



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

252131

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 05 B 15/02,
G 06 F 15/46

(22) Přihlášeno 06 12 85

(21) PV 8919-85

(40) Zveřejněno 18 12 86

(45) Vydáno 16 05 88

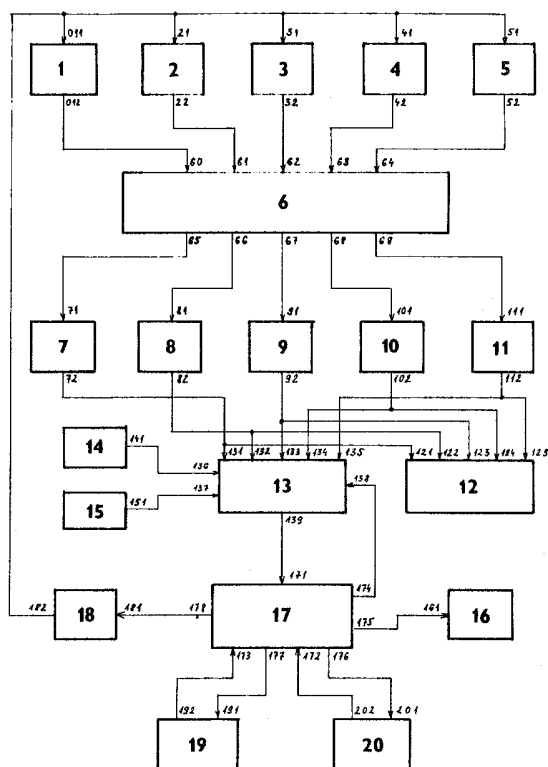
(75)

Autor vynálezu

DRÁPAL STANISLAV ing., PŘEČEK ZDENĚK ing., OTCOVSKÝ JAN,
ROUSEK LUBOŠ, HAMERLIK JOZEF, PRAHA

(54) Zapojení pro automatické řízení míchání betonové směsi

Řešení se týká výroby betonu a řeší zapojení pro automatické řízení betonárky. Z řídicího bloku se přes výstupní blok řídí prostřednictvím příslušných dávkovacích bloků množství jednotlivých složek betonové směsi, to je kameniny, cementu, vody a přísad a zároveň se řídí míchací proces. Průběh řízení míchacího procesu se kontroluje třemi vyhodnocovacími bloky, kameninovým, cementovým a kapalinovým a dále snímacím a kontrolním blokem, jejichž výstupky se vedou přes vstupní adresovací blok do řídicího bloku. Zobrazovací blok informuje obsluhu o okamžitém stavu procesu. Složení směsi se určuje buď ručně zadávacím blokem, nebo automaticky volbou jedné z receptur uložených v pevné paměti. V pracovní paměti se v průběhu míchání ukládají zpracovávaná data a údaje o průběhu míchacího procesu. Po ukončení míchání se údaje o namíchané dávce vytisknou ve výstupním záznamovém zařízení. Zapojení pracuje v reálném čase řízeném časovým generátorem. Využije se u betonárek.



Vynález se týká zapojení pro automatické řízení dávkování jednotlivých přísad a míchání betonové směsi s vydáváním dokumentace o složení směsi.

Jsou známa zařízení pro výrobu betonových směsí, která jsou řízena poloaufomaticky. Jednotlivé komponenty betonové směsi se odměřují hmotnostně tak, že se do jedné nádoby postupně navažuje požadované množství příslušných komponent. Tekuté složky se odměřují průtokoměrem. Poloaufomat vyhodnocuje naměřené množství, srovnává jednotlivé komponenty s požadovanými hodnotami a signalizuje dosažení hodnoty, která byla předem zvolena. Když zařízení vydá signál, že příslušná komponenta dosáhla požadované hodnoty, zkontroluje obaluhu, zda navažená hodnota odpovídá požadované hodnotě a dá příkaz k další operaci.

