

(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2012-155996
(P2012-155996A)

(43) 公開日 平成24年8月16日 (2012.8.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 H 9/54 (2006.01)	HO 1 H 9/54 H	5 G 0 2 8
HO 1 H 33/59 (2006.01)	HO 1 H 33/59 K	5 G 0 3 4
	HO 1 H 9/54 J	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-13991 (P2011-13991)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成23年1月26日 (2011. 1. 26)		三菱電機株式会社
		(74) 代理人	100073759
			弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 考生
		(74) 代理人	100094916
			弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者	佐藤 俊文
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 開閉装置動作異常検出装置

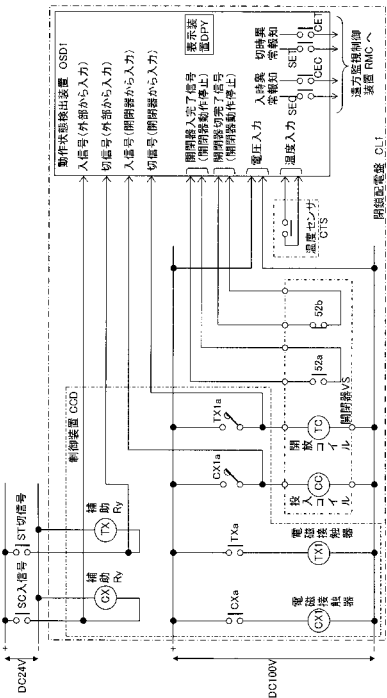
(57) 【要約】

【課題】 異常原因が制御装置及び開閉器の何れにあるのか判別できるようにする。

【解決手段】 入指令の発令情報の信号と、投入コイルCCの通電の開始情報の信号と、投入コイルCCの通電により入動作する主接点VSMSに応動する補助接点52aの動作の情報の信号

とを入力し、入指令の発令から投入コイルCCの通電開始までの時間が所定時間外であれば制御装置CCDの開閉器入時異常と判定し、投入コイルCCの通電開始から補助接点52aの動作までの時間が所定時間外であれば開閉器VSの開閉器入時異常と判定する動作状態検出装置OSD1を有する開閉装置動作異常検出装置。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入指令により動作する制御装置、
この制御装置の前記入指令による動作により通電される開閉器の投入コイル、
この投入コイルが通電されると主接点が入動作しその補助接点が動作する開閉器、及び
前記入指令の発令情報の信号と前記投入コイルの前記通電の開始情報の信号と前記補助
接点の前記動作の情報の信号とを入力し、前記入指令の発令から前記投入コイルの前記通
電開始までの時間が所定時間外であれば前記制御装置の開閉器入時異常と判定し、前記投
入コイルの前記通電開始から前記補助接点の前記動作までの時間が所定時間外であれば前
記開閉器の開閉器入時異常と判定する動作状態検出装置

10

【請求項 2】

切指令により動作する制御装置、
この制御装置の前記切指令による動作により通電される開閉器の開放コイル、
この開放コイルが通電されると主接点が切動作しその補助接点が動作する開閉器、及び
前記切指令の発令情報の信号と前記開放コイルの前記通電の開始情報の信号と前記補助
接点の前記動作の情報の信号とを入力し、前記切指令の発令から前記開放コイルの前記通
電開始までの時間が所定時間外であれば前記制御装置の開閉器切時異常と判定し、前記開
放コイルの前記通電開始から前記補助接点の前記動作までの時間が所定時間外であれば前
記開閉器の開閉器切時異常と判定する動作状態検出装置

20

【請求項 3】

入指令及び切指令により動作する制御装置、
この制御装置の前記入指令による動作により通電される開閉器の投入コイル、
前記制御装置の前記切指令による動作により通電される開閉器の開放コイル、
前記投入コイルが通電されると主接点が入動作しその第 1 の補助接点が動作し、前記開
放コイルが通電されると前記主接点が切動作しその第 2 の補助接点が動作する開閉器、及
び
前記入指令の発令情報の信号と前記投入コイルの前記通電の開始情報の信号と前記補助
接点の前記動作の情報の信号とを入力し、前記入指令の発令から前記投入コイルの前記通
電開始までの時間が所定時間外であれば前記制御装置の開閉器入時異常と判定し、前記投
入コイルの前記通電開始から前記第 1 の補助接点の前記動作までの時間が所定時間外であ
れば前記開閉器の開閉器入時異常と判定し、前記切指令の発令情報の信号と前記開放コイ
ルの前記通電の開始情報の信号と前記第 2 の補助接点の前記動作の情報の信号とを入力し
、前記切指令の発令から前記開放コイルの前記通電開始までの時間が所定時間外であれば
前記制御装置の開閉器切時異常と判定し、前記開放コイルの前記通電開始から前記第 2 の
補助接点の前記動作までの時間が所定時間外であれば前記開閉器の開閉器切時異常と判定
する動作状態検出装置

30

を備えた開閉装置動作異常検出装置。

【請求項 4】

請求項 1～請求項 3 の何れか一に記載の開閉装置動作異常検出装置において、
前記制御装置及び前記開閉器の周囲環境の温度を測定し周囲環境温度の情報の信号を前
記動作状態検出装置に与える温度センサを備え、
前記動作状態検出装置が、所定の温度より前記周囲環境温度が低い場合の前記所定時間
より前記周囲環境温度が高い場合の前記所定時間を短くすることを特徴とする開閉装置動
作異常検出装置。

40

【請求項 5】

請求項 1～請求項 4 の何れか一に記載の開閉装置動作異常検出装置において、
前記異常と判定する前記所定時間に時間幅を持たせ、当該時間幅外の場合に前記異常と
判定することを特徴とする開閉装置動作異常検出装置。

50

【請求項 6】

請求項 1～請求項 5 の何れかーに記載の開閉装置動作異常検出装置において、
前記コイルの電源電圧の情報が前記動作状態検出装置に与えられ、前記動作状態検出装置が、所定の電圧より前記電源電圧が上がれば前記所定時間を短くし、前記電源電圧が下がれば前記所定時間を長くすることを特徴とする開閉装置動作異常検出装置。

【請求項 7】

請求項 1～請求項 6 の何れかーに記載の開閉装置動作異常検出装置において、
前記制御装置と前記開閉器と前記動作状態検出装置とが閉鎖配電盤に内蔵されていることを特徴とする開閉装置動作異常検出装置。

【請求項 8】

請求項 1～請求項 7 の何れかーに記載の開閉装置動作異常検出装置において、
前記動作状態検出装置は、前記異常時に外部への警報出力を出すことを特徴とする開閉装置動作異常検出装置。

【請求項 9】

入指令により動作する第 1 の開閉要素、
この第 1 の開閉要素の前記動作により動作する第 2 の開閉要素、
この第 2 の開閉要素の前記動作により動作し開閉器の投入コイルに通電する第 3 の開閉要素、

前記投入コイルへの通電により前記開閉器の主接点が入動作すると動作する第 4 の開閉要素、及び

前記第 1 の開閉要素の前記動作の情報の信号と前記第 3 の開閉要素の前記動作の情報の信号と前記第 4 の開閉要素の前記動作の情報の信号とから、前記第 2 の開閉要素及び前記第 3 の開閉要素を含む制御装置の開閉器入動作時内部異常と、前記第 4 の開閉要素を含む前記開閉器の開閉器入動作時内部異常とを判別して、前記制御装置の開閉器入動作時内部異常と前記開閉器の開閉器入動作時内部異常とを区別して検出する動作状態検出装置を備えた開閉装置動作異常検出装置。

【請求項 10】

切指令により動作する第 5 の開閉要素、
この第 5 の開閉要素の前記動作により動作する第 6 の開閉要素、
この第 6 の開閉要素の前記動作により動作し開閉器の開放コイルに通電する第 7 の開閉要素、

前記開放コイルへの通電により前記開閉器の主接点が切動作すると動作する第 8 の開閉要素、及び

前記第 5 の開閉要素の前記動作の情報の信号と前記第 7 の開閉要素の前記動作の情報の信号と前記第 8 の開閉要素の前記動作の情報の信号とから、前記第 6 の開閉要素及び前記第 7 の開閉要素を含む制御装置の開閉器切動作時内部異常と、前記第 8 の開閉要素を含む前記開閉器の開閉器切動作時内部異常とを判別して、前記制御装置の開閉器切動作時内部異常と前記開閉器の開閉器切動作時内部異常とを区別して検出する動作状態検出装置を備えた開閉装置動作異常検出装置。

