



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

17 июня 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 03-06-21А
на сейсмостойкость, с приложением №1 и №2
(протокол выпущен на 19 листах, Страница 1 из 19)

Объект испытаний:	Термопреобразователь прецизионный ПТ 0304-ВТ, зав. № 3424388.
Наименование и адрес заказчика:	ООО НПП «ЭЛЕМЕР», 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1.
Изготовитель продукции:	ООО НПП «ЭЛЕМЕР», 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1.
Вид и цель испытаний, документы на соответствие, которым проводились испытания:	Определение резонансных частот в диапазоне от 0,5 до 35 Гц. Испытания на сейсмостойкость уровня ПЗ в диапазоне частот 0,5–35 Гц при ускорениях до 0,85 g. Испытания на сейсмостойкость уровня МРЗ в диапазоне частот 0,5–35 Гц при ускорениях до 1,625 g. согласно требованиям I категории по НП 031-01 для 9 баллов по шкале MSK-64, для уровня установки над нулевой отметкой +70 м, по ГОСТ 30546.1–98, рис 1. таб.2.
Дата получения образцов	10 июня 2021 г.
Дата и место проведения испытаний:	16 июня 2021 г., 123060, Москва, ул. Расплетина, 5, стр. 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных испытаний:

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

До, во время и после испытательных воздействий изделие сохраняло работоспособность (экран прибора отображал температурные показания).

Проверка метрологических характеристик указана в Приложении №2.

Главный специалист по сейсмическим
и механическим испытаниям

Пискарёв 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

Испытания проводились в срок: 16 июня 2021 г.

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

1. Объект испытаний

Объектом испытаний является:

Термопреобразователь прецизионный ПТ 0304-ВТ, зав. № 3424388, (далее изделие).

Общий вид изделия, закрепленного установленного на платформу вибростенда, приведен на рисунке 1–6.

На испытания, с изделием, была предоставлена следующая документация:

- Паспорт НКГЖ.411611.008ПС «Термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ».

2. Цель испытаний

Целью испытаний является:

Определение резонансных частот в диапазоне от 0,5 до 35 Гц.

Испытания на сейсмостойкость уровня ПЗ в диапазоне частот 0,5–35 Гц при ускорениях до 0,85 g.

Испытания на сейсмостойкость уровня МРЗ в диапазоне частот 0,5–35 Гц при ускорениях до 1,625 g.

согласно требованиям I категории по НП 031-01 для 9 баллов по шкале MSK-64, для уровня установки над нулевой отметкой +70 м, по ГОСТ 30546.1–98, рис 1. таб.2.

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»;

ГОСТ 30546.3–98 «Методы определения сейсмостойкости машин, приборов и других технических изделий, установленных на месте эксплуатации, при их аттестации или сертификации на сейсмическую безопасность»;

ПМ 01-09-2017 «Методика испытаний по определению динамических характеристик изделия (метод 100-1 ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30630.1.1-99)»;

ПМ 02-08-2018 «Методика испытаний на сейсмостойкость и виброустойчивость при воздействии синусоидальной вибрации методом качающейся частоты (метод 102–1, ГОСТ 30630.1.2–99)».

4. Условия проведения испытаний

4.1 Работы проводились в закрытом отапливаемом помещении при:

- температуре окружающего воздуха: 22,7°C,
- относительной влажности воздуха: 61,2 %,
- атмосферном давлении: 99,5 гПа.

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

4.3 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, за штатное место крепления, а также в местах дополнительного крепления, предусмотренных КД на изделие, при необходимости.

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

Контроль уровня ускорений, возникающих в процессе испытаний, фиксировался:

- на платформе вибростенда;
- на верхней части изделия – месте, наиболее удалённом от главных центральных осей.

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, перпендикулярно лицевой стороне изделия;
- OY: горизонтально, параллельно лицевой стороне изделия;
- OZ: вертикально, относительно оси изделия.

Изделие испытывалось последовательно в каждом из трёх взаимно перпендикулярных направлений в следующем порядке:

- входной контроль изделия и испытательной оснастки;
- испытание на определение резонансной частоты;
- испытание на сейсмостойкость;
- внешний осмотр на наличие повреждений,

• До, во время и после испытательных воздействий изделие сохраняло работоспособность.

5.2 Проведение испытаний

5.2 Испытание на определение низших резонансных частот.

5.2.1 Проведено испытание на определение низших резонансных частот изделия, методом плавного изменения частоты синусоидальных колебаний (метод 100–1 по ГОСТ 30630.1.1–99). Поиск низших частот осуществлялся путем плавного изменения частоты при поддержании постоянной амплитуды ускорения.

5.2.2 Признаком резонанса считалось увеличение амплитуды изделия два и более раз по сравнению с амплитудой колебаний платформы стенда, по ГОСТ 30630.1.1–99. Испытания на поиск резонансных частот проводятся параллельно с испытаниями на сейсмостойкость.

5.3 Испытание на сейсмостойкость методом 102–1

5.3.1. В процессе испытаний изделия жестко устанавливались 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.

5.3.2 Согласно п. 4.3.12 ГОСТ 30630.1.2–99, если низшая собственная частота изделия выше 10 Гц, значение низшей частоты диапазона испытаний устанавливается начиная с 0,5 Гц.

5.3.3 Испытательные воздействия принимались, согласно требованиям I категории по НП 031-01 для 9 баллов по шкале MSK-64, для уровня установки над нулевой отметкой +70 м, по ГОСТ 30546.1–98, рис 1. таб.2.

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

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). 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)	0,5-35	8,34 (0,85)	1
X, Y, Z (МРЗ)	0,5-35	15,94 (1,625)	1

* пояснения:

- 1 g = 9.81 м/с²

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

- МРЗ – максимальное расчетное землетрясение;

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.

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 Резонансных частот в диапазоне частот 0,5-35 Гц не обнаружено.

6.1.4 Фрагменты виброграмм, полученных при проведении испытаний по определению резонансных частот, приведены на рисунках А1– А3.

6.1.5 Фрагменты виброграмм, полученных при проведении испытаний на сейсмостойкость при воздействии ПЗ, приведены на рисунках А1 – А6.

6.1.6 Фрагменты виброграмм, полученных при проведении испытаний на сейсмостойкость при воздействии МРЗ, приведены на рисунках А4 – А6.

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

6.1.8 До, во время и после испытательных воздействий изделие сохраняло работоспособность

6.1.9 Испытания выполнены без нарушений установленных требований и норм.

7 Испытательное оборудование и средства измерения

№	Наименование, тип	Диапазон Измерения/ воздействия	Класс точности, погрешность	Зав. №	Сведения о поверке, калибровке, аттестации
1	Акселерометр AP2099-500	0,5 до 10000 Гц	По ускорению $\leq \pm 2\%$	5001	Свидетельство № 03466–20 от 21.09.2020 г. до 20.09.2021 г.
2	Акселерометр AP2099-500	0,5 до 10000 Гц	По ускорению $\leq \pm 2\%$	5011	Свидетельство № 03465–20 от 21.09.2020 г. до 20.09.2021 г.

№	Наименование, тип	Диапазон Измерения/ воздействия	Класс точности, погрешность	Зав. №	Сведения о поверке, калибровке, аттестации
3	Установка вибрационная электродинамическая ВЭДС-040	По частоте от 5 Гц до 3500 Гц По виброускорению от 0,25 g до 20,5 g По ударному ускорению от 1 g до 20,5 g	Относительная погрешность воспроизведения виброускорения составляет: $\pm 11,78\%$ в диапазоне 5–3500 Гц Погрешность воспроизведения частоты не превышает: $\pm 0,00\%$ Погрешность установки временного интервала вибрационного воздействия составляет $\pm 0,5\%$ Нестабильность пикового ударного ускорения 1,92%	94100	Аттестат № 0043 от 05.03.2021 г. до 04.03.2022 г.
4	Серво-гидравлический вибростенд СГВС-100	По частоте от 0,5 Гц до 200 Гц По виброускорению от 0,2 g до 10,0 g По ударному ускорению от 1 g до 13,0 g	Не является средством измерений	001	Аттестат № 0044 от 09.03.2021 г. до 08.03.2022 г.
5	Система управления вибростендами и спектроанализатор ZET 017-U4 в составе с Акселерометрами AP2099-500: №5001, 5011, 5015	Частота измерений переменного тока от 3 Гц до 10000 Гц Диапазон измерений напряжения переменного тока от 0,001 до 10 В	Абсолютная погрешность измерения частоты вибрации составляет 0,1 Гц Относительная погрешность измерения виброускорения составляет: - для №5001–1,91 %; - для №5011–3,63 %; - для №5015–2,22 %. (для более подробного почастотного определения. См. протокол калибровки).	№1484, №5001, №5011, №5015.	Протокол калибровки* № СК-00013 от 21.09.2020 до 20.09.2021
6	Установка измерительная LTR-EU-2-5 с модулем LTR 24-2	От 0,5 до 10000 Гц	Абсолютная погрешность измерения частоты не более 0,1 %;	2D 905920 / IT643647 3	Свидетельство о поверке № 00014-20 Действительно до 20.09.2021 г.
7	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	Аттестат № А-7421-20 от 10.09.2020 г. до 09.09.2021 г.