Tato další operace může být další vážení, dodávka tekutin, míchání nebo vypouštění. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že produktivita výroby betonových směsí nedosahuje vlivem nepříznivého lidského činitele maximálních možností výkonu betonárky. Obaluha před mícháním betonu určitého složení nastavuje pomocí přepínačů množství jednotlivých komponent. Při míchání se doplňuje voda podle dosažené konsistence betonové směsi. Kvalita betonu je do značné míry závislá na úrovni a zodpovědnosti obsluhy. Tato zařízení nevydávají dokument o skutečném složení betonové směsi. Proto případné korekce složení směsi se provádějí podle požadovaných hodnot složení směsi, které se může od skutečného složení odlišovat.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení pro automatické řízení míchání betonové směsi podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že skupinový výstup zadávacího bloku je spojen se šestým skupinovým vstupem vstupního adresovacího bloku, jehož první skupinový vstup je spojen s prvním skupinovým vstupem zobrazovacího bloku a se skupinovým výstupem kameninového vyhodnocovacího bloku. Skupinový vstup kameninového vyhodnocovacího betonárkového bloku, jehož druhý skupinový výstup je spojen se skupinovým vstupem cementového vyhodnocovacího bloku. Skupinový výstup cementového vyhodnocovacího bloku je spojen se druhým skupinovým vstupem zobrazovacího bloku a se druhým skupinovým vstupem vstupního adresovacího bloku, jehož třetí skupinový vstup je spojen se třetím skupinovým vstupem zobrazovacího bloku a se skupinovým výstupem kapalinového vyhodnocovacího bloku.

Skupinový vstup kapalinového vyhodnocovacího bloku je spojen se třetím skupinovým výstupem ovládacího betonárkového bloku, jehož čtvrtý skupinový výstup je spojen se skupinovým vstupem snímacího bloku. Skupinový výstup snímacího bloku je spojen se čtvrtým skupinovým vstupem zobrazovacího bloku a se čtvrtým skupinovým vstupem vstupního adresovacího bloku, jehož pátý skupinový vstup je spojen s pátým skupinovým vstupem zobrazovacího bloku a se skupinovým výstupem kontrolního bloku. Hromadný vstup kontrolního bloku je spojen s pátým hromadným výstupem ovládacího betonárkového bloku, jehož první skupinový vstup je spojen se skupinovým výstupem kameninového dávkovacího bloku.

Skupinový vstup kameninového dávkovacího bloku je spojen se skupinovým výstupem výstupního bloku, s hromadným vstupem zesilovacího bloku, se skupinovým vstupem přísadového dávkovacího bloku, se skupinovým vstupem vodního dávkovacího bloku a se skupinovým vstupem cementového dávkovacího bloku. Skupinový výstup cementového dávkovacího bloku je spojen se druhým skupinovým vstupem ovládacího betonárkového bloku, jehož třetí skupinový vstup je spojen se skupinovým výstupem vodního dávkovacího bloku. Skupinový výstup přísadového dávkovacího bloku je spojen se čtvrtým skupinovým vstupem ovládacího betonárkového bloku, jehož pátý hromadný vstup je spojen s hromadným výstupem zesilovacího bloku. Výstup časového generátoru je spojen s časovacím vstupem vstupního adresovacího bloku, jehož řídicí skupinový vstup je spojen s prvním skupinovým výstupem řídicího bloku.

První skupinový vstup řídicího bloku je spojen se skupinovým výstupem vstupního adresovacího bloku. Skupinový vstup výstupního záznamového zařízení je spojen se druhým skupinovým výstupem řídicího bloku, jehož třetí skupinový výstup je spojen se skupinovým vstupem pevné paměti. Skupinový výstup pevné paměti je spojen se druhým skupinovým vstupem řídicího bloku, jehož čtvrtý skupinový výstup je spojen se skupinovým vstupem pracovní paměti.

Skupinový výstup pracovní paměti je spojen se třetím skupinovým vstupem řídicího bloku, jehož pátý skupinový výstup je spojen se skupinovým vstupem výstupního bloku.

