

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

MAX14752/MAX14753

概要

MAX14752/MAX14753は8対1およびデュアル4対1の高電圧アナログマルチプレクサです。両デバイスとも 0.03Ω (typ)のオン抵抗平坦性で 60Ω (typ)のオン抵抗を備えています。これらの低オン抵抗マルチプレクサはいずれの方向にも同等に導通します。チャンネル選択インタフェースのフレキシブルなロジックレベルはEN入力によって定義されます。

MAX14752は8対1のマルチプレクサで、MAX14753はデュアルの4対1のマルチプレクサです。両デバイスとも $\pm 10V \sim \pm 36V$ のデュアル電源、または $+20V \sim +72V$ の単一電源で動作します。

MAX14752/MAX14753は16ピンTSSOPパッケージで提供され、業界標準のDG408/DG409とピン互換です。MAX14752/MAX14753の両方とも $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$ の拡張動作温度範囲での動作が保証されています。

アプリケーション

プログラマブルロジックコントローラ

環境制御システム

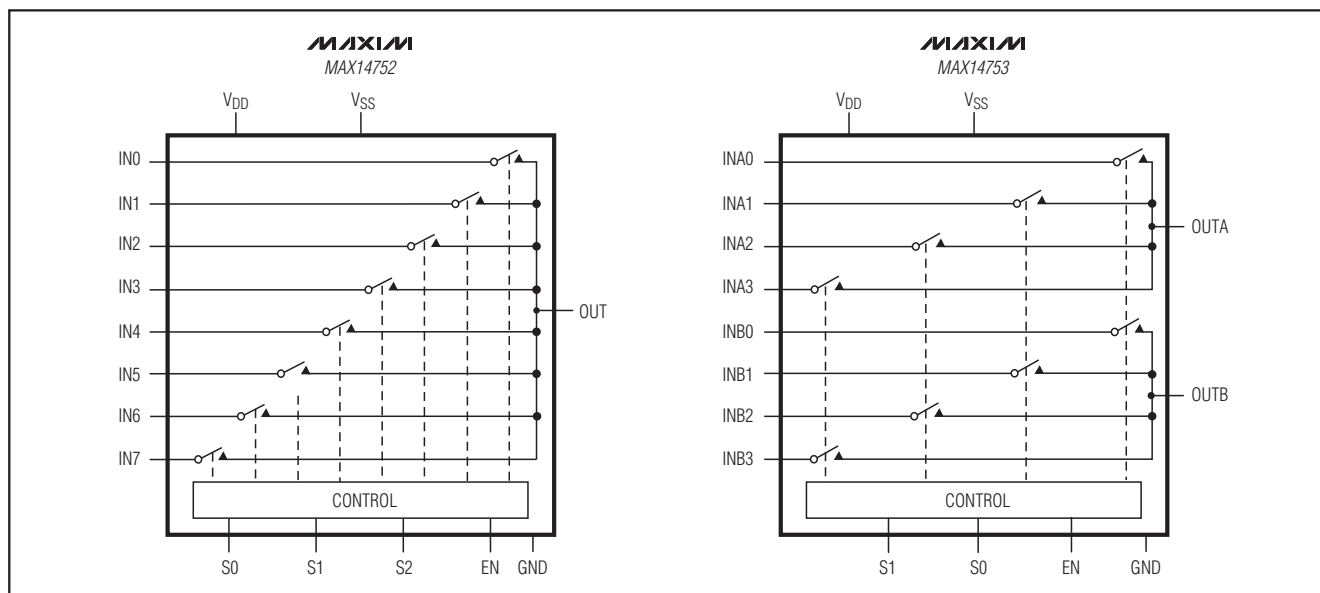
ATEシステム

医療用監視システム

車載機器

ピン配置はデータシートの最後に記載されています。

ファンクションダイアグラム



特長

- ◆ 広いデュアル電源範囲： $\pm 36V$ (max)
- ◆ 広い単一電源範囲： $+72V$ (max)
- ◆ 低オン抵抗： 60Ω (typ)
- ◆ 全コモンモード電圧での R_{ON} の平坦性： 0.03Ω (typ)
- ◆ 小さい入力オン漏洩電流： $20nA$ (max)
- ◆ EN電圧によってS0、S1、およびS2のロジックレベルを定義
- ◆ デイセーブルモードにおける低 I_{DD} 電源電流： $25\mu A$ (max)
- ◆ 保護ダイオードによる過電圧/低電圧クランプ
- ◆ ブレークピフオアメーク動作
- ◆ 業界標準のDG408/DG409とピン互換

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX14752EUE+	-40°C to $+85^\circ\text{C}$	16 TSSOP
MAX14753EUE+	-40°C to $+85^\circ\text{C}$	16 TSSOP

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを表します。

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{DD} to V_{SS}-0.3V to +72V
 GND to V_{SS}-0.3V to V_{DD}
 EN, S0, S1, S2 to GND-0.3V to the lesser of (+12V and V_{DD} + 0.3V)
 IN₋, INA₋, INB₋, OUT₋, OUTA₋, OUTB₋ to V_{SS}-2V to (V_{DD} - V_{SS} + 2V) or 100mA (whichever occurs first)
 Continuous Current into IN₋, INA₋,
 INB₋, OUT₋, OUTA₋, OUTB₋100mA
 Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 16-Pin TSSOP (derate 11.1mW/°C above +70°C)890mW

Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JA}) (Note 1)
 16-Pin TSSOP90°C/W
 Junction-to-Case Thermal Resistance (θ_{JC}) (Note 1)
 16-Pin TSSOP27°C/W
 Maximum Operating Temperature-40°C to +125°C
 Junction Temperature+150°C
 Storage Temperature Range-65°C to +150°C
 Lead Temperature (soldering, 10s)+300°C
 Soldering Temperature (reflow)+260°C

Note 1: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to japan.maxim-ic.com/thermal-tutorial.

