

TMUXL27518 1.2V ロジック互換の制御入力および電源オフ保護機能搭載 6 チャンネル (qSPI、eSPI)、1:2 マルチプレクサおよびデマルチプレクサ

1 特長

- 1.08V~1.95V 単一電源動作
- パワーダウン モード、 $V_{CC} = 0$ のとき絶縁
- 低容量スイッチ、12pF
- 500MHz より大きい帯域幅
- 電源電圧全体にわたって拡張された 1.2V ロジック互換の制御入力
- 3.6 V 許容の制御入力
- $V_{CC} = 0$ のときに最大 3.6V の信号まで電源オフ保護
- 双方向の信号路
- $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ の動作温度範囲

2 アプリケーション

- qSPI、eSPI、SPI 多重化
- フラッシュメモリの共有
- SD-SDIO および MMC の 2 ポート マルチプレクサ
- PC VGA ビデオのマルチプレクサビデオシステム
- オーディオおよびビデオ信号のルーティング
- データセンター
- ハードウェア AI アクセラレータ
- PC / ノート PC

3 説明

TMUXL27518 は双方向、6 チャンネルの 1:2 マルチプレクサ / デマルチプレクサで、1.08V ~ 1.95V で動作するように設計されています。このデバイスはデジタルとアナログの両方の信号を処理でき、 V_{CC} までの信号をどちらの方向にも送信できます。TMUXL27518 は 2 つの制御ピンを備

えており、それぞれが 3 つの 1:2 マルチプレクサを同時に制御できます。また、すべての出力を高インピーダンスモードにするイネーブルピンを備えています。制御ピンは、デバイスの電源電圧範囲全体にわたって 1.2V のロジックスレッシュホールドと互換性があるため、外部ロジック変換は不要です。

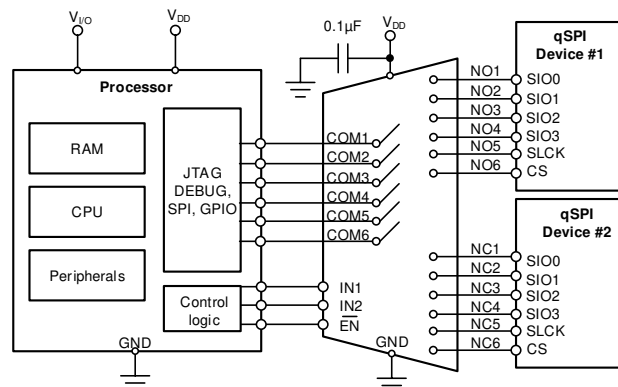
TMUXL27518 の信号路の最大 1.95V の電源オフ保護機能は、電源電圧が取り除かれたとき ($V_{DD} = 0\text{V}$) に絶縁を行います。この保護機能がない場合、内部 ESD ダイオード経由でスイッチから電源レールに電流が逆流し、システムに損傷を引き起こすおそれがあります。

TMUXL27518 の SDIO インターフェイスは、6 ビット信号 (CMD、CLK、Data[0:3]) で構成されているため、あらゆる SD、SDIO、マルチメディアカードのホストコントローラを複数のカードまたはペリフェラルに拡張できます。このデバイスは、qSPI eSPI および SPI 多重化など、最大 6 ビットのインターフェイスをサポートしています。TMUXL27518 には、ユーザーにさらなる柔軟性を提供する 2 つの制御ピンがあります。たとえば、LCD テレビや LCD モニタ、またはノート PC のドッキングステーションなどの機器で、2 つの異なるオーディオ / ビデオ信号を多重化できます。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	パッケージサイズ
TMUXL27518	RTW (WQFN, 24)	4mm × 4mm

(1) 詳細については、[セクション 11](#) を参照してください。



代表的なアプリケーション



目次

1 特長	1	7.3 機能説明.....	23
2 アプリケーション	1	7.4 デバイスの機能モード.....	24
3 説明	1	8 アプリケーションと実装	25
4 ピン構成および機能	3	8.1 使用上の注意.....	25
5 仕様	5	8.2 代表的なアプリケーション.....	25
5.1 絶対最大定格.....	5	8.3 電源に関する推奨事項.....	26
5.2 ESD 定格.....	5	8.4 レイアウト.....	26
5.3 推奨動作条件.....	5	9 デバイスおよびドキュメントのサポート	27
5.4 熱に関する情報.....	6	9.1 ドキュメントのサポート.....	27
5.5 1.8V 電源における電気的特性.....	7	9.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	27
5.6 1.2V 電源における電気的特性.....	11	9.3 サポート・リソース.....	27
5.7 代表的特性.....	16	9.4 商標.....	27
6 パラメータ測定情報	18	9.5 静電気放電に関する注意事項.....	27
7 詳細説明	23	9.6 用語集.....	27
7.1 概要.....	23	10 改訂履歴	27
7.2 機能ブロック図.....	23	11 メカニカル、パッケージ、および注文情報	27

4 ピン構成および機能

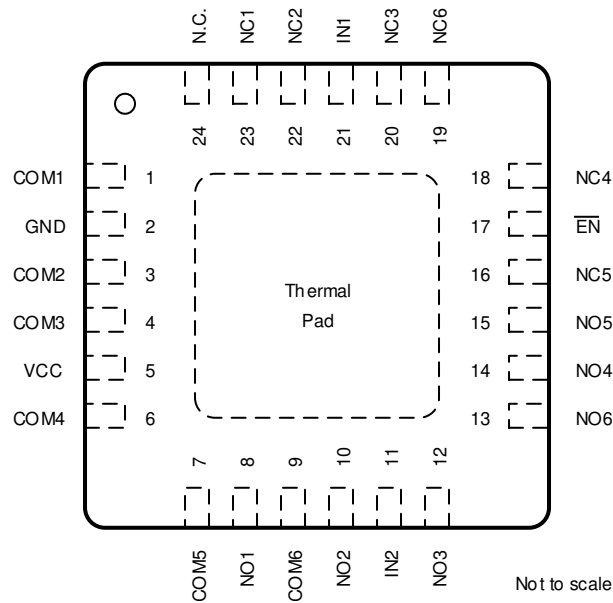


図 4-1. RTW パッケージ
24 ピン WQFN
上面図

表 4-1. ピンの機能

ピン		タイプ ⁽¹⁾	説明
名称	RTW		
COM1	1	I/O	共通信号路
COM2	3	I/O	共通信号路
COM3	4	I/O	共通信号路
COM4	6	I/O	共通信号路
COM5	7	I/O	共通信号路
COM6	9	I/O	共通信号路
EN	17	I	すべての信号路をイネーブルまたはディスエーブルにするデジタル制御
GND	2	—	グランド。
IN1	21	I	COM を NC または NO に接続するデジタル制御
IN2	11	I	COM を NC または NO に接続するデジタル制御
N.C.	24	—	未接続
NC1	23	I/O	通常は閉じた信号路
NC2	22	I/O	通常は閉じた信号路
NC3	20	I/O	通常は閉じた信号路
NC4	18	I/O	通常は閉じた信号路
NC5	16	I/O	通常は閉じた信号路
NC6	19	I/O	通常は閉じた信号路
NO1	8	I/O	通常はオープン信号路
NO2	10	I/O	通常はオープン信号路
NO3	12	I/O	通常はオープン信号路
NO4	14	I/O	通常はオープン信号路
NO5	15	I/O	通常はオープン信号路
NO6	13	I/O	通常はオープン信号路
V _{CC}	5	—	電圧電源

(1) I/O = 入出力

5 仕様

5.1 絶対最大定格

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り) ⁽¹⁾

			最小値	最大値	単位
V _{CC}	電源電圧		-0.5	2.4	V
V _{NC} , V _{NO} , V _{COM}	アナログ電圧		-0.5	2.4	V
I _{I/O} K	アナログポートダイオード電流	V _{NC} , V _{NO} , V _{COM} < 0	-50	50	
I _{I/O} K	アナログポートダイオード電流	V _{NC} , V _{NO} , V _{COM} > V _{CC}	-50	50	mA
I _{NC} , I _{NO} , I _{COM}	オン状態スイッチ電流	V _{NC} , V _{NO} , V _{COM} = 0 ~ V _{CC}	-50	50	mA
V _I	デジタル入力電圧		-0.5	3.6	V
I _{IK}	デジタル入力クランプ電流	V _I < 0	-50		mA
I _{CC} I _{GND}	V _{CC} または GND を通過する連続電流			100	mA
保管温度、T _{stg}			-65	150	°C

(1) 「絶対最大定格」の範囲外の動作は、デバイスの永続的な損傷の原因となる可能性があります。「絶対最大定格」は、これらの条件において、または「推奨動作条件」に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを意味するものではありません。「絶対最大定格」の範囲内であっても「推奨動作条件」の範囲外で使用すると、デバイスが完全に機能しない可能性があり、デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、デバイスの寿命を縮める可能性があります。

5.2 ESD 定格

			値	単位
V _(ESD)	静電放電	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 に準拠、すべてのピン ⁽¹⁾	±2000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 に準拠、すべてのピン ⁽²⁾	±1000	

(1) JEDEC ドキュメント JEP155 には、500V HBM であれば標準的な ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると記載されています。

(2) JEDEC ドキュメント JEP157 には、250V CDM であれば標準的な ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると記載されています。

5.3 推奨動作条件

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

			最小値	公称値	最大値	単位
V _{CC}	電源電圧		1.08		1.95	V
V _{NC} V _{NO} V _{COM}	信号路の電圧		0		1.95	V
V _{IN}	デジタル制御入力		0		1.95	V
T _A	自由空気での動作温度		-40		125	°C

5.4 熱に関する情報

熱評価基準 ⁽¹⁾		TMUXL27518	単位
		RTW(WQFN)	
		24 ピン	
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	72.14	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	58.27	°C/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	49.11	°C/W
Ψ_{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	11.06	°C/W
Ψ_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	49.19	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	接合部からケース (底面) への熱抵抗	33.72	°C/W

