ЗАКАЗАТЬ: 47К сигнализаторы горючих газов стационарные

Руководство по эксплуатации

Газоанализатор серии 47K [SIL 2]

Содержание

1. Правила техники безопасности 6

1.1. Надлежащее использование 6

1.2. Информация об ответственности 6

1.3. Применение, рекомендации и ограничения 7

2. Описание 8

2.1. Общие положения 8

2.2. Принцип действия 9

2.3. Технические характеристики 9

3. Монтаж 11

3.1. Последовательность монтажа 11

3.2. Распаковка 11

3.3. Общие предписания по монтажу для обеспечения соответствия ЭМС 11

3.4. Электрическое подключение к контроллеру 13

3.5. Электрические подключения 14

4. Ввод в эксплуатацию 14

5. Уход и техническое обслуживание 15

5.1. Калибровка 15

5.2. Замена датчика 17

5.3. Серия 47K-ST, серия 47K-HT, серия 47K-PRP: 18

6. Принадлежности 21

6.1. Калибровочный колпачок 21

6.2. Крышка защиты от непогоды 21

6.3. Проточный переходник / Адаптер насоса 22

6.4. Монтажный фланец для воздуховодов 23

7. Маркировка, сертификаты и аттестаты 24

7.1. В соответствии с Директивой 94/9/EC [ATEX] 24

7.2. Специальные условия для класса безопасности SIL 2 в соответствии с сертификатом TUV 968 / EZ 392.00/09 26

8. Информация для заказа 28

8.1. Газоанализатор (датчик + распределительная коробка) 28

8.2. Датчик 28

8.3. Распределительная коробка 29

8.4. Принадлежности 29

9. Размеры 30

9.1. Газоанализатор (распределительная коробка Ex e) 30

9.2. Газоанализатор (распределительная коробка Ex d) 31

9.3. S47K переходной щиток (распределительная коробка) 32

9.4. Настенная монтажная скоба, датчик 47K-HT 32

9.5. Распределительная коробка ATEX 100 °C; датчик 47K-HT 33

10. Электрические схемы 33

10.1. Контроллер MSA SUPREMA 33

10.2. Контроллер MSA ED 098 SMD / E 292 34

10.3. Контроллер MSA 9010 / 9020 LCD 35

10.4. Контроллер MSA Gasgard XL 36

10.5. Схема подключения датчика 47K-HT к распределительной коробке HT 11 38

1. Правила техники безопасности

1.1. Надлежащее использование

Газоанализатор MSA серии 47K предназначен для непрерывного контроля атмосферы на наличие потенциально взрывоопасных газов или паров в диапазоне 0-100% НКПВ.

Он используется как составная часть стационарной системы обнаружения газа, обеспечивающей защиту промышленного предприятия и рабочих.

Ознакомление с настоящим руководством по эксплуатации и его соблюдение при использовании системы является категорически обязательным. Особое внимание следует обратить на указания по технике безопасности, а также на информацию по использованию и эксплуатации прибора. Кроме того, для безопасного использования аппарата следует учитывать нормативные документы страны, в которой он применяется.

Внимание!

Данное изделие предназначено для сохранения жизни и здоровья людей. Неправильное использование, уход или техническое обслуживание могут нарушить его работоспособность, создавая тем самым серьезную угрозу жизни людей.

Перед применением изделия следует проверить его работоспособность. Не допускается использование изделия, если такая проверка дала неудовлетворительные результаты, а также при повреждениях, отсутствии компетентного технического обслуживания/ухода, использовании неоригинальных запасных частей.

Альтернативное применение или применение не в соответствии с данной спецификацией рассматривается как ненадлежащее. В особенности это касается несанкционированной модификации изделия и к вводу его в эксплуатацию лицами, не уполномоченными MSA.

1.2. Информация об ответственности

MSA не несет ответственности в случаях использования данного изделия ненадлежащим образом или не по назначению. Выбор и использование изделия являются исключительной прерогативой конкретной эксплуатирующей организации.

MSA снимает с себя любую ответственность, а также аннулирует все гарантийные обязательства, предоставляемые на данное изделие, если при эксплуатации, проведении текущего ухода или технического обслуживания не соблюдались положения настоящего руководства.

1.3. Применение, рекомендации и ограничения

Данное руководство должно быть внимательно изучено персоналом, ответственным за эксплуатацию или техническое обслуживание системы обнаружения и контроля газа.

- Каталитический датчик серии 47K предназначен для обнаружения газов или паров в воздухе с концентрацией менее нижнего концентрационного предела взрываемости [НКПВ].
- Он не предназначен для измерения концентрации газов или паров в атмосферах с дефицитом кислорода или в инертных атмосферах. Согласно Европейскому стандарту EN 60079-29-2, для правильной работы каталитического датчика необходимо, чтобы концентрация кислорода превышала 10 об. %.

Внимание!

Согласно сертификации, не допускается использование датчика серии 47K в атмосфере, насыщенной кислородом.

- Высокий уровень содержания в атмосфере определенных веществ или их длительное воздействие могут привести к отравлению каталитического датчика серии 47K. В случае, если датчик установлен в месте, где возможно наличие таких веществ, для обеспечения нормальной эксплуатации и точности измерений следует чаще выполнять его калибровку.
- К снижению чувствительности каталитического датчика серии 47K приводит наличие силанов, силикатов, силиконов, тетраэтилсвинца, галоидных, сернистых и фосфорорганических соединений, а также соединений, содержащих фтор, хлор, йод или бром. После воздействия этих веществ датчик должен быть перекалиброван.
- Отверстие каталитического датчика серии 47K [металлокерамический диск] необходимо защищать от попадания воды и пыли, а также от механических повреждений. При малярных работах следует не допускать попадания следов краски в отверстие датчика, т.к. краска может помешать процессу диффузии.
- Отверстие датчика [металлокерамический диск] всегда должно быть направлено вниз.
- Если датчик серии 47K эксплуатируется с контроллером E 292, необходима нестандартная линеаризация. Для послепродажного обслуживания обращайтесь в местное представительство MSA.
- Если имело место превышение предела измерения, датчик будет временно отображать завышенные значения измеряемых параметров. В течение этого периода проводить калибровку нельзя .

Единственным способом проверки правильности работы датчика является проверка чувствительности с использованием известной концентрации калибровочного газа в воздухе.

Кривые отклика могут быть предоставлены местным представительством MSA по запросу.

2. Описание

2.1. Общие положения

Газоанализатор MSA серии 47K предназначен для непрерывного контроля атмосферы на наличие потенциально взрывоопасных газов или паров в диапазоне 0-100% НКПВ.

Он используется как составная часть стационарной системы обнаружения газа, обеспечивающей защиту промышленного предприятия и рабочих.

- Типичными сферами применения газоанализатора MSA серии 47K являются:
- химическая и нефтехимическая промышленность;
- производство красок и растворителей;
- газоперерабатывающая промышленность;
- металлообрабатывающая промышленность;
- коммунальные службы;
- производство, хранение, распределение, транспортировка и переработка газов и паров.

Газоанализатор MSA серии 47K состоит из каталитического датчика серии 47K и распределительной коробки, содержащей клеммную панель.

Распределительная коробка может поставляться в двух исполнениях:

- взрывобезопасная модель [Ex d] с резьбой кабельной муфты ¾" NPT;
- модель с повышенным уровнем безопасности [Ex e] с метрической резьбой кабельной муфты M25.

Датчик может поставляться в следующих исполнениях:

- Серия 47K-**ST**: **ST**andard - стандартный [100% НКПР];
- Серия 47K-**PRP**: **P**oison **R**esistant **P**ellistor - устойчивый к отравлению датчик, [100% НКПР];
- Серия 47K-**HT**: **H**igh **T**emperature - высокотемпературный [100% НКПР].

Все модели поставляются в исполнении из нержавеющей стали марки 316.

Для облегчения калибровки и для приспособления газоанализатора к различным условиям эксплуатации предлагаются следующие принадлежности:

- калибровочный колпачок;
- проточный переходник;
- монтажный фланец для воздуховодов;
- крышка защиты от непогоды с возможностью удаленной калибровки.

