

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2025 г. № 787

Регистрационный № 53507-13

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ

Назначение средства измерений

Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ (далее ДВСТ или датчики) предназначены для измерения среднеквадратических значений (СКЗ) виброскорости.

Описание средства измерений

Принцип действия ДВСТ основан на преобразовании среднеквадратических значений (СКЗ) виброскорости при помощи чувствительного элемента и электронного модуля в унифицированный сигнал постоянного тока, пропорциональный измеряемой величине.

Конструктивно датчики состоят из вибропреобразователя и кабеля. В состав вибропреобразователя входят чувствительный элемент и электронный модуль, для обеспечения взрывозащиты заключенный в эпоксидный компаунд.

Маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T5 Ga X.

Электронный модуль содержит в себе интегратор, электрический полосовой фильтр и детектор среднеквадратического значения сигнала, обеспечивающие рабочий диапазон частот датчика в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 2954-2014 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на не вращающихся частях. Требования к средствам измерений».

Съем информации о виброскорости и преобразование в электрический сигнал осуществляется пьезоэлектрическим или интегральным вибропреобразователем.

ДВСТ изготавливаются в четырех модификациях ДВСТ-1, ДВСТ-2, ДВСТ-3 и ДВСТ-4, отличающихся габаритными размерами и массой. Датчики ДВСТ-1, ДВСТ-2 и ДВСТ-4 имеют выход сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011-80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные» (далее - аналоговый интерфейс). Датчики ДВСТ-3 дополнительно имеют выходной сигнал в цифровой форме (далее - цифровой интерфейс), физически совмещенный с аналоговым интерфейсом, обеспечивающий двусторонний обмен командами и данными с вторичной аппаратурой. Каждая из модификаций ДВСТ может отличаться диапазоном преобразования виброскорости, длиной кабеля и видом соединительного наконечника. Модельный ряд, наименования, условные обозначения и исполнения датчиков приведены в таблицах 4 - 7.

Обозначение датчиков при заказе:

Датчик виброскорости с токовым выходом ДВСТ-[A]-[B]-[X]-[D]-[E]-[C], где:

- [A] - принадлежность к модификации (1, 2, 3 или 4);
- [B] - верхний предел измерений СКЗ виброскорости, мм/с; (10, 20, 30 или 50)
- [X] - значение длины собственной соединительной линии, м;
- [D] - вид соединительного наконечника (Р или К);
- [E] - применение альтернативного основному исполнению кабеля (Г или М);
- [C] - обозначение морозостойкого исполнения (С или отсутствие).

Пример условного обозначения датчика:
ДВСТ-1-20-2-Р-Г ТУ 4277-003-61196017-12.

Общий вид ДВСТ представлен на рисунке 1.

Заводские номера ДВСТ в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, наносятся на корпус датчиков методом гравирования. Пломбирование датчиков не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