(1) 従来および最新の熱評価基準の詳細については、『[半導体および IC パッケージの熱評価基準](#)』アプリケーション ノートを参照してください。

5.5 1.8V 電源における電気的特性

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
V _{COM} 、V _{NC} 、 V _{NO}	アナログ信号 電圧					0			1.95	V
アナログ スイッチ	R _{on}	オン状態抵抗	0 ≤ (V _{NC} または V _{NO}) ≤ V _{CC} 、 I _{COM} = -32mA、	スイッチ オン	25°C	1.65V		14	24	Ω
アナログ スイッチ	R _{on}	オン状態抵抗	0 ≤ (V _{NC} または V _{NO}) ≤ V _{CC} 、 I _{COM} = -32mA、	スイッチ オン	フル	1.65V			25	Ω
アナログ スイッチ	ΔR _{on}	チャンネル間の ON 抵抗の整合	V _{NC} または V _{NO} = 1.6V、I _{COM} = -32mA、	スイッチ オン	25°C	1.65V		0.45	1	Ω
アナログ スイッチ	ΔR _{on}	チャンネル間の ON 抵抗の整合	V _{NC} または V _{NO} = 1.6V、I _{COM} = -32mA、	スイッチ オン	フル	1.65V			1.2	Ω
アナログ スイッチ	R _{on(flat)}	オン状態抵抗の平坦性	0 ≤ (V _{NC} または V _{NO}) ≤ V _{CC} 、 I _{COM} = -32mA、	スイッチ オン	25°C	1.65V		7.5	14	Ω
アナログ スイッチ	R _{on(flat)}	オン状態抵抗の平坦性	0 ≤ (V _{NC} または V _{NO}) ≤ V _{CC} 、 I _{COM} = -32mA、	スイッチ オン	フル	1.65V			15	Ω
アナログ スイッチ	I _{NC(OFF)} 、 I _{NO(OFF)}	NC、NO オフ リーク電流	V _{NC} または V _{NO} = 0.3V、 V _{COM} = 1.65V または V _{NC} または V _{NO} = 1.65V、 V _{COM} = 0.3V	スイッチ オフ	25°C	1.95V	-0.25	0.03	0.25	uA
アナログ スイッチ	I _{NC(OFF)} 、 I _{NO(OFF)}	NC、NO オフ リーク電流	V _{NC} または V _{NO} = 0.3V、 V _{COM} = 1.65V または V _{NC} または V _{NO} = 1.65V、 V _{COM} = 0.3V	スイッチ オフ	フル	1.95	-5		5	uA

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ	I _{NC(PWROFF)} 、 I _{NO(PWROFF)}	NC、NO オフ リーク電流	VNC または VNO = 0 ~ 1.95、VCOM = 1.95 ~ 0 または VNC または VNO = 1.95 ~ 0、VCOM = 0 ~ 1.95	スイッチ オフ	25°C	0	-0.4	0.01	0.4	uA
アナログ スイッチ	I _{NC(PWROFF)} 、 I _{NO(PWROFF)}	NC、NO オフ リーク電流	VNC または VNO = 0 ~ 1.95、VCOM = 1.95 ~ 0 または VNC または VNO = 1.95 ~ 0、VCOM = 0 ~ 1.95	スイッチ オフ	フル	0	-7.2		7.2	uA
アナログ スイッチ	I _{COM(OFF)}	COM オフ リーク電流	VNC または VNO = 0.3V、 VCOM = 1.65V または VNC または VNO = 1.65V、 VCOM = 0.3V	スイッチ オフ	25°C	1.95	-0.4	0.02	0.4	uA
アナログ スイッチ	I _{COM(OFF)}	COM オフ リーク電流	VNC または VNO = 0.3V、 VCOM = 1.65V または VNC または VNO = 1.65V、 VCOM = 0.3V	スイッチ オフ	フル	1.95	-0.9		0.9	uA
アナログ スイッチ	I _{COM(PWROFF)}	COM オフ リーク電流	VNC または VNO = 0 ~ 1.95、VCOM = 1.95 ~ 0 または VNC または VNO = 1.95 ~ 0、VCOM = 0 ~ 1.95	スイッチ オフ	25°C	0	-0.4	0.02	0.4	uA

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ	I _{COM(PWROFF)}	COM オフリーク電流	VNC または VNO = 0 ~ 1.95、VCOM = 1.95 ~ 0 または VNC または VNO = 1.95 ~ 0、VCOM = 0 ~ 1.95	スイッチ オフ	フル	0	-5		5	uA
アナログ スイッチ	I _{NC(ON)} 、 I _{NO(ON)}	NC、NO オンリーク電流	VNC または VNO = 0.3V、 VCOM = オープ ン または VNC または VNO = 1.65V、 VCOM = オープ ン	スイッチ オン	25°C	1.95	-2	0.02	2	uA
アナログ スイッチ	I _{NC(ON)} 、 I _{NO(ON)}	NC、NO オンリーク電流	VNC または VNO = 0.3V、 VCOM = オープ ン または VNC または VNO = 1.65V、 VCOM = オープ ン	スイッチ オン	フル	1.95	-5.2		5.2	uA
アナログ スイッチ	I _{COM(ON)}	COM オンリーク電流	VNC または VNO = オープ ン、VCOM = 1.65V または VNC または VNO = オープ ン、VCOM = 0.3V	スイッチ オン	25°C	1.95	-2	0.02	2	uA

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ	I _{COM(ON)}	COM オンリーク電流	V _{NC} または V _{NO} = オープン、V _{COM} = 1.65V または V _{NC} または V _{NO} = オープン、V _{COM} = 0.3V	スイッチ オン	フル	1.95	-5.2		5.2	uA
デジタル制御入力 (IN)	V _{IH}	入力ロジック High			フル	1.95	0.77		3.6	V
デジタル制御入力 (IN)	V _{IL}	入力ロジック Low			フル	1.95	0		0.39	V
デジタル制御入力 (IN)	I _{IH} 、I _{IL}	入力リーク電流	V _{IN} = V _{CC} または 0		25°C	1.95	-0.1	0.01	0.1	uA
デジタル制御入力 (IN)	I _{IH} 、I _{IL}	入力リーク電流	V _{IN} = V _{CC} または 0		フル	1.95	-2.1		2.1	uA
動的	t _{ON}	ターンオン時間	V _{COM} = V _{CC} 、R _L = 50Ω、	C _L = 35pF	-40°C ~ 125°C	1.65 ~ 1.95		34	56	ns
動的	t _{OFF}	ターンオン時間	V _{COM} = V _{CC} 、R _L = 50Ω、	C _L = 35pF	-40°C ~ 125°C	1.65 ~ 1.95		12	24	ns
動的	t _{BBM}	ブレイク ビフオー メイク時間	V _{NC} = V _{NO} = V _{CC} /2、R _L = 50Ω、	C _L = 35pF	フル	1.65 ~ 1.95	11	20		ns
動的	Q _C	電荷注入	V _{GEN} = 0、R _{GEN} = 0	C _L = 0.1nF	25°C	1.8V		1.9		pC
動的	C _{COM(OFF)}	COM オフ容量	V _{COM} = V _{CC} または GND、スイッチ オフ、f = 10MHz		25°C	1.8V		7.8		pF
動的	C _{NC(OFF)} 、C _{NO(OFF)}	NC、NO オフ容量	V _{NO} または V _{NC} = V _{CC} または GND、スイッチ オフ、f = 10MHz		25°C	1.8V		4.2		pF
動的	C _{COM(ON)}	COM オン容量	V _{COM} = V _{CC} または GND、スイッチ オン、f = 10MHz		25°C	1.8V		12		pF

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
動的	C _{NC(ON)} 、 C _{NO(ON)}	NC、NO オン容量	V _{NO} または V _{NC} = V _{CC} または GND、スイッチ オン、f = 10MHz		25°C	1.8V		12		pF
動的	C _I	デジタル入力容量	V _{IN} = V _{CC} また は GND		25°C	1.8V		2		pF
動的	BW	帯域幅	R _L = 50Ω、-3dB		25°C	1.8V		600		MHz
動的	°ISO	OFF 絶縁	R _L = 50Ω	f = 10MHz	25°C	1.8V		-53		dB
動的	X _{TALK}	クロストーク	R _L = 50Ω	f = 10MHz	25°C	1.8V		-54		dB
動的	X _{TALK(ADJ)}	クロストーク	R _L = 50Ω	f = 10MHz	25°C	1.8V		-56		dB
動的	THD	全高調波歪	R _L = 600Ω、C _L = 50pF、	f = 20Hz~ 20kHz	25°C	1.8V		0.1		%
電源	I _{CC}	正の電源電流	V _{IN} = V _{CC} また は GND、 V _{NC} および V _{NO} = フローティング	スイッチを ON ま たは OFF にしま す	-40°C ~ 125°C	1.95V			6	μA

5.6 1.2V 電源における電気的特性

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ	V _{COM} 、 V _{NC} 、V _{NO}	アナログ信号電圧					0		1.32	V
アナログ スイッチ	R _{on}	オン状態抵抗	0 ≤ (V _{NC} または V _{NO}) ≤ V _{CC} 、 I _{COM} = -12mA、	スイッチ オン	25°C	1.08V		47	81	Ω
アナログ スイッチ	R _{on}	オン状態抵抗	0 ≤ (V _{NC} または V _{NO}) ≤ V _{CC} 、 I _{COM} = -12mA、	スイッチ オン	フル	1.08V			85	Ω
アナログ スイッチ	ΔR _{on}	チャンネル間の ON 抵抗の整合	V _{NC} または V _{NO} = 1.08V、I _{COM} = -12mA、	スイッチ オン	25°C	1.08V		0.45	1	Ω
アナログ スイッチ	ΔR _{on}	チャンネル間の ON 抵抗の整合	V _{NC} または V _{NO} = 1.08V、I _{COM} = -12mA、	スイッチ オン	フル	1.08V			1.2	Ω

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ	R _{on(flat)}	オン状態抵抗の平坦性	0 ≤ (V _{NC} または V _{NO}) ≤ V _{CC} 、 I _{COM} = -12mA、	スイッチ オン	25°C	1.08V		37	63	Ω
アナログ スイッチ	R _{on(flat)}	オン状態抵抗の平坦性	0 ≤ (V _{NC} または V _{NO}) ≤ V _{CC} 、 I _{COM} = -12mA、	スイッチ オン	フル	1.08V			70	Ω
アナログ スイッチ	I _{NC(OFF)} 、 I _{NO(OFF)}	NC、NO オフ リーク電流	V _{NC} または V _{NO} = 0.24V、 V _{COM} = 1.08V または V _{NC} または V _{NO} = 1.08V、 V _{COM} = 0.24V	スイッチ オフ	25°C	1.32V	-0.25	0.03	0.25	uA
アナログ スイッチ	I _{NC(OFF)} 、 I _{NO(OFF)}	NC、NO オフ リーク電流	V _{NC} または V _{NO} = 0.24V、 V _{COM} = 1.08V または V _{NC} または V _{NO} = 1.08V、 V _{COM} = 0.24V	スイッチ オフ	フル	1.32V	-5		5	uA
アナログ スイッチ	I _{NC(PWROFF)} 、 I _{NO(PWROFF)}	NC、NO オフ リーク電流	V _{NC} または V _{NO} = 0 ~ 1.32、V _{COM} = 1.32 ~ 0 または V _{NC} または V _{NO} = 1.32 ~ 0、V _{COM} = 0 ~ 1.32	スイッチ オフ	25°C	0	-0.4	0.01	0.4	uA
アナログ スイッチ	I _{NC(PWROFF)} 、 I _{NO(PWROFF)}	NC、NO オフ リーク電流	V _{NC} または V _{NO} = 0 ~ 1.32、V _{COM} = 1.32 ~ 0 または V _{NC} または V _{NO} = 1.32 ~ 0、V _{COM} = 0 ~ 1.32	スイッチ オフ	フル	0	-7.2		7.2	uA

