

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い申し上げます。

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。

HA16141P/FP, HA16142P/FP

PFC & PWM 制御用 IC

RJJ03F0117-0300
(Previous: ADJ-204-070B)
Rev.3.00
2005.06.15

概要

HA16141P/FP, HA16142P/FP は、力率改善用 AC-DC コンバータ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ラ IC です。力率改善 (PFC) は、平均電流制御方式 (Average Current Mode PWM), オフライン電源制御にはピーク電流制御方式 (Peak Current Mode PWM) を採用しています。

HA16142P/FP は、HA16141P/FP の PWM ドライバの最大オンデューティの変更品です。

PFC 機能のオン/オフは、外部信号により制御が可能です。このオン/オフ機能を利用して、低入力電圧における PFC 動作の禁止、またはトランス 2 次側からのリモート制御が可能です。

また、PFC 電源のブースト出力電圧は、誤差増幅器の入力信号となるほか、ブースト電圧監視回路の入力電圧にもなります。ブースト電圧が規定値外の場合に信号を出力します。

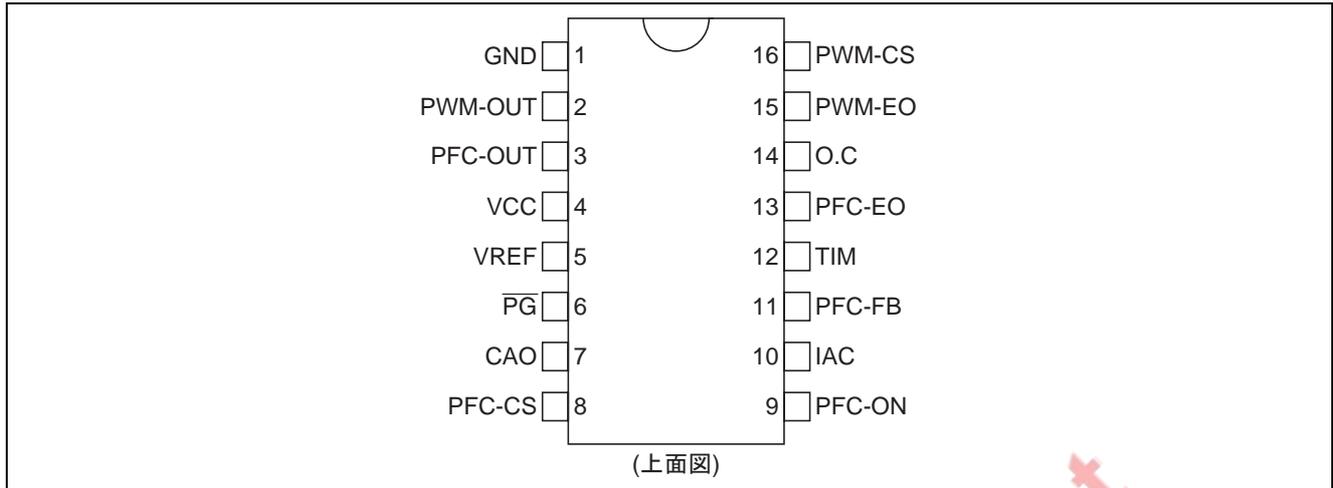
この信号で (本 IC とは別の) 後段の電源のオン/オフを制御することにより、その入力電圧条件を安定と見なすことができます。

PWM コントローラは、本 IC の UVLO (低入力誤動作防止機能) 解除と同時に動作開始するため、マルチ出力電源における AUX 電源としての使用が便利です。

機能

- PFC と PWM が同期して動作
- 外付け部品不要の発振器を内蔵
 - PFC : 100kHz (±15%)
 - PWM : 200kHz (±15%)
- PFC 機能のオン/オフ制御が可能
- PFC ブースト出力電圧の監視機能内蔵
- 高出力電流ドライバ内蔵
 - PFC ドライバ出力ピーク電流 : ±1.5A
 - PWM ドライバ出力ピーク電流 : ±1.0A
- PWM ドライバの最大オンデューティ
 - 72% min (HA16141P/FP)
 - 49.5% max (HA16142P/FP)

