

СОГЛАСОВАНО

Раздел «Поверка»

Руководитель ГФУП ВНИИМС



А.И. Асташенков

05 2001 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор

ГФУП НПО по направлению

В.С. Дворников

« 09 » 10 2000 г.

ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

ABC 059

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

БЫ2.781.059 РЭ-ЛУ

Утвержден

БЫ2.781.059 РЭ-ЛУ

ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

АВС 059

Руководство по эксплуатации

БЫ2.781.059 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1. Назначение	4
1.2. Технические характеристики.....	6
1.3. Устройство и работа вибропреобразователя.....	8
1.4. Обеспечение взрывобезопасности	8
1.5. Средства измерения, испытательное оборудование.....	10
1.6. Маркировка, пломбирование и упаковка	11
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	12
2.1. Общие указания.....	12
2.2. Обеспечение взрывобезопасности при установке, техническом обслуживании и эксплуатации.....	13
2.3. Меры безопасности.....	13
2.4. Измерение параметров, методы проверок.....	14
2.5. Порядок установки.....	18
2.6. Поверка.....	19
2.7. Суммарная погрешность вибропреобразователя.....	20
3. ХРАНЕНИЕ.....	22
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	23
Приложение 1. Габаритный чертеж вибропреобразователя (БЫ2.781.059 ГЧ)	24
Приложение 2. Наименование цепей разъема Х1 для подключения к вторичной аппаратуре.....	25
Приложение 3. Перечень ссылочных документов.....	26

					БЫ2.781.059 РЭ												
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата													
Разраб.		Юрьева	<i>Юр</i>	8.09.2009													
Пров.		Веселова	<i>Вес</i>	8.09.2009													
Зам.нач. отд.		Дунаевский	<i>Дуна</i>	10.09.2009													
Н. контр.		Полевая	<i>Пол</i>	13.09.2009													
Утв.																	
					ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ АВС 059 Руководство по эксплуатации												
					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; border: 1px solid black;">Лит.</td> <td style="width: 10%; border: 1px solid black;"></td> <td style="width: 10%; border: 1px solid black;">Лист</td> <td style="width: 10%; border: 1px solid black;"></td> <td style="width: 10%; border: 1px solid black;">Листов</td> <td style="width: 10%; border: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">0</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="border: 1px solid black;">2</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="border: 1px solid black;">28</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> </table>	Лит.		Лист		Листов		0		2		28	
Лит.		Лист		Листов													
0		2		28													

Настоящее руководство по эксплуатации БЫ2.781.059 РЭ (РЭ) распространяется на вибропреобразователи (далее вибропреобразователь), указанные в табл.1.1, и является обязательным документом для ознакомления обслуживающего персонала при эксплуатации этого изделия.

Таблица 1.1.

Обозначение	Шифр	Коэффициент преобразования в амплитудном значении, пКл·с ² /м	Верхний предел для диапазона измеряемых вибрационных ускорений, м/с ²	Масса (без кабеля), г, не более
1	2	3	4	5
БЫ2.781.059	ABC 059	1,0±0,10	3000	48,00
БЫ2.781.059-01	ABC 059-01	0,5±0,05	5000	45,00

Документ состоит из введения и следующих частей:

- описание и работа;
- техническое обслуживание и использование по назначению;
- хранение;
- транспортирование.

Часть "Описание и работа" содержит сведения о назначении, устройстве и принципе действия вибропреобразователя, его технические характеристики и сведения по обеспечению взрывобезопасности.

Часть "Техническое обслуживание и использование по назначению" излагает требования, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации (использования, проверки) вибропреобразователя и поддержания его в постоянной готовности к действию.

Части "Хранение" и "Транспортирование" излагают условия и сроки хранения вибропреобразователя, требования к транспортированию и условиям, при которых оно должно осуществляться.

					БЫ2.781.059РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		3

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1. Вибропреобразователь предназначен для измерения вибрационных ускорений.

1.1.2. Вибропреобразователь предназначен для использования на изделиях, условия эксплуатации которых соответствуют эксплуатационно-техническим характеристикам данного вибропреобразователя.

Вибропреобразователь имеет два варианта исполнения (определяется при заказе), отличающихся друг от друга коэффициентом преобразования и диапазоном измерения.

Вибропреобразователь АВС 059 предназначен для работы в с усилителем заряда "Девиз" БЫ2. 034. 041 или аналогичными усилителями заряда в составе аппаратуры виброконтроля типа СВКА 1 БЫ1.620.024, имеет маркировку взрывозащиты "IExib IIATЗ в комплекте СВКА 1", соответствует ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5 и предназначен для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с гл.5.07.3 ПУЭ.

1.1.3. Вибропреобразователь эксплуатируется в условиях, нормированных для исполнения УХЛ категории 2.1 по ГОСТ 15150.

