



Инструкция по эксплуатации
Акселерометры
VSA / VSM / VSP

RU

Содержание

1 Введение	3
1.1 Используемые символы	3
2 Инструкции по технике безопасности.....	3
3 Функции и ключевые характеристики	4
4 Функционирование.....	4
4.1 Принципы измерения / интерфейсы	4
4.2 Ориентация оси	5
4.3 Самоконтроль	5
5 Установка	5
5.1 Подготовка контактной поверхности	6
5.2 Способ монтажа.....	6
5.2.1 Винт.....	6
5.2.2 Клей	7
5.2.3 Магнит	7
5.2.4 Установка датчика с помощью 90° конуса.....	8
6 Электрическое подключение	8
6.1 Датчики MEMS с токовым выходом (VSA).....	9
6.2 Датчики MEMS с выходом IEPE (VSM)	9
6.3 Пьезодатчики с выходом IEPE (VSP)	10
6.4 Подключение к оценочной электронике VSE	10
6.5 Использование экранированных кабелей.....	11
6.5.1 Датчики VSA / VSP	11
6.5.2 Датчики VSM	11
6.6 Примеры подключения.....	11
7 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация	13

1 Введение

Инструкции, техническая характеристика, сертификаты, принадлежности и дополнительная информация представлена на сайте www.ifm.com.

1.1 Используемые символы

- ▶ Инструкция
- > Реакция, результат
- Ссылка на соответствующий раздел



Важное примечание

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к неправильному функционированию устройства или созданию помех.



Информация

Дополнительное разъяснение.

2 Инструкции по технике безопасности

- Описанный прибор является субкомпонентом для интеграции в систему.
 - Системный архитектор несет ответственность за безопасность системы.
 - Системный архитектор обязуется выполнить оценку риска и создать документацию в соответствии с правовыми и нормативными требованиями, которые должны быть предоставлены оператору и пользователю системы. Эта документация должна содержать всю необходимую информацию и инструкции по технике безопасности для оператора, пользователя и, если применимо, для любого обслуживающего персонала, уполномоченного архитектором системы.
- Прочитайте эту инструкцию перед настройкой прибора и храните её на протяжении всего срока эксплуатации.
- Прибор должен быть пригодным для соответствующего применения и условий окружающей среды без каких-либо ограничений.
- Используйте прибор только по назначению (→ Функции и ключевые характеристики).
- Если не соблюдаются инструкции по эксплуатации или технические параметры, то возможны травмы обслуживающего персонала или повреждение оборудования.

- Производитель не несет ответственности или гарантии за любые возникшие последствия в случае несоблюдения инструкций, неправильного использования прибора или вмешательства в прибор.
- Все работы по установке, настройке, подключению, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны проводиться квалифицированным персоналом, получившим допуск к работе на данном технологическом оборудовании.
- Защитите приборы и кабели от повреждения.

3 Функции и ключевые характеристики

- Обнаружение вибрации машин и оборудования
- Измерение акустической эмиссии (ускорения)
- Для подключения к оценочной электронике (напр. VSE)

4 Функционирование

Датчики ускорения измеряют акустическую эмиссию (ускорение) на невращающихся поверхностях оборудования. Выходной сигнал датчика является необработанным сигналом ускорения в пределах, указанных в технических характеристиках.

4.1 Принципы измерения / интерфейсы

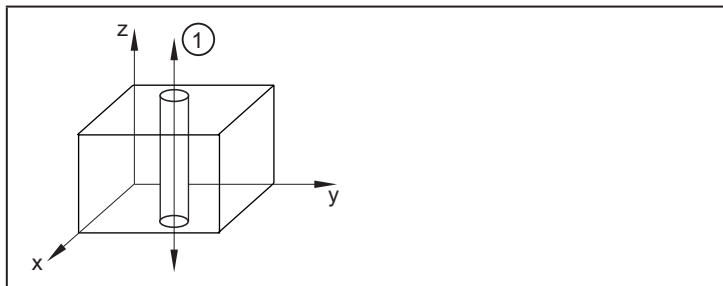
- Датчики MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) основаны на емкостном принципе измерения.
- Пьезодатчики используют пьезоэлектрический эффект.

