



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 853

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 07 78
(21) PV 4779 - 78

(51) Int. Cl.³ F 04 D 15/00

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 01. 7 82

(75)
Autor vynálezu

K O U Ř I L Jiří ing., O S T R A V A

(54) Zařízení pro funkční zkoušky čerpací soustavy

1

Vynález se týká zařízení pro funkční zkoušky čerpací soustavy, pracující v nepravidelných cyklech, u níž je elektromotor čerpadla uváděn v činnost impulsem plovákového hladinoměrného čidla.

V řadě průmyslových i stavebních odvětví se vyskytují podmínky, při kterých je nutno z podúrovňových prostorů odčerpávat spodní vodu. Zvláštní případ nastává, když úroveň spodní vody v těchto prostorech, například kanálech kolísá v závislosti na množství vodních srážek, jejichž velikost je nepředvídatelná a je mimo jiné závislá na ročních obdobích, klimatických a geologických podmínkách apod. V těchto případech bývá obvykle instalována v odvodňovaných prostorech čerpací soustava tvořená čerpadlem a elektromotorem, přičemž sací koš čerpadla bývá umístěn v největší spádové hloubce kanálu, popřípadě v čerpací jímce vyhloubené v kanálu. Elektromotor čerpadla je uváděn v činnost elektrickým impulsem plovákového hladinoměrného čidla, jehož plovák sleduje kolísání vodní hladiny v kanále v nastaveném rozmezí "minimum - maximum" a jeho kontakty ovládají elektrické obvody elektromotoru čerpadla. Stává se velmi často, že čerpací systém je například v důsledku déletrvajícího sucha a poklesu hladiny spodní vody delší dobu vyřazen z činnosti. Vlhké prostředí způsobuje pak na funkčních plochách strojních částí takové korozní změny, že soustava elektromotor - čerpadlo je vyřazena z činnosti při impulsu hladinoměrného čidla, identifikujícího zvýšený stav hladiny spodní vody.

198 853

Jindy bývá zdrojem poruchy koroze a znečištění kontaktů hladinoměrného čidla, které může narůstat do té míry, že přechodové odpory v kontaktech znemožní vodivé elektrické spojení a vydání akčního impulsu. Dlouhodobě se nevýhody tohoto uspořádání čerpacího systému projevují jako současné selhání funkčních schopností jak čerpadla s elektromotorem tak i plovákového hladinoměrného čidla. V určitých situacích při nastalé poruše chybí jakákoliv informace o tom, který z podsystémů je v poruše a pak se znemožňuje operativnost a efektivnost opravářského zásahu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje z velké části zařízení pro funkční zkoušky čerpací soustavy, určené k periodickému odčerpávání spodní vody z kanálu opatřeného čerpací jímkou, do níž je zaústěno sací potrubí čerpadla poháněného elektromotorem, který je uváděn v činnost plovákovým hladinoměrným čidlem, a podstata vynálezu spočívá v tom, že do výtlačného potrubí čerpadla je vřazena zpětná klapa a kyvné rameno plováku hladinoměrného čidla je opatřeno pákou, na jejímž konci je připevněn permanentní magnet, v jehož kyvné dráze je umístěno jazýčkové relé, jehož jeden elektrický vývod je připojen ke svorce zdroje elektrického proudu, zatímco druhý elektrický vývod jazýčkového relé je připojen k jedné ze svorek ovládacích obvodů elektromotoru čerpadla. K jímce je vyústěno napájecí vodní potrubí s vřazeným servoventilem, jehož ovládací elektrický orgán je připojen jednou větví ke svorce zdroje elektrického proudu a druhou větví je připojen k elektrickému vývodu jazýčkového relé. Jazýčkové relé je u svého konce opatřeno solenoidem, jehož jeden elektrický vývod je připojen ke svorce zdroje elektrického proudu a druhý elektrický vývod solenoidu je připojen přes sériově vřazené tlačítko ke svorce zdroje elektrického proudu. K elektrickému vývodu jazýčkového relé a ke svorce zdroje elektrického proudu jsou připojeny ovládací kontakty časového spínače.

