



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

(22) Prihlášené 29 12 82
(21) [PV 9943-82]

(40) Zverejnené 13 06 85

(45) Vydané 15 06 87

239555
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 05 D 16/00

(75)

Autor vynálezu

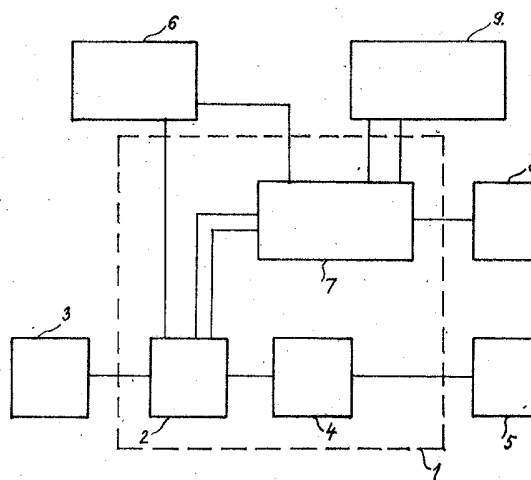
HARVÁNEK ZDENKO ing., NOVÁ DUBNICA; HLADÍK VIKTOR,
BRATISLAVA

(54) Zapojenie regulátora riadiaceho spoluprácu regulačného čerpadla
a neregulačných čerpadiel, ovládaných tlakovou automatikou

1

Účelom riešení je umožniť spoluprácu regulačného čerpadla s otáčkovou reguláciou a neregulačných čerpadiel ovládaných tlakovou automatikou. Uvedeného účelu sa dosiahne tým (obr. 1), že medzi tlakovú automatiku a regulačné čerpadlo sa zapojí riadiaci regulátor, v ktorom na prvý vstup regulátora tlaku kvapaliny je pripojený výstup snímača tlaku, na druhý vstup regulátora tlaku je pripojený výstup zadávacej jednotky, ktorej vstup je prepojený s výstupom prietokomera čerpacej stanice. Prvý výstup regulátora tlaku je spojený so vstupom ovládania otáčok regulačného čerpadla, druhý a tretí výstup regulátora tlaku je spojený s prvým a druhým vstupom jednotky riadiacej logiky, pričom jej tretí vstup je spojený s výstupom prietokomera vzdušníka čerpacej stanice. Jej štvrtý vstup je prepojený s výstupom tlakovej automatiky. Jednotka riadiacej logiky je svojím prvým výstupom spojená s ovládacím vstupom tlakovej automatiky.

2



Vynález sa týka zapojenia regulátora riadiaceho spoluprácu regulačného čerpadla a neregulačných čerpadiel, ovládaných tlakovou automatikou.

U závlahových čerpacích staníc, vybavených len neregulačnými čerpadlami, je tlak vody v rúrovej sieti najčastejšie regulovaný automatikou, ktorá reaguje na zmeny tlaku v rúrovej sieti a podľa ich charakteru pripína alebo odpína jednotlivé čerpadlá. Aby sa zabránilo rýchlemu cyklovaniu čerpadiel, je tlak v rúrovej sieti regulovaný v určitom tlakovom pásme. Tento spôsob regulácie pracovného bodu čerpacej stanice nepriaznivo vplyva na prácu postrekovacích zariadení, napájaných z rúrovej siete a silne sťažuje ich optimálne rozostavenie. Okrem toho kladie zvýšené nároky na spotrebu elektrickej energie, pretože pracovná oblasť čerpacej stanice leží v prevažnej miere prípadov relatívne vysoko nad hodnotami tlaku, optimálnymi pre prevádzku rúrovej siete. Nepriaznivé vlastnosti regulácie čerpacej stanice tlakovou automatikou je možné potlačiť zavedením otáčkovo regulovaného čerpadla do systému čerpacej stanice. Zavedeniu takýchto čerpadiel do staníc vybavených reguláciou s tlakovou automatikou, bránil nedostatok vhodného riadiaceho regulátora, schopného bez narušenia pôvodnej funkcie regulačnej tlakovej automatiky zabezpečiť optimálnu spoluprácu regulačného čerpadla s ostatnými čerpadlami v čerpacej stanici.