2.2. Принцип действия

Датчики серии MSA 47K работают по принципу каталитического горения. Чувствительный элемент состоит из пары нитей ["пеллисторов"], соединенных с парой прецизионных резисторов и образующих измерительный мост Уитстона.

Одна из нитей [детекторная] покрыта слоем катализатора, а вторая используется для сравнения, чтобы достичь максимальной устойчивости.

Газ или пар проникает сквозь пористый металлокерамический диск из нержавеющей стали, действующий как пламегаситель. Попадая на поверхность детекторной нити, газ окисляется. Выделение тепла во время реакции повышает температуру детекторной нити, что приводит к изменению ее электросопротивления и, следовательно, к нарушению равновесия мостовой схемы. В результате выходной сигнал датчика прямо пропорционален концентрации горючих газов или паров. Этот сигнал обрабатывается контроллером MSA, предназначенным для индикации концентрации газа, включения сигналов тревоги и передачи соответствующего выходного сигнала для активации вспомогательных внешних систем сбора данных.

2.3. Технические характеристики

Газоанализаторы серии 47 K разработаны в соответствии с жесткими требованиями директивы ATEX 94/9/CE для стационарных установок обнаружения газа.

Датчик		
Энергопотребление	1 ватт [типично]	
Линейный динамический диапазон	стандартный, PRP и HT датчик: 0 -100% НКПВ	
Время отклика	t_{50} ≤10 с для пропана + метана t_{90} ≤20 с для пропана + метана Для других газов или паров время отклика может быть большим.	
Типичная чувствительность	Стандартный датчик	метан: 20 мВ/об. %; пропан: 28 мВ/об. %;
	PRP-датчик	метан: 12 мВ/об. %; пропан: 16 мВ/об. %;
	HT-датчик	метан: 20 мВ/об. %; пропан: 28 мВ/об. %;
Схема соединения	Мостовая схема Уитстона	

Режим работы	Постоянный ток	
	Ток датчика	310 мА для 47K-ST и -PRP, 280 мА для 47K-HT.
	V_{max}	10 В
Срок службы	3 года, в чистом воздухе [типично]	
Срок складского хранения	5 лет, в контейнере MSA [типично]	
Температура хранения	-20 °C - +40 °C **	
Рабочая температура	Стандартный датчик	от -25 °C до +55 °C
	PRP-датчик Расширенный диапазон *)	от -40 °C до +55 °C
	HT-датчик	от -40 °C до +160 °C
Влажность	От 5% до 95% относительной влажности без конденсации	
Рабочее давление	800–1200 гПа	
Скорость движения воздуха	Скорость движения воздуха 0–6 м/с [с монтажным фланцем для воздуховодов: 0,5–20 м/с]	
Устойчивость к отравлению	только PRP-датчик: 10 ppm HMDS за 40 мин [макс. потеря сигнала - 5% показаний]	
Размеры	Ø 36 x 56 мм	
Масса	до 230 г	
Материал	Нерж. сталь марки 316	
Резьба для присоединения принадлежностей	M36 x 1,5 мм	
Резьба соединения датчика с корпусом	¾" NPT или M25 x 1,5 мм	

*) Расширенный диапазон: Расширенный температурный диапазон датчика больше, чем максимальный диапазон согласно стандарту EN 60079-29/-1. Поэтому настоятельно рекомендуется при использовании при температурах выше, чем +55°C или ниже, чем –25 °C, калибровать датчики при температуре эксплуатации.

**) Такая температура хранения действительна также для запасных частей и принадлежностей

3. Монтаж

3.1. Последовательность монтажа

(1) Распаковать и проверить устройство или его составные части.

(2) Проверить пригодность места монтажа и выполнения требований к прокладке кабелей.

(3) Установить датчики и произвести электрическое подключение к контроллеру MSA.

(4) Монтаж датчика должен выполняться в соответствии со стандартом EN 60079-14 или соответствующими действующими национальными стандартами.

Предупреждение!
Соблюдайте инструкции по монтажу в опасных зонах!

(5) После завершения монтажа выполнить ввод в эксплуатацию в соответствии с руководством по эксплуатации контроллера MSA .

3.2. Распаковка

После получения запакованного оборудования порядок действий должен быть следующим:

(1) Аккуратно распаковать устройство или его компоненты, соблюдая все напечатанные или прилагаемые к упаковке инструкции.

(2) Проверить также содержимое комплекта поставки на отсутствие повреждений в результате транспортировки. Сверить комплектность с накладной.

3.3. Общие предписания по монтажу для обеспечения соответствия ЭМС

- При подключении к системе электропитания необходимо обеспечить исправное заземление или эквипотенциальное соединение.
- Следует использовать, в соответствии с Директивами ЭМС, подходящее напряжение питания, не имеющее обратной связи с внешним источником.
- При питании оборудования от источника постоянного тока [dc], кабель питания должен быть экранирован.
- Для подключения датчика следует использовать экранированный кабель.
- Экранированный кабель должен быть покрыт экраном не менее, чем на 80%.
- Кабели датчиков должны быть физически отделены от кабелей питания.

- Экранированные кабели должны прокладываться единым куском. Если возникает необходимость удлинить кабель с помощью клеммной коробки, коробка должна быть экранированной, а соединения в коробке должны быть как можно короче.
- Неэкранированные части кабелей и кабели, с которых снята изоляция, должны быть как можно короче и не образовывать петли у соответствующих соединительных клемм.
- При необходимости дополнительных мер по защите от импульсного перенапряжения следует установить на кабель датчика подходящий защитный фильтр высокого напряжения, одобренный компанией MSA.
- Необходимо строго придерживаться технических условий и нормативных положений, применимых к монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техобслуживанию.
- Соблюдайте инструкции по монтажу в опасных зонах.
- Следует соблюдать условия, налагаемые конкретным состоянием окружающей среды.
- Высота, на которой крепится газоанализатор MSA серии 47K, определяется в зависимости от плотности газа или пара, подлежащей измерению.
- При выборе места установки необходимо обеспечить, чтобы металлокерамический диск газоанализатор MSA серии 47K оставался сухим и не запыленным.
- Металлокерамический диск всегда должен быть направлен вниз.
- Не допускается попадание на газоанализатор MSA серии 47K краски, смазочного материала и т.п.
- Эти вещества препятствуют доступу воздуха к чувствительным элементам и тем самым затрудняют его контроль.

3.4. Электрическое подключение к контроллеру

3.4.1 Клеммы распределительной коробки

Контакты под винт: поперечное сечение 0,5 -2,5 мм^2

Пружинные контакты: поперечное сечение 0,5 -1,5 мм^2

3.4.2 Максимальная длина кабеля

Максимальная длина кабеля зависит от максимальной допустимой нагрузки, поперечного сечения и материала жил.

Максимальная допустимая нагрузка [сопротивление контура] составляет 36 Ом для контроллеров MSA SUPREMA, E 292 и ED 098 SMD [для контроллера MSA 9010/9020 см. руководство по эксплуатации].

Максимальная длина кабеля: $L = \frac{R \times k \times A}{2}$

L = длина кабеля в метрах [контур]
R = Максимальная допустимая нагрузка в омах
A = площадь поперечного сечения жилы в мм^2
k = проводимость меди при 20°C [1/сопротивление]

Пример: R = 36 Ом, A = 0,75 мм², k = 56 м Ом$^{-1}$ мм$^{-2}$
L = 36 x 56 x 0,75/2 = 756 м

Поперечное сечение проводника	Максимальная нагрузка [макс. сопротивление кабеля]	Максимальная длина	Примечания
0,75 мм²	36 Ом	750 м	Требуется экранированный кабель.
1,5 мм²	36 Ом	1500 м	

Для получения подробной информации см. соответствующее руководство по эксплуатации контроллера MSA.

3.5. Электрические подключения

Предупреждение!
Монтаж должен выполнять только квалифицированный персонал.

