

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2239

Регистрационный № 90229-23

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные ТИК-RVM

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные ТИК-RVM (далее – системы) предназначены для измерений параметров вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещения), зазора, частоты вращения, а также сигналов напряжения, тока, заряда, температуры, для анализа и прогнозирования технического состояния оборудования.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на сборе и преобразовании физических параметров контролируемого оборудования в электрический сигнал с помощью первичных измерительных преобразователей, дальнейшей его обработке во вторичном преобразователе, сравнении полученных значений с установленными уровнями срабатывания (уставками), передачи на верхний уровень для последующего анализа и визуализации. Системы позволяют осуществлять математический анализ полученных значений и определять техническое состояние технологического оборудования. Также может осуществляться архивирование данных и хранение архива в базе данных систем, с возможностью последующего просмотра и анализа.

Системы представляют собой многоуровневый модульный и масштабируемый программно-аппаратный комплекс, состоящий из измерительных каналов с распределенной параллельно-последовательной структурой. Количество и виды измерительных каналов входящих в системы определяются проектом.

Данные в систему могут поступать с первичных или вторичных преобразователей, беспроводных датчиков, переносных приборов и смежных систем.

Системы состоят из первичных преобразователей, вторичных преобразователей, барьеров безопасности, контроллеров, подсистемы питания, сетевого оборудования и хранилища данных (некоторые элементы систем могут отсутствовать в конкретной реализации).

В качестве первичных преобразователей могут применяться средства измерения утвержденного типа, указанные в таблице 1, и (или) вибропреобразователи DVA.

Таблица 1 – Первичные преобразователи

Наименование	Пер. №
Вибропреобразователи МВ-43	16985-08
Вибропреобразователи МВ-44	21349-06
Вибропреобразователи МВ-45	25484-08
Вибропреобразователи МВ-46	34908-07
Вибропреобразователи МВ-47	41842-09
Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1	61639-15
Преобразователи ТИК-DSA	85457-22
Акселерометры AP20XX	88508-23
Акселерометры моделей А603С01, А603С01Т, А603С01Е, А602D01, А602D01Т, А602D01Е	79129-20

Вибропреобразователи DVA выпускаются в следующих модификациях в соответствии с рисунком 1.

Вибропреобразователь DVA	А	Б	В	.	Г	Д	Е	.	Ж	И	К	Л	.	М*
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Где:

А – параметр выдаваемой величины

1 – виброскорость; **2** – виброускорение; **3** – виброперемещение; **4** – все параметры.

Б – выдаваемое значение

1 – Амплитуда; **2** – СКЗ; **3** – размах; **4** – СКЗ; **5** – мгновенное значение; **6** – СКЗ по двум координатам. Выход по координате с максимальным значением; **7** – СКЗ в плоскости; **8** – все значения.

В – тип выходного сигнала

1 – (4-20) мА; **2** – по напряжению (двухпроводной); **3** – по напряжению с отдельным питанием; **4** – RS-485; **5** – 2 аналоговых выхода (координаты X, Y) по напряжению с отдельным питанием; **6** – 3 аналоговых выхода (координаты X, Y, Z) по напряжению с отдельным питанием.

Г – корпус

1 – треугольный корпус, электроника в корпусе вибропреобразователя, крепление на 3 винта;

2 – цилиндрический малогабаритный корпус, электроника в корпусе вибропреобразователя, крепление на шпильку;

3 – цилиндрический корпус, электроника в корпусе вибропреобразователя крепление на шпильку;

4 – треугольный корпус, электроника в разъеме, крепление на 3 винта;

5 – треугольный корпус, электроника в выносном блоке, крепление на 3 винта;

6 – треугольный корпус, электроника в корпусе и в выносном блоке вибропреобразователя, крепление на 3 винта;

7 – прямоугольный корпус, электроника в корпусе вибропреобразователя, крепление на 1 винт.

Д – разъем

0 – без разъема; **1** – ТИК-КХХ разъем на корпусе (аналог MIL-C-5015);

2 – РС-4 разъем на корпусе; **3** – 2РМ разъем на кабеле; **4** – 2РМГ разъем на корпусе;

5 – соединение с клеммной головкой; **6** – ТИК-КХХ разъем на кабеле

Е – степень защиты (IP)

1 – IP54; **2** – IP65; **4** – IP65/IP68

Ж – частотный диапазон

А – 5-500; **В** – 2-1000; **С** – 3-1000; **Д** – 5-1000; **Е** – 10-1000; **Ф** – 2-2000; **Г** – 10-2000;

Н – 2-3000; **И** – 10-3000; **Ж** – 2-5000; **К** – 10-5000; **Л** – 2-10000; **М** – 3-10000;

Н – 5-10000; **Р** – 10-10000.

