

特長

単電源動作: 1.8 V~5.5 V
 オン抵抗: 最大 4 Ω
 オン抵抗の平坦性: 0.75 Ω (typ)
 車載温度範囲: -40°C~+125°C
 -3 dB 帯域幅: 200 MHz 以上
 レール to レール動作

6 ピン SOT-23 パッケージまたは 8 ピン MSOP パッケージを採用
 高速なスイッチング時間:

$t_{ON} = 12 \text{ ns}$

$t_{OFF} = 6 \text{ ns}$

消費電力: 0.01 μW (typ)以下

TTL/CMOS 互換

アプリケーション

バッテリ駆動のシステム

通信システム

サンプル・アンド・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・リレーの置き換え

概要

ADG719 は、モノリシック CMOS SPDT スイッチです。このスイッチは、低消費電力、高速なスイッチング速度、非常に小さいオン抵抗、低リーク電流を提供するサブミクロン製造プロセスを採用してデザインされています。

ADG719 は 1.8V~5.5 V の単電源範囲で動作できるため、バッテリ駆動の計装機器向け、およびアナログ・デバイセズの新世代の DAC と ADC と組み合わせて使用するのに最適です。

ADG719 の各スイッチは、オン状態で両方向に等しく導通します。ADG719 は、ブレーカ・ビフォー・メーク・スイッチング動作を行います。

最新のサブミクロン・プロセスを採用しているため、200 MHz より広い-3 dB 帯域幅を実現しています。

ADG719 は、6 ピン SOT-23 パッケージまたは 8 ピン MSOP パッケージを採用しています。

機能ブロック図

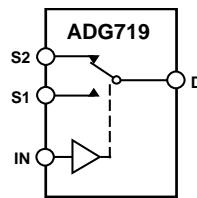


図 1.

製品のハイライト

- 1.8 V~5.5 V の単電源動作。ADG719 は、低いオン抵抗や高速スイッチング時間などの高性能を提供し、3 V と 5 V の各電源レールに対して仕様が規定され保証されています。
- 非常に小さい R_{ON} (5 V で最大 4 Ω、3 V で最大 10 Ω)。1.8 V 動作の全温度範囲で、 R_{ON} が 40 Ω (typ)。
- 車載温度範囲: -40°C~+125°C。
- オン抵抗の平坦性($R_{FLAT(ON)}$): 0.75 Ω (typ)。
- 3 dB 帯域幅: 200 MHz 以上
- 低消費電力。CMOS 構造が低消費電力を保証。
- 高速な t_{ON}/t_{OFF} 。
- 小型の 6 ピン SOT-23 または 8 ピン MSOP パッケージを採用。

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。
 ※日本語データシートは REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。
 ©2002-2009 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

目次

特長	1
アプリケーション	1
機能ブロック図	1
概要	1
製品のハイライト	1
改訂履歴	2
仕様	3
絶対最大定格	5
ESD の注意	5
ピン配置およびピン機能説明	6

代表的な性能特性	7
テスト回路	9
用語	11
アプリケーション情報	12
ADG719 の電源電圧	12
オン応答の周波数特性	12
オフ時アイソレーション	12
外形寸法	13
オーダー・ガイド	14

改訂履歴

12/09—Rev. B to Rev. C

Updated Format	Universal
Changes to Table 3	5
Added Table 4	6
Changes to Terminology Section	11
Updated Outline Dimensions	13
Changes to Ordering Guide	14

7/02—Rev. A to Rev. B.

Changes to Product Name	1
Changes to Features	1
Additions to Product Highlights	1
Changes to Specifications	2
Edits to Absolute Maximum Ratings	4
Changes to Terminology	4
Edits to Ordering Guide	4
Added New TPCs 4 and 5	5
Replaced TPC 10	6
Test Circuits 6, 7, and 8 Replaced	7
Updated RM-8 and RT-6 Package Outlines	9

仕様

$V_{DD} = 5 \text{ V} \pm 10\%$ 、 $GND = 0 \text{ V}$ 。

表 1.