Zapojení umožňuje kontinuální výrobu betonové směsi s redukováním míchaného času každé dávky betonové směsi na minimální potřebnou dobu. Způsob dávkování složek směsi a vyhodnocování s vyloučením vlivu lidského činitele vede k optimálnímu složení betonu. Tím se vylučuje redundantní předávkování nákladných přísad a dochází tak k úsporám. Pomocí výstupního záznamového zařízení se míchací proces zaznamenává. Vzniká tak přehled o složení vyrobeného betonu v reálném čase. Zároveň se zaznamenává spotřeba materiálu. Toto se projeví opět v úsporách a v možnostech dodržování vysoké standardní kvality betonu.

Příklad zapojení podle vynálezu je znázorněn na blokovém schématu na připojeném výkrese.

Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto. Kameninový dávkovací blok 1 je vytvořen z oddělovacích optoelektronických členů a výkonových zesilovačů. Ovládá řízený přísun kameniva v betonárce. Cementový dávkovací blok 2 je vytvořen z oddělovacích optoelektronických členů a výkonových zesilovačů. Řídí dávkování cementu. Vodní dávkovací blok 3 je vytvořen z oddělovacích optoelektronických členů a výkonových zesilovačů. Ovládá přívod vody v betonárce. Přísadový dávkovací blok 4 je vytvořen z oddělovacích optoelektronických členů a výkonových zesilovačů. Slouží pro dávkování přísad do betonové směsi.

Zesilovací blok 5 je tvořen oddělovacími optoelektronickými členy a výkonovými zesilovači. Přivádí řídicí signály na výkonné povelové pro ovládnutí betonárky jako jsou např. povelové pro přemísťování dopravních pásů, vypouštění složek do vázňových nádob nebo vyprazdňování míchaček. Ovládací betonárkový blok 6 je vytvořen z mikroprocesoru a jeho podpůrných obvodů. Převádí elektrické ovládací povelové na mechanické ovládnutí betonárky. Kromě toho měří množství jednotlivých složek betonové směsi a signalizuje stav zařízení.

Kameninový vyhodnocovací blok 7 je vytvořen z analogově číslicových převodníků. Zpracovává signály z vázňových nádob. Jeho výstupem je číselný údaj udávající množství naváženého kameniva. Cementový vyhodnocovací blok 8 obsahuje analogově číslicové převodníky a slouží k získání údajů o množství cementu v jednotlivých míchačkách betonárky. Kapalinový vyhodnocovací blok 9 je vytvořen z analogově číslicových převodníků. Je určen pro získání informací o množství kapalných složek betonových směsí. Snímací blok 10 je vytvořen z analogově číslicového převodníku. Převádí analogové signály o zatížení motorů míchaček na údaj o konzistenci míchané betonové směsi. Kontrolní blok 11 je sestaven z převodníků úrovně. Zpracovává stavové údaje, které vysílá ovládacímu betonárkovému bloku 6. Zobrazovací blok 12 sestává z displejů umístěných na panelu zařízení.

Zobrazuje naměřené údaje o vázňových množstvích složek betonových směsí a údaje o stavu, ve kterém se nachází betonárka. Vstupní adresovací blok 13 je vytvořen z adresových dekodérů, vstupních zařízení a vstupních portů. Je určen pro připojování výstupů různých bloků zařízení na vstup řídicího bloku. Zadávací blok 14 je tvořen přepínači. Umožňuje přepnutí na zadávání receptur míchané směsi a složení požadovaných dávek jednotlivých složek betonové směsi. Časový generátor 15 je tvořen elektronickými obvody, řízenými krystalem. Jeho výstup udává reálný čas. Výstupní záznamové zařízení 16 je buď dálnopis, nebo tiskárna.

Slouží k monitorování průběhu míchání. Řídicí blok 17 tvoří jádro zařízení a je sestaven z mikroprocesorových obvodů. Je to sekvenční automat pracující ve smyčce. Výstupní blok 18 je vytvořen z dekodéru adres a z výstupních obvodů. Přijímá povelové od řídicího bloku 17 a adresy jejich určení, které vysílá do bloků ovládacích zařízení míchání betonu. Pevná paměť 19 je vytvořena z integrovaných obvodů typu EPROM. Je určena pro uchování standardních receptur betonových směsí. Pracovní paměť 20 je typ RAM a slouží pro přechodné uchování zpracováváných dat.

