

MAX1480A/B/C/MAX1490A/B 高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

概要

MAX1480A/MAX1480B/MAX1480C/MAX1490A/MAX1490Bはハイブリッドマイクロサーキットにおける完全に電気絶縁されたRS-485/RS-422データ通信インタフェースソリューションです。トランシーバ、フォトカプラ、およびトランスによって完全なインタフェースが標準的なDIPパッケージで提供されます。ロジックサイドの+5V単一電源によってインタフェースの両側に給電します。

MAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bはスルーレートを鈍らせたドライバを備えており、EMIを最小化し、不適切に終端したケーブルによる反射を低減することで、最高250kbpsの誤りのないデータ伝送が可能になります。MAX1480A/MAX1490Aのドライバのスルーレートは制限されていないため、最高2.5Mbpsの伝送速度が可能です。MAX1480A/B/Cはハーフデュプレックス用に設計され、MAX1490A/Bはフルデュプレックス用です。

ドライバは短絡電流制限され、ドライバ出力をハイインピーダンス状態にするサーマルシャットダウン回路によって過大電力消費の保護がされています。レシーバ入力はフェイルセーフ機能を備え、入力がオープンになった場合に、既知の出力が保証されます(MAX1480A/B/Cでは \overline{RO} はロー、MAX1490A/BではROはハイです。)

MAX1480A/MAX1480B/MAX1480C/MAX1490A/MAX1490Bは標準値で1600V_{RMS} (1分)または2000V_{RMS} (1秒)の耐圧です。これらの絶縁出力はRS-485/RS-422規格のすべてを満足します。MAX1480A/B/Cは28ピンDIPパッケージで提供され、MAX1490A/Bは24ピンDIPパッケージで提供されています。

アプリケーション

- 絶縁型RS-485/RS-422データインタフェース
- EMIに敏感なアプリケーション用のトランシーバ
- 工業制御用ローカルエリアネットワーク
- 自動試験機器
- HVAC/ビル制御ネットワーク

次世代デバイスの特長

- ◆ ESD保護内蔵品
MAX1480E/MAX1490E : ±15kVのESD保護
絶縁型RS-485/RS-422データインタフェース
- ◆ スペースの制限されたアプリケーション用
MAX3157 : 高CMRR、±50Vの絶縁を備えた
RS-485トランシーバ

型番

PART†	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX1480ACPI	0°C to +70°C	28 Wide Plastic DIP
MAX1480AEPI	-40°C to +85°C	28 Wide Plastic DIP

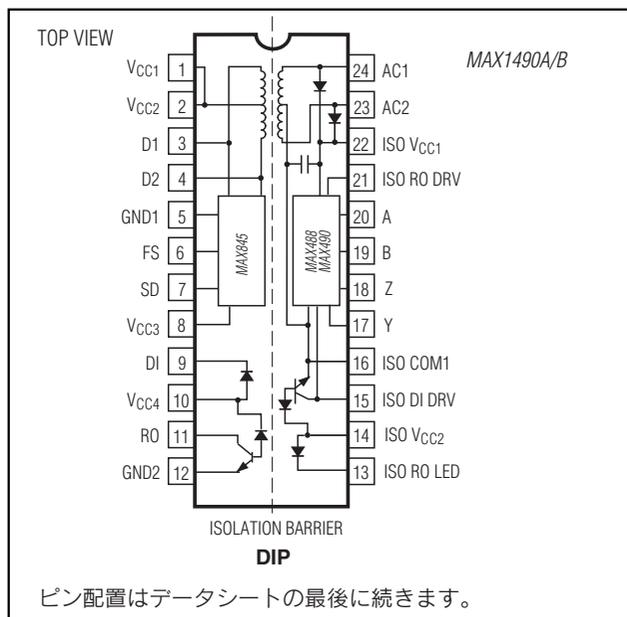
型番はデータシートの最後に続きます。

†「A」の製品はデータ速度が最大2.5Mbpsです。「B」および「C」の製品はデータ速度が最大250kbpsです。

選択表

PART	HALF/ FULL DUPLEX	DATA RATE (MBPS)	SLEW- RATE LIMITED	DRIVER ENABLE TIME (µs)
MAX1480A	Half	2.5	No	0.2
MAX1480B	Half	0.25	Yes	35
MAX1480C	Half	0.25	Yes	0.5
MAX1490A	Full	2.5	No	—
MAX1490B	Full	0.25	Yes	—

ピン配置



本データシートは日本語翻訳であり、相違及び誤りのある可能性があります。設計の際は英語版データシートを参照してください。

価格、納期、発注情報についてはMaxim Direct (0120-551056)にお問い合わせいただくか、Maximのウェブサイト (japan.maximintegrated.com) をご覧ください。

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C/MAX1490A/B

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

With Respect to GND_

Supply Voltage (VCC_)	-0.3V to +6V
Control Input Voltage (SD, FS)	-0.3V to (VCC_ + 0.3V)
Receiver Output Voltage (RO, RO)	-0.3V to (VCC_ + 0.3V)
Output Switch Voltage (D1, D2)	+12V

With Respect to ISO COM_

Control Input Voltage (ISO DE_)	-0.3V to (ISO VCC_ + 0.3V)
Driver Input Voltage (ISO DL_)	-0.3V to (ISO VCC_ + 0.3V)
Receiver Output Voltage (ISO RO_)	-0.3V to (ISO VCC_ + 0.3V)
Driver Output Voltage (A, B, Y, Z)	-8V to +12.5V
Receiver Input Voltage (A, B)	-8V to +12.5V

LED Forward Current (DI, DE, ISO RO LED)	50mA
Continuous Power Dissipation (TA = +70°C)	
24-Pin Plastic DIP (derate 8.7mW/°C above +70°C)	696mW
28-Pin Plastic DIP (derate 9.09mW/°C above +70°C)	727mW
Operating Temperature Ranges	
MAX1480_CPI/MAX1490_CPG	0°C to +70°C
MAX1480_EPI/MAX1490_EPG	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	-65°C to +160°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

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_ = 5V ±10%, VFS = VCC_, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at VCC_ = 5V and TA = +25°C.) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Switch Frequency	fswL	VFS = 0V		535		kHz
	fswH	FS = VCC_ or open		725		
Operating Supply Current	ICC	MAX1480A, DE' = VCC_ or open	RL = ∞, +25°C only	60	90	mA
			RL = 54Ω	120		
		MAX1480B, DE' = VCC_ or open	RL = ∞, +25°C only	35	45	
			RL = 54Ω	95		
		MAX1480C, DE' = VCC_ or open	RL = ∞, +25°C only	35	75	
			RL = 54Ω	95		
MAX1490A	RL = ∞, +25°C only	100	150			
	RL = 54Ω	170				
MAX1490B	RL = ∞, +25°C only	65	125			
	RL = 54Ω	130				
Shutdown Supply Current (Note 3)	ISHDN	SD = VCC_		0.2		μA
Shutdown Input Threshold	VSDH	High	2.4			V
	VSDL	Low			0.8	
Shutdown Input Leakage Current				10		pA
FS Input Threshold	VFSH	High	2.4			V
	VFSL	Low			0.8	
FS Input Pullup Current		FS low			50	μA
FS Input Leakage Current		FS high		10		pA
Input High Voltage	VIH	DE', DI'	VCC_ - 0.4			V
Input Low Voltage	VIL	DE', DI'			0.4	V
Isolation Resistance	RISO	TA = +25°C, VISO = 50VDC	100	10,000		MΩ
Isolation Capacitance	CISO	TA = +25°C, VISO = 50VDC		10		pF
Differential Driver Output (No Load)	VOD1				8	V

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C/MAX1490A/B

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC_} = 5V \pm 10\%$, $V_{FS} = V_{CC_}$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC_} = 5V$ and $T_A = +25^\circ C$.) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Differential Driver Output (With Load)	V_{OD2}	R = 50 Ω (RS-422)		2		5.0	V
		R = 27 Ω (RS-485), Figure 4		1.5			
Change in Magnitude of Differential Output Voltage for Complementary Output States	ΔV_{OD}	R = 27 Ω or 50 Ω , Figure 4	Differential	0.3		0.3	V
			Common mode	0.3			
Driver Common-Mode Output Voltage	V_{OC}	R = 27 Ω or 50 Ω , Figure 4		4			V
Input Current (A, B)	ISO I_{IN}	DE' = 0V, $V_{CC_} = 0V$ or 5.5V	$V_{IN} = 12V$	MAX1480A/B/C	1		mA
				MAX1490A/B	0.25		
			$V_{IN} = -7V$	MAX1480A/B/C	0.8		
				MAX1490A/B	0.2		
Receiver Input Resistance	R_{IN}	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	MAX1480A/B/C	48		k Ω	
			MAX1490A/B	12			
Receiver Differential Threshold Voltage	V_{TH}	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$		-0.2	+0.2		V
Receiver Input Hysteresis	ΔV_{TH}	$V_{CM} = 0V$		70			mV
Receiver Output/Receiver Output Low Voltage	V_{OL}	Using resistor values listed in Tables 1 and 2		0.4			V
Receiver Output/Receiver Output High Current	I_{OH}	$V_{OUT} = 5.5V$		250			μA
Driver Short-Circuit Current	ISO I_{OSD}	$-7V \leq V_O \leq 12V$ (Note 4)		100			mA

SWITCHING CHARACTERISTICS—MAX1480A/MAX1490A

($V_{CC_} = 5V \pm 10\%$, $V_{FS} = V_{CC_}$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC_} = 5V$ and $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Driver Input to Output Propagation Delay	t_{PLH}	Figures 5 and 7, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	100		275	ns
	t_{PHL}		100		275	
Driver Output Skew	t_{SKEW}	Figures 5 and 7, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	25		90	ns
Driver Rise or Fall Time	t_R, t_F	Figures 5 and 7, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	15		40	ns
Driver Enable to Output High (MAX1480A Only)	t_{ZH}	Figures 6 and 8, $C_L = 100pF$, S2 closed	0.2		1.5	μs
Driver Enable to Output Low (MAX1480A Only)	t_{ZL}	Figures 6 and 8, $C_L = 100pF$, S1 closed	0.2		1.5	μs
Driver Disable Time from Low (MAX1480A Only)	t_{LZ}	Figures 6 and 8, $C_L = 15pF$, S1 closed	0.2		1.5	μs
Driver Disable Time from High (MAX1480A Only)	t_{HZ}	Figures 6 and 8, $C_L = 15pF$, S2 closed	0.2		1.5	μs
Receiver Input to Output Propagation Delay	t_{PLH}	Figures 5 and 10, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	100		225	ns
	t_{PHL}		100		225	

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C/MAX1490A/B

SWITCHING CHARACTERISTICS—MAX1480A/MAX1490A (continued)

