



Лаборатория Механических и Сейсмических Испытаний

СТРОЙВЕНТМАШ

г. Москва, ул. Марксистская, д. 22, офис 209
+7 (495) 508-47-16, info@stroyventmash.ru



«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник лаборатории
ООО «СТРОЙВЕНТМАШ»

О.А. Калинина

30 июня 2023 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 20-06-23А
на механические воздействующие факторы, с приложением А.
(протокол выпущен на 12 листах, Страница 1 из 12)

Объект испытаний: Датчик-индикатор уровня РИС-121 Первичный преобразователь ПП-225-И-600, Зав.№ 062а, изготавливаемый согласно ГРВТ.407622.002 ТУ.

Наименование и адрес заказчика: ООО "ИНВАРД", МАЯКОВСКОГО УЛ., Д. 1А, ПОМЕЩ. 51, РЯЗАНЬ, РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Россия, 390000, ИНН 6230072201

Изготовитель продукции: ООО "ИНВАРД", МАЯКОВСКОГО УЛ., Д. 1А, ПОМЕЩ. 51, РЯЗАНЬ, РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Россия, 390000, ИНН 6230072201

Вид и цель испытаний, документы на соответствие, которым проводились испытания: Испытания на сейсмостойкость, согласно требований I категории сейсмостойкости по НП-031-01, для 9 баллов по Шкале MSK-64, высотная отметка 25 м по ГОСТ 30546.1-98 таб.2.
При воздействиях уровня ПЗ в диапазоне 5-35 Гц, с ускорением 0,5 g,
При воздействиях уровня МРЗ в диапазоне 5-35 Гц, с ускорением 0,95 g.

Дата получения образцов: 29 июня 2023 г.

Дата и место проведения испытаний: 29 июня 2023 г.
123060, Москва, ул. Расплетина, 5, стр. 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведены испытания изделия:

Датчик-индикатор уровня РИС-121 Первичный преобразователь ПП-225-И-600, Зав.№ 062а, изготавливаемый согласно ГРВТ.407622.002 ТУ, испытания выдержал. Внешних механических повреждений, деформаций, разрывов металла в подвижных и неподвижных соединениях, трещин, ослаблений резьбовых соединений и креплений на самом изделии не обнаружено.

Главный специалист по сейсмическим и механическим испытаниям

Пискарев В. В.

Общая информация

Испытания проведены Испытательной Лабораторией ООО «СТРОЙВЕНТМАШ».

Телефон для связи: 8 (495) 508-47-16

Электронная почта: info@stroyventmash.ru

Сайт организации: Stroyventmash.ru

Работы выполняются по договору: 0083-НЮ-06-2023 от 16.06.2023.

Испытания проводились в срок: 29 июня 2023 г.

Место проведения испытаний: 123060, Москва, ул. Расплетина, 5, стр. 1.

1. Объект испытаний

Объектом испытаний является:

Датчик-индикатор уровня РИС-121 Первичный преобразователь ПП-225-И-600, Зав.№ 062а, изготавливаемый согласно ГРВТ.407622.002 ТУ (далее изделие).

Внешние повреждения отсутствуют. Изделие может быть направлено на испытания.

Общий вид изделия, закрепленного установленного на платформу вибростенда, приведен на рисунке 1–3.

2. Цель испытаний

Целью испытаний является:

Испытания на сейсмостойкость, согласно требованиям I категории сейсмостойкости по НП-031-01, для 9 баллов по Шкале MSK-64, высотная отметка 25 м по ГОСТ 30546.1-98 таб.2.:

- При воздействиях уровня ПЗ в диапазоне 5-35 Гц, с ускорением 0,5 g;
- При воздействиях уровня МРЗ в диапазоне 5-35 Гц, с ускорением 0,95 g.

3. Методика и методы испытаний

ГОСТ 30630.1.1–99 «Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин приборов и других технических изделий. Определение динамических характеристик конструкции»;

ГОСТ 30630.1.2–99 «Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие вибрации»;

ГОСТ 30546.1–98 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости»;

ГОСТ 30546.2–98 «Испытания на сейсмостойкость машин, приборов и других технических изделий. Общие положения и методы испытаний».

4. Условия проведения испытаний

4.1 Работы проводились в закрытом отапливаемом помещении при:

- температуре окружающего воздуха: 22,0 °С,
- относительной влажности воздуха: 58,4 %,
- атмосферном давлении: 98,1 кПа.