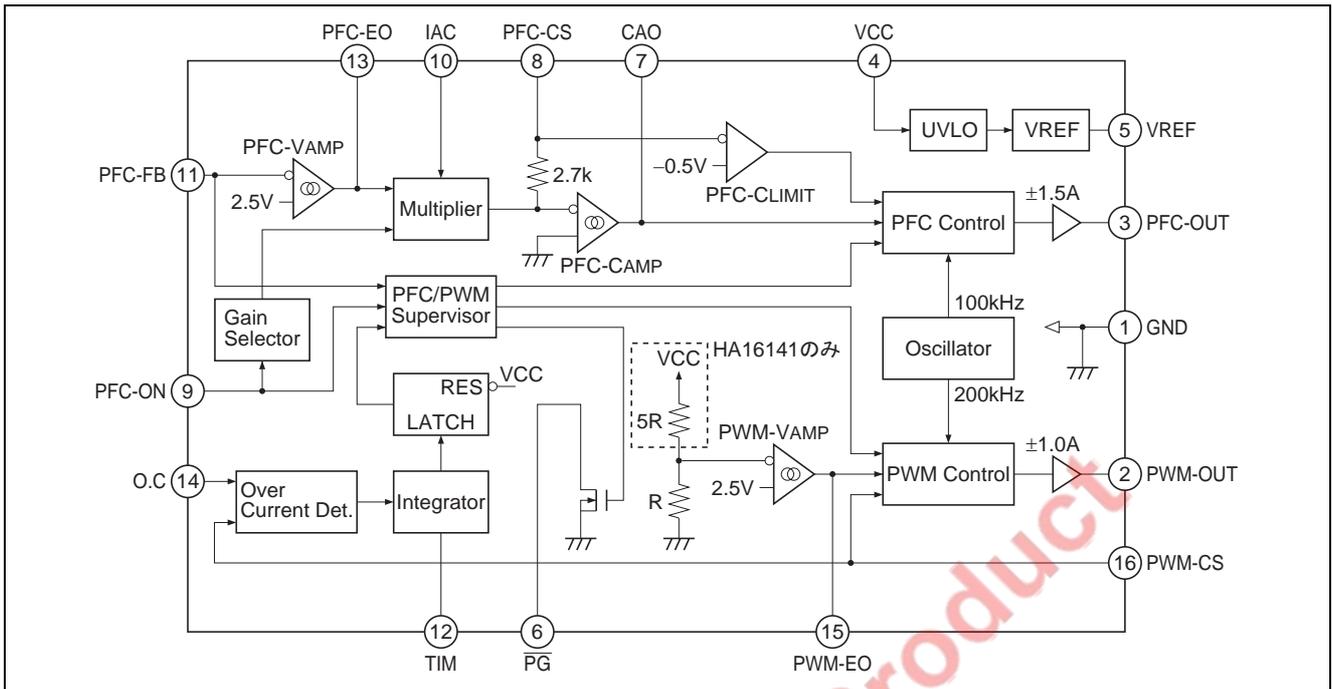
ピン配置



端子機能

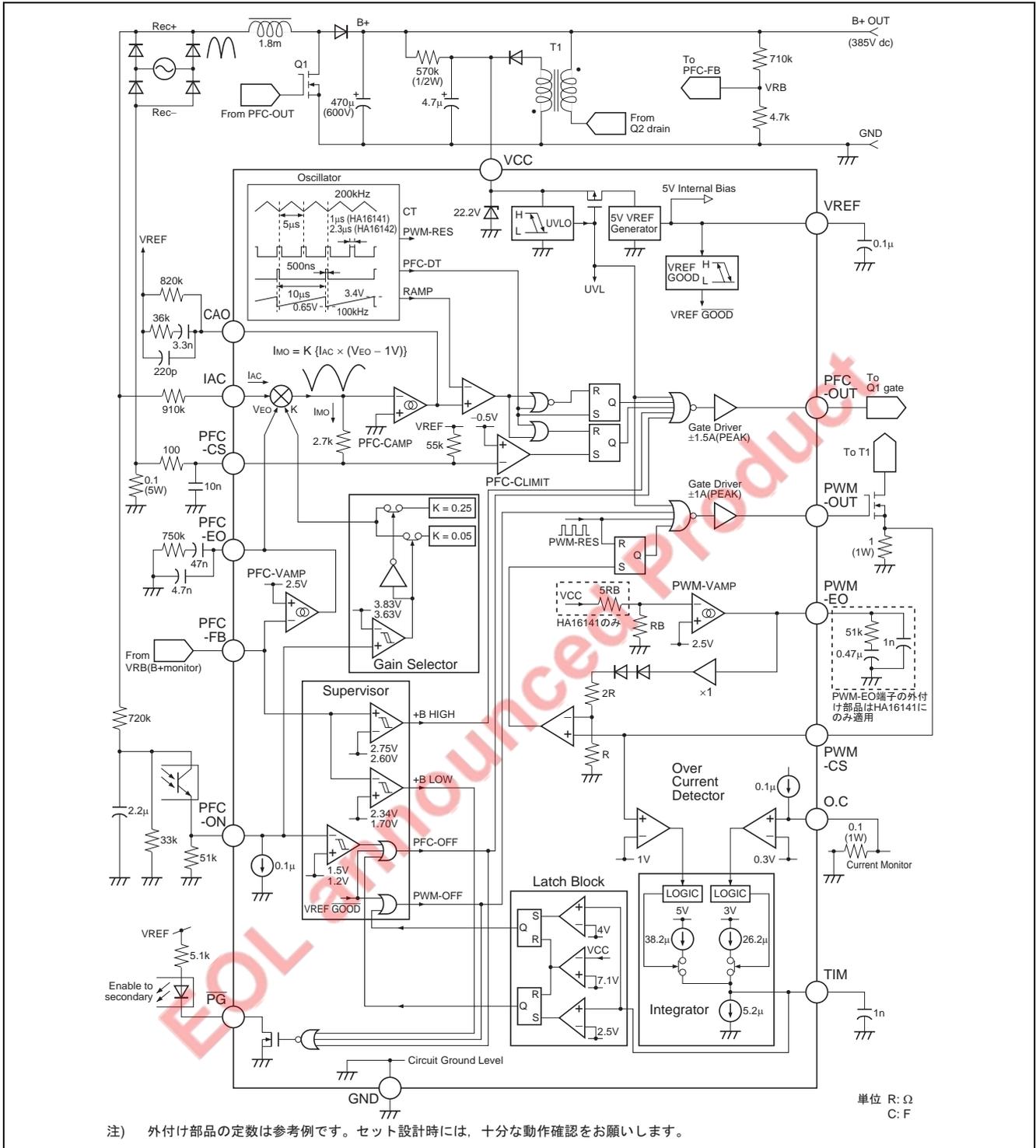
端子 No.	端子名	機能
1	GND	グランド端子
2	PWM-OUT	パワーMOS FET 駆動出力端子 (PWM コントロール)
3	PFC-OUT	パワーMOS FET 駆動出力端子 (PFC コントロール)
4	VCC	電源入力端子
5	VREF	基準電圧出力端子
6	PG	Power Good 信号出力端子 (オープンドレイン出力)
7	CAO	平均電流制御用エラーアンプ出力端子
8	PFC-CS	PFC コントロール用電流センス信号入力端子
9	PFC-ON	PFC 機能のオン/オフ信号入力端子
10	IAC	掛け算器用基準電流入力端子
11	PFC-FB	PFC コントロール用エラーアンプ入力端子
12	TIM	過電流保護タイマー時間設定端子
13	PFC-EO	PFC コントロール用エラーアンプ出力端子
14	O.C	過電流保護回路用信号入力端子
15	PWM-EO	PWM コントロール用エラーアンプ出力端子 (フォトカブラ入力も可能) (HA16141P/FP) PWM コントロール用 feedback 電圧入力端子 (HA16142P/FP)
16	PWM-CS	PWM コントロール用電流センス信号入力端子

ブロックダイアグラム



EOL announced Product

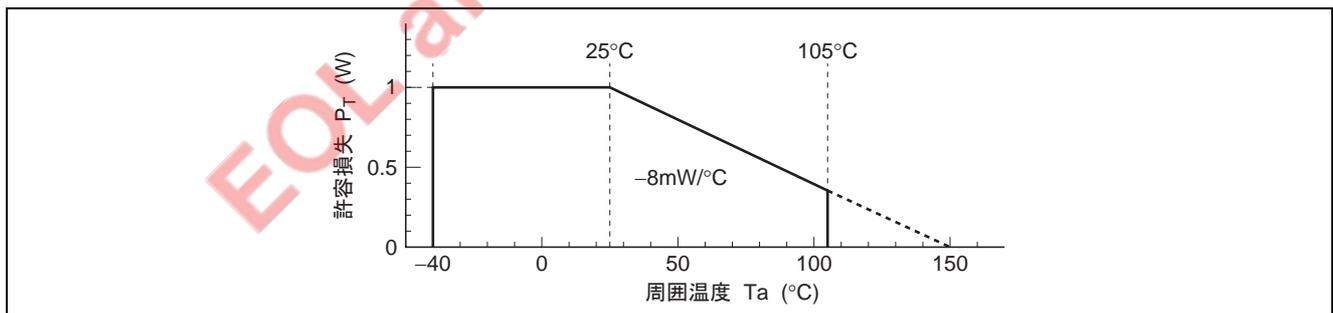
システムダイアグラム



絶対最大定格

項目	記号	定格値	単位	注
電源電圧	V_{CC}	20	V	
PFC-OUT ピーク電流	I_{pk-pfc}	± 1.5	A	3
PWM-OUT ピーク電流	I_{pk-pwm}	± 1.0	A	3
PFC-OUT 直流電流	I_{dc-pfc}	± 0.15	A	
PWM-OUT 直流電流	I_{dc-pwm}	± 0.10	A	
端子電圧	$V_{i-group1}$	-0.3 to V_{CC}	V	4
	$V_{i-group2}$	-0.3 to V_{ref}	V	5
CAO 端子電圧	V_{cao}	-0.3 to V_{eoh-ca}	V	
PFC-EO 端子電圧	V_{pfc-eo}	-0.3 to $V_{eoh-pfc}$	V	
PWM-EO 端子電圧	V_{pwm-eo}	-0.3 to $V_{eoh-pwm}$	V	
PFC-ON 端子電圧	V_{pfc-on}	-0.3 to +7	V	
IAC 端子電圧	V_{i-ac}	-0.3 to +5	V	
IAC 端子電流	I_{i-ac}	0.8	mA	
PFC-CS 端子電圧	V_{i-cs}	-1.5 to +0.3	V	
TIM 端子電圧	V_{i-tim}	-0.3 to +6	V	
VREF 出力電流	I_{o-ref}	-20	mA	
PG 端子電圧	V_{o-pg}	-0.3 to +7	V	
PG 端子電流	I_{o-pg}	15	mA	
許容損失	P_T	1	W	6
動作温度	T_{opr}	-40 to +105	°C	
保存温度	T_{stg}	-55 to +150	°C	
接合温度	T_j	150	°C	

- 【注】
1. 定格電圧は、GND 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時の過渡電流です。
 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。: VREF, PFC-FB, PWM-CS
 6. $T_a = 25^\circ\text{C}$ までの値であり、それ以上は $-8\text{mW}/^\circ\text{C}$ でディレーティングしてください。
なお、SOP の場合は、 $40\text{mm} \times 40\text{mm} \times 1.6\text{mm}$ のガラスエポキシ基板に、配線密度 10% で実装した時の値です。