- Во время монтажа необходимо соблюдать все действующие нормы и национальные правила электропроводки, особенно в зонах повышенной взрыво- и пожароопасности. [Особые зоны]
- Для получения подробной информации о подключении датчика см. руководство по эксплуатации контроллера MSA.
- В местах, где требуется заземление распределительной коробки или датчика, следует использовать контакт заземления, расположенный с наружной стороны распределительной коробки.

Схемы подключений датчика представлены в разделе 10 "Электрические схемы".

4. Ввод в эксплуатацию

Предупреждение!
Монтаж должен выполнять только квалифицированный персонал.

Перед включением питания необходимо убедиться, что все этапы монтажа были выполнены в соответствии с инструкцией, и что подключения кабеля и конфигурация контроллера проведены правильно.

Внимание!
Необходимо обеспечить, чтобы электрический ток датчика был точно установлен на 310 мА для моделей 47K-ST и 47K-PRP или 280 мА для модели 47K-HT.

Перед калибровкой датчик должен прогреться в течение как минимум 30 минут.

При проведении первой калибровки следуйте указаниям, приведенным в разделе 5.1 "Калибровка", и руководству по эксплуатации соответствующего контроллера MSA.

5. Уход и техническое обслуживание

Узел датчика не содержит частей, требующих обслуживания или настройки. Любая попытка разобрать узел датчика или осуществить доступ к нему аннулирует разрешение на эксплуатацию датчика и гарантию изготовителя.

Уход и техническое обслуживание должны выполняться только квалифицированным и уполномоченным персоналом.

Внимание!

Чтобы обеспечить однозначность показаний каталитического датчика серии 47K, перед каждым его включением необходимо убедиться [например, с помощью ручных контрольно-измерительных приборов], что в окружающем воздухе, контроль которого будет осуществляться датчиком, не содержится горючих газов.

Техническое обслуживание должно выполняться в соответствии со стандартами EN 60079-17 [газ] и EN 61241-14 [пыль] или действующими национальными стандартами.

5.1. Калибровка

Согласно стандарту EN 60079-29-2, необходимо проводить регулярную проверку газоанализаторов горючих газов, чтобы обеспечить их нормальную работу в соответствии с действующими международными, национальными, отраслевыми или корпоративными нормами.

Чувствительность и нулевую точку датчика следует регулировать по необходимости [не реже, чем через каждые 6 месяцев], в соответствии с инструкцией по эксплуатации для данного типа датчиков и контроллера, к которому он подключен.

Датчики, которые больше не могут генерировать минимальные сигналы, следует заменить [см. руководство по эксплуатации соответствующего контроллера].

Перед калибровкой датчик должен прогреться и стабилизироваться в течение как минимум 30 минут.

Калибровка газоанализатора 47K-HT

Калибровку газоанализатора серии 47K-HT следует проводить при температуре окружающей среды, при которой он эксплуатируется, с помощью потока через адаптер [см. раздел 5.1.3 "Калибровка с использованием принадлежностей"].

Температурный интервал газоанализатора 47K-HT - от -40°C до +160°C, рабочий ток моста составляет 280 мА.

5.1.1 Калибровка нуля

- подать на датчик нулевой газ с помощью соответствующего калибровочного адаптера;
- подождать приблизительно 2 минуты или до стабилизации показаний датчика;
- отрегулировать контроллер до получения правильных показаний.

Расход газа : 1,0 л/мин

Нулевой газ : синтетический воздух или окружающий воздух без примесей

5.1.2 Калибровка тестовым газом

См. также раздел 5.3.

- подать на датчик калибровочный газ с помощью соответствующего калибровочного адаптера;
- после того, как показания стабилизировались, отрегулировать контроллер до получения правильных показаний;
- снять калибровочный адаптер;

Расход газа : 1,0 л/мин

Время стабилизации : зависит от типа газа, от 2 до 4 мин

Внимание!

Рекомендуется использовать калибровочный газ с концентрацией около 50% диапазона измерения. Концентрация калибровочного газа ни в коем случае не должна быть меньше, чем 25% диапазона измерений.

Калибровочный газ [используемый для калибровки датчика] и измеряемый газ [подлежащий контролю] должны быть по возможности идентичны. Если это не так, и используется газ сравнения, должен быть известен фактор отклика этого газа.

5.1.3 Калибровка с использованием принадлежностей

Калибровка газоанализаторов с использованием монтажного фланца для воздуховодов, проточного переходника или крышки защиты от непогоды производится, как описано выше, с использованием соответствующих газовпускных патрубков.

Расход газа : 1,0 л/мин

5.2. Замена датчика

Внимание!

Если датчик используется в опасной зоне, следует перед открытием распределительной коробки обеспечить соблюдение всех необходимых мер безопасности. Замену датчика должен выполнять только квалифицированный персонал.

В зависимости от вида опасности в зоне, где установлен газоанализатор, необходимо проверить возможность проведения операции, после чего выполнить следующие действия:

(1) Отключить питание газоанализатора на контроллере.

(2) Снять крышку распределительной коробки датчика.

(3) С учетом цветовой маркировки проводов и нумерации на клеммной панели отсоединить провода датчика.

(4) Вывинтить датчик из распределительной коробки.

(5) Установить новый датчик в распределительную коробку, используя для завинчивания шестигранной шайбы инструмент подходящего размера.

(6) Присоединить провода датчика к соответствующим клеммам на клеммной колодке.

См. также электрическую схему в разделе 10.

Установить крышку распределительной коробки датчика. Необходимо убедиться, что после замены датчика газоанализатор отвечает всем действующим требованиям техники безопасности и директивам.

5.3. Серия 47K-ST, серия 47K-HT, серия 47K-PRP:

Для газов и паров, приведенных в таблицах в разделах 5.3.1, 5.3.2 и 5.3.3, была проведена проверка кривых отклика в соответствии со стандартом EN 61779-1. Для веществ, НКПР которых не приведены в EN 61779-1, их значения были взяты из базы данных Chemsafe [компания Dechema, Франкфурт]. В силу требований законодательства может быть обязательным использование других значений НКПВ.

Настоятельно рекомендуется, чтобы газоанализатор подвергался воздействию чистого воздуха при калибровке нуля, а также смеси целевого газа с воздухом с концентрацией около 50% НКПВ.

Если невозможно выполнить калибровку с целевым газом, можно провести относительную калибровку с 0,85 об. % пропана C_3H_8 в воздухе и воспользоваться данными для относительных факторов отклика, приведенных в таблицах в разделах 5.3.1, 5.3.2 и 5.3.3. Эти данные действительны только для новых датчиков и, если не оговорено другое, относятся к температуре окружающей среды 20°C. При использовании газа сравнения для калибровки газоанализатора показания могут отличаться от концентрации целевого газа на величину до +/- 20%.

Пример относительной калибровки для 50% метанола:

(1) Относительный фактор отклика для метанола из таблицы в разделе 5.3.1. = 0.73

(2) Концентрация пропана в используемом калибровочном газе = 0,89 об.% C_3H_8

(3) Объемная концентрация пропана для 100% НКПВ = 1,7 об. %

(4) Концентрация пропана в калибровочном газе в % НКПВ

$$= 0{,}89 \text{ об.\% } C_3H_8 \times \frac{100\% \text{ НКПВ}}{1{,}7 \text{ об. \% } C_3H_8}$$

= 52,4% НКПВ

(5) Калибровочное значение газоанализатора = 52,4% НКПВ x 0.73 = **38,3% НКПВ**

5.3.1 47K-ST

Относительные факторы отклика контролируемых газов по сравнению с пропаном.

Эти данные действительны только для новых датчиков и, если не оговорено другое, относятся к температуре окружающей среды 20 °C. При использовании газа сравнения для калибровки газоанализатора показания могут отличаться от концентрации целевого газа на величину до ± 20%.