【請求項 11】

入指令により動作する第 1 の開閉要素、
この第 1 の開閉要素の前記動作により動作する第 2 の開閉要素、
この第 2 の開閉要素の前記動作により動作し開閉器の投入コイルに通電する第 3 の開閉要素、

前記投入コイルへの通電により前記開閉器の主接点が入動作すると動作する第 4 の開閉要素、

切指令により動作する第 5 の開閉要素、
この第 5 の開閉要素の前記動作により動作する第 6 の開閉要素、
この第 6 の開閉要素の前記動作により動作し開閉器の開放コイルに通電する第 7 の開閉要素、

10

20

30

40

50

前記開放コイルへの通電により前記開閉器の主接点が切動作すると動作する第 8 の開閉要素、及び

前記第 1 の開閉要素の前記動作の情報の信号と前記第 3 の開閉要素の前記動作の情報の信号と前記第 4 の開閉要素の前記動作の情報の信号とから、前記第 2 の開閉要素及び前記第 3 の開閉要素を含む制御装置の開閉器入動作時内部異常と、前記第 4 の開閉要素を含む前記開閉器の開閉器入動作時内部異常とを判別して、前記制御装置の開閉器入動作時内部異常と前記開閉器の開閉器入動作時内部異常とを区別して検出すると共に、

前記第 5 の開閉要素の前記動作の情報の信号と前記第 7 の開閉要素の前記動作の情報の信号と前記第 8 の開閉要素の前記動作の情報の信号とから、前記第 6 の開閉要素及び前記第 7 の開閉要素を含む制御装置の開閉器切動作時内部異常と、前記第 8 の開閉要素を含む前記開閉器の開閉器切動作時内部異常とを判別して、前記制御装置の開閉器切動作時内部異常と前記開閉器の開閉器切動作時内部異常とを区別して検出する動作状態検出装置を備えた開閉装置動作異常検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、開閉器を制御装置を介して開閉する開閉装置の動作異常を検出する開閉装置動作異常検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、遮断器投入指令から遮断器の投入動作が検出されるまでの時間、遮断器遮断指令から遮断器の遮断動作が検出されるまでの時間を監視することにより、遮断器の遮断動作が正常に行われたか否かを監視する遮断器用監視装置がある。（実開平 7-27258 参照）

【0003】

また、開閉器の投入ソレノイドに流れる電流を監視することで開閉器の動作を監視する開閉器動作監視装置がある。（特開平 4-168382 参照）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】 実開平 7-27258 号公報（図 1 及びその説明）

【特許文献 2】 特開平 4-168382 号公報（第 3 図及びその説明）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

開閉器の投入、開放は通常は補助リレー等の制御装置を介して行われる。開閉器の投入、開放動作に異常が発生する場合、異常原因が制御装置にある場合と開閉器にある場合とがあるが、従来の監視装置では、異常原因箇所の特定がされないことから、故障箇所、故障原因を調査、特定するには想定される原因全てを考慮した試験装置、工具などを現地へ持ち込む必要があり、かつ大人数で出向く必要があり多大な時間と労力を要していた。

【0006】

この発明は、前述のような実情に鑑みてなされたもので、異常原因が制御装置及び開閉器の何れにあるのか判別できるようにすることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る開閉装置動作異常検出装置は、入指令により動作する制御装置、この制御装置の前記入指令による動作により通電される開閉器の投入コイル、この投入コイルが通電されると主接点が入動作しその補助接点が動作する開閉器、及び前記入指令の発令情報の信号と前記投入コイルの前記通電の開始情報の信号と前記補助接点の前記動作の情報の信号とを入力し、前記入指令の発令から前記投入コイルの前記通電開始までの時間が所

10

20

30

40

50

定時間外であれば前記制御装置の開閉器入時異常と判定し、前記投入コイルの前記通電開始から前記補助接点の前記動作までの時間が所定時間外であれば前記開閉器の開閉器入時異常と判定する動作状態検出装置を備えたものである。

また、この発明に係る開閉装置動作異常検出装置は、切指令により動作する制御装置、この制御装置の前記切指令による動作により通電される開閉器の開放コイル、この開放コイルが通電されると主接点が切動作しその補助接点が動作する開閉器、及び前記切指令の発令情報の信号と前記開放コイルの前記通電の開始情報の信号と前記補助接点の前記動作の情報の信号とを入力し、前記切指令の発令から前記開放コイルの前記通電開始までの時間が所定時間外であれば前記制御装置の開閉器切時異常と判定し、前記開放コイルの前記通電開始から前記補助接点の前記動作までの時間が所定時間外であれば前記開閉器の開閉器切時異常と判定する動作状態検出装置を備えたものである。

10

【発明の効果】

【0008】

この発明は、入指令により動作する制御装置、この制御装置の前記入指令による動作により通電される開閉器の投入コイル、この投入コイルが通電されると主接点が入動作しその補助接点が動作する開閉器、及び前記入指令の発令情報の信号と前記投入コイルの前記通電の開始情報の信号と前記補助接点の前記動作の情報の信号とを入力し、前記入指令の発令から前記投入コイルの前記通電開始までの時間が所定時間外であれば前記制御装置の開閉器入時異常と判定し、前記投入コイルの前記通電開始から前記補助接点の前記動作までの時間が所定時間外であれば前記開閉器の開閉器入時異常と判定する動作状態検出装置を備えているので、異常原因が制御装置及び開閉器の何れにあるのか判別できる効果がある。

20

また、この発明は、切指令により動作する制御装置、この制御装置の前記切指令による動作により通電される開閉器の開放コイル、この開放コイルが通電されると主接点が切動作しその補助接点が動作する開閉器、及び前記切指令の発令情報の信号と前記開放コイルの前記通電の開始情報の信号と前記補助接点の前記動作の情報の信号とを入力し、前記切指令の発令から前記開放コイルの前記通電開始までの時間が所定時間外であれば前記制御装置の開閉器切時異常と判定し、前記開放コイルの前記通電開始から前記補助接点の前記動作までの時間が所定時間外であれば前記開閉器の開閉器切時異常と判定する動作状態検出装置を備えているので、異常原因が制御装置及び開閉器の何れにあるのか判別できる効果がある。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】この発明の実施の形態1を示す図で、閉鎖配電盤内蔵の開閉装置にこの発明を適用した一例を示す接続図である。

【図2】この発明の実施の形態1を示す図で、図1の事例における開閉器入動作時の各部の動作をタイムチャートで例示する動作説明図である。

【図3】この発明の実施の形態1を示す図で、図1の事例における開閉器切動作時の各部の動作をタイムチャートで例示する動作説明図である。

【図4】この発明の実施の形態1を示す図で、図1の事例における開閉器入動作時の動作状態検出装置の動作をフローチャートで例示する動作説明図である。

40

【図5】この発明の実施の形態1を示す図で、図1の事例における開閉器切動作時の動作状態検出装置の動作をフローチャートで例示する動作説明図である。

【図6】この発明の実施の形態1を示す図で、図1の事例における開閉器入動作時の動作特性を例示する特性図である。

【図7】この発明の実施の形態1を示す図で、図1の事例における開閉器切動作時の動作特性を例示する特性図である。

【図8】この発明の実施の形態1を示す図で、図1の事例における補助ルレー、電磁接触器の動作特性を例示する特性図である。

【図9】この発明の実施の形態1を示す図で、制御装置、開閉器の周囲環境の環境温度を

50

異常検出の判定要素に入れない場合における開閉器入動作時の動作特性を例示する特性図である。

【図 1 0】この発明の実施の形態 1 を示す図で、図 1 の事例における動作状態検出装置の内部構成の事例を示す概念図である。

【図 1 1】この発明の実施の形態 1 を示す図で、図 1 の事例における閉鎖配電盤内の概略構成を示す側面図である。

【図 1 2】この発明の実施の形態 2 を示す図で、閉鎖配電盤が複数台ある場合の事例を示す接続図である。

【図 1 3】この発明の実施の形態 3 を示す図で、閉鎖配電盤が複数台ある場合の他の事例を示す接続図である。

【図 1 4】この発明の実施の形態 1 に至る過程で生まれた技術の事例を示す接続図である。

【図 1 5】この発明の実施の形態 1 に至る過程で生まれた技術の事例を示す図で、図 1 4 の事例における開閉器入動作時の各部の動作をタイムチャートで例示する動作説明図である。

