

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。

HA16158P/FP

PFC & PWM コントロール IC

RJJ03F0119-0300

Rev.3.00

2007.01.16

概要

HA16158 は、力率改善用 AC/DC コンバータ用のスイッチングコントローラとオフライン電源用スイッチングコントローラをワンチップにした電源コントロール IC です。

力率改善は平均電流方式の PWM 制御を、オフライン電源制御はピーク電流方式のカレントモード PWM 制御をそれぞれ採用しています。

HA16158 は、タイミング抵抗ひとつで動作周波数を可変できますので、各種アプリケーションへ適用できます。

PFC 機能は、外部信号により ON/OFF 制御が可能です。この機能を利用して、低入力電圧時の PFC 動作の禁止や 2 次側からのリモート制御が可能です。

PWM コントローラにはパワーセービング機能があります。待機時には最大 1/64 まで動作周波数を下げてスイッチング損失を大幅に低減します。

また、PFC 部および PWM 部それぞれのソフトスタート制御端子を設けていますので、簡単にソフトスタート時間を設定することができます。

特長

<最大定格>

- 電源電圧 V_{cc} : 24V
- 動作接合温度 T_{jopr} : $-40 \sim +125^{\circ}\text{C}$

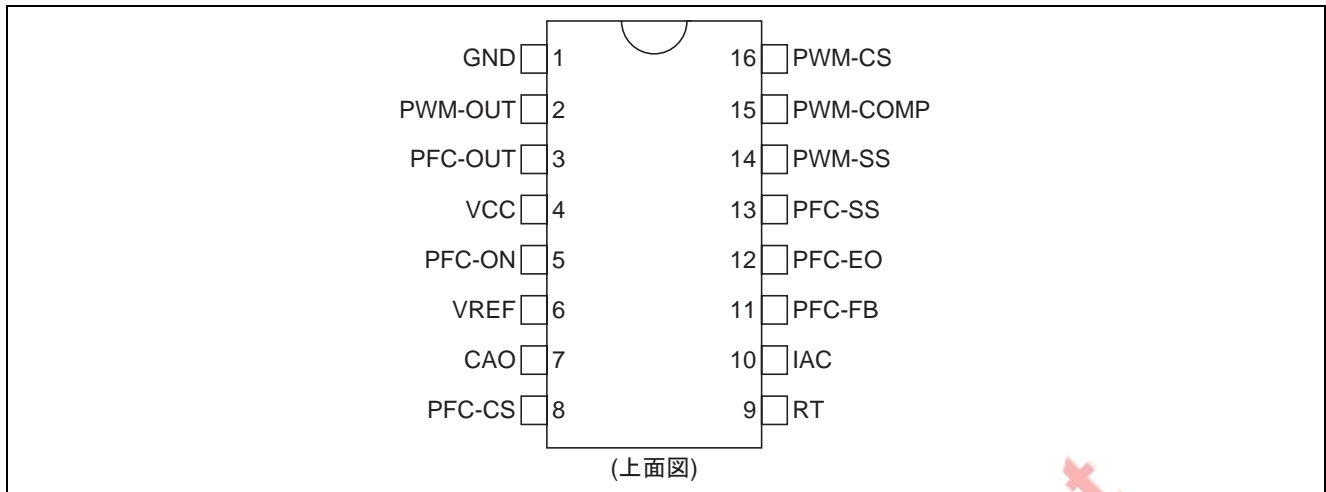
<電气的特性値>

- VREF 出力電圧 V_{REF} : $5.0\text{V} \pm 2\%$
- UVLO 動作開始電圧 V_H : $16.0\text{V} \pm 1.0\text{V}$
- UVLO 動作停止電圧 V_L : $10.0\text{V} \pm 0.6\text{V}$
- PFC 出力最大オンデューティ $D_{max-pfc}$: 95% typ.
- PWM 出力最大オンデューティ $D_{max-pwm}$: 45% typ.

<機能>

- PFC と PWM の完全同期運転
- PFC 機能の ON/OFF コントロール
- PWM のパワーセービング機能 (周波数を最大 1/64 まで低減)
- PWM の過電圧ラッチ保護回路
- PFC および PWM それぞれのソフトスタート制御回路
- パッケージラインアップ : SOP-16 / DILP-16

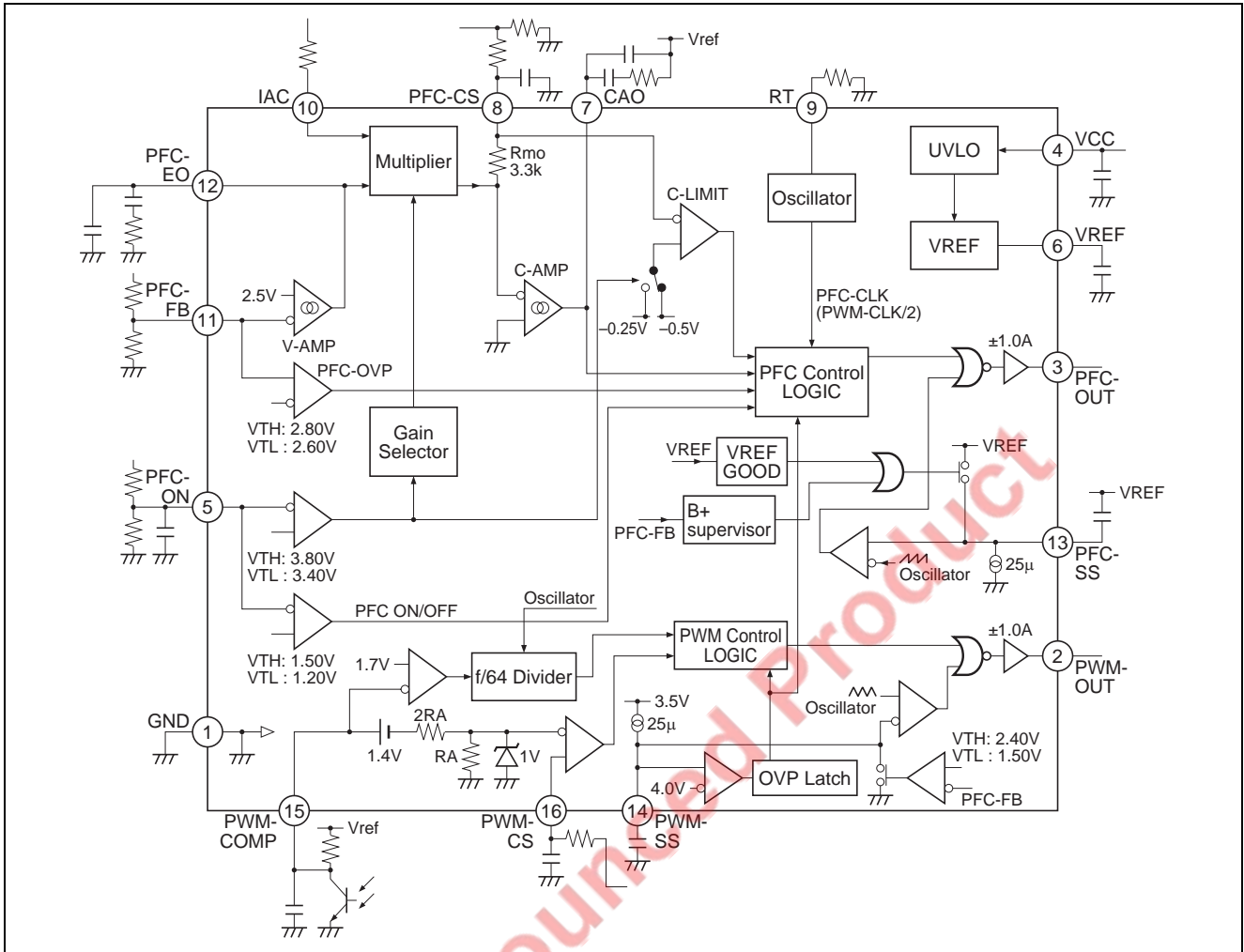
ピン配置



端子機能

端子 No.	端子名称	機能説明
1	GND	接地端子
2	PWM-OUT	パワー-MOSFET ゲートドライブ (PWM 制御用)
3	PFC-OUT	パワー-MOSFET ゲートドライブ (PFC 制御用)
4	VCC	電源電圧入力端子
5	PFC-ON	PFC 機能 ON/OFF 制御端子
6	VREF	バンドギャップ基準電圧出力端子
7	CAO	平均電流制御用エラーアンプ出力端子
8	PFC-CS	PFC 制御用カレントセンス入力端子
9	RT	動作周波数設定用タイミング抵抗接続端子
10	IAC	掛算器用基準電流入力端子
11	PFC-FB	PFC 制御用エラーアンプ入力端子
12	PFC-EO	PFC 制御用エラーアンプ出力端子
13	PFC-SS	PFC 制御用ソフトスタート時間設定容量接続端子
14	PWM-SS	PWM 制御用ソフトスタート時間設定容量接続端子
15	PWM-COMP	PWM 制御用電圧帰還用端子
16	PWM-CS	PWM 制御用カレントセンス入力端子

ブロックダイアグラム



絶対最大定格

(Ta = 25°C)

項目	記号	定格値	単位	注記
電源電圧	Vcc	24	V	
PFC-OUT 出力電流 (ピーク値)	Ipk-pfc	±1.0	A	3
PWM-OUT 出力電流 (ピーク値)	Ipk-pwm	±1.0	A	3
PFC-OUT 出力電流 (直流値)	Idc-pfc	±0.1	A	
PWM-OUT 出力電流 (直流値)	Idc-pwm	±0.1	A	
端子電圧	Vi-group1	-0.3 ~ Vcc	V	4
	Vi-group2	-0.3 ~ Vref	V	5
CAO 端子電圧	Vcao	-0.3 ~ Veoh-ca	V	
PFC-EO 端子電圧	Vpfc-eo	-0.3 ~ Veoh-pfc	V	
PFC-ON 端子電圧	Vpfc-on	-0.3 ~ 7	V	
RT 端子電流	Irt	50	μA	
IAC 端子電流	Iiac	1	mA	
PFC-CS 端子電圧	Vi-cs	-1.5 ~ 0.3	V	
VREF 端子電流	Io-ref	-20	mA	
VREF 端子電圧	Vref	-0.3 ~ Vref	V	
動作接合温度	Tj-opr	-40 ~ +125	°C	6
保存温度	Tstg	-55 ~ +150	°C	

