

する。

提案方式における U_x 点と主 DC 出力の中心点 C との電圧波形を図 3 に示す。 T_α 期間と T_Y 期間のスイッチング振幅と T_β 期間のスイッチング振幅が異なっていることがわかる。PWM 動作で選択できるレベルは最大 4 であり、従来方式に比べてスイッチング振幅が大幅に低減できる。それによりブーストインダクタの容量が削減可能である。

図 4 に制御ブロックを示す。高力率制御と直流電圧制御はベクトル制御系にて構成した。座標逆変換により得られた相電圧目標値 V_{UR} 、 V_{VR} 、 V_{WR} の後段に、モード幅制御ブロックを設け、 V_1 、 V_2 の値に応じてモード幅設定電圧 Y を設定する。3 種類の三角波信号を有する PWM 変換ブロックでは Y に応じて T_α 、 T_β 、 T_Y を決定し、各電圧目標値 V_{UR} 、 V_{VR} 、 V_{WR} が得られるよう PWM 変換を行う。

3.シミュレーションによる検証

図 5 は提案方式における相電圧最大値 $V_0=150V$ と $250V$ の条件での PSIM シミュレーション波形である。出力電圧 $2V_{DC}$ 、および補助電源の直流電圧 V_1 が安定に制御できていることがわかる。また、系統電圧と系統電流は 2 つの条件において位相が一致しており高力率化が実現されている。

4.まとめ

本研究の成果を用いることにより、ブーストインダクタの重量を約 20% に低減できる。その結果、高力率整流回路の重量を半減可能である。

参考文献

(1)2021 電気学会全国大会 WEB18-B2、4-108

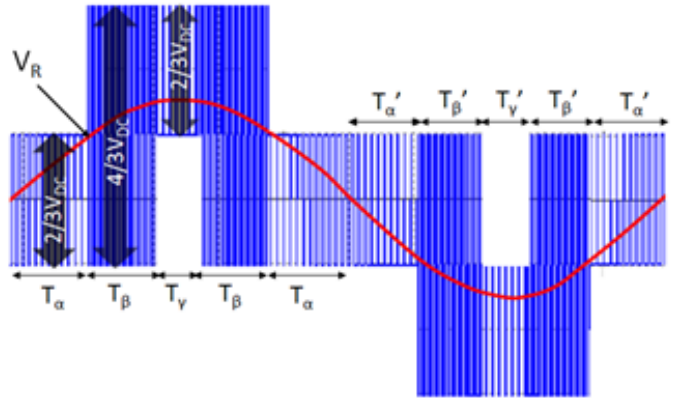


Fig. 3 Waveform image between U_x and the central point of outputs

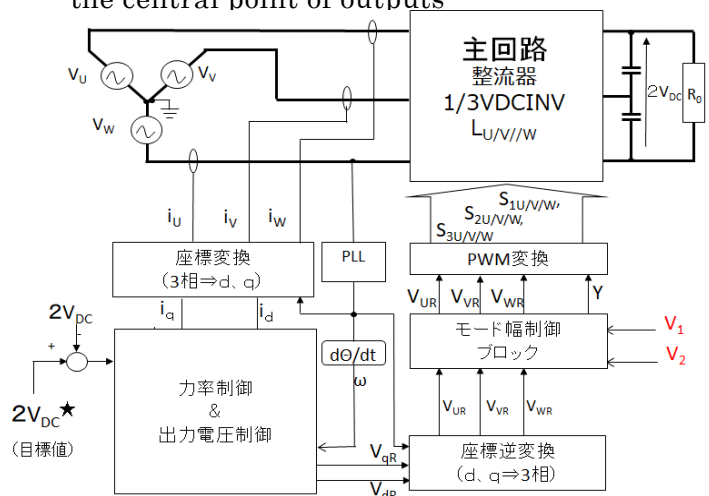


Fig. 4 Control block of proposed rectifier

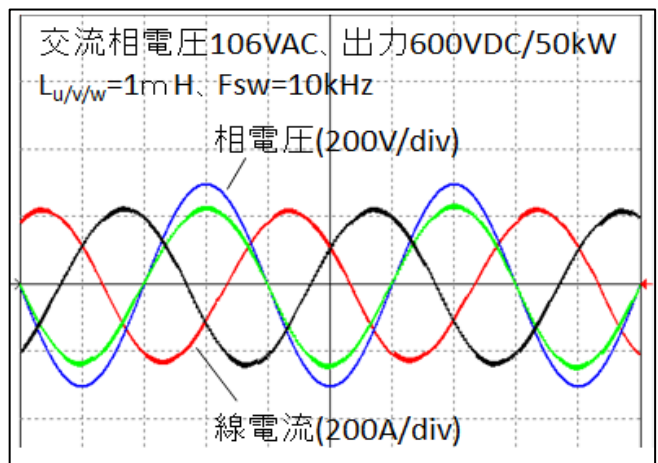


Fig. 5 Simulation results of phase voltage and line current