И – коэффициент преобразования/диапазон показаний

Маркировка	Выход 4-20 мА	Выход по напряжению двухпроводный	Выход по напряжению с отдельным питанием	Выход RS-485
	Единицы измерения: (мА·с/мм) / (мм/с) – для виброскорости (мА·с ² /м) / (м/с ²) – для виброускорения (мА/мкм) / (мкм) – для виброперемещения	Единицы измерения: мВ·с/мм (для виброскорости) мВ·с ² /м (для виброускорения) мВ/мкм (для виброперемещения)		Единицы измерения: мм/с – для виброскорости м/с ² – для виброускорения мкм – для виброперемещения
1	1,6 / (0-10)	25	25	1 / (0-10)
2	1,259 / (0-12,7)	20	20	1 / (0-12,7)
3	0,8 / (0-20)	16	15,6	1 / (0-20)
4	0,64 / (0-25)	12,5	12,5	1 / (0-25)
5	0,63 / (0-25,4)	10	10	1 / (0-25,4)
6	0,533 / (0-30)	8	8,33	1 / (0-30)
7	0,4 / (0-40)	6,67	5	1 / (0-40)
8	0,32 / (0-50)	4	2,5	1 / (0-50)
9	0,315 / (0-50,8)	2	1,25	1 / (0-50,8)
A	0,267 / (0-60)	1	250	1 / (0-60)
B	0,2 / (0-80)	200	196,9	1 / (0-80)
C	0,16 / (0-100)	157,5	125	1 / (0-100)
D	0,128 / (0-125)	100	100	1 / (0-125)
E	0,1 / (0-160)	80	98,43	1 / (0-160)
F	0,08 / (0-200)	78,74	83,33	1 / (0-200)
G	0,064 / (0-250)	66,67	62,5	1 / (0-250)
H	0,0533 / (0-300)	50	50	1 / (0-300)
I	0,032 / (0-500)	40	49,21	1 / (0-500)
J	0,016 / (0-1000)	39,37	41,67	1 / (0-1000)
K	0,008 / (0-2000)	33,33	31,25	1 / (0-2000)

К – диапазон рабочих температур

Н – от -40°C до 80°C; **Х** – от -60°C до 80°C; **L** – от -10°C до 80°C;

К – от -196°C до 80°C; **Е** – от -60°C до 125°C; **V** – от -60°C до 260°C

Л – маркировка взрывозащиты

1- 0Ex ia IС Т6...Т2 Ga X / PO Ex ia I Ma X

2- 2Ex nA IС Т6...Т2 Gc X

М – дискретный выход

D- присутствует *

Пояснение: * - маркируется только при наличии дискретного выхода.

Рисунок 1 - Структурная схема модификации вибропреобразователей DVA.

В качестве вторичных преобразователей применяются преобразователи ТИК-CNV.XXXX в составе аппаратуры ТИК-PLC регистрационный №62594-15.

В качестве барьеров безопасности применяются средства измерения, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Барьеры безопасности

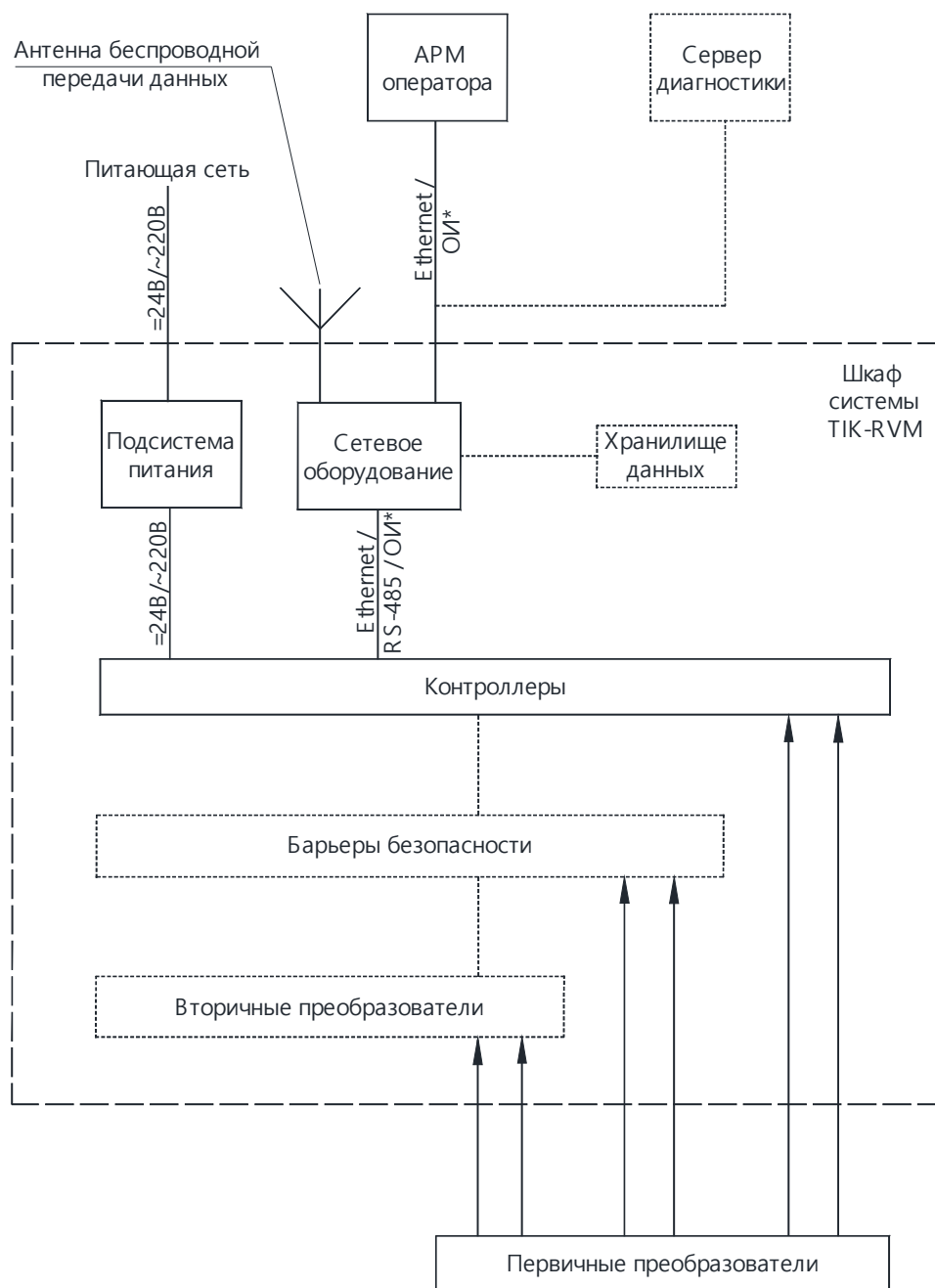
Наименование	Рег. №
Барьеры безопасности серии ТИК-BIS.XXX.XXXX	82188-21
Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К	22153-14
Преобразователи измерительные серий S, K, H	65857-16
Преобразователи измерительные серий D5000, D6000	78820-20
Модули интерфейсные для вибрационного датчика MTL4531 и MTL5531	72174-18
Преобразователи измерительные 9000	86133-22
Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151»	61348-15
Преобразователи ET	85376-22
Преобразователи «IP»	72581-18

