



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 522

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 10 77
(21) PV 6549 - 77

(51) Int. Cl.³ H 01 L 21/66

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 01 9 82

(75)

Autor vynálezu MORAVEC MIROSLAV, VRCHLABÍ

(54) Zapojení pro napěťové třídění polovodičů

1

Vynález se týká zapojení pro napěťové třídění polovodičů.

Při výrobě a kontrole polovodičových výrobků, zejména tyristorů, trisků a diod, je zapotřebí tyto výrobky třídit. Hodnoty blokovacího napětí u trisků, inverzního a blokovacího napětí u tyristorů a inverzního napětí u diod při stanoveném zbytkovém proudu zařazují výrobek do příslušné napěťové třídy. Je všeobecně známo, že uvedení tyristoru nebo triaku do sepnutého stavu přiloženým anodovým napětím je pro výrobek nebezpečné. Nebezpečí zničení výrobků při třídění se zvyšuje u vyšších napěťových tříd, i když zdroj měřicího napětí omezuje měrný proud jen nepatrně nad hodnotu stanoveného zbytkového proudu výrobku. Jev lze vysvětlit tím, že spínání, například tyristoru, přiloženým napětím probíhá relativně pomalu a tak dojde k bodovému tepelnému přetížení blokovacího přechodu.

Dosud se třídění tyristorů a triaků, zejména vyšších napěťových tříd provádí tak, že se střídavé měřicí napětí síťového kmitočtu, které je přiloženo na měřený výrobek, postupně zvyšuje, přičemž se na osciloskopu pozoruje nárůst zbytkového proudu výrobku v obou půlvlnách střídavého napětí. V okamžiku dosažení stanoveného zbytkového proudu se dále již napětí nezvyšuje a výrobek se zařadí do příslušné napěťové třídy. Tento postup je nejen neproduktivní, ale také neodstraňuje nebezpečí zničení měřeného výrobku elektrickým průrazem. Stává se, že zbytkový proud stále nedosahuje stanovené hodnoty, až při určitém napětí strmě stoupne. V takovém případě bývá zničení tříděného výrobku téměř jisté. Uvedené nevýhody

188 522

odstraňuje napěťové třídění polovodičových výrobků podle vynálezu.

Předmětem vynálezu je zapojení pro napěťové třídění polovodičů, vyznačené tím, že zdroj střídavého napětí je připojen přes omezovač proudu na primární vinutí převodního transformátoru se vzduchovou mezerou, jehož sekundární vinutí je přes oddělovací odpor připojeno k nejméně jedné dvojici odporů v sérii s kondenzátorem, přičemž každá dvojice je paralelně zapojena mezi katodu a anodu vybíjejího triaku, mezi jehož katodu a řídicí mřížku je připojen zdroj impulsů, k jehož třetímu vstupu je připojen regulovatelný odpor, přičemž tříděný polovodič je připojen jednou elektrodou v sérii přes regulovatelný odpor k jednomu konci sekundárního vinutí, zatímco druhá elektroda je připojena k druhému konci tohoto sekundáru přes oddělovací odpor.

Na výkrese je příklad zapojení podle vynálezu, které umožňuje třídění polovodičových výrobků.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že měřicí napětí, přiložené na měřený polovodičový výrobek, vzrůstá podle sinusového průběhu, síťového kmitočtu až do dosažení stanovené hodnoty měřeného proudu, který protéká měřeným polovodičovým výrobkem. V okamžiku dosažení stanovené hodnoty měrného proudu je elektronickým obvodem zdroje měřicího napětí zkratován zbytek napětí příslušné půlplny a současně vybit i dosažený elektrický náboj měřeného polovodičového výrobku dříve než může polovodičový výrobek zničit.

Výhodou tohoto napěťového třídění polovodičových výrobků podle vynálezu je možnost produktivního třídění výrobků bez nebezpečí jejich zničení. Lze ho využít nejen pro třídící zařízení manuální, ale také pro řídicí automaty.

Zdroj 1 střídavého napětí síťového kmitočtu je připojen přes omezovač 2 proudu na primární vinutí 3 převodového transformátoru 4, jehož jádro z transformátorových plechů má vzduchovou mezeru pro snížení stejnoměrné magnetizace při nesouměrném zatížení vysoko-napěťového sekundárního vinutí 5. Vysoké napětí ze sekundárního vinutí 5 je připojeno přes oddělovací odpor 6 na několikanásobnou seriově zapojenou dvojici, složenou z odporu 7 a kondenzátoru 8. Paralelně ke každé dvojici, složené například z odporu 7 a kondenzátoru 8 je připojen první triak 11, k jehož katodě a mřížce je připojen zdroj impulsů 13. Impulsy ve zdroji 13 pro řízení triaků 11, 12 vzniknou v okamžiku, kdy úbytek napětí na odporu 14 dosáhne určité hodnoty. Zbytkový proud v obvodu s tříděným polovodičem 15, například tyristorem, dosáhne stanovené okamžité hodnoty v kladné nebo záporné půlplně síťového napětí. Výsledná kapacita sériově zapojených kondenzátorů 8, 10 s indukčností vinutí 5 transformátoru 4 tvoří rezonanční obvod laděný do blízkosti síťového kmitočtu. Hodnota oddělovacího odporu 6 je asi desetinou kapacity sériově zapojených kondenzátorů 8, 10. Odpory 7, 9 omezují vybíjecí proud kondenzátorů 8, 10 na vhodnou hodnotu pro triaky 11, 12. Zdroj řídicích impulsů 13 je tvořen například blokovacím oscilátorem a výstupním transformátorem, který má tolik izolovaných sekundárních vinutí, kolik je triaků 12. Počet triaků se volí podle podílu vysokého napětí ze sekundárního vinutí 5 a provozního napětí triaku. Činnost blokovacího oscilátoru je řízena okamžitou hodnotou úbytku napětí na odporu 14. Omezovač proudu 2 je tvořen například můstkovým zapojením diod, v jejichž střídavé

