

**АКСЕЛЕРОМЕТР СИСТЕМЫ  
СЕЙСМИЧЕСКОГО ОБНАРУЖЕНИЯ  
"MESS-1633A" исп. 03**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



Листов 15

(с) ООО «Р-сенсорс»

г. Долгопрудный, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	3
2. Описание	4
3. Технические характеристики	5
3.1. Электрические параметры	5
3.2. Параметры входных воздействий	5
3.3. Выходные параметры	5
3.4. Условия эксплуатации	6
3.5. Прочие параметры	6
4. Комплект поставки	7
5. Монтаж и подключение	7
6. Управление и индикация	9
7. Хранение	11
8. Транспортировка	11
9. Гарантийные обязательства	11
10. Сведения о рекламациях	11
11. Сведения об изготовителе	12
12. Блок-схема акселерометра	13
13. Типовая схема подключения	14
14. Габаритный чертёж акселерометра	15
Приложение 1	16

---

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее - Руководство) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой Акселерометра системы сейсмического обнаружения MESS-1633A (далее - акселерометр).

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на приборы MESS-1633A исполнения **03**.

К работе по монтажу и обслуживанию акселерометров допускаются лица, изучившие настоящее руководство и инструкцию по технике безопасности, утвержденную руководителем предприятия-потребителя, прошедшие подготовку в соответствии с правилами безопасности Ростехнадзора и ведомственных правил безопасности.



**ВНИМАНИЕ:**

В СВЯЗИ С ПОСТОЯННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ И МОДЕРНИЗАЦИЕЙ ИЗДЕЛИЙ, В КОНСТРУКЦИЮ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ВЛИЯЮЩИЕ НА УСЛОВИЯ МОНТАЖА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

## 1. Назначение

Акселерометр системы сейсмического обнаружения MESS-1633A (далее - акселерометр) предназначен для:

- непрерывного контроля величины сейсмических воздействий в трех направлениях (вертикальном и двух горизонтальных) на контролируемый объект;
- непрерывного контроля целостности слаботочного шлейфа для подключения внешних датчиков;
- автоматической выдачи сигналов наличия предпорогового уровня сейсмического воздействия по любому из возможных векторов на контролируемый объект;
- автоматической выдачи сигнала о превышении интенсивности (порогового значения) сейсмического воздействия по любому из возможных векторов на контролируемый объект;

Акселерометр может применяться в составе систем сейсмической защиты газовых котельных, высотных сооружений, на объектах электро-, тепло- и водоснабжения, а также на промышленных предприятиях.

Акселерометр разработан с учетом требований СП 89.13330.2012, ГОСТ 30546.1-98, ASCE 25 97:1999 (США).

## 2. Описание

Акселерометр представляет собой законченное устройство с релейными выходами, светодиодной индикацией состояния и состоит из:

- Блока стабилизации напряжения (БСН)
- Микромеханического чувствительного элемента (МЧЭ) – МЭМС акселерометра с цифровым выходом;
- Модуля обработки сигналов (МОС) – микроконтроллера с управляющей программой;
- Блока тестовой индикации (БТИ);
- Блока оконечных устройств (БОУ) – электромеханических реле.

Конструктивно акселерометр представляет собой печатную плату с размещенными на ней элементами, находящуюся в металлическом корпусе.

Ускорения, под воздействием которых находится прибор, в непрерывном режиме измеряются и переводятся в форму цифровых отсчетов посредством МЧЭ. Кроме того, в МЧЭ непрерывно происходит автоопределение положения осей чувствительности акселерометра по отношению к вертикали. Полученная таким образом информация передается в МОС, где фильтруется покомпонентными полосовыми фильтрами с требуемой полосой пропускания. Сигналы на выходе фильтров отражают текущий уровень сейсмического воздействия в точке наблюдения по каждому из трёх направлений.

Далее происходит среднеквадратичное суммирование компонент фильтрованного сигнала. Результат проходит через детектор уровня, в котором происходит сравнение уровня входного воздействия с предустановленными пороговыми значениями для двух каналов срабатывания: предупорогового (Alarm) и основного (Fault).