В качестве контроллеров применяются средства измерения, указанные в таблице 3

Таблица 3 – Контроллеры

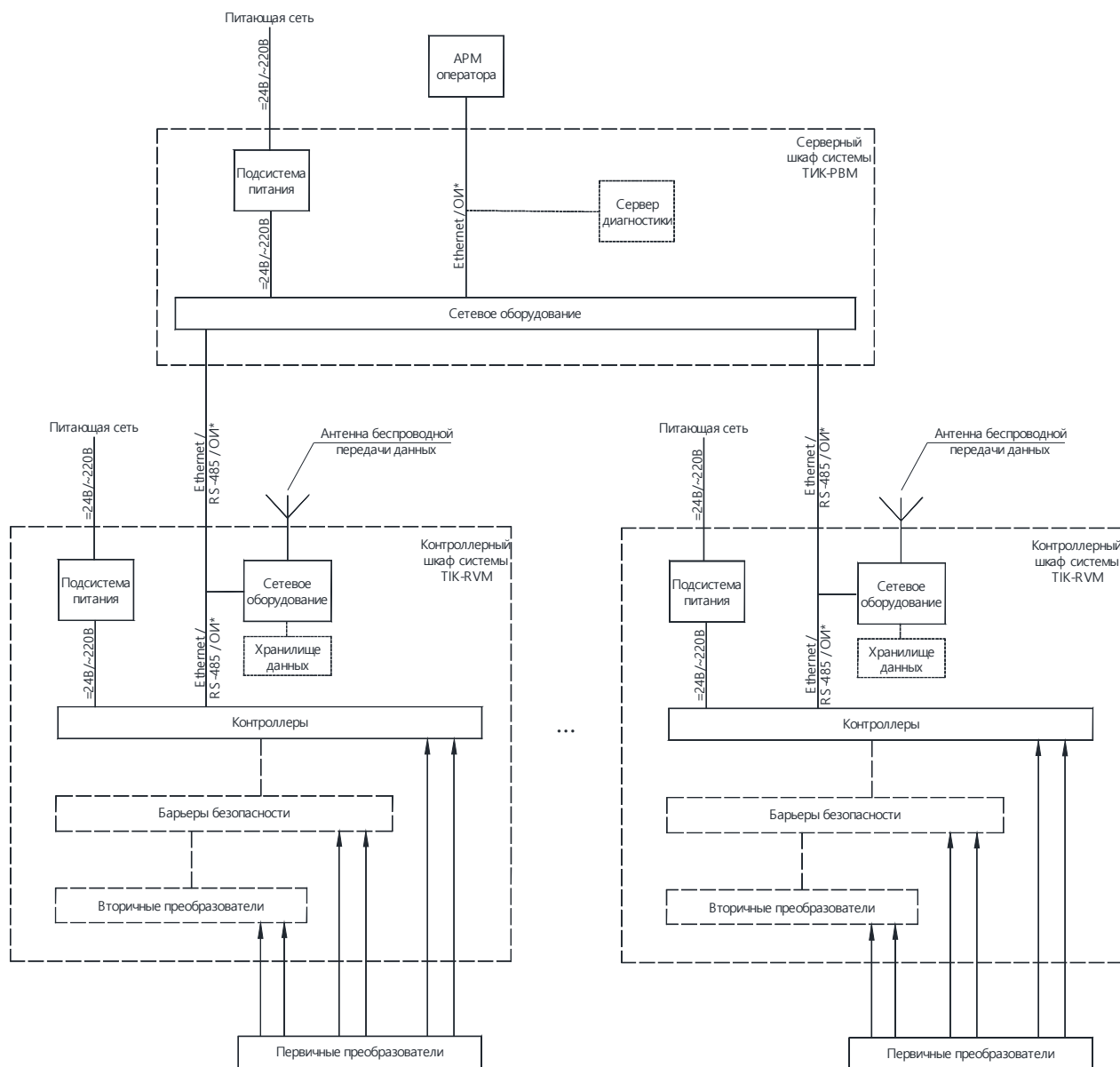
Наименование	Рег. №
Аппаратура ТИК-PLC	62594-15
Модули аналоговые серий I-7000, M-7000, tM, I-8000, I-87000, I-9000, I-9700, ET-7000, PET-7000, ET-7200, PET-7200	70883-18
Контроллеры логические программируемые ПЛК63	45302-10
Контроллеры логические программируемые ПЛК73	48600-11
Контроллеры логические программируемые ОВЕН ПЛК150 и ОВЕН ПЛК154	36612-13
Контроллеры логические программируемые ПЛК160	48599-11
Контроллеры логические программируемые ПЛК 200	84822-22
Модули автоматики серии NL	75710-19
Приборы для измерения и регулирования температуры многоканальные «Термодат»	17602-15
Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970	61628-15
Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS	37445-09
Установки измерительные LTR	78771-20
Преобразователи напряжения измерительные L-CARD	70108-17

Системы информационно-измерительные ТИК-RVM могут выпускаться централизованном и распределенном варианте. Структурная схема систем информационно-измерительных ТИК-RVM в централизованном варианте представлена на рисунке 2. Структурная схема систем информационно-измерительных ТИК-RVM в распределенном варианте представлена на рисунке 3.



*ОИ - оптический интерфейс

Рисунок 2 – Структурная схема систем информационно-измерительных ТИК-RVM в централизованном варианте



---*ОИ - оптический интерфейс

Рисунок 3 – Структурная схема систем ТИК-РВМ в распределенном варианте

Системы могут выпускаться в различных измерительных исполнениях в соответствии с структурной схемой представленной на рисунке 4.

ТИК- RVM.X.YY.Z(П; К; Д)...(П; К; Д)ТУ

ТИК- RVM – имя системы;

X – означает особое исполнение системы (может отсутствовать);

Пример обозначения исполнения системы:

ТИК-RVM.2 – системы для контроля вибрации у газоперекачивающего оборудования, компрессоров, насосных агрегатов;

ТИК-RVM.A – системы для контроля вибрации в трубах камер сгорания различных типов газотурбинных двигателей;

ТИК-RVM.M – мобильный диагностический комплект системы.

YY – означает необходимую функциональность системы. Возможны три уровня функциональности:

ПВ – простой вибромониторинг (архив событий и трендов);

РВ – расширенный вибромониторинг (архив событий и трендов, быстрая выборка, спектральный анализ);

ВД – вибродиагностика (архив событий и трендов, быстрая выборка, спектральный анализ, каскадирование, прогноз, база данных, автоматизированная экспертная система).

Z – означает количество агрегатов, которые должна контролировать система.

Каждый измеряемый параметр описывается отдельной опцией (П;К;Д). При этом «П» означает номер измеряемого параметра. Возможные измеряемые параметры:

- 1 – виброускорение;
- 2 – виброскорость;
- 3 – абсолютное виброперемещение;
- 4 – относительное виброперемещение;
- 5 – зазор;
- 6 – частота вращения;
- 7 – напряжение (IEPE);
- 8 – напряжение;
- 9 – ток;
- 10 – заряд;
- 11 – температура.

«К» означает необходимое для заказчика количество каналов измерения параметра «П». Если «К» равно 0, то используется косвенное измерение параметра «П». «Д» характеризует тип измерительного или цифрового канала для параметра «П». «Д» может принимать следующие значения:

- 0 – Первичный преобразователь в составе канала отсутствует;
- 1 – Датчик с токовым выходным (0...20 мА, 4...20 мА), имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 2 – Датчик с выходом по напряжению (-20...0 В, 0...20 В), имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 3 – Датчик с выходом по напряжению (IEPE), имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 4 – Датчик с выходом по заряду, имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 5 – Датчик с цифровым выходом, имеющий свидетельство об утверждении типа средств измерений;
- 6 – Термосопротивление.

«ТУ» – шифр технических условий в соответствии с которыми она изготовлена.

Рисунок 4 – Структурная схема измерительных исполнений системы

Общий заводской номер систем в централизованном варианте наносится на монтажный шкаф системы информационно-измерительной ТИК-RVM в формате порядкового номера, состоящего из цифр в верхнем правом углу на дверце монтажного шкафа методом наклейки в соответствии с рисунком 5.

Общий заводской номер систем в распределенном варианте наносится на каждый монтажный шкаф системы информационно-измерительной ТИК-RVM в формате порядкового номера, состоящего из цифр в верхнем правом углу на дверце монтажного шкафа методом наклейки в соответствии с рисунком 6.

Первичный измерительный преобразователь, вторичный измерительный преобразователь, барьеры безопасности и измерительный контроллер, входящие в состав измерительного канала системы, имеют свои заводские номера.

