

**ИЗМЕРИТЕЛЬ УРОВНЕЙ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

**ПЗ-41**

№ \_\_\_\_\_

Руководство по эксплуатации

ПТМБ.411153.002 РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение.....	3
1 Нормативные ссылки.....	4
2. Обозначения и сокращения.....	5
3 Требования безопасности.....	5
4 Описание измерителя и принципов его работы .....	5
4.1 Назначение измерителя ... ..	5
4.2 Условия окружающей среды.....	6
4.3 Состав измерителя.....	6
4.4 Технические характеристики.....	7
4.5 Устройство и работа измерителя.....	10
5 Подготовка измерителя к работе.....	11
6 Порядок работы.....	12
7 Поверка измерителя.....	16
8 Техническое обслуживание.....	16
9 Текущий ремонт .....	17
10 Хранение.....	17
11 Транспортирование.....	17
12 Тара и упаковка.....	18
13 Маркирование и пломбирование.....	18

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на измеритель уровней электромагнитных излучений ПЗ-41 (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 ПТМБ.411153.002 РЭ,
- формуляр ПТМБ.411153.002 ФО,
- методика поверки ПТМБ.4111.002 МП (по требованию заказчика),
- свидетельство о поверке,
- упаковочный чертеж ПТМБ.4111.002УЧ (с перечнем комплектности поставки и эксплуатационных документов).

К проведению всех операций в процессе эксплуатации измерителя могут быть допущены лица со средним или высшим образованием, изучившие настоящее руководство и формуляр и имеющие практический навык в измерении опасных физических факторов и практический навык работы с компьютером.

## 1 Нормативные ссылки

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Электромагнитные поля в производственных условиях. СанПиН 2.2.4.1191-03. –М.: Минздрав России, 2003.
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03. – М.: Минздрав России, 2003.
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи. СанПиН 2.1.8./2.2.4.1190-03. – М.: Минздрав России, 2003.
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. – М.: Минздрав России, 2003.
- “ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля”. ГОСТ 12.1.006-84 (изм.1). -М.: Госстандарт СССР, 1984.
- Руководство. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Р2.2.755-99. -М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.
- Методические указания. Определение уровней электромагнитного поля, границ санитарно-защитной зоны и зон ограничения застройки в местах размещения передающих средств радиовещания и радиосвязи кило-, гекто- и декаметрового диапазонов. МУК 4.3.044-96. -М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996.
- Методические указания. Определение уровней магнитного поля, границ санитарно-защитной зоны и зон ограничения застройки в местах размещения передающих средств радио-вещания и радиосвязи кило, гекто- и декаметрового диапазонов. МУК 4.3.679-97. -М.: Интерсэпн, 1998.
- Методические указания. Определение уровней ЭМП на рабочих местах персонала радиопредприятий, технические средства которых работают в НЧ, СЧ и ВЧ диапазонах. МУК 4.3.677-97. -М.: Интерсэпн, 1998.
- Методические указания. Определение уровня напряжений, наведенных ЭМП на проводящие элементы зданий и сооружений в зоне действия мощных источников радиоизлучений. МУК 4.3.678-97. -М.: Интерсэпн, 1998.
- Методические указания. Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц». МУК 4.3.1167-02. -М.: Минздрав России, 2002.
- Методические указания. Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ вещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи. МУК 4.3.1677-03. -М.: Минздрав России, 2003.
- Методические указания. Гигиеническая оценка электромагнитных полей, создаваемых радиостанциями сухопутной подвижной связи, включая абонентские терминалы спутниковой связи. МУК 4.3.1676-03. -М.: Минздрав России, 2003.

## 2. Обозначения и сокращения

ППЭ - плотность потока электромагнитной энергии

АП - антенна-преобразователь напряженности переменного электрического поля или ППЭ в постоянное напряжение

Экспозиция облучения - значение квадрата напряженности электрического, магнитного поля или ППЭ, умноженное на временной интервал измерения

ТУ - технические условия

ПДУ - предельно допустимые уровни

ПЭВМ - персональная электронно-вычислительная машина

ОЗУ – оперативное записывающее устройство

### 3 Требования безопасности

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

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

3.3 Требования по электробезопасности измерителя соответствуют ГОСТ Р.51350, класс защиты 3.

3.4 В состав измерителя входит устройство для заряда аккумуляторных батарей от сети 220 В, 50 Гц. Зарядное устройство предназначено для заряда аккумуляторных батарей, поставляемых с измерителем ПЗ-41.

3.5 При установке аккумуляторных батарей в батарейный отсек измерителя и в зарядное устройство необходимо строго соблюдать полярность батарей.

