

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-41830

(P2010-41830A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02P 27/06 (2006.01)	H02P 7/63 302S	5H505
G01R 29/18 (2006.01)	G01R 29/18 Q	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-202353 (P2008-202353)	(71) 出願人	390008235
(22) 出願日	平成20年8月5日 (2008.8.5)		ファナック株式会社
			山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358
			〇番地
		(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100119987
			弁理士 伊坪 公一
		(74) 代理人	100141254
			弁理士 榎原 正巳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ駆動装置

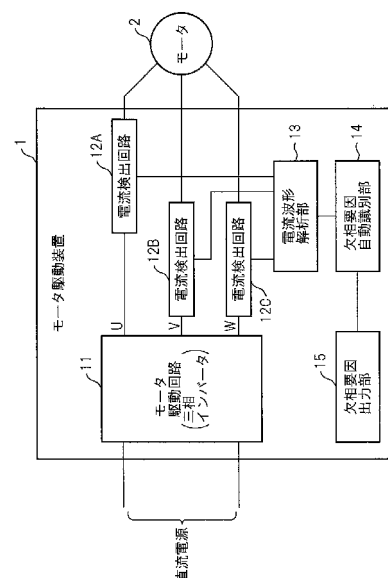
(57) 【要約】

【課題】モータの動作に異常が発生した場合、モータ駆動装置またはその他（動力線、モータ）に異常があるかを自動判別し、異常を引起した不具合箇所を特定し、モータ駆動装置を復旧させる時間を短縮する。

【解決手段】モータ駆動装置1からモータ2に流す各相の電流を一定期間計測する手段12A～12Cと、計測した電流のパターンを解析する手段13と、何れかの相に電流が流れていない期間の情報に基づいて欠相の要因がモータ駆動装置1、モータ動力線またはモータ2の何れにあるかを自動的に判別する手段14とを有する。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モータ駆動装置からモータに流す各相の電流を一定期間計測する手段と、
前記計測した電流のパターンを解析する手段と、
何れかの相に電流が流れていない期間の情報に基づいて欠相の要因がモータ駆動装置、
モータ動力線またはモータの何れにあるかを自動的に判別する手段と、
を備えたことを特徴とするモータ駆動装置。

【請求項 2】

モータの電流を計測し、
計測した電流の 1 つの相に電流が全く流れていない場合には、モータ動力線またはモータに欠相の要因があると判別し、
前記計測した電流の 1 つの相の電流が + 方向、或いは - 方向の半周期に渡って流れていない場合には、モータ駆動装置に欠相の要因があると判別する手段、
を備えた請求項 1 に記載のモータ駆動装置。 10

【請求項 3】

前記判別する手段により特定された欠相の要因が、モータ駆動装置、モータ動力線またはモータの何れにあるかを出力する手段を有する、
請求項 1 または 2 に記載のモータ駆動装置。

【請求項 4】

前記出力する手段がディスプレイである、
請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のモータ駆動装置。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、モータ駆動装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

三相誘導機等のモータを駆動するモータ駆動装置において、モータに流れる 1 つの相電流が何らかの原因によって欠相する場合がある。この欠相の結果、モータは指令通りの速度および / またはトルクを出せない状態となる。 30

【0003】

特許文献 1 に記載の発明は、モータの欠相を検出するものであるが、モータの欠相を検出した後は、モータ駆動装置またはその他（動力線、モータ）に異常があるか判別するため、モータ駆動装置を正常なものに交換して、或いはオシロスコープ等の測定器を使用して、モータの欠相を引起した不具合箇所を特定していた。

【0004】

【特許文献 1】 特公昭 63 - 3548 号公報（特許請求の範囲の [請求項 1]、明細書の発明の詳細な説明および図面の第 2 図、第 4 図参照）。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

【0005】
上述したように、特許文献 1 に記載の発明は、モータの動作に異常が発生した場合、異常を引起した不具合箇所を特定しモータ駆動装置を復旧させるために保守時間を要し、保守の間、モータ駆動装置を用いた設備が停止され、稼働率が悪くなるという問題が生じる。 40