4.2 Испытательные режимы были установлены в контрольной точке и поддерживались по показаниям рабочих средств измерений, согласно п 4.3.7 ГОСТ 30630.1.2–99 со следующими допустимыми отклонениями:

- по амплитуде перемещения: $\pm 15\%$;
- по амплитуде ускорения: $\pm 15\%$;
- по частоте вибрации: $\pm 0,5$ Гц на частотах ниже 25 Гц;
- по частоте вибрации: $\pm 2\%$ на частотах 25 Гц и выше;
- по времени воздействия (продолжительность): $\pm 10\%$;

4.3 Параметры воздействий и измерений, при испытаниях устанавливались с учетом «консервативного подхода», т. е. выбирались наиболее жесткие.

4.4 Погрешности измерительных приборов указаны в п.7.

5. Испытательные воздействия

5.1 Общие сведения

5.1.1 Изделие при помощи оснастки, имитирующей закрепление на штатном месте, перед испытаниями жестко крепилось на платформе вибростенда.

5.1.2 При всех видах испытаний контролировалась жесткость крепления изделия к оснастке и оснастки к вибрационной системе.

Контроль уровня ускорений, возникающих в процессе испытаний, фиксировался:

- на платформе вибростенда;

Датчики закреплялись с помощью мастики или неодимовых магнитов.

5.1.3 В процессе проведения испытаний принималась следующая ориентация осей системы координат, связанной с конструкцией изделия:

- OX: горизонтально, параллельно оси кабельного канала изделия;
- OY: горизонтально, перпендикулярно оси кабельного канала изделия;
- OZ: вертикально.

5.1.4 Изделие испытывалось последовательно в каждом взаимно перпендикулярном направлении в следующем порядке:

- Входной контроль изделия и испытательной оснастки;
- Испытания на сейсмостойкость;
- Внешний осмотр на наличие повреждений.

6. Результаты испытаний

6.1.1 Испытательное оборудование, используемое при испытаниях, было аттестовано в установленном порядке. Средства измерения и контроля соответствовали паспортам, имели документы, удостоверяющие соответствие установленному уровню точности, имели действующий срок поверки (см. п. 7).

6.1.2 Жесткость крепления изделия к оснастке и оснастки к виброплатформе была подтверждена, т. к. ускорения, зафиксированные на виброплатформе,

идентичны ускорениям, зафиксированным на изделии, в месте крепления к виброплатформе.

6.1.3 Результаты испытаний и наглядные материалы, приведены в приложениях к настоящему протоколу:

ПРИЛОЖЕНИЕ А – Испытания на сейсмостойкость (на 2-х листах)

6.1.4 Испытания выполнены без нарушений установленных требований и норм.

7 Испытательное оборудование и средства измерения

Средства измерения					
№	Наименование, тип	Диапазон измерения	Класс точности, погрешность	Зав. №	Сведения о поверке, калибровке, аттестации
1	Вибропреобразователь AP2037-100	От 0,5 до 15000 Гц	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения в рабочем диапазоне частот: От 0,5 до 15000 Гц $\pm 15,0\%$ От 5 до 10000 Гц $\pm 10,0\%$ От 10 до 5000 Гц $\pm 5\%$	23042	Свид. о поверке: № С-БСХ/16-05-2023/246488842 От 16.05.2023 г. До 15.05.2024 г.
2	Система управления вибростендами и спектроанализатор ZET 017-U4	Диапазон частот генератора от 0,1 до 25000 Гц Октавный анализ: Диапазон частот анализируемых сигналов от 1 Гц до 8000 Гц 1/3 октавный анализ: Диапазон частот анализируемых сигналов от 1 Гц до 20000 Гц Узкополосный анализ от 0,0002 Гц до 20000 Гц Частота измерений переменного тока от 3 Гц до 20000 Гц Диапазон измерений напряжения переменного тока от 0,001 до 10 В	Относительная погрешность генерации частоты не более 0,1 % Абсолютная погрешность измерения частоты не более 0,1 % Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении переменного тока $\pm(0,005U_{изм}+10)$ мВ	1484	Свид. о поверке: №С-ДУИ/23-05-2023/250399490 от 23.05.2023 г. до 22.05.2024 г.
3	Прибор комбинированный, Testo 622 (Термогигрометр)	Температура воздуха (от -10 до +60 °С) относительной влажности (от 0% до 100%) абсолютного давления (от 300 до 1200 гПа)	$\pm 0,4$ °С ± 2 % ОВ при 25 °С (10 ... +90 % ОВ) ± 3 % ОВ в ост. Диапазоне ± 3 гПа	39524227 /005	Свидетельство о поверке № С-ДЮГ/03-08-2022/175656807 От 03.08.2022 г. До 02.08.2023 г.

