



改良型、デュアル、高速アナログスイッチ

DG401/DG403/DG405

概要

再設計されたマキシム社のDG401/DG403/DG405は、スイッチ間のオン抵抗マッチング(2Ω max)及び全信号範囲でのオン抵抗の変化(3Ω max)を保証するアナログスイッチです。これらの低オン抵抗スイッチ(20Ω typ)は、いずれの方向でも優れた動作を示し、低チャージインジェクション(15pC max)を保証します。また、新設計により、オフリーク電流が、全温度範囲にわたってこれまでよりも低く抑えられています(+85°Cで5nA以下)。

DG401/DG403/DG405は、デュアルタイプの高速スイッチです。単極/単投(SPST)のDG401及び双極/単投(DPST)のDG405は、ノーマリオープンデュアルスイッチです。また、デュアル単極/双投(SPDT)のDG403は、ノーマリオープンスイッチとノーマリクローズスイッチをそれぞれ2個ずつ備えています。スイッチング時間は、tONで最大150ns、tOFFで最大100ns、そして最大消費電力は35μWです。これらの製品は、+10V~+30Vの単一電源、又は±4.5V~±20Vのバイポーラ電源で動作します。マキシム社の改良型DG401/DG403/DG405は、44Vシリコンゲートプロセスで製造されています。

アプリケーション

サンプル/ホールド	通信システム
ガイダンス及び制御システム	テスト装置
ヘッドアップディスプレイ	PBX、PABX
バッテリー駆動システム	軍用無線
オーディオ信号配線	

新しい特長

- ◆工業標準DG401/DG403/DG405用
プラグインアップグレード
- ◆チャンネル間のオン抵抗マッチングの改善: 2Ω max
- ◆全信号範囲でのオン抵抗の変化: 3Ω max
- ◆チャージインジェクションの改善: 15pC max
- ◆全温度範囲にわたるオフリーク電流の改善:
5nA max(+85°C)

従来からの特長

- ◆低オン抵抗: 30Ω max
- ◆単一電源動作: +10V~+30V
バイポーラ電源動作: ±4.5V~±20V
- ◆低消費電力: 35μW max
- ◆電源電圧範囲の信号入力
- ◆TTL/CMOSロジックコンパチブル

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN PACKAGE
DG401CJ	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
DG401CY	0°C to +70°C	16 Narrow SO
DG401C/D	0°C to +70°C	Dice*

Ordering Information continued on last page.
*Contact factory for dice specifications.

ピン配置/機能図/真理値表

TOP VIEW

DIP/SO

DG401	
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON

DIP/SO

DG403		
LOGIC	SWITCHES 1, 2	SWITCHES 3, 4
0	OFF	ON
1	ON	OFF

DIP/SO

DG405	
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON

SWITCHES SHOWN FOR LOGIC "0" INPUT

LCC packages on last page. N.C. = NOT INTERNALLY CONNECTED

改良型、デュアル、高速アナログスイッチ

DG401/DG403/DG405

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Voltage Referenced to V-

V+	44V
GND	25V
V _L	(GND - 0.3V) to (V+ + 0.3V)
Digital Inputs, V _S , V _D (Note 1)	(V- - 2V) to (V+ + 2V) or 20mA (whichever occurs first)
Continuous Current (any terminal)	30mA
Continuous Current, S or D	20mA
Peak Current, S or D (pulsed at 1ms, 10% duty cycle max)	100mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)

16-Pin Plastic DIP (derate 10.53mW/°C above +70°C) ..	842mW
16-Pin Narrow SO (derate 8.70mW/°C above +70°C) ..	696mW
16-Pin CERDIP (derate 10.00mW/°C above 70°C)	800mW
20-Pin LCC (derate 9.09mW/°C above +70°C)	727mW
Operating Temperature Ranges	
DG40_C_	0°C to +70°C
DG40_D_	-40°C to +85°C
DG40_A_	-55°C to +125°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°C

Note 1: Signals on S, D or IN exceeding V+ or V- are clamped by internal diodes. Limit forward current to maximum current rating.