- 【注】
1. 定格電圧は、GND(SGND, PGND)端子を基準とします。
 2. 定格電流は、IC に流れ込む方向を(+), 吐き出す方向を(-)とします。
 3. 容量性負荷を駆動する際の過渡的な電流です。
 4. 以下の端子についての定格電圧です。
PFC-OUT, PWM-OUT
 5. 以下の端子についての定格電圧です。
PFC-FB, PWM-CS, PWM-COMP, IAC, PFC-SS, PWM-SS, RT
 6. HA16158P(DILP)の場合: $\theta_{ja} = 120^{\circ}\text{C/W}$
HA16158FP(SOP)の場合: $\theta_{ja} = 120^{\circ}\text{C/W}$
この値は、 $40 \times 40 \times 1.6$ [mm], 配線密度 10%のガラスエポキシ基板
に実装時のものです。

電気的特性

(Ta = 25°C, V_{CC} = 12V, V_{OUT} = 5V)

項目		記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件
Supply	Start threshold	VH	15.0	16.0	17.0	V	
	Shutdown threshold	VL	9.4	10.0	10.6	V	
	UVLO hysteresis	dV _{UVL}	5.2	6.0	6.8	V	
	Start-up current	I _s	160	220	280	μA	V _{CC} = 14.8V
	I _s temperature stability	dI _s /dT _a	–	–0.3	–	%/°C	*1
	Operating current	I _{CC}	5.5	7.0	8.5	mA	I _{AC} = 0A, CL = 0F
	Shunt zenner voltage	V _z	25.5	27.5	29.5	V	I _{CC} = 14mA
	V _z temperature stability	dV _z /dT _a	–	–4	–	mV/°C	I _{CC} = 14mA *1
Latch current	I _{LATCH}	180	250	320	μA	V _{CC} = 9V	
VREF	Output voltage	V _{ref}	4.9	5.0	5.1	V	I _{source} = 1mA
	Line regulation	V _{ref-line}	–	5	20	mV	I _{source} = 1mA, V _{CC} = 12V ~ 23V
	Load regulation	V _{ref-load}	–	5	20	mV	I _{source} = 1mA ~ 20mA
	Temperature stability	dV _{ref}	–	80	–	ppm/°C	T _a = –40 ~ 125°C *1
Oscillator	Initial accuracy	fpwm	117	130	143	kHz	Measured pin: PWM-OUT
		fpfc	58.5	65	71.5	kHz	Measured pin: PFC-OUT
	fpwm temperature stability	dfpwm/dT _a	–	±0.1	–	%/°C	T _a = –40 ~ 125°C *1
	fpwm voltage stability	fpwm(line)	–1.5	+0.5	+1.5	%	V _{CC} = 12V ~ 18V
	Ramp peak voltage	V _{ramp-H}	–	3.6	4.0	V	PFC *1
	Ramp valley voltage	V _{ramp-L}	–	0.65	–	V	PFC *1
	CT peak voltage	V _{ct-H}	–	3.2	–	V	PWM *1
	CT valley voltage	V _{ct-L}	1.50	1.60	–	V	PWM *1
RT voltage	V _{rt}	0.85	1.00	1.15	V	Measured pin: RT	
Supervisor	PFC on voltage	V _{on-pfc}	1.4	1.5	1.6	V	
	PFC off voltage	V _{off-pfc}	1.1	1.2	1.3	V	
	PFC on-off hysteresis	dV _{on-off}	0.2	0.3	0.4	V	
	Input current	I _{pfc-on}	–	0.1	1.0	μA	PFC-ON = 2V
	PFC OVP set voltage	V _{ovps-pfc}	2.65	2.80	2.95	V	Input pin: PFC-FB
	PFC OVP reset voltage	V _{ovpr-pfc}	2.45	2.60	2.75	V	Input pin: PFC-FB
	PFC OVP hysteresis	dV _{ovp}	0.10	0.20	0.30	V	
	B+ good voltage	V _{b-good}	2.25	2.40	2.55	V	Measured pin: PFC-FB
	B+ fail voltage	V _{b-fail}	1.4	1.5	1.6	V	Measured pin: PFC-FB
OVP latch	Latch threshold voltage	V _{latch}	3.76	4.00	4.24	V	Input pin: PWM-SS
	Latch reset voltage	V _{CC-res}	6.1	7.1	8.1	V	
Power saving for PWM	Power saving on voltage	V _{on-save}	1.53	1.70	1.87	V	Measured pin: PWM-COMP
	Minimum frequency at light load	fpwm-min	–	2	–	kHz	PWM-COMP = 1.5V Measured pin: PWM-OUT *1
Soft start for PWM	Soft start time	t _{ss-pwm}	–	4.2	–	ms	PWM-SS = 0V ~ V _{ct-h} *1
	Source current	I _{ss-pwm}	–20.0	–25.0	–30.0	μA	Measured pin: PWM-SS
	High voltage	V _{h-ss}	3.25	3.5	3.75	V	Measured pin: PWM-SS
Soft start for PFC	Soft start time	t _{ss-pfc}	–	5.7	–	ms	PFC-SS = V _{ref} ~ V _{ramp-l} *1
	Source current	I _{ss-pfc}	+20.0	+25.0	+30.0	μA	Measured pin: PFC-SS

【注】 1. 設計参考値です。

(次頁に続く)

(Ta = 25°C, V_{CC} = 12V, V_{OUT} = 5V)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件	
PWM current sense	Delay to output td-cs	–	210	300	ns	PWM-EO = 5V, PWM-CS = 0 ~ 2V	
PFC current limit	Threshold voltage VLM1	–0.45	–0.50	–0.55	V	PFC-ON = 2V	
	Threshold voltage VLM2	–0.22	–0.25	–0.28	V	PFC-ON = 4V	
	Delay to output td-LM	–	280	500	ns	PFC-CS = 0 ~ –1V	
PFC-VAMP	Feedback voltage Vfb-pfc	2.45	2.50	2.55	V	PFC-EO = 2.5V	
	Input bias current Ifb-pfc	–0.3	0	0.3	μA	Measured pin: PFC-FB	
	Open loop gain Av-pfc	–	65	–	dB	*1	
	High voltage Veoh-pfc	5.0	5.7	6.4	V	PFC-FB = 2.3V, PFC-EO: Open	
	Low voltage Veol-pfc	–	0.1	0.3	V	PFC-FB = 2.7V, PFC-EO: Open	
	Source current Isrc-pfc	–	–90	–	μA	PFC-FB = 1.0V, PFC-EO: 2.5V *1	
	Sink current Isnk-pfc	–	90	–	μA	PFC-FB = 4.0V, PFC-EO: 2.5V *1	
	Transconductance Gm-pfcv	150	200	250	μA/V	PFC-FB = 2.5V, PFC-EO: 2.5V	
	PFC-OUT	Minimum duty cycle Dmin-pfc	–	–	0	%	CAO = 4.0V
Maximum duty cycle Dmax-pfc		90	95	98	%	CAO = 0V	
Rise time tr-pfc		–	30	100	ns	CL = 1000pF	
Fall time tf-pfc		–	30	100	ns	CL = 1000pF	
Peak current Ipk-pfc		–	1.0	–	A	CL = 0.01μF *1	
Low voltage		Vol1-pfc	–	0.05	0.2	V	Iout = 20mA
		Vol2-pfc	–	0.5	2.0	V	Iout = 200mA
		Vol3-pfc	–	0.03	0.7	V	Iout = 10mA, VCC = 5V
High voltage		Voh1-pfc	11.5	11.9	–	V	Iout = –20mA
	Voh2-pfc	10.0	11.0	–	V	Iout = –200mA	
PWM-OUT	Minimum duty cycle Dmin-pwm	–	–	0	%	PWM-COMP = 0V	
	Maximum duty cycle Dmax-pwm	42	45	49	%	PWM-COMP = Vref	
	Rise time tr-pwm	–	30	100	ns	CL = 1000pF	
	Fall time tf-pwm	–	30	100	ns	CL = 1000pF	
	Peak current Ipk-pwm	–	1.0	–	A	CL = 0.01μF *1	
	Low voltage	Vol1-pwm	–	0.05	0.2	V	Iout = 20mA
		Vol2-pwm	–	0.5	2.0	V	Iout = 200mA
		Vol3-pwm	–	0.03	0.7	V	Iout = 10mA, VCC = 5V
	High voltage	Voh1-pwm	11.5	11.9	–	V	Iout = –20mA
Voh2-pwm		10.0	11.0	–	V	Iout = –200mA	
PFC-CAMP	Input offset voltage Vio-ca	–	±7	–	mV	*1	
	Open loop gain Av-ca	–	65	–	dB	*1	
	High voltage Veoh-ca	5.0	5.7	6.4	V		
	Low voltage Veol-ca	–	0.1	0.3	V		
	Source current Isrc-ca	–	–90	–	μA	CAO = 2.5V *1	
	Sink current Isnk-ca	–	90	–	μA	CAO = 2.5V *1	
	Transconductance Gm-pfcc	150	200	250	μA/V	*1	

【注】 1. 設計参考値です。

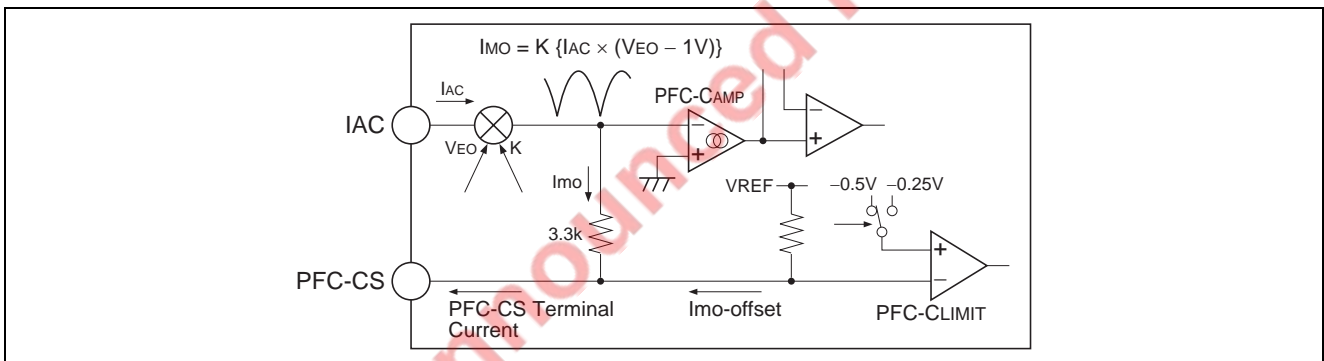
(次頁に続く)

(Ta = 25°C, V_{CC} = 12V, V_{OUT} = 5V)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件	
IAC/Multiplier	IAC pin voltage	Viac	0.7	1.0	1.3	V	IAC = 100μA
	Terminal offset current	Imo-offset1	-67	-90	-113	μA	IAC = 0A, PFC-ON = 2V
		Imo-offset2	-60	-80	-100	μA	IAC = 0A, PFC-ON = 4V
	Output current (PFC-ON = 2.0V)	Imo1	-	-20	-	μA	PFC-EO = 2V, IAC = 100μA *1, 2
		Imo2	-	-60	-	μA	PFC-EO = 4V, IAC = 100μA *1, 2
	Output current (PFC-ON = 4.0V)	Imo3	-	-5	-	μA	PFC-EO = 2V, IAC = 100μA *1, 2
		Imo4	-	-15	-	μA	PFC-EO = 4V, IAC = 100μA *1, 2
PFC-CS resistance	Rmo	-	3.3	-	kΩ	*1	
Gain selector	Threshold voltage for K = 0.05	VK-H	3.60	3.80	4.00	V	Measured pin: PFC-ON
	Threshold voltage for K = 0.25	VK-L	3.20	3.40	3.60	V	Measured pin: PFC-ON
	VK hysteresis	dVK	0.30	0.40	0.50	V	*1

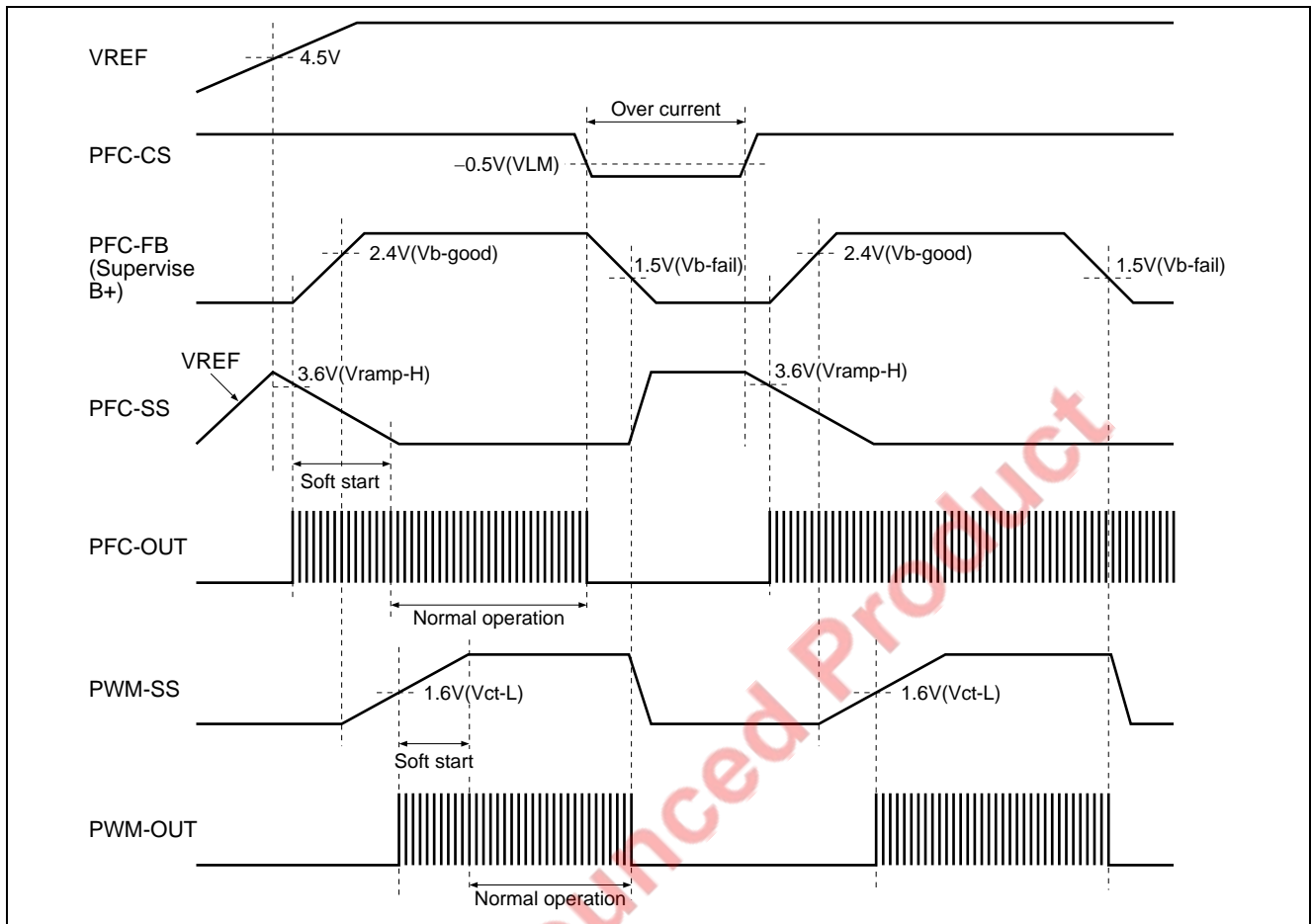
- 【注】 1. 設計参考値です。
 2. Imo1 ~ Imo4 は下式で決まります。

