

# 大容量水冷コンバータVF64RHPW

## Water Cooled High Power Converter VF64RHPW

### 1. まえがき

産業界における駆動システムにおいては、インバータ装置の整流回路から発生する高調波が電源を歪ませるため、同系統に接続された、ほかの機器への高調波障害防止を目的とした、経済産業省の高調波制御対策ガイドラインが発行されるなど、電源環境改善への対策が求められている。

上記に対応して、当社では正弦波コンバータVF61R及びVF64Rシリーズを開発し、数多くのお客様にご使用いただき好評を得ている。

今回、大容量IGBTを採用し、半導体素子の冷却に水冷方式を採用した、大容量かつ小型な水冷コンバータ装置VF64RHPWを開発したので、ここに紹介する。

### 2. 特長

#### 2.1 電源高調波の抑制、高力率

VF64Rと同様の制御方式で当社独自の制御方式(瞬時ひずみ最小化PWM変調方式)により、電源高調波を大幅に抑制することができ、電流総合歪率は5%以下を達成している(定格負荷運転時)。

また、電源力率は定格負荷運転時で99%以上、30%以上の負荷時でも95%以上となり、VF64RHPWを使用しない場合に比べて電源容量の低減ができる。

#### 2.2 大容量化及び小型化

主回路構成は、出力ユニットを収納するコンバータ盤と、交流フィルタ回路を収納するフィルタ盤との2面で構成される。出力ユニットは、大容量水冷インバータ装置VF64HPW/ED64HPWのものと共通化し、250kW出力ユニットを最大4並列接続した1000kWコンバータを構成し大容量化を図った。

また、並列接続した出力ユニット間の電流バランスは、出力ユニットに内蔵されたACLと電流バランス制御によって実現することで小型化を図った。

#### 2.3 直流電圧指令入力に対応

直流電圧指令値は、電源電圧値に比例した電圧に制御される。更に、直流電圧指令値をコンソールパネル、デジタル通信、HC機能など外部から入力することによって、より高い一定の直流電圧をインバータへ供給することができる。

#### 2.4 パソコンツールの充実

当社VF64, ED64sp, VF/ED64Aシリーズインバータに搭載し好評を得ているHC機能(スーパーブロック)及びシーケンス機能(PLC機能)と同等の機能を搭載した。

インバータと同様に、約30種類のスーパーブロックと呼ぶ演算ブロックの中から必要なブロックを自由に選択し、組み合わせで複雑な制御を構成することができる。

また、100ステップ程度のラダーシーケンス回路を自由に構成し、VF64RHPWに組み込むことが可能であり、ラダーシーケンス回路の入出力信号はVF64RHPWの端子台に用意されている入出力接点に割り付けることができる。

各々の機能の回路は専用ソフトウェアを使用してパソコン上で作成する。

そのほか、以下のソフトウェアが用意されており、設計、試験、メンテナンス、解析に貢献できる。

- ・コンソールデータセット

VF64RHPW設定パラメータの読み出し、編集、書き込みをパソコンから実行できる。

- ・トレースバックモニタ

VF64RHPW保護動作発生時の各種内部データの読み出しと表示をパソコンから実行できる。

- ・トレンドモニタ

VF64RHPW運転中の各種内部データのリアルタイム表示をパソコンから実行できる。

#### 2.5 デジタル通信機能に対応可能

FA分野のオープンネットワーク化に対応可能である。

各種コントローラから、VF64RHPWに対する指令や、VF64RHPWの各種状態モニタなどがデジタル通信により可能である。また、前述のHC機能及びPLC機能と組み合わせ、システムのさまざまな要求に対応できる。

VF64RHPWでは以下のネットワークに対応するオプションプリント基板を用意している。

- ・OPCN-1(JPCN-1)

- ・PROFIBUS

- ・RS422/RS485/RS232C(調歩同期シリアル通信)

### 3. 仕様

表1に、VF64RHPWの仕様を示す。

電気性能は、VF64Rシリーズと同様である。

■ 表1 VF64RHPW仕様  
Table1 Specification of VF64RHPW

適用インバータ容量	750,1000kW
直流出力電圧	600～716V 可変
入力電源電圧	三相三線 380～460V ±10% 50/60Hz ±10%
入力力率	0.99%以上 (定格負荷時) 0.95以上 (30%以上負荷時)
過負荷耐量	インバータ定格の150% 60sec
キャリア周波数	6.0kHz
高調波含有率	電流総ひずみ率：5.0%以内 (定格負荷時、40次まで) 各次高調波：3.0%以内
制御方式	PWMコンバータ 瞬時ひずみ最小化PWM変調方式
直流出力電圧制御	2種類を切替可能 1. 電源電圧によりスライド 2. 定電圧設定
保護機能	出力過電流、出力過負荷、直流過電圧、IGBT素子異常、フィン過熱、ファンモータ異常など
コンソールパネル	5桁7セグメントLED
冷却方式	水冷
保護構造	IP40 (ただし外置き部品は除く)
外形寸法 (冷却装置を除く)	コンバータ盤：W1200×H1800×D800 [mm] フィルタ盤：W800×H1800×D800 [mm]
使用環境	設置場所：屋内 周囲温度：0～40℃ 周囲湿度：45～85% RH以下 (結露ないこと) 標高：1000m以下 雰囲気：有害ガス・金属粉・油などのないこと

### 4. 外観

図1は、VF64RHPWのコンバータ盤の外観を示し、図2は、出力ユニットの外観を示す。

### 5. むすび

先号(118号)にて紹介した大容量水冷インバータ装置VF64HPW / ED64HPWと、今回紹介した大容量水冷コンバータ装置VF64RHPWによりシステム全体を水冷で構成し、省スペース化を図ることができることとなった。

今後は、本水冷構造をベースとし、より性能を高めた高周波インバータなどへの展開も予定しており、新たな市場要求に応えるべく、より環境にやさしく、お客様に使い勝手のよい製品の開発に一層の努力をしていく所存である。

■ 図1 外観  
Fig.1 Appearance of cubicle



■ 図2 ユニット外観  
Fig.2 Appearance of unit

