

**サーバやエアコン等、大電力機器における  
電源ユニットの小型化、高効率化、低ノイズ化を実現する  
連続モードインターリーブ方式の力率改善制御 IC「R2A20114 シリーズ」を製品化**  
— インターリーブ方式採用により、入力リップル電流(脈動電流)を当社比で1/4まで低減 —

株式会社ルネサス テクノロジ(本社:東京都千代田区、会長&CEO 伊藤 達)は、このたび、サーバやエアコン、その他家電などの大電力を必要とする機器向けに、電源ユニットの小型化、高効率化、低ノイズ化を実現する連続モード<sup>(注1)</sup>インターリーブ<sup>(注2)</sup>方式の力率改善<sup>(注3)</sup>制御IC(以下、PFC制御IC)「R2A20114 シリーズ」を製品化しました。

「R2A20114」と「R2A20104」を2009年4月よりサンプル出荷します。

PFC制御ICは、サーバやデジタル家電等の電源ユニットにおいて交流(AC)を直流(DC)に変換する際に、入力電圧と入力電流の波形の違いにより生ずる無効な電力と高調波<sup>(注4)</sup>を低減するICで、入力電圧と同様の波形になるように入力電流の波形を成形します。省エネルギー化や、高調波に対する国際規制への対応のため、近年は電源ユニットに搭載されることが一般的となっています。

本「R2A20114 シリーズ」では、以下の3つの機能により、電源ユニットのさらなる高効率化、低ノイズ化を実現します。

(1) インターリーブ方式採用により、入力リップル電流(脈動電流)を当社比1/4まで低減  
当社では初めて、連続モードPFC制御ICにインターリーブ方式を採用し、高効率化を実現しました。インターリーブ方式は、入力電流の波形成形用に、対となる2つの昇圧回路が交互に動作する方式で、1つの昇圧回路が動作するシングル方式の当社従来製品と比較した場合、入力リップル電流(脈動電流)を1/4まで低減できます。

(2) 軽負荷時の効率向上により、全負荷領域での高い電力変換効率を実現  
大電力を必要としない軽負荷時に片方の昇圧回路を停止する機能を搭載。これにより、インターリーブ方式における従来の課題であった軽負荷時の効率向上が可能となり、ほぼ全ての負荷領域で高い電力変換効率を実現可能です。

(3) 当社比約6dBの低ノイズ化を実現  
大電力を扱う連続モードの課題であるスイッチングノイズを低減するため、今回、スイッチング周波数を最適に変調する機能を搭載。これにより、当社従来連続モード品と比べ、約6dBの低ノイズ化を実現し、電源ラインのノイズ低減に貢献します。

また、このような「R2A20114 シリーズ」の高効率化や低ノイズ化により、電源ユニットの入力フィルタやブースト(昇圧)コイル、入出力コンデンサなどの部品を小型化でき、電源ユニットの小型化や薄型化が図れます。

この他、インターリーブ方式用の保護機能を含む、多種の保護回路を内蔵しており、電源システムの信頼性向上と共に、部品点数低減による設計の簡素化が図れます。

「R2A20114」は、エアコン用途等向けに電流制御をシャント抵抗制御仕様とした製品で「R2A20104」は、サーバ用途等向けにカレントトランス制御仕様とした製品です。パッケージは、両製品共に面実装パッケージ「LQFP-40」と「SOP-20」を揃えています。

#### <製品化の背景>

1kW（キロワット）以上の大電力を要するデジタル機器の中でも、サーバやエアコン等は特に扱う電力が大きく、供給電力の高い信頼性が必要とされます。この電源ユニットのPFC制御ICには、従来、連続モードシングル方式の製品が採用されていましたが、電力増加に伴い、電流増加による昇圧コイルの大型化や、増大するスイッチングノイズを吸収するフィルタの大型化が問題となり、この対策としてPFC制御ICの効率向上と低ノイズ化が求められていました。

加えて、近年は、環境保全も含めた種々目的のため、省エネルギー化が積極的に推進されています。この1つの取組みとして、サーバやPC用の電源におけるエネルギー高効率化、および高効率電源の採用を促進することを目的とした「CSCI<sup>®</sup>」<sup>(注5)</sup>、「80 PLUS<sup>®</sup>」<sup>(注6)</sup>等のプログラムが実施されています。また、エアコン等でも、電源投入時に必要な最大電力時の電力変換効率向上に加え、定常負荷における電力変換効率向上の要求が強まっています。

こうした要求に対応するため、当社では、PFC制御ICのシングル方式をインターリーブ方式に変更することで、ほぼ全負荷領域での電力変換効率の向上に取り組みました。

当社では、既に、中電力帯(1kW以下)用PFC制御ICで、臨界モード<sup>(注7)</sup>でのインターリーブ方式の製品を量産し、シングル方式製品に対する電力変換効率の向上を実現しています。加えて、軽負荷時の高効率を実現する機能搭載品もラインアップし、PC、FPD-TVなど多くの機器に採用されています。こうした実績のもと、臨界モードインターリーブ方式PFC制御ICで培った技術を今回、大電力帯用でも活用し、ほぼ全負荷領域で電力変換効率を向上した連続モードインターリーブ方式PFC制御IC「R2A20114シリーズ」を製品化しました。

#### <製品の補足>

本「R2A20114シリーズ」では、次のような多種の保護回路を内蔵し、電源システムの信頼性向上と共に、部品点数低減による簡素化を図れます。

- ・インターリーブ方式において、対となる2つの昇圧回路のバランスが極端に崩れた場合、エラー信号を出力する機能を、業界で初めて内蔵しています。
- ・過電流動作が一定時間以上続いた場合にラッチ停止するタイマーラッチ機能
- ・入力AC電圧が低下した時に、動作を停止する機能
- ・2系統の過電圧回路 等

