

Электротехническая компания

ТРАНСФОРМЕР

Руководство по эксплуатации

Приложение 3

Циркуляционные насосы отопления.

**Москва
2006 г.**

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ	4
Описание работы системы отопления.	5
Описание работы циркуляционных насосов отопления.	6
Аварийное управление.	6
Использование частотного управления насосным оборудованием.	6
НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ АВТОМАТИКИ.	7
Группа управления циркуляционными насосами – ЦНО.	7
Описание настроек ЦНО.	8
Описание настройки динамического режима.	9
Контроль текущего состояния группы насосов ЦНО.	9

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее приложение применяется для насосного оборудования отопления состоящего из не более: 4-х насосов, 4-х датчиков перепада давления и одного датчика контроля наличия воды на входе.

При управлении с гидравлической защитой тепловых приборов потребителя в оборудование добавляются электрозадвижки по одной на каждый насос.

При отсутствии каких-либо датчиков управления или меньшего количества насосов управление и индикация состояния производится с учётом реального количества оборудования.

Реальный состав оборудования учитывается версией программного обеспечения и при его изменении потребует корректировки программы на предприятии изготовителя.

НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ

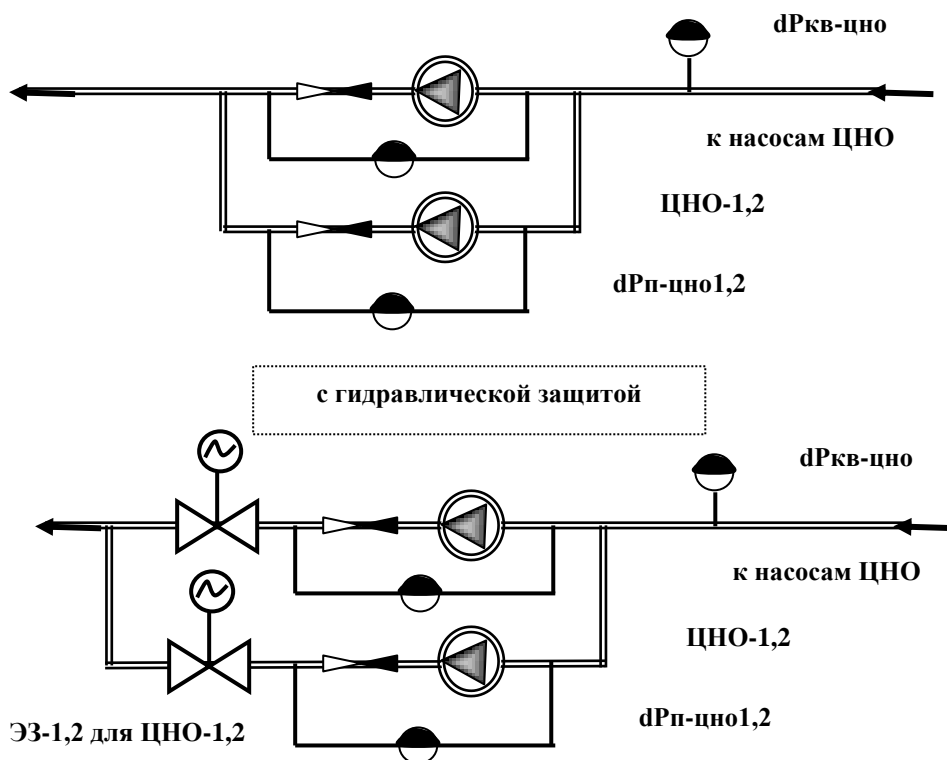


Рис. 1

Насосное оборудование для отопления на тепловом пункте, мнемосхема которого изображена на рис.1, имеет следующий состав и назначение:

Для циркуляции в отоплении.

1. ЦНО – циркуляционные насосы отопления, обеспечивающие циркуляцию нагреваемой воды у потребителя.

Для циркуляции в отоплении с гидравлической защитой оборудования тепловых приборов у потребителя.

