

ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

MAX4947/MAX4948

概要

MAX4947/MAX4948はアナログスイッチで、+1.8V~+5.5Vの単一電源で動作します。これらのスイッチは、高速データスイッチングアプリケーション用の30pF (typ)の低容量を備えています。

MAX4947はトリプルの双極双投(DPDT)スイッチであり、MAX4948はヘックスの単極/双投(SPDT)スイッチで、1個の制御ロジック入力を備えています。MAX4947は、スイッチをペア単位で制御する3個のロジック入力を備えています。MAX4948は1個のロジック入力と、スイッチをディセーブルする1個のイネーブル入力(EN)を備えています。

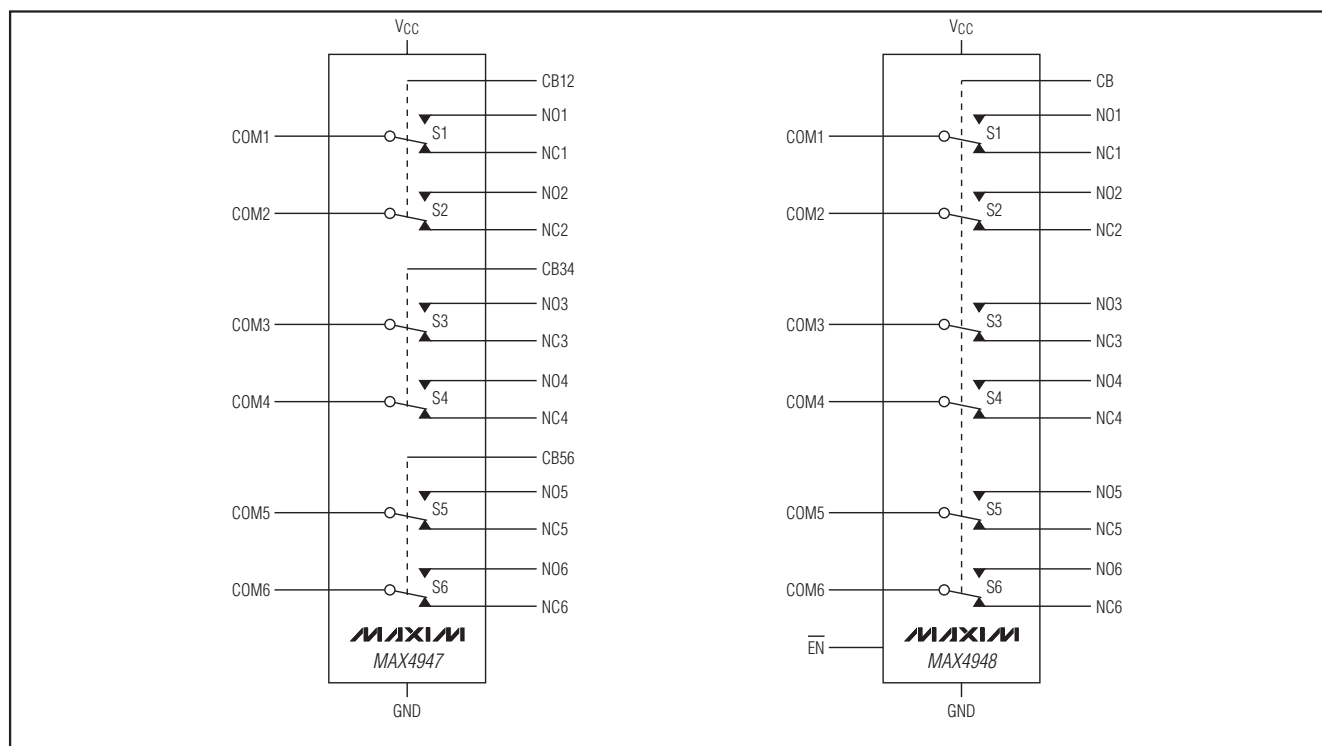
MAX4947/MAX4948は、小型24ピンTQFNパッケージ(4mm x 4mm)と25ピンチップスケールパッケージ(UCSP™) (2.5mm x 2.5mm)で提供されます。

アプリケーション

USB信号スイッチング 携帯電話
UART信号スイッチング PDA
SDIO/メモリスティック

UCSPはMaxim Integrated Products, Inc.の商標です。

ファンクションダイアグラム



特長

- ◆ マルチプレックスSDIOまたはメモリスティックインタフェース
- ◆ 電源電圧範囲：1.8V~5.5V
- ◆ 低オン抵抗：4Ω (typ)
- ◆ 低容量のスイッチ：30pF (typ)
- ◆ レイルトゥレイル信号処理
- ◆ 小型25ピンUCSP™ (2.5mm x 2.5mm)および24ピンTQFN (4mm x 4mm)

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	PKG CODE
MAX4947EBA+*	-40°C to +85°C	25 UCSP-25	B25-1
MAX4947ETG+	-40°C to +85°C	24 TQFN-EP	T2444-4
MAX4948EBA+*	-40°C to +85°C	25 UCSP-25	B25-1
MAX4948ETG+*	-40°C to +85°C	24 TQFN-EP	T2444-4

*開発中の製品。入手性についてはお問い合わせください。

+は鉛フリーパッケージを示します。

EP = エクスポーズドパッド

標準動作回路はデータシートの最後に記載されています。

ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{CC} to GND-0.3V to +6.0V
 All other pins to GND (Note 1)-0.3V to V_{CC} + 0.3V
 Continuous Current
 NO₋, NC₋, COM₋±100mA
 Peak Current NO₋, NC₋, COM₋
 (pulsed at 1ms, 50% Duty Cycle)±200mA
 (pulsed at 1ms, 10% Duty Cycle)±300mA
 Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 25-Bump UCSP (derate 12.2mW/°C above +70°C)976mW
 24-Pin TQFN (derate 20.8mW/°C above +70°C)1667mW

Operating Temperature Range-40°C to +85°C
 Junction Temperature150°C
 Storage Temperature Range-65°C to +150°C
 Bump Temperature (soldering)
 Infrared (15s)+220°C
 Vapor Phase (60s)+215°C
 Lead Temperature (soldering)+300°C

