



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 088

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 03 81
(21) pv 2297-81

(51) Int. Cl.

H 02 H 3/08

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 08 84

(75)

Autor vynálezu MUSELÍK MILOSLAV, ŘÍČMANICE

(54)

Zapojení ochrany elektrických zařízení před tepelnými účinky nadproudu

1

Vynález se týká zapojení ochrany elektrického zařízení před tepelnými účinky nadproudu.

Současná zařízení na ochranu elektrických zařízení před tepelnými účinky nadproudu snižují nedovolenou změnu teploty ponejvíce tepelnou nadproudovou spouští s dvojkovou nebo tavnou vložkou ze slitiny s přesnou a nízkou tavnou teplotou. Uvedením těchto spouští v činnost se uvolní vypínací mechanismus, který odpojí elektrické zařízení od sítě. Nevýhodou těchto zařízení na ochranu elektrických zařízení před tepelnými účinky nadproudu je, že používají mechanických prvků, jež jsou náchylné k poruchám, dále mají poměrně značnou spotřebu elektrické energie, mají pouze dvoustavový výstup, což stěžuje komunikaci s velínem a konečně mají omezenou nastavitelnost časových konstant.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením ochrany elektrických zařízení před tepelnými účinky nadproudu podle vynálezu, jehož podstatou je, že paměť, ovládací obvod, analogo-číslicový převodník a multiplexor jsou skupinami vstupů a výstupů připojeny na sběrnici mikropočítače, přičemž výstupy převodníků proudu na napětí jsou připojeny přímo, po případě přes dělič napětí na analogové vstupy multiplexoru, jehož analogový výstup je připojen na analogový vstup analogo-číslicového převodníku, kdežto ovládací výstup ovládacího obvodu je připojen na vstup spínače. Na sběrnici mikropočítače je dále připojena skupina vstupů a výstupů obvodu pro nastavení konstant a skupina vstupů a výstupů obvodu pro styk s velínem, jehož signalizační výstup je připojen na signalizační vstup velínu a signalizační výstup velínu je připojen na signalizační vstup obvodu pro styk s velínem.

Výhodou zapojení ochrany elektrických zařízení před tepelnými účinky nadproudu podle vynálezu, kromě toho, že odstraňuje uvedené nedostatky je, že může chránit současně více elektrických zařízení, může brát v úvahu teplotu prostředí, v němž chráněné elektrické zařízení pracuje, pro každé chráněné elektrické zařízení lze nastavit jiné teplotní konstanty, případně brát v úvahu otáčky elektromotorů, může registrovat každé zvýšení teploty nad normál a podávat hlášení o tomto stavu ještě před odpojením elektrických zařízení od sítě, může signalizovat většinu svých poruch, může sledovat energetické odběry elektrických zařízení i celkový odběr celé soustavy a může všechny signalizace a hlášení předávat po sériovém kanále ve formátu předepsaném uživatelem.

Příklad zapojení ochrany elektrických zařízení před tepelnými účinky nadproudu podle vynálezu je znázorněn v blokovém schématu na výkrese.

Paměť M je skupinou vstupů a výstupů 1 připojena na sběrnici SB mikropečítače MP. Ovládací obvod OVO je skupinou vstupů a výstupů 11 připojen na sběrnici SB mikropečítače MP. Analogové-číslicový převodník A/D je skupinou vstupů a výstupů 21 připojen na sběrnici SB mikropečítače MP. Multiplexer MPX je skupinou vstupů a výstupů 31 připojen na sběrnici SB mikropečítače MP. Obvod NK pro nastavení konstant je skupinou vstupů a výstupů ⁴¹ připojen na sběrnici SB mikropečítače MP. Obvod SV pro styk s velínem je skupinou vstupů a výstupů 51 připojen na sběrnici SB mikropečítače MP. Elektrometer EM je připojen třemi fázovými vodiči R,S,T přes spínač SP na neznázorněnou síť. Do fázového vodiče R je zapojeno primární vinutí měřicího proudového transformátoru T3, jehož sekundární vinutí je přemestěno odporem R6. První vývod sekundárního vinutí měřicího proudového transformátoru T3 je připojen na zem, kdežto jeho druhý vývod na běžec potenciometru R5, jehož první vývod je připojen na zem a druhý vývod na první analogový vstup O3 multiplexeru MPX. Do fázového vodiče S je zapojeno primární vinutí měřicího proudového transformátoru T2, jehož sekundární vinutí je přemestěno odporem R4. První vývod sekundárního vinutí měřicího proudového transformátoru T2 je připojen na zem, kdežto jeho druhý vývod na běžec potenciometru R3, jehož první vývod je připojen na zem a druhý vývod na druhý analogový vstup O4 multiplexeru MPX. Do fázového vodiče T je zapojeno primární vinutí měřicího proudového transformátoru T1, jehož sekundární vinutí je přemestěno odporem R2. První vývod sekundárního vinutí měřicího proudového transformátoru T1 je připojen na zem, kdežto jeho druhý vývod na běžec potenciometru R1, jehož první vývod je připojen na zem a druhý vývod na třetí analogový vstup O5 multiplexeru MPX. Analogový výstup 002 multiplexeru MPX je připojen na analogový vstup O2 analogové-číslicového převodníku A/D. Ovládací výstup 001 ovládacího obvodu OVO je připojen na vstup O1 spínače SP elektromotoru EM. Signalizační výstup 006 obvodu SV pro styk s velínem je připojen na signalizační vstup O6 velínu V, jehož signalizační výstup 007 je připojen na signalizační vstup O7 obvodu SV pro styk s velínem. Měřicí proudové transformátory T1,T2,T3 spolu s příslušnými odpory R2,R4,R6 tvoří převodníky proudu na napětí. Potenciometry R1,R3,R5, které zastávají funkci deličů napětí, lze vynechat v případě, že napětí na výstupu převodníku proudu je již normalizované a přizpůsobame vstupům multiplexeru MPX. Obvod NK pro nastavení konstant, jakož i obvod SV pro styk s velínem mohou případně též odpadnout nebude-li jich požadováno.