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ	I _{COM(OFF)}	COM オフ リーク電流	VNC または VNO = 0.24V、 VCOM = 1.08V または VNC または VNO = 1.08V、 VCOM = 0.24V	スイッチ オフ	25°C	1.32V	-0.4	0.02	0.4	uA
アナログ スイッチ	I _{COM(OFF)}	COM オフ リーク電流	VNC または VNO = 0.24V、 VCOM = 1.08V または VNC または VNO = 1.08V、 VCOM = 0.24V	スイッチ オフ	フル	1.32V	-0.9		0.9	uA
アナログ スイッチ	I _{COM(PWROF F)}	COM オフ リーク電流	VNC または VNO = 0 ~ 1.32、VCOM = 1.32 ~ 0 または VNC または VNO = 1.32 ~ 0、VCOM = 0 ~ 1.32	スイッチ オフ	25°C	0	-0.4	0.02	0.4	uA
アナログ スイッチ	I _{COM(PWROF F)}	COM オフ リーク電流	VNC または VNO = 0 ~ 1.32、VCOM = 1.32 ~ 0 または VNC または VNO = 1.32 ~ 0、VCOM = 0 ~ 1.32	スイッチ オフ	フル	0	-5		5	uA
アナログ スイッチ	I _{NC(ON)} 、 I _{NO(ON)}	NC、NO オン リーク電流	VNC または VNO = 0.24V、 VCOM = オープ ン または VNC または VNO = 1.08V、 VCOM = オープ ン	スイッチ オン	25°C	1.32V	-2	0.02	2	uA

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ	I _{NC(ON)} 、 I _{NO(ON)}	NC、NO オン リーク電流	VNC または VNO = 0.24V、 VCOM = オープ ン または VNC または VNO = 1.08V、 VCOM = オープ ン	スイッチ オン	フル	1.32V	-5.2		5.2	uA
アナログ スイッチ	I _{COM(ON)}	COM オン リーク電流	VNC または VNO = オープ ン、VCOM = 1.08V または VNC または VNO = オープ ン、VCOM = 0.24V	スイッチ オン	25°C	1.32V	-2	0.02	2	uA
アナログ スイッチ	I _{COM(ON)}	COM オン リーク電流	VNC または VNO = オープ ン、VCOM = 1.08V または VNC または VNO = オープ ン、VCOM = 0.24V	スイッチ オン	フル	1.32V	-5.2		5.2	uA
デジタル制御入 力 (IN)	V _{IH}	入力ロジック High			フル	1.32V	0.8		3.6	V
デジタル制御入 力 (IN)	V _{IL}	入力ロジック Low			フル	1.32V	0		0.39	V
デジタル制御入 力 (IN)	I _{IH} 、I _{IL}	入力リーク電流	V _{IN} = V _{CC} また は 0		25°C	1.32V	-0.1	0.01	0.1	nA
デジタル制御入 力 (IN)	I _{IH} 、I _{IL}	入力リーク電流	V _{IN} = V _{CC} また は 0		フル	1.32V	-2.1		2.1	nA
動的	t _{ON}	ターンオン時間	V _{COM} = V _{CC} 、 R _L = 50Ω、	C _L = 35pF	-40°C ~ 125°C	1.08~1.32		60	165	ns
動的	t _{OFF}	ターンオン時間	V _{COM} = V _{CC} 、 R _L = 50Ω、	C _L = 35pF	-40°C ~ 125°C	1.08~1.32		27	50	ns

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

セクション	パラメータ		テスト条件		T _A	V _{CC}	最小値	標準値	最大値	単位
動的	t _{BBM}	ブレイク ビフォー メイク時間	V _{NC} = V _{NO} = V _{CC} /2, R _L = 50Ω、	C _L =35pF	25°C	1.2	20	39		ns
動的	t _{BBM}	ブレイク ビフォー メイク時間	V _{NC} = V _{NO} = V _{CC} /2, R _L = 50Ω、	C _L =35pF	フル	1.08~1.32	17			ns
動的	Q _C	電荷注入	V _{GEN} = 0, R _{GEN} = 0	C _L =0.1nF	25°C	1.2V		0.5		pC
動的	C _{COM(OFF)}	COM オフ容量	V _{COM} = V _{CC} または GND、スイッチ オフ、f = 10MHz		25°C	1.2V		8		pF
動的	C _{NC(OFF)} 、C _{NO(OFF)}	NC、NO オフ容量	V _{NO} または V _{NC} = V _{CC} または GND、スイッチ オフ、f = 10MHz		25°C	1.2V		4		pF
動的	C _{COM(ON)}	COM オン容量	V _{COM} = V _{CC} または GND、スイッチ オン、f = 10MHz		25°C	1.2V		12		pF
動的	C _{NC(ON)} 、C _{NO(ON)}	NC、NO オン容量	V _{NO} または V _{NC} = V _{CC} または GND、スイッチ オン、f = 10MHz		25°C	1.2V		12		pF
動的	C _I	デジタル入力容量	V _{IN} = V _{CC} または GND		25°C	1.2V		2		pF
動的	BW	帯域幅	R _L = 50Ω, -3dB		25°C	1.2V		1000		MHz
動的	°ISO	OFF 絶縁	R _L = 50Ω	f = 10MHz、	25°C	1.2V		-51		dB
動的	°XTALK	クロストーク	R _L = 50Ω	f = 10MHz、	25°C	1.2V		-54		dB
動的	°XTALK(ADJ)	クロストーク	R _L = 50Ω	f = 10MHz、	25°C	1.2V		-57		dB
電源	I _{CC}	正の電源電流	V _{IN} = V _{CC} または GND、V _{NC} および V _{NO} = フローティング	スイッチを ON または OFF にします	-40°C ~ 125°C	1.32V			6	μA

5.7 代表的特性

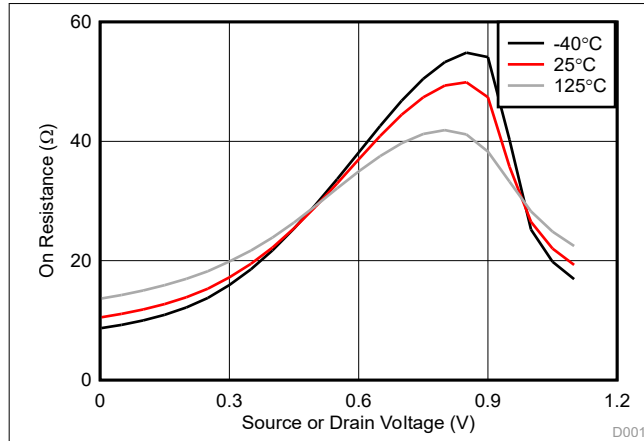


図 5-1. オン抵抗とソースまたはドレイン電圧との関係 (VCC = 1.2V)

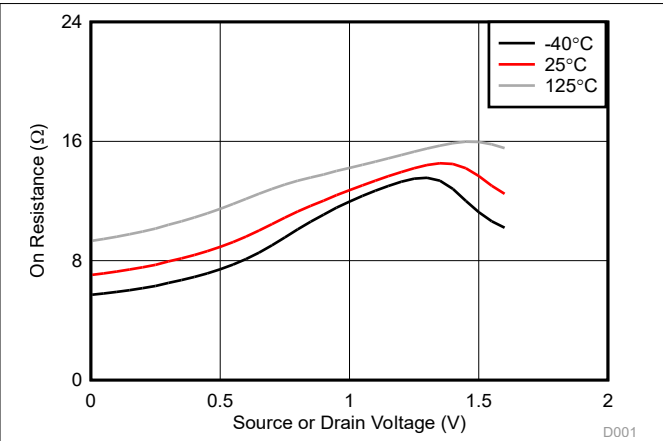


図 5-2. オン抵抗とソースまたはドレイン電圧との関係 (VCC = 1.8V)

