

シングル高速MOSFETドライバ

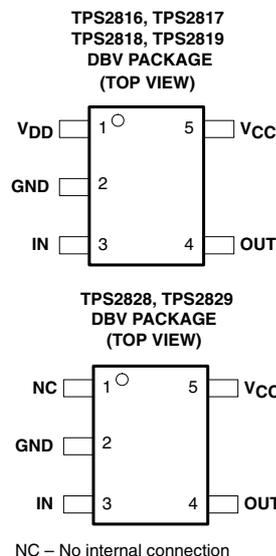
特長

- シングル・チャンネル高速MOSFETドライバ
- $I_{CC}=15\mu\text{A}$ (Max) (TPS2828、TPS2829)
- 立上り/立下り時間：25ns (Max)、伝搬遅延時間40ns (Max) (1nF負荷)
- ピーク出力電流：2A
- 電源電圧範囲：4V～14V、内蔵レギュレータにより40Vまで対応可能 (TPS2816、TPS2817、TPS2818、TPS2819)
- 5ピンSOT-23パッケージ
- 動作温度範囲：-40°C～125°C
- 高いラッチアップ耐量

概要

TPS28xxはシングル・チャンネルの高速MOSFETドライバで、最大2Aのピーク電流を高い容量性負荷に供給することができます。BiCMOS出力を用いることで高速のスイッチング($t_r=t_f=14\text{ns}$ (typ))が実現しています。スイッチングのスレッシュホールド電圧は V_{CC} の2/3及び1/3です。設計により本質的にシュートスルー電流が最小限に抑えられています。

TPS2816からTPS2819デバイスにはレギュレータが内蔵されているため、14V～40Vの電源入力で動作することができます。レギュレータの出力は、消費電力がパッケージの限界を越えない限り、他の回路に電源を供給することができます。レギュレータが不要な場合は、 V_{DD} (レギュレータ入力)は V_{CC} に接続してください。TPS2816とTPS2817の入力回路にはアクティブ・プルアップ回路が内蔵されており、オープン・コレクタの



PWMコントローラを使用する場合の外付け抵抗が不要になります。TPS2818とTPS2819はアクティブ・プルアップ回路が省略されていることを除きTPS2816とTPS2817と同一です。TPS2828とTPS2829は内部の電圧レギュレータ省略されていることを除きTPS2818とTPS2819と同一であり、入力レベルまたは“L”レベルの場合静止電流は15 μA 未満まで低下します。

TPS28xxシリーズのデバイスのパッケージは5ピンのSOT-23(DBV)で、動作周囲温度範囲は-40°C～125°Cです。

AVAILABLE OPTIONS

T _A	FUNCTION	PACKAGED DEVICES	CHIP FORM
		SOT-23-5 (DBV)	(Y)
-40°C to 125°C	Inverting driver with active pullup input	TPS2816DBV	TPS2816Y
	Noninverting driver with active pullup input	TPS2817DBV	TPS2817Y
	Inverting driver	TPS2818DBV	TPS2818Y
	Noninverting driver	TPS2819DBV	TPS2819Y
	Inverting driver, no regulator	TPS2828DBV	TPS2828Y
	Noninverting driver, no regulator	TPS2829DBV	TPS2829Y

DBVパッケージはテープ/リールのみで供給されています。

SWIFT、PowerPAD、SpActおよびBurr-Brownは、テキサス・インスツルメンツの商標です。

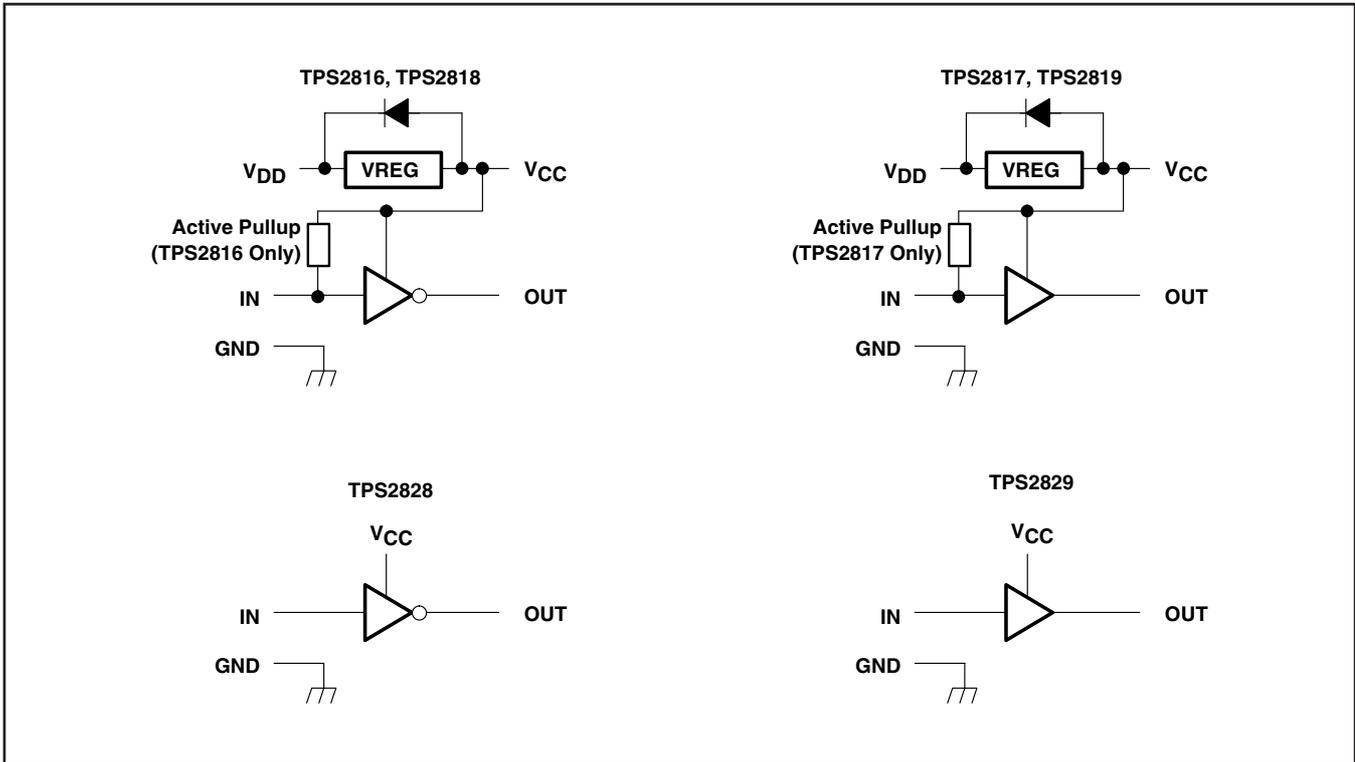
この資料は、Texas Instruments Incorporated (TI) が英文で記述した資料を、皆様のご理解の一助として頂くために日本テキサス・インスツルメンツ (日本TI) が英文から和文へ翻訳して作成したものです。資料によっては正規英語版資料の更新に対応していないものがあります。日本TIによる和文資料は、あくまでもTI正規英語版をご理解頂くための補助的参考資料としてご使用下さい。製品のご検討およびご採用にあたりましては必ず正規英語版の最新資料をご確認下さい。TIおよび日本TIは、正規英語版にて更新の情報を提供しているにもかかわらず、更新以前の情報に基づいて発生した問題や障害等につきましては如何なる責任も負いません。



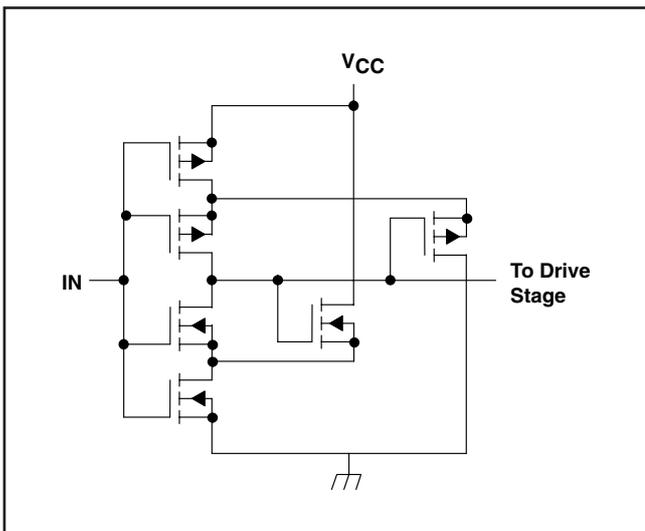
静電気放電対策

静電気放電はわずかな性能の低下から完全なデバイスの故障に至るまで、様々な損傷を与えます。すべての集積回路は、適切なESD保護方法を用いて、取扱いと保存を行うようにして下さい。高精度の集積回路は、損傷に対して敏感であり、極めてわずかなパラメータの変化により、デバイスに規定された仕様に適合しなくなる場合があります。

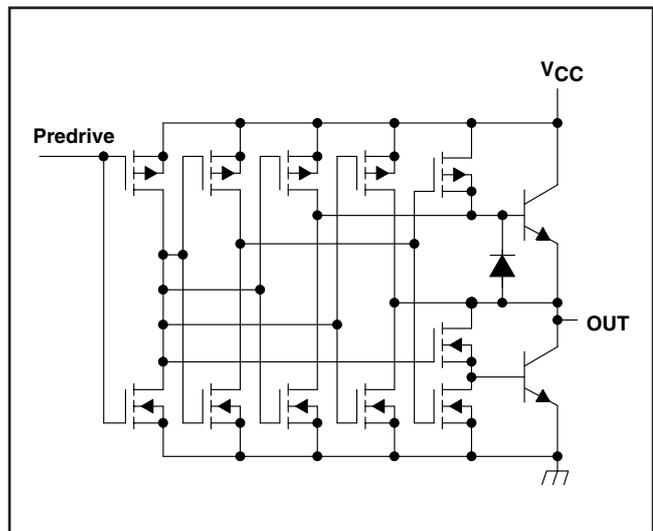
functional block diagram



INPUT STAGE DIAGRAM



OUTPUT STAGE DIAGRAM



DISSIPATION RATING TABLE

PACKAGE	T _A ≤ 25°C POWER RATING	DERATING FACTOR ABOVE T _A = 25°C	T _A = 70°C POWER RATING	T _A = 80°C POWER RATING
DBV	437 mW	3.5 mW/°C	280 mW	227 mW