(V_{CC_} = 5V ±10%, FS = V_{CC_}, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC_} = 5V and T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
t _{PLH} - t _{PHL} Differential Receiver Skew	t _{SKD}	Figures 5 and 10, R _{DIFF} = 54Ω, C _{L1} = C _{L2} = 100pF		20		ns
Maximum Data Rate	f _{MAX}	t _{PLH} , t _{PHL} < 50% of data period	2.5			Mbps
Time to Shutdown	t _{SHDN}			100		μs
Shutdown to Driver Output High	t _{ZH(SHDN)}	Figures 6 and 9, C _L = 100pF, S ₂ closed		3	10	μs
Shutdown to Driver Output Low	t _{ZL(SHDN)}	Figures 6 and 9, C _L = 100pF, S ₁ closed		3	10	μs

SWITCHING CHARACTERISTICS—MAX1480B/MAX1480C/MAX1490B

(V_{CC_} = 5V ±10%, FS = V_{CC_}, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC_} = 5V and T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Driver Input to Output Propagation Delay	t _{PLH}	Figures 5 and 7, R _{DIFF} = 54Ω, C _{L1} = C _{L2} = 100pF		2	3.0	μs
	t _{PHL}			2	3.0	
Driver Output Skew	t _{SKEW}	Figures 5 and 7, R _{DIFF} = 54Ω, C _{L1} = C _{L2} = 100pF		900	1600	ns
Driver Rise or Fall Time	t _R , t _F	Figures 5 and 7, R _{DIFF} = 54Ω, C _{L1} = C _{L2} = 100pF		1.0	2.0	μs
Driver Enable to Output High (MAX1480B Only)	t _{ZH}	Figures 6 and 8, C _L = 100pF, S ₂ closed		35	100	μs
Driver Enable to Output Low (MAX1480B Only)	t _{ZL}	Figures 6 and 8, C _L = 100pF, S ₁ closed		35	100	μs
Driver Disable Time from Low (MAX1480B Only)	t _{LZ}	Figures 6 and 8, C _L = 15pF, S ₁ closed		13	50	μs
Driver Disable Time from High (MAX1480B Only)	t _{HZ}	Figures 6 and 8, C _L = 15pF, S ₂ closed		13	50	μs
Driver Enable to Output High (MAX1480C Only)	t _{ZH}	Figures 6 and 8, C _L = 100pF, S ₂ closed		0.5	4.5	μs
Driver Enable to Output Low (MAX1480C Only)	t _{ZL}	Figures 6 and 8, C _L = 100pF, S ₁ closed		0.5	4.5	μs

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

SWITCHING CHARACTERISTICS—MAX1480B/MAX1480C/MAX1490B (continued)

($V_{CC_} = 5V \pm 10\%$, $FS = V_{CC_}$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC_} = 5V$ and $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Driver Disable Time from Low (MAX1480C Only)	t_{LZ}	Figures 6 and 8, $C_L = 15pF$, S1 closed		2.0	4.5	μs
Driver Disable Time from High (MAX1480C Only)	t_{HZ}	Figures 6 and 8, $C_L = 15pF$, S2 closed		2.0	4.5	μs
Receiver Input to Output Propagation Delay	t_{PLH}	Figures 5 and 10, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$		2	3.0	μs
	t_{PHL}			2	3.0	
$ t_{PLH} - t_{PHL} $ Differential Receiver Skew	t_{SKD}	Figures 5 and 10, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$		1200		ns
Maximum Data Rate	f_{MAX}	$t_{PLH}, t_{PHL} < 50\%$ of data period	0.25			Mbps
Time to Shutdown	t_{SHDN}			100		μs
Shutdown to Driver Output High	$t_{ZH}(SHDN)$	Figures 6 and 9, $C_L = 100pF$, S2 closed		35	100	μs
Shutdown to Driver Output Low	$t_{ZL}(SHDN)$	Figures 6 and 9, $C_L = 100pF$, S1 closed		35	100	μs

Note 1: All currents into device pins are positive; all currents out of device pins are negative. All voltages are referenced to logic-side ground (GND₋), unless otherwise specified.

Note 2: For DE' and DI' pin descriptions, see *Detailed Block Diagram and Typical Application Circuit* (Figure 1 for MAX1480A/MAX1480B/MAX1480C, Figure 2 for MAX1490A/MAX1490B).

Note 3: Shutdown supply current is the current at VCC1 and VCC2 when shutdown is enabled.

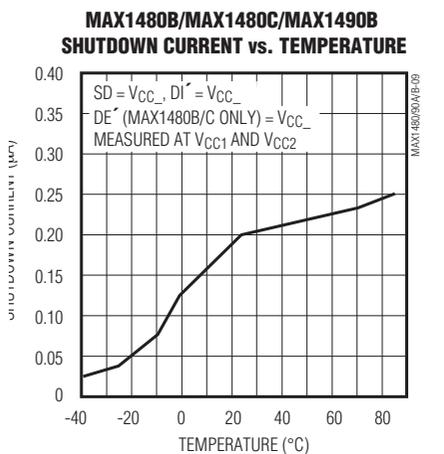
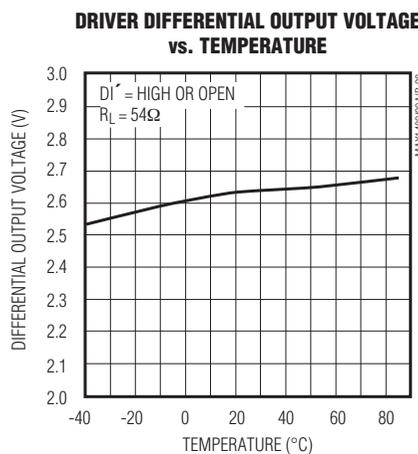
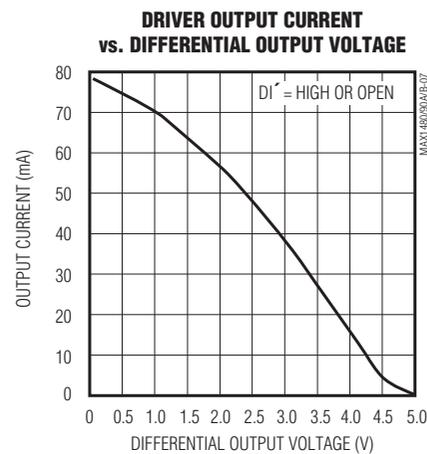
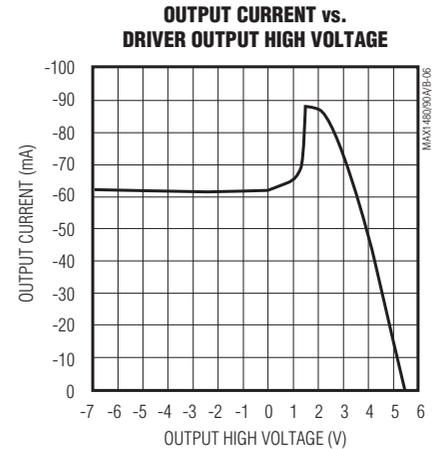
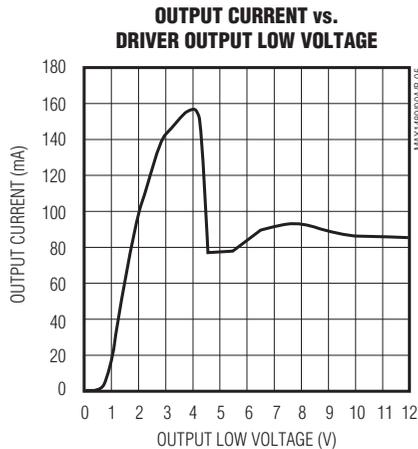
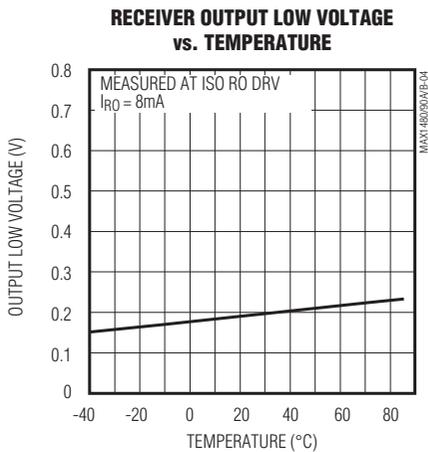
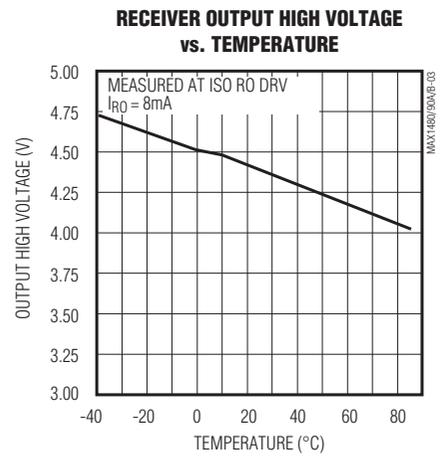
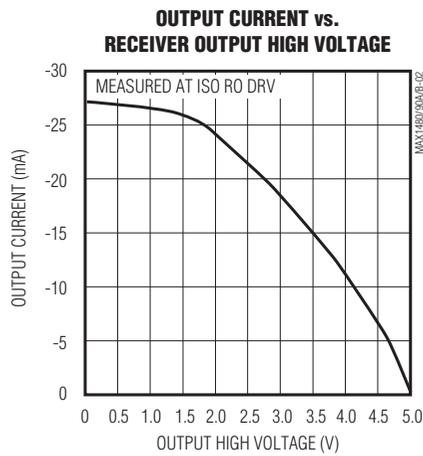
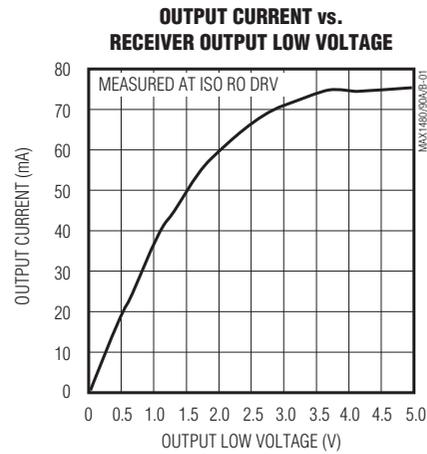
Note 4: Applies to peak current (see *Typical Operating Characteristics*). Although the MAX1480A/B/C and MAX1490A/B provide electrical isolation between logic ground and signal paths, they do not provide isolation between external shields and the signal paths (see *Isolated Common Connection* section).

