

АО «НИЖЕГОРОДСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ ИМЕНИ М.В. ФРУНЗЕ»

603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, 174

ОКП

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора –
начальник НТО РИА
АО «НПО имени М.В. Фрунзе»
С.Ю. Белозеров

«___» _____ 20 г.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

ПЗ -100

Руководство по эксплуатации
ИЛГШ.411153.001РЭ

Разработал

Н.Н.Антипин

«___» _____ 20 г.

Проверил

А.А.Юрченко

«___» _____ 20 г.

Нормоконтролер

Н.В.Скурихина

«___» _____ 20 г.

Утвердил

Д.А.Иванников

«___» _____ 20 г.

Литера

--	--	--

Содержание

1 Нормативные ссылки.....	4
2 Обозначения и сокращения.....	5
3 Требования безопасности.....	6
4 Описание устройства измерителя и принципа его работы.....	7
4.1 Назначение.....	7
4.2 Условия эксплуатации.....	7
4.3 Состав измерителя.....	8
4.4 Технические характеристики.....	9
4.5 Устройство и работа измерителя.....	11
5 Подготовка измерителя к работе.....	16
5.1 Распаковывание и внешний осмотр.....	16
5.2 Подготовка измерителя к работе.....	Ошибка! Закладка не определена.
6 Порядок работы.....	17
6.1 Настройка параметров работы измерителя в автономном режиме.....	17
6.2 Порядок проведения измерений в автономном режиме.....	17
6.3 Порядок проведения измерений в режиме дистанционного управления.....	18
6.4 Порядок работы с программой ПЗ-100.....	20
6.5 Порядок работы с программой ПЗ-100А.....	29
6.6 Указания по эксплуатации.....	37
7 Поверка измерителя.....	39
8 Техническое обслуживание.....	39
9 Текущий ремонт.....	39
10 Хранение.....	40
11 Транспортирование.....	41
12 Упаковка.....	41
13 Маркирование и пломбирование.....	41
Всего листов.....	42

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на измеритель широкополосный электромагнитных излучений ПЗ-100 (далее измеритель) и содержит описание его устройства, принцип действия, технические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования, транспортирования, хранения, технического обслуживания) и поддержания в готовности к применению, а также сведения об изготовителе и сертификации изделия.

С измерителем поставляются следующие эксплуатационные документы:

- руководство по эксплуатации ИЛГШ.411153.001РЭ;
- формуляр ИЛГШ.411153.001ФО.

К эксплуатации измерителя могут быть допущены лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и формуляр и имеющие практический навык в измерении опасных физических факторов и в работе с компьютером.

1 Нормативные ссылки

ГОСТ 12.2.091-2012 - Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 14192-96 – Маркировка грузов

ГОСТ 22261-94 - Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 51070-97- Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний

СанПиН 001-96 - Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях

СанПиН 2.1.2.2645-10 - Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях

СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 - Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи

СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 - Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов

СанПиН 2.2.4.3359-16 - Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах

СанПиН 2.5.2/2.2.4.1989-06 - Электромагнитные поля на плавательных средствах и морских сооружениях. Гигиенические требования безопасности

2 Обозначения и сокращения

АП – антенна-преобразователь

ППЭ - плотность потока электромагнитной энергии

БОИ - блок обработки и индикации

ЭЭ - экспозиция облучения,

ТУ - технические условия

ПДУ - предельно допустимые уровни

ПК - персональный компьютер

ПО - программное обеспечение

МПО - математическое программное обеспечение

ЭМП - электромагнитное поле

3 Требования безопасности

3.1 Перед началом работы внимательно изучите руководство по эксплуатации, а также ознакомьтесь с расположением органов управления и индикации измерителя.

3.2 К работе с измерителем допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроизмерительными приборами и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

3.3 Требования по безопасности измерителя соответствуют ГОСТ 12.2.091 категория измерения 1, степень загрязнения 2.

4 Описание устройства измерителя и принципа его работы

4.1 Назначение

4.1.1 Измеритель предназначен для измерения среднеквадратических значений напряженности электрического и магнитного полей в режимах непрерывной генерации, а также для измерения плотности потока энергии (ППЭ) при проведении контроля уровней электромагнитного поля на соответствие требованиям норм по электромагнитной безопасности в соответствии ГОСТ Р 51070, СанПиН 2.2.4.3359, СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383, СанПиН 2.1.2.2645, СанПиН 2.5.2/2.2.4.1989, СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190 и СанПиН 001 в диапазоне частот от $9 \cdot 10^3$ Гц до 40 ГГц.

4.1.2 Основная область применения: контроль окружающей среды в части электромагнитных излучений органами Государственной санитарно-эпидемиологической службы и другими организациями, аккредитованными в установленном порядке.

4.2 Условия эксплуатации

4.2.1 Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 30 - 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 - 106 (630 - 795)

4.2.2 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °C от минус 10 до плюс 40,
- относительная влажность воздуха, % 90 при температуре 30 °C;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 70 - 106,7 (537 - 800)
- механические воздействия по ГОСТ 22261 группа 4

4.3 Состав измерителя

4.3.1 Состав измерителя приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Антенна-преобразователь А1	ИЛГШ.411519.001	1	
2 Антенна-преобразователь А2*	ИЛГШ.411519.002	1	
3 Антенна-преобразователь А3*	ИЛГШ.411519.003	1	
4 Антенна-преобразователь А4*	ИЛГШ.411519.004	1	
5 Блок обработки и индикации	ИЛГШ.467411.001	1	
6 Кабель USB-A(m) –USB-B(m) 3 м			Ningbo
7 Кабель соединительный*	ИЛГШ.685621.109	1	
8 Упаковка	ИЛГШ.411915.324	1	
9 Программное обеспечение*	ИЛГШ.00066-01	1	CD-R
10 Оптико-электрический преобразователь*	ИЛГШ.433624.002	1	
11 Оптический кабель* HFBR-RMD010Z		1	Avago
12 Руководство по эксплуатации	ИЛГШ.411153.001РЭ	1	
13 Формуляр	ИЛГШ.411153.001ФО	1	

* Поставляется по требованию заказчика

4.4 Технические характеристики

4.4.1 Основные технические характеристики измерителя приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1 Диапазон рабочих частот: - для электромагнитного поля при работе с АП А1 и А4, ГГц - для электрического поля при работе с АП А2, МГц - для магнитного поля АП при работе с А3, МГц	0,3 - 40 0,009 - 300 0,009 - 50
2 Пределы измерения среднеквадратических значений напряженности электрического (магнитного) поля и ППЭ: - для антенны-преобразователя А1, мкВт/см ² - для антенны-преобразователя А2, В/м - для антенны-преобразователя А3, А/м - для антенны-преобразователя А4, мкВт/см ²	0,265 - 100000 1 - 600 0,1 - 50 5 - 100000
3 Неравномерность частотной характеристики, дБ: - для антенны-преобразователя А1 - для антенны-преобразователя А2 - для антенны-преобразователя А3 - для антенны-преобразователя А4	10 12 8 8
4 Пределы допускаемой основной погрешности измерения напряженности электромагнитного поля известной частоты, должны быть в пределах, %: - при измерении ППЭ: - при измерении напряженности электрического и магнитного-полей:	±40 ±30
5 Максимальный потребляемый измерителем ток от источника питания 5 В в режиме заряда не более, мА:	1200
6 Время непрерывной работы измерителя, не менее, ч	20
7 Показатели надежности 7.1 Средняя наработка на отказ измерителя, не менее, ч 7.2 Гамма-процентный ресурс при $\gamma = 90 \%$, не менее, ч 7.3 Гамма-процентный срок службы при $\gamma = 90 \%$, не менее, лет 7.4 Гамма-процентный срок сохраняемости для отапливаемых помещений при $\gamma = 90 \%$, не менее, лет	15000 15000 10 5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
8 Масса, не более, кг: - антенны-преобразователя А1 - антенны-преобразователя А2 - антенны-преобразователя А3 - антенны-преобразователя А4 - блока обработки и индикации - измерителя в футляре - измерителя в транспортной упаковке	0,35 0,35 0,35 0,35 0,7 5,5 6,5
9 Габаритные размеры, не более, мм: - антенны-преобразователя А1 - антенны-преобразователя А2 - антенны-преобразователя А3 - антенны-преобразователя А4 - блока обработки и индикации - измерителя в футляре - измерителя в транспортной упаковке	425x75 425x85 425x75 425x90 150x120x40 515x415x165 530x430x180
10 Время установления рабочего режима, не более, мин	3
11 Питание: источник питания литий-ионного типа, В	2,9-4,2

4.4.2 Измеритель обеспечивает:

- измерение уровня поля непрерывных сигналов;
- усреднение результатов измерения текущих значений ППЭ и напряженности электрического (магнитного) поля с интервалом усреднения от 5 с до 60 мин;
- выбор максимальных значений результатов измерения ППЭ и напряженности электрического (магнитного) поля за истекший интервал от 5 с до 60 мин;
- запись в энергонезависимую память отчетов о проведенных измерениях (не менее 20000 отчетов) с возможностью привязки к реальному времени и глобальным координатам;
- измерение экспозиции облучения;
- визуальное и звуковое оповещение пользователя при превышении ПДУ;
- возможность ввода 5*5 частоты измеряемого ЭМП для коррекции неравномерности частотной характеристики антенны-преобразователя;
- контроль напряжения встроенного источника питания,
- возможность работы в автономном режиме;
- возможность дистанционного управления (через оптический или электрический интерфейс USB 2.0);
- возможность работы антенн-преобразователей с ПК без блока обработки и индикации;
- работу часов реального времени при включенном и выключенном измерителе);
- автоматическое включение подсветки при нажатии на кнопку клавиатуры.

4.5 Устройство и работа измерителя

4.5.1 Состав и конструкция измерителя

В состав измерителя входят блок обработки и индикации и четыре АП:

- А1 для измерения плотности потока энергии в диапазоне частот от 300 МГц до 40 ГГц;
- А2 для измерения напряженности электрического поля в диапазоне частот от 9 кГц до 300 МГц;
- А3 для измерения напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 9 кГц до 50 МГц;
- А4 для измерения плотности потока энергии в диапазоне частот от 300 МГц до 40 ГГц.

Блок обработки и индикации выполнен в портативном металлическом корпусе. В верхней части корпуса расположено отверстие для подключения АП, и винт позволяющий производить замену источника питания. На лицевой стороне расположен ЖК-дисплей и клавиатура. В нижней части корпуса расположен разъем USB и оптический разъем. АП состоят из блока антенн, закрытого защитным кожухом, штанги, в которой расположены резистивные линии связи и аналого-цифрового блока с разъемом micro D-sub. Аналого-цифровой блок хранит коэффициенты калибровки и осуществляет преобразование аналогового сигнала в цифровой, для передачи информации на ПК или в блок измерения.

4.5.2 Принцип действия

Антенны-преобразователи А1 и А2 состоят из:

- трех ортогональных дипольных антенн;
- диодных детекторов, подключенных к антеннам;
- резистивных линий связи, соединяющие детекторы и аналого-цифровой блок.

Благодаря использованию трех взаимно ортогональных антенн формируется изотропная диаграмма направленности антенны-преобразователя, в результате чего показания измерителя не зависят от положения антенн в пространстве относительно силовых линий поля.

Антенна-преобразователь А3 отличается тем, что в качестве антенн используются пассивные многовитковые рамки.

Антенна-преобразователь А4 отличается тем, что в качестве антенн используются термопары.

Коэффициент преобразования антенн-преобразователей зависит от:

- уровня измеряемого поля;
- частоты колебаний поля;
- температуры окружающей среды.

Зависимость коэффициента преобразования от уровня измеряемого поля компенсируется при калибровке измерителя путем формирования и загрузки таблиц динамических характеристик.

Зависимость коэффициента преобразования от частоты компенсируется при калибровке измерителя путем формирования и загрузки таблиц частотных характеристик. Следует отметить, что основная погрешность измерителя

нормирована при измерении уровня поля известной частоты. При измерении уровня поля априорно неизвестной частоты в погрешности результатов измерений будет присутствовать неравномерность частотной характеристики.

Зависимость коэффициента преобразования от температуры учитывается как дополнительная погрешность измерений.

В БОИ производится высокоуровневая обработка результатов измерений с учетом амплитудных и частотных коэффициентов.

Также БОИ содержит энергонезависимую память, выполненную по технологии FLASH, которая позволяет хранить калибровочные таблицы, настройки измерителя и архив результатов измерений.

БОИ содержит встроенные GPS\Глонасс приемник и GPS\Глонасс антенну, которые обеспечивают привязку результатов измерений к единому времени и текущим координатам.