3.6 Во избежание механического повреждения антенных преобразователей при их отсоединении от измерительного устройства рекомендуется:

- поставить измеритель на поверхность стола в горизонтальное положение и удерживать его в этом положении за корпус измерительного устройства левой рукой, большим и указательным пальцами правой руки взяться за рифленую часть цангового разъема антенны и плавным горизонтальным движением отсоединить антенный преобразователь от измерительного устройства.

### 4 Описание измерителя и принципов его работы

#### 4.1 Назначение измерителя

4.1.1 Измеритель предназначен для измерений плотности потока энергии (ППЭ) и среднеквадратических значений напряженности электрического и магнитного полей в режиме непрерывной генерации при проведении контроля уровней электромагнитного поля на соответствие требований нормативных документов в соответствии с п.1

4.1.2 Свидетельство об утверждении типа средств измерений от 2010 г. выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ до г. Измеритель зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № и допущен к применению в РФ.

4.1.3 Основная область применения: контроль окружающей среды в части электромагнитных излучений органами Государственной санитарно-эпидемиологической службы, лабораториями по охране труда и организациями, обеспечивающими электромагнитную безопасность рабочих мест и населения.

#### 4.2 Условия окружающей среды

4.2.1 Нормальные условия применения

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

4.2.2 Рабочие условия применения.

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55° С,
- относительная влажность воздуха до 90% при температуре плюс 30° С,
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм. рт. ст.).

4.2.3 Допустимые механические воздействия.

4.2.3.1 Вибрация:

- частота 10-55 Гц в течение 60 мин. с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>.

4.2.3.2 Механические удары многократного действия:

- максимальное ускорение 100 м/с<sup>2</sup>,
- длительность импульса 16 мсек,
- число ударов по каждому направлению воздействия 1000.

4.2.3.3 Механические удары одиночного действия:

- максимальное ускорение 300 м/с<sup>2</sup> по каждому направлению в количестве 3,
- длительность импульса 6 мсек,
- число ударов по каждому направлению воздействия 3.

4.2.4. Измеритель устойчив к электростатическим разрядам по ГОСТ Р51317.4.2 степень жесткости испытаний 2, критерий качества функционирования А.

4.3 Состав измерителя

4.3.1 Комплект поставки измерителя приведен в таблице 1.

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1	2	3	4
1 Антенна-преобразователь АП-1(ППЭ)	ПТМБ.411519.001	1	Поставляется по требованию Заказчика
2 Антенна-преобразователь АП-2(ППЭ)	ПТМБ.411519.003	1	Поставляется по требованию Заказчика
3 Антенна-преобразователь АП-3(Е)	ПТМБ.411519.002	1	Поставляется по требованию Заказчика
4 Антенна-преобразователь АП-4(Е)	ПТМБ.411519.004	1	Поставляется по требованию Заказчика
5 Антенна-преобразователь АП-5(Н)	ПТМБ.411519.005	1	Поставляется по требованию Заказчика
6 Антенна-преобразователь АП-6(ППЭ)	ПТМБ.411519.006	1	Поставляется по требованию Заказчика
7 Устройство измерительное	ФПМИ.411134.002	1	
8 Кабель оптоволоконный	HFBR-RMD010		Поставляется по требованию Заказчика
9 Устройство сопряжения	ФПМИ.468359.003	1	Поставляется по требованию Заказчика
10 Футляр	ПТМБ.323365.001	1	
11 Чехол	ПТМБ.741121.001	1	
12 Ящик	ПТМБ.323229.002	1	
13 Пакет	ЕЮ8.870.000	1	
14 Устройство зарядное	GP KB – 68 PF	1	
15 Диск с программой		1	
1	2	3	4

16 Руководство по эксплуатации	ПТМБ.411153.003РЭ	1	
17 Формуляр	ПТМБ.411153.003ФО	1	
18 Методика поверки	ПТМБ.411153.003МП	1	
19 Свидетельство о поверке		1	
20 Упаковочный чертеж	ПТМБ.4111.002УЧ	1	

#### 4.4 Технические характеристики

4.4.1 Диапазон частот и пределы измерения измерителя в зависимости от использования типа антенны-преобразователя (АП) приведены в Табл.2

Таблица 2. Технические характеристики

Тип антенны преобразователя	Диапазон частот, МГц	Пределы измерения		
		Напряженность		Плотность потока энергии (ППЭ), (мкВт/см <sup>2</sup> )
		Электрическая составляющая E, (В/м)	Магнитная составляющая H, (А/м)	
АП-1 (ППЭ)	300-40000	-	-	0,26-100000
АП-2 (ППЭ)	300-5600 5600-40000	-	-	10-1000000 2,5-300000
АП-3 (E)	0,01-0,03 0,03-300	2,5-800 0,5-550	-	-
АП-4 (E)	0,01-0,03 0,03-300	15-1500 10-1500	-	
АП-5 (H)	0,01-0,03 0,03-50	-	0,2-40 0,05-20	-
АП-6 (ППЭ)	0,5-2000 2000-5640	-		1-100000 0,26-24000