Анализируемый газ	100 % НКПВ в % об.	Относительный фактор отклика пропана	Время отклика (с) t_{50} *	Время отклика (с) t_{90} *
Пропан	1,7 % об.	1.00	≤ 11	≤ 21
2-бутанон	1,8 % об.	1.15	≤ 11	≤ 27
Ацетон	2,5 % об.	0.96	≤ 11	≤ 21
Ацетилен	2,3 % об.	0.86	≤ 9	≤ 15
Аммиак	15 % об.	0.36	≤ 12	≤ 23
1,3-бутадиен	1,4 % об.	1.11	≤ 11	≤ 19
Диэтиловый эфир	1,7 % об.	1.17	≤ 10	≤ 23
Уксусная кислота [50°C]	4,0 % об.	1.41	≤ 11	≤ 35
Уксусный ангидрид [50 °C]	2,0 % об.	1.44	≤ 11	≤ 35
Этан	2,5 % об.	0.79	≤ 10	≤ 18
Этанол	3,1 % об.	0.88	≤ 16	≤ 29
Этен	2,3 % об.	0.85	≤ 9	≤ 16
Этилацетат	2,2 % об.	1.11	≤ 11	≤ 26
Оксид этилена	2,6 % об.	1.03	≤ 11	≤ 20
Бензин [ТВС-бензин 65/95]	1,1 % об.	1.25	≤ 11	≤ 27
Изобутилацетат	1,3 % об.	1.46	≤ 13	≤ 34
н-бутилацетат	1,3 % об.	1.51	≤ 13	≤ 41
н-бутан	1,4 % об.	1.09	≤ 11	≤ 22
н-гексан	1,0 % об.	1.44	≤ 11	≤ 28
н-нонан	0,7 % об.	2.03	≤ 16	≤ 42
н-пентан	1,4 % об.	1.09	≤ 11	≤ 24
2-пропанол	2,0 % об.	1.11	≤ 11	≤ 25
Пропен	2,0 % об.	0.88	≤ 10	≤ 17
Окись пропилена	1,9 % об.	1.15	≤ 10	≤ 21
Толуол	1,1 % об.	1.34	≤ 11	≤ 26
Водород	4,0 % об.	0.5	≤ 9	≤ 13
Ксилол [50 °C]	0,96 % об.	1.57	≤ 13	≤ 33
Циклопентан	1,4 % об.	1.11	≤ 11	≤ 23
Аллиловый спирт [50 °C]	2,5 % об.	0.92	≤ 10	≤ 21
Изобутилен	1,6 % об.	1.03	≤ 10	≤ 19
Изобутан	1,5 % об.	1.06	≤ 11	≤ 22
Метанол	5,5 % об.	0.73	≤ 10	≤ 18
Циклогексан	1,2 % об.	1.21	≤ 18	≤ 36

*) Времена отклика указаны для использования проточной насадки с расходом газа 1 л/мин.

5.3.2 47K-HT

Относительные факторы отклика контролируемых газов по сравнению с пропаном.

Эти данные действительны только для новых датчиков и, если не оговорено другое, относятся к температуре окружающей среды 110 °C.

Анализируемый газ	100% НКПВ в % об.	Относительный фактор отклика пропана	Время отклика [с] t_{50} *)	Время отклика [с] t_{90} *)
Пропан	1,7 % об.	1.0	≤ 6	≤ 12
2-бутанон	1,8 % об.	1.09	≤ 5	≤ 12
Ацетон	2,5 % об.	0.92	≤ 4	≤ 11
Этанол	3,1 % об.	0.82	≤ 4	≤ 10
Этилацетат	2,2 % об.	1.11	≤ 6	≤ 12
Толуол	1,1 % об.	1.32	≤ 6	≤ 12

*) Время отклика указано для использования проточного переходника с расходом газа 1 л/мин.

5.3.3 47K-PRP

Относительные факторы отклика контролируемых газов по сравнению с пропаном.

Эти данные действительны только для новых датчиков и, если не оговорено другое, относятся к температуре окружающей среды 20 °C.

Анализируемый газ	100 % НКПВ в % об.	Относительный фактор отклика пропана	Время отклика (с) t_{50} *)	Время отклика (с) t_{90} *)
Пропан	1,7 % об.	1.00	≤ 14	≤ 24
2-бутанон	1,8 % об.	1.13	≤ 12	≤ 31
Ацетон	2,5 % об.	0.94	≤ 9	≤ 24
Этанол	3,1 % об.	0.89	≤ 11	≤ 31
Этилацетат	2,2 % об.	1.12	≤ 13	≤ 46
Бензин [ТВС-бензин 65/95]	1,1 % об.	1.40	≤ 10	≤ 21
1-пропанол 40°C]	2,2 % об.	0.98	≤ 10	≤ 50
2-пропанол	2,0 % об.	1.04	≤ 11	≤ 25
Пропен	2,0 % об.	0.85	≤ 8	≤ 19
Толуол	1,1 % об.	1.22	≤ 15	≤ 46
Водород	4,0 % об.	0.53	≤ 6	≤ 16
1-этокси-2-пропанол [40°C]	1,3 % об.	1.71	≤ 14	≤ 46

*) Времена отклика указаны для использования проточного переходника с расходом газа 1 л/мин.

6. Принадлежности

6.1. Калибровочный колпачок

Калибровочный колпачок устанавливается на передней части датчика и герметизируется с помощью уплотнительного кольца. Площадь поверхности $S < 20см^2$.

Предупреждение!
После окончания калибровки необходимо снять калибровочный колпачок.
Подача газа производится через один из газовпускных патрубоков с помощью гибкой трубки.

Расход газа: 1,0 л/мин

6.2. Крышка защиты от непогоды

Для наружного монтажа предусмотрена крышка защиты от непогоды, защищающая металлокерамический диск датчика от водяных брызг. Поставляется в исполнении из нержавеющей стали марки 316.

Модели из нержавеющей стали могут поставляться на выбор с соединительными шлангом или муфтой для удаленной калибровки.

Соединительная муфта : 1/8 дюйма NPT

Расход газа : 1,0 л/мин

Скорость движения воздуха : 0 ... 6 м/с

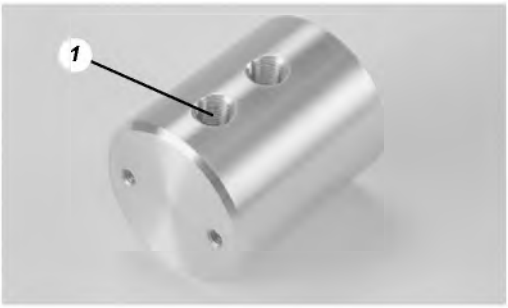
Калибровка может производиться только при скорости движения воздуха до 1,5 м/с.

При использовании крышки защиты от непогоды удлиняется время отклика до:

t_{90} < 80 с для метана/t_{90} < 130 с для пропана

При использовании крышки защиты от непогоды значения сигналов уменьшаются на величину до 20%. Это необходимо учитывать при калибровке и при настройке порогов сигнализации. Если набегающий поток идет снизу вверх, колпачок использовать не следует.

6.3. Проточный переходник / Адаптер насоса



Проточный переходник

1 Вход

Проточный переходник используется с насосной системой пробоотбора. Он поставляется в исполнении из алюминия или нержавеющей стали марки 316 и привинчивается к передней части датчика серии 47K. Для подачи контролируемого газа следует использовать нижнее соединительное отверстие.

Резьба впуска/выпуска газа : 1/8 дюйма NPT

Расход газа : 1,0 л/мин

Использование проточного переходника увеличивает время отклика, в зависимости от расхода газа.

6.4. Монтажный фланец для воздуховодов

Мониторинг газов во всех воздуховодах можно осуществлять с помощью данного монтажного фланца для воздуховодов. При установке направление потока внутри воздуховода должно быть в сторону перегородки, как показано на фотографии.

Датчик можно калибровать с помощью фиттинга для подачи калибровочного газа при условии, что в воздуховоде отсутствуют все газы, на которые будет реагировать датчик. Если воздуховод нельзя очистить от газов, датчик следует удалить из воздуховода во время калибровки.

После выполнения калибровки следует снова герметично закрыть калибровочный фиттинг блокирующей крышкой.