Jednotlivé bloky zapojení pro automatické řízení míchání betonové směsi jsou propojeny takto. Skupinový výstup 141 zadávacího bloku 14 je spojen se šestým skupinovým vstupem 136 vstupního adresovacího bloku 13. První skupinový vstup 131 vstupního adresovacího bloku 13 je spojen s prvním skupinovým vstupem 121 zobrazovacího bloku 12 a se skupinovým výstupem 72 kameninového vyhodnocovacího bloku 7. Skupinový vstup 71 kameninového vyhodnocovacího bloku 7. Skupinový vstup 71 kameninového vyhodnocovacího bloku 7 je spojen s prvním skupinovým výstupem 65 ovládacího betonářského bloku 6, jehož druhý skupinový výstup 66 je spojen se skupinovým vstupem 81 cementového vyhodnocovacího bloku 8. Skupinový výstup 82 cementového vyhodnocovacího bloku 8 je spojen se druhým skupinovým vstupem 122 zobrazovacího bloku 12 a se druhým skupinovým vstupem 132 vstupního adresovacího bloku 13.

Třetí skupinový vstup 133 vstupního adresovacího bloku 13 je spojen se třetím skupinovým vstupem 123 zobrazovacího bloku 12 a se skupinovým výstupem 92 kapalinového vyhodnocovacího bloku 9, jehož skupinový vstup 91 je spojen se třetím skupinovým výstupem 67 ovládacího betonářského bloku 6. Čtvrtý skupinový výstup 68 betonářského bloku 6 je spojen se skupinovým vstupem 101 snímáčího bloku 10, jehož skupinový výstup 102 je spojen se čtvrtým skupinovým vstupem 124 zobrazovacího bloku 12 a se čtvrtým skupinovým vstupem 134 vstupního adresovacího bloku 13. Pátý skupinový vstup 135 vstupního adresovacího bloku 13 je spojen s pátým skupinovým vstupem 125 zobrazovacího bloku 12 a se skupinovým výstupem 112 kontrolního bloku 11.

Hromadný vstup 111 kontrolního bloku 11 je spojen s pátým hromadným výstupem 69 ovládacího betonářského bloku 6, jehož první skupinový vstup 60 je spojen se skupinovým výstupem 012 kameninového dávkovacího bloku 1. Skupinový vstup 011 kameninového dávkovacího bloku 1 je spojen se skupinovým výstupem 182 výstupního bloku 18, s hromadným vstupem 51 zesilovacího bloku 5, se skupinovým vstupem 41 přísadového dávkovacího bloku 4, se skupinovým vstupem 31 vodního dávkovacího bloku 3, a se skupinovým vstupem 21 cementového dávkovacího bloku 2. Skupinový výstup 22 cementového dávkovacího bloku 2 je spojen se druhým skupinovým vstupem 61 ovládacího betonářského bloku 6, jehož třetí skupinový vstup 62 je spojen se skupinovým výstupem 32 vodního dávkovacího bloku 3. Skupinový výstup 42 přísadového dávkovacího bloku 4 je spojen se čtvrtým skupinovým vstupem 63 ovládacího betonářského bloku 6, jehož pátý hromadný vstup 64 je spojen s hromadným výstupem 52 zesilovacího bloku 5. Výstup 151 časového generátoru 15 je spojen s časovacím vstupem 137 vstupního adresovacího bloku 13, jehož řídicí skupinový vstup 138 je spojen s prvním skupinovým výstupem 174 řídicího bloku 17.

