

MAXIM

改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

DG421/DG423/DG425

概要

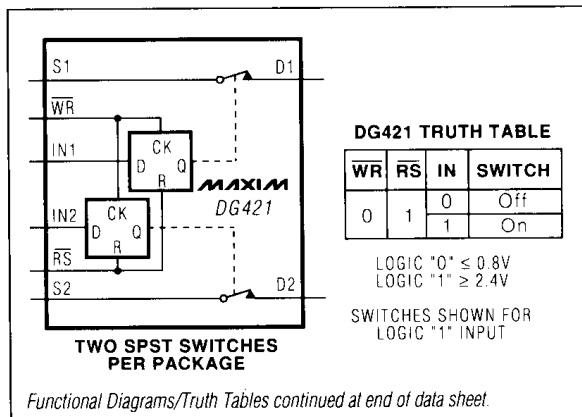
再設計されたマキシム社のDG421/DG423/DG425は、スイッチ間のオン抵抗マッチング(3Ω max)及び全信号範囲でのオン抵抗の変化(4Ω max)を保証するモノリシックアナログスイッチです。これらの低オン抵抗スイッチ(20Ω typ)は、いずれの方向でも優れた動作を示し、最大15pCの低チャージインジェクション及び最低2000V(3015.7法)のESD耐圧を保証します。また、オフリーク電流も、全温度範囲にわたってこれまでより低く抑えられています(+85°Cで5nA以下)。

DG421/DG423/DG425は、マイクロプロセッサ(μP)とのインタフェースを容易にする、ラッチ可能なロジック入力を備えたデュアルタイプの精密CMOSスイッチです。単極/単投(SPST)のDG421及び双極/単投(DPST)のDG425は、ノーマリオープンタイプのデュアルスイッチです。また、デュアルタイプの単極/双投(SPDT)のDG423は、ノーマリオープンとノーマリクローズのスイッチをそれぞれ2個備えています。これらの製品の高速度スイッチング時間(t_{ON} で175ns、 t_{OFF} で145ns)と低消費電力(35μW max)は、μPとコンパチブルなスイッチを必要とするバッテリー駆動アプリケーションに最適です。電源は+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。これらのスイッチは44Vシリコンゲートプロセスで製造され、電源電圧範囲の信号処理機能を備えています。

アプリケーション

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

機能図/真理値表



新しい特長

- ◆工業標準DG421/DG423/DG425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: 3Ω max
- ◆全信号範囲でのオン抵抗の変化: 4Ω 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)
- ◆ESD耐圧: 2000V min(3015.7法)

従来からの特長

- ◆低オン抵抗: 35Ω 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

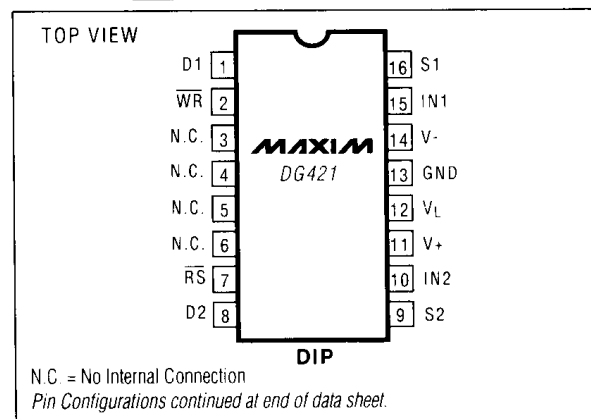
PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
DG421CJ	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
DG421CY	0°C to +70°C	16 SO
DG421C/D	0°C to +70°C	Dice*
DG421DJ	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
DG421DY	-40°C to +85°C	16 SO
DG421DK	-40°C to +85°C	16 CERDIP
DG421AK	-55°C to +125°C	16 CERDIP**

Ordering Information continued at end of data sheet.

* Contact factory for dice specifications.

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

ピン配置



MAXIM

Maxim Integrated Products 1

改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

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)
Current (any terminal, except S or D)	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
20-Pin PLCC (derate 10.00mW/°C above +70°C)	800mW
16-Pin CERDIP (derate 10.00mW/°C above +70°C) ...	800mW

Operating Temperature Ranges

DG42_C_	0°C to +70°C
DG42_D_	-40°C to +85°C
DG42_A_	-55°C to +125°C

Storage Temperature Ranges

DG42_C_/DG42_D_	-65°C to +125°C
DG42_A_	-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

(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	DG42_C, DG42_D			DG42_A			UNITS			
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX				
SWITCH												
Analog Signal Range	V _{ANALOG}	(Note 3)	-15		15	-15		15	V			
Drain-Source On-Resistance	r _{DS(ON)}	V+ = 13.5V, V- = -13.5V, I _S = -10mA, V _D = ±10V	T _A = +25°C			20			45	Ω		
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			45			45			
On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	Δr _{DS(ON)}	V+ = 16.5V, V- = -16.5V, I _S = -10mA, V _D = ±10V	T _A = +25°C			3			3	Ω		
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			4			4			
On-Resistance Flatness (Note 4)	r _{FLAT(ON)}	V+ = 15V, V- = -15V, I _S = -10mA, V _D = ±5V	T _A = +25°C			4			4	Ω		
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			5			5			
Source-Off Leakage Current (Note 5)	I _{S(OFF)}	V+ = 16.5V, V- = -16.5V, V _D = ±15.5V, V _S = ∓15.5V	T _A = +25°C			-0.50	-0.01	0.50	-0.25	-0.01	0.25	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			-5		5	-10		10	
Drain-Off Leakage Current (Note 5)	I _{D(OFF)}	V+ = 16.5V, V- = -16.5V, V _D = ±15.5V, V _S = ∓15.5V	T _A = +25°C			-0.50	-0.01	0.50	-0.25	-0.01	0.25	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			-5		5	-10		10	
Drain-On Leakage Current (Note 5)	I _{D(ON)}	V+ = 16.5V, V- = -16.5V, V _D = ±15.5V, V _S = ±15.5V	T _A = +25°C			-1.0	-0.04	1.0	-0.40	-0.04	0.40	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			-10		10	-20		20	