$$I_{mo} = (\text{PFC-CS 端子電流}) - (I_{mo\text{-offset}})$$

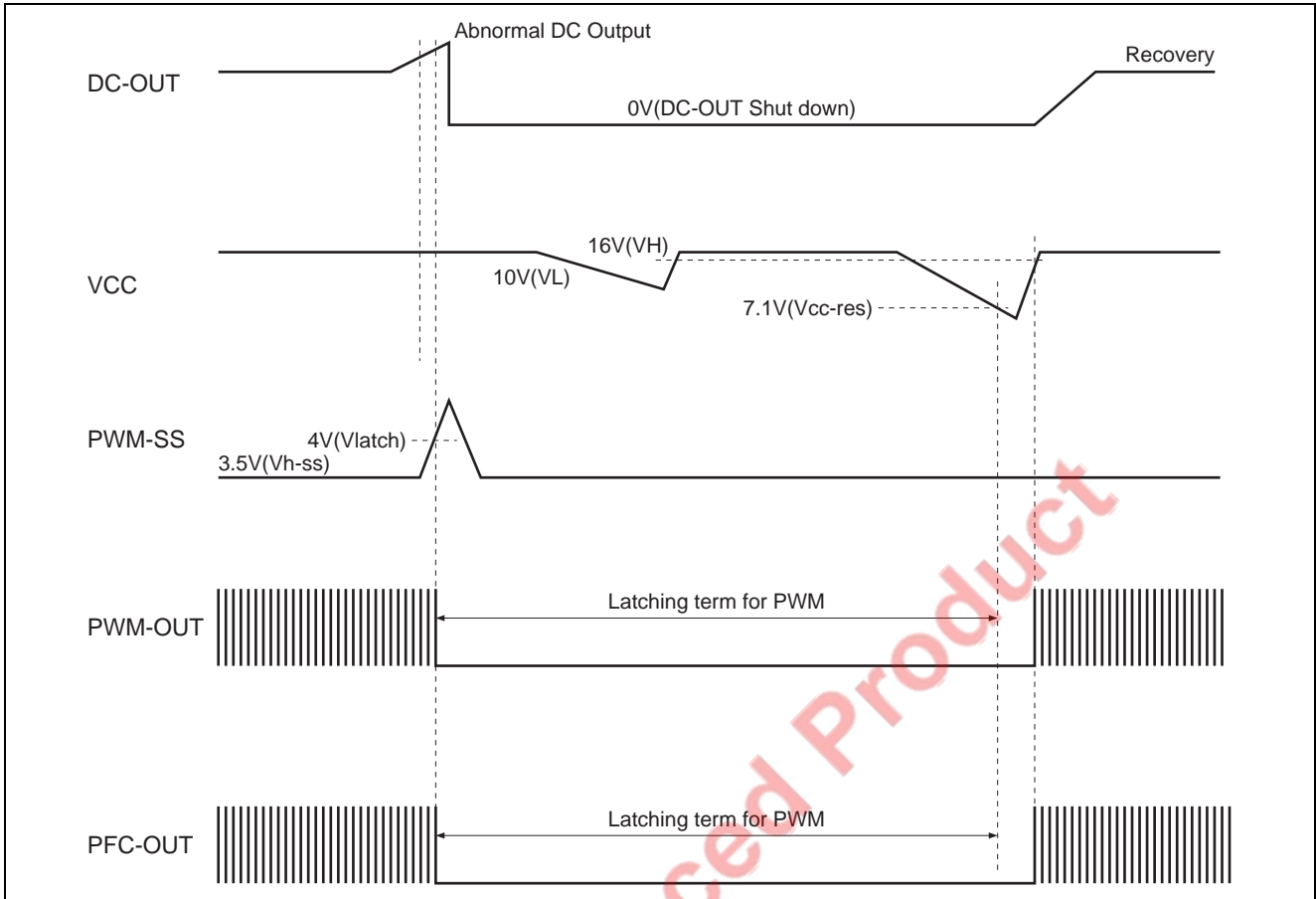


波形タイミング

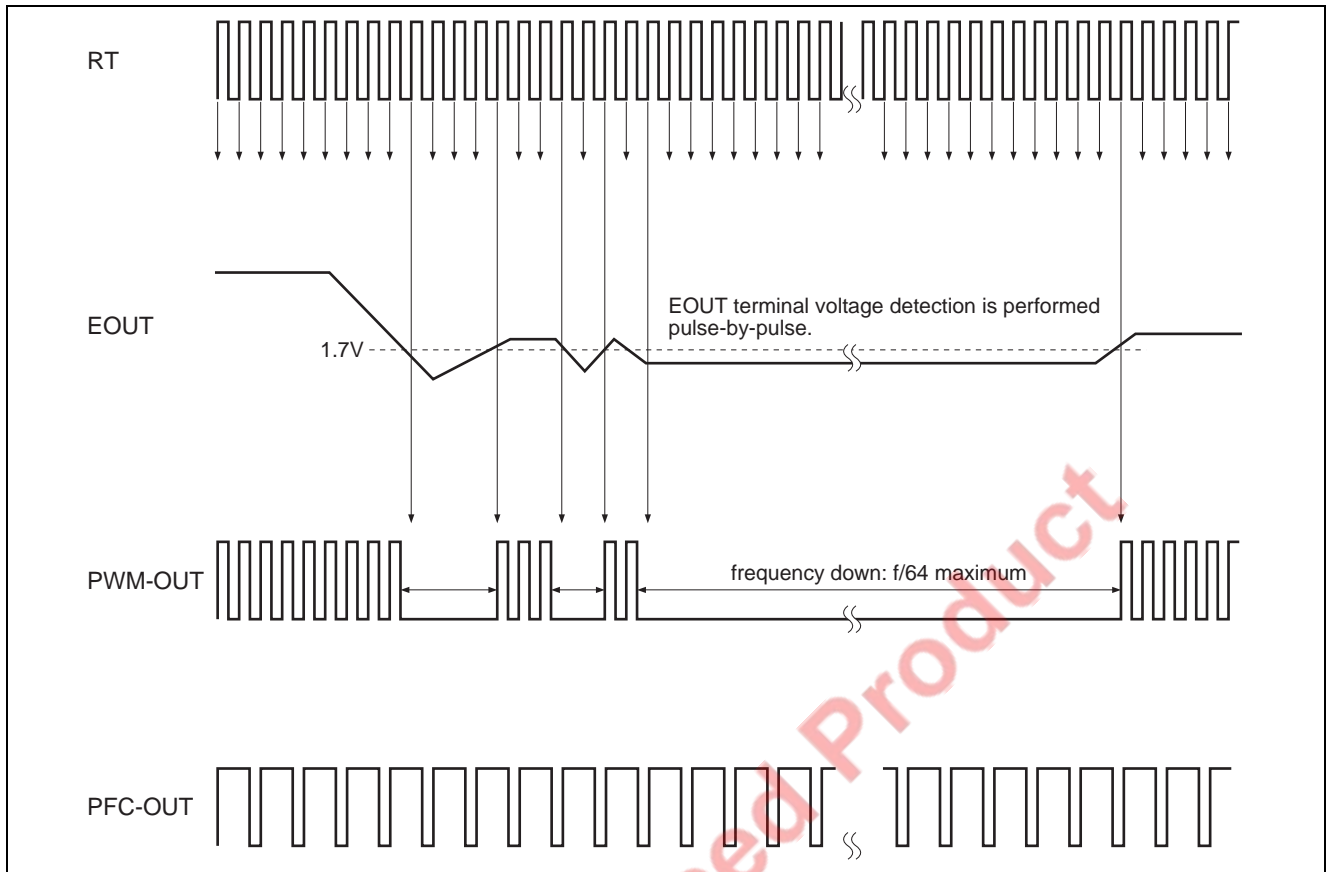
1. 起動タイミング



2. PWM OVP ラッチ



3. PWM パワーセービング



機能説明

1. UVL 回路

UVL 回路は、 V_{CC} の電圧を監視して、低電圧の場合は IC の動作を停止させる機能です。

V_{CC} を検出する電圧はヒステリシス特性を持っており、動作開始電圧は 16.0V、動作停止電圧は 10.0V となっています。

UVL 回路で IC を停止させている状態では、ドライバ回路出力をロー固定、 V_{REF} 出力や発振器を停止させるなどの制御をしています。

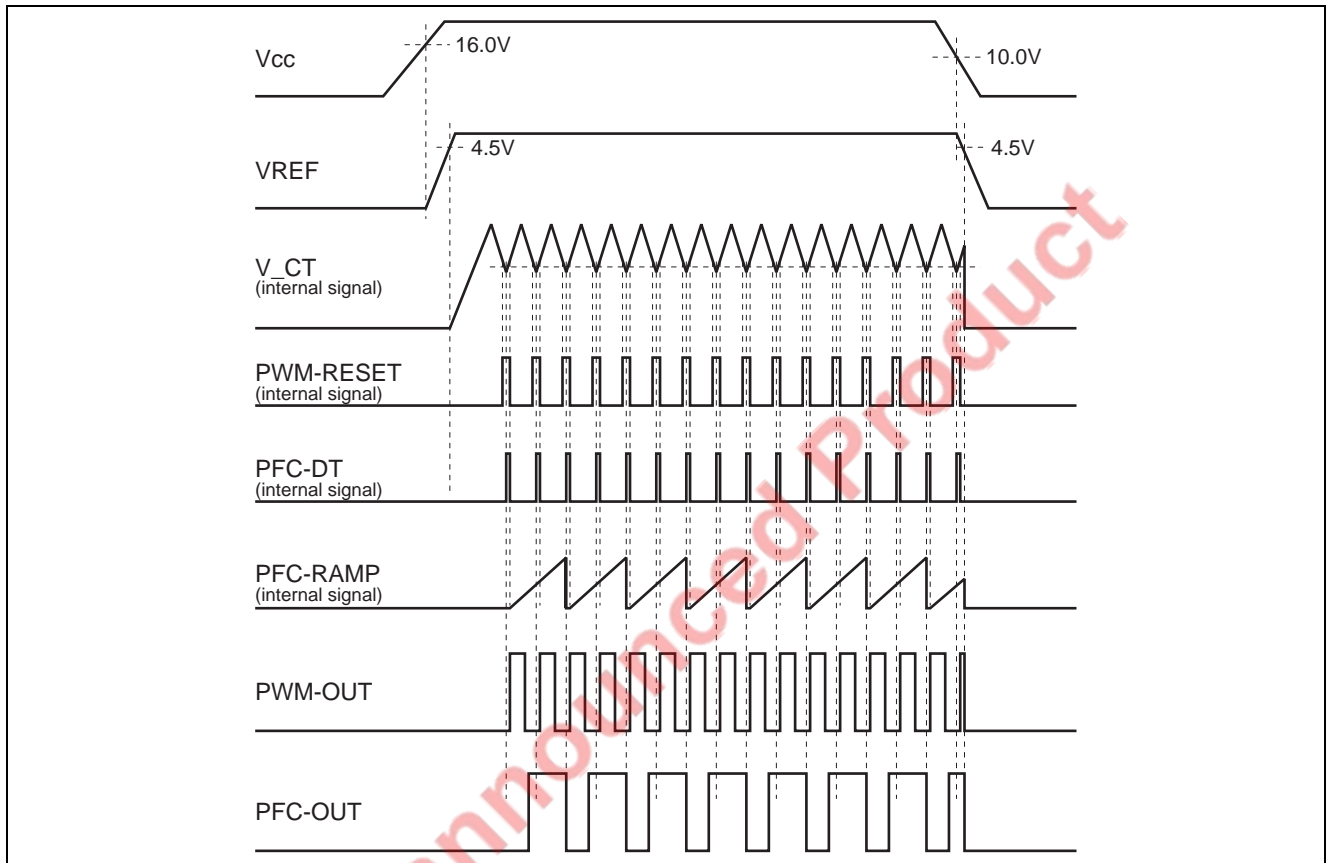


図 1

2. ソフトスタート回路 (PWM 制御用)

起動時に PWM-OUT 端子のパルス幅が急激に開き、外付け部品への過度なストレスや 2 次側出力電圧のオーバーシュートなどを防ぐために、パルス幅をデューティ 0% から徐々に開いていく機能です。

ソフトスタート時間は、外付け容量ひとつで容易に設定することができます。

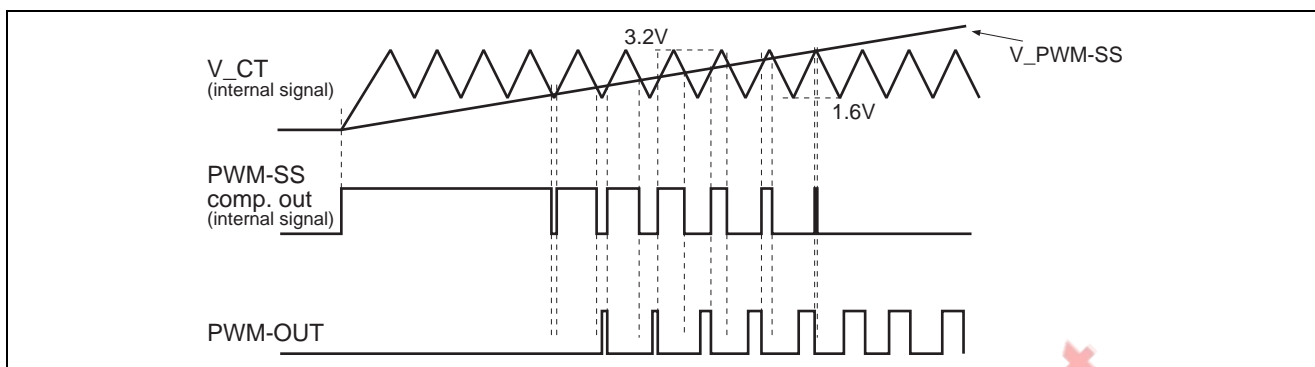


図 2

ソフトスタート時間 t_{ss-pwm} は PWM-SS 端子接続容量 C_{ss-pwm} と内部定数で決まり、下式で概算することができます。

ソフトスタート時間 t_{ss-pwm} は、UVLO 解除後 V_{REF} が起動してから PWM-SS 端子電圧が IC 内部 CT 電圧波形の上端電圧 3.2V に到達するまでの時間とします。

C_{ss-pwm} が 3.3nF の場合のソフトスタート時間 t_{ss-pwm} は下式となります。

$$t_{ss-pwm} = \frac{C_{ss-pwm} \times V_{ct-H}}{I_{ss-pwm}} = \frac{33 \text{ [nF]} \times 3.2 \text{ [V]}}{25 \text{ [\mu A]}}$$

$$\approx 4.2 \text{ [ms]}$$

* I_{ss-pwm} : PWM-SS 端子ソース電流 25 μ A typ.

3. ソフトスタート回路 (PFC 制御用)

起動時に PFC-OUT 端子のパルス幅が急激に開き、外付け部品への過度なストレスや PFC 出力電圧(B+電圧)のオーバーシュートなどを防ぐために、パルス幅をデューティ 0%から徐々に開いていく機能です。

ソフトスタート時間は、外付け容量ひとつで容易に設定することができます。

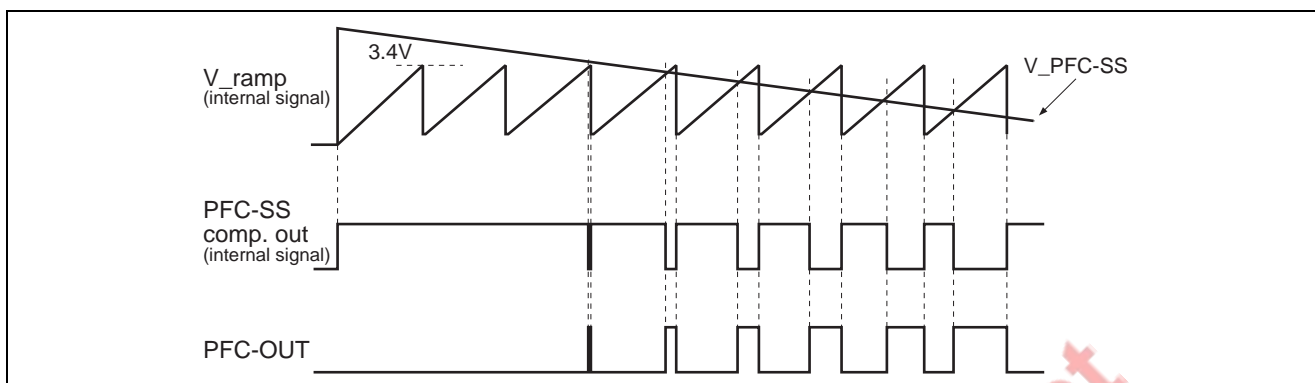


図 3

ソフトスタート時間 t_{ss-pfc} は PFC-SS 端子接続容量 C_{ss-pfc} と内部定数で決まり、下式で概算することができます。

ソフトスタート時間 t_{ss-pfc} は、UVLO 解除後 V_{REF} が起動してから PFC-SS 端子電圧が IC 内部 RAMP 電圧波形の下端電圧 0.65V に到達するまでの時間とします。

C_{ss-pfc} が 3.3nF の場合のソフトスタート時間 t_{ss-pfc} は下式となります。

$$t_{ss-pfc} = \frac{C_{ss-pfc} \times (V_{REF} - V_{ramp-L})}{I_{ss-pwm}} = \frac{33 \text{ [nF]} \times (5 - 0.65)}{25 \text{ [\mu A]}} \\ \approx 5.7 \text{ [ms]}$$

* I_{ss-pfc} : PFC-SS端子シンク電流 25 μ A typ.