4.4.2. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ППЭ и среднеквадратического значения напряженности электрического (магнитного) поля  $\pm 2,4$  дБ

4.4.3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерителя, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной в пределах рабочих температур на каждые 10 гр.С. не более:

для АП-1	$\pm 0,6$ дБ,
для АП-2	$\pm 0,6$ дБ,
для АП-3	$\pm 1,0$ дБ,
для АП-4	$\pm 1,0$ дБ,
для АП-5	$\pm 1,0$ дБ
для АП-6	$\pm 1,0$ дБ

4.4.4 Неравномерность коэффициента преобразования в рабочем диапазоне частот не более:

для АП-1	4 дБ в диапазоне частот от 0,3 до 11,5 ГГц 9 дБ в диапазоне частот от 11,5 до 40 ГГц,
для АП-2	4 дБ в диапазоне частот от 0,3 до 5,6 ГГц 12 дБ в диапазоне частот от 5,6 до 40 ГГц ,

для АП-3	12 дБ в диапазоне частот от 10 до 30 кГц, 9 дБ в диапазоне частот от 30 до 100 кГц, 5 дБ в диапазоне частот от 0,1 до 300 МГц,
для АП-4	9 дБ в диапазоне частот от 10 до 30 кГц, 6 дБ в диапазоне частот от 0,03 до 300 МГц.
для АП-5	13 дБ в диапазоне частот от 10 до 30 кГц, 8 дБ в диапазоне частот от 0,03 до 50 МГц,
для АП-6	5 дБ в диапазоне частот от 0,5 до 2000 МГц, 9 дБ в диапазоне частот от 2000 до 5640 МГц

#### 4.4.5 Режимы работы измерителя.

##### 4.4.5.1 Индикация на табло измерителя:

- текущих значений напряженности (Е или Н) и ППЭ,
- экспозиции облучения (произведения квадрата напряженности электрического или магнитного полей, а также ППЭ на время измерения),
- усредненных и максимальных значений напряженности (Е или Н), а также ППЭ за последние 6 минут измерения,
- предельно допустимых норм напряженности (Е и Н), ППЭ, экспозиции по Е, Н и ППЭ,
- рабочей частоты,
- текущего времени.

##### 4.4.5.2 Вывод на ПЭВМ с помощью дуплексного оптоволоконного кабеля:

- серийного номера прибора,
- типа антенны преобразователя, подключенного к измерителю,
- значений рабочей частоты  $f$ , по которой происходит выбор значения коэффициента коррекции  $k_f$ ,
- предельно допустимых уровней напряженности электрического и магнитного полей, ППЭ, экспозиции облучения установленных в измерителе,
- реального времени фиксируемого измерителем,
- экспозиции облучения (произведения квадрата напряженности электрического или магнитного полей, а также ППЭ на время измерения),
- массивов данных Е (или Н) усредненных за интервал 6 мин. с привязкой к окончанию 6-ти минутного интервала за 8 часов работы,
- массивов данных максимальных значений Е (или Н) за 6-ти минутный интервал с привязкой к реальному времени за 8 часов работы,

4.4.5.3 Ввод предельных значений составляющих Е, Н, ППЭ экспозиции, значения рабочей частоты и текущего времени, времени обновления текущих результатов от 1 до 6 сек.

4.4.5.4 Визуальное и звуковое оповещение обслуживающего персонала при достижении предельно допустимых норм излучения.

#### 4.4.6 Электропитание измерителя

4.4.6.1 Измеритель сохраняет работоспособность при питании от встроенного источника с напряжением от 2,0 до 3,5 В. В процессе эксплуатации должен быть обеспечен контроль предельного разряда источника питания. В измерителе используются аккумуляторные батареи типоразмера R6 по классификации МЭК.

4.4.6.2 Измеритель обеспечивает контроль разряда батарей при значении напряжения



питания меньше или равном 2,0 В .

4.4.6.3 Ток потребления измерителя при напряжении питания 2,4 В не превышает 60 мА без подсветки индикатора и при выключенной сигнализации. Максимальный потребляемый ток не превышает 150 мА.

4.4.7 Время наработки на отказ измерителя составляет не менее 10000 ч.