Превышение порога входного воздействия для каждого из каналов обрабатывается блоком принятия решения МОС. Превышение уровня входного воздействия приводит к срабатыванию соответствующего канала акселерометра. При этом происходит переключение реле БОУ.

Обратное переключение основного канала возможно только в ручном режиме посредством нажатия на кнопку сброса. При условии, что порог входного воздействия основного канала не был превышен, обратное переключение предупорогового канала происходит через 1 минуту после уменьшения входного воздействия ниже уровня срабатывания предупорогового канала.

Разрыв шлейфа подключения внешних датчиков прибора приводит к срабатыванию основного канала. Предпороговый канал при этом остается в несработавшем состоянии.

Питание устройства осуществляется стабилизированным питанием, вырабатываемым в БСН. Обесточивание прибора приводит к срабатыванию основного канала. Предпороговый канал при этом остается в несработавшем состоянии. Повторная подача питания приводит акселерометр в состояние, предшествовавшее отключению.

### 3. Технические характеристики

#### 3.1 Электрические параметры

№ п/п	Параметр	Минимальное значение	Типовое Значение	Максимальное значение
1.	Напряжение питания постоянного тока, Вольт	9	12 или 24	36
2.	Напряжение питания переменного тока, Вольт	7	12 или 24	28
3.	Частота переменного тока, Гц	45	50	400
4.	Потребляемый ток, мА при напряжении 12В при напряжении 24В		50 25	100 50

#### 3.2 Параметры входных воздействий

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Частотный диапазон основного канала срабатывания, Гц	1 - 10
2.	Пороговое значение* сигнала основного канала срабатывания, g на частоте 1Гц на частоте 10 Гц	0,18 0,64
3.	Расположение вектора входного воздействия основного канала срабатывания	любое
4.	Частотный диапазон предпорогового канала срабатывания, Гц	1 - 10
5.	Пороговое значение* сигнала предпорогового канала срабатывания, g на частоте 1Гц на частоте 10 Гц	0,09 0,32
6.	Сопротивление цепи слаботочного шлейфа для подключения внешних датчиков в состоянии «норма», кОм, не более в состоянии «обрыв», кОм, не менее	1 10

\*- графическое отображение порогов срабатывания приведено в приложении 1

#### 3.3 Выходные параметры

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Задержка срабатывания при превышении входного значения сигнала основного канала срабатывания, мсек, не более	50
2.	Задержка срабатывания основного канала при обрыве шлейфа для подключения внешних датчиков, сек	1,0±0,1
3.	Сброс основного канала срабатывания при прекращении превышении входного значения сигнала	ручной, нажатием кнопки сброса не менее 3 сек
3.	Типы контактов основного канала срабатывания	релейный, нормально замкнутый/ нормально разомкнутый

4.	Допустимое напряжение и сила тока контактов реле основного канала срабатывания	250 В 2А
5.	Задержка срабатывания при превышении входного значения сигнала предпорогового канала срабатывания, мсек, не более	50
6.	Задержка сброса предпорогового канала срабатывания при прекращении превышении входного значения сигнала, сек	60±0,5
7.	Типы контактов предпорогового канала срабатывания	релейный, нормально замкнутый/ нормально разомкнутый
8.	Допустимое напряжение и сила тока контактов реле предпорогового канала срабатывания	250 В 2А

### 3.4 Условия эксплуатации

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Температура	-40 .. + 60 °С
2.	Относительная влажность, не более	80%
3.	Атмосферное давление	84 .. 107 кПа

### 3.5 Прочие параметры

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Допустимый угол отклонения от вертикали при установке, не более	±15 °
2.	Наработка на отказ, не менее	100000 часов
3.	Габариты (длина x ширина x высота), мм, не более	140 x 91 x 55
4.	Масса, кг, не более	0,5
5.	Степень защиты	IP65
6.	Сейсмостойкость изделия	9 баллов по шкале MSK-64

## 4. Комплект поставки

1. Датчик - 1 шт.
2. Инструкция по эксплуатации - 1 шт.
3. Паспорт изделия - 1 шт.
4. Индивидуальная упаковка - 1 шт.

## 5. Монтаж и подключение

Акселерометр поставляется полностью готовым к работе. Какой-либо настройки или предварительной подготовки к работе не требуется.

Акселерометр устанавливается на капитальной стене, либо на фундаменте сооружения. В случае ожидаемого наличия других источников вибрации допускаются альтернативные места размещения акселерометра. Крепление акселерометра должно быть рассчитано на усилия, создаваемые предельно допустимыми сейсмическими сигналами.

Прочно закрепите акселерометр на плоской поверхности вертикально или горизонтально, используя для этого фланцы на корпусе. При установке акселерометра должно быть обеспечено вертикальное положение любой из осей чувствительности акселерометра (Рис.1). Оси чувствительности акселерометра направлены вдоль поверхностей корпуса. Определение вертикальной оси при правильной установке происходит автоматически. Рекомендуемое отклонение от вертикальной оси – не более  $10^\circ$ . Правильность ориентации акселерометра относительно вертикали можно определить с помощью индикатора акселерометра в режиме “TEST”.



Рис 1. Оси чувствительности акселерометра

Для монтажа электрических соединений снимите крышку акселерометра. Монтаж электрических кабелей производится по типовой схеме подключения (пункт 14 Руководства). Назначение клемм акселерометра приведено на рис.2. Питание акселерометра осуществляется от вторичного источника электропитания переменного или постоянного тока. Допустимые параметры источника питания указаны в таблице 3.1. Рекомендуется использование многожильного кабеля с двойной изоляцией и диаметром внешней оболочки 6-10 мм.

Выполнив соединения в соответствии со схемой подключения, подайте питание. Полярность подключения питания постоянного тока значения не имеет.



Рис 2. Внутреннее устройство акселерометра

В случае срабатывания в процессе монтажа или проверки основного канала (индикатор «КАНАЛ1» красного цвета), удерживайте нажатой кнопку сброса не менее 3 сек.

В случае если шлейф для внешних датчиков не используется, установите между его контактами переключку, как показано на рис.2.

Для контроля правильности установки и работоспособности акселерометра, установите переключку «TEST».

При установленной переключке «TEST» группа из трех верхних светодиодов на плате (рис. 3а) отображает расположение вертикали относительно осей чувствительности акселерометра. При правильной установке акселерометра должен загораться один из светодиодов, отвечающий за ось, которая в данный момент ориентирована по вертикали. При неправильной установке акселерометра светодиоды не горят.

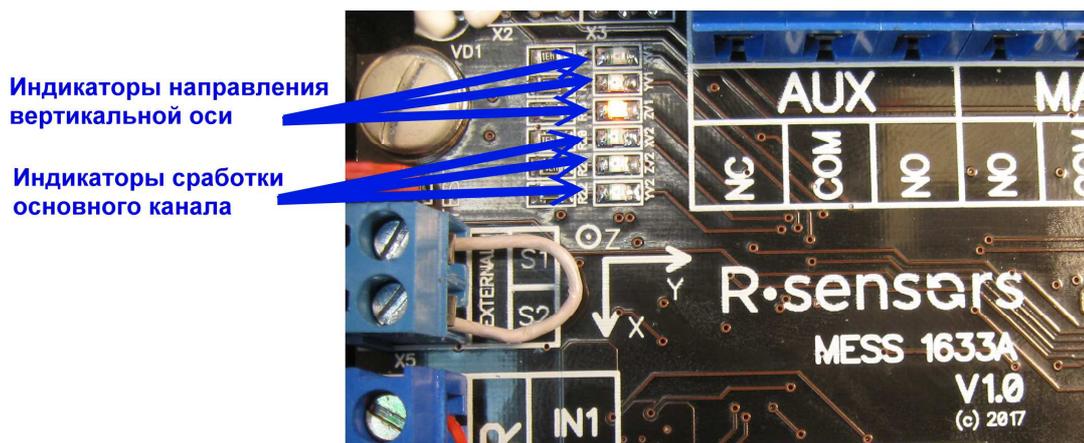


Рис 3а. Расположение индикаторов на плате акселерометра

Группа из трех нижних светодиодов отображает превышение уровня входного воздействия над порогом срабатывания основного канала. Используйте индикацию для проверки акселерометра перед установкой. Убедитесь, что светодиод ZV2 загорается при покачивании акселерометра с частотой 2-5 раз в секунду в любом направлении (при условии сохранения вертикальной ориентации одной из осей).