БОИ содержит три канала приема-передачи данных и управления:

а) канал приема передачи данных с антенны-преобразователя (USB 2.0) позволяет:

- считывать служебную информацию антенны-преобразователя (тип и заводской номер подключенного антенны-преобразователя, дату изготовления, дату поверки);

- считывать результаты измерений (без применения коэффициентов).

б) канал приема передачи данных и управления с ПК (USB 2.0) позволяет:

- считывать результаты измерений в реальном времени;

- считывать архив измерений;

- удаленно управлять настройками прибора;

- считывать и записывать нормы ПДУ;

в) канал приема передачи данных и управления (ВОЛС) дублирует функции предыдущего канала.

Для работы с ПК одновременно используется только один канал приема-передачи данных и управления.

Оптико-электрический преобразователь предназначен для работы с блоком работы и индикации и ПК (USB 2.0).

При превышении предельно допустимых значений измеряемых величин производится визуальное и звуковое оповещение пользователя.

Канал приема-передачи данных и управления (USB 2.0), которым оборудованы антенны-преобразователи, позволяет:

- передавать служебную информацию (тип зонда, заводской номер, дату изготовления, дату поверки, амплитудные и частотные коэффициенты);

- передавать результаты измерений в реальном времени.

Измеритель может функционировать в трех режимах;

- автономный режим (БОИ с подключенным антенной-преобразователем);






- дистанционный режим управления (БОИ подключен к ПК);

- стационарный режим (антенна-преобразователь подключен к ПК).

4.5.3 Органы управления БОИ

Управление измерителем в автономном режиме осуществляется с помощью клавиатуры на лицевой стороне БОИ. Клавиатура состоит из семи кнопок, назначение которых описано в таблице 3.

Таблица 3

Графическое обозначение	Назначение
	<ul style="list-style-type: none"> • Вызов меню прибора и действие согласно надписи на дисплее • Включение или выключение прибора (при удержании более 3 с)
	<ul style="list-style-type: none"> • Действие согласно надписи на дисплее • Возврат в основной экран (при удержании более 3 с)
	<ul style="list-style-type: none"> • Действие согласно надписи на дисплее • Запуск автосохранения (при удержании более 3 с)
Стрелки 	<ul style="list-style-type: none"> • Выбор цифр в режиме ввода • Выбор пункта меню
Стрелки 	<ul style="list-style-type: none"> • Движение курсора при вводе величин

4.5.4 Устройства отображения информации

Вид основного экрана БОИ приведен на рисунке 1.


Ах USB O дд/мм/гггг чч:мм 	
Текущее значение	Среднее значение
000.00	000.00
ППЭ Вт/см ²	000.00
000.00	000.0 кгц
Меню	Частота
Сохран.	

Рисунок 1 - Основной экран БОИ

Верхняя панель содержит следующую информацию:

- тип подключенной антенны-преобразователя;
- активный интерфейс для подключения к ПК;
- индикатор ГНСС;
- дата и время;
- наличие внешнего питания;
- состояние заряда встроенного источника питания.

Основной экран разбит на четыре части:

- текущее значение (зависит от типа зонда);
- дополнительное измерение (среднее, медианное, максимальное среднее с плавающим окном, экспозиция) устанавливается в настройках прибора;
- % от выбранных ПДУ;
- частота.

Нижняя панель содержит надписи, соответствующие реакции прибора на нажатие трех верхних кнопок на клавиатуре измерителя.

На рисунке 2 приведена структура меню БОИ ПЗ-100.

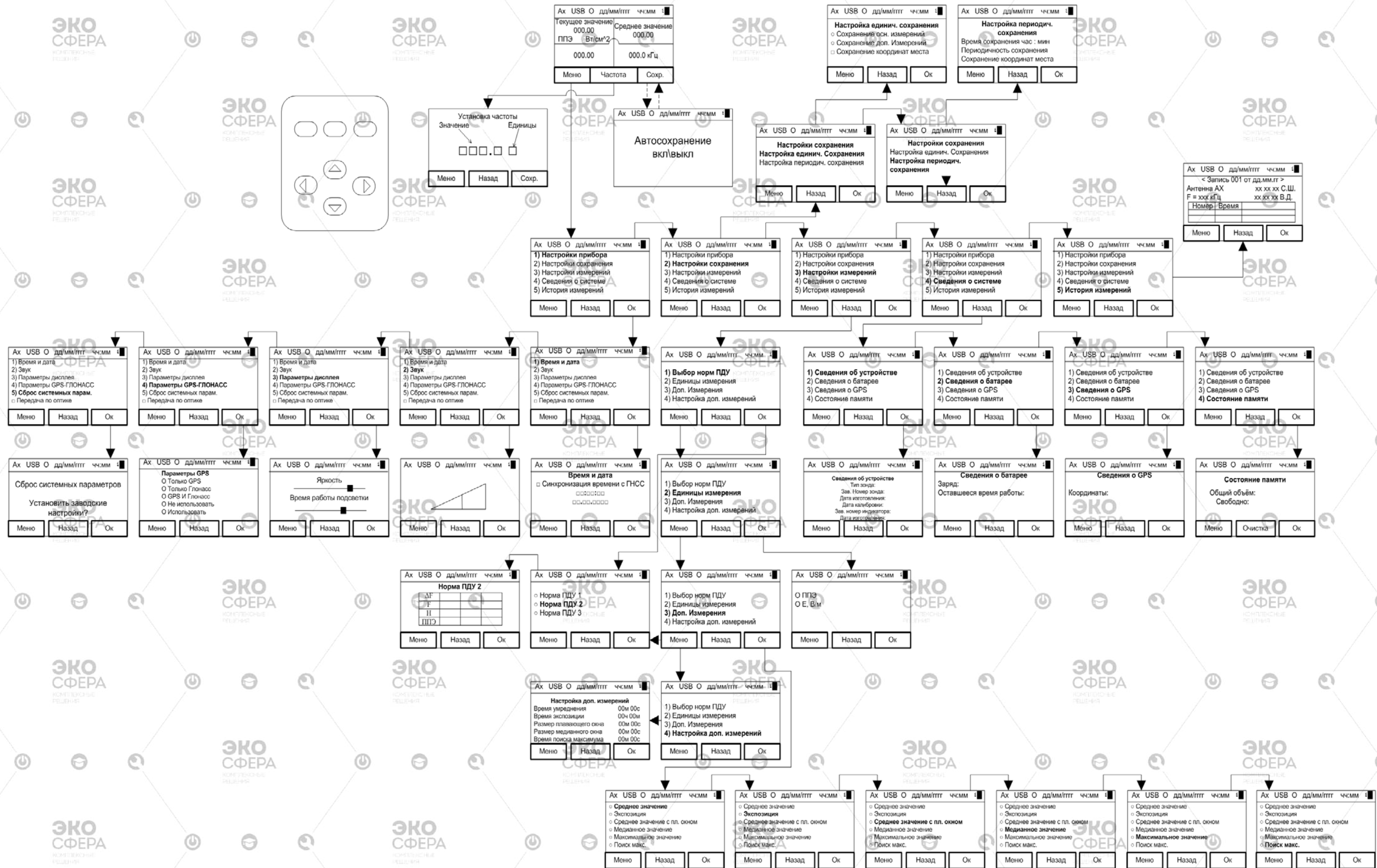


Рисунок 2- Структура меню БОИ

5 Подготовка измерителя к работе

5.1 Распаковывание и внешний осмотр

5.1.1 Перед началом работы извлеките измеритель из упаковки и произведите внешний осмотр. Убедитесь в отсутствии видимых механических повреждений, отсоединившихся или слабо закрепленных элементов.

5.1.2 Убедитесь, что климатические условия окружающей среды соответствуют рабочим условиям эксплуатации.

5.1.3 Подготовка к работе в автономном режиме

5.1.3.1 Извлеките транспортную заглушку из отверстия в верхней части блока обработки и индикации

5.1.3.2 Ориентируйте АП относительно БОИ так, чтобы этикетка АП и передняя панель БОИ были расположены на одной стороне измерителя, и подключите АП к БОИ.

5.1.3.3 Нажмите кнопку  и удерживайте её до включения подсветки дисплея.

Примечания

- во избежание механического повреждения АП при ее отсоединении от измерительного устройства необходимо:

а) поставить блок измерительный на поверхность стола в вертикальное положение и удерживать его в этом положении за корпус левой рукой;

б) правой рукой потянуть за ручку зонда вверх и плавным движением вытянуть антенну преобразователь из блока измерительного;

- при проведении измерений при пониженных температурах возможно снижение времени работы.

5.1.4 Подготовка к работе в режиме дистанционного управления

5.1.4.1 Повторите п.5.1.3.1-5.1.3.3.

5.1.4.2 Подключите USB кабелем или оптическим кабелем с оптико-электрическим преобразователем, входящими в комплект, БОИ к ПК.

5.1.4.3 Запустите МПО «ПЗ-100».

5.1.5 Подготовка к работе в стационарном режиме

5.1.5.1 Подключите кабелем соединительным антенна-преобразователь к ПК.

5.1.5.2 Запустите МПО «ПЗ-100А».

6 Порядок работы

ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАПРАВЛЯТЬ ОПТИЧЕСКИЙ РАЗЪЕМ В ГЛАЗА, ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ БОИ ДРУГОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.

6.1 Настройка параметров работы измерителя в автономном режиме

6.1.1 Изменение настроек измерителя осуществляется выбором соответствующего пункта в меню на дисплее БОИ с помощью клавиатуры.

6.1.2 Измененные настройки измерителя сохраняются в энергонезависимой памяти (каждые 20 с).

6.1.3 Выбор команд меню

Для входа в режим выбора команд меню необходимо нажать кнопку “МЕНЮ”. Выбор пунктов осуществляется кнопками «↑» и «↓». Для подтверждения ввода необходимо нажать кнопку “ОК”. Для выхода из меню необходимо нажать кнопку “НАЗАД”.

Выбор, подтверждение ввода и выход из подменю осуществляется кнопками «↑», «↓» и “ОК” и “НАЗАД”.

6.1.4 Ввод числовых значений

Ввод числовых значений осуществляется кнопкой «↑» для увеличения числа и кнопкой «↓» - для уменьшения. Текущая позиция ввода обозначается курсором. Для перемещения курсора используются кнопки «←», «→». Если вводимое число заведомо некорректно (например введено время 30 ч 00 мин), числовое значение не изменится (в данном случае останется 20 ч 00 мин).

6.2 Порядок проведения измерений в автономном режиме

6.2.1 Измерение поля известной частоты

6.2.1.1 Установите в БОИ АП необходимого диапазона частот и вида поля в соответствии с п.4.5.1 и приведите измеритель в рабочее состояние в соответствии с рекомендациями п.5.2.2. Установите требуемую частоту. После этого измеритель показывает текущее значение напряженности электрического (магнитного) поля или плотность потока энергии в зависимости от типа антенны-преобразователя.

При попытке установки частоты, не соответствующей частотному диапазону АП, подключенному к БОИ, значение частоты будет установлено по умолчанию.

Измеритель позволяет индцировать среднее с плавающим окном, энергетическую экспозицию, усредненное, среднее медианное и максимальное значения за определенный период в качестве дополнительного измерения согласно рисунку 1 (устанавливается в настройках измерений).

Измеритель позволяет производить сохранение результатов измерений двумя способами:

- единичное сохранение при нажатии кнопки “СОХР” в основном экране измерителя, при этом производится сохранение текущего значения или

активированного дополнительного измерения, времени измерения, текущих координат ГНСС (в зависимости от настроек сохранения). При этом сохранение текущих координат производится только при наличии достоверных данных о текущем местоположении;

- периодическое сохранение – при удерживании кнопки «СОХР» в течение 3 с, при этом производится сохранение текущего измерения в течение установленного интервала времени и с установленной периодичностью. Изменение частоты, удерживание кнопки «СОХР» в течение 3 с приводят к прерыванию периодического сохранения результатов. Также изменение текущего времени как в ручном режиме, так и в режиме синхронизации с единым временем игнорируется.

6.3 Порядок проведения измерений в режиме дистанционного управления

6.3.1 Измерение поля известной частоты с БОИ

6.3.1.1 Для работы измерителя с ПК необходимо предварительно установить поставляемое ПО на ПК. Для установки ПО необходимо скопировать на жесткий диск ПК папку “ПЗ-100” из дистрибутива, находящегося на CD-R или с сайта производителя, входящем в поставку измерителя, и содержащую все необходимые для работы файлы.

6.3.1.2 Установите в БОИ АП необходимого диапазона частот и вида поля в соответствии с п.4.5.1 и приведите измеритель в рабочее состояние в соответствии с рекомендациями п.5.2.3. При попытке установки частоты, не соответствующей частотному диапазону АП, подключенному к БОИ, значение частоты будет установлено по умолчанию.

