

(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2005-115742

(P2005-115742A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.⁷G05B 23/02
H02P 7/67

F I

G05B 23/02
H02P 7/67S O I X
A

テーマコード (参考)

5H223
5H572

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-350670 (P2003-350670)
(22) 出願日 平成15年10月9日 (2003.10.9)(71) 出願人 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
(72) 発明者 桑原 裕一
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
Fターム(参考) 5H223 DD09 EE04 EE15
5H572 CC08 DD01 EE04 HB07 HC04
JJ03 KK04

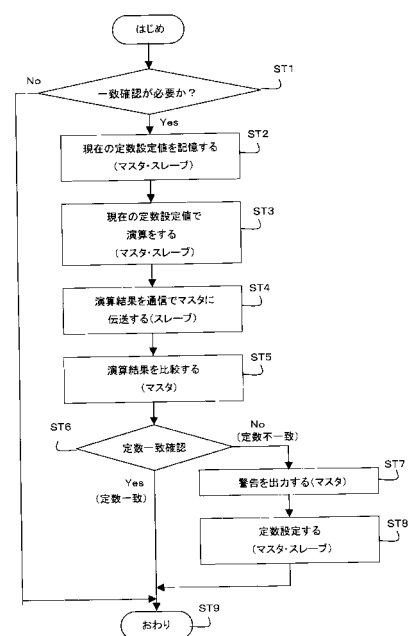
(54) 【発明の名称】 ドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法

(57) 【要約】

【課題】 二重巻線ドライブ装置において、マスタ・スレーブ間で一致させなければならない定数が複数ある場合に、高速で容易に定数の一致確認をすることができる方法を提供する。

【解決手段】 一致確認が必要かを判断し (ST1)、マスタ3とスレーブ4間で一致させなければならない複数の定数をマスタ3およびスレーブ4それぞれで記憶し (ST2)、マスタ3およびスレーブ4それぞれで巡回冗長検査演算を用いて定数演算を行い (ST3)、スレーブ4の定数演算結果を通信でマスタ3に伝送して (ST4)、マスタ3では定数設定値そのものではなくマスタ3とスレーブ4の定数演算結果を比較する (ST5) ことにより定数一致・不一致を判別し (ST6)、不一致の場合にはマスタ3が操作・表示部6a、6bへ警告を出力する (ST7)。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マスタおよびスレーブから成るドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法において、

前記マスタと前記スレーブで一致させなければならない複数の定数を前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで記憶し、

前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで予め定数の演算を行い、

前記スレーブの演算結果を通信で前記マスタに伝送し、

前記マスタで前記スレーブとの演算結果を比較することにより定数一致・不一致を判別し、

10

定数不一致の場合には前記マスタが警告を操作・表示部へ出力することを特徴とするドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法。

【請求項 2】

前記マスタと前記スレーブで一致させなければならない前記複数の定数について現在の設定値を前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで更新して記憶し、

前記記憶した設定値を使って前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで再度定数の演算を行い、

前記スレーブの演算結果を通信で前記マスタに伝送し、

前記マスタで前記スレーブとの演算結果を比較することにより定数一致・不一致を判別し、

20

前記定数不一致の場合には前記マスタが警告を操作・表示部へ出力することを特徴とする請求項 1 記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法。

【請求項 3】

前記演算は巡回冗長検査演算であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法。

【請求項 4】

前記ドライブ装置は二重巻線ドライブ装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、マスタおよびスレーブから成るドライブ装置におけるマスタとスレーブ間の定数一致確認方法に関する。

【背景技術】

【0002】

二重巻線ドライブ装置は、大容量モータを駆動する手段としてモータに互いに絶縁された二重巻線を施し、前記二重巻線に給電するマスタおよびスレーブの二組のインバータ装置からなっている。マスタおよびスレーブが保有する定数には、マスタとスレーブとの間で一致させなければならない複数のモータ定数や制御定数が存在する。これら定数の一致確認を怠ると、二重巻線ドライブ装置がユーザーの意図しない動作をする可能性がある。

40

図 4 は従来 of ドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法の処理手順を示す説明図である。

