



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

251507

(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
G 05 D 15/01

[22] Prihlášené 21 12 84

[21] [PV 10185-84]

[40] Zverejnené 13 11 86

[45] Vydané 15 08 88

(75)

Autor vynálezu

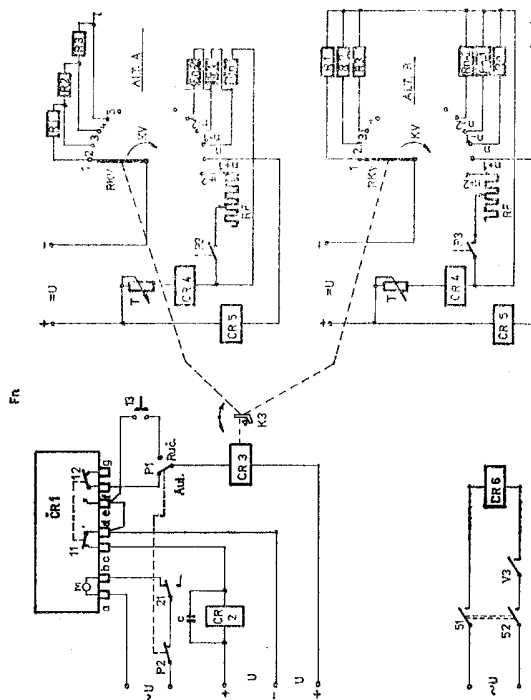
VANDERKA JOZEF, DOLNÝ KUBÍN

(54) Zapojenie na reguláciu zaťažovacej sily skúšobných zariadení

1

2

Zapojenie na reguláciu zaťažovacej sily skúšobných zariadení pre klzné, zvlášť ložiskové materiály, umožňujúce ručnú aj programovateľnú reguláciu zaťažovacej sily. Jeho podstata je v tom, že do hydraulického alebo pneumatického okruhu na vyvedenie zaťažovacej sily je zaradený elektrohydraulický alebo pneumatický prevodník, ktorý v spojení s programovou kazetou odporníkov, s krokovým voličom a odporovou dekádou, s časovými relé a pomocnými obvodmi vyvoláva v príslušných servomotoroch skúšobného zariadenia tlakovú silu ručne zvolenej alebo naprogramovanej veľkosti.



Vynález sa týka zapojenia na reguláciu zaťažovacej sily skúšobných zariadení pre klzné, zvlášť ložiskové materiály.

Regulácia zaťažovacej sily u skúšobných zariadení pre klzné materiály a klzné ložiská sa robí viacerými zariadeniami a spôsobmi, napr. mechanickým zaťažovaním vyvolaným závažiami, hydraulickým alebo pneumatickým systémom, ktorý okrem ručného nastavovania veľkosti zaťažovacej sily umožňoval i programové riadenie. Programom u týchto systémov bola šablóna (vačka) vyrobená mechanickým spôsobom z kovového plechu alebo iného vhodného materiálu.

Nevýhodou regulácie zaťažovacej sily závažiami je veľká prácnosť vykonávaných skúšok ako aj obtiažna automatizácia zaťažovania. Nevýhodou programovania hydraulických alebo pneumatických systémov pomocou šablón je pomerne nákladná výroba týchto šablón, ako aj pomerne malá dosahovaná presnosť regulácie.

Uvedené nevýhody sú z veľkej časti odstránené zapojením na reguláciu zaťažovacej sily skúšobných zariadení podľa vynálezu, jeho podstata je v tom, že cievka elektrohydraulického alebo elektropneumatického prevodníka je spojená so zdrojom napätia cez kazetu odporníkov alebo cez odporovú dekádu prostredníctvom krokového voliča, ktorého rameno spája jednotlivé odporníky a je pripojené kotvou na cievku relé, ktorá je spojená s časovým relé, cez prepínač, cez spínač a cez relé na zdroj striedavého napätia, na ktoré je pripojený motorček časového relé, pričom na kontakte krokového voliča je napojené prvé pomocné relé, ktoré je svojimi kontaktami spojené s druhým pomocným relé, ktoré je spojené s hlavným vypínačom skúšobného zariadenia.

