

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5605672号
(P5605672)

(45) 発行日 平成26年10月15日(2014.10.15)

(24) 登録日 平成26年9月5日(2014.9.5)

(51) Int.Cl. F I
G06F 11/16 (2006.01) G O 6 F 11/16 3 1 O C
G06F 11/30 (2006.01) G O 6 F 11/30 F

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-169826 (P2009-169826)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成21年7月21日 (2009.7.21)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2011-22957 (P2011-22957A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成23年2月3日 (2011.2.3)	(74) 代理人	100079108
審査請求日	平成24年5月11日 (2012.5.11)		弁理士 稲葉 良幸
		(74) 代理人	100109346
			弁理士 大貫 敏史
		(74) 代理人	100117189
			弁理士 江口 昭彦
		(74) 代理人	100134120
			弁理士 内藤 和彦
		(74) 代理人	100109586
			弁理士 土屋 徹雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電圧監視システムおよび電圧監視方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

二重化されたモジュールそれぞれに実装される電圧監視回路を備えた電圧監視システムであって、

それぞれの前記電圧監視回路は、

他方のモジュール内の複数の電圧監視対象部の監視対象電圧と、該監視対象電圧それぞれに応じた基準電圧とをそれぞれ比較する比較手段と、

前記比較結果の各出力信号に基づいて、少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常を検出する検出手段と、

前記少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常を検出した場合、電圧異常検出時の前記比較結果の各出力信号を保持する保持手段と、

を含むことを特徴とする電圧監視システム。

【請求項2】

さらに、前記少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常を検出した場合、前記他方のモジュールの電源を遮断する電源遮断手段を含む請求項1に記載の電圧監視回路システム。

【請求項3】

請求項1に記載の電圧監視システムを備えるフォールトトレラントサーバ。

【請求項4】

二重化されたモジュールそれぞれに実装される電圧監視回路を用いた電圧監視方法であって、

10

20

他方のモジュール内の複数の電圧監視対象部の監視対象電圧と、該監視対象電圧それぞれに応じた基準電圧とをそれぞれ比較する比較段階と、

前記比較結果の各出力信号に基づいて、少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常を検出する検出段階と、

前記少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常を検出した場合、電圧異常検出時の前記比較結果の各出力信号を保持する保持段階と、

を含むことを特徴とする電圧監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電圧監視システムおよび電圧監視方法に関する。

【背景技術】

【0002】

フォールトトレラントサーバ（FTサーバ）は、サーバを構成するCPU、メインメモリ、ハードディスクなどの主要部品をモジュール単位で二重化し、一方の主要部品に障害が発生した場合であっても、もう片方の主要部品によって停止することなく稼働を続けることができるサーバである。

【0003】

FTサーバは、通常、主要部品の電圧異常の発生を検出（検知）するために、モジュールごとに電圧監視回路を備えている。電圧監視回路は、モジュール内の電圧監視対象部における電圧を監視し、その電圧の電圧異常の発生の有無を検出する回路である。そして、電圧監視回路は、電圧異常の発生を検出すると、電圧異常が発生したモジュールを非稼働にするためにその電源を自動的に遮断する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平02-173832号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来のモジュールごとに備えられた電圧監視回路は、自己のモジュール内の電圧異常を検出し、電圧異常が発生した場合には自己のモジュールの電源を自動的に遮断するものである。そのため、モジュール内で複数の電圧監視対象部における電圧を監視するように構成された電圧監視回路では、自己のモジュールの電源が遮断されると、そのモジュール内のどの電圧に電圧異常が発生したかを解析することは困難であるという問題点があった。

【0006】

したがって、本発明は、上記問題点を解決し、電圧異常発生後に、モジュール内のどの電圧に電圧異常が発生したかを解析することができる新しい電圧監視システムおよび電圧監視方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明による電圧監視システムは、二重化されたモジュールそれぞれに実装される電圧監視回路を備えた電圧監視システムであって、それぞれの前記電圧監視回路は、他方のモジュール内の複数の電圧監視対象部の監視対象電圧と、該監視対象電圧それぞれに応じた基準電圧とをそれぞれ比較する比較手段と、前記比較結果の各出力信号に基づいて、少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常を検出する検出手段と、前記少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常を検出した場合、電圧異常検出時の前記比較結果の各出力信号を保持する保持手段と、を含む。

