

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Терминалы аппаратно-программные для медицинских осмотров «Медикон»

Назначение средства измерений

Терминалы аппаратно-программные для медицинских осмотров «Медикон» (далее – терминалы) предназначены для измерений и анализа следующих показателей жизнедеятельности человека: частота пульса, показатели артериального давления (АД), температура лобной части тела человека и экспрессных измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха, осмотра с целью предварительного контроля и оценки состояния человека для выявления признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, состояний и заболеваний, препятствующих выполнению трудовых обязанностей.

Описание средства измерений

Конструктивно терминалы представляют собой систему, расположенную в металлическом/пластмассовом корпусе, включающую в себя:

- прибор для измерений артериального давления и частоты пульса (далее – ИАДиЧП);
- термометр бесконтактный инфракрасный (далее – термометр);
- анализатор концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе (далее – анализатор);
- программное обеспечение;
- сенсорный монитор для отображения результатов измерений и управления терминалом;
- термопринтер;
- видеокамера;
- датчик контроля вскрытия;
- датчик температуры и влажности;
- датчик освещения.

Принцип действия терминалов основан на сборе и анализе результатов измерений физиологических параметров человека, полученных от трех измерительных каналов (ИАДиЧП, термометра, анализатора), входящих в состав терминала, и передаче данных на дисплеи терминала и персонального компьютера (при необходимости).

Терминалы обеспечивают выполнение измерений и сохранение результатов измерений артериального давления, частоты пульса, температуры тела, массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе и регистрацию жалоб (при их наличии).

ИАДиЧП состоит из основного блока и манжеты компрессионной. Манжета компрессионная представляет собой пневмокамеру с застежкой для фиксации на плече.

Нагнетание воздуха в манжету производится компрессором автоматически.

Принцип действия ИАДиЧП основан на программном анализе параметров сигнала пульсовой волны человека при снижении давления воздуха в компрессионной манжете.

Частота сердечных сокращений определяется по частоте пульсаций давления воздуха в манжете в интервале времени от момента определения систолического давления до момента определения диастолического давления.

Принцип действия термометра заключается в преобразовании в электрический сигнал тепловой энергии инфракрасного излучения поверхности лобной части тела человека. Электрический сигнал подвергается усилению, аналого-цифровому преобразованию и отображению в цифровом виде на экране жидкокристаллического дисплея, а также может быть передан на ПК при помощи проводной связи.

Принцип действия анализаторов основан на применении электрохимического датчика, предназначенного для измерений массовой концентрации паров этанола в анализируемом воздухе. Отбор проб выдыхаемого воздуха производится бесконтактным методом через мундштук-воронку или контактным методом через мундштук, расположенный на лицевой панели терминала. Анализаторы имеют звуковую сигнализацию, информирующую об этапах подготовки и забора проб воздуха.

Терминал может применяться:

- для предсменных, предрейсовых, послесменных, послерейсовых медицинских осмотров, медицинских осмотров в течение рабочего дня (смены);
- для предварительного контроля состояния человека, выполняемого в соответствии с регламентными документами предприятий.

Терминал позволяет идентифицировать личность обследуемого посредством введения его табельного номера и визуального сравнения данных пациента, выводимых на экран после введения табельного номера.

После проведения осмотра результаты отображаются на дисплее терминала, сохраняются на сервере в «журнале» и могут быть распечатаны на принтере.

Результат измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе отображается на дисплее терминала и в личном кабинете системы дистанционных медицинских осмотров «Медикон» в виде числового значения «X.XXX» и обозначения единицы измерений «мг/л».

Терминалы выпускаются в следующих моделях и их исполнениях: М5, М5-1, М5-2, М7, М7-1, М8. М5 и М7 отличаются друг от друга габаритными размерами и формой корпуса. У моделей М5, М5-1, М5-2 термопринтер располагается снаружи корпуса, у моделей М7, М7-1 – внутри. Модели М5-2 и М8 укомплектованы мундштуком. Модель М8 представлена в форме переносного кейса.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр терминала в виде буквенно-цифрового обозначения, наносится перманентным маркером на самоклеящуюся этикетку, прикрепленную на боковую часть корпуса, и отображается на дисплее после включения терминала.

Общий вид терминалов представлен на рисунках 1-6.

Места нанесения серийного номера представлены на рисунках 7-8.

Места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 7-8.

Конструкция терминалов не предусматривает в обязательном порядке нанесение на корпус знака поверки.

Пломбирование терминалов модели М8 не предусмотрено.

Пломбирование терминалов моделей М5, М5-1, М5-2, М7, М7-1 осуществляется в виде наклейки на заднюю панель.

Места пломбирования указаны на рисунке 9.



