

Система мониторинга компрессорного цеха. Фронтальный программируемый логический контроллер (ФПЛК) компрессорного цеха КСПА-008

Объект мониторинга

Объектом мониторинга является цех компрессорной станции магистрального газопровода. Компрессорная станция предназначена для создания перепада давления, необходимого для транспортировки природного газа по газопроводу.

Компрессорный цех (КЦ) включает в себя:

- газотурбинные либо электроприводные газоперекачивающие агрегаты;
- крановую обвязку;
- систему очистки газа;
- систему охлаждения газа.

Цель работы

Целью работы является создание надежной, удобной в эксплуатации системы мониторинга станции, позволяющей обеспечить постоянный контроль состояния подсистем и исполнительных механизмов компрессорного цеха, а также своевременное оповещение персонала станции о возникновении любых нештатных ситуаций.

Необходимо решить задачу вывода на одну операторскую консоль данных от разнотипных систем автоматики цеха, имеющих в совокупности большую номенклатуру типов цифровых каналов связи с системой верхнего уровня.

Общие сведения

Система мониторинга построена на базе комплекса технических средств КСПА-008. Контроллер системы, выполняющий функции мониторинга и коммуникации, является резервированным.

Технические средства комплекса размещаются в приборном шкафу размерами 1800x800x600 мм, имеющем степень защиты от внешних воздействий IP54 по ГОСТ 14254-80. Система устанавливается в операторной компрессорного цеха и предназначена для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре плюс 35 °С без конденсации влаги.

Основные функции системы:

- ✓ Непрерывный сбор данных о состоянии исполнительных механизмов и подсистем компрессорного цеха.
- ✓ Обмен информацией с Системой Контроля и Управления Эксплуатацией Компрессорной Станции (СКУЭ КС).
- ✓ Визуализация технологического процесса, звуковые оповещения о нарушениях технологического процесса на автоматизированном рабочем месте (АРМ) сменного инженера (СИ) цеха, выполненном на базе ПЭВМ.
- ✓ Контроль правильности формирования рабочих групп газоперекачивающих агрегатов.
- ✓ Ведение различных типов архивов ретроспективных данных о ходе технологического процесса.

- ✓ Создание отчетов в электронном и бумажном виде.
- ✓ Обобщенная сигнализация о возникновении отказов в системе, контроль работоспособности и поиск неисправности в процессе функционирования системы и при проведении регламентных работ.

Внедрение системы обеспечивает экономический эффект от решения следующих задач:

- ✓ Снижение вероятности ошибки персонала станции: система предупреждает о некорректно сформированных группах агрегатов, неправильных состояниях технологических кранов.
- ✓ Своевременное проведение технического обслуживания и ремонта ввиду получения адекватных данных о ходе техпроцесса.
- ✓ Автоматизация документооборота КС.

Состав системы

Система состоит из следующих компонентов:

1. Комплекс технических средств КСПА-008 – 1 шт.

В состав КСПА-008 входят:

- a) основной контроллер – 1шт.
- b) резервный контроллер – 1шт.
- c) устройство связи с объектом (УСО) – 1шт.

УСО включается в состав системы опционально при необходимости обеспечения ввода сигналов по физическим каналам связи средствами ФПЛК. УСО состоит из контроллера и модулей ввода-вывода сигналов.

2. АРМ сменного инженера (АРМ СИ) цеха – 1 шт.

Структурная схема ФПЛК КЦ представлена на рисунке [1](#).