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—DUAL SUPPLIES

(V_{DD} = +35V, V_{SS} = -35V, V_{GND} = 0V, V_{EN} = +3.3V, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLY						
V _{DD} Supply Voltage Range	V _{DD}		+10		+36	V
V _{SS} Supply Voltage Range	V _{SS}		-10		-36	V
V _{DD} Supply Current	I _{DD} (OFF)	V _{EN} = V _{S-} = 0V, V _{IN-} = V _{INA-} = V _{INB-} = +20V		12	25	μA
	I _{DD} (ON)	V _{EN} = +5V, V _{S-} = 0V or V _{EN} , V _{IN-} = V _{INA-} = V _{INB-} = +20V		270	600	
V _{SS} Supply Current	I _{SS} (OFF)	V _{EN} = V _{S-} = 0V, V _{IN-} = V _{INA-} = V _{INB-} = +20V		11	25	μA
	I _{SS} (ON)	V _{EN} = +5V, V _{S-} = 0V or V _{EN} , V _{IN-} = V _{INA-} = V _{INB-} = +20V		260	600	
ANALOG MUX						
Analog Signal Range	V _{IN-} , V _{INA-} , V _{INB-} , V _{OUT-} , V _{OUTA-} , V _{OUTB-}		V _{SS}		V _{DD}	V
Current Through Multiplexer	I _{IN-} , I _{INA-} , I _{INB-}	V _{IN-} , V _{INA-} , V _{INB-} = ±20V	-5		+5	mA
On-Resistance	R _{ON}	I _{IN-} , I _{INA-} , I _{INB-} = 5mA; V _{IN-} , V _{INA-} , V _{INB-} , V _{OUT-} , V _{OUTA-} , V _{OUTB-} = ±20V, Figure 1		60	130	Ω
On-Resistance Matching Between Channels	ΔR _{ON}	I _{IN-} , I _{INA-} , I _{INB-} = 5mA, V _{IN-} , V _{INA-} , V _{INB-} = ±20V, 0V		0.5		Ω
On-Resistance Flatness	R _{FLAT} (ON)	I _{IN-} , I _{INA-} , I _{INB-} = 5mA, V _{IN-} , V _{INA-} , V _{INB-} , V _{OUT-} , V _{OUTA-} , V _{OUTB-} = ±20V		0.03		Ω
Output On-Leakage Current	I _{OUT} (ON)	MAX14752: V _{OUT-} , V _{OUTA-} , V _{OUTB-} = ±20V, V _{IN-} , V _{INA-} , V _{INB-} = unconnected, Figure 2	-20		+20	nA
		MAX14753: V _{OUT-} , V _{OUTA-} , V _{OUTB-} = ±20V, V _{IN-} , V _{INA-} , V _{INB-} = unconnected, Figure 2	-10		+10	

8チャネル/デュアル4チャネル 72Vアナログマルチプレクサ

MAX14752/MAX14753

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS—DUAL SUPPLIES (continued)

($V_{DD} = +35V$, $V_{SS} = -35V$, $V_{GND} = 0V$, $V_{EN} = +3.3V$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Off-Leakage Current	$I_{OUT(OFF)}$	MAX14752: V_{OUT} , V_{OUTA} , $V_{OUTB} = \pm 20V$, $V_{IN_}$, $V_{INA_}$, $V_{INB_} = -20V$, Figure 3	-20		+20	nA
		MAX14753: V_{OUT} , V_{OUTA} , $V_{OUTB} = \pm 40V$, $V_{IN_}$, $V_{INA_}$, $V_{INB_} = -40V$, Figure 3	-10		+10	
Input Off-Leakage Current	$I_{IN(OFF)}$	V_{OUT} , V_{OUTA} , $V_{OUTB} = \pm 20V$, $V_{IN_}$, $V_{INA_}$, $V_{INB_} = \pm 20V$, Figure 3	-5		+5	nA
LOGIC (EN, S0, S1, S2)						
EN Input Voltage Low	V_{EN_IL}				0.8	V
EN Input Voltage High	V_{EN_IH}		2.1			V
EN, S_ Input Voltage Range	V_{EN} , $V_{S_}$				11	V
EN Input Current	$I_{EN_IH(DC)}$	$V_{EN} = +11V$, $V_{S0} = V_{S1} = V_{S2} = (0.25 \times V_{EN})$ or $(0.75 \times V_{EN})$			0.4	mA
S0, S1, S2 Input Voltage Low	V_{IL}				$0.25 \times V_{EN}$	V
S0, S1, S2 Input Voltage High	V_{IH}		$0.75 \times V_{EN}$			V
DYNAMIC CHARACTERISTICS						
Enable Turn-On Time	t_{ON}	V_{IN0} , $V_{INA0} = \pm 10V$, $R_L = 10k\Omega$, Figure 4		1	25	μs
Enable Turn-Off Time	t_{OFF}	V_{IN0} , $V_{INA0} = \pm 10V$, $R_L = 10k\Omega$, Figure 4		0.8	2	μs
Transition Time	t_{TRANS}	V_{IN0} , $V_{INA0} = \pm 10V$, $R_L = 10k\Omega$, Figure 5		10		μs
Break-Before-Make Time Delay	t_{BBM}	$V_{IN_}$, $V_{INA_}$, $V_{INB_} = \pm 10V$, $R_L = 10k\Omega$, Figure 6		10		μs
Frequency Response	BW	$R_S = 50\Omega$, $R_L = 1k\Omega$, Figure 7			20	MHz
Off-Isolation	V_{ISO}	$V_{IN_}$, $V_{INA_}$, $V_{INB_} = 1V_{RMS}$, $f = 100kHz$, $R_L = 50\Omega$, $C_L = 15pF$, Figure 8		65		dB
Crosstalk	V_{CT}	$R_S = R_L = 50\Omega$, Figure 9		62		dB
Total Harmonic Distortion Plus Noise	THD+N	$R_S = R_L = 1k\Omega$, $f = 20Hz$ to $20kHz$		0.0014		%
Charge Injection	Q	$V_{IN_}$, $V_{INA_}$, $V_{INB_} = GND$, $C_L = 1nF$, Figure 10		200		pC

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS—SINGLE SUPPLY

($V_{DD} = +70V$, $V_{SS} = V_{GND} = 0V$, $V_{EN} = +3.3V$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
On-Resistance	R_{ON}	$I_{IN_} = 5mA$, $V_{IN_}$, $V_{OUT} = +20V$ (MAX14752), $V_{INA_}$, V_{OUTA} , $V_{INB_}$, $V_{OUTB} = +20V$ (MAX14753), Figure 1		60	130	
OUT, OUTA, OUTB Off-Leakage Current	$I_{OUT(OFF)}$, $I_{OUTA(OFF)}$, $I_{OUTB(OFF)}$	MAX14752: $V_{OUT} = +40V$, $V_{IN_} = V_{INA_} =$ $V_{INB_} = +10V$, Figure 3	20		+20	nA
		MAX14753: $V_{OUT} = +40V$, $V_{IN_} = V_{INA_} =$ $V_{INB_} = +10V$, Figure 3	-10		+10	
On-Input Capacitance	C_{IN_ON}	MAX14752, $V_{DD} = +50V$, OUT unconnected	$V_{IN_} = 4V$	43		pF
			$V_{IN_} = 25V$	26		
		MAX14753, $V_{DD} = +50V$, OUTA, OUTB unconnected	$V_{INA_}$, $V_{INB_} =$ 4V	26		
			$V_{INA_}$, $V_{INB_} =$ 25V	16		
Off-Input Capacitance	C_{IN_OFF}	MAX14752, $V_{DD} = +50V$	$V_{IN_} = 4V$	6		pF
			$V_{IN_} = 25V$	3.7		
		MAX14753, $V_{DD} = +50V$	$V_{INA_}$, $V_{INB_} =$ 4V	6		
			$V_{INA_}$, $V_{INB_} =$ 25V	3.7		
Off-Output Capacitance	C_{OUT_OFF}	MAX14752, $V_{DD} = +50V$	$V_{OUT_} = 4V$	35		pF
			$V_{OUT_} = 25V$	20		
		MAX14753, $V_{DD} = +50V$	$V_{OUTA_}$, $V_{OUTB_} =$ 4V	19		
			$V_{OUTA_}$, $V_{OUTB_} =$ 25V	11		

Note 2: All parameters in single-supply operation are expected to be the same as in dual-supplies operation.

Note 3: IN-OUT capacitances are negligible ($< 1pF$).