4.4.8 Габаритные размеры не более

АП-1	(Ø 63x285) мм
АП-2	(Ø 63x285) мм
АП-3	(Ø 83x334) мм
АП-4	(Ø 83x334) мм
АП-5	(Ø 83x334) мм
АП-6	(Ø 83x334) мм
измерителя в транспортной таре	(506x382x156) мм

4.4.9 Масса измерителя не более

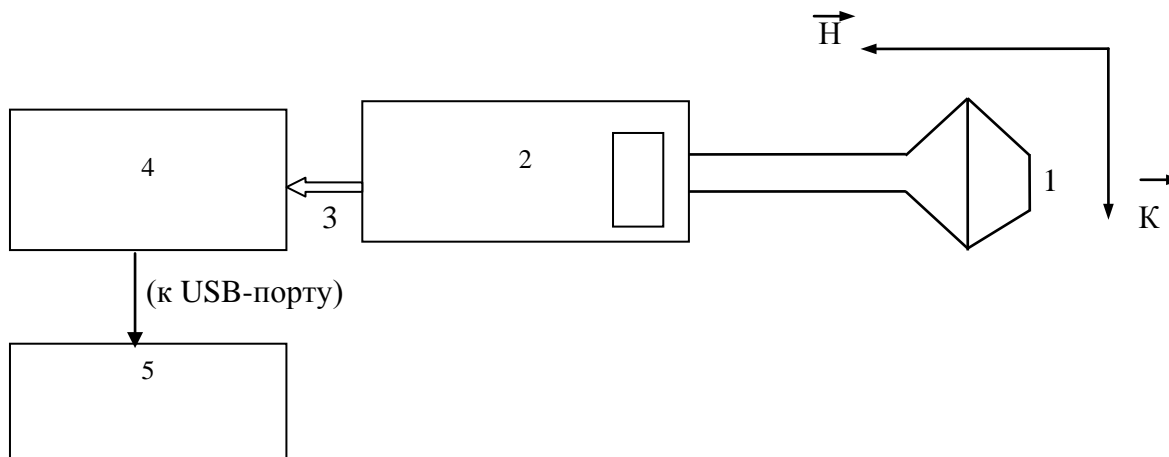
АП-1	0,140 кг
АП-2	0,140 кг
АП-3	0,210 кг
АП-4	0,210 кг
АП-5	0,300 кг
АП-6	0,210 кг.
устройства измерительного	0,5 кг
измерителя в транспортной таре	4,3 кг

Примечание. Гарантированными считаются технические характеристики, приведенные с допусками или пределами. Значения величин без допусков являются справочными.

## 4.5 Устройство и работа измерителя

4.5.1 Измеритель состоит из сменных антенн - преобразователей АП-1, АП-2, АП-3, АП-4, АП-5, АП-6 и программируемого микропроцессорного измерительного устройства.

Структурная схема измерителя представлена на рис 1.



- 1 – антенна - преобразователь (АП-1, АП-2, АП-3, АП-4, АП-5, АП-6);  
 2 - измерительное устройство;  
 3 – двойной оптоволоконный кабель;  
 4- устройство сопряжения;  
 5 - ПЭВМ

Рисунок 1 Структурная схема измерителя

4.5.2 Антенные преобразователи являются сверхширокополосными приемными элементами. При измерении сигнала от источника ЭМИ, работающего на одной частоте в режиме непрерывной генерации, процедура обработки результата измерения состоит в следующем. В измерительном устройстве прибора проведена прошивка частотных и динамических характеристик каждого из каналов по величине напряженности таким образом, что каждым величинам напряжения  $U_x$ ,  $U_y$ ,  $U_z$  для АП-1, АП-2, АП-3, АП-4, АП-6 в каналах  $x$ ,  $y$ ,  $z$  устанавливаются соответствующие величины составляющих  $E_x$ ,  $E_y$ ,  $E_z$  напряженности электрического поля  $E$ . Среднеквадратическое значение напряженности электрического поля  $E$  рассчитывается в процессорном блоке по формуле

где  $K_f$ - коэффициент частотной коррекции для АП-1, АП-2, АП-3, АП-4 и АП-6.

$$E = K_f \cdot \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

Величина плотности потока энергии  $P$  в процессоре рассчитывается формуле

$$P = \frac{E^2}{377}$$

Для АП-5 каждым величинам напряжения  $U_x$ ,  $U_y$ ,  $U_z$  в каналах  $x$ ,  $y$ ,  $z$  устанавливаются соответствующие величины составляющих  $H_x$ ,  $H_y$ ,  $H_z$  напряженности магнитного поля  $H$ . Среднеквадратическое значение напряженности магнитного поля  $H$  рассчитывается в

$$H = K_f \cdot \sqrt{H_x^2 + H_y^2 + H_z^2}$$

процессорном блоке по формуле

где  $K_f$ - коэффициент частотной коррекции для АП-5.

