



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

222 926

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 01 12 81

(21) PV 8898-81

(51) Int. Cl. H 03 K 17/04

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 01 03 84

(75)

Autor vynálezu SCHAFER JOSEF,
WAINER PAVEL, PRAHA

(54) Řídicí jednotka pro bezkontaktní spínače

Účelem vynálezu je odstranění nevýhod dvoupolohové regulace a náhrada stykačového akčního členu bezkontaktním spínačem. Uvedeného účelu se dosáhne zapojením řídicí jednotky podle vynálezu, která je tvořena jedním zdrojem řídicích impulsů a dvěma shodnými klíčovými spouštěcími obvody. Zdroj řídicích impulsů je složen ze zdroje stejnosměrného napětí, spínacího tranzistoru a pasivních prvků. Spouštěcí obvody shodného zapojení jsou tvořeny hradly a koncovými tranzistory. Řídicí jednotka umožňuje v závislosti na bloku řízení pomocí synchronizačního obvodu současné nebo jednotlivé sepnutí dvou i více bezkontaktních spínačů v nule střídavého napětí napájecího zátěže.

Vynález se týká řídicí jednotky pro bezkontaktní spínače, složené ze synchronizačního obvodu připojeného na střídavé napětí, zdroje stejnosměrného proudu, tvarovače pulsů, koincidenčních a spouštěcích obvodů, umožňující současné nebo jednotlivé sepnutí dvou i více bezkontaktních spínačů.

Dosavadní řídicí jednotky umožňující svým kontaktním výstupem typ regulace "vypnuto-zapnuto" připínají zátěž do obvodu nahodile během amplitudy napájecího střídavého napětí. Například regulace teploty u termostatovaných desek se dosud provádí pomocí tranzistorového regulátoru teploty, který ovládá výkonový člen a to relé nebo stykač. Tímto způsobem je osazena většina termostatovaných desek používaných k předehtřívání a ohřevu polovodičových součástek nebo systémů a všech vyhříváných upínačů těchto prvků. Protože se jedná o dvoupolohovou regulaci, dochází při spínání a rozpínání výkonového členu k jiskření. Tím se vytvářejí rušivá přepětí, která způsobují rušení měřících systémů, znehodnocují výsledky a měření jednorázových dějů. Mimo to výkonový akční člen je řešen na stykačové nebo releové bázi, čímž je podstatně omezena jeho životnost a při použití většího počtu těchto akčních členů^{se} i zvýší hlučnost pracovního prostředí.

Tyto nevýhody odstraňuje řídicí jednotka pro bezkontaktní spínače - tyristory, triaky, podle vynálezu, jejíž podstatou je, že vstup synchronizačního obvodu je připojen na svorky zdroje střídavého napětí, jehož první vstup je připojen ke zdroji stejnosměrného proudu, jehož první výstup je spojen s napájecími svorkami spouštěcích obvodů. Druhý a třetí výstup zdroje stejnosměrného proudu je spojen s napájecími svorkami tvarovacích obvodů. Druhý výstup synchronizačního obvodu je spojen s prvním vstupem prvního koincidenčního obvodu, jehož výstup je spojen se vstupem prvního spouštěcího obvodu. Výstup prvního spouštěcího obvodu je připojen na vstup prvního bezkontaktního spínače.

222 926

Druhý vstup prvního koincidenčního obvodu je spojen s výstupem prvního tvarovacího obvodu, jehož vstup je připojen k výstupu prvního bloku řízení. Třetí výstup synchronizačního obvodu je spojen s prvním vstupem druhého koincidenčního obvodu, jehož výstup je spojen se vstupem druhého spouštěcího obvodu. Výstup druhého spouštěcího obvodu je připojen na vstup druhého bezkontaktního spínače. Druhý vstup druhého koincidenčního obvodu je spojen s výstupem druhého tvarovacího obvodu, jehož vstup je připojen k výstupu druhého bloku řízení.

Výhodou řídicí jednotky pro bezkontaktní spínače podle vynálezu je, že tento obvod umožňuje v závislosti na bloku řízení pomocí jednoho synchronizačního obvodu současně nebo jednotlivě sepnutí dvou i více bezkontaktních spínačů v nule střídavého napětí napájecího zátěže. Tím nedochází ke vzniku rušivých přepětí, čímž odpadá pracná ochrana měřicích systémů a znehodnocování výsledků měření zvláště jednorázových dějů. Náhradou stykačového akčního členu bezkontaktním spínačem se značně prodlouží životnost zařízení a sníží se hluchnost pracovního prostředí.