この消費電力定格は、EIA規格JESD51-3の、エア・フローなし、風洞環境で実施されるテスト“Low Effective Thermal Conductivity Test Board for Leaded Surface Mount Packages,”に基づいています。

absolute maximum ratings over operating temperature range (unless otherwise noted)[†]

Supply voltage range, V _{CC}	−0.3 V to 15 V
Regulator supply voltage range, V _{DD}	V _{CC} −0.3 V to 42 V
Input voltage range, IN	−0.3 V to V _{CC} +0.5 V
Output voltage range, (pin 4)	−0.5 V to V _{CC} +0.5 V
Continuous regulator output current, V _{CC}	25 mA
Continuous output current, OUT	±100 mA
Continuous total power dissipation	See Dissipation Rating Table
Operating ambient temperature range, T _A	−40°C to 125°C
Storage temperature range, T _{stg}	−65°C to 150°C
Lead temperature 1,6 mm (1/16inch) from case for 10 seconds	260°C

[†]絶対最大定格以上のストレスは、製品に恒久的・致命的なダメージを製品に与えることがあります。これはストレスの定格のみについて示してあり、このデータシートの「推奨動作条件」に示された値を越える状態での本製品の機能動作を意味するものではありません。絶対最大定格の状態に長時間置くことは、本製品の信頼性に影響を与えることがあります。

注：(1)全ての電圧はデバイスのGNDピンを基準としています。

recommended operating conditions

	MIN	MAX	UNIT
Regulator input voltage range, VDD, TPS2816 through TPS2819	8	40	V
Supply voltage, V _{CC}	4	14	V
Input voltage, IN	−0.3	V _{CC}	V
Continuous regulator output current, I _{CC}	0	20	mA
Operating ambient temperature range, T _A	−40	125	°C

TPS28xx electrical characteristics over recommended operating ambient temperature range, $V_{CC} = 10\text{ V}$, V_{DD} tied to V_{CC} , $C_L = 1\text{ nF}$ (unless otherwise specified)

Inputs

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP†	MAX	UNIT
Positive-going input threshold voltage	$V_{CC} = 5\text{ V}$		3.3	4	V
	$V_{CC} = 10\text{ V}$		6.6	7	
	$V_{CC} = 14\text{ V}$		9.3	10	
Negative-going input threshold voltage	$V_{CC} = 5\text{ V}$	1	1.7		
	$V_{CC} = 10\text{ V}$	2	3.3		
	$V_{CC} = 14\text{ V}$	2.5	4.6		
Input voltage hysteresis			1.3		V
Input current, TPS2818/19/28/29	Input = 0 V or V_{CC}		0.2		μA
Input current, TPS2816/17	Input = 0 V		650		μA
	Input = V_{CC}		15		
Input capacitance			5	10	pF

†特記無き場合、TYP値は $T_A=25^\circ\text{C}$ での値です。

outputs

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP†	MAX	UNIT
High-level output voltage	$I_O = -1\text{ mA}$	9.75	9.9		V
	$I_O = -100\text{ mA}$	8	9.1		
Low-level output voltage	$I_O = 1\text{ mA}$		0.18	0.25	V
	$I_O = 100\text{ mA}$		1	2	

†特記無き場合、TYP値は $T_A=25^\circ\text{C}$ での値です。

regulator, TPS2816 through TPS2819

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP†	MAX	UNIT
Output voltage	$14 \leq V_{DD} \leq 40\text{ V}$, $0 \leq I_O \leq 20\text{ mA}$	10	11.5	13	V
Output voltage in dropout	$I_O = 10\text{ mA}$, $V_{DD} = 10\text{ V}$	8		10	V

†特記無き場合、TYP値は $T_A=25^\circ\text{C}$ での値です。

supply current

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP†	MAX	UNIT
Supply current into V_{CC}	TPS2816, TPS2817 $I_N = \text{high} = 10\text{ V}$		150	250	μA
	$I_N = \text{low} = 0\text{ V}$		650	1000	
	TPS2818, TPS2819 $I_N = \text{high or low},$ High = 10 V, Low = 0 V		25	50	
	TPS2828, TPS2829		0.1	15	
Supply current into V_{DD}	TPS2816, TPS2817 $V_{DD} = 20\text{ V},$ $I_N = \text{high} = 10\text{ V or low} = 0\text{ V}$		650	1000	μA
	TPS2818, TPS2819 $V_{DD} = 20\text{ V},$ $I_N = \text{high} = 10\text{ V or low} = 0\text{ V}$		50	150	

†特記無き場合、TYP値は $T_A=25^\circ\text{C}$ での値です。

TPS28xxY electrical characteristics at $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 10\text{V}$, V_{DD} tied to V_{CC} , $C_L = 1\text{nF}$ (unless otherwise specified)

Inputs

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
Positive-going input threshold voltage	$V_{CC} = 5\text{V}$		3.3		V
	$V_{CC} = 10\text{V}$		6.6		
	$V_{CC} = 14\text{V}$		9.3		
Negative-going input threshold voltage	$V_{CC} = 5\text{V}$		1.7		V
	$V_{CC} = 10\text{V}$		3.3		
	$V_{CC} = 14\text{V}$		4.6		
Input voltage hysteresis			1.3		V
Input current, TPS2818/19/28/29	Input = 0 V or V_{CC}		0.2		μA
Input current, TPS2816/17	Input = 0 V		650		μA
	Input = V_{CC}		15		
Input resistance			1000		$\text{M}\Omega$
Input capacitance			5		pF

outputs

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
High-level output voltage	$I_O = -1\text{mA}$		9.9		V
	$I_O = -100\text{mA}$		9.1		
Low-level output voltage	$I_O = 1\text{mA}$		0.18		V
	$I_O = 100\text{mA}$		1		

regulator, TPS2816 through TPS2819

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
Output voltage	$14 \leq V_{DD} \leq 40\text{V}$, $0 \leq I_O \leq 20\text{mA}$		11.5		V
Output voltage in dropout	$I_O = 10\text{mA}$, $V_{DD} = 10\text{V}$		9		V

supply current

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
Supply current into V_{CC}	TPS2816, TPS2817	IN = high = 10 V		150	μA
		IN = low = 0 V		650	
	TPS2818, TPS2819	IN = high or low, High = 10 V, Low = 0 V		25	
				0.1	
Supply current into V_{DD}	TPS2816, TPS2817	$V_{DD} = 20\text{V}$, IN = high = 10 V or low = 0 V		650	μA
	TPS2818, TPS2819	$V_{DD} = 20\text{V}$, IN = high = 10 V or low = 0 V		50	

switching characteristics for all devices over recommended operating ambient temperature range, $V_{CC} = 10V$, V_{DD} tied to V_{CC} , $C_L = 1\text{ nF}$ (unless otherwise specified)

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
t_r	Rise time	$V_{CC} = 14\text{ V}$			25	ns
		$V_{CC} = 10\text{ V}$		14	30	
		$V_{CC} = 5\text{ V}$			35	
t_f	Fall time	$V_{CC} = 14\text{ V}$			25	ns
		$V_{CC} = 10\text{ V}$		14	30	
		$V_{CC} = 5\text{ V}$			35	
t_{PHL}	Propagation delay time, high-to-low-level output	$V_{CC} = 14\text{ V}$			40	
		$V_{CC} = 10\text{ V}$		24	45	
		$V_{CC} = 5\text{ V}$			50	
t_{PLH}	Propagation delay time, low-to-high-level output	$V_{CC} = 14\text{ V}$			40	ns
		$V_{CC} = 10\text{ V}$		24	45	
		$V_{CC} = 5\text{ V}$			50	