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

MAX14752/MAX14753

試験回路/タイミング図/真理値表

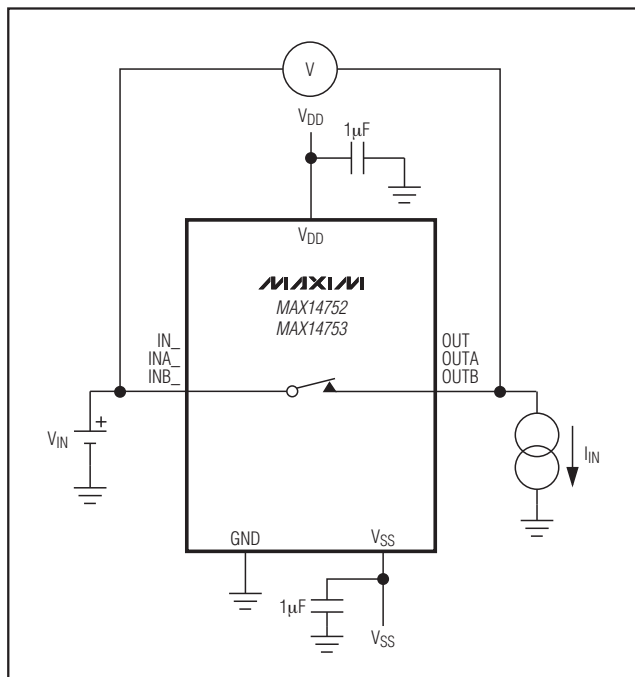


図1. オン抵抗

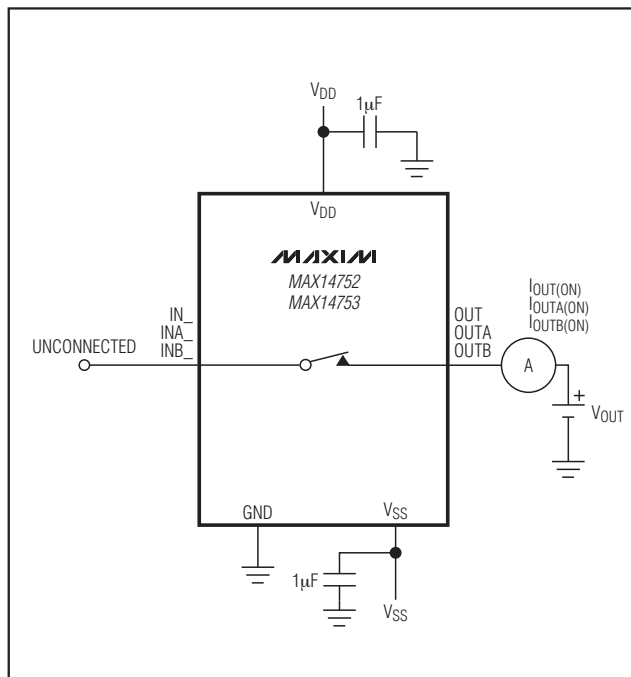


図2. オン時の漏洩電流

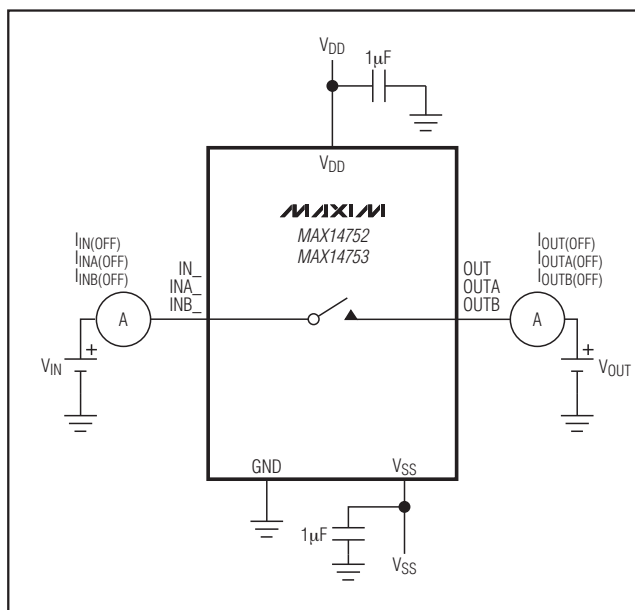


図3. オフ時の漏洩電流

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

試験回路/タイミング図/真理値表(続き)

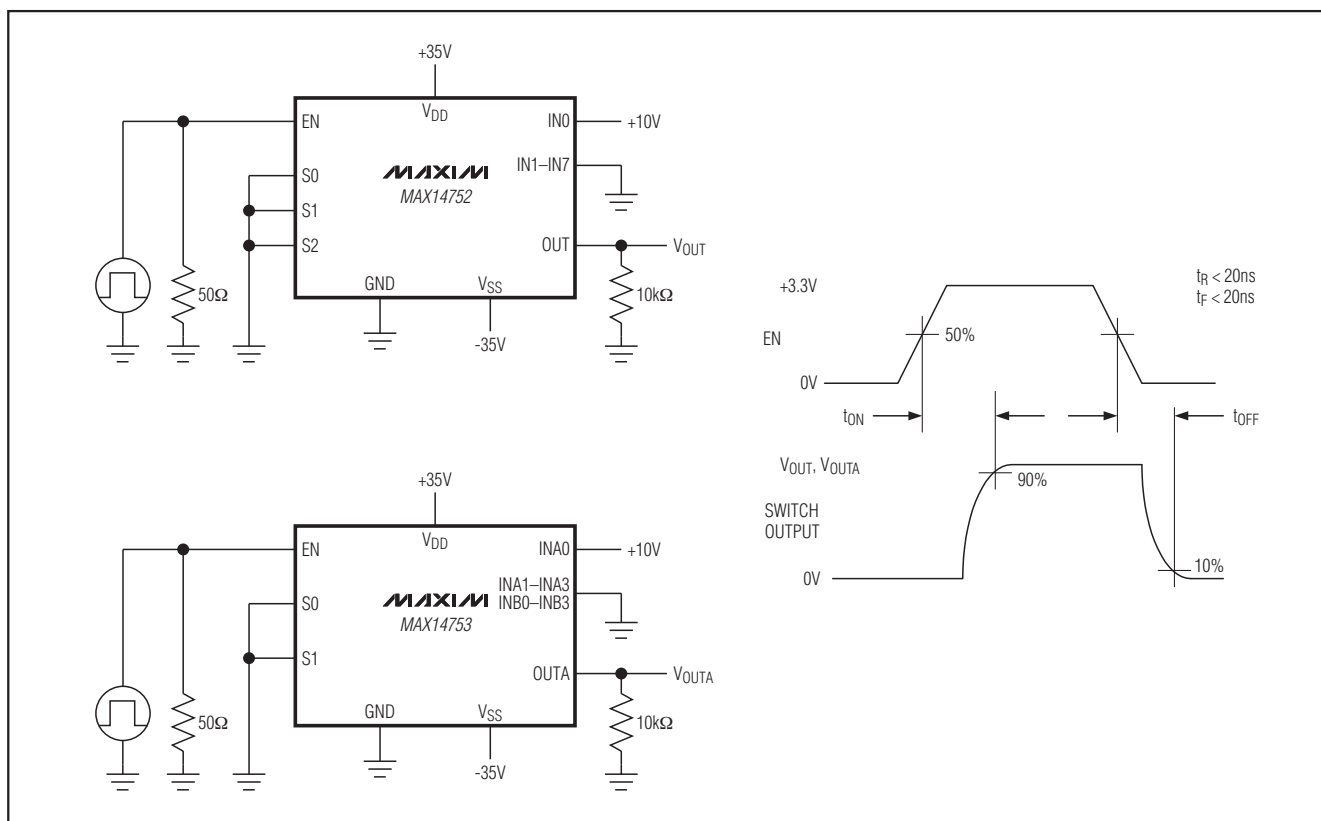


図4. イネーブル時のスイッチング時間

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

MAX14752/MAX14753

試験回路/タイミング図/真理値表(続き)