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

標準動作特性

($V_{CC-} = 5V$, $FS = V_{CC-}$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

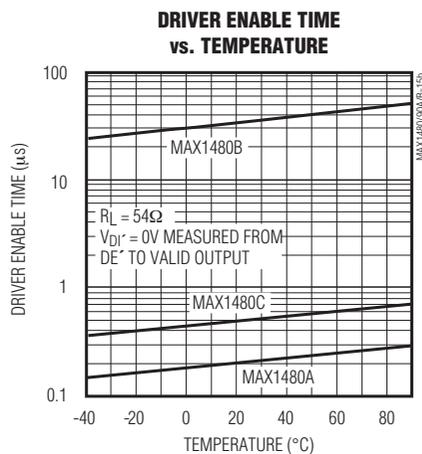
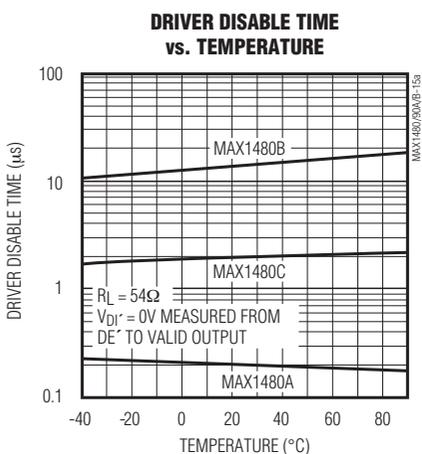
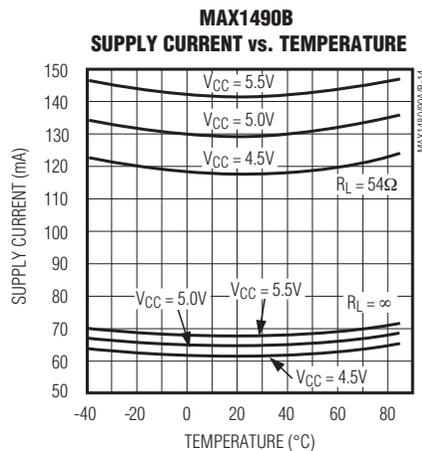
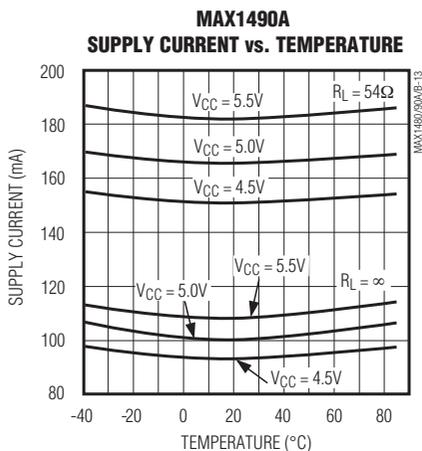
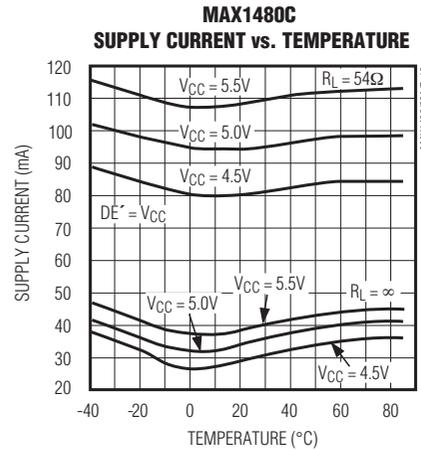
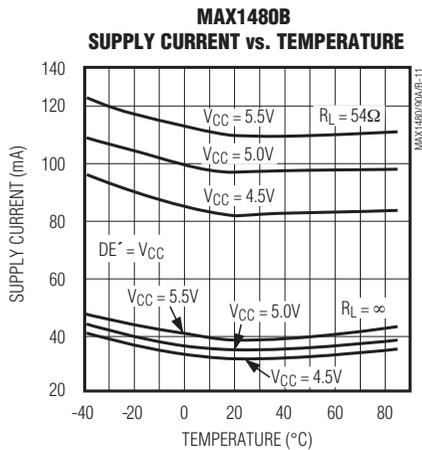
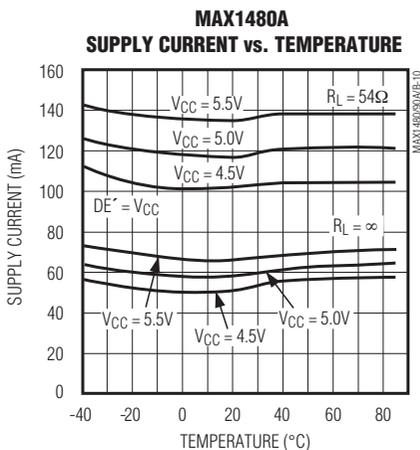


高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

標準動作特性(続き)

($V_{CC_} = 5V$, $FS = V_{CC_}$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



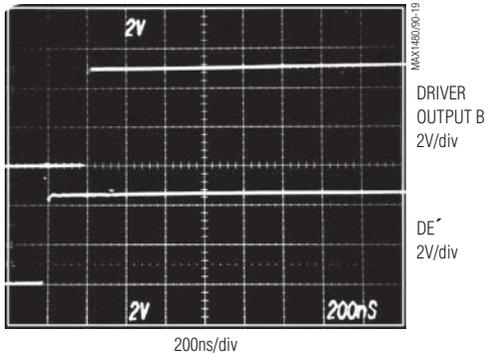
高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

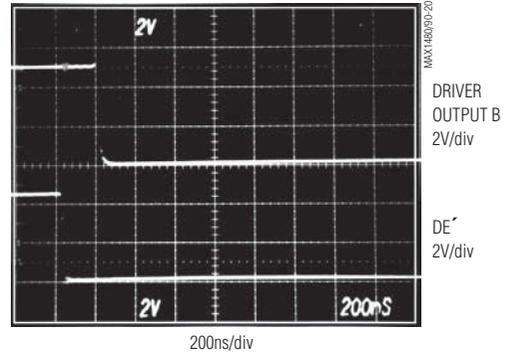
標準動作特性(続き)

($V_{CC-} = 5V$, $FS = V_{CC-}$, $V_{DI} = 0V$, DE toggled 0V to 5V at 5kHz, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

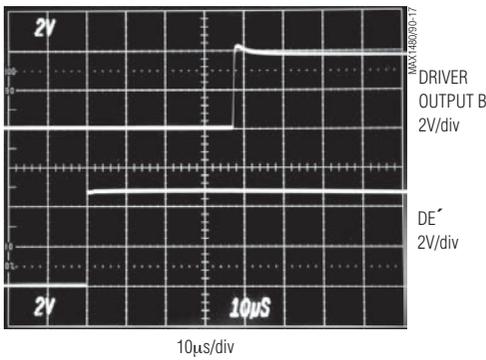
MAX1480A
DRIVER ENABLE TIME



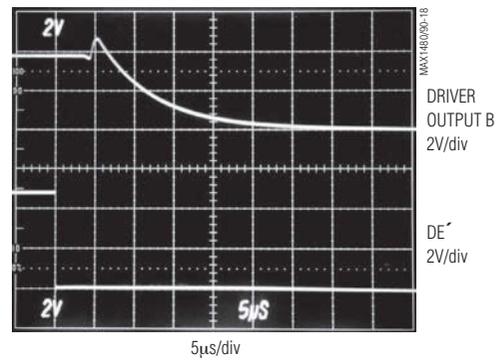
MAX1480A
DRIVER DISABLE TIME



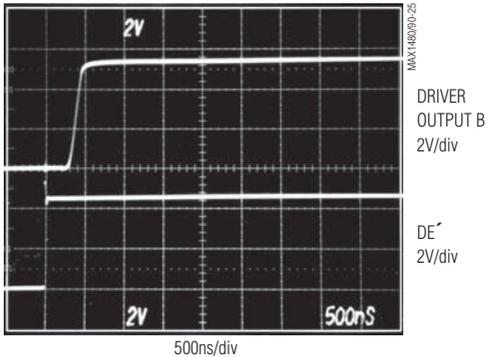
MAX1480B
DRIVER ENABLE TIME



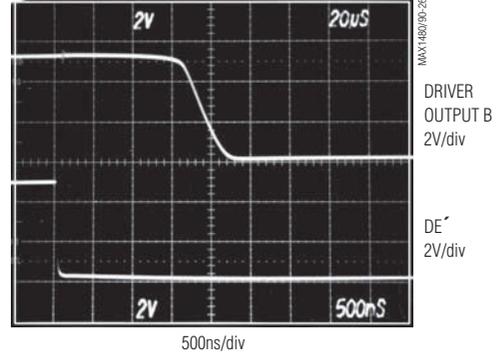
MAX1480B
DRIVER DISABLE TIME



MAX1480C
DRIVER ENABLE TIME



MAX1480C
DRIVER DISABLE TIME

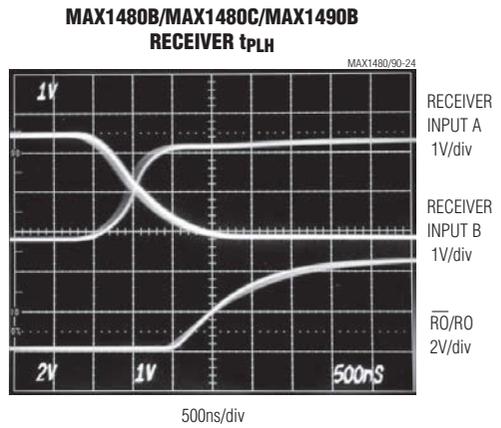
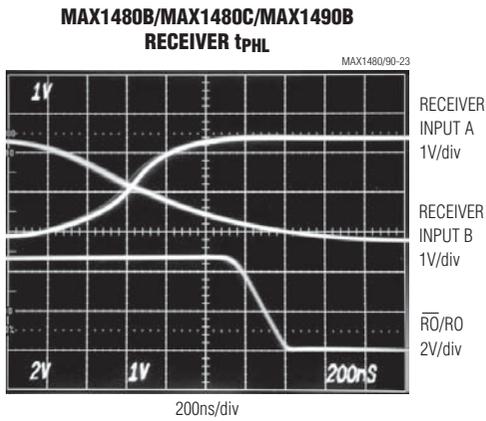
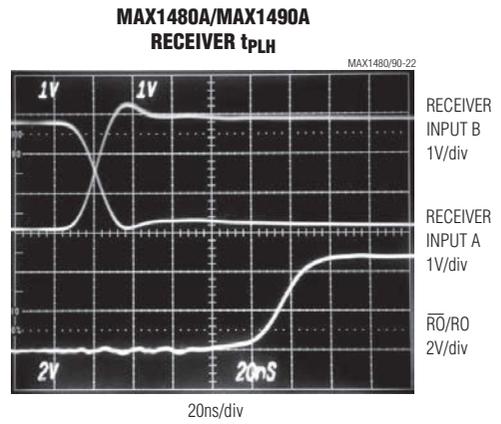
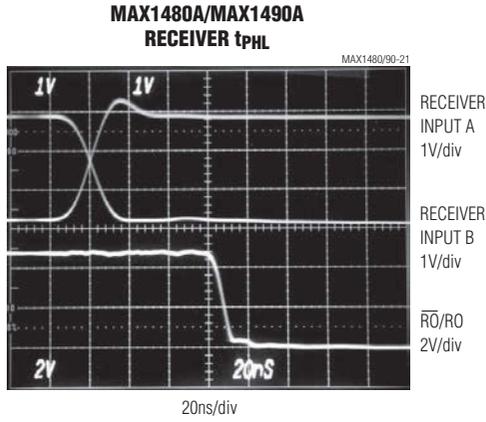


