

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 328

(21) PV 389-88.S
(22) Přihlášeno 20 01 88

(40) Zveřejněno 14 05 90
(45) Vydáno 21 10 91

(11)

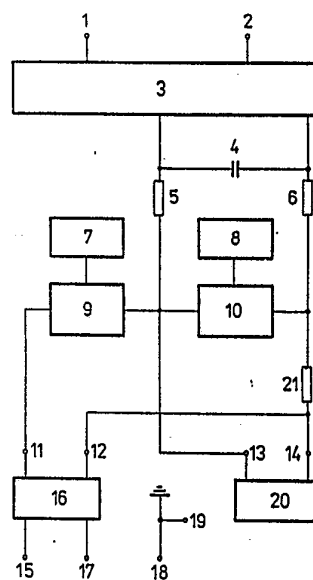
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
H 03 B 5/14

(75) Autor vynálezu BROK VLADIMÍR ing., ŽELEZNÝ BROD

(54) Zapojení univerzálního generátoru
standardních rušivých signálů

(57) Řešení se týká oboru měření hodnot parametrů odolnosti elektrických a elektronických strojů, přístrojů, zařízení a systémů proti účinkům elektromagnetického rušení. Řeší způsob generování standardních rušivých signálů v obou polaritách pro provádění měření hodnot parametrů odolnosti elektrických a elektronických strojů, přístrojů, zařízení a systémů proti účinkům elektromagnetického rušení. Měření hodnot parametrů odolnosti elektrických a elektronických strojů, přístrojů, zařízení a systémů proti účinkům elektromagnetického rušení je potřebné provádět pro zajištění nerušené bezchybné a spolehlivé funkce těchto přístrojů v místech, prostředích a objektech ve kterých se vyskytuje elektromagnetické rušení. Podstata spočívá v elektrickém zapojení výkonového spínače (9), řídicího obvodu výkonového spínače (7), omezovacího odporu (21), tvarovacích obvodů (20), přizpůsobovacích obvodů (16) a výstupních svorek generátoru (15, 17, 18). Toto zapojení umožňuje generování standardních rušivých signálů a může být použito ve všech oborech národního hospodářství ve kterých je nutno zajistit nerušený, bezchybný a spolehlivý provoz elektrických a elektronických strojů, přístrojů, zařízení a systémů při působení elektromagnetického rušení.



Obr.1

Vynález se týká zapojení univerzálního generátoru standardních rušivých signálů. Jde o elektrické zapojení, kterým se řeší způsob generování standardních rušivých signálů v obou polaritách.

Dosud používané generátory standardních rušivých signálů se vyznačují tím, že jsou schopny generovat buď jeden, nebo nejvýše dva typy standardních rušivých signálů.

Výše uvedený nedostatek je odstraněn zapojením univerzálního generátoru standardních rušivých signálů podle vynálezu, jehož vysokonapěťové svorky jsou připojeny na regulovaný zdroj vysokého napětí a jehož neutrální svorka je propojena se svorkou ochranného vodiče. Jeho podstata spočívá v tom, že k vysokonapěťovým svorkám je připojen blok usměrňovačů a měření vn, k jehož vývodům je připojen vysokonapěťový kondenzátor, ke kterému je paralelně přes oddělovací odpory připojen ochranný spínač s připojeným řídicím obvodem ochranného spínače. Paralelně k ochrannému spínači jsou přes omezovací odpor připojeny svorky tvarovacích obvodů. K jednomu vývodu ochranného spínače je připojen jeden vývod výkonového spínače s připojeným řídicím obvodem výkonového spínače. Druhý vývod výkonového spínače je spojen s jednou svorkou přizpůsobovacích obvodů. Druhá svorka přizpůsobovacích obvodů je propojena s jednou svorkou tvarovacích obvodů. Třetí a čtvrtá svorka přizpůsobovacích obvodů tvoří výstupní svorky generátoru.

Zapojení podle vynálezu umožňuje generování standardních rušivých signálů impulsního a tranzientního časového průběhu, a tím umožňuje provádění měření hodnot parametrů odolnosti elektrických a elektronických strojů, přístrojů, zařízení a systémů proti účinkům elektromagnetického rušení.