Вибропреобразователь согласно ГОСТ 12997:

по наличию информационной связи - предназначен для информационной связи с другими изделиями;

по виду энергии носителя сигналов в канале связи - электрическое изделие;

по степени эксплуатационной законченности - изделие третьего порядка;

по метрологическим свойствам - средство измерения;

по защищенности от воздействия окружающей среды - защищенное от попадания внутрь изделия твердых тел (пыли), воды, масел: ТП22, ТП22С, МС20, КП8, Т30, ан-тифриза по группе IP54 согласно ГОСТ 14254;

по стойкости к механическим воздействиям - виброустойчивое;

по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций - группа исполнения G2;

по устойчивости к воздействию атмосферного давления - группа исполнения P2;

по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды - к группе исполнения С4, но при температуре от минус 60 до + 500 °С.

Вибропреобразователь по способу защиты человека от поражения электрическим током относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

1.1.4. Вибропреобразователь является неремонтируемым изделием.

1.1.5. Вибропреобразователь рассчитан на работу в условиях воздействия:

- 1) повышенной относительной влажности 98% при температуре $+(32 \pm 3)^\circ\text{C}$;
- 2) плесневых грибов не более 3 баллов по ГОСТ 9.048;
- 3) атмосферного давления окружающей среды от $6,6 \cdot 10^4$ до $10,7 \cdot 10^4$ Па;
- 4) инея и росы;
- 5) акустического шума с уровнем звукового давления 120 дБ в диапазоне частот 50-10000 Гц;
- 6) постоянного и переменного (50 Гц) магнитного поля с напряженностью 400 А/м;
- 7) промышленных радиопомех согласно "Общесоюзным нормам допускаемых промышленных помех (норма 8-72)";
- 8) загазованности с 50 % содержанием НКПВ по метану;
- 9) коррозионно-активных агентов
сернистого газа 110 мг/м²*сут.,
хлоридов 300 мг/м²*сут;
- 10) окружающей среды с температурой от минус 60 до $+500^\circ\text{C}$;
- 11) синусоидальной вибрации в трех взаимно-перпендикулярных направлениях с амплитудой виброускорения, равной 1,5 кратному верхнему пределу диапазона измеряемых вибрационных ускорений в соответствии с требованиями табл.1.1 графа 4 в рабочем диапазоне частот;
- 12) пиковых ударных ускорений в трех взаимно-перпендикулярных направлениях с амплитудой 5000 м/с² для АВС 059, 10000 м/с² для АВС 059-01 длительностью импульса не более 80 мкс.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1. Основные параметры, характеризующие каждый вариант исполнения вибропреобразователя, приведены в табл. 1.1.

1.2.2. Электрическое сопротивление изоляции вибропреобразователя:

- 1) в нормальных условиях не менее 20 МОм;
- 2) при относительной влажности 95 % и температуре $(32 \pm 3) ^\circ\text{C}$ не менее 1 МОм.

1.2.3. Рабочий диапазон температур от минус 60 до $+500 ^\circ\text{C}$.

1.2.4. Нелинейность амплитудной характеристики не более 6%.

1.2.5. Основная погрешность вибропреобразователя не более $\pm 10 \%$.

1.2.6. Суммарная приведенная погрешность вибропреобразователя не более $\pm 15\%$.

1.2.7. Коэффициент влияния температуры вибропреобразователя в рабочем диапазоне температур не более $0,1\%/^\circ\text{C}$ (среднее арифметическое значение).

1.2.8. Коэффициент влияния перепада температуры со скоростью от 5 до $20 ^\circ\text{C}$ за 1с не более $0,1 \%/^\circ\text{C}$.

1.2.9. Коэффициент влияния магнитного поля с параметрами по п. 1.1.5.6) не более $5 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} / (\text{А} \cdot \text{м}^{-1})$.

1.2.10. Коэффициент влияния акустического шума с параметрами по п.1.1.5.5) не более $4 \cdot 10^{-2} \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} / \text{дБ}$.

1.2.11. Рабочий диапазон частот от 20 до 6000 Гц для АВС 059 и от 20 до 10000 Гц для АВС 059-01 с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики не более $\pm 1 \text{ дБ}$.

1.2.12. Емкость вибропреобразователя - $(1500 \pm 1000) \text{ пФ}$.

1.2.13. Относительный коэффициент поперечного преобразования не более 10 % в диапазоне частот от 100 до 5000 Гц.

1.2.14. Вибропреобразователь, работающий в составе системы виброконтроля СВКА 1, имеет искробезопасные электрические цепи уровня ib согласно ГОСТ 22782.5.

1.2.15. Вибропреобразователь герметичен.

1.2.16. Коэффициент влияния деформации основания вибропреобразователя (при деформации в зоне крепления на $250 \text{ мкм} \cdot \text{м}^{-1}$) не более $8 \cdot 10^{-2} \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} / (\text{мкм} \cdot \text{м}^{-1})$.

1.2.17. Частота установочного резонанса вибропреобразователя не менее 20 кГц в основном направлении, не менее 3 кГц в поперечном направлении для АВС 059; не менее 30 кГц в основном направлении, не менее 4 кГц в поперечном направлении для АВС 059-01.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

1.2.18. Вибропреобразователь обеспечивает непрерывную безотказную работу в течение времени $t_{\text{бп}} = 10000$ ч с вероятностью $P(t_{\text{бп}}) = 0,98$ при доверительной вероятности $\alpha=0,8$, в условиях эксплуатации, оговоренных в ТУ.

1.2.19. Время наработки на отказ не менее 50000 ч.

1.2.20. Назначенный ресурс вибропреобразователя не менее 50000 ч.

1.2.21. Установленный срок службы вибропреобразователя не менее 10 лет.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		7

1.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

1.3.1. Общий вид вибропреобразователя приведен на рис 1.1.

1.3.2. Вибропреобразователь состоит из основания 1, чувствительного элемента и кожуха (2). В качестве чувствительного элемента используется пьезомодуль 3, выполненный из керамики ТВ-3, и инерционный груз 4. Кабель вибропреобразователя - высокотемпературный типа КТМС ТУ16-505.757 и оканчивается розеткой 2РМ14КПН4Г1В1 ГЕО.364. 126 ТУ.

1.3.3. Принцип действия вибропреобразователя основан на использовании явления пьезоэффекта. При воздействии вибрации пьезомодуль вибропреобразователя деформируется (работает на растяжение-сжатие) под действием инерционной силы. При этом на обкладках пьезомодуля появляется знакопеременный заряд Q , пропорциональный действующему ускорению в рабочей полосе частот.

1.3.4. Вибропреобразователи имеют два варианта исполнения унифицированной конструкции, отличающиеся массой инерционного груза и соответственно выходными параметрами.

1.3.5. Габаритные размеры вибропреобразователя приведены в приложении 1.

1.3.6. Конструкция вибропреобразователя обеспечивает установку при помощи двух винтов М 2,5.

1.4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ

1.4.1. Взрывобезопасность цепей вибропреобразователя обеспечивается за счет ограничения напряжения и тока в электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения его конструкции в соответствии с ГОСТ 22782.5.

Ограничение напряжения и тока в электрических цепях вибропреобразователя обеспечивается применением барьеров искрозащиты и наличия гальванического разделения искробезопасных цепей и цепей питания. Барьеры искрозащиты установлены в блоке предохранительном системы СВКА1.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

Общий вид вибропреобразователя

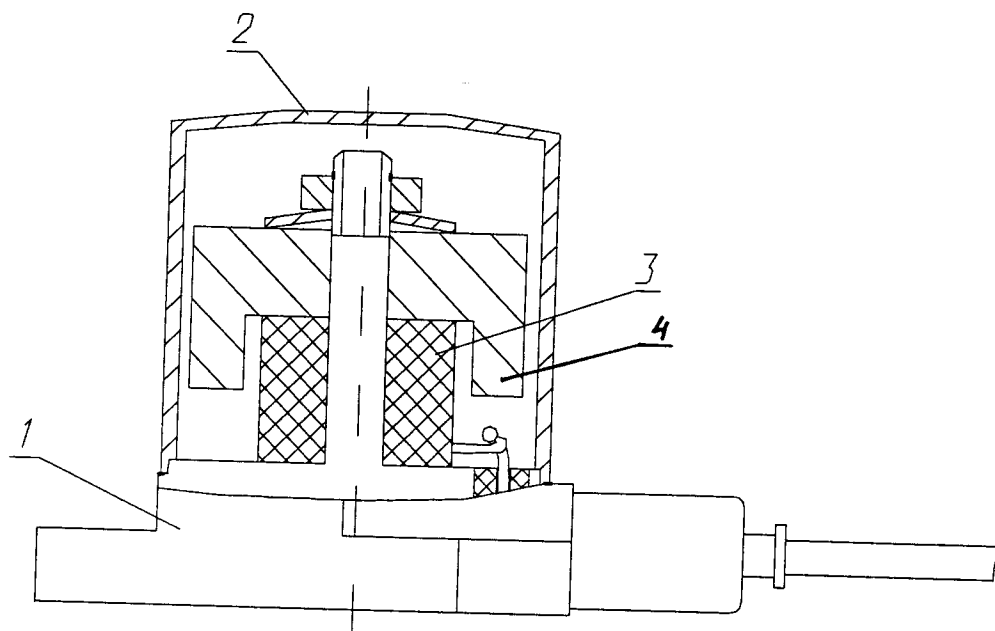


Рис 1. 1.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

1.5. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ , ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.5.1. Перечень средств измерения и испытательного оборудования, используемых при проверке вибропреобразователя, приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

Наименование и тип	ГОСТ, ТУ или краткая техническая характеристика
Вибростенд камертонный ИС-3309	ИС-3309 ТУ
Вибростенд ВЭДС-10А	Диапазон частот от 5 до 5000 Гц; диапазон ускорений до 160 м/с ²
Вольтметр универсальный цифровой В7-38	Тг2.710.031 ТУ
Мост переменного тока автоматический с цифровым отсчетом Р5016	ТУ25-04-3093-76
Осциллограф С1-127	УШЯИ.411161.001 ТУ
Тераомметр Е6-13А	ЯЫ2.722.014 ТУ
Усилитель заряда 2650 Б и К	
Штангенциркуль ШЦ-1-125-01	Цена деления 0,1 мм

Примечания:

1. Допускается замена средств измерений другими, обеспечивающими необходимую точность измерений.

2. Все средства измерений должны быть поверены в соответствии с Пр 50.2.006, а нестандартизованные средства измерений - откалиброваны.

