

ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

概要

MAX9957は、自動試験装置(ATE)メモリアプリケーション用のデュアルドライバICで、3レベルの駆動能力、高速スイッチング、およびタイミングのばらつきが小さく、電圧制御のウェーブフォームシェーピングを備え、エッジ配置精度を高め、歪みを最小限に抑えます。また、このデバイスは、利得とオフセットのマッチングが優れています。MAX9957は、公称-1V~+3.5Vの電圧範囲で各チャンネル用のリファレンス電圧入力をバッファします。各チャンネルはCMLレベル準拠の高速差動制御入力を備えています。静的消費電力は、公称-5V~+7Vの電源でチャンネル当たりわずか1500mWです。2GbpsトグルでのMAX9957の消費電力は、チャンネル当たりわずか1550mWです。MAX9957Dの消費電力は2.4Gbpsでチャンネル当たりわずか1850mWです。

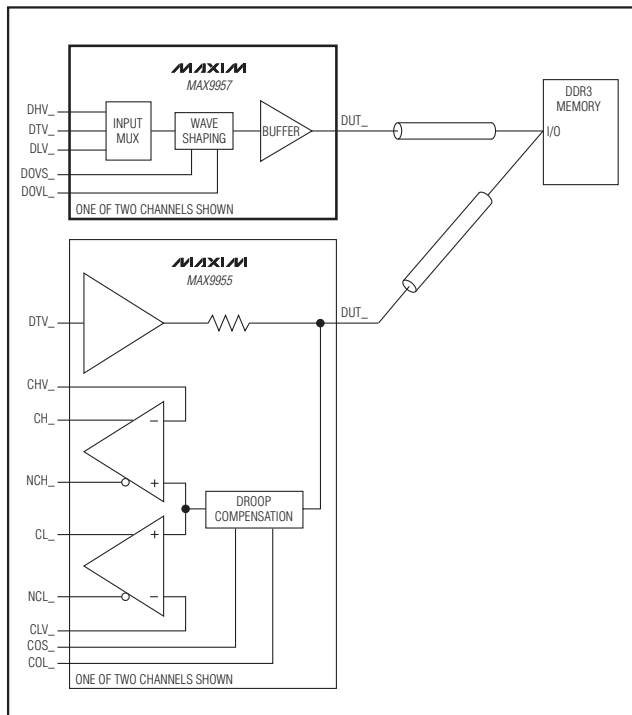
MAX9957は、放熱を効率化するエクスポーズドパッド(上面ダイパッド)付き、10mm x 10mm x 1mmの64ピンTQFPパッケージで提供されます。

アプリケーション

自動試験装置

- DDR2メモリテスタ
- GDDR3
- GDDR4

標準動作回路



特長

- ◆ ターミネータ/3レベルドライバ
- ◆ 2V_{p-p}で2Gbpsのトグリング(MAX9957)
- ◆ 2V_{p-p}で2.4Gbpsのトグリング(MAX9957D)
- ◆ 電圧制御のウェーブフォームシェーピング
- ◆ ほとんどのロジックファミリとの容易なインタフェース
- ◆ 少ないタイミングのばらつき

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX9957CCB-D	0°C to +70°C	64 TQFP-EPR*
MAX9957CCB+D	0°C to +70°C	64 TQFP-EPR*
MAX9957DCCB+D	0°C to +70°C	64 TQFP-EPR*

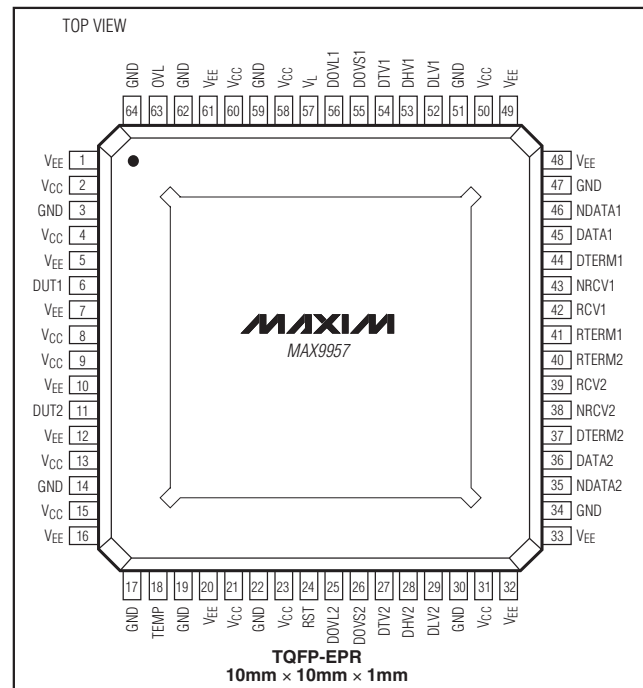
-は鉛(Pb)を含むパッケージを表します。

D = ドライバック

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを表します。

*EPR = 逆面エクスポーズドパッド(デバイスの上部にエクスポーズドパッド)。

ピン配置



ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND	-0.3V to +8V	DHV ₋ , DLV ₋ , DTV ₋ to GND (MAX9957)	-2V to +4.5V
V _{EE} to GND	-6V to +0.3V	DHV ₋ , DLV ₋ , DTV ₋ to GND (MAX9957D)	-1.7V to +4.5V
V _{CC} - V _{EE}	-0.3V to +14V	DOVS ₋ , DOVL ₋ to GND	-0.3V to +4.1V
V _L to GND	-0.3V to +4.1V	OVL to GND	-0.3V to (V _L + 0.3V)
DUT ₋ to GND	-2V to +4.5V	All Other Pins to GND	(V _{EE} - 0.3V) to (V _{CC} + 0.3V)
DATA ₋ , NDATA ₋ , RCV ₋ , NRCV ₋ to GND	-0.3V to 4.1V	TEMP Current	-0.5mA to +20mA
DATA ₋ to NDATA ₋ , RCV ₋ to NRCV ₋	±1.5V	DUT ₋ Current	-80mA to +80mA
V _{DTERM₋} - V _{DATA₋}	+2V to -0.3V	DUT ₋ Short Circuit to -1V to +3.5V	Continuous
V _{DTERM₋} - V _{NDATA₋}	+2V to -0.3V	Package Power Dissipation (T _A = +70°C)	
V _{RTERM₋} - V _{RCV₋}	+2V to -0.3V	64-Pin TQFP-EP-IDP (derate 125mW/°C above +70°C) ...	10W
V _{RTERM₋} - V _{NRCV₋}	+2V to -0.3V	Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
D _{TERM₋} , R _{TERM₋} to GND	-0.3V to +4.1V	Junction Temperature	+125°C
RST to GND	-0.3V to (V _L + 0.3V)	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

(V_{CC} = +7V, V_{EE} = -5V, V_L = +3.3V, V_{RTERM₋} = V_{DTERM₋} = +3.3V, V_{DHV₋} = +2V, V_{DLV₋} = 0V, V_{DTV₋} = +1V, V_{DOVS₋} = V_{DOVL₋} = 0V, T_J = +70°C ±10°C, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at T_J = +50°C to +90°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DC CHARACTERISTICS (Note 1)						
Voltage Range			-1.0		+3.5	V
Voltage Swing			0.1		4.0	V
Gain (Note 2)		DHV: V _{DHV₋} = 0 and 2.5V, V _{DLV₋} = -1V, V _{DTV₋} = 1.5V	0.997	1.000	1.003	V/V
		DTV: V _{DTV₋} = 0 and 2.5V, V _{DLV₋} = -1V, V _{DHV₋} = 3.5V	0.997	1.000	1.003	
		DLV: V _{DHV₋} = 3.5V, V _{DLV₋} = 0 and 2.5V, V _{DTV₋} = 1.5V	0.997	1.000	1.003	
Gain Temperature Coefficient		DHV: V _{DHV₋} = 0 and 2.5V, V _{DLV₋} = -1V, V _{DTV₋} = 1.5V		-70		ppm/°C
		DTV: V _{DTV₋} = 0 and 2.5V, V _{DLV₋} = -1V, V _{DHV₋} = 3.5V		-60		
		DLV: V _{DHV₋} = 3.5V, V _{DLV₋} = 0 and 2.5V, V _{DTV₋} = 1.5V		-70		
Offset		DHV: V _{DHV₋} = 2V, V _{DLV₋} = -1V, V _{DTV₋} = 1.5V			±20	mV
		DTV: V _{DHV₋} = 3.5V, V _{DLV₋} = -1V, V _{DTV₋} = 1V			±20	
		DLV: V _{DHV₋} = 3.5V, V _{DLV₋} = 0V, V _{DTV₋} = 1.5V			±20	

ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(VCC = +7V, VEE = -5V, VL = +3.3V, VRTERM_ = VDERM_ = +3.3V, VDHV_ = +2V, VDLV_ = 0V, VDTV_ = +1V, VDOVS_ = VDOVL_ = 0V, TJ = +70°C ±10°C, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at TJ = +50°C to +90°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Offset Temperature Coefficient		DHV: VDHV_ = 2V, VDLV_ = -1V, VDTV_ = 1.5V		-100		μV/°C	
		DTV: VDHV_ = 3.5V, VDLV_ = -1V, VDTV_ = 1V		-40			
		DLV: VDHV_ = 3.5V, VDLV_ = 0V, VDTV_ = 1.5V		+60			
DC Output Current		DHV: VDLV_ = -1V, VDHV_ / VDUT_ = 3.50V / 1.25V, and 1.25V / 3.50V	±40			mA	
		DLV: VDHV_ = 3.5V, VDLV_ / VDUT_ = +1.25V / -1V and -1V / +1.25V	±40				
DC Output Resistance		IDUT_ = ±20mA, VDUT_ = VDHV_ = 1.25V (Note 3)	48	50	52	Ω	
DC Output Resistance Variation		IDUT_ = ±1mA, ±8mA; VDUT_ = VDHV_ = 1.25V		0.3	1.0	Ω	
		IDUT_ = ±1mA, ±8mA, ±15mA, ±40mA; VDUT_ = VDHV_ = 1.25V	MAX9957		1.1		2.0
			MAX9957D		1.5		3.0
Linearity Error (Note 2)		DHV: VDHV_ = -1V to +3.5V, VDLV_ = -1V, VDTV_ = 1.5V			±15	mV	
		DTV: VDHV_ = 3.5V, VDLV_ = -1V, VDTV_ = -1V to +3.5V			±15		
		DLV: VDHV_ = 3.5V, VDLV_ = -1V to +3.5V, VDTV_ = 1.5V			±15		
Power-Supply Rejection Ratio		(Note 4)			±18	mV/V	
DC Crosstalk		(Note 5)			±5	mV	
AC CHARACTERISTICS (ZL = 50Ω) (Notes 6, 7)							
Prop Delay, Data to Output		VDHV_ = 2V, VDLV_ = 0V (Note 12)	MAX9957	0.75	1.00	1.25	ns
			MAX9957D	0.55	0.80	1.05	
Prop-Delay Temperature Coefficient				+0.85		ps/°C	
Prop Delay Match, TLH to THL		VDHV_ = 2V, VDLV_ = 0V (Note 12)			±100	ps	
Prop Delay Skew, Channel-to-Channel		Same edges (LH and HL)		±50		ps	
Prop Delay Change Versus Pulse Width		2VP-P, 40MHz, 0.5ns to 24.5ns pulse width, relative to 12.5ns pulse width		±15		ps	
Prop Delay Change Versus Common-Mode Voltage		1VP-P, VDLV_ = -0.5V to +2V, relative to VDLV_ = 0.75V		±10		ps	

ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(VCC = +7V, VEE = -5V, VL = +3.3V, VRTERM_ = VTERM_ = +3.3V, VDHV_ = +2V, VDLV_ = 0V, VDTV_ = +1V, VDOVS_ = VDOVL_ = 0V, TJ = +70°C ±10°C, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at TJ = +50°C to +90°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Prop Delay, Data to Term and Term to Data		(Note 12)	MAX9957	0.73	0.98	1.23	ns
			MAX9957D	0.63	0.88	1.13	
Rise/Fall Time, 1V		VDHV_ = 1V, VDTV_ = 0.5V, VDLV_ = 0V, 20% to 80%	MAX9957	80	130	180	ps
			MAX9957D	70	120	160	
Rise/Fall Time, 2V		VDHV_ = 2V, VDTV_ = 1V, VDLV_ = 0V, 20% to 80%	MAX9957	100	150	200	ps
			MAX9957D	100	140	190	
Minimum Pulse Width, 1V		VDHV_ = 1V, VDLV_ = 0V, time to reach 95% amplitude (Note 12)	MAX9957		350	450	ps
			MAX9957D		270	370	
Minimum Pulse Width, 2V		VDHV_ = 2V, VDLV_ = 0V, time to reach 95% amplitude (Note 12)	MAX9957		400	500	ps
			MAX9957D		300	400	
Overshoot		0.5V to 2V swing (Notes 8 and 9)		(4% to 25%) + 25		mV	
Input Voltage Range, DOVS_/DOVL_		0V = no peaking, 3.3V = 25% peaking	0		3.3	V	
Undershoot		0.5V to 2V swing (Note 9)		1		%	
Output Return Loss By TDR		Drive amplitude = 1V, VDLV_ = 0V, VDHV_ = 1V, rise time = 150ps (10% to 90%) (Note 10)		5		%	
DIFFERENTIAL CONTROL INPUTS (DATA_, NDATA_, RCV_, and NRCV_)							
Input High Voltage			1.0		3.6	V	
Input Low Voltage			0.8		3.4	V	
Differential Input Voltage			±0.2		±1.0	V	
Voltage Between a Differential Input and its Termination			0		1.9	V	
Input Termination Voltage			1.7		3.6	V	
Input Termination Resistor			48	50	52	Ω	
SINGLE-ENDED INPUTS (DLV_, DHV_, DTV_, DOVS_, and DOVL_)							
Input Bias Current					±25	μA	
SINGLE-ENDED INPUT (RST)							
Input High Voltage			1.65		3.50	V	
Input Low Voltage			-0.10		+0.85	V	
Input Bias Current					±50	μA	
SINGLE-ENDED OUTPUT (OVL) (Note 7)							
Digital Supply Voltage	VL		3.00		3.60	V	
Digital Supply Current	IL	No load	0.5	1.0	2.0	mA	
Output High Voltage		Load current = -1mA	VL - 0.4		VL	V	

ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +7V$, $V_{EE} = -5V$, $V_L = +3.3V$, $V_{RTERM_} = V_{DTERM_} = +3.3V$, $V_{DHV_} = +2V$, $V_{DLV_} = 0V$, $V_{DTV_} = +1V$, $V_{DOVS_} = V_{DOVL_} = 0V$, $T_J = +70^{\circ}C \pm 10^{\circ}C$, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at $T_J = +50^{\circ}C$ to $+90^{\circ}C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Output Low Voltage		Load current = 1mA	0		0.4	V	
Rise/Fall Time		10% to 90% (Note 11)		3.6		ns	
Overcurrent Detect Threshold		(Note 12)	± 50		± 80	mA	
TEMPERATURE MONITOR							
Nominal Voltage		$T_J = +70^{\circ}C$, $R_L > 10M\Omega$		3.43		V	
Temperature Coefficient				+10		mV/ $^{\circ}C$	
Output Resistance			17	23	29	k Ω	
POWER SUPPLIES							
Positive Voltage Range	V_{CC}		6.75	7.00	7.50	V	
Positive Supply Current	I_{CC}	MAX9957	204	222	240	mA	
		MAX9957D	245	265	285		
Negative Voltage Range	V_{EE}		-5.50	-5.00	-4.75	V	
Negative Supply Current	I_{EE}	MAX9957	260	283	306	mA	
		MAX9957D	295	330	360		
Static Power Dissipation		$f_{OUT} = 0Gbps$	MAX9957	2.4	3.0	3.6	W
		MAX9957D	3.05	3.5	4.15		
Operating Power Dissipation		$f_{OUT} = 2Gbps$, 2V _{P-P}	MAX9957	3.1		W	
		MAX9957D	3.7				

Note 1: $R_L \geq 10M\Omega$, unless otherwise noted. All specifications apply to DHV, DLV, and DTV.

Note 2: Relative to a straight line through 0 and 2.5V.

Note 3: Other values of DC output resistance are available on request, contact factory; 45 Ω to 51 Ω .

Note 4: Change in offset voltage with power supplies independently set to their minimum and maximum values.

Note 5: DC crosstalk is to be measured under six different conditions shown below with the worst case reported:

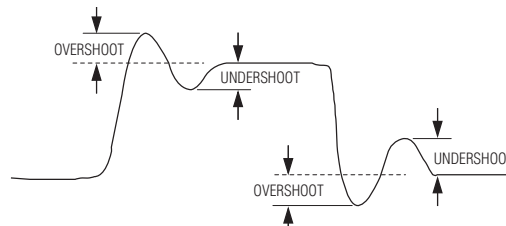
- 1) DTV to DHV: $V_{DHV_} = 3.5V$, $V_{DLV_} = 3.4V$, $V_{DTV_} = -1V$ to $+3.5V$ (Driver Output: DHV)
- 2) DTV to DLV: $V_{DHV_} = -0.9V$, $V_{DLV_} = -1V$, $V_{DTV_} = -1V$ to $+3.5V$ (Driver Output: DLV)
- 3) DHV to DLV: $V_{DTV_} = -1V$, $V_{DLV_} = -1V$, $V_{DHV_} = -0.9V$ to $+3.5V$ (Driver Output: DLV)
- 4) DHV to DTV: $V_{DTV_} = -1V$, $V_{DLV_} = -1V$, $V_{DHV_} = -0.9V$ to $+3.5V$ (Driver Output: DTV)
- 5) DLV to DHV: $V_{DHV_} = 3.5V$, $V_{DTV_} = 3.5V$, $V_{DLV_} = -1V$ to $+3.4V$ (Driver Output: DHV)
- 6) DLV to DTV: $V_{DHV_} = 3.5V$, $V_{DTV_} = 3.5V$, $V_{DLV_} = -1V$ to $+3.4V$ (Driver Output: DTV)

Note 6: Load is a terminated 3ns, 50 Ω transmission line with 50 Ω external termination resistor to GND, unless otherwise specified. Propagation delays are measured from the crossing point of the differential input signals to the 50% point of the expected output swing. Rise time of the differential inputs DATA₋ and RCV₋ is 300ps (10% to 90%).

Note 7: Guaranteed by design.