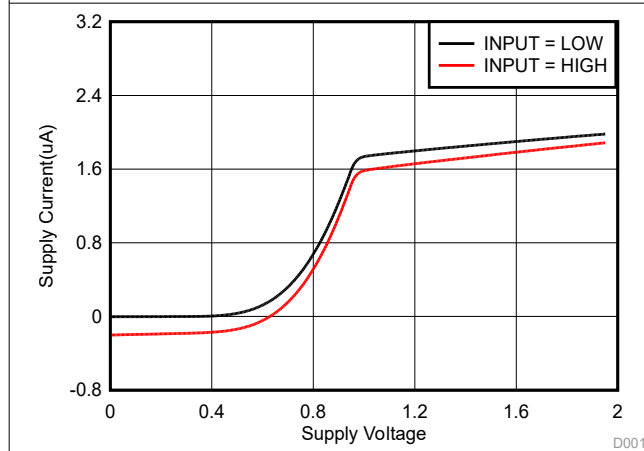


図 5-3. 電源電流と電源電圧との関係

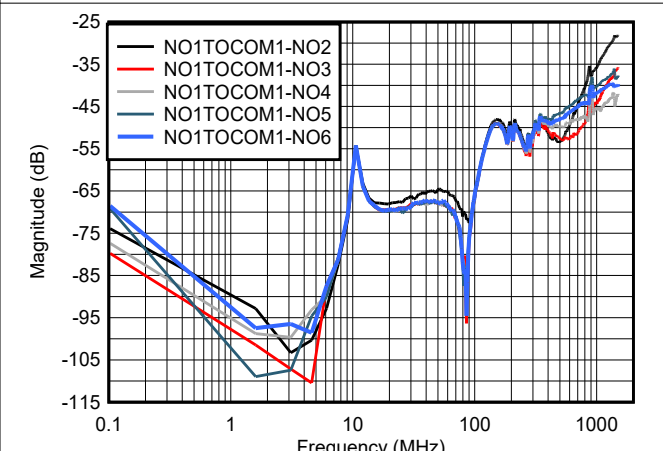


図 5-4. 隣接クロストーク

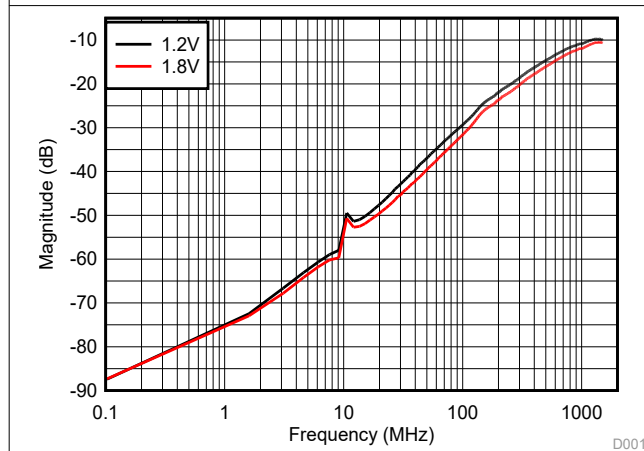


図 5-5. OFF 絶縁

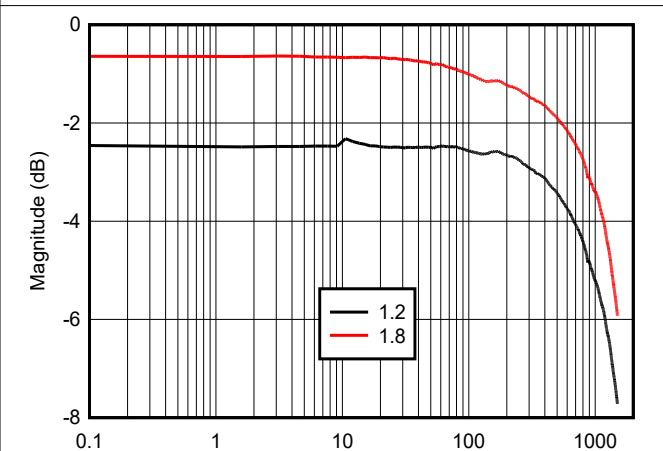
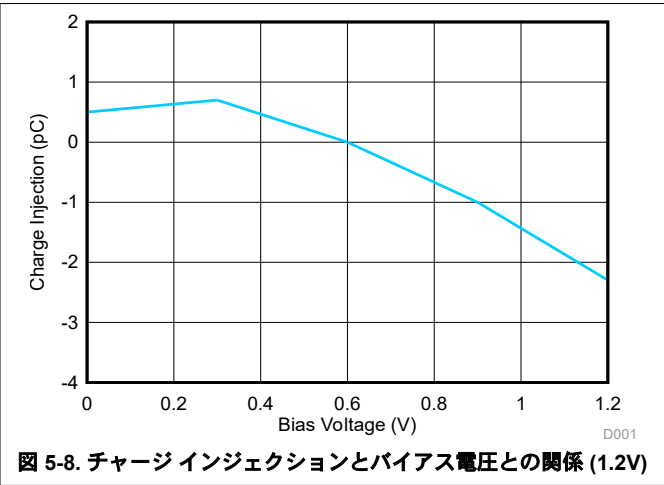
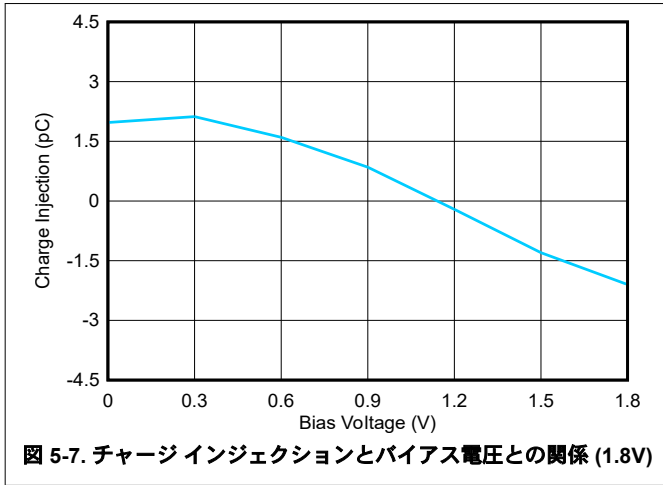


図 5-6. 挿入損失

5.7 代表的特性 (続き)



6 パラメータ測定情報

表 6-1. パラメータの説明

	説明
V_{COM}	COM の電圧。
V_{NC}	NC の電圧。
V_{NO}	NO の電圧。
r_{on}	チャンネルがオンのときの COM ポートと NC または NO ポート間の抵抗。
Δr_{on}	特定のデバイスのチャンネル間の r_{on} の差。
$r_{on(Flat)}$	指定された条件範囲におけるチャンネルの r_{on} の最大値と最小値の差。
$I_{NC(OFF)}$	対応チャンネル (NC から COM) がオフ状態のとき、NC ポートで測定されるリーク電流。
$I_{NC(ON)}$	対応チャンネル (NC から COM) がオン状態、出力 (COM) がオープンなとき、NC ポートで測定されるリーク電流。
$I_{NO(OFF)}$	対応チャンネル (NO から COM) がオフ状態のとき、NO ポートで測定されるリーク電流。
$I_{NO(ON)}$	対応チャンネル (NO から COM) がオン状態、出力 (COM) がオープンなとき、NO ポートで測定されるリーク電流。
$I_{COM(OFF)}$	対応チャンネル (COM から NC または NO) がオフ状態のとき、COM ポートで測定されるリーク電流。
$I_{COM(ON)}$	対応チャンネル (COM から NC または NO) がオン状態、出力 (NC または NO) がオープンなとき、COM ポートで測定されるリーク電流。
V_{IH}	制御入力 (IN, \overline{EN}) のロジック HIGH の最小入力電圧。
V_{IL}	制御入力 (IN, \overline{EN}) のロジック LOW の最大入力電圧。
V_I	制御入力 (IN, \overline{EN}) の電圧。
I_{IH}, I_{IL}	制御入力 (IN, \overline{EN}) で測定されるリーク電流。
t_{ON}	スイッチのターンオン時間。このパラメータは、指定された条件の範囲内で、スイッチがオンになったときのデジタル制御 (IN) 信号とアナログ出力 (NC または NO) 信号間の伝搬遅延により測定されます。
t_{OFF}	スイッチのターンオフ時間。このパラメータは、指定された条件の範囲内で、スイッチがオフになったときのデジタル制御 (IN) 信号とアナログ出力 (NC または NO) 信号間の伝搬遅延により測定されます。
Q_C	電荷注入は、制御 (IN) 入力からアナログ (NC または NO) 出力への、望ましくない信号のカップリングの測定値です。この値はクーロン (C) 単位で、制御入力のスイッチングによって誘導される合計電荷により測定されます。電荷注入 $Q_C = C_L \times \Delta V_{COM}$ で、 C_L は負荷容量、 ΔV_{COM} はアナログ出力電圧の変化です。
$C_{NC(OFF)}$	対応チャンネル (NC から COM) がオフのときの NC ポートの容量。
$C_{NC(ON)}$	対応チャンネル (NC から COM) がオンのときの NC ポートの容量。
$C_{NO(OFF)}$	対応チャンネル (NO から COM) がオフのときの NC ポートの容量。
$C_{NO(ON)}$	対応チャンネル (NO から COM) がオンのときの NC ポートの容量。
$C_{COM(OFF)}$	対応チャンネル (COM から NC) がオフのときの COM ポートの容量。
$C_{COM(ON)}$	対応チャンネル (COM から NC) がオンのときの COM ポートの容量。
C_I	制御入力 (IN, \overline{EN}) 容量。
O_{ISO}	スイッチのオフ絶縁は、オフ状態のスイッチのインピーダンス測定値です。これは、オフ状態の対応チャンネル (NC から COM) で、特定の周波数について dB 単位で測定されます。
X_{TALK}	クロストークは、オンのチャンネルからオフのチャンネルへ (NC1 から NO1) の、望ましくない信号カップリングの測定値です。隣接クロストークは、オンのチャンネルから隣接のオンのチャンネルへ (NC1 から NC2) の、望ましくない信号カップリングの測定値です。この値は特定の周波数について、dB 単位で測定されます。
BW	スイッチの帯域幅。オン状態のチャンネルのゲインが DC ゲインより -3dB 低くなる周波数です。
THD	全高調波歪は、アナログ スイッチにより発生する信号の歪みを示します。この値は、2 次、3 次、およびさらに高次の高調波の二乗平均 (RMS) 値と、基本波の絶対振幅との比として定義されます。
I_{CC}	制御 (IN) ピンが V_{CC} または GND であるときの静的消費電流。

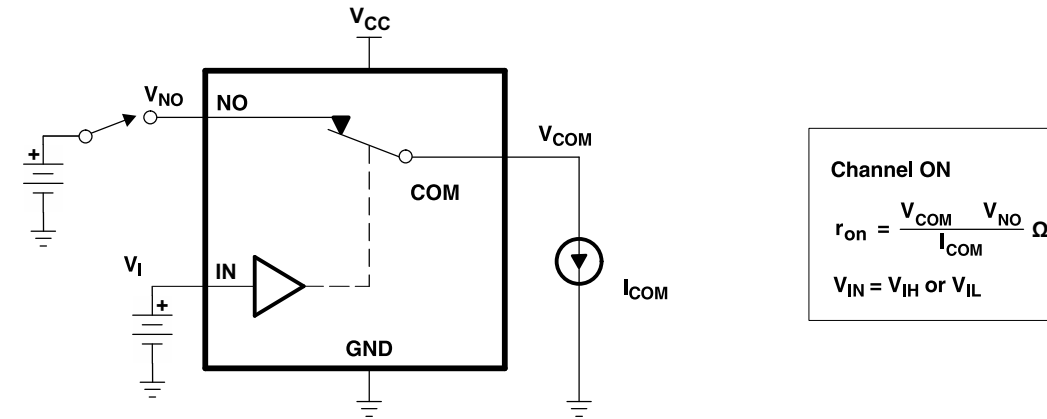


図 6-1. オン抵抗 (r_{ON})

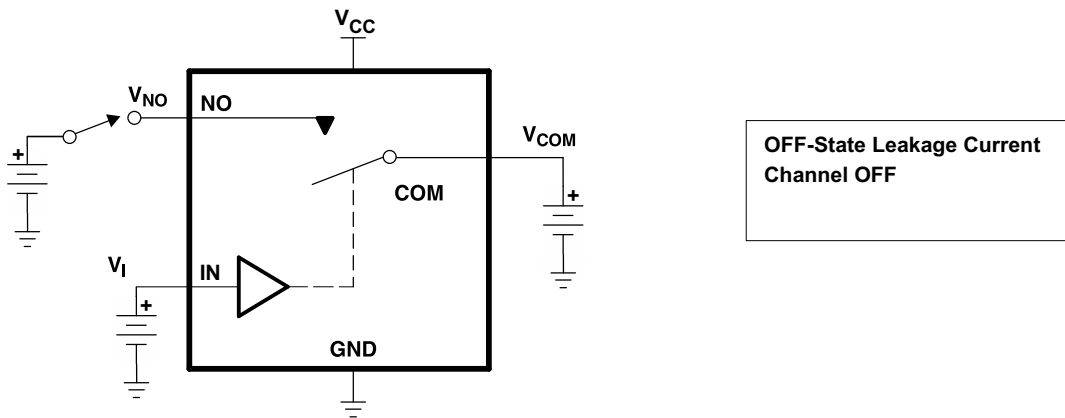


図 6-2. オフ状態リーク電流 ($I_{COM(OFF)}$ 、 $I_{NC(OFF)}$ 、 $I_{COM(PWROFF)}$ 、 $I_{NC(PWROFF)}$)