1. ЦНО – циркуляционные насосы отопления, обеспечивающие циркуляцию нагреваемой воды у потребителя;

2. ЭЗ – электрогидравлические задвижки, обеспечивающие гидравлическую защиту.

Контроль параметров состояния системы отопления для автоматического управления обеспечивается дистанционным образом от дискретных датчиков в замкнутом или разомкнутом состоянии.

Описание работы насосного оборудования системы отопления.

Циркуляционные насосы отопления обеспечивают доставку нагретой воды к потребителю и, передав часть тепловой энергии потребителю, возвращают её в теплообменник с более низкой температурой. В системе отопления может предусматриваться контроль наличия воды на входе насосного оборудования для защиты этого оборудования от «сухого пуска». Контроль обеспечивается по состоянию дискретного датчика $dP_{кв_цно}$. При отсутствии воды контакт разомкнут и насосы не включаются или выключаются, если они были включены.

Описание работы гидравлической защиты.

В системе отопления может предусматриваться наличие электрогидравлических задвижек - ЭЗ, обеспечивающих защиту оборудования от гидравлических ударов при включении или выключении насоса ЦНО.

При включении насоса ЦНО за время его пуска включается открытие ЭЗ от полностью закрытого состояния на время $t_{эз}$.

Для выключения насоса ЦНО сначала формируется команда на закрытие ЭЗ, а затем, через время закрытия ЭЗ - $t_{эз}$ производится выключение насоса ЦНО.

При аварийном выключении насоса задержка для закрытия ЭЗ не производится. Только после аварийного выключения насоса производится закрытие гидравлической электрозадвижки ЭЗ аварийного насоса ЦНО.

Аварийное управление.

В системе отопления при использовании более одного насоса может предусматриваться контроль работоспособности насоса во включённом состоянии. Контроль производится по дискретному датчику перепада давления типа ДЭМ **дРп-цно**, установленному на каждый насос или группу не более двух насосов. Для включённого состояния насоса должен обеспечиваться перепад давления на насосе и контакт дискретного датчика перепада давления **дРп-цно** должен быть замкнут. При разомкнутом состоянии контакта дискретного датчика перепада давления **дРп-цно** и включённом состоянии насоса – состояние насоса характеризуется как неисправное. В этом случае автоматика выключает насос в аварийное состояние и включает резервный насос.

Использование частотного управления насосным оборудованием.

Применение частотного управления для насосного оборудования холодного или горячего водоснабжения требует изменения подхода к контролю работоспособности насоса, управляемого от частотно-зависимого привода. В связи с тем, что перепад давления уже не является однозначной характеристикой работоспособности насоса, то для достаточного контроля работоспособности необходимо контролировать кроме перепада давления и давление на выходе насосного оборудования, управляемого от частотно-зависимого привода.

Автоматика определяет насос как неисправный, если перепад давления на насосе ниже требуемого и давление на выходе насоса ниже заданного на регулирование частотно-зависимым приводом.

Автоматика определяет насос как исправный, если перепад давления на насосе ниже требуемого или в пределах нормы, а давление на выходе насоса не ниже заданного на регулирование частотно-зависимым приводом.

Установка дополнительного дискретного датчика контроля давления воды на выходе насосного оборудования, управляемого от частотно-зависимого привода и применение выше описанного алгоритма позволяет обеспечить необходимый и достаточный контроль работоспособности насосного оборудования без изменения программного обеспечения.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

Группа управления циркуляционными насосами – ЦНО.

Назначение циркуляционных насосов ЦНО в отоплении описано выше.

Автоматика ЦНО обеспечивает следующие режимы работы ЦНО:

- циркуляцию воды в контуре потребителя;
- отключение аварийного насоса и включение резервного насоса;
- динамический режим смены работающего насоса;
- защиту насосов от «сухого пуска»;
- задержку на первоначальное включение насоса при включении питания прибора.

Перед началом работы с ЦНО следует установить требуемые настройки в программные функции в соответствии с таблицей настройки программных функций ЦНО.

Таблица функций программирования режимов работы группы ЦНО.

