



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 112

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 01 83
(21) PV 207-83

(51) Int. Cl.³
G 01 F 23/10

(40) Zveřejněno 15 09 83
(45) Vydáno 01 02 86

(75)
Autor vynálezu

SOUKUP EMIL, FRÝDEK-MÍSTEK,
KUCHYŇKA VÁCLAV ing., OSTRAVA,
KOLÁŘ JAN, HÁJ VE SLEZSKU,
SIVEK VLADIMÍR, OSTRAVA

(54)

Zapojení hladinoměru s použitím spouštěcí dotykové sondy
pro měření výšky hladiny materiálu

Vynález je z oboru měření výšky hladiny materiálu s všeobecným použitím. Vynález se týká zapojení hladinoměru s použitím spouštěcí dotykové sondy pro měření výšky hladiny materiálu, je zejména vhodný pro kusové materiály v zásobnících nebo volně sypaných na skládku. Jeho podstata spočívá v tom, že se v okamžiku doteku spouštěné dotykové sondy s hladinou materiálu odvozuje od přerušení výroby elektrické energie elektrickou pohonnou jednotkou, pracující ve funkci generátoru poháněného kinetickou energií zavěšené dotykové sondy.

Vynálezu lze s výhodou využít ve všech oblastech průmyslu, stavebnictví a hornictví

Vynález se týká zapojení hladinoměru s použitím spouštěcí dotykové sondy pro měření výšky hladiny materiálů, zejména je vhodný pro kusové materiály v zásobnicích nebo volně sypaných na skládku.

Znamé hladinoměry s použitím spouštěcí dotykové sondy pro měření výšky hladiny materiálů využívají pro indikaci hladiny elektricky vodivých materiálů, průchod elektrického proudu měřeným materiálem, od čehož je odvozen okamžik reverzace chodu elektrické pohonné jednotky.

Pro měření elektricky nevodivých materiálů se používají hladinoměry, u kterých se okamžik reverzace odvodí z uvolnění tahu v lanku nebo pásku při dosednutí dotykové sondy na hladinu materiálu. Uvolnění tahu se snímá kladkou nebo pootočením zkrutné tyče a převádí se na kontaktní výstup v koncovém spínači. Údaj o výšce hladiny materiálu se odvozuje od počtu měřících impulsů při spouštění nebo vytahování spouštěcí dotykové sondy.

Znamé hladinoměry pro měření výšky hladiny materiálu mají mnoho nevýhod, které brání jejich širšímu použití. Jsou to zejména velké rozměry snímací hlavice, jejich velká hmotnost, velká hmotnost spouštěcí dotykové sondy a z toho vyplývající energetická náročnost při jejich provozu a prostorové nároky při instalaci. Popisované hladinoměry jsou vybaveny koncovými spínači a převodem na vyhodnocovací zařízení, které mají složité nastavení a údržbu. Při výměně závěsného lanka nebo pásku nebo při instalaci na zásobníky s různou hloubkou je třeba pracné nastavení koncových spínačů a vyhodnocovacího zařízení. Tyto hladinoměry jsou náročné též na údržbu s tím, že při zanedbání nebo omezení

údržby jsou obvykle vyřazeny z provozu se všemi ekonomickými důsledky. Jejich složitost a výrobní náročnost se promítá do vysokých pořizovacích nákladů. Jsou vybaveny nejméně třemi přívodními a signalizačními kabely, což se projevuje vyššími investičními náklady.

Uvedené nevýhody jsou na minimum sníženy zapojením hladinoměru s použitím spouštěcí dotykové sondy pro měření výšky hladiny materiálů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že stejnosměrný komutátorový elektromotor je propojen jednak na vyhodnocovací obvod dojezdu a jednak přes výstupní přepínací kontakt na vyhodnocovací obvod reverzace nebo napájený řídicí obvod otáček. Elektromagnetická brzda je paralelně spojena s pomocným relé, které je přes výstupní rozpínací kontakt spojeno jednak s výstupním spínacím kontaktem, spínacím kontaktem na přívod napětí a jednak přes výstupní rozpínací kontakt na převodník, přitom k vyhodnocovacímu obvodu reverzace je připojen startovací obvod a do obvodu stejnosměrného komutátorového elektromotoru jsou dále vřazeny dva odpory.