Note 1: Signals on CB₋, NO₋, NC₋, COM₋, $\overline{\text{EN}}$ exceeding V_{CC} or GND are clamped by internal diodes. Limit forward-diode 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_{CC} = +2.7V to +5.5V, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +3V, T_A = +25°C.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T _A	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLY							
Power-Supply Range	V _{CC}		T _{MIN} to T _{MAX}	1.8		5.5	V
Power-Supply Current	I _{CC}	V _{CC} = 5.5V, V _{CB_} = 0V or V _{CC}	T _{MIN} to T _{MAX}			1.0	μA
		V _{CC} = 2.7V, V _{CB_} = 1.6V or 0.5V			5		
		V _{CC} = 5.5V, V _{CB_} = 1.6V or 0.5V			10		
ANALOG SWITCH							
Analog Signal Range	V _{NO_} , V _{NC_} , V _{COM_}		T _{MIN} to T _{MAX}	0		V _{CC}	V
On-Resistance (Note 4)	R _{ON}	V _{CC} = 2.7V, I _{COM_} = 10mA; V _{NC_} or V _{NO_} = 0 or V _{CC}	+25°C	4.0		5.5	Ω
			T _{MIN} to T _{MAX}			6.5	
On-Resistance Match Between Channels (Notes 4, 5)	ΔR _{ON}	V _{CC} = 2.7V, I _{COM_} = 10mA; V _{NO_} or V _{NC_} = 0 or V _{CC}	+25°C	0.3		0.5	Ω
			T _{MIN} to T _{MAX}			0.6	
On-Resistance Flatness (Notes 4, 6)	R _{FLAT}	V _{CC} = 2.7V, I _{COM_} = 10mA; V _{NC_} or V _{NO_} = 0 or V _{CC}	+25°C	0.5		1	Ω
			T _{MIN} to T _{MAX}			1.2	
NO_ or NC_ Off-Leakage Current	I _{NO_} (OFF) or I _{NC_} (OFF)	V _{CC} = 3.6V; V _{COM_} = 3.6V, 0; V _{NO_} or V _{NC_} = 0, 3.6V	+25°C	-3		+3	nA
			T _{MIN} to T _{MAX}	-10		+10	
COM_ On-Leakage Current	I _{NO_} (ON)	V _{CC} = 3.6V; V _{COM_} = 3.6V, 0; V _{NO_} or V _{NC_} = 3.6V, 0 or unconnected	+25°C	-6		+6	nA
			T _{MIN} to T _{MAX}	-10		+10	

ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

MAX4947/MAX4948

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{CC} = +2.7V to +5.5V, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +3V, T_A = +25°C.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T _A	MIN	TYP	MAX	UNITS
COM_ Off-Leakage Current	I _{COM_(OFF)}	V _{CC} = 3.6V (MAX4948); V _{COM_} = 3.3V, 0.3V; V _{NO_} or V _{NC_} = 0, 3V, 3.3V	+25°C T _{MIN} to T _{MAX}	-6 -10		+6 +10	nA
DYNAMIC							
Turn-On Time	t _{ON}	V _{CC} = 2.7V; V _{NO_} or V _{NC_} = 1.5V; R _L = 50Ω; C _L = 35pF, Figure 1	+25°C T _{MIN} to T _{MAX}		400	800	ns
Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{CC} = 2.7V; V _{NO_} or V _{NC_} = 1.5V; R _L = 50Ω; C _L = 35pF, Figure 1	+25°C T _{MIN} to T _{MAX}		300	800	ns
Break-Before-Make	t _{BBM}	V _{CC} = 2.7V; V _{NO_} or V _{NC_} = 1.5V; R _L = 50Ω; C _L = 35pF, Figure 2 (Note 7)	+25°C T _{MIN} to T _{MAX}		100		ns
HIGH-SPEED TIMING CHARACTERISTICS (rising time = 20ns)							
Skew	t _{SKEW}	V _{CC} = 2.7V; R _S = 39Ω; C _L = 50pF, Figure 3	T _{MIN} to T _{MAX}		0.2		ns
Charge Injection	Q	V _{GEN} = 0, R _{GEN} = 0, C _L = 1nF, Figure 4	+25°C		10		pC
-3dB Bandwidth	BW	Signal = 0dBm, C _L = 5pF, R _L = 50Ω, Figure 5	+25°C		300		MHz
Off-Isolation	V _{ISO}	C _L = 5pF; R _L = 50Ω; V _{COM_} = 1V _{P-P} , f = 1MHz, Figure 5 (Note 8)	+25°C		-70		dB
Crosstalk	V _{CT}	C _L = 5pF; R _L = 50Ω; f = 1MHz, V _{COM_} = 1V _{P-P} , Figure 5 (Note 9)	+25°C		-90		dB
NC_ or NO_ Off-Capacitance	C _{NC_(OFF)} C _{NO_(OFF)}	NC_ = NO_ = 0V, f = 1MHz Figure 6	+25°C		15		pF
COM_ Off-Capacitance	C _{COM_(OFF)}	V _{COM} = GND, f = 1MHz (MAX4948), Figure 6	+25°C		25		pF
COM_ On-Capacitance	C _{COM_(ON)}	COM_ = 0V, f = 1MHz, Figure 6	+25°C		30		pF
DIGITAL I/O (EN, CB_)							
Input-Logic High	V _{IH}		T _{MIN} to T _{MAX}	1.6			V
Input-Logic Low	V _{IL}		T _{MIN} to T _{MAX}		0.5		V
Input Leakage Current	I _{CB}	V _{CB_} = 0 or V _{CC}	T _{MIN} to T _{MAX}		1		μA

ヘックス(6回路) SPDT データスイッチ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +2.7V$ to $+5.5V$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +3V$, $T_A = +25^{\circ}C$.) (Notes 2, 3)

Note 2: The algebraic convention is used. The most negative value is shown in the minimum column.

Note 3: UCSP parts are 100% tested at $T_A = +25^{\circ}C$. Limits across the full temperature range are guaranteed by correlation and design. TQFN parts are guaranteed by correlation and design at $-40^{\circ}C$.

Note 4: R_{ON} and ΔR_{ON} matching specifications are guaranteed by design.

Note 5: $\Delta R_{ON} = R_{ON(MAX)} - R_{ON(MIN)}$.

Note 6: Flatness is defined as the difference between the maximum and minimum value of on-resistance as measured over the specified analog signal ranges.