Группа приборов	Принцип измерения*	Интерфейс
VSA	MEMS	Аналоговый выход по току
VSP	Пьезо	IEPE (Integrated Electronics Piezo Electric), Аналоговый сигнал напряжения с постоянным током питания
VSM	MEMS	

* Рекомендации: Используйте датчики на основе MEMS при измерении ускорения движущихся предметов.

4.2 Ориентация оси

Для всех одноосных датчиков ось z является направлением измерения. Ось z соответствует направлению закручивания.



1: Направление установки

4.3 Самоконтроль

В сочетании с оценочной электроникой ifm (VSE), датчики MEMS предоставляют возможность самоконтроля.

Измерительная ячейка датчика искусственно возбуждается. Реакция на это возбуждение измеряется и анализируется с помощью линии измерения. Функция всей измерительной цепи, включая измерительную ячейку, активно контролируется.

В случае пьезодатчиков, которые подключены к соответствующей оценочной электронике (например, электронный диагностический прибор VSE), достигается рабочая точка (постоянный ток), позволяющая контролировать обрыв провода. Проверка измерительной ячейки невозможна.

5 Установка

Направление измерения должно быть в направлении основной вибрации. Основная вибрация обычно проявляется в радиальном направлении к валу. В случае неподвижных подшипников с высоким поглощением осевой силы или осевых подшипников рекомендуемое направление измерения - осевое относительно вала.

- ▶ Устанавливайте только на толстой стенке корпуса, вертикально к поверхности оборудования рядом с подшипником или на торцевом щите.
- ▶ Обратите внимание на направление измерения датчика.
- ▶ Обеспечьте надежную передачу вибрации и не допускайте эластичных промежуточных слоев.

Адаптеры любого типа влияют на измерение вибрации. Масса, форма и жесткость адаптера влияют на частотную характеристику всей системы. Как резонансы, так и демпфирующие эффекты могут возникать в разных частотных диапазонах.

- ▶ Для всех типов установки затяните датчик моментом затяжки, указанным в техническом паспорте.



Слишком низкий момент затяжки может привести к недостаточному соприкосновению между датчиком и оборудованием, в то время как слишком высокий момент затяжки может повредить датчик и винт.

5.1 Подготовка контактной поверхности

- ▶ Чтобы закрепить датчик, подготовьте чистую и гладкую контактную поверхность без какого-либо покрытия.

Подготовленная поверхность должна быть немного больше датчика или монтажного адаптера.

5.2 Способ монтажа

В следующей таблице указан переносимый диапазон измерения 3 различных типов монтажа.

Способ монтажа	Частотный диапазон
Винт	до 15 кГц
Приклеивание	до 8 кГц
Магнит	до 3 кГц

5.2.1 Винт

Для постоянной установки датчиков идеальным и рекомендуемым методом является винтовое соединение.

- ▶ Прикрутите датчик.
- ▶ Увеличьте плотность соединения, используя крепежный винт.

5.2.2 Клей

Приклеивание подходит для временного измерения или если поверхность не подходит для винтового соединения.

- ▶ Используйте клейкий адаптер, чтобы датчик можно было заменить.
- ▶ Закрепите датчик на клейком адаптере.
- ▶ Закрепите датчик вместе с адаптером на оборудовании, соблюдая инструкции по используемому клею.
- ▶ Нанесите тонкий слой клея.



Как правило, используются метилцианоакрилатные клеи (например, Loctite 454) или эпоксидные клеи (например, Loctite EA 3450).



При выборе подходящего клея всегда учитывайте материалы и условия окружающей среды (например, температурный диапазон).

5.2.3 Магнит

Использование магнитов рекомендуется только для временных измерений и подходит только для магнитных поверхностей.

- ▶ Закрепите датчик на магните.
- ▶ Аккуратно прикрепите датчик и магнит к машине.



