



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230 992

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 13 05 83  
(21) PV 3354-83

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 R 19/00

(40) Zveřejněno 13 01 84  
(45) Vydáno 01 03 87

(75)  
Autor vynálezu

PARKAN PETR ing.,  
PATÁK ZDENĚK ing., PRAHA

(54) · Nastavitelná zátěž pro testování napájecích zdrojů

Vynález se týká nastavitelné zátěže vhodné pro testování a měření napájecích zdrojů.

Obvod podle vynálezu je realizován řízeným zdrojem konstantního proudu ovládaným číslicově ze zdroje řídicích signálů, kde hodnota jednotlivých vah zatěžovacích proudů je určena nastavením zadávací jednotky.

Nastavení zatěžovacího proudu je nezávislé na velikosti výstupního napětí testovaného zdroje. Zadání velikosti zatěžovacího proudu a jeho měření je normalizováno a nezávisí na typu testovaného zdroje.

Zátěž je možno použít pro měření parametrů napájecích zdrojů zvláště ve spojení s automatickými testovacími zařízeními.

Nastavitelná zátěž pro testování napájecích zdrojů je určena pro zatěžování napájecích zdrojů se stejnosměrným výstupním napětím při jejich oživování, testování a kontrole.

Při měření parametrů napájecích zdrojů musí být k dispozici proměnná zátěž. Velký sortiment napájecích zdrojů co do výstupních napětí a výkonů vyžaduje při použití pasívních zátěží realizaci velkého počtu různých typů zátěží a obtížně se plní požadavek na dálkové ovládání. Uvedené problémy řeší elektronicky řízené zátěže. Při použití těchto zátěží pro automatické testování zdrojů vzniká však další problém s normalizací zadávaných hodnot a vyhodnocením zatěžovacích proudů.

Uvedené problémy řeší nastavitelná zátěž pro testování napájecích zdrojů podle vynálezu, jehož podstatou je, že první výstupy zadávací jednotky jsou spojeny se vstupy dekodéru, jehož výstupy jsou spojeny se vstupy číslico-analogového převodníku, jehož výstup je spojen s referenčním vstupem řízeného zdroje konstantního proudu, jehož ovládací vstupy jsou spojeny s výstupy zdroje řídicích signálů, kde první výstup řízeného zdroje konstantního proudu je spojen s prvním vývodem testovaného napájecího zdroje, jehož druhý vývod je spojen s druhým vstupem rozdílového zesilovače a s prvním vývodem snímacího

odporu, jehož druhý vývod je spojen s druhým výstupem řízeného zdroje konstantního proudu a s prvním vstupem rozdílového zesilovače, jehož výstup je spojen se signálním vstupem zesilovače s nastavitelným ziskem, jehož ovládací vstupy jsou spojeny s druhými výstupy zadávací jednotky, přičemž první výstup zesilovače s nastavitelným ziskem je spojen s první měřicí svorkou a druhý výstup zesilovače s nastavitelným ziskem je spojen s druhou měřicí svorkou.

Nastavitelná zátěž pro testování napájecích zdrojů podle vynálezu je použitelná pro velký sortiment napájecích zdrojů se stejnosměrným výstupním napětím. Nastavení zatěžovacího proudu je nezávislé na velikosti výstupního napětí napájecích zdrojů. Zátěž je číslicově ovládaná v binárním kódu a zachovává si pro všechny testované napájecí zdroje stejné zadání výstupního proudu vůči jeho jmenovité hodnotě. Zátěž je vybavena měřicími svorkami, na nichž je napětí odpovídající zatěžovacímu proudu. Jmenovitému zatěžovacímu proudu zdrojů různých typů odpovídá vždy stejná hodnota napětí. Obě tyto vlastnosti umožňují použití stejného testovacího programu, včetně nastavovacích dat při automatickém ovládání zátěže zdrojů různých typů a umožňují stejné zpracování výsledků.

Princip vynálezu bude popsán pomocí obr.1 a 2, kde na obr.1 je blokové schéma nastavitelné zátěže pro testování napájecích zdrojů a na obr.2 je příklad konkrétní realizace části řízeného zdroje 4 konstantního proudu z obr.1.

