

Датчики температуры и нормирующие преобразователи ОВЕН в системах обогрева нефте- и газопроводов



Одним из направлений использования датчиков температуры и нормирующих преобразователей являются системы обогрева промышленных трубопроводов для нефти и газа. Наиболее распространенным способом обогрева стало применение греющих кабелей. Основными задачами при этом являются унификация и согласование сигналов в системе и их усиление. Кроме того, оборудование должно быть выполнено во взрывозащищенном исполнении. Компания ОВЕН предлагает все компоненты для автоматизации данного процесса: датчики температуры в исполнении Ex ia, нормирующие преобразователи НПТ-3.Ех, барьеры искрозащиты НПТ-1К.Ех и ИСКРА.

Компания ОВЕН, г. Москва

Зачем нужен обогрев трубопровода

Большая часть нефтяных и газовых месторождений в России находится в северных регионах, где отрицательная температура может достигать до -50°C , а теплый сезон с температурами выше 0°C продолжаться не более месяца в году. При таких климатических условиях повышается вязкость сырой нефти и нефтепродуктов, что затрудняет перекачивание продукта и сильно удорожает производственный процесс.

Последствия увеличенной вязкости продукта:

- насосы, перекачивающие нефтепродукты высокой вязкости, приходится выбирать на несколько типоразмеров больше;
- уменьшаются объемы перекачиваемой нефти;
- ускоряется износ и старение всей системы перекачки;
- возникает риск полного останова производства.

Обогрев трубопровода позволяет сократить все вышеперечисленные риски и обеспечить бесперебойный технологический процесс вне зависимости от погодных условий.

Взрывобезопасность системы

Нефтепродукты являются пожаро- и взрывоопасными средами. Самая опасная ситуация возникает при переходе части нефти в парообразное состояние, например когда емкость не до конца заполнена. Такая смесь может не только воспламениться от незначительного источника горения (искры) — из-за мгновенного нарастания давления возможен взрыв и быстрое распространение пожара. Если же энергии искры будет недостаточно, то взрыва не произойдет.

Постоянное удерживание энергии вероятной искры на уровне, недостаточном для воспламенения взрывоопасной смеси, достигается с помощью ограничения напряжения, тока, емкости и индуктивности в электрической цепи «датчик — прибор». Для этих целей компания ОВЕН предлагает искробарьеры: активный — ОВЕН НПТ-1К.Ех и пассивный — ОВЕН ИСКРА-АТ.03, о которых мы писали в одной из предыдущих публикаций¹.

¹ Барьер искрозащиты ОВЕН ИСКРА: искробезопасность на высшем уровне // ИСУП. 2020. № 3.

Датчики температуры ОВЕН в системе обогрева

Как контролировать температуру и вязкость нефти и нефтепродуктов при перекачке? Рассмотрим подробнее обогрев трубопровода греющим кабелем. Данное решение позволяет контролировать температуру локально на каждом отдельном участке. При этом исключается перегрев трубы, который может привести к потере свойств перекачиваемого продукта. Система обогрева такого типа (рис. 1) является наиболее выгодной экономически.

Греющий кабель размещается вдоль трубопровода, под системой теплоизоляции. Для контроля температуры поверхности трубопроводов используются «искробезопасные» датчики: накладные термосопротивления ДТС224 Ex ia и гибкие термодатчики на основе КТМС — с кабельным выводом ДТПКхх4 Ex ia и коммутационной головкой ДТПКхх5 Ex ia. Благодаря надежности конструкции монтажной части и ее диаметру от 1,5 мм такие датчики можно изогнуть и прикрепить к трубопроводу хомутами или даже навить на трубопровод.

