ 、トランスミッタ/ドライバ出力に対しては $\pm 13.2\text{V}$ まで保護されています。これにより、誤った配線によるグラウンドの差動や障害からRS-485トランシーバを更に保護しています。

## RS-485/422のEMIと反射の低減

MAX3160/MAX3161/MAX3162は、FASTをローに引き下げることにより、スルーレートを制限することができます。これにより、EMIが最小限に抑えられ、正しく終端されていないケーブルが原因で発生する反射が削減されます。スルーレートが制限されたモードでの動作中は、高周波における高調波の振幅が削減されます。

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

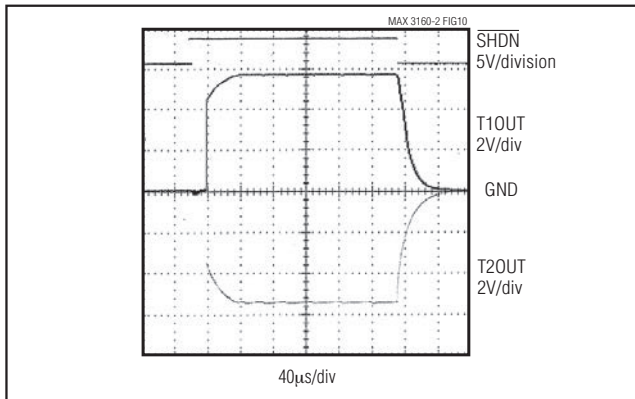


図10. シャットダウン解除時のMAX3160 RS-232トランスミッタ出力

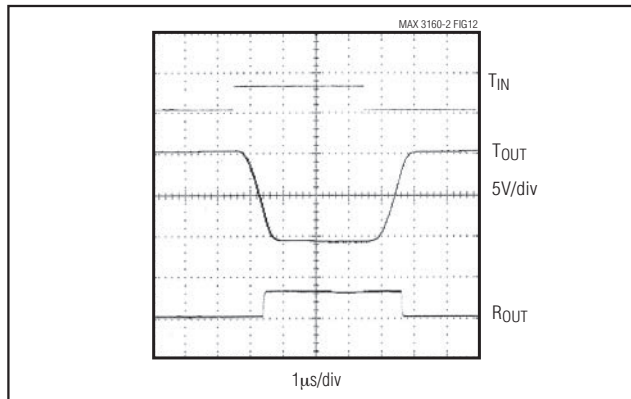


図12. 250kbps、FAST = ローにおけるRS-232ループバック試験結果

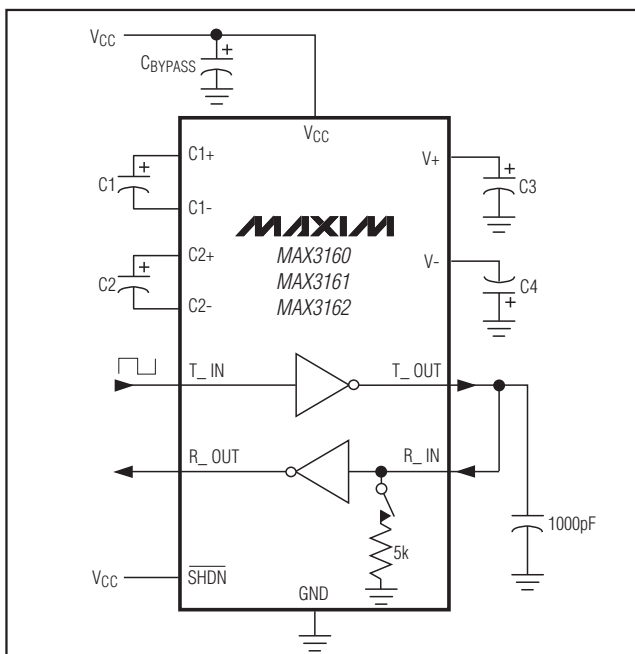


図11. ループバック試験回路

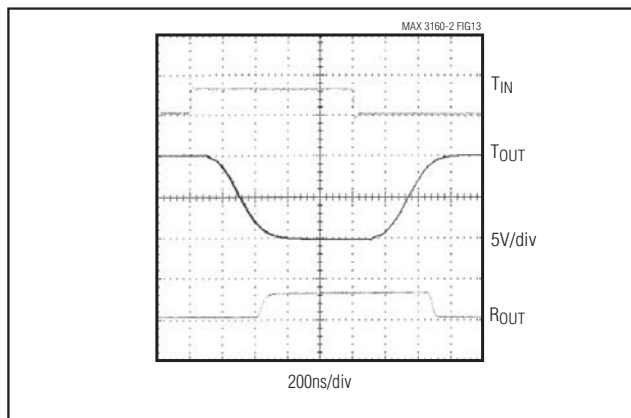


図13. 1000kbps、FAST = ハイにおけるRS-232ループバック試験結果

入力信号はシングルエンドのRS-232トランスミッタ出力に変換されます。R2INで受信されたRS-232データは、ZおよびYにおいてRS-485信号として送信されます。AおよびBで受信されたRS-485信号は、T1OUTにおいてRS-232信号として送信されます。

## RS-485/422ライン長 対 データ長

RS-485/422規格は、最高4000フィート(1200m)までのライン長に適用されます。4000フィート以上の長さのラインに対しては、図14に示すリピータアプリケーションを使用して下さい。

