

小容量UPS、SANUPS001「ASC」の開発

和田 好弘

Yoshihiro Wada

関 知昭

Chiaki Seki

吉池 仁志

Hitoshi Yoshiike

矢島 聡

Akira Yajima

1. まえがき

現在、OA環境でのコンピュータの普及、小売販売店などのPOS端末の導入、FA環境でのコンピュータの使用が進んでいる。このようなコンピュータの需要増加にともないインターネットに代表される情報のネットワーク化も同時に進んでいる。このため、これらのネットワーク環境での電源の保護とその電源の管理が必要になった。

使われるUPSの市場も一括バックアップから分散バックアップとなり、少容量UPSを中心に需要も増加してきた。また需要の増加にともないコストに対する要求も厳しいものとなっている。

このような状況に基づき、従来の小容量UPSをフルモデルチェンジしたSANUPS001「ASC」1～5kVAを開発した。この製品は、従来品と同様に安定電力供給を第一に考えたうえ、特に小型化、扱いやすさ、保守機能の向上、ネットワーク対応、コストパフォーマンスの向上を目標にあげて開発した。

2. 特徴

「ASC」の主な特徴を記す。

2.1 ラインナップの充実

「ASC」は従来の「ASA」1kVA、1.5kVA、2kVA、3kVAに新たに5kVAを加え5機種シリーズ構成としラインナップの充実を図った。

2.2 高力率・高効率

入力の整流器は「高力率コンバータ」を採用しているため、入力の電流波形は高調波をほとんど含まないきれいな正弦波となり、他の機器に有害な高調波を出さない。

さらに入力電圧と電流が常に同位相となるため無効電力がなくなり入力容量が低減するため受電設備の有効利用が可能になった。

5kVAでは初めて絶縁トランスを削除した回路方式を採用したため、交流入力から出力に至る総合効率が、従来機種に比べて約10%向上し、ランニングコストの低減を図ることができた。また、常に安定した交流電力を負荷機器に供給するため従来より実績のある「常時インバータ給電方式」を採用した。

2.3 小型・軽量化とラックマウント対応

小型、省スペースを最優先とし、5kVAで体積比50%の小型軽量化をした。このため、従来、電源室などの使用に限られていた5kVAのオフィスでの使用を可能にした。

また、オフィスでの使用を考慮し外観は床面積を小さくできるように縦型を基本として正面のモールド部で操作・監視を行い、背面に外部接続部と主スイッチを設けた構造とした。

全機種ラックマウントを考慮した寸法・構造としている。1、1.5kVAは横置き、2、

3、5kVAはインバータ部とバッテリー部とを並べることにより19インチラックマウントを可能にしている。

図1に装置外観、図2にラックマウント例を示す。

2.4 操作性の向上

2、3、5kVAには、液晶ディスプレイ(LCD)表示を採用した。

LCDの機能には、UPSの運転状態が表示される「UPS状態表示機能」、入出力電圧・電流やバッテリーの充電電圧・電流などの計測表示をする「計測表示機能」、停電の履歴、操作の履歴、バッテリーの余命予測、バッテリーチェックなどを行う「保守支援機能」、時計の設定、内部状態の設定をおこなう「設定機能」があり、専門のオペレータでなくても動作状況の確認、異常の確認が簡単に行える。

このため、あらゆる状況に素早い対応ができるようになった。

図3に操作表示部を示す。

2.5 保守性、安全性の向上

ネットワーク化されたコンピュータは24時間稼働のシステムが増えており、UPSの保守・点検時に給電を停止させられない場合が増えている。このため「ASC」は、コンピュータへの給電を停止させることなく点検や部品交換を行えるようバイパス回路を設けている。さらに、2kVA以上のタイプはインバータ部、バッテリー部、保守バイパス回路部がそれぞれ独立している構造とした。

保守バイパス回路部は、入出力の接続部も集合させたユニット構造にしているため、バイパス通電させたままインバータ部、およびバッテリー部を取り外すことができる。これにより、保守時のトラブル低減や作業者の安全性が確保できるよう、従来にもまして操作性の良い保守バイパス回路ユニットにした。1、1.5kVAでは保守バイパス回路をオプション設定としている。

