

R2A20111SP

R03DS0092JJ0400

力率改善用コントロール IC

Rev.4.00

2015.09.25

概要

R2A20111 は力率改善用コントロール IC です。

力率改善制御は電流連続モードを採用しています。

定電力制限機能・瞬停時 PFC 動作保持機能 (PFC ホールド機能)・過電圧検出・過電流検出・ソフトスタート機能・フィードバックループ断線検出等、各種機能をワンチップに内蔵し、外付け回路が低減されます。

定電力制限機能により、従来の過負荷時の過電流検出動作によるコイルの音鳴きを大幅に軽減することができます。

PFC ホールド機能は、瞬停が起きた際、PFC 動作を一定期間動作させ続けることにより、瞬停後の復帰を高速に行なうことができる機能です。保持時間は外付け容量により調節可能です。

過電流検出端子を別に設けており、検出電流値の設定自由度が大幅に向上します。

ラッチモードのシャットダウン機能を内蔵しています。

ソフトスタート制御端子を設けていますので、容易にソフトスタート動作を調節でき、出力電圧のオーバーシュートを抑えることができます。

特長

- 最大定格
 - 電源電圧 Vcc: 24V
 - 接合温度 Tj: -40 ~ +125°C
- 電気的特性値
 - VREF 出力電圧 VREF: 5.0V ± 3%
 - UVLO 動作開始電圧 VH: 10.5V ± 0.9V
 - UVLO 動作停止電圧 VL: 9.0V ± 0.7V
 - PFC 出力最大オンデューティ Dmax-out: 95% Typ
- 機能
 - 定電力制限機能
 - 電流連続モード
 - 瞬停時 PFC 動作保持機能(PFC ホールド機能)
 - 過電圧検出
 - 過電流検出
 - ソフトスタート機能
 - フィードバックループ断線検出
 - IC シャットダウン機能
 - パッケージラインアップ: SOP-16

