

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLŮVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002 - 1769**

(22) Přihlášeno: **22.05.2002**

(40) Zveřejněno: **15.10.2003**

(Věstník č. 10/2003)

(47) Uděleno: **01.09.2003**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **15.10.2003**

(Věstník č. 10/2003)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:

H 02 H 3/20

(73) Majitel patentu:

KIWA SPOL. S R.O., Nitra, SK;

(72) Původce vynálezu:

Valent Ferdinand Doc. Ing. CSc., Bratislava, SK;

Jurčácko Ľudovít Ing., Bratislava, SK;

(74) Zástupce:

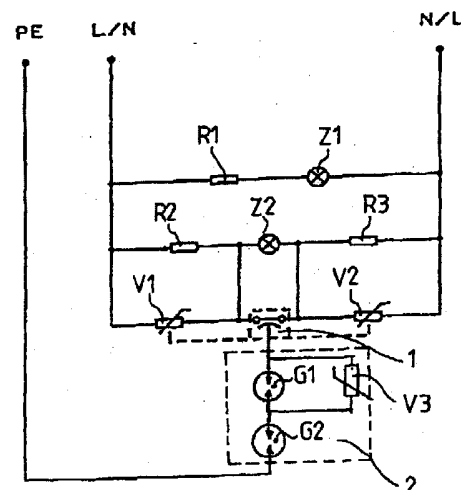
Musil Dobroslav Ing., Cejl 38, Brno, 60200;

(54) Název vynálezu:

Zapojení pro ochranu proti přepětí

(57) Anotace:

Vynález se týká zapojení pro ochranu proti přepětí, obsahující alespoň jeden varistor (V) zapojený mezi pracovními vodiči (L, N), přičemž mezi pracovními vodiči (L, N) a zemnicím vodičem (PE) je zapojeno ochranné zařízení (2) bleskojistkové povahy, které obsahuje sériově zapojenou dvojici bleskojistek (G1, G2) a k jedné z bleskojistek (G1 nebo G2) paralelně připojený varistor (V3). Každá z bleskojistek (G1, G2) má hodnotu statického zapalovacího napětí menší než je hodnota potřebná pro dosažení požadované úrovně ochranné hladiny zapojení a současně je součet hodnot statického zapalovacího napětí obou bleskojistek (G1, G2) roven nebo je větší než je hodnota potřebná pro dosažení požadované úrovně ochranné hladiny zapojení.



Zapojení pro ochranu proti přepětí

Oblast techniky

Vynález se týká zapojení pro ochranu proti přepětí obsahující alespoň jeden varistor zapojený mezi pracovními vodiči L, N, přičemž mezi pracovními vodiči L, N a zemnicím vodičem PE je zapojeno ochranné zařízení bleskojistkové povahy.

Dosavadní stav techniky

Vývoj ochrany proti přepětí se odrazil i v oblasti tvorby norem (IEC 61 643-1), kde se pro přepětovou ochranu kategorii III požaduje definovat maximální přípustné namáhání U_{oc} pro ochrannou hladinu příslušnou pro danou napájecí síť. Veličina U_{oc} má předepsaný režim zkušební postupu, který zahrnuje strmý nárůst zkušební napětí (za 1,2 μ s) na max. hodnotu napětí a vysokou amplitudu proudové vlny 8/20. Veličina U_{oc} je charakteristickou hodnotou určující míru odolnosti přepětové ochrany v širokém spektru možných přepětových jevů a jejich parametrů při zachování úrovně ochranné hladiny, což je maximální napětí, které se může objevit na svorkách (nebo zdírkách) přepětové ochrany.

Existuje celá řada zapojení přepětových ochrany kategorie III podle IEC 61 643-1, které zpravidla obsahují nejméně jeden varistor zapojený mezi pracovními vodiči L-N a bleskojistku zapojenou mezi vodiči N-PE. Je to např. zapojení uvedené v CZ pat. 292 211 a v DE 38 40 198 A1. Jestliže je zapojení symetrické, jsou mezi pracovními vodiči obvykle zařazeny dva varistory a střed mezi nimi je přes bleskojistku připojen na zemnicí vodič (PE). Toto zapojení funkčních prvků přepětové ochrany je zahrnuto ve známých řešeních např. podle DE G 94 14 357.9, DE 35 39 421 A1, DE 36 06 287 A1, DE 195 23 292 C1 a CZ zveřejněné PV 2002-877.

