

12 kWコンバータ内蔵 インバータモジュールの開発

1. 開発背景

当社は2011年より中国市場向け、2014年からはインド市場向けに、業務用空調機に用いる6 kW、7.5 kW出力の圧縮機駆動用インバータモジュールの販売を始めた。その後、2018年には12 kW出力のインバータモジュールの販売を開始した。

これまでの当社インバータモジュールは、モータ駆動部のみを搭載しており、コンバータ回路は客先にて準備していた。今回、部品点数および開発工数の削減の観点から、客先よりコンバータ回路を含めた製品提供の要求があり、コンバータ内蔵インバータモジュールを開発した。

以下に、コンバータ内蔵インバータモジュールの概要と特長について紹介する。

2. 概要

圧縮機駆動システムの機能ブロックを図1に示す。これまで当社が販売していたインバータモジュールはIPM、電源回路、マイコンおよび通信回路などで構成している(図中の青枠部)。今まで客先が準備していた整流回路、突入防止回路、平滑回路で構成されるコンバータ部(図中緑枠部)を当社インバータモジュールに内蔵した(図中赤枠部)。また、当社がこれまでラインナップしている各出力に対応できるようにプリント基板の共通化を図った。さらに、モータ制御のソフトウェアを見直して、効率改善を図った。

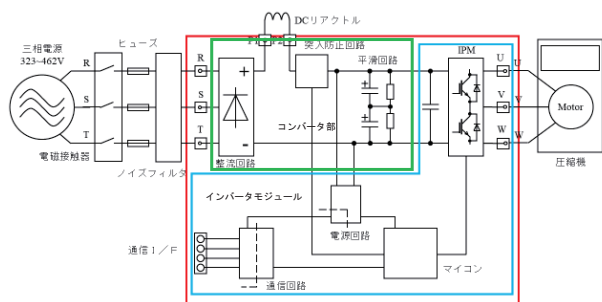


図1 圧縮機駆動システムの機能ブロック

3. 特長

(1) プリント基板の共通化

当社インバータモジュールは6 kW、7.5 kW出力と12 kW

出力でプリント基板は異なる。そこでコンバータ内蔵に伴い、プリント基板の共通化を図った。実装部品の変更で各出力に対応できるようにピン配置が共通で複数の出力電流に対応できる部品を選定した。

(2) インバータ出力の効率改善

これまでのモータ制御ソフトは高回転域でのモータ運転の安定性確保のため、入力電圧によって最大回転数を制限していた。今回、モータ制御ソフトを見直して、入力電圧にかかわらず最高回転数での運転が可能となり、高回転域の効率が2.5%改善した。

4. 仕様

本開発品の仕様を表1に示す。

表1 開発品インバータモジュールの仕様

項目	仕様	
動作電圧	最大3 φ462 V	
定格出力	12 kW	
最大出力電流	37 Arms	
制御	制御方式	センサレスベクトル制御
	モータ駆動方式	回転数制御
	出力周波数	45 Hz ~ 300 Hz
	キャリア周波数	5 kHz
保護機能	過電流、過電圧、不足電圧、温度異常、過負荷制限	
通信	通信規格	RS485
	通信内容	運転・停止指示、回転数指示、運転状態の取得
外形寸法	255 mm × 210 mm × 89 mm	



図2 開発品インバータモジュールの外観