

μPD166800

R07DS0221JJ0100

Rev.1.00

2010.12.16

シングルNチャンネル・ハイサイド・インテリジェント・パワー・デバイス

概要

μPD166800は、チャージ・ポンプおよび保護機能を内蔵するNチャンネル・ハイサイド・ドライバです。

デバイスの過熱または出力MOSに過電流が発生した場合には保護機能が働くとともに自己診断出力信号を出力します。また出力端子のオープン状態を検知した場合も、自己診断出力信号を出力します。

特徴

- チャージ・ポンプ回路内蔵
- 低オン抵抗： $R_{on} = 100 \text{ m}\Omega \text{ MAX.}$ ($V_{IN} = V_{IH}$, $I_O = 1.0 \text{ A}$, $T_{ch} = 25^\circ\text{C}$)
- ダイナミック・クランプ回路を内蔵
- 電流制限回路および過熱保護回路内蔵
- 負荷オープン検出回路内蔵
- 自己診断出力回路内蔵
- パッケージ：Power SOP 8

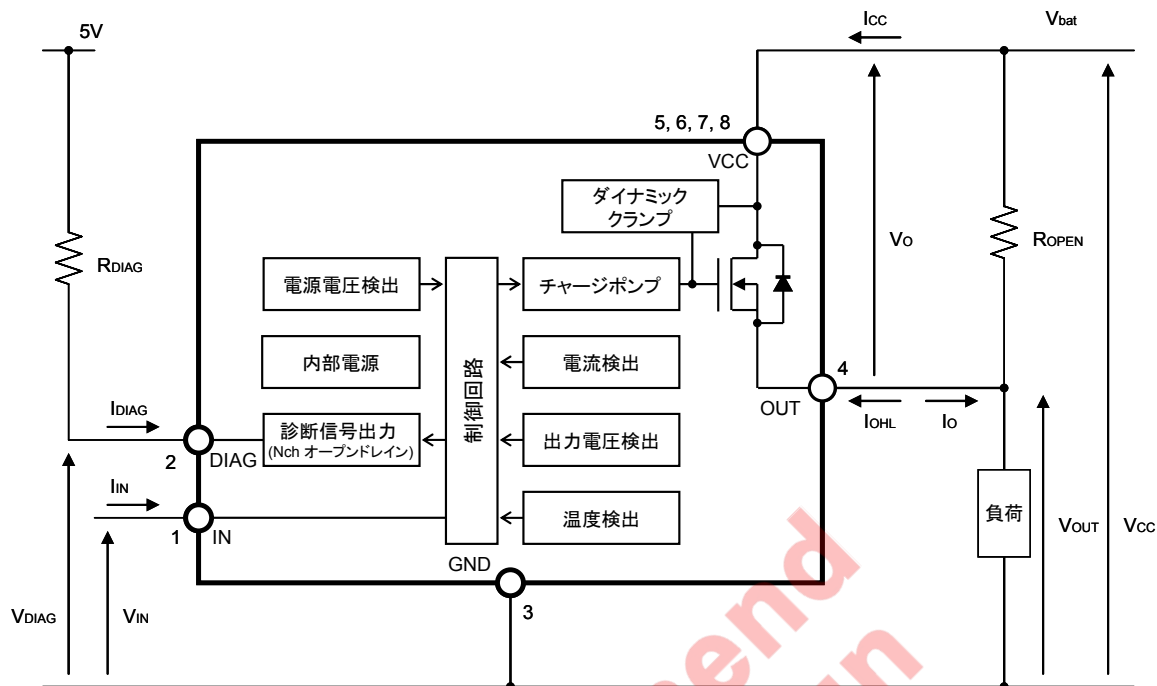
オーダー情報

オーダー名称	梱包仕様	パッケージ
μPD166800GR-E1-AY 注	Tape 2500 p/reel	Power SOP 8
μPD166800GR-E2-AY 注	Tape 2500 p/reel	Power SOP 8

【注】鉛フリー製品（外部電極に鉛を含まない製品）

Not recommended for new design

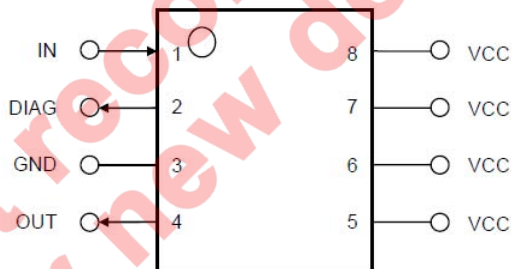
ブロック図



端子接続図

Power SOP 8

Top View



端子機能

番号	端子名	機能
1	IN	入力端子
2	DIAG	ダイアグ出力端子
3	GND	接地端子
4	OUT	ハイサイド出力端子
5	VCC	電源端子
6	VCC	電源端子
7	VCC	電源端子
8	VCC	電源端子

絶対最大定格（特に指定のないかぎり $T_A = 25^\circ\text{C}$ ）

項目	略号	条件	定格	単位
電源電圧	V_{CC}		-0.3 ~ +35	V
入力電圧	V_{IN}	$V_{IN} \leq V_{CC} + 0.5\text{V}$	-0.5 ~ +35	V
入力電流	I_{IN}		± 10	mA
出力電流	I_{OA}	DC	1.5	A
出力耐圧	V_{OA}	フライバック時のクランプ電圧は除く	$V_{CC} - 45$	V
消費電力 [※]	P_D	$T_A = 25^\circ\text{C}$	1.0	W
L 負荷オフ時許容エネルギー(単発)	E_{AS1}	$I_{OA} = 1.5\text{ A}$, $V_{CC} = 24\text{ V}$, $T_{ch, start} \leq 25^\circ\text{C}$	195	mJ
	E_{AS2}	$I_{OA} = 1.5\text{ A}$, $V_{CC} = 24\text{ V}$, $T_{ch, start} \leq 150^\circ\text{C}$	82	mJ
接合温度範囲	T_{ch}		-20 ~ +150	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}		-55 ~ +150	$^\circ\text{C}$
DIAG 出力電圧	V_{DIAG}		7.0	V
DIAG 出力電流	I_{DIAG}		10	mA

【注】ガラスエポキシ基板（10 cm × 10 cm，FR-4，銅箔面積 15%，銅箔厚 35 μm）実装時

注意 各項目のうち1項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なうおそれがあります。つまり絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で、製品をご使用ください。

推奨動作条件（特に指定のないかぎり $T_{ch} = -20 \sim +150^\circ\text{C}$ ）

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V_{CC}	$V_{IH} = 3\text{ V}$, $V_O = V_{CC} - 0.4\text{ V}$ ($R_L = 48\ \Omega$), $V_{IL} = 1\text{ V}$, $V_O = 0.2\text{ V}$ ($R_L = 48\ \Omega$), $V_{DIAG} = 0.5\text{ V}$ ($I_{DIAG} = 0.6\text{ mA}$)	10		32	V
入力電圧	V_{IH}	$V_{CC} = 16 \sim 32\text{ V}$	3		32	V
	V_{IL}		0		1.0	V
出力電流	I_{OA}	$V_{CC} = 16 \sim 32\text{ V}$	0		1.0	A
DIAG 出力電圧	V_{DIAG}		0		7.0	V
DIAG 出力電流	I_{DIAG}		0		0.6	mA

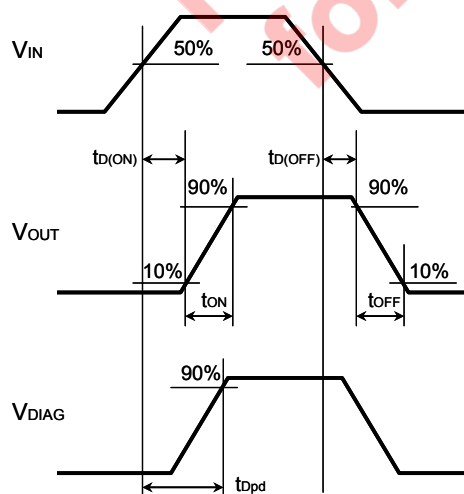
備考 本 IC は $V_{CC} \leq 6\text{ V}$ では電源オンしません。

電気的特性 (特に指定のないかぎり $V_{CC} = 10 \sim 32 V$, $T_{ch} = 25^{\circ}C$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	
入力電圧	V_{IH}		3		7.0	V	
	V_{IL}		0		1.0	V	
入力電流	I_{IH1}	$V_{IN} = 5.5 V$	30		400	μA	
	I_{IH2}	$V_{IN} = V_{CC}$	30		800	μA	
	I_{IL}	$V_{IN} = 0 V$	-10			μA	
電源電流 ^{注1}	I_{CCH}	$V_{IN} = V_{IH}$			2	mA	
	I_{CCL}	$V_{IN} = V_{IL}$			0.2	mA	
出力リーク電流	I_{OH1}	$V_{IN} = V_{IL}, V_O = V_{CC}$			2	mA	
	I_{OH2}	$V_{IN} = V_{IL}, V_O = 4 V$			400	μA	
	I_{OL}	$V_{IN} = V_{IL}, V_O = 0 V$	-40			μA	
DIAG 出力ロウ・レベル電圧	V_{DIAG}	$I_{DIAG} = 0.6 mA$			0.5	V	
DIAG 出力リーク電流	I_{DIAG}	$V_{DIAG} = 7.0 V$			10	μA	
負荷オープン検出値	V_{OIH}	$V_{IN} = 0 V, V_{DIAG}$ 変化点 (L H)	4			V	
負荷接続検出値	V_{OIL}	$V_{IN} = 0 V, V_{DIAG}$ 変化点 (H L)			1.45	V	
出力オン抵抗	R_{ON}	$V_{IN} = V_{IH}, I_O = 1.0 A$	$T_{ch} = 25^{\circ}C$		100	m Ω	
			$T_{ch} = 150^{\circ}C$		180	m Ω	
過電流検出値	I_{S1}	$T_{ch} = 0 \sim 150^{\circ}C$	1.5		9	A	
	I_{S2}	$V_{CC} = 24 V, T_{ch} = 25^{\circ}C$		6		A	
過熱検出値 ^{注2}	T_{th}		(150)			$^{\circ}C$	
オン時伝達遅延時間	$t_{D(ON)}$	$RL = 48 \Omega, V_{CC} = 24 V$			100	μs	
オフ時伝達遅延時間	$t_{D(OFF)}$				160	μs	
ターン・オン時間	t_{ON}				200	μs	
ターン・オフ時間	t_{OFF}				60	μs	
DIAG 出力伝達遅延時間	t_{Dpd}				200	μs	
ダイナミック・クランプ電圧	V_{CL}		$I_O = -60 mA$	$V_{CC}-60$		$V_{CC}-45$	V
異常検出時	出力発振周期		過電流状態			8	ms
	出力 On Duty			20	30	%	

【注】 1. OUT, DIAG の電流は含みません。
 2. () は参考値です。

測定条件



真理値表

項目	V_{IN}	V_{OUT}	V_{DIAG}
通常動作	H	H	H
	L	L	L
過熱検出	H	L	L
	L	L	L
過電流検出	H	チョッピング	L
	L	L	L
負荷オープン検出	H	H	H
	L	H	H

機能概要

1. プリドライバ (チャージ・ポンプ回路) オン/オフ制御

IN 端子がハイレベル入力電圧 (3.0 V 以上) のとき, 出力 MOS (Nch) はオンします。

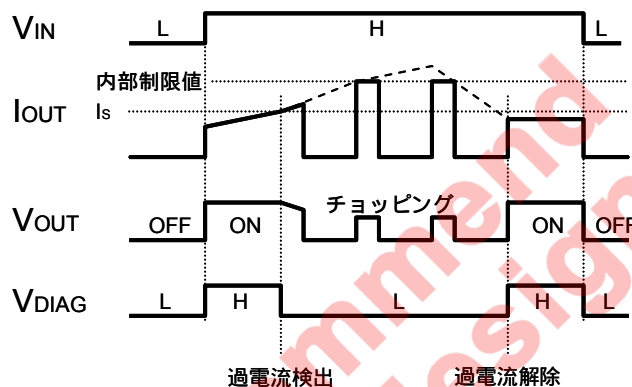
IN 端子がローレベル入力電圧 (1.0 V 以下) のとき, 出力 MOS (Nch) はオフします。

また, ハイサイド側に接続された出力 MOS (Nch) を駆動するために昇圧 (チャージ・ポンプ) 回路を内蔵しています。

2. 過電流保護機能

負荷短絡などによる出力端子 (OUT) への過電流を検知し, 検出信号を制御回路へフィードバックします。

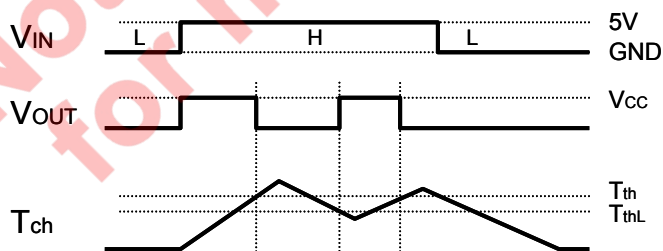
過電流が検出されると電流制限回路と制御回路の保護機能が動作し, 出力は電流制限されたチョッピング動作します。この時 DIAG 出力はロウ・レベル状態となります。



3. 過熱保護機能

出力 MOS (Nch) の駆動等による過熱状態を検知し, 検出信号を制御回路にフィードバックします。

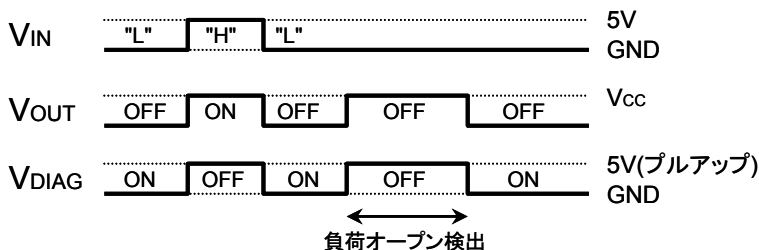
過熱状態を検出すると制御回路の保護機能が動作し, 出力をシャットダウンします。また, 出力シャットダウン後に接合温度が低下した際には出力 MOS (Nch) は自己復帰します。



4. 負荷オープン検出機能

オフ ($V_{IN} = V_{IL}$) 時に, OUT 端子の負荷接続 / オープン状態を検出します。
 負荷オープン検出機能を使用する場合, OUT 端子を VCC にプルアップしてください。プルアップ抵抗の推奨値は $5.1\text{ k}\Omega \pm 10\%$ です。

ロウ・レベル入力電圧 (1.0 V 以下) を IN 端子に入力することによって, 負荷オープンが検出されます。出力端子がオープンするとき, DIAG 端子は Hi-Z (プルアップ: ハイレベル) を出力します。



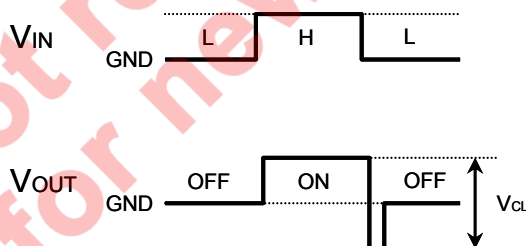
備考 プルアップ抵抗の有無によって, そのほかの回路および電気的特性に影響はありません。

5. 自己診断出力機能

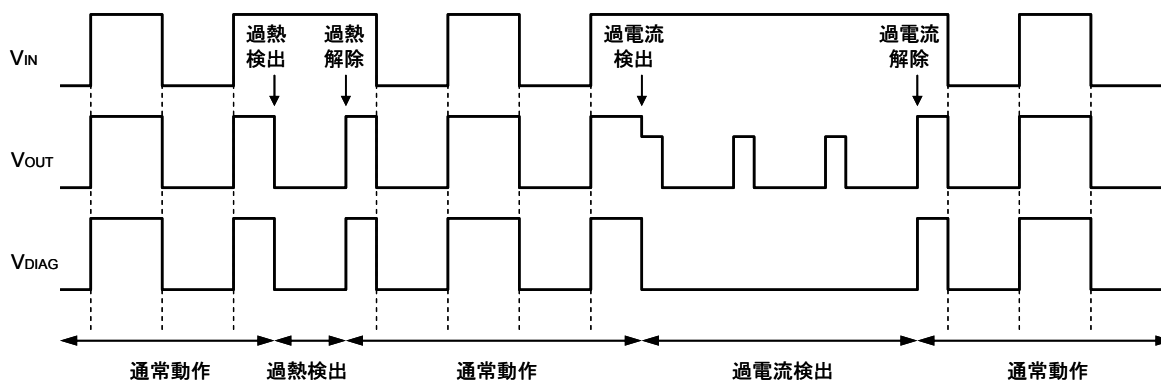
過電流検出回路, 過熱検出回路および負荷オープン検出回路の検出信号により, DIAG 端子から自己診断結果を出力します。

6. ダイナミック・クランプ回路

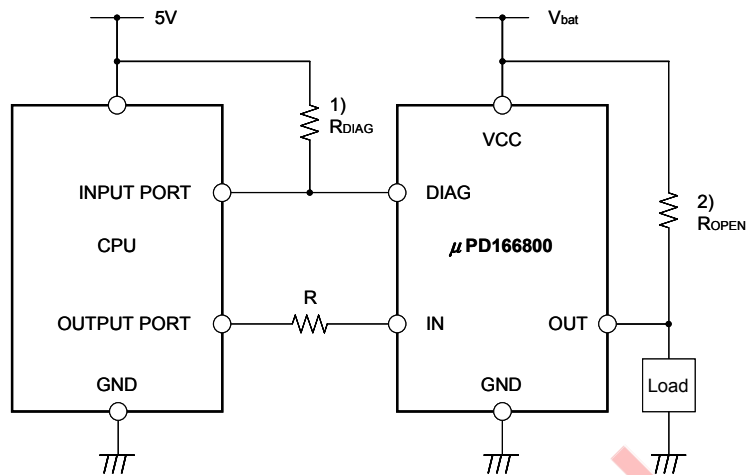
L 負荷駆動時の逆起電圧による過電圧破壊から, 出力 MOS ならびに他回路を保護する回路です。OUT 端子の印加電圧が出力クランプ電圧を越えると, 出力 MOS のドレイン - ゲート間に接続された定電圧ダイオードがブレイクダウンし, OUT 端子の印加電圧をクランプします。



タイミング・チャート



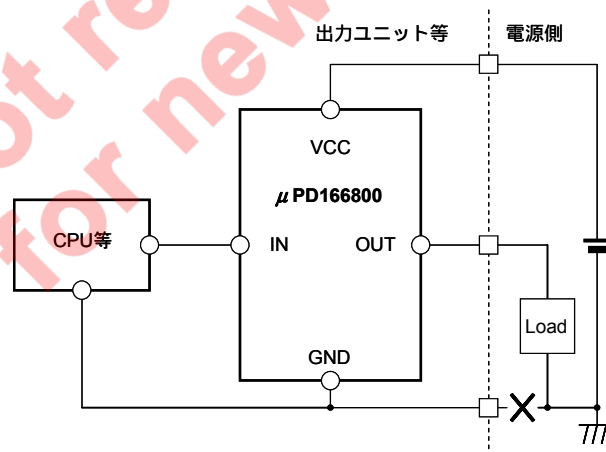
応用回路例



注意 1. DIAG 端子は Nch オープン・ドレインとなっています。自己診断機能を使用する場合は、DIAG 端子を 5V (マイコンなどの電源ライン) にプルアップしてください。

2. 負荷オープン検出機能を使用する場合、OUT 端子を VCC にプルアップしてください。プルアップ抵抗推奨値は $5.1\text{ k}\Omega \pm 10\%$ です。
プルアップ抵抗の有無によって、そのほかの回路および電気的特性に影響はありません。

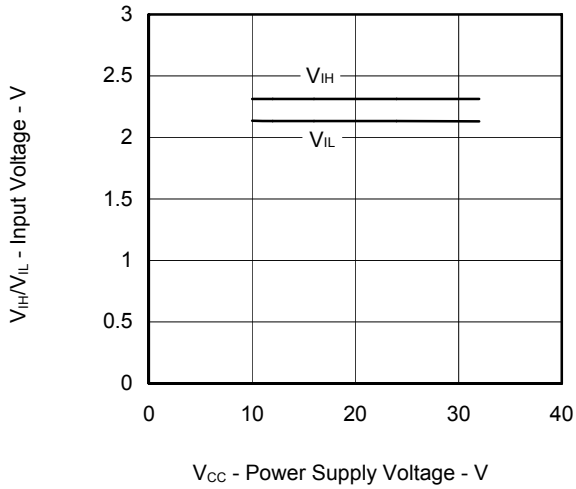
3. 下図の様に電源側の GND に対し、IC の GND と IN が共にフローティング状態になると IC の出力が ON する場合があります。



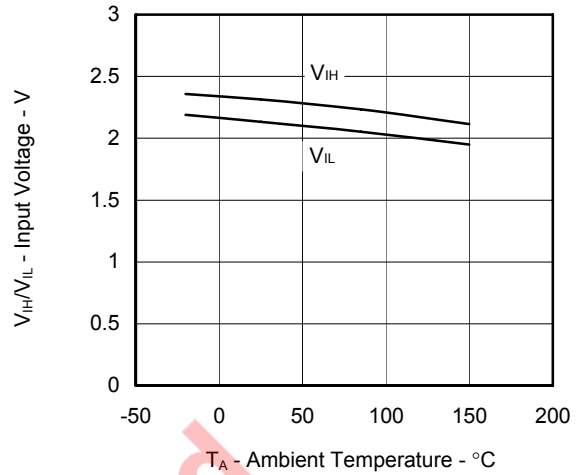
4. 本応用回路例は接続例であり、量産を目的としたものではありません。

特性曲線 (T_A = 25°C)

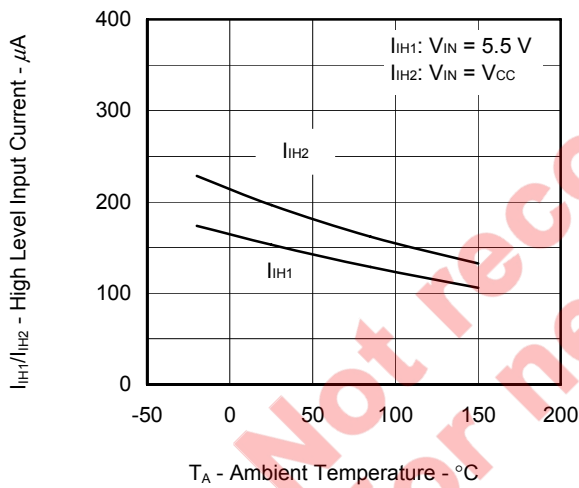
INPUT VOLTAGE vs. POWER SUPPLY VOLTAGE



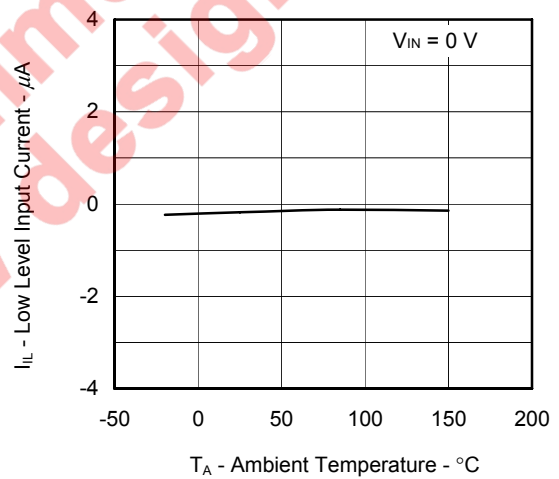
INPUT VOLTAGE vs. AMBIENT TEMPERATURE



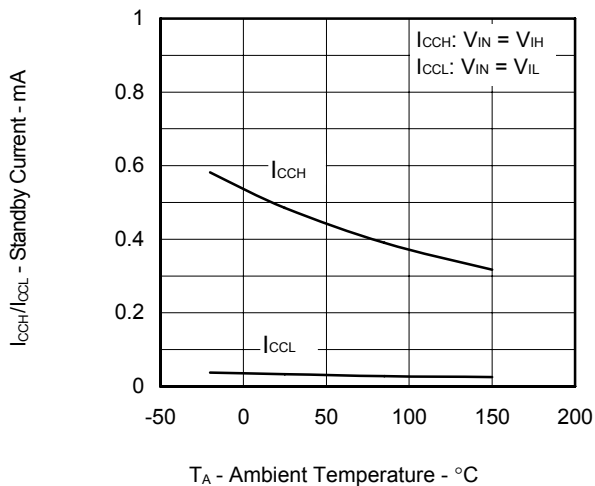
HIGH LEVEL INPUT CURRENT vs. AMBIENT TEMPERATURE



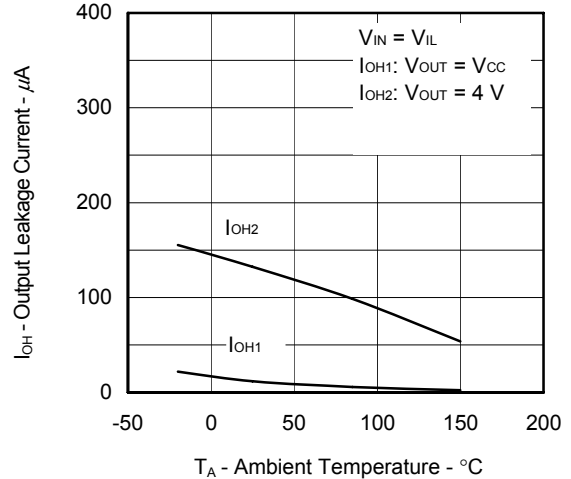
LOW LEVEL INPUT CURRENT vs. AMBIENT TEMPERATURE



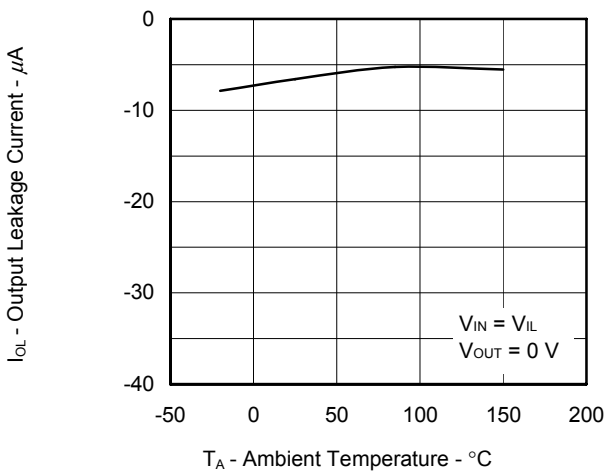
STANDBY CURRENT vs. AMBIENT TEMPERATURE



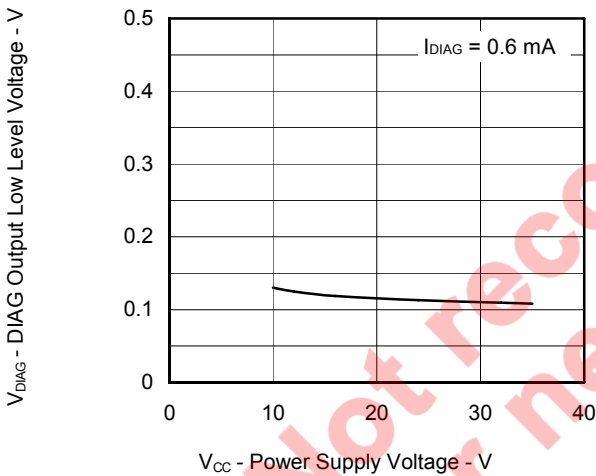
OUTPUT LEAKAGE CURRENT vs. AMBIENT TEMPERATURE



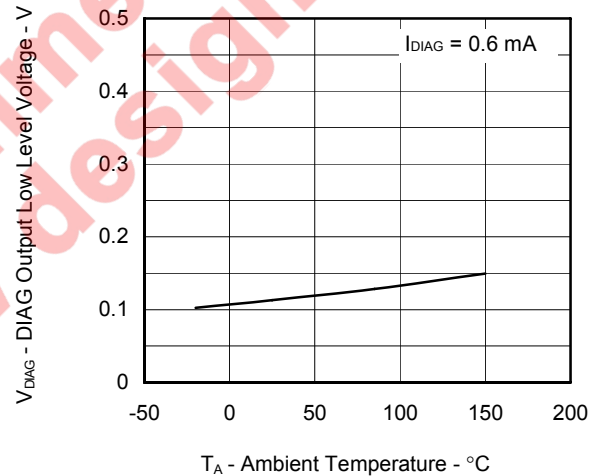
OUTPUT LEAKAGE CURRENT vs. AMBIENT TEMPERATURE



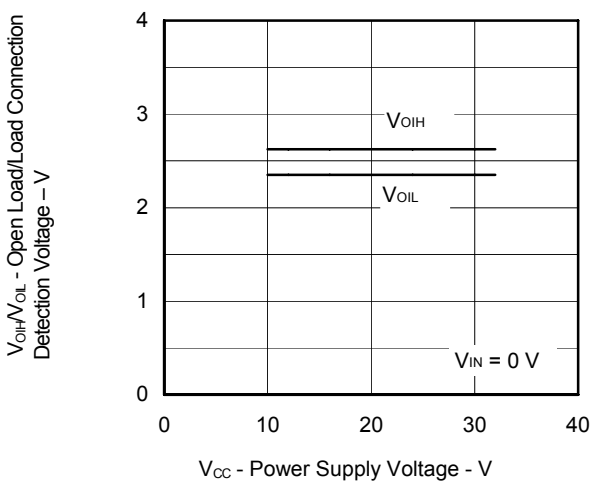
DIAG OUTPUT LOW LEVEL VOLTAGE vs. POWER SUPPLY VOLTAGE



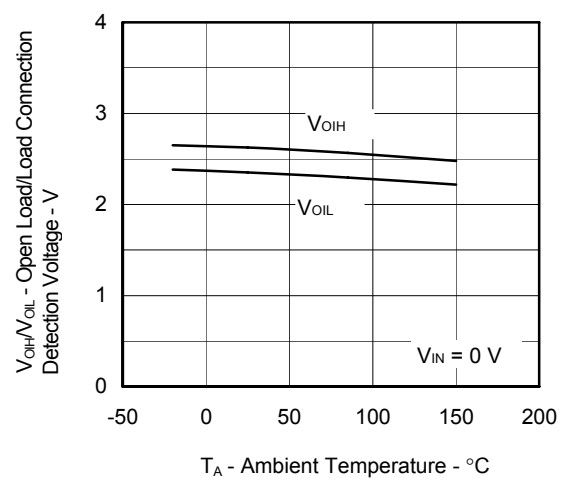
DIAG OUTPUT LOW LEVEL VOLTAGE vs. AMBIENT TEMPERATURE