Parameter ¹	B Version			Unit	Test Conditions/Comments
	+25°C	-40°C to +85°C	-40°C to +125°C		
ANALOG SWITCH					
Analog Signal Range		0 V to V_{DD}		V	
On Resistance (R_{ON})	2.5 4	5	7	Ω typ Ω max	$V_S = 0 \text{ V}$ to V_{DD} , $I_S = -10 \text{ mA}$; See Figure 14
On Resistance Match Between Channels (ΔR_{ON})		0.1 0.4	0.4	Ω typ Ω max	$V_S = 0 \text{ V}$ to V_{DD} , $I_S = -10 \text{ mA}$
On Resistance Flatness ($R_{FLAT(ON)}$)	0.75	1.2	1.5	Ω typ Ω max	$V_S = 0 \text{ V}$ to V_{DD} , $I_S = -10 \text{ mA}$
LEAKAGE CURRENTS I_S (Off)					$V_{DD} = 5.5 \text{ V}$
Source Off Leakage	± 0.01			nA typ	$V_S = 4.5 \text{ V}/1 \text{ V}$, $V_D = 1 \text{ V}/4.5 \text{ V}$;
Channel On Leakage I_D , I_S (On)	± 0.25 ± 0.01	± 0.35	1	nA max	See Figure 15
	± 0.25	± 0.35	5	nA typ nA max	$V_S = V_D = 1 \text{ V}$ or $V_S = V_D = 4.5 \text{ V}$; See Figure 16
DIGITAL INPUTS					
Input High Voltage, V_{INH}		2.4		V min	
Input Low Voltage, V_{INL}		0.8		V max	
Input Current I_{INL} or I_{INH}	0.005		± 0.1	μA typ μA max	$V_{IN} = V_{INL}$ or V_{INH}
DYNAMIC CHARACTERISTICS ²					
t_{ON}	7		12	ns typ ns max	$R_L = 300 \Omega$, $C_L = 35 \text{ pF}$ $V_S = 3 \text{ V}$; See Figure 17
t_{OFF}	3		6	ns typ ns max	$R_L = 300 \Omega$, $C_L = 35 \text{ pF}$ $V_S = 3 \text{ V}$; See Figure 17
Break-Before-Make Time Delay, t_B	8		1	ns typ ns min	$R_L = 300 \Omega$, $C_L = 35 \text{ pF}$, $V_{S1} = V_{S2} = 3 \text{ V}$; See Figure 18
Off Isolation	-67 -87			dB typ dB typ	$R_L = 50 \Omega$, $C_L = 5 \text{ pF}$, $f = 10 \text{ MHz}$ $R_L = 50 \Omega$, $C_L = 5 \text{ pF}$, $f = 1 \text{ MHz}$; See Figure 19
Channel-to-Channel Crosstalk	-62 -82			dB typ dB typ	$R_L = 50 \Omega$, $C_L = 5 \text{ pF}$, $f = 10 \text{ MHz}$ $R_L = 50 \Omega$, $C_L = 5 \text{ pF}$, $f = 1 \text{ MHz}$; See Figure 20
Bandwidth -3 dB C_S (Off) C_D , C_S (On)	200 7 27			MHz typ pF typ pF typ	$R_L = 50 \Omega$, $C_L = 5 \text{ pF}$; See Figure 21
POWER REQUIREMENTS					$V_{DD} = 5.5 \text{ V}$ Digital inputs = 0 V or 5.5 V
I_{DD}	0.001		1.0	μA typ μA max	

¹ B バージョンの温度範囲は-40°C～+125°C。

² 設計上保証しますが、出荷テストは行いません。

$V_{DD} = 3 \text{ V} \pm 10\%$ 、 GND = 0 V。

表 2.