## RS-232/RS-485プロトコル変換器

図15に、MAX3162をRS-232/RS-485プロトコル変換器として構成した例を示します。変換の方向は、RTS信号(R1IN)により制御されます。シングルエンドのRS-232レシーバ入力信号は差動RS-485トランスミッタ出力に変換されます。同様に、差動RS-485レシーバ

## マルチプロトコルバス

「標準動作回路」は、MAX3160の標準的なアプリケーション回路を示しています。MAX3160の出力ピンは、マイクロプロセッサ( $\mu$ P)によってRS-232とRS-485のプロトコルに多重化されます。また、 $\mu$ Pはシャットダウン機能、イネーブルライン、およびMAX3160のデュープレックスの命令も行います。データはSPI™ポートを介してUARTのMAX3100に転送されます。UARTは、MAX3160を通じてRS-232またはRS-485のうち、ピン選択された方のプロトコルにデータを非同期的に転送します。一般的に使用されるケーブル接続については表14を参照してください。

SPIはMotorola, Inc.の商標です。

# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

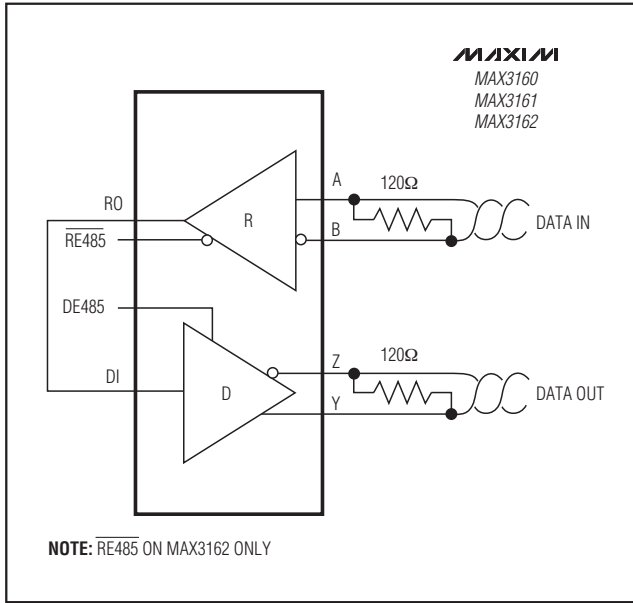


図14. RS-485ラインリピータ

## マルチプロトコルバスマルチプレクサ

「標準アプリケーション回路」は、MAX3161をマルチプロトコルバスマルチプレクサとして構成した例を示しています。MAX3161はRS-232ラインとRS-485ラインを分離していますが、モード間のロジックピンは共有しています。このアプリケーションは、 $\mu$ Pによるポイント間RS-232バスおよびマルチドロップRS-485インタフェースの監視を可能にしています。MAX3100 UARTは、MAX3161を通じてRS-232またはRS-485のうち、ピン選択された方のプロトコルにデータを非同期的に転送します。