* Указывается для определения погрешности, по показаниям рабочих средств измерений, согласно п 4.3.7 ГОСТ 30630.1.2–99.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных испытаний:

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

До, во время и после испытательных воздействий изделие сохраняло работоспособность (экран прибора отображал температурные показания).

Проверка метрологических характеристик указана в Приложении №2.

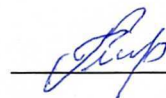
ПРИЛОЖЕНИЯ:

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - Наглядные материалы (на 10-ти листах)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - Протокол проверки метрологических характеристик (на 1 листе)

Испытания провели:

Главный специалист по сейсмическим
и механическим испытаниям



Пискарев В. В.

Инженер-испытатель



Кочнов И. А.

ПРИЛОЖЕНИЕ №1 – Наглядные материалы.

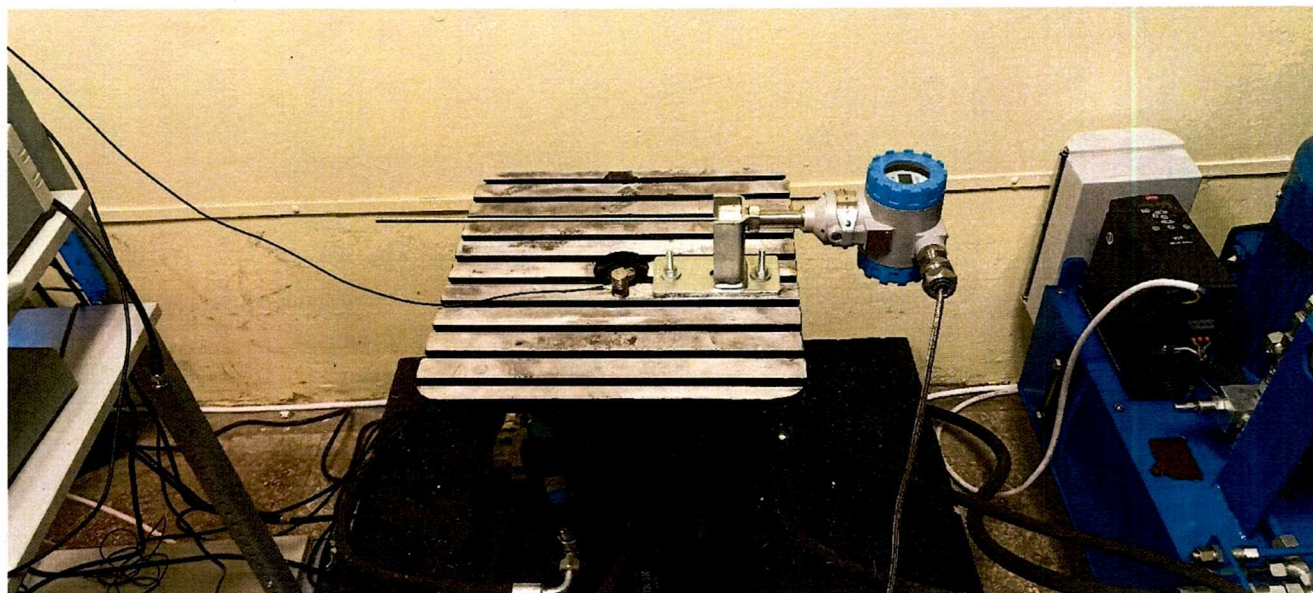


Рисунок 1 Общий вид изделия, закрепленного на платформе серво-гидравлического вибростенда СГВС-100.

При воздействии по оси ОХ: горизонтально, перпендикулярно лицевой стороне изделия.

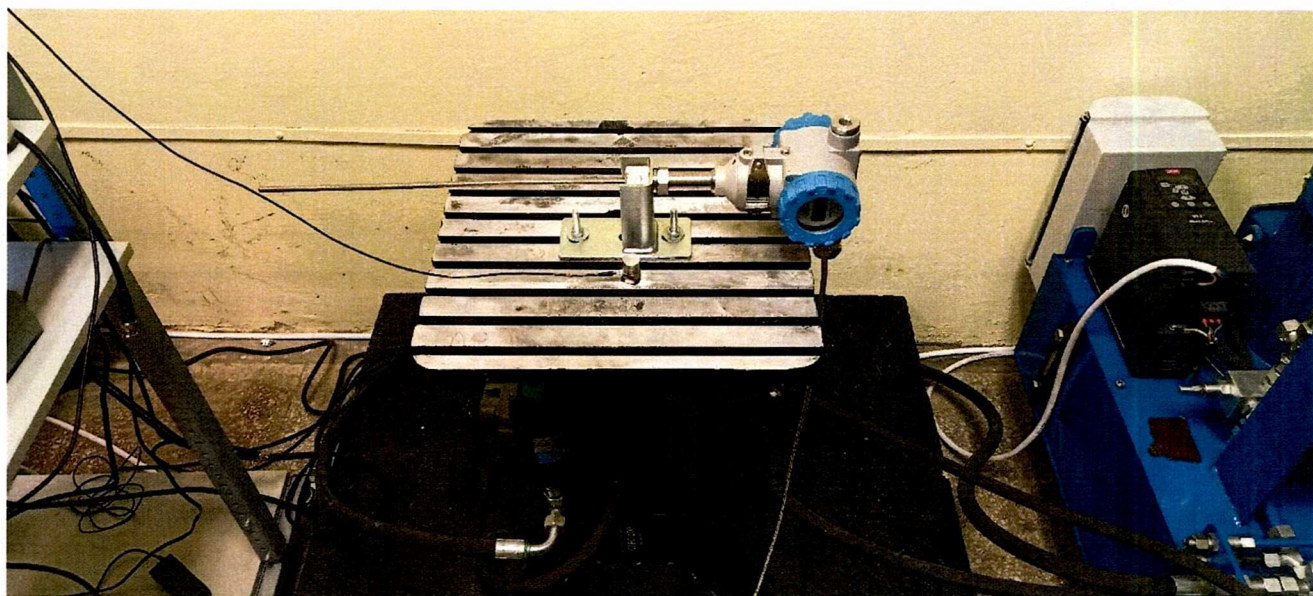


Рисунок 2 Общий вид изделия, закрепленного на платформе серво-гидравлического вибростенда СГВС-100.

При воздействии по оси ОУ: горизонтально, параллельно лицевой стороне изделия.

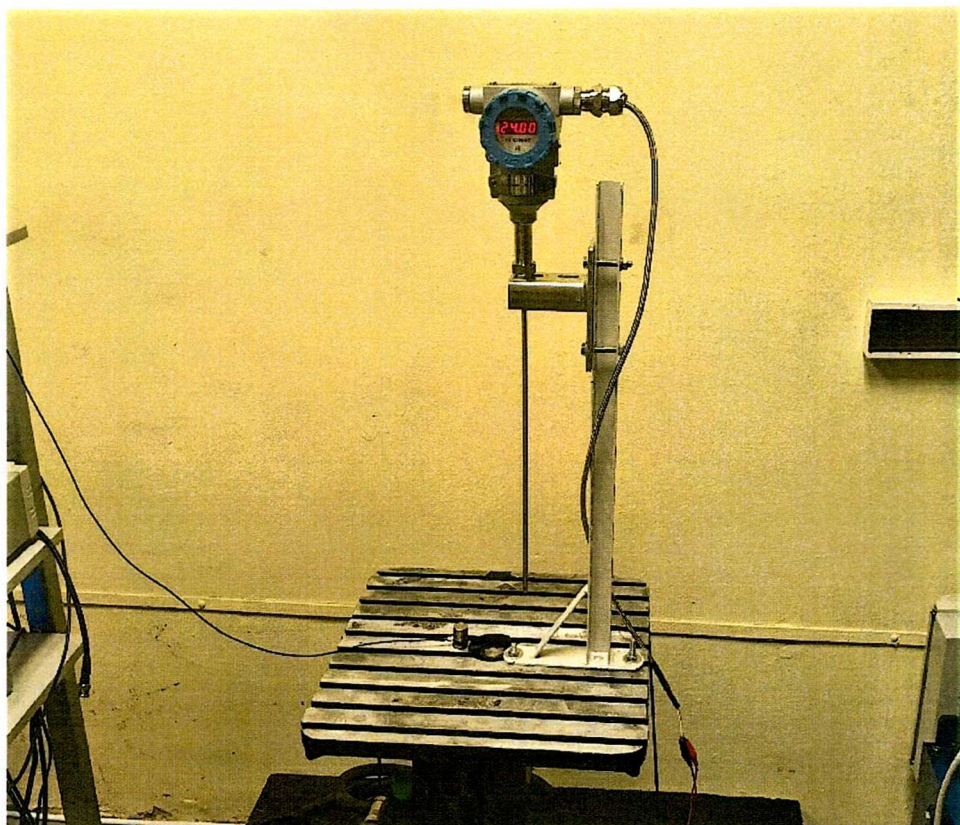


Рисунок 3 Общий вид изделия, закрепленного на платформе серво-гидравлического вибростенда СГВС-100.