なお、ソフトスタート機能を使わない場合は、PFC-SS 端子を接地してください。

4. PFC ON/OFF 機能

PFC-ON 端子を利用して、PFC 機能の ON/OFF 制御が可能です。

1 次整流した交流電圧を外付け抵抗で分圧したものを入力すれば、低入力電圧時の PFC 停止が可能になります。また、ロジック信号を使った ON/OFF 制御も可能です。

ただし、PFC-ON 端子で PFC 機能を ON/OFF した場合、PFC-SS 端子はリセットされません。よって、PFC-ON 端子による起動時はソフトスタート動作しません。下図に PFC-SS 端子と PWM-SS 端子を同時にリセットする回路例を示します。

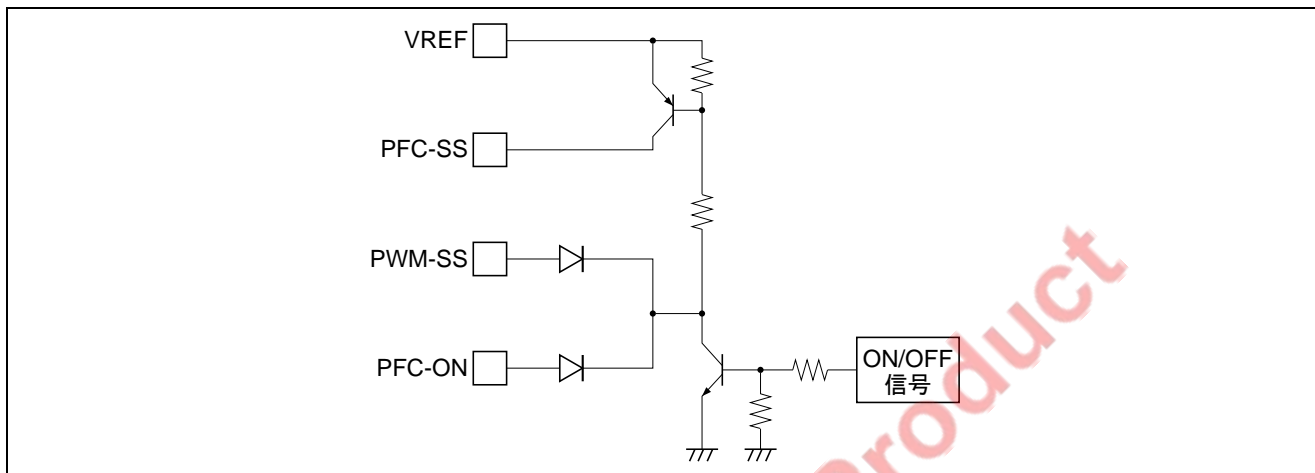


図 4 PFC・PWM 機能 ON/OFF 回路構成例

さらに、本 IC は PFC-ON 端子で交流電圧 100V 系と 200V 系を自動検出して、掛算器の利得切替えおよび、PFC-CS の比較電圧を切替える機能を内蔵しています。

これらの機能により、ワールドワイド入力対応の電源設計が容易に実現できます。

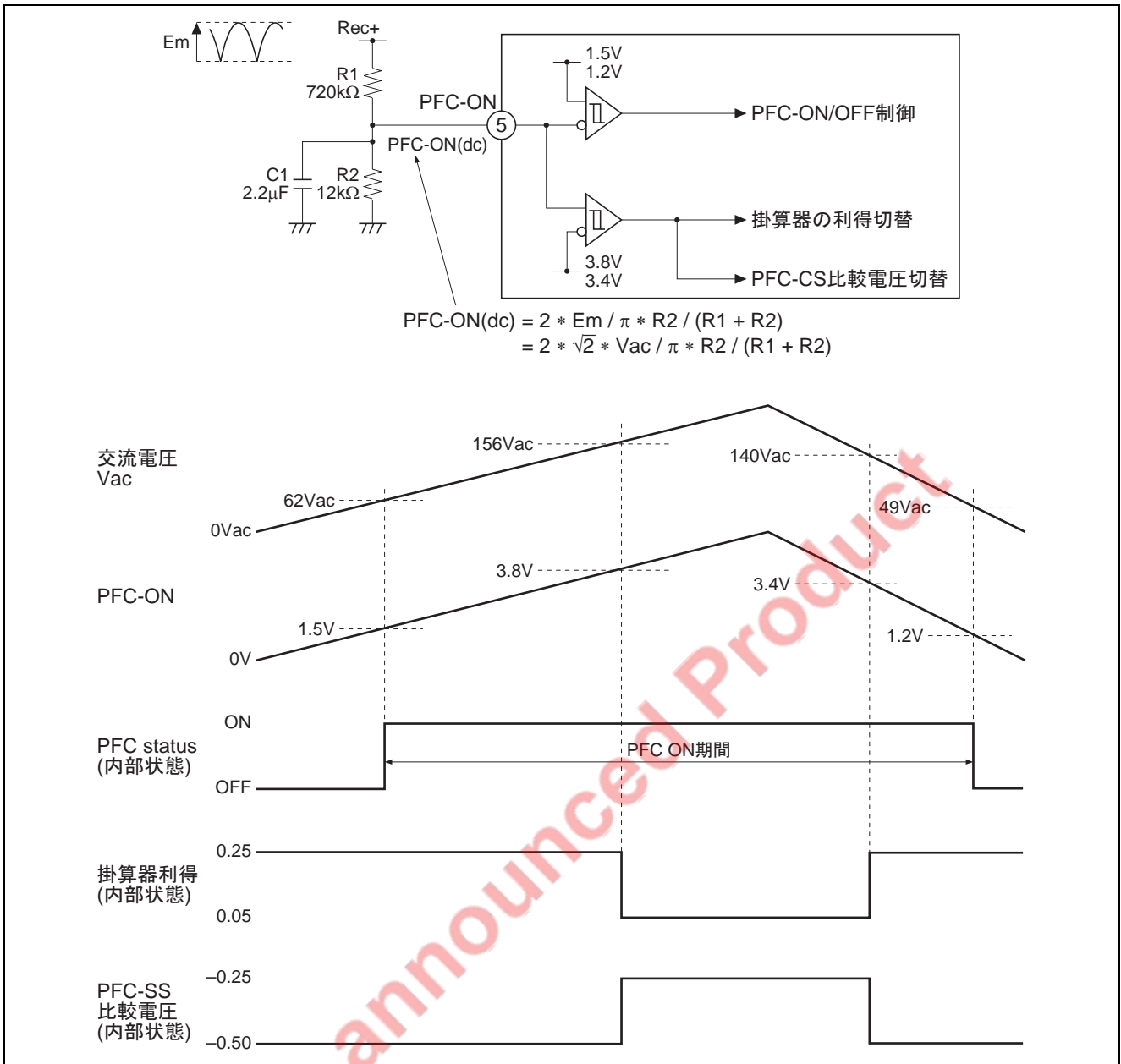


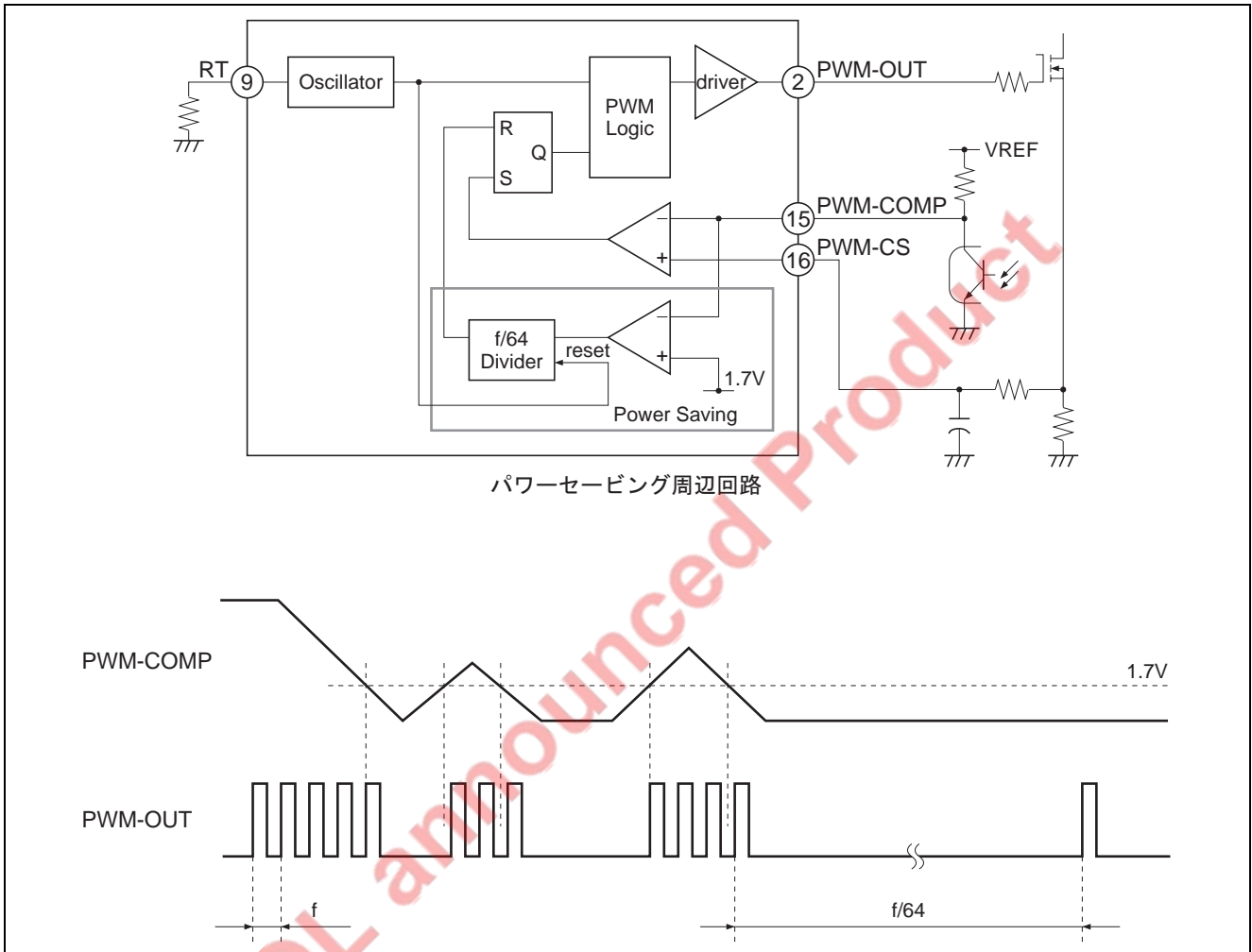
図 5

5. 待機時パワーセービング (PWM 制御用)