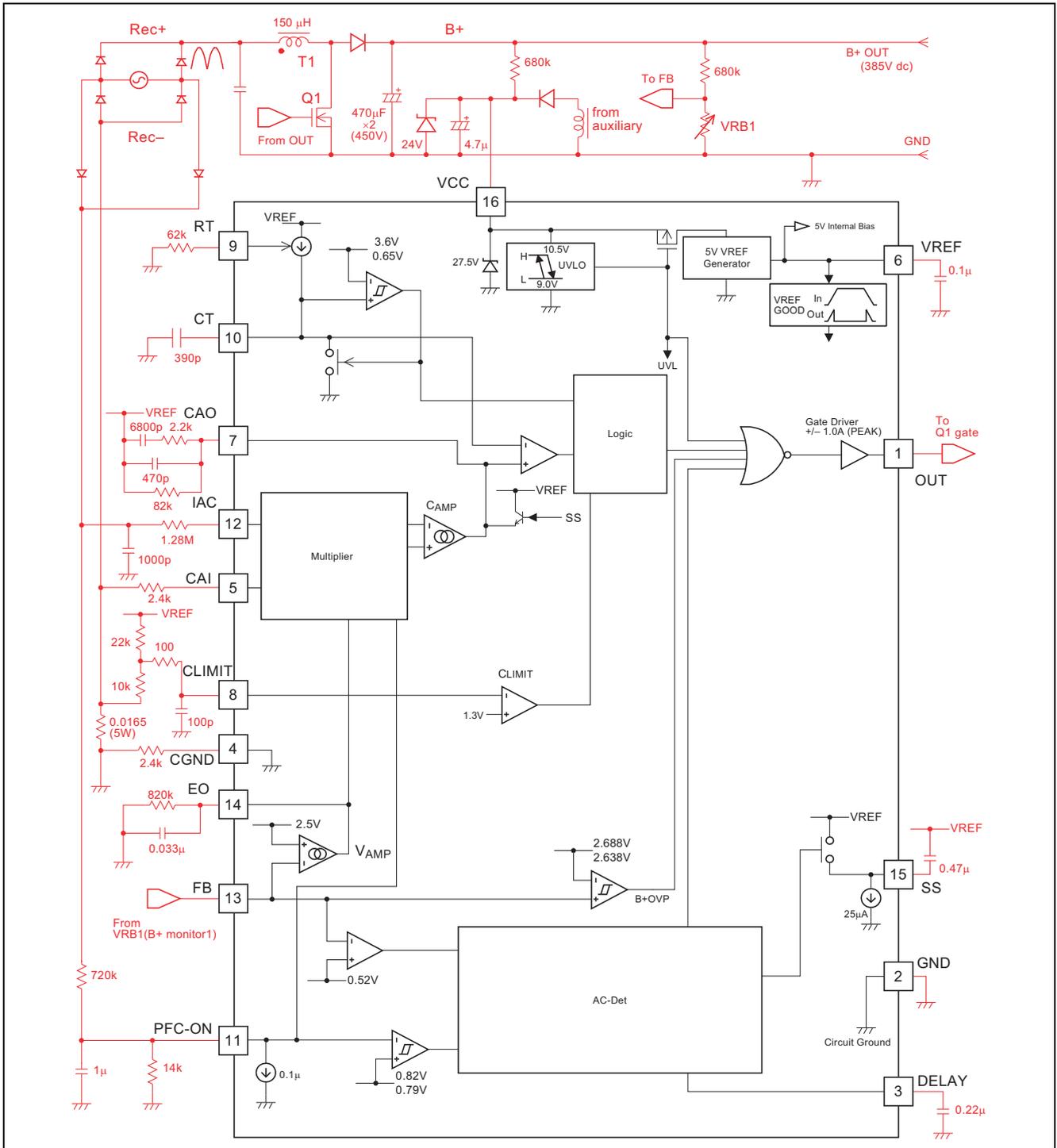
アプリケーション

- フラットパネルディスプレイ
- プロジェクタ
- デスクトップ PC
- 白物家電

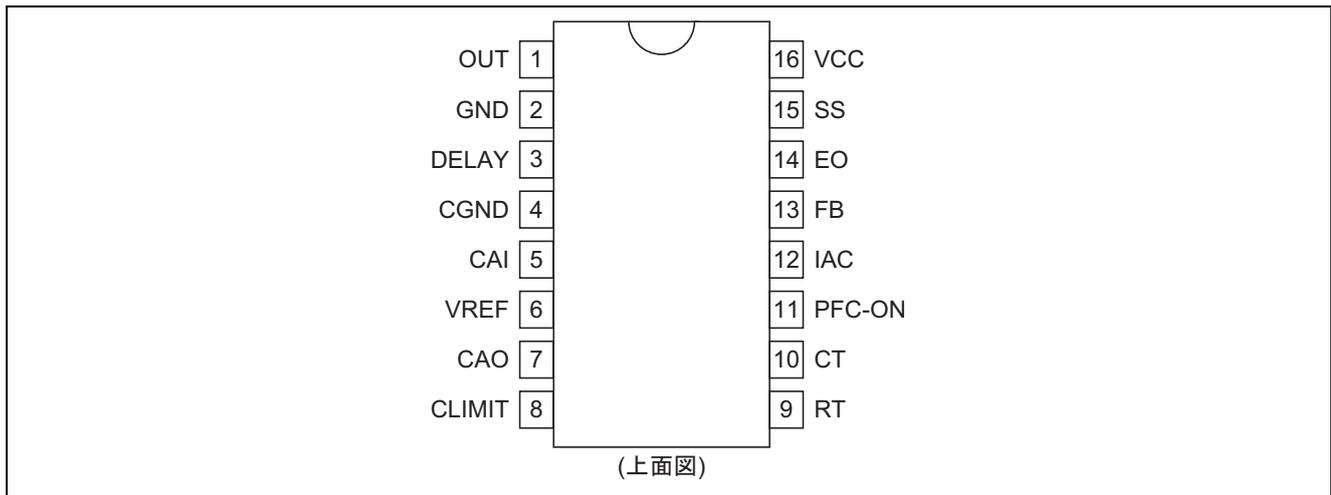
製品ラインアップ

型名	パッケージ名称	パッケージコード	テーピング
R2A20111SPW0	FP-16DAV	PRSP0016DH-B	1 巻 2,000 個

システムダイアグラム



ピン配置



端子機能

端子 No.	端子名	入出力端子区分	機能
1	OUT	Output	Power MOS FET ゲートドライブ端子
2	GND	—	接地端子
3	DELAY	Input/Output	PFC ホールド時間調節および IC シャットダウン用端子
4	CGND	Input	電流アンプ非反転入力端子
5	CAI	Input/Output	電流アンプ反転入力および PFC 制御用電流出力端子
6	VREF	Output	基準電圧出力端子
7	CAO	Output	電流アンプ出力端子
8	CLIMIT	Input	過電流検出端子
9	RT	Input/Output	動作周波数・CAI 端子最大・DELAY 端子電流設定用タイミング抵抗接続端子
10	CT	Output	動作周波数設定用タイミング容量接続端子
11	PFC-ON	Input	入力 AC 電圧レベル検出端子
12	IAC	Input	入力 AC 波形検出端子
13	FB	Input	電圧アンプ入力端子
14	EO	Output	電圧アンプ出力端子
15	SS	Output	ソフトスタート時間設定用容量接続端子
16	VCC	Input	電源電圧入力端子

絶対最大定格

(Ta = 25°C)

項目	記号	定格値	単位	注
電源電圧	VCC	24	V	
OUT 端子ピーク電流	Ipk-out	±1.0	A	3