Рисунок 1 – Общий вид терминалов модели M5



Рисунок 2 – Общий вид терминалов модели M8



Рисунок 3 – Общий вид терминалов модели M5-1



Рисунок 4 – Общий вид терминалов модели M5-2



Рисунок 5 – Общий вид терминалов модели М7

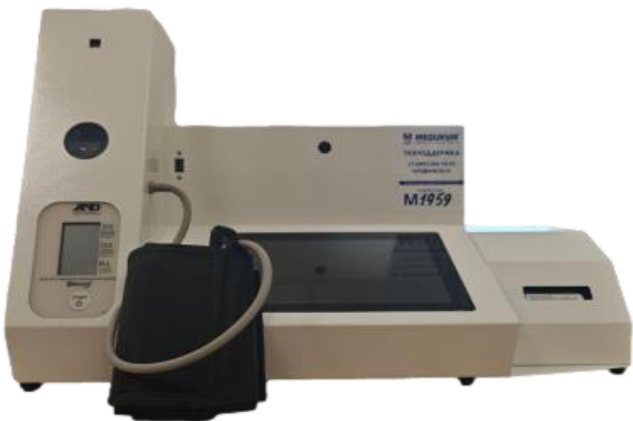


Рисунок 6 – Общий вид терминалов модели М7-1



Место нанесения серийного номера

Место нанесения знака утверждения типа

Терминал аппаратно-программный для медицинских осмотров «Медикон» по ТУ 26.60.12-001-66128457-2022
РЗН 2023/21496 от 18.11.2024

ООО «МЕДИКУМ», 117246, г.Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Черемушки, проезд Научный, д.14А, стр.1, помещ.14/4/3

Модель _____
S/N _____
Параметры сети:
230±10% В, 50/60 Гц,
Номинальная потребляемая мощность 150 Вт,
Максимальный потребляемый ток 2А

Сделано в России



Рисунок 7 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа моделей М5 и М7



Рисунок 8 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа модели М8

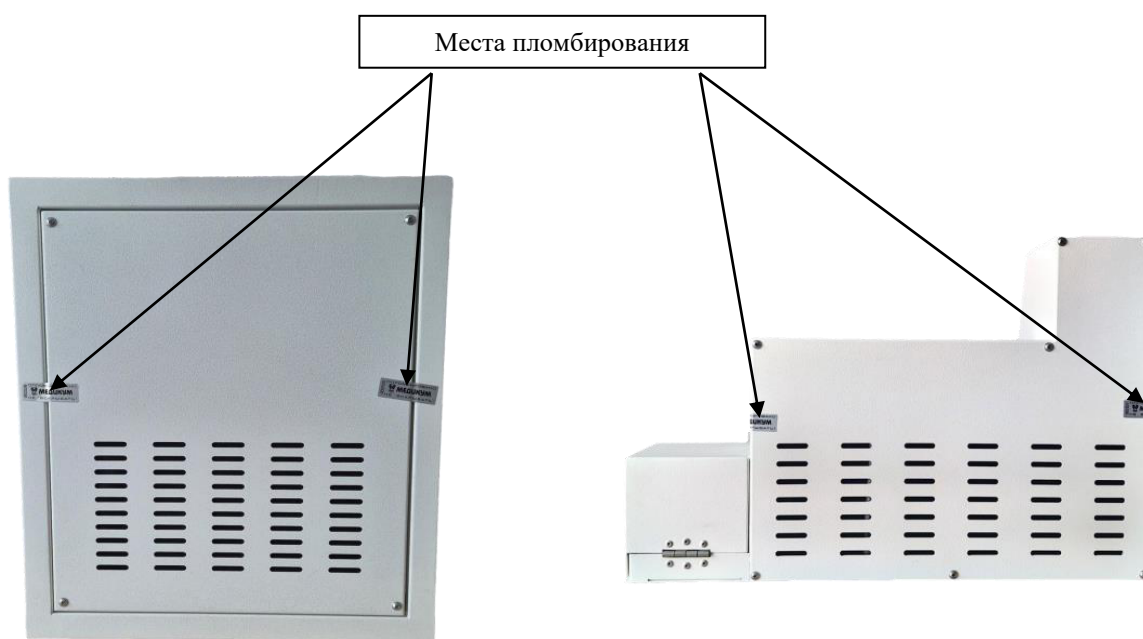


Рисунок 9 – Места пломбирования

Программное обеспечение

Терминалы имеют встроенное и внешнее метрологически не значимое программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО предназначено для выполнения следующих функций:

- идентификация осматриваемого работника;
- отправка обращения для подтверждения идентификации работника к внешнему ПО;
- выбор вида медицинского осмотра;
- получение согласия на обработку персональных данных, ИДС (Информированное добровольное согласие)
 - регистрация и индикация результатов измерений артериального давления, частоты пульса, температуры тела и массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе у осматриваемого работника;
 - регистрация жалоб на состояние здоровья (при их наличии);
 - получение согласия осматриваемого работника с результатами измерений;
 - видеорегистрация во время проведения измерений, используя видеокамеру терминала;
 - формирование заключения, включающего дату и время проведения измерений, серийный номер терминала, идентификационные данные осматриваемого работника, жалобы на состояние здоровья, результаты измерений и видеозапись проведения измерений;
 - отправка заключения медицинскому работнику для обработки;
 - получение от сервера копии заключения медицинского осмотра с возможностью просмотра;
 - аварийная остановка измерения по требованию пользователя (после измерения давления);
 - индикация ошибок и сервисных сообщений терминала;
 - настройка и сервисное обслуживание терминала, включая градуировку и поверку измерительных каналов.

