

Регистрационный № 66997-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерения параметров вибрации многоканальные ВИБ-8

Назначение средства измерений

Приборы для измерения параметров вибрации многоканальные ВИБ-8 (далее - приборы) предназначены для измерения и преобразования выходных сигналов напряжения переменного тока с первичных преобразователей вибрации в значения параметров вибрации (виброускорения, виброскорости и виброперемещения).

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании выходных сигналов первичных преобразователей вибрации, обработке и сохранении полученной информации с возможностью ее последующей передачи в цифровой форме для дальнейшего анализа посредством внешних персональных компьютеров или информационных систем.

Приборы имеют 8 измерительных каналов. Приборы дополнительно обеспечивают формирование стабилизированного тока питания, необходимого для работы пьезоэлектрических датчиков с электронным предусилителем заряда (Integrated Circuit Piezoelectric – ICP). Коммутация измерительных каналов, а также аналого-цифровое преобразование и обработка результатов измерений выполняются для каждого канала. Под управлением микропроцессора осуществляются процессы коммутации измерительных каналов, цифровой обработки, хранения и обмена информацией по интерфейсам RS-485 (Modbus RTU) и Ethernet (Modbus TCP/IP).

Приборы представляют собой многофункциональные микропроцессорные устройства, режим работы которых задается с помощью программного обеспечения, установленного на внешнем персональном компьютере, осуществляющем функции дистанционной настройки и анализа информации. Корпус приборов выполнен из поликарбоната и предназначен для крепления на DIN-рейку. В нижней части корпуса расположены клеммы подключения внешнего блока питания и заземления, а также разъем интерфейса Ethernet. Подключение первичных преобразователей вибрации производится к клеммным соединителям, расположенным в верхней части корпуса. В средней части корпуса расположены разъем интерфейса RS-485 и кнопка системного сброса. Между измерительными цепями и цепями интерфейсов RS-485 и Ethernet обеспечивается гальваническая изоляция.

Общий вид, место нанесения знака утверждения типа и место пломбирования приборов приведен на рисунке 1.

Заводской номер в цифро-буквенном формате наносится на наклейку на корпусе прибора. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

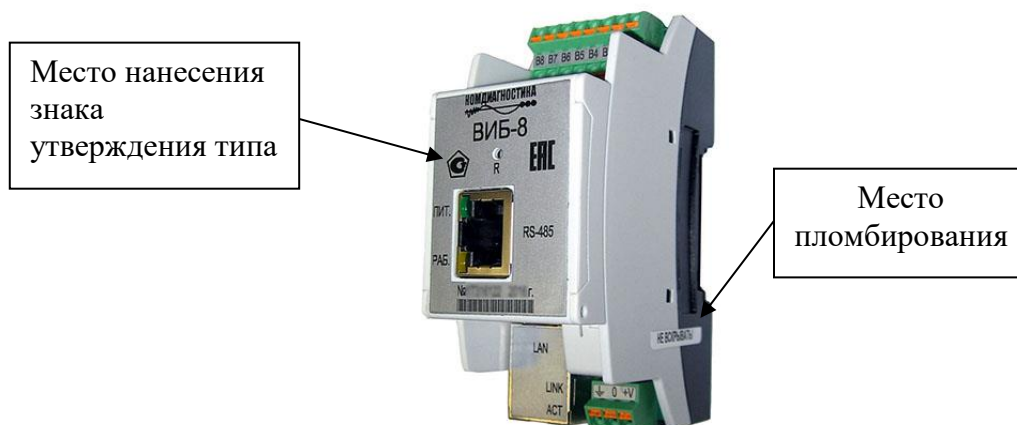


Рисунок 1 – Общий вид, место нанесения знака утверждения типа и место пломбирования приборов для измерения параметров вибрации многоканальных ВИБ-8

Программное обеспечение

Приборы для измерения параметров вибрации многоканальные ВИБ-8 имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик приборов. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО СИ и измерительную информацию. Защита встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

Внешнее ПО устанавливается на персональный компьютер и предназначено для визуализации результатов измерений.

Защита внешнего ПО от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, осуществляющие сбор и обработку данных. Доступ к настройке приборов через интерфейсы Ethernet и RS-485 защищен криптографическими методами.

Защита внешнего ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VIB8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне от 2 до 10000 Гц (при наличии постоянной составляющей напряжения электрического тока в диапазоне от 8 до 12 В), В	от 0,0007 до 5
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	± 1
Значение силы постоянного тока для питания подключаемых пьезоэлектрических датчиков, мА	11 ± 3
Коэффициент преобразования, $(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})/\text{В}$	100
Диапазоны показаний параметров вибрации, при использовании подключаемых первичных преобразователей: - виброускорения в диапазоне частот от 2 до 10000 Гц, $\text{м}/\text{с}^2$ - виброскорости в диапазоне частот от 2 до 1000 Гц, $\text{мм}/\text{с}$ - виброперемещения в диапазоне частот от 2 до 200 Гц, мкм	от 0,1 до 500 от 0,01 до 50 от 0,1 до 125

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	$24 \pm 2,4$
Потребляемая мощность, Вт, не более	4
Габаритные размеры, мм - длина - ширина - высота	36 61 91
Масса, кг, не более	0,15
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +30 °С, %	от -40 до +60 до 90
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на наклейку на корпусе приборов и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерения параметров вибрации многоканальный	ВИБ-8	1 шт.
Паспорт	КОМД.411614.0001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КОМД.411614.0001 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя		1 экз.
Программное обеспечение для настройки и поверки		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Приборы для измерения параметров вибрации многоканальные» КОМД.411614.0001 РЭ, раздел 6 «Подготовка к работе» и раздел 7 «Использование».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

КОМД.411614.0001 ТУ «Приборы для измерения параметров вибрации многоканальные ВИБ-8. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Тел./факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 770815363

Юридический адрес: 460021, г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Адрес места осуществления деятельности: 141014, г. Мытищи, ул. Веры Волошиной,
д. 73А

Тел./факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 88119-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики ударных импульсов КД420

Назначение средства измерений

Датчики ударных импульсов КД420 (далее - датчики) предназначены для измерений ударных импульсов.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, заключающегося в появлении электрического заряда на пьезоэлектрической пластине, пропорционального ускорению, воздействию на датчик. Датчики преобразуют волны, возникающие в твердых средах, в электрические колебания на частоте установочного резонанса датчика (ударные импульсы). Пиковые значения и периодичность ударных импульсов пропорциональны мощности и периодичности следования ударных волн, возникающих в твердых средах, и воспринимаются датчиком для последующей обработки измерительными модулями и приборами.

Датчики могут применяться для контроля, защиты и диагностики промышленного оборудования и могут входить в состав автоматизированных систем диагностики и защиты промышленных объектов.

Конструктивно датчики состоят из акселерометра со встроенным усилителем-формирователем выходного сигнала. Датчики имеют интегрированную шпильку крепления М8×1,25 и могут устанавливаться как на специальный кронштейн, так и на саму рабочую поверхность агрегата, специально подготовленную под посадочную поверхность датчика.

Заводской номер наносится на корпус датчика методом лазерной гравировки в числовом формате.

Общий вид датчиков ударных импульсов КД420 представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование датчиков не предусмотрено.



Место нанесения
заводского номера



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид датчиков ударных импульсов КД420

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Опорное значение ускорения для измерения ударных импульсов при механическом возбуждении, мм/с ²	100
Диапазон измерений ударных импульсов (относительно 100 мм/с ²), дБ	от 0 до 75
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ударных импульсов, дБ	±3
Номинальное пиковое значение сигнала ускорения при возбуждении сигналом 75 дБ, дБ	54
Частота установочного резонанса, кГц	от 30 до 38
Относительный коэффициент затухания	от 0,15 до 0,3

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Габаритные размеры, мм - диаметр - высота	19 70,7
Масса, г, не более	100
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -60 до +135 от 10 до 90
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP67
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	20
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик ударных импульсов	КД420	1 шт.
Паспорт	КОМД.427718.007 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КОМД.427718.007 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации «Датчик ударных импульсов КД420» КОМД.427718.007 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

КОМД.427718.007 ТУ «Датчики ударных импульсов КД420». Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Телефон/факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Адрес места осуществления деятельности: 141014, Московская обл., г. Мытищи,
ул. Веры Волошиной, д. 73А

Телефон/факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, пр-кт Нахимовский, д. 31

Адрес осуществления деятельности: 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: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 89562-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные КД722

Назначение средства измерений

Каналы измерительные КД722 (далее - ИК) предназначены для измерений параметров вибрации (СКЗ виброускорения и СКЗ виброскорости) и температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия каналов в режиме измерения параметров вибрации основан на преобразовании уровня вибрации контролируемого агрегата в электрический сигнал, пропорциональный виброускорению, и дальнейшей его обработке.

Принцип действия каналов в режиме измерений температуры основан на измерении и преобразовании электрического сопротивления встроенного термочувствительного элемента термисторного типа (NTC).

Каналы измерительные КД722 состоят из первичного вибропреобразователя (далее - датчик) модели КД719 или модели КД719м и вторичного преобразователя вибрации КД721 (далее - ВП).

Каналы измерительные КД722 выпускаются в двух модификациях: КД722 и КД722а, которые различаются наличием канала измерения температуры и поддиапазонами рабочих частот.

Датчик представляет собой пьезоэлектрический акселерометр со встроенным блоком электроники. Встроенный блок электроники датчика состоит из усилителя заряда, полосовых фильтров и термистора. Принцип действия датчика в режиме измерений параметров вибрации основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, заключающегося в появлении электрического заряда на пьезоэлектрической пластине, пропорционального ускорению, воздействующему на датчик. Электрический сигнал от датчика поступает на вторичный преобразователь.

Вторичный преобразователь представляет собой электронный блок с унифицированными выходами для измерения виброускорения, виброскорости и температуры; аналоговым выходом по напряжению для измерения виброускорения (с фильтром нижних частот 10 кГц) и цифровым выходом для измерения виброускорения, виброскорости и температуры, где поступающий на вход электрический сигнал проходит через фильтр нижних частот 3 кГц для измерений и расчета СКЗ виброускорения и 1 кГц для измерений и расчета СКЗ виброскорости (после интегратора).

Датчик подключается к вторичному преобразователю через интерфейс ICP и искробезопасный барьер, встроенный в ВП. Вторичный преобразователь передает измерительную информацию по протоколу Modbus-RTU, такую как виброускорение, виброскорость, температура, а также может передавать данные об измерении ударных импульсов в месте крепления датчика.