Parameter ¹	B Version			Unit	Test Conditions/Comments
	+25°C	-40°C to +85°C	-40°C to +125°C		
ANALOG SWITCH		0 V to V_{DD}		V	
Analog Signal Range					
On Resistance (R_{ON})	6	7		Ω typ	$V_S = 0 \text{ V}$ to V_{DD} , $I_S = -10 \text{ mA}$;
		10	12	Ω max	See Figure 14
On Resistance Match Between Channels (ΔR_{ON})		0.1		Ω typ	$V_S = 0 \text{ V}$ to V_{DD} , $I_S = -10 \text{ mA}$
		0.4	0.4	Ω max	
On Resistance Flatness ($R_{FLAT(ON)}$)		2.5		Ω typ	$V_S = 0 \text{ V}$ to V_{DD} , $I_S = -10 \text{ mA}$
LEAKAGE CURRENTS					
Source Off Leakage I_S (Off)	± 0.01			nA typ	$V_{DD} = 3.3 \text{ V}$
	± 0.25	± 0.35	1	nA max	$V_S = 3 \text{ V}/1 \text{ V}, V_D = 1 \text{ V}/3 \text{ V}$;
Channel On Leakage I_D, I_S (On)	± 0.01			nA typ	See Figure 15
	± 0.25	± 0.35	5	nA max	$V_S = V_D = 1 \text{ V}$ or $V_S = V_D = 3 \text{ V}$;
					See Figure 16
DIGITAL INPUTS					
Input High Voltage, V_{INH}		2.0		V min	
Input Low Voltage, V_{INL}		0.8		V max	
Input Current					
I_{INL} or I_{INH}	0.005		± 0.1	μA typ	$V_{IN} = V_{INL}$ or V_{INH}
μA max					
DYNAMIC CHARACTERISTICS ²					
t_{ON}	10			ns typ	$R_L = 300 \Omega, C_L = 35 \text{ pF}$
		15		ns max	$V_S = 2 \text{ V}$; See Figure 17
t_{OFF}	4			ns typ	$R_L = 300 \Omega, C_L = 35 \text{ pF}$
		8		ns max	$V_S = 2 \text{ V}$; See Figure 17
Break-Before-Make Time Delay, t_D	8		1	ns typ	$R_L = 300 \Omega, C_L = 35 \text{ pF}$
				ns min	$V_{S1} = V_{S2} = 2 \text{ V}$; See Figure 18
Off Isolation	-67			dB typ	$R_L = 50 \Omega, C_L = 5 \text{ pF}, f = 10 \text{ MHz}$
	-87			dB typ	$R_L = 50 \Omega, C_L = 5 \text{ pF}, f = 1 \text{ MHz}$; See Figure 19
Channel-to-Channel Crosstalk	-62			dB typ	$R_L = 50 \Omega, C_L = 5 \text{ pF}, f = 10 \text{ MHz}$
	-82			dB typ	$R_L = 50 \Omega, C_L = 5 \text{ pF}, f = 1 \text{ MHz}$; See Figure 20
Bandwidth -3 dB	200			MHz typ	$R_L = 50 \Omega, C_L = 5 \text{ pF}$; See Figure 21
C_S (Off)	7			pF typ	
C_D, C_S (On)	27			pF typ	
POWER REQUIREMENTS					
I_{DD}	0.001			μA typ	$V_{DD} = 3.3 \text{ V}$
	1.0			μA max	Digital inputs = 0 V or 3.3 V

¹ B バージョンの温度範囲は -40°C ~ +125°C。

² 設計上保証しますが、出荷テストは行いません。

絶対最大定格

特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 3.

Parameter	Rating
V_{DD} to GND	-0.3 V to +7 V
Analog, Digital Inputs ¹	-0.3 V to $V_{DD} + 0.3$ V or 30 mA, whichever occurs first
Peak Current, S or D	100 mA (Pulsed at 1 ms, 10% duty cycle max)
Continuous Current, S or D	30 mA
Operating Temperature Range	
Industrial (B Version)	-40°C to +125°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Junction Temperature	150°C
MSOP Package, Power Dissipation	315 mW
θ_{JA} Thermal Impedance	206°C/W
θ_{JC} Thermal Impedance	44°C/W
SOT-23 Package, Power Dissipation	282 mW
θ_{JA} Thermal Impedance	229.6°C/W
θ_{JC} Thermal Impedance	91.99°C/W
Lead Soldering	
Lead Temperature, Soldering (10 sec)	300°C
IR Reflow, Peak Temperature (<20 sec)	220°C
Soldering (Pb-Free)	
Reflow, Peak Temperature	260(+0/-5)°C
Time at Peak Temperature	20 sec to 40 sec
ESD	1 kV

¹ IN, S, または D での過電圧は内部ダイオードでクランプされます。電流は、規定された最大定格に制限してください。

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恒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、この仕様の動作の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とデバイスの信頼性に影響を与えます。

同時に複数の最大定格を適用することはできません。

ESD の注意



ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術である ESD 保護回路を内蔵していますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESD に対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。

ピン配置およびピン機能説明

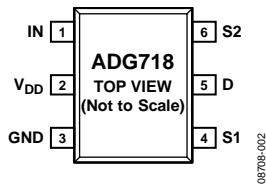


図 2.6 ピン SOT-23

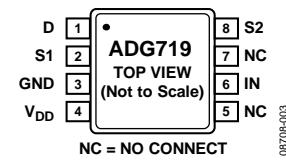


図 3.8 ピン MSOP

表 4. ピン説明

ピン番号		記号	説明
MSOP	SOT-23		
1	5	D	ドレイン・ピン。入力または出力として使用可能。
2	4	S1	ソース・ピン。入力または出力として使用可能。
3	3	GND	グラウンド(0 V)リファレンス・ピン。
4	2	V _{DD}	正の電源ピン。
5	-	NC	内部で未接続。
6	1	IN	デジタル・スイッチ・コントロール・ピン。
7	-	NC	内部で未接続。
8	6	S2	ソース・ピン。入力または出力として使用可能。

