



ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ОКТАВА-ЭЛЕКТРОНДИЗАЙН»
ООО «ПКФ Цифровые приборы»

**Шумомер-виброметр, анализатор спектра
ЭКОФИЗИКА-110А**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Часть II. Исполнение 110А (Белая)

ПКДУ.411000.001.02 РЭ
Редакция ЭФБ-110А 015.2021



№ 48906-12

Москва
2014 г.

Сервисный центр приборостроительного объединения

«Октава-ЭлектронДизайн» находится по адресу:

г. Москва, ул. Годовикова, д.9, стр.12, подъезд 12.1, service@octava.info

ООО «ПКФ Цифровые приборы» (производство и ремонт – номер в реестре уведомлений Росстандарта 120СИ0000030312), **ООО «Октава»** (поставка оборудования).

Адрес для переписки: 129281, Москва, ул. Енисейская, д. 24, 150

Тел. / факс: +7 (495) 225-55-01

e-mail: info@octava.info

www.octava.info

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Назначение	7
2. Состав	7
3. Технические характеристики прибора ЭКОФИЗИКА-110А для исполнения «110А-Белая»	7
3.1. Входные каналы	7
3.2. Характеристики прибора в качестве интегрирующего шумомера	8
3.3. Характеристики прибора в качестве виброметра	11
3.4. Характеристики прибора в режиме анализатора спектра с постоянной относительной шириной полосы	14
3.5. Характеристики прибора в качестве анализатора с полосовыми фильтрами	16
3.6. Опорные условия измерений	20
3.7. Питание прибора	20
3.8. Габаритные размеры и масса	20
3.9. Встроенное программное обеспечение	20
3.10. Дополнительные принадлежности (определяются при заказе)	20
3.11. Прочие характеристики	20
3.12. Рабочие условия эксплуатации	21
3.13. Условия транспортировки и хранения	21
4. Поверка	21
5. Меры предосторожности при работе с прибором	22
6. Знакомство с прибором	23
6.1. Измерительно-индикаторный блок	23
6.2. ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D. Описание клавиш и интерфейсных разъемов	23
6.3. Измерительный модуль 110А	24
6.4. Проверка напряжения аккумуляторов, замена и зарядка аккумуляторов	25
6.5. Подключение первичных преобразователей	25
6.6. Включение прибора и главное меню	25
6.7. Полный перечень измерительных программ прибора ЭКОФИЗИКА-110А, исполнение «110А-Белая»	27
6.8. Типовые наборы измерительных модулей прибора ЭКОФИЗИКА-110А, исполнение «110А-Белая»	28
6.9. Системные программы прибора ЭКОФИЗИКА-110А, исполнение «110А-Белая»	28
6.10. Система настройки измерительных трактов «Диспетчер датчиков»	32
7. Приступаем к работе с прибором	35
7.1. Регистрация датчиков, калибровочные параметры прибора	35
7.2. Регистрация калибраторов	38
7.3. Вызов нужной измерительной программы и выход из неё	39
7.4. Как работать с меню выбранной измерительной программы	39
7.5. Выбор датчиков, проверка калибровок, автокалибровка	41
7.6. Ввод текста в текстовые поля с помощью экранной клавиатуры	43
7.7. Редактирование значений цифровых полей	44
7.8. Виды записи в память прибора ЭКОФИЗИКА-110А, исполнение «110А-Белая»	45
7.9. Управление прибором в процессе измерений	52
7.10. Запись в блокнот	54
7.11. Как работать с данными из памяти прибора	55

8. Режим «ЭкоЗвук ЭФБ-110А»	66
8.1. Спецификация режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А»	66
8.2. Оперативная предыстория для режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А».....	67
8.3. Многошаговый откат	67
8.4. Окна результатов измерений режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А»	68
8.5. Дополнительные окна представления данных режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А» при вызове из памяти	70
9. Режим «Общая вибрация ЭФБ-110А».....	73
9.1. Спецификация режима «Общая вибрация ЭФБ-110А»	73
9.2. Окна результатов измерений режима «Общая вибрация ЭФБ-110А»	74
9.3. Дополнительные окна представления данных режима «Общая вибрация ЭФБ-110А» при вызове из памяти	75
10. Режим «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN».....	78
10.1. Спецификация режима «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN»	78
10.2. Установка параметров калибровки в режиме «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN» .	79
10.3. Окна результатов измерений режима «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN»	79
10.4. Дополнительные окна представления данных режима «Общая вибрация для 110- IEPE-DIN» при вызове из памяти.....	81
11. Режим «Локальная вибрация ЭФБ-110А»	83
11.1. Спецификация режима «Локальная вибрация ЭФБ-110А»	83
11.2. Оперативная предыстория в режиме «Локальная вибрация ЭФБ-110А».....	83
11.3. Окна результатов измерений режима «Локальная вибрация ЭФБ-110А».....	84
11.4. Дополнительные окна представления данных режима «Локальная вибрация ЭФБ- 110А» при вызове из памяти.....	86
12. Режим «Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN»	88
12.1. Спецификация режима «Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN».....	88
12.2. Установка параметров калибровки в режиме «Локальная вибрация для 110-IEPE- DIN»	89
12.3. Окна результатов измерений режима «Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN».....	89
12.4. Дополнительные окна представления данных режима «Локальная вибрация для 110- IEPE-DIN» при вызове из памяти.....	91
13. Режим «Виброконтроль ЭФБ-110А»	93
13.1. Спецификация режима «Виброконтроль ЭФБ-110А»	93
13.2. Настройка фильтров ФНЧ и ФВЧ.....	94
13.3. Окна результатов измерений режима «Виброконтроль ЭФБ-НФ».....	95
13.4. Методические замечания об измерении виброскорости и виброперемещения с помощью акселерометра.....	95
14. Режим «Ультразвук 40кГц»	97
14.1. Спецификация режима «Ультразвук 40кГц»	97
14.2. Окна результатов измерений режима «Ультразвук 40кГц»	98
15. Режим «1/3-октавный анализатор МПС»	99
15.1. Спецификация режима «1/3-октавный анализатор МПС».....	99
15.2. Выбор единиц измерения в режиме «1/3-октавный анализатор МПС»	100
15.3. Переключение индикации показаний измеряемой величины.....	100

15.4. Окна результатов измерений режима «1/3-октавный анализатор МІС»	100
15.5. Описание окон и экранных коррекций режима «1/3-октавный анализатор МІС»	101
16. Режим «1/12-октавный анализатор МІС»	103
16.1. Спецификация режима «1/12-октавный анализатор МІС»	103
16.2. Окна результатов измерений режима «1/12-октавный анализатор МІС»	103
17. Режим «Микровольтметр МІС»	104
17.1. Спецификация режима «Микровольтметр МІС»	104
17.2. Особенности меню измерительной программы «Микровольтметр МІС»	104
17.3. Автоматическое определение частоты пика	105
17.4. Окна результатов измерений режима «Микровольтметр МІС»	105
18. Режим «БПФ-вибро МІС»	107
18.1. Спецификация режима «БПФ-Вибро МІС»	107
18.2. Список обозначений	107
18.3. Особенности меню измерительной программы «БПФ-вибро МІС»	108
18.4. Логика работы с полосами различных порядков и гармоническим курсором.	109
18.5. Окна результатов измерений режима «БПФ-вибро МІС»	111
18.6. Особенности работы с файлами типа Автозамер на экране прибора	113
19. Режим «БПФ-анализатор МІС»	114
19.1. Спецификация режима «БПФ-анализатор МІС»	114
19.2. Особенности меню измерительной программы «БПФ-анализатор МІС»	114
19.3. Выбор единиц измерения в режиме «БПФ-анализатор МІС»	115
19.4. Окна результатов измерений режима «БПФ-анализатор МІС»	115
20. Режим «П6-70 ЭФБ-110А»	117
20.1. Спецификация режима «П6-70 ЭФБ-110А»	117
20.2. Окна результатов измерений режима «П6-70 ЭФБ-110А»	117
20.3. Дополнительные окна представления данных режима «П6-70 ЭФБ-110А» при вызове из памяти	119
21. Режим «П6-71 ЭФБ-110А»	120
21.1. Спецификация режима «П6-71 ЭФБ-110А»	120
21.2. Окна результатов измерений режима «П6-71 ЭФБ-110А»	120
21.3. Дополнительные окна представления данных режима «П6-71 ЭФБ-110А» при вызове из памяти	122
22. Режим «Регистратор сигнала»	123
22.1. Спецификация режима «Регистратор сигнала»	123
22.2. Особенности меню программы «Регистратор сигнала»	123
22.3. Выбор единиц измерения в режиме «Регистратор сигнала»	124
22.4. Окна результатов измерений режима «Регистратор сигнала»	124
22.5. Особенность при работе с памятью режима «Регистратор сигнала»	124
23. Режим «Звук DAC» (поставляется по отдельному заказу)	125
23.1. Введение	125
23.2. Спецификация режима «Звук DAC»	126
23.3. Встроенный генератор режима «Звук-DAC»	126
23.4. Настройка выходных аналоговых сигналов адаптера DIN-DAC	128

23.5. Окно результатов измерений режима «Звук DAC»	128
24. Выполнение измерений	129
24.1. Методики прямых однократных измерений	129
24.2. Измерения звукового давления	129
24.3. Измерения вибрации	131
24.4. Работа в режиме микровольтметра-анализатора.....	137
24.5. Работа в режиме анализатора сигналов произвольных первичных преобразователей (датчиков пульсаций давления, ЭМИ и др.)	137
25. Схемы подключения первичных преобразователей.....	142
25.1. Схемы подключения конденсаторных микрофонов для измерений звукового давления.....	142
25.2. Схемы подключения вибродатчиков со встроенной электроникой (ICP, IEPE).....	143
25.3. Схемы подключения измерительных антенн П6-70 и П6-71	145
25.4. Схемы прямого входа по напряжению	145
26. Определения параметров, измеряемых прибором, или упомянутых в настоящем руководстве	146

1. Назначение

Шумомер-виброметр, анализатор спектра **ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)**, далее «прибор», «шумомер», «виброметр» или «анализатор», предназначен для измерения среднеквадратичных, эквивалентных и пиковых уровней звука, скорректированных уровней виброускорения, октавных, 1/3-октавных, 1/12-октавных и узкополосных спектров, для анализа сигналов различных первичных преобразователей, для регистрации временных форм сигналов с целью оценки влияния звука, инфра- и ультразвука, вибрации и иных динамических физических процессов на человека на производстве, в жилых и общественных зданиях, определения виброакустических характеристик механизмов и машин, а также для научных исследований.

Прибор не содержит пожароопасных, взрывчатых и других веществ, опасных для здоровья и жизни людей.

2. Состав

2.1.1. Прибор состоит из интерфейсного блока (**ИБ**) **ЭКОФИЗИКА-Д (Белая)**, измерительного модуля **110А** (для исполнения «**110А (Белая)**») и первичных преобразователей. Виды комплектации прибора для работы в режиме шумомера, виброметра или анализатора спектра приведены в разделе 3.

2.1.2. Измерительный модуль осуществляет прием аналоговых сигналов от первичных преобразователей, усиление, нормализацию и цифровое преобразование сигналов, расчет измеряемых величин, а также обеспечивает питание первичных преобразователей.

2.1.3. **ИБ ЭКОФИЗИКА-Д (Белая)** осуществляет управление и питание измерительных модулей, индикацию результатов измерений и их запись в собственной энергонезависимой памяти, передачу результатов измерений на внешние устройства.

3. Технические характеристики прибора ЭКОФИЗИКА-110А для исполнения «110А-Белая»

3.1. Входные каналы

Вход МІС

- Разъем Switchcraft 5 pin (ТВ-5М).

Описание контактов разъема:

1 - Общий

2 - Сигнал

3 - "-" источника питания

4 - напряжение поляризации (0В, +200 В)

5 (в центре) - "+" источника питания.

- Возможные присоединяемые первичные преобразователи:

А) Микрофоны с предусилителями Р200, Р110 и аналогичными.

Б) ІСР/ІЕРЕ датчики с адаптером 110А-ІЕРЕ.

В) Усилители измерители УІМ-20к, УІЭ-20к.

Г) Прямой вход по напряжению.

- Питание первичных преобразователей: +/-18В (биполярное), ток до 10 мА.

- Частотный диапазон: 0,5 – 50000 Гц

- Диапазон входных напряжений: +/- 18 В (пик).

3.2. Характеристики прибора в качестве интегрирующего шумомера

3.2.1. Базовая комплектация для работы в качестве интегрирующего шумомера

- ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D.
- ИМ-110А.
- Предусилитель микрофонный *).
- Микрофон *).
- Кабель микрофонный удлинительный ЕХСХХХR (XXX – длина в м).
- Паспорт-формуляр.
- Руководство по эксплуатации.
- Аккумуляторная батарея (2 комплекта).
- Внешнее зарядное устройство.

*) Прибор может комплектоваться следующими предусилителями и микрофонами:

- Предусилитель Р200, микрофонные капсулы ВМК-205, МК-265, МК221, МК-233, М-201, МК401, 40ВF, МР201.
- Предусилитель Р110, микрофонный капсюль МР201.

3.2.2. Удовлетворяемые стандарты при работе в качестве шумомера

Прибор соответствует требованиям для шумомеров класса 1 по ГОСТ 17187-2010, МЭК 61672-1, МЭК 61012.

3.2.3. Измеряемые параметры

- среднеквадратичные, максимальные и минимальные уровни звука с частотными коррекциями А, AU (МЭК 61012), С, Z с временными характеристиками S, F, I, 1c, Leq и уровни звуковой экспозиции с теми же частотными коррекциями;
- среднеквадратичные, максимальные и минимальные уровни звукового давления с частотными коррекциями FI, G с временными характеристиками S, Leq;
- пиковые уровни звука с частотными коррекциями А, С, Z, AU.

3.2.4. Частотные характеристики

3.2.4.1. Опорная частота: 1000 Гц.

3.2.4.2. Частотные коррекции А, AU, С, Z

Частота, Гц	Относительные частотные характеристики				Предельное отклонение, дБ	
	А	AU	С	Z	электрич. метод	по своб. полю
10	-70,4	-70,4	-14,3	0,0	+2,0; -∞	+3,5; -∞
12,5	-63,4	-63,4	-11,2	0,0	+2,0; -∞	+3,0; -∞
16	-56,7	-56,7	-8,5	0,0	+2,0; -3,5	+2,5; -4,5
20	-50,5	-50,5	-6,2	0,0	±2,0	±2,5
25	-44,7	-44,7	-4,4	0,0	+0,5; -1,5	+2,5; -2,0
31,5	-39,4	-39,4	-3,0	0,0	+0,5; -1,2	±2,0
40	-34,6	-34,6	-2,0	0,0	+0,5; -1,0	±1,5
50	-30,2	-30,2	-1,3	0,0	+0,5; -0,7	±1,5
63	-26,2	-26,2	-0,8	0,0	+0,3; -0,5	±1,5
80	-22,5	-22,5	-0,5	0,0	±0,3	±1,5
100	-19,1	-19,1	-0,3	0,0	±0,3	±1,5
125	-16,1	-16,1	-0,2	0,0	±0,3	±1,5
160	-13,4	-13,4	-0,1	0,0	±0,3	±1,5
200	-10,9	-10,9	0,0	0,0	±0,3	±1,5

Частота, Гц	Относительные частотные характеристики				Предельное отклонение, дБ	
	A	AU	C	Z	электрич. метод	по своб. полю
250	-8,6	-8,6	0,0	0,0	±0,3	±1,4
315	-6,6	-6,6	0,0	0,0	±0,3	±1,4
400	-4,8	-4,8	0,0	0,0	±0,3	±1,4
500	-3,2	-3,2	0,0	0,0	±0,5	±1,4
630	-1,9	-1,9	0,0	0,0	±0,3	±1,4
800	-0,8	-0,8	0,0	0,0	±0,3	±1,4
1 000	0,0	0,0	0,0	0,0	±0,3	±1,1
1 250	+0,6	+0,6	0,0	0,0	±0,3	±1,4
1 600	+1,0	+1,0	-0,1	0,0	±0,3	±1,6
2000	+1,2	+1,2	-0,2	0,0	±0,3	±1,6
2500	+1,3	+1,3	-0,3	0,0	±0,3	±1,6
3150	+1,2	+1,2	-0,5	0,0	±0,3	±1,6
4000	+1,0	+1,0	-0,8	0,0	±0,3	±1,6
5000	+0,5	+0,5	-1,3	0,0	±0,5	±2,1
6300	-0,1	-0,1	-2,0	0,0	±0,5	+2,1; -2,6
8000	-1,1	-1,1	-3,0	0,0	±0,5	+2,1; -3,1
10000	-2,5	-2,5	-4,4	0,0	±0,5	+2,6; -3,6
12500	-4,3	-7,1	-6,2	0,0	±0,5	+3,0; -6,0
16000	-6,6	-19,6	-8,5	0,0	+0,5; -0,7	+3,5; -17,0
20000	-9,3	-34,6	-11,2	0,0	+0,5; -0,7	+4,0; -∞

3.2.4.3. Частотные коррекции **FI**, **G** (относительно частоты 1000 Гц)

Частота, Гц	G	FI	Предельное отклонение (электрич. метод), дБ
1,6	-32,6	0,0	±3,0
2,0	-28,3	0,0	±1,5
2,5	-24,1	0,0	±1,0
3,15	-20,0	0,0	±1,0
4,0	-16,0	0,0	±1,0
5,0	-12,0	0,0	±1,0
6,3	-8,0	0,0	±1,0
8,0	-4,0	0,0	±1,0
10,0	0,0	0,0	±0,3
12,5	4,0	0,0	±1,0
16,0	7,7	0,0	±1,0
20,0	9,0	0,0	±1,0
25,0	3,7	0,0	+1,0; -∞
31,5	-4,0	0,0	+1,0; -∞
40	-12,0	0,0	+1,0; -∞
50	-20,0	-	+1,0; -∞
63	-28,0	-	+1,0; -∞
80	-36,0	-	+1,0; -∞

3.2.4.4. Временные характеристики: **S** (Slow), **F** (Fast), **I** (импульс), **1c** (текущий средний по времени за 1с), **Leq** (средний по времени, эквивалентный по энергии за все время измерений), **Pk** (Пик) и **LE** (уровень звуковой экспозиции за все время измерений).

3.2.5. Диапазон измерений уровней звука и звукового давления

3.2.5.1. Максимальные измеряемые уровни звукового давления для применяемых микрофонных капсулей, дБ отн. 20 мкПа:

- ВМК-205, МК-265, МК221, МР201..... 139,0;
- МК-233, М-201, ВМК-201, ВМК-202 150,0;
- МК401, 40BF 159,0.

3.2.5.2. Емкость эквивалента микрофонного капсуля: 18 пФ.

3.2.5.3. Эквивалентные скорректированные уровни собственных шумов с микрофонным капсюлем МК-265 (ВМК-205) на диапазоне ДЗ; не более:

17,0 дБА; 21,0 дБС; 24,0 дБZ.

3.2.5.4. Уровни собственных шумов в октавных полосах частот с микрофонным капсюлем МК-265 (ВМК-205) на диапазоне ДЗ, дБ отн. 20 мкПа, не более:

Полоса	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Значение	32,0	30,0	22,0	19,0	18,0	11,0	6,0	5,0	6,0	8,0	10,0	11,0	12,0	12,0

3.2.5.5. Корректированные уровни собственных шумов с закороченным эквивалентом микрофона **ЭКМ-101** (18 пФ) при калибровочных значениях, соответствующих микрофону с номинальной чувствительностью 50 мВ/Па; не более:

Диапазон	A	C	Z	AU	G	FI
Д1	29,0	29,0	33,0	29,0	19,0	25,0
Д2	19,0	18,0	22,0	19,0	17,0	25,0
Д3	12,0	12,0	15,0	12,0	16,0	25,0

3.2.5.6. Опорный уровень звукового давления: 94,0 дБ отн. 20 мкПа.

3.2.5.7. Контрольный диапазон: Д2.

3.2.5.8. Линейный рабочий диапазон (при калибровочных значениях, соответствующих микрофону с номинальной чувствительностью 50 мВ/Па):

21 – 140 дБА; 22 – 140 дБС; 25 – 140 дБZ.

Диапазон измерений делится на три рабочих диапазона шкалы (для характеристик **A**, **C** диапазоны измерений соответствуют опорной частоте 1000 Гц):

	Д1	Д2	Д3
A	39 – 140 дБА	29 – 128 дБА	21 – 116 дБА
C	38 – 140 дБС	28 – 128 дБС	22 – 116 дБС
Z	42 – 140 дБZ	32 – 128 дБZ	25 – 116 дБZ

При изменении калибровочной поправки или значения номинальной чувствительности микрофона диапазоны $\Delta = 20 \lg(50/S_0) + K$, измерения смещаются на величину

где S_0 – значение номинальной чувствительности микрофона, мВ/Па,

K – значение установленной калибровочной поправки, дБ.

Для несинусоидальных сигналов с **пик-фактором** k верхние пределы линейных диапазонов изменяются на $\Delta_k = 20 \lg \frac{\sqrt{2}}{k} (\partial B)$ величину

3.2.5.9. Пределы погрешности линейности уровня в линейном рабочем диапазоне на частотах 31,5 Гц, 1000 Гц, 12,5 кГц: $\pm 0,7$ дБ. Пределы погрешности линейности отдельных участков линейного рабочего диапазона шириной 1 дБ и 10 дБ: $\pm 0,4$ дБ.

3.2.5.10. Пределы погрешности при переключении диапазонов: $\pm 0,2$ дБ.

3.2.6. Проверка калибровки

3.2.6.1. Частота проверки калибровки: 1000 Гц.

3.2.6.2. Модель калибратора: **AK-1000, CAL200** или аналогичный калибратор **Класса 1** по **ГОСТ Р МЭК 60942-2009**, создающий звуковое давление $94 \pm 0,3$ дБ на частоте 1000 Гц.

3.3. Характеристики прибора в качестве виброметра

3.3.1. Базовая комплектация

- ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D.
- ИМ-110А.
- Адаптер 110А–IEPE.
- Вибропреобразователь AP2037, AP98, AP2082M, 317A41, AP2038P, ДН-4-Э, 1V151HC-100, 1V151HC-10, 1V101HB-100, 1V401HS-500.
- Руководство по эксплуатации.
- Паспорт-формуляр.
- Аккумуляторная батарея (2 комплекта).
- Внешнее зарядное устройство.

3.3.2. Удовлетворяемые стандарты

Прибор соответствует требованиям **ГОСТ ИСО 8041-2006**, **ГОСТ 12.1.012-2004**, **ГОСТ 31192.1-2004**, **ГОСТ 31191.1-2004**, **ГОСТ 31191.2-2004**.

3.3.3. Измеряемые параметры

- среднеквадратичные, максимальные и минимальные уровни виброускорения с частотными коррекциями **Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Wm, Fk, Fm** с временными характеристиками «1с», «5с», «10с», **Leq**;
- пиковые скорректированные виброускорения **Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Wm, Fk, Fm**;
- доза вибрации **VDV**;
- гистограммы распределения скорректированных виброускорений **Wk, Wd, Wb, Wm** и соответствующие процентиля **L1...L99**;
- среднеквадратичные, максимальные и минимальные уровни виброускорения с частотными коррекциями **Fh, Wh** с временными характеристиками «1с», «5с», «10с», **Leq**;
- пиковые скорректированные виброускорения **Fh, Wh**;
- вибрационная экспозиция **A(8)**.

3.3.4. Пределы основной относительной погрешности измерения уровня виброускорения на опорной частоте: $\pm 0,3$ дБ

3.3.5. Частотные характеристики виброметра

3.3.5.1. Опорная частота:

- в режиме «**Общая вибрация ЭФБ-110А**» – 16 Гц;
- в режиме «**Локальная вибрация ЭФБ-110А**» – 80 Гц.

3.3.5.2. Частотные коррекции **Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Fk, Fm**

Частота, Гц	Затухание, дБ							Допуск, дБ	Затухание, дБ		Допуск, дБ
	Wb	Wc	Wd	We	Wj	Wk	Fk		Wm	Fm	
0,8	-8,39	-0,25	-0,08	-0,52	-6,42	-6,44	-0,27	± 1	-3,09	-3,01	± 2
1	-8,29	-0,08	0,10	-1,11	-6,30	-6,33	-0,11	± 1	-1,59	-1,46	± 2

Частота, Гц	Затухание, дБ							Допуск, дБ	Затухание, дБ		Допуск, дБ
	Wb	Wc	Wd	We	Wj	Wk	Fk		Wm	Fm	
1,25	-8,26	0,00	0,06	-2,29	-6,28	-6,29	-0,04	±1	-0,85	-0,64	±1
1,6	-8,14	0,06	-0,26	-3,91	-6,32	-6,13	-0,02	±1	-0,59	-0,27	±1
2	-7,60	0,10	-1,00	-5,80	-6,34	-5,50	-0,01	±1	-0,61	-0,11	±1
2,5	-6,09	0,15	-2,23	-7,81	-6,22	-3,97	0,00	±1	-0,82	-0,04	±1
3,15	-3,54	0,19	-3,88	-9,85	-5,60	-1,86	0,00	±1	-1,19	-0,02	±1
4	-1,06	0,21	-5,78	-11,89	-4,08	-0,31	0,00	±1	-1,74	-0,01	±1
5	0,22	0,11	-7,78	-13,93	-1,99	0,33	0,00	±1	-2,50	0,00	±1
6,3	0,46	-0,23	-9,83	-15,95	-0,47	0,46	0,00	±1	-3,49	0,00	±1
8	0,23	-0,97	-11,87	-17,97	0,14	0,32	0,00	±1	-4,70	0,00	±1
10	-0,22	-2,20	-13,91	-19,98	0,26	-0,10	0,00	±1	-6,12	0,00	±1
12,5	-0,87	-3,84	-15,93	-21,99	0,22	-0,93	0,00	±1	-7,71	0,00	±1
16	-1,78	-5,74	-17,95	-23,99	0,16	-2,22	0,00	±0,3	-9,44	0,00	±0,3
20	-2,99	-7,75	-19,97	-26,00	0,10	-3,91	-0,01	±1	-11,25	-0,01	±1
25	-4,48	-9,80	-21,98	-28,01	0,06	-5,84	-0,02	±1	-13,14	-0,02	±1
31,5	-6,18	-11,87	-24,01	-30,04	0,00	-7,89	-0,04	±1	-15,09	-0,04	±1
40	-8,07	-13,97	-26,08	-32,11	-0,08	-10,01	-0,11	±1	-17,10	-0,11	±1
50	-10,12	-16,15	-28,24	-34,26	-0,25	-12,21	-0,27	±1	-19,23	-0,27	±1
63	-12,44	-18,55	-30,62	-36,64	-0,63	-14,62	-0,64	±1	-21,58	-0,64	±1
80	-15,22	-21,37	-33,43	-39,46	-1,45	-17,47	-1,46	±2	-24,38	-1,46	±2
100	-18,75	-24,94	-36,99	-43,01	-3,01	-21,04	-3,01	±2	-27,93	-3,01	±2
125	-23,19	-29,39	-41,43	-47,46	-5,45	-25,50	-5,46	±2	-32,37	-5,46	±2
160	-28,36	-34,57	-46,62	-52,64	-8,64	-30,69	-8,64	+2; -∞	-37,55	-8,64	+2; -∞

3.3.5.3. Частотные коррекции **Wh**, **Fh**

Частота, Гц	Частотные коррекции (с эквивалентом ЭКВ-110), дБ		Допуск, дБ
	Wh	Fh	
6,3	-2,77	-3,01	±2
8	-1,18	-1,46	±2
10	-0,43	-0,64	±1
12,5	-0,38	-0,27	±1
16	-0,96	-0,11	±1
20	-2,14	-0,04	±1
25	-3,78	-0,02	±1
31,5	-5,69	-0,01	±1
40	-7,72	0,00	±1
50	-9,78	0,00	±1
63	-11,83	0,00	±1
80	-13,88	0,00	±0,3
100	-15,91	0,00	±1
125	-17,93	0,00	±1

Частота, Гц	Частотные коррекции (с эквивалентом ЭКВ-110), дБ		Допуск, дБ
	Wh	Fh	
160	-19,94	0,00	±1
200	-21,95	0,00	±1
250	-23,96	-0,01	±1
315	-25,97	-0,02	±1
400	-28,00	-0,04	±1
500	-30,07	-0,11	±1
630	-32,23	-0,27	±1
800	-34,60	-0,64	±1
1000	-37,42	-1,46	±2
1250	-40,97	-3,01	±2
1600	-45,42	-5,46	±2

3.3.5.4. Временные характеристики: «1с», «5с», «10с» (текущие СКЗ по ГОСТ ИСО 8041), Leq (среднеквадратичное значение по ГОСТ ИСО 8041).

3.3.6. Диапазоны измерения виброускорения

3.3.6.1. Опорный уровень виброускорения: 140,0 дБ относительно 10^{-6} м/с².

3.3.6.2. Опорный диапазон: Д2.

3.3.6.3. Уровень собственных шумов в режиме «Общая вибрация ЭФБ-110А» (с закороченным эквивалентом ИЕРЕ датчика ЭКВ-110, при калибровочных значениях, соответствующих вибропреобразователю с номинальной чувствительностью 10 мВ/мс⁻²), дБ относительно 10^{-6} м/с², не более:

Диапазон	Wk	Wd	Wm	Fk	Fm	Wb	Wc	We	Wj
Д1	43,0	40,0	41,0	49,0	49,0	43,0	43,0	39,0	49,0
Д2	32,0	31,0	31,0	38,0	38,0	32,0	33,0	30,0	37,0
Д3	27,0	28,0	26,0	32,0	31,0	26,0	29,0	26,0	30,0

3.3.6.4. Уровень собственных шумов прибора с вибропреобразователем ДН-4-Э, дБ относительно 10^{-6} м/с², не более:

в режиме «Общая вибрация ЭФБ-110А»

Коррекция	Wk	Wd	Wm	Fk	Fm	Wb	Wc	We	Wj
Значение	57,0	61,0	57,0	62,0	59,0	56,0	62,0	60,0	58,0

в режиме «Локальная вибрация ЭФБ-110А»

Коррекция	Fh	Wh
Значение	60,0	52,0

Примечание. При работе от внешних источников питания уровень собственных шумов виброметра может повышаться.

3.3.6.5. Уровень собственных шумов прибора с вибропреобразователем ДН-4-Э в октавных полосах частот, дБ относительно 10^{-6} м/с², не более:

в режиме «Общая вибрация ЭФБ-110А»:

Полоса	1	2	4	8	16	31,5	63	125
Значение	54,0	52,0	51,0	49,0	48,0	48,0	48,0	49,0

в режиме «**Локальная вибрация ЭФБ-110А**»:

Полоса	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Значение	49,0	48,0	48,0	48,0	49,0	51,0	54,0	56,0

3.3.6.6. Линейный рабочий диапазон прибора:

В режиме «**Общая вибрация ЭФБ-110А**»:

Коррекция	Fk	Fm	Wb	Wc	Wd	We	Wj	Wk	Wm
Пределы измерений на входе МПС с адаптером 110А-ІЕРЕ при калибровочных значениях, соответствующих ВП АР2082М, АР2037-100, АР98-100, 1V151НС-100 чувствительностью 10 мВ/мс ⁻² :									
Min	66,0	66,0	60,0	60,0	56,0	55,0	63,0	60,0	58,0
Max	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0
Пределы измерений на входе МПС с адаптером 110А-ІЕРЕ при калибровочных значениях, соответствующих ВП ДН-4-Э чувствительностью 1,1 мВ/мс ⁻² :									
Min	66,0	66,0	60,0	60,0	56,0	55,0	63,0	60,0	58,0
Max	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0
Октавная полоса	1	2	4	8	16	31,5	63	125	
Пределы измерений на входе МПС с адаптером 110А-ІЕРЕ при калибровочных значениях, соответствующих ВП АР2006-500, 1V401НС-500 чувствительностью 65 мВ/мс ⁻² :									
Min	33,0	33,0	33,0	31,0	27,0	27,0	29,0	30,0	
Max	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	

В режиме «**Локальная вибрация ЭФБ-110А**»:

	Для АР2082М, АР2037-100, АР98-100, 1V151НС-100 чувств. 10 мВ/мс ⁻²		Для ДН-4-Э чувств. 1,1 мВ/мс ⁻²	
Коррекция	Fh	Wh	Fh	Wh
Min	66,0	66,0	64,0	60,0
Max	174,0	174,0	192,0	192,0

При изменении калибровочной поправки или значения номинальной чувствительности вибропреобразователя $\Delta = 20 \lg(10/S_0) + K$, диапазоны измерения смещаются на величину

где S_0 – значение номинальной чувствительности вибропреобразователя, мВ/мс²,

K – значение установленной калибровочной поправки, дБ.

Для несинусоидальных сигналов с **пик-фактором** k верхние пределы линейных диапазонов изменяются на величину $\Delta_k = 20 \lg \frac{\sqrt{2}}{k} (\text{дБ})$.

3.3.6.7. Пределы погрешности линейности в линейном рабочем диапазоне:

- в режиме «**Общая вибрация ЭФБ-110А**»: ± 1 дБ; для уровней выше нижнего предела измерений на 5 дБ: $\pm 0,5$ дБ;
- в режиме «**Локальная вибрация ЭФБ-110А**»: ± 1 дБ; для уровней выше нижнего предела измерений на 5 дБ: $\pm 0,5$ дБ.

3.3.6.8. Пределы погрешности при переключении диапазонов: $\pm 0,2$ дБ.

3.4. Характеристики прибора в режиме анализатора спектра с постоянной относительной шириной полосы

3.4.1. Базовая комплектация

- ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D.
- ИМ 110А.
- Руководство по эксплуатации.
- Паспорт-формуляр.
- Аккумуляторная батарея (2 комплекта).
- Внешнее зарядное устройство.

3.4.2. Удовлетворяемые стандарты

Класс 1 по ГОСТ Р 8.714-2010 (МЭК 61260-1995).

3.4.3. Набор фильтров

Октавные, 1/3-октавные и 1/12-октавные фильтры.

3.4.4. Октавное отношение:

по основанию 10: $G=10^{3/10}$

3.4.5. Характеристики фильтров

3.4.5.1. Номинальные среднегеометрические частоты октавных фильтров: 1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000; 16000 Гц.

3.4.5.2. Номинальные среднегеометрические частоты 1/3-октавных фильтров: 0,8; 1; 1,25; 1,6; 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 16000; 20000; 25000; 31500; 40000 Гц.

3.4.5.3. Номинальные среднегеометрические частоты 1/12-октавных фильтров: 102,9...9716 Гц.

3.4.5.4. Диапазон частот октавных фильтров в зависимости от загруженного измерительно-программного модуля:

Фильтр, Гц	1	2	8	31,5	125	1000	16000
ЭкоЗвук ЭФБ-110А							
Общая вибрация ЭФБ-110А							
Локальная вибрация ЭФБ-110А							

3.4.5.5. Диапазон частот 1/3-октавных фильтров в зависимости от измерительно-программного модуля:

Фильтр, Гц	0,8	1,6	6,3	25	160	1250	10k	20k	40k
Ультразвук-40кГц									
1/3-октавный анализатор МІС									
ЭкоЗвук ЭФБ-110А									
Общая вибрация ЭФБ-110А									
Локальная вибрация ЭФБ-110А									

3.4.5.6. Диапазон частот 1/12-октавных фильтров: 102,9 – 9716 Гц.

3.4.5.7. Опорный уровень напряжения, дБ относительно 1 мкВ: 120,0.

3.4.5.8. Номинальное затухание, дБ: +0,2...-0,5.

3.4.5.9. Максимальное измеряемое входное напряжение, дБ отн. 1 мкВ:

Диапазон	ДЗ	Д2	Д1
Вход МІС с адаптером ОКТ-110А-DIR	116,0	128,0	140,0

3.4.5.10. Максимальное измеряемое звуковое давление в режиме анализатора спектра, дБ отн. 20 мкПа (при чувствительности микрофона 50 мВ/Па):

Диапазон	ДЗ	Д2	Д1
Вход МІС с предусилителем Р200	116,0	128,0	140,0

3.4.5.11. Максимальное измеряемое ускорение в режиме анализатора спектра, дБ отн. 1 мкм/с² (при чувствительности вибропреобразователя 10 мВ/мс⁻²):

Диапазон	ДЗ	Д2	Д1
Вход МІС с адаптером 110А-ІЕРЕ	156,0	168,0	174,0

3.4.5.12. Линейный рабочий диапазон (при пределах погрешности линейности $\pm 0,4$ дБ), дБ:

Наименование	Линейный диапазон, не менее, дБ			
	Д1	Д2	Д3	Общий
Октавные фильтры	111	99	87	111
Третьооктавные фильтры в диапазоне частот 0,8 – 125 Гц	126	115	103	127
Третьооктавные фильтры в диапазоне частот 25 Гц – 40000 Гц	96	100	96	117
1/12-октавные фильтры	112	112	107	131

Примечание. При использовании первичных преобразователей, отличающихся от указанных в данном руководстве, линейный рабочий диапазон измерения звукового давления и ускорения в 1/п-октавных полосах частот может дополнительно ограничиваться уровнем собственных шумов первичного преобразователя.

3.5. Характеристики прибора в качестве анализатора с полосовыми фильтрами

3.5.1. Базовая комплектация

- ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D.
- ИМ-110А.
- Паспорт-формуляр.
- Руководство по эксплуатации.
- Аккумуляторная батарея (2 комплекта).
- Внешнее зарядное устройство.

3.5.2. Измеряемые параметры

- среднеквадратичные значения уровня напряжения в диапазоне частот от 2 Гц до 45 000 Гц;
- узкополосный анализ спектров сигналов в диапазоне частот от 2 Гц до 37,5 кГц;
- коэффициент гармоник;
- среднеквадратичные и максимальные значения напряжения в 27 полосах в диапазоне от 25 Гц до 675 Гц;
- среднеквадратичные и максимальные значения напряжения в полосах 30-300 Гц, 300 – 3000 Гц, 3 – 30 кГц, 10 кГц – 30 кГц.

3.5.3. Опорная частота: 1000 Гц

3.5.4. Опорный уровень: 120 дБ относительно 1 мкВ

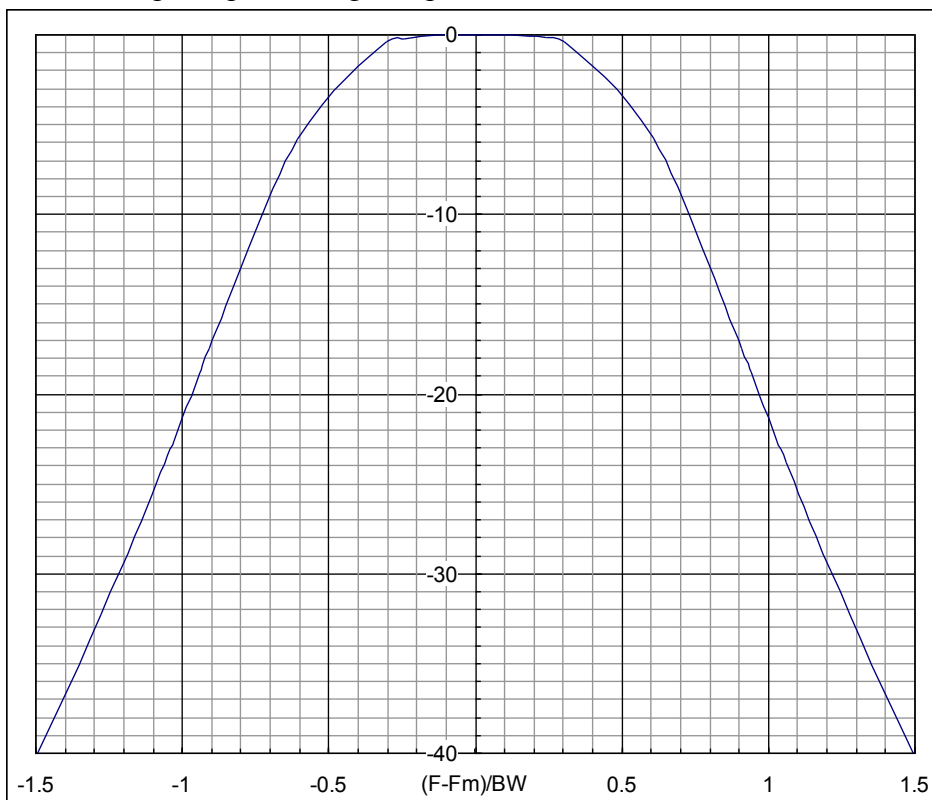
3.5.5. Узкополосный анализ

3.5.5.1. Ширина селективной полосы **BW** (по уровню -3 дБ): выбирается вручную из набора: 1; 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; 6,8; 10; 15; 22; 33; 47; 68; 100 Гц.

3.5.5.2. Одновременно измеряются значения в 5 соседних полосах, центральные частоты которых отличаются на величину **2·BW** Гц.

3.5.5.3. Автоматическая подстройка центральной частоты фильтра: в пределах $\pm BW/2$ Гц.

3.5.5.4. Частотная характеристика фильтра:



3.5.5.5. Пределы погрешности определения среднеквадратичного значения:

- в диапазоне 2 Гц – 10 Гц: не более 3%;
- в диапазоне 10 Гц – 10 кГц: не более 1,5%;
- в диапазоне 10 кГц – 45 кГц: не более 2%.

3.5.5.6. Диапазон измерений на опорной частоте: 140 дБ.

3.5.5.7. Уровень собственных шумов, дБ относительно 1 мкВ, не более:

Частота, Гц	Ширина полосы, Гц	Диапазон		
		Д1	Д2	Д3
10	1	-11,0	-22,0	-31,0
10	3,3	-6,0	-18,0	-28,0
1000	1	-10,0	-25,0	-34,0
1000	3,3	-5,0	-19,0	-30,0
1000	10	-2,0	-14,0	-24,0
1000	33	3,0	-9,0	-19,0
1000	100	8,0	-4,0	-14,0
30000	33	4,0	-9,0	-19,0
30000	100	9,0	-4,0	-14,0

3.5.5.8. Верхний предел входных напряжений (на опорной частоте):

Диапазон	$V_{\text{пик-пик}}$	дБ относительно 1 мкВ
Д1	28,0	140,0
Д2	7,08	128,0
Д3	1,77	116,0

3.5.5.9. Параметры БПФ

- Количество точек в окне анализа: 1024.
- Объем выборки (в зависимости от диапазона анализа): от 375 до 96000.
- Количество усреднений (в зависимости от диапазона анализа): от 1 до 256.
- Количество линий БПФ, выводимых на индикатор: 200.
- Величина перекрытия окон БПФ: 75%.
- Диапазон ZOOM: от 4 до 32.
- Усреднение: линейное, линейное с накоплением.
- Временное окно: модифицированное Flap-Top (ISO 18431).

Параметры окна:

Макс. лепесток, дБ	Затухание, дБ	Эквив. полоса (число линий)	Неравн. АЧХ, дБ
-120	~0	4,17	<0,004

- Диапазон частот: 1 Гц...48 кГц.

3.5.6. Н-фильтры

3.5.6.1. Набор фильтров

- Фильтры **H25, H50, H75 ... H675**.
- Фильтр **H10-30k**.

3.5.6.2. Фильтры H25, H50, H75 ... H675

Номинальное затухание фильтров H25...H675 при калибровочной поправке 0,0 дБ и номинальной чувствительности 767,4 мкВ/(...) определяется соотношением:

$$A_{ref}(f_m) = -2,2 + 10 \lg \left[\frac{75^2 (f^2 + 2000^2)}{f^2 (75^2 + 2000^2)} \right], \text{дБ}$$

Амплитудно-частотная характеристика фильтра **H25**:

Частота, Гц	Относительное усиление Аотн, дБ	Предельно-допустимые отклонения, дБ
18; 32	-9,0+ Δ(f)**	±1,0 дБ
20; 30	-3,0+ Δ(f)**	±1,0 дБ
21; 29	-1,0+ Δ(f)**	±1,0 дБ
22; 28	-0,5+ Δ(f)**	±0,3 дБ
23; 27	0,0+ Δ(f)**	±0,3 дБ
24; 26	0,0+ Δ(f)**	±0,3 дБ
25	0,0	±0,2 дБ

Амплитудно-частотная характеристика фильтров **H50-H675**:

f _m -f, Гц *)	Относительное усиление Аотн, дБ	Предельно-допустимые отклонения, дБ
-15; +15	-30,0+Δ(f)**	+3; -∞
-10; +10	-10,0+ Δ(f)**	+1,0; -∞
-5; +5	-3,0+ Δ(f)**	±1,0
-4; +4	-1,0+ Δ(f)**	±1,0
-3; +3	-0,5+ Δ(f)**	±0,3
0	0,0	±0,2

*) $f_m = 50 \text{ Гц}, 75 \text{ Гц}, 100 \text{ Гц}, \dots, 675 \text{ Гц}$.

) При использовании адаптера **ОКТ-110А-DIR: $\Delta(f) = 10 \lg \left[\frac{f_m^2 (f^2 + 2000^2)}{f^2 (f_m^2 + 2000^2)} \right], \text{дБ}$,

при использовании адаптера **ADP-П6-7Х-DIR**: $\Delta(f)=0$.

3.5.6.3. Фильтр **Н10-30к**

Номинальное затухание $A_{отн}$ фильтра **Н10-30к** при калибровочных поправках 0,0 дБ и номинальной чувствительности 20,42 мВ/(...): 10,1 дБ.

Амплитудно-частотная характеристика фильтра **Н10-30к**:

Частота, Гц	Относительное усиление $A_{отн}$, дБ	Предельно-допустимые отклонения, дБ
5000	-65,0	+3; $-\infty$
10000	-2,0	$\pm 1,0$
12000	0,0	$\pm 0,5$
20000	0,0	$\pm 0,5$
28000	0,0	$\pm 0,5$
30000	-2,0	$\pm 1,0$
35000	-65,0	+3; $-\infty$

3.5.7. Декадные фильтры 30-300 Гц, 300 – 3000 Гц, 3 – 30 кГц

- Номинальные среднегеометрические частоты декадных фильтров (f_m): 100 Гц, 1000 Гц, 10000 Гц.
- АЧХ декадного фильтра:

f/f_m	Декадный фильтр 30-300 Гц, 3-30 кГц		Декадный фильтр 300 Гц - 3 кГц	
	Усиление, дБ	Допуск, дБ	Усиление, дБ	Допуск, дБ
0,1	-50,0	+1, $-\infty$	$-50,0 + \Delta(f)$	+1, $-\infty$
0,2	-12,0	+1, $-\infty$	$-15,0 + \Delta(f)$	+1, $-\infty$
0,3	-3,0	± 2	$-3,0 + \Delta(f)$	± 2
0,5	0	$\pm 0,5$	$0 + \Delta(f)$	$\pm 0,5$
1	0	$\pm 0,5$	0,0	$\pm 0,5$
2	0	$\pm 0,5$	$0 + \Delta(f)$	$\pm 0,5$
3	-3,0	± 2	$-3,0 + \Delta(f)$	± 2
5	-15,0	+1, $-\infty$	$-15,0 + \Delta(f)$	+1, $-\infty$
10	-60,0	+1, $-\infty$	$-60,0 + \Delta(f)$	+1, $-\infty$

При использовании адаптера **ОКТ-110А-DIR**: $\Delta(f) = 10 \lg \left[\frac{f_m^2 (f^2 + 2000^2)}{f^2 (f_m^2 + 2000^2)} \right], \text{дБ}$,

$f_m=1000 \text{ Гц}$, при использовании адаптера **ADP-П6-7Х-DIR**: $\Delta(f)=0$.

3.6. Опорные условия измерений

- температура воздуха: +23°C;
- относительная влажность: 50%;
- атмосферное давление: 101,3 кПа.

3.7. Питание прибора

- Питание прибора осуществляется от комплекта аккумуляторов.
- Энергопотребление: максимально 500 мА.
- Зарядка аккумуляторов: с использованием внешнего зарядного устройства (входит в комплект поставки).
- Длительность автономной работы прибора при полностью заряженных аккумуляторах:
 - в диапазоне температур окружающей среды от 0°C до +40°C – не менее 4 часов;
 - в диапазоне температур окружающей среды от минус 10°C до 0°C – не менее 1 часа.

3.8. Габаритные размеры и масса

- Габаритные размеры (без первичных преобразователей), не более:
 - 238 мм x 86 мм x 35 мм.
- Масса прибора: 0,6 кг.

3.9. Встроенное программное обеспечение

- Наименование встроенного программного обеспечения: **ЕРН-А**
- Версия встроенного программного обеспечения: **1.02.01**
- Контрольная сумма: **ЕВА268F7**

3.10. Дополнительные принадлежности (определяются при заказе)

- Сумка наплечная.
- Микрофон **МР201** или аналогичный.
- Кабель микрофонный удлинительный **ЕХСХХХR** (XXX – длина в м).
- Акустический калибратор **АК-1000**, **CAL200** или аналогичный **Класса 1** по **ГОСТ Р МЭК 60942-2009**.
- Виброкалибратор **КВ-160** или аналогичный.
- Адаптер прямого входа **ОКТ-110А-DIR**.
- Электрический эквивалент микрофонного капсуля (18 пФ) **ЭКМ-101**.
- Электрический эквивалент IEPЕ датчика **ЭКВ-110**.
- Кабель интерфейсный **КИ-ЭФ** (для подключения к компьютеру).
- Адаптер телеметрии **ЭКО-DIN-DOUT** для передачи данных из прибора в компьютер в реальном времени.
- Программное обеспечение **Signal+**.

3.11. Прочие характеристики

- Индикатор: TFT (320x240), цветной, диапазон рабочих температур от минус 20°C до +50 С.
- Клавиатура: пленочная.
- Память: не менее 4 Гбайт, энергонезависимая.
- Интерфейс: USB; DOUT (гальванически развязанный UART), DIN (порт для подключения цифровых датчиков).

3.12. Рабочие условия эксплуатации

- Диапазон рабочих температур окружающей среды: от минус 10° С до +50° С.
- Относительная влажность: до 90 % при +40 °С (без конденсата).
- Атмосферное давление: от 86 кПа до 108 кПа (645-810 мм рт.ст.).
- Уровень звука, отображаемый прибором в режиме «**Экозвук ЭФБ-110А**» при любой температуре в рабочем диапазоне, не отличается от показаний при температуре 23°С более чем на ±0,8 дБ с учетом расширенной неопределенности.
- Уровень звука, отображаемый прибором в режиме «**Экозвук ЭФБ-110А**» при изменении влажности от 25% до 90% и любой температуре в рабочем диапазоне, не должен отличаться от показаний при влажности 50% более чем на ±0,8 дБ с учетом расширенной неопределенности.
- В диапазоне статического давления от 85 кПа до 108 кПа отклонение отображаемого уровня звука в режиме «**Экозвук ЭФБ-110А**» от уровня звука, отображаемого при опорном статическом давлении 100 кПа, будучи увеличено на расширенную неопределенность измерений, не превышает ±0,7 дБ.
- В режиме «**Экозвук ЭФБ-110А**» отклонение отображаемого уровня звука (Fast, A) от уровня звука, отображаемого в отсутствие поля промышленной частоты (80 А/м, 50 Гц), будучи увеличено на расширенную неопределенность измерений, не превышает ±1,3 дБ.
- Предел дополнительной погрешности прибора в режимах «**Общая вибрация ЭФБ-110А**» и «**Локальная вибрация ЭФБ-110А**», вызванной влиянием температуры, не хуже ±0,1 дБ. Коэффициент температурного влияния не превышает 0,01 дБ/°С.
- В режиме «**Локальная вибрация ЭФБ-110А**» отклонение отображаемого скорректированного виброускорения (Wh, СКЗ-1с) от виброускорения, отображаемого в отсутствие поля промышленной частоты (80 А/м, 50 Гц), не превышает ±1,0 дБ.

3.13. Условия транспортировки и хранения

- Температура: от минус 25° до +55° С.
- Относительная влажность: 95 % при +35° С.
- Атмосферное давление: 537-810 мм рт.ст. (72-108 кПа).
- Максимальное ускорение (80-120 уд./мин в течение 1 часа): 30 м/с².

4. Поверка

Периодическая поверка производится при эксплуатации прибора один раз в год. Первичная поверка производится при выпуске из производства, а также после текущего или капитального ремонта.

При первичной при выпуске из производства поверке отметка о поверке ставится в Паспорте прибора вместе с соответствующими калибровочными значениями.

Поверка прибора проводится согласно методике поверки **ПКДУ.411000.001.02 МП**.

Актуальный текст методики поверки размещен на сайте **www.octava.info** или предоставляется по запросу по электронной почте **info@octava.info**.

Для идентификации программного обеспечения при проведении поверки войдите в окно «**Режимы работы**» (клавиша **[Всё]** стартового окна) и нажмите клавишу **[ЗАПИСЬ]**.

5. Меры предосторожности при работе с прибором

Избегайте падений и ударов прибора о твердые поверхности. Наиболее уязвимы при этом микрофонный капсюль, место соединения между корпусом прибора и предусилителем, а также стекло индикатора.

За защитной решеткой микрофона находится тончайшая (около 5 мкм, в 10 раз тоньше волоса) мембрана, разрыв или трещина в которой делает капсюль негодным. Разрыв мембраны может быть вызван даже касанием ее рукой; поэтому отворачивать защитную крышку микрофона при эксплуатации запрещено. Следует также иметь в виду, что предметы, проникающие через щели защитной крышки, также могут разрушить или загрязнить мембрану. К аналогичным последствиям может привести образование на мембране льда или попадание на капсюль струи жидкости или сжатого газа, поэтому подобные ситуации должны быть исключены.

Сборку прибора (индикаторный блок – предусилитель – микрофон или иной первичный преобразователь) следует проводить при выключенном приборе. Сначала на предусилитель наворачивается капсюль микрофона, затем капсюль с предусилителем подключаются к прибору. После сборки всего комплекта можно включить питание.

