



±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

概要

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054は、増強された±80V障害保護を備えたピンコンパチブル、業界標準の高速コントロールエリアネットワーク(CAN)トランシーバです。これらの製品は、過電圧保護が不可欠な車載用および産業用ネットワークアプリケーションに最適です。これらのCANトランシーバは、CANプロトコルコントローラとCANにおけるバスラインの物理配線との間のリンクを提供します。これらのデバイスは、最大1Mbpsのデータレートを必要とする、+12V/+42Vバッテリー、車載用、およびDeviceNet®の各アプリケーションに使用することができます。

CANトランシーバは、-2V~+7VのISO11898仕様に優る±12Vを超える入力コモンモード範囲を持ち、±8kV ESD保護を備えているため、過酷な車載および産業環境に最適です。

CANトランシーバは、TXD入力が1msよりも長い間ローに保たれている場合に、CANコントローラが誤ってバスを優位(アクティブ状態にある)レベルにクランプすることを防止する優位タイムアウト機能を備えています。MAX13050/MAX13052は、低下するコモンモード電圧を安定化するために使用するSPLIT端子を備えています。また、MAX13052はスロープ制御モードも備え、これを使用して、トランスミッタのスルーレートを最高500kbpsのデータレートに設定することができます。MAX13053は、トランスミッタをディセーブルするサイレントモードを備えています。さらに、MAX13053は、差動コンパレータを内蔵する旧式CANコントローラの入力をバイアスするためのリファレンス出力も備えています。MAX13054は、独立した専用ロジック入力V_{CC2}を内蔵しているため、+3.3Vマイクロコントローラとインタフェースすることができます。

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054は、8ピンSOPパッケージで提供され-40°C~+85°Cおよび-40°C~+125°Cの温度範囲で動作が保証されています。

アプリケーション

+12Vおよび+42V車載用 DeviceNetノード
中型/大型トラック 工業用
システム

選択ガイド

PART	SPLIT	SLOPE CONTROL	STANDBY MODE	SILENT MODE	3.3V SUPPLY	REF	PIN-FOR-PIN REPLACEMENT
MAX13050	Yes	—	Yes	—	—	—	TJA1040
MAX13052	Yes	Yes	Yes	—	—	—	PCA82C250/5-1
MAX13053	—	—	—	Yes	—	Yes	TJA1050, AMIS-30660
MAX13054	—	—	Yes	—	Yes	—	TLE6250v33, CF163

特長

- ◆ ISO11898規格に完全準拠
- ◆ IBEE試験施設による±8kVのESD IEC 61000-4-2 接触放電
- ◆ ±80V障害保護
- ◆ +3.3Vロジック対応(MAX13054)
- ◆ 最高1Mbpsの高速動作
- ◆ スロープ制御モード(MAX13052)
- ◆ コモンモード範囲：±12V以上
- ◆ 低電流スタンバイモード
- ◆ サイレントモード(MAX13053)
- ◆ サーマルシャットダウン
- ◆ 短絡保護
- ◆ 送信(TXD)データの優位タイムアウト
- ◆ 電流制限
- ◆ SPLIT端子(MAX13050/MAX13052)

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX13050ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX13050ASA/AUT*	-40°C to +125°C	8 SO
MAX13052ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX13052ASA/AUT*	-40°C to +125°C	8 SO
MAX13053ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX13053ASA/AUT*	-40°C to +125°C	8 SO
MAX13054ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX13054ASA/AUT*	-40°C to +125°C	8 SO

* AUTは、AECQ 100仕様への参照を示します。
ピン配置、ファンクションダイアグラム、および標準動作回路はデータシートの最後に記載されています。
DeviceNetは、Open DeviceNet Vendor Associationの登録商標です。



±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} , V _{CC2}	-0.3V to +6V
RS	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
TXD, STBY, S, REF, RXD	-0.3V to +6V
CANH, CANL, SPLIT	± 80V
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
8-Pin SO (derate 5.9mW/°C above +70°C)	470mW

Operating Temperature Range	-40°C to +125°C
Junction Temperature	+150°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°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.

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{CC} = +5V ±5%, V_{CC2} = +3V to +3.6V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +5V, V_{CC2} = +3.3V, R_L = 60Ω, and T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{CC} Supply Current	I _{CC}	Dominant, R _L = 60Ω			72	mA
		Recessive	MAX13050/MAX13052/ MAX13053		12.5	
			MAX13054		10	
V _{CC2} Supply Current	I _{CC2}	MAX13054, TXD = V _{CC2} or floating			15	μA
Standby Current	I _{STANDBY}	MAX13052			25	μA
		MAX13050/MAX13054			11	
Silent Mode	I _{SILENT}	MAX13053			12.5	mA
Thermal-Shutdown Threshold	T _{SH}			+165		°C
Thermal-Shutdown Hysteresis				13		°C
INPUT LEVELS (TXD, STBY, S)						
High-Level Input Voltage	V _{IH}		2			V
		TXD, STBY (MAX13054)	0.7 x V _{CC2}			
Low-Level Input Voltage	V _{IL}			0.8		V
		TXD, STBY (MAX13054)	0.3 x V _{CC2}			
High-Level Input Current	I _{IH}	V _{TXD} = V _{CC} , V _{TXD} = V _{CC2} (MAX13054)	-5		+5	μA
		V _{STBY} = V _{CC} , V _S = V _{CC} (MAX13053)	-5		+5	
Low-Level Input Current	I _{IL}	V _{TXD} = GND	-300		-100	μA
		V _{STBY} = GND, V _S = GND (MAX13053)	-10		-1	
Input Capacitance	C _{IN}			10		pF
CANH, CANL TRANSMITTER						
Recessive Bus Voltage	V _{CANH} , V _{CANL}	Normal mode, V _{TXD} = V _{CC} , no load	2		3	V
		Standby mode, no load	-100		+100	mV
Recessive Output Current	I _{CANH} , I _{CANL}	V _{CANH} , V _{CANL} = ±76V		±3		mA
		-32V ≤ V _{CANH} , V _{CANL} ≤ +32V	-2.5		+2.5	
CANH Output Voltage	V _{CANH}	V _{TXD} = 0, dominant	3.0		4.25	V
CANL Output Voltage	V _{CANL}	V _{TXD} = 0, dominant	0.50		1.75	V
Matching Between CANH and CANL Output Voltage	ΔDOM	V _{TXD} = 0, dominant, T _A = +25°C, (V _{CANH} + V _{CANL}) - V _{CC}	-100		+150	mV

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{CC} = +5V ±5%, V_{CC2} = +3V to +3.6V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +5V, V_{CC2} = +3.3V, R_L = 60Ω, and T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Differential Output (V _{CANH} - V _{CANL})	V _{DIFF}	Dominant, V _{TXD} = 0, 45Ω ≤ R _L ≤ 60Ω	1.5		3.0	V
		Recessive, V _{TXD} = V _{CC} , no load	-50		+50	mV
CANH Short-Circuit Current	I _{CANHSC}	V _{CANH} = 0, V _{TXD} = 0	-100	-70	-45	mA
CANL Short-Circuit Current	I _{CANLSC}	V _{CANL} = 5V, V _{TXD} = 0	40	60	90	mA
		V _{CANL} = 40V, V _{TXD} = 0 (Note 2)	40	60	90	
		V _{CANL} = 76V, V _{TXD} = 0		63		
RXD OUTPUT LEVELS						
RXD High-Output-Voltage Level	V _{OH}	I = -100μA	0.8 x V _{CC}		V _{CC}	V
		I = -100μA (MAX13054)	0.8 x V _{CC2}		V _{CC2}	
RXD Low-Output-Voltage Level	V _{OL}	I = 5mA			0.4	V
COMMON-MODE STABILIZATION (SPLIT) and REF						
Output Voltage	V _{SPLIT}	Normal mode, -500μA ≤ I _{SPLIT} ≤ 500μA	0.3 x V _{CC}		0.7 x V _{CC}	V
Leakage Current	I _{LEAK}	Standby mode, -40V ≤ V _{SPLIT} ≤ +40V			20	μA
		Standby mode, -76V ≤ V _{SPLIT} ≤ +76V			50	
REF Output Voltage	V _{REF}	-50μA ≤ I _{REF} ≤ +50μA (MAX13053)	0.45 x V _{CC}		0.55 x V _{CC}	V
DC BUS RECEIVER (V_{TXD} = V_{CC}, CANH and CANL externally driven)						
Differential Input Voltage	V _{DIFF}	-12V ≤ V _{CM} ≤ +12V	0.5	0.7	0.9	V
		MAX13050/MAX13052/MAX13054 -12V ≤ V _{CM} ≤ +12V (standby mode)	0.50		1.15	
Differential Input Hysteresis	V _{DIFF(HYST)}	Normal mode, -12V ≤ V _{CM} ≤ +12V		70		mV
Common-Mode Input Resistance	R _{ICM}	Normal or standby mode, V _{CANH} = V _{CANL} = ±12V	15		35	kΩ
Matching Between CANH and CANL Common-Mode Input Resistance	R _{IC_MATCH}	V _{CANH} = V _{CANL}	-3		+3	%
Differential Input Resistance	R _{DIFF}	Normal or standby mode, V _{CANH} - V _{CANL} = 1V	25		75	kΩ
Common-Mode Input Capacitance	C _{IM}	V _{TXD} = V _{CC}		20		pF
Differential Input Capacitance		V _{TXD} = V _{CC}		10		pF
Input Leakage Current	I _{LI}	V _{CC} = 0, V _{CANH} = V _{CANL} = 5V	-5		+5	μA
SLOPE CONTROL RS (MAX13052)						
Input Voltage for High Speed	V _{IL_RS}				0.3 x V _{CC}	V