待機時などの出力負荷が軽い場合、スイッチング損失を低減する目的で、PWM 制御部の動作周波数を自動的に低下させます。

PWM-COMP 電圧をモニタすることで待機時の検出を行い、外部タイミング抵抗で決まる基準周波数に対して、最大 64 分の 1 まで低下させます。

待機時の検出は基準周波数のパルス・パイ・パルスで行いますので、周波数は出力負荷に応じて緩やかに変化します。

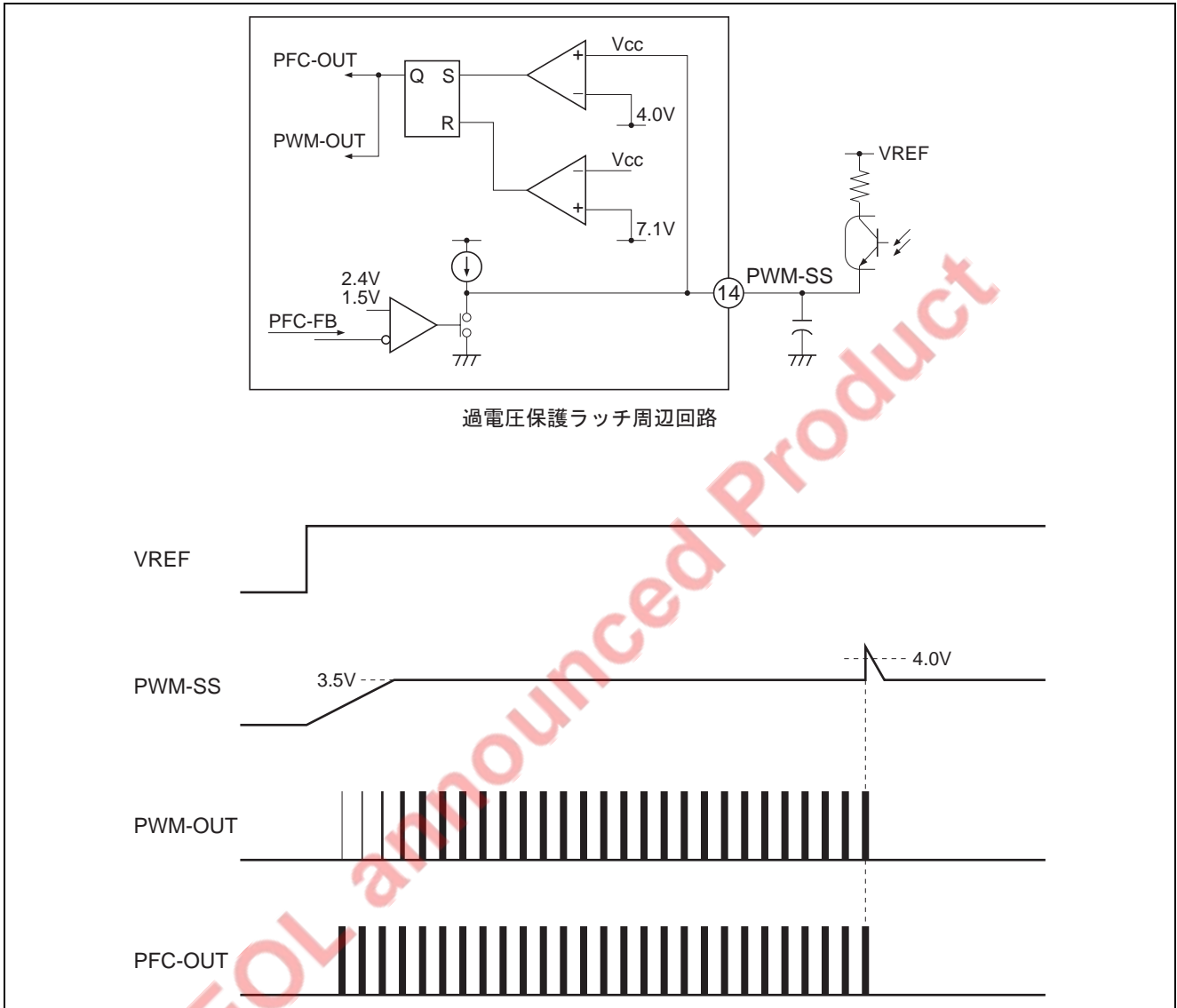


6. 過電圧ラッチ保護 (PWM 制御用)

2次側のPWM出力電圧が異常に高くなった時に、PWM-OUTとPFC-OUTを停止させる保護機能です。

過電圧信号入力はPWM-SS端子で共用し、本端子を4.0V以上にプルアップすると制御回路は過電圧異常と判断して、PWM-OUTとPFC-OUTを停止させます。

一度電源電圧をオフし、VCC電圧を7.1V以下まで下げますとラッチは解除されます。



7. 動作周波数

動作周波数は、タイミング抵抗 RT により調整できます。

調整例を下図に示しますので参考にしてください。

PWM 部の動作周波数 f_{pwm} は RT で決まる周波数となり、PFC 部の動作周波数 f_{pfc} は f_{pwm} の 2 分の 1 の値となります。

PWM 部の動作周波数は下記の近似式で概算できます。

$RT = 200\text{k}\Omega$ の場合、

$$f_{pwm} \doteq \frac{2.60 \times 10^{10}}{RT} = 130 \text{ [kHz]}$$

$$f_{pfc} = \frac{f_{pwm}}{2} = 65 \text{ [kHz]}$$

この式はあくまでも近似式であり、高周波になるほど内部回路の遅延時間などの影響により、近似式との誤差が発生します。

動作周波数を調整する場合は、必ず実機にて確認してください。

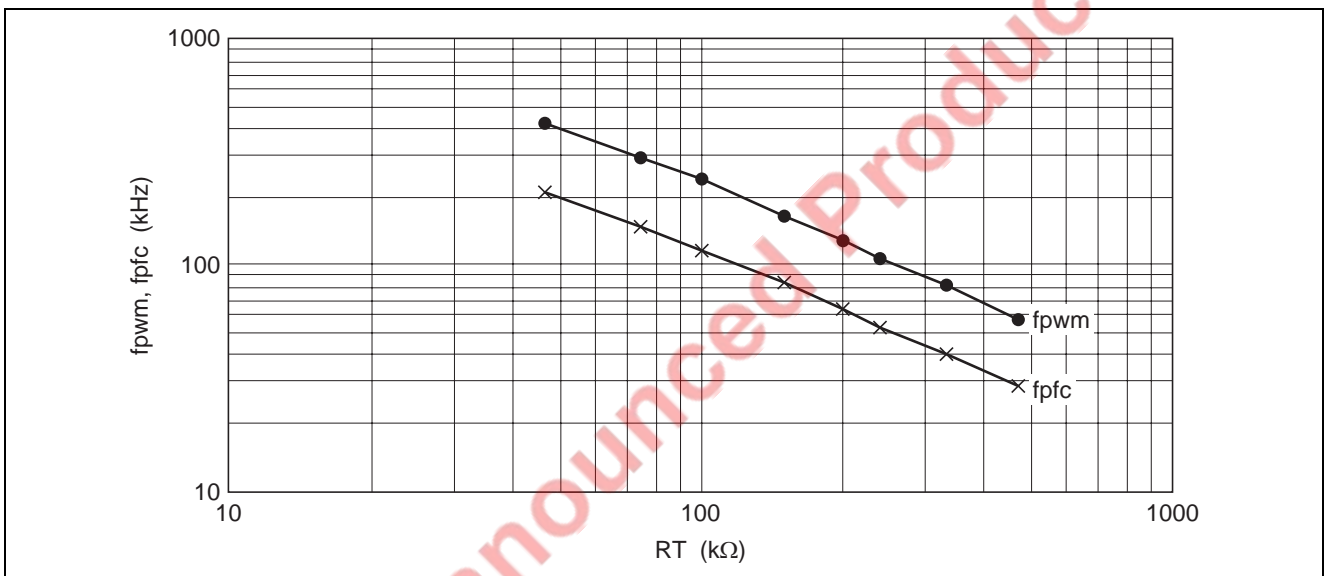
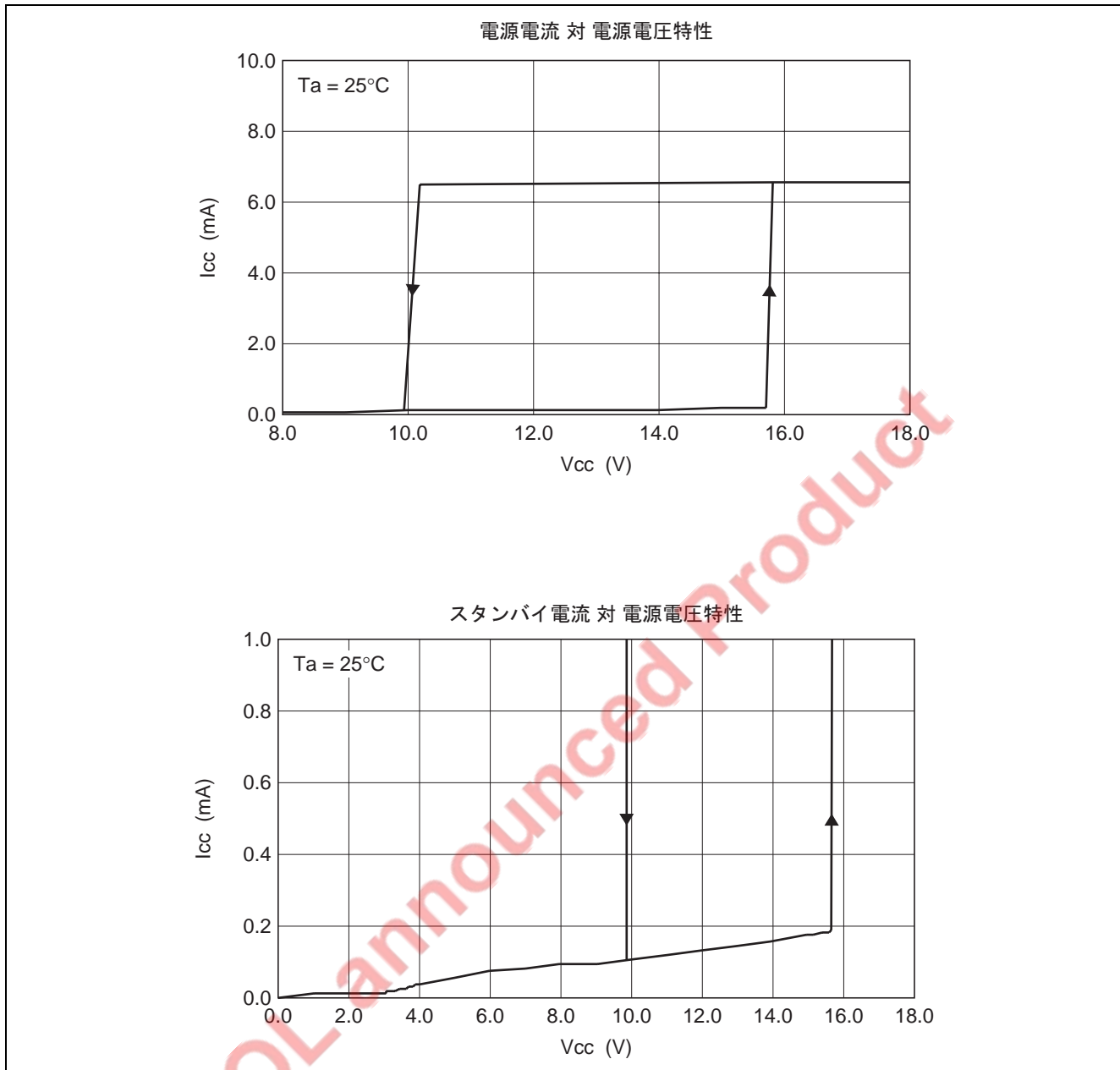
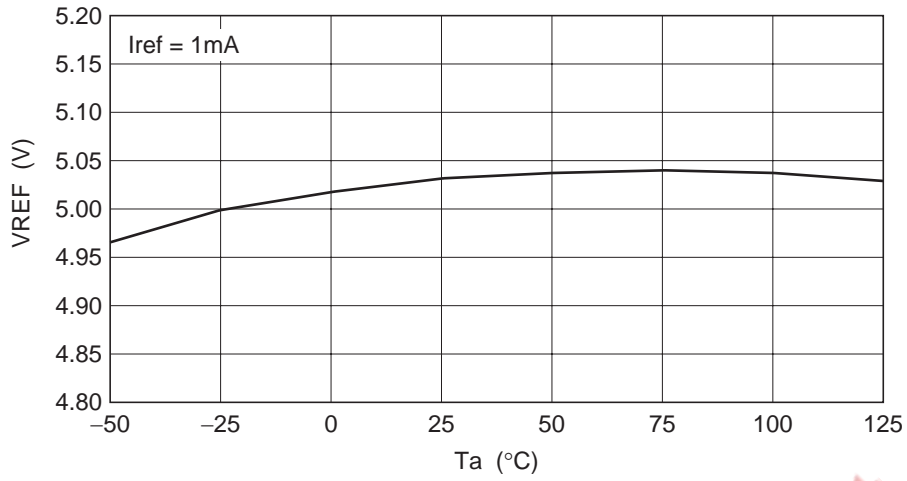