Výhodou zapojení hladinoměru s použitím spouštěcí dotykové sondy pro měření výšky hladiny materiálů podle vynálezu je jeho jednoduchost, minimální rozměry, velmi nízká spotřeba elektrické energie, velká životnost a tím minimální nároky na údržbu. Při výměně lanka nebo utržení sondy není třeba jeho nové seřízení. Podstatnou výhodou je možnost jeho zapojení do automatizovaného systému ovládání plnění zásobníků jak v hlubinném dole, tak volně sypaných skládek. Jeho velmi malé rozměry a tím malý montážní prostor umožňují ho umístit do běžných nevýbušných skříní pro použití v prostředích s nebezpečím výbuchu plynů a prachů na hlubinném dole nebo v chemii. Pro zapojení na elektrickou síť je zapotřebí pouze jednoho přívodního 4 vodičového nn kabelu, přitom elektrická pohonná jednotka pracuje bezkontaktně.

Na přiloženém výkresu je schématicky znázorněno jedno příkladné provedení zapojení hladinoměru s použitím spouštěcí dotykové sondy pro měření výšky hladiny materiálů podle vynálezu, s kontakty a spouštěcí dotykovou sondou ve výchozí poloze.

Elektrická pohonná jednotka 1 sestává ze stejnosměrného komutátorového elektromotoru 11 se statorem s permanentním magnetem, ~~nesamosvorné~~ převodky 13 - není podmínkou a elektromagnetické brzdy 12. Celá elektrická pohonná jednotka 1 může být s výhodou zabudována do nevýbušného krytu. Na výstupní hřídel elektrické pohonné jednotky 1 je ~~u~~pevněn navíjecí buben 2 s lankem 21 a spouštěcí dotykovou sondou 22. Lano 21 je možno volit vodivé i nevodivé, podle prostředí místa nasazení. Vlastní vyhodnocovací obvody jsou umístěny ve vyhodnocovací skříni 9 a jsou provedeny na bázi integrovaných obvodů, která může být umístěna ve vzdálenosti od elektrické pohonné jednotky 1 a vzájemně jsou propojeny jedním kabelem o čtyřech žilách - není kreslen. Stejnosměrný komutátorový elektromotor 11 je zapojen do dvou základních obvodů podle polohy výstupního přepínacího kontaktu 32 a to buď přes odpory 31, 41 a nebo přes řídicí obvod otáček 5 na konstantní hodnotu a spínací kontakt 61. Dále je stejnosměrný komutátorový elektromotor 11 propojen jednak na vyhodnocovací obvod dojezdu 4 dotykové sondy 22 do výchozí polohy a jednak přes výstupní přepínací kontakt 32 na vyhodnocovací obvod reverzace 3 otáček stejnosměrného komutátorového elektromotoru 11. Elektromagnetická brzda 12, která může být součástí stejnosměrného komutátorového elektromotoru 11, je paralelně spojena s pomocným relé 6, které je přes výstupní rozpínací kontakt 42 spojeno jednak s výstupním spínacím kontaktem 33, spínacím kontaktem 61 na přívod napětí P a jednak přes výstupní rozpínací kontakt 34 na převodník 7, vybaven pamětí času v závislosti na výšce hladiny materiálu. Startovací obvod 8 s ručním nebo automatickým cyklem je připojen na vyhodnocovací obvod reverzace 3.