Монтажный фланец для воздуховодов

1 Подача *2 Калибровочный фиттинг*

Данному рисунку соответствует подача снизу вверх.

Калибровку с помощью калибровочного фиттинга можно выполнять, только если скорость воздуха в воздуховоде не превышает 5 м/с для серии 47 K-PRP или 8 м/с для серии 47 K-ST или серии 47 K-HT.

Значения времени отклика, приведенные в главе 2.3, соответствуют скорости воздуха 20 м/с.

При скорости воздуха 0,5 м/с время отклика увеличится вдвое.

Расход газа : 1,0 л/мин [калибровочный фиттинг]

Скорость движения воздуха : 0,5 … 20 м/с

7. Маркировка, сертификаты и аттестаты

7.1. В соответствии с Директивой 94/9/EC [ATEX]

Производитель	:	MSA AUER GmbH Thiemannstrasse 1 D-12059 Berlin
Изделие	:	СЕРИЯ 47K-ST, СЕРИЯ 47K-HT, СЕРИЯ 47K-PRP
Тип защиты	:	EN 60079-0:2006, EN 60079-1:2004, EN 61241-0:2006 EN 61241-1:2004
Характеристики	:	EN 60079-29-1:2007 BGI 647 (47K-PRP)
Газ	:	Диапазон измерения: 0 -100% НКПВ
47K-ST	:	метан, пропан, 2-бутанон, ацетон, ацетилен, аммиак, 1,3-бутадиен, диэтиловый эфир, уксусная кислота, уксусный ангидрид, этан, этанол, этилен, этилацетат, оксид этилена, (TBC-) стандартный уайт-спирит 65/95, изобутилацетат, н-бутилацетат, н-бутан, н-гексан, н-нонан, н-пентан, 2-пропанол, пропен, оксид пропилена, толуол, водород, ксилол, циклопентан, аллиловый спирт, изобутен, изобутан, метанол, циклогексан.
47K-PRP	:	Метан, пропан, 2-бутанон, ацетон, этанол, этилацетат, (TBC-) стандартный уайт-спирит 65/95, 2-пропанол, пропен, толуол, водород, 1-этокси-2-пропанол [40°C]
47K-HT	:	Метан, пропан, 2-бутанон, ацетон, этанол, этилацетат, толуол.
Ссылки	:	См. специальные условия для безопасной эксплуатации в руководстве по эксплуатации контроллера MSA.

Маркировка	СЕРИЯ 47K-ST, 47K-PRP, 47K-HT
	II 2GD Ex d IIC T4 -40°C ≤ Ta ≤ +90°C (ST, PRP) T6 -40°C ≤ Ta ≤ +40°C (ST, PRP) T3 -40°C ≤ Ta ≤ +160°C (HT)
	II 2D Ex tD A21 IP6X T135°C -40°C ≤ Ta ≤ +90°C (ST, PRP) T85°C -40°C ≤ Ta ≤ +40°C (ST, PRP) T200°C -40°C ≤ Ta ≤ +160°C (HT)

Сертификат соответствия ЕС на проведение типовых испытаний:			
		INERIS 03 ATEX 0208	Ex-датчик
		INERIS 00 ATEX 0028 X	9010/9020
		DMT 01 ATEX G 001 X	ED 090
		BVS 03 ATEX H 010 X	E292
		DMT 03 ATEX G 003 X	Suprema
Уведомление о прохождении контроля качества	:	0158	
Год выпуска	:	См. паспортную табличку	
Серийный №	:	См. паспортную табличку	
Электромагнитная совместимость согласно Директиве 2004/108/EC			
Подключение к допущенным контроллерам MSA : EN 50270:2006, тип 2 EN 61000-6-3:2002			

Изделие	:	Распределительная коробка типа S47K
Тип защиты	:	EN 60079-0:2006, EN 60079-1:2007, EN 61241-0:2006, EN 61241-1:2004
Характеристики	:	EN 60079-29-1:2007 с 47K-ST и 47K-PRP

Маркировка	
⟨Ex⟩	**II 2G Ex d IIC T6 или T4** **II 2D Ex tD A21 IP6x T85°C или T135°C** T6: -50°C ≤ Ta ≤ +40°C T4: -50°C ≤ Ta ≤ +80°C
⟨Ex⟩	**II 2G Ex e II T6 или T4** **II 2D Ex tD A21 IP6x T85°C или T135°C** T135°C: -50°C ≤ Ta ≤ +80°C T85°C: -50°C ≤ Ta ≤ +40°C
или	**Распределительная коробка типа S47K с кнопкой:**
⟨Ex⟩	**II 2G Ex e II T6 или T4** **II 2D Ex tD A21 IP6x T85°C или T135°C** T135°C: -20°C ≤ Ta ≤ +50°C T85°C : -20°C ≤ Ta ≤ +40°C

Номер сертификата соответствия ЕС	:	BVS 10 ATEX E 066X
Год выпуска	:	См. паспортную табличку
Серийный №	:	См. паспортную табличку

7.2. Специальные условия для класса безопасности SIL 2 в соответствии с сертификатом TUV 968 / EZ 392.00/09

Параметры безопасности для датчика типа 47K ST / PRP при 25°C_{amb} и датчика типа 47K ST / PRP при 120°C_{amb}:

Тип	**A**
Конструкция	1oo1
HFT	0
PFD	$1{,}3 \times 10^{-3}$
HFT	1
PFH	$1{,}9 \times 10^{-7}$
SFF	75,8 %
Ср. время безотказной работы	272946 ч
λ tot	3664 подгонка
λD	1832 подгонка
λDU	886 подгонка
λDD	946 подгонка
Ср. время восстановления после отказа	72 ч

Специальные условия для безопасного применения согласно SIL 2

1. Необходимо соблюдать рекомендации по применению и ограничения, приведенные в данном руководстве. Калибровка и техническое обслуживание должны проводиться в соответствии с региональными и национальным нормами.
2. Эксплуатация в режиме с высокими требованиями допускается только при конфигурации с резервированием. Контроллер должен включать сигнал тревоги с помощью одиночного датчика.
3. Неисправный датчик необходимо заменить в течение 72 часов.
4. Спецификации по безопасности на пассивные датчики MSA серии 47K действительны только при использовании вместе с сертифицированными контроллерами MSA.
5. Для правильной работы датчика горючих газов необходимо, чтобы концентрация кислорода в окружающем воздухе составляла не менее 10 об. %.
6. Следует избегать воздействия каталитических ядов на датчик горючих газов.
7. Проверка работоспособности и (или) калибровка должна выполняться для полной системы [глава 5].
8. Визуальную проверку следует проводить ежемесячно.
9. Проверку системы следует проводить ежегодно.
10. Калибровка и настройка входят в проверку работоспособности и (или) калибровки.
11. В качестве калибровочного газа следует использовать газ, подлежащий контролю. Концентрация калибровочного газа должна быть в середине диапазона измерений.
12. В качестве нулевого газа можно использовать синтетический воздух.
13. Следует провести настройку при следующих условиях:
    а) отклонение от нуля > +/- 5 % НКПР.
    б) отклонение чувствительности > +/- 20 % концентрации эталонного газа
14. Если калибровка находится в пределах установленных допусков, интервал между калибровками можно удвоить.
15. Максимальный допустимый интервал между калибровками равен 16 неделям.
16. Если в процессе эксплуатации чувствительность датчика уменьшилась более, чем на 50% по сравнению с исходной, датчик следует заменить.
17. Если датчик подвергался воздействию концентрации газа, превышающей диапазон измерений, его следует немедленно откалибровать и (или) настроить, независимо от установленного интервала между калибровками. В случае настройки необходимо провести повторную проверку чувствительности датчика через 24 часа.
18. Если невозможно избежать присутствия в воздухе каких-либо каталитических ядов, которые могут нарушить работоспособность датчика, необходимо существенно сократить интервал между калибровками.