Испытательное оборудование				
№	Наименование, тип	Диапазон воздействия	Зав. №	Сведения об аттестации
1	Серво-гидравлический вибростенд СГВС-1000	По частоте от 0,1 Гц до 400 Гц По виброускорению от 0,2 g до 10,0 g	№ 001	Аттестат № 0082 От 02.03.2023 г. До 01.03.2024 г.

Общая погрешность измерительных каналов				
4	При измерении частоты (Гц)	Абсолютная погрешность измерений частоты составляет: в диапазоне от 0,5 до 5 Гц вкл. $\pm 0,005$ Гц в диапазоне от 5 до 5000 Гц вкл. $\pm 0,02$ Гц		Протокол калибровки: № 00359-23 От 23.05.2023 г. До 22.05.2024 г
5	При измерении амплитуды виброускорения	Относительная погрешность измерения виброускорения составляет: в диапазоне от 0,5 до 5 Гц вкл. не более $\pm 4,9$ % в диапазоне от 1 до 5000 Гц вкл. не более $\pm 4,4$ %		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведены испытания изделия:

Датчик-индикатор уровня РИС-121 Первичный преобразователь ПП-225-И-600, Зав.№ 062а, изготавливаемый согласно ГРВТ.407622.002 ТУ, испытания выдержал.

Внешних механических повреждений, деформаций, разрывов металла в подвижных и неподвижных соединениях, трещин, ослаблений резьбовых соединений и креплений на самом изделии не обнаружено.

Испытания провели:

Главный специалист по сейсмическим
и механическим испытаниям



Пискарев В. В.

Инженер-испытатель



Кочнов И. А.

НАГЛЯДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ - ОБЩИЙ ВИД ИЗДЕЛИЯ

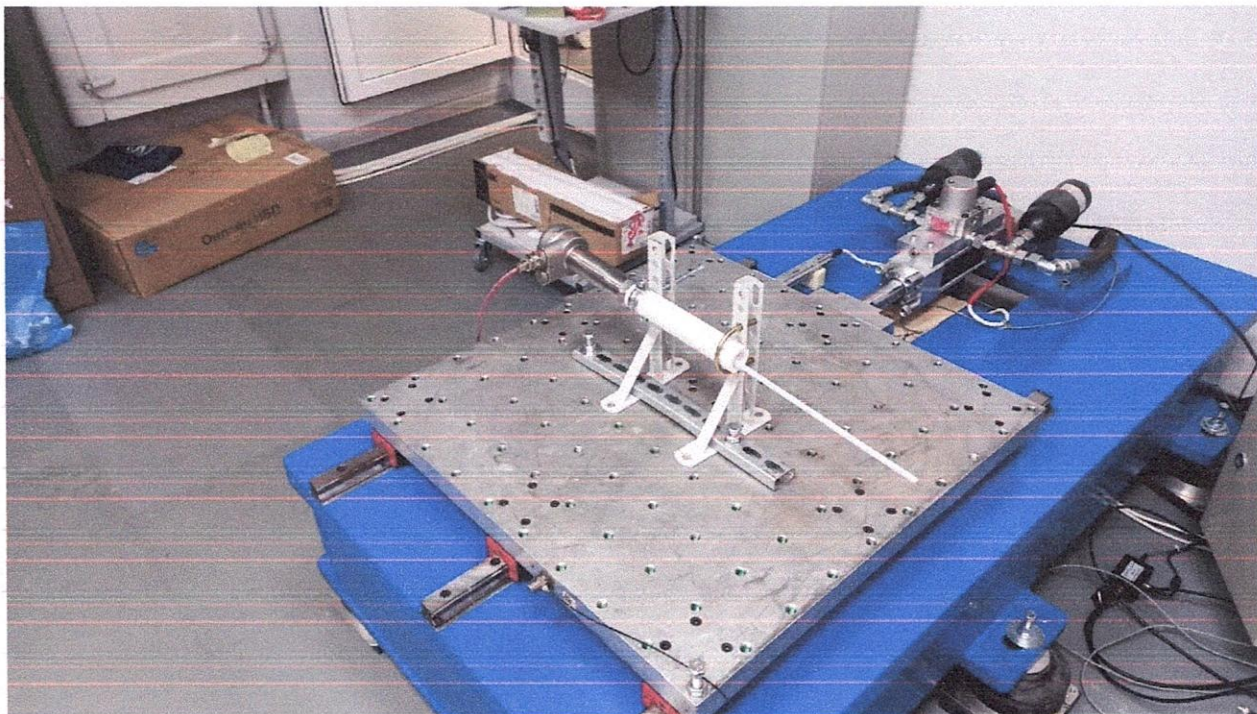


Рисунок 1 Общий вид изделия, закрепленного на платформе вибростенда. При воздействии горизонтально, параллельно оси кабельного канала изделия (ось OX).

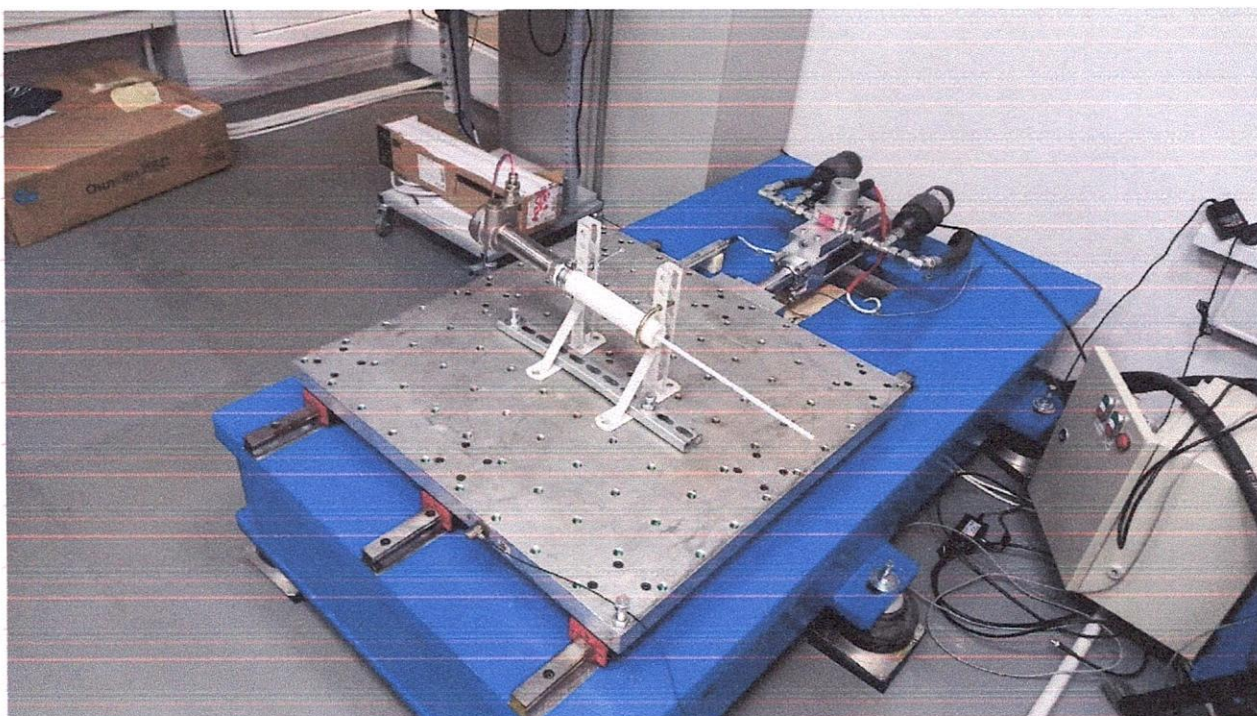


Рисунок 2 Общий вид изделия, закрепленного на платформе вибростенда. При воздействии горизонтально, перпендикулярно оси кабельного канала изделия (ось OY).