図4にインバータ部、バッテリー部、図5に保守バイパスユニット部を示す。

2.6 ネットワーク対応

最近のUPSは、コンピュータシステムの一部と考えられ、コンピュータとUPSはさまざまなコミュニケーションが望まれている。このため、「ASC」ではUPSの状態をコンピュータ側に送る接点信号インタフェースを標準装備、UPSの細かい監視・制御のためにUPSとコンピュータ間でシリアルデータ通信を行うシリアルインタフェース、LANインタフェースをオプションカード装備としている。

接点信号インタフェースは、NetWareやWindowsNTなどのネットワークOSが持っているUPSモニタリング機能に対応し、専用ケーブルで接続することにより、停電時にオートシャットダウンを行うことができる。

表1に対応するOSの種類と機能を示す。

表1 ネットワークOSが有するUPSモニタリング機能への対応

	NetWare, VINES	WindowsNT LanManager, OS/2, LANServer
警報表示	○	○
オートシャットダウン	○	○
シャットダウン後のUPSの停止	×	○

※会社名と商品名はそれぞれ各社の登録商標または商標。

シリアルインタフェースは、コンピュータに当社開発のUPS管理ソフトウェア「SAN GUARDⅢ」をインストールすることにより停電時のシャットダウンをはじめ、スケジュール運転、運転状態表示、計測値表示、UPSのログ情報の保存、その他の機能を可能にしている。

また、コンピュータのLANインタフェースを使用することにより、1台のUPSで複数

のコンピュータに電源を供給する構成(サーバ・クライアント構成)にも対応できる。

表2に対応するOSの種類とSANGUARD機能を示す。

図6にサーバ・クライアント構成を示す。

表2 OSの種類とSAN GUARD機能

○:対応 △:オプション対応 ×:非対応

	SAN GUARDⅡ		SAN GUARDⅢ
	UNIX	ネットワークOS	ネットワークOS
オートシャットダウン機能	○	○	○
UPS自動停止機能	○	○	○
電源障害警報機能	○	○	○
ユーザコマンド機能	○	○	○
ステータスコマンド機能	○	○	○
ステータスディスプレイ機能	○	○	○
ヒストリー管理機能	○	○	○
ワンタッチシャットダウン機能	○	○	○
クライアントサポート機能	○	△	△
スケジュール機能	○	○	○
スケジュール変更機能	×	×	△
統合管理機能	×	×	△
SNMP対応機能	×	×	△
対応OS	SUN,IBM,HP NEC,SONY,SGI	NetWare Windows95	WindowsNT

※会社名と商品名はそれぞれ各社の登録商標または商標。

LANインタフェースは、ネットワーク管理のスタンダードであるSNMPを採用した。

UPSにはSNMPカード、コンピュータには当社開発のUPS管理ソフトウェア「SAN GUARDⅢ」をインストールすることにより停電時のシャットダウン、スケジュール運転、運転状態表示、計測値表示、UPSのログ情報の保存などに加え遠隔のコンピュータよりUPSの始動停止を可能にした。これは従来のシリアルインタフェース、UPS管理ソフトウェアがコンピュータ～UPS間の閉じた環境でのUPS管理を目的にしていたのに対し、ネットワーク環境での管理を目的にしている。

図7にSNMPカードを使用した構成を示す。

2.7 メンテナンス費用の低減

寿命部品であるバッテリーは5年寿命品を選定。またファン、電解コンデンサについては長寿命品を選定し、装置寿命の10年間交換不要とした。これにより、交換などにかかるメンテナンス費用の低減を図った。