Заводские номера датчиков наносятся на корпус датчика методом лазерной гравировки в числовом формате. Заводские номера вторичных преобразователей наносятся на корпус вторичных преобразователей методом струйной печати в числовом формате.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

Общий вид первичных вибропреобразователей (датчиков) представлен на рисунке 1. Общий вид вторичного преобразователя представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид первичных вибропреобразователей



Рисунок 2 – Общий вид вторичного преобразователя

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО), входящее в состав каналов измерительных КД722, предназначено для формирования параметров выходных сигналов и индикации результатов измерений.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KD722_Config_1.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения	
	КД722а	КД722
По цифровому выходу		
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	от 0,5 до 76,2	
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброскорости, Гц	от 2 до 1000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости, %	±10	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ² - с датчиком КД719 - с датчиком КД719м	от 0,5 до 210 от 0,5 до 490	от 0,5 до 490 от 0,5 до 490
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения, Гц	от 10 до 3000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения, %	±10	
Диапазон измерений температуры, °С	–	от -40 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	–	±5
По аналоговому выходу		
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ² - с датчиком КД719 - с датчиком КД719м	от 0,5 до 210 от 0,5 до 490	от 0,1 до 490 от 0,1 до 490
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения, Гц: - с датчиком КД719 - с датчиком КД719м	от 2 до 3000 от 2 до 10000	от 3 до 5000 от 2 до 10000
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 45 Гц, %	±5	
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±5	±3
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения с неравномерностью частотной характеристики относительно базовой частоты 45 Гц не более ±5 %, Гц	от 10 до 1000	от 5 до 1000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения с неравномерностью частотной характеристики относительно базовой частоты 45 Гц не более ±10 %, Гц	от 2 до 3000	от 3 до 5000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения с неравномерностью частотной характеристики относительно базовой частоты 45 Гц для ИК с датчиком КД719м не более ±3 дБ, Гц	от 2 до 10000	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение напряжения питания постоянного тока, В, не более	24
Габаритные размеры, мм, не более - датчик КД719 (диаметр×высота) - датчик КД719м (диаметр×высота) - вторичный преобразователь КД721 (длина×высота×ширина)	25×65 25×55 114,5×99×17,5
Масса, г, не более - датчик КД719 - датчик КД719м - вторичный преобразователь КД721	75 60 130
Рабочие условия измерений: температура окружающей среды, °С: - датчиков КД719 и КД719м - вторичного преобразователя КД721	от -55 до +125 от -40 до +75
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: - датчиков КД719 и КД719м - вторичного преобразователя КД721	IP67 IP40
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	20
Маркировка взрывозащиты: - датчиков КД719 и КД719м - вторичного преобразователя КД721	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X [Ex ia Ga] IIC X

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Канал измерительный в составе: - первичный вибропреобразователь - вторичный преобразователь	КД722/КД722а КД719 (или КД719м) КД721	1 шт. 1 шт. 1 шт.
Паспорт	КОМД.433642.012 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КОМД.433642.012 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации «Каналы измерительные КД722. Руководство по эксплуатации» КОМД.433642.012 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Телефон/факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Адрес места осуществления деятельности: 141014, Московская обл., г. Мытищи,
ул. Веры Волошиной, д.73/73а

Телефон/факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, пр-кт Нахимовский, д. 31

Адрес осуществления деятельности: 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: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 89747-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура диагностического мониторинга и контроля состояния технологического оборудования КД2210 «Техпрогноз»

Назначение средства измерений

Аппаратура диагностического мониторинга и контроля состояния технологического оборудования КД2210 «Техпрогноз» (далее – аппарататура) предназначена для измерений напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока, силы постоянного тока и последующего аналого-цифрового преобразования в параметры абсолютной и относительной вибрации, скорости вращения валов, фаз, осевого сдвига, давления, ударных импульсов, ударных нагрузок, температур, объемного расхода жидкостей, относительного и теплового расширения, качества масла, уровня и других физических величин для расчета не измеряемых прямым путем параметров, а также реализации функции контроля, диагностики и защиты оборудования от превышения критических параметров посредством выдачи управляющих сигналов во внешние системы.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей, их обработке и хранении, с возможностью последующей передачи в информационные системы.

Аппаратура применяется для контроля и диагностики неисправностей по параметрам абсолютной и относительной вибрации, осевого положения, ударных импульсов, частоты вращения (числа оборотов), тока потребления электродвигателя, температуры, давления, уровня и других технологических параметров с выработкой сигналов сигнализации, срабатывающей при достижении предельных значений, и блокировкой в виде управляющих сигналов на исполнительные механизмы или в системы ПАЗ.

Аппаратура представляет собой многоуровневый иерархический и управляющий комплекс. Архитектура в общем виде состоит из верхнего и нижнего уровня.

Нижний уровень аппаратуры состоит из следующих технических средств:

- программируемые логические контроллеры (далее – ПЛК);
- коммуникационное оборудование;
- блок управления;
- монтажный комплект.

Нижний уровень в зависимости от назначения имеет стандартное исполнение (рисунок 1а, рисунок 2) или взрывозащищенное исполнение (рисунок 1б). У взрывозащищенного исполнения добавляется маркировка Ex.

В качестве устройств верхнего уровня применяются технические средства, выполненные на базе персонального компьютера (далее – ПК).

Основным измерительным блоком аппаратуры является измерительный контроллер, конфигурируемый при помощи ПК с соответствующим программным обеспечением. В зависимости от задач используются измерительные контроллеры следующих типов:

- комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга, диагностики и противоаварийной защиты динамического оборудования САНПО (далее – САНПО), рег. № 65569-16;
- установки измерительные KDR (далее – KDR), рег. № 55134-13;
- приборы для измерения параметров вибрации многоканальные ВИБ-8 (далее – ВИБ-8), рег. № 66997-22.

В качестве первичных преобразователей в аппаратуре могут использоваться: вибропреобразователи КД612, КД618, КД619, КД650, КД6407 (рег. № 75919-19), каналы измерительные КД8700 (рег. № 63767-16), датчики ударных импульсов КД420 (рег. № 88119-23), а также другие датчики вибрации, удара, скорости вращения, перемещения, температуры, давления, имеющие унифицированные выходные аналоговые сигналы напряжения и силы постоянного тока. Первичные преобразователи в состав аппаратуры не входят.

Общий вид, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера аппаратуры приведены на рисунке 1. Заводской номер в цифробуквенном формате наносится на маркировочную табличку на стойке.

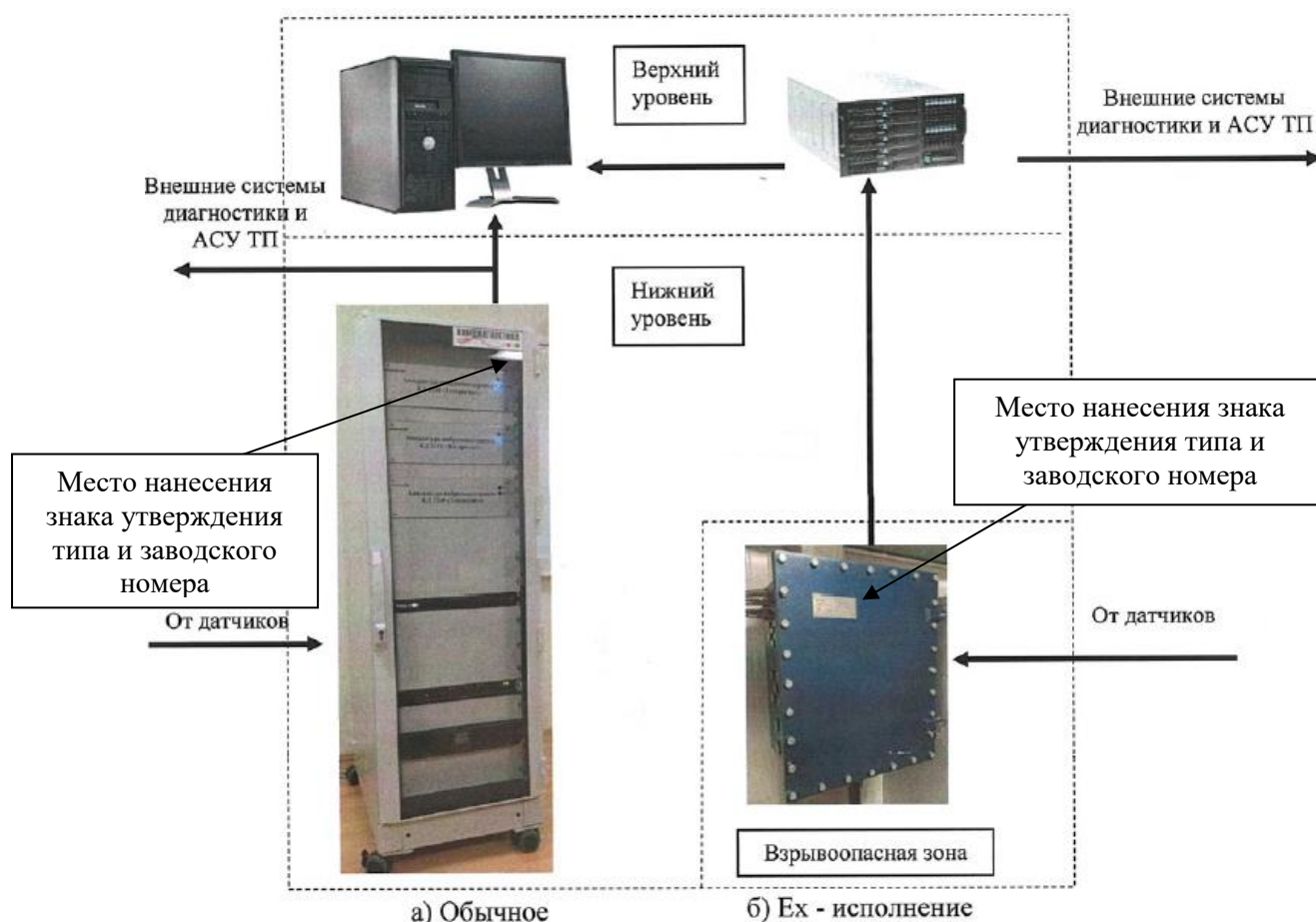


Рисунок 1 – Общий вид, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера аппаратуры диагностического мониторинга и контроля состояния технологического оборудования КД2210 «Техпрогноз»

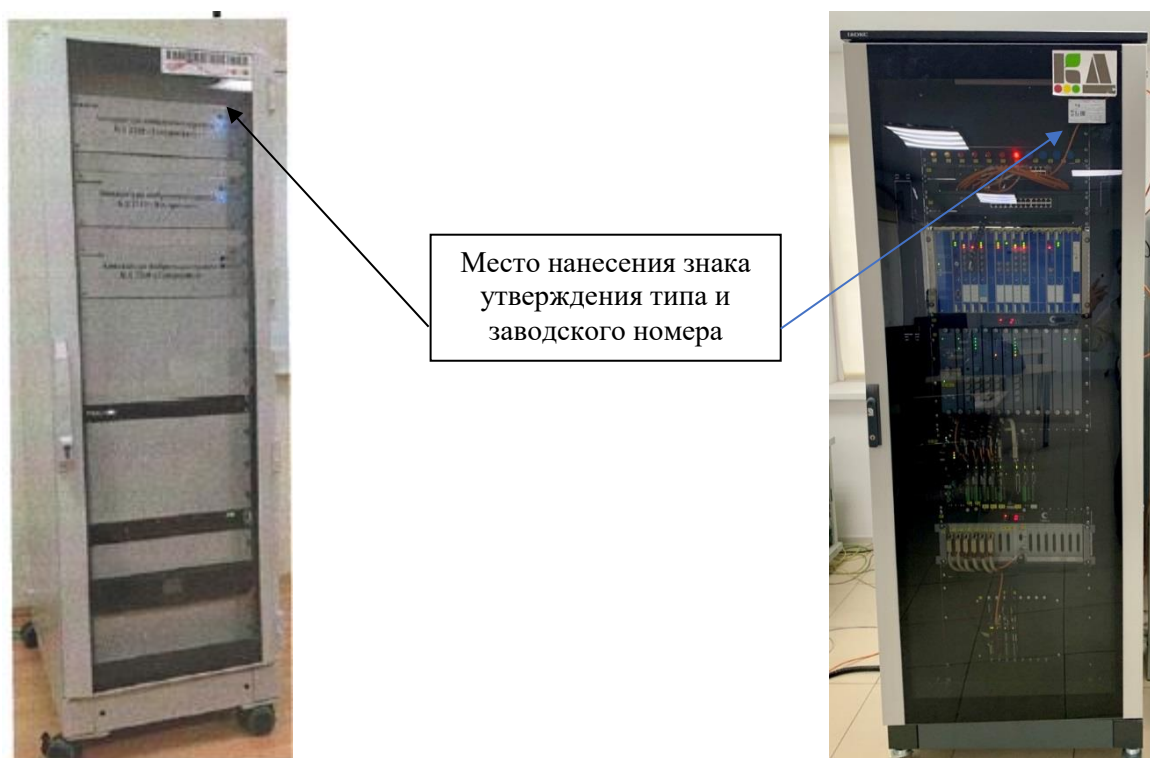


Рисунок 2 – Варианты внешнего вида стандартного исполнения нижнего уровня с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера аппаратуры диагностического мониторинга и контроля состояния технологического оборудования КД2210 «Техпрогноз»

Программное обеспечение

Аппаратура работает с программным обеспечением (далее – ПО) «Техпрогноз», которое осуществляет конфигурирование каналов измерения, настройку сбора, обработки, сохранения, выполняет функции обработки, передачи и регистрации данных, а также предоставляет доступ к текущим и архивным данным с функцией оценки и анализа результатов измерений.

