

# 小容量UPS「SANUPS」A11Fの開発

柏木 喜継

Yoshitsugu Kashiwagi

坂場 浩

Hiroshi Sakaba

石黒 健二

Kenji Ishiguro

中村 賢一

Kenichi Nakamura

山崎 哲也

Tetsuya Yamazaki

## 1. まえがき

情報通信技術の目覚ましい発展に伴い、サーバやルータなどのネットワークシステムに関する装置への信頼性が強く求められている。これらの装置の信頼性はもとより、これらへ電源を供給する無停電電源装置(以下、UPSという)の信頼性も極めて重要になってきている。

また、環境対策の観点から消費電力を抑えた高効率製品が求められてきている。

このような背景のなか、安定電力供給を第一に考え、扱いやすさ、保守性の向上、コストパフォーマンスの向上を目標に「SANUPS (サナップス)A11F」を新たに開発した。

本稿では、その概要について紹介する。

## 2. 開発の背景

当社の従来機である「SANUPS」ASCシリーズは高品位な電力を供給するため常時インバータ給電方式を採用し、1kVA～5kVAまでラインアップしているが、1kVA～3kVAクラスにおいては激しいコスト競争状況に置かれている。また、地球温暖化問題などから小容量UPSにおいても環境に配慮した高効率の製品が求められている。

1kVA、1.5kVAにおいては「SANUPS ASE」を販売しているが2kVA～3kVAの容量帯においても高品位、高効率を満足する常時インバータ給電方式の新機種が必要となってきた。

## 3. 特長

### 3.1 自動バッテリーチェック

本UPSは停電時にバッテリーからバックアップが確実にできることを自動で定期的にチェックする機能を持っている。停電時にバッテリー劣化によりバックアップできなかつたというトラブルが少なからずあるが、この機能によりバッテリーの経年変化による劣化を早めに知らせ、トラブルの発生を低減できる。バッテリーチェックの周期は1、3、6ヵ月または無しのいずれかから選択することができる(出荷時は6ヵ月)。

### 3.2 高効率

本UPSでは「SANUPS」ASEで実績のある3アーム方式の常時インバータ方式を主回路に採用して高効率を達成した。

交流入力から総合出力に至る総合効率は、従来機種(「SANUPS」ASC)に比べて約3ポイント向上し90%(「A11F202」:2kVA)および91%(「A11F302」:3kVA)である。

### 3.3 連動運転

本UPSは専用ケーブルを用いて最大5台までの連動運転が可能であり、各々の出力に時間差を設けて起動・停止させることができる。この機能を利用することにより時間差起動で突入電流を防止したり、サーバ、ストレージの順次起動・順次停止を行うことができる。

また、オプションのコンセントボックスを使用することにより、本UPS1台でも出力の系統を制御できる機能も有している。

### 3.4 保守性

本UPSはバッテリーをユニット化し、装置正面から容易に交換できる構造としたことによりホットスワップができる。バッテリーは5年寿命品を採用し、バッテリー交換などにかかるメンテナンス費用を低減させている。

また保守バイパス回路を標準装備しており、UPSの保守・交換・点検・部品交換が容易に行える。



図1: バッテリー交換

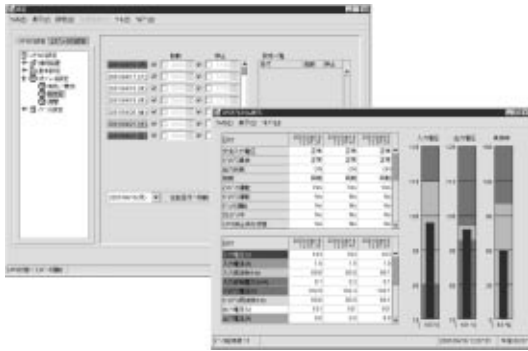


図3：電源管理ソフト画面



図2：設置例

### 3.5 入出力接続仕様を複数用意

ユーザの電源仕様や負荷装置に合わせて下記2種類の接続方法が選択できる(受注時対応)。

- (1)プラグ・コンセントタイプ (NEMA L5-30)
- (2)端子台タイプ

### 3.6 軽量化とラックマウント対応

主回路の部品点数削減によって部品点数が削減され、また構造やバッテリー個数を見直すことにより従来機の「SANUPS」ASCと比較して「A11F202」(2kVA)、「A11F302」(3kVA)でそれぞれ約-30%、-24%の重量減を達成した。(19インチラックマウント型で比較)

設置方法については縦置き、19インチラックマウント(2kVA:3U、3kVA:4U)のいずれにも対応ができる。

### 3.7 ネットワーク対応

ネットワーク環境でのUPS管理に対応し、コンピュータと様々

なコミュニケーションを行う必要がある。

本UPSは、従来機(「SANUPS」ASC)でオプション扱いとなっていたRS-232Cを標準装備し、また標準添付の接続ケーブルによりWindowsNTなどのUPSサービスが利用できる。

また、今回装備した「リング信号送出機能」により、モデムのWAKE UP機能に対応したPCを起動することができるようになった。

さらに、オプションのLANインタフェースカードを使用し、当社のUPS管理ソフト「SAN GUARD IV」と組み合わせることにより、ネットワーク環境を強力にサポートする。