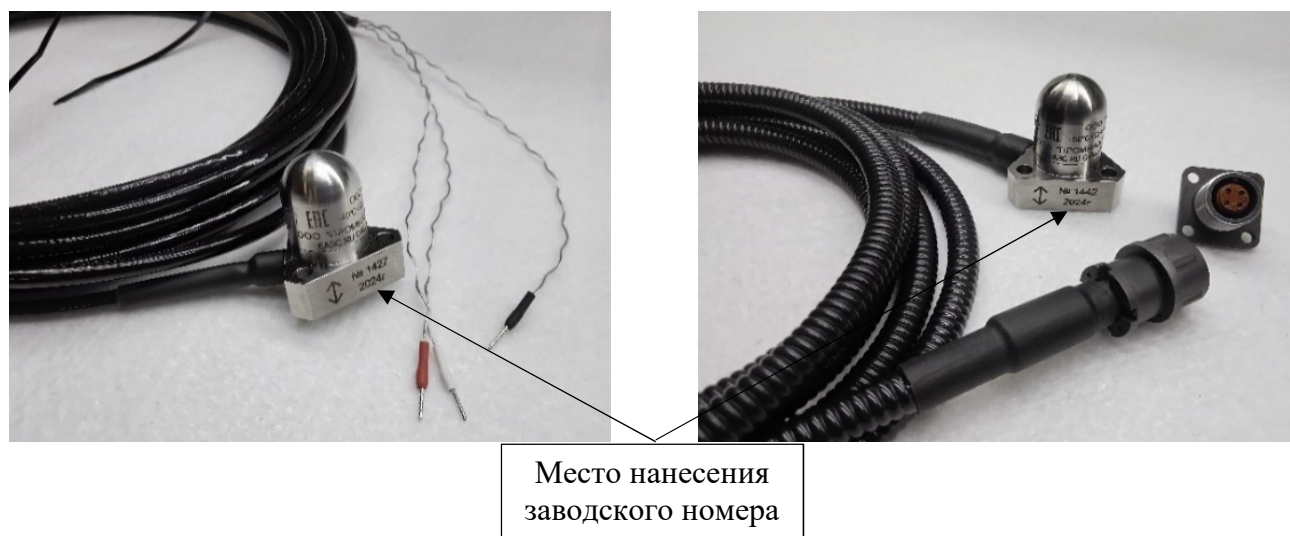
Место нанесения
заводского номера

а) Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1



Место нанесения
заводского номера

б) Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ-2 и ДВСТ-3



в) Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ-4

Рисунок 1 – Общий вид датчиков виброскорости с токовым выходом ДВСТ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ДВСТ-3 представляет собой встроенное ПО, является неотъемлемой частью изделия и предназначено для измерения аналоговых сигналов, их обработки и представления значений измеренных величин. Данное ПО реализовано только в модификации ДВСТ-3, в остальных модификациях программная обработка не проводится.

ПО ДВСТ-3 реализует контроль и оценку измеренных величин, хранение измеренных величин, управление прибором при проведении измерений. Внутреннее ПО загружается в долговременную оперативную память датчика на предприятии-изготовителе.

ПО, необходимое для функционирования программы, находится в энергонезависимой памяти микропроцессора.

ПО написано на языке C в среде CodeVision.

ПО ДВСТ-3 реализует следующие функции:

- получение от АЦП цифровых отсчетов сигналов с последующей обработкой и вычислением численных значений измеряемых параметров;
- переключение диапазонов измерения виброскорости;
- сравнение измеренных значений с заданными пороговыми значениями;
- передача измеренных значений по цифровому интерфейсу Bell-202;
- передача измеренных значений по аналоговому интерфейсу (4 - 20) мА.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные(признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО ДВСТ-3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01
Цифровой идентификатор ПО	0xBFBC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения СКЗ виброскорости, мм/с, для: - ДВСТ-[А]-10-[Х]-[D]-[E]-[C] - ДВСТ-[А]-20-[Х]-[D]-[E]-[C] - ДВСТ-[А]-30-[Х]-[D]-[E]-[C] - ДВСТ-[А]-50-[Х]-[D]-[E]-[C]	от 0,5 до 10 от 1 до 20 от 1,5 до 30 от 2,5 до 50
Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразования СКЗ виброскорости на калибровочной частоте 79,4 Гц, %	±5
Рабочий диапазон частот, Гц	от 10 до 1000
Номинальное значение коэффициента преобразования СКЗ виброскорости в ток для подключения вторичных регистрирующих приборов, мА·с/мм: - ДВСТ-[А]-10-[Х]-[D]-[E]-[C] - ДВСТ-[А]-20-[Х]-[D]-[E]-[C] - ДВСТ-[А]-30-[Х]-[D]-[E]-[C] - ДВСТ-[А]-50-[Х]-[D]-[E]-[C]	1,6 0,8 0,533 0,32
Частотная характеристика в диапазоне частот от 2,5 до 4000 Гц	в соответствии с ГОСТ ISO 2954-2014
Диапазон значений выходного тока, мА	от 4 до 20
Сопротивление нагрузки, Ом, не более	500
Допускаемый максимальный коэффициент амплитуды входного сигнала	3
Относительный коэффициент поперечного преобразования, в диапазоне частот от 10 Гц до 1000 Гц, %, не более	5
Относительная погрешность преобразования, в течение времени непрерывной работы 8 ч, %, не более	±5
Коэффициент влияния магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью 100 А/м, %·м/А, не более	0,05