【0008】

10

20

30

40

50

本発明による電圧監視方法は、二重化されたモジュールそれぞれに実装される電圧監視回路を用いた電圧監視方法であって、他方のモジュール内の複数の電圧監視対象部の監視対象電圧と、該監視対象電圧それぞれに応じた基準電圧とをそれぞれ比較する比較段階と、前記比較結果の各出力信号に基づいて、少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常を検出する検出段階と、前記少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常を検出した場合、電圧異常検出時の前記比較結果の各出力信号を保持する保持段階と、を含む。

【発明の効果】

【0009】

以上のように構成された本発明によれば、二重化されているモジュール間で互いの電圧をそれぞれ監視して電圧異常の発生の有無を検出しているため、他方のモジュール内で電圧異常が発生して電源が遮断された場合でも、片方の正常なモジュールでその電圧異常が発生したモジュールの電圧状態を保持できる。よって、電圧異常が発生したモジュール内のどの電圧に電圧異常が発生したかを正常なモジュールで解析することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態に係る電圧監視回路をそれぞれ含む二重化されたモジュールの概略構成を示す図である。

【図2】本実施形態に係る電圧監視回路の処理内容を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

20

以下、本発明を実施するための好適な実施形態を、図面を参照しながら説明する。なお、本実施形態による電圧監視システムは、FTサーバの構成要素としての二重化されたモジュールに適用した場合を例にとって説明する。本実施形態による電圧監視システムは、二重化された1組のモジュールそれぞれに実装される電圧監視回路を含んでなる。

【0012】

図1は、本実施形態に係る電圧監視回路をそれぞれ含む二重化された1組のモジュールの概略構成を例示する図である。

【0013】

第1モジュール1および第2モジュール2は、互いに同一の機能を有するFTサーバの構成要素であって、たとえば、CPU、メインメモリ、またはハードディスクなどの主要部品である。このような第1モジュール1および第2モジュール2を備えるFTサーバは、一方のモジュールに障害が発生しても、もう一方のモジュールで動作を実行し続けることができる。

30

【0014】

図1に示すとおり、第1モジュール1は、第1電圧監視回路10、第1電源ユニット11、および第1電圧レギュレータ回路12を含んで構成され、第2モジュール2は、第2電圧監視回路20、第2電源ユニット21、および第2電圧レギュレータ回路22を含んで構成される。第1モジュール1および第2モジュール2は、そのハードウェア構成を同一とすることができるため、以下では、第1モジュール1について説明する。なお、図1において、電圧監視回路以外のモジュールの主要部品をなす構成要素はその図示を省略している。

40

【0015】

第1電源ユニット11は、第1モジュール1を構成する各部品に電圧を供給するための電源であって、たとえば、100Vの電圧を供給することができる。なお、第1電源ユニット11は、従来のサーバに用いられる電源ユニットと同様の構成および機能とすることができるので、その詳細な説明は省略する。

【0016】

第1電圧レギュレータ回路(第1VR回路)12は、第1電源ユニット11と第1モジュール1を構成する各部品との間に設けられ、その各部品に供給する電圧を調整する。たとえば、第1電源ユニット11から供給される100Vの電圧を10Vの電圧に調整して

50

、各部品に供給することができる。なお、第1電圧レギュレータ回路12は、従来のサーバに用いられる電圧レギュレータ回路と同様の構成および機能とすることができるので、その詳細な説明は省略する。

【0017】

第1電圧監視回路10は、第2モジュール2の第2電源ユニット21および第2電圧レギュレータ回路22をそれぞれ電圧監視対象部として、その各出力電圧（監視対象電圧）を監視する回路である。

【0018】

第1電圧監視回路10は、比較回路101、AND回路102、異常検出制御回路103、およびレジスタ104を含んで構成される。

10

【0019】

比較回路101は、他方の第2モジュール2の第2電源ユニット21および第2電圧レギュレータ回路22の各出力電圧と、該出力電圧それぞれに応じた基準電圧とを比較する比較手段である。比較回路101は、コンパレータ101a、101bを含んで構成される。コンパレータ101aは、第2電源ユニット21の出力電圧と基準電圧とが入力端子に入力され、出力電圧と基準電圧との比較結果を出力端子から出力する。また、コンパレータ101bは、第2電圧レギュレータ回路22の出力電圧と基準電圧とが入力端子に入力され、出力電圧と基準電圧との比較結果を出力端子から出力する。コンパレータ101a、101bはそれぞれ、たとえば、出力電圧が基準電圧よりも低くなった場合に「Low」状態の信号を出力し、正常の場合は「High」状態の信号を出力するICで構成することができる。コンパレータ101a、101bの出力は、AND回路102およびレジスタ104に送られる。ここで、基準電圧は、たとえば、電圧監視対象部における出力電圧として最低限必要な電圧であって、第2電源ユニット21の基準電圧を100V、第2電圧レギュレータ回路22の基準電圧を10Vとして設定することができる。基準電圧の基準電圧源は、電圧監視回路10内に予め設定することができる（図示は省略）。

