

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日

ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

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事業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。

M61880FP

Laser-Diode Driver/Controller

RJJ03F0240-0200
Rev.2.00
2008.08.07

概要

M61880FP は、半導体レーザーダイオードのアノードと、モニタ用フォトダイオードのカソードがシステムに接続されているタイプ（当社 N タイプレーザ）の半導体レーザーダイオードの駆動およびレーザパワーのコントロールを行う半導体レーザーダイオードドライバ/コントローラです。

シンクタイプのレーザ駆動電流出力端子を持ち最大、200 Mbps までの速度でスイッチングが可能であり、最大 100 mA の駆動電流でレーザダイオードを駆動できます。

(駆動電流 = スイッチング電流 + バイアス電流)

高速サンプルホールド回路を内蔵しているため、外部からのレーザパワー制御を必要としない自己 APC* システムを実現することが可能です。

【注】 APC: Automatic Power Control

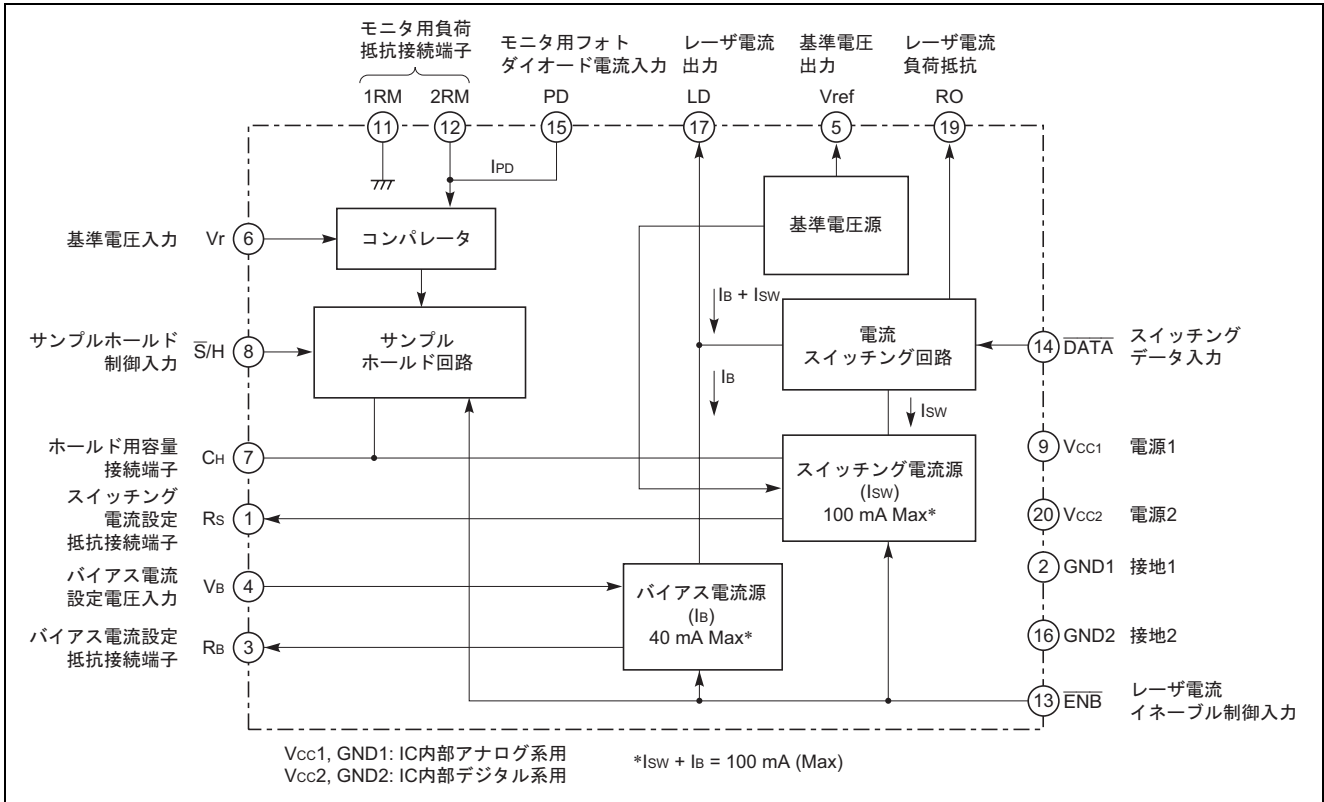
特長

- 自己 APC 用サンプルホールド回路内蔵
高速サンプリング回路
APC1% 変動応答時間 $t = 1 \mu\text{s}$ ($C = 0.047 \mu\text{F}$)
ハイインピーダンスホールド回路
($C = 0.047 \mu\text{F}$, $t = 1 \text{ms}$ で誤差 1% 以下)
- 高速スイッチング (200 Mbps Max)
- 高駆動電流 (100 mA Max)
- バイアス電流設定可能 (40 mA Max)
- 5 V 単一電源

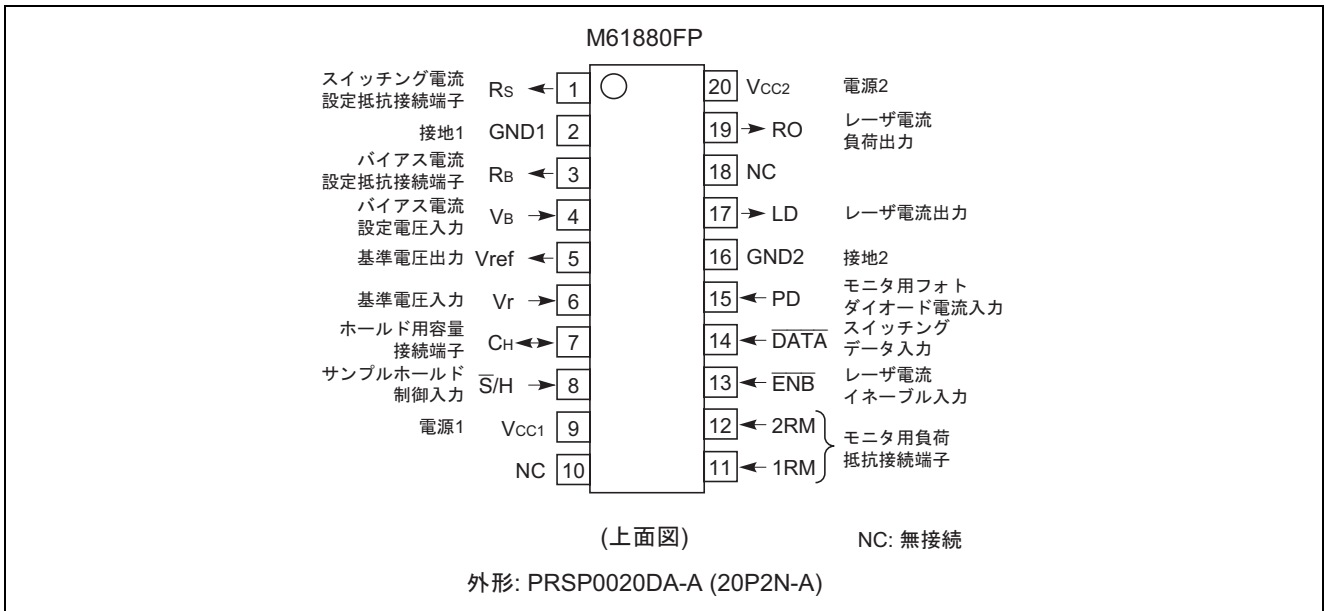
用途

半導体レーザーダイオード応用機器 (LBP, PPC, 光通信, 計測機器, など)