Внешнее ПО предназначено для выполнения следующих функций:

- идентификация уровня доступа идентифицированного пользователя (работодателя, медицинского работника, технического специалиста);
- прием и отображение заключения измерений осматриваемого работника, проигрывание прикрепленной видеозаписи процедуры измерений по требованию;
- ввод заключения медицинского работника о наличии или отсутствии признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, состояний и заболеваний, препятствующих выполнению трудовых обязанностей, в том числе признаков алкогольного опьянения и остаточных явлений такого опьянения (с указанием этих признаков) (только для медицинского работника);
- формирование заключения медицинского осмотра на основе полученных результатов, который включает: дату и время проведения осмотра, идентификационные данные осматриваемого работника, жалобы на состояние здоровья, результаты измерений, заключение о результате медицинского осмотра и видеозапись процедуры осмотра;
- заверение заключения медицинского осмотра усиленной квалифицированной электронной подписью (только для медицинского работника);
- отправку заверенного заключения медицинского осмотра на сервер для прикрепления к «журналу» (только для медицинского работника);
- просмотр заверенного заключения медицинского осмотра на сервере в «журнале».

Конструкция терминалов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики терминала.

Уровень защиты ПО терминалов от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения терминалов.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Терминал «МЕДИКОН»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.5.21
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения терминалов.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СДМО «МЕДИКОН»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.5.21
Цифровой идентификатор ПО	-

Каждый ИАДиЧП, термометр и анализатор имеют встроенное метрологически значимое ПО, предназначенное для преобразования и обработки результатов измерений и передачи полученных значений в вычислительный модуль. ИАДиЧП, термометр и анализатор закреплены внутри корпуса терминала, возможность доступа к их ПО отсутствует. Идентификационные данные ПО ИАДиЧП, термометра и анализатора - отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления воздуха в компрессионной манжете, мм рт. ст.	от 20 до 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления воздуха в компрессионной манжете, мм рт. ст.	± 3
Разрешающая способность при измерении давления воздуха в манжете, мм рт. ст.	1
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 40 до 190
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	± 5
Разрешающая способность при измерении частоты пульса, мин ⁻¹	1
Диапазон измерений температуры тела, °C	от 32,0 до 42,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры тела, °C: - в диапазоне от +32,0 до +35,0 °C не включ. и св. +42,0 до +42,9 °C - в диапазоне от +35,0 до +42,0 °C включ.	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) при измерении температуры тела, °C	0,1
Диапазон измерений массовой концентрации этанола, мг/л	от 0,000 до 1,500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации этанола в диапазоне измерений от 0,000 до 0,500 мг/л включ., мг/л	$\pm 0,050$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации этанола в диапазоне измерений св. 0,500 до 1,500 мг/л, %	± 10
Разрешающая способность при измерении массовой концентрации этанола, мг/л	0,005
Дополнительная погрешность от наличия неизмеряемых компонентов (канал измерений массовой концентрации этанола)	отсутствует
Параметры анализируемой газовой смеси при подаче пробы бесконтактным методом (канал измерений массовой концентрации этанола): - расход анализируемой газовой смеси, л/мин, не менее - объем пробы анализируемой газовой смеси, л, не менее	9 1,2
Примечание – Для канала измерений массовой концентрации этанола терминала: – установлен минимальный интервал показаний, которые выводятся в виде нулевых показаний: от 0,000 до 0,030 мг/л; – при проверке показаний с использованием газовых смесей состава этанол/азот в баллонах под давлением используют коэффициент пересчета показаний, равный 1,05.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима терминала после включения, с, не более	180
Время подготовки терминала к повторному измерению, с, не более	30
Время измерения после отбора пробы (канал измерений массовой концентрации этанола), с, не более	10
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 80 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания переменного тока частотой (50/60 Гц), В: - модели М5, М5-1, М5-2, М7, М7-1 - модель М8	от 207 до 253 от 12 до 24
Габаритные размеры (ширинаЧвысотаЧдлина), мм, не более: - модель М5 - модель М5-1 - модель М5-2 - модель М7 - модель М7-1 - модель М8	444Ч501Ч239 444Ч501Ч239 444Ч501Ч239 590Ч400Ч284 590Ч400Ч284 410Ч185Ч350
Масса, кг, не более: - модель М5 - модель М5-1 - модель М5-2 - модель М7 - модель М7-1 - модель М8	13,2 13,2 13,2 14,4 13,6 5,4

