



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260104

(11) B₁

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 05 85
(21) PV 3485-85.I

(51) Int. Cl.⁴
H 03 K 19/096

(40) Zveřejněno 15 04 88
(45) Vydáno 11.05.89

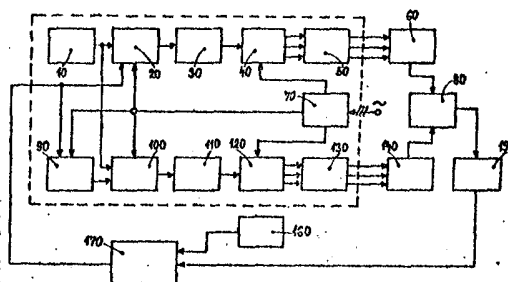
(75)
Autor vynálezu

SPÍRAL LUDVÍK ing. CSc.,
ZAPLETALÍK MILAN, PLZEŇ,
ČECHURA STANISLAV, TYMÁKOV

(54)

Elektronický obvod pro přímé číslicové řízení úhlu
otevření tyristorových měničů

Je řešen jednoduchý elektronický obvod pro přímé číslicové řízení úhlu otevření tyristorových měničů, který pracuje bez digitálně analogového převodníku, čímž se zlepšuje jeho přesnost. V případě regulace rychlosti sestává obvod z jednoho, v případě regulace polohy ze dvou výkonových stupňů, připojených na servomotor s číslicovým čidlem spojeným s počítačem ve funkci číslicového regulátoru rychlosti nebo polohy. V případě regulace rychlosti je na výstup počítače připojen první čítač, jehož hodinový vstup je připojen na výstup generátoru hodinových pulsů. Výstup prvního čítače je spojen přes řetězec, tvořený prvním monostabilním klopným obvodem, prvním generátorem zapalovacích impulsů s řídicími mřížkami prvního výkonového stupně, jenž je spojen se servomotorem. V případě regulace polohy je navíc na výstup počítače připojen registr, jenž je napojen na druhý čítač, spojený s generátorem hodinových pulsů. Na výstup druhého čítače je připojen analogický řetězec jako u prvního čítače. Výstup druhého výkonového stupně je rovněž spojen se servomotorem. Správnou funkcí zařízení zabezpečuje synchronizační obvod.



Tři výstupy prvního rozdělovacího obvodu jsou připojeny přes první generátor zapalovacích impulsů k řídicím mřížkám tyristorů prvního výkonového stupně, jehož výstup je připojen na servomotor. Na vstup prvního čítače a prvního rozdělovacího obvodu je připojen výstup synchronizačního obvodu. Zároveň lze výstup počítáče připojit ještě na vstup registru, na jehož druhý vstup je připojen výstup synchronizačního obvodu. Dále je registr připojen na druhý čítač, který je zároveň připojen na výstup generátoru hodinových pulsů a výstup synchronizačního obvodu. Výstup druhého čítače je připojen přes druhý monostabilní klopný obvod na vstup druhého rozdělovacího obvodu, na který je též připojen výstup synchronizačního obvodu. Tři výstupy druhého rozdělovacího obvodu jsou přes druhý generátor zapalovacích impulsů připojeny k řídicím mřížkám tyristorů druhého výkonového stupně. Jeho výstup a v tomto případě i výstup prvního výkonového stupně jsou propojeny se servomotorem.

Hlavní výhody elektronického obvodu pro přímé číslicové řízení úhlu otevření tyristoru podle tohoto vynálezu spočívají v tom, že tento obvod umožňuje přímé číslicové řízení bez pomoci digitálně analogového převodníku, zpracování vstupního signálu je číslicové, konstrukce řídicích obvodů je jednoduchá a dovoluje použít pouze tuzemské součástky, případně součástky dovážené v rámci RVHR a celé řídicí zařízení je napájeno jediným stejnosměrným napětím + 5 V.

Příklad zapojení elektronického obvodu podle vynálezu je na přiloženém výkresu, kde je znázorněno blokové schéma obvodů pro přímé číslicové řízení tyristorového měniče, a to varianta se dvěma výkonovými stupni při regulaci polohy.