První skupinový vstup 171 řídicího bloku 17 je spojen se skupinovým výstupem 139 vstupního adresovacího bloku 13. Skupinový vstup 161 výstupního záznamového zařízení 16 je spojen se druhým skupinovým výstupem 175 řídicího bloku 17. Třetí skupinový výstup 176 řídicího bloku 17 je spojen se skupinovým vstupem 191 pevné paměti 19. Skupinový výstup 192 pevné paměti 19 je spojen se druhým skupinovým vstupem 173 řídicího bloku 17. Čtvrtý skupinový výstup 177 řídicího bloku 17 je spojen se skupinovým vstupem 191 pevné paměti 19. Skupinový výstup 202 pracovní paměti 20 je spojen se třetím skupinovým vstupem 172 řídicího bloku 17. Pátý skupinový výstup 178 řídicího bloku 17 je spojen se skupinovým vstupem 181 výstupního bloku 18.

Zapojení pracuje takto. Činnost zajišťuje řídicí obvod 17. Řídicí obvod 17 se uvádí do provozu automaticky po zapnutí zařízení. Nejprve vyhodnotí stav přepínačů v zadávacím bloku 14, pomocí kterých volí operátor režim míchání. Je-li povolen start míchacího cyklu, převedou se do pracovní paměti 20 údaje o míchané směsi buď podle ručního zadání, nebo podle předem pevně stanovených receptur. Při ručním zadávání potřebné údaje nastavuje obsluha pomocí přepínačů v zadávacím bloku 14. Při automatickém režimu volí operátor pouze některou z receptur, které je trvale uložena v pevné paměti 19. Přitom řídicí blok 17 komunikuje se zadávacím blokem 14 prostřednictvím vstupního adresovacího bloku 13. Po uložení žádaných dat do pracovní paměti 20 odstartuje řídicí obvod 17 míchací cyklus.

Ovládací betonárkový obvod 6 ovládá míchání betonové směsi ve dvou míchacích bubnech. Jeho činnost je řízena řídícím blokem 17, který prostřednictvím výstupního bloku 18 vysílá řídící povely potřebné pro dávkování jednotlivých složek betonové směsi a pro ovládání strojních zařízení betonárky. Kameninový dávkovací blok 1 zpracovává povely, které řídí přísun kameniva do vážných nádob. Cementový dávkovací blok 2 dostává řídící signály potřebné pro řízení přísunu cementu. Vodní dávkovací blok 3 podle povelů z řídícího bloku 17 ovládá elektricky řízené ventily a čerpadla pro přítok vody.

Přísadový dávkovací blok 4 zpracovává povely pro přísun přísad do betonové směsi. Zesilovací blok 5 ovládá na základě řídících signálů přesuny dopravních pásů a přísun kameniva do vážných nádob kameniva. Další řídící signály ovládají plnění cementových vážných nádob a spouštění dmychadel. Při dávkování složek betonové směsi otevírá zesilovací blok 5 vážné nádoby, čímž se materiál dostává do míchacích bubnů a řídí přítok vody a přísad. Zbývající ovládací signály řídí pohyb míchaček pro míchání a vypouštění hotové betonové směsi. O přísunu jednotlivých složek míchané směsi rozhoduje řídící blok 17 pomocí porovnávání předepsaných hodnot uložených dočasně v pracovní paměti 20 se skutečně dodaným množstvím. K tomu účelu slouží kameninový vyhodnocovací blok 7 pro určení množství kameniva, cementový vyhodnocovací blok 8 pro navážení množství dodaného cementu a kapalinový blok 9 pro zjištění dodaného množství kapalin.

Tyto informace si odečítá řídící blok 17 pomocí vstupního adresovacího bloku 13, pomocí kterého získává ještě doplňující údaje a to ze snímacího bloku 10 o konzistenci míchané směsi a z kontrolního bloku 11 o stavu, ve kterém se nachází ovládací betonárkový blok 6. Časovou základnu pro řídící blok 17 vytváří časový generátor 15. Řízení probíhá v reálném čase. Celý proces je zaznamenáván a příslušné údaje se shromažďují v pracovní paměti 20. Po skončení každého míchacího cyklu vytiskne řídící blok 17 prostřednictvím výstupního zařízení 16 údaje o namíchané betonové směsi. Kromě toho zobrazovací blok 12 informuje obsluhu zařízení o průběhu míchání.