PARAMETER MEASUREMENT INFORMATION

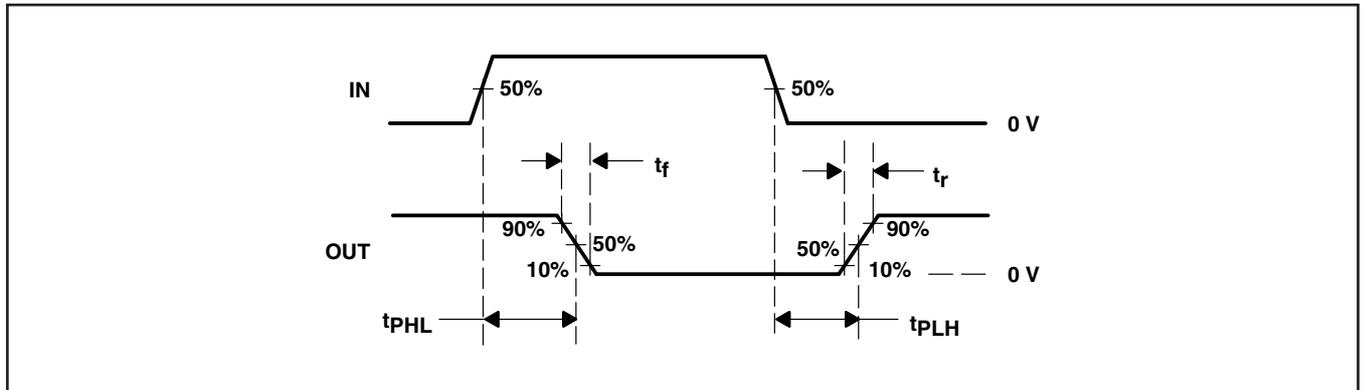
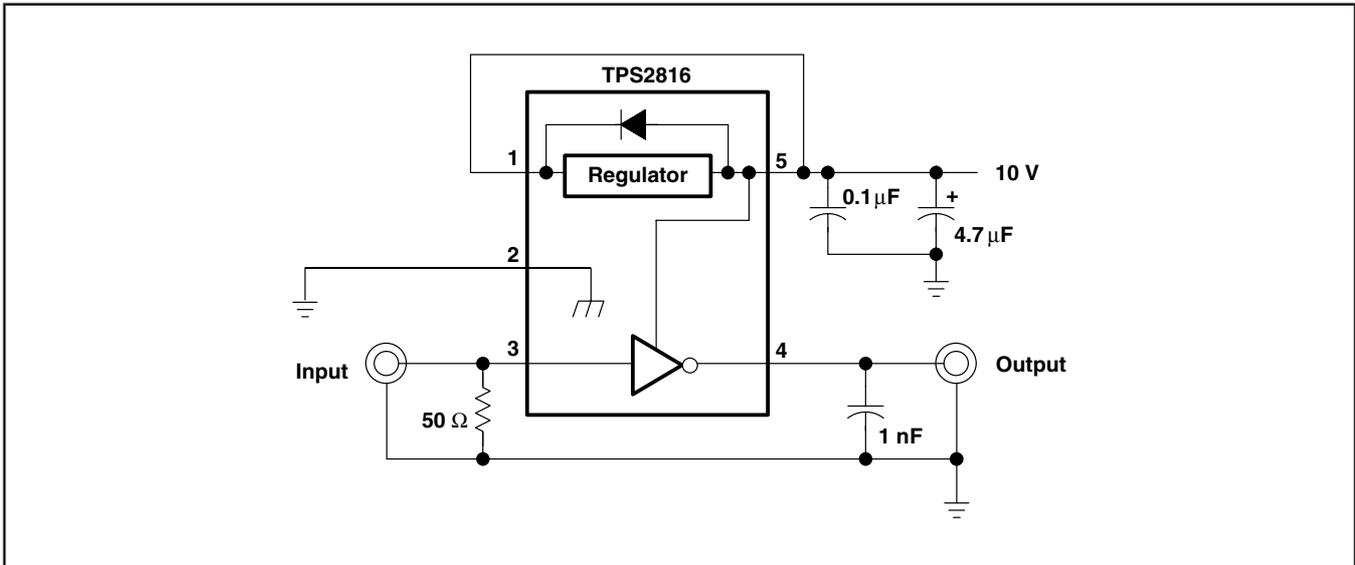
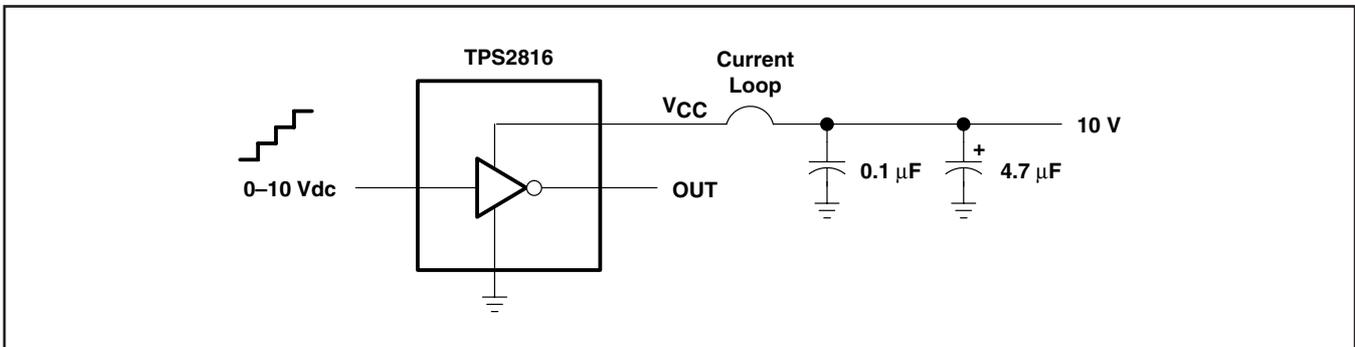


Figure 1. Typical Timing Diagram (TPS2816)

PARAMETER MEASUREMENT INFORMATION



2. Switching Time Test Setup



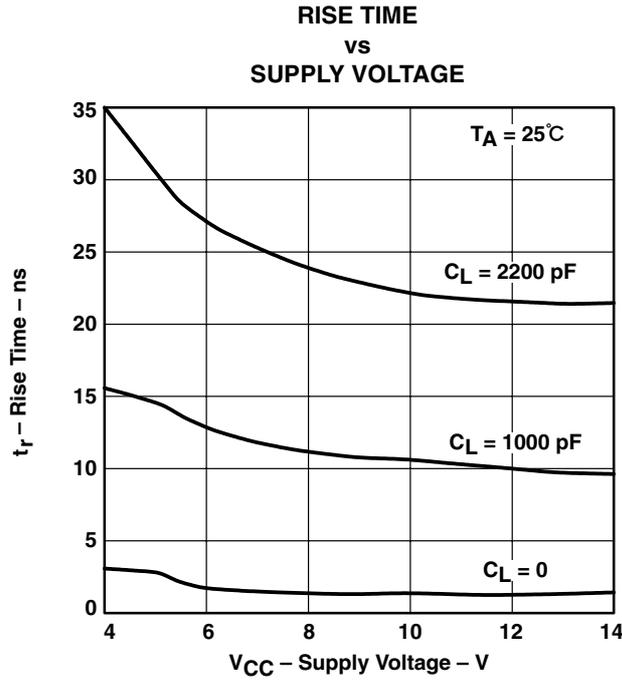
3. Shoot-Through Current Test Setup

TYPICAL CHARACTERISTICS

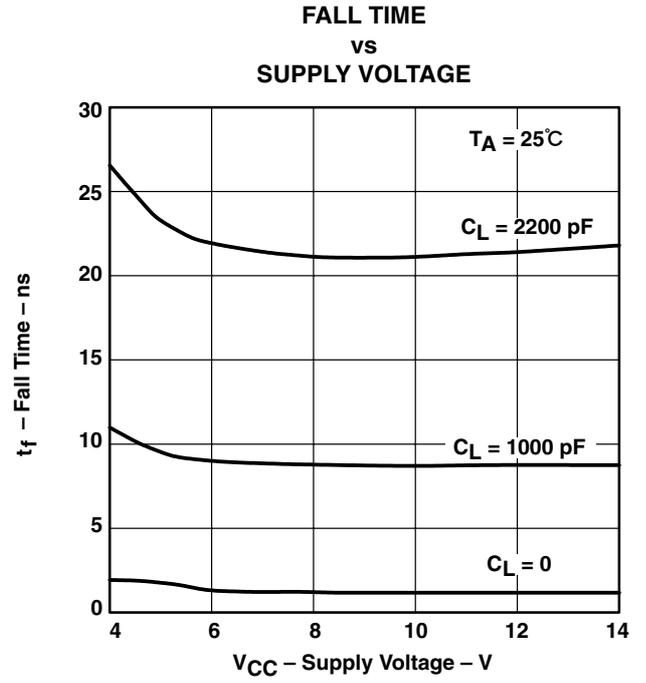
Table of Graphs

		FIGURE
Rise time	vs Supply voltage	4
Fall time	vs Supply voltage	5
Propagation time (L>H)	vs Supply voltage	6
Propagation Time (H>L)	vs Supply voltage	7
Rise time	vs Ambient temperature	8
Fall time	vs Ambient temperature	9
Propagation time (L>H)	vs Supply voltage	10
Propagation time (H>L)	vs Ambient temperature	11
Supply current (V_{CC})	vs Supply voltage	12
Supply current (V_{CC})	vs Load capacitance	13
Supply current (V_{CC})	vs Ambient temperature	14
Input threshold voltage	vs Supply voltage	15
Regulator output voltage	vs Regulator supply voltage	16
Regulator quiescent current	vs Regulator supply voltage	17
Shoot-through current	vs Input voltage (L>H)	18
Shoot-through current	vs Input voltage (H>L)	19