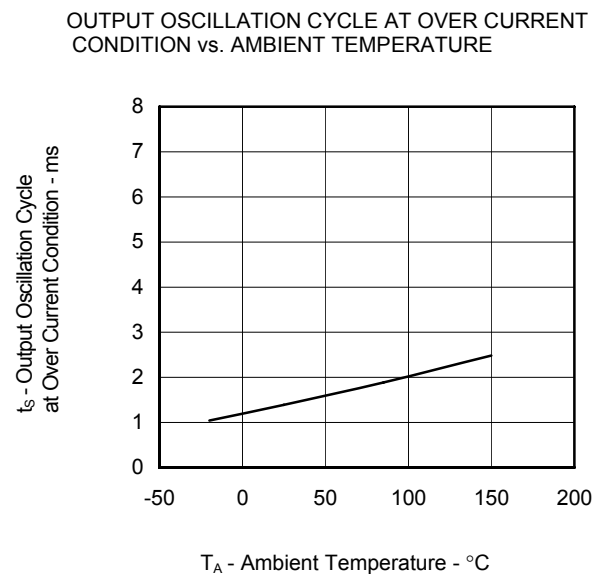
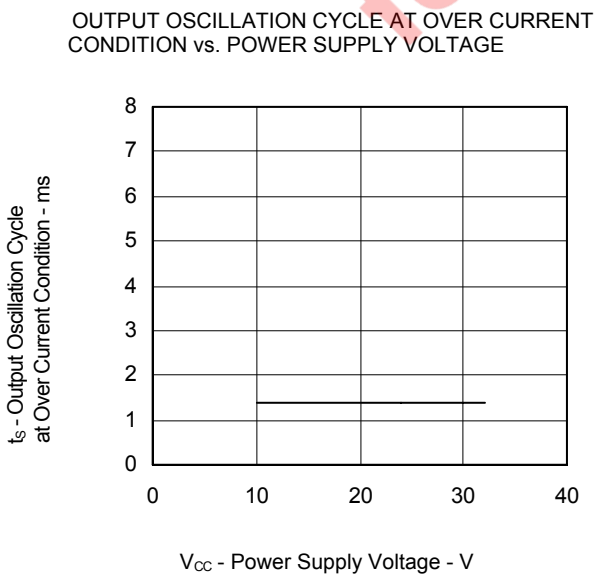
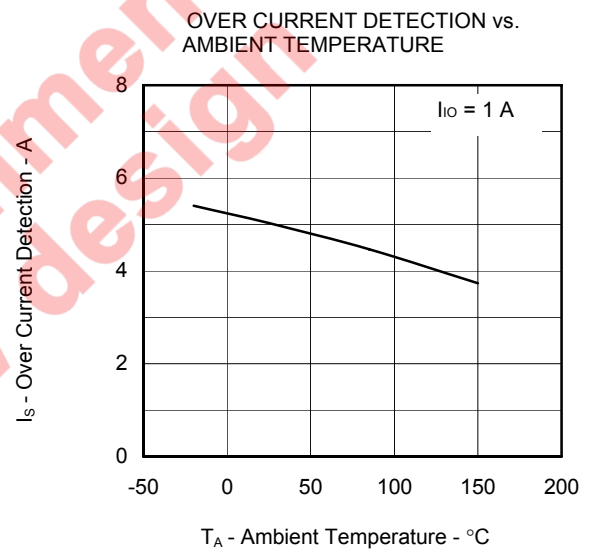
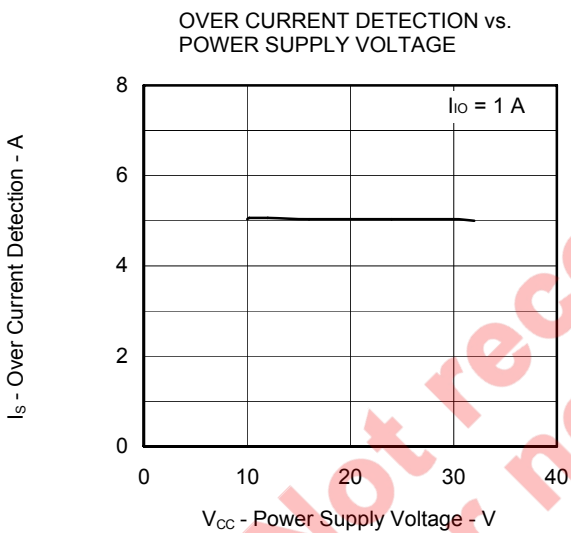
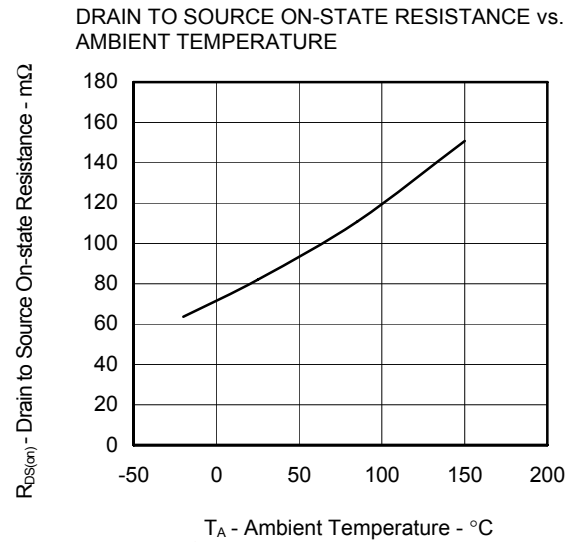
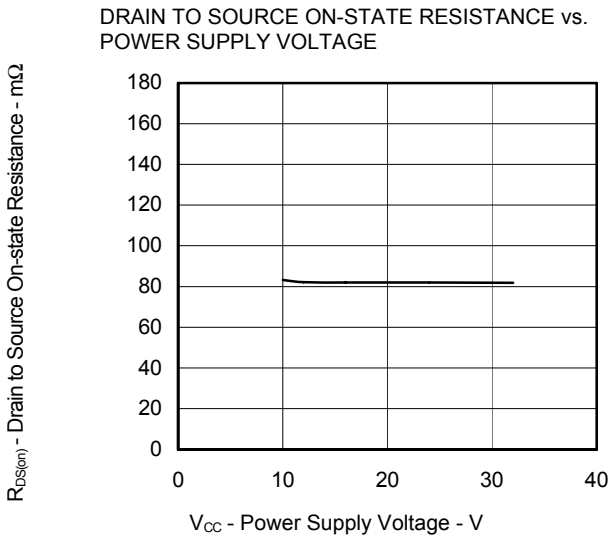


OPEN LOAD/LOAD CONNECTION DETECTION VOLTAGE vs. POWER SUPPLY VOLTAGE

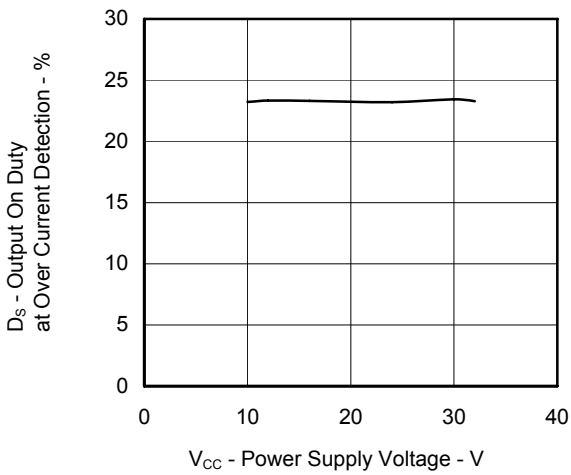


OPEN LOAD / LOAD CONNECTION DETECTION VOLTAGE vs. AMBIENT TEMPERATURE

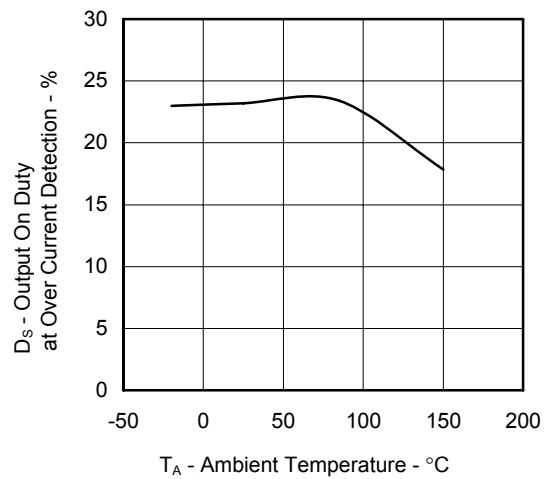




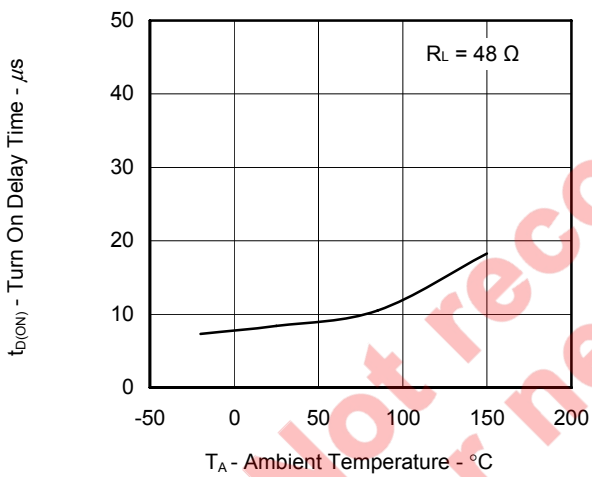
OUTPUT ON DUTY AT OVER CURRENT CONDITION vs. POWER SUPPLY VOLTAGE



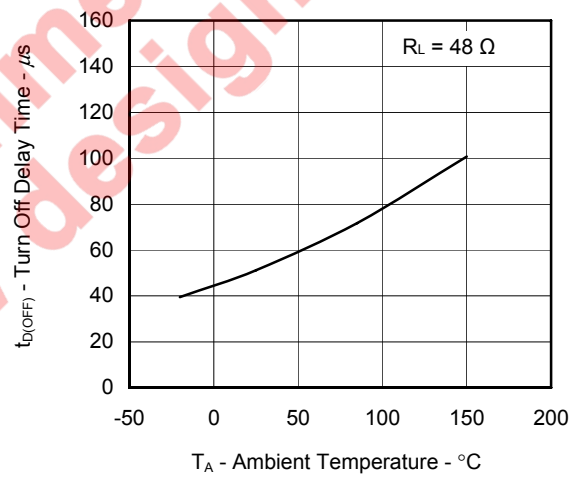
OUTPUT ON DUTY AT OVER CURRENT CONDITION vs. AMBIENT TEMPERATURE



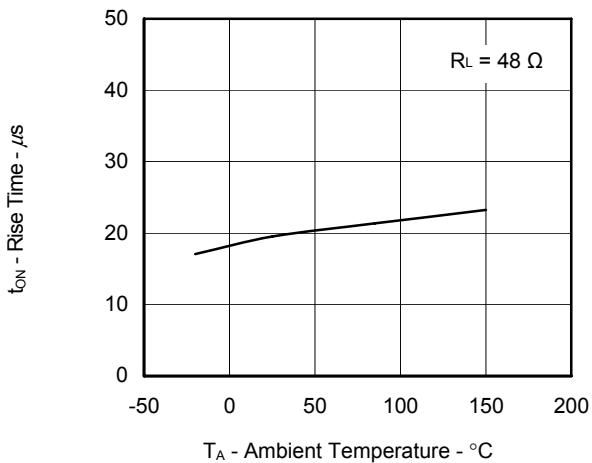
TURN ON DELAY TIME vs. AMBIENT TEMPERATURE



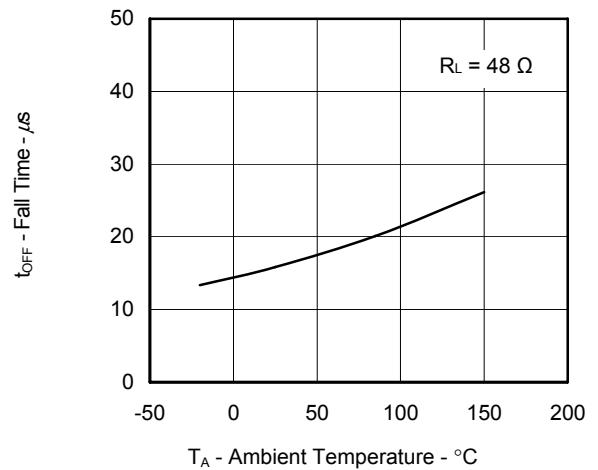
TURN OFF DELAY TIME vs. AMBIENT TEMPERATURE

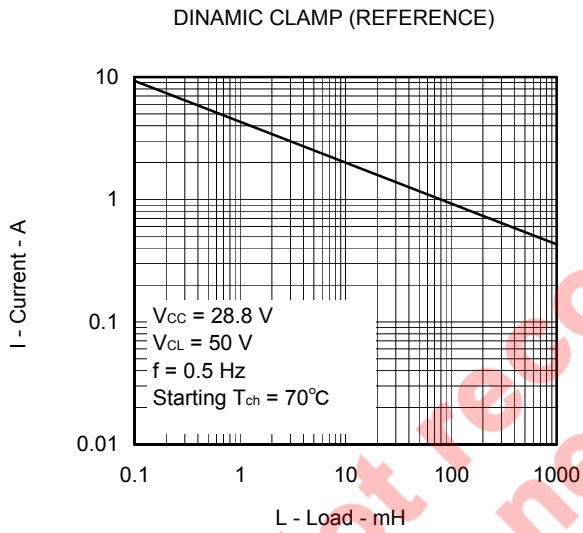
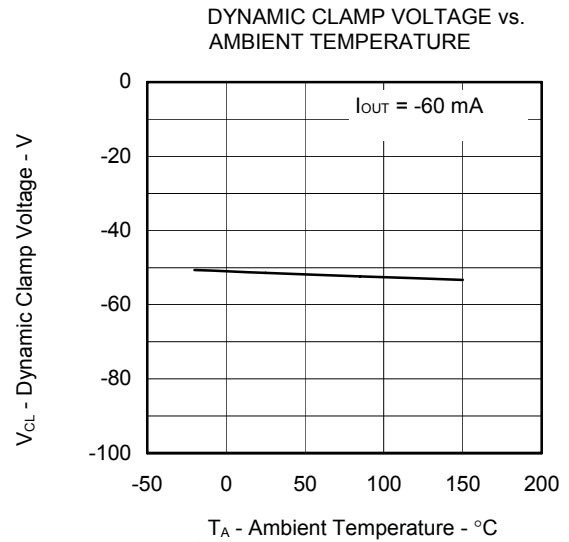
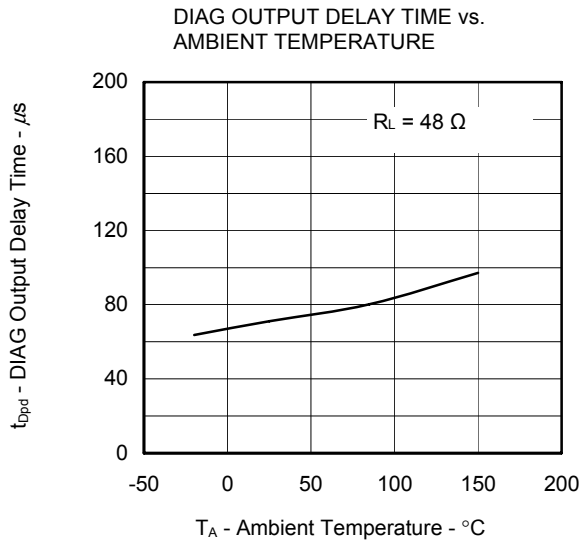


