

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4924374号
(P4924374)

(45) 発行日 平成24年4月25日(2012.4.25)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 H 73/12 (2006.01)	HO 1 H 73/12
HO 1 H 73/06 (2006.01)	HO 1 H 73/06 B
HO 1 H 73/22 (2006.01)	HO 1 H 73/22 A
HO 1 H 73/16 (2006.01)	HO 1 H 73/16

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-296199 (P2007-296199)	(73) 特許権者	508296738 富士電機機器制御株式会社 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号
(22) 出願日	平成19年11月15日(2007.11.15)	(74) 代理人	100150441 弁理士 松本 洋一
(65) 公開番号	特開2009-123515 (P2009-123515A)	(72) 発明者	川田 久夫 東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士電機機器制御株式会社内
(43) 公開日	平成21年6月4日(2009.6.4)	(72) 発明者	永廣 勇 東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士電機機器制御株式会社内
審査請求日	平成21年12月15日(2009.12.15)	(72) 発明者	清水 源広 東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士電機機器制御株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路遮断器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動機回路に適用する過負荷保護機能を備えた回路遮断器であり、該回路遮断器に搭載した熱動形過負荷引外し装置が、熱動素子と電動機容量に応じた整定電流を電流値目盛に合わせて設定する調整ダイヤルを備えたものにおいて、

前記調整ダイヤルに、回路遮断器を単体配置して使用する場合に適用する標準用の目盛合わせマークと、複数台の回路遮断器を密着配列して使用する場合に適用する補正用の目盛合わせマークを周上に並べてマーキングしたことを特徴とする回路遮断器。

【請求項2】

請求項1に記載の回路遮断器において、調整ダイヤルにマーキングした標準用の目盛合わせマークと補正用の目盛合わせマークとの間に、回路遮断器の単体配置と密着配置の使用形態による熱動形過負荷引外し装置の熱動素子の温度上昇差に相当する電流値目盛の補正角度を設定したことを特徴とする回路遮断器。

【請求項3】

請求項1に記載の回路遮断器において、調整ダイヤルに形成した標準用の目盛合わせマークは凹溝状の矢印マークからなり、補正用の目盛合わせマークは凸状のマークからなることを特徴とする回路遮断器。

【請求項4】

請求項1または3に記載の回路遮断器において、調整ダイヤルには、標準用の目盛合わせマークおよび補正用の目盛合わせマークに加えて、各マークと個別に対応する識別用の文

10

20

字マークをマーキングしたことを特徴とする回路遮断器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動機回路に適用して電動機を過負荷・短絡保護する回路遮断器に関し、詳しくは回路遮断器に装備した熱動形過負荷引外し装置の整定電流値を設定する調整ダイヤルに係わる。

【背景技術】

【0002】

電動機の保護・制御回路に適用する開閉機器として、通称“マニュアルモータスタータ”（Manual Motor Starter）と呼ばれる回路遮断器が公知である（例えば、非特許文献1参照）。このマニュアルモータスタータ（略称：MMS）は、ブレーカ（circuit breaker）とサーマルリレー（thermal relay）の機能を一体化してコンパクトに構成した回路遮断器であり（例えば、特許文献1参照）、通常は電磁接触器と組み合わせて電動機の短絡、過負荷保護および運転制御を行うようにしている。

次に、前記回路遮断器（MMS）の構成概要を図4、図5に示す。まず、図4（a）、（b）において、1はモールド樹脂ケースからなる回路遮断器の本体ケース、1aはケースカバー、2、3は本体ケース1の両端に設けられた電源側、負荷側端子、4は主回路の接点部を開閉操作する開閉機構部、5は開閉機構部4を開閉操作するハンドル（ロッカー式）、6は主回路の短絡電流を検出して回路遮断器を瞬時にトリップさせる電磁形過負荷引外し装置、7は過負荷、欠相を検出して回路遮断器をトリップさせる熱動形過負荷引外し装置である。なお、図示していないが主回路の接点部は本体ケース1の底部側に組み込まれている。