При необходимости сменить микрофон или предусилитель необходимо выключить прибор и подождать не менее 20 секунд, прежде чем приступить к разборке прибора. Если этого не сделать, на микрофоне и в цепях предусилителя останется заряд поляризующего напряжения (200В), который при последующей сборке может повредить предусилитель. Наворачивание или отворачивание (смена) микрофона (или его электрического эквивалента) при включенном питании прибора или в течение 20 сек после его выключения категорически воспрещены. Запрещается также производить включение прибора, если к нему подключен предусилитель, на который не накручен микрофонный капсюль или электрический эквивалент микрофона.

Прикосновение к центральному контакту входного разъема предусилителя руками или токопроводящими (например, металлическими) предметами не допускается.

Во избежание повреждения предусилителя разрядом статического электричества рекомендуется хранить его с накрученным микрофоном (или его эквивалентом).

Не допускайте резких перегибов и изломов кабеля вибропреобразователя. Чаще всего кабель повреждается около разъемов. Храните кабель аккуратно сложенным в кольцо.

При установке элементов питания соблюдайте полярность и последовательность установки аккумулятора в гнездо: сперва +, затем –.

Вставляя аккумуляторы, следуйте инструкции:



Соблюдайте условия эксплуатации, транспортировки и хранения прибора, указанные в технических характеристиках.

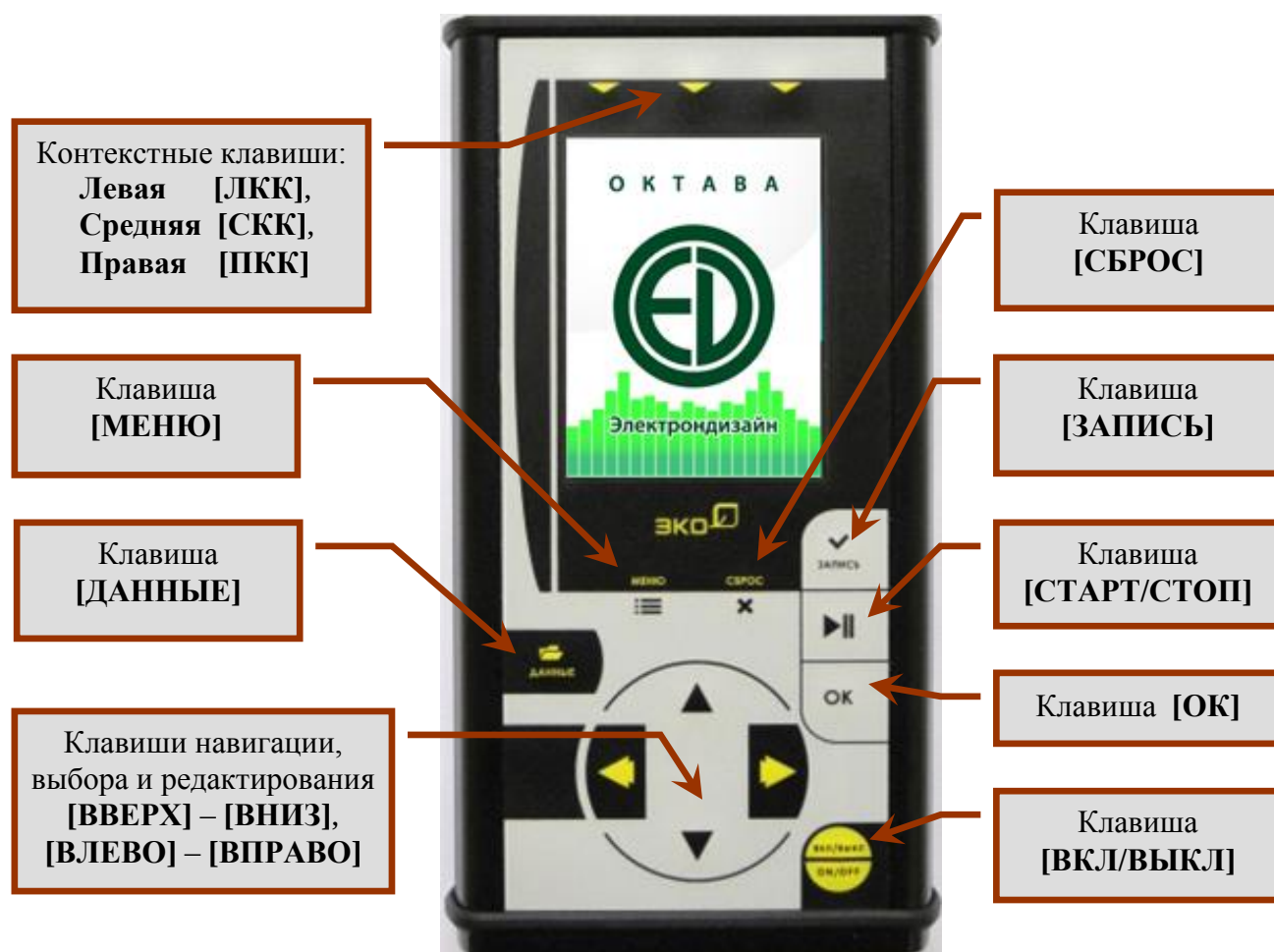
6. Знакомство с прибором

6.1. Измерительно-индикаторный блок

Измерительно-индикаторный блок прибора включает в себя **ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D** с присоединенным к нему **ИМ 110А**.



6.2. ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D. Описание клавиш и интерфейсных разъемов



Лицевая панель



Нижний торец



Разъем miniUSB



Разъем DIN



Разъем DOUT

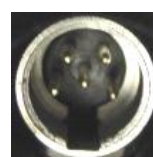
Клавиша		Основные функции ^{*)}
	[ВКЛ/ВЫКЛ]	Включение/выключение прибора; закрытие измерительной программы. Для выполнения нужного действия удерживайте данную клавишу в нажатом состоянии 1-2 с
	[ОК]	Подтверждение действия, перелистывание окон с результатами измерений
	[СТАРТ/СТОП]	Запуск измерений / пауза
	[ЗАПИСЬ]	Запись в память; расстановка маркеров в записи; подтверждение ввода текстовой клавиатуры, подтверждение автокалибровки
	[СБРОС]	Обнуление результата измерения, прерывание записи в память
	[ДАННЫЕ]	Работа с данными
	[МЕНЮ]	Переход в меню, возврат в предыдущее окно
	Контекстные клавиши (КК): Левая, Средняя, Правая [ЛКК], [СКК], [ПКК] (расположены над экраном)	Текущая функция контекстной клавиши обозначается на индикаторе под клавишей
	Клавиши со стрелками [ВВЕРХ] – [ВНИЗ], [ВЛЕВО] – [ВПРАВО]	Навигация по меню; выбор значений текущего поля из списка, редактирование значений текущего поля; выбор параметров

^{*)} Дополнительные функции клавиш описаны в соответствующих разделах руководства.

6.3. Измерительный модуль 110A



Вид сверху ИМ 110A



Разъем MIC/HF

6.4. Проверка напряжения аккумуляторов, замена и зарядка аккумуляторов

Напряжение аккумуляторов можно видеть в последней строке большинства окон, в том числе в **стартовом окне**, в измерительных окнах, в меню измерительных режимов и т.д. Нормальное функционирование прибора обеспечивается при напряжении питания от 4,4 В до 5,2 В. Время работы при полностью заряженных аккумуляторах зависит от интенсивности работы и составляет примерно 4–5 ч (при использовании аккумуляторов, входящих в комплект поставки). Если напряжение опускается ниже 4,4 В, то поле с индикацией напряжения питания начинает мигать. В этом случае функционирование прибора может не соответствовать заявленным техническим характеристикам, и следует сменить аккумуляторы.

При установке элементов питания **соблюдайте полярность и последовательность установки** аккумулятора в гнездо: **сначала «+», затем «-»**.

Внимание: несоблюдение последовательности установки может привести к повреждению аккумуляторного отсека и является нарушением правил эксплуатации прибора!



Зарядка элементов питания осуществляется во внешнем зарядном устройстве. Допускается использование с прибором щелочных элементов питания типа LR6 (AA), однако продолжительность автономной работы в этом случае может снижаться.

При замене элементов питания результаты измерений, сохраненные в памяти прибора, не пропадают.

При подключении прибора к USB-порту компьютера питание осуществляется по USB-интерфейсу. При подключении внешнего питания (от компьютера по USB-интерфейсу или от внешнего адаптера) зарядка внутренней батареи не происходит.

Следует помнить, что современные аккумуляторы большой емкости обладают, как правило, и достаточно высоким уровнем саморазряда. Поэтому после длительных перерывов в работе с прибором не забывайте проверить состояние аккумуляторов.

Постоянный неполный разряд аккумуляторов и длительное их нахождение в разряженном или полуразряженном состоянии приведут к потере емкости. Желательно периодически проводить полный разряд аккумуляторов (просто оставить прибор включенным до его автоматического отключения) и сразу после этого полный заряд с помощью входящего в комплект поставки зарядного устройства.

6.5. Подключение первичных преобразователей

К аналоговому входу прибора ЭКОФИЗИКА-110А (Белая) могут быть напрямую подсоединены измерительные микрофоны, датчики со встроенной электроникой типа IERE (ICP) с адаптером 110А-IERE, антенны П6-70, П6-71, АЕ-20к и АН-20к. Для подключения иных первичных преобразователей и прямого входа по напряжению используются соответствующие адаптеры и согласующие устройства.

Внимание. Подключение первичных преобразователей производится при выключенном приборе!

Схемы подключения первичных преобразователей приведены в разделе 25.

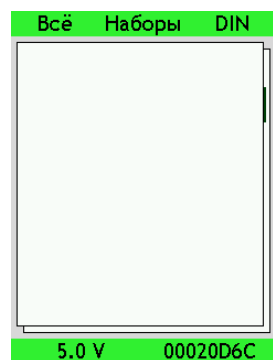
6.6. Включение прибора и главное меню

Прибор включается вручную клавишей [ВКЛ/ВЫКЛ] или автоматически при подаче питания на разъем USB.

В первые несколько секунд после включения на экране показывается заставка с логотипом «ОКТАВА - Электрондизайн».

Примечание. Если на встроенном диске прибора находится файл с обновлением встроенного программного обеспечения, то поверх заставки загорается окно «Перешивка/reprogramming» и появляется тонкая черная горизонтальная линия (progress bar). В процессе обновления встроенного ПО линия перекрашивается в белый цвет, показывая пропорцию выполненных работ.

Примерно через 2 секунды после включения появляется **стартовое окно** главного меню прибора.



Главное меню прибора предназначено для запуска нужной программы. Различают два вида программ.

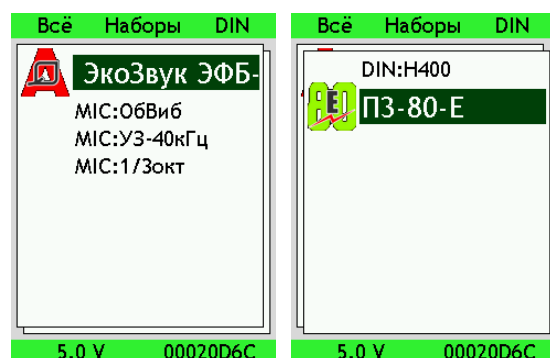
- **Системные программы** – это процедуры, предназначенные для настройки аппаратной платформы: установки даты и времени, выбора языка и цветовой схемы экрана, включения USB порта для обмена файлами, регистрации первичных преобразователей и калибраторов и т.д.
- **Измерительные программы, или режимы измерения.**

Доступ к системным программам осуществляется из **стартового окна** нажатием клавиши **[МЕНЮ]**.

Выбор измерительных программ осуществляется непосредственно из главного меню.

Поскольку количество измерительных программ в приборе может быть достаточно большим, для удобства пользователей предусмотрена возможность работы с несколькими видами перечней режимов измерений.

Списки стартового окна показывают перечни последних использовавшихся режимов измерений. При первом включении прибора или при включении после обновления встроенного программного обеспечения эти перечни пустые.



Если внимательно посмотреть на **стартовое окно**, то можно заметить, что оно состоит как бы из двух наложенных друг на друга листов.

На первом листе показывается список последних применявшихся режимов измерений (измерительных программ) прибора **ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)**. Максимальное число программ в этом списке – девять.

На втором листе показывается список последних применявшихся измерительных программ цифровых преобразователей **DIN**.

- Переключение между листами **стартового окна** осуществляется клавишами **[ВЛЕВО]** / **[ВПРАВО]**.
- **Левая контекстная клавиша [ЛКК] [Всё]** позволяет перейти из **стартового окна** в окно «Режимы работы», содержащее полный перечень всех загруженных в прибор измерительных программ (см. п.6.7). Возврат из окна «Режимы работы» в **стартовое окно** осуществляется клавишей **[МЕНЮ]**.
- **Средняя контекстная клавиша [СКК] [Наборы]** переводит в окно «Наборы», которое содержит список наборов измерительных программ (см. п.6.8). Перемещение по этому списку осуществляется клавишами **[ВВЕРХ]** / **[ВНИЗ]**. Клавиша **[ОК]** раскрывает перечень измерительных программ выбранного набора. Возврат в **стартовое окно** осуществляется клавишей **[МЕНЮ]**.
- **Правая контекстная клавиша [ПКК] [DIN]** переводит в окно «DIN» со списком всех имеющихся в приборе режимов цифровых измерительных преобразователей **DIN** (ПЗ-80, ПЗ-81 и др.). Эти режимы измерения сгруппированы в специальные папки. Каждая такая папка соответствует конкретному цифровому преобразователю: **ОКТАФОН-110**, **ПЗ-80-Е** и т.д. Выберите нужный цифровой преобразователь клавишами **[ВВЕРХ]** / **[ВНИЗ]** и нажмите **[ОК]**. На экране появится перечень режимов измерений выбранного цифрового преобразователя.

Примечание. В некоторых комплектациях прибора набор программ «Цифровые измерители **DIN**» может отсутствовать».

- Чтобы запустить нужную измерительную программу (режим измерения), найдите её в подходящем списке, выделите клавишами **[ВВЕРХ]** / **[ВНИЗ]** и нажмите клавишу **[ОК]**.
- Клавиша **[СБРОС]** удаляет выбранный режим измерения из **стартового окна** (но не из окон **«Режимы работы»**, **«Наборы»**, **«DIN»**).

В нижней строке **стартового окна** показаны напряжение питания прибора и уникальный внутренний идентификационный номер (**VIN**). Этот номер требуется для заказа обновления встроенного программного обеспечения, а также для получения лицензий к специализированным программам, работающим с данными приборов (**Signal+**, **110-DM** и др.).

6.7. Полный перечень измерительных программ прибора ЭКОФИЗИКА-110А, исполнение «110А-Белая»

Краткое обозначение в Главном меню	Полное наименование
MIC:ЭкоЗвук	ЭкоЗвук ЭФБ-110А
MIC:ОбВиБ	Общая вибрация ЭФБ-110А
MIC:ЛокВиБ	Локальная вибрация ЭФБ-110А
MIC:УЗ-40кГц	Ультразвук 40 кГц
MIC:П6-70	П6-70 ЭФБ-110А
MIC:П6-71	П6-71 ЭФБ-110А
MIC:1/3окт	1/3-октавный анализатор MIC
MIC:1/12окт	1/12-октавный анализатор MIC
MIC:мкВ-метр	Микровольтметр MIC
MIC:БПФ-1	БПФ-анализатор MIC
Регистратор	Регистратор сигнала
DIN:ОбВиБ	Общая вибрация для 110-IEPE-DIN
DIN:ЛокВиБ	Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN
DIN:ПЗ-80-Е	ПЗ-80-Е
DIN:Е300	ПЗ-80-Е300 для ПЗ-80-ЕН500
DIN:Е400	ПЗ-80-Е400 для ПЗ-80-ЕН500
DIN:Н300	ПЗ-80-Н300 для ПЗ-80-ЕН500
DIN:Н400	ПЗ-80-Н400 для ПЗ-80-ЕН500
DIN:ПЗ-81мкТл	ПЗ-81-01 (мкТл)
DIN:ПЗ-81мТл	ПЗ-81-02 (мТл)
DIN:ЭкоТерма-1	ЭкоТерма-1-DIN
DIN:ТТМ-2-04	ТТМ-2-04-DIN
DIN:Эколайт	Эколайт-01-DIN

В зависимости от комплекта поставки прибор может содержать неполный перечень измерительных программ.

6.8. Типовые наборы измерительных модулей прибора ЭКОФИЗИКА-110А, исполнение «110А-Белая»

Измерительные модули встроенного программного обеспечения прибора ЭКОФИЗИКА-110А, 110А-Белая объединены в следующие типовые наборы.

– Инженерная акустика ЭФБ-110А (обозначение: «Инженерия»)

Набор включает в себя универсальные функции измерения и частотного анализа вибрации:

- MIC:1/3окт
- MIC:1/12окт
- MIC:мкВ
- MIC:БПФ-1
- MIC:УЗ-40кГц
- MIC:П6-70
- MIC:П6-71

– Санитарная акустика ЭФБ-110А (обозначение: «Санитария»)

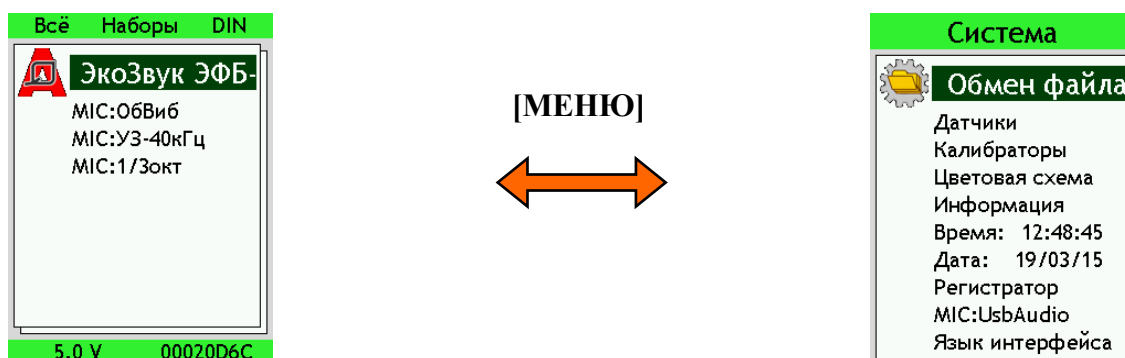
- MIC:ЭкоЗвук
- MIC:ОбВиБ
- MIC:ЛокВиБ
- MIC:УЗ-40кГц
- MIC:П6-70
- MIC:П6-71

– Цифровые измерители DIN (обозначение «DIN»)

- **ПЗ-80-ЕН500** (папка)
 - DIN:E300
 - DIN:E400
 - DIN:H300
 - DIN:H400
- **ПЗ-80-Е** (папка)
 - DIN:ПЗ-80-Е
- **ПЗ-81** (папка)
 - DIN:ПЗ-81мкТл
 - DIN:ПЗ-81мТл
- **ЭкоТерма-1** (папка)
 - DIN:ЭкоТерма-1
- **ТТМ-2-04** (папка)
 - DIN:ТТМ-2-04
- **Эколайт-01** (папка)
 - DIN:Эколайт
- **110-IEPE-DIN** (папка)
 - DIN:ОбВиБ
 - DIN:ЛокВиБ
- **ОКТАФОН-110** (папка)
 - DIN:ЭкоЗвук
 - DIN:мкВ-метр

6.9. Системные программы прибора ЭКОФИЗИКА-110А, исполнение «110А-Белая»

Чтобы попасть в меню системных программ, нужно перейти в **стартовое окно** и нажать клавишу **[МЕНЮ]**. На экране появится окно **«Система»**.

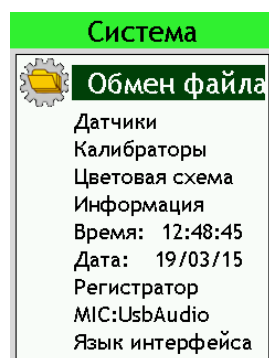


Меню системных программ содержит следующие пункты.

Обмен файлами	Внутренняя память прибора станет восприниматься внешними устройствами как съемный USB-диск
Датчики	Картотека зарегистрированных первичных преобразователей
Калибраторы	Картотека зарегистрированных калибраторов
Цветовая схема	Выбор цветовой схемы, регулировка яркости экрана

Информация	Сведения о системе
Время:	Установка текущего времени
Дата:	Установка текущей даты
Регистратор	Специальная программа, которая позволяет осуществлять запись оцифрованных временных реализаций сигнала от входного канала в энергонезависимую память прибора, а также передавать эти реализации по телеметрии на внешние устройства
MIC:USBAudio	Специальная программа, которая превращает прибор в устройство USBAudio (цифровой микрофон) для осуществления общераспространенных видов звукозаписи (WAV и пр.) в компьютер стандартными средствами операционной системы
Язык интерфейса	Выбор языка для экранных окон

Перемещение по системному меню осуществляется клавишами **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]**. Возврат в **стартовое окно** осуществляется клавишей **[МЕНЮ]**.



6.9.1. Обмен файлами через USB порт

Для того чтобы открыть доступ к файлам прибора через USB порт, выделите в меню **«Система»** пункт **«Обмен файлами»** и нажмите клавишу **[OK]** (или клавишу **[ДАНЫЕ]** – прямо из **стартового окна** или любого пункта меню **«Система»**). Прибор превращается в обычную флешку и начинает восприниматься внешними устройствами как съемный диск. На экране появится информационное сообщение

«Идет обмен файлами с ПК. Для завершения отключите диск средствами Windows и нажмите OK».

Пока прибор находится в режиме обмена файлами, управление им через клавиатуру невозможно (за исключением клавиши **[OK]**, которая прерывает обмен данных и возвращает прибор в обычное состояние). Подробно вопрос подключения прибора к компьютеру рассмотрен в п.7.11.7.

6.9.2. Пункты меню «Датчики» и «Калибраторы»

Для входа в картотеку первичных преобразователей выделите в меню **«Система»** пункт **«Датчики»** и нажмите клавишу **[OK]**. Картотека первичных преобразователей предназначена для хранения следующих сведений.

- Название и серийный номер датчика.
- Физическая величина (что измеряет датчик).
- Основная и производные единицы измерений и их опорные уровни.
- Номинальная чувствительность датчика.
- Калибровочные поправки для каждого разрешенного канала.

Зарегистрированные в картотеке датчики и их калибровочные настройки становятся доступными в тех режимах измерения (измерительных программах), которые используют соответствующие физические величины. Один раз зарегистрировав несколько датчиков, вы сможете затем легко переключаться между ними в процессе измерений. Причем вам не нужно будет перекалибровывать прибор при этих переключениях.

Подробно о том, как работает система **«Диспетчер датчиков»**, рассказано в пп.6.10, 7.1.

Выход из картотеки **«Датчики»** в меню **«Система»** осуществляется клавишей **[МЕНЮ]** или удержанием клавиши **[ВКЛ/ВЫКЛ]** в течение 2-3 секунд.

Для входа в картотеку калибраторов выделите в меню **«Система»** пункт **«Калибраторы»** и нажмите клавишу [OK]. Картотека калибраторов содержит следующие сведения.

- Название и серийный номер зарегистрированных калибраторов.
- Физическая величина и единица измерений.
- Частота калибратора.
- Уровень калибровочного сигнала.

Зарегистрированные в картотеке калибраторы могут использоваться для автоматической калибровки в тех режимах измерения (измерительных программах), которые используют соответствующие физические величины и единицы измерения.

Выход из картотеки **«Калибраторы»** в меню **«Система»** осуществляется клавишей [МЕНЮ] или удержанием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ] в течение 2-3 секунд.

6.9.3. Цветовая схема

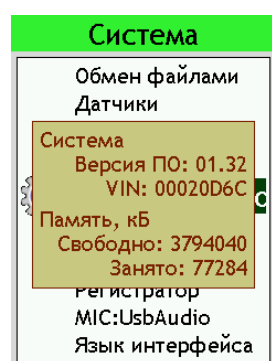
Для того чтобы настроить изображение на экране в соответствии с условиями окружающей среды, выделите в меню **«Система»** пункт **«Цветовая схема»** и нажмите клавишу [OK]. На экране появится окно **«Цветовая схема»**.



Клавиши [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] переключают палитру цветов, которыми изображаются различные элементы экранных окон прибора. Клавиши [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] регулируют яркость экрана.

Настроив изображение, нажмите клавишу [OK] для выхода. Для возврата в меню **«Система»** без изменения цветовой схемы нажмите клавишу [МЕНЮ].

6.9.4. Информация о системе



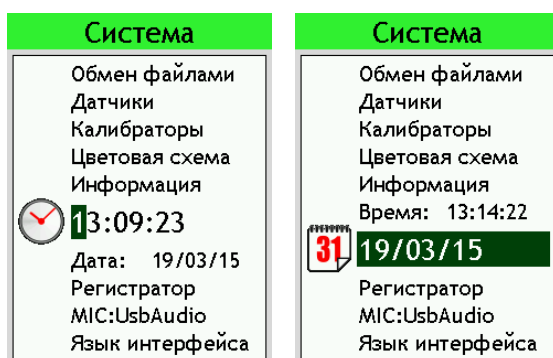
Выделите в меню **«Система»** пункт **«Информация»** и нажмите клавишу [OK]. На экране появится информационный блок со следующими сведениями.

- Текущая версия встроенного программного обеспечения.
- Уникальный идентификационный номер вашего прибора (VIN).
- Объем свободной энергонезависимой памяти прибора.
- Объем занятой энергонезависимой памяти прибора.

Эта информация может потребоваться для заказа обновлений встроенного ПО, а также для получения лицензий на использование ПО **Signal+** и пр.

Для того чтобы закрыть информационное окно, нажмите клавишу [OK] или [МЕНЮ].

6.9.5. Настройка времени и даты

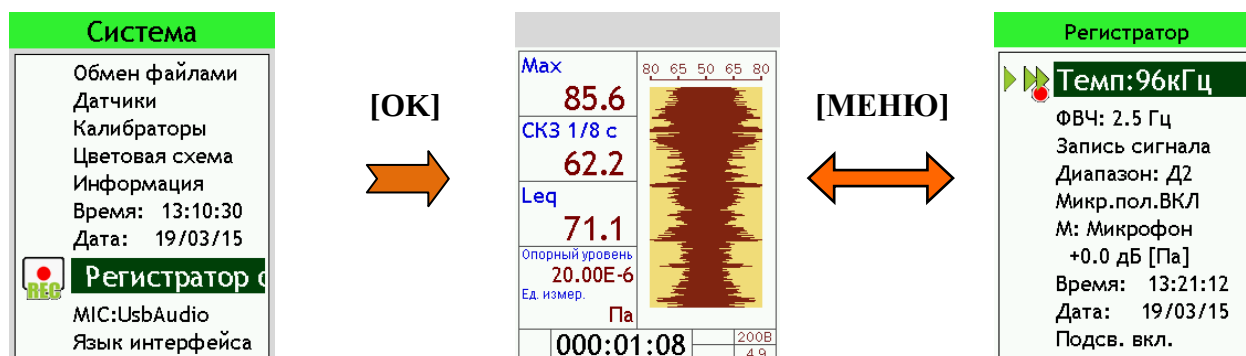


Чтобы установить правильное время или дату, войдите в меню **«Система»**, выделите клавишами **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]** соответствующую строку (**Время, Дата**) и нажмите клавишу **[ОК]**.

Выбранная строка перейдет в режим редактирования. Перемещайте курсор в нужное место строки клавишами **[ВПРАВО]** и **[ВЛЕВО]** и изменяйте значения в точке курсора клавишами **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]**. Чтобы сохранить сделанные изменения, нажмите клавишу **[ОК]**. Для выхода из режима установки без изменения времени (даты), нажмите вместо **[ОК]** клавишу **[МЕНЮ]**.

6.9.6. Пункт меню «Регистратор сигнала»

Из меню **«Система»** можно включить специальную программу **«Регистратор сигнала»**.



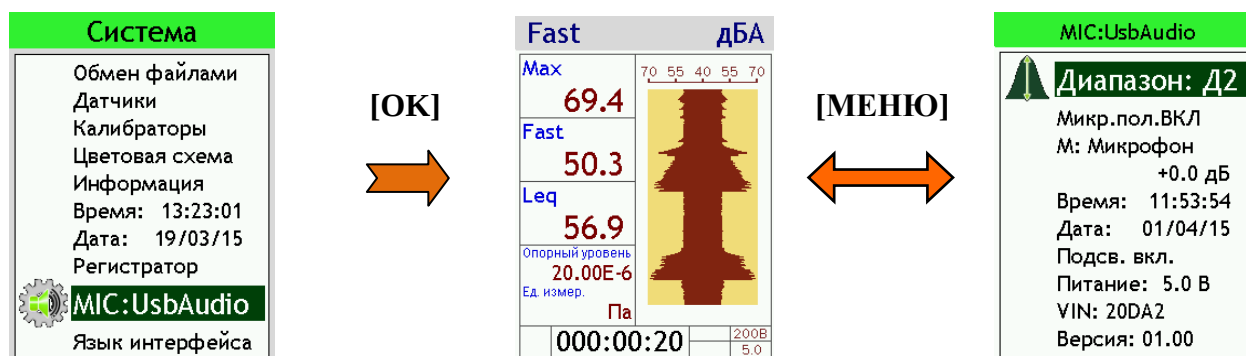
Эта программа позволяет осуществлять запись оцифрованных временных реализаций сигнала от входного канала в энергонезависимую память прибора, а также передавать эти реализации по телеметрии на внешние устройства.

Клавиша **[МЕНЮ]** позволяет открывать и закрывать меню программы.

Для выхода из программы **«Регистратор сигнала»** в меню **«Система»** нажмите и удерживайте клавишу **[ВЫКЛ]** и в ответ на запрос: **«Идут измерения. Выйти?»** нажмите клавишу **[ОК]**. Подробно о работе с программой **«Регистратор сигнала»** см. п.22.

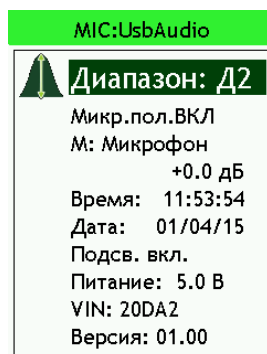
6.9.7. Пункт меню «MIC:UsbAudio»

Из меню **«Система»** можно включить специальную программу **«MIC:USBAudio»**.



Эта программа превращает прибор в цифровой микрофон, который можно подключать к компьютеру как типовое устройство **USB Audio** и выполнять звукозапись стандартными средствами операционной системы и программами.

Окно **«MIC:USBAudio»** позволяет видеть общий среднеквадратичный уровень сигнала (**Max, Fast, Leq**). Эти значения выводятся на экран, но в память не записываются.



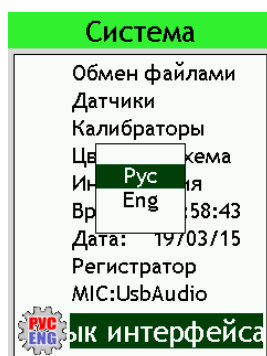
Клавиша **[МЕНЮ]** позволяет открывать и закрывать меню программы.

В меню **MIC:USBAudio** имеются следующие особенности.

Диапазон: Д1/Д2/Д3	Выбор коэффициента усиления
Микр.пол.ВКЛ/ВЫКЛ	Установка напряжения поляризации
Микрофон	Выбор датчика из категории «Звуковое давление»

Для выхода из программы «**MIC:UsbAudio**» в меню «**Система**» нажмите и удерживайте клавишу **[ВЫКЛ]** и в ответ на запрос: «**Идут измерения. Выйти?**» нажмите клавишу **[ОК]**.

6.9.8. Выбор языка интерфейса



Выделите в меню «**Система**» пункт «**Язык интерфейса**» и нажмите клавишу **[ОК]**. На экране появится подменю выбора языка (**Рус/Eng**). Выберите клавишами **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]** нужный язык и нажмите **[ОК]**. Чтобы закрыть это подменю без изменения языка, нажмите вместо **[ОК]** клавишу **[МЕНЮ]**.

6.10. Система настройки измерительных трактов «Диспетчер датчиков»

В приборах серии «**Белая Экофизика**» имеется гибкая система настройки измерительного тракта, которая называется «**Диспетчер датчиков**».

Диспетчер датчиков включает в себя следующие составные части:

- реестр измеряемых величин (единиц измерения);
- картотека зарегистрированных первичных преобразователей;
- картотека зарегистрированных калибраторов;
- журнал диспетчера.

6.10.1. Реестр измеряемых величин

Реестр измеряемых величин содержит базовые сведения о допустимых единицах измерения.

- Наименование измеряемой физической величины.
- Основная единица измерения и её опорный уровень для пересчета в децибелы.
- Вторичные единицы измерения, которые соответствуют интегрированию или дифференцированию сигнала, выраженному в основных единицах измерения; а также их опорные уровни для пересчета в децибелы.

Реестр измеряемых величин прибора ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)

Измеряемая величина	Основная единица (ОЕ) и её опорный уровень	Вторичные единицы измерения		
		ОЕ/с	ОЕ·с	ОЕ·с ²
Звуковое давление	Па	х	х	х
	20.00E-6	х	х	х
Виброускорение	м/с ²	х	м/с	м
	1.00E-6	х	50.00E-9	1.00E-12
Виброскорость	м/с	м/с ²	м	х
	50.00E-9	1.00E-6	1.00E-12	х
Напряжение	мВ	мВ/с	мВ·с	мВ·с ²
	1.00E-3	1.00E+0	1.00E-6	1.00E-9
Произвольная единица	EU	EU/с	EU·с	EU·с ²
	1.00E-6	1.00E-3	1.00E-9	1.00E-12
Магнитное поле НЧ / ВЧ	А/м	х	х	х
	1.00E-3	х	х	х
Электрическое поле НЧ / ВЧ	В/м	х	х	х
	1.00E-3	х	х	х

Каждая измерительная программа прибора работает с конкретными физическими величинами (единицами измерений).

При регистрации нового датчика пользователь указывает, для какой единицы измерения он будет использоваться.

При запуске измерительной программы прибор сканирует картотеку зарегистрированных первичных преобразователей по маске допустимых единиц измерения и формирует перечень тех датчиков, которые могут работать в выбранном режиме измерений.

6.10.2. Картотека зарегистрированных первичных преобразователей (датчиков)

Датчики	Добавить	Удалить
Звуковое давление [Па]	Микрофон ВМК-205	
Виброускорение [м/с ²]	МК-233	
Виброскорость [м/с]		
Напряжение [мВ]		
Произвольная [EU]		
Магнитное поле НЧ [А/м]		

Вход в картотеку датчиков осуществляется из меню «Система» (см. п.6.9.2). В этой картотеке хранятся карточки зарегистрированных в системе первичных преобразователей.

Карточки группируются по разделам, соответствующим различным измеряемым величинам (см. п.6.10.1). Один и тот же первичный преобразователь можно приписать разным единицам измерений. Для этого нужно создать для него несколько соответствующих карточек.

В карточке указывается название датчика, заводской номер, единица измерения, номинальная чувствительность датчика и индивидуальный коэффициент калибровки (отклонение фактической чувствительности от номинального значения в дБ).

В карточке датчика пользователь может отредактировать вручную название единицы измерения, опорный уровень, калибровочные поправки. Эти изменения не затрагивают таблицу реестра измеряемых величин.

Название датчика	
ВМК-205	
Серийный номер	
9999999	
Номинальная чувств.	Ед. измер.
50.00E-3	Па
Разрешенные каналы	
М	+ 0.00 дБ

В некоторых измерительных программах имеется функция автоматической калибровки измерительного тракта с использованием внешнего калибратора. Если проводится такая автоматическая калибровка, новые калибровочные поправки заносятся в карточку соответствующего датчика.

Автоматическая калибровка невозможна для тех датчиков, в карточке которых пользователь изменил базовые параметры единицы измерения (название, опорный уровень).

Картотека зарегистрированных датчиков может быть переписана в компьютер в виде отдельного файла и отредактирована с помощью специализированной программы.

6.10.3. Картотека зарегистрированных калибраторов

Калибраторы		Добавить	Удалить
Звуковое давление [Па]	20.00E-6	Виброускорение	Эталон AT01 394C06
Виброускорение [м/с ²]	1.00E-6		
Напряжение [мВ]	1.00E-3		

Вход в картотеку калибраторов осуществляется из меню **Система** (см. п.6.9.2). В этой картотеке хранятся карточки калибраторов, которые можно использовать для автоматической калибровки измерительного тракта в подходящей измерительной программе. Карточки калибраторов сгруппированы по измеряемым величинам (единицам измерения).

Карточка каждого калибратора содержит следующие сведения: тип, серийный номер, единица измерения калибруемой физической величины, уровень калибровочного сигнала. Единица измерения калибратора выбирается из реестра измеряемых величин. Если калибратор предполагается использовать для калибровки разных единиц измерения (например, Па и ЕУ), то его необходимо зарегистрировать для каждой требуемой единицы измерения по отдельности, то есть создать для него несколько карточек.

Тип калибратора	
AK-1000	
Серийный номер	
S/N 001	
Опорный уровень	Ед. измер.
20.00E-6	Па
Рабочая частота	
1000 Гц	
Уровень калибратора	
+ 94.00 дБ	

При проведении автоматической калибровки в том или ином режиме измерения пользователь может временно откорректировать данные о калибровочном уровне. Однако эти изменения не заносятся в карточку калибратора.

Все изменения калибровочного уровня калибратора регистрируются в журнале диспетчера датчиков.

6.10.4. Журнал диспетчера

Любое изменение картотек датчиков и калибраторов сопровождается записью в журнал диспетчера, имеющий кольцевую структуру. Запись содержит исчерпывающую информацию о внесенных изменениях и маркируется датой и временем. Журнал диспетчера не может быть перезаписан или изменен с помощью средств внешнего доступа.

Журнал диспетчера может быть выгружен в компьютер для просмотра в виде специального файла.

7. Приступаем к работе с прибором

7.1. Регистрация датчиков, калибровочные параметры прибора

Прежде чем приступать к измерениям, необходимо убедиться, что ваши датчики, микрофоны и т.п. зарегистрированы в картотеке первичных преобразователей.

Зарегистрированные датчики и их калибровочные настройки становятся доступными в соответствующих режимах измерения.

Примечание. Цифровые измерители **DIN** содержат калибровочные параметры в своей собственной памяти и не используют картотеку прибора **ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)**. Поэтому первичные преобразователи, применяемые только с измерителями DIN (например, с ОКТАФОН-110А-DIN, ОКТАФОН-110В-DIN, 110-IEPE-DIN и т.п.), регистрировать необязательно.

Для регистрации датчика или изменения его параметров выполните следующую процедуру.

- Войдите в картотеку первичных преобразователей (см. п.6.10.2).
- Выберите физическую величину, для которой предназначен этот датчик.

Датчики

Звуковое давление [Па]
Виброускорение [м/с ²]
Виброскорость [м/с]
Напряжение [мВ]
Произвольная [ЕУ]
Магнитное поле НЧ [А/м]

Каждый режим измерений (измерительная программа) работает со строго определенными физическими величинами и «не видит» те первичные преобразователи, которые относятся к «посторонним» физическим величинам. Поэтому, если вы предполагаете использовать датчик в разных измерительных программах, которые работают с разными величинами, вам придется создать для него несколько карточек.

Ниже приведена таблица соответствия измерительных программ и физических величин.

Измерительная программа	Звуковое давление	Вибро-ускорение	Вибро-скорость	Напряже-ние	Произв. величина	Магн.поле НЧ / ВЧ	Эл.поле НЧ / ВЧ
МIS:ЭкоЗвук	+	-	-	-	-	-	-
МIS:ОбВиБ	-	+	-	-	-	-	-
МIS:ЛокВиБ	-	+	-	-	-	-	-
МIS:УЗ-40кГц	+	-	-	-	-	-	-
МIS:П6-70	-	-	-	-	-	+ / +	-
МIS:П6-71	-	-	-	-	-	-	+ / +
МIS:1/3окт	+	+	+	+	+	+ / +	+ / +
МIS:1/12окт	-	-	-	-	+	-	-
МIS:мкВ-метр	-	-	-	+	-	-	-
МIS:БПФ-1	+	+	+	+	+	+ / +	+ / +
Регистратор	+	+	+	+	+	+ / +	+ / +

Выделите нужную физическую величину клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] и нажмите клавишу [ОК].

Добавить		Удалить	
Виброускорение	Акселерометр		
	ДН-4-Э		
	AP98		

На экране появится список зарегистрированных датчиков выбранного типа.

Первая позиция в этом списке – датчик-шаблон (на примере – «Акселерометр»). Вы можете изменить его калибровки и использовать для проведения измерений. Но программа не позволит изменить его название, серийный номер и номинальную чувствительность.

Карточки датчиков, зарегистрированных пользователем, позволяют изменять все ключевые характеристики.

- **Добавление карточки нового датчика, редактирование карточки**

Название датчика	
МК-233	
Серийный номер	
9999999	
Номинальная чувств.	Ед. измер.
14.00E-3	Па
Разрешенные каналы	
М + 0.00 дБ	

Находясь в меню-списке зарегистрированных датчиков, выберите клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] тот датчик, который вы хотите использовать в качестве образца для новой карточки, и нажмите левую контекстную клавишу [Добавить]. На экране появится карточка, заполненная данными датчика-образца.

Клавиши со стрелками [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО] позволяют ходить по тем полям карточки, которые можно изменять.

Клавиша [ОК] переводит выделенное поле карточки в режим редактирования (изменения).

- **Ввод (редактирование) названия и серийного номера датчика**

я/z		A/a	
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	A	B
C	D	E	F
G	H	I	J
K	L	M	N
O	P	Q	R
S	T	U	V
W	X	Y	Z
.	:	.	,
Название датчика			
МК - 2 3 3			

Чтобы ввести или изменить название датчика или его серийный номер, выделите клавишами со стрелками [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] соответствующее поле и нажмите [ОК].

Вы увидите экранную клавиатуру, работа с которой описана в п.7.6.

Набрав нужный текст, нажмите клавишу [ЗАПИСЬ] для сохранения и возврата в окно карточки.

Для возврата в окно карточки без сохранения введенного текста нажмите клавишу [МЕНЮ].

- **Ввод (редактирование) номинальной чувствительности**

Название датчика	
МК-233	
Серийный номер	
9999999	
Номинальная чувств.	Ед. измер.
14.00E-3	Па
Разрешенные каналы	
М + 0.00 дБ	

Поле номинальной чувствительности относится к цифровому типу. Редактирование цифровых полей рассмотрено в п.7.7.

Внимание. Калибровочные поправки микрофонов и вибродатчиков указываются в паспорте на прибор и свидетельстве о поверке для конкретной величины номинальной чувствительности! Убедитесь в том, что с паспортными данными совпадают не только калибровочные поправки, но и номинальная чувствительность!

○ Разрешенные каналы и изменение калибровочных поправок вручную

Название датчика	МК-233
Серийный номер	9999999
Номинальная чувств.	14.00E-3
Ед. измер.	Па
Разрешенные каналы	М + 0.00 дБ

Чтобы установить калибровочные поправки, выделите строку канала (М) и нажмите клавишу [ОК]. Перемещайте курсор в нужное место поля клавишами [ВПРАВО] и [ВЛЕВО] и изменяйте значения в точке курсора клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ]. Чтобы сохранить сделанные изменения нажмите клавишу [ОК]. Для выхода из режима установки без изменения нажмите вместо [ОК] клавишу [МЕНЮ].

Примечание. Если в качестве образца нового датчика выбран датчик-шаблон, то в новой карточке для каждого разрешенного канала будут стоять слова «нет калибровки», что соответствует калибровочной поправке примерно 0,0 дБ.

При вводе и проверке калибровочных поправок не забывайте убедиться в том, что номинальная чувствительность датчика введена в соответствии с паспортными данными.

○ Единица измерений: редактирование обозначения, опорного уровня, производных единиц

Вы можете переименовать единицу измерения для своего датчика, а также изменить её опорный уровень. Эта функция может быть полезной, если потребуется представлять результаты, например, не в м/с², а в мм/с² и т.п.

Примечание 1. Для переименованных единиц измерений функция автоматической калибровки становится недоступной. Их калибровочные поправки можно изменить только вручную (см. предыдущий пункт).

Примечание 2. Переименование единиц измерений невозможно в карточке датчика-шаблона.

Чтобы перейти в карточку единицы измерения, выделите поле **Ед.измер.** и нажмите клавишу [ОК]. Вы увидите окно настройки единицы измерений:

AP98	
Настройка физической величины	[м/с ²]
Ед. измер.	Опорный уровень
м/с ²	1.00E-6
Настройка дифференцирования	
Настройка интегрирования	[м/с]
Ед. измер.	Опорный уровень
м/с	50.00E-9
Настройка дв. интегрирования	[м]
Ед. измер.	Опорный уровень
м	1.00E-12

В этом окне мы видим имя единицы измерения (на примере – м/с²), её опорный уровень (уровень, соответствующий 0,0 дБ), а также имена и опорные уровни вторичных единиц измерений, которые соответствуют физическим величинам, получаемым с помощью интегрирования (однократного и двойного) или дифференцирования рассматриваемой физической величины.

Примечание. Вторичные единицы измерения становятся доступны в некоторых режимах измерения (измерительных программах).

я/z	A/a
0 1 2 3 4 5 6 7	
8 9 A B C D E F	
G H I J K L M N	
O P Q R S T U V	
W X Y Z : . ,	
Физическая величина	
м / с ²	
Настройка дв. интегрирования	[м]
Ед. измер.	Опорный уровень
м	1.00E-12

Чтобы переименовать единицу измерения, выделите клавишами со стрелками [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО] соответствующее поле и нажмите клавишу [ОК].

Вы увидите экранную клавиатуру, работа с которой рассмотрена в п.7.6.

Введите нужный текст, используя клавиши со стрелками, а также клавиши [ОК] (выбор символа) и [СБРОС] (удаление символа слева). Для подтверждения текста нажмите клавишу [ЗАПИСЬ]. Для выхода из режима редактирования без сохранения сделанных изменений нажмите вместо [ЗАПИСЬ] клавишу [МЕНЮ].

AP98	
Настройка физической величины [м/с ²]	
Ед. измер. м/с ²	Опорный уровень 1.00E-6
Настройка дифференцирования	
Настройка интегрирования [м/с]	
Ед. измер. м/с	Опорный уровень 50.00E-9
Настройка дв. интегрирования [м]	
Ед. измер. м	Опорный уровень 1.00E-12

Чтобы изменить опорный уровень, выделите клавишами со стрелками [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО] соответствующее поле и нажмите клавишу [ОК]. Перемещайте курсор в нужное место поля клавишами [ВПРАВО] и [ВЛЕВО] и изменяйте значения в точке курсора клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ]. Чтобы сохранить сделанные изменения, нажмите клавишу [ОК]. Для выхода из режима редактирования без сохранения сделанных изменений нажмите вместо [ОК] клавишу [МЕНЮ].

- **Изменение карточки существующего датчика**

Добавить Удалить	
Виброускорение	Акселерометр
	ДН-4-Э
	AP98

Находясь в меню-списке зарегистрированных датчиков, выберите клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] тот датчик, карточку которого вы хотите посмотреть или изменить и нажмите клавишу [ОК].

Находясь в карточке датчика, вы можете изменять его название, серийный номер, номинальную чувствительность, калибровочные поправки, наименования и опорные уровни единиц измерения (см. выше п. «Добавление карточки нового датчика, редактирование карточки»).

Примечание. В карточке датчика-шаблона для редактирования доступны только калибровочные поправки.

- **Удаление карточки датчика**

Чтобы удалить карточку датчика, выделите его имя в списке и нажмите верхнюю правую контекстную клавишу [Удалить]. В ответ на запрос «Удалить датчик?» нажмите [ОК] для подтверждения удаления или [МЕНЮ] для отмены удаления карточки датчика.

7.2. Регистрация калибраторов

- **Зачем нужно регистрировать калибратор?**

Некоторые измерительные программы (например, «ЭкоЗвук ЭФБ-110А») имеют функцию автоматической калибровки. При запуске этой функции нужно выбрать соответствующий калибратор. Для того чтобы каждый раз не исправлять частоту и калибровочный уровень, имеющиеся в карточке-шаблоне, удобнее зарегистрировать отдельную карточку своего калибратора.

- **Вход в картотеку калибраторов**

Вход в картотеку калибраторов описан в п.6.10.3.

- **Создание карточки калибратора**

Добавить Удалить	
Виброускорение	Эталон
	AT01
	394C06

Находясь в меню-списке калибраторов, нажмите [ЛКК] [Добавить]. На экране появится карточка, заполненная данными датчика-образца.

• Изменение карточки калибратора

Тип калибратора	
АК-1000	
Серийный номер	
S/N 001	
Опорный уровень	Ед. измер.
20.00Е-6	Па
Рабочая частота	
1000 Гц	
Уровень калибратора	
+ 94.00 дБ	

Карточка **«Эталон»** не может быть изменена. Карточки калибраторов, заведенные пользователем, могут быть отредактированы.

Клавиши со стрелками [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО] позволяют ходить по тем полям карточки, которые можно изменять:

«Тип калибратора», «Серийный номер», «Рабочая частота», «Уровень калибратора».

Клавиша [ОК] переводит выделенное поле карточки в режим редактирования (изменения). Ввод текста и изменение цифровых полей производятся так, как описано в пп.7.6 и 7.7.

Для закрытия карточки калибратора нажмите клавишу [МЕНЮ].

• Удаление карточки калибратора

Чтобы удалить карточку калибратора, выделите его имя в списке и нажмите [ПКК] [Удалить]. В ответ на запрос **«Удалить калибратор?»** нажмите [ОК] для подтверждения удаления или [МЕНЮ] для отмены удаления карточки.

7.3. Вызов нужной измерительной программы и выход из неё

Режимы работы	
	ЭкоЗвук ЭФБ-1
МІС:ОбВиБ	
МІС:ЛокВиБ	
МІС:УЗ-40кГц	
МІС:1/3окт	
МІС:1/12окт	
МІС:мкВ-метр	
МІС:БПФ-1	
МІС:П6-70	
МІС:П6-71	

Чтобы запустить нужную измерительную программу (режим измерения), найдите ее в любом из перечней (см. п.6.6), выберите нужный пункт клавишами [ВНИЗ] и [ВВЕРХ] и нажмите клавишу [ОК].

Чтобы выйти из измерительной программы в **стартовое окно**, нажмите и удерживайте клавишу [ВЫКЛ].

Если при этом идут измерения, на экране появится запрос: **«Идут измерения. Выйти?»**. Для подтверждения выхода из программы нажмите клавишу [ОК], пока на экране находится этот запрос.

7.4. Как работать с меню выбранной измерительной программы

После запуска измерительной программы на экране появляется одно из окон измерений (как правило, то, которое было активным при выключении последнего сеанса этой программы). Чтобы перейти в меню настройки этого режима, нажмите клавишу [МЕНЮ].

МІС:ЭкоЗвук	
	Шум ГРАФИК
Мультизапись	
Диапазон: Д2	
Микр.пол.ВКЛ	
М: Микрофон	
+0.0 дБ	
Откат: 5 сек	
Время: 16:55:12	
Дата: 19/03/15	
Подсв. вкл.	

МІС:ЭкоЗвук	
Микр.пол.ВКЛ	
М: Микрофон	
+0.0 дБ	
Откат: 5 сек	
Время: 16:55:32	
Дата: 19/03/15	
Подсв. вкл.	
Питание: 4.9 В	
VIN: 20D6C	
	Версия: 01.00

В заголовке меню мы видим краткое название измерительной программы.

Клавиши [ВНИЗ] и [ВВЕРХ] позволяют перелистать пункты меню.

На примере слева приведено меню измерительной программы **«ЭкоЗвук ЭФБ-110А»**.

Рассмотрим более подробно поля этого меню.

	Шум ГРАФИК
---	------------

Наименование измерительного окна, в которое вы перейдете, нажав клавишу [МЕНЮ] (или [ОК], если курсор находится в поле с наименованием измерительного окна). Переключение этого поля можно производить клавишами [ВЛЕВО] и [ВПРАВО], а также непосредственно в измерительном окне клавишей [ОК].

Полный перечень измерительных окон каждой измерительной программы приведен в её разделе.



Мультизапись

В этом поле показан выбранный режим сохранения результатов измерений в память прибора. В зависимости от вида измерительной программы могут быть доступны следующие режимы сохранения: **Мультизапись, Автозамер, Групповая запись, Запись сигнала.**

Чтобы переключить режим сохранения результатов в память, выделите соответствующую строку и используйте клавиши **[ВЛЕВО]** и **[ВПРАВО]**.

Чтобы перейти к настройке выбранного режима сохранения результатов, выделите соответствующую строку и нажмите клавишу **[ОК]**. Подробнее об этом см. п.7.8.



Диапазон: Д2

В этом поле показан диапазон измерений. Чтобы переключить диапазон, выделите соответствующую строку и нажмите клавишу **[ОК]**. Подробнее об этом см. п.7.9.



200В

В этом поле можно установить напряжение поляризации **200 В** (состояние **ВКЛ.**) или **0 В** (состояние **ВЫКЛ.**). Чтобы установить нужное напряжение поляризации, выделите соответствующую строку и нажмите клавишу **[ОК]**.

Установленное напряжение поляризации будет показано также в нижнем правом углу каждого измерительного окна.

Примечание. Данное поле может отсутствовать в тех программах, которые не предусматривают работу с конденсаторными микрофонами.



Микрофон

В этих полях указано, какой датчик приписан измерительному каналу, и соответствующая калибровочная поправка.



+0.0 дБ

Процедуры выбора датчиков, проверки их калибровочных параметров и автокалибровки рассмотрены ниже в п.7.5.



Откат: 5 сек

В этом поле можно установить величину шага отката в измерениях (данная функция имеется только в режиме **«ЭкоЗвук ЭФБ-110А»**, п.8.3).



18:04:03



19/03/15

Текущие дата и время. Настройка даты и времени осуществляется в меню **«Система»** (п.6.9.5).



Включена

Регулировка подсветки экрана.