Na připojených výkresech je na obr. 1 znázorněno blokové schéma zapojení řídicí jednotky pro bezkontaktní spínače. Na obr. 2 je schéma této jednotky pro konkrétní provedení.

Synchronizační obvod 58 je tvořen transformátorem 3, který je primárem 1, 2 připojen na svorky zdroje střídavého napětí a sekundárem na můstkový usměrňovač 4, 5, 10, 11. Anody usměrňovacích diod 4, 11 tohoto můstkového usměrňovače jsou spojeny s nulovou svorkou a katody usměrňovacích diod 5, 10 tohoto můstkového usměrňovače jsou spojeny jednak přes zatěžovací odpor 12 a jednak před sériově spojené dělicí odpory 14, 15 s nulovou svorkou. Ke katodám usměrňovacích diod 5, 10 je připojena anoda oddělovací diody 13, jejíž katoda je spojena jednak přes nabíjecí kondenzátor 16 s nulovou svorkou a jednak přes kolektorový odpor 17 s kolektorem spínacího tranzistoru 18. Báze spínacího tranzistoru 18 je připojena do společného bodu dělicích odporů 14, 15 a emitor přes referenční diodu 19 na nulovou svorku. Kolektor spínacího tranzistoru 18 je dále spojen jednak přes filtrační kondenzátor 20 a jednak přes omezovací Zenerovu diodu 21 s nulovou svorkou. Dále je kolektor spínacího

tranzistoru 18 připojen na první vstupy 12 a 16 koincidenčních obvodů 61, 64 přes omezovací odpor 28 a 33, přičemž první koincidenční obvod 61 je tvořen hradlem 30, jehož vstup 12' je současně spojen přes ochranný odpor 29 s nulovou svorkou. Dále je koincidenční obvod 61 tvořen hradlem 31, jehož vstup 14' je spojen s výstupem 13' hradla 30. Výstup 15' hradla 31 je spojen přes omezovací odpor 42 s bází koncového tranzistoru 43, která tvoří vstup prvního spouštěcího obvodu 62. Vstup 11' hradla 30 je připojen na výstup 7' hradla 26, které je součástí prvního tvarovacího obvodu 60. Ten je dále tvořen hradlem 27, jehož vstup 8' je spojen s výstupem 7' hradla 26. Výstup 10' hradla 27 je spojen se vstupem 6' hradla 26, jehož vstup 5' je spojen s výstupem 4' hradla 25. Vstup hradla 25 je připojen jednak na vstup 9' hradla 27 a jednak na výstup 2' hradla 24. Vstup 1' hradla 24 je připojen k výstupu bloku řízení 56 a současně přes omezovací odpor 22 na výstup 68 zdroje stejnosměrného proudu 59 tvořeným katodou stabilizační Zenerovy diody 9. Anoda stabilizační diody 9 je spojena s nulovou svorkou, na kterou je připojen filtrační kondenzátor 7. Katoda stabilizační Zenerovy diody 9 je připojena dále přes ochranný odpor 8 na filtrační kondenzátor 7 a na katodu usměrňovací diody 6, jejíž anoda je připojena ke katodě usměrňovací diody 5 synchronizačního obvodu 58. Katoda usměrňovací diody 6 je dále připojena ke katodě omezovací diody 46, která je paralelně spojena s primárem zapalovacího transformátoru 47. Anoda omezovací diody 46 je připojena ke spojeným kolektorům koncových tranzistorů 43, 45. Emitor koncového tranzistoru 43 je spojen jednak přes emitorový odpor 44 s nulovou svorkou a jednak s bází koncového tranzistoru 45, jehož emitor je spojen s nulovou svorkou. Sekundár zapalovacího transformátoru 48 je připojen na výstup bezkontaktního spínače 48. Druhý koincidenční obvod 64, tvarovací obvod 63 a spouštěcí obvod 65 jsou shodného zapojení.

