

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ АККУМУЛЯТОРА ТЕПЛОТЫ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА

Е.А. Антипов

Проведено экспериментальное исследование эффективности разработанной конструкции аккумулятора теплоты фазового перехода аккумулирующего материала. Подтверждена эффективность новой конструкции такого аккумулятора. Определены оптимальные расстояния размещения теплообменной поверхности в корпусе теплоаккумулятора.

Ключевые слова: *тепловой аккумулятор, аккумулирующий материал, фазовый переход, теплообменная поверхность*

EXPERIMENTAL STUDY OF EFFICIENCY OF NEW CONSTRUCTION THE HEAT ACCUMULATOR OF PHASE TRANSFORMATIONS OF ACCUMULATING MATERIAL

E. Antypov

Carried out experimental study of the efficacy of the developed design the heat accumulator of phase transformations of accumulating material. Confirmed effectiveness of the new construction such accumulator. The optimal distance placing the heat exchange surface in the body heat storage is defined.

Keywords: *heat accumulator, accumulating material, phase transformations, heat exchange surface*

УДК 631.3:621.1

УПРАВЛІННЯ АВТОМАТИЧНИМИ НАСОСНИМИ СТАНЦІЯМИ ПРИ БАШТОВІЙ СИСТЕМІ ВОДОПОСТАЧАННЯ

В.Є. Василенков, кандидат технічних наук²⁰
e-mail: nni.elektrik@gmail.com

Наведено дослідження принципів електричних схем керування насосними станціями в різних режимах, обґрунтовано вибір електроконтактних манометрів і їх сумісну роботу з датчиками рівня при баштовій системі водопостачання.

Ключові слова: *насосна станція, витрата води, заглибний насос, водонапірна башта, схема водопостачання*

Для управління автоматизованими насосними станціями баштового типу використовуються електродні датчики рівня. Ці датчики працюють надійно при позитивних температурах і відмовляють у роботі на морозі, оскільки електроди покриваються льодом і, крім того, швидко окислюються. Тому, на нових станціях керування заглибними насосами для контролю за рівнем води в водонапірних баштах передбачають електроконтактні манометри, встановлені в приміщенні насосної станції.

Мета досліджень – обґрунтування режимних функцій для керування і захисту насосних станцій на основі дослідження їх принципових електричних схем при баштовій системі водопостачання.

Матеріали та методика досліджень. На основі дослідження принципових електричних схем керування насосними станціями обґрунтовано вибір електроконтактних манометрів і їх сумісну роботу з датчиками рівня.

Результати досліджень. Електроконтактний манометр реєструє перепад статичного тиску в системі при зміні рівня води в баку на 1 – 2 м. Управління роботою автоматизованої насосної установки з баштою може виконуватися автоматично від датчика SP (рис. 1, розробка Інституту механізації, Біларусь) і вручну перемикачем SA чи дистанційно з диспетчерського пункту. Для автоматичного управління перемикачем SA ставлять у положення A . Якщо тиск у напірному трубопроводі нижче відповідного нижнього рівня води в баку, контакти манометра $SP1$ замкнуться, а $SP2$ – розімкнуться. Реле $K1$ включається із затримкою за рахунок конденсатора C . Ця ж ємність запобігає помилкове відключення реле $K1$ при короткочасному замиканні контакту $SP2$ під час гідравлічного удару в гідроприводі, якщо манометр підключений без гідрокомпенсатора. Реле $K1$ підключає магнітний пускач $K2$ і насос починає працювати.

При підвищенні тиску в трубопроводі до значення, що відповідає верхньому рівню води в баку, при роботі насоса замикається контакт $SP2$ і шунтує (перимикає) реле $K1$, яке відключає пускач $K2$. При місцевому управлінні установкою перемикач SA ставлять у положення P або O . При дистанційному управлінні використовують виносну кнопкову станцію або контакти реле телемеханічного зв'язку підключають замість контактів $SP1$ і $SP2$. Для захисту від перевантажень і неповнофазних режимів електродвигунів заглибних насосів використовують швидкодіючий захист із характеристиками, незалежними від температури навколишнього середовища. При перевантаженні сигнал надходить на вхід RC – контуру від відповідних трансформаторів $T1...T3$ (рис.1, б). Стабілітрон $V4$ дозволяє одержати обернено пропорційну залежність витримки часу від струму перевантаження. Струм перевантаження, перетворений у напругу постійного струму, змінює витримку на спрацювання реле $K3$, ввімкнутого в ланцюг витоку польового транзистора $V5$. Після збудження реле $K3$ за допомогою свого замикаючого контакту встає на саможивлення, а розмикаючим контактом $K3$ відключає реле $K1$.