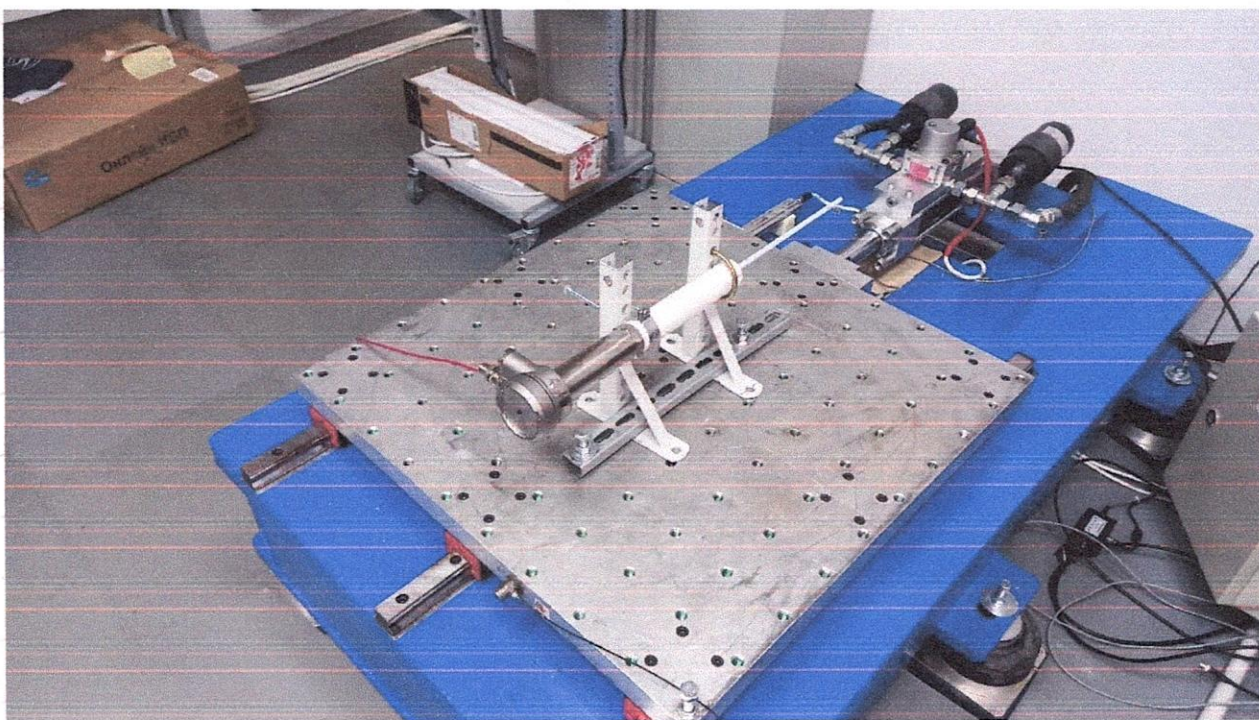


Рисунок 3 Общий вид изделия, закрепленного на платформе вибростенда.
При воздействии вертикально (ось OZ).

ПРИЛОЖЕНИЕ А – Испытание сейсмостойкость при воздействиях ПЗ и МРЗ.

1. Проведение испытаний

1.1. Испытание на сейсмостойкость методом 102–1

1.2. В процессе испытаний изделия жестко крепились на рабочий стол вибростенда и испытывались последовательно в трех взаимно-перпендикулярных направлениях вертикальном (OZ) и двух горизонтальных (OX) и (OY), по методу 102–1 ГОСТ30630.1.2–99.

1.3. При испытаниях изделие подвергалось одному воздействию МРЗ и пяти воздействиям ПЗ в каждом направлении.

1.4. Длительность каждого воздействия проходила со скоростью изменения частоты 1 окт./мин. Суммарное воздействие всех режимов в каждом направлении составляет более 1 минуты (согласно требованиям ГОСТ 30546.1–98).

1.5. Параметры испытательного воздействия указаны в таблице 1.