Na obr. 1 je znázornený príklad zapojenia na reguláciu zaťažovacej sily skúšobných zariadení pre klzné, zvlášť ložiskové materiály podľa vynálezu. Na obr. 2 je graficky znázornené stupňovité zvyšovanie zaťažovacej sily. Na obr. 3 je graficky znázornené stupňovité znižovanie zaťažovacej sily. Na obr. 4 je znázornená kombinovaná stupňovitá zmena zaťažovacej sily.

V príklade zapojenia regulácie zaťažovacej sily skúšobných zariadení podľa vynálezu znázornenom na obr. 1 je cievka **CR4** elektrohydraulického alebo elektropneumatického prevodníka spojená so zdrojom $=U$ napätia cez kazetu odporníkov **R1** až **Rn** alebo cez odporovú dekádu **RF** prostredníctvom krokového voliča **KV**, ktorého rameno **RKV** spája jednotlivé odporníky **R1** až **Rn**. Rameno **RKV** krokového voliča je pripojené kotvou **K3** na cievku **CR3** relé, ktorá je spojená s časovým relé **ČR1**, cez prepínač **P1**, cez spínač **P2** a cez relé **CR2** na zdroj $\sim U$ striedavého napätia, na ktoré je pripojený motorček **M** časového relé **ČR1**, pričom na kontakte $(n+1)$ krokového vo-

liča **KV** je napojené prvé pomocné relé **CR5**, ktoré je svojimi kontaktami **51** a **52** spojené s druhým pomocným relé **CR6**, ktoré je spojené s hlavným vypínačom **V3** skúšobného zariadenia. Programová kazeta so sadou odporníkov **R1** až **Rn** je na obr. 1 nakreslená v dvoch alternatívach. Alternatíva **A** predstavuje zapojenie odporníkov **R1** až **Rn** paralelne.

Programová kazeta odporníkov **R1** až **Rn** v zapojení sériovom podľa alternatívy **A** umožňuje programové riadenie zaťažovacej sily dvomi spôsobmi:

- stupňovité zvyšovanie zaťažovacej sily v závislosti na reálnom čase podľa obr. 2,
- stupňovité znižovanie zaťažovacej sily v závislosti na čase podľa obr. 3.

Programová kazeta odporníkov **R1** a **Rn** v paralelnom zapojení podľa alternatívy **B** umožňuje okrem predchádzajúcich dvoch spôsobov ďalšie varianty programového riadenia zaťažovacej sily podľa obr. 4.

Veľkosť prírastku alebo úbytku zaťažovacej sily ΔF_n je daná hodnotou odporníkov **R1** až **Rn**. Počet krokov je daný počtom odporníkov a môže byť $n = 1$ až 200. Veľkosť časového intervalu Δt je daná jeho predvolbou na časovom relé **ČR1** a môže sa pohybovať v rozmedzí od niekoľkých sekúnd až po desiatky hodín.

Popis funkcie je uvedený na nasledovných príkladoch:

a) Ručné ovládanie s použitím programovej kazety

Prepínač **P1** prepne do polohy **Ruč.**, čím sa zároveň rozopne spínač **P2** a odpojí z obvodu motorček **M** časového relé **ČR1**, stlačením tlačítka **13** sa uzavrie obvod relé **CR3**, ktorého kotva **K3** ovláda rameno krokového voliča **RKV** a toto sa presunie z polohy **1** do polohy **2**, čím je vyradený z činnosti odporník **R1** a zmení sa veľkosť pretekajúceho elektrického prúdu v obvode cievky **CR4** relé, ktorá ovláda elektropneumatický alebo elektrohydraulický prevodník, čím dôjde k zmene tlaku plynného alebo kvapalného média a k zmene veľkosti zaťažovacej sily o hodnotu ΔF_n .

Pri opätovnom stlačení tlačítka **13** sa posunie rameno krokového voliča o 1 krok, čím sa celý dej opakuje až po kontakt $(n+1)$, kedy je vyradená z činnosti cievka **CR4** elektrohydraulického alebo elektropneumatického prevodníka a tým i elektropneumatický prevodník, čo znamená, že celý programový cyklus bol ukončený. Zároveň pri prepnutí ramena **RKV** do polohy $(n+1)$ sa uzavrie prúdový obvod prvého pomocného relé **CR5**, ktoré svojimi kontaktami **51** a **52** rozpojí napájanie tyristorového regulátora, čím sa celé zariadenie automaticky vypne.