1.5.2. Правила использования и меры предосторожности при применении измерительных приборов и технологического оборудования.

1.5.2.1. Перед началом работы с измерительными приборами следует внимательно ознакомиться с техническими описаниями и инструкциями по их эксплуатации.

1.5.2.2. Корпуса измерительных приборов должны иметь надежный электрический контакт с корпусом вибропреобразователя.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

1.6. МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

1.6.1. Вибропреобразователь имеет маркировку, нанесенную методом гравировки и содержащую:

- шифр изделия, например, АВС 059;
- заводской номер;
- направление оси чувствительности с указанием полярности.

1.6.2. При работе в составе системы виброконтроля СВКА 1 вибропреобразователь имеет маркировку вида взрывозащиты "IExibIIATЗ в комплекте СВКА 1", нанесенную на бирке.

1.6.3. Маркировка транспортной тары соответствует чертежам предприятия-изготовителя и содержит манипуляционные знаки, обозначающие: "Боится сырости" и "Беречь от удара!!!" по ГОСТ 14192.

Надписи нанесены на боковой стенке ящика черной несмываемой краской.

1.6.4. Общие требования к упаковке вибропреобразователя соответствуют ГОСТ 12997, раздел 6 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.5. Способ упаковки, подготовка к упаковке, упаковочные коробки и материалы, применяемые при упаковке, соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.6. Количество вибропреобразователей в упаковочной коробке - 1 шт.

1.6.7. Упаковочные коробки горизонтальными рядами укладываются в транспортировочную тару - деревянные ящики по ГОСТ 2991.

1.6.8. Количество вибропреобразователей в транспортировочной таре не более 20 шт.

1.6.9. В каждый ящик вложен упаковочный лист, содержащий сведения:

наименование, шифр, обозначение и их количество;
дату упаковки;
подпись и штамп ответственного за упаковку;
штамп ОТК.

Техническая и сопроводительная документация помещена во влагонепроницаемый пакет из пленки полиэтиленовой Мс 0,15х800, 1 сорта ГОСТ 10354 и уложена в ящик.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

2011

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1.1. Каждый поступающий с предприятия-изготовителя вибропреобразователь должен подвергаться входному контролю.

2.1.2. Входной контроль проводить после освобождения вибропреобразователя от упаковки.

2.1.3. Входной контроль вибропреобразователя проводить в объеме и последовательности, указанных в табл. 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование проверок	Технические требования	Методы проверки (пункты РЭ)
1. Проверка комплектности и маркировки	Соответствие разделу «Комплект поставки» паспорта, пп.1.6.1-1.6.3 РЭ	2.4.2
2. Внешний осмотр. Проверка габаритных размеров	На поверхности вибропреобразователя отсутствие механических повреждений. Соответствие приложению 1	2.4.3
3. Проверка коэффициента преобразования	Отклонение от значения, указанного в паспорте, не более, чем на $\pm 5\%$	2.4.4
4. Проверка емкости	Отклонение от значения, указанного в паспорте, не более, чем на $\pm 15\%$	2.4.5
5. Проверка электрического сопротивления изоляции в нормальных условиях	Не менее 20 МОм	2.4.6
6. Проверка на функционирование	Наличие затухающих колебаний после удара	2.4.7

Примечания:

1. Испытания по п.3 табл. 2.1 проводят при наличии вибростенда, тип которого согласуется с разработчиком вибропреобразователя.

2. Испытания по п.6 табл.2.1 не проводят, если проведены испытания по п. 3.

2.1.4. О результатах проверки вибропреобразователя сделать отметку в паспорте.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

2.2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ, ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.2.1. Обеспечение взрывобезопасности при установке.

При установке вибропреобразователя необходимо руководствоваться настоящим РЭ, главой ЭЗ.4 ПЭЭП, ПУЭ.

2.2.2. Обеспечение взрывобезопасности при техническом обслуживании и эксплуатации

При техническом обслуживании и эксплуатации вибропреобразователя необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, главой ЭЗ.4 ПЭЭП, ПУЭ.

2.3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.3.1. К работе с вибропреобразователем разрешается допускать лиц, знающих его устройство, ознакомившихся с настоящим руководством по эксплуатации.

2.3.2. При работе с вибропреобразователем необходимо обеспечить контакт металлических корпусов средств измерений с шиной заземления.

2.3.3. После транспортирования перед подключением вибропреобразователя необходимо:

- снять электростатические заряды с корпуса вибропреобразователя, для чего необходимо обеспечить его контакт с шиной заземления (или с металлическим заземленным листом) на время не менее 3 с;

- снять электростатические заряды с разъема кабеля, для чего необходимо снять крышку с разъема и соединить каждый контакт с шиной заземления (или с металлическим заземленным листом) на время не менее 3 с.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

2011-

2.4. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ , МЕТОДЫ ПРОВЕРОК

2.4.1. Объем и последовательность проверок см. таблицу 2.1.

2.4.2. Проверку комплектности проводить путем проверки наличия сопроводительной документации в соответствии с требованием раздела " Комплект поставки " паспорта и правильности ее заполнения.

