



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 876

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 08 81
(21) PV 6310-81

(51) Int. Cl.³
G 01 R 31/26

(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 10 85

(75)

Autor vynálezu ZÍKA JOSEF ing.,
SCHAFFER JOSEF,
WAINER PAVEL, PRAHA

(54) Obvod pro měření spínacích vlastností polovodičových součástek, zejména tyristorů

1

Vynález se týká zapojení obvodu pro měření spínacích vlastností polovodičových součástek zejména tyristorů.

Seriová výroba polovodičových prvků vyžaduje obvod pro přesné snadno ověřitelné a rychlé vyhodnocení stavu měřené polovodičové součástky.

Dosud používaný způsob měření se provádí například tak, že na řídící elektrodu měřené polovodičové součástky je přiváděno regulované stejnosměrné napětí. V okamžiku sepnutí polovodičové součástky se rozsvítí žárovka a na měřicích přístrojích se odečte napětí a proud řídící elektrody.

Přitom velmi záleží na přesném nastavení příslušného napětí obsluhou. Tato měření jsou zdlouhavá, nepřesná a z hlediska manipulace při nastavování potřebných napětí a proudů do řídící elektrody včetně odečítání naměřených hodnot značně složitá. Další nevýhodou uvedeného způsobu měření je, že obsluha nepostihne anomální jevy vznikající při spínání a tak zařadí mezi dobré i nevyhovující součástky.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení obvodu podle vynálezu jehož podstatou je, že zdroj stejnosměrného napětí je připojen kladným vývodem na kolektor klíčovacího tranzistoru. Báze tranzistoru je připojena na řídící obvod a emitor na anodu zkoušeného prvku. Katoda zkoušeného prvku je připojena na vyhodnocovací obvod a přes

odpor jednak na záporný pól zdroje a současně na cejchovací a vyhodnocovací obvod. Na vyhodnocovací obvod je též připojena řídicí elektroda zkoušeného prvku. Vyhodnocovací obvod je dále propojen s cejchovacím a řídicím obvodem. Řídicí obvod je dále připojen na synchronizační obvod, který je připojen ke zdroji síťového napětí společně se zdrojem stejnosměrného napětí.

Uvedené zapojení podle vynálezu zaručuje, že na měřené součástce je vždy stejné napětí v okamžiku sepnutí, takže měření probíhá vždy za stejných podmínek. Nastavování potřebných napětí a proudů do řídicí elektrody a odečítání naměřených hodnot je přesnější a rychlejší.

Na připojených výkresech je na obr. 1 znázorněno zapojení obvodu podle výkresu, na obr. 2 přední část voltampérové charakteristiky na stínítku obrazovky v okamžiku sepnutí měřené součástky vyznačená plnou čarou, čerchovanou čarou je vyznačena celá voltampérová charakteristika v případě, že nedošlo k sepnutí měřené součástky. Na obr. 3 je znázorněna kalibrace průběhu do požadovaných souřadnic projevující se jako úhlopříčka ve vyznačené oblasti na stínítku obrazovky.

Na obr. 1 je znázorněn příklad zapojení obvodu pro měření spínacích vlastností polovodičových součástek. Zdroj stejnosměrného napětí Z1 je připojen kladným vývodem na kolektor klíčovacího tranzistoru X1, jehož báze je připojena na svorku 1 řídicího obvodu ŘO a emitor na anodu zkoušeného prvku ZT. Katoda zkoušeného prvku ZT je připojena na svorku 1' vyhodnocovacího obvodu VO a přes odpor P3 jednak na záporný pól zdroje Z1 a současně na svorku 21 cejchovacího obvodu CO a svorku 3' vyhodnocovacího obvodu VO. Řídicí elektroda zkoušeného prvku ZT je připojena na svorku 4' vyhodnocovacího obvodu VO. Svorka 2' vyhodnocovacího obvodu VO je spojena se svorkou 11 cejchovacího obvodu CO a svorkou 3 řídicího obvodu ŘO. Svorka 2 řídicího obvodu ŘO je spojena se svorkou 30 synchronizačního obvodu SO. Napájecí svorky 10 a 20 synchronizačního obvodu SO jsou připojeny na zdroji síťového napětí společně se zdrojem stejnosměrného napětí Z1.

