



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 777

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 06 82
(21) PV 972-82

(51) Int. Cl.³ F 04 B 49/10

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 07 85

(75)
Autor vynálezu

HANEK FELIX, JINDŘICHŮV HRADEC

(54) Zařízení pro tlakovou ochranu čerpadla a jeho poháněcího motoru

1

Vynález se týká zapojení pro tlakovou ochranu čerpadla a jeho poháněcího elektromotoru.

Jsou známa uspořádání, podle kterých se chrání poháněcí elektromotory čerpadel tepelnou ochranou. Při tomto uspořádání jsou obvykle ve stykači poháněcího elektromotoru tepelná čidla, která se uvádí v činnost, jestliže teplota cívký stykače přesáhne předem stanovenou mez. Tyto tepelné ochrany působí především při přetížení elektromotoru. V některých případech se stává, že se čerpaná látka ztratí ze sacího potrubí. Je to v případech, kdy vlivem netěsnosti sacího koše, vlivem opotřebení, nebo vniknutím nečistot pod zpětný ventil nebo pod zpětnou klapku sacího koše, čerpaná látka ze sacího potrubí vyteče. Může to být též v případě, kdy se čerpaná látka vyčerpá ze zdroje, například když se vyčerpá voda ze studně. Pokud tuto skutečnost obsluha nezjistí, běží poháněcí elektromotor i čerpadlo naprázdno. Jestliže je čerpadlo starší a má větší tolerance mezi jeho pohybujícími se a pevnými částmi, potom se tyto tolerance vlivem chodu naprázdno ještě zvětšují a snižuje se výkon čerpadla. Jestliže je čerpadlo novější a tolerance jsou menší, potom při ztrátě čerpané látky v potrubí se přestane čerpadlo chladit, jeho teplota roste a je nebezpečí zadření čerpadla, pokud se včas nevypne poháněcí elektromotor. Zadření čerpadla má obvykle za následek i spálení poháněcího elektromotoru.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení pro tlakovou ochranu čerpadla a jeho poháněcího

elektromotoru podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že fázová svorka zapojení je spojena se vstupem časového členu, s první podtlakovou svorkou tlakového spínače, s první přetlakovou svorkou tlakového spínače. Druhá přetlaková svorka tlakového spínače je spojena s druhou podtlakovou svorkou tlakového spínače se vstupem stykače a s hlavním výstupem časového členu. Pomocný výstup časového členu je spojen s výstupem stykače a s nulovou svorkou zapojení. Vstup časového členu je spojen jednak přes časové relé s pomocným výstupem časového členu a jednak přes rozpínací kontakt časového relé s hlavním výstupem časového členu. Vstup časového členu může být též spojen s přepínací svorkou časového spínače a s jedním vývodem pomocného relé, jehož druhý vývod je spojen s pomocným výstupem časového členu a přes rozpínací kontakt pomocného relé s jedním vývodem cívky časového spínače. Druhý vývod cívky časového spínače je spojen s klidovou svorkou časového spínače, jehož pracovní svorka je spojena s hlavním výstupem časového členu.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že bezpečně chrání čerpadlo i poháněcí motor a brání škodám, které vznikají při chodu čerpadla naprázdno. Pracuje bezpečně jak při přetlaku, tak při podtlaku - a to když v sacím potrubí čerpadla se ztrácí podtlak, nebo když ve výtlačném potrubí klesne přetlak. V tom případě zapojení automaticky vypne poháněcí motor čerpadla. Zapojení se podle potřeby může připojit buď na sací potrubí, nebo na výtlačné potrubí čerpadla. Zapojení je obvodově velmi jednoduché a je vytvořeno z levných a běžně dostupných součástí, časový člen je možno vytvořit buď z časového relé, nebo z pomocného relé a časového spínače, což je ještě levnější. Montáž je snadná, údržba je minimální a poruchovost zanedbatelná.

Příklad uspořádání podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je obecné schéma zapojení v blokovém schématu, na obr. 2 je příklad konkrétního provedení, ve kterém je časový člen vytvořen jako časové relé s rozpínacím kontaktem, a na obr. 3 je příklad konkrétního provedení, ve kterém je časový člen vytvořen jako pomocné relé s časovým spínačem.