【図 1 6】この発明の実施の形態 1 に至る過程で生まれた技術の事例を示す図で、図 1 4 の事例における開閉器切動作時の各部の動作をタイムチャートで例示する動作説明図である。

【図 1 7】この発明の実施の形態 1 に至る過程で生まれた技術の事例を示す図で、図 1 4 の事例における開閉器入動作時の動作をフローチャートで例示する動作説明図である。

【図 1 8】この発明に至る過程で生まれた技術の事例を示す図で、図 1 4 の事例における開閉器切動作時の動作をフローチャートで例示する動作説明図である。

【図 1 9】この発明の実施の形態 1 に至る過程で生まれた技術の事例を示す図で、図 1 4 の事例における開閉器入動作時の動作特性を例示する特性図である。

【図 2 0】この発明の実施の形態 1 に至る過程で生まれた技術の事例を示す図で、図 1 4 の事例における開閉器切動作時の動作特性を例示する特性図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態 1.

以下この発明の実施の形態 1 を図 1 ～図 1 1 により説明する。

【0011】

閉鎖配電盤内蔵の開閉装置にこの発明を適用した一例を示す接続図である図 1 に例示してあるように、閉鎖配電盤 CL1 内には、入指令により ON となる入信号接点 SC (第 1 の開閉要素) の ON 動作により付勢される補助リレー (以下補助 Ry と略記する) CX、切指令により ON となる切信号接点 TC (第 5 の開閉要素) の ON 動作により付勢される補助リレー (以下補助 Ry と略記する) TX、補助 Ry CX が付勢されると ON となる補助 Ry 接点 (第 2 の開閉要素) CXa の ON 動作により付勢される電磁接触器 CX1、補助 Ry TX が付勢されると ON となる補助 Ry 接点 (第 6 の開閉要素) TXa の ON 動作により付勢される電磁接触器 TX1、電磁接触器 CX1 付勢されると ON となる電磁接触器接点 (第 3 の開閉要素) CX1a の ON 動作により付勢され開閉器 VS の主接点 VSMS2 (図 1 2 参照) を投入する投入コイル CC、電磁接触器 TX1 付勢されると ON となる電磁接触器接点 (第 7 の開閉要素) TX1a の ON 動作により付勢され開閉器 VS の主接点 VSMS2 (図 1 2 参照) を開放する開放コイル TC、電磁接触器接点 CX1a の ON 動作による投入コイル CC への通電により開閉器 VS の主接点 VSMS2 が入動作すると ON となる開閉器補助接点 (第 4 の開閉要素) 52a、電磁接触器接点 TX1a の ON 動作による開放コイル TC への通電により開閉器 VS の主接点 VSMS2 が切動作すると ON となる開閉器補助接点 (第 8 の開閉要素) 52b、制御装置 CCD 及び開閉器 VS の周囲環境の温度を測定する温度センサ CTS、及び前記切指令の発令から前記開放コイル TC の前記通電開始までの時間が所定時間外であれば前記制御装置 CCD の開閉器切時異常と判定し、前記開放コイル TC の前記通電開始から前記第 2 の補助接点 52b の前記動作までの時間が所定時間外であれば前記開閉器 VS の開閉器切時異常と判定する動作状態検出装置 OSD1 が設けられている。

【 0 0 1 2 】

前記制御装置CCDは、図 1 の事例では、一点差線で囲んであるように、補助RyCX、TX、補助Ry接点CXa、Txa、電磁接触器CX1、TX1、電磁接触器接点CX1a、TX1a、及び入出力信号接続線を含む回路となっている。

【 0 0 1 3 】

動作状態検出装置OSD1は、図 1 の事例では、矢印でも示してあるように、前記入指令の発令情報の信号と前記投入コイルCCの前記通電の開始情報の信号と前記補助接点52aの前記動作の情報の信号とを入力し、前記入指令の発令から前記投入コイルCCの前記通電開始までの時間が所定時間外であれば前記制御装置CCDの開閉器入時異常と判定し、前記投入コイルCCの前記通電開始から前記第 1 の補助接点52aの前記動作までの時間が所定時間外
10
であれば前記開閉器VSの開閉器入時異常と判定し、前記切指令の発令情報の信号と前記開放コイルTCの前記通電の開始情報の信号と前記第 2 の補助接点52bの前記動作の情報の信号とを入力し、前記切指令の発令から前記開放コイルTCの前記通電開始までの時間が所定時間外であれば前記制御装置CCDの開閉器切時異常と判定し、前記開放コイルTCの前記通電開始から前記第 2 の補助接点52bの前記動作までの時間が所定時間外であれば前記開閉器VSの開閉器切時異常と判定する。

換言すれば、動作状態検出装置OSD1は、前記第 1 の開閉要素SCの前記動作の情報の信号と前記第 3 の開閉要素CX1aの前記動作の情報の信号と前記第 4 の開閉要素52aの前記動作の情報の信号とから、前記第 2 の開閉要素CXa及び前記第 3 の開閉要素CX1aを含む制御装置CCDの開閉器入動作時内部異常と、前記第 4 の開閉要素52aを含む前記開閉器VSの開閉器入動作時内部異常とを判別して、前記制御装置CCDの開閉器入動作時内部異常と前記開閉器VSの開閉器入動作時内部異常とを区別して検出すると共に、前記第 5 の開閉要素TCの前記動作の情報の信号と前記第 7 の開閉要素TX1aの前記動作の情報の信号と前記第 8 の開閉要素52bの前記動作の情報の信号とから、前記第 6 の開閉要素Txa及び前記第 7 の開閉要素TX1aを含む制御装置CCDの開閉器切動作時内部異常と、前記第 8 の開閉要素52bを含む前記開閉器VSの開閉器切動作時内部異常とを判別して、前記制御装置CCDの開閉器切動作時内部異常と前記開閉器VSの開閉器切動作時内部異常とを区別して検出する。
20

【 0 0 1 4 】

図 1 の事例における開閉器入動作時の各部の動作をタイムチャートで例示する動作説明図である図 2 に例示してあるように、
30

先ず、入指令により接点SCがONになり動作状態検出装置OSD1に外部から入力された入信号として与えられ、

接点SCのONによる補助RyCX付勢により、補助RyCXの接点CXaがONとなって電磁接触器CX1が付勢され、

補助RyCXの接点CXaのONによる電磁接触器CX1の付勢により、電磁接触器CX1の接点CX1aがONとなって投入コイルCCが付勢され、

投入コイルCCが付勢により開閉器VSの主接点VSMSがONとなり、

開閉器VSの主接点VSMSのONにより、開閉器Vsの補助接点（a 接点）52aがONとなる。

【 0 0 1 5 】

入指令による接点SCのONの情報（制御装置CCDへの開閉器入信号の入力開始の情報）の信号、電磁接触器CX1の接点CX1aのONの情報（開閉器VSの投入コイルCCへの通電開始の情報（制御装置CCDから開閉器VSへの開閉器入信号の出力開始の情報））の信号、及び開閉器VSの主接点VSMSのONによる開閉器Vsの補助接点（a 接点）52aのONの情報の信号は、図 1 に明示のように、動作状態検出装置OSD1に入力されるので、入指令による接点SCのONの時点A（時間計測開始時点）及び開閉器Vsの補助接点（a 接点）52aのONの時点B（時間計測終了時点）から、時点A－B間の経過時間の計時、時点Aから電磁接触器CX1の接点CX1aのON（開閉器VSの投入コイルCCへの通電開始（制御装置CCDから開閉器VSへの開閉器入信号の出力開始））の時点Cまでの時点A－C間の経過時間の計時、或いは時点C－B間の経過時間の計時、が動作状態検出装置OSD1で行われる。
40