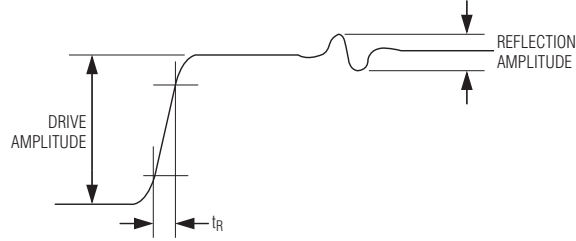
Note 8: Driver overshoot setting and output waveform. The voltage range of DOVS₋, DOVL₋ is 0 to +3.3V, 0 is for no overshoot, and +3.3V is for 25% overshoot, respectively. The fall time of overshoot for DOVS₋ (90% to 10%) is 77ps, the fall time of overshoot for DOVL₋ (90% to 10%) is 1.5ns.

Note 9: The definitions of overshoot and undershoot are detailed in this figure:



ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

Note 10: The definition of output return loss by time domain reflectometry (TDR) is: output return loss = (reflection amplitude / drive amplitude) x 100 (%), with terms defined in this figure:



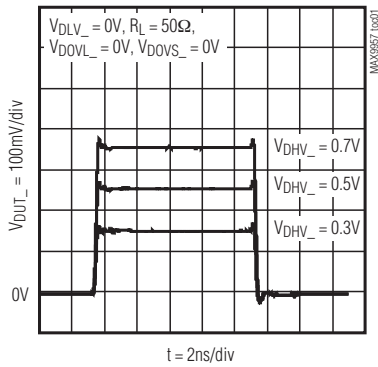
Note 11: Timing characteristics with $V_L = 3.3V$.

Note 12: Guaranteed by design. Not production tested.

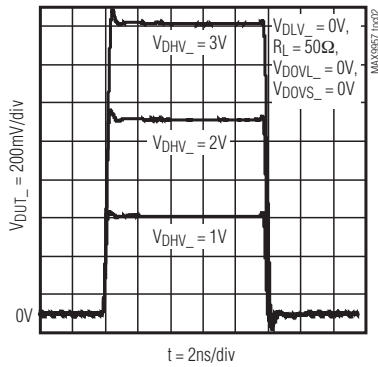
標準動作特性(MAX9957)

($V_{CC} = +7V$, $V_{EE} = -5V$, $V_L = +3.3V$, $V_{RTERM_} = V_{DTERM_} = +3.3V$, $V_{DHV_} = +2V$, $V_{DLV_} = 0V$, $V_{DTV_} = +1V$, $V_{DOVS_} = V_{DOVL_} = 0V$, $T_J = +70^{\circ}C \pm 10^{\circ}C$, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at $T_J = +50^{\circ}C$ to $+90^{\circ}C$.)

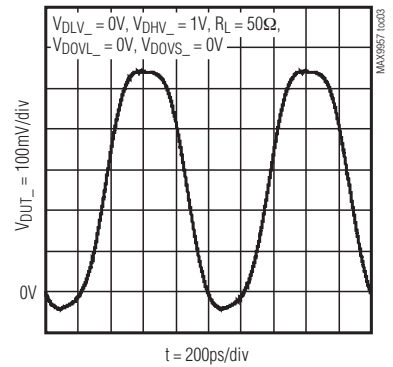
DRIVER SMALL-SIGNAL RESPONSE



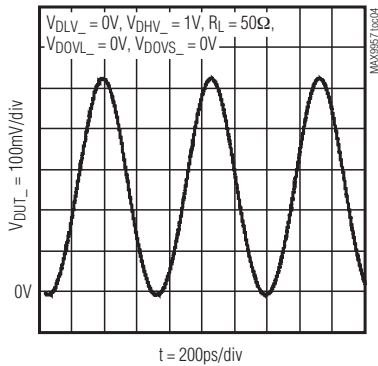
DRIVER LARGE-SIGNAL RESPONSE



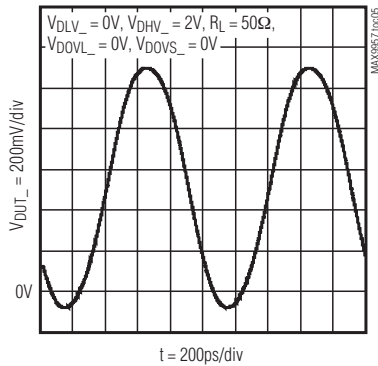
DRIVER 1V, 2Gbps SIGNAL RESPONSE



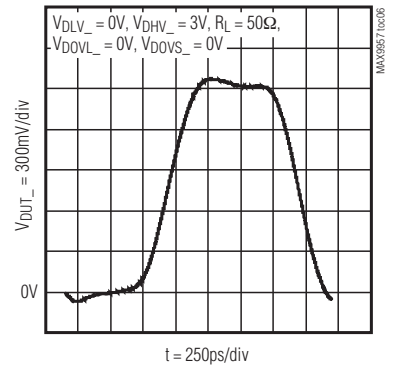
DRIVER 1V, 3Gbps SIGNAL RESPONSE



DRIVER 2V, 2Gbps SIGNAL RESPONSE



DRIVER 3V, 1Gbps SIGNAL RESPONSE



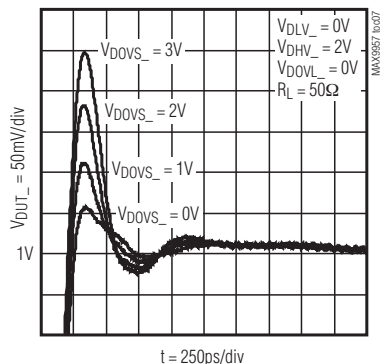
ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

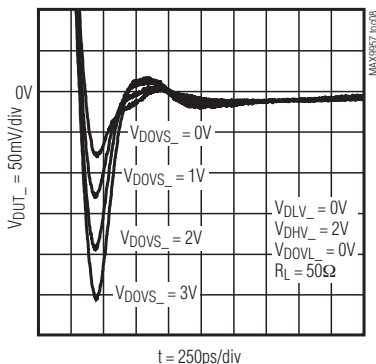
標準動作特性(MAX9957) (続き)

($V_{CC} = +7V$, $V_{EE} = -5V$, $V_L = +3.3V$, $V_{RTERM_} = V_{DTERM_} = +3.3V$, $V_{DHFV_} = +2V$, $V_{DLV_} = 0V$, $V_{DTV_} = +1V$, $V_{DOVS_} = V_{DOVL_} = 0V$, $T_J = +70^{\circ}C \pm 10^{\circ}C$, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at $T_J = +50^{\circ}C$ to $+90^{\circ}C$.)

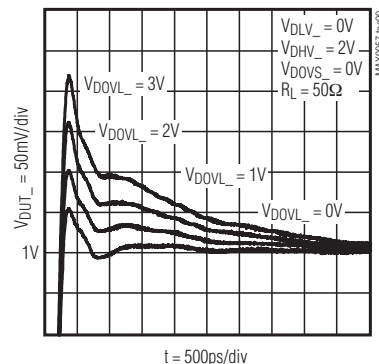
DRIVER SIGNAL RESPONSE WITH DRIVER OVERSHOOT



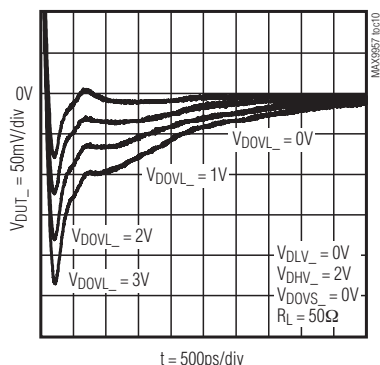
DRIVER SIGNAL RESPONSE WITH DRIVER OVERSHOOT



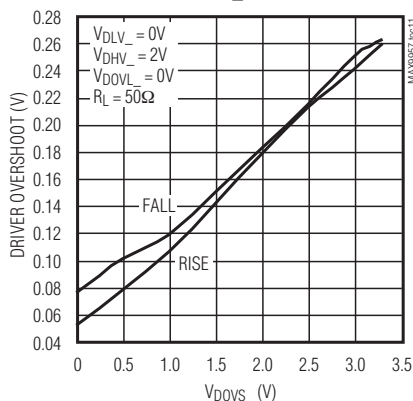
DRIVER SIGNAL RESPONSE WITH DRIVER OVERSHOOT



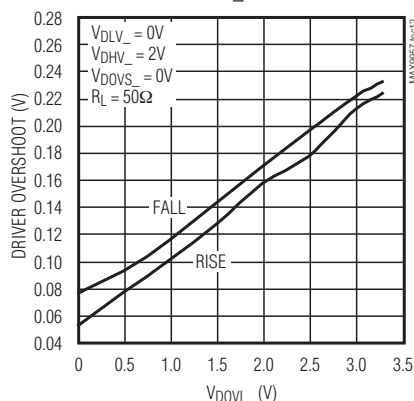
DRIVER SIGNAL RESPONSE WITH DRIVER OVERSHOOT



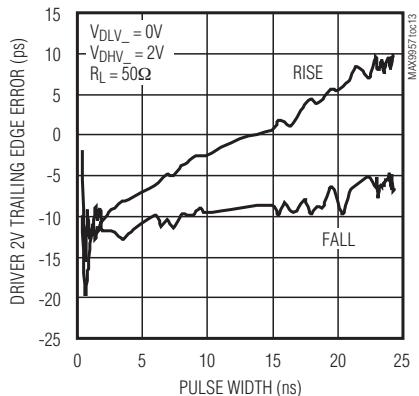
DRIVER OVERSHOOT vs. DOVS_ VOLTAGE



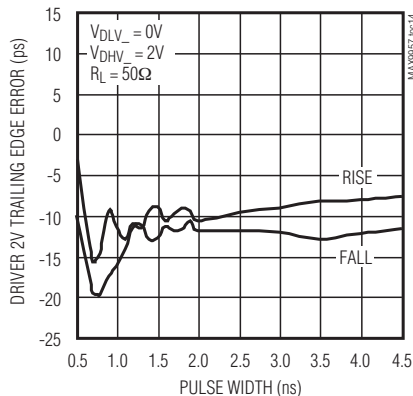
DRIVER OVERSHOOT vs. DOVL_ VOLTAGE



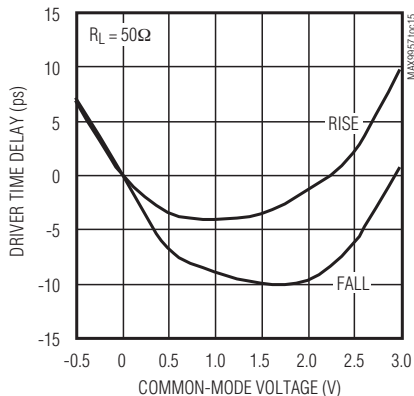
DRIVER 2V TRAILING EDGE ERROR vs. PULSE WIDTH