ПО «Техпрогноз» состоит из следующих модулей и частей:

1) Программные модули для конфигурирования измерительных контроллеров и сбора данных представляют собой программы взаимодействия, обеспечивающие связь между измерительными контроллерами и программой обработки, передачи и регистрации данных измерений. Модули обеспечены средствами настройки измерительных каналов, которые представляют собой метрологически незначимую часть ПО «Техпрогноз». КД2210 содержит следующие модули:

- модуль связи с измерительными установками KDR;
- модуль связи с измерительно-вычислительным комплексом САНПО;
- модуль связи с измерительными контроллерами ВИБ-8;
- модуль связи с системами верхнего уровня или измерительными контроллерами по протоколу OPC;
- модуль связи с системами верхнего уровня или измерительными контроллерами по протоколу Modbus.

2) Программа обработки, передачи и регистрации данных измерений получает данные измерений и выполняет их обработку и регистрацию (запись) в базу данных. Программа является метрологически значимой частью ПО «Техпрогноз».

3) Программа конфигурирования иерархической структуры объектов мониторинга (установки, агрегаты, подшипники и прочее), конфигурирования мнемосхем для мониторинга

оперативных измерений и настройки связи между программой обработки и программными модулями связи. Программа конфигурирования является метрологически незначимой частью ПО «Техпрогноз», так как не вносит изменения в полученные данные.

4) Программа отображения и визуализации данных измерений представляет собой графический интерфейс для работы с оперативными архивными данными измерений. Программа предназначена для отображения данных измерений из базы данных в удобном для пользователя виде, мониторинга оперативных данных измерений на мнемосхеме и формирования отчетов о состоянии объектов мониторинга. На основании полученных данных измерений, программа позволяет строить различные типы графиков и проводить анализ работы объектов мониторинга. Программа для отображения и визуализации данных измерений является метрологически незначимой частью ПО «Техпрогноз», так как не вносит изменения в полученные данные.

Встроенное ПО измерительных контроллеров реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик аппаратуры.

Защита ПО от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, осуществляющие сбор и обработку данных. Доступ к настройке аппаратуры через интерфейсы Ethernet и RS-485 защищен криптографическими методами.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты ПО «Техпрогноз» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ПО «Техпрогноз»		
	Программа конфигурирования измерительного контроллера и сбора данных	Программа обработки, передачи и доступа к данным	Программа отображения данных
Идентификационное наименование ПО	TechPrognosz.Editor	TechPrognosz.Analisys	TechPrognosz.Client
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.14.0.0	не ниже 5.14.0.0	не ниже 5.14.0.0
Цифровой идентификатор ПО	cf 7d ba 22 6f d7 31 52 fd b7 e5 68 90 fb 63 7a	86 d7 67 a8 e7 31 b0 87 93 45 5c 44 9a 49 42 2e	01 ca 28 dc 3d 1f 1a 4e 25 92 cb 3e 87 49 ab 7b

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Аппаратура КД2210 «Техпрогноз» на основе САНПО	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В: - при питании положительным напряжением - при питании отрицательным напряжением	от -1 до +21 от -21 до +1
Диапазон рабочих частот сигнала напряжения переменного тока, Гц	от 0,1 до 10 000
Диапазон измерений значения размаха напряжения переменного тока, В	от 0,001 до 20
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от 0,001 до 7,07
Пределы допускаемой приведённой к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, размаха и среднеквадратического значения напряжения переменного тока в рабочем диапазоне температур, %	±0,25
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне температур, %	±0,25
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой к диапазону воспроизведения погрешности воспроизведения силы постоянного тока в рабочем диапазоне температур, %	±0,25
Аппаратура КД2210 «Техпрогноз» на основе ВИБ-8	
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 2 до 10000 Гц (при наличии постоянной составляющей напряжения электрического тока в диапазоне от 8 до 12 В), В	от 0,0007 до 5
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	±1
Коэффициент преобразования, (м·с ⁻²)/В	100
Диапазоны показаний параметров вибрации, при использовании подключаемых первичных преобразователей: - виброускорения в диапазоне частот от 2 до 10000 Гц, м/с ² - виброскорости в диапазоне частот от 2 до 1000 Гц, мм/с - виброперемещения в диапазоне частот от 2 до 200 Гц, мкм	от 0,1 до 500 от 0,01 до 50 от 0,1 до 125
Аппаратура КД2210 «Техпрогноз» на основе KDR	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока модуля измерительного KDM24, В	от -2 до +2 от -10 до +10
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока для модуля измерительного KDM24, %	±0,05
Диапазоны измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24, В: - в режиме «Дифференциальный вход» - в режиме «IEPE датчик»	от 0,001 до 7,07 от 0,001 до 1,41 от 0,001 до 5 от 0,001 до 1

Наименование характеристики	Значения
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений диапазона погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24, %: - в режиме «Дифференциальный вход» - в режиме «IEPE датчик»	согласно таблицы 3 согласно таблицы 4
Диапазон измерений напряжения среднеквадратического значения напряжения переменного тока (для входного напряжения с постоянной составляющей, равной плюс 10 В) для модуля измерительного KDM25, В	от 0,001 до 5
Пределы допускаемой основной приведённой к верхнему пределу измерений погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM25, %:	согласно таблице 5
Диапазон измерений силы постоянного тока для модуля измерительного KDM27, мА	от 0,001 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений силы постоянного тока для модуля измерительного KDM27, %	$\pm 0,05$

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной приведённой к верхнему пределу измерений диапазона погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24 в режиме «Дифференциальный вход»

Частота преобразования АЦП, F_{np} , Гц	Частота входного сигнала	Пределы допускаемой основной приведённой к верхнему пределу измерений диапазона погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %
610,352; 915,527; 1220,70; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648,0	от 10 Гц до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm 0,05$
19531; 29297; 39063	от 10 Гц до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	$\pm 0,1$
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm 0,2$
58594; 78125; 117188	от 10 Гц до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	$\pm 0,2$
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	± 2

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной приведённой к верхнему пределу измерений диапазона погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных KDM24 в режиме «IEPE датчик»

Частота преобразования АЦП, F_{np} , Гц	Частота входного сигнала	Пределы допускаемой основной приведённой к верхнему пределу измерений диапазона погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	от 25 Гц до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm 0,1$
19531; 29297; 39063	от 25 Гц до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	$\pm 0,2$
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm 0,4$
58594; 78125; 117188	от 25 Гц до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	$\pm 0,4$
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	± 4

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной приведённой к верхнему пределу измерений диапазона погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных KDM25 в режиме «IEPE датчик»

Частота преобразования АЦП, F_{np} , Гц	Частота входного сигнала	Пределы допускаемой основной приведённой к верхнему пределу измерений диапазона погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %
610,352; 1220,7; 2441,41; 4882,81; 9765,63;	от 25 Гц до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm 0,2$
19531; 39063	от 25 Гц до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	$\pm 0,2$
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm 0,4$
78125	от 25 Гц до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	$\pm 0,4$
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	± 4

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Напряжение питания от источника переменного тока в диапазоне частот от 47 до 64 Гц, В	от 180 до 264
Габаритные размеры, мм	
- длина	680
- ширина	622
- высота	331
Масса, кг, не более	150
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +80
- относительная влажность воздуха, %	до 95

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура диагностического мониторинга и контроля состояния технологического оборудования	КД2210 «Техпрогноз»	1 шт.
Паспорт	КОМД.421451.002ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КОМД.421451.002РЭ	1 экз.
Руководство пользователя	-	1 экз.
Программное обеспечение для настройки и поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Аппаратура диагностического мониторинга и контроля состояния технологического оборудования КД2210 «Техпрогноз» КОМД.421451.002РЭ, раздел 1.4 «Устройство и работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

КОМД.421451.002ТУ «Аппаратура диагностического мониторинга и контроля состояния технологического оборудования КД2210 «Техпрогноз». Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»
(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Тел./факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»
(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Адрес места осуществления деятельности: 141014, Россия, Московская обл., г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 73А

Тел./факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 93016-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные вибрационного контроля ВИБ-4

Назначение средства измерений

Системы измерительные вибрационного контроля ВИБ-4 (далее – ВИБ-4) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, преобразования результатов измерений в значения виброперемещения, виброскорости и виброускорения.

Описание средства измерений

Принцип действия ВИБ-4 основан на аналого-цифровом преобразовании и последующей обработке входных электрических сигналов с возможностью передачи полученной информации в цифровом виде для дальнейшего анализа с использованием внешних персональных компьютеров (далее – ПК) или информационных систем.

Конструктивно ВИБ-4 состоят из одного или нескольких функционально завершенных узлов (далее – модулей), каждый из которых является самостоятельным изделием. Управление режимами работы модулей и обмен информацией с внешними устройствами производится в цифровом виде посредством интерфейса Ethernet.

В зависимости от назначения ВИБ-4 комплектуются следующими модулями:

- модули измерительные ICP предназначены для измерений напряжения постоянного тока, измерений напряжения переменного тока (при наличии постоянной составляющей положительной полярности);
- модули измерительные NPS предназначены для измерений напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока (при наличии постоянной составляющей отрицательной полярности);
- модули исполнительные REL предназначены для управления электрическими цепями;
- модули коммутационные SWITCH предназначены для обеспечения взаимодействия модулей, входящих в состав ВИБ-4, с внешними устройствами и между собой;
- модули доступа NET предназначены для обеспечения авторизованного доступа к ВИБ-4 и обмена информацией между ВИБ-4 и внешними устройствами.

Модули измерительные ICP выпускаются в модификациях ICP-4, ICP-4-1, ICP-10, ICP-10-1, отличающихся значением силы постоянного тока для питания ICP-датчиков и верхней границей диапазона частот измеряемого напряжения переменного тока.

Модули измерительные NPS выпускаются в модификациях NPS, NPS-1, отличающихся верхней границей диапазона частот измеряемого напряжения переменного тока.

Модули доступа NET выпускаются в модификациях NET-B, NET-M, NET-W, отличающихся количеством портов USB, HDMI и наличием встроенного модуля Wi-Fi.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода наносится на корпус модуля методом наклейки.

Общий вид ВИБ-4 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1 – 9. Нанесение знака поверки на ВИБ-4 не предусмотрено.