8. Информация для заказа

8.1. Газоанализатор (датчик + распределительная коробка)

Наименование	Резьба	Тип распределительной коробки	№ артикула
Газоанализатор серии 47K-ST *Зажимные терминалы*	M25 x 1,5	Ex e	10120403
Газоанализатор серии 47K-PRP *Контакты под винт*	M25 x 1,5	Ex e	10114106
Газоанализатор серии 47K-ST *Контакты под винт*	¾" NPT	Ex e	10120404
Газоанализатор серии 47K-PRP *Контакты под винт*	¾" NPT	Ex e	10114107
Газоанализатор серии 47K-PRP *Корпус с кнопкой, зажимные терминалы*	M25 x 1,5	Ex e	10084465
Газоанализатор серии 47K-PRP *Пружинные терминалы*	M25 x 1,5	Ex e	10114109
Газоанализатор серии 47K-PRP *Пружинные контакты*	¾" NPT	Ex e	10114110

8.2. Датчик

Наименование	Материал	Резьба	№ артикула
Газоанализатор серии 47K-ST	нерж. сталь 316	M25 x 1,5	10048117
Газоанализатор серии 47K-PRP	Нерж. сталь 316	M25 x 1,5	10048118
Газоанализатор серии 47K-HT	Нерж. сталь 316	M25 x 1,5	10048199
Газоанализатор серии 47K-ST	Нерж. сталь 316	¾" NPT	10048271
Газоанализатор серии 47K-PRP	Нерж. сталь 316	¾" NPT	10048272
Газоанализатор серии 47K-HT	Нерж. сталь 316	¾" NPT	10048825

8.3. Распределительная коробка

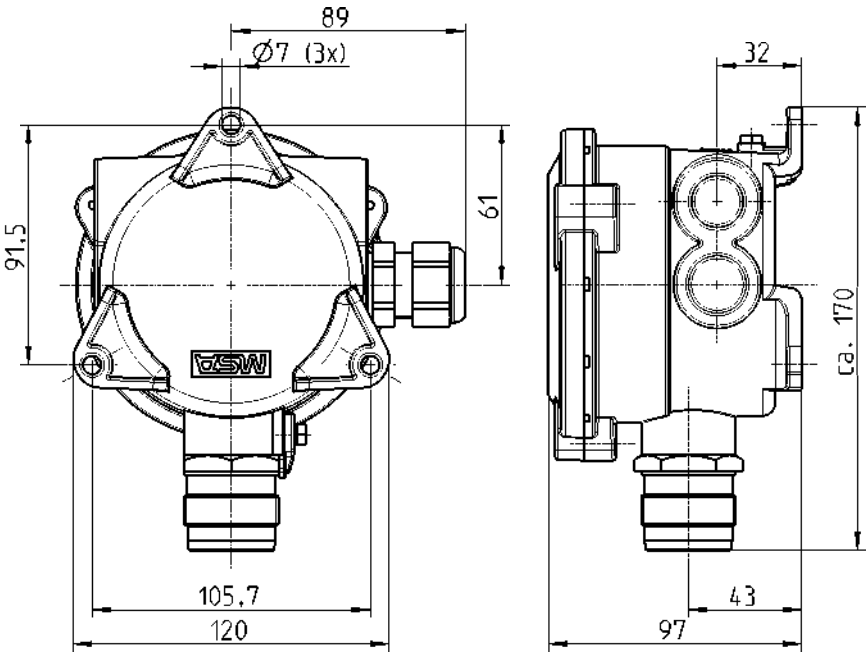
Описание	Материал	Для использования с датчиком	№ артикула
Ex e, 2 x M25 x 1,5 *Контакты под винт*	Алюминий	47K-ST и 47K-PRP	10114111
Ex e, 2 x M25 x 1,5 *Пружинные терминалы*	Алюминий	47K-ST и 47K-PRP	10114114
Ex e, 2 x M25 x 1,5, 1 x M22, с кнопкой *Контакты под винт*	Алюминий	47K-ST и 47K-PRP	10114113
Ex d, 2 x ¾" NPT *Контакты под винт*	Алюминий	47K-ST и 47K-PRP	10114112
Ex d, 2 x ¾" NPT *Пружинные контакты*	Алюминий	47K-ST и 47K-PRP	10114115
Распределительная коробка ATEX 100 °C	Алюминий	47K-HT	10062674

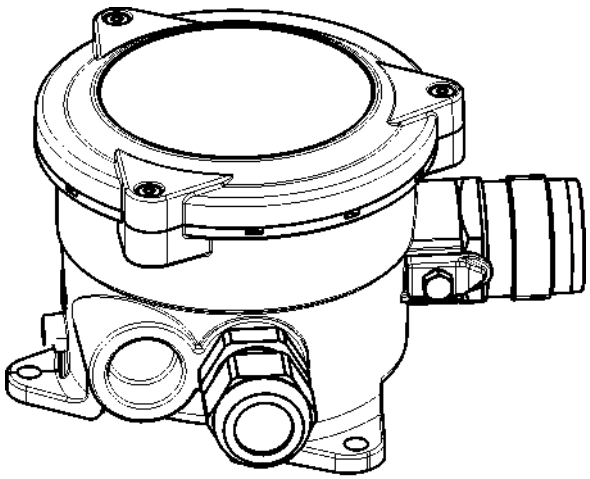
8.4. Принадлежности

Описание	Материал	№ артикула
Калибровочный колпачок	Пластмасса	10049316
Крышка защиты от непогоды/соединительный шланг	Нерж. сталь 316	10051623
Крышка защиты от непогоды/соединительная муфта 1/8"	Нерж. сталь 316	10051731
Проточный переходник	Нерж. сталь 316	10051625
Проточная насадка	Алюминий	10051626
Монтажный фланец для воздуховодов	Алюминиевый	10051627
Настенная монтажная скоба, датчик S47K-HT	Нерж. сталь 316	10048829
S47K Монтажный щиток, распределительная коробка Ex e (47K-ST)	Нерж. сталь 316	10054042
S47K переходной щиток	Нерж. сталь 316	10105760

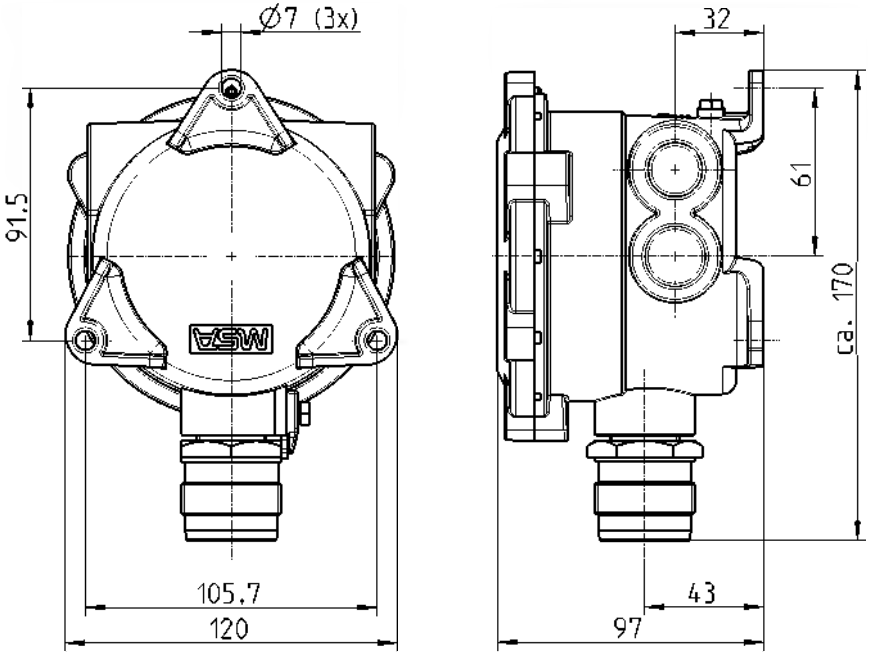
9. Размеры

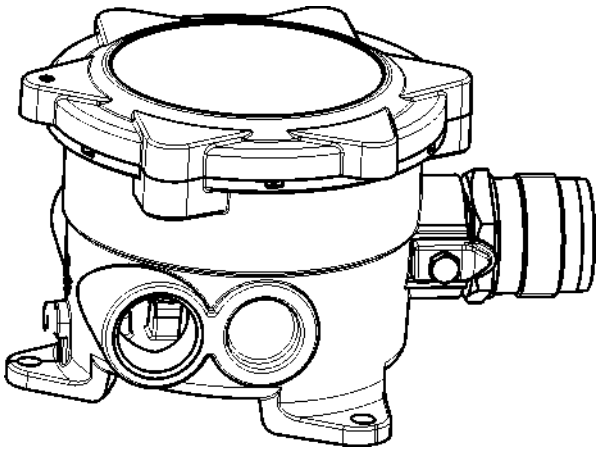
9.1. Газоанализатор (распределительная коробка Ex e)