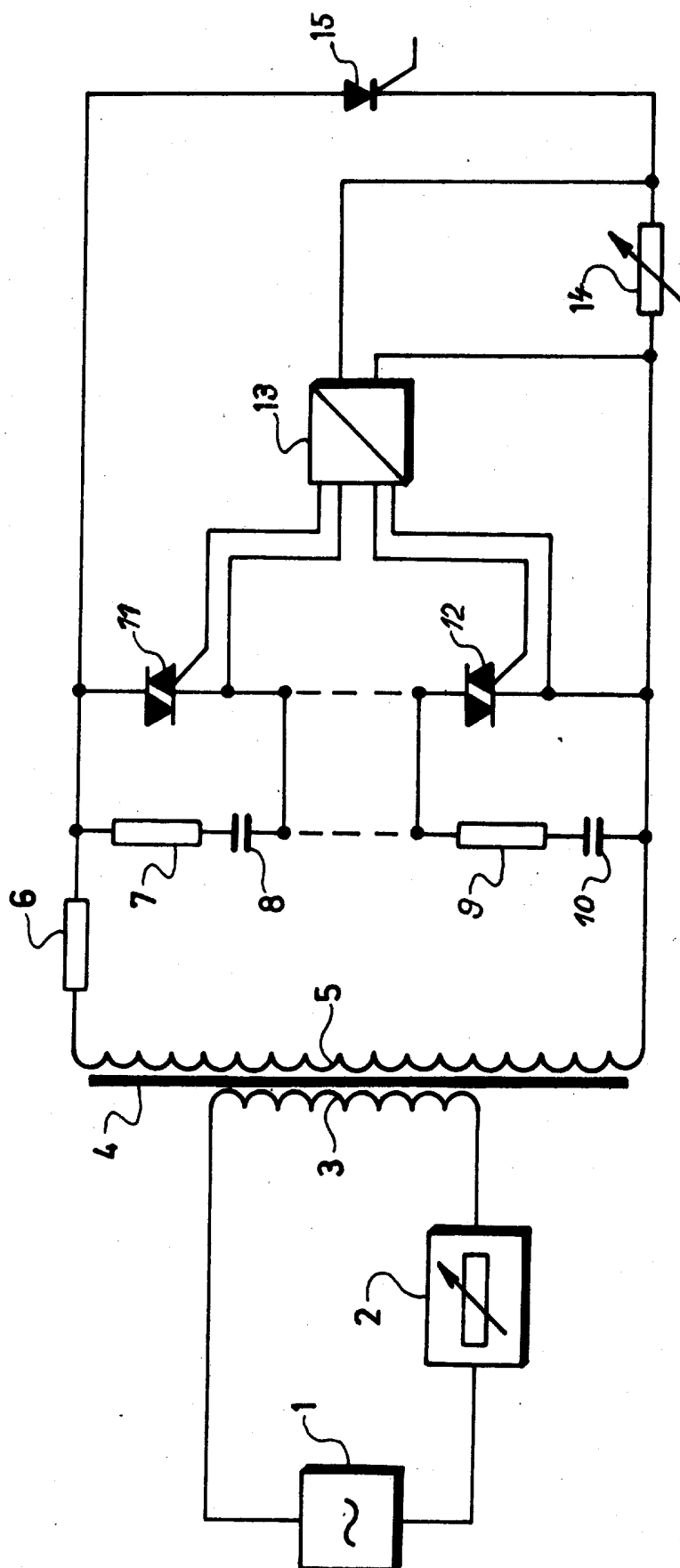
diagonále je zapojen jedním pólem zdroj 1 střídavého napětí a jedním pólem primární vinutí 2 převodního transformátoru 4. Ve stejnosměrné diagonále diodového můstku je zapojen například tranzistor vybuzený do vodivého stavu pomocným proudem a odbuzovaný nadlimitním proudem tekoucím ze zdroje 1 do primárního vinutí 3. K nadlimitnímu proudu dojde při sepnutí triaků 11, 12.

Toto zapojení lze použít pro napěťové třídění polovodičových výrobků. Zejména je vhodné pro třídění tyristorů, triaků a diod do napěťových tříd.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro napěťové třídění polovodičů, vyznačené tím, že zdroj (1) střídavého napětí je připojen přes omezovač (2) proudu na primární vinutí (3) převodního transformátoru (4) se vzduchovou mezerou, jehož sekundární vinutí (5) je přes oddělovací odpor (6) připojeno k nejméně jedné dvojici odporu (7) v sérii s kondenzátorem (8), přičemž každá dvojice je paralelně zapojena mezi katodu a anodu vybíjejícího triaku (11), mezi jehož katodu a řídící mřížku je připojen zdroj impulsů (13), k jehož třetímu vstupu je připojen regulovatelný odpor (14), přičemž tříděný polovodič (15) je připojen jednou elektrodou v sérii přes regulovatelný odpor (14) k jednomu konci sekundárního vinutí (5) převodního transformátoru (4), zatímco druhá elektroda je připojena k druhému konci tohoto sekundárního vinutí (5) přes oddělovací odpor (6).

1 výkres



**Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, Leninova 15, Olomouc**

Cena: 2,40 Kč s