



(21)申請案號：106128659

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 23 日

(51)Int. Cl. : H02J3/26 (2006.01)

(71)申請人：徐清松(中華民國) (TW)

新北市板橋區中山路一段 206 巷 85 弄 11 號

(72)發明人：徐清松(TW)

(74)代理人：黃志揚

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 16 頁

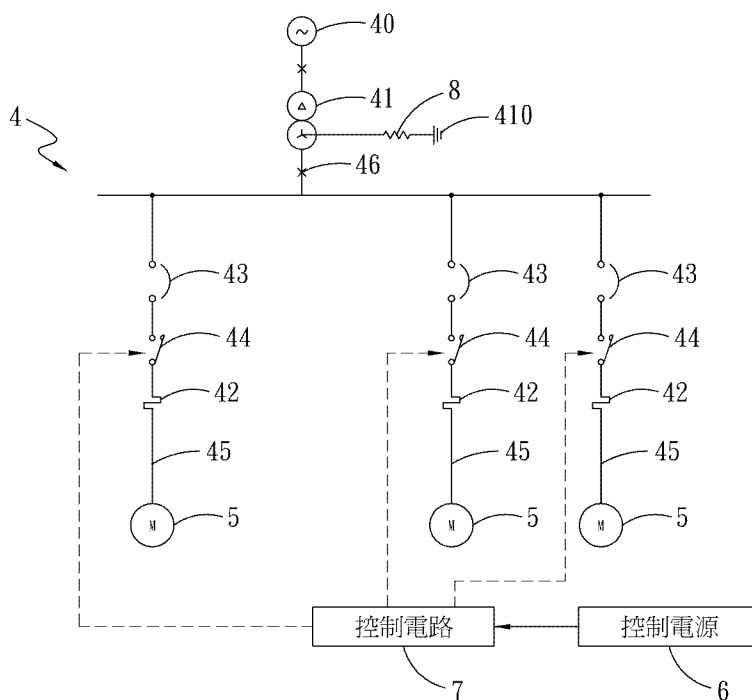
(54)名稱

三相低壓交流負載供電保護電路

(57)摘要

一種三相低壓交流負載供電保護電路，包含一主供電電源、一三相變壓器、至少一電性連接該三相變壓器二次側的過載積熱保護電驛、至少一電性連接在該三相變壓器二次側與該過載積熱保護電驛之間的電源開關、至少一電性連接在該電源開關與該過載積熱保護電驛之間的電控開關、至少一負載、一控制電源、一控制電路、以及一正阻抗元件。將該正阻抗元件電性連接在該三相變壓器二次側的中性點與大地之間，即可達到防止因為某一相線路的絕緣異常而導致三相中相對相電壓的不平衡危及該負載轉子部位的運轉安全。

指定代表圖：



第 3 圖

符號簡單說明：

4 . . . 三相低壓交流
負載供電保護電路

40 . . . 主供電電源

41 . . . 三相變壓器

410 . . . 大地

42 . . . 過載積熱保
護電驛

43 . . . 電源開關

44 . . . 電控開關

45 . . . 外部線路

46 . . . 二次側開關

5 . . . 負載

6 . . . 控制電源

7 . . . 控制電路

8 . . . 正阻抗元件

【發明說明書】

【中文發明名稱】 三相低壓交流負載供電保護電路

【技術領域】

【0001】 本發明係一種供電保護電路，尤指係一種能維持三相低壓負載供電上相對相彼此電壓平衡的三相低壓交流負載供電保護電路。

【先前技術】

【0002】 請參閱第1圖所示，為現有三相低壓交流負載的保護電路1，其中該保護電路1包含有一三相變壓器10、一電性連接該三相變壓器10一次側的主供電電源11、一電性連接在該三相變壓器10二次側每一相的電源開關12、複數分別電性連接在每一該電源開關12另一端的電控開關13、複數分別電性連接在每一該電控開關13另一端的過載積熱保護電驛14、至少一電性連接在該過載積熱保護電驛14另一端的外部線路15、複數分別電性連接在該外部線路15另一端的負載16、一控制電源、以及一電性連接該控制電源且連動該電控開關13的控制電路2。其中該三相變壓器10的中性點直接連接大地100。

