

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

概要

MAX4578/MAX4579は、高電圧8チャンネルのCMOSマルチプレクサです。MAX4578及びデュアル4チャンネルMAX4579は、高精度ADCキャリブレーション、システムセルフモニタリングなどのアプリケーションに最適なデバイスです。これらキャリブレーションマルチプレクサは高精度抵抗分圧器を内蔵し、入力リファレンス電圧から正確な電圧比を得られます。リファレンス比が外部リファレンス電圧の15/4096及び4081/4096となる場合は15ビットに正確に対応し、またリファレンス比の1/2(V+)並びに5/8(V+ - V-)の場合は8ビットに対応します。外部リファレンス電圧はグラウンドと同様、出力に切り替えることができます。MAX4578/MAX4579はインエーブル入力端子を備えているほか、アドレスラッチングも可能です。電源電圧がシングル+12V、またはデュアル±15Vの場合、すべてデジタル入力はロジックスレッシュホールドを0.8V、2.4Vに設定でき、TTL及びCMOSロジック回路との整合が容易となります。また入力回路にはすべて保護ダイオードを設けてあり、ESD定格は2kV以上となっています。

MAX4578/MAX4579はシングル+4.5V~+36V、又はデュアル±4.5V~±20Vで動作します。オン抵抗(最大値350Ω)は、スイッチ間で最大15Ω以内にマッチングされています。各スイッチともレイルトゥレイル®のアナログ信号を処理できます。オフリーク電流はT_A=+25℃時20pA、またT_A=+85℃時1.25nAです。

MAX4578/MAX4579は、小型パッケージの20ピンSSOP、SOP、DIPのデバイスで提供されています。

アプリケーション

- データ収集システム
- テスト機器
- 航空用機器
- オーディオ信号ルーチング
- ネットワーク

レイルトゥレイルは日本モトローラの登録商標です。

特長

- ◆ 利得及びオフセットディバイダ内蔵
15ビット精度出力比
- ◆ V+ ~ GND、V+ ~ V-の電圧ディバイダ内蔵
8ビット精度出力比
- ◆ オン抵抗：350Ω (max)
- ◆ チャンネル間マッチングオン抵抗：12Ω (max)
- ◆ チャージインジェクション：10pC (max)
- ◆ オフリーク電流：20pA保証
- ◆ レイルトゥレイル信号動作
- ◆ パッケージ：小型20ピンSSOP、SOP及びDIP

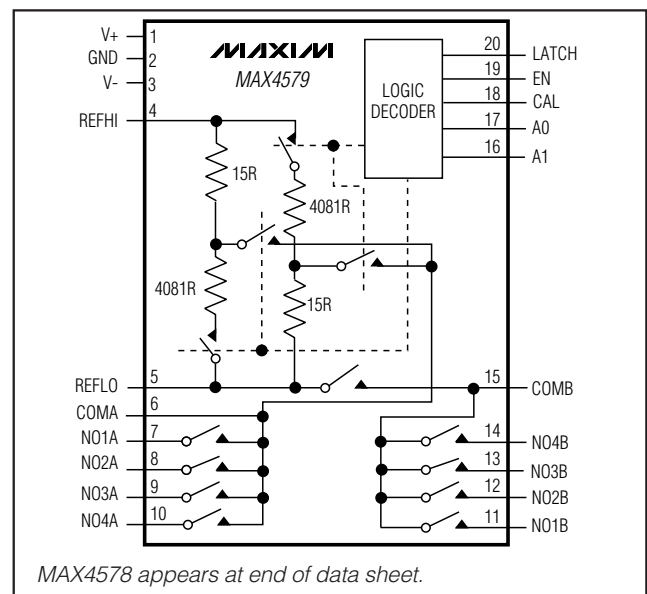
型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4578CAP	0°C to +70°C	20 SSOP
MAX4578CWP	0°C to +70°C	20 Wide SO
MAX4578CPP	0°C to +70°C	20 Plastic DIP
MAX4578EAP	-40°C to +85°C	20 SSOP
MAX4578EWP	-40°C to +85°C	20 Wide SO
MAX4578EPP	-40°C to +85°C	20 Plastic DIP

型番はデータシートの最後に続きます。

ピン配置/

ファンクションダイアグラム



高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(Voltage Referenced to GND)

V+	.....-0.3V to +44V
V-	.....-44V to +0.3V
V+ to V-	.....-0.3V to +44V
CAL, LATCH A_, EN, NO_, COM_, REFHI, REFLO (Note 1)	.....(V- - 0.3V) to (V+ + 0.3V)
Continuous Current (any terminal)	.....±30mA
Peak Current, NO_ or COM_ (pulsed at 1ms, 10% duty cycle max)	.....±100mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)

SSOP (derate 8mW/°C above +70°C)	.....640mW
Wide SO (derate 8mW/°C above +70°C)	.....800mW
Plastic DIP (derate 10.53mW/°C above +70°C)	.....842mW
Operating Temperature Ranges	
MAX4578C_P/MAX4579C_P	.....0°C to +70°C
MAX4578E_P/MAX4579E_P	.....-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	.....-65°C to +160°C
Lead Temperature (soldering, 10sec)	.....+300°C

Note 1: Signals on NO_, COM_, EN, LATCH, CAL, A_ exceeding V+ or V- are clamped by internal diodes. Limit forward current to maximum current ratings.

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—Dual ±15V Supplies

(V+ = +15V ±10%, V- = -15V ±10%, logic levels = 2.4V and 0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS		
SWITCH								
Analog Signal Range	V _{COM_} , V _{NO_}	(Note 3)	V-		V+	V		
On-Resistance	R _{DS(ON)}	I _{COM_} = 0.2mA, V _{NO_} = ±10V, V+ = 13.5V, V- = -13.5V	T _A = +25°C	220	350	Ω		
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		475			
On-Resistance Matching Between Channels (Note 4)	ΔR _{ON}	I _{COM_} = 0.2mA, V _{NO_} = ±10V, V+ = 13.5V, V- = -13.5V	T _A = +25°C	4	12	Ω		
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		15			
NO Off-Leakage Current (Note 5)	I _{NO_(OFF)}	V _{NO_} = ±14V, V _{COM_} = ±14V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	T _A = +25°C	-0.02	0.001	0.02	nA	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-1.25		1.25		
COM Off-Leakage Current (Note 5)	I _{COM_(OFF)}	V _{COM_} = ±14V, V _{NO_} = ±14V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	MAX4578	T _A = +25°C	-0.05	0.005	0.05	nA
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-6.5		6.5	
			MAX4579	T _A = +25°C	-0.05	0.005	0.05	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-3.25		3.25	
COM On-Leakage Current (Note 5)	I _{COM_(ON)}	V _{COM_} = ±14V, V _{NO_} = ±14V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	MAX4578	T _A = +25°C	-0.05	0.006	0.05	nA
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-6.5		6.5	
			MAX4579	T _A = +25°C	-0.05	0.008	0.05	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-3.25		3.25	

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual ±15V Supplies (continued)

(V+ = +15V ±10%, V- = -15V ±10%, logic levels = 2.4V and 0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
LOGIC INPUTS							
Input High Voltage	V _{IH}		2.4	1.9		V	
Input Low Voltage	V _{IL}			1.9	0.8	V	
Input Current with Input Voltage High	I _{IH}	V _{EN} = V _{A-} = V _{LATCH} = V _{CAL} = V+	-1	0.001	1	μA	
Input Current with Input Voltage Low	I _{IL}	V _{EN} = V _{A-} = V _{LATCH} = V _{CAL} = 0	-1	0.001	1	μA	
SUPPLY							
Power-Supply Range			±4.5		±20	V	
Positive Supply Current	I+	V _{EN} = V _{A-} = V _{LATCH} = V _{CAL} = 0 or V+, V+ = 16.5V, V- = -16.5V (Note 6)	T _A = +25°C	50	80	μA	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		120		
Negative Supply Current	I-	V _{EN} = V _{A-} = V _{LATCH} = V _{CAL} = 0 or V+, V+ = 16.5V, V- = -16.5V (Note 6)	T _A = +25°C	-1	0.001	1	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5		5	
GND Supply Current	I _{GND}	V _{EN} = V _{A-} = V _{LATCH} = V _{CAL} = 0 or V+, V+ = 16.5V, V- = -16.5V (Note 6)	T _A = +25°C	50	80	μA	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		120		
DYNAMIC CHARACTERISTICS							
Transition Time	t _{TRANS}	Figure 1	T _A = +25°C	320	450	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		600		
Break-Before-Make Interval (Note 3)	t _{OPEN}	Figure 2	T _A = +25°C	50	180	ns	
Enable Turn-On Time	t _{ON}	Figure 3	T _A = +25°C	260	400	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		500		
Enable Turn-Off Time	t _{OFF}	Figure 3	T _A = +25°C	130	220	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		300		
Charge Injection (Note 3)	V _{CTE}	C _L = 1nF, V _{NO-} = 0, R _S = 0, Figure 4	T _A = +25°C	3.5	0	pC	
Off-Isolation	V _{ISO}	V _{EN} = 0, R _L = 50Ω, Figure 5	T _A = +25°C	-75		dB	
Crosstalk Between Channels (Note 8)	V _{CT}	V _{EN} = 2.4V, f = 1MHz, V _{GEN} = 1Vp-p, Figure 5	T _A = +25°C	-70		dB	
Logic Input Capacitance	C _{IN}	f = 1MHz	T _A = +25°C	3		pF	
NO Off-Capacitance	C _{OFF}	f = 1MHz, V _{EN} = 0, Figure 6	T _A = +25°C	3		pF	
COM Off-Capacitance	C _{COM(OFF)}	f = 1MHz, V _{EN} = 0, Figure 6	T _A = +25°C	14		pF	
COM On-Capacitance	C _{COM(ON)}	f = 1MHz, V _{EN} = 2.4V, Figure 6	T _A = +25°C	20		pF	