改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

DG421/DG423/DG425

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(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	MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS	
INPUT							
Input Current with Input Voltage High	I _{INH}	I _N = 2.4V, all others = 0.8V	-0.50	0.005	0.50	μA	
Input Current with Input Voltage Low	I _{INL}	I _N = 0.8V, all others = 2.4V	-0.50	0.005	0.50	μA	
SUPPLY							
Power Supply Range	V ₊ , V ₋	(Note 3)	±4.5		±20	V	
Positive Supply Current	I ₊	All channels on or off, V ₊ = 16.5V, V ₋ = -16.5V, V _{IN} = 0V or 5V	T _A = +25°C	-1.0	0.01	1.0	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5.0		5.0	
Negative Supply Current	I ₋	All channels on or off, V ₊ = 16.5V, V ₋ = -16.5V, V _{IN} = 0V or 5V	T _A = +25°C	-1.0	-0.01	1.0	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5.0		5.0	
Logic Supply Current	I _L	All channels on or off, V ₊ = 16.5V, V ₋ = -16.5V, V _{IN} = 0V or 5V	T _A = +25°C	-1.0	-0.01	1.0	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5.0		5.0	
Ground Current	I _{GND}	All channels on or off, V ₊ = 16.5V, V ₋ = -16.5V, V _{IN} = 0V or 5V	T _A = +25°C	-1.0	-0.01	1.0	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5.0		5.0	
DYNAMIC							
Turn-On Time	t _{ON}	Figure 2	T _A = +25°C	150	250	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		300		
Turn-Off Time	t _{OFF}	Figure 2			200	ns	
Latch Timing	t _{WW}	V _S = ±10V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF, Figure 3	T _A = +25°C	200		ns	
			T _A = -55°C to +125°C	200			
	T _A = +25°C		100				
	T _A = -55°C to +125°C		100				
	T _A = +25°C		60				
	T _A = -55°C to +125°C		100				
Break-Before-Make Interval (Note 3)	t _D	DG423, Figure 4	T _A = +25°C	5	25	ns	
Charge Injection (Note 3)	Q	C _L = 10nF, V _G = 0V, R _G = 0Ω, Figure 5	T _A = +25°C	10	15	pC	
Off-Isolation Rejection Ratio (Note 6)	OIRR	R _L = 100Ω, C _L = 5pF, f = 1MHz, Figure 6	T _A = +25°C	72		dB	
Crosstalk (Note 7)		R _L = 50Ω, C _L = 5pF, f = 1MHz, Figure 7	T _A = +25°C	90		dB	
Drain-Off Capacitance	C _{D(OFF)}	f = 1MHz, Figure 8	T _A = +25°C	12		pF	
Source-Off Capacitance	C _{S(OFF)}	f = 1MHz, Figure 8	T _A = +25°C	12		pF	
Drain-On Capacitance	C _{D(ON)}	f = 1MHz, Figure 9	T _A = +25°C	39		pF	
Source-On Capacitance	C _{S(ON)}	f = 1MHz, Figure 9	T _A = +25°C	39		pF	

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 are guaranteed only with bipolar-supply operation. 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: 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.

