



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

/22/ Přihlášeno 19 07 84
/21/ PV 5565-84

(40) Zveřejněno 13 06 85
(45) Vydáno 15 04 87

239782

(11) (B1)

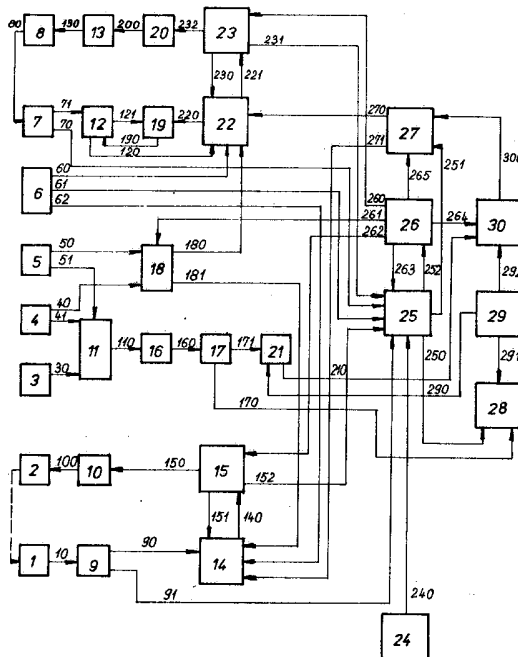
(51) Int. Cl.⁴
C 21 B 7/20

(75)
Autor vynálezu

ČERBÁK IVAN ing.; VŘESKÝ ALBERT ing.; BARÁNEK JIŘÍ ing.;
OBST RADOMÍR ing.; BURŇ VLADIMÍR ing., OSTRAVA

(54) Zapojení pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece

Úkolem řešení je vyvinout zapojení pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece, které zajistí maximální technologický účinek zařízení i při poruchových stavech. Toto zapojení sestává z obvodů uzlového řízení, dále obvodu automatického řízení a obvodu nadřazeného řízení.



Vynález se týká zapojení pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece, která zajistí maximální technologický účinek zařízení i za podmínek poruchových stavů.

Dosavadní známé zapojení pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece využívala pevných zapojení v takzvané releové automatice nebo pevně vázaných automatech nebo prostřednictvím centrálního počítače.

Při tomto způsobu řízení závážky jsou technologické uzly řízeny v autonomních sekvencích aktivovaných obsluhou nebo nadřazeným počítačem, případně při řízení počítačem tvoří sekvenci nedělitelný celek, schopný své funkce právě za podmínek bezporuchového provozu.

Přechod mezi řízením počítačem a základní uzlovou mechanikou má skokový charakter, tzn. že při ztrátě funkce počítače není uzlová automatika schopna samostatné koordinace své činnosti a přitom uzlová automatika obsahuje pouze základní funkce bezzvonové sazební s omezeným rozsahem ukládání vsázky na sazebně.

Stejně tak funkční výpadek jednotlivých uzlů automatu znemožňuje automatické řízení a samostatné provozování navazujících uzlů automatu bez kontrolní činnosti operátora systému. Skokový úbytek řídicích schopností stávajících automatik, způsobený výpadkem některého prvku komplexního řídicího řetězce, spolu s omezenými funkčními schopnostmi v současnosti provozovaných uzlových automatik vedou ke ztrátám v intenzitě závážky vysoké pece.

Uvedené nevýhody dosud známých zapojení pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece se odstraní zapojením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z třetího rozhodovacího bloku automatu, který je svým prvním výstupem připojen k druhému řídicímu obvodu a svým druhým výstupem připojen k prvnímu řídicímu obvodu automatu, jehož vstup je napojen na první výstup prvního převodníku úrovně, k jehož vstupu je připojen blok snímání členů.