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual ±15V Supplies (continued)

(V+ = +15V ±10%, V- = -15V ±10%, logic levels = 2.4V and 0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
LATCH TIMING (Note 3)							
Setup Time	t _S	Figure 7	T _A = +25°C	70	200	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		250		
Hold Time	t _H	Figure 7	T _A = +25°C	-10	0	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-10			
Enable Setup Time	t _{ES}	Figure 8	T _A = +25°C	22	40	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		60		
Pulse Width, LATCH Enable	t _{MPW}	Figure 7	T _A = +25°C	120	72	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	180			
INTERNAL DIVIDERS							
Offset Divider Output		V _{REFHI} = 10V, REFLO = GND	T _A = +25°C	14.9 / 4096	15 / 4096	15.1 / 4096	LSB
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	14.9 / 4096	15 / 4096	15.1 / 4096	
Gain Divider Output		V _{REFHI} = 10V, REFLO = GND	T _A = +25°C	4080.9 / 4096	4081 / 4096	4081.1 / 4096	LSB
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	4080.9 / 4096	4081 / 4096	4081.1 / 4096	
(V+ / 2) Divider Output		Referenced to GND	T _A = +25°C	2032 / 4096	2048 / 4096	2064 / 4096	LSB
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	2032 / 4096	2048 / 4096	2064 / 4096	
(V+ - V-) Divider Output		Referenced to V-	T _A = +25°C	2544 / 4096	2560 / 4096	2576 / 4096	LSB
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	2544 / 4096	2560 / 4096	2576 / 4096	
Output Resistance Offset Divider		(Note 3)	T _A = +25°C	400	800	Ω	
Output Resistance Gain Divider		(Note 3)	T _A = +25°C	400	800	Ω	
Output Resistance (V+ / 2) Divider		(Note 3)	T _A = +25°C	6	9	kΩ	
Output Resistance (V+ - V-) Divider		(Note 3)	T _A = +25°C	6	9	kΩ	
Output Resistance (REFHI, REFLO, GND)		(Note 3)	T _A = +25°C	400	800	Ω	
Additional Positive Supply Current (Note 3)		(V+ / 2) divider active, V _{IH} = V+, V _{IL} = 0	T _A = +25°C	V+ / 24k	V+ / 13k	mA	

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual ±15V Supplies (continued)

(V+ = +15V ±10%, V- = -15V ±10%, logic levels = 2.4V and 0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Additional Positive Supply Current (Note 3)		(V+ - V-) divider active, V _{IH} = V+, V _{IL} = 0	T _A = +25°C		(V+ - V-) / (V+ - V-) / 24k	13k	mA
Additional Negative Supply Current (Note 3)		(V+ - V-) divider active, V _{IH} = V+, V _{IL} = 0	T _A = +25°C		(V+ - V-) / (V+ - V-) / 24k	13k	mA
REFHI, REFLO Input Range (Note 3)				V- - 0.3		V+ + 0.3	V
Input Resistance (REFHI, REFLO) (Note 3)		Offset divider active, gain divider active	T _A = +25°C	17	32		kΩ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual ±5V Supplies

(V+ = +5V ±10%, V- = -5V ±10%, logic levels = 2.4V and 0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS	
SWITCH								
Analog Signal Range	V _{NO-} , V _{COM-}	(Note 3)		V-		V+	V	
On-Resistance	R _{DS(ON)}	I _{COM-} = 0.2mA, V _{NO-} = ±3V, V+ = 4.5V, V- = -4.5V	T _A = +25°C T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		660	900 1100	Ω	
On-Resistance Matching Between Channels (Note 4)	ΔR _{DS(ON)}	I _{COM-} = 0.2mA, V _{NO-} = 3.0V, V+ = 4.5V, V- = -4.5V	T _A = +25°C		10		Ω	
NO Off-Leakage Current (Note 5)	I _{NO(OFF)}	V _{NO-} = ∓4.5V, V _{COM-} = ±4.5V, V+ = 5.5V, V- = -5.5V	T _A = +25°C T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-0.02 -1.25	0.001	0.02 1.25	nA	
COM Off-Leakage Current (Note 5)	I _{COM(OFF)}	V _{COM-} = ±4.5V, 1V; V _{NO-} = ∓4.5V, V+ = 5.5V, V- = -5.5V	MAX4578	T _A = +25°C	-0.05	0.005	0.05	nA
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-6.5		6.5	
			MAX4579	T _A = +25°C	-0.5	0.005	0.5	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-6.5		6.5	
COM On-Leakage Current (Note 5)	I _{COM(ON)}	V _{COM-} = ±4.5V, V _{NO-} = ±4.5V or floating, V+ = 5.5V, V- = -5.5V	MAX4578	T _A = +25°C	-0.05	0.008	0.05	nA
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-6.5		6.5	
			MAX4579	T _A = +25°C	-0.05		0.05	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-3.25		3.25	

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual ±5V Supplies (continued)

(V+ = +5V ±10%, V- = -5V ±10%, logic levels = 2.4V and 0.5V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
LOGIC INPUTS (Note 3)						
Input High Voltage	V _{IH}		2.4	1.4		V
Input Low Voltage	V _{IL}			1.4	0.5	V
Input Current with Input Voltage High	I _{IH}	V _{EN} = V _{A-} = V _{LATCH} = V _{CAL} = V+	-1.0	0.001	1.0	μA
Input Current with Input Voltage Low	I _{IL}	V _{EN} = V _{A-} = V _{LATCH} = V _{CAL} = 0	-1.0	0.001	1.0	μA
DYNAMIC CHARACTERISTICS (Note 3)						
Transition Time	t _{TRANS}	V _{NO1} = 3V, V _{NO8} = 0, Figure 1	TA = +25°C	1.0	1.8	μs
			TA = TMIN to TMAX		2.2	
Break-Before-Make Interval	t _{OPEN}	Figure 2	TA = +25°C	200	440	ns
Enable Turn-On Time	t _{ON}	V _{NO1} = 3V, Figure 3	TA = +25°C	0.675	1.2	μs
			TA = TMIN to TMAX		1.5	
Enable Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{NO1} = 3V, Figure 3	TA = +25°C	0.5	1.0	μs
			TA = TMIN to TMAX		1.3	

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +12V Supply

(V+ = +12V, V- = 0, logic levels = 2.4V and 0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
SWITCH							
Analog Signal Range	V _{NO-} , V _{COM-}	(Note 3)	0		V+	V	
On-Resistance	R _{DS(ON)}	I _{COM-} = 0.2mA, V _{NO-} = 3V, 10V	TA = +25°C	470	750	Ω	
			TA = TMIN to TMAX		850		
On-Resistance Matching Between Channels (Note 4)	ΔR(ON)	I _{COM-} = 0.2mA, V _{NO-} = 3V, 10V	TA = +25°C	8		Ω	
NO Off-Leakage Current (Notes 5, 9)	I _{NO(OFF)}	V _{COM-} = 1V, 11V; V _{NO-} = 11V, 1V	TA = +25°C	-0.02	0.001	0.02	nA
			TA = TMIN to TMAX	-1.25		1.25	

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +12V Supply (continued)

(V+ = +12V, V- = 0, logic levels = 2.4V and 0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS	
SWITCH (continued)								
COM Off-Leakage Current (Notes 5, 9)	I _{COM(OFF)}	V _{COM_} = 11V, 1V; V _{NO_} = 1V, 11V	MAX4578	T _A = +25°C	-0.05	0.005	0.05	nA
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-6.5		6.5	
			MAX4579	T _A = +25°C	-0.05	0.005	0.05	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-3.25		3.25	
COM On-Leakage Current (Notes 5, 9)	I _{COM(ON)}	V _{COM_} = 11V, 1V; V _{NO_} = 11V, 1V, or floating	MAX4578	T _A = +25°C	-0.05	0.006	0.05	nA
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-6.5		6.5	
			MAX4579	T _A = +25°C	-0.05		0.05	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-3.25		3.25	
LOGIC INPUTS								
Input High Voltage	V _{IH}			2.4	1.8		V	
Input Low Voltage	V _{IL}				1.8	0.8	V	
Input Current with Input Voltage High	I _{IH}	V _{EN} = V _{A_} = V _{LATCH} = V _{CAL} = V+		-1	0.001	1	μA	
Input Current with Input Voltage Low	I _{IL}	V _{EN} = V _{A_} = V _{LATCH} = V _{CAL} = 0		-1	0.001	1	μA	
DYNAMIC CHARACTERISTICS (Note 3)								
Transition Time	t _{TRANS}	V _{NO1} = 8V, V _{NO8} = 0, Figure 1	T _A = +25°C		600	850	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			1100		
Break-Before-Make Interval	t _{OPEN}	Figure 2	T _A = +25°C	120	400		ns	
Enable Turn-On Time	t _{ON}	Figure 3	T _A = +25°C		540	800	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			1100		
Enable Turn-Off Time	t _{OFF}	Figure 3	T _A = +25°C		150	315	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			450		

Note 2: The algebraic convention, where the most negative value is a minimum and the most positive value a maximum, is used in this data sheet.