【 0 0 1 6 】

動作状態検出装置OSD1において、前記計時された各経過時間は、制御装置CCDの開閉器入時正常動作の基準所定時間と比較され、また、投入コイル・開放コイルを含む開閉器VS自体の開閉器入時正常動作の基準所定時間と比較され、制御装置CCD内の信号経過時間が制御装置CCDの開閉器入時正常動作の基準所定時間から外れていれば制御装置CCDの異常（異常であること、或いは異常兆候が出ていること）と判定され、投入コイル・開放コイルを含む開閉器VS内の信号経過時間が開閉器VSの開閉器入時正常動作の基準所定時間から外れていれば開閉器VSの異常（異常であること、或いは異常兆候が出ていること）と判定され、これら判定結果は、動作状態検出装置OSD1の表示装置DPY（図1参照）に表示され、警報報知され、接点SEC, CEC（図1参照）がONして遠方監視制御装置RMC（図1参照）に送信され、遠方監視制御装置RMCにおいても前記判定結果が、表示装置に表示され、警報報知される。

【0017】

同様に、図1の事例における開閉器切動作時の各部の動作をタイムチャートで例示する動作説明図である図3に例示してあるように、

先ず、切指令により接点TCがONになり動作状態検出装置OSD1に外部から入力された切信号として与えられ、

接点STのONによる補助RyTX付勢により、補助RyTXの接点TXaがONとなって電磁接触器TX1が付勢され、

補助RyTXの接点TXaのONによる電磁接触器TX1の付勢により、電磁接触器TX1の接点TX1aがONとなって開放コイルTCが付勢され、

投入コイルTCが付勢により開閉器VSの主接点VSMSがOFFとなり、

開閉器VSの主接点VSMSのOFFにより、開閉器Vsの補助接点（b接点）52bがONとなる。

【0018】

切指令による接点STのONの情報（制御装置CCDへの開閉器切信号の入力開始の情報）の信号、電磁接触器TX1の接点TX1aのONの情報（開閉器VSの開放コイルTCへの通電開始の情報（制御装置CCDから開閉器VSへの開閉器切信号の出力開始の情報））の信号、及び開閉器VSの主接点VSMSのOFFによる開閉器Vsの補助接点（b接点）52bのONの情報の信号は、図1に明示のように、動作状態検出装置OSD1に入力されるので、切指令による接点STのONの時点D（時間計測開始時点）及び開閉器Vsの補助接点（b接点）52bのONの時点E（時間計測終了時点）から、時点D-E間の経過時間の計時、時点Dから電磁接触器TX1の接点TX1aのON（開閉器VSの開放コイルCCへの通電開始（制御装置CCDから開閉器VSへの開閉器切信号の出力開始））の時点Fまでの時点D-F間の経過時間の計時、或いは時点F-E間の経過時間の計時、が動作状態検出装置OSD1で行われる。

【0019】

動作状態検出装置OSD1において、前記計時された各経過時間は、制御装置CCDの開閉器切時正常動作の基準所定時間と比較され、また、投入コイル・開放コイルを含む開閉器VS自体の開閉器切時正常動作の基準所定時間と比較され、制御装置CCD内の信号経過時間が制御装置CCDの開閉器切時正常動作の基準所定時間から外れていれば制御装置CCDの開閉器切時の異常（異常であること、或いは異常兆候が出ていること）と判定され、投入コイル・開放コイルを含む開閉器VS内の信号経過時間が開閉器VSの開閉器切時正常動作の基準所定時間から外れていれば開閉器VSの開閉器切時の異常（異常であること、或いは異常兆候が出ていること）と判定され、これら判定結果は、動作状態検出装置OSD1の表示装置DPY（図1参照）に表示され、警報報知され、接点SET, CET（図1参照）がONして遠方監視制御装置RMC（図1参照）に送信され、遠方監視制御装置RMCにおいても前記各判定結果が、表示装置に表示され、警報報知される。

【0020】

図1の事例における開閉器入動作時の動作状態検出装置の動作をフローチャートで例示する動作説明図である図4に例示してあるように、動作状態検出装置OSD1は、

開閉器入動作時には、前記接点SCの閉（ON）により前記入信号を入力し（ステップSTC1）、電磁接触器CX1の状態（接点CX1aの閉（ON）の情報）を取り込み（ステップSTC2）、

開閉器VSの入動作の信号（接点52aの閉（ON）の情報）を取り込み（ステップSTC3）、
図2における前記A-C間の時間を測定すると共に、制御装置CCD内の信号経過時間が制御装置CCDの開閉器入時正常動作の基準所定時間から外れているかどうか判定し（ステップSTC4）、外れている（YES）場合は、制御装置CCD内の異常であり、制御装置CCD自体が異常であることを出力するための異常接点CECがONとなり（ステップSTC5）、当該制御装置CCDの開閉器入動作時異常が動作状態検出装置OSD1の表示装置DPY（図1参照）に表示され、警報報知され、遠方監視制御装置RMC（図1参照）に送信され、遠方監視制御装置RMCにおいても表示装置に表示され、警報報知される。

【0021】

前記ステップSTC4において、制御装置CCD内の信号経過時間（制御装置CCD自体の動作時間）が制御装置CCDの開閉器入時正常動作の基準所定時間から外れているかどうか判定した結果、外れていない（NO）場合は、制御装置CCD自体の異常ではなく、次のステップSTC6に進み、図2における前記A-B間の時間を測定すると共に、前記制御装置CCD自体の動作時間及び開閉器自体の動作時間（前記制御装置CCD自体の動作時間と開閉器自体の動作時間との合計の動作時間）が開閉器入時正常動作の基準所定時間から外れているかどうか判定し（ステップSTC6）、外れている（YES）場合は、前記ステップSTC4における判定結果が制御装置CCD正常であることから、開閉器VS内の異常であるので、開閉器VS自体が異常であることを出力するための異常接点SECがONとなり（ステップSTC7）、当該開閉器VSの開閉器入動作時異常が動作状態検出装置OSD1の表示装置DPY（図1参照）に表示され、警報報知され、遠方監視制御装置RMC（図1参照）に送信され、遠方監視制御装置RMCにおいても表示装置に表示され、警報報知される。

【0022】

図1の事例における開閉器切動作時の動作状態検出装置の動作をフローチャートで例示する動作説明図である図5に例示してあるように、動作状態検出装置OSD1は、

開閉器切動作時には、前記接点STの閉（ON）により前記切信号を入力し（ステップSTT1）、電磁接触器TX1の状態（接点TX1aの閉（ON）の情報）を取り込み（ステップSTT2）、開閉器VSの切動作の信号（接点52bの閉（ON）の情報）を取り込み（ステップSTT3）、

図3における前記D-F間の時間を測定すると共に、制御装置CCD内の信号経過時間が制御装置CCDの開閉器切時正常動作の基準所定時間から外れているかどうか判定し（ステップSTT4）、外れている（YES）場合は、制御装置CCD内の異常であり、制御装置CCD自体が異常であることを出力するための異常接点CETがONとなり（ステップSTT5）、当該制御装置CCDの開閉器切動作時異常が動作状態検出装置OSD1の表示装置DPY（図1参照）に表示され、警報報知され、遠方監視制御装置RMC（図1参照）に送信され、遠方監視制御装置RMCにおいても表示装置に表示され、警報報知される。

【0023】

前記ステップSTT4において、制御装置CCD内の信号経過時間（制御装置CCD自体の動作時間）が制御装置CCDの開閉器切時正常動作の基準所定時間から外れているかどうか判定した結果、外れていない（NO）場合は、制御装置CCD自体の異常ではなく、次のステップSTT6に進み、図3における前記D-E間の時間を測定すると共に、前記制御装置CCD自体の動作時間及び開閉器自体の動作時間（前記制御装置CCD自体の動作時間と開閉器自体の動作時間との合計の動作時間）が開閉器切時正常動作の基準所定時間から外れているかどうか判定し（ステップSTT6）、外れている（YES）場合は、前記ステップSTT4における判定結果が制御装置CCD正常であることから、開閉器VS内の異常であるので、開閉器VS自体が異常であることを出力するための異常接点SETがONとなり（ステップSTC7）、当該開閉器VSの開閉器切動作時異常が動作状態検出装置OSD1の表示装置DPY（図1参照）に表示され、警報報知され、遠方監視制御装置RMC（図1参照）に送信され、遠方監視制御装置RMCにおいても表示装置に表示され、警報報知される。