6.3.1.3 Перед началом работы необходимо:

- включить питание измерителя;
- в зависимости от способа подключения в настройках БОИ установить галочку на «подключение по оптике» или снять галочку. Убедится, что надпись на верхней панели дисплея (рисунок 2) соответствует желаемому способу подключения;

- соединить разъем USB БОИ с компьютером кабелем из комплекта прибора (или оптический разъем БОИ с оптико-электрическим преобразователем оптическим кабелем, а оптико-электрический преобразователь с USB разъемом ПК);

- запустить программу: открыть папку ПЗ-100, выбрать файл P3_100.exe, запустить его на выполнение (нажатие клавиши ENTER или двойное нажатие левой клавиши “мышь”).

Если при запуске программы появляется окно с сообщением об ошибке при обращении к прибору (рисунок 3), при нажатии на кнопку “Соединение” в открывающемся окне можно вручную выбрать порт подключения и проверить соединение, нажав на кнопку “Проверка соединения” (рисунок 4).

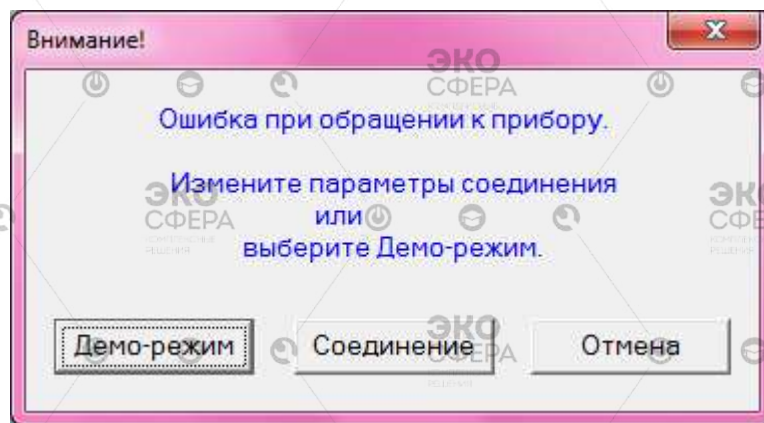


Рисунок 3 – Сообщение об ошибке при запуске программы

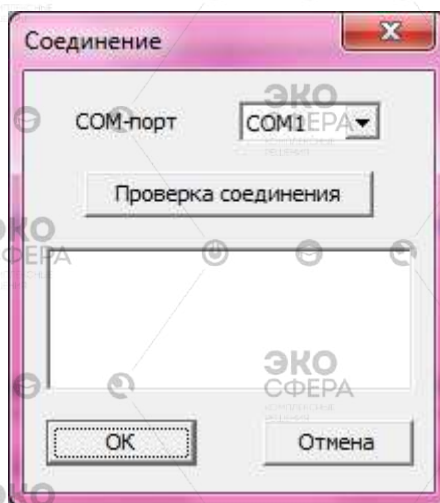


Рисунок 4 – Установка соединения с прибором

Для определения номера порта подключения нужно:

- открыть окно Windows” Панель управления/ Система/ Оборудование/ Диспетчер устройств”;
- выбрать строку” Порты (COM и LPT)” и определить порт (строка USB Serial Port(COMномер));

6.3.2 Измерение поля известной частоты без БОИ

6.3.2.1 Выберите АП необходимого диапазона частот и вида поля в соответствии с п.4.5.1 и приведите измеритель в рабочее состояние в соответствии с рекомендациями п.5.2.3.

6.3.2.2 Для работы измерителя с ПК необходимо предварительно установить поставляемое ПО на ПК. Для установки ПО необходимо скопировать на жесткий диск ПК папку “ПЗ-100А”, из дистрибутива, находящегося на CD-R или с сайта производителя, и содержащую все необходимые для работы файлы.

6.3.2.3 Перед началом работы необходимо:

- соединить разъем USB антенны-преобразователя с компьютером кабелем из комплекта прибора (программа предоставляет возможности работы как с одной антенной-преобразователем, так и с несколькими – до пяти, одновременно

подключенными к одному ПК);

- запустить программу: открыть папку ПЗ-100_А, выбрать файл РЗ_100_А.exe, запустить его на выполнение (нажатие клавиши ENTER или двойное нажатие левой клавиши “мышь”).

Если при запуске программы появляется окно с сообщением об ошибке при обращении к АП (рисунок 3), необходимо проверить соединение и запустить программу повторно.

Примечание: рекомендуется использовать ПК с автономным источником питания(ноутбук) или обеспечить надежное заземление ПК.

6.4 Порядок работы с программой ПЗ-100

6.4.1 Программное обеспечение позволяет:

- получать результаты измерения с измерителя в реальном времени (при подключенной антенне-преобразователе);
- сохранять результаты измерений;
- загружать нормы ПДУ в измеритель;
- считывать архив прибора и помещать его в базу результатов измерений ПК;
- просматривать архивы, содержащиеся в базе ПК;
- формировать протоколы измерений.

6.4.2 Основной экран программы

При запуске программы РЗ_100.exe на экран монитора выводится основное окно программы “Информация о приборе”, содержащее служебную информацию - тип прибора, заводской номер БОИ, дата изготовления БОИ, тип подключенного АП, заводской номер АП, дата изготовления и дата поверки АП, внутренне время прибора, координаты текущего местоположения, настройки прибора, считанные при подключении (рисунок 5). Подключение прибора отображается с помощью надписи в левом нижнем углу экрана (рисунок 6).

Выход из программы осуществляется нажатием клавиши мыши на пиктограмме закрытия окна в правом верхнем углу окна программы.

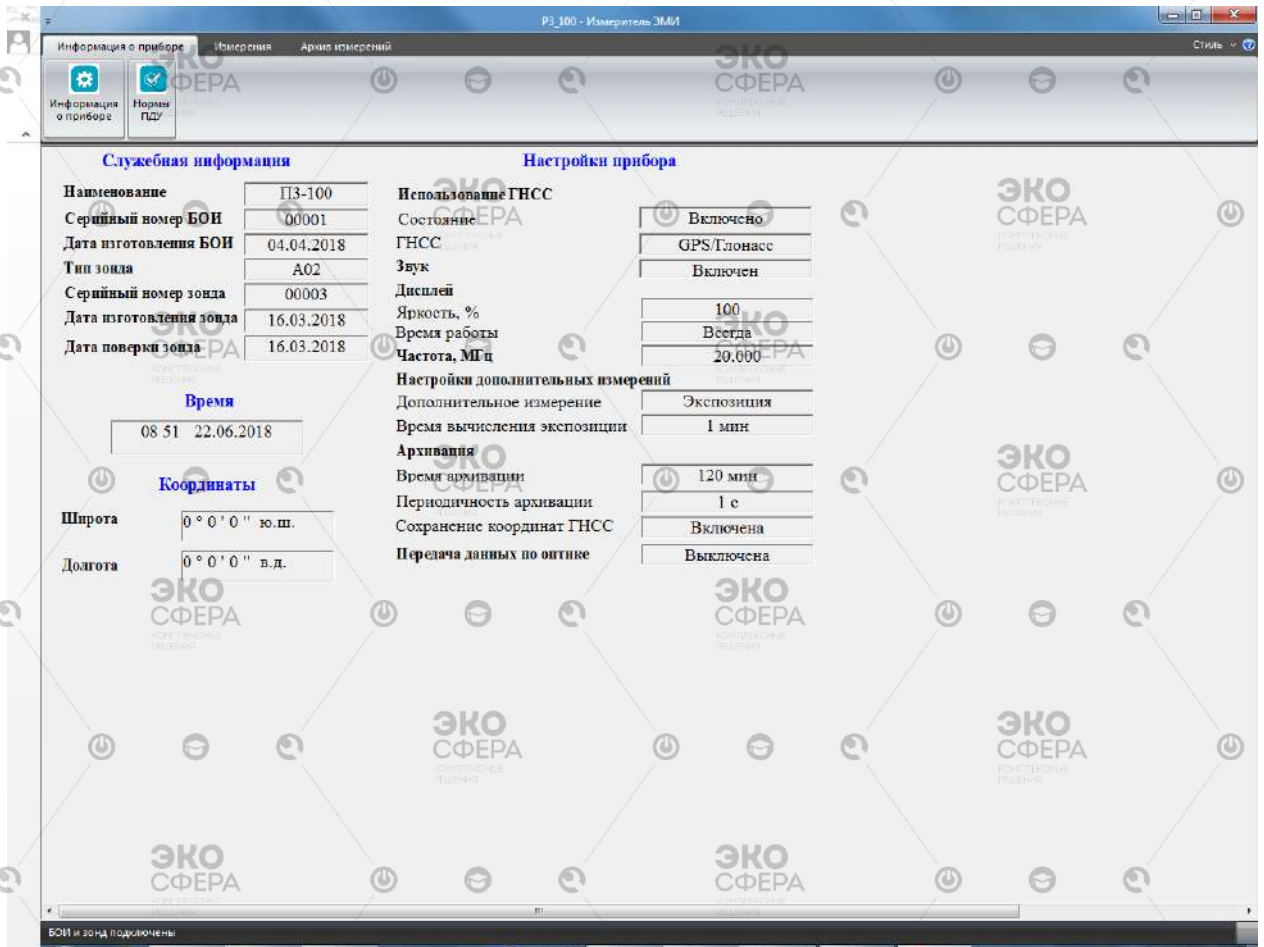


Рисунок 5 – Главное окно



РИСУНОК 6 –Строка подключения

6.4.3 Работа в окне норм ПДУ
 Просмотр, загрузка и создание пользовательских норм ПДУ реализованы в окне норм ПДУ, которое открывается при выборе пункта меню “Нормы ПДУ”. (рисунок 7).

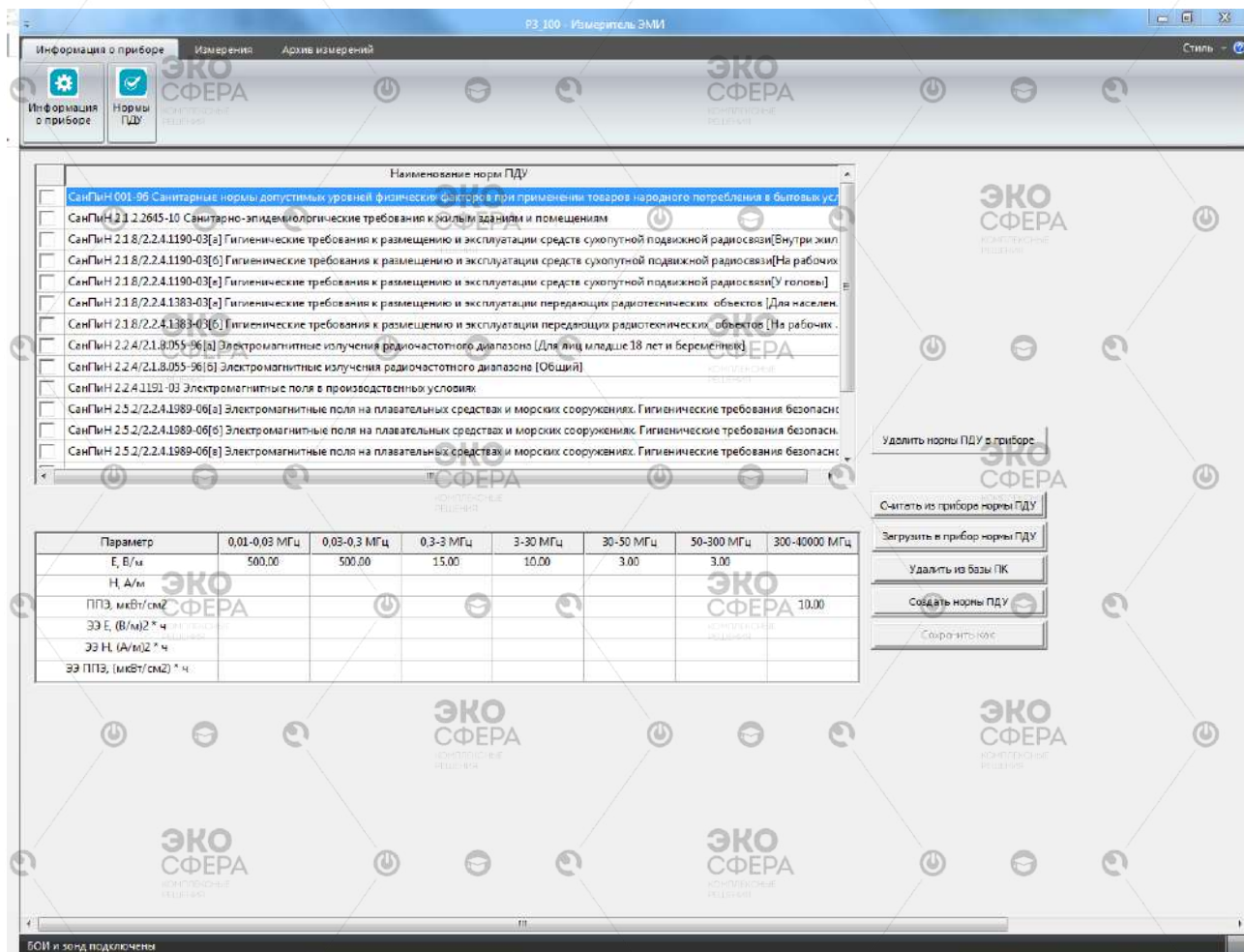


Рисунок 7 – Окно норм ПДУ

При открытии окна считывается база норм ПДУ, хранящаяся на ПК (имена файлов, наименования норм, значения норм). Наименования норм выводятся в таблицу, галочкой слева отмечаются нормы, загруженные в БИ.

В нижнюю таблицу выводятся значения норм выбранной (подсвеченной) строки. Пустая ячейка таблицы означает, что для данной величины или частотного диапазона нормы не определены.

Для загрузки норм в БИ необходимо установить галочки в строках нужных норм и нажать кнопку “Загрузить в прибор”. Перед загрузкой проверяется количество отмеченных норм. Если оно больше 15, выдается сообщение и загрузка не производится. Перед загрузкой память прибора, отведенная под нормы, очищается.

При нажатии на кнопку “Удалить из базы ПК” удаляются нормы подсвеченной строки.

Перед удалением запрашивается подтверждение. Изменять и удалять из базы можно только нормы, созданные пользователем. Нормы, содержащиеся в файлах с именами “СанПиН...”, программа изменять и удалять запрещает.

Пользователь может создавать собственные нормы ПДУ и сохранять их в базе. Для этого необходимо нажать кнопку “Создать нормы”, ввести значения в соответствующие ячейки нижней таблицы и сохранить их в базе, нажав кнопку “Сохранить как” (Рисунок 8).

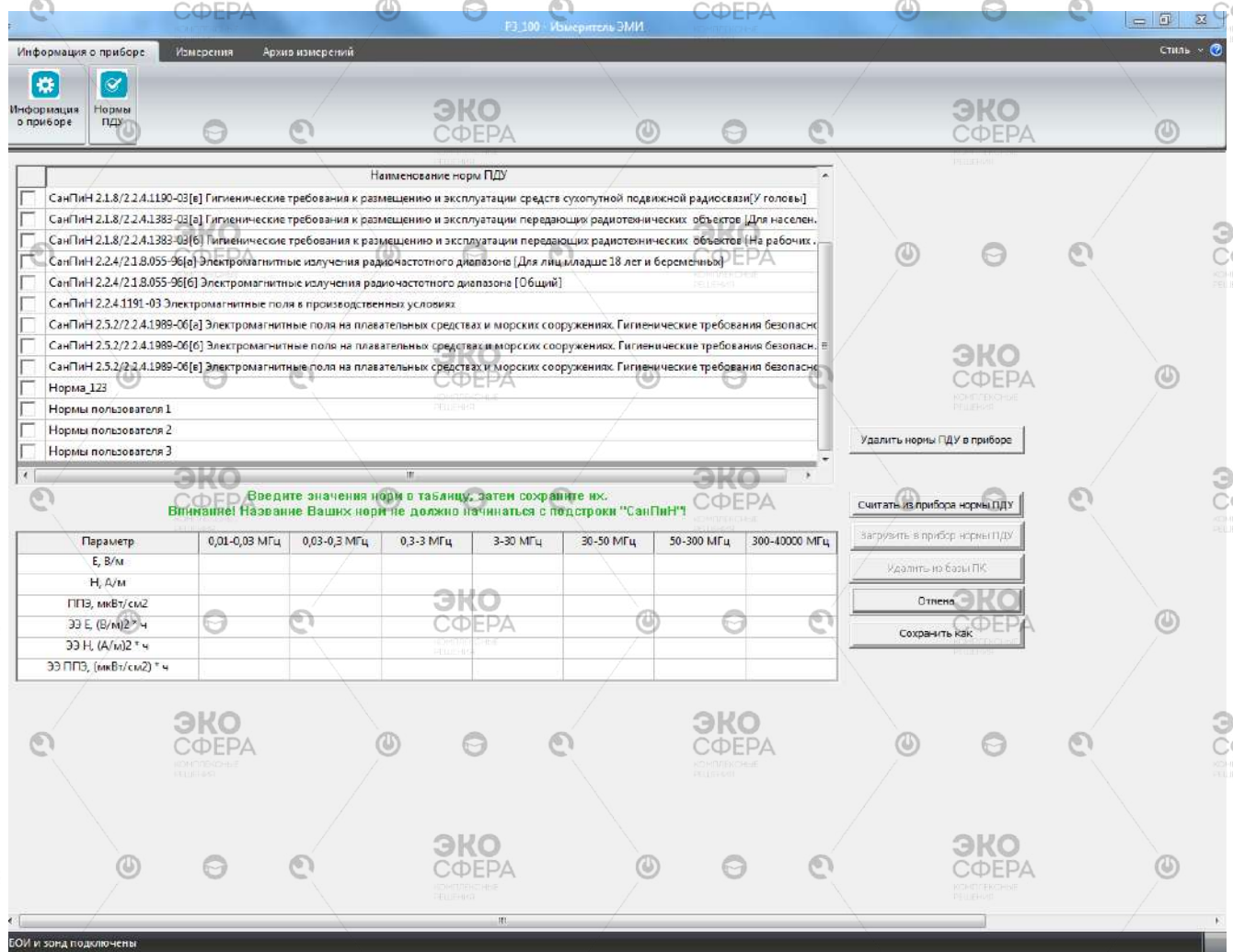


Рисунок 8 – Создание пользовательских норм ПДУ

6.4.4 Работа в окне измерений
 Окно измерений открывается при выборе пункта меню “Измерения” (рисунок 9).

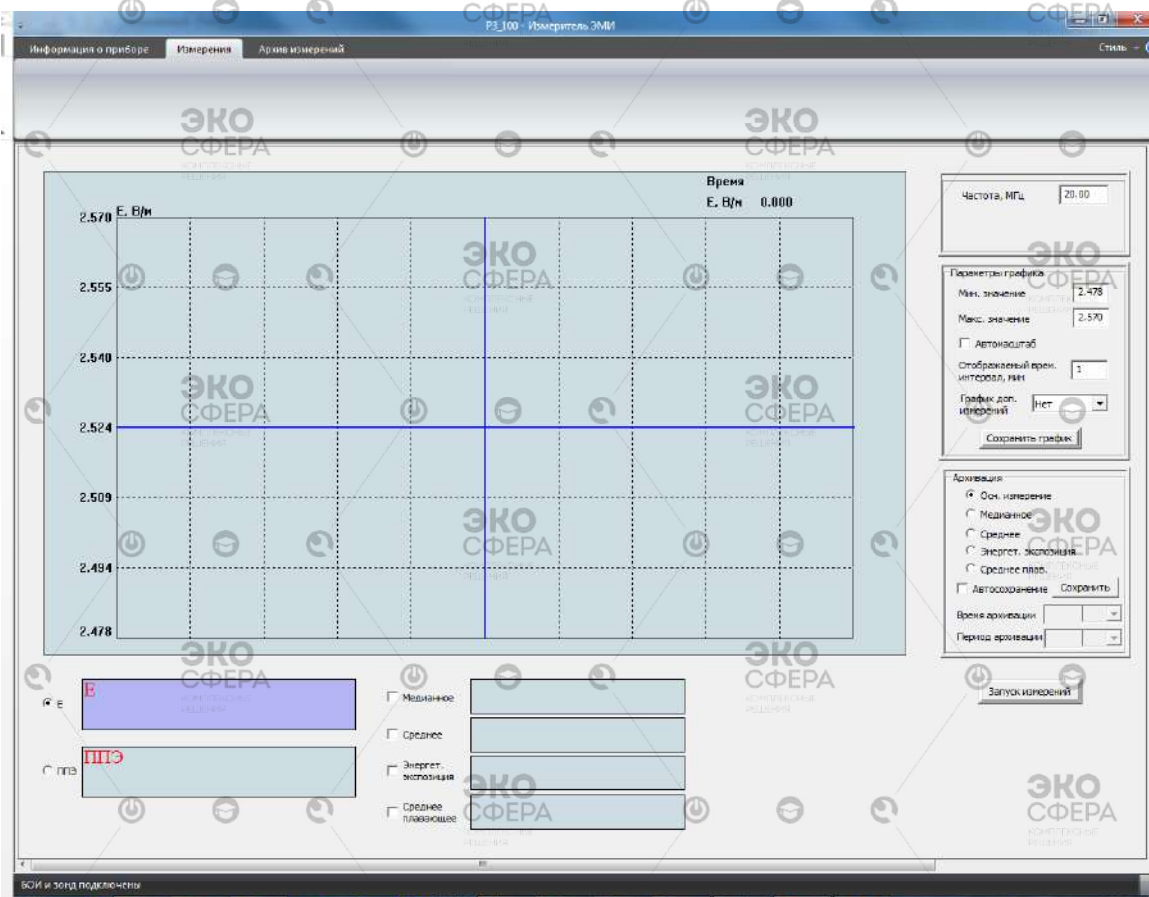


Рисунок 9 – Окно измерений

Окно измерений содержит область вывода графика и области вывода численных значений основного измерения и дополнительных измерений.

В правой части окна расположены элементы для выбора частоты измерения, параметров графика (минимальное и максимальное значения, включение/выключение автомасштабирования, отображаемый временной интервал, график дополнительных измерений), параметров архивации.

Параметры каждого из дополнительных измерений задаются при выборе дополнительного измерения (установке галочки). Для среднего значения и экспозиции параметром является время вычисления, для медианного и среднего с плавающим окном – величина плавающего окна.

На экран могут быть выведены два графика (рисунок 10):

- основного измерения (E(H) или ППЭ) (цвет графика – красный);
- одного дополнительного измерения (цвет графика – зеленый).

В качестве источника данных для графика дополнительного может выступать:

- медианное с плавающим окном;
- среднее за заданное время;
- среднее с плавающим окном;
- энергетическая экспозиция.

Перед запуском измерений должен быть задан отображаемый на графике временной интервал (в минутах). Если необходима архивация, перед запуском должен быть установлен флаг архивации нужных величин. Установленный флаг “Автосохранение” предполагает задание параметров – времени, в течение которого будет проводиться архивация, и периодичности записи результатов в архив (например, запись производится в течение 2 мин с периодом 2 с). Если флаг автосохранения не установлен, можно управлять записью результатов вручную, нажимая кнопку “Сохранить”. Кнопка “Сохранить” доступна, если флаг автосохранения не установлен.