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+ = 15V, V- = -15V, V_L = +5V, GND = 0V, V_{INH} = +2.4V, V_{INL} = +0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	TEMP. RANGE	MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS	
SWITCH								
Analog Signal Range	V _{ANALOG}	(Note 3)		-15		+15	V	
Drain-Source On-Resistance	r _{DS(ON)}	V+ = 13.5V, V- = -13.5V, I _S = -10mA, V _D = ±10V, V _{INH} = 2.4V, V _{INL} = 0.8V	TA = +25°C	C, D	20	45	V	
				A	20	30		
			TA = T _{MIN} to T _{MAX}	C, D		55		
				A		45		
Drain-Source On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	Δr _{DS(ON)}	V+ = 15V, V- = -15V, I _S = -10mA, V _D = ±10V	TA = +25°C	C, D, A	0.5	2	Ω	
			TA = T _{MIN} to T _{MAX}			3		
On-Resistance Flatness (Note 4)	r _{FLAT(ON)}	V+ = 15V, V- = -15V, I _S = -10mA, V _D = ±5V, 0V	TA = +25°C	C, D, A		3	Ω	
			TA = T _{MIN} to T _{MAX}			6		
Source-Off Leakage Current (Note 7)	I _{S(OFF)}	V+ = 16.5V, V- = -16.5V, V _D = ±15.5V, V _S = ±15.5V	TA = +25°C	C, D	-0.50	-0.01	0.50	nA
				A	-0.25	-0.01	0.25	
			TA = T _{MIN} to T _{MAX}	C, D	-5		5	
				A	-10		10	
Drain-Off Leakage Current (Note 7)	I _{D(OFF)}	V+ = 16.5V, V- = -16.5V, V _D = ±15.5V, V _S = ±15.5V	TA = +25°C	C, D	-0.50	-0.01	0.50	nA
				A	-0.25	-0.01	0.25	
			TA = T _{MIN} to T _{MAX}	C, D	-5		5	
				A	-10		10	
Drain-On Leakage Current (Note 7)	I _{D(ON)} or I _{S(ON)}	V+ = 16.5V, V- = -16.5V, V _D = ±15.5V, V _S = ±15.5V	TA = +25°C	C, D	-1.0	-0.04	1.0	nA
				A	-0.4	-0.04	0.4	
			TA = T _{MIN} to T _{MAX}	C, D	-10		10	
				A	-20		20	

改良型、デュアル、高速アナログスイッチ

DG401/DG403/DG405

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V+ = 15V, V- = -15V, VL = +5V, GND = 0V, VINH = +2.4V, VINL = +0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS	
INPUT							
Input Current with Input Voltage High	IINH	VIN = 2.4V, all others = 0.8V	-1.0	0.005	1.0	μA	
Input Current with Input Voltage Low	IINL	VIN = 0.8V, all others = 2.4V	-1.0	0.005	1.0	μA	
SUPPLY							
Power-Supply Range			±4.5		±20	V	
Positive Supply Current	I+	All channels on or off, V+ = 16.5V, V- = -16.5V, VIN = 0V or 5V	TA = +25°C	-1.0	0.01	1.0	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5.0		5.0	
Negative Supply Current	I-	All channels on or off, V+ = 16.5V, V- = -16.5V, VIN = 0V or 5V	TA = +25°C	-1.0	0.01	1.0	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5.0		5.0	
Logic Supply Current	IL	All channels on or off, V+ = 16.5V, V- = -16.5V, VIN = 0V or 5V	TA = +25°C	-1.0	0.01	1.0	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5.0		5.0	
Ground Current	IGND	All channels on or off, V+ = 16.5V, V- = -16.5V, VIN = 0V or 5V	TA = +25°C	-1.0	0.01	1.0	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5.0		5.0	
DYNAMIC							
Turn-On Time	ton	Figure 2	TA = +25°C	100	150	ns	
Turn-Off Time	toff	Figure 2	TA = +25°C	60	100	ns	
Break-Before-Make Delay (Note 3)	td	DG403 only, Figure 3	TA = +25°C	10	20	ns	
Charge Injection (Note 3)	Q	CL = 1.0nF, VGEN = 0V, RGEN = 0Ω, Figure 4	TA = +25°C	10	15	pC	
Off Isolation (Note 5)	OIRR	RL = 100Ω, CL = 5pF, f = 1MHz, Figure 5	TA = +25°C	72		dB	
Crosstalk (Note 6)		RL = 50Ω, CL = 5pF, f = 1MHz, Figure 6	TA = +25°C	90		dB	
Source-Off Capacitance	CS(OFF)	f = 1MHz, Figure 7	TA = +25°C	12		pF	
Drain-Off Capacitance	CD(OFF)	f = 1MHz, Figure 7	TA = +25°C	12		pF	
Channel-On Capacitance	CD(ON) or CS(ON)	f = 1MHz, Figure 8	TA = +25°C	39		pF	

Note 2: This data sheet uses the algebraic convention, where the most negative value is a minimum and the most positive value is a maximum.

Note 3: Guaranteed by design.

Note 4: $\Delta r_{ON} = \Delta r_{ON(max)} - \Delta r_{ON(min)}$. On-resistance match between channels and flatness are guaranteed only with specified voltages. Flatness is defined as the difference between the maximum and minimum value of on-resistance as measured at the extremes of the specified analog signal range.

Note 5: Off isolation = $20 \log (V_S/V_D)$. V_D = output, V_S = input to off switch.

Note 6: Between any two switches.

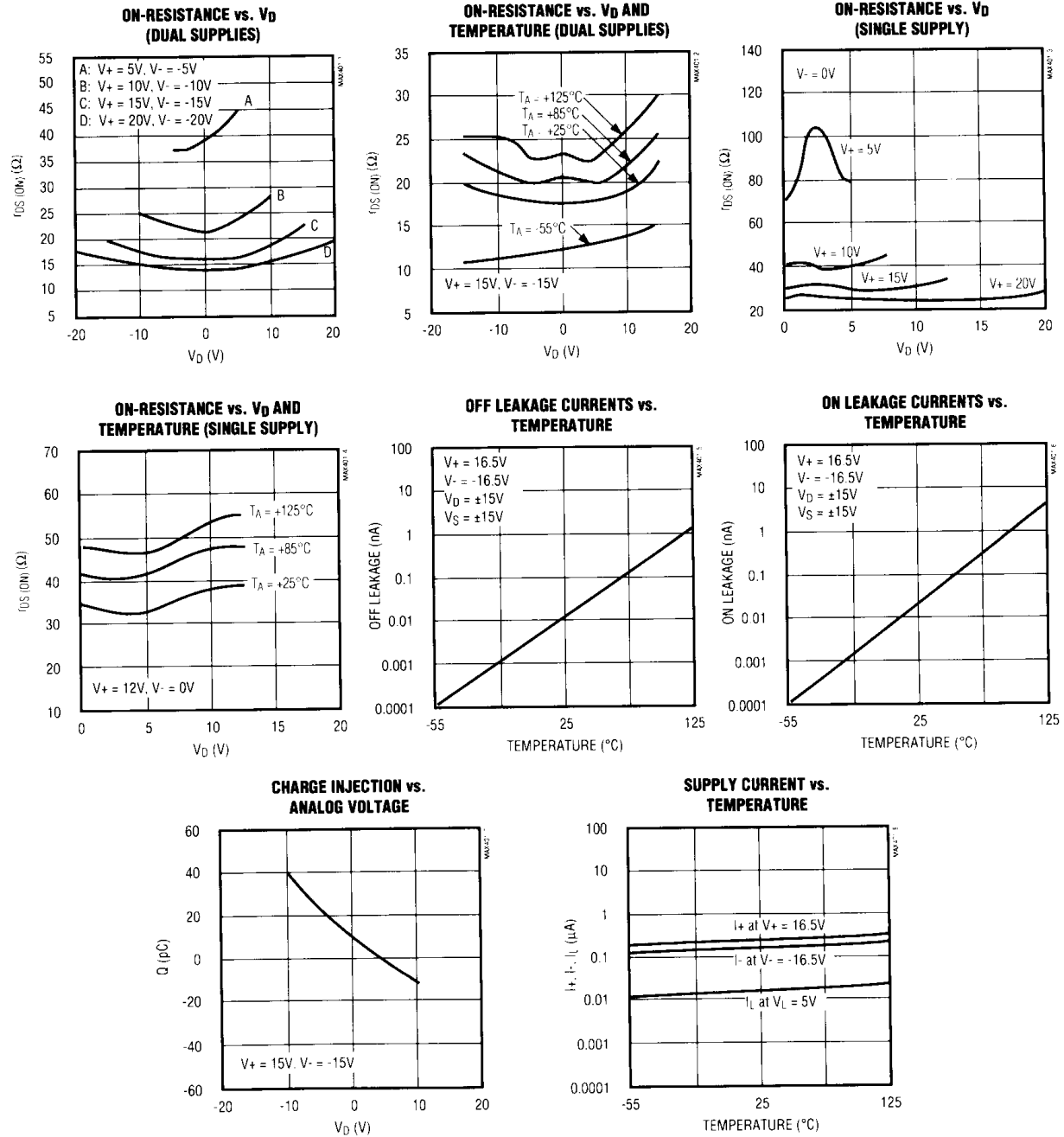
Note 7: Leakage parameters $I_{S(OFF)}$, $I_{D(OFF)}$, and $I_{D(ON)}$ are 100% tested at the maximum rated hot temperature and guaranteed by correlation at +25°C.

改良型、デュアル、高速アナログスイッチ

DG401/DG403/DG405

標準動作特性

