

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



« 8 » _____ 201 6 г.

Н.В.Иванникова

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО ПВФ «Вибро-Центр»



« 8 » _____ 201 6 г.

Д.В. Германенко

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И АНАЛИЗА ВИБРАЦИИ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ СЕРИИ «АТЛАНТ-XX»

Методика проверки

4277-088-12025123-2016 МП

г. Пермь

2016

Настоящая методика проверки распространяется на приборы для измерения и анализа вибрации многоканальные «Атлант-XX» (далее по тексту - приборы).

Интервал между поверками - 1 год

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, проводимые при поверке

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при проверках	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение основной относительной погрешности в рабочем диапазоне амплитуд	7.3	да	да
Определение неравномерности АЧХ	7.4	да	да

1.2 Допускается проводить поверку для тех диапазонов измерения и характеристик вибрации, которые требуются при эксплуатации.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 2. Возможно применение средств измерений и оборудования других типов, имеющих аналогичные основные характеристики.

Таблица 2 – Применяемые средства измерений

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.2	Установка поверочная 2 –го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012.
7.3	Установка поверочная 2 –го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012.
7.4	Установка поверочная 2 –го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке допускаются лица, аттестованные по месту работы в соответствии с правилами ПР 50.2.012-94, прошедшие обучение и имеющие свидетельство (удостоверение) и аттестат поверителя.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- при обслуживании, испытаниях приборов следует соблюдать «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором;
- к работе с аппаратурой должны допускаться лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности труда и пожарной безопасности;
- лица, допущенные к работе, должны проходить ежегодную проверку знаний по технике безопасности.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа

Подготовка к проверке приборов и контрольной аппаратуры должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации на них.

6 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

6.1 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

6.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на приборы и входящих в комплект компонентов.

7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- прибор должен быть укомплектован в соответствии с листом комплектации;
- должны отсутствовать дефекты и повреждения, влияющие на работу прибора или ухудшающие внешний вид.

7.2 Опробование. Производится согласно паспорту на прибор.

При опробовании прибора необходимо произвести следующие операции:

- подключить к прибору датчики из комплекта поставки в соответствии с паспортом прибора;
- подключить прибор к персональному компьютеру (ПК);

- С помощью ярлыка “Atlant” на Рабочем столе или в Главном меню запустите программу

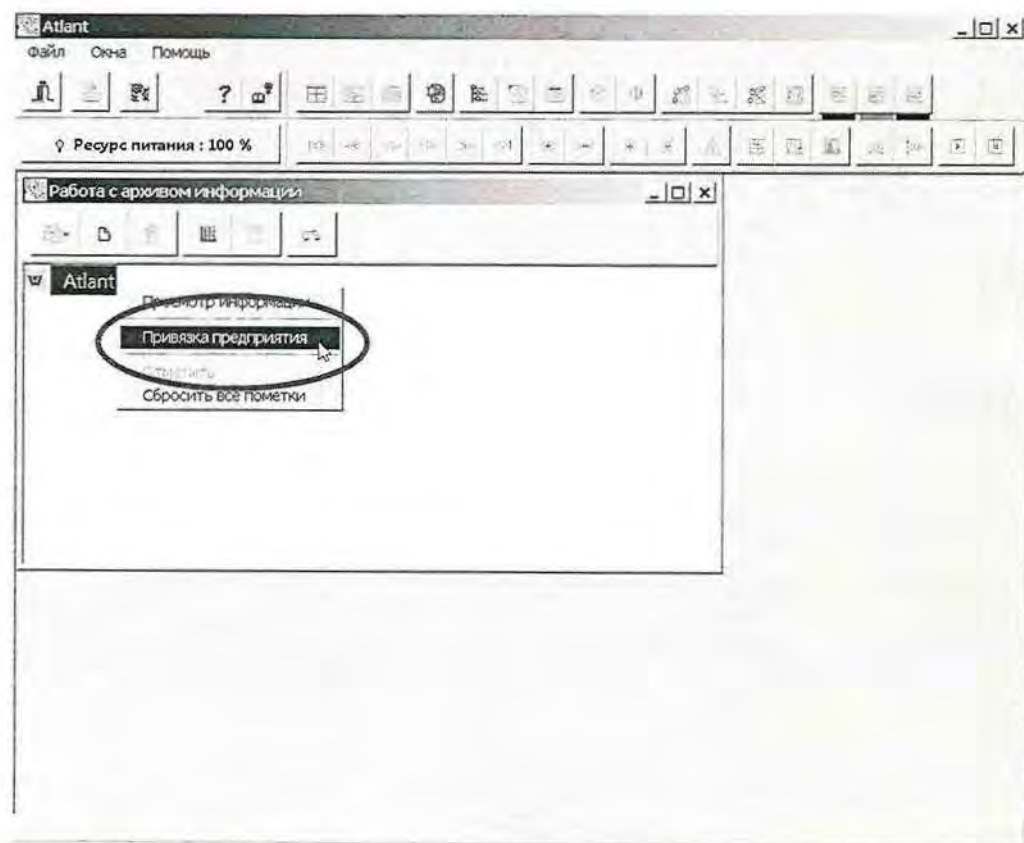


Привязка объекта и создание конфигурации прибора

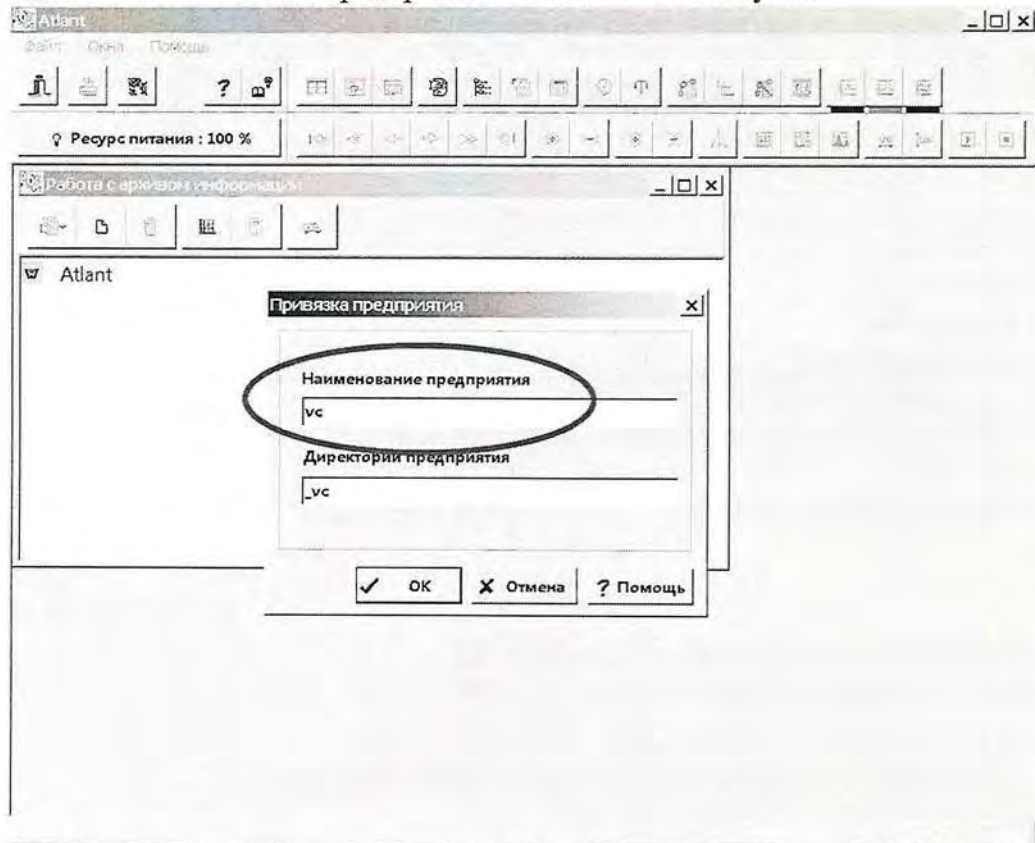
Привязка объекта делается один раз перед началом поверки.

В окне “Работа с архивом информации” кликните левой кнопкой мыши (ЛКМ) на “Atlant”.