高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

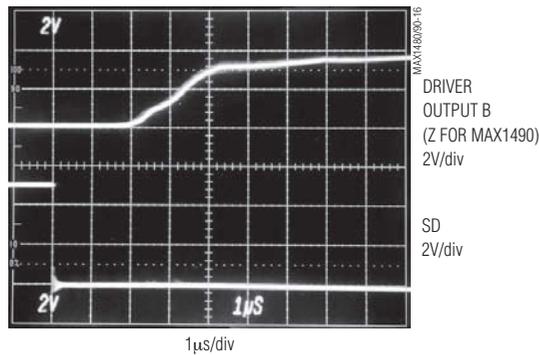
MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

標準動作特性(続き)

($V_{CC-} = 5V$, $F_S = V_{CC-}$, $DE^{\overline{}} = V_{CC-}$, $V_{DI^{\overline{}}} = 0V$ to $5V$ at $1.25MHz$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)



POWER-UP DELAY TO DRIVER OUTPUTS VALID



$V_{DI^{\overline{}}} = 0V$
 $V_{SD} = 5V$ TO $0V$ AT $1kHz$

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

端子説明

端子		名称	機能
MAX1480A/B/C	MAX1490A/B		
非絶縁側の端子			
1, 2, 8, 10	1, 2, 8, 10	VCC1-VCC4	ロジック側(非絶縁側)の+5V電源電圧
3, 4	3, 4	D1, D2	内部接続用。これらの端子は無接続にします。
5	5	GND1	ロジック側グラウンド。GND2 (端子12)に接続します。
6	6	FS	周波数選択入力。FSがVCC またはオープンの場合、スイッチング周波数はハイ、FSがGNDの場合、スイッチング周波数はローです。最適な性能および最小の電源電流とするためには、FSをVCC ₋ に接続するか、無接続としてください。
7	7	SD	シャットダウン入力。通常動作のためには、グラウンドします。ハイにすると、パワー発振器がディセーブルになります。
9	9	DI	ドライバ入力。DE'がハイ(MAX1480A/B/Cのみ)、DI'がローの場合、出力Aがローに、出力Bはハイに強制されます。同様にDI'をハイにすると出力Aがハイに出力Bがローに強制されます。抵抗を通して内部LEDのカソードを駆動します(MAX1480A/B/Cは図1の表1、MAX1490A/Bは図2の表2)。
11	—	DE	ドライバイネーブル入力。DE'をハイにすると、ドライバ出力のAとBはイネーブルされます。DE'がローのとき、ドライバ出力はハイインピーダンスです。ドライバ出力がイネーブルされると、デバイスはラインドライバとして機能します。ドライバ出力がハイインピーダンスの間は、デバイスはラインレシーバとして機能します。抵抗を通して内部LEDを駆動します(図1の表1)。
—	11	RO	レシーバ出力。AがBより200mV以上大きいと、ROはハイになり、AがBより200mV以上小さいと、ROはローになります。オープンコレクタであり、VCCにプルアップしなければなりません(図2の表2)。
12	12	GND2	ロジック側グラウンド。GND1 (端子5)に接続します。
13	—	RO	レシーバ出力。AがBより200mV以上大きいと、ROはローになり、AがBより200mV以上小さいと、ROはハイになります。オープンコレクタであり、VCC ₋ にプルアップしなければなりません(図1の表1)。
14	—	VCC5	ロジック側(非絶縁側)の+5V電源電圧
絶縁RS-485/RS-422側の端子			
15	13	ISO RO LED	絶縁レシーバ出力LED。MAX1480A/B/Cの内部LEDアノードおよびMAX1490A/BのLEDカソード。抵抗を通してISO RO DRVに接続します(MAX1480A/B/Cは図1の表1、MAX1490A/Bは図2の表2)。
16	—	ISO COM2	絶縁コモン。ISO COM1 (端子20)に接続します。
17	—	ISO DE DRV	絶縁ドライバイネーブル駆動。DE'をハイにすると、ドライバ出力のAとBはイネーブルされます。DE'がローのとき、ドライバ出力はハイインピーダンスです。ドライバ出力がイネーブルされると、デバイスはラインドライバとして機能します。ドライバ出力がハイインピーダンスの間は、デバイスはラインレシーバとして機能します。オープンコレクタ出力であり、ISO VCC ₋ に対してプルアップし、通常動作のためにはISO DE INへの接続が必要です(図1の表1)。
18	14	ISO VCC2	絶縁電源電圧。ISO VCC1 (MAX1480A/B/Cでは端子26、またはMAX1490A/Bでは端子22)に接続します。
19	15	ISO DI DRV	絶縁ドライバ入力駆動。DE'がハイ(MAX1480A/B/Cのみ)、DI'がローの場合、出力Aがローに、出力Bはハイに強制されます。同様にDI'をハイにすると出力Aがハイに出力Bがローに強制されます。通常動作のためには、ISO DI INに接続します(MAX1480A/B/Cの場合のみ)。オープンコレクタ出力であり、ISO VCC ₋ にプルアップ抵抗を接続します(MAX1480A/B/Cは図1の表1、MAX1490A/Bは図2の表2)。
20	16	ISO COM1	絶縁コモン。MAX1480A/B/Cに対しては、ISO COM2 (端子16)に接続します(図1および2)。

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

端子説明(続き)

端子		名称	機能
MAX1480A/B/C	MAX1490A/B		
絶縁RS-485/RS-422側の端子(続き)			
—	17	Y	非反転ドライバ出力
—	18	Z	反転ドライバ出力
—	19	B	反転レシーバ入力
—	20	A	非反転レシーバ入力
21	—	ISO DE IN	絶縁ドライバインネーブル入力。正常な動作とするためにISO DE DRVに接続します。
22	—	ISO DI IN	絶縁ドライバ入力。正常な動作とするためにISO DI DRVに接続します。
23	—	A	非反転ドライバ出力および非反転レシーバ入力
24	21	ISO RO DRV	絶縁レシーバ出力駆動。抵抗を通してISO RO LEDに接続します (MAX1480A/B/Cは図1の表1、MAX1490A/Bは図2の表2)。
25	—	B	反転ドライバ出力および反転レシーバ入力
26	22	ISO V _{CC1}	絶縁電源電圧
27, 28	23, 24	AC2, AC1	内部接続。これらの端子は無接続にします。

注：DE'およびDI'端子の説明は「詳細ブロックダイアグラムおよび標準アプリケーション回路」(MAX1480A/B/Cは図1、MAX1490A/Bは図2)を参照してください。

詳細

MAX1480A/MAX1480B/MAX1480C/MAX1490A/MAX1490Bは完全に電氣的に絶縁されたRS-485/RS-422データ通信インタフェースソリューションです。トランシーバ、フォトカプラ、パワードライバ、およびトランスが1つの標準的な28ピンDIPパッケージ(MAX1490A/Bでは24ピン)に収容されて完全なインタフェースが提供されます。信号および電力は絶縁バリアを通して内部的に伝えられます(図1および2)。電力はロジック側(非絶縁)からセンタタップ付きのトランスを通してバリアの絶縁側に伝達されます。信号は高速のフォトカプラによってバリア通過します。ロジックサイドの+5V単一電源によってインタフェースの両側に給電します。MAX1480A/B/Cはハーフデュプレックス通信を提供し、MAX1490A/Bはフルデュプレックス通信を行います。入力/出力の機能の関係は表3~6に示されています。

MAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bはスルーレートを鈍らせたドライバを備えており、EMIを最小化し、不適切に終端したケーブルによる反射を低減することで、最高250kbpsの誤りのない伝送が可能になります。MAX1480A/MAX1490Aのドライバのスルーレートは制限されていないため、最高2.5Mbpsの伝送速度が可能です。

SD端子を使用すると、MAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bのシャットダウン機能によって、電源電流を0.2 μ Aという小さい値に低減します(「ローパワーのシャットダウンモード」の項を参照)。

FS端子を使用すると、絶縁ドライバ用のスイッチング周波数はハイまたはローに選択されます。FSをローにすると、ドライバは低周波の535kHzでスイッチングし、FSをハイにすると、高周波数の725kHzでスイッチングします。FS端子は弱い内部プルアップを備えており、FSが無接続の場合のデバイスを高周波モードにします。FSがハイまたはオープンであると、無負荷電流は4mAに低減し、全負荷で最大8mAになります。最適な性能および最小の電源電流とするためには、FSをV_{CC}に接続するか、無接続としてください。

ドライバは短絡電流制限され、ドライバ出力をハイインピーダンス状態にするサーマルシャットダウン回路によって過大電力消費の保護がされています。レシーバ入力はフェイルセーフ機能を備えており、入力がオープンになった場合は、ロジックハイのRO出力(ROはロジックロー)が保証されます。

MAX1480A/B/Cでは、ドライバ出力はDE'をハイにすると、インネーブルになります。ドライバのインネーブル時間はMAX1480Aでは標準値で0.2 μ s、MAX1480Bで35 μ s、MAX1480Cで0.5 μ sです。データを送信する前にはデバイスがインネーブルになる時間を取ってください(「標準動作特性」においてDriver Enable Time vs. Temperature (ドライバインネーブル時間対温度)のグラフを参照)。インネーブルになると、ドライバ出力はラインドライバとして機能します。DE'がローのとき、ドライバ出力はハイインピーダンスです。出力がハイインピーダンスの間は、それらはラインレシーバとして機能します。