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

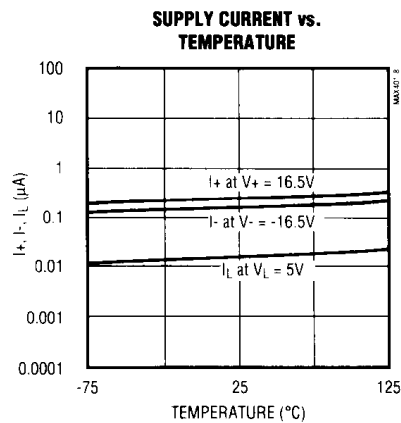
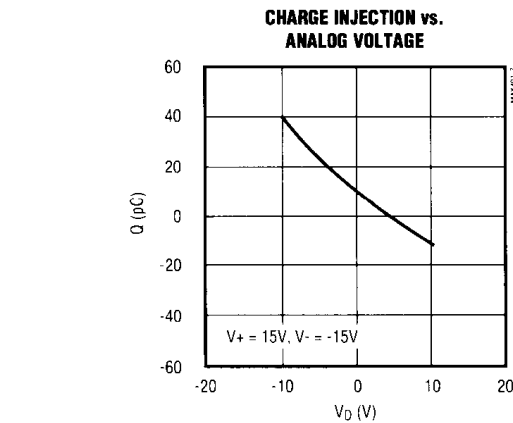
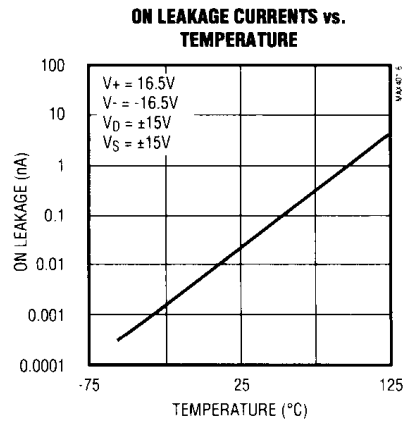
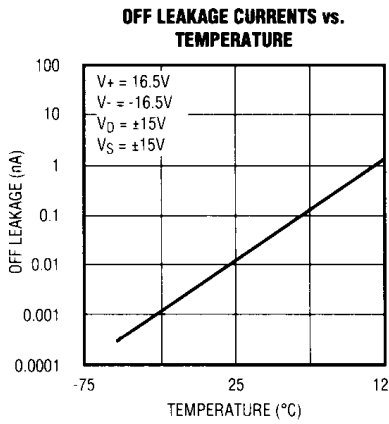
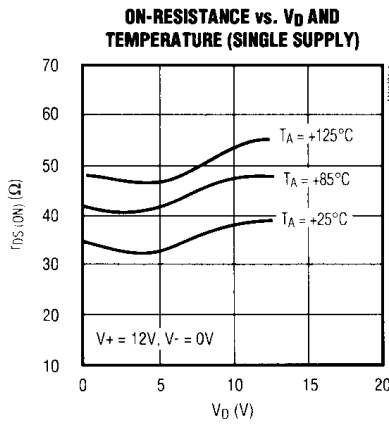
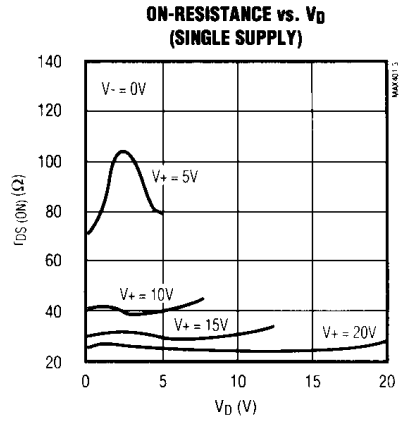
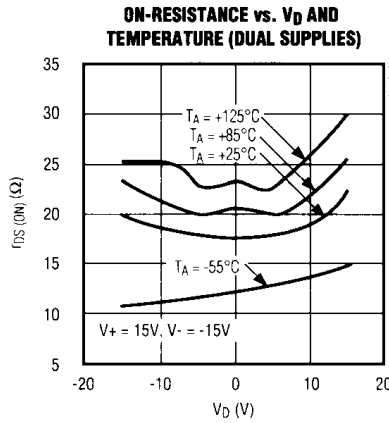
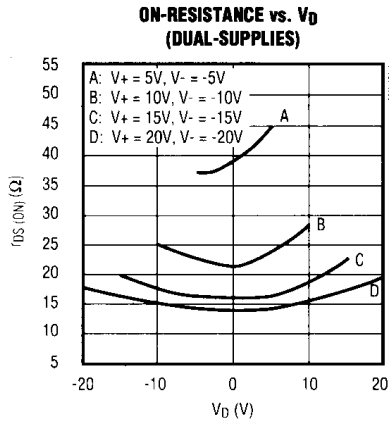
Note 7: Between any two switches.

MAXIM

改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

標準動作特性

(TA = +25°C, unless otherwise noted).



改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

DG421/DG423/DG425

端子説明

DG421			
端子	名称	機能	
1, 8	D1, D2	ドレイン端子	
2	\overline{WR}	書込の選択	
3, 4, 5, 6	N.C.	内部接続されていません	
7	\overline{RS}	リセットの選択	
9, 16	S1, S2	ソース端子	
10, 15	IN1, IN2	入力制御	
11	V+	正電源	
12	V _L	ロジック電源	
13	GND	グラウンド	
14	V-	負電源	
DG423/DG425			
DIP	PLCC	名称	機能
1, 8, 3, 6	2, 10, 4, 8	D1-D4	ドレイン端子
2	3	\overline{WR}	書込の選択
16, 9, 4, 5	20, 12, 5, 7	S1-S4	ソース端子
7	9	\overline{RS}	リセットの選択
15, 10	19, 13	IN1, IN2	入力制御
11	14	V+	正電源
12	15	V _L	ロジック電源
—	1, 6, 11, 16	N.C.	内部接続されていません
14	18	V-	負電源
13	17	GND	グラウンド

アプリケーション情報

±15V以外の電源電圧動作

DG421/DG423/DG425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₋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。