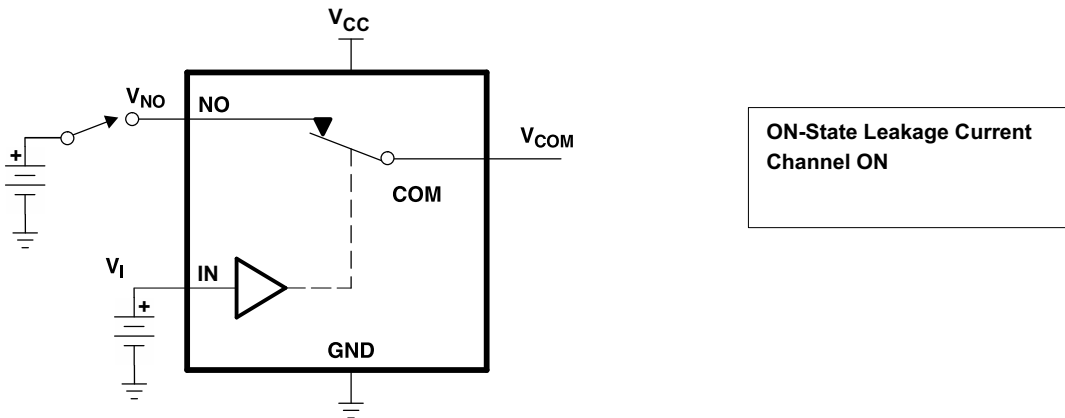


図 6-3. オン状態リーク電流 ($I_{COM(ON)}$ 、 $I_{NC(ON)}$)

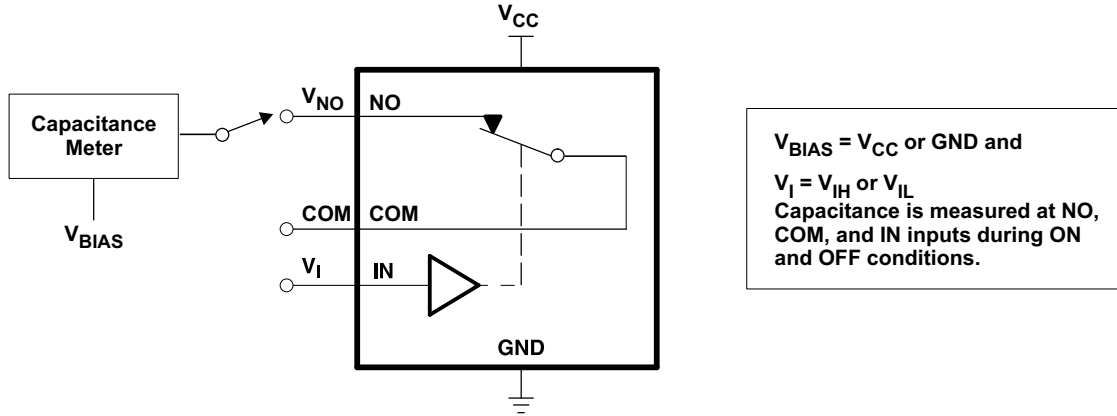
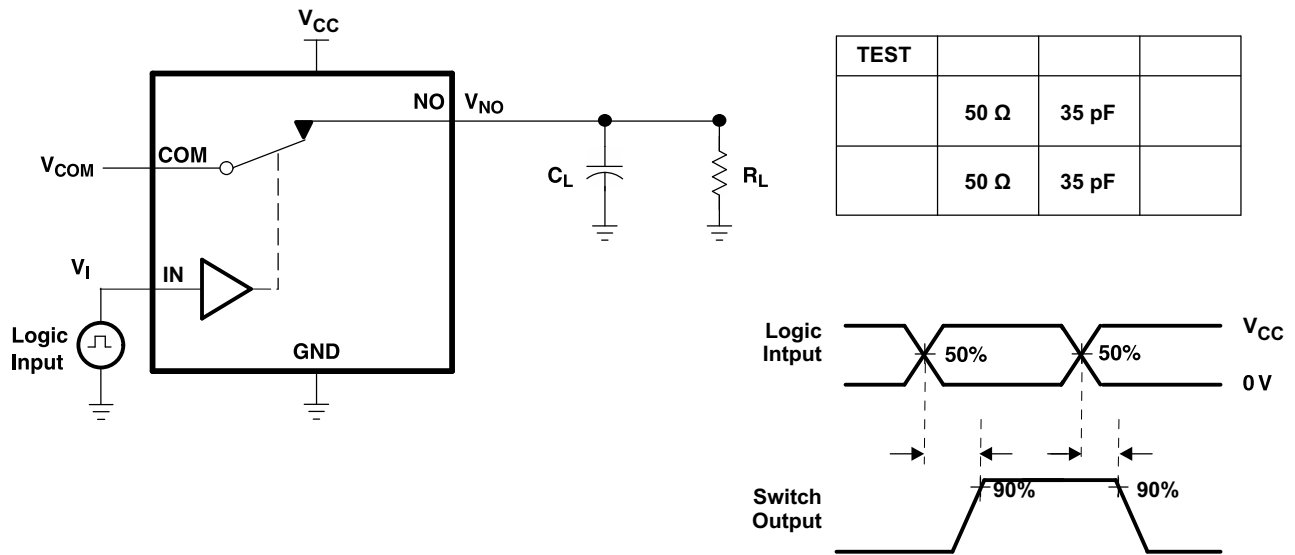
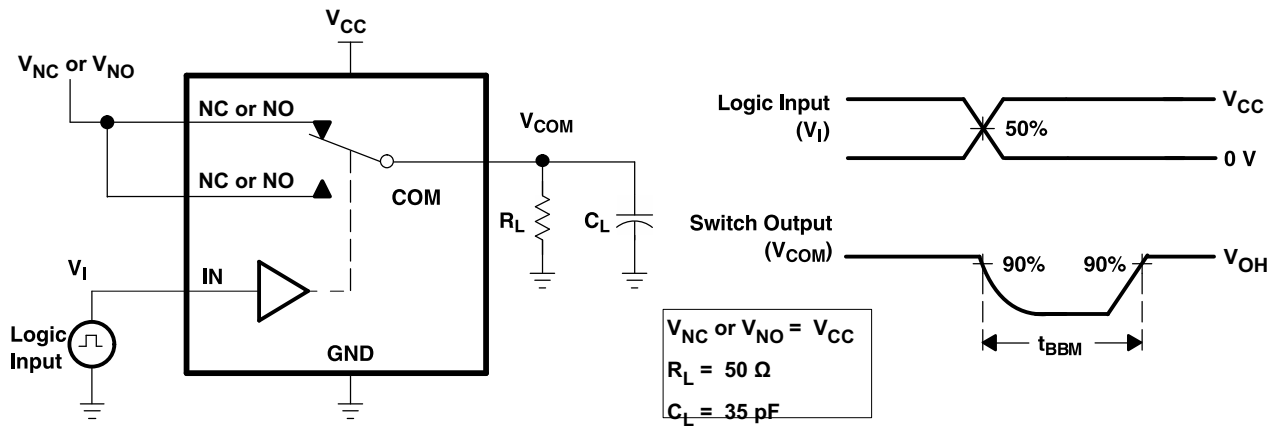


図 6-4. 容量 (C_I 、 $C_{COM(OFF)}$ 、 $C_{COM(ON)}$ 、 $C_{NC(OFF)}$ 、 $C_{NC(ON)}$)



すべての入力パルスは、以下の特性を持つジェネレータによって供給されます。PRR ≤ 10MHz、 $Z_O = 50\Omega$ 、 $t_r < 5ns$ 、 $t_f < 5ns$ 。
 C_L にはプローブと治具の容量が含まれます。

図 6-5. ターンオン (t_{ON}) およびターンオフ時間 (t_{OFF})



C_L にはプローブと治具の容量が含まれます。

すべての入力パルスは、以下の特性を持つジェネレータによって供給されます。PRR \leq 10MHz、 $Z_0 = 50\Omega$ 、 $t_r < 5ns$ 、 $t_f < 5ns$ 。

図 6-6. ブレイク ビフォー メイクの時間遅延 (t_{BBM})

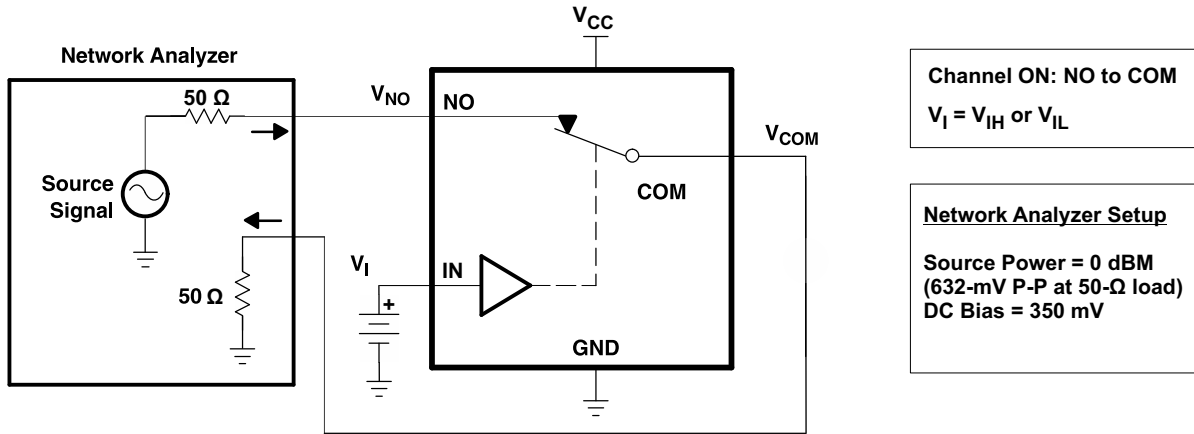


図 6-7. 帯域幅 (BW)

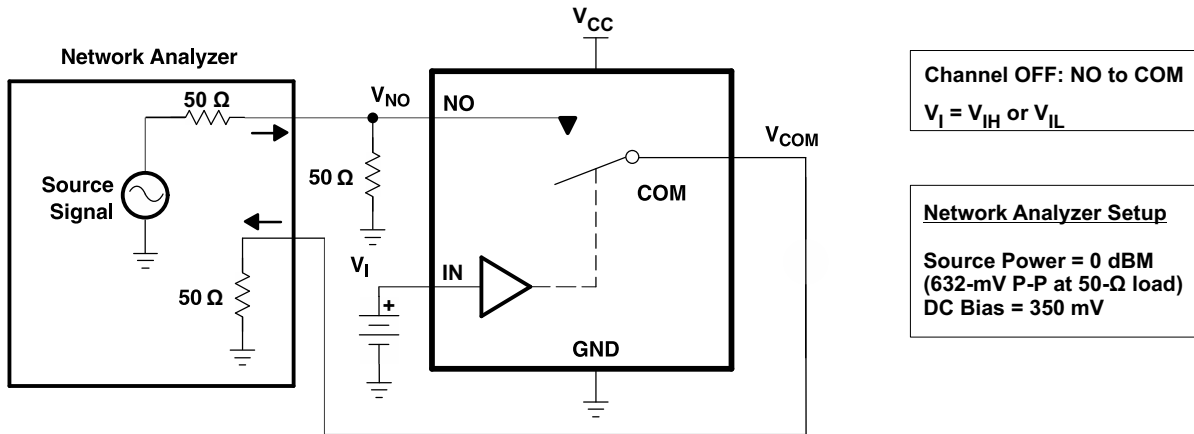


図 6-8. オフ絶縁 (O_{ISO})