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на информационную наклейку, прикрепленную к корпусу прибора, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Терминал аппаратно-программный для медицинских осмотров	«Медикон»	1 шт.
Предустановленная программа дистанционных медицинских осмотров «Медикон»	-	1 шт.
Манжета	-	1 шт.
Кабели питания для терминала	-	1 шт.
Кабель для принтера ¹⁾	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Термопринтер этикеток ¹⁾	-	1 шт.
Кабель питания с адаптером для термопринтера ¹⁾	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Термоэтикетки 58x30 мм (для модели М8 43x25 мм) ЭКО (уп/ 900 шт) ¹⁾	-	1 шт.
Краткая инструкция пользователя	-	1 экз.
¹⁾ Поставляется по дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Технические характеристики» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для электродиагностических средств измерений медицинского назначения, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3464;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3452 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания этанола в газовых средах»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 1.6, 1.11);

ТУ 26.60.12-001-66128457-2022. Терминал аппаратно-программный для медицинских осмотров «Медикон». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕДИКУМ» (ООО «МЕДИКУМ»)
ИНН 5031091494

Юридический адрес: 117246, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Черемушки,
пр-д Научный, д. 14А, стр. 1, помещ. 14/4/3

Телефон: +7 (495) 797-58-27

E-mail: manager@mdcm.ru

Web-сайт: mdcm.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕДИКУМ» (ООО «МЕДИКУМ»)
ИНН 5031091494
Юридический адрес: 117246, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Черемушки, пр-д Научный, д. 14А, стр. 1, помещ. 14/4/3
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60А, стр. 1, помещ. 19/8
Телефон: +7 (495) 797-58-27
E-mail: manager@mdcm.ru
Web-сайт: mdcm.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

с привлечением

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

с части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

с привлечением

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения (ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)
Адрес: 115478, Москва, Каширское ш., д. 24, стр. 16
Телефон: 8 (495) 989-73-62
E-mail: info@vniimt.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312253.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура «Вибробит 400»

Назначение средства измерений

Аппаратура «Вибробит 400» (далее – аппаратура) предназначена для измерений в непрерывном режиме среднеквадратических значений (СКЗ) виброускорения и СКЗ виброскорости, размаха абсолютного виброперемещения опор подшипников; размаха относительного виброперемещения валов и других узлов; относительного перемещения (смещения) вращающихся валов, корпусов подшипников, деталей и узлов; частоты вращения ротора, а также унифицированного сигнала постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на преобразовании измеряемой величины в пропорциональный ей электрический сигнал, дальнейшей его обработке.

Аппаратура представляет собой измерительную систему, которая состоит из первичных преобразователей (датчиков), вторичных преобразователей (цифровых измерительных преобразователей) и установочной коробки, в которую при помощи DIN-рейки устанавливаются вторичные преобразователи (далее измерительные преобразователи).

Аппаратура включает измерительные каналы следующих типов: канал измерения виброускорения; канал измерения виброскорости; канал измерения абсолютного виброперемещения; канал измерения относительного виброперемещения; канал измерения смещения; канал измерения частоты вращения (далее канал измерения скорости вращения); канал общего назначения для измерения унифицированного сигнала постоянного тока и физических параметров, предназначенный для работы с первичными преобразователями (датчиками), имеющими выходной унифицированный сигнал постоянного тока.

Контроль измеряемых параметров осуществляется путем сравнения их с заданными уровнями, на основе которого формируются сигналы предупреждения и аварийного отключения оборудования.

Аппаратуру в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002 можно рассматривать как измерительную систему ИС-1 или как измерительную систему ИС-2. Аппаратура является проектно-компонуемым изделием и может состоять из одного или нескольких однотипных, или различных измерительных каналов.

Заводской номер аппаратуры в виде арабских цифр указывается в паспорте или формуляре на аппаратуру типографским способом и фотохимическим способом на маркировочной этикетке, расположенной на установочной коробке, если установочная коробка предусмотрена составом аппаратуры. Формат заводских номеров составных частей каналов измерения, входящих в состав аппаратуры приведены в паспорте или формуляре на аппаратуру. Способ и места нанесения заводских номеров составных частей каналов измерения, входящих в состав аппаратуры приведены в руководстве по эксплуатации

на аппаратуру. Нанесение знака поверки на конструкцию аппаратуры не предусмотрено. Пломбирование аппаратуры не предусмотрено.