20

【0020】

AND回路102は、全てのコンパレータ101a、101bの出力が入力端子に入力され、その論理積を出力端子から出力する。たとえば、コンパレータ101a、101bの少なくとも1つから「Low」状態の出力信号が入力されれば、「Low」状態の信号を出力する。一方、コンパレータ101a、101bの両方から「High」状態の出力信号が入力されれば、「High」状態の信号を出力する。AND回路102の出力信号は、異常検出制御回路103に送られる。

30

【0021】

異常検出制御回路103は、第2モジュール2内の電圧監視対象部における出力電圧の電圧異常を検出し、電圧異常検出時の動作を制御する。異常検出制御回路103は、比較結果に基づいて監視対象電圧の電圧異常を検出する検出手段1031、電圧異常時の監視対象電圧の出力状態をレジスタに書き込むための書き込みクロックを制御する書込制御手段1032、および他方の第2モジュール2の電源を遮断する電源遮断手段1033の機能を含む。

【0022】

異常検出制御回路103は、検出手段1031として、たとえば、AND回路102から「Low」状態の出力信号を受け取ることで、少なくとも1つの監視対象電圧の電圧異常が発生したことを検出する。なお、「High」状態の信号を受け取っている間は、全ての監視対象電圧は正常であると判断する。

40

【0023】

異常検出制御回路103は、少なくとも1つの出力電圧の電圧異常を検出した場合は、書込制御手段1032として、コンパレータ101a、101bの出力信号をそれぞれに対応したレジスタ104a、104bに書き込むための書き込みクロックを送出する。なお、レジスタ104a、104bへの書き込み方法は、従来の書き込み方法と同様とすることができるので、その詳細な説明は省略する。

50

【 0 0 2 4 】

異常検出制御回路 1 0 3 は、少なくとも 1 つの出力電圧の電圧異常を検出した場合、電源遮断手段 1 0 3 3 として、他方の第 2 モジュール 2 の電源を遮断する。たとえば、第 2 モジュール 2 に供給される電源を遮断するために、電源遮断信号を第 2 電源ユニット 2 1 に送り、第 2 電源ユニット 2 1 の電源を OFF にする。なお、第 1 電圧監視回路 1 0 は、第 2 モジュール 2 の第 2 電源ユニット 2 1 および第 2 電圧レギュレータ回路 2 2 に接続されている。

【 0 0 2 5 】

レジスタ 1 0 4 a , 1 0 4 b は、少なくとも 1 つの出力電圧の電圧異常を検出した場合、電圧異常検出時のコンパレータ 1 0 1 a , 1 0 1 b の各出力信号を保持する保持手段である。レジスタ 1 0 4 a , 1 0 4 b は、コンパレータ 1 0 1 a , 1 0 1 b の出力内容（出力状態）が書き込まれ、その出力内容を保持し、オペレータが読み出し可能に構成される。なお、レジスタ 1 0 4 a , 1 0 4 b は、従来のレジスタと同様の構成および機能とすることができるので、その詳細な説明は省略する。

10

【 0 0 2 6 】

以下、図 2 に示すフローチャートを参照して、二重化されたモジュールを含んで構成される FT サーバにおける電圧監視方法を説明する。なお、第 1 電圧監視回路 1 0 および第 2 電圧監視回路 2 0 は、同様の処理を実行することができるので、以下では、第 1 電圧監視回路 1 0 の処理を説明する。また、各処理は、処理内容に矛盾を生じない範囲で任意に順番を変更して又は並列に実行することができる。

20

【 0 0 2 7 】

まず、比較回路 1 0 1 は、第 2 モジュール 2 内の第 2 電源ユニット 2 1 および第 2 電圧レギュレータ回路 2 2 から、常時、各出力電圧を受け取る（ステップ S 1 0 0 ）。なお、第 2 電源ユニット 2 1 および第 2 電圧レギュレータ回路 2 2 は、たとえば、それぞれの出力電圧を比較回路 1 0 1 に常時送り続ける機能を有することができる。