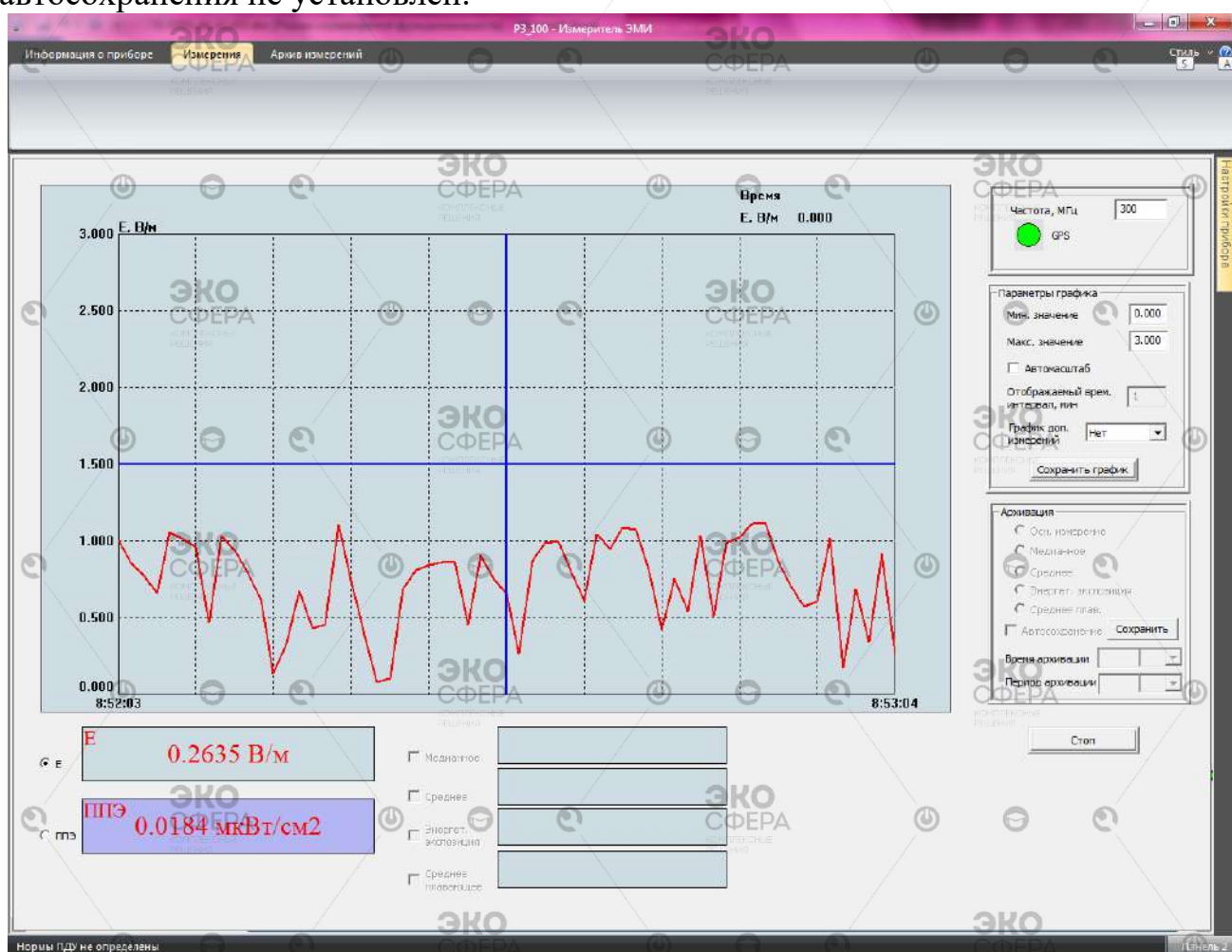


Рисунок 10 – Отображение результатов основного и дополнительных измерений

При нажатии на кнопку “Сохранить график” сохраняется область графика в файле формата *.png. Имя файла формируется автоматически, формат имени – ddmmuu_hhmmss.png.

Оцифровка графика основного измерения производится при помощи маркера (синие оси) при перемещении курсора мыши:

- подвести курсор мыши к вертикальной синей оси;
- зажать левую клавишу мыши;
- переместить курсор к нужной точке; значения измерений индицируются в верхней правом углу графика (рисунок 11).

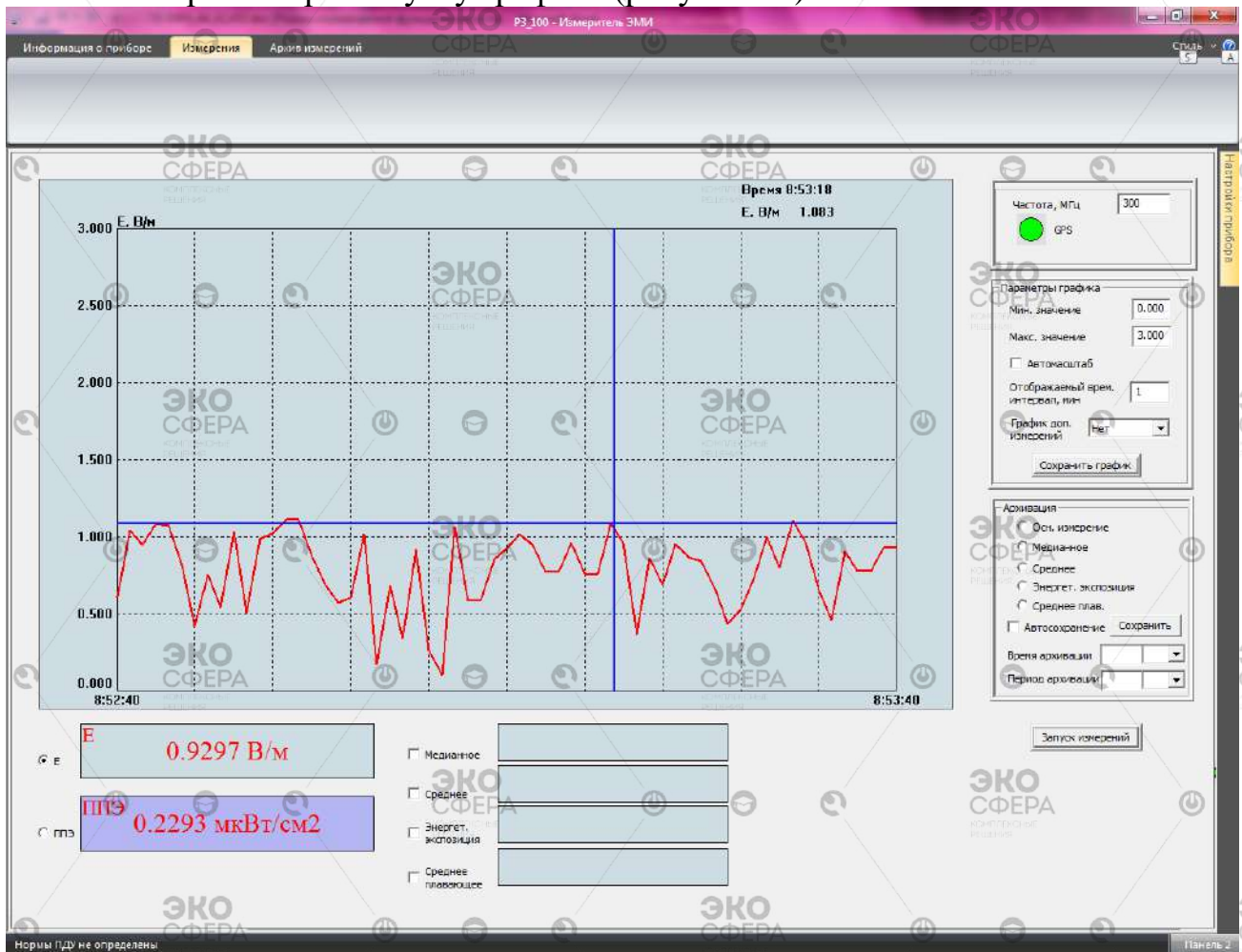


Рисунок 11 – Оцифровка графика результатов основного измерений

6.4.6 Работа в окне просмотра архивов базы результатов измерений
База архивов прибора состоит из набора текстовых файлов, вид имени файлов – X.txt, где X – номер архива. Имена файлов-архивов формируются автоматически при считывании архива прибора или архивации измерений при дистанционной работе с прибором.

При выборе пункта меню “Архив измерений” открываются следующие панели-окна:

- панель списка архивов базы результатов измерений;
- панель просмотра отмеченного архива (рисунок 12).

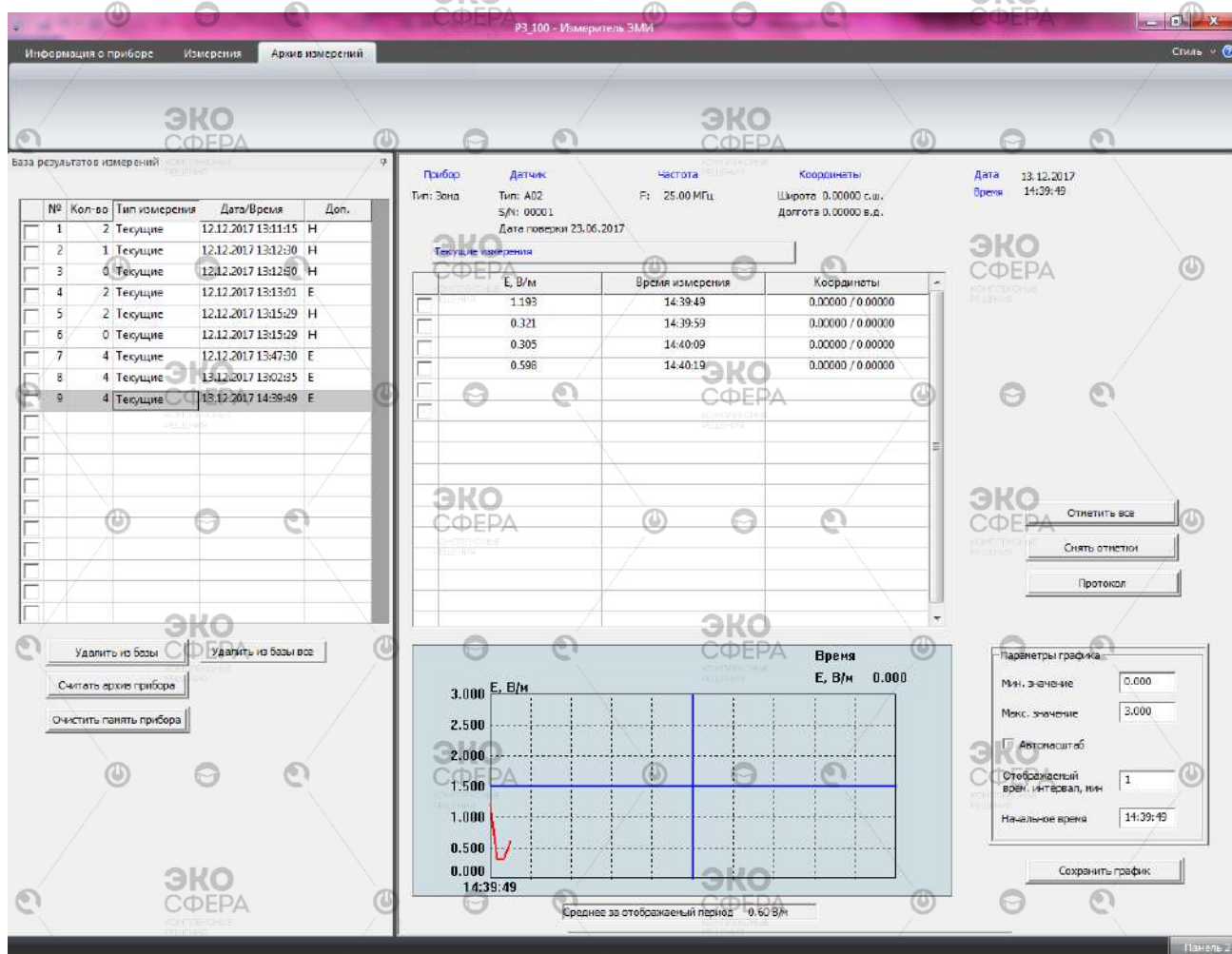


Рисунок 12 – Окно просмотра архивов измерений

Панель списка архивов базы результатов измерений содержит основные данные об архиве – число результатов измерений в архиве, вид измерений (текущие, среднее, энергетическая экспозиция, среднее с плавающим окном, медианное), дату и время начала измерений, измеряемый параметр (E, H, ППЭ). Кнопка “Удалить из базы” позволяет удалять из базы результатов измерений отмеченные галочкой архивы, перед удалением отмеченных архивов

запрашивается подтверждение на удаление. Кнопка “Удалить из базы все” позволяет удалить все результаты измерений, содержащиеся в базе ПК.

По нажатию на кнопку “Считать архив прибора” из flash-памяти прибора считываются все результаты измерений, для каждого архива открывается файл с программно-формируемым именем, информация об измерении и данные измерений записываются в файл, который сохраняется в папке Database основной директории программы. Flash-память прибора очищается при нажатии на кнопку “Очистить память прибора”.

В верхней части панели просмотра отмеченного архива содержится информация о приборе (тип и серийный номер), зонде, использовавшемся при измерении (тип, серийный номер, дата поверки), частоте измерения, начальном времени и координатах, виде измерений. Расположенная ниже таблица содержит результаты измерений, содержащиеся в отмеченном архиве. В нижней части панели просмотра строится график в соответствии с заданными параметрами графика (граничные значения, отображаемый временной интервал, начальное время отображаемых на графике результатов). График строится для архивов текущих, медианных измерений и средних с плавающим окном. Под графиком отображается среднее значение за отображаемый временной интервал.

Оцифровка производится при помощи маркера (синие оси) при перемещении курсора “мыши”:

- подвести курсор “мыши” к вертикальной оси маркера,
- зажать левую клавишу “мыши”,
- переместить курсор к нужной точке графика, значения измерений индицируются в верхней правой углу графика.

Смещение (листание) графика производится при перемещении курсора “мыши” с зажатой правой клавишей:

- поместить курсор мыши на область графика;
- зажать правую клавишу “мыши”;
- перемещать курсор “мыши” вправо или влево.

По нажатию на кнопку “Сохранить график” отображаемый на экране график сохраняется в файле формата png. Имя файла формируется программно (формат имени файла - ddmmyy_hhmmss.png). Дата берется из поля “Дата” (сведения в заголовке файла), время – время первой отображаемой на графике точки.

