

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители уровней электромагнитных излучений ПЗ-42

Назначение средства измерений

Измерители уровней электромагнитных излучений ПЗ-42 (далее – измерители ПЗ-42) предназначены для измерений плотности потока электромагнитной энергии (далее – ППЭ), средних квадратических значений (далее – СКЗ) напряженности электрического и магнитного полей (далее – НЭП и НМП соответственно) в режиме непрерывного генерирования.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей ПЗ-42 состоит в преобразовании антеннами-преобразователями высокочастотного электромагнитного поля в напряжение постоянного тока, которое подается на устройство измерительное, выполняющее обработку информации и отображение параметров измеряемого электромагнитного поля на ЖК-индикаторе.

Измерители ПЗ-42 состоят из шести сменных антенн-преобразователей АП-1, АП-2, АП-3, АП-4, АП-5, АП-6 и устройства измерительного.

Антенны-преобразователи АП-1, АП-2, АП-3, АП-4, АП-6 конструктивно состоят из трех дипольно-детекторных микросборок, которые образуют взаимно-ортогональную структуру в пространстве.

Антенна-преобразователь АП-5 состоит из трех рамочных элементов с микросборками (далее – микроблок), которые образуют взаимно-ортогональную структуру в пространстве.

Антенны-преобразователи присоединяются к устройству измерительному с помощью цангового разъема.

Устройство измерительное, основным элементом которого является микропроцессор, обеспечивает выбор режима измерений, измерение напряжения постоянного тока, обработку информации и отображения значений параметров электромагнитного излучения.

Измерение ППЭ проводится пересчетом измеренных значений НЭП для условия дальнейшей зоны измерений.

Конструктивно устройство измерительное выполнено в виде моноблока и имеет алюминиевый корпус. На передней панели корпуса располагаются органы управления и ЖК-индикатор. На верхней панели корпуса расположен входной цанговый разъем.

Для обеспечения совместной работы измерителя ПЗ-42 с ПЭВМ в комплект поставки входят устройство сопряжения с USB-портом, кабель оптоволоконный и CD-ROM с программным обеспечением (далее – ПО).

Питание измерителей ПЗ-42 осуществляется от двух аккумуляторов. Для зарядки аккумуляторов в комплект поставки входит зарядное устройство.

Внешний вид измерителей ПЗ-42 представлен на рисунке 1, внешние виды антенны-преобразователя и устройства измерительного на рисунках 2 и 3, соответственно.

Элементы измерителей ПЗ-42, влияющие на метрологические характеристики, защищены от несанкционированного доступа при помощи пломбирования (наклейки) и лакокрасочного покрытия. Схема пломбирования измерителей ПЗ-42 от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 3.

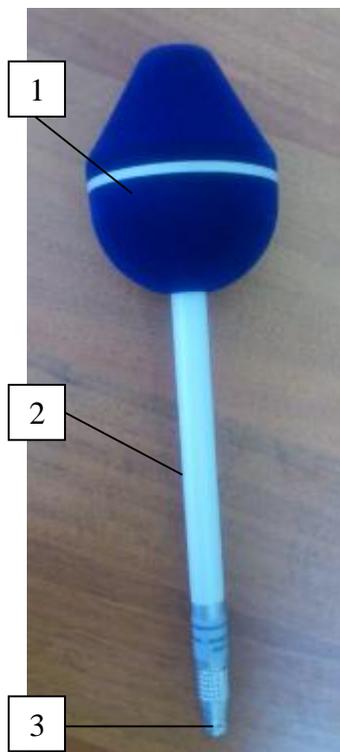
Комплект поставки измерителя ПЗ-42 размещается в футляре.

Измерители ПЗ-42 могут применяться для контроля окружающей среды в части электромагнитных излучений органами Государственной санитарно-эпидемиологической службы, лабораториями по охране труда и организациями, обеспечивающими электромагнитную безопасность рабочих мест и населения.



- 1 – антенны-преобразователи АП-6, АП-5, АП-4, АП-3, АП-1, АП-2
 2 – устройство измерительное 3 – зарядное устройство
 4 – компакт-диск CD- ROM с ПО 5 – устройство сопряжения с USB-портом
 6 – кабель оптоволоконный

Рисунок 1



- 1 – микросборка или микроблок
 2 – ручка 3 – цанговый разъем

Рисунок 2



- 1 – цанговый разъем 2 – цветной ЖК-дисплей
 3 – место нанесения знака утверждения типа
 4 – разъем подключения оптоволоконный кабеля
 5 – органы управления 6 – крышка блока питания
 7 – наклейка от несанкционированного доступа

Рисунок 3

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) измерителей ПЗ-42 состоит из встроенного ПО и внешнего ПО.

Встроенное ПО (далее – ПО «УИ»), реализованное в виде микропроцессорной программы, устанавливается в устройство измерительное изготовителем измерителей ПЗ-42 антенны-преобразователи.

