Руководство по эксплуатации специализированного газового датчика СГД-1

1 Общие сведения

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с назначением, техническими характеристиками, правилами настройки, монтажа и эксплуатации специализированного газового датчика СГД-1. Подключение и настройка датчика СГД-1 должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации с соблюдением действующих правил по охране труда.

Актуальная техническая документация находится на сайте **https://thermoelectrika.com/**

Специализированный газовый датчик СГД-1 производится в соответствии с ТУ-26.30.50-036-40416503-2022.

ООО "ТермоЭлектрика" не несет ответственность за любой ущерб, нанесенный в результате неправильной установки или использования датчика СГД-1.

Предупреждение: производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия, которые не ухудшают его технические характеристики!

2 Функциональное назначение

Специализированный газовый датчик СГД-1 (далее – датчик или СГД-1) является неотъемлемой частью газоаналитической системы автоматического обнаружения перегревов (система "ТермоСенсор"). СГД-1 предназначен для контроля пороговой концентрации сигнального газа, выделяющегося термоактивируемыми газовыделяющими наклейками, CO и других продуктов термодеструкции полимерных изоляционных материалов.

Датчик анализирует изменение концентрации контролируемых газов. При превышении уставок, свидетельствующем о наличии перегрева, датчик формирует тревожное извещение, которое передается на контрольно-приемное устройство системы "ТермоСенсор" или другое опрашивающее устройство системы более высокого уровня.

Места установки специализированных газовых датчиков СГД-1 – одиночные распределительные щиты переменного и постоянного тока напряжением до 1000 В без принудительной вентиляции (или не оборудованные системами принудительной вентиляции), объемом до 1 м^3, располагающиеся в административных, общественных и жилых зданиях, и работающие в условиях, исключающих воздействие сторонних газов.

3 Меры безопасности и условия эксплуатации

По способу защиты человека от поражения электрическим током датчик СГД-1 относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

Устройство должно устанавливаться и обслуживаться только квалифицированным персоналом. Перед выполнением каких-либо работ, связанных с полным или частичным переподключением устройства, необходимо отключить его питание. Установка датчика СГД-1 в распределительных щитах должна выполняться со снятием напряжения при полном соблюдении технических мероприятий согласно ПОТ ЭЭ.

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы датчика. Датчик запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

СГД-1 предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от -10 до +60 °C;
- верхний предел относительной влажности воздуха не более 90 % при 40 °C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям датчик СГД-1 соответствует оборудованию по ГОСТ 30804.6.1-2013 (МЭК 61000-6-1:2005).

По уровню излучаемых радиопомех датчик СГД-1 соответствует оборудованию по ГОСТ 30804.6.3-2013 (МЭК 61000-6-3:2006).

4 Технические характеристики

Специализированный газовый датчик СГД-1 не является средством измерения, не требует проведения процедур метрологической поверки или калибровки.

Устройство рассчитано на непрерывную круглосуточную работу и имеет функцию самодиагностики, позволяющую обнаруживать типовые неисправности чувствительного элемента датчика.

Основные технические характеристики датчика СГД-1 представлены в таблице ниже:

Характеристика	Значение
Питающее напряжение	от 12 до 28 В постоянного тока (номинальное значение – 24 В)
Токопотребление, не более	70 мА (при напряжении 24 В)
ЭМС совместимость	ГОСТ 30804.6.1-2013 ГОСТ 30804.6.3-2013
Конструктивное исполнение	со встроенным чувствительным элементом
Тип чувствительного элемента	металлооксидный полупроводниковый сенсор
Минимальная пороговая концентрация, контроллируемых газов	10-100 ppm
Цифровые интерфейсы	- RS-485 (протокол Modbus RTU) - UART (сервисный интерфейс)
Максимальная длина линии связи	700 м
Максимальный ток, коммутируемый "сухим контактом"	не более 2 А при напряжении 24 В DC не более 0,5 А при напряжении 250 В AC
Элементы управления и индикации	две тактовые кнопки 3-х разрядный цифровой индикатор светодиод состояния
Габаритные размеры	58x35x113 ±1 мм
Монтажное исполнение	на DIN-рейку типоисполнения TH35
Масса, нетто	90 ±5 г
Температура эксплуатации	-10 °C … +60 °C
Температура хранения	-15 °C … +60 °C
Материал корпуса	ABS-пластик
Срок службы	10 лет

