

ADG711/ADG712/ADG713
特長

+1.8 V ~ +5.5 V 単電源動作
 低いION抵抗 (2.5 Typ)
 平坦な低いION抵抗
 - 3 dB 帯域幅 > 200 MHz
 レールtoレール動作
 16ピンのTSSOPパッケージまたはSOICパッケージを使用
 高速スイッチング時間
 t_{ON} 16 ns
 t_{OFF} 10 ns
 消費電力 (Typ) < 0.01 mW
 TTL/CMOS互換

アプリケーション

バッテリー駆動のシステム
 通信システム
 サンプル&ホールド・システム
 オーディオ信号のルーティング
 ビデオ・スイッチング
 機械的リード・リレーの置換え

概要

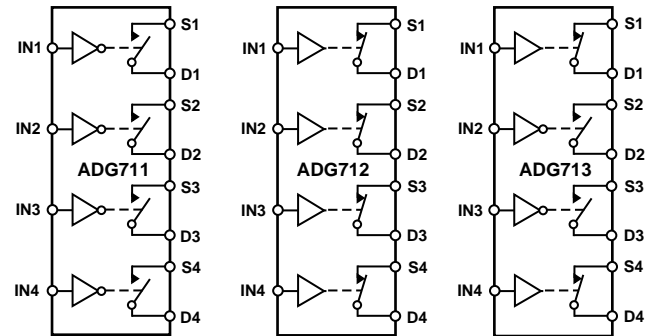
ADG711、ADG712、ADG713は、4個の選択可能なスイッチを内蔵するモノリシックCMOSデバイスです。これらのスイッチは、低消費電力でありながら高速スイッチング速度、低いION抵抗、低いリーク電流、広い帯域幅を提供する最新のサブミクロン・プロセスをベースにデザインされています。

これらのスイッチは+1.8 V ~ +5.5 Vの範囲の単電源で動作し、バッテリー駆動の計測器での使用やアナログ・デバイセズの新世代DACとADCとの組合せ使用に最適です。高速なスイッチング速度により、ビデオ信号のスイッチングにも最適です。

ADG711、ADG712、ADG713には、独立した2つのSPST (single-pole/single-throw) スイッチが内蔵されています。ADG711とADG712は、デジタル制御ロジックが反転されている点のみが異なります。ADG711スイッチは該当する制御入力力がロジックLowのときターンオンし、ADG712はロジックHighのときターンオンします。ADG713は、デジタル制御ロジックがADG711と同じ2個のスイッチと、ロジックが反転している2個のスイッチを内蔵しています。

各スイッチは両方向に対して等しいION特性を持っています。ADG713は、切断後の接続を保証するブレイク・ピフォ・メーク・スイッチング動作を行います。

ADG711/ADG712/ADG713は、16ピンのTSSOPまたは16ピンのSOICパッケージで供給されます。

機能ブロック図


スイッチは論理「1」入力に対して示してあります。

製品のハイライト

- +1.8 V ~ +5.5 Vの単電源動作。ADG711、ADG712、ADG713は高性能を提供し、+3 V電源と+5 V電源で仕様を保証しています。
- 非常に低い R_{ON} を持っています(5 Vで4.5 Max, 3 Vで8 Max)。電源電圧+1.8 Vでは、全温度範囲で R_{ON} は35 (Typ)です。
- 低いION抵抗での平坦性。
- 3 dB帯域幅 > 200 MHz。
- 低消費電力。
CMOS構造により低消費電力を保証。
- 高速 t_{ON}/t_{OFF} 。
- ブレイク・ピフォ・メーク・スイッチング。
この機能により、スイッチをマルチプレクサとして使用する際にチャンネルの短絡を防止することができます(ADG713の場合)。
- 16ピンTSSOPパッケージまたは16ピンSOICパッケージを使用。

ADG711/ADG712/ADG713 仕様¹

(特に指定のない限り、 $V_{DD} = +5V \pm 10\%$ 、 $GND = 0V$ 、全ての仕様は $-40 \sim +85$)