Kromě uvedených konkrétních zapojení existuje ještě řada dalších, jejichž společným znakem je, že připojení na zemnicí vodič je provedeno přes bleskojistku nebo přes varistor. Připojení přes varistor vyžaduje ošetření varistoru odpojovacím zařízením, přičemž proud propouštěný varistorem má za následek problémy s vyhodnocováním izolačních poměrů mezi pracovními vodiči a zemnicím vodičem a za určitých podmínek může dojít také k nežádoucímu spuštění proudového chrániče. Vzhledem k nevýhodám, které vyplývají ze zapojení varistoru jako ochranného prvku mezi pracovním a zemnicím vodičem, se toto zapojení používá jen ojediněle.

U zapojení s bleskojistkou mezi pracovními vodiči a zemnicím vodičem je základní nevýhodou známá vlastnost bleskojistik, že s rostoucí strmostí nárůstu napětí narůstá i zapalovací (spínací) napětí bleskojistiky. Tato vlastnost významně omezuje dosažitelnou hodnotu veličiny U_{oc} při zachování úrovně ochranné hladiny, čímž jsou též významně limitovány užité vlastnosti přepětové ochrany.

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky.

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo zapojením pro ochranu proti přepětí, jehož podstata spočívá v tom, že ochranné zařízení bleskojistkové povahy obsahuje sériově zapojenou dvojici bleskojistik a k jedné bleskojistce paralelně připojený varistor, přičemž každá z bleskojistik má hodnotu statického zapalovacího (spínacího) napětí menší než je hodnota potřebná pro dosažení požadované úrovně ochranné hladiny zapojení a současně je součet hodnot statického zapalovacího (spínacího) napětí obou bleskojistik roven nebo je větší než je hodnota potřebná pro dosažení požadované úrovně ochranné hladiny zapojení.

Tímto zapojením se vhodnou kombinací ochranných prvků dosáhne vysokých hodnot veličiny U_{oc} , které významně převyšují hodnoty dosahované zapojeními podle stavu techniky, přičemž se současně dosáhne spolehlivého dodržení úrovně ochranné hladiny přepětové ochrany.

Podle jednoho konkrétního provedení zapojení pro ochranu proti přepětí je ochranné zařízeníbleskojistikové povahy svým jedním vývodem elektricky vodivým tepelně odolným spojem spřaženo s tepelně odpojovacím zařízením dvojice varistorů sériově zapojených mezi dvojicí připojovacích bodů.

- 5 Podle jiného konkrétního provedení zapojení pro ochranu proti přepětí je ochranné zařízeníbleskojistikové povahy zapojeno mezi nulovým pracovním vodičem a zemnicím vodičem, přičemž mezi fázovým pracovním vodičem a nulovým pracovním vodičem je zapojen varistor a v jedné větvi zapojení varistoru je zapojeno tepelně odpojovací zařízení varistoru. Ve výhodném provedení tohoto zapojení je paralelně k varistoru mezi fázovým pracovním vodičem a nulovým pracovním vodičem přes odpor zapojena tlumivka.

Obě tato konkrétní provedení zapojení pro ochranu proti přepětí jsou jednoduchá a spolehlivá.

Pro signalizaci správné funkce zapojení toto obsahuje alespoň jedno signalizační světlo.

Přehled obrázků na výkresech

- 15 Vynález je schematicky znázorněn na výkresech, kde ukazuje obr. 1 typickou zapalovací charakteristiku bleskojistiky, obr. 2a první příkladné zapojení podle vynálezu, obr. 2b druhé příkladné zapojení podle vynálezu a obr. 3 typický průběh napětí a proudu mezi pracovními vodiči L, N a zemnicím vodičem PE u zapojení podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

- 20 Zapojení pro ochranu proti přepětí obsahuje alespoň jeden varistor V zapojený mezi pracovními vodiči L, N. Mezi pracovními vodiči L, N a zemnicím vodičem PE je zapojeno ochranné zařízení 2 bleskojistikové povahy tvořené sériově zapojenou dvojicí bleskojistik G1 a G2, přičemž k jedné z dvojice bleskojistik G1 nebo G2 je paralelně připojen varistor V3. Každá z bleskojistik G1, G2 má hodnotu statického zapalovacího (spínacího) napětí menší, než je hodnota potřebná pro dosažení požadované úrovně ochranné hladiny, pro kterou je zapojení pro ochranu proti přepětí určeno, a současně je součet hodnot statického zapalovacího (spínacího) napětí obou bleskojistik G1, G2 roven nebo je větší než je hodnota potřebná pro dosažení požadované úrovně ochranné hladiny, pro kterou je zapojení pro ochranu proti přepětí určeno. Příslušnou hodnotu statického zapalovacího (spínacího) napětí každé z bleskojistik G1, G2 zvlášť a potřebnou hodnotu statického zapalovacího (spínacího) napětí ochranného zařízení 2 jako celku (součet hodnot statického zapalovacího (spínacího) napětí obou bleskojistik G1, G2) je schopen při znalosti tohoto řešení stanovit každý odborník a spadá to do oblasti jeho odborných dovedností. Vynález tedy spočívá v tom, že ve stavu techniky v odpovídajícím místě zapojení dříve používaná jediná bleskojistka má sama o sobě právě potřebnou hodnotu statického zapalovacího (spínacího) napětí, takže v zapojení podle vynálezu je dříve používaná jediná bleskojistka nahrazena právě ochranným
- 25
- 30
- 35
- zařízením 2 bleskojistikové povahy tvořeným kombinací sériově zapojené dvojice bleskojistik G1, G2, z níž k jedné je paralelně přiřazen varistor V3.

