



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219957
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
H 02 H 3/04

[22] Přihlášeno 16 04 81
[21] (PV 2924-81)

[40] Zveřejněno 27 08 82

[45] Vydáno 15 10 85

[75]
Autor vynálezu

TEICHMAN MIROSLAV ing. CSc., PRAHA, JIRCHOVSKÝ JOSEF ing.,
KOSTELEČ nad Labem, NOSEK ANTONÍN, PRAHA

[54] **Zapojení obvodu indikace rozpojení, zkratu a nedovolené změny odporu
výstupního obvodu elektrického jisticího zařízení**

1

Vynález se týká zapojení obvodu indikace rozpojení, zkratu a nedovolené změny odporu výstupního obvodu elektrického jisticího zařízení, pracujícího na principu vybití náboje kondenzátoru přes spínací obvod do výkonového členu, kterým je stykač, relé apod.

Elektrickým jisticím zařízením je takové zařízení, které má jeden nebo více paralelních nezávislých logických vstupů, na které se přivádějí výstupy z elektrických snímačů fyzikální veličiny přímo nebo přes komparátor, případně přes usměrňovač a komparátor. Na výstupu jisticího zařízení je relé, elektromagnet nebo stykač, které tvoří výkonový člen a které reagují na poruchu libovolného vstupu tak, že přeruší nebezpečnou činnost nebo nebezpečný stav jištěného zařízení.

Uvedený princip vybití náboje kondenzátoru se užívá především pro velkou rychlost, malé rozměry a zejména pro malou energetickou náročnost při provozu. Výstupní obvod jisticího zařízení není pod proudem v čase, kdy je zařízení v provozu a všechny vstupy zařízení jsou v daných mezích. V tomto čase nejsou žádné informace o stavu výstupního obvodu, ačkoliv stav výstupního obvodu je prvořadě důležitý pro správnou funkci jisticího zařízení. Při rozpojení, zkratu a nedovolené změně odporu výstupního

2

obvodu nesplní jisticí zařízení v případě potřeby svoji funkci.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodu indikace rozpojení, zkratu a nedovolené změny odporu výstupního obvodu elektrického jisticího zařízení podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstup ze spínacího obvodu jisticího zařízení je připojen jednak na první vstup zesilovače, a jednak přes první, druhý a třetí odpor na kostru jisticího zařízení. Na spojnicí prvního a druhého odporu je připojen výstup ze zdroje stabilizovaného napětí, a na spojnicí druhého a třetího odporu je připojen druhý vstup zesilovače. Výstup zesilovače je připojen přes komparátor na první vstup logického obvodu, na jehož druhý vstup je připojen výstup ze zdroje stejnosměrného napájecího napětí s velkým vnitřním odporem, a jehož třetí vstup je připojen na řídicí vstup spínacího obvodu. Výstup logického obvodu je připojen na vstup indikačního obvodu.

Výhodou zapojení obvodu indikace podle vynálezu je průběžná indikace rozpojení, zkratu a nedovolené změny odporu výstupního obvodu jisticího zařízení, která je nezbytná pro dokonalou funkci jisticího zařízení v jeho provozním režimu, protože při přerušení, zkratu nebo nedovolené změně

odporu výstupního obvodu nevykonává jisticí zařízení svoji základní funkci jistění jistěného zařízení.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn schematicky na výkrese, který představuje zapojení obvodu vlastního jisticího zařízení a obvodu indikace podle vynálezu.

U jisticího zařízení 7 je výstup stejnosměrného napájecího napětí U_2 ze zdroje s velkým vnitřním odporem připojen na kostru jisticího zařízení 7 přes kondenzátor C , z něhož je napájen výkonový výstup spínacího obvodu 5, na jehož řídicí vstup je připojeno řídicí napětí U_3 z logického obvodu ovládaného přes elektronický obvod elektrickým snímačem fyzikální veličiny z jistěného zařízení, a jehož výstup je připojen na kostru jisticího zařízení 7 přes výkonový člen 6. Výstup ze spínacího obvodu 5 je připojen jednak na první vstup zesilovače 1, a jednak přes první, druhý a třetí odpor R_1 , R_2 a R_3 na kostru jisticího zařízení 7. Na spojnici prvního odporu R_1 a druhého odporu R_2 je připojen výstup ze zdroje stabilizovaného napětí U_1 , a na spojnici druhého odporu R_2 a třetího odporu R_3 je připojen druhý vstup zesilovače 1. Výstup zesilovače 1 je připojen přes komparátor 2 na první vstup logického obvodu 3, na jehož druhý vstup je připojen výstup ze zdroje stejnosměrného napájecího napětí U_2 s velkým vnitřním odporem, a jehož třetí vstup je připojen na řídicí vstup spínacího obvodu 5. Výstup logického obvodu 3 je připojen na vstup indikačního obvodu 4.