První převodník úrovně je svým druhým výstupem připojen k informačnímu bloku a první řídicí obvod automatu je svým výstupem připojen k prvnímu rozhodovacímu bloku, který je svým prvním výstupem připojen přes druhý převodník úrovně jeho výstupem k bloku akčních členů, vázaným s blokem snímání členů a svým druhým výstupem připojen k prvnímu řídicímu obvodu automatu a svým třetím výstupem k informačnímu bloku, jež je svým prvním výstupem připojen k monitorovacímu bloku a svým druhým výstupem k třetímu rozhodovacímu bloku automatu a svým třetím výstupem k zadávacímu a ovládacímu bloku, který je svým prvním výstupem připojen k druhému rozhodovacímu bloku a svým druhým výstupem ke druhému komparátoru a svým třetím výstupem k prvnímu rozhodovacímu bloku a svým čtvrtým výstupem k informačnímu bloku a svým pátým výstupem připojen k bloku nadřazeného řízení a svým šestým výstupem ke třetímu rozhodovacímu bloku automatu.

Druhý řídicí obvod automatu je svým prvním výstupem připojen k bloku adaptivního řízení a svým druhým výstupem připojen ke druhému rozhodovacímu bloku, který je svým prvním výstupem připojen ke druhému řídicímu obvodu automatu a svým druhým výstupem k informačnímu bloku a svým třetím výstupem připojen skrze blok spínání členů jeho výstupem k bloku pohonů, vázaným výstupem s blokem snímačů, kde tento blok je svým výstupem připojen k bloku analogo-digitálních inkrementálních snímačů a číslicového převodu, který je svým prvním výstupem připojen k informačnímu bloku a svým druhým výstupem k prvnímu komparátoru, který je svým prvním výstupem připojen ke druhému řídicímu obvodu automatu a svým druhým výstupem k bloku adaptivního řízení, jenž je svým výstupem připojen k prvnímu komparátoru.

Druhý řídicí obvod automatu je svým vstupem napojen na první výstup vyhodnocovaného obvodu snímačů, který je svým druhým výstupem připojen k informačnímu bloku a svým třetím výstupem k prvnímu řídicímu obvodu automatu.

Monitorovací blok je svým vstupem napojen na výstup bloku převodu na fyzikální veliči-

ny, k jehož vstupu jsou skrze blok číslicové filtrace a první analogově-digitální převodník s výstupem připojeny obvody snímačů teploty, obvody snímačů tlaku a obvody snímačů hloubky zavážky.

Blok převodu na fyzikální veličiny je svým druhým výstupem připojen k třetímu komparátoru, který je svým výstupem připojen k bloku nadřazeného řízení, jež je svým výstupem připojen ke třetímu rozhodovacímu bloku automatu.

Blok snímačů tlaku a blok snímačů hloubky zavážky jsou svými prvními výstupy připojeny ke druhému komparátoru, který je svým prvním výstupem připojen ke druhému řídicímu obvodu automatu a svým druhým výstupem k prvnímu řídicímu obvodu automatu a svými druhými výstupy spojeny s analogově-digitálním převodníkem, se kterým je svým výstupem rovněž spojen obvod snímačů teploty.

Operační blok, jež je svým druhým výstupem napojen na monitorovací blok, je svým prvním výstupem napojen na třetí komparátor a svým třetím výstupem připojen k bloku nadřazeného řízení a přičemž k operačnímu bloku je výstupem připojen blok řídicího systému přípravy vsázky.

Podstatou vynálezu dále je, že je osazeno nejméně dvěma stejnými prvními i druhými řídicími obvody automatu a prvními i druhými rozhodovacími bloky, včetně jejich stejného připojení.

Zapojení řídicího systému pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece podle vynálezu využívá na všech úrovních ovládání a řízení celé pracovní rozsahy mechanismu bezzvonové sazební a nevznášá omezení do předpisu určujícího rozmístění vsázkového materiálu po průřezu sazební vysoké pece.

Tento předpis je možné kdykoliv změnit bez změny řídicího systému. Přitom tento předpis je možné zadat nezávisle ve dvou úrovních řízení nebo realizovat tento předpis přímým ovládáním jednotlivých pohonů.

Předpis je platný až do okamžiku další změny vyvolané obsluhou nebo změnou úrovně řízení nebo algoritmem optimálního technologického řízení. Výhodou zapojení pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece podle vynálezu je dále skutečnost, že umožňuje samostatné nezávislé ovládání vybraných pohonů mechaniky bezzvonové sazební a dále, že automatické ovládání jednotlivých uzlů mechaniky systému zavážení vysoké pece je schopno činnosti ve čtyřech úrovních a to buď na základě zadání z nadřazeného řídicího systému nebo ze zadávacího a ovládacího bloku, nebo na základě informací z navazujících uzlových automatik, kde tyto informace mohou být v případě poruchových stavů nahrazeny příkazy počítače nebo obsluhy.

