



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 166

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 25 03 81  
(21) PV 2140-81

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> F 42 D 3/00

(40) Zveřejněno 26 02 82  
(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu MORAVEC JAROMÍR ing., OSTRAVA  
BIELECKI BOHDAN ing., TĚRLICKO  
MATYŠTÁK LUBOMÍR, KLIMKOVICE  
KREJČÍ FRANTIŠEK ing., HAVÍŘOV

(54) Zapojení k automatickému měření doby trvání a velikosti roznětného impulsu roznětnic

Vynález se týká zapojení k automatickému měření doby trvání a velikosti roznětného impulsu především důlně bezpečných roznětnic.

Zapojení resp. zařízení, používaná k měření parametrů roznětného impulsu, tak jak jsou známa, pracují principiálně dvěma způsoby, buď odečtením doby trvání a výpočtem velikosti roznětného impulsu ze záznamu na paměťovém osciloskopu, anebo přímým měřením na speciálním zařízení. Způsob používající paměťového osciloskopu je používán pro všechny typy roznětnic, je nejrozšířenější, nese však s sebou řadu nevýhod. Po sejmutí změřeného průběhu roznětného impulsu z obrazovky paměťového osciloskopu je nejdříve provedeno odečtení doby trvání roznětného impulsu. Poté je proveden graficko-numerický výpočet velikosti roznětného impulsu  $K$ , který je definován vztahem:

$$K = \int_{t_1}^{t_2} i^2(t) dt \quad [J/\Omega; A, s],$$

přičemž je  $i(t)$  okamžitá hodnota proudu roznětného impulsu v čase  $t$ ,

$t_1$  čas, ve kterém proud  $i$  při vzrůstu dosáhne požadované hodnoty  $i_1$ ,

$t_2$  čas, ve kterém proud  $i$  při poklesu dosáhne požadované hodnoty  $i_2$ .

Je tedy zapotřebí provést druhou mocninu sejmutého průběhu a některou z metod mechanické kvadratury či planimetricky vyčíslit integrál této funkce v daných integračních mezích. Celý tento postup je velice zdlouhavý a časově náročný. Pro nutnost použití drahých paměťových osciloskopů je tato metoda využívána pouze výrobci roznětnic a státními zkušebna-

224 166

mi provádějícími zkoušky těchto roznětnic. Druhý způsob přímým měřením doby trvání a velikosti roznětného impulsu na speciálních zařízeních byl dosud vyvinut pouze pro dynamometrické roznětnice, u nichž lze po určitém zjednodušení prohlásit průběh proudu roznětného impulsu za konstantní. Pomocí zkoušečky se změří doba trvání roznětného impulsu a jeho amplituda. Poté se provede výpočet velikosti roznětného impulsu jako součin druhé mocniny amplitudy a doby trvání roznětného impulsu. To je možné díky tomu, že doba integrace je u tohoto typu roznětnice přímo rovna době trvání roznětného impulsu. Protože se však v současné době od použití dynamometrických roznětnic upouští a přechází se na použití moderních elektronických roznětnic, zůstala jako jediná použitelná metoda metoda měření s použitím paměťového osciloskopu, se všemi svými nevýhodami.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení k automatickému měření doby trvání a velikosti roznětného impulsu roznětnic podle vynálezu, <sup>(a to soustavy)</sup> sestávající z roznětnice, bloku vyhodnocení, bloku řízení zápisu a zapisovací jednotky, jehož podstata spočívá v tom, že na výstup roznětnice je připojen vstupní obvod, skládající se ze zatěžovacího odporu, snímacího odporu a diferenciálního zesilovače, na jehož výstup je připojen jednak vstup komparátoru délky trvání impulsu, jednak vstup komparátoru integračních mezí a zároveň také vstup kvadrátoru. Výstup komparátoru délky trvání impulsu je pak připojen na první vstup hradlovacího obvodu, na jehož druhý vstup je připojen výstup normálu kmitočtu. Na výstup hradlovacího

obvodu je připojen první vstup čítače s pamětí, na jehož výstup je připojen jednak vstup zobrazovací jednotky délky trvání impulsu, jednak první vstup bloku řízení zápisu, k výstupu komparátoru integračních mezí je připojen vstup nulovacího obvodu, jehož výstup jde na druhý vstup integrátoru, na jehož první vstup je připojen výstup kvadrátoru. Na výstup integrátoru je připojen vstup zesilovače, jehož výstup jde na první vstup špičkového voltmetru, na jehož druhý vstup je připojen druhý výstup nulovacího obvodu, jehož první výstup je připojen na druhý vstup čítače s pamětí, přičemž výstup špičkového voltmetru jde jednak na vstup zobrazovací jednotky velikosti roznětného impulsu, jednak na druhý vstup bloku řízení zápisu, jehož výstup jde na vstup zapisovací jednotky.

Zapojení k automatickému měření doby trvání a velikosti roznětného impulsu roznětnic podle vynálezu má přednosti v tom, že je lze realizovat jako spolehlivý měřicí přístroj, umožňující automatické měření všech typů roznětnic. Umožní výrobcům roznětnic a státním zkušebnám urychlit a zpřesnit výstupní a kontrolní zkoušky roznětnic. Při použití zapisovací jednotky urychlí zpracování výstupních pasportů a protokolů. Pro svou jednoduchost a snadnou obsluhu umožní přímou kontrolu důlně bezpečných roznětnic na jednotlivých důlních závodech a tím zvýší bezpečnost trhacích prací. Sníží se tím i počet záložních roznětnic nutných při dosavadním způsobu provádění kontrolních zkoušek státními zkušebnami.