Výhody zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že jím lze ručně nebo automaticky přezkušovat v libovolně zvolených zkušebních intervalech funkční spolehlivost celé čerpací soustavy a jejich podsystémů i v případech, kdy je soustava dlouhodobě vyřazena z činnosti. Kromě rozpoznání zdroje poruchy a možnosti operativního opravářského zásahu se zvyšuje spolehlivost plovákového hladinoměrného čidla bezkontaktním uspořádáním a spolehlivost podsoustavy elektromotor - čerpadlo krátkodobým zkušebním chodem, který zabráňuje zablokování rotačních strojních částí způsobenému dlouhodobě působící korozi na nepohyblivých se funkčních plochách těchto částí.

Zařízení podle vynálezu je v příkladu provedení znázorněno na připojeném výkresu, který představuje schéma uspořádání s vazbou funkčního ovládní elektromotoru čerpadla hladinoměrným čidlem při normálním provozu i při přezkušování.

Zařízení podle vynálezu sestává z čerpadla 1 poháněného elektromotorem 2, kde výstupní potrubí 3 čerpadla 1 je opatřeno zpětnou klapou 4 se signalizací polohy uzavíracího orgánu, například optickým nebo akustickým signalizačním zařízením 5. Sací potrubí 6 čerpadla 1 je zaústěno do jímky 7, která je vytvořena ve dně kanálu 8. Elektromotor 2 čerpadla 1 je podle známého principu sledování pohybu hladiny vody v kanálu 8 v rozmezí

"minimum - maximum" uváděn v činnost plovákovým hladinoměrným čidlem, které sestává z plováku 9 upevněného na kyvném ramenu 10 kyvně uspořádanému na podpoře 11. Kyvné rameno 10 je prodlouženo o páku 12, na jejímž konci je připevněn permanentní magnet 13. V poloze plováku 9 odpovídající maximálně dovolenému stavu hladiny vody v kanálu 8 je umístěno jazýčkové relé 14 tak, že magnetické siločáry permanentního magnetu 13 protínají plochu kontaktů jazýčkového relé 14; tato poloha je na výkresu znázorněna přerušovanými obrysy plovákového hladinoměrného čidla. Zadní část jazýčkového relé 14 je opatřena solenoidem 15, jehož elektrický vývod 16 je připojen přes sériově vřazené tlačítko 17 ke svorce 18 zdroje elektrického proudu, k níž je také připojen elektrický vývod 19 jazýčkového relé 14, jehož druhý elektrický vývod 20 je připojen ke svorce 21 ovládacích obvodů elektromotoru 2. Ke svorce 22 zdroje elektrického proudu je připojen vývod 23 solenoidu 15 a svorka 24 elektromotoru 2. Impuls k přezkoušení funkce čerpací soustavy je odvozen z časového spínače 25, například sazbového spínače s časovým voličem, který je připojen elektrickými přívody 26, 27 paralelně k elektrickému vývodu 20 jazýčkového relé 14 a ke svorce 22 zdroje elektrického proudu. Alternativně je podle vynálezu nad jímku 7 vyústěno napájecí vodní potrubí 28 se servoventilem 29, jehož ovládací elektrický orgán je připojen vedením 30 ke svorce 22 zdroje elektrického proudu a druhou větví 31 připojen k elektrickému vývodu 20 jazýčkového relé 14.

Zařízením podle vynálezu je možno zkoušet jednak funkční způsobilost elektromotoru 2 s čerpadlem 1 nebo spínací schopnost plovákového hladinoměrného čidla společně s funkcí elektromotoru 2 a čerpadla 1.

