



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204288
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 23 B 25/06

(22) Přihlášeno 10 08 78
(21) (PV 5221-78)
(61) Autorské osvědčení je závislé na autorském osvěd-
čení č. 204 287

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 01 8 82

(75)

Autor vynálezu

DAŘA JAROSLAV, GOTTWALDOV

(54) Elektrický obvod pro spouštění chodu vřeten obráběcích strojů

Vynález se týká elektrického obvodu pro spouštění chodu vřeten obráběcích strojů, zejména několikavřetenových samočinných soustruhů, v závislosti na poloze ovládacího spínače posuvů těchto strojů.

Dosavadní řešení elektrických obvodů pro spouštění chodu vřeten obráběcích strojů a zejména několikavřetenových samočinných soustruhů nezaručují dokonalou bezpečnost obsluhy, dojde-li k zastavení stroje a tedy i jeho vřeten například přerušením dodávky proudu do sítě a opomene se vypnout hlavní vypínač stroje, stisknutím bezpečnostního tlačítka pro celkové vypnutí všech funkcí stroje při nějakém hrozícím nebezpečí, nebo i zařízením, které hlídá spotřebování materiálové tyče, z níž stroj obráběcími operacemi obrábí a odděluje jednotlivé obrobky. Uvede-li se pak stroj znovu do činnosti třeba samočinně tím, že byla závada v rozvodné síti odstraněna, dochází při spuštění chodu vřeten současně i ke spuštění posuvů, které mohou obsluhujícího ohrozit, jestliže by v tomto časovém úseku něco upravoval na pracovních suportech stroje. Podobné nebezpečí může nastat i při samočinném nakládání materiálových tyčí, kdy vsunutí nové tyče do vřetene vytvoří podmínku pro samočinné pokračování pracovního cyklu. Při záměrném spuštění stroje po jeho zastavení bezpečnostním tlačítkem sice nebude hrozit toto

bezprostřední nebezpečí proto, že zpravidla to bude vždy pracovník u tohoto stroje, ale k takovému ohrožení bezpečnosti může dojít třeba při nějaké opravě prováděné více než jednou osobou.

Toto nebezpečí odstraňuje elektrický obvod podle vynálezu sestavený z paralelních větví podle základního vynálezu (AO č. 204 287), podle něhož spínač posuvů je v první větvi zapojen sériově s cívkou relé, jehož rozpínací kontakt, zapojený v sérii s alespoň jedním pojistným mikrospínačem a s cívkou druhého relé v druhé větvi je přemostěn prvním spínacím kontaktem tohoto druhého relé, jehož druhý spínací kontakt a spínací kontakt prvního relé jsou při vzájemném sériovém spojení sériově zapojeny k cívce elektromagnetu třetí – výkonové – větve, jehož podstatou je, že k prvním dvěma – ovládacím – větvím je přiřazena vlastní ovládací větev pro ovládání spuštění chodu pracovních vřeten stroje, v níž k cívce stykače je v sérii zapojen jednak třetí spínací kontakt relé druhé ovládací větve, jednak tlačítko pro zastavování chodu vřeten a tlačítko pro spouštění chodu vřeten, přemostěné prvním spínacím kontaktem tohoto stykače, zatím co jeho druhý spínací kontakt je sériově zapojen v přemostění rozpínacího kontaktu v druhé paralelní ovládací větvi.

Pokrok přinášený tímto vynálezem a jeho výho-

dy možno spatřovat v tom, že v žádné mimořádné situaci nemůže dojít ani k samovolnému spuštění vřeten stroje, ani jeho posuvů a to ani v případě obnovení dodávky elektrického proudu do sítě, když po jejím přerušení bylo opomenuto vypnutí hlavního vypínače stroje, ani při dodání nové tyče materiálu po spotřebování tyče předchozí a rovněž ani při záměrném spouštění stroje po jeho zastavení bezpečnostním tlačítkem. Tím je dosaženo vyšší bezpečnosti při práci s takovým strojem, aniž by se nějak zkomplikoval celý systém jeho řízení a ovládání.

Bližší výhody vyplývající z funkce obvodu podle vynálezu vyniknou na podkladě popisu příkladu jeho konkrétního provedení, znázorněného na výkresu představujícím schéma zapojení jeho jednotlivých prvků.