- b) Ručné ovládanie s použitím extérnej odporovej dekády

Pri použití extérnej odporovej dekády **RF** je potrebné odkrokováním krokového voliča **KV** tlačítkom **13**, spôsobom popísaným v bode a) presunúť rameno na kontakt ($n + 1$), čím sa uzavrie obvod cievky **CR4** elektropneumatického prevodníka. Zmenou odporu na odporovej dekáde **RF** je možné nastaviť ľubovoľnú zaťažovaciu silu od $F_n = 0$ až do $F_n = \max$.

Pri tomto spôsobe nastavovania zaťažovacej sily je vyradené z činnosti pomocné relé **CR5** i **CR6**, takže k ukončeniu skúšky alebo zastaveniu chodu stroja môže dôjsť len pri prekročení nastavenej hodnoty maximálnej prípustnej teploty v ložisku, pri prekročení maximálneho trecieho momentu alebo ručným vypnutím celého zariadenia obsluhujúcim personálom.

- c) Programové riadenie zaťažovacej sily

Programové riadenie zaťažovacej sily je uskutočnené tak, že na kontaktoch krokového voliča sú pripojené kazety odporníkov **R1** až **Rn** v zapojení podľa alternatívy A alebo alternatívy B a na časovom relé **ČR1** sa nastaví časový interval Δt , prepínač **P1** sa prepne do polohy **Aut**. Prepnutím prepínača **P1** sa automaticky uzavrie prí-

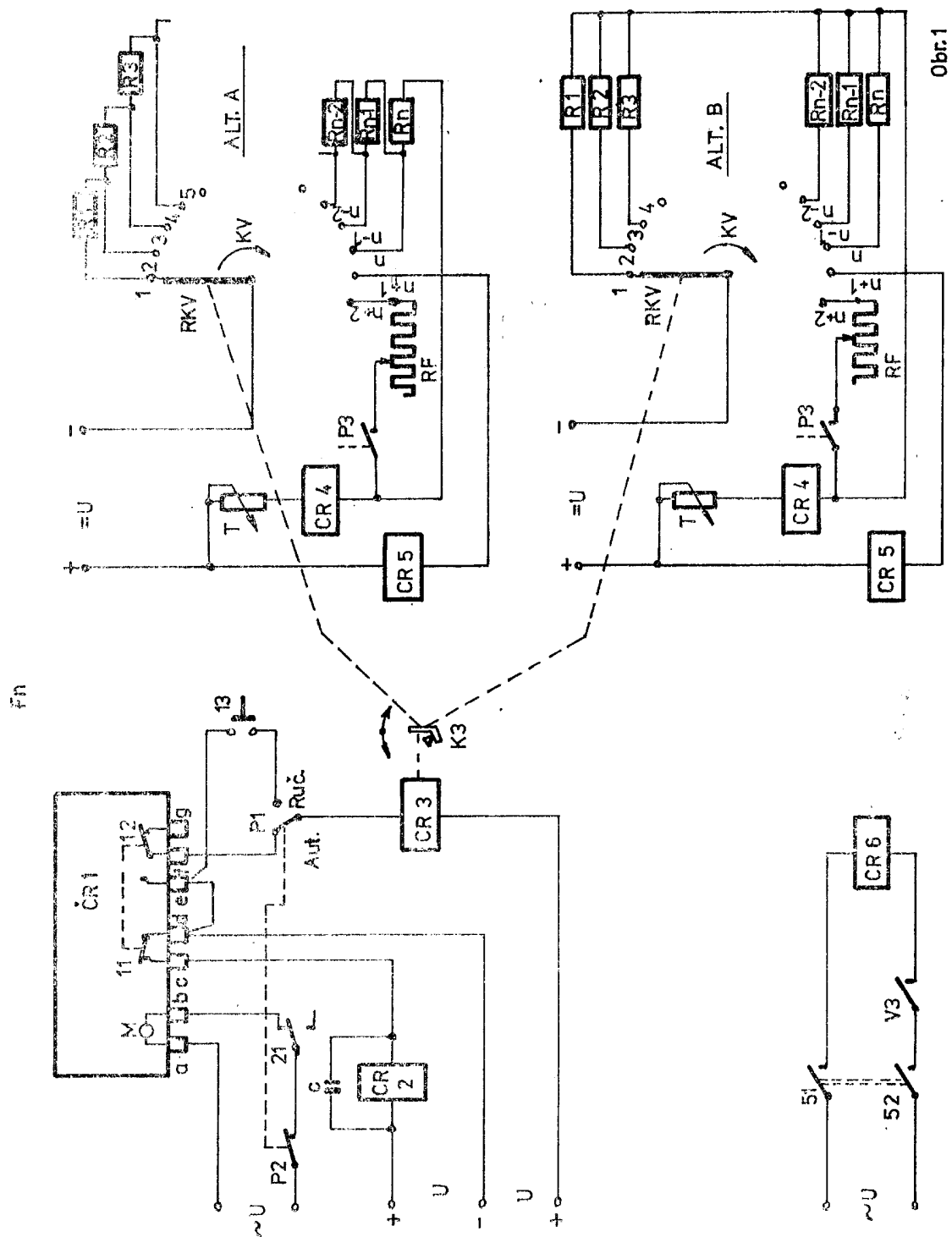
dový obvod motorčeka **M** časového relé **ČR1** cez prepínač **P2** a kontakt **21** relé **CR2**, čím sa spustí do chodu časové relé **ČR1**. Po uplynutí nastaveného intervalu Δt sa vlastné kontakty **11** a **12** časového relé **ČR1** preklopia a prvý kontakt **12** uzavrie prúdový obvod cievky **CR3** krokového voliča, čím je daný impulz kotve **K3**, ktorá presunie rameno krokového voliča **RKV** o jeden krok a tým dôjde k zmene tlaku plynného alebo kvapalného média v elektropneumatickom alebo elektrohydraulickom prevodníku a k zmene veľkosti zaťažovacej sily. Tento dej sa opakuje tak dlho, až rameno **RKV** krokového voliča **KV** nakrokuje na kontakt ($n + 1$), kedy sa ukončí programový cyklus a zariadenie sa automaticky vypne.