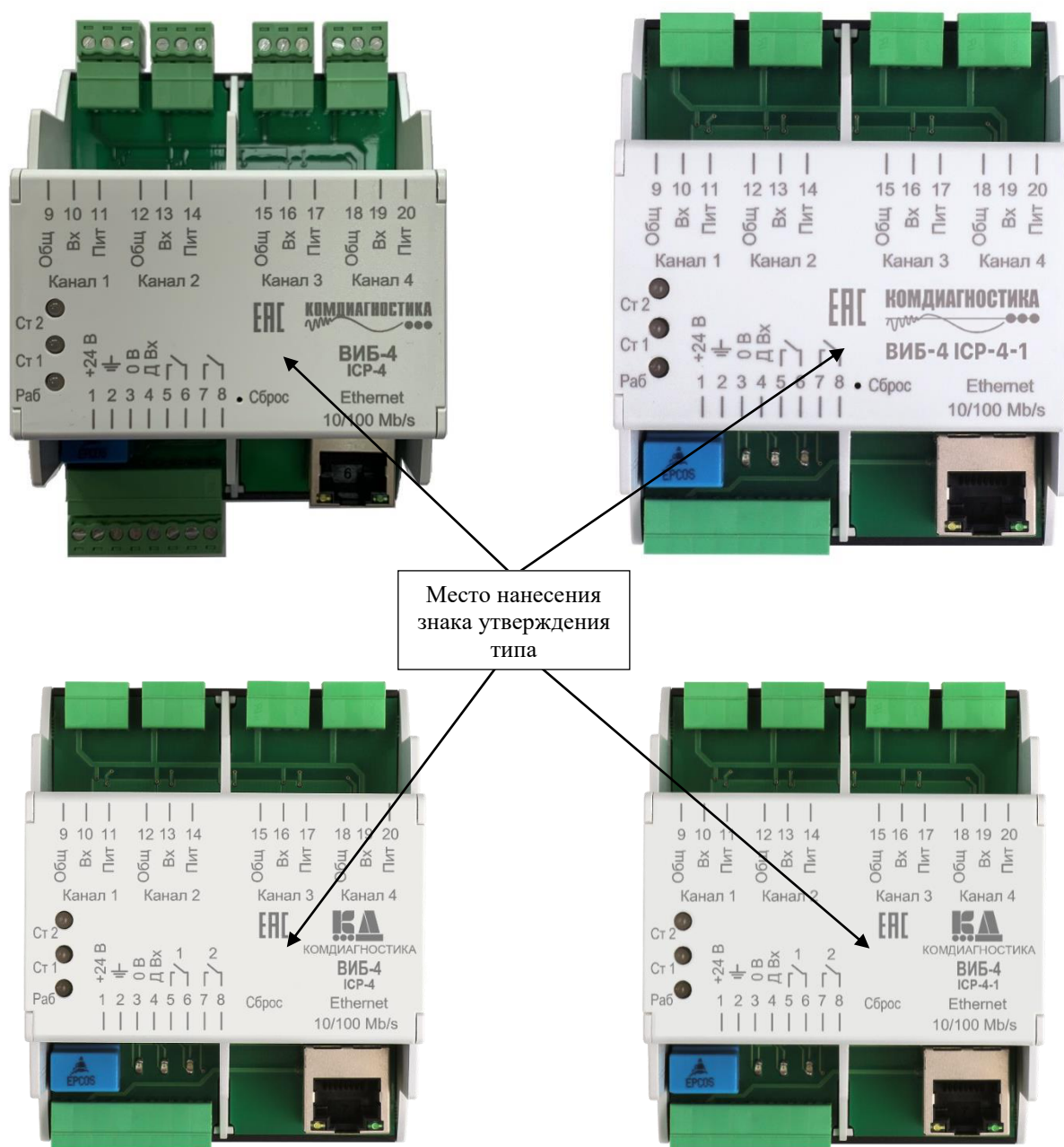


Рисунок 1 – Общий вид модуля измерительного ICR модификаций ICR-4 и ICR-4-1 с указанием места нанесения знака утверждения типа

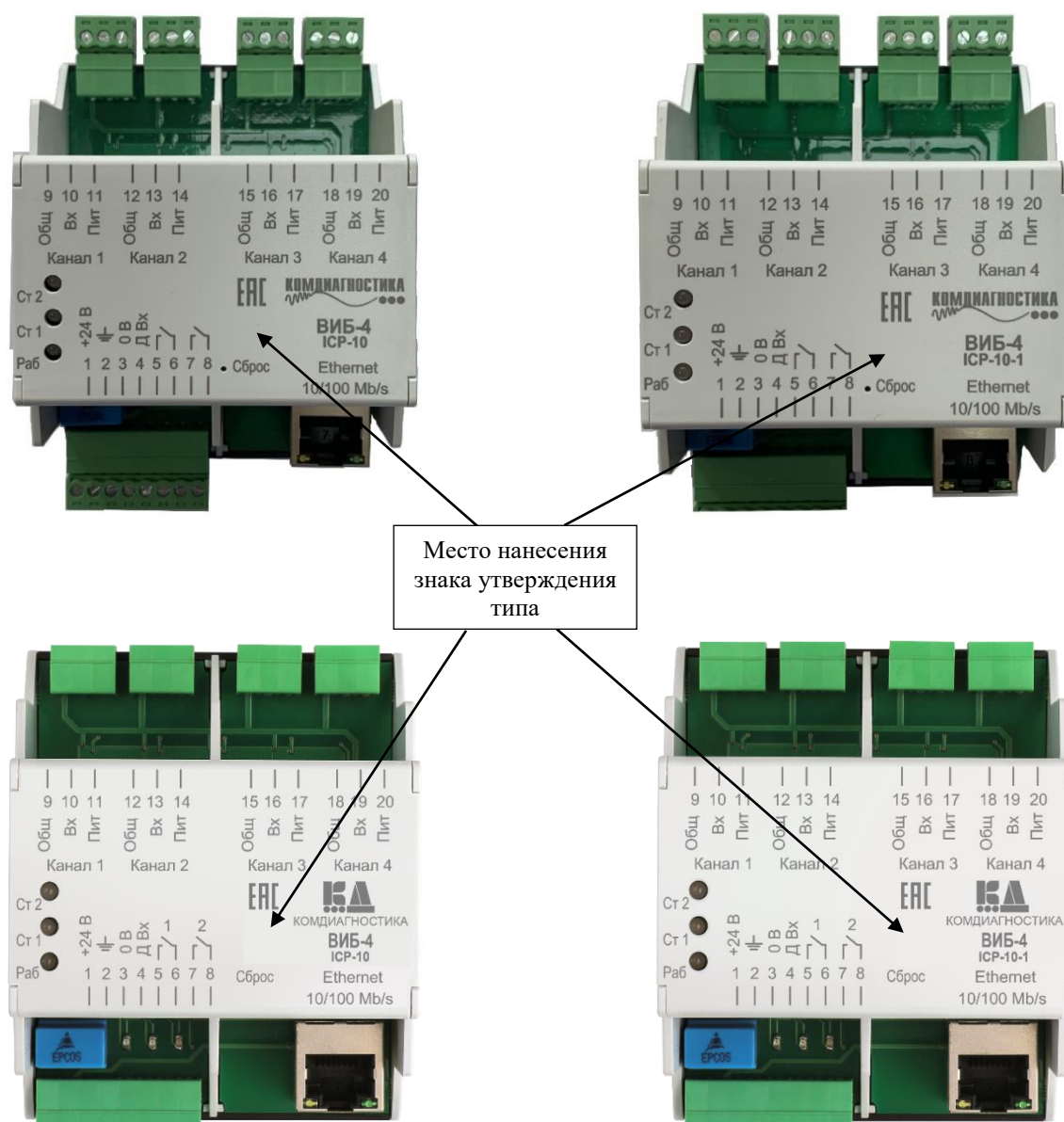


Рисунок 2 – Общий вид модуля измерительного ICR модификаций ICR-10 и ICR-10-1 с указанием места нанесения знака утверждения типа

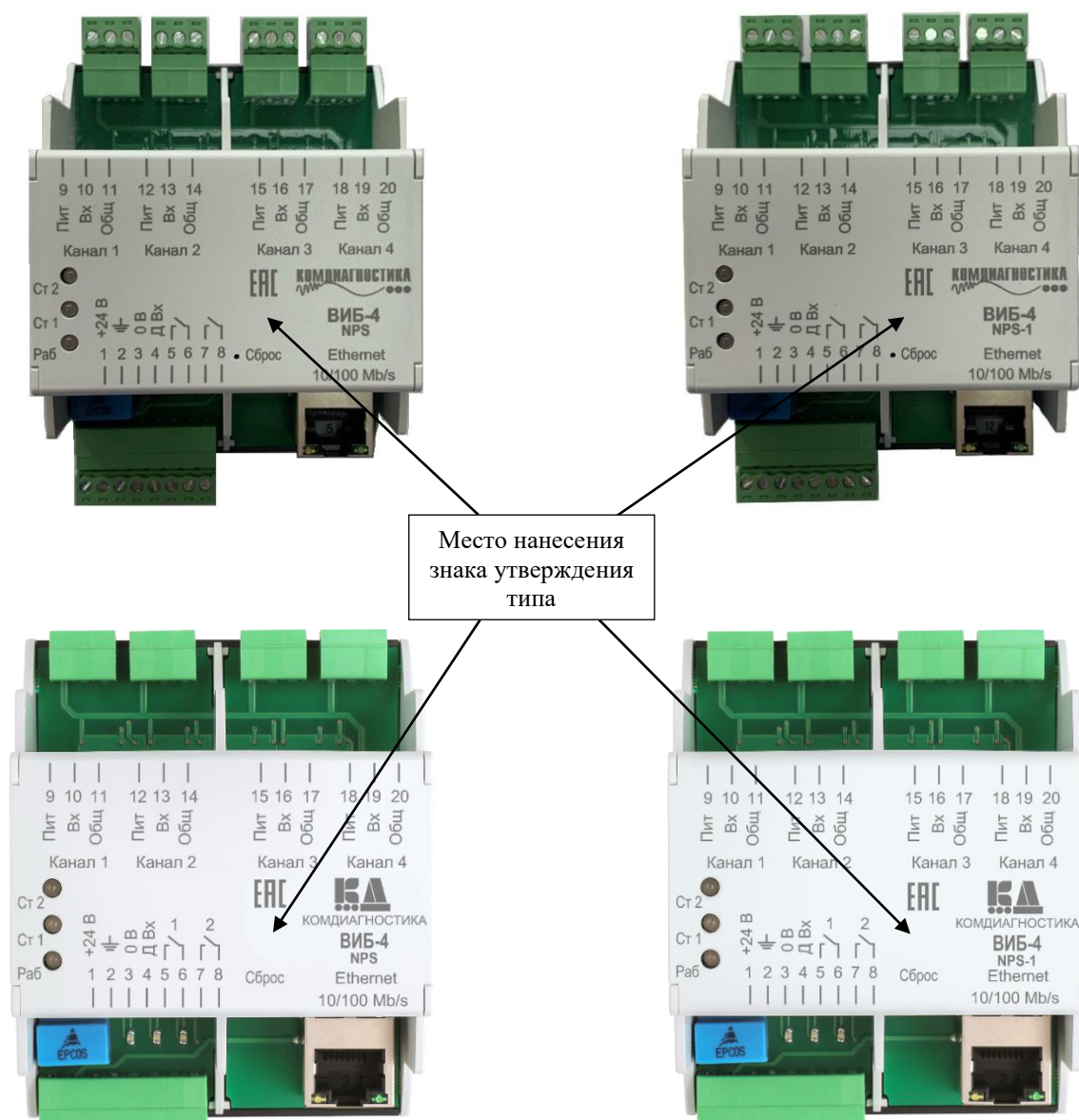
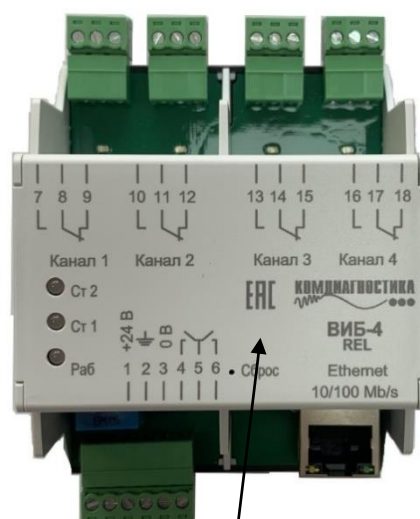


Рисунок 3 – Общий вид модулей измерительных NPS модификаций NPS и NPS-1
с указанием места нанесения знака утверждения типа



Место нанесения
знака утверждения
типа

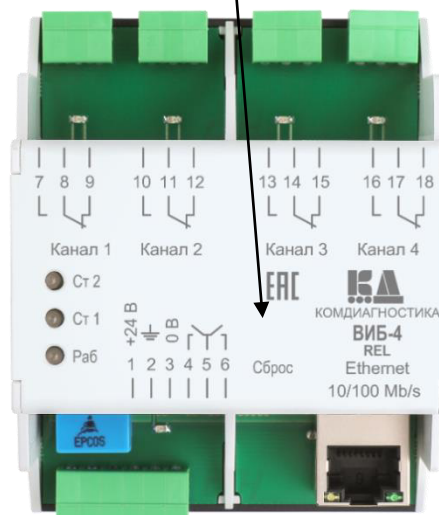


Рисунок 4 – Общий вид модуля исполнительных REL
с указанием места нанесения знака утверждения типа