【0003】 其中該控制電路2的供電來源是來自於該控制電源，該控制電源是透過一電性連接在該電源開關12負載側其中二相的降壓變壓器17藉以提供該控制電路2電力，換句話說，即是直接從供電迴路中擷取電力作為該控制電路2的供電源。

【0004】 該控制電路2包含有一電性連接在該降壓變壓器17二次側其中一端且連動該過載積熱保護電驛14的連動接點201、一並聯該連動接點201的第一遠方停止控制接點202、一電性連接在該連動接點201另一端與該降壓變

壓器17二次側另一端的第一輔助電驛203、一並聯該第一輔助電驛203且電性連接該降壓變壓器17二次側另一端的黃指示燈204、一電性連接在該降壓變壓器17二次側其中一端的第二遠方停止控制接點205、一電性連接在該第二遠方停止控制接點205另一端且連動該第一輔助電驛203的第一動作接點206、一電性連接該第一動作接點206另一端且連動該負載16的停止運轉接點207、一電性連接該停止運轉接點207另一端且連動該負載16的啟動運轉接點208、一並聯該啟動運轉接點208且連動該電控開關13的輔助接點209、一電性連接該啟動運轉接點208另一端與電性連接該降壓變壓器17二次側另一端且連動該電控開關13的激磁線圈210、一並聯該激磁線圈210的第二輔助電驛211、一並聯該激磁線圈210的紅指示燈212、一電性連接該降壓變壓器17二次側其中一端且連動該第二輔助電驛211的第二動作接點213、以及一電性連接在該第二動作接點213另一端與該降壓變壓器17二次側另一端的綠指示燈214。

【0005】續上，當該電源開關12導通送電後，經該降壓變壓器17降壓提供該控制電路2所需的電源230伏特，此時因該第二輔助電驛211未動作而讓該第二動作接點213保持導通狀態，讓該綠指示燈214發亮。接下來按下該啟動運轉接點208，該激磁線圈210作動並透過該輔助接點209完成自保持運轉，讓該電控開關13導通使該負載16運轉，同時該紅指示燈212發亮。一旦該負載16有過電流而異常時，該過載積熱保護電驛14即會適時作動來連動該連動接點201，讓該第一輔助電驛203作動並使該第一動作接點206作動，進而讓該激磁線圈210不激磁而使該電控開關13不導通，藉此達到保護該負載16的目的。

【0006】由於現有三相低壓負載的供電都是採用變壓器中性點直接接地的方式來供電，導致只要其中一相的線路因為絕緣不良就會造成三相中相對

相彼此的電壓不平衡，進而傷害到該負載16的轉子部位，如附件所示W. H. Kersting and W. H. Phillips, “Phase Frame Analysis of the Effects of Voltage Unbalance on Induction Machines,” IEEE Trans. Indust. Applic., vol. 33, no. 1, pp.415-420, Mar. 1997。

【0007】再者也會造成其他健全該負載16迴路控制電路的不穩定而引起誤跳脫該電控開關13的意外。因此為了克服誤動作的缺失，有人提出將該控制電源設為不斷電系統(Uninterruptible Power Supply，UPS)3的輸出電，即是將原本電性連接該電源開關12負載側其中二相的該降壓變壓器17等元件移除，使該控制電路2的供電來源直接連接至該不斷電系統3，如第2圖所示。

【0008】該控制電源若使用該不斷電系統3集中供電時，雖可有效防止因為三相負載本身用電線路的絕緣不良而發生該負載16誤跳脫的異常，但也潛在另一個所有該負載16的控制電源完全集中在該不斷電系統3的缺點，萬一該不斷電系統3意外故障停電時，則全部的該負載16將會跳脫而停止運轉，屆時恐造成業主的損失。導致許多業主又回歸於採用如第1圖所示較便宜的現有技術手段，故針對現有技術手段電壓不平衡的缺失，有必要提出一改良的技術手段。

【發明內容】

【0009】本發明的目的在於提出一種三相低壓交流負載供電保護電路，其係在三相變壓器中性點與大地之間加入正阻抗元件，以維持三相低壓負載供電上不會因為其中一個迴路的線路有絕緣不良時就會造成三相中相對相彼此電壓的不平衡。