ここで、熱動形過負荷引外し装置7は、図5で示すように主回路の各相に対応する熱動素子としての主バイメタル8と、該主バイメタル8の操作端に連係した差動レバーと、押しシフター、引きシフターからなる差動シフター機構9と、該差動シフター機構9の差動レバーの出力端9aに一端を対向させて前記開閉機構部4のラッチ受けとの間を連係する釈放レバーを兼ねた周囲温度補償用の補償バイメタル10と、電動機の容量（定格電流値）に合わせて熱動形過負荷引外し装置7の整定電流値を設定する調整ダイヤル11を組み合わせたユニットになる。なお、8aは主バイメタル8の加熱ヒータである。

【0003】

ここで、補償バイメタル10は補償バイメタルホルダー12aに保持されており、該補償バイメタルホルダー12aはダイヤルホルダー12に軸支されている。また、前記の調整ダイヤル11はダイヤルホルダー12に保持されており、調整ダイヤル11の軸上に形成したダイヤルカム部11eを前記補償バイメタルホルダー12の当接面（不図示）に当接させた上で、調整ダイヤル11の頭部を本体ケース1のケースカバー1a（図4（a）参照）の開口穴に臨ませて配置している。また、図6（a）、（b）で示すように調整ダイヤル11の頭部の上面には矢印形の目盛合わせマーク11aを形成し、この目盛合わせマーク11aをケースカバー1aの穴周縁に沿って表示した電流値目盛13に合わせて整定電流を設定するようにしている。

なお、前記の目盛合わせマーク11aは、ドライバーを差し込んで調整ダイヤル11を回すようにした凹状の溝として形成されている。また、図示の電流値目盛13に表示した数字は電動機の定格電流値（A）を表している。図示例での設定範囲は0.16A～0.25Aで、この電流値の設定範囲内で調整ダイヤル11のマーク11aを適用する電動機の定格電流に合わせて設定する。

上記回路遮断器（MMS）の動作、機能は非特許文献1、特許文献1に詳しく述べられており、ここでは熱動形過負荷引外し装置7について説明する。すなわち、回路遮断器の実使用状態で主回路電流の通電により主バイメタル8が加熱されて湾曲すると、その湾曲変位が差動シフター機構9を介して補償バイメタル10に伝わる。この場合に、主回路の

10

20

30

40

50

電流があらかじめ調整ダイヤル 11 で設定した整定電流値を超えて主バイメタル 8 の湾曲変位が大きくなると（過負荷状態）、差動シフター機構 9 の出力端 9 a が補償バイメタル 10 を押して開閉機構部 4（図 4 参照）のラッチ受けとラッチとの係合を釈放する。これにより、開閉機構部 4 がトリップして主回路の接点部が開極動作する。

【0004】

また、調整ダイヤル 11 は前記の整定電流値を電動機の定格電流値に合わせて設定するもので、調整ダイヤル 11 の回動操作により図 6（b）に示した調整ダイヤル 11 の目盛合わせマーク 11 a を電動機の定格電流値に対応する電流値目盛 13 に合わせると、調整ダイヤル 11 のカム部 11 e を介して補償バイメタルホルダー 12 a がダイヤルホルダー 12 の上で回転する。これにより、補償バイメタル 10 の先端が変位して差動シフター機構 9 の出力端 9 a との間の遊びギャップが電流値の設定に相応して可変調整される。

【非特許文献 1】久保山 勝典、他 2 名、“電動機制御回路用保護器「マニュアルモータスタータ」”、富士時報、第 76 巻、第 8 号、2003 年、富士電機ホールディングス株式会社、p.43-48、[online]、[平成 19 年 10 月 20 日検索]、インターネット <http://www.fujielectric.co.jp/company/jihou_2003/contents2003_8.html#pageTop>

【特許文献 1】特開 2003 - 100195 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、前記した定格電流可調整形の回路遮断器（MMS）を制御盤などの盤内に配置して使用する場合に、その配置の形態によって回路遮断器の過負荷保護動作特性が変化することが知られている。