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более (без кабеля): - ДВСТ-1-[В]-[Х]-[D]-[E]-[C] - ДВСТ-2-[В]-[Х]-[D]-[E]-[C], ДВСТ-3-[В]-[Х]-[D]-[E]-[C] - ДВСТ-4-[В]-[Х]-[D]-[E]]-[C]	0,25 0,18 0,1
Габаритные размеры, мм, не более: - ДВСТ-1-[В]-[Х]-[D]-[E]-[C] (длина×ширина×высота) - ДВСТ-2-[В]-[Х]-[D]-[E]-[C], ДВСТ-3-[В]-[Х]-[D]-[E]-[C] - ДВСТ-4-[В]-[Х]-[D]-[E]]-[C]	44×44×42 Ø54×41 Ø40×41
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур (для исполнения С), °С: - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более	от -40 до +80 (от -60 до +80) 95
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	0Ex ia IIC T5 Ga X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Вероятность безотказной работы за время 2000 ч, не менее	0,93

Таблица 5 – Исполнения Датчиков виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1

Обозначение исполнения	Краткое наименование исполнения	Способ механической защиты собственной соединительной линии	Способ соединения с вторичной аппаратурой
ВТ.01.00.000–01	ДВСТ-1-10-[X]-Р	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.01.00.000–02	ДВСТ-1-10-[X]-Р-Г	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.01.00.000–03	ДВСТ-1-10-[X]-К	МРПИ _{нг}	Наконечники НШВИ
ВТ.01.00.000–04	ДВСТ-1-10-[X]-К-Г	КГ	
ВТ.01.00.000–05	ДВСТ-1-20-[X]-Р	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.01.00.000–06	ДВСТ-1-20-[X]-Р-Г	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.01.00.000–07	ДВСТ-1-20-[X]-К	МРПИ _{нг}	Наконечники НШВИ
ВТ.01.00.000–08	ДВСТ-1-20-[X]-К-Г	КГ	
ВТ.01.00.000–09	ДВСТ-1-30-[X]-Р	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.01.00.000–10	ДВСТ-1-30-[X]-Р-Г	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.01.00.000–11	ДВСТ-1-30-[X]-К	МРПИ _{нг}	Наконечники НШВИ
ВТ.01.00.000–12	ДВСТ-1-30-[X]-К-Г	КГ	
ВТ.01.00.000–13	ДВСТ-1-50-[X]-Р	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.01.00.000–14	ДВСТ-1-50-[X]-Р-Г	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.01.00.000–15	ДВСТ-1-50-[X]-К	МРПИ _{нг}	Наконечники НШВИ
ВТ.01.00.000–16	ДВСТ-1-50-[X]-К-Г	КГ	

Таблица 6 – Исполнения Датчиков виброскорости с токовым выходом ДВСТ-2

Обозначение исполнения	Краткое наименование исполнения	Способ механической защиты собственной соединительной линии	Способ соединения с вторичной аппаратурой
ВТ.04.00.000–01	ДВСТ-2-10-[X]-Р	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.04.00.000–02	ДВСТ-2-10-[X]-Р-М	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.04.00.000–03	ДВСТ-2-10-[X]-К	КГ	Наконечники НШВИ
ВТ.04.00.000–04	ДВСТ-2-10-[X]-К-М	МРПИ _{нг}	
ВТ.04.00.000–05	ДВСТ-2-20-[X]-Р	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.04.00.000–06	ДВСТ-2-20-[X]-Р-М	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.04.00.000–07	ДВСТ-2-20-[X]-К	КГ	Наконечники НШВИ
ВТ.04.00.000–08	ДВСТ-2-20-[X]-К-М	МРПИ _{нг}	
ВТ.04.00.000–09	ДВСТ-2-30-[X]-Р	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.04.00.000–10	ДВСТ-2-30-[X]-Р-М	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.04.00.000–11	ДВСТ-2-30-[X]-К	КГ	Наконечники НШВИ
ВТ.04.00.000–12	ДВСТ-2-30-[X]-К-М	МРПИ _{нг}	
ВТ.04.00.000–13	ДВСТ-2-50-[X]-Р	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.04.00.000–14	ДВСТ-2-50-[X]-Р-М	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.04.00.000–15	ДВСТ-2-50-[X]-К	КГ	Наконечники НШВИ
ВТ.04.00.000–16	ДВСТ-2-50-[X]-К-М	МРПИ _{нг}	

