

26.51.66.130



Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие «ТИК»

АППАРАТУРА ВИБРОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ИКВ-1

Руководство по эксплуатации

ЛПЦА.421421.006 РЭ

Пермь 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
3	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	23
4	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	29
5	СБОРКА, МОНТАЖ И УСТАНОВКА ИЗДЕЛИЙ НА ОБЪЕКТЕ	44
6	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ	48
7	ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	51
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	51
9	РЕСУРС, СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	52
10	ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	52
11	ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ	53
12	УТИЛИЗАЦИЯ.....	53
	Приложение А. Габаритные и установочные размеры вибропреобразователей DV-1 и МВ-43 (44)	54
	Приложение А1. Подготовка поверхности объекта для установки вибропреобразователя DV-1	59
	Приложение Б. Габаритные и установочные размеры усилителей заряда AV 1XX, барьера безопасности ТИК-BIS и блока индикации БИ	60
	Приложение В. Габаритные и установочные размеры вихретоковых преобразователей DS-0, DS-1, DS-2, DS-3.....	63
	Приложение Г. Габаритные и установочные размеры преобразователя AS 1XX	65
	Приложение Д. Габаритные и установочные размеры коробок соединительных	66
	Приложение Е. Схемы обеспечения взрывозащиты и подключения каналов виброизмерительных ИКВ-1-1-2, ИКВ-1-1-2 (исп. А, Б), ИКВ-1-2-1, ИКВ-1-2- 1 (исп. А, Б, В), ИКВ-1-3-1 (исп. А, Б, Е), ИКВ-1-4-1 (исп. А, Б, В, Е), ИКВ-1-4- 1.1 (А, Б, В, Е), ИКВ-1-4-4 (исп. А) к барьерам безопасности ТИК-BIS	68
	Приложение Ж. Схемы подключения аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1	72
	Приложение И. Вариант установки преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2 на крышках подшипниковых узлов магистральных насосных агрегатов типа НМ для ИКВ-1-4-1	73
	Приложение К. Карты регистров блока индикации БИ и барьера безопасности ТИК-BIS.5X7.1002.....	74
	Приложение Л. Карта регистров ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1- 4-1.1 исп. Е.....	75
	Приложение М. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ТР ТС 012/2011.....	76
	Приложение Н. СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений	77
	Приложение П. СЕРТИФИКАТ о признании утверждения типа средств измерений в Республике Казахстан.....	78

Приложение Р. СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений в Республике Беларусь.....	79
Приложение С. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ (ГОСТ Р) сейсмостойкости 9 баллов.....	80
Приложение Т. ДЕКЛАРАЦИЯ ЕАЭС ТР ТС 020/2011	81
Приложение У. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ (ГОСТ Р) уровень полноты безопасности SIL2.....	82

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 (в дальнейшем аппаратура) предназначена для измерения виброускорения, виброскорости, виброперемещения, осевого сдвига, частоты вращения, температуры на контролируемом объекте и преобразования их в унифицированный сигнал (4-20) мА, в выходной сигнал по напряжению, сопротивление). Она также может применяться как отметчик контрольных меток и для измерения частоты вращения.

1.2 Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 состоит из каналов виброизмерительных ИКВ-1-х-х с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

1.3 В состав каналов виброизмерительных входят:

- вибропреобразователи DV-1, вихретоковые преобразователи DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 с маркировкой взрывозащиты «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X»;
- вибропреобразователи MB-43 (MB-44) с маркировкой взрывозащиты «1Ex s II T6 X»;
- барьеры безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ib Gb] IIC», ТИК-BIS.121.0X01 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ma] I», ТИК-BIS.121.0x03 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ga] IIC» или прибор, имеющий искробезопасные входные цепи (например, ТИК-PLC), допущенные к применению Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору в соответствии с РЭ на прибор для подключения канала виброизмерительного к внешним цепям.

Коробки соединительные (для установки в них преобразователей, усилителей заряда от 1 до 6 штук, блоков индикации БИ) с маркировкой взрывозащиты «0Ex ia IIC T6...T4 Ga X» поставляются опционально. Исполнение и назначение коробок соединительных описано в РЭ на коробки соединительные взрывозащищенные КВА.

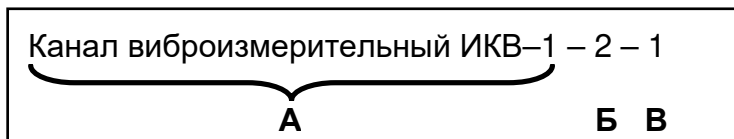
В случае если преобразователь является частью датчика и не требуется установки отдельного преобразователя или усилителя заряда, допускается не включать в состав канала коробку соединительную.

1.4 Аппаратура может использоваться в соответствии с ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ IEC 60079-14-2011 во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категории IIA, IIB, IIC температурных классов, T1, T2, T3, T4, T5, T6 по классификации ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011. Областью применения аппаратуры измерительной ИКВ является технологический и эксплуатационный контроль вибрационных параметров различных промышленных агрегатов и объектов.

1.5 Аппаратура предназначена для эксплуатации в условиях УХЛ и ХЛ, категории 5 по ГОСТ 15150-69.

1.6 Аппаратура может использоваться в многоканальных измерительных системах (например, «ТИК-RVM»).

Пример обозначения канала виброизмерительного аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1



A	Наименование	Канал виброизмерительный ИКВ-1
B	Вид входной измеряемой величины	1 – измерение амплитуды виброускорения
		2 – измерение СКЗ виброскорости
		3 – измерение виброперемещения
		4 – измерение осевого сдвига, частоты вращения и детектирование метки
		5 – измерение температуры
B	Тип выходного сигнала	1 – (4÷20) мА
		2 – по напряжению двухпроводный (IEPE)
		3 – сопротивление
		4 – по напряжению -1...-17В

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Исполнения каналов виброизмерительных, входящих в состав аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1, показаны в таблице 1.

Таблица 1. Исполнения каналов виброизмерительных

Обозначение канала	Назначение канала	Состав канала
1	2	3
ИКВ-1-1-2 исп. А	Измерение амплитуды виброускорения, Тип выходного сигнала: по напряжению двухпроводный (IEPE)	Вибропреобразователи DV-1: исп. 00, 02 Усилитель заряда AV 112
ИКВ-1-1-2 исп. Б	Измерение амплитуды виброускорения, Тип выходного сигнала: по напряжению двухпроводный (IEPE)	Вибропреобразователь DV-1 исп. 04, 05 Усилитель заряда AV 112

Продолжение таблицы 1																	
1	2	3															
ИКВ-1-2-1	Измерение среднеквадратичного значения (СКЗ) виброскорости, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Вибропреобразователь МВ-43 (МВ-44) Усилитель заряда AV 121 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002															
ИКВ-1-2-1 исп. А	Измерение среднеквадратичного значения (СКЗ) виброскорости, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Вибропреобразователи DV-1 исп. 00, 02 Усилитель заряда AV 121 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002															
ИКВ-1-2-1 исп. Б	Измерение среднеквадратичного значения (СКЗ) виброскорости, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Вибропреобразователи DV-1 исп. 04, 05 Усилитель заряда AV 121 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002															
ИКВ-1-2-1 исп. В	Измерение среднеквадратичного значения СКЗ виброскорости, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Вибропреобразователь DV-1 исп. 07,08 Усилитель заряда AV 121(с дисплеем) Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002															
ИКВ-1-3-1 исп. А	Измерение размаха виброперемещения, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Преобразователи вихретоковые DS-0 исп. 00, 01, DS-1 исп. 00, 01, DS-2 исп. 00, 01, DS-3 исп. 00, 01 Преобразователь AS 131 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002															
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>DS-0</td> <td>DS-1</td> <td>DS-2</td> <td>DS-3</td> </tr> <tr> <td>ИСП.</td> <td>00</td> <td>00</td> <td>00</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>01</td> <td>01</td> <td>01</td> <td>01</td> </tr> </table>				DS-0	DS-1	DS-2	DS-3	ИСП.	00	00	00	00		01	01	01	01
	DS-0	DS-1	DS-2	DS-3													
ИСП.	00	00	00	00													
	01	01	01	01													
ИКВ-1-3-1 исп. Б	Измерение размаха виброперемещения, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Преобразователь вихретоковый DS-0 исп.02, DS-1 исп.02, DS-2 исп.02, DS-3 исп.02 Преобразователь AS 1312 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002															
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>DS-0</td> <td>DS-1</td> <td>DS-2</td> <td>DS-3</td> </tr> <tr> <td>ИСП.</td> <td>02</td> <td>02</td> <td>02</td> <td>02</td> </tr> </table>				DS-0	DS-1	DS-2	DS-3	ИСП.	02	02	02	02					
	DS-0	DS-1	DS-2	DS-3													
ИСП.	02	02	02	02													

Продолжение таблицы 1		
1	2	3
ИКВ-1-3-1 исп. Е	Измерение размаха виброперемещения, Тип выходного сигнала: (4-20) мА, (0-10) В, цифровой выход.	Преобразователи вихретоковые DS-0 исп. 00, 01, DS-1 исп. 00,01, DS-2 исп. 00,01, DS-3 исп. 00,01 Преобразователь AS 131 (с дисплеем) Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002
	Преобразователь AS 131 (с дисплеем)	Коробка соединительная* Барьер безопасности*
ИКВ-1-4-1 исп. А	Измерение осевого сдвига, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Преобразователи вихретоковые DS-0 исп.00, 01, DS-1 исп.00, 01, DS-2 исп. 00, 01, DS-3 исп. 00, 01 Преобразователь AS 141 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002
	Преобразователь AS 141	Коробка соединительная* Барьер безопасности*
ИКВ-1-4-1 исп. Б	Измерение осевого сдвига, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Преобразователь вихретоковый DS-0 исп.02, DS-1 исп.02, DS-2 исп.02, DS-3 исп.02 Преобразователь AS 1412 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002
	Преобразователь AS 1412	Барьер безопасности*
ИКВ-1-4-1 исп. В	Измерение осевого сдвига, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Преобразователь вихретоковый DS-0 исп.02, DS-1 исп.02, DS-2 исп.02, DS-3 исп.02 Преобразователь AS 1412 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 Блок индикации
	Преобразователь AS 1412	Коробка соединительная* Блок индикации* Барьер безопасности*
ИКВ-1-4-1 исп. Е	Измерение осевого сдвига, Тип выходного сигнала: (4-20) мА, (0-10) В, цифровой выход.	Преобразователи вихретоковые DS-0 исп. 00, 01, DS-1 исп. 00, 01, DS-2 исп. 00,01, DS-3 исп. 00,01 Преобразователь AS 141 (с дисплеем) Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002
	Преобразователь AS 141 (с дисплеем)	Коробка соединительная* Барьер безопасности*
ИКВ-1-4-1.1 исп. А	Измерение частоты вращения и детектирования метки, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Преобразователи вихретоковые DS-0 исп. 00, 01, DS-1 исп. 00, 01, DS-2 исп. 00, 01, DS-3 исп. 00, 01 Преобразователь AS 141, Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002
	Преобразователь AS 141	Коробка соединительная* Барьер безопасности*

Продолжение таблицы 1		
1	2	3
ИКВ-1-4-1.1 исп. Б	Измерение частоты вращения и детектирование метки, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Преобразователь вихретоковый DS-0 исп. 02, DS-1 исп. 02, DS-2 исп. 02, DS-3 исп. 02 Преобразователь AS 1412 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002
ИКВ-1-4-1.1 исп. В	Измерение частоты вращения и детектирование метки, Тип выходного сигнала: (4-20) мА	Преобразователь вихретоковый DS-0 исп. 02, DS-1 исп. 02, DS-2 исп. 02, DS-3 исп. 02 Преобразователь AS 1412 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 Блок индикации
ИКВ-1-4-1.1 исп. Е	Измерение частоты вращения и детектирование метки, Тип выходного сигнала: (4-20) мА, (0-10) В, цифровой выход.	Преобразователи вихретоковые DS-0 исп. 00, 01, DS-1 исп. 00,01, DS-2 исп. 00,01, DS-3 исп. 00,01 Преобразователь AS 141 (с дисплеем) Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002
ИКВ-1-4-4 исп. А	Измерение осевого сдвига, Тип выходного сигнала: по напряжению -1...-17В	Преобразователи вихретоковые DS-0 исп.00, 01, DS-1 исп.00, 01, DS-2 исп. 00, 01, DS-3 исп. 00, 01 Преобразователь AS 144
ИКВ-1-4-4 исп. Б	Измерение осевого сдвига, Тип выходного сигнала: по напряжению -1...-17В	Преобразователь вихретоковый DS-0 исп.02, DS-1 исп.02, DS-2 исп.02, DS-3 исп.02 Преобразователь AS 144

* Коробки соединительные и барьеры безопасности поставляются опционально.

2.2 Исполнения барьеров безопасности ТИК-BIS показаны в таблице 2.

Таблица 2. Исполнения барьеров безопасности

Обозначение	Назначение	Входной сигнал	Выходной сигнал	Размер корпуса, мм
ТИК-BIS.121.0001 ЛПЦА.468243.091	Обеспечение искробезопасности двух линий «токовая петля», пассивный барьер, степень защиты [Ex ia Ma] I	Токовая петля	Токовая петля	107x114x13
ТИК-BIS.121.0003 ЛПЦА.468243.091-01	Обеспечение искробезопасности двух линий «токовая петля», пассивный барьер, степень защиты [Ex ia Ga] IIC	Токовая петля	Токовая петля	107x114x13
ТИК-BIS.121.0101 ЛПЦА.468243.091-02	Обеспечение искробезопасности двух линий «токовая петля», пассивный барьер, УЗИП, степень защиты [Ex ia Ma] I	Токовая петля	Токовая петля	107x114x13
ТИК-BIS.121.0103 ЛПЦА.468243.091-03	Обеспечение искробезопасности двух линий «токовая петля», пассивный барьер, УЗИП, степень защиты [Ex ia Ga] IIC	Токовая петля	Токовая петля	107x114x13
ТИК-BIS.517.1002 ЛПЦА.468243.093	Обеспечение искробезопасности датчика с интерфейсами «токовая петля» и TWD, активный барьер, степень защиты [Ex ib Gb] IIC	Токовая петля и TWD	Токовая петля и RS-485	107x114x13
ТИК-BIS.527.1002 ЛПЦА.468243.094	Обеспечение искробезопасности двух датчиков с интерфейсами «токовая петля», TWD и линии питания, активный барьер, степень защиты [Ex ib Gb] IIC	Токовая петля и TWD	Токовая петля и RS-485	118,5x114 x23

2.3 Вибропреобразователи DV-1, преобразователи вихретоковые DS-0, DS-1, DS-2, DS-3, в зависимости от температурных классов зон, в которых они используются, должны эксплуатироваться при температурах окружающей среды, в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3.

Компоненты каналов	Верхнее значение для температурных групп, °С						Нижнее значение температуры окружающей среды компонентов канала, °С
	T1 (+450)	T2 (+300)	T3 (+200)	T4 (+135)	T5 (+100)	T6 (+85)	
Преобразователи вихретоковые DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 00, 01	+135	+135	+135	+120	+85	+70	-40
Преобразователи вихретоковые DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 00, 01(хл)	+135	+135	+135	+120	+85	+70	-60
Преобразователи вихретоковые DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 02 без преобразователя	+135	+135	+135	+120	+85	+70	-40
Преобразователь для DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп.02	+70	+70	+70	+70	+70	+55	
Преобразователи вихретоковые DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 02 без преобразователя (хл)	+135	+135	+135	+120	+85	+70	-60
Преобразователь для DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп.02 (хл)	+70	+70	+70	+70	+70	+55	
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 00, 02)	+150	+150	+150	+125	+90	+75	-40
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 00, 02) (хл)	+150	+150	+150	+125	+90	+75	-60
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 04)	+70	+70	+70	+70	+70	+55	-40
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 04) (хл)	+70	+70	+70	+70	+70	+55	-60
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 07, 08)	+70	+70	+70	+70	+70	+55	-40
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 07, 08) (хл)	+70	+70	+70	+70	+70	+55	-60
Вибропреобразователь DV-1 исп. 05	+90	+90	+90	+90	+90	+75	-40
Вибропреобразователь DV-1 исп.05 (хл)	+90	+90	+90	+90	+90	+75	-60

2.4 Основные технические данные и характеристики канала виброизмерительного ИКВ-1-1-2 с вибропреобразователями DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05) указаны в таблице 4.

Таблица 4. Технические характеристики канала виброизмерительного ИКВ-1-1-2

Наименование характеристик	Значения
1	2
Рабочие диапазоны измерения амплитуды виброускорения, m/c^2	0-2; 0-10; 0-30; 0-100; 0-200; 0-300; 0-500; 0-1000
Метрологические диапазоны измерения амплитуды виброускорения, m/c^2	0,01-2; 0,1-10; 0,2-30; 0,5-100; 0,8-200; 1-300; 1,5-500; 2-1000
Диапазон частот измерения амплитуды виброускорения, Гц	3-10000
Метрологический диапазон частот измерения амплитуды виброускорения, Гц	от 0,5 до 100 от 3 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении амплитуды виброускорения (относительно частоты 80 Гц) в диапазоне частот, %, не более*: от. 3 до 5 Гц включ, и св. 500 до 1000 Гц св. 5 до 500 Гц включ.	+10/-30 ±10
Номинальные коэффициенты преобразования каналов виброизмерительных при измерении амплитуды виброускорения K_y в зависимости от диапазона измерения амплитуды виброускорения с выходным сигналом по напряжению на частоте 80 Гц, $B^* c^2 /m$	1; 0,2; 0,0667; 0,02; 0,01; 0,00667; 0,004; 0,002
Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброускорения в диапазоне амплитуд ускорений, %, не более: св. $0,01 \cdot D_{вп}$ до $D_{вп}$ максимального значения ускорения От $D_{нп}$ до $0,01 \cdot D_{вп}$ максимального значения ускорения Где $D_{вп}$ – верхний предел диапазона измерений; $D_{нп}$ – нижний предел диапазона измерений	± 5 ± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, %	половина основной погрешности
Диапазоны температурных классов зон окружающей среды вибропреобразователя DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05) °C	в таблице 3
Рабочий диапазон температур эксплуатации составляющих канала, °C:	
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 00, 02)	-60...+150
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 04)	-60...+70
Вибропреобразователь DV-1 исп. 05	-60...+90
Усилитель заряда AV	-60...+70
Постоянное напряжение на выходе, В	$12 \pm 0,2$
Ток источника тока, мА	10 ± 1

Продолжение таблицы 4	
1	2
Максимальное амплитудное значение переменного напряжения, выдаваемое каналом виброизмерительным, В	~2,0
Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями вибропреобразователя и корпусом, МОм, не менее: - при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности не более 80% без конденсации влаги - при температуре 35 °С и относительной влажности (95 ± 3) %	40 1
Электрическая прочность изоляции между электрическими цепями и корпусом вибропреобразователя	500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.
Габаритные размеры вибропреобразователя DV-1 (исп. 00,02,04,05)4, не более, мм	в приложении А
Масса вибропреобразователя DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05), кг, не более	в таблице 11
Габаритные размеры усилителя заряда AV 112, мм, не более	в приложении Б
Масса усилителя заряда AV 112, кг, не более	0,1

* На частотах от 1000 до 10000 Гц реализован систематический спад АЧХ (-20...-80)% с погрешностью ± 10 %, которую необходимо учитывать при проведении метрологической поверки. В соответствии с требованиями нормативных документов АЧХ восстанавливается в аппаратуре высокого уровня.

2.5 Основные технические данные и характеристики канала виброизмерительного ИКВ-1-2-1 с вибропреобразователем DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05, 07, 08), и вибропреобразователями МВ-43 (МВ-44) указаны в таблице 5.

Таблица 5. Технические характеристики канала виброизмерительного ИКВ-1-2-1

Наименование характеристик	Значения
1	2
Рабочие диапазоны измерения СКЗ виброскорости ИКВ-1-2-1, мм/с	0-1; 0-3; 0-10; 0-20; 0-30; 0-50; 0-100
Метрологические диапазоны измерения СКЗ виброскорости ИКВ-1-2-1, мм/с	0,05-1; 0,1-3; 0,3-10; 1-20; 1-30; 1-50; 2-50; 3-100
Рабочие диапазоны измерения СКЗ виброскорости ИКВ-1-2-1 (исп. В), мм/с	0-20; 0-30; 0-50
Метрологические диапазоны измерения СКЗ виброскорости ИКВ-1-2-1 (исп. В), мм/с	1-20; 1-30; 1-50
Диапазон частот измерения виброскорости, Гц	10-1000 (2-1000)
Номинальные коэффициенты преобразования K_u в зависимости от диапазона измерения СКЗ виброскорости с выходным сигналом (4-20) мА на частоте 80 Гц, мА·с/мм	
для ИКВ-1-2-1	16; 5,333; 1,6; 0,8; 0,533; 0,32; 0,16
для ИКВ-1-2-1 (исп. В)	0,8; 0,533; 0,32
Диапазон температурных классов зон окружающей среды вибропреобразователей, °С	в таблице 3

Продолжение таблицы 5	
1	2
Рабочий диапазон температур эксплуатации составляющих канала, °С:	
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 00, 02)	-60...+150
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 04)	-60...+70
Вибропреобразователь DV-1 исп. 05	-60...+90
Вибропреобразователь DV-1 (исп. 07, 08)	-60...+70
Вибропреобразователь МВ-43 (МВ-44)	-60...+135
Усилитель заряда AV	-60...+70
Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями вибропреобразователя и корпусом, МОм, не менее: - при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности не более 80% без конденсации влаги - при температуре 35 °С и относительной влажности (95 ± 3) %	40 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, не более: - в диапазоне СКЗ виброскорости от 0,03 до 0,1 максимального значения СКЗ виброскорости - в диапазоне СКЗ виброскорости св. 0,1 до 1 максимального значения СКЗ виброскорости	± 15 ± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении СКЗ виброскорости (относительно 80 Гц) в диапазонах частот, %, не более: от F_n до $2F_n$ Гц и от 500 до 1000 Гц от $2F_n$ до 500 Гц где F_n - нижняя частота поддиапазона	+10/-20 ± 10
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, %	половина основной погрешности
Электрическая прочность изоляции между электрическими цепями и корпусом вибропреобразователя DV-1	500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.
Напряжение питания каналов виброизмерительных с выходным сигналом (4-20) мА, В*	10...24
Максимальная температура эксплуатации канала виброизмерительного с вибропреобразователем МВ-43 (44), °С	250
Габаритные размеры вибропреобразователей DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05, 07, 08), МВ-43 (44), мм, не более	в приложении А
Масса вибропреобразователя DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05, 07, 08), МВ-43 (44), кг, не более	в таблице 11
Габаритные размеры усилителя заряда AV 121, мм, не более	в приложении Б
Масса усилителя заряда AV 121, кг, не более	0,1

* Минимальное напряжение источника питания 10 В + 1В на каждые 50 Ом.

2.6 Основные технические данные и характеристики канала виброизмерительного ИКВ-1-3-1 исп. А, Б, Е с вихретоковым преобразователем DS-х указаны в таблице 6.

Таблица 6. Технические характеристики канала виброизмерительного ИКВ-1-3-1

Наименование характеристик	Значения
1	2
Рабочие диапазоны измерения размаха виброперемещения с преобразователем вихретоковым, мкм: DS-0 DS-1 DS-2 DS-3	0–100; 0–250 0–100; 0–250 0–500; 0–1000 0–2000
Метрологические диапазоны измерения размаха виброперемещения с преобразователем вихретоковым, мкм: DS-0 DS-1 DS-2 DS-3	3–100; 10–250 3–100; 10–250 20–500; 40–1000 80–2000
Диапазон частот измерения размаха виброперемещения, Гц	2-500
Установочный зазор между вихретоковым преобразователем и контролируемой поверхностью (по умолчанию), мм DS-0 DS-1 DS-2 DS-3	1 ± 0,2 1 ± 0,2 1,5 ± 0,2 5 ± 0,2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении размаха виброперемещения в диапазонах частот (относительно частоты 80 Гц), %, не более: от 2 до 5 Гц включительно, и свыше 320 до 500 Гц свыше 5 до 320 Гц включ.	± 20 ± 10
Номинальные коэффициенты преобразования канала виброизмерительного ИКВ-1-3-1 Кп. при измерении размаха виброперемещения с выходным сигналом (4-20) мА на частоте 80 Гц с вихретоковыми преобразователями, мА/мкм DS-0 DS-1 DS-2 DS-3	0,16; 0,064 0,16; 0,064 0,032; 0,016 0,008
Номинальные коэффициенты преобразования канала виброизмерительного ИКВ-1-3-1 исп. Е Кп. при измерении размаха виброперемещения с выходным сигналом (0-10) В на частоте 80 Гц с вихретоковыми преобразователями, В/мкм DS-0 DS-1 DS-2 DS-3	0,1; 0,04 0,1; 0,04 0,02; 0,01 0,005
Пределы основной приведенной погрешности измерения размаха виброперемещения, на частоте 80 Гц %, не более	± 3
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, %	± 3

Продолжение таблицы 6	
1	2
Диапазон температурных классов зон окружающей среды преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3, °C	в таблице 3
Рабочий диапазон температур эксплуатации составляющих канала, °C:	
Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 00, 01	-60...+135
Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 02	-60...+70
Преобразователь AS	-60...+70
Напряжение питания канала виброизмерительного, В*	10...24
Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями вибропреобразователя и корпусом, МОм, не менее: - при температуре (25±10) °C и относительной влажности не более 80% без конденсации влаги - при температуре 35 °C и относительной влажности (95±3) %	40 1
Электрическая прочность изоляции между электрическими цепями и корпусом преобразователя вихретокового DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3)	500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.
Габаритные размеры преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3, мм, не более	в приложении В
Масса преобразователей вихретоковых, кг, не более	в таблице 11
Габаритные размеры преобразователя AS 131, мм, не более	в приложении Г
Масса преобразователя AS 131, не более, кг	0,1

* Минимальное напряжение источника питания 10 В, +1В на каждые 50 Ом.

2.7 Основные технические данные и характеристики каналов виброизмерительных ИКВ-1-4-1 исп. А, Б, В, Е с вихретоковым преобразователем DS-х указаны в таблице 7.

Таблица 7. Технические характеристики канала виброизмерительного ИКВ-1-4-1

Наименование характеристик	Значения		
1	2		
Диапазон измерения осевого сдвига, мм / Номинальный коэффициент преобразования, мА/мм / Установочный зазор, мм			
DS-0	0,25-2,25; 0,25-2,30; 0,25-2,75	8; 7,8; 6,4	1.25 ± 0,2 1.275 ± 0,2 1.5 ± 0,2
DS-1	0,25-2,25; 0,25-2,30; 0,25-2,75	8; 7,8; 6,4	1.25 ± 0,2 1.275 ± 0,2 1.5 ± 0,2
DS-2	0,5-4,5; 0,5-5,5	4; 3,2	2,5 ± 0,2 3 ± 0,2
DS-3	5,5-9,5; 1-9	4; 2	7,5 ± 0,2 5 ± 0,2

Продолжение таблицы 7	
1	2
Номинальные коэффициенты преобразования канала виброизмерительного ИКВ-1-4-1 исп. Е при измерении осевого сдвига Ко.с. в зависимости от диапазона измерения осевого сдвига с выходным сигналом (0-10) В, В/мм DS-0, DS-1 DS-2 DS-3	5; 4,88; 4 2,5; 2 2,5; 1,25
Время цикла измерений, с с переключкой	0,0005
без переключки	1,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении осевого сдвига с вихретоковыми преобразователями, мкм, не более:	
DS-0	± 50
DS-1	± 50
DS-2	± 100
DS-3	± 300
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха с вихретоковым преобразователем, при измерении осевого сдвига, мкм:	
DS-0	±200
DS-1	±200
DS-2	±250
DS-3	±550
Диапазон температурных классов зон окружающей среды преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3, °С	в таблице 3
Рабочий диапазон температур эксплуатации составляющих канала, °С:	
Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 00, 01	-60...+135
Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 02	-60...+70
Преобразователь AS	-60...+70
Напряжение питания каналов виброизмерительных с выходным сигналом (4-20) мА, В*	10...24
Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями вихретокового преобразователя и корпусом, МОм, не менее:	
- при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности не более 80% без конденсации влаги	40
- при температуре 35 °С и относительной влажности (95±3) %	1

Продолжение таблицы 7	
1	2
Электрическая прочность изоляции между электрическими цепями и корпусом преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3	500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.
Напряжение питания блока индикации с входным сигналом (4-20) мА, В	24±5%
Основная относительная погрешность преобразования входных сигналов блока индикации, %, не более	± 2
Входной сигнал блока индикации БИ	(4-20) мА
Диапазон измерения тока блоком индикации БИ, мА	3-21
Индикация на блоке индикации БИ	Двухразрядная семисегмент.
Наличие цифровых выходов блока индикации БИ**	Протокол MODBUS- RTU, интерфейс TWD
Длина пакета**	8
Скорость обмена, бод**	1200
Стоп-бит**	2
Бит четности**	Нет
Габаритные размеры преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 исп.00, 01, 02, не более, мм	в приложении В
Габаритные размеры преобразователя AS 1412, мм, не более	в приложении В
Габаритные размеры преобразователя AS 141, мм, не более	в приложении Г
Габаритные размеры блока индикации БИ	в приложении Б
Масса преобразователей вихретоковых, кг, не более	в таблице 11
Масса преобразователя AS 141, кг, не более	0,1
Масса блока индикации БИ, не более, кг	0,1

* Минимальное напряжение источника питания 10 В, +1В на каждые 50 Ом.