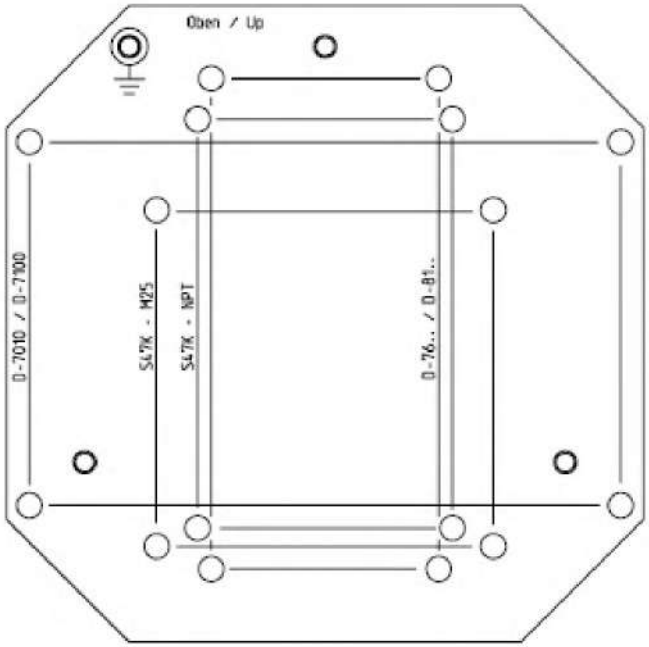


9.2. Газоанализатор (распределительная коробка Ex d)

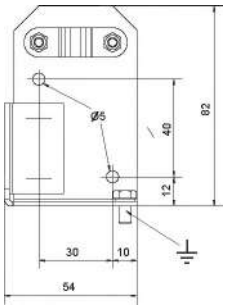




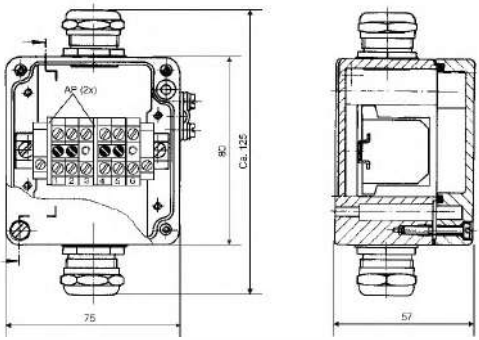
9.3. S47K переходной щиток (распределительная коробка)



9.4. Настенная монтажная скоба, датчик 47K-HT



9.5. Распределительная коробка ATEX 100 °C; датчик 47K-HT



10. Электрические схемы

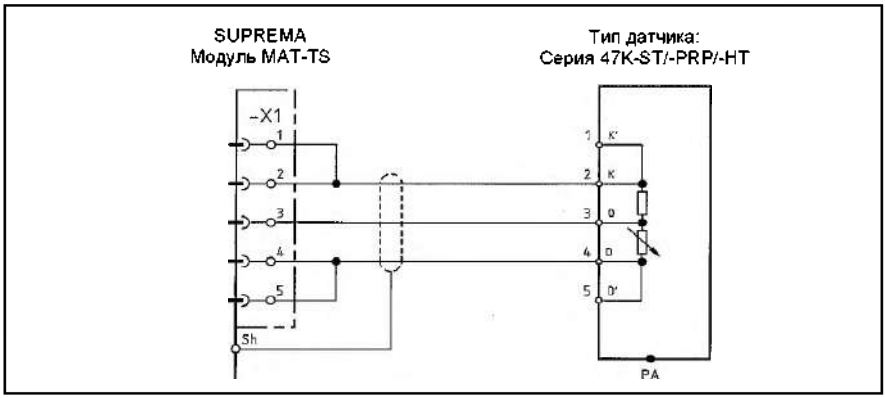
10.1. Контроллер MSA SUPREMA

Внимание!
Согласно требованиям EN 60079-29-1, при разрыве электрической цепи или коротком замыкании одного или более проводов на удаленном датчике должны подаваться сигналы о неисправности. При 3-проводном соединении такие сигналы не предусмотрены. Для этого рекомендуется использовать 5-проводное соединение.

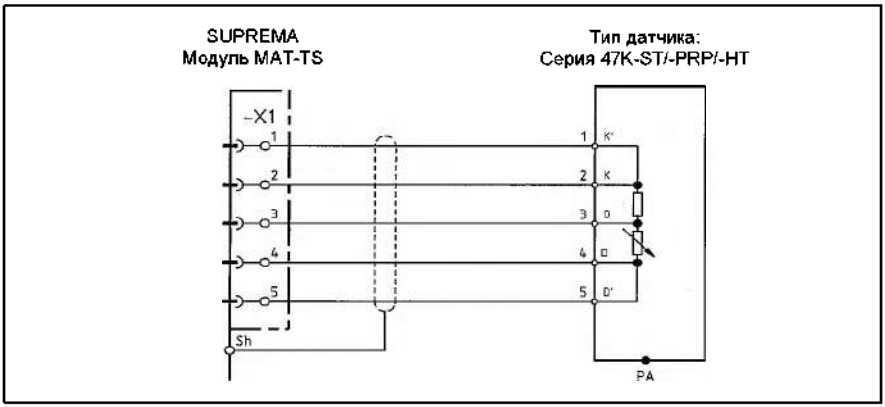
При использовании 3-проводного соединении максимальная длина проводов будет меньшей. Точные данные о минимальных размерах проводников и длине провода приведены в руководстве по эксплуатации соответствующего контроллера.

10.1.1 Серия 47K-ST/-PRP/-HT [3-проводной]

[для 47K-HT см. главу 10.5]



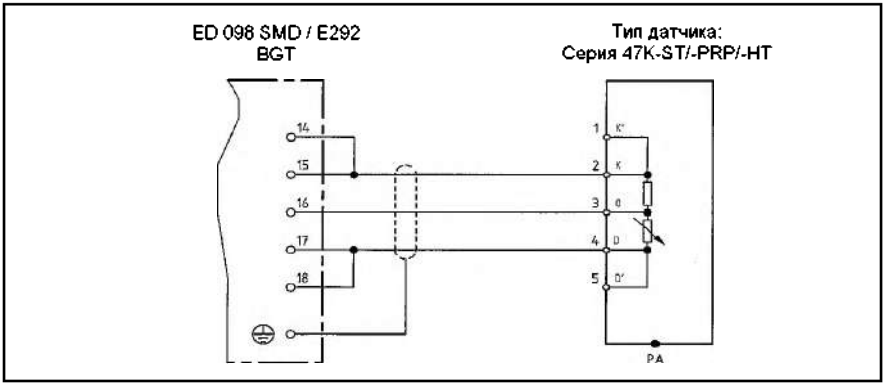
10.1.2 Серия 47K-ST/-PRP/-HT [5-проводной]