U zapojení pro tlakovou ochranu čerpadla a jeho poháněcího motoru je fázová svorka 01 zapojení spojena s první podtlakovou svorkou 11.1 tlakového spínače 1 s první přetlakovou svorkou 11.3 tlakového spínače 1 a se vstupem 24 časového členu 2. Tlakový spínač 1 je spojen s pryžovou membránou v kovovém pouzdře, která je napojena buď na sací, nebo na výtlačné potrubí čerpadla. Membrána není na výkresu znázorněna. Časový člen 2 je vytvořen buď jako časové relé 21, nebo jako časový spínač 22 a pomocné relé 23. Časový člen 2 slouží ke spínání stykače 3 při rozběhu poháněcího motoru čerpadla. Hlavní výstup 26 časového členu 2 (obr. 1) je spojen s druhou podtlakovou svorkou 11.2 tlakového spínače 1 se druhou přetlakovou svorkou 11.4 tlakového spínače 1 a se vstupem 31 stykače 3. Stykač 3 je běžný elektromagnetický stykač, který slouží ke spouštění poháněcího elektromotoru čerpadla. Výstup 32 stykače 3 je spojen s pomocným výstupem 25 časového členu 2 a s nulovou svorkou 02 zapojení. Jestliže je časový člen 2 (obr. 2) vytvořen jako časové relé 21 s rozpínacím kontaktem 21.2, potom je vstup 24 časového členu 2 spojen jednak přes sepnutý rozpínací kontakt 21.2 časového relé 21 s hlavním výstupem 26 časového členu 2 a jednak přes časové relé 21 s pomocným výstupem 25 časového členu 2. Jestliže je časový člen 2 (obr. 3) vytvo-

řen z pomocného relé 23 a rozpínacím kontaktem 23.2 a z časového spínače 22, potom je vstup 24 časového členu 2 spojen přes přepínací svorku 22.1 a přes klidovou svorku 22.2 s jedním vývodem cívky 22.0 časového spínače 22. Dále je vstup 24 časového členu 2 spojen s jedním vývodem pomocného relé 23. Druhý vývod pomocného relé 23 je spojen jednak s pomocným výstupem 25 časového členu 22 a jednak přes sepnutý rozpínací kontakt 23.2 pomocného relé 23 se druhým vývodem cívky 22.0 časového spínače 22. Pracovní svorka 22.3 časového spínače 22 je spojena s hlavním výstupem 26 časového členu 2.

Zapojení pracuje takto. V klidovém stavu, to je před spuštěním čerpadla (které není se svým poháněcím motorem na výkresu znázorněno), je v sacím potrubí čerpadla i v jeho výtlačném potrubí atmosférický tlak. Tlakový spínač 1 je v rozepnuté poloze. Časový člen 2 i stykač 3 jsou v klidu. Jestliže se přivede na fázovou svorku 01 zapojení a na nulovou svorku 02 zapojení síťové napětí, spínačem, který není na výkresu znázorněn, potom se přes časový člen 2 uzavře proudový okruh stykače 3 a stykač 3 se sepne. Poháněcí motor čerpadla se rozběhne. V případě správné funkce čerpadla vzniká v sacím potrubí čerpadla podtlak a ve výtlačném potrubí čerpadla je přetlak. Jestliže je tlakový spínač 1 umístěn v sacím potrubí, sepne se vlivem podtlaku první přetlaková svorka 11.1 tlakového spínače 1 s jeho druhou podtlakovou svorkou 11.2, a tím se zdvojí uzavření proudového okruhu stykače 3 přes tlakový spínač 1. Jestliže je tlakový spínač 1 ve výtlačném potrubí čerpadla, potom se proudový okruh stykače 3 uzavírá přes první přetlakovou svorku 11.3 tlakového spínače 1 a přes jeho druhou přetlakovou svorku 11.4. Po uplynutí doby, na kterou je nastaven časový člen 2, řádově po několika minutách, se přeruší proudový okruh stykače 3 a přes časový člen 2 a proudový okruh stykače 3 zůstává uzavřen přes tlakový spínač 1. Jestliže je časový člen 2 vytvořen jako časové relé 21 (obr. 2), potom se při přívodu síťového napětí na fázovou svorku 01 zapojení a na jeho nulovou svorku 02 uzavře proudový okruh stykače 3 přes sepnutý rozpínací kontakt 21.2 časového relé 21. Po sepnutí stykače 3 a rozběhnutí motoru čerpadla v případě jeho správné funkce se uzavře proudový okruh stykače 3 přes tlakový spínač 1. Po určitou dobu je proudový okruh stykače 3 zdvojen a uplynutí doby, na kterou je nastaveno časové relé 21, se rozpojí jeho rozpínací kontakt 21.2 a proudový okruh stykače 3 se uzavírá jen přes tlakový spínač 1. Jestliže je časový člen 2 vytvořen jako pomocné relé 23 s časovým spínačem 22 (obr. 3), potom se při přivedení síťového napětí na fázovou svorku 01 zapojení a na jeho nulovou svorku 02 uzavírá proudový okruh stykače 3 následovně. Napětí z fázové svorky 01 zapojení přechází přes vstup 24 časového členu 2 na přepínací svorku 22.1 časového spínače 22, která je v klidovém stavu spojena s klidovou svorkou 22.2 časového spínače 22. Odtud přes cívkou 22.0 časového spínače 22 přes sepnutý spínací kontakt 23.2 pomocného relé 23 na pomocný výstup 25 časového členu 2 a na nulovou svorku 02 zapojení. Uzavření proudového okruhu cívkou 22.0 časového spínače 22 má za následek, že se přeruší spojení mezi přepínací svorkou 22.1 časového spínače 22 a mezi jeho klidovou svorkou 22.2 a spojí se přepínací svorka 22.1 časového spínače 22 s jeho pracovní svorkou 22.3. Tím se jednak uzavře proudový okruh stykače 3 a současně se rozpojí proudový okruh cívkou 22.0 časového spínače 22. Kromě toho se v okamžiku přivedení síťového napětí na fázovou svorku 01 zapojení a na jeho nulovou svorku 02 uzavře přes vstup 24 časového členu 2 a přes

