

# АППАРАТНО-ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ОСНОВАННАЯ НА КОНТРОЛЛЕРАХ ICP

А. А. Ягур

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Научный руководитель Е. А. Храбров

Целью работы является разработка гибкой, достаточно легко трансформируемой системы управления и диагностики группы 11 насосов Гомельской ТЭЦ-2, чтобы в дальнейшем путем компьютерного моделирования возможных псевдослучайных отказов и дефектов работы этих насосов построить оптимальную отказоустойчивую систему управления группой насосов ТЭЦ-2.

Отказы или дефекты работы мощных насосов ТЭЦ-2 могут снизить или прекратить снабжение теплой водой, и, фактически, теплом жилые дома, учреждения и предприятия нескольких районов г. Гомеля. По этой причине возможны заболевания людей, прерывания производственных циклов с порчей продукции, размораживание водопроводов.

При устранении произошедших аварий в авральном режиме вероятны травмы работников. В связи с вышеизложенным повышение надежности системы теплоснабжения, осуществляемой с помощью группы насосов ТЭЦ-2 считаю актуальным.

Подача горячей воды для отопления с гомельской ТЭЦ-2 на Гомель осуществляется группой взаимосвязанных насосов, которые называются сетевые насосы СН второго подъема. Группа взаимосвязанных насосов – это 11 насосов, из которых 10 работают, а 1 является резервным. Отказ одного из насосов, или падение давления в трубе, приводит к аварийному включению резервного насоса.

Каждый СН состоит из самого насоса, электродвигателя этого насоса и масляного насоса. Масляной насос предназначен для подачи масла на подшипники, два из которых находятся в стоячем масле (подшипники сетевого насоса), и два других находятся в проточном масле. Давление проточного масла на подшипнике является одним из условий запуска электродвигателя.

Если учесть, что насосов всего 11, то «шкафы» управления занимают большую площадь. Внутреннее устройство шкафов представляет собой устаревшую конструкцию, принципиальная схема которого является сборником схем, объединенных в целый том (около 100 страниц).

Около каждого насоса находится самописец и стенд манометров давления воды и масла на одном насосе.

Существующее управление каждым из насосов представляет большой комплекс аппаратных средств, быстродействие которых мало и не удовлетворяет настоящим требованиям.

В настоящий момент на каждом из насосов измеряется 8 параметров. В моем проекте их 14, включая старые параметры, что увеличит точность анализа состояния электронасосов.

На рис. 1 показаны некоторые точки измерения параметров, а именно температура и давление масла на выходе с маслонасоса, температура каждого подшипника в насосе и электродвигателе, температура и давление воды после насоса, а также некоторые параметры электродвигателя.

