

# DG417/DG418/DG419

## 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

### 概要

再設計されたマキシム社のDG417/DG418/DG419は、スイッチ間のオン抵抗マッチング( $3\Omega$  max)及び全信号範囲でのオン抵抗の変化( $4\Omega$  max)を保証する精密CMOSモノリシックアナログスイッチです。これらのスイッチは、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、低消費電力、及び最低2000V(3015.7法)のESD耐圧を保証します。又、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)。

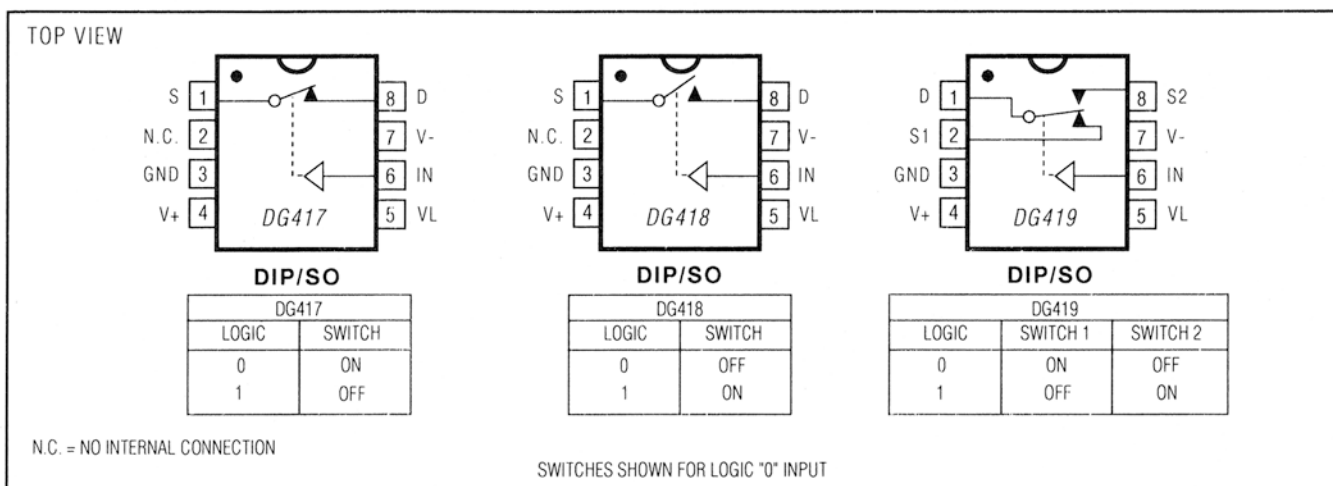
DG417/DG418は、共に単極/単投(SPST)スイッチで、DG417はノーマリクローズ、DG418はノーマリオープンです。DG419は、ノーマリクローズスイッチ及びノーマリオープンスイッチを1個ずつ備えた単極/双投(SPDT)スイッチです。スイッチング時間は、 $t_{ON}$ で最大175ns、 $t_{OFF}$ で最大145nsです。これらの製品は、+10V~+30Vの単一電源、又は $\pm 4.5V \sim \pm 20V$ のバイポーラ電源で動作します。改良型DG417/DG418/DG419は、44Vシリコンゲートプロセスで製造されています。

### アプリケーション

サンプル/ホールド	通信システム
テスト装置	モデム
バッテリー駆動システム	ファックス
ガイダンス及び制御システム	PBX、PABX
オーディオ信号配線	軍用無線

レイルトゥレイルは日本モトローラの登録商標です。

### ピン配置/機能図/真理値表



### 新しい特長

- ◆ 工業標準DG417/DG418/DG419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：  
 $3\Omega$  max(DG419のみ)
- ◆ 全信号範囲でのオン抵抗の変化： $4\Omega$  max
- ◆ チャージインジェクションの改善： $10pC$  max
- ◆ 全温度範囲にわたるオフリーク電流の改善：  
 $5nA$  max(+85°C)
- ◆ ESD耐圧： $2000V$  min(3015.7法)

### 従来からの特長

- ◆ 低温抵抗： $35\Omega$  max
- ◆ 単一電源動作： $+10V \sim +30V$   
ハイボラ電源動作： $\pm 4.5V \sim \pm 20V$
- ◆ 低消費電力： $35\mu W$  max
- ◆ レイルトゥレイル®の信号入力
- ◆ TTL/CMOSロジックコンパチブル

### 型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
DG417CJ	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
DG417CY	0°C to +70°C	8 SO
DG417C/D	0°C to +70°C	Dice*
DG417DJ	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
DG417DY	-40°C to +85°C	8 SO

Ordering Information continued at end of data sheet.

\* Contact factory for dice specifications.