すなわち、回路遮断器の本体ケースに収納した熱動形過負荷引外し装置 7 の熱動素子である主バイメタル 8 の湾曲量は、基本的には通電電流の加熱により上昇するバイメタルの温度に依存するわけであるが、その際のバイメタルの温度は周囲温度条件のほか、回路遮断器の本体ケース 1 より周囲に放熱する熱放散性によっても変化する。すなわち、回路遮断器を単体で使用する場合と、複数台の回路遮断器を隙間無しに密着して横並びに配列した場合を比べると、後者の場合は回路遮断器の本体ケースからの放熱が左右に隣接する回路遮断器の本体ケースにより妨げられて熱放散性が大きく低下し、そのために本体ケース内に熱が籠もってバイメタルの温度上昇が過剰になって湾曲量が大きくなる。このような状態では、主回路電流（電動機の負荷電流）があらかじめ調整ダイヤル 11 で設定した整定電流値以下でも熱動形過負荷引外し装置 7 が作動して回路遮断器がミストリップし、そのために運転中の電動機が非常停止して運転制御を適正に行うことができなくなるおそれがある。

【0006】

一方、回路遮断器の製品は、単体での使用形態、周囲温度 20 を基準にして整定電流の電流値目盛 13 を表示するようにしている。そこで、メーカーから出荷する製品の取扱い説明書には、注意事項として「複数台の回路遮断器を同じ盤内で設置する場合には、隣接する回路遮断器との間に十分な間隔を確保すること」を記載している。

しかしながら、ユーザーサイドで回路遮断器を増設する際には、制御盤の盤内スペースの制約から複数台の回路遮断器を殆ど隙間無しに密着した状態に配列して盤内の据付レールに設置する場合があるが、このような配置形態で回路遮断器を使用すると、主回路の負荷電流があらかじめ設定した整定電流値以下でも熱動形過負荷引外し装置が誤動作して回路遮断器がミストリップするおそれがある。

なお、図 5 で述べたように、従来の熱動形過負荷引外し装置 7 には補償バイメタル 10 を備え、周囲温度（基準温度：20）の変動による動作特性への影響を小さく抑えるようにしている。しかしながら、補償バイメタル 10 の機能には限界があり、前記のように電動機の定格電流値に合わせて整定電流を調整ダイヤルにより設定する定格電流可調整形の回路遮断器（MMS）を密着状態に並べて盤内に配置した使用形態では、補償バイメタル 10 だけでは前記した熱動形過負荷引外し装置の誤動作を防ぐことができずに回路遮断

10

20

30

40

50

器がミストリップしてしまうおそれがある。

【0007】

一方、前記問題点の対策として、回路遮断器の単体使用、複数台の密着配列によって変わる主パイメタルの温度上昇と動作特性との関係を基にして適正な整定電流の補正值を計算し、この補正值に合わせて調整ダイヤルを調整し直す方法も考えられるが、この方法は面倒で専門知識も要することから一般的でない。

本発明は上記の点に鑑みなされたものであり、回路遮断器を単体配置、あるいは複数台を密着状態に配列して使用する場合でも、調整ダイヤルの目盛合わせマークを電動機の容量に相応する電流値目盛に合わせるだけの簡単なダイヤル操作で、熱動形過負荷引外し装置の整定電流を適正に設定できるようにした回路遮断器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】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明によれば、電動機回路に適用する過負荷保護機能を備えた回路遮断器であり、該回路遮断器に搭載した熱動形過負荷引外し装置が、熱動素子と電動機容量に応じた整定電流を電流値目盛に合わせて設定する調整ダイヤルを備えたものにおいて、

前記調整ダイヤルに、回路遮断器を単体配置して使用する場合に適用する標準用の目盛合わせマークと、複数台の回路遮断器を密着配列して使用する場合に適用する補正用の目盛合わせマークを周上に並べてマーキングするものとし（請求項1）、具体的には目盛合わせマークを次記のような態様で表示する。