【0006】

それゆえ、本発明は、モータの動作に異常が発生した場合、モータ駆動装置またはその他（動力線、モータ）に異常があるか否かを自動的に判別することで、異常を引起した不具合箇所を特定し、モータ駆動装置を復旧させる時間を短縮し、保守時間を短縮するモータ駆動装置の提供を目的とする。 50

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成する本発明によるモータ駆動装置は、モータ駆動装置からモータに流す各相の電流を一定期間計測する手段と、前記計測した電流のパターンを解析する手段と、何れかの相に電流が流れていない期間の情報に基づいて欠相の要因がモータ駆動装置、モータ動力線またはモータの何れにあるかを自動的に判別する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】

上記モータ駆動装置において、モータの電流を計測し、計測した電流の1つの相に電流が全く流れていない場合には、モータ動力線またはモータに欠相の要因があると判別し、前記計測した電流の1つの相の電流が+方向、或いは-方向の半周期に渡って流れていない場合には、モータ駆動装置に欠相の要因があると判別する手段、を備える。

10

【0009】

上記モータ駆動装置において、前記判別する手段により特定された欠相の要因が、モータ駆動装置、モータ動力線またはモータの何れにあるかを出力する手段を有する。

【0010】

前記出力する手段がディスプレイである。

【発明の効果】

【0011】

上記構成により、モータの動作、例えば回転数に異常が発生した場合、異常を引起した不具合箇所を特定しモータ駆動装置を復旧させる時間を短縮することが出来る。つまり、保守時間を短縮し、短縮した時間だけモータ駆動装置を用いた設備を稼働できるので設備の稼働率を向上できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は本発明によるモータ駆動装置の一実施形態を示す図である。図1において、モータ駆動装置1は外部から直流電力が供給され、モータ2に三相の交流電力を供給する。本実施形態ではモータ2は三相誘導電動機である。モータ駆動装置1はモータ駆動回路11、電流検出回路12A、12Bおよび12C、電流波形解析部13、欠相要因自動識別部14および欠相要因出力部15を有する。なお、電流検出回路12A、12Bおよび12Cは、3相中、2相の電流を検出し、残りの1相の電流を計算により算出してもよい。これにより電流検出回路を2つだけで構成することができる。

30

【0013】

モータ駆動回路11は三相インバータと称し直流電力を三相交流電力に変換する。モータ駆動回路11の三相出力の動力線U、V、Wはモータ2に電氣的に接続されている。動力線UおよびVとモータ2との間には例えばシャントからなる電流検出回路12A、12Bおよび12Cが電氣的に接続されている。電流検出回路12A、12Bおよび12Cは、モータ駆動装置1からモータ2に流れる各相の電流を一定期間計測する。

【0014】

電流波形解析部13は、電流検出回路12A、12Bおよび12Cが計測した電流を受け、計測した電流のパターンを解析し解析結果を欠相要因自動識別部14に出力する手段である。電流波形解析部13は、モータ駆動装置1からモータ2に流れる各相の電流を一定期間計測し、三相のうち1つの相の電流がその一定期間に渡って全く流れていない場合に、モータ動力線またはモータに欠相の要因があり切断状態であると判定する。

40

【0015】

欠相要因自動識別部14は、欠相の要因がモータ動力線およびモータの何れでもない場合、欠相の要因がモータ駆動装置にあるか否かを判別する手段である。この判別は、電流波形解析部13の解析結果により三相のうち1つの相の電流がその測定の一定期間に渡って+方向或いは-方向の半周期に渡って正常に流れているか否かを判別することにより行う。