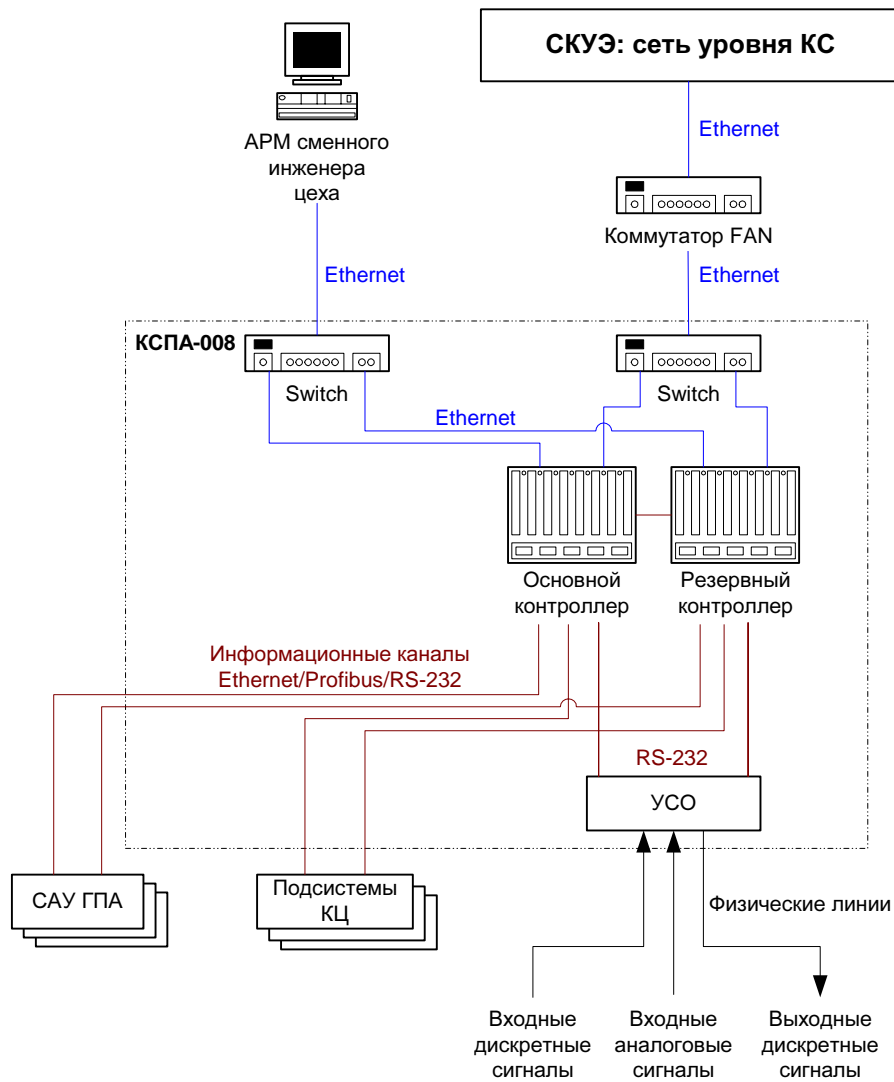


Рис. 1. Структурная схема ФПЛК КЦ

Контроллеры выполнены в формате «MicroPC» с применением комплектующих фирм Fastwel и Octagon Systems. В контроллерах используется программное обеспечение собственной разработки, работающее под операционной системой QNX.

Функция резервирования коммуникационного контроллера ФПЛК осуществляется по схеме замещения: при отказе основного контроллера функции мониторинга переходят к резервному контроллеру. Для оператора АРМ СИ или АРМ СКУЭ КС переход с основного контроллера на резервный выглядит как кратковременный обрыв связи АРМ с КСПА-008.

Связь между КСПА-008 и АРМ СИ и обмен информацией со СКУЭ КС осуществляется по сети Ethernet 100 Мбит/с.

Для связи между основным и резервным контроллерами в качестве основного канала используется сеть Ethernet 100 Мбит/с. Резервный канал связи реализуется с помощью интерфейса RS-232.

Связь основного и резервного контроллеров ФПЛК с контроллером УСО осуществляется по интерфейсу RS-232.

Для связи с системой автоматического управления газоперекачивающим агрегатом (САУ ГПА) и САУ подсистем КЦ используются последовательные интерфейсы либо сеть Ethernet. Конкретная реализация зависит от типа информационных каналов связи, заложенных в сопрягаемые с ФПЛК системы. Отличительной особенностью ФПЛК

является возможность реализации связи с различными устройствами и системами, имеющими нестандартный интерфейс.