Чтобы изменить это поле, выделите соответствующую строку и нажмите клавишу **[ОК]**. Возможны следующие режимы подсветки:

Подсв.вкл. (Включена) – подсветка включена постоянно;

Подсв.автооткл. (Автооткл.) – подсветка автоматически гаснет примерно через 15 секунд и включается при нажатии любой клавиши.



U: 4.9 В

Информационное поле показывает текущее напряжение питания прибора.

Напряжение питания будет показано также в нижнем правом углу каждого измерительного окна.



VIN: 20D6C

Уникальный идентификационный номер прибора (**VIN**).



Версия: 01.00

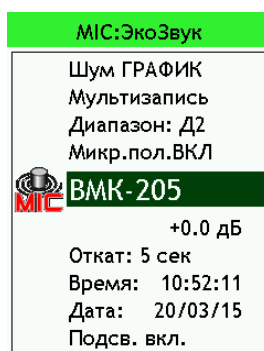
Версия встроенного ПО.

Функции остальных активных клавиш в меню измерительной программы:

- [ЛКК] Левая контекстная клавиша делает активным поле **«Автокалибровка»** для каждого канала.
- [ЛКК]+[ОК] Если курсор стоит в поле с калибровочной поправкой, это сочетание клавиш запускает процедуру **«Автокалибровка»** для соответствующего канала (см. п.7.5).
- [ДАННЫЕ] Переводит в окно выбора папок результатов измерений.
- [МЕНЮ] Переключает между выбранным окном измерений и меню программы.
- [ВЫКЛ] Закрывает измерительную программу и возвращает в **стартовое окно** выбора программ (см. п.7.3).

7.5. Выбор датчиков, проверка калибровок, автокалибровка

• Выбор датчиков для измерительных каналов



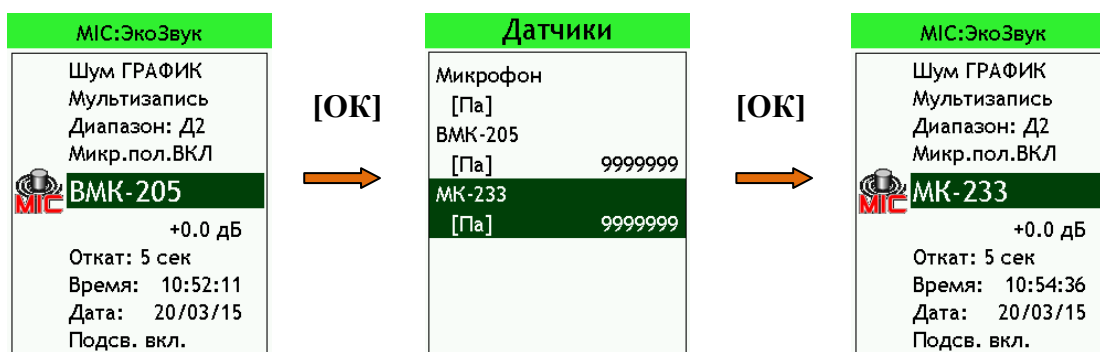
Назначение датчиков измерительным каналам осуществляется из меню выбранной программы.

Здесь мы видим, какой датчик приписан каналу измерений (М), а также его калибровочную поправку.

Эти данные берутся из картотеки первичных преобразователей (см. п.6.10.2).

Чтобы назначить нужный датчик, выделите клавишами [ВНИЗ] и [ВВЕРХ] строку соответствующего канала и нажмите клавишу [ОК].

На экране появится список датчиков, доступных для этой измерительной программы.

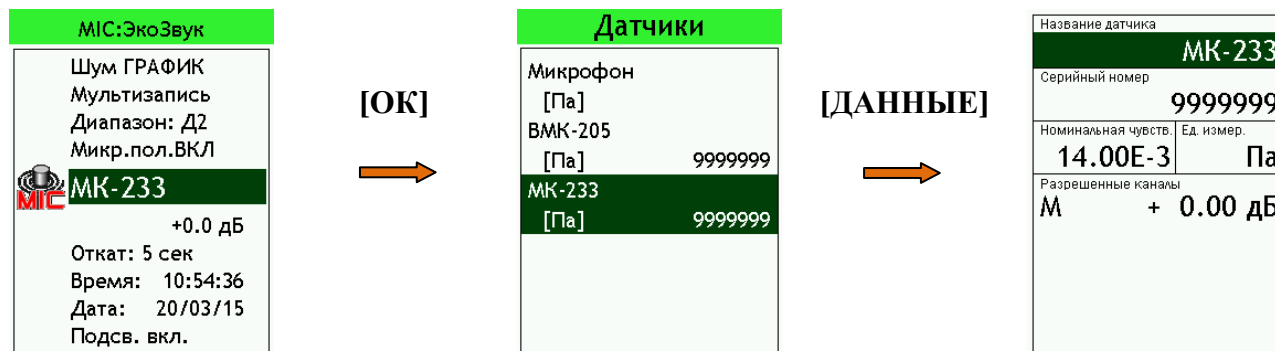


Выберите нужный датчик из списка клавишами [ВНИЗ] и [ВВЕРХ] и нажмите клавишу [ОК]. Выбранный датчик и его калибровочная поправка появятся в меню измерительной программы.

• Проверка калибровочных параметров

Калибровочные параметры зарегистрированных датчиков хранятся в картотеке первичных преобразователей (см. п.6.10.2).

Вы можете быстро проверить эти сведения, не выходя из измерительной программы. Для этого выделите в меню строку соответствующего канала, нажмите [ОК] для того, чтобы перейти к списку **«Датчики»**, и затем нажмите клавишу [ДАННЫЕ]. На экране появится карточка выбранного датчика (описание карточек см. п.6.10.2).



Примечание. При открытии карточки датчика из меню измерительной программы функции редактирования отключены. Вы можете только видеть калибровочные данные, но не изменять.

Для возврата на предыдущий уровень используйте клавишу **[МЕНЮ]**.

• Автокалибровка

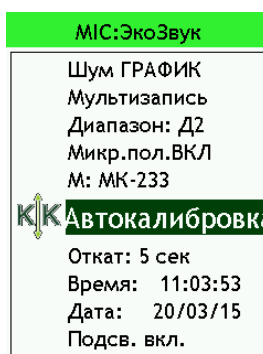
Функция автоматической калибровки прибора доступна не во всех измерительных программах. Её суть состоит в том, что датчик подсоединяется к источнику эталонного сигнала известной частоты и уровня (калибратору), после чего прибор автоматически определяет калибровочные поправки.

Автоматическая калибровка невозможна для тех датчиков, у которых пользователь переименовал единицы измерения физических величин.

Автокалибровку следует выполнять в следующих случаях:

- при приемо-сдаточных испытаниях,
- при поверке виброметра,
- при подключении датчика с неизвестными калибровочными характеристиками.

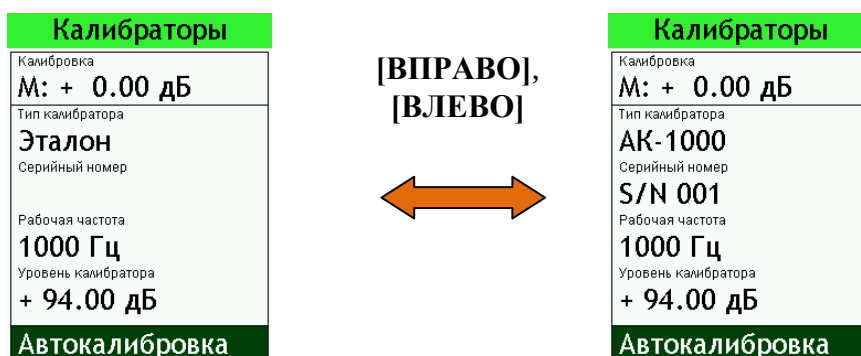
Не рекомендуется выполнять автоматическую калибровку в процессе эксплуатации виброметра с датчиками, калибровочные параметры которых установлены по результатам поверки.



Для активации функции автокалибровки войдите в меню измерительной программы (см. пп.7.3, 7.4), выделите калибровочную поправку нужного канала и нажмите левую контекстную клавишу над экраном. Значения калибровочных поправок каждого датчика заменятся словом **«Автокалибровка»**.

Не отпуская левую контекстную клавишу, нажмите клавишу **[OK]**.

На экране появится карточка калибратора. Клавиши **[ВПРАВО]** и **[ВЛЕВО]** позволяют перелистывать карточки доступных калибраторов.



Выберите карточку нужного калибратора. Убедитесь, что указанный в карточке уровень соответствует фактическому уровню применяемого вами калибратора.

При необходимости вы можете изменить значение уровня калибратора. Этим удобно воспользоваться в том случае, если вы используете «чужой» калибратор и не хотите его специально регистрировать в системе.

Чтобы изменить значение уровня калибратора, выделите соответствующее поле (клавиши со стрелками [ВВЕРХ] и [ВНИЗ]) и нажмите [ОК]. Затем с помощью клавиш со стрелками установите нужное значение и нажмите [ОК] для подтверждения. Для выхода из режима редактирования уровня без сохранения сделанных изменений, нажмите клавишу [МЕНЮ].

Примечание. Сделанные изменения не будут сохраняться в карточке калибратора, однако они будут отмечены в журнале диспетчера датчиков.

Выделив строку «Автокалибровка» и нажав [ОК], вы запускаете процесс автоматической калибровки.

Внимание. Не забудьте перед этим убедиться, что датчик присоединен к калибратору и калибратор включен!



На экране появится график 1/3-октавного спектра.

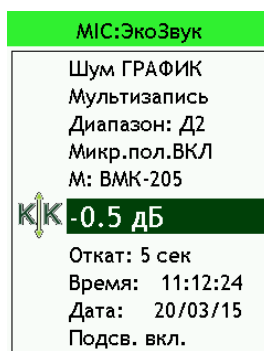
В спектре должен присутствовать пик, соответствующей частоте калибратора. Убедитесь, что курсор установлен на этот пик.

Клавиши [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] позволяют подобрать оптимальный масштаб отображения графика.

Клавиши [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] перемещают частотный курсор по спектру.

Частота курсора и измеренный уровень вибрации на этой частоте показаны непосредственно под графиком.

В следующей строке мы видим разность (поле **Разность**) между измеренным уровнем вибрации и уровнем калибратора (поле **Уровень**), то есть калибровочную поправку с обратным знаком.



Если нужно прервать процесс автокалибровки и вернуться в карточку калибратора, нажмите [МЕНЮ].

Убедившись в стабильности показаний на частоте калибратора, нажмите клавишу [ЗАПИСЬ] для запоминания калибровочной поправки. Вы вернетесь в меню измерительной программы, а новая калибровочная поправка запишется в карточку датчика и будет отображаться в соответствующем поле меню (с точностью до 0,1 дБ).

7.6. Ввод текста в текстовые поля с помощью экранной клавиатуры

Пользователь имеет возможность ввести собственный текст в поля наименований и серийных номеров датчиков и калибраторов, примечаний к измерениям и т.п. Такие поля мы называем текстовыми.

Чтобы перевести текстовое поле в режим редактирования, выделите его с помощью клавиш со стрелками и нажмите [ОК]. Вы увидите экранную клавиатуру.



В нижней строке экранной клавиатуры выводится набранный текст. Над строкой текста мы видим строки собственно клавиатуры.

Курсор выделения может перемещаться по строкам и столбцам этого окна с помощью клавиш со стрелками **[ВЛЕВО]**, **[ВПРАВО]** и **[ВВЕРХ]**, **[ВНИЗ]**.

Если курсор выделения установлен на символе строки текста, то клавиша **[СБРОС]** удаляет этот символ.

Для ввода символа в текстовую строку установите курсор в нужное место этой строки, затем перейдите клавишей **[ВВЕРХ]** на экранную клавиатуру и, используя клавиши со стрелками, найдите нужный символ.

Примечание. Когда курсор расположен на клавиатуре, редактируемая позиция строки текста помечается нижним подчеркиванием.

Левая контекстная клавиша **[я/z]** переключает экранную клавиатуру между латиницей и кириллицей. Правая контекстная клавиша **[А/а]** переключает экранную клавиатуру между заглавными и маленькими буквами.

Выбрав нужный символ, нажмите клавишу **[ОК]**, и символ появится в строке текста. При этом подчеркнутая позиция ввода сместится на один шаг вправо. Клавиша **[СБРОС]** удаляет символ текстовой строки, находящийся слева от позиции ввода, если курсор выделения установлен на клавиатуре.

Набрав нужный текст, нажмите клавишу **[ЗАПИСЬ]** для сохранения и возврата в окно карточки. Для возврата в окно карточки без сохранения введенного текста нажмите клавишу **[МЕНЮ]**.

7.7. Редактирование значений цифровых полей

К цифровому типу относятся поля **Дата** и **Время**, поля номинальной чувствительности датчиков, калибровочных поправок, продолжительности измерений и т.п.

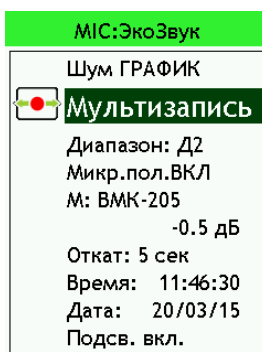


Чтобы изменить значение цифрового поля, выделите его с помощью клавиш со стрелками и нажмите **[ОК]**. Выбранное поле перейдет в режим редактирования. Перемещайте курсор в нужное место поля клавишами **[ВПРАВО]** и **[ВЛЕВО]** и изменяйте значения в точке курсора клавишами **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]**. Чтобы сохранить сделанные изменения, нажмите клавишу **[ОК]**. Если вы хотите выйти из режима редактирования без изменения, нажмите вместо **[ОК]** клавишу **[МЕНЮ]**.

7.8. Виды записи в память прибора ЭКОФИЗИКА-110А, исполнение «110А-Белая»

В меню измерительной программы пользователь может выбрать подходящий способ записи в память результатов измерений.

Измерительная программа	Виды записи в память прибора ЭКОФИЗИКА-110А (110А-Белая)			
	Мультизапись	Групповая запись	Запись сигнала	Автозамер
МІС:ЭкоЗвук	+	+	+	+
МІС:ОбВиБ	+	+	+	+
МІС:ЛокВиБ	+	+	+	+
МІС:УЗ-40кГц	Нет	Нет	Нет	+
МІС:П6-70	Нет	+	Нет	+
МІС:П6-71	Нет	+	Нет	+
МІС:1/3окт	Нет	Нет	Нет	+
МІС:1/12окт	Нет	Нет	Нет	+
МІС:мкВ-метр	Нет	Нет	Нет	+
МІС:БПФ-1	Нет	Нет	Нет	+
Регистратор	Нет	Нет	+	Нет
Виды записи в память цифровых преобразователей DIN				
DIN:E300 DIN:E400 DIN:H300 DIN:H400	Нет	+	Нет	+
ПЗ-80-Е	Нет (Ручная запись отдельного измерения)			
DIN:ПЗ-81мкТл DIN:ПЗ-81мТл	Нет	+	Нет	+
DIN:ЭкоТерма-1	Нет	Нет	Нет	+
DIN:ТТМ-2-04	Нет	+	Нет	Нет
DIN-Эколайт-01	Нет	+	Нет	+
DIN:ОбВиБ	+	+	Нет	+
DIN:ЛокВиБ	+	+	Нет	+



Активный в данный момент вид записи в память показан в меню измерительной программы.

Примечание. Исключение составляет измерительная программа **DIN:ПЗ-80-Е**, в которой отсутствует автоматическая запись в память.

Чтобы переключиться на другой вид записи в память, выделите соответствующую строку клавишами со стрелками **[ВНИЗ]** и **[ВВЕРХ]** и проведите переключение клавишами **[ВПРАВО]** или **[ВЛЕВО]**.

7.8.1. Автозамер

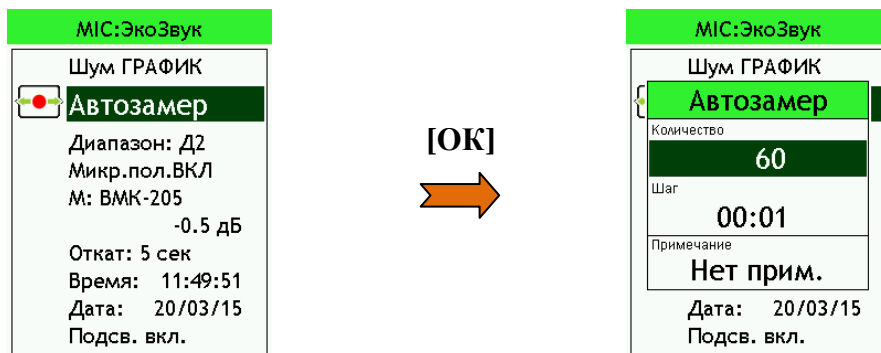
Автозамер – это простейший вид автоматической записи в память, при котором прибор через равные промежутки времени сохраняет в файл все имеющиеся на этот момент результаты. В отличие от функции **Мультизапись**, функция **Автозамер** позволяет регулировать шаг сохранения данных. Поэтому в приложениях с длительными сроками накопления информации функция **Автозамер** является предпочтительной.

Примечание. В приборах предыдущих поколений (ОКТАВА-110А, 110-ЭКО, 101ВМ и т.п.) аналогичная функция называлась «Мультизапись». Не следует путать её с функцией «Мультизапись» приборов ЭКОФИЗИКА-110А/В (Белая).

Параметры настройки функции **Автозамер**.

Количество	количество шагов автоматической записи в память (от 1 до 9999).
Шаг	интервал времени (мин:сек) между моментами записи в память (от 1с до 59 мин 59 с).
Примечание	комментарий пользователя, который сохраняется в файл вместе с результатами (10 символов).

Чтобы настроить параметры функции **Автозамер**, выделите её в меню соответствующей измерительной программы и нажмите клавишу [OK]. На экране появится окно настройки.

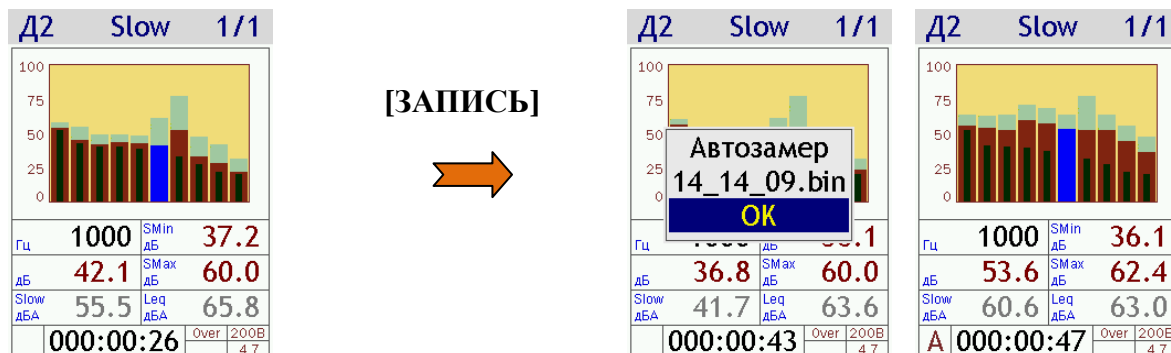


Чтобы изменить нужный параметр, выделите его клавишами со стрелками [ВНИЗ] и [ВВЕРХ] и нажмите клавишу [OK].

Параметры **Количество** и **Шаг** относятся к цифровым полям, редактирование которых описано в п.7.7. Параметр **Примечание** является текстовым полем. Ввод текста в такие поля рассмотрен в п.7.6.

Чтобы вернуться из окна **Автозамер** в меню измерительной программы, нажмите клавишу [МЕНЮ].

Рассмотрим, как работает **Автозамер** на примере режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А». Запустим измерения и в нужный момент нажмем клавишу [ЗАПИСЬ].



Сначала на экране на несколько секунд появится сообщение с именем файла, в который будет производиться запись.

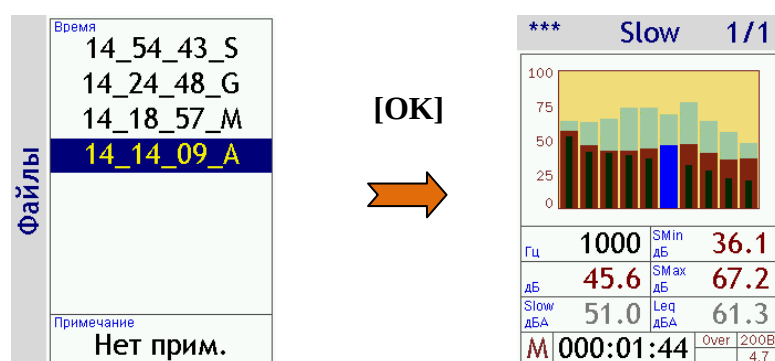
Примечание. Файлы, получаемые в режиме **Автозамер**, имеют расширение **.bin**.

Затем окно измерений принимает обычный вид, но в левом нижнем углу появляется символ **A**, а в поле продолжительности измерения - обратный отсчет времени **Автозамера**.

Если во время ведущейся записи в показательные моменты процесса нажимать клавишу **ЗАПИСЬ** (при этом цвет символа **A** кратковременно меняется на более яркий - **A**), то в эти моменты в файле записи расставляются маркеры, использование которых может быть очень удобно при компьютерной постобработке специализированными программами (например, **Signal+**).

Когда прибор завершит **Автозамер** (сохранит в память полное количество шагов записи), символ **A** гаснет. Если вы хотите прервать **Автозамер**, не дожидаясь конца, нажмите клавишу **[СТОП]** или **[СБРОС]**.

Результаты, сохраненные в режиме **Автозамер**, находятся в едином файле. Пользователь может вызвать этот файл из памяти и подробно изучить каждый шаг записи. В отличие от функций **Мультизапись**, **Групповая запись** и **Запись сигнала**, **Автозамер** не имеет средств дополнительной постобработки результатов измерений.



Файлы **Автозамера** маркируются окончанием **_A**. Вызов сохраненных данных из памяти прибора и работа с ними рассмотрены подробно в п.7.11.3.

7.8.2. Мультизапись

Мультизапись – это автоматическая запись в память результатов измерений с постоянным шагом по времени. Прибор **ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)** имеет специальные средства выделения и обработки виброакустических событий по хронограммам файлов типа **Мультизапись**. Поэтому функция **Мультизапись** является предпочтительной для относительно коротких замеров (от нескольких минут до 1-2 часов).

Примечание. В приборах предыдущих поколений (ОКТАВА-110А, 110-ЭКО, 101ВМ и т.п.) также имеется функция «Мультизапись». Она соответствует функции «Автозамер» прибора **ЭКОФИЗИКА-110В/А (Белая)**.

Параметры настройки функции **Мультизапись**.

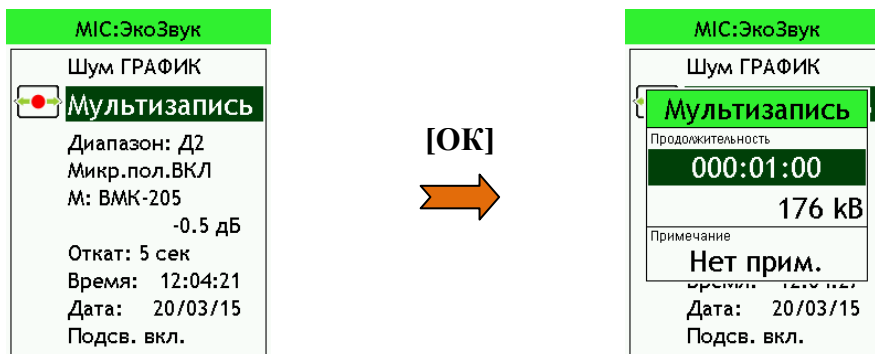
Продолжительность общая продолжительность автоматической записи в память (от 1 с до 999 ч 59 мин 59 с).

Примечание комментарий пользователя, который сохраняется в файл вместе с результатами (10 символов).

В последней строке окна настройки **Мультизапись** показан примерный объем памяти, который займут данные при выбранных параметрах.

В большинстве измерительных программ шаг мультизаписи установлен равным 1/3 с и не может быть изменен пользователем. Информация по конкретным измерительным программам приведена в их спецификациях в соответствующих главах ниже.

Чтобы настроить параметры функции **Мультизапись**, выделите её в меню соответствующей измерительной программы и нажмите клавишу **[OK]**. На экране появится окно настройки.



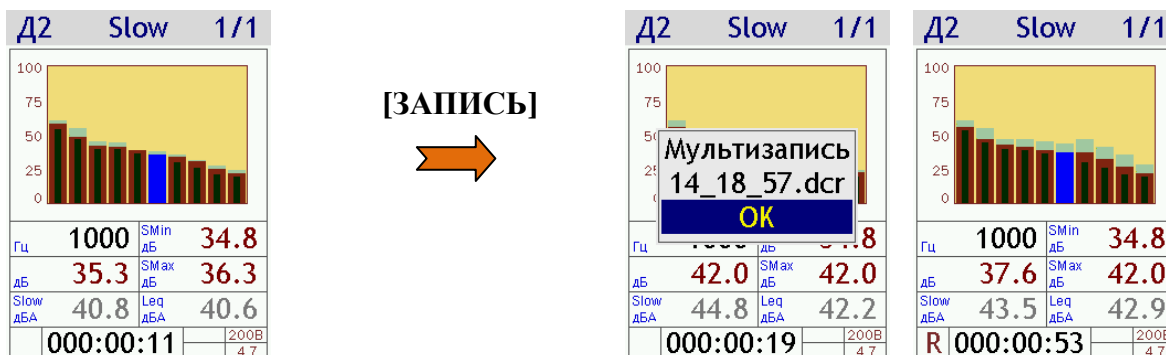
Чтобы изменить нужный параметр, выделите его клавишами со стрелками [ВНИЗ] и [ВВЕРХ] и нажмите клавишу [ОК].

Параметр **Продолжительность** относится к цифровым полям, редактирование которых описано в п.7.7. Параметр **Примечание** является текстовым полем. Ввод текста в такие поля рассмотрен в п.7.6.

Чтобы вернуться из окна **Мультizaпись** в меню измерительной программы, нажмите клавишу [МЕНЮ].

Рассмотрим, как работает **Мультizaпись** на примере режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А».

Запустим измерения и в нужный момент нажмем клавишу [ЗАПИСЬ].



Сначала на экране на несколько секунд появится сообщение с именем файла, в который будет производиться запись. Файлы, получаемые в режиме **Мультizaпись**, имеют расширение **.dcr**.

Затем окно измерений принимает обычный вид, но в левом нижнем углу окна появится символ **R**, а в поле продолжительности измерения появится обратный отсчет времени **Мультizaписи**.

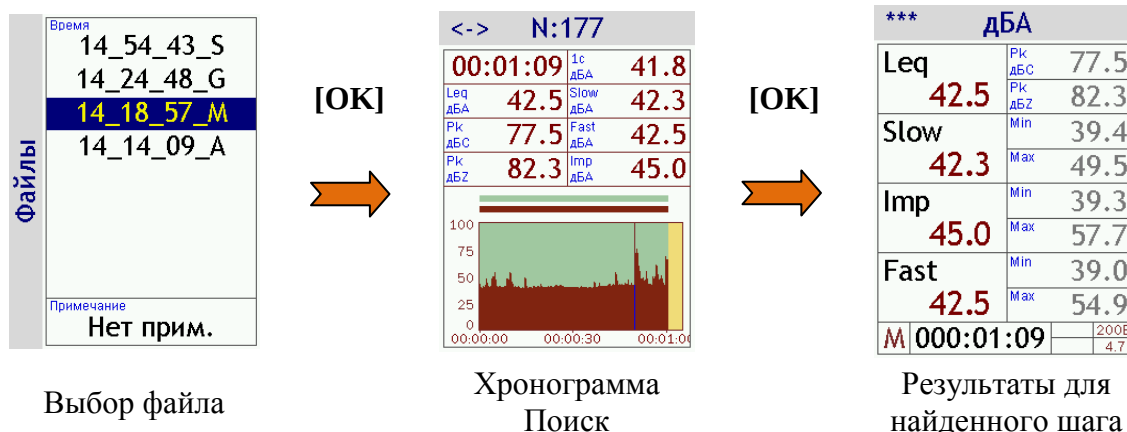
Если во время ведущейся записи в показательные моменты процесса нажимать клавишу **ЗАПИСЬ** (при этом цвет символа **R** кратковременно меняется на более яркий - **R**), то в эти моменты в файле записи расставляются маркеры, которые затем будут видны на хронограмме и использование которых может быть также очень удобно при компьютерной постобработке специализированными программами (например, **Signal+**).

Когда прибор завершит **Мультizaпись** (обратный отсчет закончится), символ **R** гаснет. Если вы хотите прервать **Мультizaпись**, не дожидаясь конца, нажмите клавишу [СТОП] или [СБРОС].

Примечание 1. Если вам нужно просто сохранить результат замера вручную, не используя автоматическую запись, то выполните измерения без предварительного нажатия кнопки [ЗАПИСЬ]; по завершении замера остановите прибор клавишей [СТОП] и сохраните данные клавишей [ЗАПИСЬ]. Получившийся файл мультizaписи будет содержать единственный шаг.

Примечание 2. Запись однократного измерения можно также осуществить в режимах **Автозамер** и **Групповая запись**.

Результаты, сохраненные в режиме **Мультизапись**, находятся в едином файле. Пользователь может вызвать этот файл из памяти и подробно изучить.



Файлы **Мультизаписи** маркируются окончанием **_M**. Вызов сохраненных данных из памяти прибора и работа с ними рассмотрены подробно в п.7.11.4.

7.8.3. Групповая запись

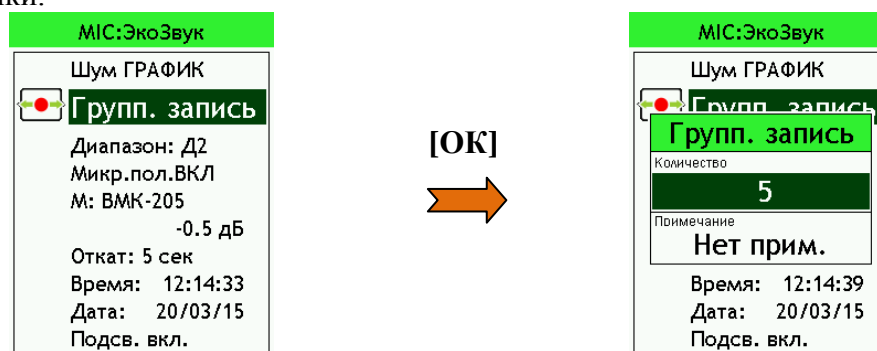
Групповая запись – это способ сохранения результатов измерений вручную, при котором все данные сохраняются в общем файле для удобства последующей обработки. Прибор **ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)** может осуществлять постобработку файлов типа **Групповая запись**: рассчитывать средние арифметические значения и стандартные отклонения (стандартную неопределенность).

Параметры настройки функции **Групповая запись**:

Количество максимальное количество замеров группе (от 1 до 12).

Примечание комментарий пользователя, который сохраняется в файл вместе с результатами (10 символов).

Чтобы настроить параметры функции **Групповая запись**, выделите её в меню соответствующей измерительной программы и нажмите клавишу **[OK]**. На экране появится окно настройки.



Чтобы изменить нужный параметр, выделите его клавишами со стрелками **[ВНИЗ]** и **[ВВЕРХ]** и нажмите клавишу **[OK]**.

Параметр **Количество** относится к цифровым полям, редактирование которых описано в п.7.7. Параметр **Примечание** является текстовым полем. Ввод текста в такие поля рассмотрен в п.7.6.

Для того чтобы вернуться из окна **Групп. запись** в меню измерительной программы, нажмите клавишу **[МЕНЮ]**.

Рассмотрим, как работает **Групповая запись** на примере режима **«ЭкоЗвук ЭФБ-110А»**.

МІС:ЭкоЗвук

Шум ГРАФИК

Групп. запись

Количество

5

Примечание

Нет прим.

Время: 12:14:39

Дата: 20/03/15

Подсв. вкл.

Установим количество замеров групповой записи равным 5

Д2 дБА	
Leq	50.3
Slow	47.3
Imp	53.4
Fast	44.9
000:05:51	200B 4.7

В окне измерений запускаем замер

*** дБА	
Leq	50.3
Slow	47.3
Imp	53.4
Fast	44.9
000:06:04	200B 4.7

По завершении замера нажимаем клавишу [СТОП], а затем [ЗАПИСЬ]

Д2 дБА	
Leq	73.7
Slow	74.5
Imp	79.9
Fast	73.6
G 000:00:01	200B 4.7

Запускаем следующий замер клавишей [СТАРТ]

И т.д.

Если вы проводите измерения в режиме **Групповая запись**, клавиша [ЗАПИСЬ] будет доступна только в состоянии **СТОП**. При её нажатии появится информационное окно с именем файла и количеством оставшихся замеров (см. рисунок выше). Затем прибор автоматически сбрасывает результаты и переходит в состояние ожидания следующего замера. Запуск нового измерения осуществляется клавишей [СТАРТ].

Файлы групповой записи имеют расширение **.msr**.

После сохранения первого замера в левом нижнем углу появляется символ **G** (Групповая запись), который остаётся на экране до закрытия файла групповой записи.

Файл групповой записи закрывается при выполнении одного из условий:

- сделаны все назначенные замеры;
- произведено принудительное прерывание - нажата клавиша [СБРОС] в состоянии **СТОП**;
- произведено принудительное прерывание - нажаты клавиши [СБРОС] или [ЗАПИСЬ] вместо клавиши [ОК], когда в окне выведено сообщение «Осталось замеров N. ОК» (см. рисунок выше).

Во всех этих случаях следующие замеры будут сохраняться в новый файл.

Если текущий замер по какой-то причине не получился, вы можете его обнулить клавишей [СБРОС]. Но не останавливайте при этом измерение!

Результаты, сохраненные в режиме **Групповая запись**, находятся в едином файле. Пользователь может вызвать этот файл из памяти и подробно изучить.

Время	
14_54_43_S	
14_24_48_G	
14_18_57_M	
14_14_09_A	
Примечание	
Нет прим.	

Выбор файла



ACZ Leq дБА	
Mean	51.5
S	5.63
+ 1	000:06:04 50.3
+ 2	000:01:24 67.6
+ 3	000:00:53 45.9
+ 4	000:01:03 42.1

Сводка групповой записи

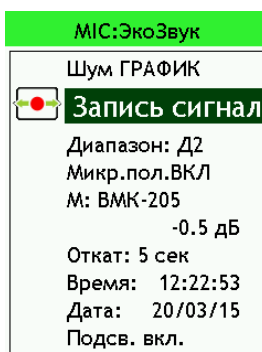


*** дБА	
Leq	50.3
Slow	44.4
Imp	55.2
Fast	42.6
M 000:06:04	200B 4.7

Данные выбранного замера

Файлы **Групповой записи** маркируются в списке окончанием **_G**. Работа с файлами типа **Групповая запись** на экране прибора рассмотрена в п.0.

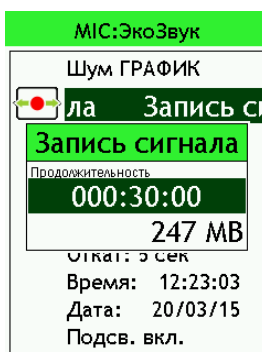
7.8.4. Запись сигнала



Если в меню измерительной программы выбрать тип сохранения данных **Запись сигнала**, то вы сможете одновременно с измерениями осуществлять запись временных реализаций сигналов. Характеристики записываемых сигналов (частотный диапазон, частота выборки и т.п.) могут быть разными для различных измерительных программ (см. раздел соответствующей измерительной программы).

Записанные сигналы можно обработать на компьютере или провести их постобработку в той же измерительной программе, в которой они были сделаны.

Примечание. Если вам нужно только записывать сигналы, вы можете использовать режим **Регистратор сигнала** (см. п.6.9.6). Однако в этом случае вы не сможете проводить постобработку записанных сигналов непосредственно на приборе.



Функция **Запись сигнала** имеет единственный параметр настройки.

Продолжительность – максимальная продолжительность записи; может принимать значения от 1 с до 999 ч 59 мин 59 сек. Фактическая продолжительность записи может быть ограничена свободным объемом памяти прибора.

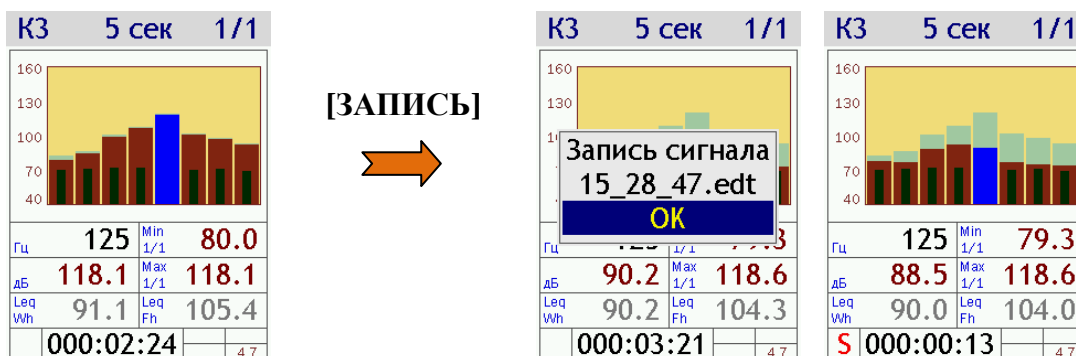
Чтобы настроить нужные параметры функции, выберите в меню измерительной программы строку **Запись сигнала** и нажмите клавишу **[OK]**. Появится окно настройки с выделенным полем **Продолжительность**.

Нажмите клавишу **[OK]** для перехода к редактированию этого поля. Поле **Продолжительность** относится к цифровому типу, редактирование которого рассмотрено в п.7.7.

В последней строке окна настройки **Запись сигнала** показан примерный объем памяти, который займет файл при выбранных параметрах записи.

Чтобы вернуться из окна настройки записи сигналов в меню измерительной программы, нажмите клавишу **[МЕНЮ]**.

Если теперь в процессе измерения нажать клавишу **[ЗАПИСЬ]**, на экране появится сообщение с именем файла, а затем в последней строке появится обратный отсчет времени и знак **S**, который означает, что файл записи сигнала открыт и заполняется.



Если во время ведущейся записи в показательные моменты процесса нажимать клавишу **ЗАПИСЬ** (при этом цвет символа **S** кратковременно меняется на более яркий - **S**), то в эти моменты в файле записи расставляются маркеры, использование которых может быть очень удобно при компьютерной постобработке специализированными программами (например, **Signal+**).

По истечении заданной продолжительности файл записи сигнала закрывается, знак **S** исчезает и окно измерений возвращается к обычному виду.

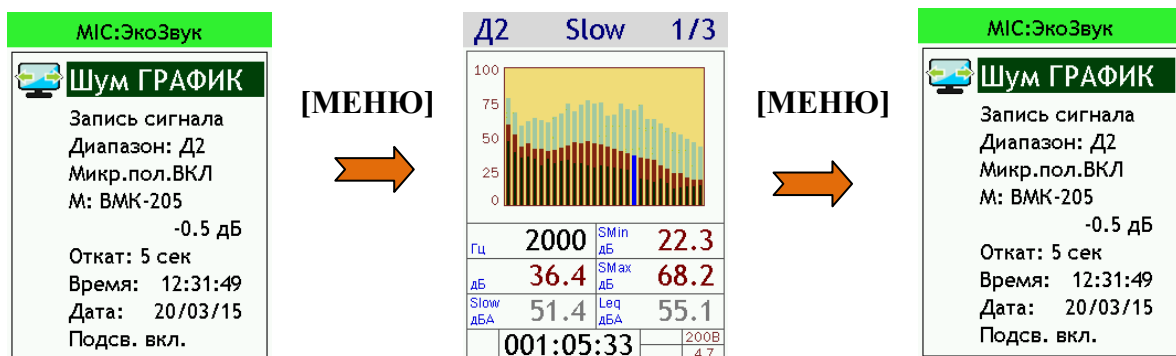
Чтобы принудительно прервать запись сигнала, нажмите клавишу **[СТОП]** или **[СБРОС]**.

Если после завершения записи сигнала вы хотите сохранить в память ещё и полученные результаты измерения, переведите прибор в состояние [СТОП], вернитесь в меню измерительной программы клавишей [МЕНЮ], установите режим сохранения **Мультизапись**, вернитесь в окно измерений клавишей [МЕНЮ] и нажмите клавишу [ЗАПИСЬ].

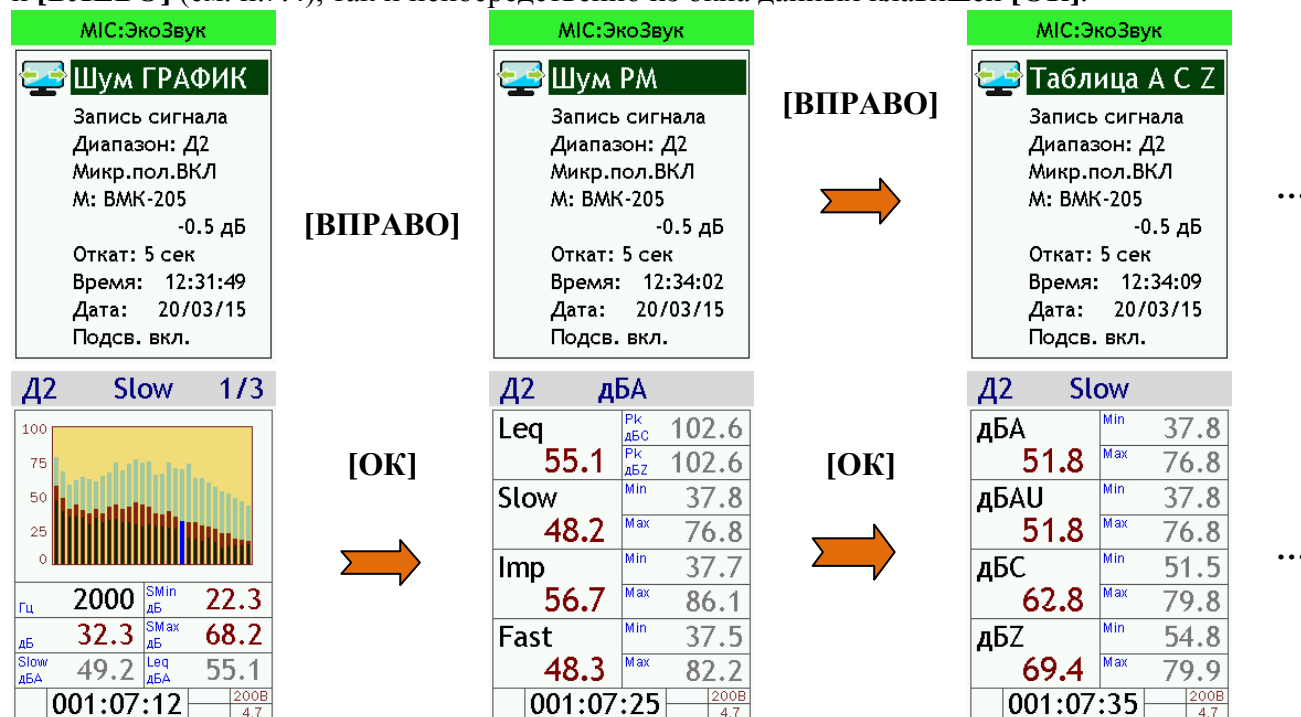
Файлы сигналов маркируются в списке окончанием **_S**. Работа с файлами сигналов рассмотрена в п.7.11.6.

7.9. Управление прибором в процессе измерений

Клавиша [МЕНЮ] переключает между меню измерительной программы и активным окном результатов измерений.



Во многих измерительных программах результаты измерений группируются в нескольких окнах (см. раздел соответствующей измерительной программы). Перелистывание доступных измерительных окон может осуществляться как из меню программы клавишами [ВПРАВО] и [ВЛЕВО] (см. п.7.4), так и непосредственно из окна данных клавишей [ОК].



В окне результатов клавиша [СТАРТ/СТОП] запускает измерения. Повторное её нажатие переводит прибор в состояние **ПАУЗА**.

О том, идут измерения, или они остановлены, мы узнаём по индикации продолжительности замера в последней строке окна результатов.

В состоянии **ПАУЗА** время замера останавливается, а все накопленные до этого результаты остаются на экране. Возобновление измерения осуществляется также клавишей [СТАРТ/СТОП].

Клавиша [СБРОС] обнуляет результаты замеров и продолжительность измерения.

Контекстные клавиши, расположенные над экраном, позволяют переключать различные виды данных в соответствии с метками, размещенными непосредственно под ними.

Клавиши со стрелками в некоторых окнах дублируют функции контекстных клавиш, а в графических окнах позволяют настраивать масштабы изображения.

Во многих режимах предусмотрена возможность переключения диапазона измерений.

В этом случае соответствующий пункт «**Диапазон**» вы увидите в меню режима, а в каждом окне результатов в левом верхнем углу будет стоять идентификатор активного диапазона (**Д1/Д2/Д3**).

Примечание 1. Идентификатор активного диапазона (**Д1/Д2/Д3**) появляется только в состоянии **СТАРТ**. В состоянии **СТОП** вместо него выводится подпись «***».

Чтобы изменить диапазон в окне результатов, нажмите левую контекстную клавишу [**ЛКК**] (расположена над меткой **Д1/Д2/Д3** во всех окнах результатов, в которых доступно изменение диапазона). В открывшемся окне выбора диапазона клавишами [**ВВЕРХ**] или [**ВНИЗ**] установите нужный диапазон и нажмите **ОК**.

Диапазон
Д1
Д2
Д3

Примечание 2. **Д1** – наиболее грубый диапазон, предназначен для измерения высоких уровней; диапазон **Д2** может использоваться в подавляющем большинстве приложений; диапазон **Д3** используется при измерении слабых уровней.

Примечание 3. В некоторых режимах переключение диапазонов производится только из меню режима измерения. Для этого выделите клавишами [**ВВЕРХ**] или [**ВНИЗ**] соответствующую строку меню, нажмите **ОК**, в открывшемся окне выбора диапазона клавишами [**ВВЕРХ**] или [**ВНИЗ**] установите нужный диапазон и нажмите **ОК**. Таким же образом можно изменить диапазон и в режимах, в которых доступно его изменение в окнах результатов.

Клавиша [**ЗАПИСЬ**] предназначена для сохранения результатов в память прибора. Подробно о различных функциях записи в память говорится в п.7.8.

Примечание. Если во время записи объем памяти будет исчерпан (например, при длительной записи сигнала), то запись в память прекратится, файл с записью до этого момента автоматически сохранится, а на экране появится сообщение «**Недостаточно памяти**». Нажатие любой клавиши продолжит измерение без записи. Для продолжения записи следует предварительно очистить память прибора (см. п.7.11.2).

Одновременное нажатие клавиш [**ДАННЫЕ**]+[**ЗАПИСЬ**] в состоянии **ПАУЗА** осуществляет сохранение содержимого активного окна результатов в **Блокнот** (см. п.7.10).

В правом нижнем углу каждого измерительного окна выводится напряжение питания.

Если произошла перегрузка измерительной цепи, то во второй строке снизу появляется индикация **Over** красного цвета.

000:00:50	Over	4.4
-----------	------	-----

Если состояние перегрузки прошло, индикация **Over** все равно сохраняется до сброса измерений, однако ее цвет не отличается от цвета надписей справа.

000:01:46	Over	4.4
-----------	------	-----

В случае возникновения перегрузки нажмите клавишу [**СБРОС**]. Если индикация перегрузки не исчезает, это означает, что уровень измеряемого сигнала превышает верхний предел установленного в данный момент диапазона измерений. В этом случае нужно перейти в более грубый диапазон измерения прибора (переключить усиление). Если **Over** не исчезает и в **Д1**, нужно использовать датчик меньшей чувствительности.

В приборе предусмотрена индикация того, что уровень сигнала опустился ниже минимального предела измерения установленного диапазона.

Эта индикация представлена в виде надписи **Under** красного цвета в последней строке экрана (рядом с напряжением питания).

000:01:28	Under	4.4
-----------	-------	-----

Если измеряемый сигнал слаб, нужно перейти в более чувствительный диапазон измерения прибора. Если **Under** не исчезает и в **ДЗ**, рекомендуется использовать более чувствительный датчик (под более чувствительным понимается датчик, имеющий более низкий уровень собственных шумов).

Внимание. Даже при наличии индикации **Under** уровни в октавных и третьоктавных полосах частот могут быть корректными. Пределы измерений уровней ускорения и звукового давления в октавных и третьоктавных полосах приборами **ОКТАВА** и **ЭКОФИЗИКА** приведены в **МИ ПКФ 12-006** (см. www.octava.info).

Некоторые измерительные программы имеют дополнительные возможности оперативной работы с данными в процессе измерений. Например, режимы **«ЭкоЗвук ЭФБ-110А»** и **«Локальная вибрация ЭФБ-110А»** имеют функцию оперативной постобработки хронограмм предыстории. Кроме того, в режиме **«ЭкоЗвук ЭФБ-110А»** можно выполнять многошаговый откат измерений средних, максимальных и минимальных показателей. Подобные дополнительные возможности описаны в параграфах соответствующих измерительных программ.

7.10. Запись в блокнот

Одновременно с описанными в п.7.8 способами сохранения данных пользователь прибора **ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)** может осуществить ещё один, особый вид записи в память, а именно **Запись в Блокнот**.

Блокнот удобен в тех случаях, когда вы хотите сохранить только то, что видите на экране. Особенно это актуально для результатов постобработки хронограмм мультizaписи и предыстории, которые не могут быть сохранены иным способом.

Блокнот – это отдельный текстовый файл (**NOTE.TXT**), который создается в корневом каталоге энергонезависимой памяти прибора при первой записи. Работать с файлом блокнота можно только на компьютере (см. п.7.11.7).

Запись в блокнот может быть произведена только при остановленном измерении (прибор должен находиться в состоянии **СТОП**). Чтобы записать данные, которые вы видите на экране прибора, в блокнот, остановите измерение клавишей **[СТОП]** и после этого нажмите одновременно клавиши **[ДАННЫЕ]** и **[ЗАПИСЬ]**. Появится сообщение: **«Блокнот Записан»**.

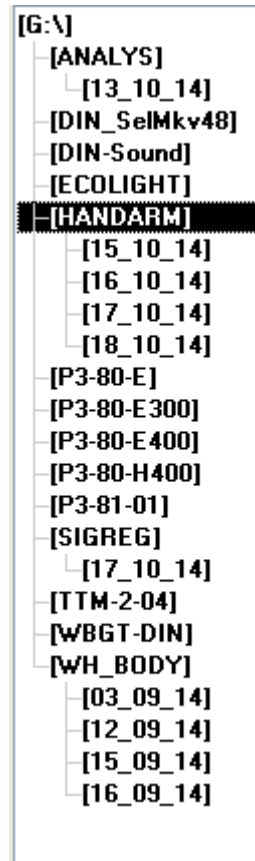
Новая запись заносится в конец файла **NOTE.TXT**. Запись содержит сведения о режиме, в котором она была сделана, о дате и времени, датчике и его калибровочных параметрах, а также о тех результатах измерений, которые вы видели на экране.

Таким образом, все записи блокнота хранятся в общем файле независимо от того, в каком режиме они были сделаны.

Максимальный объем файла **NOTE.TXT** – **1 Мбайт**. При превышении максимального объема файла **NOTE.TXT** прибор стирает самую старую запись (из начала файла) и записывает новую информацию в конец файла.

Для тех измерительных окон, в которых данные представлены в графическом виде, запись в блокнот сопровождается одновременным сохранением в корневом каталоге графического файла-копии экрана типа **.bmp**. При этом в левом нижнем поле экрана появляется символ **N**, а имя графического файла также присоединяется в блокнотную запись.

7.11. Как работать с данными из памяти прибора



7.11.1. Как организована память прибора: папки и файлы

Если посмотреть содержимое памяти прибора на компьютере, то мы увидим примерно такую структуру, как на рисунке слева.

Каждая измерительная программа прибора имеет собственную папку для сохранения результатов измерения. Для удобства пользования файлы измерений с одинаковой датой сохраняются в одной подпапке.

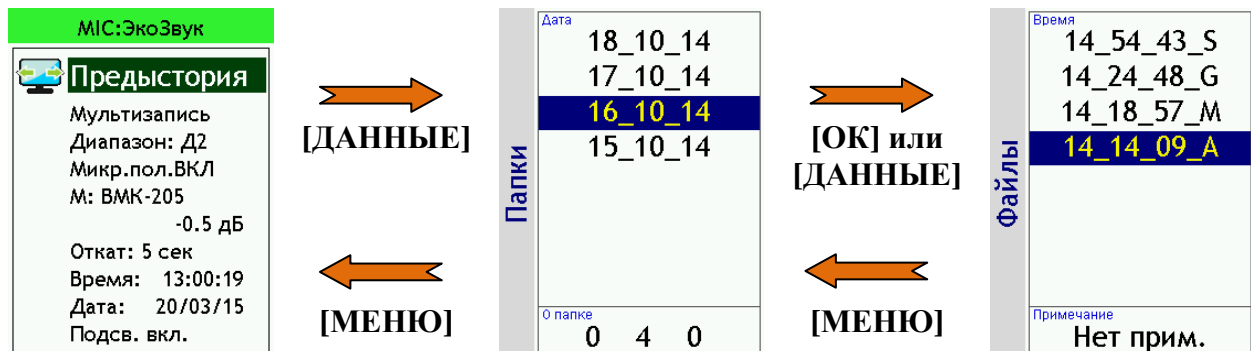
Имя файла содержит информацию о времени сохранения и типе записи:

15_28_47.EDT
15_34_39.EDT
15_34_51.EDT
15_36_39.DCR

Таблица папок измерительных программ и расширений файлов приведена в п.7.11.7.

7.11.2. Как вызвать данные из памяти прибора на экран

Чтобы вывести на экран прибора данные из сохраненного ранее файла, войдите в меню той измерительной программы, в которой он был создан и нажмите клавишу **[ДАННЫЕ]**.