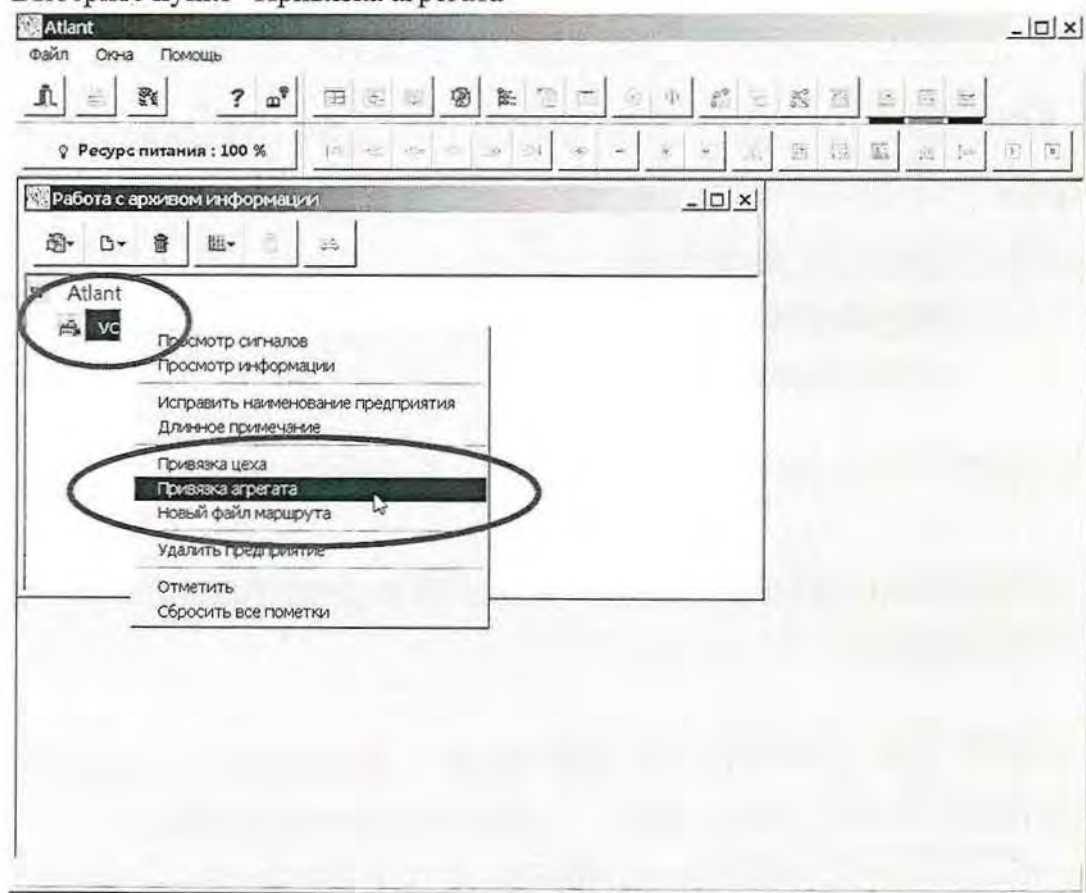
Затем правой кнопкой мыши (ПКМ) вызовите меню и выберите “Привязка предприятия”



Введите “Наименование предприятия” и нажмите кнопку Ок

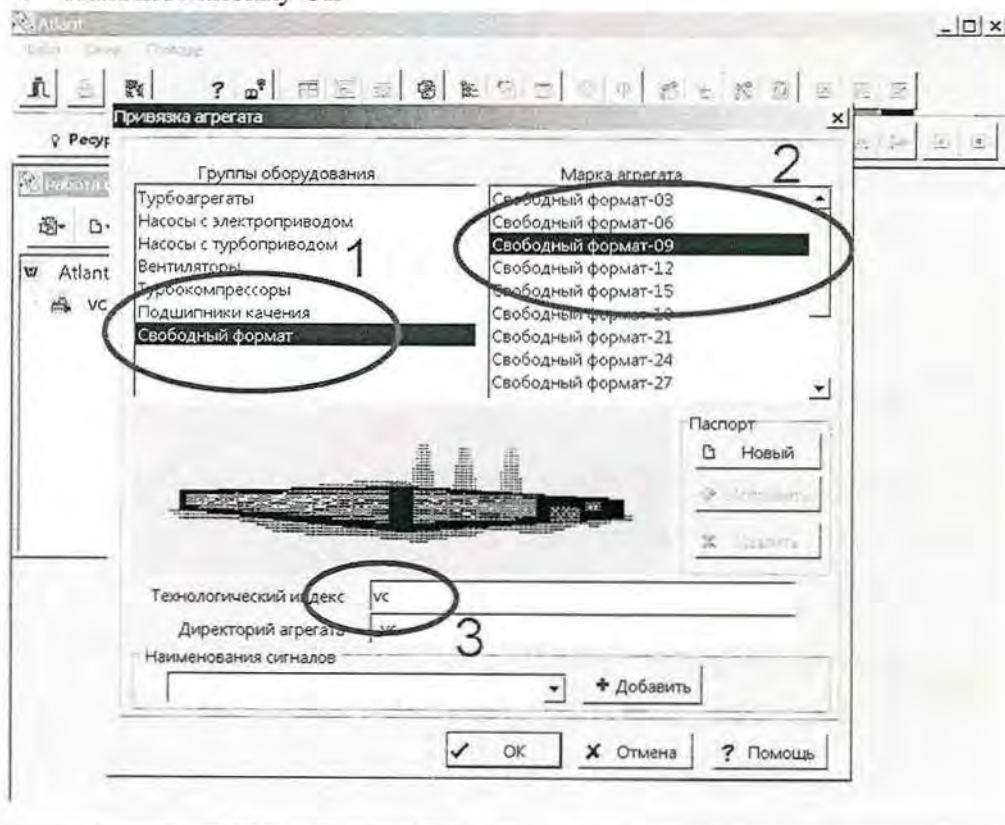


Встаньте на предприятие (“vc”) и нажмите ПКМ.
Выберите пункт “Привязка агрегата”

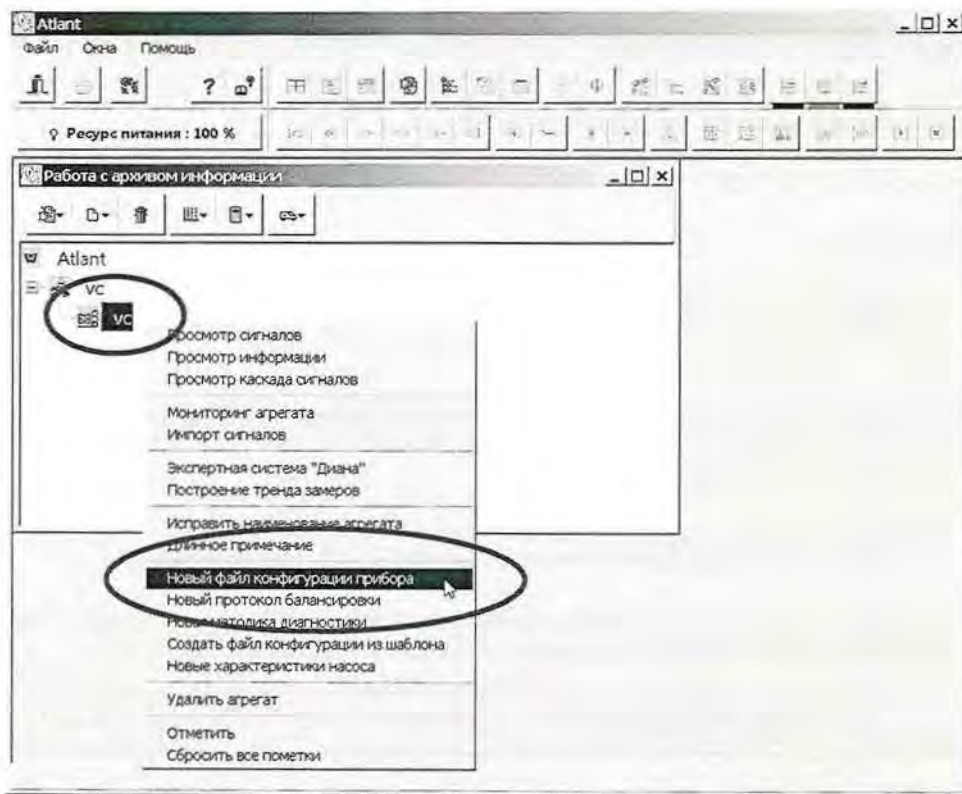


Выберите

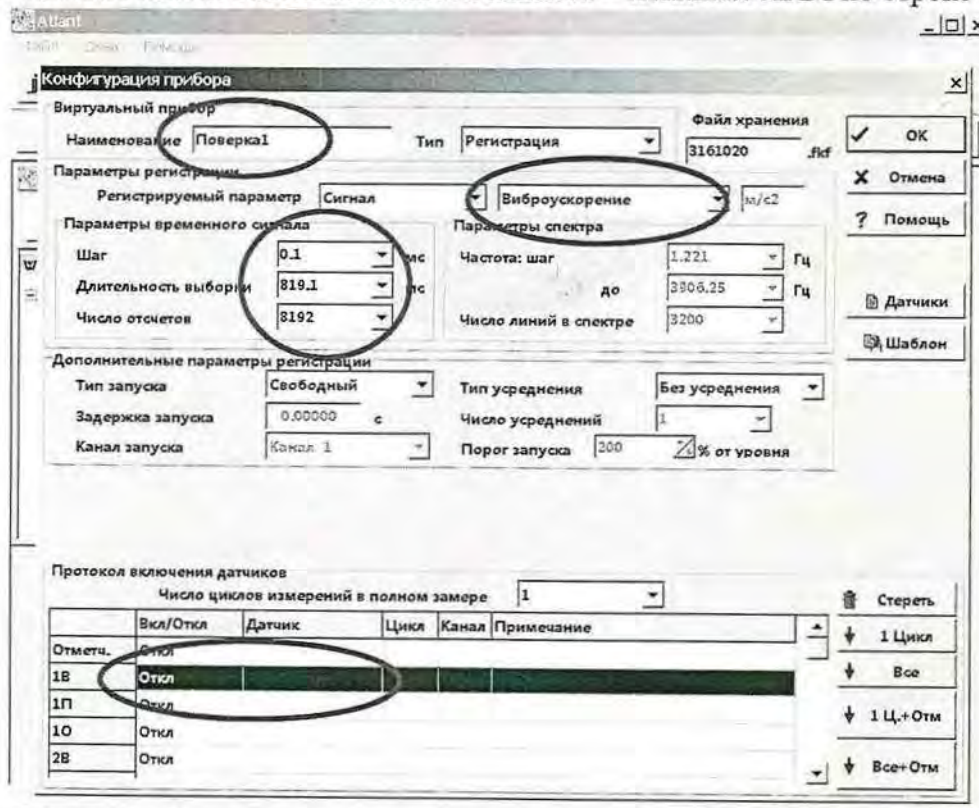
- 1 Свободный формат
- 2 Свободный формат-09
- 3 Введите “Технологический индекс” агрегата
- 4 Нажмите кнопку Ok



Встаньте на агрегат (“vc”) и по ПКМ выберите меню “Новый файл конфигурации прибора”



- 1 Наименование - Поверка1
- 2 Регистрируемый параметр – Виброускорение
- 3 Шаг – 0.1; Число отсчётов – 8192
- 4 В нижнем списке заполняем список каналов – кликните ЛКМ по строке 1В

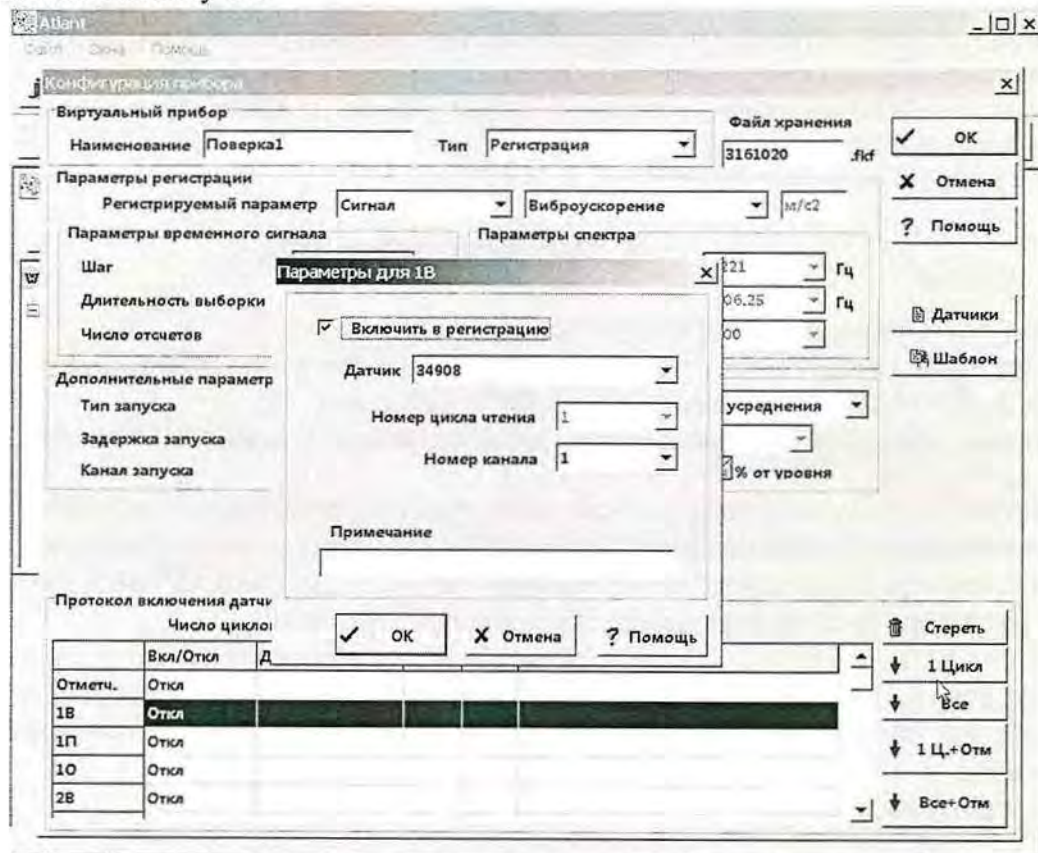


Отметьте “Включить в регистрацию”

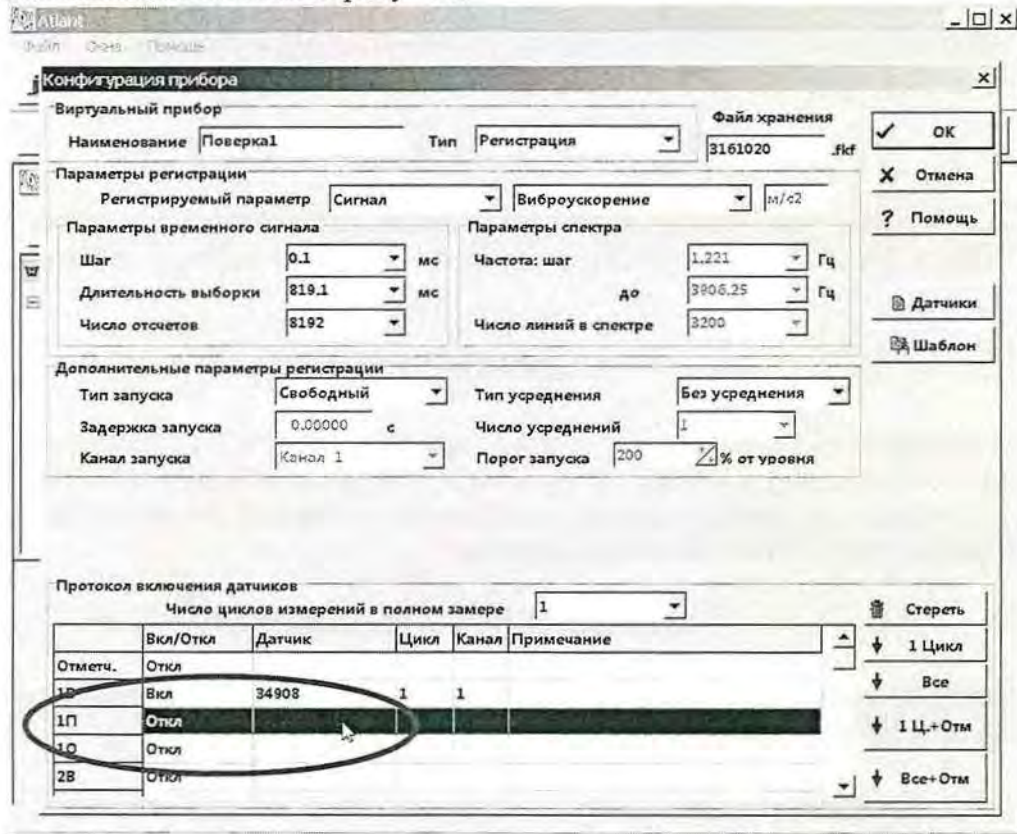
Датчик – номер датчика из Свидетельства о поверке для данного канала