Устройство связи с объектом осуществляет прием и нормализацию физических сигналов, гальваническое разделение получаемых сигналов и их передачу в основной и резервный контроллер.

АРМ СИ построен на базе ПЭВМ, на которую установлена SCADA-система «КСПАвизор» собственной разработки. Мнемосхемы, отображающие состояние технологического оборудования КЦ, показаны на рисунках 2 и 3.

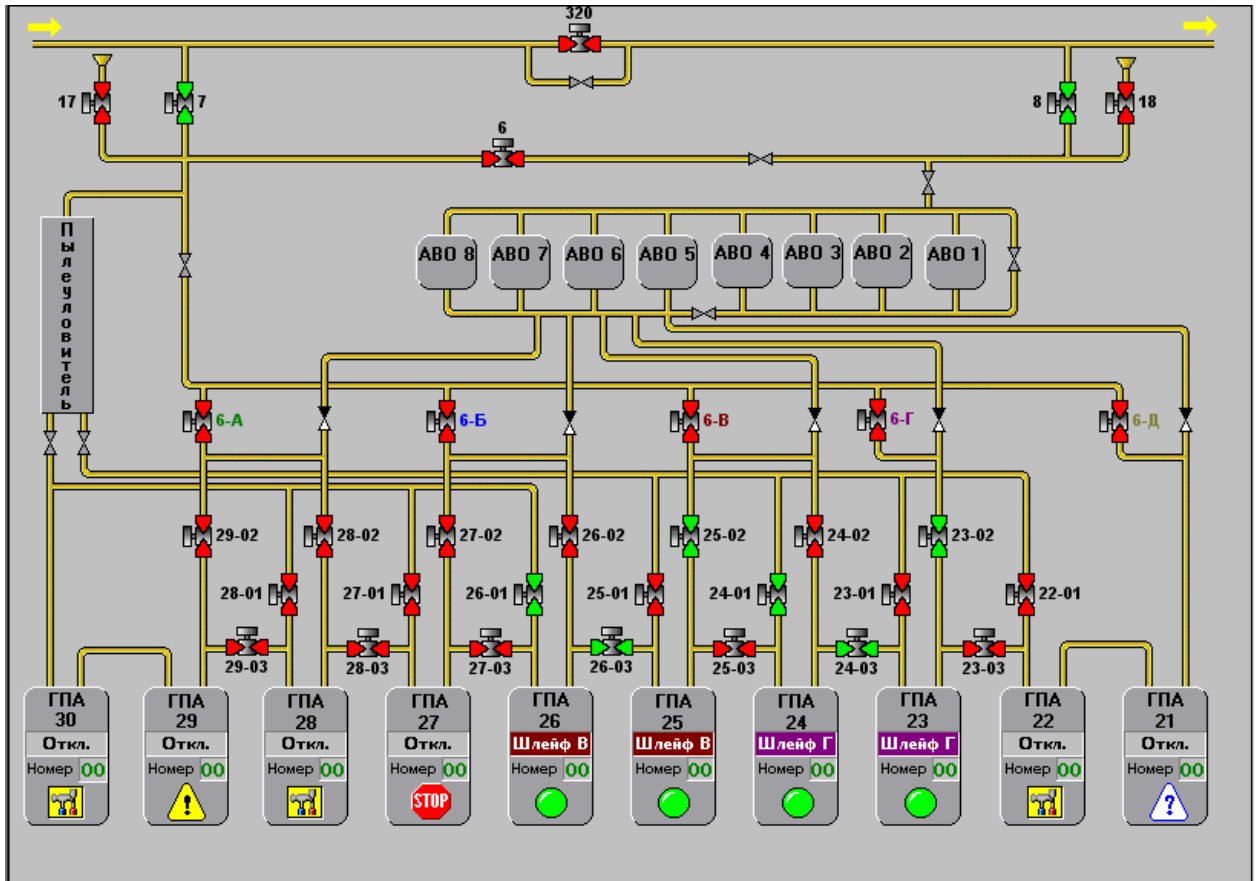