Před zahájením měřicího cyklu hladinoměru jsou všechny kontakty ve výchozí poloze, jak je patrné z obrázku. Přivedením startovacího impulzu ze startovacího obvodu 8 do vyhodnocovacího obvodu reverzace 3 dojde k přepnutí výstupních kontaktů 32, 33, 34 naběhne pomocné relé 6 a svým kontaktem 61 se přidrží. Současně se odbrzdí elektromagnetická brzda 12. Dotyková sonda 22 působením své hmotnosti počne přes nesamosvornou převodovku 13 otáčet stejnosměrným komutátorovým elektromotorem 11, který začne pracovat jako generátor. Tato činnost trvá do doby dosednutí dotykové

sondy 22 na hladinu měřeného materiálu. Proudový obvod stejnosměrného komutátorového elektromotoru 11 ve funkci generátoru se uzavírá přes výstupní přepínací kontakt 32 a odpory 31 a 41, jejichž hodnoty jsou nízké a slouží jako zátěž stejnosměrného komutátorového elektromotoru 11 ve funkci generátoru pro dosažení přiměřeného brzdícího účinku. Odpor 31 slouží dále k získání řídicího signálu pro vyhodnocovací obvod reverzace 3 a odpor 41 slouží rovněž dále k získání řídicího signálu pro vyhodnocovací obvod dojezdu 4. Po celou dobu spouštění dotykové sondy 22 je snímáno napětí z odporu 31, kterým je řízen vyhodnocovací obvod reverzace 3. V okamžiku dosednutí spouštěné dotykové sondy 22 na hladinu materiálu se stejnosměrný komutátorový elektromotor 11 ve funkci generátoru přestane otáčet, napětí na odporu 31 poklesne pod spínací mez a vyhodnocovací obvod reverzace 3 překlápí výstupní přepínací kontakt 32, výstupní spínací kontakt 33 a výstupní rozpínací kontakt 34. Tím dojde k přivedení vnějšího napětí přes spínací kontakt 61, řídicí obvod otáček 5 na stejnosměrný komutátorový elektromotor 11, který převezme funkci motoru, počne se otáčet a dotyková sonda 22 počne vyjíždět nahoru do výchozí polohy. Řídicí obvod otáček stabilizuje otáčky navíjecího bubnu 2 a tím umožňuje převádět v převodníku 7 čas výjezdu dotykové sondy 22 na výstupní údaj hladinoměru, přičemž paměť převodníku 7 uchová výstupní údaj do dalšího cyklu měření. Jakmile dotyková sonda 22 dosáhne své výchozí polohy, zvýší se proud odporem 41 a vyhodnocovací obvod dojezdu 4 rozpojí svůj výstupní rozpínací kontakt 42. Následkem toho odpadne pomocné relé 6, elektromagnetická brzda 12 ztratí napětí a přes spínací kontakt 61 je odpojen řídicí obvod otáček 5 a tím i napájení stejnosměrného komutátorového elektromotoru 11. Dotyková sonda 22 se nachází ve své výchozí horní poloze a proti samovolnému spouštění je zajištěna elektromagnetickou brzdou 12. Pokud je na startovacím obvodu 8 nastaven automatický provoz s pravidelným cyklem měření, hladinoměr čeká na další startovací impuls. Startovací povel je možné dát rovněž jednorázově dle potřeby ručně.

Zapojení hladinoměru s použitím spouštění dotykové sondy podle vynálezu lze s výhodou použít v zásobnících, sílech a volných skládkách jak v hornictví, stavebnictví a všech jiných oblastech průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

229 112

Zapojení hladinoměru s použitím spouštěcí dotykové sondy pro měření výšky hladiny materiálů, vyznačující se tím, že stejnosměrný komutátorový elektromotor (11) je propojen jednak na vyhodnocovací obvod dojezdu (4) a jednak přes výstupní přepínací kontakt (32) na vyhodnocovací obvod reverzace (3) nebo napájený řídicí obvod otáček (5), přičemž elektromagnetická brzda (12) je paralelně spojena s pomocným relé (6), které je přes výstupní rozpínací kontakt (42) spojeno jednak výstupním spínacím kontaktem (33) a spínacím kontaktem (61) na přívod napětí (P) a jednak přes výstupní rozpínací kontakt (34) na převodník (7), přitom k vyhodnocovacímu obvodu reverzace (3) je připojen startovací obvod (8) a do obvodu stejnosměrného komutátorového elektromotoru⁽¹¹⁾ jsou dále vřazeny odpory (31 a 41).

1 výkres