Обозначение внешних соединений, элементов управления и индикации:

5, 6 – дискретный выход «Тревога»
(нормально-разомкнутый «сухой контакт»)

1 – питание 24 В ("–")
2 – питание 24 В ("+")
3 – RS-485 (A)
4 – RS-485 (B)

5 Режимы работы датчика СГД-1

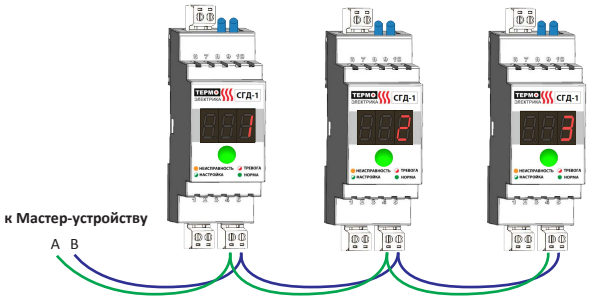
РЕЖИМ	ИНДИКАЦИЯ	НАЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
"НОРМА"	Светодиод горит непрерывным зеленым цветом	Контроль концентрации сигнального газа и CO; передача данных по линии связи RS-485.	Концентрация газов, измеряемая датчиком, не превышает пороговых значений, датчик подключен к источнику питания и не находится в режиме "**НАСТРОЙКА**" или "**НЕИСПРАВНОСТЬ**".
"ТРЕВОГА"	Светодиод мигает красным цветом	Формирование и передача тревожного сообщения о превышении пороговой концентрации сигнального газа, CO и других продуктов термодеструкции полимерных изоляционных материалов .	Соответствует превышению порогового значения концентрации сигнального газа, CO и других продуктов термодеструкции изоляционных материалов. Переход в режим "**ТРЕВОГА**" возможен только из режима "**НОРМА**". При снижении концентрации газов датчик возвращается в режим "**НОРМА**" или остается в режиме "**ТРЕВОГА**" в зависимости от выбора режима индикации срабатывания.
"НЕИСПРАВНОСТЬ"	Светодиод горит непрерывным оранжевым цветом	Диагностика чувствительности сенсора.	Датчик переходит в режим "**НЕИСПРАВНОСТЬ**" сенсора при перегорании нагревательного элемента сенсора или отравлении его чувствительного элемента под воздействием агрессивной внешней среды.
"НАСТРОЙКА"	Светодиод мигает зеленым цветом	Калибровка чувствительного элемента и настройка параметров датчика.	Режим включает в себя прогрев и начальную калибровку чувствительного элемента при включении датчика, настройку адреса, чувствительности и режима индикации срабатывания.

6 Монтаж и подключение

Специализированный газовый датчик СГД-1 устанавливается в щитах низкого напряжения совместно с термоактивируемыми газовыделяющими наклейками (ТГН) в составе газоаналитической системы автоматического обнаружения перегревов контактов и контактных соединений. Установку датчика следует производить в соответствии с разработанной проектной документацией или рекомендациями, размещенными на сайте производителя (www.thermoelectrika.com).

Монтаж датчика СГД-1 производится на ДИН-рейку типоисполнения TH35 в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60715. Рекомендуется выбирать место монтажа таким образом, чтобы элементы управления (кнопки) и индикации были доступны при осмотре и обслуживании распределительного щита. Датчик СГД-1 следует устанавливать в верхней части распределительного щита, предпочтительно над ТГН.