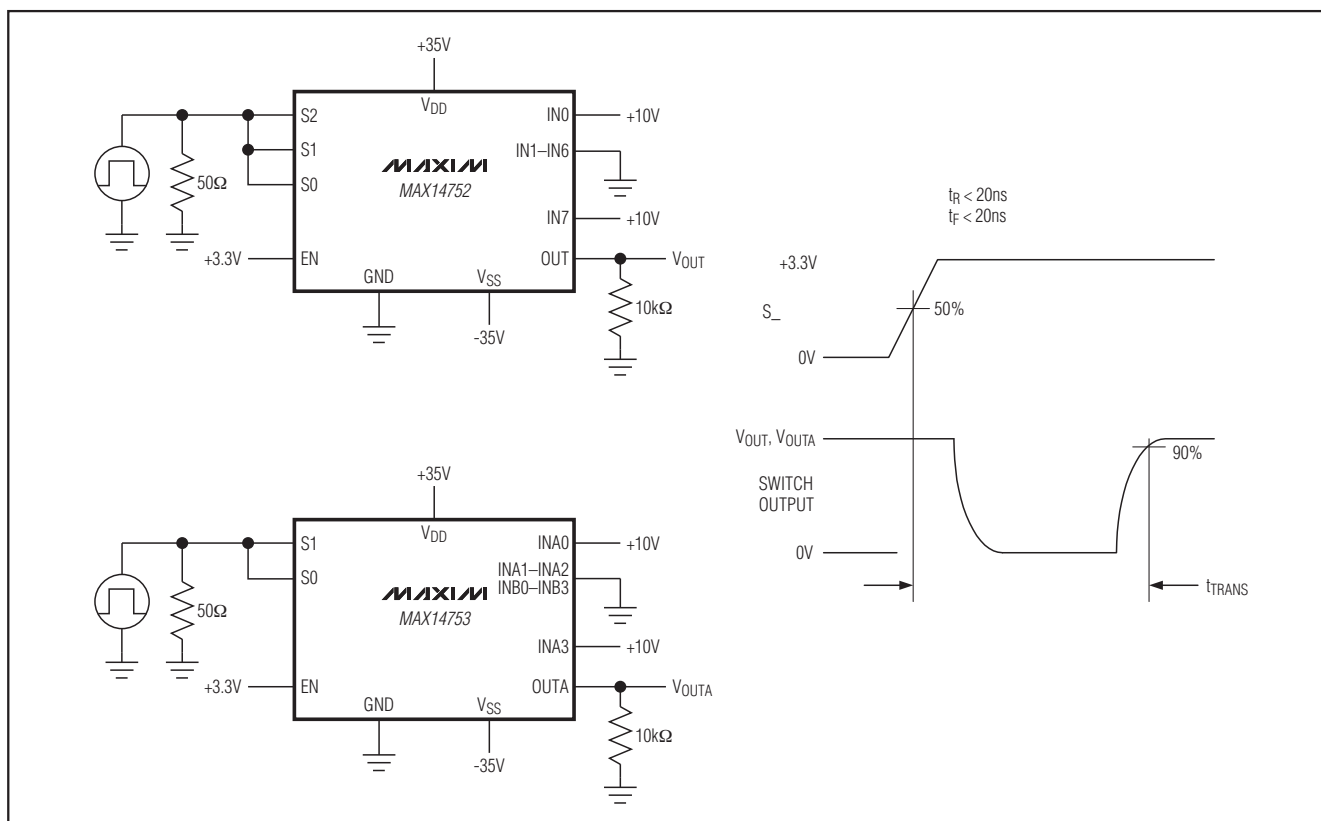


図5. 遷移時間

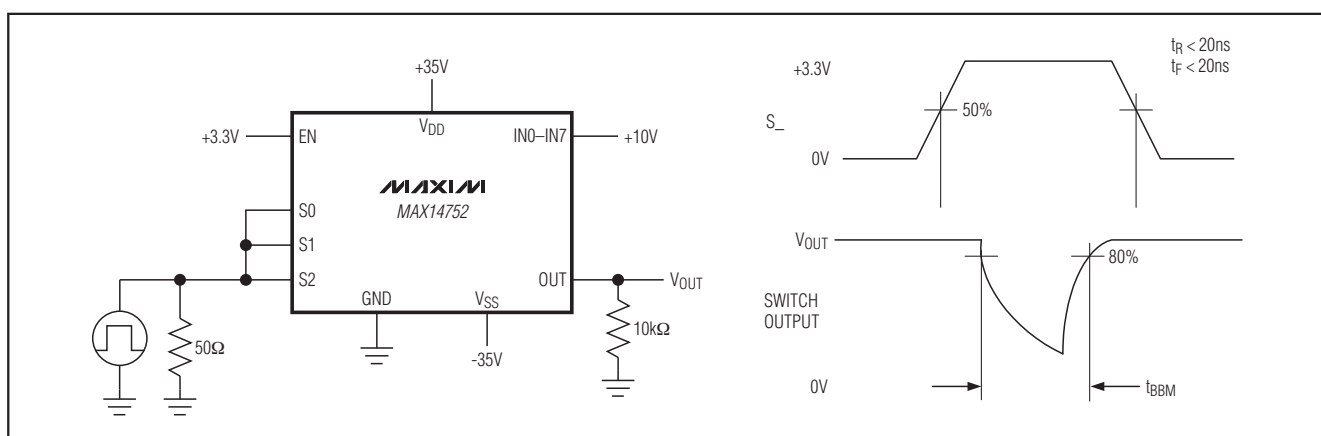


図6. ブレークビフォアメーク間隔

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

試験回路/タイミング図/真理値表(続き)