Zapojení obvodu indikace 8 podle vynálezu spočívá v tom, že výstupní obvod elektrického jisticího zařízení 7 je čtvrtou větví Wheatstoneova můstku, tvořenou výkonovým členem 6 a elektrickým propojením mezi ním a výstupem spínacího obvodu 5 na jeho jedné straně a mezi ním a kostrou jisticího zařízení 7 na jeho druhé straně. První větev Wheatstoneova můstku je tvořena prvním odporem R_1 , připojeným svým prvním vývodem na výstup spínacího obvodu 5 a svým druhým vývodem na stabilizované napětí U_1 a na první vývod druhého odporu R_2 , tvořícího druhou větev Wheatstoneova můstku, přičemž druhý vývod druhého odporu R_2 je připojen na první vývod třetího odporu R_3 , tvořícího třetí větev Wheatstoneova můstku, kde druhý vývod třetího odporu je připojen na kostru jisticího zařízení 7. Wheatstoneův můstek má diagonálu tvořenou proložením první spojnice čtvrté větve a první větve s druhou spojnici druhé větve a třetí větve. První spojnice je připojena na první vstup zesilovače 1 a druhá spojnice je připojena na jeho druhý vstup. Zesilovačem 1 se zesiluje napětí přímo úměrné rozvážení Wheatstoneova můstku. Vý-

stupní napětí zesilovače 1 je porovnáváno v komparátoru 2 nedovolené změny odporu výstupního obvodu jisticího zařízení 7 s napětím, které odpovídá mezním hodnotám povoleného rozvážení Wheatstoneova můstku. Výstupní obvod jisticího zařízení 7 se skládá z výkonového členu 6 a dále z elektrického propojení jednak mezi ním a spínacím obvodem 5, a jednak mezi ním a kostrou jisticího zařízení 7. Výstup komparátoru 2 má úroveň logické nuly pro případ, kdy rozvážení Wheatstoneova můstku je v povolených tolerancích, a úroveň logické jedničky pro případ, kdy rozvážení Wheatstoneova můstku je větší než je povolená tolerance. Výstup z komparátoru 2 nedovolené změny odporu výstupního obvodu jisticího zařízení 7 je veden do logického obvodu 3. Aby nedocházelo k indikaci poruchy jistěného zařízení v době, kdy jisticí zařízení 7 není v provozním režimu, to jest, když je buď spínací obvod 5 ve vodivém stavu, nebo když je spínací obvod 5 v nevodivém stavu, ale napětí na kondenzátoru C dosud nedosáhlo svoji nominální hodnotu, přivádějí se do logického obvodu 3 další signály, a to jednak napájecí napětí U_2 , a jednak řídicí napětí U_3 . Logický součin uvedených signálů zajistí indikaci nedovolené změny odporu výstupního obvodu jisticího zařízení 7 pouze v jeho provozním režimu.

U logického obvodu 3 mají signály, přiváděné na jeho tři vstupy, následující zvolené logické úrovně:

— je-li rozvážení Wheatstoneova můstku v povolených tolerancích, je na prvním vstupu logického obvodu 3 úroveň logické nuly; nezávisle proměnná veličina $x_1 = 0$. Není-li rozvážení v povolených tolerancích, je na prvním vstupu úroveň logické jedničky; nezávisle proměnná veličina $x_1 = 1$.

— je-li spínací obvod 5 uzavřen a na kondenzátoru C je napájecí napětí U_2 , je na druhém vstupu logického obvodu 3 úroveň logické jedničky; nezávisle proměnná veličina $x_2 = 1$. Při otevřeném spínacím obvodu 5, kdy na kondenzátoru C není napájecí napětí U_2 , je na druhém vstupu úroveň logické nuly; nezávisle proměnná veličina $x_2 = 0$.