【 0 0 2 8 】

次いで、比較回路 1 0 1 は、受け取った各出力電圧を基準電圧と比較する（ステップ S 1 0 1 ）。すなわち、コンパレータ 1 0 1 a は、第 2 電源ユニット 2 1 の出力電圧と基準電圧とを比較し、また、コンパレータ 1 0 1 b は、第 2 電圧レギュレータ回路 2 2 の出力電圧と基準電圧とを比較する。コンパレータ 1 0 1 a , 1 0 1 b は、たとえば、出力電圧が基準電圧よりも低くなった場合に「Low」状態の信号を出力し、正常の場合は「High」状態の信号を出力する。コンパレータ 1 0 1 a , 1 0 1 b の出力は、AND 回路 1 0 2 およびレジスタ 1 0 4 に送られる。

30

【 0 0 2 9 】

次いで、AND 回路 1 0 2 は、コンパレータ 1 0 1 a , 1 0 1 b からの各出力信号が入力されると、その論理積を算出する（ステップ S 1 0 2 ）。たとえば、コンパレータ 1 0 1 a , 1 0 1 b の少なくとも 1 つから「Low」状態の出力信号が入力されれば、「Low」状態の信号を出力する。AND 回路 1 0 2 の出力は、異常検出制御回路 1 0 3 に送られる。

【 0 0 3 0 】

次いで、異常検出制御回路 1 0 3 は、少なくとも 1 つの出力電圧が電圧異常であるか否かを検出する（ステップ S 1 0 3 ）。たとえば、AND 回路 1 0 2 から「Low」状態の出力信号を受け取った場合、少なくとも 1 つの出力電圧の電圧異常が発生したとして検出することができる。なお、「High」状態の信号を受け取っている間は、全ての監視対象電圧は正常であると判断する。

40

【 0 0 3 1 】

少なくとも 1 つの出力電圧の電圧異常が検出されない場合（ステップ S 1 0 3 : No）、上記ステップ S 1 0 0 ~ S 1 0 3 の各処理を繰り返す。

【 0 0 3 2 】

少なくとも 1 つの出力電圧の電圧異常が検出された場合（ステップ S 1 0 3 : Yes）

50

、異常検出制御回路103は、コンパレータ101a, 101bの出力信号をそれぞれに対応したレジスタ104a, 104bに書き込むために書き込みクロックを送出する(ステップS104)。その結果、レジスタ104a, 104bは、コンパレータ101a, 101bの各出力信号(出力状態)が書き込まれる。

【0033】

次いで、レジスタ104a, 104bは、電圧異常が発生した出力電圧の電圧異常検出時の電圧状態を保持する(ステップS105)。

【0034】

次いで、異常検出制御回路103は、少なくとも1つの出力電圧の電圧異常を検出した場合、他方の第2モジュール2の電源を遮断する(ステップS106)。たとえば、第2モジュール2に供給される電源を遮断するために、電源遮断信号を第2電源ユニット21に送り、第2電源ユニット21の電源をOFFにする。

10

【0035】

本実施形態の電圧監視回路によれば、二重化されているモジュール間で互いの電圧をそれぞれ監視して電圧異常の発生の有無を検出しているため、他方のモジュール内で電圧異常が発生して電源が遮断された場合でも、片方の正常なモジュール内のレジスタにおいてその電圧異常が発生したモジュールの電圧状態を保持することができる。よって、電圧異常が発生したモジュール内のどの電圧に電圧異常が発生したかを正常なモジュールで解析することができる。すなわち、オペレータは、各レジスタと他方のモジュール内の電圧監視対象部とを対応づけることができるので、各レジスタの値を読み出すことで、他方のモジュール内のどの電圧に電圧異常が発生したかを把握することができる。その結果、電圧異常が発生した際に、異常個所をすぐに特定できるので、オペレータによるモジュールの交換・修理などの手間と時間を抑制することができる。

20

【0036】

さらに、他方のモジュール内の電圧監視対象部で電圧異常が発生した場合、もう片方の正常なモジュール内の電圧監視回路によって、その電源を遮断するための電源遮断信号を送出するため、確実に電圧異常が発生したモジュール内において電源を遮断することができる。

【0037】

<変形例>

30

以上のように本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は、以上の実施形態に限定されるべきものではなく、特許請求の範囲に表現された思想および範囲を逸脱することなく、種々の変形、追加、および省略が当業者によって可能である。