ПО «УИ» функционирует в операционной среде Linux выполняет функции задания режимов работы, обработку входного напряжения и отображения значений параметров электромагнитного излучения. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО «УИ» и измерительную информацию

Внешнее ПО (далее – ПО «P342») устанавливается на внешнюю ПЭВМ, функционирует в операционной системе семейства Windows (-XP, -7, -8) и выполняет функции задания режимов работы, обработку входного напряжения и отображения значений параметров электромагнитного излучения.

Идентификационные данные (признаки) ПО измерителей ПЗ-42 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное ПО	внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	–	P342.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО		v.15.10.12
Цифровой идентификатор ПО		0x6DC3 по CRC

Защита ПО измерителей ПЗ-42 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон частот:

- с антенной-преобразователем АП-1, ГГц от 0,3 до 40;
- с антенной-преобразователем АП-2, ГГц от 0,3 до 95;
- с антеннами-преобразователями АП-3 и АП-4, МГц от 0,01 до 300;
- с антенной-преобразователем АП-5, МГц от 0,01 до 50;
- с антенной-преобразователем АП-6, МГц от 0,5 до 5640.

Диапазон измерений ППЭ, мкВт·см⁻²:

- с антенной-преобразователем АП-1 от 0,26 до 100000;
- с антенной-преобразователем АП-2 от 3 до 1000000;
- с антенной-преобразователем АП-6:
 - в диапазоне частот от 0,5 до 2000 МГц от 1 до 100000;
 - в диапазоне частот от 2000 до 5640 МГц от 0,5 до 50000.

Диапазон измерений СКЗ НЭП, В·м⁻¹:

- с антенной-преобразователем АП-3:
 - в диапазоне частот от 0,01 до 0,03 МГц от 1,5 до 800;
 - в диапазоне частот от 0,03 до 300 МГц от 1 до 600;
- с антенной-преобразователем АП-4:
 - в диапазоне частот от 0,01 до 0,03 МГц от 15 до 1500;
 - в диапазоне частот от 0,03 до 300 МГц от 10 до 1500;
- с антенной-преобразователем АП-6:
 - в диапазоне частот от 0,5 до 2000 МГц от 2 до 615;

– в диапазоне частот от 2000 до 5640 МГц	от 1 до 450.
Диапазон измерений СКЗ НМП с антенной-преобразователем АП-5, $A \cdot m^{-1}$:	
– в диапазоне частот от 0,01 до 0,03 МГц	от 0,2 до 50;
– в диапазоне частот от 0,03 до 50 МГц	от 0,05 до 25.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ППЭ и среднеквадратического значения НЭП (НМП), дБ:	
– для АП-1:	
– на уровнях от 0,26 до 1 мкВт·см ⁻²	± 3,0;
– на уровнях от 1 до 100000 мкВт·см ⁻²	± 2,0;
– для АП-2	± 3,2;
– для АП-3:	
– на уровнях от 1 до 3 В·м ⁻¹ для всего частотного диапазона	± 3,0;
– на уровнях от 3 до 800 В·м ⁻¹ для частот от 0,01 до 0,03 МГц и от 3 до 600 В/м для частот от 0,03 до 300 МГц	± 2,0;
– для АП-4:	
– на уровнях от 10 до 30 В·м ⁻¹ для всего частотного диапазона	± 3,0;
– на уровнях от 30 до 1500 В·м ⁻¹ для всего частотного диапазона	± 2,0;
– для АП-5:	
– на уровнях от 0,2 до 0,5 А·м ⁻¹ для частот от 0,01 до 0,03 МГц и на уровнях от 0,05 до 0,15 А·м ⁻¹ для частот от 0,03 до 50 МГц	± 3,0;
– на уровнях от 0,5 до 50 А·м ⁻¹ для частот от 0,01 до 0,03 МГц и на уровнях от 0,15 до 25 А·м ⁻¹ для частот от 0,03 до 50 МГц	± 2,0;
– для АП-6	± 2,4.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной в пределах рабочих температур на каждые 10 °С, дБ:	
– для антенн-преобразователей АП-1, АП-2	± 0,6;
– для антенн-преобразователей АП-3, АП-4, АП-5, АП-6	± 1,0.
Напряжение питания постоянного тока, В	от 2,0 до 3,5.
Ток потребления от источников, мА, не более:	
– без подсветки ЖК-дисплея	15;
– с включенной подсветкой ЖК-дисплея	30.
Время установления рабочего режима, мин, не более	1.
Габаритные размеры (диаметр × длина), мм, не более:	
– антенн-преобразователей АП-1, АП-2	65×300;
– антенн-преобразователей АП-3, АП-4, АП-5, АП-6	85×320.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более:	
– устройства измерительного	185×85×50;
– футляра для переноски	480×370×160.
Масса, кг, не более:	
– антенн-преобразователей АП-1, АП-2	0,08;
– антенн-преобразователей АП-3, АП-4, АП-5	0,10;
– антенны-преобразователя АП-6	0,09;
– устройства измерительного	0,51;
– измерителя ПЗ-42 в полной комплектации в футляре для переноски	4,00.