図 8

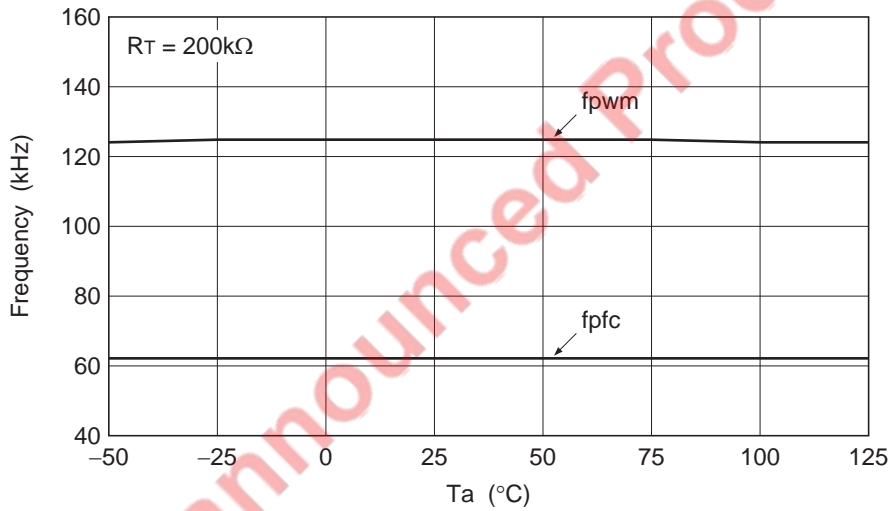
主特性



VREF出力電圧 対 周囲温度特性

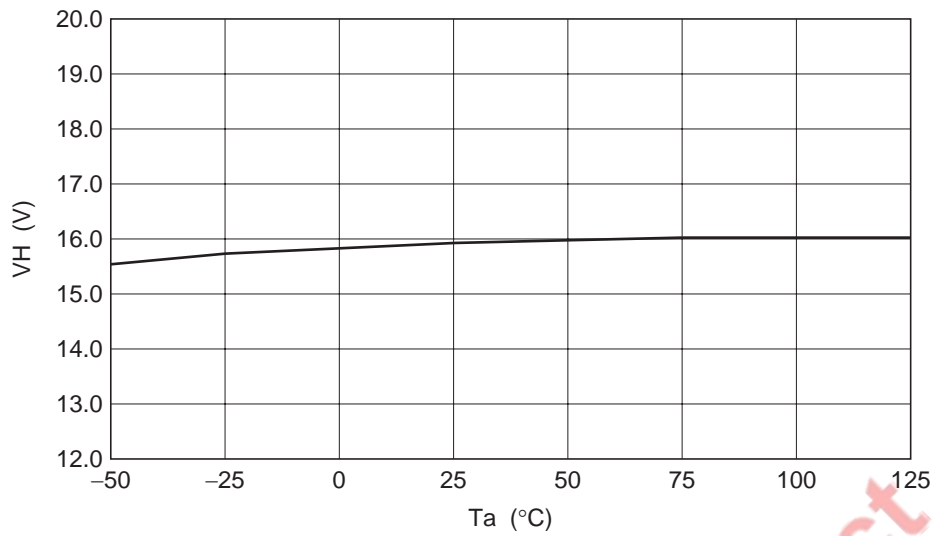


動作周波数 対 周囲温度特性

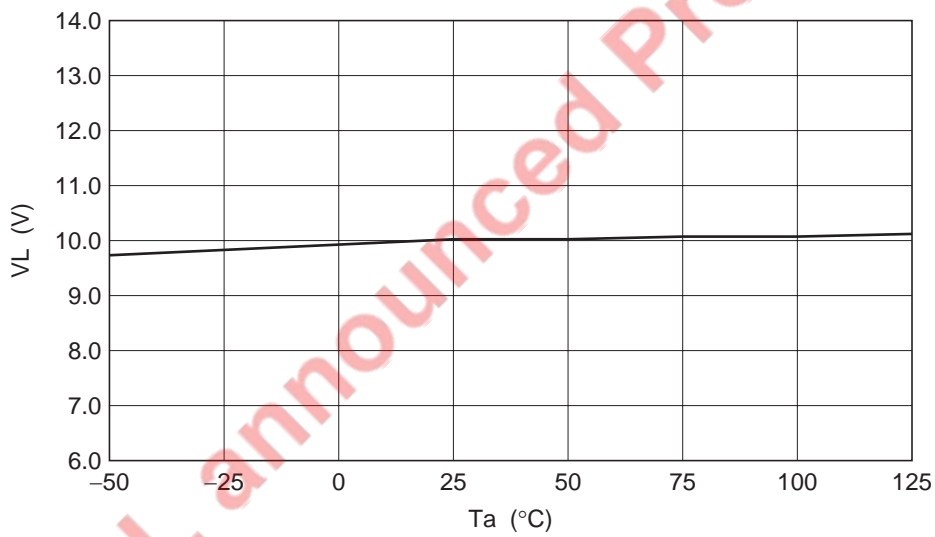


EOL announced Product

UVL起動電圧 対 周囲温度特性

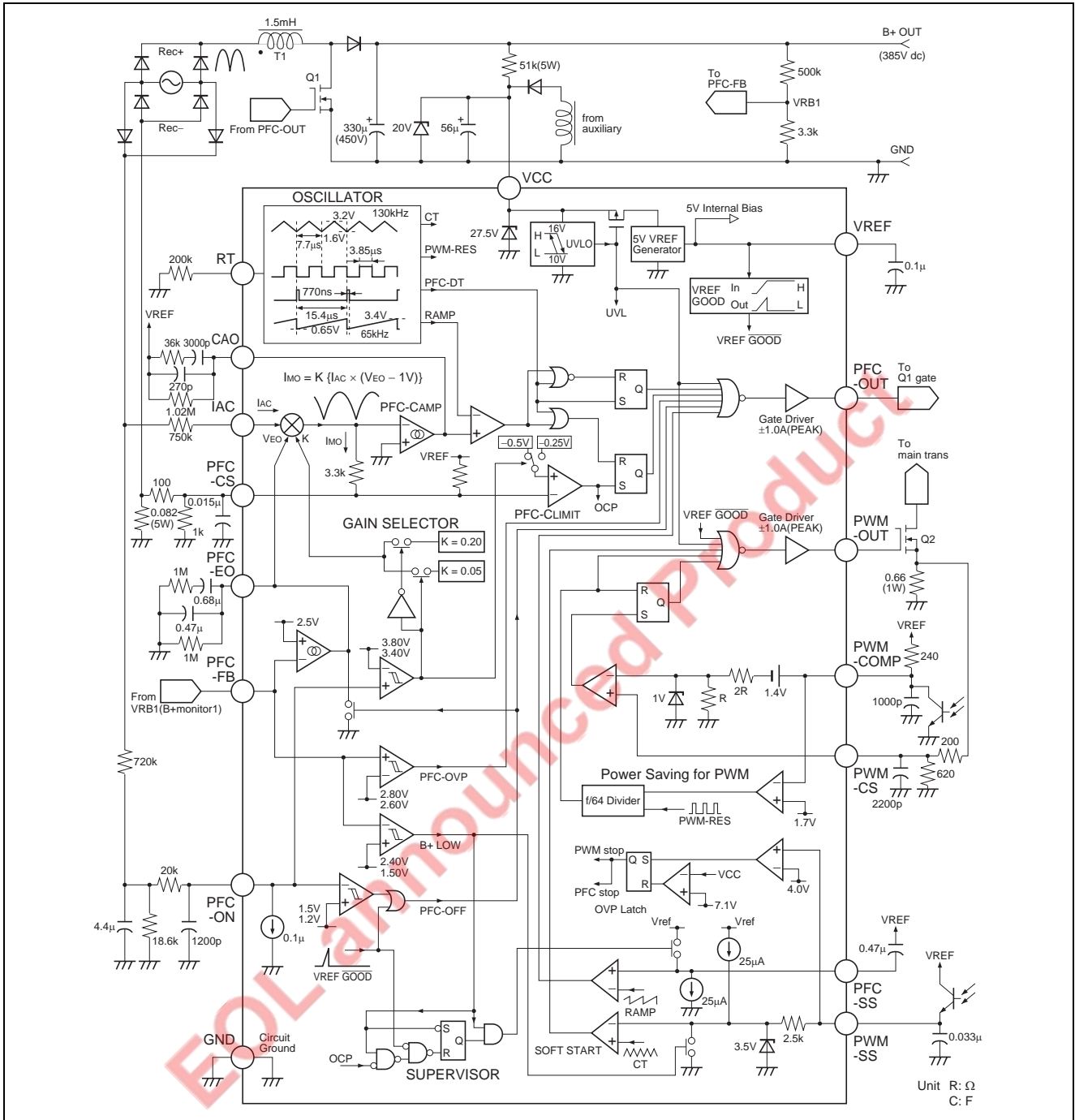


UVL停止電圧 対 周囲温度特性

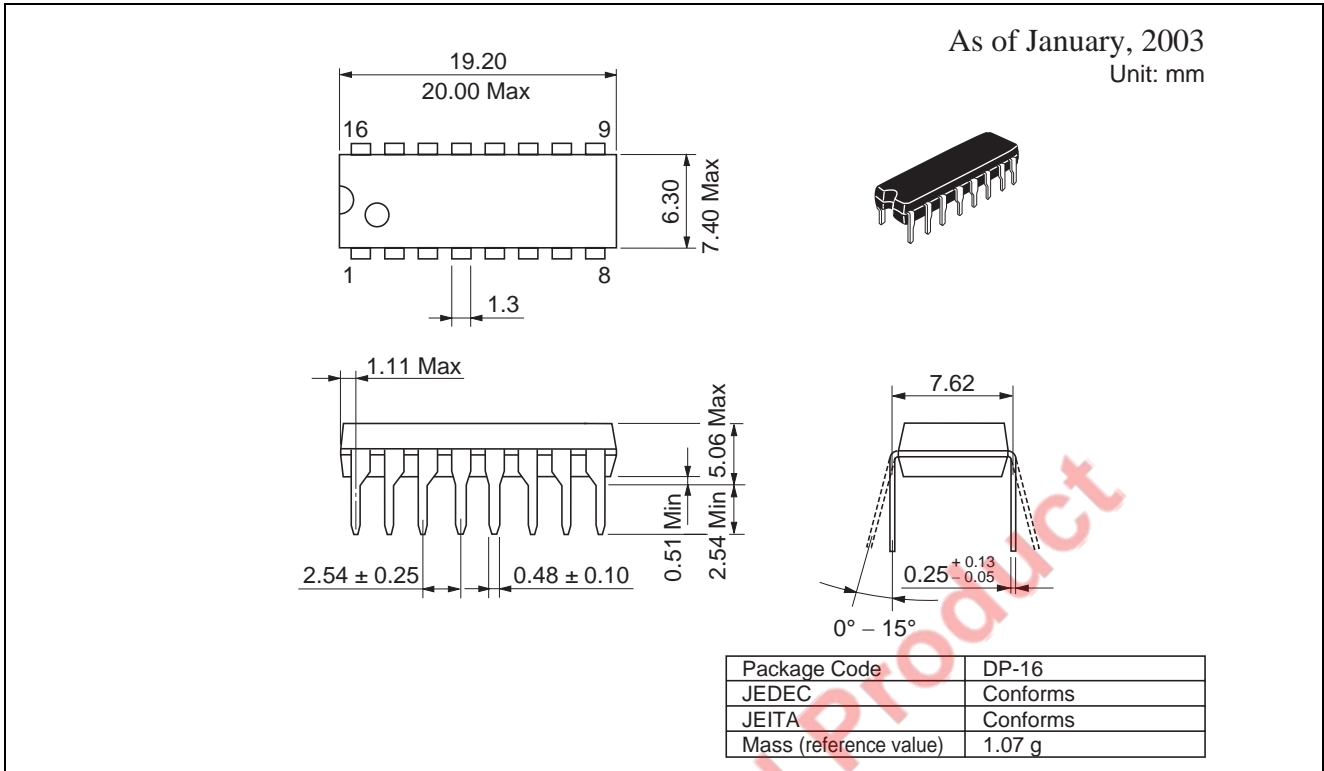


EOL announced Product

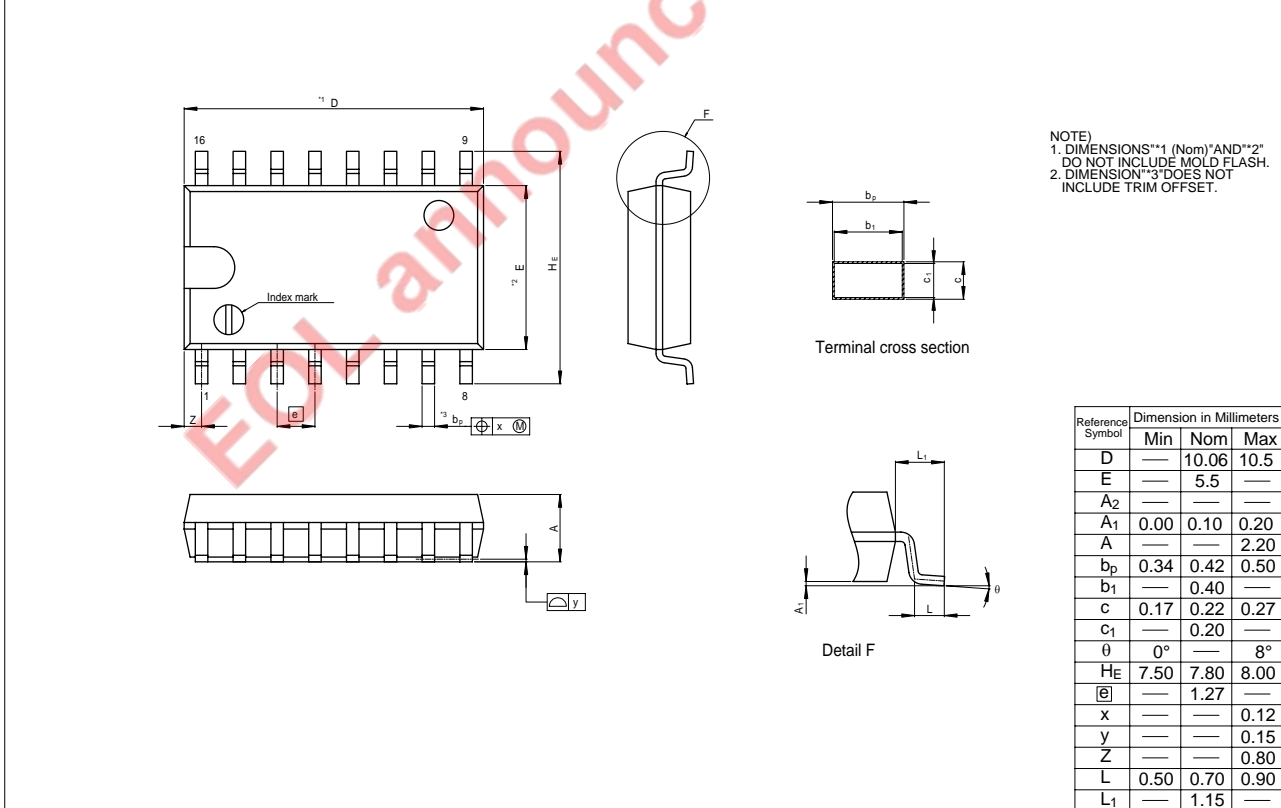
応用回路例



外形寸法図



JEITA Package Code	RENESAS Code	Previous Code	MASS[Typ.]
P-SOP16-5.5x10.06-1.27	PRSP0016DH-A	FP-16DA	0.24g



本資料ご利用に際しての留意事項

- 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。
- 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。
- 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、「外国為替及び外国貿易法」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。
- 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確認頂きますとともに、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注意下さい。
- 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。
- 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下さい。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
- 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相談下さい。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。
- 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下さい。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。
 - 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、薬剤投与等）を行なうもの。
 - その他、直接人命に影響を与えるもの。
- 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。
- 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致します。
- 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きよう、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。
 - 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致します。
 - 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相談下さい。

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
京	支	社	〒212-0058	川崎市幸区鹿島田890-12 (新川崎三井ビル)	(044) 549-1662
西	支	社	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル2F)	(042) 524-8701
東	支	社	〒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	支	店	〒970-8026	いわき市平小太郎町4-9 (平小太郎ビル)	(0246) 22-3222
茨	支	店	〒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	支	店	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル3F)	(025) 241-4361
松	支	社	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル7F)	(0263) 33-6622
中	支	社	〒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	支	社	〒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	支	社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル8F)	(076) 233-5980
広	支	店	〒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
鳥	支	店	〒680-0822	鳥取市今町2-251 (日本生命鳥取駅前ビル)	(0857) 21-1915
九	支	社	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (ヒロカネビル本館5F)	(092) 481-7695

■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 E-Mail: csc@renesas.com