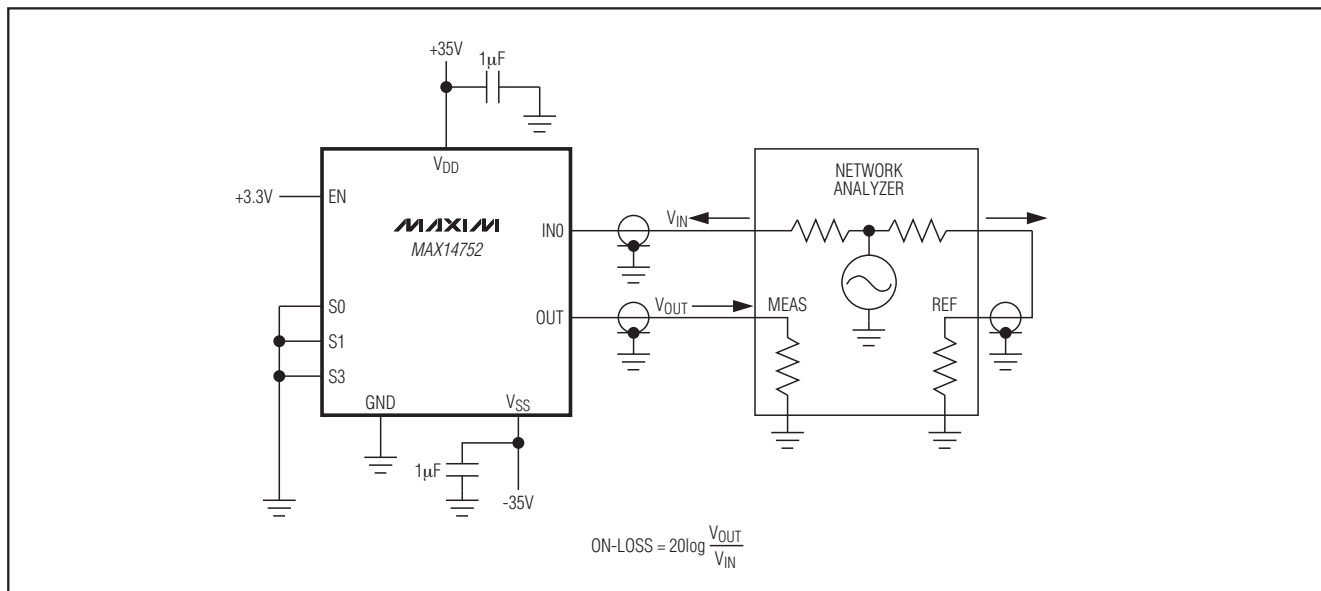


図7. 周波数応答

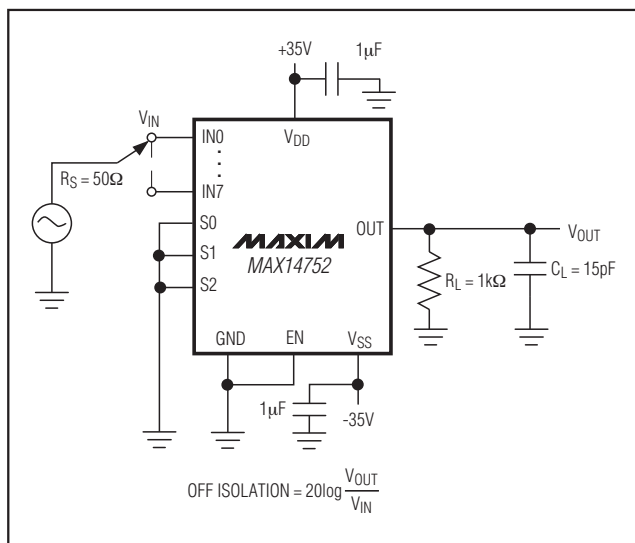


図8. オフ時のアイソレーション

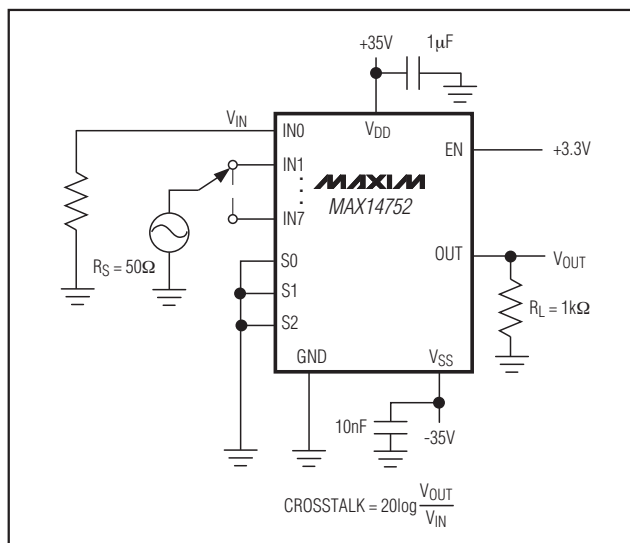


図9. クロストーク

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

MAX14752/MAX14753

試験回路/タイミング図/真理値表(続き)

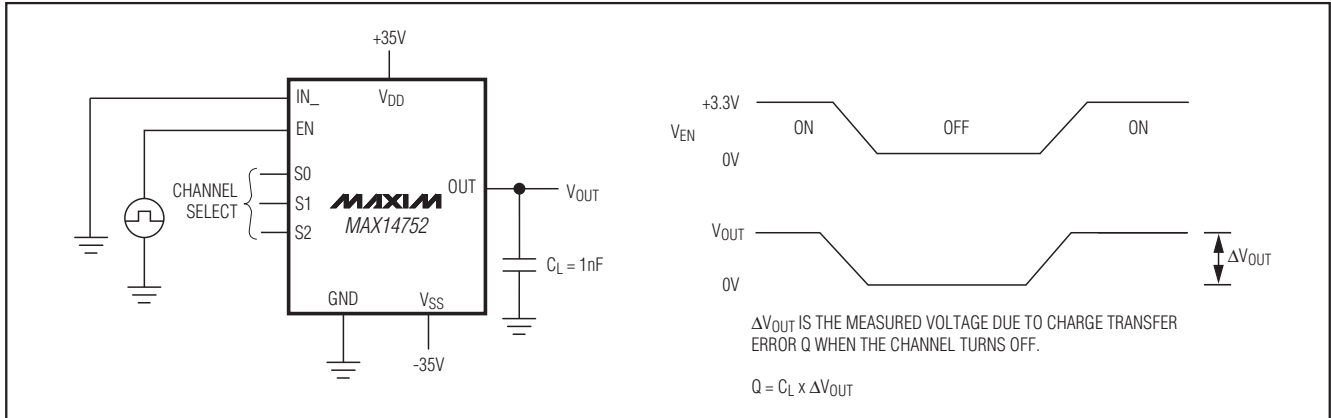


図10. チャージインジェクション

表1. MAX14752の真理値表

S2	S1	S0	EN	OUT
X	X	X	0	All off
0	0	0	1	IN0
0	0	1	1	IN1
0	1	0	1	IN2
0	1	1	1	IN3
1	0	0	1	IN4
1	0	1	1	IN5
1	1	0	1	IN6
1	1	1	1	IN7