電気的特性

(Ta = 25°C, V_{CC} = 14 V)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件	
UVLO 他	動作開始電圧	V _H	12.2	13.0	13.8	V	
	動作停止電圧	V _L	9.4	10.0	10.6	V	
	UVLO 差電圧	dV _{UVL}	2.6	3.0	3.4	V	
	起動電流	I _S	150	200	300	μA	V _{CC} = 12V
	起動電流温度安定度	dI _S /dT _a	–	–0.3	–	%/°C	*1
	動作電流	I _{CC}	4	7	9	mA	IAC = 100μA, C _L = 0F
	ラッチ時電流	I _{LATCH}	230	310	375	μA	V _{CC} = 9V
	V _{CC} クランプ電圧	V _Z	21.2	22.2	23.2	V	I _{CC} = 14mA
V _{CC} クランプ電圧 温度安定度	dV _Z /dT _a	–	+4	–	mV/°C	I _{CC} = 14mA *1	
PFC 出力	最小 ON デューティ	Dmin-pfc	–	–	0	%	CAO = 3.6V
	最大 ON デューティ	Dmax-pfc	90	95	98	%	CAO = 0V
	立上がり時間	t _r -pfc	–	30	100	ns	C _L = 1000p
	立下がり時間	t _f -pfc	–	30	100	ns	C _L = 1000p
	ピーク電流	I _{pk} -pfc	–	1.5	–	A	C _L = 0.01μF *1
	ロー電圧	Vol1-pfc	–	0.05	0.2	V	I _{out} = 20mA
		Vol2-pfc	–	0.35	1.4	V	I _{out} = 200mA
		Vol3-pfc	–	0.03	0.7	V	I _{out} = 10mA, V _{CC} = 5V
ハイ電圧	Voh1-pfc	13.5	13.9	–	V	I _{out} = –20mA	
	Voh2-pfc	12.6	13.3	–	V	I _{out} = –200mA	
PWM 出力	最小 ON デューティ	Dmin-pwm	–	–	0	%	PWM-EO = 1.3V PWM-CS = 0V
	最大 ON デューティ	Dmax-pwm	72	80	88	%	PWM-EO = 5V PWM-CS = 0V *2
			42.5	46	49.5	%	PWM-EO = 5V PWM-CS = 0V *3
	立上がり時間	t _r -pwm	–	30	100	ns	C _L = 1000p
	立下がり時間	t _f -pwm	–	30	100	ns	C _L = 1000p
	ピーク電流	I _{pk} -pwm	–	1.0	–	A	C _L = 0.01μF *1
	ロー電圧	Vol1-pwm	–	0.05	0.2	V	I _{out} = 20mA
		Vol2-pwm	–	0.5	2.0	V	I _{out} = 200mA
		Vol3-pwm	–	0.03	0.7	V	I _{out} = 10mA, V _{CC} = 5V
	ハイ電圧	Voh1-pwm	13.5	13.9	–	V	I _{out} = –20mA
Voh2-pwm		12.0	13.0	–	V	I _{out} = –200mA	
VREF 出力	出力電圧	V _{ref}	4.9	5.0	5.1	V	I _{source} = 1mA
	ラインレギュレーション	V _{ref} -line	–	5	20	mV	I _{source} = 1mA V _{CC} = 12V to 18V
	ロードレギュレーション	V _{ref} -load	–	5	20	mV	I _{source} = 1mA to 20mA
	出力電圧温度安定度	dV _{ref}	–	80	–	ppm/°C	T _a = –40 to 105°C *1
発振器	発振周波数精度	f _{pwm}	170	200	230	kHz	Measured pin: PWM-OUT
		f _{pfc}	85	100	115	kHz	Measured pin: PFC-OUT
	温度安定度	df _{pwm} /dT _a	–	±0.1	–	%/°C	T _a = –40 to 105°C *1
	電源電圧安定度	f _{pwm} (line)	–1.5	+0.5	+1.5	%	V _{CC} = 12V to 18V
	ランプハイ電圧	V _{ramp} -H	–	3.4	3.6	V	
	ランプロー電圧	V _{ramp} -L	–	0.65	–	V	*1

- 【注】 1. 設計参考値です。
 2. HA16141 にのみ適用されます。
 3. HA16142 にのみ適用されます。

(次頁へ続く)

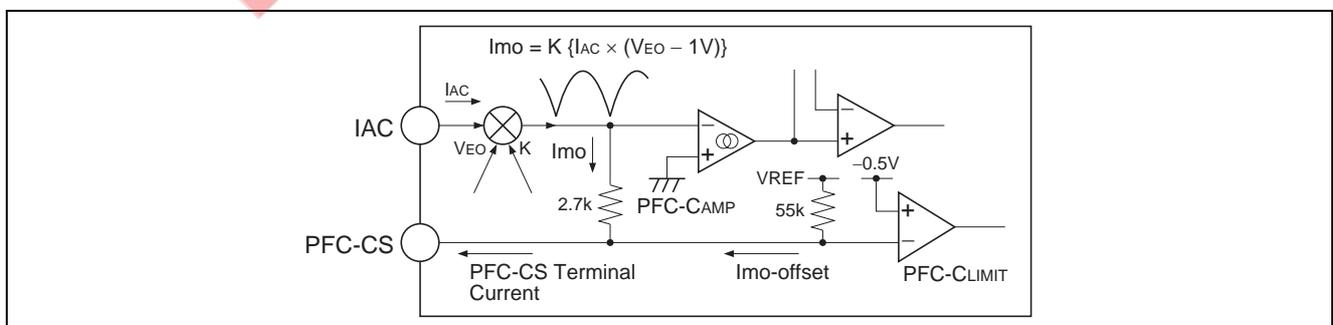
項目		記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件
PFC-ON	PFC オン電圧	Von-pfc	1.3	1.5	1.7	V	
	PFC オフ電圧	Voff-pfc	1.0	1.2	1.4	V	
	PFC オン/オフ差電圧	dVon-off	0.15	0.30	0.45	V	
	端子入力電流	lpfc-on	–	0.1	1.0	μA	PFC-ON = 2V
電圧監視/ PG	PFC GOOD 電圧	Vb-good	2.29	2.34	2.39	V	Input pin: PFC-FB
	PFC FAIL 電圧	Vb-fail	1.66	1.70	1.74	V	Input pin: PFC-FB
	+B OVP 検出電圧	Vb-h	2.69	2.75	2.81	V	Input pin: PFC-FB
	+B OVP リセット電圧	Vb-res	2.54	2.60	2.66	V	Input pin: PFC-FB
	PG 端子オフ時リーク電流	loff-pg	–	0.001	1.0	μA	PG = 5V
	PG 端子オン電流	lon-pg	5	15	–	mA	PG = 3V * ²
	PG 応答時間	tg-pg	–	0.2	1	μs	Step signal (5 to 0V) to PFC-ON
過電流検出 (PWM, 2次側)	O.C 検出電圧	V _{oc}	0.27	0.30	0.33	V	
	PWM-CS 検出電圧	V _{cs}	0.9	1.0	1.1	V	
	O.C 端子入力電流	loc	–	–0.1	–1.0	μA	O.C = 0V
積分回路	シンク電流	Isnk-tim	3.9	5.2	6.5	μA	TIM = 2V
	ソース電流 (O.C 検出時)	Isrc-tim1	–16	–21	–26	μA	TIM = 2V, O.C = 0.5V * ¹
	ソース電流 (PWM-CS 検出時)	Isrc-tim2	–25	–33	–41	μA	TIM = 2V, PWM-CS = 2V * ¹
	積分時間 (O.C 検出時)	t-tim1	88	110	132	μs	Step signal (0 to 1V) to O.C, C _{tim} = 1000p, Measured pin: PG
	積分時間 (PWM-CS 検出時)	t-tim2	53	67	81	μs	Step signal (0 to 2V) to PWM-CS, C _{tim} = 1000p, Measured pin: PG
ラッチ回路	ラッチ電圧 (PFC 停止)	Vlch-pfc	2.4	2.5	2.6	V	Input pin: TIM
	ラッチ電圧 (PWM 停止)	Vlch-sys	3.8	4.0	4.2	V	Input pin: TIM
	ラッチ解除電圧	Vcc-res	6.1	7.1	8.1	V	
PWM 用 ボルテージ アンプ	V _{CC} 帰還電圧	Vfb-pwm	14.2	14.8	15.4	V	PWM-EO = 2.5V * ³
	オープンループ利得	Av-pwm	–	45	–	dB	* ¹ , * ³
	出力ハイ電圧	Veoh-pwm	5.1	5.7	6.3	V	V _{CC} = 14V, PWM-EO: Open
	出力ロー電圧	Veol-pwm	–	0.1	0.3	V	V _{CC} = 16V, PWM-EO: Open * ³
	出力ソース電流	Isrc-pwm	–	–77	–	μA	* ¹ V _{CC} = 11V
	出力シンク電流	Isnk-pwm	–	77	–	μA	* ¹ V _{CC} = 18V * ³
	対 V _{CC} トランスコンダクタンス	Gm-pwm	19	27	35	μA/V	V _{CC} = 15V, PWM-EO = 2.5V * ³
PWM 用 過電流検出	応答時間	td-cs	–	210	300	ns	PWM-EO = 5V, PWM-CS = 0 to 2V
PFC 用 過電流検出	検出電圧	V _{LM}	–0.47	–0.50	–0.53	V	
	応答時間	td-LM	–	280	500	ns	PFC-CS = 0 to –1V