### 3.8 広い入出力範囲

ユーザの電源仕様に合わせて、入出力電圧を100V、110V、115V、120Vに設定変更することができる。

また、入力変動範囲を従来機の-15%から-20%へと広げ、バッテリー運転に切り換わる頻度を低くしている。

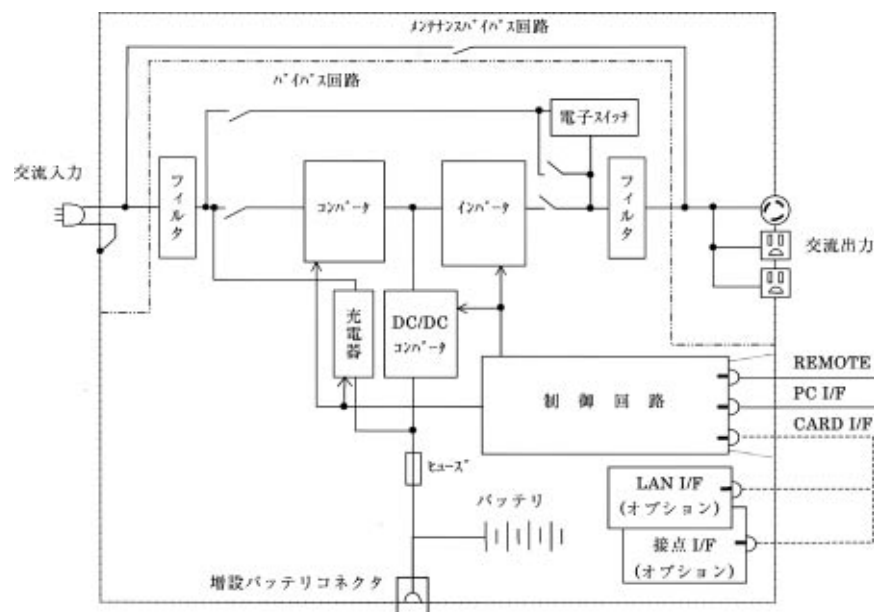


図4：回路系統図

## 4. 回路構成

本UPSの回路系統図を図4に示す。

### 4.1 主回路構成

UPSは高力率コンバータ、インバータ、充電器、出力切換スイッチ、バイパス回路、およびバッテリーなどにより構成されている。

(1)3アーム方式の常時インバータ方式を採用し、高効率化および部品点数の削減を図った。

(2)バッテリー昇圧は高周波トランスにより、小型化を図った。

### 4.2 制御回路構成

本UPSでは、UPSの制御をDSPで、シーケンス制御はCPUで行っている。

#### (1) UPS制御

コンバータ制御、インバータ制御、バッテリー昇圧制御、および各種検出・保護動作を1個のDSPで行っている。これにより制御回路部品点数を従来機より約60%削減できた。

#### (2) シーケンス制御

シーケンスは従来機種で採用しているロジックシーケンスから状態遷移シーケンスを導入した。

これによりメモリ容量を従来機より約30%削減し、低価格のCPUを選定できた。

### 4.3 電気的特性

本UPSの標準仕様を表1に示す。

表1:「SANUPS」A11Fの標準仕様

項目	A11F202		A11F302	備考	
出力容量	2kVA/1.4kW		3kVA/2.1kW		
冷却方式	強制空冷				
交流入力	相数	単相2線			
	電圧	100, 110, 115, 120V+15%/−20%以内		出力電圧と同一 −20%時は負荷率80%への低減が必要	
	周波数	50Hzまたは60Hz±1, ±3, ±5%		変動範囲は出力周波数精度設定による	
	所要容量	1.8kVA	2.7kVA		
交流出力	相数	単相2線			
	電圧	100, 110, 115, 120V		設定変更ができる	
	電圧精度	定格電圧±2%以内			
	周波数	50Hzまたは60Hz		入力周波数と同じ	
	周波数精度	定格周波数±1, 3, 5%以内(出荷時±3%)		設定変更ができる	
	電圧波形	正弦波			
	電圧波形歪率	線形負荷時:3%以下 整流器負荷時:7%以下			
	過渡電圧変動	負荷急変時	定格電圧±5%以内		
		停電・復電時			
		入力電圧急変時			
	負荷力率	0.7(遅れ)		変動範囲0.7~1.0	
	過電流保護動作	バイパス回路へ自動切換(オートリターン)			
	過負荷耐量	インバータ	105%		200ms
バイパス		200%		30秒	
	800%		2サイクル		
バッテリー	方式	小形シール鉛蓄電池		期待寿命5年	
	定格容量	12Ah	17Ah	20時間率	
	個数	5個(12V/1個)			
	バックアップ時間	10分	25°C, 初期値		
周囲条件	周囲温度:0~40°C	相対湿度:20~90%		結露しないこと	
騒音	45dB以下			装置正面1m, A特性	

## 5. むすび

今後、情報通信技術(IT)はさらに私たちの生活に密着、高度化し社会的な重要性が高まってゆく。それに伴い、UPSに対する高信頼度化、高機能化、低コスト化などが要求され、小容量UPSの需要も増加すると予想される。

これらの市場要求に対応した迅速な開発を実施し、ユーザが満足できる製品を提供していく所存である。

本UPSの開発、製品化にあたり、多くの関係者の協力と助言を得られたことに感謝する次第である。

### 文献

(1) 和田ほか:「小容量UPS SANUPS ASEの開発」  
SANYODENKI Technical Report No.12

**柏木 喜継**

1989年入社

パワーシステム事業部 設計第二部  
無停電電源装置の開発, 設計に従事**坂場 浩**

1990年入社

パワーシステム事業部 設計第二部  
無停電電源装置の開発, 設計に従事**石黒 健二**

1996年入社

パワーシステム事業部 設計第二部  
無停電電源装置の開発, 設計に従事**中村 賢一**

2002年入社

パワーシステム事業部 設計第二部  
無停電電源装置の開発, 設計に従事**山崎 哲也**

1983年入社

パワーシステム事業部 設計第二部  
無停電電源装置の機構設計に従事