図 4 において 11 はマスタが保有している定数の例であり、マスタとスレーブとの間で一致させなければならない複数のモータ定数や制御定数である。12 はスレーブが保有している定数の例であり、マスタとスレーブとの間で一致させなければならない複数のモータ定数や制御定数である。

図 4 に示すように従来技術では、マスタが保有している定数 11 とスレーブが保有している定数 12 について、同じ定数番号の定数設定値を個々に順次比較していた。図 4 の例では 5 回以上の比較動作が必要であった（例えば、特許文献 1 および特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開 2002-155443（第 2～5 頁、図 3 参照）

50

【特許文献2】特開2002-149205（第2～6頁、図2参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来技術の定数一致確認方法では、個々の定数自体を順次比較していた為、定数の比較が煩雑であり定数の比較に時間がかかるという問題があった。さらに比較対象となる定数の個数が増えた場合には、増えた個数分だけ定数の比較に要する時間も比例して増えてしまうという問題もあった。

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、高速で容易に定数の一致確認を行うことができるドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法を提供することを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記問題を解決するため、本発明の請求項1記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法は、マスタおよびスレーブを有するドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法において、前記マスタと前記スレーブで一致させなければならない複数の定数を前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで記憶し、前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで予め定数の演算を行い、前記スレーブの演算結果を通信で前記マスタに伝送し、前記マスタで前記スレーブとの演算結果を比較することにより定数一致・不一致を判別し、定数不一致の場合には前記マスタが操作・表示部へ警告を出力することを特徴としている。 20

また、本発明の請求項2記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法は、前記マスタと前記スレーブで一致させなければならない複数の定数について現在の設定値を前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで更新して記憶し、前記記憶した設定値を使って前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで再度定数の演算を行い、前記スレーブの演算結果を通信で前記マスタに伝送し、前記マスタで前記スレーブとの演算結果を比較することにより定数一致・不一致を判別し、前記定数不一致の場合には前記マスタが操作・表示部へ警告を出力することを特徴としている。

また、本発明の請求項3記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法は、本発明の請求項1または請求項2記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法において、前記演算は巡回冗長検査演算（CRC：Cyclic Redundancy Check）であることを特徴としている。 30

本発明の請求項4記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法は、本発明の請求項1乃至請求項3記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法において、前記ドライブ装置は二重巻線ドライブ装置であることを特徴としている。

【発明の効果】

【0005】

本発明の請求項1記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法によれば、マスタおよびスレーブを有するドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法において、前記マスタと前記スレーブで一致させなければならない複数の定数を前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで記憶し、前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで予め定数の演算を行い、前記スレーブの演算結果を通信で前記マスタに伝送し、前記マスタで前記スレーブとの演算結果を比較することにより定数一致・不一致を判別しているのでマスタおよびスレーブ間の定数一致確認を高速で容易に行うことができ、定数不一致の場合には前記マスタが警告を操作・表示部へ出力し、ユーザーに定数設定変更を促すので、マスタおよびスレーブ間の定数設定値を一致させてドライブ装置を正常に制御することができるという効果がある。 40

本発明の請求項2記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法によれば、前記マスタと前記スレーブで一致させなければならない複数の定数について現在 50

の設定値を前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで更新して記憶し、前記記憶した設定値を使って前記マスタおよび前記スレーブそれぞれで再度定数の演算を行い、前記スレーブの演算結果を通信で前記マスタに伝送し、前記マスタで前記スレーブとの演算結果を比較することにより定数一致・不一致を判別しているのでドライブ装置の電源投入直後やユーザーが操作・表示部を使って定数設定値を手動で入力した直後など、定数設定値が変更された可能性がある場合に定数の一致確認を高速で容易に行うことができ、前記定数不一致の場合には前記マスタが警告を操作・表示部へ出力しユーザーに定数設定変更を促すようにしているので、前記マスタと前記スレーブ間の定数設定値を一致させ、ドライブ装置を正常に制御することができるという効果がある。

本発明の請求項3記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法によれば、本発明の請求項1または請求項2記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法において、前記演算は巡回冗長検査演算(CRC)であるので演算結果として1つのCRCコードが得られるため演算結果の比較が容易である。

本発明の請求項4記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法は、本発明の請求項1乃至請求項3記載のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法において、前記ドライブ装置は二重巻線ドライブ装置であるので、二重巻線ドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法に対して上記の効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、本発明の具体的実施例について、図に基づいて説明する。

【実施例1】

【0007】

図2は、本発明のマスタ・スレーブ間定数一致確認方法を実施する二重巻線ドライブ装置の構成図である。

図2において、1は二重巻線モータ、2は二重巻線ドライブ装置、3は二重巻線ドライブ装置2におけるマスタ、4は二重巻線ドライブ装置2におけるスレーブ、5は通信ケーブル、6aおよび6bは操作・表示部である。

二重巻線モータ1には、大容量モータを駆動する手段としてモータに互いに絶縁された二つの巻線である二重巻線を施している。二重巻線ドライブ装置2は二重巻線モータ1に給電するマスタ3およびスレーブ4の二組のインバータ装置からなっている。マスタ3からは、電流指令値などを通信ケーブル5でスレーブ4へ与えて、制御対象である二重巻線モータ1をマスタ3およびスレーブ4の二組のインバータ装置で制御している。マスタ3およびスレーブ4はそれぞれ定数演算処理を備えており、スレーブ4の定数演算結果は、通信ケーブル5でスレーブ4からマスタ3へ伝送される。また、この二重巻線ドライブ装置2には定数設定値を入力でき、定数設定値がマスタ3およびスレーブ4間で異なる場合に警告を表示することができる操作・表示部6a、6bを備えている。また、マスタ3およびスレーブ4はそれぞれ図示していない記憶部を備えており、現在の定数設定値を記憶することができる。

本発明が特許文献1又は特許文献2と異なる部分は、本発明において二組のインバータ装置をそれぞれ二重巻線ドライブ装置2のマスタおよびスレーブと呼んでいるが、このマスタおよびスレーブの二組を合わせて一つの二重巻線ドライブ装置2として大容量モータを駆動しており、一つの装置内部に通信機能を備え、二重巻線ドライブ装置2の内部で通信して定数演算結果を伝送して定数比較をしている部分と、定数設定値自体をマスタ3およびスレーブ4間で順次比較するのではなくソフト内部で処理した定数演算結果を比較するために、マスタ3およびスレーブ4はそれぞれ定数演算処理を備えている部分である。

【0008】

図1は本発明のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法における処理手順を示すフローチャートである。

図1を用いて本発明のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法につ

10

20

30

40

50

いて順を追って説明する。

マスタ3とスレーブ4で一致させなければならない複数のモータ定数や制御定数をひとまとめにしておき、図1に示すような定数演算処理をマスタ3およびスレーブ4内部に作成しておく。本実施例1では定数演算に巡回冗長検査演算を用いる。

はじめに、マスタ3およびスレーブ4間で一致させなければならないモータ定数や制御定数に変更されている可能性があるか、つまり定数の一致確認が必要かどうかをそれぞれのインバータ装置で判別する(ステップST1)。ここで、定数の一致確認が必要な場合とは、二重巻線ドライブ装置の電源投入直後、あるいはユーザーが操作・表示部6a、6bを使って定数設定値を手動で入力した直後などである。ステップST1で一致確認が必要でない場合(一致確認の必要がない定数に変更された場合など)は確認動作を何もせずに処理を終了し(ステップST9)、一致確認が必要となる場合にはマスタ3およびスレーブ4のそれぞれ図示していない記憶部に定数設定値を記憶し(ステップST2)、次にマスタ3およびスレーブ4の記憶部に記憶された定数設定値で巡回冗長検査演算を用いて定数演算をする(ステップST3)。

なお、予め、例えばメーカー出荷時に、それぞれのインバータ装置の記憶部に一致確認が必要な定数設定値を記憶し(ステップST2)、定数演算を行って(ステップST3)、定数演算結果をマスタ3およびスレーブ4それぞれ図示していない記憶部に記憶させておけば、記憶後一致確認が必要な定数に変更が無いという条件が成立している場合、定数演算の時間が省けるため一致確認に要する時間を短縮することができる。また、同様に前回確認した定数演算結果を記憶させておけば、記憶後一致確認が必要な定数に変更が無いという条件が成立している場合、ステップST1から後述するステップST4に飛べるので一致確認に要する時間を短縮することができる。