Общий вид установочной коробки с маркировочной табличкой и установленными в ней на DIN-рейке измерительными преобразователями типа DT400.010 представлен на рисунке 1, структурная схема представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид установочной коробки с маркировочной табличкой и установленными в ней на DIN-рейке измерительными преобразователями серии DT400.010

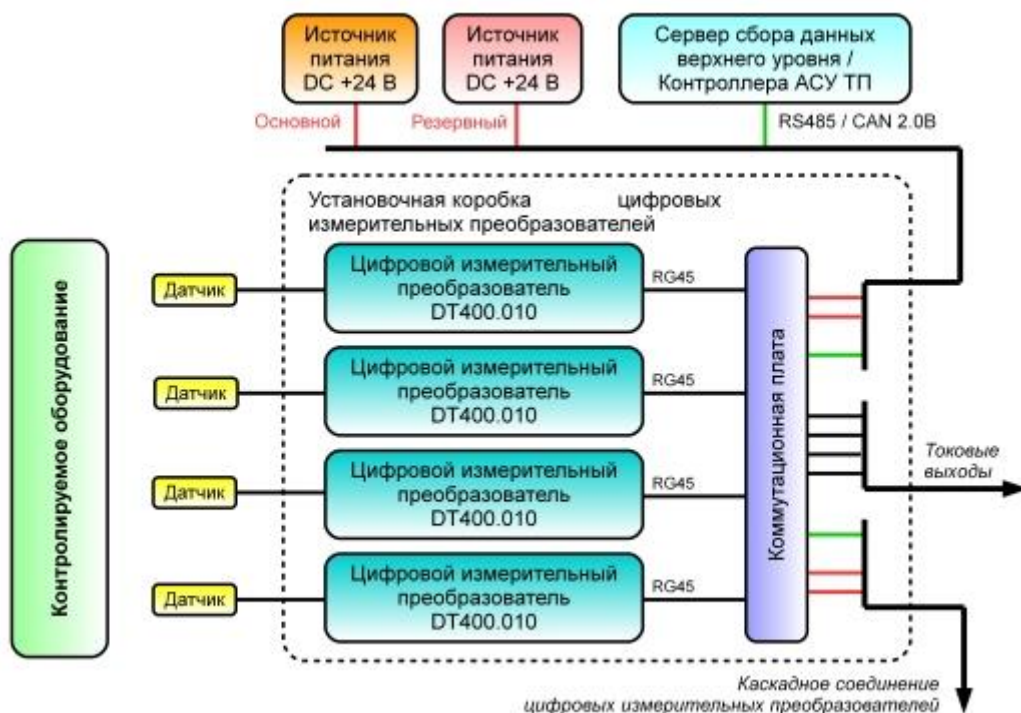


Рисунок 2 – Структурная схема

Первичными преобразователями являются вихревые датчики типа ES400, IES400, RS400, DS400 и пьезоэлектрические датчики типа PS400, IPS400 и модификация CPS400.610M.

Датчики всех типов имеют одинаковые разъемные соединения с измерительными преобразователями, что упрощает монтаж аппаратуры на объекте контроля.

Принцип действия вихревых датчиков основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого датчиком, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте контроля (роторе). Питание вихревого датчика осуществляется переменным напряжением фиксированной частоты (несущая), амплитуда которого модулируется пропорционально расстоянию между датчиком и объектом контроля. Таким образом, амплитудная огибающая несущей частоты является информационной частью выходного сигнала, которая выделяется путем демодуляции. Используемое преобразование параметрического типа позволяет проводить измерения статического зазора и его изменения, пропорционального виброперемещению. Датчики являются преобразователями параметрического типа и могут работать, начиная с частоты равной нулю (постоянный входной сигнал). Модели датчиков различаются диапазонами измерений. В зависимости от модели датчики используются с измерительными преобразователями серии DT400.010 соответствующего исполнения.

Общий вид вихревых датчиков приведен на рисунках 3 - 8.

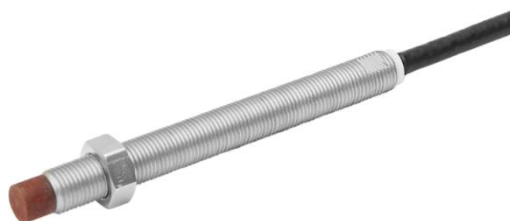


Рисунок 3 – Общий вид датчика вихревого типа ES400.010



Рисунок 4 – Общий вид датчика вихретокового типа IES400.010



Рисунок 5 – Общий вид датчика вихретокового типа ES400.016



Рисунок 6 – Общий вид датчика вихретокового типа ES400.027



Рисунок 7 – Общий вид датчика вихретокового типа DS400.020

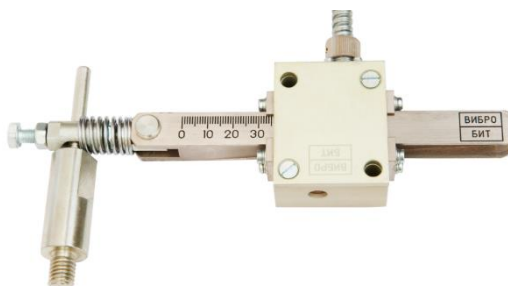


Рисунок 8 – Общий вид датчика вихретокового типа RS400.050 со штоком

Пьезоэлектрические датчики серии PS400, IPS400 и модификации CPS400.610M являются преобразователями инерционного типа и используют прямой пьезоэлектрический эффект. Электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, действующему на преобразователь. Модели датчиков различаются типом крепления, выходным сигналом (по заряду или напряжению) и диапазоном измерения.