本データシートは日本語翻訳であり、相違及び誤りのある可能性があります。設計の際は英語版データシートを参照してください。

価格、納期、発注情報についてはMaxim Direct (0120-551056)にお問い合わせいただくか、Maximのウェブサイト(japan.maximintegrated.com)をご覧ください。

# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

DG417/DG418/DG419

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Voltage Referenced to V-

V+ .....44V  
GND.....25V  
VL.....(GND - 0.3V) to (V+ + 0.3V)

Digital Inputs V<sub>S</sub>, V<sub>D</sub> (Note 1) .....(V- - 2V) to (V+ + 2V) or 30mA  
(whichever occurs first)

Continuous Current (any terminal) (Note 1) .....30mA

Peak Current, S or D (pulsed at 1ms, 10% duty cycle max) ..100mA

Continuous Power Dissipation (T<sub>A</sub> = +70°C)

Plastic DIP (derate 9.09mW/°C above +70°C) .....727mW

SO (derate 5.88mW/°C above +70°C) .....471mW

CERDIP (derate 8.00mW/°C above +70°C) .....640mW

Operating Temperature Ranges

DG41\_C\_ .....0°C to +70°C

DG41\_D\_ .....-40°C to +85°C

DG41\_AK .....-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 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 Supplies

(V+ = +15V, V- = -15V, VL = 5V, GND = 0V, V<sub>INL</sub> = 0.8V, V<sub>INH</sub> = 2.4V, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS				MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS
SWITCH									
Analog Signal Range	V <sub>S</sub> , V <sub>D</sub>	(Note 3)				-15		15	V
Drain-Source On-Resistance	R <sub>DS(ON)</sub>	V <sub>+</sub> = 13.5V, V <sub>-</sub> = -13.5V, V <sub>D</sub> = ±10V, I <sub>S</sub> = -10mA		T <sub>A</sub> = +25°C	C, D	20		35	Ω
					A	20		30	
				T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>					
On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	ΔR <sub>DS(ON)</sub>	V <sub>+</sub> = 15V, V <sub>-</sub> = -15V, V <sub>D</sub> = ±10V, I <sub>S</sub> = -10mA		T <sub>A</sub> = +25°C				3	Ω
				T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>				4	
On-Resistance Flatness (Note 4)	R <sub>FLAT(ON)</sub>	V <sub>+</sub> = 15V, V <sub>-</sub> = -15V, V <sub>D</sub> = ±5V, I <sub>S</sub> = -10mA		T <sub>A</sub> = +25°C				4	Ω
				T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>				6	
Source-Off Leakage Current (Note 5)	I <sub>S(OFF)</sub>	V <sub>+</sub> = 16.5V, V <sub>-</sub> = -16.5V, V <sub>D</sub> = ±15.5V, V <sub>S</sub> = ±15.5V		T <sub>A</sub> = +25°C		-0.25		0.25	nA
				T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>	C, D	-5		5	
					A	-20		20	
Drain-Off Leakage Current (Note 5)	I <sub>D(OFF)</sub>	V <sub>+</sub> = 16.5V, V <sub>-</sub> = -16.5V, V <sub>D</sub> = ±15.5V, V <sub>S</sub> = ±15.5V	DG417/ DG418	T <sub>A</sub> = +25°C		-0.25	0.1	0.25	nA
				T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>	C, D	-5		5	
					A	-20		20	
			DG419	T <sub>A</sub> = +25°C		-0.75	-0.1	0.75	
				T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>	C, D	-10		10	
					A	-40		40	
Drain-On Leakage Current (Note 5)	I <sub>D(ON)</sub>	V <sub>+</sub> = 16.5V, V <sub>-</sub> = -16.5V, V <sub>D</sub> = ±15.5V, V <sub>S</sub> = ±15.5V	DG417/ DG418	T <sub>A</sub> = +25°C		-0.4		0.4	nA
				T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>	C, D	-10		10	
					A	-40		40	
			DG419	T <sub>A</sub> = +25°C		-0.75		0.75	
				T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>	C, D	-10		10	
					A	-40		40	

# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual Supplies (continued)

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

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS
LOGIC INPUT							
Logic Input Current with Input Voltage High	I <sub>INH</sub>	V <sub>IN</sub> = 2.4V		-0.5	0.005	0.5	μA
Logic Input Current with Input Voltage Low	I <sub>INL</sub>	V <sub>IN</sub> = 0.8V		-0.5	0.005	0.5	μA
DYNAMIC							
Turn-On Time	t <sub>ON</sub>	DG417/DG418, V <sub>D</sub> = ±10V, Figure 2	T <sub>A</sub> = +25°C	100	175	ns	
			T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>		250		
Turn-Off Time	t <sub>OFF</sub>	DG417/DG418, V <sub>D</sub> = ±10V, Figure 2	T <sub>A</sub> = +25°C	60	145	ns	
			T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>		210		
Transition Time	t <sub>TRANS</sub>	DG419, V <sub>S</sub> = ±10V, Figure 3	T <sub>A</sub> = +25°C		175	ns	
			T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>		250		
Break-Before-Make Interval	t <sub>D</sub>	DG419, V <sub>S1</sub> = V <sub>S2</sub> = ±10V, Figure 4, T <sub>A</sub> = +25°C		5	13	ns	
Charge Injection (Note 3)	Q	V <sub>GEN</sub> = 0V, Figure 5, T <sub>A</sub> = +25°C		3	10	pC	
Off-Isolation Rejection Ratio (Note 6)	OIRR	R <sub>L</sub> = 500Ω, C <sub>L</sub> = 5pF, f = 1MHz, Figure 6, T <sub>A</sub> = +25°C		68		dB	
Crosstalk (Note 7)		DG419, R <sub>L</sub> = 50Ω, C <sub>L</sub> = 5pF, f = 1MHz, Figure 7, T <sub>A</sub> = +25°C		85		dB	
Drain Off-Capacitance	C <sub>D (OFF)</sub>	V <sub>D</sub> = 0V, f = 1MHz, Figure 8, T <sub>A</sub> = +25°C		8		pF	
Source Off-Capacitance	C <sub>S (OFF)</sub>	V <sub>D</sub> = 0V, f = 1MHz, Figure 8, T <sub>A</sub> = +25°C		8		pF	
Drain-Source On-Capacitance	C <sub>D (ON)</sub> or C <sub>S (ON)</sub>	V <sub>S</sub> = 0V, f = 1MHz, Figure 9, T <sub>A</sub> = +25°C	DG417/DG418	30		pF	
			DG419	35			
SUPPLY							
Positive Supply Current	I <sub>+</sub>	V <sub>+</sub> = 16.5V, V <sub>-</sub> = -16.5V, V <sub>IN</sub> = 0V or 5V	T <sub>A</sub> = +25°C	-1	-0.0001	1	μA
			T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>	-5		5	
Negative Supply Current	I <sub>-</sub>	V <sub>+</sub> = 16.5V, V <sub>-</sub> = -16.5V, V <sub>IN</sub> = 0V or 5V	T <sub>A</sub> = +25°C	-1	-0.0001	1	μA
			T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>	-5		5	
Logic Supply Current	I <sub>L</sub>	V <sub>+</sub> = 16.5V, V <sub>-</sub> = -16.5V, V <sub>IN</sub> = 0V or 5V	T <sub>A</sub> = +25°C	-1	-0.0001	1	μA
			T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>	-5		5	
Ground Current	I <sub>GND</sub>	V <sub>+</sub> = 16.5V, V <sub>-</sub> = -16.5V, V <sub>IN</sub> = 0V or 5V	T <sub>A</sub> = +25°C	-1	-0.0001	1	μA
			T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub>	-5		5	