【0009】

図3は本発明の定数演算の処理手順を示す説明図であり、二重巻線ドライブ装置2のマスタ3およびスレーブ4それぞれのインバータ装置に備えた定数演算処理と定数比較動作例について具体的に説明した図である。図3を用いて定数演算(ステップST3)から警告(ステップST7)までを説明する。

定数設定値が変更されている可能性がある場合には、一致確認が必要な定数に対して現在の設定値を使ってマスタ3およびスレーブ4それぞれで定数演算を行い、定数演算結果を得る(ステップST3)。図3の例ではマスタ3の定数を巡回冗長検査演算した結果得られた1つのCRCコードは6506であり、スレーブ4の定数を巡回冗長検査演算した結果得られた1つのCRCコードは3082であったことを示している。

次に、スレーブ4での定数演算結果、すなわち1つのCRCコード3082は、通信ケーブル5を通してマスタ3へ伝送される(ステップST4)。次に、マスタ3でマスタ3の定数演算結果(CRCコード6506)とスレーブ4の定数演算結果(CRCコード3082)を比較し(ステップST5)、定数一致を確認する(ステップST6)。図3の例ではマスタ3およびスレーブ4それぞれの定数演算結果が不一致であるので、マスタ3から警告が操作・表示部6a、6bへ出力され操作・表示部6a、6bに警告が表示される(ステップST7)。

以下のステップは前述の図1に戻って説明する。次に、定数が一致するようにマスタ3または／およびスレーブ4の定数設定を行い(ステップST8)、一致確認処理を終了する(ステップST9)。

また、一致させなければならない定数設定値が変更されている可能性がある場合であっても、たとえ一致確認処理がスタートしたとしても、ステップST6で定数一致が確認されれば、マスタ3から警告は操作・表示部6a、6bへ出力されずにそのまま処理は終了する(ステップST9)。

【0010】

本実施例1において、マスタ3およびスレーブ4間で一致させなければならない制御定数は、例えば制御モード・キャリア周波数などであり、モータ定数は、例えば定格回転数・定格電圧などである。なお、これらの制御定数やモータ定数は操作・表示部6a、6b

10

20

30

40

50

から書き込みあるいは読み込みをすることができ、定数設定値を必要に応じて変更することが可能である。したがって操作・表示部 6 a、6 b を用いてマスタ 3 およびスレーブ 4 間で一致させなければならない定数をマスタ 3 およびスレーブ 4 双方で一致させることが可能である。

【0011】

以上述べたように、本発明のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法によれば、マスタ 3 およびスレーブ 4 の定数自体をユーザーが確認するのではなく、内部演算処理、すなわちソフトが一括処理した演算結果をソフトで確認しているためユーザーのミスを防ぐことが出来る。また、定数演算結果と通信を使って高速でマスタ 3 およびスレーブ 4 の定数設定値の比較をすることができるので、比較する制御定数やモータ定数が複数ある場合にも、すべての定数設定値を順次比較せずにマスタ 3 およびスレーブ 4 間で定数設定値の異なっている定数の有無を高速で容易に知ることができる。さらに、定数不一致の場合にはマスタ 3 から警告を操作・表示部 6 a、6 b へ出力しユーザーに定数設定変更を促すようにしている為、操作・表示部 6 a、6 b を用いてマスタ 3 とスレーブ 4 の定数設定値を一致させることにより、二重巻線ドライブ装置を意図したとおり正常に制御することができる。

10

【0012】

上記の実施例 1 では、定数演算方法として巡回冗長検査演算を用いているが、定数演算方法としては特に巡回冗長検査演算に限定されるものではなく、一つのインバータ装置で定数演算を行った結果として、一つのインバータ装置につき一つの演算結果が得られるものであればよい。

20

【0013】

また、上記の実施例 1 では、二重巻線ドライブ装置のマスタ・スレーブ間で一致させなければならない定数として、制御定数（例えば制御モード・キャリア周波数など）、モータ定数（例えば定格回転数・定格電圧など）をあげて本発明を適用しているが、本発明の適用対象としてはその他の定数であってもよい。