パラメータ	Bバージョン		単位	テスト条件/コメント
	-40 ~ +25	-40 ~ +85		
アナログ・スイッチ				
アナログ信号範囲		$0V \sim V_{DD}$	V	
ON抵抗 (R_{ON})	2.5		typ	$V_S = 0V \sim V_{DD}$ 、 $I_S = -10mA$;
	4	4.5	max	テスト回路1
チャンネル間のON抵抗の整合 (R_{ON})		0.05	typ	$V_S = 0V \sim V_{DD}$ 、 $I_S = -10mA$
		0.3	max	
ON抵抗平坦性 ($R_{FLAT(ON)}$)	0.5		typ	$V_S = 0V \sim V_{DD}$ 、 $I_S = -10mA$
		1.0	max	
リーク電流				$V_{DD} = +5.5V$
ソースOFF時リーク I_S (OFF)	± 0.01		nA typ	$V_S = 4.5V/1V$ 、 $V_D = 1V/4.5V$;
	± 0.1	± 0.2	nA max	テスト回路2
ドレインOFF時リーク I_D (OFF)	± 0.01		nA typ	$V_S = 4.5V/1V$ 、 $V_D = 1V/4.5V$;
	± 0.1	± 0.2	nA max	テスト回路2
チャンネルON時リーク I_D 、 I_S (ON)	± 0.01		nA typ	$V_S = V_D = 4.5V$ または $1V$;
	± 0.1	± 0.2	nA max	テスト回路3
デジタル入力				
入力High電圧、 V_{INH}		2.4	V min	
入力Low電圧、 V_{INL}		0.8	V max	
入力電流				
I_{INL} または I_{INH}	0.005		μA typ	$V_{IN} = V_{INL}$ または V_{INH}
		± 0.1	μA max	
ダイナミック特性²				
t_{ON}	11		ns typ	$R_L = 300$ 、 $C_L = 35pF$
		16	ns max	$V_S = 3V$ 、 テスト回路4
t_{OFF}	6		ns typ	$R_L = 300$ 、 $C_L = 35pF$
		10	ns max	$V_S = 3V$ 、 テスト回路4
ブレイク・ピフォ・マーク時間遅延、 t_D (ADG713の場合)	6		ns typ	$R_L = 300$ 、 $C_L = 35pF$
		1	ns min	$V_{S1} = V_{S2} = 3V$ 、 テスト回路5
電荷注入	3		pC typ	$V_S = 2V$ 、 $R_S = 0$ 、 $C_L = 1nF$;
				テスト回路6
OFF時アイソレーション	-58		dB typ	$R_L = 50$ 、 $C_L = 5pF$ 、 $f = 10MHz$
	-78		dB typ	$R_L = 50$ 、 $C_L = 5pF$ 、 $f = 1MHz$;
				テスト回路7
チャンネル間クロストーク	-90		dB typ	$R_L = 50$ 、 $C_L = 5pF$ 、 $f = 10MHz$
				テスト回路8
-3dB帯域幅	200		MHz typ	$R_L = 50$ 、 $C_L = 5pF$; テスト回路9
C_S (OFF)	10		pF typ	
C_D (OFF)	10		pF typ	
C_D 、 C_S (ON)	22		pF typ	
電源条件				$V_{DD} = +5.5V$
I_{DD}	0.001		μA typ	デジタル入力 = 0Vまたは5V
		1.0	μA max	

注
¹ Bバージョンの温度範囲: $-40 \sim +85$ 。
² デザインで保証しますが、製造テストは行いません。
 仕様は予告なく変更されることがあります。

ADG711/ADG712/ADG713

仕様¹(特に指定のない限り、 $V_{DD} = +3V \pm 10\%$ 、 $GND = 0V$ 、全ての仕様は $-40 \sim +85$)

