



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

(22) Přihlášeno 21 07 83
(21) (PV 5453-83)

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 07 86

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

G 05 B 19/02

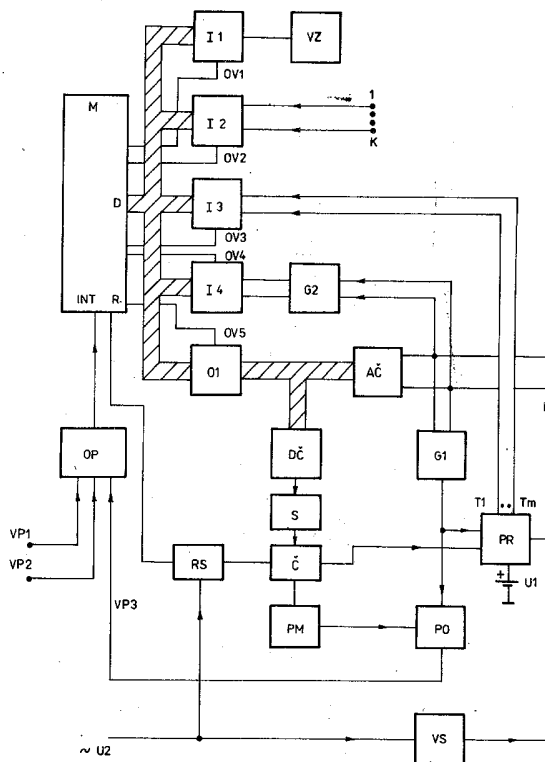
(75)

Autor vynálezu

BYDŽOVSKÝ JAN ing. CSc., SYNEK PAVEL, PRAHA

(54) Zapojení pro programové řízení míchacího stroje

Zapojení pro programové řízení míchacího stroje. Vynález je z oboru využití mikropočítačové techniky. Zabývá se vyloučením možnosti havárie míchacího stroje na umělé hmoty jako je PVC. Mikropočítač řídí celý technologický proces míchání. Využívá především údaje o teplotách míchání. Jednotlivé složky, které jsou napouštěny do míchací nádoby mezi sebou chemicky reagují a teplota směsi stoupá. Zapojení umožňuje zjistit stav míchání například při krátkodobém výpadku napájecí sítě a buď míchání pokračuje nebo nutno zajistit jiný pochod. Zapojení je využíváno pro regulátory, které jsou využívány pro míchací stroje.



Vynález se týká zapojení pro programové řízení míchacího stroje, sestávající z mikropočítače s datovou sběrnicí, vstupního obvodu pro zadané parametry s obvodem pro zadání vstupních parametrů, vstupního obvodu pro údaje o technologickém procesu, paměťového vstupního obvodu, obvodu pro vyhodnocení přerušení, výstupního obvodu mikropočítače a akčního členu s ovládacími výstupy.

V současné době se řídí míchací stroje pomocí elektromechanického programátoru. Programátor sestává z elektrického hodinového stroje, tj. synchronního motoru s převodem a z reléové logiky. Činnost programátoru je pevně daná pro daný typ stroje a změna výstupního programu je obtížná. Není zajištěno ukončení programu při výpadku napájecí elektrické sítě, např. krátkodobý výpadek do 30 s, kontrola činnosti programátoru je pouze pomocí kontrolních signálních světel, kdy je obsluha upozorněna na chybný stav. Potom obsluha musí stroj zastavit a ručně řídit dokončení míchacího cyklu.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje zapojení pro programové řízení míchacího stroje podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na mikropočítač je zapojena zálohová paměť přes paměťový vstupní obvod. Zálohová paměť je zapojena jednak na stejnosměrný zdroj napětí a jednak na zdroj napájecího napětí přes vstupní síťový obvod. Výstup mikropočítače je zapojen přes výstupní obvod na akční člen, který je zapojen jednak na ovládací výstupy, jednak na akční vstupní obvod přes druhý obvod galvanického oddělení a jednak přes první obvod galvanického oddělení na zálohovou paměť a na porovnávací obvod. Výstupní obvod mikropočítače je zapojen na čítač pracovních cyklů přes derivační člen a součtový člen. Čítač pracovních cyklů je zapojen jednak na zálohovou paměť, jednak na nulovací vstup mikropočítače přes obvod počáteční iniciace a jednak na porovnávací obvod přes paměťový obvod, přičemž na obvod počáteční iniciace je zapojen zdroj napájecího napětí. Porovnávací obvod je zapojen na přerušovací vstup obvodu pro vyhodnocení přerušení a obvod pro vyhodnocení přerušení je zapojen na vstup pro přerušení mikropočítače.