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +5V \pm 5\%$, $V_{CC2} = +3V$ to $+3.6V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +5V$, $V_{CC2} = +3.3V$, $R_L = 60\Omega$, and $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage for Standby	V_{IH_RS}		0.75 x V_{CC}			V
Slope-Control Mode Voltage	V_{SLOPE}	$-200\mu A < I_{RS} < 10\mu A$	0.4 x V_{CC}		0.6 x V_{CC}	V
High-Speed Mode Current	I_{IL_RS}	$V_{RS} = 0$	-500			μA
ESD Protection		IEC 61000-4-2 Contact Discharge Method per IBEE test facility (Note 3)	±8			kV

TIMING CHARACTERISTICS

($V_{CC} = +5V \pm 5\%$, $V_{CC2} = +3V$ to $+3.6V$, $R_L = 60\Omega$, $C_L = 100pF$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +5V$, $V_{CC2} = +3.3V$, and $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Delay TXD to Bus Active	t_{ONTXD}	Figure 1 (Note 4)			66	110	ns
Delay TXD to Bus Inactive	t_{OFFTXD}	Figure 1 (Note 4)	MAX13050/MAX13052/ MAX13053		61	95	ns
			MAX13054		70	110	
Delay Bus to Receiver Active	t_{ONRXD}	Figure 1 (Note 4)			54	115	ns
Delay Bus to Receiver Inactive	t_{OFFRXD}	Figure 1 (Note 4)			46	160	ns
Delay TXD to RXD Active (Dominant Loop Delay)	t_{ONLOOP}	Figure 1 (Note 4)			121	255	ns
Delay TXD to RXD Inactive (Recessive Loop Delay)	$t_{OFFLOOP}$	Figure 4 (Note 4)			108	255	ns
Delay TXD to RXD Active (Dominant Loop Delay) Slew-Rate Controlled	$t_{ONLOOP-S}$	MAX13052	$R_{RS} = 24k\Omega$ (500kbps)		280	450	μs
			$R_{RS} = 100k\Omega$ (125kbps)		0.82	1.6	
			$R_{RS} = 180k\Omega$ (62.5kbps)		1.37	5	
Delay TXD to RXD Inactive (Loop Delay) Slew-Rate Controlled	$t_{OFFLOOP-S}$	MAX13052	$R_{RS} = 24k\Omega$ (500kbps)		386	600	μs
			$R_{RS} = 100k\Omega$ (125kbps)		0.74	1.6	
			$R_{RS} = 180k\Omega$ (62.5kbps)		0.97	5	
Differential Output Slew Rate	ISRI	MAX13052	$R_{RS} = 24k\Omega$ (500kbps)		10		V/ μs
			$R_{RS} = 100k\Omega$ (125kbps)		2.7		
			$R_{RS} = 180k\Omega$ (62.5kbps)		1.6		

TIMING CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +5V \pm 5\%$, $V_{CC2} = +3V$ to $+3.6V$, $R_L = 60\Omega$, $C_L = 100pF$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +5V$, $V_{CC2} = +3.3V$, and $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Dominant Time for Wake-Up with Bus	t _{WAKE}	Standby mode, V _{DIFF} = +3V, Figure 2	0.75	1.5	3.00	μs
Delay STBY to Normal Mode (DOMINANT)	t _{STBY-NORM}	TXD = 0 (MAX13050, MAX13054) FROM STBY falling to CANH - CANL = 0.9V	5		10	μs
TXD Dominant Timeout	t _{DOM}	V _{TXD} = 0	0.3	0.6	1.0	ms

Note 1: All currents into the device are positive, all currents out of the device are negative. All voltages are referenced to the device ground, unless otherwise noted.

Note 2: Guaranteed by design, not production tested.

Note 3: MAX13050 tested by IBEE test facility. Please contact factory for report. MAX13052/MAX13053/MAX13054 are pending ESD evaluation.

Note 4: For the MAX13052, V_{RS} = 0.

タイミング図

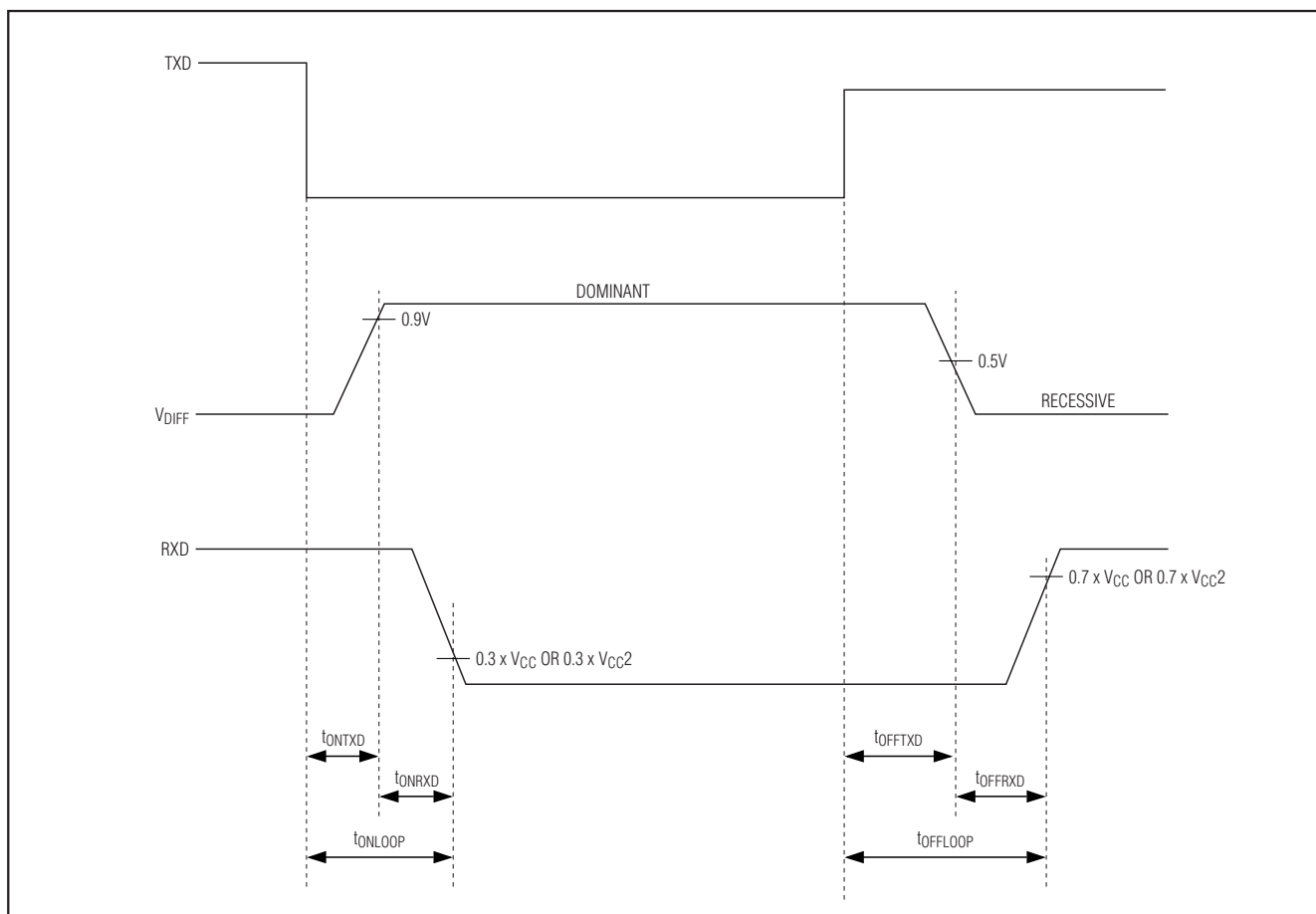


図1. タイミング図

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

タイミング図

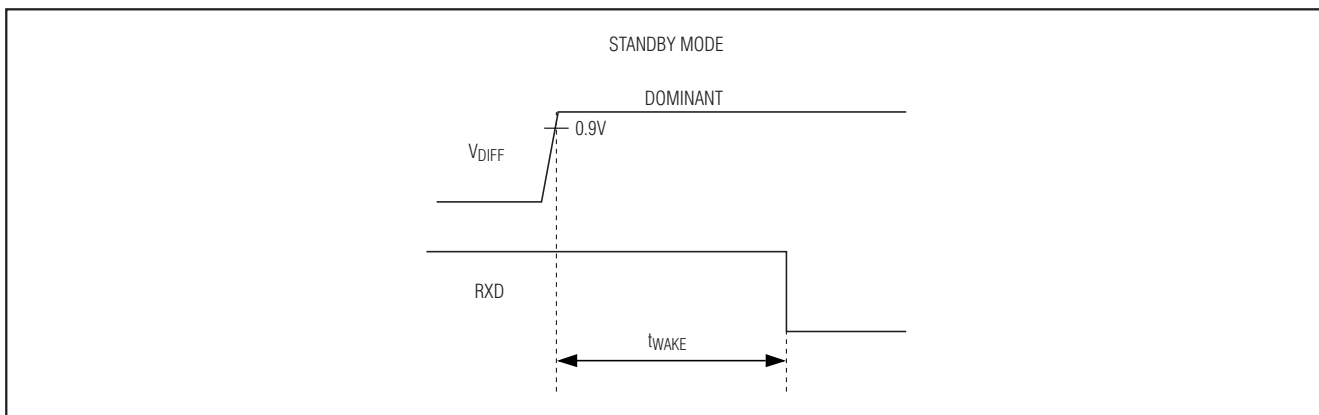
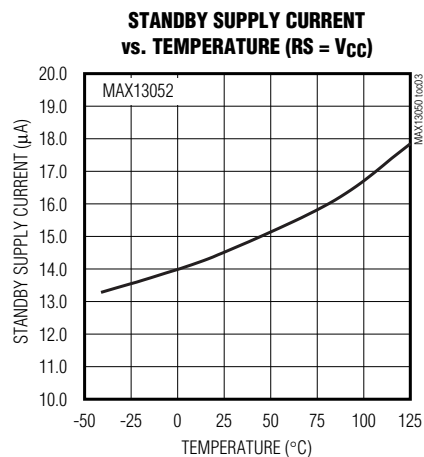
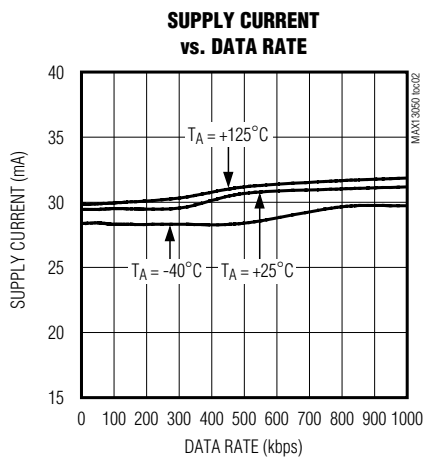
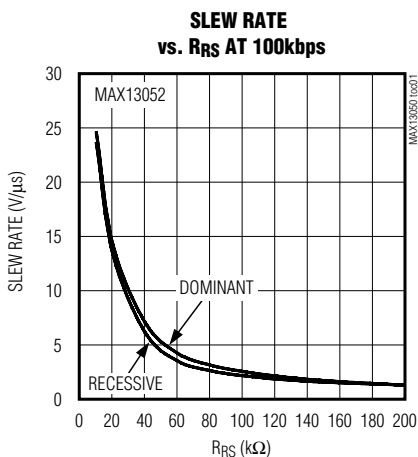


図2. スタンバイとウェイクアップ信号のタイミング図

標準動作特性

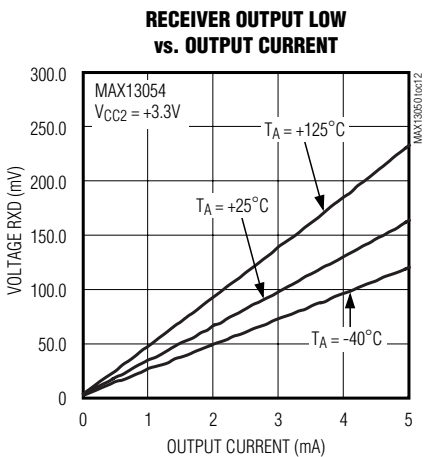
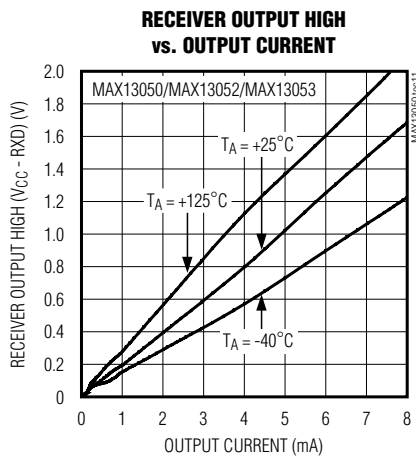
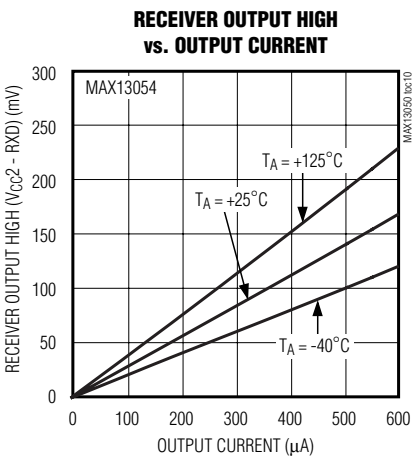
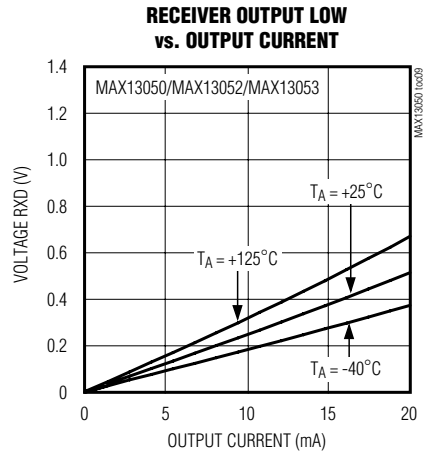
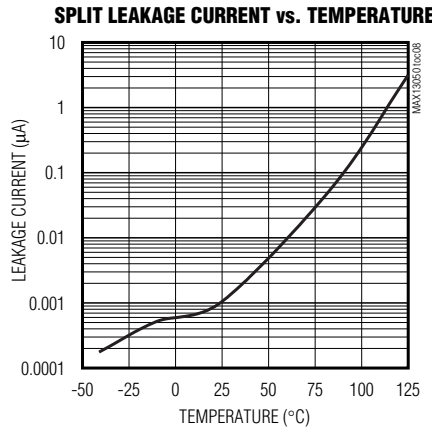
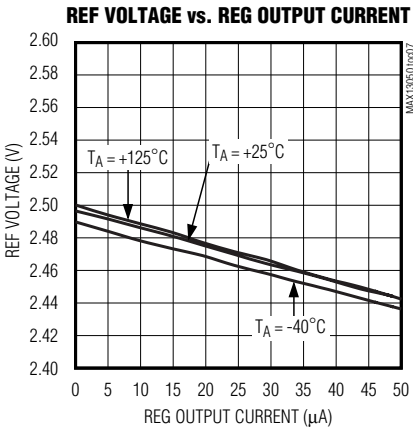
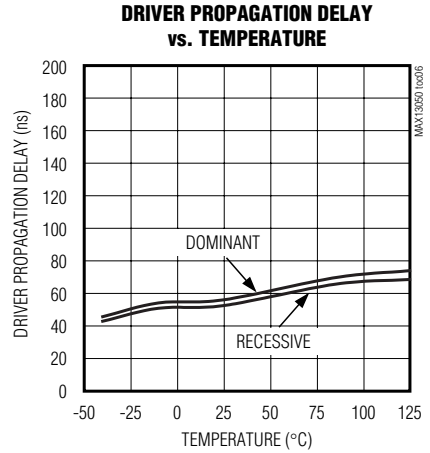
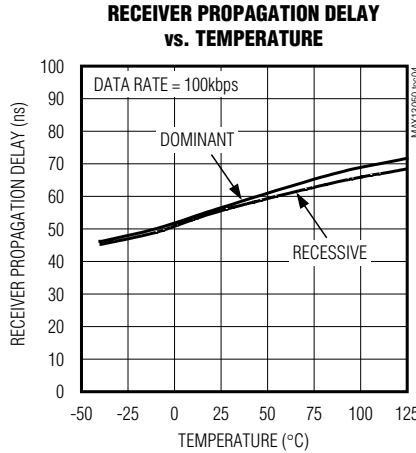
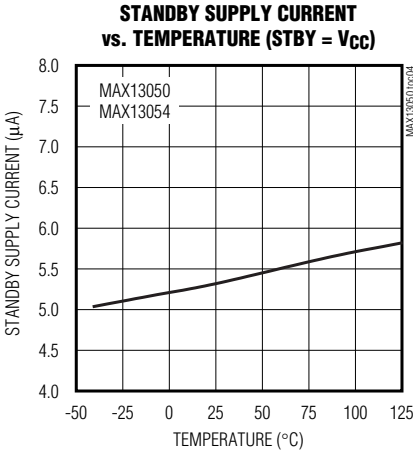
($V_{CC} = +5V$, $R_L = 60\Omega$, $C_L = 100pF$, $V_{CC2} = +3.3V$, and $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$, $R_L = 60\Omega$, $C_L = 100pF$, $V_{CC2} = +3.3V$, and $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



