

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Измеритель напряженности поля малогабаритный <b>ИПМ-101</b>	Внесен в государственный ре- естр средств измерений Регистрационный № <u>17153-05</u> Взамен № <u>17153-98</u>
---	---

Выпускается по техническим условиям АВНР.411153.001 ТУ

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измеритель напряженности поля малогабаритный ИПМ-101, далее измеритель, предназначен для измерений напряженности переменного электрического поля и напряженности переменного магнитного поля.

Измеритель применяется при контроле норм по электромагнитной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.006-84, ГН 2.1.8/2.2.4.019-94 и СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96.

## ОПИСАНИЕ

### Устройство и принцип работы.

Измеритель состоит из антенн-преобразователей (АП), устройства отсчетного УО-101 и выполнен в виде малогабаритного носимого прибора с автономным питанием.

Работа измерителя основана на возбуждении в АП под воздействием измеряемого поля переменного напряжения, пропорционального напряженности поля и преобразовании этого напряжения в сигнал постоянного напряжения, который измеряется с помощью устройства отсчетного УО-101. Показания индикатора УО-101 далее по формулам и таблицам, приведенным в руководстве по эксплуатации, пересчитываются в значение измеряемой величины.

АП состоят из «электрически малой» антенны размеры которой являются малыми по сравнению с длиной волны исследуемого поля, фильтра частотной коррекции (ФЧК), преобразователя входного (П), фильтров низкой частоты

(ФНЧ1, ФНЧ2), линии развязывающей резистивной (ЛРР) и усилителя постоянного тока УПТ.

В качестве антенн в АП Е01 и АП Е02 используются диполи длиной 100 мм и 30 мм, соответственно.

В качестве антенн в АП Н01 и АП Н02 используются плоские рамочные антенны размером (100x60) мм с числом витков 50 и 6, соответственно.

АП выполнены в виде печатного монтажа на фольгированном стеклотекстолите. При помещении антенны в исследуемое поле на ее выходных зажимах индуцируется ВЧ напряжение, пропорциональное напряженности поля, которое через ФЧК подается на входной преобразователь П. Применение ФЧК обеспечивает формирование на входе преобразователя П высокочастотного напряжения в соответствии с требуемой частотной характеристикой АП. В качестве входного преобразователя П используется детектор на диоде Шоттки, обеспечивающий преобразование переменного напряжения на его входе в постоянное на выходе. Постоянное напряжение с выхода П через ФНЧ1, высокоомную развязывающую резистивную линию ЛРР и ФНЧ2 далее поступает на вход УПТ, с выхода которого через соединительный кабель подается на устройство отсчетное.

Устройство отсчетное УО-101 обеспечивает измерение сигнала с выхода АП и отображение его на жидкокристаллическом знакосинтезирующем индикаторе, а также формирует двухполярное напряжение питания для АП.

УО-101 представляет собой специализированный вольтметр постоянного напряжения и состоит из устройства входного (УВ), аналого-цифрового преобразователя (АЦП), жидкокристаллического индикатора (ЖКИ), преобразователя двухполярного (ПД) и блока питания (БП).

Устройство входное УВ предназначено для переключения пределов измерения и контроля напряжения питания, поступающего с блока питания. ПД обеспечивает двухполярное напряжение  $\pm 4,5$  В для питания УО-101 и АП, при питании всего устройства от БП с выходным напряжением  $(9,0 \pm 1,5)$  В. АЦП и ЖКИ служат для преобразования аналогового сигнала в цифровую форму и отображения результата на ЖКИ.

#### Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 90% при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа.

#### Основные технические характеристики

1. Метрологические характеристики измерителя в составе с АП Е01

1.1. Диапазоны частот  $0,03 \div 1200$  МГц и  $2,4 \div 2,5$  ГГц.

1.2. Диапазон измерения напряженности электрического поля от  $E_{\min} = K_F \cdot 1$  В/м до  $E_{\max} = K_F \cdot 100$  В/м, где  $K_F$  - частотный коэффициент АП Е01, изменяющийся в интервале от 1,15 до 0,35.

1.3. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряженности электрического поля

$$\pm[20 + 0,2 K_F (E_0 / E_X) ] , \%$$

где:  $E_0 = 100$  В/м;  $E_X$  - измеренное значение напряженности электрического поля в В/м.

2. Метрологические характеристики измерителя в составе с АП Е02

2.1. Диапазоны частот  $0,03 \div 1200$  МГц и  $2,4 \div 2,5$  ГГц.

2.2. Диапазон измерения напряженности электрического поля от  $E_{\min} = K_F \cdot 5$  В/м до  $E_{\max} = K_F \cdot 500$  В/м, где  $K_F$  - частотный коэффициент АП Е02, изменяющийся в интервале от 1,15 до 0,12.

2.3. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряженности электрического поля

$$\pm[20 + 0,2 K_F (E_0 / E_X) ] , \%$$

где:  $E_0 = 500$  В/м;  $E_X$  - измеренное значение напряженности электрического поля в В/м.

3. Метрологические характеристики измерителя в составе с АП Н01

3.1. Диапазон частот  $0,03 \div 3$  МГц.