20

（1）前記の調整ダイヤルにマーキングした標準用の目盛合わせマークと補正用の目盛合わせマークとの間に、回路遮断器の単体配置と密着配置の使用形態による熱動形過負荷引外し装置の熱動素子の温度上昇差に相当する電流値目盛の補正角度を設定する（請求項2）。

（2）前記の調整ダイヤルに形成した標準用の目盛合わせマークは凹溝状の矢印マークからなり、補正用の目盛合わせマークは凸状のマークでマーキングする（請求項3）。

（3）前記の調整ダイヤルには、標準用の目盛合わせマークおよび補正用の目盛合わせマークに加えて、各マークと個別に対応する識別用の文字マークをマーキングする（請求項4）。

【発明の効果】

30

【0009】

上記構成によれば、回路遮断器を盤内に設置する際に、回路遮断器の配置形態（単体配置、密着配置）に応じて標準用の目盛合わせマーク、補正用の目盛合わせマークのいずれかを選択した上で、そのマークを電動機の定格電流に対応する電流値目盛に合わせてセットすることにより、回路遮断器の配置形態による熱的影響を補償して主回路電流の通電加熱に依存した動作特性で電動機を適正に過負荷保護できる。したがって、複数台の回路遮断器を密着して盤内に配列する場合でも、面倒な補正值演算の手間なしに、簡単なダイヤル操作だけで整定電流値を適正に補正、設定して回路遮断器のミストリップを防ぐことができる。

また、凹溝で形成した標準用の目盛合わせマークに対して補正用の目盛合わせマークを凸状に形成することにより、各マークを区別して高い視認性が得られ、さらにこのマークに識別用の文字マークを併用することで、より一層の視認性が向上する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を図1～図3に示す実施例に基づいて説明する。なお、図1は調整ダイヤルの斜視図、図2(a)、(b)はそれぞれ回路遮断器の単体配置、密着配列に対応した調整ダイヤルのマーク合わせ状態を表す平面図、図3(a)～(d)は補正用の目盛合わせマークの異なる実施例の平面図であり、図6に対応する部分には同じ符号を付している。

まず、図1、図2に示す実施例の調整ダイヤル11において、調整ダイヤル11の頭部

50

の上面には、図 6 に示した凹溝の矢印形状になる標準用の目盛合わせマークマーク 1 1 a と、この標準用の目盛合わせマーク 1 1 a の矢印先端との間に角度をずらして先端が電流値目盛 1 3 に向かうように三角形になる補正用の目盛合わせマーク 1 1 b を形成している。さらに、前記標準用の目盛合わせマーク 1 1 a と、補正用の目盛合わせマーク 1 1 b の側方に並べて各マークと個々に対応する識別用の文字マーク 1 1 c および 1 1 d (図示例では “ A ” および “ B ” の文字) がマーキングされている。

ここで、標準用の目盛合わせマーク 1 1 a は回路遮断器を単体配置で使用する場合に適用し、補正用の目盛合わせマーク 1 1 b は複数台の回路遮断器を密着状態に配列して使用する場合に適用するものとし、標準用の目盛合わせのマーク 1 1 a と補正用の目盛合わせマーク 1 1 b との間には次記のようにして求めた電流値目盛の補正角度を設定する。

10

【 0 0 1 1 】

すなわち、回路遮断器の単体配置と、複数台の密着配置との使用形態の違いによる主バイメタル 8 (図 4 , 図 5 参照) の温度上昇の差 (先記のように複数台の回路遮断器を左右から密着して配列した形態では、単体配置に比べて回路遮断器の熱放散性が低下した分だけ通電加熱による主バイメタルの温度上昇が高くなる) をあらかじめ実機テストにより検証しておき、この温度上昇差を電流値に換算して補正すべき適正な整定電流値を算出する。そして、前記の検証で求めた整定電流の補正值を基に、標準用の目盛合わせマーク 1 1 a の近傍に補正用の目盛合わせマーク 1 1 b を指定してマーキングする。これにより、補正用の目盛合わせマーク 1 1 b を電流値目盛 1 3 の上で電動機の定格電流に対応する目盛に合わせるだけで、標準用の目盛合わせマーク 1 1 a (矢印形状のマーク) の先端が補正した整定電流値を指すようになる。