## 6. Управление и индикация

На передней панели (рис. 3б) установлены три светодиодных индикатора «СТАТУС», «КАНАЛ1» и «КАНАЛ2».



Рис 3б. Расположение индикаторов на корпусе акселерометра

Индикатор "СТАТУС" желтого цвета отображает правильность установки акселерометра. В зависимости от состояния устройства возможны следующие режимы работы:

- Мигание - наклон осей чувствительности прибора от вертикали больше допустимого. **Мигание при заведомо правильной установке говорит о неисправности электронной плате и необходимости ремонта.**;
- Не горит, но имеется индикация "КАНАЛ1" и "КАНАЛ2" – прибор работает в штатном режиме;

Индикатор "КАНАЛ1" отображает состояние основного канала акселерометра. В зависимости от состояния устройства возможны следующие режимы работы:

- Зеленый – входные сигналы не превышали порогового значения для основного канала срабатывания;
- Красный – входные сигналы превысили пороговое значение для основного канала срабатывания. Данное состояние сохраняется до момента ручного сброса акселерометра.

Индикатор "КАНАЛ2" отображает состояние предпорогового канала акселерометра. В зависимости от состояния устройства возможны следующие режимы работы:

- Зеленый – входные сигналы не превышали порогового значения для предпорогового канала срабатывания;
- Красный – входные сигналы превысили пороговое значение для предпорогового канала срабатывания. Данное состояние сохраняется в течение 1 минуты после прекращения превышения порогового значения при условии, что не произошло срабатывания основного канала. В случае срабатывания основного канала, вспомогательный канал также остается в сработавшем состоянии.



**Внимание, при отсутствии питания акселерометра основной канал переходит в состояние «пороговое значение превышено», вспомогательный - «пороговое значение не превышено». Индикация при этом не осуществляется.**

В случае срабатывания основного канала акселерометра, его перевод в исходное состояние осуществляется удерживанием в течение 3 сек кнопки сброса. При переводе в исходное состояние основного канала, вспомогательный канал также переводится в исходное состояние. Расположение кнопки сброса указано на рис. 2.

Разрыв шлейфа подключения внешних датчиков на срок более 1 сек переводит основной канал акселерометра в состояние «пороговое значение превышено», вспомогательный при этом остается в состоянии «пороговое значение не превышено». В этом случае перевод в исходное состояние основного канала акселерометра осуществляется удерживанием в течение 3 сек кнопки сброса при условии устранения обрыва шлейфа.

## **7. Хранение**

Хранение акселерометра в упаковке предприятия изготовителя должно производиться при температуре окружающей среды от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности не более 90% для закрытых помещений. Места хранения акселерометра должны быть защищены от попадания пыли, паров кислот и других агрессивных веществ.

## **8. Транспортировка**

Транспортирование устройства в упаковке предприятия-изготовителя может осуществляться любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, при температуре окружающей среды от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и при относительной влажности не более 90%. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании ящики с оборудованием не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Транспортные средства (железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей), используемые для перевозки аппаратуры, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

## **9. Гарантийные обязательства**

Гарантия на акселерометр распространяется при условии соблюдения правил хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации составляет 24 месяца со дня продажи оборудования.

## **10. Сведения о рекламациях**

Предприятие-изготовитель регистрирует все предъявленные рекламации и их содержание. При отказе в работе или неисправности оборудования, в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта с указанием возможных причин и обстоятельств, которые привели к отказу оборудования.

Доставка неисправного оборудования до офиса предприятия-изготовителя осуществляется за счет покупателя.

## 11. Сведения об изготовителе

**ООО «Р-сенсорс»;**

141700, Россия, Московская обл., г.Долгопрудный, ул.Жуковского, д.8А;  
тел./факс: +7 (498) 744-69-95, +7 (499) 707-76-58.