【0038】

たとえば、上記実施形態では、他方のモジュール内の電源ユニットおよび電圧レギュレータ回路の2つを電圧監視対象部とした場合を説明したが、本発明はこれに限られず、必要に応じて設計者が自由に電圧監視対象部の箇所、またはその監視数を設定でき、たとえば、電圧監視対象部を3つ以上にすることもできる。

【0039】

また、上記実施形態では、比較回路において、電圧監視対象部の出力電圧と基準電圧とを常に比較する場合を説明したが、本発明はこれに限られず、たとえば、電圧監視対象部の出力電圧と基準電圧とを一定の間隔で行ってもよい。この場合、電圧監視対象部は、一定のタイミングでその出力電圧を比較回路に送る。ただし、サーバの保守性から、電圧異常が発生したモジュールの電源を迅速に遮断することができるように、電圧監視対象部の出力電圧と基準電圧とを常に比較することが望ましい。

40

【0040】

さらに、上記実施形態では、コンパレータおよびAND回路を用いることで、少なくとも1つの出力電圧が電圧異常であるか否かを判断するための回路を構成したが、本発明はこれに限られず、たとえば、論理和などのOR回路等を適宜組み合わせることもできる。

50

【 0 0 4 1 】

さらに、上記実施形態では、各電圧監視回路内の異常検出制御回路には、用途に応じた機能的手段がそれぞれ備えられているが、各電圧監視回路内の異常検出制御回路に備えられている機能的手段は、そのいくつかの手段を一纏めにして構成されていてもよいし、一つの手段をさらに複数の手段に分割して構成されていてもよい。

【 0 0 4 2 】

さらに、上記実施形態では、フォールトトレラントサーバを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限られず、様々な二重化された装置に応用することができる。

【 符号の説明 】

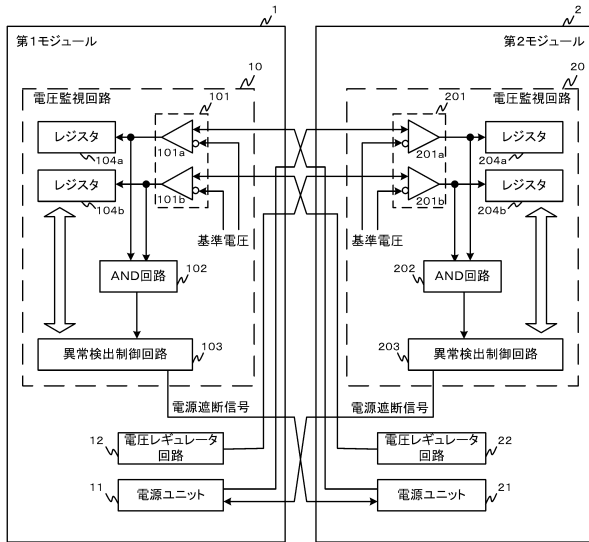
【 0 0 4 3 】

- 1 第1モジュール、
- 2 第2モジュール、
- 10 第1電圧監視回路、
- 101 比較回路、
- 102 AND回路、
- 103 異常検出制御回路、
- 104 レジスタ、
- 11 第1電源ユニット、
- 12 第1電圧レギュレータ、
- 20 第2電圧監視回路、
- 201 比較回路、
- 202 AND回路、
- 203 異常検出制御回路、
- 204 レジスタ、
- 21 第2電源ユニット、
- 22 第2電圧レギュレータ。

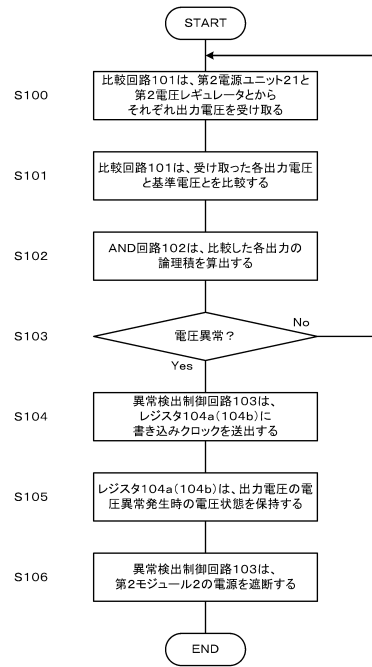
10

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 中野 洋二
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 金木 陽一

(56)参考文献 特開平03-266131(JP,A)
特開平08-123705(JP,A)
特開平08-263102(JP,A)
特開平09-084068(JP,A)
特開2001-141760(JP,A)
特開2005-148890(JP,A)
特開2006-260259(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 11/16
G06F 11/30