パラメータ	Bバージョン		単位	テスト条件/コメント
	- 40 ~ +25	- 40 ~ +85		
アナログ・スイッチ				
アナログ信号範囲		$0V \sim V_{DD}$	V	
ON抵抗 (R_{ON})	5	5.5	typ	$V_S = 0V \sim V_{DD}$, $I_S = -10mA$; テスト回路1
チャンネル間のON抵抗の整合 (R_{ON})	0.1	8	max	$V_S = 0V \sim V_{DD}$, $I_S = -10mA$
ON抵抗平坦性 ($R_{FLAT(ON)}$)		0.3	typ	$V_S = 0V \sim V_{DD}$, $I_S = -10mA$
		2.5	max	
			typ	
リーク電流				
ソースOFF時リーク I_S (OFF)	± 0.01		nA typ	$V_{DD} = +3.3V$ $V_S = 3V/1V$, $V_D = 1V/3V$; テスト回路2
	± 0.1	± 0.2	nA max	
ドレインOFF時リーク I_D (OFF)	± 0.01		nA typ	$V_S = 3V/1V$, $V_D = 1V/3V$; テスト回路2
	± 0.1	± 0.2	nA max	
チャンネルON時リーク I_D , I_S (ON)	± 0.01		nA typ	$V_S = V_D = 3V$ または $1V$; テスト回路3
	± 0.1	± 0.2	nA max	
デジタル入力				
入力High電圧、 V_{INH}		2.0	V min	
入力Low電圧、 V_{INL}		0.4	V max	
入力電流				
I_{INL} または I_{INH}	0.005		μA typ	$V_{IN} = V_{INL}$ または V_{INH}
		± 0.1	μA max	
ダイナミック特性²				
t_{ON}	13		ns typ	$R_L = 300$ 、 $C_L = 35pF$
		20	ns max	$V_S = 2V$ 、 テスト回路4
t_{OFF}	7		ns typ	$R_L = 300$ 、 $C_L = 35pF$
		12	ns max	$V_S = 2V$ 、 テスト回路4
ブレイク・ピフォ・メーク時間遅延、 t_D (ADG713の場合)	7		ns typ	$R_L = 300$ 、 $C_L = 35pF$
		1	ns min	$V_{S1} = V_{S2} = 2V$ 、 テスト回路5
電荷注入	3		pC typ	$V_S = 1.5V$, $R_S = 0$ 、 $C_L = 1nF$; テスト回路6
OFF時アイソレーション	- 58		dB typ	$R_L = 50$ 、 $C_L = 5pF$, $f = 10MHz$
	- 78		dB typ	$R_L = 50$ 、 $C_L = 5pF$, $f = 1MHz$; テスト回路7
チャンネル間クロストーク	- 90		dB typ	$R_L = 50$ 、 $C_L = 5pF$, $f = 10MHz$; テスト回路8
- 3dB帯域幅	200		MHz typ	$R_L = 50$ 、 $C_L = 5pF$; テスト回路9
C_S (OFF)	10		pF typ	
C_D (OFF)	10		pF typ	
C_D , C_S (ON)	22		pF typ	
電源条件				
I_{DD}	0.001		μA typ	$V_{DD} = +3.3V$ デジタル入力 = 0Vまたは3V
		1.0	μA max	

注
¹ Bバージョンの温度範囲: $-40 \sim +85$ 。
² デザインで保証しますが、製造テストは行いません。
 仕様は予告なく変更されることがあります。

ADG711/ADG712/ADG713

絶対最大定格¹

(特に指定のない限り、 $T_A = +25$)

GNDに対する V_{DD}	- 0.3 V ~ + 6 V
アナログ、デジタル入力 ²	- 0.3 V ~ $V_{DD} + 0.3$ V
または30 mAのいずれか先に発生する方	
連続電流、SまたはD	30 mA
ピーク電流、SまたはD	100 mA
(1 ms、10%デューティ・サイクル(最大)でパルス化)	

動作温度範囲

工業用(Bバージョン)	- 40 ~ + 85
保存温度範囲	- 65 ~ + 150
接合温度	+ 150

TSSOPパッケージ、消費電力	430 mW
J_A 熱インピーダンス	150 /W
J_C 熱インピーダンス	27 /W

注意

ESD(静電放電)の影響を受けやすいデバイスです。4000 Vもの高圧の静電気が人体やテスト装置に容易に帯電し、検知されことなく放電されることもあります。このADG711/ADG712/ADG713には当社独自のESD保護回路を備えていますが、高エネルギーの静電放電にさらされたデバイスには回復不能な損傷が残ることもあります。したがって、性能低下や機能喪失を避けるために、適切なESD予防措置をとるようお奨めします。