Общий вид пьезоэлектрических датчиков приведен на рисунках 9 - 11.



Рисунок 9 – Общий вид датчика пьезоэлектрического типа PS400.317 и IPS400.317



Рисунок 10 – Общий вид датчика пьезоэлектрического типа PS400.610 и IPS400.610



Рисунок 11 – Общий вид датчика пьезоэлектрического модификации CPS400.610M

В качестве вторичных преобразователей используются измерительные преобразователи серии DT400.010. Преобразователи изготавливаются по исполнениям, поддерживают работу со всеми типами датчиков аппаратуры «Вибробит 400» и выполняют все заявленные виды измерений.

На корпусе измерительного преобразователя предусмотрена светодиодная индикация отображающая текущее состояние преобразователя и цифровой индикатор с результатами измерений.

Цифровые измерительные преобразователи имеют стандартные унифицированные выходные сигналы:

- унифицированные, постоянного тока: (4 – 20) мА;
 - дискретные, типа оптореле;
- цифровые интерфейсы: RS 485, CAN 2.0 B, диагностический USB.

Наличие стандартизованных интерфейсов управления и унифицированных выходов обеспечивает аппаратуре «Вибробит 400» электрическую и функциональную совместимость с другими типами средств измерений и информационно-измерительными системами.

Общий вид измерительных преобразователей серии DT400.010 приведён на рисунке 12.



Рисунок 12 – Общий вид измерительного преобразователя DT400.010

На корпусе измерительного преобразователя DT400.010 расположена защитная пломба, предохраняющая его от несанкционированного вскрытия. Защитная пломба представляет собой наклейку с предупреждающей информацией: «Повреждение наклейки лишает гарантии». Наклейка устанавливается в нижней части корпуса измерительного преобразователя, скрепляя две его половины, как показано на рисунке 13.



Рисунок 13 – Защитная пломба на корпусе измерительного преобразователя

Программное обеспечение

Функционирование измерительного преобразователя DT400.010 осуществляется на основе высокопроизводительного микроконтроллера компании Microchip, под управление встроенного программного обеспечения (ПО) «Vibrobite 400. Firmware DT400.10».

ПО функционально не разделяется на метрологически значимую и метрологически не значимую части.

Встроенное ПО записывается в энергонезависимую память микроконтроллера на заводе-изготовителе. Модификация встроенного ПО преобразователя невозможна без нарушения защитной пломбы корпуса.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий по Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий». Доступ к изменяемым параметрам ограничен на физическом уровне.

Существующих идентификационных данных (признаков) достаточно для однозначной идентификации ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Vibrobit 400. Firmware DT400.10
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.00
Цифровой идентификатор ПО	0xF7D837E3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, аппаратуры «Вибробит 400» поканально представлены ниже.

Таблица 2 – Канал измерения виброускорения (датчики типа PS400 и IPS400 с измерительными преобразователями серии DT400)

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерения, м/с ²	от 0,2 до 10,0 от 0,3 до 16,0
Диапазоны частот, Гц	от 2 до 2000 от 10 до 2000
Границы допускаемой основной относительной погрешности измерения СКЗ виброускорения при доверительной вероятности 0,95 на базовой частоте, %: - по цифровому индикатору - по унифицированному токовому выходу	±2,5 ±3,0
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	±1,0
Границы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	±2,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 10 до 2000 Гц в диапазонах частот, %, не более: - от 10 до 20 Гц - от 20 до 500 Гц - от 500 до 2000 Гц	+2,5; -10,0 ±2,5 +2,5; -10,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 2 Гц до 2000 Гц в диапазонах частот, %, не более: - от 2 до 5 Гц - от 5 до 500 Гц - от 500 до 2000 Гц	+2,5; -10,0 ±2,5 +2,5; -10,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значения
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения СКЗ виброускорения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 8,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения, вызванной влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$
Базовая частота измерений, Гц	80

Таблица 3 – Канал измерения виброскорости (датчики типа PS400 и IPS400 с измерительными преобразователями типа DT400)

Наименование характеристики	Значения
Диапазоны измерения, мм/с	от 0,3 до 16,0; от 0,6 до 32,0
Диапазоны частот, Гц	от 2 до 1000; от 10 до 1000
Границы допускаемой основной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости при доверительной вероятности 0,95 на базовой частоте, %: - по цифровому индикатору - по унифицированному токовому выходу	$\pm 2,5$ $\pm 3,0$
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	$\pm 1,0$
Границы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	$\pm 2,0$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) для диапазона от 10 Гц до 1000 Гц в диапазонах частот, %, не более: - от 10 до 20 Гц - от 20 до 500 Гц - от 500 до 1000 Гц	+2,5; -10,0 $\pm 2,5$ +2,5; -10,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 2 Гц до 1000 Гц в диапазонах частот, %, не более: - от 2 до 5 Гц - от 5 до 500 Гц - от 500 до 1000 Гц	+2,5; -10,0 $\pm 2,5$ +2,5; -10,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения СКЗ виброскорости, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 8,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения СКЗ виброскорости, вызванной влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$
Базовая частота измерений, Гц	80