В измерительном устройстве проведена прошивка частотных характеристик каждой антенны - преобразователя АП-1, АП-2, АП-3, АП-4, АП-5 и АП-6 таким образом, что при установке частоты контролируемого электромагнитного излучения автоматически происходит

коррекция неравномерности частотной характеристики АП.

При измерении ЭМИ от источников с разными частотами следует руководствоваться частотными характеристиками антенн-преобразователей (приложение 1).

В процессорном блоке происходит следующая обработка результатов измерений:

- расчет текущих значений напряженности (Е или Н) и ППЭ,
- усреднение результатов измерения текущих значений ППЭ и напряженности электрического (магнитного) поля за истекшие 6 мин;
- выбор максимальных значений результатов измерения текущих значений ППЭ и напряженности электрического (магнитного) поля за истекшие 6 мин;
- хранение в памяти процессора средних и максимальных значений напряженности электрического (или магнитного) поля с дискретностью усреднения 6 мин, которые выводятся на ПЭВМ в виде массива с использованием программы R341.exe за 8 часов работы с привязкой к реальному времени (для максимальных значений) и с привязкой к 6-ти минутного интервала (для усредненных значений),
- расчет экспозиции облучения.

Измерительное устройство обеспечивает ввод допустимых значений напряженности электрического (магнитного) поля, ППЭ, экспозиции, а также установку времени работы по таймеру.

При достижении допустимых значений в измерительном устройстве производится звуковое и визуальное оповещение пользователя.

4.5.3 Антенны преобразователи АП-1, АП-2, АП-3, АП-4 и АП-6 имеют три элемента дипольно-детекторных микросборок, а АП-5 три рамочных элемента с микросборками. В каждом АП три приемных сенсорных элемента образуют взаимно-ортогональные структуры.

В соответствии с действующими в РФ нормативами АП-1 и АП-2 используются для измерения ППЭ, АП-3 и АП-4 - для измерения напряженности электрического поля, АП-5 - для измерения напряженности магнитного поля. АП-6 используется для измерения как напряженности электрического поля Е (диапазон частот от 500 кГц до 300 МГц), так и для измерения ППЭ (диапазона частот от 300 МГц до 5,6 ГГц).

В процессорном устройстве для АП-1, АП-2, АП-3, АП-4 и АП-6 пересчет из напряженности Е в плотность потока энергии  $P$  производится для условия дальней зоны измерения, т.е. для расстояния от источника превышающего  $2D^2/\lambda$  ( $D$  - максимальный размер источника излучения,  $\lambda$  длина волны электромагнитного излучения) по формуле

$$P = \frac{E^2}{377}$$

## 5 Подготовка измерителя к работе

### 5.1 Распаковывание измерителя и внешний осмотр

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

**Во избежание попадания пыли и влаги в оптические разъемы (что может приводить к сбою обмена данных между измерителем и ПЭВМ), убедитесь, что разъемы для оптоволоконного кабеля на устройстве измерительном и устройстве сопряжения закрыты резиновыми заглушками.**

### 5.2 Подготовка измерителя к использованию

5.2.1 Проведите зарядку аккумуляторных батарей. Для этого:

- отверните винт крышки батарейного отсека ,
- с помощью отвертки извлеките две аккумуляторные батареи из пазов отсека и разместите их в зарядном устройстве, соблюдая полярность согласно маркировки,
- включите зарядное устройство в сеть 220 В 50 Гц,
- по истечении 5 ч. выключите зарядное устройство, извлеките из него батареи и вставьте в батарейный отсек измерителя, строго соблюдая полярность согласно маркировки,
- установите крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтом.

5.2.2 Подключите необходимую для работы антенну - преобразователь АП-1, АП-2, АП-3, АП-4, АП-5 или АП-6 к измерительному устройству с помощью цангового разъема до щелчка. Красные точки на разъемах антенн и измерительного устройства должны совпадать.

5.3 При долговременной работе с измерителем, а также с целью уменьшения влияния воздействия электромагнитного излучения на лиц, проводящих измерения, рекомендуется устанавливать измеритель на штатив.

5.4 Дата ввода измерителя в эксплуатацию должна быть занесена в формуляр.

## 6 Порядок работы

6.1 Определившись с временем начала измерений, нажмите кнопку включения прибора (ВКЛ).

6.2 На табло устройства измерительного появляется надпись КАЛИБРОВКА. В течении времени установления рабочего режима, не превышающего 1 мин., происходит распознавание номера подключенного АП к устройству измерительному и после завершения калибровки измеритель переходит в режим измерения текущих значений напряженности поля Е (или Н).