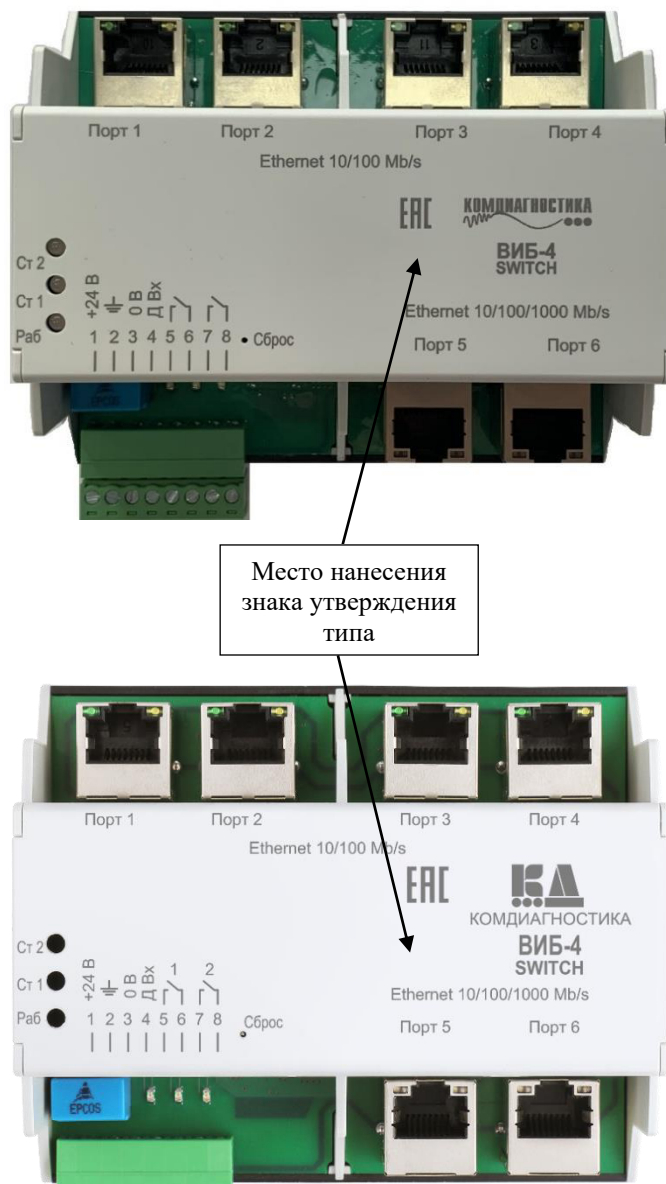


Рисунок 5 – Общий вид модуля коммутационного SWITCH
с указанием места нанесения знака утверждения типа

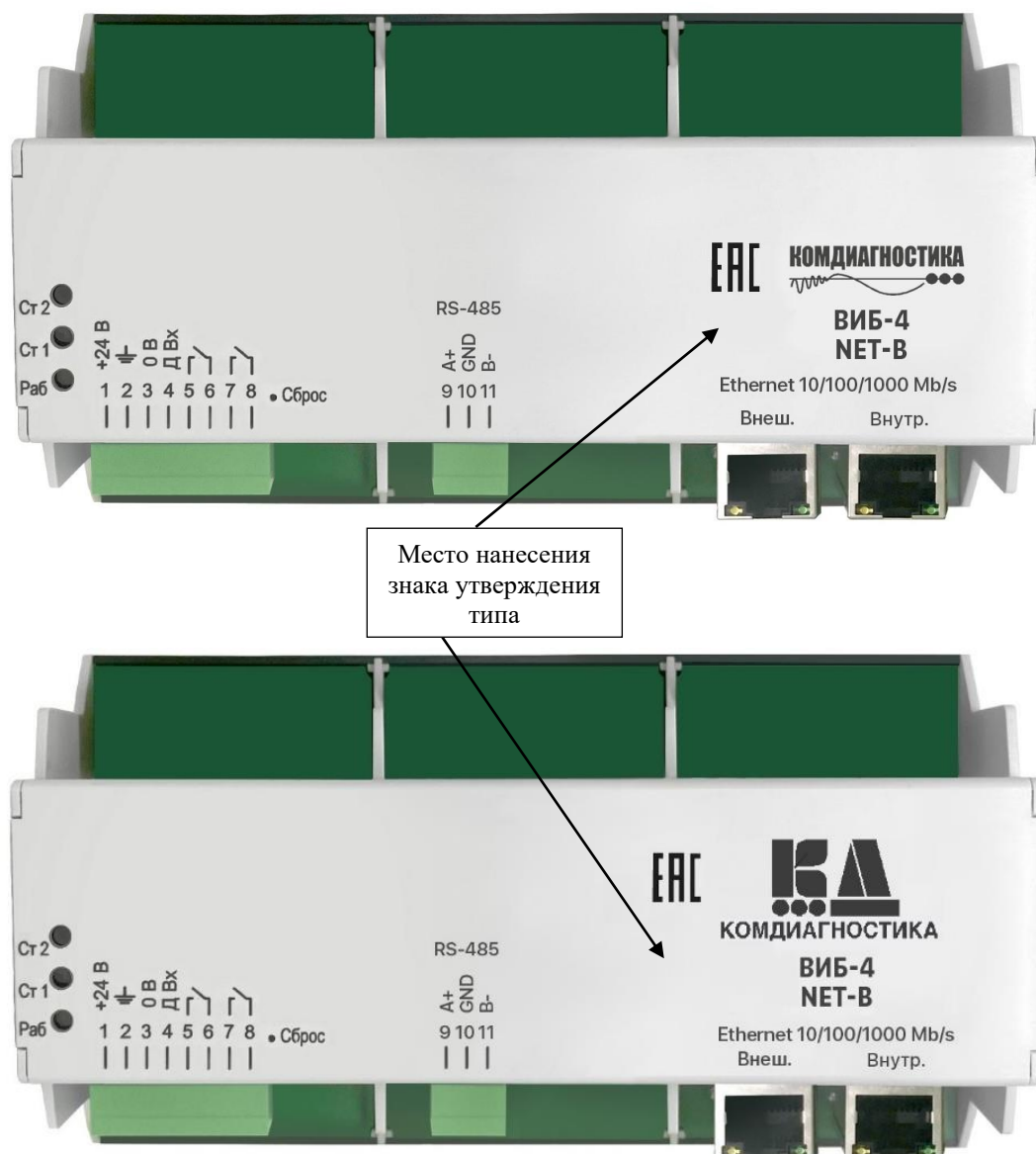


Рисунок 6 – Общий вид модуля доступа NET модификации NET-B
с указанием места нанесения знака утверждения типа

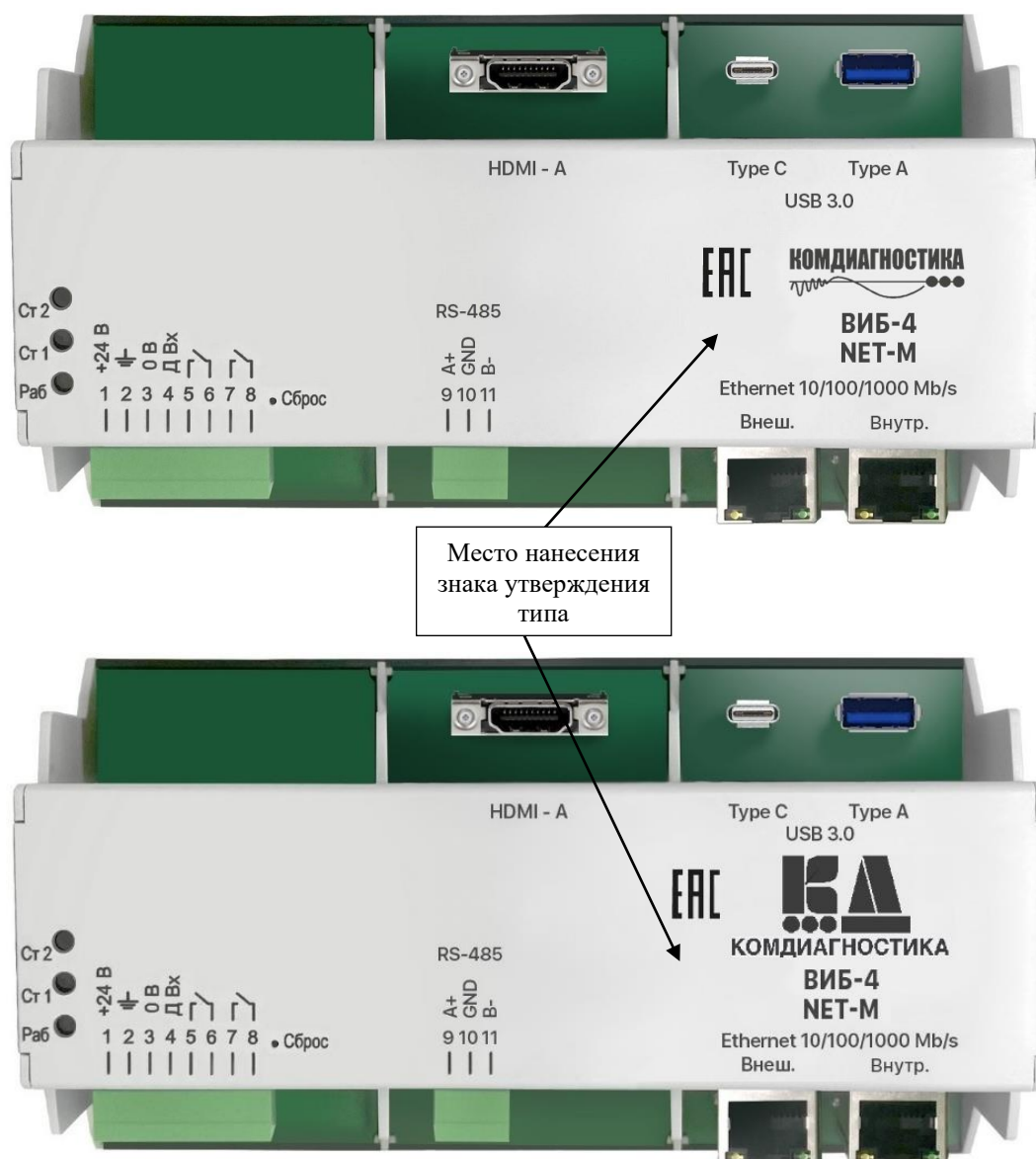


Рисунок 7 – Общий вид модуля доступа NET модификации NET-M
с указанием места нанесения знака утверждения типа