50

【 0 0 1 6 】

欠相要因出力部 1 5 は、電流波形解析部 1 3 および欠相要因自動識別部 1 4 による判別結果を受け、電流波形解析部 1 3 および欠相要因自動識別部 1 4 により特定された欠相の要因或いは欠相以外の要因を出力する手段である。この出力手段は、C R T ディスプレイ、液晶ディスプレイまたは E L ディスプレイ等のディスプレイである。

【 0 0 1 7 】

図 2 は本発明によるモータの欠相による不具合箇所を特定する処理のフローチャートである。モータ 2 の回転数異常等によりモータ 2 に電流異常が発生するとモータ駆動装置 1 は不図示のマイクロコンピュータを用いてステップ S 1 ~ S 5 を実行する。これにより電流波形解析部 1 3 および欠相要因自動識別部 1 4 が機能される。

10

【 0 0 1 8 】

ステップ S 1 では、電流波形解析部 1 3 が電流検出回路 1 2 A、1 2 B および 1 2 C が計測したモータ電流を受け、1 つの相の電流が + 方向或いは - 方向の半周期に渡って正常に流れているか否かを判別し、電流が流れていない電流値がゼロの場合（図 3 の U 相を参照）には、モータ駆動装置 1 側の欠相状態と判別しステップ S 3 に進み、電流値がゼロでない場合（図 3 の V 相、W 相を参照）にはステップ S 2 に進む。

【 0 0 1 9 】

ステップ S 2 では、欠相要因出力部 1 5 は「欠相要因がモータ動力線またはモータにある」と表示する。

【 0 0 2 0 】

ステップ S 3 では、欠相要因自動識別部 1 4 により 1 相の電流が + 方向或いは - 方向の半周期に渡り正常に流れているか否かを判別し、判別結果が Y E S の正常に流れているときはステップ S 5 に進み、判別結果が N O の正常に流れていないときはステップ S 4 に進む。

20

【 0 0 2 1 】

ステップ S 4 では、欠相要因出力部 1 5 は「欠相要因がモータ駆動装置にある」と表示する。

【 0 0 2 2 】

ステップ S 5 では、欠相要因出力部 1 5 は「モータ異常の要因が欠相以外にある」と表示する。

30

なお、ステップ S 2、S 4 および S 5 においてディスプレイが電流異常の要因を表示した後は、表示された箇所を復旧するために保守作業が行われる。

【 0 0 2 3 】

図 3 は一つの相が欠相した電流波形を示す図である。横軸は時間 t (s e c) を、縦軸は電流値 A m p . を示す。三相、U、V、W の各相の電流波形を、それぞれ U 相を一点鎖線で、V 相を実線で、W 相を破線で示す。U 相にはモータ電流値が全く流れていないことが判る。一つの相が欠相した電流波形は電流検出回路 1 2 A、1 2 B または 1 2 C の出力が 0 であることを検知すればよい。

【 0 0 2 4 】

図 4 は一つの相が半周期毎に異常な電流波形を示す図である。横軸は時間 t (s e c) を、縦軸は電流値 A m p . を示す。三相、U、V、W の各相の電流波形を、それぞれ U 相を一点鎖線で、V 相を実線で、W 相を破線で示す。図 4 から U 相にはモータ電流が、+ 方向の半周期に渡って電流が流れていないことが判る。三相のうち 1 つの相の電流がその測定の一定期間に渡って + 方向或いは - 方向の半周期に渡って正常に流れているか否かの判別は、電流検出回路 1 2 A、1 2 B または 1 2 C の出力の平均値の絶対値が $+\alpha$ より大か或いは $-\alpha$ より大かを判別すればよい。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明によるモータ駆動装置の一実施形態を示す図である。