Соединение нескольких датчиков СГД-1 по цифровой линии связи RS-485 производится последовательно один за другим, как показано на рисунке ниже:



Прокладка линии связи и питания датчика СГД-1 не должна проводится совместно с силовыми кабелями, а также над неизолированными элементами электроустановки.

Сеть RS-485 не поддерживает топологию подключения типа "звезда", то есть на клеммы устройства-мастера нельзя подключать сразу две или более последовательных линий связи с датчиками.

Для подключения линии питания и связи рекомендуется использовать специализированный экранированный 4-х жильный кабель (витая пара) для прокладки промышленного интерфейса RS-485 пониженной пожарной опасности с низким дымо- и газовыделением и низкой токсичностью продуктов горения. Заземление экрана витой пары следует осуществлять в одной точке.

В случае ошибочного подключения линии питания к линии связи приемо-передатчики RS-485 могут выйти из строя. В связи с этим перед подачей питания рекомендуется убедиться в правильности подсоединения всех датчиков.

При длине линии более 700 метров следует использовать повторители интерфейса RS-485. При большом количестве датчиков в линии её рекомендуется разделить на сегменты, соединенные через повторители интерфейса RS-485. Количество датчиков в одном сегменте не должно превышать 32 шт.

Для избежания коллизий при передаче данных необходимо, чтобы при подаче питания все датчики на линии имели разные адреса. В качестве мастер-устройства, которое опрашивает датчики, может выступать специализированное контрольно-приемное устройство системы "ТермоСенсор" или любое другое устройство, входящее в состав систем автоматизации или диспетчеризации (систем более высого уровня).

Датчик имеет дискретный выход ("сухой контакт"), который может быть использован для коммутации нагрузки в соответствии со значениями. указанными в таблице с техническими характеристиками. Реле "сухого контакта" замыкается при срабатывании датчика и размыкается при выходе в нормальный режим при понижении концентрации газа автоматически или при нажатии на одну из кнопок в зависимости от настройки. "Сухой контакт" может быть использован для вывода тревоги на сигнальную лампочку, звуковой оповещатель или блинкер.

При включении датчика он переходит в режим "**НАСТРОЙКА**", в котором в течение не более чем 90 секунд происходит прогрев и калибровка чувствительного элемента датчика. После калибровки датчик переходит в дежурный режим "**НОРМА**". Если в процессе прогрева обнаружена неисправность чувствительного элемента, датчик переходит в режим неисправности.

При вводе датчика в эксплуатацию рекомендуется проверить работоспособность датчика СГД-1 переводом его в режим "**ТРЕВОГА**", распылив сигнальный газ из баллончика. При использовании датчика СГД-1 совместно с контрольно-приемным устройством системы "ТермоСенсор" необходимо убедиться, что тревога от датчика с данным адресом отображается на дисплее контрольно-приемного устройства.

7 Настройка

Изменение адреса

Адрес устройства в сети Modbus RTU отображается с помощью цифрового индикатора. Изменение адреса производится с помощью тактовых кнопок, расположенных рядом с клеммами "сухого контакта".

Для перехода в режим программирования адреса необходимо нажать правую кнопку и удерживать её в нажатом состоянии не менее 3-х секунд, после чего датчик перейдет в режим изменения адреса ("**НАСТРОЙКА**"), на индикаторе высветится "**ПРГ**", а светодиод датчика начнет мигать зеленым цветом. В этом режиме увеличение адреса производится нажатием правой кнопки, а уменьшение - нажатием левой кнопки. Если в течение 3-х секунд не происходит изменение адреса, устройство запомнит текущее значение адреса и автоматически выйдет из режима "**НАСТРОЙКА**".

Адрес датчика СГД-1 может задаваться в диапазоне от 1 до 99.

Удержание кнопки в течение 3-х секунд

Уменьшение адреса

Увеличение адреса

Изменение чувствительности

Датчик СГД-1 предназначен для работы в распределительных щитах объемом до 1 м^3. В зависимости от контроллируемого датчиком объема рекомендуется настраивать его чувствительность. Изменение чувствительности производится с помощью тактовых кнопок, расположенных рядом с клеммами "сухого контакта".