2.8 オプション

ユーザの要求に対応すべく各種オプションを用意している。

下記にオプション設定例を示す。

- ①長時間バッテリー(30、60、180分)
- ②入出力異電圧対応トランス

- ③床固定金具
- ④ラックマウント金具
- ⑤シリアルインタフェースカード
- ⑥SNMPカード

3. 回路構成

図8に回路ブロック図を示す。

主回路内部は入出力フィルタ、高力率コンバータ、ハーフブリッジPWMインバータ、バイパス回路、バッテリーなどから構成されている。

制御回路はコントロール部、表示部、オプション部(通信部)より構成されている。

これらの中で前述の特徴を可能にした項目および技術成果を以下に述べる。

3.1 主回路構成

主回路では、絶縁トランスを削除したトランスレス方式を採用した。この方式は従来小容量のUPS(1~3kVAクラス)に採用されていたが、本シリーズでは5kVAまで拡大した。

このトランスレス方式は、コンバータとインバータの回路を従来のフルブリッジ構成からハーフブリッジ構成にし装置の入出力の一線が共通にできることにより絶縁トランスが省略できるため、装置の小型・軽量・高効率化が図れる。

3.2 増容量方式

本シリーズにおいては、1kVA、1.5kVAを基本ユニット(基本構成)とし、それぞれの基本ユニットをN倍することでそれぞれの容量を構成するシステム(増容量方式)とした。

表3に各機種の基本ユニットと使用数量を示す。

この増容量方式を用いることにより、

- ① 共通部品化の推進ができる。このため各機種の電気周りの部品は80%の共通化が図られた。
- ② 安価な市場流通部品の選定ができ、また共通部品を大量に使用することにより低コストとした。
- ③ 基本ユニットをプリント配線板とし、これらの組み合わせとすることにより配線レス化を推進した。従来機種平均で43%、最大で95%の低減をした。

図9にユニットの外観を示す。

表3 各機種の基本ユニットと使用数量

機種名	基本ユニット	使用数量
ASC10S1	1.0kVAユニット	1
ASC15S1	1.5kVAユニット	1
ASC20S1	1.0kVAユニット	2
ASC30S1	1.5kVAユニット	2
ASC50S1	1.5kVAユニット	3

3.3 冷却方式

装置の冷却方式は、ファンにより従来、装置(フィン)の温度を吸引する方式としていたが、「ASC」においては、装置(フィン)の温度を押し出す方式とし冷却効率の向上を図った。

このため従来比約60%にフィンを小型化した。

3.4 制御部

「ASC」はUPSの基本機能のほかに、監視機能、LCD表示機能、通信機能など、多くの機能をコンパクトにするためメイン用、LCD用、通信用（SNMPの場合には2個使用）のCPUを使用している。

メインCPUは、従来機種では①UPSのシーケンス制御 ②コンバータ部、インバータ部の制御 ③運転状態監視機能 ④計測表示機能 の4つの動作を実施していたが、本シリーズでは、⑤オプション部サポート機能 ⑥LCD部サポート機能の動作を追加している。

オプション部サポート機能は、オプション部とのインターフェースであるデュアルポートRAMに、バッテリー寿命、バッテリー温度、バッテリー交換日、UPS状態、など約150項目について設定できる構成にしている。このため、オプションで新たな機能が必要になった場合には、オプションカードのみ製作することにより対応ができ、汎用性のあるシステムが実現できた。

LCDサポート機能は、LCD部でUPSを調整する従来の機能に加え、LCD部（LCDカード）に代わりPCを接続して調整できる様に機能を強化した。このため従来、LCD部から調整していた項目をPCを接続して調整が可能になり、検査システムによる自動検査ができるようになった。

4. むすび

当社の小容量UPSSANUPS001に追加された「ASC」についての概要を説明した。

今後もコンピュータ機器のダウンサイジング、大衆化、ネットワーク化が進み小容量UPSの需要もさらに増えると同時に小容量UPSは、低価格化、高機能化の需要の2極化が進むものと予想される。

「ASC」はこれらの要求に答えられるように開発を行ってきたが、より一層のコストダウンと、市場の要求に対応したスピーディな開発を実施していくと同時に、これから直面するであろう環境問題に対応すべく新製品の開発を実施していく所存である。