Кнопки “Отметить все” и “Снять отметки” позволяют работать с отметками строк таблицы результатов измерений (рисунок 13). По нажатию кнопки “Протокол” формируется протокол измерений в формате Microsoft Word, отмеченные результаты выводятся в таблицу протокола.

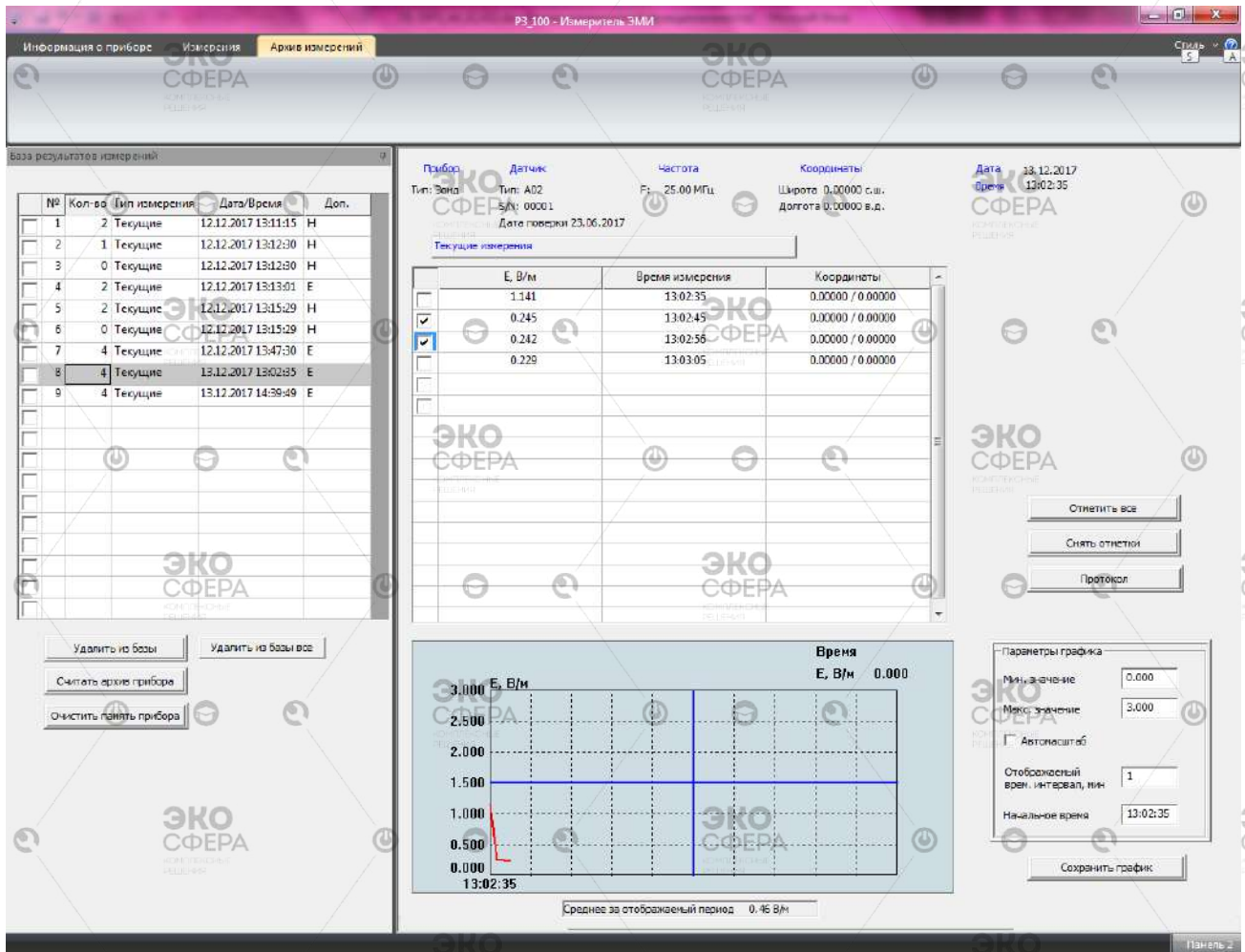


Рисунок 13 – Выбор результатов измерений для формирования протокола

6.4.7 Сообщения об ошибках

В процессе работы программы возможны следующее сообщение об ошибках:

- “Нет ответа от прибора”;

В случае появления приведенных выше сообщений необходимо закрыть программу, проверить подключение прибора к ПК и питание прибора, запустить программу.

6.5 Порядок работы с программой ПЗ-100А

6.5.1 Программное обеспечение позволяет:

- получать результаты измерения с антенны-преобразователя;
- сохранять результаты измерений;
- просматривать архивы, содержащиеся в базе ПК.
- формировать протоколы измерений.

6.5.2 Основной экран программы

При запуске программы R3_100A.exe на экран монитора выводится основное окно программы, которое содержит основное меню программы (“Информация о приборе”, “Измерения”, “Архив измерений”), устанавливается соединение с антенной-преобразователем.

На экран выводится окно “Информация о приборе”, содержащее служебную информацию - тип, заводской номер, дата изготовления и дата поверки АП (рисунок 14) (при подключении нескольких АП та же информация выводится для каждого (рисунок 15)). Подключение антенны-преобразователя отображается с помощью зеленого маркера в правом нижнем углу экрана (при потере связи данный индикатор будет красного цвета).

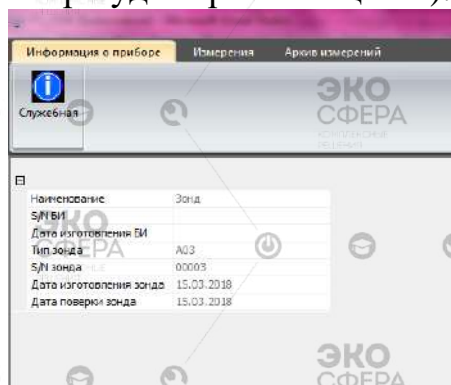


Рисунок 14 – Вывод служебной информации при подключении одного АП

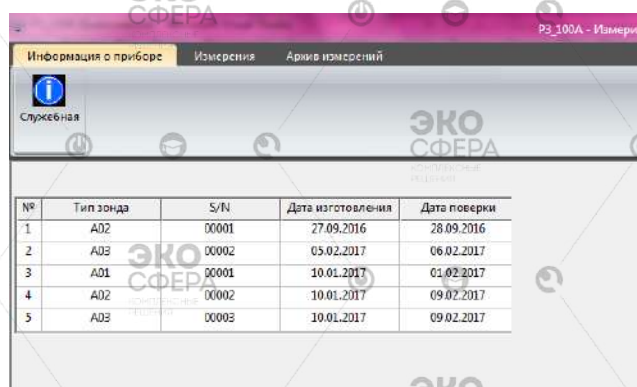


Рисунок 15 – Вывод служебной информации при подключении нескольких АП

Выход из программы осуществляется нажатием клавиши мыши на пиктограмме закрытия окна в правом верхнем углу окна программы.

6.5.3 Работа в окне измерений

Окно измерений открывается при выборе пункта меню “Измерения” (рисунок 16,17).

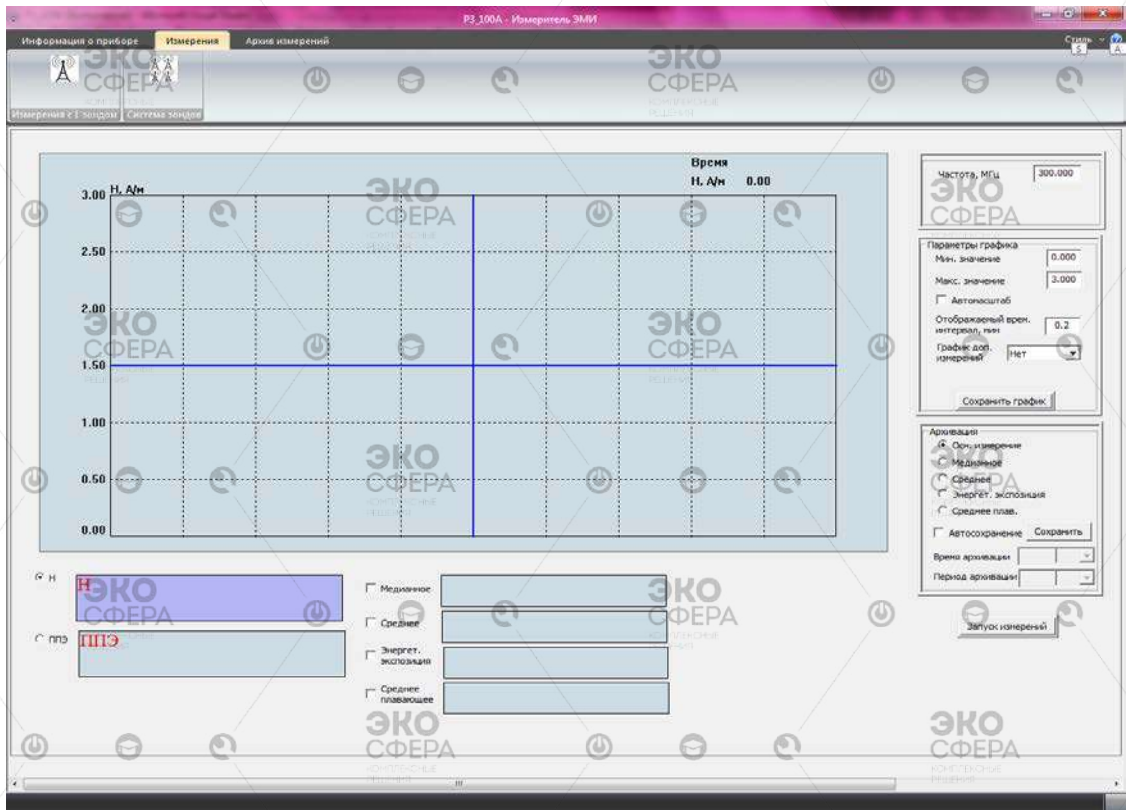


Рисунок 16 – Окно измерений при подключении одного АП

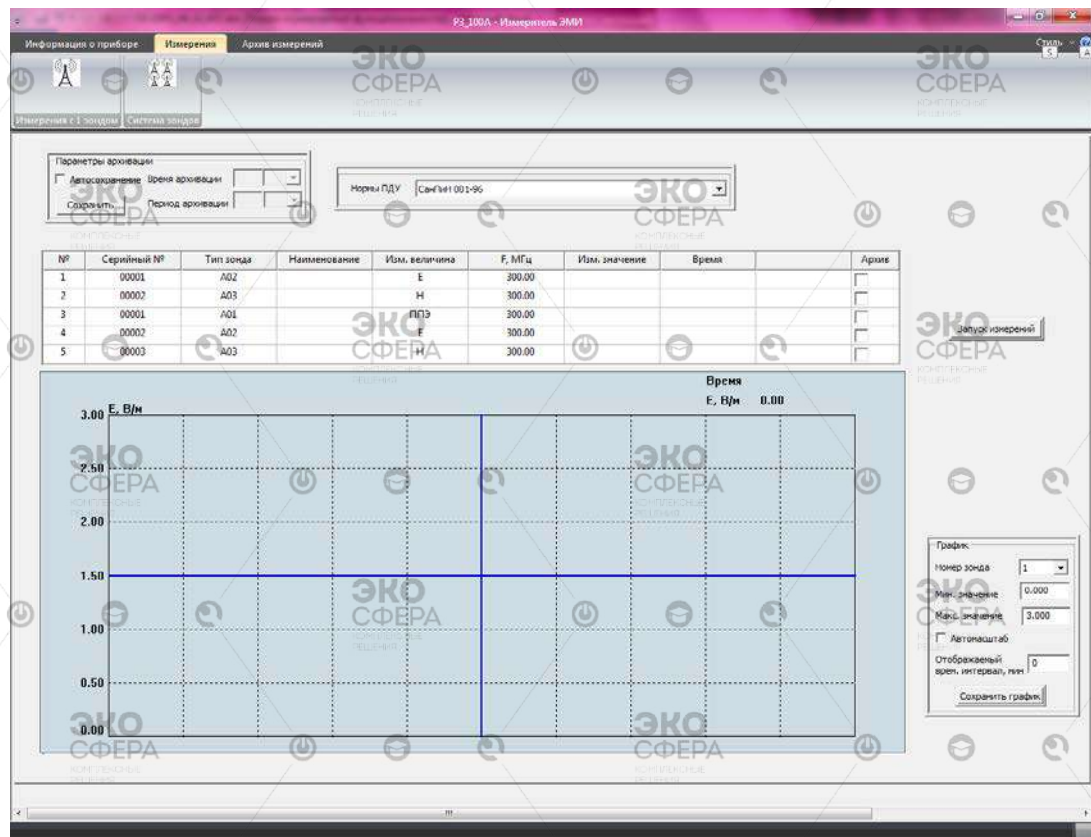


Рисунок 17 – Окно измерений при подключении нескольких АП

Окно измерений содержит область вывода графика и области вывода численных значений основного измерения и дополнительных измерений.