Na připojeném výkresu obr. 1 je schematicky nakreslen příklad zapojení univerzálního generátoru standardních rušivých signálů.

Na připojeném výkresu obr. 2 je schematicky nakreslen příklad zapojení univerzálního generátoru standardních rušivých signálů v zapojení pro generování standardních rušivých signálů exponenciálního časového průběhu.

Zapojení univerzálního generátoru standardních rušivých signálů podle obr. 1 je opatřeno vysokonapěťovými svorkami 1, 2, ke kterým je připojen blok 3 usměrňovačů a měření vn a ke kterému je připojen vysokonapěťový kondenzátor 4. Paralelně k vysokonapěťovému kondenzátoru 4 je přes sériové oddělovací odpory 5, 6, připojen ochranný spínač 10 s připojeným řídicím obvodem 8 ochranného spínače. Jeden vývod ochranného spínače 10 je spojen s jedním vývodem omezovacího odporu 21, jehož druhý vývod je spojen se svorkou 14 tvarovacích obvodů a současně se svorkou 12 přizpůsobovacích obvodů. Druhý vývod ochranného spínače 10 je spojen se svorkou 13 tvarovacích obvodů a současně s jedním vývodem výkonového spínače 9, jehož druhý vývod je spojen se svorkou 11 přizpůsobovacích obvodů. K výkonovému spínači 9 je připojen řídicí obvod 7 výkonového spínače. K přizpůsobovacím obvodům jsou připojeny výstupní svorky 15, 17, generátoru. K neutrální výstupní svorce 18 generátoru je připojena svorka 19 ochranného vodiče.

K vysokonapěťovým svorkám 1, 2 generátoru je připojen regulovaný zdroj střídavého vysokého napětí. Vysoké střídavé napětí je usměrňováno a měřeno v bloku 3 usměrňovačů a měření vn a filtrováno vysokonapěťovým kondenzátorem 4. Z vysokonapěťového kondenzátoru 4 je přes sériové oddělovací odpory 5, 6 a omezovací odpor 21 a přes svorky 13, 14 tvarovacích obvodů nabíjen tvarovací obvod 20. Po přivedení spouštěcího impulsu z řídicího obvodu 7 výkonového spínače na výkonový spínač 9 dojde k jeho sepnutí. Nabíjený tvarovací obvod 20 se přes svorky 13, 14 tvarovacích obvodů a sepnutý výkonový spínač 9 začne vybíjet přes svorky 11, 12 přizpůsobovacích obvodů do přizpůsobovacího obvodu 16. Tím se vytvoří na výstupních svorkách tvarovacích obvodů, které jsou současně výstupními svorkami 15, 17 generátoru symetrický standardní rušivý signál. Propojením jedné nebo druhé výstupní svorky 15, 17 generátoru s neutrální výstupní svorkou 18 generátoru získáme asymetrický standardní rušivý signál kladné nebo záporné polarity.

Při vypnutí generátoru z činnosti je z řídicího obvodu 8 ochranného spínače přiveden spouštěcí impuls na ochranný spínač 10, který sepne, a tím přes sériové oddělovací odpory 5, 6 zkratuje vysokonapěťový kondenzátor 4 a současně zkratuje přes omezovací odpor 21 a svorky 13, 14 tvarovacích obvodů tvarovací obvod 20. Tím je zabráněno tomu, aby po vypnutí generátoru zůstaly jeho součástky nebo obvody elektricky nabitě nebo pod napětím.