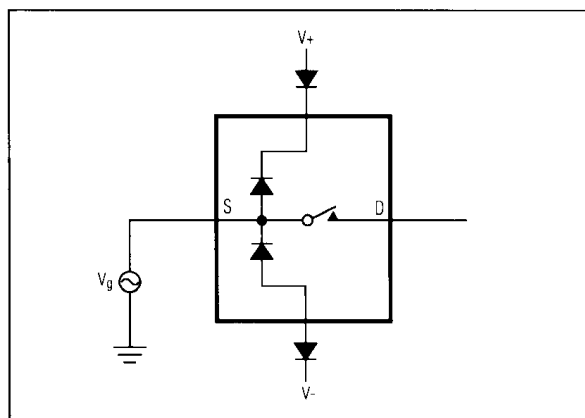


図1. 外部ブロッキングダイオードを使用した過電圧保護

改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

タイミング・ダイアグラム/テスト回路

V_{OUT} はスイッチ・オンでの安定した出力状態です。スイッチ容量を通じてのフィードスルーは出力波形の両端でのスパイクの原因となる可能性があります。

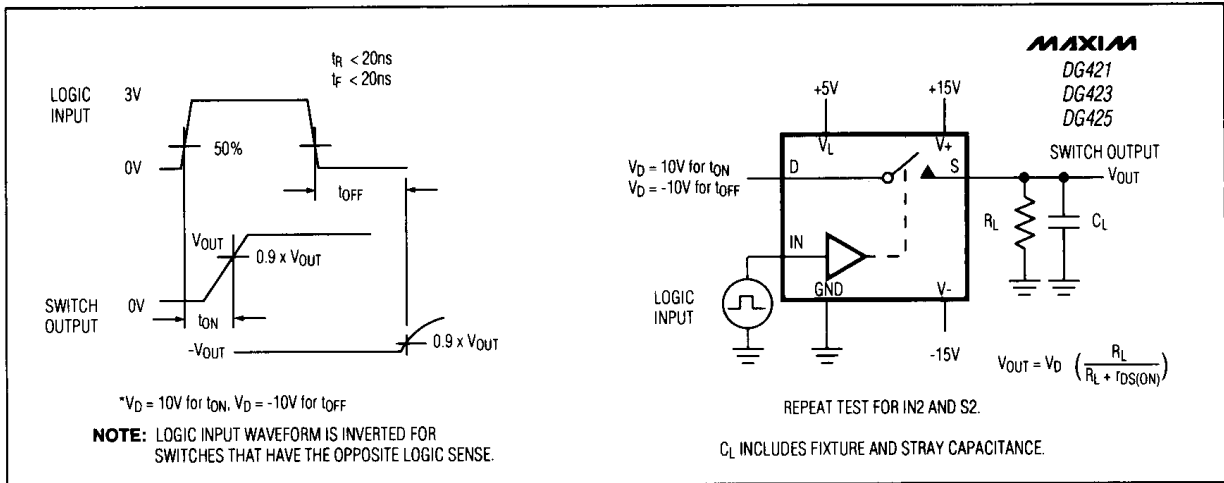


図2. スイッチング時間

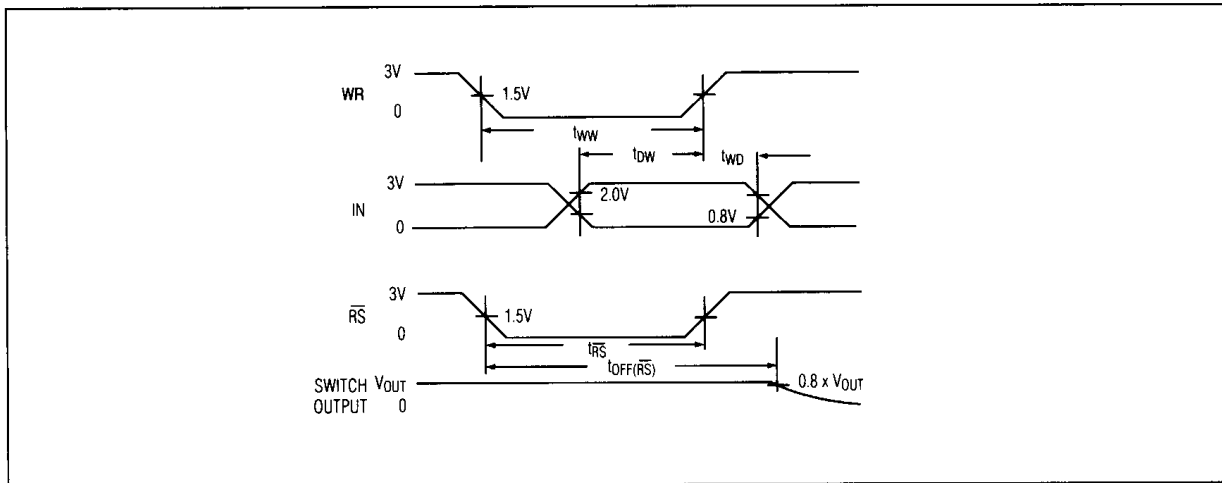


図3. ラッチタイミング

改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

タイミング・ダイアグラム/テスト回路 (続き)

DG421/DG423/DG425

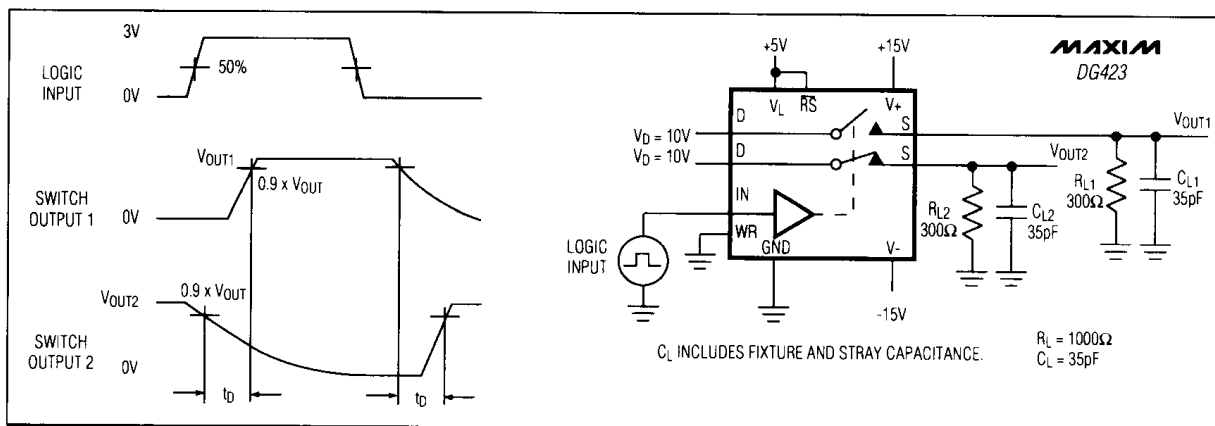


図4. DG423のブレイク・ビフォー・メイク

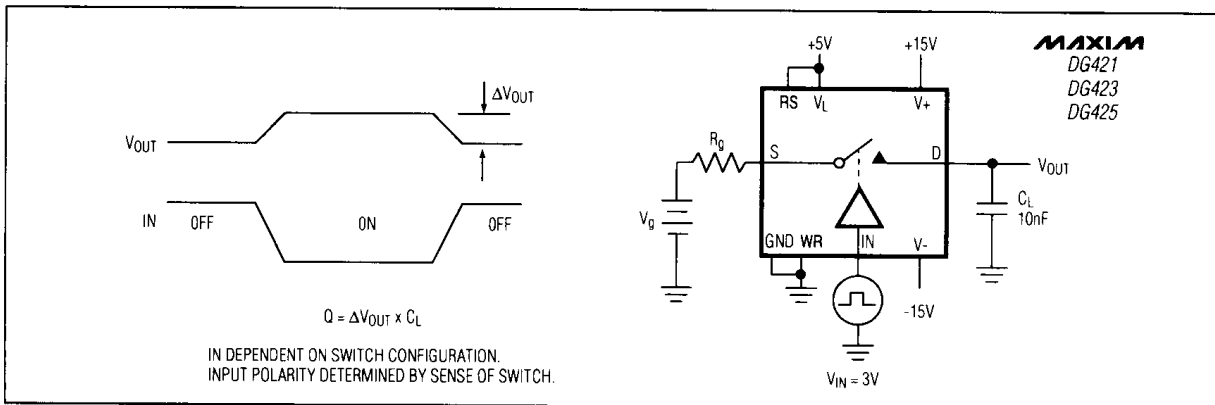


図5. チャージインジェクション

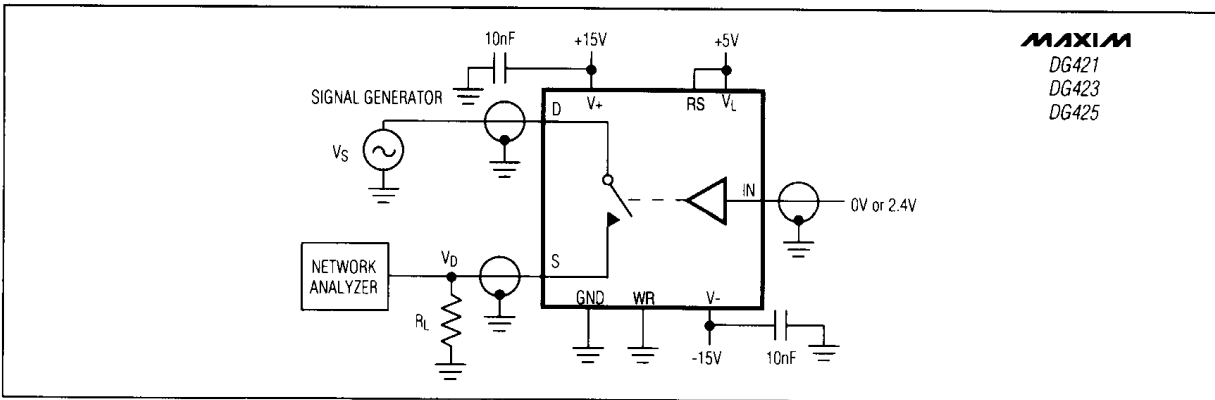


図6. オフアイソレーション

改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

タイミング・ダイアグラム/テスト回路(続き)