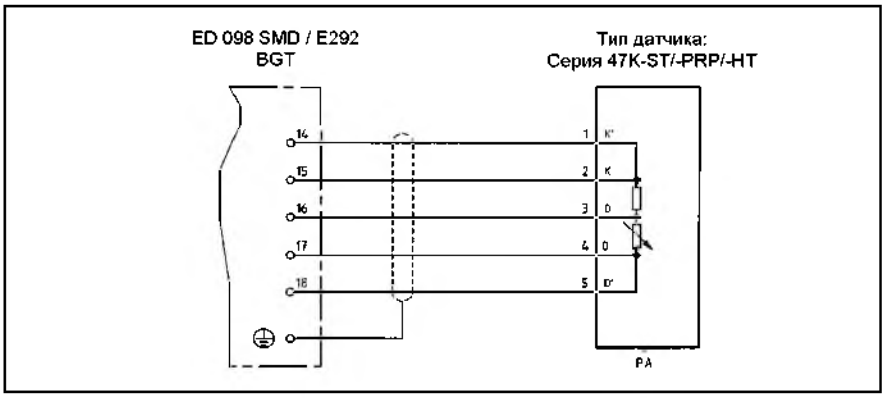
10.2. Контроллер MSA ED 098 SMD / E 292

10.2.1 Серия 47K –ST/-PRP/-HT [3-проводной]

[для 47K-HT см. главу 10.5]



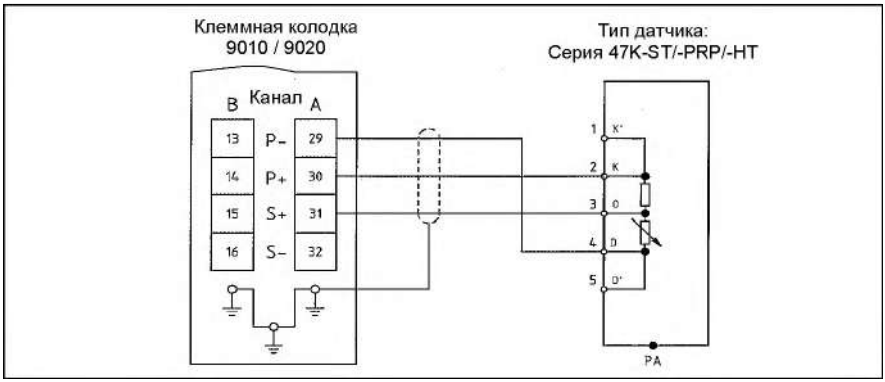
10.2.2 Серия 47K-ST/-PRP/-HT [5-проводной]



10.3. Контроллер MSA 9010 / 9020 LCD

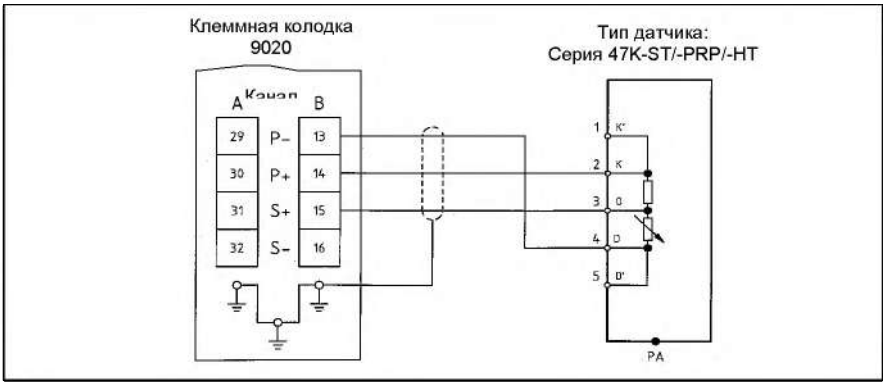
10.3.1 Серия 47K-ST/-PRP/-HT [3-проводной] Канал A

[для 47K-HT см. главу 10.5]



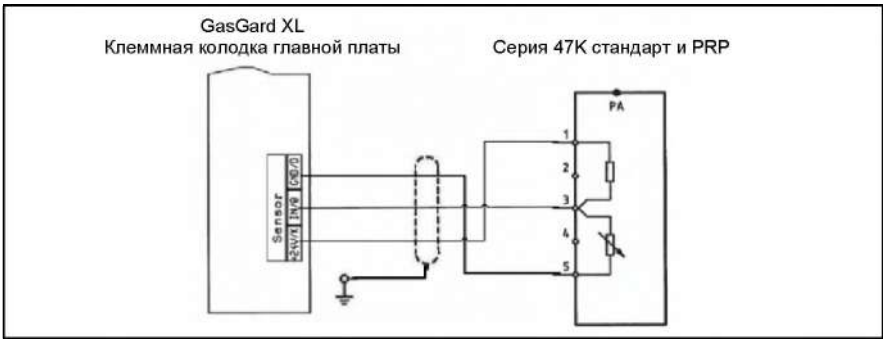
10.3.2 Серия 47K-ST/-PRP/-HT [3-проводной] Канал B

[для 47K-HT см. главу 10.5]

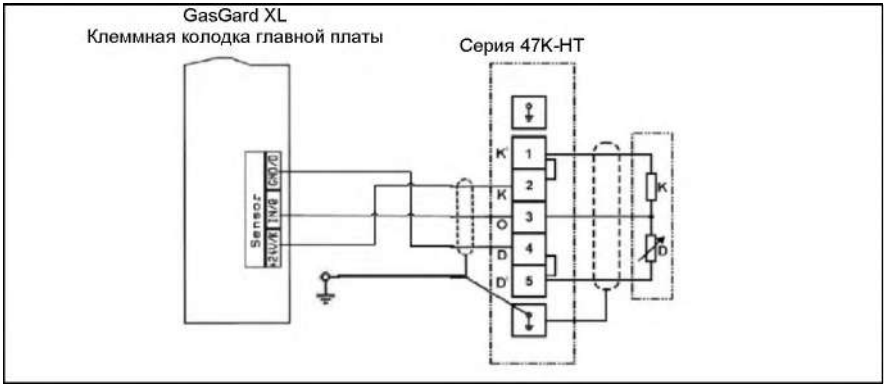


10.4. Контроллер MSA Gasgard XL

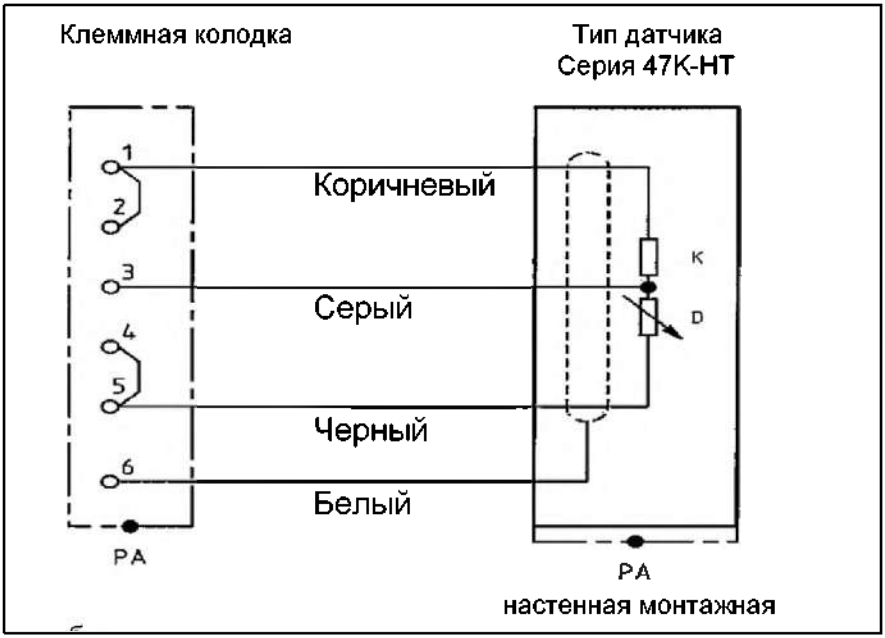
10.4.1 Серия 47K-ST / -PRP [3-проводной]



10.4.2 Серия 47K-HT



10.5. Схема подключения датчика 47K-HT к распределительной коробке HT 11



ЗАКАЗАТЬ: 47K сигнализаторы горючих газов стационарные