Zapojení podle obr. 2 je opatřeno regulovatelným stejnosměrným zdrojem Z1 vysokého napětí ke kterému je paralelně připojen přes oddělovací odpor R_1 ochranný spínač IR1. Anodový vývod ochranného spínače IR1 je spojen s jedním vývodem omezovacího odporu R_2 , jehož druhý vývod je spojen se svorkou 12 přizpůsobovacích obvodů a se svorkou 14 tvarovacích obvodů. Katodový vývod ochranného spínače IR1 je spojen s katodovým vývodem výkonového spínače IR2 a se svorkou 13 tvarovacích obvodů a s kolektorem spínacího tranzistoru I2 a s jedním vývodem odporu R_3 a se záporným vývodem regulovaného stejnosměrného zdroje Z1 vysokého napětí. Druhý vývod odporu R_3 je spojen s řídicí mřížkou výkonového spínače IR2 a s kladným vývodem zdroje Z3 napájecího napětí a s kladným vývodem zdroje Z2 řídicích impulsů signálu "Burst" a s jedním vývodem odporu R_4 a se svorkou 92 přepínače Př funkce generátoru. Druhý vývod odporu R_4 je spojen s jedním vývodem kondenzátoru C_1 a jednou svorkou přepínacího tlačítka I1. Druhý vývod kondenzátoru C_1 je spojen s druhým vývodem přepínacího tlačítka I1 a se záporným vývodem zdroje Z2 řídicích impulsů signálu "Burst" a se záporným vývodem zdroje Z3 napájecího napětí a s emitorem spínacího tranzistoru I2 a s bází lavinového tranzistoru I1 a s jedním vývodem kondenzátoru C_2 . Druhý vývod kondenzátoru C_2 je spojen s kolektorem lavinového tranzistoru I1 a s jedním vývodem odporu R_6 a s jedním vývodem odporu R_5 a se svorkou 1 přepínače Př funkce generátoru. Druhý vývod odporu R_6 je spojen se svorkou 3 přepínače Př funkce generátoru. Druhý vývod odporu R_5 je spojen se svorkou 2 přepínače Př funkce generátoru. Třetí vývod přepínacího tlačítka I1 je spojen se svorkou 91 přepínače Př funkce generátoru. Impulsní vývod zdroje Z2 řídicích impulsů signálu "Burst" je spojen se svorkou 93 přepínače Př funkce generátoru. Svorka 12 přizpůsobovacích obvodů je spojena s jedním vývodem přizpůsobovacího odporu R_{p1} a s jedním vývodem přizpůsobovacího odporu R_{p2} . Druhý vývod přizpůsobovacího odporu R_{p1} je spojen se svorkou 11 přizpůsobovacích obvodů a s jedním vývodem přizpůsobovacího odporu R_{p3} . Druhý vývod přizpůsobovacího odporu R_{p2} je spojen s jedním vývodem kondenzátoru C_p a s výstupní svorkou 17 generátoru. Druhý vývod přizpůsobovacího odporu R_{p3} je spojen s druhým vývodem kondenzátoru C_p a s výstupní svorkou 15 generátoru. Svorka 14 tvarovacích obvodů je spojena s jedním vývodem tvarovacího kondenzátoru C_t , jehož druhý vývod je spojen se svorkou 13 tvarovacích obvodů.

Z regulovaného stejnosměrného zdroje Z1 vysokého napětí se přes oddělovací odpor R_1 a omezovací odpor R_2 nabije přes svorky 13, 14 tvarovacích obvodů tvarovací kondenzátor C_t . Po přivedení spouštěcího impulsu na řídicí mřížku výkonového spínače IR2 dojde k jeho sepnutí. Tvarovací kondenzátor C_t se přes svorky 13, 14 tvarovacích obvodů a přes sepnutý výkonový spínač IR2 začne vybíjet přes svorky 11, 12 přizpůsobovacích obvodů do přizpůsobovacího odporu R_{p1} . Přes připojené přizpůsobovací odpory R_{p2} , R_{p3} a kondenzátor C_p se na výstupních svorkách 15, 17 generátoru vytvoří standardní rušivý signál exponenciálního časového průběhu, jehož doba trvání náběhu je charakterizována časovou konstantou:

$$\tau_1 = (R_{p2} + R_{p3}) \cdot C_p$$

a jehož doba trvání poklesu temene je charakterizována časovou konstantou:

$$\tau_2 = R_{p1} \cdot C_t$$

Výstupní impedance generátoru je nastavena na požadovanou jmenovitou hodnotu volbou hodnot přizpůsobovacích odporů R_{p1} , R_{p2} , R_{p3} .