6.3 После калибровки устройства на его табло справа высвечивается изображение аккумуляторной батареи, состоящее из делений. При уменьшении заряда аккумуляторных батарей в процессе работы изображение батареи (количества делений) уменьшается. Когда остается одно деление в изображении аккумуляторной батареи, происходит звуковое оповещение пользователя. В этом случае необходимо провести зарядку аккумуляторных батарей согласно п.5.2.1.

6.4 При нажатии кнопок устройства измерительного происходит подсветка его табло, - кнопки Е(Н) и ВИД ИЗМЕРЕНИЙ подсвечивают в течении 5 сек, а кнопки в режиме УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ подсвечивают в непрерывном режиме.

6.5 После нажатия кнопки УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ устанавливаются:

- частота контролируемого электромагнитного излучения, при этом автоматически происходит коррекция неравномерности частотной характеристики антенны
- временное значение таймера (текущее или любое время), при этом массивы средних и максимальных значений напряженностей 6-ти минутных интервалов будут привязаны к установленному реальному времени,
- предельные значения допустимых уровней всех измеряемых параметров.

При входе в этот режим начинает мерцать цифра в устанавливаемой позиции.. Для установки требуемого численного значения выбранного параметра нужно использовать кнопки (Рисунок 2) со стрелками: “-->” и “<--” для перемещение устанавливаемой позиции, вправо или влево, а две другие кнопки (стрелка вверх и стрелка вниз) для увеличения или уменьшения цифры от 0 до 9 в выбранной позиции. При нажатии кнопки ВВОД новое значение параметра заносится в память. Последовательное нажатие кнопки УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ дает

возможность просмотра всех установленных значений.

При вводе значения частоты в МГц в исходном положении высвечиваются три знака, затем запятая и два знака после запятой. При вводе частот со значениями десятков ГГц необходимо нажимать кнопку “<--”, после чего загораются значения позиций единиц и десятков ГГц, т.е. до запятой высвечивается пять позиций значений частоты.



Рисунок 2. Внешний вид передней панели измерительного устройства

6.6 Режим измерения устанавливается последовательным нажатием кнопки ВИД ИЗМЕРЕНИЙ :

- режим ТЕКУЩИХ-МАКСИМАЛЬНЫХ-СРЕДНИХ соответствует измерению соответственно текущих, максимальных и средних значений. В правом углу верхней строки индицируется размерность параметра, в левом - вид измерений: “max” - максимальное значение индицируемого параметра за прошедшие 6 мин, “avg” - среднее арифметическое за тот же интервал времени, при индикации текущих значений название не указывается;

- режим ЭЭ<sub>Е</sub> устанавливает режим индикации энергетической экспозиции (V<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)\*ч, вычисленной по формуле

$$\text{ЭЭ}_E = E^2 \cdot t \quad ,$$

режим ЭЭ<sub>Н</sub> устанавливает режим индикации энергетической экспозиции (A<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)\*ч, вычисленной по формуле

$$\text{ЭЭ}_E = H^2 \cdot t \quad ,$$

режим ЭЭ<sub>ППЭ</sub> устанавливает режим индикации энергетической экспозиции (μW/cm<sup>2</sup>)\*ч, вычисленной по формуле

$$\text{ЭЭ}_{\text{ППЭ}} = \text{ППЭ} \cdot t \quad ,$$

где t - время с момента включения прибора.

Значение энергетической экспозиции вычисляется автоматически каждые 2 с.

6.7 При превышении в процессе измерений предельно допустимых уровней начинает мигать индикатор ПРЕВЫШЕНИЕ НОРМЫ и воспроизводится прерывистый звуковой сигнал. Если превышенные значения напряженности или плотности потока энергии снижаются до допустимого уровня индикатор ПРЕВЫШЕНИЕ НОРМЫ гаснет, а звуковой сигнал исчезает. Визуальная и звуковая индикация производится при превышении хотя бы одного из четырех значений ПДУ, поэтому неподходящим для данного вида измерений ПДУ нужно присвоить заведомо недостижимые значения.

6.8 Каждые 6 мин в ОЗУ прибора записываются среднее и максимальное значения напряженности поля, которые могут быть выведены на ПЭВМ по оптоволоконному кабелю и устройству сопряжения согласно схеме рис.1.

6.9 Каждые 0,1 сек в ОЗУ прибора записываются усредненное и максимальное значение напряженности (E или H) за выделенное оператором время измерения (до 1 ч.).

6.10 При работе измерителя с ПЭВМ согласно схеме рис.1 проводится следующая последовательность операций:

- соедините устройство сопряжения с COM или USB портом, при этом измеритель и ПЭВМ должны быть в выключенном состоянии,
- аккуратно вытащите заглушки из разъемов для оптоволоконного кабеля на устройстве измерительном и устройстве сопряжения ,
- соедините оптоволоконным кабелем (3) устройство измерительное (2) и устройство сопряжения (4),
- подсоедините к устройству измерительному необходимый АП,
- включается питание ПЭВМ и измерителя;
- введите в ПЭВМ программу работы с прибором с диска.

6.11 Программа пользователя при работе измерителя с ПЭВМ выполнена в оболочке Windows. Для нормальной работы программы пользователя необходимо иметь в рабочем каталоге исполнительный модуль программы P341.exe и файл инициализации P341.ini. В файле P341.ini необходимо указать номер COM порта, используемого в ПЭВМ. Запуск программы осуществляется через P341.exe, после чего на экране монитора открывается окно "Установки". Кроме того, после запуска программы имеется возможность войти в окна "Измерения", "Статистика".

6.12.1 При работе программы в режиме "Установки" из измерителя считывается номер АП (антенны), частоты, поправочного коэффициента, ПДУ напряженностей, ППЭ и экспозиции.

Значения параметров могут быть установлены в пределах:

- частоты F от 0 до 80000.00 МГц,
- ПДУ напряженности электрического поля E от 0 до 999.99 V/m,
- ПДУ напряженности магнитного поля H от 0 до 99.9999 A/m,
- ПДУ ППЭ от 0 до 9999.9  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ,
- ПДУ экспозиции по напряженности электрического поля от 0 до 99999,99  $(\text{V}/\text{m})^2 \cdot \text{h}$ ,
- ПДУ экспозиции по напряженности магнитного поля от 0 до 99999,99  $(\text{A}/\text{m})^2 \cdot \text{h}$ ,
- ПДУ экспозиции по ППЭ от 0 до 99999,99  $(\mu\text{W}/\text{cm}^2) \cdot \text{h}$ .

Параметры "Антенна" и "Поправочный коэффициент Kf" выводятся для справки и не корректируются.

Для того, чтобы изменить какой-нибудь параметр, необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на окошке с соответствующим числовым значением и установить новое значение параметра при помощи кнопок наборного поля. Когда все необходимые параметры установлены, необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке "Записать", при этом в правом верхнем углу откроется окно диагностики. Если запись прошла удачно, в этом окне высветится надпись "Начальные установки загружены". Щелкните на кнопке "ОК", чтобы окно диагностики закрылось.

Чтобы считать параметры из прибора, необходимо щелкнуть на кнопке "Обновление", при этом в режиме "Установки" откроется окно с вновь установленными параметрами.

Для записи системного времени ПЭВМ в прибор, необходимо щелкнуть на кнопке "Синхронизировать", при этом произойдет установка времени ПЭВМ в память измерителя. Перед проведением этой операции следует убедиться в точности показаний системных часов ПЭВМ и поправить их в случае необходимости.

6.12.2 Для работы программы в режиме "Измерения" необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на соответствующей кнопке. В верхней части экрана монитора откроется окно, где будет индцироваться текущие значения результата измерений и ее размерности. Выбор вида измеряемой величины осуществляется кнопками в разделе текущие значения: "напряженность E", "напряженность H", "ППЭ", "Экспозиция E", "Экспозиция H", "Экспозиция ППЭ". Щелкните мышью на соответствующей кнопке и в окне индикации появится соответствующее текущее значение, которое будет меняться в соответствии с показаниями на табло прибора.

Для просмотра текущих значений при работе вдали от экрана монитора используется режим "Развернуть" путем нажатия соответствующей кнопки. При этом цифры, обозначающие текущие значения имеют максимальный размер. Для перехода в исходный режим нажмите кнопку "Вернуть", при этом цифры, показывающие текущие значения примут исходный размер.

6.12.3 Для того, чтобы считать массивы средних и максимальных значений измерений напряженностей необходимо войти в режим "Статистика" щелкнув левой кнопкой мыши на соответствующей кнопке. В этом случае в правой части откроется окно индикации, состоящее из 3 колонок. В первой колонке будет индцироваться номер измерений, во второй - время измерений и в третьей - значение напряженности (среднее или максимальное за 6 минут измерения) в В/м (или А/м для АП-5). Просмотреть массивы можно, используя линейку прокрутки в правой части окна индикации.

Для считывания массива средних значений, необходимо щелкнуть на кнопке "Средние" из раздела "Чтение массива". В окне индикации появятся соответствующие значения, а в окнах

"Дата", "Время" соответственно дата и время последнего включения прибора и количество записей за 8 часов работы (80) в окошке "Записей". Для сохранения массива на диске, необходимо щелкнуть мышью на кнопке "Сохранить на диске". Массив средних значений запомнится в файле A0.msg, о чем будет сообщено в окошке диагностики. Средние значения соответствуют концу шестиминутного интервала, т.е. после окончания шести минут формируется среднее значение, которое соответствует в этот момент реальному значению времени.