На экране появляется окно **Папки**, в котором содержатся подпапки файлов, относящихся к выбранной измерительной программе. Перемещаться по списку папок можно с помощью клавиш со стрелками **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]**.

Клавиша **[МЕНЮ]** возвращает из окна **Папки** в меню измерительной программы.

Чтобы удалить папку, выделите ее клавишами со стрелками **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]** и нажмите клавишу **[СБРОС]**. На экране появится запрос: «Удалить папку?». Нажмите **[ОК]** для удаления; нажмите **[МЕНЮ]** для отказа от удаления.

Чтобы открыть нужную подпапку, выделите её и нажмите клавишу **[ОК]** или **[ДАННЫЕ]**. Вы попадете в окно **Файлы**, в котором содержится список файлов выбранной подпапки.

Файлы различных типов показаны в этом списке со специальными окончаниями, которые заменяют традиционные расширения.

Вид файла	Окончание в списке Файлы	Расширение для компьютера
Автозамер	_A	.BIN
Мультизапись	_M	.DCR
Групповая запись	_G	.MCR
Запись сигнала	_S	.EDT

В последней строке окна выведено примечание пользователя, сохраненное с данными в выделенном файле.

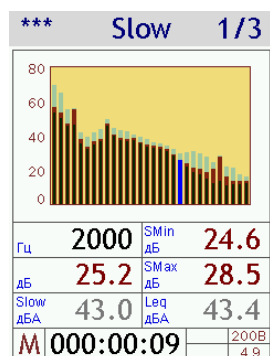
Чтобы открыть нужный файл, выделите его клавишами со стрелками **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]** и нажмите клавишу **[ОК]** или **[ДАнные]**.

Чтобы удалить файл, выделите его клавишами со стрелками **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]** и нажмите клавишу **[СБРОС]**. На экране появится запрос: «Удалить файл?». Нажмите **[ОК]** для удаления; нажмите **[МЕНЮ]** для отказа от удаления.

Работа с файлами данных описана в последующих параграфах.

Клавиша **[МЕНЮ]** возвращает из окна **Файлы** в окно **Папки**.

7.11.3. Работа с файлами типа Автозамер на экране прибора



При вызове файла **Автозамера** мы попадаем на самый последний шаг записи. В левом нижнем углу экрана появляется символ **М**, который означает, что на экране представлены данные из памяти (методу) прибора. Справа от символа **М** указано, к какому моменту записи относятся эти данные.

Одновременное нажатие клавиш **[ДАнные]+[ВПРАВО]/[ВЛЕВО]** позволяет переходить по шагам автозамера вперед / назад.

Для шагов, помеченных при записи маркером, цвет символа **М** меняется на более яркий - **М**.

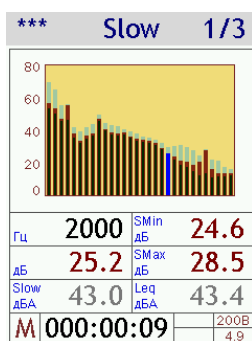
Клавиша **[ОК]** позволяет переключаться между различными измерительными окнами (окнами результатов измерений).

Примечание. Некоторые измерительные программы могут иметь единственное окно представления данных. В таких случаях клавиша **[ОК]** не действует.

Клавиши со стрелками и контекстные клавиши над экраном позволяют выводить на экран различные результаты измерений так же, как в процессе измерения.

Одновременное нажатие клавиш **[ДАнные]+[ЗАПИСЬ]** осуществляет запись содержимого активного окна в блокнот (см. п. 7.10).

Клавиша **[МЕНЮ]** закрывает файл автозамера и возвращает в окно выбора файлов измерительной программы.

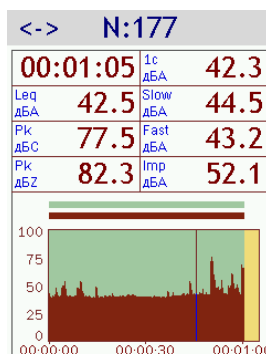


[МЕНЮ]



Файлы	Время
	14_54_43_S
	14_24_48_G
	14_18_57_M
	14_14_09_A
	Примечание
	Нет прим.

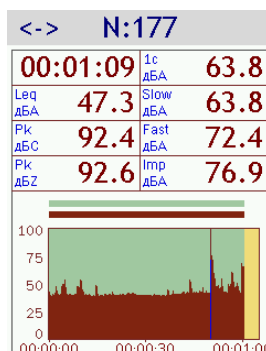
7.11.4. Работа с файлами типа Мультizaпись на экране прибора



После открытия файла **Мультizaписи** мы попадаем в окно хронограммы (если мультizaпись содержит более одного шага).

Здесь мы видим график изменения во времени корректированного уровня звука или вибрации и можем передвинуть курсор на интересующий нас шаг по времени клавишами **[ВПРАВО]/[ВЛЕВО]**. Клавиши **[ВВЕРХ]/[ВНИЗ]** меняют масштаб вертикальной оси графика.

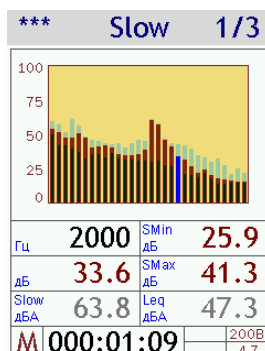
Над графиком показаны измеренные уровни для выбранного момента записи. Клавиша **[OK]** позволяет перейти к подробному рассмотрению данных измерения для этой точки.



[OK]



[МЕНЮ]



В левом нижнем углу экрана появляется символ **M**, который означает, что на экране представлены данные из памяти прибора. Справа от символа **M** указано, к какому моменту записи относятся эти данные.

Для шагов, помеченных при записи маркером, цвет символа **M** меняется на более яркий - **M**.

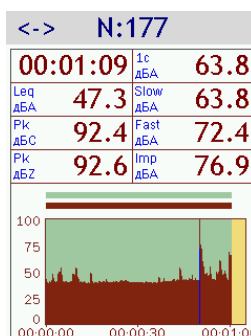
Одновременное нажатие клавиш **[ДАННЫЕ]+[ВПРАВО]/[ВЛЕВО]** позволяет переходить по шагам мультizaписи вперед / назад.

Примечание. Поскольку шаг мультizaписи равен 1/3 с, а отсчеты времени в последней строке даны с точностью до 1 с, они будут изменяться только при каждом третьем шаге перелистывания мультizaписи.

Клавиша **[OK]** перелистывает доступные окна представления данных (см. в разделах соответствующих измерительных программ объяснение окон представления результатов измерений).

Клавиша **[МЕНЮ]** возвращает в окно хронограммы.

Нажатие клавиши **[МЕНЮ]** в окне хронограммы закрывает файл мультizaписи и возвращает в окно выбора файлов.



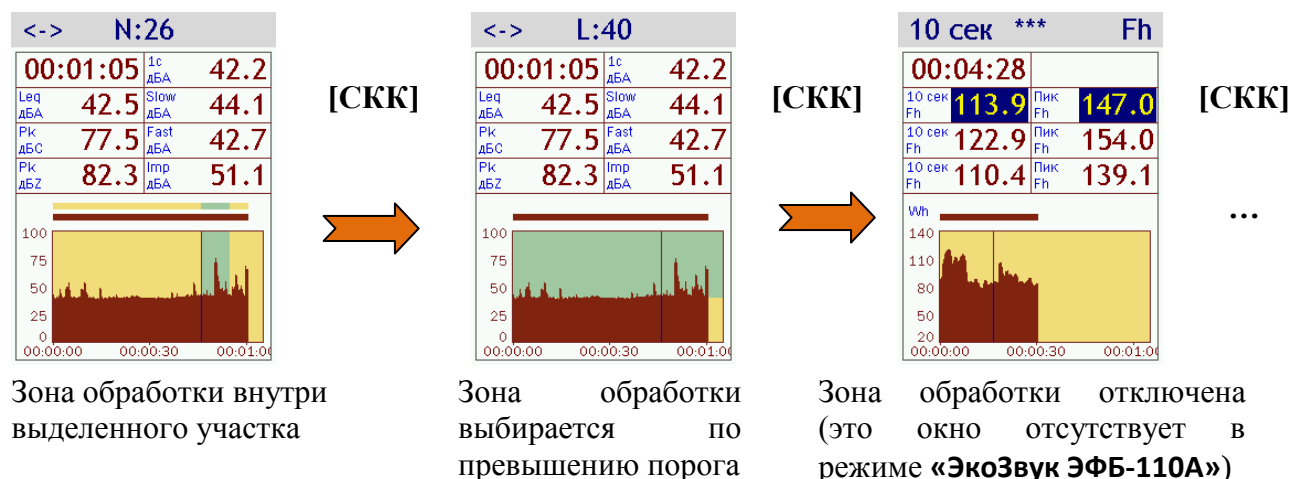
[МЕНЮ]



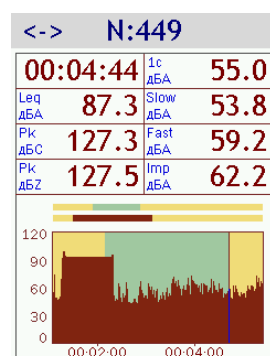
Файлы	Время
	18_57_25_A
	18_57_13_G
	18_56_58_S
	17_26_06_M
Примечание	
Нет прим.	

• Различные состояния окна с хронограммой мультizaписи

В окне хронограммы средняя контекстная клавиша [СКК] позволяет переключать следующие состояния.



• Навигация в окне хронограммы мультizaписи

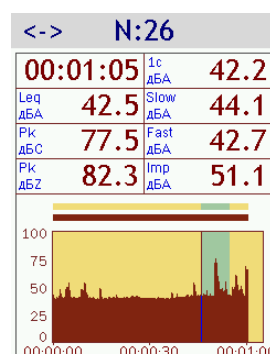


На графике в нижней части окна показано изменение во времени текущего уровня звука или вибрации. Зона обработки показана полосой светло-зелёного цвета (вертикальной для зоны обработки внутри выделенного участка - рисунок слева; и горизонтальной для зоны обработки по превышению порога – см. средний рисунок выше). При открытии файла выводится окно с зоной обработки внутри выделенного участка (с меткой **N:XX**), при этом вся мультizaпись попадает в зону обработки.

Непосредственно над графиком расположены одна или две горизонтальные полосы с зонами выделения.

Эти полосы показывают, каким участкам всей мультizaписи соответствуют:

- часть мультizaписи, видимая на экране (нижняя полоса с зоной выделения того же цвета, что и график);
- зона обработки (верхняя полоса с зоной выделения светло-зелёного цвета) – только для окна с меткой **N:XX**.



Если мультizaпись короткая и вся хронограмма умещается на экране, то расположение горизонтальных полос, а также зона выделения на нижней полосе полностью совпадают с картинкой на графике (рисунок слева).

Если же мультizaпись длинная, то обе полосы автоматически масштабируются так, чтобы представлять всю хронограмму. Тогда зона выделения на нижней полосе показывает, где расположена та часть мультizaписи, которая сейчас видна на экране (см. рисунок выше).

Клавиши [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] перемещают курсор по графику.

Клавиши [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] меняют масштаб вертикальной оси графика.

Чтобы вывести на экран нужную часть длинной мультizaписи, удерживайте клавишу [ДАННЫЕ] и нажимайте одновременно клавиши [ВПРАВО] или [ВЛЕВО]. Чтобы изменить масштаб графика по времени, удерживайте клавишу [ДАННЫЕ] и нажимайте одновременно клавиши [ВВЕРХ] или [ВНИЗ].

[ДАННЫЕ]+[ВПРАВО]	передвигает видимую часть мультizaписи вперед во времени;
[ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО]	передвигает видимую часть мультizaписи назад во времени;
[ДАННЫЕ]+[ВВЕРХ]	делает вдвое более подробной по времени видимую на экране часть мультizaписи (4 градации);
[ДАННЫЕ]+[ВНИЗ]	делает вдвое менее подробной по времени видимую на экране часть мультizaписи (4 градации);
[ДАННЫЕ]+[СБРОС]	возвращает окно в исходное состояние: окно с меткой N:XX ; видимая на экране часть мультizaписи – в конце всей мультizaписи; мультizaпись попадает в зону обработки целиком.

<-> N:449		
00:04:44	1с дБА	55.0
Leq дБА	87.3	Slow дБА 53.8
Pk дБС	127.3	Fast дБА 59.2
Pk дБZ	127.5	Imp дБА 62.2

В табличке над хронограммой выведены параметры измерения для того шага мультizaписи, который отмечен на графике вертикальным курсором (в первой строке слева показан соответствующий отсчет времени).

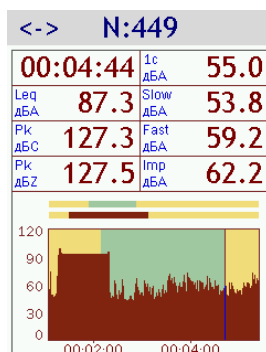
<-> N:3912 K1		
01:18:37		
Leq Wh	99.3	Pk Wh 138.9
Leq Wh	98.9	Pk Wh 137.7
Leq Wh	94.2	Pk Wh 134.9

Для многоканальных измерительных режимов эта табличка выглядит так. В строках под отсчетом времени – данные для различных каналов, при этом курсором выделен канал, по которому построен график хронограммы.

Правая контекстная клавиша [ПКК] переключает канал (K1/K2/K3), по которому строится график хронограммы.

Вы можете изменить частотную коррекцию и тип усреднения величин в этой табличке в окне данных **«Все каналы»** (чтобы зайти в него, используйте клавишу [ОК]) или в окне хронограммы без зоны обработки (см. ниже).

• Хронограмма с зоной обработки внутри выделенного участка



Если под средней контекстной клавишей вы видите текст **N:XX**, значит, вы находитесь в режиме назначения зоны обработки внутри выделенного участка. В этом режиме можно выделить начало и конец интересующего вас участка хронограммы и рассчитать для него средние и максимальные показатели.

Метка **N:XX** под средней контекстной клавишей показывает, сколько шагов мультizaписи попало внутрь зоны обработки.

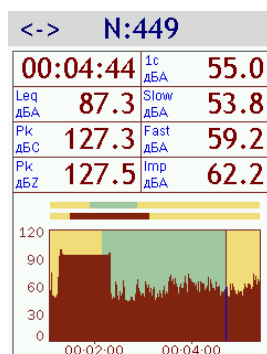
Чтобы выделить участок для зоны обработки, используйте клавиши со стрелками [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] для перемещения курсора в нужное место, а затем нажимайте одновременно клавиши [ЛКК]+[ВПРАВО] или [ЛКК]+[ВЛЕВО]:

[ЛКК]+[ВПРАВО]	назначает курсор правой границей действующей зоны обработки (функция доступна, если курсор расположен справа или внутри зоны обработки);
[ЛКК]+[ВЛЕВО]	назначает курсор левой границей действующей зоны обработки (функция доступна, если курсор расположен слева или внутри зоны обработки).

Одновременное нажатие клавиш [ДАННЫЕ]+[ОК] открывает окна с результатами расчета зоны обработки: **Процентили**, **Общие уровни**, **Спектральные уровни**, **Инфразвук** (для режима **«ЭкоЗвук ЭФБ-110А»**; в разных измерительных программах набор этих окон и состав рассчитываемых величин различны).

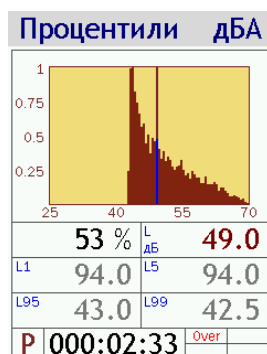
Результаты этого расчета могут быть сохранены в блокнот одновременным нажатием клавиш [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ].

Клавиша **[МЕНЮ]** возвращает из окна результатов расчета в окно хронограммы.



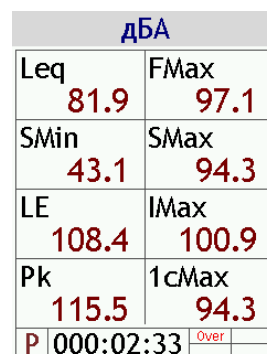
Выделение зоны обработки на хронограмме

[ДААННЫЕ]
+ [ОК]



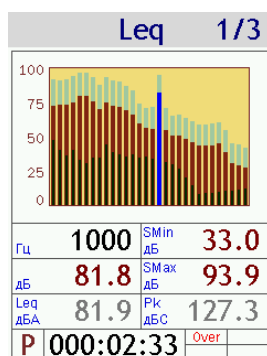
Расчет Процентилей Ln для зоны обработки

[ОК]



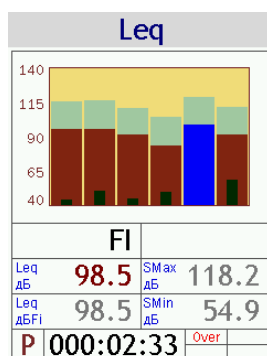
Эквивалентные, максимальные, пиковые уровни звука и уровни экспозиции для зоны обработки

[ОК]



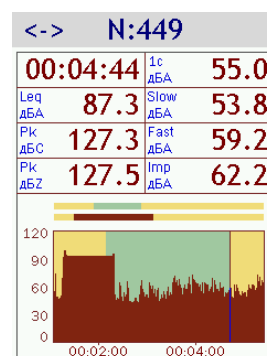
Эквивалентные, макс. и мин. УЗД в октавах и 1/3-октавах для зоны обработки

[ОК]



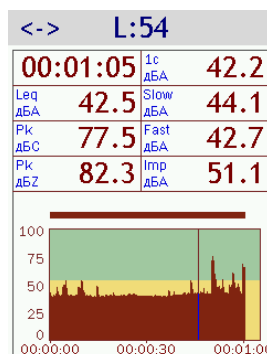
Эквивалентные, макс. и мин. УЗД в инфразвуковой области частот для зоны обработки

[МЕНЮ]



Возврат в хронограмму с выделенной зоной обработки

• Хронограмма с зоной обработки, выбираемой по пороговому уровню



Если под средней контекстной клавишей вы видите текст **L:XX**, значит, вы находитесь в режиме назначения зоны обработки выше порогового уровня. В этом режиме вы можете задать пороговый уровень, и в зону обработки будут включены все точки мультizaписи, у которых текущее скорректированное среднеквадратичное значение для выделенного канала (в многоканальных режимах) выше заданного порога.

Элементы этого окна во многом совпадают с окном хронограммы с зоной обработки внутри выделенного участка (см. выше).

Имеются следующие отличия.

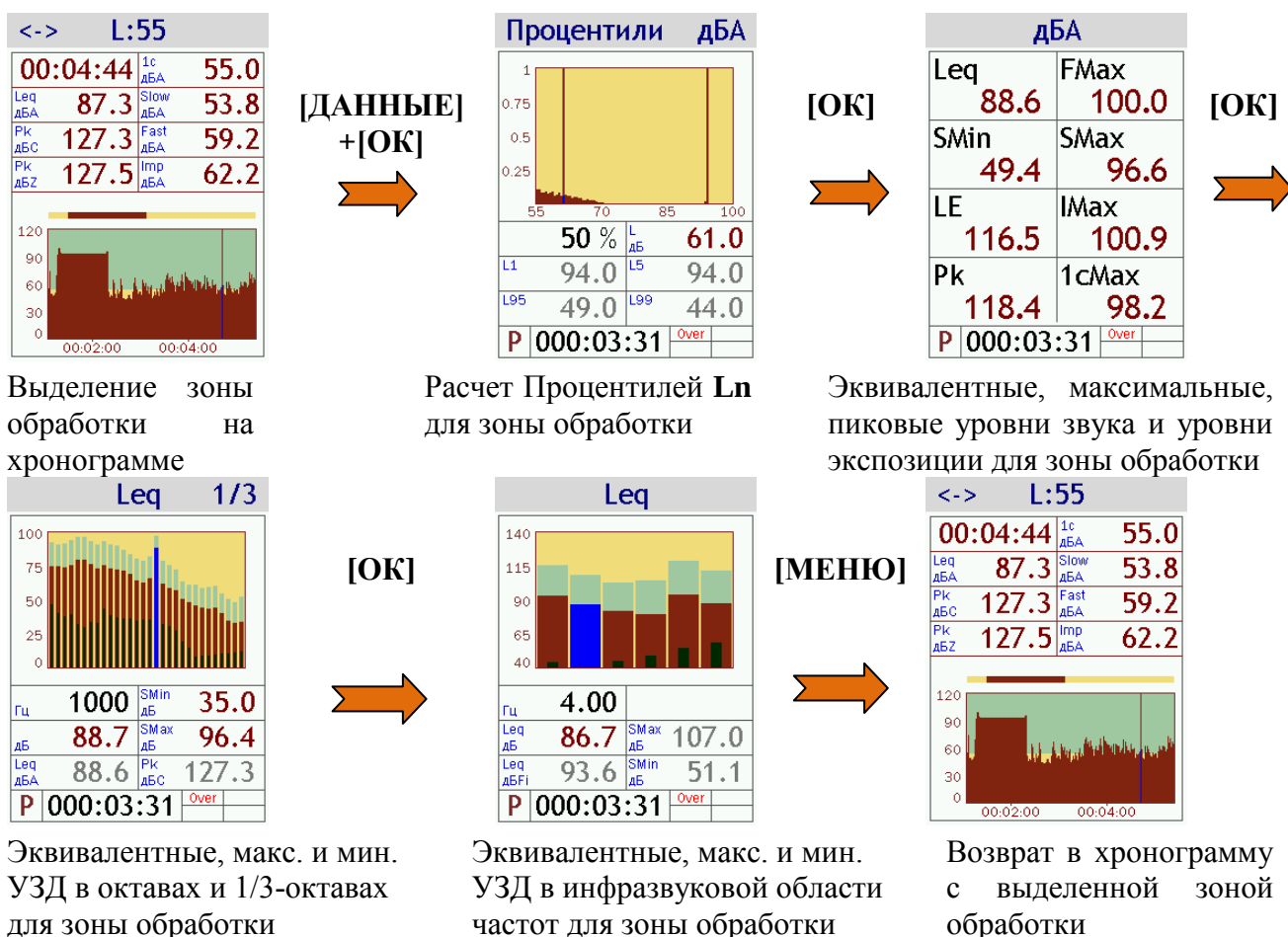
- Зона обработки на графике показана горизонтальной полосой (на рисунке – светло-зелёного цвета). Нижняя граница этой полосы соответствует порогу отсечения данных.
- Над графиком отсутствует полоса индикации расположения зоны обработки.

Метка **L:XX** под средней контекстной клавишей показывает порог отсечения данных. Изменение этого параметра осуществляется одновременным нажатием левой контекстной клавиши **[ЛКК]** (метка **<->**) и клавиш **[ВВЕРХ]** или **[ВНИЗ]**.

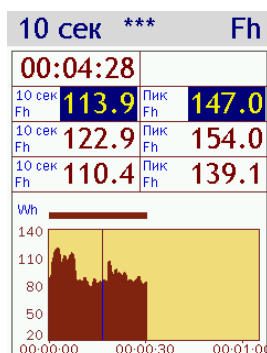
Одновременное нажатие клавиш **[ДААННЫЕ]+[ОК]** открывает окна с результатами расчета зоны обработки: **Процентили**, **Общие уровни**, **Спектральные уровни**, **Инфразвук** (для режима «Экозвук ЭФБ-110А»; в разных измерительных программах набор этих окон и состав рассчитываемых величин различны).

Результаты этого расчета могут быть сохранены в блокнот одновременным нажатием клавиш **[ДААННЫЕ]+[ЗАПИСЬ]**.

Клавиша [МЕНЮ] возвращает из окна результатов расчета в окно хронограммы.



Примечание. Для многоканальных измерительных режимов правая контекстная клавиша [ПКК] переключает канал (К1/К2/К3), по которому строится график хронограммы.



• Хронограмма без зоны обработки (отсутствует в режиме «ЭкоЗвук ЭФБ-110А»)

Если под средней контекстной клавишей вы видите знак ***, значит, вы находитесь в окне хронограммы без зоны обработки.

Левая и правая контекстные клавиши в этом окне позволяют изменить частотную коррекцию и виды усреднения для данных в таблице.

7.11.5. Работа с файлами типа Групповая запись на экране прибора

ACZ	Leq	дБА
Mean	51.5	67.6
S	5.63	42.1
+	1	000:06:04 50.3
+	2	000:01:24 67.6
+	3	000:00:53 45.9
+	4	000:01:03 42.1

После открытия файла **Групповой записи** мы попадаем в окно сводки. Внизу этого окна находится таблица замеров с четырьмя столбцами:

- знак пригодности замера для расчетов (+ или -);
- номер замера;
- продолжительность замера (ччч:мм:сс);
- измеренное значение для величины, выбранной в заголовке окна.

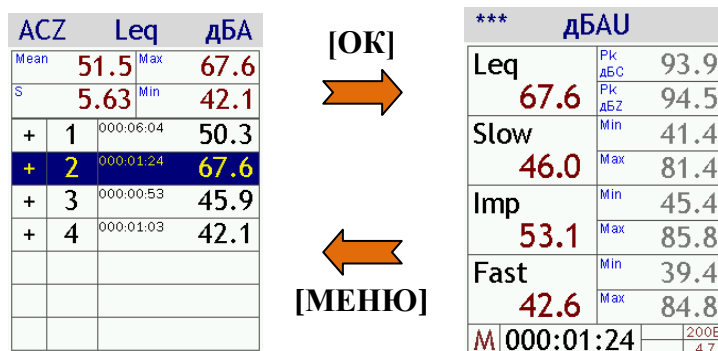
Над таблицей замеров показаны результаты расчета по группе: среднее (**Mean**), минимальное (**Min**) и максимальное (**Max**) значения выбранной величины по всем замерам, отмеченным знаком «+», а также стандартное отклонение (**S**), или **стандартная неопределенность по типу A**, для этого многократного измерения.

Выбор величины, по которой строится сводка, осуществляется верхними контекстными клавишами.

Клавиши со стрелками **[ВНИЗ]** и **[ВВЕРХ]** позволяют ходить по строкам таблицы замеров.

Клавиша **[СБРОС]** осуществляет переключение знаков «+/-» для выделенной строки. Замеры, помеченные знаком «-», исключаются из расчета показателей **Mean**, **S**, **Max**, **Min**.

Клавиша **[ОК]** позволяет перейти к подробному рассмотрению данных для выделенного замера. Клавиша **[МЕНЮ]** возвращает в окно сводки.



В левом нижнем углу экрана появляется символ **M**, который означает, что на экране представлены данные из памяти прибора. Справа от символа **M** мы видим, к какому моменту записи относятся эти данные.

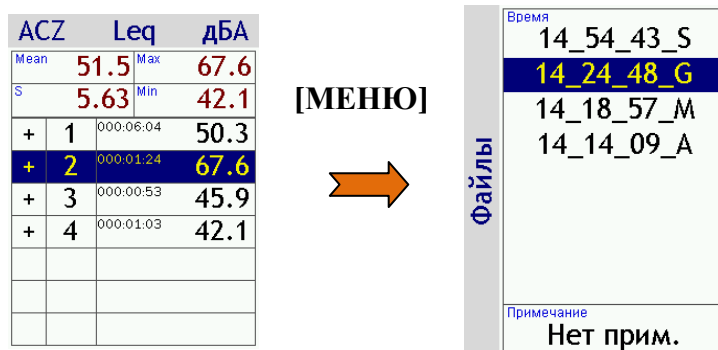
Клавиша **[ОК]** перелистывает доступные окна представления данных (см. в разделах соответствующих измерительных программ объяснение окон представления результатов измерений).

Примечание. Некоторые измерительные программы могут иметь единственное окно представления данных. В таких случаях клавиша **[ОК]** не действует.

Одновременное нажатие клавиш **[ДАННЫЕ]+[ВПРАВО]/[ВЛЕВО]** позволяет непосредственно в окне представления данных переходить по замерам вперед / назад.

Одновременное нажатие клавиш **[ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ]** осуществляет запись содержимого активного окна в блокнот (см. п.7.10).

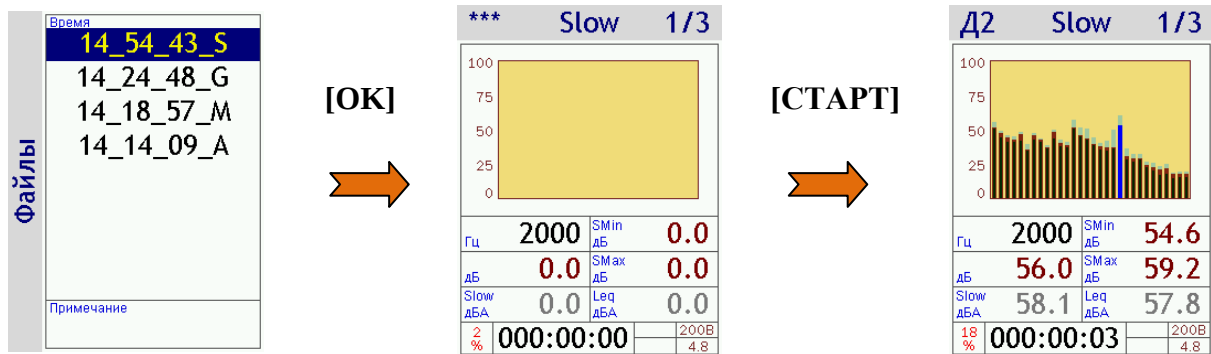
Нажатие клавиши **[МЕНЮ]** в окне сводки закрывает файл групповой записи и возвращает в окно выбора файлов.



7.11.6. Постобработка файлов сигналов прибором ЭКОФИЗИКА-110А (110А-Белая)

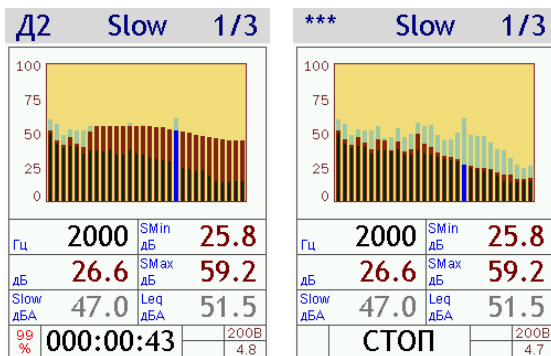
Файлы сигналов, записанных какой-то измерительной программой, можно вызвать из памяти и обработать этой же самой измерительной программой.

Файлы сигналов помечаются в списке окончанием **_S**. Чтобы вызвать файл, выделите его в списке клавишами **[ВВЕРХ]** или **[ВНИЗ]** и нажмите клавишу **[ОК]**.



Вы увидите обычное окно измерений, в левом нижнем углу которого будут бежать проценты. Эти проценты означают, какая доля сигнала уже прошла обработку. Прибор может обрабатывать этот сигнал точно так же, как он обрабатывает сигналы, поступающие на его вход с датчиков. Запуск, остановка и сброс измерения осуществляются клавишами [СТАРТ/СТОП] и [СБРОС].

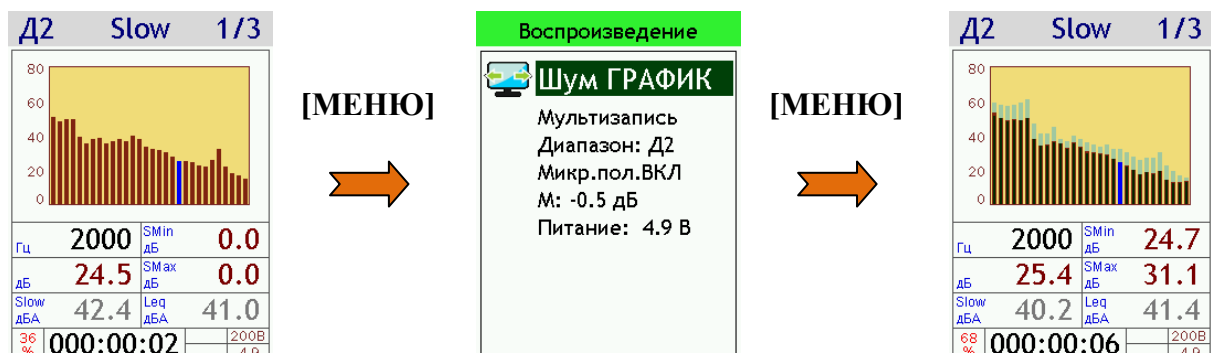
Примечание. Если прибор обрабатывает файл сигналов, он отключается от каналов первичных преобразователей.

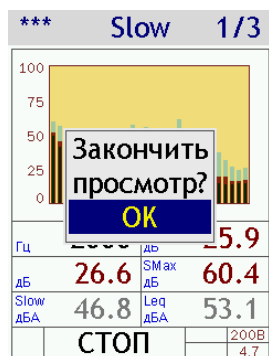


Когда воспроизведение сигнала заканчивается, проценты в левом нижнем углу исчезают, а рядом появляется слово **СТОП**. Если при этом вы проводили обработку сигнала (то есть запустили измерение клавишей [СТАРТ]), то на экране останутся результаты измерений.

Результаты измерений, полученных путем постобработки сигналов, можно сохранить в память методом мультizaписи (длина мультizaписи назначается при этом прибором автоматически так, чтобы данные могли заполнить свободную память). Сохранение результатов осуществляется с помощью клавиши [ЗАПИСЬ].

При воспроизведении сигнала клавиша [МЕНЮ] открывает сокращенное меню измерительной программы, где вы можете увидеть калибровочные параметры, использовавшиеся при записи воспроизводимого файла. Повторное нажатие [МЕНЮ] возвращает в окно данных измерений.





Если воспроизведение окончено, то нажатие клавиши **[МЕНЮ]** вызывает сообщение: **«Закончить просмотр?»**. Нажмите **[OK]** для закрытия окна просмотра данных и возврата в список файлов. Если вы хотите остаться в окне просмотра данных, нажмите клавишу **[МЕНЮ]**.

Чтобы принудительно прервать воспроизведение файла, нажмите одновременно клавиши **[ДАННЫЕ]+[СБРОС]**. На экране появится запрос: **«Идет проигрывание. Прервать?»**.

Нажмите клавишу **[OK]**, чтобы прервать воспроизведение сигнала или **[МЕНЮ]**, чтобы не прерывать.

7.11.7. Передача данных в компьютер

Подключение к компьютеру осуществляется через нижний торец прибора.



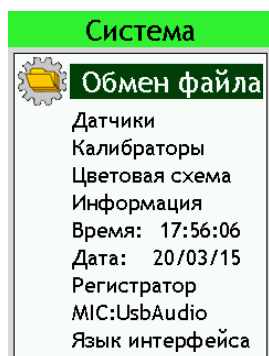
Порт **USB** предназначен для работы с файлами энергонезависимой памяти прибора, передачи результатов измерений в режиме реального времени (телеметрия) в компьютер по кабелю USB на короткие расстояния, а также для питания прибора от внешнего источника.

Порт **DOUT** предназначен для передачи результатов измерений в режиме реального времени (телеметрии) в компьютер через адаптеры **ЭКО-DIN-DOUT**, которые позволяют передавать данные по дешевому кабелю «витая пара» на большие расстояния (несколько сотен метров) или по радиоканалу **Wi-Fi**.

Порт **DIN** служит для подключения цифровых измерительных преобразователей к индикаторному блоку.

Для получения доступа к файлам энергонезависимой памяти прибора необходимо соединить USB-порт прибора, расположенный на нижнем торце, с USB-портом компьютера. Для этого используется кабель **КИ-ЭФ** или любой стандартный кабель с разъемами **miniUSB-USB**, имеющийся в свободной продаже.

Включите компьютер и прибор.



Для того чтобы открыть доступ к файлам прибора через USB порт, выделите в меню **«Система»** пункт **«Обмен файлами»** и нажмите клавишу **[OK]** (или клавишу **[ДАННЫЕ]** – прямо из **стартового окна** или любого пункта меню **«Система»**). Прибор превращается в обычную флешку и начинает восприниматься внешними устройствами как съемный диск. На экране появится информационное сообщение **«Идет обмен файлами с ПК. Для завершения отключите диск средствами Windows и нажмите OK»**.

Это означает, что компьютер распознал прибор как съемный USB-диск. Обычными средствами **Windows** (например, **Проводником**) можно перейти на этот диск и переписать его содержимое в свой компьютер. Организация памяти прибора рассмотрена в п.7.11.1.

Пока прибор находится в режиме обмена файлами, управление им через клавиатуру невозможно (за исключением клавиши **[OK]**, которая прерывает обмен данных и возвращает прибор в обычное состояние).

Таблица соответствия измерительных программ и типов файлов.

Измерительная программа	Имя папки	Расширение файлов			
		Мультизапись	Групповая запись	Запись сигнала	Автозамер
МІС:ЭкоЗвук	Eco_Sound	.DCR	.MSR	.EDT	.BIN
МІС:ОбВиБ	WH_BODY	.DCR	.MSR	.EDT	.BIN
МІС:ЛокВиБ	HANDARM	.DCR	.MSR	.EDT	.BIN
МІС:УЗ-40кГц	ULTRA40K	X	X	X	.BIN
МІС:П6-70	P6-70	X	.MSR	X	.BIN
МІС:П6-71	P6-71	X	.MSR	X	.BIN
МІС:1/3окт	ANALYS	X	X	X	.BIN
МІС:1/12окт	Analys1_12	X	X	X	.BIN
МІС:мкВ-метр	SELMKV48	X	X	X	.BIN
МІС:БПФ-1	FFT	X	X	X	.BIN
Регистратор	SIGREG	X	X	.EDT	X
DIN:E300 DIN:E400 DIN:H300 DIN:H400	P3-80-E300 P3-80-E400 P3-80-H300 P3-80-H400	X	.MSR	X	.BIN
DIN:ПЗ-80-E	P3-80-E	.BIN			
DIN:ПЗ-81мкТл DIN:ПЗ-81мТл	P3-81-01 P3-81-02	X	.MSR	X	.BIN
DIN:ЭкоТерма-1	WBGT-DIN	X	X	X	.BIN
DIN:ТТМ-2-04	TTM-2-04	X	.MSR	X	X
DIN-Эколайт-01	ECOLIGHT	X	.MSR	X	.BIN
DIN:ОбВиБ	DIN_Wh_body	.DCR	.MSR	X	.BIN
DIN:ЛокВиБ	DIN_HandArm	.DCR	.MSR	X	.BIN

Для работы с телеметрией результатов измерений следует использовать специализированное программное обеспечение **Signal+**. Особенности настройки подключения прибора к компьютеру при работе с этими программами рассмотрены в их руководствах по эксплуатации.

Для разработчиков собственного программного обеспечения по запросу предоставляется **библиотека DLL**.

8. Режим «ЭкоЗвук ЭФБ-110А»

8.1. Спецификация режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А»

Назначение	Измерение уровней звука (УЗ), уровней звукового давления (УЗД) и спектров в слышимой и инфразвуковой областях частот с целью гигиенической оценки, для сопоставления с санитарными, строительными и иными техническими нормативами, для инженерных изысканий и общетехнических измерений акустических показателей		
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе MIC		
Датчики	Звуковое давление (микрофоны)		
Автокалибровка	Есть; для автокалибровки выбираются калибраторы из раздела «Звуковое давление»		
Измеряемые параметры *)	Обозначение	Краткое наименование	Фильтры
	Fast, F F Max F Min	Текущий уровень на хар-ке F Максимальный уровень на хар-ке F Минимальный уровень на хар-ке F	A, AU, C, Z 1/1 октавы 31,5-16000Гц 1/3-октавы 25-20000Гц
	Slow, S S Max S Min	Текущий уровень на хар-ке S Максимальный уровень на хар-ке S Минимальный уровень на хар-ке S	A, AU, C, Z, FI,G 1/1 октавы 2-16000Гц 1/3-октавы 1,6-20000Гц
	Imp, I I Max I Min	Текущий уровень на хар-ке I Максимальный уровень на хар-ке I Минимальный уровень на хар-ке I	A, AU, C, Z
	1c 1c Max 1c Min	Текущее среднее за 1с Максимальный и минимальный уровни для усреднения 1с	A, AU, C, Z
	Leq	Эквивалентные уровни	A, AU, C, Z, FI,G 1/1 октавы 2-16000Гц 1/3-октавы 1,6-20000Гц
	LE	Уровни звуковой экспозиции	A, AU, C, Z
	Pk (Пик)	Пиковые уровни звука	A, AU, C, Z
Задержка индикации MAX и MIN	$\tau = 5$ с		
Виды записи в память	Автозамер, Мультизапись, Запись сигнала, Групповая запись, Запись в блокнот		
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду, Сигнал, выборка 48кГц (USB, DOUT)		
Расширенные возможности	Хронограмма предыстории; оперативная постобработка хронограммы предыстории, многошаговый откат		

8.2. Оперативная предыстория для режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А»

В наши дни большинство профессиональных измерительных приборов обладают энергонезависимой памятью и могут хранить внутри себя большое количество результатов измерений. Однако доступ к этим данным часто неудобен, и их полноценная обработка осуществляется, как правило, на компьютере в «домашних» условиях.

Оперативная предыстория – это альтернативное решение, которое позволяет быстро проанализировать виброакустические явления непосредственно в контрольной точке.

В процессе измерений приборы **ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)** сохраняют часть результатов в оперативной памяти. То есть в каждый момент пользователь может видеть предысторию процесса.

Остановив замер, пользователь может выделить нужный участок предыстории и провести его постобработку: прибор рассчитает пиковые, максимальные и эквивалентные уровни звука, а также уровни звукового воздействия (экспозиции) только для выделенного участка (события). Результат этой оперативной постобработки можно сохранить в блокнот протоколов вместе с графической копией экрана прибора.



8.3. Многошаговый откат

Представьте, что вы измеряете шум в жилом помещении, и в этот момент кто-то звонит в дверь. Длительные измерения эквивалентных и максимальных уровней звука полностью испорчены. **Откат** на несколько секунд назад позволяет исключить из рассмотрения испорченные данные.

Откат измерений давно применяется во многих зарубежных шумомерах (в некоторых из них эта функция называется **Back Erasing**).

Инновационной особенностью функции отката в режиме «Экозвук ЭФБ-110А» является многошаговость: пользователь может отступить назад много раз.

Как работает откат?

В меню настройки режима измерения пользователь заранее выбирает клавишей [OK] шаг отката (5, 10, 15, 20 секунд).

МІС:ЭкоЗвук	МІС:ЭкоЗвук	МІС:ЭкоЗвук	МІС:ЭкоЗвук
Шум ГРАФИК Мультizaпись Диапазон: Д2 Микр.пол.ВКЛ М: ВМК-205 -0.5 дБ	Шум ГРАФИК Мультizaпись Диапазон: Д2 Микр.пол.ВКЛ М: ВМК-205 -0.5 дБ	Шум ГРАФИК Мультizaпись Диапазон: Д2 Микр.пол.ВКЛ М: ВМК-205 -0.5 дБ	Шум ГРАФИК Мультizaпись Диапазон: Д2 Микр.пол.ВКЛ М: ВМК-205 -0.5 дБ
Откат: 5 сек	Откат: 10 сек	Откат: 15 сек	Откат: 20 сек
Время: 18:40:15 Дата: 20/03/15 Подсв. вкл.	Время: 18:40:38 Дата: 20/03/15 Подсв. вкл.	Время: 18:40:52 Дата: 20/03/15 Подсв. вкл.	Время: 18:41:01 Дата: 20/03/15 Подсв. вкл.

Если в процессе измерения возникает какая-то помеха, пользователь нажимает одновременно клавиши **[ДАННЫЕ]** и **[СБРОС]**. Результаты измерений за последние несколько секунд удаляются, и шумомер возвращается к тем данным, которые были на один шаг отката назад.



Эту процедуру можно повторять несколько раз до тех пор, пока не прибор не дойдет до начала сохраненной предыстории.

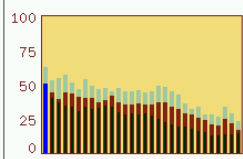
На каждом шаге отката пользователь может осуществлять запись результатов в энергонезависимую память.

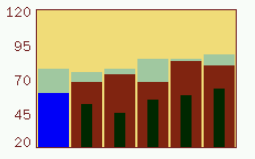
Откат может быть выполнен как в состоянии **СТОП**, так и в состоянии **СТАРТ**.

Внимание. Откат измерений в состоянии **СТАРТ** невозможен, если прибор выполняет автоматическую запись в память (мультизапись, автозамер, запись сигнала).

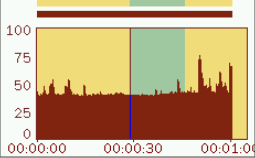
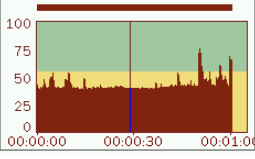
8.4. Окна результатов измерений режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А»

Окно	Доступные клавиши
«Предыстория»	[ЛКК] – не действует [СКК] – переключение 1 сек/Slow/Fast/Imp по циклу [ПКК] – переключение фильтров A/AU/Z/C по циклу [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение временной шкалы графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – изменение шкалы уровней графика хронограммы [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись текущего окна в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ДАННЫЕ] – нажать и удерживать - включить расчет зоны обработки оперативной предыстории; только в состоянии СТОП (п.8.2). При нажатой клавише [ДАННЫЕ] результаты в этом окне относятся только к выделенному участку (к зоне обработки) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров зоны обработки оперативной предыстории; только в состоянии СТОП [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – откат на несколько секунд назад (п.8.3) [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

Окно	Доступные клавиши																											
«Шум ГРАФИК» *** Slow 1/3  <table><tr><td>Гц</td><td>25.0</td><td>SMin дБ</td><td>48.9</td></tr><tr><td>дБ</td><td>50.7</td><td>SMax дБ</td><td>61.8</td></tr><tr><td>Slow дБА</td><td>45.2</td><td>Leq дБА</td><td>42.0</td></tr><tr><td colspan="2">000:01:04</td><td colspan="2">200В 4.7</td></tr></table>	Гц	25.0	SMin дБ	48.9	дБ	50.7	SMax дБ	61.8	Slow дБА	45.2	Leq дБА	42.0	000:01:04		200В 4.7		[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение Slow/Fast/Leq по циклу [ПКК] – переключение по циклу 1/1 и 1/3-октавных фильтров, А/3 – спектр с коррекцией А [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)											
Гц	25.0	SMin дБ	48.9																									
дБ	50.7	SMax дБ	61.8																									
Slow дБА	45.2	Leq дБА	42.0																									
000:01:04		200В 4.7																										
«Шум РМ» *** дБАU <table><tr><td>Leq</td><td>Pk дБС</td><td>80.3</td></tr><tr><td>42.0</td><td>Pk дБZ</td><td>83.9</td></tr><tr><td>Slow</td><td>Min</td><td>37.9</td></tr><tr><td>42.9</td><td>Max</td><td>54.4</td></tr><tr><td>Imp</td><td>Min</td><td>38.0</td></tr><tr><td>50.6</td><td>Max</td><td>63.6</td></tr><tr><td>Fast</td><td>Min</td><td>36.7</td></tr><tr><td>42.0</td><td>Max</td><td>55.2</td></tr><tr><td colspan="2">000:01:06</td><td>200В 4.7</td></tr></table>	Leq	Pk дБС	80.3	42.0	Pk дБZ	83.9	Slow	Min	37.9	42.9	Max	54.4	Imp	Min	38.0	50.6	Max	63.6	Fast	Min	36.7	42.0	Max	55.2	000:01:06		200В 4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение по циклу частотной коррекции А/AU [ПКК], [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [СКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Leq	Pk дБС	80.3																										
42.0	Pk дБZ	83.9																										
Slow	Min	37.9																										
42.9	Max	54.4																										
Imp	Min	38.0																										
50.6	Max	63.6																										
Fast	Min	36.7																										
42.0	Max	55.2																										
000:01:06		200В 4.7																										
«Таблица А, С, Z» *** Fast <table><tr><td>дБА</td><td>Min</td><td>36.7</td></tr><tr><td>54.5</td><td>Max</td><td>55.2</td></tr><tr><td>дБАU</td><td>Min</td><td>36.7</td></tr><tr><td>54.5</td><td>Max</td><td>55.2</td></tr><tr><td>дБС</td><td>Min</td><td>51.7</td></tr><tr><td>62.0</td><td>Max</td><td>71.4</td></tr><tr><td>дБZ</td><td>Min</td><td>54.8</td></tr><tr><td>65.6</td><td>Max</td><td>76.8</td></tr><tr><td colspan="2">000:01:13</td><td>200В 4.7</td></tr></table>	дБА	Min	36.7	54.5	Max	55.2	дБАU	Min	36.7	54.5	Max	55.2	дБС	Min	51.7	62.0	Max	71.4	дБZ	Min	54.8	65.6	Max	76.8	000:01:13		200В 4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение временной характеристики Slow/Leq/Imp/Fast [ПКК], [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [СКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
дБА	Min	36.7																										
54.5	Max	55.2																										
дБАU	Min	36.7																										
54.5	Max	55.2																										
дБС	Min	51.7																										
62.0	Max	71.4																										
дБZ	Min	54.8																										
65.6	Max	76.8																										
000:01:13		200В 4.7																										
«Таблица» *** Slow Min <table><tr><td>1/1</td><td>дБ</td><td>дБ</td></tr><tr><td>31.5</td><td>54.7</td><td>50.7</td></tr><tr><td>63.0</td><td>47.2</td><td>39.3</td></tr><tr><td>125</td><td>45.3</td><td>39.2</td></tr><tr><td>250</td><td>44.5</td><td>38.2</td></tr><tr><td>500</td><td>45.1</td><td>34.0</td></tr><tr><td>1000</td><td>44.9</td><td>32.7</td></tr><tr><td>2000</td><td>40.5</td><td>26.7</td></tr><tr><td colspan="2">000:01:13</td><td>200В 4.7</td></tr></table>	1/1	дБ	дБ	31.5	54.7	50.7	63.0	47.2	39.3	125	45.3	39.2	250	44.5	38.2	500	45.1	34.0	1000	44.9	32.7	2000	40.5	26.7	000:01:13		200В 4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение временной характеристики Slow/Fast по циклу [ПКК] – цикл Min/Max/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – перемещение по таблице вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Min/Max/Leq внутри Slow/Fast [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
1/1	дБ	дБ																										
31.5	54.7	50.7																										
63.0	47.2	39.3																										
125	45.3	39.2																										
250	44.5	38.2																										
500	45.1	34.0																										
1000	44.9	32.7																										
2000	40.5	26.7																										
000:01:13		200В 4.7																										

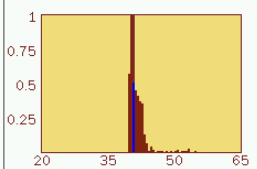
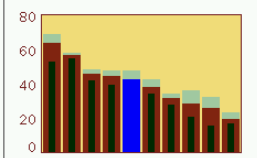
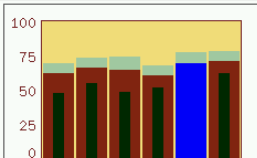
Окно	Доступные клавиши																
«Инфразвук» *** Slow  <table><tr><td>Гц</td><td>2.00</td><td>Slow</td><td>59.3</td></tr><tr><td>Leq дБ</td><td>65.1</td><td>SMax дБ</td><td>76.3</td></tr><tr><td>Leq дБ F1</td><td>70.7</td><td>SMin дБ</td><td>51.0</td></tr><tr><td colspan="2">000:01:13</td><td colspan="2">200B 4.7</td></tr></table>	Гц	2.00	Slow	59.3	Leq дБ	65.1	SMax дБ	76.3	Leq дБ F1	70.7	SMin дБ	51.0	000:01:13		200B 4.7		[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – цикл Slow/Leq [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Гц	2.00	Slow	59.3														
Leq дБ	65.1	SMax дБ	76.3														
Leq дБ F1	70.7	SMin дБ	51.0														
000:01:13		200B 4.7															

8.5. Дополнительные окна представления данных режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А» при вызове из памяти

«Хронограмма мультizaписи»	Доступные клавиши															
<-> N:50 <table><tr><td>00:00:48</td><td>1с дБА</td><td>40.0</td></tr><tr><td>Leq дБА</td><td>42.6</td><td>Slow дБА</td><td>40.2</td></tr><tr><td>Pk дБC</td><td>77.5</td><td>Fast дБА</td><td>40.2</td></tr><tr><td>Pk дБZ</td><td>82.3</td><td>Imp дБА</td><td>40.7</td></tr></table>	00:00:48	1с дБА	40.0	Leq дБА	42.6	Slow дБА	40.2	Pk дБC	77.5	Fast дБА	40.2	Pk дБZ	82.3	Imp дБА	40.7	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – работает в связке с клавишами [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ЛКК]+[ВЛЕВО], [ЛКК]+[ВПРАВО] – выбор зоны обработки (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультizaписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ОК] – переход в окно результатов обработки выделенной зоны [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультizaписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
00:00:48	1с дБА	40.0														
Leq дБА	42.6	Slow дБА	40.2													
Pk дБC	77.5	Fast дБА	40.2													
Pk дБZ	82.3	Imp дБА	40.7													
<-> L:55 <table><tr><td>00:00:48</td><td>1с дБА</td><td>40.0</td></tr><tr><td>Leq дБА</td><td>42.6</td><td>Slow дБА</td><td>40.2</td></tr><tr><td>Pk дБC</td><td>77.5</td><td>Fast дБА</td><td>40.2</td></tr><tr><td>Pk дБZ</td><td>82.3</td><td>Imp дБА</td><td>40.7</td></tr></table>	00:00:48	1с дБА	40.0	Leq дБА	42.6	Slow дБА	40.2	Pk дБC	77.5	Fast дБА	40.2	Pk дБZ	82.3	Imp дБА	40.7	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – работает в связке с клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ЛКК]+[ВВЕРХ], [ЛКК]+[ВНИЗ] – настройка уровня зоны обработки (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультizaписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ОК] – переход в окно результатов обработки выделенной зоны [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультizaписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
00:00:48	1с дБА	40.0														
Leq дБА	42.6	Slow дБА	40.2													
Pk дБC	77.5	Fast дБА	40.2													
Pk дБZ	82.3	Imp дБА	40.7													

Хронограмма мультizaписи режима «ЭкоЗвук ЭФБ-110А» строится по уровню звука на характеристиках Fast, A.