<http://r-sensors.ru>; e-mail: r-sensors@mail.ru.

Адрес для отправки оборудования:

**ООО «Р-сенсорс»;**

141700, Россия, Московская обл., г.Долгопрудный, Лихачёвский проезд д.4  
стр. 1, офис 101.

## 12. Блок-схема акселерометра

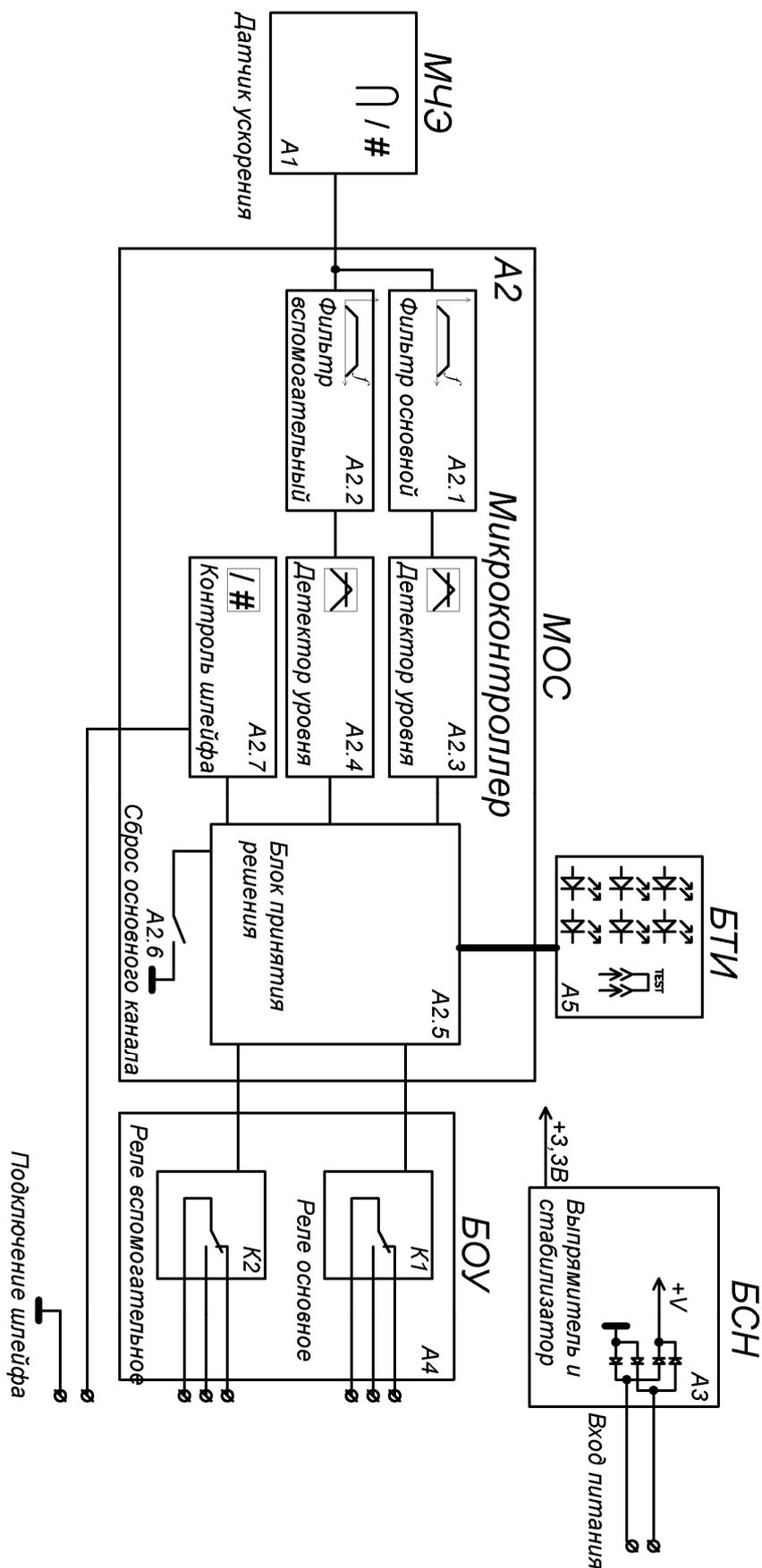


Рис 4. Блок-схема акселерометра.