При воздействии по оси OZ: вертикально, относительно оси изделия.

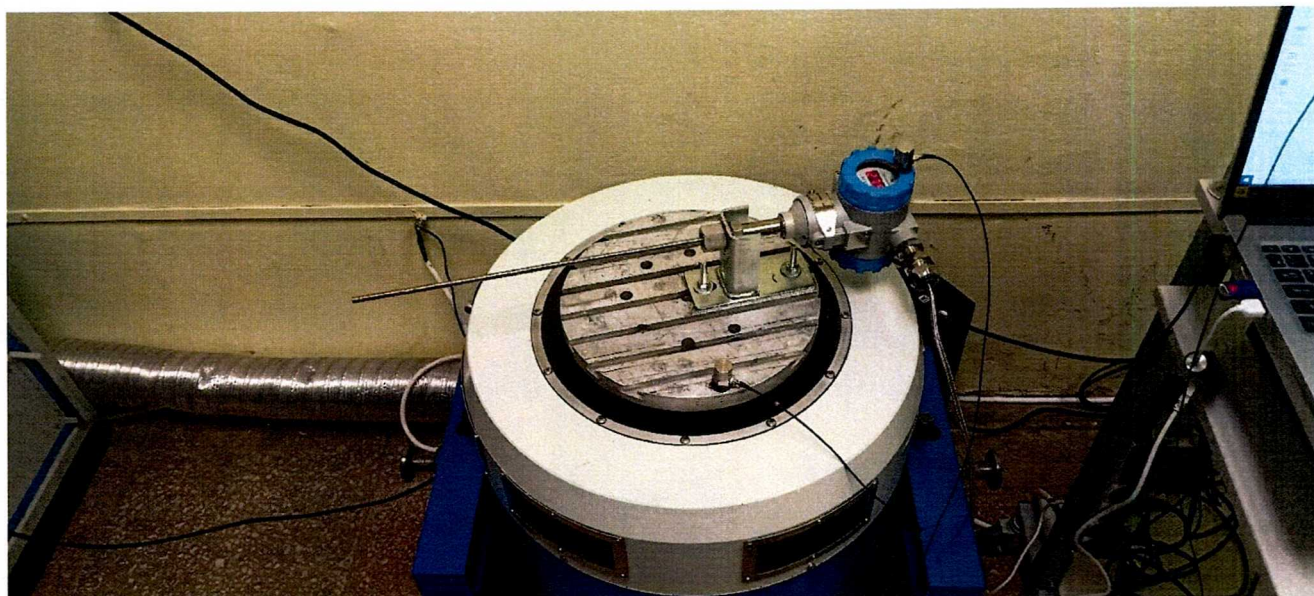


Рисунок 4 Общий вид изделия, закрепленного на платформе установки вибрационной электродинамической ВЭДС-040.

При воздействии по оси ОХ: горизонтально, перпендикулярно лицевой стороне изделия.

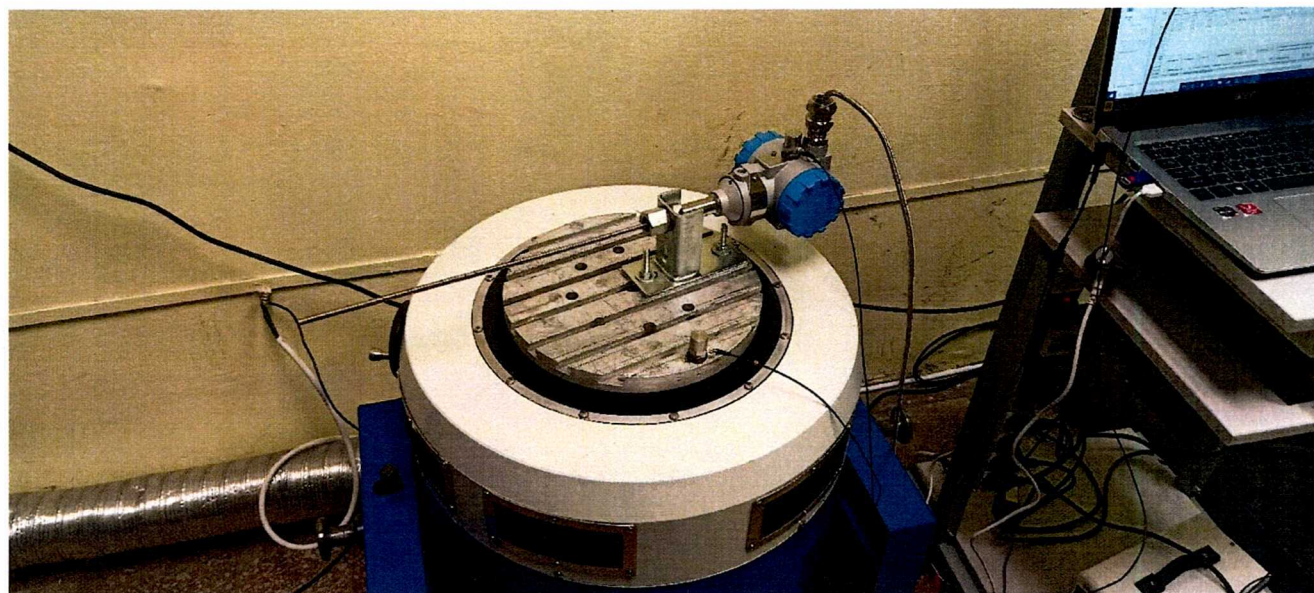


Рисунок 5 Общий вид изделия, закрепленного на платформе установки вибрационной электродинамической ВЭДС-040.

При воздействии по оси ОУ: горизонтально, параллельно лицевой стороне изделия.