- V příkladu provedení znázorněném na obr. 2a obsahuje zapojení pro ochranu proti přepětí dvojici varistorů V1, V2 sériově zapojených mezi dvojicí připojovacích bodů L/N a N/L pracovních vodičů L, N. Mezi oběma varistory V1, V2 je do obvodu zapojeno tepelně odpojovací zařízení 1 obou varistorů V1, V2 od chráněného el. obvodu. Tepelně odpojovací zařízení 1 je elektricky vodivým tepelně odolným spojem spřaženo s jedním vývodem ochranného zařízení 2 bleskojistikové povahy, které je svým druhým vývodem spřaženo se zemnicím vodičem PE. Ochranné zařízení 2 bleskojistikové povahy obsahuje dvojici bleskojistik G1, G2, z nichž první bleskojistce G1 je paralelně přiřazen varistor V3. Paralelně k sériové soustavě dvojice varistorů V1, V2 a tepelného odpojovacího zařízení 1 je mezi připojovacími body L/N a N/L zapojena sériová soustava dvojice odporů R2, R3, mezi nimiž je zapojeno červené signalizační světlo Z2. Část el. obvodu mezi každým z odporů R2, R3 a červeným signalizačním světlem Z2 je propojena s částí el. obvodu mezi každým z varistorů V1, V2 a tepelným odpojovacím zařízením 1. Paralelně k oběma paralelně propojeným sériovým soustavám dvojice varistorů V1, V2 - tepelně odpojovací zaříze-
- 40
- 45

ní 1 a dvojice odporů R2, R3 - červené signalizační světlo Z2 je mezi připojovacími body L/N a N/L zapojena sériová soustava odporu R1 a zeleného signalizačního světla Z1.

V příkladu provedení znázorněném na obr. 2b obsahuje zapojení pro ochranu proti přepětí varistor V2 zapojený mezi pracovními vodiči L a N, přičemž v jedné větvi zapojení varistoru V2 je vloženo tepelně odpojovací zařízení 1 varistoru V2. Mezi fázovým pracovním vodičem L a nulovým pracovním vodičem N je paralelně k varistoru V2 přes odpor R1 zapojena tlumivka 3. Mezi nulovým pracovním vodičem N a zemnicím vodičem PE je zapojeno ochranné zařízení 2 bleskojistkové povahy, které obsahuje dvojici bleskojistek G1, G2, z nichž první bleskojistce G1 je paralelně přiřazen varistor V3. Pro signalizaci správné funkce zapojení může být do zapojení známým způsobem doplněno vhodné signalizační světlo, např. známá doutnavka.

Zapojení pracuje tak, že při rychlém nárůstu přepětí, když součet zapalovacích napětí sériově zapojené dvojice bleskojistek G1 a G2 vysoko překračuje ochrannou hladinu, začne varistor V3 paralelně připojený k první bleskojistce G1 propouštět el. proud při podstatně nižší hodnotě napětí, takže dojde ke spuštění druhé bleskojistky G2, čímž dojde k prudkému poklesu napětí na této druhé bleskojistce G2 a el. proud teče přes varistor V3 a druhou bleskojistku G2. Napětí na první bleskojistce G1 je přitom určeno napětím na varistoru V3, které stoupá s rostoucím el. proudem protékajícím varistorem V3. Varistor V3 je přitom zvolen tak, aby díky napětí na jeho kontaktech došlo v krátkém čase i ke spuštění první bleskojistky G1, čímž prudce poklesne el. proud protékající varistorem V3. Tímto odděleným spouštěním bleskojistek G1, G2 se dosáhne výrazného snížení maximální úrovně napětí, která je potřebná pro zahájení funkce svodivé proudové dráhy mezi pracovními vodiči L, N a zemnicím vodičem PE a současně zůstane zachována požadovaná úroveň ochranné hladiny.