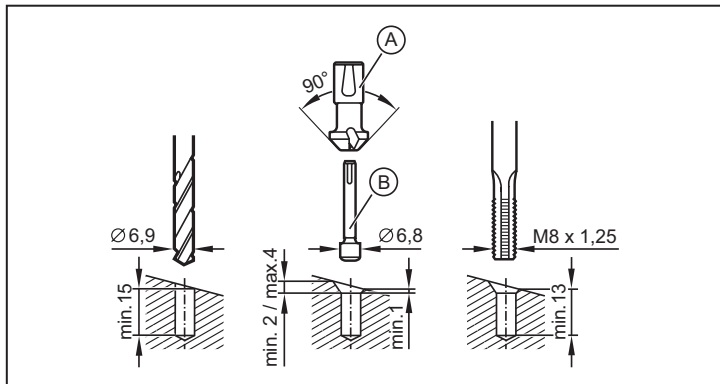
Неосторожное закрепление может привести к очень высоким перегрузкам, которые могут повредить датчик.

5.2.4 Установка датчика с помощью 90° конуса

Просверлите отверстие для фитинга согласно паспорту в соответствии с общими правилами и стандартами.

- ▶ На плоских поверхностях используйте коническую шайбу.
- ▶ Сделайте коническое отверстие в наклонных или искривленных поверхностях.

Сверление отверстия, пример: M8 и конус 90°



1. Просверлите отверстие
Ø 6.9 мм

2. Сделайте конус с
углом 90° при помощи
углового резака или
конического зенкера (А) и
центрирующей вставки (В)
диаметром 6.8 мм.

3. Нарежьте внутреннюю
резьбу с шагом М8х1.25

6 Электрическое подключение




К работам по установке и вводу в эксплуатацию допускаются только квалифицированные специалисты - электрики. Придерживайтесь действующих национальных и международных норм и правил по монтажу электротехнического оборудования.

- ▶ Отключите электропитание.
- ▶ Подсоедините прибор.

6.1 Датчики MEMS с токовым выходом (VSA)

Подключение датчиков с разъемом M12 или с помощью соединительного кабеля с разъемом M12

M12		Контакт 1: L+
		Контакт 2: Выходной сигнал (ось z)
		Контакт 3: GND (заземление)
		Контакт 4: Самоконтроль

RU

Подключение датчиков с соединительным кабелем


Цвета жил	Сигнал
BN коричневый	L+
WH белый	Выходной сигнал
BU синий	GND (заземление)
BK черный	Самоконтроль
Неизолированный провод	Экран кабеля

6.2 Датчики MEMS с выходом IEPЕ (VSM)

Подключение датчиков с соединительным кабелем


Цвета жил	Сигнал
BN коричневый	IEPE ось x (если есть)
WH белый	IEPE ось z
BU синий	GND (заземление)
BK черный	Самоконтроль
GY серый	IEPE ось y (если есть)
Неизолированный провод	Экран кабеля

Подключение датчиков с разъемом M12

M12		Контакт 1: IEPE ось x (если есть)
		Контакт 2: IEPE ось z
		Контакт 3: GND (заземление)
		Контакт 4: Самоконтроль
		Контакт 5: IEPE ось y (если есть)

6.3 Пьезодатчики с выходом IEPE (VSP)

Подключение датчиков с разъемом M12

M12		Контакт 1: -
		Контакт 2: IEPE ось z
		Контакт 3: -
		Контакт 4: GND (заземление)

Подключение датчиков с помощью соединительного кабеля

Цвета жил	Сигнал
ВК черный	GND (Заземление)
WH белый	IEPE ось z
RD красный	нет соединения
неизолированный провод	экран кабеля

6.4 Подключение к оценочной электронике VSE

Выход датчика VSE				Выход датчика	
S1	S2	S3	S4	Выход по току	IEPE
9	16	20	24	BN: L+	н.з. (не подключен)
10	15	19	23	WH: измеряемый сигнал	измеряемый сигнал
11	14	18	22	BU: GND (заземление)	GND (заземление)
12	13	17	21	BK: Самоконтроль	н.з. (не подключен) / Самоконтроль (если есть)

6.5 Использование экранированных кабелей

- ▶ Используйте экранированный кабель для избежания кондуктивных помех.
- ▶ Все машины и электрические части должны быть заземлены.
- ▶ Датчики VSP: Закрепите кабель сразу после установки.