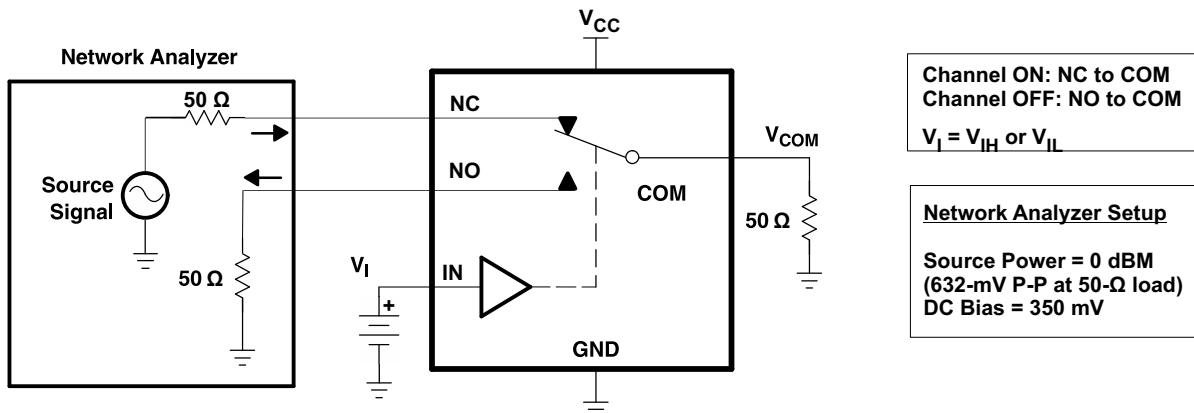
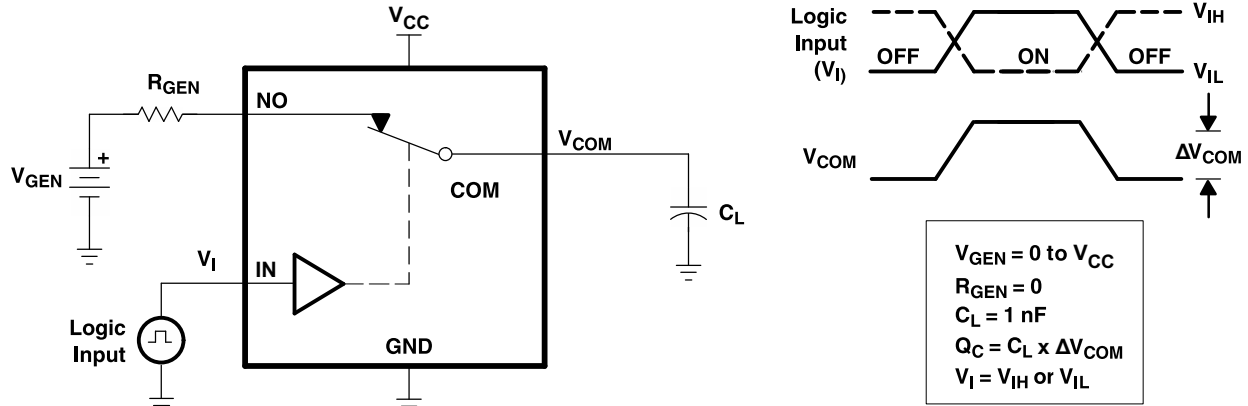


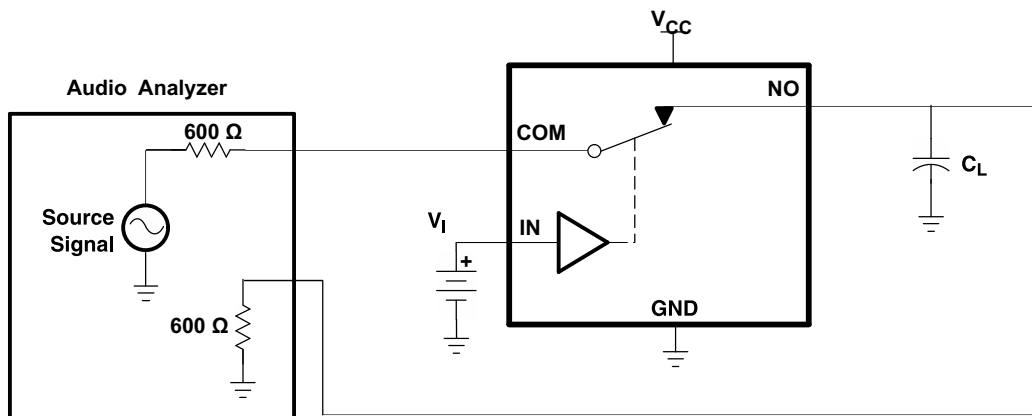
図 6-9. クロストーク (X_{TALK})



すべての入力パルスは、以下の特性を持つジェネレータによって供給されます。PRR ≤ 10MHz、 $Z_0 = 50\Omega$ 、 $t_r < 5\text{ns}$ 、 $t_f < 5\text{ns}$ 。
 C_L にはプローブと治具の容量が含まれます。

図 6-10. 電荷注入 (Q_C)

Channel ON: COM to NO	$V_I = V_{IH}$ or V_{IL}	$R_L = 600\ \Omega$
$V_{SOURCE} = V_{CC}$ P-P	$f_{SOURCE} = 20\ \text{Hz}$ to $20\ \text{kHz}$	$C_L = 50\ \text{pF}$



C_L にはプローブと治具の容量が含まれます。

図 6-11. 全高調波歪み (THD)

7 詳細説明

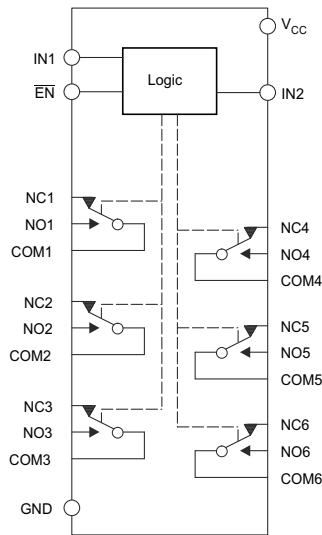
7.1 概要

TMUXL27518 は双方向、6 チャンネルの 1:2 マルチプレクサ / デマルチプレクサで、1.08V ~ 1.95V で動作するように設計されています。このデバイスはデジタルとアナログの両方の信号を処理でき、 V_{CC} までの信号をどちらの方向にも送信できます。TMUXL27518 は 2 つの制御ピンを備えており、それぞれが 3 つの 1:2 マルチプレクサを同時に制御できます。また、すべての出力を高インピーダンスモードにするイネーブルピンを備えています。制御ピンは、デバイスの電源電圧範囲全体にわたって 1.2V のロジック スレッショルドと互換性があるため、外部ロジック変換は不要です。

TMUXL27518 の信号路の最大 1.95V の電源オフ保護機能は、電源電圧が取り除かれたとき ($V_{DD} = 0V$) に絶縁を行います。この保護機能がない場合、内部 ESD ダイオード経路でスイッチから電源レールに電流が逆流し、システムに損傷を引き起こすおそれがあります。

TMUXL27518 の SDIO インターフェイスは、6 ビット信号 (CMD、CLK、Data[0:3]) で構成されているため、あらゆる SD、SDIO、マルチメディア カードのホストコントローラを複数のカードまたはペリフェラルに拡張できます。このデバイスは、qSPI eSPI および SPI 多重化など、最大 6 ビットのインターフェイスをサポートしています。TMUXL27518 には、ユーザーにさらなる柔軟性を提供する 2 つの制御ピンがあります。たとえば、LCD テレビや LCD モニタ、またはノート PC のドッキングステーションなどの機器で、2 つの異なるオーディオ / ビデオ信号を多重化できます。

7.2 機能ブロック図



Copyright © 2016, Texas Instruments Incorporated

7.3 機能説明

パワーダウンモード時の絶縁 $V_{CC} = 0$ は、電源電圧が 0V のときにすべてのスイッチパスを高インピーダンス状態 (High-Z) にします。 $V_{CC} = 0$ の場合、IO 電圧が 3.6V まで印加されても大きなリーク電流は発生しません。

7.3.1 1.2V 互換のロジック制御

TMUXL27518 には 1.2V ロジック互換制御入力があります。 V_{DD} 電圧にかかわらず、制御入力スレッショルドは固定されたままとなり、外部変換器を必要とせずに 1.2V の低 nm プロセッサの IO で TMUXL27518 を制御できます。

7.4 デバイスの機能モード

TMUXL27518 は、2 セットの 3 つの単極双投スイッチを備えた双方向デバイスです。

2 つのデジタル信号がスイッチの 6 つのチャンネルを制御します。各デジタル制御は、3 つの単極双投スイッチの各セットに 1 つずつ割り当てられています。デジタル入力ピン IN1 はスイッチ 1、2、3 を制御し、ピン IN2 はスイッチ 4、5、6 を制御します。

TMUXL27518 には $\overline{\text{EN}}$ ピンがあり、ロジック High に設定すると、すべてのチャンネルがハイインピーダンスまたはハイインピーダンス状態になります。表 7-1 に、TMUXL27518 の機能を示します。

表 7-1. 機能表

EN	IN1	IN2	NC1/2/3 から COM1/2/3、 COM1/2/3 から NC1/2/3	NC4/5/6 から COM4/5/6、 COM4/5/6 から NC4/5/6	NO1/2/3 から COM1/2/3、 COM1/2/3 から NO1/2/3	NO4/5/6 から COM4/5/6、 COM4/5/6 から NO4/5/6
H	X	X	OFF	OFF	OFF	OFF
L	L	L	ON	ON	OFF	OFF
L	H	L	OFF	ON	ON	OFF
L	L	H	ON	OFF	OFF	ON
L	H	H	OFF	OFF	ON	ON

8 アプリケーションと実装

注

以下のアプリケーションのセクションにある情報は、TI の製品仕様に含まれるものではなく、TI はその正確性も完全性も保証いたしません。個々の目的に対する製品の適合性については、お客様の責任で判断していただくことになります。また、お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

8.1 使用上の注意

スイッチは双方向であるため、NO、NC および COM ピンは入力または出力として使用できます。この機能により、ポートを拡張して、SD、SDIO、GPIO、MMC、qSPI など、さまざまな種類の双方向信号インターフェイスをサポートできます。