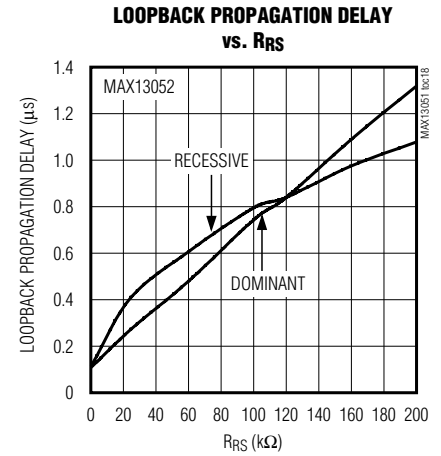
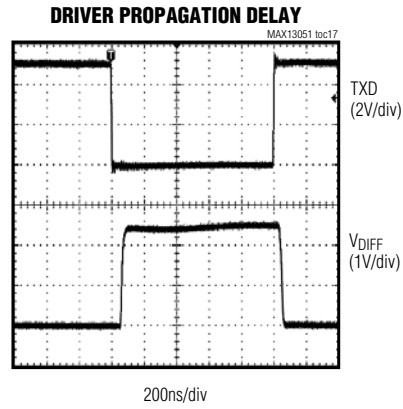
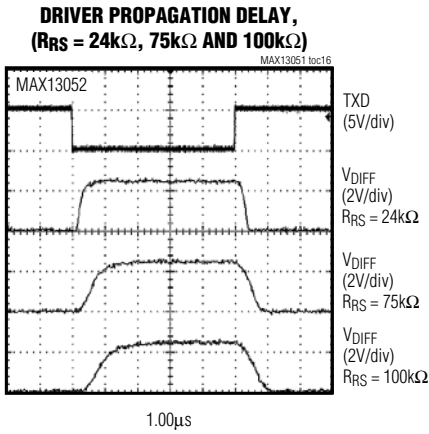
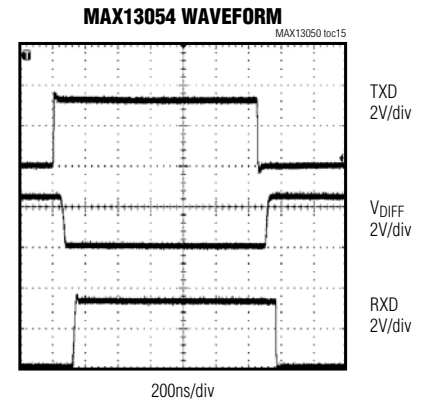
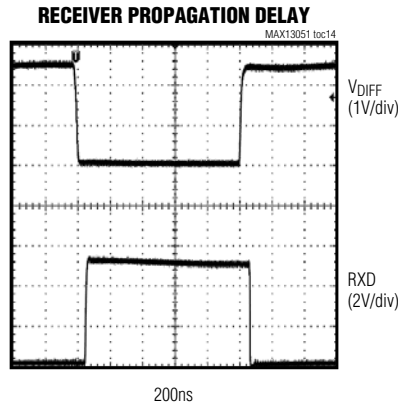
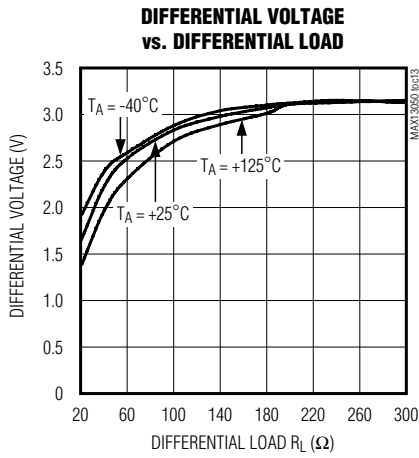
MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$, $R_L = 60\Omega$, $C_L = 100pF$, $V_{CC2} = +3.3V$, and $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

端子説明

端子				名称	機能
MAX13050	MAX13052	MAX13053	MAX13054		
1	1	1	1	TXD	送信データ入力。TXDは、V _{CC} への25kΩプルアップを備えたCANコントローラからのCMOS/TTL互換入力です。MAX13054の場合、TXDはV _{CC2} にプルアップされます。
2	2	2	2	GND	グラウンド
3	3	3	3	V _{CC}	電源電圧。V _{CC} を0.1μFのコンデンサでGNDにバイパスしてください。
4	4	4	4	RXD	受信データ出力。RXDは、物理的なバスラインCANHとCANLからのCMOS/TTL互換出力です。MAX13054の場合、RXD出力電圧はV _{CC2} 電源電圧を基準とします。
5	5	—	—	SPLIT	コモンモード安定化出力。出力は0.5 x V _{CC} に等しくなります。SPLITは、スタンバイモードでハイインピーダンスになります。
6	6	6	6	CANL	CANバスラインロー
7	7	7	7	CANH	CANバスラインハイ
8	—	—	8	STBY	スタンバイ入力。高速動作では、STBYをローに駆動してください。デバイスを低電流スタンバイモードにするためには、STBYをハイに駆動してください。
—	8	—	—	RS	モード選択入力。高速動作では、RSをローに駆動するか、GNDに接続してください。出力スロープを制御するためには、RSとGNDの間に抵抗器を接続してください。スタンバイモードにするためには、RSをハイに駆動してください。
—	—	5	—	REF	リファレンス出力電圧。常にリファレンス出力電圧として使用し、0.5 x V _{CC} に設定してください。
—	—	8	—	S	サイレントモード入力。TXDをイネーブルする場合や高速モードで使用する場合は、Sをローに駆動してください。トランスミッタをディセーブルするためには、Sをハイに駆動してください。
—	—	—	5	V _{CC2}	ロジック電源入力。V _{CC2} は、CANトランシーバとマイクロプロセッサの入力/出力に対するロジック電源電圧です。V _{CC2} は、すべてのデジタルライン上の+3.3Vロジックに完全対応しています。0.1μFのコンデンサでGNDにバイパスしてください。5Vロジック対応の場合は、V _{CC2} をV _{CC} に接続してください。

詳細

±80V障害保護付きCANトランシーバのMAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054は、過電圧保護が不可欠な車載用および産業用ネットワークアプリケーションに最適です。これらのデバイスは、CANプロトコルコントローラとコントロールエリアネットワーク(CAN)におけるバスラインの物理配線との間のリンクを提供します。これらのデバイスは、最高1Mbpsのデータレートを必要とする、+12V/+42Vバッテリー車載用、およびDeviceNetの各アプリケーションに使用することができます。

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054の優位タイムアウトは、ハンガアップしたマイクロコントローラによってバスが妨害されるのを防止します。TXD入力が1msを超えてローに保たれると、トランスミッタはディセーブルされ、バスラインがリセッショ

(休止)状態に駆動されます。MAX13054では、+5V電源で動作すると同時に、+3.3Vロジック入力によってデバイスが+3.3Vロジックと通信することができます。MAX13050とMAX13052は、分割されたDC安定化電圧を備えています。MAX13053は、CANコントローラの差動コンパレータの入力をバイアスするためのリファレンス出力も備えています。

すべてのデバイスは最大1Mbps(高速モード)で動作します。MAX13052では、ユーザはスロープ制御機能を使用して、トランスミッタのスルーレートを最高500kbpsのデータレートに設定することができます。これによって、EMIの影響が緩和されるため、非シールドツイストケーブルやパラレルケーブルを使用することができます。MAX13050/MAX13052とMAX13054のスタンバイモードでは、トランスミッタが停止してレシーバが低電流/低速状態に切り替わります。

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054は、ISO11898仕様の-2V~+7Vに優る±12Vを超える入力コモンモード範囲を持ち、±8kV接触放電保護を備えているため、過酷な車載および産業環境に最適です。

±80V障害保護付き

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054は、±80V障害保護を備えています。これによってCANH、CANL、およびSPLITの電圧範囲が拡大されるため、高電圧システムでの使用および高電圧バスとの通信が可能になります。

動作モード

高速モード

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054は、高速モードで使用すると、最高1Mbpsの伝送速度を実現することができます。MAX13050とMAX13054を高速で動作させるためには、STBYをローに駆動してください。MAX13052を高速モードで動作させるためには、RSをグラウンドに接続してください。

スロープ制御モード(MAX13052)

スロープ制御モードを選択するためには、RSからグラウンドに抵抗器を接続してください(表1)。スロープ制御モードでは、CANHとCANLのスルーレートがRSとGNDの間に接続された抵抗器($16k\Omega \leq R_{RS} \leq 200k\Omega$)によって制御されます。立上りおよび立下りのスロープを制御すると、高周波EMIが減少し、バスラインとして非シールドツイストペアや平行対線を使用することができます。スルーレートは、次式を使って近似されます。

$$SR(V/\mu s) = \frac{250}{R_{RS}}$$

ここで、SRは所望のスルーレートで、 R_{RS} はk Ω 単位です。

スタンバイモード (MAX13050/MAX13052/MAX13054)

スタンバイモード(RSまたはSTBY=ハイ)では、トランスミッタがオフになり、レシーバが低電流/低速状態に切り替わります。スタンバイモード中は消費電流が減少します。バスラインは、バスライン上のウェイクアップイベントを検出して認識するために、差動コンパレータによって監視されます。コンパレータが t_{WAKE} よりも高い優位バスレベルを検出すると、RXDがローにプルダウンされます。

MAX13050とMAX13054のスタンバイモード動作では、STBYをハイに駆動してください。MAX13052を低電流スタンバイモードにするためには、RSにロジックハイを印加してください。

表1. モード選択真理値表(MAX13052)

CONDITION FORCED AT RS	MODE	RESULTING CURRENT AT RS
$V_{RS} \text{ or } \leq 0.3 \times V_{CC}$	High-Speed	$I_{RS1} \leq 500\mu A$
$0.4 \times V_{CC} \leq V_{RS} \leq 0.6 \times V_{CC}$	Slope Control	$10\mu A \leq I_{RS1} \leq 200\mu A$
$V_{RS} \geq 0.75 \times V_{CC}$	Standby	$I_{RS1} \leq 10\mu A$