DRIVER 2V TRAILING EDGE ERROR vs. PULSE WIDTH



DRIVER TIME DELAY vs. COMMON-MODE VOLTAGE



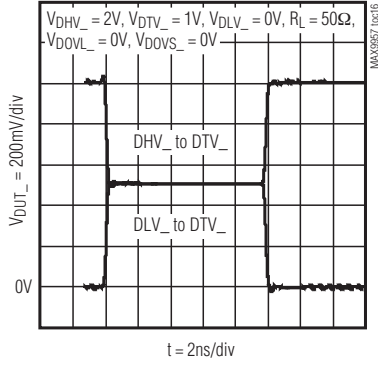
ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

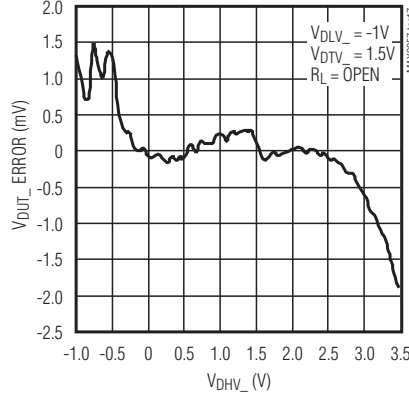
標準動作特性(MAX9957) (続き)

($V_{CC} = +7V$, $V_{EE} = -5V$, $V_L = +3.3V$, $V_{RTERM_} = V_{DTERM_} = +3.3V$, $V_{DHV_} = +2V$, $V_{DLV_} = 0V$, $V_{DTV_} = +1V$, $V_{DOVS_} = V_{DOVL_} = 0V$, $T_J = +70^{\circ}C \pm 10^{\circ}C$, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at $T_J = +50^{\circ}C$ to $+90^{\circ}C$.)

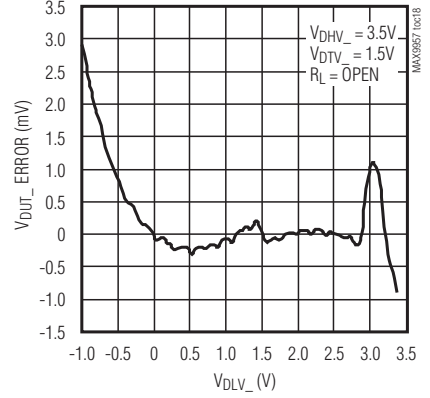
DRIVE-TO-TERM TRANSITION



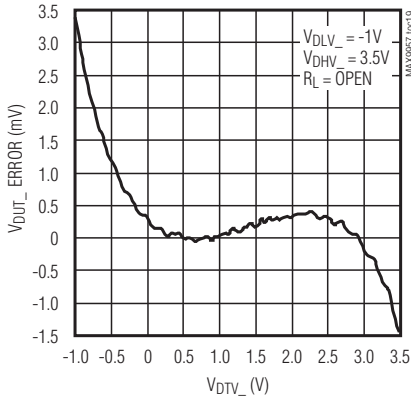
DRIVER LINEARITY ERROR vs. OUTPUT VOLTAGE



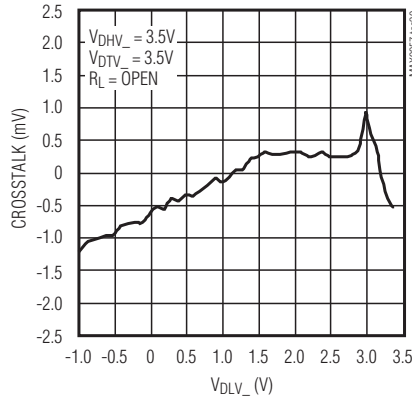
DRIVER LINEARITY ERROR vs. OUTPUT VOLTAGE



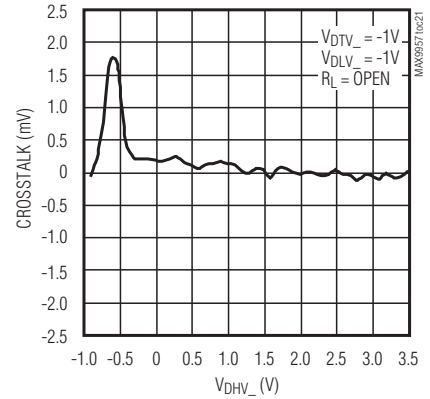
DRIVER LINEARITY ERROR vs. OUTPUT VOLTAGE



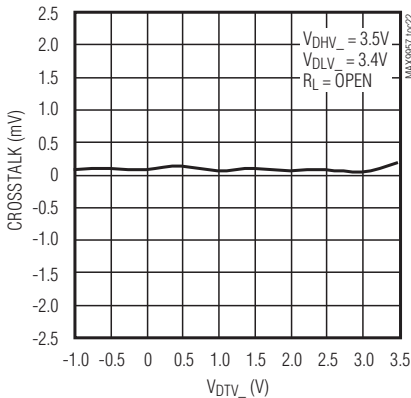
CROSSTALK TO DUT FROM DLV_ WITH DUT = DTV



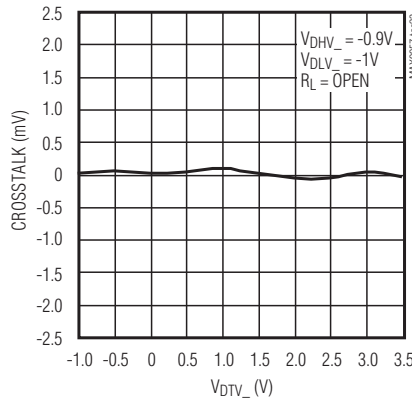
CROSSTALK TO DUT FROM DHV_ WITH DUT = DTV



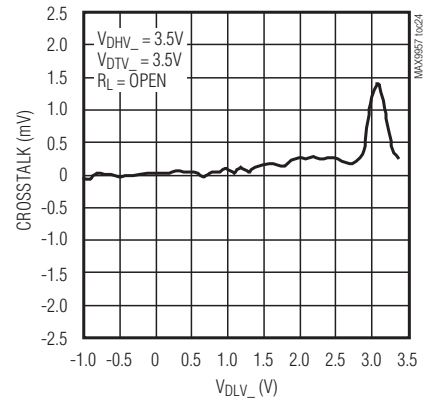
CROSSTALK TO DUT FROM DTV_ WITH DUT = DHV_



CROSSTALK TO DUT FROM DTV_ WITH DUT = DLV_



CROSSTALK TO DUT FROM DLV_ WITH DUT = DTV

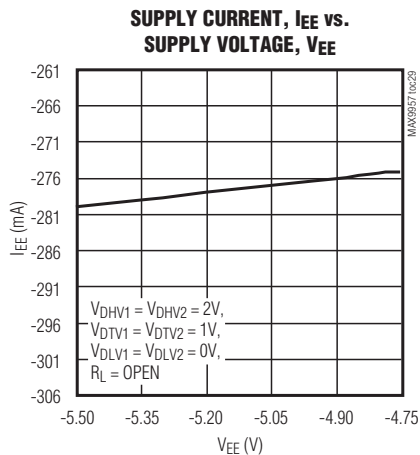
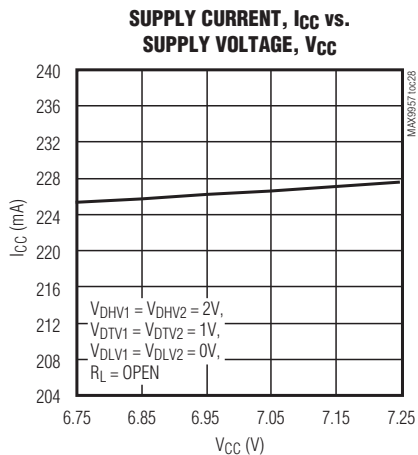
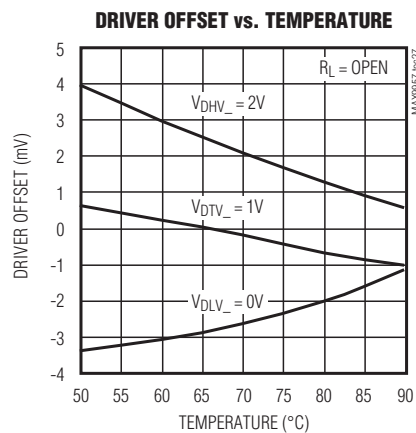
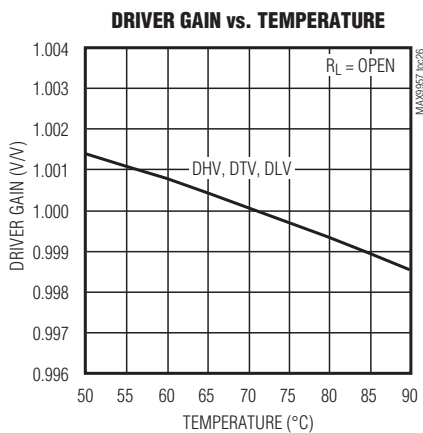
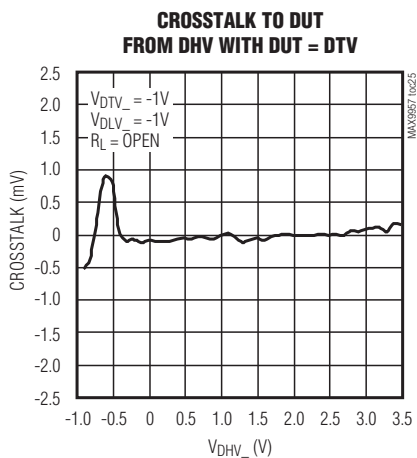


ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

標準動作特性(MAX9957) (続き)

($V_{CC} = +7V$, $V_{EE} = -5V$, $V_L = +3.3V$, $V_{RTERM_} = V_{DTERM_} = +3.3V$, $V_{DHV_} = +2V$, $V_{DLV_} = 0V$, $V_{DTV_} = +1V$, $V_{DOVS_} = V_{DOVL_} = 0V$, $T_J = +70^{\circ}C \pm 10^{\circ}C$, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at $T_J = +50^{\circ}C$ to $+90^{\circ}C$.)



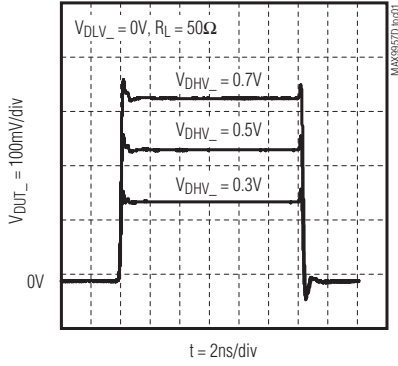
ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

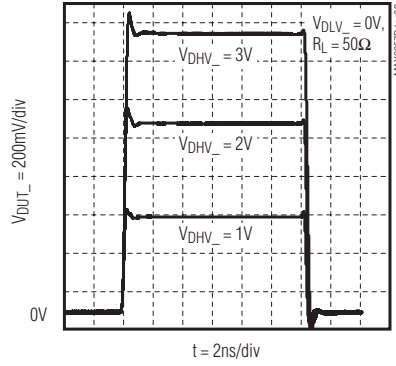
標準動作特性(MAX9957D)

($V_{CC} = +7V$, $V_{EE} = -5V$, $V_L = +3.3V$, $V_{RTERM_} = V_{DTERM_} = +3.3V$, $V_{DHV_} = +2V$, $V_{DLV_} = 0V$, $V_{DTV_} = +1V$, $V_{DOVS_} = V_{DOVL_} = 0V$, $T_J = +70^{\circ}C \pm 10^{\circ}C$, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at $T_J = +50^{\circ}C$ to $+90^{\circ}C$.)

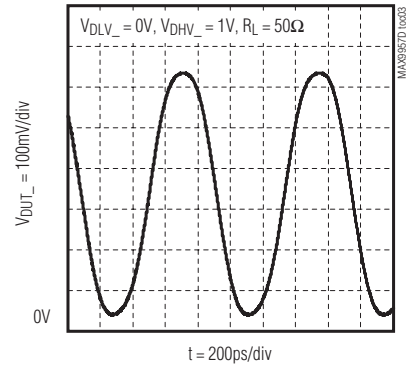
DRIVER SMALL-SIGNAL RESPONSE



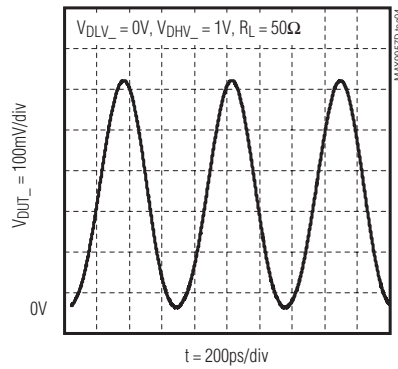
DRIVER LARGE-SIGNAL RESPONSE



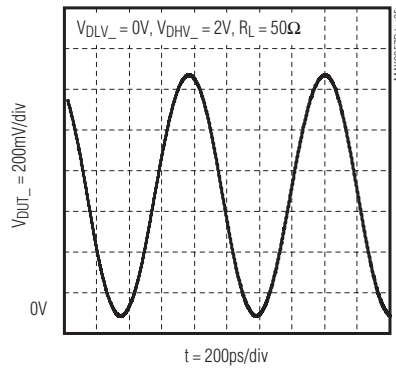
DRIVER 1V, 2.4Gbps
SIGNAL RESPONSE



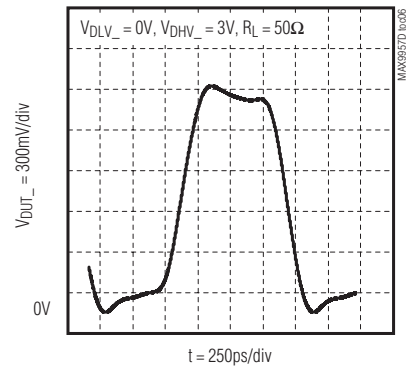
DRIVER 1V, 3Gbps
SIGNAL RESPONSE



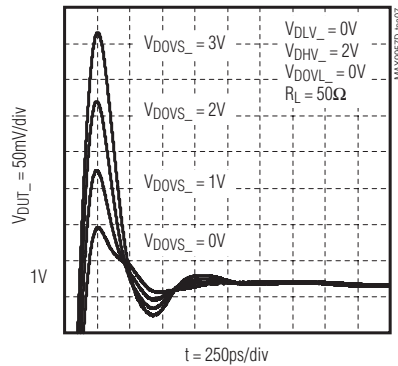
DRIVER 2V, 2.4Gbps
SIGNAL RESPONSE



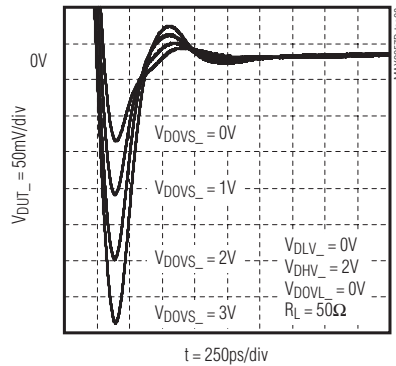
DRIVER 3V, 1Gbps
SIGNAL RESPONSE



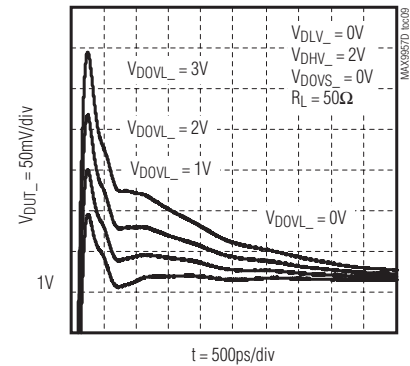
DRIVER SIGNAL RESPONSE
WITH DRIVER OVERSHOOT



DRIVER SIGNAL RESPONSE
WITH DRIVER OVERSHOOT



DRIVER SIGNAL RESPONSE
WITH DRIVER OVERSHOOT



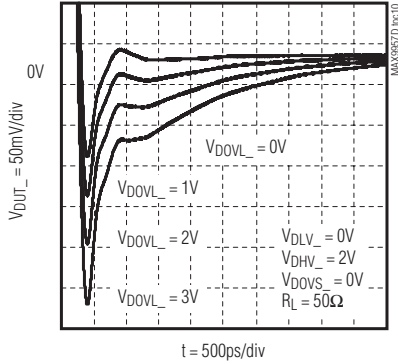
ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

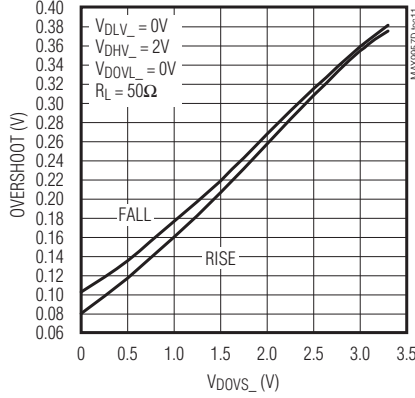
標準動作特性(MAX9957D) (続き)

($V_{CC} = +7V$, $V_{EE} = -5V$, $V_L = +3.3V$, $V_{RTERM_} = V_{DTERM_} = +3.3V$, $V_{DHV_} = +2V$, $V_{DLV_} = 0V$, $V_{DTV_} = +1V$, $V_{DOVS_} = V_{DOVL_} = 0V$, $T_J = +70^{\circ}C \pm 10^{\circ}C$, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at $T_J = +50^{\circ}C$ to $+90^{\circ}C$.)