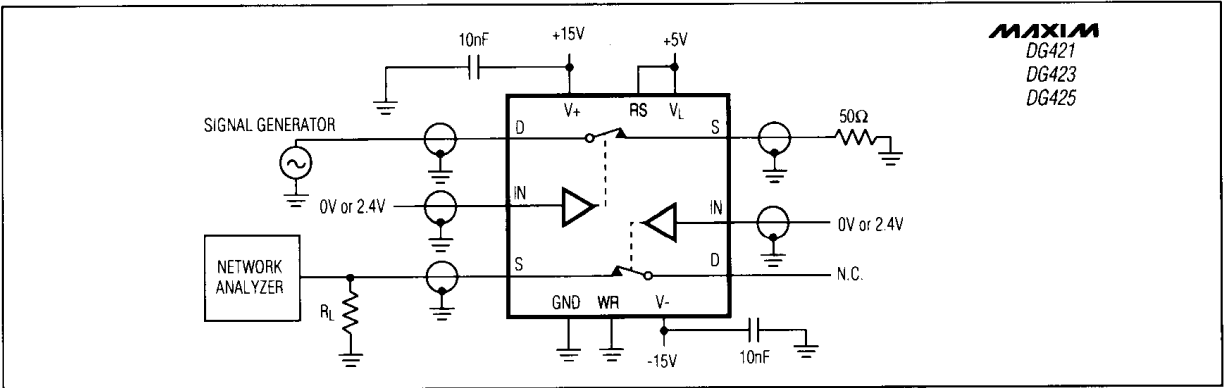


図7. クロストーク

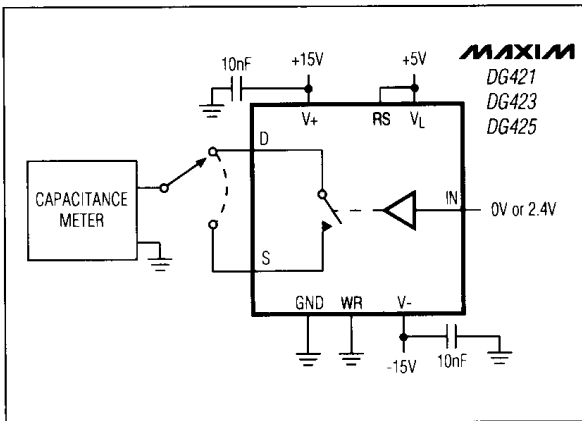


図8. ドレイン/ソースのオフ容量

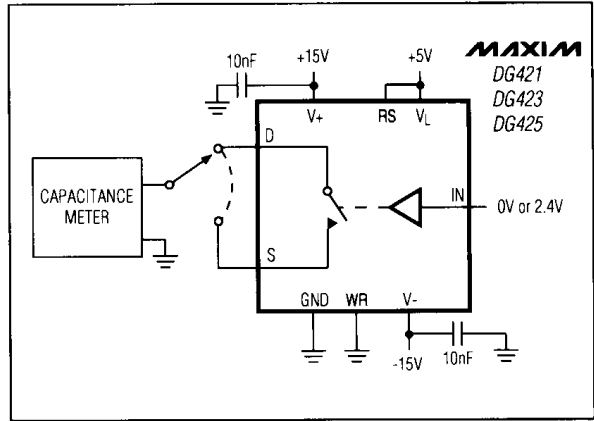
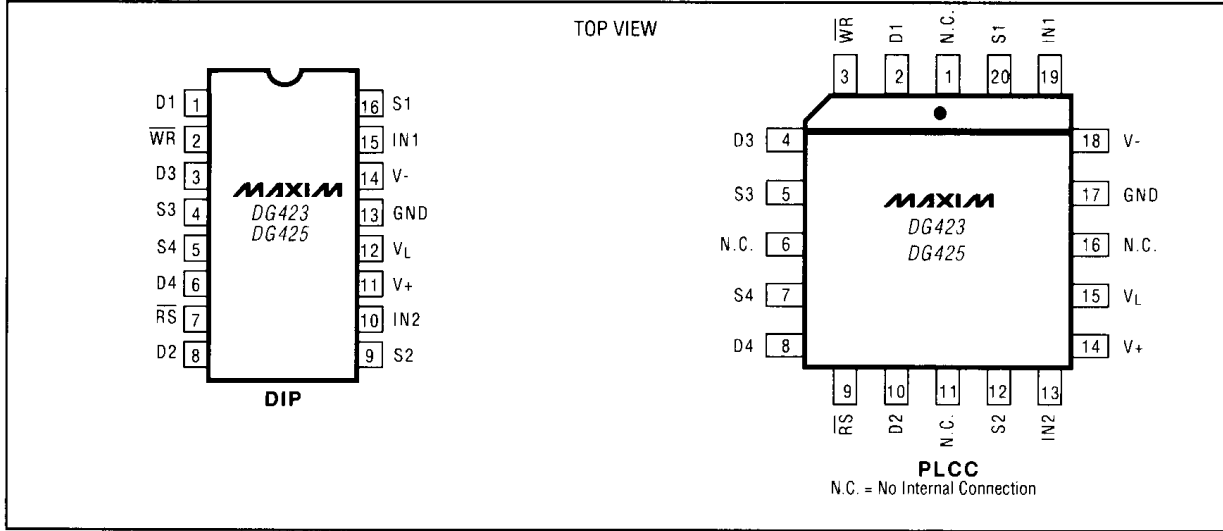


図9. ドレイン/ソースのオン容量

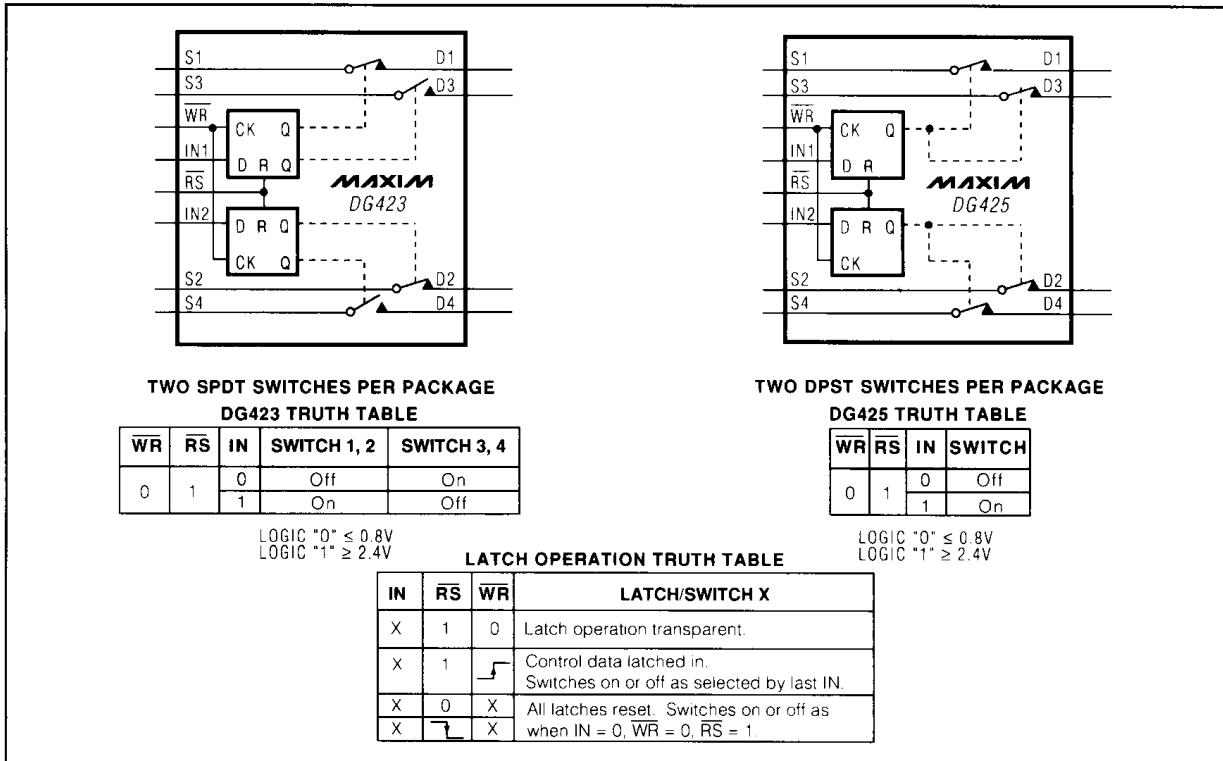
改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