Výstup generátoru 10 hodinových pulsů je připojen jednak na vstup prvního čítače 20 a jednak na vstup druhého čítače 100. Druhým vstupem prvního a druhého čítače 20 a 100 je číslicová hodnota řídicí veličiny z výstupu počítáče 170 se zadávacím členem 160, který může být součástí tohoto počítáče 170. Třetí vstupy prvního a druhého čítače 20, 100 jsou spojeny s výstupem synchronizačního obvodu 70. Řídicí veličina z počítáče 170 je

do druhého čítače 100 vedena přes registr 90, kde je uchována do příchodu následujícího synchronizačního impulsu. Výstup prvního čítače 20 je připojen na vstup prvního monostabilního klopného obvodu 30, jehož výstup je spojen se vstupem prvního rozdělovacího obvodu 40. Výstup druhého čítače 100 je analogicky přes druhý monostabilní klopný obvod 110 spojen s druhým rozdělovacím obvodem 120. Druhými vstupy prvního a druhého rozdělovacího obvodu 40 a 120 jsou výstupy synchronizačního obvodu 70. Tři výstupy prvního rozdělovacího obvodu 40 jsou připojeny přes první generátor 50 zapalovacích impulsů k řídicím mřížkám jednotlivých tyristorů prvního výkonového stupně 60. Rovněž tak tři výstupy druhého rozdělovacího obvodu 120 jsou přes druhý generátor 130 zapalovacích impulsů připojeny k řídicím mřížkám tyristorů druhého výkonového stupně 140. První i druhý výkonový stupeň 60, 140 jsou propojeny se servomotorem 80. Výstupem servomotoru 80 v tomto případě je poloha, která je snímána číslíkovým čidlem 150 a přiváděna na vstup počítače 170.

Funkce elektronického obvodu pro přímé číslíkové řízení úhlu otevření tyristorového měniče spočívá v tom, že číslíkový signál z řídicího počítače 170 je přiváděn do číslíkově-časového převodníku, který se zde skládá z dvojice prvního a druhého čítače 20 a 100, z nichž jeden čítá směrem nahoru a druhý směrem dolů. Výstupy prvního a druhého čítače 20 a 100 jsou vedeny dvojicí monostabilních klopných obvodů 30, 110, které generují zapalovací impulsy. Hodnota, na kterou se první čítač 20 a druhý čítač 100 nastavují, odpovídá velikosti řídicí veličiny, udávající úhel otevření tyristorů. Předvolba je prováděna vždy v okamžiku průchodu fázového napětí nulovou hodnotou. Od tohoto okamžiku začne první i druhý čítač 20, 100 načítávat hodinové impulsy. Po dosažení mezních stavů prvního a druhého čítače 20 a 100 jsou generovány spouštěcí impulsy pro první a druhý monostabilní klopný obvod 30 a 110. Výstup prvního a druhého monostabilního klopného obvodu 30 a 110 jsou vedeny na první a druhý rozdělovací obvod 40 a 120, které přidělují zapalovací impuls prvního a druhého monostabilního klopného obvodu 30 a 110 příslušnému tyristoru. Takto rozdělené zapalovací impulsy jsou před přivedením do prvního a druhého

výkonového stupně 60 a 140 ještě výkonově přizpůsobeny a galvanicky odděleny od cílové části. Správnou funkci celého zařízení zajišťuje synchronizační obvod 70, který určuje okamžiky nastavení předvolby a zahájení čítání a zajišťuje též přidělování zapalovacích impulsů z prvního a druhého monostabilního klopného obvodu 30 a 110 jednotlivým tyristorům.

V případě varianty při regulaci rychlosti je zapojení v podstatě tvořeno pouze jedinou větví s jedním výkonovým stupněm. Pak je tedy výstup generátoru 10 hodinových pulsů připojen na vstup prvního čítače 20. Druhým vstupem prvního čítače 20 je číslíková hodnota řídicí veličiny z výstupu počítače 170 se zadávacím členem 160 požadované rychlosti, který může být součástí tohoto počítače 170. Třetí vstup prvního čítače 20 je propojen s výstupem synchronizačního obvodu 70. Výstup prvního čítače 20 je připojen na vstup prvního monostabilního klopného obvodu 30, jehož výstup je spojen se vstupem prvního rozdělovacího obvodu 40. Druhým vstupem prvního rozdělovacího obvodu 40 je výstup synchronizačního obvodu 70. Tři výstupy prvního rozdělovacího obvodu 40 jsou připojeny přes první generátor 50 zapalovacích impulsů k řídicím mřížkám jednotlivých tyristorů prvního výkonového stupně 60. Výstup prvního výkonového stupně 60 je připojen na servomotor 80, jehož otáčky jsou snímány číslíkovým čidlem 150 a přiváděny na vstup počítačů 170.