Note 3: Guaranteed by design.

Note 4: $\Delta R_{ON} = R_{ON(MAX)} - R_{ON(MIN)}$.

Note 5: Leakage parameters are 100% tested at maximum-rated hot temperature and guaranteed by correlation at T_A = +25°C.

Note 6: If the logic inputs can float during power-on, connect a 1MΩ pull-up from LATCH to V+.

Note 7: Off-Isolation = 20log₁₀(V_{COM} / V_{NO}), V_{COM} = output, V_{NO} = input to off switch.

Note 8: Between any two switches.

Note 9: Leakage parameters testing at single supply are guaranteed by correlation with dual supplies.

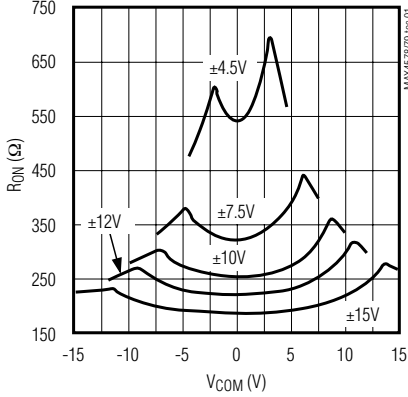
高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

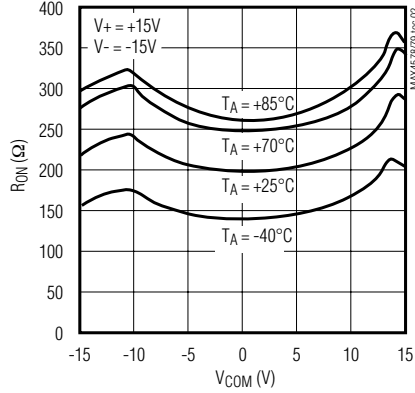
標準動作特性

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

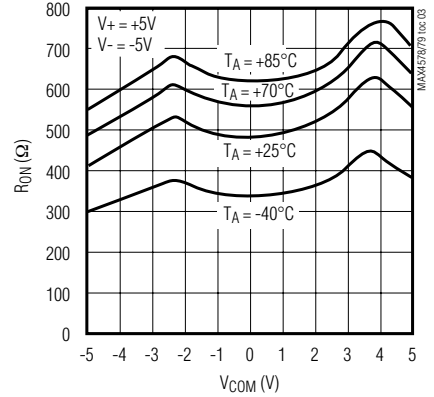
**ON-RESISTANCE vs. V_{COM}
(DUAL SUPPLIES)**



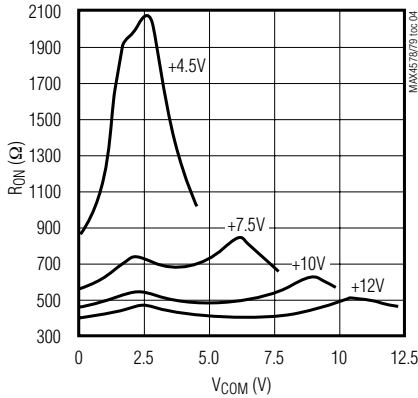
**ON-RESISTANCE vs. V_{COM} AND
TEMPERATURE ($\pm 15\text{V}$ DUAL SUPPLIES)**



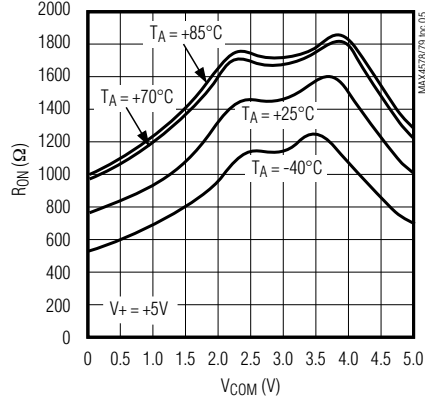
**ON-RESISTANCE vs. V_{COM} AND
TEMPERATURE ($\pm 5\text{V}$ DUAL SUPPLIES)**



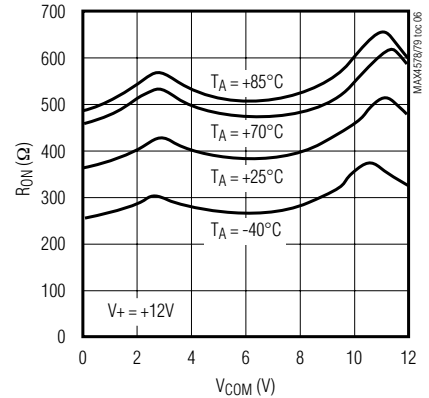
**ON-RESISTANCE vs. V_{COM}
(SINGLE SUPPLY)**



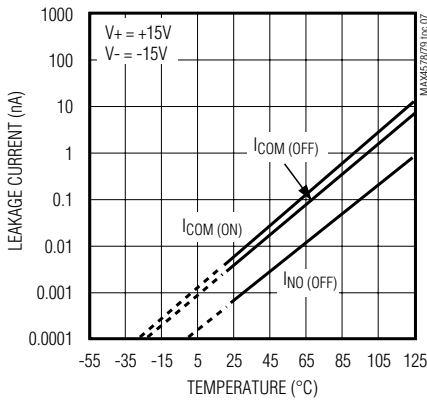
**ON-RESISTANCE vs. V_{COM} AND
TEMPERATURE (5V SINGLE SUPPLY)**



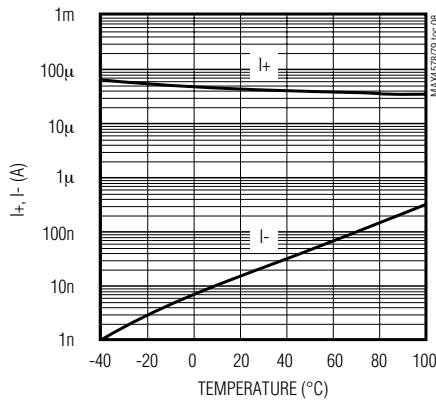
**ON-RESISTANCE vs. V_{COM} AND
TEMPERATURE (12V SINGLE SUPPLY)**



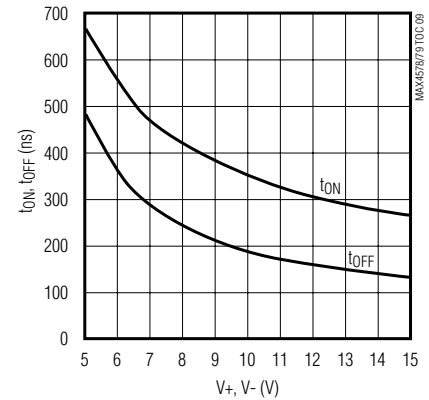
LEAKAGE CURRENT vs. TEMPERATURE



SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE



TURN-ON/TURN-OFF TIME vs. SUPPLY



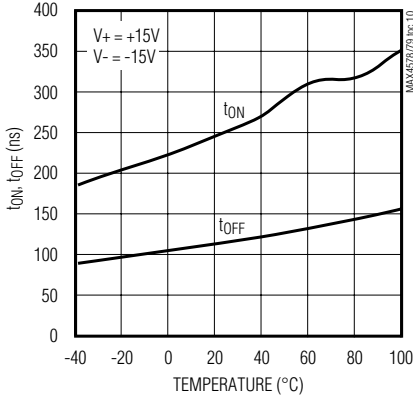
高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

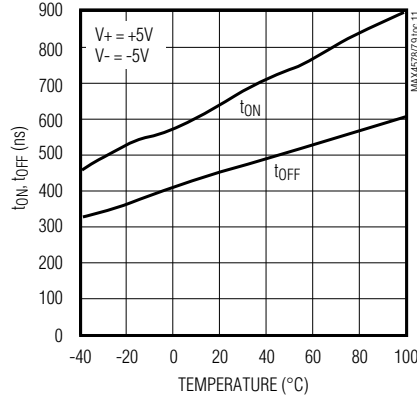
標準動作特性(続き)

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

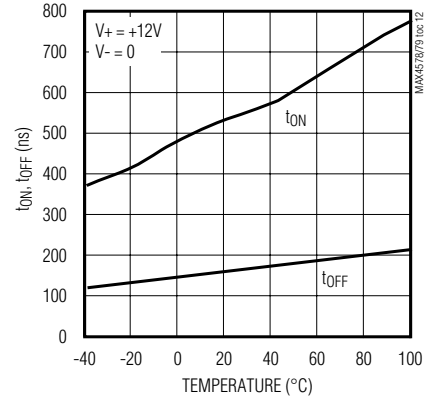
**TURN-ON/TURN-OFF
TIME vs. TEMPERATURE ($\pm 15\text{V}$)**