表 5. 真理値表

ADG719 IN	Switch S1	Switch S2
0	ON	OFF
1	OFF	ON

代表的な性能特性

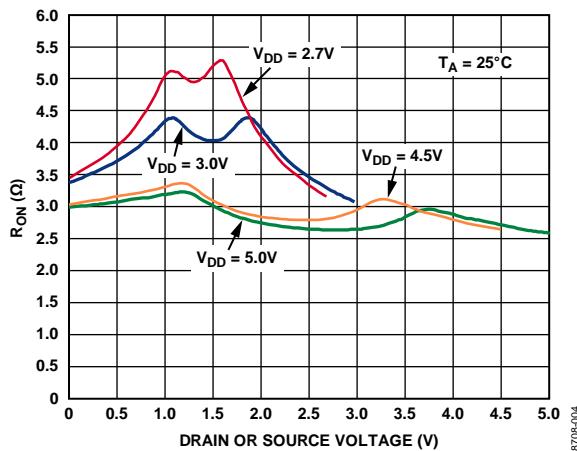
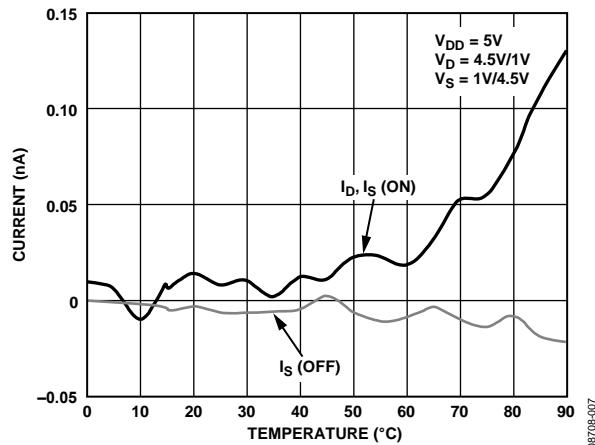
図 4. V_D (V_S)対オン抵抗、単電源

図 7. リーク電流の温度特性

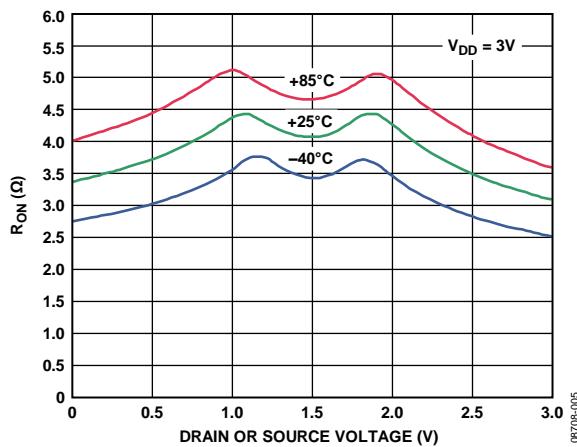
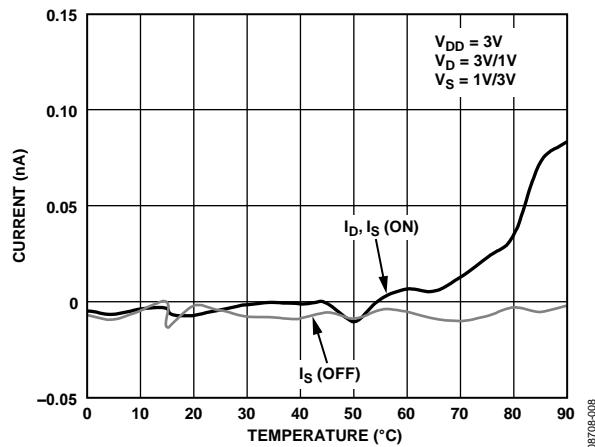
図 5. さまざまな温度でのオン抵抗対 V_D (V_S)
 $V_{DD} = 3\text{ V}$ 