SOICパッケージ、消費電力	520 mW
J_A 熱インピーダンス	125 /W
J_C 熱インピーダンス	42 /W
ピン温度、ハンダ処理	
蒸着(60 sec)	+ 215
赤外線(15 sec)	+ 220
ESD	2 kV

注

- 上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えるとデバイスに永久的な損傷を与えることがあります。この規定はストレス定格の規定のみを目的とするものであり、この仕様の動作セクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くこととデバイスの信頼性に影響を与えます。同時に1項目の絶対最大定格しか加えることはできません。
- IN、SまたはDにおける過電圧は、内部ダイオードでクランプされず、電流は最大定格値に制限する必要があります。



オーダー・ガイド

モデル	温度範囲	パッケージ	パッケージ・オプション
ADG711BR	- 40 ~ + 85	0.15インチ・スモール・アウトライン(SOIC)	R-16A
ADG712BR	- 40 ~ + 85	0.15インチ・スモール・アウトライン(SOIC)	R-16A
ADG713BR	- 40 ~ + 85	0.15インチ・スモール・アウトライン(SOIC)	R-16A
ADG711BRU	- 40 ~ + 85	薄型シュリンク・スモール・アウトライン(TSSOP)	RU-16
ADG712BRU	- 40 ~ + 85	薄型シュリンク・スモール・アウトライン(TSSOP)	RU-16
ADG713BRU	- 40 ~ + 85	薄型シュリンク・スモール・アウトライン(TSSOP)	RU-16

表I. 真理値表(ADG711/ADG712)

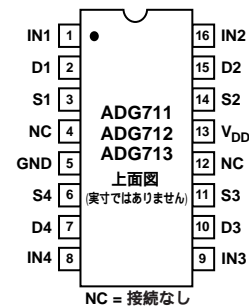
ADG711入力	ADG712入力	スイッチ状態
0	1	ON
1	0	OFF

表II. 真理値表(ADG713)

ロジック	スイッチ1、4	スイッチ2、3
0	OFF	ON
1	ON	OFF

ピン配置

(TSSOP/SOIC)



用語

V_{DD} GND S D IN R_{ON} R_{ON} $R_{FLAT(ON)}$ I_S (OFF) I_D (OFF) I_D, I_S (ON) V_D (V_S) C_S (OFF) C_D (OFF) C_D, C_S (ON) t_{ON}	<p>正電源電位。 グランド(0V)電位。 ソース端子。入力または出力。 ドレイン端子。入力または出力。 ロジック制御入力。 DとSの間の抵抗。 任意の2チャンネル間のON抵抗の整合すなわち$R_{ON,max} \cdot R_{ON,min}$。 平坦性は、規定のアナログ信号範囲で測定したON抵抗の最大値と最小値の差として定義されます。 スイッチ"OFF"時のソース・リーク電流。 スイッチ"OFF"時のドレイン・リーク電流。 スイッチ"ON"時のチャンネル・リーク電流。 端子Dと端子Sのアナログ電圧。 スイッチ"OFF"時のソース容量。 スイッチ"OFF"時のドレイン容量。 スイッチ"ON"時の容量。 デジタル制御入力から出力がONに切り替わるまでの遅延。テスト回路4参照。</p>
t_{OFF} t_D クロストーク オフ時のアイソレーション 電荷注入 帯域幅 ON応答 ON損失	<p>デジタル制御入力から出力がOFFに切り替わるまでの遅延。 アドレスが別のアドレスに切り替わる時に、両スイッチの90%ポイントで測定した"OFF"時間または"ON"時間(ADG713の場合)、1つのチャンネルから別のチャンネルに寄生容量を經由して結合する不要信号の大きさ。 "OFF"状態のスイッチを通過して結合する不要信号の大きさ。 スイッチング時に、デジタル入力からアナログ出力に伝達されるグリッチ・インパルスの大きさ。 3dBだけ出力が減衰する点の周波数。 スイッチが"ON"する際の周波数応答 "ON"状態のスイッチの両端間に生ずる電圧降下。ONの周波数応答カーブの非常に低い周波数で、信号が0dBから何dB減衰するかで表されます。</p>