【0010】根據上述目的，本發明提出一種三相低壓交流負載供電保護電路，其包含有一主供電電源、一三相變壓器、至少一過載積熱保護電驛、至少

一電源開關、至少一電控開關、至少一外部線路、至少一負載、一控制電源、一控制電路、以及一正阻抗元件。其中，該三相變壓器的一次側電性連接該主供電電源，該過載積熱保護電驛電性連接在該三相變壓器的二次側，該電源開關電性連接在該三相變壓器的二次側與該過載積熱保護電驛之間，該電控開關電性連接在該電源開關與該過載積熱保護電驛之間，該外部線路電性連接在該過載積熱保護電驛的另一端，該負載電性連接在該外部線路的另一端，該控制電路電性連接該控制電源且該控制電路連動該電控開關，該正阻抗元件電性連接在該三相變壓器二次側的中性點與大地之間。

【0011】進一步地，更包含有一警報單元，該警報單元包含有一電性連接該三相變壓器的偵測電路、以及一電性連接該偵測電路的警報裝置。

【0012】進一步地，該偵測電路為接地異常的偵測電路。

【0013】進一步地，該負載設為馬達。

【0014】進一步地，該正阻抗元件設為電阻。

【0015】進一步地，該正阻抗元件設為電感。

【0016】進一步地，該電源開關為無熔絲開關。

【0017】進一步地，該電控開關為電磁開關。

【0018】進一步地，該控制電源設為不斷電系統。

【0019】進一步地，該控制電源設為該電源開關負載側其中二相。

【0020】本發明的特點在於：

【0021】1.本發明透過在該三相變壓器中性點與大地之間加入該正阻抗元件，即可達到防止因為某一相線路的絕緣異常而導致三相中相對相電壓的不平衡危及該負載轉子部位的運轉安全。

【0022】2.由於該三相變壓器的其中一相線路在發生絕緣劣化短路接地故障時，相與相彼此之間的電壓仍是平衡狀態，因此該控制電路仍可沿用既設的方式。

【0023】3.再者，本發明僅在該三相變壓器中性點與大地之間加入該正阻抗元件，其是一種最省錢的改良方法，能大幅降低業主的投資成本。

【0024】4.另也因為該三相變壓器的其中一相線路在發生絕緣劣化短路接地故障時，相與相彼此之間的電壓仍是平衡狀態，使得該負載內的轉子不會被傷害，以至於能提高該負載的使用壽命。

【圖式簡單說明】

【0025】

第1圖：為現有第一種保護電路的電路圖。

第2圖：為現有第二種保護電路的電路圖。

第3圖：為本發明三相低壓交流負載供電保護電路第一實施例的電路圖。

第4圖：為本發明三相低壓交流負載供電保護電路第二實施例的電路圖。

【實施方式】

【0026】以下配合所附的圖示，詳加說明本發明的結構如何組合、使用，應當更容易瞭解本發明的目的、技術內容、特點及其所達成的功效。

【0027】請參閱第3圖所示，為本發明提出一種三相低壓交流負載供電保護電路4，其包含有一主供電電源40、一三相變壓器41、至少一過載積熱保護電驛42、至少一電源開關43、至少一電控開關44、至少一外部線路45、至少一負載5、一控制電源6、一控制電路7、以及一正阻抗元件8。其中，該負載5設為馬達且該馬達的額定電壓為六百伏特以下，該正阻抗元件8設為

電阻或電感，該電源開關43為無熔絲開關，該電控開關44為電磁開關，本案雖然以電阻舉例說明，但並非用來限制本案。

【0028】該三相變壓器41的一次側電性連接該主供電電源40，該過載積熱保護電驛42電性連接在該三相變壓器41的二次側，該電源開關43電性連接在該三相變壓器41的二次側與該過載積熱保護電驛42之間，該電控開關44電性連接在該電源開關43與該過載積熱保護電驛42之間，該外部線路45電性連接在該過載積熱保護電驛42的另一端，該負載5電性連接在該外部線路45的另一端，該控制電路7電性連接該控制電源6且該控制電路7連動該電控開關44，該正阻抗元件8電性連接在該三相變壓器41二次側的中性點與大地410之間。