Таблица 4 – Канал измерения абсолютного виброперемещения (датчики типа PS400 и IPS400 с измерительными преобразователями типа DT400)

Наименование характеристики	Значения
Диапазоны измерения, мкм	от 10 до 500; от 20 до 1000
Диапазоны частот, Гц	от 5 до 500; от 2 до 200
Границы допускаемой основной относительной погрешности измерения размаха виброперемещения при доверительной вероятности 0,95 на базовой частоте, %: - по цифровому индикатору - по унифицированному токовому выходу	$\pm 2,5$ $\pm 3,0$
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	$\pm 2,0$
Границы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	$\pm 2,0$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 5 Гц до 500 Гц в диапазонах частот, %, не более: - от 5 до 20 Гц - от 20 до 500 Гц	+2,5; -10,0 $\pm 2,5$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 2 Гц до 200 Гц в диапазонах частот, %, не более: - от 2 до 20 Гц - от 20 до 200 Гц	+2,5; -10,0 $\pm 2,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения размаха виброперемещения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %: - для датчиков - для измерительного преобразователя	$\pm 8,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения размаха виброперемещения, вызванной влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$
Базовая частота измерений, Гц	40

Таблица 4а – Канал измерения абсолютного виброперемещения (датчик модификации CPS400.610M с преобразователями серии DT400.010)

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений размаха абсолютного виброперемещения, мкм	от 5 до 1000
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,7 до 200
Доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерений размаха абсолютного виброперемещения при доверительной вероятности 0,95 на базовой частоте, %: - по цифровому индикатору - по унифицированному токовому выходу	$\pm 5,0$ $\pm 5,5$
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %, не более	$\pm 4,0$

Продолжение таблицы 4а

Наименование характеристики	Значения
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	$\pm 4,0$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно базовой частоты в диапазонах частот, %, не более: - от 0,7 до 2 Гц включ. - св. 2 до 160 Гц включ. - св. 160 до 200 Гц	от -20,0 до +5,0 $\pm 5,0$ от -10,0 до +5,0
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения размаха абсолютного виброперемещения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 4,0$ $\pm 2,0$
Базовая частота, Гц	40

Таблица 5 – Канал измерения относительного виброперемещения (датчик типа ES400 с измерительным преобразователем типа DT400)

Наименование характеристики	Значения
Диапазоны измерения, мкм	от 10 до 500; от 20 до 1000
Диапазоны частот, Гц	от 5 до 500; от 0,05 до 160
Границы допускаемой основной относительной погрешности измерения размаха виброперемещения при доверительной вероятности 0,95 на базовой частоте, %: - по цифровому индикатору - по унифицированному токовому выходу	$\pm 4,0$ $\pm 4,5$
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	$\pm 3,0$
Границы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	$\pm 2,0$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 5 Гц до 500 Гц в диапазонах частот, %, не более: - от 5 до 20 Гц - от 20 до 500 Гц	+2,5; -10,0 $\pm 2,5$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 0,05 Гц до 160 Гц, %, не более	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения размаха виброперемещения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 3,0$ $\pm 2,0$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значения
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения размаха виброперемещения, вызванной влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты, %:	
- для датчика	$\pm 0,5$
- для измерительного преобразователя	$\pm 0,5$
Базовая частота, Гц	40

Таблица 5а – Канал измерения относительного виброперемещения (датчики типа ES400 и IES400 с преобразователями серии DT400.010)

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений размаха относительного виброперемещения, мкм	от 30 до 2000
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,4 до 100
Доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения при доверительной вероятности 0,95 на базовой частоте, %:	
- по цифровому индикатору	$\pm 3,0$
- по унифицированному токовому выходу	$\pm 3,5$
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %, не более	$\pm 3,0$
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения по унифицированному токовому выходу на базовой частоте, %	$\pm 2,0$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно базовой частоты в диапазонах частот, %, не более:	
- от 0,4 до 10 Гц включ.	от -10,0 до +2,5
- св. 10 до 100 Гц	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения размаха относительного виброперемещения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %:	
- для датчика	$\pm 3,0$
- для измерительного преобразователя	$\pm 2,0$
Базовая частота, Гц	15

Таблица 6 – Канал измерения смещения (датчики типа ES400, RS400, DS400 с измерительными преобразователями типа DT400)