Номер канала – канал прибора Атлант

Нажмите кнопку Ok



Далее кликните ЛКМ на строку "1П"



Аналогично заполните параметры для канала 2

Параметры для 1П

Включить в регистрацию

Датчик: 41740

Номер цикла чтения: 1

Номер канала: 2

Примечание

OK Отмена Помощь

Заполните строки для всех 8 каналов
Нажмите кнопку "OK"

Конфигурация прибора

Виртуальный прибор: Наименование: Поверка1, Тип: Регистрация, Файл хранения: 3161020.fkf

Параметры регистрации: Регистрируемый параметр: Сигнал, Виброускорение: м/с²

Параметры временного сигнала: Шаг: 0.1 мс, Длительность выборки: 819.1 мс, Число отсчетов: 8192

Параметры спектра: Частота: шаг: 1.221 Гц, до: 3906.25 Гц, Число линий в спектре: 3200

Дополнительные параметры регистрации: Тип запуска: Свободный, Тип усреднения: Без усреднения, Задержка запуска: 0.00000 с, Число усреднений: 1, Канал запуска: Канал 1, Порог запуска: 200 % от уровня

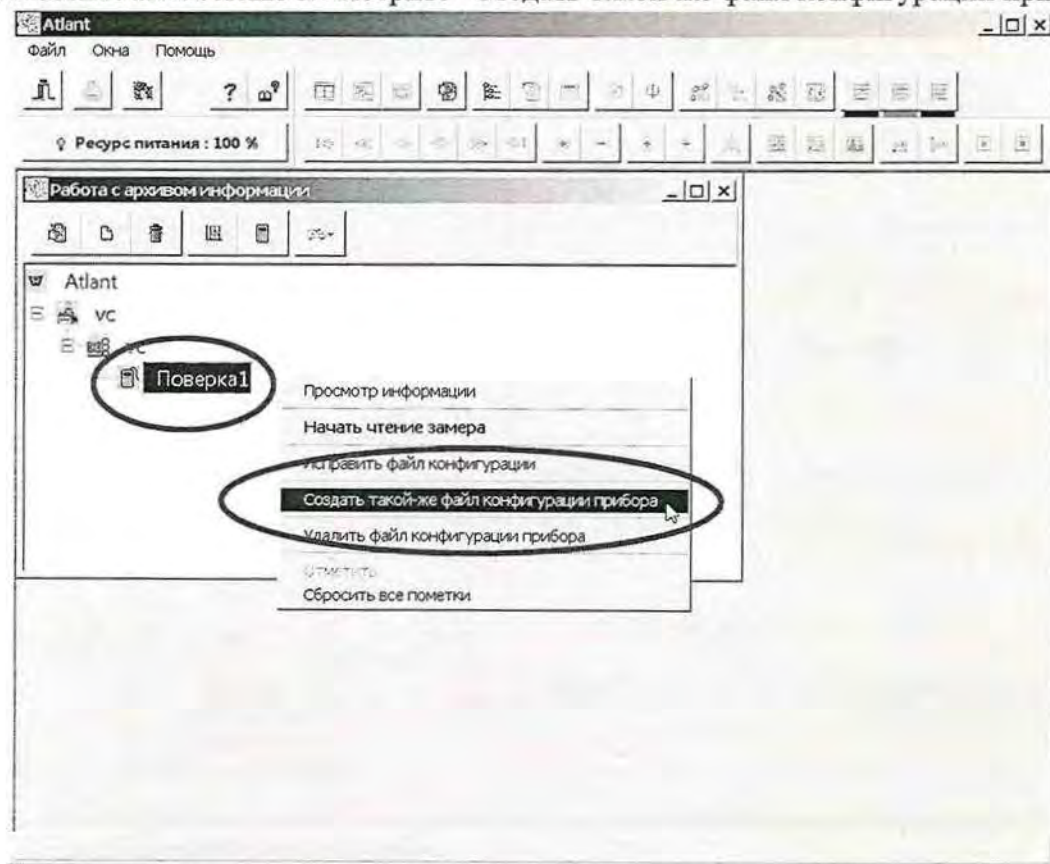
Протокол включения датчиков: Число циклов измерений в полном замере: 1

Отметч.	Вкл/Откл	Датчик	Цикл	Канал	Примечание
2В	Откл	34908	1	1	
1П	Вкл	41740	1	2	
1О	Вкл	41781	1	3	
2В	Вкл	41792	1	4	

Стереть: 1 Цикл, Все, 1 Ц.+Отм, Все+Отм

Выберите ЛКМ конфигурацию “Поверка1”

Вызовите ПКМ меню и выберите “Создать такой-же файл конфигурации прибора”



Исправьте наименование на “Поверка2”
 Регистрируемый параметр – на виброскорость
 Нажмите кнопку “ОК”

Конфигурация прибора

Виртуальный прибор

Наименование: Поверка2 Тип: Регистрация Файл хранения: 31610200.fkf

Параметры регистрации

Регистрируемый параметр: Сигнал Виброскорость

Параметры временного сигнала

Шаг: 0.1 мс
 Длительность выборки: 819.1 мс
 Число отсчетов: 8192

Параметры спектра

Частота: шаг: 1.221 Гц
 до: 3906.25 Гц
 Число линий в спектре: 3200

Дополнительные параметры регистрации

Тип запуска: Свободный Тип усреднения: Без усреднения
 Задержка запуска: 0.00000 с Число усреднений: 1
 Канал запуска: Канал 1 Порог запуска: 200 % от уровня

Протокол включения датчиков

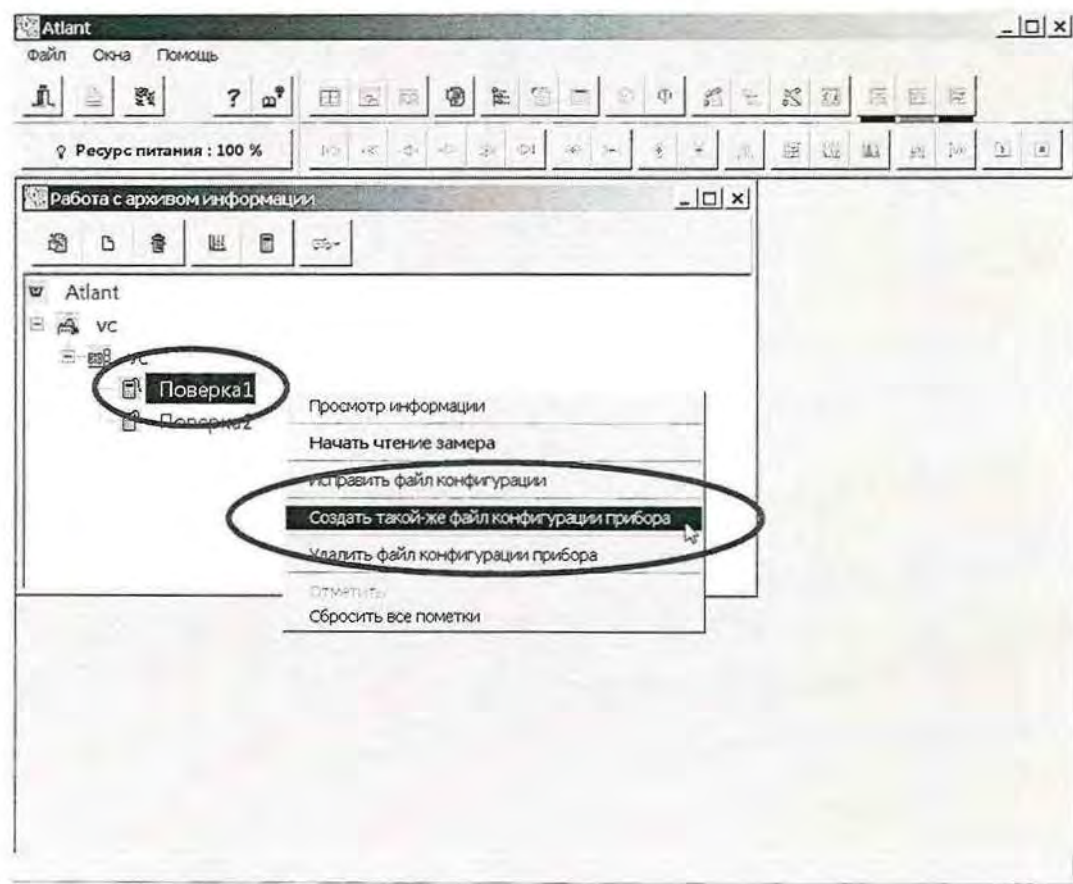
Число циклов измерений в полном замере: 1