Vynálezu se využije při řízení betonárek.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro automatické řízení míchání betonové směsi, vyznačující se tím, že skupinový výstup (141) zadávacího bloku (14) je spojen se šestým skupinovým vstupem (136) vstupního adresovacího bloku (13), jehož první skupinový vstup (131) je spojen s prvním skupinovým vstupem (121) zobrazovacího bloku (12) a se skupinovým výstupem (72) kameninového vyhodnocovacího bloku (7), jehož skupinový vstup (71) je spojen s prvním skupinovým výstupem (65) ovládacího betonárkového bloku (6), jehož druhý skupinový výstup (66) je spojen se skupinovým vstupem (81) cementového vyhodnocovacího bloku (8), jehož skupinový výstup (82) je spojen se druhým skupinovým vstupem (122) zobrazovacího bloku (12) a se druhým skupinovým vstupem (132) vstupního adresovacího bloku (13), jehož třetí skupinový vstup (133) je spojen se třetím skupinovým vstupem (123) zobrazovacího bloku (12) a se skupinovým výstupem (92) kapalinového vyhodnocovacího bloku (9), jehož skupinový vstup (91) je spojen se třetím skupinovým výstupem (67) ovládacího betonárkového bloku (6), jehož čtvrtý skupinový výstup (68) je spojen se skupinovým vstupem (101) snímacího bloku (10), jehož skupinový výstup (102) je spojen se čtvrtým skupinovým vstupem (124) zobrazovacího bloku (12) a se čtvrtým skupinovým vstupem (134) vstupního adresovacího bloku (13), jehož pátý skupinový vstup (135) je spojen s pátým skupinovým vstupem (125) zobrazovacího bloku (12) a se skupinovým výstupem (112) kontrolního bloku (11), jehož hromadný vstup (111) je spojen s pátým hromadným výstupem (69) ovládacího betonárkového bloku (6), jehož první skupinový vstup (60) je spojen se skupinovým výstupem (012) kameninového dávkovacího

bloku (1), jehož skupinový vstup (011) je spojen se skupinovým výstupem (182) výstupního bloku (18), s hromadným vstupem (51) zesilovacího bloku (5), se skupinovým vstupem (41) přísadového dávkovacího bloku (4), se skupinovým vstupem (31) vodního dávkovacího bloku (3), a se skupinovým vstupem (21) cementového dávkovacího bloku (2), jehož skupinový výstup (22) je spojen se druhým skupinovým vstupem (61) ovládacího betonárkového bloku (6), jehož třetí skupinový vstup (62) je spojen se skupinovým výstupem (32) vodního dávkovacího bloku (3) a skupinový výstup (42) přísadového dávkovacího bloku (4) je spojen se čtvrtým skupinovým vstupem (63) ovládacího betonárkového bloku (6), jehož pátý hromadný vstup (64) je spojen s hromadným výstupem (52) zesilovacího bloku (5), a výstup (151) časového generátoru (15) je spojen s časovacím vstupem (137) vstupního adresovacího bloku (13), jehož řídící skupinový vstup (138) je spojen s prvním skupinovým výstupem (174) řídícího bloku (17), jehož první skupinový vstup (171) je spojen se skupinovým výstupem (139) vstupního adresovacího bloku (13), přičemž skupinový vstup (161) výstupního záznamového zařízení (16) je spojen se druhým skupinovým výstupem (175) řídícího bloku (17), jehož třetí skupinový výstup (177) je spojen se skupinovým vstupem (191) pevné paměti (19), jejíž skupinový výstup (192) je spojen se druhým skupinovým vstupem (173) řídícího bloku (17), jehož čtvrtý skupinový výstup (176) je spojen se skupinovým vstupem (201) pracovní paměti (20), jejíž skupinový výstup (202) je spojen se třetím skupinovým vstupem (172) řídícího bloku (17), jehož pátý skupinový výstup (178) je spojen se skupinovým vstupem (181) výstupního bloku (18).

1 výkres

252131