Spouštěcí impuls pro řízení činnosti generátoru lze generovat buď periodicky, nebo jednorázově nebo periodicky v režimu "Burst". Mechanismus generování spouštěcích impulsů pro řízení činnosti generátoru vysvětlíme nejprve pro periodické spouštění. Přepínač Př funkce generátoru nastavíme do polohy 2. Z kladného vývodu zdroje Z3 napájecího napětí se přes přepínač Př funkce generátoru a odpor R₅ nabíjí kondenzátor C₂. Když hodnota napětí na kondenzátoru C₂ dosáhne hodnoty průrazného napětí lavinového tranzistoru I1, kondenzátor C₂ se vybije po dráze kolektor - emitor sepnutého lavinového tranzistoru I1 do báze spínacího tranzistoru I2, který se otevře. Na odporu R₃ vznikne úbytek napětí (napěťový impuls), který sepne výkonový spínač IR2. Po vybití kondenzátoru C₂ se lavinový tranzistor I1 uzavře a cyklus nabíjení a vybití kondenzátoru C₂ se periodicky opakuje.

Pro periodické spouštění generátoru v režimu "Burst" přepneme přepínač Př funkce generátoru do polohy 3. Mechanismus generování spouštěcích impulsů je podobný jako v předchozím případě s tím rozdílem, že ke generování spouštěcích impulsů dochází pouze v době trvání kladného napěťového impulsu na impulsním vývodu zdroje Z2 řídicích impulsů.

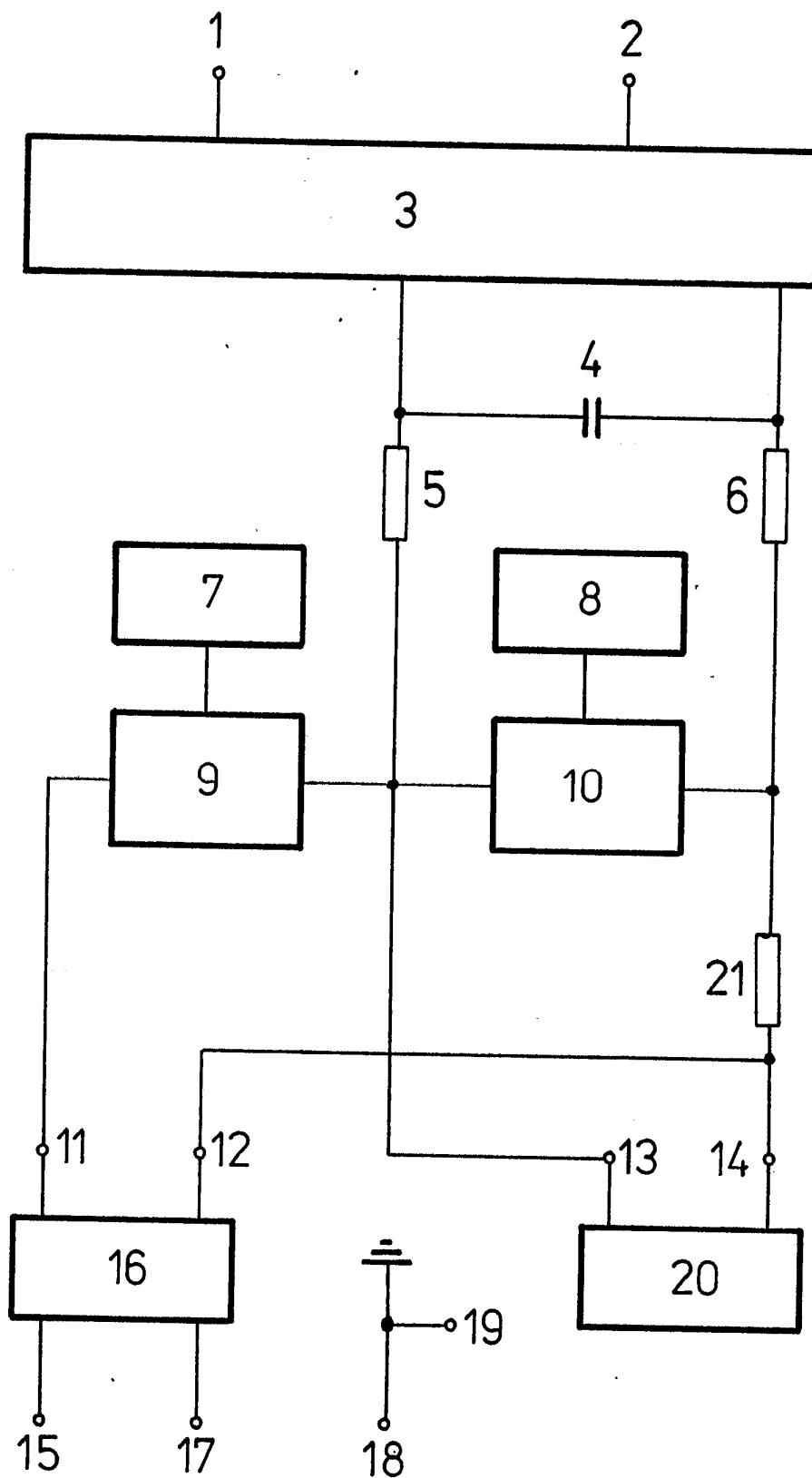
Pro jednorázové spouštění generátoru přepneme přepínač Př funkce generátoru do polohy 1. Stisknutím přepínacího tlačítka I1 připojíme nabitý kondenzátor C₁ přes přepínač Př funkce generátoru paralelně ke kondenzátoru C₂. Tím dojde podle dříve popsaného mechanismu k jednorázovému spuštění generátoru. Po uvolnění přepínacího tlačítka I1 dojde ke zkratování kondenzátoru C₂, a tím k zablokování mechanismu spouštění generátoru.

Zapojení podle vynálezu umožňuje periodické nebo jednorázové generování standardních rušivých signálů například těchto typů:

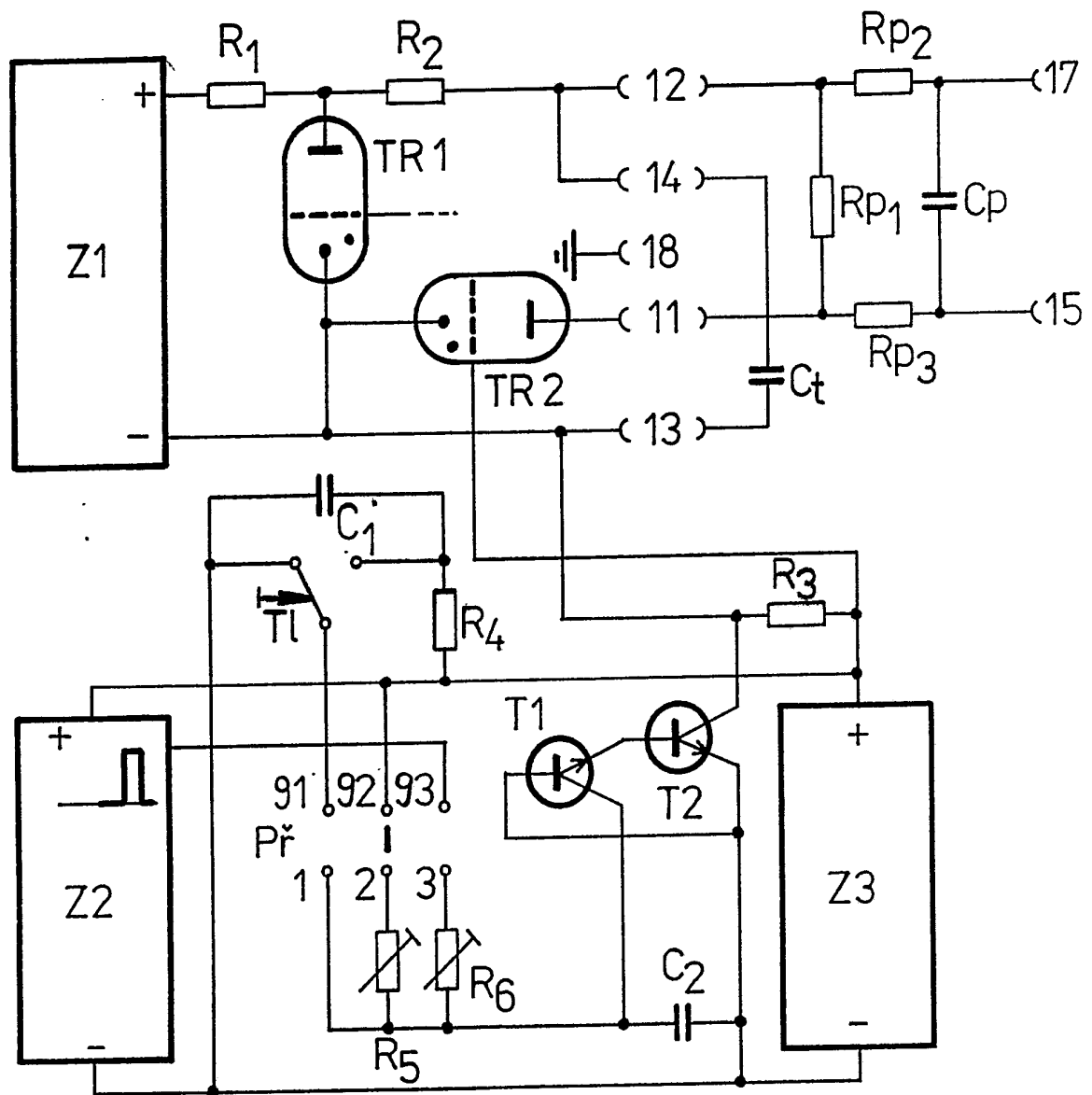
- a) exponenciálního časového průběhu E 10/700 (mí)
- b) exponenciálního časového průběhu E 1,2/50 (mí)
- c) exponenciálního časového průběhu E 0,1/50 (mí)
- d) exponenciálního časového průběhu E 5/200 (n)
- e) exponenciálního časového průběhu E 5/50 (n)
- f) "Burst" B 15/285 (m)
- g) exponenciálně tlumeného harmonického časového průběhu TS 1M
- h) exponenciálně tlumeného harmonického časového průběhu TS 10M
- i) exponenciálně tlumeného harmonického časového průběhu TS 100k
- j) obdélníkového časového průběhu 0.01/10 (mí)

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení univerzálního generátoru standardních rušivých signálů, jehož neutrální svorka je propojena se svorkou ochranného vodiče a jehož blok usměrňovačů a měření vn je připojen prostřednictvím vysokonapěťových svorek k regulovanému zdroji vysokého napětí a současně je k dalším vývodům bloku usměrňovačů a měření vn připojen vysokonapěťový kondenzátor, ke kterému je paralelně přes oddělovací odpory připojen ochranný spínač s připojeným řídicím obvodem ochranného spínače, vyznačující se tím, že k jednomu vývodu ochranného spínače (10) je připojen jeden vývod omezovacího odboru (21), jehož druhý vývod je propojen s první svorkou (14) tvarovacích obvodů a současně je propojen s první svorkou (12) přizpůsobovacích obvodů, která je přes přizpůsobovací obvody (16) propojena s první výstupní svorkou (17) generátoru a druhý vývod ochranného spínače (10) je propojen s druhou svorkou (13) tvarovacích obvodů a s jedním vývodem výkonového spínače (9), jehož druhý vývod je spojen s řídicím obvodem (7) výkonového spínače a jehož třetí vývod je spojen s druhou svorkou (11) přizpůsobovacích obvodů, která je přes přizpůsobovací obvody (16) propojena s druhou výstupní svorkou (15) generátoru.



Obr.1



Obr. 2