DG417/DG418/DG419

# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

DG417/DG418/DG419

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single Supply

(V+ = +12V, V- = 0V, VL = 5V, GND = 0V, VINH = 2.4V, VINL = 0.8V, TA = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS
<b>SWITCH</b>						
Analog Signal Range	VANALOG	(Note 3)	0		12	V
Drain-Source On-Resistance	RDS(ON)	IS = -10mA, VD = 3.8V, V+ = 10.8V		40	100	Ω
<b>DYNAMIC</b>						
Turn-On Time	tON	DG417/DG418, VD = 8V, Figure 2		110		ns
Turn-Off Time	tOFF	DG417/DG418, VD = 8V, Figure 2		40		ns
Break-Before-Make Interval	tD	DG419, RL = 1000Ω, CL = 35pF, Figure 4		60		ns
Charge Injection (Note 3)	Q	CL = 10nF, VGEN = 0V, RGEN = 0V, Figure 5		2	10	pC
<b>SUPPLY</b>						
Positive Supply Current	I+	All channels on or off, V+ = 13.2V, VL = 5.25V, VIN = 0V or 5V		-0.0001		μA
Negative Supply Current	I-	All channels on or off, V+ = 13.2V, VL = 5.25V, VIN = 0V or 5V		-0.0001		μA
Logic Supply Current	IL	All channels on or off, VL = 5.25V, VIN = 0V or 5V		-0.0001		μA
Ground Current	IGND	All channels on or off, VL = 5.25V, VIN = 0V or 5V		-0.0001		μA

**Note 2:** Typical values are for **design aid only**, are not guaranteed, and are not subject to production testing. 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:** On-resistance match between channels and flatness is guaranteed only with bipolar-supply operation. Flatness is defined as the difference between the maximum and the minimum value of on-resistance as measured at the extremes of the specified analog range.

**Note 5:** Leakage parameters IS(OFF), ID(OFF), and ID(ON) are 100% tested at the maximum rated hot temperature and guaranteed by correlation at +25°C.