図 8. リーク電流の温度特性

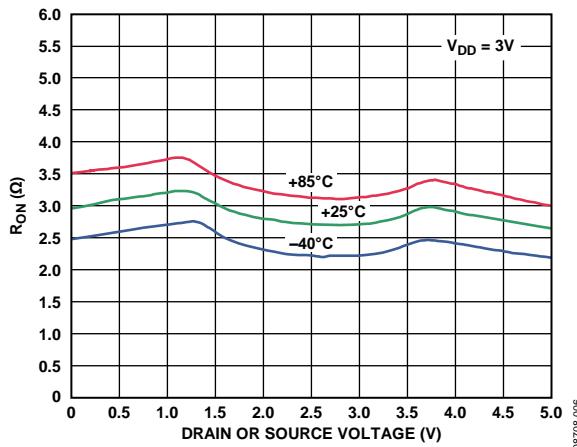
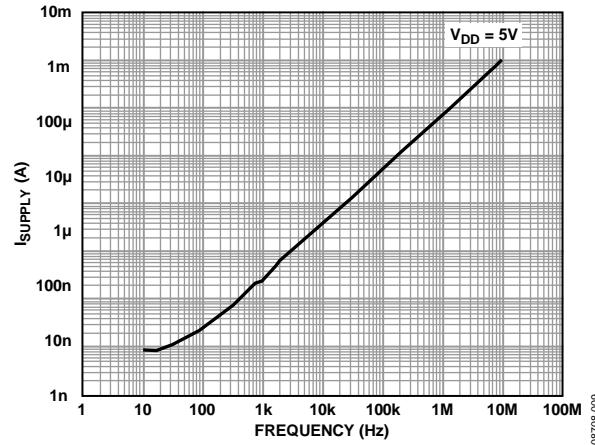
図 6. さまざまな温度でのオン抵抗対 V_D (V_S)
 $V_{DD} = 5\text{ V}$ 

図 9. 入力スイッチング周波数対電源電流

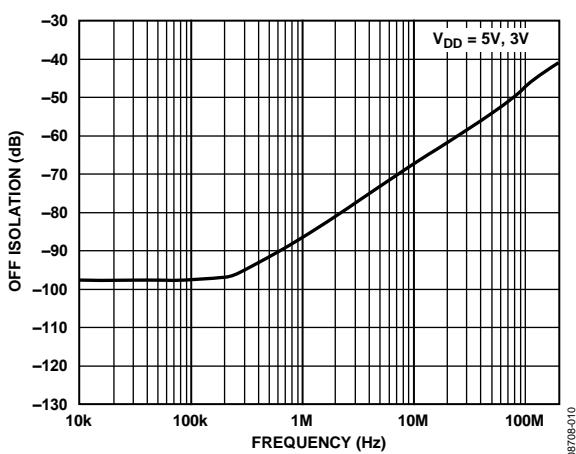


図 10.オフ時アイソレーションの周波数特性

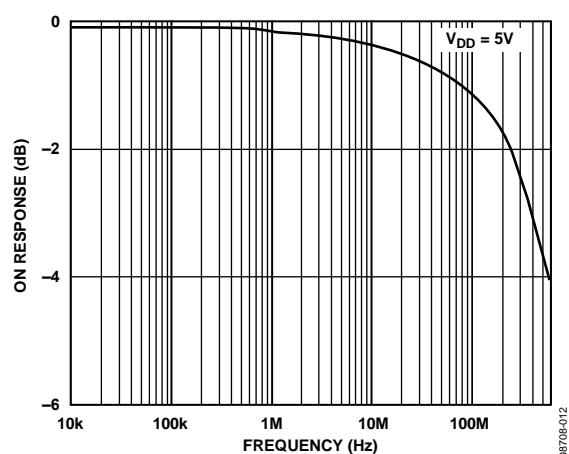


図 12.オン応答の周波数特性

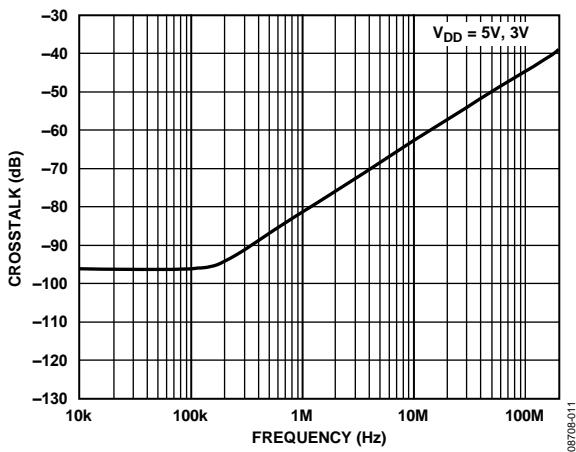


図 11.クロストークの周波数特性

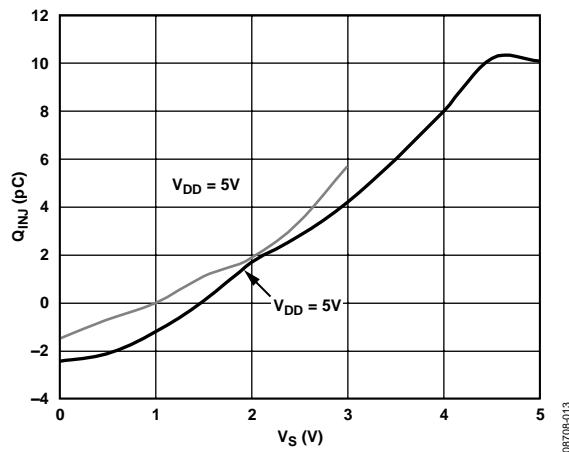


図 13.ソース電圧対チャージ・インジェクション

テスト回路

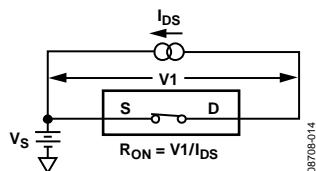


図 14. オン抵抗

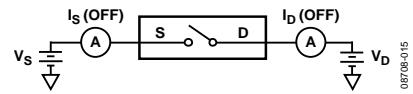


図 15. オフ時リーク

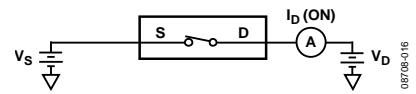


図 16. オン時リーク

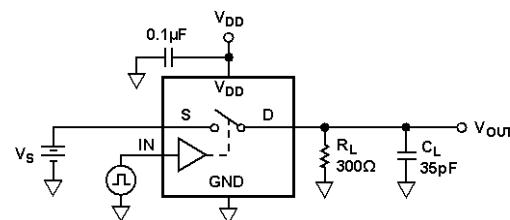
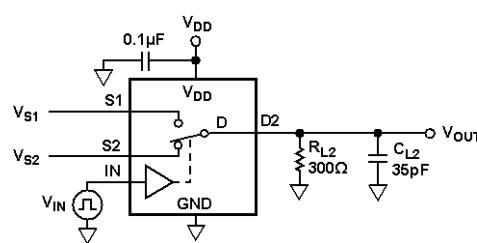
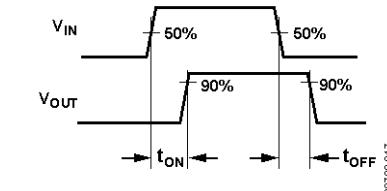
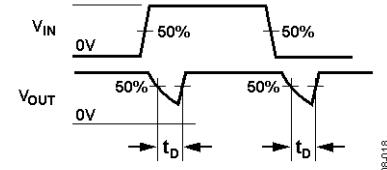