U řídicího zařízení pro míchací stroje musí být zaručena bezpečnost a spolehlivost provozu. To je tímto vynálezem zaručeno. Jednotlivé složky, které jsou napouštěny do míchací nádoby mezi sebou chemicky reagují a při nedodržení technologického postupu například v důsledku napuštění jiné příměsí, nebo vůbec její nenapuštění, dochází ke znehodnocení připravované směsi a může i dojít k poruše a poškození vlastního míchacího stroje. Aby se zvýšila bezpečnost provozu a spolehlivost, jsou ke známému zapojení mikropočítače přidány další obvody kontrolující technologický proces.

Na připojeném výkresu je uvedeno schéma zapojení vynálezu.

Datová sběrnice D je připojena na mikropočítač M. Na datovou sběrnici D jsou zapojeny vstupní obvod I1 pro zadané parametry s obvodem VZ pro zadání vstupních parametrů. Dále potom vstupní obvod I2 pro výstupní údaje o technologickém procesu, v tomto případě pro teplotní vstupy K-bitového slova 1 ... K, paměťový obvod I3, akční vstupní obvod I4 a výstupní obvod O1 mikropočítače M. Uvedené obvody jsou zapojeny svými ovládacími vstupy OV1, OV2, OV3, OV4 a OV5 na mikropočítač M. Výstupní obvod O1 je zapojen na porovnávací obvod PO přes derivační člen DČ, součtový člen S, čítač Č pracovních cyklů a přes paměťový obvod PM. Porovnávací obvod PO je zapojen na výstupní obvod O1 také přes akční člen AC a první obvod G1 galvanického oddělení. Akční člen je výstupem zapojen jednak přes druhý oddělovací obvod G2 galvanického oddělení na akční vstupní obvod I4 a jednak ovládací výstupy 1 ... N. Porovnávací obvod PO je zapojen na přerušovací vstup VP3 obvodu OP pro vyhodnocení přerušení, který je zapojen na vstup INT mikropočítače M. Zdroj U2 napájecího napětí je zapojen přes vstupní síťový obvod VS na zálohovou paměť PR, která je dále zapojena na první obvod G1 galvanického oddělení a na zdroj U1 stejnosměrného napětí. Výstupy T1 ... Tm zálohové paměti PR jsou zapojeny na paměťový vstupní obvod I3. Obvod OP pro vyhodnocení přerušení je dále opatřen přerušovacími vstupy VP1 a VP3.

K výrobě směsí se používá řada komponentů, které je zapotřebí v míchacím prostoru stroje smísit při určitých teplotách a v určitém pořadí.

Po napuštění základního materiálu do pracovního prostoru stroje se zahajuje první míchací cyklus. Teplota míchané látky nerůstá v důsledku mechanického tření a při určité, předem stanovené teplotě se napustí další složka a v míchacím pochodu se dále pokračuje. Po provedení určitého počtu pracovních míchacích cyklů se proces ukončuje a hotová směs se vypustí do zásobníku, odkud je plynule odebírána a zpracovávána pomocí plastifikátoru na granule PVC.

Řízení jednotlivých pracovních cyklů míchacího stroje se provádí pomocí mikropočítače M. Doba trvání pracovního cyklu odvisí od teploty míchané směsi, případně od doby trvání míchacího cyklu. Mikropočítač M kontroluje předem zvolené teploty, nastavené časy a průběžně vypočítává teploty v jednotlivých pracovních cyklech. Jedná se o mikropočítač jehož zapojení odpovídá standardnímu provedení mikropočítače, to je sestává z mikroprocesoru a jemu příslušejících podpůrných obvodů, z paměti typu ROM, kde je uložen řídicí program a z paměti typu RAM, kde se ukládají data v průběhu činnosti mikropočítače.

Vstupní údaje mikropočítače jsou přivedeny na vstupní obvody označené I1 až I4, výstupní údaje jsou přenášeny přes výstupní obvod označený O1. Výstupy vstupních obvodů a vstup výstupního obvodu jsou přivedeny na společnou datovou sběrnici D obsahující "n" vodičů. Jedná se o datovou sběrnici mikropočítače.

Vstupní údaje mikropočítače jsou zadány pomocí zadávacího zařízení, což většinou jsou vícenásobné kruhové přepínače, označované jako přepínače typu KONTRAVES. Vstupní zadávací zařízení je označeno jako VZ.

Údaj o stavu technologického procesu, to je o teplotách míchané směsi jsou přenášeny na datovou sběrnici D mikropočítače M přes vstupní obvod I2 pro výstupní údaje, přičemž tyto údaje jsou přenášeny ve tvaru digitálního "k" bitového slova. Znamená to, že je údaj o teplotě měřený termistorem, nebo termočlánkem převáděn pomocí analogové číslicového převodníku na číslicový tvar a je dále převáděn pomocí vstupního obvodu I2 na datovou sběrnici D mikropočítače M. Výstup z mikropočítače M je přenášen přes výstupní obvod O1 na výstupní akční člen AC, přičemž tento akční člen sestává z "N" paralelně zapojených spínačů, které mohou být tvořeny tyristory, nebo pomocí relé, které jsou zapínány přes zapínací tranzistory.

Každému míchacímu cyklu odpovídá změna údaje na výstupu obvodu O1. "N" výstupů tohoto obvodu je přivedeno na derivační člen DC a to tak, že každému výstupu je přiřazen jeden derivační obvod, který vyhodnotí změnu výstupního údaje výstupního obvodu O1. Výstup derivačního členu DC se přivádí na součtový člen S, přičemž výstup tohoto členu je přiveden na vstup čítače C pracovních cyklů. Při změně výstupního údaje na výstupu obvodu O1 se tato změna vyhodnotí v derivačním členu DC a při změně údaje alespoň na jednom z výstupů 1 - N se zvyšuje obsah čítače C o jedničku. Tento čítač slouží dále jako čítač pracovních cyklů. Každému pracovnímu cyklu odpovídá určitý stav signálu na výstupu obvodu O1, který musí být dodržen. Výstup z akčního členu AC je převeden přes první oddělovací obvod G1, tento obvod je v případě použití relé proveden jako galvanicky oddělený, na vstup porovnávacího obvodu PO, kde je porovnáván stav na výstupu akčního členu AC s požadovaným stavem pro daný míchací cyklus. Požadovaný stav je zachycen v pevné paměti paměťového obvodu PM, který je adresován z výstupu čítače C. V porovnávacím obvodu PO se vyhodnotí okamžitý stav na výstupu akčního členu AC s požadovaným stavem, přičemž v případě nesouhlasu je na výstupu porovnávacího obvodu PO logický signál, který je přiveden na vstup obvodu pro vyhodnocení přerušení OP. Požadavek na přerušení je vyhodnocen pomocí obvodu OP, dojde k přerušení probíhajícího programu mikropočítače M.