Uvedené řešení redukuje negativní vliv poruchy některého prvku zapojení pro ovládání bezzvonové sazební na výrobnost technologického komplexu vysoké pece. Výhodou zapojení řídicího systému pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece je dále skutečnost, že poskytuje obsluze informace o stavu vysoké pece, bezzvonové sazební i řídicího systému bezzvonové sazební, upozorňuje obsluhu na vznik nenormálních situací i současné automatiky nebo ve spolupráci s obsluhou tyto situace řeší a vede evidenci o počtu provedených vsázek, množství vsázkových materiálů a o veličinách charakterizujících stav vysokopecního pochodu.

Na připojeném výkresu je zobrazen příklad zapojení pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece podle vynálezu. Třetí rozhodovací blok 27 automatu je svým prvním výstupem 270 připojen ke druhému řídicímu obvodu 22 automatu a svým druhým výstupem 271 je připojen k prvnímu řídicímu obvodu 14 automatu.

První převodník 9 úrovně, k jehož vstupu je připojen blok 1 snímacích členů je svým

prvním výstupem 90 připojen k prvnímu řídicímu obvodu 14 automatu a svým druhým výstupem 91 je připojen k informačnímu bloku 25. První řídicí obvod 14 automatu je svým výstupem 140 připojen k prvnímu rozhodovacímu bloku 15, který je svým prvním výstupem 150 připojen přes druhý převodník 10 úrovní jeho výstupem 100 k bloku 2 akčních členů vázaných s blokem 1 snímacího členu a svým druhým výstupem 151 je připojen k prvnímu řídicímu obvodu 14 automatu a svým třetím výstupem 152 je připojen k informačnímu bloku 25, který je svým prvním výstupem 250 připojen k monitorovacímu bloku 28 a svým druhým výstupem 251 je připojen ke třetímu rozhodovacímu bloku 27 automatu a svým třetím výstupem 252 je připojen k zadávacímu a ovládacímu bloku 26, který je svým prvním výstupem 260 připojen k druhému rozhodovacímu bloku 23 a svým druhým výstupem 261 je připojen ke druhému komparátoru 18 a svým třetím výstupem 262 je připojen k prvnímu rozhodovacímu bloku 15 a svým čtvrtým výstupem 263 je připojen k informačnímu bloku 25 a svým pátým výstupem 264 je připojen na blok 30 nadřazeného řízení a svým šestým výstupem 265 je připojen na třetí rozhodovací blok 27 automatu.

Blok 1 snímacích členů je svým výstupem 10 napojen na první převodník 9 úrovní. Druhý řídicí obvod 22 automatu je svým prvním výstupem 220 připojen k bloku 19 adaptivního řízení a svým druhým výstupem 221 připojen k druhému rozhodovacímu bloku 23, který je svým prvním výstupem 230 připojen k druhému řídicímu obvodu 22 automatu a svým druhým výstupem 231 je připojen k informačnímu bloku 25 a svým třetím výstupem 232 je připojen skrze blok 20 spínacích členů jeho výstupem 200 k bloku 13 pohonů, vázaným výstupem 130 s blokem 8 snímačů polohy otočného sklopného skluzu a segmentových uzávěrů, který je svým výstupem 80 připojen k bloku 7 analogo-digitálních inkrementálních snímačů a číslíkového převodu, který je svým prvním výstupem 70 připojen k informačnímu bloku 25 a svým druhým výstupem 71 je připojen k prvnímu komparátoru 12, který je svým prvním výstupem 120 připojen ke druhému řídicímu obvodu 22 automatu a svým druhým výstupem 121 je připojen k bloku 19 adaptivního řízení, který svým výstupem 190 je připojen k prvnímu komparátoru 12.

Vyhodnocovací obvod 6 radioizotopových snímačů je připojen svým prvním výstupem 60 k druhému řídicímu obvodu 22 automatu a svým druhým výstupem 61 je připojen k informačnímu bloku 25 a svým třetím výstupem 62 je připojen k prvnímu řídicímu obvodu 14 automatu.