** Параметры, характеризующие блок индикации БИ

2.8 Основные технические данные и характеристики каналов виброизмерительных ИКВ-1-4-1.1 исп. А, Б, В, Е с вихретоковым преобразователем DS-X указаны в таблице 8.

Таблица 8. Технические характеристики канала виброизмерительного ИКВ-1-4-1.1

Наименование характеристик	Значения
1	2
Максимальный диапазон измерения частоты вращения, об/мин*	120...8000
Коэффициент преобразования при измерении частоты вращения (перемычка не установлена) с выходным сигналом (4-20) мА, мА/об·мм ⁻¹ *	0,002
Коэффициент преобразования канала виброизмерительного ИКВ-1-4-1.1 исп. Е при измерении частоты вращения с выходным сигналом (0-10) В, В/мм*	0,000625
Минимальные габариты метки (глубин/ширина), мм	
DS-0	3/12
DS-1	3/15
DS-2	5/15
DS-3	7/20
Время цикла измерений при детектировании метки, мкс	500
Установочный зазор между вихретоковым преобразователем и контролируемой поверхностью, мм	
DS-0	1,0 ± 0,2
DS-1	1,0 ± 0,2
DS-2	2,0 ± 0,2
DS-3	3,0 ± 0,2
Диапазон температурных классов зон окружающей среды преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3, °С	в таблице 3
Рабочий диапазон температур эксплуатации составляющих канала, °С:	
Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 00, 01	-60...+135
Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 02	-60...+70
Преобразователь AS	-60...+70
Напряжение питания каналов виброизмерительных с выходным сигналом (4-20) мА, В**	10...24
Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями вихретокового преобразователя и корпусом, МОм, не менее	
- при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности не более 80% без конденсации влаги	40
- при температуре 35 °С и относительной влажности (95±3) %	1
Электрическая прочность изоляции между электрическими цепями и корпусом преобразователя вихретокового DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3)	500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.
Напряжение питания блока индикации с входным сигналом (4-20) мА, В	24±5%

Продолжение таблицы 8	
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения в диапазоне рабочих температур, % -св. 800 до 8000 об/мин -от 120 об/мин до 800 включ. об/мин -до 120 об/мин	± 1 ± 2 не нормируется
Основная относительная погрешность преобразования входных сигналов блока индикации БИ, не более, % ^{***}	± 2
Входной сигнал блока индикации БИ ^{***}	(4-20) мА
Диапазон измерения тока блоком индикации БИ, мА ^{***}	3-21
Индикация на блоке индикации БИ ^{***}	Двухразрядная семисегментная
Наличие цифровых выходов блока индикации БИ ^{***}	протокол MODBUS-RTU, интерфейс TWD
Длина пакета ^{***}	8
Скорость обмена, бод ^{***}	1200
Стоп-бит ^{***}	2
Бит четности ^{***}	Нет
Габаритные размеры преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 исп.00, 01, 02, мм, не более	в приложении В
Габаритные размеры преобразователя AS 1412, мм, не более	в приложении В
Габаритные размеры преобразователя AS 141, мм, не более	в приложении Г
Габаритные размеры блока индикации БИ, мм, не более	в приложении Б
Масса преобразователей вихретоковых, кг, не более	в таблице 11
Масса преобразователя AS 141, кг, не более	0,1
Масса блока индикации БИ, кг, не более	0,1

* Может быть изменен в соответствии с требованиями заказчика.

** Минимальное напряжение источника питания 10 В, +1В на каждые 50 Ом.

*** Параметры, характеризующие блок индикации БИ.

2.9 Основные технические данные и характеристики каналов виброизмерительных ИКВ-1-4-4 исп. А, Б с вихретоковым преобразователем DS-х указаны в таблице 9.

Таблица 9. Технические характеристики каналов виброизмерительных ИКВ-1-4-4

Наименование характеристик	Значения		
1	2		
Тип выходного сигнала	-1...-17В		
Диапазон измерения осевого сдвига, мм / Номинальные коэффициенты преобразования, В/мм / Установочный зазор, мм			
DS-0, DS-1	0,25-2,25; 0,25-2,30; 0,25-2,75	8; 7,8; 6,4	1,25 ± 0,2 1,275 ± 0,2 1,5 ± 0,2
DS-2	0,5-4,5; 0,5-5,5	4; 3,2	2,5 ± 0,2 3 ± 0,2
DS-3	5,5-9,5; 1-9	4; 2	7,5 ± 0,2 5 ± 0,2
Время цикла измерений, с	0,0005		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении осевого сдвига с вихретоковыми преобразователями, мкм, не более: DS-0 DS-1 DS-2 DS-3	± 50 ± 50 ± 100 ± 300		
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха с вихретоковым преобразователем, при измерении осевого сдвига, мкм: DS-0 DS-1 DS-2 DS-3	±200 ±200 ±250 ±550		
Диапазон температурных классов зон окружающей среды преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3, °С	в таблице 3		
Рабочий диапазон температур эксплуатации составляющих канала, °С:			
Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 00, 01	-60...+135		
Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) исп. 02	-60...+70		
Преобразователь AS	-60...+70		
Напряжение питания каналов виброизмерительных с выходным сигналом по напряжению -1...-17В, В*	-17,5...-26		
Электрическая прочность изоляции между электрическими цепями и корпусом преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3	500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.		

Продолжение таблицы 9	
1	2
Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями вихретокового преобразователя и корпусом, МОм, не менее: - при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80% без конденсации влаги - при температуре 35°C и относительной влажности $(95 \pm 3)\%$	40 1
Габаритные размеры преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 исп.00, 01, 02, не более, мм	в приложении В
Габаритные размеры преобразователя AS 144, мм, не более	в приложении Г
Масса преобразователей вихретоковых, кг, не более	в таблице 11
Масса преобразователя AS 144, кг, не более	0,1

* Минимальное напряжение источника питания 10 В, +1В на каждые 50 Ом.

2.10 Основные технические данные коробки соединительной указаны в таблице 10.

Таблица 10. Технические данные коробки соединительной

Наименование характеристик	Значения
Габаритные размеры корпуса коробки соединительной, мм	в приложении Д
Масса корпуса коробки соединительной, не более, кг	
вариант 1	2,5
вариант 2	3,25

2.11 Масса первичных преобразователей, входящих в состав каналов виброизмерительных ИКВ, указана в таблице 11.

Таблица 11. Масса первичных преобразователей

Наименование	Масса, не более, кг
Вибропреобразователь DV-1 исп. 00 (без кабеля)	0,15
Вибропреобразователь DV-1 исп. 02	0,2
Вибропреобразователь DV-1 исп. 04	0,2
Вибропреобразователь DV-1 исп. 05	0,25
Вибропреобразователь DV-1 исп. 07	0,3
Вибропреобразователь DV-1 исп. 08	0,3
Вибропреобразователь MB-43 (MB-44)	0,15
Преобразователь вихретоковый DS-0 исп.00, 01	0,25
Преобразователь вихретоковый DS-0 исп.02	0,35
Преобразователь вихретоковый DS-1 исп.00, 01	0,25
Преобразователь вихретоковый DS-1 исп.02	0,35
Преобразователь вихретоковый DS-2 исп.00, 01	0,3
Преобразователь вихретоковый DS-2 исп.02	0,4
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 00, 01	0,4
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 02	0,5

2.12 Вибропреобразователи, вихретоковые преобразователи соответствуют IP65/IP68 или IP65 (в зависимости от конструктивного исполнения преобразователя), коробки соединительные соответствуют IP65/IP67, усилители заряда AV 1хх, барьеры безопасности ТИК-BIS.XXX.XXXX соответствуют IP30, преобразователи AS 1хх соответствуют исполнению IP20 по защищенности от воздействия песка, пыли, воды и устойчивы к воздействию влажного воздуха с температурой 25°C и относительной влажностью 90%.

2.13 Основные технические данные и характеристики барьеров безопасности указаны в документе: «Барьеры безопасности серии ТИК-BIS.XXX.XXXX Руководство по эксплуатации ЛПЦА.468243.090 РЭ».

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 поставляется в комплекте согласно таблице 12.

Таблица 12. Комплектность аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1

Компоненты аппаратуры	Количество
Канал виброизмерительный ИКВ-1-1-2	*
Канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1	*
Канал виброизмерительный ИКВ-1-3-1	*
Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1	*
Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1.1	*
Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-4	*
Паспорт	1
Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 Руководство по эксплуатации **	-

* Комплектность аппаратуры и количество каналов виброизмерительных в составе аппаратуры определяются ведомостью поставки при заказе.

** Ссылка на документ размещена на титульном листе паспорта на изделие, в бумажном виде не поставляется.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-1-2 поставляется в комплекте согласно таблице 13.

Таблица 13. Комплектность канала виброизмерительного ИКВ-1-1-2

Компоненты каналов виброизмерительных	ИКВ-1-1-2 исп. А	ИКВ-1-1-2 исп. Б
	Диапазон измерения: (10, 30, 100, 200, 300, 500, 1000) м/с ²	
	Количество	
Вибропреобразователь DV-1 исп. 00 ¹	1	
Вибропреобразователь DV-1 исп. 02 ¹	1	
Вибропреобразователь DV-1 исп. 04 ¹		1
Вибропреобразователь DV-1 исп. 05 ¹		1
Усилитель заряда AV 112 ¹	1	
Усилитель заряда AV 112 ¹		1
Усилитель заряда AV 112 ¹		
Коробка соединительная ²	1	1
Паспорт	1	1
Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 Руководство по эксплуатации ³		
Сертификат об утверждении типа средств измерений ⁴	Копии в РЭ	
Сертификат о признании утверждения типа средств измерений в Республике Казахстан ⁴		
Сертификат об утверждении типа средств измерений в Республике Беларусь ⁴		
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 ⁴		
Декларация ЕАЭС ТР ТС 020/2011 ⁴		
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) сейсмостойкости 9 баллов ⁴		
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) уровень полноты безопасности SIL2 ⁴		

¹Исполнение вибропреобразователя DV-1 определяется заказчиком

²Коробка соединительная поставляется опционально согласно ведомости на поставку.

³Ссылка на документ размещена на титульном листе паспорта на изделие, в бумажном виде не поставляется.

⁴Сертификационная документация на продукцию предприятия-изготовителя размещена на официальном сайте ООО НПП "ТИК". Для получения документа в сканированном виде с приложениями к нему, необходимо пройти по ссылке: <https://www.tik.perm.ru/download/> в раздел "СКАЧАТЬ".

3.2 Каналы виброизмерительные ИКВ-1-2-1 поставляются в комплекте согласно таблице 14.

Таблица 14. Комплектность канала виброизмерительного ИКВ-1-2-1

Компоненты каналов виброизмерительных	ИКВ-1-2-1 исп. А	ИКВ-1-2-1 исп. Б	ИКВ-1-2-1 исп. В	ИКВ-1-2-1
	Количество			
Вибропреобразователь DV-1 исп. 00 ¹	1			
Вибропреобразователь DV-1 исп. 02 ¹	1			
Вибропреобразователь DV-1 исп. 04 ¹		1		
Вибропреобразователь DV-1 исп. 05 ¹		1		
Вибропреобразователь DV-1 исп. 07 ¹			1	
Вибропреобразователь DV-1 исп. 08 ¹			1	
Вибропреобразователь МВ-43				1
Усилитель заряда AV 121*	1	1	1	
Коробка соединительная ²	1	1	1	1
Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 или ТИК-BIS.121.0X0X ²	1	1	1	1
Паспорт	1	1	1	1
Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 Руководство по эксплуатации ³				
Барьеры безопасности серии ТИК-BIS.XXX.XXXX Руководство по эксплуатации ³				
Сертификат об утверждении типа средств измерений ⁴	Копии в РЭ			
Сертификат о признании утверждения типа средств измерений в Республике Казахстан ⁴				
Сертификат об утверждении типа средств измерений в Республике Беларусь ⁴				
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 ⁴				
Декларация ЕАЭС ТР ТС 020/2011 ⁴				
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) сейсмостойкости 9 баллов ⁴				
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) уровень полноты безопасности SIL2 ⁴				

¹Исполнение вибропреобразователя DV-1 определяется заказчиком (см.п.4.3 Устройство и принцип работы вибропреобразователей и Приложение А).

²Коробка соединительная, барьер безопасности ТИК-BIS.XXX.XXXX поставляются опционально согласно ведомости на поставку.

³Ссылка на документ размещена на титульном листе паспорта на изделие, в бумажном виде не поставляется.

⁴Сертификационная документация на продукцию предприятия-изготовителя размещена на официальном сайте ООО НПП "ТИК". Для получения документа в сканированном виде с приложениями к нему, необходимо пройти по ссылке: <https://www.tik.perm.ru/download/> в раздел "СКАЧАТЬ".

3.3 Канал виброизмерительный ИКВ-1-3-1 исп. А, Б, Е поставляется в комплекте согласно таблице 15.

Таблица 15. Комплектность канала виброизмерительного ИКВ-1-3-1

Компоненты каналов виброизмерительных	ИКВ-1-3-1 исп. А			ИКВ-1-3-1 исп. Б			ИКВ-1-3-1 исп. Е					
	Количество											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Преобразователь вихретоковый DS-0 исп. 00 ¹	1								1			
Преобразователь вихретоковый DS-0 исп. 01 ¹	1								1			
Преобразователь вихретоковый DS-0 (исп. 02) (с преобразователем в разъеме AS 1312/DS0) ¹					1							
Преобразователь вихретоковый DS-1 исп. 00 ¹		1								1		
Преобразователь вихретоковый DS-1 исп. 011		1								1		
Преобразователь вихретоковый DS-1 (исп. 02) (с преобразователем в разъеме AS 1312) ¹						1						
Преобразователь вихретоковый DS-2 исп. 00 ¹			1								1	
Преобразователь вихретоковый DS-2 исп. 01 ¹			1								1	
Преобразователь вихретоковый DS-2 (исп. 02) (с преобразователем в разъеме AS 1312) ¹							1					
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 00 ¹				1								1
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 01 ¹				1								1
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 02 (с преобразователем в разъеме AS 1312) ¹								1				
Преобразователь AS 131 ¹	1	1	1	1					1	1	1	1
Коробка соединительная ²	1	1	1	1	1	1	1	1				
Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7. 1002 или ТИК-BIS.121.0X0X ²	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 Руководство по эксплуатации ³												
Барьеры безопасности серии ТИК-BIS.XXX.XXXX Руководство по эксплуатации ³												
Сертификат об утверждении типа средств измерений ⁴	Копии в РЭ											

Продолжение таблицы 15	
Сертификат о признании утверждения типа средств измерений в Республике Казахстан ⁴	Копии в РЭ
Сертификат об утверждении типа средств измерений в Республике Беларусь ⁴	
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 ⁴	
Декларация ЕАЭС ТР ТС 020/2011 ⁴	
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) сейсмостойкости 9 баллов ⁴	
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) уровень полноты безопасности SIL2 ⁴	

¹Исполнение преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 определяется заказчиком.

²Коробка соединительная, барьер безопасности серии ТИК-BIS.XXX.XXXX поставляются опционально согласно ведомости на поставку.

³Ссылка на документ размещена на титульном листе паспорта на изделие, в бумажном виде не поставляется.

⁴Сертификационная документация на продукцию предприятия-изготовителя размещена на официальном сайте ООО НПП "ТИК". Для получения документа в сканированном виде с приложениями к нему, необходимо пройти по ссылке: <https://www.tik.perm.ru/download/> в раздел "СКАЧАТЬ".

3.4 Каналы виброизмерительные ИКВ-1-4-1 исп. А, Б, В, Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. А, Б, В, Е поставляются в комплекте согласно таблице 16.

Таблица 16. Комплектность канала виброизмерительного ИКВ-1-4-1 (ИКВ-1-4-1.1)

Компоненты каналов виброизмерительных	ИКВ-1-4-1 (ИКВ-1-4-1.1) исп. А				ИКВ-1-4-1 (ИКВ-1-4-1.1) исп. Б				ИКВ-1-4-1 (ИКВ-1-4-1.1) исп. В				ИКВ-1-4-1 (ИКВ-1-4-1.1) исп. Е			
	Количество															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Преобразователь вихретоковый DS-0 исп. 00 ¹	1												1			
Преобразователь вихретоковый DS-0 исп. 01 ¹	1												1			
Преобразователь вихретоковый DS-0 (исп. 02) (с преобразователем в разъеме AS 1412) ¹					1				1							
Преобразователь вихретоковый DS-1 исп. 00 ¹		1												1		
Преобразователь вихретоковый DS-1 исп. 01 ¹		1												1		
Преобразователь вихретоковый DS-1 (исп. 02) (с преобразователем в разъеме AS 1412) ¹						1				1						
Преобразователь вихретоковый DS-2 исп. 00 ¹			1												1	
Преобразователь вихретоковый DS-2 исп. 01 ¹			1												1	
Преобразователь вихретоковый DS-2 (исп. 02) (с преобразователем в разъеме AS 1412) ¹							1				1					
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 00 ¹				1												

Продолжение таблицы 16																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 01 ¹				1												
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 02 (с преобразователем в разъеме AS 1412) ¹								1				1				
Преобразователь AS 141 ¹	1	1	1	1									1	1	1	1
Коробка соединительная ²	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Блок индикации									1	1	1	1				
Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 или ТИК-BIS.121.0X0X ²	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 Руководство по эксплуатации ³																
Барьеры безопасности серии ТИК-BIS.XXX.XXXX Руководство по эксплуатации ³																
Сертификат об утверждении типа средств измерений ⁴	Копии в РЭ															
Сертификат о признании утверждения типа средств измерений в Республике Казахстан ⁴																
Сертификат об утверждении типа средств измерений в Республике Беларусь ⁴																
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 ⁴																
Декларация ЕАЭС ТР ТС 020/2011 ⁴																
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) сейсмостойкости 9 баллов ⁴																
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) уровень полноты безопасности SIL2 ⁴																

¹Исполнение преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 определяется заказчиком.

²Коробка соединительная, блок индикации, барьер безопасности ТИК-BIS.XXX.XXXX поставляются опционально согласно ведомости на поставку.

³Ссылка на документ размещена на титульном листе паспорта на изделие, в бумажном виде не поставляется.

⁴Сертификационная документация на продукцию предприятия-изготовителя размещена на официальном сайте ООО НПП "ТИК". Для получения документа в сканированном виде с приложениями к нему, необходимо пройти по ссылке: <https://www.tik.perm.ru/download/> в раздел "СКАЧАТЬ".

3.5 Каналы виброизмерительные ИКВ-1-4-4 исп. А, Б поставляются в комплекте согласно таблице 17.

Таблица 17. Комплектность канала виброизмерительного ИКВ-1-4-4

Компоненты каналов виброизмерительных	ИКВ-1-4-4 исп. А				ИКВ-1-4-4 исп. Б			
	Количество							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Преобразователь вихретоковый DS-0 исп. 00 ¹	1							
Преобразователь вихретоковый DS-0 исп. 01 ¹	1							

Продолжение таблицы 17								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Преобразователь вихретоковый DS-0 (исп. 02) (с преобразователем в разъеме AS 144) ¹					1			
Преобразователь вихретоковый DS-1 исп. 00 ¹		1						
Преобразователь вихретоковый DS-1 исп. 01 ¹		1						
Преобразователь вихретоковый DS-1 (исп. 02) (с преобразователем в разъеме AS 144) ¹						1		
Преобразователь вихретоковый DS-2 исп. 00 ¹			1					
Преобразователь вихретоковый DS-2 исп. 01 ¹			1					
Преобразователь вихретоковый DS-2 (исп. 02) (с преобразователем в разъеме AS 144) ¹							1	
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 00 ¹				1				
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 01 ¹				1				
Преобразователь вихретоковый DS-3 исп. 02 (с преобразователем в разъеме AS 144) ¹								1
Преобразователь AS 144 ¹	1	1	1	1				
Коробка соединительная ²	1	1	1	1	1	1	1	1
Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7. 1002 или ТИК-BIS.121.0X0X ²	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт	1	1	1	1	1	1	1	1
Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 Руководство по эксплуатации ³								
Барьеры безопасности серии ТИК-BIS.XXX.XXXX Руководство по эксплуатации ³								
Сертификат об утверждении типа средств измерений ⁴	Копии в РЭ							
Сертификат о признании утверждения типа средств измерений в Республике Казахстан ⁴								
Сертификат об утверждении типа средств измерений в Республике Беларусь ⁴								
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 ⁴								
Декларация ЕАЭС ТР ТС 020/2011 ⁴								
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) сейсмостойкости 9 баллов ⁴								
Сертификат соответствия (ГОСТ Р) уровень полноты безопасности SIL2 ⁴								

¹Исполнение преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 определяется заказчиком.

²Коробка соединительная, блок индикации, барьер безопасности ТИК-BIS.XXX.XXXX поставляются опционально согласно ведомости на поставку.

³Ссылка на документ размещена на титульном листе паспорта на изделие, в бумажном виде не поставляется.

⁴Сертификационная документация на продукцию предприятия-изготовителя размещена на официальном сайте ООО НПП "ТИК". Для получения документа в сканированном виде с приложениями к нему, необходимо пройти по ссылке: <https://www.tik.perm.ru/download/> в раздел "СКАЧАТЬ".

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Устройство аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1

4.1.1 Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 состоит из каналов виброизмерительных ИКВ-1-х-х, предназначенных для измерения виброускорения, виброскорости, виброперемещения, осевого сдвига, частоты вращения, детектирования метки на контролируемом объекте и преобразования их в унифицированный выходной сигнал. Каналы виброизмерительные имеют взрывозащищенное исполнение «искробезопасная электрическая цепь».

4.2 Устройство и принцип работы каналов виброизмерительных

4.2.1 Канал виброизмерительный ИКВ-1-1-2 предназначен для измерения амплитуды виброускорения и имеет тип выходного сигнала двухпроводный по напряжению.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-1-2 (исп. А, Б) имеет маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» и состоит из вибропреобразователя DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05) и усилителя заряда AV 112.

4.2.2 Канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1 предназначен для измерения виброскорости и вычисления ее среднеквадратичного значения (СКЗ). Канал имеет тип выходного сигнала (4-20) мА.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1 (исп. А, Б, В) имеет маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» и состоит из вибропреобразователя DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05, 07, 08) или вибропреобразователя МВ-43 (44) с маркировкой «1Ex s II T6 X», усилителя заряда AV 121, барьера безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ib Gb] IIC», ТИК-BIS.121.0x01 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ma] I», ТИК-BIS.121.0X03 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ga] IIC».

Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 или ТИК-BIS.121.0X0X поставляется опционально согласно ведомости на поставку.

4.2.2.1 Устройство и принцип работы канала виброизмерительного ИКВ-1-2-1 исп. В.

4.2.2.1.1 На корпусе усилителя заряда AV 121 (для ИКВ-1-2-1 исп. В) находится кнопка для переключения режимов отображения параметров, световая индикация и цифровая индикация, работающая в двух режимах:

- режим численного отображения значения измеряемого параметра;
- режим отображения неисправности.

4.2.2.1.2 Режим численного отображения значения измеряемого параметра.

При этом режиме светодиодный индикатор на усилителе заряда AV 121:
Зеленый – работает в штатном режиме.

Синий – в работе измерительного канала зафиксирована не критичная неисправность (плата усилителя заряда получает сигнал только с одного из чувствительных элементов), если отображаются показания с основного канала вибропреобразователя DV-1 исп. 07, 08.

Красный (режим неисправности) – в работе канала есть критическая ошибка и его показания не являются достоверными.

На блоке индикации БИ светодиодный индикатор:

Зеленый – при значениях измеряемого тока от 4 до 20 мА (с допуском 2%).

Красный – при значениях измеряемого тока, не входящего в диапазон от 4 до 20 мА (с допуском 2%).

Цифровой индикатор на блоке индикации БИ отображает значения осевого смещения (в мм). Диапазон измерения может настраиваться в соответствии с подключенным видом датчика.

При значении измеряемого тока, не входящего в диапазон от 4 до 20 мА (с допуском 2%), цифровой индикатор мигает с частотой 0,5 Гц.

При нажатии кнопки на блоке индикации БИ цифровой индикатор отображает значение параметра с точностью до сотых. Целая и сотая части отображаются поочередно (с частотой 1 Гц).

Цифровой индикатор на усилителе заряда AV 121 отображает значение СКЗ виброскорости. Если значение <10 , то отображаются десятые части числа, если ≥ 10 , то значения округляются до целых чисел.

Усилитель заряда работает в режиме численного отображения значения измеряемого параметра по умолчанию.

4.2.2.1.3 Режим отображения неисправности.

Усилитель заряда работает в режиме отображения цифровой неисправности при нажатии и удержании кнопки, расположенной на лицевой панели AV 121, или в случае возникновения критической неисправности канала.

При входе в режим светодиодный индикатор меняет цвет на красный, а на цифровом индикаторе отображается код неисправности, описанный в таблице 18.

Таблица 18. Коды неисправностей

Код ошибки по цифровому выходу	Код ошибки на цифровом индикаторе	Описание кода неисправности
0	o0	Измерительный канал ИСПРАВЕН . Выход канала пропорционален вибрации, измеряемой основным чувствительным элементом
1	o1	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала ниже 3,9 мА. Канал 1 неисправен: постоянное напряжение ниже допустимого уровня. Канал 2 неисправен: постоянное напряжение ниже допустимого уровня, либо вибропреобразователь не подключен к усилителю заряда AV 121
2	o2	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала ниже 3,9 мА. Канал 1 неисправен: постоянное напряжение выше допустимого уровня. Канал 2 неисправен: постоянное напряжение выше допустимого уровня.
3	o3	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала ниже 3,9 мА. Канал 1 неисправен: постоянное напряжение выше допустимого уровня. Канал 2 неисправен: постоянное напряжение ниже допустимого уровня.
4	o4	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала ниже 3,9 мА. Канал 1 неисправен: постоянное напряжение ниже допустимого уровня. Канал 2 неисправен: постоянное напряжение выше допустимого уровня.
5	o5	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала пропорционален вибрации, измеряемой основным чувствительным элементом. Канал 1 исправен: значение сигнала в пределах диапазона измерения. Канал 2 неисправен: постоянное напряжение ниже допустимого уровня.
6	o6	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала ниже 3,9 мА. Канал 1 неисправен: значение сигнала выше диапазона измерения. Канал 2 неисправен: постоянное напряжение ниже допустимого уровня.
7	o7	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала пропорционален вибрации, измеряемой основным чувствительным элементом. Канал 1 исправен: значение сигнала в пределах диапазона измерения. Канал 2 неисправен: постоянное напряжение выше допустимого уровня.
8	o8	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала ниже 3,9 мА. Канал 1 неисправен: значение сигнала выше диапазона измерения. Канал 2 неисправен: постоянное напряжение выше допустимого уровня.
9	o9	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала пропорционален вибрации, измеряемой исправным чувствительным элементом. Канал 1 исправен: значение сигнала в пределах диапазона измерения. Канал 2 неисправен: постоянное напряжение ниже допустимого уровня.
10	oA	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала ниже 3,9 мА. Канал 1 неисправен: постоянное напряжение ниже допустимого уровня. Канал 2 неисправен: значение сигнала выше диапазона измерения.
11	ob	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала пропорционален вибрации, измеряемой резервным чувствительным элементом. Канал 1 неисправен: постоянное напряжение выше допустимого уровня. Канал 2 исправен: значение сигнала в пределах диапазона измерения.
12	oC	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала ниже 3,9 мА. Канал 1 неисправен: постоянное напряжение выше допустимого уровня. Канал 2 неисправен: значение сигнала выше диапазона измерения.
13	od	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала ниже 3,9 мА. Сигнал по обоим каналам выше диапазона измерения
14	oE	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала пропорционален вибрации, измеряемой резервным чувствительным элементом. Канал 1 неисправен: сигнал выше диапазона измерения. Канал 2 исправен: сигнал в пределах диапазона измерения.
15	oF	Измерительный канал НЕИСПРАВЕН . Выход канала пропорционален вибрации, измеряемой основным чувствительным элементом. Канал 1 исправен: сигнал в пределах диапазона измерения. Канал 2 неисправен: сигнал выше диапазона измерения
22	PR	Усилитель заряда находится в режиме прогрева. Выход 4 мА.

4.2.3 Канал виброизмерительный ИКВ-1-3-1 предназначен для измерения размаха виброперемещения. При этом определяется размах (разница между максимальным и минимальным значением зазора между вихретоковым преобразователем и контролируемой металлической поверхностью в течение установленного времени), происходит усреднение, а затем производится преобразование в формат 4-20 мА.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-3-1 исп. А имеет маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» и состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 00, 01) и преобразователя AS 131.

Корпус вихретокового преобразователя изготовлен из нержавеющей стали.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-3-1 исп. Б имеет маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» и состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 02) и преобразователя AS 1312, расположенного в разъеме преобразователя DS-x (исп. 02).

В канале измерительном ИКВ-1-3-1 реализовано два режима работы. Без переключки происходит измерение размаха виброперемещения (основной режим). При использовании переключки канал виброизмерительный переходит в режим работы измерения зазора (вспомогательный режим, для выставления установочного зазора между вихретоковым преобразователем и контролируемой поверхностью).

В канале виброизмерительном ИКВ-1-3-1 исп. А переключка устанавливается между клеммами SW1 и SW2 на клеммной колодке XT1 (приложение Г), расположенными на преобразователе AS 131.

В канале виброизмерительном ИКВ-1-3-1 исп. Б переключение в режим работы измерения зазора осуществляется путем замыкания проводов SW1 и SW2 на конце удлинителя (см. рис. 1). Для выполнения замыкания проводов необходимо снять изоляцию и термоусадку с концов соединяемых жил проводов на длине 20 - 25 мм и зачистить концы жил до металлического блеска. Соединить вместе зачищенные концы кабеля и скрутить их между собой (рис. 1 б). На место скрученных концов кабеля надеть термоусаживающую трубку ТУТ 1,6/0,8, нагреть (произвести усадку трубки).

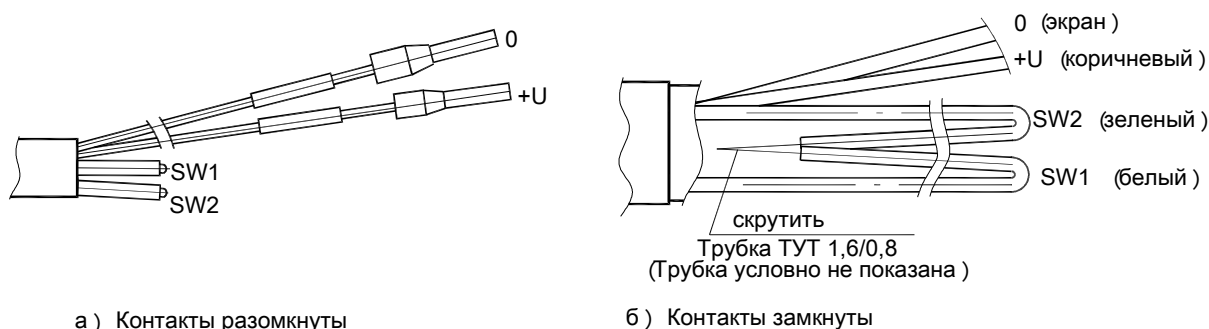


Рисунок 1. Кабель вихретокового вибропреобразователя

Время измерения, диапазон рабочих частот и значение коэффициента преобразования указано в паспорте на канал виброизмерительный.

Барьеры безопасности ТИК-BIS.5x7.1002 или ТИК-BIS.121.0x0x поставляются опционально согласно ведомости на поставку.

4.2.3.1 Устройство и принцип работы каналов виброизмерительных ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е.

4.2.3.1.1 Каналы ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е предназначены:

- для измерения осевого смещения;
- для измерения размаха виброперемещения;
- для измерения мгновенного зазора;
- для измерения частоты вращения;
- для использования в качестве детектора метки.

4.2.3.1.2 Каналы виброизмерительные ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» и состоят из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 00, 01), преобразователя AS 131 с дисплеем и барьера безопасности ТИК-BIS.121.0x0x или ТИК-BIS.5X7.1002.

Барьеры безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ib Gb] IIC», ТИК-BIS.121.0x01 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ma] I», ТИК-BIS.121.0X03 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ga] IIC», поставляются опционально согласно ведомости на поставку. При отсутствии в составе канала барьера безопасности подключение к внешним цепям должно производиться через прибор, имеющий искробезопасные входные цепи (например, ТИК-PLC), допущенный к применению Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

В состав канала виброизмерительного могут входить другие преобразователи, имеющие соответствующий вид взрывозащиты.

Вихретоковые преобразователи DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 00, 01), входящие в каналы ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е, имеют ненормированные коэффициенты преобразования. Канал виброизмерительный настраивается и поверяется в конкретном сочетании данного вихретокового преобразователя и преобразователя AS 131. На входной колодке преобразователя указывается заводской номер вихретокового преобразователя, в комплекте с которым производилась настройка.

4.2.3.1.3 Каналы виброизмерительные ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е работают на принципе изменения добротности колебательного контура при экранировании катушки вихретокового преобразователя. Катушка вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3), емкость коаксиального кабеля и ёмкость, расположенная в преобразователе AS 131, образуют колебательный контур с резонансной частотой около 750 кГц. Приближение металлического диска к катушке вихретокового преобразователя вызывает эффект увеличения активных потерь в контуре и уменьшения индуктивности катушки, что приводит к снижению добротности и изменению резонансной частоты контура.

Преобразователь AS 131 преобразует изменение добротности колебательного контура в электрический сигнал, величина которого пропорциональна величине зазора между катушкой вихретокового преобразователя и металлическим диском. Полученный сигнал измеряется АЦП преобразователя AS 131 и переводится в цифровой вид (далее - кванты АЦП).

Так как зависимость изменения добротности контура от величины зазора между катушкой вихретокового преобразователя и металлическим диском нелинейная, преобразователь AS 131 приводит измеренное значение квантов АЦП (пропорциональное зазору) к линейному виду методом кусочно-линейной аппроксимации. Таким образом значение квантов АЦП преобразуется в линеаризованное значение, используемое для вычисления зазора, размаха и мгновенного зазора.

Расчет измеряемых параметров на основе измеренных значений квантов АЦП производится следующим образом:

- При определении размаха виброперемещения, преобразователь AS 131 рассчитывает максимальное и минимальное значение квантов АЦП в течение установленного времени, производит линеаризацию полученных значений, и вычисляет разность максимума и минимума. Затем производится усреднение нескольких вычисленных значений.
- При определении осевого сдвига, преобразователь AS 131 вычисляет среднее значение квантов АЦП в течение установленного времени, и затем производит линеаризацию полученного значения.
- При определении мгновенного зазора, преобразователь AS 131 за каждый цикл измерений производит линеаризацию текущего значения квантов АЦП, и выводит рассчитанное значение в аналоговый выход 4-20 мА или 0-10 В.
- При определении частоты вращения, преобразователь AS 131 считает число проходов метки вблизи вихретокового преобразователя в течение установленного времени, и производит усреднение нескольких рассчитанных значений. Определение прохождения метки производится на основе измеренных значений квантов АЦП.
- При использовании ИКВ-1-3-1 исп. Е в качестве детектора метки (режим фазоотметчика), преобразователь AS 131 определяет моменты прохождения метки вблизи вихретокового преобразователя. В момент прохождения метки значение, выдаваемое в аналоговый выход, меняется на противоположное (0В-10В; 4мА-20мА).

Каждый измеряемый параметр может быть выведен на любое устройство вывода ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е, например, на экран, в аналоговый выход 4-20 мА или 0-10 В. Также все измеряемые параметры доступны для чтения в цифровом виде в Modbus-регистрах ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е. Настройка вывода измеряемых параметров на устройства вывода описана в п. 4.2.4.1.5.

Время измерений, диапазон рабочих частот и значения коэффициентов преобразования указаны в паспорте на канал виброизмерительный.

4.2.3.1.4 Подключение к ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е по протоколу Modbus.

Для подключения к ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е по протоколу Modbus требуется собрать схему подключения с использованием устройства «УНИК» или с использованием барьера безопасности (Приложение Е). Последующее подключение в обоих случаях выполняется с помощью любого Modbus-клиента.

Параметры подключения при использовании устройства «УНИК»:

- Протокол: Modbus-RTU (связь через СОМ-порт)
- СОМ-порт для подключения: СОМ-порт устройства «УНИК»
- Скорость порта (бод): 1200
- Четность: None
- Стоп-биты: 2
- Длина слова: 8
- Адрес устройства: 1 (в сервисном режиме адрес всегда = 1)
- Таймауты чтения и записи: 3000 мс.

При использовании барьера безопасности ТИК-BIS.5X7.1002:

- Протокол: Modbus-RTU (связь через СОМ-порт)
- СОМ-порт для подключения: СОМ-порт барьера безопасности
- Скорость порта (бод): 115200 (скорость порта может

отличаться от 115200 – см. документацию на барьер)

- Четность: None
- Стоп-биты: 1
- Длина слова: 8
- Адрес устройства: Modbus-адрес барьера
- Таймауты чтения и записи: 1000 мс.

Примечание: при подключении через барьер безопасности, адреса регистров ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е смещены вперед на 1000 адресов. Например, для доступа к Holding Register 3, необходимо обращаться к адресу 3 + 1000, т.е. к Holding Register 1003. Аналогичное правило действует и для регистров типа Input Register.

Карта регистров ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е указана в приложении Л.

Если не удастся получить данные с ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е по протоколу Modbus, см. п. 4.7 (Устранение неполадок).

Особенности при работе с регистрами:

На ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е используется защита от записи. Чтобы снять защиту от записи и разрешить запись в регистры, необходимо в регистр «Регистр команд» (Holding Register 8) записать значение в формате HEX = 1111 (код снятия защиты от записи). Пока в регистре команд будет значение 1111, запись в следующие регистры будет разрешена:

Holding Register 1	Modbus-Адрес устройства
Holding Register 10	Режим работы токового выхода
Holding Register 11	Режим работы выхода по напряжению
Holding Register 12	Режим работы индикации
Holding Register 17	Верхняя граница датчика оборотов
Holding Register 19	Мгновенный зазор (переменная составляющая) диапазон вывода
Holding Register 27	Мин. размах для расчета числа оборотов
Holding Register 35	Делитель счетчика оборотов - число меток

Назначение указанных регистров – п. 4.2.4.1.5, п. 4.2.4.1.7. Остальные Holding Registers, не указанные в списке, содержат данные о настройке устройства, поэтому запись в них недоступна.

4.2.3.1.5 Измеряемые параметры и устройства вывода ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е.

Каждый измеряемый параметр (значение, полученное в результате измерения какой-либо величины) может быть выведен (подключен) на любое устройство вывода.

На ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е представлены следующие устройства вывода:

- Экран ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е: 4 устройства вывода (1, 2, 3 строки экрана; полный экран). Представляет собой LED-дисплей 64x48 точек, расположенный на передней панели. Частота обновления экрана = 10 Гц.

- Аналоговый выход «4-20 мА» (выход по току). Выход по току также поддерживает протокол передачи данных с использованием токовой петли (TWD), на основе которого с ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е поддерживается связь по протоколу Modbus RTU.




- Аналоговый выход «0-10 В» (выход по напряжению).

Также на передней панели ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е расположена кнопка для переключения режимов отображения измеряемых параметров и световой индикатор в виде одного светодиода.

Выходные значения аналоговых выходов обновляются с частотой 10 Гц при выводе усредняемых параметров (зазор, размах, частота вращения) и с частотой 18750 Гц при выводе мгновенных параметров (мгновенный зазор, режим фазоотметчика).

В таблице 19 на ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е представлены измеряемые параметры.

Таблица 19. Изменяемые параметры ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е

Номер	Пиктограмма* и наименование	Описание
Усредняемые параметры – могут быть выведены на экран и в аналоговые выходы		
0	<input type="checkbox"/> Не используется	Пустой измеряемый параметр, выводящий 0 В или 0 мА в аналоговые выходы и выводящий пустую строку на экран
2	 Обороты	Усредненное значение числа оборотов в минуту
3	 Зазор	Усредненное значение зазора от датчика до рабочей поверхности в мм
4	 Размах	Усредненное значение размаха в мкм (разность макс. и мин. значений зазора за установленное время)
Мгновенные параметры – только для аналоговых выходов (на экран выводят 0)		
7	Мгновенный зазор	Мгновенный зазор от датчика до рабочей поверхности в мм (как зазор, но без усреднения).
8	Фазоотметчик	Сигнал фазоотметчика. На его основе можно считать прохождения метки – обороты.
9	Мгновенный зазор (переменная составляющая)	Мгновенный зазор, только переменная составляющая. Макс. диапазон измерения = диапазону измерения зазора. Настройка диапазона вывода - Holding Register 19.
10	Мгновенный зазор x10 (переменная составляющая)	Мгновенный зазор, только переменная составляющая, повышенной точности с меньшим уровнем шума. Макс. диапазон измерения = 1/10 от диапазона измерения зазора. Настройка диапазона вывода - Holding Register 19.

* Пиктограммы показывают, какой измеряемый параметр выводится на каждую строку экрана в режиме вывода трех строк (при выводе на полный экран – выводится название параметра).

Подключение измеряемых параметров на устройства вывода производится с помощью Modbus-регистров ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е. Каждое устройство вывода имеет регистр, в который записывается номер измеряемого параметра из списка выше. Параметр, номер которого записан в регистр, будет подключен на соответствующее устройство вывода.

Настройка аналоговых выходов:

Номер измеряемого параметра, который будет выводиться в аналоговый выход 4-20 мА, задается в регистре «Режим работы токового выхода» (Holding Register 10).

Номер измеряемого параметра, который будет выводиться в аналоговый выход 0-10 В, задается в регистре «Режим работы выхода по напряжению» (Holding Register 11).

Для изменения текущего измеряемого параметра, выводимого в аналоговый выход – запишите номер требуемого измеряемого параметра в один из указанных регистров.

Примечание: при выводе в аналоговые выходы *усредняемых* параметров (с номерами 2, 3, 4) частота обновления выходного значения аналогового выхода = 10 Гц; при выводе в аналоговые выходы *мгновенных* параметров (с номерами 7, 8, 9, 10) частота обновления выходного значения аналогового выхода = 18750 Гц.

Настройка вывода измеряемых параметров на экран происходит следующим образом. Есть 2 режима вывода измеряемых значений на экран:

- Вывод трёх измеряемых параметров на экран в три строки;
- Вывод одного измеряемого параметра на весь экран.

Режим вывода измеряемых значений, а также измеряемые параметры, которые будут выводиться на экран, определяются значением регистра «Режим работы индикации» (Holding Register 12). Регистр представляет собой шестнадцатеричное значение (формат регистра – Hex), состоящее из четырех шестнадцатеричных разрядов (например, 0x1234). Значение каждого разряда, начиная со старшего (первого) разряда, определяет:

- 1 - номер измеряемого параметра, выводимого на полный экран
- 2 - номер измеряемого параметра, выводимого на первую строку экрана
- 3 - номер измеряемого параметра, выводимого на вторую строку экрана
- 4 - номер измеряемого параметра, выводимого на третью строку экрана

Если значение первого разряда не равно 0 – будет использоваться режим вывода одного измеряемого параметра на весь экран, при этом будет выведен тот измеряемый параметр, номер которого записан в первом разряде.

Если значение первого разряда = 0 – будет использоваться режим вывода трёх измеряемых параметров на экран в три строки, при этом, номера измеряемых параметров, выводимых в 1, 2 и 3 строки экрана, будут соответствовать номерам, записанным соответственно в разряды 2, 3 и 4.

Примечание: нажатие кнопки «упр.» на корпусе ИКВ циклически переключает выводимый на экран измеряемый параметр, но не меняет значение регистра «Режим работы индикации».

Для изменения измеряемых параметров, выводимых на экран, запишите в указанный выше регистр требуемое значение, исходя из указанного формата.

Пример: При такой конфигурации значений регистров:

- «Режим работы токового выхода» = 7;
- «Режим работы выхода по напряжению» = 4;
- «Режим работы индикации» = 0x0302.

На устройства вывода будут выведены следующие измеряемые параметры (в скобках указан номер выводимого измеряемого параметра):

Устройство вывода	Заданный номер измеряемого параметра	Подключенный измеряемый параметр
Выход 4-20 мА	7	Мгновенный зазор
Выход 0-10 В	4	Размах
Полный экран	0*	Не используется
1 Строка экрана	3	<input checked="" type="checkbox"/> Зазор
2 Строка экрана	0	<input type="checkbox"/> Не используется
3 Строка экрана	2	<input checked="" type="checkbox"/> Обороты

* Т.к. в первом разряде шестнадцатеричного регистра «Режим работы индикации» записано значение 0 – используется вывод на экран в режиме трёх строк.

4.2.3.1.6 Режимы работы и особенности ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е.

ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е имеет 2 режима работы:

Стандартный режим. Запуск в стандартном режиме производится при обычном включении питания ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е (никаких дополнительных действий не требуется). В стандартном режиме световой индикатор синего цвета или отключен.

Особенности стандартного режима:

- В стандартном режиме связь по протоколу Modbus доступна, кроме случаев, когда аналоговый выход 4-20 мА работает в режиме вывода мгновенных значений (в 4-20 выведен измеряемый параметр с номером 7, 8, 9 или 10) – в таком случае наличие связи по протоколу Modbus не гарантируется.

- Нажатие на кнопку в стандартном режиме циклически переключает текущий выводимый на экран измеряемый параметр. При этом сохранение выбранного параметра не производится.

В стандартном режиме работы устройства вывода (аналоговые выходы и экран) работают в одном из двух режимов:

- Режим вывода измеряемых параметров. Данный режим показывает, что неисправности в работе устройства не обнаружены, вихретоковый преобразователь подключен к устройству и работает. В данном режиме на экран и в аналоговые выходы выводятся измеряемые параметры, заданные при настройке (см. п. 4.2.4.1.5). Значение на выходе «4-20 мА» не менее 3,9 мА; показывающее, что неисправности в работе не обнаружены.

- Режим отсутствия датчика. Данный режим показывает, что вихретоковый преобразователь не подключен (или подключенный преобразователь неисправен), и значения измеряемых параметров не являются корректными. В режиме отсутствия датчика, на экране отобразится сообщение «Нет датчика», а значение на выходе «4-20 мА» будет составлять не более 3,8 мА, что является показателем неисправности.

Сервисный режим. Для включения ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е в сервисном режиме, необходимо до включения питания нажать на кнопку на корпусе устройства, и удерживать ее; после чего включить питание, и удерживать кнопку около 5 секунд, пока световой индикатор не станет красного цвета. В сервисном режиме световой индикатор всегда красного цвета.

Особенности сервисного режима:

- Modbus-адрес устройства всегда = 1.
- В сервисном режиме связь по протоколу Modbus доступна всегда, т.к. режим вывода мгновенных значений для выхода «4-20 мА» отключен при любых настройках.

- Нажатие на кнопку в сервисном режиме циклически переключает экраны сервисного режима: «Изменяемые параметры, выведенные на экран», «Версия ПО», «Modbus-адрес устройства», «Номер датчика, на который настроен преобразователь или усилитель заряда».

ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е имеет возможность переключать измеряемый параметр, выводимый в выход «4-20 мА», с помощью перемычки. Для подключения перемычки необходимо соединить контакты SW и GND1 разъема XT1 с помощью проводника; для отключения – разъединить.

- С подключенной перемычкой, ИКВ выводит в аналоговый выход 4-20 мА сигнал мгновенного зазора (измеряемый параметр, выводимый в аналоговый выход 4-20 мА, меняется на **Мгновенный зазор**). При этом значение регистра «Режим работы токового выхода» увеличивается на 10000, тем самым показывая наличие перемычки. Запись в данный регистр при подключенной перемычке возможна, записанное значение будет сохранено, но измеряемый параметр, выводимый в аналоговый выход 4-20 мА, не будет изменен. Пока перемычка подключена – вывод мгновенного зазора продолжится.
- Без перемычки ИКВ выводит в аналоговый выход 4-20 мА тот измеряемый параметр, номер которого записан в регистре «Режим работы токового выхода».

4.2.3.1.7 Дополнительные параметры ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е.

- Modbus-Адрес устройства (Holding Register 1)

Значение данного параметра задает Modbus-адрес устройства (от 1 до 247).

- Верхняя граница датчика оборотов (Holding Register 17)

Максимальное число оборотов, соответствующее верхней границе вывода в аналоговые выходы (20мА, 10В). *Пример:* если верхняя граница = 4000 об/мин, то при измеренной частоте вращения = 0 об/мин в аналоговые выходы (4-20мА и 0-10В) будет выведено соответственно 4мА и 0В; при 2000 об/мин: 12мА и 5В; при 4000 об/мин: 20мА и 10В.

- Мгновенный зазор (переменная составляющая) диапазон вывода (Holding Register 19)

Диапазон вывода мгновенного зазора в аналоговые выходы в микрометрах для измеряемых параметров **Мгновенный зазор (переменная составляющая)** и **Мгновенный зазор x10 (переменная составляющая)**. Определяет, сколько микрометров распределено на весь диапазон вывода аналогового выхода (16мА; 10В). *Пример:* если значение регистра = 100 мкм, то при размахе виброперемещения = 0 мкм, размах сигнала, выводимого в аналоговые выходы (4-20мА и 0-10В) будет равен соответственно 0мА и 0В; при 50мкм: 8мА и 5В; при 100 мкм: 16мА и 10В.

- Мин. размах для расчета числа оборотов (Holding Register 27)

Минимальное значение размаха сигнала в квантах АЦП, с которого начинается счет оборотов. Если размах в квантах АЦП меньше значения данного регистра – счет оборотов не производится; если больше – производится. 1 квант соотв. ~ 2 мкм.

- Делитель счетчика оборотов - число меток (Holding Register 35)

Задаёт число проходов метки, которые будут считаться за один оборот. Для корректного измерения числа оборотов вала с несколькими метками в данный регистр необходимо записать число меток на валу.

4.2.3.1.8 Устранение неисправностей ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е представлены в таблице 20.

Таблица 20. Устранение неисправностей ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е

Неисправность	Методы устранения
<p>ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е не включается</p>	Убедитесь, что схема подключения собрана правильно.
	Убедитесь, что питание на ИКВ исп. Е действительно подается (от источника или барьера безопасности).
	Убедитесь, что полярность подключения источника питания правильная.
	Убедитесь, что напряжение источника питания находится в пределах 22-26В.
<p>Не удается получить данные с устройства по протоколу Modbus</p>	Убедитесь, что токовая петля «4-20 мА» замкнута (накоротко или через сопротивление не более 300 Ом).
	Убедитесь, что адрес устройства и другие параметры подключения по протоколу Modbus заданы правильно (см. п. 4.2.4.1.4).
	<p>- При подключении с помощью устройства «УНИК»: Проверьте, что устройство «УНИК» подключено к ИКВ исп. Е, и к USB-порту ПК (согласно схеме подключения). Проверьте, что питание на устройства подается. Проверьте, что COM-порт устройства «УНИК» выбран правильно.</p> <p>- При подключении с помощью барьера безопасности ТИК-BIS.5X7.1002: Проверьте, что преобразователь USB-serial подключен к барьеру безопасности и к USB-порту ПК, а барьер безопасности подключен к ИКВ исп. Е (согласно схеме подключения). Проверьте, что питание на устройства подается. Проверьте, что COM-порт преобразователя USB-serial выбран правильно.</p>
<p>Не удается произвести запись в Modbus-регистр ИКВ исп. Е</p>	Снимите защиту от записи. Для снятия защиты от записи запишите в «Регистр команд» (Holding Register 8) код снятия защиты от записи «1111».
	Убедитесь, что запись в данный регистр поддерживается. Список регистров, которые поддерживают запись, указан в п. 4.2.4.1.4.
<p>На экране отображается сообщение «Нет датчика»</p>	<p>Данное сообщение означает, что к устройству не подключен датчик, или подключенный датчик неисправен. Для устранения неисправности подключите исправный датчик к устройству – тогда вместо данного сообщения будет отображаться стандартный экран с измеряемыми величинами.</p>

4.2.4 Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 предназначен для измерения величины зазора между катушкой вихретокового преобразователя и контролируемым объектом.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 исп. А состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 00, 01) с маркировкой «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X», преобразователя AS 141.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 исп. Б состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 02) с маркировкой «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» со встроенным в разъем преобразователем AS 1412.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 исп. В состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 02) с маркировкой «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» со встроенным в разъем преобразователем AS 1412 и блока индикации.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 преобразует изменение добротности контура в электрический сигнал. Так как зависимость изменения добротности контура от величины зазора между катушкой вихретокового преобразователя и металлическим диском нелинейная, преобразователь AS 141(1412) приводит её к линейному виду методом кусочно-линейной аппроксимации, а затем производит преобразование в формат (4-20) мА.

В канале измерительном ИКВ-1-4-1 существуют два режима работы, которые переключаются с помощью перемычки. С перемычкой время измерения осевого сдвига составляет 0,0005 сек., без перемычки 1 сек.

В канале виброизмерительном ИКВ-1-4-1 исп. А перемычка устанавливается между клеммами SW1 и SW2 на клеммной колодке XT1 (приложение Г), расположенными на преобразователе AS 141(1412).

В канале виброизмерительном ИКВ-1-4-1 исп. Б и В перемычка осуществляется путем замыкания проводов SW1 и SW2 на конце удлинителя (см. рисунок 1).

Барьеры безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ib Gb] IIC», ТИК-BIS.121.0X01 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ma] I», ТИК-BIS.121.0X03 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ga] IIC» и блок индикации БИ поставляются опционально согласно ведомости на поставку.

4.2.5 Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1.1 предназначен для измерения частоты вращения и использования в качестве детектора метки.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1.1 исп. А состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 00, 01) с маркировкой «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X», преобразователя AS 141.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1.1 исп. Б состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 02) с маркировкой «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» со встроенным преобразователем AS 1412.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1.1 исп. В состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 02) с маркировкой «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» со встроенным преобразователем AS 1412 и блока индикации.

В канале виброизмерительном ИКВ-1-4-1.1 без перемычки измеряемый параметр – частота вращения (основной режим), с перемычкой устанавливается измеряемый параметр – детектирование метки (вспомогательный режим) В режиме работы в качестве детектора метки минимальной величине зазора соответствует ток 4 мА, а максимальной – 20 мА.

В канале виброизмерительном ИКВ-1-4-1.1 исп. А перемычка устанавливается между клеммами SW1 и SW2 на клеммной колодке XT1 (приложение Г), расположенными на преобразователе AS 141(1412).

В канале виброизмерительном ИКВ-1-4-1.1 исп. Б и В перемычка осуществляется путем замыкания проводов SW1 и SW2 на конце удлинителя (см. рисунок 1).

Коэффициент преобразования и время цикла измерений указаны в паспорте на канал виброизмерительный. Канал виброизмерительный с вихревыми преобразователями DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 во всех вариантах исполнения имеет одинаковый общий описанный выше принцип работы.

Преобразователи вихретоковые DS-0, DS-1, DS-2 и DS-3 отличаются диаметром катушки и диапазоном измерения.

Вихретоковые преобразователи DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 (исп. 00) имеют кабели коаксиальные, защищенные металлорукавом, с волновым сопротивлением 50 Ом.

Вихретоковые преобразователи DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 (исп. 01) имеют соединительные коаксиальные кабели, защищенные металлорукавом, с волновым сопротивлением 50 Ом.

В состав канала виброизмерительного могут входить другие преобразователи вихретоковые, имеющие соответствующий вид взрывозащиты.

Барьеры безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ib Gb] IIC», ТИК-BIS.121.0X01 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ma] I», ТИК-BIS.121.0X03 с маркировкой взрывозащиты «[Ex ia Ga] IIC» и блок индикации БИ поставляются опционально согласно ведомости на поставку.

4.2.6 Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-4 исп. А имеет маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» и состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 00, 01) и преобразователя AS 144.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-4 исп. Б имеет маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X» и состоит из вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (исп. 02) и преобразователя AS 144.

Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-4 преобразует изменение добротности контура в электрический сигнал. Так как зависимость изменения добротности контура от величины зазора между катушкой вихретокового преобразователя и металлическим диском нелинейная, преобразователь AS 144 приводит её к линейному виду методом кусочно-линейной аппроксимации, а затем производит преобразование в формат -1...-17В.

4.3 Устройство и принцип работы вибропреобразователей.

Вибропреобразователи DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05), вихретоковые преобразователи DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 (исп. 00, 01), входящие в состав канала виброизмерительного, имеют ненормированные коэффициенты преобразования. Канал виброизмерительный настраивается и поверяется в конкретном сочетании данного вибропреобразователя и усилителя заряда AV 1xx или вихретокового преобразователя и преобразователя AS 1xx. На входной колодке преобразователя (усилителя заряда) указывается заводской номер вибропреобразователя (вихретокового преобразователя), в комплекте с которым производилась настройка. Настройку и поверку канала виброизмерительного осуществляет завод-изготовитель.

Если в канале виброизмерительном используется вибропреобразователь с нормированным коэффициентом преобразования, то на входной колодке усилителя заряда указывается величина этого коэффициента.

Вибропреобразователи, входящие в канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1 исп. В, имеют нормированные коэффициенты преобразования и не имеют привязки к усилителю заряда AV 121. Замена одного из компонентов измерительного канала **НЕ** требует новой настройки и поверки.

Вибропреобразователи DV-1 являются пьезоэлектрическими вибропреобразователями. Внешний вид приведен в Приложении А.

Вибропреобразователи DV-1 устанавливаются на контролируемом объекте для замера вибрации.

Вибропреобразователи DV-1 исп. 00, 02, 04, 05 состоят из герметичных корпусов, в которых находятся пьезоэлементы и инерционная масса. При ускоренном движении инерционная масса воздействует на пьезоэлементы с

усилием, пропорциональным величине ускорения. На обкладках пьезоэлементов появляется электрический заряд, пропорциональный величине, действующей на них силы.

Вибропреобразователь DV-1 (исп. 07, 08) состоит из двух акселерометров, расположенных в одном герметичном корпусе, что сокращает количество ложных аварийных отключений промышленного оборудования.

Герметичный корпус вибропреобразователя изготовлен из нержавеющей стали.

Вибропреобразователи DV-1 исп. 00, 02 соединяются с усилителями заряда антивибрационными кабелями в металлорукаве, длиной не более 15 м.

Вибропреобразователи DV-1 исп. 04, 05, 07, 08 соединяются с усилителями заряда гибкими кабелями для подвижных соединений в металлорукаве, длиной не более 20 м.

Вибропреобразователи DV-1 могут иметь разъем на кабеле.

Состав вибропреобразователей DV-1 приведен в таблице 21

Таблица 21. Состав вибропреобразователей DV-1

DV-1 исп. XX	Чувствительный элемент	Наличие разъема	Тип кабеля	Кол-во контактов
00	Пьезоэлемент	нет	Антивибрационный кабель	2
02		да		
04	Пьезоэлемент	нет	Гибкий кабель для подвижных соединений	4
05		да		
07	Акселерометр- 2 шт	нет		
08		да		

4.4 Устройство и принцип работы блока индикации

Блок индикации измеряет ток в токовой петле и в соответствии с настройками отображает численное значение параметра. По умолчанию блок индикации настроен на отображение смещения и отображает значение в мм, (карта регистра приведена в приложении К).

4.5 Устройство и принцип работы Барьера безопасности

4.5.1 Барьер безопасности ТИК-BIS.5X7.1002, ТИК-BIS.121.0X0X предназначен для работы с вибропреобразователями, преобразователями вихретоковыми с выходом (4-20) мА, подключаемыми по двухпроводной или трехпроводной схеме, организации цифровой индикации текущих значений вибрации и ошибок. Барьеры обеспечивают взрывозащищенность благодаря ограничению электрической мощности в цепях связи с датчиками и другими техническими средствами, размещенными во взрывоопасной зоне.

4.5.2 Отображения данных на барьере безопасности ТИК-BIS.5X7.1002

4.5.2.1 Показания индикаторов барьеров безопасности ТИК-BIS.5X7.1002 дублируют показания подключенных к ним каналов ИКВ.

При нажатии и удержании кнопки, расположенной на лицевой панели, или в случае возникновения критической неисправности канала отображается код ошибки, дублирующийся с канала виброизмерительного (см. таблицу 22).

4.5.2.2 В барьерах ТИК-BIS.5X7.1002 существует функция программного отключения связи с преобразователем или усилителем заряда. Она осуществляется изменением значения в соответствующем регистре барьера. При программном отключении связи по какому-либо из каналов на соответствующем индикаторе отображаются символы «НЗ». В случае физического отсутствия связи между преобразователем или усилителем заряда и барьером (протокол TWD) на цифровом индикаторе должно отражаться «---».

4.5.2.3 В случае отсутствия связи по линии TWD регистры соответствующего канала обнуляются. Для контроля состояния связи в барьерах ТИК-BIS.5x7.1002 существует регистр, отображающий статус соединения для каждого из имеющихся каналов TWD (карта регистров в приложении К).

Значения регистра «статус каналов TWD» указаны в таблице 22.

Таблица 22. Значения регистров «статус каналов TWD»

Номер регистра	Значение регистра «статус каналов TWD»
0	связь отсутствует с двумя каналами
1	связь с первым каналом присутствует, со вторым отсутствует
2	связь со вторым каналом присутствует, с первым отсутствует
3	связь есть со всеми каналами

4.5.3 Барьер имеет возможность подключения к внешней системе телемеханики по RS-485 протокол MODBUS – RTU. Параметры связи для подключения по умолчанию: скорость обмена 115200 бод. Битов четности нет. Стоп-бит – 1. Длина пакета – 8.

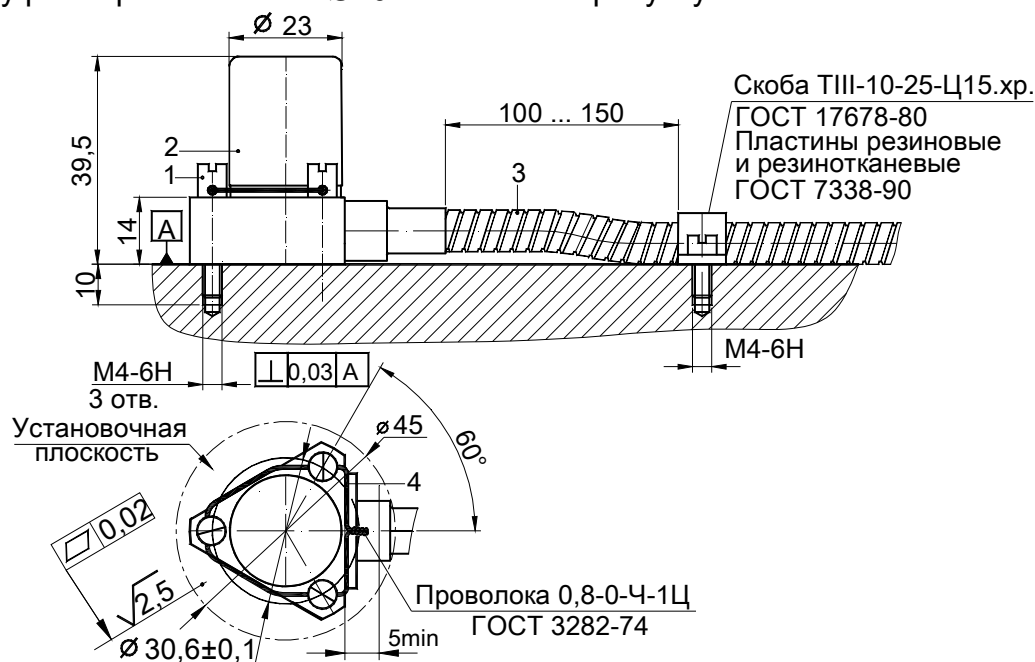
На барьерах ТИК-BIS.121.0X0X имеется светодиодная индикация, которая срабатывает, если к токовой петле барьера подключен преобразователь.

5 СБОРКА, МОНТАЖ И УСТАНОВКА ИЗДЕЛИЙ НА ОБЪЕКТЕ

5.1 Пример схем подключения аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1 приведен в приложении Е.

5.2 Подготовка вибропреобразователя DV-1 к работе.

5.2.1 Вибропреобразователь DV-1 устанавливается на опорную площадку размером не менее $\varnothing 40$ мм согласно рисунку 2.



1. Винт крепежный 2. Вибропреобразователь DV-1
3. Кабель соединительный в металлорукаве 4. Проволока крепежная

Рисунок 2

5.2.2 Для крепления вибропреобразователя DV-1 (исп. 00, 02, 04, 05, 07, 08) необходимо выполнить на опорной площадке три отверстия М4 глубиной не менее 12 мм в соответствии с приложением А1, для вибропреобразователя DV-1 исп. 06 – четыре отверстия М4 с теми же параметрами в соответствии с приложением А1.

5.2.3 Перед установкой вибропреобразователя DV-1 опорную площадку необходимо протереть сухой хлопчатобумажной тканью и покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201.

5.2.4 При монтаже на объекте вибропреобразователь должен быть заземлен с помощью зажима ЗБХ и изолированного проводника в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2013.

5.2.5 Подключение вибропреобразователя к усилителю заряда или преобразователю производится согласно схеме подключения (приложений Е) в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2013, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014.

5.2.6 При необходимости использования монтажного комплекта конструкция и способы установки должны соответствовать требованиям раздела 5 ГОСТ ИСО 5348-2002.

5.2.7 Расположение вибропреобразователя на консольных, выносных (смещение центральной оси вибропреобразователя относительно центра монтажного комплекта не более диаметра применяемого вибропреобразователя) и тонкостенных (толщина менее 20мм) монтажных комплектах не допустимо.

5.3 Подготовка преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2 и DS-3 к работе.

5.3.1 Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) устанавливается в резьбовое отверстие М8х1 (М10х1, М16х1, М24х1) и фиксируется контргайкой.

5.3.2 Для ИКВ-1-3-1 зазор между вихретоковым вибропреобразователем и контролируемым объектом устанавливается в соответствии с таблицей 8 при среднем положении ротора агрегата.

Важно! Если на валу имеются метки, зазор между преобразователем и поверхностью устанавливается в таком положении ротора, когда зазор от преобразователя до поверхности – наименьший из всех возможных положений ротора. После установки ротора в такое положение, зазор устанавливается согласно таблице 8.

Для контроля точности установки зазора необходимо замкнуть контакты SW1 и SW2 на клеммной колодке ХТ1 преобразователя AS 131 и, варьируя расстояние между вихретоковым преобразователем и контролируемым объектом, добиться значения выходного тока, равного 12 мА. После установки контакты SW1 и SW2 на клеммной колодке ХТ1 необходимо разомкнуть.

Для контроля точности установки зазора рекомендуется устанавливать зазор на основе значения, измеренного ИКВ-1-3-1 исп. Е. Вывод значения зазора на устройство вывода (например, на экран) осуществляется согласно п. 4.2.4.1.5 и 4.2.4.1.6. Варьируя расстояние между вихретоковым преобразователем и контролируемым объектом, и снимая показания зазора с ИКВ-1-3-1 исп. Е, установите такой зазор, чтобы показания соответствовали необходимому значению установочного зазора в таблице 9.

Для исключения перекрестных наводок при измерении размаха виброперемещения несколькими вихретоковыми преобразователями DS их следует устанавливать между торцами преобразователей на расстоянии, превышающем три диаметра измерительной головки преобразователя вихретокового.

5.3.3 Для ИКВ-1-4-1 размеры зазоров между вихретоковым вибропреобразователем и контролируемым объектом при контроле осевого сдвига указаны в таблице 23.

Таблица 23

Установочный зазор между вихретоковым преобразователем и контролируемой поверхностью	Значение, L ₁ , мм
DS-0	1,5 ± 0,2
DS-1	1,5 ± 0,2
DS-2	3 ± 0,2
DS-3	5,5 ± 0,2

5.3.4 При установке вихретокового преобразователя DS-0 (DS-1, DS-2, DS-3) (в дальнейшем - датчика) с помощью монтажного комплекта на крышку подшипникового узла магистрального агрегата типа НМ (Приложение И) необходимо:

1) проверить работоспособность и метрологические параметры датчика;

2) доработать торец вала насоса для установки измерительного диска поз. 9, установить его и закрепить тремя винтами поз. 11;

3) доработать наружную поверхность торцевой крышки подшипникового узла насоса поз. 12 для обеспечения плотного прилегания корпуса поз. 7 в месте его крепления (для исключения протечки масла через уплотнительное кольцо поз. 8; в качестве дополнительного уплотнения возможно применение силиконового герметика, однако в этом случае демонтаж корпуса поз. 7 будет затруднен;

4) снять гайку поз. 6 с датчика поз. 4;

5) на датчик надеть защитный стакан поз. 3 с кабельным вводом поз. 2, гайку поз. 6;

6) измерить расстояние L от поверхности измерительного диска поз. 9 до наружной поверхности торцевой крышки поз. 12 насосного агрегата;

7) установить (вкрутить) датчик в корпус поз. 7, обеспечив вылет L₁, указанный в таблице 25; вращение датчика производить вместе с кабелем, не допуская его перекручивания. Если на кабеле установлен разъем, то его необходимо отключить перед установкой датчика;

8) зафиксировать датчик в корпусе поз. 7 гайкой поз. 6; установить уплотнительные кольца поз. 8 на корпусе поз. 7;

9) установить корпус поз. 7 с датчиком на торцевую крышку насоса и закрепить его винтами поз. 5;

10) подключить датчик к преобразователю AS 141 (для DS-X исп. А);

11) произвести точную установку начального зазора «S»; к выходу усилителя заряда AS141 подключить тестер, имеющий не менее 3,5 значащих разрядов с пределом измерений 20 мА. Вращением датчика за его корпус поз. 7 в пределах 0,25 оборота при помощи рожкового ключа, придерживая вторым ключом гайку поз. 6, установить на индикаторе тестера ток (12.,00±0,15) мА;

12) установить защитный стакан поз. 3 с кабельным вводом поз. 2 на корпус поз. 7 и закрепить его тремя винтами поз. 5;

13) гайкой кабельного ввода закрепить кабель поз. 1.

5.4 Перед началом эксплуатации и при годовом обслуживании на рабочие части контактов разъемов нанести смазку влаговывесняющую LIQUI MOLY 3110/8047.

5.5 Не допускается:

- при проверке правильности электрического монтажа подключать непосредственно к контактам разъема разного рода инструменты (щупы, отвертки, пробники и т.д.). Для этой цели необходимо использовать ответную часть соединителя и вести проверку, подключаясь к хвостовикам контактов ответной части;

- бросать кабели с соединителями на пол, землю;
- переносить вибропреобразователь, удерживая его на весу за кабель или соединитель.

5.6 При необходимости эксплуатации вибропреобразователя с разъемом в условиях прямого воздействия осадков, разъемное соединение должно быть защищено резиновым чехлом или термоусаживаемой трубкой;

5.7 Для предохранения контактов разъема от механических и климатических воздействий при отключении вибропреобразователя необходимо устанавливать заглушки.

5.8 При общем загрязнении корпуса соединителя, при попадании на его поверхности агрессивной жидкости необходимо очистить разъем с помощью ветоши, проверить целостность электрических цепей и оболочки подходящего кабеля и смазать влаговывесняющей смазкой LIQUI MOLY 3110/8047.

5.9 Кабель, соединяющий коробку соединительную и барьер безопасности, должен быть разрешен к применению во взрывоопасных зонах (например, КВВГЭ). Емкость и индуктивность кабеля должны удовлетворять требованиям п.6.3 данного РЭ. Кроме того, для сохранения работоспособности ИКВ-1-1-2 емкость соединительного кабеля не должна быть больше 68 нФ. Суммарное сопротивление двух жил кабеля не должно быть более 40 Ом (при сечении медного кабеля):

- 0,5 мм² – L max=200 м,
- 0,75 мм² – L max=300 м,
- 1,0 мм² – L max=400 м,
- 1,5 мм² – L max=600 м.

Экран кабеля должен подключаться согласно приложению Е.

5.10 Коробка соединительная рассчитана на монтаж на стеллаже или вертикальной стенке. Крепеж к стене осуществляется за основание коробки с помощью болтов.

Разметка места крепления коробки соединительной и ее эксплуатационное положение производится в соответствии с приложением Д.

5.11 Для обеспечения взрывозащищенности коробки соединительной необходимо при монтаже и эксплуатации выполнять следующие требования:

- применять диаметр монтируемого кабеля в пределах величин, рекомендуемого для данного кабельного ввода
- применять кабельные вводы только для стационарного электрооборудования при обеспечении надежного закрепления кабеля;
- уплотнять кабели в узлах кабельных вводов при монтаже прокладками, с помощью гаек, входящими в комплект поставки кабельного ввода

5.12 Запрещается эксплуатация коробки соединительной с:

- механическими повреждениями и неисправностями;
- поврежденными элементами взрывозащиты.

5.13 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов и повреждений изоляции;
- надежность креплений к заземленной шине;
- отсутствие механических повреждений;
- состояние уплотнения кабеля в узле кабельного ввода.

5.14 Коробка соединительная должна быть заземлена в соответствии ГОСТ 30852.13-2002. Заземление барьера безопасности, к которому подключается канал виброизмерительный, должно соответствовать КД на эти барьеры и ГОСТ 30852.13-2002.

5.15 Минимальный радиус изгиба R_{min} металлорукава вибропреобразователя и преобразователя вихретокового при монтаже и эксплуатации должен быть равен 35 мм.

5.16 Радиус изгиба кабеля соединительного при монтаже и эксплуатации должен быть не менее 10 наружных диаметров кабеля.

5.17 Барьеры безопасности ТИК-BIS.XXX.XXXX устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок. Монтаж барьеров должен производиться в соответствии со схемами внешних соединений, приведенными в приложении Е.

5.18 Линия связи между барьером безопасности и взрывозащищенным электрооборудованием может быть выполнена любым типом экранированного кабеля с медными проводниками сечением не менее $0,35 \text{ мм}^2$ и должна соответствовать требованиям ПУЭ.

6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

6.1 Взрывозащита взрывобезопасной аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1 обеспечивается соблюдением общих технических требований по ГОСТ 31610.0-2014 и ГОСТ 31610.11-2014.

6.2 Параметры искробезопасных электрических цепей каналов виброизмерительных указаны в таблице 24.

Таблица 24

Канал виброизмерительный ИКВ	U_i В	I_i мА	L_i мГн	C_i мкФ	P_i Вт
ИКВ-1-Х-1	24	120	0,1	0,05	2,0
ИКВ-1-Х-2	24	80	0,1	0,05	0,4
ИКВ-1-Х-4	-28	140	0,01	0,01	2,0

6.3 Искробезопасные электрические цепи коробки соединительной, вибропреобразователя DV-1 и вихретоковых преобразователей DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 относятся к уровню «ia». Вид взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 – особовзрывобезопасный. Искробезопасные электрические цепи вибропреобразователя MB-43 (MB-44) относятся к уровню 1 (взрывобезопасный, вид взрывозащиты «s»), барьера безопасности ТИК-BIS.5x7.1002 к уровню «ib», барьера безопасности ТИК-BIS.121.0X0X к уровню «ia» по ГОСТ 31610.0-2014.

6.4 Подключение канала виброизмерительного ИКВ-1-1-2 должно осуществляться через барьер безопасности с искробезопасными электрическими входными цепями. Барьер должен иметь сертификат о взрывозащите, располагаться вне взрывоопасной зоны и иметь следующие технические характеристики: $U_0 = 23,9 \text{ В}$, $I_0 = 120 \text{ мА}$, $C_0 = C_c + 0,05 \text{ мкФ}$, $L_0 = L_c + 0,1 \text{ мГн}$.

Подключение каналов виброизмерительных ИКВ-1-2-1, ИКВ-1-3-1, ИКВ-1-4-1, ИКВ-1-4-1.1 должно осуществляться через барьер безопасности (например, ТИК-BIS.5X7.1002 или ТИК-BIS.121.0X0X) с искробезопасными электрическими входными цепями, имеющий сертификат о взрывозащите (см. приложение Е).

Барьеры безопасности ТИК-BIS.XXX.XXXX для каналов виброизмерительных ИКВ должны располагаться вне взрывоопасной зоны и иметь следующие технические характеристики:


- $U_0 = 24$ В;
- $I_0 = 120$ мА;
- $C_0 = C_c + 0,05$ мкФ;
- $L_0 = L_c + 0,1$ мГн;
- $P_0 = 1,0$ Вт,


где C_c , L_c – емкость и индуктивность кабеля.

6.5 В аппаратуре виброизмерительной ИКВ-1, кроме вибропреобразователей DV-1, имеющих маркировку «0Ex ia IIC T6...T1 Ga X», могут использоваться серийно выпускаемые вибропреобразователи, имеющие сертификат соответствия на применение с маркировкой взрывозащиты не ниже 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X с параметрами $U_i \geq 6,8$ В; $I_i \geq 120$ мА; $C_i + C_c \leq 0,05$ мкФ; $L_i + L_c \leq 0,1$ мГн с учетом емкости и индуктивности кабеля для усилителей заряда AV 121, AV 112, AV 111.

6.6 Усилители заряда устанавливаются в коробки соединительные со степенью защиты IP65/IP67 по ГОСТ 14254-2015 в соответствующих взрывоопасных средах.

6.7 На барьерах ТИК-BIS.5X7.1002, ТИК-BIS.121.0X0X должна быть нанесена маркировка в соответствии с ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 и ГОСТ 31610.11-2014:

- наименование барьера безопасности;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер изделия;
- [Ex ib Gb] IIC ([Ex ia Ga] IIC, [Ex ia Ma] I) – маркировка по взрывозащите;
- надпись «№ TC RU.C-RU.AA71.B.00240/21»;
- выходные данные искробезопасных цепей: C_0 , L_0 , I_0 , U_0 , U_m ;
- схема подключения, входные и выходные характеристики;
- расположение контактов и колодок;
- t_a - рабочая температура;
- Искробезопасные цепи – предупреждающая надпись.
- специальный знак взрывобезопасности ;
- IP 30.
- единый знак ЕАС обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

На паспорт и РЭ нанесен специальный знак взрывобезопасности  согласно Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС 012/2011) «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

6.8 Требования к путям утечки, электрическим зазорам и электрической прочности изоляции выполнены согласно ГОСТ 30852.10-2002; оболочки вибропреобразователя DV-1 [MB-43(44)], вихретоковых преобразователей DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 должны иметь степень защиты IP65 (IP65/IP68), оболочки усилителя заряда AV 1xx и преобразователя AS 1xx - IP 20 по ГОСТ 14254-2015.

6.9 Для предотвращения заряда конденсаторов усилителя заряда AV 1xx и преобразователя AS 1xx до опасных значений (при выходе из строя внутреннего стабилизатора напряжений) цепи питания шунтированы стабилитронами, расположенными в неразборных оболочках усилителя заряда и преобразователя. Ток по стабилитронам в аварийном режиме не превышает 2/3 номинального значения.

6.10 Тепловые режимы элементов искробезопасных электрических цепей, расположенных во взрывоопасной зоне, рассчитаны так, что температура их поверхности в нормальном и аварийном режимах не превышает величины, указанной в таблице 3 при максимальной температуре окружающей среды.

6.11 Фрикционная искробезопасность вибропреобразователя DV-1 и вихретоковых преобразователей DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 обеспечивается изготовлением оболочек и бронерукавов из нержавеющей сталей. Коробки соединительной и корпусов усилителей предварительных изготовлением оболочек из алюминиевых сплавов с содержанием магния менее 7,5%, корпусов соединителей XS1 и XP1 из сплава силумин с содержанием магния менее 7,5 % в соответствии с ГОСТ 31610.0-2014.

6.12 Электростатическая искробезопасность вибропреобразователя DV-1 и коробки соединительной обеспечивается отсутствием деталей оболочек из пластических материалов. Площадь пластмассового наконечника вихретокового преобразователя DS-0, DS-1 не превышает 3,2 см², DS-2 не превышает 7 см², а DS-3 не превышает 15,1 см². Усилитель заряда и преобразователь располагаются в коробке соединительной, отвечающим требованиям взрывобезопасности.

6.13 Подключение вибропреобразователей DV-1 (исп. 00, 02) к коробке соединительной должно производиться с использованием кабеля АВКТ-5 длиной не более 15 м (или аналогичного кабеля с характеристиками не ниже исходного).

Подключение вибропреобразователей DV-1 исп. 04 к коробке соединительной должно производиться с использованием кабеля 3333 SK-C-PUR 3x0,25 в металлорукаве длиной не более 15 м (или аналогичного кабеля с характеристиками не ниже исходного).

Подключение вибропреобразователей DV-1 исп. 05 к коробке соединительной должно производиться с использованием кабеля 3333 SK-TP-C-PUR 3x0,25 в металлорукаве длиной не более 15 м (или аналогичного кабеля с характеристиками не ниже исходного).

Подключение вибропреобразователей DV-1 (исп. 07, 08) к коробке соединительной должно производиться с использованием кабеля 3333 SK-TP-C-PUR 3x0,25 в металлорукаве длиной не более 15 м (или аналогичного кабеля с характеристиками не ниже исходного).

Подключение преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 (исп. 00, исп. 01) к коробке соединительной должно производиться с использованием кабеля РК 50-2-22-ОС (ГОСТ 11326.74-79) длиной не более 10 м (или аналогичного кабеля с характеристиками не ниже исходного).

Подключение преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 (исп. 02) к коробке соединительной производится с использованием кабеля 3333 SK-TP-C-PUR 3x0,25 в металлорукаве длиной не более 10 м (или аналогичного кабеля с характеристиками не ниже исходного).

Вибропреобразователи MB-43 (MB-44) имеют жгут antivибрационный, изготовленный из двухпроводного экранированного кабеля и заканчивающегося розеткой. Длина жгута из ряда 0,35 м, 0,5 м, 0,6 м, 10 м и далее до 15 м с шагом 0,5 м.

6.14 Эксплуатация аппаратуры должна проводиться в соответствии с ГОСТ 31610.17-2012 и требованиями данного руководства. Ремонт аппаратуры для сохранения ее взрывобезопасности необходимо производить только на предприятии-изготовителе в соответствии с РД 16.407 и ГОСТ 30852.18-2002.

6.15 Неразборность конструкции усилителей заряда, барьеров безопасности и преобразователей обеспечивается склеиванием крышки и корпуса клеем ПУ-2А.

