μPD166105GS

MOS 集積回路

R07DS0604JJ0100
Rev.1.00
2012.01.19

概要

μPD166105 は、過熱保護および過電流制限回路、断線検出回路を内蔵する高耐圧デュアル N チャネル・ロウ・サイド・ドライバです。

過熱または過電流などの異常状態を検出し、出力遮断もしくは出力電流を制限することで保護します。

出力遮断後、チップ温度冷却により出力 MOS は自己復帰します。

負荷正常時、フライバック電圧を検出しダイアグ出力します。

負荷断線時、ダイアグ出力が停止します。

特長

- 高耐圧デュアル・ロウ・サイド・ドライバ
- 電流制限回路および過熱保護回路を内蔵
  — 過熱検出でシャットダウン動作
  — 冷却後、自己復帰
- ダイナミック・クランプ (100V Min.) 回路を内蔵
- 断線検出回路を内蔵
  — フライバック電圧検出でダイアグ出力
  — 断線時、ダイアグ出力停止
- 低オン抵抗
- 高温対応品 (Tch = 175°C Max.)
- 小型 20 ピン SOP パッケージ

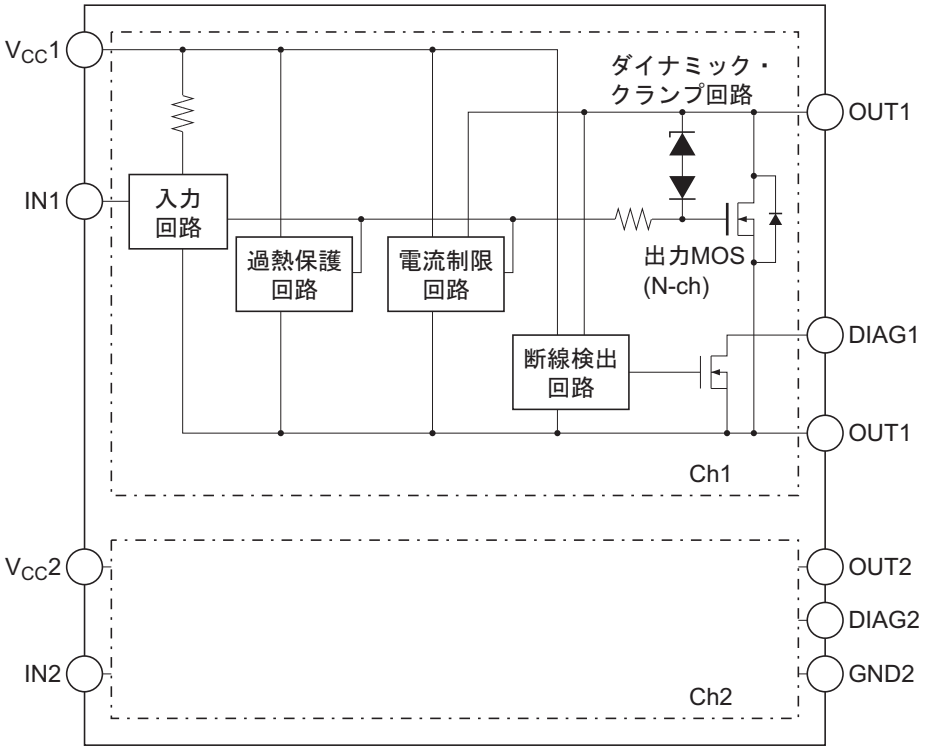
用途

- インジェクタ・ドライバ

製品ラインアップ

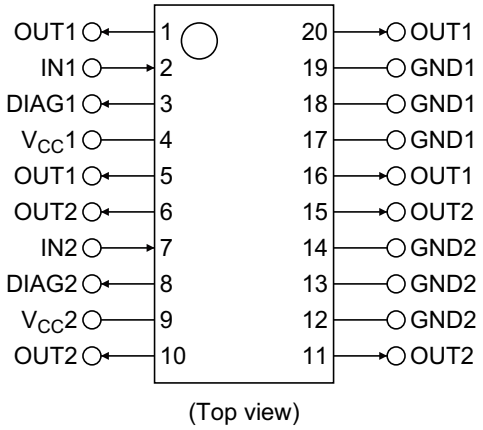
型名	リードめっき仕様	梱包仕様	パッケージ
μPD166105GS-E1-AY	Sn	Tape 2500 p/reel	20 ピン・プラスチック SOP (7.62mm (300))
μPD166105GS-E2-AY	Sn	Tape 2500 p/reel	20 ピン・プラスチック SOP (7.62mm (300))

ブロック図



端子接続図

- 20 ピン・プラスチック SOP (7.62mm (300))



(Top view)

端子名称

端子 No.	端子名
1	OUT1
2	IN1
3	DIAG1
4	$V_{CC}1$
5	OUT1

端子 No.	端子名
6	OUT2
7	IN2
8	DIAG2
9	$V_{CC}2$
10	OUT2

端子 No.	端子名
11	OUT2
12	GND2
13	GND2
14	GND2
15	OUT2

端子 No.	端子名
16	OUT1
17	GND1
18	GND1
19	GND1
20	OUT1

絶対最大定格

(特に指定のないかぎり Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位	条件
入力電圧	V_{IN}	–1.5〜+7.0	V	
電源電圧	$V_{CC}1$	–0.5〜+18	V	DC
	$V_{CC}2$	24	V	60s
	$V_{CC}3$	35	V	1s
出力耐圧	V_{OUT}	100	V	フライバック時のクランプ電圧は除く
出力電流	$I_{O(DC)}$	SELF LIMITED	A/ch	V_{IN} = 5V, DC
DIAG 出力電圧	V_{DIAG}	7	V	
DIAG 出力電流	I_{DIAG}	20	mA	
許容損失	P_D	2.4	W	Ta = 25°C, 2ch 同時オン 注
動作温度	Tch	–40〜+175	°C	
保存温度	Tstg	–55〜+175	°C	

【注】 ガラスエポキシ基板 (50mm × 50mm × 1.6mm 厚 FR-4、銅箔 600mm^2 × 70μm) 実装時

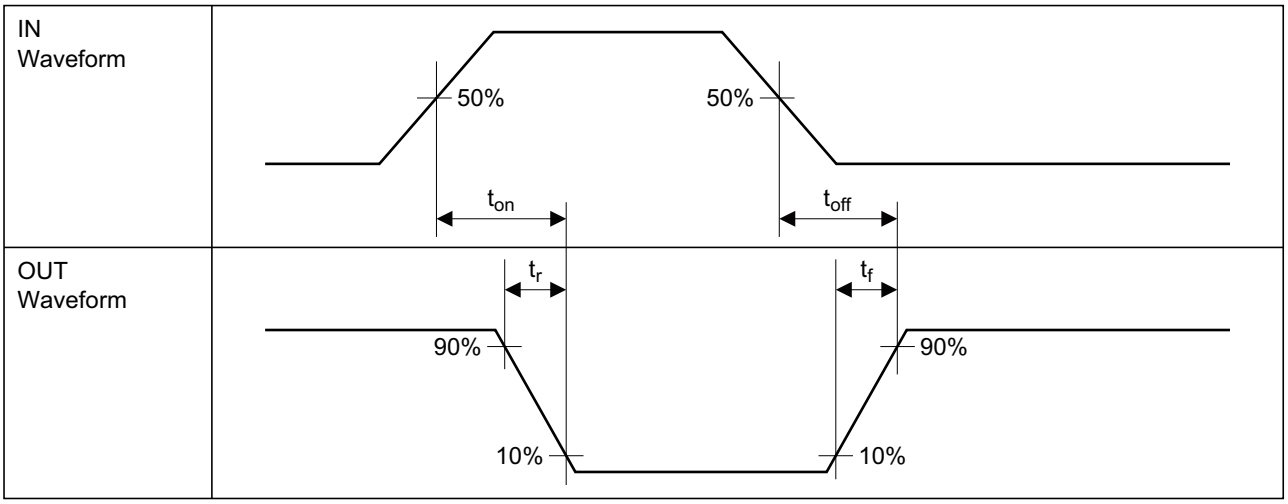
注意 各項目のうち 1 項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なうおそれがあります。つまり絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を超えない状態で、製品をご使用ください。
DC 特性と AC 特性で示される定格値と条件は、通常動作時における製品の品質を保証する範囲を表しています。

電気的特性

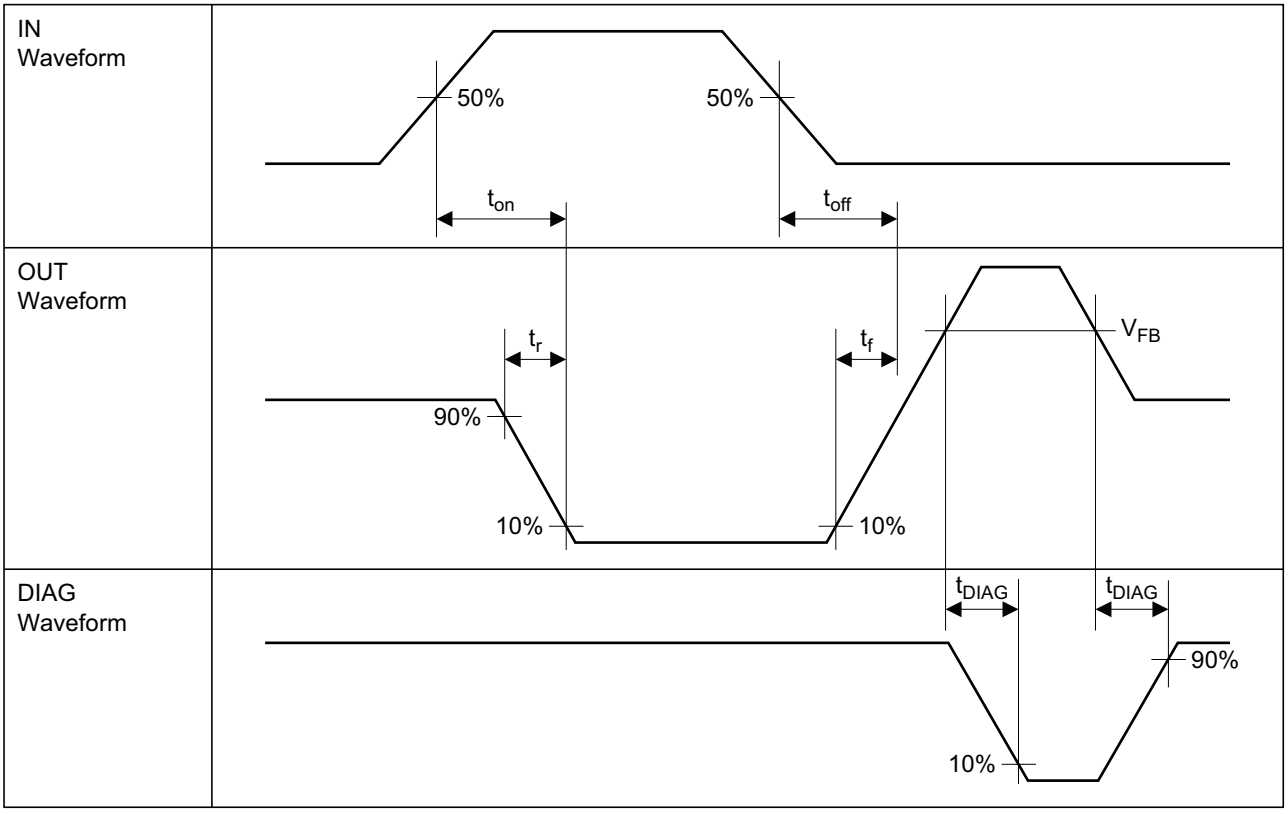
(特に指定のないかぎり V_{CC} = 5～18V, Tch = –40～+175°C)

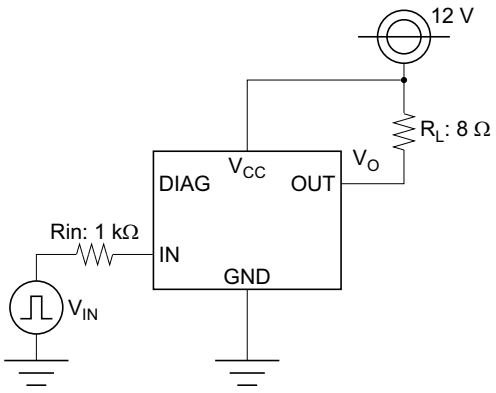
項目	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位	条件
ハイ・レベル入力電圧	V_{IH}	3.0	—	—	V	Rin = 1kΩ, V_{DS} = 0.3V, I_O = 1.4A
ロウ・レベル入力電圧	V_{IL}	—	—	1.5	V	Rin = 1kΩ, V_{DS} = 20V, I_O = 1mA
ハイ・レベル入力電流	I_{IH}	—	—	300	μA	V_{IN} = 5.5V, V_{DS} = 0V
ロウ・レベル入力電流	I_{IL}	–10	—	+10	μA	V_{IN} = 0V, V_{DS} = 20V
電源電流	$I_{CC}1$	—	—	10	mA/ch	V_{IN} = 16V, ON 時
	$I_{CC}2$	—	—	10	mA/ch	V_{IN} = 16V, OFF 時
出力オン抵抗	$R_{DS(ON)}1$	—	64	91	mΩ	I_O = 1.4A, Tch = 25°C, V_{IN} = V_{IH}, V_{CC} = 16V
	$R_{DS(ON)}2$	—	117	207	mΩ	I_O = 1.4A, Tch = 175°C, V_{IN} = V_{IH}, V_{CC} = 16V
ターン・オン時間	t_{on}	3.5	—	35	μs	V_{IN} = 0 → 5V, Rin = 1kΩ, R_L = 8Ω, V_{CC} = 12V, Tch = 0～175°C
上昇時間	t_r	—	—	35	μs	
ターン・オフ時間	t_{off}	—	—	30	μs	V_{IN} = 5 → 0V, Rin = 1kΩ, R_L = 8Ω, V_{CC} = 12V, Tch = 0～175°C
下降時間	t_f	—	—	15	μs	
出力リーク電流	I_{DSS}	—	—	350	μA	V_{IN} = 0V, V_{DS} = 18V
クランプ電圧	V_{OUT}	100	—	130	V	I_O = 10mA, Tch = 25°C, V_{IN} = 0V
クランプ電圧温特	ΔV_Z	—	130	—	mV/°C	I_O = 1.4A, V_{IN} = V_{IL}, L = 1mH
過熱検出温度	T_{HI}	175	—	—	°C	V_{IN} = 5V, V_{CC} = 6～18V
電流制限	I_{LIM}	1.7	—	—	A	
フライバック検出電圧	V_{FB}	33	—	83	V	
DIAG 応答時間	t_{DIAG}	0	—	5	μs	I_O = 1.4A, L = 1mH, V_{DIAG} = 5V, R_{DIAG} = 51kΩ
DIAG オン抵抗	$R_{DIAG(ON)}1$	—	—	0.83	kΩ	V_{CC} = 16V, I_{ODIAG} = 2.4mA
	$R_{DIAG(ON)}2$	—	—	1.54	kΩ	V_{CC} = 6V, I_{ODIAG} = 1.3mA
DIAG 出力リーク電流	$I_{DIAGLEAK}$	—	1.4	3.0	μA	V_{DIAG} = 5V, Tch = 25°C
		—	40	60	μA	V_{DIAG} = 5V, Tch = 175°C

スイッチング時間測定波形

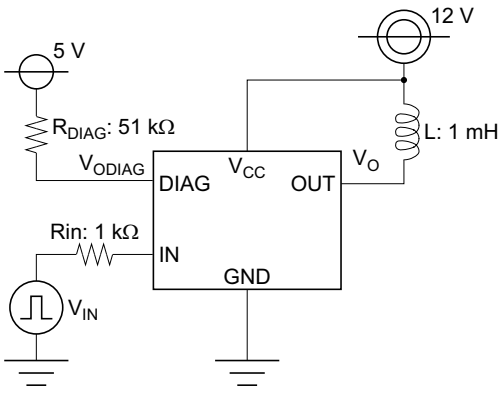


ダイアグ出力測定波形





スイッチング測定回路



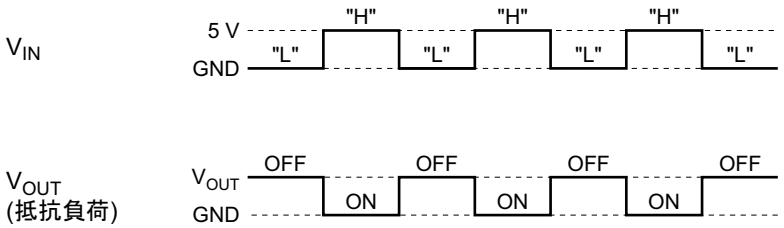
ダイアグ出力測定回路

機能概要

入力回路 (オン/オフ制御)

IN 端子にハイ・レベル入力電圧を印加 (3.0V 以上) すると、出力 MOS (Nch) はオンします。

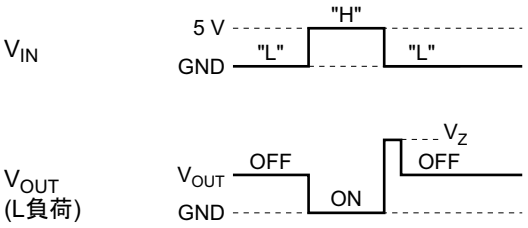
IN 端子にロウ・レベル入力電圧を印加 (1.5V 以下) すると、出力 MOS (Nch) はオフします。



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。

OTU 端子の印加電圧が出力クランプ電圧を超えると、出力 MOS のドレインーゲート間に接続された定電圧ダイオードがブレークダウンし、OUT 端子の印加電圧をクランプします。



電流制限回路

負荷短絡時の過電流による破壊を防止するための保護回路です。

負荷短絡などにより OUT 端子に過電流が流れると、内部保護回路により出力電流を制限します。

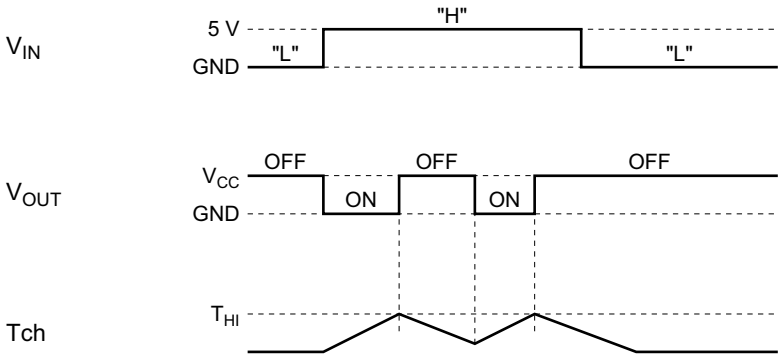
ただし、負荷ショート時に、OUT 端子に印加される電圧は 18V 以下としてください。