OUT 端子 DC 電流	I _{dc-out}	±0.1	A	
端子電圧	Vi-group1	-0.3 to V _{cc}	V	4
	Vi-group2	-0.3 to V _{ref}	V	5
CAO 端子電圧	V _{cao}	-0.3 to V _{caoh}	V	
EO 端子電圧	V _{eo}	-0.3 to V _{eoH}	V	
DELAY 端子電圧	V _{delay}	-0.3 to +6.5	V	
CAI 端子電圧	Vi-cs	-1.5 to +0.3	V	
RT 端子電流	I _{rt}	-200	μA	
IAC 端子電流	I _{iac}	0.6	mA	
VREF 端子電流	I _{o-ref}	-5	mA	
許容消費電力	P _t	1	W	6
動作周囲温度	T _{a-opr}	-40 to +105	°C	
接合温度	T _j	-40 to +125	°C	7
保存温度	T _{stg}	-55 to +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。
OUT
 5. 以下の端子についての定格電圧です。
CGND, VREF, CLIMIT, RT, CT, PFC-ON, IAC, FB, SS
 6. パッケージ熱抵抗について

Package	θ _{ja}	θ _{jc}	Note
SOP16	120°C/W	—	40 × 40 × 1.6 [mm], 配線密度 10%のガラスエポキシ基板に実装
	—	35°C/W	無限大放熱板

7. 絶対最大定格を超えるストレスは製品に致命的なダメージを与えることがあります。
これはストレスの定格のみを示しており、推奨する動作周囲温度範囲を超える状態での本製品の機能動作は含まれていません。
絶対最大定格の状態に長時間置くと、本製品の信頼性に影響を与えることがあります。