Номер функции	Минимальное значение	максимальное значение	По умолчанию	Название функции
0	0	1	0	Установка режима группы – 0 – «РУЧ», 1 – «АВТ».
1	- - - -	1 1 1	1 1 1	Установка конфигурации насосов участвующих в работе динамического режима «1» и не участвующих в работе динамического режима «-». Вводится «-» при блокировке насоса к работе в динамическом режиме.
2	- - -	9 9 9	1 1 1	Установка конфигурации насосов и их весовых коэффициентов. Вводится «-» при блокировке насоса к включению.
3	123	321	123	Выбор чередования номера основного насоса
4	0	2	0	Выбор статического «0» или динамического режима работы основного насоса по интервалу времени F5 «1».
5	1	1000	240	Полный интервал переключения насосов в динамическом режиме, час
9	1	600	0	Время задержки включения насосов при включении питания прибора - T _{НАЧ} , с
10	1	300	19	Время полного открытия и закрытия ЭЗ – тэз и блокировки контроля работоспособности насоса при пуске - T _{ПУСК} , с
12	1	120	3	Время блокировки проверки состояния датчиков контроля работоспособности насосов - dPп-цно, на устранение дребезга контактов этих датчиков - T _{ДКР} , с
13	1	120	3	Время блокировки контроля состояния датчика dPкв-цно на устранение дребезга контактов - T _{ДКЭ} , с
16	0	180	0	T _{з-вкл} , с - время задержки включения следующего насоса после выключения предыдущего насоса в динамическом режиме.

Описание настроек ЦНО.

F2 – установка конфигурации насосного оборудования – коэффициенты динамического режима (от **1** до **9**) или (—) блокировка к работе в случае ремонта или нежелательном включении. Установка конфигурации производится следующим образом:

а). Войти в группу программирования, набрав её номер, в соответствии конфигурацией всего программного обеспечения.

б). Войти в указанную выше программную функцию. На индикации ранее установленная конфигурация. При этом насос №1 на первом разряде, насос №2 на втором разряде и т.д. если насосов подключено больше двух.

в). Неоднократно нажимая клавишу 1 для первого разряда установить коэффициент динамического режима от 1 до 9 или «—» отключения насоса от эксплуатации.

г). Неоднократно нажимая клавиши 2 и т.д. для второго ... разрядов выполнить установки в соответствии с п.п. «в».

д). После установки требуемой настройки, нажав клавишу «**В**», ввести её в программную функцию **F2**.

F3 – установка порядка чередования включения и отключения насосов в группе. Эта настройка означает, что независимо от порядка подключения насосов в группе, определяемого схемой подключения, порядок включения в работу насосов в группе будет следующим – первым, из остановленных насосов, включается насос, имеющий минимальный порядковый номер, первым, из включённых насосов, выключается насос, имеющий максимальный порядковый номер.

Для установки порядка чередования войти в программную функцию **F3** и ввести в неё требуемый порядок чередования как десятичное число, например, «**21**».

F4 – установка режимов управления насосов в группе:

«**0**» - режим постоянной работы одного насоса с переключением на другой насос только при аварии работающего насоса.

«**1**» - режим динамической работы с учётом динамических коэффициентов и периода динамического устанавливаемого в программной функции **F5**.

F9 – установка времени задержки включения насоса группы при включении питания прибора автоматики в секундах. Эта задержка необходима для заливки трубопроводов отопления у потребителя. Выбирается оператором теплового пункта.

F10 – установка времени задержки контроля работоспособности $T_{\text{ПУСК}}$ при включении насоса из группы в секундах. Эта задержка необходима для выхода насоса в установившейся режим производительности, имеющего контроль работоспособности по датчику **дРп-цно** перепада давления установленного на каждом насосе или общим для группы из двух насосов. Настройка датчика контроля перепада, имеющего «сухой контакт», должна обеспечивать его срабатывание при отсутствии или наличии перепада в состоянии замкнутое или разомкнутое, зависимости от необходимой для управления настройки автоматики. Для насосов, работающих от сети напряжения, рекомендуется устанавливать значение по умолчанию, указанное в программной таблице. Для насосов, работающих с частотным управлением, значение программной настройки функции следует выбирать с учётом времени выхода насоса на установившейся режим. При этом настройки срабатывания датчиков перепада должны выполняться с учётом минимально-возможных производительностей насоса или применяться другие датчики контроля работоспособности с обязательным дискретным сигналом – «сухой контакт». Кроме этой функции имеется дополнительная функции времени открытия или закрытия электрозадвижки для гидравлической защиты.