20

また、補正用の目盛合わせマーク 1 1 b は、凹溝状の標準目盛合わせマーク (矢印形状) 1 1 a とは逆に凸状の突起として形成し、そのマークには視認性を高めるように周域と異なる色で彩色を施している。同様に文字マーク 1 1 c , 1 1 d を凸状マークに形成して彩色を施す。

次に、回路遮断器の単体配置、複数台の密着配置の形態に対応した調整ダイヤル 1 1 の具体的な調整方法を図 2 (a) , (b) で説明する。この例では電動機の定格電流に対応して調整ダイヤル 1 1 の周域に表示した電流値目盛 1 3 の範囲は、図 6 と同様に 0 . 1 6 A ~ 0 . 2 5 A であり、適用する電動機の容量 (定格電流値) を 0 . 1 6 A としている。そして、回路遮断器を単体配置で使用する場合には、図 2 (a) のように標準用の目盛合わせマーク 1 1 a の矢印先端を電流値目盛 1 3 の 0 . 1 6 A の目盛に合わせて熱動形過負荷引外し装置の整定電流値を設定する。一方、複数台の回路遮断器を密着状態に並べて使用する場合には、図 2 (b) で示すように補正用の目盛合わせマーク 1 1 b を選択した上で、この補正用の目盛合わせマーク 1 1 b の先端を電流値目盛 1 3 の 0 . 1 6 A に合わせて設定する。

30

【 0 0 1 2 】

これにより、複数台の回路遮断器を密着状態に並べて使用する場合でも、回路遮断器の熱放散性の低下に伴う主バイメタルの余分な温度上昇、湾曲を補償して回路遮断器の単体配置と同じ整定電流値の設定で電動機の過負荷保護を適正に行うことができる。

しかも、回路遮断器の配置形態の変更に伴う電流値の補正は、調整ダイヤル 1 1 のマークを選択して電動機の定格電流値と対応する電流値目盛 1 3 の数字に合わせるだけの簡単な操作で適正に行える。また、調整ダイヤル 1 1 にマーキングした標準用の目盛合わせマーク 1 1 a はドライバーによる操作が可能な凹溝状とし、補正用の目盛合わせマーク 1 1 b は逆に凸状に形成しておくことにより、選択するマークの高い視認性が得られて調整ダイヤル 1 1 の操作時に設定のミスを防ぐことができる。

40

なお、図 1 , 図 2 に示す実施例では補正用の目盛合わせマーク 1 1 b の形状を三角形としたが、そのマークの形状は三角形に限定されるものではなく、図 3 (a) ~ (d) で表すように矢印形、線形、丸形、あるいは任意な多角形にしてマーキングしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

50

【図 1】本発明の実施例による調整ダイヤルの斜視図

【図 2】図 1 に示した調整ダイヤルの設定操作の説明図で、(a) , (b) はそれぞれ回路遮断器の単体配置 , 密着配列の使用形態に対応した調整ダイヤルのセット状態を表す平面図

【図 3】調整ダイヤルに表示した補正用の目盛合わせマークの応用実施例を示す構造図で、(a) ~ (d) はそれぞれ異なる形状の補正用マークをマーキングした調整ダイヤルの平面図

【図 4】本発明の実施対象となる回路遮断器 (M M S) の構成概要図で、(a) はケースカバーを被せた状態での平面図、(b) はケースカバーを外した状態での内部機構を表した平面図

10

【図 5】図 4 における熱動形過負荷引外し装置のユニット組立体を表す斜視図

【図 6】図 4 の回路遮断器に装備した調整ダイヤルの従来構造図で、(a) は調整ダイヤルの斜視図、(b) は目盛合わせマークを電流値目盛に合わせた整定電流の設定例を表す平面図