Окна результатов расчета по зоне обработки окна «Хронограмма мультizaписи»

Окно	Доступные клавиши
Проценти́ли дБА  50 % L дБ 40.5 L1 53.0 L5 44.5 L95 39.5 L99 39.5 P 000:00:17	[ЛКК] – не действует [СКК], [ПКК] – переключает по циклу коррекцию A/AU/Z/C [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – перемещает курсор процентиля по гистограмме распределения [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают график по оси процентов [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [ОК] – перейти в следующее окно результатов расчета [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
дБА Leq 42.8 FMax 54.7 SMin 39.9 SMax 48.8 LE 58.7 lMax 57.5 Pk 66.9 1cMax 49.5 P 000:00:13	[ЛКК] – не действует [СКК], [ПКК] – переключает по циклу коррекцию A/AU/Z/C [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – не действуют [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [ОК] – перейти в следующее окно результатов расчета [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Leq 1/1  Гц 500 SMin дБ 38.7 дБ 42.1 SMax дБ 46.6 Leq дБА 42.3 Pk дБС 77.0 P 000:00:34 Over	[ЛКК], [СКК] – не действуют [ПКК] – переключение по циклу 1/1 и 1/3-октавных фильтров [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [ОК] – перейти в следующее окно результатов расчета [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Leq  FI Leq дБ 69.0 SMax дБ 75.8 Leq дБFI 69.0 SMin дБ 58.6 P 000:00:34 Over	[ЛКК], [СКК], [ПКК] – не действуют [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [ОК] – перейти в следующее окно результатов расчета [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

«Сводка групповой записи»	Доступные клавиши																														
<table><tr><th>ACZ</th><th>Leq</th><th>дБА</th></tr><tr><td>Mean</td><td>51.5</td><td>Max 67.6</td></tr><tr><td>S</td><td>5.63</td><td>Min 42.1</td></tr><tr><td>+</td><td>1</td><td>000:06:04 50.3</td></tr><tr><td>+</td><td>2</td><td>000:01:24 67.6</td></tr><tr><td>+</td><td>3</td><td>000:00:53 45.9</td></tr><tr><td>+</td><td>4</td><td>000:01:03 42.1</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	ACZ	Leq	дБА	Mean	51.5	Max 67.6	S	5.63	Min 42.1	+	1	000:06:04 50.3	+	2	000:01:24 67.6	+	3	000:00:53 45.9	+	4	000:01:03 42.1										[ЛКК] – цикл выбора типа фильтров ACZ/ 1/1 / GF / I1/1 [СКК] – цикл выбора Leq/Slow/SMax/Fmax/Imax/1cMax/Pk [ПКК] – цикл выбора фильтров (A/AU/Z/C, если [ЛКК]=ACZ; звуковые октавы, если [ЛКК]= 1/1; G/F, если [ЛКК]= GF; инфразвуковые октавы, если [ЛКК]= I1/1) [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки замера [СБРОС] – включает или исключает замер из сводки (п.0) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного замера [МЕНЮ] – вернуться в окно сводки из окна данных; затем - закрыть окно сводки и файл групповой записи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
ACZ	Leq	дБА																													
Mean	51.5	Max 67.6																													
S	5.63	Min 42.1																													
+	1	000:06:04 50.3																													
+	2	000:01:24 67.6																													
+	3	000:00:53 45.9																													
+	4	000:01:03 42.1																													

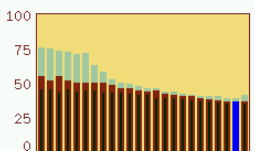
9. Режим «Общая вибрация ЭФБ-110А»

9.1. Спецификация режима «Общая вибрация ЭФБ-110А»

Назначение	Измерение общей вибрации, воздействующей на человека на рабочих местах и в помещениях жилых, общественных и административных зданий, общетехнические измерения вибрации в диапазоне частот от 0,8 Гц до 160 Гц		
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе МІС		
Датчики	Виброускорение (акселерометры)		
Автокалибровка	Есть; для автокалибровки выбираются калибраторы из раздела «Виброускорение»		
Измеряемые параметры *)	Обозначение	Краткое наименование	Фильтры
	1 сек 1 сек Max 1 сек Min	Текущее СКЗ за 1 с Максимальное СКЗ Минимальное СКЗ	Wk,Wd,Wm,Fk,Fm,Wb,Wc,We,Wj 1/1 октавные (1-125 Гц) 1/3-октавные (0,8-160 Гц)
	5 сек 5 сек Max 5 сек Min	Текущее СКЗ за 5 с Максимальное СКЗ Минимальное СКЗ	
	10 сек 10 сек Max 10 сек Min	Текущее СКЗ за 1 с Максимальное СКЗ Минимальное СКЗ	
	Leq	Эквивалентные ускорения	
	VDV	Доза вибрации	Wk,Wd,Wm,Fk,Fm,Wb,Wc,We,Wj
	MTVV	Максимальное текущее среднеквадратичное ускорение за 5 с, за 10 с, за полное время измерения	
	Пик	Пиковые ускорения на интервале: 1 с, 5с, 10с, полное время измерения	
*) Определение измеряемых параметров см. п.26			
Задержка индикации MAX и MIN	$\tau = 15$ с		
Виды записи в память	Автозамер, Мультизапись, Запись сигнала, Групповая запись, Запись в блокнот		
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT), с темпом 3 замера в секунду. Сигнал, выборка 750 Гц на канал (USB, DOUT)		
Расширенные возможности			

*) Определение измеряемых параметров см. п.26

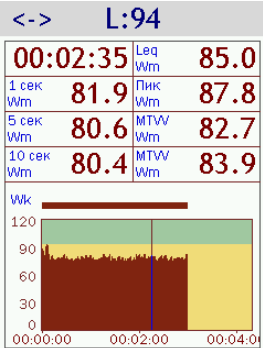
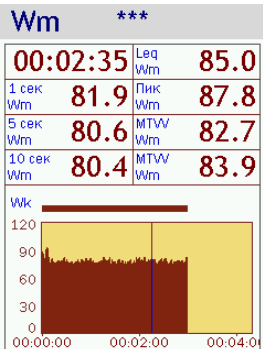
9.2. Окна результатов измерений режима «Общая вибрация ЭФБ-110А»

Окно	Доступные клавиши																											
«График» D210 сек1/3  <table><tr><td>Гц</td><td>125</td><td>Min 1/3</td><td>35.2</td></tr><tr><td>дБ</td><td>36.0</td><td>Max 1/3</td><td>37.4</td></tr><tr><td>Leq Wk</td><td>66.9</td><td>Leq Wd</td><td>72.7</td></tr><tr><td colspan="2">000:08:02</td><td colspan="2">4.7</td></tr></table>	Гц	125	Min 1/3	35.2	дБ	36.0	Max 1/3	37.4	Leq Wk	66.9	Leq Wd	72.7	000:08:02		4.7		[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение 1 сек/5 сек/10 сек/Leq [ПКК] – переключение 1/1 и 1/3-октавные фильтров [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)											
Гц	125	Min 1/3	35.2																									
дБ	36.0	Max 1/3	37.4																									
Leq Wk	66.9	Leq Wd	72.7																									
000:08:02		4.7																										
«Все СКЗ и Пик» D2WkдБ <table><tr><td>Leq</td><td>Пик</td><td>89.5</td></tr><tr><td>67.0</td><td>VDV</td><td>89.0</td></tr><tr><td>1 сек</td><td>Пик</td><td>66.7</td></tr><tr><td>59.3</td><td>Max</td><td>85.5</td></tr><tr><td>5 сек</td><td>Пик</td><td>78.3</td></tr><tr><td>68.7</td><td>Max</td><td>82.4</td></tr><tr><td>10 сек</td><td>Пик</td><td>78.3</td></tr><tr><td>66.1</td><td>Max</td><td>79.9</td></tr><tr><td colspan="2">000:09:34</td><td>4.7</td></tr></table>	Leq	Пик	89.5	67.0	VDV	89.0	1 сек	Пик	66.7	59.3	Max	85.5	5 сек	Пик	78.3	68.7	Max	82.4	10 сек	Пик	78.3	66.1	Max	79.9	000:09:34		4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – цикл Wk/Wd/Wm/Fk/Fm/Wb/Wc/We/Wj [ПКК] – цикл дБ и м/с2 [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – не действуют [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – дублирует [СКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] – перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Leq	Пик	89.5																										
67.0	VDV	89.0																										
1 сек	Пик	66.7																										
59.3	Max	85.5																										
5 сек	Пик	78.3																										
68.7	Max	82.4																										
10 сек	Пик	78.3																										
66.1	Max	79.9																										
000:09:34		4.7																										
«Все коррекции» D25 секLeq <table><tr><td></td><td>дБ</td><td>дБ</td></tr><tr><td>Wk</td><td>60.2</td><td>66.4</td></tr><tr><td>Wd</td><td>64.4</td><td>72.1</td></tr><tr><td>Wm</td><td>60.1</td><td>67.5</td></tr><tr><td>Fk</td><td>65.1</td><td>72.2</td></tr><tr><td>Fm</td><td>61.1</td><td>67.8</td></tr><tr><td>Wb</td><td>58.8</td><td>64.6</td></tr><tr><td>Wc</td><td>64.9</td><td>72.2</td></tr><tr><td colspan="2">000:11:22</td><td>4.7</td></tr></table>		дБ	дБ	Wk	60.2	66.4	Wd	64.4	72.1	Wm	60.1	67.5	Fk	65.1	72.2	Fm	61.1	67.8	Wb	58.8	64.6	Wc	64.9	72.2	000:11:22		4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Leq/Max/Min/MTVV (только для [СКК] = 5 с или 10с) [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – прокрутка таблицы вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Leq/Max/Min внутри 1 сек/5 сек/10 сек [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
	дБ	дБ																										
Wk	60.2	66.4																										
Wd	64.4	72.1																										
Wm	60.1	67.5																										
Fk	65.1	72.2																										
Fm	61.1	67.8																										
Wb	58.8	64.6																										
Wc	64.9	72.2																										
000:11:22		4.7																										

Окно	Доступные клавиши																																
«1/1 октавы» <table><tr><th>Д2</th><th>1 сек</th><th>Leq</th></tr><tr><th>1/1</th><th>дБ</th><th>дБ</th></tr><tr><td>1.00</td><td>56.1</td><td>65.3</td></tr><tr><td>2.00</td><td>54.1</td><td>61.7</td></tr><tr><td>4.00</td><td>53.0</td><td>54.0</td></tr><tr><td>8.00</td><td>50.0</td><td>50.1</td></tr><tr><td>16.0</td><td>45.7</td><td>47.3</td></tr><tr><td>31.5</td><td>42.9</td><td>44.7</td></tr><tr><td>63.0</td><td>41.7</td><td>42.6</td></tr><tr><td colspan="2">000:14:03</td><td>4.7</td></tr></table>	Д2	1 сек	Leq	1/1	дБ	дБ	1.00	56.1	65.3	2.00	54.1	61.7	4.00	53.0	54.0	8.00	50.0	50.1	16.0	45.7	47.3	31.5	42.9	44.7	63.0	41.7	42.6	000:14:03		4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Min/Max/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – прокрутка таблицы вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Min/Max/Leq внутри 1 сек/5 сек/10 сек [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)		
Д2	1 сек	Leq																															
1/1	дБ	дБ																															
1.00	56.1	65.3																															
2.00	54.1	61.7																															
4.00	53.0	54.0																															
8.00	50.0	50.1																															
16.0	45.7	47.3																															
31.5	42.9	44.7																															
63.0	41.7	42.6																															
000:14:03		4.7																															
«1/3 октавы» <table><tr><th>Д2</th><th>1 сек</th><th>Leq</th></tr><tr><th>1/3</th><th>дБ</th><th>дБ</th></tr><tr><td>0.8</td><td>78.5</td><td>76.0</td></tr><tr><td>1.00</td><td>73.4</td><td>73.7</td></tr><tr><td>1.25</td><td>68.3</td><td>72.8</td></tr><tr><td>1.60</td><td>71.5</td><td>70.3</td></tr><tr><td>2.00</td><td>66.3</td><td>69.8</td></tr><tr><td>2.50</td><td>65.4</td><td>69.6</td></tr><tr><td>3.15</td><td>69.1</td><td>68.3</td></tr><tr><td colspan="2">000:00:33</td><td>4.9</td></tr></table>	Д2	1 сек	Leq	1/3	дБ	дБ	0.8	78.5	76.0	1.00	73.4	73.7	1.25	68.3	72.8	1.60	71.5	70.3	2.00	66.3	69.8	2.50	65.4	69.6	3.15	69.1	68.3	000:00:33		4.9	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Min/Max/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – прокрутка таблицы вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Min/Max/Leq внутри 1 сек/5 сек/10 сек [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] – перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)		
Д2	1 сек	Leq																															
1/3	дБ	дБ																															
0.8	78.5	76.0																															
1.00	73.4	73.7																															
1.25	68.3	72.8																															
1.60	71.5	70.3																															
2.00	66.3	69.8																															
2.50	65.4	69.6																															
3.15	69.1	68.3																															
000:00:33		4.9																															

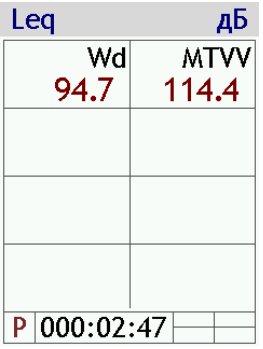
9.3. Дополнительные окна представления данных режима «Общая вибрация ЭФБ-110А» при вызове из памяти

«Хронограмма мультizaписи»	Доступные клавиши											
<-> N:529 <table><tr><td>00:02:35</td><td>Leq Wm</td><td>85.0</td></tr><tr><td>1 сек Wm</td><td>81.9</td><td>Пик Wm 87.8</td></tr><tr><td>5 сек Wm</td><td>80.6</td><td>MTVV Wm 82.7</td></tr><tr><td>10 сек Wm</td><td>80.4</td><td>MTVV Wm 83.9</td></tr></table> Wk </	00:02:35	Leq Wm	85.0	1 сек Wm	81.9	Пик Wm 87.8	5 сек Wm	80.6	MTVV Wm 82.7	10 сек Wm	80.4	MTVV Wm 83.9
00:02:35	Leq Wm	85.0										
1 сек Wm	81.9	Пик Wm 87.8										
5 сек Wm	80.6	MTVV Wm 82.7										
10 сек Wm	80.4	MTVV Wm 83.9										

«Хронограмма мультizaписи»	Доступные клавиши
 <-> L:94 00:02:35 Leq Wm 85.0 1 сек Wm 81.9 Пик Wm 87.8 5 сек Wm 80.6 MTVV Wm 82.7 10 сек Wm 80.4 MTVV Wm 83.9 Wk 120 90 60 30 0 00:00:00 00:02:00 00:04:00	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – работает в связке с клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ЛКК]+[ВВЕРХ], [ЛКК]+[ВНИЗ] – настройка уровня зоны обработки (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультizaписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ОК] – переход в окно результатов обработки выделенной зоны [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультizaписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
 Wm *** 00:02:35 Leq Wm 85.0 1 сек Wm 81.9 Пик Wm 87.8 5 сек Wm 80.6 MTVV Wm 82.7 10 сек Wm 80.4 MTVV Wm 83.9 Wk 120 90 60 30 0 00:00:00 00:02:00 00:04:00	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – цикл Wk/Wd/Wm/Fk/Fm/Wb/Wc/We/Wj [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки канала [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультizaписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультizaписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

Хронограмма мультizaписи режима **«Общая вибрация ЭФБ-110А»** строится по скорректированному ускорению 1 сек, Wk.

Окно результатов расчета по зоне обработки окна «Хронограмма мультizaписи»

Окно	Доступные клавиши
 Leq дБ Wd MTVV 94.7 114.4 P 000:02:47	[ЛКК], [СКК] – не действуют [ПКК] – переключает по циклу дБ и м/с² [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ], [ОК] – не действуют [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

«Сводка групповой записи»	Доступные клавиши																														
<table><tr><th></th><th>Leq</th><th>Wm</th></tr><tr><td>Mean m/c2</td><td>11.42E- 3</td><td></td></tr><tr><td>S m/c2</td><td>190.67E- 6</td><td></td></tr><tr><td>Max m/c2</td><td>11.73E- 3</td><td></td></tr><tr><td>Min m/c2</td><td>10.89E- 3</td><td></td></tr><tr><td>+</td><td>1</td><td>000:00:39 81.4</td></tr><tr><td>+</td><td>2</td><td>000:00:53 81.4</td></tr><tr><td>+</td><td>3</td><td>000:01:40 80.8</td></tr><tr><td>+</td><td>4</td><td>000:02:00 81.2</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Leq	Wm	Mean m/c2	11.42E- 3		S m/c2	190.67E- 6		Max m/c2	11.73E- 3		Min m/c2	10.89E- 3		+	1	000:00:39 81.4	+	2	000:00:53 81.4	+	3	000:01:40 80.8	+	4	000:02:00 81.2				[ЛКК], [СКК] – не действуют [ПКК] – цикл Wk/Wd/Wm/Fk/Fm/Wb/Wc/We/Wj [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки замера [СБРОС] – включает или исключает замер из сводки (п.0) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот [СТАРТ/СТОП], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ] – не действуют [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного замера [МЕНЮ] – вернуться в окно сводки из окна данных; затем - закрыть окно сводки и файл групповой записи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
	Leq	Wm																													
Mean m/c2	11.42E- 3																														
S m/c2	190.67E- 6																														
Max m/c2	11.73E- 3																														
Min m/c2	10.89E- 3																														
+	1	000:00:39 81.4																													
+	2	000:00:53 81.4																													
+	3	000:01:40 80.8																													
+	4	000:02:00 81.2																													

10. Режим «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN»

10.1. Спецификация режима «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN»

Назначение	Измерение общей вибрации, воздействующей на человека на рабочих местах и в помещениях жилых, общественных и административных зданий, общетехнические измерения вибрации в диапазоне частот от 0,8 Гц до 160 Гц		
Измерительные каналы	Три канала 1, 2, 3 на входе цифрового адаптера 110-IEPE-DIN, подсоединенного к цифровому входу DIN индикаторного блока ЭКОФИЗИКА-D (Белая). Соответствие разъемов и обозначений каналов измерения: 1: K1; 2: K2; 3: K3		
Датчики	Виброускорение (акселерометры)		
Автокалибровка	Нет. В этом режиме не используется картотека датчиков и калибраторов. Установка калибровочных поправок осуществляется непосредственно в меню режима измерений		
Измеряемые параметры *) *) Определение измеряемых параметров см. п.26	Обозначение	Краткое наименование	Фильтры - для всех каналов: K1, K2, K3
	1 сек 1 сек Max 1 сек Min	Текущее СКЗ за 1 с Максимальное СКЗ Минимальное СКЗ	Wk,Wd,Wm,Fk,Fm,Wb,Wc,We,Wj 1/1 октавные (1-125 Гц) 1/3-октавные (0,8-160 Гц)
	5 сек 5 сек Max 5 сек Min	Текущее СКЗ за 5 с Максимальное СКЗ Минимальное СКЗ	
	10 сек 10 сек Max 10 сек Min	Текущее СКЗ за 10 с Максимальное СКЗ Минимальное СКЗ	
	Leq	Эквивалентные ускорения	
	VDV	Доза вибрации	Wk,Wd,Wm,Fk,Fm,Wb,Wc,We,Wj
	Пик	Пиковые ускорения на интервале: 1 с, 5с, 10с, полное время измерения	
Задержка индикации MAX и MIN	$\tau = 15$ с		
Виды записи в память	Автозамер, Мультизапись, Групповая запись, Запись в блокнот		
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT), с темпом 1 замер в секунду		
Расширенные возможности			

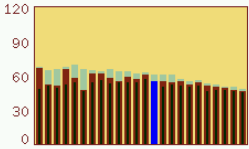
10.2. Установка параметров калибровки в режиме «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN»

DIN:06Ви6	
График Мультизапись	
K/K +0.0 дБ	
K2: +0.0 дБ K3: +0.0 дБ	
Время: 17:10:25 Дата: 23/03/15 Питание: 4.9 В VIN: 20DB3 Подсв. вкл.	

В меню режима выделите клавишами **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]** строку нужного канала и нажмите клавишу **[ОК]**. Поле перейдет в режим редактирования.

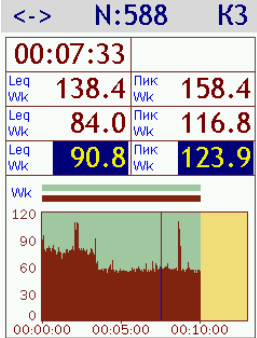
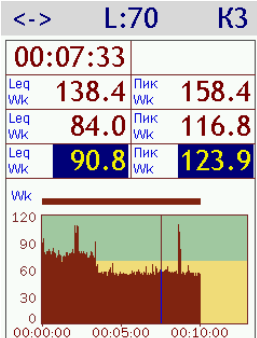
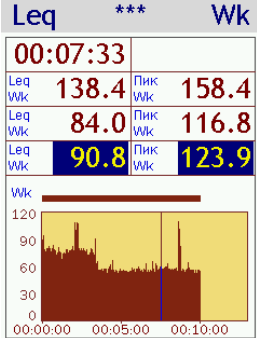
Поля калибровочных поправок относятся к цифровому типу. Редактирование таких полей рассмотрено в п.7.7.

10.3. Окна результатов измерений режима «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN»

Окно	Доступные клавиши																																				
«График» K11 сек1/3 <table><tr><td>Гц</td><td>16.0</td><td>Min 1/3</td><td>54.4</td></tr><tr><td>дБ</td><td>54.9</td><td>Max 1/3</td><td>59.1</td></tr><tr><td>Leq Wk</td><td>72.7</td><td>Leq Wd</td><td>72.2</td></tr><tr><td colspan="2">000:00:09</td><td colspan="2">4.7</td></tr></table>	Гц	16.0	Min 1/3	54.4	дБ	54.9	Max 1/3	59.1	Leq Wk	72.7	Leq Wd	72.2	000:00:09		4.7		[ЛКК] – переключение каналов K1/K2/K3 по циклу [СКК] – переключение 1 сек/5 сек/10 сек/Leq [ПКК] – переключение 1/1 и 1/3-октавные фильтров [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)																				
Гц	16.0	Min 1/3	54.4																																		
дБ	54.9	Max 1/3	59.1																																		
Leq Wk	72.7	Leq Wd	72.2																																		
000:00:09		4.7																																			
«Все СКЗ и Пик» K1WkдБ <table><tr><td>Leq</td><td>Пик</td><td>84.9</td></tr><tr><td>72.9</td><td>VDV</td><td>85.1</td></tr><tr><td>1 сек</td><td>Пик</td><td>81.8</td></tr><tr><td>72.8</td><td>Max</td><td>75.8</td></tr><tr><td>5 сек</td><td>Пик</td><td>83.1</td></tr><tr><td>72.7</td><td>Max</td><td>74.1</td></tr><tr><td>10 сек</td><td>Пик</td><td>83.7</td></tr><tr><td>72.7</td><td>Max</td><td>73.7</td></tr><tr><td colspan="2">000:01:35</td><td>4.7</td></tr></table>	Leq	Пик	84.9	72.9	VDV	85.1	1 сек	Пик	81.8	72.8	Max	75.8	5 сек	Пик	83.1	72.7	Max	74.1	10 сек	Пик	83.7	72.7	Max	73.7	000:01:35		4.7	[ЛКК] – цикл K1/K2/K3 [СКК] – цикл Wk/Wd/Wm/Fk/Fm/Wb/Wc/We/Wj [ПКК] – цикл дБ и м/с2 [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – дублирует [ЛКК] [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – дублирует [СКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] – перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)									
Leq	Пик	84.9																																			
72.9	VDV	85.1																																			
1 сек	Пик	81.8																																			
72.8	Max	75.8																																			
5 сек	Пик	83.1																																			
72.7	Max	74.1																																			
10 сек	Пик	83.7																																			
72.7	Max	73.7																																			
000:01:35		4.7																																			
«Все каналы» LeqWдБ <table><tr><td>K1</td><td>Wk</td><td>Пик</td><td>85.2</td></tr><tr><td>72.7</td><td>VDV</td><td></td><td>86.3</td></tr><tr><td>K2</td><td>Wk</td><td>Пик</td><td>85.2</td></tr><tr><td>72.8</td><td>VDV</td><td></td><td>86.3</td></tr><tr><td>K3</td><td>Wk</td><td>Пик</td><td>85.2</td></tr><tr><td>72.8</td><td>VDV</td><td></td><td>86.3</td></tr><tr><td>Max</td><td>Пик</td><td></td><td>85.2</td></tr><tr><td>72.8</td><td>VDV</td><td></td><td>86.3</td></tr><tr><td colspan="2">000:02:55</td><td colspan="2">4.7</td></tr></table>	K1	Wk	Пик	85.2	72.7	VDV		86.3	K2	Wk	Пик	85.2	72.8	VDV		86.3	K3	Wk	Пик	85.2	72.8	VDV		86.3	Max	Пик		85.2	72.8	VDV		86.3	000:02:55		4.7		[ЛКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек/Leq [СКК] – цикл Wk/Wd/Wm/Fk/Fm/Wb/Wc/We/Wj [ПКК] – цикл дБ и м/с2 [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – перемещение по каналам [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – переключает фильтр выделенного канала [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
K1	Wk	Пик	85.2																																		
72.7	VDV		86.3																																		
K2	Wk	Пик	85.2																																		
72.8	VDV		86.3																																		
K3	Wk	Пик	85.2																																		
72.8	VDV		86.3																																		
Max	Пик		85.2																																		
72.8	VDV		86.3																																		
000:02:55		4.7																																			

Окно	Доступные клавиши																																
«Все коррекции» <table><tr><th>K2</th><th>1 сек</th><th>Leq</th></tr><tr><td></td><td>дБ</td><td>дБ</td></tr><tr><td>Wk</td><td>70.6</td><td>72.7</td></tr><tr><td>Wd</td><td>70.1</td><td>71.8</td></tr><tr><td>Wm</td><td>68.8</td><td>69.2</td></tr><tr><td>Fk</td><td>69.0</td><td>71.9</td></tr><tr><td>Fm</td><td>64.1</td><td>70.0</td></tr><tr><td>Wb</td><td>62.1</td><td>68.2</td></tr><tr><td>Wc</td><td>69.3</td><td>69.8</td></tr><tr><td>000:04:32</td><td></td><td>4.7</td></tr></table>	K2	1 сек	Leq		дБ	дБ	Wk	70.6	72.7	Wd	70.1	71.8	Wm	68.8	69.2	Fk	69.0	71.9	Fm	64.1	70.0	Wb	62.1	68.2	Wc	69.3	69.8	000:04:32		4.7	[ЛКК] – цикл K1/K2/K3 [СКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Leq/Max/Min [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – прокрутка таблицы вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Leq/Max/Min внутри 1 сек/5 сек/10 сек [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)		
K2	1 сек	Leq																															
	дБ	дБ																															
Wk	70.6	72.7																															
Wd	70.1	71.8																															
Wm	68.8	69.2																															
Fk	69.0	71.9																															
Fm	64.1	70.0																															
Wb	62.1	68.2																															
Wc	69.3	69.8																															
000:04:32		4.7																															
«1/1 октавы» <table><tr><th>K2</th><th>1 сек</th><th>Leq</th></tr><tr><td>1/1</td><td>дБ</td><td>дБ</td></tr><tr><td>1.00</td><td>69.4</td><td>65.5</td></tr><tr><td>2.00</td><td>68.8</td><td>65.1</td></tr><tr><td>4.00</td><td>62.9</td><td>65.3</td></tr><tr><td>8.00</td><td>64.5</td><td>64.4</td></tr><tr><td>16.0</td><td>65.0</td><td>62.6</td></tr><tr><td>31.5</td><td>60.1</td><td>59.6</td></tr><tr><td>63.0</td><td>56.9</td><td>56.2</td></tr><tr><td>000:05:21</td><td></td><td>4.7</td></tr></table>	K2	1 сек	Leq	1/1	дБ	дБ	1.00	69.4	65.5	2.00	68.8	65.1	4.00	62.9	65.3	8.00	64.5	64.4	16.0	65.0	62.6	31.5	60.1	59.6	63.0	56.9	56.2	000:05:21		4.7	[ЛКК] – цикл K1/K2/K3 [СКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Min/Max/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – прокрутка таблицы вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Min/Max/Leq внутри 1 сек/5 сек/10 сек [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)		
K2	1 сек	Leq																															
1/1	дБ	дБ																															
1.00	69.4	65.5																															
2.00	68.8	65.1																															
4.00	62.9	65.3																															
8.00	64.5	64.4																															
16.0	65.0	62.6																															
31.5	60.1	59.6																															
63.0	56.9	56.2																															
000:05:21		4.7																															
«1/3 октавы» <table><tr><th>K2</th><th>1 сек</th><th>Leq</th></tr><tr><td>1/3</td><td>дБ</td><td>дБ</td></tr><tr><td>0.8</td><td>62.3</td><td>61.6</td></tr><tr><td>1.00</td><td>58.1</td><td>59.6</td></tr><tr><td>1.25</td><td>59.8</td><td>60.6</td></tr><tr><td>1.60</td><td>57.5</td><td>59.8</td></tr><tr><td>2.00</td><td>59.3</td><td>60.5</td></tr><tr><td>2.50</td><td>51.0</td><td>60.7</td></tr><tr><td>3.15</td><td>59.7</td><td>60.8</td></tr><tr><td>000:05:50</td><td></td><td>4.7</td></tr></table>	K2	1 сек	Leq	1/3	дБ	дБ	0.8	62.3	61.6	1.00	58.1	59.6	1.25	59.8	60.6	1.60	57.5	59.8	2.00	59.3	60.5	2.50	51.0	60.7	3.15	59.7	60.8	000:05:50		4.7	[ЛКК] – цикл K1/K2/K3 [СКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Min/Max/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – прокрутка таблицы вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Min/Max/Leq внутри 1 сек/5 сек/10 сек [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)		
K2	1 сек	Leq																															
1/3	дБ	дБ																															
0.8	62.3	61.6																															
1.00	58.1	59.6																															
1.25	59.8	60.6																															
1.60	57.5	59.8																															
2.00	59.3	60.5																															
2.50	51.0	60.7																															
3.15	59.7	60.8																															
000:05:50		4.7																															

10.4. Дополнительные окна представления данных режима «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN» при вызове из памяти

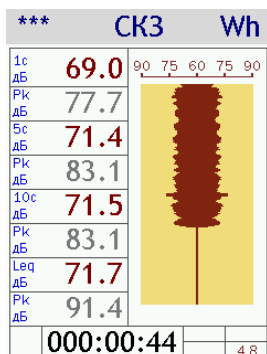
«Хронограмма мультизаписи»	Доступные клавиши
	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – работает в связке с клавишами [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] [ПКК] – цикл К1/К2/К3 [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ЛКК]+[ВЛЕВО], [ЛКК]+[ВПРАВО] – выбор зоны обработки (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультизаписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ОК] – переход в окно результатов обработки выделенной зоны [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультизаписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультизаписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – работает в связке с клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] [ПКК] – цикл К1/К2/К3 [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ЛКК]+[ВВЕРХ], [ЛКК]+[ВНИЗ] – настройка уровня зоны обработки (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультизаписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ОК] – переход в окно результатов обработки выделенной зоны [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультизаписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультизаписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек/Leq [ПКК] – цикл Wk/Wd/Wm/Fk/Fm/Wb/Wc/We/Wj [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки канала [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультизаписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультизаписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультизаписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

Хронограмма мультizaписи режима «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN» строится по скорректированному ускорению 1 сек, Wk.

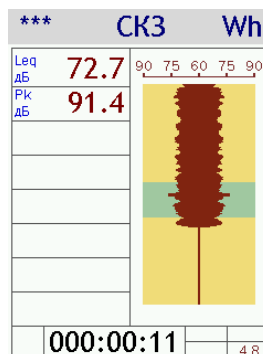
Окно результатов расчета по зоне обработки окна «Хронограмма мультizaписи»

Окно			Доступные клавиши
Leq		дБ	
K1	Wd	MTVV	[ЛКК], [СКК] – не действуют [ПКК] – переключает по циклу дБ и м/с2 [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ], [ОК] – не действуют [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
103.5	112.1		
K2	Wd	MTVV	
100.7	111.6		
K3	Wk	MTVV	
110.3	118.9		
Max		MTVV	
110.3	118.9		
P	000:00:57		

«Сводка групповой записи»	Доступные клавиши																															
<table> <tr> <th>K1</th><th>Leq</th><th>Wk</th></tr> <tr> <td>Mean m/c2</td><td>18.85E- 3</td><td></td></tr> <tr> <td>S m/c2</td><td>5.04E- 3</td><td></td></tr> <tr> <td>Max m/c2</td><td>39.60E- 3</td><td></td></tr> <tr> <td>Min m/c2</td><td>7.23E- 3</td><td></td></tr> <tr> <td>+ 1</td><td>000:00:52</td><td>92.0</td></tr> <tr> <td>+ 2</td><td>000:00:52</td><td>88.7</td></tr> <tr> <td>+ 3</td><td>000:00:56</td><td>82.4</td></tr> <tr> <td>+ 4</td><td>000:00:38</td><td>84.5</td></tr> <tr> <td>+ 5</td><td>000:00:57</td><td>79.2</td></tr> </table>	K1	Leq	Wk	Mean m/c2	18.85E- 3		S m/c2	5.04E- 3		Max m/c2	39.60E- 3		Min m/c2	7.23E- 3		+ 1	000:00:52	92.0	+ 2	000:00:52	88.7	+ 3	000:00:56	82.4	+ 4	000:00:38	84.5	+ 5	000:00:57	79.2	[ЛКК] – цикл K1/K2/K3 [СКК] – не действует [ПКК] – цикл Wk/Wd/Wm/Fk/Fm/Wb/Wc/We/Wj [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки замера [СБРОС] – включает или исключает замер из сводки (п.0) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного замера [МЕНЮ] – вернуться в окно сводки из окна данных; затем - закрыть окно сводки и файл групповой записи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)	
K1	Leq	Wk																														
Mean m/c2	18.85E- 3																															
S m/c2	5.04E- 3																															
Max m/c2	39.60E- 3																															
Min m/c2	7.23E- 3																															
+ 1	000:00:52	92.0																														
+ 2	000:00:52	88.7																														
+ 3	000:00:56	82.4																														
+ 4	000:00:38	84.5																														
+ 5	000:00:57	79.2																														



[ДАННЫЕ]+
клавиши со
стрелками

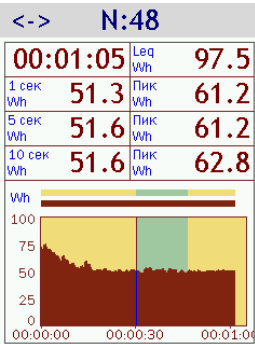
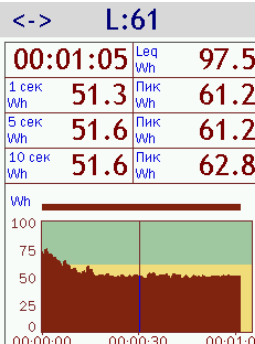
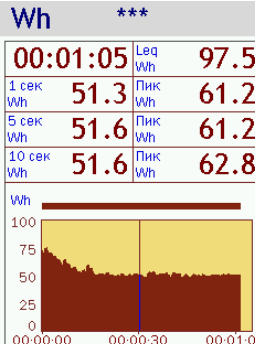


11.3. Окна результатов измерений режима «Локальная вибрация ЭФБ-110А»

Окно	Доступные клавиши
«График» Д21 сек1/3 </	

Окно	Доступные клавиши																																																																																													
«1/1 октавы» <table><tr><td>D2</td><td>1 сек</td><td>Leq</td></tr><tr><td>1/1</td><td>дБ</td><td>дБ</td></tr><tr><td>8.00</td><td>71.2</td><td>69.5</td></tr><tr><td>16.0</td><td>66.0</td><td>66.7</td></tr><tr><td>31.5</td><td>65.6</td><td>63.9</td></tr><tr><td>63.0</td><td>61.2</td><td>61.8</td></tr><tr><td>125</td><td>59.8</td><td>60.3</td></tr><tr><td>250</td><td>60.3</td><td>60.4</td></tr><tr><td>500</td><td>61.9</td><td>62.1</td></tr><tr><td colspan="2">000:07:28</td><td>4.7</td></tr></table>	D2	1 сек	Leq	1/1	дБ	дБ	8.00	71.2	69.5	16.0	66.0	66.7	31.5	65.6	63.9	63.0	61.2	61.8	125	59.8	60.3	250	60.3	60.4	500	61.9	62.1	000:07:28		4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Min/Max/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – перемещение по таблице вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Min/Max/Leq внутри 1 сек/5 сек/10 сек [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)																																																															
D2	1 сек	Leq																																																																																												
1/1	дБ	дБ																																																																																												
8.00	71.2	69.5																																																																																												
16.0	66.0	66.7																																																																																												
31.5	65.6	63.9																																																																																												
63.0	61.2	61.8																																																																																												
125	59.8	60.3																																																																																												
250	60.3	60.4																																																																																												
500	61.9	62.1																																																																																												
000:07:28		4.7																																																																																												
«Предыстория» <table><tr><td>***</td><td>СКЗ</td><td>Wh</td></tr><tr><td>1с</td><td>70.8</td><td>90 75 60 75 90</td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Рк</td><td>80.1</td><td></td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5с</td><td>70.7</td><td></td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Рк</td><td>81.3</td><td></td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10с</td><td>71.0</td><td></td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Рк</td><td>81.3</td><td></td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Leq</td><td>72.1</td><td></td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Рк</td><td>93.2</td><td></td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">000:08:22</td><td>4.7</td></tr></table> <table><tr><td>***</td><td>СКЗ</td><td>Wh</td></tr><tr><td>Leq</td><td>71.0</td><td>90 75 60 75 90</td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Рк</td><td>81.4</td><td></td></tr><tr><td>дБ</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">000:00:11</td><td>4.7</td></tr></table>	***	СКЗ	Wh	1с	70.8	90 75 60 75 90	дБ			Рк	80.1		дБ			5с	70.7		дБ			Рк	81.3		дБ			10с	71.0		дБ			Рк	81.3		дБ			Leq	72.1		дБ			Рк	93.2		дБ			000:08:22		4.7	***	СКЗ	Wh	Leq	71.0	90 75 60 75 90	дБ			Рк	81.4		дБ																								000:00:11		4.7	[ЛКК] – не действует [СКК] – цикл СКЗ/Пик [ПКК] – цикл Wh/Fh [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение временной шкалы графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – изменение шкалы уровней графика хронограммы [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ДАННЫЕ] – нажать и удерживать - включить расчет зоны обработки оперативной предыстории; только в состоянии СТОП (п.8.2). При нажатой клавише [ДАННЫЕ] результаты в этом окне относятся только к выделенному участку (к зоне обработки) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров зоны обработки оперативной предыстории; только в состоянии СТОП [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
***	СКЗ	Wh																																																																																												
1с	70.8	90 75 60 75 90																																																																																												
дБ																																																																																														
Рк	80.1																																																																																													
дБ																																																																																														
5с	70.7																																																																																													
дБ																																																																																														
Рк	81.3																																																																																													
дБ																																																																																														
10с	71.0																																																																																													
дБ																																																																																														
Рк	81.3																																																																																													
дБ																																																																																														
Leq	72.1																																																																																													
дБ																																																																																														
Рк	93.2																																																																																													
дБ																																																																																														
000:08:22		4.7																																																																																												
***	СКЗ	Wh																																																																																												
Leq	71.0	90 75 60 75 90																																																																																												
дБ																																																																																														
Рк	81.4																																																																																													
дБ																																																																																														
000:00:11		4.7																																																																																												

11.4. Дополнительные окна представления данных режима «Локальная вибрация ЭФБ-110А» при вызове из памяти

«Хронограмма мультизаписи»	Доступные клавиши
	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – работает в связке с клавишами [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ЛКК]+[ВЛЕВО], [ЛКК]+[ВПРАВО] – выбор зоны обработки (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультизаписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ОК] – переход в окно результатов обработки выделенной зоны [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультизаписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультизаписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – работает в связке с клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ЛКК]+[ВВЕРХ], [ЛКК]+[ВНИЗ] – настройка уровня зоны обработки (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультизаписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ОК] – переход в окно результатов обработки выделенной зоны [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультизаписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультизаписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – цикл Fh/Wh [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультизаписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультизаписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультизаписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

Хронограмма мультizaписи режима «Локальная вибрация ЭФБ-110А» строится по скорректированному ускорению 1 сек, Wh.

Окно результатов расчета по зоне обработки окна «Хронограмма мультizaписи»

Окно	Доступные клавиши														
<table> <tr> <td>Leq</td><td>дБ</td></tr> <tr> <td>Wh</td><td>Max-1c</td></tr> <tr> <td>97.5</td><td>110.3</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>P</td><td>000:01:45</td></tr> </table>	Leq	дБ	Wh	Max-1c	97.5	110.3							P	000:01:45	[ЛКК], [СКК] – не действуют [ПКК] – переключает по циклу дБ и м/с² [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ], [ОК] – не действуют [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Leq	дБ														
Wh	Max-1c														
97.5	110.3														
P	000:01:45														

«Сводка групповой записи»	Доступные клавиши																												
<table> <tr> <td>Leq</td><td>Wh</td></tr> <tr> <td>Mean</td><td>4.03E-3</td></tr> <tr> <td>m/c²</td><td></td></tr> <tr> <td>S</td><td>400.45E-6</td></tr> <tr> <td>m/c²</td><td></td></tr> <tr> <td>Max</td><td>5.22E-3</td></tr> <tr> <td>m/c²</td><td></td></tr> <tr> <td>Min</td><td>3.51E-3</td></tr> <tr> <td>m/c²</td><td></td></tr> <tr> <td>+</td><td>1 000:00:23 74.4</td></tr> <tr> <td>+</td><td>2 000:00:19 70.9</td></tr> <tr> <td>+</td><td>3 000:01:40 71.2</td></tr> <tr> <td>+</td><td>4 000:00:51 71.6</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>	Leq	Wh	Mean	4.03E-3	m/c ²		S	400.45E-6	m/c ²		Max	5.22E-3	m/c ²		Min	3.51E-3	m/c ²		+	1 000:00:23 74.4	+	2 000:00:19 70.9	+	3 000:01:40 71.2	+	4 000:00:51 71.6			[ЛКК], [СКК] – не действуют [ПКК] – цикл Fh/Wh [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки замера [СБРОС] – включает или исключает замер из сводки [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного замера [МЕНЮ] – вернуться в окно сводки из окна данных; затем - закрыть окно сводки и файл групповой записи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Leq	Wh																												
Mean	4.03E-3																												
m/c ²																													
S	400.45E-6																												
m/c ²																													
Max	5.22E-3																												
m/c ²																													
Min	3.51E-3																												
m/c ²																													
+	1 000:00:23 74.4																												
+	2 000:00:19 70.9																												
+	3 000:01:40 71.2																												
+	4 000:00:51 71.6																												

12. Режим «Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN»

12.1. Спецификация режима «Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN»

Назначение	Одновременное измерение по трем направлениям локальной вибрации, воздействующей на человека на рабочих местах, оценка соответствия ручного инструмента требованиям безопасности, общетехнические измерения вибрации в диапазоне частот от 6,3 Гц до 1250 Гц		
Измерительные каналы	Три канала 1, 2, 3 на входе цифрового адаптера 110-IEPE-DIN, подсоединенного к цифровому входу DIN индикаторного блока ЭКОФИЗИКА-D (Белая). Соответствие разъемов и обозначений каналов измерения: 1: K1; 2: K2; 3: K3		
Датчики	Виброускорение (акселерометры)		
Автокалибровка	Нет. В этом режиме не используется картотека датчиков и калибраторов. Установка калибровочных поправок осуществляется непосредственно в меню режима измерений		
Измеряемые параметры *)	Обозначение	Краткое наименование	Фильтры - для всех каналов: K1, K2, K3
	1 сек 1 сек Max 1 сек Min	Текущее СКЗ за 1 с Максимальное СКЗ Минимальное СКЗ	Fh, Wh, Av **) 1/1 октавные (8-1000 Гц) 1/3-октавные (6,3-1250 Гц)
	5 сек 5 сек Max 5 сек Min	Текущее СКЗ за 5 с Максимальное СКЗ Минимальное СКЗ	
	10 сек 10 сек Max 10 сек Min	Текущее СКЗ за 10 с Максимальное СКЗ Минимальное СКЗ	
	Leq	Эквивалентные ускорения	
	A(8)	Вибрационная экспозиция за смену	Fh, Wh, Av **)
	Пик	Пиковые ускорения на интервале: 1 с, 5с, 10с, полное время измерения	
	**) Av – полное ускорение; рассчитывается только для фильтров Fh, Wh		
	Задержка индикации MAX и MIN	τ =15 с	
Виды записи в память	Автозамер, Мультизапись, Групповая запись, Запись в блокнот		
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 1 замер в секунду		
Расширенные возможности	Установка параметров калибровки в меню измерений		

12.2. Установка параметров калибровки в режиме «Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN»

DIN:ЛокВиб

График
Мультизапись

K/K +0.0 дБ

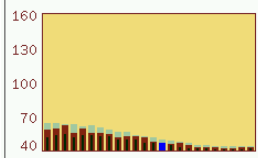
K2: +0.0 дБ
K3: +0.0 дБ

Время: 14:19:06
Дата: 23/03/15
Подсв. вкл.
Питание: 5.0 В
VIN: 20D6C

В меню режима выделите клавишами **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]** строку нужного канала и нажмите клавишу **[ОК]**. Поле перейдет в режим редактирования.

Поля калибровочных поправок относятся к цифровому типу. Редактирование таких полей рассмотрено в п.7.7.

12.3. Окна результатов измерений режима «Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN»

Окно	Доступные клавиши
«График» K1 1 сек 1/3  Гц 125 Min 46.3 дБ 46.6 Max 48.2 Leq 66.1 Leq 67.5 Wh 000:00:14 4.7	[ЛКК] – переключение канала K1/K2/K3 по циклу [СКК] – переключение 1 сек/5 сек/10 сек/Leq по циклу [ПКК] – переключение 1/1 и 1/3-октавные фильтров по циклу [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] – перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
«Все СКЗ и Пик» K1 Wh дБ Leq Пик 77.7 66.4 A(8) 40.5 1 сек Пик 75.5 66.0 Max 68.4 5 сек Пик 77.7 67.1 Max 67.6 10 сек Пик 77.7 66.6 Max 67.1 000:01:14 4.7	[ЛКК] – цикл K1/K2/K3 [СКК] – цикл Fh/Wh [ПКК] – цикл дБ и м/с2 [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – дублирует [ЛКК] [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – дублирует [СКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] – перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

Окно	Доступные клавиши		
«Все каналы»			
Leq	Wh	дБ	
K1	Пик	78.1	
66.4	A(8)	43.4	
K2	Пик	78.2	
66.4	A(8)	43.4	
K3	Пик	78.2	
66.4	A(8)	43.4	
Av	Пик	78.2	
71.2	A(8)	48.2	
000:02:23			4.7
[ЛКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек/Leq [СКК] – цикл Fh/Wh [ПКК] – цикл дБ и м/с2 [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – дублирует [ЛКК] [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – дублирует [СКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)			
«Все коррекции»			
1 сек		Leq	
Fh	дБ	дБ	
K1	67.1	67.7	
K2	67.1	67.7	
K3	67.1	67.6	
Wh	дБ	дБ	
K1	66.1	66.4	
K2	66.1	66.4	
K3	66.1	66.4	
000:04:10			4.7
[ЛКК] – не действует [СКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Min/Max/Пик/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – не действуют [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Min/Max/Пик/Leq внутри 1 сек/5 сек/10 сек [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)			
«1/1 октавы»			
K3	1 сек	Leq	
1/1	дБ	дБ	
8.00	65.9	64.6	
16.0	63.3	62.5	
31.5	59.2	59.4	
63.0	56.0	56.0	
125	51.4	52.1	
250	48.6	49.1	
500	46.9	46.9	
000:05:29			4.7
[ЛКК] – цикл K1/K2/K3 [СКК] – цикл 1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Min/Max/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – перемещение по таблице вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Min/Max/Leq внутри 1 сек/5 сек/10 сек [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)			

12.4. Дополнительные окна представления данных режима «Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN» при вызове из памяти

«Хронограмма мультизаписи»	Доступные клавиши
<-> N:89 K1 00:04:35 Leq Fh 115.9 Пик Fh 159.8 Leq Fh 121.3 Пик Fh 162.9 Leq Fh 111.7 Пик Fh 152.1 Wh 140 110 80 50 20 00:00:00 00:00:30 00:01:00	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – работает в связке с клавишами [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] [ПКК] – цикл K1/K2/K3 [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ЛКК]+[ВЛЕВО], [ЛКК]+[ВПРАВО] – выбор зоны обработки (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультизаписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ОК] – переход в окно результатов обработки выделенной зоны [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультизаписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультизаписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
<-> L:70 K1 00:04:35 Leq Fh 115.9 Пик Fh 159.8 Leq Fh 121.3 Пик Fh 162.9 Leq Fh 111.7 Пик Fh 152.1 Wh 140 110 80 50 20 00:00:00 00:00:30 00:01:00	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – работает в связке с клавишами [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] [ПКК] – цикл K1/K2/K3 [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – регулируют масштаб графика хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ЛКК]+[ВВЕРХ], [ЛКК]+[ВНИЗ] – настройка уровня зоны обработки (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультизаписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ОК] – переход в окно результатов обработки выделенной зоны [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультизаписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультизаписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Leq *** Fh 00:04:35 Leq Fh 115.9 Пик Fh 159.8 Leq Fh 121.3 Пик Fh 162.9 Leq Fh 111.7 Пик Fh 152.1 Wh 140 110 80 50 20 00:00:00 00:00:30 00:01:00	[СКК] – переключает способ работы с хронограммой (п.7.11.4) [ЛКК] – цикл Leq/1 сек/5 сек/10 сек [ПКК] – цикл Fh/Wh [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки канала [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещают курсор по оси времени [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ] – изменение положения и размеров отображаемой на графике части мультизаписи (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[СБРОС] – возврат окна к исходному (п.7.11.4) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного шага мультизаписи [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультизаписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

Хронограмма мультizaписи режима «Локальная вибрация для 110-IEPE-DIN» строится по скорректированному ускорению 1 сек, Wh.

Окно результатов расчета по зоне обработки окна «Хронограмма мультizaписи»

Окно			Доступные клавиши
Leq	дБ		[ЛКК], [СКК] – не действуют [ПКК] – переключает по циклу дБ и м/с² [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [СТАРТ/СТОП], [СБРОС], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ], [ОК] – не действуют [МЕНЮ] – вернуться в окно хронограммы из окна данных; затем - закрыть окно хронограммы и файл мультizaписи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
K1	Wh	Max-1c	
	99.4	108.6	
K2	Wh	Max-1c	
	94.9	104.3	
K3	Wh	Max-1c	
	100.9	110.0	
Av		Max-1c	
	103.8	110.0	
P	000:00:43	Under	

«Сводка групповой записи»			Доступные клавиши
K1	Leq	Fh	[ЛКК] – цикл K1/K2/K3 [СКК] – не действует [ПКК] – цикл Fh/Wh [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки замера [СБРОС] – включает или исключает замер из сводки (п.7.11.5) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного замера [МЕНЮ] – вернуться в окно сводки из окна данных; затем - закрыть окно сводки и файл групповой записи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Mean	858.22E- 3		
m/c2			
S	146.89E- 3		
m/c2			
Max	1.14E+0		
m/c2			
Min	529.22E- 3		
m/c2			
+	1	000:00:13 114.5	
+	2	000:00:13 116.9	
+	3	000:00:21 121.2	
+	4	000:00:24 120.6	

13. Режим «Виброконтроль ЭФБ-110А»

13.1. Спецификация режима «Виброконтроль ЭФБ-110А»

Назначение	Измерение виброускорения, виброскорости и виброперемещения в задаваемых пользователем полосах частот, а также ускорения в 1/3-октавах в диапазоне от 0,8 Гц до 10000 Гц.		
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе МІС		
Датчики	Акселерометры: виброускорение, м/с ² ; ∫(виброускорение): виброскорость, м/с; ∫∫(виброускорение): перемещение, м.		
Поддиапазоны измерений	Нет		
Автокалибровка	Нет		
Измеряемые параметры *)	Обозначение	Краткое наименование	Фильтры - для всех каналов: X, Y, Z
	1 сек 1 сек Мах 1 сек Пик	Текущее СКЗ за 1 с Максимальное СКЗ Пиковое значение	А (виброускорение в заданной полосе частот), V (виброскорость в заданной полосе частот), D (виброперемещение в заданной полосе частот)
	2 сек 2 сек Мах 2 сек Пик	Текущее СКЗ за 2 с Максимальное СКЗ Пиковое значение	
	5 сек 5 сек Мах 5 сек Пик	Текущее СКЗ за 2 с Максимальное СКЗ Пиковое значение	
	10 сек 10 сек Мах 10 сек Пик	Текущее СКЗ за 10 с Максимальное СКЗ Пиковое значение	
	aT aT Пик	Эквивалентное значение Пиковое значение за полное время измерения	
	CF	Пик-фактор на интервале: 1с, 2с, 5с, 10с или за полное время измерения	V (виброскорость в полосе частот от 0.8 Гц до 10 кГц)
	2 сек	Текущие уровни виброускорения в дБ с усреднением за 2 с	1/3-октавные фильтры (0.8 Гц – 10 кГц)
	5 сек	Текущие уровни виброускорения в дБс усреднением за 5 с	
*) Определение измеряемых параметров см. п.27			
Задержка индикации MAX и MIN	τ =15 с		

*) Определение измеряемых параметров см. п.27

Виды записи в память	Автозамер, запись в блокнот
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду, выборка 24кГц на канал (USB, DOUT)
Расширенные возможности	1. Возможность задания фильтров высоких и низких частот; 2. Измерение скорости и перемещения вибрации методом интегрирования во временной области с помощью акселерометров; 3. Индикация показаний измеряемой величины в дБ или в линейных единицах измерения. При выражении измеряемых величин в дБ используются опорные уровни из карточки датчика в «Диспетчере датчиков». Опорные уровни при заводских настройках для ускорения- 10^{-6} м/с ² , для скорости - 50×10^{-9} м/с, для перемещения - 10^{-12} м.