【0029】其中，該控制電源6能設為不斷電系統(如第2圖所示)藉以將不斷電系統的輸出電作為提供該控制電路7的供電源。或者是將該控制電源6設為該電源開關43負載側其中二相，藉以將該電源開關43負載側其中二相的電力作為提供該控制電路7的供電源，換句話說，即是直接從供電迴路中擷取電力作為供電源。

【0030】本發明透過在該三相變壓器41中性點與大地410之間加入該正阻抗元件8，即可達到防止因為某一相線路的絕緣異常而導致三相中相對相電壓的不平衡危及該負載5轉子部位的運轉安全。另由於該三相變壓器41的其中一相線路在發生絕緣劣化短路接地故障時，相與相彼此之間的電壓仍是平衡狀態，因此該控制電路7仍可沿用既設的方式(如第1圖所示之控制電路)。

【0031】再者，本發明僅在該三相變壓器41中性點與大地410之間加入該正阻抗元件8，其是一種最省錢的改良方法，能大幅降低業主的投資成本。此外，當該三相變壓器41的其中一相線路發生絕緣劣化短路接地故障時，每

一相與另一相之間的電壓仍是平衡狀態，因此該負載5內的轉子機械構造不會被傷害，以至於能提高該負載5的使用壽命，有別於現有技術手段。

【0032】請復閱第3圖所示，該三相低壓交流負載供電保護電路4更包含有一二次側開關46，該二次側開關46電性連接在該三相變壓器41二次側與該電源開關43之間。萬一修復人員欲對二次側迴路進行檢查或維修時，使該二次側開關46未導通而便於讓修復人員對二次側迴路中的線材檢查是否有發生絕緣劣化短路接地故障。

【0033】進一步地，請參閱第4圖所示，該三相低壓交流負載供電保護電路4更包含有一警報單元9，該警報單元9包含有一電性連接該三相變壓器41的偵測電路90、以及一電性連接該偵測電路90的警報裝置91。一旦迴路中的線材發生絕緣劣化短路接地故障時，每一相與大地410之間的電壓將產生不平衡的變化而產生一異常過電壓，該警報裝置91偵測到便可發出聲響來通知修復人員，修復人員則可透過手提式漏電流檢知儀器偵測相關迴路，查知是何處發生絕緣劣化，然後將該電源開關43或該電控開關44關掉並進行修復，避免傷害擴大而造成其他健全的設備也一併損壞。於本案實施例中，該偵測電路90為接地異常的偵測電路，且於實際應用時該偵測電路90是利用一個Y接開三角接線形成的比壓器輸出 V_o 來檢出供電系統是否有線路絕緣劣化的接地異常，但並非用來限制本發明。

【0034】於實際上加入一個可以把接地故障電流限制在1~5安培之間的該正阻抗元件8，當一有絕緣故障異常時，可透過該警報裝置91通知操作人員，利用手提式漏電流檢知儀器檢測出是哪一個該負載5的用電迴路異常，然後再關掉該迴路上的該電源開關43及該電控開關44，以進行相關的故障修護。

【0035】綜上所述，本發明透過以上特徵能達到以下特點：

【0036】1.本發明透過在該三相變壓器41中性點與大地410之間加入該正阻抗元件8，即可達到防止因為某一相線路的絕緣異常而導致三相中相對相電壓的不平衡危及該負載5轉子部位的運轉安全。

【0037】2.由於該三相變壓器41的其中一相線路在發生絕緣劣化短路接地故障時，相與相彼此之間的電壓仍是平衡狀態，因此該控制電路7仍可沿用既設的方式。

【0038】3.再者，本發明僅在該三相變壓器41中性點與大地410之間加入該正阻抗元件8，其是一種最省錢的改良方法，能大幅降低業主的投資成本。

【0039】4.另也因為該三相變壓器41的其中一相線路在發生絕緣劣化短路接地故障時，相與相彼此之間的電壓仍是平衡狀態，使得該負載5內的轉子不會被傷害，以至於能提高該負載5的使用壽命。

【0040】惟前述者僅為本發明的較佳實施例，其目的在使熟習該項技藝者能夠瞭解本發明的內容而據以實施，並非用來限定本發明實施的範圍。故舉凡依本發明申請範圍所述的形狀、構造及特徵所為的均等變化或修飾，均應包括在本發明的申請專利範圍內。