DG421/DG423/DG425

ピン配置 (続き)



機能図／真理値表 (続き)



改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

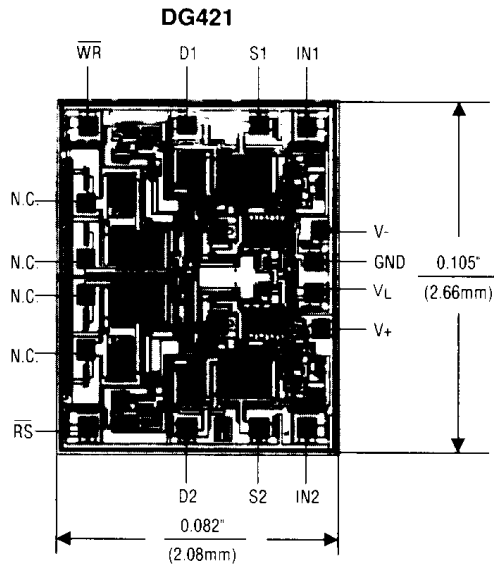
型番 (続き)

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
DG423CJ	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
DG423CY	0°C to +70°C	16 SO
DG423C/D	0°C to +70°C	Dice*
DG423DJ	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
DG423DY	-40°C to +85°C	16 SO
DG423DN	-40°C to +85°C	20 PLCC
DG423DK	-40°C to +85°C	16 CERDIP
DG423AK	-55°C to +125°C	16 CERDIP**
DG425CJ	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
DG425CY	0°C to +70°C	16 SO
DG425C/D	0°C to +70°C	Dice*
DG425DJ	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
DG425DY	-40°C to +85°C	16 SO
DG425DN	-40°C to +85°C	20 PLCC
DG425DK	-40°C to +85°C	16 CERDIP
DG425AK	-55°C to +125°C	16 CERDIP**

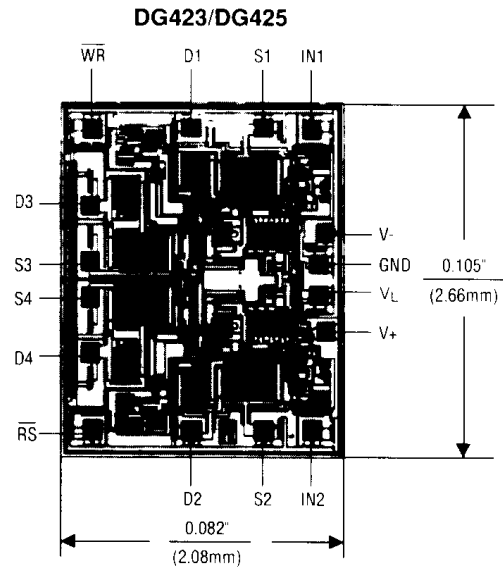
* Contact factory for dice specifications.