Blok 17 převodu na fyzikální veličiny, k jehož vstupu 160 jsou přes blok 16 číslíkové filtrace a první analogově-digitální převodník 11 s výstupem 110 připojeny obvody 3 snímačů teploty a obvody 4 snímačů tlaku a obvody 5 snímačů hloubky zátěže, je připojen svým prvním výstupem 170 k monitorovacímu bloku 28 a svým druhým výstupem 171 je připojen k třetímu komparátoru 21, který svým výstupem 210 je připojen k bloku 30 nadřazeného řízení, který svým výstupem 300 je připojen ke třetímu rozhodovacímu bloku 27 automatu.

Blok 4 snímačů tlaku svým prvním výstupem 40 a blok 5 snímačů hloubky zátěže svým prvním výstupem 50 jsou připojeny ke druhému komparátoru 18, který svým prvním výstupem 180 je připojen k druhému řídicímu obvodu 22 automatu a svým druhým výstupem 181 je připojen k prvnímu řídicímu obvodu 14 automatu.

Svémi druhými výstupy 51 a 41 je blok 5 snímačů hloubky zátěže a blok 4 snímačů tlaku spojen s analogově-digitálním převodníkem 11, s kterým je svým výstupem 30 rovněž spojen obvod 3 snímačů teploty.

Operační blok 29, který navazuje na monitorovací blok 28, je připojen svým prvním výstupem 290 k třetímu komparátoru 21 a svým třetím výstupem 292 je připojen k bloku 30 nadřazeného řízení.

Blok 24 řídicího systému přípravy vsázky je připojen svým výstupem 240 k informačnímu bloku 25. Prostřednictvím zadávacího a ovládacího bloku 26 a informačního bloku 25 v úrovni automatického řízení a prostřednictvím operačního bloku 29 a monitorovacího bloku 28 v úrovni nadřazeného řízení vytváří obsluha před startem zařízení předpis o rozmístění vsázkového

materiálu po průřezu sazební vysoké pece, který určuje hloubku závážky. Tento předpis je možno kdykoliv během provozu měnit, přičemž při jeho vytváření je možno využít všech pohybových možností otočného sklopného skluzu sazební vysoké pece.

Takto vytvořený předpis v operačním bloku 29 může být modifikován algoritmy modelů technologického řízení v bloku 30 nadřazeného řízení a spolu s řídicími zásahy je předán do třetího rozhodovacího bloku 27 automatu, který na základě sdružených informací o funkčním stavu jednotlivých uzlů automatu mechaniky systému zavážení vysoké pece z informačního bloku 25 a na základě informací ze zadávacího a ovládacího bloku 26 uplatní řídicí povely a zajistí předávání informací a vykonávání předpisu o rozmístění vsázkového materiálu po průřezu sazební, buď z bloku 30 nadřazeného řízení, nebo ze zadávacího a ovládacího bloku 26 a informačního bloku 25.

Přes třetí rozhodovací blok 27 automatu jsou předávány informace nutné pro koordinaci činnosti jednotlivých uzlů automatiky zavážení vysoké pece. Chybějící informace v informačním bloku 25 jsou nahrazovány obsluhou, prostřednictvím zadávacího a ovládacího bloku 26 tak, aby návaznosti v úrovni uzlového řízení byly dodrženy.

První řídicí obvod 14 automatu na základě informací o poloze ventilů a klapkových uzávěrů materiálových komor, přesuvné násypky a skipového výtahu získaných z bloku 1 snímacích členů přes první převodník 9 úrovní, který tyto informace předává zároveň informačnímu bloku 25 a na základě informací z vyhodnocovacího obvodu 6 snímačů tlaků v materiálových komorách získaných z druhého komparátoru 18 a na základě příkazů, vyplývajících z platného předpisu zavážení a koordinačních příkazů navazujících uzlů, předávaných třetím rozhodovacím blokem 27 automatu, předává řídicí příkazy prvnímu rozhodovacímu bloku 15, který na základě informací o úrovni řízení ze zadávacího a ovládacího bloku 26, ovládá akční členy 2 přes druhý převodník 10 úrovní buď podle řídicích příkazů z prvního řídicího obvodu 14 automatu nebo podle příkazů ze zadávacího a ovládacího bloku 26.