ブロックダイアグラム



ピン配置



ピン説明

ピン No.	記号	名称	機能
1	R _S	スイッチング電流 設定抵抗接続端子	スイッチング対象となる電流 (I _{SW}) 設定用抵抗を GND との間に接続します。
2	GND1	接地 1	内部アナログ系用 GND。
3	R _B	バイアス電流 設定抵抗接続端子	バイアス電流 (I _B) 設定用抵抗を GND との間に接続します。 I _B を使用しない場合は本端子は開放にしてください。
4	V _B	バイアス電流 設定電圧入力	本端子に電圧を印加することによってバイアス電流値 (I _B) を設定します。 I _B を使用しない場合は本端子は開放にしてください。
5	V _{ref}	基準電圧出力	M61880 内部基準電圧 (1.5 V Typ) 出力端子。
6	V _r	基準電圧入力	サンプルホールド回路内部のコンパレータの非反転入力端子に接続されています。M61880 内部基準電圧を使用する場合には本端子は V _{ref} 端子に接続してください。
7	C _H	ホールド用容量 接続端子	ホールド用の容量を GND との間に接続します。本端子は、M61880 内部ではサンプルホールド回路出力と I _{SW} 用電流源入力に接続されています。
8	S/H	サンプルホールド 制御入力	"L"でサンプリング, "H"でホールドとなります。
9	V _{CC1}	電源 1	内部アナログ系用電源。正電源 (+5 V) に接続します。
10	NC	NC	内部回路とは接続されていません。
11, 12	1RM 2RM	モニタ用 負荷抵抗接続端子	モニタフォトダイオードの電流を電圧に変換するための負荷抵抗を 1RM, 2RM 間に接続します。(1RM 端子は、IC 内部で GND に接続されています。)
13	ENB	レーザ電流 イネーブル入力	"H"のとき、LD 駆動の電流源回路がオフになります。さらに、C _H 端子を強制的に"L"レベルに固定します。
14	DATA	スイッチングデータ 入力	"L"で I _{SW} + I _B の電流が、"H"で I _B の電流がレーザダイオードに流れます。
15	PD	モニタ用フォト ダイオード電流入力	モニタフォトダイオードのアノードを接続します。
16	GND2	接地 2	内部デジタル系用 GND。
17	LD	レーザ電流出力	半導体レーザダイオードのカソードを接続します。
18	NC	NC	内部回路とは接続されていません。
19	RO	レーザ電流負荷出力	V _{CC} との間にレーザ電流負荷抵抗を接続します。
20	V _{CC2}	電源 2	内部デジタル系用電源。正電源 (+5 V) に接続します。

絶対最大定格

(指定のない場合は, $T_a = -20 \sim +70^\circ\text{C}$)

項目	記号	定格値	単位	条件
電源電圧	V_{CC}	$-0.3 \sim +5.5$	V	
入力電圧	C_H, V_I	$-0.3 \sim +V_{CC}$	V	
	$\overline{DATA}, \overline{ENB}, \overline{S/H}$	$-0.3 \sim +V_{CC}$		
出力電圧	V_O	$-0.3 \sim +V_{CC}$	V	
スイッチング電流	I_{SW}	120	mA	
バイアス電流	I_B	50	mA	
許容損失	P_d	980	mW	基板実装時。 $T_a = 25^\circ\text{C}$ のとき*
保存温度	T_{stg}	$-60 \sim +150$	$^\circ\text{C}$	

【注】 $T_a \geq 25^\circ\text{C}$ のときは, $9.8 \text{ mW}/^\circ\text{C}$ のディレーティングを行ってください。

推奨動作条件

(指定のない場合は, $T_a = -20 \sim +70^\circ\text{C}$)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位
電源電圧	V_{CC}	4.75	5.0	5.25	V
スイッチング電流	I_{SW}	—	—	100	mA
バイアス電流	I_B	—	—	40	mA
動作周囲温度	T_{opr}	-20	—	70	$^\circ\text{C}$

【注】 ただし, $I_{SW} + I_B \leq 100 \text{ mA}$

電気的特性

(指定のない場合は, $V_{CC} = 5\text{ V} \pm 5\%$, $T_a = -20 \sim 70^\circ\text{C}$)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件	
"H"入力電圧	DATA	V_{IH}	2.0	—	—	V	
	$\overline{\text{ENB}}, \overline{\text{S/H}}$		2.0	—	—	V	
"L"入力電圧	DATA	V_{IL}	—	—	0.8	V	
	$\overline{\text{ENB}}, \overline{\text{S/H}}$		—	—	0.8	V	
基準電圧入力	V_r	V_r	0.35	1.5	2.0	V	
基準電圧出力	V_{ref}	V_{ref}	1.4	1.5	1.6	V	$I_O = \pm 10\ \mu\text{A}$
	温度系数		—	0.1	—	mV/°C	$T_a = -20 \sim +25^\circ\text{C}$
			—	-0.1	—		$T_a = 25 \sim +70^\circ\text{C}$
動作電圧範囲	LD	V_{LD}	2.5	—	V_{CC}	V	$I_{LD} = 75\ \text{mA}$
有効電圧上限	C_H	V_I	2.7	3.0	—	V	
"H"出力電圧	C_H	V_{OH}	$V_{CC} - 1.6$	—	—	V	$\overline{\text{ENB}} = \text{"L"}, I_{OL} = (-0.6\ \text{mA})$
"L"出力電圧	C_H	V_{OL}	—	—	0.6	V	$\overline{\text{ENB}} = \text{"L"}, I_{OH} = (0.6\ \text{mA})$
入力電圧	DATA, ENB	I_I	—	—	20	μA	$V_I = 2.7\ \text{V}$
			-0.2	—	—	mA	$V_I = 0.4\ \text{V}$
スイッチング電流*	LD	I_{SW}	—	75	—	mA	$C_H = 3.5\ \text{V}, R_S = 1.2\ \text{k}\Omega, V_{LD} = 3\ \text{V}$
バイアス電流*	LD	I_B	—	20	—	mA	$V_B = 1.4\ \text{V}, R_B = 70\ \text{k}\Omega, V_{LD} = 3\ \text{V}$
負荷充電電流	C_H	I_{cg}	-2.0	-1.0	-0.66	mA	$\overline{\text{ENB}} = \text{"L"}, V_O = (0.6 \sim V_{CC} - 1.6\ \text{V})$
負荷放電電流	C_H	I_{dg}	0.66	1.0	2.0	mA	$\overline{\text{ENB}} = \text{"L"}, V_O = (0.6 \sim V_{CC} - 1.6\ \text{V})$
オフ状態出力電流	C_H	I_{oz}	-0.5	—	0.5	μA	$V_O = 2.0 \sim 3.0\ \text{V}$ ホールド状態
オフ時出力電流	LD	I_{OFF}	—	—	50	μA	$\overline{\text{ENB}} = \text{"L"}, \overline{\text{DATA}} = \text{"H"}, I_{SW} = 50\ \text{mA}$
			—	—	50	μA	$\overline{\text{ENB}} = \text{"H"}, \overline{\text{DATA}} = \text{"L"}, I_{SW} = 50\ \text{mA}$
電源電流		I_{CC}	—	43	63	mA	$V_{CC} = 5.25\ \text{V},$ $\overline{\text{ENB}} = 0\ \text{V},$ $C_H = 2.5\ \text{V},$ $V_B = 1.5\ \text{V},$ $R_S = 820\ \Omega,$ $R_B = 75\ \Omega,$ $R_O = LD = 5.0\ \text{V}$
			—	43	63		$\overline{\text{DATA}} = 0\ \text{V}$
							$\overline{\text{DATA}} = 4.5\ \text{V}$

【注】 標準値は $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\ \text{V}$ の値です。*: 本項目は, 入力電圧・出力電流変換特性を示すものであり, I_{SW} , I_B は推奨動作条件の規格値の範囲内で使用してください。

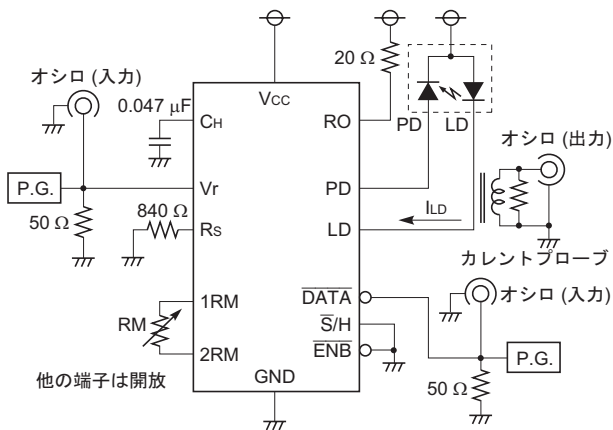
スイッチング特性

(指定のない場合は, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{ V}$)

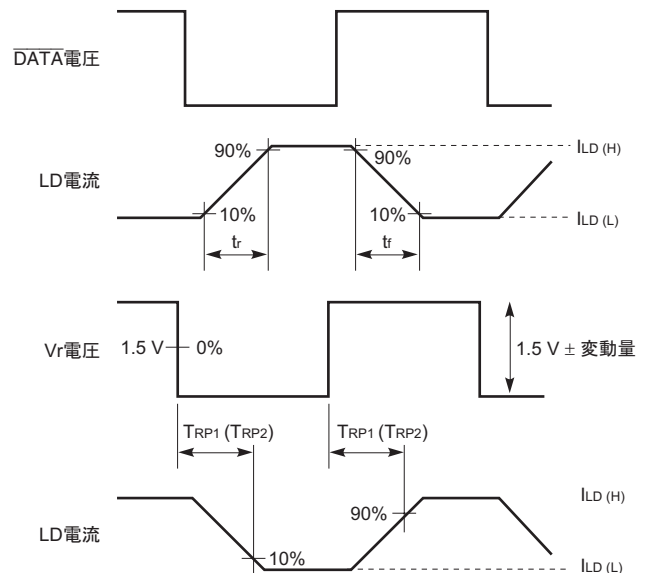
項目	記号	測定端子		Min	Typ	Max	単位	測定条件
		入力	出力					
動作周波数	f_{op}			—	100	—	Mbps	
LD 電流立ち上がり時間*	t_r	DATA 電圧	LD 電流	—	1.0	2.0	ns	$I_{LD(H)} \approx 50\text{ mA}$, $I_{LD(L)} \approx 0\text{ mA}$, $R_S = 840\ \Omega$, $C_H = 0.047\ \mu\text{F}$, APC 調整時; $R_M =$ 調整 ($C_H \approx 2.5\text{ V}$), $V_r = 1.5\text{ V}$ (注1)
LD 電流立ち下がり時間*	t_f	DATA 電圧	LD 電流	—	1.0	2.0	ns	
APC 回路応答時間 1 (1%の変動応答時間)	t_{RP1}	V_r 電圧	LD 電流	—	1	—	μs	$I_{LD(H)} \approx 50\text{ mA}$, $R_S = 840\ \Omega$, $C_H = 0.047\ \mu\text{F}$, $\overline{\text{DATA}} = 0\text{ V}$, APC 調整時; $R_M =$ 調整 ($C_H \approx 2.5\text{ V}$), $V_r = 1.5\text{ V} \pm 0.5\%$ の変動 (注1)
APC 回路応答時間 2 (50%の変動応答時間)	t_{RP2}	V_r 電圧	LD 電流	—	3	—	μs	
回路オン時間	t_{ON}	ENB 電圧	LD 電流	—	—	350	μs	$I_{LD(H)} = 50\text{ mA}$ (注2)
回路オフ時間	t_{OFF}	ENB 電圧	LD 電流	—	—	5	μs	$I_{LD(H)} = 50\text{ mA}$ (注2)

【注】

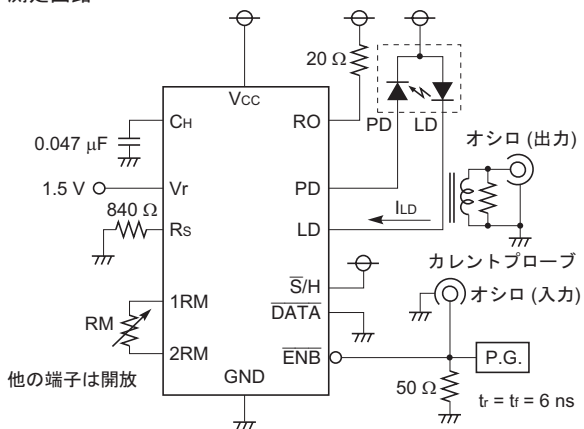
1.
測定回路



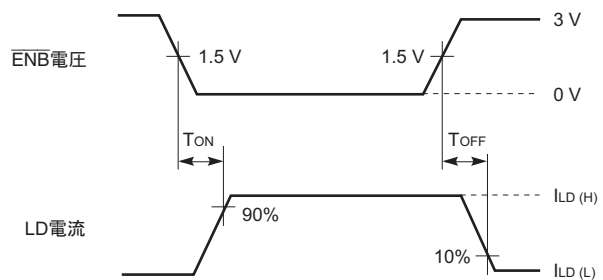
タイミング図



2.
測定回路



タイミング図



機能概要

M61880FP は、半導体レーザダイオード (LD) のアノードと、モニタ用フォトダイオード (PD) のカソードがシステムに接続されているタイプ (当社レーザでは N タイプ) のレーザの駆動、およびレーザパワーの制御を自動で行う半導体レーザダイオードドライバ/コントローラです。

レーザパワーのコントロール動作は、 C_H 端子に外部容量を接続し、 V_r 端子に基準電圧を印加することによって行われます。

LD が発光することによって生じた PD 電流は、 $1RM, 2RM$ 間に接続された抵抗に流れ、電圧 (V_M) を発生させます。この V_M と V_r 端子に印加されている電圧が比較され、 $V_M < V_r$ の場合は C_H 端子から電流が source されて外部容量が充電されます。

$V_M > V_r$ の場合は C_H 端子から電流が sink されて外部容量の電荷が放電されます。

この動作は、 $\overline{S/H}$ 入力 = "L" および \overline{DATA} 入力 = "L" のときに行われ (サンプリング)、 $\overline{S/H}$ 入力 = "H" のときには、 V_M, V_r 、および \overline{DATA} 入力の状態に関係なく、 C_H 端子は高インピーダンス状態 (ホールド) になります。

LD 駆動電流は、 \overline{DATA} 入力によって制御されるスイッチング電流 I_{SW} と、 \overline{DATA} 入力の状態に関係ない LD のバイアス電流 I_B で構成されます。

動作説明

1. レーザ駆動電流値設定方法

レーザ駆動電流は、

$$\text{スイッチング電流 } I_{SW} + \text{バイアス電流 } I_B$$

となります。

(1) スwitching電流 I_{SW} 設定方法

a. レーザダイオード (LD) に流す最大電流値 $I_{LD (Max)}$ を、決定します。これは、LD の種類、ばらつき、温度変化、経年変化等を考慮し決定します。

b. I_{SW} (初期設定値) を以下の式より求めます。

$$I_{SW} (\text{初期設定値}) = I_{LD (Max)} / 1.9$$

c. スwitching電流設定用抵抗 R_S を以下の式より求めます。

$$R_S [\text{k}\Omega] \approx 30 \times V_{ref} (1.5 \text{ V}) [V] / I_{SW} (\text{初期設定値}) [\text{mA}]$$

この場合 LD の電流は I_{SW} (初期設定値) の 10% ~ 190% の範囲で制御することができます。

(2) バイアス電流 I_B 設定方法

バイアス電流設定抵抗 R_B 、およびバイアス電流設定用電圧 V_B を決定することにより、バイアス電流 I_B [A] を設定します。

$$I_B [\text{A}] \approx V_B [\text{V}] / R_B [\Omega]$$

ただし、 $1.2 \text{ V} \leq V_B \leq V_{CC} - 2.7 \text{ V}$ 、 $I_B (\text{Max}) = 40 \text{ mA}$