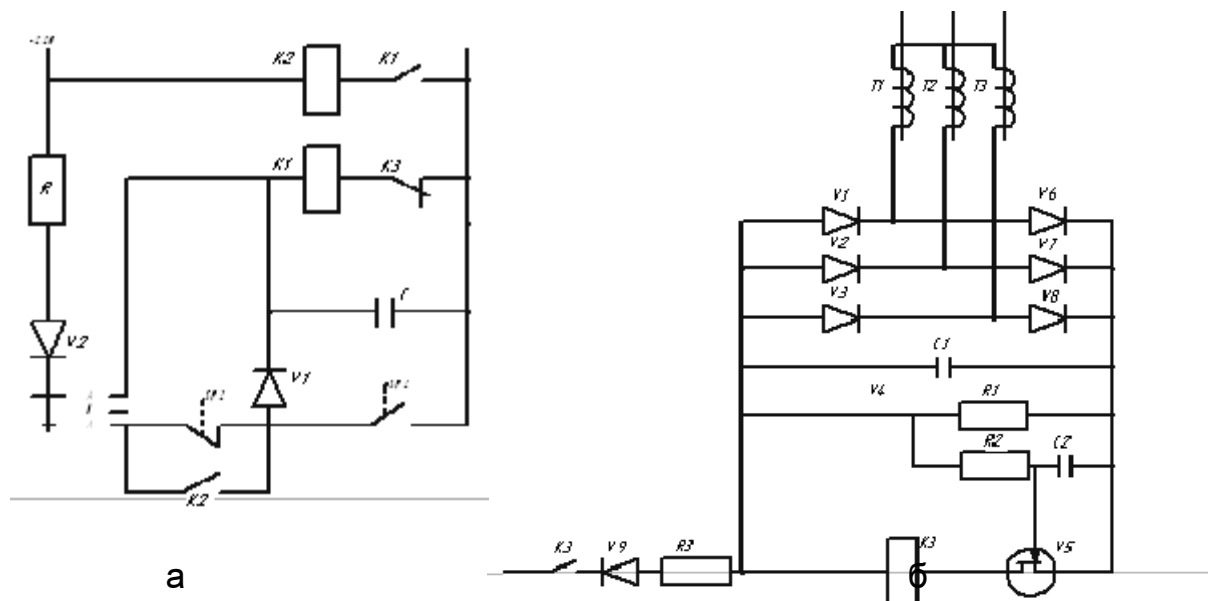


Рис.1. Електрична схема керування заглибним електронасосом:
а – керування двигуном електроконтактним манометром; б – струмовий захист електродвигуна

Для управління відцентровими свердловинними насосами водопідйому з занурюваними електродвигунами потужністю 1 – 65 кВт випускається комплектний пристрій «Каскад» (рис. 2, а). Пристрій складається із ящика керування, датчика сухого ходу *SL1* електродного типу та електроконтактного манометра. Всередині ящика керування вмонтована пускозахисна апаратура (силова і логічна частини схеми у вигляді блока керування *E1FQ* типу БОН 9200). Контакт типу «датчик сухого ходу» (рис. 2, б) виконаний у вигляді металевго стержня, в якому місце під'єднання проводу обпресовано поліетиленом. Датчик рівня має два датчики сухого ходу. Дистанційне керування забезпечується за допомогою реле включення *KL2* і реле відключення *KL1*. Для автоматичного управління за рівнем у водонапірній башті перемикач на блоці керування встановлюють у положення «Водопідйом», перемикач *S1* – у положення «Автоматичне управління» АУ, автоматичний вимикач *QF1* – у положення «Включено». За відсутності води в баку водонапірної башти (контакти *SL3* і *SL2* датчика рівнів не омиваються водою) включається електронасос. При досягненні рівнем води контакту *SL3* електронасос відключається і включається повторно при опусканні рівня нижче контактів *SL2*. Для автоматичного управління в режимі дренажу перемикач блока керування ставлять у положення «дренаж», перемикач *S1* – у положення АУ, включають вимикач *QF1*. Електронасос вмикається, якщо рівень дренажних вод у свердловині піднімається до контакту *SL3*, і відключається при зниженні рівня дренажних вод нижче контакту *SL2*.