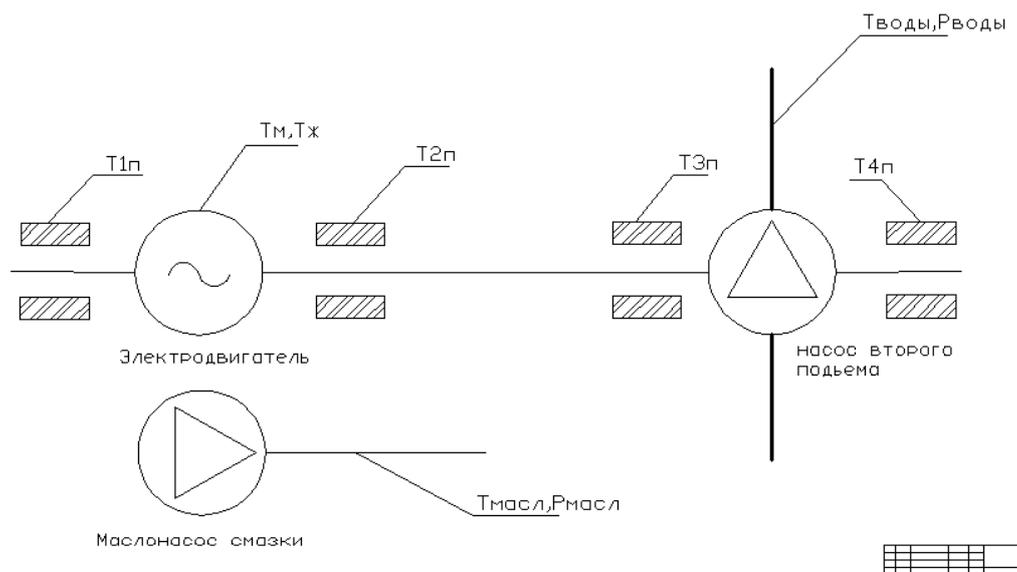


Рис. 1. Точки измерения параметров

Разработанная мною схема представлена на рис. 2. Компьютер подключен через ком-порт к PC-совместимому контроллеру WinCon-8000. Этот контроллер является аналогом персонального компьютера оснащенного ОС Windows CE.Net. На такой контроллер ставится SCADA-система Micro Trace Mode, в результате нет необходимости в постоянной работе компьютера. К контроллеру подключается модуль ICP I-7043 (16 канальный модуль вывода дискретных сигналов), который будет управлять блоком реле RM-116, предназначенном для запуска маслонасосов и электродвигателей, связанных между собой шиной управления (ШУ). По шине данных (ШД) передается информация на Can-контроллер. На WinCon-8000 происходит обработка информации и управления насосами, также при аварийной ситуации происходит включение запасного насоса. Отказоустойчивость системы управления группой насосов обеспечивает дублирование всей системы в случае выхода из строя компонента(ов) основной системы управления, PC-совместимый контроллер WinCon-8000 № 2 автоматически перейдет в разряд ведущего контроллера. Шина данных и шина управления имеют структуру Turbo Ring.

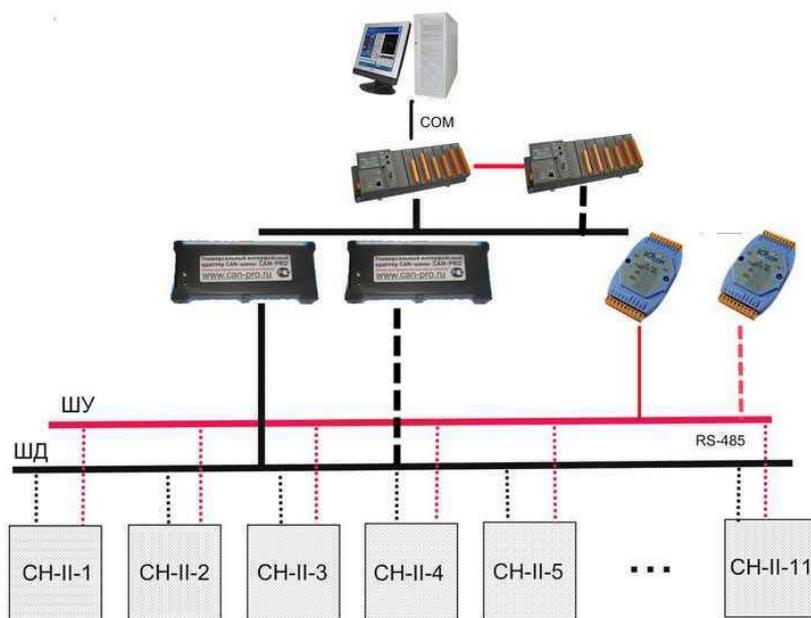


Рис. 2. Схема управления группой взаимосвязанных насосов

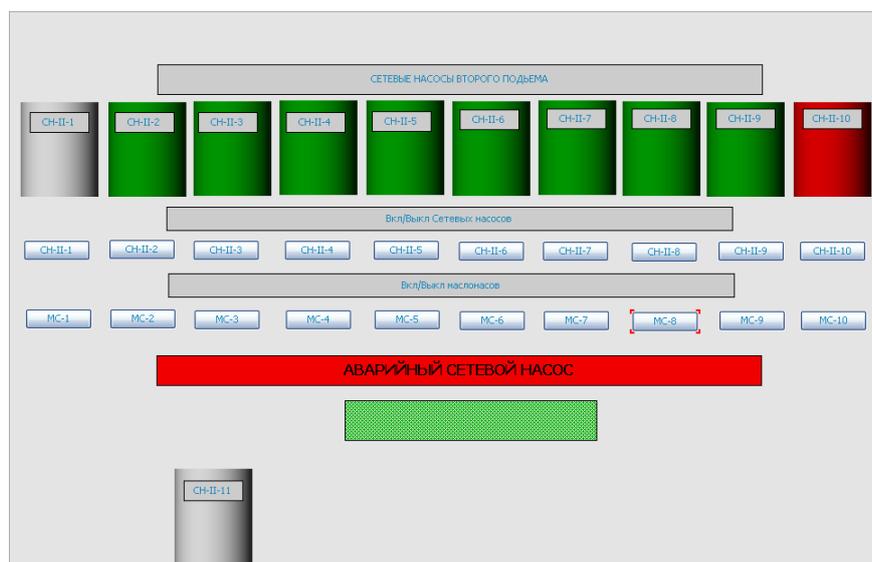


Рис. 3. Пульт оператора

В дальнейшем будет написана программа управления насосами на ТЭЦ-2, также будет создана симуляция работы данного проекта на компьютере для проверки ее работоспособности.

#### Литература

1. D0-06USER-M-RUS : рук. пользователя контроллера DL06 ; пер. ООО «ПЛКСистемы». – Ч. 1.
2. TRACE MODE 6 и T-FACTORY 6. – Режим доступа: <http://www.adastra.ru>.
3. Оборудование для автоматизации. – Режим доступа: <http://www.expert-automatic.ru>.