Jak už bylo zdůrazněno, vychází se v jeho řešení z vynálezu chráněného autorským osvědčením (č. 204 287), který představuje obvod pro jištění posuvů stroje proti jejich samovolnému spuštění např. při prováděných opravách na stroji, případně při obnovení přerušené dodávky elektrického proudu do rozvodné sítě, na niž je stroj připojen.

V souvislosti s tímto základním vynálezem je i u popisovaného řešení použito paralelních větví, z nichž v první větvi **I-I** je spínač **V1** posuvů v sérii s cívkou relé **B1**, jehož rozpínací kontakt **B11**, zapojený v druhé paralelní větvi **II-II** v sérii s pojistným mikrospínačem **K1** a s cívkou druhého relé **B2** této větve **II-II** je přemostěn prvním spínacím kontaktem **B21** tohoto druhého relé **B2**. Oproti tomuto základnímu řešení je však v tomto případě v přemostění zapojen ještě další spínací kontakt, a to kontakt **S12** stykače **S1** další nové paralelní ovládací větve, o níž bude v dalším patřičná zmínka. Druhý spínací kontakt **B22** tohoto relé **B2** je zapojen v sérii jednak se spínacím kontaktem **B12** relé **B1** první paralelní větve **I-I**, jednak s cívkou **Z1** elektromagnetu rozváděče, případně spojky posuvů v třetí – výkonové – větvi **III-III**. Podle popisovaného vynálezu je však ke dvěma prvním ovládacím větvím **I-I** a **II-II** přirazena navíc ještě další paralelní ovládací větev **IV-IV** pro vlastní spouštění a vypínání chodu pracovních vřeten stroje, v níž je k cívkě stykače **S1** sériově zapojen jednak třetí spínací kontakt **B23** relé **B2** druhé paralelní větve **II-II**, jednak tlačítko **A2** pro zastavování chodu vřeten a tlačítko **A1** pro spouštění chodu vřeten stroje. Přitom toto spouštěcí tlačítko **A1** je přemostěno prvním spínacím kontaktem **S11** tohoto stykače **S1**, zatím co jeho druhý spínací kontakt **S12** je – jak už bylo uvedeno – zapojen v sérii se spínacím kontaktem **B12** v přemostění rozpínacího kontaktu **B11** v druhé paralelní ovládací větvi **II-II**.

Mimo to je celý tento obvod sestavený z uvedených paralelních větví **I-I** až **IV-IV** prakticky rozdělen na ovládací část složenou z větví **I-I**, **II-II** a **IV-IV** a na část výkonovou tvořenou paralelní větví **III-III**, přičemž každá z těchto částí může být napájena jiným napětím. Proto jsou na výkresu

obě skupiny paralelních větví od sebe odděleny. Všem třem paralelním ovládacím větvím **I-I**, **II-II** a **IV-IV** je předřazeno ještě tlačítko **A3** pro vyřazení funkcí ovládaných těmito větvemi.

Činnost obvodu podle vynálezu je tudíž taková:

Za předpokladu sepnutého tlačítka **A3** je možno pracovní vřetena stroje spustit jen za těchto okolností:

Jednak za předpokladu, že došlo k přerušení dodávky elektrického proudu do rozvodné sítě, na niž je dotýčný stroj připojen, a to za jeho provozu, tedy se sepnutým spínačem **V1** posuvů, odbudí se cívka relé **B1**, sepne se jeho spínací kontakt **B11** v druhé paralelní větvi **II-II** a rozeprve se jeho spínací kontakt **B12** v třetí paralelní větvi **III-III**, odbuzením relé **B2** odpadne jeho první spínací kontakt **B21**, druhý spínací kontakt **B22** v třetí paralelní větvi **III-III**, jakož i třetí spínací kontakt **B23** ve čtvrté paralelní větvi **IV-IV**. Tím se odbudí i cívka stykače **S1** a odpadne jak jeho první spínací kontakt **S11**, tak i jeho druhý spínací kontakt **S12** v přemostění rozpínacího kontaktu **B11**. Odpadnutí stykače **S1** má za následek, že se zastaví otáčení vřeten. Cívka **Z1** elektromagnetu je rovněž bez proudu a zastaví se tudíž i posuvy. Za předpokladu, že obsluha nevypne hlavní vypínač, který není na výkresu znázorněn, a obnoví se dodávka proudu do sítě, pak při ponechaném spínači **V1** posuvů v sepnutém stavu dojde sice k nabuzení cívky relé **B1** a k sepnutí jeho spínacího kontaktu **B12**, ale rozeprnutím jeho kontaktu **B11** nedojde k nabuzení cívky relé **B2**, čímž všechny jeho spínací kontakty **B21**, **B22** i **B23** zůstanou rozeprnuty, takže se nerozběhnou ani posuvy, ani vřetena stroje. Posuvy se neuvedou do činnosti proto, že cívka **Z1** elektromagnetu rozváděče či spojky posuvů zůstane bez proudu, protože větvi **III-III** nemůže za neseprnutého stavu spínacího kontaktu **B22** procházet proud a stykač **S1** otáčení vřeten neseprne proto, že zůstává rozeprnut kontakt **B23**, i když by se stisklo tlačítko **A1** pro zapínání jejich otáčení.