Vyššie uvedené nevýhody odstraňuje zapojenie regulátora riadiaceho spoluprácu regulačných a neregulačných čerpadiel, ovládaných tlakovou automatikou podľa vynálezu, v ktorom na prvý vstup regulátora tlaku kvapaliny je pripojený výstup snímača tlaku kvapaliny, na druhý vstup regulátora tlaku je pripojený výstup zadávacej jednotky, ktorej vstup je prepojený s výstupom prietokomera čerpacej stanice. Prvý výstup regulátora tlaku je prepojený so vstupom ovládania otáčok regulačného čerpadla, druhý a tretí výstup regulátora tlaku je prepojený s prvým a druhým vstupom jednotky riadiacej logiky, pričom s jej tretím vstupom je spojený výstup prietokomera kvapaliny do vzdušníka čerpacej stanice a s jej štvrtým vstupom je prepojený výstup tlakovej automatiky. Jednotka riadiacej logiky je svojím prvým výstupom spojená s ovládacím vstupom regulačného čerpadla a druhým výstupom je spojená s ovládacím vstupom tlakovej automatiky.

Zapojením podľa vynálezu sa docieľi odstránenie kolísania tlaku kvapaliny na výstupe čerpacej stanice a zníži sa spotreba elektrickej energie. Pri všetkých hodnotách odberov kvapaliny sa docieľi optimálne prispôbienie čerpacej stanice ku charakteristike rúrovej siete. Odstránenie kolísania tlaku kvapaliny na výstupe čerpacej stanice umožní optimálne rozostavenie postrekova-

cích zariadení a odstránení ich prevádzku s premenlivou závlahovou dávkou.

Na pripojenom výkrese je nakreslené zapojenie riadiaceho regulátora 1 a jeho prepojenie s ostatnými súvisiacimi zariadeniami v čerpacej stanici.

V príkladnom zapojení je na prvý vstup regulátora 2 tlaku kvapaliny pripojený výstup snímača 3 tlaku kvapaliny a na druhý vstup regulátora 2 tlaku je pripojený výstup zadávacej jednotky 4 ktorej vstup je prepojený s výstupom prietokomera 5 čerpacej stanice. Prvý výstup regulátora 2 tlaku je prepojený so vstupom ovládania otáčok regulačného čerpadla 6, druhý a tretí výstup regulátora 2 tlaku je prepojený s prvým a druhým vstupom jednotky 7 riadiacej logiky, pričom s tretím vstupom jednotky 7 riadiacej logiky je spojený výstup prietokomera 8 vzdušníka čerpacej stanice a so štvrtým vstupom je prepojený výstup tlakovej automatiky 9. Jednotka 7 riadiacej logiky je svojím prvým výstupom spojená s ovládacím vstupom regulačného čerpadla 6 a druhým výstupom je spojená s ovládacím vstupom tlakovej automatiky 9.

Funkcia zapojenia z obr. 1 je nasledovná: Nech je čerpacia stanica v kludovej prevádzke, to znamená, že nie je žiadny odber kvapaliny. Činnosť čerpacej stanice je riadená regulátorom 1 tak, že tlak je udržiavaný v zvolených medziach pre tento prevádzkový stav. Skutočný tlak v rúrovej sieti je snímaný snímačom 3 tlaku a vyhodnocovaný regulátorom 2 tlaku, ktorý podľa jeho veľkosti vo vzťahu ku zvoleným medziam tlaku pre kludovú prevádzku riadi spoločne s jednotkou 7 riadiacej logiky činnosť regulačného čerpadla. Pri vzniku odberu kvapaliny je hodnota prietoku z čerpacej stanice snímaná prietokomerom 5. V zadávacej jednotke 4 sa tejto hodnote prietoku priradí jednoznačná hodnota žiadaného tlaku kvapaliny v rúrovej sieti pomocou aproximovanej charakteristiky rúrovej siete. Táto hodnota je spoločne s hodnotou skutočného tlaku spracovávaná v regulátore 2 tlaku, pričom signál na jeho prvom výstupe udáva hodnotu žiadaných otáčok regulačného čerpadla 6. Ak signál žiadaných otáčok dosiahol svoju maximálnu hodnotu a hodnota žiadaného tlaku je vyššia než hodnota skutočného tlaku, je tento stav indikovaný na druhom výstupe regulátora 2 tlaku zmenou logickej úrovne prítomného signálu. Táto zmena je spracovaná v jednotke 7 riadiacej logiky a podľa stavu logických úrovní na ostatných vstupoch jednotky 7 riadiacej logiky je požadované od tlakovej automatiky 9 spustenie neregulačného čerpadla. Ak ani potom nedôjde k vyrovnaní hodnôt žiadaného a meraného tlaku, jednotka 7 riadiacej logiky žiada pripojenie ďalšieho neregulačného čerpadla. Tento stav trvá dovtedy, kým sa hodnoty skutočného a žiadaného tlaku nevyrovnejú.