代表的な性能特性

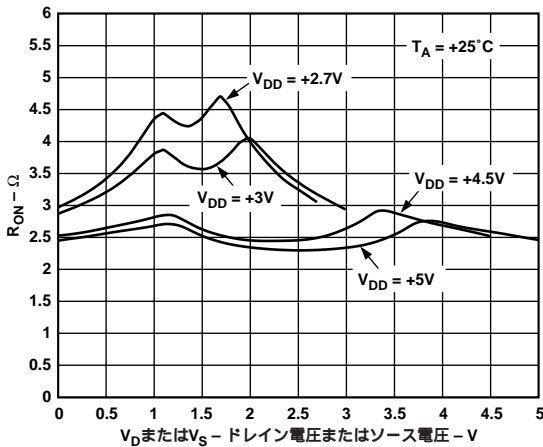


図1. V_D (V_S) の関数としてのON抵抗

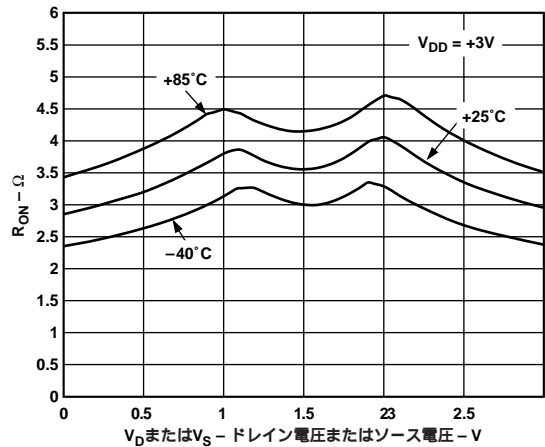


図2. 種々の温度に対する V_D (V_S) の関数としてのON抵抗 $V_{DD} = 3\text{V}$

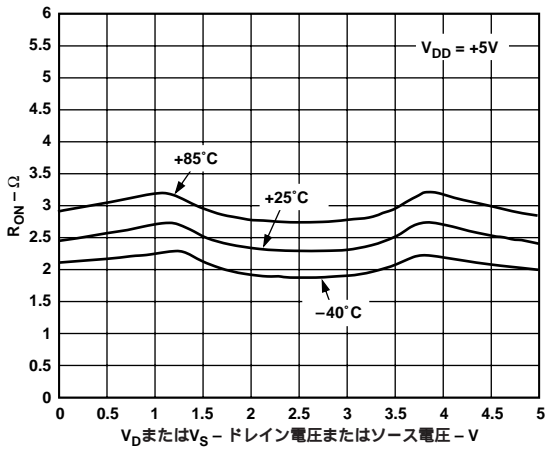


図3. 種々の温度に対する V_D (V_S)の関数としてのON抵抗 $V_{DD} = 5V$

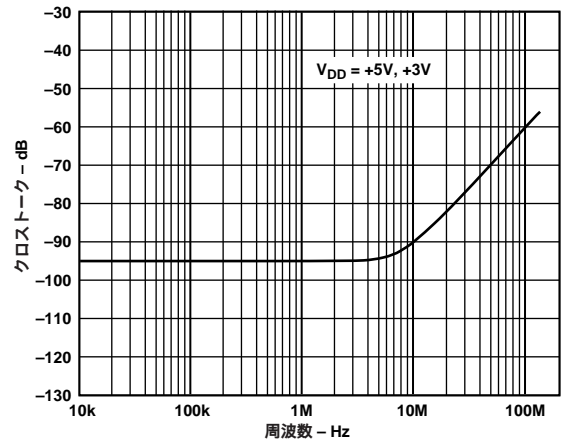


図6. クロストークと周波数の関係