Проверить маркировку вибропреобразователя на соответствие требованиям пп. 1.6.1 - 1.6.3 и соответствие ее паспорту.

2.4.3. Проверку габаритных размеров вибропреобразователя проводить измерением средствами измерений, обеспечивающими требуемую точность, и сличением с габаритным чертежом (см. приложение 1).

При внешнем осмотре вибропреобразователя необходимо обратить внимание на отсутствие вмятин, царапин и т.п. , портящих внешний вид и снижающих эксплуатационные характеристики.

2.4.4. Проверку коэффициента преобразования вибропреобразователя проводить по схеме рис. 2.1. Соединительный кабель в схеме экранировать по всей длине.

Вибропреобразователь установить на вибростенде ИС-3309 при помощи крепежных винтов так, чтобы стрелка на корпусе вибропреобразователя (ось чувствительности) совпадала с направлением вибрации.

При подключенном питании измерительных приборов измерить величину наводки на соединительный кабель, которая не должна превышать 1 мВ.

Вибропреобразователь подвергнуть воздействию ускорения с амплитудой не менее 7м/с^2 на частоте (100 ± 5) Гц.

Измерение выходного напряжения U провести три раза при одном значении ускорения между контактами 3 (выход) и 4 (общий) розетки 2PM14КПН4Г1В1.

Коэффициент преобразования по заряду K_q , пКл*с²/м, (в амплитудном значении) определить по формуле

$$K_q = \frac{\sqrt{2} * U_{cp}}{a * K_{yc}}, \quad (2.1)$$

где U_{cp} - среднее арифметическое результатов трех измерений (среднеквадратическое значение), мВ;

a - амплитуда виброускорения, м/с²;

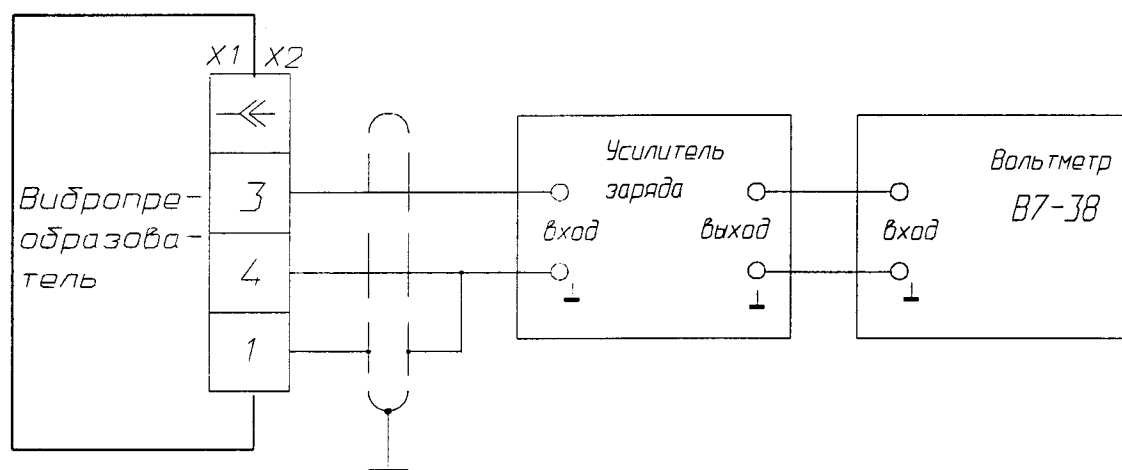
K_{yc} - масштабный коэффициент усилителя заряда, мВ/пКл.

Разброс значений U относительно U_{cp} должен быть не более 2 %.

Отклонение значений коэффициента преобразования K_q от паспортных значений не должно превышать ± 5 %.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		14

Схема проверки коэффициента преобразования вибропреобразователя



X1 - розетка 2РМ14КПН4Г1В1 ГеО.364.126 ТУ

Рис.2.1.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

2011

2.4.5. Проверку емкости вибропреобразователя производить мостом переменного тока Р5016. Мост подключить к контактам 3 и 4 разъема вибропреобразователя.

Отклонение емкости от значения, указанного в паспорте, не должно превышать $\pm 15\%$.

2.4.6. Проверку электрического сопротивления изоляции вибропреобразователя проводить тераомметром Е6-13А с напряжением 10 В.

Выводы тераомметра Е6-13А необходимо подключить поочередно к контактам 3 и 4; 3 и 1; 4 и 1 розетки 2РМ14КПН4Г1В1 ГЕО.364.126 ТУ и провести замеры.

Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении 1 мин после приложения напряжения или меньшего времени, за которое показания тераомметра практически установятся.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

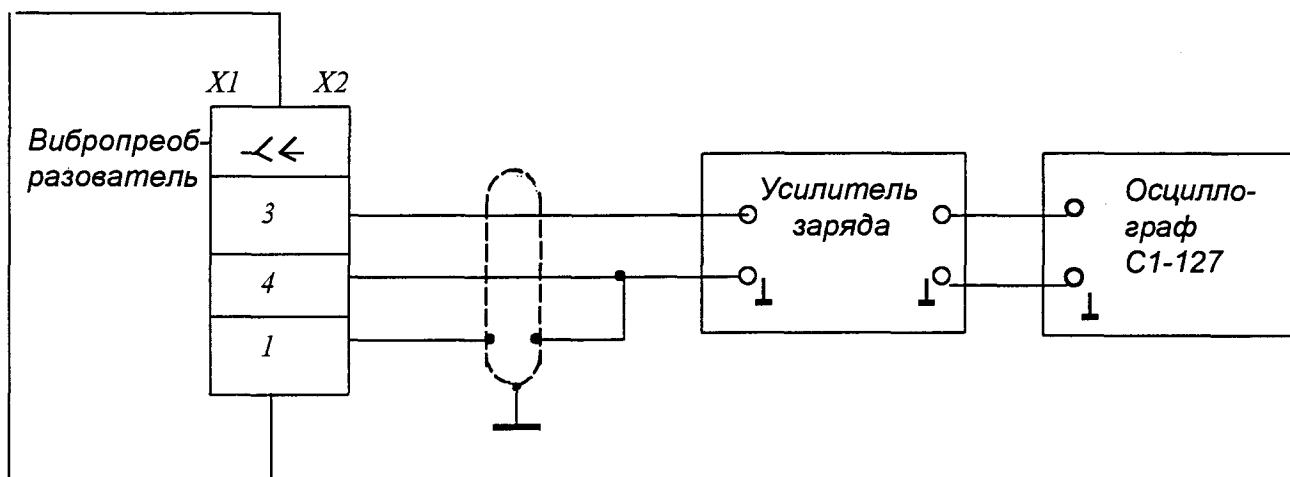
2.4.7. Проверку на функционирование проводить по схеме рис. 2.2 следующим образом.

Вибропреобразователь установить на металлической планке толщиной не менее 5 мм. С помощью молоточка массой 50 г длиной ручки от 200 до 300 мм нанести серию ударов по планке с противоположной стороны вибропреобразователя.

Функционирование отметить по наличию затухающих колебаний на экране осциллографа С1-127 после удара.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

Схема проверки вибропреобразователя на функционирование



X1 – розетка 2PM14КПН4Г1В1 ГЕО.364.126 ТУ

Рис. 2.2

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

2021

2.5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

2.5.1. Вибропреобразователи устанавливаются в соответствии с габаритным чертежом, см. Приложение 1.

Крепление вибропреобразователя к изделию осуществляется при помощи двух винтов М2,5 непосредственно, без каких-либо переходных устройств-планок, кронштейнов, хомутов.

Ось чувствительности вибропреобразователя, совпадающая с его геометрической осью, должна совпадать с направлением измеряемой вибрации. Отклонение оси чувствительности от заданного направления не должно превышать 5° .

Посадочная поверхность должна иметь неплоскостность и класс чистоты обработки не более 0,05 и не хуже $2.5\sqrt{\quad}$ соответственно.

Оси резьбовых отверстий для крепления вибропреобразователя должны быть перпендикулярны к площадке.

2.5.2. Кабель вибропреобразователя следует уложить и закрепить так, чтобы исключить возможность его натяга, перемещения, скручивания при эксплуатации и соударения с элементами изделия. Первое крепление рекомендуется делать на расстоянии не более 40мм от корпуса вибропреобразователя, дальнейший шаг крепления - не более 500 мм при помощи металлических скоб.

ВНИМАНИЕ ! Радиус изгиба кабеля должен быть не менее 10 диаметров.

Розетка вибропреобразователя должна эксплуатироваться в соответствии с требованиями ТУ на разъем.

Место стыковки розетки вибропреобразователя с примыкающим участком кабеля рекомендуется загерметизировать герметиком ВГО-1 ТУ 38.303-04-04 с нанесением подслоя П 11 ТУ 38.303-04-06.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

2011

2.6. ПОВЕРКА

2.6.1. Поверку вибропреобразователя проводить один раз в год по пп. 2, 3, 4, 5 табл.2.1 настоящего РЭ.

Дополнительно следует проводить проверку неравномерности АЧХ вибропреобразователя в рабочем диапазоне частот по схеме рис.2.1 настоящего РЭ следующим образом.

Вибропреобразователь установить на рабочую поверхность вибростенда ВЭДС-10А в рабочем положении с помощью крепежных винтов. При неизменной величине ускорения в рабочем диапазоне определить выходное напряжение вибропреобразователя на частотах 20, 31, 63, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 Гц. Значения частот могут отличаться от приведенных при сохранении интервала между соседними частотами не более 1 октавы.

Неравномерность АЧХ вибропреобразователя М, %, определить по формуле

$$M = \frac{U_{\max} - U_{100}}{U_{100}} * 100, \quad (2.2)$$

где U_{100} - выходное напряжение вибропреобразователя на частоте 100 Гц, мВ;

$U_{\max}$ - выходное напряжение вибропреобразователя, имеющее максимальное отклонение от напряжения U_{100} , мВ.