Zapojení obvodu řídicí jednotky pro bezkontaktní spínače je tvořeno jedním synchronizačním obvodem 58 a dvěma klíčovacími obvody složenými z tvarovacích obvodů 60, 63, koincidenčních obvodů 61, 64 a spouštěcích obvodů 62, 65, které mají shodná zapojení. Synchronizační obvod 58 je synchronizován vstupním střídavým napětím transformátoru 3, která je usměrněno můstkovým usměrňovačem tvořeným usměrňovacími diodami 4, 5, 10, 11, a zatíženým zatěžovacím odporem

222 928

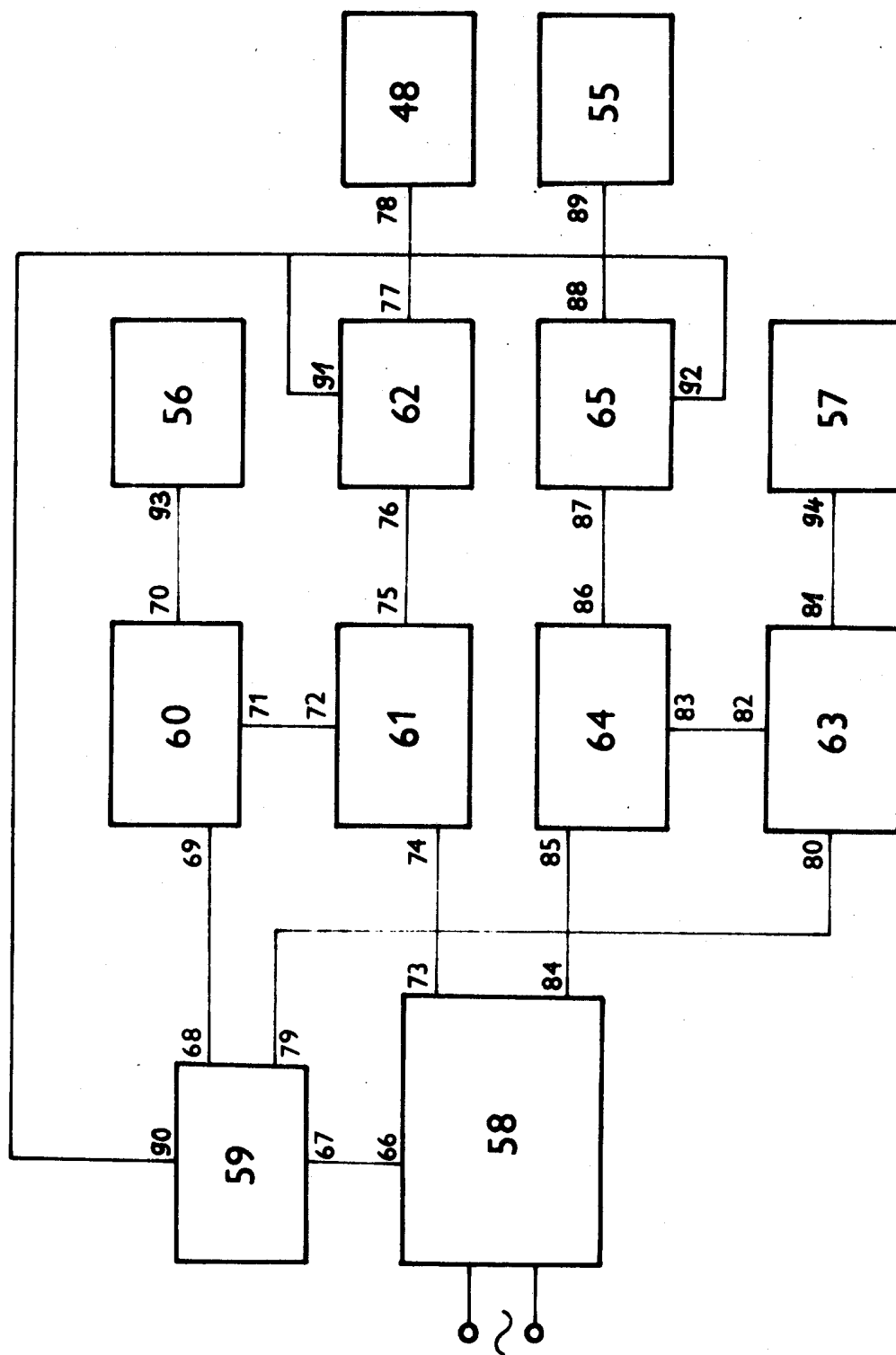
12. Usměrněné napětí je přivedeno přes omezovací odpor 14 na bázi spínacího tranzistoru 18, který se rozpíná a spíná v době, kdy vstupní napětí je menší nebo větší než je součet napětí U_{BE} a U_F referenční diody 19. V těchto okamžicích se nabíjecí kondenzátor 16 nabíjí nejprve přes oddělovací diodu 13 na maximální hodnotu napětí a pak se vybíjí přes kolektorový odpor 17, spínací tranzistor 18 a referenční diodu 19 na nulovou svorku, čímž je generován řídicí impuls. Ten je přiváděn přes omezovací odpory 33 a 28 na vstupy 12', 16' klíčovacích spouštěcích obvodů 62, 65. Člen tvořený filtračním kondenzátorem 20 a omezovací Zenerovou diodou 21 omezuje přepětí na vstupech hradel 30, 34. Ochranný odpor 29 na vstupu 12' hradla 30 zajišťuje jeho výchozí stav. Stabilizační Zenerova dioda 9 je napájena z kladného napětí filtračního kondenzátoru 7 přes ochranný odpor 