- 【注】 1. 設計参考値です。
 2. PG 端子電流の最大定格は 15mA です。
 PG 端子には必ず制限抵抗を付加して、PG 端子電流が 15mA を越えないようお願いします。
 3. HA16141 にのみ適用されます。

(次頁へ続く)

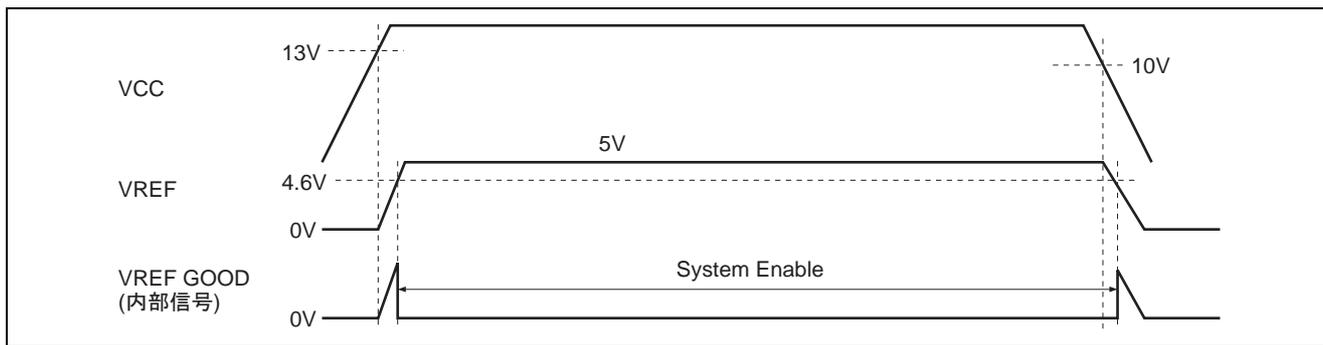
項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件	
PFC 用 ボルテージ アンプ	非反転入力電圧	Vfb-pfc	2.45	2.50	2.55	V	PFC-EO = 2.5V
	入力バイアス電流	I _{fb-pfc}	-0.30	-0.07	+0.30	μA	Measured pin: PFC-FB
	オープンループ利得	A _{v-pfc}	-	65	-	dB	*1
	出力ハイ電圧	V _{eh-pfc}	5.1	5.7	6.3	V	PFC-FB = 2.3V, PFC-EO: Open
	出力ロー電圧	V _{ol-pfc}	-	0.1	0.3	V	PFC-FB = 2.7V, PFC-EO: Open
	出力ソース電流	I _{src-pfc}	-62	-77	-93	μA	PFC-FB = 1.0V, PFC-EO = 2.5V
	出力シンク電流	I _{snk-pfc}	62	77	93	μA	PFC-FB = 4.0V, PFC-EO = 2.5V
	トランスコンダクタンス	G _{m-pfcv}	120	160	200	μA/V	PFC-FB = 2.5V, PFC-EO = 2.5V
PFC 用 カレント アンプ	入力オフセット電圧	V _{io-ca}	-	±7	-	mV	*1
	オープンループ利得	A _{v-ca}	-	65	-	dB	*1
	出力ハイ電圧	V _{eh-ca}	5.1	5.7	6.3	V	
	出力ロー電圧	V _{ol-ca}	-	0.1	0.3	V	
	出力ソース電流	I _{src-ca}	-	-77	-	μA	CAO = 2.5V *1
	出力シンク電流	I _{snk-ca}	-	77	-	μA	CAO = 2.5V *1
	トランスコンダクタンス	G _{m-pfcc}	120	160	200	μA/V	*1
IAC/掛算器	IAC 端子電圧	V _{iac}	0.7	1.0	1.3	V	IAC = 100μA
	端子オフセット電流	I _{mo-offset}	-56	-75	-94	μA	IAC = 0A, PFC-CS = 0V, Measured pin: PFC-CS
	出力電流 (PFC-ON = 3.4V)	I _{mo1}	-	-25	-	μA	PFC-EO = 2V, IAC = 100μA *1, *2
		I _{mo2}	-	-75	-	μA	PFC-EO = 4V, IAC = 100μA *1, *2
	出力電流 (PFC-ON = 3.9V)	I _{mo3}	-	-5	-	μA	PFC-EO = 2V, IAC = 100μA *1, *2
		I _{mo4}	-	-15	-	μA	PFC-EO = 4V, IAC = 100μA *1, *2
PFC-CS 内部抵抗	R _{mo}	-	2.7	-	kΩ	*1	
ゲイン セレクタ	検出電圧 (K = 0.05)	V _{K-H}	3.71	3.83	3.95	V	
	検出電圧 (K = 0.25)	V _{K-L}	3.51	3.63	3.75	V	
	V _K 差電圧	dV _K	0.15	0.20	0.25	V	*1

- 【注】 1. 設計参考値です。
 2. I_{mo1} ~ I_{mo4} は下式で決まります。
 $I_{mo} = (\text{PFC-CS 端子電流}) - (I_{mo-offset})$