【0024】

動作状態検出装置OSD1における前記ステップSTC4、STC6、STT4、STT6における前記判定の特性には、制御装置CCD、開閉器VSの周囲環境の環境温度との相関をもたせてある。具

10

20

30

40

50

体的には、図 6 及び図 7 に例示してあるように、温度センサCTSで測定した制御装置CCD、開閉器VSの周囲環境の環境温度が低い場合の前記基準となる所定時間より、前記周囲環境温度が高い場合の前記基準となる所定時間が短くなるように設定してある。発明者等の開発時の試験では、前記図 2 及び図 3 における前記経過時間A-C, A-B, C-B, D-F, D-E, F-Eは、前記環境温度が低くなれば長くなり、前記環境温度が高くなれば短くなることが判明したので、動作状態検出装置OSD1における前記ステップSTC4, STC6, STT4, STT6における前記判定の特性に、制御装置CCD、開閉器VSの周囲環境の環境温度との相関をもたせてある。

【0025】

また、制御装置CCD、開閉器VSは長い年月で徐々に異常状態になっていくこともあり、開閉器入動作時及び開閉器切動作時の何れの場合も、図 6 及び図 7 に網掛けで例示してあるように、前記基準となる所定時間には、時間幅TW1をもたせてある。

【0026】

従って、動作状態検出装置OSD1は、前記制御装置CCD、前記開閉器VSの何れもその前記動作時間が、或る温度において、その温度における時間幅TW1をもった前記基準となる所定時間（前記網掛けの範囲）外の場合に、前記異常と判定する。

なお、図 6 及び図 7 に例示のように、時間幅T1より若干狭い時間幅TW2を持たせた所定時間の外の場合に、異常兆候がある旨の異常警告の出力を出して、前記表示装置DPY、前記遠隔監視制御装置RMCに表示し、異常予告報知をするようにすれば保守の観点から更に至便である。

【0027】

次いで、図 6～9 により、更に具体的な数値による事例を説明する。

【0028】

図 8 は補助継電器、電磁接触器の各々の温度と時間の関係及び判定基準を示したグラフで、横軸に温度、縦軸に時間を示している。

動作時間の $\pm 10 \text{ ms}$ 以内すなわちグラフ中の網掛け部範囲内であれば正常時間と見なし、一例として温度 20°C の場合、動作時間が $50 \text{ ms} \pm 10 \text{ ms}$ すなわち 40 ms 以上、 60 ms 以内であれば正常動作、 40 ms 未満 60 ms 超過であれば異常と見なす。

【0029】

開閉器入動作の場合を例示する図 6 は、制御電圧DC 100 V 時の温度と時間の関係及び判定基準を示したグラフで、横軸に温度、縦軸に時間を示している。

図 1 に例示の制御装置CCDでは補助継電器CXが 1 個、電磁接触器CX1が 1 個、の計 2 個のため、動作時間の $\pm 10 \text{ ms} \times 2 \text{ 倍} = \pm 20 \text{ ms}$ 以内、すなわちグラフ中の網掛け範囲内であれば正常時間と見なす。

一例として制御電圧DC 100 V 、温度が 20°C の場合、動作時間が $200 \text{ ms} \pm 20 \text{ ms}$ すなわち 180 ms 以上且つ 220 ms 以内であれば正常動作、 180 ms 未満または 220 ms 超過であれば異常動作と見なす。

【0030】

開閉器切動作の場合を例示する図 7 は、制御電圧DC 100 V 時の温度と時間の関係及び判定基準を示したグラフで横軸に温度、縦軸に時間を示している。

図 1 に例示の制御装置CCDでは、補助継電器TXが 1 個、電磁接触器TX1が 1 個、の計 2 個のため、動作時間の $\pm 10 \text{ ms} \times 2 \text{ 倍} = \pm 20 \text{ ms}$ 以内、すなわちグラフ中の網掛け範囲内であれば正常時間と見なす。

一例として制御電圧DC 100 V 、温度が 20°C の場合、動作時間が $150 \text{ ms} \pm 20 \text{ ms}$ すなわち 130 ms 以上且つ 170 ms 以内であれば正常動作、 130 ms 未満または 170 ms 超過であれば異常動作と見なす。

【0031】

次に温度補正を実施した場合のメリットを説明する。

図 9 は制御電圧DC 100 V 時で温度補正を実施していない場合の温度と時間の関係及び判定基準を示したグラフで、横軸に温度、縦軸に時間を示している。

この場合、温度補正を実施していないため温度に関係なく判定基準としては $200\text{ms} \pm 20\text{ms}$ すなわち 180ms 以上且つ 220ms 以下で一定である。

一例として開閉器を温度 0°C 近傍の環境下で使用しており制御電圧は $\text{DC } 100\text{V}$ とする。動作時間が図 6 のグラフ中で正常ポイント例 P であったとすると、実際は正常時間であるのにも拘わらず、図 9 では判定基準範囲外のため異常と誤判定する。

従って、環境温度があまり変化しない環境下で使用される場合は、図 9 に例示のような温度補正をしない判定特性の動作状態検出装置 OSD1 でもよいが、環境温度が大きく変化する環境下で使用される場合は、図 6 及び図 7 に例示のような温度補正を行い環境温度と相関をもたせた基準の所定時間とする判定特性の動作状態検出装置 OSD1 とする方がよい。

【0032】

10

前述のような開閉器入動作時の異常有無の判定及び開閉器切動作時の異常有無の判定を行う動作状態検出装置 OSD1 は、例えば図 10 に例示のような内部構成とし、前述の各種の情報信号は IO（入出力装置）、DI（デジタルインプット）を介して RAM に格納し、ROM に格納されたアプリケーション、設定値などに基づいて、前記補正、前述の判定などを CPU で実行し、前述の判定結果を表示装置 DPY に表示し、IO（入出力装置）を通して遠方監視制御装置 RMC へ判定結果を送出するようにすればよい。

【0033】

なお、前記コイル CC、TC の電源電圧が変動する場合は、電源電圧が上がれば前記動作時間は短くなり、電源電圧が下がれば前記動作時間は長くなるので、前記コイル CC、TC の電源電圧の情報が前記動作状態検出装置 OSD1 に与えられ、前記電源電圧が上がれば前記所定時間を短くし、前記電源電圧が下がれば前記所定時間を長くする機能を前記動作状態検出装置 OSD1 に付加すれば、動作状態検出装置 OSD1 の動作の信頼性は更に向上する。

20

【0034】

また、閉鎖配電盤 CL1 の一般的な内部構成は、図 11 に例示のように、引出し形の開閉器 VS を可移動に収納する主回路室 MCR より盤前面側に制御室 CR が配設され、制御室 CR に前記補助継電器 CX、TX などの前記制御装置構成部品、表示装置 DPY、動作状態検出装置 OSD1 が収納されていることから、制御室 CR と開閉器 VS との間の位置における盤内上部（開閉器から空間を隔てて開閉器より上方の制御室 CR 寄りの位置）に前述の環境温度センサ CTS を設置するのが定期的な環境温度測定の観点から好ましい。

【0035】

30

実施の形態 2.

図 12 に例示のように、複数台の閉鎖配電盤 CL1、CL2、 $\dots$ CLn が設けられている場合は、各閉鎖配電盤毎に動作状態検出装置 OSD1、OSD2、 $\dots$ OSDn を設ければ、各閉鎖配電盤毎に前述の異常状態を把握でき、各閉鎖配電盤の保守が容易である。

【0036】

実施の形態 3.