Funkce elektronického obvodu pro přímé číslíkové řízení úhlu otevření tyristorového měniče v tomto případě spočívá v tom, že číslíkový signál z řídicího počítače 170 je přiváděn do číslíkově-časového převodníku, který se skládá z prvního čítače 20 čítajícího nahoru. Výstup prvního čítače 20 je veden na první monostabilní klopný obvod 30, který generuje zapalovací impulsy. Hodnota, na kterou se první čítač 20 nastavuje, odpovídá velikosti řídicí veličiny, udávající úhel otevření tyristoru. Předvolba je provedena vždy v okamžiku průchodu fázového napětí nulovou hodnotou a je řízena signálem synchronizačního obvodu 70. Od tohoto okamžiku začne první

čítač 20 načítávat hodinové impulsy přiváděné z generátoru hodinových pulsů 10. Po načítání předvolené hodnoty prvního čítače 20 jsou generovány spouštěcí impulsy pro první monostabilní obvod 30. Výstupy prvního monostabilního obvodu 30 jsou vedeny na první rozdělovací obvod 40, který přiděluje zapalovací impuls prvního monostabilního klopného obvodu 30 příslušnému tyristoru prvního výkonového stupně 60 po výkonovém zesílení a galvanickém oddělení. Správnou funkci celého zařízení zajišťuje synchronizační obvod 70, který určuje okamžiky nastavení předvolby a zahájení čítání a zajišťuje též přidělování zapalovacích impulsů z prvního monostabilního klopného obvodu 30 jednotlivých tyristorů.

Elektronický obvod pro přímé číslicové řízení úhlu otevření tyristorových měničů umožňuje využití počítače jako regulátoru pro řízení v reálném čase a uzavřené smyčce, zjednodušuje řídicí obvody a snižuje ekonomické nároky na jejich realizaci. Umožňuje snažší galvanické oddělení řídicího počítače a výkonové části měniče a umožňuje dosáhnout vyšší přesnosti řízení rychlosti nebo polohy u servomechanismů s tyristorovým měničem.

Vynález je možno využít u všech rychlostních nebo polohových servomechanismů, zvláště pak u servomechanismů používaných v manipulačních a lokomočních subsystémech manipulátorů a robotů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Elektronický obvod pro přímé číslicové řízení úhlu otevření tyristorových měničů, sestávající nejméně z jednoho výkonového stupně připojeného na servomotor s číslicovým čidlem, jež je spojeno s počítačem ve funkci číslicového regulátoru rychlosti nebo polohy, vyznačující se tím, že na výstup počítače /170/ je připojen první čítač /20/, jehož hodinový vstup je připojen na výstup generátoru /10/ hodinových pulsů a výstup je přes první monostabilní klopný obvod /30/ spojen s prvním rozdělovacím obvodem /40/, jehož tři výstupy jsou přes první generátor /50/ zapalovacích impulsů připojeny k řídícím mřížkám tyristorů prvního výkonového stupně /60/, jehož výstup je připojen na servomotor /80/, přičemž na vstup prvního čítače /20/ a prvního rozdělovacího obvodu /40/ je připojen výstup synchronizačního obvodu /70/.
2. Elektronický obvod podle bodu 1, vyznačující se tím, že počítač /170/ je připojen na vstup registru /90/, na jehož druhý vstup je připojen výstup synchronizačního obvodu /70/ a jehož výstup je připojen na vstup druhého čítače /100/, na nějž je zároveň připojen výstup generátoru /10/ hodinových pulsů a výstup synchronizačního obvodu /70/, a dále je výstup druhého čítače /100/ spojen přes druhý monostabilní klopný obvod /110/ na vstup druhého rozdělovacího obvodu /120/, na nějž je též připojen výstup synchronizačního obvodu /70/ a jehož tři výstupy jsou přes druhý generátor /130/ zapalovacích impulsů připojeny k řídícím mřížkám tyristorů druhého výkonového stupně /140/, jehož výstup a v tomto případě i výstup prvního výkonového stupně /60/ jsou propojeny se servomotorem /80/.

1 výkres

