

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ВНУТРИТРУБНОГО ГЕРМЕТИЗАТОРА

Э. М. Виноградов, Ю. В. Крышнев, А. В. Сахарук, М. В. Столбов

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Внутритрубные герметизаторы используются на нефтепроводах при проведении ремонтных работ. Они предназначены для изолирования дефектного участка трубопровода, что позволяет освободить его от нефти на время проведения ремонта. Принцип действия герметизатора заключается в перемещении штока гидроцилиндра под действием избыточного давления нефти вплоть до механической фиксации всего

устройства за счет трения сдвинувшихся манжет о внутренние стенки трубопровода. После этого герметизатор удерживает гидростатическое давление столба нефти на время проведения ремонтных работ.

Для отслеживания и обнаружения местоположения герметизатора в настоящее время используется система CD42, которая состоит из передающей части («маячка»), установленной на герметизатор, и приемной части («локатора»). Маячок включает в себя антенну и передатчик, который генерирует пакеты импульсов частоты 22 Гц. Локатор состоит из антенны и приемного устройства, оснащенного дисплеем. По индикации на дисплее можно определить местоположение герметизатора.

Опыт использования внутритрубного герметизатора на РУП «Гомельтранснефть Дружба» выявил следующие его недостатки:

1. Невозможность точного задания требуемого места фиксации герметизатора. Для срабатывания герметизатора стандартной конструкции необходимо поднимать давление в трубопроводе до тех пор, пока не произойдет разрыв специальной мембраны впускного клапана, после чего нефть под давлением попадает в гидроцилиндр и поступательно проталкивает шток, сдвигая механически жестко связанные с ним манжеты.

2. Отсутствие информации о действительном положении поршня гидроцилиндра, а следовательно, и о положении манжет герметизатора.

3. Затруднения с точным определением местоположения герметизатора на некоторых участках трубопровода вследствие слабого сигнала маячка.

Для преодоления этих недостатков предлагается усовершенствование конструкции внутритрубного герметизатора путем установки на нем системы управления и контроля состояния герметизатора. Система предназначена для облегчения поиска герметизатора, а также для автоматизации и мониторинга процесса герметизации нефтепровода. Система состоит из двух частей:

- внутритрубного устройства, которое непрерывно излучает пакеты импульсов частоты 22 Гц для обнаружения герметизатора по трассе трубопровода, а также непосредственно реализует функции запуска процесса герметизации (отпирания впускного клапана), измерения перемещения штока и передачи измерительной информации по радиоканалу;

- наземного устройства, посредством которого оператор обнаруживает герметизатор, управляет его состоянием по радиоканалу и наблюдает за процессом герметизации.

Все блоки системы управления и контроля были изготовлены и проверены экспериментально в лабораторных условиях на кафедре промышленной электроники ГГТУ. В настоящее время ведутся работы по испытанию системы на РУП «Гомельтранснефть Дружба».