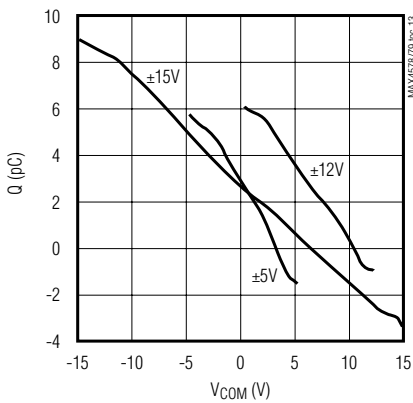
**TURN-ON/TURN-OFF
TIME vs. TEMPERATURE ($\pm 5\text{V}$)**



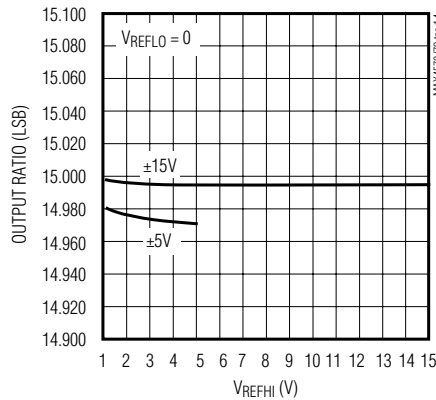
**TURN-ON/TURN-OFF
TIME vs. TEMPERATURE (12V)**



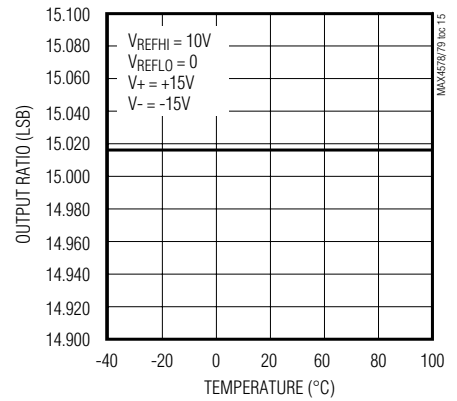
CHARGE INJECTION vs. V_{COM}



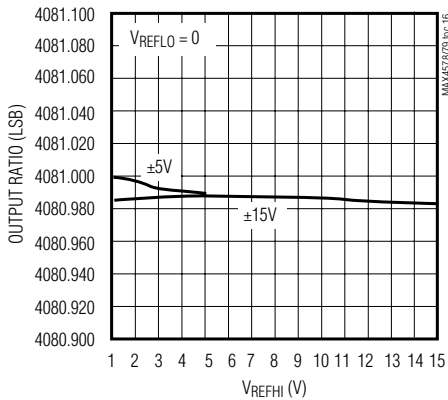
**OFFSET DIVIDER OUTPUT
vs. V_{REFHI}**



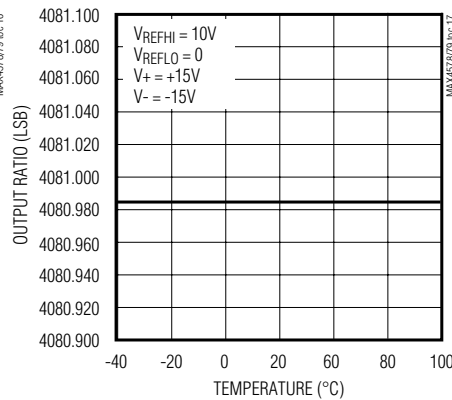
**OFFSET DIVIDER OUTPUT
vs. TEMPERATURE**



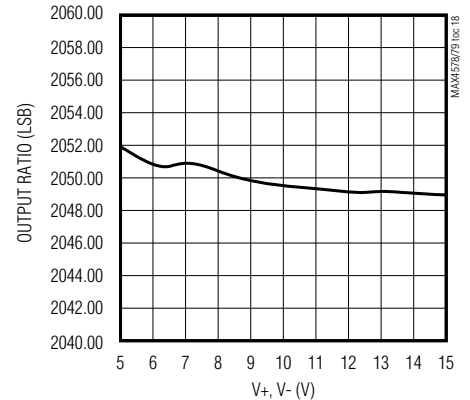
**GAIN DIVIDER OUTPUT
vs. V_{REFHI}**



**GAIN DIVIDER OUTPUT
vs. TEMPERATURE**



**($V_+ / 2$) DIVIDER OUTPUT
vs. SUPPLY VOLTAGE**

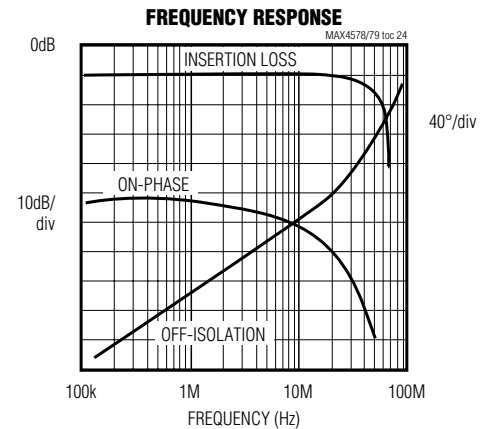
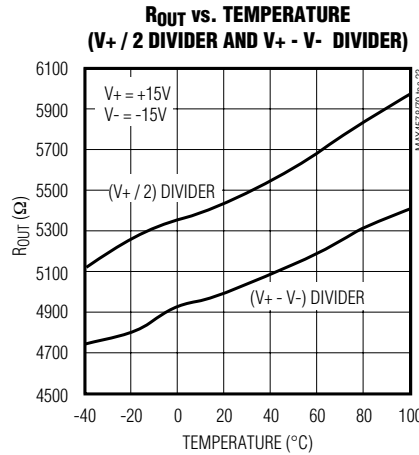
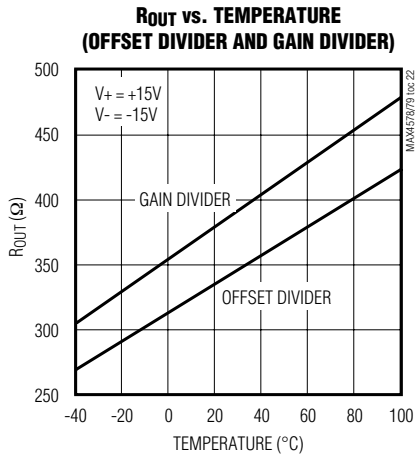
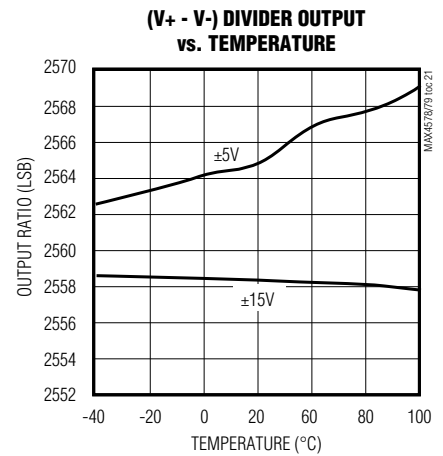
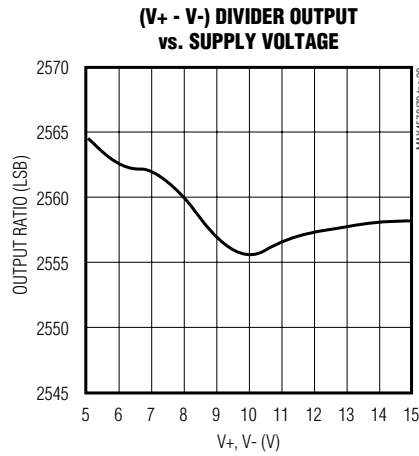
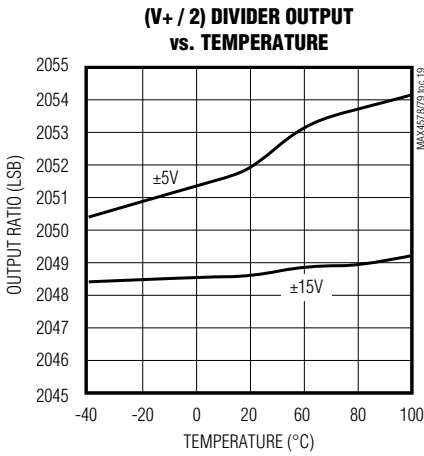


高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

標準動作特性(続き)

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

端子説明

MAX4578(シングル8チャンネル キャリブレーションマルチプレクサ)

端子	名称	機能
1	V+	正電源電圧
2	GND	グランド
3	V-	負電源電圧
4	REFHI	リファレンス高電圧入力
5	REFLO	リファレンス低電圧入力
6	COM	出力
7	NO1	チャンネル入力1
8	NO2	チャンネル入力2
9	NO3	チャンネル入力3
10	NO4	チャンネル入力4
11	NO5	チャンネル入力5
12	NO6	チャンネル入力6
13	NO7	チャンネル入力7
14	NO8	チャンネル入力8
15	A2	アドレスビット2
16	A1	アドレスビット1
17	A0	アドレスビット0
18	CAL	キャリブレーション制御入力
19	EN	マルチプレクサイネーブル
20	LATCH	アドレスラッチ制御入力

MAX4579(デュアル4チャンネル キャリブレーションマルチプレクサ)

端子	名称	機能
1	V+	正電源電圧
2	GND	グランド
3	V-	負電源電圧
4	REFHI	リファレンス高電圧入力
5	REFLO	リファレンス低電圧入力
6	COMA	マルチプレクサ出力A
7	NO1A	チャンネル入力1A
8	NO2A	チャンネル入力2A
9	NO3A	チャンネル入力3A
10	NO4A	チャンネル入力4A
11	NO1B	チャンネル入力1B
12	NO2B	チャンネル入力2B
13	NO3B	チャンネル入力3B
14	NO4B	チャンネル入力4B
15	COMB	マルチプレクサ出力B
16	A1	アドレスビット1
17	A0	アドレスビット0
18	CAL	キャリブレーション制御入力
19	EN	マルチプレクサイネーブル
20	LATCH	アドレスラッチ制御入力

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

真理値表

MAX4578(シングル8チャンネルキャリブレーションマルチプレクサ)

CAL	A2	A1	A0	EN	LATCH	COM
x	x	x	x	0	x	スイッチとディバイダはすべてオープン。COMはハイインピーダンス。ラッチは、すべて1に設定。
x	x	x	x	1	1	LATCHがハイで、ステートはラッチされます。
0	0	0	0	1	0	NO1
0	0	0	1	1	0	NO2
0	0	1	0	1	0	NO3
0	0	1	1	1	0	NO4
0	1	0	0	1	0	NO5
0	1	0	1	1	0	NO6
0	1	1	0	1	0	NO7
0	1	1	1	1	0	NO8
1	0	0	0	1	0	(V+/2) ディバイダ、 $V_{COM}=2048/4096(V+)$
1	0	0	1	1	0	REFHI
1	0	1	0	1	0	REFLO
1	0	1	1	1	0	(V+-V-)ディバイダ、 $V_{COM}=2560/4096(V+-V-)$
1	1	0	0	1	0	グランド
1	1	0	1	1	0	利得ディバイダモード $V_{COM}=(4081/4096)(V_{REFHI}-V_{REFLO})$
1	1	1	0	1	0	オフセットディバイダモード $V_{COM}=(15/4096)(V_{REFHI}-V_{REFLO})$
1	1	1	1	1	0	すべてのスイッチ及びディバイダはオープン。COMはハイインピーダンス。

X=任意

MAX4579(デュアル4チャンネルキャリブレーションマルチプレクサ)

CAL	A1	A0	EN	LATCH	COMA	COMB
x	x	x	0	x	スイッチとディバイダはすべてオープン。COMAはハイインピーダンス。	スイッチとディバイダはすべてオープン。COMBはハイインピーダンス。
x	x	x	1	1	ステートはラッチされます。	ステートはラッチされます。
0	0	0	1	0	NO1A	NO1B
0	0	1	1	0	NO2A	NO2B
0	1	0	1	0	NO3A	NO3B
0	1	1	1	0	NO4A	NO4B
1	0	0	1	0	グランド	グランド
1	0	1	1	0	利得ディバイダモード	REFLO
1	1	0	1	0	オフセットディバイダモード	REFLO
1	1	1	1	0	スイッチとディバイダはすべてオープン。COMAはハイインピーダンス。	スイッチとディバイダはすべてオープン。COMBはハイインピーダンス。

X=任意

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

詳細

MAX4578/MAX4579は、キャリブレーション機能を備えたマルチプレクサです。抵抗分圧器を内蔵し、外部リファレンス電圧から精密な電圧比を得ることができます。これによりADCシステムのゼロスケール及びフルスケールのキャリブレーションが可能となったほか、システムのセルフモニタリングも容易に行えます。抵抗分圧器を使用する場合、CAL端子で設定します。CAL及びENABLE端子を設定すると、3つのアドレス端子を使用しレジスタディバイダ出力もしくは外部リファレンス出力のうちの1つが選択できます。MAX4578/MAX4579はLATCH入力を備えているため、CAL及びアドレス信号ステートを保持することができます。

キャリブレーション機能

利得ディバイダ、オフセットディバイダ、REFHI、REFLOモードなどの使用により、ADCシステム内のオフセットエラーや利得エラーのキャリブレーションが可能となります。利得ディバイダモードでは V_{REFHI} から V_{REFLO} を引いた電圧比が4081/4096となっており、0.1/4096あるいは、15ビットより高精度となっています。オフセットディバイダモードでは V_{REFHI} から V_{REFLO} を引いた電圧比が15/4096となっており、0.1/4096の高精度となっています。REFHIモードでは、REFHIの端子電圧を出力に切り替えが可能です。またREFLOモードでは、REFLOの端子電圧を出力に切り替えることができます。

セルフモニタリング機能

セルフモニタリング機能を利用することにより、ADCの電源電圧を測定することができます。MAX4578はV+、GNDの間の電圧を2分割するレジスタストリングを内蔵し、8ビットに正確に対応させています。また5/8レジスタストリングもV+とV-の間に組み込まれ、これも8ビットに正確に対応しています。これらのディバイダストリングにより、ユニポーラADCによって負電源電圧を測定することができます。GNDもまた、出力に切り替えることができるため、マルチプレクサチャンネルの増設は不要です。

アプリケーション情報

MAX4578/MAX4579の構造は、他のCMOSアナログスイッチとほぼ同様です。電源は、V+、V-、GNDの3端子となります。これら端子に正電源電圧もしくは負電源電圧を印加することにより内蔵CMOSスイッチがドライブされ、各スイッチともアナログ電圧限界値を設定します。また内蔵のESD保護ダイオードは各アナログ信号端子、V+及びV-端子間に逆バイアス方向に挿入されています。そのため、いずれかのアナログ信号電圧が

V+またはV-を越えると、該当のESD保護ダイオードが導通します。通常の動作にあつては、これら逆バイアスのESDダイオードにはV-によるリーク電流が流れるだけです。

基本的に、ESD保護ダイオードにはすべてアナログリーク電流が流れます。信号が端子に与えられた場合、各ESD保護ダイオードではいずれの端子電圧も全く同一となります。したがってバランスは良く取られますが、逆バイアスの様子は異なるのです。ESD保護ダイオードはV+またはV-のいずれかとアナログ信号でバイアスされています。したがってリーク電流は、信号が変化すると変わります。信号パスからV+に、また信号パスからV-端子へと流れる2つのダイオードリーク電流の差が、アナログ信号パスへの電流を形成します。アナログ信号のリーク電流はすべて電源端子の方向に流れ、逆のスイッチ端子の方向には流れません。これがすなわち、スイッチの両側に同極性あるいは異極性のリーク電流が流れる原因となるのです。

アナログ信号パスとGNDは、接続されません。アナログ信号パスはNチャンネル、PチャンネルのMOSFETを通ります。それぞれMOSFETのソースとドレインは並列接続されており、各ゲートはそれぞれ、ロジックレベルトランスレータからの位相が異なったV+、V-電圧によってドライブされます。

V+及びGNDから内部ロジック回路、ロジックレベルトランスレータに電源が供給され、入力ロジックスレッシュホールドも設定されます。ロジックレベルトランスレータは、ロジックレベルを変換してV+またはV-のスイッチ信号とし、アナログスイッチゲートをドライブします。このドライブ信号は、ロジック電源とアナログ電源を接続するためのものです。すべての端子にはESD保護ダイオードが挿入してあり、V+もしくはV-に接続されています。

V-が増加してもロジックレベルのスレッシュホールドには何の影響も与えませんが、Pチャンネルスイッチへのドライブが増大し、その結果オン抵抗が減少します。V-はまた、アナログ信号電圧の負の限界値を設定することとなります。

ロジックレベルスレッシュホールドは、V+が+4.5V以上であればCMOS及びTTLとコンパチブルとなります。

バイポーラ電源による動作

MAX4578/MAX4579は、 $\pm 4.5V \sim \pm 20V$ のバイポーラ電源で動作します。V+とV-電圧は、同一である必要はありません。しかし2電圧の合計が絶対最大定格値である44Vを越えることはできません。注意：MAX4578/MAX4579のV+端子に+3V電圧を印加し、かつロジックレベル入力端子をTTLロジックレベル信号入力端子に接続してはなりません。そのようにするとTTLロジック

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、キャリブレーションマルチプレクサ

レベル出力が上記の定格を越える場合があります、機器本体や外部回路が損傷する恐れがあるからです。

シングル電源による動作

MAX4578/MAX4579はV-をGNDに接続し、シングルの+4.5V~36V電源で動作させることができます。ただしバイポーラ電源での注意事項のすべてを守る必要があります。(上記バイポーラ電源による動作の項を参照)。MAX4578/MAX4579は±15V動作に最適化してあるため、電源電圧が±15Vから離れるにしたがってAC/DC特性のほとんどがかなり低下してしまいます。また電源電圧の合計値(V+とV-の和)が低い場合には、スイッチング速度、オン抵抗、オフでの絶縁度、及び歪率などの特性も劣化し、電源電流も低下します。(標準動作特性の項を参照)。

シングル電源による動作ではまた、信号レベルが制限されるため、グランドリファレンス信号との干渉も発生します。たとえば、V-=0ではAC信号は-0.3Vに制限されます。さらに-0.3V以下の電圧はESD保護ダイオードによってクリップされるため、過大電流が流れると機器の損傷を招くことがあります。

パワーアップ

パワーアップ時、LATCH入力がロジックハイとなる以前にENがハイとされると、その時点でのアドレス内容を内蔵ラッチ回路がストローブしてしまいます。この状態が起きている最中にイネーブル入力がトグルされると、電源間に接続されている内部ディバイダ中の1つが瞬時にターンオンして、大きな電流(1.4mA)が電源から流れ出ます。この状況を避けるため、残りのロジック入力が終了するまで、ENをローに保つようしてください。それには抵抗をENからグランドへ接続するか、あるいは他のロジック入力がハイになる以前はENに低い電圧をかけるようにします。

パワーオフ

MAX4578/MAX4579への電源をオフ(すなわちV+=V-=0)とした場合でも、絶対最大定格電圧を守る必要があります。すなわち、NO_ロジックレベル入力と、COM_信号入力は、±0.3Vを越えることはできません。±0.3V以上の電圧がかけられると、内部ESD保護ダイオードが導通し、過大な電流が流れた場合は機器が損傷することがあります。

テスト回路/タイミング図

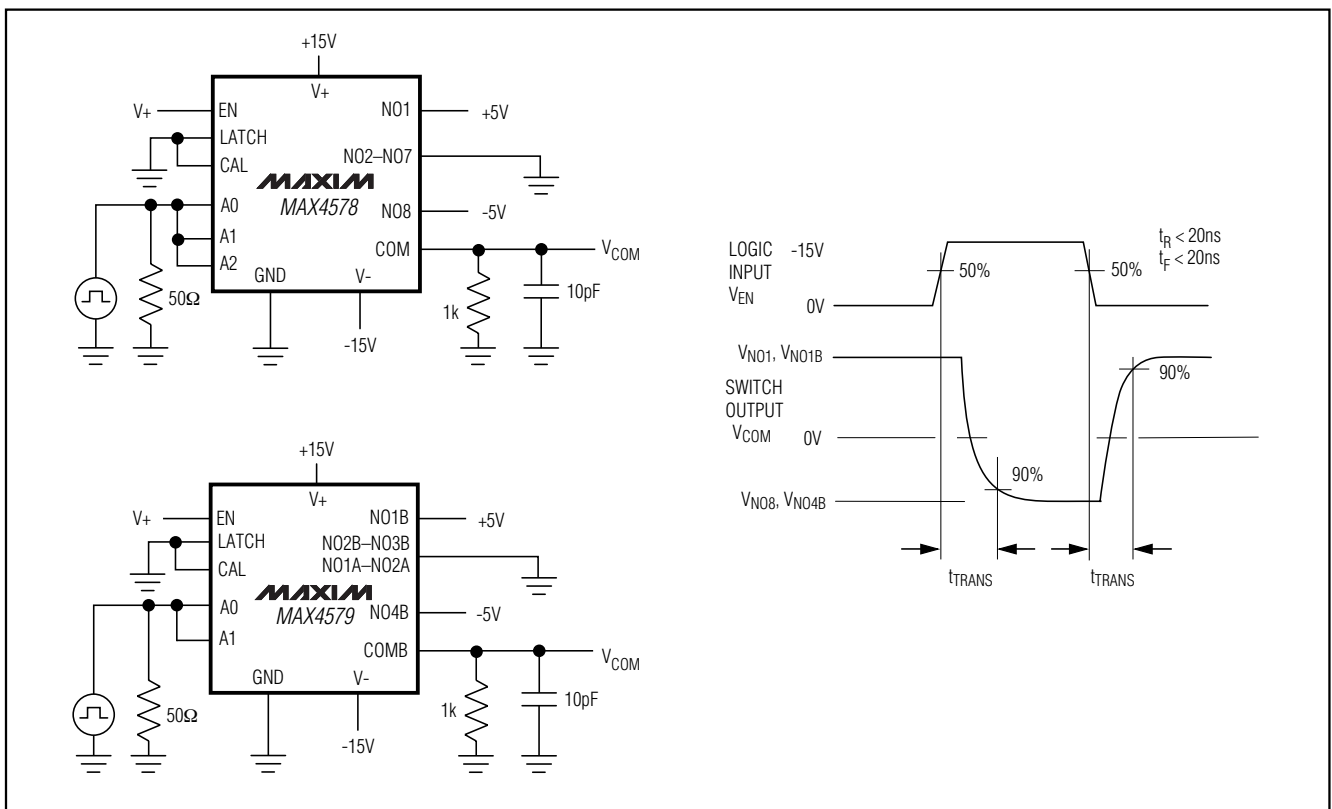


図1. 遷移時間

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

テスト回路/タイミング図(続き)