8. Její napětí zajišťuje log 1 přes omezovací odpor 22 na vstupu 1' hradla 24. Výchozí stav klopného obvodu je tvořen hradly 24, 25, 26, 27 tak, že na vstupu 11' hradla 30 je log 0, na jeho výstupu 13' je log 1 a na výstupu 15' hradla 31 je trvale log 1. Tím se zamezí průchod pro impulsy ze synchronizačního obvodu 58 přes hradla 30 a 31, omezovací odpor 42 na bázi koncového tranzistoru 43, jehož emitorový odpor 44 vytváří předpětí pro bázi koncového tranzistoru 45. Koncové tranzistory 43, 45, 50, 52 jsou zapojeny v Darlingtonově zapojení, které poskytuje velký vstupní odpor a proudové zesílení. Mezi přívodem kladného napětí a spojenými kolektory koncových tranzistorů 43, 45 je zapojen primár zapalovacího transformátoru 47. Paralelně k primáru je připojena omezovací dioda 46, která odvádí napětí vzniklé samoindukcí při impulsním řízení induktivní zátěže po skončení impulsu a tím prodlužuje životnost tranzistorů. Sekundár zapalovacího transformátoru 47 je připojen k řídicí elektrodě bloku bezkontaktního spínače 48. Při změně hodnoty napětí na vstupu 1' klopného obvodu v závislosti na bloku řízení 56, změní se jeho výstup 7' tak, že na výstupu 11' hradla 30 je log 1. Tím se vytvoří průchod pro impulsy ze synchronizačního obvodu 58 do báze koncového tranzistoru 43, který spíná společně s koncovým tranzistorem 45 v rytmu impulsů generovaných synchronizačním odvodem 58.