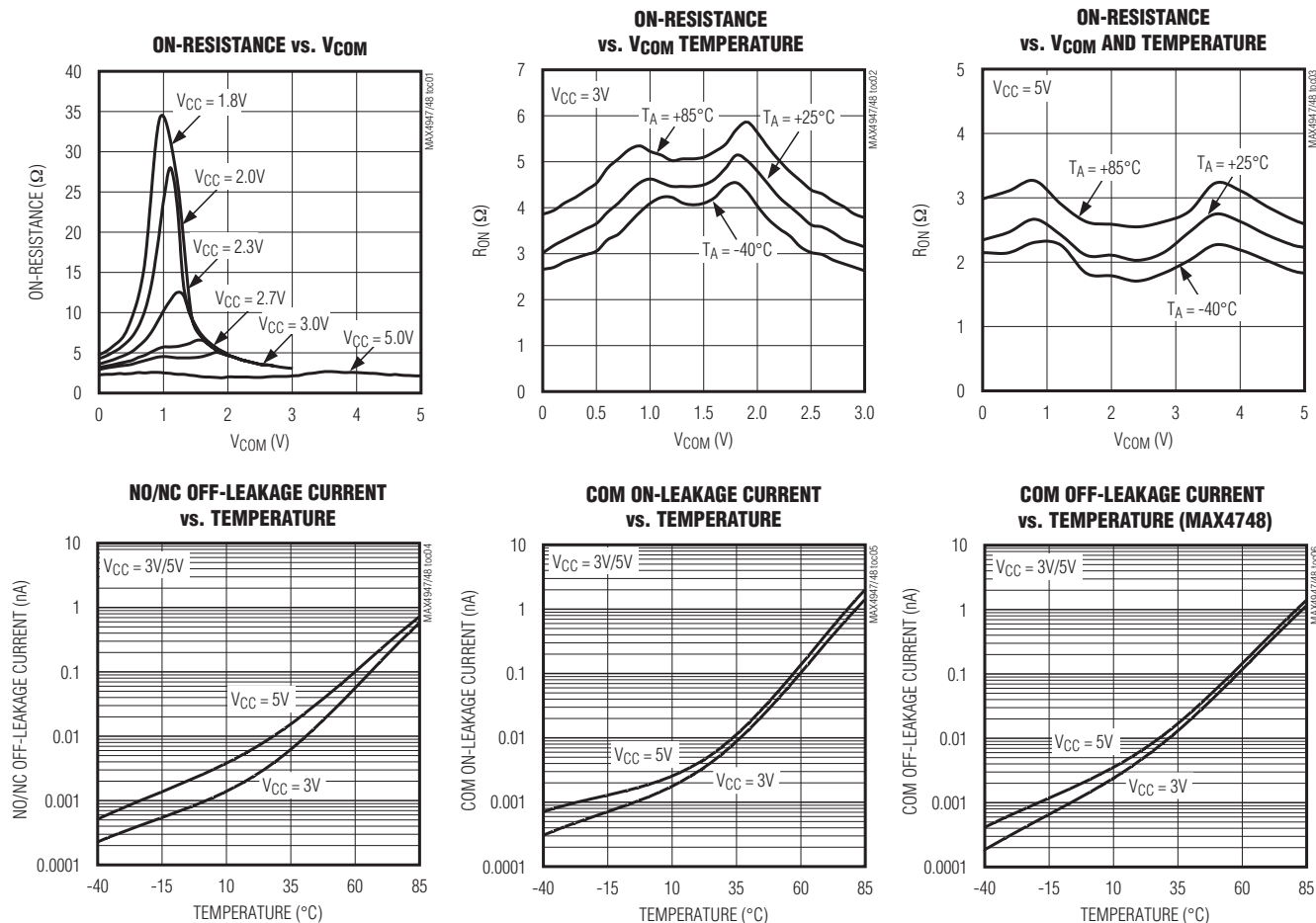
Note 7: Guaranteed by design, not production tested.

Note 8: Off-Isolation = $20\log_{10} [V_{COM_} / (V_{NO_} \text{ or } V_{NC_})]$, $V_{COM_}$ = output, $V_{NO_}$ or $V_{NC_}$ = input to off switch.

Note 9: Between any two switches.

標準動作特性

($V_{CC} = 3V$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

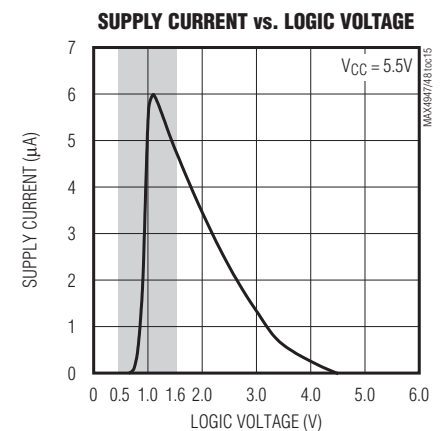
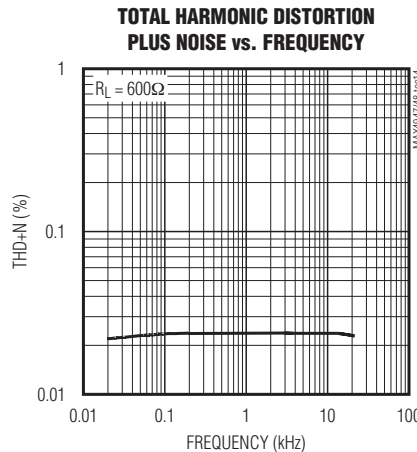
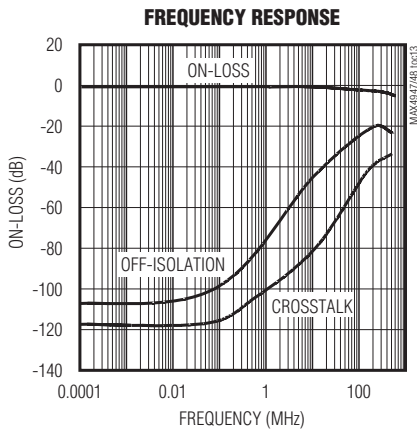
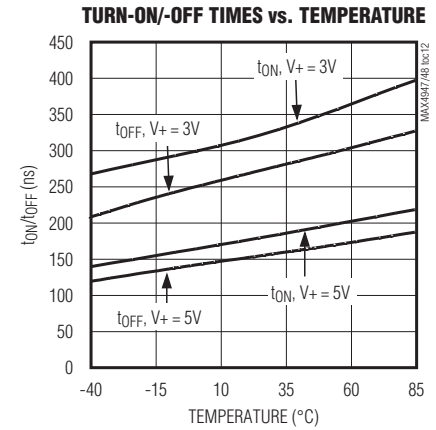
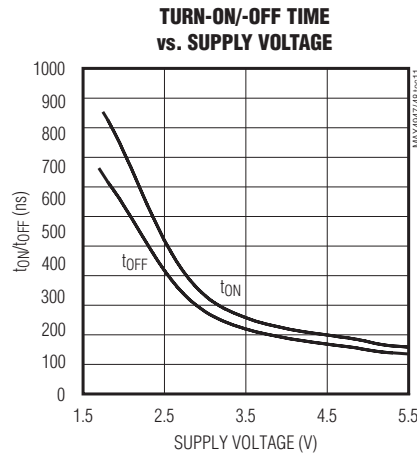
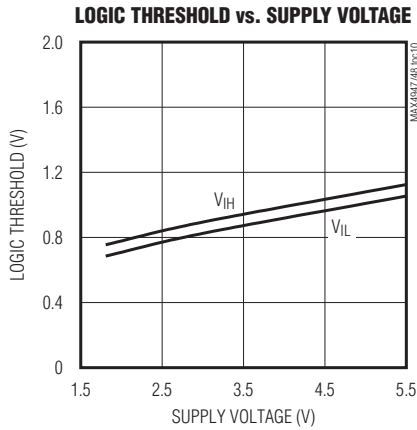
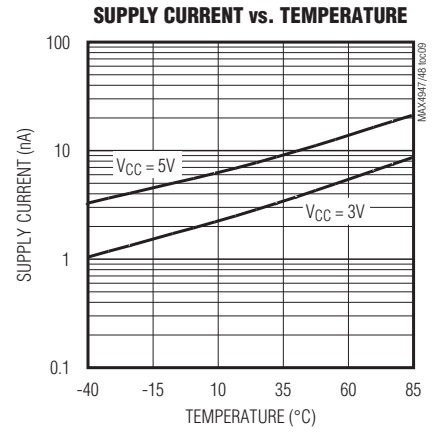
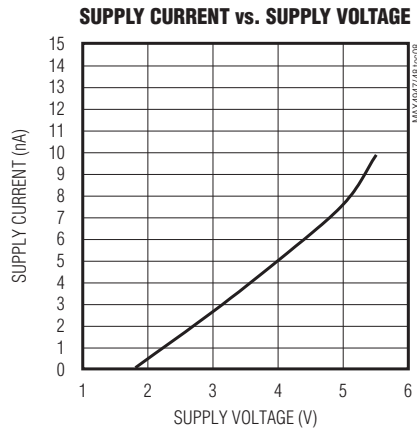
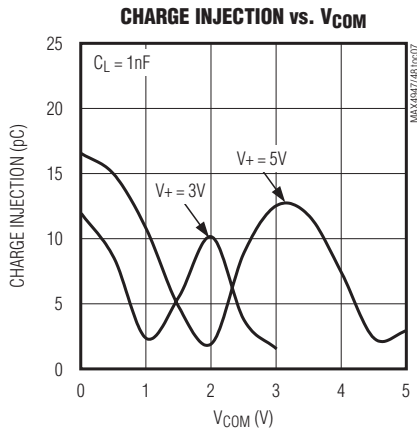


ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

MAX4947/MAX4948

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +3V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

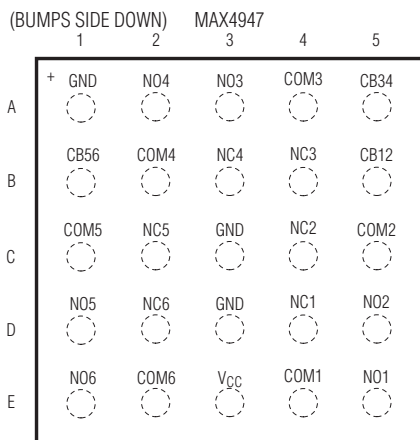
端子説明

端子				名称	機能
MAX4947		MAX4948			
TQFN	UCSP	TQFN	UCSP		
1	D2	1	D2	NC6	アナログスイッチ6。ノーマリクローズ端子6。
2	D1	2	D1	NO5	アナログスイッチ5。ノーマリオープン端子5。
3	C1	3	C1	COM5	アナログスイッチ5。コモン端子5。
4	C2	4	C2	NC5	アナログスイッチ5。ノーマリクローズ端子5。
5	B1	—	—	CB56	アナログスイッチ5および6のデジタル制御入力
6, 21	A1, C3, D3	6, 21	A1, C3, D3	GND	グラウンド
7	B2	7	B2	COM4	アナログスイッチ4。コモン端子4。
8	A2	8	A2	NO4	アナログスイッチ4。ノーマリオープン端子4。
9	B3	9	B3	NC4	アナログスイッチ4。ノーマリクローズ端子4。
10	A3	10	A3	NO3	アナログスイッチ3。ノーマリオープン端子3。
11	A4	11	A4	COM3	アナログスイッチ3。コモン端子3。
12	B4	12	B4	NC3	アナログスイッチ3。ノーマリクローズ端子3。
13	A5	—	—	CB34	アナログスイッチ3および4のデジタル制御入力
14	B5	—	—	CB12	アナログスイッチ1および2のデジタル制御入力
15	C4	15	C4	NC2	アナログスイッチ2。ノーマリクローズ端子2。
16	C5	16	C5	COM2	アナログスイッチ2。コモン端子2。
17	D5	17	D5	NO2	アナログスイッチ2。ノーマリオープン端子2。
18	D4	18	D4	NC1	アナログスイッチ1。ノーマリクローズ端子1。
19	E5	19	E5	NO1	アナログスイッチ1。ノーマリオープン端子1。
20	E4	20	E4	COM1	アナログスイッチ1。コモン端子2。
22	E3	22	E3	VCC	正電源電圧
23	E2	23	E2	COM6	アナログスイッチ6。コモン端子6。
24	E1	24	E1	NO6	アナログスイッチ6。ノーマリオープン端子6。
—	—	5	B1	EN	イネーブルロジック入力。全スイッチをハイインピーダンスモードに設定するには、ENをハイにしてください。
—	—	13	A5	N.C.	接続なし。N.C.を未接続状態のままにしてください。
—	—	14	B5	CB	アナログスイッチ1～6のデジタル制御入力。6個の全スイッチについて、COM _n をNC _n に接続するには、CBをローにしてください。6個の全スイッチについて、COM _n をNO _n に接続するには、CBをハイにしてください。ENがローに駆動されている場合に限り、CBは有効です。ENがハイに駆動されると、全スイッチはハイインピーダンスです。
EP	—	EP	—	EP	エクスポーズドパッド。エクスポーズドパッドをグラウンドに接続してください。

ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

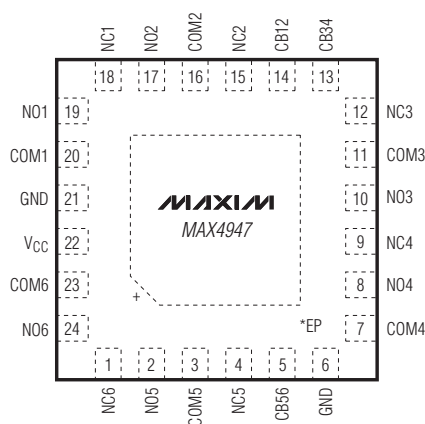
ピン配置/真理値表

MAX4947/MAX4948



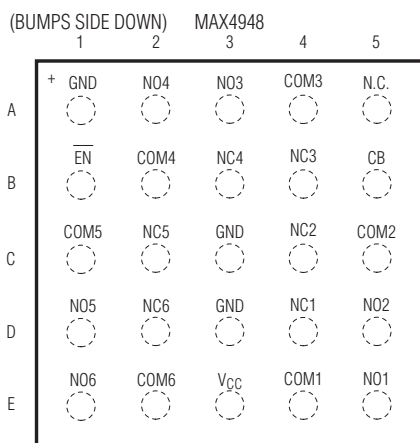
UCSP 2.5mm x 2.5mm

TOP VIEW



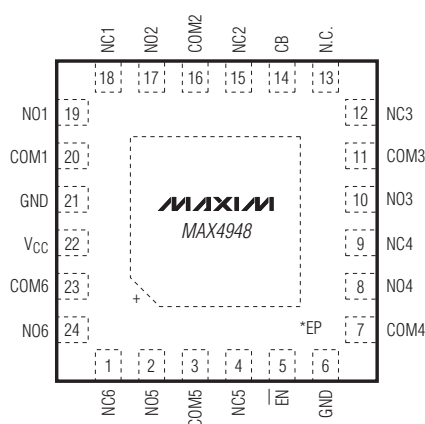
TQFN 4mm x 4mm

*EXPOSED PADDLE CONNECT TO GROUND



UCSP 2.5mm x 2.5mm

TOP VIEW



TQFN 4mm x 4mm

*EXPOSED PADDLE-CONNECT TO GROUND

MAX4947		
CB12	NO1/NO2	NC1/NC2
0	OFF	ON
1	ON	OFF
CB34	NO3/NO4	NC3/NC4
0	OFF	ON
1	ON	OFF
CB56	NO5/NO6	NC5/NC6
0	OFF	ON
1	ON	OFF

