

屋外用整流器 SRF-48V-102 の開発

Development of Rectifier, SRF-48V-102 for Using Outdoors

中 村 哲 也*
Tetsuya Nakamura

概要 主に通信機器分野で当社の直流電源装置は展開されている。これまで屋外用の場合は屋外環境に耐えられる直流電源搭載架を設計し、架内に電源ユニットを搭載する形式を提案、開発してきたが、今回は取り扱いしやすい装置密閉型のものを容易に設置して使用できるようにラインアップに追加した。本稿では、新しく汎用標準電源のラインアップに追加した SRF-48V-102 について紹介する。

1. まえがき

通信機器分野で無線機用の電源設備として展開されている直流電源装置は、屋外設置の要求がさらに高まっている。当社では屋外用の直流電源装置を種々開発、提案してきた。屋外では塵埃や雨滴など電気機器の故障原因となる環境に晒されるため、装置心臓部の電源ユニットを搭載する架はそれらが浸入しない構造にする必要があるが、装置の排熱にも工夫しなければならない。従来の搭載架では、外気導入のファンによる強制風冷構造で通風孔に異物を除去する防塵フィルタを設置した方式、密閉した架内部の発熱を熱交換器で架外部に放熱する方式、搭載架の放熱機構を強固にして電源ユニットが搭載架へ直接熱伝導しやすくする方式などがあるが、装置が大型になる、排熱機器が電力を消費する、メンテナンスに手間がかかるなどの難点があった。また、ファンには軸回転機構の構造上より経年劣化の性質を持ち、回転速度の低下による排熱性能の劣化や、磨耗によって回転停止することもあり、これらは装置の信頼性を低下させる要因となっている。

これらの問題を解決するべく、本開発のコンセプトとしてファンレスで装置密閉型の構造とした。小規模システムに最適で、高効率、高コストパフォーマンス、小型軽量で簡単設置、簡単運転を目的としている。安定した電力供給を提供する直流電源装置を開発したので以下に報告する。

2. 開発製品の特徴

開発した SRF-48V-102 の特徴を以下に示す。

屋外でも運用可能な防水・防塵機構

本装置はファン、フィルタ等の外付け部材がなく、また JIS-C-0920 の保護等級 IP65 に準拠した性能を有した自然空冷式屋外仕様となっていて、メンテナンスフリーで運用が可能となっている。

高効率

ファンレスでかつ防水・防塵機構を実現するためには、装置内部の電力損失による発熱を極力減らす必要がある。最大効率 96% を達成し、高効率化を果たした。さらに電気代の削減にも貢献するため、運用コストを削減できる。

小型軽量で簡単設置

装置本体の重量は約 8kg で、本体は外形寸法も小さいため、作業員が一人で持ち運びすることが可能となっている。水平置き、縦置きが可能であり、壁掛け用に標準金具を用意している。

簡単配線・簡単工事

入出力の配線は接続が容易なコネクタ式としている。設置や保守、点検、交換の際に作業が行いやすい。

* パワーシステム本部 パワーマーケティング統括部 社会システム BD 技術 1 課

高コストパフォーマンス

1台当たりの定格出力電力を1kWで設計し、小規模システム向けにすることで本体価格を大容量のものより安く提供できるようにしている。

本装置の配送は一般の運送業者でも可能であり、大掛かりな施工準備を必要としないため、施工に掛かる費用を抑えられる。

3. 仕様

表1に今回開発したSRF-48V-102の仕様一覧を示す。入力の公称電圧はAC100V、出力電圧は通信機器分野で一般的なDC-48V(-51~-56V、出力コネクタ端にて規定)としている。総出力電力は1kWまで供給できる。

ケースは蓋との間に隙間のない密閉構造となっており、防錆、耐塩にも対応している。

表1 SRF-48V-102仕様
Specification of SRF-48V-102

	項 目	屋外用小型電源装置	備 考
形 式	定 格	連続	
	冷 却 方 式	自然空冷	
	変 換 方 式	高周波スイッチング	
入 力	相 数	単相2線	
	定 格 電 圧	100V	
	電 圧 変 動 範 囲	±10%	
	定 格 周 波 数	50Hz/60Hz	
	周 波 数 変 動 範 囲	±5%	
	力 率	0.98以上	入出力定格時
装置出力	定 格 電 圧	-51.0V~-56.0V (1000W)	
	定 電 圧 精 度	設定値の±1.5%以内	
	過 負 荷 耐 量	垂下状態連続	
	リ ッ プ ル 電 圧	200mVpp以下	
	効 率	96%以上	
そ の 他	設 置 環 境	屋外または屋内 水平置きまたは縦置き(壁掛け、装柱など)	
	外 形	300(W)×390(H)×84(D)mm	
	質 量	約8kg	

4. 回路構成

本製品の回路構成を図1に示す。EMIフィルタ、AC/DCコンバータブロック、逆流阻止回路で構成される。コンバータはソフトスイッチング技術により高効率および低ノイズを実現している。