6.16 Обеспечение взрывозащищенности при изготовлении барьеров обеспечивается следующими конструктивными особенностями:

- искробезопасность входных цепей барьера обеспечивается ограничением напряжения и токов в цепях до искробезопасных значений;
- блок искрозащиты состоит из резисторов, стабилитронов и предохранителя, рассчитан в соответствии с ГОСТ 30852.10-2002;
- элементы блоков искрозащиты смонтированы на плате, установленной в неразъемную оболочку. После изготовления барьеров проводится проверка целостности монтажа и параметров электрических цепей искрозащитных элементов;
- монтаж электрических цепей барьера выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.10-2002. На печатной плате между искробезопасными цепями и цепями, связанными с искробезопасными, выдержаны зазоры и проложен двухсторонний печатный экран шириной 2 мм. Печатная плата после монтажа покрыта двумя слоями защитного лака в соответствии с п.6.4.8 ГОСТ 30852.10-2002.

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 соответствует общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91.

7.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током аппаратура ИКВ-1 соответствует III классу по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.3 При обслуживании, испытаниях аппаратуры ИКВ-1 следует соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Минэнерго России.

7.4 Аппаратура ИКВ-1 соответствует требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1 включает в себя:

- визуальный профилактический осмотр;
- плановую периодическую проверку метрологических характеристик каналов виброизмерительных аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1.

8.2 Профилактический осмотр аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1 должен производиться не реже одного раза в месяц. При этом проверяется внешний вид аппаратуры, исправность соединительного кабеля.

Любая попытка вскрытия корпуса усилителя заряда, барьера безопасности и вибропреобразователя и (или) проведения ремонта прекращает действие гарантийных обязательств.

8.3 Поверка метрологических характеристик каналов виброизмерительных, должна производиться не реже одного раза в год в соответствии с утвержденной методикой поверки ИМБР.421421.003 МП. Сведения о проведенных поверках должны приводиться в паспорте и заверяться подписью ответственного лица.

8.4 Ремонт, проверка и техническое обслуживание аппаратуры должны проводиться в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2013.

8.5 Характерной неисправностью аппаратуры является отсутствие корректного сигнала на выходе усилителя заряда или преобразователя. Для устранения этой неисправности необходимо последовательно заменить усилитель заряда ил преобразователь, датчик, удлинитель до появления на выходе усилителя заряда или преобразователя корректного сигнала.

9 РЕСУРС, СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Средний срок службы не менее десяти лет. Установленный ресурс приборов 80000 ч.

9.2 Средняя наработка на отказ аппаратуры не менее 40 000 часов.

9.3 Изготовитель гарантирует соответствие аппаратуры виброизмерительной требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных руководством по эксплуатации.

9.4 Гарантийный срок на оборудование составляет 2 года с даты поставки, если иное не согласовано в договоре (счете/спецификации).

9.5 Гарантийный случай: выход из строя аппаратуры по причинам, не связанным с несоблюдением покупателем правил хранения и/или эксплуатации, предусмотренных паспортом и/или руководством по эксплуатации РЭ (заводской брак).

9.6 При наличии гарантийного случая в период гарантии, Предприятие-изготовитель за свой счет производит ремонт или замену аппаратуры. Оплата расходов за пересылку производится за счет предприятия-изготовителя.

9.7 При отсутствии гарантийного случая в период гарантии, ремонт или замена выполняется на платной основе, оплата расходов за пересылку возмещается за счет потребителя.

9.8 За дефекты, поломки и механические повреждения, вызванные несоблюдением потребителем правил хранения, транспортирования, эксплуатации, изготовитель ответственности не несет.

9.9 Ремонт аппаратуры по истечении гарантийного срока производится изготовителем за отдельную плату. Оплата расходов за пересылку производится потребителем, отправляющим прибор.

9.10 При обнаружении неисправностей в аппаратуре рекламации направлять по адресу изготовителя (**ООО НПП "ТИК", 614067 г. Пермь ул. Марии Загуменных, 14А**). При составлении рекламации следует указать:

- заводской номер аппаратуры, дату выпуска, время приобретения;
- срок эксплуатации и наработку в часах;
- была ли аппаратура в ремонте, и что в ней исправлялось;
- полное название организации, приобретавшей аппаратуру, и ее адрес;
- должность, фамилию, имя, отчество составителя рекламации, номер телефона;
- характер дефекта (или некомплектности);
- дату составления рекламации.

10 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

10.1 Аппаратура может храниться в упаковке предприятия - изготовителя в течение 6 месяцев со дня отгрузки с предприятия изготовителя. При хранении аппаратуры более 6 месяцев, ее следует освободить от транспортной упаковки.

10.2 Условия хранения аппаратуры в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе условий хранения 1Л ГОСТ 15150-69.

10.3 В местах хранения не допускается наличие паров ртути, щелочей и других химических веществ, вызывающих коррозию.

10.4 Транспортирование аппаратуры должно осуществляться в крытых транспортных средствах любого вида транспорта (воздушным - при условии размещения прибора в герметизированном отсеке) при температуре от минус 50 до плюс 50 С° по ГОСТ Р 52931-2008.

10.5 Транспортирование производится в соответствии с правилами, действующими на соответствующем виде транспорта.

10.6 После транспортирования при отрицательных температурах необходимо выдержать аппаратуру не менее 8 ч при температуре помещения, в котором она будет эксплуатироваться.

11 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

11.1 К работе, а также техническому обслуживанию должны допускаться лица не моложе 18 лет, знающие: устройство аппаратуры, правила работы с ней, способы и приемы безопасного выполнения работ, инструкцию по технике безопасности, пожарной безопасности, знающие об опасности электрического тока и мерах электробезопасности при работе с аппаратурой.

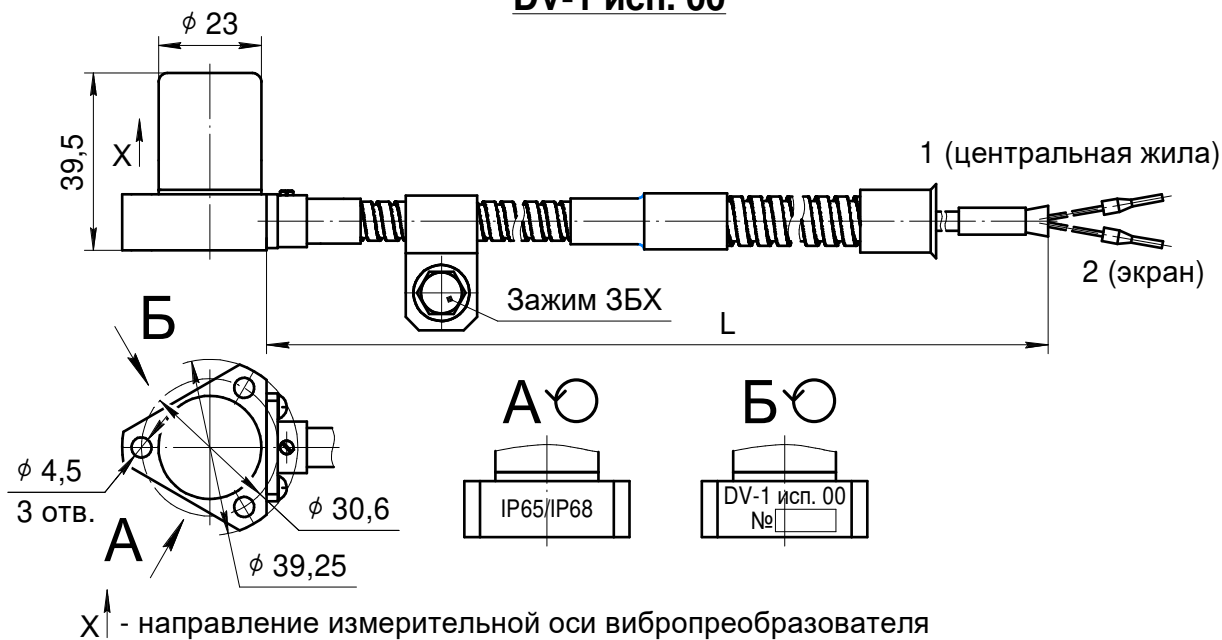
12 УТИЛИЗАЦИЯ

12.1 Аппаратура экологически безопасна и при эксплуатации не выделяет вредных и опасных веществ и излучений. При утилизации аппаратуры запрещается сжигать ее конструктивные элементы во избежание выделения вредных веществ.

Приложение А. Габаритные и установочные размеры вибропреобразователей DV-1 и МВ-43 (44)

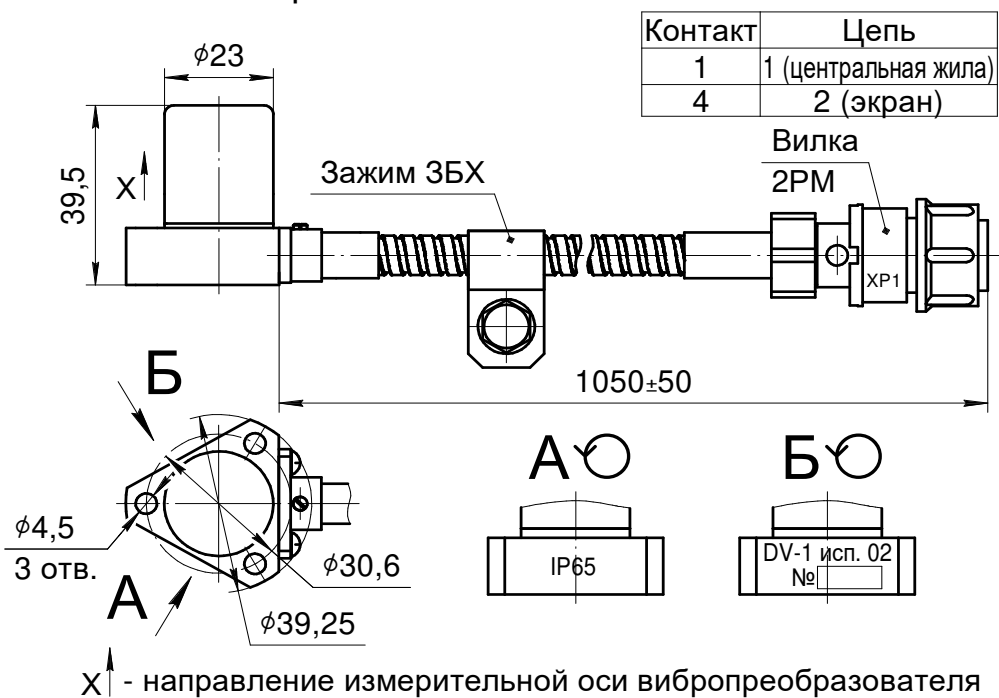
(справочное)

DV-1 исп. 00



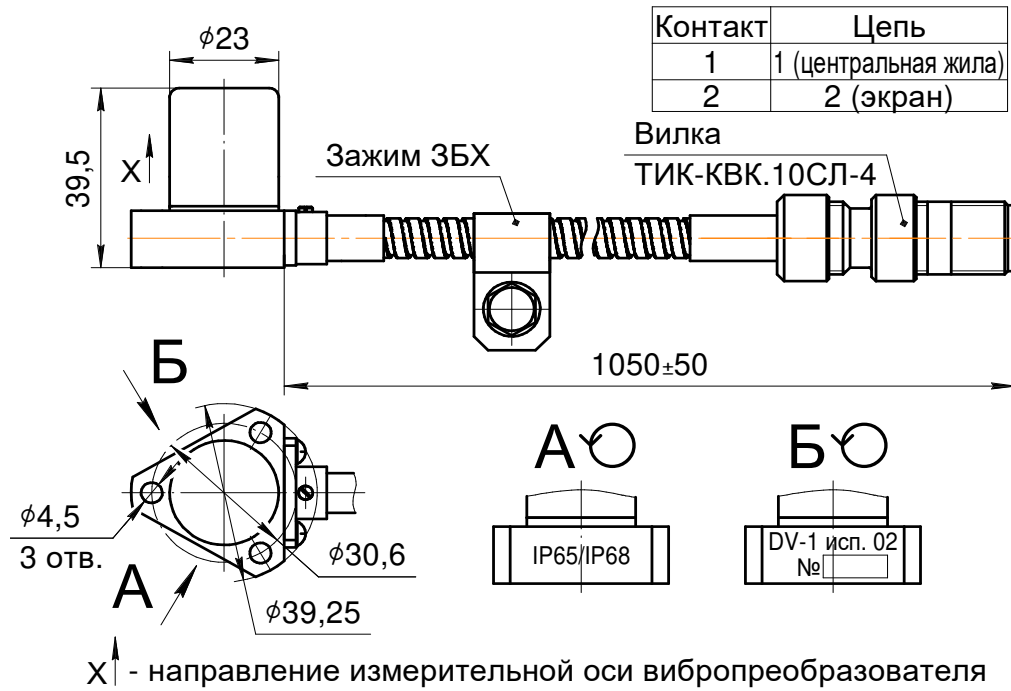
DV-1 исп. 02

Вариант исполнения с вилкой 2PM

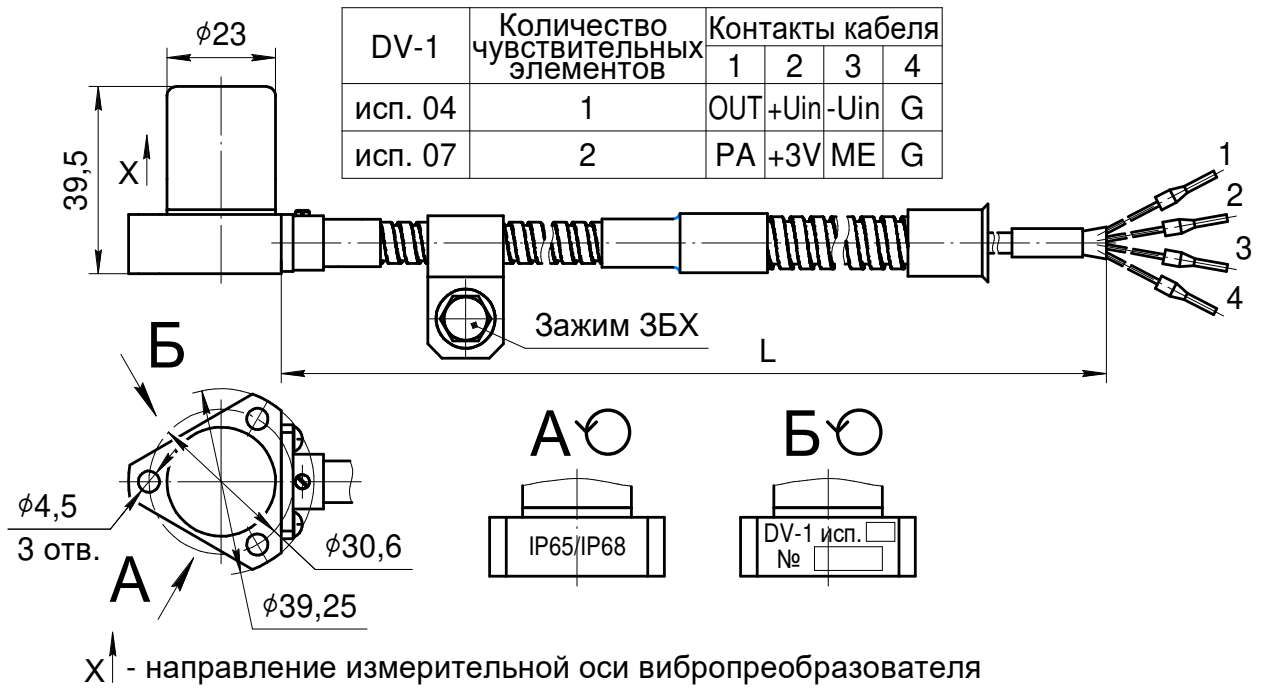


DV-1 исп. 02

Вариант исполнения с вилкой ТИК-КВК.10СЛ-4



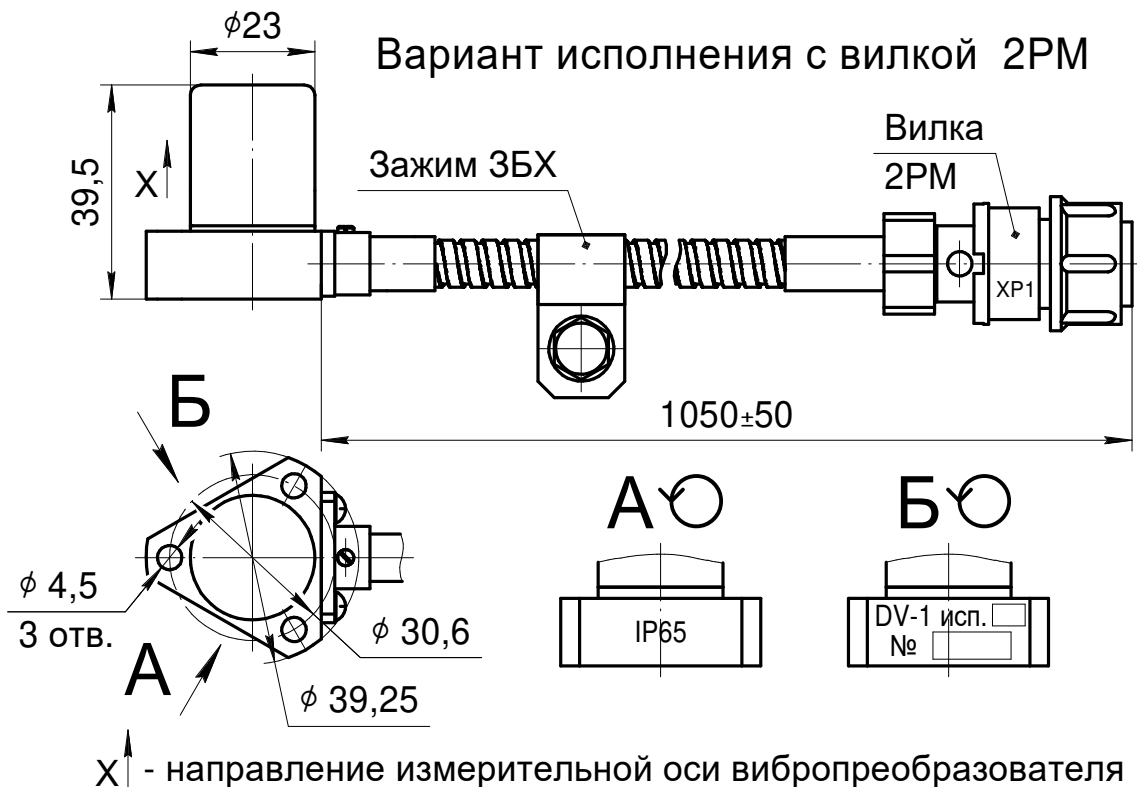
DV-1 исп. 04, 07



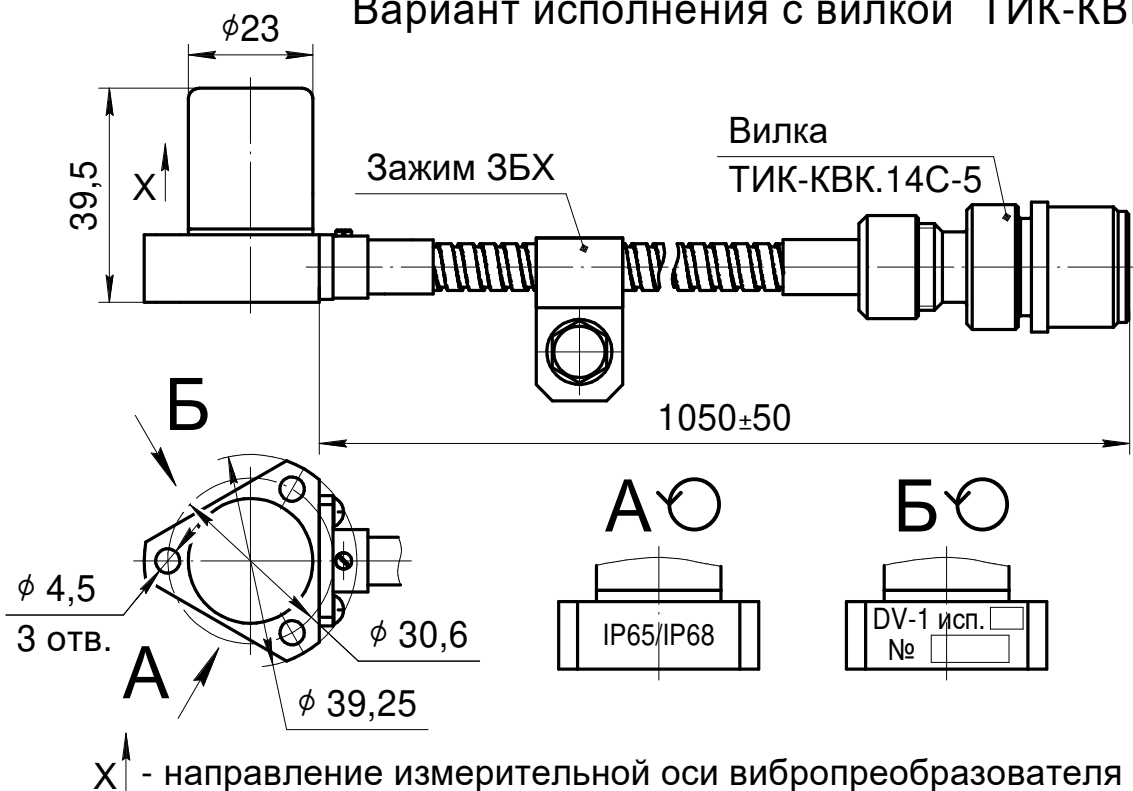
DV-1 исп. 05, 08

DV-1	Количество чувствительных элементов	Контакты вилки			
		1	2	3	4
исп. 05	1	+Uin	OUT	-Uin	G
исп. 08	2	+3V	PA	ME	G

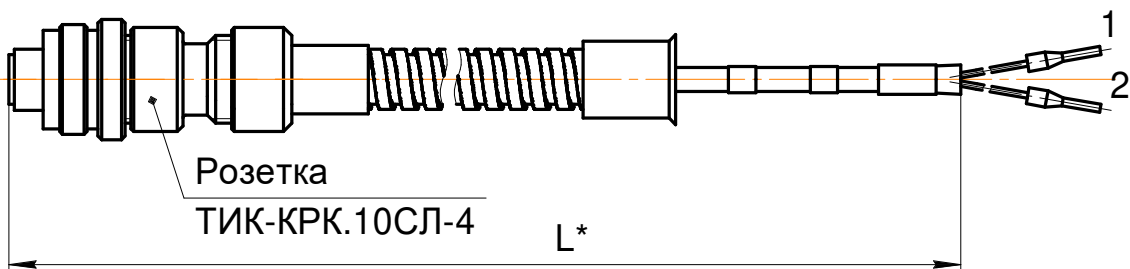
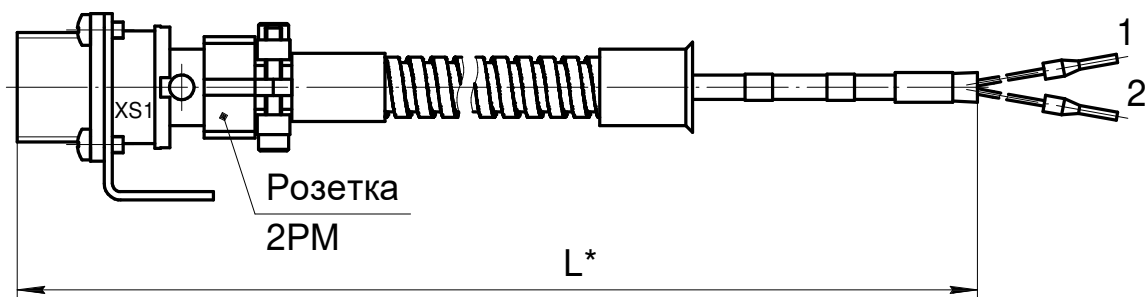
Вариант исполнения с вилкой 2PM



Вариант исполнения с вилкой ТИК-КВК.14С-5



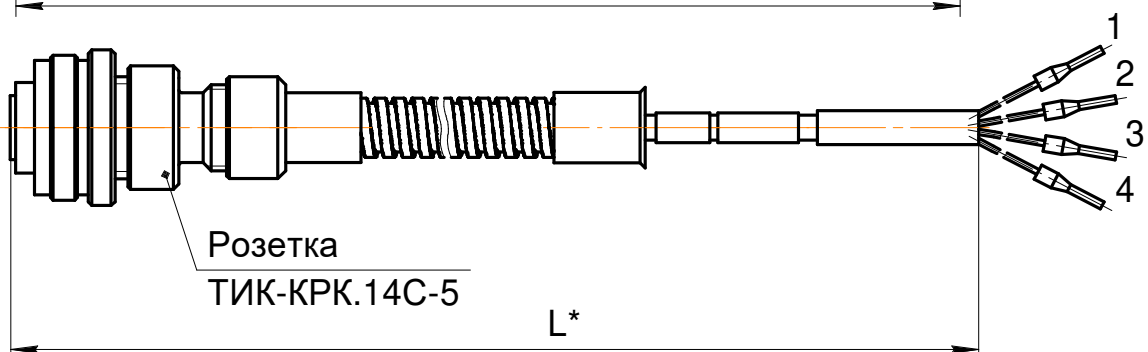
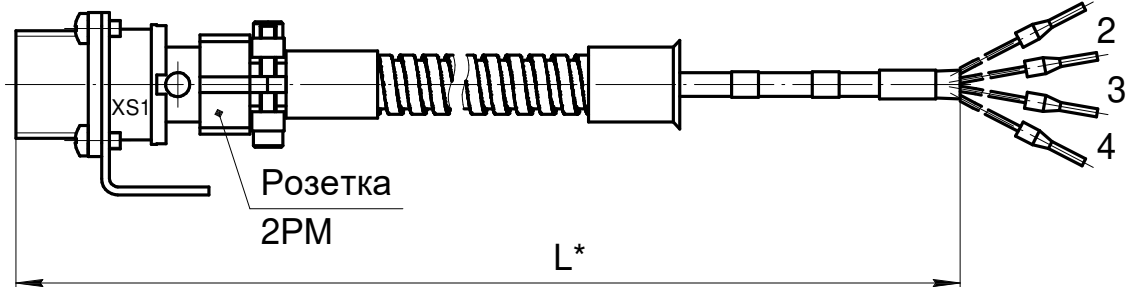
Кабель соединительный к DV-1 исп.02



L * - длина кабеля в зависимости от требований заказа

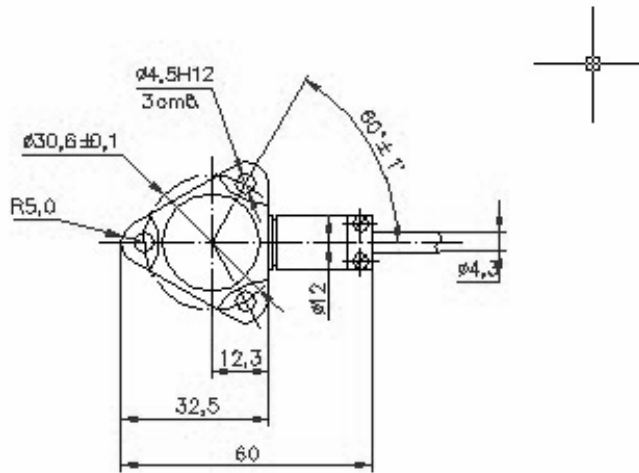
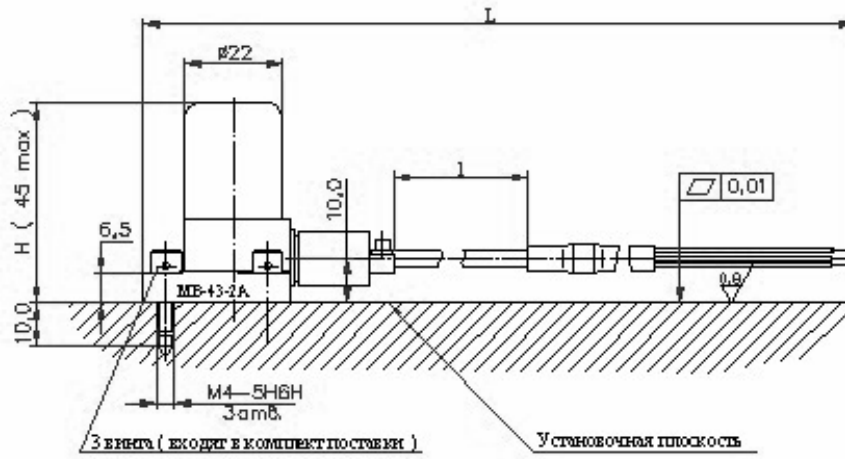
Кабель соединительный к DV-1 исп. 05, 08