図 17. スイッチング時間

図 18. ブレーク・ビフォー・メーク時間遅延、 t_D 

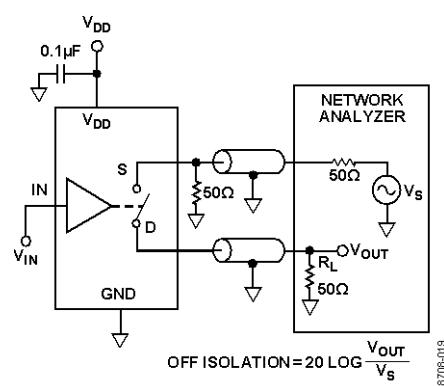


図 19.オフ時アイソレーション

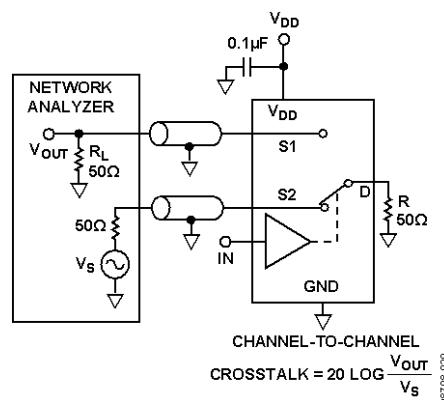


図 20.チャンネル間クロストーク

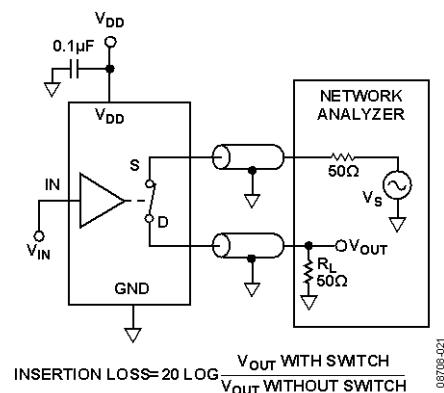


図 21.帯域幅

用語

R_{ON}	t_{OFF}
D-S 間の抵抗。	デジタル・コントロール入力の入力から出力スイッチ・オフまでの遅延。
ΔR_{ON}	t_D
任意の 2 チャンネル間のオン抵抗のマッチング、すなわち $R_{ON\ max} - R_{ON\ min}$ 。	あるアドレス状態から別のアドレス状態へ切り替わったときの、両スイッチの 90% ポイント間で測定したオフ時間またはオン時間。
R_{FLAT(ON)}	クロストーク
平坦性は、仕様で規定されたアナログ信号範囲におけるオン抵抗の最大値と最小値の差として定義されます。	寄生容量に起因して 1 つのチャネルから別のチャネルに混入する不要信号の大きさ。
I_{S (Off)}	オフ時アイソレーション
スイッチ・オフ時のソース・リーク電流。	オフ状態のスイッチを通過する不要信号の大きさ。
I_D、I_{S (On)}	帯域幅
スイッチ・オン時のチャネル・リーク電流。	出力が 3 dB 減衰する周波数。
V_D (V_S)	オン応答
D、S ピンのアナログ電圧	オン状態にあるスイッチの周波数応答。
C_{S (Off)}	挿入損失
スイッチ・オフ時のソース容量。	スイッチのオン抵抗に起因する損失
C_D、C_{S (On)}	
オン時のスイッチ容量。	
t_{ON}	
デジタル・コントロール入力の入力から出力スイッチ・オンまでの遅延。	

アプリケーション情報

ADG719 は、アナログ・デバイスの新しい CMOS スイッチ・ファミリーのメンバーです。このシリーズの汎用スイッチでは、スイッチング時間、オン抵抗、帯域幅、消費電力、リーク電流が改善されています。

ADG719 の電源電圧

ADG719 の機能は 1.8~5.5 V 単電源まで拡張されているため、電力効率と性能が重要なデザイン・パラメータとなるバッテリ駆動計装機器向けに最適です。

電源電圧が、デバイスの入力信号範囲、デバイスのオン抵抗、デバイスのスイッチング時間に直接影響することを知っておくことは重要です。代表的な性能特性と仕様から、電源の影響を読み取ることができます。

$V_{DD} = 1.8 \text{ V}$ 動作の場合、 R_{ON} は全温度範囲で 40Ω (typ) です。

オン応答の周波数特性

図 22 に、AC 性能に影響を与える、CMOS スイッチの寄生成分を示します(スイッチはボックス内に示します)。その他の外部容量がさらに性能を低下させます。これらの容量は、フィードスルー、クロストーク、システム帯域幅に影響を与えます。

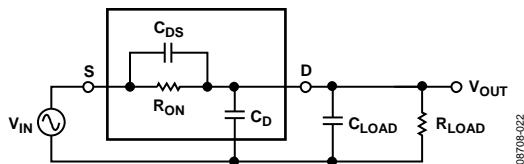


図 22. 等価寄生成分で表したスイッチ

スイッチ(図 22)の等価回路を表す伝達関数は、次のように $A(s)$ で与えられます。

$$A(s) = R_T \left[\frac{s(R_{ON} C_{DS}) + 1}{s(R_T R_{ON} C_T) + 1} \right]$$

ここで、

$$R_T = R_{LOAD}/(R_{LOAD} + R_{ON})$$

$$C_T = C_{LOAD} + C_D + C_{DS}$$

信号伝達特性は、スイッチ・チャンネル容量 C_{DS} に依存します。この容量は、伝達関数 $A(s)$ の分子で周波数ゼロ点を発生させま

す。スイッチのオン抵抗が小さいため、このゼロ点は高い周波数で発生します。帯域幅は、 C_{DS} と負荷容量からなるスイッチ出力容量の関数になります。これらの容量に対応する周波数極は、 $A(s)$ の分母で発生します。

主に出力容量 C_D の影響により、極ブレーク・ポイント周波数が最初に発生します。したがって、帯域幅を広くするためには、スイッチの入力容量、出力容量、オン抵抗を小さくする必要があります。ADG719 オン応答の周波数特性については図 12 を参照してください。

オフ時アイソレーション

オフ時アイソレーションは、オフ状態のスイッチを経由してスイッチ出力に混入する入力信号を表します。容量 C_{DS} により、スイッチのオフ状態で入力信号が出力負荷に結合されます(図 23 参照)。