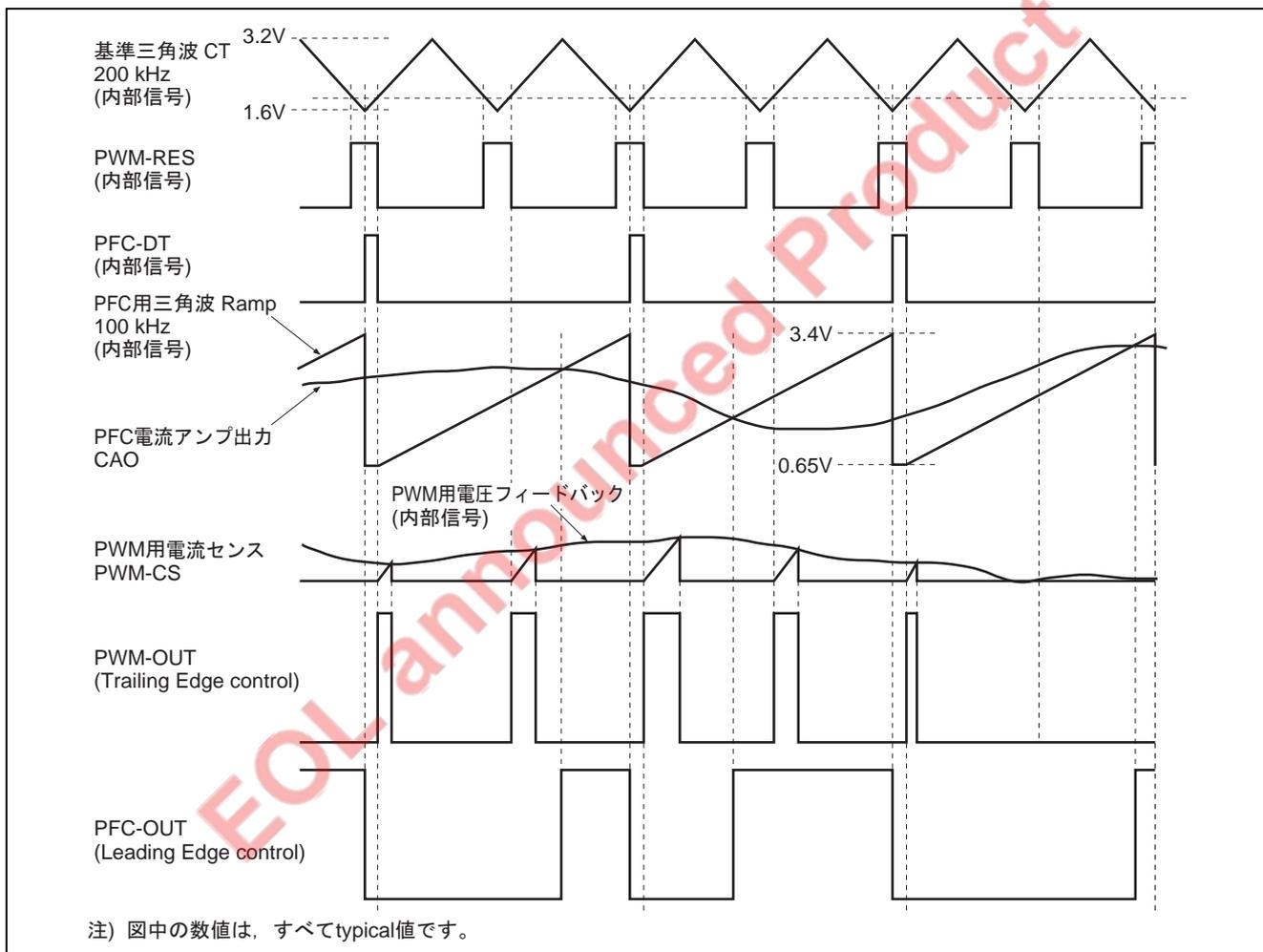


内部タイミング

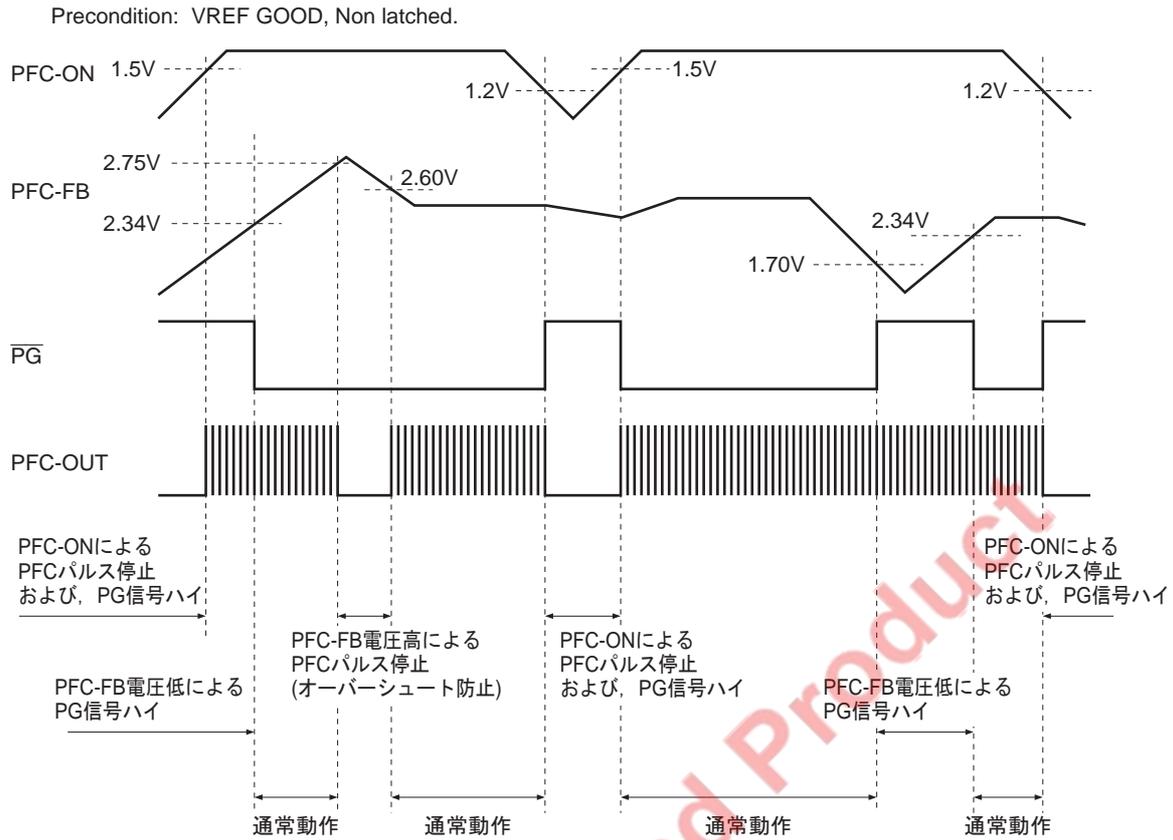
1. UVLO



2. Oscillator, Gate driver output



3. PFC controller status



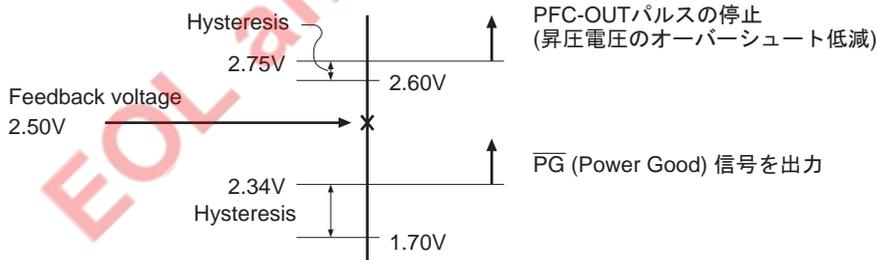
注) 1. 図中の数値は、すべてtypical値です。

2. PFC-ON

本ICは、PFC-ON端子を利用して、PFCファンクションのオン/オフ制御ができます。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、ロジック信号でのオンオフ制御も可能です。

3. PFC-FB

この端子には、昇圧したPFC出力電圧を分圧したものを入力します。端子電圧は、PFC制御系にフィードバックされるほか、昇圧電圧のロジック判定にも使用されます。下図にその概略を示します。

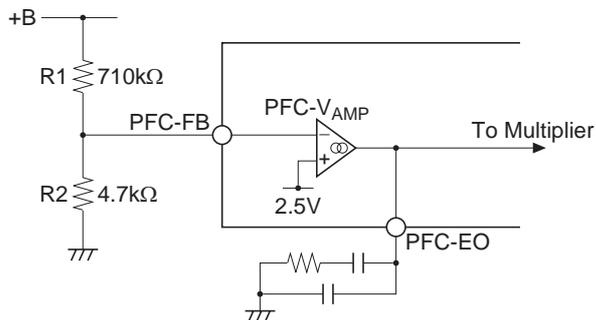


(注3は次頁に続く)