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

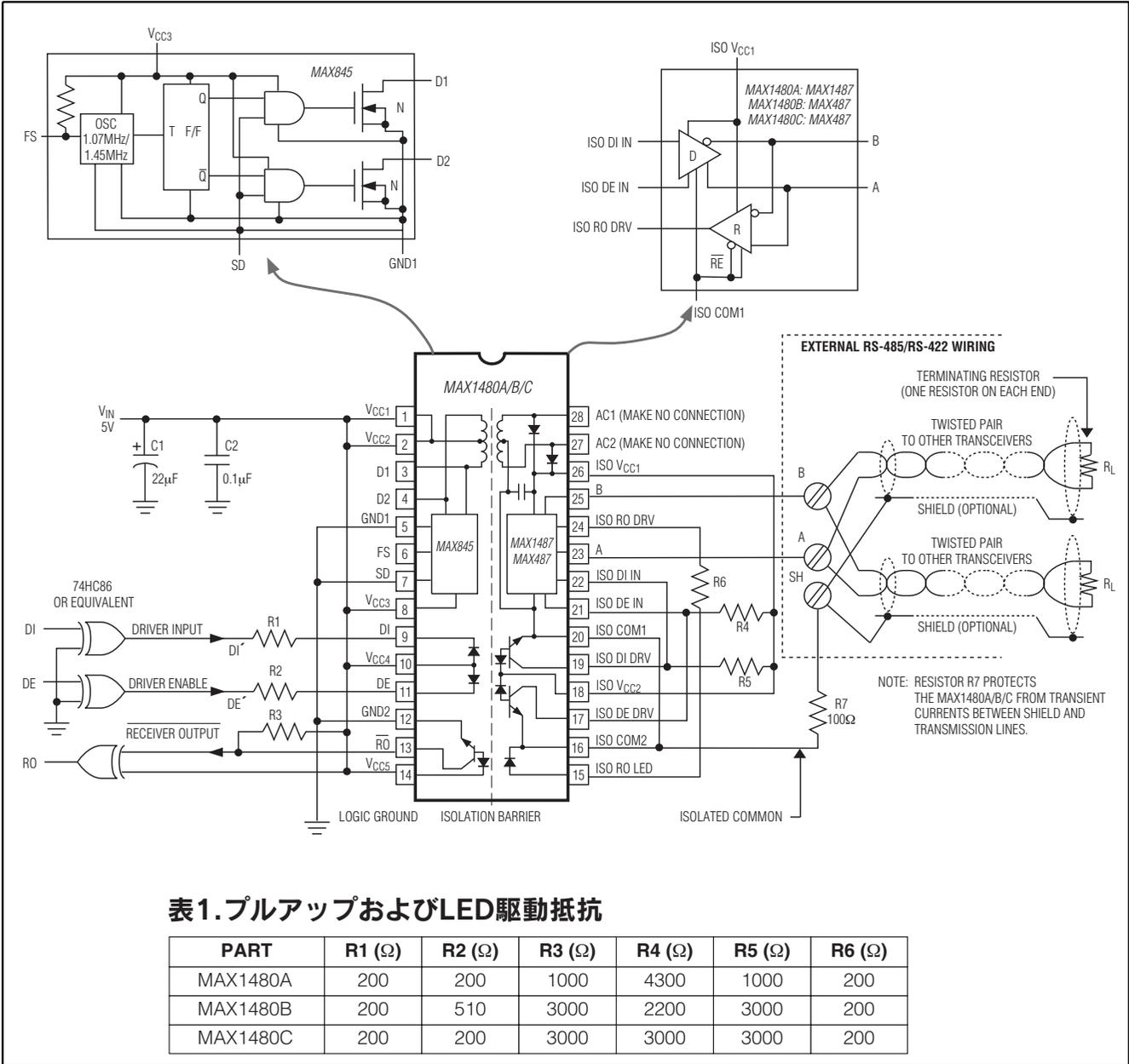


図1. MAX1480A/MAX1480B/MAX1480Cの詳細ブロックダイアグラムおよび標準アプリケーション回路

MAX1480A/MAX1480B/MAX1480C/MAX1490A/MAX1490Bは標準値で1600V_{RMS} (1分)または2000V_{RMS} (1秒)の耐圧です。ロジック入力は直列抵抗を使用してTTL/CMOSロジックで駆動可能で、受信データは抵抗プルアップのみで直接TTLまたはCMOSロジックファミリで駆動可能です。

ローパワーのシャットダウンモード

SD端子は内部のパワードライバの発振器をシャットダウンします。1次側をシャットダウンすると、絶縁バリアを通してパワーが伝達されません。しかし、DIおよびDEフォトカプラは非絶縁側の駆動信号がローの場合にもなお、電流を消費します。したがって、シャットダウンの場合はDIおよびDEをハイまたはフローティングにしてください。

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

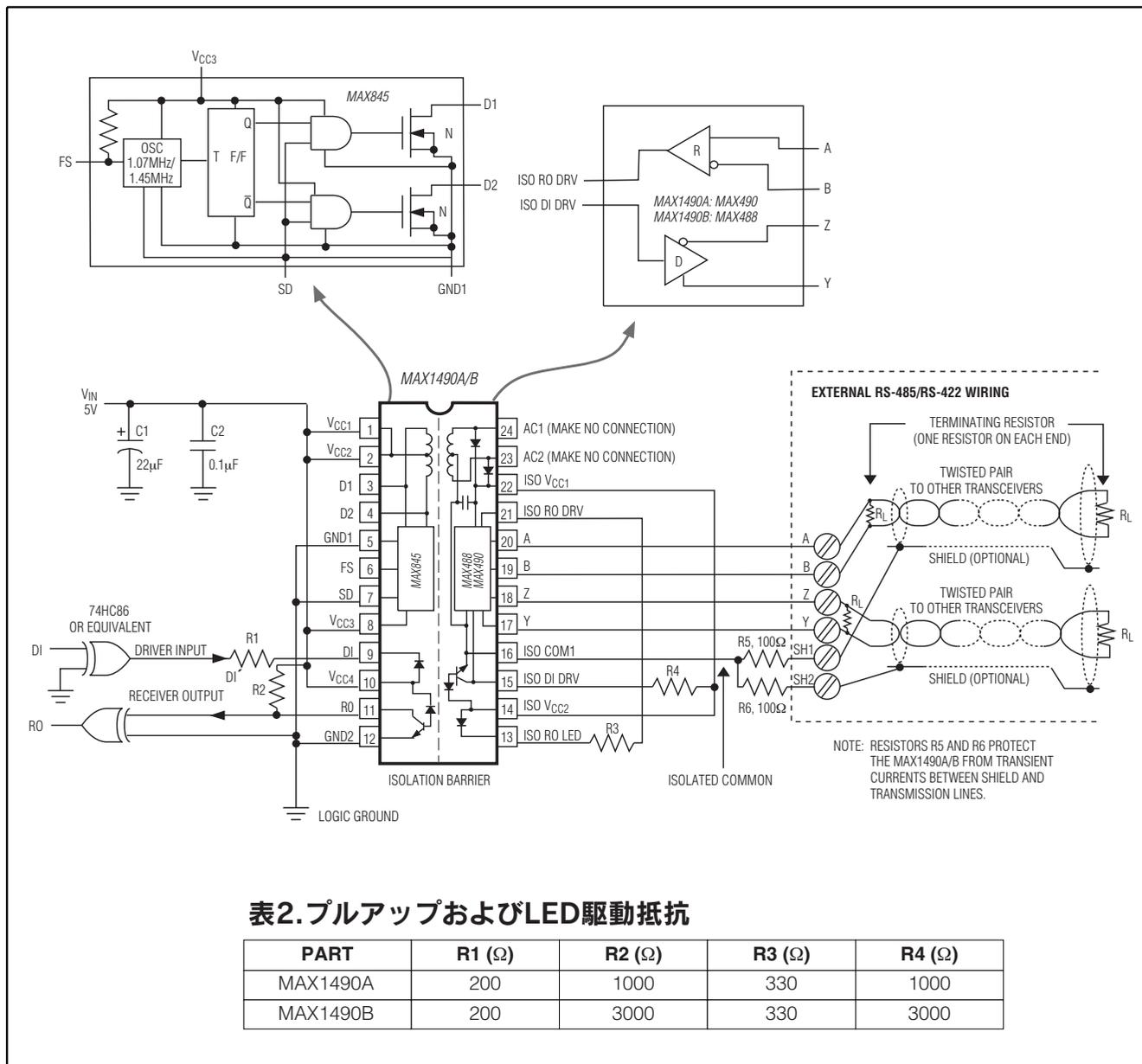


図2. MAX1490A/MAX1490Bの詳細ブロックダイアグラムおよび標準アプリケーション回路

これらの条件下では、MAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bの電源電流は0.2μAという小さい値に低下します。

MAX1480A/MAX1480C/MAX1490Aの高速フォトカプラはV_{CC5}から余分に10mAを消費します(MAX1490AではV_{CC4})。したがって、これらのデバイスを完全にシャットダウンするためには、図3に示すように外付けのPチャネルMOSFETを使用します。通常動作では、SDはロー

でMOSFETをオンにし、したがってすべてのV_{CC}端子に電源が供給されます。SDをハイにすると、パワー発振器はディセーブルされて、スイッチがオフになり、電源をDIおよびDEフォトカプラから切断します。通常の動作モードでは、スイッチはフォトカプラのみの電流を通すため、数Ωのオン抵抗は大きく効率を悪化させることはありません。