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



改良型、デュアル、高速度アナログスイッチ

DG401/DG403/DG405

端子説明

DG401端子		名称	機能
DIP/SO	LCC		
1, 8	2, 10	D1, D2	ドレイン(アナログ信号)
2-7	1, 3-9, 11, 16	N.C.	内部接続されていません
9, 16	12, 20	S2, S1	ソース(アナログ信号)
10, 15	13, 19	IN2, IN1	デジタルロジック入力
11	14	V+	正電源電圧入力 (サブストレートに接続)
12	15	V _L	ロジック電源電圧入力
13	17	GND	グラウンド
14	18	V-	負電源電圧入力
DG403端子		名称	機能
DIP/SO	LCC		
1, 8, 3, 6	2, 10, 4, 8	D1-D4	ドレイン(アナログ信号)
2, 7	1, 3, 6, 9, 11, 16	N.C.	内部接続されていません
16, 9, 4, 5	20, 12, 5, 7	S1-S4	ソース(アナログ信号)
10, 15	13, 19	IN2, IN1	デジタルロジック入力
11	14	V+	正電源電圧入力 (サブストレートに接続)
12	15	V _L	ロジック電源電圧入力
13	17	GND	グラウンド
14	18	V-	負電源電圧入力
DG405端子		名称	機能
DIP/SO	LCC		
1, 8, 3, 6	2, 10, 4, 8	D1-D4	ドレイン(アナログ信号)
2, 7	1, 3, 6, 9, 11, 16	N.C.	内部接続されていません
16, 9, 4, 5	20, 12, 5, 7	S1-S4	ソース(アナログ信号)
10, 15	13, 19	IN2, IN1	デジタルロジック入力
11	14	V+	正電源電圧入力 (サブストレートに接続)
12	15	V _L	ロジック電源電圧入力
13	17	GND	グラウンド
14	18	V-	負電源電圧入力

アプリケーション情報

±15V以外の電源電圧動作

DG401/DG403/DG405スイッチは、±4.5V~±20Vのバイポーラ電源、又は+10V~+30Vの単一電源で動作します。いずれの場合でも、V₊からV₋の範囲のアナログ信号をスイッチングすることができます。アナログ信号と電源電圧によるオン抵抗の変化のグラフが“標準動作特性”に示されています。通常のオン抵抗の温度係数は、0.5%/°C (typ)です。

ロジック入力

これらの製品は、単一正電源又はバイポーラ電源で動作します。V_L=+5Vであれば、±4.5V~±20Vの電源範囲でTTLコンパチブルを維持します。V_LがV₊又は+5V以外の電源電圧に接続された場合、CMOSロジックレベルの入力で動作します。

過電圧保護

全てのCMOS製品に対して、正しい電源シーケンスを行うことが推奨されます。素子に定格以上の電圧が印加された場合永久的なダメージを受けるため、絶対最大定格を越えないようにすることが重要です。常にV₊が最初で、次にV_L、V₋、そしてロジック入力を接続します。電源シーケンスの順番が守れない場合、過電圧保護用に電源端子に直列に2個の小信号ダイオードを接続して下さい(図1)。ダイオードを加えることによって、アナログ信号範囲が(V₊+1V)~(V₋+1V)の範囲に低減しますが、低スイッチ抵抗、低漏れ電流特性には影響はありません。素子の動作は変わらないため、V₊とV₋の電圧差は+44Vを越えないようにして下さい。