— je-li některým z elektrických snímačů fyzikální veličiny indikována porucha, je na řídicím napětí U_3 a na třetím vstupu logického obvodu 3 úroveň logické jedničky; nezávisle proměnná veličina $x_3 = 1$. Není-li indikována porucha, je na řídicím napětí U_3 a na třetím vstupu úroveň logické nuly; nezávisle proměnná veličina $x_3 = 0$.

Na výstupu logického obvodu 3 potom budou logické úrovně závislé proměnné veličiny y podle pravdivostní tabulky:

řádek	Nezávisle proměnná veličina			Závisle proměnná veličina y
	x1	x2	x3	
1	O	I	O	O
2	O	O	O	O
3	O	I	I	O
4	O	O	I	O
5	I	I	O	I
6	I	O	O	O
7	I	I	I	O
8	I	O	I	O

Z řádku 5 pravdivostní tabulky vyplývá, že na výstupu logického obvodu 3 bude úroveň logické jedničky pouze v případě, je-li Wheatstoneův můstek rozvážen nad povolené tolerance, je-li elektrické jisticí zařízení v provozním režimu, to jest, že je připraveno k vykonání jisticí funkce v případě poruchy. Výstup logického obvodu 3 je přiveden na vstup indikačního obvodu 4.

V praxi je zapojení obvodu podle vynálezu použito u elektrického jisticího zařízení užívaného u zkušebního zařízení pro dlouhodobé zkoušky rotujícího disku. Jsou jistěny stavy nebezpečné pro zkušební zařízení a rotující disk, jako je překročení povolených otáček, pokles tlaku mazacího oleje a vypnutí elektrické sítě napájející řídicí elektroniku prováděné zkoušky. Při výskytu poruchy na některém z uvedených stavů elektrického jisticího zařízení okamžitě přeruší prováděnou zkoušku. Při závadě na výkonovém

členu 6 a jeho elektrickém propojení nemůže elektrické jisticí zařízení vykonat svůj jisticí zásah. Je to tehdy, je-li přerušeno, nebo zkratováno vinutí výkonového členu 6 a/nebo jeho elektrické propojení nebo dojde-li na nich k nedovolené změně odporu způsobené částečnými zkraty nebo přechodovými odpory. Zapojení obvodu podle vynálezu indikuje nastalý stav a v případě potřeby může buďto opticky, nebo akusticky upozornit obsluhu nebo samočinně vykonat jinou funkci.

Zapojení obvodu indikace podle vynálezu je možno použít všude tam, kde změnou provozních podmínek může dojít k havárii provozovaných zařízení, zvláště tam, kde se požaduje velmi krátká doba reakce, to je doba mezi okamžikem indikace poruchy elektrickým snímačem fyzikální veličiny a okamžikem provedení jisticí funkce.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení obvodu indikace rozpojení, zkratu a nedovolené změny odporu výstupního obvodu elektrického jisticího zařízení, kde u jisticího zařízení výstup ze zdroje stejnosměrného napájecího napětí s velkým vnitřním odporem je připojen na kostru jisticího zařízení přes kondenzátor, z něhož je napájen výkonový výstup spínacího obvodu, na jehož řídicí vstup je připojen výstup z logického obvodu ovládaného přes elektronický obvod elektrickým snímačem fyzikální veličiny z jistěného zařízení, a jehož výstup je připojen na kostru jisticího zařízení přes výkonový člen, vyznačený tím, že výstup ze spínacího obvodu (5) je připojen jednak na první vstup zesilovače (1), a jednak přes

první, druhý a třetí odpor (R1, R2 a R3) na kostru jisticího zařízení (7), přičemž na spojnici prvního odporu (R1) a druhého odporu (R2) je připojen výstup ze zdroje stabilizovaného napětí (U1), a na spojnici druhého odporu (R2) a třetího odporu (R3) je připojen druhý vstup zesilovače (1), jehož výstup je připojen přes komparátor (2) na první vstup logického obvodu (3), na jehož druhý vstup je připojen výstup ze zdroje stejnosměrného napájecího napětí (U2) s velkým vnitřním odporem, a jehož třetí vstup je připojen na řídicí vstup spínacího obvodu (5), přičemž výstup logického obvodu (3) je připojen na vstup indikačního obvodu (4).