なお、サーバとエアコンなど、電流制御に必要な電流情報を検出する素子が異なることから、それぞれに対応した電流制御の仕様とした「R2A20114」と「R2A20104」を製品化しました。「R2A20114」は、電流制御部のスペースに余裕が無いエアコン等向けに、シャント抵抗を使う仕様（連続モードインターリーブ方式のPFC制御ICでは業界初のシャント抵抗搭載）であり、「R2A20104」は、電力変換効率が明確に規格化されているサーバ、PC等向けに、損失の少ないカレントトランスを使用する仕様となっています。これにより、全ての大電力機器に対応可能です。

今後は、小電力機器向けの PFC 制御 IC や、PFC 制御 IC との組合せにより最適化が図れる後段の AC/DC コンバータなどを製品化し、各電力帯や用途に最適な製品を提供できるよう、ラインアップを拡充していきます。

## ■注 記

(注 1) 連続モード：

昇圧コイル電流が重畳している状態で、昇圧回路をスイッチングするモードです。

(注 2) インターリーブ方式：対となる 2 つの昇圧回路を交互に動作させる方式です。

一方の昇圧回路のスイッチングとスイッチングの間を、もう一方の回路のスイッチングラインで補完し、1 つの昇圧回路が動作するシングル方式に対し、効率向上できる。また、入出力電流のリプル（脈動）を低減できます。

(注 3) 力率改善（PFC：Power Factor Correction）：

交流（AC）を直流（DC）に変換する際などに用いるコンデンサ・インプット型のスイッチング電源では、AC の入力波形は、電圧が正弦波であるのに対して電流がパルス的になる。このため、入力電圧と入力電流の波形のずれにより無効な電力が発生すると共に、高調波<sup>(注 4)</sup>を生じる。力率改善とは、有効な電力の比率（力率）を高めるため、入力電圧と同様な波形に入力電流の波形を成形することによって無効な電力と高調波が生じるのを改善することです。

(注 4) 高調波：商用電源である 50Hz または 60Hz の整数倍の正弦波。高調波電流は、機器への影響だけでなく、商用電力線にも悪影響を与えるため、国際規制に基づき、各国では高調波電流に対する規制を法令化している。力率改善は、IEC や JIS 等の標準規格で定められた高調波電流規制を達成するための手段の 1 つです。

(注 5) CSCI<sup>®</sup>（Climate Savers Computing Initiative）：

Intel Corporation と Google, Inc. によって設立された CSCI（電力効率に優れたコンピューター利用による環境保全プログラム）では、業界、一般消費者、政府、環境保護団体が一致協力して PC とサーバの電力効率を大幅に高めていくことを目標としています。

・Climate Savers<sup>®</sup> は世界自然保護基金 WWF（World Wide Fund for Nature）の商標または登録商標です。

・Intel、Intel ロゴは、米国およびその他の国における Intel Corporation の商標です。

・Climate Savers Computing Initiative の URL：

<http://www.climatesaverscomputing.org/japan/about/>

(注 6) 80 PLUS<sup>®</sup>：PC、サーバ等の電源ユニットの電力変換効率を高めること、また、その電源の認証や採用促進を目的としたプログラム。

負荷が、20%、50%、100%において、電力変換効率が 80%以上であることが必要です。

・80 PLUS の URL：<http://www.80plus.org/>

(注 7) 臨界モード：

昇圧コイル電流がゼロであることを検出してから、昇圧回路をスイッチングするモードです。

\* その他記載の製品名、会社名、ブランドはそれぞれの所有者に帰属します。

## ■応用機器例

●サーバ、エアコン、および IH クッキングヒーターなどデジタル家電等の電源ユニット

## ■価格

製品名	パッケージ	サンプル価格 (円) <税込>
R2A20114FP	LQFP-40	250
R2A20114SP	SOP-20	200
R2A20104FP	LQFP-40	250
R2A20104SP	SOP-20	200

## ■仕様

項目	「R2A20114 シリーズ」仕様	
製品名	R2A20114	R2A20104
電流制御素子	シャント抵抗	カレントトランス
最大電源電圧	24V	
動作接合温度	-40 ~ +150°C	
UVLO*動作開始電圧	10.5V±0.7V	
UVLO*動作停止電圧	9.3V±0.5V	
内蔵機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インターリーブ制御</li> <li>・連続モード制御</li> <li>・カレントシェア制御</li> <li>・スイッチング周波数変調機能</li> <li>・Phase エラー信号</li> <li>・ブラウンアウト</li> <li>・2系統の OVP (Over Voltage Protection)</li> <li>・Phase ドロップ機能</li> <li>・フィードバックループの断線検知機能 等</li> </ul>	
パッケージ	SOP-20/LQFP-40	SOP-20/LQFP-40

\* UVLO : Under Voltage Lockout (低電圧入力誤動作防止機能)

## ■お客様からの問い合わせ先

株式会社ルネサス テクノロジ 汎用製品統括本部 第一アナログ製品技術部  
 〒100-0004 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号(日本ビル)  
 電話 03(5201)5256 (ダイヤルイン)

以上

\*\*\* このニュースリリースに掲載されている情報は、発表日現在の情報です。 \*\*\*  
 \*\*\* 発表日以降に変更される場合もありますので、あらかじめご了承ください。 \*\*\*