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

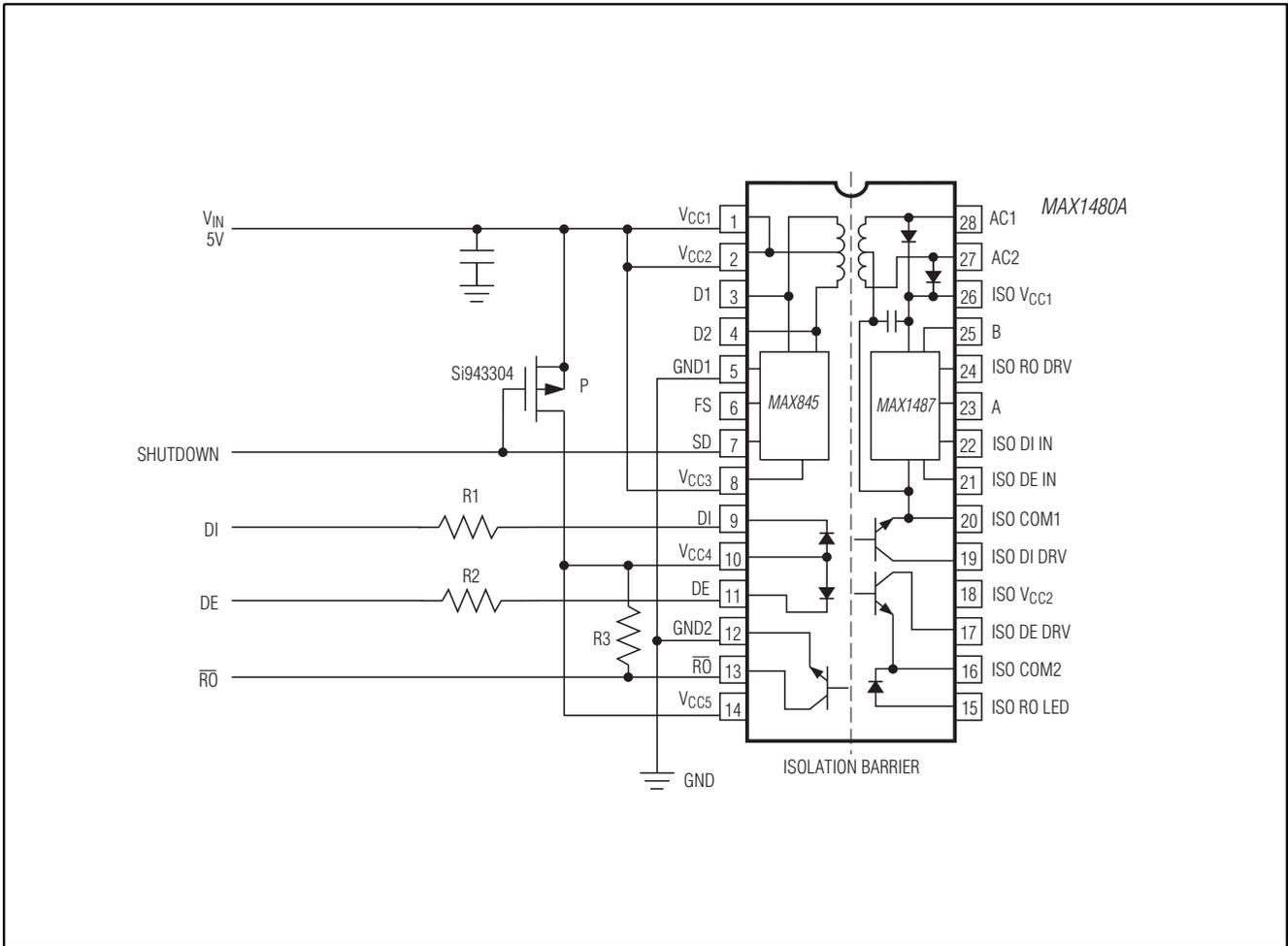


図3. MAX1480Aのローパワーシャットダウンモード

試験回路

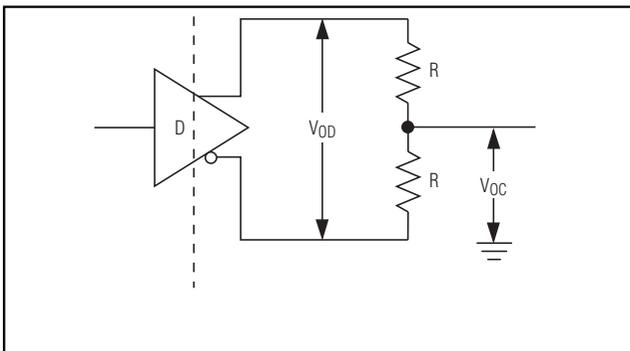


図4. ドライバのDCテスト負荷

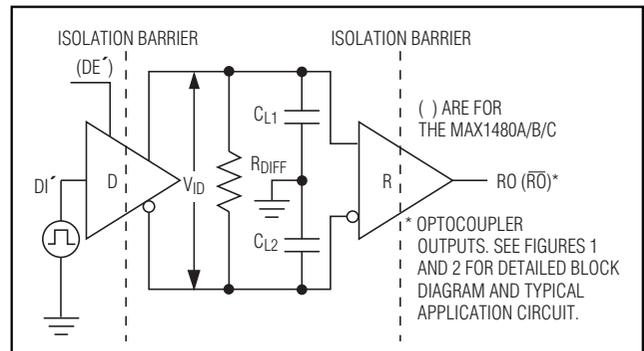


図5. ドライバ/レシーバのタイミング試験回路

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

試験回路(続き)

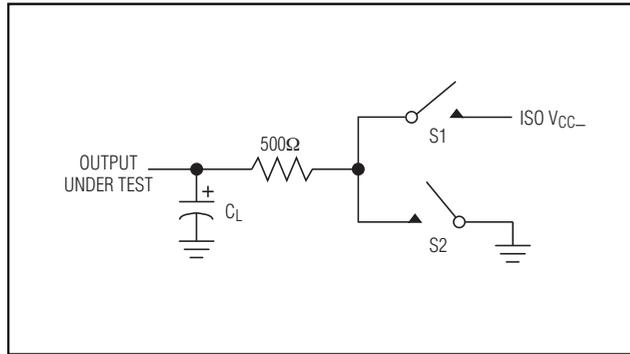


図6. ドライバのタイミング試験負荷

スイッチング波形

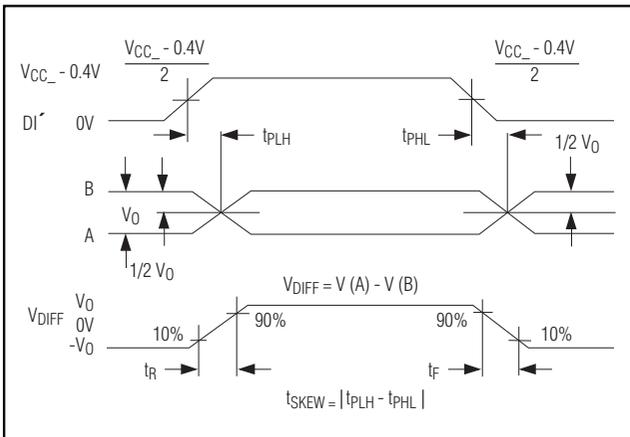


図7. ドライバの伝播遅延および遷移時間

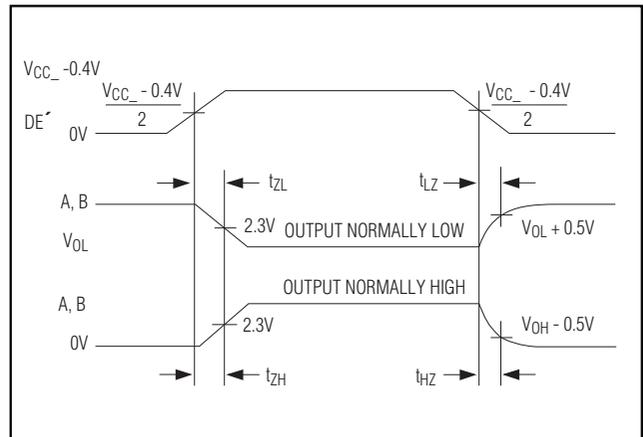


図8. ドライバのイネーブルとディセーブル時間

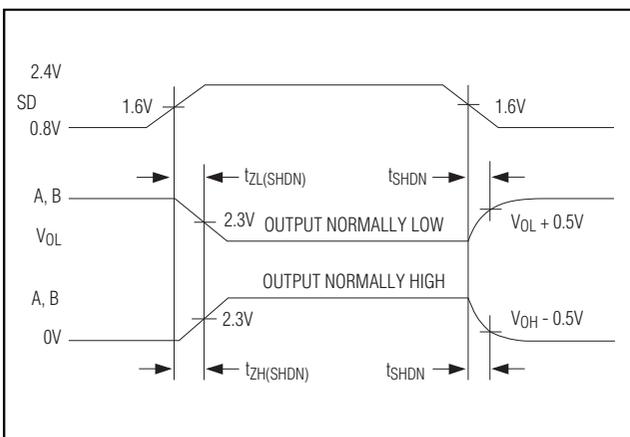


図9. シャットダウンの入り切り時間

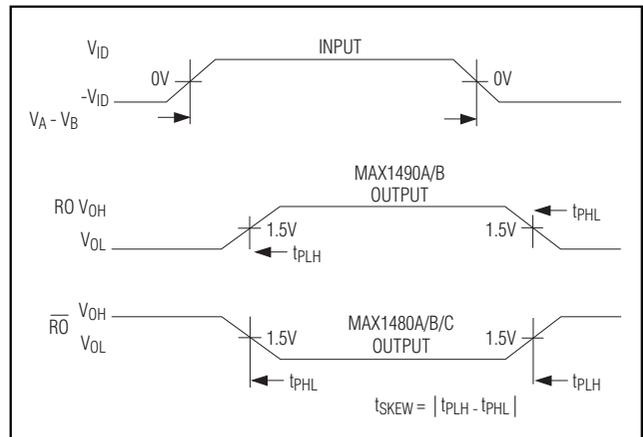


図10. レシーバの伝播遅延

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

MAX1480B/MAX1480C/MAX1490B : EMIおよび反射の低減

MAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bはスルーレートが制限されており、EMIを最小化し、不適切に終端したケーブルによる反射を低減します。図11は150kHzの信号を送信しているMAX1480A/MAX1490Aのドライバ出力波形とその波形のフーリエ解析の両方を示しています。高い周波数の高調波が大きい振幅を持つことが明らかです。図12は同じ信号を送信しているスルーレートが制限されたMAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bの同じ情報を示します。高い周波数の高調波の振幅はずっと小さく、したがって、EMIの可能性が非常に小さくなっています。

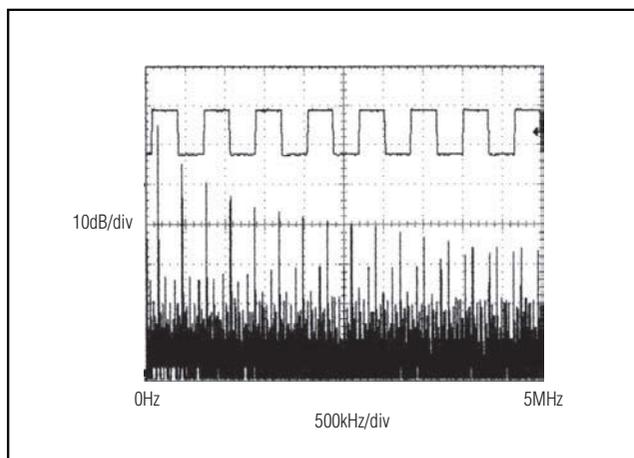


図11. 150kHzの信号を送信しているMAX1480A/MAX1490Aのドライバ出力波形とFFTのプロット

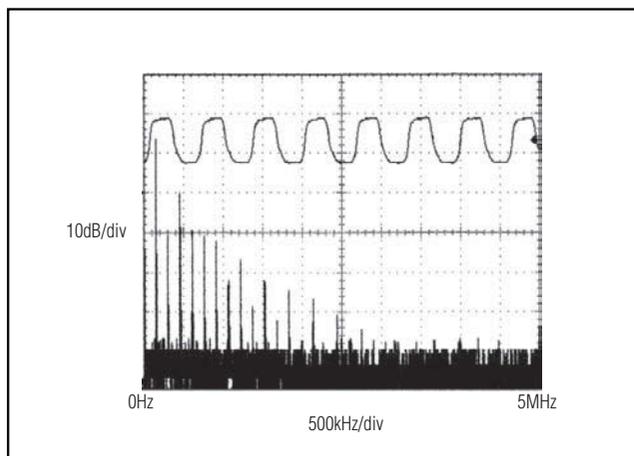


図12. 150kHzの信号を送信しているMAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bのドライバ出力波形とFFTのプロット