Для перехода в режим изменения чувствительности необходимо нажать левую кнопку и удерживать её в нажатом состоянии не менее 3-х секунд, после чего датчик перейдет в режим "**НАСТРОЙКА**", на индикаторе высветится "**ПРГ**", а светодиод датчика начнет мигать зеленым цветом. Затем на индикаторе высветится текущее значение чувствительности ("**НЧ**" - низкая чувствительность, "**СЧ**" - средняя чувствительность, "**ВЧ**" - высокая чувствительность). В этом режиме увеличение чувствительности производится нажатием правой кнопки, а уменьшение - нажатием левой кнопки. Если в течение 3-х секунд не происходит изменение этого параметра, устройство запомнит его текущее значение и автоматически выйдет из режима "**НАСТРОЙКА**".

НЧ	СЧ	ВЧ
Все линейные размеры щитка (Д, Ш, В) менее 40 см	Все линейные размеры щита (Д, Ш, В) за исключением одного, менее 40 см	Прочие размеры щита при условии, что его объем менее 1 м^3

Удержание кнопки в течение 3-х секунд

Уменьшение чувствительности

Увеличение чувствительности

Настройка режима индикации датчика при срабатывании

Датчик СГД-1 может работать в двух режимах. В режиме "по умолчанию" при переходе датчика в состояние "**ТРЕВОГА**" реле "сухого контакта" замыкается и автоматически размыкается при снижении уровня сигнального газа ниже порогового значения и возврата датчика в состояние "**НОРМА**". В режиме "залипания сухого контакта" датчик после срабатывания остается в состоянии "**ТРЕВОГА**" с замкнутым "сухим контактом" даже после того, как концентрация газа опустится ниже пороговой. В этом случае перевод датчика в режим "**НОРМА**" производится непродолжительным нажатием любой тактовой кнопки.

Переключение между режимами производится с помощью тактовых кнопок, расположенных рядом с клеммами "сухого контакта". Для перехода в режим настройки режима индикации датчика при срабатывании необходимо одновременно нажать обе кнопки и удерживать их в нажатом состоянии не менее 3-х секунд, после чего датчик перейдет в режим "**НАСТРОЙКА**", на индикаторе высветится "**ПРГ**", а светодиод датчика начнет мигать зеленым цветом. Затем на индикаторе высветится либо "**000**" (соответствует режиму "по умолчанию"), либо "**111**" (режим "залипания сухого контакта"). Смена режима индикации срабатывания датчика производится с помощью любой из кнопок. Если в течение 3-х секунд не происходит изменение этого параметра, устройство запомнит его текущее значение и автоматически выйдет из режима "**НАСТРОЙКА**".

Удержание обеих кнопок в течение 3-х секунд

Смена режима

Смена режима

Включение/выключение согласующего терминального резистора

Для избежания отражения цифрового сигнала от конечного устройства в сети RS-485 и стабилизации передачи данных рекомендуется установка на конце линии связи согласующего (терминального) резистора, сопротивление которого примерно равно волновому сопротивлению используемой витой пары. В датчике СГД-1 предусмотрена возможность программного включения/выключения согласующего резистора величиной 120 Ом. По умолчанию это сопротивление равно нулю.

Включение/выключение согласующего резистора выполняется с помощью тактовых кнопок, расположенных рядом с клеммами "сухого контакта". Для перехода в режим включения/выключения согласующего резистора необходимо одновременно нажать обе кнопки и удерживать их в нажатом состоянии не менее 9-ти секунд, после чего датчик перейдет в режим "**НАСТРОЙКА**", на индикаторе высветится "**ПРГ**", а затем "**РЕЗ**". Затем на индикаторе высветится либо "**0**" (соответствует нулевому согласующему резистору), либо "**120**" (соответствует согласующему резистору 120 Ом). Включение согласующего резистроа производится с помощью правой кнопки, а выключение с помощью левой кнопки. Если в течение 3-х секунд не происходит изменение этого параметра, устройство запомнит его текущее значение и автоматически выйдет из режима "**НАСТРОЙКА**".