Таблица 7 – Исполнения Датчиков виброскорости с токовым выходом ДВСТ-3

Обозначение исполнения	Краткое наименование исполнения	Способ механической защиты соединительной линии	Способ соединения с вторичной аппаратурой
ВТ.05.00.000–01	ДВСТ-3-[X]-Р	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.05.00.000–02	ДВСТ-3-[X]-Р-М	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.05.00.000–03	ДВСТ-3-[X]-К	КГ	Наконечники НШВИ
ВТ.05.00.000–04	ДВСТ-3-[X]-К-М	МРПИ _{нг}	

Таблица 8 – Исполнения Датчиков виброскорости с токовым выходом ДВСТ-4

Обозначение исполнения	Краткое наименование исполнения	Способ механической защиты соединительной линии	Способ соединения с вторичной аппаратурой
ВТ.07.00.000–01	ДВСТ-4-10-[X]-Р	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.07.00.000–02	ДВСТ-4-10-[X]-Р-М	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.07.00.000–03	ДВСТ-4-10-[X]-К	КГ	Наконечники НШВИ
ВТ.07.00.000–04	ДВСТ-4-10-[X]-К-М	МРПИ _{нг}	
ВТ.07.00.000–05	ДВСТ-4-20-[X]-Р	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.07.00.000–06	ДВСТ-4-20-[X]-Р-М	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.07.00.000–07	ДВСТ-4-20-[X]-К	КГ	Наконечники НШВИ
ВТ.07.00.000–08	ДВСТ-4-20-[X]-К-М	МРПИ _{нг}	
ВТ.07.00.000–09	ДВСТ-4-30-[X]-Р	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.07.00.000–10	ДВСТ-4-30-[X]-Р-М	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.07.00.000–11	ДВСТ-4-30-[X]-К	КГ	Наконечники НШВИ
ВТ.07.00.000–12	ДВСТ-4-30-[X]-К-М	МРПИ _{нг}	
ВТ.07.00.000–13	ДВСТ-4-50-[X]-Р	КГ	Соединитель FQ14-4ТJ-6
ВТ.07.00.000–14	ДВСТ-4-50-[X]-Р-М	МРПИ _{нг}	Соединитель 2РМТ14КПЭ4
ВТ.07.00.000–15	ДВСТ-4-50-[X]-К	КГ	Наконечники НШВИ
ВТ.07.00.000–16	ДВСТ-4-50-[X]-К-М	МРПИ _{нг}	

Примечания:

МРПИ_{нг} – использован металлорукав герметичный в ПВХ изоляции МРПИ_{нг} 6;

– КГ – использован кабель геофизический КГ–3х0,2–0–80.

Знак утверждения типа

наносится на корпус датчиков ДВСТ-1, ДВСТ-2, ДВСТ-3, ДВСТ-4 методом гравирования и титульный лист эксплуатационной документации методом типографской печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик виброскорости с токовым выходом ДВСТ	ВТ.01.00.000 ВТ.04.00.000 ВТ.05.00.000 ВТ.07.00.000	в соответствии с заказом
Паспорт	ВТ.01.00.000 ПС ВТ.04.00.000 ПС ВТ.05.00.000 ПС ВТ.07.00.000 ПС	1 экз. на каждый датчик
Руководство по эксплуатации	ВТ.05.00.000 РЭ	1 экз. на партию
Методика поверки	-	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ВТ.05.00.000 РЭ «Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4277-003-61196017-12 Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ. Технические условия (с изменениями от 09.04.2018).

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Виброприбор» (ООО «Виброприбор»)
ИНН 7604155176

Юридический адрес: 150000, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 75, к. 2, оф. 42

Адрес места осуществления деятельности: 347900, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Лесная Биржа, д. 2, к. 3 (Филиал ООО «Виброприбор» - ТКБ «Виброприбор»)

Телефон (факс): (4852) 26-64-82, (8634) 32-79-53

E-mail: general@vibroprbor.ru

Web-сайт: <http://www.vibroprbor.ru>

Испытательные центры

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, д. 58/173

Телефон: (863) 264-19-74, 290-44-88, факс: (863) 291-08-02, 290-44-88

E-mail: info@rostesm.ru, techotd@rostesm.ru

Web-сайт: <http://rostesm.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, лит. А

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.