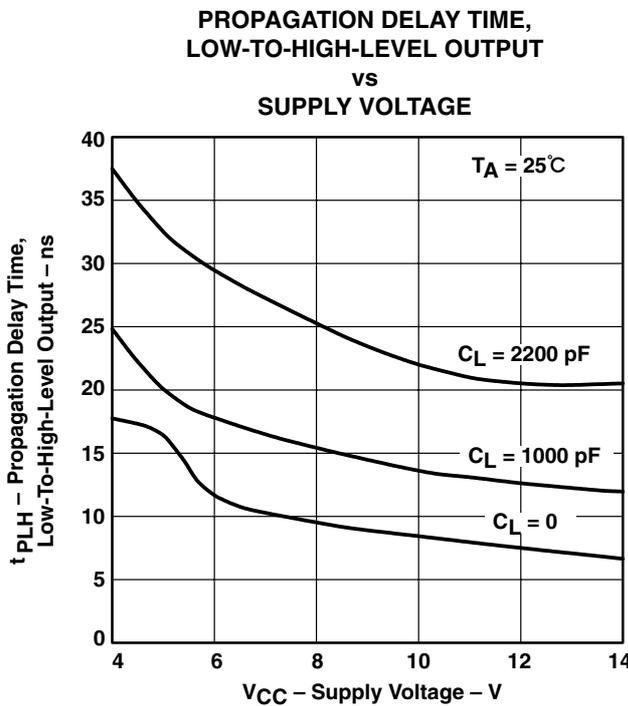
TYPICAL CHARACTERISTICS



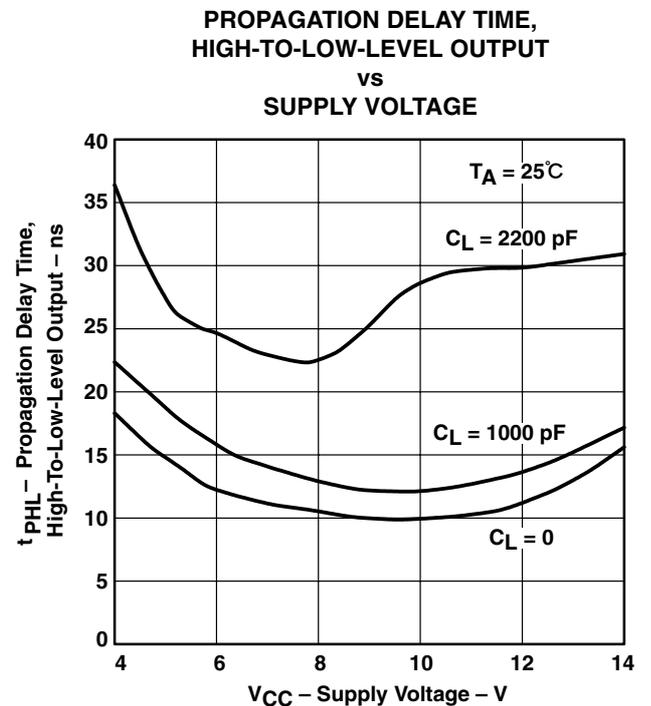
⊗4



⊗5

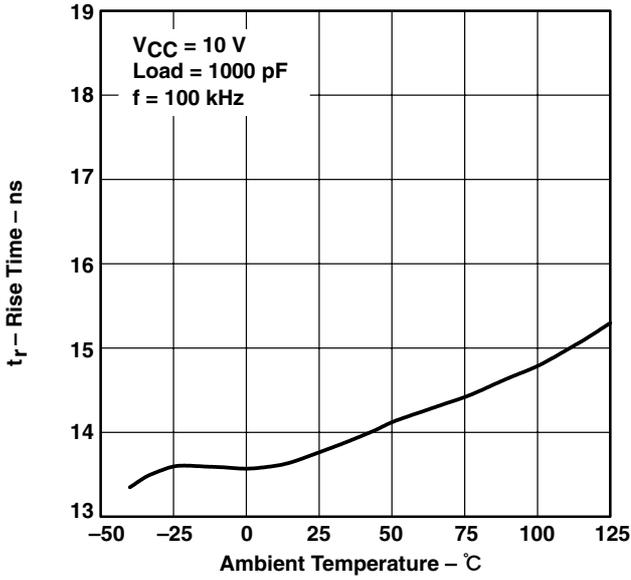


⊗6



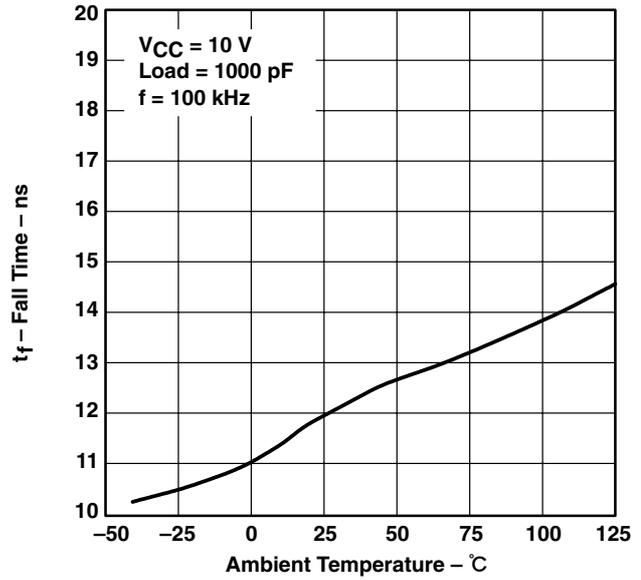
⊗7

**RISE TIME
vs
AMBIENT TEMPERATURE**



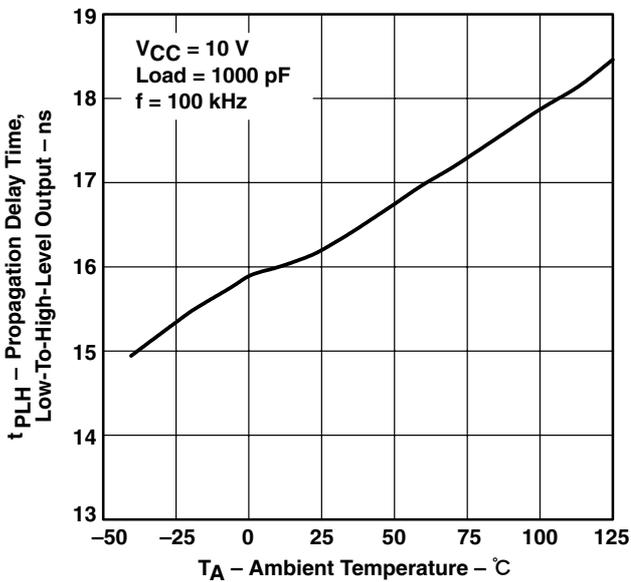
⊗8

**FALL TIME
vs
AMBIENT TEMPERATURE**



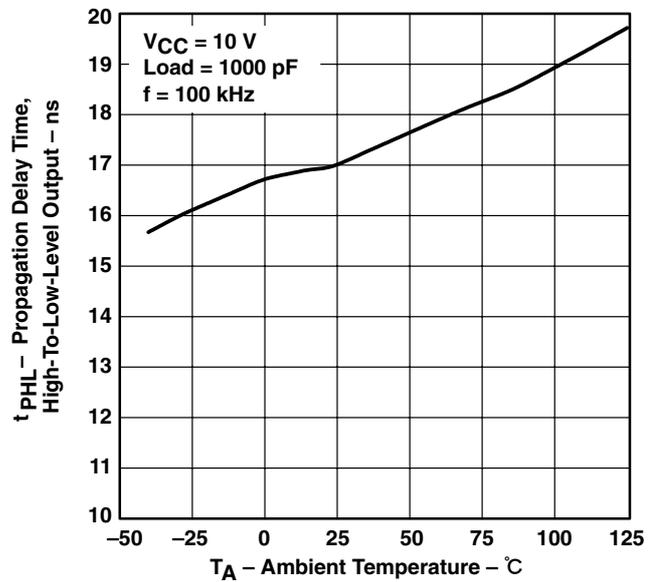
⊗9

**PROPAGATION DELAY TIME,
LOW-TO-HIGH-LEVEL OUTPUT
vs
SUPPLY VOLTAGE**



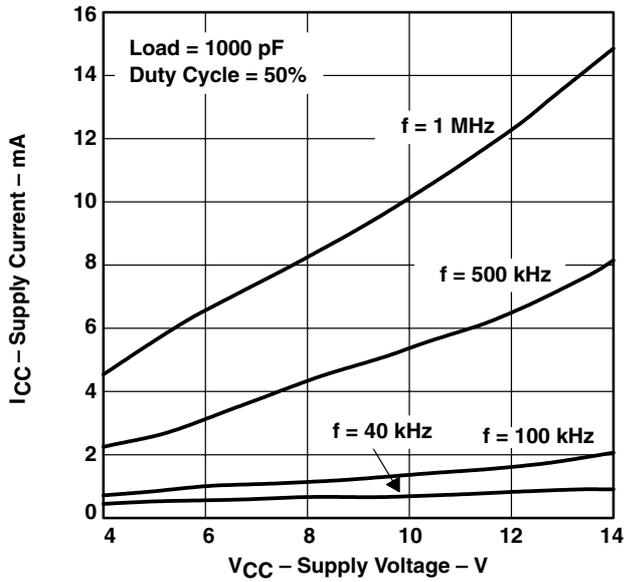
⊗10

**PROPAGATION DELAY TIME,
HIGH-TO-LOW-LEVEL OUTPUT
vs
AMBIENT TEMPERATURE**



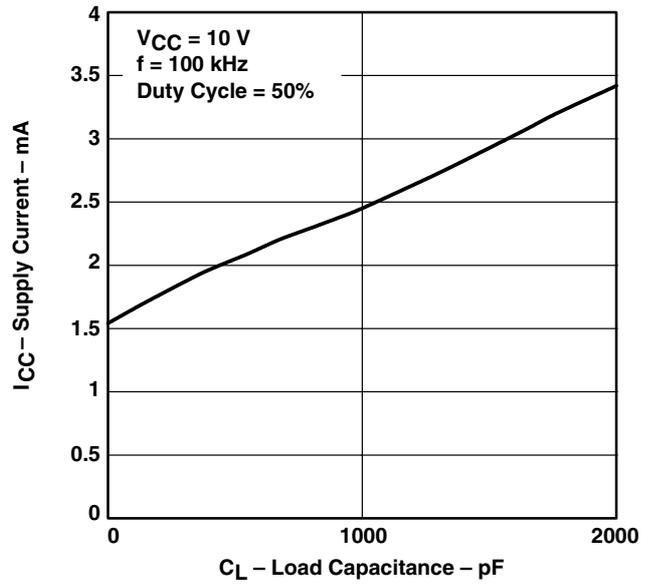
⊗11

**SUPPLY CURRENT
vs
SUPPLY VOLTAGE**



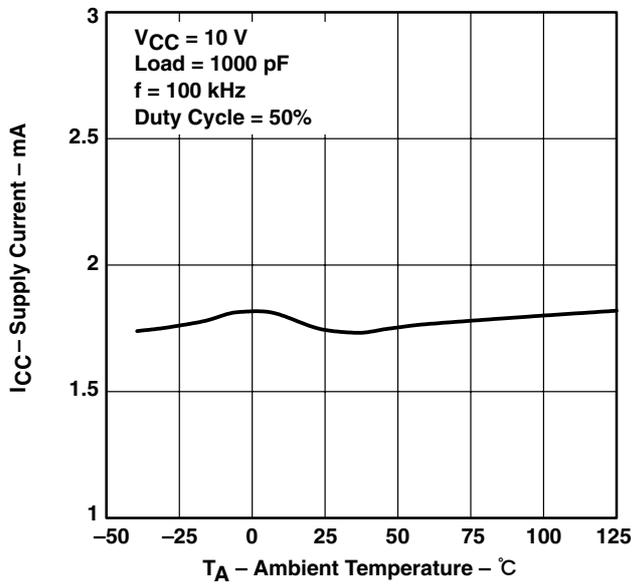
12

**SUPPLY CURRENT
vs
LOAD CAPACITANCE**



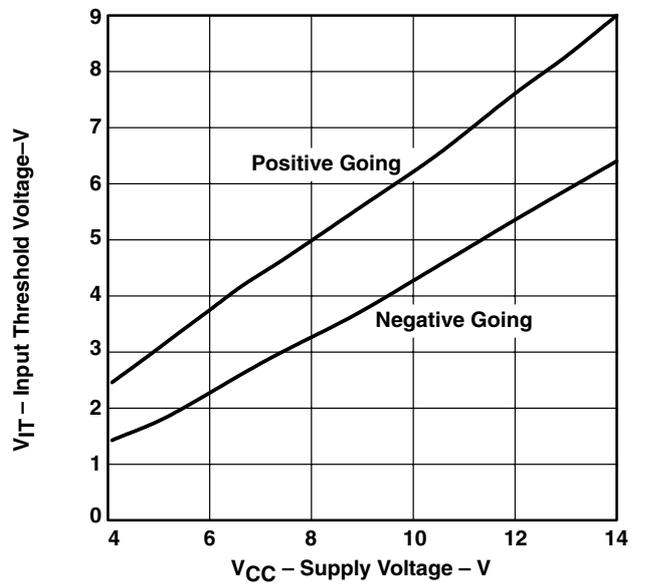
13

**SUPPLY CURRENT
vs
AMBIENT TEMPERATURE**



14

**INPUT THRESHOLD VOLTAGE
vs
SUPPLY VOLTAGE**



15

**REGULATOR OUTPUT VOLTAGE
vs
REGULATOR SUPPLY VOLTAGE**

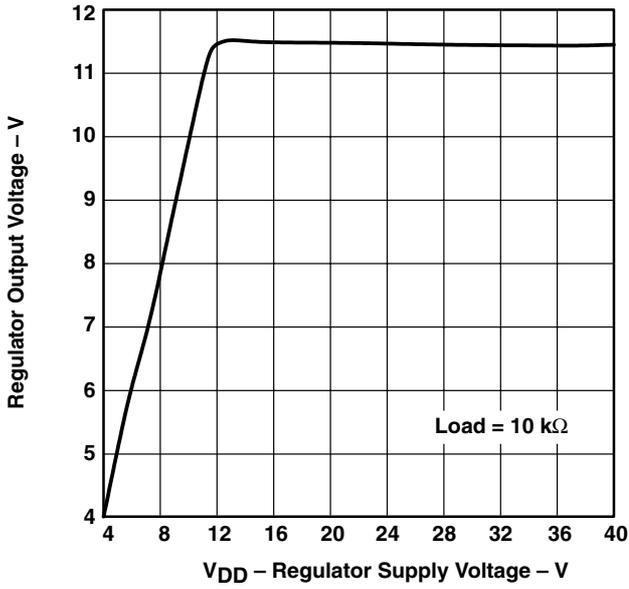


Figure 16

**REGULATOR QUIESCENT CURRENT
vs
REGULATOR SUPPLY VOLTAGE**

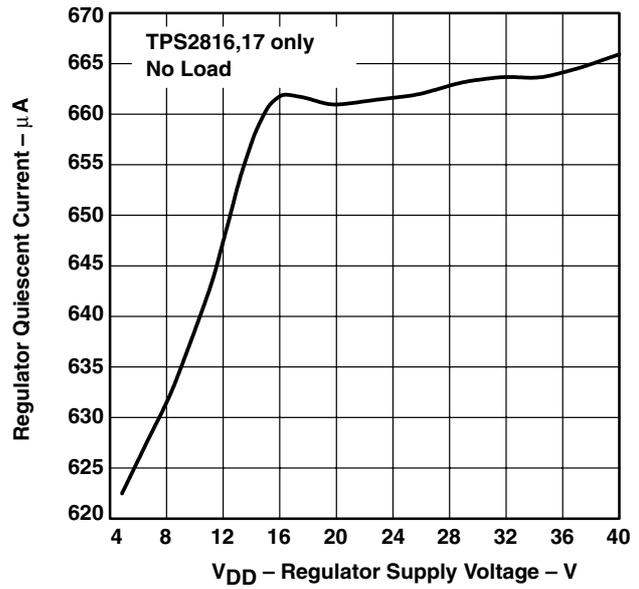


Figure 17

**SHOOT-THROUGH CURRENT
vs
INPUT VOLTAGE LOW-TO-HIGH**

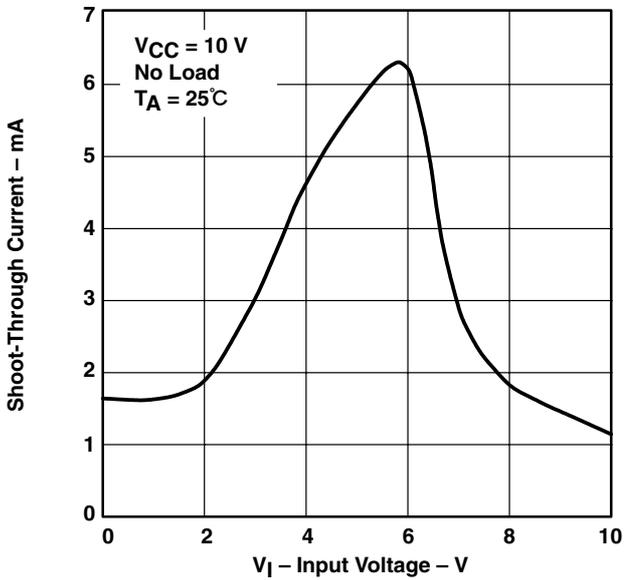


Figure 18

**SHOOT-THROUGH CURRENT
vs