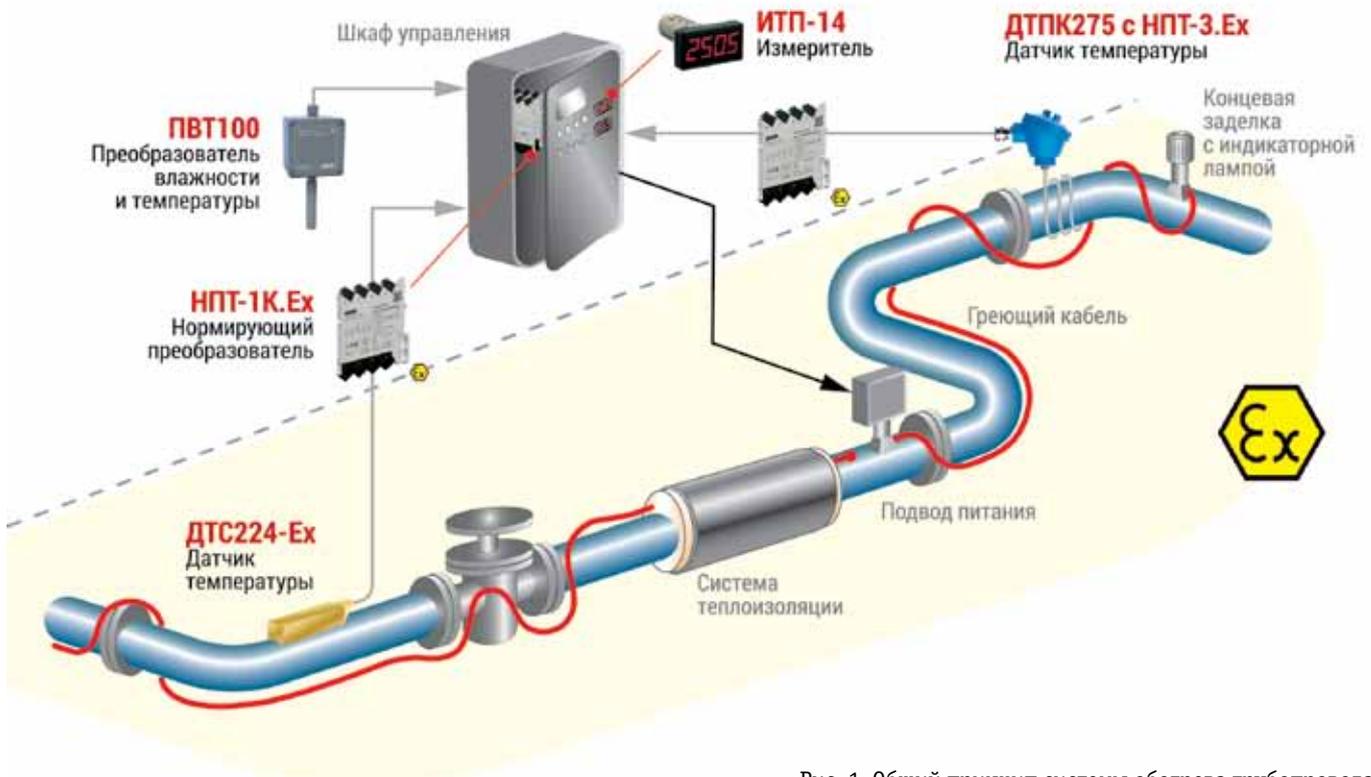


Рис. 1. Общий принцип системы обогрева трубопровода

В номенклатуре компании ОВЕН есть датчики как с выходным сигналом «сопротивление», «милливольты», так и унифицированным 4...20 мА. Выходной сигнал с датчика температуры передается на контроллер в шкаф управления.

Нормирующие преобразователи ОВЕН для согласования сигналов

Техническая задача, часто вызывающая сложности, — это согласование разных уровней автоматизации: необходимо согласовать выходной сигнал датчика температуры с контроллером.

Большинство контроллеров работают с нормированным сигналом типа токовая петля (0)4...20 мА, сигнал по напряжению 0...10 В и не имеют специального входа для термосопротивлений (РТ100, 50М и т.д.). Для решения этой задачи используются нормирующие преобразователи сигналов термометров сопротивлений и термодпар в унифицированные сигналы тока и напряжения: 4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА, 0...10 В, 0...5 В, 2...10 В (рис. 2).

Как правило, такие преобразователи бывают двух типов: в DIN-исполнении и встраиваемые в головку датчика. У ОВЕН это соответственно:

- ▶ НПТ-1К.Ех с маркировкой взрывозащиты [Ex ia Ga] ПС;

- ▶ НПТ-3.Ех с маркировкой взрывозащиты 0 Ex ia ПС «Т6...Т4» Ga.

Какой нормировщик лучше применять

В первую очередь надо выбирать оборудование с сертификатом типа средств измерений. Все нормиру-

ющие преобразователи ОВЕН НПТ имеют такие сертификаты. Выбор исполнения зависит от системы обогрева и протяженности трубопровода.