図 13 に例示のように、複数台の閉鎖配電盤 CL1、CL2、 $\dots$ CLn が設けられている場合に、各閉鎖配電盤 CL1、CL2、 $\dots$ CLn に共通の動作状態検出装置 OSDC を設け、当該共通の動作状態検出装置 OSDC に各閉鎖配電盤毎に前述の異常状態を表示装置に表示すれば、動作状態検出装置 OSDC の数が減る分安価になり、しかも、各閉鎖配電盤毎に前述の異常状態を把握でき、各閉鎖配電盤の保守も容易である。

40

【0037】

前述の実施の形態 1 に至る過程で生まれた技術の事例を図 16～20 に例示してある。

この事例では、図 14 に例示のように、図 1 における投入コイル CC、開放コイル TC への通電開始の情報の信号が動作状態検出装置 OSD1 に与えてなく、投入コイル CC、開放コイル TC の電源電圧の情報が動作状態検出装置 OSD1 に与えられており、動作状態検出装置 OSD1 の判定特性に電源電圧との相関をもたせる電源電圧変動補正を行うようにしたものである。

図 14 の事例では、投入コイル CC、開放コイル TC への通電開始の情報の信号が動作状態検出装置 OSD1 に与えずに前述の電源電圧補正をしていることから、図 15～図 18 に例示のように、実施の形態 1 のような制御装置 CCD と開閉器 VS とを区別した異常検出はできな

50

いが、図 19 に例示のように、電源電圧補正をしていなければ異常と判定されるポイントが、電源電圧補正をしてあることから、正常動作と判定できる。

【0038】

前述の図 1 ～図 20 の各図中、同一符合は同一または相当部分を示す。従って、前述の図 12 ～図 20 の説明においては、前述の図 1 ～図 11 と同一または相当部分については説明を割愛し、図 1 ～図 11 と実質的に異なる点のみ説明してある。

【0039】

なお、前述の発明における特徴点は、以下の通りである。

特徴点 1：入指令により動作する制御装置 CCD、この制御装置の前記入指令による動作により通電される開閉器 VS の投入コイル CC、この投入コイル CC が通電されると主接点 VSMS が入動作しその補助接点 52a が動作する開閉器 VS、及び前記入指令の発令情報の信号と前記投入コイル CC の前記通電の開始情報の信号と前記補助接点 52a の前記動作の情報の信号とを入力し、前記入指令の発令から前記投入コイル CC の前記通電開始までの時間が所定時間外（例えば、段落 0028、0029、ほかに例示のように、補助継電器 CX が 1 個、電磁接触器 CX1 が 1 個で、制御電圧 DC 100 V、温度が 20℃ の場合、 $(50\text{ms} \pm 10\text{ms}) \times 2 = 100\text{ms} \pm 20\text{ms} = 80\text{ms} \sim 120\text{ms}$ で、 $80\text{ms} \sim 120\text{ms}$ 外、つまり、 80ms 未満または 120ms 超の場合）であれば前記制御装置 CCD の開閉器入時異常と判定し、前記投入コイル CC の前記通電開始から前記補助接点 52a の前記動作までの時間が所定時間外（例えば、環境温度 20℃ で、図 19 に例示のように、電圧 100 V の場合、 $150\text{ms} \pm 50\text{ms}$ 外、つまり、 100ms 未満または 200ms 超の場合）であれば前記開閉器 VS の開閉器入時異常と判定する動作状態検出装置 OSD1 を備えた開閉装置動作異常検出装置である。

特徴点 2：切指令により動作する制御装置 CCD、この制御装置 CCD の前記切指令による動作により通電される開閉器 VS の開放コイル TC、この開放コイル TC が通電されると主接点 VSMS が切動作しその補助接点 52b が動作する開閉器 VS、及び前記切指令の発令情報の信号と前記開放コイル TC の前記通電の開始情報の信号と前記補助接点 52b の前記動作の情報の信号とを入力し、前記切指令の発令から前記開放コイル TC の前記通電開始までの時間が所定時間外（例えば、段落 0028、0030、ほかに例示のように、補助継電器 TX が 1 個、電磁接触器 TX1 が 1 個で、制御電圧 DC 100 V、温度が 20℃ の場合、 $(50\text{ms} \pm 10\text{ms}) \times 2 = 100\text{ms} \pm 20\text{ms} = 80\text{ms} \sim 120\text{ms}$ で、 $80\text{ms} \sim 120\text{ms}$ 外、つまり、 80ms 未満または 120ms 超の場合）であれば前記制御装置 CCD の開閉器切時異常と判定し、前記開放コイル TC の前記通電開始から前記補助接点 52b の前記動作までの時間が所定時間外（例えば、環境温度 20℃ で、図 20 に例示のように、電圧 100 V の場合、 $100\text{ms} \pm 50\text{ms}$ 外、つまり、 50ms 未満または 150ms 超の場合）であれば前記開閉器 VS の開閉器切時異常と判定する動作状態検出装置 OSD1 を備えた開閉装置動作異常検出装置である。

特徴点 3：入指令及び切指令により動作する制御装置 CCD、この制御装置の前記入指令による動作により通電される開閉器 VS の投入コイル CC、前記制御装置の前記切指令による動作により通電される開閉器 VS の開放コイル TC、前記投入コイル CC が通電されると主接点 VSMS が入動作しその第 1 の補助接点 52a が動作し、前記開放コイル TC が通電されると前記主接点 VSMS が切動作しその第 2 の補助接点 52b が動作する開閉器 VS、及び前記入指令の発令情報の信号と前記投入コイル CC の前記通電の開始情報の信号と前記補助接点 52a の前記動作の情報の信号とを入力し、前記入指令の発令から前記投入コイル CC の前記通電開始までの時間が所定時間外（例えば、段落 0028、0029、ほかに例示のように、補助継電器 CX が 1 個、電磁接触器 CX1 が 1 個で、制御電圧 DC 100 V、温度が 20℃ の場合、 $(50\text{ms} \pm 10\text{ms}) \times 2 = 100\text{ms} \pm 20\text{ms} = 80\text{ms} \sim 120\text{ms}$ で、 $80\text{ms} \sim 120\text{ms}$ 外、つまり、 80ms 未満または 120ms 超の場合）であれば前記制御装置 CCD の開閉器入時異常と判定し、前記投入コイル CC の前記通電開始から前記第 1 の補助接点 52a の前記動作までの時間が所定時間外（例えば、環境温度 20℃ で、図 19 に例示のように、電圧 100 V の場合、 $150\text{ms} \pm 50\text{ms}$ 外、つまり、 100ms 未満ま

たは200ms超の場合)であれば前記開閉器VSの開閉器入時異常と判定し、前記切指令の発令情報の信号と前記開放コイルTCの前記通電の開始情報の信号と前記第2の補助接点52bの前記動作の情報の信号とを入力し、前記切指令の発令から前記開放コイルTCの前記通電開始までの時間が所定時間外(例えば、段落0028, 0030、ほかに例示のように、補助継電器TXが1個、電磁接触器TX1が1個で、制御電圧DC100V、温度が20℃の場合、 $(50\text{ms} \pm 10\text{ms}) \times 2 = 100\text{ms} \pm 20\text{ms} = 80\text{ms} \sim 120\text{ms}$ で、80ms~120ms外、つまり、80ms未満または120ms超の場合)であれば前記制御装置CCDの開閉器切時異常と判定し、前記開放コイルTCの前記通電開始から前記第2の補助接点52bの前記動作までの時間が所定時間外(例えば、環境温度20℃で、図20に例示のように、電圧100Vの場合、 $100\text{ms} \pm 50\text{ms}$ 外、つまり、50ms未満または150ms超の場合)であれば前記開閉器VSの開閉器切時異常と判定する動作状態検出装置OSD1を備えた開閉装置動作異常検出装置である。 10

特徴点4：特徴点1~特徴点3の何れか一において、前記制御装置CCD及び前記開閉器VSの周囲環境の温度を測定し周囲環境温度の情報の信号を前記動作状態検出装置OSD1に与える温度センサCTSを備え、前記動作状態検出装置OSD1が、所定の温度(例えば、段落0028, 0029、ほかに例示の20℃)より前記周囲環境温度が低い場合の前記所定時間より前記周囲環境温度が高い場合の前記所定時間を短くすることを特徴とする開閉装置動作異常検出装置である。

特徴点5：特徴点1~特徴点4の何れか一において、前記異常と判定する前記所定時間に時間幅TW1を持たせ、当該時間幅TW1外の場合に前記異常と判定することを特徴とする開閉装置動作異常検出装置である。 20

特徴点6：特徴点1~特徴点5の何れか一において、前記コイルの電源電圧の情報が前記動作状態検出装置OSD1に与えられ、前記動作状態検出装置OSD1が、前記電源電圧が上がれば前記所定時間を短くし、所定の電圧(例えば、段落0029、ほかに例示のDC100V)より前記電源電圧が下がれば前記所定時間を長くすることを特徴とする開閉装置動作異常検出装置である。