8.2 代表的なアプリケーション

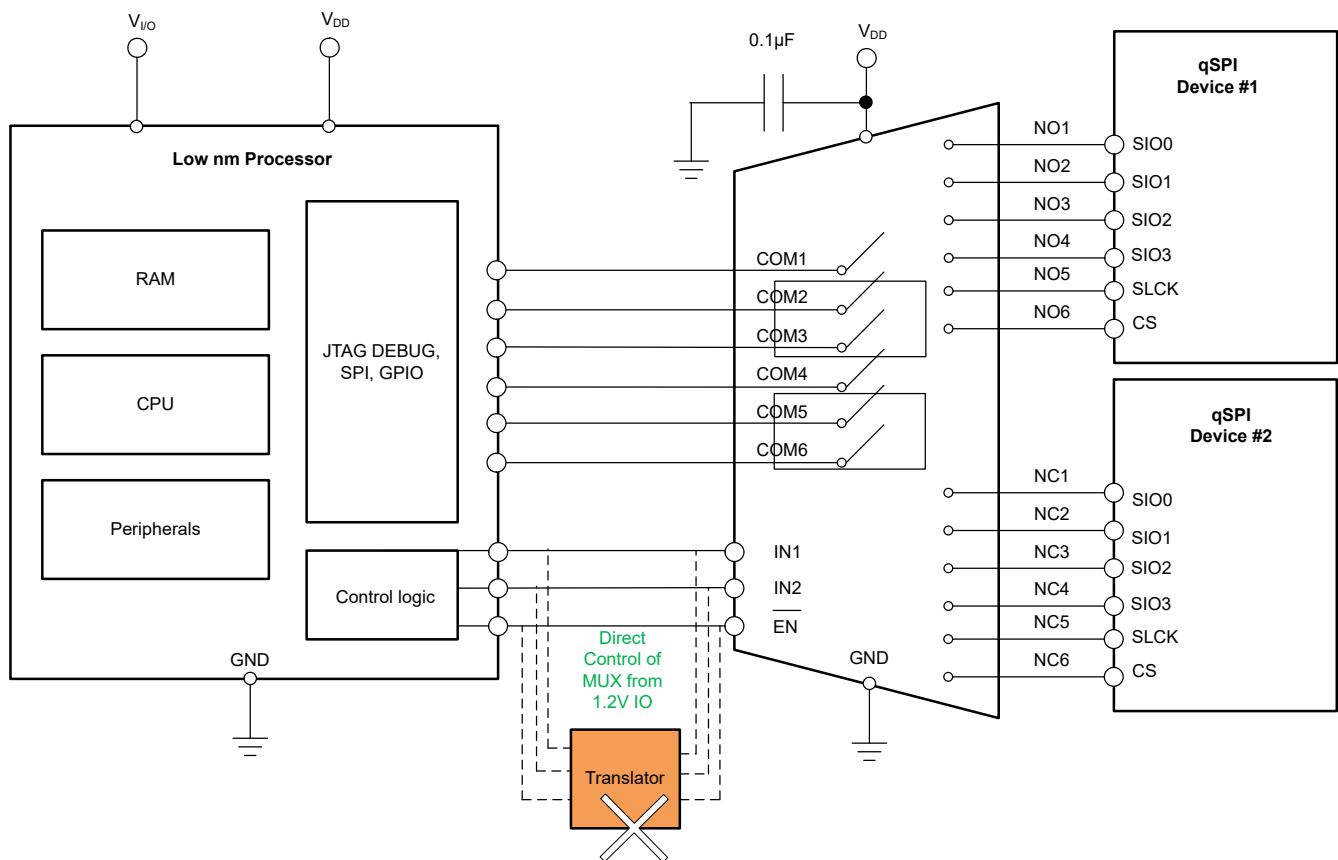


図 8-1. qSPI エクスパンダ アプリケーションのブロック図

8.2.1 設計要件

適切な性能を確保するため、スイッチを通過するすべての信号が推奨動作範囲内にあることを確認してください（「[セクション 5.3](#)」を参照）。

8.2.2 詳細な設計手順

TMUXL27518 は、外付け部品なしで適切に動作できます。ただし、TI は、未使用ピンをデバイスへの信号反射を防ぐために 50Ω の抵抗を介してグラウンドに接続することを推奨しています。TI では、フローティング状態のピンによってスイッチが意図しない位置になるのを防ぐため、デジタル制御ピン (INX) を V_{CC} にプルアップするか、GND にプルダウンすることを推奨しています。SPI プロトコル拡張におけるスイッチとマルチプレクサの使用方法に関する詳細は、[アプリケーションブリーフ『マルチプレクサを使用して SPI ベースのフラッシュ メモリ拡張を実現する方法』](#)を参照してください。

RTW パッケージについては、サーマル パッドをグラウンドに接続します。

8.3 電源に関する推奨事項

すべての CMOS デバイスには、適切な電源シーケンスを使用することを推奨します。絶対最大定格を超えないようにしてください。記載されている定格を超えるストレスはデバイスに永続的な損傷を与える可能性があります。常に最初に V_{CC} を接続し、次に NO、NC、または COM を接続してください。必須ではありませんが、電源のバイパスによって、ノイズ マージンが向上し、V_{CC} から他の部品へのスイッチング ノイズの伝搬が防止されます。V_{CC} から GND に接続すると、0.1μF のコンデンサでほとんどの用途に対応できます。

8.4 レイアウト

8.4.1 レイアウトのガイドライン

デバイスの信頼性を確保するため、TI では、一般的なプリント基板レイアウトのガイドラインに従うことを推奨しています。

- 電源にはバイパス コンデンサを使用し、V_{CC} ピンのできるだけ近くに配置する必要があります。
- 過度の負荷を避けるため、配線長を短くする必要があります。
- RTW パッケージについては、サーマル パッドをグラウンドに接続します。

8.4.2 レイアウト例

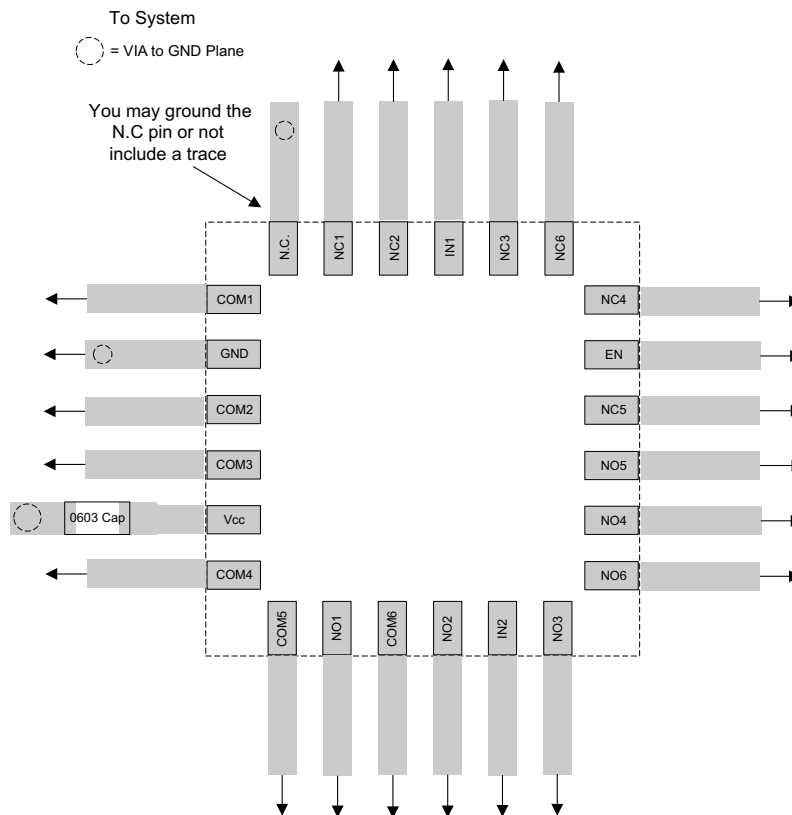


図 8-2. WQFN の推奨レイアウト

9 デバイスおよびドキュメントのサポート

9.1 ドキュメントのサポート

9.1.1 関連資料

関連資料については、以下を参照してください。

- テキサス インストルメンツ、『マルチプレクサを使用して SPI ベースのフラッシュ メモリ拡張を実現する方法』、アプリケーション ブリーフ

9.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

9.3 サポート・リソース

テキサス・インストルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インストルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インストルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インストルメンツの[使用条件](#)を参照してください。

9.4 商標

テキサス・インストルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

9.5 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インストルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

9.6 用語集

[テキサス・インストルメンツ用語集](#) この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

10 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

日付	改訂	注
May 2026	*	初版リリース

11 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package Pins	Package qty Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
TMUXL27518RTWR	Active	Production	WQFN (RTW) 24	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	L27518

(1) **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "-" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