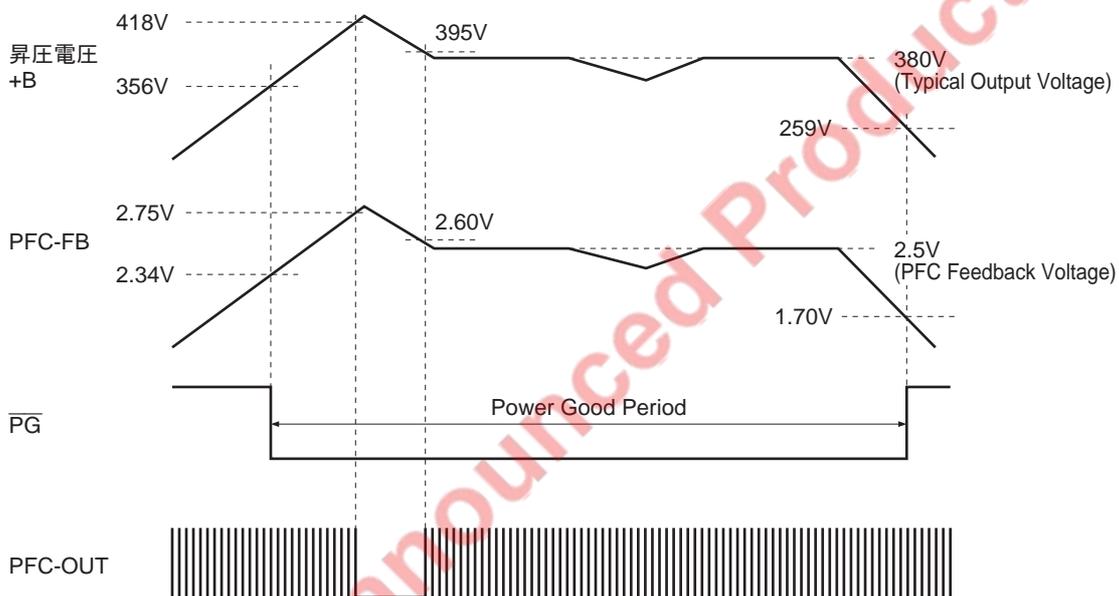
3. PFC controller status (続き)

注) 3. PFC-FB (続き)

実際のPFC-FB端子への入力電圧は、昇圧電圧を抵抗分圧したものです(下図)。
R1を710kΩ, R2を4.7kΩに設定した場合には、昇圧電圧端(+B)における判定電圧は下図のようになります。



Precondition: VREF GOOD, PFC-ON, Non latched.

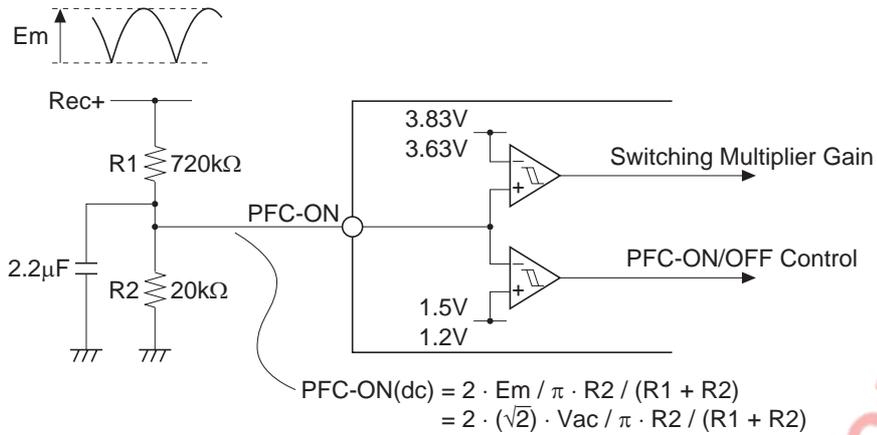


注) 4. 図中の数値は、すべてtypical値です。

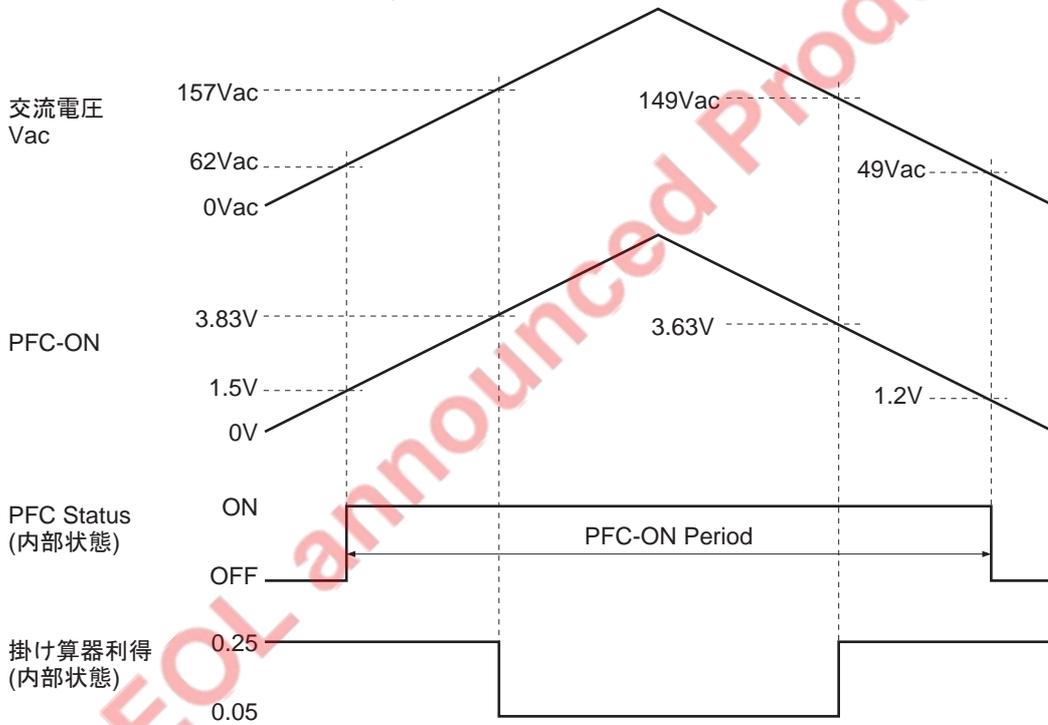
4. PFC-ON 端子

PFC-ON端子に、1次整流した交流電圧を抵抗分圧したもの(下図)を入力して以下の機能を働かせます。

- a) 交流電圧が低い場合のPFC動作のオフ
- b) 交流100V系, 200V系入力での掛け算器利得の切り替え

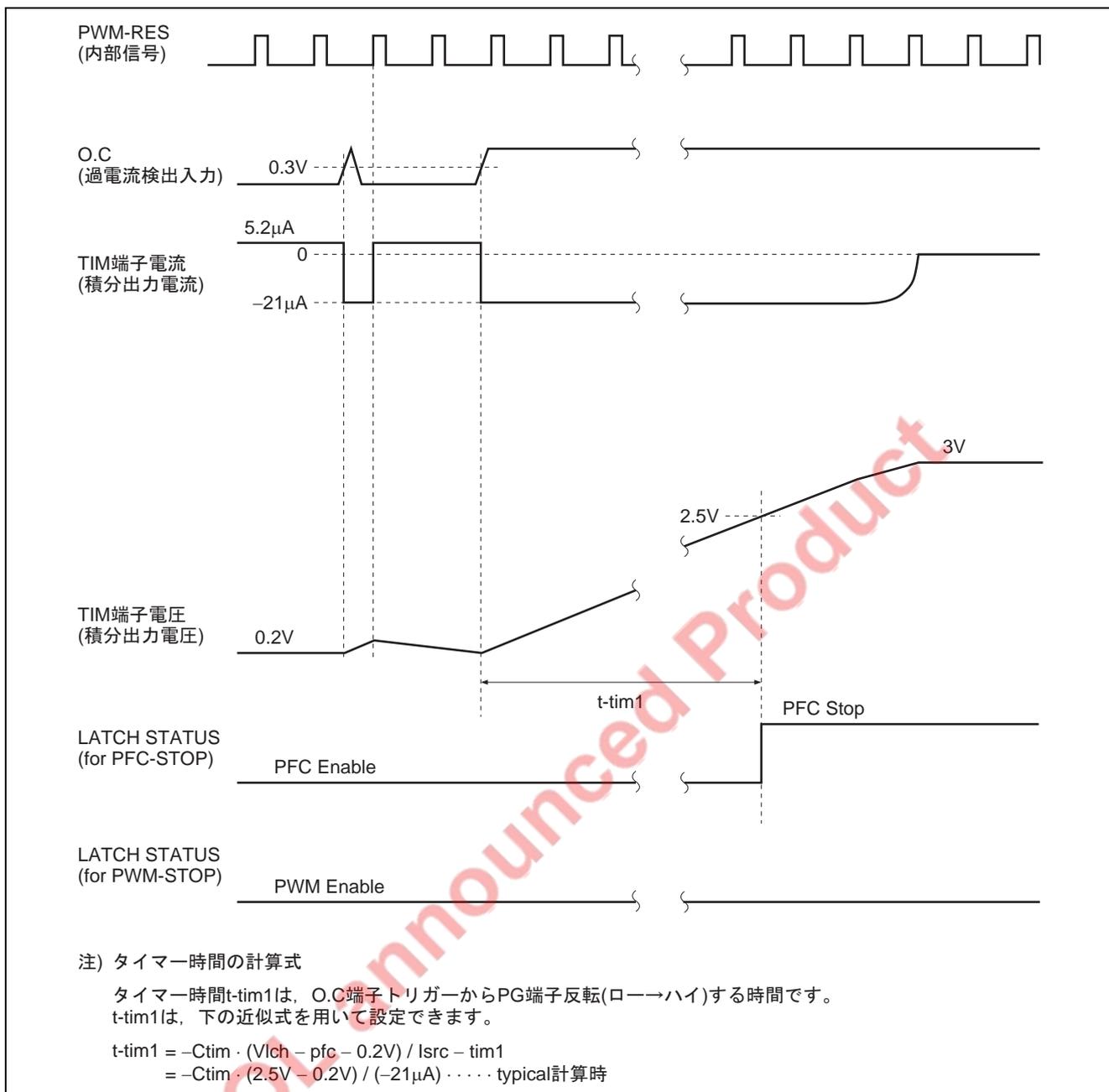


Precondition: VREF GOOD, Non latched.

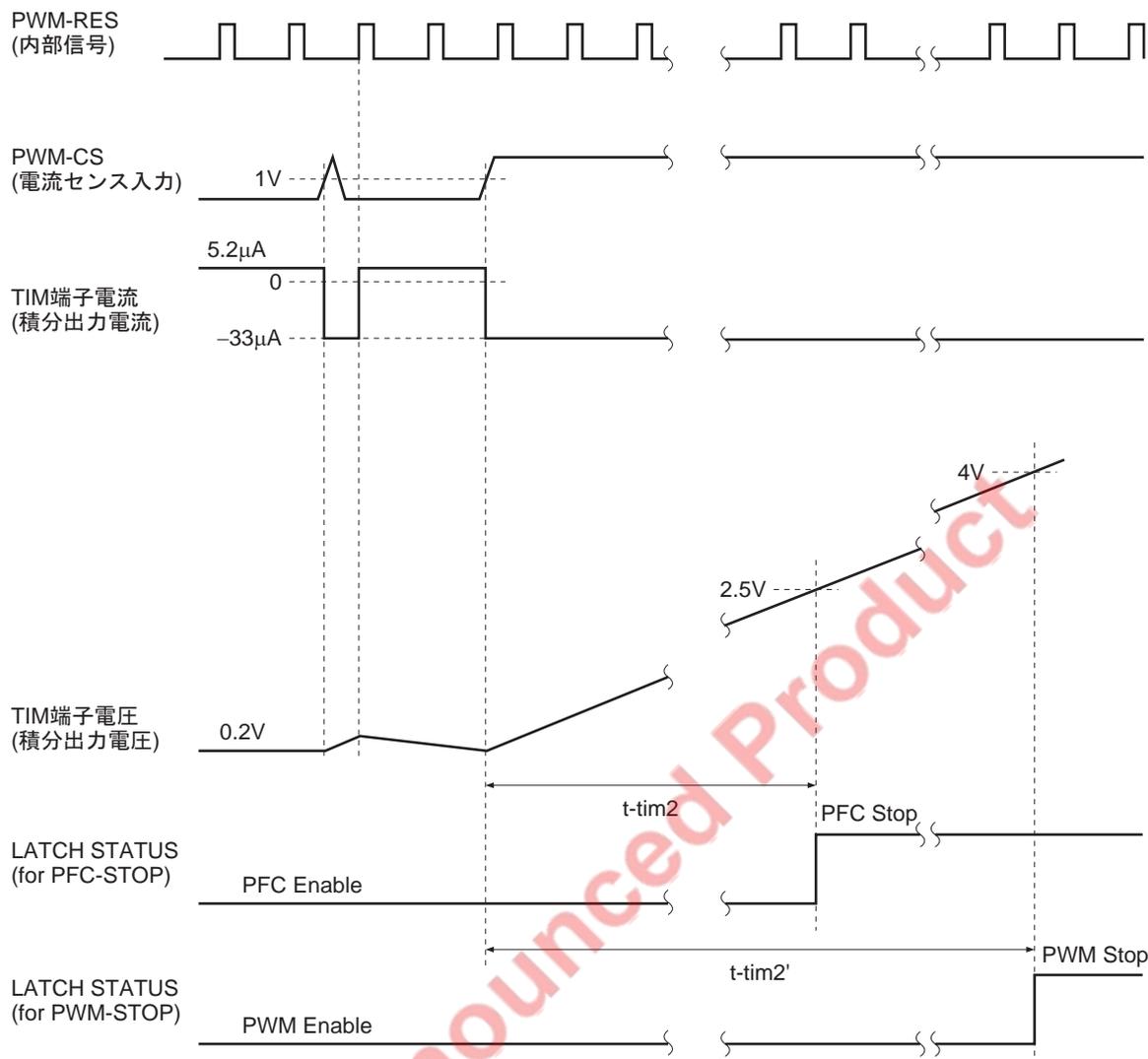


注) 図中の数値は、すべてtypical値です。

5. Integrator (O.C 検出動作)



6. Integrator (PWM-CS 検出動作)



注) タイマー時間の計算式

タイマー時間 $t-tim2$ は、PWM-CS端子トリガーからPG端子反転(ロー→ハイ)する時間です。
 $t-tim2$ は、下の近似式を用いて設定できます。

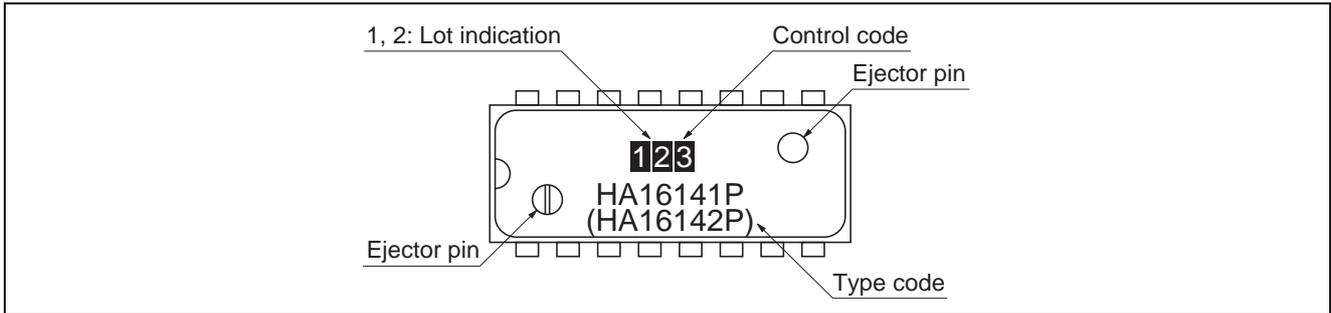
$$t-tim2 = -C_{tim} \cdot (V_{lch-pfc} - 0.2V) / I_{src-tim2}$$