【符號說明】

【0041】

〔習知〕

保護電路1	三相變壓器10
大地100	主供電電源11
電源開關12	電控開關13
過載積熱保護電驛14	外部線路15
負載16	降壓變壓器17

控制電路2	連動接點201
第一遠方停止控制接點202	第一輔助電驛203
黃指示燈204	第二遠方停止控制接點205
第一動作接點206	停止運轉接點207
啟動運轉接點208	輔助接點209
激磁線圈210	第二輔助電驛211
紅指示燈212	第二動作接點213
綠指示燈214	不斷電系統3

〔 本發明 〕

三相低壓交流負載供電保護電路4	主供電電源40
三相變壓器41	大地410
過載積熱保護電驛42	電源開關43
電控開關44	外部線路45
二次側開關46	負載5
控制電源6	控制電路7
正阻抗元件8	警報單元9
偵測電路90	警報裝置91



【發明摘要】

【中文發明名稱】 三相低壓交流負載供電保護電路

【中文】

一種三相低壓交流負載供電保護電路，包含一主供電電源、一三相變壓器、至少一電性連接該三相變壓器二次側的過載積熱保護電驛、至少一電性連接在該三相變壓器二次側與該過載積熱保護電驛之間的電源開關、至少一電性連接在該電源開關與該過載積熱保護電驛之間的電控開關、至少一負載、一控制電源、一控制電路、以及一正阻抗元件。將該正阻抗元件電性連接在該三相變壓器二次側的中性點與大地之間，即可達到防止因為某一相線路的絕緣異常而導致三相中相對相電壓的不平衡危及該負載轉子部位的運轉安全。

【指定代表圖】 第3圖

【代表圖之符號簡單說明】

三相低壓交流負載供電保護電路4	主供電電源40
三相變壓器41	大地410
過載積熱保護電驛42	電源開關43
電控開關44	外部線路45
二次側開關46	負載5
控制電源6	控制電路7
正阻抗元件8	

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種三相低壓交流負載供電保護電路，其包含有：

一主供電電源；

一三相變壓器，該三相變壓器的一次側電性連接該主供電電源；

至少一過載積熱保護電驛，該過載積熱保護電驛電性連接在該三相變壓器的二次側；

至少一電源開關，該電源開關電性連接在該三相變壓器的二次側與該過載積熱保護電驛之間；

至少一電控開關，該電控開關電性連接在該電源開關與該過載積熱保護電驛之間；

至少一外部線路，該外部線路電性連接在該過載積熱保護電驛的另一端；

至少一負載，該負載電性連接在該外部線路的另一端；

一控制電源；

一控制電路，該控制電路電性連接該控制電源且該控制電路連動該電控開關；
以及

一正阻抗元件，該正阻抗元件電性連接在該三相變壓器二次側的中性點與大地之間。

【第2項】

如申請專利範圍第1項所述之三相低壓交流負載供電保護電路，更包含有一警報單元，該警報單元包含有一電性連接該三相變壓器的偵測電路、以及一電性連接該偵測電路的警報裝置。

【第3項】

如申請專利範圍第2項所述之三相低壓交流負載供電保護電路，其中，該偵測電路為接地異常的偵測電路。

【第4項】

如申請專利範圍第1項所述之三相低壓交流負載供電保護電路，其中，該負載設為馬達。

【第5項】

如申請專利範圍第1項所述之三相低壓交流負載供電保護電路，其中，該正阻抗元件設為電阻。

【第6項】

如申請專利範圍第1項所述之三相低壓交流負載供電保護電路，其中，該正阻抗元件設為電感。

【第7項】

如申請專利範圍第1項所述之三相低壓交流負載供電保護電路，其中，該電源開關為無熔絲開關。

【第8項】

如申請專利範圍第1項所述之三相低壓交流負載供電保護電路，其中，該電控開關為電磁開關。

【第9項】

如申請專利範圍第1項所述之三相低壓交流負載供電保護電路，其中，該控制電源設為不斷電系統。

【第10項】

如申請專利範圍第1項所述之三相低壓交流負載供電保護電路，其中，該控制電源設為該電源開關負載側其中二相。