Požadavky na spolupráci s ostatními uzly řízení mechaniky bezzvonové sazební vysoké pece a informace o řídicích zásazích předává první řídicí obvod 14 automatu do informačního bloku 25.

Informace o přítomnosti materiálu v přesuvné násypce a v materiálových komorách a na výtoku z materiálových komor, získané z vyhodnocovacího obvodu 6 radioizotopových snímačů jsou předávány na první řídicí obvod 14 automatu, to je materiálových komor řízení jízdy skipu a přesunu násypky a na druhý řídicí obvod 22 automatu, to je segmentových uzávěrů a do informačního bloku 25.

Informace o teplotách, snímané obvody 3 snímačů teploty spolu s informacemi z bloku 4 snímačů tlaku a z bloku 5 snímačů hloubky závážky jsou přivedeny přes první analogo-digitální převodník 11 a blok 16 číslicové filtrace do bloku 17 převodu na fyzikální veličiny, odkud vstupují jednak do monitorovacího bloku 28 a jednak do třetího komparátoru 21, jehož hodnota pro hloubku závážky je určena operačním blokem 29 a výsledek komparace je předán bloku 30 nadřazeného řízení.

Informace z bloku 5 hloubky závážky a z bloku 4 tlakových čidel jsou současně zpracovány druhým komparátorem 18 a výsledek komparace tlaků v materiálových komorách je předán prvnímu řídicímu obvodu 14 automatu a výsledek komparace hloubky závážky je předán druhému řídicímu obvodu 22 automatu.

Poloha segmentových uzávěrů a sklopného skluzu sazební vysoké pece je přenášena blokem 8 snímačů na blok 7 analogo-digitálních inkrementálních snímačů a z něho do informačního bloku 25 a do prvního komparátoru 12.

Druhý řídicí obvod 22 automatu získává informace z vyhodnocovacího obvodu 6 snímačů

a z druhého komparátoru 18 a pokyny pro nastavení polohy segmentových uzávěrů a polohování skluzu ze třetího rozhodovacího bloku 27 automatu. Žádanou hodnotu polohy segmentových uzávěrů a skluzu předává druhý řídicí obvod 22 automatu bloku 19 adaptačního řízení, který na základě informace o skutečné poloze a chování regulace v minulém čase ovlivňuje úroveň prvního komparátoru 12, který výsledek komparace předává zpět druhému řídicímu obvodu 22 automatu.