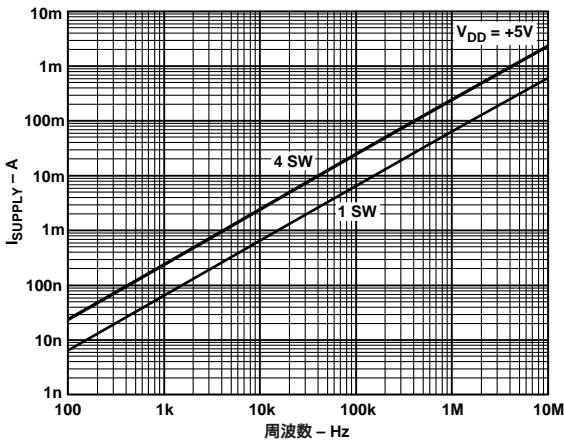


図4. 電源電流と入力スイッチング周波数の関係

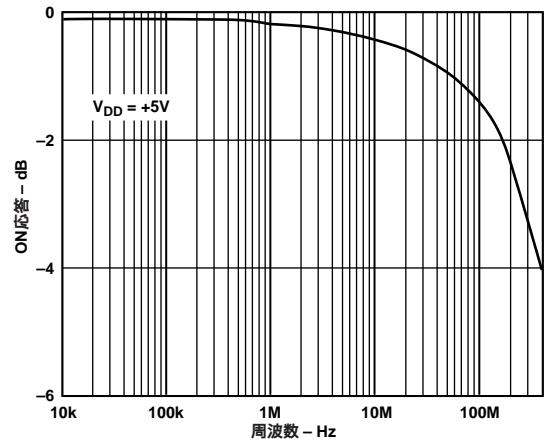


図7. ON応答と周波数の関係

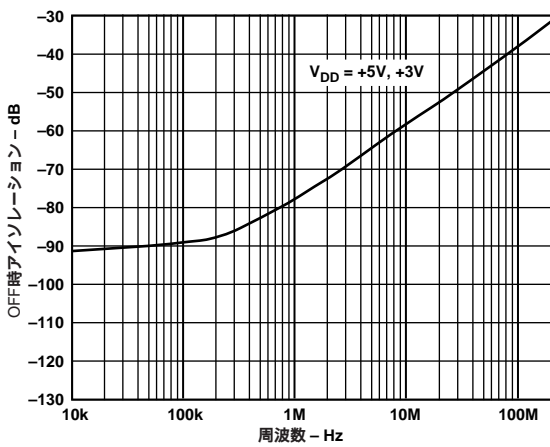


図5. OFF時のアイソレーションと周波数の関係

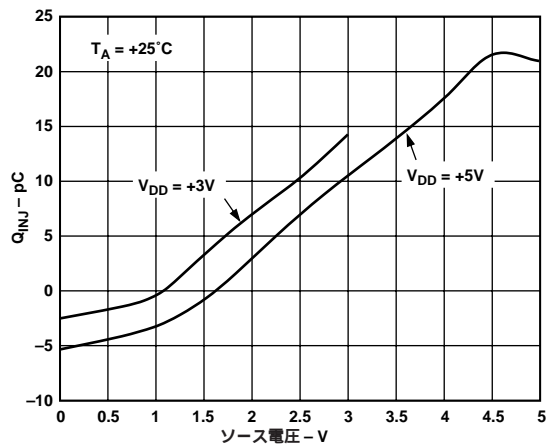


図8. 電荷注入とソース電圧の関係

応用例

図9に、プログラマブルなゲインを持つ光検出回路を示します。AD820は出力オペアンプとして使っています。回路内に示す抵抗値を使い、スイッチの異なる組合せを使うと、2~16の範囲のゲインが得られます。

