

Построение СКЗ

Нормативная база

ОТТ-35.240.00-КТН-014-13 - Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы контроля загазованности на объектах нефтеперекачивающих и нефтепродуктоперекачивающих станций. Общие технические требования

РД-35.240.50-КТН-109-17 - Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения

РД-35.240.50-КТН-244-19 - Системы автоматизации и телемеханизации технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Нормы проектирования

ОТТ-35.240.00-КТН-014-13

- СКЗ предназначена для непрерывного контроля уровня загазованности воздушной среды и передачи измеряемых значений в СА НПС (НППС).
- СКЗ должна обеспечивать измерение уровня загазованности воздушной среды парами углеводородов, выраженного в процентах от НКПРП в соответствии с ГОСТ Р 51330.9 и ГОСТ Р 51330.19

Требования к функциям СКЗ

- Режим функционирования СКЗ – непрерывный, круглосуточный.
- СКЗ должна обеспечивать:
 - сбор и передачу информации об уровне загазованности воздушной среды;
 - отображение информации;
 - выполнение функций контроля (при наличии вторичного прибора).
- К функциям сбора и передачи информации об уровне загазованности воздушной среды относятся:
 - измерение в реальном времени уровня загазованности воздушной среды;
 - передача данных СКЗ в СА.
- К функциям отображения информации СКЗ относятся:
 - визуализация текущих значений уровня загазованности воздушной среды);
 - сигнализация о выходе контролируемых параметров за допустимые уровни на вторичном приборе (при наличии вторичного прибора).
- Вторичный прибор СКЗ осуществляет контроль следующих параметров:
 - достижение предельного уровня загазованности воздушной среды;
 - достижение аварийного уровня загазованности воздушной среды;
 - состояние измерительных каналов.

Требования к сопряжению с системой автоматизации объекта

- Для обеспечения информационного обмена с СА вторичный прибор СКЗ должен иметь интерфейс RS-485 (RS-422) с протоколом Modbus RTU, а также релейные выходы типа «сухой контакт» в количестве 3 шт. на каждый измерительный канал (достижение предельного и аварийного уровня загазованности воздушной среды, неисправность измерительного канала) и одного обобщенного сигнала о неисправности вторичного прибора.
- В случае использования СКЗ на объекте НПС (НППС) без вторичного прибора датчики загазованности воздушной среды должны подключаться непосредственно к среднему уровню УСО МПСА НПС (НППС) по цифровым стандартным каналам связи RS-485 (RS-422) с протоколом Modbus RTU и/или унифицированному токовому сигналу 4 – 20 мА.

Требования к сопряжению с системой автоматизации объекта

- СКЗ должна предоставлять в СА текущие значения уровня загазованности воздушной среды по каждому измерительному каналу, а также при наличии вторичного прибора следующие данные:
 - достижение предельного уровня загазованности воздушной среды (индивидуально для каждого измерительного канала);
 - достижение аварийного уровня загазованности воздушной среды (индивидуально для каждого измерительного канала);
 - информацию о неисправности измерительного канала (индивидуально для каждого измерительного канала);
 - обобщенный сигнал о неисправности вторичного прибора.

Требования надежности системы

- Вероятность безотказной работы СКЗ за 2000 ч в соответствии с ГОСТ 27883, должна составлять не менее 0,9.
- Отказом СКЗ считается отсутствие актуального дискретного сигнала, выдача ложного дискретного сигнала или искажение измеренного значения НКПРП на устройствах отображения или выходных интерфейсах.
- Назначенный срок службы каждой единицы оборудования СКЗ должен составлять не менее 10 лет.

Состав и характеристики элементов системы

- СКЗ состоит из следующих элементов:
 - измерительный компонент (датчики загазованности воздушной среды);
 - связующий компонент (каналы связи);
 - вычислительный компонент (вторичный прибор).
- Оборудование СКЗ – стационарное.
- Время установления выходного сигнала СКЗ – не более 10 с с момента поступления смеси воздуха с парами углеводородов на чувствительный элемент датчика загазованности воздушной среды СКЗ.
- Масса каждой единицы оборудования СКЗ – не более 20 кг.
- Габаритные размеры (ширина, глубина, высота) датчиков загазованности воздушной среды – не более 300×300×300 мм. При подключении датчиков загазованности воздушной среды непосредственно к среднему уровню УСО МПСА НПС (НППС) по цифровым стандартным каналам связи RS-485 (RS-422) и/или унифицированному токовому сигналу 4 – 20 мА СКЗ может состоять из датчиков загазованности воздушной среды.

Состав и характеристики элементов системы

- Вторичный прибор:
 - имеет модульную конструкцию;
 - имеет автономную звуковую и световую сигнализацию;
 - обладает развитой самодиагностикой компонентов СКЗ – датчиков, каналов связи;
 - имеет энергонезависимую память для хранения значений уставок уровней загазованности;
 - обеспечивает не менее шести каналов непрерывного контроля загазованности;
 - обеспечивает взаимное гальваническое разделение между всеми измерительными каналами, внутренней шиной контроллера и источником питания. Значение напряжения гальванического разделения – не менее 250 В;
 - имеет жидкокристаллический или светодиодный дисплей (по одному на каждый канал) для отображения информации по каждому из измерительных каналов.

Состав и характеристики элементов системы

- Посредством вторичного прибора СКЗ обеспечивается:
 - задание уставок пороговых значений загазованности по каждому измерительному каналу в диапазоне от 0 % до 100 % НКПРП с дискретностью не более 1 % НКПРП;
 - световая и звуковая сигнализация предельного и аварийного уровня загазованности;
 - диагностика измерительных каналов;
 - поверка измерительных каналов;
 - формирование данных, передаваемых в СА.
- Датчики загазованности воздушной среды – оптического типа.
- Каждый датчик загазованности воздушной среды должен подключаться по индивидуальному каналу связи.
- Датчики загазованности воздушной среды, подключаемые непосредственно к среднему уровню УСО МПСА НПС (НППС), должны иметь возможность проведения корректировки нуля и поверки без использования вторичного прибора.