Нормальные условия применения:

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

Рабочие условия применения с антеннами-преобразователями АП-1 и АП-2:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 25 °С до 55 °С;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 70 до 106,7 (от 525 до 800);
- относительная влажность при 30 °С, %, не более 90.

Рабочие условия применения с антеннами-преобразователями АП-3, АП-4, АП-5 и АП-6:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 10 °С до 55 °С;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 70 до 106,7 (от 525 до 800);
- относительная влажность при 30 °С, %, не более 90.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса измерительного устройства методом шелкографии и типографским способом на титульном листе документа «Измеритель уровней электромагнитных излучений ПЗ-42. Формуляр. ПТМБ.411153.005 ФО».

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки измерителей ПЗ-42 приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель уровней электромагнитных излучений ПЗ-42 в составе:	ПТМБ.411153.005	1
– антенна-преобразователь АП-1	ПТМБ.411519.001	1*
– антенна-преобразователь АП-2	ПТМБ.411519.007	1*
– антенна-преобразователь АП-3	ПТМБ.411519.002	1*
– антенна-преобразователь АП-4	ПТМБ.411519.004	1*
– антенна-преобразователь АП-5	ПТМБ.411519.005	1*
– антенна-преобразователь АП-6	ПТМБ.411519.006	1*
– устройство измерительное	ПТМБ.411134.005	1
Кабель оптоволоконный	HFBR-RMD010	1*
Устройство сопряжения на USB-порт	ПТМБ.468359.004	1*
Футляр	ПТМБ.323365.001	1
Устройство зарядное	Ansmann Photocam 3	1
Компакт-диск CD- ROM с ПО	–	1*
Формуляр	ПТМБ.411153.005РЭ	1
Руководство по эксплуатации	ПТМБ.411153.005ФО	1
Методика поверки	ПТМБ.411153.005МП	1
* — поставляется по отдельному заказу		

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ПТМБ.411153.005 МП «Инструкция. Измерители уровней электромагнитных излучений ПЗ-42. Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 4 июня 2015 года.

Основные средства поверки:

– государственный первичный эталон единицы плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3÷ 178 ГГц ГЭТ 160-2006, приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.07.2006 г. № 1838, ЗД (0,1 – 10) Вт/м², СПВ (1,5 – 2,5)·1·e-2, НСП (4...9)·1·e-2;

– государственный рабочий эталон единицы плотности потока электромагнитной энергии - установка для поверки измерителей плотности потока энергии – установка для поверки измерителей плотности потока энергии П1-9, регистрационный № 3.1.ZZT.0019.2013, диапазон рабочих частот от 0,3 до 39,65 ГГц, диапазон воспроизводимых значений плотности потока энергии в режиме непрерывной генерации от 1·10⁻² до 2·10³ Вт·м⁻², пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения плотности потока энергии ± 0,5 дБ;

– государственный рабочий эталон единицы напряженности электрического поля 2 разряда в диапазоне от 0,01 до 300 МГц, регистрационный № 3.1.ZZT.0085.2013, диапазон воспроизведения напряженности электрического поля от 1 до 1500 В·м⁻¹; пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряженности электрического поля ± 7 %;

– государственный рабочий эталон единицы напряженности магнитного поля 1 разряда в диапазоне частот от 5 Гц до 10 МГц, регистрационный № 3.1.ZZT.0081.2013, диапазон воспроизведения напряженности магнитного поля от 0,05 до 3000 А·м⁻¹ в диапазоне частот от 5 до 60 Гц, от 0,05 до 300 А·м⁻¹ в диапазоне частот от 60 до 2000 Гц, от 0,005 до 300 А·м⁻¹ в диапазоне частот от 2 до 30 кГц, от 0,005 до 100 А·м⁻¹ в диапазоне частот от 30 до 100 кГц, от 0,005 до 3 А·м⁻¹, в диапазоне частот от 100 до 400 кГц, от 0,05 до 1 А·м⁻¹ в диапазоне частот от 0,4 до 10 МГц, от 0,05 до 10 А·м⁻¹ на частотах 0,5; 1,0; 5,0; 10,0 МГц пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряженности магнитного поля ± 3 %;

– государственный рабочий эталон единиц напряженности электрического и магнитного полей 2 разряда в диапазоне частот от 10 Гц до 300 МГц, регистрационный № 3.1.ZZT.0086.2013, диапазон воспроизведения напряженности магнитного полей от 0,8 до 8 мА·м⁻¹, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения магнитного поля ± 6 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измеритель уровней электромагнитных излучений ПЗ-42. Руководство по эксплуатации. ПТМБ.411153.005 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям уровней электромагнитных излучений ПЗ-42

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

2 ГОСТ Р 8.574-2000 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц.

3 ГОСТ Р 8.808-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,00005 до 1000 МГц.

4 ГОСТ Р 8.805-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц.