



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219956
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 H 3/06

(22) Přihlášeno 16 04 81
(21) (PV 2923-81)

(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 jisticího zařízení s kondenzátorem a tyristorem

1

Vynález se týká zapojení obvodu jisticího zařízení s kondenzátorem a tyristorem, které samočinně obnovuje svou jisticí funkci po odstranění příčiny jisticího zásahu.

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 pracují tak, že reagují na poruchu libovolného vstupu, přičemž přerušují nebezpečnou činnost nebo nebezpečný stav jištěného zařízení.

Při požadavku na velmi krátké doby reakce jisticího zařízení, na malé rozměry a malou hmotnost výkonového členu, se používá jisticí zařízení založené na principu vybíjení elektrické energie akumulované v kondenzátoru přes tyristor do výkonového členu. Kondenzátor bývá trvale nabíjen ze zdroje stejnosměrného napájecího napětí s velkým vnitřním odporem. Hodnota odporu určuje spolu s hodnotou kondenzátoru časovou konstantu regenerace pracovního napětí na kondenzátoru po odstranění příčiny jisticího zásahu a zavření tyristoru. Časová konstanta je v praxi požadována kratší, než

2

je časová konstanta odpovídající nabíjecímu proudu menšímu, než je přídržný proud tyristoru za extrémních provozních teplot. Z tohoto důvodu protéká otevřeným tyristorem a výkonovým členem trvale malý proud, který neumožní samočinné zavření tyristoru po odstranění příčiny jisticího zásahu u jištěného zařízení.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodu jisticího zařízení s kondenzátorem a tyristorem podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že ke spojnici katody prvního tyristoru a výkonového členu jisticího zařízení je připojena katoda druhého tyristoru, jehož anoda je připojena na výstup ze zdroje pomocného napájecího napětí s velkým vnitřním odporem a přes druhý kondenzátor na kostru jisticího zařízení. Řídicí elektroda druhého tyristoru je připojena na výstup logického invertoru, jehož vstup je připojen na výstup řídicího napětí z logického obvodu ovládaného přes elektronický obvod elektrickým snímačem fyzikální veličiny z jištěného zařízení. Výstup řídicího napětí je připojen na řídicí elektrodu prvního tyristoru.

Výhodou zapojení podle vynálezu je samočinná funkce vzájemného střídavého zavírání a otvírání obou tyristorů podle hodnoty řídicího napětí z logického obvodu ovláda-

ného přes elektronický obvod elektrickým snímačem fyzikální veličiny z jištěného zařízení a tím samočinné obnovení funkce jisticího zařízení po odstranění příčiny jisticího zásahu u jištěného zařízení.

Příkladné provedení vynálezu je schematicky znázorněno na výkrese.

Výstup ze zdroje stejnosměrného napětí **U2** s velkým vnitřním odporem je na kosturu jisticího zařízení **1** připojen jednak přes první kondenzátor **C1**, a jednak přes v kaskádě zapojený první tyristor **T1** a výkonový člen **3**. Na řídicí vstup prvního tyristoru **T1** je připojen výstup řídicího napětí **U1** z logického obvodu ovládaného přes elektronický obvod elektrickým snímačem fyzikální veličiny z jištěného zařízení.

Ke spojnicí katody prvního tyristoru **T1** a výkonového členu **3** jisticího zařízení **1** je připojena katoda druhého tyristoru **T2**, jehož anoda je připojena na výstup ze zdroje pomocného napájecího napětí **U1** s velkým vnitřním odporem, a přes druhý kondenzátor **C2** na kosturu jisticího zařízení **1**. Řídicí elektroda druhého tyristoru **T2** je připojena na výstup logického invertoru **2**, jehož vstup je připojen na výstup řídicího napětí **U3** z logického obvodu ovládaného přes elektronický obvod elektrickým snímačem fyzikální veličiny z jištěného zařízení. Výstup řídicího napětí **U3** je připojen na řídicí elektrodu prvního tyristoru **T1**.

Výkonový člen **3** může být představován stykačem, elektromagnetem, případně jiným zařízením s obdobnou funkcí. Důležité je, aby výkonový člen **3** měl co nejmenší vlastní indukčnost, aby přechodový jev při připojení stejnosměrného napětí na budící vinutí výkonového členu **3** byl co nejkratší. Dosáhne se toho například navinutím malého počtu závitů vodičem velkého průřezu. Připojené napětí na budícím vinutí výkonového členu **3** a tím i napájecí napětí **U2** zdroje stejnosměrného napětí s velkým vstupním odporem musí být takové, aby proud protékající budícím vinutím výkonového členu **3** spolehlivě přitáhl pohyblivou část výkonového členu **3**. Kapacita prvního kondenzátoru **C1** se musí zvolit tak, aby energie nabitého prvního kondenzátoru **C1** s ohledem na časový průběh vybíjecího proudu z prvního kondenzátoru **C1** do výkonového členu **3** zajišťovala bezpečné přitažení pohyblivé části výkonového členu **3**.

Vnitřní odpor zdroje stejnosměrného napájecího napětí **U2** s velkým vnitřním odporem musí být dimenzován tak, aby při zavření prvního tyristoru **T1** se první kondenzátor **C1** nabil na napětí přibližně shodné s napájecím napětím **U2** napájecího zdroje za požadovaný čas a aby při otevření prvního tyristoru **T1** tekla výkonovým členem **3** takový proud, který nezpůsobí zničení výkonového členu **3** nadměrným oteplením.