電気的特性

(Ta = 25°C, VCC = 12V, RT = 27kΩ, CT = 1000pF)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件	
Supply	Start threshold	VH	9.6	10.5	11.4	V	
	Shutdown threshold	VL	8.3	9.0	9.7	V	
	UVLO hysteresis	dVUVL	1.0	1.5	2.0	V	
	Start-up current	Is	140	200	260	μA	VCC = 9.5V
	Is temperature stability	dIs/dTa	—	-0.3	—	%/°C	*1
	Operating current	Icc	3.45	4.5	6.45	mA	IAC = 0A, CL = 0F
VREF	Output voltage	Vref	4.85	5.00	5.15	V	Isource = 1mA
	Line regulation	Vref-line	—	5	20	mV	Isource = 1mA, VCC = 12V to 23V
	Load regulation	Vref-load	—	5	20	mV	Isource = 1mA to 5mA
	Temperature stability	dVref	—	±80	—	ppm/°C	Ta = -40 to 125°C *1
Oscillator	Initial accuracy	fout	58.5	65	71.5	kHz	Measured pin: OUT
	fout temperature stability	dfout/dTa	—	±0.1	—	%/°C	Ta = -40 to 125°C *1
	fout voltage stability	fout-line	-1.5	0.5	1.5	%	VCC = 12V to 18V
	CT peak voltage	Vct-H	—	3.6	4.0	V	*1
	Ramp valley voltage	Vct-L	—	0.65	—	V	*1
	RT voltage	Vrt	1.17	1.25	1.33	V	
Soft start	Sink current	Iss	15.0	25.0	35.0	μA	SS = 2V
Current limit	Threshold voltage	VCL	1.222	1.3	1.378	V	
	Delay to output	td-CL	—	100	200	ns	CLIMIT = 2 to 0V
VAMP	Feedback voltage	Vfb	2.40	2.50	2.60	V	FB-EO Short
	Input bias current	Ifb	-0.3	0	0.3	μA	Measured pin: FB
	Open loop gain	Av-v	—	53	—	dB	*1
	High voltage	Veoh	5.2	5.7	6.2	V	FB = 2.3V, EO: Open
	Low voltage	Veol	—	0.1	0.3	V	FB = 2.7V, EO: Open
	Source current	Isrc-eo	-180	-120	-90	μA	FB = 1.0V, EO = 2.5V
	Sink current	Isnk-eo	90	120	180	μA	FB = 4.0V, EO = 2.5V
	Transconductance	Gm-v	150	200	290	μA/V	FB = 2.5V, EO = 2.5V
CAMP	Input offset voltage	Vio-ca	—	(-10)	0	mV	*1
	Open loop gain	Av-ca	—	68	—	dB	*1
	High voltage	Vcaoh	5.2	5.7	6.2	V	
	Low voltage	Vcaol	—	0.1	0.3	V	
	Source current	Isrc-ca	-135	-90	-67	μA	CAO = 2.5V
	Sink current	Isnk-ca	67	90	135	μA	CAO = 2.5V
	Transconductance	Gm-c	530	700	1000	μA/V	*1

【注】 1. 設計参考値

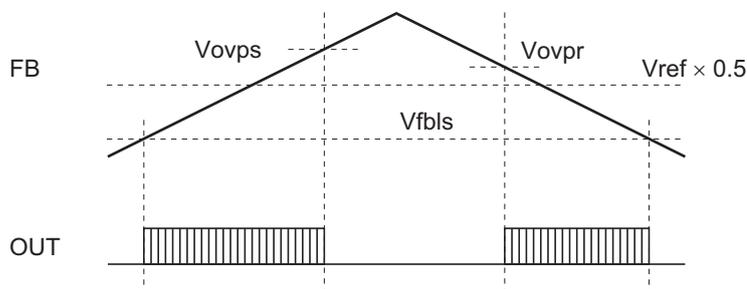
(次頁へ続く)