Průmyslová využitelnost

Zapojení je využitelné pro ochranu elektrických zařízení před ničivými účinky přepětí, zejména pro ochranu koncových zařízení elektrické sítě atd.

PATENTOVÉ NÁROKY

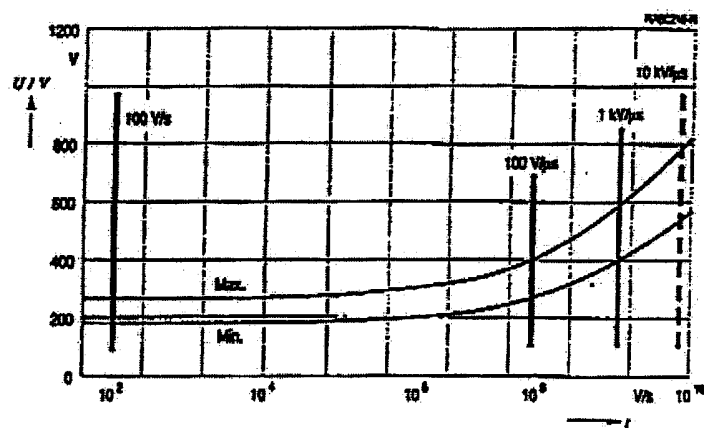
1. Zapojení pro ochranu proti přepětí, obsahující alespoň jeden varistor zapojený mezi pracovními vodiči L, N, přičemž mezi pracovními vodiči L, N a zemnicím vodičem PE je zapojeno ochranné zařízení bleskojistkové povahy, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ochranné zařízení (2) bleskojistkové povahy obsahuje sériově zapojenou dvojici bleskojistek (G1, G2) a k jedné bleskojistce (G1 nebo G2) paralelně připojený varistor (V3), přičemž každá z bleskojistek (G1, G2) má hodnotu statického zapalovacího napětí menší než je hodnota potřebná pro dosažení požadované úrovně ochranné hladiny zapojení a současně je součet hodnot statického zapalovacího napětí obou bleskojistek (G1, G2) roven nebo je větší než je hodnota potřebná pro dosažení požadované úrovně ochranné hladiny zapojení.

2. Zapojení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ochranné zařízení (2) bleskojistkové povahy je svým jedním vývodem elektricky vodivým tepelně odolným spojem spřaženo s tepelně odpojovacím zařízením (1) dvojice varistorů (V1, V2) sériově zapojených mezi dvojicí připojovacích bodů (L/N, N/L).

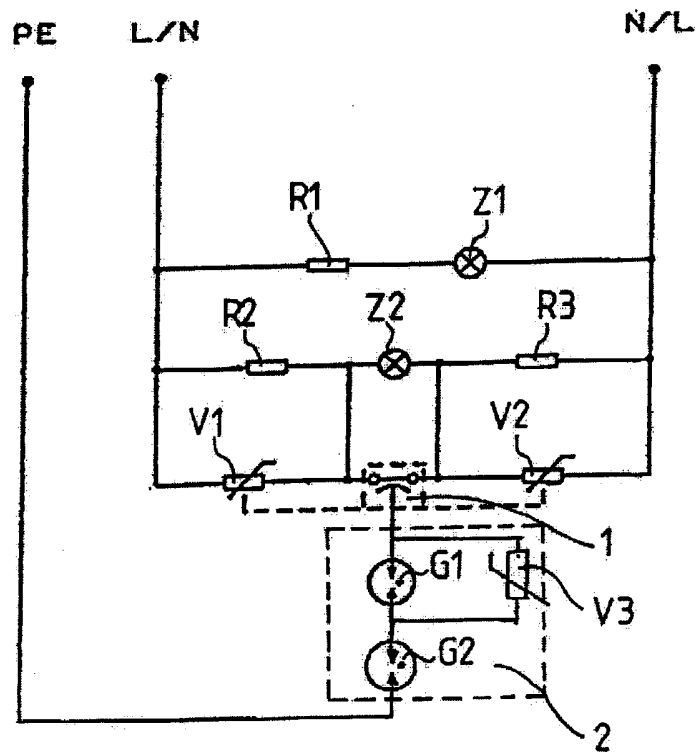
3. Zapojení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ochranné zařízení (2) bleskojistkové povahy je zapojeno mezi nulovým pracovním vodičem (N) a zemnicím vodičem (PE), přičemž mezi fázovým pracovním vodičem (L) a nulovým pracovním vodičem (N) je zapojen varistor (V2) a v jedné větvi zapojení varistoru (V2) je zapojeno tepelně odpojovací zařízení (1) varistoru (V2).