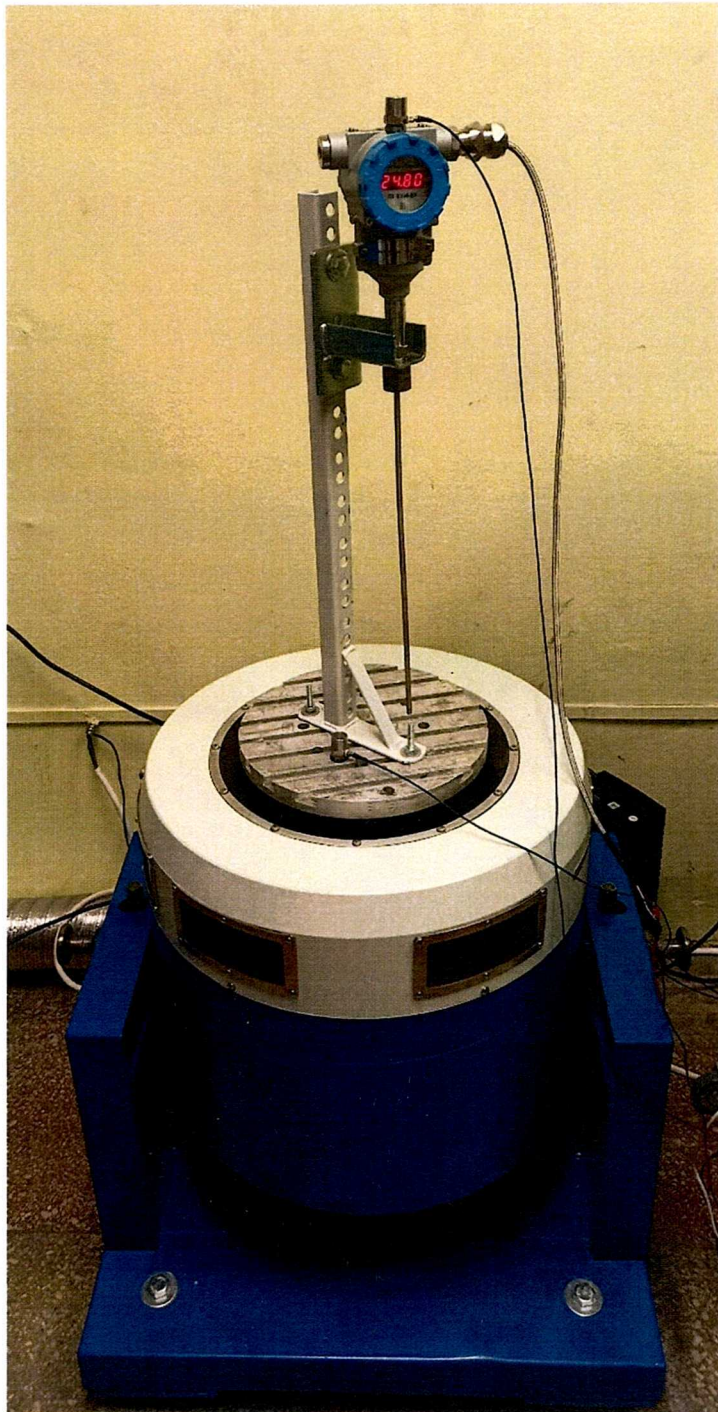
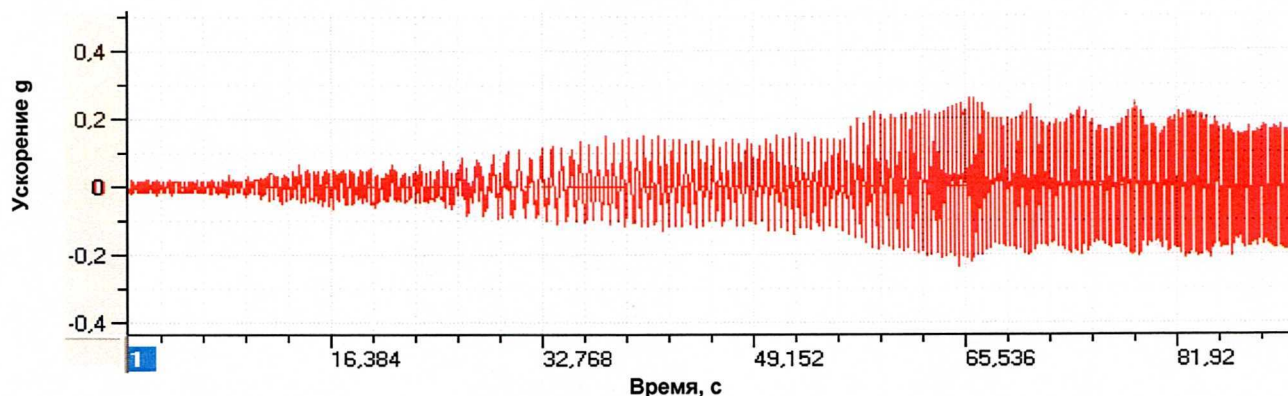
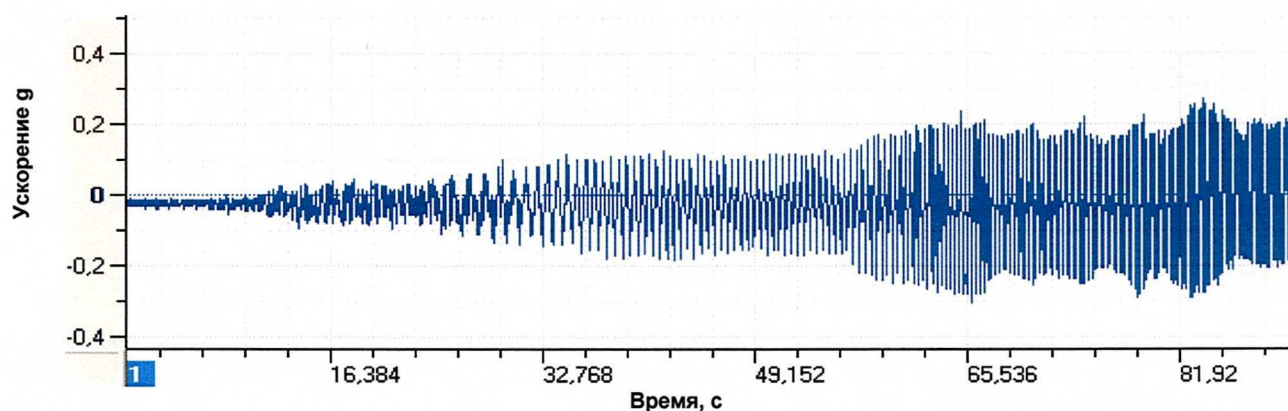


Рисунок 6 Общий вид изделия, закрепленного на платформе установки вибрационной электродинамической ВЭДС-040.

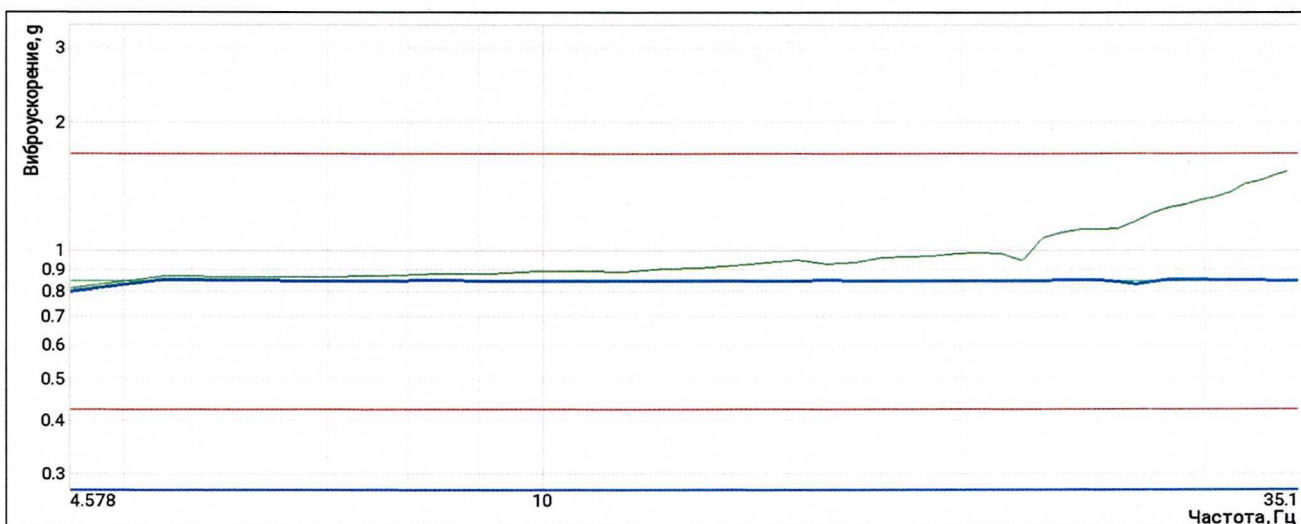
При воздействии по оси OZ: вертикально, относительно оси изделия.



а) График вибраторных воздействий, зарегистрированных на платформе вибростенда СГВС-100, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



б) График вибраторных воздействий, зарегистрированных на верхней части изделия, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



Синий – ускорение на платформе вибростенда,
Зелёный – на верхней части изделия – месте, наиболее удалённом от главных центральных осей.

в) График вибраторных воздействий в частотном поддиапазоне 5-35 Гц.

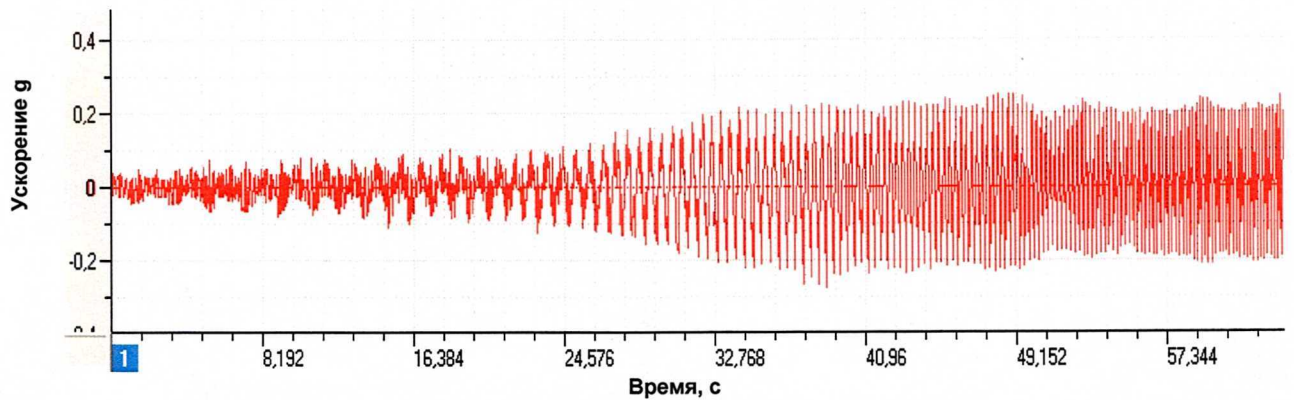
Рисунок А1

Испытание на сейсмостойкость уровня ПЗ.