【 図 2 】 本発明によるモータの欠相による不具合箇所を特定する処理のフローチャートで

50

ある。

【図3】一つの相が欠相した電流波形を示す図である。

【図4】一つの相が半周期毎に異常な電流波形を示す図である。

【符号の説明】

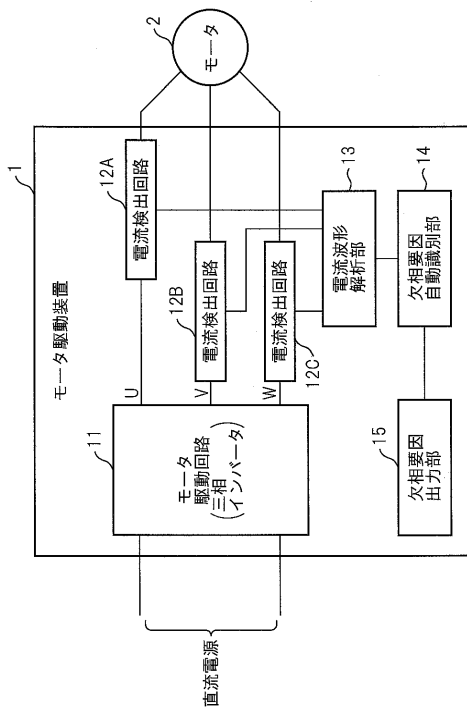
【0026】

- 1 モータ駆動装置
- 2 モータ
- 11 モータ駆動回路
- 12 A、12 B、12 C 電流検出回路
- 13 電流波形解析部
- 14 欠相要因自動識別部
- 15 外部要因出力部

10

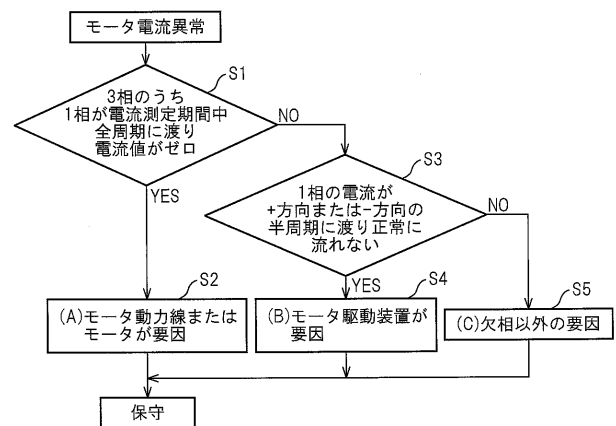
【図1】

図1



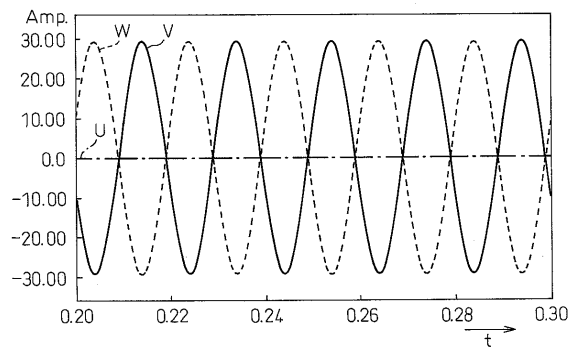
【図2】

図2



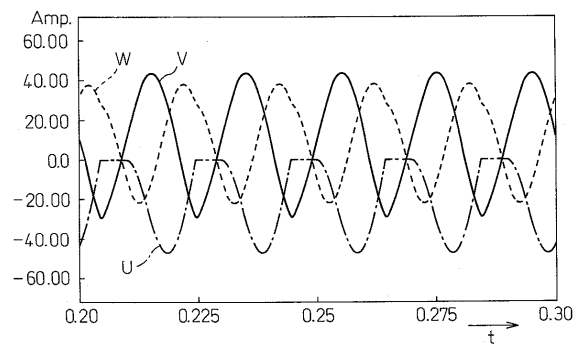
【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

図 4



フロントページの続き

(74)代理人 100114177

弁理士 小林 龍

(72)発明者 岩下 平輔

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内

(72)発明者 堀越 眞一

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内

(72)発明者 稲葉 樹一

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内

F ターム(参考) 5H505 BB07 CC01 DD03 DD05 HB01 LL22 LL54 MM01 MM11 MM12