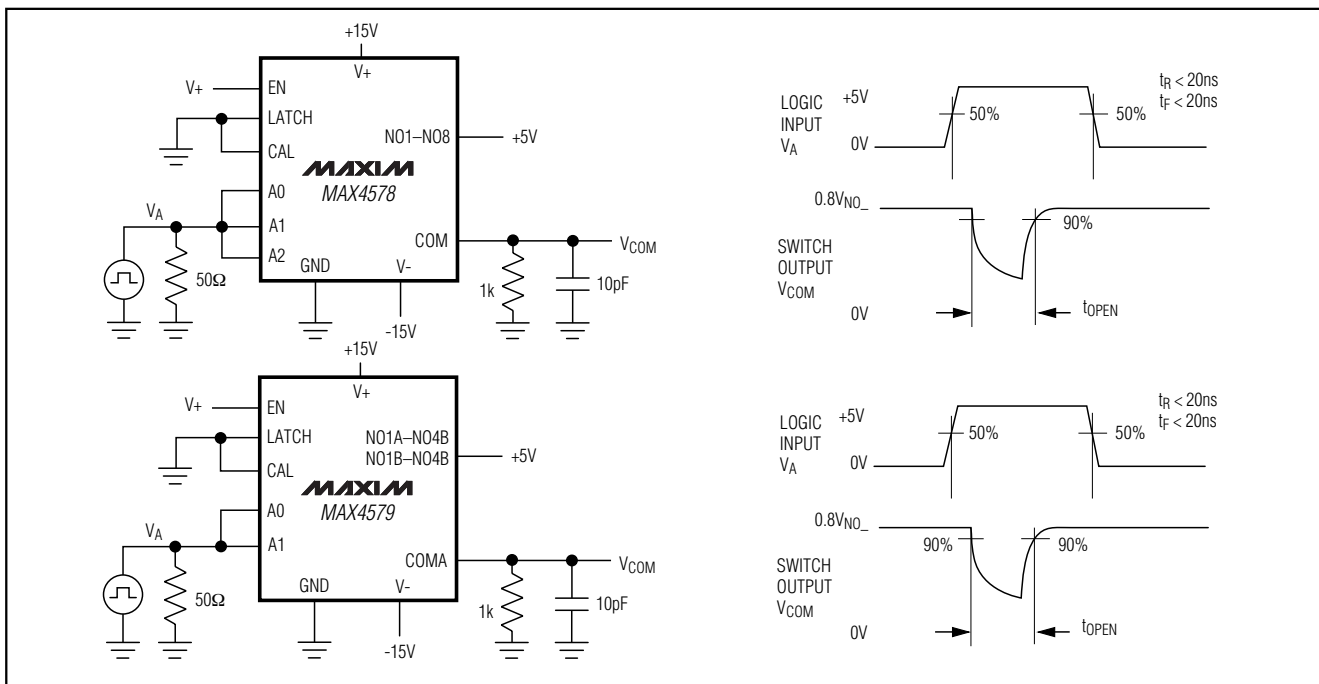


図2. ブレークビフォメークまでの時間間隔

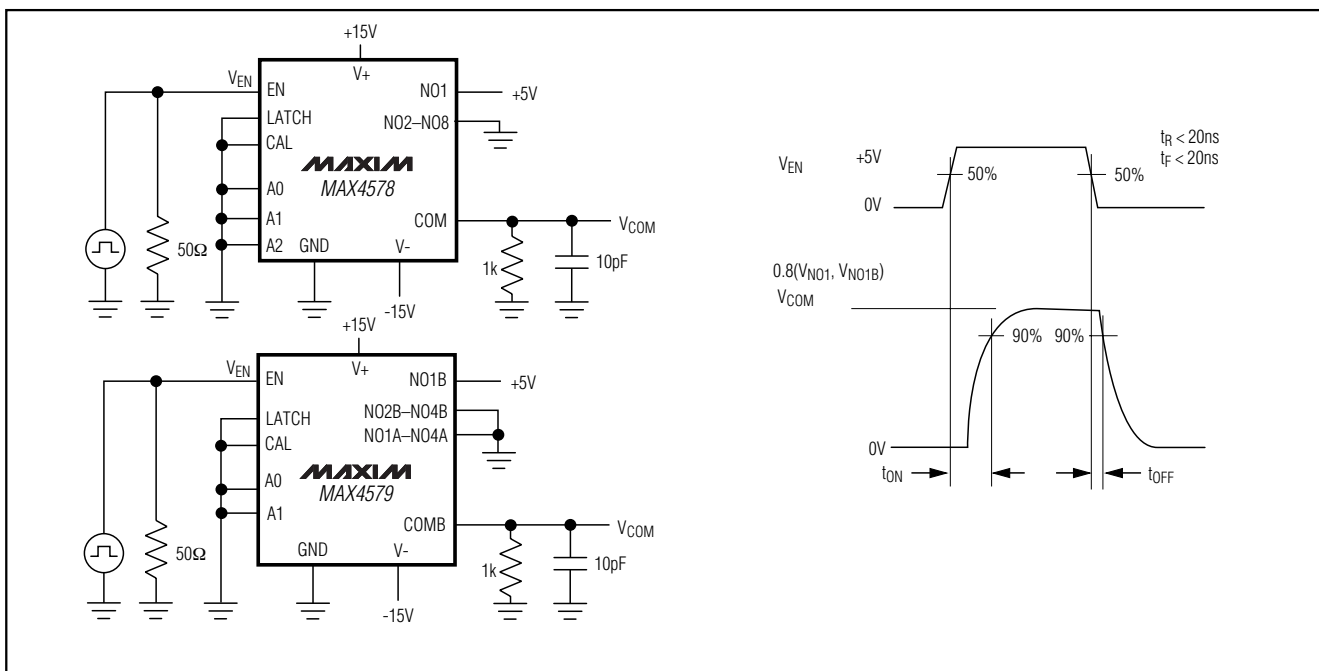


図3. イネーブルスイッチング時間

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

テスト回路/タイミング図(続き)

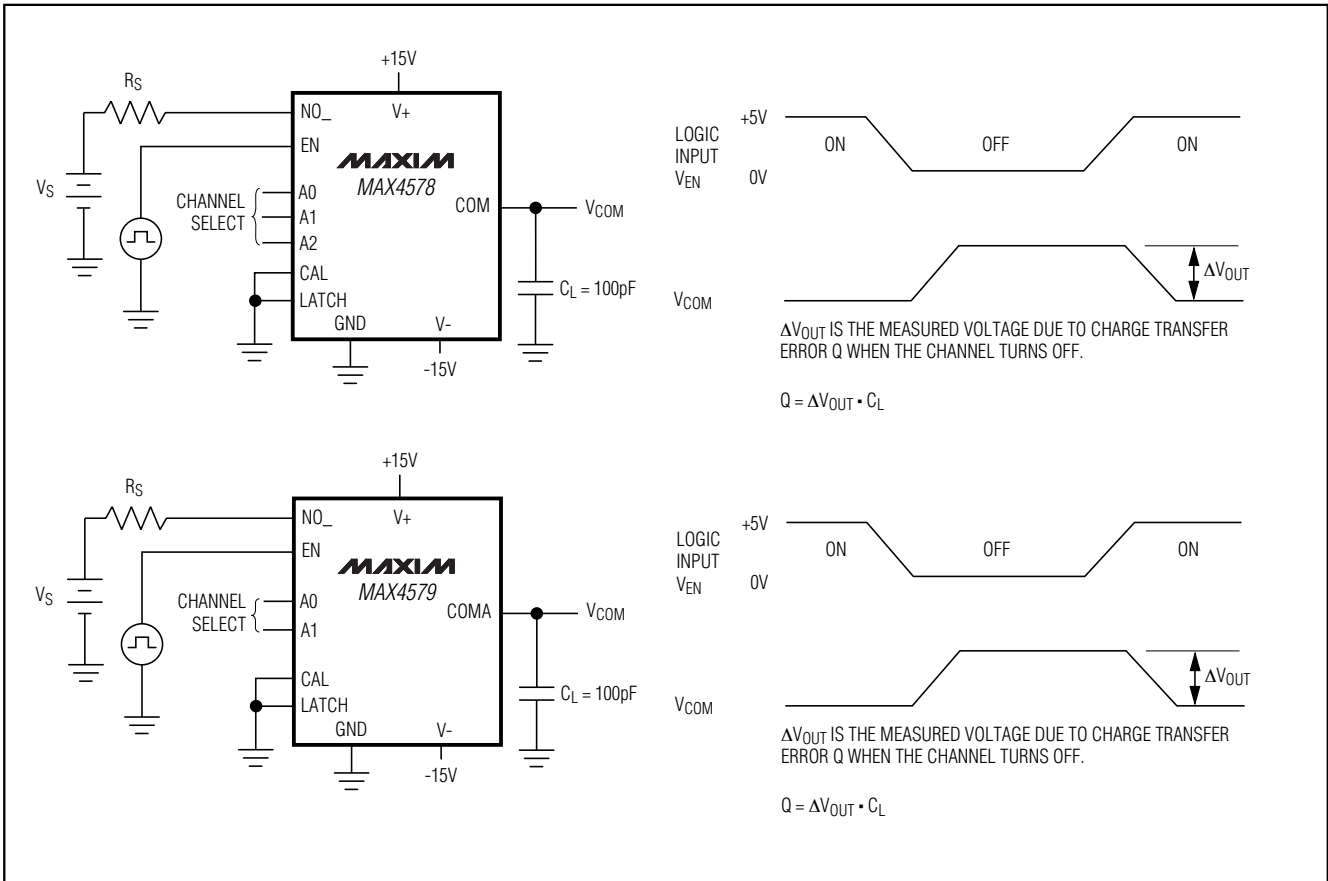


図4. チャージインジェクション

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

テスト回路/タイミング図(続き)