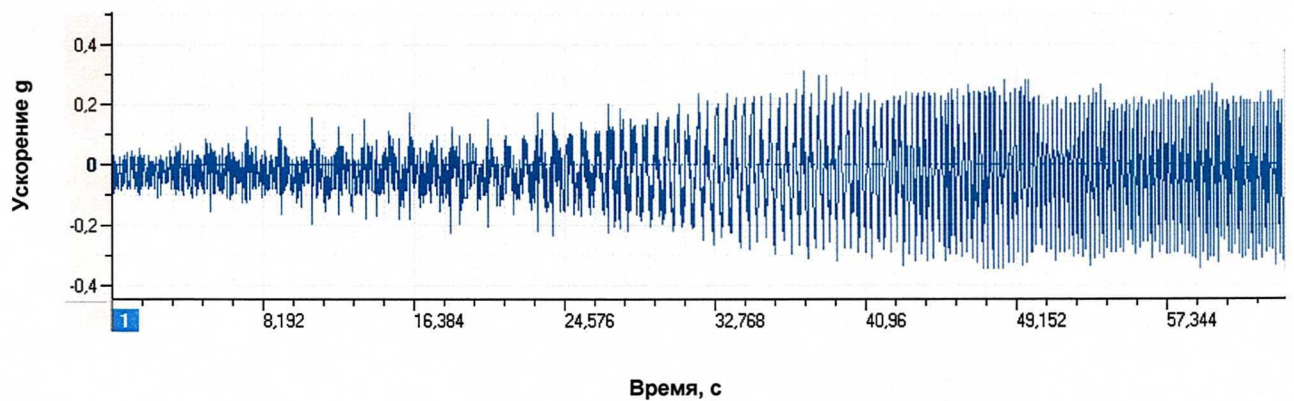
Направление воздействие по оси ОХ: горизонтально, перпендикулярно лицевой стороне изделия.

Частотный диапазон: 0,5-35 Гц, амплитуда ускорения 0,85 g.

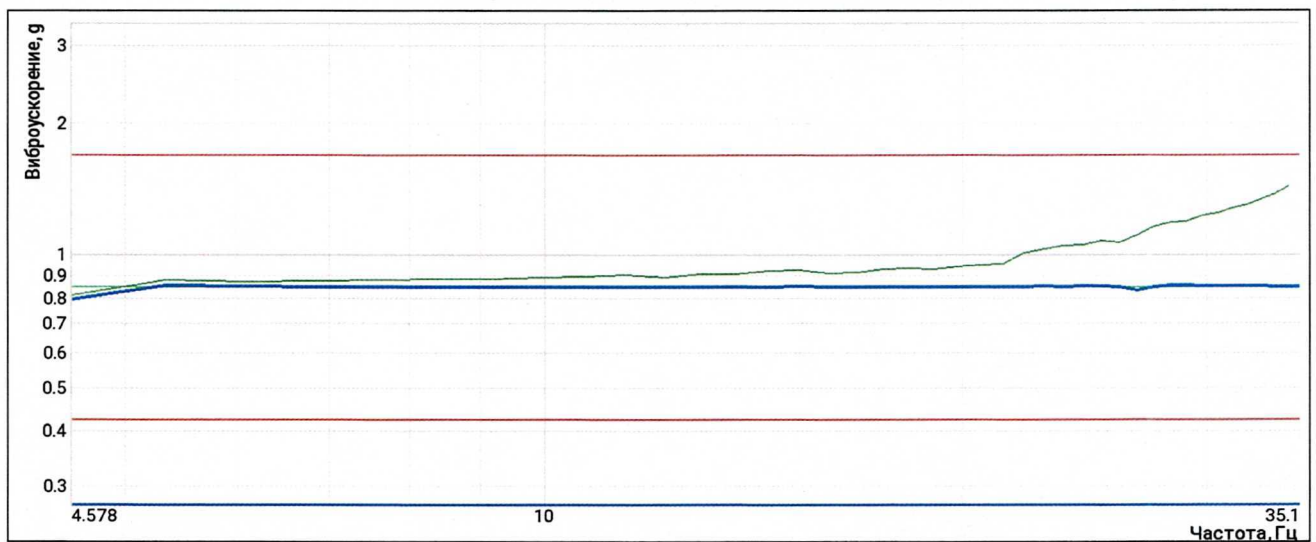
Резонансные частоты в заданном частотном диапазоне не обнаружены (находятся выше 35 Гц).



а) График вибраторных воздействий, зарегистрированных на платформе вибростенда СГВС-100, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



б) График вибраторных воздействий, зарегистрированных на верхней части изделия, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



Синий – ускорение на платформе вибростенда,

Зелёный – на верхней части изделия – месте, наиболее удалённом от главных центральных осей.

в) График вибраторных воздействий в частотном поддиапазоне 5-35 Гц.

Рисунок А2

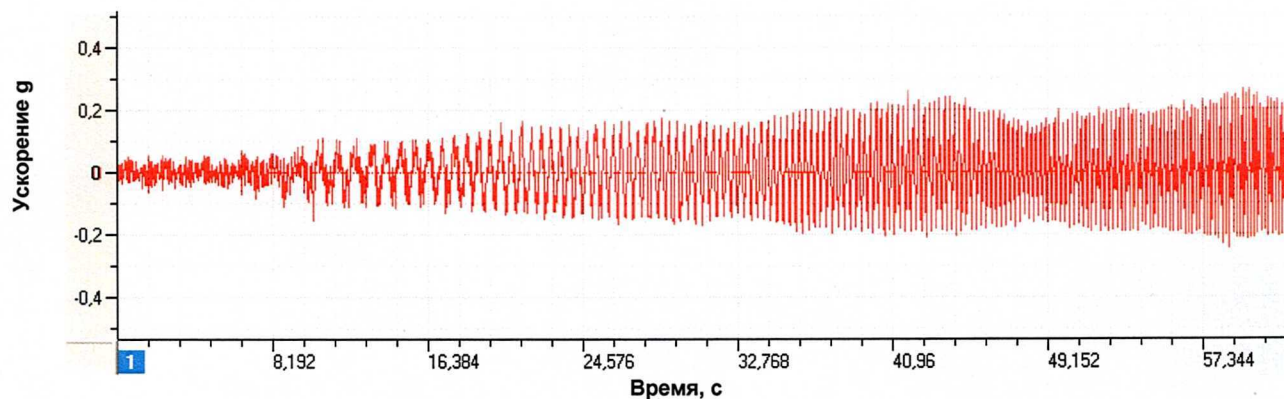
Испытание на сейсмостойкость уровня ПЗ.

Направление воздействие по оси ОУ: горизонтально, параллельно лицевой стороне изделия.

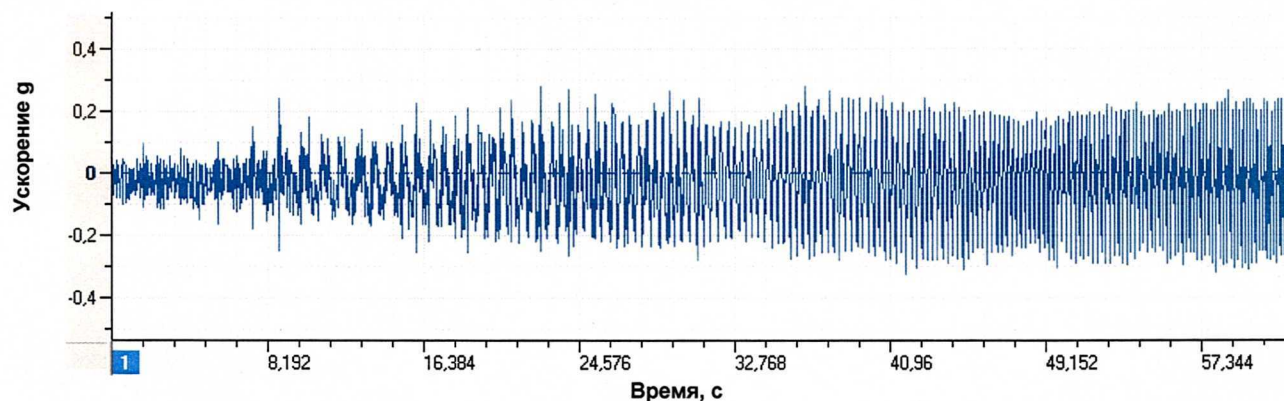
Частотный диапазон: 0,5-35 Гц, амплитуда ускорения 0,85 g.

Резонансные частоты в заданном частотном диапазоне не обнаружены.