K zapnutí otáčení vřeten může dojít teprve tehdy, když obsluha vypne spínač **V1** posuvů. Tím se odbudí cívka relé **B1**, jeho rozpínací kontakt **B11** v druhé větvi **II-II** se sepne, tím projde proud do cívky relé **B2**, ta se nabudí a sepne jeho spínací kontakty **B21**, **B22** i **B23**. Protože odbuzením relé **B1** v důsledku rozeprnutí spínače **V1** posuvů se rozeprnul i spínací kontakt **B12** tohoto relé, nemůže být nabuzena cívka **Z1** elektromagnetu pro zapínání posuvů. Posuvy se tudíž nerozběhnou. Je však připravena větev **IV-IV** k sepnutí otáčení vřeten, neboť spínací kontakt **B23** je sepnut a jakmile obsluha stiskne tlačítko **A1**, projde proud i do cívky stykače **S1**, který zůstane v činnosti i při uvolnění tohoto tlačítka **A1**, neboť toto je přemostěno spínacím kontaktem **S11** tohoto stykače **S1**. Současně s nabuzením cívky stykače **S1** se sice sepne i jeho druhý spínací kontakt **S12**, ale to nemá už žádný funkční vliv, protože cívka relé **B2** je už buzena přes sepnutý rozpínací kontakt **B11**. Posu-

vy se rozeběhnou teprve, když obsluha zapne spínač **V1** a nabudí tím relé **B1**, čímž se ve větvi **III-III** sepne kontakt **B12** a tím nabudí cívku **Z1** elektromagnetu.

Jednak je-li provoz stroje ohrožen nějakým nenadálým nebezpečím, může obsluha vypnout všechny funkce stroje tlačítkem **A3**, které přerušuje proud do všech ovládacích větví. To vyvolá obdobnou situaci, jaká byla popsána v předchozím odstavci. Rozdíl je jen v tom, že situace obnovy dodávky proudu do uzlů větví **I-I**, **II-II** a **IV-IV** se obnoví ihned, jakmile je toto tlačítko **A3** uvolněno. Otáčení vřeten je možné zapnout opět jen po vypnutí spínače **V1** a posuvy zapnout teprve po rozběhu otáček vřeten a opětném zapnutí spínače **V1**.

A jednak vypne-li obsluha z jakéhokoliv důvodu otáčení vřeten stisknutím tlačítka **A2** ve čtvrté paralelní větvi **IV-IV**, přeruší se proud do cívky stykače **S1**, tím odpadnou i jeho oba spínací kontakty **S11** a **S12**. V důsledku toho se zastaví otáčení vřeten, ale tím, že v přemostění rozpojeného rozpínacího kontaktu **B11** druhé paralelní větve **II-II** se rozpojil spínací kontakt **S12**, je přerušena dodávka proudu do cívky relé **B2**, odpadne ve výkonové větvi **III-III** jeho kontakt **B22**, čímž se přeruší proud do cívky **Z1** elektromagnetu rozváděče případně spojky poháněcího ústrojí posuvů a zastaví se i posuvy. Při opětném spouštění vřeten stroje sepnutím tlačítka **A1** se však nerozeběhnou ani otáčky vřeten, ani posuvy. Je nutné nejprve vypnout spínač **V1** posuvů, tím uzavřít proudový okruh do cívky relé **B2** přes sepnutý rozpínací kontakt **B11** a nabuzením tohoto relé **B2** sepnout i jeho spínací kontakty **B21**, **B23** a **B22**. Za tohoto stavu lze spustit otáčení vřeten stroje stisknutím tlačítka **A1**, jímž se uzavře proudový okruh do cívky stykače **S1**, který se udrží přes první spínací kontakt **S11** tohoto stykače **S1**, i když obsluha uvolní tlak na toto tlačítko **A1** a toto se vrátí do své rozpojené polohy. Současně s tím se sepne i druhý