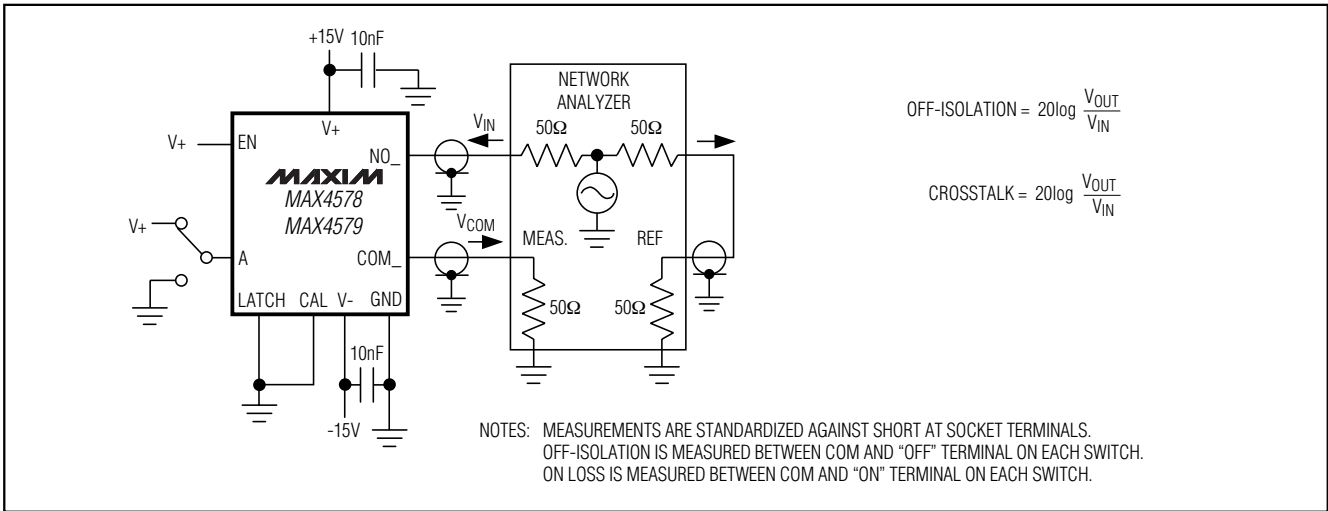


図5. オフアイソレーション/クロストーク

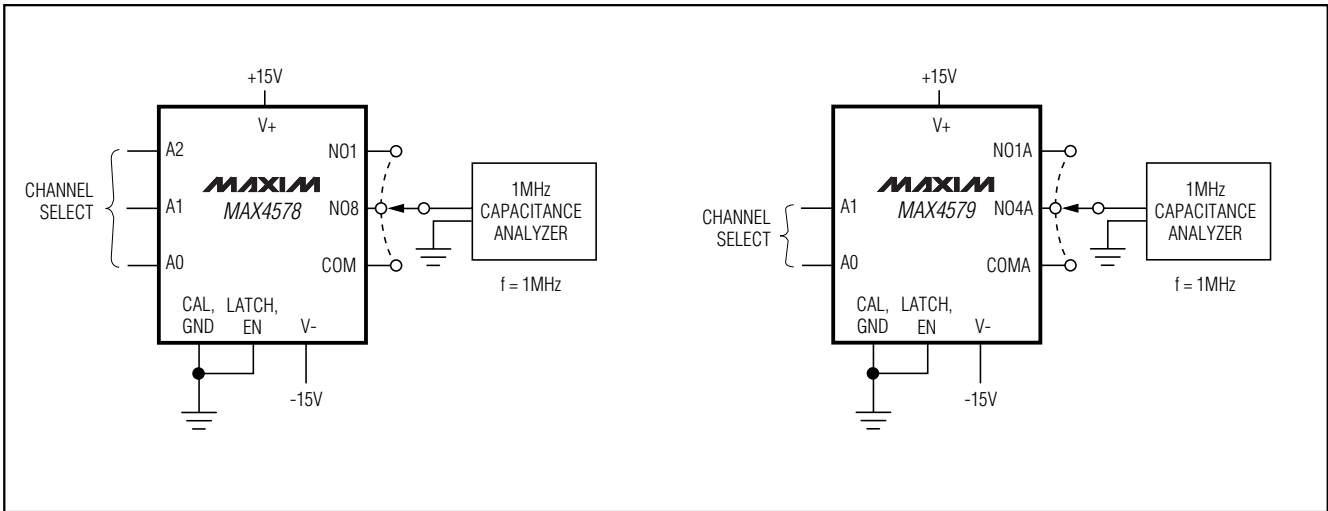


図6. NO_/COM_ キャパシタンス

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

テスト回路/タイミング図(続き)

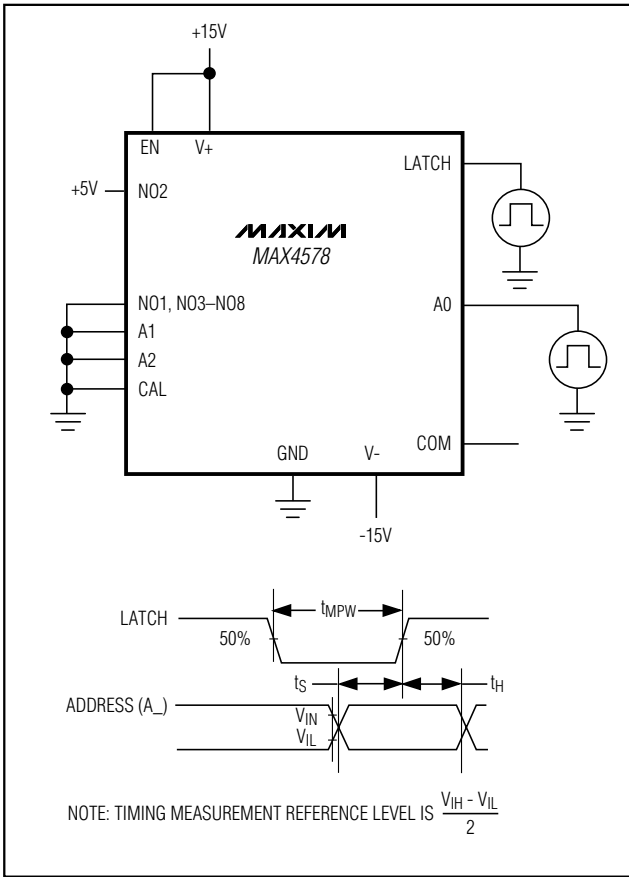


図7. セットアップ時間、保持時間、ラッチのパルス幅

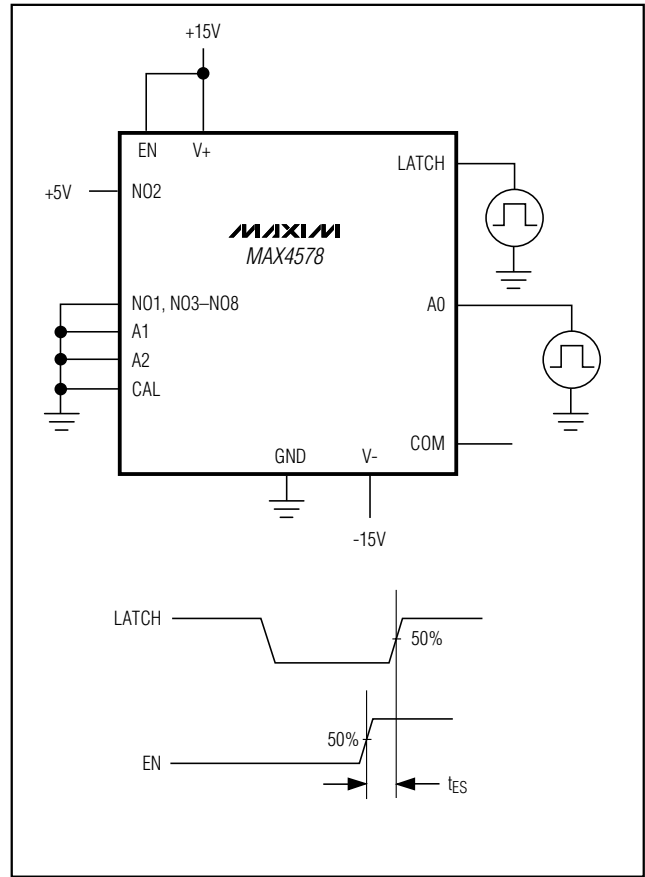
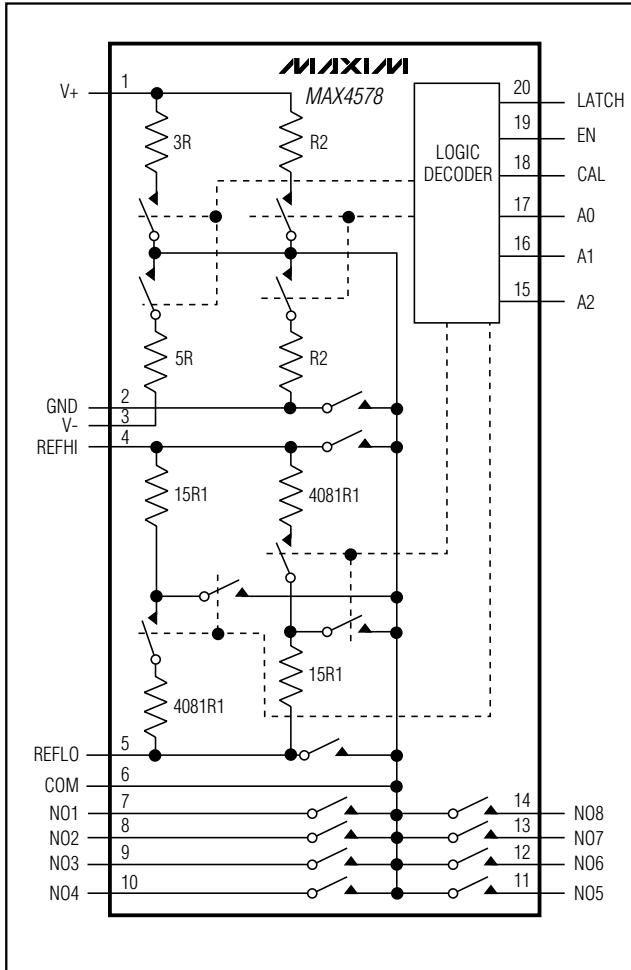


図8. イネーブルセットアップ時間

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

ピン配置/
ファンクションダイアグラム(続き)



MAX4578/MAX4579

高電圧、シングル8チャンネル、デュアル4チャンネル、 キャリブレーションマルチプレクサ

MAX4578/MAX4579

型番(続き) _____

チップ情報 _____

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4579CAP	0°C to +70°C	20 SSOP
MAX4579CWP	0°C to +70°C	20 SO Wide
MAX4579CPP	0°C to +70°C	20 Plastic DIP
MAX4579EAP	-40°C to +85°C	20 SSOP
MAX4579EWP	-40°C to +85°C	20 SO Wide
MAX4579EPP	-40°C to +85°C	20 Plastic DIP

TRANSISTOR COUNT: 520

パッケージ _____

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.068	0.078	1.73	1.99
A1	0.002	0.008	0.05	0.21
B	0.010	0.015	0.25	0.38
C	0.004	0.008	0.09	0.20
D	SEE VARIATIONS			
E	0.205	0.209	5.20	5.38
e	0.0256	BSC	0.65	BSC
H	0.301	0.311	7.65	7.90
L	0.025	0.037	0.63	0.95
α	0°	8°	0°	8°

D	INCHES		MILLIMETERS		
	MIN	MAX	MIN	MAX	
D	0.239	0.249	6.07	6.33	14L
D	0.239	0.249	6.07	6.33	16L
D	0.278	0.289	7.07	7.33	20L
D	0.317	0.328	8.07	8.33	24L
D	0.397	0.407	10.07	10.33	28L

NOTES:
 1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
 2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15mm (.006")
 3. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER

MAXIM			
<small>PROPRIETARY INFORMATION</small>			
<small>TITLE:</small>			
PACKAGE OUTLINE, SSOP, 5.3X.65mm			
<small>APPROVAL</small>	<small>DOCUMENT CONTROL NO.</small>	<small>REV</small>	<small>1/1</small>
	21-0056	A	

SSOPERS

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

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

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