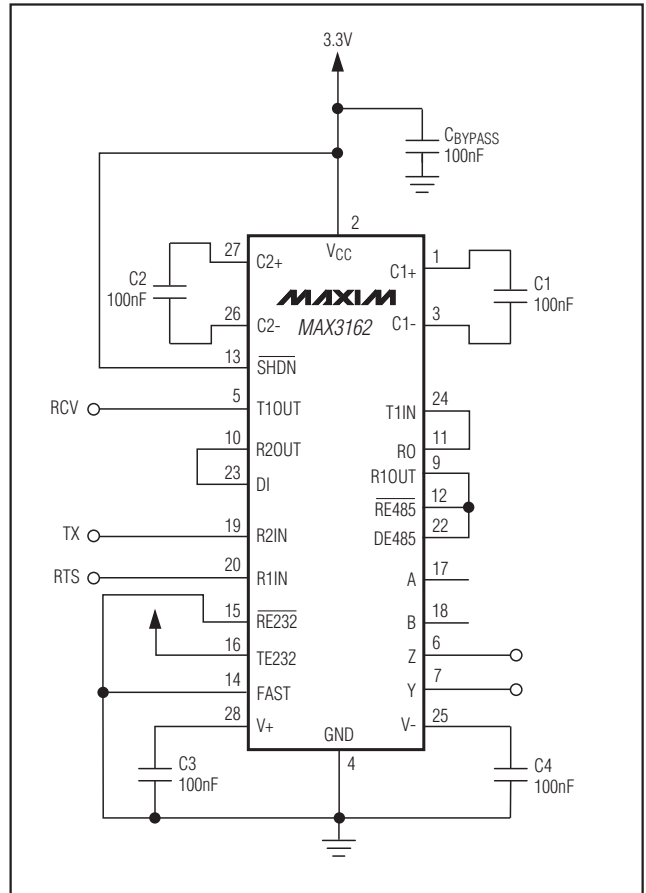


図15. プロトコル変換器

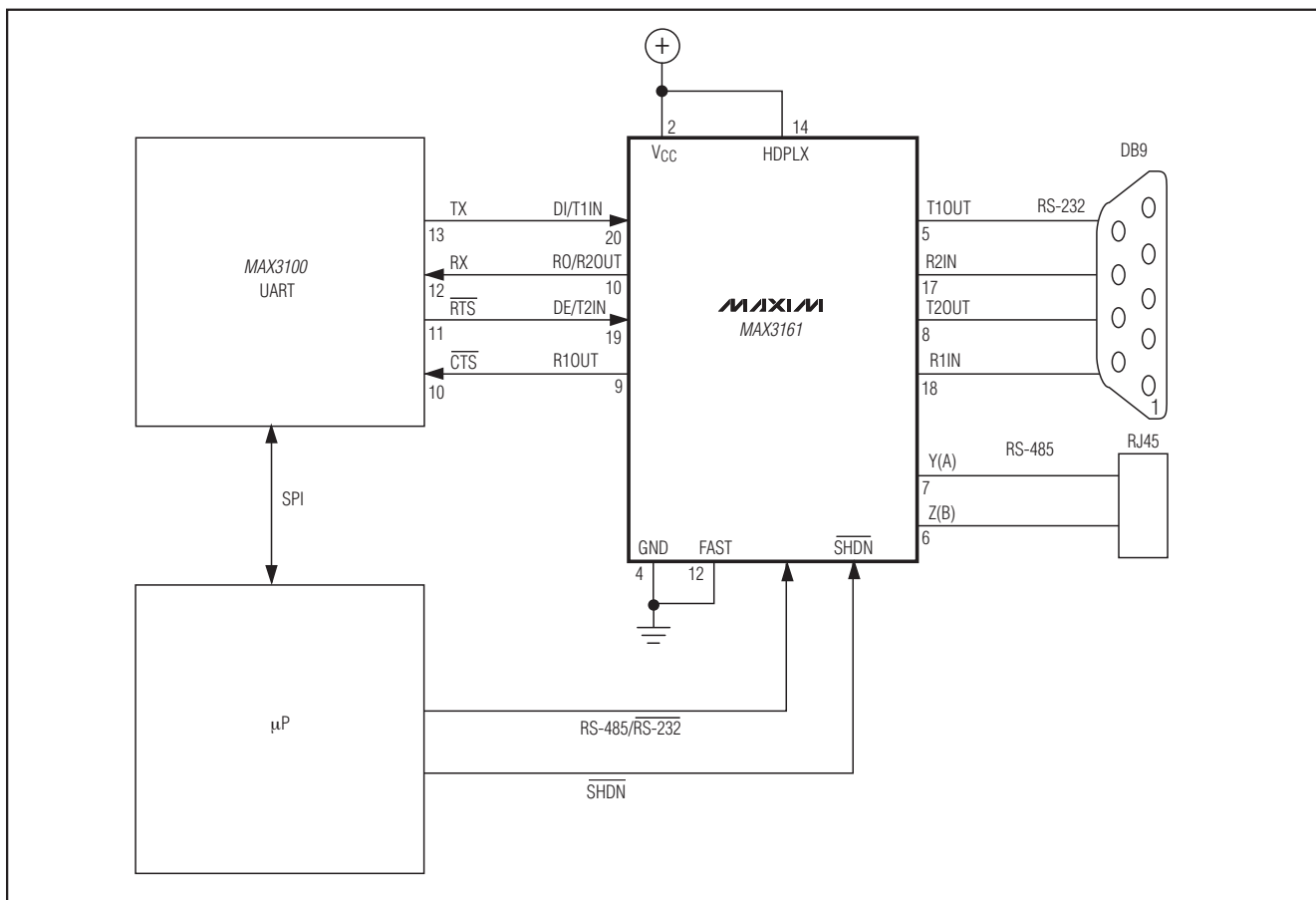
# +3.0V~+5.5V、1μA、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