Пломбирование систем и измерительных каналов не предусмотрено.

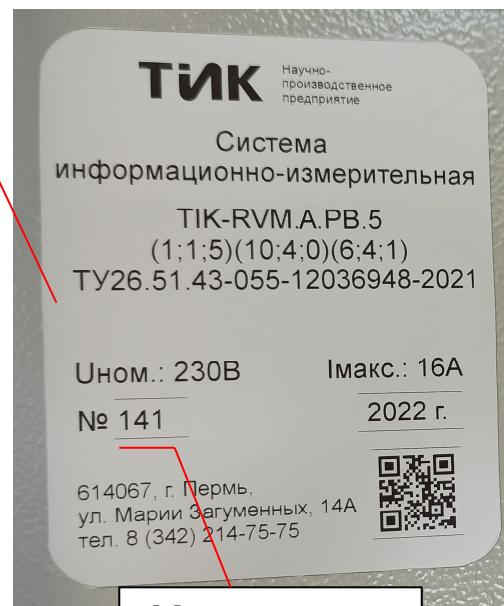
Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Общий вид систем ТИК-RVM, место нанесения маркировки и заводского номера системы приведен на рисунках 5-6.

Общий вид вибропреобразователей DVA и место нанесения модификации и заводского номера приведен на рисунке 7.

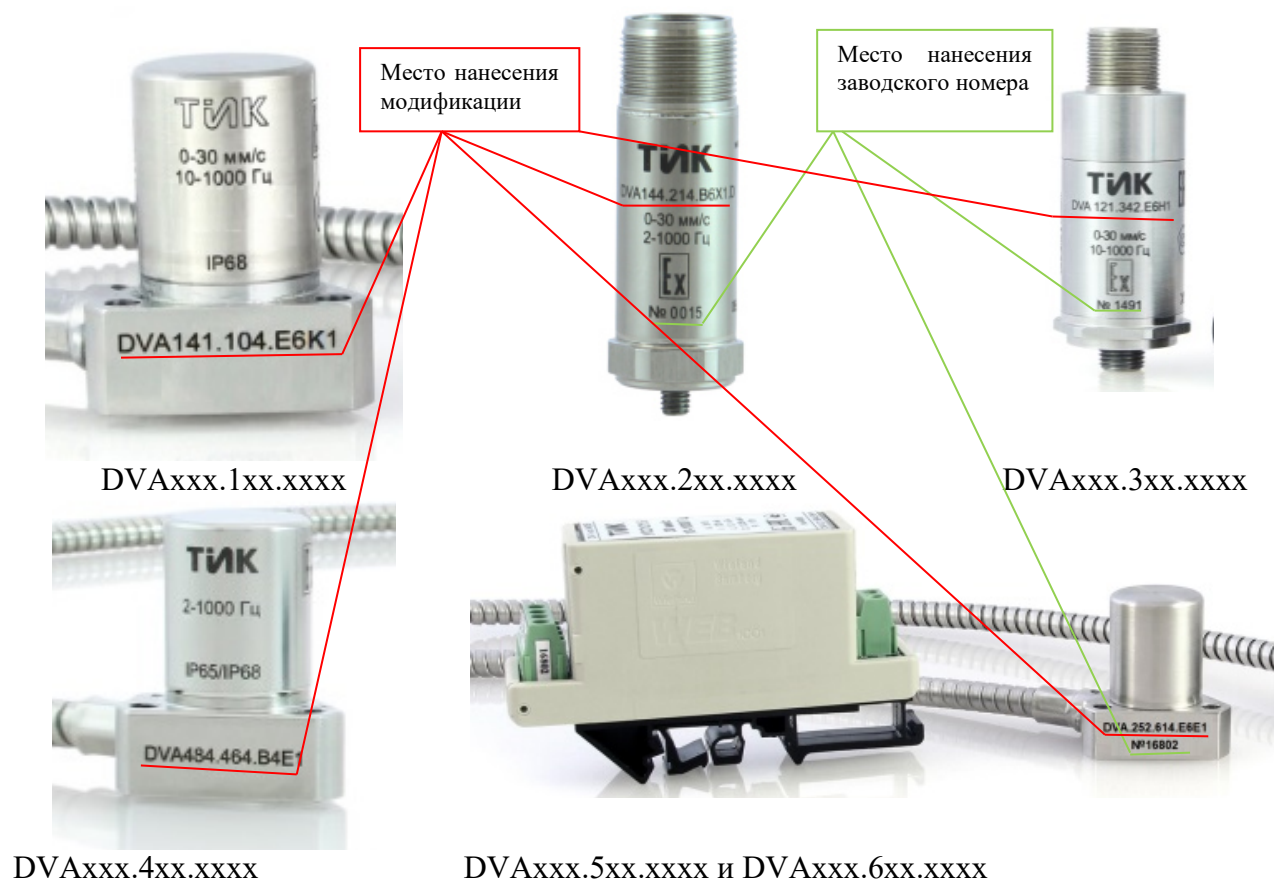


Рисунок 5 – Внешний вид шкафа системы ТИК-RVM в централизованном варианте, место нанесения заводского номера, модификации и измерительного исполнения



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 6 – Внешний вид шкафа систем ТИК-RVM в распределенном исполнении, место нанесения заводского номера, модификации и измерительного исполнения





DVAxxx.7xx.xxxx

Рисунок 7 - Общий вид вибропреобразователей DVA и место нанесения маркировки и заводского номера

Программное обеспечение

Системы TIK-RVM функционируют под управлением специального программного обеспечения (далее ПО), которое обеспечивает функционирование всех составляющих систем, отвечая за получение данных от датчиков, обработку и последующую передачу данных в сервер вибродиагностики. Кроме того, ПО осуществляет функционирование алгоритмов защит в аппаратуре с выдачей аварийных и предупредительных дискретных сигналов.