**Note 6:** Off-Isolation Rejection Ratio = 20log (VD/VS), VD = output, VS = input to off switch.

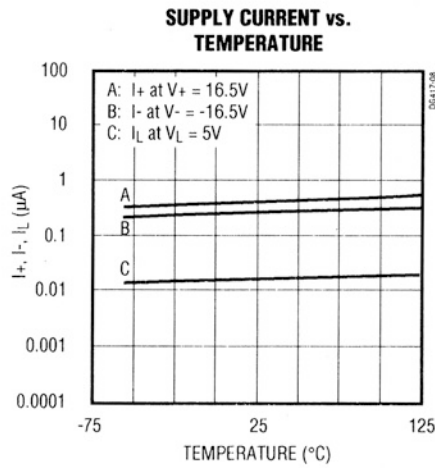
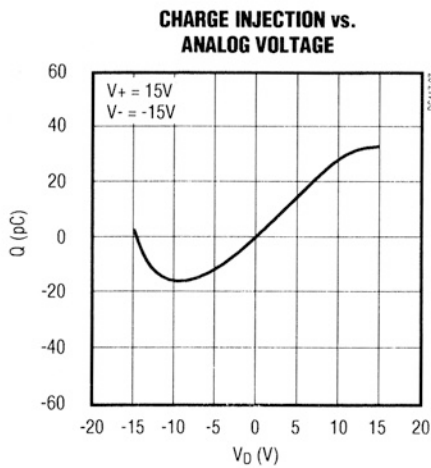
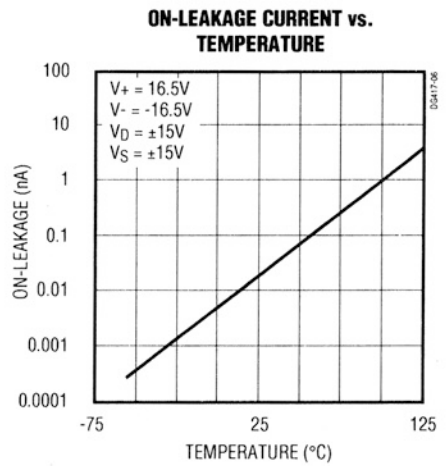
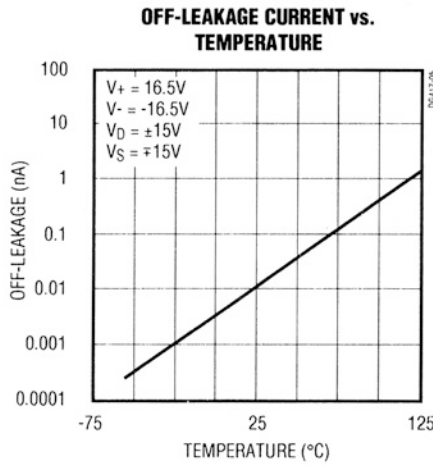
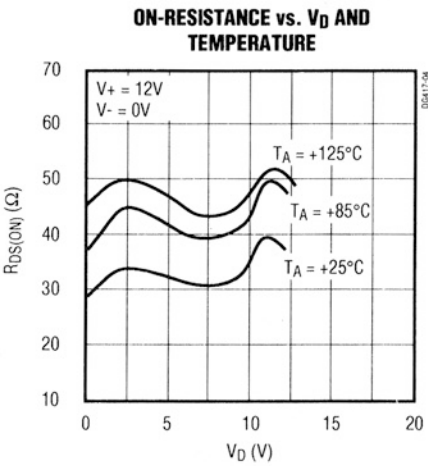
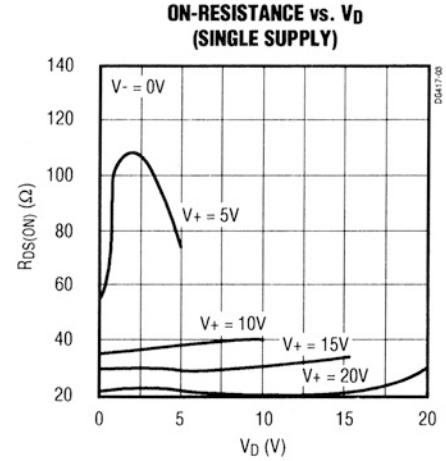
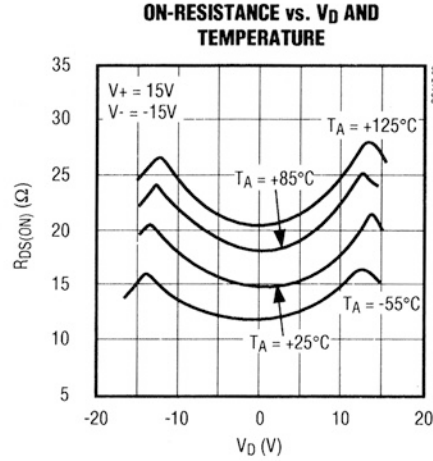
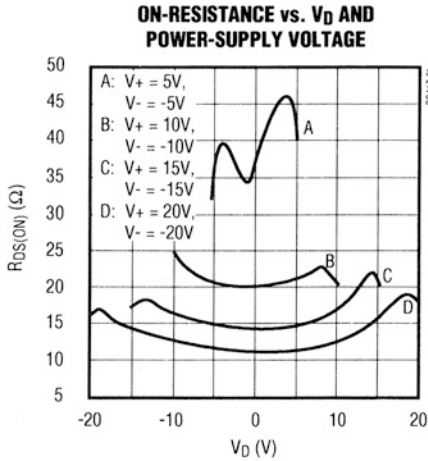
**Note 7:** Between any two switches.

# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

## 標準動作特性

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

DG417/DG418/DG419



# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

DG417/DG418/DG419

## 端子説明

端 子			名 称	機 能
DG417	DG418	DG419		
1	—	—	S	アナログスイッチのソース端子(ノーマリクローズ)
—	1	—	S	アナログスイッチのソース端子(ノーマリオープン)
—	—	2	S1	アナログスイッチのソース端子1(ノーマリクローズ)
2	2	—	N.C.	内部接続されていません
3	3	3	GND	ロジックグランド
4	4	4	V+	アナログ信号用正電源入力
5	5	5	VL	ロジック電源入力
6	6	6	IN	ロジック入力
7	7	7	V-	アナログ信号用負電源入力
8	8	1	D	アナログスイッチのドレイン端子
—	—	8	S2	アナログスイッチのソース端子2(ノーマリオープン)

## アプリケーション情報

### ±15V以外の電源電圧動作

±15V以外の電源を使用する場合は、アナログ信号の電圧範囲が狭くなります。DG417/DG418/DG419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、単一電源動作時はV-を0Vに接続します。また、各製品も、+24Vと-5Vなどのアンバランスな電源でも動作します。TTLコンパチブルにするためには、VLを+5Vに接続し、また、CMOSロジックレベル入力ではVLをV+に接続します。「標準動作特性」の項に、±20V、±15V、±10V、及び±5V電源でのオン抵抗 (typ) のグラフが示されています。(±5V動作でのスイッチング時間は2倍以上増加します。)