F12 – установка времени $T_{\text{ДКР}}$ «дребезга», т.е. задержки формирования команды об изменении состояния дискретного датчика контроля работоспособности **дРп-цно** при включении или работе насоса из группы в секундах. Эта задержка необходима для установления нового устойчивого состояния дискретного датчика. При появлении нового состояния дискретного датчика включается таймер «дребезга» - время задержки, установленного в программной функции. Если по окончании работы таймера задержки новое состояние датчика сохраняется, то новое состояние считается устойчивым и выполняются команды управления, соответствующие новому состоянию дискретного датчика. Если до окончания работы таймера «дребезга» новое состояние датчика не сохраняется, то таймер выключается и включается заново. Рекомендуется устанавливать значение таймера «дребезга» по умолчанию, указанное в программной таблице.

Наличие контроля работоспособности позволяет обеспечивать режим резервирования насосного оборудования.

F13 – установка времени «дребезга», т.е. задержки формирования команды об изменении состояния дискретного датчика контроля, наличия воды на входе – **дРкв-цно**, в секундах. Эта задержка необходима для установления нового устойчивого состояния дискретного датчика. При появлении нового состояния дискретного датчика включается таймер «дребезга» - время задержки, установленного в программной функции. Если по окончании работы таймера задержки новое состояние датчика сохраняется, то новое состояние считается устойчивым, и выполняются команды управления, соответствующие новому состоянию дискретного датчика. Если, до окончания работы таймера «дребезга» новое состояние датчика не сохраняется, то таймер выключается и включается

заново. Рекомендуется устанавливать значение таймера «дребезга» по умолчанию, указанное в программной таблице.

F16 – время задержки включения следующего насоса после выключения предыдущего насоса в динамическом режиме. Указанная функция необходима для управления насосов от частотно-зависимого привода и должна учитывать время завершения переходных процессов в частотно-зависимом приводе. Рекомендуется устанавливать значение таймера при работе насосов от сети равным нулю.

Описание настройки динамического режима.

Описание приведено в «Руководстве по эксплуатации».

Контроль текущего состояния группы насосов ЦНО.

Контроль текущего состояния группы насосов производится на индикации группы и индикации по клавишам группы при конфигурации из двух насосов.

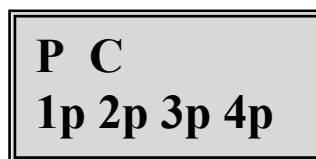
Индикация состояния группы производится после набора номера группы с последующим нажатием клавиши «В».

Разряд 1 - насос №1

Разряд 2 – насос №2

Состояние насоса - остановлен «С», в аварии «А», в пуске – «П», в работе – «Р».

В автоматическом режиме -




Если количество насосов определено меньше или больше по конфигурации, то будет отсутствовать или добавлен соответствующий разряд на указанной выше индикации.

В не автоматическом режиме -



Индикация состояния группы по клавишам производится после нажатия клавиши «В».

КЛАВИША	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	ИНДИКАЦИЯ
1	Индикация блокировки работы группы по времени (обратный отсчёт времени в секундах оставшегося до включения группы в работу).	599
4	Состояние датчика наличия воды на входе – dPкв-цно. вверху – вода есть, внизу – воды нет.	

КЛАВИША	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	ИНДИКАЦИЯ
5	Состояние датчиков дРп-цно . Разряд 1 - насоса №1 Разряд 2 - насоса №2 вверху – перепад есть, внизу – перепада нет.	
0	Текущее время, час,мин	