V obr.1 jsou první výstupy 11 zadávací jednotky 1 spojeny se vstupy 21 dekodéru 2, jehož výstupy 22 jsou spojeny se vstupy 31 číslicovo-analogového převodníku 3, jehož výstup 32 je spojen s referenčním vstupem 411 řízeného zdroje 4 konstantního proudu,

jehož ovládací vstupy 412 jsou spojeny s výstupy 51 zdroje 5 řídicích signálů, kde první výstup 413 řízeného zdroje 4 konstantního proudu je spojen s prvním vývodem 61 testovaného napájecího zdroje 6, jehož druhý vývod 62 je spojen s druhým vstupem 82 rozdílového zesilovače 8 a s prvním vývodem snímacího odporu 7. Jeho druhý vývod je spojen s druhým výstupem 414 řízeného zdroje 4 konstantního proudu a s prvním vstupem 81 rozdílového zesilovače 8. Jeho výstup 83 je spojen se signálním vstupem 91 zesilovače 9 s nastavitelným ziskem, jehož ovládací vstupy 94 jsou spojeny s druhými výstupy 12 zadávací jednotky 1. První výstup 92 zesilovače 9 s nastavitelným ziskem je spojen s první měřicí svorkou 101 a druhý výstup 93 zesilovače 9 s nastavitelným ziskem je spojen s druhou měřicí svorkou 102.

V obr.2 je referenční vstup 411 řízeného zdroje 4 konstantního proudu spojen s neinvertujícím vstupem 4011 operačního zesilovače 401, jehož výstup 4013 je spojen s prvním vývodem omezovacího odporu 402. Jeho druhý vývod je spojen s kolektorem blokovacího tranzistoru 405 a sází výkonového tranzistoru 403, jehož emitor je spojen s invertujícím vstupem 4012 operačního zesilovače 401 a s prvním vývodem zatěžovacího odporu 404. Jeho druhý vývod je spojen s druhým výstupem 414 řízeného zdroje 4 konstantního proudu a s emitorem blokovacího tranzistoru 405, jehož báze je spojena s prvním vývodem blokovacího odporu 406. Jeho druhý vývod je spojen s ovládacím vstupem 4121 řízeného zdroje 4 konstantního proudu, jehož první výstup 413 je spojen s kolektorem výkonového tranzistoru 403.

Základní částí nastavitelné zátěže podle vynálezu je řízený zdroj 4 konstantního proudu, který obsahuje jednotlivé

binární váhové kanály s elektronicky řízenými výkonovými zdroji proudu, které jsou ovládány přes ovládací vstupy 412 ze zdroje 5 řídicích signálů, které vytvářejí příslušnou binární kombinaci. Tato kombinace může přicházet dálkově nebo může být zadávána ručně. Skutečná hodnota proudu příslušných vah binárních kanálů je dána velikostí napětí přivedeného na referenční vstup 411 řízeného zdroje 4 konstantního proudu. Toto referenční napětí je vytvořeno číslico-analogovým převodníkem 3, který je ovládán ze zadávací jednotky 1 přes dekodér 2. Zadávací jednotka 1 obsahuje například přepínače, kterými se nastaví hodnota jmenovitého proudu testovaného zdroje 6. Dekodér 2 vzájemně přizpůsobuje výstupní kód zadávací jednotky 1 a vstupní kód číslico-analogového převodníku 3. Na obr.2 je příklad konkrétní realizace jednoho binárního kanálu řízeného zdroje 4 konstantního proudu. Z tohoto obrázku je patrné, že velikost zatěžovacího proudu jednoho binárního kanálu je určena velikostí referenčního napětí na referenčním vstupu 411 a velikostí zatěžovacího odporu 404. Na emitoru výkonového tranzistoru 403 je vlivem záporné zpětné vazby přes operační zesilovač 401 udržováno napětí velikosti referenčního napětí. Sepnutím blokovacího tranzistoru 405 přes příslušný ovládací vstup 4121 je možno vypnout výstupní proud daného binárního kanálu.

Řízený zdroj 4 konstantního proudu představuje zátěž pro testovaný napájecí zdroj 6. Skutečný zatěžovací proud se měří na snímacím odporu 7. Napětí na tomto odporu je zesíleno rozdílovým zesilovačem 8 a upraveno zesilovačem 9 s nastavitelným ziskem. Nastavením hodnoty jmenovitého proudu zadávací jednotkou 1 se zároveň přepne zisk zesilovače 9 s nastavitelným

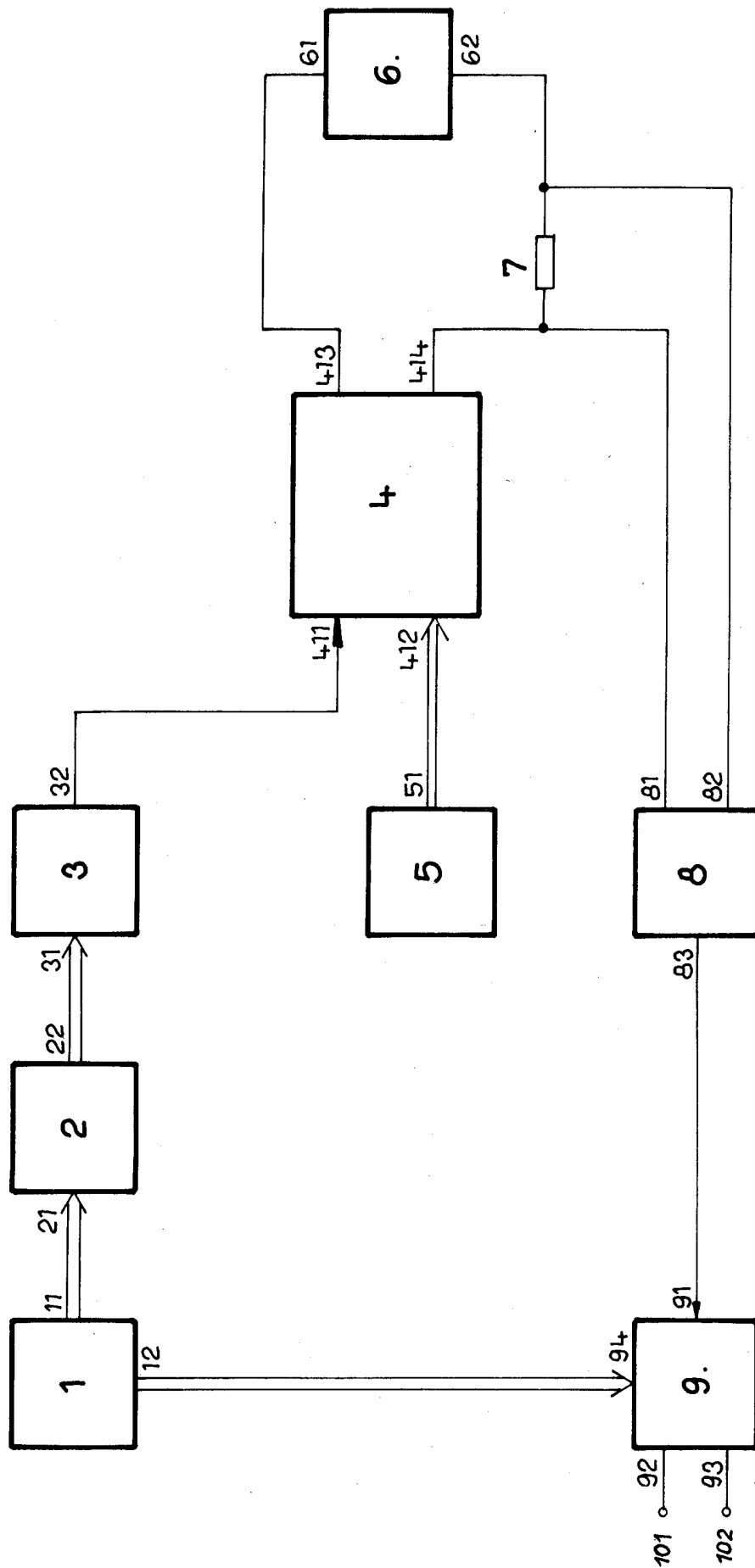
ziskem tak, že na jeho výstupu je pro jmenovitou hodnotu zatěžovacího proudu vždy stejné napětí bez ohledu na typ testovaného napájecího zdroje 6.