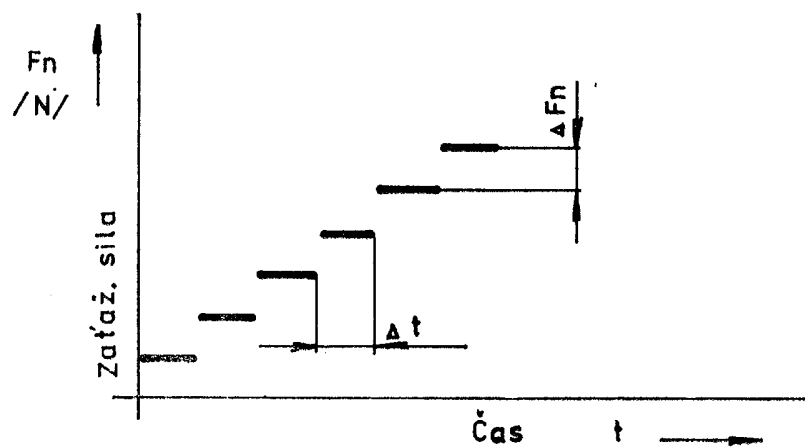
V obvode relé **CR2** je paralelne pripojený kondenzátor **C**, ktorý slúži na to, aby pri rozopnutí obvodu relé **CR2** druhým kontaktom **11** pozdržal v rozopnutom stave kontakt tretí **21** a relé **CR2** na dobu nezbytnú na samonatiehnutie časového relé **ČR1** na opakovanie intervalu Δt . Toto pridržanie rozopnutého kontaktu tretieho **21** je nutné hlavne pri časových intervaloch $\Delta t < 10$ sekúnd, kedy je rozopnutie kontaktov **11** a **12** časového relé **ČR1** veľmi krátke a nestačí na opätovné natiehnutie časového relé **ČR1** na požadovanú hodnotu Δt .