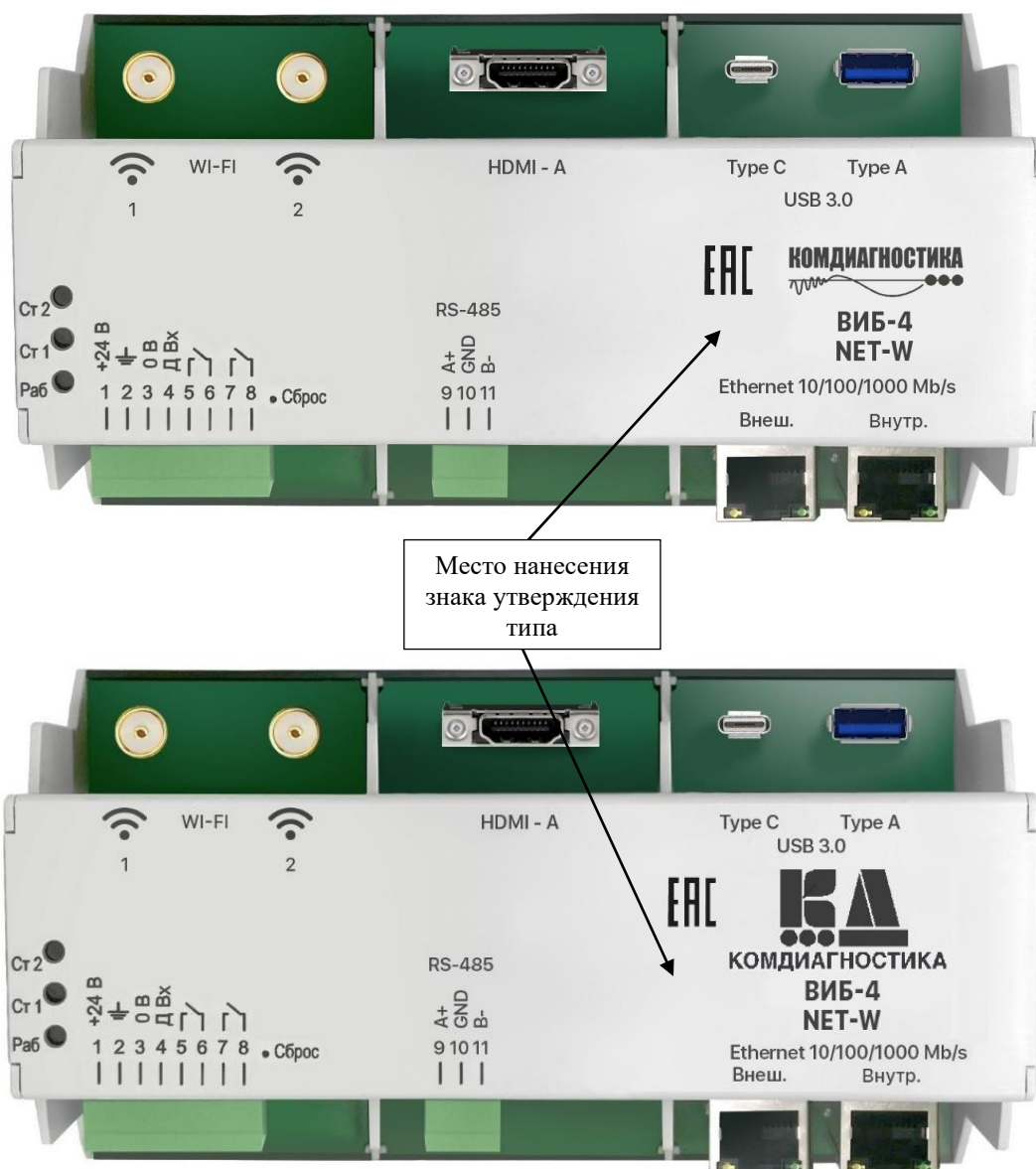


Рисунок 8 – Общий вид модуля доступа NET модификации NET-W с указанием места нанесения знака утверждения типа

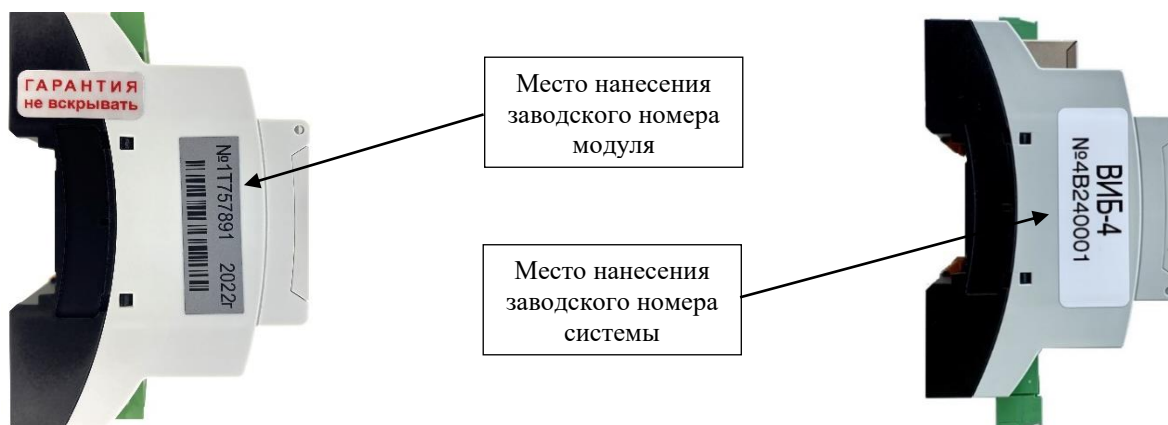


Рисунок 9 – Общий вид ВИБ-4 с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ВИБ-4 состоит из встроенного и внешнего ПО.

Управление режимами работы ВИБ-4 осуществляется с помощью внешнего программного обеспечения, установленного на ПК. Также внешнее ПО осуществляет функции дистанционной настройки ВИБ-4 и анализа информации. Внешнее ПО является метрологически значимым и обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление режимами измерений ВИБ-4;
- измерение и вычисление значений напряжения постоянного и переменного тока;
- преобразование результатов измерений в значения виброперемещения, виброскорости и виброускорения.

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Метрологические характеристики ВИБ-4 нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО ВИБ-4 приведены в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.0.4

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	VI metr
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модули измерительные ICP	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 10000 Гц для модификаций ICP-4, ICP-10 и от 10 до 40000 Гц для модификаций ICP-4-1, ICP-10-1, В	от 0,001 до 5
Пределы ^{1,2)} допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модификаций ICP-4 и ICP-10, %, в диапазоне частот:	
– от 10 до 5000 Гц включ.	$\pm \left[0,3 + 0,03 \cdot \left(\frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$
– св. 5000 до 10000 Гц	$\pm \left[0,9 + 0,03 \cdot \left(\frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$

Наименование характеристики	Значение
Пределы ^{1,2)} допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модификаций ICP-4-1 и ICP-10-1, %, в диапазоне частот: – от 10 до 10000 Гц включ. – св. 10000 до 40000 Гц	$\pm \left[0,3 + 0,03 \cdot \left(\frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$ $\pm \left[2,0 + 0,03 \cdot \left(\frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$
Диапазон значений коэффициентов преобразования подключаемых первичных преобразователей, мВ/(м·с ⁻²)	от 0,1 до 10000
Диапазон значений коэффициентов преобразования подключаемых первичных преобразователей, В/мм	от 0,1 до 10000
Диапазон показаний СКЗ виброускорения при использовании подключаемых первичных преобразователей, м/с ²	от 0,001 до 9999
Диапазон показаний СКЗ виброскорости при использовании подключаемых первичных преобразователей, мм/с	от 0,1 до 9999
Диапазон показаний СКЗ виброперемещения при использовании подключаемых первичных преобразователей, мкм	от 0,1 до 9999
Модули измерительные NPS	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,1 до -20,0
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,2
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 10000 Гц для модификации NPS и от 10 до 40000 Гц для модификации NPS-1, В	от 0,001 до 5
Пределы ^{1,2)} допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модификации NPS, %, в диапазоне частот: – от 10 до 10000 Гц включ. – св. 10000 до 40000 Гц	$\pm \left[0,3 + 0,03 \cdot \left(\frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$ $\pm \left[0,9 + 0,03 \cdot \left(\frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$
Пределы ^{1,2)} допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модификации NPS-1, %, для диапазона частот: – от 10 до 10000 Гц включ. – св. 10000 до 40000 Гц	$\pm \left[0,3 + 0,03 \cdot \left(\frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$ $\pm \left[2,0 + 0,03 \cdot \left(\frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$
Диапазон значений коэффициентов преобразования подключаемых первичных преобразователей, мВ/(м·с ⁻²)	от 0,1 до 10000
Диапазон значений коэффициентов преобразования подключаемых первичных преобразователей, В/мм	от 0,1 до 10000
Диапазон показаний виброперемещения при использовании подключаемых первичных преобразователей, мкм	от 0,1 до 14100
¹⁾ X_K – верхнее значение диапазона измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока; $X_K = 5$ В. ²⁾ X – значение измеряемого напряжения переменного тока.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество модулей в составе ВИБ-4	от 1 до 128
Напряжение питания постоянного тока, В	от 21,6 до 26,4
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %, не более	от -40 до +60 80
Потребляемая мощность модулей, Вт, не более ICP, NPS, REL SWITCH NET	5 10 16
Габаритные размеры модулей (длина×ширина×высота), мм, не более: ICP, NPS, REL SWITCH NET	75×65×100 110×65×100 170×65×100
Масса модулей, кг, не более: ICP, NPS REL, SWITCH NET	0,2 0,25 0,35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус ВИБ-4.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная вибрационного контроля в составе:	ВИБ-4	1 шт.
– модуль измерительный – модуль измерительный – модуль исполнительный – модуль коммутационный – модуль доступа	ICP NPS REL SWITCH NET	Количество определяется при заказе
Паспорт	КОМД.411713.015 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ¹	КОМД.411713.015 РЭ	1 экз.
¹ Программное обеспечение доступно на сайте производителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации КОМД.411713.015 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств

измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

КОМД.411713.015 ТУ «Системы измерительные вибрационного контроля ВИБ-4. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Тел./факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Адрес места осуществления деятельности: 117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 5, к. 4

Тел./факс +7 (495) 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.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: (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 96026-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи перемещений вихретоковые КД-ВПП

Назначение средства измерений

Преобразователи перемещений вихретоковые КД-ВПП (далее – преобразователи) предназначены для измерений виброперемещения и относительного перемещения (осевого смещения).

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого датчиком, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте измерения. Изменение расстояния между чувствительным элементом преобразователя и объектом измерений в процессе перемещения контролируемого объекта приводит к пропорциональному изменению выходного напряжения.

Преобразователи представляют собой измерительный канал, в состав которого входят преобразователь КД-ВП и вихретоковый датчик КД-ВД с соединительным кабелем.

Конструктивно вихретоковый датчик выполнен в виде неразборного цилиндрического корпуса с внешней резьбой для проходного монтажа.

Преобразователи перемещений вихретоковые КД-ВПП выпускаются в модификациях КД-ВПП-D5-LX, КД-ВПП-D8-LX и КД-ВПП-D11-LX, которые различаются диаметром измерительной части датчика, номинальным значением коэффициента преобразования, диапазонами измерений и диапазоном частот. Структурная схема маркировки преобразователей перемещений вихретоковых КД-ВПП приведена на схеме 1.

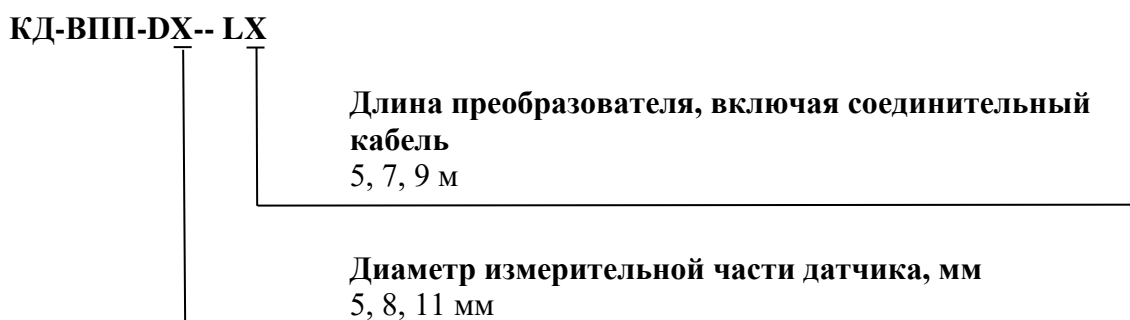


Схема 1 – Структурная схема маркировки преобразователей перемещений вихретоковых КД-ВПП

Вихретоковые датчики КД-ВД дополнительно маркируются в соответствии со своим исполнением, структурная схема маркировки приведена на схеме 2.