jeho pomocný výstup 25 proudový okruh pomocného relé 23 a jeho, v klidu sepnutý rozpínací kontakt se rozpojí. Proto doba, po kterou je cívka 22.0 časového spínače 22 pod proudem, je velmi krátká, takže se projeví jen jako proudový impuls, který dostačuje k tomu, aby se spojila přepínací svorka 22.1 časového spínače 22 s jeho pracovní svorkou 22.3 a aby se uzavřel proudový okruh stykače 3. Po uzavření proudového okruhu stykače 3 se rozběhne motor čerpadla a v případě správné funkce čerpadla se uzavře proudový okruh stykače 3 přes tlakový spínač 1. Když se rozpojí proudový okruh cívky 22.0 časového spínače 22, počíná běžet doba nastavení časového spínače 22. Po uplynutí této doby se přeruší spojení mezi přepínací svorkou 22.1 časového spínače 22 a jeho pracovní svorkou 22.3 a přepínací svorka 22.1 časového spínače 22 se spojí s jeho klidovou svorkou 22.2. Tím se přeruší proudový okruh stykače 3 přes časový spínač 22 a uzavírá se jen přes tlakový spínač 1 tak dlouho, pokud je napětí ve fázové svorce 01 zapojení a na jeho síťové svorce 02 a pokud čerpadlo pracuje správně. Jestliže přestane čerpadlo dodávat čerpanou látku, například když se vyčerpá voda ze studně, přestane působit v sacím potrubí čerpadla podtlak a ve výtlačném potrubí přetlak a tlakový spínač 1 se rozepne. Tím se rozpojí proudový okruh stykače 3 a poháněcí motor čerpadla se zastaví. V případě, že čerpadlo vůbec nezačalo po sepnutí stykače 3 čerpat, například když vlivem netěsnosti ve zpětném ventilu se vyprázdnilo sací potrubí a nová kapalina se do sacího potrubí nedostala, potom se tlakový spínač 1 vůbec neuvede v činnost a proudový okruh stykače 3 se přeruší po uplynutí nastavené doby časového členu 2. Proudový okruh stykače 3 se též přeruší vypnutím spínače, který přivádí na fázovou svorku 01 zapojení a na jeho nulovou svorku 02 síťové napětí. Jestliže došlo k přerušení proudového okruhu stykače 3 vlivem působení tlakové ochrany, potom je třeba před novým spuštěním čerpadla nejprve vypnout síťový spínač, který přivádí na fázovou svorku 01 zapojení a na jeho nulovou svorku 02 síťové napětí, aby se prvky časového členu 2 dostaly do klidové polohy.

Vynálezu se využije při ochraně odstředivých čerpadel a jejich poháněcích motorů ve vodárenství, energetice a v chemickém průmyslu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení pro tlakovou ochranu čerpadla a jeho poháněcího motoru, vyznačující se tím, že fázová svorka (01) zapojení je spojena se vstupem (24) časového členu (2), s první podtlakovou svorkou (11.1) tlakového spínače (1), s první přetlakovou svorkou (11.3) tlakového spínače (1), jehož druhá přetlaková svorka (11.4) je spojena se druhou podtlakovou svorkou (11.2) tlakového spínače (1), se vstupem (31) stykače (3) a s hlavním výstupem (26) časového členu (2), jehož pomocný výstup (25) je spojen s výstupem (32) stykače (3) a s nulovou svorkou (02) zapojení.

2. Zapojení pro tlakovou ochranu podle bodu 1, vyznačující se tím, že vstup (24) časového členu (2) je spojen jednak přes časové relé (21) s pomocným výstupem (25) časového členu (2) a jednak přes rozpínací kontakt (21.2) časového relé (21) s hlavním výstupem

(26) časového členu (2).

3. Zapojení pro tlakovou ochranu podle bodu 1, vyznačující se tím, že vstup (24) časového členu (2) je spojen s přepínací svorkou (22.1) časového spínače a s jedním vývodem pomocného relé (23), jehož druhý vývod je spojen s pomocným výstupem (25) časového členu (2), přes rozpínací kontakt (23.2) pomocného relé (23) s jedním vývodem cívky časového spínače (22), jejíž druhý vývod je spojen s klidovou svorkou (22.2) časového spínače (22), jehož pracovní svorka (22.3) je spojena s hlavním výstupem (26) časového členu (2).

1 výkres