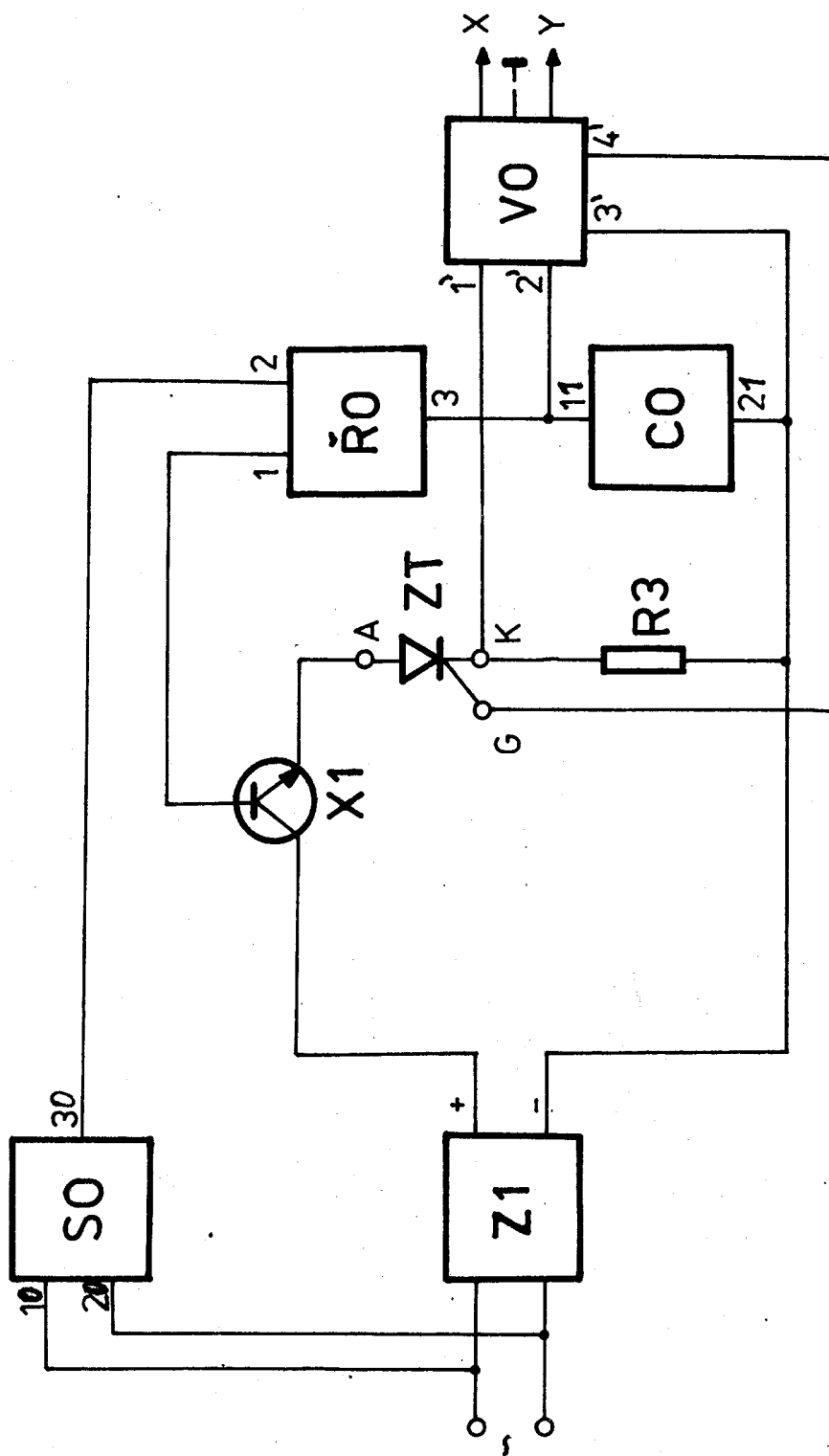
Měřená součástka je napájena stejnosměrným proudem ze zdroje Z1, který je klíčován výkonovým tranzistorem X1, jehož báze je synchronizována synchronizačním obvodem SO. Synchronizační obvod SO vytváří pulsy pro řídicí ŘO a vyhodnocovací VO obvod. Tyto pulsy jsou synchronizovány kmitočtem sítě. Podstatou řídicího obvodu ŘO je Schmidtův klopný obvod, ze kterého jsou zpracované pulsy přiváděny na bázi výkonového tranzistoru X1. Vyhodnocovací obvod VO snímá napětí a proud tekoucí do řídicí elektrody zkoušeného prvku ZT. Toto napětí je rovněž synchronizováno pomocí synchronizačního obvodu SO. Vyhodnocovací obvod VO je tvořen měrnými odpory zařazenými do obvodu řídicí elektrody měřené součástky ZT. V tomto obvodu je možno volit proudový rozsah. Snímané napětí a proud řídicí elektrodou jsou zavedeny z výstupu vyhodnocovacího obvodu VO do osciloskopu, na jehož obrazovce je zobrazen průběh voltampérové charakteristiky. Uvedené zapojení zaručuje, že na měřené součástce je vždy napětí v okamžiku sepnutí, takže se měření provádí za stejných podmínek. V okamžiku kdy začne měřenou součástkou ZT protékat proud, tj. tyristor je sepnut, objeví se na odporu R3 protinapětí, které ukončí zvyšování

vání proudu a napětí do řídicí elektrody. Na stínítku obrazovky se zobrazí pouze přední část voltampérové charakteristiky vyznačená plnou čarou na obr. 2. V případě, že nedojde k sepnutí měřené součástky ZT, vykreslí se celá voltampérová charakteristika tak, jak je vyznačena čarou na obr. 2. Cejchovací obvod CO obsahuje zdroj přesného napětí, které po přepnutí příslušného přepínače a odpojení řídicí elektrody zkoušeného prvku ZT je přivedeno na měrné odpory vyhodnocovacího obvodu VO. To umožňuje rychlou kontrolu kalibrace průběhu charakteristiky do požadovaných souřadnic, projevující se jako úhlopříčka ve vyznačené oblasti na stínítku obrazovky na obr. 3.