表14. EIA/TIA-232およびV.24非同期インターフェースに一般的に使用されるケーブル接続

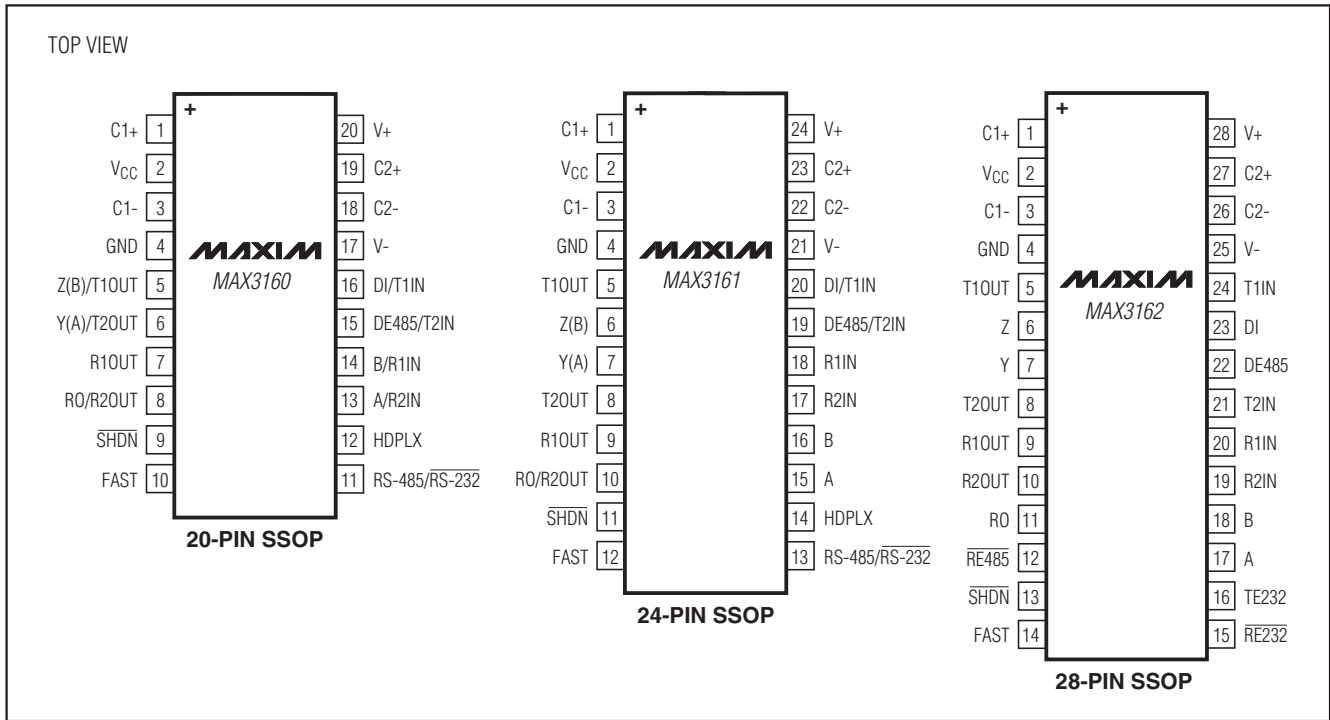
EIA/TIA-232 STANDARD	CONNECTOR PIN	MAX3160 MAX3161 MAX3162	PIN NUMBER			FUNCTION (as seen by DTE)
		EQUIVALENT	MAX3160	MAX3161	MAX3162	
DCD	1					Data Carrier Detect
RD	2	R2IN	13	17	19	Received Data
TD	3	T1OUT	5	5	5	Transmitted Data
DTR	4					Data Terminal Ready
SG	5	GND	4	4	4	Signal Ground
DSR	6					Data Set Ready
RTS	7	T2OUT	6	8	8	Request to Send (= DTE ready)
CTS	8	R1IN	14	18	20	Clear to Send (= DCE ready)
RI	9					Ring Indicator

## 標準アプリケーション回路



# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

## ピン配置



## 選択ガイド

PART	DUAL-MODE	FLOW-THROUGH PIN-OUT	RS-485 INPUT UNIT LOADS
MAX3160	No	Yes	1/4
MAX3161	No	No	1/8
MAX3162	Yes	Yes	1/8

## チップ情報

PROCESS: BiCMOS

## パッケージ

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

パッケージタイプ	パッケージコード	ドキュメントNo.
20 SSOP	A20+1	<b>21-0056</b>
24 SSOP	A24+3	<b>21-0056</b>
28 SSOP	A28+3	<b>21-0056</b>



# +3.0V~+5.5V、1 $\mu$ A、RS-232/RS-485/422 マルチプロトコルトランシーバ

MAX3160/MAX3161/MAX3162

## 改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
2	12/09	「Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)」の中の「Continuous Power Dissipation (連続消費電力)」の仕様を訂正	2
		「ファンクションダイアグラム」内の端子名称を変更	11
		「チップ情報」内の「TRANSISTOR COUNT: 1580」を削除し、「PROCESS: BiCMOS」を追加	22

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051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は完全にMaxim製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。Maximは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 \_\_\_\_\_ 23