

**УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕГАЗОСЕПАРАТОРОМ**

В.А. Зеленский, Д.Б. Жмуров, А.И. Щодро, С.С. Серпуховитов,  
В.Н. Журавлёв

г. Самара, «Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королёва»

Основная функция трёхфазного нефтегазосепаратора (НГС) - разделить поступающую эмульсионную смесь на нефть, газ и воду. Управление процессом происходит на основе информации, получаемой от датчиков. После интеллектуальной обработки полученной информации принимается решение об изменении состояния исполнительных устройств [1, 2]. Ключевым элементом устройства управления является программируемый логический контроллер (ПЛК), оснащённый сетевыми интерфейсами. Схема подключения датчиков и исполнительных устройств к объекту управления представлена на рис. 1.

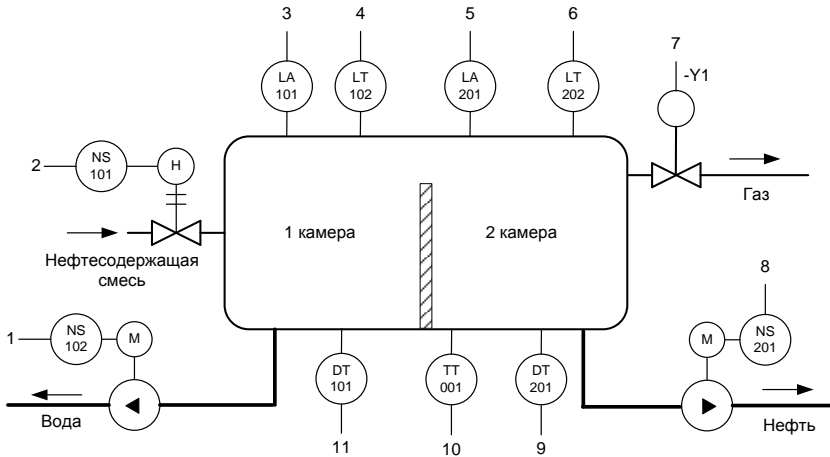


Рисунок 1 – Схема подключения датчиков и исполнительных устройств к объекту управления

В соответствии с принятыми в системах автоматического управления правилами, на рис. 1 введены обозначения: LT102, LT202 – байпасные указатели - индикаторы уровня, LA101, LA202 - вибрационные сигнализаторы уровня, DT101, DT201 – датчики давления, ТТ001 – взрывозащищённый термопреобразователь, Н – нормально открытый

клапан прямого действия, -Y1 – нормально закрытый клапан прямого действия, NS101, NS102, NS201 – шестерные насосы.

С целью определения аппаратной конфигурации ПЛК были определены типы связей, представленные на рис. 2.