Obvod podle vynálezu pro zavírání prvního tyristoru **T1** má obdobné zapojení jako obvod jisticího zařízení **1**, pouze jeho jed-

notlivé prvky mohou být dimenzovány na podstatně nižší výkon. Stejnosměrné pomocné napájecí napětí **U1** a vnitřní odpor zdroje tohoto stejnosměrného napájecího napětí s velkým vnitřním odporem, druhý kondenzátor **C2** a druhý tyristor **T2** musí být navrženy tak, aby průběh napětí na výkonovém členu **3** po otevření druhého tyristoru **T2** byl takový, aby došlo k bezpečnému zavření prvního tyristoru **T1**.

Úrovně napětí na jednotlivých prvcích obvodu jsou následující:

V klidovém stavu, kdy je jisticí zařízení **1** připraveno k jištění, je na prvním kondenzátoru **C1** napájecí napětí **U2**, první tyristor **T1** je zavřen a neprotéká jím proud, řídicí napětí **U3** je menší než zapínací napětí prvního tyristoru **T1** a má úroveň logické nuly pro logický invertor **2**, jehož výstupní napětí je větší, než je zapínací napětí druhého tyristoru **T2**. Druhý tyristor **T2** je otevřen a výkonovým členem **3** protéká malý proud daný pomocným napájecím napětím **U1** a jeho vnitřním odporem, úbytkem na otevřeném druhém tyristoru **T2** a odporem výkonového členu **3**. Tento proud musí být malý, aby byl menší, než je pracovní proud výkonového členu **3** a aby byl co nejmenší z hlediska úspory energie a případně nezpůsobil nadměrné oteplení elektronického vinutí výkonového členu **3**.

V okamžiku poruchy zvýší se řídicí napětí **U3** tak, aby bylo větší, než je zapínací napětí prvního tyristoru **T1**, který se otevře a umožní vybití prvního kondenzátoru **C1** přes otevřený první tyristor **T1** do výkonového členu **3**, který vykoná příslušnou jisticí funkci. V okamžiku otevření prvního tyristoru **T1** se napětí na výkonovém členu **3** rovná napětí na prvním kondenzátoru **C1** zmenšenému o úbytek napětí na otevřeném prvního tyristoru **T1**, který je zpravidla menší než 2 V. Napětí na výkonovém členu **3** s časem klesá až na úroveň danou napájecím napětím **U2** a jeho vnitřním odporem, úbytkem na otevřeném prvního tyristoru **T1** a odporem výkonového členu **3**. Řídicí napětí **U3** se zároveň zvýší na úroveň logické jednotky pro logický invertor **2**, na jehož výstupu bude napětí menší, než je zapínací napětí druhého tyristoru **T2**; toto snížené napětí na řídicí elektrodě druhého tyristoru **T2** spolu s krátkodobým zvýšením napětí na výkonovém členu **3** a na katodě druhého tyristoru **T2** způsobí zavření druhého tyristoru **T2**.

V okamžiku odstranění poruchy se zmenší řídicí napětí **U3** na hodnotu menší, než je zapínací napětí prvního tyristoru **T1** a na úroveň logické nuly pro logický invertor **2**, jehož výstupní napětí se zvětší na hodnotu větší, než je zapínací napětí druhého tyristoru **T2**. Druhý tyristor **T2** se otevře a druhý kondenzátor **C2** se přes otevřený druhý tyristor **T2** vybití do výkonového členu **3**. Vzniklý výboj musí mít tak malou

energii, aby výkonový člen 3 zůstal v klidovém stavu, ale průběh napětí na něm musí být takový, aby došlo k zavření prvního tyristoru T1. Po nabití prvního kondenzátoru C1 na napájecí napětí U2 je jisticí zařízení 1 připraveno k jištění a úroveň napětí odpovídají popsanému klidovému stavu.

Zapojení podle vynálezu je možno použít všude tam, kde je výše popsaný princip jisticího zařízení používán a kde je z provozních důvodů výhodné nebo žádoucí, aby po odstranění příčiny jisticího zásahu na jištěném zařízení se samočinně obnovila jisticí funkce jisticího zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení obvodu jisticího zařízení s kondenzátorem a tyristorem, kde výstup ze zdroje stejnosměrného napájecího napětí s velkým vnitřním odporem je na kostru jisticího zařízení připojen jednak přes kondenzátor, a jednak přes v kaskádě zapojený tyristor a výkonový člen, přičemž na řídicí vstup tyristoru je připojen výstup z logického obvodu ovládaného přes elektronický obvod elektrickým snímačem fyzikální veličiny z jištěného zařízení, vyznačené tím, že ke spojnici katody prvního tyristoru (T1) a výkonového členu (3) jisticího zařízení (1) je připojena katoda druhého tyristoru

(T2), jehož anoda je připojena na výstup ze zdroje pomocného napájecího napětí (U1) s velkým vnitřním odporem, a přes druhý kondenzátor (C2) na kostru jisticího zařízení (1), přičemž řídicí elektroda druhého tyristoru (T2) je připojena na výstup logického invertoru (2), jehož vstup je připojen na výstup řídicího napětí (U3) z logického obvodu ovládaného přes elektronický obvod elektrickým snímačem fyzikální veličiny z jištěného zařízení, a výstup řídicího napětí (U3) je připojen na řídicí elektrodu prvního tyristoru (T1).

1 list výkresů