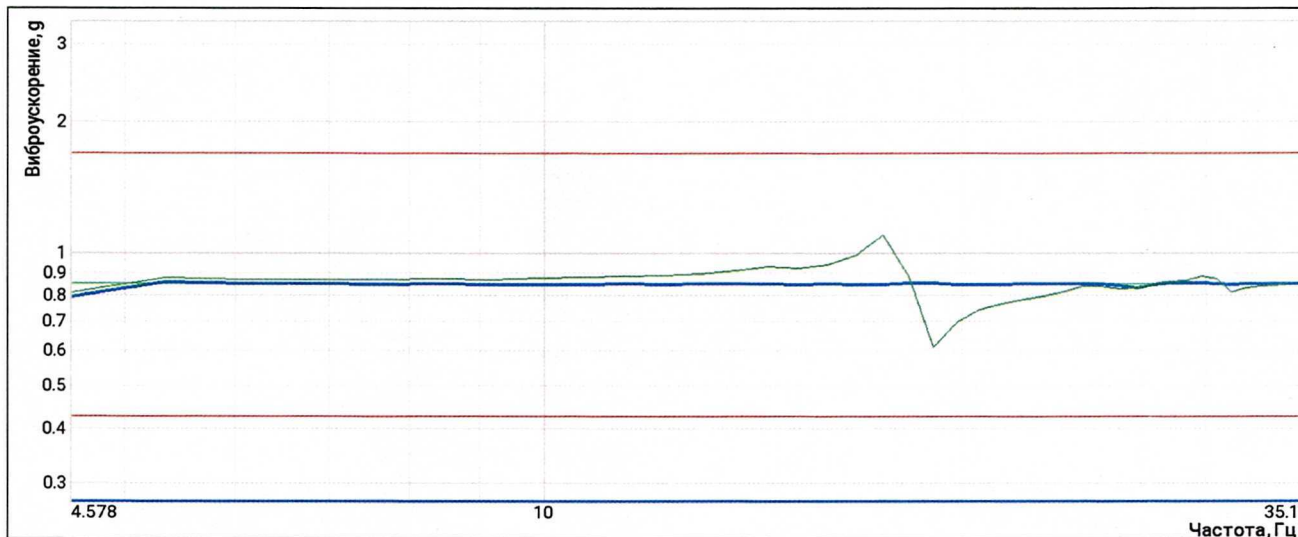
(находятся выше 35 Гц).



а) График вибрационных воздействий, зарегистрированных на платформе вибростенда СГВС-100, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



б) График вибрационных воздействий, зарегистрированных на верхней части изделия, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



Синий – ускорение на платформе вибростенда,

Зелёный – на верхней части изделия – месте, наиболее удалённом от главных центральных осей.

в) График вибрационных воздействий в частотном поддиапазоне 5-35 Гц.

Рисунок А3

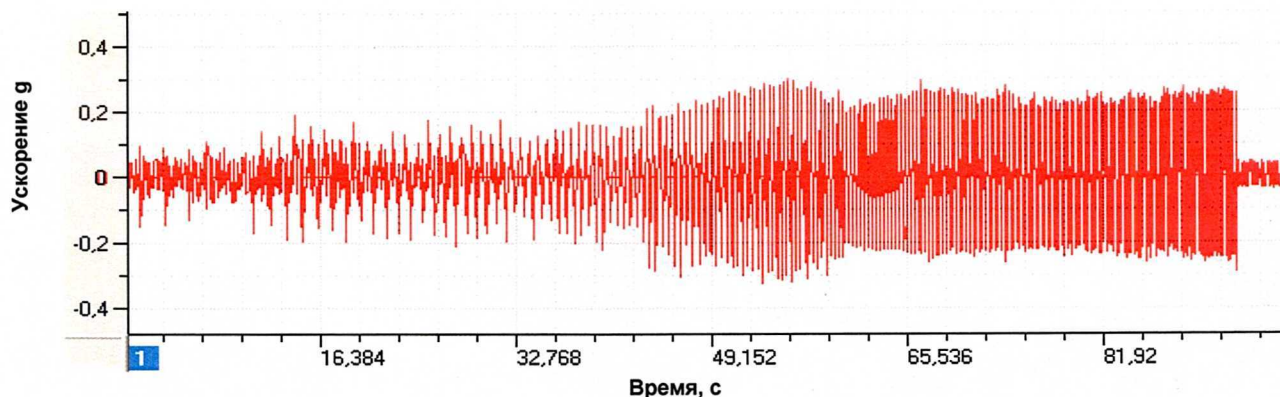
Испытание на сейсмостойкость уровня ПЗ.

Направление воздействие по оси OZ: вертикально, относительно оси изделия.

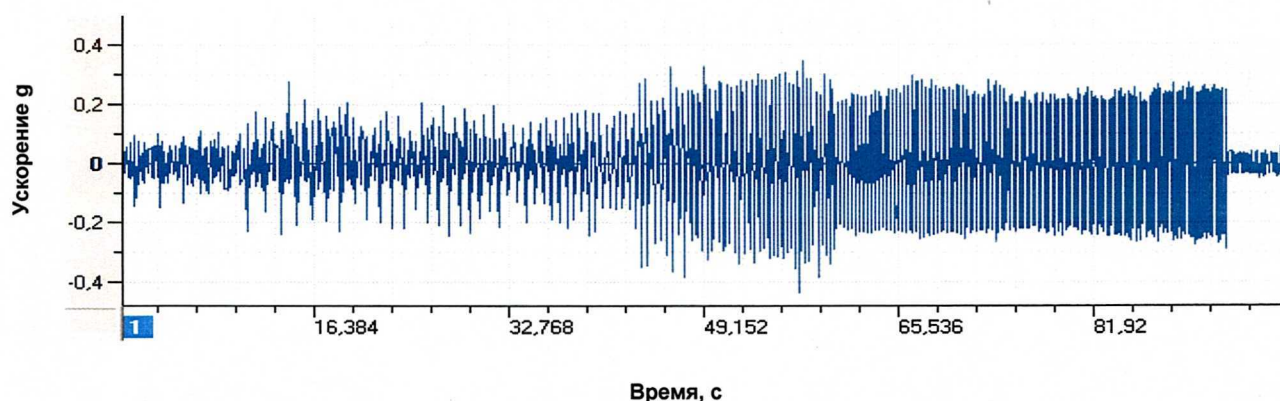
Частотный диапазон: 0,5-35 Гц, амплитуда ускорения 0,85 г.

Резонансные частоты в заданном частотном диапазоне не обнаружены.

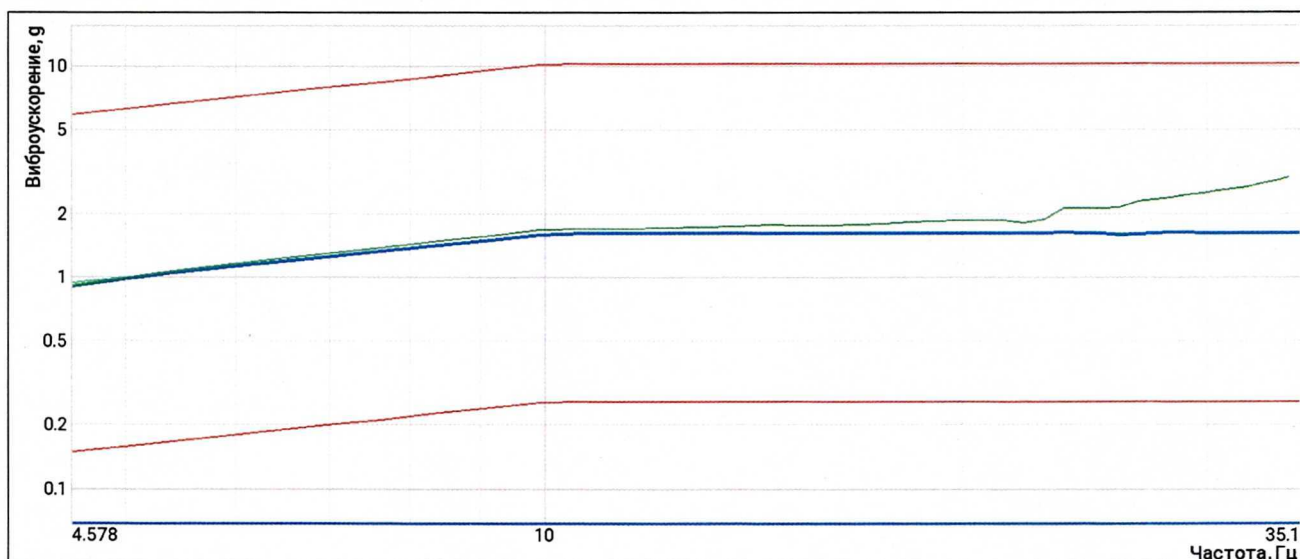
(находятся выше 35 Гц).