MAX4948			
EN	CB	NO	NC
LOW	LOW	OFF	ON
LOW	HIGH	ON	OFF
HIGH	X	OFF	OFF

ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

詳細

トリプルDPDTアナログスイッチのMAX4947とヘックスSPDTアナログスイッチのMAX4948は、+1.8V～+5.5Vの単一電源で動作します。これらの製品は、+3Vのアプリケーションでの動作が完全保証されています。

MAX4947/MAX4948は、4Ω (typ)のオン抵抗および30pF (typ)の低容量が保証されているため、データスイッチングアプリケーションに最適です。MAX4947は2個のスイッチをペア単位で制御する3個のロジック入力を、MAX4948はロジック制御入力と、スイッチをディセーブルするイネーブル入力(EN)を1個ずつ備えています。

アプリケーション情報

ディジタル制御入力

MAX4947/MAX4948は、ディジタル制御ロジック入力CB₋を備えています。CB₋は、「ピン配置/真理値表」に示すようにスイッチのポジションを制御します。CB₋をレイルトゥレイルで駆動して、消費電力が最低限に抑制されます。

MAX4948は、全スイッチをオンまたはオフにする $\overline{\text{EN}}$ 入力を備えています。 $\overline{\text{EN}}$ がハイにされると、CBがディセーブルされ、アナログ入力はハイインピーダンス状態に移行します。 $\overline{\text{EN}}$ をローにすると、スイッチがオンになり、CBがイネーブルされます。

アナログ信号レベル

MAX4947/MAX4948のオン抵抗は、アナログ入力信号がグランドからV_{CC}にスイープした場合、超低抵抗で安定です(「標準動作特性」を参照)。これらのスイッチは双方向であるため、NO₋、NC₋、およびCOM₋は入力または出力として設定することができます。

電源バイアス

電源バイパスによってノイズマージンが向上し、スイッチングノイズがV_{CC}電源から他の部品に伝搬するのを阻止します。V₊とGNDの間に接続された0.1μFのコンデンサは、大部分のアプリケーションに適しています。

電源シーケンス

CMOSデバイスには、適切な電源シーケンスが必要です。特に入力信号が電流制限されていない場合は、アナログ信号の前に、必ずV_{CC}を印加してください。

UCSPアプリケーション情報

UCSP構造、寸法、テープキャリア情報、PCB技術、バンパッドレイアウト、および推奨リフロー温度プロファイルに関する最新アプリケーションの詳細、ならびに信頼性試験結果に関する最新情報については、マキシムのウェブサイト(japan.maxim-ic.com/ucsp)のアプリケーションノート「UCSP-ウェハレベルチップスケールパッケージ」を参照してください。

タイミング回路/タイミング図

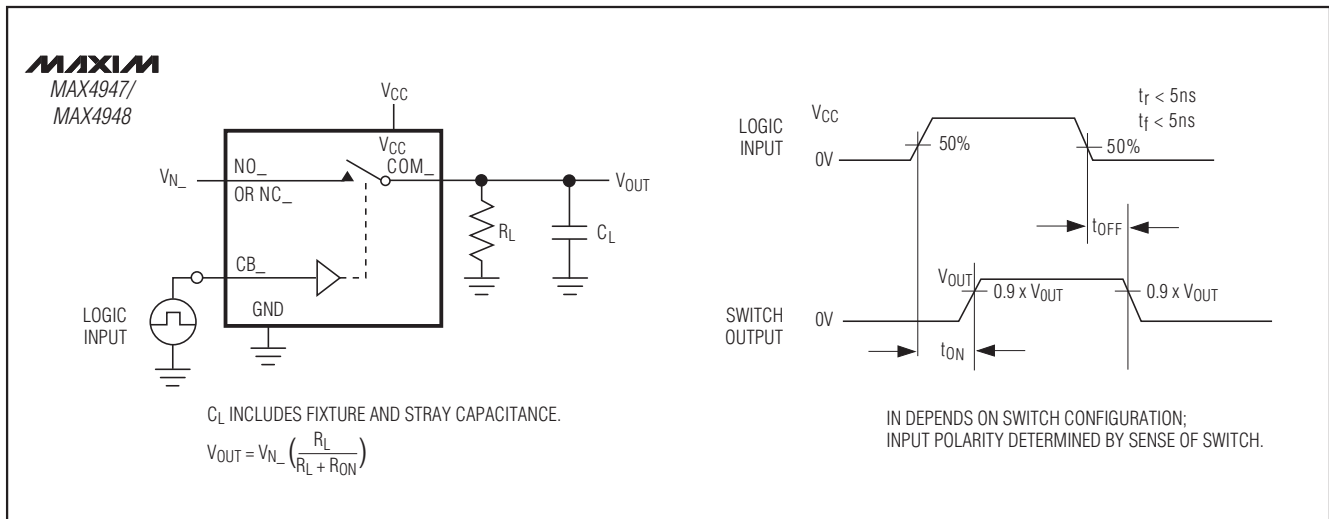


図1. スイッチングタイム

ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

タイミング回路/タイミング図(続き)