Требования к отображению и передаче информации

- Датчики загазованности воздушной среды, предназначенные для установки в обогреваемых помещениях, должны иметь панель цифровой индикации значения измеренного уровня загазованности в процентах от НКПРП.
- Значения предупредительных уставок определяются предельным уровнем загазованности, а аварийных – аварийным уровнем загазованности.
- На вторичном приборе СКЗ должна отображаться следующая информация:
 - текущие значения загазованности по каждому измерительному каналу;
 - уставки пороговых значений загазованности по предупредительной и аварийной сигнализации;
 - превышения значений уставок;
 - состояние канала (нормальная работа канала, неисправность, режим поверки).

Метрологическое обеспечение

СКЗ должна обеспечивать измерение уровня загазованности воздушной среды в диапазоне от 0 % до 100 % НКПРП с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 5 % НКПРП.

РД-35.240.50-КТН-109-17

- Первичные преобразователи приборов контроля до взрывоопасных концентраций точечные оптические абсорбционные в помещениях следует устанавливать в соответствии с плотностями газов и паров:
 - над источником (при выделении легких газов с плотностью по воздуху менее 0,8);
 - на высоте источника или ниже него (при выделении газов с плотностью по воздуху от 0,8 до 1,5);
 - не более 0,5 м над полом (при выделении газов и паров с плотностью по воздуху более 1,5)

РД-35.240.50-КТН-109-17

Приборы контроля до взрывоопасных концентраций паров нефти/нефтепродукта рекомендуется калибровать по воздушной смеси пропана.

Время установления факта загазованности не должно превышать 10 секунд от момента поступления смеси воздуха с парами углеводородов на чувствительный элемент первичного преобразователя.

МПСА объекта МТ при отказе любого первичного преобразователя прибора контроля до взрывоопасных концентраций должна формировать соответствующую визуальную и звуковую сигнализацию на АРМ оператора объекта МТ.

РД-35.240.50-КТН-109-17

- В помещениях, оборудованных стационарными первичными преобразователями приборов контроля дозрывоопасных концентраций непрерывного действия, должны предусматриваться внутри и снаружи здания у каждого из эвакуационных выходов из защищаемых помещений световые сигналы оповещения в виде надписей на световых табло «Газ!» и звуковые сигналы оповещения.
- МПСА объекта МТ должна обеспечивать сигнализацию в операторной и МДП следующих уровней загазованности:
 - предельный уровень загазованности;
 - аварийный уровень загазованности.
- Предельный уровень загазованности устанавливается равным 10% НКПРП. Аварийный уровень загазованности устанавливается равным 30% НКПРП.
- Примечание – При установке приборов контроля дозрывоопасных концентраций в дождеприёмных колодцах каре резервуаров, уставка предельного уровня загазованности для них устанавливается равной 20% НКПРП.

РД-35.240.50-КТН-109-17

- МПСА объекта МТ должна формировать:
 - защиту «сохранение предельной загазованности в помещении» при сохранении в течение 10 мин предельного уровня загазованности;
 - защиту «аварийная загазованность в помещении» с выдержкой времени 10 с после обнаружения аварийного уровня загазованности.
 - МПСА площадочного объекта МТ обеспечивает остановку технологического процесса при достижении аварийного уровня загазованности в контролируемом помещении или на контролируемой площадке. Требования к алгоритмам защит по уровню загазованности – в соответствии с приложением Б (таблица Б.3).

РД-35.240.50-КТН-109-17

Б.3 – Перечень параметров контроля и алгоритмы защиты НПС

Б.4 - Перечень параметров контроля и алгоритмы защиты

РД-35.240.50-КТН-244-19

Э2.СА.НПС.19

Э2.СА.НПС.20

Э2.СА.НПС.21

Э2.СА.НПС.35

Проверочный тест

5 вопросов

1 правильный ответ = 1 балл

Норма – 4 балла

Вопрос

1. Вероятность безотказной работы СКЗ за 2000 ч в соответствии с ГОСТ 27883, должна составлять не менее...

- а) 0,8**
- б) 0,9**
- в) 0,95**
- г) 0,98**

Вопрос

2. СКЗ должна обеспечивать измерение уровня загазованности воздушной среды в диапазоне от 0 % до 100 % НКПРП с пределами допускаемой абсолютной погрешности...

- а) не менее ± 5 % НКПРП**
- б) не менее ± 5 % ВКПРП**
- в) не более ± 5 % ВКПРП**
- г) не более ± 5 % НКПРП**

Вопрос

3. На какой высоте должны устанавливаться первичные преобразователи приборов контроля взрывоопасных концентраций точечные оптические абсорбционные в помещениях при выделении газов и паров с плотностью по воздуху более 1,5?

- а) непосредственно над источником**
- б) на высоте источника или ниже него**
- в) не более 0,5 м над полом**
- г) эта величина не регламентируется**

Вопрос

4. Время установления факта загазованности не должно превышать _____ от момента поступления смеси воздуха с парами углеводородов на чувствительный элемент первичного преобразователя.

- а) 5 секунд**
- б) 10 секунд**
- в) 20 секунд**
- г) 30 секунд**

Вопрос

5. Аварийный уровень загазованности
устанавливается равным _____.

а) 10% НКПРП

б) 30% НКПРП

в) 10% ВКПРП

г) 30% ВКПРП