INPUT VOLTAGE HIGH-TO-LOW**

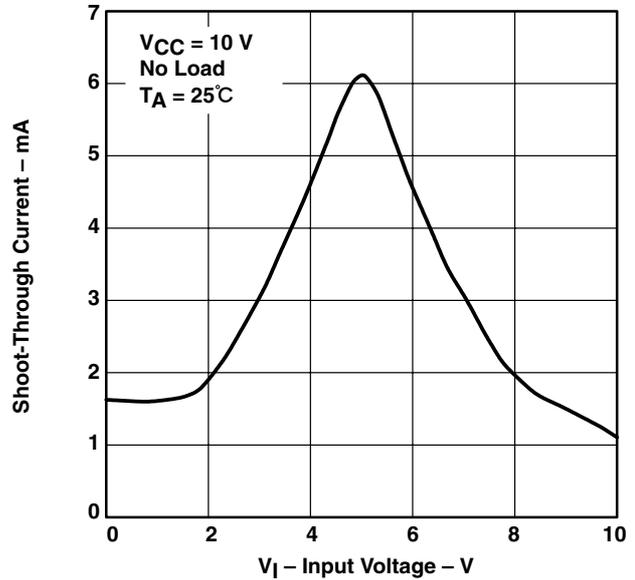


Figure 19

アプリケーション情報

MOSFETはオン状態での駆動電流をほとんど必要としない電圧駆動のデバイスですが、これらデバイスのゲート入力容量が大きいため(200pFから3000pFまたはそれ以上)MOSFETの最適な特性を確保するためには大きな駆動電流がターンオンおよびターンオフに必要となります。高速MOSFETドライバのTPS2816シリーズはMOSFETに最大2Aを供給することができるため、スイッチング時間の特性が大きく改善できます。立上がり時間と立下り時間が高速で、また伝搬遅延時間が短いため高周波スイッチング・コンバータでの動作も可能です。

さらに、MOSFETは、通常20V以下のゲート・バイアス電圧範囲に制限されていますがTPS2816ドライバ・シリーズは内蔵のシリーズ・レギュレータを組み込むことで入力電圧範囲が最大40Vまで動作範囲を広げることができます。このレギュレータは、消費電力定格を越えない限り、ドライバ、PWMチップ、その他の回路に電源を供給するのに使用できます。

これらのデバイスを使用する場合、ドライバ、スイッチングMOSFET、バイパス・コンデンサを適切に配置することに注意してください。MOSFETの入力容量が大きいため、ドライバはMOSFETのゲート容量とでリングングを起こす可能性があります。配線インダクタンスにより生じる発振の可能性をな

くすためゲートに近づけて配置する必要があります。ドライバの出力パスが約2インチより長い場合、10Ω程度の抵抗をできる限りMOSFETに近づけてゲート駆動に直列に配置してください。また、MOSFETが必要とする高速の過度応答に対応するためセラミックのバイパス・コンデンサを使用することも推奨します。このコンデンサはドライバのV_{CC}とGNDの間に配置してください(図20、図21参照)。

内蔵のシリーズ・レギュレータは11.5V時約20mAの電流を供給し、ドライバの消費電力定格を越えない限り、余った電力は外付け回路にも使用できます。内蔵のシリーズ・レギュレータを使用する場合、4.7μFまたはそれより大きな出力電解コンデンサを使用することを推奨します。レギュレータの入力に0.1μFのセラミック・コンデンサが過渡電流を抑えるのに役立つ可能性があります(図22参照)。レギュレータを使用しない場合は、V_{CC}に接続しておく必要があります。V_{DD}をグラウンドに接続するとレギュレータが破壊してしまいます。

TPS2816とTPS2818のドライバにはオープン・コレクタ出力をもつコントローラ(TL5001など)を使用する時に外付けのプルアップ抵抗の必要性をなくすため入力にアクティブ・プルアップ回路が内蔵されています。TPS2817とTPS2819のドライ