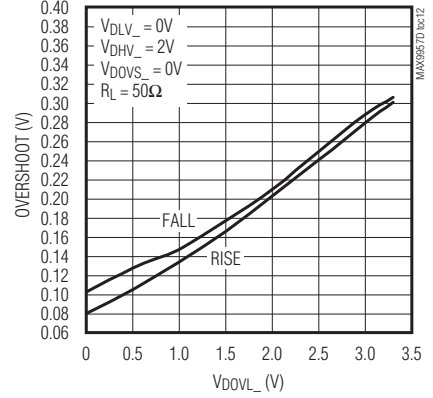
**DRIVER SIGNAL RESPONSE
WITH DRIVER OVERSHOOT**



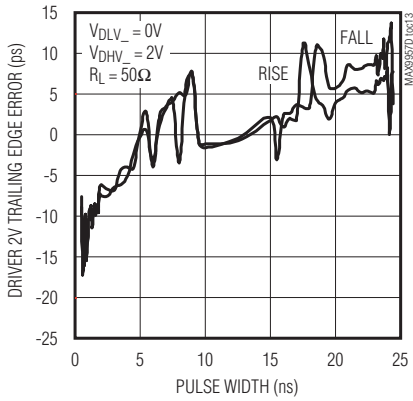
**DRIVER OVERSHOOT
vs. DOVS_ VOLTAGE**



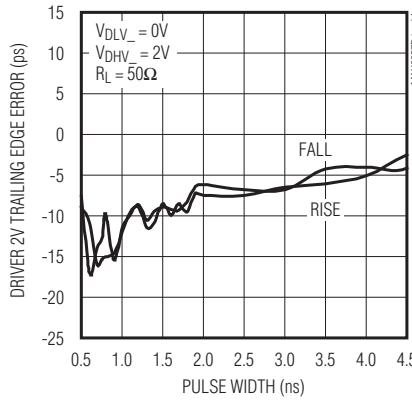
**DRIVER OVERSHOOT
vs. DOVL_ VOLTAGE**



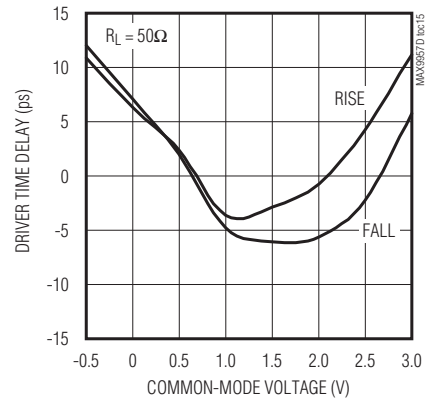
**DRIVER 2V TRAILING EDGE ERROR
vs. PULSE WIDTH**



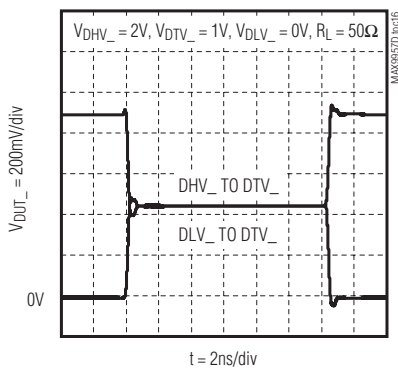
**DRIVER 2V TRAILING EDGE ERROR
vs. PULSE WIDTH**



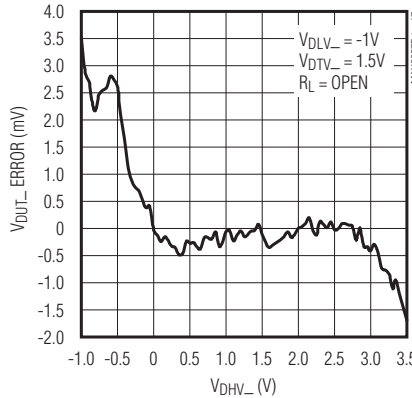
**DRIVER TIME DELAY
vs. COMMON-MODE VOLTAGE**



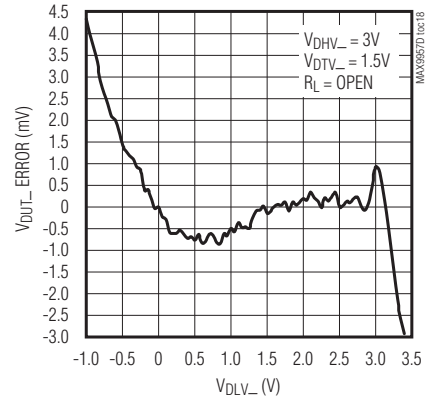
DRIVE-TO-TERM TRANSITION



**DRIVER LINEARITY ERROR
vs. OUTPUT VOLTAGE**



**DRIVER LINEARITY ERROR
vs. OUTPUT VOLTAGE**



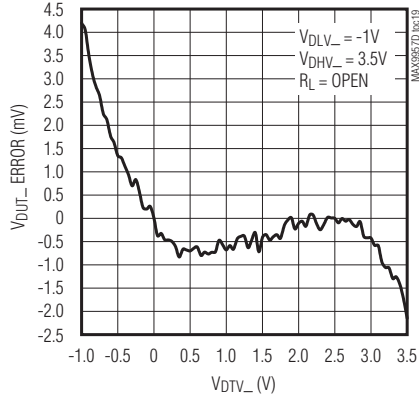
ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

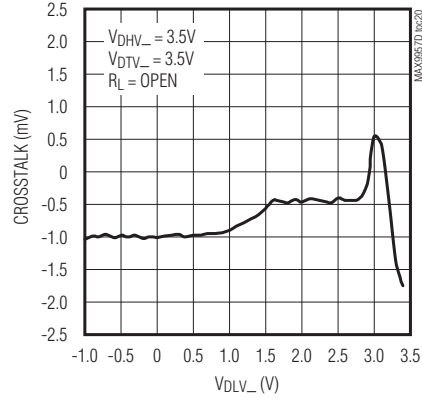
標準動作特性(MAX9957D) (続き)

($V_{CC} = +7V$, $V_{EE} = -5V$, $V_L = +3.3V$, $V_{RTERM_} = V_{DTERM_} = +3.3V$, $V_{DHV_} = +2V$, $V_{DLV_} = 0V$, $V_{DTV_} = +1V$, $V_{DOVS_} = V_{DOVL_} = 0V$, $T_J = +70^{\circ}C \pm 10^{\circ}C$, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at $T_J = +50^{\circ}C$ to $+90^{\circ}C$.)

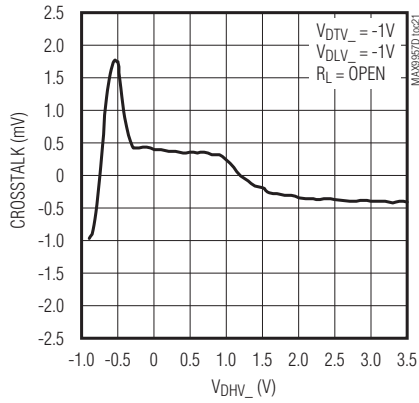
**DRIVER LINEARITY ERROR
vs. OUTPUT VOLTAGE**



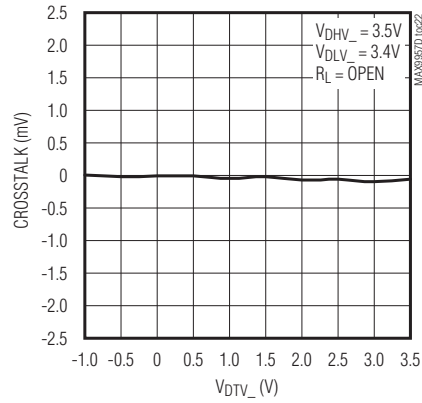
**CROSSTALK TO DUT
FROM DLV WITH DUT = DTV**



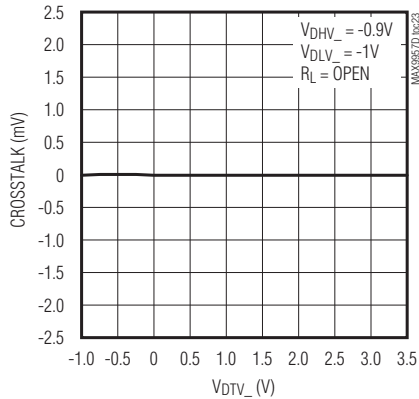
**CROSSTALK TO DUT
FROM DHV WITH DUT = DLV**



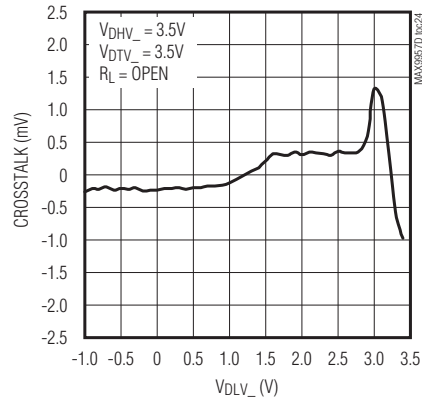
**CROSSTALK TO DUT
FROM DTV WITH DUT = DHV**