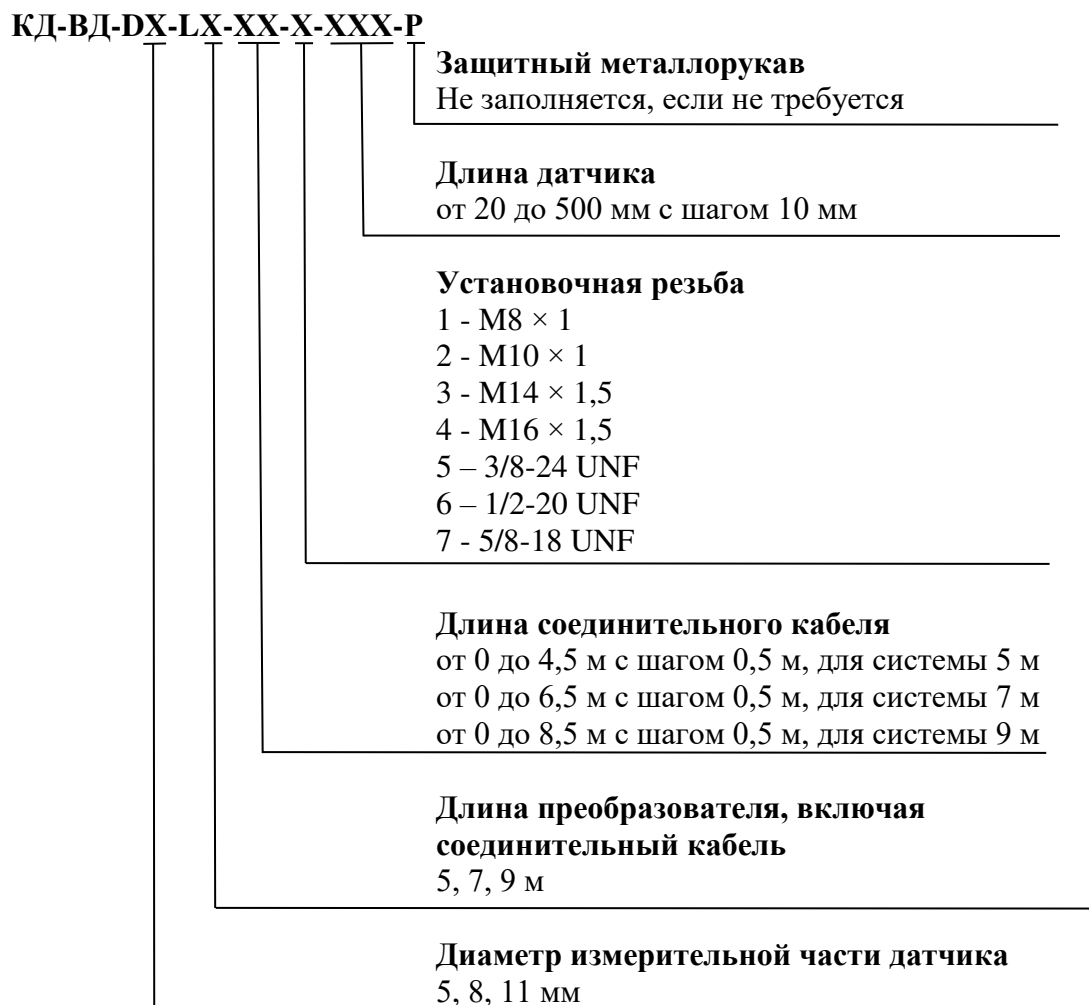


Схема 2 – Структурная схема маркировки вихрековых датчиков КД-ВД

Преобразователи перемещений вихрековые КД-ВПП являются взрывозащищенными изделиями и устанавливаются во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок всех классов, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий I, IIА, IIВ, IIС температурных классов Т6-Т1 по классификации «Правила устройства электроустановок» глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах». Маркировка взрывозащиты КД-ВД: PO Ex ma I Ma X / 0Ex ma IIС Т6...Т3 Ga X. Маркировка взрывозащиты КД-ВП: PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIС Т6...Т5 Ga X.

Общий вид преобразователей вихрековых представлен на рисунке 1. Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Заводские номера преобразователей перемещений вихрековых КД-ВПП в цифро-буквенном формате наносятся на шильд преобразователя КД-ВП методом лазерной гравировки, датчики КД-ВД имеют собственные заводские номера, которые наносятся на кабель с помощью термоусаживаемой трубки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

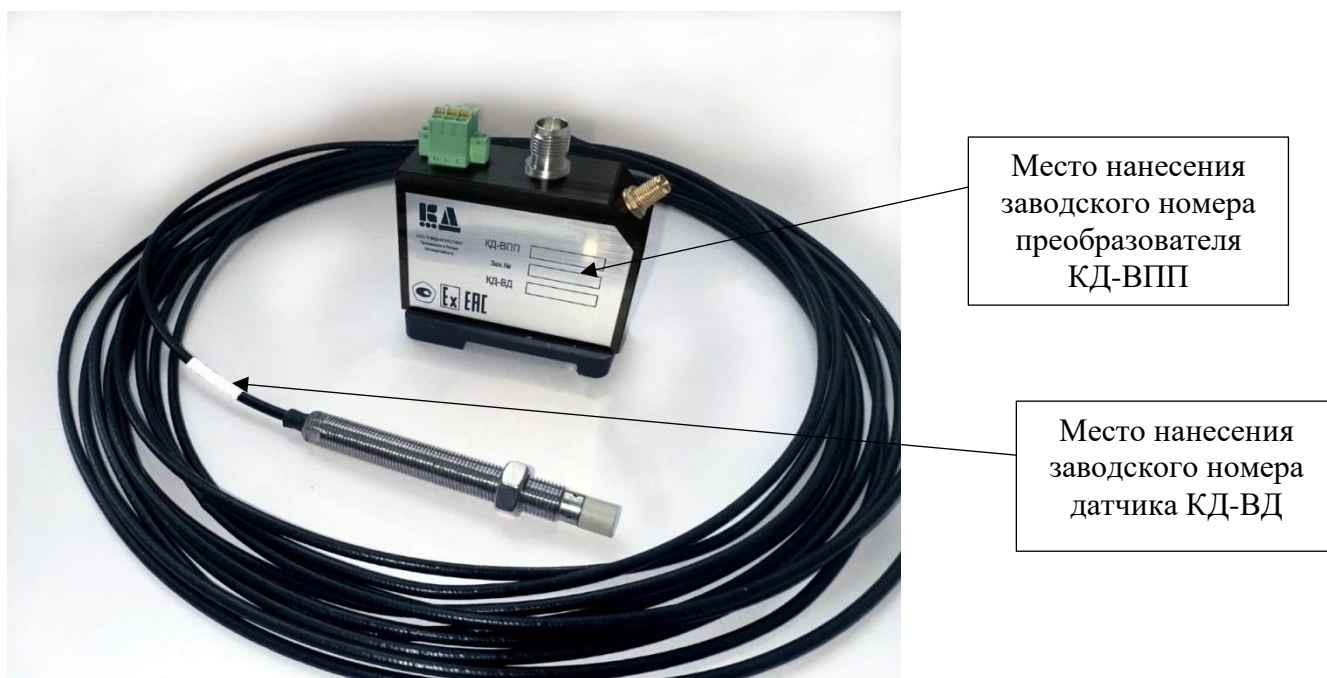


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей перемещений вихретоковых КД-ВПП

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	КД-ВПП-D5-LX	КД-ВПП-D8-LX	КД-ВПП-D11-LX
Номинальное значение коэффициента преобразования, В/мм	7,87	7,87	3,94
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5	±5	±10
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 10 до 500	от 10 до 1000	от 10 до 3300
Диапазон измерений относительного перемещения (осевого смещения), мм	от 0,25 до 1,75	от 0,25 до 2,5	от 0,5 до 4,5
Нелинейность амплитудной характеристики, %	±1,5	±1,5	±1,5
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 5000	от 2 до 5000	от 2 до 5000
Нормируемый диапазон частот, Гц	от 2 до 500	от 2 до 500	от 2 до 500
Неравномерность частотной характеристики, %	±2	±2	±2,5
Пределы допускаемого дополнительного отклонения коэффициента преобразования от номинального значения при изменении температуры окружающей среды на 10 °С, %	±0,2		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - вихретокового датчика КД-ВД (для II группы) - вихретокового датчика КД-ВД (для I группы) - преобразователя КД-ВП	от -60 до +170 от -60 до +150 от -35 до +90
Длина вихретокового датчика с соединительным кабелем, м: - КД-ВПП-DX-L5 - КД-ВПП-DX-L7 - КД-ВПП-DX-L9	5 7 9
Габаритные размеры преобразователя КД-ВП (длина×ширина×высота), мм, не более	75×35×65
Габаритные размеры вихретокового датчика КД-ВД (диаметр×длина), мм, не более: - КД-ВПП-D5-LX - КД-ВПП-D8-LX - КД-ВПП-D11-LX	8×500 10×500 16×500
Масса преобразователя перемещений вихретокового КД-ВПП, г, не более: - КД-ВПП-D5-LX - КД-ВПП-D8-LX - КД-ВПП-D11-LX	803 1206 1805
Маркировка взрывозащиты в соответствии с ГОСТ 31610.0– 2019: - вихретокового датчика КД-ВД - преобразователя КД-ВП	PO Ex ma I Ma X / 0Ex ma IIС Т6...Т3 Ga X PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIС Т6...Т5 Ga X
Степень защиты по ГОСТ 14254–2015: - вихретоковый датчик - преобразователь	IP66 / IP68 IP30

Знак утверждения типа

наносится на шильд преобразователя КД-ВП методом лазерной гравировки и печати на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь перемещений вихретоковый	КД-ВПП	1 шт.
Паспорт	КОМД.421421.017ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КОМД.421421.017РЭ	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

КОМД.421421.017ТУ «Преобразователи перемещений вихретоковые КД-ВПП. Технические условия»

Приказ Росстандарта № 2772 от 27.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Телефон: +7 (495) 926-95-31

Факс +7 (495) 926-95-32

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Адрес места осуществления деятельности: 141014, Московская обл., г. Мытищи, ул. Веры Волошиной 73/73а

Телефон: +7 (495) 926-95-31

Факс +7 (495) 926-95-32

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, пр-кт Нахимовский, д. 31

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс +7 (495) 437-56-66

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 93308-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вибропреобразователи КД

Назначение средства измерений

Вибропреобразователи КД предназначены для измерений виброускорения и виброскорости, а также для измерений температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия вибропреобразователей основан на измерении уровня и частоты вибрации контролируемого объекта и преобразовании механических колебаний в пропорциональный электрический сигнал.

По типу регистрируемого параметра вибропреобразователи подразделяются на средства измерений, измеряющие виброускорение или виброскорость.

Вибропреобразователи КД выпускаются в следующих модификациях КД618, КД6407, КД650, КД619, КДМ122, КДМ321, КДМ322, КДМ330123.

Вибропреобразователи модификаций КД618, КД6407, КД650, КД619 представляют собой пьезоэлектрические вибропреобразователи со встроенным усилителем заряда. Они являются преобразователями инерционного типа и используют «прямой» пьезоэлектрический эффект. Электрический заряд чувствительного элемента пропорционален виброускорению (для вибропреобразователей КД618, КД6407, КД650, КД619 с динамическим выходом) или после схемы интегратора преобразуется в виброскорость (для вибропреобразователей КД6407 с выходом 4-20 мА), воздействующие на вибропреобразователь.

Вибропреобразователи КД618 помимо основной функции измерения вибрации, имеют возможность измерения температуры непосредственно в месте их установки.

Вибропреобразователи модификации КД619 выпускаются в двух исполнениях КД619А и КД619Б, отличающихся значением неравномерности амплитудно-частотной характеристики.

Вибропреобразователи модификаций КДМ122, КДМ321, КДМ322, КДМ330123 представляют собой микроэлектромеханические (МЭМС) акселерометры, оснащенные встроенной микроэлектронной цепью, формирующей низкоимпедансный сигнал напряжения, пропорциональный значению виброускорения.

Вибропреобразователи модификации КДМ122 являются акселерометрами типа IERE, предназначенные для измерения виброускорения и выпускаются в двух исполнениях КДМ122А и КДМ122Б, отличающихся значением неравномерности амплитудно-частотной характеристики.

Вибропреобразователи модификаций КДМ321 и КДМ322 являются трехкомпонентными акселерометрами, которые обеспечивают одновременное измерение вибрации в трех ортогональных направлениях X, Y и Z.

Вибропреобразователи модификации КДМ330123 имеют отрицательное питание -24 В и выходное напряжение смещения $-8,5 \pm 0,5$ В. Исполнение КДМ330123В имеет смещение 12 В и динамический выход по виброскорости.

Вибропреобразователи являются взрывозащищенными изделиями и могут использоваться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок всех классов, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий I, IIА, IIВ, IIС групп Т4-Т6 по классификации «Правила устройства электроустановок» глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах».

Вибропреобразователи модификаций КД618, 6407, 650 имеют интегрированную шпильку крепления и могут устанавливаться как на специальный кронштейн, так и на саму рабочую поверхность агрегата, специально подготовленную под посадочную поверхность вибропреобразователя. Вибропреобразователи модификаций КД619, КДМ122, КДМ330123 имеют сменную шпильку крепления, КДМ321, КДМ322 – винтовое крепление.