spínací kontakt **S12** tohoto stykače **S1**, což však už nemá na nic žádný vliv. Opětným sepnutím spínače **V1** posuvů sice odpadne rozpínací kontakt **B11** a sepne se jeho spínací kontakt **B12**, ale cívka relé **B2** je stále ještě pod proudem přes už před tím sepnuté kontakty **B21** a **S12**, je sepnut i spínací kontakt **B22** ve výkonové větvi **III-III** a tím je uzavřen proudový okruh do cívky **Z1** elektromagnetu rozváděče či spojky poháněcího mechanismu posuvů. Tím se rozeběhnou i posuvy stroje.

Dále dojde-li například ke spotřebování materiálové tyče u strojů, které zpracovávají takovou formu materiálu na obrobky postupným jejich obráběním a upichováním od této materiálové tyče, vřazuje se do ovládací větve **II-II** ještě spínač kontrolující podání této materiálové tyče na délku potřebnou k vyrobení obrobku. V tomto případě se takový spínač zapojuje do větve **II-II** tak, aby ji uzavíral, je-li tyč podána na patřičnou délku danou vzdáleností nastavitelného dorazu, v němž takový spínač bývá namontován. Nepodání nebo nedostatečné podání tyče má za následek, že se proudový okruh ve větvi **II-II** neuzavře a nemůže být tudíž relé **B2** nabuzeno. Pak přirozeně nelze spustit ani otáčení vřeten, protože není sepnut spínací kontakt **B23**, ani posuvy, protože není sepnut spínací kontakt **B22** tohoto relé **B2**. Když je pak do vřetene vsunuta nová tyč materiálu, sepne se takový spínač a proudový okruh větve **II-II** se neuzavře celý, protože je odbuzeno relé **B2** a tím jeho spínací kontakty **B21**, **B22** a **B23** jsou rozpojeny. K obnovení funkcí stroje může opět dojít až tehdy, když obsluha rozepne spínač **V1** posuvů, čímž se opět opakují ty funkce přístrojů zapojených v daném elektrickém obvodu, jak byly popsány v předešlých odstavcích.

Z uvedených odstavců je patrná nejen funkce obvodu podle vynálezu, ale i zásadní jeho význam pro zvýšení bezpečnosti práce u obráběcích strojů a z nich zejména u několikavřetenových samočinných soustruhů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Elektrický obvod pro spouštění chodu vřeten obráběcích strojů, zejména několikavřetenového automatického soustruhu v závislosti na poloze ovládacího spínače posuvů tohoto stroje, sestávající z paralelních větví podle základního vynálezu (AO č. 204 287) podle něhož spínač posuvů je v první větvi zapojen sériově s cívkou relé, jehož rozpínací kontakt, zapojený v sérii s alespoň jedním pojistným mikrospínačem a s cívkou druhého relé v druhé větvi, je přemostěn prvním spínacím kontaktem tohoto druhého relé, jehož druhý spínací kontakt a spínací kontakt prvního relé jsou při vzájemném sériovém spojení sériově zapojeny

k cívce elektromagnetu třetí výkonové větve, vyznačený tím, že k prvním dvěma ovládacím větvím (**I-I**, **II-II**) je přiřazena ovládací větev (**IV-IV**) pro ovládání spouštění chodu pracovních vřeten stroje, v níž k cívce stykače **S1** je v sérii zapojen jednak třetí spínací kontakt (**B23**) relé (**B2**) druhé ovládací větve (**II-II**), jednak tlačítko (**A2**) pro zastavování chodu vřeten a tlačítko (**A1**) pro spouštění chodu vřeten, přemostěné prvním spínacím kontaktem (**S11**) stykače (**S1**), zatím co jeho druhý spínací kontakt (**S12**) je sériově zapojen v přemostění rozpínacího kontaktu (**B11**) v druhé paralelní ovládací větvi (**II-II**).