GENERIC PACKAGE VIEW

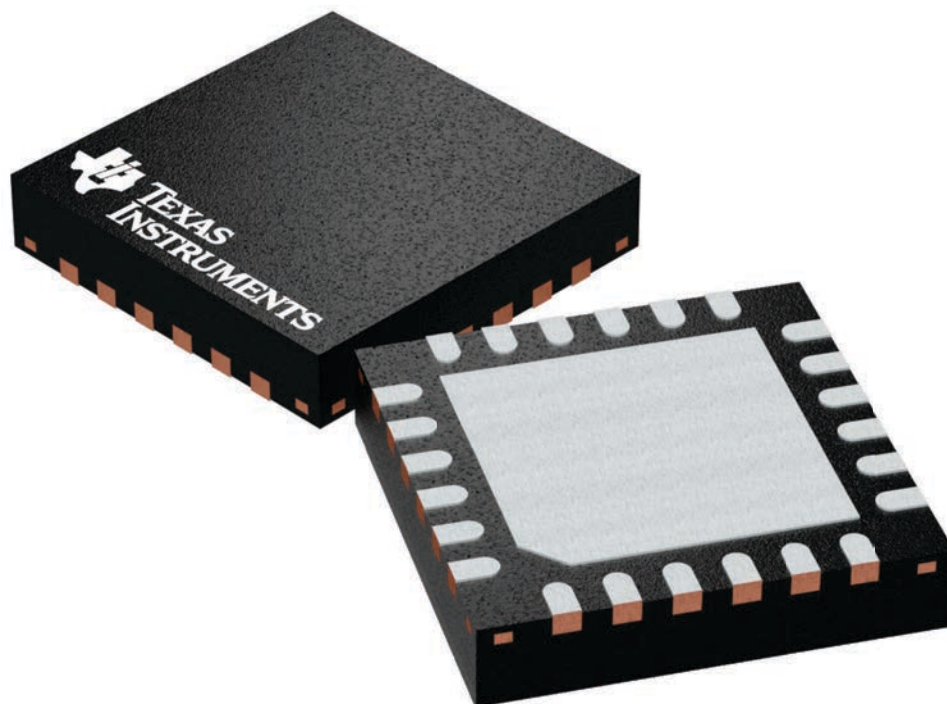
RTW 24

WQFN - 0.8 mm max height

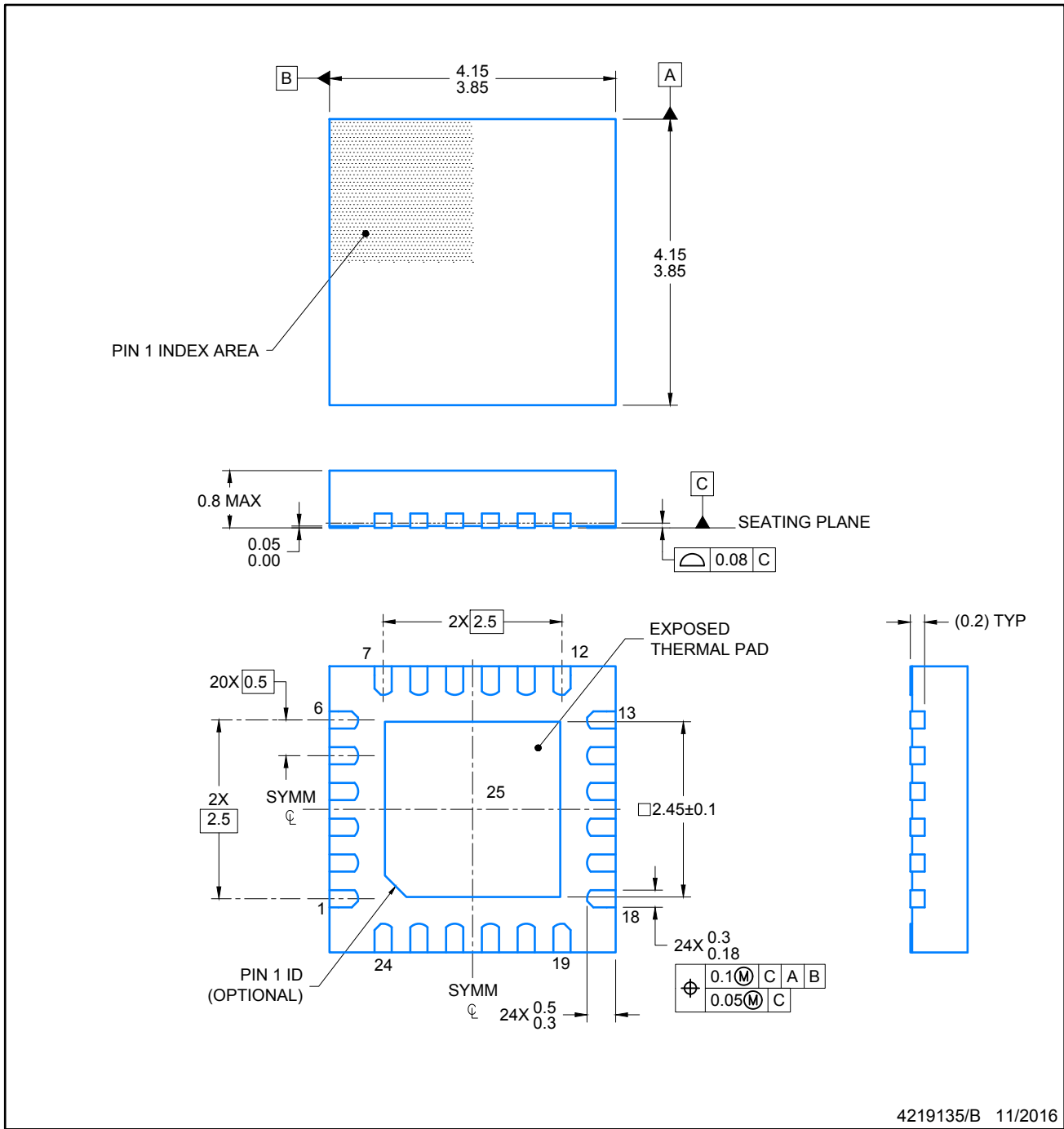
4 x 4, 0.5 mm pitch

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

This image is a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.



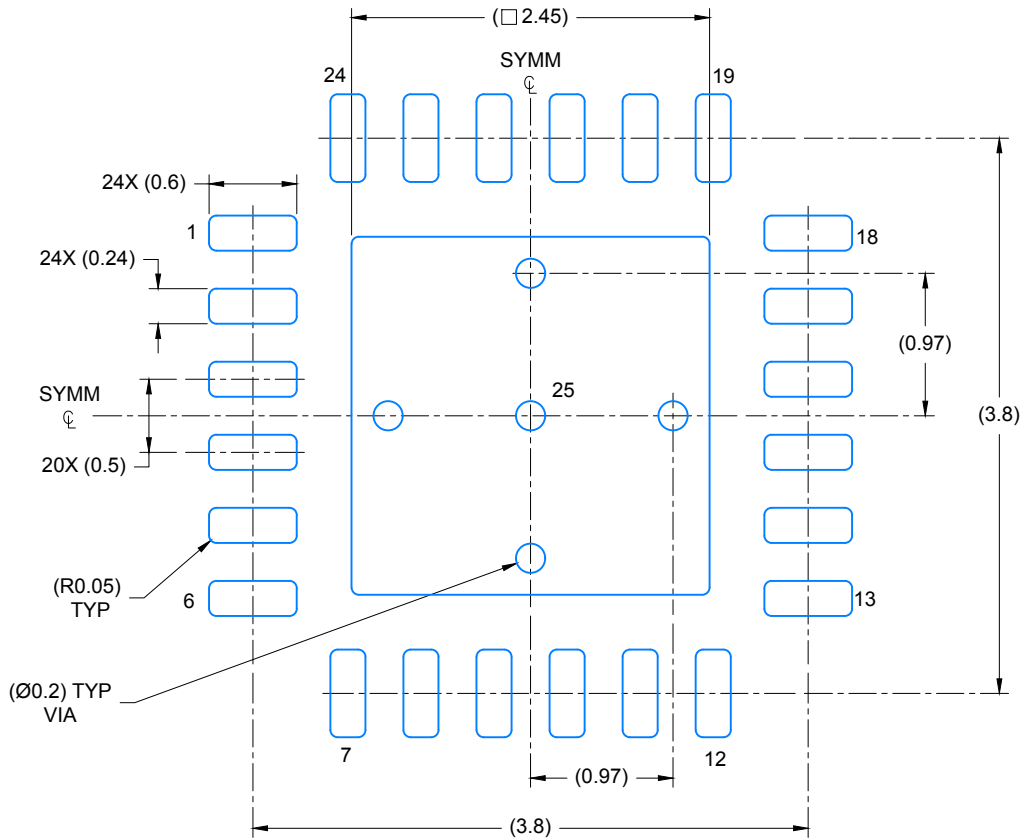
4224801/A



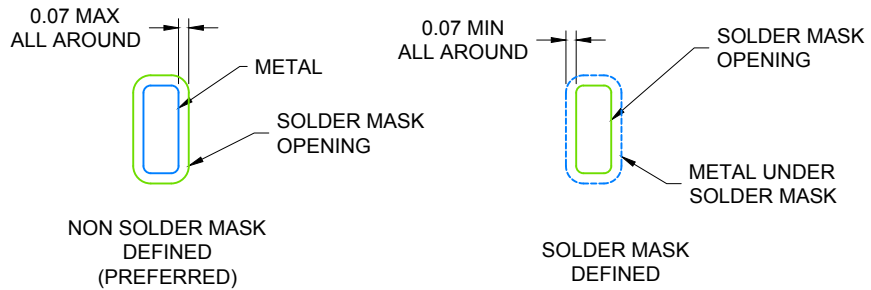
4219135/B 11/2016

NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE: 20X

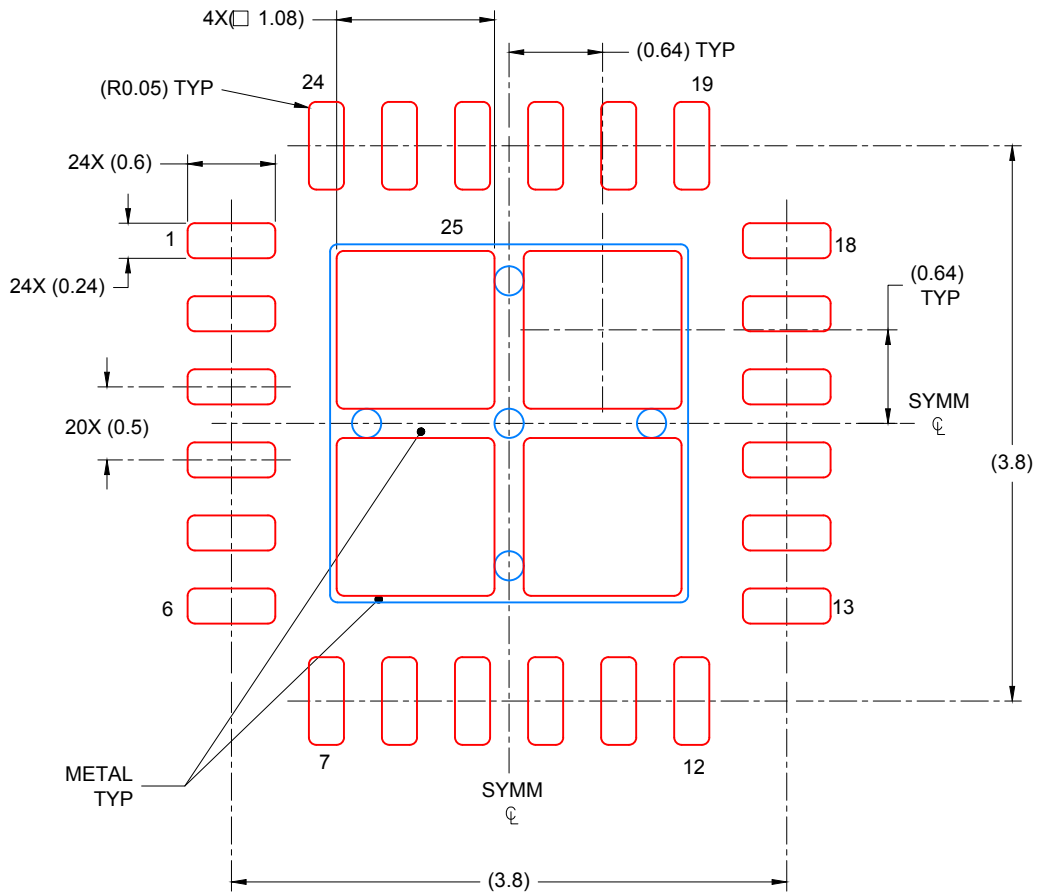


SOLDER MASK DETAILS

4219135/B 11/2016

NOTES: (continued)

- For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sl原因271).



SOLDER PASTE EXAMPLE
 BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 25:
 78% PRINTED COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
 SCALE: 20X

4219135/B 11/2016

NOTES: (continued)

4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日 : 2025 年 10 月