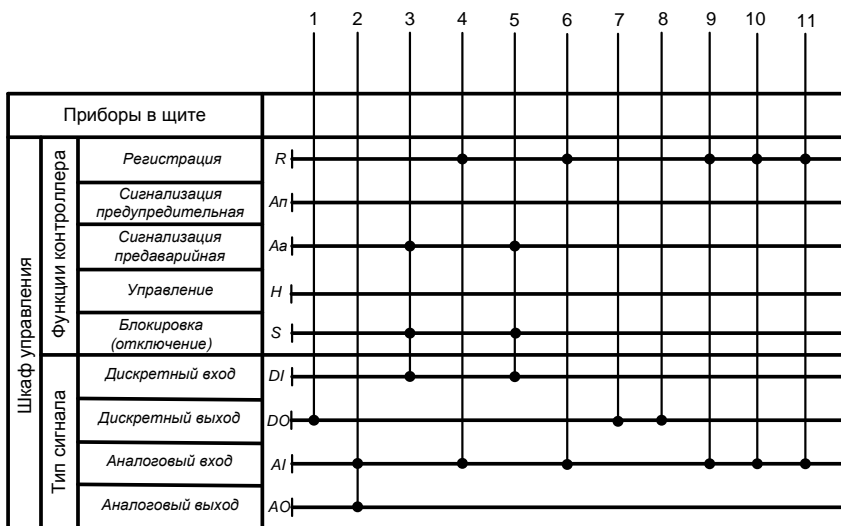


Рисунок 2 – Типы связей устройства управления нефтегазосепаратором

Анализ данных, представленных на рис. 2 показывает, что ПЛК должен иметь не менее двух дискретных входов, трёх дискретных выходов, шести аналоговых входов и одного аналогового выхода. Данным требованиям удовлетворяет линейка устройств Micro850, присутствующих на рынке под брендом Allen-Bradley. В работе использовалась модель 2080-LC50-24QWB, имеющая три слота расширения, два из которых были использованы в качестве аналоговых входов. Для этого в них были установлены модули 2080-IF4. Аналоговые выходы можно размещать только в виде дополнительного модуля. Поэтому к внутренней шине ПЛК были подключены модуль 2085-QF4 и терминатор шины 2085-ECR.

Структурная схема устройства управления приведена на рис.3. Информация с датчиков в виде аналогового сигнала 4...20 мА поступает на ОУ и далее на ПЛК, где преобразовывается с помощью встроенного АЦП в цифровой код. Исполнительные устройства включаются путём подачи на них постоянного напряжения питания 24В. Соответственно,

сигнал отключения снимает напряжение питания. Для согласования уровня сигналов используется оптоэлектронный коммутатор.

Модель ПЛК 2080-LC50-24QWB имеет сетевой интерфейс Ethernet, что облегчает сопряжение с панелью оператора и интеграцию в общезаводскую промышленную сеть управления. Для обеспечения коммуникации использовалась модель 1783-US4T1F оптоэлектрического коммутатора сети в промышленном исполнении. Коммутатор соединяет контроллер и панель оператора. Входящий в его состав оптический порт позволяет передавать данные в SCADA-систему, находящуюся на удалении до 5 километров.

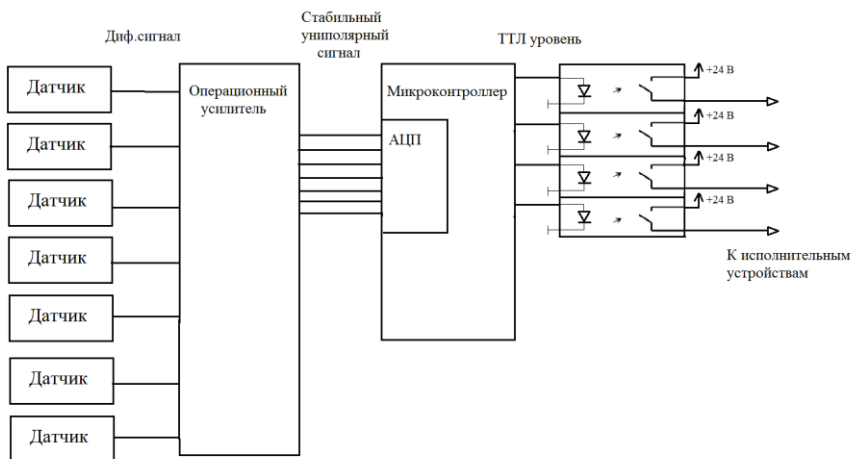


Рисунок 3 – Структурная схема устройства управления нефтегазосепаратором

#### Список использованных источников

1. Зеленский В.А., Щодро А.И. Повышение эффективности сепарации с помощью контроля дифференциальной плотности нефтегазовой смеси. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Технические науки», 2015, № 1(45), с. 178 - 183.

2. Зеленский В.А., Щодро А.И. Объектно-ориентированный подход к моделированию трёхфазного горизонтального нефтегазосепаратора. Труды Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций» Самара: СГАУ, 2015. с. 97 - 100.