

Работа над ошибками при использовании датчиков измерения электропроводимости



Алексей Михайлович Павлов, руководитель направления
Компания «ПАГ»

Компания «ПАГ» более 5 лет занимается поставкой датчиков фирмы Seli GmbH Automatisierungstechnik для контроля технологических процессов в пищевой и фармацевтической промышленности. Мы получили много положительных откликов о работе оборудования. Процент брака продукции весьма невелик, но случаются неисправности работы оборудования там, где их, казалось, легко можно было избежать. В статье речь пойдет о датчиках измерения электропроводимости жидких сред.

Выезжая на объекты заказчиков, инженеры компании «ПАГ» неоднократно сталкивались с проблемой неверной эксплуатации оборудования и, как следствие, вывода его из строя. Предлагаем разобрать возможные ошибки при работе с датчиками измерения электропроводимости типа SLI03 (рис. 1).

Прибор состоит из погруженной в рабочую среду катушки индуктивности, измеряющей электропроводимость рабочей среды, и терморезистора, позволяющего определять температуру и вносить термокомпенсацию при обработке данных. Конструктивно катушка индуктивности смонтирована в цельнофрезерованной шейке датчика, которая футерована под высоким давлением материалом PEEK (полиэфирэфиркетон).

PEEK представляет собой полукристаллический полимерный материал, устойчивый к высоким температурам и агрессивным средам. Поперечная трубка шейки датчика приварена к корпусу в нескольких местах, надежно защищена от внешних воздействий футеровкой, все рабочие полости датчика заполнены компаундом. Измерения преобразуются в соединительной головке датчика. Шансов у рабочей среды попасть внутрь прибора просто нет. Встроенный в головку дисплей позволяет настраивать и считывать информацию. Крышка головки датчика имеет систему двойного уплотнения, что исключает проникновение влаги внутрь датчиков. Класс защиты прибора IP69K, что позволяет ему работать даже при полном погружении.

Столь подробное описание конструкции датчика измерения электропроводимости типа SLI03 приведено для понимания, что прибор, пройдя череду модернизаций, стал надежным и долговечным оборудованием при его правильной эксплуатации. Регламент работы с

прибором изложен в Руководстве по эксплуатации, которое предоставляем в электронном виде при поставке оборудования.

Любая работа с оборудованием должна начинаться с изучения Руководства по эксплуатации. В разделе «Подключение к процессу» приведены рекомендации по интеграции датчика. Существует несколько вариантов подключения к процессу датчиков модели SLI03-6-S. Датчик подсоединяется к производственному процессу через резьбу G1" посредством вварных или кламповых адаптеров. Система герметизации датчика «металл-металл» обеспечивает асептическое подключение, исключая применение мягких уплотнений. Для подключения датчика с помощью молочной гайки необходимо выбрать датчик модели SLI03-6-V. Усилие затяжки датчика не более 10 Нм.

Приварка вварных адаптеров типа BP35 должна осуществляться при помощи латунных пробок-теплоотводов типа ESS35 (рис. 2). Характерная ошибка в ходе приварки адаптеров — несоблюдение технологии, что может привести к деформации адаптера и, как следствие, отсутствию герметичности при установке датчика измерения электропроводимости. Исправить такую грубую ошибку можно только путем замены вварного адаптера при соблюдении технологии приварки.

Рекомендованной является установка датчика на восходящем потоке вертикального трубопровода, при этом ось поперечной трубки датчика должна быть сонаправлена оси трубопровода (рис. 3). Для удобства ориентирования датчика относительно трубы на его корпусе нанесена вертикальная стрелка. Вся маркировка на наружную поверхность корпуса датчика нанесена лазером, что отвечает требованиям гигиены и исключает утрату маркировки со временем.

При вынужденной установке датчика на горизонтальном участке следует убедиться в том, что его рабочая часть будет гарантированно находиться в рабочей среде. Таким образом, расположение адаптеров подключения датчика на верхней части трубопровода весьма нежелательно. Правильной в этом случае будет установка прибора под 90 градусов к вертикальной оси трубопро-



Рис. 1. Датчик измерения электропроводимости типа SLI03



Рис. 2. Латунная пробка-теплоотвод типа ESS35



Рис. 3. Установка датчика на восходящем потоке вертикального трубопровода

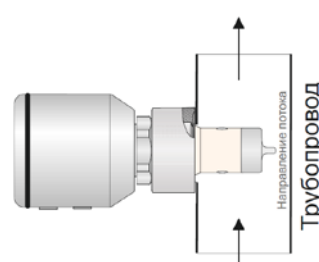


Рис. 4. Установка датчика под 90 градусов к вертикальной оси трубопровода

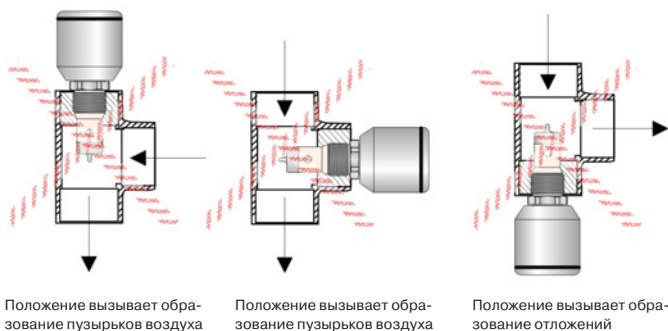


Рис. 5. Неверное расположение датчиков измерения электропроводимости на трубопроводе



Рис. 6. Пример ошибочной установки датчика типа SLI03 в глухой части горизонтального трубопровода

вода (рис. 4). Причиной ошибки при установке датчиков нередко является его подключение через существующие адаптеры, установленные в ненадлежащих местах. Установка датчика измерения электропроводимости должна исключать образование пузырьков и отложений на рабочей поверхности.

На рис. 5 приведены примеры неверного расположения датчиков измерения электропроводимости на трубопроводе, на рис. 6 — пример ошибочной установки датчика типа SLI03 в глухой части горизонтального трубопровода, что не гарантирует верных показаний прибора.

Загрязнения и налипания могут исказить показания датчика. Во избежание этого устанавливается регламент очистки в зависимости от характеристик продукта. Категорически запрещается очищать рабочие поверхности острыми металлическими предметами, которые могут повредить футеровку. Также запрещается нарушать заливку компаунда соединительной головки датчика.

Датчик измерения электропроводимости рассчитан на применение в рабочей среде с температурой 0–100 °С и не более 60 мин при осуществлении CIP промывки оборудования при температуре до 150 °С. Несоблюдение требований по эксплуатации и нарушение положений, изложенных в Руководстве по эксплуатации, могут привести к прекращению действия гарантии на оборудование.

Само собой разумеется, что к монтажу, работе с прибором и регламентным работам должен допускаться только обученный персонал.