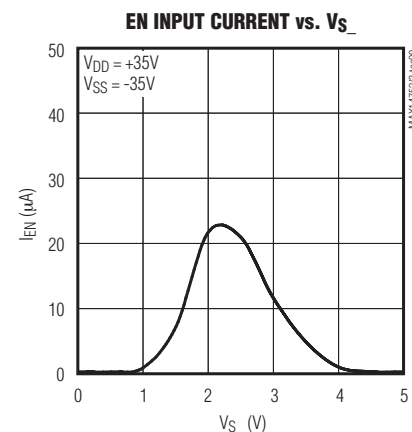
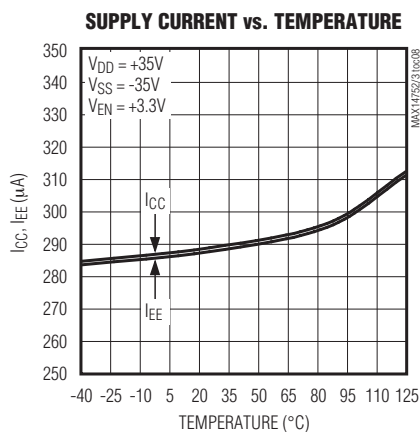
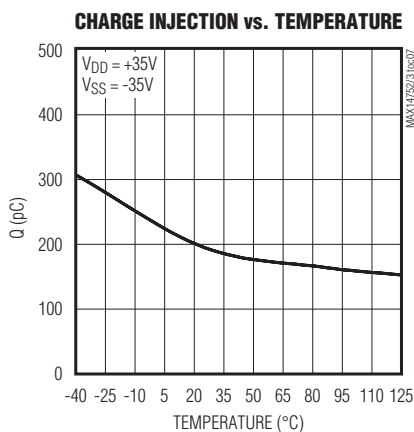
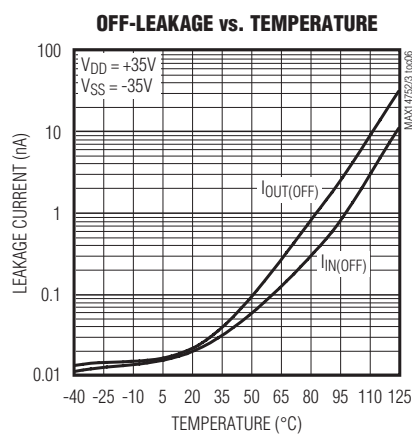
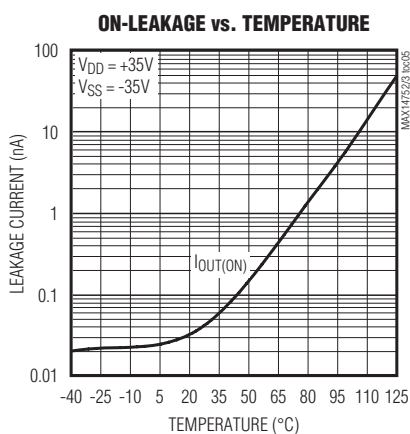
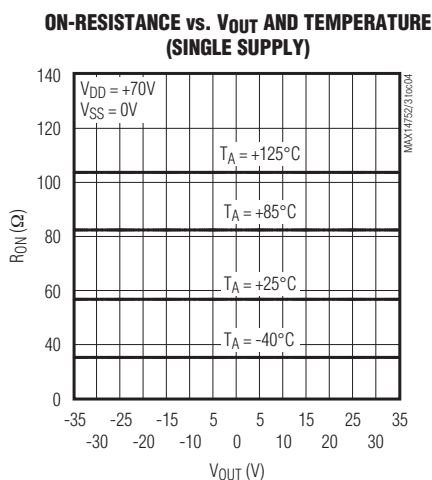
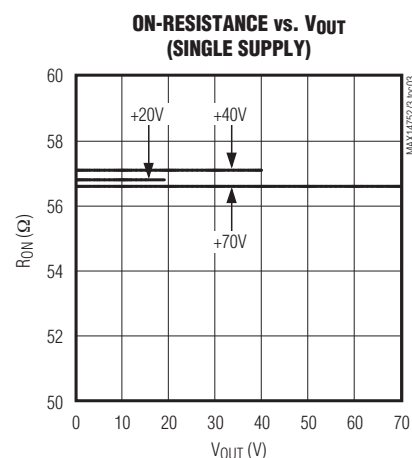
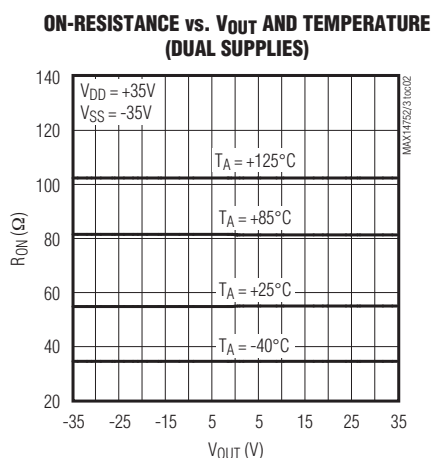
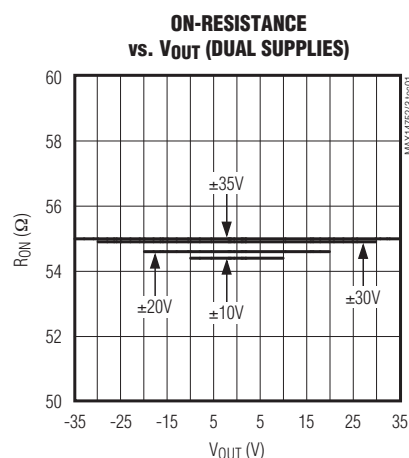
表2. MAX14753の真理値表

S1	S0	EN	OUTA	OUTB
X	X	0	All off	All off
0	0	1	INA0	INB0
0	1	1	INA1	INB1
1	0	1	INA2	INB2
1	1	1	INA3	INB3

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

標準動作特性

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

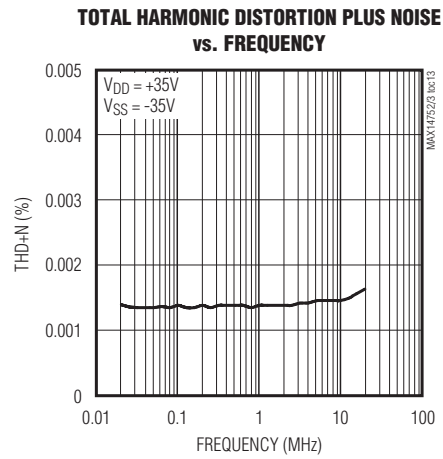
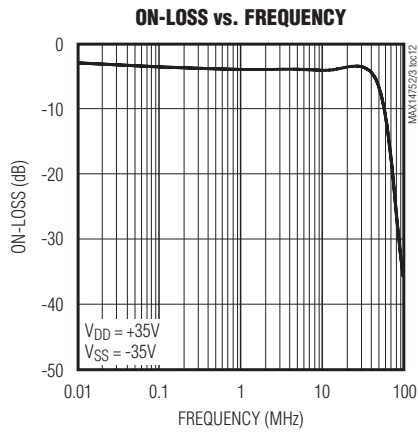
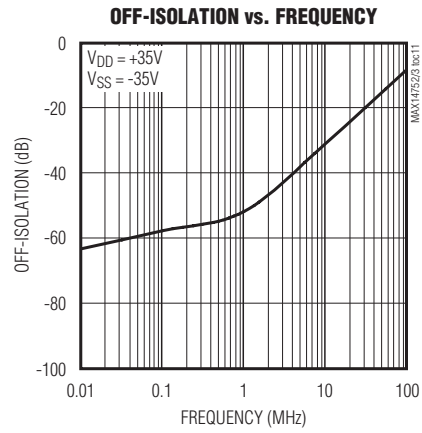
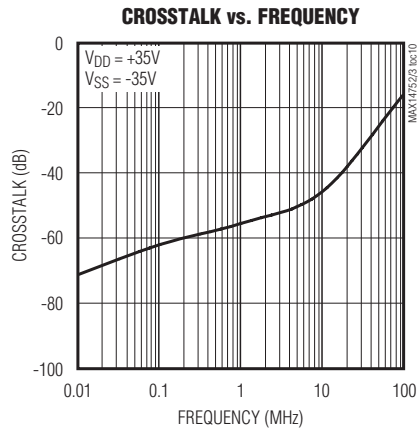