### 過電圧保護

全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+最初で、次にVL、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ください(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ください。

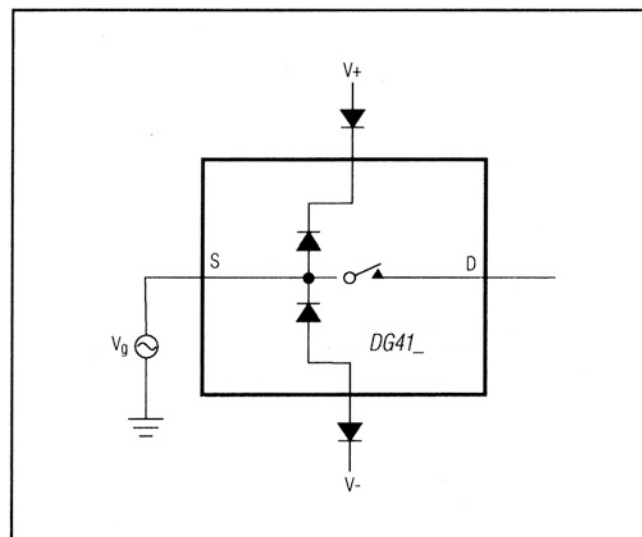


図1. 外部ブロッキングダイオードを使用した過電圧保護



# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

## テスト回路/タイミングダイアグラム

DG417/DG418/DG419

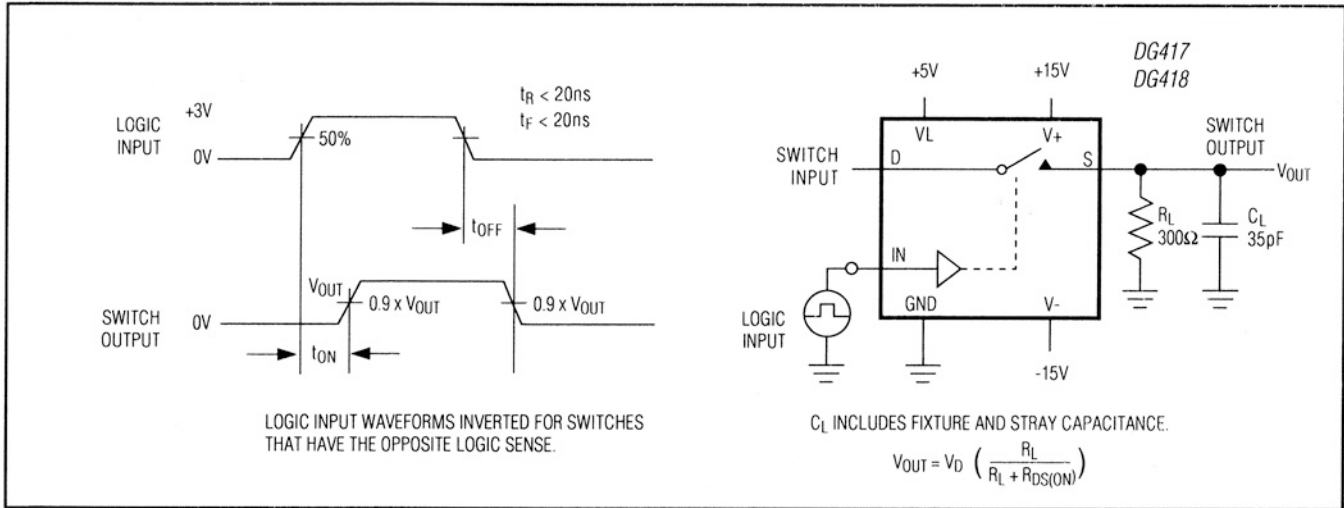


図2. DG417/DG418のスイッチング時間

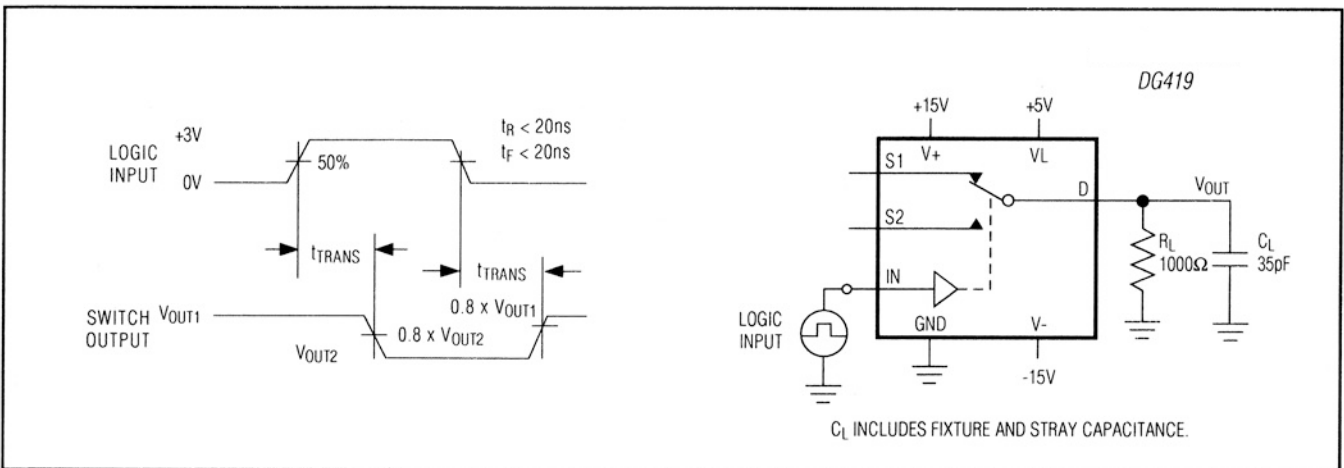


図3. DG419の遷移時間

# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

DG417/DG418/DG419

テスト回路/タイミングダイアグラム(続き)