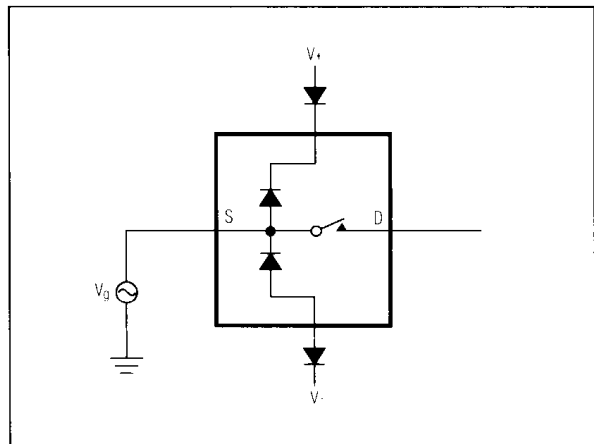


図1. ブロッキングダイオードを使用した過電圧保護

改良型、デュアル、高速アナログスイッチ

DG401/DG403/DG405

タイミング・ダイアグラム/テスト回路

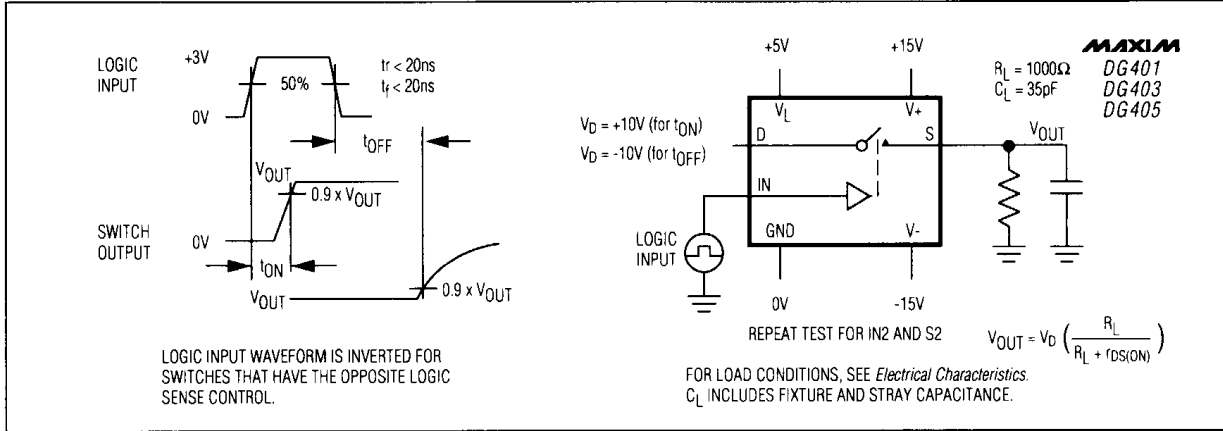


図2. スイッチング時間

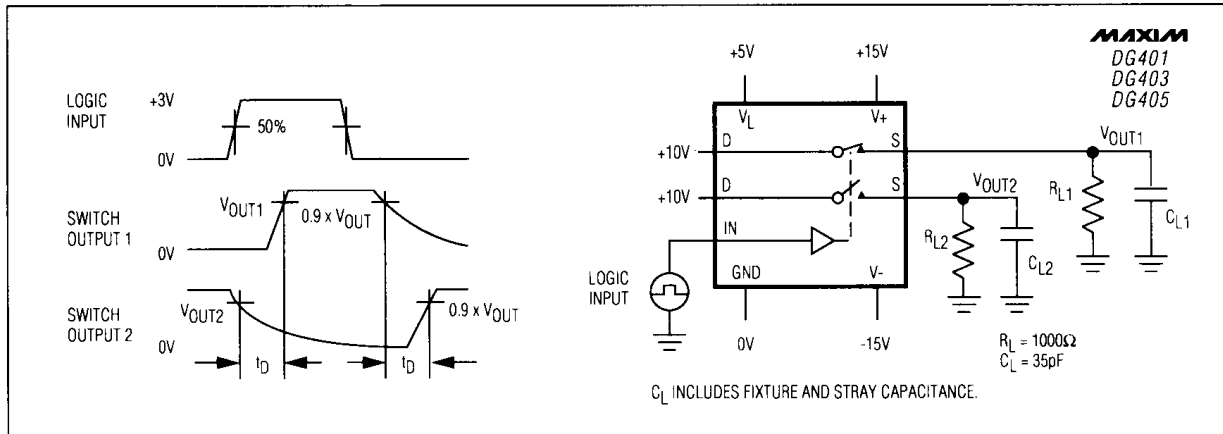


図3. ブレーク・ビフォー・メイク

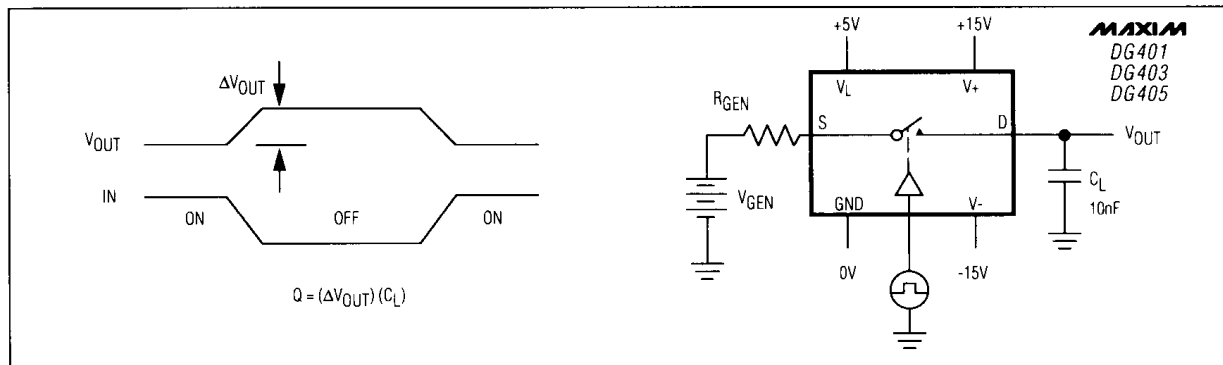


図4. チャージインジェクション

改良型、デュアル、高速アナログスイッチ

DG401/DG403/DG405

タイミング・ダイアグラム/テスト回路 (続き)