8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

MAX14752/MAX14753

標準動作特性(続き)

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



8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

MAX14752の端子説明(シングル8対1のマルチプレクサ)

端子	名称	機能
1	S0	マルチプレクサ入力選択
2	EN	マルチプレクサイネーブル。ENをハイに駆動すると、デバイスがイネーブルになります。ENのハイ電圧がS0、S1、およびS2の入力ロジック電圧レベルを定義します。
3	V _{SS}	負の電源電圧。V _{SS} をGNDに1μFのセラミックコンデンサでバイパスしてください。
4	IN0	両方向性アナログ入力
5	IN1	両方向性アナログ入力
6	IN2	両方向性アナログ入力
7	IN3	両方向性アナログ入力
8	OUT	両方向性アナログ出力
9	IN7	両方向性アナログ入力
10	IN6	両方向性アナログ入力
11	IN5	両方向性アナログ入力
12	IN4	両方向性アナログ入力
13	V _{DD}	正の電源電圧。V _{DD} をGNDに1μFのセラミックコンデンサでバイパスしてください。
14	GND	グラウンド。単一電源の場合はGNDをV _{SS} に接続してください。デュアル電源の場合はGNDをV _{SS} に1μFのセラミックコンデンサでバイパスしてください。
15	S2	マルチプレクサ入力選択
16	S1	マルチプレクサ入力選択

MAX14753の端子説明(デュアル4対1のマルチプレクサ)

端子	名称	機能
1	S0	マルチプレクサ入力選択
2	EN	マルチプレクサイネーブル。ENをハイに駆動すると、デバイスがイネーブルになります。ENのハイ電圧がS0、およびS1の入力ロジック電圧レベルを定義します。
3	V _{SS}	負の電源電圧。V _{SS} をGNDに1μFのセラミックコンデンサでバイパスしてください。
4	INA0	両方向性アナログ入力
5	INA1	両方向性アナログ入力
6	INA2	両方向性アナログ入力
7	INA3	両方向性アナログ入力
8	OUTA	両方向性アナログ出力
9	OUTB	両方向性アナログ出力
10	INB3	両方向性アナログ入力
11	INB2	両方向性アナログ入力
12	INB1	両方向性アナログ入力
13	INB0	両方向性アナログ入力
14	V _{DD}	正の電源電圧。V _{DD} をGNDに1μFのセラミックコンデンサでバイパスしてください。
15	GND	グラウンド。単一電源の場合はGNDをV _{SS} に接続してください。デュアル電源の場合はGNDをV _{SS} に1μFのセラミックコンデンサでバイパスしてください。
16	S1	マルチプレクサ入力選択

8チャネル/デュアル4チャネル 72Vアナログマルチプレクサ

MAX14752/MAX14753

詳細

MAX14752/MAX14753は8対1およびデュアル4対1の高電圧アナログマルチプレクサです。両デバイスとも0.03Ω (typ)のオン抵抗平坦性で60Ω (typ)のオン抵抗を備えています。これらの低オン抵抗のマルチプレクサはいずれの方向にも同等に良好に導通します。

MAX14752は8対1のマルチプレクサで、MAX14753はデュアルの4対1のマルチプレクサです。両デバイスとも±10V~±36Vのデュアル電源、または+20V~+72Vの単一電源で動作します。両方のデバイスとも+36Vと-10Vなどの非対称の電源でも動作することができます。これらのマルチプレクサはレイルトゥレイルの入力および出力信号をサポートします。制御ロジックのレベルはEN入力によって定義されます。これらのデバイスに電源のシーケンスは不要です。

アプリケーション情報

マルチプレクサを流れる電流

正常な動作のためには、MAX14752/MAX14753マルチプレクサの各チャネルを流れる電流は±5mAに制限しなければなりません。電流がこの制限を超えると、そのチャネルからV_{SS}へ内部で電流が漏洩します。最大電力消費を超えない限りは入力電流が大きくてもデバイスが破壊されることはありません。

入力電圧のクランプ

通常の動作電圧を超える入力電圧が必要なアプリケーションに対しては、入力電圧を制限するためにV_{DD}およびV_{SS}に接続された内部入力ダイオードを使用可能です。

図11に示すように、直列抵抗を入力に採用して低電圧または過電圧状態時にダイオードを通して流れる電流を制限することができます。制限用抵抗は入力電流がI_{IN(max)} = 100mAに制限されるように選定してください。電流制限抵抗の値はR_{LIM+}とR_{LIM-}のいずれか大きい方として計算することができます。

$$R_{LIM+} = \frac{V_{IN(max)} - V_{DD}}{I_{IN(max)}}$$

$$R_{LIM-} = \frac{V_{SS} - V_{IN(min)}}{I_{IN(max)}}$$

低電圧または過電圧状態では入力インピーダンスはR_{LIM}に等しくなります。フォルト電流によって追加される電力消費は計算する必要があります。MAX14752/MAX14753マルチプレクサはオンになっている1つのチャネルで、選択されていない2番目のチャネルが過電圧または低電圧クランプの状態の間、正常に動作します。

レイル電圧を超える入力

入力電圧が電源電圧を超えることが予想されるが、MAX14752/MAX14753の絶対最大電源電圧以内の場合は、図12に示すように電源と直列に2つのダイオードを追加してください。

低電圧または過電圧イベントの間、内部ダイオードによってV_{DD}/V_{SS}電源は上/下に引っ張られます。この方式の利点は入力インピーダンスが大きく、かつ過電圧または低電圧状態時にMAX14752/MAX14753を通して電流が流れないことです。入力電圧は「Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)」の項で規定した電圧に制限しなければなりません。