ファンクション表

ハーフデュプレックスのデバイス (MAX1480A/MAX1480B/MAX1480C)

表3. 送信

INPUTS*		OUTPUTS	
DE'	DI'	B	A
1	1	0	1
1	0	1	0
0	X	High-Z	High-Z

X = 任意

High-Z = ハイインピーダンス

表4. 受信

INPUTS*		OUTPUT (RO)
DE'	VA - VB	
0	≥ +0.2V	0
0	≤ -0.2V	1
0	Open	0

フルデュプレックスのデバイス (MAX1490A/MAX1490B)

表5. 送信

INPUT* (DI')	OUTPUTS	
	Z	Y
1	0	1
0	1	0

*DE'およびDI'の説明は「詳細ブロックダイアグラムおよび標準アプリケーション回路」(MAX1480A/B/Cは図1、MAX1490A/Bは図2)を参照してください。

表6. 受信

INPUT (VA - VB)	OUTPUT (RO)
≥ +0.2V	1
≤ -0.2V	0
Open	1

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

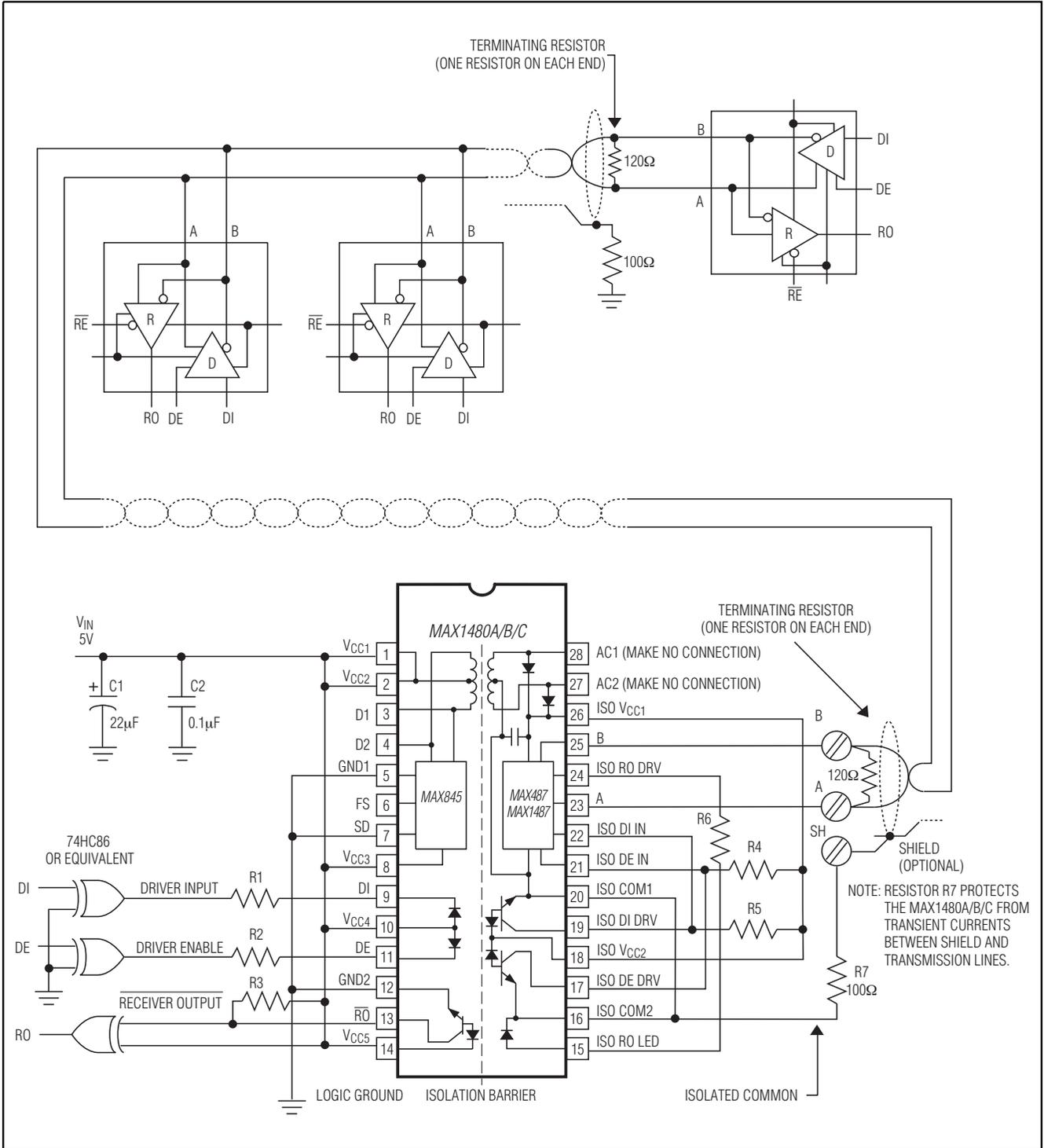


図13. 標準的なハーフデュプレックスRS-485/RS-422ネットワーク

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

ドライバ出力保護

デフォルトまたはバスの競合に起因する過剰な出力電流および電力消費を防ぐ2つのメカニズムがあります。出力段のフォールドバック電流制限はコモンモードの全範囲での短絡に対する即座の保護を提供します(「標準動作特性」を参照)。さらに、ダイの温度が過剰に上昇した場合に、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強制します。

伝播遅延スキュー

標準的な伝播遅延が図5の試験回路を使用した「標準動作特性」に示されています。伝播遅延スキューは単にローからハイおよびハイからローへの伝播遅延の間の差です。ドライバ/レシーバのスキュー時間が小さければ、平衡差動信号が維持されてEMIおよび反射の低減に役立ちます。レシーバのスキュー時間の $|t_{PLH} - t_{PHL}|$ は標準値でMAX1480A/MAX1490Aに対しては100ns以下、およびMAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bに対しては1 μ s以下です。

ドライバのスキュー時間は標準値でMAX1480A/MAX1490Aに対しては25ns、およびMAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bに対しては100nsです。

アプリケーション情報

DIとDEは直列の電流制限抵抗を通して駆動するようになっています。これらの端子を直接グラウンドするとデバイスが破壊されます。

MAX1480A/MAX1480B/MAX1480Cはマルチポイントバス伝送ラインで両方向データ通信を行うように設計されています。MAX1490A/MAX1490Bは主としてポイント間のフルデュプレックス両方通信を行うように設計されています。図13と図14はそれぞれハーフデュプレックスおよびフルデュプレックスの代表的なネットワークアプリケーションを示しています。反射を最小化するために、ラインの両端をその特性インピーダンスで終端し、メインから分岐するスタブ長を可能な限り短くしてください。スルーレートが制限されたMAX1480B/MAX1480C/MAX1490Bは不完全な終端および主ラインから離れるスタブに対してより許容度が大きくなります。

レイアウトについて

MAX1480A/MAX1480B/MAX1480C/MAX1490A/MAX1490Bのピン配置では相互接続長およびクロスオーバーが最小になるように最適なプリント基板のレイアウトが可能です。

- 絶縁を最大にするために「絶縁バリア」はMAX1480A/MAX1480B/MAX1480C/MAX1490A/MAX1490B

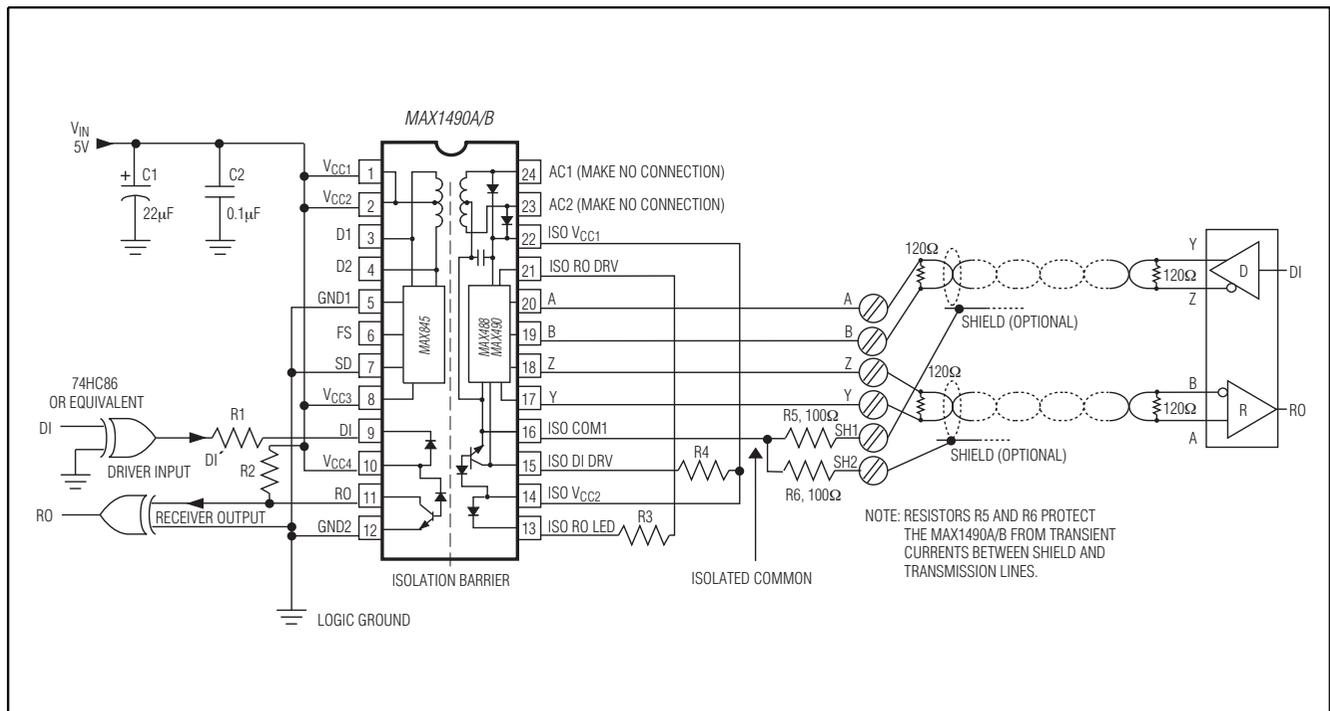


図14. 標準的なフルデュプレックスのRS-485/RS-422ネットワーク

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

以外によって損なわれることがないようにしてください。片方の接続や部品が他方の接続や部品の近くにはないようにしてください。

- バリアの各側のグラウンドに接続されたシールドトレースは、それが無い場合に信号経路に結合される可能性がある容量性電流を遮断するために役に立ちます。両面または多層の基板では、これらのシールドトレースがすべての導体層に存在するようにしてください。
- 可能な場合は、絶縁バリアの幅を最大にしてください。グラウンドと絶縁コモンの間には最低0.25インチ(6mm)の空きを設けることを推奨します。