サイレントモードS(MAX13053)

MAX13053をサイレントモードにするためには、Sをハイに駆動してください。サイレントモードで動作するトランスミッタは、TXDの電圧レベルに関係なくディセーブルされます。ただし、RXDはバスライン上のアクティビティを監視し続けます。

コモンモード安定化(SPLIT)

通常モードで動作しているとき、SPLITは $0.5 \times V_{CC}$ のDCコモンモード安定化電圧を供給します。バスラインからグラウンドにかなりの電流が漏れいているネットワーク内において、トランシーバに給電されていないことが原因でバスのリセット電圧が低下している状態では、SPLITがリセット電圧を $0.5 \times V_{CC}$ に安定化します。SPLITを使用して低下するコモンモード電圧を安定化するためには、SPLITを分割終端のセンタータップに接続してください(「標準動作回路」参照)。スタンバイモードにあるとき、または $V_{CC} = 0$ のとき、SPLITはハイインピーダンスになります。

リファレンス出力(MAX13053)

MAX13053は、 $0.5 \times V_{CC}$ に設定されたリファレンス電圧出力(REF)を備えています。REFは、CANコントローラの差動コンパレータ入力のバイアスおよび外部回路への給電に利用されます。

トランスミッタ

トランスミッタは、CANコントローラからのシングルエンド入力(TXD)をバスライン用の差動出力(CANH、CANL)に変換します。トランスミッタとレシーバの真理値表を表2に示します。

TXD優位タイムアウト

CANトランシーバは、CANコントローラが間違っただけで連続ローTXD信号によってバスを優位レベルにクランプすることを防止するトランスミッタ優位タイムアウト機能を備えています。TXDが1msの最大タイムアウト期間ローのままであると、トランスミッタはディセーブルされるため、バスラインがリセット状態に駆動されます(図3)。トランスミッタは、TXDの立上りエッジを検出するとイネーブルされます。

表2. トランスミッタとレシーバの真理値表 (MAX13052)

TXD	RS	CANH	CANL	BUS STATE	RXD
Low	$V_{RS} \leq 0.75 \times V_{CC}$	High	Low	Dominant	Low
High or Float	$V_{RS} \leq 0.75 \times V_{CC}$	$V_{CC} / 2$	$V_{CC} / 2$	Recessive	High
X	$V_{RS} \geq 0.75 \times V_{CC}$	R _{ICM} to GND	R _{ICM} to GND	Recessive	High

表3. トランスミッタとレシーバの真理値表 (MAX13053)

TXD	RS	CANH	CANL	BUS STATE	RXD
Low	$V_S < 0.8V$	High	Low	Dominant	Low
High or Float	$V_S < 0.8V$	$V_{CC} / 2$	$V_{CC} / 2$	Recessive	High
X	$V_S > 2V$	$V_{CC} / 2$	$V_{CC} / 2$	Recessive	High

(MAX13050/MAX13054)

TXD	STBY	CANH	CANL	BUS STATE	RXD
Low	$V_{STBY} \leq 0.8V$ * $V_{STBY} \leq 0.3 \times V_{CC2}$	High	Low	Dominant	Low
High or Float	$V_{STBY} \leq 0.8V$ * $V_{STBY} \leq 0.3 \times V_{CC2}$	$V_{CC} / 2$	$V_{CC} / 2$	Recessive	High
X	$V_{STBY} \geq 2V$ * $V_{STBY} \geq 0.7 \times V_{CC2}$	R _{ICM} to GND	R _{ICM} to GND	Recessive	High

* MAX13054の場合

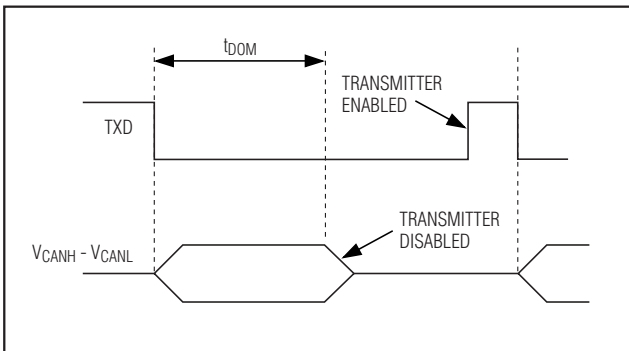


図3. トランスミッタ優位タイムアウトのタイミング図

レシーバ

レシーバはバスライン(CANH、CANL)から差動入力を読み取り、このデータをシングルエンド出力(RXD)としてCANコントローラに転送します。これは、0.7Vの内部スレッショルドに関する差 $V_{DIFF} = (CANH - CANL)$ を検出するコンパレータで構成されます。この差が正(すなわち、 $V_{DIFF} > 0.7V$)であれば、RXDはロジックローです。また、負(すなわち、 $V_{DIFF} < 0.7V$)であれば、ロジックハイです。

CANHとCANLのコモンモード範囲は、±12Vを超えています。CANHとCANLが短絡または終端されており駆動されていない場合は、RXDはロジックハイです。

+ 3.3Vロジック対応(MAX13054)

独立した入力 V_{CC2} によって、MAX13054は+5V電源で動作すると同時に+3.3Vロジックシステムと通信することができます。これによって、TXDおよびSTBY入力に対する入力電圧スレッショルドが低減され、マイクロコントローラのシステム電圧に対応するロジックハイ出力がRXDに供給されます。ロジック対応性によって、レベルシフトに起因する長い伝播遅延が排除されます。MAX13054を+5Vロジックシステムで動作させるためには、 V_{CC2} を V_{CC} に接続してください。

ドライバ出力の保護

電流制限機能は、正および負のバッテリー電圧への短絡からトランスミッタ出力段を保護します。この障害状態では電力損失が増加しますが、電流制限保護がトランスミッタ出力段の破壊を防止します。短絡原因が除去されると、CANトランシーバは通常動作を再開します。

サーマルシャットダウン

ジャンクション温度が+165°Cを超えると、ドライバがオフになります。ヒステリシスは約13°Cで、温度が+152°C未満に低下するとサーマルシャットダウンがリセットされます。サーマルシャットダウンでは、CANHとCANLがリセットになります。サーマル

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

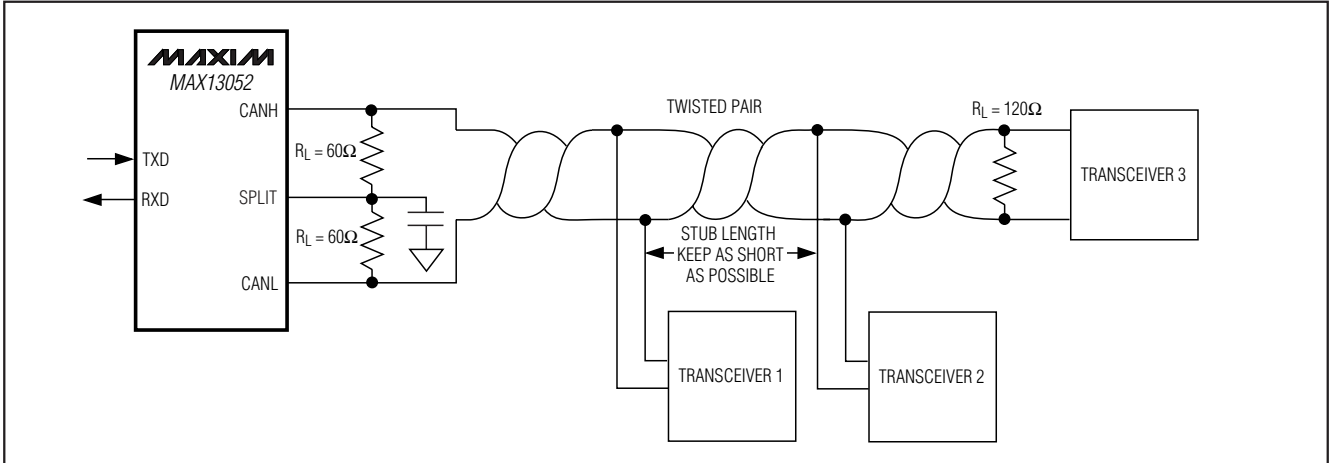


図4. CANバスに接続された複数のレシーバ

シャットダウンイベントの後、ジャンクション温度がサーマルシャットダウンヒステリシス未満に低下して、CANトランシーバがTXDの立上りエッジを検出すると、ICは通常動作を再開します。

アプリケーション情報

EMIと反射の低減

スロープ制御モードでは、MAX13052のCANHおよびCANL出力はスルーレートが制限されるため、EMIが最小になり、不適切に終端されたケーブルによって生じる反射が低減されます。

マルチドロップCANアプリケーションでは、直接2点間配線方式を守ることが重要です。1対の電線をCANバスの各エレメントに接続し、バスの両端を120Ωの抵抗器で終端します(図4参照)。スター接続を採用してはなりません。

2点間配線方式を守らなければ、スタブが形成されます。スタブ上のCANデータの高速エッジでは、反射が起きてバスに戻る可能性があります。こうした反射は、システムのノイズマージンを低下させてデータエラーを発生させるおそれがあります。