過熱保護回路

過熱による破壊を防止するための保護回路です。

過熱検出時には保護回路が動作して出力 MOS をオフします。

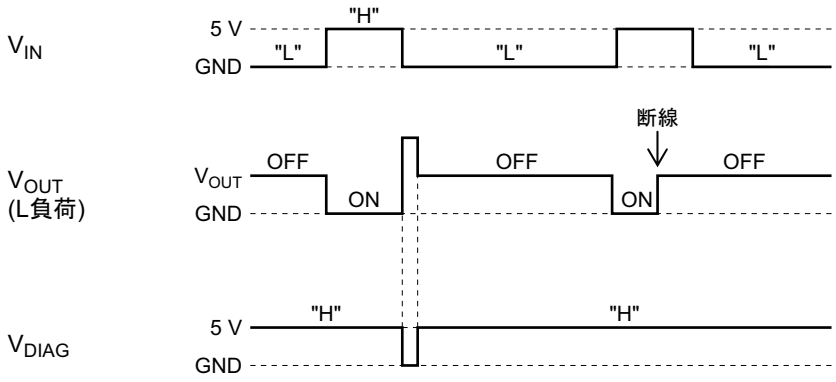
出力 MOS を強制的にオフさせたあと、チャネル温度が低下すると出力 MOS は自己復帰します。



断線検出回路

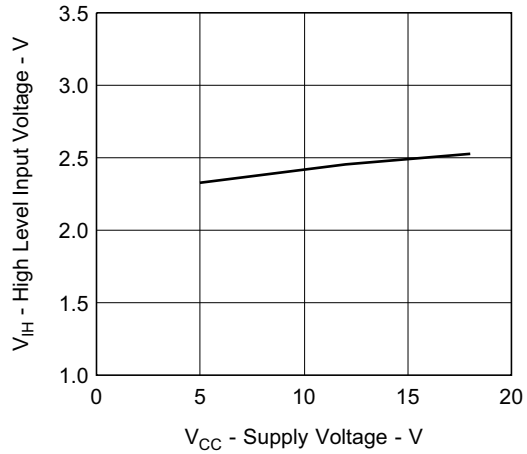
L 負荷駆動時のフライバック電圧に同期して、DIAG 端子よりロウ・レベル信号を出力します。

L 負荷断線時は、DIAG 端子よりハイ・レベル信号を出力します。

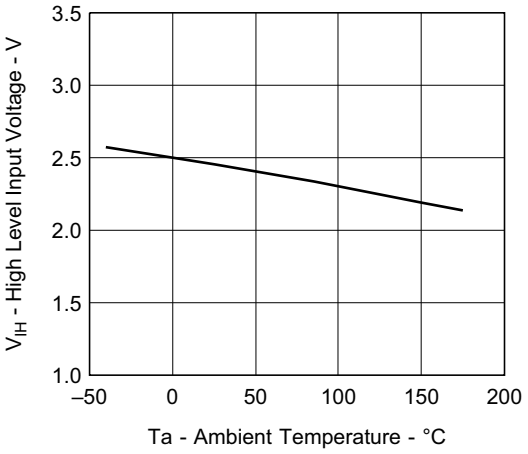


特性曲線

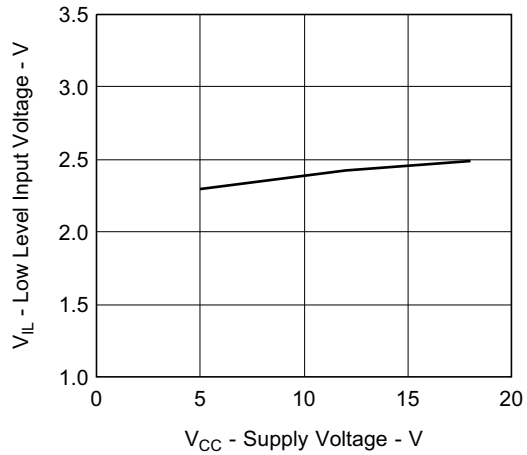
HIGH LEVEL INPUT VOLTAGE vs.
SUPPLY VOLTAGE



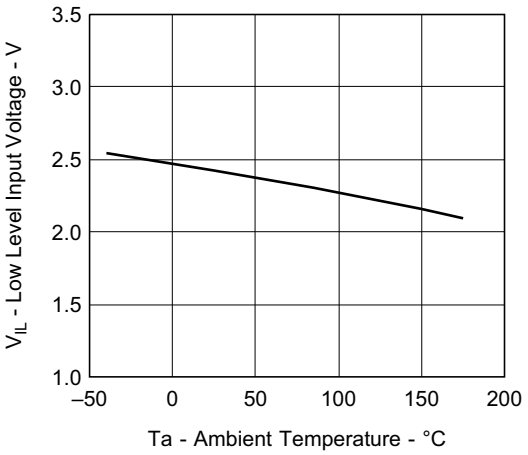
HIGH LEVEL INPUT VOLTAGE vs.
AMBIENT TEMPERATURE



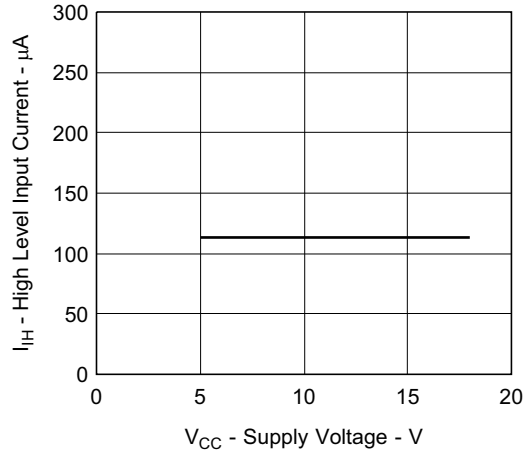
LOW LEVEL INPUT VOLTAGE vs.
SUPPLY VOLTAGE



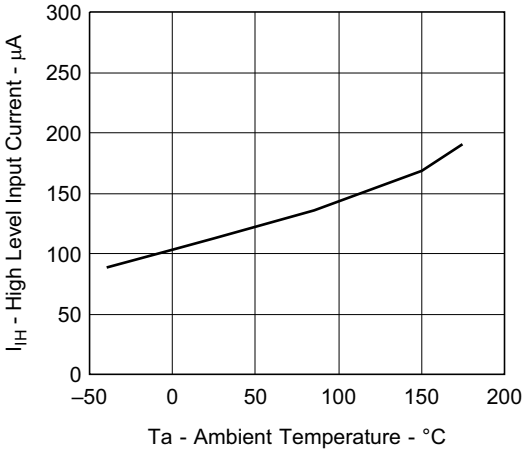
LOW LEVEL INPUT VOLTAGE vs.
AMBIENT TEMPERATURE



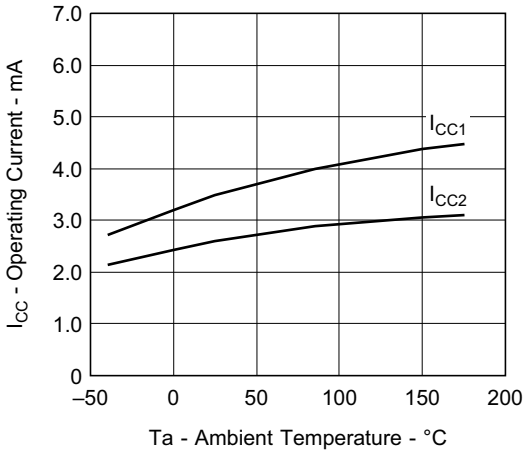
HIGH LEVEL INPUT CURRENT vs.
SUPPLY VOLTAGE



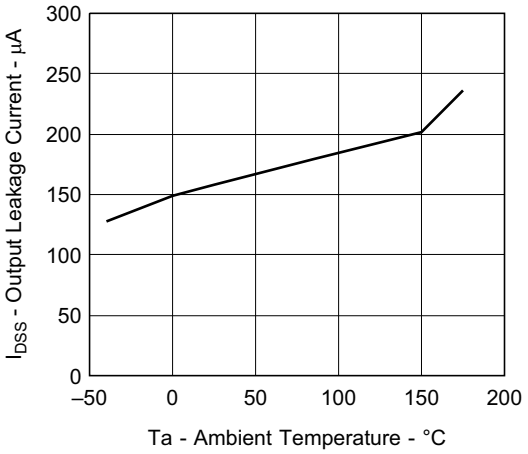
HIGH LEVEL INPUT CURRENT vs.
AMBIENT TEMPERATURE



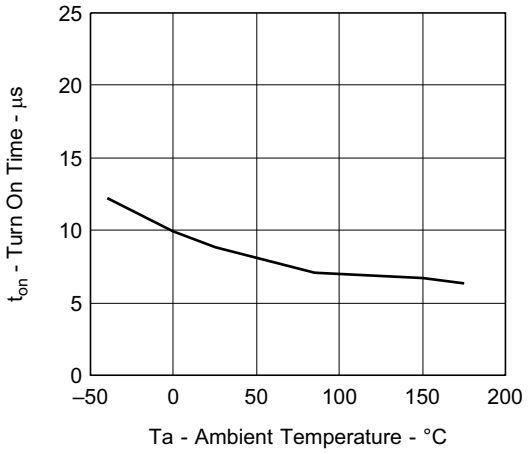
OPERATING CURRENT vs.
AMBIENT TEMPERATURE



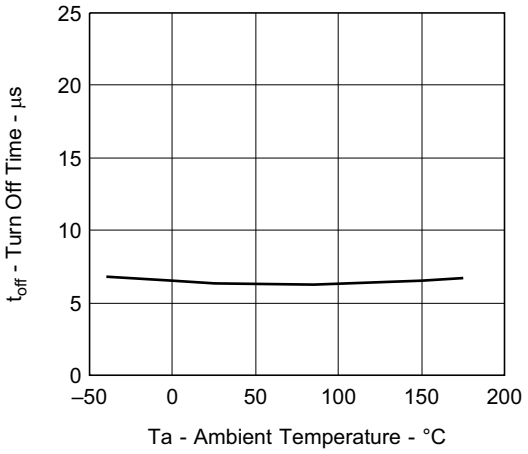
OUTPUT LEAKAGE CURRENT vs.
AMBIENT TEMPERATURE



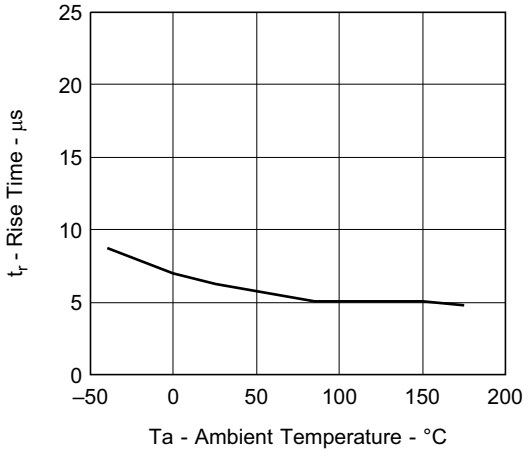
TURN ON TIME vs.
AMBIENT TEMPERATURE



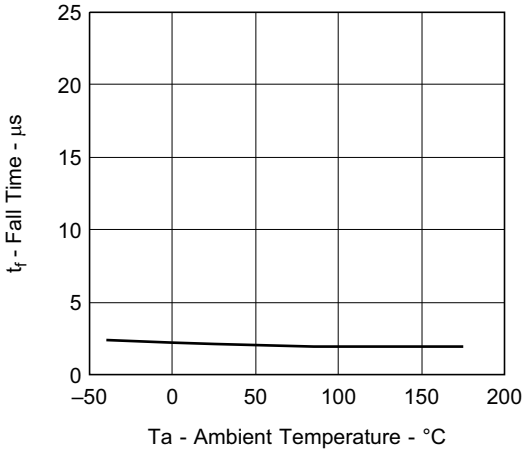
TURN OFF TIME vs.
AMBIENT TEMPERATURE



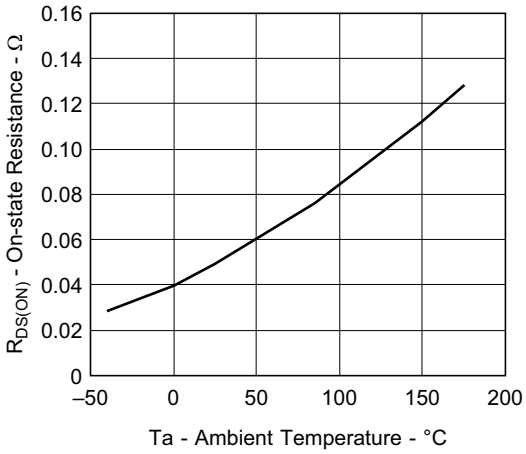
RISE TIME vs.
AMBIENT TEMPERATURE



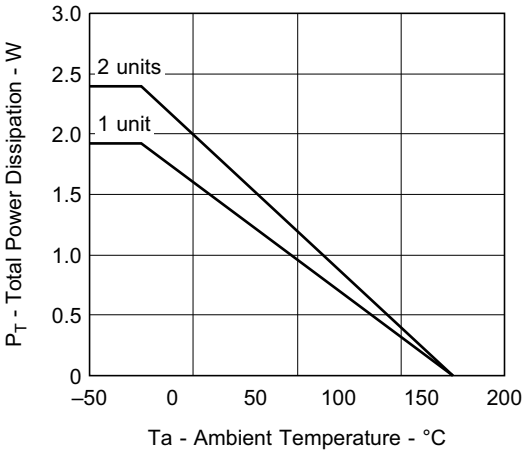
FALL TIME vs.
AMBIENT TEMPERATURE



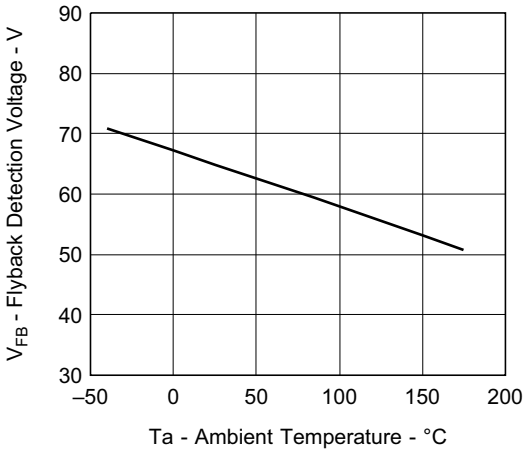
ON-STATE RESISTANCE vs.
AMBIENT TEMPERATURE



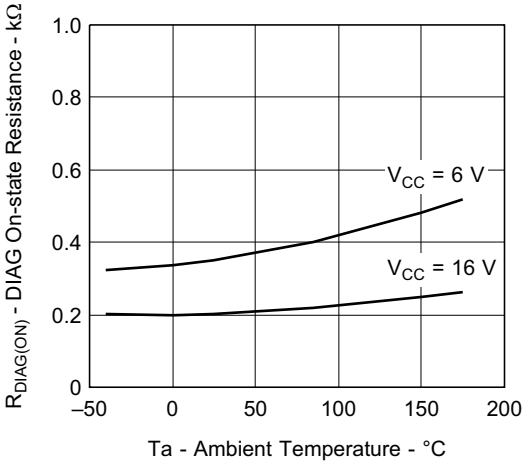
TOTAL POWER DISSIPATION vs.
AMBIENT TEMPERATURE



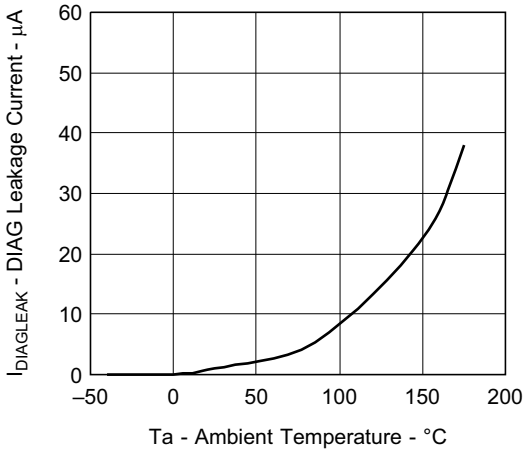
FLYBACK DETECTION VOLTAGE vs.
AMBIENT TEMPERATURE



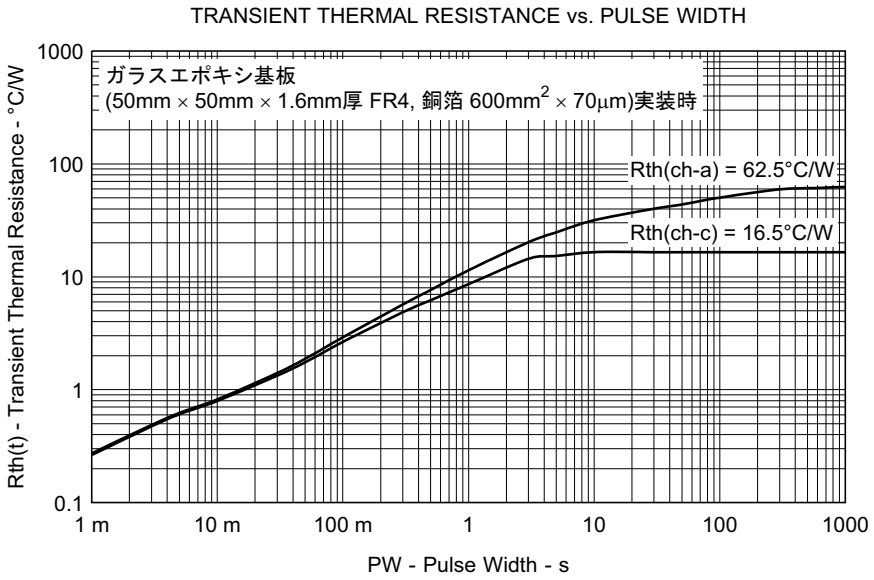
DIAG ON-STATE RESISTANCE vs.
AMBIENT TEMPERATURE



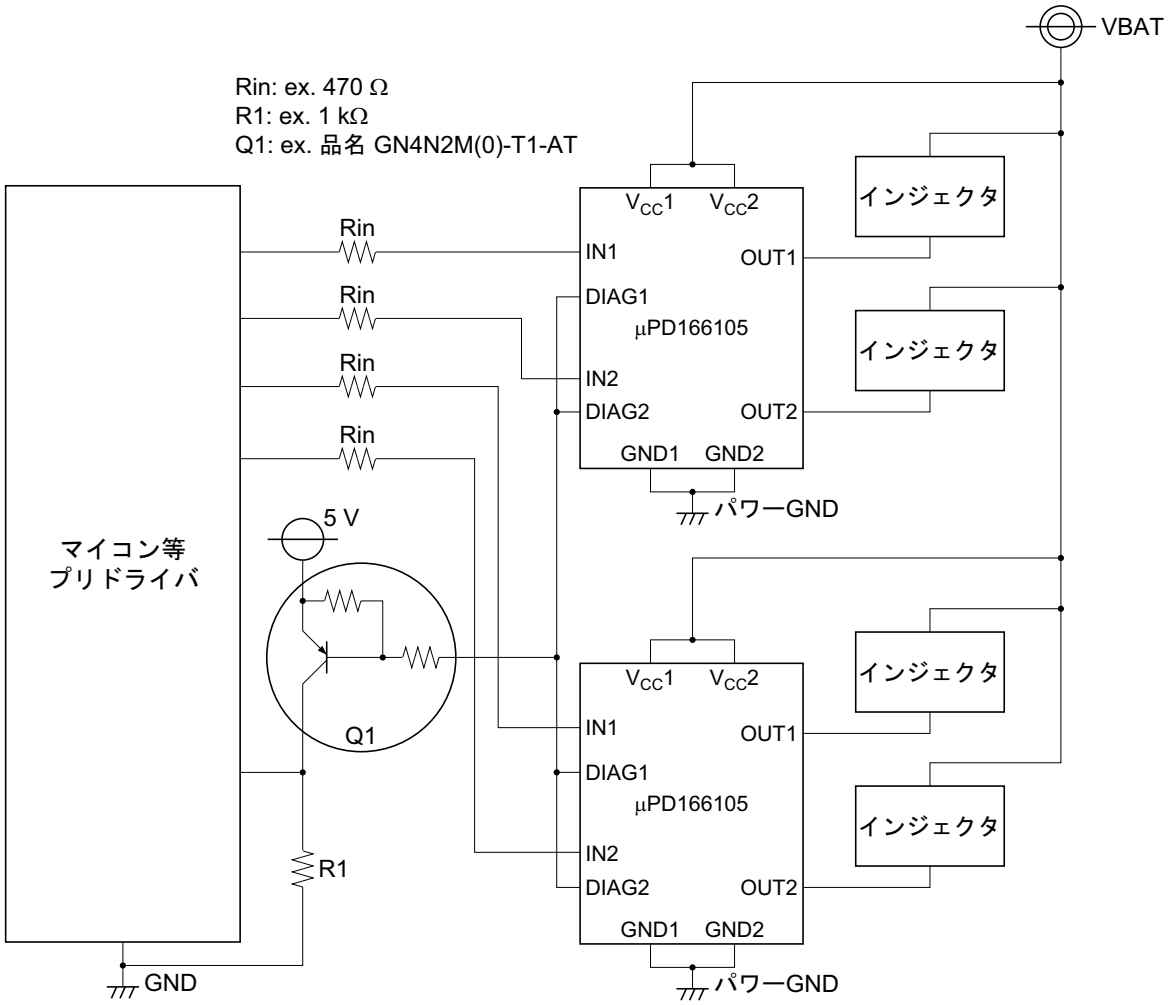
DIAG LEAKAGE CURRENT vs.
AMBIENT TEMPERATURE



過渡熱抵抗特性

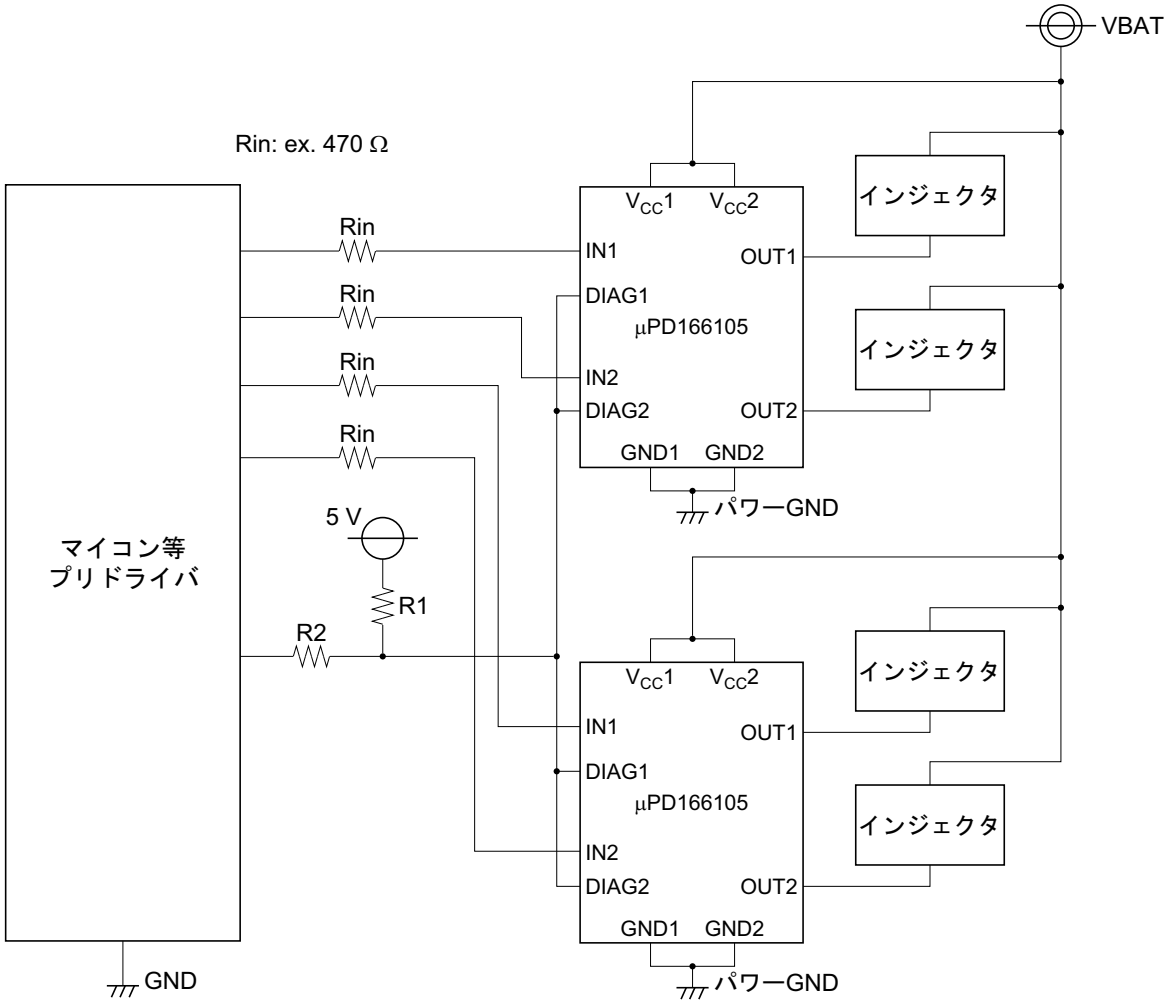


応用回路例 1



注意: この回路図は接続例であり、量産を目的としたものではありません。

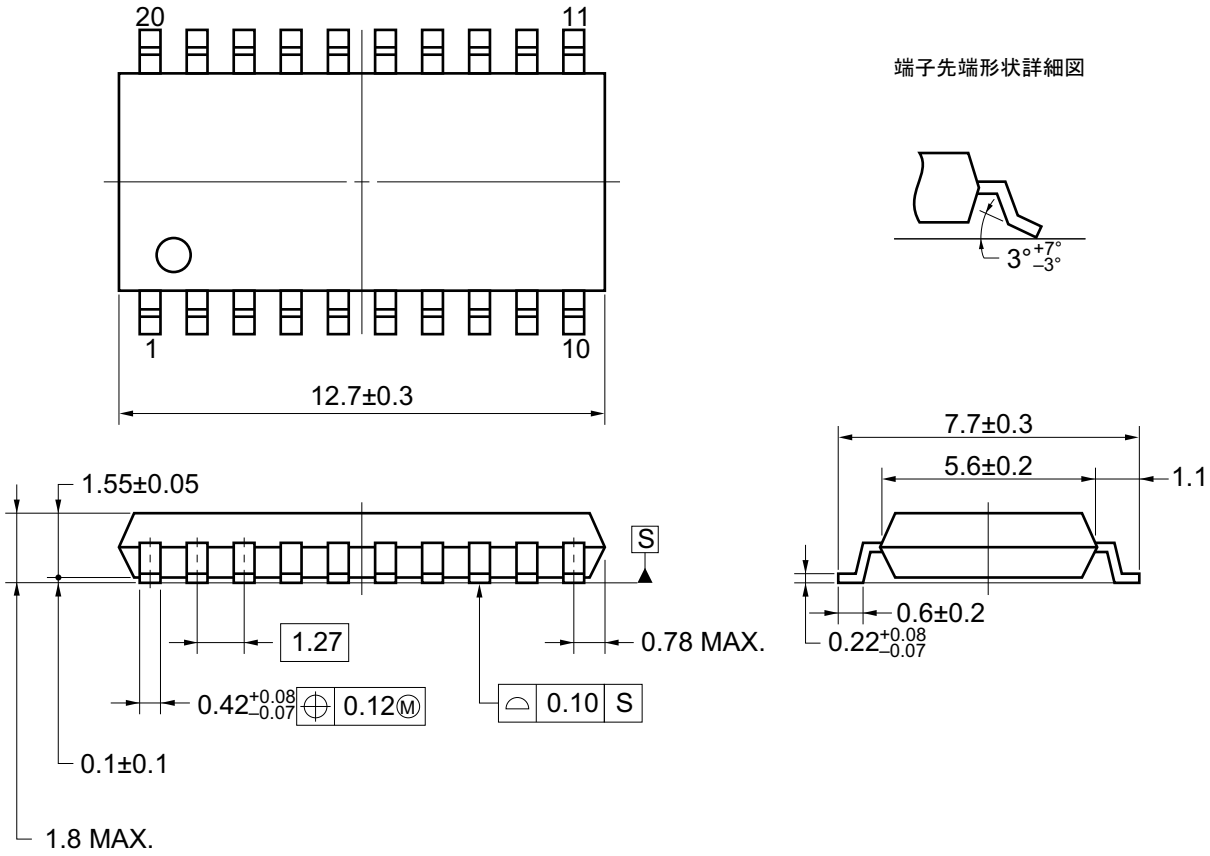
応用回路例 2



注意: この回路図は接続例であり、量産を目的としたものではありません。

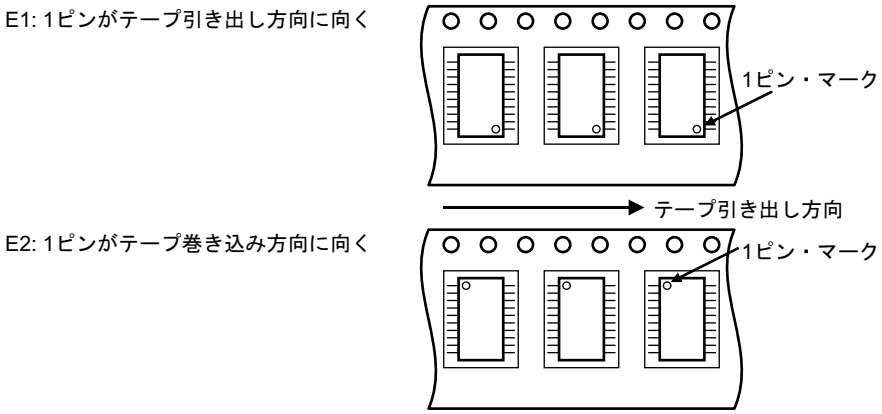
外形図

20 **ピン・プラスチック** SOP (7.62mm (300))



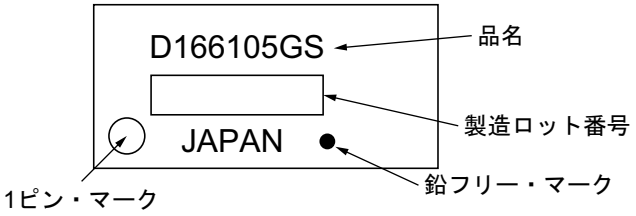
テーピング仕様

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。



はんだ付け推奨条件

この製品の半田付け実装は、次の条件で実施してください。

なお、推奨条件以外の半田付け方法および半田付け条件については、当社販売員にご相談ください。

半田付け推奨条件の技術的内容については下記を参照してください。

「半導体パッケージ実装マニュアル」(http://japan.renesas.com/prod/package/manual/index.html)

- μPD166105GS-E1-AY: 20 ピン・プラスチック SOP (7.62mm (300))
- μPD166105GS-E2-AY: 20 ピン・プラスチック SOP (7.62mm (300))

半田付け方式	半田付け条件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度: 260°C、時間: 60 秒以内 (220°C 以上)、回数: 3 回以内、制限日数: 7 日間[注] (以降は 125°C プリベーク 10 時間以上 72 時間以内)、フラックス：塩素分の少ないロジン系フラックス (塩素 0.2Wt%以下) を推奨 <留意事項> 耐熱トレイ以外 (マガジン、テーピング、非耐熱トレイ) は、包装状態でのベーキングができません。	IR60-107-3
端子部分過熱	端子温度: 350°C 以下、時間: 3 秒以内 (デバイスの一辺当たり) フラックス: 塩素分の少ないロジン系フラックス (塩素 0.2Wt%以下) を推奨	—

【注】 ドライパック開封後の保管日数。保管条件は 5～25°C、20～65%RH。

改訂記録	μPD166105GS データシート

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2012.01.19		初版発行

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ものですが、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て、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が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

© 2012 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.

Colophon 1.0