ПО сервера и АРМ оператора служит для получения сервером данных от преобразователей (первичных или вторичных), их обработки, анализа, архивирования и хранения. ПО АРМ оператора обеспечивает удобный человеко-машинный интерфейс с целью визуализации измеренных значений, технического состояния и остаточного ресурса агрегатов и конфигурирования аппаратуры оператором.

Работа с сервером и АРМ оператора осуществляется при помощи ПО TIK-Expert, являющимся экспертной системой вибрационной диагностики динамического оборудования, предназначенным для регистрации, математической обработки и графического анализа сигналов с различных датчиков, диагностики дефектов динамического оборудования при помощи экспертной системы и хранения баз данных сигналов.

ПО представляет собой сервисное программное обеспечение, которое может поставляться совместно с системой.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TIK-Expert
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.8.xxxx
Цифровой идентификатор ПО	—

Защита ПО от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой контроллера, сервера, АРМ и процессом измерений.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики каналов измерений виброускорения

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений виброускорения ⁽¹⁾ , м/с ²	от 0,5 до 1000
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	от 0,5 до 20000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности канала измерений виброускорения в нормальных условиях на базовой частоте 80 Гц, %	±6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений виброускорения во всем диапазоне рабочих температур на базовой частоте 80 Гц, %	±3
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, дБ ⁽²⁾ : - в диапазоне частот от F_H до F_B Гц - в диапазоне частот от $2 \cdot F_H$ до $0,5 \cdot F_B$ Гц	±3,5 ±1,5
Примечания: (1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему (2) F_H – нижняя частота среза полосового фильтра F_B – верхняя частота среза полосового фильтра	

Таблица 6 – Метрологические характеристики каналов измерений виброскорости

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений виброскорости ⁽¹⁾ , мм/с	от 1 до 300
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	от 0,5 до 2000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности канала измерений виброскорости в нормальных условиях на базовой частоте 80 Гц, %	±6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений виброскорости во всем диапазоне рабочих температур на базовой частоте 80 Гц, %	±3
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, дБ ⁽²⁾ : - в диапазоне частот от F_H до F_B Гц - в диапазоне частот от $2 \cdot F_H$ до $0,5 \cdot F_B$ Гц	±3,5 ±1,5
Примечания: (1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему (2) F_H – нижняя частота среза полосового фильтра F_B – верхняя частота среза полосового фильтра	

Таблица 7 – Метрологические характеристики каналов измерений абсолютного виброперемещения

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений размаха виброперемещения ⁽¹⁾ , мкм	от 10 до 2000
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	от 0,5 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности канала измерений размаха виброперемещения в нормальных условиях на базовой частоте 40 Гц, %	±6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений размаха виброперемещения во всем диапазоне рабочих температур на базовой частоте 40 Гц, %	±3
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, дБ ⁽²⁾ : - в диапазоне частот от F_n до F_v Гц - в диапазоне частот от $2 \cdot F_n$ до $0,5 \cdot F_v$ Гц	±3,5 ±1,5
Примечания: ⁽¹⁾ Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему ⁽²⁾ F_n – нижняя частота среза полосового фильтра F_v – верхняя частота среза полосового фильтра	

Таблица 8 – Метрологические характеристики каналов измерений относительного виброперемещения

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений размаха виброперемещения ⁽¹⁾ , мкм	от 3 до 2000
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц	от 0,5 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности канала измерений виброперемещения в нормальных условиях на базовой частоте 40 Гц, %	±6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений виброперемещения во всем диапазоне рабочих температур на базовой частоте 40 Гц, %	±3
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, дБ ⁽²⁾ : - в диапазоне частот от F_n до F_v Гц - в диапазоне частот от $2 \cdot F_n$ до $0,5 \cdot F_v$ Гц	±3,5 ±1,5
Примечания: ⁽¹⁾ Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему ⁽²⁾ F_n – нижняя частота среза полосового фильтра F_v – верхняя частота среза полосового фильтра	

Таблица 9 – Метрологические характеристики каналов измерений зазора

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений зазора ⁽¹⁾ , мм	от 0,15 до 12,75
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала измерений зазора в нормальных условиях, %	±2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерений зазора во всем диапазоне рабочих температур, %	±1
Примечания: (1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения указываются в паспорте на систему	

Таблица 10 – Метрологические характеристики каналов измерений частоты вращения

Наименование характеристики	Значение
Границы диапазона измерений частоты вращения ⁽¹⁾ , об/мин	от 6 до 240000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(0,5+N^{(2)} \cdot 0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, об/мин	$N \cdot 0,0005$
Примечания: (1) Диапазоны зависят от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Значения диапазонов измерения и частотных диапазонов указываются в паспорте на систему (2) N – измеренное значение частоты вращения, об/мин.	