Отметч.	Вкл/Откл	Датчик	Цикл	Канал	Примечание
1В	Вкл	34908	1	1	
1П	Вкл	41740	1	2	
1О	Вкл	41781	1	3	
2В	Вкл	41792	1	4	

Стереть

1 Цикл
 Все
 1 Ц.+Отм
 Все+Отм

Выберите ещё раз пункт “Создать такой-же файл конфигурации прибора”



Исправьте наименование на “Поверка3”
 Регистрируемый параметр – на виброперемещение
 Нажмите кнопку “ОК”

Atlant

Конфигурация прибора

Виртуальный прибор

Наименование Поверка3 Тип Регистрация Файл хранения 31610201 .flf

Параметры регистрации

Регистрируемый параметр Сигнал Виброперемещение

Параметры временного сигнала

Шаг 0.1 мс

Длительность выборки 819.1 мс

Число отсчетов 8192

Параметры спектра

Частота: шаг 1.221 Гц

до 3906.25 Гц

Число линий в спектре 3200

Дополнительные параметры регистрации

Тип запуска Свободный Тип усреднения Без усреднения

Задержка запуска 0.00000 с Число усреднений 1

Канал запуска Канал 1 Порог запуска 200 % от уровня

Протокол включения датчиков

Число циклов измерений в полном замере 1

Отметч.	Вкл/Откл	Датчик	Цикл	Канал	Примечание
1В	Вкл	34908	1	1	
1П	Вкл	41740	1	2	
1О	Вкл	41781	1	3	
2В	Вкл	41792	1	4	

Стереть

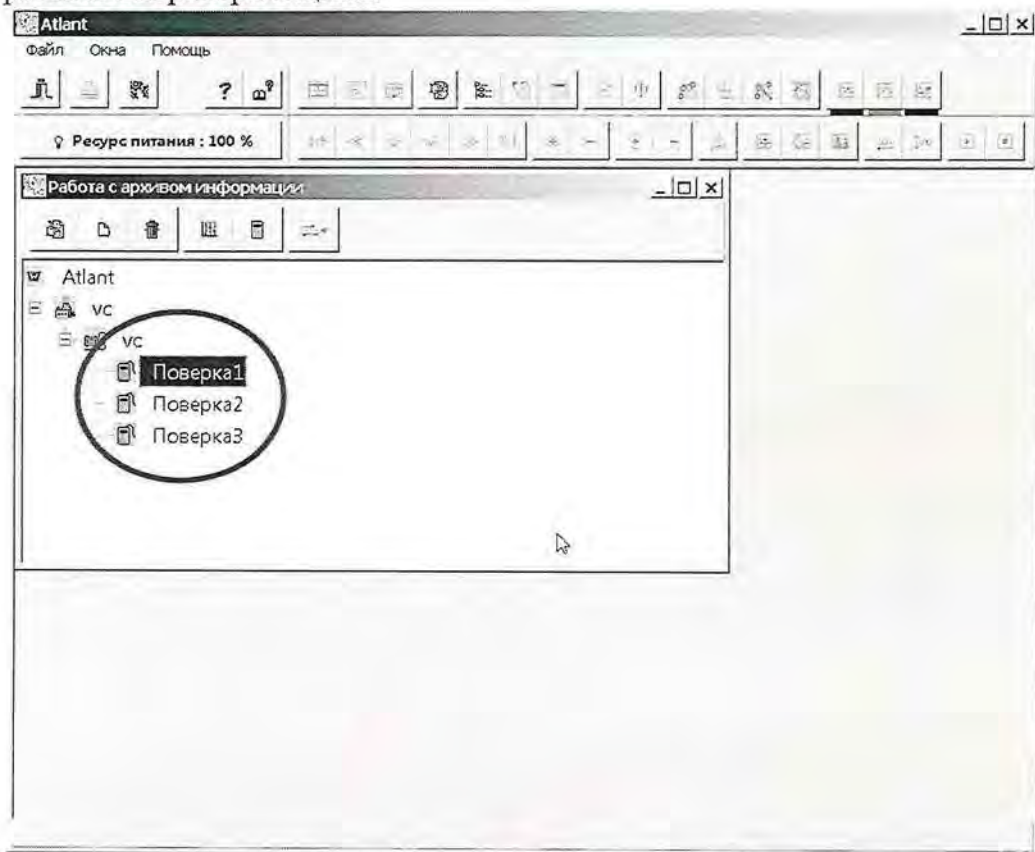
1 Цикл

Все

1 Ц. + Отм

Все + Отм

Будут созданы 3 файла конфигурации прибора для измерения Виброускорения, Виброскорости и Виброперемещения



Этот подготовительный этап привязки делается один раз.

При следующей поверке при наличии файлов конфигурации его пропускают.

При опробовании необходимо подключить датчик к прибору, установить датчик на вибрационную установку. Включив установку, плавно повышать в рабочем диапазоне частот уровень вибрации в диапазоне от 5 до 100 мм/с для виброскорости, от 50 до 500 мкм для виброперемещения и от 5 до 80 м/с² для виброускорения. Убедиться в соответствии паспортных параметров измеренным на установке, что является критерием исправности прибора.

На этом проверка правильности функционирования прибора (опробование) закончена.

7.3 Определение основной относительной погрешности

Поверка Виброускорения для Канала 1

Установите соответствующий датчик на вибростенд, подключите его к каналу 1 прибора.

Определение основной относительной погрешности канала измерения виброускорения проводят на частоте 79,6 Гц и при пиковом значении виброускорения: 5; 10; 20; 40; 60 и 80 м/с². Допускается производить определение основной относительной погрешности измерения виброускорения при значениях, необходимых для эксплуатации.

Значения основной относительной погрешности определяют по формуле:

$$\delta = \frac{A_i - A}{A} \cdot 100 \quad (3)$$

где A – значения виброускорения, задаваемые на вибрационной установке, м/с²;

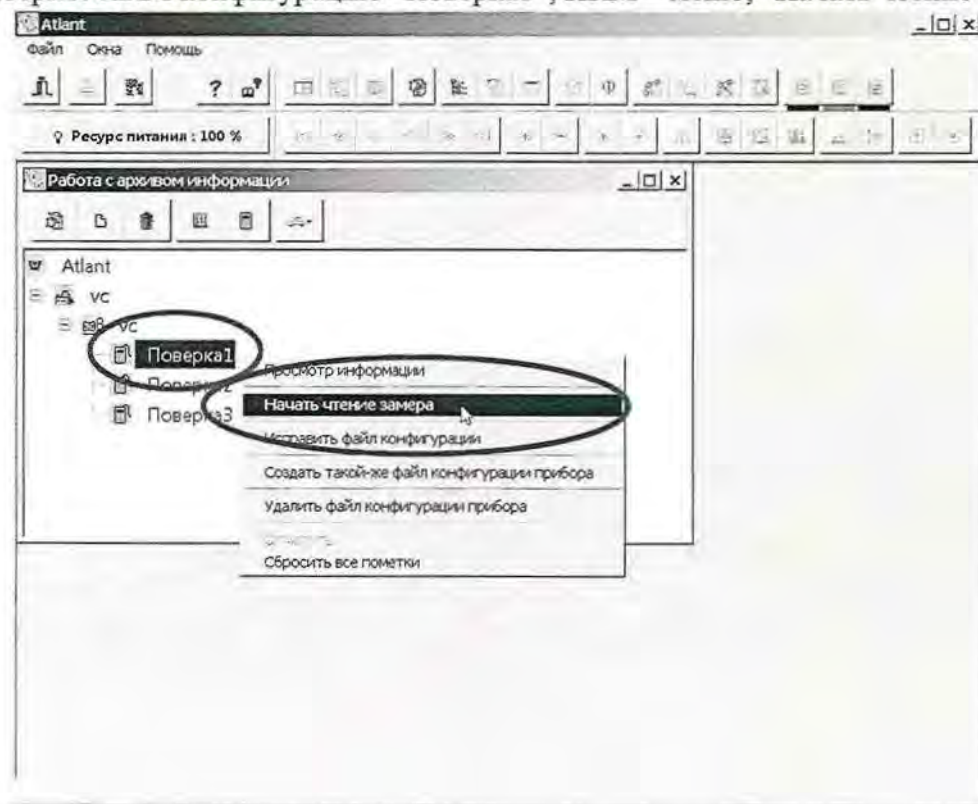
A_i – значения виброускорения, определяемые по показанию на экране ПК, м/с².

Полученные значения не должны превышать:

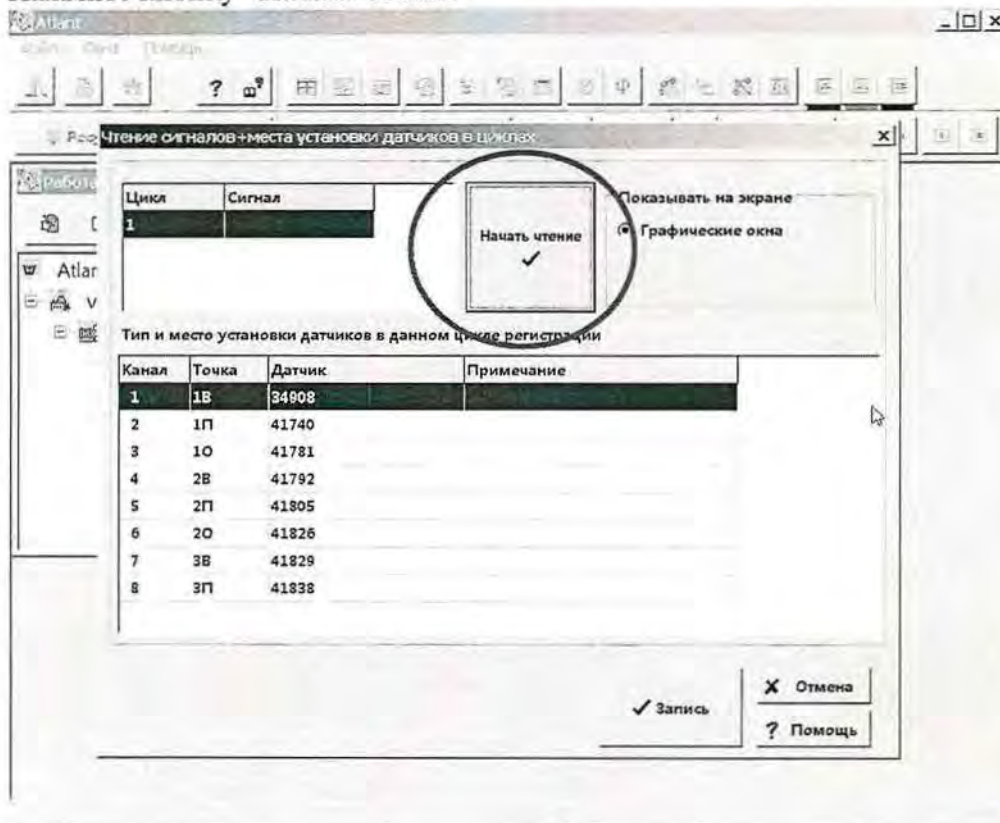
- в диапазоне измерения от 5 до 10 м/с² – ±10 %;
- в диапазоне измерения от 10 до 80 м/с² – ±5 %.

Результаты занести в таблицу протокола (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

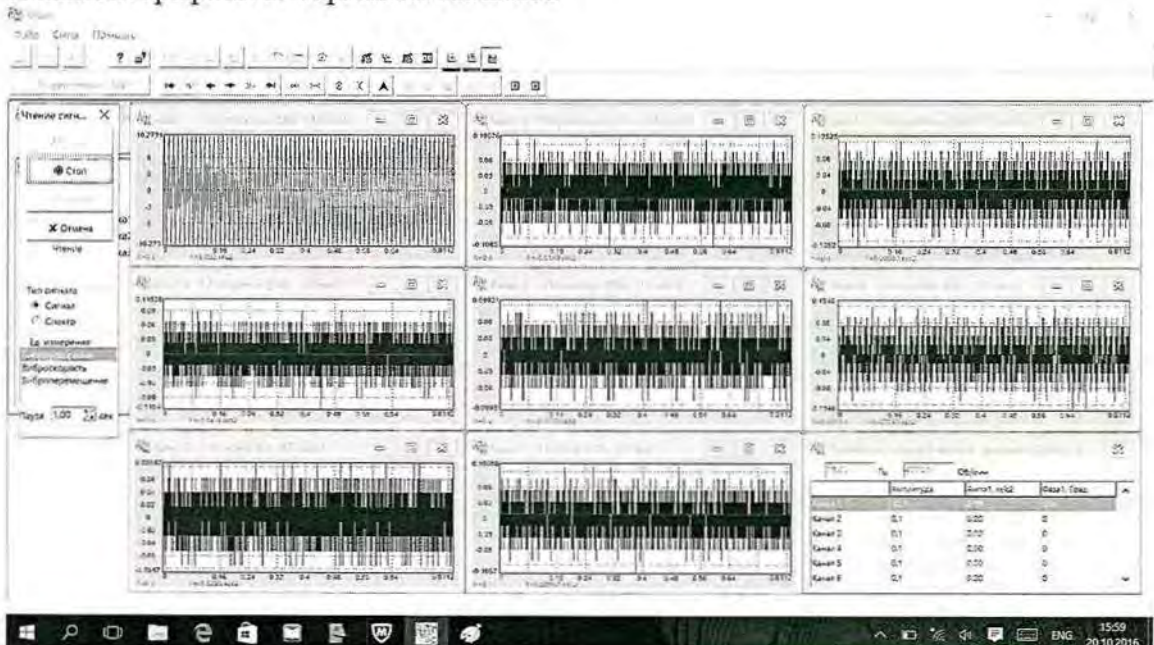
Выберите ЛКМ конфигурацию “Поверка1”, ПКМ – меню, “Начать чтение замера”



Появится окно со списком каналов и датчиков.
Нажмите кнопку “Начать чтение”

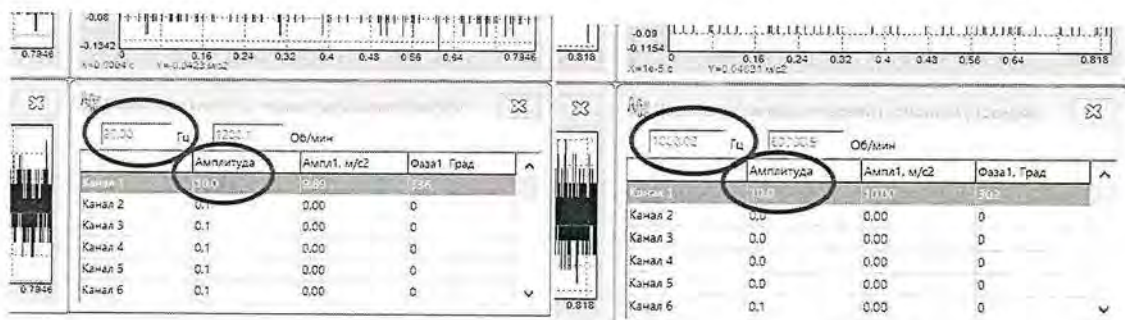


Появятся графики измеряемых сигналов



Значение Амплитуды (Пик) виброускорения можно увидеть в правом нижнем окне во втором столбце.

Полезно обращать внимание на значение частоты синусоиды в левом верхнем углу окна.



Нажмите кнопку “Отмена” в левом окне.
В следующем окне также нажмите “Отмена”

Чтение сигн...

Стоп

Отмена

Тип сигнала

Сигнал

Спектр

Ед. измерения

Виброускорение

Виброскорость

Виброперемещение

Пауза 1.00 сек

Чтение сигналов+места установки датчиков в циклах

Цикл	Сигнал
1	

Начать чтение

Показывать на экране

Графические окна

Тип и место установки датчиков в данном цикле регистрации

Канал	Точка	Датчик	Примечание
1	ЗП	33876	
2	1П	33849	
3	1О	33857	
4	2В	33858	
5	2П	33862	
6	2О	33869	
7	3В	33870	
8			

Запись

Отмена

Помощь

“Отменить чтение датчиков” – Да

Подтверждение

Вы действительно хотите отменить чтение датчиков ?