Рис. 2. Мнемосхема отображения крановой обвязки КЦ

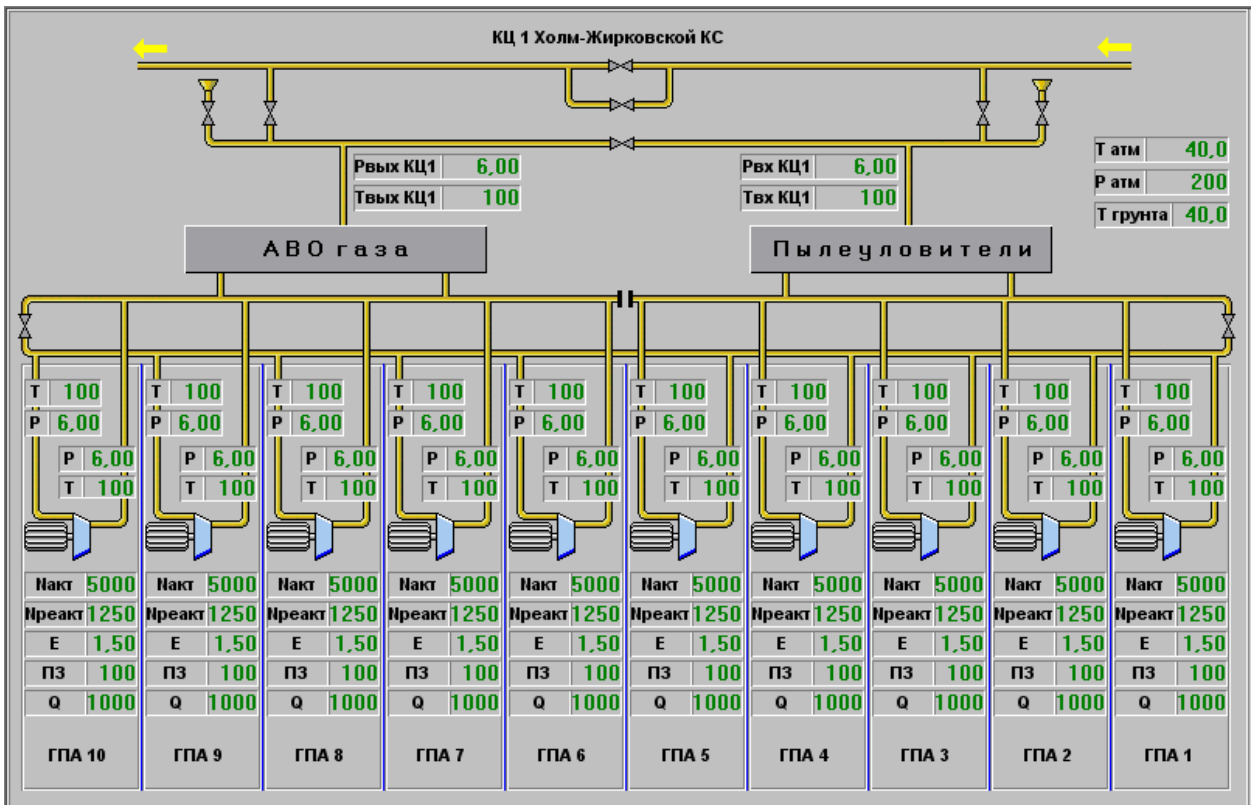


Рис. 3. Мнемосхема отображения аналоговых параметров КЦ

Объекты внедрения автоматики КСПА-008

ОАО «Белтрансгаз»: КС «Оршанская», компрессорные цеха №1, 2, 3.

КС «Минская», компрессорные цеха №1, 2, 3.

ООО «Лентрансгаз»: КС «Ржевская», компрессорные цеха №1, 2, 3.

КС «Холм-Жирковская», компрессорные цеха №1, 2, 3.