Таблица 11 – Метрологические характеристики каналов IEPЕ (ICP) (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

Наименование характеристики	Значение
Тип входного сигнала	двухпроводный по напряжению (IEPE)
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % от диапазона измерений	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±0,25
Диапазон измерений напряжения переменного тока (СКЗ), мВ	от 1 до 3500
Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ : - виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном $10 \text{ мВ}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$, $\text{м}/\text{с}^2$ - виброскорость при КП = $10 \text{ мВ}/(\text{мм} \cdot \text{с}^{-1})$, $\text{мм}/\text{с}$ - виброперемещение при КП = $10 \text{ мВ}/\text{мкм}$, мкм	от 0,1 до 350 от 0,1 до 350 от 0,1 до 350
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне от св. 1000 до 3500 мВ (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне от 1 до 1000 мВ включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1

Продолжение таблицы 11 – Метрологические характеристики каналов IERE (ICP) (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от св. 1000/КП до 3500/КП (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от 1/КП до 1000/КП включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, %	±0,5
Границы диапазонов рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц - входного сигнала - 1 интеграл - 2 интеграл	от 0,5 до 20000 от 2 до 2000 от 5 до 500
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, %, не более ⁽²⁾ : - в диапазоне частот от F_H до F_B Гц - в диапазоне частот от $2 \cdot F_H$ до $0,5 \cdot F_B$ Гц	±20 ±5
Примечания: ⁽¹⁾ Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие. ⁽²⁾ F_H – нижняя частота среза полосового фильтра F_B – верхняя частота среза полосового фильтра	

Таблица 12 – Метрологические характеристики каналов измерений напряжения (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

Наименование характеристики	Значение
Тип входного сигнала	по напряжению
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -20 до 0 или от 0 до +20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % от диапазона измерений	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±0,25
Диапазон измерений напряжения переменного тока (СКЗ), мВ	от 2 до 7000
Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ : - виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном 10 мВ/(м·с ⁻²), м/с ² - виброскорость при КП = 10 мВ/(мм·с ⁻¹), мм/с - виброперемещение при КП = 10 мВ/мкм, мкм	от 0,2 до 700 от 0,2 до 700 от 0,2 до 700
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне от св. 2000 до 7000 мВ (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1

Продолжение таблицы 12 – Метрологические характеристики каналов измерений напряжения (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне от 2 до 2000 мВ включ. на базовой частоте	±1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от св. 2000/КП до 7000/КП (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений параметров вибрации (СКЗ) в диапазоне от 2/КП до 2000/КП включ. (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, %	±1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±0,5
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц - входного сигнала - 1 интеграл - 2 интеграл	от 0,5 до 20000 от 2 до 2000 от 5 до 500
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, %, не более ⁽²⁾ : - в диапазоне частот от F_n до F_v Гц - в диапазоне частот от $2 \cdot F_n$ до $0,5 \cdot F_v$ Гц	±20 ±5
Примечания: (1) Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие. (2) F_n – нижняя частота среза полосового фильтра F_v – верхняя частота среза полосового фильтра	

Таблица 13 – Метрологические характеристики каналов измерений тока (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

Наименование характеристики	Значение
Тип входного сигнала	по постоянному току 4-20 (0-20) мА
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20 или от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % от диапазона измерений	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±0,25
Диапазон измерений силы переменного тока (СКЗ), мА	от 0,05 до 5,6
Диапазоны измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ : - виброускорение при коэффициенте преобразования (далее – КП) равном 0,01 мА/(м·с ⁻²), м/с ² - виброскорость при КП = 0,01 мА/(мм·с ⁻¹), мм/с - виброперемещение при КП = 0,01 мА/мкм, мкм	от 5 до 560 от 5 до 560 от 5 до 560

Продолжение таблицы 13 – Метрологические характеристики каналов измерений тока (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока на базовой частоте 80 Гц, %	±2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации на базовой частоте 80 Гц, %	±2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений переменного тока и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, %	±1
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц - входного сигнала - 1 интеграл - 2 интеграл	от 0,5 до 2000 от 2 до 1000 от 5 до 500
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, %, не более ⁽²⁾ : - в диапазоне частот от F _н до F _в Гц - в диапазоне частот от 2·F _н до 0,5·F _в Гц	±20 ±5
⁽¹⁾ Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие. ⁽²⁾ F _н – нижняя частота среза полосового фильтра F _в – верхняя частота среза полосового фильтра	

Таблица 14 – Метрологические характеристики каналов измерений заряда (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