Если на разных машинах используется несколько датчиков, все устройства должны быть подключены к одной земле.

Это необходимо для того, чтобы избежать появления индукционных петель через оценочную электронику.

6.5.1 Датчики VSA / VSP

Рекомендации: Экранирование с одной стороны (желательно в шкафу управления).

В случае проводных датчиков экран подключается к корпусу датчика, а также к любому существующему разъему M12.

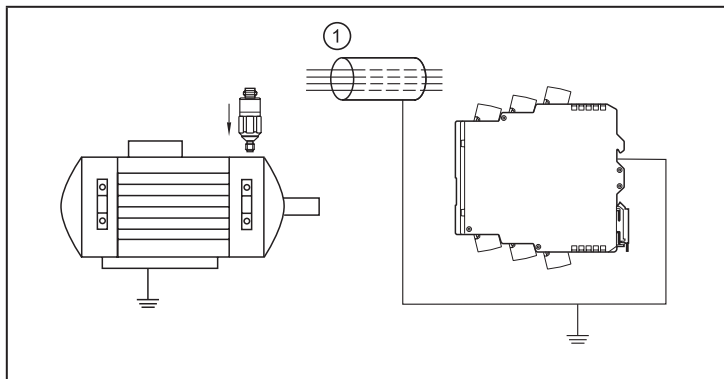
6.5.2 Датчики VSM

Рекомендации: экранирование на одной стороне машины.

В случае проводных датчиков экран подключается к корпусу датчика, а также к любому существующему разъему M12.

6.6 Примеры подключения

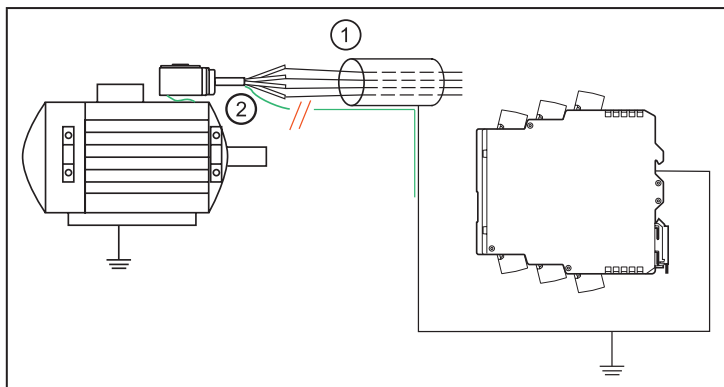
Рекомендуемое подключение для датчиков с разъемом M12 или соединительным кабелем с разъемом M12; Пример VSA001



1: Экран

Рекомендуемое подключение для датчиков с соединительным кабелем;
Пример VSA004

► Не ставьте экран в розетку.

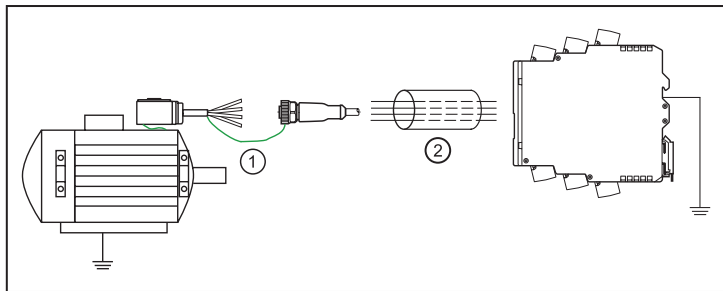


1: Экран

2: Неизолированный провод

Рекомендуемое подключение для датчиков VSM с кабельным штекером;
Example VSM101

► Подключите экран к разъему.



1: Неизолированный провод

2: Экран

7 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация

В процессе эксплуатации прибор не нуждается в техническом обслуживании. Если прибор больше не используется, утилизируйте его и батарею экологически безопасным способом в соответствии с действующими национальными правилами.