Наименование характеристики	Значения
Диапазоны измерения, мм	от 0 до 2 от 0 до 4 от 0 до 8 от 0 до 10 от 0 до 15 от 0 до 16 от 0 до 20 от 0 до 25 от 0 до 30 от 0 до 35 от 0 до 40 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 160 от 0 до 360
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерения при доверительной вероятности 0,95, %: - по цифровому индикатору - по унифицированному токовому выходу	$\pm 2,5$ $\pm 3,0$
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу, %	$\pm 3,0$
Границы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения по унифицированному токовому выходу, %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 3,0$ $\pm 2,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения смещения, вызванной влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты, %: для датчика для измерительного преобразователя	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$

Таблица 6а – Канал измерения смещения (датчики типа IES400 с измерительными преобразователями типа DT400.010)

Наименование характеристики	Значения
Диапазоны измерения, мм	от 0 до 2 от 0 до 4
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерения при доверительной вероятности 0,95, %: - по цифровому индикатору - по унифицированному токовому выходу	$\pm 2,5$ $\pm 3,0$
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу, %	$\pm 3,0$

Продолжение таблицы 6а

Наименование характеристики	Значения
Границы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения по унифицированному токовому выходу, %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 3,0$ $\pm 2,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения смещения, вызванной влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты, %: - для датчика - для измерительного преобразователя	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$

Таблица 7 – Канал измерения скорости вращения (датчики типа ES400 и IES400 с измерительными преобразователями типа DT400)

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерения и сигнализации оборотов ротора, об/мин	от 1 до 12000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения по цифровому индикатору в рабочем диапазоне температур при доверительной вероятности 0,95, об/мин	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения по унифицированному токовому выходу в рабочем диапазоне температур при доверительной вероятности 0,95, %	$\pm 1,0$
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу, %	$\pm 1,0$
Границы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения по унифицированному токовому выходу, %	$\pm 2,0$

Таблица 8 – Канал общего назначения для измерения унифицированного сигнала постоянного тока (цифровой измерительный преобразователь серии DT400.010)

Наименование характеристики	Значения
Диапазон входного унифицированного сигнала силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Доверительные границы допускаемой основной приведённой погрешности измерения силы постоянного тока при доверительной вероятности 0,95, %: - по цифровому индикатору - по унифицированному токовому выходу	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Нелинейность амплитудной характеристики по унифицированному токовому выходу, %, не более	$\pm 0,8$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %	$\pm 1,0$

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Напряжение питания (постоянное), В	от 18 до 36
Ток потребления измерительного преобразователя, мА, не более - при напряжении питания 24 В - при напряжении питания 18 В	110; 330
Основные цифровые интерфейсы связи: - для исполнений преобразователей с кодом «RS» - для исполнений преобразователей с кодом «CN»	RS485 (ModBusRTU) CAN2.0B.
Габаритные размеры (в зависимости от типа коробки преобразователей) (высота × длина × ширина), мм, не более	330×338×161
Масса (в зависимости от спецификации на поставку), кг, не более	10

Таблица 10 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значения
Диапазоны рабочих температур, °C: 1) датчиков: - типа RS400; - типов DS400, ES400, PS400; - типов IES400, IPS400; - модификации CPS400.610M 2) измерительных преобразователей: - типа DT400	от -40 до +125 от -40 до +180 от -40 до +120 от -40 до +85 от - 40 до +70
Устойчивость к воздействию внешнего магнитного поля сетевой частоты, А/м, не более: - датчиков (всех типов) - измерительных преобразователей	400 100

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и/или формуляра (паспорта) методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность аппаратуры «Вибробит 400»

Наименование	Обозначение	Кол-во
Аппаратура «Вибробит 400»		1 шт.
Аппаратура «Вибробит 400». Руководство по эксплуатации	ВШПА.421412.400.001 РЭ	1 экз.
Аппаратура «Вибробит 400». Формуляр*	ВШПА.421412.400.XXX ФО	1 экз.
Аппаратура «Вибробит 400». Паспорт *	ВШПА.421412.400.XXX ПС	1 экз.
Аппаратура «Вибробит 400». Методика поверки		1 экз.
* Если аппаратура состоит из одного канала вместо формуляра может оформляться паспорт		

Примечание: состав аппаратуры определяется договором.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 «Порядок работы с аппаратурой» руководства по эксплуатации ВШПА.421412.400.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ ISO 2954-2014 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Требования к средствам измерений»;

ГОСТ 25275-82 «Система стандартов по вибрации. Приборы для измерения вибрации вращающихся машин. Общие технические требования»;

ГОСТ 30296-95 «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов»;

ВШПА.421412.400.001 ТУ «Аппаратура «Вибробит 400». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ВИБРОБИТ» (ООО НПП «ВИБРОБИТ»)

ИНН 6163009297

Адрес: 344092, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, ул. Капустина, д. 8, к. А

Тел./факс: +7 (863) 218-24-75, +7 (863) 218-24-78

E-mail: info@vibrobit.ru

Web-сайт: http://www.vibrobit.ru

Испытательный центр

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)290-44-88, факс: (863) 291-08-02

E-mail: info@rostesm.ru

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