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

チップ構造図



TRANSISTOR COUNT: 100
SUBSTRATE CONNECTED TO V+

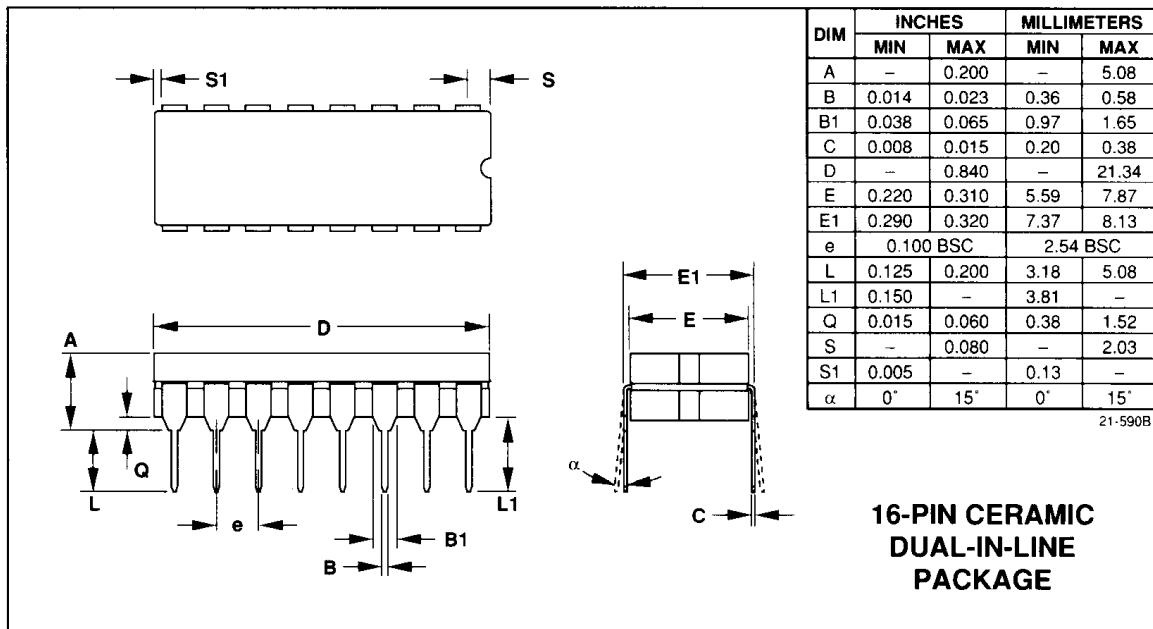
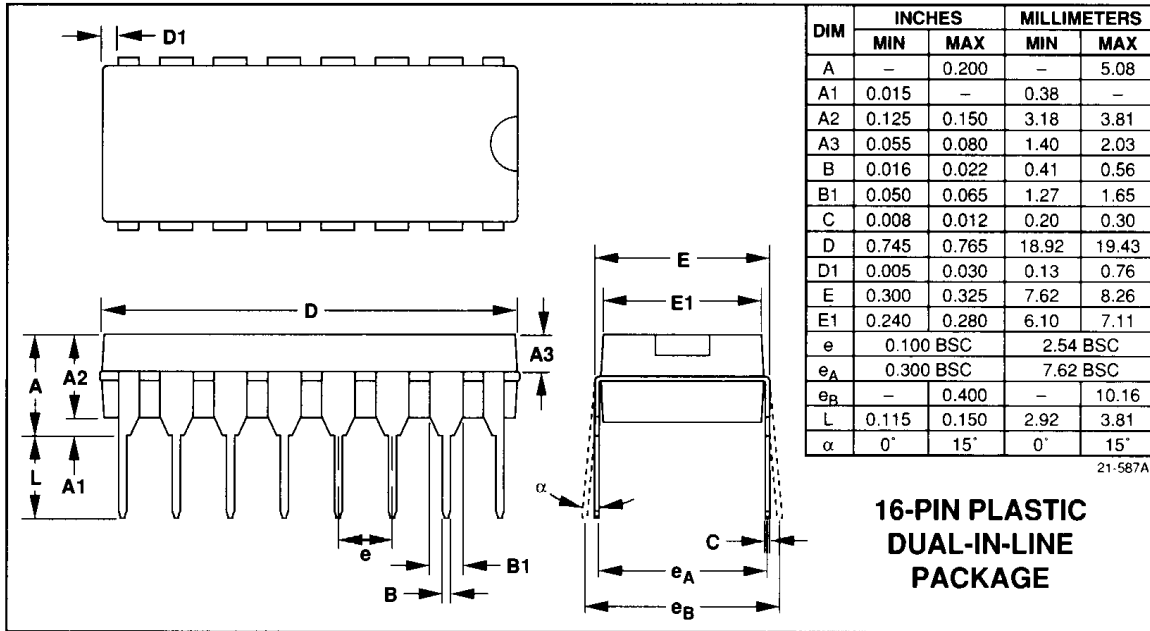


TRANSISTOR COUNT: 100
SUBSTRATE CONNECTED TO V+

改良型、ラッチ付、 低電力CMOSアナログスイッチ

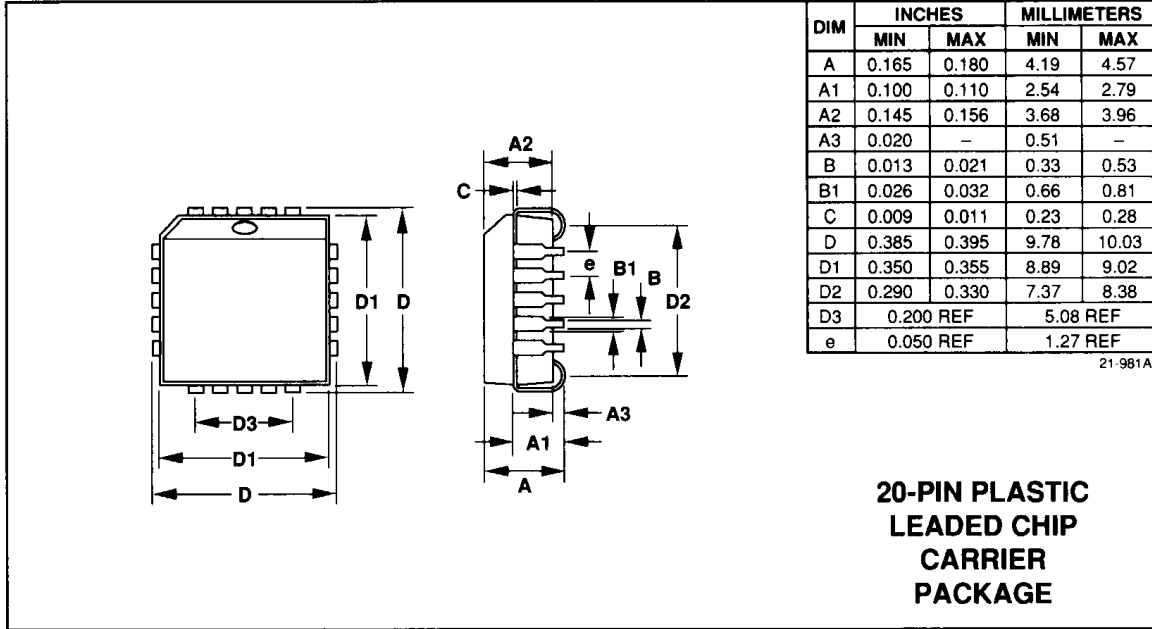
パッケージ

DG421/DG423/DG425



改良型、ラッチ付、
低電力CMOSアナログスイッチ

パッケージ (続き)



販売代理店

マキシム・ジャパン株式会社

〒169 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

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.

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