Нормирующий преобразователь НПТ-1К.Ех (рис. 3) подходит для трубопроводов протяженностью не более

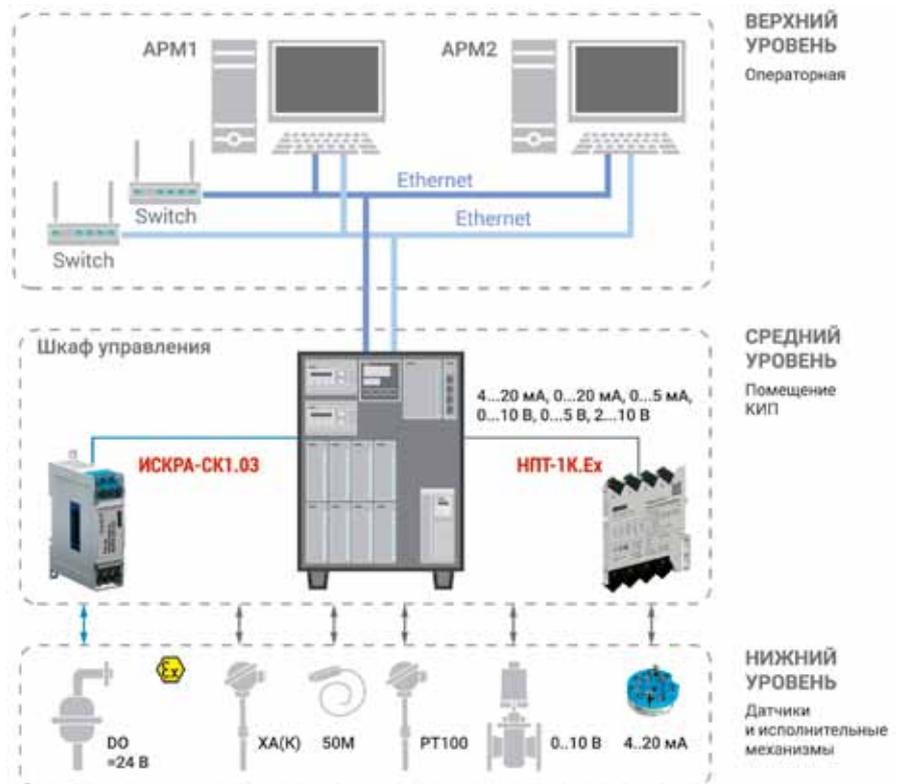


Рис. 2. Согласование сигналов разных уровней автоматизации



Рис. 3. Нормирующий преобразователь ОВЕН НПТ-1К.Ех

200–300 м. Прибор устанавливается в шкафу управления. НПТ-1К.Ех дополнительно является активным барьером искрозащиты, поэтому его применение обеспечивает взрывозащиту цепи.

Нормирующий преобразователь НПТ-3.Ех (рис. 4) применяют для ли-

ний протяженностью более 300 м. Как мы упоминали, возможно применение накладного термодатчика сразу с выходным сигналом 4...20 мА. Внутрь головки датчика устанавливается нормирующий преобразователь в исполнении «таблетка». Для эксплуатации в опасных зонах и сенсор, и нормирующий преобразователь должны быть искробезопасными. В головку такого датчика устанавливается НПТ-3.Ех – искробезопасный нормирующий преобразователь, преобразующий милливольты от сенсора в токовый сигнал 4...20 мА. К контроллеру такой сигнал должен также подключаться через искробарьер, установленный во взрывобезопасной зоне. Искробарьер может быть как активным (ОВЕН НПТ-1К.Ех), так и пассивным (ОВЕН ИСКРА-ХХ.03).

Заключение

Использование нормирующих преобразователей в системе обогрева трубопроводов греющим кабелем обоснованно. Они прекрасно решают задачу унификации и согласования сигналов



Рис. 4. Нормирующий преобразователь ОВЕН НПТ-3.Ех

в системе и их усиления. Компания ОВЕН предлагает компоненты для автоматизации этого процесса, устанавливающиеся как во взрывоопасной (датчики температуры и нормирующие преобразователи НПТ-3.Ех), так и во взрывобезопасной зоне (искробарьеры НПТ-1К.Ех и ИСКРА). Такое комплексное решение позволяет защитить опасные объекты от пожаров и взрывов – в соответствии с требованиями проверяющих органов и нормативных документов.

Н.С. Молодцов, менеджер по продуктам «Датчики влажности» и «Нормирующие преобразователи»,
А.С. Сидорцев, менеджер по продукту «Датчики температуры», компания ОВЕН, г. Москва, тел.: +7 (495) 641-1156, e-mail: sales@owen.ru, сайт: www.owen.ru

Новости и статьи дублируются в



Яндекс

новостной агрегатор ИСУП

Поиск Картинки Видео Карты Маркет **Новости** Переводчик Э

База данных СМИ

Журнал "ИСУП"
Промышленный автоматизированный журнал

ИСУП

Новости и статьи, посвященные промышленной автоматизации, индустриальному интернету (IIoT), LoRaWAN, АСКУЭ, АИИСКУЭ, энергетике, АСУ ТП, КИПа, ПАЗ, РЗА, встраиваемым системам, SCADA и смежным направлениям.