5. 並列冗長運転、蓄電池接続

本装置は出力電流逆流阻止回路を内蔵している。よって並列運転およびN+1の冗長運転を行うことができる。冗長運転中にその内の1台を交換する場合、他の装置は無停止で行うことができる。

停電時のバックアップ運転用として直流出力に蓄電池を接続することができる。

6. 特性

6.1 効率

図2に効率特性例を示す。

負荷率が30%以上の全ての点において効率94%を超えており、軽負荷領域から高い効率を示している。最大効率は負荷率70%時で96%（入出力コネクタを含む）となっている。

6.2 垂下特性

図3に出力電流垂下特性例を示す。過負荷時はそれが解消されるまで垂下を継続し、回路および負荷設備が保護されるようにしている。

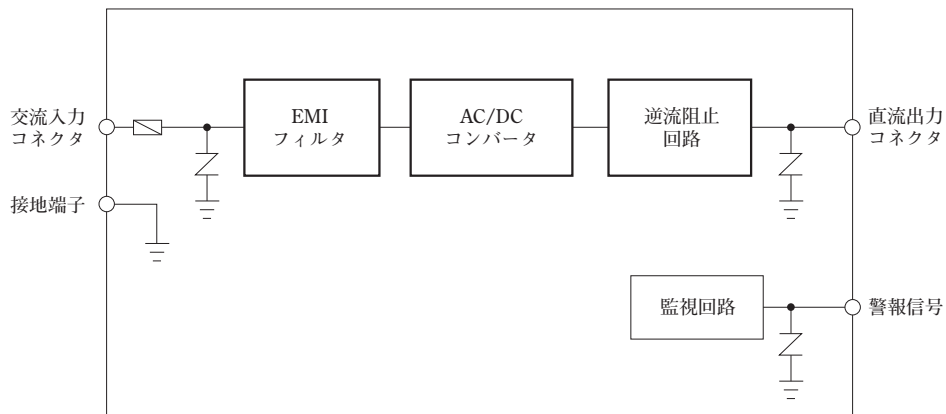


図1 SRF-48V-102ブロック図
Block diagram of SRF-48V-102

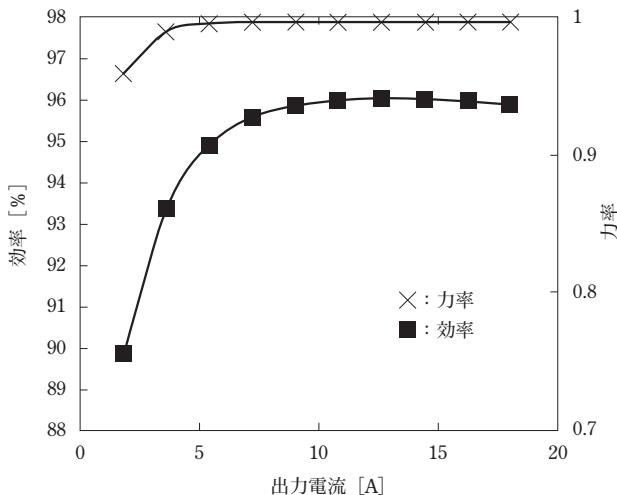


図2 効率特性例
Efficiency characteristics

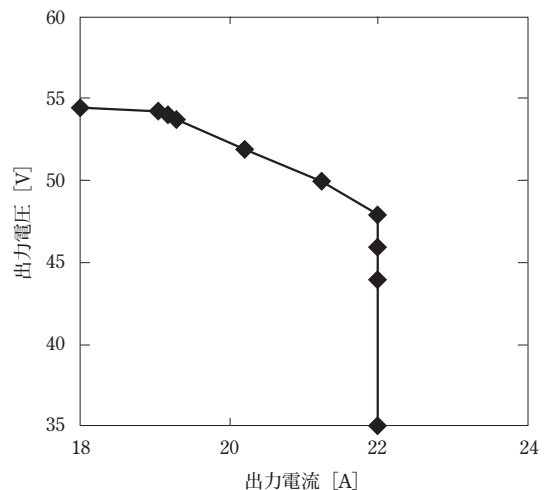


図3 出力電流垂下特性例
Drooping characteristics of output current



写真1 SRF-48V-102 外観
External view of SRF-48V-102

7. むすび

今回当社で開発したSRF-48V-102は容易に屋外設置を可能とし、高効率で小型軽量という特長を持つ製品となった。

製品流動開始時の主な市場は、移動体無線基地局を補う小規模システム向けとして販売実績を伸ばしている。汎用の標準製品であるため、通信分野以外に電力、官庁など様々なユーザーへ展開し、さらなる販売拡充を目指している。また本製品の特長と取り扱いのしやすさから産業機器の他、新しい市場ニーズへも提案していく予定である。

参考文献

- (1) 新製品紹介：サンケン技報, vol.47, p.85, (2015)