4. Zapojení podle nároku 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že mezi fázovým pracovním vodičem (L) a nulovým pracovním vodičem (N) je paralelně k varistoru (V2) přes odpor (R1) zapojena tlumivka (3).
5. Zapojení podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje alespoň jedno signalizační světlo (Z1, Z2, 3).

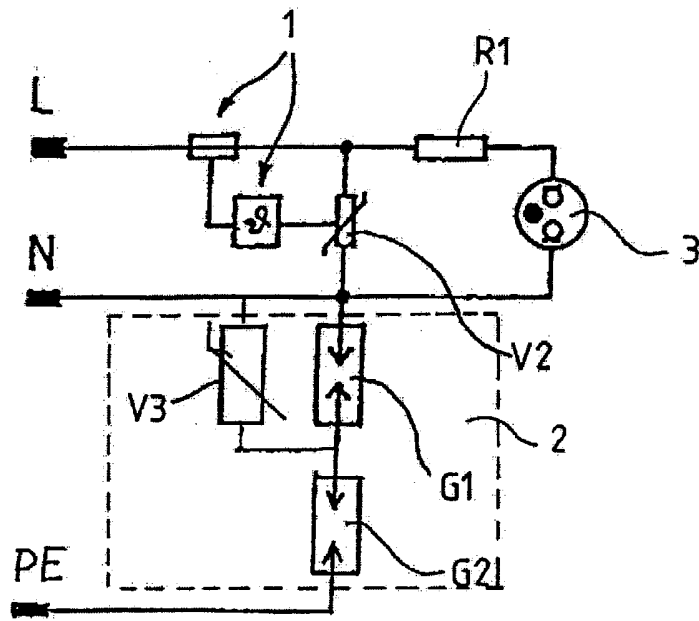
4 výkresy



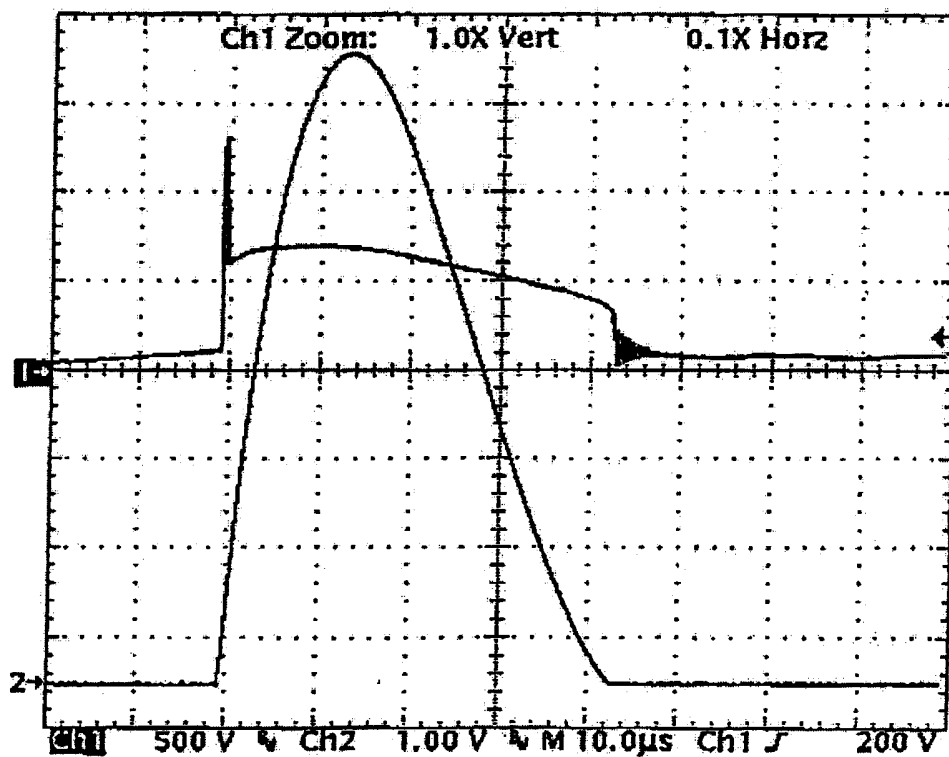
Obr. 1



Obr. 2a



Obr. 2b



Obr. 3

Konec dokumentu