8 Проверка работоспособности и порядок действий при срабатывании датчика

Специализированный газовый датчик СГД-1 не требует специального обслуживания в течение срока эксплуатации.

В случае потери чувствительности газового сенсора (режим "**НЕИСПРАВНОСТЬ**") датчик подлежит замене. Информация о неисправности датчика передается на контрольно-приемное устройство системы "ТермоСенсор" или любое другое опрашивающее устройство, входящее в состав систем автоматизации или диспетчеризации (систем более высого уровня).

Проверка состояния датчика должна проводиться при визуальном осмотре электроустановки в соответствии с действующими нормативно-технической документацией и локальными нормативными правовыми актами.

Работоспособность датчика может быть проверена в любой момет путем распыления в объеме электроустановки сигнального газа при помощи специального баллончика производства ООО "ТермоЭлектрика".

Датчик СГД-1 формирует тревожное сообщение в следующих случаях:

1. При выявлении концентрации сигнального газа, соответствующей нагреву ТГН выше температуры срабатывания.
2. При нагреве кабелей и проводов выше температуры термодеструкции полимерной изоляции.
3. Вследствие присутствия сторонних газов.

При срабатываниии датчика необходимо предпринять следующие действия:

1. Сообщить о факте срабатывания ответственному за электроустановку.
2. Произвести осмотр электроустановки с соблюдением технических мероприятий согласно ПОТ ЭЭ:

– произвести осмотр индикаторных шкал всех ТГН, установленных в электроустановке. При выявлении сработавших ТГН установить степень развития дефекта и принять меры по его устранению.

– осмотреть все кабели и провода на предмет изменения цвета и формы под воздействием нагрева, при выявлении признаков перегрева необходимо принять меры по незамедлительному выводу оборудования в ремонт;

– провести внеочередной тепловизионный осмотр щита под нагрузкой.

3. Если признаки перегрева отсутствуют, возможно, срабатывание датчика произошло из-за воздействия высоких концентраций сторонних газов (паров органических растворителей, ГСМ, лакокрасочных материалов, дезинфицирующих средств и пр.) В случае, если срабатывание из-за воздействия сторонних газов происходит регулярно, рекомендуется:

– принять меры по исключению воздействия сторонних газов;

– понизить уровень чувствительности датчика;

– использовать модели специализированных газовых датчиков с функцией контроля концентрации сторонних газов.

9 Приложение А. Описание протокола обмена данными по интерфейсу RS-485

Протокол обмена информации Modbus RTU. Скорость обмена информацией: 9600 бод (бит/сек). Длина слова данных: 8 байт. Количество стоп-бит: 1. Контроль четности: нет.

номер регистра	действия с регистром	Назначение регистра	Дипазон значений
98	только чтение	Тип датчика (модель)	11
99	только чтение	Текущее состояние датчика	13 - НОРМА, 18 - ТРЕВОГА, 23 - НЕИСПРАВНОСТЬ
100	только чтение	Текущее значение концентрации сигнального газа	0 … 1000 (условные единицы)
104	чтение+запись	Уровень чувствительности	1 - низкая , 2 -средняя, 3- высокая чувствительность
109	только чтение	Количество срабатываний (по умолчанию 0)	0 ... 1000
3333	чтение+запись	Режим индикации срабатывания (логика работы "сухого контакта")	0 (по умолчанию) или 1 (режим "залипания реле")
7777	чтение+запись	Адрес устройства в сети RS-485	1 ... 99

ООО «ТермоЭлектрика»
Россия, 121205, г. Москва, тер. Сколково инновационного центра, б-р Большой, д. 42, стр. 1, этаж 3, помещение 1131/№47
https://thermoelectrika.com/
info@thermoelectrika.com
+7 (499) 130-62-30