Таблица 1 Испытательные воздействия

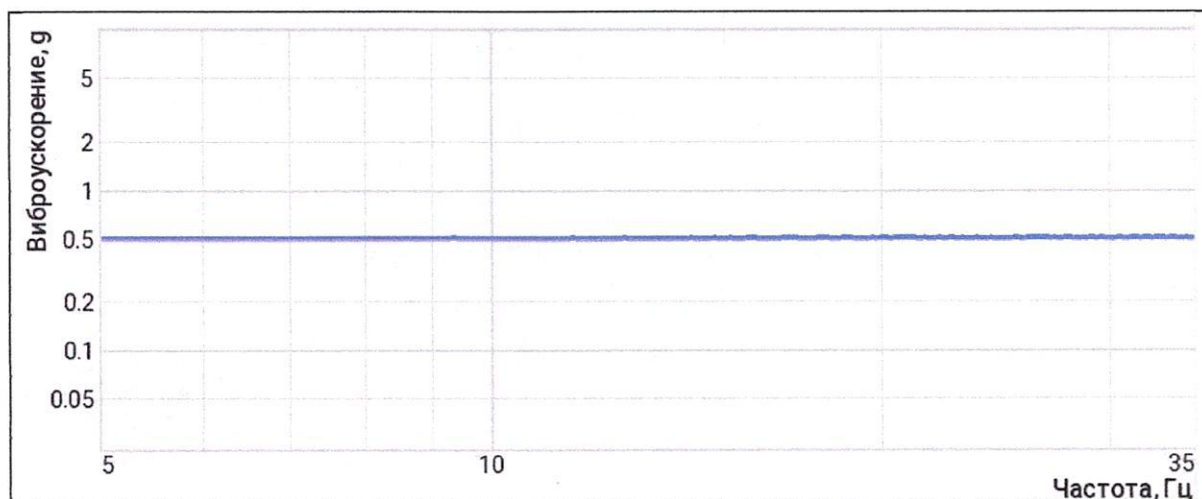
Направление воздействия вибрации	Параметры воздействующей синусоидальной вибрации		
	Диапазон частот, Гц	Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	Скорость изменения частоты, окт/мин
X, Y, Z (ПЗ)	5-35	5 (0.5)	1
X, Y, Z (МРЗ)	5-35	9.5 (0.95)	1

* пояснения:

- 1 g = 9.81 м/с²

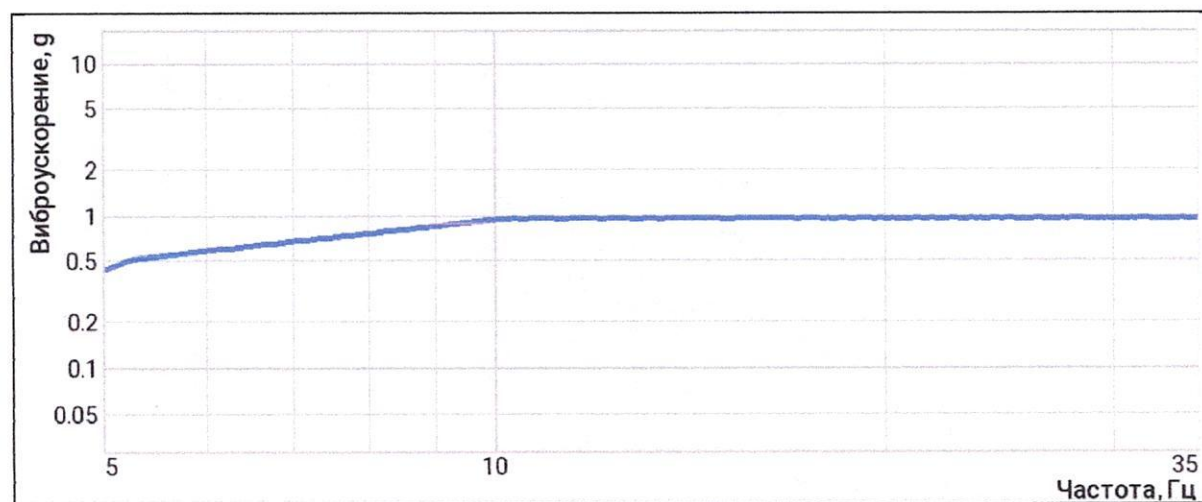
- ПЗ – проектное землетрясение, равно 0,5 МРЗ;

- МРЗ – максимальное расчетное землетрясение;



Синий – ускорение на платформе вибростенда,

Рисунок А1 – Испытание на сейсмостойкость уровня ПЗ.



Синий – ускорение на платформе вибростенда,

Рисунок А2 – Испытание на сейсмостойкость уровня МРЗ.

КОНЕЦ ПРОТОКОЛА