(Ta = 25°C, VCC = 12V, RT = 27kΩ, CT = 1000pF)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件	
IAC/ Multiplier	IAC pin voltage	Viac	1.6	2.3	3.0	V	IAC = 100μA
	Imo current 1	Imo1	-61.3	-51.5	-41	μA	EO = 2.5V, IAC = 150μA PFC-ON = 1.2V
	Imo current 2	Imo2	-197.9	-165	-131.5	μA	EO = Vcaoh, IAC = 150μA PFC-ON = 1.2V
	Imo current 3	Imo3	-32.8	-27	-21.2	μA	EO = 2.5V, IAC = 375μA PFC-ON = 2.5V
	Imo current 4	Imo4	-110.4	-92	-73.6	μA	EO = Vcaoh, IAC = 375μA PFC-ON = 2.5V
OUT	Minimum duty cycle	Dmin-out	—	—	0	%	CAO = 4.0V
	Maximum duty cycle	Dmax-out	90	95	98	%	CAO = 0V
	Rise time	tr-out	—	30	100	ns	CL = 1000pF
	Fall time	tf-out	—	30	100	ns	CL = 1000pF
	Low voltage	Vol1-out	—	0.05	0.2	V	Iout = 20mA
		Vol2-out	—	0.5	2.0	V	Iout = 200mA (Pulse test)
		Vol3-out	—	0.03	0.7	V	Iout = 10mA, VCC = 5V
High voltage	Voh1-out	11.5	11.9	—	V	Iout = -20mA	
	Voh2-out	10.0	11.0	—	V	Iout = -200mA (Pulse test)	
Shut down	Shut down voltage	Vshut	3.30	4.00	4.70	V	Input: DELAY
	Reset voltage	Vres	—	—	4.0	V	Input: Vcc
	Shut down current	Ishut	120	190	260	μA	VCC = 9V
Supervisor	PFC enable voltage	Von-pfc	0.74	0.82	0.9	V	Input pin: PFC-ON
	PFC disable voltage	Voff-pfc	0.71	0.79	0.86	V	Input pin: PFC-ON
	PFC disable delay threshold voltage	Vd-pfc	1.05	1.20	1.30	V	Input pin: DELAY
	Input current	Ipfc-on	-1.0	-0.2	1	μA	PFC-ON = 2V
	B+ OVP set voltage	dVovps	0.125	0.188	0.250	V	Input pin: FB *2
	B+ OVP reset voltage	dVovpr	0.075	0.138	0.200	V	Input pin: FB *2
	FB low set voltage	Vfbls	0.425	0.52	0.615	V	Input pin: FB
	DELAY source current	Isrc-delay	-47.5	-42.5	-38	μA	DELAY = 1V RT = 27kΩ
	DELAY sink current	Isnk-delay	—	770	—	μA	DELAY = 1V RT = 27kΩ *1

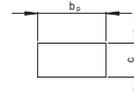
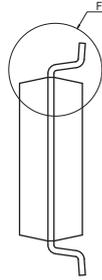
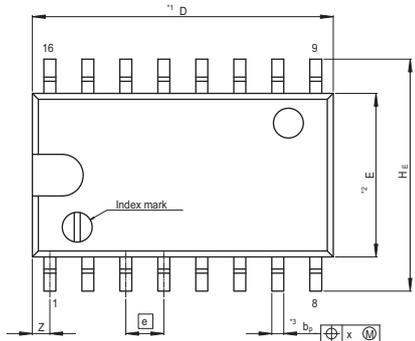
【注】 1. 設計参考値

2. $dVovps = Vovps - Vref \times 0.5$
 $dVovpr = Vovpr - Vref \times 0.5$

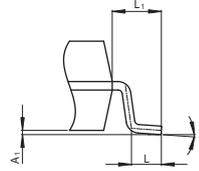
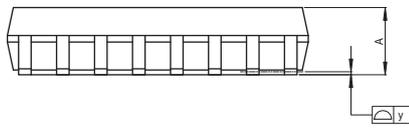


外形寸法図

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



Terminal cross section
(Ni/Pd/Au plating)



Detail F

NOTE)
1. DIMENSIONS**1 (Nom)**AND**2"
DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
2. DIMENSION**3**DOES NOT
INCLUDE TRIM OFFSET.

Reference Symbol	Dimension in Millimeters		
	Min	Nom	Max
D	—	10.06	10.5
E	—	5.50	—
A ₂	—	—	—
A ₁	0.00	0.10	0.20
A	—	—	2.20
b _p	0.34	0.40	0.46
b ₁	—	—	—
c	0.15	0.20	0.25
c ₁	—	—	—
θ	0°	—	8°
H _E	7.50	7.80	8.00
ⓐ	—	1.27	—
x	—	—	0.12
y	—	—	0.15
Z	—	—	0.80
L	0.50	0.70	0.90
L ₁	—	1.15	—

ご注意書き

1. 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・システムの設計において、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て、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。
2. 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。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。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。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等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。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
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、産業用ロボット等
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、各種安全装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図し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損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の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。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、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、社会的損害等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、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。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、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の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い合わせください。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。
9. 本資料に記載されている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・システムに使用することはできません。また、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用用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「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。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
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禁じます。

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 エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレスト)

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/contact/>