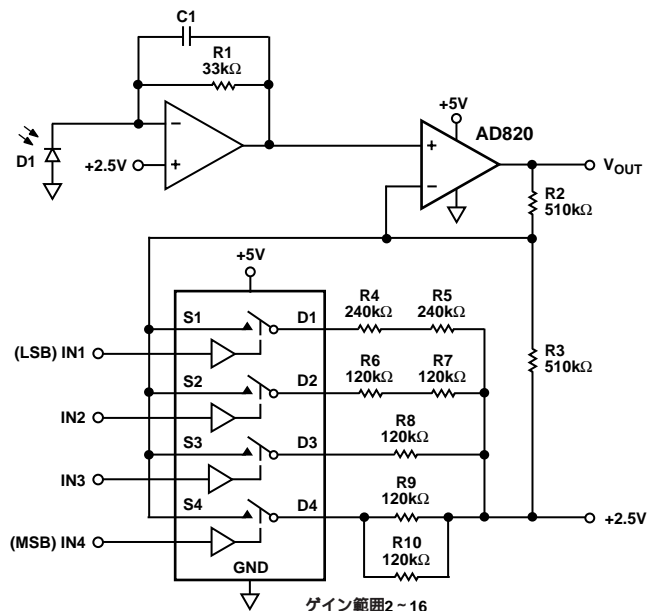
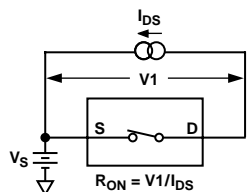
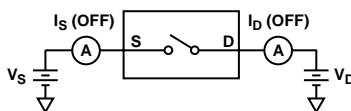


図9. プログラマブルなゲインを持つ光検出回路

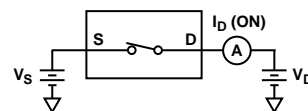
テスト回路



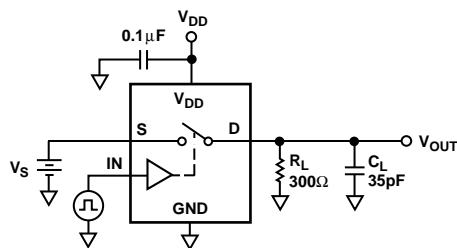
テスト回路1. ON抵抗



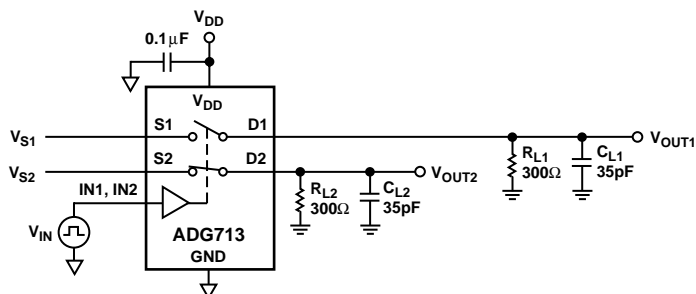
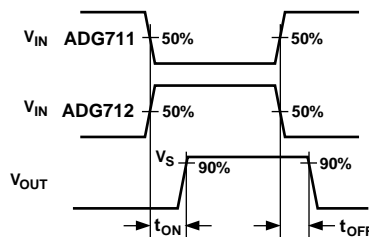
テスト回路2. OFF時リーク



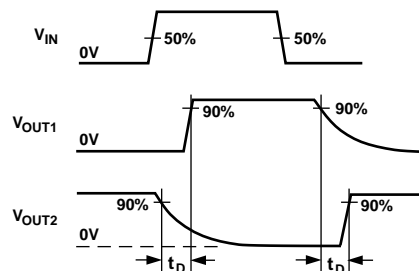
テスト回路3. ON時リーク



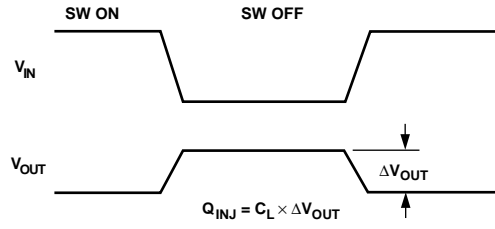
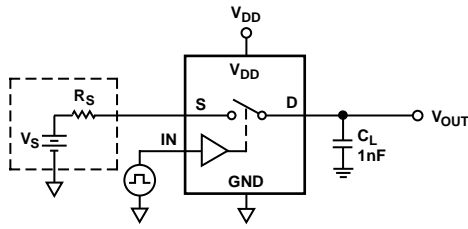
テスト回路4. スイッチング時間