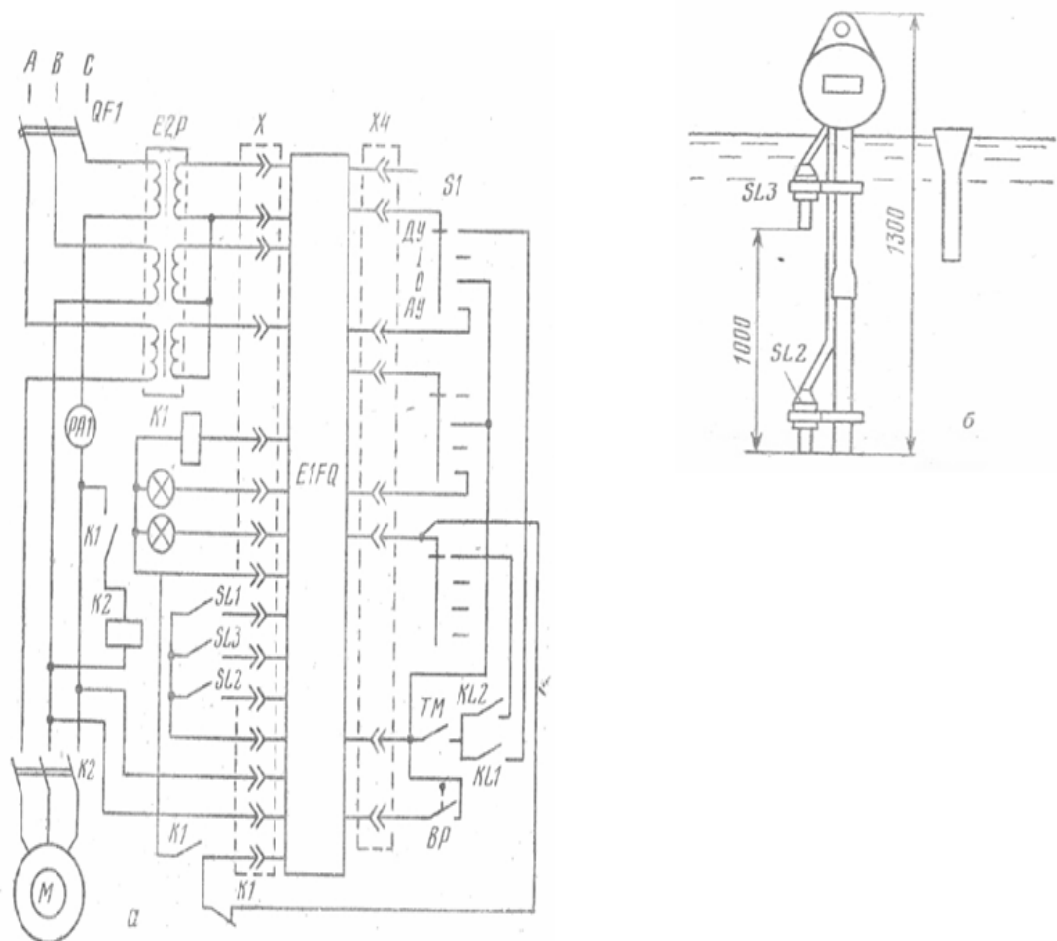


Рис.2. Принципова електрична схема комплексного пристрою «Каскад»:

а – схема; б – датчик сухого ходу

Для автоматичного управління за тиском необхідно в групу «ЯУД» блока керування на рознімі «час роботи насоса» встановити перемичку в положення, відповідно до часу роботи насоса, необхідному для заповнення водонапірного бака водою (до 90 хв). Перемикач *S1* потрібно встановити в положення *AY*, включити *QF1* і встановити рухомий контакт електроконтактного манометра так, щоб при розборі води в баку водонапірної башти нижче контрольованого рівня мало місце надійне автоматичне включення електронасоса.

Висновки

На основі дослідження принципів електричних схем керування насосними станціями обґрунтовано режимні функції насосних станцій при їх автоматичному управлінні, доцільність вибору електроконтактних манометрів і їх сумісну роботу з датчиками рівня, коли відбувається перепад статичного тиску в системі при зміні рівня води в баку на 1–2 м.

Список литературы

1. Найманов А.Я. Водоснабжение. / А.Я. Найманов. – Донецк: Норд – прес, 2004. – 649 с.

2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води / А.К. Запольський. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с.

3. Фоменков А.П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий / А.П. Фоменков. – М.: Колос, 1984. – 283 с.

УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИМИ НАСОСНЫМИ СТАНЦИЯМИ ПРИ БАШЕННОЙ СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В.Е. Василенков

Приведены исследования принципиальных электрических схем управления насосными станциями в различных режимах, обоснован выбор электроконтактных манометров и их совместная работа с датчиками уровня при башенной системе водоснабжения.

Ключевые слова: насосная станция, расход воды, погружной насос, водонапорная башня, схема водоснабжения

CONTROL AT AUTOMATIC PUMP STATION TOWER WATER SYSTEM

V. Vasylenkov

An investigation of schematic diagrams control pumping stations in different modes, a choice grounded electric gauges and their joint work with sensors at the tower of the water supply system.

Keywords: pumping station, water consumption, submersible pump, water tower, water supply scheme

УДК 535.3

ЭФФЕКТИВНАЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ

***Н.Г. Шкода, кандидат физико-математических наук
Институт химии поверхности НАН Украины***

***С.В. Шостак, кандидат физико-математических наук
Национальный университет биоресурсов
и природопользования Украины
e-mail: nni.elektrik@gmail.com***

Рассмотрена эффективная диэлектрическая проницаемость системы, состоящей из металлических сфер, случайно расположенных в диэлектрической среде. Отмечено, что с увеличением объемной фракции частиц в системе становятся существенными эффекты

© Н.Г. Шкода, С.В. Шостак, 2015