

УДК 621.391:621.717

**АЛГОРИТМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ПОИСКА, УПРАВЛЕНИЯ
И КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ВНУТРИТРУБНОГО
ГЕРМЕТИЗАТОРА****Ю. В. Крышнев, В. О. Старостенко***Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь***В. В. Воробьев, В. Д. Яковец***РУП «Гомельтранснефть Дружба», Беларусь*

Внутритрубный герметизатор предназначен для гидроизоляции участка трубопровода, на котором предусмотрено выполнение ремонтных работ. Для осуществления поиска герметизатора по трассе трубопровода, управления началом процесса герметизации и мониторинга срабатывания герметизатора, разрабатывается электромеханическая система контроля и управления, электрическая часть которой будет расположена в передней части герметизатора, а механическая (устройство управления впускным клапаном гидроцилиндра) – в хвостовой части.

Связь системы управления с оператором осуществляется через наземное устройство (НУ). НУ имеет возможность передать системе управления две команды на несущей частоте 22 Гц. Первая команда – это запрос на получение информации о текущем положении штока гидроцилиндра герметизатора. Выполнение данной команды позволит выявить, не произошло ли перемещение штока без предварительной подачи команды на открытие впускного клапана. В последнем случае дальнейшее управление герметизатором не производится по причине повреждения герметизирующих манжет проталкиваемого под давлением герметизатора за счет трения о стенки трубопровода. Вторая команда – это сигнал на открытие впускного клапана гидроцилиндра. Она подается в том случае, если шток не был сдвинут.

Получив код первой команды, система управления определяет текущее положение штока гидроцилиндра, формирует кодовую посылку, содержащую измерительную информацию, и производит ее отправку в НУ. Если шток не был сдвинут, то наземным устройством посылается команда на открытие впускного клапана гидроцилиндра. Затем подается команда на включение насосов. Под действием давления потока нефти передвигаются шток и манжеты герметизатора, и он, пройдя некоторый тормозной путь, фиксируется в трубопроводе, удерживая статическое давление столба нефти.

Для повышения надежности приема описанных команд был применен корреляционный приемник сигнала, который увеличивает отношение сигнал–помеха. Прием каждого бита сигнала организуется следующим образом: микроконтроллер вычисляет цифровую свертку приходящего сигнала и восьми периодов синусоидального сигнала частотой 22 Гц. В случае если результат свертки превышает заданный порог срабатывания, то считается, что принята логическая единица. Если же порог срабатывания не был достигнут, то считается, что принят логический ноль. Полученная цифровая последовательность обрабатывается микроконтроллером, который декодирует и выполняет соответствующую команду.

Измерение перемещения поршня гидроцилиндра осуществляется при помощи индуктивного датчика. Принцип работы датчика основан на изменении индуктивности катушки в зависимости от длины находящейся в ней части штока гидроцилиндра.

ра. Период колебаний выходного импульсного сигнала измерительного преобразователя (ИП) для данного датчика пропорционально зависит от перемещения штока гидроцилиндра. Сигнал с выхода ИП подается на микроконтроллер, который измеряет длительность периода сигнала, преобразует ее в цифровой код и формирует сигнал для передачи положения штока на НУ.