Да Нет

Поверка Виброскорости для Канала 1

Определение основной относительной погрешности канала измерения виброскорости проводится на частоте 79,6 Гц и при значениях СКЗ виброскорости: 5; 10; 20; 40; 60 и 100 мм/с. Допускается производить определение основной относительной погрешности измерения виброскорости при значениях, необходимых для эксплуатации. Значение основной относительной погрешности канала измерения виброскорости определяют по формуле:

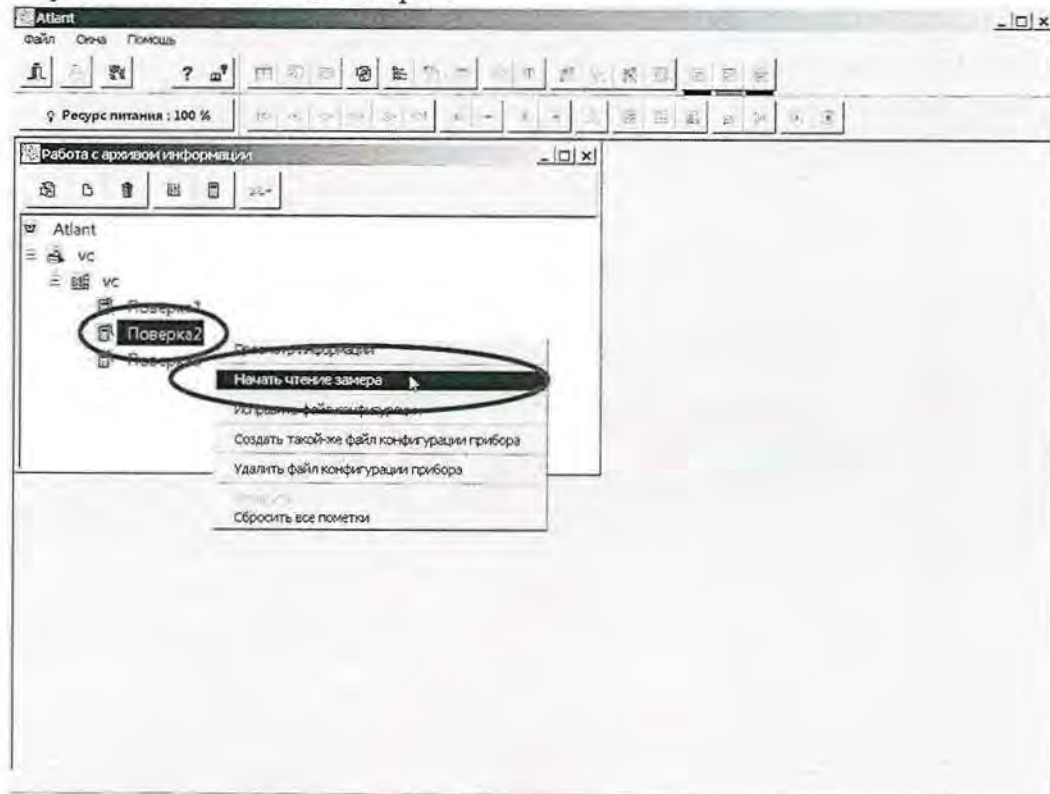
$$\delta = \frac{V_i - V}{V} \cdot 100 \quad (2)$$

где V – значение виброскорости, задаваемое на вибрационной установке, мм/с;
 V_i – значение виброскорости, определяемое по показанию на экране ПК, мм/с.

Полученные значения не должны превышать:

- в диапазоне измерения от 5 до 10 мм/с – ± 10 %;
- в диапазоне измерения от 10 до 100 мм/с – ± 5 %.

Для поверки виброскорости выберите ЛКМ файл конфигурации “Поверка2”, по ПКМ выберите пункт “Начать чтение замера”.



В правом нижнем окне показывается значение СКЗ виброскорости по Каналу 1



Поверка Виброперемещения для Канала 1

На вибрационной установке задаются колебания с частотой 79,6 Гц и при значениях виброперемещения (размах): 50; 100; 200; 300 и 500 мкм.

Значение основной относительной погрешности канала измерения виброперемещения определяют по формуле:

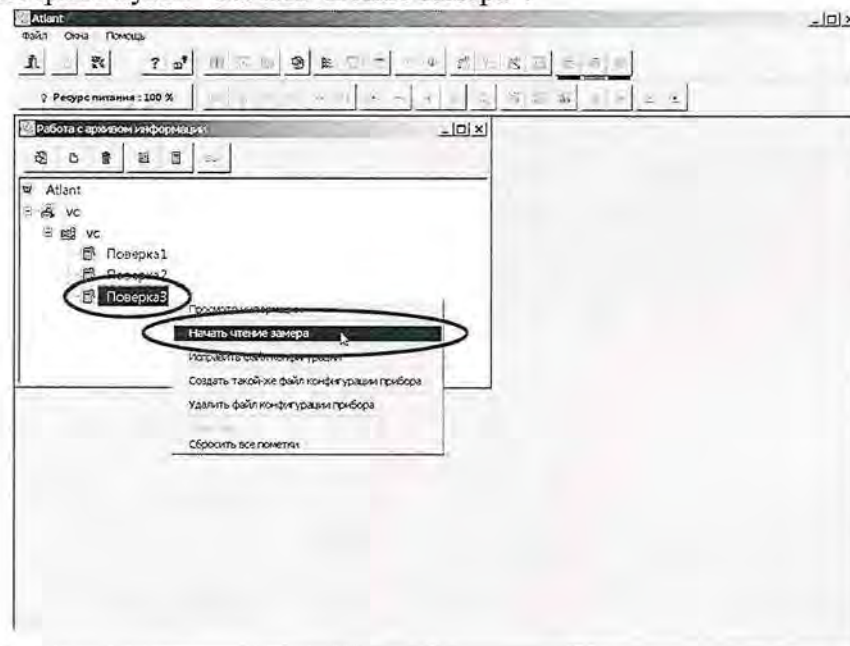
$$\delta = \frac{S_i - S}{S} \cdot 100 \quad (1)$$

где: S - размах виброперемещения, задаваемого вибрационной установкой, мкм;
S_i - размах виброперемещения, который определяется по показанию на экране ПК, мкм.

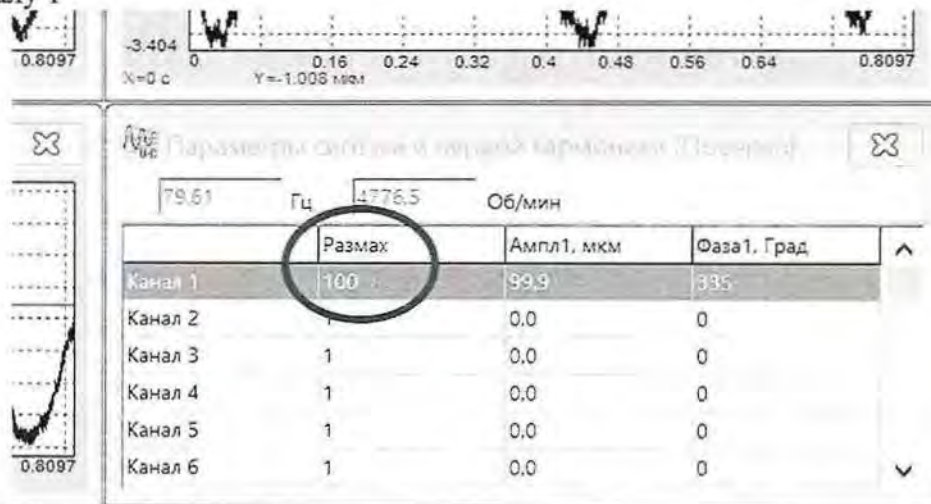
Полученные значения не должны превышать:

- в диапазоне измерения от 50 до 100 мкм – ±10 %;
- в диапазоне измерения от 100 до 500 мкм – ±5 %.

Для поверки виброперемещения выберите ЛКМ файл конфигурации “Поверка3”, по ПКМ выберите пункт “Начать чтение замера”.