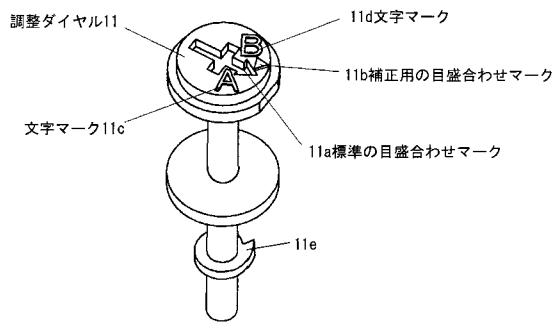
【符号の説明】

【 0 0 1 4 】

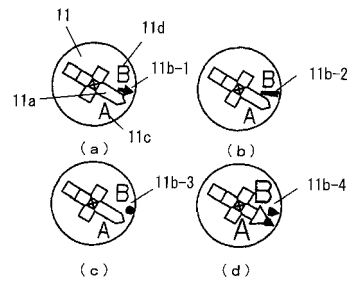
- 1 回路遮断器の本体ケース
- 1 a ケースカバー
- 7 熱動形過負荷引外し装置
- 8 主バイメタル
- 9 差動シフター機構
- 1 0 補償バイメタル
- 1 1 調整ダイヤル
- 1 1 a 標準用の目盛合わせマーク
- 1 1 b 補正用の目盛合わせマーク
- 1 1 c , 1 1 d 文字マーク

20

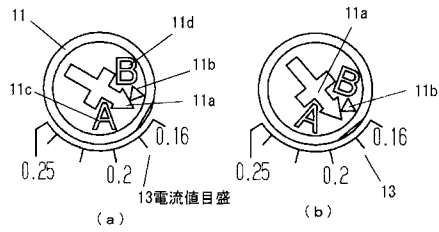
【図1】



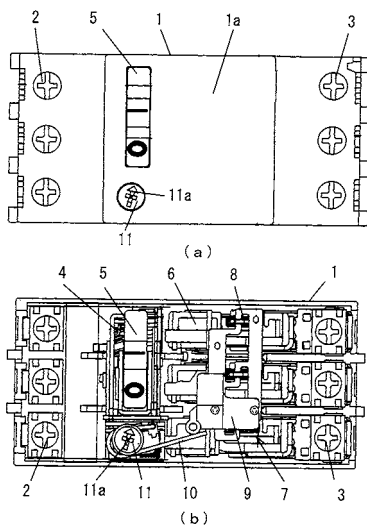
【図3】



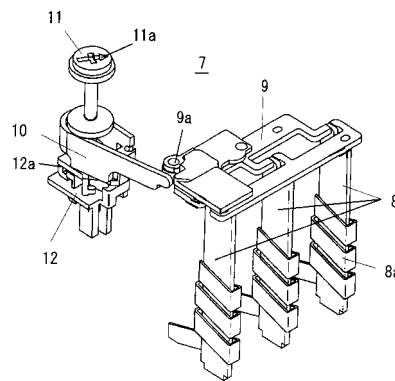
【図2】



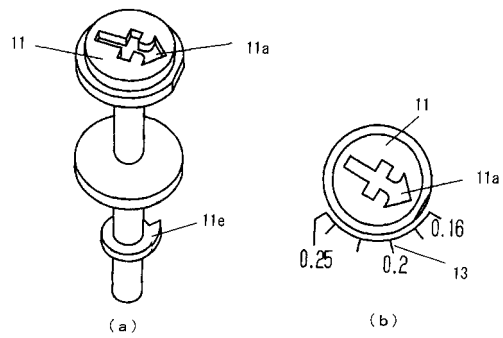
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 関 信之

- (56)参考文献 特開2003-100195(JP,A)
特開昭53-100480(JP,A)
特開2002-170475(JP,A)
特開昭63-207024(JP,A)
実開昭60-172258(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H01H | 73/12 |
| H01H | 73/06 |
| H01H | 73/16 |
| H01H | 73/22 |