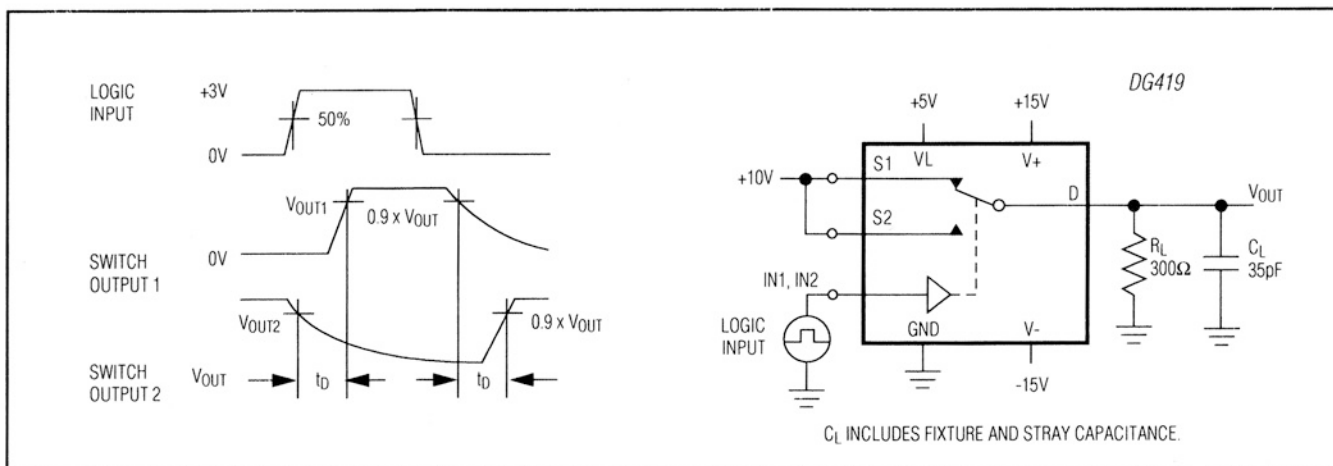


図4. DG419のブレイクビフォーメーク

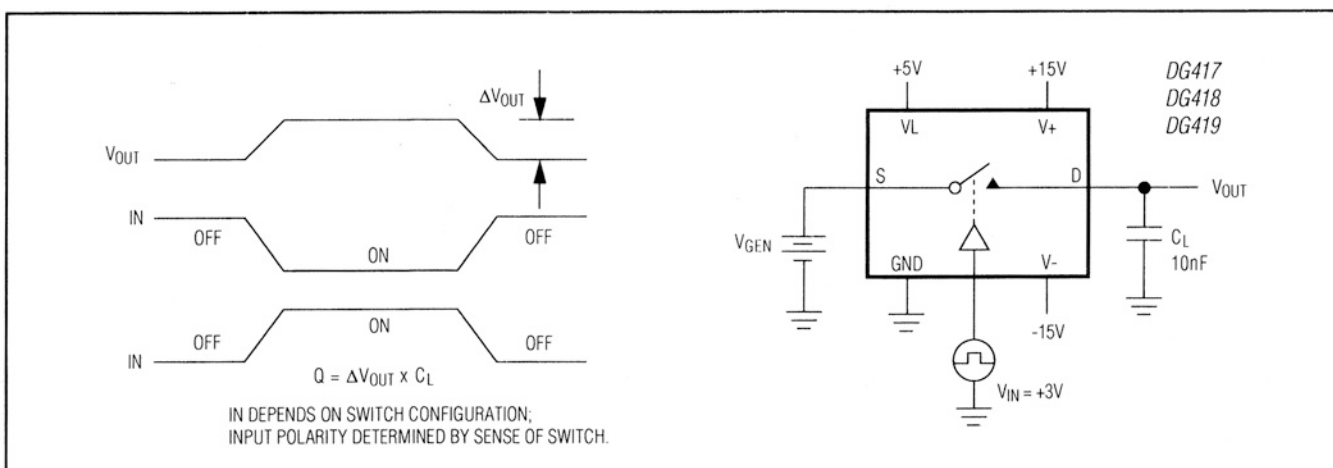


図5. チャージインジェクション



# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

## テスト回路/タイミングダイアグラム(続き)

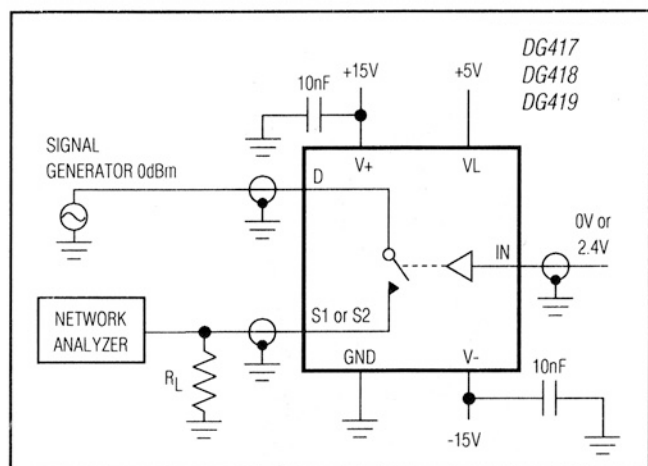


図6. オフアイソレーション

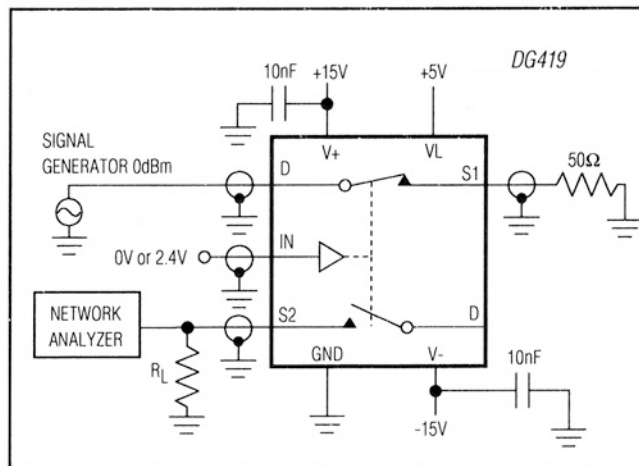


図7. DG419のクロストーク

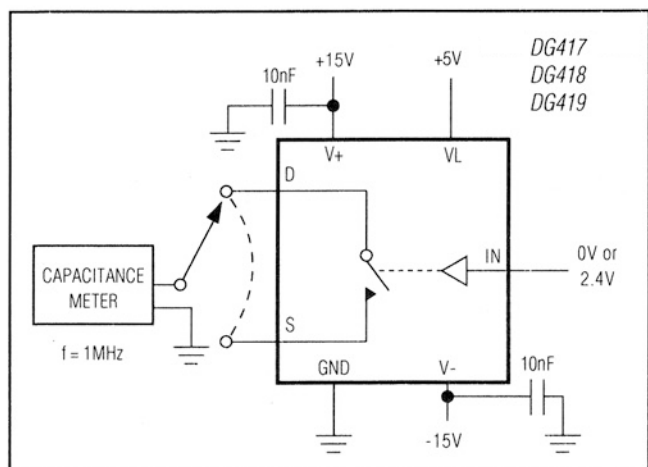


図8. ドレインソースオフ容量

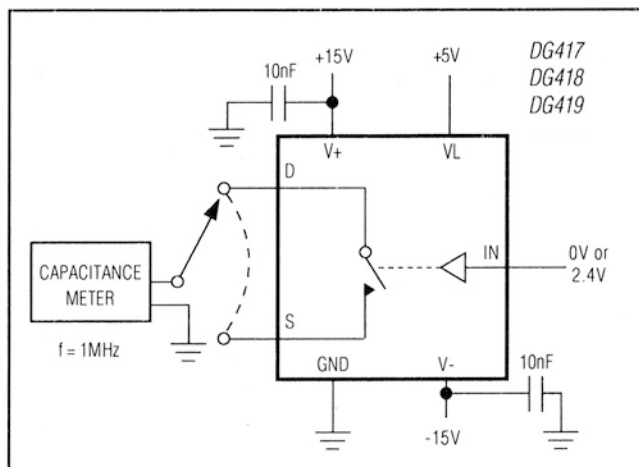


図9. ドレインソースオン容量

DG417/DG418/DG419

# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

**DG417/DG418/DG419**

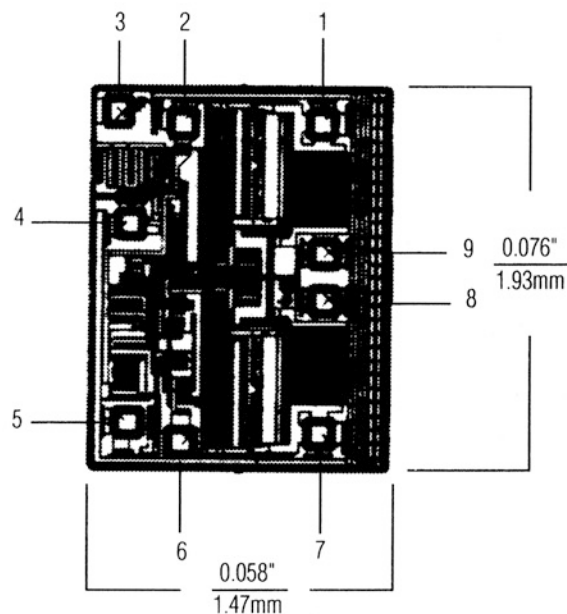
型番(続き)

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
DG417DK	-40°C to +85°C	8 Cerdip
DG417AK	-55°C to +125°C	8 Cerdip**
<b>DG418CJ</b>	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
DG418CY	0°C to +70°C	8 SO
DG418C/D	0°C to +70°C	Dice*
DG418DJ	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
DG418DY	-40°C to +85°C	8 SO
DG418DK	-40°C to +85°C	8 Cerdip
DG418AK	-55°C to +125°C	8 Cerdip**
<b>DG419CJ</b>	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
DG419CY	0°C to +70°C	8 SO
DG419C/D	0°C to +70°C	Dice*
DG419DJ	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
DG419DY	-40°C to +85°C	8 SO
DG419DK	-40°C to +85°C	8 Cerdip
DG419AK	-55°C to +125°C	8 Cerdip**

\* Contact factory for dice specifications.