Pri vyrovňovaní malých rozdielov medzi žiadaným a skutočným tlakom regulátor 2 tlaku nastavuje okamžité otáčky regulačného čerpadla tak, aby regulačná odchýlka bola odstránená. Pri znížení alebo zastavení odberu je postup opačný. Zníženie prietoku znamená nižšiu hodnotu tlaku, ktorú podľa aproximovanej charakteristiky rúrovej siete generuje zadávacia jednotka 4. Regulátor 2 tlaku na základe rozdielu žiadaného a skutočného tlaku bude znižovať hodnotu žiadaných otáčok regulačného čerpadla dovtedy, kým tieto nadobudnú najnižšiu dovolenú hodnotu. Vtedy sa zmení logická úroveň signálu na treťom výstupe regulátora 2 tlaku. Táto zmena je spracovaná v jednotke 7 riadiacej logiky v závislosti na hodnotách logických úrovní signálov na jej ostatných vstupoch tak, že od tlakovej automatiky 9 je požadované odopnutie neregulačného čerpadla. Ak ani potom nedôjde ku vyrovňaniu hodnôt žiadaného a skutoč-

ného tlaku, táto požiadavka odpínania neregulačných čerpadiel trvá i naďalej a tlaková automatika 9 postupne odpína neregulačné čerpadlá. V prípade, že už všetky neregulačné čerpadlá odopnuté a stav nerovnosti hodnôt tlakov trvá, vysiela jednotka 7 riadiacej logiky do vstupu ovládania regulačného čerpadla 6 signál, ktorým regulačné čerpadlo 6 vypína. Toto sa stáva v prípade, keď odber kvapaliny z čerpacej stanice zanikol. V tomto prípade čerpacia stanica prechádza do režimu kludovej prevádzky. Aby sa pri spracovávaní údajov a požadovaní pripnutia alebo odopnutia neregulačných čerpadiel predišlo cyklovaniu čerpadiel, je táto činnosť blokovaná logickým signálom, ktorého úroveň zodpovedá smeru prietoku kvapaliny medzi vzdušníkom čerpacej stanice a výstupným potrubím čerpacej stanice. Tento signál je získaný spracovaním výstupného signálu prietokomera 8 vzdušníka čerpacej stanice.

PREDMET VYNÁLEZU

Zapojenie regulátora riadiaceho spoluprácu regulačného čerpadla a neregulačných čerpadiel ovládaných tlakovou automatikou vyznačujúce sa tým, že na prvý vstup regulátora (2) tlaku kvapaliny je pripojený výstup snímača (3) tlaku kvapaliny, na druhý vstup regulátora (2) tlaku je pripojený výstup zadávacej jednotky (4), ktorej vstup je prepojený s výstupom prietokomera (5) čerpacej stanice, prvý výstup regulátora (2) tlaku je prepojený so vstupom ovládania otáčok regulačného čerpad-

la (6), druhý a tretí výstup regulátora (2) tlaku je prepojený s prvým a druhým vstupom jednotky (7) riadiacej logiky, pričom s jej tretím vstupom je prepojený výstup prietokomera (8) vzdušníka čerpacej stanice, s jej štvrtým vstupom je prepojený výstup tlakovej automatiky (9), ďalej prvý výstup jednotky (7) riadiacej logiky je spojený s ovládacím vstupom regulačného čerpadla (6) a druhý výstup je spojený s ovládacím vstupom tlakovej automatiky (9).