**CROSSTALK TO DUT
FROM DTV WITH DUT = DLV**



**CROSSTALK TO DUT
FROM DLV WITH DUT = DTV**

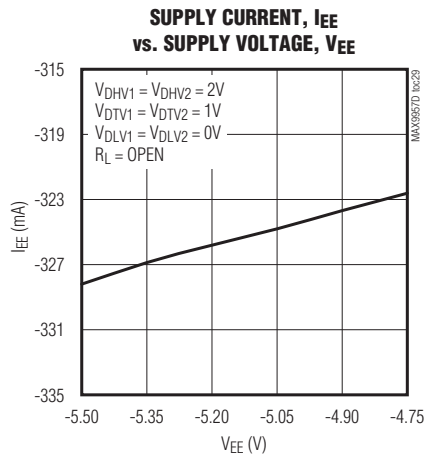
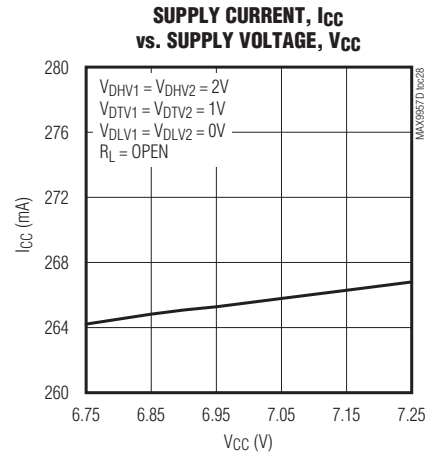
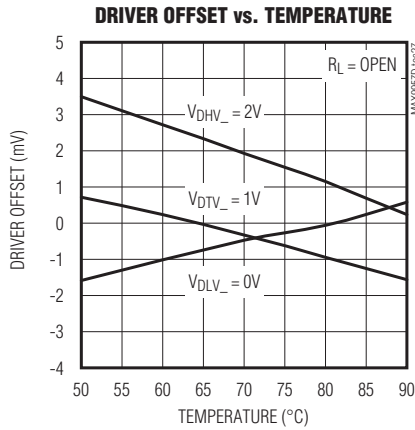
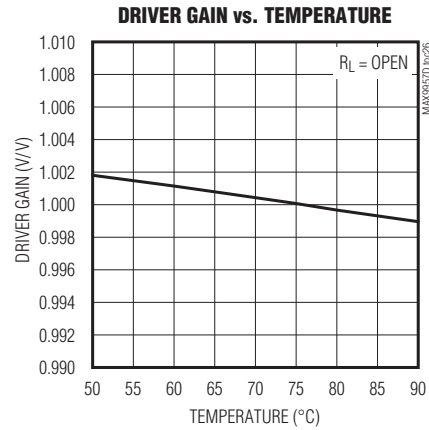
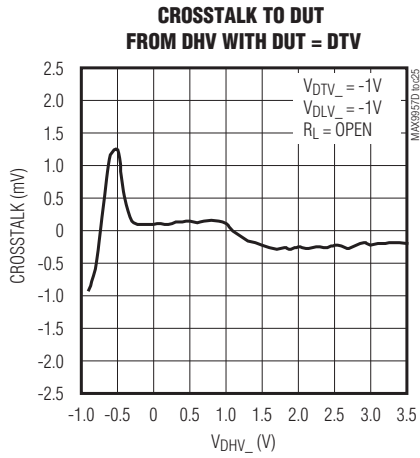


ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

標準動作特性(MAX9957D) (続き)

($V_{CC} = +7V$, $V_{EE} = -5V$, $V_L = +3.3V$, $V_{RTERM_} = V_{DTERM_} = +3.3V$, $V_{DHV_} = +2V$, $V_{DLV_} = 0V$, $V_{DTV_} = +1V$, $V_{DOVS_} = V_{DOVL_} = 0V$, $T_J = +70^{\circ}C \pm 10^{\circ}C$, unless otherwise noted. All temperature coefficients are measured at $T_J = +50^{\circ}C$ to $+90^{\circ}C$.)



ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

端子説明

端子	名称	機能
1, 5, 7, 10, 12, 16, 20, 32, 33, 48, 49, 61	VEE	負電源
2, 4, 8, 9, 13, 15, 21, 23, 31, 50, 58, 60	VCC	正電源
3, 14, 17, 19, 22, 30, 34, 47, 51, 59, 62, 64	GND	グラウンド
6	DUT1	ドライバ1出力
11	DUT2	ドライバ2出力
18	TEMP	温度モニタ出力
24	RST	リセット入力。過電流検出器用のリセット。OVL出力をクリアします。
25	DOVL2	ドライバのオーバシュート電圧制御入力、長期。チャンネル2の長期オーバシュート用のDCウェーブフォームシェーピングの設定
26	DOVS2	ドライバのオーバシュート電圧制御入力、短期。チャンネル2の短期オーバシュート用のDCウェーブフォームシェーピングの設定
27	DTV2	ドライバの期間電圧入力。チャンネル2用のDC入力電圧
28	DHV2	ドライバのハイ電圧入力。チャンネル2用のDC入力電圧
29	DLV2	ドライバのロー電圧入力。チャンネル2用のDC入力電圧
35	NDA2	マルチプレクサ2のデータ負制御入力。NDA2とDA2は、チャンネル2のDHVとDLVの間で選択する差動マルチプレクサ入力形成します。
36	DA2	マルチプレクサ2のデータ正制御入力。DA2とNDA2は、チャンネル2のDHVとDLVの間で選択する差動マルチプレクサ入力形成します。
37	DTERM2	データ終端2の電圧入力。チャンネル2のDA2/NDA2入力終端抵抗用の終端電圧接続
38	NRCV2	マルチプレクサ2の受信負制御入力。NRCV2とRCV2は、チャンネル2のDTVとDHV/DLVの間で選択する差動マルチプレクサ入力形成します。
39	RCV2	マルチプレクサ2の受信正制御入力。RCV2とNRCV2は、チャンネル2のDTVとDHV/DLVの間で選択する差動マルチプレクサ入力形成します。
40	RTERM2	受信終端2の電圧入力。チャンネル2のRCV2/NRCV2入力終端抵抗用の終端電圧接続
41	RTERM1	受信終端1の電圧入力。チャンネル1のRCV1/NRCV1入力終端抵抗用の終端電圧接続
42	RCV1	マルチプレクサ1の受信正制御入力。RCV1とNRCV1は、チャンネル1のDTVとDHV/DLVの間で選択する差動マルチプレクサ入力形成します。
43	NRCV1	マルチプレクサ1の受信負制御入力。NRCV1とRCV1は、チャンネル1のDTVとDHV/DLVの間で選択する差動マルチプレクサ入力形成します。

ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

端子説明(続き)

端子	名称	機能
44	DTERM1	データ終端1の電圧入力。チャンネル1のDATA/NDATA入力終端抵抗用の終端電圧接続
45	DATA1	マルチプレクサ1のデータ正制御入力。DATAとNDATAは、チャンネル1のDHVとDLVの間で選択する差動マルチプレクサ入力を形成します。
46	NDATA1	マルチプレクサ1のデータ負制御入力。NDATAとDATAは、チャンネル1のDHVとDLVの間で選択する差動マルチプレクサ入力を形成します。
52	DLV1	ドライバのロー電圧入力。チャンネル1用のDC入力電圧
53	DHV1	ドライバのハイ電圧入力。チャンネル1用のDC入力電圧
54	DTV1	ドライバの期間電圧入力。チャンネル1用のDC入力電圧
55	DOVS1	ドライバのオーバシュート電圧制御入力、短期。チャンネル1の短期オーバシュート用のDCウェーブフォームシェーピングの設定
56	DOVL1	ドライバのオーバシュート電圧制御入力、長期。チャンネル1の長期オーバシュート用のDCウェーブフォームシェーピングの設定
57	V _L	ロジック電源入力
63	OVL	過電流検出出力。RST入力でOVLをクリアします。
—	EP	放熱用のエクスポードパッド。内部でV _{EE} に接続されています。V _{EE} に接続するか、または未接続のままにします。1次V _{EE} 接続として使用しないでください。

詳細

ATE用のデュアルドライバICのMAX9957は、電圧制御のウェーブフォームシェーピングを備え、エッジ配置精度を高め、歪みを最小限に抑えます。MAX9957は、3レベルの駆動能力、高速スイッチング、およびばらつき小のタイミングを提供します。入力リファレンス電圧は、各チャンネル用にバッファされ、電圧範囲は公称-1V~+3.5Vです。静的消費電力は、公称-5V~+7Vの電源でチャンネル当たりわずか1500mWで、2Gbpsのトグルでの消費電力はチャンネル当たりわずか1550mWです。図1は、MAX9957のファンクションダイアグラムを示しています。

ドライバ

ドライバ入力は、DHV_{_}、DLV_{_}、またはDTV_{_}の3つの電圧入力の中から1つ選択する高速マルチプレクサです。高速入力DATA_{_}/NDATA_{_}およびRCV_{_}/NRCV_{_}は、マルチプレクサのスイッチングを制御します(表1を参照)。差動制御入力は、ECL、LVPECL、LVDS、およびGTLロジックと互換性があります。

表1. ドライバロジック

INPUT				OUTPUT
DATA __	NDATA __	RCV __	NRCV __	
L	H	L	H	Driver to DLV
H	L	L	H	Driver to DHV
X	X	H	L	Driver to DTV