а) График вибрационных воздействий, зарегистрированных на платформе вибростенда СГВС-100, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



б) График вибрационных воздействий, зарегистрированных на верхней части изделия, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



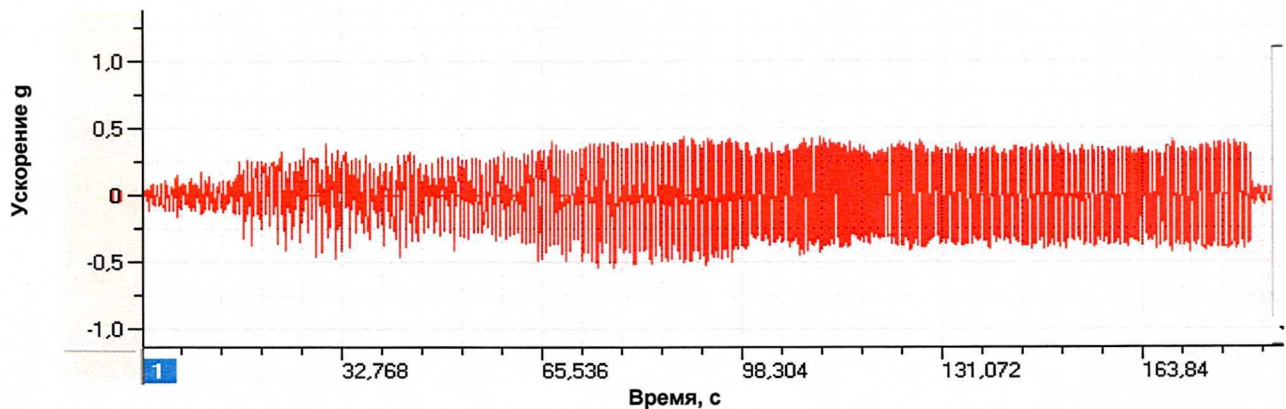
Синий – ускорение на платформе вибростенда,
Зелёный – на верхней части изделия – месте, наиболее удалённом от главных центральных осей.

в) График вибрационных воздействий в частотном поддиапазоне 5-35 Гц.

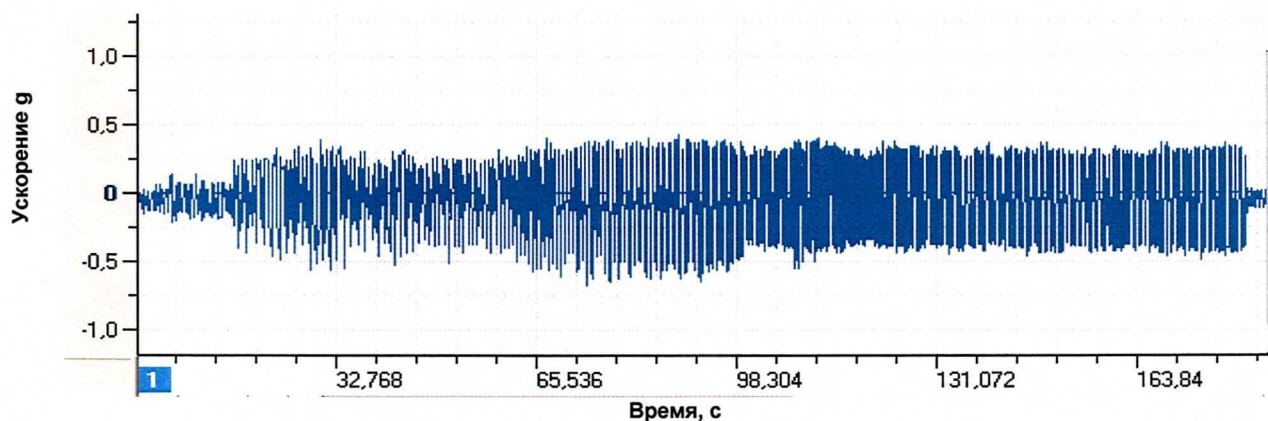
Рисунок А4 – Испытание на сейсмостойкость уровня МРЗ.

Гармоническая нагрузка в частотном диапазоне 0,5-35 Гц с ускорением не менее 1,625 g, с плавно изменяющейся частотой 1 октава/мин.

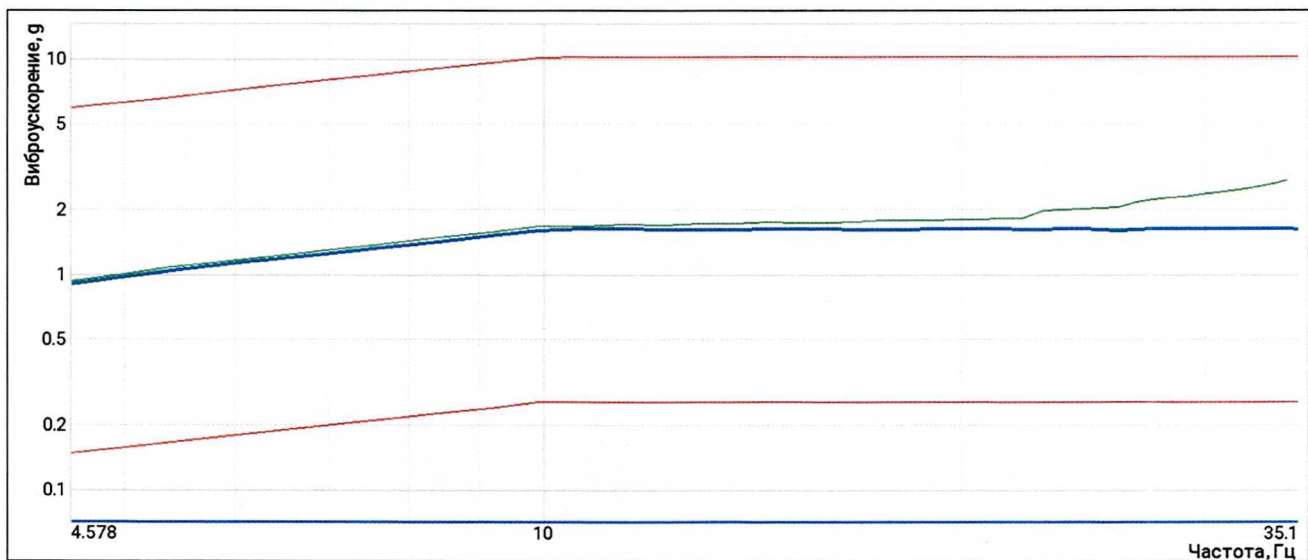
Направление воздействие по оси ОХ: горизонтально, перпендикулярно лицевой стороне изделия.



а) График вибраторных воздействий, зарегистрированных на платформе вибростенда СГВС-100, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



б) График вибраторных воздействий, зарегистрированных на верхней части изделия, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



Синий – ускорение на платформе вибростенда,

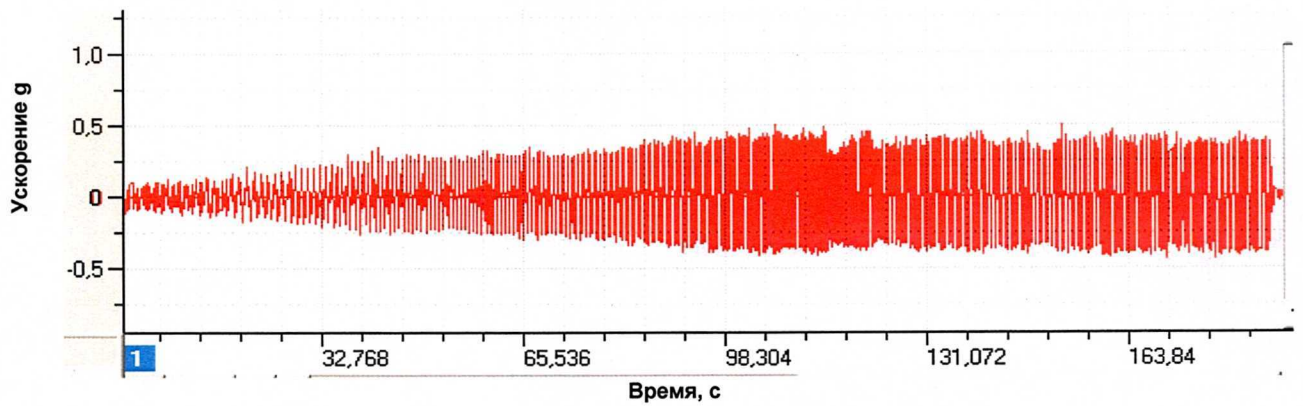
Зелёный – на верхней части изделия – месте, наиболее удалённом от главных центральных осей.

в) График вибраторных воздействий в частотном поддиапазоне 5-35 Гц.