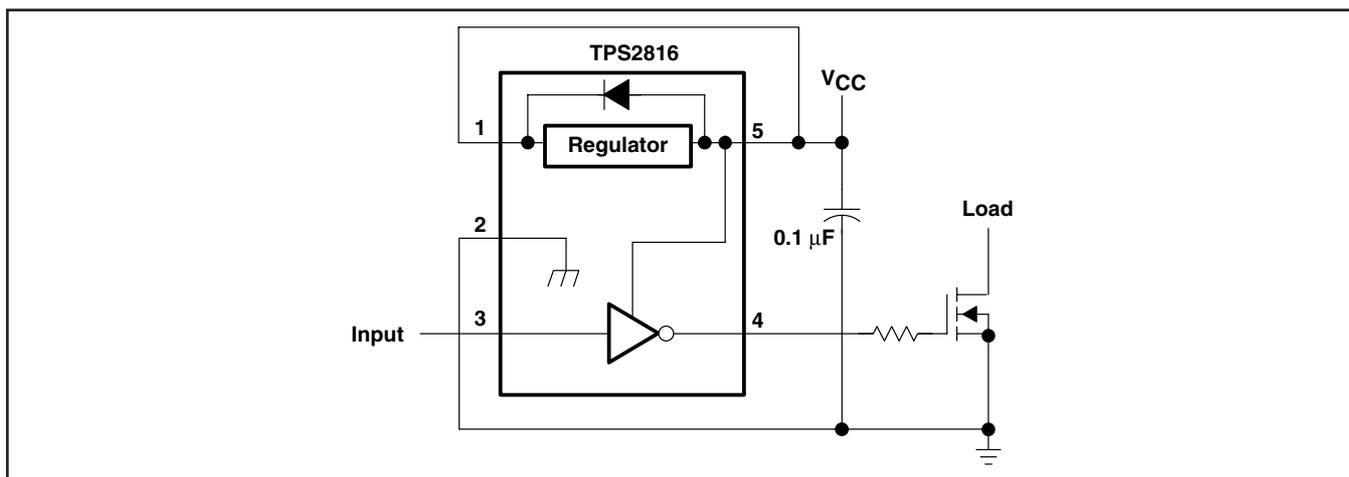


図20. V_{CC} < 14 V

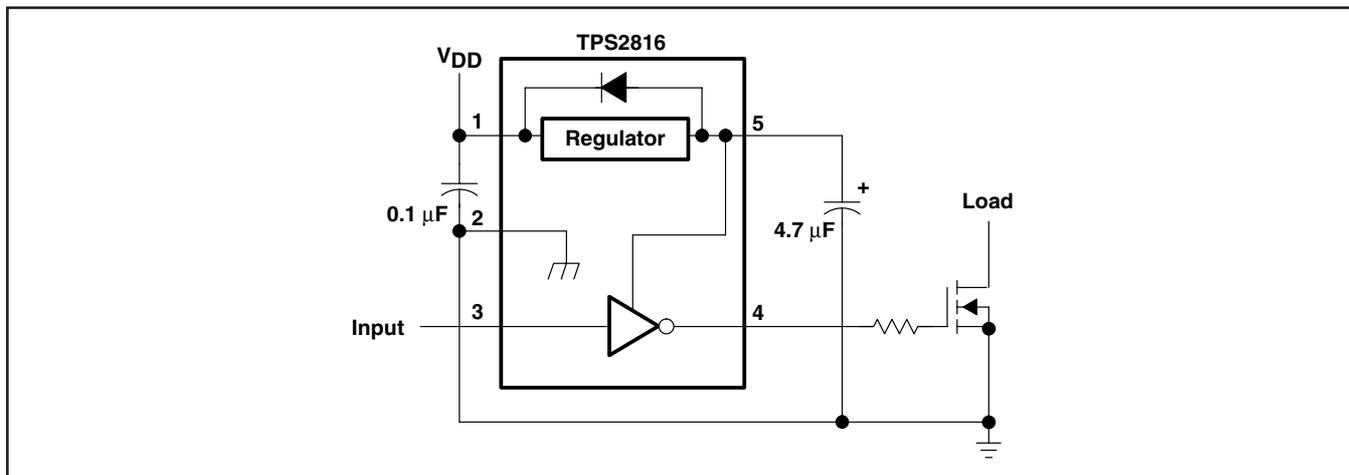


図21. V_{CC} > 14 V

にはCMOS入力がありデバイスの総動作電流は50 μ Aを下回ります。全てのデバイスは入力立上がりレベルでV_{CC}の約2/3、入力立下りレベルでV_{CC}の約1/3の標準のCMOSロジック・レベルでスイッチングします。CMOSのドライバであるため、入力が電源電圧の1/2程度の時、これらのデバイスは相対的に多量の電流を流します。通常動作時、ドライバの入力はごく短時間このようになっています。また非常に低いスルーレート入力を使用することを回避するよう注意を払う必要があります。デバイスを破壊はしませんが、0.1V/ μ sよりも遅いスルーレートの入力信号は推奨しません。

BiCMOS出力段はパワー・スイッチを急速に切り替えるよう大きな瞬間駆動電流の供給と、確実に極限電圧での正常動作を行うよう各レールへの低ドロップ電圧の供給を行います。極めて低い静止電流を必要とする低電圧回路(14V未満)にはTPS2828とTPS2829のドライバを使用することができます。ドライバの静止電流は約0.2 μ Aです(入力が“H”レベルまたは“L”レベルの場合)。TPS2828とTPS2829はレギュレータもアクティブ・プルアップ回路も内蔵していませんが、その他の全ての仕様はファミリーの他のものと同一です。

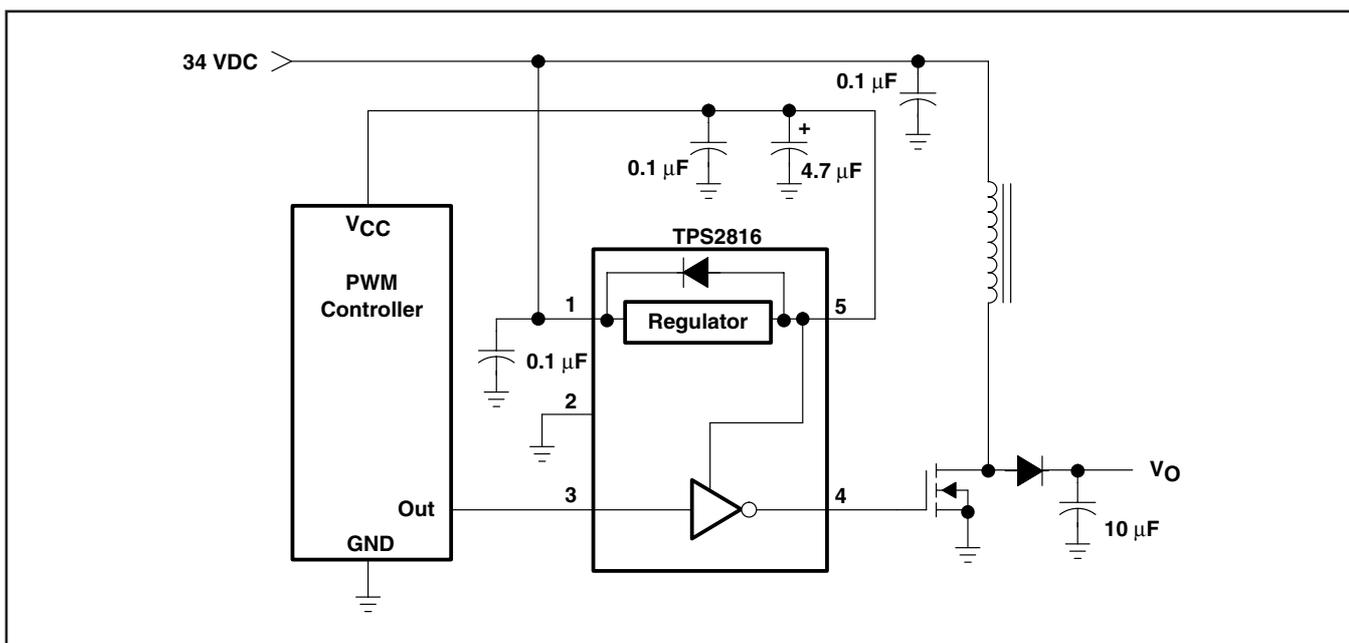


図22. Boost Application

2.5V/3.3V、3Aのアプリケーション

図23に、TL5001 PWMコントローラとTPS1110にTPS2817を使用した降圧型コンバータのアプリケーションを示します。このコンバータは275kHzで動作し、5V電源より3A (ピーク5A) 時