マルチドロップシステムではスタブは避けられませんが、特に高速モードではこれらのスタブができる限り小さくなるよう注意すべきです。スロープ制御モードでは、要件がさほど厳しくないものの、スタブの長さを最小にする必要があります。

レイアウトに関して

CANHとCANLは差動信号であり、等価寄生容量を補償するための手段を講じる必要があります。入力におけるノイズ結合の可能性を最小にするために、MAX13052のできる限り近くでRSに抵抗器を接続してください。

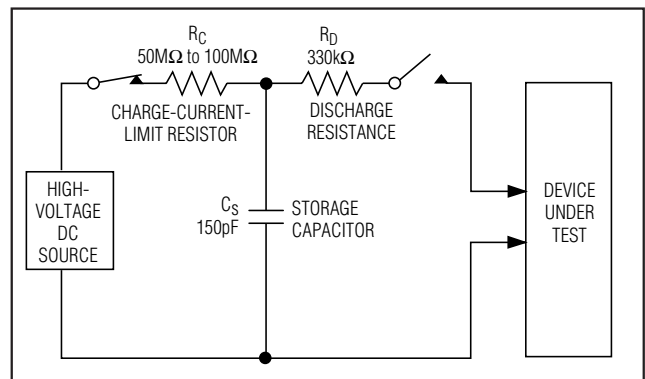


図5. IEC 61000-4-2接触放電ESD試験モデル

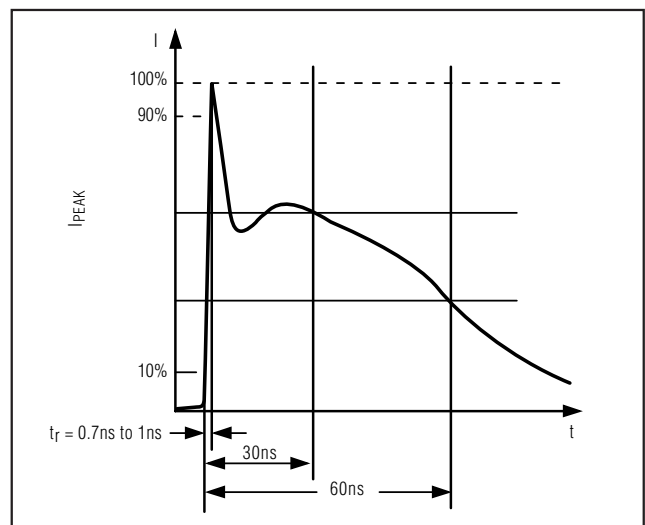


図6. IEC 61000-4-2 ESD試験モデル電流波形

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

電源とバイパス

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054では、一般的な方法以外の特別なレイアウトを検討する必要はありません。ICの近くに0.1μFのセラミックコンデンサを取り付けてV_{CC}とV_{CC2}をGNDにバイパスしてください。その際、リード長は短く、トレース幅は広くしてください。

ESD保護

取扱いや組立の際に発生するESDに対して保護するために、CANHとCANLにはESD保護構造を取り入れています。CANHおよびCANL入力には、通常動作中に発生する静電気に対して特別な保護が施されています。マキシムのエンジニアは、これらのピンを、損傷を与えることなく±8kVのESD接触放電から保護するための新しい方法を開発しています。これによれば、MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054はESDイベント

の後もラッチアップなしで動作を続けます。ESD保護は、いくつかの方法で試験することができます。CANHおよびCANL入力は、IBEE試験施設によるIEC 61000-4-2接触放電法を採用した±8kVに対する保護特性があります。

ESDの試験条件

ESD性能は、複数の条件に左右されます。試験セットアップ、方法、および結果を記載した信頼性報告書については、マキシムにお問い合わせください。

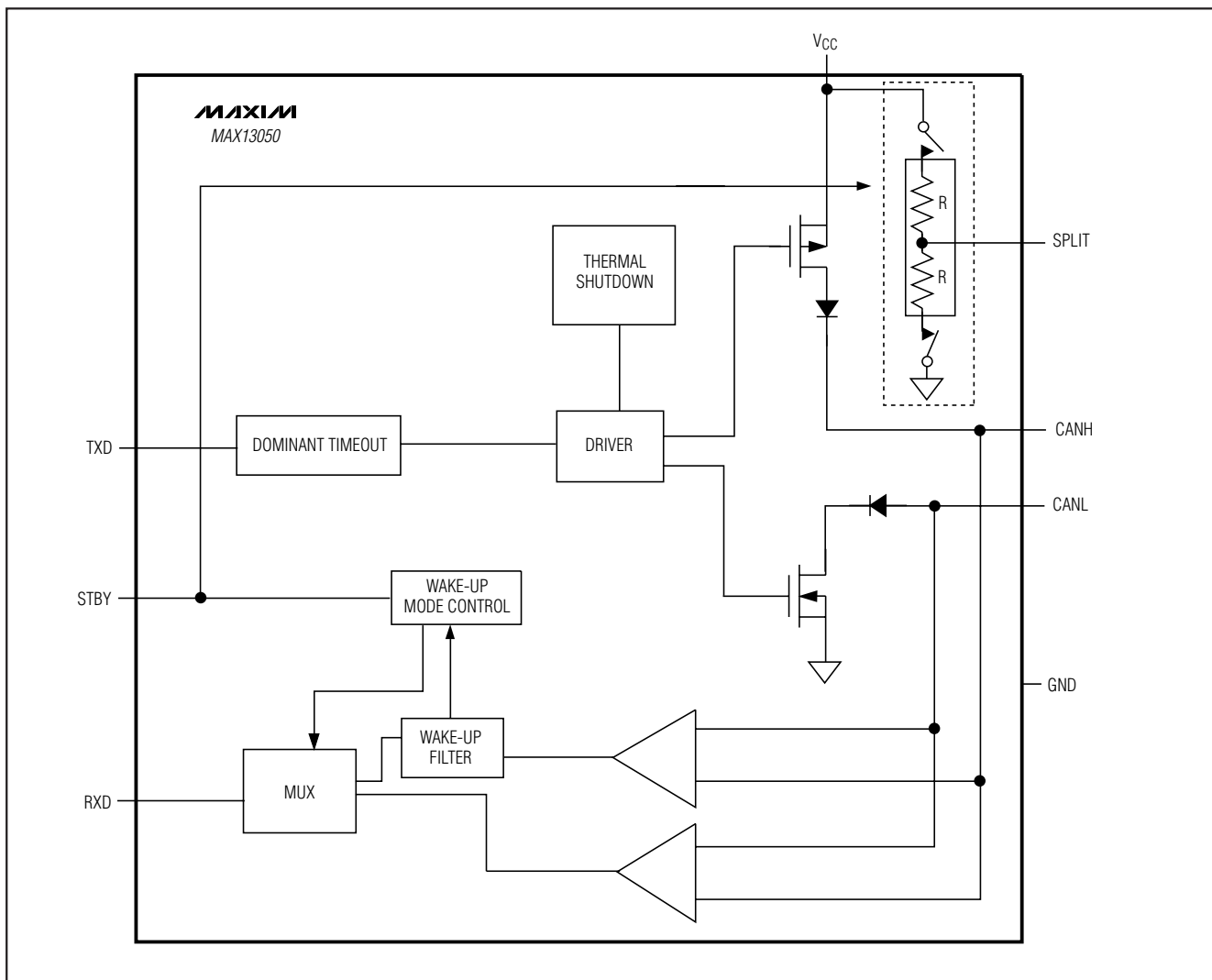
ヒューマンボディモデル

図5はIEC 61000-4-2接触放電モデルを示し、図6はローインピーダンスに対して放電したときに接触放電モデルが生成する電流波形を示します。このモデルでは測定するESD電圧まで充電される100pFコンデンサを使用しています。この電圧は、1.5kΩの抵抗器を通してデバイスに放電されます。