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

チップ構造図



TRANSISTOR COUNT: 32

SUBSTRATE CONNECTED TO V+

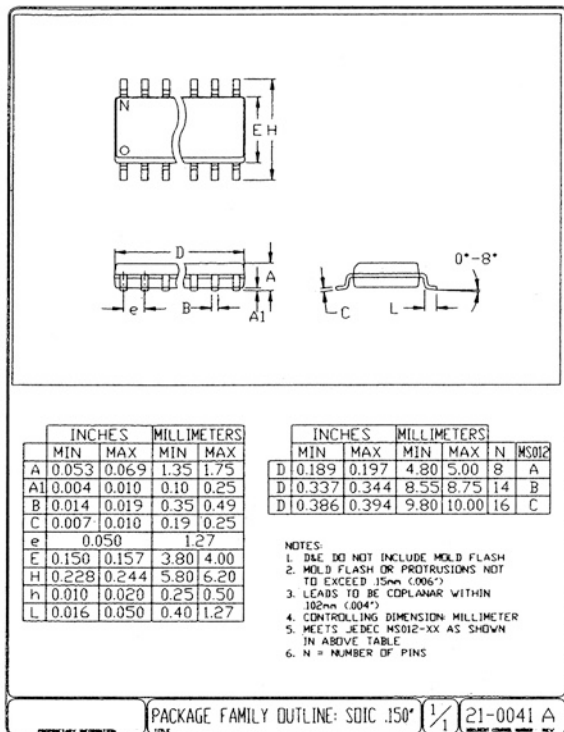
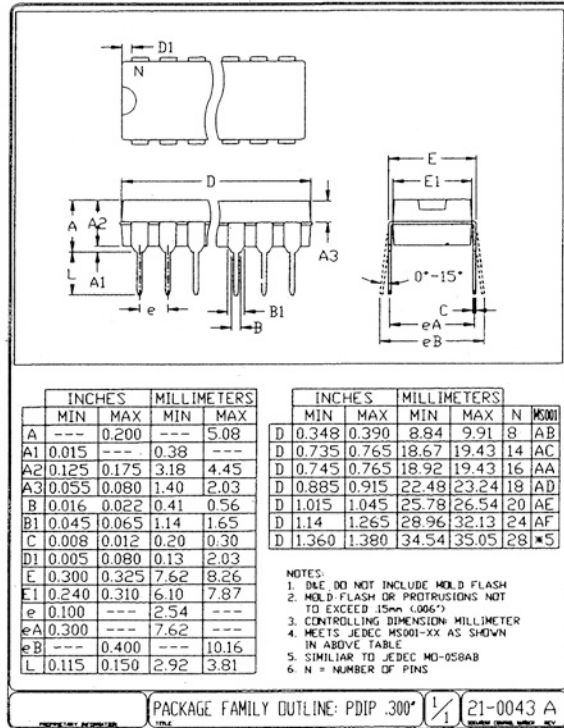
DIE PAD	DG417	DG418	DG419
1	D	N.C.	S
2	GND	GND	GND
3	V+	V+	V+
4	VL	VL	VL
5	IN	IN	IN
6	V-	V-	V-
7	N.C.	S	S
8	N.C.	D	D
9	S	N.C.	D

# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

## パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、<http://japan.maxim-ic.com/packages>をご参照下さい。)

DG417/DG418/DG419

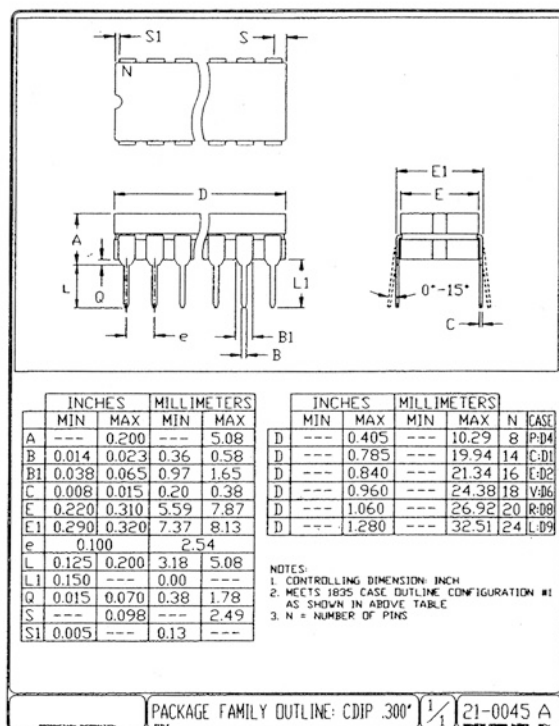


# 改良型、SPST/SPDT、アナログスイッチ

DG417/DG418/DG419

## パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、<http://japan.maxim-ic.com/packages>をご参照下さい。)



SCAN DOCUMENT

販売代理店

**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。

12 Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 (408) 737-7600

© 1996 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.