Řídicí jednotky pro bezkontaktní spínače je možno použít i v dalších případech pro spínání různých druhů zátěží např. motorů, světel a pod.

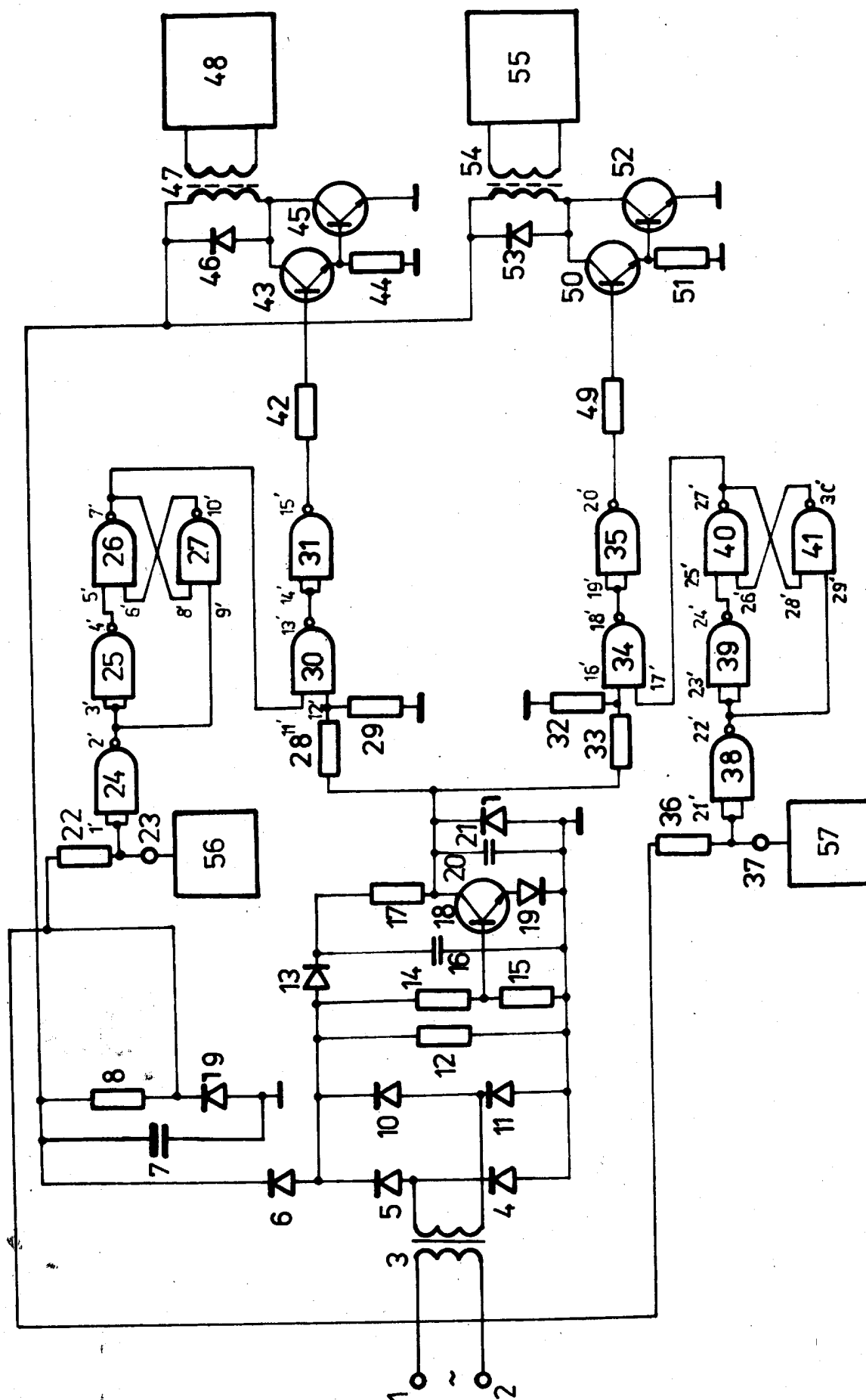
P ř e d m ě t v y n á l e z u

222 926

Řídící jednotka pro bezkontaktní spínače složená ze synchronizačního obvodu připojeného na svorky zdroje střídavého napětí, zdroje stejnosměrného proudu, tvarovačů pulsů, koincidenčních a spouštěcích obvodů, v y z n a č e n á t í m , že vstup synchronizačního obvodu /58/ je připojen na svorky zdroje střídavého napětí, jeho výstupní svorka /66/ je spojena se vstupní svorkou /67/ zdroje stejnosměrného proudu /59/, jehož první výstupní svorka /90/ je spojena jednak s napájecí svorkou /91/ spouštěcího obvodu /62/ a jednak s napájecí svorkou /92/ spouštěcího obvodu /65/, dále druhá výstupní svorka /68/ zdroje stejnosměrného proudu /59/ je připojena na napájecí svorku /69/ tvarovacího obvodu /60/ a třetí výstupní svorka /79/ zdroje stejnosměrného proudu /59/ je připojena na napájecí svorku /80/ tvarovacího obvodu /63/, přičemž první výstup /73/ synchronizačního obvodu /58/ je spojen s prvním vstupem /74/ koincidenčního obvodu /61/, jehož druhý vstup /72/ je připojen na výstup /71/ tvarovacího obvodu /60/ a druhý výstup /84/ synchronizačního obvodu /58/ je spojen s prvním vstupem /85/ koincidenčního obvodu /64/, jehož druhý vstup /83/ je připojen na výstup /82/ tvarovacího obvodu /63/, dále výstup /75/ koincidenčního obvodu /61/ je spojen se vstupem /76/ spouštěcího obvodu /62/, jehož výstup /77/ je spojen se vstupem /78/ bloku bezkontaktního spínače /48/, výstup /86/ koincidenčního obvodu /64/ je spojen se vstupem /87/ spouštěcího obvodu /65/, jehož výstup /88/ je spojen se vstupem /89/ bloku bezkontaktního spínače /55/, přičemž vstup /70/ tvarovacího obvodu /60/ je připojen na výstup /93/ bloku řízení /56/ a vstup /81/ tvarovacího obvodu /63/ je připojen na výstup /94/ bloku řízení /57/.



Obr. 1



Obr. 2