

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**



**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II»**

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

Отчет по дисциплине «Технические измерения и приборы»

Практическое задание №4

«Методика заполнения опросного листа преобразователя расхода»

Выполнил: студент гр. АПН-22

/Скрябнев А.В./

(подпись)

(Ф.И.О.)

Проверил: доцент

/Мартынов С. А./

(подпись)

(Ф.И.О.)

Санкт-Петербург

2024

Цель работы:

Изучение методики выбора приборов измерения расхода.

Параметры:

1. В графе сведения о заказчике заполняются контактные данные организации и конечного пользователя.

2. Применение

- Измеряемая среда выбирается из предложенных вариантов: газ, жидкость и пар.
- Название среды: вводится наименование среды или её состав в % или других ед. измерения.
- Описание технологического процесса, указывается аппарат или узла и что в нём за процесс происходит.
- Погрешность измерения, указывается приведённая или относительная погрешность и её величина. – Тип учета, если прибор входит в узел коммерческого учёта (для этого он должен быть сертифицирован), то выбирается соответствующий пункт, в противном случае выбирается технологический.

3. Параметры процесса

- Расход, указывается рабочий или стандартный, минимальный, номинальный и максимальный расходы, также единицы измерения.
- Давление, указывается абсолютное или избыточное давление, минимальное, номинальное и максимальное, также единицы измерения.
- Температурой измеряемой среды, также указывается минимальная, номинальная, максимальная и единицы измерения.
- Плотность измеряемой среды, не является обязательным параметром, необходима для подбора кориолисовых расходомеров.
- Вязкость измеряемой среды, важный параметр для расходомеров, у которых есть выступающих части в зону протекания среды. Пример ОЛ на расходомер
- Скорость потока среды, является самым важным параметром для любого типа расходомера, поскольку, если скорость протекания среды в трубопроводе мала, то рекомендуют делать сужение для корректной работы прибора.
- Содержание газа в жидкости, указывается в %, важно для корректной работы ультразвуковых расходомеров, при большом количестве газа значительно растёт погрешность прибора. – Коэффициент сжимаемости, указывается только для газа, важно для корректного расчёта объёма в нмЗ.
- Сухость пара, величина указывается в %.
- Давление насыщенных паров, указывается в кПа.

- Наличие механических примесей, важный параметр, поскольку такие примеси обладают абразивным эффектом и могут повреждать чувствительные элементы расходомера.

- Коррозийные свойства среды, так же, как и предыдущий пункт, очень важен, поскольку также может повредить прибор, если исполнение будет неверно подобрано. – Размеры механических включений, указываются в мкм.

- Направление потока, крайне важный параметр для ротаметров, при неверно указанном направлении прибор не будет работать.

4. Место установки

- Описание места установки прибора, указывается на каком узле устанавливается расходомер.

- Диаметр трубопровода, мм: указывается внешний, внутренний диаметр и толщина стенки, иногда требуется указать диаметр условного прохода (Ду), важно отметить, он не совпадает ни с внешним, ни с внутренним диаметром трубопровода, его можно посмотреть в справочной информации к конкретному типу трубы, например, как на рис.

- Материал трубопровода, требуется для исключения коррозии, которая может возникнуть при соединении разнородных материалов, например углеродистых и нержавеющей сталей.

- Длина прямых участков до и после прибора, указывается в Ду или мм. Для уменьшения погрешности путём снижения завихрений потока, если таких участков недостаточно, то можно поставить струевыпрямитель.

- Температура окружающей среды, при температуре ниже - 55°C необходимо устанавливать термочехол. Размеры труб ГОСТ 3262-75

- Требования к взрывозащите, требуется указать маркировку (Exd или Exi, реже можно выбрать совмещённый тип или класс температуры).

- Вибрация трубопровода, указывается просто наличие вибрации, например, при наличии рядом насосов.

- Наличие мощных источников электромагнитного поля, это могут быть мощные преобразователи частоты, или иные устройства с сильными помехами.

- Наличие прерывающегося режима потока, требуется указать наличие.

5. Для системы дозирования

Необходимо указать: минимальный объем дозирования, время прохождения дозирования и исполнительное устройство (тип, время открытия/закрытия)

6. Требуемый тип расходомера

Если известен тип прибора, то можно его указать, а если нет, то нужно выбрать «подобрать специалисту», также в этом разделе указывается количество приборов.

7. Требуемый тип выходного сигнала

Указывается либо импульсный (на определённый объём жидкости приходится один импульс) самый распространённый тип выхода у расходомеров, либо токовый, либо частотный, также указывается активный или пассивный нужен сигнал. Отдельно можно указать необходимость Modbus или HART (только с токовым выходом).

8. Схема питания прибора

Выбирается необходимая схема подключения и напряжение питания.

9. Требуемый уровень комплектации

Указывается необходимость поставки дополнительных частей помимо самого прибора и прохождения имитационной поверки прибора.

10. Требуемый кабельный ввод

Указывается тип кабельного ввода: под небронированный кабель, под бронированный и под металлорукав с указанием его диаметра, либо можно указать, что он не требуется, т.к. закупается отдельно, в таком случае нужно указать требуемую резьбу.

11. Дополнительная комплектация

Указывается какие именно дополнительные части необходимо скомплектовать.

12. Требуемый уровень сервиса

Указывается необходимость осмотра места установки специалистами, ПНР, шефмонтаж и прочее. По заданию, полученному от преподавателя необходимо заполнить ОЛ (находится на сайте производителя и скачивается) и в формате .pdf загрузить на диск для проверки. В отчёт также вставляется раздел общие теоретические сведения, в которых указаны все аспекты, которые были затронуты при выполнении студентом работы, и в конце работы пишется вывод.

Исходные данные:

- Функциональные признаки прибора: показание.
- Величина и размерность измеряемого параметра: 38 м³/час.
- Погрешность измерения: 5.
- Прочие параметры раб. среды для выбора прибора (темп., давление): 1...4 Бар; -45...+40°C.
- Наименование измеряемой среды: Тoluол.
- Агрессивность по отношению к углеродным сталям: нет
- Место показания: на приборе.

- Класс зоны по ФЗ №123/ (ПУЭ): нет.
- Место расположения прибора, параметры окр.среды: помещение -40...+45°C.
- Механическое присоединение: фланец Dn2000.
- Кабельный ввод: есть.
- Наличие вставки: есть.

Вывод: изучена методика выбора приборов измерения уровня.