Proud, tekoucí fázovými vodiči R,S,T se převádí na napětí a normalizuje na potenciometrech R1,R3,R5. Podle programu v paměti M přepíná mikro počítač MP postupně multiplexer MPX na jednotlivé kanály, odpovídající jednotlivým fázím R,S,T jednotlivých chráněných elektrických zařízení a připojuje analoge-číslíkový převodník A/D na tyto kanály, na kterých je napětí úměrné proudu, tekoucímu elektrickým zařízením. Nominální hodnota proudu přitom odpovídá zlomku celkového rozsahu analoge-číslíkového převodníku A/D. Při každém přepnutí na ten který kanál se provede vzorkování analogové hodnoty proudu a provede se integrační krok výpočtu teploty. Při výpočtu teploty se vychází z hodnoty proudu a ze známé tepelné konstanty toho kterého elektrického zařízení se srovná s kritickou hodnotou teploty. Dosáhne-li vypočtená hodnota teploty hodnoty teploty kritické, vyšle se signál do ovládacího obvodu OVO, z něhož je vyslán ovládací signál na spínač SP příslušného elektrického zařízení, tedy v tomto případě elektromotoru EM, který jej odpojí od sítě. Současně s tím se tento stav signalizuje z obvodu SV pro styk s velínem do velínu V. Při výpočtu integračního kroku používá mikro počítač MP buď pevné tepelné konstanty chráněného elektrického zařízení, uložené nastále v programu, anebo si ji čte z obvodu NK pro nastavení konstant. Do velínu V mohou být hlášeny též všechny změny systému a výsledky měření, a to ještě před vypnutím spínače SP. Při výpočtu teploty lze vzít v úvahu další proměnné veličiny, jimiž se zvýší přesnost modelování teploty, a sice na příklad otáčky elektromotorů, teplota okolí a podobně.

Zapojení podle vynálezu lze použít k ochraně elektrických zařízení jedno- a vícefázových, a to jednotlivě nebo u více elektrických zařízení současně, přičemž výstupy převodníků proudu na napětí těchto dalších elektrických zařízení jsou připojeny případně přes dělič napětí na další analogové vstupy multiplexeru MPX a další ovládací výstupy ovládacího obvodu OVO jsou připojeny na příslušné spínače těchto dalších elektrických zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení ochrany elektrických zařízení před tepelnými účinky nadproudu, s převodníky proudu na napětí, zapojenými do každého fázového vodiče chráněného elektrického zařízení, připojeného přes spínač na síť, vyznačené tím, že paměť (M), ovládací obvod (OVO), analoge-číslíkový převodník (A/D) a multiplexer (MPX) jsou skupinami vstupů a výstupů (1,11,21,31) připojeny na sběrnici (SB) mikro počítače (MP), přičemž výstupy převodníků proudu na napětí např. proudové transformátory (T1, T2, T3) jsou připojeny přímo, nebo případně přes dělič na napětí, např. potenciometry (R1, R3, R5) na analogové vstupy (03, 04, 05) multiplexeru (MPX), jehož analogový výstup (002) je připojen na analogový vstup (02) analoge-číslíkového převodníku (A/D), kdežto ovládací výstup (001) ovládacího obvodu (OVO) je připojen na vstup (01) spínače (SP).
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že na sběrnici (SB) mikro počítače (MP) je dále připojena skupina vstupů a výstupů (41) obvodu (NK) pro nastavení konstant a skupina vstupů a výstupů (51) obvodu (SV) pro styk s velínem, jehož signalizační výstup (006) je připojen na signalizační vstup (06) velínu (V) a signalizační výstup (007) velínu (V) je připojen signalizační vstup (07) obvodu (SV) pro styk s velínem.

