

電源切換装置「SANUPS S11A」の開発

鈴木 哲雄
Tetsuo Suzuki

塚田 昭洋
Akihiro Tsukada

花岡 裕之
Hiroyuki Hanaoka

金子 義敬
Yoshinori Kaneko

山崎 博久
Hirohisa Yamazaki

1. まえがき

データセンタなどに設置されるサーバ、ルータなどのネットワークシステム構成機器の信頼性、安定した運転の維持管理が重要となっており、これらの機器へ供給する電力も高信頼性が求められている。

最近のネットワークシステムでは、サーバ本体の電源は2系統受電により高信頼化されてきている。しかし、ルータなどの周辺機器のほとんどが1系統受電であり、電源の異常時には停止するおそれがあるため、これらの周辺機器に供給する電力も、同様に高信頼化の要求がある。

このような背景から、1系統受電機器の電源の高信頼化を目的として、2系統の電力を受電し、電源異常発生時には、正常な系統への切換が可能な電源切換装置「SANUPS S11A」を開発した。

本稿では、その概要・特長について紹介する。

2. 製品概要

今回開発した「SANUPS S11A」は、2系統の交流100Vを受電し、どちらか一つの系統を出力する、19インチラック搭載専用の装置である。

このような装置にも、切換時の出力が無瞬断^{※(1)}であること、また電圧制御機能を持たないため、切換スイッチによる電圧降下を最小にすることが求められる。

「SANUPS S11A」では、切換スイッチ部に半導体スイッチと機械的スイッチを組み合わせたハイブリッドスイッチを用い、無瞬断・低電圧降下を達成した。

「SANUPS S11A」の外観を図1示す。



図1 「SANUPS S11A」の外観

※(1)無瞬断

JEM-TR185「汎用半導体交流無停電電源装置のユーザズガイドライン」より、瞬断時間が1/4サイクル以下の場合をいう。

3. 回路構成

「SANUPS S11A」の回路構成を図2に示す。

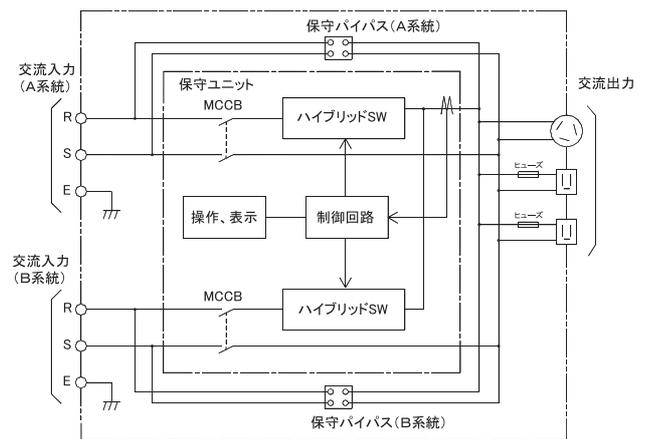


図2 「SANUPS S11A」回路構成

本装置は、ハイブリッドスイッチ部、制御回路部、操作・表示部、および各系統に設けた保守バイパス回路などにより構成されている。

3.1 主回路

製品概要でも述べたように、切換スイッチ部は高速切換と電圧降下低減のため、IGBTを用いた半導体スイッチとリレーによる機械的スイッチを組み合わせたハイブリッドスイッチで構成されている。

ハイブリッドスイッチは、電流の投入・遮断をIGBTで行うため、投入時はIGBTがONした後にリレー接点が接触、遮断時はリレー接点が開放されてからIGBTをOFFさせる必要がある。このため機械的スイッチの高速化を図っている。

3.2 制御回路

交流入力の変調検出、出力電流の表示、および切換シーケンスなどの制御はCPUによる一括制御をしており、部品点数の削減などを図っている。

4. 特長

4.1 系統高速切換

本装置は瞬断時間が2msと高速で正常な系統へ切り換える。図3、4に切換時の出力電圧波形の一例を示す。

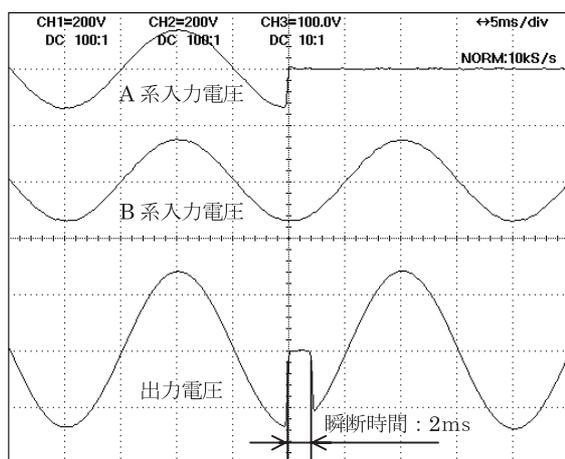


図3 入力停電時の出力電圧波形(位相差0)