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

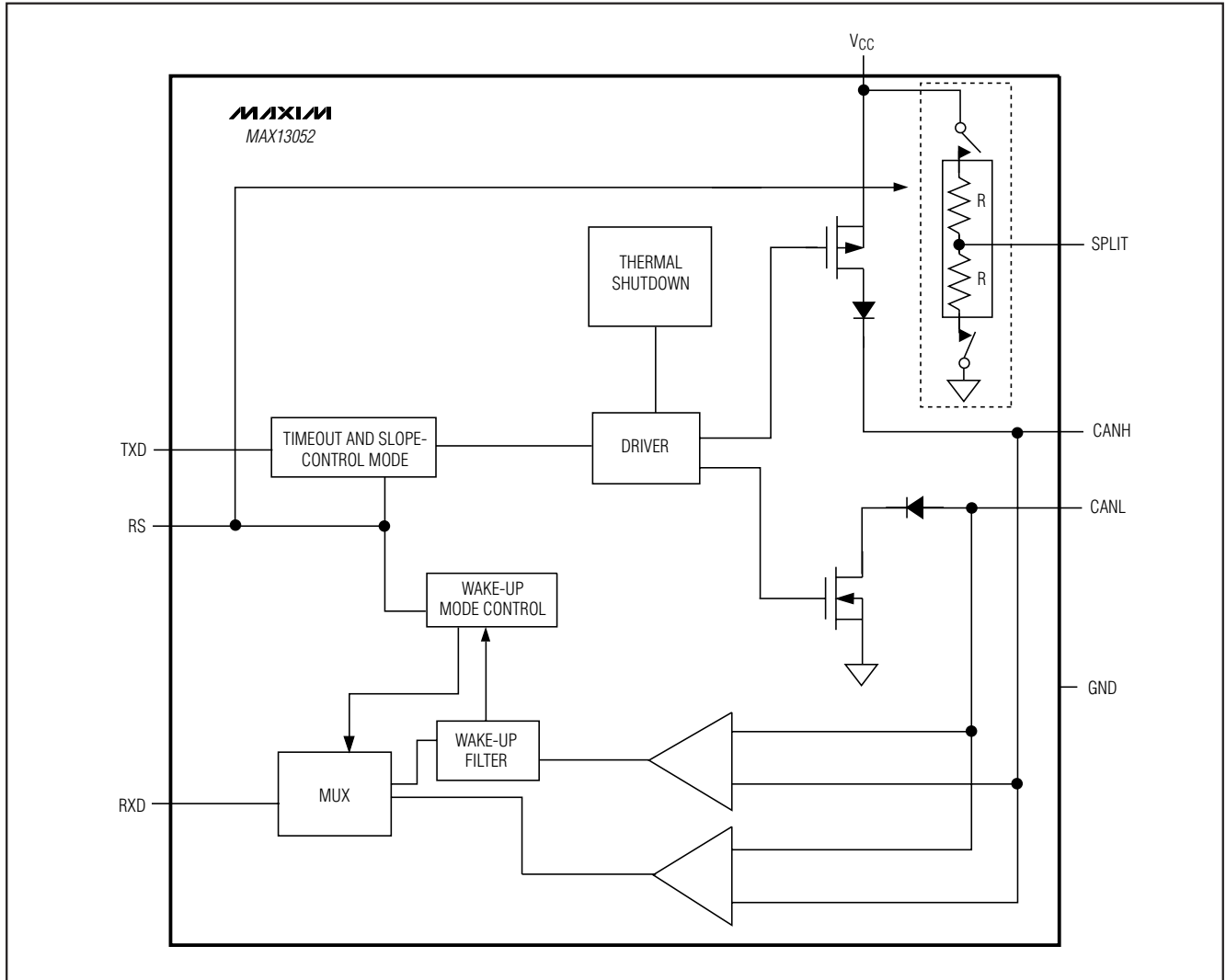
ファンクションダイアグラム



MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

ファンクションダイアグラム(続き)

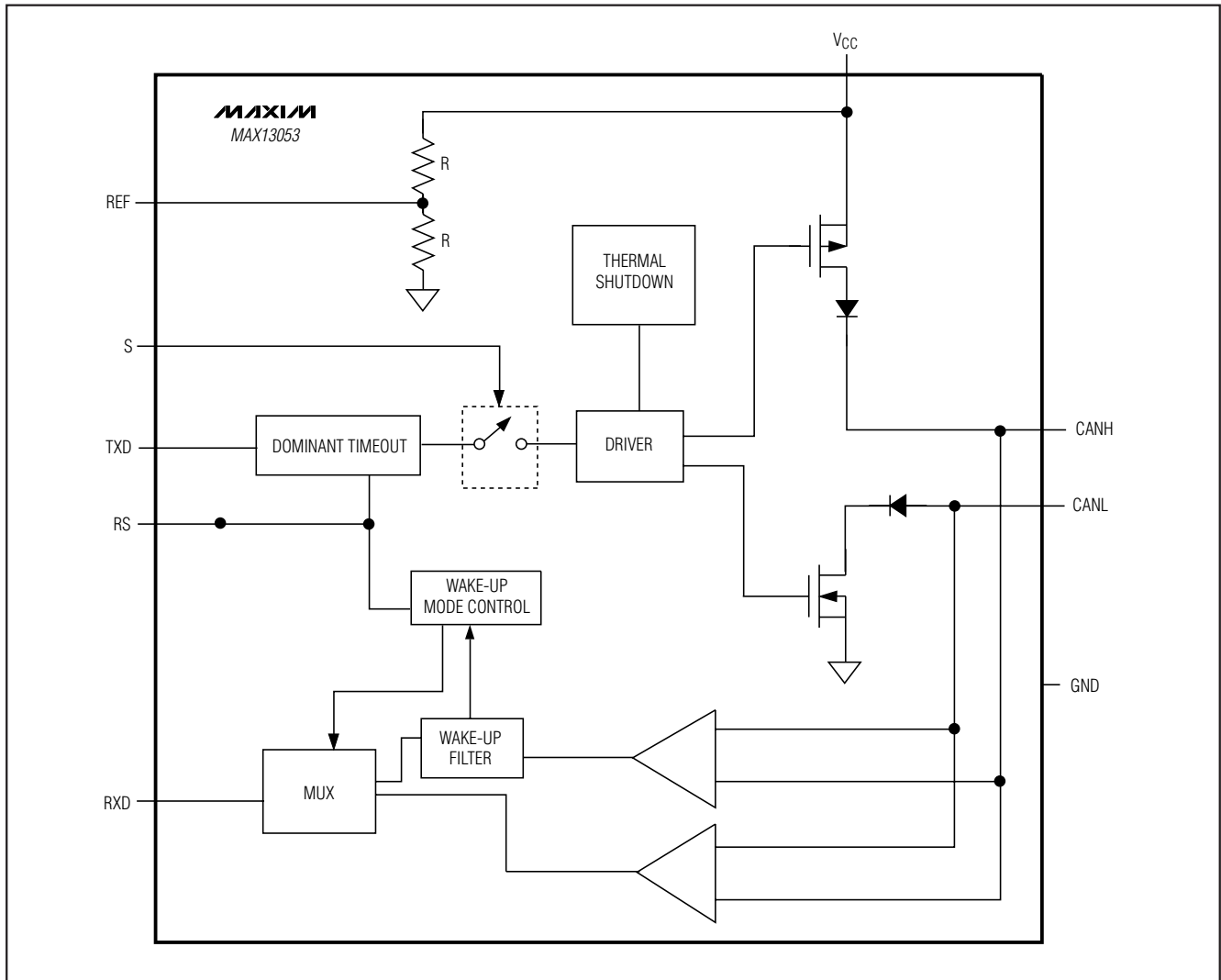


MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

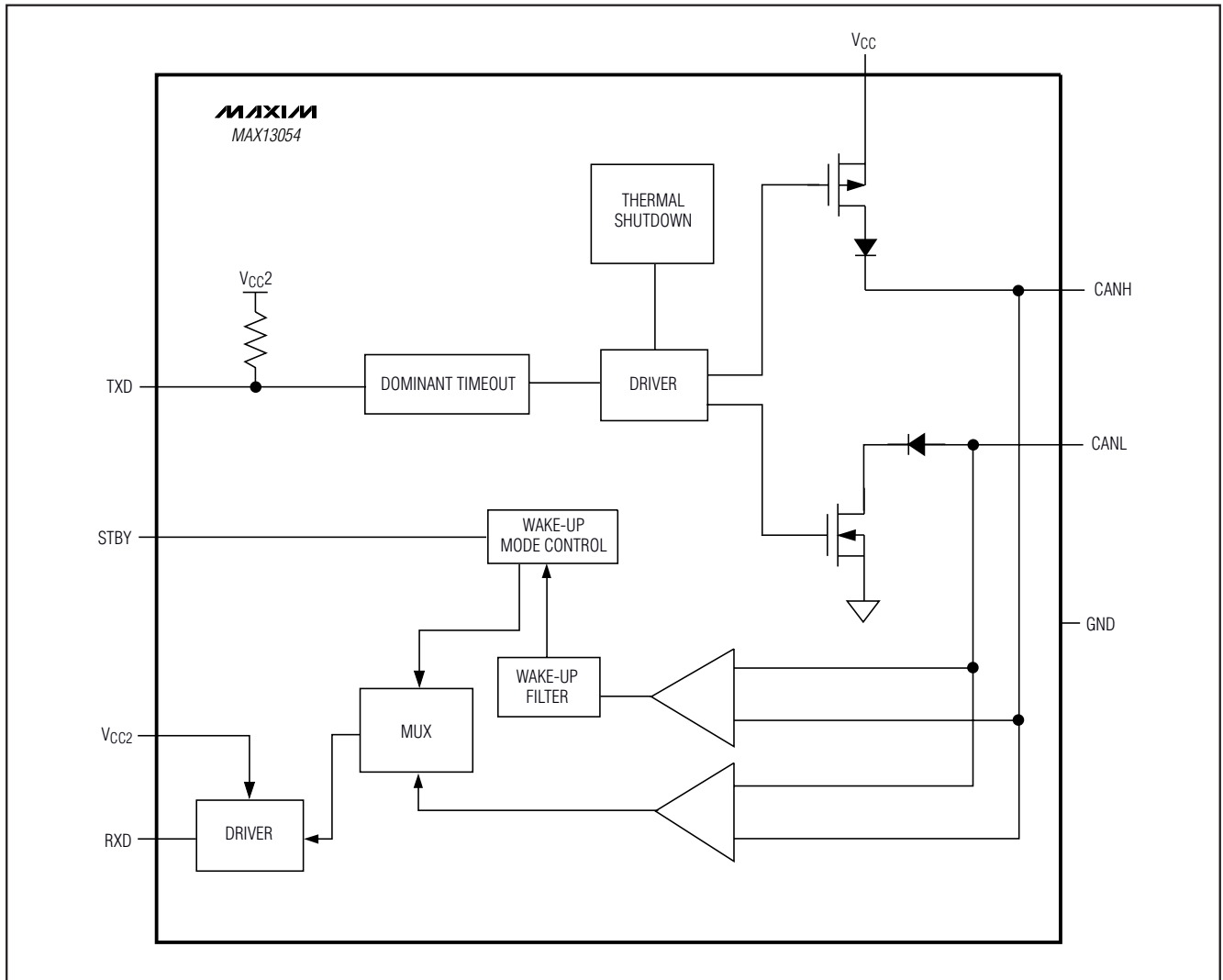
MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