В правой части окна расположены элементы для выбора частоты измерения, параметров графика (минимальное и максимальное значения, включение/выключение автомасштабирования, отображаемый временной интервал, график дополнительных измерений для одного АП), параметров архивации.

При подключении одного АП параметры каждого из дополнительных измерений задаются при выборе дополнительного измерения (установке галочки). Для среднего значения и экспозиции параметром является время вычисления, для медианного и среднего с плавающим окном – величина плавающего окна.

При подключении одного АП на экран могут быть выведены 2 графика (рисунок 18):

- основного измерения (Е(Н) или ППЭ) (цвет графика – красный);
- одного дополнительного измерения (цвет графика – зеленый).

В качестве источника данных для графика дополнительного может выступать:

- медианное с плавающим окном;
- среднее за заданное время;
- среднее с плавающим окном;
- энергетическая экспозиция.

Перед запуском измерений должен быть задан отображаемый на графике временной интервал (в минутах). Если необходима архивация, перед запуском должен быть установлен флаг архивации нужных величин. Установленный флаг “Автосохранение” предполагает задание параметров – времени, в течение которого будет проводиться архивация, и периодичности записи результатов в архив (например, запись производится в течение 2 мин с периодом 2 с). Если флаг автосохранения не установлен, можно управлять записью результатов вручную, нажимая кнопку “Сохранить”. Кнопка “Сохранить” доступна, если флаг автосохранения не установлен.

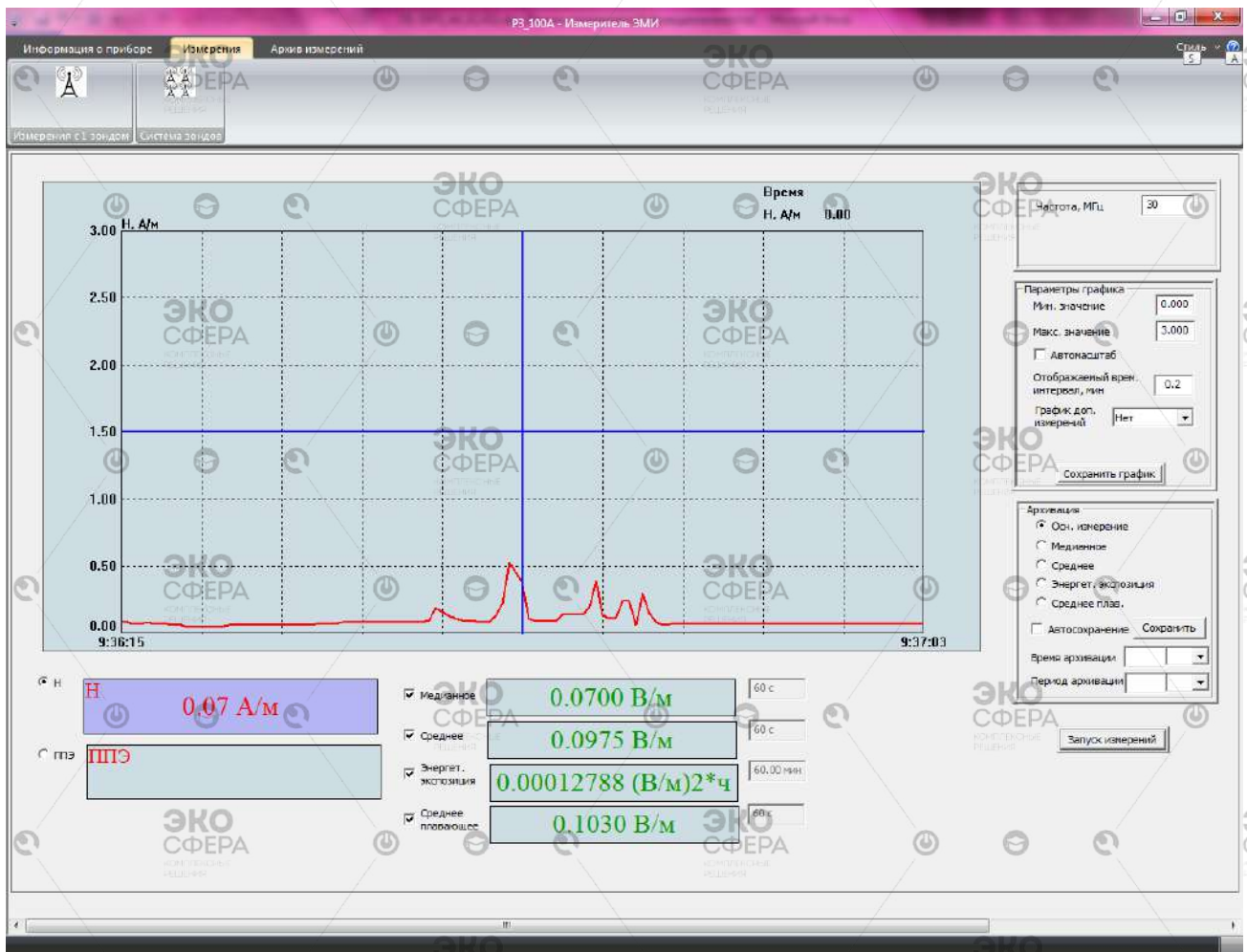


Рисунок 18 – Отображение результатов основного и дополнительных измерений

При нажатии на кнопку “Сохранить график” сохраняется область графика в файле формата *.png. Имя файла формируется автоматически, формат имени – ddmmuu_hhmmss.png.

Оцифровка графика основного измерения производится при помощи маркера (синие оси) при перемещении курсора мыши:

- подвести курсор мыши к вертикальной синей оси;
- зажать левую клавишу мыши;
- переместить курсор к нужной точке; значения измерений индицируются в верхней правом углу графика (рисунок 19).

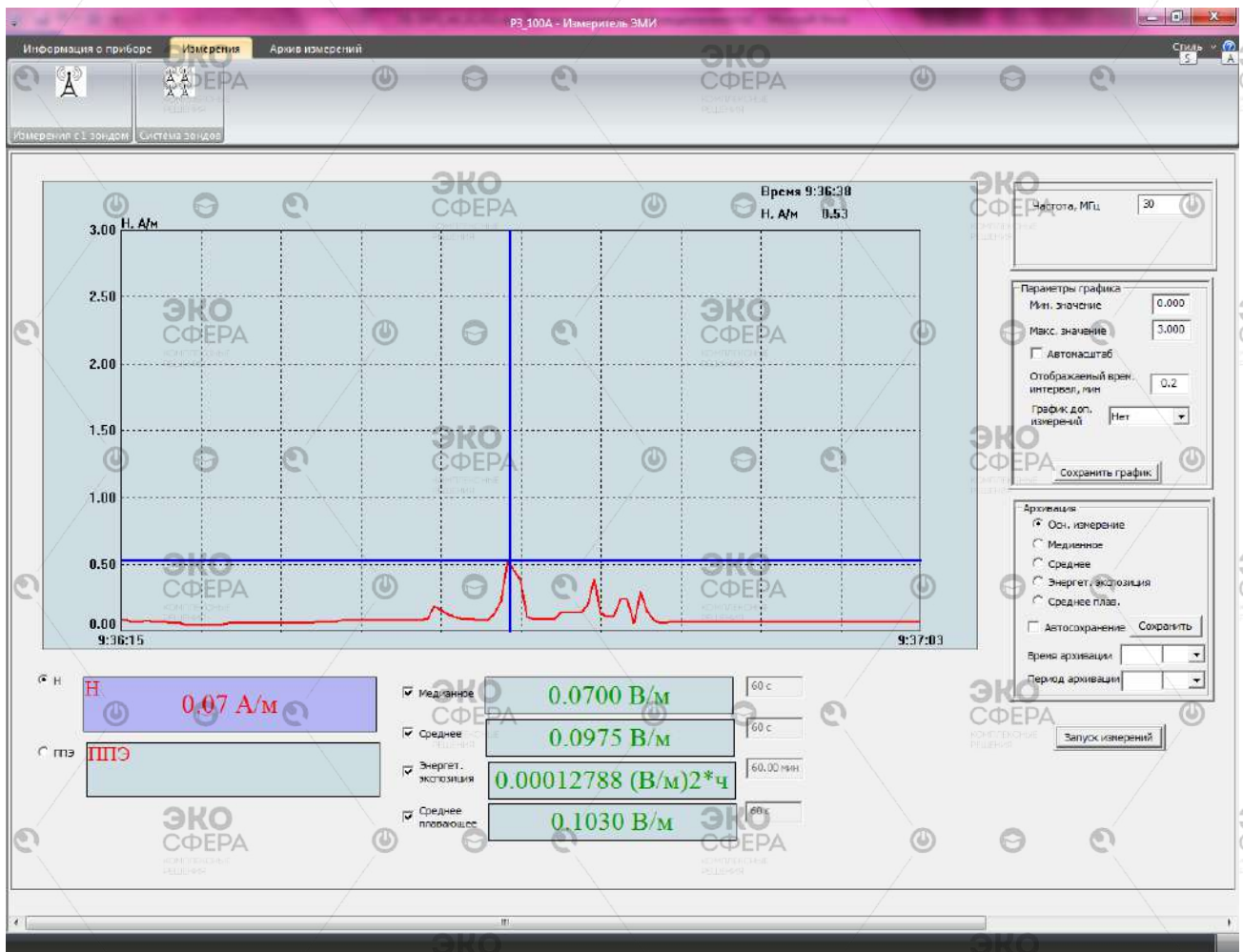


Рисунок 19 – Оцифровка графика результатов основного измерений

6.5.4 Работа в окне просмотра архивов базы результатов измерений

База архивов прибора состоит из набора текстовых файлов, вид имени файлов – 0..0X..X.txt, где X..X – номер архива. Имена файлов-архивов формируются автоматически при архивации измерений при дистанционной работе с прибором.

При выборе пункта меню “Архив измерений” открываются следующие панели-окна:

- панель списка архивов базы результатов измерений;
- панель просмотра отмеченного архива (рисунок 20).

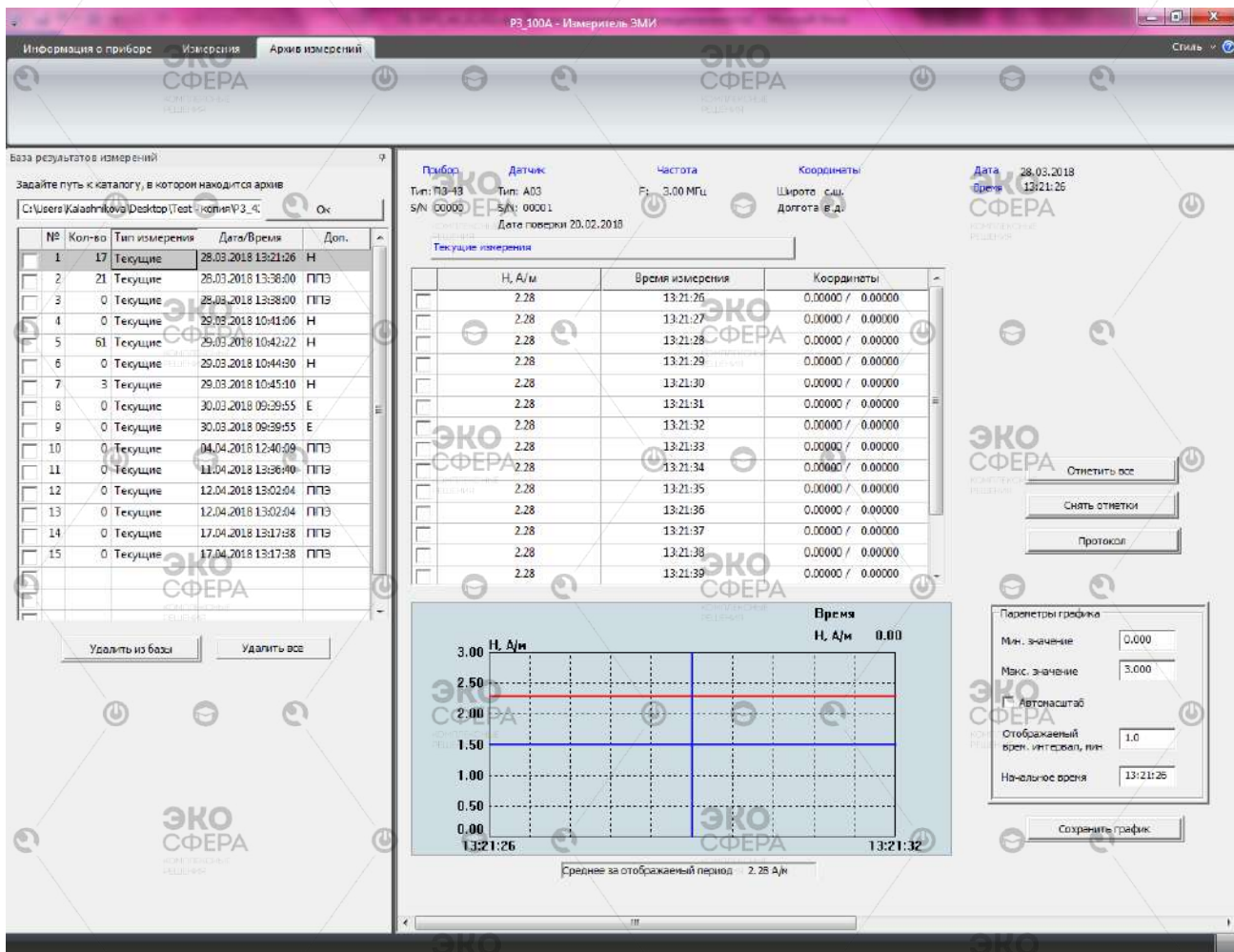


Рисунок 20 – Окно просмотра архивов измерений

Путь к папке, содержащей архивы прибора можно изменить при помощи изменения текстовой строки сверху списка архивов и подтвердить изменение нажатием кнопки «Ок» на панели списка архивов.