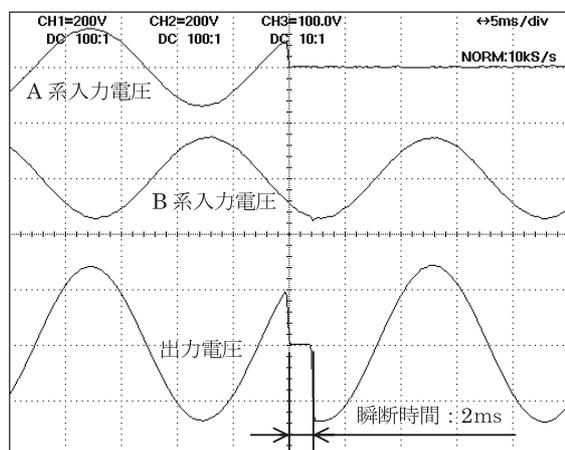


図4 入力停電時の出力電圧波形(位相差180°)

本装置には、下記3つの切換モードがある。

- (1)自動切換
入力電源異常時に正常系統へ自動で切り換える。
- (2)手動切換
正面の“SELECT” SWを押すことにより入力系統を任意に選択できる。
- (3)定期自動切換
自動的に系統が5,000時間毎に切り換える。
(DIP SWにて選択できる)
本機能を使用することで、2つの切換スイッチを均等に使用することができる。また、待機側のハイブリッドスイッチに異常がないかを確認でき、停電など入力電源異常時に切り換えができないという状態を未然に防止できる。

4.2 装置の電圧降下が小さい

本装置は電圧降下を2V以下に抑えており、装置設置による電圧低下を考慮しなくても良い。

4.3 簡単な操作および表示機能を装備

- (1)簡易模擬母線(LED表示)
装置正面に簡易模擬母線を配置したことにより、入力電源状態および装置給電状態が容易に確認できる。
給電表示LEDは電源異常時に点滅し、系統電圧の異常を通知する。また、手動での入力切換スイッチを兼用している。
- (2)状態表示(8セグメントLED表示)
メインMCB投入前に、各系統電圧の異常や結線誤りを表示し、正常であれば“On”と表示する。運転時は出力電流を表示させ負荷状態が一目で確認できる。また、入力電源異常などを含むアラーム発生時は、本LEDを利用して電流値とエラーコードを交互に表示させる。これにより、アラーム発生時の適切な対処ができる。

4.4 常用選択が可能

電源異常による系統切換後、切換元の電源が正常になった場合、自動で切換元に「戻す」または「戻さない」が選択できる。

4.5 警報ブザーで異常発生警告

本装置にアラームが発生した場合、ブザーを鳴動させ異常を知らせる。(設定によりブザー音の消音が選択できる)

4.6 外部転送信号で異常発生通報

- 本装置からは、下記の外部転送信号が送出できる。
- (1)入力電源異常 (A系統)
 - (2)入力電源異常 (B系統)
 - (3)装置異常

4.7 施工および保守が容易

(1) 施工性

配線は、入力が端子台接続、出力はコンセント接続とし、簡易な接続である。(30A用：1個と15A用：2個)

(2) 保守性

切換スイッチ部・制御部などをひとつにユニット化し、ラック搭載した状態でも正面から容易に交換できる構造とした。これによって、万が一の故障の際に出力を停止することなく、ユニットの交換ができる。

(ユニット保守時は、保守バイパス回路への切り換えが必要)

5. 仕様

「SANUPS S11A」の仕様を表1に示す。

表1 「SANUPS S11A」仕様

項目	S11A302	備考	
形式	定格の種類	連続	
	冷却方式	自然空冷	
交流入力	入力数	2系統	
	相数・線数	単相2線	
	定格電圧	AC100V	
	電圧変動範囲	±15%	
	定格周波数	50/60Hz	
交流出力	相数・線数	単相2線	
	定格電圧	AC100V	
	定格電流	30A	
	定格周波数	50/60Hz	交流入力と同じ
	電圧降下	2V以下	
	切換時間	2ms	
	過負荷耐量	120%(30秒)、200%(1サイクル)	定格入力時
表示	過電流保護	MCCB	
	状態	LED	入力、出力、故障
その他	出力電流	デジタル表示	
	切換方法	自動および手動	
	外部信号	故障、入力異常(A系、B系)	オープンコレクタ
	保守バイパス回路	有	
環境	外形寸法	430×350×88mm	W×D×H
	周囲温度	0～40℃	
	相対湿度	20～90%	結露なきこと

6. むすび

今後、情報通信技術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いく。

それに伴い、ネットワークシステムを構成する機器に対する信頼度要求と共に、これらの機器へ供給する電力の高信頼性が求められてきており、機器装置の電源形態に見合った電力を供給できる装置が必要になると予想される。

今後も、これらの市場要求に対応した製品を迅速に開発し、ユーザが満足できる製品を提供していく所存である。

本装置の開発、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。



鈴木 哲雄

1984年入社
パワーシステム事業部
無停電電源装置の開発、設計に従事。



塚田 昭洋

1993年入社
パワーシステム事業部 設計第二部
電源機器、電源管理システムの開発、設計に従事。



花岡 裕之

1988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。



金子 義敬

1992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。



山崎 博久

1974年入社
パワーシステム事業部
無停電電源装置の開発、設計に従事。