本シリーズの開発、製品化に当り、多くの関係者の協力と助言を得たことに感謝する次第である。

和田 好弘

1981年入社

パワーシステム事業部 設計第2部

小容量UPSの開発、設計に従事。

関知 昭

1987年入社

パワーシステム事業部 設計第2部

小容量UPSの開発、設計に従事。

吉池 仁志

1989年入社

パワーシステム事業部設計第2部

小容量UPSの開発、設計に従事。

矢島 聡

1992年入社

パワーシステム事業部設計第2部

小容量UPSの機構設計に従事。

図1 「ASC」の外観



図2 ラックマウント例

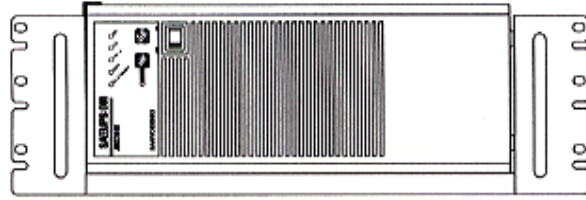


图3 操作表示部



図4 インバータ部、バッテリー部



図5 保守バイパスユニット部



図6 サーバ・クライアント構成

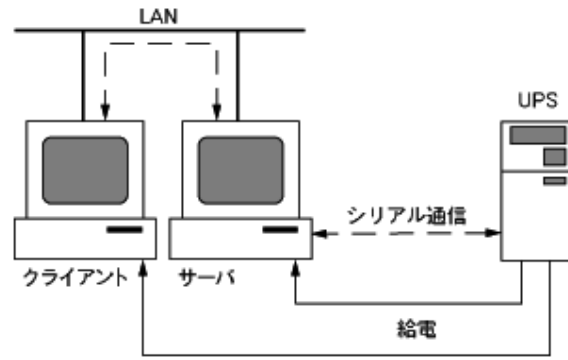


図7 SNMPカードを使用した構成例

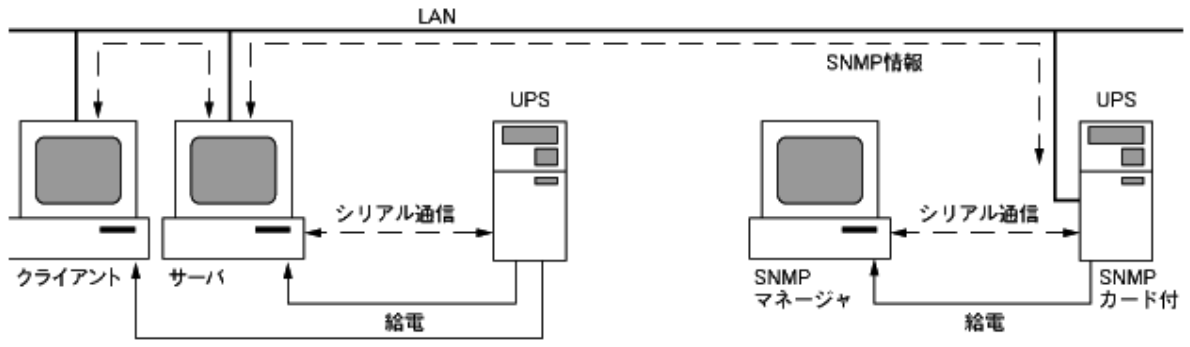


図8 回路ブロック図

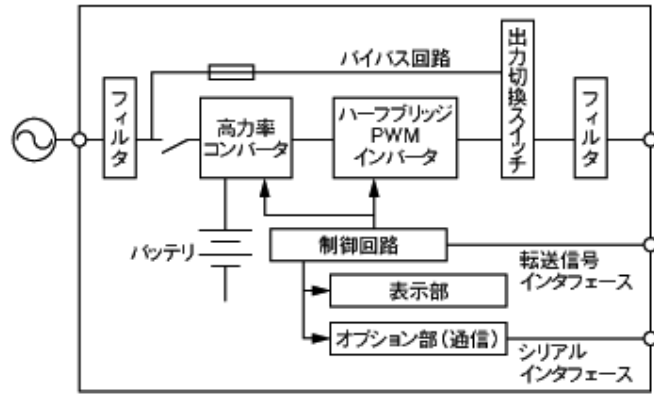


図9 ユニット外観