Панель списка архивов базы результатов измерений содержит основные данные об архиве – число результатов измерений в архиве, вид измерений (текущие, среднее, энергетическая экспозиция, среднее с плавающим окном, медианное), дату и время начала измерений, измеряемый параметр (Е, Н, ППЭ). Кнопка “Удалить из базы” позволяет удалять из базы результатов измерений отмеченные галочкой архивы, перед удалением отмеченных архивов запрашивается подтверждение на удаление. Кнопка “Удалить из базы все” позволяет удалить все результаты измерений, содержащиеся в базе ПК.

В верхней части панели просмотра отмеченного архива содержится информация об АП (тип, серийный номер, дата поверки), использовавшемся при измерении, частоте измерения, начальном времени и координатах, виде измерений. Расположенная ниже таблица содержит результаты измерений, содержащиеся в отмеченном архиве. В нижней части панели просмотра строится график в соответствии с заданными параметрами графика (граничные значения,

отображаемый временной интервал, начальное время отображаемых на графике результатов). График строится для архивов текущих, медианных измерений и средних с плавающим окном. Под графиком отображается среднее значение за отображаемый временной интервал.

Оцифровка производится при помощи маркера (синие оси) при перемещении курсора “мыши”:

- подвести курсор “мыши” к вертикальной оси маркера,
- нажать левую клавишу “мыши”,
- переместить курсор к нужной точке графика, значения измерений индицируются в верхнем правом углу графика.

Смещение (листание) графика производится при перемещении курсора “мыши” с зажатой правой клавишей:

- поместить курсор мыши на область графика,
- нажать правую клавишу “мыши”,
- перемещать курсор “мыши” вправо или влево.

По нажатию на кнопку “Сохранить график” отображаемый на экране график сохраняется в файле формата png. Имя файла формируется программно (формат имени файла - ddmmyy_hhmmss.png). Дата берется из поля “Дата” (сведения в заголовке файла), время – время первой отображаемой на графике точки.

Кнопки “Отметить все” и “Снять отметки” позволяют работать с отметками строк таблицы результатов измерений (рисунок 21). По нажатию кнопки “Протокол” формируется протокол измерений в формате Microsoft Word, отмеченные результаты выводятся в таблицу протокола. Пример протокола измерения приведен в Приложении А.

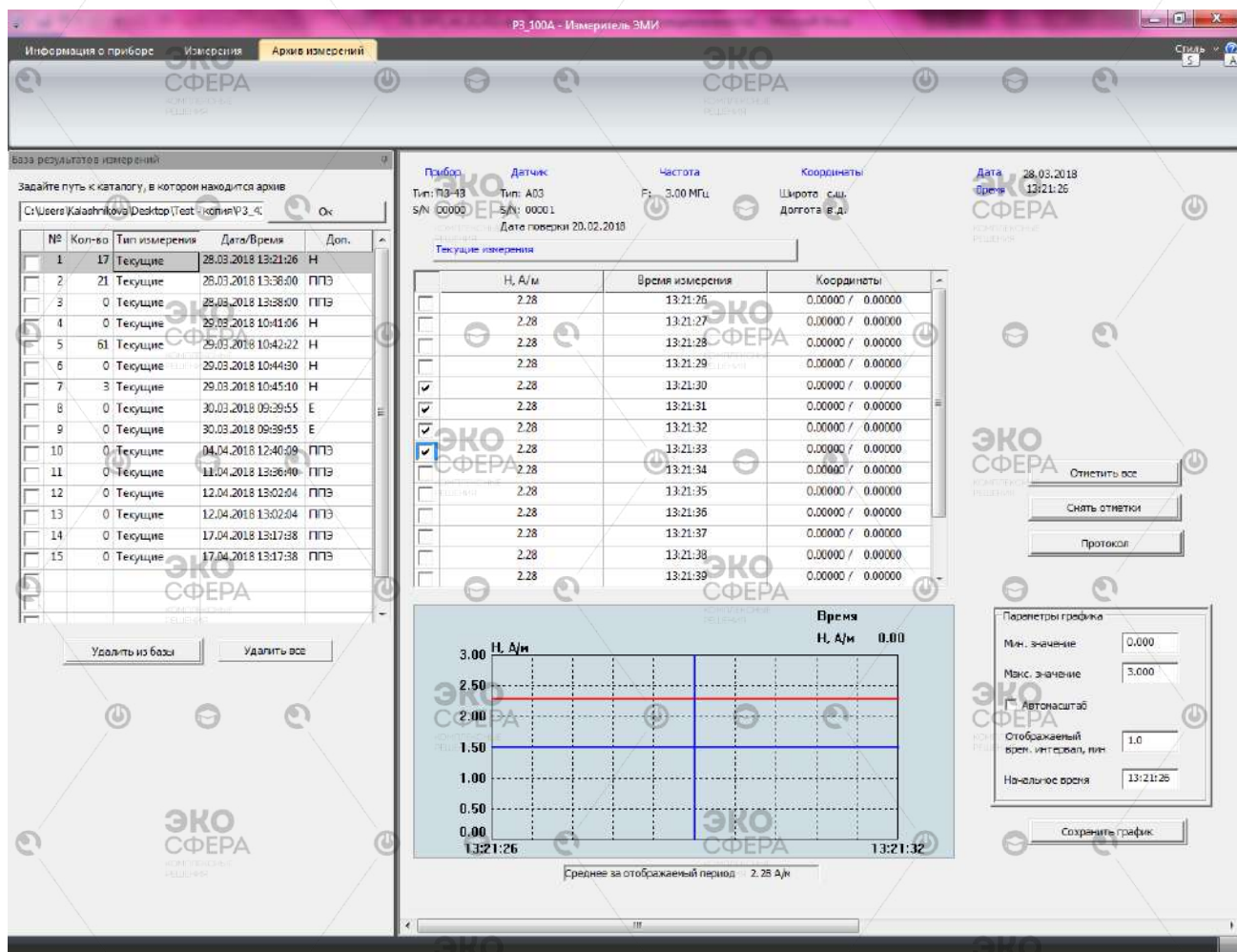


Рисунок 21 – Выбор результатов измерений для формирования протокола

6.5.5 Сообщения об ошибках

В процессе работы программы возможны следующее сообщение об ошибке:
- “Нет ответа от прибора”;

В случае появления приведенного выше сообщения необходимо закрыть программу, проверить подключение АП к ПК, запустить программу.

6.6 Указания по эксплуатации

6.6.1 При резком изменении температуры окружающей среды необходимо выдержать измеритель в течении 20 минут на каждые 10 градусы разницы температур для достижения теплового равновесия. Для применения температурной компенсации необходимо выключить – включить измеритель.

6.6.2 С целью уменьшения влияния оператора на результаты измерения ЭМП, создаваемого направленным источником, оператору необходимо находиться вне зоны облучения, а ручка АП должна быть перпендикулярна направлению распространения измеряемой электромагнитной волны.

6.6.3 Заряд встроенного источника питания БОИ производится через разъем USB, расположенный на нижней торцевой панели

Заряд может производиться от USB разъема ПК, при этом ток потребления будет ограничен 500 мА, или от зарядного устройства с USB выходом (стандарт DCP), при этом ток потребления будет ограничен 1000 мА.

Среднее время заряда при выключенном измерителе:

- от ПК -8 часов
- от зарядного устройства (со стандартом DCP) -4 часа

При работе в режиме дистанционного управления, питание БОИ производится от ПК, при этом происходит автоматический заряд встроенного источника питания, но общее время заряда в этом случае увеличивается.

6.6.4 Для замены источника питания необходимо:

- выключить БОИ;
- открутить большой винт на верхней торцевой стороне БОИ;
- отключить разъем от источника питания;
- вынуть источник питания;
- вставить новый источник питания;
- подключить новый источник питания, соблюдая полярность (цветовая гамма проводов разъемов должна совпадать
- закрутить винт (при этом убедиться в наличии диэлектрической прокладки на нижней стороне винта);
- включить БОИ и убедиться в работоспособности измерителя.

7 Поверка измерителя

7.1 Измеритель поверяется органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами по методике поверки, согласованной с ФГУП “ВНИИФТРИ”.

7.2 Периодическую поверку измерителя производят один раз в год.

7.3 Измеритель поверяется также после ремонта.

8 Техническое обслуживание

8.1 Виды технического обслуживания:

- контрольный внешний осмотр;
- техническое обслуживание, включающее внешний осмотр, опробование, определение состояния аккумуляторных батарей.

8.2 При внешнем осмотре проверяется:

- комплектность измерителя;
- крепление органов управления и настройки;
- фиксация органов управления;
- состояние покрытий;

8.3 Если при включении режима измерения на экране блока обработки и индикации появляется символ разряда аккумуляторов, то их необходимо зарядить, проведя операции, указанные в п. 6.6.1.

8.4 Порядок и периодичность проведения технического обслуживания

При использовании по назначению контрольный осмотр производится до и после использования, а также после транспортирования.

При хранении до 1 года контрольный осмотр производится с периодичностью один раз в 6 мес.

При хранении более 1 года техническое обслуживание производится один раз в год.

9 Текущий ремонт

9.1 Список возможных восстанавливаемых отказов и методов их устранения представлен в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Возможная причина	Комментарий и метод устранения
Измеритель не включается	Сбой работы управляющей программы	Нажать кнопку сброса, находящуюся, на нижней торцевой панели прибора
	Глубокий разряд аккумуляторных батарей	Зарядите аккумуляторы
	Нарушено соединение между батарейным отсеком и измерителем.	Откройте крышку отсека источников питания и подключите провода питания.

10 Хранение

10.1 Хранение измерителя должно осуществляться в упаковке на стеллажах в сухих проветриваемых помещениях, защищающих изделие от атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей. Температура хранения от 0 до плюс 40 °С, относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35°С.

11 Транспортирование

11.1 Условия транспортирования измерителя должны соответствовать требованиям ГОСТ 22261 группа 4.

11.2 Климатические условия транспортирования не должны выходить за следующие пределы:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 90% при температуре 30 °С.

11.3 Измерители допускают транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании воздушным транспортом упакованные измерители должны размещаться в герметизированных отсеках.

12 Упаковка

12.1 Комплект измерителя размещается в пластмассовом футляре.

12.2 Футляр укладывается в полиэтиленовый пакет и упаковочную тару.

13 Маркирование и пломбирование

13.1 На блоке обработки и индикации нанесены:

- наименование и условное обозначение типа изделия;
- товарный знак предприятия - изготовителя;
- заводской номер и год изготовления;
- изображение знака Государственного реестра.

13.2 На упаковочной таре нанесены:

- наименование и условное обозначение типа изделия и предприятия-изготовителя;
- манипуляционные знаки 1,3 по ГОСТ 14192;
- порядковый номер измерителя.

1.3.3 Пломбирование блока обработки и индикации производится в месте винтовых соединений на верхней накладке корпуса блока обработки и индикации.

Пломбирование антенны-преобразователя производится в месте винтовых соединений крышки аналого-цифрового блока.

Также производится установка пломбы на футляре.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					