3.2. Диапазон измерения напряженности магнитного поля от  $H_{\min} = K_F \cdot 0,5$  А/м до  $H_{\max} = K_F \cdot 50$  А/м, где  $K_F$  - частотный коэффициент АП Н01, изменяющийся в интервале от 1,5 до 1,0.

3.3. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля

$$\begin{aligned} &\pm[20 + 2 K_F (H_0 / H_X) ] , \%, \text{ при } H_X \leq H_0 K_F; \\ &\pm[20 + 2 (H_X / H_0) / K_F] , \%, \text{ при } H_X > H_0 K_F, \end{aligned}$$

где:  $H_0 = 5$  А/м;  $H_X$  - измеренное значение напряженности магнитного поля в А/м.

4. Метрологические характеристики измерителя в составе с АП Н02

4.1. Диапазон частот  $1 \div 50$  МГц.

4.2. Диапазон измерения напряженности магнитного поля от  $H_{\min} = K_F \cdot 0,1$  А/м до  $H_{\max} = K_F \cdot 10$  А/м, где  $K_F$  - частотный коэффициент АП типа Н02, изменяющийся в интервале от 1,5 до 1,0.

4.3. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля

$$\begin{aligned} &\pm[20 + 2 K_F (H_0 / H_X) ] , \%, \text{ при } H_X \leq H_0 K_F; \\ &\pm[20 + 2 (H_X / H_0) / K_F] , \%, \text{ при } H_X > H_0 K_F, \end{aligned}$$

где:  $H_0 = 1$  А/м;  $H_X$  - измеренное значение напряженности магнитного поля в А/м.

5. Пределы допускаемой дополнительной (к п.п. 1.3, 2.3, 3.3, 4.3) погрешности измерения, обусловленной отклонением температуры воздуха от  $20^\circ\text{C}$  в пределах рабочих температур  $\pm 6\%$  на каждые  $10^\circ\text{C}$ .

6. Мощность, потребляемая от батареи питания с напряжением от 7,5 до 10,5 В не более 0,05 Вт.

7. Время непрерывной работы не менее 16 ч.

8. Среднее время наработки на отказ не менее 3000 ч.

9. Габаритные размеры (длина x ширина x высота) блоков входящих в состав измерителя, мм, не более: каждая из антенн-преобразователей E01, E02, H01, H02 - 350x110x25; устройство отсчетное УО-101 - 160x85x32; футляр - 440x390x90.

10. Масса блоков, входящих в состав измерителя, кг, не более: каждая из антенн-преобразователей E01, E02, H01, H02 - 0,2; устройство отсчетное УО-101 - 0,25; измеритель в футляре - 2,0.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится в правом верхнем углу лицевой панели устройства отсчетного УО-101 методом тампопечати и в правой верхней части лицевой стороны обложки руководства по эксплуатации АВНР.411153.001 РЭ типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Кол-во (шт.)
1. Антенна-преобразователь E01	АВНР.411153.003	1
2. Антенна-преобразователь E02	АВНР.411153.005	1
3. Антенна-преобразователь H01	АВНР.411171.002	1
4. Антенна-преобразователь H02	АВНР.411171.004	1
5. Устройство отсчетное УО-101	АВНР.411153.002	1
6. Элемент питания 9 В	ТУ 3483-004-00214416-94	1
7. Футляр	АВНР.411915.001	1
8. Руководство по эксплуатации	АВНР.411153.001 РЭ	1
9. Свидетельство о поверке		1

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в руководстве по эксплуатации АВНР.411153.001 РЭ и согласованной ФГУП «ВНИИФТРИ» 15 марта 2005 г.

Основное поверочное оборудование:

- рабочий эталон единицы напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,01 до 300 МГц РЭНЭП-001/300М;

- рабочий эталон единицы напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,5 до  $4 \cdot 10^6$  Гц РЭНЭП-05Г/4М;
- рабочий эталон единицы напряженности электрического поля в диапазоне частот от 3 до 1200 МГц РЭНЭП-3/1200М;
- установка для поверки измерителей плотности потока энергии П1-9;
- рабочий эталон единицы напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,5 до  $1 \cdot 10^7$  Гц РЭНМП-05Г/10М;
- рабочий эталон единицы напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 10 до 300 МГц РЭНМП-10/300М.

Межповерочный интервал - один год.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия."
- ГОСТ Р 51070-97. "Измерители напряженности электрических и магнитных полей. Общие технические требования и методы испытаний."
- ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля. Система стандартов безопасности труда.
- ГН 2.1.8/2.2.4.019-94. Временные допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой радиосвязи. Гигиенические нормативы.
- СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ). Санитарные правила и нормы.
- ГОСТ 8.560-94. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот 0,0003-1000 МГц.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителя напряженности поля малогабаритного ИПМ-101 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.560-94.

**Изготовитель:** ООО НПП «Омега Инжиниринг»

Юр. адрес: 109004, г. Москва, Воронцовская ул., д.8, стр.5

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, а/я158

Тел.: (095)589-44-19.

Технический директор  
ООО НПП «Омега Инжиниринг»



В.Г. Проценко