2. スwitching動作

$\overline{DATA} = "L"$ のとき LD 駆動電流は $I_{SW} + I_B$ となり、 $\overline{DATA} = "H"$ のとき LD 駆動電流は I_B となります。

3. $\overline{\text{ENB}}$ 入力

$\overline{\text{DATA}}$ 入力によるレーザ駆動電流の制御は、M61880 内部電流源がオンの状態でレーザへの駆動電流を制御するのに対し、 $\overline{\text{ENB}}$ による制御は LD 駆動電流源の動作をオン/オフします。

$\overline{\text{ENB}} = "L"$ で電源オン、 $\overline{\text{ENB}} = "H"$ で電流源オフとなります。また、 $\overline{\text{ENB}} = "H"$ のときは、 C_H 端子を強制的に "L" レベルに固定し、 C_H 端子に接続されているコンデンサの電荷を強制放電させます。

$\overline{\text{ENB}}$ 端子を "H" から "L" にする場合、LD に異常電流が流れるのを防止するため、 $\overline{\text{DATA}}$ 端子を "H" 状態とし、 $\overline{\text{ENB}}$ 端子が "H" から "L" に変化してから 10 μs 以上後に、 $\overline{\text{DATA}}$ 端子を "H" から "L" としてください。

4. 内部リセット動作

M61880 は電源投入時に、レーザに過大電流が流れるのを防止するためのリセット回路を内蔵しており、 $V_{CC} < 3.5 \text{ V}$ (Typ) の範囲では内部電流源がオフになるとともに、 C_H 端子が強制的に "L" レベルに固定されません。

5. RO 端子

RO 端子は駆動電流の負荷抵抗を接続する端子であり、本端子からは I_{SW} とほぼ等しい電流が流入します。負荷抵抗は本端子と V_{CC} 間に接続し、これによって IC 内部での電力消費を低減させます。

ただし、回路動作上、本端子電圧は 2.5 V 以上である必要があります。したがって、 I_{SW} の最大値を $I_{SW(\text{Max})}$ とすれば、負荷抵抗 RO の最大値 $RO_{(\text{Max})}$ は、

$$RO_{(\text{Max})} [\Omega] = \frac{V_{CC(\text{Min})} - 2.5 [\text{V}]}{I_{SW(\text{Max})} [\text{A}]}$$

となります。

例えば、 $V_{CC(\text{Min})} = 4.75 \text{ V}$ 、 $I_{SW(\text{Max})} = 100 \text{ mA}$ とすれば、 $RO_{(\text{Max})} = 22 \Omega$ となります。すなわち、 I_{SW} が最大 100 mA となるように R_S の抵抗値を設定した場合には、RO は 22 Ω 以下にする必要があります。

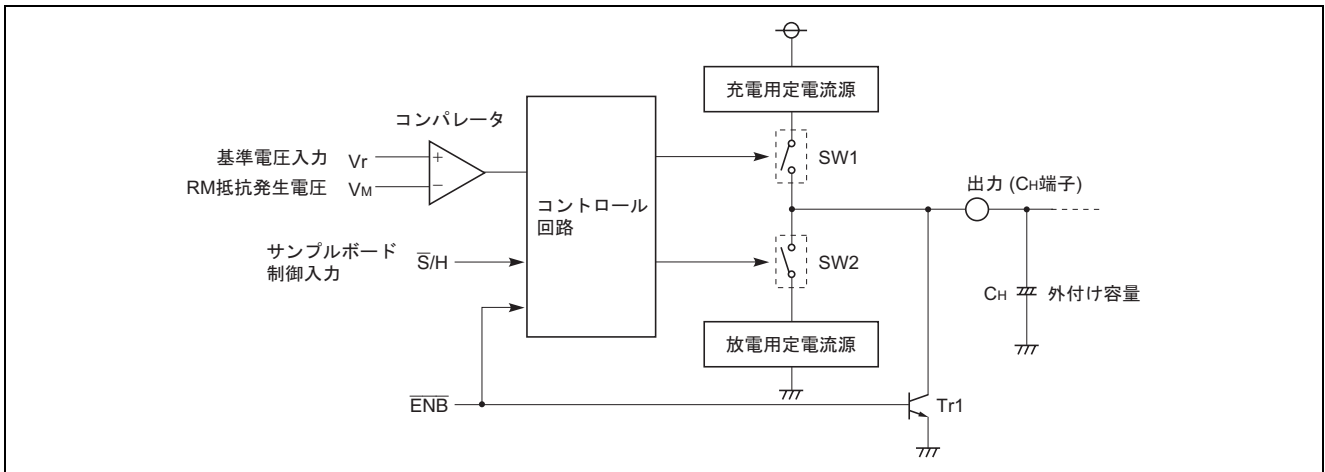
6. サンプルホールド回路

(1) 回路動作概要

M61880 に内蔵されているサンプルホールド回路動作概要は以下のとおりです。

LD の発光によって生じた PD 電流は、1RM、2RM 間に接続された抵抗 R_M に流れ、電圧 (V_M) を発光させます。この V_M 電圧と V_r 端子に印加されている電圧が比較され、 $V_M < V_r$ の場合は C_H 端子から電流が source されて外部容量が充電されます。 $V_M > V_r$ の場合は C_H 端子から電流が sink され外部容量の電荷が放電されます。

この動作は \overline{S}/H 入力 = "L"、 $\overline{\text{DATA}} = "L"$ のときに行われ (サンプル)、 \overline{S}/H 入力 = "H" 状態のときには、 V_M 、 V_r および $\overline{\text{DATA}}$ の入力の状態に関係なく C_H 端子は高インピーダンス状態 (ホールド) になります。



サンプルホールド回路概念図

動作機能表

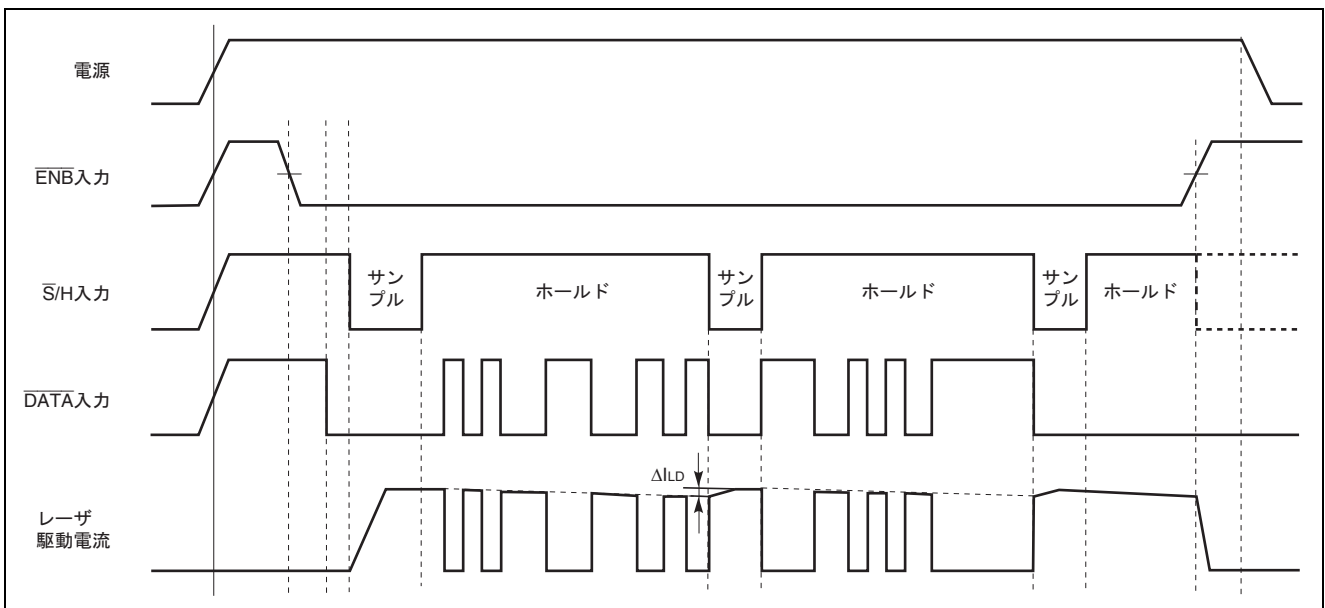
入力				スイッチ状態		Tr1	出力 (CH 端子)
ENB	S/H	DATA	V _M , V _r	SW1	SW2		
H	X	X	X	OFF	OFF	ON	"L"固定
L	H	X	X	OFF	OFF	OFF	高インピーダンス状態 (ホールド)
L	L	H	X	OFF	OFF	OFF	高インピーダンス状態 (ホールド)
		L	V _M < V _r	ON	OFF	OFF	電流 Source (サンプル)
	V _M > V _r		OFF	ON	OFF	電流 Sink (サンプル)	