224 188

Na obrázku je schematicky znázorněn příklad zapojení k automatickému měření doby trvání a velikosti roznětného impulsu roznětnice podle vynálezu. Na výstup roznětnice 1 je připojen vstupní obvod 5, na jehož výstup je připojen jednak vstup komparátoru délky trvání impulsu 6, jednak vstup komparátoru integračních mezí 10 a zároveň také vstup kvadrátoru 14. Výstup komparátoru délky trvání impulsu 6 je pak připojen na první vstup hradlovacího obvodu 7, na jehož druhý vstup je připojen výstup normálu kmitočtu 12. Na výstup hradlovacího obvodu 7 je připojen první vstup čítače s pamětí 8, na jehož druhý vstup je připojen první výstup nulovacího obvodu 13. Výstup čítače s pamětí 8 je připojen jednak na vstup zobrazovací jednotky délky trvání impulsu 9, jednak na první vstup bloku řízení zápisu 3. K výstupu komparátoru integračních mezí 10 je připojen vstup spouštěcího obvodu 11, jehož výstup je připojen na druhý vstup integrátoru 15, na jehož první vstup je připojen výstup kvadrátoru 14. Na výstup integrátoru 15 je připojen vstup zesilovače 16, jehož výstup je připojen na první vstup špičkového voltmetru 17, na jehož druhý vstup je připojen druhý výstup nulovacího obvodu 13. Výstup špičkového voltmetru 17 je připojen jednak na vstup zobrazovací jednotky velikosti roznětného impulsu 18 a jednak na druhý vstup bloku řízení zápisu 3, na jehož výstup je připojen vstup zapisovací jednotky 4. Činnost těchto obvodů je následující. Roznětný impuls roznětnice 1 je přiveden na vstup bloku vyhodnocení 2, který začíná vstupním obvodem 5. Zde je roznětný proud převeden na odpovídající hodnotu napětí. Tento napěťový sig-

nál je veden do vstupů komparátoru délky trvání impulsu 6, komparátoru integračních mezí 10 a kvadrátoru 14. Komparátor délky trvání impulsu 6 vytvoří pravoúhlý puls, který je přiveden na první vstup hradlovacího obvodu 7 a jeho délka odpovídá době trvání roznětného impulsu. Na druhý vstup hradlovacího obvodu 7 je přiveden z normálu kmitočtu 12 signál, který se po dobu trvání roznětného impulsu dostává na první vstup čítače s pamětí 8, na jehož výstup je připojena jednak zobrazovací jednotka délky trvání impulsu 6, jednak první vstup bloku řízení zápisu 3. Komparátor integračních mezí 10 ovládá přes spouštěcí obvod 11, integrátor 15, do kterého přichází signál z kvadrátoru 14. Zesilovač 16 zesiluje signál z integrátoru 15 na takovou hodnotu, že následný špičkový voltmetr 17 již přímo udává velikost roznětného impulsu. Na jeho výstup je připojena jednak zobrazovací jednotka velikosti roznětného impulsu 18 a zároveň druhý vstup bloku řízení zápisu 3, který umožňuje zapisovací jednotce 4 zápis naměřených údajů do výstupního protokolu. Po ukončení měření je přes nulovací obvod 13 provedeno vynulování čítače s pamětí 8 a špičkového voltmetru 17.

Využití vynálezu je možné jednak u výrobců roznětnic, státních zkušeben roznětnic a na všech pracovištích, kde je zapotřebí rychle a s malými náklady provést přezkoušení parametrů roznětnice. Po doplnění bloku vyhodnocení 2 dalšími obvody lze jej s výhodou použít i k měření jiných typů impulsů, jako jsou například seismické, seismoakustické a seismologické impulsy, kde podobným algoritmem získává ekvivalentní energie impulsu.

PŘEDMET VYNÁLEZU

224 166

1. Zapojení k automatickému měření doby trvání a velikosti roznětného impulsu roznětnic<sup>a to soustavy</sup> sestávající z roznětnice, bloku vyhodnocení, bloku řízení zápisu a zapisovací jednotky, vyznačující se tím, že na výstup vstupního obvodu (5) je připojen jednak vstup komparátoru délky trvání impulsu (6), na jehož výstup je připojen první vstup hradlovacího obvodu (7), na jehož druhý vstup je připojen výstup normálu kmitočtu (12) a na výstup hradlovacího obvodu (7) je připojen první vstup čítače s pamětí (8), na jehož druhý vstup je připojen první výstup nulovacího obvodu (13) a na výstup čítače s pamětí (8) je připojen vstup zobrazovací jednotky délky trvání impulsu (9), jednak komparátor integračních mezí (10), na jehož výstup je připojen vstup spouštěcího obvodu (11), jehož výstup je připojen na druhý vstup integrátoru (15), a jednak kvadrátor (14), jehož výstup je připojen na první vstup integrátoru (15), na jehož výstup je připojen vstup zesilovače (16), jehož výstup je připojen na první vstup špičkového voltmetru (17), na jehož druhý vstup je připojen druhý výstup nulovacího obvodu (13) a na výstup špičkového voltmetru (17) je připojen vstup zobrazovací jednotky velikosti roznětného impulsu (18).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že na výstup čítače s pamětí (8) je připojen první vstup bloku řízení zápisu (3), jehož druhý vstup je připojen na výstup špičkového voltmetru (17) a na výstup bloku řízení zápisu (3) je připojen vstup zapisovací jednotky (4)