V další fázi je přiveden na vstup mikropočítače M údaj o okamžitém stavu na výstupu akčního členu AC a to přes druhý oddělovací obvod G2, v případě použití relé jako akčního členu je tento člen provedený s galvanickým oddělením, na akční vstupní obvod I4. Podle stavu výstupu, přechází mikropočítač M na náhradní program, přičemž je například napuštěna taková složka, aby nedošlo k znehodnocení směsi, nebo alespoň k poškození míchacího stroje. V zapojení je také uvažována možnost krátkodobého výpadku napájecího napětí U2. V tomto případě se údaj o stavu výstupu akčního členu AC a o míchacím cyklu přepisují do zálohové paměti PR, napěťově zálohované, napájené ze zdroje U1 stejnosměrného napětí, kde se údaj uchovává až do dalšího zapnutí míchacího stroje. Po zapnutí míchacího stroje se čte nejprve údaj ze zálohované paměti PR a podle jejího stavu se přechází na odpovídající řídicí program.

Přepis údaje do zálohované paměti PR je řízen pomocí vstupního síťového obvodu VS, který vyhodnocuje výpadek napájecího napětí U2.

Po zapnutí napájecího napětí se provádí počáteční inicializace mikropočítače M a nulování čítače pracovních cyklů Č, což je prováděno pomocí obvodu RS počáteční inicializace.

Obvod OP pro vyhodnocení přerušení má dále ještě další vstupy jako vstup VP1 pro startování míchacího pochodu, vstup VP2 pro přerušení, přičemž vstup VP3 má nejvyšší prioritu.

Výhody tohoto řešení jsou následující:

Výstupní údaj z akčního členu je vyhodnocen okamžitě, nemusí se čekat na ukončení právě probíhajícího programu mikropočítače M.

Je vyloučena chyba v důsledku hazardních stavů mikropočítače M a vyhodnocení proběhne i v případě, že mikropočítač M přešel do chybné rutiny.

Nemůže dojít k havárii v důsledku přerušení spoje mezi výstupem obvodu O1 a vstupem akčního členu AC.

Řídicí program mikropočítače M se zjednoduší až o polovinu, čímž dojde k úspoře pevné paměti programu.

Je zajištěno ošetření mikropočítače při výpadku napájecího napětí. Při krátkodobém výpadku se může pokračovat v míchacím pochodu, bez znehodnocení míchané směsi.

Zapojení bude používáno v regulátorech, které budou dodávány pro míchací stroje.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro programové řízení míchacího stroje, sestávající z mikropočítače s datovou sběrnicí, vstupního obvodu pro zadané parametry s obvodem pro zadání vstupních parametrů, vstupního obvodu pro údaje o technologickém procesu, paměťového vstupního obvodu, obvodu pro vyhodnocení přerušení, výstupního obvodu mikropočítače a akčního členu s ovládacími výstupy vyznačené tím, že na mikropočítač (M) je zapojena zálohová paměť (PR) přes paměťový vstupní obvod (I3), zálohová paměť (PR) je zapojena jednak na stejnosměrný zdroj (U1) napětí a jednak na zdroj (U2) napájecího napětí přes vstupní síťový obvod (VS), výstup mikropočítače (M) je zapojen přes výstupní obvod (O1) na akční člen (AC), který je zapojen jednak na ovládací výstupy (1 ... N), jednak na akční vstupní obvod (I4) přes druhý obvod (G2) galvanického oddělení a jednak přes první obvod (G1) galvanického oddělení na zálohovou paměť (PR) a na porovnávací obvod (PO), výstupní obvod (O1) mikropočítače (M) je zapojen na čítač (Č) pracovních cyklů přes derivační člen (DČ) a součtový člen (S), čítač (Č)

pracovních cyklů je zapojen jednak na zálohovou paměť (PR), jednak na nulovací vstup (R) mikropočítače (M) přes obvod (RS) počáteční iniciace a jednak na porovnávací obvod (PO) přes paměťový obvod (PM), přičemž na obvod (RS) počáteční iniciace je zapojen zdroj (U2) napájecího napětí a porovnávací obvod (PO) je zapojen na přerušovací vstup (VP3) obvodu (OP) pro vyhodnocení přerušení a obvod (OP) pro vyhodnocení přerušení je zapojen na vstup (INT) pro přerušení mikropočítače (M).

1 výkres