【注】 X: 任意

(2) APC タイミングチャート

サンプルホールド制御信号による APC 動作タイミングチャートの一例を以下に示します。

なお、本例は、ホールド状態における C_H 端子のリーク電流の方向を M61880 へ流入する方向 (正方向) と仮定した場合について示してあります。



サンプルホールド型 APC 回路動作タイミングチャート例

7. V_{CC}, GND 端子

電源関係の端子としては、V_{CC1}, V_{CC2} および GND1, GND2 の端子があります。これらは内部回路的には次のようになっています。(基本的には単一電源で使用してください)

V_{CC1}, GND1: アナログ系に接続

V_{CC2}, GND2: デジタル系に接続

なお、実際に配線する上での主な留意点は以下のとおりです。

- (1) 配線幅はできるだけ広くとるとともに、配線を長く引き回すことは避けてください。
- (2) 電圧安定用の電解コンデンサは V_{CC1}, GND1 に近接して配置してください。
- (3) バイパスコンデンサは、V_{CC2}, GND2 に近接して配置してください。

またレーザダイオードに電源が供給されている間は、必ず M61880 の電源も供給するようにしてください。

周辺素子配線上の注意事項

M61880 の動作に必要な周辺素子は、できるだけ M61880 に近接して配置してください。

消費電力計算方法

M61880 の消費電力 P は、ほぼ次式で与えられます。

$$P = I_{CC} \times V_{CC} + I_{(RO)} \times V_{(RO)} + I_{(LD)} \times V_{(LD)}$$

ただし、

V_(RO): RO 端子電圧 V_(LD): LD 端子電圧

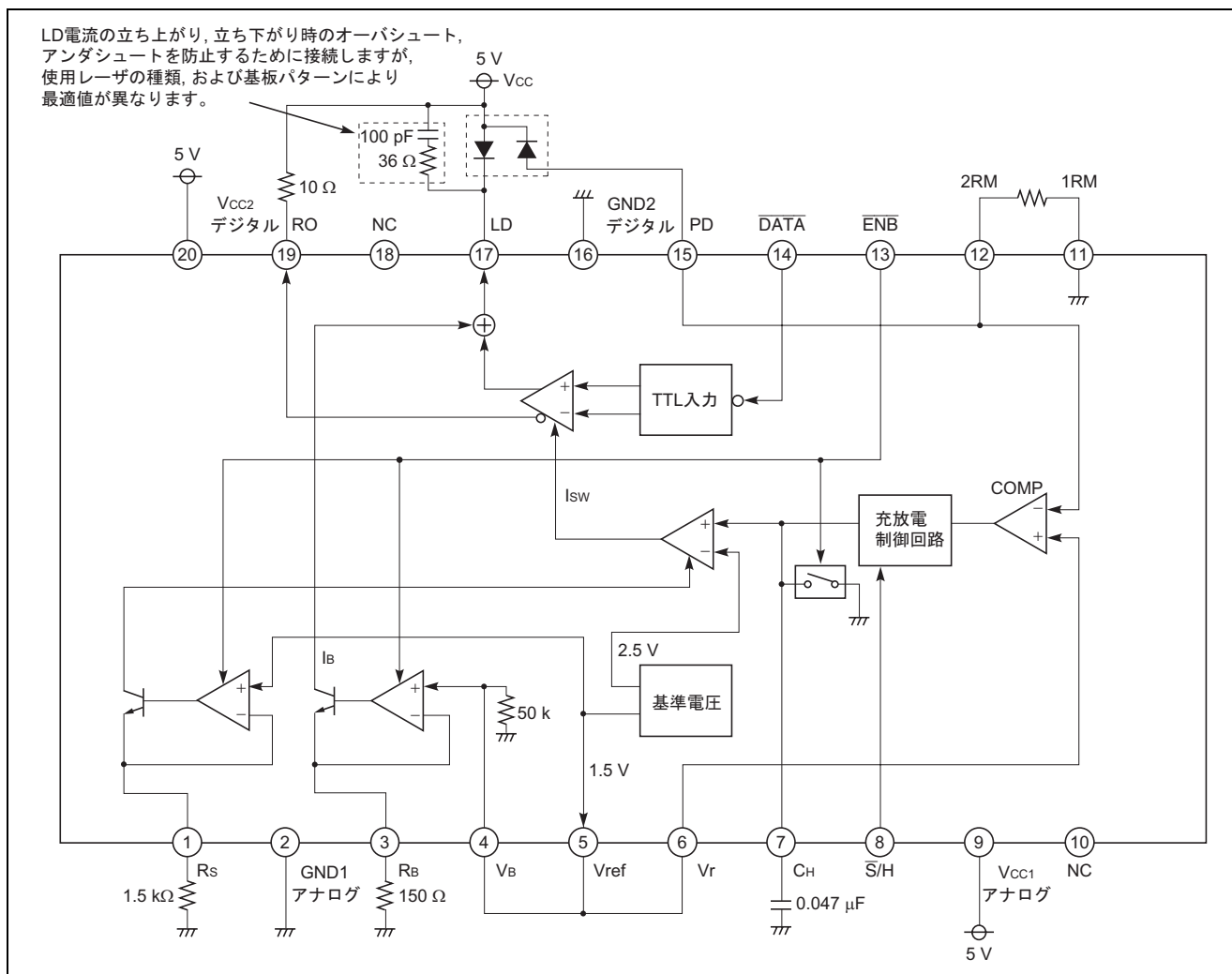
I_(RO): RO 端子負荷電流 I_(LD): LD 端子負荷電流

例えば、V_{CC} = 5.25 V, V_(RO) = V_(LD) = 2.5 V, I_(RO) = I_(LD) = 100 mA のとき、レーザのオン時およびオフ時の消費電力は以下ようになります。

- (1) レーザのオン時, ($\overline{\text{DATA}} = \text{"L"}\text{, } I_{CC} = 55 \text{ mA}$)
 $P_{ON} = 55 \times 5.25 + 0 + 100 \times 2.5 = 538.8 \text{ (mW)}$
- (2) レーザのオフ時, ($\overline{\text{DATA}} = \text{"H"}\text{, } I_{CC} = 55 \text{ mA}$)
 $P_{ON} = 55 \times 5.25 + 100 \times 2.5 + 0 = 538.8 \text{ (mW)}$

応用回路例

1. サンプル・ホールド型自己 APC 回路例



2. サンプル・ホールド回路を DATA 信号で制御する例

光通信等に応用する場合 (S/H 信号を供給できない場合), DATA 信号を, サンプル・ホールド制御信号として利用できます。

この場合 S/H 端子を「L」固定としてください。C_H 端子に接続されるホールド用コンデンサの値 C_H が 0.047 μF の場合 20 Mbps 程度のスイッチングが可能です。

3. LD スwitching 駆動電流を外部制御により可変させる例

(1) モニタ用負荷抵抗値 (11, 12 端子間接続抵抗) を可変する。

上記 1. の回路において 11, 12 端子間の抵抗を可変することにより LD 駆動電流を可変することができます。

(2) Vr 端子に印加する電圧を可変する。

上記 1. の回路において 6 番端子に外部により電圧 (基準電圧入力範囲内) を印加することにより, LD 駆動電流を可変することができます。この場合 LD 駆動電流比は, 最大で $2 / 0.35 = 5.7$ 倍の倍率が得られます。

2. ホールド期間 (T2, T4)

この期間, C_H 端子は, ハイインピーダンス状態になります。

しかし, 完全に充放電流が 0 にはならず若干のリーク電流が存在します。ホールド用コンデンサは, C_H 端子のオフ状態リーク電流 (I_{OZ}) によって充電あるいは放電されます。

いま, ホールドコンデンサを放電する方向にリーク電流 (I_{OZ}) が発生したものとすると, C_H 端子電圧の変化 (ΔV) は, 以下の式で求められます。

$$\Delta V = \frac{I_{OZ} (0.5 \mu A) \times T2 (4)}{C_H (0.047 \mu F)} \dots\dots\dots (2) \text{ 式 } (T2 (4) \text{ はホールド時間})$$

C_H 端子電圧が ΔV 減少すると, レーザ駆動電流も減少します。

3. サンプリング期間 (T3, T5)

この期間では, ホールド期間中 (T2, T4) に変化した LD 光量を補正します。

いま C_H 端子のリーク電流のみの影響を考慮 (実際には LD の温度変化も影響を与えます) した場合 (2) 式において, $I_{OZ} = 0.5 \mu A$, $T = 1 \text{ ms}$, $C_H = 0.047 \mu F$ を代入すると, $\Delta V = 10 \text{ mV}$ となります。

この ΔV (10 mV) を補正するのに要する時間は, 以下の式で求められます。

$$t = \frac{C_H \times \Delta V}{I_{cg}} \dots\dots\dots (3) \text{ 式}$$

(3) 式より $t = 0.7 \mu s$ となります。

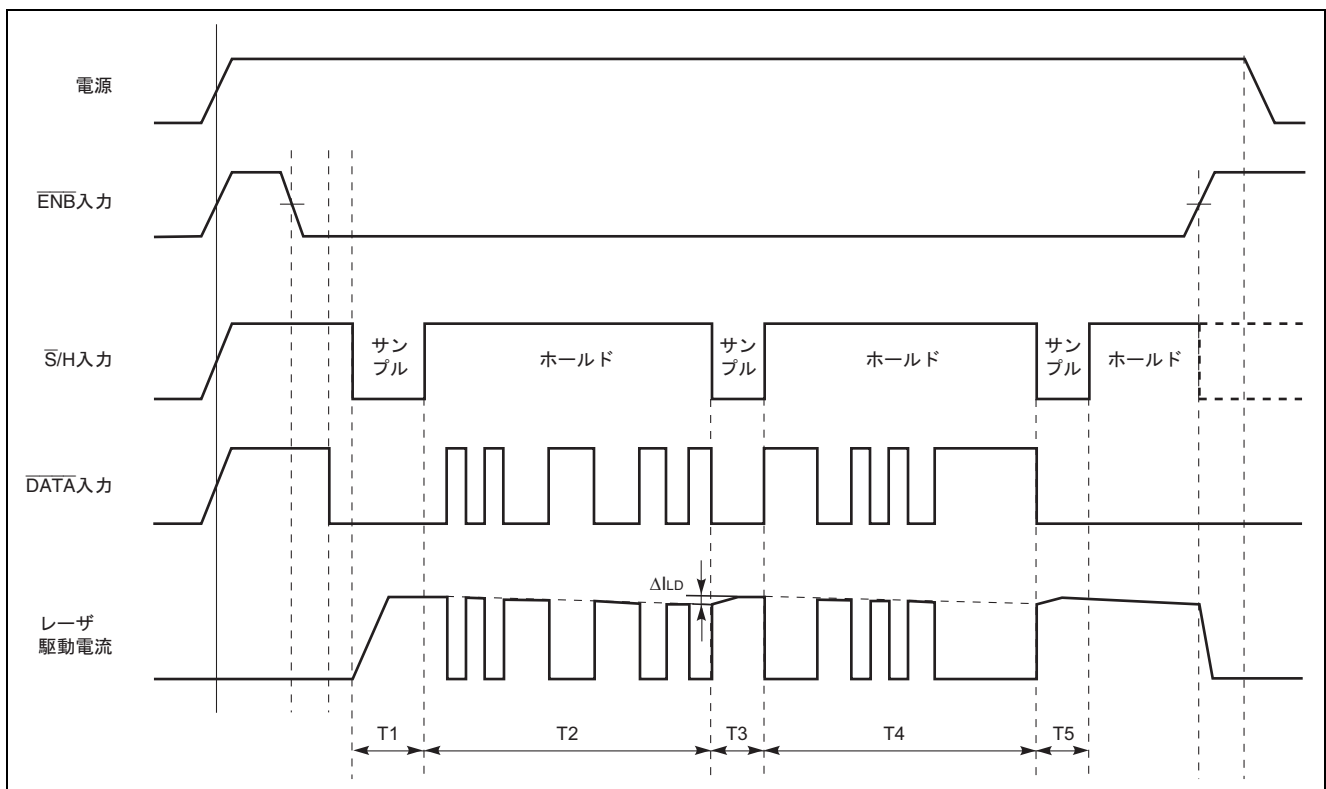


図 2 サンプルホールド型 APC 回路動作タイミングチャート

レーザスイッチング電流設定回路説明

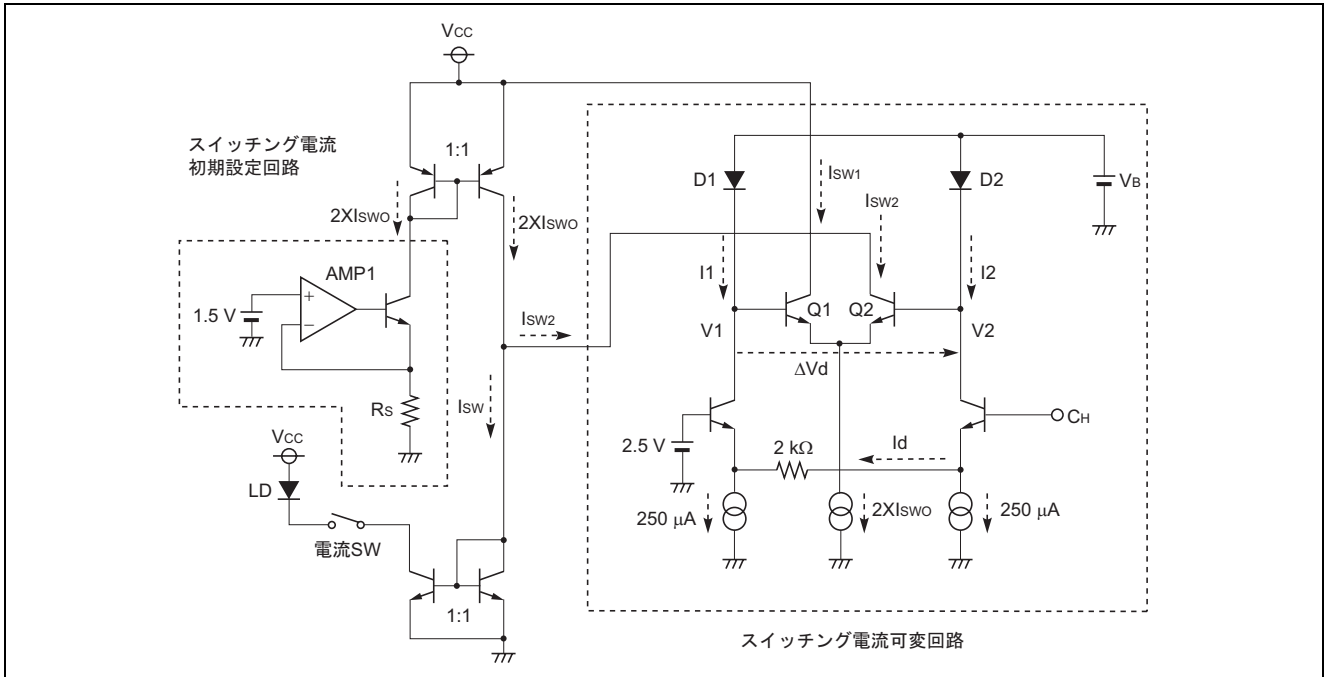


図3 スwitchング電流設定等価回路

1. スwitchング電流初期設定回路

スイッチング電流初期設定値は、OP アンプを使った V-I 変換回路において、スイッチング電流設定抵抗 R_S により設定されます。

$$I_{swo} [\text{mA}] = 30 \times \frac{V_{ref} (1.5 \text{ V}) [\text{V}]}{R_S [\text{k}\Omega]} \dots\dots\dots (1)$$

2. スイッチング電流可変回路

C_H 端子電圧と内部基準電圧 2.5 V の電位差を $\Delta V (= V_{CH} - 2.5 \text{ V})$ とすると、この ΔV によって抵抗 2 k Ω に流れる I_d は、

$$I_d = \frac{\Delta V}{2 \text{ k}\Omega} \dots\dots\dots (2)$$

となります。

したがって I_1, I_2 の電流は次式で与えられます。

$$\begin{aligned} I_1 &= 250 \mu\text{A} - I_d \\ I_2 &= 250 \mu\text{A} + I_d \dots\dots\dots (3) \end{aligned}$$

次に D_1, D_2, Q_1, Q_2 で構成されるギルバート回路により、 $I_1, I_2, I_{SW1}, I_{SW2}$ の関係は次式で表わすことができます。

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{I_{SW2}}{I_{SW1}} \dots\dots\dots (4)$$

また、 $I_{SW1}, I_{SW2}, I_{SWO}$ の関係は次のようになります。

$$I_{SW1} + I_{SW2} = 2 \cdot I_{SWO} \dots\dots\dots (5)$$

(4)(5) 式より I_{SW2} を求めると

$$I_{SW2} = 2 \cdot I_{SWO} \times \frac{I_1}{I_1 + I_2} \dots\dots\dots (6)$$

となります。

一方 I_{SW} は下記のように表わすことができます。

$$I_{SW} = 2 \cdot I_{SWO} - I_{SW2} \dots\dots\dots (7)$$

以下に I_{SW} と ΔV の関係を求めていきます。

(7) 式に (6) 式を代入すると

$$I_{SW} = 2 \cdot I_{SWO} \left(\frac{I_2}{I_1 + I_2} \right) \dots\dots\dots (8)$$

となり、さらに (3) 式を代入すると

$$I_{SW} = I_{SWO} \left(1 + \frac{I_d}{250 \mu\text{A}} \right) \dots\dots\dots (9)$$

となります。

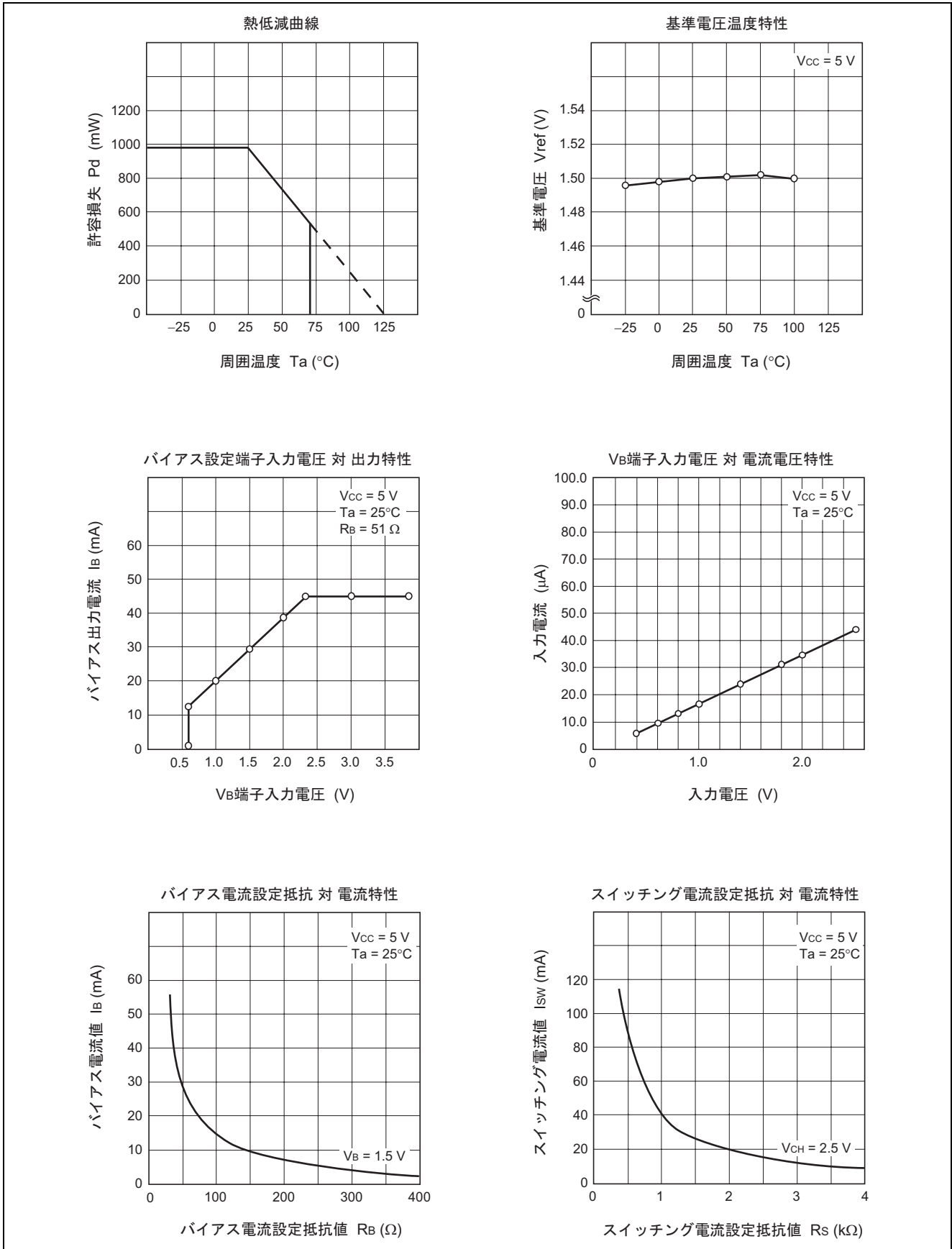
次に (2) 式を代入すると I_{SW} と ΔV の関係は

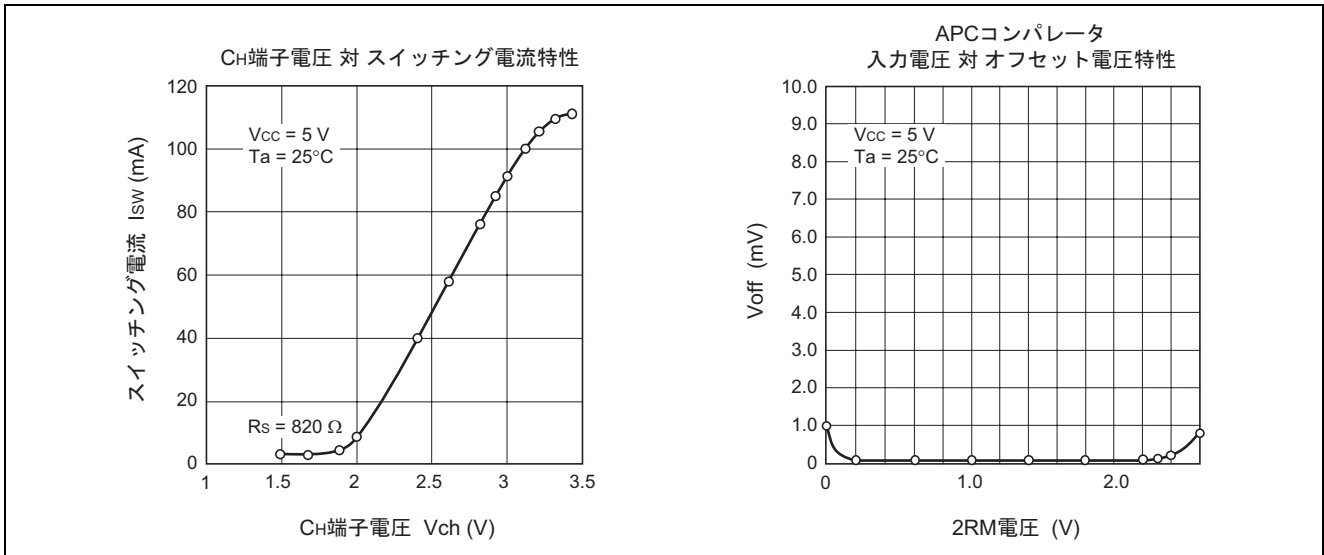
$$I_{SW} = I_{SWO} \left(1 + \frac{\Delta V / 2 \text{ k}\Omega}{250 \mu\text{A}} \right) \dots\dots\dots (10)$$

となり、 I_{SW} と ΔV の関係が得られます。

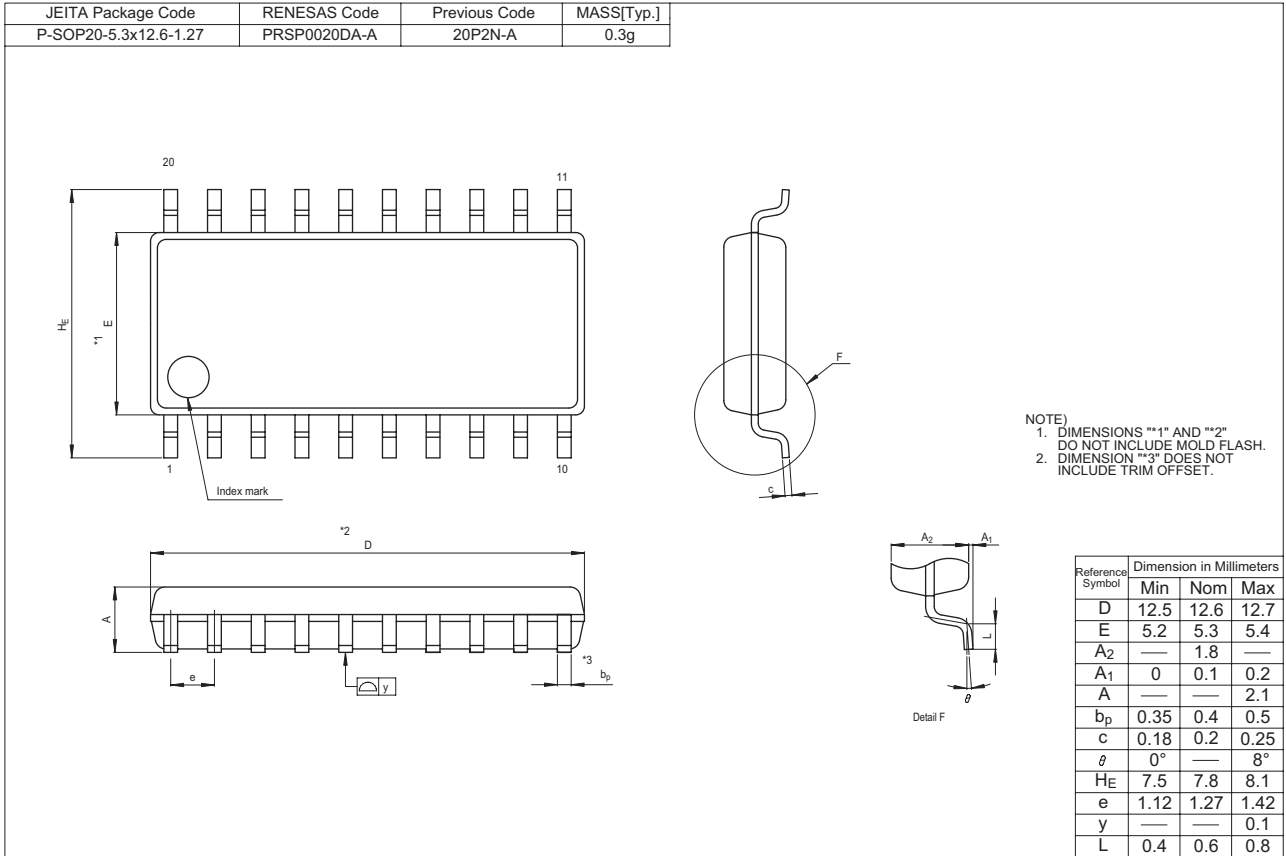
C_H 端子電圧とスイッチング電流の特性曲線を電気的特性グラフの後部に示しております。

電気的特性グラフ





外形寸法图



本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
3. 本資料に記載の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、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替および外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
4. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりましては、事前に弊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、弊社ホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
5. 本資料に記載した情報は、正確を期すため慎重に制作したのですが、万一本資料の記述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、弊社はその責任を負いません。
6. 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
7. 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計、製造されたものではありません（弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます）。これらの用途に利用されることをご検討の際には、必ず事前に弊社営業窓口へご照会ください。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等について弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
8. 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないでください。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
 - 1) 生命維持装置。
 - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
 - 3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行うもの。
 - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
9. 本資料に記載された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、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて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、弊社はその責任を負いません。
10. 弊社は製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、特に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。弊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、誤動作防止設計などの安全設計（含むハードウェアおよびソフトウェア）およびエンジニアリング処理等、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。
11. 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなまじく、お客様の責任において十分な安全設計をお願いします。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
12. 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断りいたします。
13. 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弊社営業窓口までご照会ください。



営業お問合せ窓口
株式会社ルネサス販売

<http://www.renesas.com>

本	社	〒100-0004	千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)	(03) 5201-5350
西	東	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル2F)	(042) 524-8701
東	北	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア13F)	(022) 221-1351
い	わ	〒970-8026	いわき市平小太郎町4-9 (平小太郎ビル)	(0246) 22-3222
茨	城	〒312-0034	ひたちなか市堀口832-2 (日立システムプラザ勝田1F)	(029) 271-9411
新	潟	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル3F)	(025) 241-4361
松	本	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル7F)	(0263) 33-6622
中	部	〒460-0008	名古屋市中区栄4-2-29 (名古屋広小路プレイス)	(052) 249-3330
関	西	〒541-0044	大阪府中央区伏見町4-1-1 (明治安田生命大阪御堂筋ビル)	(06) 6233-9500
北	陸	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル8F)	(076) 233-5980
広	島	〒730-0036	広島市中区袋町5-25 (広島袋町ビルディング8F)	(082) 244-2570
九	州	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (博多プレステージ5F)	(092) 481-7695

※営業お問い合わせ窓口の住所・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。

■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：コンタクトセンター E-Mail: csc@renesas.com