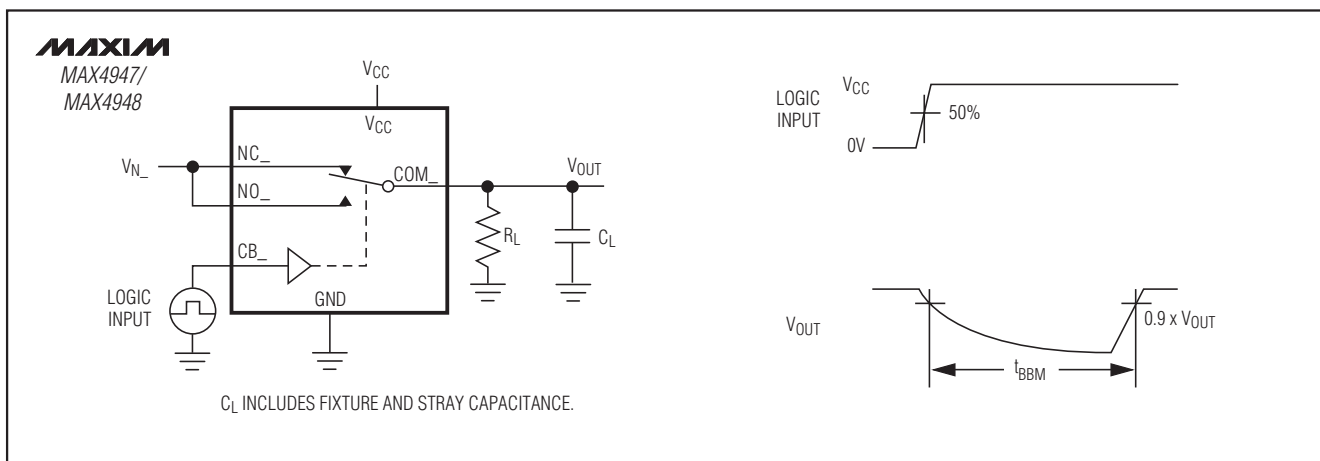


図2. ブレークビフォメーク時間

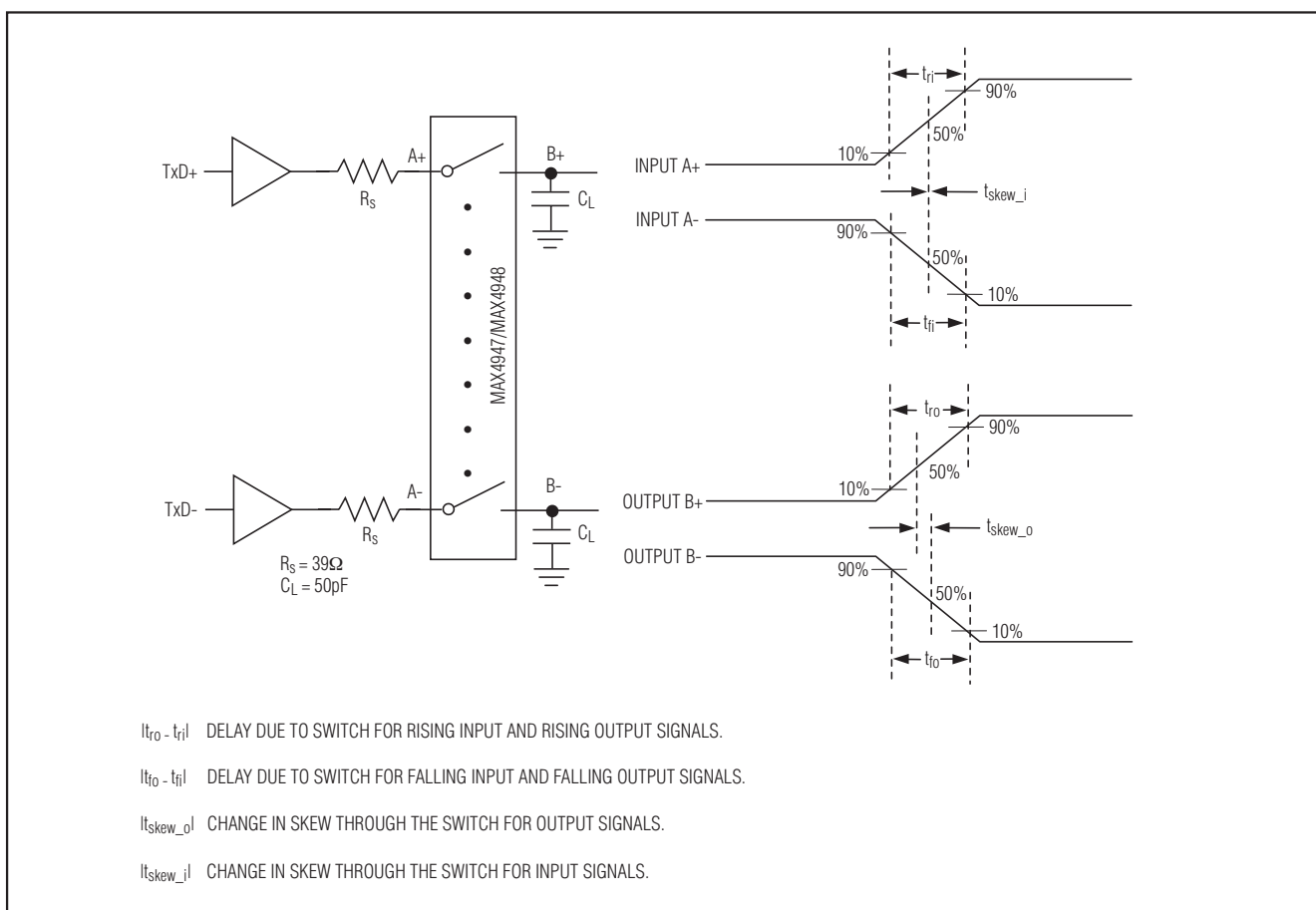


図3. 入力/出力スキュータイミング図

ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

タイミング回路/タイミング図(続き)