Nastavitelnou zátěž pro testování napájecích zdrojů je možno použít pro měření parametrů napájecích zdrojů zvláště ve spojení s automatickými testovacími zařízeními.

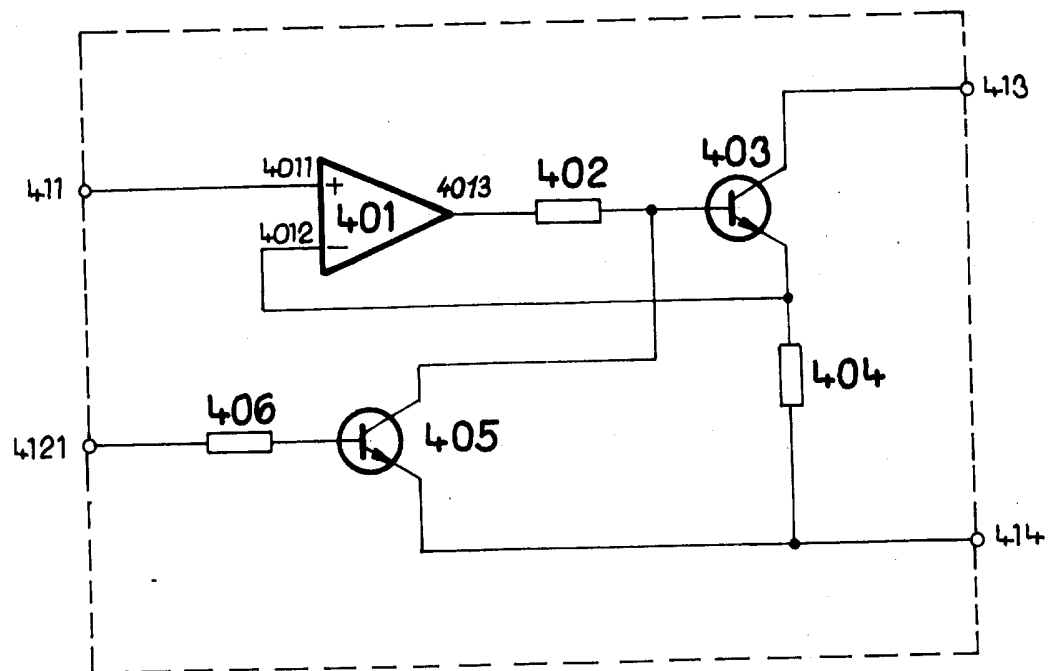
## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

230 992

1. Nastavitelná zátěž pro testování napájecích zdrojů, vyznačená tím, že první výstupy /11/ zadávací jednotky /1/ jsou spojeny se vstupy /21/ dekodéru /2/, jehož výstupy /22/ jsou spojeny se vstupy /31/ číslico-analogového převodníku /3/, jehož výstup /32/ je spojen s referenčním vstupem /411/ řízeného zdroje /4/ konstantního proudu, jehož ovládací vstupy /412/ jsou spojeny s výstupy /51/ zdroje /5/ řídicích signálů, kde první výstup /413/ řízeného zdroje /4/ konstantního proudu je spojen s prvním vývodem /61/ testovaného napájecího zdroje /6/, jehož druhý vývod /62/ je spojen s druhým vstupem /82/ rozdílového zesilovače /8/ a s prvním vývodem snímacího odporu /7/, jehož druhý vývod je spojen s druhým výstupem /414/ řízeného zdroje /4/ konstantního proudu a s prvním vstupem /81/ rozdílového zesilovače /8/, jehož výstup /83/ je spojen se signálním vstupem /91/ zesilovače /9/ s nastavitelným ziskem, jehož ovládací vstupy /94/ jsou spojeny s druhými výstupy /12/ zadávací jednotky /1/, přičemž první výstup /92/ zesilovače /9/ s nastavitelným ziskem je spojen s první měřicí svorkou /101/ a druhý výstup /93/ zesilovače /9/ s nastavitelným ziskem je spojen s druhou měřicí svorkou /102/.



Obr. 1



Obr. 2