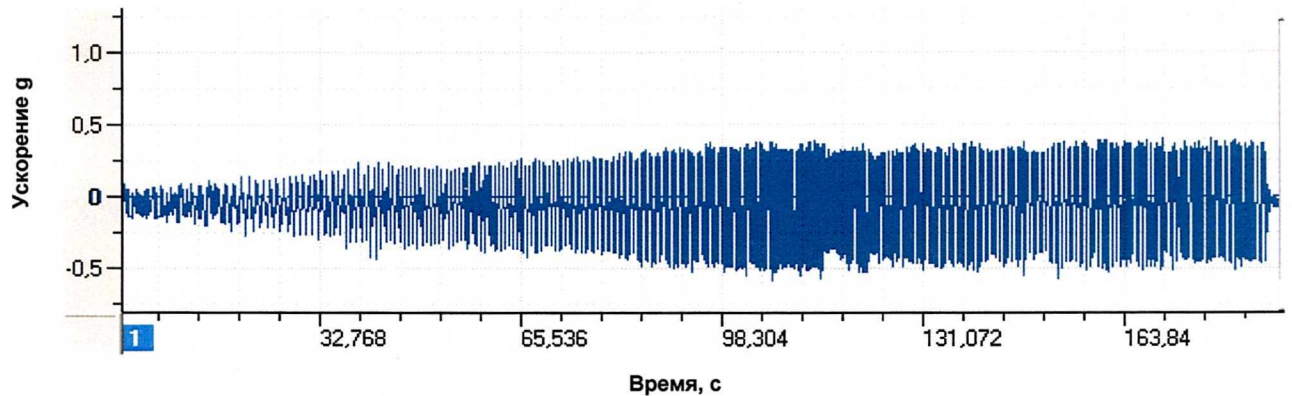
Рисунок А5 – Испытание на сейсмостойкость уровня МРЗ.

Гармоническая нагрузка в частотном диапазоне 0,5-35 Гц с ускорением не менее 1,625 g, с плавно изменяющейся частотой 1 октава/мин.

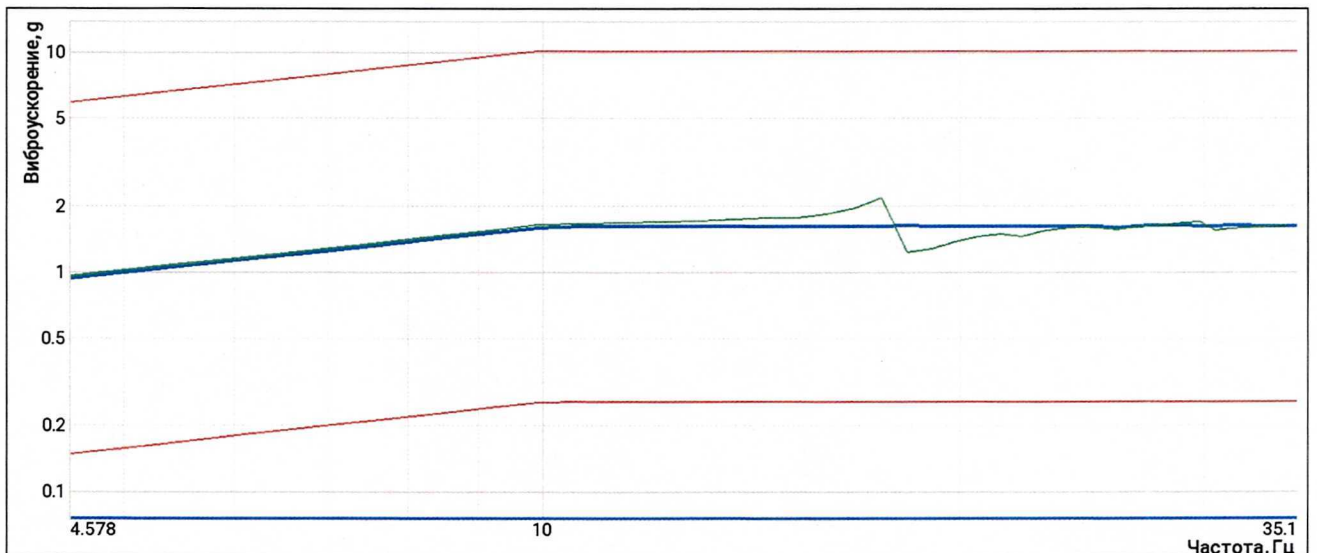
Направление воздействие по оси ОУ: горизонтально, параллельно лицевой стороне изделия.



а) График вибрационных воздействий, зарегистрированных на платформе вибростенда СГВС-100, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



б) График вибрационных воздействий, зарегистрированных на верхней части изделия, в частотном поддиапазоне 0,5-5 Гц.



Синий – ускорение на платформе вибростенда,
Зелёный – на верхней части изделия – месте, наиболее удалённом от главных центральных осей.

в) График вибрационных воздействий в частотном поддиапазоне 5-35 Гц.

Рисунок А6 – Испытание на сейсмостойкость уровня МРЗ.

Гармоническая нагрузка в частотном диапазоне 0,5-35 Гц с ускорением не менее 1,625 г, с плавно изменяющейся частотой 1 октава/мин.

Направление воздействие по оси OZ: вертикально, относительно оси изделия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - Протокол проверки метрологических характеристик

НПО ЭЛЕМЕР
124489 г. Москва Зеленоград пр-д 48/7 д. 7 стр. 1
ПРОТОКОЛ № 67

проверки метрологических характеристик термопреобразователя прецизионного (ПТ 0304-ВТ)

Владелец: _____

Обозначение документа, по которому выполнялась проверка: _____ НКЗ Ж 41 161 1 009М1

Наименование, обозначение и заводские (порядковые) номера используемых эталонных и рабочих СИ:

Термопреобразователь			Электроизмерительная аппаратура			Калибратор температуры / термостат		
Тип	Зав. номер	Разряд	Тип	Зав. номер	Разряд	Тип	Зав. номер	Разряд
ПТ03-1-2	1380	2	КТ200КМ1	21-5504		Термостат ТН-1М	039	-
ПТ03-1-2	1190	2				Термостат ТПТ-1-2	085	

Условия проведения проверки:

Температура окружающей среды, °С	24
Атмосферное давление, мм рт.ст.	740
Относительная влажность, %	33

Результаты проверки

Основные метрологические характеристики:

Наименование	Диапазон измерений, мА	Зав. номер	Допускаемая приведенная погрешность ($\delta_{\text{пр}}$), %	Диапазон измерений, °С	Длина, мм	Замечания
ПТ 0304-ВТ	4...20 мА	3424388	1,040	-50...000	400	нет

Определение электрической прочности и электрического сопротивления изоляции ($R_{\text{из}}$):

Зав. номер	$R_{\text{из}}$, МОм (при "+" и "-" полярности напряжений)		Среднее значение $R_{\text{из}}$, МОм	Электрическая прочность изоляции
	+	-		
3424388	>20	>20	>20	>20

Результаты измерений (до испытаний)

Зав. номер	Температура (Т), °С	Ток (I), мА	Откл. от НКХ (Δ), °С	Допуск ($\Delta_{\text{доп}}$), °С	Расширенная неопределенность (U), °С (к=2)
Эталонный термометр	-32,041	-	-	-	-
3424388	-31,714	5,17103	0,327	±0,930	0,025
Эталонный термометр	-0,020	-	-	-	-
3424388	0,106	7,20712	0,126	±0,616	0,018
Эталонный термометр	24,120	-	-	-	-
3424388	24,129	8,745	0,105	±0,660	0,023
Эталонный термометр	89,867	-	-	-	-
3424388	90,488	12,99123	0,621	±1,508	0,022
Эталонный термометр	140,023	-	-	-	-
3424388	140,868	16,21354	0,845	±2,004	0,024
Эталонный термометр	180,132	-	-	-	-
3424388	181,107	18,79131	0,975	±2,404	0,029

Результаты измерений (во время испытаний)

Зав. номер	Температура (Т), °С	Ток (I), мА	Откл. от НКХ (Δ), °С	Допуск ($\Delta_{\text{доп}}$), °С	Расширенная неопределенность (U), °С (к=2)
Эталонный термометр	24,020	-	-	-	-
3424388	24,210	8,7459	0,190	±0,660	0,023

Результаты измерений (после испытаний)

Зав. номер	Температура (Т), °С	Ток (I), мА	Откл. от НКХ (Δ), °С	Допуск ($\Delta_{\text{доп}}$), °С	Расширенная неопределенность (U), °С (к=2)
Эталонный термометр	-32,041	-	-	-	-
3424388	-31,714	5,17114	0,327	±0,939	0,025
Эталонный термометр	-0,020	-	-	-	-
3424388	0,1071	7,2080	0,1271	±0,628	0,018
Эталонный термометр	24,020	-	-	-	-
3424388	24,129	8,7490	0,109	±0,660	0,023
Эталонный термометр	89,858	-	-	-	-
3424388	90,489	12,9950	0,622	±1,510	0,022
Эталонный термометр	140,024	-	-	-	-
3424388	140,873	16,2251	0,849	±2,009	0,024
Эталонный термометр	180,134	-	-	-	-
3424388	181,1082	18,8135	0,9752	±2,408	0,029

Заключение

Наименование	Зав. номер	Заключение о пригодности ПТ
ПТ 0304-ВТ	3424388	удовлетворяет заданному классу допуска

Дата 16.06.2021

Инженер по метрологии Цыбульский В.П. 