13.2. Настройка фильтров ФНЧ и ФВЧ

МІС:Виброконтроль

График

ФНЧ: 625 Гц
Автозамер
Диапазон: Δ2
М: Акселерометр
+0.0 дБ
Время: 12:36:48
Дата: 11/12/20
Подсв. вкл.
Питание: 4.6 В

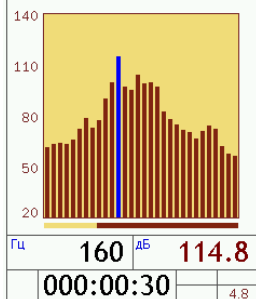
Пользователь может самостоятельно задать полосу частот, в которой будут измерены различные параметры вибросукорения, скорости и перемещения. Чтобы выбрать верхнюю границу полосы пропускания, в меню измерительной программы выделите строку **ФНЧ** (фильтр низких частот) клавишами **[ВВЕРХ]**, **[ВНИЗ]**. Воспользуйтесь клавишами **[ВЛЕВО]**, **[ВПРАВО]**, чтобы выбрать частоту среза **ФНЧ**: 625 Гц, 1.25 кГц, 2.5 кГц, 5 кГц, 10 кГц.

Примечание. В зависимости от выбранного значения, в окне «График» будут отображены различные третьоктавные полосы частот (всего 30 полос, измерение во всех полосах проходит одновременно в любой момент работы прибора), см. таблицу ниже.

Чтобы задать нижнюю границу полосы пропускания, в окне «График» установите **ФВЧ** (фильтр верхних частот). Частота среза этого фильтра может быть выбрана из ряда центральных частот третьоктавных полос. Что бы настроить **ФВЧ** необходимо с помощью клавиш **[ВЛЕВО]**, **[ВПРАВО]** выделить нужную третьоктавную полосу и нажать клавишу **ФВЧ** (средняя контекстная клавиша). При этом в зависимости от настройки **ФНЧ** частотой среза **ФВЧ** могут быть центральные частоты со 2 по 14 полосы в окне «График» (см. таблицу ниже).

ФНЧ	Отображаемый частотный диапазон в окне «График»	Доступные значения ФВЧ
625 Гц	0.8 Гц - 630 Гц	1 Гц - 16 Гц
1.25 кГц	1.6 кГц – 1.25 кГц	2 Гц - 31.5 Гц
2.5 Гц	3150 кГц – 2.5 кГц	4 Гц - 63 Гц
5 кГц	6.3 кГц - 5 кГц	8 Гц - 125 Гц
10 кГц	1.25 кГц - 10 кГц	16 Гц - 250 Гц

13.3. Окна результатов измерений режима «Виброконтроль ЭФБ-110А»

Окно	Доступные клавиши																								
«График» *** ФВЧ 5 сек  Гц 160 дБ 114.8 000:00:30 4.8	[ЛКК] – не активна [СКК] – ФВЧ (фильтр высоких частот) – обновление нижней границы исследуемого частотного диапазона [ПКК] – переключение 2 сек/5 сек по циклу [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8) поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись текущего окна в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10. [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)																								
«Все СКЗ и Пик» *** 5 сек лин <table><tr><td>A, м/с²</td><td>Пик</td><td>13.70E+0</td></tr><tr><td>4.91E+0</td><td>Мак</td><td>4.92E+0</td></tr><tr><td>V, м/с</td><td>Пик</td><td>70.41E-3</td></tr><tr><td>26.48E-3</td><td>Мак</td><td>37.43E-3</td></tr><tr><td></td><td>CF</td><td>2.66E+0</td></tr><tr><td>D, м</td><td>Пик</td><td>1.92E-3</td></tr><tr><td>835.36E-6</td><td>Мак</td><td>1.13E-3</td></tr></table> 000:00:28 4.9	A, м/с ²	Пик	13.70E+0	4.91E+0	Мак	4.92E+0	V, м/с	Пик	70.41E-3	26.48E-3	Мак	37.43E-3		CF	2.66E+0	D, м	Пик	1.92E-3	835.36E-6	Мак	1.13E-3	[ЛКК] – не активна [СКК] – цикл 1 сек/2 сек/5 сек/10 сек/аТ [ПКК] – цикл дБ/лин [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – не активны [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – не активны [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись текущего окна в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10. [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] – перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)			
A, м/с ²	Пик	13.70E+0																							
4.91E+0	Мак	4.92E+0																							
V, м/с	Пик	70.41E-3																							
26.48E-3	Мак	37.43E-3																							
	CF	2.66E+0																							
D, м	Пик	1.92E-3																							
835.36E-6	Мак	1.13E-3																							
«Все коррекции» *** А дБ <table><tr><td>аТ</td><td>Пик</td><td>136.1</td></tr><tr><td>104.9</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1 сек</td><td>Пик</td><td>105.7</td></tr><tr><td>101.2</td><td>Мак</td><td>115.8</td></tr><tr><td>2 сек</td><td>Пик</td><td>114.0</td></tr><tr><td>101.4</td><td>Мак</td><td>113.4</td></tr><tr><td>5 сек</td><td>Пик</td><td>114.0</td></tr><tr><td>101.2</td><td>Мак</td><td>111.2</td></tr></table> 000:09:04 4.7	аТ	Пик	136.1	104.9			1 сек	Пик	105.7	101.2	Мак	115.8	2 сек	Пик	114.0	101.4	Мак	113.4	5 сек	Пик	114.0	101.2	Мак	111.2	[ЛКК] – не активна [СКК] – цикл A/V/D [ПКК] – цикл дБ/ м/с² (для [СКК] = A), дБ/ м/с (для [СКК] = V), дБ/ м (для [СКК] = D) [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – прокрутка таблицы вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – цикл: A/V/D [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись текущего окна в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10. [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
аТ	Пик	136.1																							
104.9																									
1 сек	Пик	105.7																							
101.2	Мак	115.8																							
2 сек	Пик	114.0																							
101.4	Мак	113.4																							
5 сек	Пик	114.0																							
101.2	Мак	111.2																							

13.4. Методические замечания об измерении виброскорости и виброперемещения с помощью акселерометра

Для синусоидального сигнала значение виброскорости прямо пропорционален измеряемому виброускорению и обратно пропорционально частоте этого сигнала, а для перемещения – прямо пропорционален ускорению и обратно пропорционален квадрату

частоты этого сигнала. Из этого соотношения следует, что чем ниже частота измеряемого сигнала, тем больше будет нижняя граница диапазонов измерений скорости и перемещения.

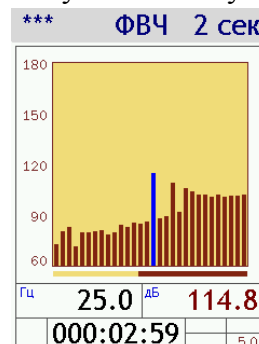
Реальные измеряемые сигналы имеют сложную форму, а в частотной области присутствуют как дискретные составляющие, так и непрерывный спектр, который формируется, в том числе, и собственными шумами прибора. Особенно сильно влияние собственных шумов сказывается на измерениях виброскорости и виброперемещения на низких частотах.

Поэтому что бы увеличить динамический диапазон измерений виброскорости и виброперемещения, необходимо в спектре сигнала в окне «График» найти составляющую полезного измеряемого сигнала с наименьшей частотой и установить частоту среза ФВЧ на 1-2 третьоктавы меньше, чем эта частота. Если найденная составляющая полезного сигнала больше максимально доступной частоты среза ФВЧ, то следует выбрать эту наибольшую частоту среза.

Одновременно с этим следует выбирать как можно меньшее значение для частоты среза ФНЧ, так как это позволит избежать излишнего занижения верхней границы динамического диапазона измерений.

Пример

С датчиком вибрации 10 мВ/(м/с²) (100 мВ/г) измеряется вибрация механизма, при этом спектр сигнала такой, как на экране прибора в иллюстрации. Наименьшая частота в измеряемой вибрации – 25 Гц. В таблице ниже указаны диапазоны измерений для некоторых ФВЧ (при частоте среза ФНЧ равной 625 Гц):



Частота среза ФНЧ, Гц	Частота среза ФВЧ, Гц	Диапазон измерений СКЗ ускорения ¹	Диапазон измерений СКЗ виброскорости ¹	Диапазон измерений СКЗ перемещения ¹
625 Гц	2 Гц	1х10 ⁻³ ..150 м/с ²	0,080..40 мм/с	6,3..10 мкм
	10 Гц	1х10 ⁻³ ..150 м/с ²	0,016..40 мм/с	0,3..10 мкм
	16 Гц ²	1х10 ⁻³ ..150 м/с ²	0,010..40 мм/с	0,1..10 мкм

¹ – значения приведены для датчиков типа АР2098-100, АР2037-100, АР2038Р-100, АР2082М.

² – рекомендуется для вибрации с приведённым выше спектром.

14. Режим «Ультразвук 40кГц»

14.1. Спецификация режима «Ультразвук 40кГц»

Назначение	Измерение уровней звука (УЗ), уровней звукового давления (УЗД) и спектров в слышимой и ультразвуковой областях частот с целью гигиенической оценки, для сопоставления с санитарными, строительными и иными техническими нормативами, для инженерных изысканий и общетехнических измерений акустических показателей		
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе MIC		
Датчики	Звуковое давление (микрофоны)		
Автокалибровка	Есть; для автокалибровки выбираются калибраторы из раздела «Звуковое давление»		
Измеряемые параметры *) *) Определение измеряемых параметров см. п.26	Обозначение	Краткое наименование	Фильтры
	Fast, F F Max F Min	Текущий уровень на хар-ке F Максимальный уровень на хар-ке F Минимальный уровень на хар-ке F	A, AU, C
	Slow, S S Max S Min	Текущий уровень на хар-ке S Максимальный уровень на хар-ке S Минимальный уровень на хар-ке S	1/3-октавы 25-40000 Гц
	Leq	Эквивалентные уровни	A, AU, C
	LE	Уровни звуковой экспозиции	
	Pk (Пик)	Пиковые уровни звука	
	Задержка индикации MAX и MIN	τ =5 с	
Виды записи в память	Автозамер, Запись в блокнот		
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду		
Расширенные возможности			

14.2. Окна результатов измерений режима «Ультразвук 40кГц»

Окно	Доступные клавиши																								
«График» Д2Fast1/3 Гц200FMinдБ2.2 дБ37.7FMaxдБ60.9 FastдБА44.4LeqдБА67.1 000:02:41Over200B4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение Slow/Fast/Leq [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)																								
«Шум РМ» Д2дБА LeqPk78.3 53.4LE70.5 SlowMin36.7 40.4Max67.4 FastMin36.0 44.5Max72.7 000:00:51200B4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение частотной коррекции А/AU/С [ПКК], [ВВЕРХ], [ВНИЗ], [ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [СКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)																								
«Таблица» Д2FastLeq <table><tr><th>1/3</th><th>дБ</th><th>дБ</th></tr><tr><td>25.0</td><td>52.0</td><td>50.4</td></tr><tr><td>31.5</td><td>45.7</td><td>42.7</td></tr><tr><td>40.0</td><td>34.8</td><td>37.0</td></tr><tr><td>50.0</td><td>34.1</td><td>36.9</td></tr><tr><td>63.0</td><td>28.8</td><td>35.3</td></tr><tr><td>80.0</td><td>26.9</td><td>36.3</td></tr><tr><td>100</td><td>33.1</td><td>38.3</td></tr></table> 000:06:16Over200B4.7	1/3	дБ	дБ	25.0	52.0	50.4	31.5	45.7	42.7	40.0	34.8	37.0	50.0	34.1	36.9	63.0	28.8	35.3	80.0	26.9	36.3	100	33.1	38.3	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – цикл Slow/Fast [ПКК] – цикл Min/Max/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – перемещение по таблице вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – двойной цикл: Min/Max/Leq внутри Slow/Fast [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
1/3	дБ	дБ																							
25.0	52.0	50.4																							
31.5	45.7	42.7																							
40.0	34.8	37.0																							
50.0	34.1	36.9																							
63.0	28.8	35.3																							
80.0	26.9	36.3																							
100	33.1	38.3																							

15. Режим «1/3-октавный анализатор МІС»

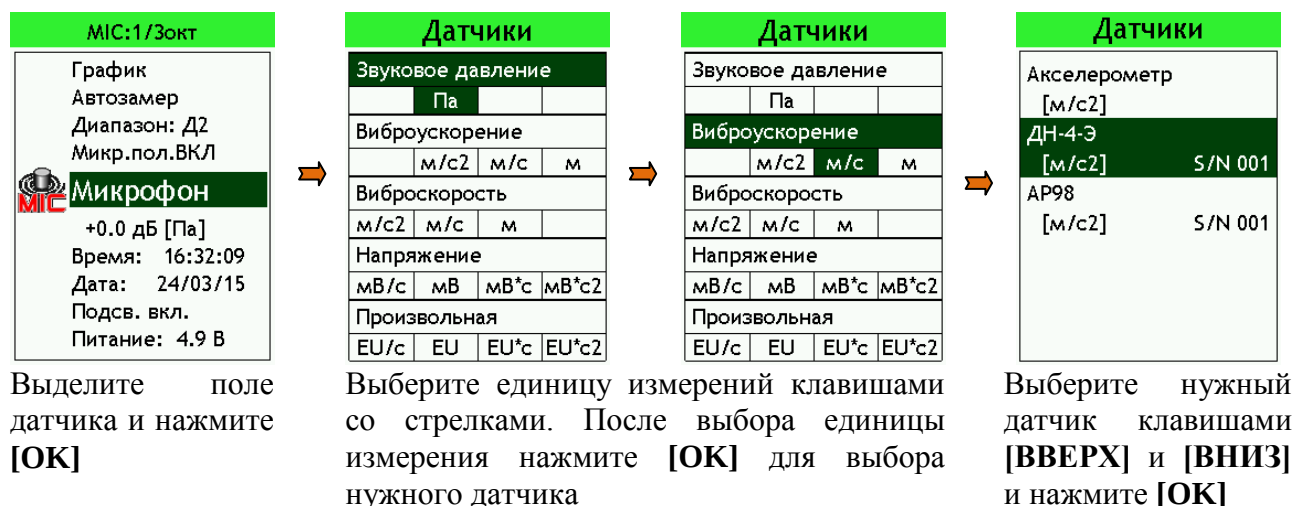
15.1. Спецификация режима «1/3-октавный анализатор МІС»

Назначение	Спектральный анализ в диапазоне частот от 0,8 Гц до 20000 Гц																																																																																				
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе МІС																																																																																				
Датчики	Датчики <table><tr><td colspan="4">Звуковое давление</td></tr><tr><td>Па</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Виброускорение</td></tr><tr><td></td><td>м/с2</td><td>м/с</td><td>м</td></tr><tr><td colspan="4">Виброскорость</td></tr><tr><td>м/с2</td><td>м/с</td><td>м</td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Напряжение</td></tr><tr><td>мВ/с</td><td>мВ</td><td>мВ*с</td><td>мВ*с2</td></tr><tr><td colspan="4">Произвольная</td></tr><tr><td>EU/с</td><td>EU</td><td>EU*с</td><td>EU*с2</td></tr></table> Датчики <table><tr><td colspan="4">Произвольная</td></tr><tr><td>EU/с</td><td>EU</td><td>EU*с</td><td>EU*с2</td></tr><tr><td colspan="4">Магнитное поле НЧ</td></tr><tr><td></td><td>А/м</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Электрич. поле НЧ</td></tr><tr><td></td><td>В/м</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Магнитное поле ВЧ</td></tr><tr><td></td><td>А/м</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Электрич. поле ВЧ</td></tr><tr><td></td><td>В/м</td><td></td><td></td></tr></table>		Звуковое давление				Па				Виброускорение					м/с2	м/с	м	Виброскорость				м/с2	м/с	м		Напряжение				мВ/с	мВ	мВ*с	мВ*с2	Произвольная				EU/с	EU	EU*с	EU*с2	Произвольная				EU/с	EU	EU*с	EU*с2	Магнитное поле НЧ					А/м			Электрич. поле НЧ					В/м			Магнитное поле ВЧ					А/м			Электрич. поле ВЧ					В/м			Микрофоны: звуковое давление (Па). Акселерометры: виброускорение (м/с2); ∫(виброускорение): виброскорость, м/с; ∫∫(виброускорение): перемещение, мкм. Велосиметры: виброскорость (м/с); ∫(виброскорость): перемещение, м; ∂/∂t(виброскорость): виброускорение, м/с2. Прямой вход по напряжению: напряжение (мВ); ∂/∂t(напряжение): мВ/с; ∫(напряжение): мВ x с; ∫∫(напряжение): мВ x с2. Произвольный датчик: EU, EU/с, EU x с, EU x с2. Антенна (П6-70 и пр.): напряженность магнитного поля (НМП) промчастоты и её гармоник (НЧ), А/м. Антенна (П6-71 и пр.): напряженность электрического поля (НЭП) промчастоты и её гармоник (НЧ), В/м. Антенна (П6-70 и пр.): НМП выше 2 кГц (ВЧ), А/м. Антенна (П6-71 и пр.): НЭП выше 2 кГц (ВЧ), В/м		
			Звуковое давление																																																																																		
			Па																																																																																		
			Виброускорение																																																																																		
				м/с2	м/с	м																																																																															
			Виброскорость																																																																																		
			м/с2	м/с	м																																																																																
			Напряжение																																																																																		
			мВ/с	мВ	мВ*с	мВ*с2																																																																															
			Произвольная																																																																																		
EU/с	EU	EU*с	EU*с2																																																																																		
Произвольная																																																																																					
EU/с	EU	EU*с	EU*с2																																																																																		
Магнитное поле НЧ																																																																																					
	А/м																																																																																				
Электрич. поле НЧ																																																																																					
	В/м																																																																																				
Магнитное поле ВЧ																																																																																					
	А/м																																																																																				
Электрич. поле ВЧ																																																																																					
	В/м																																																																																				
Автокалибровка	Нет																																																																																				
Измеряемые параметры *)	Обозначение	Краткое наименование		Фильтры																																																																																	
	1 сек	Текущие уровни в дБ/лин. ед. изм. с усреднением за 1 с		1/3-октавные фильтры (п.3.4.5.5)																																																																																	
	5 сек	Текущие уровни в дБ/лин. ед. изм. с усреднением за 5 с																																																																																			
	10 сек	Текущие уровни в дБ/лин. ед. изм. с усреднением за 10 с																																																																																			
	Leq	Эквивалентные уровни в дБ/лин. ед. изм.																																																																																			
Виды записи в память	Автозамер, Запись в блокнот																																																																																				
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду																																																																																				
Расширенные возможности	1. Расчет и индикация уровней в 1/1-октавных полосах, синтезированных из 1/3-октавных полос; 2. Наложение экранной коррекции на спектральные данные (в зависимости от типа датчика и единицы измерения); 3. Расчет суммарного уровня внутри выделенной зоны спектра;																																																																																				

(продолжение)	4. Использование производных единиц измерения; 5. Индикация показаний измеряемой величины в дБ или в линейных единицах измерения
---------------	--

15.2. Выбор единиц измерения в режиме «1/3-октавный анализатор МПС»

В режиме «1/3-октавный анализатор МПС» можно получать спектры не только для основной единицы измерения, но и для вторичных. Например, если в качестве основной единицы выбрано виброускорение, можно получить спектр для уровней виброскорости (м/с) или виброперемещения.



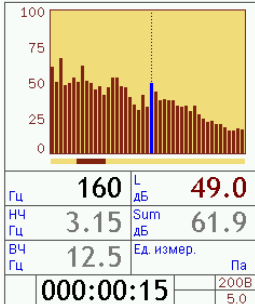
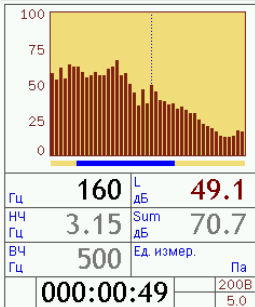
15.3. Переключение индикации показаний измеряемой величины

В каждом из окон для любой коррекции есть возможность индикации показаний **L** и **Sum** как в дБ, так и в линейных единицах выбранной для данного канала измеряемой величины. Переключение между единицами происходит нажатием комбинацией клавиш [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО].

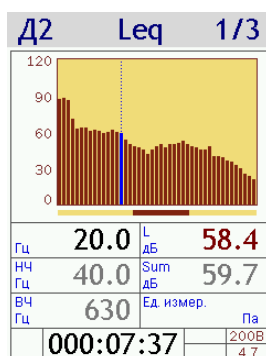


15.4. Окна результатов измерений режима «1/3-октавный анализатор МПС»

Окно	Доступные клавиши
«График» с активным курсором	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение 1 сек/5 сек/10 сек/Leq [ПКК] – переключение экранной коррекции (см. ниже) [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот

Окно	Доступные клавиши
Д2 1 сек 1/3  (продолжение)	(только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО] - переключение по циклу дБ и выбранных линейных единиц измерения [ДАННЫЕ] – переключить контроль на регулировку зоны суммирования [ОК] – не действует [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
«График» с активной зоной суммирования Д2 1 сек 1/3 	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение 1 сек/5 сек/10 сек/Leq [ПКК] – переключение экранной коррекции (см. ниже) [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – растяжение и сжатие зоны суммирования [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение зоны суммирования по спектру (изменяются параметры НЧ Гц и ВЧ Гц) [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ДАННЫЕ]+[ВЛЕВО/ВПРАВО] - переключение по циклу дБ и выбранных линейных единиц измерения [ДАННЫЕ] – переключить контроль на регулировку частотного курсора [ОК] – не действует [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

15.5. Описание окон и экранных коррекций режима «1/3-октавный анализатор МС»



[ПКК] = 1/3: нет экранной коррекции спектральных данных

Гц: частота спектрального курсора

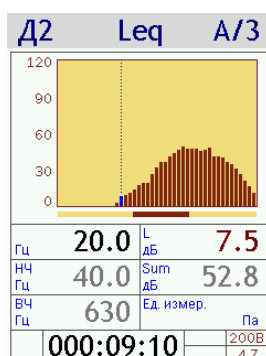
дБ: уровень на частоте курсора в дБ

НЧ Гц: нижняя частотная граница зоны суммирования

ВЧ Гц: верхняя частотная граница зоны суммирования

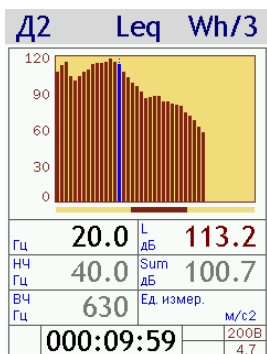
Sum дБ: суммарный уровень по зоне суммирования

Ед. измер.: единица измерения



[ПКК] = A/3; C/3: 1/3-октавный спектр с соответствующей наложенной частотной коррекцией шумомеров (доступен для единицы измерения **Па**)

[ЛКК] = Wh/3; Wk/3; Wd/3; Wm/3: 1/3-октавный спектр с соответствующей наложенной частотной коррекцией виброметрии (доступен для единицы измерения **м/с²**)



Гц: частота спектрального курсора

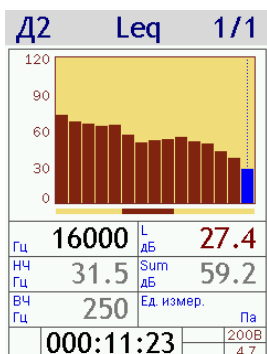
L дБ: уровень на частоте курсора в дБ с учетом поправки наложенной частотной коррекции

НЧ Гц: нижняя частотная граница зоны суммирования

ВЧ Гц: верхняя частотная граница зоны суммирования

Sum дБ: суммарный уровень по зоне суммирования с учетом поправок наложенной частотной коррекции

Ед. измер.: единица измерения



[ПКК] = 1/1: 1/1-октавный спектр, синтезированный из 1/3-октавного

Гц: частота спектрального курсора

L дБ: уровень на частоте курсора в дБ

НЧ Гц: нижняя частотная граница зоны суммирования

ВЧ Гц: верхняя частотная граница зоны суммирования

Sum дБ: суммарный уровень по зоне суммирования

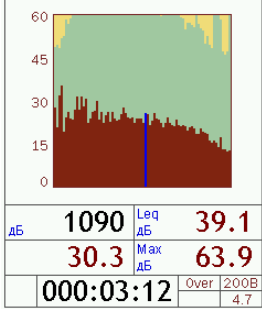
Ед. измер.: единица измерения

16. Режим «1/12-октавный анализатор МІС»

16.1. Спецификация режима «1/12-октавный анализатор МІС»

Назначение	Спектральный анализ в диапазоне частот от 102,9 Гц до 9716 Гц		
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе MIC		
Датчики	Произвольный датчик: EU, EU/с, EU x с, EU x с2		
Автокалибровка	Нет		
Измеряемые параметры *) *) Определение измеряемых параметров см. п.26	Обозначение	Краткое наименование	Фильтры
	Fast, F F Max	Текущий уровень на хар-ке F Максимальный уровень на хар-ке F	1/12-октавы 102,9-9716 Гц
	Leq	Эквивалентные уровни в дБ	
Задержка индикации МАХ	τ =5 с		
Виды записи в память	Автозамер, Запись в блокнот		
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду		

16.2. Окна результатов измерений режима «1/12-октавный анализатор МІС»

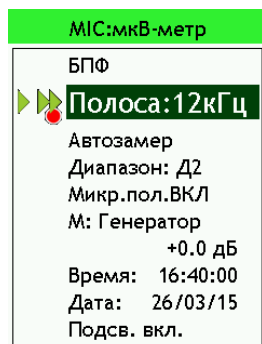
Окно	Доступные клавиши
«График спектра» 	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – переключение Fast/Leq [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – переключение в следующее окно представления данных [МЕНЮ] – перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
«Таблица 1/12» 	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – не действует [ПКК] – цикл Max/Leq [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – перемещение по таблице вверх или вниз [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – цикл Max/Leq [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] – перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

17. Режим «Микровольтметр МІС»

17.1. Спецификация режима «Микровольтметр МІС»

Назначение	Измерения уровней напряжения в селективных полосах частот шириной от 1 Гц до 100 Гц в диапазоне до 48 кГц
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе МІС
Датчики	Прямой вход по напряжению: напряжение, мВ
Автокалибровка	Нет
Измеряемые параметры	Текущие (СКЗ) и усредненные за полное время измерения (Leq) уровни напряжения в селективных полосах частот шириной от 1 Гц до 100 Гц с центральной частотой до 48 кГц Узкополосные спектры: 200 линий в полосе частот 187 Гц / 375 Гц / 750 Гц / 1,5 кГц / 3 кГц / 6 кГц / 12 кГц / 24 кГц / 48 кГц
Виды записи в память	Автозамер, Запись в блокнот
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду
Расширенные возможности	1. Автоматическое определение частоты спектрального пика 2. Расчет суммарного уровня внутри выделенной зоны спектра БПФ 3. Гармонический курсор спектра БПФ

17.2. Особенности меню измерительной программы «Микровольтметр МІС»



В первой строке пользователь выбирает вид окна измерений: **Вольтметр** или **БПФ**.

Во второй строке меню пользователь выбирает полосу БПФ-анализа.

Для изменения значений в поле **Полоса** выделите соответствующую строку клавишами **[ВВЕРХ]**, **[ВНИЗ]** и воспользуйтесь клавишами **[ВЛЕВО]**, **[ВПРАВО]**.

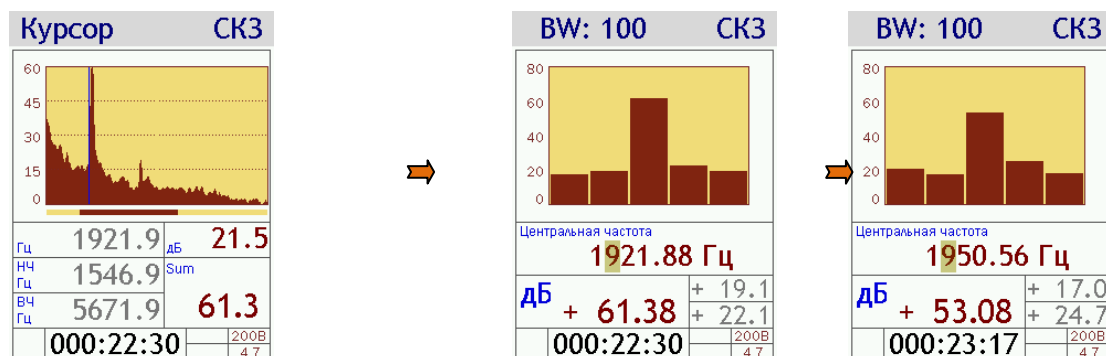
Чтобы увидеть параметры обзорного БПФ-анализа (анализа в полной полосе) при выбранных настройках, выделите поле **Полоса** и нажмите клавишу **[ОК]**.



Появляется окно **БПФ ИНФО**:

- **Линий** – количество спектральных линий, выводимых на экран.
- **Диапазон** – разница между частотами верхней и нижней отображаемых линий.
- **Окно** – количество точек во временном окне БПФ.
- **Выборка** – частота выборки.
- **Перекрытие** – процент перекрытия временных окон БПФ.
- **Усреднение** – количество усреднений для текущего спектра (СКЗ).
- **ЭШЛ** – эффективная ширина линии.

17.3. Автоматическое определение частоты пика



Установите в обзорном спектре частотный курсор примерно на тот пик, который вас интересует (клавишами [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] или - для быстрого перемещения по спектру - одновременным нажатием клавиш [ДАННЫЕ] (удерживать)+[ВВЕРХ] или [ВНИЗ]). Затем нажмите одновременно [ДАННЫЕ]+[ОК].

Прибор переходит в окно вольтметра, в котором центральная частота соответствует частоте курсора. Одновременное нажатие клавиш [ДАННЫЕ]+[ОК] (с последовательным уменьшением ширины полосы селекции **BW**) подстраивает центральную частоту вольтметра так, чтобы она соответствовала истинной частоте сигнала. Для стационарных сигналов погрешность алгоритма определения частоты не превышает **0,01 Гц** либо $f_c \times 10^{-5}$ (выбрать наибольшее), где f_c – центральная частота в герцах.

17.4. Окна результатов измерений режима «Микровольтметр МІС»

Окно «БПФ»



Гц частота курсора на графике

НЧ Гц нижняя граница зоны суммирования

ВЧ Гц верхняя граница зоны суммирования

дБ уровень на частоте курсора

Sum суммарный уровень для зоны суммирования

Функции клавиш в окнах результатов измерений

[ЛКК] – переключить клавиши со стрелками на регулировку зоны суммирования или назад на перемещение частотного курсора.

[СКК] – включение и выключение гармонических курсоров (обновляет гармонические курсоры для каждого нового положения курсора).

[ПКК] – цикл Leq (спектр уровней, усредненных за всё время измерения) / СКЗ.

[**ВВЕРХ**] и [**ВНИЗ**] – изменение вертикальной шкалы графика в окнах с активным частотным курсором; сжатие растяжение зоны суммирования – в окнах с активной зоной суммирования.

[**ВЛЕВО**] и [**ВПРАВО**] – перемещение частотного курсора - в окнах с активным частотным курсором; перемещение зоны суммирования по спектру - в окне с активной зоной суммирования.

[**ДАННЫЕ**] (краткое нажатие) – переключить клавиши со стрелками на регулировку зоны суммирования или назад на перемещение частотного курсора.

[**ДАННЫЕ**] (удерживать)+[**ВВЕРХ**] и [**ВНИЗ**] – в окне с активным курсором быстрое передвижение курсора по спектру соответственно вправо и влево: одно нажатие – один пик (пиком в данном случае считается линия, уровень в которой больше, чем в двух соседних линиях справа и в двух соседних слева).

[**СТАРТ/СТОП**], [**СБРОС**] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9).

[**ЗАПИСЬ**] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи.

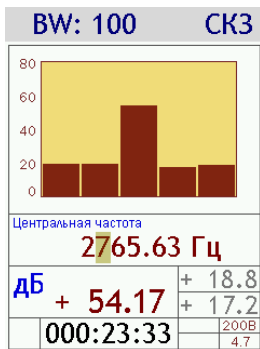
[**ДАННЫЕ**]+[**ЗАПИСЬ**] – запись текущего окна в блокнот (только в состоянии **СТОП**), см. п.7.10

[**ДАННЫЕ**]+[**ОК**] – перейти в окно вольтметра и присвоить центральной частоте вольтметра значение частоты курсора спектра.

[**ОК**] – перейти в окно «**Вольтметр**».

[**МЕНЮ**] - перейти в меню измерительной программы.

[**ВКЛ/ВЫКЛ**] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с).

Окно «Вольтметр»	Доступные клавиши
 The screenshot shows the 'Вольтметр' (Voltmeter) window. At the top, it displays 'BW: 100' and 'СКЗ'. Below is a bar chart representing a frequency spectrum. The central frequency is indicated as '2765.63 Гц'. Below the chart, there are dB readings: 'дБ + 54.17' and a smaller '+ 17.2'. At the bottom, there is a timer '000:23:33' and a small '200В' indicator.	[ЛКК] – изменяет ширину полосы селекции BW вниз от 100 до 1.0 Гц [СКК] – изменяет ширину полосы селекции BW вверх от 1.0 до 100 Гц [ПКК] – цикл Leq (усреднение за всё время измерения) / СКЗ (текущее) [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение значения в выделенном разряде центральной частоты [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение маркера выделения по разрядам центральной частоты [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в окно «БПФ» [ДАННЫЕ]+[ВВЕРХ], [ДАННЫЕ]+[ВНИЗ] – изменение масштаба вертикальной шкалы графика [ДАННЫЕ]+[ОК] – уточнить частоту (п.17.3) [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

BW

ширина полосы селекции.

Центральная частота

центральная частота полосы селекции. Полосе селекции на графике соответствует средний столбик. Боковые столбики соответствуют соседним полосам с шагом, равным ширине полосы селекции.

дБ

уровень напряжения в полосе селекции. Справа от него показаны уровни напряжения в соседних полосах (верхнее число соответствует левому соседу; нижнее число – правому соседу).

18. Режим «БПФ-вибро МІС»

18.1. Спецификация режима «БПФ-Вибро МІС»

Назначение	Узкополосный спектральный анализ вибрационного сигнала в диапазоне частот до 24 кГц по одному каналу
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе МІС
Датчики	Акселерометры: виброускорение (м/с ²); ┌(виброускорение): виброскорость, мм/с; └(виброускорение): перемещение, мкм.
Поддиапазоны измерений	Д1 (минимальный коэффициент усиления), Д2, Д3 (максимальный коэффициент усиления)
Автокалибровка	Нет
Измеряемые параметры	Узкополосные спектры: 200 / 400 / 800 линий в полосе частот 187 Гц / 375 Гц / 750 Гц / 1,5 кГц / 3 кГц / 6 кГц / 12 кГц / 24 кГц
Виды записи в память	Автозамер спектральный, запись в блокнот
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду
Расширенные возможности	- БПФ спектр виброускорения, виброскорости (интегрирование в частотной области), виброперемещения (двойное интегрирование в частной области) – спектрально усредненные / глобально усредненные (Leq). - Индикация измеряемых величин в линейных и логарифмических единицах (по выбору пользователя) - Гармонический курсор. - Разметка оси частот в герцах, RPM (об/мин) или в порядках оборотной частоты (задается пользователем) и визуализация гармонических составляющих. - Разметка порядков полос. - Расчет суммарного значения внутри выделенной зоны спектра. - Выбор процента перекрытия временных окон БПФ: 50% / 75% / 87.5%. - Выбор количества линий спектра БПФ: 200, 400, 800. - Выбор типа временного окна БПФ: Вишнякова (модифицированное Flap-Top (ISO 18431)), прямоугольное, Ханна. - Выбор времени спектрального усреднения БПФ спектра.

18.2. Список обозначений

ОЧ	опорная частота
$f_{ОЧ}$	значение опорной частоты (ОЧ), Гц
D	делитель опорной частоты
Коэфф. полосы	коэффициент полосы
K_X	коэффициент полосы порядка X . Доступно пять порядков полос.
$f_{полосаX}$	значение центральной частоты полосы порядка X , Гц/RPM/порядки

	оборотной частоты
RPM	количество оборотов в минуту (Rounds Per Minute)
Об. част., ОбЧ	оборотная частота
$f_{обч}$	значение оборотной частоты

18.3. Особенности меню измерительной программы «БПФ-вибро МПС»

МХУЗ:БПФ-вибро Полоса: 24 кГц Автозамер М: Акселерометр +0.0 дБ [м/с] Диапазон: Д2 Разметка в Гц Перекрытие: 75% Линий: 200 Окно: Ханна Усредн.: 5 сек	Во второй строке меню пользователь выбирает Полосу БПФ-анализа. В седьмой строке назначается разметка оси частот – в Гц, RPM, оборотной частоте (задается пользователем). В восьмой строке назначается процент перекрытия временных окон БПФ: 50% / 75% / 87.5%*. В девятой строке назначается количество спектральных линий, выводимых на экран: 200 / 400 / 800. В десятой строке назначается тип временного окна БПФ: Вишнякова**, Ханна, прямоугольное. В одиннадцатой строке задается время усреднения БПФ спектра: 1 сек / 2 сек / 5 сек / 10 сек / 20 сек / 30 сек / 60 сек / 120 сек / 180 сек. Для изменения значений в указанных полях выделите соответствующую строку клавишами [ВВЕРХ], [ВНИЗ] и воспользуйтесь клавишами [ВЛЕВО], [ВПРАВО]. Чтобы задать оборотную частоту, выберите в седьмой строке «Об. част.», нажмите клавишу [ОК]. В режиме редактирования задайте нужную частоту клавишами [ВВЕРХ], [ВНИЗ].
--	--

*Примечание.

Параметры в строках **Полоса**, **Перекрытие**, **Линий**, **Окно** зависят друг от друга, поэтому выбор одного параметра может исключать выбор некоторых значений другого. Ниже в таблице приведены возможные комбинации данных параметров.

Полоса		187 Гц			375 Гц		
Тип окна	Перекрытие Линий	50%	75%	87.5%	50%	75%	87.5%
Окно Вишнякова	200						
	400						
	800						
Окно Ханна	200						
	400						
	800						
Прямоугольное окно	200						
	400						
	800						

Полоса		750 Гц, 1.5 кГц, 3 кГц, 6 кГц, 12 кГц, 24 кГц		
Тип окна	Перекрытие	50%	75%	87.5%
	Линий			
Окно Вишнякова	200			
	400			
	800			
Окно Ханна	200			
	400			
	800			
Прямоугольное окно	200			
	400			
	800			

****Примечание.** При одновременном задании количества линий, равного 800, и выборе окна Вишнякова, эффективная ширина линии не уменьшается в два раза, как это происходит при выборе окна Ханна и прямоугольного окна. Она остается такой, как и при 400 линиях. Поэтому выбор 800 линий в окне Вишнякова не увеличивает спектральное разрешение, но увеличивает масштаб изображения спектра по оси частот и уменьшает шаг перемещения курсоров.

Чтобы увидеть параметры обзорного БПФ-анализа (анализа в полной полосе) при выбранных настройках, в первой строке выберите **БПФ ИНФО** и нажмите клавишу [OK].

м/с2	
Линий: 400	
Диапазон: 2343.75 Гц	
Окно: Вишнякова	
2048 тчк	
Выборка: 6000.0 Гц	
Перекрытие: 87.50 %	
Усреднение: 48	
ЭШЛ: 11.97 Гц	
000:11:08	4.8

Появляется окно **БПФ ИНФО**:

- **Линий** – количество спектральных линий, выводимых на экран.
- **Диапазон** – разница между частотами верхней и нижней отображаемых линий.
- **Окно** – тип окна, количество точек во временном окне БПФ.
- **Выборка** – частота выборки.
- **Перекрытие** – процент перекрытия временных окон БПФ.
- **Усреднение** – количество усреднений для текущего спектра (СКЗ).
- **ЭШЛ** – эффективная ширина линии.

Функции клавиш в окне БПФ ИНФО.

[ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – цикл м/с2 / мм/с / мкм (выбор единицы измерения, для которой будет получен БПФ спектр)

18.4. Логика работы с полосами различных порядков и гармоническим курсором.

В режиме «БПФ-Вибро МІС» предусмотрена опция задания полос пяти порядков (первого, второго, третьего, четвертого и пятого). Полоса характеризуется значением своей центральной частоты ($f_{\text{полосах}}$) и «шириной» (то есть количеством линий анализа, сумма результатов в которых формирует результат измерения в этой полосе). Определение полосы заданного порядка близко к определению гармоник опорной частоты. Но в отличие от последней, центральная частота полосы может быть кратна не только опорной частоте, но и её субгармоник порядка D . Разметка гармонического курсора, напротив, показывает субгармоники и гармоники опорной частоты. В общем случае полосы различных порядков могут не совпасть с разметкой гармонического курсора.

Формулы для расчета значений центральных частот полос отличаются при выборе разметки в Гц, RPM и порядках оборотной частоты.

Окно «Полосы», разметка в Гц

Делитель ОЧ	Опорная частота, Гц
6	134.77
Козфф.полосы	Полоса1, Гц
4	89.84
Козфф.полосы	Полоса2, Гц
9	202.15
Козфф.полосы	Полоса3, Гц
12	269.53
Козфф.полосы	Полоса4, Гц
6	134.77
Козфф.полосы	Полоса5, Гц
24	539.06

Значения центральных частот полос при выборе разметки в Гц (RPM) рассчитываются по формуле:

$$f_{\text{полоса } X} = \frac{K_X f_{\text{ОЧ}}}{D},$$

где K_X – коэффициент полосы с номером X , $f_{\text{ОЧ}}$ – значение опорной частоты (ОЧ) в Гц (RPM), D – делитель ОЧ.

Например, в окне слева для полосы третьего порядка **Полоса3**:

$$K_X = 12, f_{\text{ОЧ}} = 134.77 \text{ Гц}, D = 6$$

Окно «Полосы», разметка в порядках оборотной

Делитель ОЧ	Опорная частота, Гц
2	100.00
Козфф.полосы	Полоса1, ОбЧ
1	0.250
Козфф.полосы	Полоса2, ОбЧ
2	0.500
Козфф.полосы	Полоса3, ОбЧ
3	0.750
Козфф.полосы	Полоса4, ОбЧ
4	1.000
Козфф.полосы	Полоса5, ОбЧ
5	1.250

частоты

При выборе разметки в порядках оборотной частоты значения центральных частот полос (ОбЧ) рассчитываются по формуле:

$$f_{\text{полоса } X} = \frac{K_X f_{\text{ОЧ}}}{D f_{\text{ОбЧ}}},$$

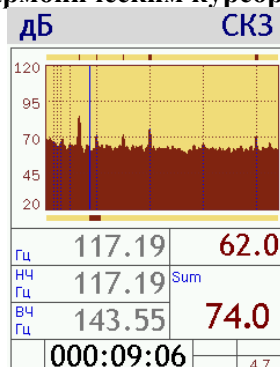
где K_X – коэффициент полосы с номером X , $f_{\text{ОЧ}}$ – значение опорной частоты в Гц, $f_{\text{ОбЧ}}$ – значение оборотной частоты, заданной пользователем в меню, D – делитель ОЧ.

Например, в окне слева для полосы второго порядка **Полоса2**:

$$K_X = 2, f_{\text{ОЧ}} = 100 \text{ Гц}, f_{\text{ОбЧ}} = 200 \text{ Гц}, D = 6$$

Вторая характеристика полосы определенного порядка – «ширина» на экране прибора.

БПФ-спектр с гармоническим курсором



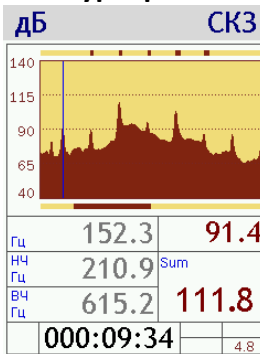
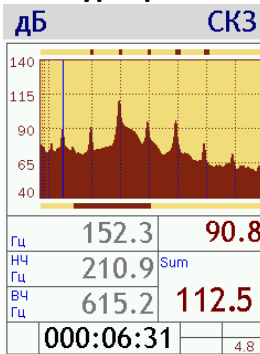
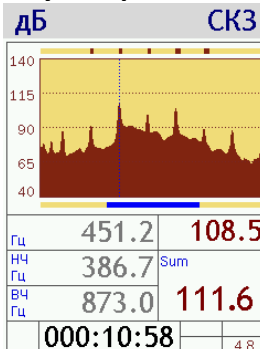
В верхней строке навигации над гармоническим курсором отображаются полосы пяти заданных порядков. При этом отображаются только те полосы, центральные частоты которых меньше верхней границы выбранной полосы в меню.

В зависимости от соотношения K_X/D полосы разного порядка рассчитываются как сумма по разному числу линий БПФ. Принцип формирования (расчёта значения) полос разного порядка описан в таблице ниже. В зависимости от числа суммируемых линий анализа БПФ различается ширина маркера полосы порядка.

В таблице ниже показано, как от отношения K_X/D , типа окна и количества линий БПФ зависит «ширина» полосы порядка X , выраженная в числе суммируемых линий анализа БПФ.

Тип окна	окно Ханна, прямоугольное окно			окно Вишнякова		
Число линий на экране	200	400	800	200	400	800
$K_X/D < 2$	1			1		
$2 \leq K_X/D \leq 4$	3			5		
$K_X/D > 4$	5			9		

18.5. Окна результатов измерений режима «БПФ-вибро МІС»

Окно «БПФ»	Доступные клавиши
БПФ-спектр с активным курсором 	[ЛКК] – цикл дБ / лин.ед. Переключение отображения результатов измерений в логарифмическом или линейном масштабе [СКК] – включение и выключение гармонических курсоров (обновляет гармонические курсоры для каждого нового положения курсора, не активна в окне управления зоной суммирования) [ПКК] – цикл Leq (спектры, усредненные за всё время измерения) / СКЗ (текущее) [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика в окнах с активным частотным курсором; сжатие растяжение зоны суммирования – в окнах с активной зоной суммирования [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора - в окнах с активным частотным курсором; перемещение зоны суммирования по спектру - в окнах с активной зоной суммирования [ДАННЫЕ] (краткое нажатие) – переключить клавиши со стрелками на регулировку зоны суммирования или назад на перемещение частотного курсора [ДАННЫЕ] (удерживать) + [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – в окне с активным курсором быстрое передвижение курсора по спектру соответственно вправо и влево: одно нажатие – один пик (пиком в данном случае считается линия, уровень в которой больше, чем в двух соседних линиях справа и в двух соседних слева) [ДАННЫЕ] (удерживать) + [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] - в окне с активным курсором перемещение окна просмотра по спектру [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9). [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8) поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись текущего окна в блокнот (только в состоянии СТОП) (п.7.10) [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
БПФ-спектр с гармоническим курсором 	
БПФ-спектр с активной зоной суммирования 	

Гц/RPM/Обч

положение курсора на графике

НЧ

нижняя граница зоны

Гц/RPM/Обч

суммирования

ВЧ

верхняя граница зоны

Гц/RPM/Обч

суммирования

Sum

уровень/значение на частоте курсора

общий уровень (значение) для зоны суммирования

Окно «Уровни»	Доступные клавиши																					
дБ Полосы Leq <table><tr><td>Полоса1, Гц</td><td>304.69</td><td>87.6</td></tr><tr><td>Полоса2, Гц</td><td>457.03</td><td>104.7</td></tr><tr><td>Полоса3, Гц</td><td>609.38</td><td>89.4</td></tr><tr><td>Полоса4, Гц</td><td>761.72</td><td>98.4</td></tr><tr><td>Полоса5, Гц</td><td>914.06</td><td>81.7</td></tr><tr><td>Опорная частота, Гц</td><td>152.34</td><td></td></tr><tr><td>000:13:37</td><td></td><td>4.8</td></tr></table>	Полоса1, Гц	304.69	87.6	Полоса2, Гц	457.03	104.7	Полоса3, Гц	609.38	89.4	Полоса4, Гц	761.72	98.4	Полоса5, Гц	914.06	81.7	Опорная частота, Гц	152.34		000:13:37		4.8	[ЛКК] – цикл дБ / лин.ед. Переключение отображения результатов измерений в логарифмическом или линейном масштабе [СКК] – перейти в окно «Полосы» [ПКК] – цикл Leq (усреднение за всё время измерения) / СКЗ (текущее) [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение значения в выделенном разряде опорной частоты [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение маркера выделения по разрядам опорной частоты [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись текущего окна в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10. [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Полоса1, Гц	304.69	87.6																				
Полоса2, Гц	457.03	104.7																				
Полоса3, Гц	609.38	89.4																				
Полоса4, Гц	761.72	98.4																				
Полоса5, Гц	914.06	81.7																				
Опорная частота, Гц	152.34																					
000:13:37		4.8																				

дБ/лин. ед.

уровень/значение сигнала в децибелах/лин. ед. в полосе X. При этом, если полоса состоит из нескольких линий, выводимых на экран, то рассчитывается суммарный уровень/значение этих линий.

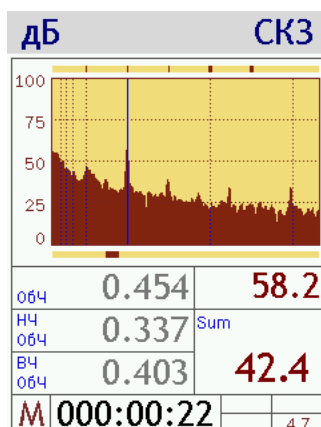
Полоса X

Опорная частота

центральная частота полосы в Гц/RPM/ОбЧ одного из пяти порядков величина, используемая для расчета центральных частот полос каждого из порядков (см. описание окна «Полосы»).

Окно «Полосы»	Доступные клавиши																								
<table> <tr> <td>Делитель ОЧ</td><td>Опорная частота, Гц</td></tr> <tr> <td>1</td><td>152.34</td></tr> <tr> <td>Козфф.полосы</td><td>Полоса1, Гц</td></tr> <tr> <td>2</td><td>304.69</td></tr> <tr> <td>Козфф.полосы</td><td>Полоса2, Гц</td></tr> <tr> <td>3</td><td>457.03</td></tr> <tr> <td>Козфф.полосы</td><td>Полоса3, Гц</td></tr> <tr> <td>4</td><td>609.38</td></tr> <tr> <td>Козфф.полосы</td><td>Полоса4, Гц</td></tr> <tr> <td>5</td><td>761.72</td></tr> <tr> <td>Козфф.полосы</td><td>Полоса5, Гц</td></tr> <tr> <td>6</td><td>914.06</td></tr> </table>	Делитель ОЧ	Опорная частота, Гц	1	152.34	Козфф.полосы	Полоса1, Гц	2	304.69	Козфф.полосы	Полоса2, Гц	3	457.03	Козфф.полосы	Полоса3, Гц	4	609.38	Козфф.полосы	Полоса4, Гц	5	761.72	Козфф.полосы	Полоса5, Гц	6	914.06	[ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – изменение значения коэффициента полосы или делителя опорной частоты в выделенной строке [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – перемещение по строкам; изменение значения цифрового поля в режиме редактирования [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ОК] – перейти в режим редактирования выделенного поля [МЕНЮ] - перейти в окно «Уровни» [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Делитель ОЧ	Опорная частота, Гц																								
1	152.34																								
Козфф.полосы	Полоса1, Гц																								
2	304.69																								
Козфф.полосы	Полоса2, Гц																								
3	457.03																								
Козфф.полосы	Полоса3, Гц																								
4	609.38																								
Козфф.полосы	Полоса4, Гц																								
5	761.72																								
Козфф.полосы	Полоса5, Гц																								
6	914.06																								

18.6. Особенности работы с файлами типа Автозамер на экране прибора



При открытии файла **Автозамера** мы попадаем на самый последний шаг записи. В левом нижнем углу экрана появляется символ **М**, который означает, что на экране представлены данные из памяти (memory) прибора. Справа от символа **М** указано, к какому моменту записи относятся эти данные.

Одновременное нажатие клавиш **[ДАННЫЕ]+[ВПРАВО]/[ВЛЕВО]** окне «БПФ-спектр» с активным курсором или «БПФ-спектр» с гармоническим курсором позволяет переходить по шагам автозамера вперед / назад.

Одновременное нажатие клавиш **[ДАННЫЕ]+[ВПРАВО]/[ВЛЕВО]** в окне «БПФ-спектр с активной зоной суммирования» позволяет перемещать окно просмотра по спектру.

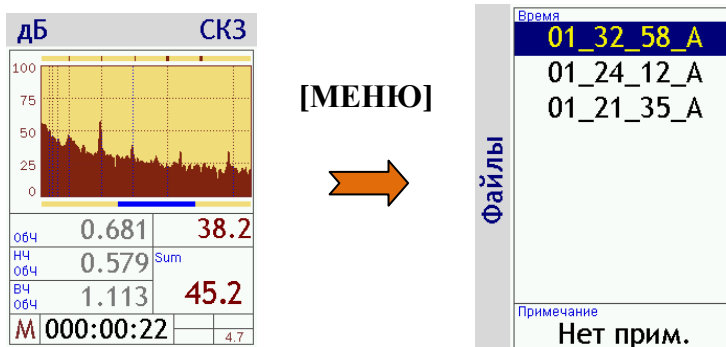
Для шагов, помеченных при записи маркером, цвет символа **М** меняется на более яркий - **М**.

Клавиша **[ОК]** позволяет переключаться между различными измерительными окнами (окнами результатов измерений).

Клавиши со стрелками и контекстные клавиши над экраном позволяют выводить на экран различные результаты измерений так же, как в процессе измерения.