PREDMET VYNÁLEZU

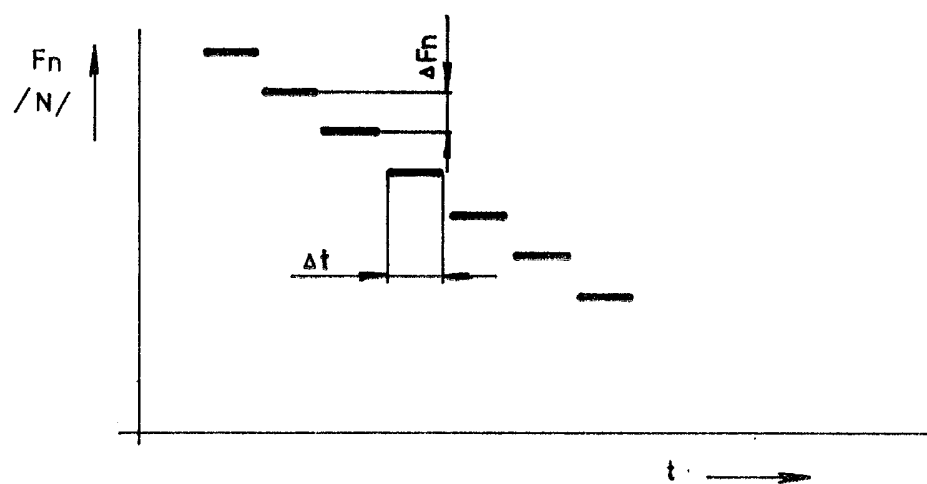
Zapojenie na reguláciu zaťažovacej sily skúšobných zariadení pre klzné, zvlášť ložiskové materiály pozostávajúce z elektrohydraulického prevodníka pre kvapalné tlakové médium alebo z elektropneumatického prevodníka pre plynné tlakové médium, programovej kazety odporníkov, z krokového voliča, z extérnej odporovej dekády, časových relé a pomocných obvodov vyznačené tým, že cievka (**CR4**) elektrohydraulického alebo elektropneumatického prevodníka je spojená so zdrojom ($=U$) napätia cez kazetu odporníkov (**R1** až **Rn**) alebo cez odporovú dekádu (**RF**) prostred-

níctvom krokového voliča (**KV**), ktorého rameno (**RKV**) spája jednotlivé odporníky (**R1** až **Rn**) a je pripojené kotvou (**K3**) na cievku (**CR3**) relé, ktorá je spojená s časovým relé (**ČR1**), cez prepínač (**P1**), cez spínač (**P2**) a cez relé (**CR2**) na zdroj ($\sim U$) striedavého napätia, na ktoré je pripojený motorček (**M**) časového relé (**ČR1**), pričom na kontakte ($n + 1$) krokového voliča (**KV**) je napojené prvé pomocné relé (**CR5**), ktoré je svojimi kontaktami (**51** a **52**) spojené s druhým pomocným relé (**CR6**), ktoré je spojené s hlavným vypínačom (**V3**) skúšobného zariadenia.

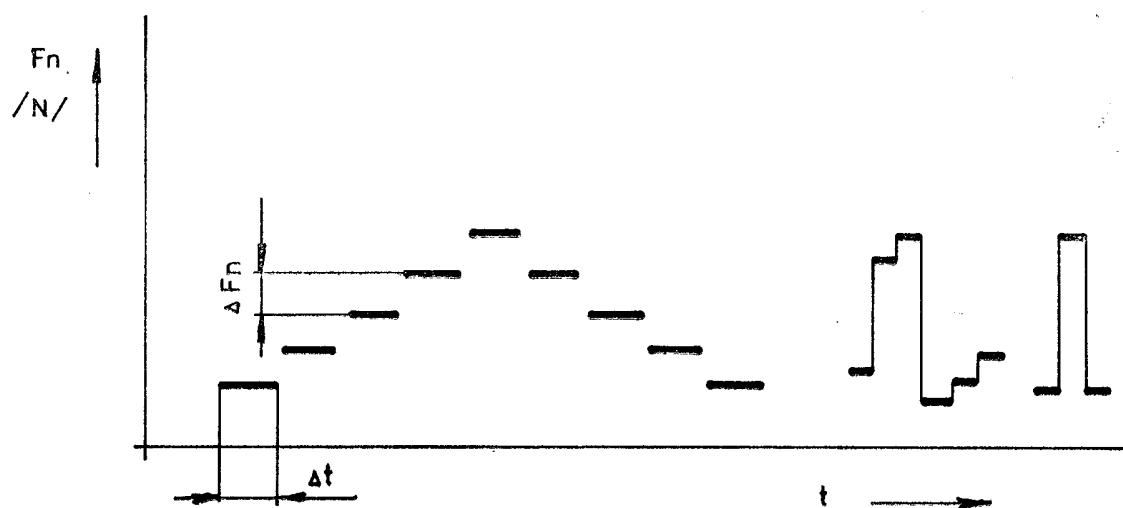




obr. 2



obr. 3



obr. 4