

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3760552号
(P3760552)

(45) 発行日 平成18年3月29日(2006.3.29)

(24) 登録日 平成18年1月20日(2006.1.20)

(51) Int. Cl.

F I

HO2H 9/02 (2006.01)
 HO2H 3/24 (2006.01)
 HO2H 3/247 (2006.01)
 HO2J 1/00 (2006.01)
 HO2J 9/06 (2006.01)

HO2H 9/02 D
 HO2H 3/24 D
 HO2H 3/24 Q
 HO2H 3/247
 HO2J 1/00 3O9R

請求項の数 2 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-77491
 (22) 出願日 平成9年3月28日(1997.3.28)
 (65) 公開番号 特開平10-271668
 (43) 公開日 平成10年10月9日(1998.10.9)
 審査請求日 平成16年1月9日(2004.1.9)

(73) 特許権者 000006622
 株式会社安川電機
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 (74) 代理人 100088328
 弁理士 金田 暢之
 (74) 代理人 100106297
 弁理士 伊藤 克博
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸
 (72) 発明者 佐藤 一男
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 株式会社安川電機内

審査官 小曳 満昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 突入電流制限方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

交流電源より入力して直流変換を行うコンバータ回路において、電源投入時に負荷に直列に突入電流制限抵抗を投入することにより突入電流を抑制する突入電流制限方法であって、

交流電源の停電時における直流側平滑コンデンサの端子間電圧降下値を、予め所定値に定めておき、

停電の都度、停電時から平滑コンデンサの電圧降下が前記所定値に到達するまでの時間を演算し、

交流電源が停電してから前記時間の経過するまでに前記突入電流制限抵抗を投入すること
10
を特徴とする突入電流制限方法。

【請求項2】

前記演算では、停電時に平滑コンデンサより供給する負荷電流で平滑コンデンサの容量値と前記所定値との積を除して前記時間を求め、さらに停電後、該時間より停電の検出遅れとして半周期分を差引いた時間の経過時に前記突入電流制限抵抗を投入する請求項1記載の突入電流制限方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はコンバータ回路における交流電源停電後の復電時に対する突入電流制限方法に関
20

する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 4 はこの種の突入電流制限方法の従来例を用いるコンバータ回路の構成を示す回路図である。

コンバータ回路のダイオードブリッジ 1 は交流電源より入力し、整流して負荷 5 に直流電流を供給する。突入電流制限抵抗 3 は負荷 5 と直列に、また、平滑コンデンサ 4 は負荷 5 と並列に、それぞれ設けられている。そこで、リレーコイル 2₁ と接点 2₂ とよりなるリレーは、負荷の通電中は突入電流制限抵抗 3 を接点 2₂ で短絡し、交流電源の停電を検出したときは接点 2₂ を開いて突入電流制限抵抗 3 を負荷回路に投入することにより、復電 10 時における突入電流を制限していた。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来例の場合では、交流電源が停電してから突入電流制限抵抗 3 が投入されるまでのリレーの動作時間に一定の遅延時間があるので、この間に平滑コンデンサ 4 の端子電圧が低下する。したがって瞬間停電のため接点 2₁ がオフするまでの間に復電した場合には、過大な突入電流が流れてダイオードブリッジ 1 のパワー素子やリレー接点等を損傷するという欠点があった。

そこで、本発明は、交流電源が瞬間停電しても復電時の突入電流を常に小さい値に抑制して回路素子の保護を行う突入電流制限方法を提供することを目的とする。 20

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明では、交流電源の停電時における平滑コンデンサの端子間電圧降下値を、復電時の突入電流が過大とならないような値に予め定めておく。そこで、停電の都度、停電時から平滑コンデンサの端子間電圧がこの所定電圧降下値だけ低下するまでの時間を演算し、算出した時間が経過する以前に突入電流制限抵抗を投入することとしている。

【 0 0 0 5 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は本発明の突入電流制限方法の一形態例を用いたコンバータ回路を示す回路図である 30

。図 4 の従来例と異なる点は、交流電源の停電を検出するリレーの代りに交流側電圧の半周期ごとに電圧の有無を検出するフォトアイソレータ 6 と、直流側の負荷電流を検出する電流検出器 7 と、突入電流制限抵抗 3 の短絡用接点 9₁ 用のコイル 9₂ とトランジスタ 9₃ とを含む駆動回路と、フォトアイソレータ 6 および電流検出器 7 からの入力と所定の平滑コンデンサ電圧降下値ならびに交流電源の停電検出の動作遅れとを考慮して駆動回路を動作させる時間を演算する CPU 8 とより構成されていることである。

【 0 0 0 6 】

次に、本形態例による動作を図 2 のフローチャートを用いて説明する。

CPU 8 は起動とともに常時、交流電源の電圧の有無をフォトアイソレータ 6 を介して監視し（ステップ S 1）、フォトアイソレータ 6 から電源遮断の通報を受けると次式により突入電流制限抵抗 3 を投入すべき時間 t を演算する（ステップ S 2）。 40

$$t = C (V - V_s) / i - 1 / 2 f \quad \cdots (1)$$

但し、C：平滑コンデンサ 4 の容量

V：通電時の平滑コンデンサ 4 の端子間電圧

V_s：復電時に過大な突入電流を生じない平滑コンデンサ 4 の残留端子電圧の所定値

i：交流電源の停電による平滑コンデンサ 4 の放電開始時の負荷電流

f：交流電源周波数

次に、CPU 8 は停電検出時から時間 t が経過したか否かを調べ（ステップ S 3）、時間 t が経過した時点で駆動回路を動作させて接点 9₁ をオフとし、突入電流抵抗を投入して 50

(ステップS4)動作を終了する。

【0007】

式(1)の第1項は、停電後の復電時に平滑コンデンサ4の端子間の電圧降下が、過大な突入電流を生じないような許容範囲内に入っている限度の経過時間を算出するものである。また、式(1)の第2項は、停電検出時の動作遅れ時間を考慮して、安全側に時間tを演算するためのものである。

【0008】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、交流電源の停止の都度、平滑コンデンサから負荷への放電電流の値その他を用いて適切な突入電流制限抵抗の投入時間を演算して、停電後のこの時間の経過する時点で突入電流制限抵抗を投入することにより、特に極めて短時間の停電の場合でも遅れることなく、突入電流が過大となることを防いで回路素子の破損を防ぐことができるという効果がある。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の突入電流制限方法の1実施形態例を適用したコンバータ回路の構成図である。

【図2】図1のコンバータ回路の停電時の動作を説明するフローチャートである。

【図3】図1のフォトアイソレータ6による交流電圧検出とフォトアイソレータ6および短絡用接点9₁のタイミングチャートである。

【図4】コンバータ回路の突入電流制限方法の従来例を適用した回路構成図である。

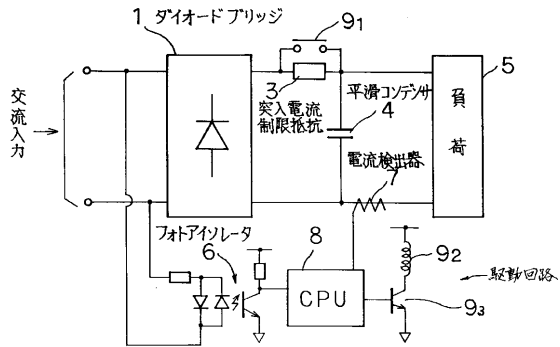
20

【符号の説明】

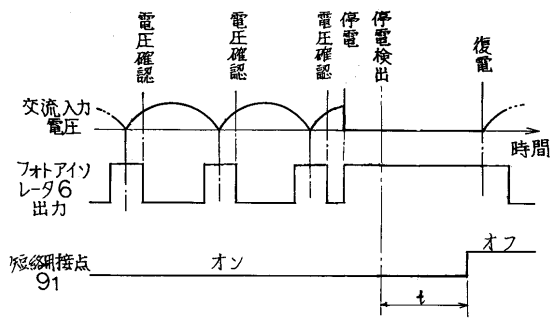
- 1 ダイオードブリッジ
- 2₁ , 9₁ 接点
- 2₂ , 9₂ コイル
- 3 突入電流制限抵抗
- 4 平滑コンデンサ
- 5 負荷
- 6 フォトアイソレータ
- 7 電流検出器
- 8 CPU

30

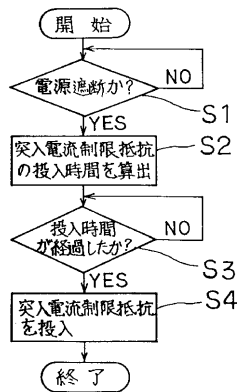
【図 1】



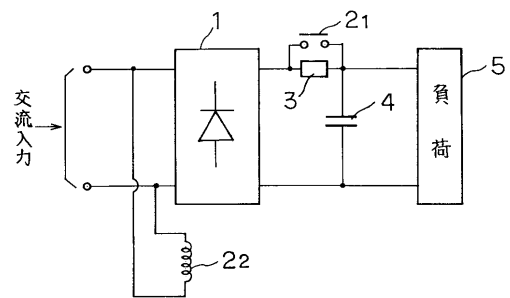
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 2 M 7/06 (2006.01) H 0 2 J 9/06 5 0 5 C
H 0 2 M 7/06 H

(56) 参考文献 特開平 0 7 - 1 0 7 6 6 4 (J P , A)
特開昭 5 9 - 2 0 1 6 3 6 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H02H 9/00-9/08

H02J 1/00-1/16