プルアップおよびLED駆動抵抗

MAX1480A/MAX1480B/MAX1480C/MAX1490A/MAX1490Bは図1の表1および図2の表2に示された抵抗値を使用して仕様が決められ、また評価されています。推奨値を変えると性能を悪化させる恐れがあります。

DIおよびDE (MAX1480A/B/Cのみ)入力はアノードが電源に接続されたLEDのカソードです。これらのポイントは電流を制限するために直列抵抗を使用したCMOSロジックゲートで駆動することが最良です。74HC86ゲートまたは同等品を使用する場合、表1および表2に示した抵抗値を推奨します。直列抵抗の異なる駆動用ゲートを使用する場合は、これらの値を調整することが必要になる場合があります。

すべてのプルアップ抵抗はデバイスのデータ転送速度を最適化するためにフォトカプラの仕様に基づいています。

絶縁コモン接続

絶縁コモンはロジックグラウンドおよび実質的なネットワークグラウンドに対して完全にフローティングにすることが可能です。レシーバの入力抵抗によって絶縁コモン電圧がレシーバ入力の平均電圧になります。シールドケーブルを使用する場合は、絶縁コモンを100Ωの抵抗を通してシールドに接続してください。MAX1490の場合は、各シールドは個別に100Ωの抵抗を備える必要があります(図1、2、13、および14)。

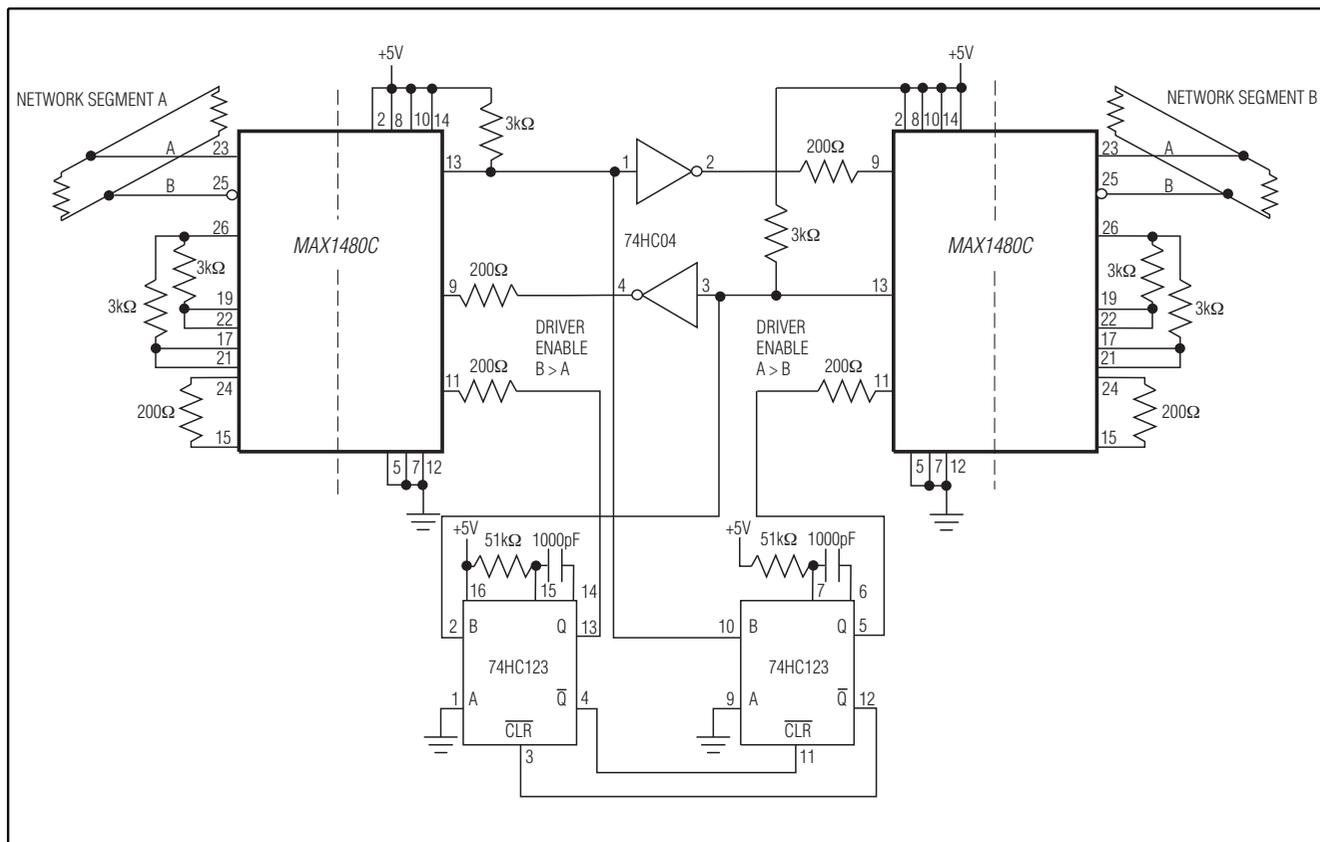


図15. 2重絶縁のRS-485リピータ

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

2重絶縁のRS-485リピータ

RS-485/RS-422標準のケーブル長は最長4000フィート(1220メートル)です。最長のケーブル長仕様に近くなるか、または超える場合、容易に数十ボルトのグラウンド電位差が生じます。この電位差はDC、電源ライン周波数のAC、または何らかの起こり得るノイズまたはインパルス波形である可能性があります。電位差は通常、非常にローインピーダンスであるため、2つのグラウンド間の接続を行うと、非常に大きい電流が流れる可能性があります。これらの電流は本質的に不安定で予測不可能です。さらに、このような電流によってノイズが発生して敏感な計器に混入し、極端な場合はそのような機器に物理的な損傷を実際に与える可能性があります。

図15はグラウンド電位差による干渉および/または損傷を防ぐ、ハーフデュプレックス(2線)、両方向性のパーティラインリピータシステムを示します。絶縁型RS-485トランスミッタのMAX1480A/MAX1480B/MAX1480Cが2つ使用されて各ネットワークセグメントをリピータの電気的環境から絶縁します。MAX1480A/MAX1480B/MAX1480Cはラインの減衰や分散によって悪化した可能性があるバス信号の再生も行います。

アイドル状態では、両方のトランスミッタがディセーブルされ、他方システム内のすべてのレシーバはイネーブルになります。システムのいずれかのデバイスが他のデバイスに対する情報を持つ場合、そのデバイスはバス上にそのデータ送信を始めます。バス上の各データ伝送はワンショットをトリガし、送信情報が無くなるまで、送信トランスミッタはイネーブルのままです。すべてのレシーバがすべてのデータを受信します。これが望ましくない場合、レシーバがそれらに宛てられたデータを無視することが可能になるように、プロトコルにはアドレスフィールドを入れることを可能としなければなりません。

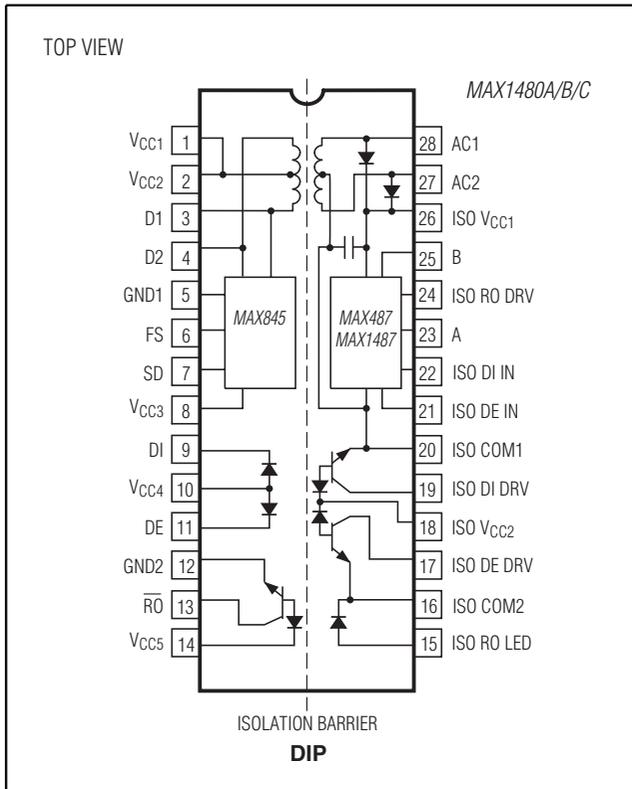
バス上にすでにデータが存在する場合で、パーティラインのシステムでは不可避の衝突によって壊れたデータを再送しなければならない場合、各ノードは伝送を抑制しなければなりません。図15のリピータの場合、トランスミッタ間の距離は最長8000フィートです。この距離では2つのノードが同時に伝送する場合は8 μ s以上かかります(1ns/フィートを仮定)。

図15の回路は、示されるように最高250kbpsのデータ転送速度にスルーレートが制限されたMAX1480B/MAX1480Cで、または最高2.5MbpsのMAX1480Aで、使用することが可能です(MAX1480A、MAX1480B、またはMAX1480Cを使用する場合は、プルアップおよびLEDの抵抗値は表1を参照)。デュアルポートの絶縁を必要としない場合、MAX1480Cデバイスの1つは250kbpsアプリケーションのMAX487に置き換え可能です。

高集積、絶縁型RS-485/RS-422 データインタフェース

MAX1480A/B/C, MAX1490A/B

ピン配置(続き)



型番(続き)

PART†	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX1480BCPI	0°C to +70°C	28 Wide Plastic DIP
MAX1480BEPI	-40°C to +85°C	28 Wide Plastic DIP
MAX1480CCPI	0°C to +70°C	28 Wide Plastic DIP
MAX1480CEPI	-40°C to +85°C	28 Wide Plastic DIP
MAX1490ACPG	0°C to +70°C	24 Wide Plastic DIP
MAX1490AEPG	-40°C to +85°C	24 Wide Plastic DIP
MAX1490BCPG	0°C to +70°C	24 Wide Plastic DIP
MAX1490BEPG	-40°C to +85°C	24 Wide Plastic DIP

†[A]のデバイスはデータ速度が最高2.5Mbpsです。[B]および[C]のデバイスはデータ速度が最高250kbpsです。

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.
28 PDIP	P28M-1	21-0044



マキシム・ジャパン株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ 4号館 20F TEL: 03-6893-6600

Maximは完全にMaxim製品に組み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。「Electrical Characteristics (電気的特性)」の表に示すパラメータ値(min、maxの各制限値)は、このデータシートの他の場所で引用している値より優先されます。

Maxim Integrated Products, Inc. 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-1000

21

© 2005 Maxim Integrated Products

MaximはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。