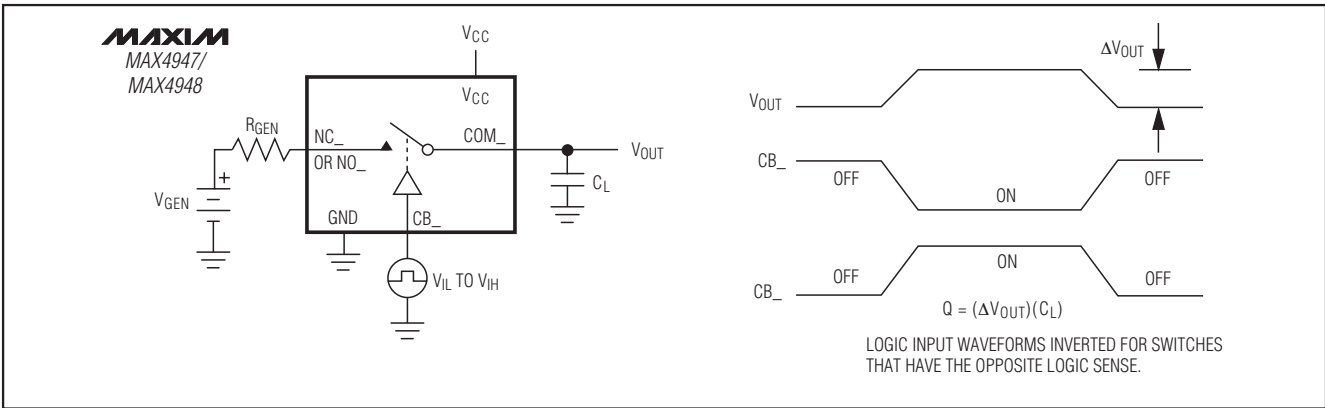


図4. 電荷注入

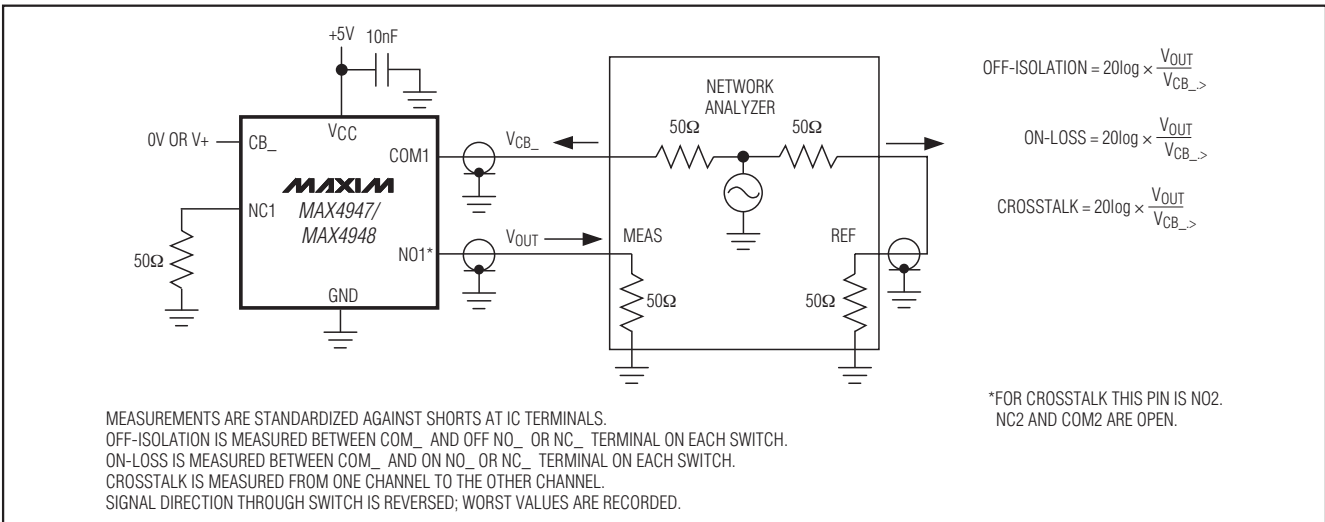


図5. オン損失、オフアイソレーション、およびクロストーク

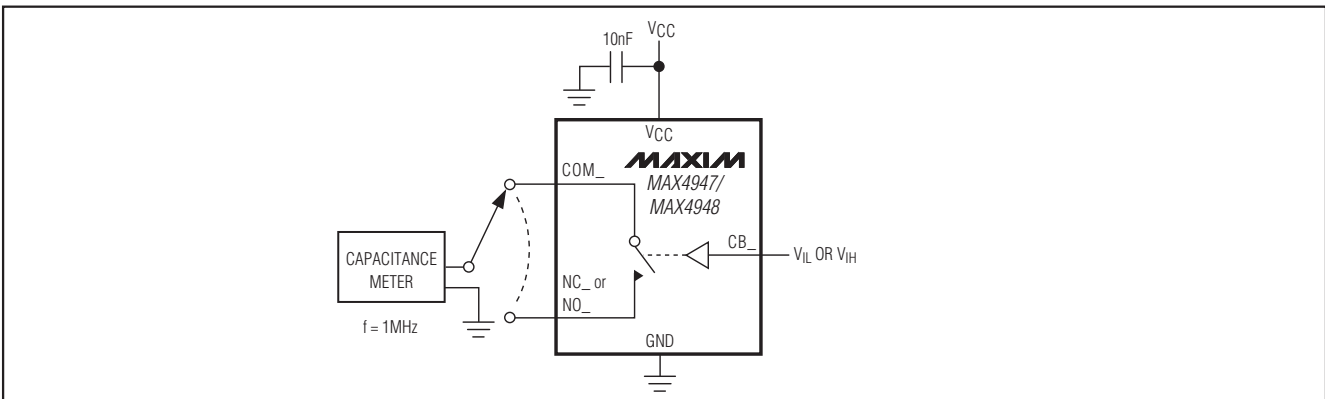
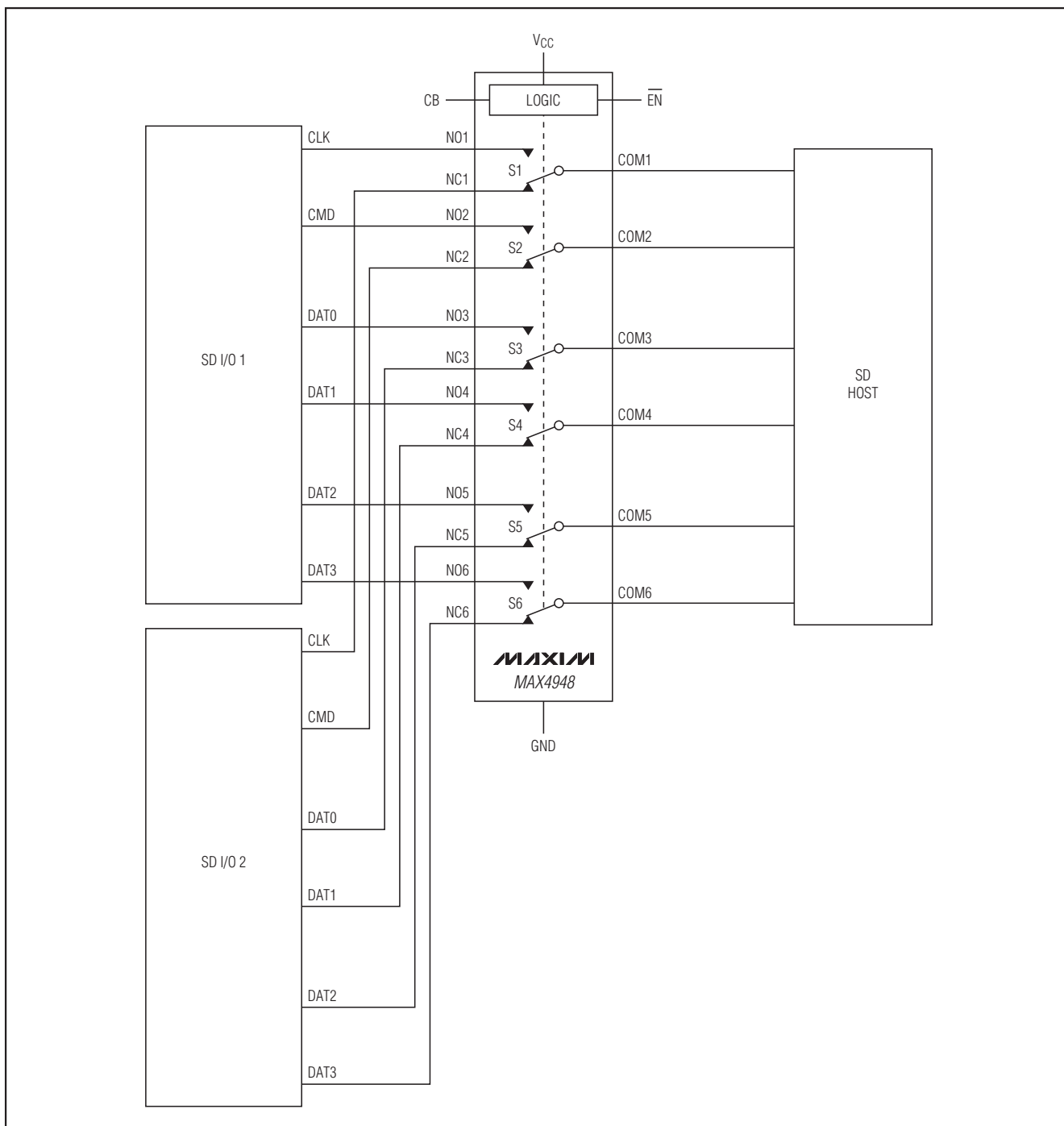