V prvním případě časový spínač 25 uzavře ve zvoleném časovém intervalu elektrický okruh v ovládacích obvodech elektromotoru 2, čerpadlo 1 čerpá vodu z jímky 7, přičemž výtlak vody ve výstupním potrubí 3 přesune polohový orgán zpětné klapy 4 a tento stav je zaznamenán akusticky nebo opticky signalizačním zařízením 5. Pro obsluhu je tento signál znamením, že elektromotor 2 s čerpadlem 1 jsou v provozuschopném stavu. Variantní uspořádání s napájecím vodním potrubím 28 a servoventilem 29 je uvažováno pro případ, že by došlo k úplnému vysušení jímky 7 nebo k jejímu tak rychlému vyprázdnění, že by příliš krátký zkušební chod čerpadla 1 mohl být mylně vysvětlován jako porucha soustavy. V tomto uspořádání je z časového spínače 25 vydáván jak impuls k chodu elektromotoru 2, tak i ovládacímu orgánu servoventilu 29, který otevře průtok vody v napájecím vodním potrubí 28. V této fázi je přiváděna sice do kanálu 8 další přídavná voda, ale její množství je zanedbatelné, protože průtok v napájecím vodním potrubí 28 je seřízen jen pro doplňování maloobjemové jímky 7.

V druhém případě je uzavřen tlačítkem 17 elektrický okruh v cívce solenoidu 15, jehož magnetické pole sepne kontakty jazýčkového relé 14, přičemž se uzavře elektrický okruh mezi svorkou 18 zdroje elektrického proudu a svorkou 21 elektromotoru 2, který uvede čerpadlo 1 v činnost s následnou signalizací, jak bylo popsáno u předešlého případu. Tímto způsobem je simulována přítomnost permanentního magnetu 13 v blízkosti jazýčkového relé 14, ke které by za normálních okolností jinak došlo, kdyby hladina vody v kanálu 8

198 853

stoupila až do úrovně "maximum", kdy plovák 9 s pákou 12 a permanentním magnetem 13 se ocitne v poloze, znázorněné na výkresu v přerušovaných obrysech. Pokud nedojde při stlačení tlačítka 17 k činnosti signalizačního zařízení 5 je to pro obsluhu znamení, že došlo k poruše u uzlu elektromotor 2 čerpadlo 1 nebo v hladinoměrném čidlu. V tomto případě obsluha vyřadí z činnosti tlačítko 17 a uvede ručně v činnost časový spínač 25 a výstupní stav signalizačního zařízení 5 umožní identifikovat poruchu v obou podsystémech.

Manuální ovládání tlačítka 17 je možno nahradit činností časového spínače 25 a naopak časový spínač 25 přizpůsobit k manuálnímu ovládání, kterým se ověřuje funkce, resp. poruchovost obou podsystémů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro funkční zkoušky čerpací soustavy, určené k periodickému odčerpávání spodní vody z kanálu opatřeného čerpací jímkou, do níž je zaústěno sací potrubí čerpadla poháněného elektromotorem, který je uváděn v činnost plovákovým hladinoměrným čidlem, vyznačující se tím, že do výtlačného potrubí (3) čerpadla (1) je vřazena zpětná klapa (4), a kyvné rameno (10) plováku (9) hladinoměrného čidla je opatřeno pákou (12), na jejíž konci je připevněn permanentní magnet (13) v jehož kyvné dráze je umístěno jazýčkové relé (14), jehož jeden elektrický vývod (19) je připojen ke svorce (18) zdroje elektrického proudu, zatímco druhý elektrický vývod (20) jazýčkového relé (14) je připojen ke svorce (21) ovládacích obvodů elektromotoru (2).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že k jímce (7) je vyústěno napájecí vodní potrubí (28) s vřazeným servoventilem (29), jehož ovládací elektrický orgán je větví (30) připojen ke svorce (22) zdroje elektrického proudu a větví (31) je připojen k elektrickému vývodu (20) jazýčkového relé (14).
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že jazýčkové relé (14) je u svého konce opatřeno solenoidem (15), jehož elektrický vývod (23) je připojen ke svorce (22) zdroje elektrického proudu a elektrický vývod (16) je připojen přes sériově vřazené tlačítko (17) ke svorce (18) zdroje elektrického proudu.
4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že k elektrickému vývodu (20) jazýčkového relé (14) a ke svorce (22) zdroje elektrického proudu jsou připojeny ovládací kontakty časového spínače (25).