ファンクションダイアグラム(続き)



±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

ファンクションダイアグラム(続き)

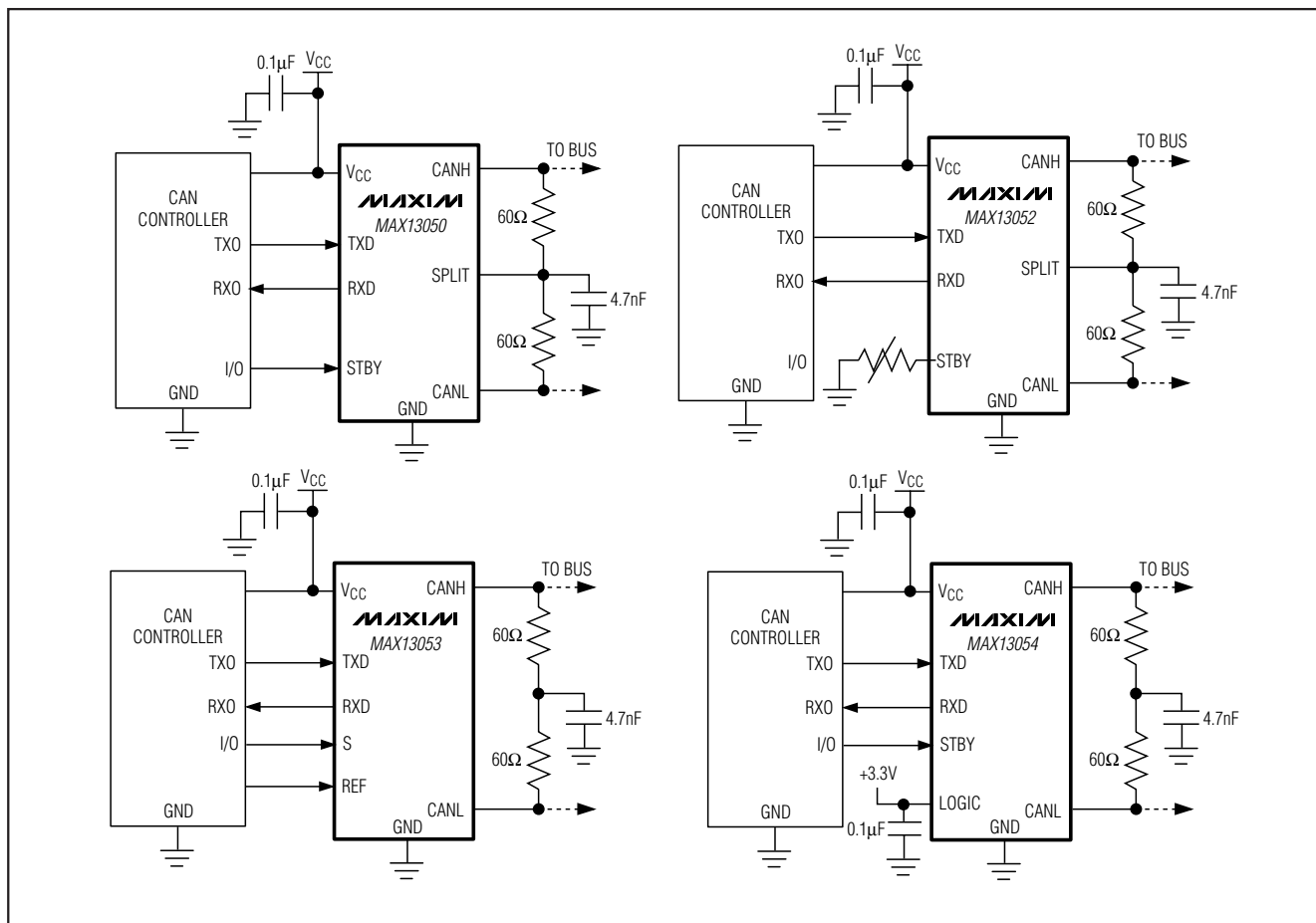


MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

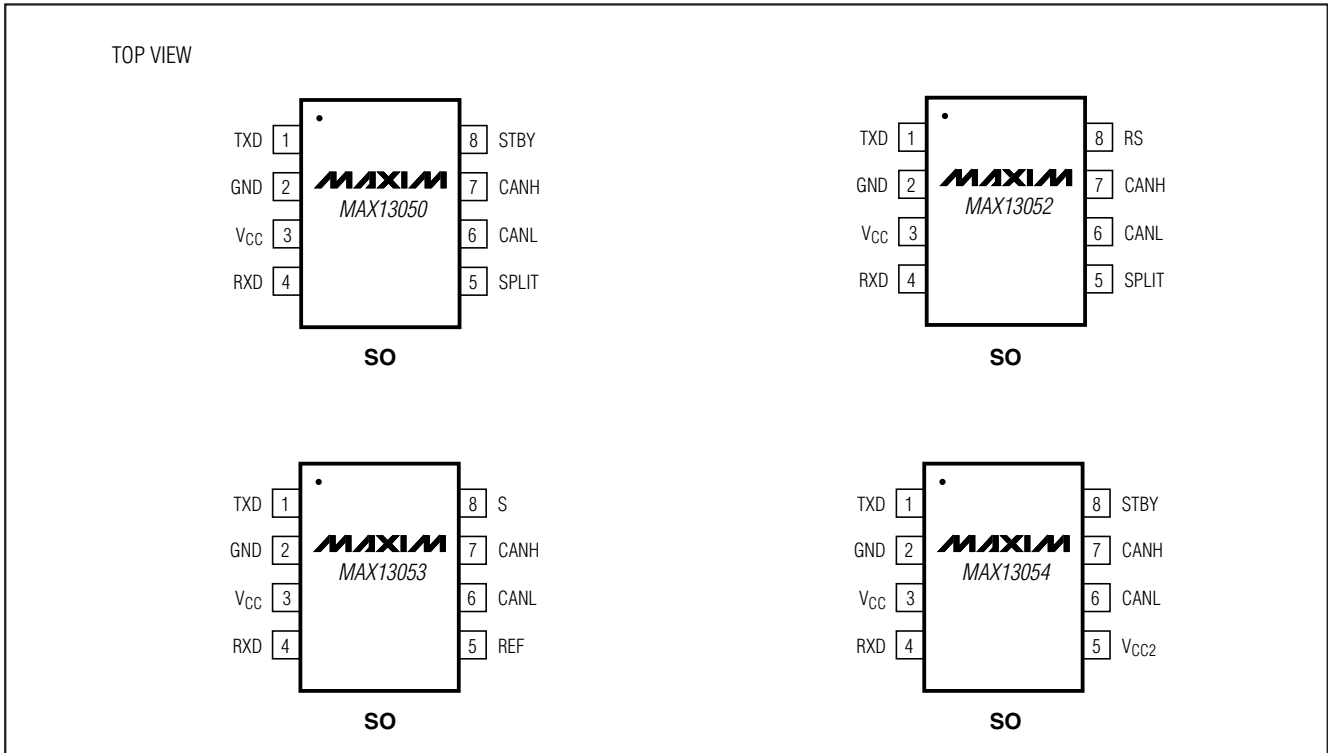
MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

標準動作回路



±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

ピン配置



チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 1400

PROCESS: BiCMOS

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

±80V障害保護付き 業界標準高速CANトランシーバ

MAX13050/MAX13052/MAX13053/MAX13054

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

SOICN .EPS

TOP VIEW

FRONT VIEW

SIDE VIEW

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.053	0.069	1.35	1.75
A1	0.004	0.010	0.10	0.25
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.007	0.010	0.19	0.25
e	0.050 BSC		1.27 BSC	
E	0.150	0.157	3.80	4.00
H	0.228	0.244	5.80	6.20
L	0.016	0.050	0.40	1.27

VARIATIONS:

DIM	INCHES		MILLIMETERS		N	MS012
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.189	0.197	4.80	5.00	8	AA
D	0.337	0.344	8.55	8.75	14	AB
D	0.386	0.394	9.80	10.00	16	AC

NOTES:

1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm (.006").
3. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN 0.10mm (.004").
4. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
5. MEETS JEDEC MS012.
6. N = NUMBER OF PINS.

DALLAS SEMICONDUCTOR **MAXIM**

PROPRIETARY INFORMATION

TITLE:
PACKAGE OUTLINE, .150" SOIC

APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0041	REV. B	1/1
----------	--	------------------	-----

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

マキシムは完全にマキシム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。マキシム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。

20 _____ **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**

© 2005 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved.

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.