Одновременное нажатие клавиш **[ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ]** осуществляет запись содержимого активного окна в блокнот (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Клавиша **[МЕНЮ]** закрывает файл автозамера и возвращает в окно выбора файлов измерительной программы.

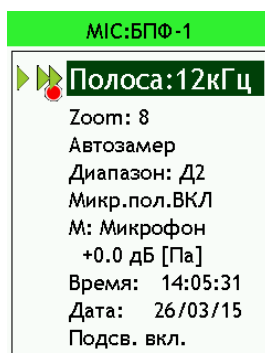


19. Режим «БПФ-анализатор МІС»

19.1. Спецификация режима «БПФ-анализатор МІС»

Назначение	Узкополосный спектральный анализ в полосе частот до 48 кГц			
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе МІС			
Датчики	Датчики Звуковое давление Па Виброускорение м/с2 м/с м Виброскорость м/с2 м/с м Напряжение мВ/с мВ мВ*с мВ*с2 Произвольная EU/с EU EU*с EU*с2		Микрофоны: звуковое давление (Па). Акселерометры: виброускорение (м/с2). Велосиметры: виброскорость (м/с). Прямой вход по напряжению: напряжение (мВ). Произвольный датчик: EU. Антенна: напряженность магнитного поля (НМП НЧ) ниже 2 кГц, А/м. Антенна: напряженность электрического поля (НЭП НЧ) ниже 2 кГц, В/м. Антенна: НМП ВЧ выше 2 кГц, А/м. Антенна: НЭП ВЧ выше 2 кГц, В/м	
	Датчики Произвольная EU/с EU EU*с EU*с2 Магнитное поле НЧ А/м Электрич. поле НЧ В/м Магнитное поле ВЧ А/м Электрич. поле ВЧ В/м			
Автокалибровка	Нет			
Измеряемые параметры	Узкополосные спектры: 200 линий в полосе частот 187 Гц / 375 Гц / 750 Гц / 1,5 кГц / 3 кГц / 6 кГц / 12 кГц / 24 кГц / 48 кГц			
Виды записи в память	Автозамер, Запись в блокнот			
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду			
Расширенные возможности	1. ZOOM: 4, 8, 16, 32 2. Расчет суммарного уровня внутри выделенной зоны спектра 3. Гармонический курсор			

19.2. Особенности меню измерительной программы «БПФ-анализатор МІС»



В первой строке меню пользователь выбирает **Полосу** БПФ-анализа. Во второй строке назначается параметр увеличения спектрального разрешения **ZOOM**.

Для изменения значений в полях **Полоса** и (или) **ZOOM** выделите соответствующую строку клавишами **[ВВЕРХ]**, **[ВНИЗ]** и воспользуйтесь клавишами **[ВЛЕВО]**, **[ВПРАВО]**.

Чтобы увидеть параметры обзорного БПФ-анализа (анализа в полной полосе) или БПФ-анализа с увеличенным разрешением (**ZOOM**) при выбранных настройках, выделите поле **Полоса** или, соответственно, **ZOOM** и нажмите клавишу **[OK]**.

МІС:БПФ-1

▶▶▶ **Полоса: 12кГц**

БПФ ИНФО

Линий: 200
 Диапазон: 9375 Гц
 Окно: 1024 тчк
 Выборка: 24000.0 Гц
 Перекрытие: 75.00 %
 Усреднение: 64
 ЭШЛ: 103.27 Гц

Время: 14:05:39
 Дата: 26/03/15
 Подсв. вкл.

Появляется окно **БПФ ИНФО**:

- **Линий** – количество спектральных линий, выводимых на экран.
- **Диапазон** – разница между частотами верхней и нижней отображаемых линий.
- **Окно** – количество точек во временном окне БПФ.
- **Выборка** – частота выборки.
- **Перекрытие** – процент перекрытия временных окон БПФ.
- **Усреднение** – количество усреднений для текущего спектра (СКЗ).
- **ЭШЛ** – эффективная ширина линии.

19.3. Выбор единиц измерения в режиме «БПФ-анализатор МІС»

МІС:БПФ-1

Полоса: 12 кГц
 Zoom: 8
 Автозамер
 Диапазон: Д2
 Микр.пол.ВКЛ

Микрофон

+0.0 дБ [Па]
 Время: 14:14:33
 Дата: 26/03/15
 Подсв. вкл.

Выделите поле датчика и нажмите **[OK]**

Датчики

Звуковое давление
 Па

Виброускорение
 м/с²

Виброскорость
 м/с

Напряжение
 мВ

Произвольная
 EU

Выберите единицу измерений клавишами со стрелками. После выбора единицы измерения нажмите **[OK]** для выбора нужного датчика

Датчики

Виброускорение
 м/с²

Виброскорость
 м/с

Напряжение
 мВ

Произвольная
 EU

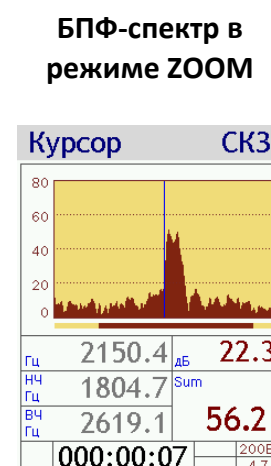
Магнитное поле НЧ
 А/м

Датчики

Датчик [EU]
 ВМК-205 S/N 001
 [РА]
 ДН-4-Э S/N 001
 [EU]

Выберите нужный датчик клавишами **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]** и нажмите **[OK]**

19.4. Окна результатов измерений режима «БПФ-анализатор МІС»



Гц частота курсора на графике
НЧ Гц нижняя граница зоны суммирования
ВЧ Гц верхняя граница зоны суммирования

дБ уровень на частоте курсора
Sum суммарный уровень для зоны суммирования

Функции клавиш в окнах результатов измерений

[ЛКК] – переключить клавиши со стрелками на регулировку зоны суммирования или назад на перемещение частотного курсора.

[СКК] – включение и выключение гармонических курсоров (обновляет гармонические курсоры для каждого нового положения курсора).

[ПКК] – цикл Leq (спектр уровней, усредненных за всё время измерения) / СКЗ (текущее).

[ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика в окнах с активным частотным курсором; сжатие растяжение зоны суммирования – в окнах с активной зоной суммирования.

[ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора (горизонтальная полоска над частотным курсором соответствует диапазону увеличенного разрешения **zoom**) - в окнах с активным частотным курсором; перемещение зоны суммирования по спектру - в окнах с активной зоной суммирования.

[ДАННЫЕ] (краткое нажатие) – переключить клавиши со стрелками на регулировку зоны суммирования или назад на перемещение частотного курсора.

[ДАННЫЕ] (удерживать)+[ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – в окне с активным курсором быстрое передвижение курсора по спектру соответственно вправо и влево: одно нажатие – один пик (пиком в данном случае считается линия, уровень в которой больше, чем в двух соседних линиях справа и в двух соседних слева).

[СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9).

[ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи.

[ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии **СТОП**), см. п.7.10.

[ОК] – включить или отключить **zoom**. Зона увеличенного разрешения **zoom** строится симметрично относительно частотного курсора или с началом в точке **0 Гц**, если частотный курсор слишком близко к левой границе БПФ-спектра.

[МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы.

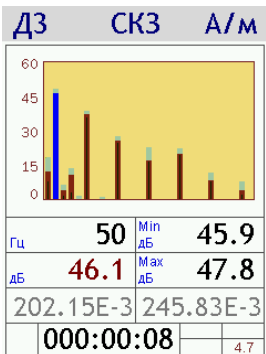
[ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с).

20. Режим «П6-70 ЭФБ-110А»

20.1. Спецификация режима «П6-70 ЭФБ-110А»

Назначение	Частотный анализ сигналов напряжения, поступающих с выхода усилителей магнитных измерительных антенн, для последующего расчета напряженности переменного магнитного поля или магнитной индукции в различных нормируемых полосах частот ниже 48 кГц		
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе МІС		
Датчики	Магнитные антенны П6-70 и аналогичные: НЧ: для измерений в полосах частот ниже 3 кГц; ВЧ: для измерений в полосах частот выше 3 кГц		
Автокалибровка	Нет		
Измеряемые параметры	Обозначение	Описание	Полосы измерения
	СКЗ	Текущее СКЗ с усреднением 0,25 с	Узкие полосы: 25 Гц, 50 Гц, ... , 650 Гц
	Max	Максимальное СКЗ за время измерения	Широкие полосы: 30-300 Гц, 0,3-30 кГц, 3-30 кГц,
	Min	Минимальное СКЗ за время измерения	10-30 кГц
	Leq	Среднее за всё время измерения	
	ПикТ	Текущий пиковый уровень за последние 0,25 с	Широкие полосы: 30-300 Гц, 0,3-3 кГц, 3-30 кГц, 10-30 кГц
Задержка индикации MAX и MIN	$\tau = 5$ с		
Виды записи в память	Автозамер, Групповая запись, Запись в блокнот		
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду		

20.2. Окна результатов измерений режима «П6-70 ЭФБ-110А»

Окно	Доступные клавиши
«График»  ДЗ СКЗ А/м Гц 50 Min 45.9 дБ 46.1 Max 47.8 202.15E-3 245.83E-3 000:00:08 4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – не действует [ПКК] – переключает индикацию единиц измерений: А/м или нТл [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] – перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
Примечание. В предпоследней строчке окна «График» показаны текущее (слева) и максимальное (справа) среднеквадратичные значения напряженности поля (магнитной индукции) в А/м (нТл)	

Окно		Доступные клавиши																																						
«Все СКЗ и Пик» 30-300 Гц А/м <table><tr><td>Max</td><td>103.43E-3</td></tr><tr><td>СКЗ</td><td>59.35E-3</td></tr><tr><td>Min</td><td>34.99E-3</td></tr><tr><td>Leq</td><td>68.39E-3</td></tr><tr><td>ПикТ</td><td>125.50E-3</td></tr><tr><td>Пик</td><td>277.56E-3</td></tr><tr><td>000:01:52</td><td>4.7</td></tr></table>		Max	103.43E-3	СКЗ	59.35E-3	Min	34.99E-3	Leq	68.39E-3	ПикТ	125.50E-3	Пик	277.56E-3	000:01:52	4.7	[ЛКК] – цикл 10-30 кГц / 3-30 кГц / 5-2000R(режекция 50Гц)/5-2000 Гц/ 0,3-3кГц / 30-300 Гц/50 Гц [СКК] – цикл 30-300 Гц / 0,3-3кГц / 3-30кГц / 10-30кГц/5-2000R(режекция 50Гц)/5-2000 Гц/50 Гц [ПКК] - переключает индикацию единиц измерений: А/м / нТл / дБ [ВВЕРХ], [ВНИЗ] – аналогично [ПКК] [ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [СКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)																								
Max	103.43E-3																																							
СКЗ	59.35E-3																																							
Min	34.99E-3																																							
Leq	68.39E-3																																							
ПикТ	125.50E-3																																							
Пик	277.56E-3																																							
000:01:52	4.7																																							
«Дец.фильтры» Leq нТл <table><tr><td>30-300</td><td>ПикТ 162.90E+0</td></tr><tr><td>84.67E+0</td><td>Пик 346.77E+0</td></tr><tr><td>0.3-3к</td><td>ПикТ 20.12E+0</td></tr><tr><td>7.22E+0</td><td>Пик 26.65E+0</td></tr><tr><td>3-30к</td><td>ПикТ 2.64E+0</td></tr><tr><td>1.25E+0</td><td>Пик 3.59E+0</td></tr><tr><td>10-30к</td><td>ПикТ 1.79E+0</td></tr><tr><td>1.25E+0</td><td>Пик 2.19E+0</td></tr><tr><td>000:02:07</td><td>4.7</td></tr></table>		30-300	ПикТ 162.90E+0	84.67E+0	Пик 346.77E+0	0.3-3к	ПикТ 20.12E+0	7.22E+0	Пик 26.65E+0	3-30к	ПикТ 2.64E+0	1.25E+0	Пик 3.59E+0	10-30к	ПикТ 1.79E+0	1.25E+0	Пик 2.19E+0	000:02:07	4.7	«СанПиН» СКЗ дБ <table><tr><td>50Гц</td><td>Min 18.8</td></tr><tr><td>39.8</td><td>Max 51.9</td></tr><tr><td>5-2000</td><td>Min 32.5</td></tr><tr><td>40.6</td><td>Max 53.9</td></tr><tr><td>5-2000R</td><td>Min 28.3</td></tr><tr><td>33.0</td><td>Max 49.4</td></tr><tr><td>10-30к</td><td>Min 0.0</td></tr><tr><td>0.0</td><td>Max 0.1</td></tr><tr><td>000:01:39</td><td>4.4</td></tr></table>	50Гц	Min 18.8	39.8	Max 51.9	5-2000	Min 32.5	40.6	Max 53.9	5-2000R	Min 28.3	33.0	Max 49.4	10-30к	Min 0.0	0.0	Max 0.1	000:01:39	4.4	[ЛКК] – цикл Leq/СКЗ [СКК] – цикл СКЗ/Leq [ПКК] - переключает индикацию единиц измерений: А/м / нТл / дБ [ВВЕРХ], [ВНИЗ] – аналогично [ПКК] [ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [СКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)	
30-300	ПикТ 162.90E+0																																							
84.67E+0	Пик 346.77E+0																																							
0.3-3к	ПикТ 20.12E+0																																							
7.22E+0	Пик 26.65E+0																																							
3-30к	ПикТ 2.64E+0																																							
1.25E+0	Пик 3.59E+0																																							
10-30к	ПикТ 1.79E+0																																							
1.25E+0	Пик 2.19E+0																																							
000:02:07	4.7																																							
50Гц	Min 18.8																																							
39.8	Max 51.9																																							
5-2000	Min 32.5																																							
40.6	Max 53.9																																							
5-2000R	Min 28.3																																							
33.0	Max 49.4																																							
10-30к	Min 0.0																																							
0.0	Max 0.1																																							
000:01:39	4.4																																							
«100Гц Табл.» ДЗ СКЗ Max <table><tr><td>Гц</td><td>дБ</td><td>дБ</td></tr><tr><td>50</td><td>46.1</td><td>47.8</td></tr><tr><td>150</td><td>32.4</td><td>39.4</td></tr><tr><td>250</td><td>24.3</td><td>26.9</td></tr><tr><td>350</td><td>23.4</td><td>24.1</td></tr><tr><td>450</td><td>20.9</td><td>23.6</td></tr><tr><td>550</td><td>0.8</td><td>11.1</td></tr><tr><td>650</td><td>5.0</td><td>7.6</td></tr><tr><td>000:03:09</td><td></td><td>4.7</td></tr></table>		Гц	дБ	дБ	50	46.1	47.8	150	32.4	39.4	250	24.3	26.9	350	23.4	24.1	450	20.9	23.6	550	0.8	11.1	650	5.0	7.6	000:03:09		4.7	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – не действует [ПКК] - цикл Min/Max/Leq [ВВЕРХ], [ВНИЗ] – не действует [ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [ПКК] [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)											
Гц	дБ	дБ																																						
50	46.1	47.8																																						
150	32.4	39.4																																						
250	24.3	26.9																																						
350	23.4	24.1																																						
450	20.9	23.6																																						
550	0.8	11.1																																						
650	5.0	7.6																																						
000:03:09		4.7																																						

20.3. Дополнительные окна представления данных режима «П6-70 ЭФБ-110А» при вызове из памяти

«Сводка групповой записи»	Доступные клавиши																														
<table><tr><td>50Гц</td><td>Max</td><td>A/м</td></tr><tr><td>Mean</td><td>197.20E- 3</td><td></td></tr><tr><td>S</td><td>5.65E- 3</td><td></td></tr><tr><td>Max</td><td>218.21E- 3</td><td></td></tr><tr><td>Min</td><td>188.11E- 3</td><td></td></tr><tr><td>+</td><td>1</td><td>000:00:15 45.7</td></tr><tr><td>+</td><td>2</td><td>000:00:06 45.5</td></tr><tr><td>+</td><td>3</td><td>000:00:18 46.8</td></tr><tr><td>+</td><td>4</td><td>000:00:15 45.5</td></tr><tr><td>+</td><td>5</td><td>000:00:08 46.0</td></tr></table>	50Гц	Max	A/м	Mean	197.20E- 3		S	5.65E- 3		Max	218.21E- 3		Min	188.11E- 3		+	1	000:00:15 45.7	+	2	000:00:06 45.5	+	3	000:00:18 46.8	+	4	000:00:15 45.5	+	5	000:00:08 46.0	[ЛКК] – цикл 50 Гц/30-300 Гц/0,3-3кГц/3-30 кГц/10-30 кГц [СКК] – цикл Max/Leq [ПКК] – цикл A/м / нТл [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки замера [СБРОС] – включает или исключает замер из сводки (п.0) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного замера [МЕНЮ] – вернуться в окно сводки из окна данных; затем - закрыть окно сводки и файл групповой записи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
50Гц	Max	A/м																													
Mean	197.20E- 3																														
S	5.65E- 3																														
Max	218.21E- 3																														
Min	188.11E- 3																														
+	1	000:00:15 45.7																													
+	2	000:00:06 45.5																													
+	3	000:00:18 46.8																													
+	4	000:00:15 45.5																													
+	5	000:00:08 46.0																													

21. Режим «П6-71 ЭФБ-110А»

21.1. Спецификация режима «П6-71 ЭФБ-110А»

Назначение	Частотный анализ сигналов напряжения, поступающих с выхода усилителей электрических измерительных антенн, для последующего расчета напряженности переменного электрического поля в различных нормируемых полосах частот ниже 48 кГц		
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе МІС		
Датчики	Электрические антенны П6-71 и аналогичные: НЧ: для измерений в полосах частот ниже 3 кГц; ВЧ: для измерений в полосах частот выше 3 кГц		
Автокалибровка	Нет		
Измеряемые параметры	Обозначение	Описание	Полосы измерения
	СКЗ	Текущее СКЗ с усреднением 0,25 с	Узкие полосы: 25 Гц, 50 Гц, ... , 650 Гц
	Max	Максимальное СКЗ за время измерения	Широкие полосы: 30-300 Гц, 0,3-30 кГц, 3-30 кГц, 10-30 кГц
	Min	Минимальное СКЗ за время измерения	
	Leq	Среднее за всё время измерения	
	ПикТ	Текущий пиковый уровень за последние 0,25 с	30-300 Гц, 0,3-30 кГц, 3-30 кГц, 10-30 кГц
Задержка индикации MAX и MIN	$\tau = 5$ с		
Виды записи в память	Автозамер, Групповая запись, Запись в блокнот		
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду		

21.2. Окна результатов измерений режима «П6-71 ЭФБ-110А»

Окно	Доступные клавиши
«График» ДЗ СКЗ В/м 100 75 50 25 0 Гц 50 Min 85.3 дБ 85.4 Max 85.5 18.64E+0 18.73E+0 000:00:12 4.9	[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ) [СКК] – не действует [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [ОК] – перейти в следующее измерительное окно [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с) Примечание. В предпоследней строчке окна «График» показаны текущее (слева) и максимальное (справа) среднеквадратичные значения напряженности поля в В/м

Окно		Доступные клавиши	
«Все СКЗ и Пик»		[ЛКК] – цикл 10-30 кГц / 3-30 кГц/ 5-2000R / 5-2000 Гц / 0,3-3кГц / 30-300 Гц	
0.3-3 кГц В/м		[СКК] – цикл 30-300 Гц / 0,3-3кГц / 5-2000R / 5-2000 Гц / 3-30кГц / 10-30кГц	
Max	41.89E-3	[ПКК] - переключает индикацию единиц измерений: В/м и дБ	
СКЗ	39.07E-3	[ВВЕРХ], [ВНИЗ] – аналогично [ПКК]	
Min	36.19E-3	[ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [СКК]	
Leq	38.11E-3	[СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9)	
ПикТ	107.94E-3	[ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи	
Пик	121.06E-3	[ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот	
000:02:54	4.7	(только в состоянии СТОП), см. п.7.10	
		[ОК] – перейти в следующее измерительное окно	
		[МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы	
		[ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)	
«Дец. фильтры»		[ЛКК] – цикл Leq/СКЗ	
СКЗ В/м		[СКК] – цикл СКЗ/Leq	
30-300 Min 391.54E-3		[ПКК] - переключает индикацию единиц измерений: В/м и дБ	
475.07E-3 Max 554.81E-3		[ВВЕРХ], [ВНИЗ] – аналогично [ПКК]	
0.3-3к Min 36.19E-3		[ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [СКК]	
39.24E-3 Max 41.89E-3		[СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9)	
3-30к Min 3.93E-3		[ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи	
4.06E-3 Max 4.28E-3		[ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот	
10-30к Min 3.27E-3		(только в состоянии СТОП), см. п.7.10	
3.35E-3 Max 3.44E-3		[ОК] – перейти в следующее измерительное окно	
000:03:25 4.7		[МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы	
		[ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)	
«СанПиН»		[ЛКК] – цикл Leq/СКЗ	
Leq дБ		[СКК] – цикл СКЗ/Leq	
50Гц Min 82.1		[ПКК] - переключает индикацию единиц измерений: В/м и дБ	
82.5 Max 82.9		[ВВЕРХ], [ВНИЗ] – аналогично [ПКК]	
5-2000 ПикТ 86.6		[ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [СКК]	
82.5 Пик 87.9		[СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9)	
5-2000R ПикТ 69.5		[ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи	
60.6 Пик 79.5		[ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот	
10-30к ПикТ 53.4		(только в состоянии СТОП), см. п.7.10	
43.1 Пик 53.9		[ОК] – перейти в следующее измерительное окно	
000:00:49 4.5		[МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы	
		[ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)	
«100Гц Табл.»		[ЛКК] – выбор диапазона измерений Д1/Д2/Д3 (только в состоянии СТАРТ)	
ДЗ СКЗ Max		[СКК] – не действует	
Гц дБ дБ		[ПКК] - цикл Min/Max/Leq	
50 46.1 47.8		[ВВЕРХ], [ВНИЗ] – не действует	
150 32.4 39.4		[ВЛЕВО], [ВПРАВО] – аналогично [ПКК]	
250 24.3 26.9		[СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9)	
350 23.4 24.1		[ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи	
450 20.9 23.6		[ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот	
550 0.8 11.1		(только в состоянии СТОП), см. п.7.10	
650 5.0 7.6		[ОК] – перейти в следующее измерительное окно	
000:03:09 4.7		[МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы	
		[ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)	

21.3. Дополнительные окна представления данных режима «П6-71 ЭФБ-110А» при вызове из памяти

«Сводка групповой записи»	Доступные клавиши																																								
<table><tr><td colspan="4">10-30к Max В/м</td></tr><tr><td>Mean</td><td></td><td></td><td>215.28E- 3</td></tr><tr><td>S</td><td></td><td></td><td>109.16E- 3</td></tr><tr><td>Max</td><td></td><td></td><td>532.80E- 3</td></tr><tr><td>Min</td><td></td><td></td><td>35.15E- 3</td></tr><tr><td>+</td><td>1</td><td>000:00:17</td><td>42.3</td></tr><tr><td>+</td><td>2</td><td>000:00:09</td><td>54.5</td></tr><tr><td>+</td><td>3</td><td>000:00:05</td><td>44.3</td></tr><tr><td>-</td><td>4</td><td>000:00:09</td><td>51.0</td></tr><tr><td>+</td><td>5</td><td>000:00:06</td><td>30.9</td></tr></table>	10-30к Max В/м				Mean			215.28E- 3	S			109.16E- 3	Max			532.80E- 3	Min			35.15E- 3	+	1	000:00:17	42.3	+	2	000:00:09	54.5	+	3	000:00:05	44.3	-	4	000:00:09	51.0	+	5	000:00:06	30.9	[ЛКК] – цикл 50 Гц/30-300 Гц/0,3-3кГц/3-30 кГц/10-30 кГц [СКК] – цикл Max/Leq [ПКК] – не действует [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – выделение строки замера [СБРОС] – включает или исключает замер из сводки (п.0) [ДАННЫЕ]+[ЗАПИСЬ] – запись в блокнот (п.7.10) [СТАРТ/СТОП], [ВЛЕВО], [ВПРАВО], [ЗАПИСЬ], [ДАННЫЕ] – не действуют [ОК] – перейти в окно представления данных для выбранного замера [МЕНЮ] – вернуться в окно сводки из окна данных; затем - закрыть окно сводки и файл групповой записи [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)
10-30к Max В/м																																									
Mean			215.28E- 3																																						
S			109.16E- 3																																						
Max			532.80E- 3																																						
Min			35.15E- 3																																						
+	1	000:00:17	42.3																																						
+	2	000:00:09	54.5																																						
+	3	000:00:05	44.3																																						
-	4	000:00:09	51.0																																						
+	5	000:00:06	30.9																																						

22. Режим «Регистратор сигнала»

22.1. Спецификация режима «Регистратор сигнала»

Назначение	Запись в энергонезависимую память прибора цифровых временных реализаций сигнала с частотой выборки до 96 кГц																																																																																											
Измерительные каналы	Один измерительный канал на входе МІС																																																																																											
Датчики	<table><tr><td colspan="4">Датчики</td></tr><tr><td colspan="4">Звуковое давление</td></tr><tr><td></td><td>Па</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Виброускорение</td></tr><tr><td></td><td>м/с2</td><td>м/с</td><td>м</td></tr><tr><td colspan="4">Виброскорость</td></tr><tr><td>м/с2</td><td>м/с</td><td>м</td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Напряжение</td></tr><tr><td>мВ/с</td><td>мВ</td><td>мВ*с</td><td>мВ*с2</td></tr><tr><td colspan="4">Произвольная</td></tr><tr><td>EU/с</td><td>EU</td><td>EU*с</td><td>EU*с2</td></tr></table> <table><tr><td colspan="4">Датчики</td></tr><tr><td colspan="4">Произвольная</td></tr><tr><td>EU/с</td><td>EU</td><td>EU*с</td><td>EU*с2</td></tr><tr><td colspan="4">Магнитное поле НЧ</td></tr><tr><td></td><td>А/м</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Электрич. поле НЧ</td></tr><tr><td></td><td>В/м</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Магнитное поле ВЧ</td></tr><tr><td></td><td>А/м</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Электрич. поле ВЧ</td></tr><tr><td></td><td>В/м</td><td></td><td></td></tr></table>	Датчики				Звуковое давление					Па			Виброускорение					м/с2	м/с	м	Виброскорость				м/с2	м/с	м		Напряжение				мВ/с	мВ	мВ*с	мВ*с2	Произвольная				EU/с	EU	EU*с	EU*с2	Датчики				Произвольная				EU/с	EU	EU*с	EU*с2	Магнитное поле НЧ					А/м			Электрич. поле НЧ					В/м			Магнитное поле ВЧ					А/м			Электрич. поле ВЧ					В/м			Микрофоны: звуковое давление (Па). Акселерометры: виброускорение (м/с2). Велосиметры: виброскорость (м/с). Прямой вход по напряжению: напряжение (мВ). Произвольный датчик: EU. Антенна: напряженность магнитного поля (НМП НЧ) ниже 2 кГц, А/м. Антенна: напряженность электрического поля (НЭП НЧ) ниже 2 кГц, В/м. Антенна: НМП ВЧ выше 2 кГц, А/м. Антенна: НЭП ВЧ выше 2 кГц, В/м.		
Датчики																																																																																												
Звуковое давление																																																																																												
	Па																																																																																											
Виброускорение																																																																																												
	м/с2	м/с	м																																																																																									
Виброскорость																																																																																												
м/с2	м/с	м																																																																																										
Напряжение																																																																																												
мВ/с	мВ	мВ*с	мВ*с2																																																																																									
Произвольная																																																																																												
EU/с	EU	EU*с	EU*с2																																																																																									
Датчики																																																																																												
Произвольная																																																																																												
EU/с	EU	EU*с	EU*с2																																																																																									
Магнитное поле НЧ																																																																																												
	А/м																																																																																											
Электрич. поле НЧ																																																																																												
	В/м																																																																																											
Магнитное поле ВЧ																																																																																												
	А/м																																																																																											
Электрич. поле ВЧ																																																																																												
	В/м																																																																																											
Автокалибровка	Нет																																																																																											
Измеряемые параметры	Временная реализация сигнала с учетом калибровочных настроек выбранного первичного преобразователя																																																																																											
Виды записи в память	Запись сигнала																																																																																											
Виды телеметрии	Оцифрованная временная реализация с частотой выборки до 96 кГц (определяется выбором в меню режима)																																																																																											
Особые возможности	Режим «Регистратор» является системной функцией и не требует наличия других измерительных программ; запуск режима осуществляется из меню Система (п.6.9.6)																																																																																											

22.2. Особенности меню программы «Регистратор сигнала»

Регистратор	
	Темп: 96кГц
ФВЧ: 2.5 Гц	
Запись сигнала	
Диапазон: Д2	
М: Микрофон	
+0.0 дБ [Па]	
Время: 19:04:01	
Дата: 26/03/15	
Подсв. вкл.	

Темп: частота дискретизации (выборки). Возможные значения: 93,8 Гц; 187 Гц; 375 Гц; 750 Гц; 1.5кГц; 3кГц; 6кГц; 12кГц; 24кГц; 48кГц; 96 кГц.

Для выбора нужной частоты дискретизации в поле **Темп** выделите соответствующую строку клавишами **[ВВЕРХ]**, **[ВНИЗ]** и воспользуйтесь клавишами **[ВЛЕВО]**, **[ВПРАВО]**.

ФВЧ: Фильтр высоких частот. Поле **ФВЧ** принадлежит к цифровому типу. Редактирование цифровых полей описано в п.7.7.

Минимальное допустимое значение **ФВЧ**: $(1/32768) \times (\text{Частоты дискр.})$ или $0,5 \text{ Гц}$ (выбирается наименьшее).

Максимальное допустимое значение **ФВЧ**: $(1/512) \times (\text{Частоты дискр.})$

22.3. Выбор единиц измерения в режиме «Регистратор сигнала»

Регистратор

Темп: 24 кГц
ФВЧ: 0.5 Гц
Запись сигнала
Диапазон: Д2
Микр.пол.ВЫКЛ

Микрофон

+0.0 дБ [Па]
Время: 19:18:16
Дата: 26/03/15
Подсв. вкл.

➔

Датчики

Звуковое давление

Па

Виброускорение

м/с²

Виброскорость

м/с

Напряжение

мВ

Произвольная

EU

➔

Датчики

Звуковое давление

Па

Виброускорение

м/с²

Виброскорость

м/с

Напряжение

мВ

Произвольная

EU

➔

Датчики

Акселерометр
[м/с²]
ДН-4-Э
[м/с²] S/N 999999

Выделите поле датчика и нажмите **[OK]**

Выберите единицу измерений клавишами со стрелками. После выбора единицы измерения нажмите **[OK]** для выбора нужного датчика

Выберите нужный датчик клавишами **[ВВЕРХ]** и **[ВНИЗ]** и нажмите **[OK]**

22.4. Окна результатов измерений режима «Регистратор сигнала»

Окно «**Регистратор**» позволяет видеть общий среднеквадратичный уровень сигнала.

СКЗ 1/8с Среднеквадратичный уровень за последнюю 1/8 с.

Max Максимальное СКЗ (1/8с) за всё время измерения.

Leq Среднеквадратичный уровень за все время измерения.

Эти значения выводятся на экран, но в память не записываются.

Окно	Доступные клавиши
«Регистратор» Max 91.5 СКЗ 1/8 с 56.4 Leq 70.0 Опорный уровень 20.00E-6 Ед. измер. Па 000:01:08	[ЛКК], [СКК], [ПКК], [OK], [ДАнные] – не действуют [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение масштаба времени хронограммы [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – изменение шкалы уровней хронограммы [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [СТАРТ/СТОП] (удерживать) – приостанавливает изменение значений Max, СКЗ, Leq [СБРОС] – сброс измерения; прерывание записи сигнала в память [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

22.5. Особенность при работе с памятью режима «Регистратор сигнала»

Прибор не будет удалять папку с текущей датой, но сотрет в ней все файлы при нажатии клавиши [СБРОС].

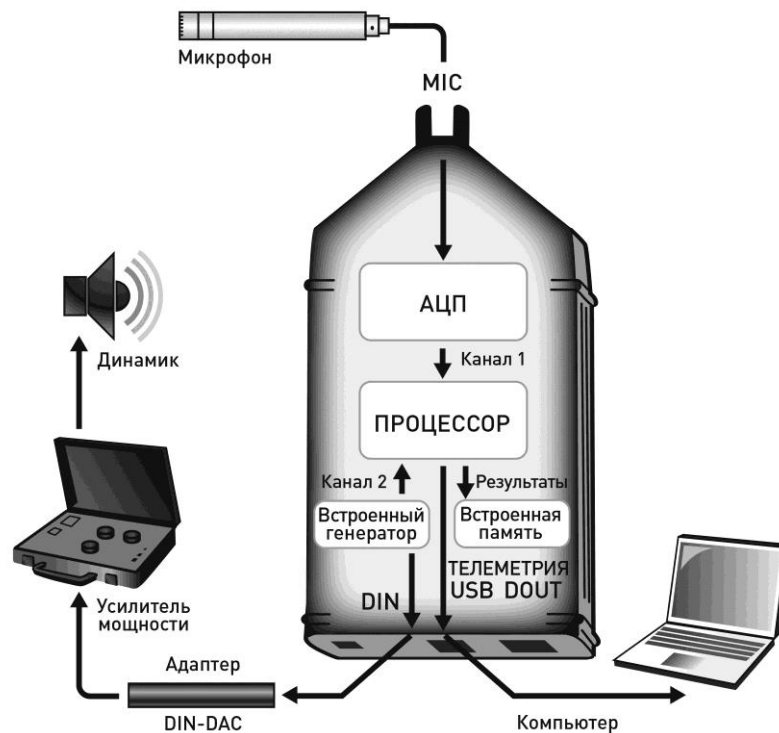
23. Режим «Звук DAC» (поставляется по отдельному заказу)

23.1. Введение

В режиме **Звук-DAC** прибор производит синхронное двухканальное измерение сигналов:

- канал 0 – сигнал, поступающий на микрофонный аналоговый вход шумомера-анализатора
- канал 1 – сигнал, поступающий от встроенного цифрового генератора.

Сигнал встроенного генератора выдается на цифровой порт DIN индикаторного блока анализатора. С помощью адаптера DIN-DAC (поставляется по отдельному заказу) цифровой сигнал может быть преобразован в аналоговый и подан на вход усилителя мощности для последующего возбуждения акустического или вибрационного источника.



Адаптер **DIN-DAC** (на рисунке) подсоединяется к порту DIN анализатора ЭКОФИЗИКА-D (Белая).



Адаптер преобразует цифровой сигнал с частотой дискретизации 48 кГц в два аналоговых сигнала, которые поступают на типовой стерео разъем (Audio Stereo Jack 6.35). С помощью встроенного программного модуля Звук-DAC можно настроить адаптер так, чтобы каждый аналоговый выходной сигнала был синхронизован по фазе или находился в противофазе с сигналом встроенного генератора.

Максимальное выходное напряжение аналоговых сигналов: $\pm 2,5$ Впик.

23.2. Спецификация режима «Звук DAC»

Назначение	Измерение передаточных функций, автоматизация виброакустических испытаний, запись синхронных сигналов возбуждения и отклика для последующего взаимно-корреляционного анализа (выполняется с помощью дополнительного компьютерного программного обеспечения)		
Измерительные каналы	Два измерительных канала: - канал 0: аналоговый сигнал на входе MIC, - канал 1: цифровой сигнал от встроенного цифрового генератора.		
Датчики	Микрофоны: звуковое давление (Па).		
Автокалибровка	Есть (только для микрофонного входа – канал 0)		
Измеряемые параметры *) *) Определение измеряемых параметров см. п.26	Обозначение	Краткое наименование	Фильтры
	Fast	Уровни звукового давления на характеристике F (быстро), дБ	1/3-октавные фильтры 25 Гц – 20 кГц (п.3.4.5.5)
	Slow	Уровни звукового давления на характеристике S (медленно), дБ	
	Leq	Эквивалентные уровни звукового давления, дБ	
Виды записи в память	Автозамер, Запись сигнала		
Виды телеметрии	Результаты измерения (USB, DOUT) с темпом 3 замера в секунду, цифровые сигналы по двум каналам с частотой выборки 48 кГц.		
Расширенные возможности	Управление встроенным генератором сигналов		

23.3. Встроенный генератор режима «Звук-DAC»

МІС:Звук-DAC	Настройка встроенного генератора осуществляется с помощью главного меню программы «Звук-DAC»
Шум ГРАФИК Запись сигнала Диапазон: Д2 Микр.пол.ВЫКЛ Генератор +0.0 дБ М: Микрофон +0.0 дБ Время: 14:07:59 Дата: 22/09/16	Выберите в меню Звук-DAC строку Генератор и нажмите клавишу [OK]. Генератор имеет следующие режимы работы:

Генератор имеет следующие режимы работы:

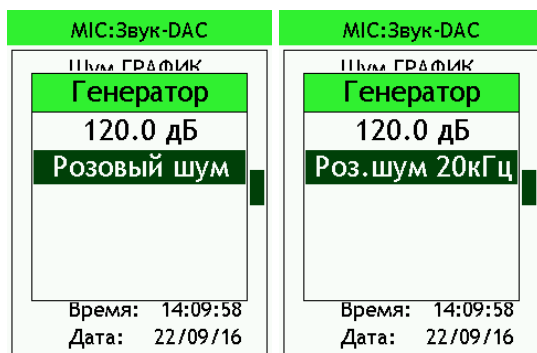
МІС:Звук-DAC	МІС:Звук-DAC
Шум ГРАФИК Генератор 120.0 дБ Белый шум Время: 14:09:58 Дата: 22/09/16	Шум ГРАФИК Генератор 120.0 дБ Бел.шум 20кГц Время: 14:09:58 Дата: 22/09/16

Белый шум:

- Частотный диапазон (-3 дБ): 80 Гц – 8 кГц
- Максимальный уровень: 120 дБ отн. 1 мкВ
- Регулировка: уровень сигнала

Белый шум 20 кГц:

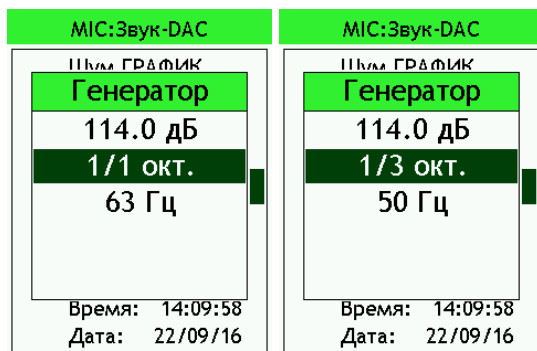
- Частотный диапазон (-3 дБ): 80 Гц – 21 кГц
- Максимальный уровень: 120 дБ отн. 1 мкВ
- Регулировка: уровень сигнала

**Розовый шум:**

- Частотный диапазон (-3 дБ): 80 Гц – 7 кГц
- Максимальный уровень: 120 дБ отн. 1 мкВ
- Регулировка: уровень сигнала

Розовый шум 20 кГц:

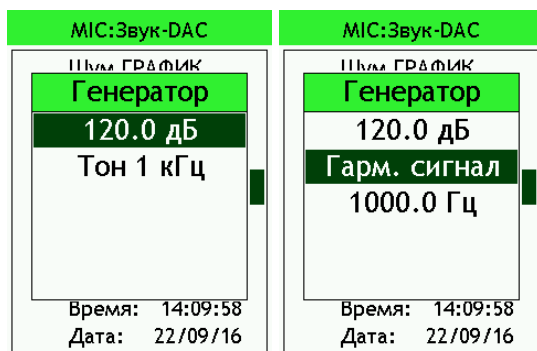
- Частотный диапазон (-3 дБ): 80 Гц – 21 кГц
- Максимальный уровень: 120 дБ отн. 1 мкВ
- Регулировка: уровень сигнала

**1/1 окт (розовый шум в октаве):**

- Номинальные частоты октав (f_m): 63 Гц...8кГц
- Ширина полосы (-3 дБ): 0,75fm
- Максимальный уровень: 114 дБ отн. 1 мкВ
- Регулировка: уровень сигнала, выбор f_m

1/3 окт (узкополосный шум):

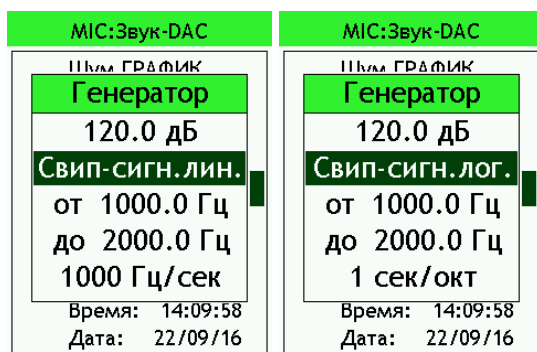
- Ном. частоты 1/3-октав (f_m): 50 Гц...20кГц
- Ширина полосы (-3 дБ): 0,07fm
- Максимальный уровень: 114 дБ отн. 1 мкВ
- Регулировка: уровень сигнала, выбор f_m

**Тон 1 кГц (гармонический сигнал частоты 1 кГц)**

- Максимальный уровень: 120 дБ отн.мкВ
- Регулировка: уровень сигнала

Гарм.сигнал (гармонический сигнал)

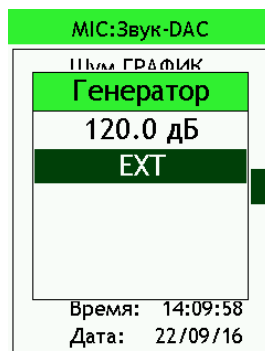
- Частота сигнала: от 20 Гц до 22 кГц с шагом 0,1 Гц
- Максимальный уровень: 120 дБ отн.мкВ
- Регулировка: уровень сигнала, частота сигнала

**Свип-сигн.лин (гармонический сигнал с линейной разверткой по частоте):**

- Диапазон частот: от 20 Гц до 22 кГц
- Скорость развертки: 1;3;10;30;...;10000 Гц/с
- Максимальный уровень: 120 дБ отн.мкВ
- Регулировка: уровень сигнала, нижняя частота развертки, верхняя частота развертки, скорость развертки

Свип-сигн.лог. (гармонический сигнал с логарифмической разверткой по частоте):

- Диапазон частот: от 20 Гц до 22 кГц
- Темп развертки: 1; 2;...; 10 сек/окт
- Максимальный уровень: 120 дБ отн.мкВ
- Регулировка: уровень сигнала, нижняя частота развертки, верхняя частота развертки, темп развертки

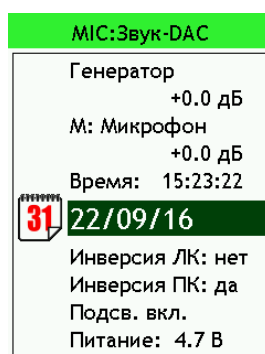


EXT (внешний генератор)

- Воспроизведение 24-битного моно-сигнала, поступающего на USB порт анализатора от внешнего устройства (ПК)
- Максимальный уровень на выходе: $(120+\Delta)$ дБ отн. мкВ, где Δ – усиление цифрового внешнего сигнала относительно диапазона полной шкалы)
- Регулировка: уровень на выходе

Примечание: библиотека функций для разработки приложения управления внешним генератором предоставляется по запросу.

23.4. Настройка выходных аналоговых сигналов адаптера DIN-DAC



С помощью меню Звук DAC можно настроить инверсию каждого канала стереовыхода адаптера DIN-DAC независимо друг от друга:

Инверсия ЛК (ПК): нет – выходной сигнал на левом (правом) канале стерео разъема совпадает по фазе с сигналом генератора.

Инверсия ЛК (ПК): да – выходной сигнал на левом (правом) канале стерео разъема находится в противофазе с сигналом генератора

Для изменения включения/выключения инверсии выберите строку нужного канала и нажмите клавишу [OK].

23.5. Окно результатов измерений режима «Звук DAC»

Окно	Доступные клавиши
	[ЛКК] – выбор канала (K0 – микрофон, K1 – генератор) [СКК] – переключение Slow/Fast/Leq [ПКК], [OK] – не действуют [ВВЕРХ] и [ВНИЗ] – изменение вертикальной шкалы графика [ВЛЕВО] и [ВПРАВО] – перемещение частотного курсора [СТАРТ/СТОП], [СБРОС] – запуск, остановка, сброс измерений (п.7.9) [ДАнные]+[СТАРТ/СТОП] – включение и выключение сигнала встроенного генератора [ЗАПИСЬ] – начать запись в память (п.7.8), поставить маркер в записи [ДАнные]+[ЗАПИСЬ] – записать текущее окно в блокнот (только в состоянии СТОП), см. п.7.10 [МЕНЮ] - перейти в меню измерительной программы [ВКЛ/ВЫКЛ] – закрыть измерительную программу (удержание 1-2 с)

24. Выполнение измерений

24.1. Методики прямых однократных измерений

Методики прямых однократных измерений звукового давления и ускорения даны в **Приложении МИ ПКФ 12-006** к настоящему руководству.

Перечень специализированных МВИ для приборов серий **ОКТАВА** и **ЭКОФИЗИКА** приведен на сайте **www.octava.info**.

24.2. Измерения звукового давления

Приборы **ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)** реализуют прямые методы измерения звукового давления с использованием измерительных микрофонов. Звуковое давление преобразуется с помощью микрофона в сигнал электрического напряжения и передается через блок согласования измерительного модуля **110А** на аналого-цифровой преобразователь и сигнальный процессор, который осуществляет измерение данного сигнала и определение требуемых уровней звукового давления согласно параметров калибровки измерительного канала.

24.2.1. Подключение микрофонов; выбор точек измерения; применение удлинительных кабелей и ветрозащиты

Для измерений звукового давления подсоедините измерительный микрофон к индикаторному блоку в соответствии со схемами подключения 1, 2 (см. стр. 142). Частотный диапазон измерений определяется моделью микрофона и выбранным режимом измерения (см. п.24.2.2, стр.129).

При оперативных измерениях микрофонный предусилитель можно подключать непосредственно к входному разъему индикаторного блока. В тех случаях, когда присутствие оператора в измерительной точке может привести к искажению результатов или затруднено по иным причинам, микрофонный предусилитель устанавливается в нужном месте с помощью штатива **TRP001** и подсоединяется к индикаторному блоку с помощью удлинительного кабеля.

При измерениях на открытом воздухе целесообразно использовать ветрозащиту **W2** или **W3**. Однако если скорость ветра превышает 3÷4 м/с, результаты измерения будут искажены.

Примечание. Ветрозащита эффективна только при измерениях звукового давления в слышимой области частот. Замеры звукового давления на низких частотах (1...100 Гц) в условиях сильных воздушных потоков будут искажаться даже при наличии ветрозащиты.

24.2.2. Режимы прибора для измерений звукового давления

Режим	Измеряемые параметры	Ед. изм.	Опорн. уровень
МИС:ЭкоЗвук	Уровни звука и уровни звукового давления в звуковом и инфразвуковом частотных диапазонах (п.8.1)	Па	20.00 Е-6 (2x10 ⁻⁵)
МИС:УЗ-40кГц	1/3-октавные спектры в звуковом и ультразвуковом частотных диапазонах и уровни звука (п.14.1)	Па	
МИС:1/3окт	1/3-октавные спектры уровней звукового давления (п.15.1)	Па	
МИС:1/12окт	УЗД в 1/12-октавах 102,9-9716 Гц (п.16.1)	ЕУ	
МИС:БПФ-1	Узкополосные спектры звукового давления (п.19.1)	Па	
Регистратор	Запись сигнала (п.22.1)	Па	

24.2.3. Методические рекомендации по выполнению измерений

При измерениях звукового давления важно помнить, что микрофон должен находиться в термодинамическом равновесии с окружающей средой. Поэтому при перенесении микрофона из теплой среды в холодную и наоборот необходимо выждать не менее 30 минут.

При измерениях в свободном акустическом поле¹ микрофон ориентируют таким образом, чтобы его ось чувствительности была направлена на источник (ось чувствительности микрофонов, указанных в п.3.2.1, направлена по нормали к плоскости мембраны).

При измерениях в ближнем поле (в радиусе длины волны от источника или радиусе 1-2 характерных размеров машины) или в поле отраженного звука следует руководствоваться положениями соответствующих МВИ. Например, при оценке шума на рабочем месте в ближнем поле машины, следует проводить усреднение в пределах рабочей зоны: то есть, измеряя эквивалентные (средние по времени) уровни звука медленно перемещать микрофон в пределах рабочей зоны, немного изменяя его ориентацию.

При длительных измерениях, а также в тех случаях, когда требуется надежно выявлять характер шума и вклад отдельных источников, рекомендуется проводить автоматическую запись в память (рекомендуемый шаг – 1 с) с последующей постобработкой программным обеспечением **Signal+**.

При измерении шума в ручном режиме оператор должен находиться не менее чем на 50 см от микрофона так, чтобы отражения от его тела не сказывались на результатах.

До и после измерений следует проверять калибровку измерительного тракта с помощью акустического калибратора.

24.2.4. Продолжительность измерений

Продолжительность измерений определяется требованиями используемой методики.

При измерениях инфразвука следует помнить, что задержка младших октавных и третьоктавных фильтров составляет несколько десятков секунд. Чтобы исключить влияние переходных процессов в фильтрах на результат измерения эквивалентных и максимальных величин, не забудьте через 40-45 секунд после запуска замера нажать кнопку **СБРОС** (не останавливая замера). Эту же процедуру следует проводить при замерах общей вибрации.

Если вы измеряете эквивалентный уровень в фиксированной точке, то измерения следует продолжать до тех пор, пока показания эквивалентных уровней не перестанут изменяться. Измерительный интервал должен охватывать все типичные этапы исследуемой технологической операции.

Для подтверждения адекватности выбора продолжительности измерения рекомендуется 2-3 раза повторить замеры в тех же условиях. Замеры можно считать корректными, если получившийся разброс не превышает $\pm 1,5$ дБ (в некоторых приложениях требуется более точное совпадение).

24.2.5. Перечень стандартов и иных документов в области измерений шума

Перечень стандартов и аттестованных методик измерений приведен в Рекомендациях для пользователей приборов серий Октава, Экофизика, Октафон-110 (прилагается к настоящему РЭ; актуальная редакция размещена на сайте www.octava.info).

1. **Свободное поле** – это акустическое поле, в котором:

а) размерами источника можно пренебречь; б) отсутствуют отражения от окружающих объектов. В свободном поле точечного источника уровень звука падает на 6 дБ при удвоении расстояния от источника.

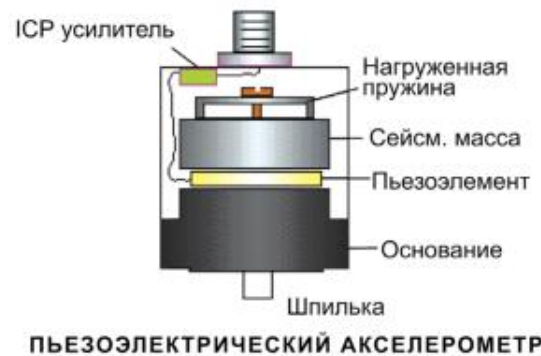
24.3. Измерения вибрации

Приборы ЭКОФИЗИКА-110А (Белая) реализуют прямые методы измерения вибрации с использованием вибропреобразователей различного типа. При использовании пьезоакселерометров виброускорение преобразуется в сигнал электрического напряжения и передается через блок согласования измерительного модуля **110А** на аналого-цифровой преобразователь и сигнальный процессор, который осуществляет измерение данного сигнала и определение требуемых уровней вибрации согласно параметров калибровки измерительного канала.

24.3.1. Подключение вибродатчиков; особенности 1- и 3-компонентных датчиков; установка вибродатчиков, монтажные адаптеры

Типовая схема подключения вибродатчиков к прибору рассчитана на применение пьезоакселерометров со встроенной электроникой типа **IEPE (ICP)**. Эти датчики не имеют многих недостатков, свойственных классическим пьезоакселерометрам.

Чувствительным элементом пьезоакселерометра является пьезокристалл с присоединенной массой. При вибрации масса по инерции давит на пьезокристалл, поэтому на гранях последнего появляется электрический заряд (явление «пьезоэлектричество»). Величина заряда пропорциональна силе, а, следовательно, и ускорению.



Пьезоакселерометры обладают уникальными преимуществами по сравнению с иными типами датчиков вибрации: широчайший динамический диапазон (до 180 дБ!), большой частотный диапазон при малых размерах и весе.

Основной недостаток классического (пассивного) пьезоакселерометра – очень большое электрическое сопротивление. Из-за этого возникает необходимость использовать специальные схемы усиления и согласования сигнала, дорогостоящие антивибрационные кабели. Замена кабеля в такой системе может привести к изменению чувствительности всего измерительного тракта.

Если кабель пассивного пьезоакселерометра дрожит или изгибается, то на выходе мы увидим паразитные сигналы, вызванные трибоэлектричеством (возникновение электрических зарядов вследствие трения). Поэтому кабели таких датчиков положено фиксировать через каждые 15-20 см, что, конечно, затруднительно при оперативных замерах.

Датчики, применяемые с прибором (**AP2037, AP98, AP99-100, AP2082M, AP2038P, ДН-4-Э**), не имеют описанных недостатков. Они относятся к типу **IEPE (ICP)**. Внутри датчика находится электрическая схема усиления, поэтому их ещё называют «датчиками со встроенной электроникой».

Датчики со встроенной электроникой работают успешно, если температура поверхности не очень высокая (обычно до 100°C).

Классические (не-IEPE, или зарядовые) пьезоакселерометры могут быть подсоединены к прибору с помощью усилителя заряда **AQ05**.

Датчики вибрации, применяемые с прибором, могут быть 1-компонентными (**AP98, AP99-100, AP2037, ДН-4-Э**) или 3-компонентными.

Однокомпонентный датчик позволяет измерить только одну компоненту вибрации в направлении оси чувствительности (ось чувствительности такого датчика ортогональна плоскости основания). Если необходимо измерить все три компоненты вибрации, то нужно последовательно переставлять датчик, ориентируя его во взаимно перпендикулярных направлениях.