図6. オン損失、オフアイソレーション、およびクロストーク

ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

標準動作回路



MAX4947/MAX4948

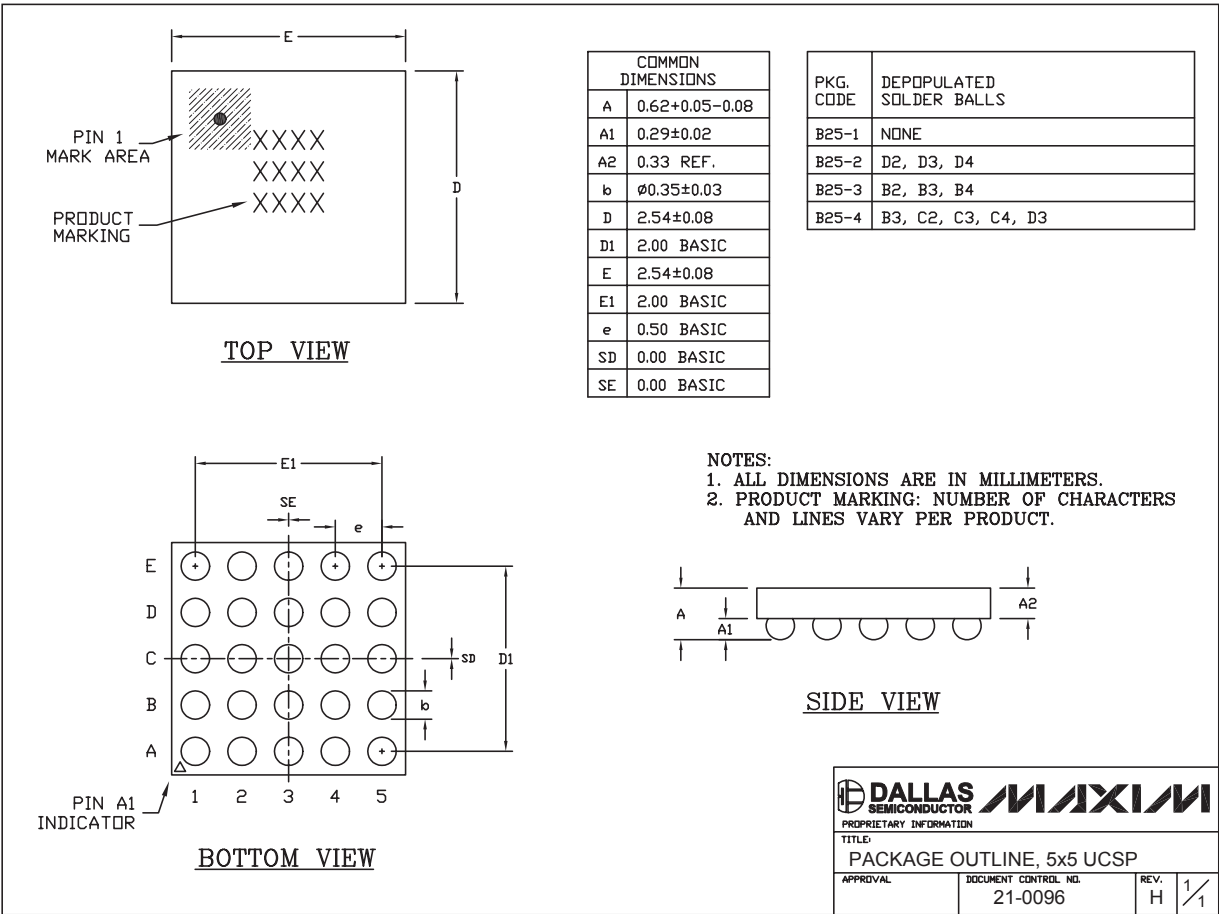
チップ情報

PROCESS: CMOS

ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

パッケージ

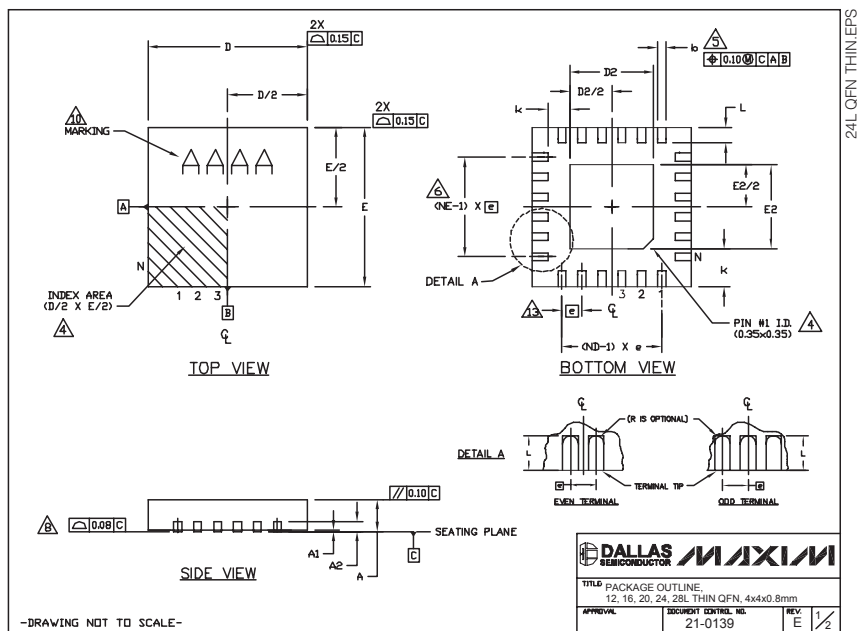
(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



ヘックス(6回路) SPDTデータスイッチ

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、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



COMMON DIMENSIONS												
PKG REF.	12L 4x4			16L 4x4			20L 4x4			24L 4x4		
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80
A1	0.0	0.02	0.05	0.0	0.02	0.05	0.0	0.02	0.05	0.0	0.02	0.05
A2	0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.		
b	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35
D	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10
E	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10
e	0.80 BSC.			0.65 BSC.			0.50 BSC.			0.50 BSC.		
H	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-
L	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65
N	12			16			20			24		
ND	3			4			5			6		
NE	3			4			5			6		
WGD	WG3			WG4			WG5-1			WG6-2		

EXPOSED PAD VARIATIONS												
PKG CODES	B2			E2			DOWN			SERIES		
T1244-3	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25	YES					
T1244-4	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25	NO					
T1644-3	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25	YES					
T1644-4	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25	NO					
T2844-2	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25	YES					
T2844-3	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25	NO					
T2444-2	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25	YES					
T2444-3	2.45	2.60	2.63	2.45	2.60	2.63	YES					
T2444-4	2.45	2.60	2.63	2.45	2.60	2.63	NO					
T2844-1	2.50	2.60	2.70	2.50	2.60	2.70	NO					

NOTES:

- DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS, ANGLES ARE IN DEGREES.
- N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
- THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.
- DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.25 mm AND 0.30 mm FROM TERMINAL TIP.
- ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
- DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
- COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC M0220, EXCEPT FOR T2444-3, T2444-4 AND T2844-1.
- MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08mm.
- WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10mm.
- LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION "a", ±0.05.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.

DALLAS SEMICONDUCTOR MAXIM

TITLE PACKAGE OUTLINE
12, 16, 20, 24, 28L THIN QFN, 4x4x0.8mm

APPROVAL DOCUMENT CONTROL NO. 21-0139 REV. E 2/2

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

マキシムは完全にマキシム製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

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

13

© 2006 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.