特徴点7：特徴点1~特徴点6の何れか一において、前記制御装置CCDと前記開閉器VSと前記動作状態検出装置OSD1とが閉鎖配電盤CL1に内蔵されていることを特徴とする開閉装置動作異常検出装置である。

特徴点8：特徴点1~特徴点7の何れか一において、前記動作状態検出装置OSD1は、前記異常時に外部への警報出力を出すことを特徴とする開閉装置動作異常検出装置である。 30

特徴点9：入指令により動作する第1の開閉要素SC、この第1の開閉要素の前記動作により動作する第2の開閉要素CXa、この第2の開閉要素の前記動作により動作し開閉器VSの投入コイルCCに通電する第3の開閉要素CX1a、前記投入コイルCCへの通電により前記開閉器VSの主接点VSMSが入動作すると動作する第4の開閉要素52a、及び前記第1の開閉要素SCの前記動作の情報の信号と前記第3の開閉要素CX1aの前記動作の情報の信号と前記第4の開閉要素52aの前記動作の情報の信号とから、前記第2の開閉要素CXa及び前記第3の開閉要素CX1aを含む制御装置CCDの開閉器入動作時内部異常と、前記第4の開閉要素52aを含む前記開閉器VSの開閉器入動作時内部異常とを判別して、前記制御装置CCDの開閉器入動作時内部異常と前記開閉器VSの開閉器入動作時内部異常とを区別して検出する動作状態検出装置OSD1を備えた開閉装置動作異常検出装置である。 40

特徴点10：切指令により動作する第5の開閉要素ST、この第5の開閉要素の前記動作により動作する第6の開閉要素TXa、この第6の開閉要素の前記動作により動作し開閉器VSの開放コイルTCに通電する第7の開閉要素TX1a、前記開放コイルTCへの通電により前記開閉器VSの主接点VSMSが切動作すると動作する第8の開閉要素52b、及び前記第5の開閉要素TCの前記動作の情報の信号と前記第7の開閉要素TX1aの前記動作の情報の信号と前記第8の開閉要素52bの前記動作の情報の信号とから、前記第6の開閉要素TXa及び前記第7の開閉要素TX1aを含む制御装置CCDの開閉器切動作時内部異常と、前記第8の開閉要素52bを含む前記開閉器VSの開閉器切動作時内部異常とを判別して、前記制御装置CCDの開閉器切動作時内部異常と前記開閉器VSの開閉器切動作時内部異常とを区別して検出する動作状 50

態検出装置OSD1を備えた開閉装置動作異常検出装置である。

特徴点 1 1：入指令により動作する第 1 の開閉要素SC、この第 1 の開閉要素の前記動作により動作する第 2 の開閉要素CXa、この第 2 の開閉要素の前記動作により動作し開閉器VSの投入コイルCCに通電する第 3 の開閉要素CX1a、前記投入コイルへの通電により前記開閉器VSの主接点VSMSが入動作すると動作する第 4 の開閉要素52a、切指令により動作する第 5 の開閉要素ST、この第 5 の開閉要素の前記動作により動作する第 6 の開閉要素Txa、この第 6 の開閉要素の前記動作により動作し開閉器VSの開放コイルTCに通電する第 7 の開閉要素TX1a、前記開放コイルへの通電により前記開閉器VSの主接点VSMSが切動作すると動作する第 8 の開閉要素52b、及び前記第 1 の開閉要素SCの前記動作の情報の信号と前記第 3 の開閉要素CX1aの前記動作の情報の信号と前記第 4 の開閉要素52aの前記動作の情報の信号とから、前記第 2 の開閉要素CXa及び前記第 3 の開閉要素CX1aを含む制御装置CCDの開閉器入動作時内部異常と、前記第 4 の開閉要素52aを含む前記開閉器VSの開閉器入動作時内部異常とを判別して、前記制御装置CCDの開閉器入動作時内部異常と前記開閉器VSの開閉器入動作時内部異常とを区別して検出すると共に、前記第 5 の開閉要素TCの前記動作の情報の信号と前記第 7 の開閉要素TX1aの前記動作の情報の信号と前記第 8 の開閉要素52bの前記動作の情報の信号とから、前記第 6 の開閉要素Txa及び前記第 7 の開閉要素TX1aを含む制御装置CCDの開閉器切動作時内部異常と、前記第 8 の開閉要素52bを含む前記開閉器VSの開閉器切動作時内部異常とを判別して、前記制御装置CCDの開閉器切動作時内部異常と前記開閉器VSの開閉器切動作時内部異常とを区別して検出する動作状態検出装置OSD1を備えた開閉装置動作異常検出装置である。

10

20

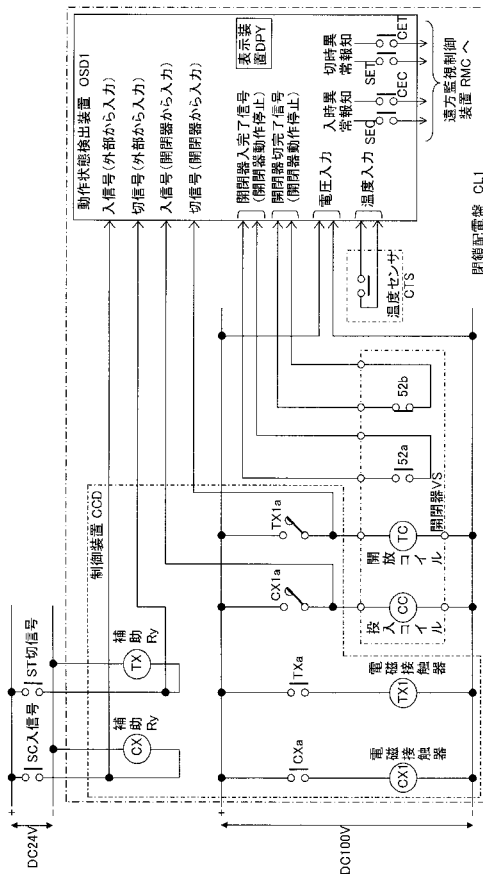
【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

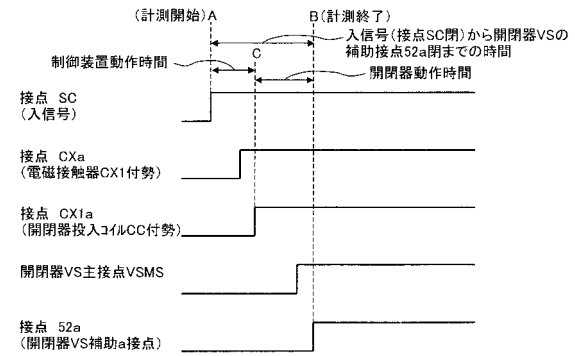
CC 投入コイル、
CCD 制御装置、
CL1 閉鎖配電盤、
CTS 温度センサ、
CXa 第 2 の開閉要素、
CX1a 第 3 の開閉要素、
OSD1 動作状態検出装置、
SC 第 1 の開閉要素、
ST 第 5 の開閉要素、
TC 開放コイル、
TW1 時間幅、
Txa 第 6 の開閉要素、
TX1a 第 7 の開閉要素、
VS 開閉器、
VSMS 主接点、
52a 補助接点（第 4 の開閉要素）、
52b 補助接点（第 8 の開閉要素）。