Вибропреобразователи не подлежат пломбированию. Заводские номера вибропреобразователей в числовом формате наносятся на корпус методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид вибропреобразователей модификаций КД618, КД6407 представлен на рисунке 1; модификаций КД650, КД619 представлен на рисунке 2; модификаций КДМ122, КДМ330123 представлен на рисунке 3; КДМ321, КДМ322 представлен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид вибропреобразователей модификаций КД618, КД6407



Рисунок 2 – Общий вид вибропреобразователей модификаций КД650, КД619



Рисунок 3 – Общий вид вибропреобразователей модификаций КДМ122, КДМ330123



Рисунок 4 – Общий вид вибропреобразователей модификаций КДМ321, КДМ322

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КД618

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот: от 3 до 3000 Гц включ., % от 2 до 5000 Гц включ., % от 2 до 10000 Гц, дБ	±5 ±10 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±4

Таблица 2 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КД6407

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования по динамическому выходу на базовой частоте 79,6 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2
Номинальные значения коэффициента преобразования по токовому выходу на базовой частоте 79,6 Гц, мкА/(мм·с ⁻¹)	1260 630 315 210
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 79,6 Гц, %	±5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений СКЗ виброускорения для динамического выхода, м/с^2	от 0,5 до 150
Диапазоны измерений СКЗ виброскорости для токового выхода, мм/с	от 0,1 до 10 от 0,1 до 12,7 от 0,1 до 20 от 0,1 до 25,4 от 0,1 до 30 от 0,1 до 40 от 0,1 до 50 от 0,1 до 50,8 от 0,1 до 76,2
Диапазон рабочих частот при измерении виброускорения, Гц	от 2 до 3000
Диапазоны рабочих частот при измерении виброскорости, Гц	от 2 до 1000 от 10 до 1000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 79,6 Гц, %	± 3
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорения в диапазонах частот: от 2 до 3000 Гц, дБ от 5 до 2000 Гц включ., %	± 3 ± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости в диапазонах частот: от 2 до 1000 Гц, дБ от 5 до 1000 Гц, %	± 3 ± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости в диапазонах частот: от 10 до 1000 Гц, дБ от 20 до 1000 Гц, %	± 3 ± 5
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 79,6 Гц, %	10
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	± 15

Таблица 3 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КД650

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 2000 Гц, $\text{мА}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	0,2
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 5
Диапазон измерений амплитудного значения виброускорения, м/с^2	от 0,1 до 80
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 4000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 2000 Гц, %	± 1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне частот от 10 до 4000 Гц, дБ	± 3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 2000 Гц, %	10
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	± 15

Таблица 4 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КД619

Наименование характеристики	Значение	
	КД619А	КД619Б
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2	
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000	
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1	
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±5 %, Гц	от 2 до 10000	от 3 до 6000 включ.
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±10 %, Гц	—	от 2 до 8000 включ.
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±3 дБ, Гц	—	от 2 до 10000
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5	
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15	

Таблица 5 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КДМ122

Наименование характеристики	Значение	
	КДМ122А	КДМ122Б
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2	
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000	
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1	
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±5 %, Гц	от 2 до 10000	от 3 до 8000 включ.
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±3 дБ, Гц	-	от 2 до 10000
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5	
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15	

Таблица 6 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КДМ321

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±2
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,15 до 11000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот: от 2 до 10000 Гц включ, % от 0,15 до 11000 Гц, дБ	±5 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15

Таблица 7 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КДМ322

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±2
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот: от 5 до 6 000 Гц включ., % от 3 до 8 000 Гц включ., % от 2 до 10 000 Гц, дБ	±5 ±10 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15

Таблица 8 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КДМ330123

Наименование характеристики	Значение	
	КДМ330123	КДМ330123В
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2	-
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(мм·с ⁻¹)	-	3,94
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5	

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение	
	КДМ330123	КДМ330123В
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490	-
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	-	от 0,1 до 897
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000	от 4 до 5000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1	±2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорения в диапазонах частот: от 3 до 7000 Гц включ., % от 2 до 10000 Гц, %	±5 ±10	- -
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости в диапазонах частот: от 6 до 3000 Гц включ., % от 4 до 5000 Гц, дБ	- -	±5 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5	
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15	

Таблица 9 – Технические характеристики вибропреобразователей модификаций КД618, КД6407, КД650, КД619

Наименование характеристики	Значение			
	КД618	КД6407	КД650	КД619А/ КД619Б
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25			
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T6...T4 Ga X			
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение постоянного тока, В - номинальный ток питания, мА	28 2,86	28 -	28 -	28 3,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - для температурного класса Т6 - для температурного класса Т5 - для температурного класса Т4	от -60 до +80 от -60 до +95 от -60 до +130			
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более:	28×60	28×59	31,5×71,5	21×50
Масса, кг, не более	0,1	0,1	0,2	0,1

Таблица 10 – Технические характеристики вибропреобразователей модификаций КДМ122, КДМ321, КДМ322, КДМ330123

Наименование характеристики	Значение			
	КДМ122А/ КДМ122Б	КДМ321	КДМ322	КДМ330123/ КДМ330123В
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25			
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T6...T4 Ga X			
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение постоянного тока, В - номинальный ток питания, МА	28 3,5	28 3,5	28 3,5	28 -
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - для температурного класса Т6 - для температурного класса Т5 - для температурного класса Т4	от -60 до +80 от -60 до +95 от -60 до +130			
Габаритные размеры, мм, не более: - диаметр×высота - длина×ширина×высота - шестигранник×высота	19×50 - -	- 12×12×12 -	- - 32×23	21,5×52 - -
Масса, кг, не более	0,07	0,03	0,1	0,1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вибропреобразователь	КД	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КОМД.433642.013РЭ	1 шт.
Паспорт	КОМД.433642.013-ХХПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации КОМД.433642.013РЭ «Вибропреобразователи КД. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.12.2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

КОМД.433642.013ТУ «Вибропреобразователи КД. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Телефон: +7 (495) 926-95-31

Факс +7 (495) 926-95-32

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 152

Адрес места осуществления деятельности: 141014, Московская обл., г. Мытищи,
ул. Веры Волошиной 73/73а

Телефон: +7 (495) 926-95-31

Факс +7 (495) 926-95-32

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, пр-кт Нахимовский, д. 31

Адрес осуществления деятельности: 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: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 83158-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные ВПУ-Энерго М

Назначение средства измерений

Установки поверочные ВПУ-Энерго М (далее – установки) предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц объема и/или массы жидкости в потоке, объемного и/или массового расходов жидкости, измерений температуры жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на измерении объема и/или массы жидкости в потоке, объемного и/или массового расходов жидкости преобразователем расхода с последующей обработкой результатов измерений, хранением в памяти установок результатов измерений, передачей информации на устройства индикации и внешним устройствам, измерении температуры жидкости и интервалов времени.

Установки состоят из преобразователя расхода, гидравлического тракта рабочего контура и системы управления, сбора, обработки, индикации и передачи информации. Опционально в состав могут входить термопреобразователи сопротивления, средства измерений условий окружающей среды (измеритель-регистратор параметров микроклимата регистрационный номер 76454-19, измеритель комбинированный Testo 175-H1, Testo 176-H1, Testo 176-P1, Testo 176-H2 регистрационный номер 48550-11, измеритель параметров микроклимата Метеоскоп-М регистрационный номер 32014-11), оптосчетыватель, смартфон.

Поверяемое средство измерений не снимается с места эксплуатации, а его гидравлический тракт вводным трубопроводом (шлангом) подключается к гидравлическому тракту рабочего контура установки. Жидкость проходит через поверяемое средство измерений, вводный трубопровод (шланг) установки, гидравлический тракт рабочего контура установки, и далее, либо в сток, либо в накопительный бак.

При необходимости демонтажа рабочих средств измерений из их гидравлического тракта, жидкость может подаваться в гидравлический тракт рабочего контура и средств измерений от автономных блоков хранения и подачи жидкости.

Система управления, сбора, обработки, индикации и передачи информации обеспечивает управление работой установки (в автоматическом, полуавтоматическом, ручном режимах), сбором показаний с поверяемого средства измерений с использованием оптоэлектронного узла съема сигналов или частотных (импульсных) выходов поверяемого средства измерений или при помощи видеокамеры или фотокамеры смартфона, обработкой, хранением, формированием и выводом информации на устройства индикации и передачей данных (протоколов, отчетов и т.п.) внешним устройствам.

Установки имеют исполнение базовое или заказное. В исполнении заказном по заказу могут не устанавливаться дисплей, клавиатура, трубопроводная арматура.



Установка поверочная ВПУ-Энерго М
исполнение базовое



Установка поверочная ВПУ-Энерго М
исполнение заказное

Рисунок 1 – Общий вид установок поверочных ВПУ-Энерго М

Заводской номер наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе установки, методом термопечати или лазерной гравировки или фотохимическим методом.

Пломбировка установок осуществляется с помощью самоклеящихся пломб со знаком поверки или давлением на мастику, расположенную в пломбировочной чашечке винта крепления. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа,
обозначение места нанесения знака поверки

Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера наносятся на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой части панели, представлено на рисунке 3.



Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение установок встроенное и автономное.

Встроенное программное обеспечение установок предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения результатов измерений и их вывода на устройства индикации, передачи на внешние устройства, защиты от несанкционированного доступа к работе и данным установки.

Программное обеспечение установок встроенное в микросхемы системы управления, сбора и обработки информации, не изменяемое и не считываемое.

Автономное программное обеспечение, установленное на смартфоны, планшеты и т.п., предназначено для обработки массивов информации, обеспечивает связь с установкой.

Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VPU-Energo-P
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	не ниже 17.04.20
Цифровой идентификатор ПО	—
* – конкретный номер версии указывается в формуляре на установку	

Таблица 2 – Идентификационные данные автономного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РКС Энерго
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	не ниже 1.3
Цифровой идентификатор ПО	—
* – конкретный номер версии указывается в формуляре на установку	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений (воспроизведений) объемного (массового) расхода, м³/ч (т/ч) ¹⁾	от 0,005 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единиц) объема (массы) жидкости в потоке и объемного (массового) расхода жидкости, % ¹⁾	±0,2 ²⁾ , ±0,5, ±0,75, ±1,0, ±1,5
Диапазон измерений температуры жидкости установки, °C ³⁾	от +5 до +90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры жидкости, °C ³⁾	± 0,4
¹⁾ – конкретное значение указано в паспорте на установку; ²⁾ – для диапазона объемного (массового) расхода от 0,01 м³/ч (т/ч); ³⁾ – опционально.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений	от DN 4 до DN 25
Измеряемая среда	жидкость (вода водопроводная)
Температура измеряемой среды, °C	от +5 до +90
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	0,8
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 10 до 3600
Напряжение питания, В – переменного тока – постоянного тока	220±22 от 3 до 24
Частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Частота импульсов частотно-импульсного сигнала, Гц	от 0,1 до 300
Габаритные размеры заказного исполнения, мм, не более – высота – ширина – длина	120 250 260
Габаритные размеры базового исполнения, мм, не более – высота – ширина – длина	200 350 400
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от 5 до 50 от 30 до 95 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	30000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой части панели, методом термопечати или лазерной гравировки или фотохимическим методом, и в верхней части по центру титульного листа формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Установка поверочная	ВПУ-Энерго М	1 шт.
Формуляр	РКЦП.407300.010 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РКЦП.407300.010 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Подготовка установки к использованию» руководства по эксплуатации установок поверочных ВПУ-Энерго М.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ТУ 4213-010-38136191-20 (РКЦП.407300.010ТУ) «Установки поверочные ВПУ-Энерго М. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РКС-Энерго»

(ООО «РКС-Энерго»)

ИНН 7839459447

Юридический адрес: 188642, Ленинградская обл., м.р-н Всеволожский, г.п. Всеволожское, г. Всеволожск, ул.Пожвинская, д. 6, офис 3

Телефон(факс): +7 (812) 334-55-50

Web-сайт: <https://www.gk-energiya.com>

E-mail: info@spbres.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592