X = 任意

公称ドライバ出力抵抗は50Ωです。45Ωと51Ωの間の各種抵抗値については、お問い合わせください。

ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

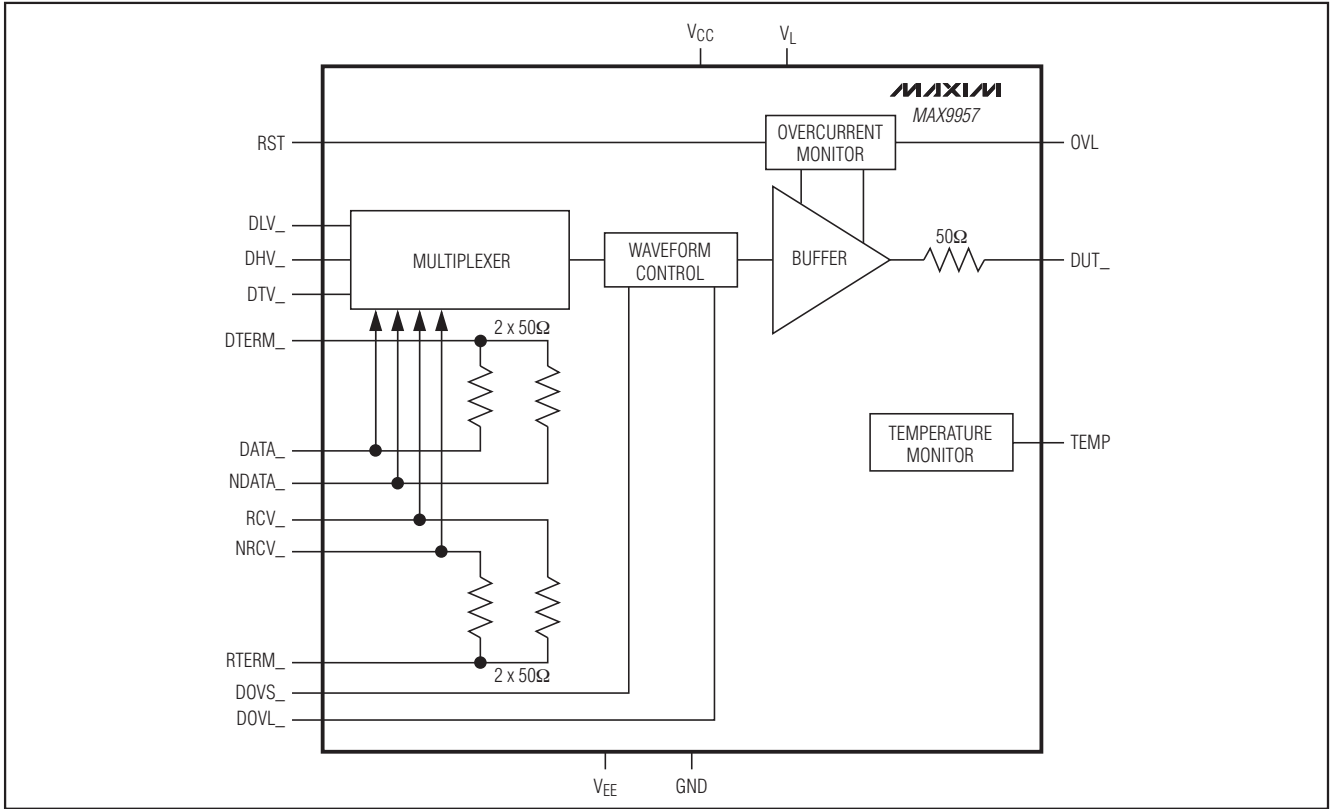


図1. ファンクションダイアグラム

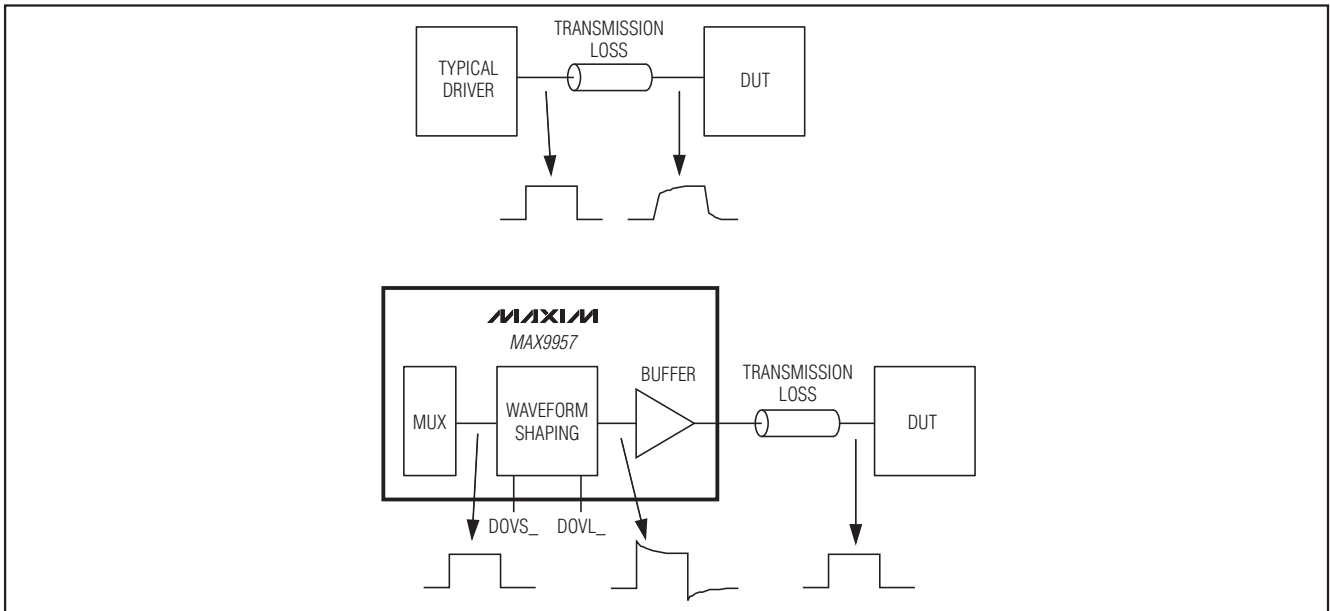


図2. ウェーブフォームシェーピング

ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

MAX9957

ウェーブフォームシェーピング

このドライバは、アクティブウェーブフォームシェーピングを備えています。高周波数では、伝送ラインの影響によって、信号がDUT_から被試験デバイスまで伝播するときに、出力の波形忠実度が劣化します。ウェーブフォームシェーピング回路は、公称出力波形に2つの単一時間定数の減衰波形を追加することによって、この劣化を補償します。図2は、標準的なドライバとMAX9957の比較を図示し、ケーブル伝送劣化に対するウェーブフォームシェーピングがどのように補償されるかを示しています。周波数領域では、公称出力関数は、2つのゼロ極ペアで乗算します。アナログ電圧入力DOVS_ (短)およびDOVL_ (長)は、ピーク振幅を制御します。表2は、ピーク振幅制御用の入力レベルを示しています。時間定数は固定されています。DOVS_では、高周波ブースト(77ps (typ)の時間定数)の振幅が変化し、DOVL_では、低周波ブースト(1.5ns (typ)の時間定数)の振幅が変化します。DOVS_とDOVL_の電圧対ピーキングについては、「標準動作特性」を参照してください。補償が不要の場合は、DOVS_およびDOVL_をGNDに接続します。

過電流検出

MAX9957は、バッファ出力電流を監視します。電流が過電流検出スレッシュホールドを超えると、出力電流が低減され、OVLがハイをラッチします。過電流検出は、単に安全機能であり、調整または製造試験済みの仕様ではありません。検出ウィンドウは、 $\pm 50\text{mA} \sim \pm 80\text{mA}$ で、検出後の電流は $\pm 20\text{mA}$ と $\pm 30\text{mA}$ の間に低減されます。バッファを通常の動作に戻してOVLをリセットするには、RSTをアサートします。単一のRST入力、両方のチャンネルを制御します。

温度モニタ

MAX9957は、343K (+70°C)のダイ温度で3.43Vの公称出力電圧を供給する温度出力信号(TEMP)を備えています。V_{TEMP}は、10mV/°Cの割合で温度とともに増加します。

チップ情報

PROCESS: Bipolar

表2. ウェーブフォームシェーピング
制御入力

INPUT		OUTPUT
DOVS_	DOVL_	
0V	0V	Overshoot off
0V	0 to 3.3V	Overshoot (long)
0 to 3.3V	0V	Overshoot (short)
0 to 3.3V	0 to 3.3V	Overshoot (long + short)

表3. 過電流検出

LOGIC INPUTS			LOGIC OUTPUT	DRIVER OUTPUT BUFFER MODE	
RST	OVERCURRENT DETECTION		OVL	DUT1	DUT2
	DUT1	DUT2			
X	↑	0	H	Off	On
X	0	↑	H	On	Off
X	↑	↑	H	Off	Off
↑	1	0	H	Off	On
↑	0	1	H	On	Off
↑	1	1	H	Off	Off
↑	0	0	L	On	On

X = 任意

↑ = 立上りエッジ

アプリケーション情報

放熱

通常環境では、MAX9957は、外付けヒートシンクを使って、エクスポーズドパッドから放熱する必要があります。エクスポーズドパッドは、電気的にV_{EE}の電位にあります。ヒートシンクは、V_{EE}に接続するか、またはエクスポーズドパッドから電気的に絶縁する必要があります。

電源について

すべてのV_{CC}、V_{EE}、およびV_L電源入力を、0.01μFのコンデンサでバイパスし、ボードに供給する各電源に、最低10μFのバルクバイパスを使用します。

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点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.
64 TQFP-EPR	C64E-9R	21-0162

ウェーブフォームシェーピング付き、ATE用 高速デュアルドライバ

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	8/07	初版	—
1	3/10	MAX3957Dの仕様をデータシートに追加	1-4, 6, 7, 10-13

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。

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