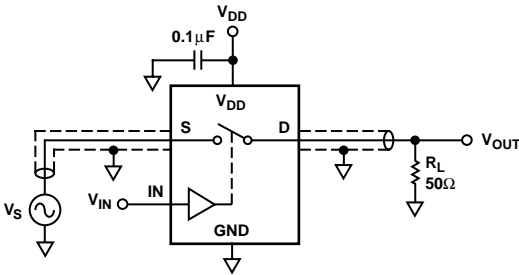
テスト回路5. ブレーク・ピフォ・メーク時間遅延、 t_D



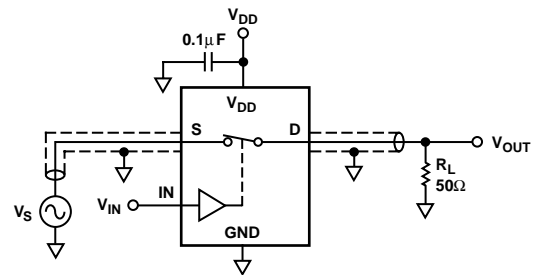
ADG711/ADG712/ADG713



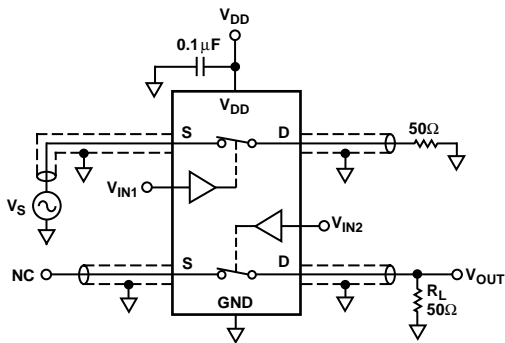
テスト回路6. 電荷注入



テスト回路7. OFF時のアイソレーション



テスト回路9. 帯域幅



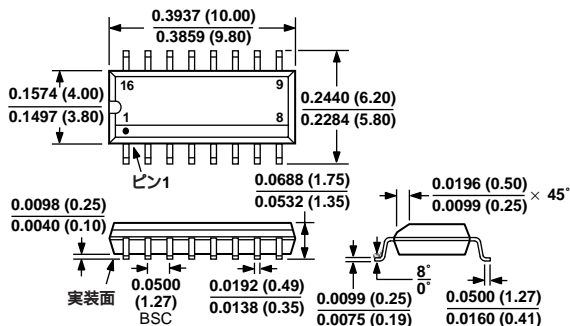
チャンネル間クロストーク = $20 \times \text{LOG} |V_S/V_{OUT}|$

テスト回路8. チャンネル間クロストーク

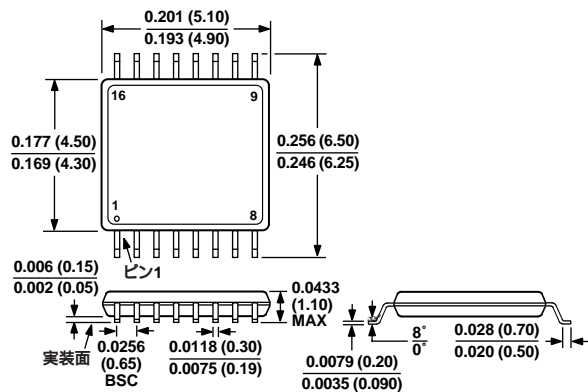
外形寸法

サイズはインチと(mm)で示します。

16ピン細型SOIC
(R-16A)



16ピンTSSOP
(RU-16)



データシート 変更履歴

05/3/28
アナログ・デバイセズ株式会社

型番: ADG711/712/713

以下の箇所が間違っておりましたので変更いたしました。

P1 機能ブロック図キャプション

変更前

「スイッチは論理'0'入力に対して示してあります。」

変更後

「スイッチは論理'1'入力に対して示してあります。」