### 13. Типовая схема подключения

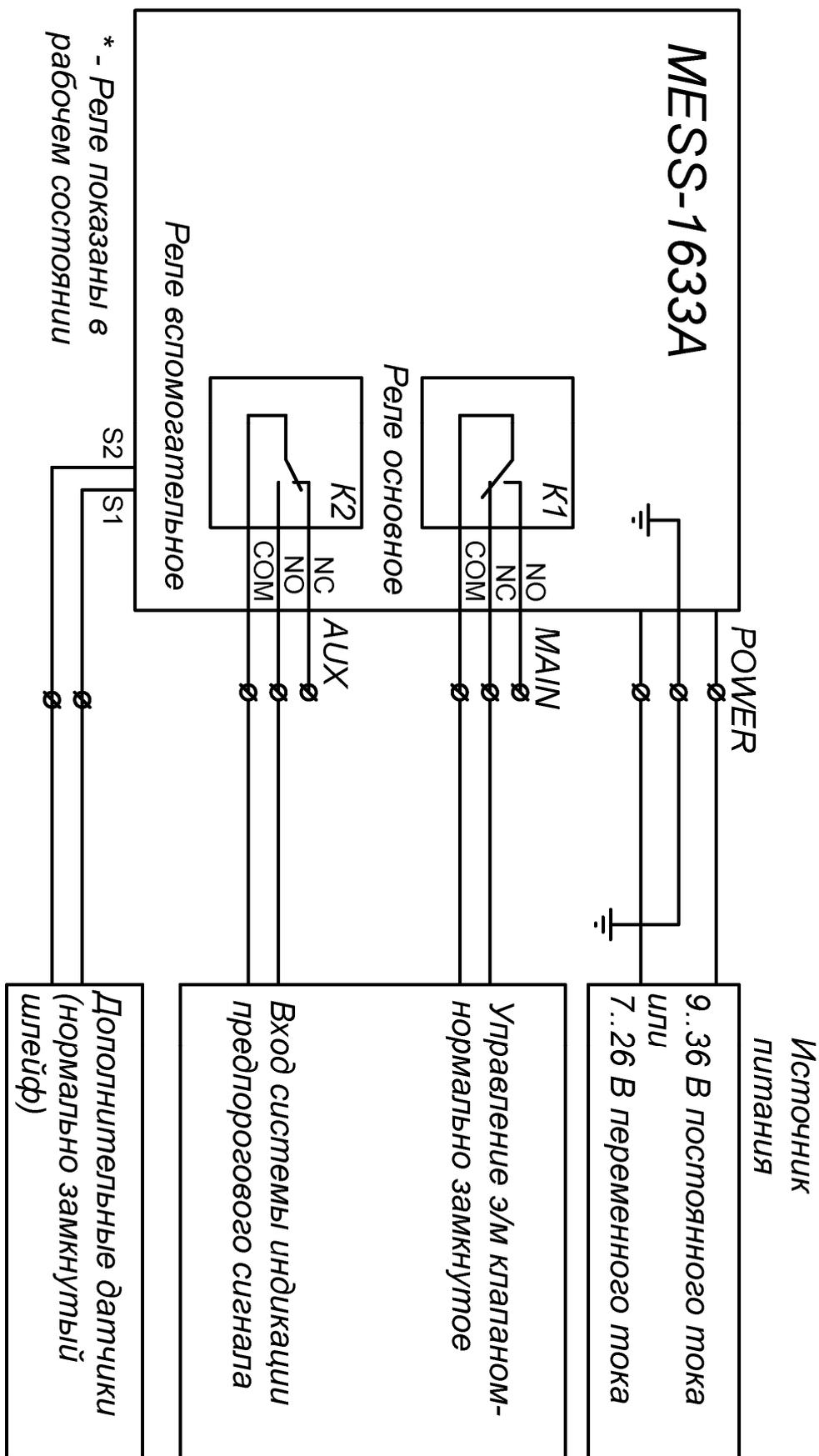
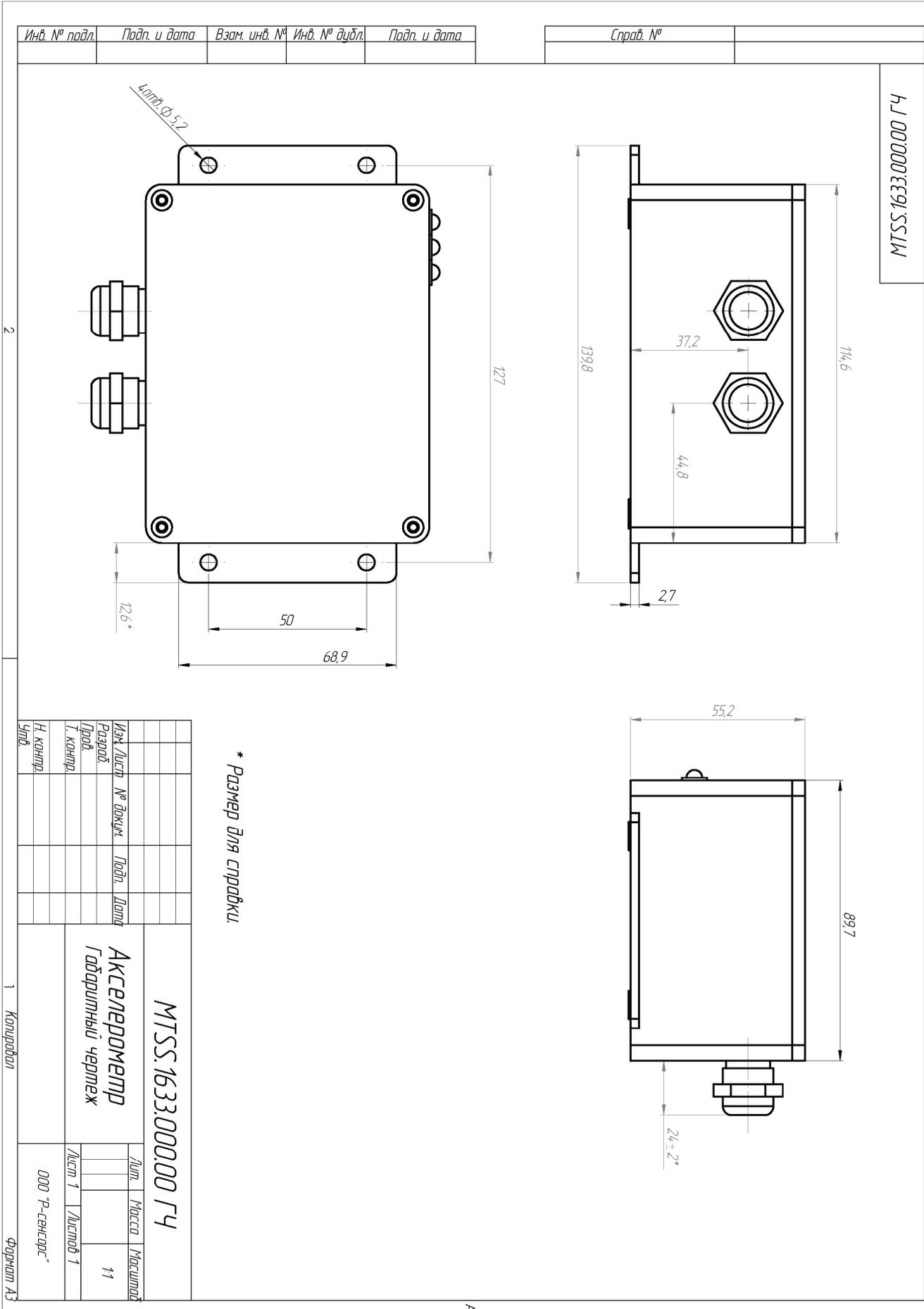
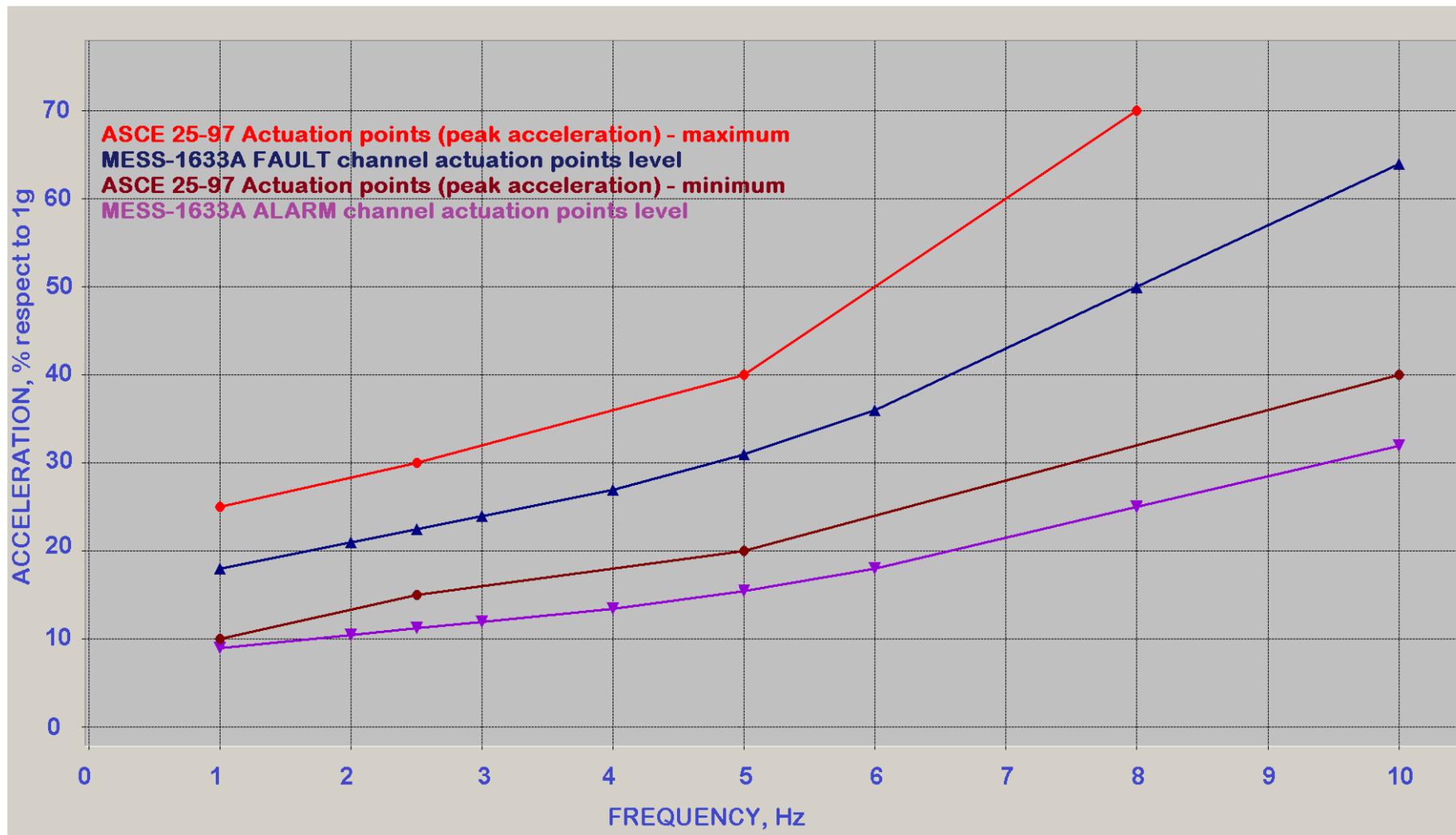


Рис 5. Типовая схема включения акселерометра.

# 14. Габаритный чертеж акселерометра



## Приложение 1



- Уровень срабатывания ASCE 25-97 (максимум)
- ▲ Уровень срабатывания основного канала MESS 1633A
- Уровень срабатывания ASCE 25-97 (минимум)
- ▼ Уровень срабатывания предпорогового канала MESS 1633A