Вибропреобразователь считается выдержавшим испытание, если неравномерность АЧХ соответствует п.1.2.11 настоящего РЭ.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

2011

2.7. СУММАРНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Суммарная погрешность вибропреобразователя при эксплуатации определяется по формуле:

$$\delta_{\Sigma} = 1,1 * \sqrt{\delta^2 + \delta_c^2 + \delta_f^2 + \delta_T^2}, \quad (2.3)$$

где 1,1 - коэффициент, определяемый доверительной вероятностью 0,95;
 δ - основная погрешность вибропреобразователя, %;
 δ_c - погрешность от воздействия поперечных ускорений, %;
 δ_f - частотная погрешность, %;
 δ_T - температурная погрешность, %.

В формуле учтены составляющие (частные погрешности), вклад которых превышает 0,1 от суммарной погрешности. Частные погрешности, входящие в формулу (2.3), рассчитываются следующим образом.

1. Значение основной погрешности берется из паспорта по данным приемо-сдаточных испытаний вибропреобразователя.
2. Погрешность от воздействия поперечных ускорений рассчитывается, исходя из конкретных условий эксплуатации вибропреобразователя.

Если вибрация действует по всем трем координатным осям с примерно одинаковым уровнем, причем фазы пространственных составляющих вектора вибрации не коррелированы, погрешность рассчитывается по формуле

$$\delta_c = \frac{K_{оп}^2}{100}, \quad (2.4)$$

где $K_{оп}$ - паспортное значение относительного коэффициента поперечного преобразования, %.

Если же фазы указанных составляющих коррелированы, погрешность рассчитывается по формуле

$$\delta_c = K_{оп} * K_n \quad (2.5)$$

где K_n - отношение виброускорений, действующих поперек и вдоль измерительной оси.

3. Частотная погрешность измерения реального (полигармонического) сигнала определяется по формуле

$$\delta_f = \frac{\Delta f * M}{6}, \quad (2.6)$$

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		20

где Δf - ширина спектра сигнала в декадах относительно нижней частоты;
М - максимальная, неравномерность АЧХ вибропреобразователя
(паспортные данные), %.

4. Температурная погрешность рассчитывается при условии, что в результат измерения внесена поправка на величину $K_{t_0} * \Delta t_u$,

где K_{t_0} - номинальное значение коэффициента влияния температуры, %/°C;
 Δt_u - отклонение температуры, при которой производится измерение, от нормальной, °C.

Температурная погрешность определяется по формуле

$$\delta_t = K_{t_0} * \Delta t + \Delta t_u * \Delta K_t \quad (2.7)$$

где ΔK_t - отклонение коэффициента влияния температуры от номинального значения, %/°C;
 Δt - неточность определения величины Δt_u , °C.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

20/11-

3. ХРАНЕНИЕ

3.1. Хранение вибропреобразователя должно проводиться в соответствии с разделом 6 ГОСТ 12997.

3.2. При длительном хранении вибропреобразователь должен находиться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом неотапливаемом хранилище при температуре от минус 50 до + 50 °С, с относительной влажностью воздуха до 98 % при температуре 35°С, при условии защиты от непосредственного попадания влаги и при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей (условия 3 по ГОСТ 15150).

3.3. Вибропреобразователь может храниться в указанных выше условиях в течение 10 лет.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

20/11

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Вибропреобразователи в транспортировочной таре могут транспортироваться железнодорожным, автомобильным, водным или воздушным транспортом на любое расстояние без ограничения скорости и высоты для воздушного транспорта.

Допускается транспортирование вибропреобразователей в составе изделия.

4.2. При транспортировании ящики с упакованными в них вибропреобразователями должны быть защищены от механических повреждений и прямого воздействия атмосферных осадков.

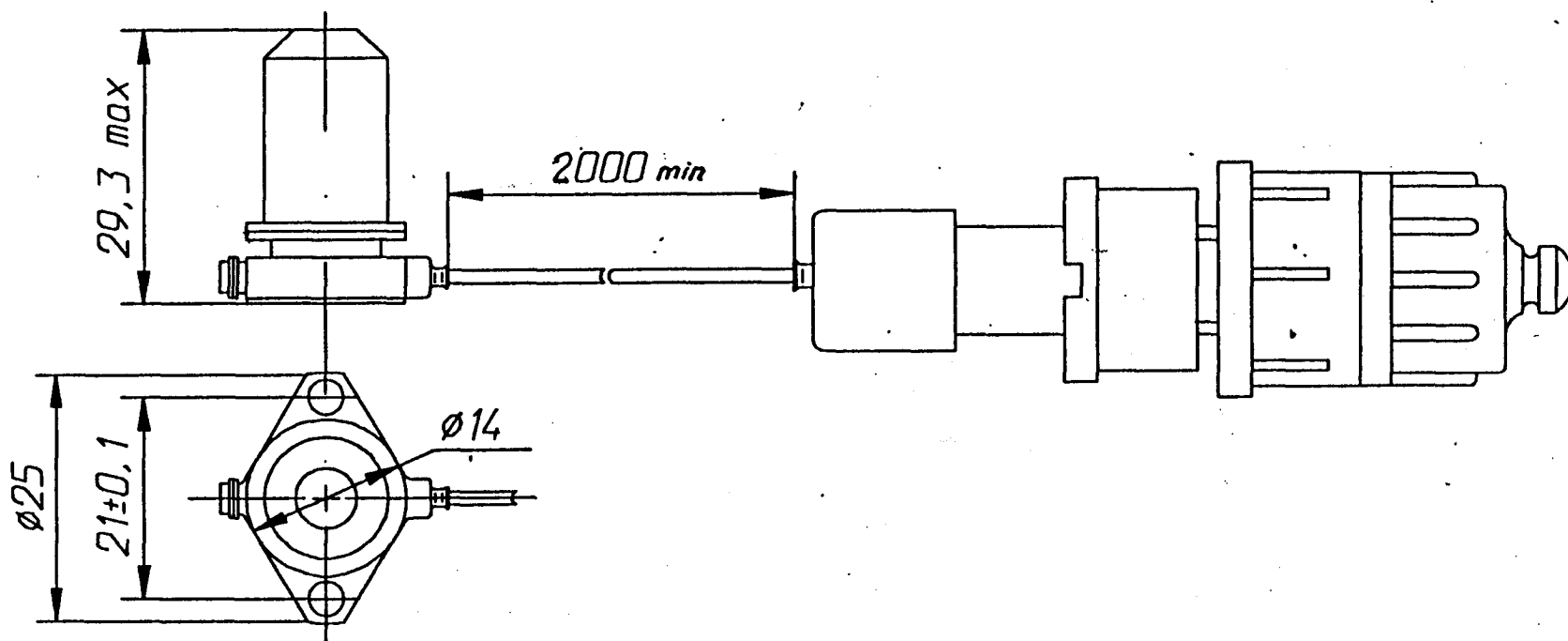
4.3. Вибропреобразователь, упакованный в транспортную тару, остается работоспособным после воздействия на него внешних факторов:

- 1) окружающей среды (воздух) с температурой от минус 65 до +70 °С;
- 2) акустического шума с уровнем звукового давления 140 дБ в диапазоне частот от 50 до 10000 Гц ;
- 3) одиночного механического удара при свободном падении с высоты 1000 мм ;
- 4) многократных ударов с амплитудой 98 м/с^2 длительностью 16 мс, общее число ударов 1000 для каждого из трех взаимно-перпендикулярных направлений;
- 5) синусоидальной вибрации в трех взаимно-перпендикулярных направлениях с амплитудой виброускорения 98 м/с^2 в диапазоне частот от 20 до 2000 Гц ;
- 6) линейного ускорения 100 м/с^2 при продолжительности воздействия 90 мин (30 мин в каждом из трех взаимно-перпендикулярных направлений);
- 7) относительной влажности 98 % при температуре 35 °С в течении 5 суток ;
- 8) атмосферного давления окружающей среды от $1,5 \cdot 10^4$ до $10,7 \cdot 10^4$ Па.

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

2011

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ABC 059



Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	БЫЛ.781.059 РЭ	Лист
						24

**НАИМЕНОВАНИЕ ЦЕПЕЙ РАЗЪЕМА X1
ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ВТОРИЧНОЙ АППАРАТУРЕ**

*Вилка 2РМ14КПН4Ш1В1
Гео 364 126 ТУ*

*Вибропреобразователь
X1*

<i>Цепь</i>	<i>Конт.</i>
<i>Выход</i>	<i>3</i>
<i>Общий</i>	<i>4</i>
<i>Корпус</i>	<i>1</i>

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		25

2011-

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Лист
ГОСТ 9.048-75	ЕСЗКС. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов	5
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	4
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для гру- зов массой до 500 кг. Общие технические условия	11
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия	11
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия	4, 11, 22
ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов	11
ГОСТ 14254-80	Изделия электротехнические, оболоч- ки, степени защиты	4
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие техниче- ские изделия. Исполнения для различ- ных климатических районов. Катего- рии, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздейст- вия климатических факторов внешней среды	4, 22
ГОСТ 22782.0-81	Электрооборудование взрывозащи- щенное. Общие технические требова- ния и методы испытаний	4
ГОСТ 22782.5-78	Электрооборудование взрывозащи- щенное с видом взрывозащиты "Искробезопасная цепь". Технические требования и методы испытаний	4, 6, 8

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		26

ВАС

Обозначение	Наименование	Лист
ТУ 16-505.757-75	Кабели термопарные с минеральной изоляцией	8
ТУ 25-04-3093-76	Мост переменного тока автоматический с цифровым отсчетом	10
ТУ 38.303-04-04-90	Герметики кремнийорганические Технические условия	18
ТУ 38.303-04-06-90	Подслои для кремнийорганических герметизирующих материалов Технические условия	18
Гео.364.126 ТУ	Соединители типа 2РМ. Технические условия	8,15,16,25
ИС-3309 ТУ	Вибростенд камертонный ИС-3309. Технические условия	10
Тг2.710.031 ТУ	Вольтметр универсальный цифровой В7-38. Технические условия	10
УШЯИ.411161.001 ТУ	Осциллограф С1-127 Технические условия	10
ЯБ2.722.014 ТУ	Тераомметр Е6-13А. Технические условия	10
Пр 50.2.006-94	Порядок проведения поверки средств измерений	10
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	4, 13
ПЭЭП	Правила эксплуатации электроустановок потребителем	13

					БЫ2.781.059 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		27

20/11

4

4

204-