RISE TIME vs. AMBIENT TEMPERATURE

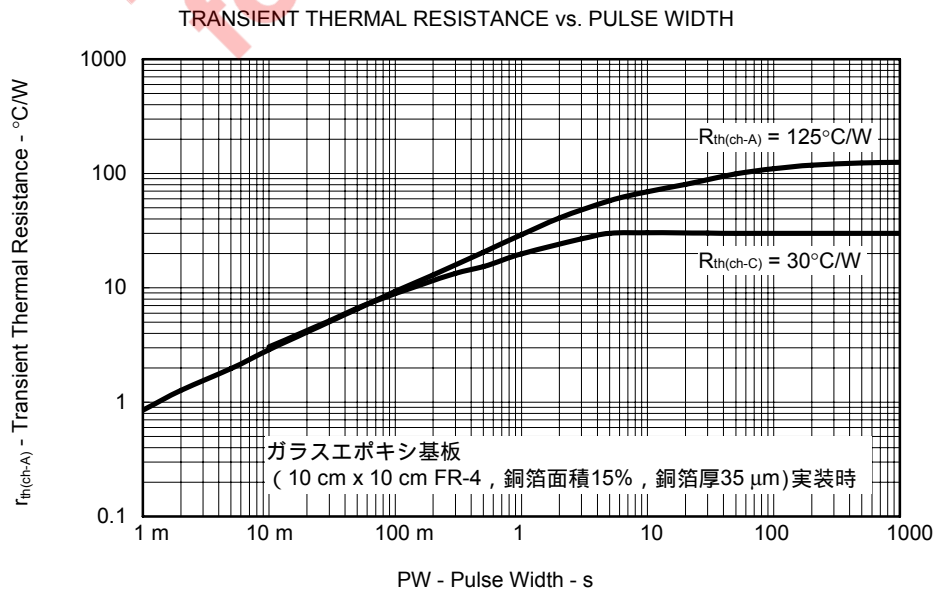


FALL TIME vs. AMBIENT TEMPERATURE

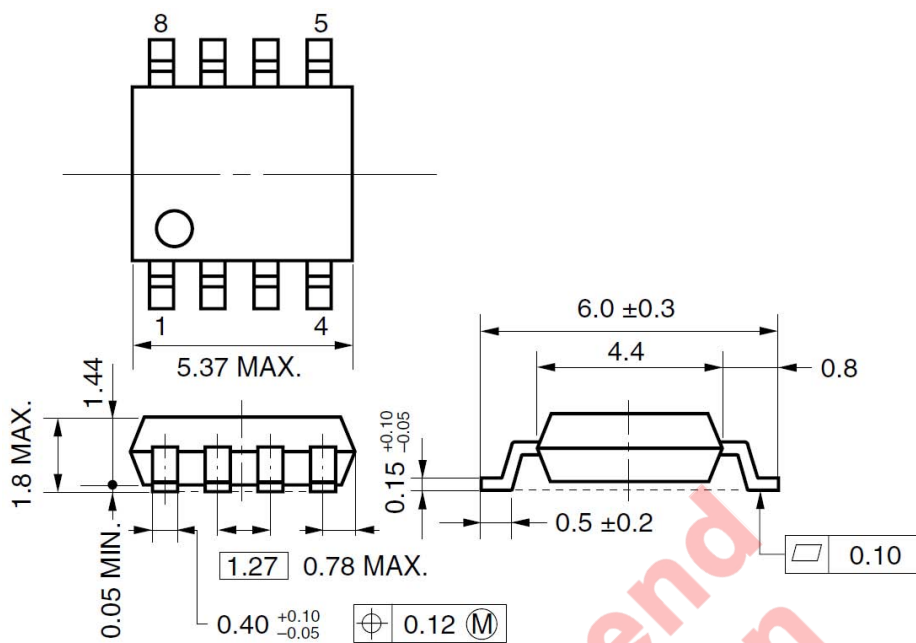




過渡熱抵抗特性

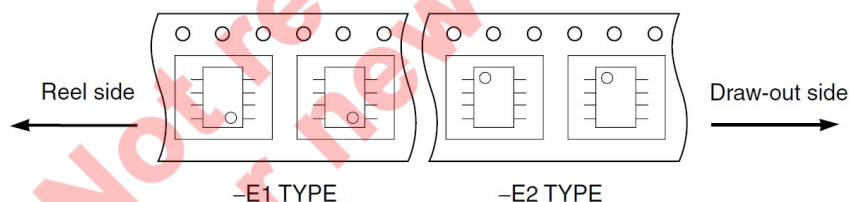


外形図



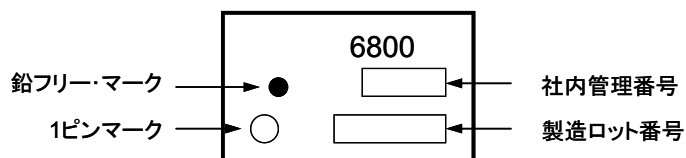
テーピング仕様

キャリア・テープ内のデバイスの向きは2種類 (E1, E2) あります。



捺印仕様

この図面は捺印項目と配置を示しています。ただし字形、大きさおよび位置の詳細を示すものではありません。



改訂記録	μPD166800 データシート
------	------------------

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2010.12.16	-	初版発行

Not recommend
for new design

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>