Для считывания массива максимальных значений, необходимо щелкнуть на кнопке "Максимальные" из раздела "Чтение массива". В окне индикации появятся соответствующие значения, а в окнах "Дата", "Время" соответственно дата и время последнего включения прибора и количество записей за 8 часов работы (80) в окошке "Записей". Для сохранения массива на диске, необходимо щелкнуть мышью на кнопке "Сохранить на диске". Массив максимальных значений запомнится в файле M0.msg, о чем будет сообщено в окошке диагностики. Максимальные значения за шестиминутный интервал соответствуют реальному значению времени, когда эти значения были достигнуты.

Массивы A0.msg и M0.msg доступны для обработки практически в любых программах ПЭВМ, использующих математические вычисления.

Примечание. Режим "Коэффициенты" служит для поверки прибора в органах Госстандарта и для пользователей прибора не задействован.

6.13 Выключение режима измерения осуществляется переводом тумблера в положение 0 (ВЫКЛ), при этом на табло гаснут все показания.

6.14 Перед размещением измерителя в футляре следует отсоединить антенну от измерительного устройства в порядке, изложенном в п.3.6.

**После окончания работы оптические разъемы устройства измерительного и устройства сопряжения должны быть закрыты резиновыми заглушками.**

## 7. Поверка измерителя

7.1 Измеритель подвергается поверке только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами согласно Методике поверки ПТМБ.411153.003 МП, утвержденной ГП ВНИИФТРИ. Методика поверки ПТМБ.411153.003 МП поставляется по требованию Заказчика отдельным документом.

7.2 Периодическую поверку измерителя производят один раз в год.

7.3. Измеритель подвергается поверке после ремонта.

## 8. Техническое обслуживание

8.1 Виды технического обслуживания:

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

8.2 При внешнем осмотре проверяется:

- комплектность измерителя;
- крепление органов управления и настройки;
- фиксация органов управления;
- состояние покрытий;
- исправность кабеля, прилагаемого к измерителю.

8.3 Если при включении режима измерения на табло измерительного устройства в течение



2 мин. Индицируется предельный разряд батареи, то аккумуляторные батареи, встроенные в измеритель, необходимо зарядить, проведя операции, указанные в п. 5.2.2.

#### 8.4 Порядок и периодичность проведения технического обслуживания

При использовании по назначению контрольный осмотр производится перед 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 Перечень возможных неисправностей при проведении текущего ремонта приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 При включении измерителя не загорается индикатор <sup>“*”</sup>	Неисправность контактов или аккумуляторных батарей	Открыть батарейный отсек, прочистить поверхность аккумуляторов и контактов, провести зарядку батарей согласно п 5.2.2
2. При включении измерителя не происходит перехода из режима калибровки в режим измерения	Разряд аккумуляторных батарей	Зарядить аккумуляторные батареи согласно п.5.2.1
3 При проведении поверочных измерений нет сигнала с измерителя	Обрыв кабеля между устройством сопряжения и ПЭВМ	Проверить соединительный кабель.

#### 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 минус 25 до плюс 55 °С, относительная влажность воздуха до 95% при температуре 25°С.

#### 11 Транспортирование

11.1 Условия транспортирования измерителя должны соответствовать ГОСТ 22261-94, группа 4.

11.2 Климатические условия транспортирования не должны выходить за пределы предельных условий:

температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55 °С;

относительная влажность окружающего воздуха 95% при температуре 25 °С.

11.3 Измерители должны допускать транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. При транспортировании воздушным транспортом измерители в упаковке должны размещаться в герметизированных отсеках.

## 12. Тара и упаковка

12.1 Комплект измерителя размещается в футляре.

12.2 Футляр укладывается в полиэтиленовый пакет и упаковочную тару

## 13 Маркирование и пломбирование

13.1 На измерителе нанесены:

- наименование и условное обозначение измерителя;
- товарный знак предприятия -изготовителя;
- порядковый номер и год изготовления;
- изображение знака Государственного реестра;

13.2 На упаковочной таре нанесены:

- наименование и условное обозначение изделия и предприятия - изготовителя;
- номер технических условий;
- предупреждающие знаки 1,3 по ГОСТ 14192-96;
- порядковый номер;

1.3.3 Пломбирование измерителя производится на верхней и нижней накладках «Устройства измерительного»

Изм. .	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № Сопроводи- тельного докум. и дата	Подп.	Дата
	Изме- нен- ных	Заме- нен- ных	Новых	Аннули- рован- ных					