Наименование характеристики	Значение
Тип входного сигнала	по заряду
Максимальное значение диапазона измерений заряда (СКЗ) ⁽¹⁾ , пКл	от 0,1 до 3535
Диапазон измерений параметров вибрации (СКЗ) ⁽¹⁾ : - виброускорение при коэффициенте преобразования равном 1 пКл/(м·с ⁻²), м/с ²	от 0,1 до 3535
Границы диапазона рабочих частот ⁽¹⁾ , Гц - входного сигнала - 1 интеграл - 2 интеграл	от 0,5 до 20000 от 2 до 2000 от 5 до 500
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений заряда и параметров вибрации на базовой частоте 80 Гц, % от диапазона измерений	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений заряда и параметров вибрации, вызванной изменением температуры окружающей среды, в рабочем диапазоне температур, % от диапазона измерения	±0,5

Продолжение таблицы 14 – Метрологические характеристики каналов измерений заряда (без учета погрешности первичных вибропреобразователей)

Наименование характеристики	Значение
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот, %, не более ⁽²⁾ : - в диапазоне частот от F_n до F_v Гц - в диапазоне частот от $2 \cdot F_n$ до $0,5 \cdot F_v$ Гц	± 20 ± 5
Примечания: ⁽¹⁾ Диапазоны измерений зависят от установленного коэффициента преобразования. Конкретные значения диапазонов измерений, рабочих частот указываются в паспорте на изделие. ⁽²⁾ F_n – нижняя частота среза полосового фильтра F_v – верхняя частота среза полосового фильтра	

Таблица 15 – Метрологические характеристики каналов измерений температуры (без учета погрешности термопреобразователей)

Наименование характеристики	Значение
Тип входного сигнала	для подключения термопреобразователя сопротивления
Типы НСХ ⁽¹⁾	M50 ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) M50 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) П50 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) Pt50 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) M100 ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) M100 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) П100 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
Диапазон измеряемых температур для контроллеров и преобразователей, $^\circ\text{C}$ - для M50 ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) - для M50 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) - для П50 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) - для Pt50 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) - для M100 ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) - для M100 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) - для П100 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) - для Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -180 до +200 $^\circ\text{C}$ от -50 до +200 $^\circ\text{C}$ от -200 до +850 $^\circ\text{C}$ от -200 до +850 $^\circ\text{C}$ от -180 до +200 $^\circ\text{C}$ от -50 до +200 $^\circ\text{C}$ от -200 до +850 $^\circ\text{C}$ от -200 до +850 $^\circ\text{C}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, $^\circ\text{C}$	± 1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, $^\circ\text{C}$	$\pm 0,5$
Примечания: ⁽¹⁾ типы НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009;	

Таблица 16 – Технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	24±5%
Напряжение питания переменного тока (50±0,5Гц), В	220±5%
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 70,0 до 106,7 (от 525 до 800)
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур окружающей среды, °С ⁽¹⁾ - Устройства сетевого оборудования	от -60 до +80
Габаритные размеры, мм, не более: -шкафа (высота×длина×ширина) - вибропреобразователи DVАxxx.1xx.xxxx (диаметр×высота) - вибропреобразователи DVАxxx.2xx.xxxx (диаметр×высота) - вибропреобразователи DVАxxx.3xx.xxxx (диаметр×высота) - вибропреобразователи DVАxxx.4xx.xxxx (диаметр×высота) - вибропреобразователи DVАxxx.5xx.xxxx (диаметр×высота) - вибропреобразователи DVАxxx.6xx.xxxx (диаметр×высота) - вибропреобразователи DVАxxx.7xx.xxxx (высота×длина×ширина)	2200×1600×800 39,25×59 47×90,5 47×95 39,25×39,5 39,25×39,5 выносной блок 59х98,5х 27,5 39,25×39,5 выносной блок 59х98,5х выносной блок 67х105х 22,5 39×54×24,5
Масса, кг, не более -шкафа - вибропреобразователи DVАxxx.1xx.xxxx - вибропреобразователи DVАxxx.2xx.xxxx - вибропреобразователи DVАxxx.3xx.xxxx - вибропреобразователи DVАxxx.4xx.xxxx - вибропреобразователи DVАxxx.5xx.xxxx - вибропреобразователи DVАxxx.6xx.xxxx - вибропреобразователи DVАxxx.7xx.xxxx	200 0,1 0,13 0,24 0,25 0,2 0,3 0,25
Примечания: - Температурные диапазоны остальных СИ из состава системы в соответствии с их описанием типа	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 17 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система информационно-измерительная	ТИК-RVM	1 шт.
Диск (или флеш-карта) с ПО	ТИК-Expert	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации (в бумажном или электронном виде)	ЛПЦА.468261.023 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЛПЦА.468261.0XX ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЛПЦА.468261.023 РЭ раздел 2.2 «Порядок работы с системой».

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 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

ТУ 26.51.43-055-12036948-2021 «Системы информационно-измерительные ТИК-RVM. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5902140693

Юридический адрес: 614067, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, д. 14 «А»

Телефон: +7 (342) 214-75-75

Факс: +7 (342) 213-55-51

Web-сайт: www.tik.pf, www.tik.perm.ru

E-mail: tik@perm.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«ТИК» (ООО НПП «ТИК»)
ИНН 5902140693
Адрес: 614067, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, д. 14 «А»
Телефон: +7 (342) 214-75-75
Факс: +7 (342) 213-55-51
Web-сайт: www.тик.пф, www.tik.perm.ru
E-mail: tik@perm.ru

Испытательный центр

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