2.5Vまたは3.3V (R6の値で決定)を供給します。この部品表は表1に示されています。

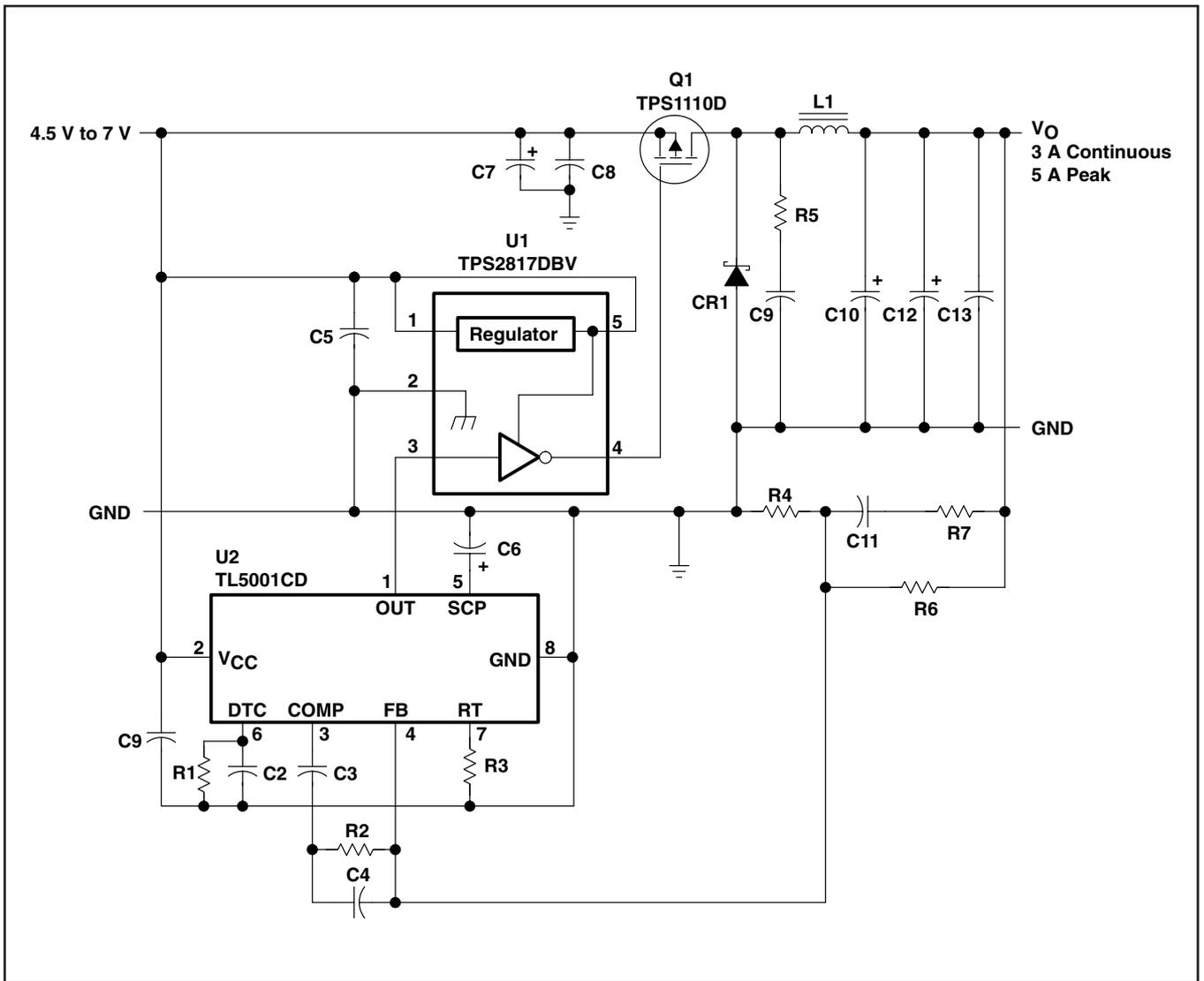


図23. Step-Down Application

注：外付け回路の寄生により電圧が出力ピンの絶対最大定格に違反してしまいます。ショットキー・ダイオードをグラウンドから出力及び出力からV_{CC}に付加しなければなりません。

図24と図25に示されているように、TPS2817はTPS1110パワー・スイッチを20ns未満でオンにし、25nsでオフにします。入力が5.25Vで、各種出力電流での効率を図26に示します。3.3V出力では、簡素で安価な設計を除き、効率は負荷が2Aまでで90%を越えます。

Table 1. Bill of Materials

REF DES	PART NO.	DESCRIPTION	MFR
U1	TPS2817DBV	IC, MOSFET driver, single noninverting	TI
U2	TL5001CD	IC, PWM controller	TI
Q1	TPS1110D	MOSFET, p-channel, 6 A, 7 V, 75 mΩ	TI
C1, C2, C5, C8		Capacitor, ceramic, 0.1 μF, 50 V, X7R, 1206	
C3		Capacitor, ceramic, 0.033 μF, 50 V, X7R, 1206	
C4		Capacitor, ceramic, 2200 pF, 50 V, X7R, 0805	
C6	ECS-T1CY105R	Capacitor, tantalum, 1.0 μF, 16 V, A case	Panasonic
C7	10SC47M	Capacitor, OS-Con, 47 μF, 10 V	Sanyo
C9		Capacitor, ceramic, 1000 pF, 50 V, X7R, 0805	
C10, C12	10SA220M	Capacitor, OS-Con, 220 μF, 10 V	Sanyo
C11		Capacitor, ceramic, 0.022 μF, 50 V, X7R, 0805	
C13		Capacitor, ceramic, 47 μF, 50 V, X7R	
CR1	50WQ03F	Diode, Schottky, D-pak, 5 A 30 V	IR
L1	SML3723	Inductor, 27 μH, +/- 20%, 3 A	Nova Magnetics
R1		Resistor, CF, 47 kΩ, 1/10 W, 5%, 0805	
R2		Resistor, CF, 1.5 kΩ, 1/10 W, 5%, 0805	
R3		Resistor, MF, 30.1 kΩ, 1/10 W, 1%, 0805	
R4		Resistor, MF, 1.00 kΩ, 1/10 W, 1%, 0805	
R5		Resistor, CF, 47 Ω, 1/10 W, 5%, 0805	
R6 (3.3-V)		Resistor, MF, 2.32 kΩ, 1/10 W, 1%, 0805	
R6 (2.5-V)		Resistor, MF, 1.50 kΩ, 1/10 W, 1%, 0805	
R7		Resistor, CF, 100 Ω, 1/10 W, 5%, 0805	

As shown in Figures 24 and 25, the TPS2817 turns on the TPS1110 power switch in less than 20 ns and off in 25 ns.

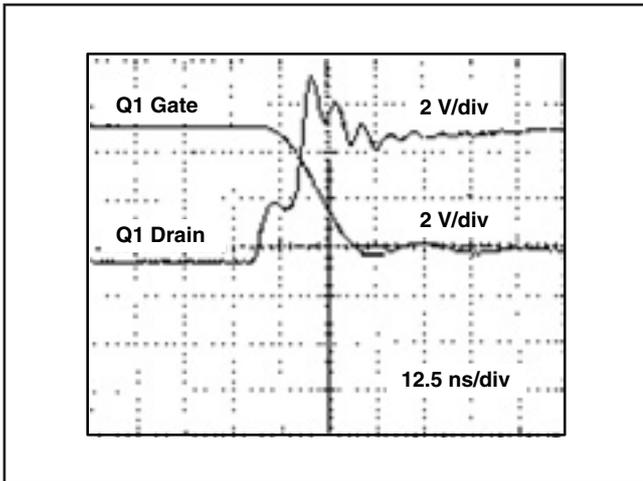


Figure 24. Q1 Turn-On Waveform

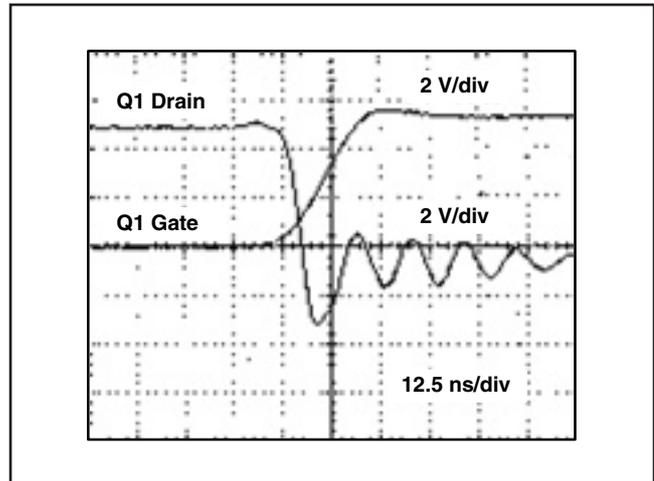


Figure 25. Q1 Turn-Off Waveform

アプリケーション情報

The efficiency for various output currents, with a 5.25-V input, is shown in Figure 26. For a 3.3-V output, the efficiency is greater

than 90% for loads up to 2 A – exceptional for a simple, inexpensive design.