В правом нижнем окне показывается значение Размаха (Пик-Пик) виброперемещения по Каналу 1

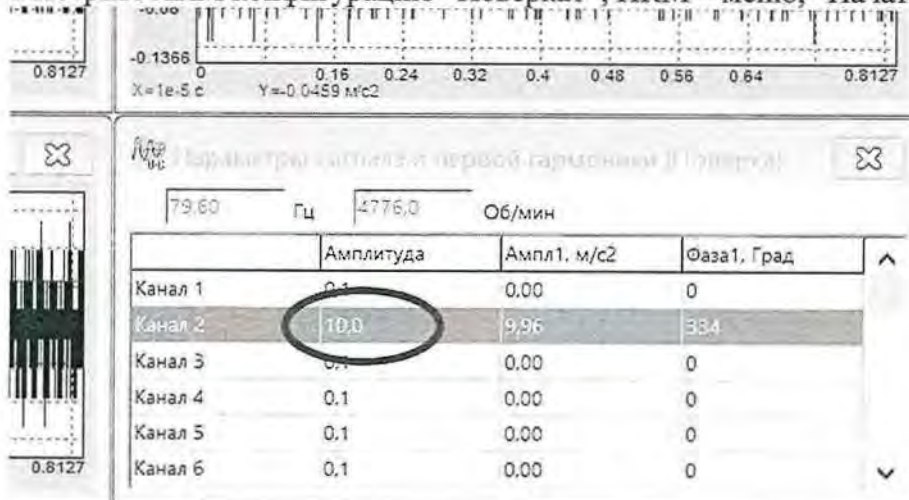


Поверка для остальных Каналов

Остальные каналы поверяются аналогично.

Установите соответствующий датчик на вибростенд, подключите его к каналу 2 прибора.

Выберите ЛКМ конфигурацию “Поверка1”, ПКМ – меню, “Начать чтение замера”



7.4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) прибора проводится по каждому каналу в отдельности. Установив частоту 79,6 Гц, изменением величины входного сигнала добиваются получения на экране значения амплитуды равного 10 м/с^2 для виброускорения, 10 мм/с для виброскорости, 100 мкм для виброперемещения. Затем, сохраняя установленный уровень вибрации, изменяют частоту в соответствии с таблицей 3 и определяют показания по амплитуде временного сигнала на экране ПК. Допускается производить определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики в диапазоне частот, необходимом для эксплуатации.

Результаты занести в таблицу протокола (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

Значения неравномерности вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{D_i - D_0}{D_0} \cdot 100, \quad (4)$$

где D_i – значение характеристики вибрации, определяемое по показанию на экране ПК, (м/с^2 ; мм/с или мкм);

D_0 – значение характеристики вибрации, полученное по показанию на экране ПК на базовой частоте 79,6 Гц.

Полученные значения неравномерности АЧХ не должны превышать, указанных в таблице 3.

Таблица 3

F, Гц	10	20	45	79,6	160	200	320	640	1000
V, мм/с	10,0±1	10,0±2,5	10,0±1	10,0	10,0±1	-	10,0±1	10,0±1	10,0±1
A, м/с ²	10,0±1	10,0±2,5	10,0±1	10,0	10,0±1	-	10,0±1	10,0±1	10,0±1
S, мкм	100±10	100±10	100±10	100	100±10	100±10	-	-	-
δ	±10 %	±10 %	±10 %		±10 %	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На приборы, признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02 июля 2015 года.

8.2 Приборы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02 июля 2015 года.

8.3 Отметка о проведении поверки и заключение о пригодности прибора к применению оформляется в паспорте в установленном порядке.

Запрещается выпуск в обращение и применение прибора, прошедшего проверку работоспособности с отрицательным результатом. При этом в обязательном порядке

осуществляется погашение клейм и выдается извещение о непригодности прибора к применению с записью в нем параметров, по которым он не соответствует паспорту.

/ Начальник отдела 204
ФГУП «ВНИИМС»



А.Е. Рачковский

Начальник лаборатории 204/3
ФГУП «ВНИИМС»



А.Г. Волченко

Испытатель



Ю.С. Дикарева

3 Определение основной погрешности при измерении виброперемещения (размах), виброускорения (пик) и виброскорости (пик) в соответствии с методикой поверки

Параметр	Контрольные значения						Единица измерения
	1	2					
Виброскорость	5	10	20	40	60	100	мм/с
Канал 1 Показания							мм/с
Погрешность							%
Канал 2 Показания							мм/с
Погрешность							%
Канал 3 Показания							мм/с
Погрешность							%
Канал 4 Показания							мм/с
Погрешность							%
Канал 5 Показания							мм/с
Погрешность							%
Канал 6 Показания							мм/с
Погрешность							%
Канал 7 Показания							мм/с
Погрешность							%
Канал 8 Показания							мм/с
Погрешность							%
Предел допуска	±10	±5	±5	±5	±5	±5	%

1	2						3
Виброускорение	5	10	20	40	60	80	м/с ²
Канал 1 Показания							м/с ²
Погрешность							%
Канал 2 Показания							м/с ²
Погрешность							%
Канал 3 Показания							м/с ²
Погрешность							%
Канал 4 Показания							м/с ²
Погрешность							%
Канал 5 Показания							м/с ²
Погрешность							%
Канал 6 Показания							м/с ²
Погрешность							%
Канал 7 Показания							м/с ²
Погрешность							%
Канал 8 Показания							м/с ²
Погрешность							%
Предельная погрешность	±10	±5	±5	±5	±5	±5	%

1	2					3
Виброперемещение	50	100	200	300	500	МКМ
Канал 1 Показания						МКМ
Погрешность						%
Канал 2 Показания						МКМ
Погрешность						%
Канал 3 Показания						МКМ
Погрешность						%
Канал 4 Показания						МКМ
Погрешность						%
Канал 5 Показания						МКМ
Погрешность						%
Канал 6 Показания						МКМ
Погрешность						%
Канал 7 Показания						МКМ
Погрешность						%
Канал 8 Показания						МКМ
Погрешность						%
Предельная погрешность	±10	±5	±5	±5	±5	%

4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерения виброскорости, виброперемещения и виброускорения в соответствии с методикой поверки

Ф, Гц	10	20	45	79,6	160	320	640	1000	Ед. изм.
Виброскорость канал 1									мм/с
Погрешность				-					%
Виброскорость канал 2									мм/с
Погрешность				-					%
Виброскорость канал 3									мм/с
Погрешность				-					%
Виброскорость канал 4									мм/с
Погрешность				-					%
Виброскорость канал 5									мм/с
Погрешность				-					%
Виброскорость канал 6									мм/с
Погрешность				-					%
Виброскорость канал 7									мм/с
Погрешность				-					%
Виброскорость канал 8									мм/с
Погрешность				-					%
Предельная погрешность	±10	±10	±10	-	±10	±10	±10	±10	%

Ф, Гц	10	20	45	79,6	160	320	640	1000	Ед. изм.
Виброускор. канал 1									м/с ²
Погрешность				-					%
Виброускор. канал 2									м/с ²
Погрешность				-					%
Виброускор. канал 3									м/с ²
Погрешность				-					%
Виброускор. канал 4									м/с ²
Погрешность				-					%
Виброускор. канал 5									м/с ²
Погрешность				-					%
Виброускор. канал 6									м/с ²
Погрешность				-					%
Виброускор. канал 7									м/с ²
Погрешность				-					%
Виброускор. канал 8									м/с ²
Погрешность				-					%
Предельная погрешность	±10	±10	±10	-	±10	±10	±10	±10	%

Ф, Гц	10	20	45	79,6	160	200	Ед. изм.
Виброперем. канал 1							МКМ
Погрешность				-			%
Виброперем. канал 2							МКМ
Погрешность				-			%
Виброперем. канал 3							МКМ
Погрешность				-			%
Виброперем. канал 4							МКМ
Погрешность				-			%
Виброперем. канал 5							МКМ
Погрешность				-			%
Виброперем. канал 6							МКМ
Погрешность				-			%
Виброперем. канал 7							МКМ
Погрешность				-			%
Виброперем. канал 8							МКМ
Погрешность				-			%
Предельная погрешность	±10	±10	±10	-	±10	±10	МКМ

Заключение:

По результатам проведенной поверки прибор для измерения и анализа вибрации многоканальный «Атлант-ХХ» зав. № _____ соответствует (не соответствует) метрологическим характеристикам.

Поверитель: _____ / _____ /