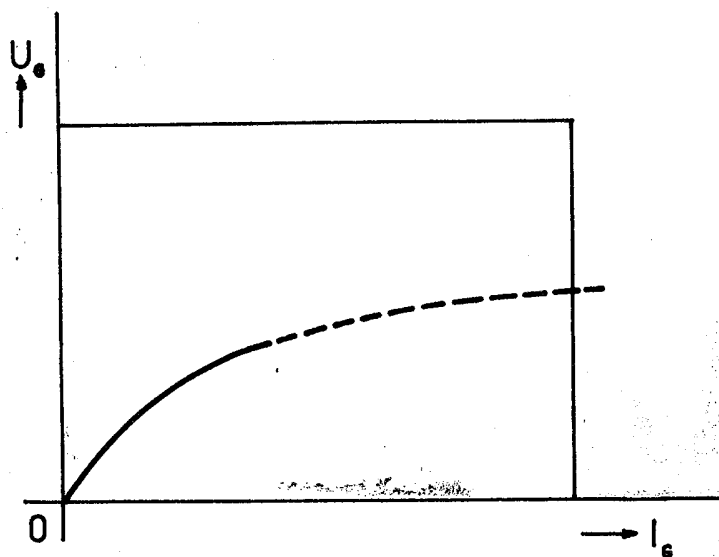
Takto zapojený obvod je vhodný například pro zkušební prvky, kde by byla podstatně zvýšena přesnost a produktivita měření tyristorů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

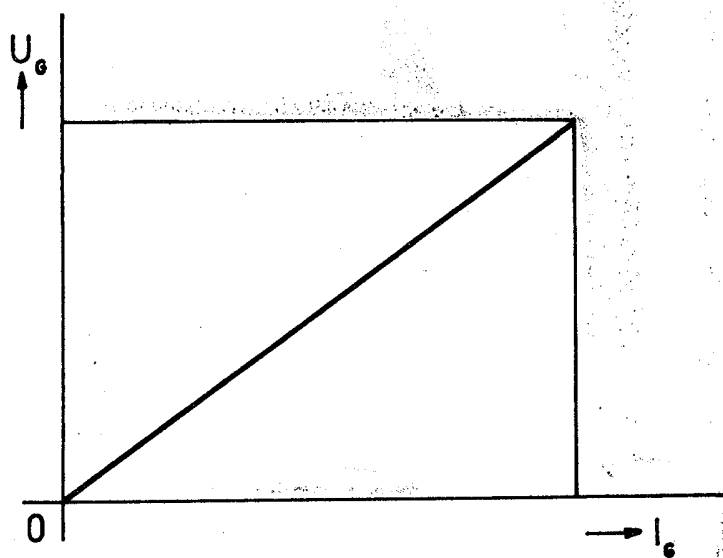
Obvod pro měření spínacích vlastností polovodičových součástek, zejména tyristorů, sestávající ze zdroje stejnosměrného napětí, synchronizačního obvodu, řídicího obvodu, cejchovacího obvodu a vyhodnocovacího obvodu, vyznačený tím, že zdroj (Zk) stejnosměrného napětí je připojen kladným vývodem na kolektor klíčovacího tranzistoru (X1), jehož fáze je připojena na první svorku (1) řídicího obvodu (ŘO) a jehož emitor je připojen na anodu zkoušeného prvku (ZT), který má katodu připojenou na první svorku (1') vyhodnocovacího obvodu (VO) a přes odpor (R3) jednak na záporný pól zdroje (Z1) stejnosměrného napětí a současně na druhou svorku (21) sejmovacího obvodu (CO) a třetí svorku (3') vyhodnocovacího obvodu (VO), přičemž řídicí elektroda zkoušeného prvku (ZT) je připojena na čtvrtou svorku (4') vyhodnocovacího obvodu (VO), dále druhá svorka (2') vyhodnocovacího obvodu (VO) je spojena současně s první svorkou (11) cejchovacího obvodu (CO) a třetí svorkou (3) řídicího obvodu (ŘO), přičemž druhá svorka (2) řídicího obvodu (ŘO) je spojena se třetí svorkou (30) synchronizačního obvodu (SO), jehož napájecí svorky (10, 20) jsou připojeny ke zdroji síťového napětí.



Obr.1



Obr.2



Obr.3