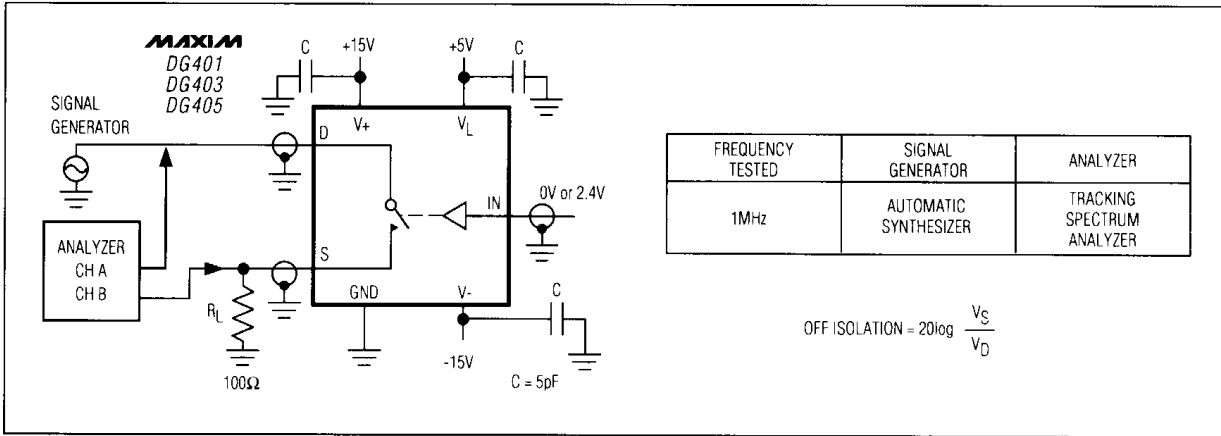


図5. オフアイソレーション

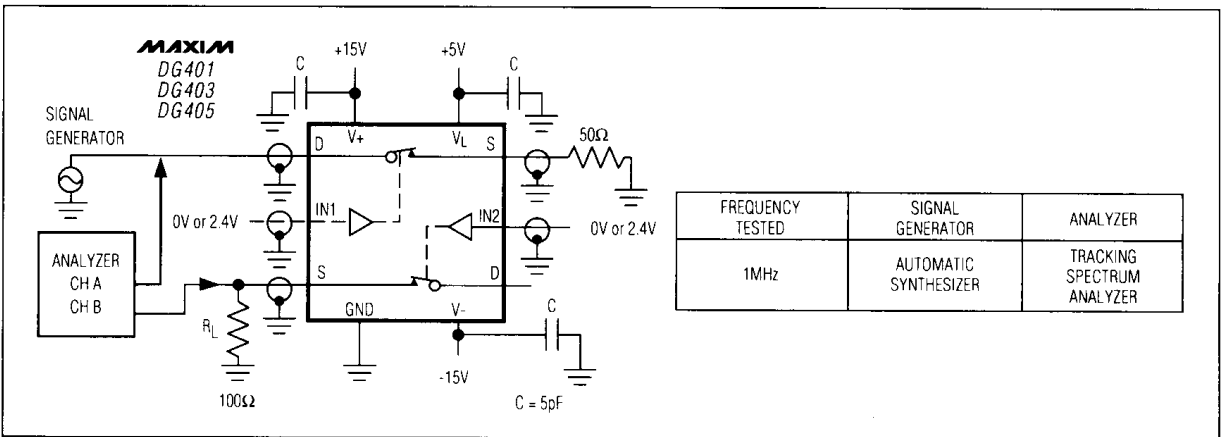


図6. クロストーク

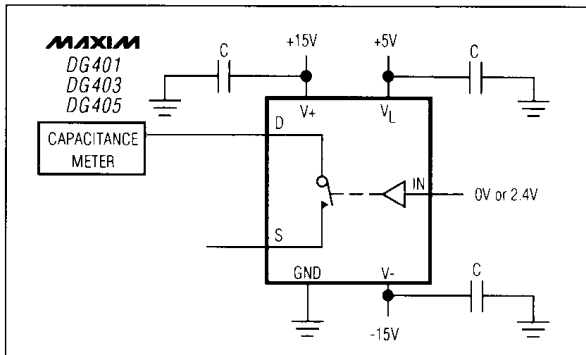


図7. チャンネルオフ容量

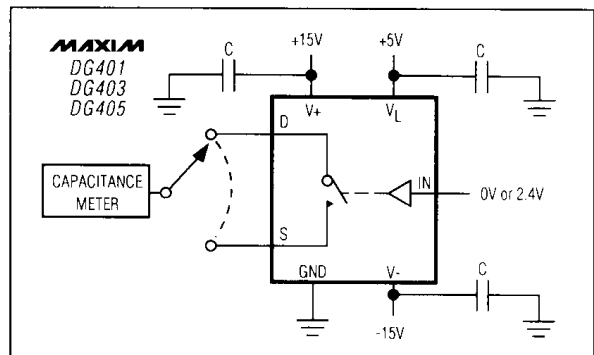


図8. チャンネルオン容量

改良型、デュアル、高速アナログスイッチ

DG401/DG403/DG405

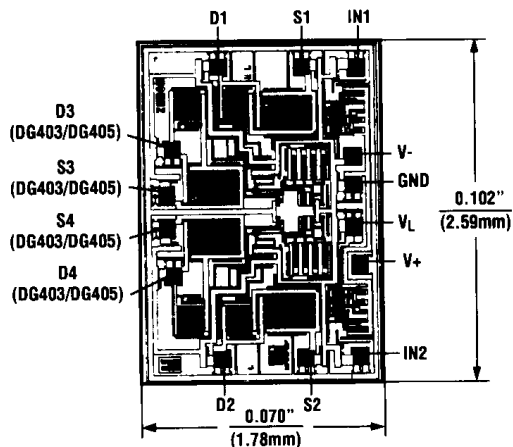
型番 (続き)

PART	TEMP. RANGE	PIN PACKAGE
DG401DJ	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
DG401DY	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
DG401DK	-40°C to +85°C	16 CERDIP
DG401AK	-55°C to +125°C	16 CERDIP**
DG401AZ	-55°C to +125°C	20 LCC**
DG403CJ	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
DG403CY	0°C to +70°C	16 Narrow SO
DG403C/D	0°C to +70°C	Dice*
DG403DJ	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
DG403DY	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
DG403DK	-40°C to +85°C	16 CERDIP
DG403AK	-55°C to +125°C	16 CERDIP**
DG403AZ	-55°C to +125°C	20 LCC**
DG405CJ	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
DG405CY	0°C to +70°C	16 Narrow SO
DG405C/D	0°C to +70°C	Dice*
DG405DJ	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
DG405DY	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
DG405DK	-40°C to +85°C	16 CERDIP
DG405AK	-55°C to +125°C	16 CERDIP**
DG405AZ	-55°C to +125°C	20 LCC**

* Contact factory for dice specifications.

**Contact factory for availability and processing to MIL-STD-883B.

チップ構造図



TRANSISTOR COUNT: 66
SUBSTRATE CONNECTED TO V+

Maxim cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a Maxim product. No circuit patent licenses are implied. Maxim reserves the right to change the circuitry and specifications without notice at any time.

ピン配置 (続き)