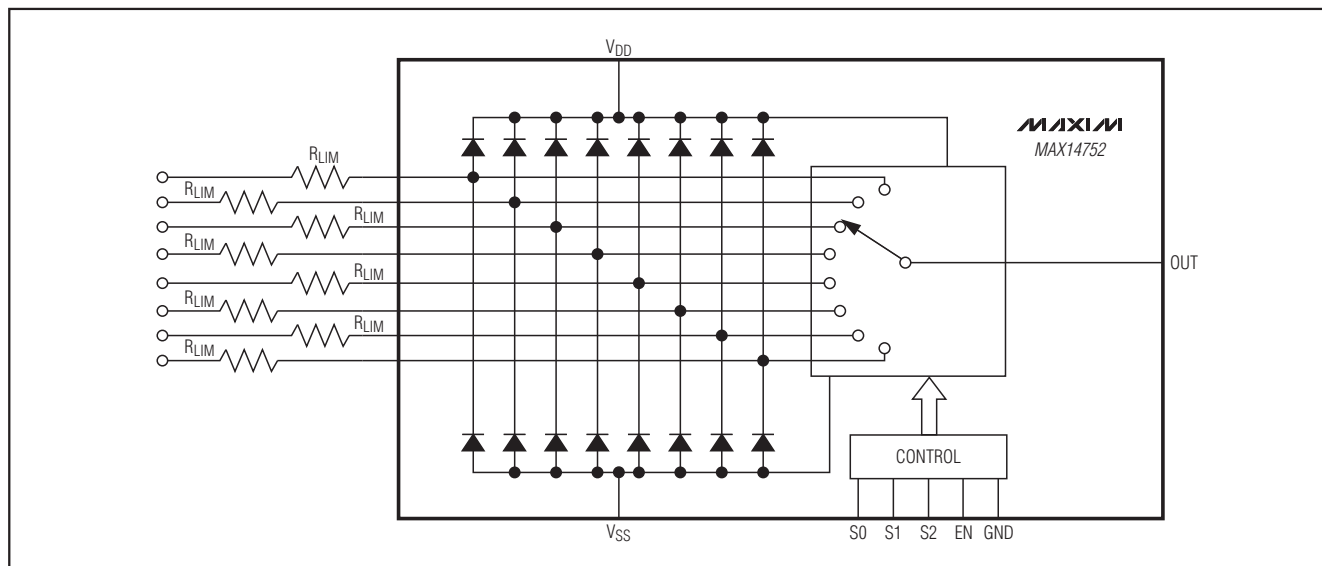


図11. 入力過電圧および低電圧のクランプ

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

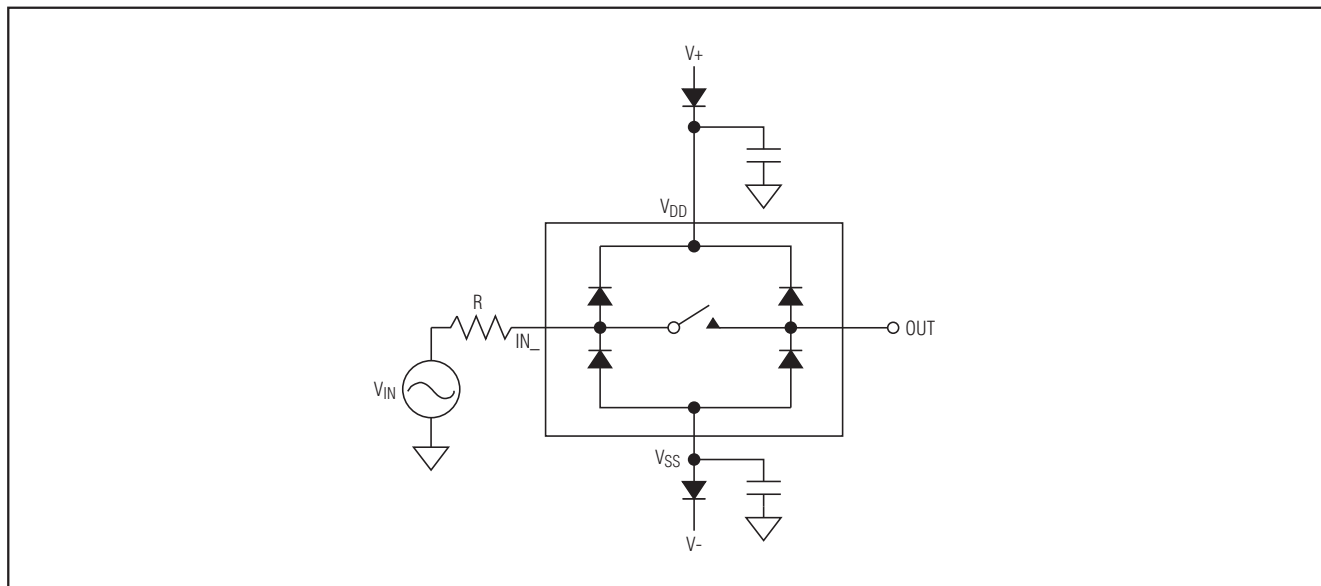
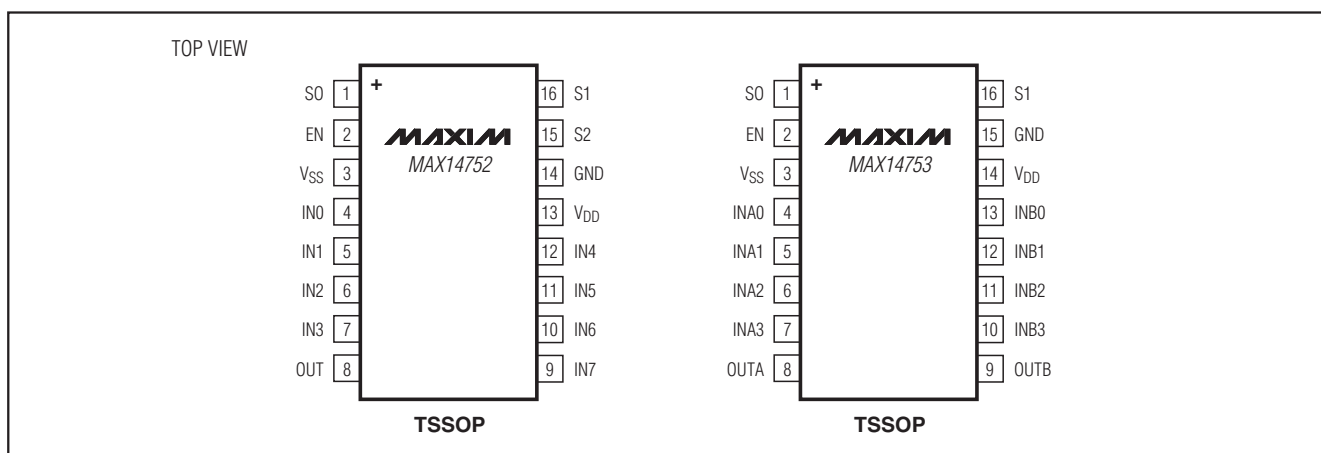


図12. レイル電圧を超えるアプリケーション

ピン配置



チップ情報

PROCESS: CMOS

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	外形図 No.	ランドパターン No.
16 TSSOP	U16+1	21-0066	90-0117

8チャンネル/デュアル4チャンネル 72Vアナログマルチプレクサ

MAX14752/MAX14753

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	8/08	初版	—
1	10/08	「DC Electrical Characteristics – Dual Supplies」(DC電気的特性 – デュアル電源)の表の V_{DD} および V_{SS} 電源電流の単位をmAから μ Aに変更	2
2	2/09	電気的特性の表に容量に関する情報を追加	2, 4, 13, 14, 15, 16
3	7/10	「DC Electrical Characteristics – Dual Supplies」の表から「入力容量」に関するパラメータを削除	3

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

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 15

© 2010 Maxim Integrated Products MaximはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。