DV-1	Контакты розетки				Контакты кабеля			
	1	2	3	4	1	2	3	4
исп. 05	+Uin	OUT	-Uin	G	+Uin	OUT	-Uin	G
исп. 08	+3V	PA	ME	G	+3V	PA	ME	G

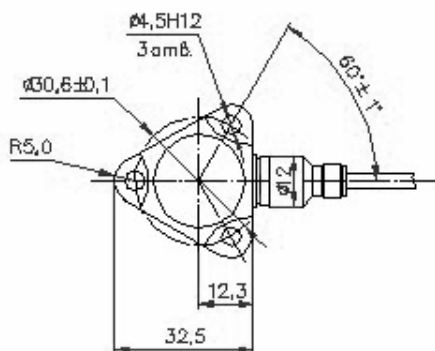
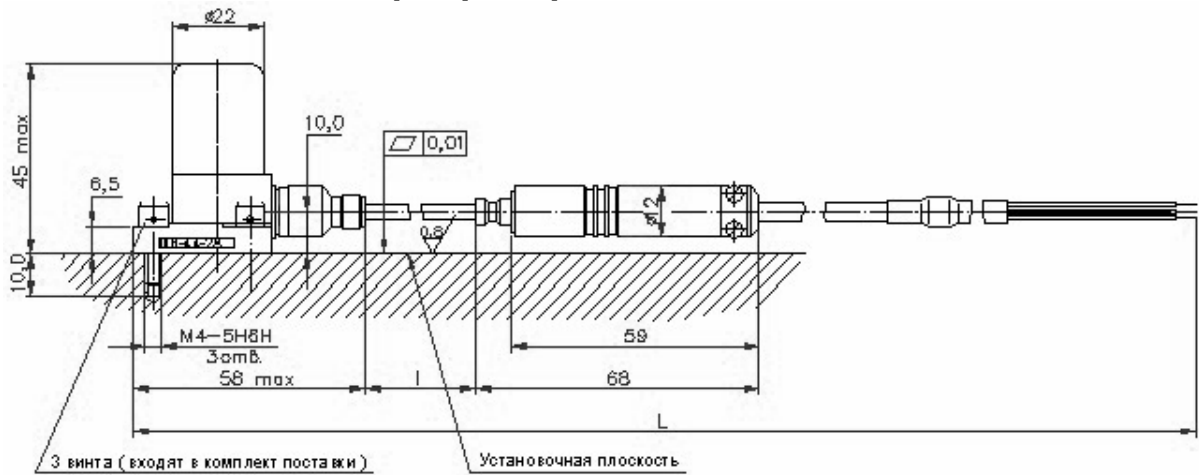


L * - длина кабеля в зависимости от требований заказа

Вибропреобразователь МВ-43



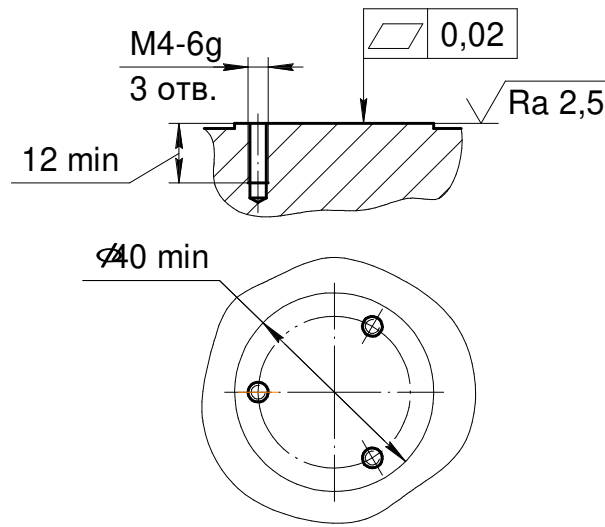
Вибропреобразователь МВ-44



Приложение А1. Подготовка поверхности объекта для установки вибропреобразователя DV-1

(обязательное)

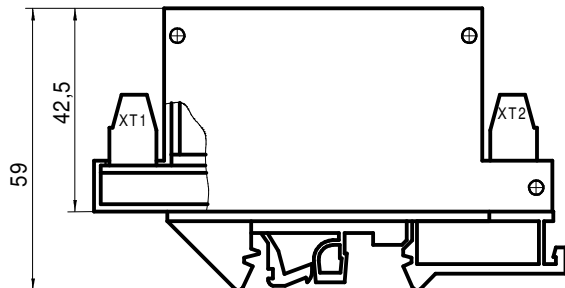
Для DV-1 исп. 00, 02, 04, 05, 07, 08



Приложение Б. Габаритные и установочные размеры усилителей заряда AV 1XX, барьера безопасности ТИК-BIS и блока индикации БИ

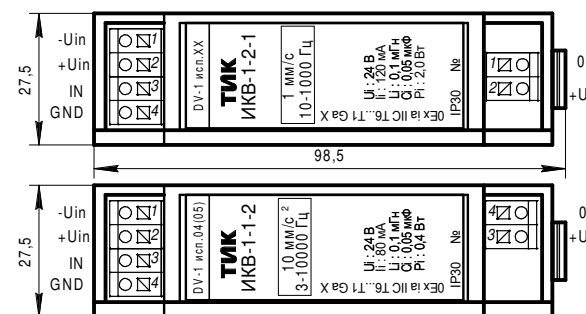
(справочное)

Усилители заряда AV 121, AV 112



	U _i , В	I _i , мА	L _i , мГн	C _i , мкФ	P _i , Вт
AV 112 (ИКВ-1-1-2)	24	80	0,1	0,05	0,4
AV 121 (ИКВ-1-2-1)	24	120	0,1	0,05	2,0

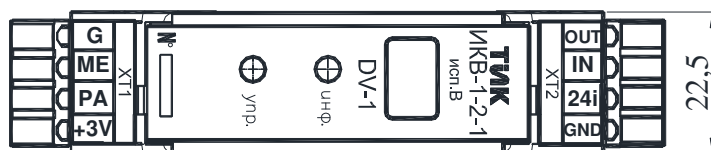
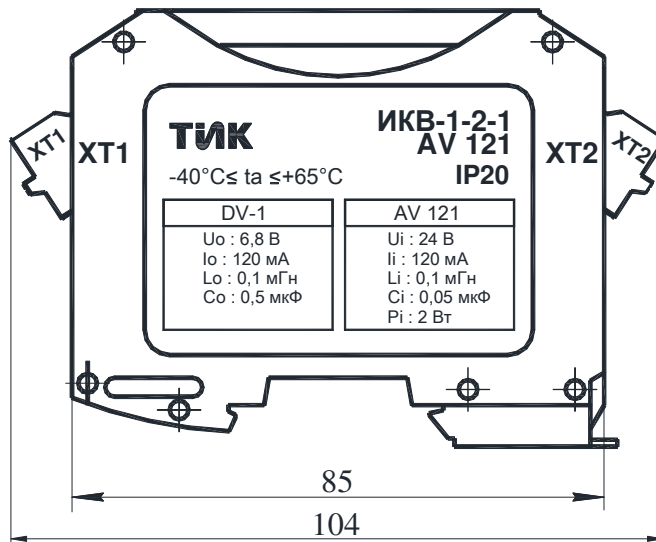
Усилитель заряда	XT1				XT2	
	Конт.1	Конт.2	Конт.3	Конт.4	Конт.1	Конт.2
AV 121 DV-1 исп. 00, 02	-	-	IN	GND	0	+U
AV 121 DV-1 исп. 04, 05	-U _{in}	+U _{in}	IN	GND	0	+U



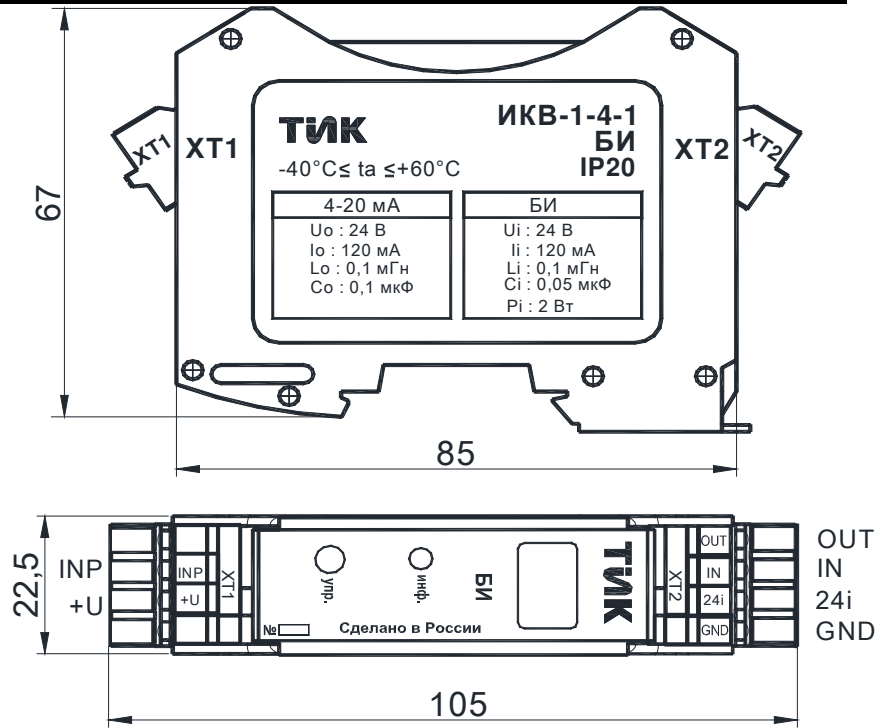
Усилитель заряда	XT1				XT2	
	Конт. 1	Конт. 2	Конт. 3	Конт. 4	Конт. 3	Конт. 4
AV 112 DV-1 исп.00,02	-	-	IN	GND	+U	0
AV 112.1 DV-1 исп.00,02	-	-	IN	GND	+U	0
AV 112 MB-43 (44)	-	+U _{in}	-U _{in}	GND	+U	0
AV 112 DV-1 исп.04,05	-U _{in}	+U _{in}	IN	GND	+U	0
AV 112.1 DV-1 исп.04,05	-U _{in}	+U _{in}	IN	GND	+U	0

* Диапазон измерения показан условно, маркируется в соответствии с заказом

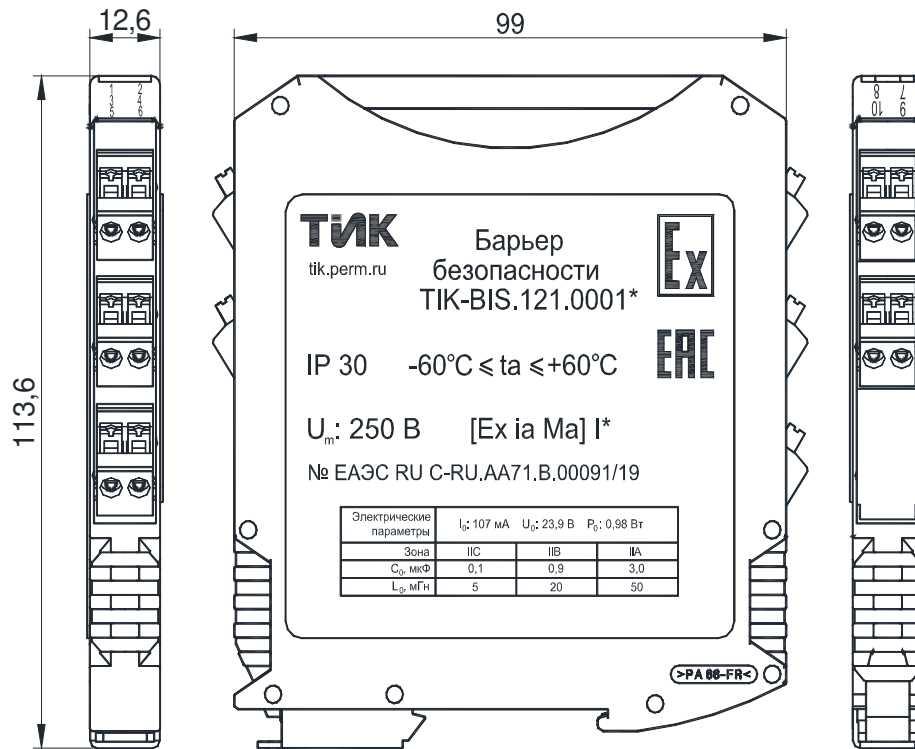
Усилитель заряда AV 121 в составе канала ИКВ-1-2-1 исп. В



Блок индикации БИ в составе канала ИКВ-1-4-1 исп. В

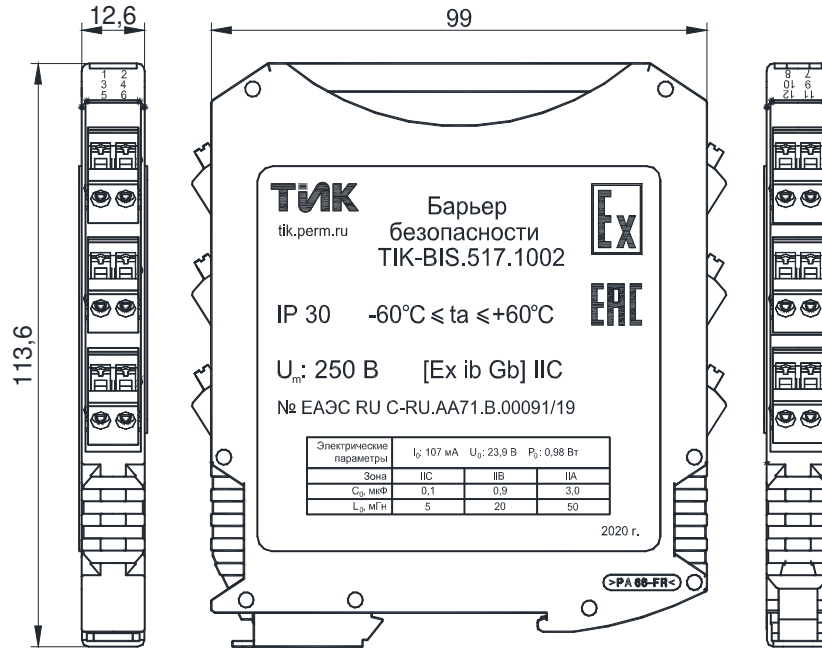


Барьер безопасности ТИК-BIS.121.0X0X



Наименование*	Взрывозащита*
ТИК-BIS.121.0001	[Ex ia Ma] I
ТИК-BIS.121.0003	[Ex ia Ga] IIC
ТИК-BIS.121.0101	[Ex ia Ma] I
ТИК-BIS.121.0103	[Ex ia Ga] IIC

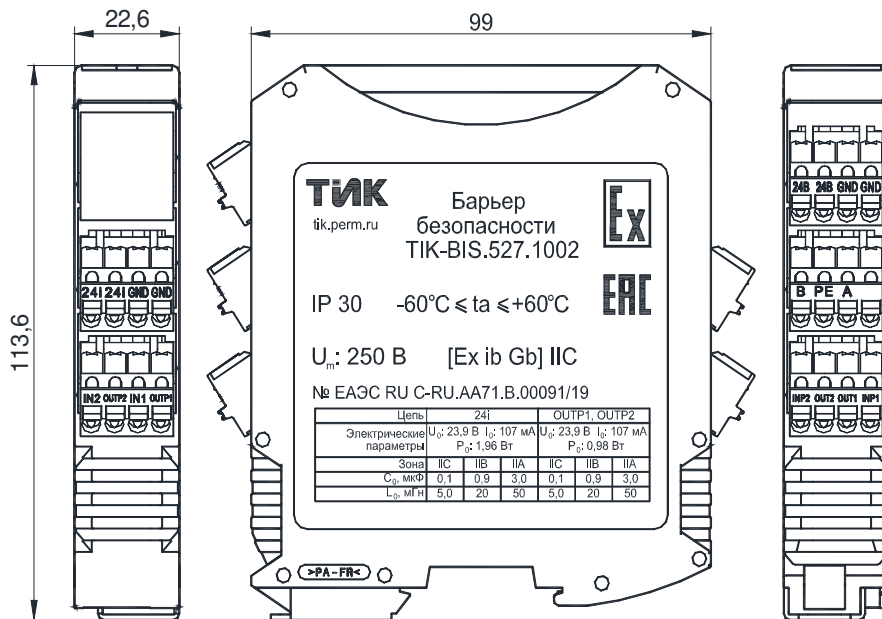
Барьер безопасности ТИК-BIS.517.1002



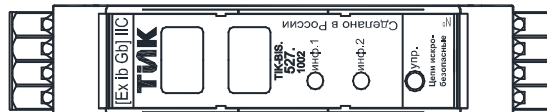
Стекло защитное условно не показано



Барьер безопасности ТИК-BIS.527.1002



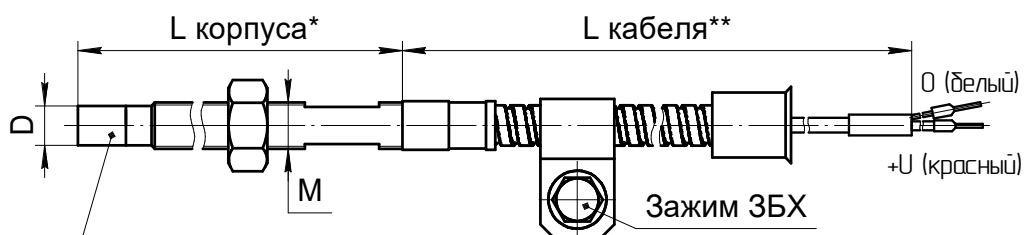
Стекло защитное условно не показано



Приложение В. Габаритные и установочные размеры вихретоковых преобразователей DS-0, DS-1, DS-2, DS-3

(справочное)

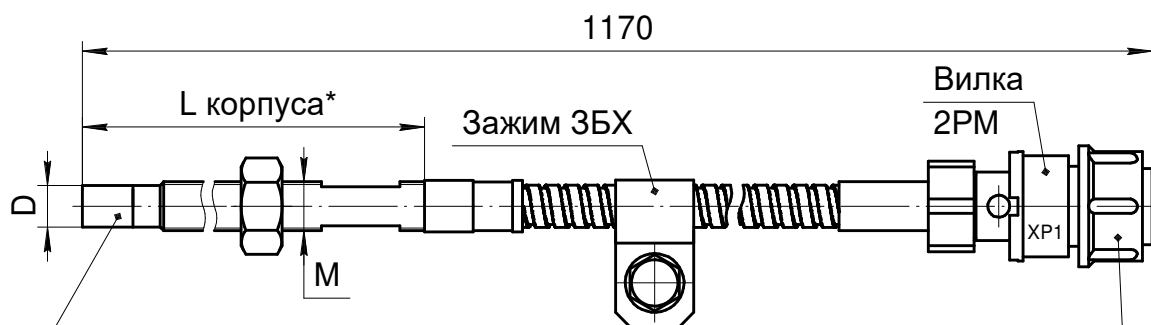
DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 исп. 00



Преобразователь	D, мм	M, мм	L корпуса*, мм
DS-0 исп. 00	φ6,8	M8x1	50, 70, 90
DS-1 исп. 00	φ8,5	M10x1	30, 50, 70, 90
DS-2 исп. 00	φ14,5	M16x1	50, 70, 90
DS-3 исп. 00	φ22,5	M24x1	90

* допускается нестандартная длина корпуса
L кабеля** - в зависимости от требований заказа

DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 исп. 01

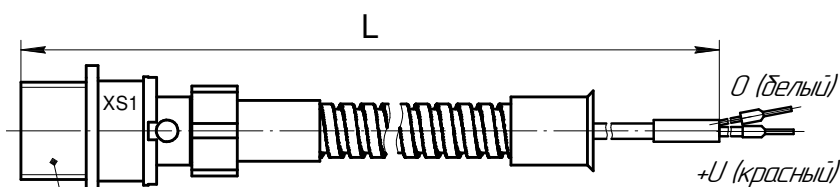


Преобразователь	D, мм	M, мм	L корпуса*, мм
DS-0 исп. 01	φ6,8	M8x1	50, 70, 90
DS-1 исп. 01	φ8,5	M10x1	30, 50, 70, 90
DS-2 исп. 01	φ14,5	M16x1	50, 70, 90
DS-3 исп. 01	φ22,5	M24x1	90

Контакт	Цепь
1, 2	1 (центр.жила)
3, 4	2 (экран)

* допускается нестандартная длина корпуса

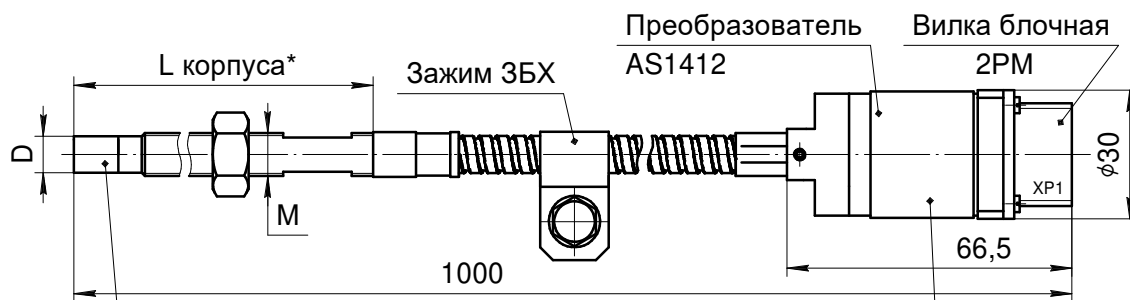
Кабель соединительный



Контакт	Цепь
1, 2	1 (центральная жила)
3, 4	2 (экран)

*L – в зависимости от требований заказа

DS-0, DS-1, DS-2, DS-3 исп. 02

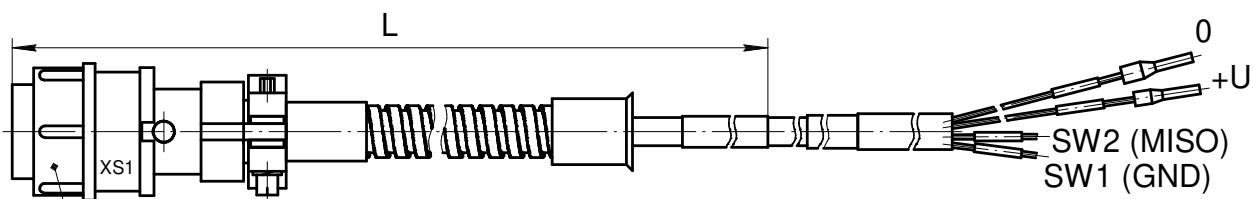


Преобразователь	D, мм	M, мм	L корпуса*, мм
DS-0 исп. 02	φ6,8	M8x1	50, 70, 90
DS-1 исп. 02	φ8,5	M10x1	30, 50, 70, 90
DS-2 исп. 02	φ14,5	M16x1	50, 70, 90
DS-3 исп. 02	φ22,5	M24x1	90

Контакт	Цепь
1, 9	+U
2, 10	0

* допускается нестандартная длина корпуса

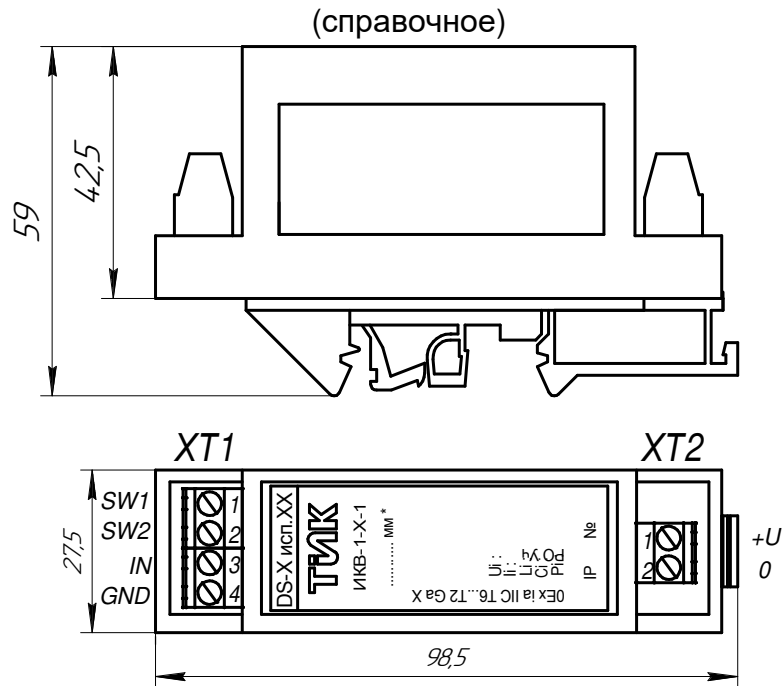
Кабель соединительный



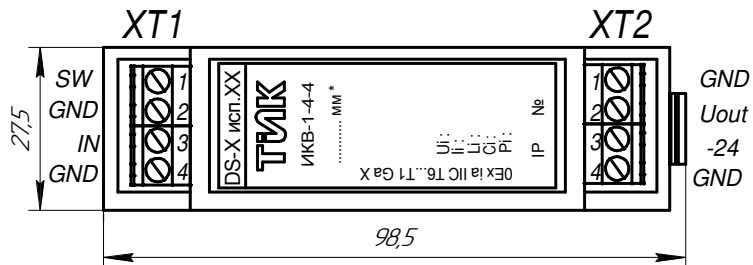
Контакт	Цепь
1; 9	+U
2; 10	0
3	-
4	-
5	SW1
6	SW2
7	-
8	-

*L – в зависимости от требований заказа

Приложение Г. Габаритные и установочные размеры преобразователя AS 1XX



Преобразователь	XT1				XT2	
	конт.1	конт.2	конт.3	конт.4	конт.1	конт.2
AS 131	SW1	SW2	IN	GND	+U	0
AS 141	SW1	SW2	IN	GND	+U	0



Преобразователь	XT	конт.1	конт.2	конт.3	конт.4
		AS 144	XT1	SW	GND
	XT2	GND	Uout	-24	GND