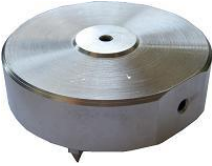
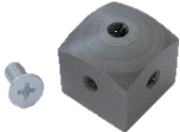
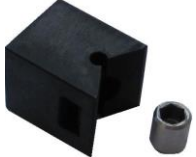
Трехкомпонентный датчик (АР2082М, АР2038Р) содержит три взаимно перпендикулярных чувствительных элемента и одновременно измеряет все три составляющих виброускорения. При установке на объект трехкомпонентный датчик нужно ориентировать так, чтобы направления осей чувствительности **X**, **Y**, **Z** совпадали с интересующими направлениями вибрации.

Подключение 1- и 3-компонентных датчиков к прибору осуществляется в соответствии со схемами подключения 3-6 (см. стр. 143).

Полезные замечания по выбору датчика вибрации (тип вибрации)

Тип вибрации Датчик	Транспортная и транспортно-технологическая вибрация (сиденья)	Вибрация на полу	Локальная вибрация (умеренная: рычаги управления, рулевое управление, неударный инструмент)	Сильная локальная вибрация (ударный инструмент, шлифовальные машины, заточные станки и т.п.)
АР2082М (100 мВ/г), трехкомпонентный	Оптимально Адаптер: 003РД	Производственные и коммунальные вибрации (исключая очень слабые) Адаптер: 003ОП, 004ОП	Допускается использование Адаптеры: 002КР, 022КР, АР5022	Не рекомендуется
АР2038Р-10 (10 мВ/г), трехкомпонентный	На жестких и плоских поверхностях Адаптер: 004РД 002ОТ	Сильные вибрации выше 10 мм/с ² Адаптер: 003ОП, 004ОП	Допускается использование Адаптеры: 002КР, 022КР, АР5022	Допускается использование (есть некоторый риск перегрузки) Адаптеры: 002КР, 022КР, АР5022
АР98, АР2098 АР2037-100 (100 мВ/г), 1-компонентный	Для ориентировочных замеров и исследований.	Производственные и коммунальные вибрации. Может использоваться для измерений вибрации порядка 1 мм/с ²	Только для ориентировочных замеров	Не рекомендуется
ДН-4-Э	На жестких и плоских поверхностях Адаптер: 001ОТ	Адаптер: 004ОП	Не рекомендуется	
АР2031, 1-комп. АР2022, 3-комп.	—	—	—	Для установки на тонкие пластины
АР2099 (100 мВ/г) 1-компонентный	—	Слабые вибрации строительных и инженерных конструкций. Адаптер 004ОП	—	—
АР2006-500 (500 мВ/г) 1-компонентный	—	Сверхслабые низкочастотные вибрации	—	—

Рекомендуемые способы установки датчиков на вибрирующую поверхность

	003ОП/ 004ОП	Платформа напольная для измерений вибрации на полу ² (применяется для измерений общей вибрации). Датчик крепится с помощью резьбовой шпильки
	002ОТ	Платформа-диск для измерений вибрации 3-компонентным датчиком на жестком и плоском сиденье. Датчик крепится с помощью резьбовой шпильки
	001ОТ	Кубик для установки однокомпонентного датчика с различной ориентацией на платформу 002ОТ (см. выше)
	003РД/ 004РД	Полужесткий диск для установки 3-компонентного датчика АР2082М (003РД) или АР2038Р (004РД). Применяется для измерений вибрации на любых сиденьях
	001КР	Адаптер кисти руки (три положения установки 1-компонентного датчика). Зажимается между пальцами рук и рукояткой вибрирующего инструмента.
	002КР	Адаптер кисти руки (одно положение установки 3-компонентного датчика). Зажимается между пальцами рук и рукояткой вибрирующего инструмента
	022КР	Адаптер рукоятки для измерений. Зажимается между ладонью и рукояткой вибрирующего инструмента
	022КБ	Адаптер для установки вибродатчика на трубчатую поверхность (рукоятки, рулевое управление и пр.)
	АМ-01-ОКТ	Магнит для крепления датчика к металлическим магнитным поверхностям. Датчик крепится к магниту с помощью шпильки
	АW-01-1	Восковая мастика для установки датчика клеевым способом. Применяется для измерений вибрации в частотном диапазоне не более 300 Гц

2. Для этой же цели можно использовать металлический лист 50х50 мм, к которому датчик крепится с помощью резьбовой шпильки (оптимальный вариант) либо магнита или мастики – см. **ГОСТ 31191.2**.

Полезные замечания по выбору датчика вибрации (частотные диапазоны)

Частотные диапазоны измерения ускорения для некоторых наиболее употребительных датчиков.

Модель	Минимальная частота (для неравномерности АЧХ ± 1 дБ), Гц	Максимальная рекомендуемая частота ($f_{рез/5}$), Гц ^{*)}	Резонансная частота, Гц
AP98, AP98-100, AP2098-100	0,5	8000	>40 000
AP2037, AP2037-100	0,5	9000	>45 000
ДН-4-Э	0,4	5000	>25 000
AP2099	0,5	3000	>15 000
AP2006-500	0,1	1400	>7000
AP2031	0,5	12000	>60 000
AP2082M-100	0,5	6000	>30 000
AP2038P	0,5	7000	>35 000

^{*)} Максимальная частота может снижаться при использовании кабелей повышенной длины.

24.3.2. Режимы прибора для измерений вибрации

Режим	Измеряемые параметры	Ед. изм.	Опорн. уровень
МIS:ОбВиБ	Корректированные ускорения и спектры ускорения в частотном диапазоне общей вибрации (п.9.1)	м/с ²	1.00 E-6 (1x10 ⁻⁶)
DIN:ОбВиБ см. Схемы подкл. 5, 6	a_w, La_w : Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Wm, Fk, Fm (1с, 5с, 10с, Пик, Leq) La в 1/3-октавах 0,8-160 Гц (1с, 5с, 10с, Leq) La в 1/1-октавах 1-125 Гц Статистика Ln (Wb, Wd, Wk, Wm) VDV (п.10.1)	м/с ² DIN ^{*)} Общая вибрация	1.00 E-6 (1x10 ⁻⁶)
МIS:ЛокВиБ	Корректированные ускорения и спектры ускорения в частотном диапазоне локальной вибрации (п.11.1)	м/с ²	1.00 E-6 (1x10 ⁻⁶)
DIN:ЛокВиБ см. Схемы подкл. 5, 6	a_w, La_w : Wh, Fh (1с, 5с, 10с, Пик, Leq) La в 1/3-октавах 6,3-1250 Гц (1с, 5с, 10с, Leq) La в 1/1-октавах 8-1000 Гц (п.12.1)	м/с ² DIN ^{*)} Локальная вибрация	1.00 E-6 (1x10 ⁻⁶)
МIS:1/3-окт	1/3-октавные спектры ускорения, скорости или перемещения (п.15.1)	м/с ² м/с м	1.00 E-6 50.00 E-9 1.00 E-12
МIS:1/12окт	1/12-октавные спектры (п.16.1)	EU	1.00 E-6 (1x10 ⁻⁶)
МIS:БПФ-1	Узкополосные спектры (п.19.1)	м/с ² м/с	1.00 E-6 50.00 E-9
Регистратор	Запись сигнала (п.22.1)	м/с ² м/с	1.00 E-6 50.00 E-9

^{*)} Изменение калибровочных настроек единиц типа «**DIN**» осуществляется из главного меню режима.

Примечание. Доза вибрации VDV в $[м/с^{1,75}]$ отображается в окне «Все СКЗ и Пик» режимов «MIS:ОБВиБ», «DIN:ОБВиБ» при наличии в правом верхнем углу окна метки «м/с²». Если вместо метки «м/с²» в этом поле находится метка «дБ», то в поле VDV окна «Все СКЗ и Пик» отображается значение, равное $120 + 20lg(VDV)$.

24.3.3. Методические рекомендации по измерению вибраций

Перед проведением измерений убедитесь, что калибровочные настройки, установленные в приборе, соответствуют паспортным данным (см. «Формуляр»).

При наличии калибратора подайте калиброванный вибрационный сигнал и убедитесь, что показания прибора на частоте калибратора соответствуют требуемому уровню.

Если у вас нет калибратора, убедитесь в работоспособности виброметра. Симптомами неисправности могут являться слишком высокие (более 100 дБ отн. 1 мкм/с²) или слишком низкие (менее 60 дБ отн. 1 мкм/с²) скорректированные уровни виброускорения (W_k , W_d , W_h ,...), измеренные спокойно лежащим датчиком на слабо вибрирующей поверхности, нереагирование на слабое постукивание по датчику и пр.

При измерении низкочастотных вибраций (например, общей вибрации) мы рекомендуем через 40-50 секунд после запуска измерений нажать клавишу **СБРОС**, чтобы начальные переходные процессы в октавных и третьоктавных фильтрах не сказывались на показаниях эквивалентных и максимальных уровней.

Если ваша цель – измерение эквивалентных уровней виброускорения, то продолжайте измерения как можно дольше до тех пор, пока показания эквивалентных уровней не перестанут изменяться. Продолжительность измерений должна включать все характерные особенности или циклы работы обследуемого объекта. Продолжительность замера общей вибрации должна быть не менее 3 мин, а локальной вибрации – 15-20 сек. Повторите измерения 3-5 раз (желательно в разные периоды рабочего дня), чтобы убедиться в адекватности выбранного измерительного интервала. Если результаты сильно различаются, измерения следует повторить, увеличив их продолжительность.

Об измерении низких уровней общей вибрации

Если измеряемые уровни виброускорения не превышают нижний предел измерений более чем на 9 дБ, следует делать поправку на влияние фона, который включает в себя собственные шумы прибора и влияние непрерывно действующих внешних помех.

Для этого перед измерением необходимо оценить уровень фона. Датчик виброметра размещают на невибрирующей поверхности и в течение 3 минут измеряют эквивалентный уровень с помощью того фильтра (W_k , W_d , W_m , октавного или иного), который будет использоваться для получения нормируемого значения. При измерении фона необходимо избегать внешнего воздействия на датчик, кабель, адаптеры и индикаторный блок.

При последующих измерениях уровень фона учитывают, если разность между измеряемым ускорением и фоном составляет менее 10 дБ. Если разность между измеряемым ускорением и фоном менее 3 дБ, то измерения не проводят.

Учет фона следует выполнять по следующим формулам:

- для логарифмических уровней в дБ:
$$L_a = 10 \lg \left(10^{0,1L_{a,измер}} - 10^{0,1L_{фон}} \right),$$
- для значений ускорения в м/с²:
$$a = \sqrt{a_{изм}^2 - a_{фон}^2},$$

где L_a , a – уровень (в дБ) или величина (в м/с²) ускорения с учетом поправки на фон;

$L_{a,измер}$, $a_{изм}$ – уровень (в дБ) или значение (в м/с²) ускорения по показаниям виброметра;

$L_{фон}$, $a_{фон}$ – уровень (в дБ) или значение (в м/с²) фона.

О влиянии длины кабеля на частотный диапазон измерений пьезоэлектрического датчика со встроенной электроникой типа IERE/ICP

При использовании длинных соединительных кабелей между датчиком и входом IERE может возникнуть угроза повышения уровня собственных шумов и нелинейных искажений в измерительной системе. Эта угроза становится реальной в тех случаях, когда ток питания, подаваемый на датчик, недостаточен.

Эффект снижения частотного диапазона из-за нелинейных искажений проявляется при сильных уровнях входного сигнала.

Максимальная частота, которая может быть воспринята системой без искажений, зависит от длины (емкости) кабеля и пикового напряжения сигнала:

$$f_{\max}(\Gamma_{\text{ц}}) = \frac{10^9(I_c - 1)}{2\pi CV},$$

где I_c – ток питания датчика в миллиамперах, C – емкость кабеля в пикофарадах,

V – пиковое напряжение сигнала в вольтах.

При прямом подключении датчика ко входам приборов ЭКОФИЗИКА, ЭКОФИЗИКА-110А (исполнения 110А и HF), ЭКОФИЗИКА-110В и ОКТАВА-110А-ЭКО (с адаптером 110А-IERE) $I_c = 3$ мА. Типовая емкость кабелей: 100 пФ/м.

Рекомендуется выбирать максимальную частоту диапазона измерений в 1,5-2 раза меньше значения, рассчитанного по указанной выше формуле, для того чтобы обеспечить соблюдение требований к неравномерности частотной характеристики.

24.3.4. Перечень стандартов и иных документов в области методик измерений вибрации

Перечень стандартов и аттестованных методик измерений приведен в Рекомендациях для пользователей приборов серий Октава, Экофизика, Октафон-110 (прилагается к настоящему РЭ; актуальная редакция размещена на сайте www.octava.info).

24.4. Работа в режиме микровольтметра-анализатора

24.4.1. Подключение низкоомных источников переменного напряжения

Для работы в режиме микровольтметра-анализатора к прибору могут быть подключены конденсаторные микрофоны (см. стр.142, схемы 1, 2), датчики со встроенной электроникой (см. стр.143, схемы 3, 4), приемники электромагнитного поля (см. стр.145, схема 7), а также любые низкоомные источники переменного напряжения (см. стр.145, схема 8).

24.4.2. Режимы прибора для измерений в качестве микровольтметра-анализатора

Режим	Измеряемые параметры	Ед. изм.	Опорн. уровень
МIS:мкВ-метр	Уровни напряжения в селективных полосах частот шириной от 1 Гц до 100 Гц в диапазоне до 48 кГц (п.17.1)	мВ	1.00 Е-3
МIS:БПФ-1	Узкополосные спектры в диапазоне до 48 кГц (п.19.1)	мВ	1.00 Е-3
МIS:1/3окт	1/3-октавные спектры в диапазоне 0,8-20000 Гц (п.15.1)	мВ	1.00 Е-3
Регистратор	Запись сигнала (п.22.1)	мВ	1.00 Е-3

24.5. Работа в режиме анализатора сигналов произвольных первичных преобразователей (датчиков пульсаций давления, ЭМИ и др.)

24.5.1. Подключение произвольных первичных преобразователей к анализатору

В общем случае, для подключения произвольного первичного преобразователя к анализатору спектра используется схема подключения 7 (см. стр.145). При этом обычно требуется использовать специализированные устройства согласования сигналов, оговоренные в описании соответствующего датчика. Однако в некоторых конкретных случаях схема подключения упрощается.

Например, датчики пульсаций давления пьезоэлектрического типа с ICP/IEPE электроникой могут быть соединены с прибором напрямую по схеме 3 (см. стр.143).

Антенны **П6-70** и **П6-71** также подсоединяются к анализатору напрямую (см. стр. 145, схема 7).

24.5.2. Подключение антенн П6-70 и П6-71

Для измерения магнитного поля используется антенна **П6-70**; электрического - антенна **П6-71**. Подсоедините антенну в 5-штырьковый разъем Switchcraft на верхнем торце ИМ «110А».

24.5.3. Частотный анализ сигналов, поступающих с измерительных усилителей антенн П6-70 и П6-71

Анализатор включают в режим, обеспечивающий третьоктавный анализ в нужном диапазоне частот и устанавливают параметры калибровки 0,0 дБ³.

Геометрический центр антенны располагают в точке измерений. Если известно направление вектора напряженности, то антенну следует расположить так, чтобы вектор напряженности был перпендикулярен ее плоскости.

Запускают измерения [**СТАРТ**] и измеряют усредненные за 10 с (примерно) уровни L_i в 1/3-октавных полосах частот.

Если направление вектора напряженности неизвестно, следует расположить антенну произвольным образом. Запустить измерения. Последовательно выполнить повороты антенны вокруг геометрического центра ее пластин в трех взаимно перпендикулярных

3. В этом случае логарифмические уровни на экране прибора соответствуют уровням напряжения в **дБ** относительно **1 мкВ**.

плоскостях в пределах 120° (скорость вращения примерно 1 оборот в 30 с). Нажать [СТОП], затем снять показания максимальных уровней сигнала **Li** в 1/3-октавных полосах частот с временной характеристикой **Slow**.

– Для определения напряженности **МП** (антенна **П6-70**):

рассчитать значения напряженности **МП** в 1/3-октавных полосах частот **H_i** по формуле:

$$H_i = K(f_i) \times V_0 \times 10^{\left(\frac{L_i}{20}\right)}, \text{ (А/м)}$$

где **V₀=10⁻⁶**,

f_i, Гц – номинальная среднегеометрическая частота **i**-го 1/3-октавного фильтра,

L_i, дБ – показания анализатора в данной полосе,

$$K(f) = 48,9836 \times \sqrt{1 + \left(\frac{2000,144}{f}\right)^2}$$

– Для определения напряженности **ЭП** (антенна **П6-71**):

рассчитать значения напряженности **ЭП** в 1/3-октавных полосах частот **E_i** по формуле:

$$E_i = K(f) \times V_0 \times 10^{\left(\frac{L_i}{20}\right)}$$

где **V₀=10⁻⁶**,

f, Гц – номинальная среднегеометрическая частота 1/3-октавного фильтра,

L_i, дБ – показания прибора в данной полосе,

$$K(f) = 316,2555 \times \sqrt{1 + \left(\frac{2000,144}{f}\right)^2}$$

В приборе имеются сервисные режимы измерения (см. п.20, 21), в которых индикация анализатора приводится к значениям напряженности в ряде часто употребляемых полос.

Режим	Измеряемые параметры	Ед. изм.	Номин. чувств.	Опорн. уровень
МИС:П6-70	Напряженность магнитного поля или магнитная индукция в различных полосах частот (п.20.1)	НЧ ^{*)} :А/м ВЧ ^{*)} :А/м	767.4E-6 20.42E-3	1.00E-3 1.00E-3
Регистратор	Запись сигнала (п.22.1)	НЧ ^{*)} :А/м ВЧ ^{*)} :А/м	767.4E-6 20.42E-3	1.00E-3 1.00E-3
МИС:П6-71	Напряженность электрического поля в различных полосах частот (п.21)	НЧ ^{*)} :В/м ВЧ ^{*)} :В/м	118,9E-6 3,16E-3	1.00 E-3 1.00 E-3
Регистратор	Запись сигнала (п.22.1)	НЧ ^{*)} :В/м ВЧ ^{*)} :В/м	118,9E-6 3,16E-3	1.00 E-3 1.00 E-3

^{*)} Калибровочные данные типа «**НЧ**» используются для измерений в диапазоне ниже 3 кГц; калибровочные данные типа «**ВЧ**» используются для измерений в диапазоне выше 3 кГц.

Режимы **НФ:Р6-70** и **НФ:Р6-71** автоматизируют расчеты напряженности поля, предусмотренные МИ ПКФ-10-003 для , а также должны применяться для измерений НЭП и НМП по МИ ПКФ-10-005. Измеряемые параметры и управление прибором в режимах **НФ:Р6-70** и **НФ:Р6-71** описаны в пп.20, 21.

24.5.4. Методические рекомендации по измерению ЭМП

24.5.4.1. Подготовка к выполнению измерений

Измерения напряженности ЭМП должны проводиться во всех зонах возможного нахождения человека при выполнении им работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом электроустановок. Измерения напряженности ЭМП на рабочих местах должны осуществляться после выведения работника из зоны контроля.

Измерения напряженности ЭМП должны проводиться на высоте 0,5; 1,5 и 1,8 м от поверхности земли, пола помещения или площадки обслуживания оборудования и на расстоянии 0,5 м от оборудования и конструкций, стен зданий и сооружений.

При расположении рабочего места над источником поля его напряженность должна измеряться на уровне земли, пола помещения, кабельного канала или лотка. При измерении в помещении не должны находиться люди, кроме лица, проводящего измерения.

На рабочих местах, расположенных на уровне земли и вне зоны действия экранирующих устройств напряженность ЭП допускается измерять только на высоте 1,8 м.

Измерения и расчет напряженности МП должны производиться при максимальном рабочем токе электроустановки, или измеренные значения должны пересчитываться на максимальный рабочий ток (I_{max}) путем умножения измеренных значений на отношение I_{max}/I , где I - ток электроустановки при измерениях.

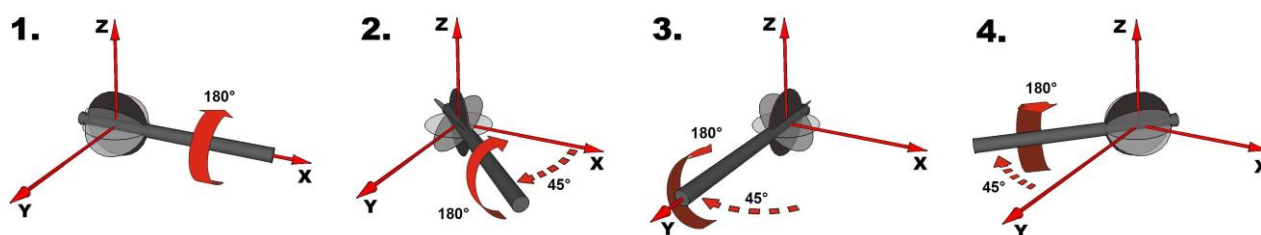
Измерения и расчет напряженности ЭП должны производиться при максимальном рабочем напряжении электроустановки, или измеренные значения должны пересчитываться на максимальное рабочее напряжение (U_{max}) путем умножения измеренных значений на отношение U_{max}/U , где U - напряжение электроустановки при измерениях.

Измеряется напряженность ЭМП, при обеспечении отсутствия его искажения находящимися вблизи рабочего места железосодержащими предметами.

Не допускается проведение измерений при наличии атмосферных осадков, а также при температуре и влажности воздуха, выходящих за предельные рабочие параметры средств измерений.

24.5.4.2. Выполнение измерений

1. Расположить антенну в выбранной точке измерений так, чтобы рукоятка антенны находилась в горизонтальной плоскости. Измерительно-индикаторный блок анализатора спектра должен работать от встроенной батареи; не допускается проведения измерений, если индикаторный блок подключен к сети переменного тока, компьютеру или другим внешним устройствам. Нажать **СБРОС** (допускается сначала нажать **СБРОС**, затем плавно переместить антенну в точку измерений; при этом индикаторный блок можно положить, например, на стол).
2. Медленно повернуть рамку антенны вокруг оси штанги на 180 гр.
3. Удерживая центр рамки в контрольной точке, повернуть штангу антенны в горизонтальной плоскости относительно вертикальной оси на 45 гр., и повторить п.1.2.2.
4. Повторить движение, описанное в п.3 ещё 2 раза (см. рисунок).



5. После завершения вращений по п.п.2–4 остановить измерение клавишей **СТОП** индикаторного блока. Записать значение максимальной напряженности ЭП или МП.
6. Повторить п.п. 1–5 в каждой контрольной точке не менее четырёх раз.

24.5.5. Перечень стандартов и иных указаний в области методик измерений ЭМП

7. ГОСТ 12.1.002-84 (1999). Электрические поля промышленной частоты
8. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях
9. МИ ПКФ-09-001. Методика измерений уровней магнитного поля промышленной частоты с использованием анализаторов ОКТАВА-110А и ЭКОФИЗИКА
10. МИ ПКФ-09-002. Методика измерений уровней электрического поля промышленной частоты с использованием анализаторов ОКТАВА-110А и ЭКОФИЗИКА
11. МИ ПКФ-10-003. Методика измерений напряженности электрического и магнитного поля с использованием анализаторов ОКТАВА-110А и ЭКОФИЗИКА
12. МИ ПКФ-10-004. Методика измерений напряженности электрического и магнитного поля в полосе частот 5-2000 Гц с исключением влияния полей промышленной частоты 50 Гц с использованием анализаторов ОКТАВА-110А и ЭКОФИЗИКА
13. МИ ПКФ-10-005. МИ напряженности переменных электрического и магнитных полей на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ, с использованием анализаторов спектра Октава-110А(ЭКО) и Экофизика
14. МИ ПКФ-15-023. Методика измерений напряженности электрического поля частоты 50 Гц на рабочем месте, в помещениях жилых и общественных зданий.
15. МИ ПКФ-15-024. Методика измерений напряженности магнитного поля частоты 50 Гц на рабочем месте, в помещениях жилых и общественных зданий.
16. МИ ПКФ-16-038. Методика измерений напряженности электрического поля в полосах частот 5 – 2000 Гц, 10 – 30 кГц, 2 – 400 кГц на рабочем месте.
17. МИ ПКФ-16-039. Методика измерений напряженности магнитного поля в полосах частот 5 – 2000 Гц, 10 – 30 кГц, 2 – 400 кГц на рабочем месте.
18. ПКДУ.411100.002РЭ. Методика выполнения прямых однократных измерений модуля и трёх взаимно-перпендикулярных компонент индукции постоянного магнитного поля измерителем ПЗ-81.
19. ПКДУ.411100.002РЭ. Методика выполнения прямых однократных измерений модуля вектора магнитного поля частоты 50 Гц измерителем ПЗ-81.
20. ПКДУ.411100.001РЭ. Методика выполнения прямых однократных измерений модуля напряженности электростатического поля измерителем ПЗ-80.
21. ПКДУ.411100.001РЭ. Методика выполнения прямых однократных измерений напряженности переменных электрических и магнитных полей в диапазоне частот 5 Гц – 400 кГц измерителем ПЗ-80

24.5.6. Работа в режиме селективного микровольтметра в акустическом диапазоне частот

Для подключения произвольного первичного преобразователя к анализатору спектра используется схема подключения 8 (см. стр.145).

Для измерения напряжения в задаваемой полосе частот применяют режим измерений «**Микровольтметр МИС**». При измерении сигналов напряжения менее 1 мкВ СКЗ следует применять схему с малошумящим усилителем Р301. При этом следует выбрать в картотеке датчиков соответствующий преобразователь, калибровочные параметры которого учитывают подключение через Р301.

При изменении схемы подключения следует выбрать соответствующую карточку первичного преобразователя в «**Диспетчере датчиков**».

Параметры измерения напряжения в режиме «**Микровольтметр МИС**»:

1. Диапазон частот: 2 - 45000 Гц
2. Верхняя граница диапазона измерений:

- a. при подаче сигнала на вход через ОСТ-110-DIR: 10 В СКЗ
 - b. при подаче сигнала на вход через Р301: 0.5 В СКЗ.
3. Нижняя граница диапазона измерений с шириной полосы пропускания измерительного фильтра 1 Гц:
- a. Без усилителя в тракте (подача сигнала на вход через ОСТ-110-DIR):
 - На частоте 125 Гц: 30 нВ
 - На частоте 1000 Гц: 30 нВ
 - На частоте 8000 Гц: 100 нВ
 - b. С усилителем Р301 в тракте:
 - На частоте 125 Гц: 20 нВ
 - На частоте 1000 Гц: 20 нВ
 - На частоте 8000 Гц: 4 нВ

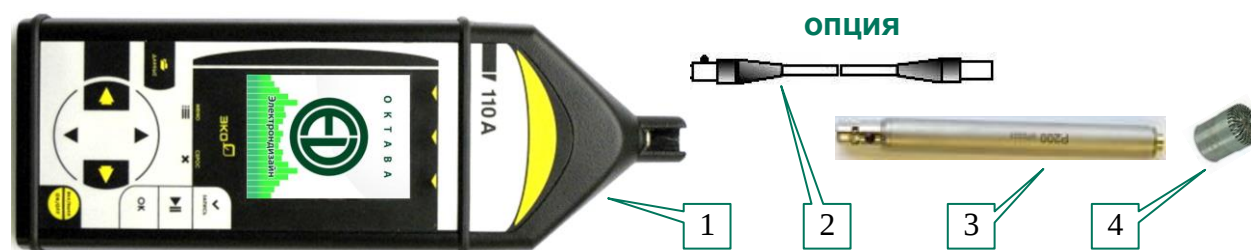
Примечание. Спектральная плотность напряжения собственного шума ИИБ Экофизика-110А в диапазоне частот 100 - 11200 Гц: не более 20 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$.

4. Пределы погрешности определения среднеквадратичного значения в диапазоне 10 Гц – 45 кГц: не более $\pm 0,2$ дБ

25. Схемы подключения первичных преобразователей

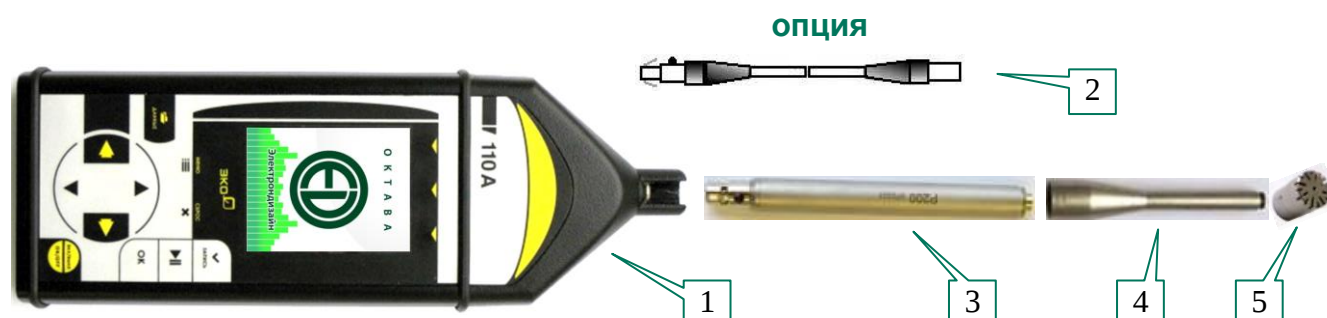
25.1. Схемы подключения конденсаторных микрофонов для измерений звукового давления

Схема 1



№	Наименование	Примечание
1	ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D с ИМ 110А	Микр.пол.ВКЛ – поляриз. 200 В Микр.пол.ВЫКЛ – поляриз. 0 В
2	Кабель микрофонный удлинительный EXC00XR	длина X м
3	Предусилитель микрофонный	P200 – для микрофонов с поляризацией 200 В, 0 В P110 – для микрофонов с поляризацией 0 В
4	Конденсаторный микрофон 1/2"	Поляризация 200 В: МК-265, ВМК-205, МК221, МК-233, ВМК-201, ВМК-202, М-201 и аналогичные Поляризация 0 В: МР201, 4155 и аналогичные

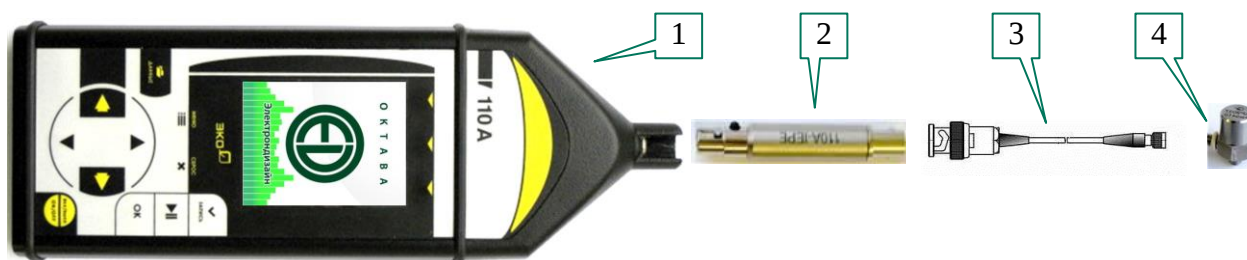
Схема 2



№	Наименование	Примечание
1	ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D с ИМ 110А	Микр.пол.ВКЛ – поляриз. 200 В
2	Кабель микрофонный удлинительный EXC00XR	длина X м
3	Предусилитель микрофонный P200	P200 – для микрофонов с поляризацией 200 В, 0 В
4	Адаптер RA0019R	для установки микрофона 1/4" на предусилитель 1/2"
5	Конденсаторный микрофон 1/4"	Поляризация 200 В: МК401, МК301, 40 ВФ

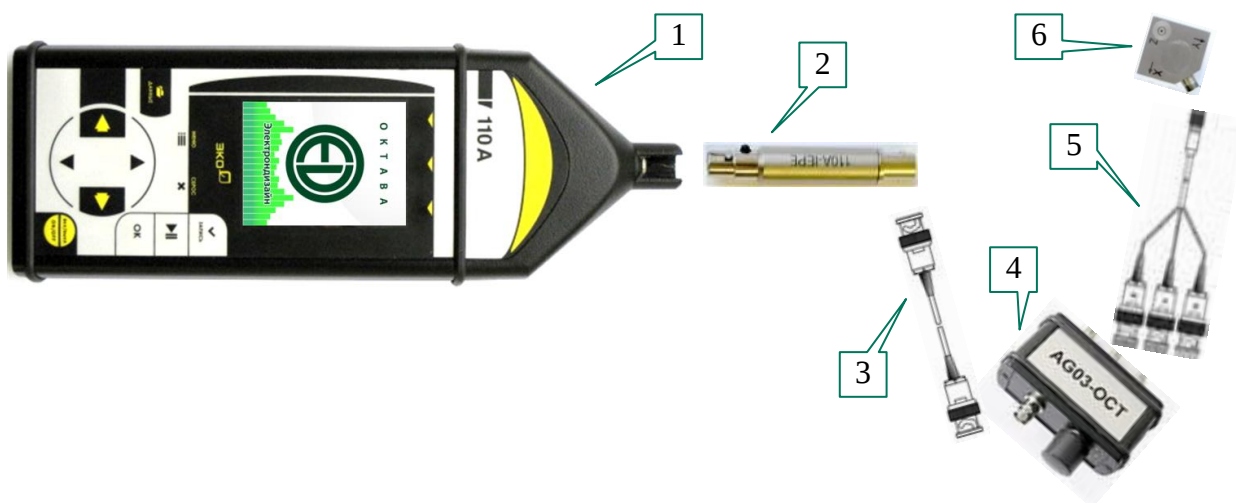
25.2. Схемы подключения вибродатчиков со встроенной электроникой (ICP, IERE)

Схема 3



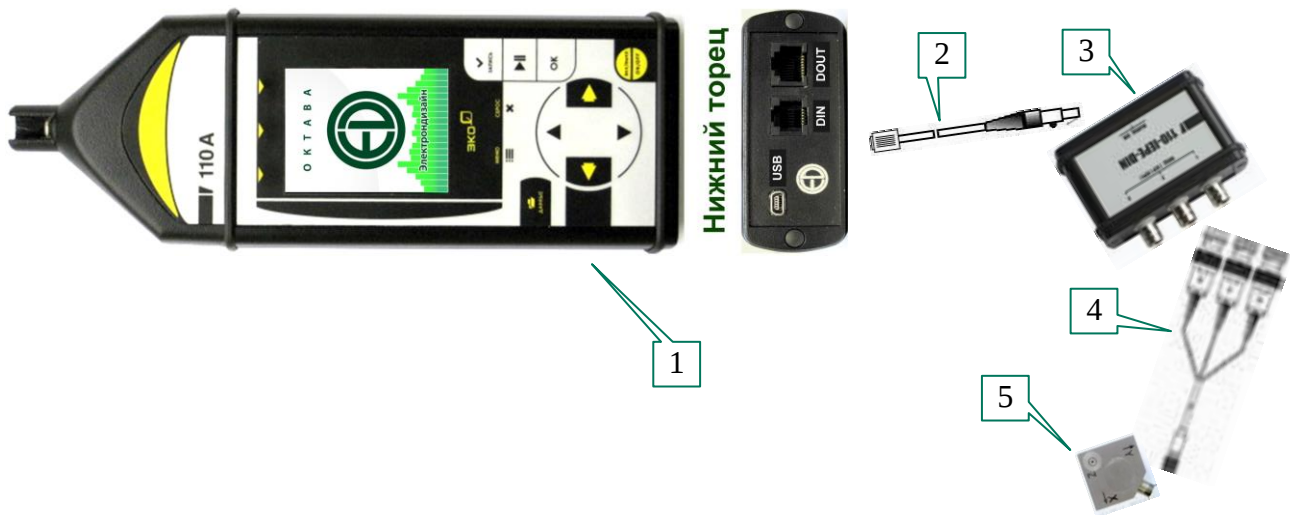
№	Наименование	Примечание
1	ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D с ИМ 110А	
2	Адаптер 110А-IERE	
3	Кабель Микроdot-BNC	AK10, AK15
4	Однокомпонентный IERE-датчик	ДН-4-Э, AP98, AP99-100, AP2037-100 и аналогичные

Схема 4



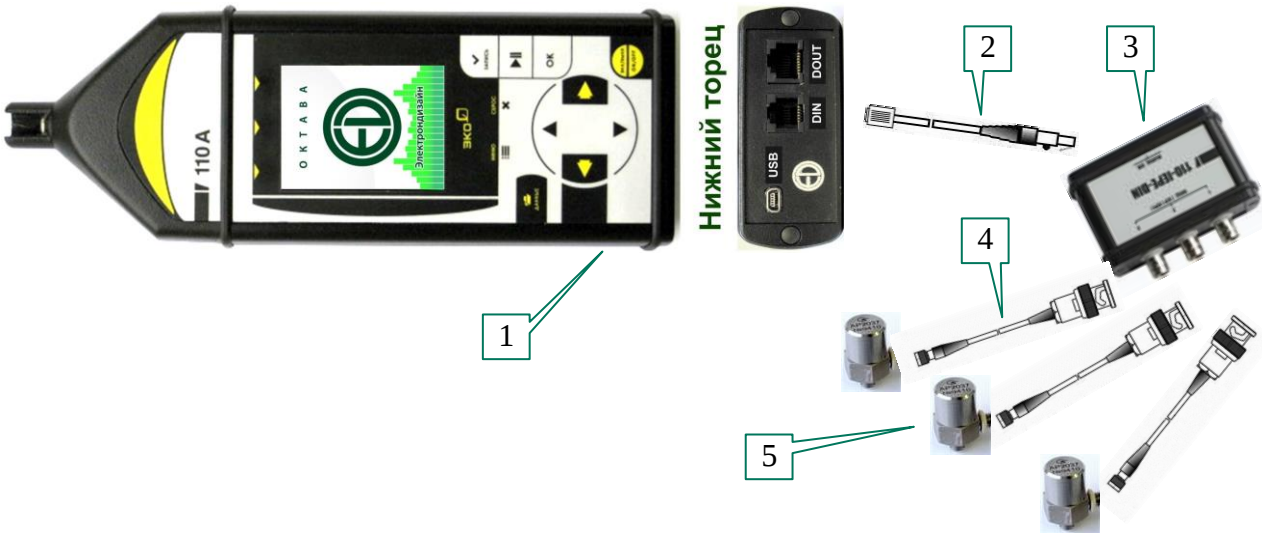
№	Наименование	Примечание
1	ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D с ИМ 110А	
2	Адаптер 110А-IERE	
3	Кабель BNC-BNC	
4	Переключатель каналов AG03-ОСТ	
5	Кабель Микроdot-3xBNC	AK21 и аналогичные
6	Трехкомпонентный IERE-датчик	AP2082M, РСВ 317А41, AP2038Р и аналогичные

Схема 5 (Только для режимов DIN:ОбВиб и DIN:ЛокВиб)



№	Наименование	Примечание
1	ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D с ИМ 110А	
2	Кабель удлинительный к разъему DIN	
3	3-канальный цифровой преобразователь 110–IEPE–DIN	
4	Кабель Микродот-3хBNC	AK21 и аналогичные
5	Трехкомпонентный IEPE-датчик	AP2082M, PCB 317A41, AP2038P и аналогичные

Схема 6 (Только для режимов DIN:ОбВиб и DIN:ЛокВиб)



№	Наименование	Примечание
1	ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D с ИМ 110А	
2	Кабель удлинительный к разъему DIN	
3	3-канальный цифровой преобразователь 110–IEPE–DIN	
4	Кабель Микродот-BNC	AK10, AK15
5	Однокомпонентный IEPE-датчик	ДН-4-Э, AP98, AP99-100, AP2037-100 и аналогичные

25.3. Схемы подключения измерительных антенн П6-70 и П6-71

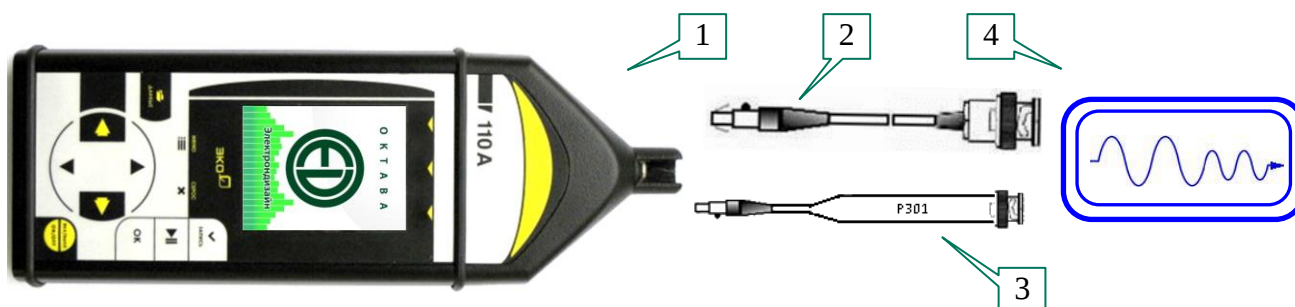
Схема 7



№	Наименование	Примечание
1	ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D с ИМ 110А	
2	Антенна П6-70	Для измерения магнитного поля
3	Антенна П6-71	Для измерения электрического поля

25.4. Схемы прямого входа по напряжению

Схема 8



№	Наименование	Примечание
1	ИБ Белая ЭКОФИЗИКА-D с ИМ 110А	
2	Адаптер прямого входа ОСТ-110-DIR	
3	Малозумящий усилитель P301	
4	Любой низкоомный источник переменного напряжения	

26. Определения параметров, измеряемых прибором, или упомянутых в настоящем руководстве

- **Уровень звукового давления**

Уровнем звукового давления L_p называется величина, рассчитываемая по формуле:

$$L_p = 20 \lg \left(\frac{p}{p_0} \right),$$

где p – звуковое давление, $p_0 = 20$ мкПа – опорный уровень.

Уровни звукового давления измеряются в дБ.

Уровни звукового давления, измеренного в полосе частот слышимого звука (обычно 20 Гц – 20 кГц) с использованием одной из стандартных частотных характеристик (A, C, Z...), называют уровнями звука.

- **Экспоненциальное усреднение. Временные характеристики FAST, SLOW, IMPULSE**

Уровень звука с экспоненциальным усреднением определяется формулой:

$$L_{A\tau} = 20 \lg \left\{ \left[(1/\tau) \int_{-\infty}^t p^2_A(\zeta) e^{-(t-\zeta)/\tau} d\zeta \right]^{1/2} / p_0 \right\},$$

где τ – временная константа,

p_A – звуковое давление с частотной коррекцией A, p_0 – опорный уровень (20 мкПа).

Аналогично определяются экспоненциально усредненные уровни звука для частотных коррекций C и Z.

Временной характеристике **SLOW** соответствует константа $\tau = 1$ с.

Временной характеристике **FAST** соответствует константа $\tau = 0,125$ с.

Более сложной является характеристика **IMPULSE**. Она получается следующим образом: сначала сигнал обрабатывается детектором экспоненциального усреднения с константой $\tau = 35$ мс (по приведенной выше формуле), затем усредненный сигнал поступает в сигнальный детектор, в котором данное значение медленно затухает по экспоненциальному закону до поступления нового более высокого усредненного значения. Временная константа на входе этого специального сигнального детектора существенно меньше 35 мс, а временная константа затухания = 1500 мс $\pm$ 250 мс, что обеспечивает скорость затухания для (2,9 $\pm$ 0,5) дБ/с.

- **Текущий эквивалентный уровень звука или звукового давления (L_{eq})**

Эквивалентный уровень звука с коррекцией A определяется формулой:

$$L_{Aeq} = 20 \lg \left\{ \left[(1/T) \int_{t-T}^t p^2_A(\zeta) d\zeta \right]^{1/2} / p_0 \right\},$$

где $p_A(t)$ – мгновенное значение звукового давления,

T = время интегрирования (измерения), $p_0 = 20$ мкПа – опорный уровень.

Аналогично определяются эквивалентные уровни звука с частотной коррекцией C и Z и эквивалентные уровни звукового давления в октавных и 1/3-октавных полосах частот.

Эквивалентные уровни звука и звукового давления измеряются в децибелах (дБ).

Эквивалентный уровень L_{eq} рассчитывается для полного времени интегрирования (T).

- **Звуковая экспозиция и уровень звуковой экспозиции (LE)**

С эквивалентным уровнем звука тесно связаны понятия звуковой экспозиции и уровня звуковой экспозиции. Звуковая экспозиция измеряется в ($\text{Па}^2 \text{ с}$) или ($\text{Па}^2 \text{ ч}$) и определяется формулой:

$$E_A = \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt,$$

Уровень звуковой экспозиции LE (SEL – Sound Level Exposition) в децибелах определяется формулой:

$$LE = 10 \lg (E_A/E_0) = L_{AeqT} + 10 \lg (T/T_0),$$

где $E_0 = 4 \cdot 10^{-10} \text{ Па}^2 \text{ с}$, $T_0 = 1 \text{ с}$, $T = t_2 - t_1$ – время интегрирования.

Уровень звуковой экспозиции рассчитывается для полного времени интегрирования (T).

- **Пиковый уровень звука**

Пиковый уровень звука с коррекцией C определяется формулой:

$$PkC = 10 \lg (p_{C\text{пик}}/p_0)^2 = 20 \lg (|p_{C\text{пик}}|/p_0),$$

где p_0 – 20 мкПа, $p_{C\text{пик}}$ – максимальное мгновенное звуковое давление с коррекцией C, имевшее место за время измерения.

Аналогично определяется пиковый уровень с другими коррекциями. Пиковый уровень звука измеряется в децибелах. Пиковые уровни детектируются Пик-детектором, в который поступают данные из блока фильтров.

- **Максимальные и минимальные уровни и значения**

Во многих измерительных программах прибора имеется функция удержания максимальной и минимальной величины какого-либо среднеквадратичного значения. Эти величины выводятся на экран с метками MAX и MIN.

Формулы, которые описывают функции удержания максимума и минимума, следующие.

$$MAX(T) = \begin{cases} 0, & t < \tau \\ \max[L_X(t)], & \tau \leq t \leq T \end{cases}$$

где $MAX(T)$ – значение, которое выводится на экран в момент времени T ; $L_X(t)$ – текущее среднеквадратичное значение величины L_X в промежуточные моменты времени t . Величина τ отсчитывается от момента запуска измерений или от момента последнего сброса.

$$MIN(T) = \begin{cases} 0, & \text{при } t < \tau \text{ или } L_X = 0 \\ \min[L_X(t)], & \text{при } T_0 < t \leq T \end{cases}$$

где $MIN(T)$ – значение, которое выводится на экран в момент времени T ; $L_X(t)$ – текущее среднеквадратичное значение величины L_X в промежуточный момент времени t ; $T_0 = \tau$ или тому моменту времени, в который величина L_X в последний раз принимала значение 0 (если это время больше τ).

Величина τ отсчитывается от момента запуска измерений или от момента последнего сброса.

Значения τ для различных измерительных программ приведены в их спецификациях.

- **Максимальные и минимальные экспоненциально усредненные уровни звука и звукового давления**

F-MAX – максимальный уровень звука или звукового давления на характеристике **F** (быстро). В режиме «ЭкоЗвук ЭФБ-110А» измеряется независимо для каждой частотной коррекции, а также в октавах 31,5 Гц – 16 кГц и в 1/3-октавах 25 Гц – 20 кГц.

S-MAX – максимальный уровень звука или звукового давления на характеристике **S** (медленно). В режиме «ЭкоЗвук ЭФБ-110А» измеряется независимо для каждой частотной коррекции, а также в октавах 31,5 Гц – 16 кГц и в 1/3-октавах 25 Гц – 20 кГц.

F-MIN – минимальный уровень звука или звукового давления на характеристике **F** (быстро). В режиме «ЭкоЗвук ЭФБ-110А» измеряется независимо для каждой частотной коррекции, а также в октавах 31,5 Гц – 16 кГц и в 1/3-октавах 25 Гц – 16 кГц

S-MIN – минимальный уровень звука или звукового давления на характеристике **S** (медленно). В режиме «ЭкоЗвук ЭФБ-110А» измеряется независимо для каждой частотной коррекции, а также в октавах 31,5 Гц – 16 кГц и в 1/3-октавах 25 Гц – 20 кГц.

- **Логарифмические уровни вибрации**

Вибрацию определяют три параметра: виброускорение, виброскорость и вибросмещение (оно же виброперемещение). В режимах «Общая вибрация ЭФБ-110А» и «Локальная вибрация ЭФБ-110А» измеряется виброускорение.

Виброускорение измеряется в м/с^2 (или мм/с^2). Уровнем виброускорения L_a называется величина, рассчитываемая по формуле:

$$L_a = 10 \lg (a / a_0)^2 = 20 \lg (|a| / a_0),$$

где a – виброускорение (в м/с^2), $a_0 = 10^{-6} \text{ м/с}^2$ - опорный уровень.

Уровни виброускорения измеряются в дБ.

- **Среднеквадратичное значение виброускорения**

Основными нормируемыми параметрами общей и локальной вибраций являются текущие среднеквадратичные значения виброускорения:

$$a_{w,\theta}(t) = \left(\frac{1}{\theta} \int_{t-\theta}^t a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}, \quad \theta = 1 \text{ сек}, 5 \text{ сек}, 10 \text{ сек}, t \text{ (время измерения)}$$

- **MTVV. Максимальное текущее среднеквадратичное корректированное ускорение**

MTVV – максимальное среднеквадратичное корректированное ускорение с усреднением 1 с на интервале **T**. В приборе ЭКОФИЗИКА-110А (Белая) величина **T** может принимать значения 1 с, 5 с, 10 с, полное время измерения.

Обозначения для величины **MTVV** для различных интервалов:

- **MTVV** обозначается как **СКЗ 1 сек**, если **T=1 с**,
- **MTVV** обозначается как **MTVV**, если **T= 5 с** или **10 с**,
- **MTVV** обозначается как **МАХ СКЗ 1 сек**, если **T = полное время измерения**.

- **Эквивалентное ускорение и эквивалентный уровень ускорения**

Эквивалентное ускорение определяется формулой:

$$a_T = \left(\frac{1}{T} \int_0^T a^2(\xi) d\xi \right)^{1/2},$$

где **T** – продолжительность измерения или исследуемого процесса,
a – мгновенное значение ускорения.

Эквивалентный уровень ускорения в децибелах определяется формулой:

$$Leq = 20 \lg \left(\frac{a_T}{a_0} \right), \text{ где } a_0 = 10^{-6} \text{ м/с}^2.$$

- Пиковые значения виброускорения**

В режимах «Общая вибрация ЭФБ-110А» и «Локальная вибрация ЭФБ-110А» измеряются пиковые значения виброускорения:

PkT – *общее пиковое значение виброускорения* – максимальное мгновенное абсолютное значение виброускорения за все время измерений *T*.

Pk – *текущее пиковое значение виброускорения* – максимальное мгновенное абсолютное значение виброускорения за период, равный установленному времени усреднения (**1с, 5с, 10с**).

- Доза вибрации VDV**

В режиме «Общая вибрация ЭФБ-110А» измеряется доза вибрации **VDV**. Этот параметр определен в **ГОСТ 31192.1-2004** следующим образом.

Метод с измерением *дозы вибрации VDV (vibration dose value)* более чувствителен к пиковым выбросам, чем основной метод оценки, поскольку усреднению в нем подвергают скорректированное виброускорение, возведенное не в квадрат, а в четвертую степень. Дозу вибрации **VDV**, [м/с^{1,75}], определяют по формуле:

$$VDV = \left\{ \int_0^T [a_w(t)]^4 dt \right\}^{1/4},$$

где ***a_w(t)*** - мгновенное значение скорректированного виброускорения, [м/с²];

T - период измерений, [с].

Примечание. Доза вибрации **VDV** в [м/с^{1,75}] отображается в окне «Все СКЗ и Пик» режимов «Общая вибрация ЭФБ-110А» и «Общая вибрация для 110-IEPE-DIN» при наличии в правом верхнем углу окна метки «м/с2». Если вместо метки «м/с2» в этом поле находится метка «дБ», то в поле **VDV** окна «Все СКЗ и Пик» отображается значение, равное: **120 + 20 lg(VDV).**

- Вибрационная экспозиция A(8) и полное виброускорение A_v**

Параметры вибрационная экспозиция **A(8)** и полное виброускорение **A_v** определены в **ГОСТ 31192.1-2004**.

A(8) – *вибрационная экспозиция за смену* – полная вибрация, энергия которой эквивалентна энергии 8-часового воздействия.

A_v – *полное скорректированное среднеквадратичное значение виброускорения* – корень из суммы квадратов значений виброускорения по всем трем направлениям измерения вибрации.

- Расчет параметров Mean, Max, Min, S для группового замера**

Для режимов «Общая вибрация ЭФБ-110А» и «Локальная вибрация ЭФБ-110А».

K3	Leq	Wh
Mean м/с2	505.95E- 3	
S м/с2	111.15E- 3	
Max м/с2	754.97E- 3	
Min м/с2	304.37E- 3	
+	1	000.00:13 109.7
+	2	000.00:13 110.5
+	3	000.00:21 117.6
+	4	000.00:24 116.0

$$Mean = \frac{\sum_{i=1}^n 10^{0,05L_{ai}}}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (10^{0,05L_{ai}} - Mean)^2}{n(n-1)}}$$

$$Max = \max(10^{0,05L_{ai}})$$

$$Min = \min(10^{0,05L_{ai}})$$

Здесь Lai – уровень скорректированного ускорения в i -й строке таблицы замеров; i – номер замера; n – количество пригодных замеров (не менее 2). В расчете участвуют только замеры, помеченные знаком +.

Для остальных режимов эти параметры рассчитываются следующим образом:

$$Mean = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (q_i - Mean)^2}{n(n-1)}}$$

$$Max = \max(q_i) \quad Min = \min(q_i)$$

Здесь q_i – результат измерений в i -й строке таблицы замеров; i – номер замера; n – количество пригодных замеров (не менее 2). В расчете участвуют только замеры, помеченные знаком +.