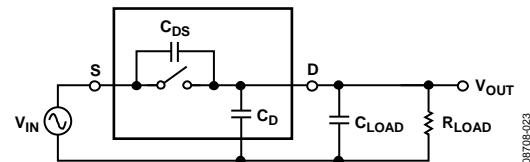


図 23. 外付けの負荷抵抗と容量から影響を受けるオフ時アイソレーション

C_{DS} の値が大きいほど、発生するフィードスルーの値が大きくなります。図 10 に、オフ時アイソレーションの低下を周波数の関数として示します。DC から約 200 kHz まで、スイッチのアイソレーションは -95 dB 以上です。周波数 10 MHz まで、オフ時アイソレーションは -67 dB 以上を維持しています。周波数が高くなるほど、出力に混入する入力信号が増えます。オフ時アイソレーションは、最小の C_{DS} を持つスイッチを選択することにより最大にすることができます。負荷抵抗と容量の値も、オフ時アイソレーションに影響を与えます。これは、オープン時のスイッチの伝達関数の極とゼロ点の係数に関係しているためです。

$$A(s) = \left[\frac{s(R_{LOAD} C_{DS})}{s(R_{LOAD})(C_{LOAD} + C_D + C_{DS}) + 1} \right]$$

外形寸法

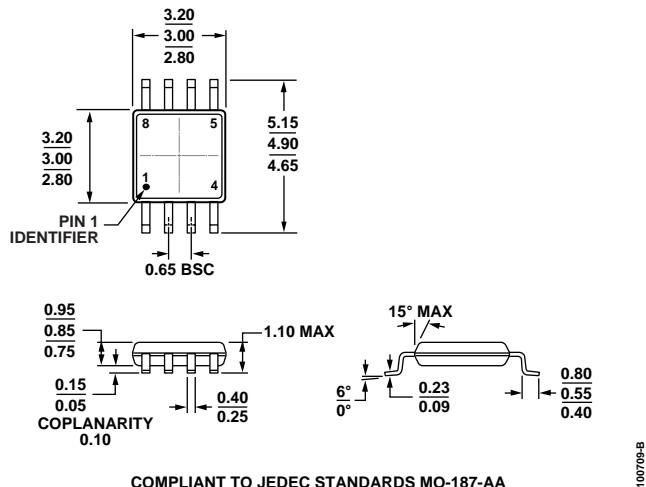


図 24.8 ピン・ミニ・スマール・アウトライン・パッケージ[MSOP]
(RM-8)
寸法: mm

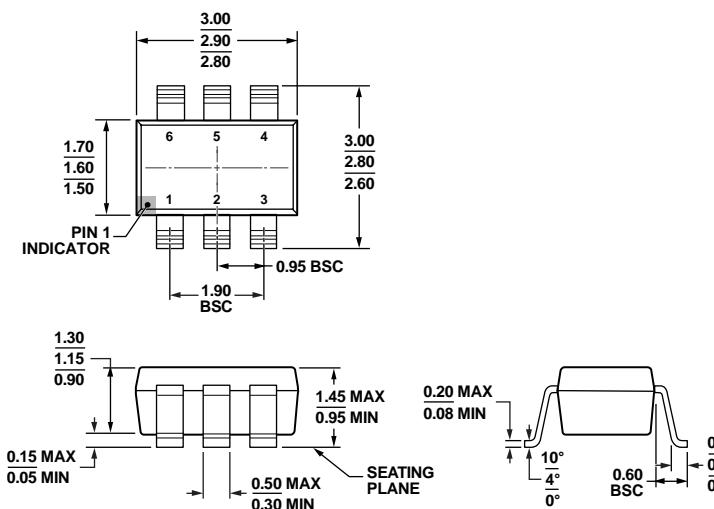


図 25.6 ピン・スマール・アウトライン・トランジスタ・パッケージ[SOT-23]
(RJ-6)
寸法: mm

オーダー・ガイド

Model ¹	Temperature Range	Package Description	Package Option	Branding
ADG719BRM	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	S5B
ADG719BRM-REEL	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	S5B
ADG719BRM-REEL7	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	S5B
ADG719BRMZ	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	S5B#
ADG719BRMZ-REEL ¹	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	S5B#
ADG719BRMZ-REEL7 ¹	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	S5B#
ADG719BRT-REEL	-40°C to +125°C	8-Lead SOT-23	RJ-6	S5B
ADG719BRT-REEL7	-40°C to +125°C	8-Lead SOT-23	RJ-6	S5B
ADG719BRT -500RL7	-40°C to +125°C	8-Lead SOT-23	RJ-6	S5B
ADG719BRTZ -500RL7 ¹	-40°C to +125°C	8-Lead SOT-23	RJ-6	S5B#
ADG719BRTZ-R2 ¹	-40°C to +125°C	8-Lead SOT-23	RJ-6	S5B#
ADG719BRTZ-REEL ¹	-40°C to +125°C	8-Lead SOT-23	RJ-6	S5B#
ADG719BRTZ-REEL7 ¹	-40°C to +125°C	8-Lead SOT-23	RJ-6	S5B#

¹ Z = RoHS 準拠製品