30

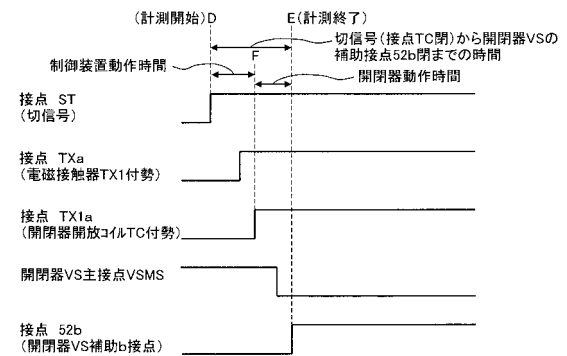
【図 1】



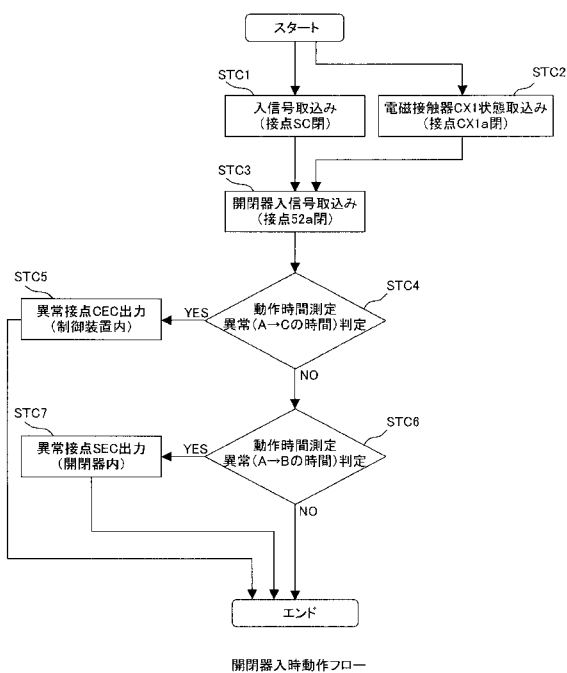
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

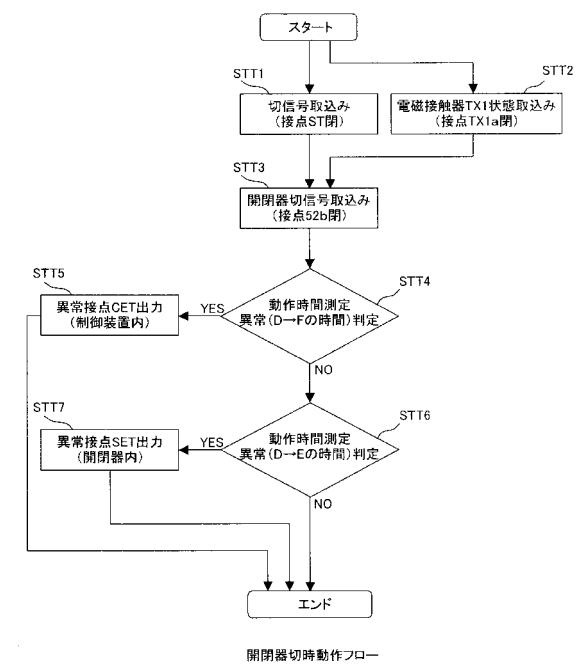


Figure 1 is a graph showing the relationship between temperature and time for a normal operating point P. The Y-axis is Time (ms) and the X-axis is Temperature (°C). A shaded region represents the 'Normal operating range after temperature compensation' (温度補正時正常範囲), bounded by +20ms and -20ms. A point P is marked within this range. A dashed line indicates the 'Normal operating point example P (abnormality and misjudgment)' (正常動作ポイント例P(「異常」と誤判定)). A box labeled 'Circuit breaker operation time' (開閉器入動作時) is shown.

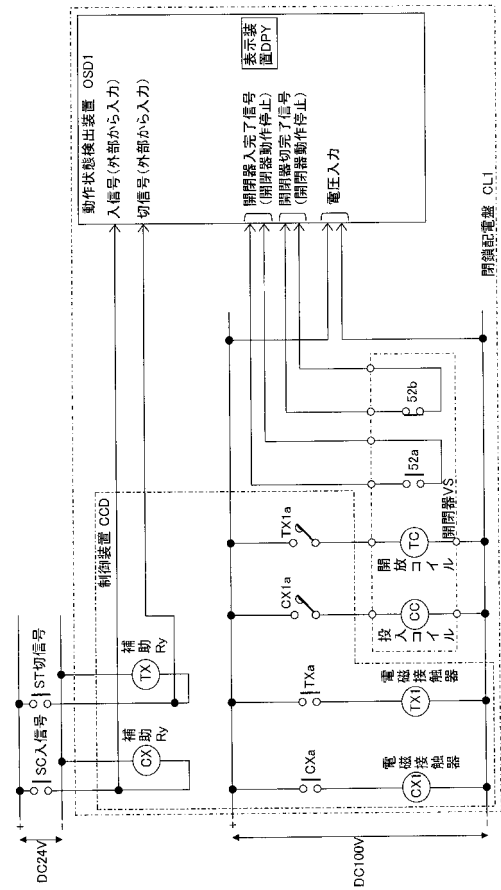
```

graph LR
    IO[IO] --- Bus
    DI[DI] --- Bus
    CPU[CPU] --- Bus
    Bus --- RAM[RAM]
    Bus --- ROM[ROM]
    Bus --- DPY[表示装置 DPY]
    subgraph OSD1 [動作状態検出装置 OSD1]
        IO
        DI
        CPU
        RAM
        ROM
        DPY
    end
  
```

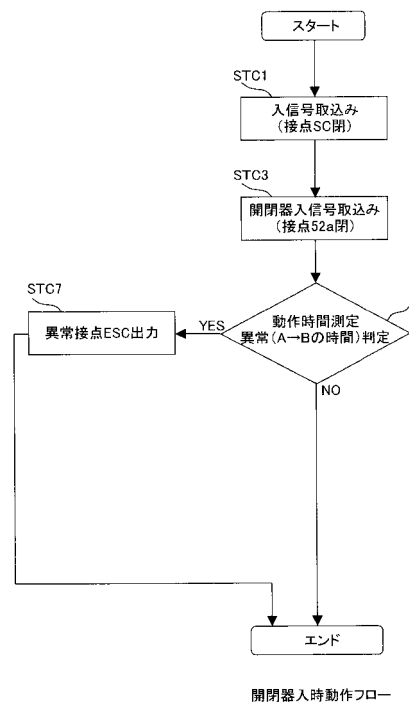
動作状態検出装置 OSD1

Figure 1 is a block diagram of a power supply system. At the top left, a transformer (Tr) is connected to a bus. The bus is connected to three main components: 1. A control unit (遠方監視制御装置 RMC) which sends commands to three closed-loop power supplies (閉鎖配電盤). 2. A closed-loop power supply (閉鎖配電盤 CL1) which contains a VSM S2, an AR (Automatic Recloser), and an ES (Emergency Stop) switch. It also has a status output (動作状態検出装置 OSD1). 3. A closed-loop power supply (閉鎖配電盤 CL2) which has a status output (動作状態検出装置 OSD2). 4. A closed-loop power supply (閉鎖配電盤 CLn) which has a status output (動作状態検出装置 OSDn). The bus is also connected to three loads (負荷 L1, 負荷 L2, 負荷 Ln).

【図 14】

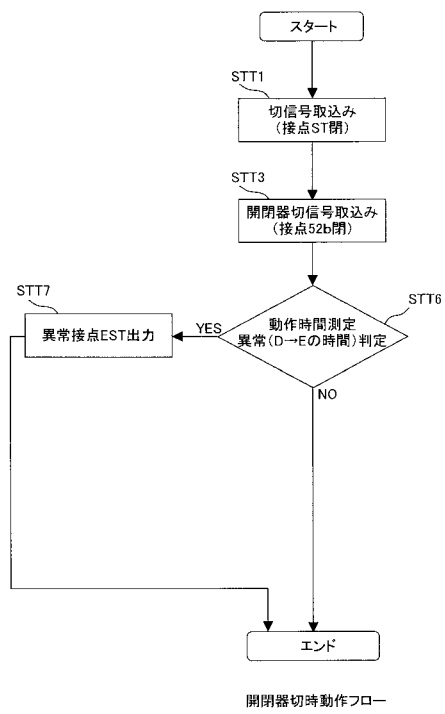


【图 1 7】

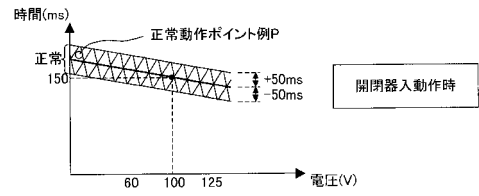


開閉器入時動作フロー

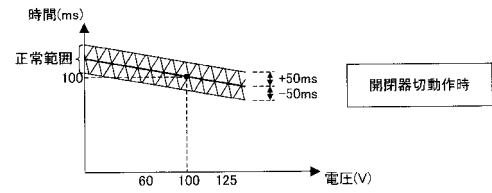
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 長尾 健二

東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 5G028 AA05 FD04

5G034 AC03