【0014】

また、上記の実施例 1 では、二重巻線ドライブ装置に本発明を適用しているが、適用対象となるドライブ装置としては二重巻線ドライブ装置に限定されるものではなく、多重巻線ドライブ装置であってもよい。あるいは、一つの対象機械を二台のモータで駆動するトルクアシスト制御装置のように二つ以上のユニットで構成されているドライブ装置であってもよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0015】

利用分野を問わず、二つ以上のユニットでマスタ・スレーブが構成されており、マスタ・スレーブ間の定数一致確認が要求されるドライブ装置への適用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法による処理手順を示すフローチャートである。

40

【図 2】本発明のマスタ・スレーブ間定数一致確認方法を実施する二重巻線ドライブ装置の構成図である。

【図 3】本発明の定数演算の処理手順を示す説明図である。

【図 4】従来のドライブ装置におけるマスタ・スレーブ間定数一致確認方法の処理手順を示す説明図である。

【符号の説明】

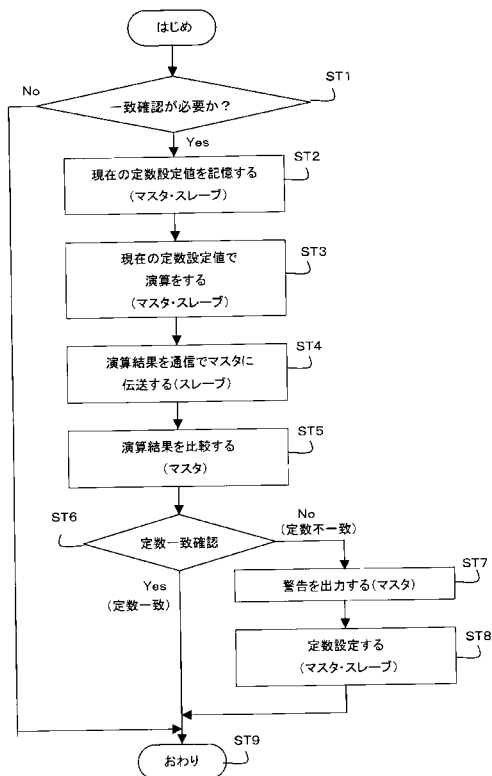
【0017】

- 1 二重巻線モータ
- 2 二重巻線ドライブ装置
- 3 二重巻線ドライブ装置におけるマスタ

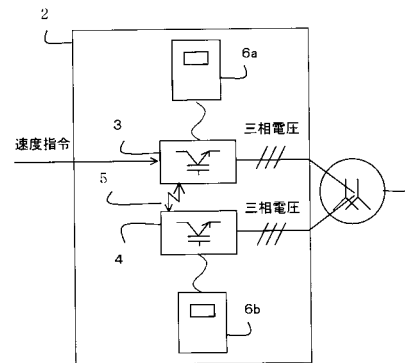
50

- 4 二重巻線ドライブ装置におけるスレーブ
- 5 通信ケーブル
- 6 a、6 b 操作・表示部
- 1 1 マスタが保有している定数の例
- 1 2 スレーブが保有している定数の例

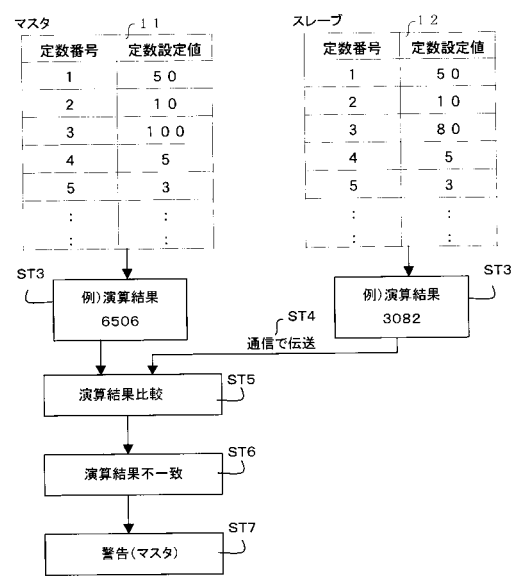
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