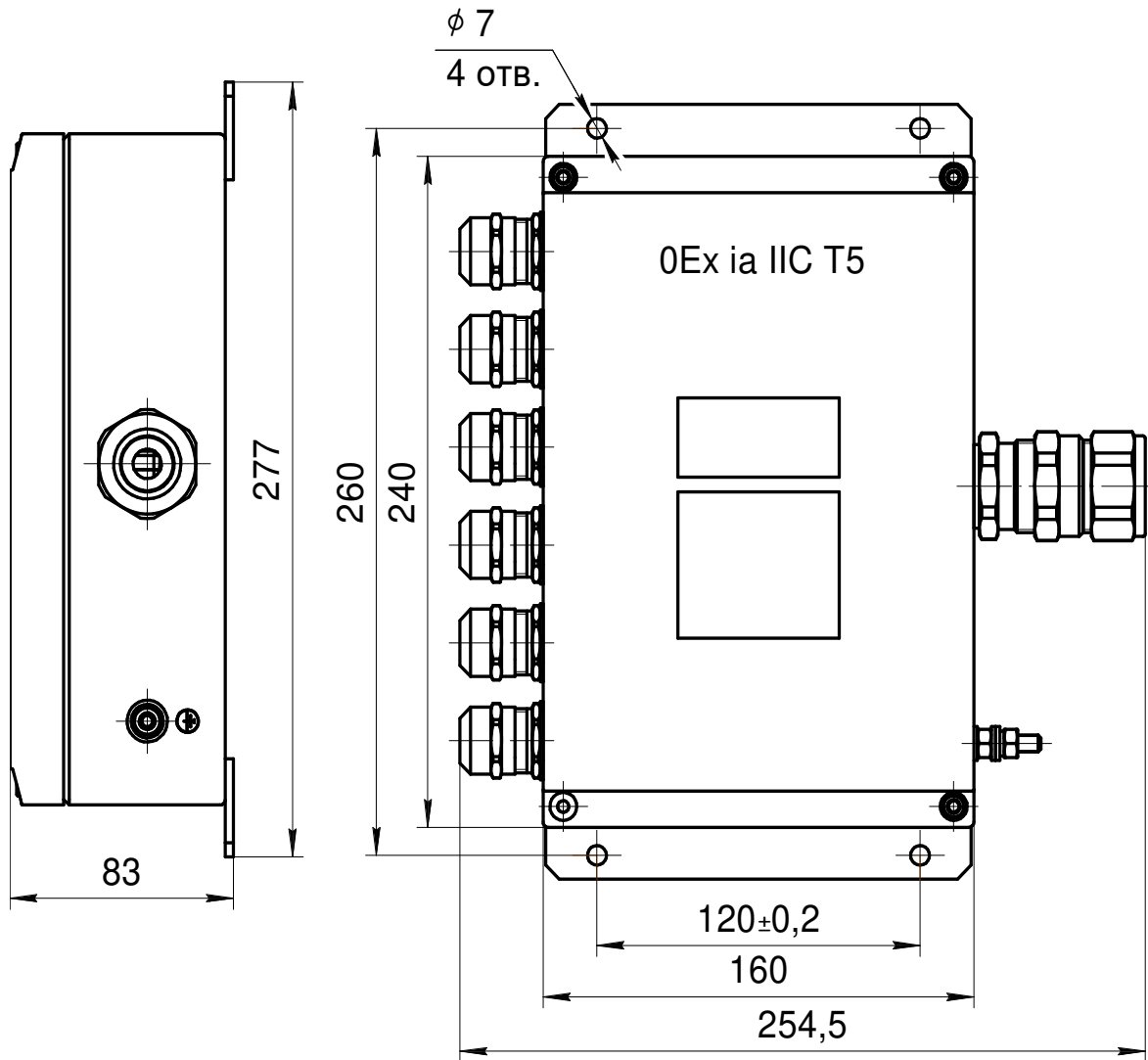
*Диапазон измерения показан условно, маркируется в соответствии с заказом

Приложение Д. Габаритные и установочные размеры коробок соединительных

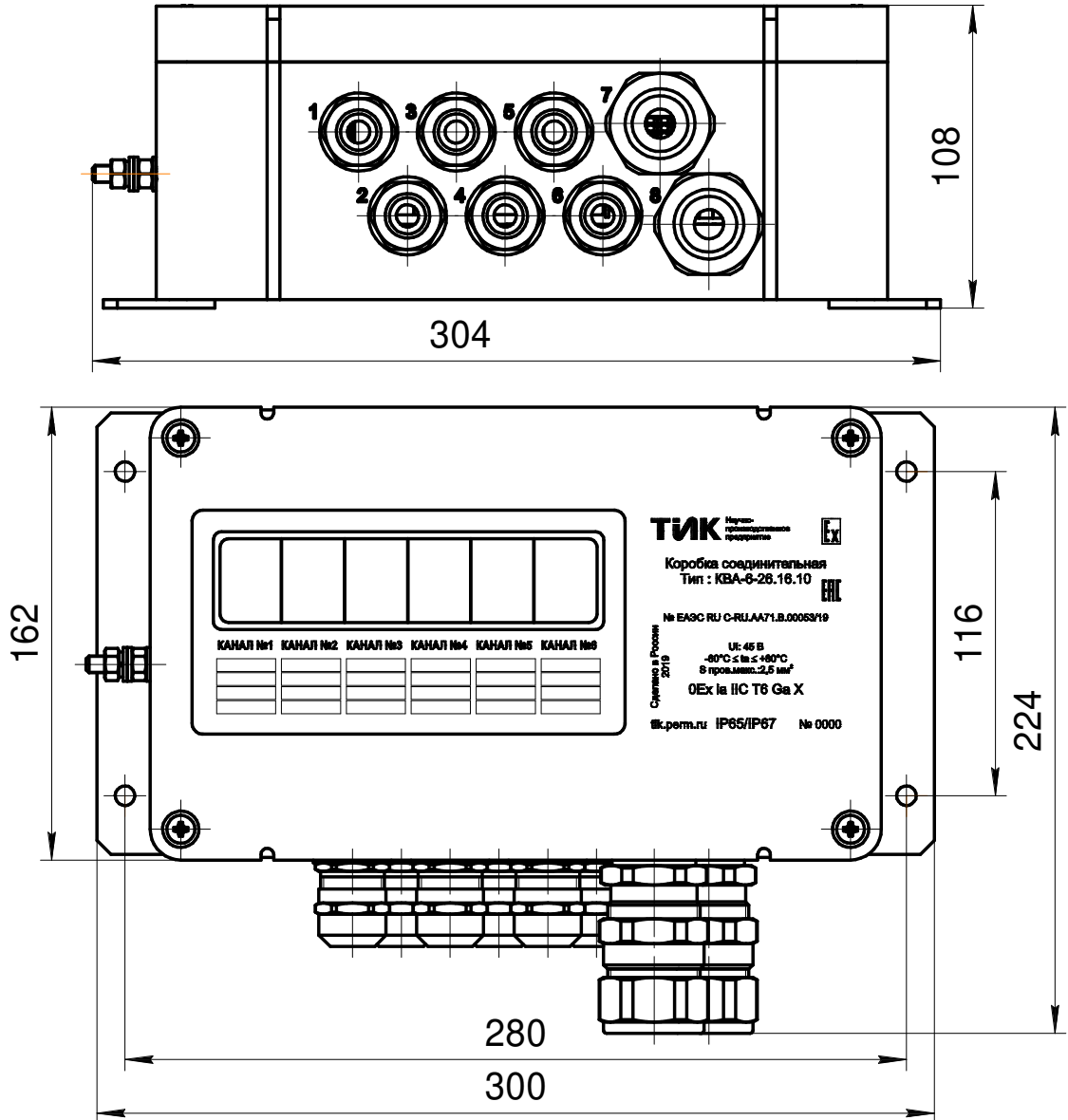
(справочное)

Эксплуатационное положение

Вариант 1



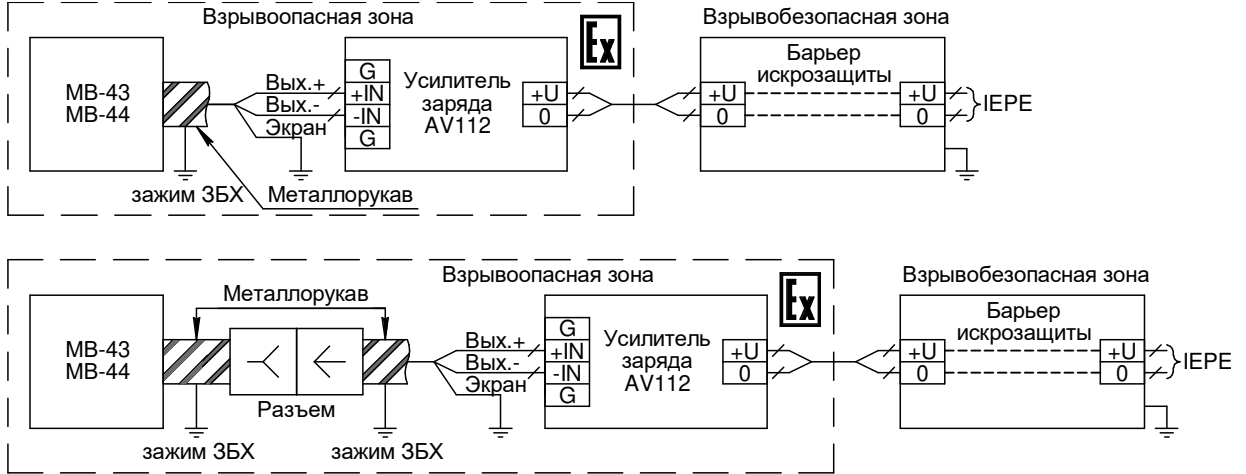
Вариант 2 (в составе канала ИКВ-1-2-1 исп. В)



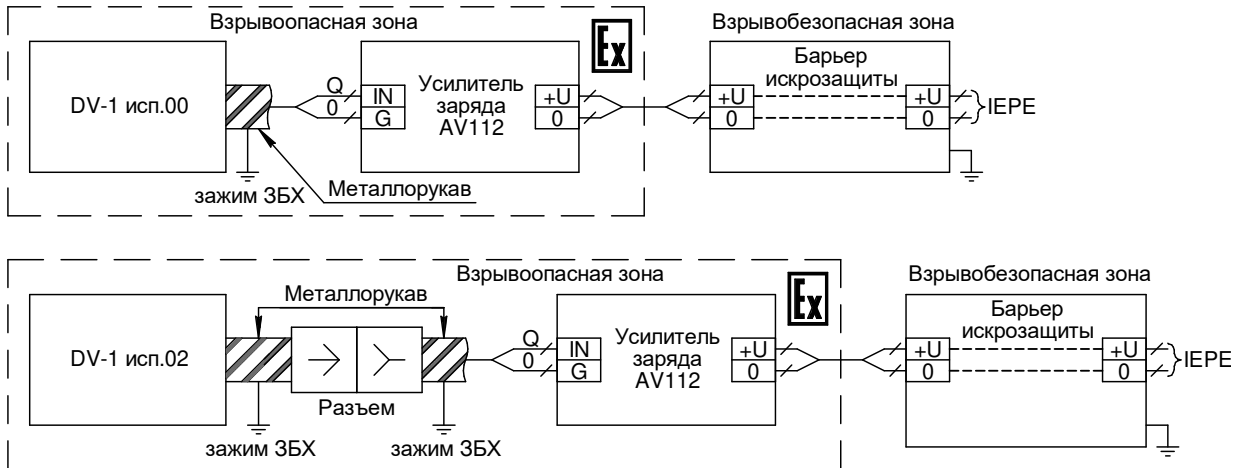
Приложение Е. Схемы обеспечения взрывозащиты и подключения каналов виброизмерительных ИКВ-1-1-2, ИКВ-1-1-2 (исп. А, Б), ИКВ-1-2-1, ИКВ-1-2-1 (исп. А, Б, В), ИКВ-1-3-1 (исп. А, Б, Е), ИКВ-1-4-1 (исп. А, Б, В, Е), ИКВ-1-4-1.1 (А, Б, В, Е), ИКВ-1-4-4 (исп. А) к барьерам безопасности ТИК-BIS

(справочное)

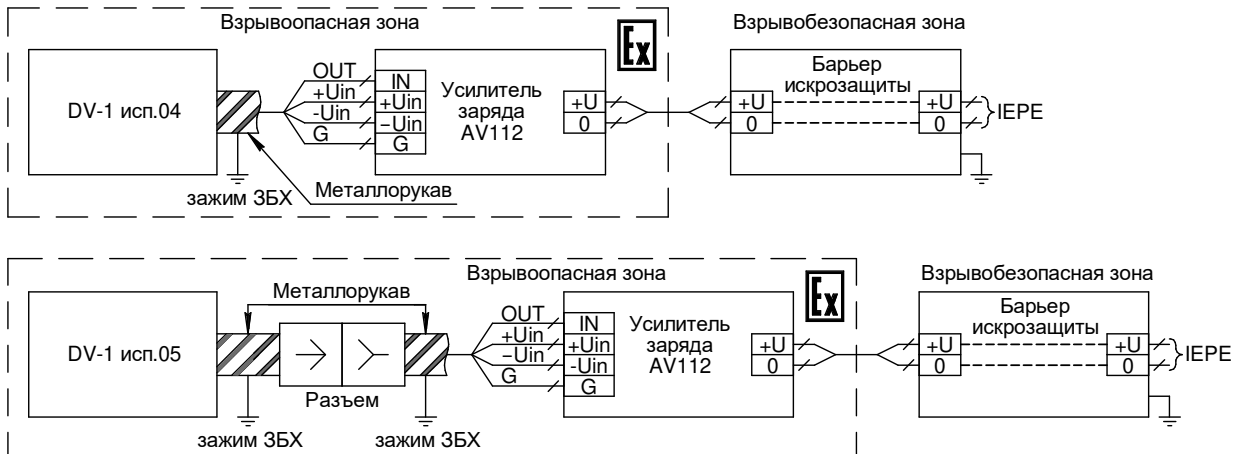
Канал виброизмерительный ИКВ-1-1-2



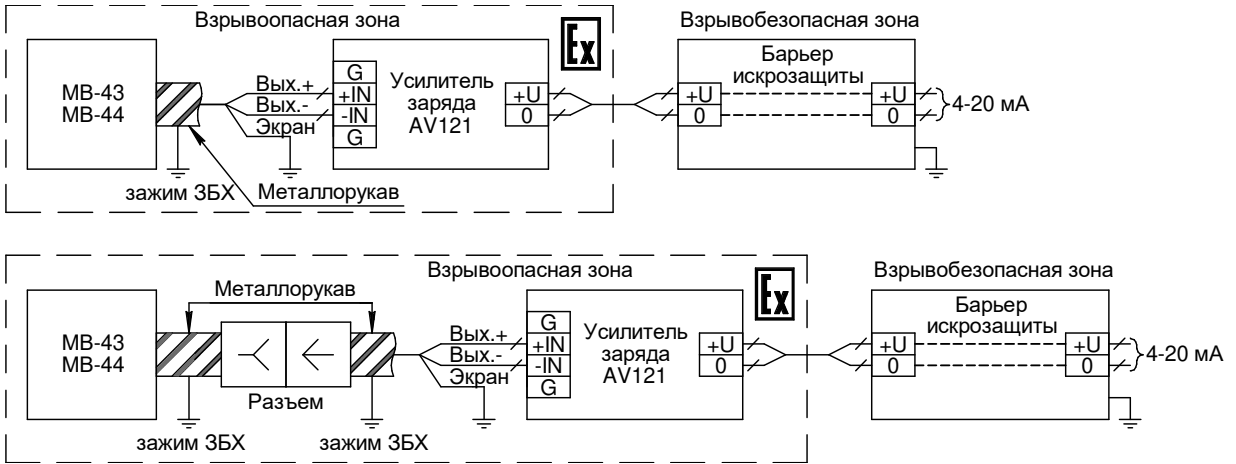
Канал виброизмерительный ИКВ-1-1-2 исп. А



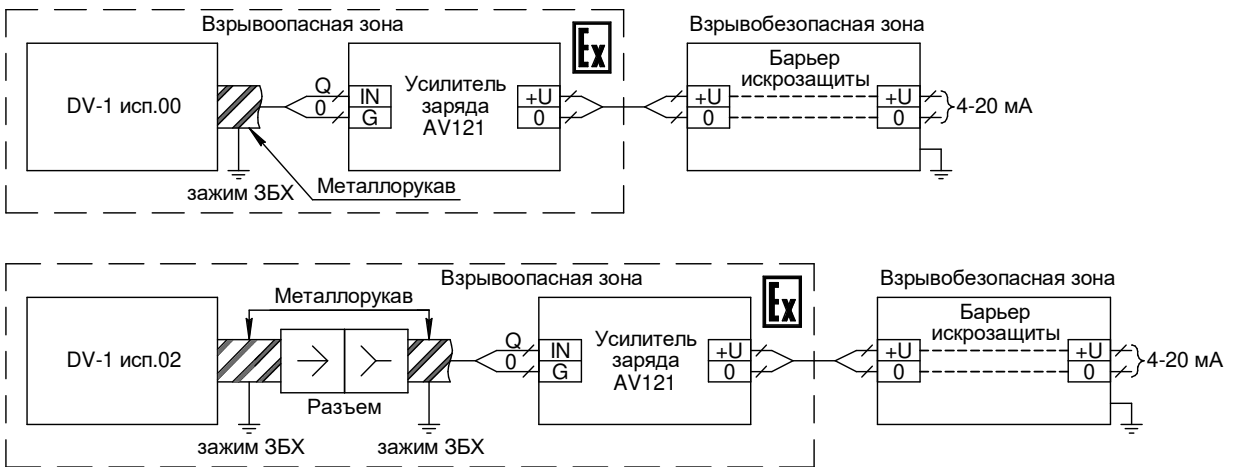
Канал виброизмерительный ИКВ-1-1-2 исп. Б



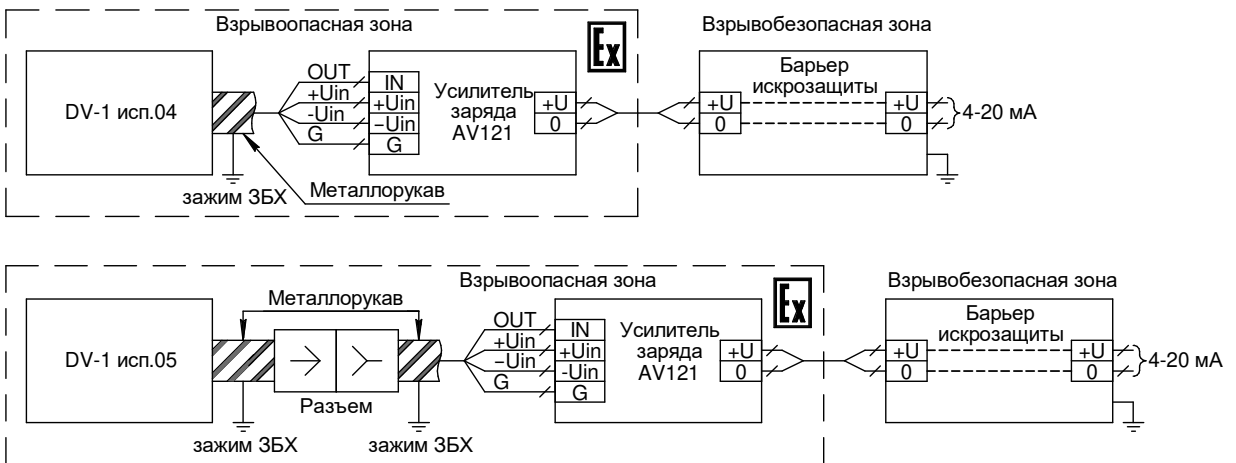
Канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1



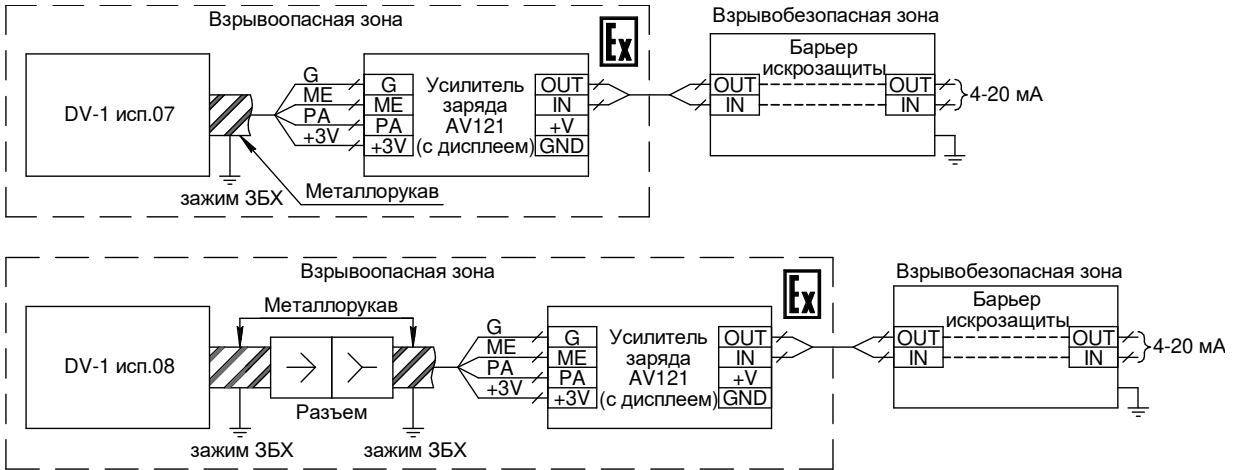
Канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1 исп. А



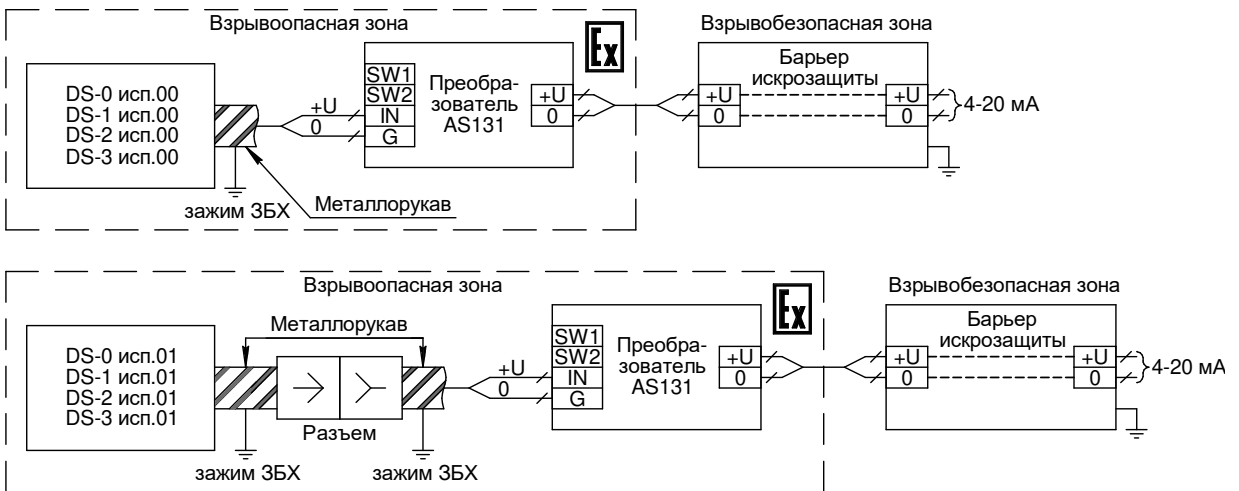
Канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1 исп. Б



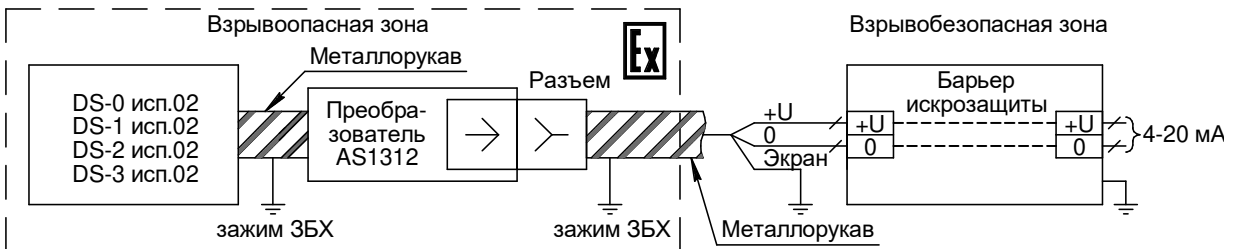
Канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1 исп. В



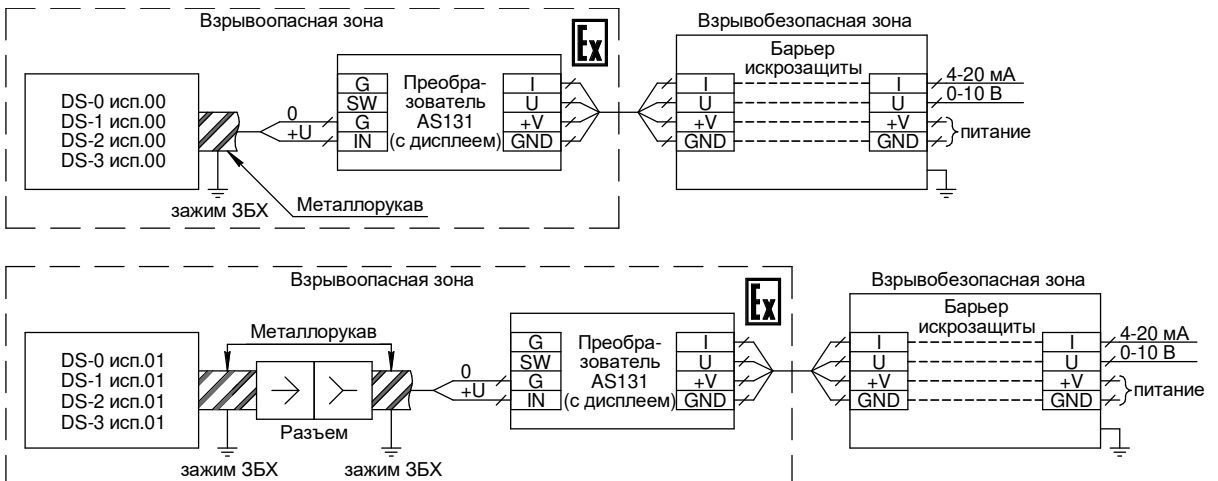
Канал виброизмерительный ИКВ-1-3-1 исп. А



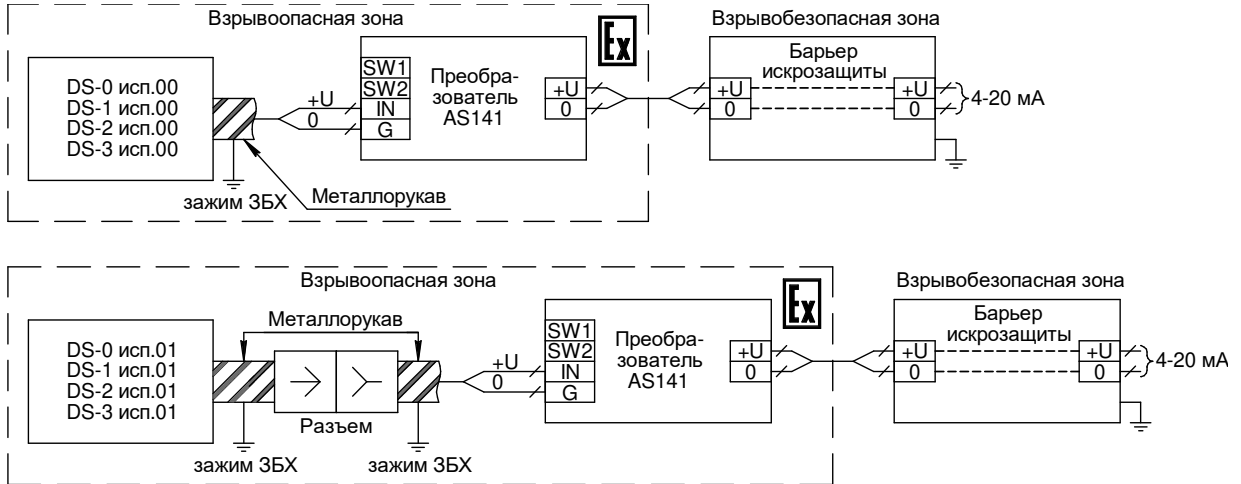
Канал виброизмерительный ИКВ-1-3-1 исп. Б



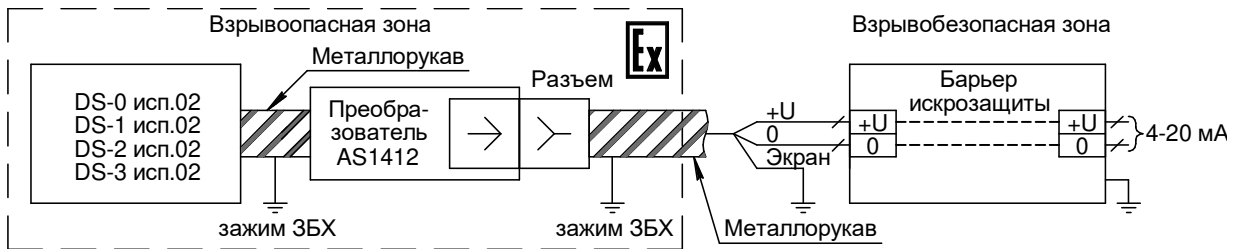
Канал виброизмерительный ИКВ-1-3-1 исп. Е