Druhý řídicí obvod 22 automatu na základě informace o úrovni řízení z druhého rozhodovacího bloku 23 provádí diferencovanou selekci dat předpisu zavážení z třetího rozhodovacího bloku 27 automatu a vydává řídicí povely do druhého rozhodovacího bloku 23, který předává informace o svých řídicích zásadách informačnímu bloku 25 a vydává povely na blok 13 pohonů segmentových uzávěrů a akčního sklopného skluzu přes blok 20 spínacích členů.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece, vyznačené tím, že sestává z třetího rozhodovacího bloku /27/ automatu, který je svým prvním výstupem /270/ připojen k druhému řídicímu obvodu /22/ automatu a svým druhým výstupem /271/ k prvnímu řídicímu obvodu /14/ automatu, jehož vstup je napojen na první výstup /90/ prvního převodníku /9/ úrovní, k jehož vstupu je připojen blok /1/ snímacích členů, kde první převodník /9/ úrovní je svým druhým výstupem /91/ připojen k informačnímu bloku /25/ a kde první řídicí obvod /14/ automatu je svým výstupem /140/ připojen k prvnímu rozhodovacímu bloku /15/, který je svým prvním výstupem /150/ připojen přes druhý převodník /10/ úrovní jeho výstupem /100/ k bloku /21/ akčních členů, vázaným s blokem /14/ snímacích členů a svým druhým výstupem /151/ připojen k prvnímu řídicímu obvodu /14/ automatu a svým třetím výstupem /152/ k informačnímu bloku /25/, jež je svým prvním výstupem /250/ připojen k monitorovacímu bloku /28/ a svým druhým výstupem /251/ k třetímu rozhodovacímu bloku /27/ automatu a svým třetím výstupem /252/ k zadávacímu a ovládacímu bloku /26/, který je svým prvním výstupem /260/ připojen k druhému rozhodovacímu bloku /23/ a svým druhým výstupem /261/ ke druhému komparátoru /18/ a svým třetím výstupem /262/ k prvnímu rozhodovacímu bloku /15/ a svým čtvrtým výstupem /263/ k informačnímu bloku /25/ a svým pátým výstupem /264/ připojen k bloku /30/ nadřazeného řízení a svým šestým výstupem /265/ ke třetímu rozhodovacímu bloku /27/ automatu, kde druhý řídicí obvod /22/ automatu je svým prvním výstupem /220/ připojen k bloku /19/ adaptačního řízení a svým druhým výstupem /221/ připojen ke druhému rozhodovacímu bloku /23/, který je svým prvním výstupem /230/ připojen ke druhému řídicímu obvodu /22/ a svým druhým výstupem /231/ k informačnímu bloku /25/ a svým třetím výstupem /232/ připojen skrze blok /20/ spínacích členů jeho výstupem /200/ k bloku /13/ pohonů, vázaným výstupem /130/ s blokem /8/ snímačů, kde tento blok /8/ je svým výstupem /80/ připojen k bloku /7/ analogo-digitálních inkrementálních snímačů a číslicového převodu, který je svým prvním výstupem /70/ připojen k informačnímu bloku /25/ a svým druhým výstupem /71/ k prvnímu komparátoru /12/, který je svým prvním výstupem /120/ připojen ke druhému řídicímu obvodu /22/ automatu a svým druhým výstupem /121/ k bloku /19/ adaptačního řízení, jež je svým výstupem /140/ připojen k prvnímu komparátoru /12/, přičemž druhý řídicí obvod /22/ automatu je svým vstupem napojen na první výstup /80/ vyhodnocovacího obvodu /6/ snímačů, který je svým druhým výstupem /61/ připojen k informačnímu bloku /25/ a svým třetím výstupem /62/ k prvnímu řídicímu obvodu /14/ automatu, přičemž monitorovací blok /28/ je svým vstupem napojen na výstup /170/ bloku /17/ převodu na fyzikální veličiny, k jehož vstupu /160/ jsou skrze blok /16/ číslicové filtrace a první analogově-digitální převodník /11/ s výstupem /110/ připojeny obvody /3/ snímačů teploty, obvody /4/ snímačů tlaku a obvody /5/ snímačů hloubky zavážky, kde blok /17/ převodu na fyzikální veličiny je svým druhým výstupem /171/ připojen k třetímu komparátoru /21/, který je svým výstupem /210/ připojen k bloku /30/ nadřazeného řízení, jež je svým výstupem /300/ připojen ke ke třetímu rozhodovacímu bloku /27/ automatu, přičemž blok /4/ snímačů tlaku a blok /5/ snímačů hloubky zavážky jsou svými prvními výstupy /40, 50/ připojeny ke druhému komparáto-

ru /18/, který je svým prvním výstupem /180/ připojen ke druhému řídicímu obvodu /22/ automatu a svým druhým výstupem /181/ k prvnímu řídicímu obvodu /14/ automatu a svými druhými výstupy /41, 51/ spojeny s analogově-digitálním převodníkem /11/, se kterým je svým výstupem /30/ rovněž spojen obvod /3/ snímačů teploty, přičemž operační blok /29/, jež je svým druhým výstupem /291/ napojen na monitorovací blok /28/, je svým prvním výstupem /290/ napojen na třetí komparátor /21/ a svým třetím výstupem /292/ připojen k bloku /30/ nadřazeného řízení a přičemž k operačnímu bloku /25/ je výstupem /240/ připojen blok /24/ řídicího systému přípravy vsázky.

2. Zapojení pro ovládání bezzvonové sazební vysoké pece podle bodu 1, vyznačené tím, že je osazeno nejméně dvěma stejnými prvními i druhými řídicími obvody /14, 22/ automatu a prvními i druhými rozhodovacími bloky /15, 23/, včetně jejich stejného připojení.

1 výkres