$$= -C_{tim} \cdot (2.5V - 0.2V) / (-33\mu A) \dots \dots \text{typical計算時}$$

このタイマーにより、PFC, PWM両方の機能が停止する時間は、下の近似式を用いて算出できます。

$$t-tim2' = 1.65 \cdot t-tim2 \dots \dots \text{Typical計算時}$$

マークパターン



【注】 1. ロット表示例

例えば、西暦2000年5月に生産された製品は、上図 **1 2** の欄には"0E"と刻印されます。

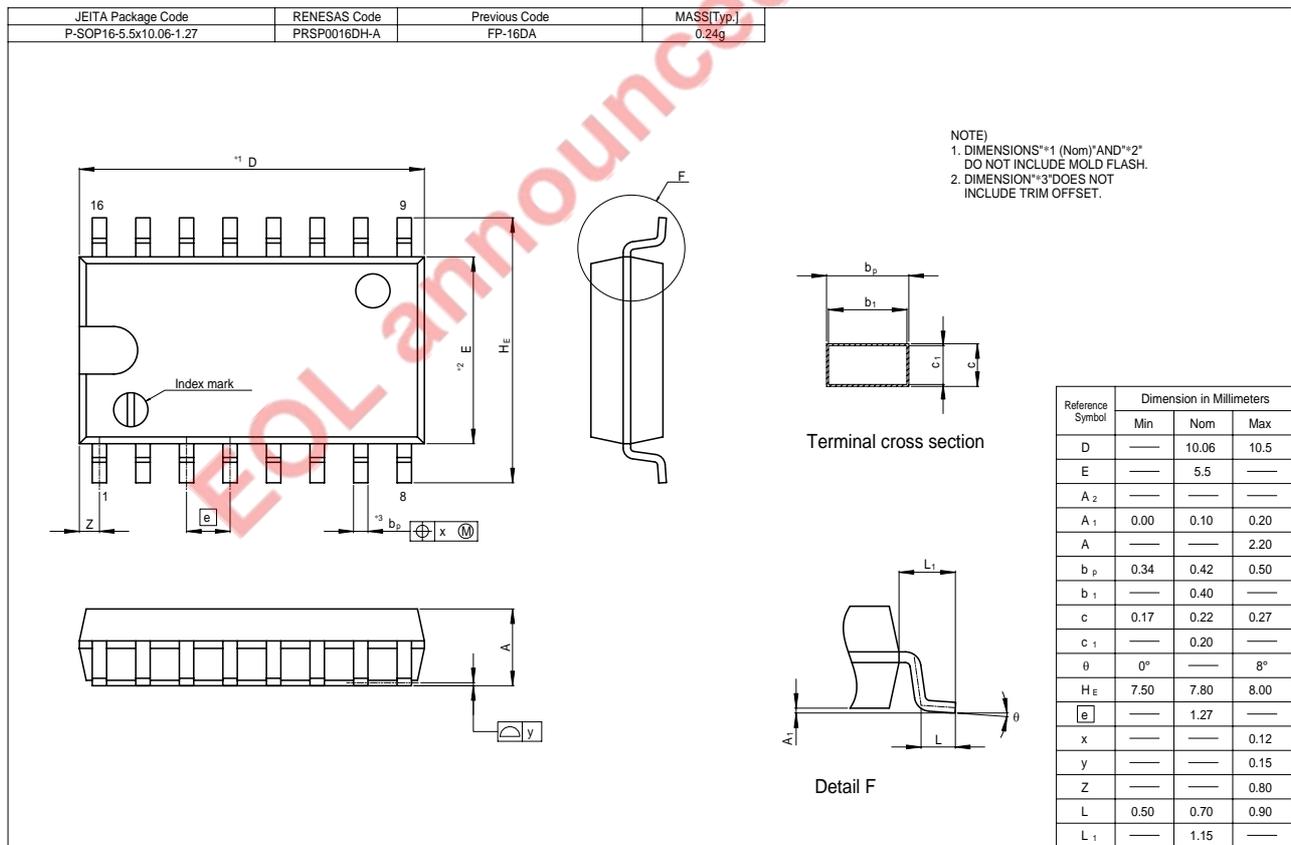
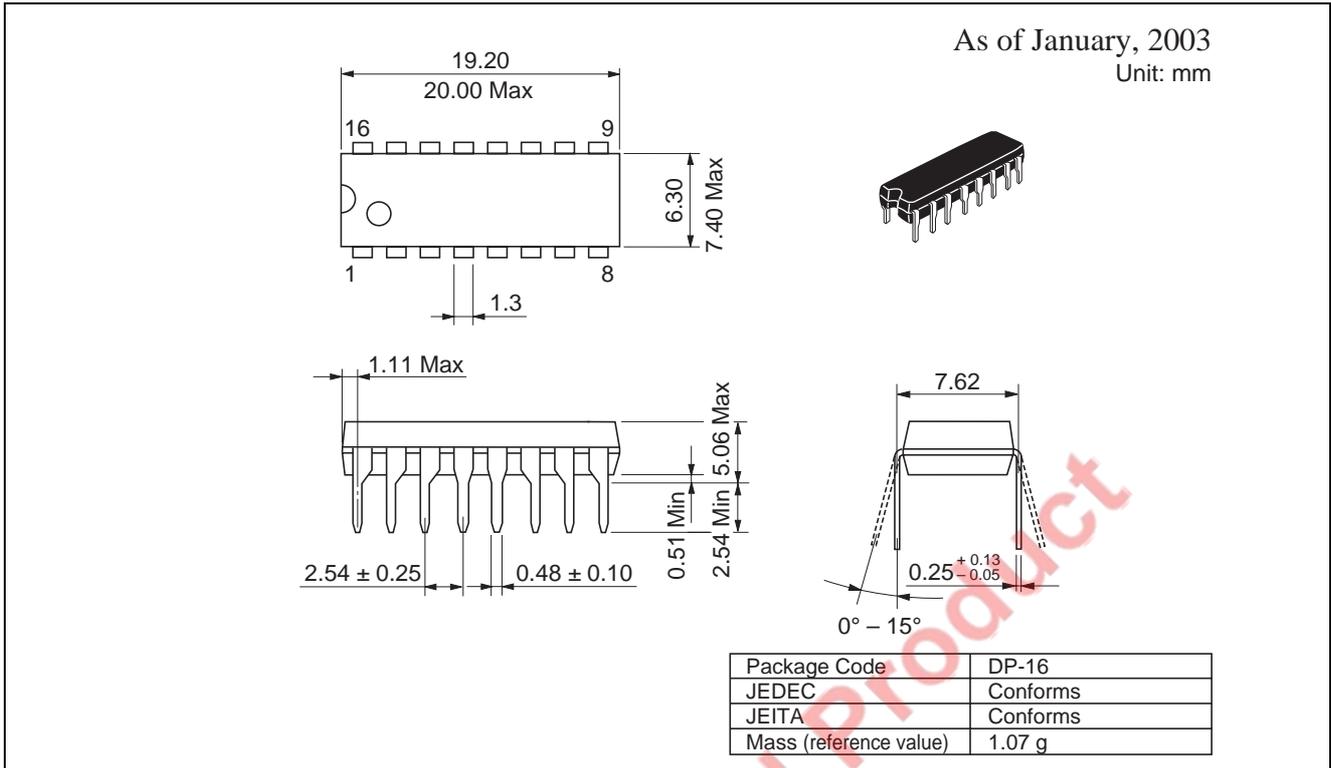
Production		Indication	
Month	Year	1	2
May	2000	0	E

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Code	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M

2. 印字はレーザマークです。

EOL announced Product

外形寸法図



安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ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ルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾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の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 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全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たっては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<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。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位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。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店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
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 (名古屋広小路ブレイス)	(052) 249-3330
関	支	社	〒541-0044	大阪市中央区伏見町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