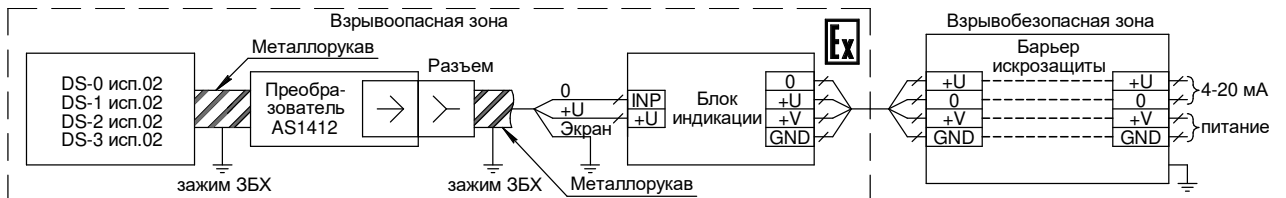
Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 исп. А Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1.1 исп. А



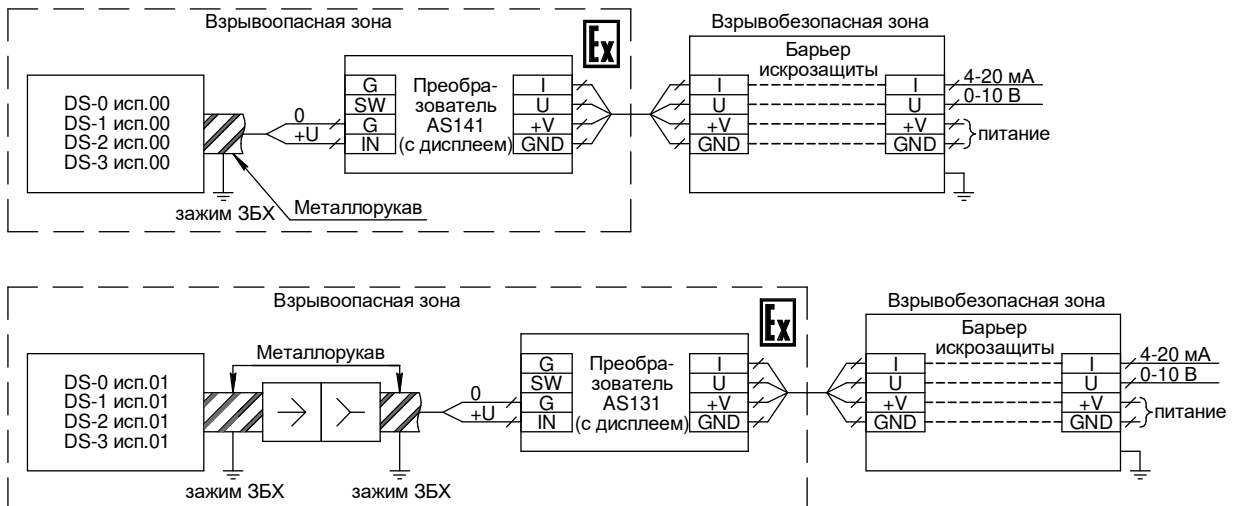
Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 исп. Б Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1.1 исп. Б



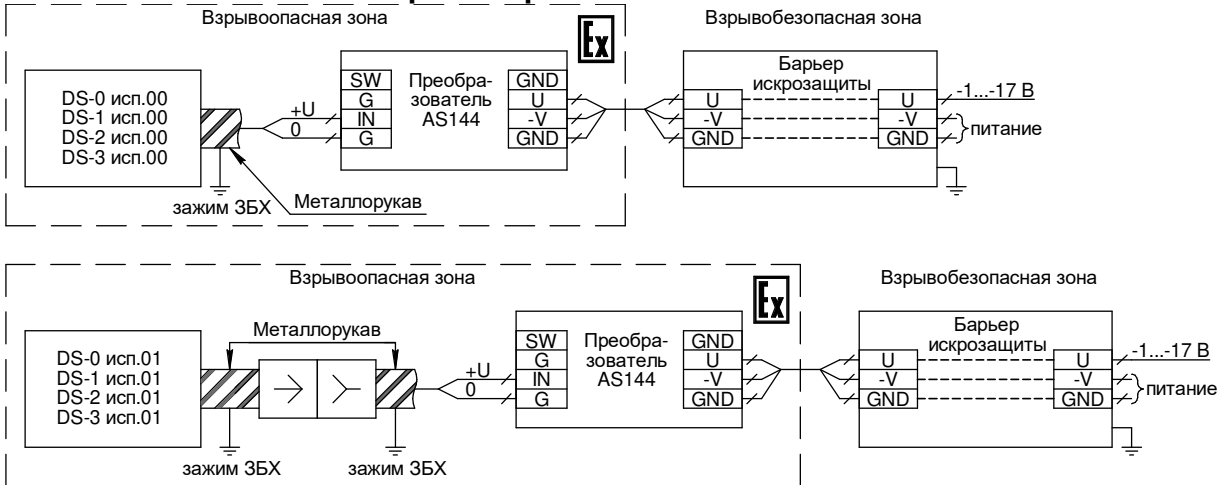
Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 исп. В Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1.1 исп. В



Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 исп. Е Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1.1 исп. Е



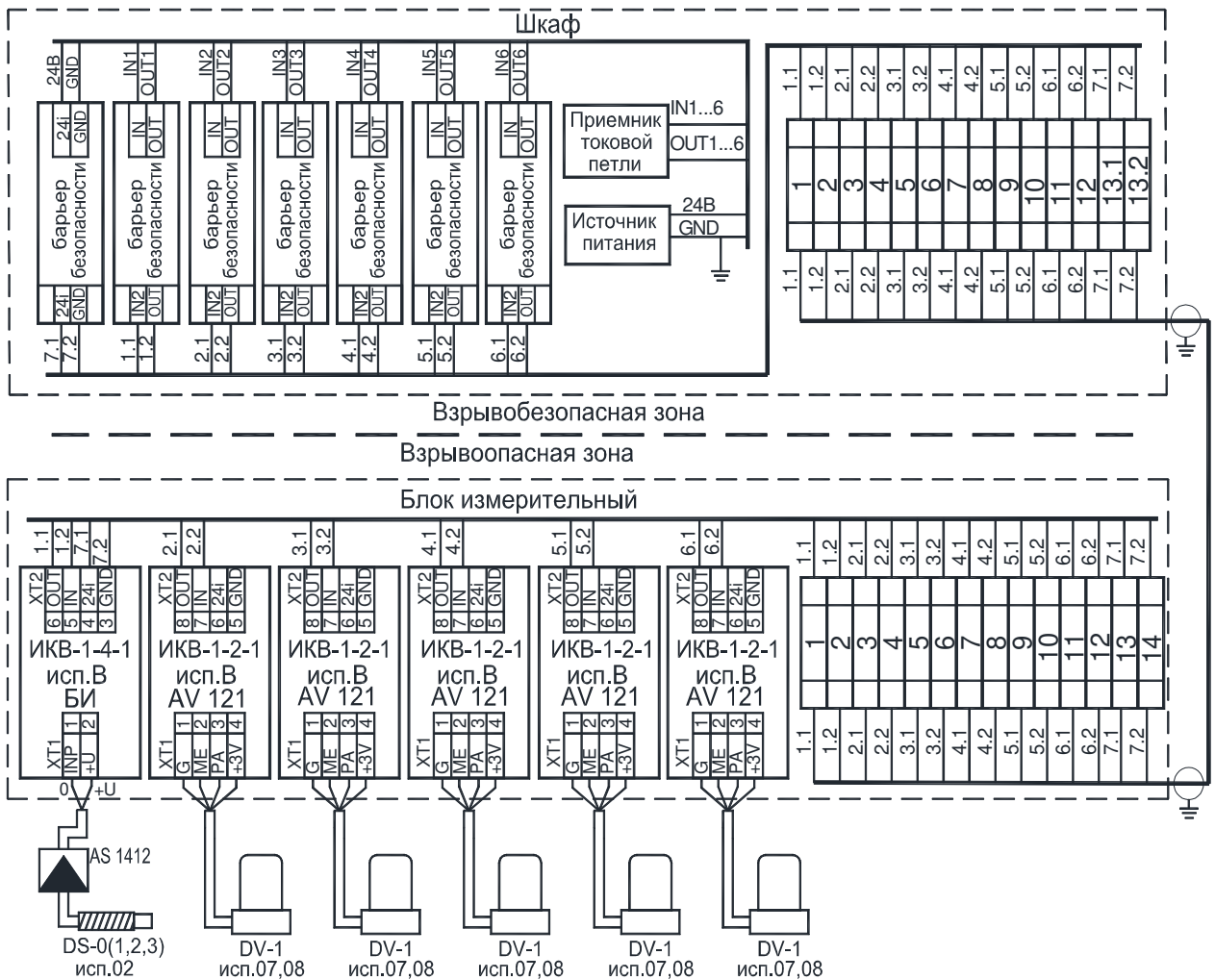
Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-4 исп. А



Приложение Ж. Схемы подключения аппаратуры виброизмерительной ИКВ-1

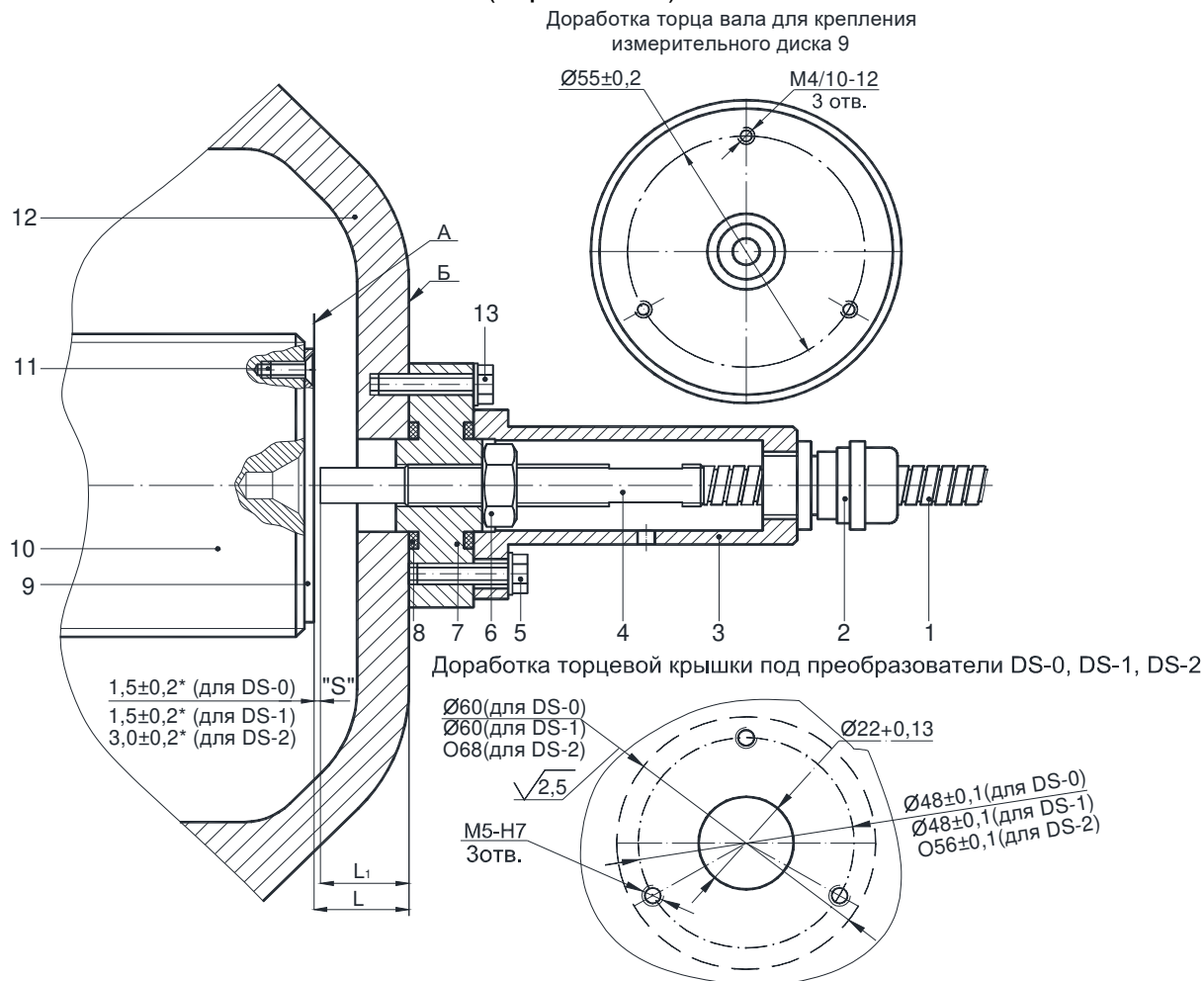
(справочное)

Двухпроводная схема подключения канала виброизмерительного ИКВ-1-2-1 исп. В



Приложение И. Вариант установки преобразователей вихретоковых DS-0, DS-1, DS-2 на крышках подшипниковых узлов магистральных насосных агрегатов типа НМ для ИКВ-1-4-1

(справочное)



1. Металлорукав 2. Кабельный ввод 3. Защитный стакан 4. Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2) 5. Винт M5x24 ИМБР.758151.012 (3 шт.)
6. Гайка 7. Корпус 8. Уплотнительное кольцо 9. Измерительный диск
10. Вал насосного агрегата 11. Винт M4-6g/10 ГОСТ 17475
12. Торцевая крышка подшипникового узла насоса
13. Винт M5x24 ИМБР.758151.012 (3 шт.)

Пояснения:

1. Преобразователь вихретоковый DS-0 (DS-1, DS-2) стопорить гайкой поз. 6
2. Поверхность крышки в месте сопряжения ее с корпусом поз. 7 должна удовлетворять следующим требованиям:
 - неплоскостность поверхности – не более 0,1 мм;
 - шероховатость поверхности – не более 6,3 мм.
3. Размер * установить по показаниям прибора
4. Винты поз. 5, 13 стопорить проволокой.
5. Винты поз. 11 стопорить по ОСТ ГО.019.200, вид 25Ж (краской на основе эпоксидной смолы ЭД-20: нанести на 3-4 нитки начала резьбы винта).

Детали 2, 3, 5, 7-9, 11 для монтажа преобразователя вихретокового DS-0 (DS-1, DS-2) поставляются по отдельному заказу.

Приложение К. Карты регистров блока индикации БИ и барьера безопасности ТIK-BIS.5X7.1002

Карта регистров блока индикации БИ

InputRegister – регистры доступные для чтения (используется для вывода информации)

InputRegisters

Адрес	Тип	№ канала*	Наименование	Ед. изм.
1,31	Integer	1	Пересчитанное значение смещения	мм
2,46	Integer	2	Пересчитанное значение смещения	мм
7,34	Integer	1	Значение измеряемого тока	мА
8,49	Integer	2	Значение измеряемого тока	мА
15,48	Integer	1	Версия программного обеспечения	
16,53	Integer	2	Версия программного обеспечения	

* Номер канала барьера безопасности ТIK-BIS.5x7.1002 к которому подключено устройство.

Карта регистров барьера безопасности ТIK-BIS.5x7.1002

InputRegisters

Адрес*	Тип	№ канала*	Наименование	Ед. изм.
1,31	Integer	1	СКЗ выбранного сигнала	мм/с*100
2,46	Integer	2	СКЗ выбранного сигнала	мм/с*100
3,32	Integer	1	Тип выбранного канала **	
4,47	Integer	2	Тип выбранного канала **	
5,33	Integer	1	Код ошибки (см. <u>4.3 Режим отображения неисправности</u>)	
6,48	Integer	2	Код ошибки (см. <u>4.3 Режим отображения неисправности</u>)	
7,34	Integer	1	СКЗ микроэлектромеханического датчика	мм/с*100
8,49	Integer	2	СКЗ микроэлектромеханического датчика	мм/с*100
9,35	Integer	1	СКЗ пьезоакселерометра	мм/с*100
10,50	Integer	2	СКЗ пьезоакселерометра	мм/с*100
23,42	Integer	1	Версия программного обеспечения	*10
24,57	Integer	2	Версия программного обеспечения	*10
27,44	Integer	1	Серийный номер преобразователя или усилителя заряда	
28,59	Integer	2	Серийный номер преобразователя или усилителя заряда	

* Номер канала барьера безопасности ТIK-BIS.527.1002 к которому подключено устройство.

** - значение 1 соответствует микроэлектромеханическому чувствительному элементу, 2 соответствует пьезоэлектрическому чувствительному элементу


Приложение Л. Карта регистров ИКВ-1-3-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1 исп. Е, ИКВ-1-4-1.1 исп. Е

Holding Registers				
№	Тип	Наименование	Делитель	Единица измерения
1	Dec	Modbus-Адрес устройства	1	
5*	Dec	Нижняя граница диапазона измерения зазора	100	мм
6*	Dec	Верхняя граница диапазона измерения зазора	100	мм
8	Hex	Регистр команд	1	
10	Dec	Режим работы токового выхода	1	
11	Dec	Режим работы выхода по напряжению	1	
12	Hex	Режим работы индикации	1	
17	Dec	Верхняя граница датчика оборотов	0.1	об/мин
19	Dec	Мгновенный зазор (переменная составляющая) диапазон вывода	10	мкм
20*	Dec	Верхняя граница значения размаха	1	мкм
24*	Dec	Номер датчика	1	
27	Dec	Мин. размах для расчета числа оборотов	1	Кванты АЦП
35	Dec	Делитель счетчика оборотов - число меток	1	
Input Registers				
№	Тип	Наименование	Делитель	Единица измерения
1	Int	Мгновенное значение АЦП	1	Кванты АЦП
2	Int	Усредненное значение АЦП	10	Кванты АЦП
3	Int	Линеаризованное мгновенное значение АЦП	1	Кванты АЦП
4	Int	Линеаризованное усредненное значение АЦП	1	Кванты АЦП
5	Int	Зазор	1000	мм
6	Int	Размах	1	мкм
7	Int	Размах, нефильТРованное значение	10	мкм
8	swFloat	Число оборотов	1	об/мин
10	swFloat	Частота вращения	100	Гц
12	Int	Текущее значение, выдаваемое на выход 4-20	100	мА
13	Int	Текущее значение, выдаваемое на выход 0-10	100	В
14	Int	Датчик подключен? (1 - да, 0 - нет)	1	
18	Int	Версия ПО	1	

* Данные Holding Registers – только для чтения.

Приложение М. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ТР ТС 012/2011

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС **RU C-RU.MG07.B.00240/21**

Серия **RU** № **0200175**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования Акционерного общества «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли» (ОС ВРЭ ВостНИИ). Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 650002, Россия, Кемеровская область, город Кемерово, улица Институтская, 3. Аттестат аккредитации № RA.RU.11MG07 от 02.12.2014. Номер телефона: +73842642462, адрес электронной почты: 642462@mail.ru.

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ТИК». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 614067, Россия, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, 14 А. ОГРН 1025900509799. Номер телефона: +73422147575, адрес электронной почты: tik@perm.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ТИК». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 614067, Россия, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, 14 А.

ПРОДУКЦИЯ Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1.
Смотри приложение к сертификату (бланки №№ 0704146, 0704147).
Документы, в соответствии с которыми изготовлена продукция – смотри приложение к сертификату (бланк № 0704145).
Серийный выпуск.

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 9031 80 380 0

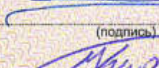
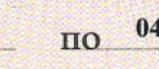
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».


СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ
Протокола испытаний № 21И-21 от 18.06.2021 Испытательного центра взрывозащищенного и рудничного электрооборудования, изделий и материалов Акционерного общества «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли» (ИЦ ВостНИИ) (Аттестат аккредитации № RA.RU.21ГБ07); Акта ОС ВРЭ ВостНИИ о результатах анализа состояния производства изготовителя от 23.06.2020; документов, представленных заявителем в качестве доказательства соответствия продукции требованиям ТР ТС 012/2011 - смотри приложение к сертификату (бланк № 0704145).
Применена схема сертификации 1с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Сведения о стандартах - смотри приложение к сертификату (бланк № 0704144). Назначенный срок службы – 5 лет. Условия и сроки хранения – в соответствии с эксплуатационной документацией изготовителя.
Выдан взамен сертификата соответствия № ЕАЭС RU C-RU.MG07.B.00090/19 от 05.11.2019.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 23.06.2021 **ПО** 04.09.2024

ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))	 (подпись)	 (подпись)	Монахов Игорь Алексеевич (Ф.И.О.) Князев Александр Сергеевич (Ф.И.О.)
--	--	--	--



АО «Оризон», Москва, 2019 г., «Б». Лицензия № 05-05-05/003 ФНС РФ, ТЗ № 268, Тел.: (495) 726-47-42, www.orizon.ru

Приложение Н. СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 61639-15

Срок действия утверждения типа до 15 сентября 2025 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО НПП "ТИК", г. Пермь

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ИМБР.421421.003 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Изменения в сведениях об утвержденном типе средств измерений внесены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 апреля 2021 г. N 555.

Руководитель

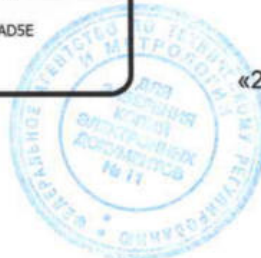
Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

А.П. Шалаев

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02B52A9200A0ACD583455C454C1E1FAD5E
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

«27» октября 2021 г.



Приложение П. СЕРТИФИКАТ о признании утверждения типа средств измерений в Республике Казахстан

Қазақстан Республикасының
Сауда және интеграция
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі

Нұр-Сұлтан қ.

Номер: KZ90VTS00003452



Министерство торговли и
интеграции Республики
Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

г.Нур-Султан

Дата выдачи: 02.03.2022

СЕРТИФИКАТ № 1202 о признании утверждения типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре государственной
системы обеспечения единства измерений
Республики Казахстан
02.03.2022 г. за № KZ.02.03.07288-2022/61639-15
Действителен до 15.09.2025 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что тип

Аппаратура виброизмерительная

наименование средства измерений

ИКВ-1

обозначение типа

производимых Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное

предприятие "ТИК"

наименование производителя

г. Пермь

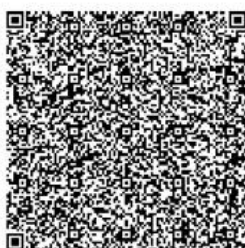
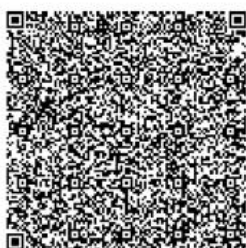
территориальное место расположение производства

допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан на основании признания
результатов испытаний и утверждения данного типа, проведенных Росстандартом

наименование национального органа по метрологии страны импортера

Заместитель председателя

Шалабаев Кайсар Улласинович



Приложение Р. СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений в Республике Беларусь

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ДЗЯРЖАЎНЫ КАМІТЭТ
ПА СТАНДАРТЫЗАЦЫЮ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

СЕРТИФИКАТ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15950 от 3 января 2023 г.

Срок действия до 15 сентября 2025 г.

Наименование типа средств измерений:
Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1

Производитель:
ООО НПП «ТИК», г. Пермь, Российская Федерация

Документ на поверку:
ИМБР.421421.003 МП «Государственная система обеспечения единства измерений. Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 03.01.2023 № 1
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Приложение С. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ (ГОСТ Р) сейсмостойкости 9 баллов

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.Н1Е06.Н10462

Срок действия с 02.08.2023 по 01.08.2026

№ 0002070

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11HE06

Орган по сертификации продукции ООО "Эксперт-С". Адрес: 300045, РОССИЯ, Тульская обл, Тула г, Новомосковское ш, дом 54, помещение 3, 2 этаж, помещение 14. Телефон 8-487-274-0239, адрес электронной почты: s.eksp@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1. ТУ 4277-023-12036948-2015. Серийный выпуск.

код ОК
26.51.66.130

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 30546.1-98, ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98
(исполнение сейсмостойкости 9 баллов по шкале MSK-64)

код ТН ВЭД
9031 80 380 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие "ТИК".
ОГРН: 1025900509799, ИНН: 5902140693. Адрес: 614067, РОССИЯ, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А. Телефон: +7 (342) 214 75 75.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие "ТИК". ОГРН: 1025900509799, ИНН: 5902140693. Адрес: 614067, РОССИЯ, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А. Телефон: +7 (342) 214 75 75.

НА ОСНОВАНИИ Протокол испытаний № 0402D от 02.08.2023 г., выданный испытательной лабораторией «Тест-Групп», аттестат аккредитации РОСС RU.31881.04ТЕСО.ИЛ024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 1с



Руководитель органа

Эксперт

подпись

подпись

А.В. Босик

инициалы, фамилия

А.А. Белянин

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Приложение Т. ДЕКЛАРАЦИЯ ЕАЭС ТР ТС 020/2011**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**

Заявитель Общество с ограниченной ответственностью НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТИК"

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Пермский край, 614067, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А, основной государственный регистрационный номер: 1025900509799, номер телефона: +73422147575, адрес электронной почты: tik@perm.ru

в лице Генерального директора Салимовой Анны Владимировны

заявляет, что Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТИК". Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, Пермский край, 614067, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4277-023-12036948-2015 «Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1».

Код ТН ВЭД ЕАЭС 9031809800. Серийный выпуск

соответствует требованиям

ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 25745G от 06.07.2020 года, выданного Испытательной лабораторией «Экспресс-Тест» Общества с ограниченной ответственностью «Русфилайн Инвестиции», аттестат аккредитации РОСС.RU.31532.04ИЖЧ0.ИЛ05.

Схема декларирования 1д

Дополнительная информация

раздел 8 ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний", разделы 4, 6–9 ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006) "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний". Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды". Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 05.07.2025 включительно




М. П.

Салимова Анна Владимировна
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.HB27.V.12282/20

Дата регистрации декларации о соответствии: 06.07.2020

Приложение У. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ (ГОСТ Р) уровень полноты безопасности SIL2

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ	
	<h3 style="margin: 0;">СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</h3>
№ РОСС RU.НБ06.Н18673	Срок действия с 06.02.2024 по 05.02.2027
	№ 0008635
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11НБ06 Орган по сертификации продукции ООО "Эксперт-С". Адрес: 300045, РОССИЯ, Тульская обл, Тула г, Новомосковское ш, дом 54, помещение 3, 2 этаж, помещение 14. Телефон 8-487-274-0239, адрес электронной почты: s.eksp@yandex.ru	
ПРОДУКЦИЯ Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 выпускаемая по ТУ 4277-023-12036948-2015. Серийный выпуск.	
КОД ОК 26.51.66.130	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-3-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-4-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-5-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012 (уровень полноты безопасности SIL2)	
КОД ТН ВЭД 9031 80 380 0	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие "ТИК". ОГРН: 1025900509799. Адрес: 614067, РОССИЯ, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А. Телефон: +7 (342) 214 75 75.	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие "ТИК". ОГРН: 1025900509799. Адрес: 614067, РОССИЯ, Пермский край, город Пермь, улица Марии Загуменных, дом 14, строение А. Телефон: +7 (342) 214 75 75.	
НА ОСНОВАНИИ Протокол испытаний № 0906D от 06.02.2024 г., выданный испытательной лабораторией «Тест-Групп», аттестат аккредитации РОСС RU.31881.04ТЕСО.ИЛ024	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 1с	
	Руководитель органа _____ Эксперт _____
	_____ А.В. Босик <small>инициалы, фамилия</small>
	_____ А.А. Белянин <small>инициалы, фамилия</small>
* Сертификат не применяется при обязательной сертификации	