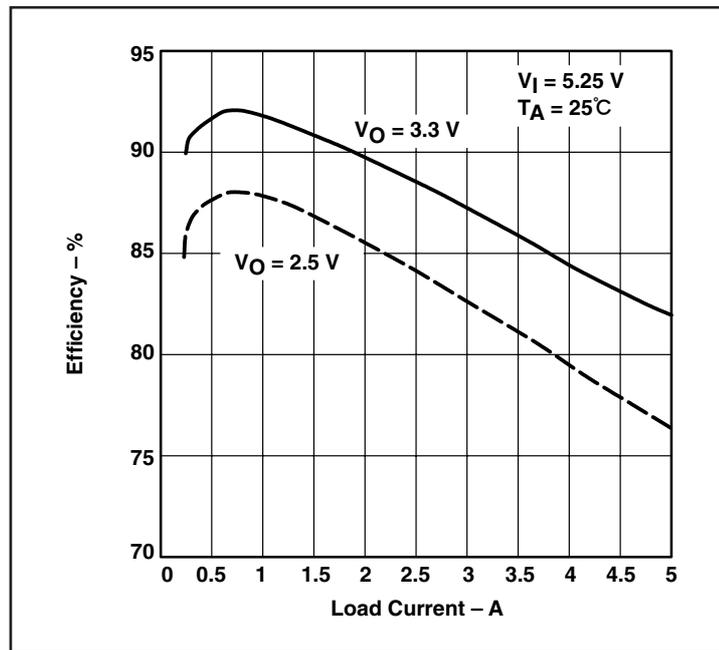
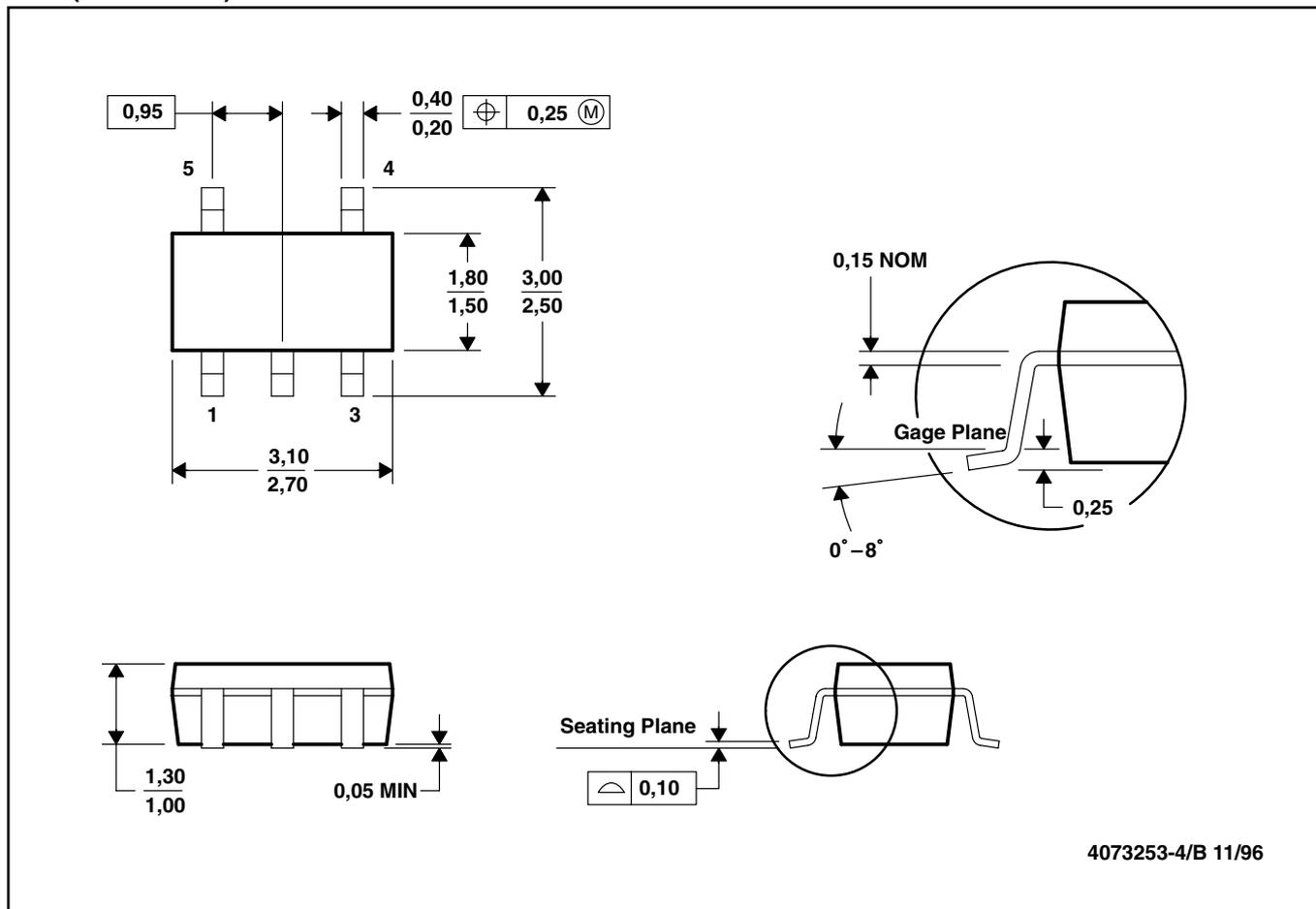


図26. Converter Efficiency



- 注：A. 全ての線寸法の単位はミリメートルです。
 B. 図は予告なく変更することがあります。
 C. ボディ寸法はモールド突起部を含みません。

パッケージ情報

Orderable Device	Status ⁽¹⁾	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan ⁽²⁾	Lead/Ball Finish	MSL Peak Temp ⁽³⁾
TPS2816DBV	OBSOLETE	SOT-23	DBV	5		TBD	Call TI	Call TI
TPS2816DBVR	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2816DBVRG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2816DBVT	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2816DBVTG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2817DBV	OBSOLETE	SOT-23	DBV	5		TBD	Call TI	Call TI
TPS2817DBVR	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2817DBVRG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2817DBVT	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2818DBV	OBSOLETE	SOT-23	DBV	5		TBD	Call TI	Call TI
TPS2818DBVR	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2818DBVRG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2819DBV	OBSOLETE	SOT-23	DBV	5		TBD	Call TI	Call TI
TPS2819DBVR	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2819DBVRG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2819DBVT	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2819DBVTG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2828DBV	OBSOLETE	SOT-23	DBV	5		TBD	Call TI	Call TI
TPS2828DBVR	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2828DBVRG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2828DBVT	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2828DBVTG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2829DBV	OBSOLETE	SOT-23	DBV	5		TBD	Call TI	Call TI
TPS2829DBVR	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2829DBVRG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2829DBVT	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS2829DBVTG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM

(1) The marketing status values are defined as follows:

ACTIVE: Product device recommended for new designs.

LIFEBUY: TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

NRND: Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in

a new design.

PREVIEW: Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

OBSOLETE: TI has discontinued the production of the device.

(2) Eco Plan - The planned eco-friendly classification: Pb-Free (RoHS) or Green (RoHS & no Sb/Br) - please check

<http://www.ti.com/productcontent> for the latest availability information and additional product content details.

TBD: The Pb-Free/Green conversion plan has not been defined.

Pb-Free (RoHS): TI's terms "Lead-Free" or "Pb-Free" mean semiconductor products that are compatible with the current RoHS requirements

for all 6 substances, including the requirement that lead not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered

at high temperatures, TI Pb-Free products are suitable for use in specified lead-free processes.

Green (RoHS & no Sb/Br): TI defines "Green" to mean Pb-Free (RoHS compatible), and free of Bromine (Br) and Antimony (Sb) based flame

retardants (Br or Sb do not exceed 0.1% by weight in homogeneous material)

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

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.

ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社(以下TIJといひます)及びTexas Instruments Incorporated(TIJの親会社、以下TIJないしTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといひます)は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従いまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての製品は、お客様とTIJとの間に取引契約が締結されている場合は、当該契約条件に基づき、また当該取引契約が締結されていない場合は、ご注文の受諾の際に提示されるTIJの標準販売契約約款に従って販売されます。

TIは、そのハードウェア製品が、TIの標準保証条件に従い販売時の仕様に対応した性能を有していること、またはお客様とTIJとの間で合意された保証条件に従い合意された仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査およびその他の品質管理技法は、TIが当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメータに関する固有の検査は、政府がそれ等の実行を義務づけている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TIは、製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取り下さい。

TIは、TIの製品もしくはサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、もしくは方法に関連しているTIの特許権、著作権、回路配置利用権、その他のTIの知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしていません。TIが第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TIが当該製品もしくはサービスを使用することについてライセンスを与えるとか、保証もしくは承認をすることを意味しません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない場合もあり、またTIの特許その他の知的財産権に基づきTIからライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TIのデータ・ブックもしくはデータ・シートの中にある情報を複製することは、その情報に一切の変更を加えること無く、かつその情報と結び付けられた全ての保証、条件、制限及び通知と共に複製がなされる限りにおいて許されるものとします。当該情報に変更を加えて複製することは不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような変更された情報や複製については何の義務も責任も負いません。

TIの製品もしくはサービスについてTIにより示された数値、特性、条件その他のパラメータと異なる、あるいは、それを超えてなされた説明で当該TI製品もしくはサービスを再販売することは、当該TI製品もしくはサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、かつ不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような説明については何の義務も責任もありません。

TIは、TIの製品が、安全でないことが致命的となる用途ないしアプリケーション(例えば、生命維持装置のように、TI製品に不良があった場合に、その不良により相当な確率で死傷等の重篤な事故が発生するようなもの)に使用されることを認めておりません。但し、お客様とTIの双方の権限有る役員が書面でそのような使用について明確に合意した場合は除きます。たとえTIがアプリケーションに関連した情報やサポートを提供したとしても、お客様は、そのようなアプリケーションの安全面及び規制面から見た諸問題を解決するために必要とされる専門的知識及び技術を持ち、かつ、お客様の製品について、またTI製品をそのような安全でないことが致命的となる用途に使用することについて、お客様が全ての法的責任、規制を遵守する責任、及び安全に関する要求事項を満足させる責任を負っていることを認め、かつそのことに同意します。さらに、もし万一、TIの製品がそのような安全でないことが致命的となる用途に使用されたことによって損害が発生し、TIないしその代表者がその損害を賠償した場合は、お客様がTIないしその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI製品は、軍事的用途もしくは宇宙航空アプリケーションないし軍事的環境、航空宇宙環境にて使用されるようには設計もされていませんし、使用されることを意図されていません。但し、当該TI製品が、軍需対応グレード品、若しくは「強化プラスチック」製品としてTIが特別に指定した製品である場合は除きます。TIが軍需対応グレード品として指定した製品のみが軍需品の仕様書に合致いたします。お客様は、TIが軍需対応グレード品として指定していない製品を、軍事的用途もしくは軍事的環境下で使用することは、もっぱらお客様の危険負担においてなされるということ、及び、お客様がもっぱら責任をもって、そのような使用に関して必要とされる全ての法的要求事項及び規制上の要求事項を満足させなければならないことを認め、かつ同意します。

TI製品は、自動車用アプリケーションないし自動車の環境において使用されるようには設計されていませんし、また使用されることを意図されていません。但し、TIがISO/TS 16949の要求事項を満たしていると特別に指定したTI製品は除きます。お客様は、お客様が当該TI指定品以外のTI製品を自動車用アプリケーションに使用しても、TIは当該要求事項を満たしていなかったことについて、いかなる責任も負わないことを認め、かつ同意します。

Copyright © 2009, Texas Instruments Incorporated
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

1. 静電気

素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。

弊社出荷梱包単位(外装から取り出された内装及び個装)又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で(導電性マットにアースをとったもの等)、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。

マウンタやはんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

2. 温・湿度環境

温度: 0 ~ 40 °C、相対湿度: 40 ~ 85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。(但し、結露しないこと。)

直射日光があたる状態で保管・輸送しないこと。

3. 防湿梱包

防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。

4. 機械的衝撃

梱包品(外装、内装、個装)及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。

5. 熱衝撃

はんだ付け時は、最低限260 °C以上の高温状態に、10秒以上さらさないこと。(個別推奨条件がある時はそれに従うこと。)

6. 汚染

はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質(硫黄、塩素等ハロゲン)のある環境で保管・輸送しないこと。はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。(不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。)

以上