

СОГЛАСОВАНО



Технический директор ОАО «МНИПИ»

А.А. Володкевич

09.07.2003 г.

УТВЕРЖДАЮ



Директор РУЦ «БелГИМ»

Н.А. Жагора

09.07.2003 г.

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

**АНТЕННА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ**

**П6-62**

**Методика поверки**

**УШЯИ.464651.001 МП**

*МП.МН 1335-2003*

Начальник отдела

*Копусов* В.Н. Копусов  
" 9 " 07 2003 г.

Главный конструктор разработки

*Касименко* В.Б. Касименко  
" 9 " 07 2003 г.

Исполнитель

*Гордеев* А.Н. Гордеев  
" 9 " 07 2003 г.

Нормоконтролер

*Талаева* Г.М. Талаева  
" 9 " 07 2003 г.

Литера О<sub>1</sub>

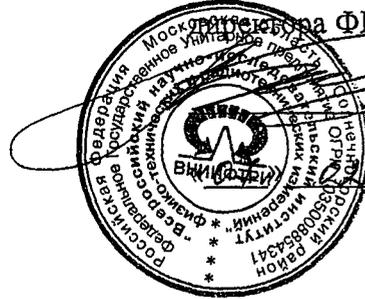


Первый заместитель генерального директора - главный инженер

А.Г. Варакомский

*УШЯИ.464651.001 МП*

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ,  
заместитель генерального  
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»



М.В. Балаханов

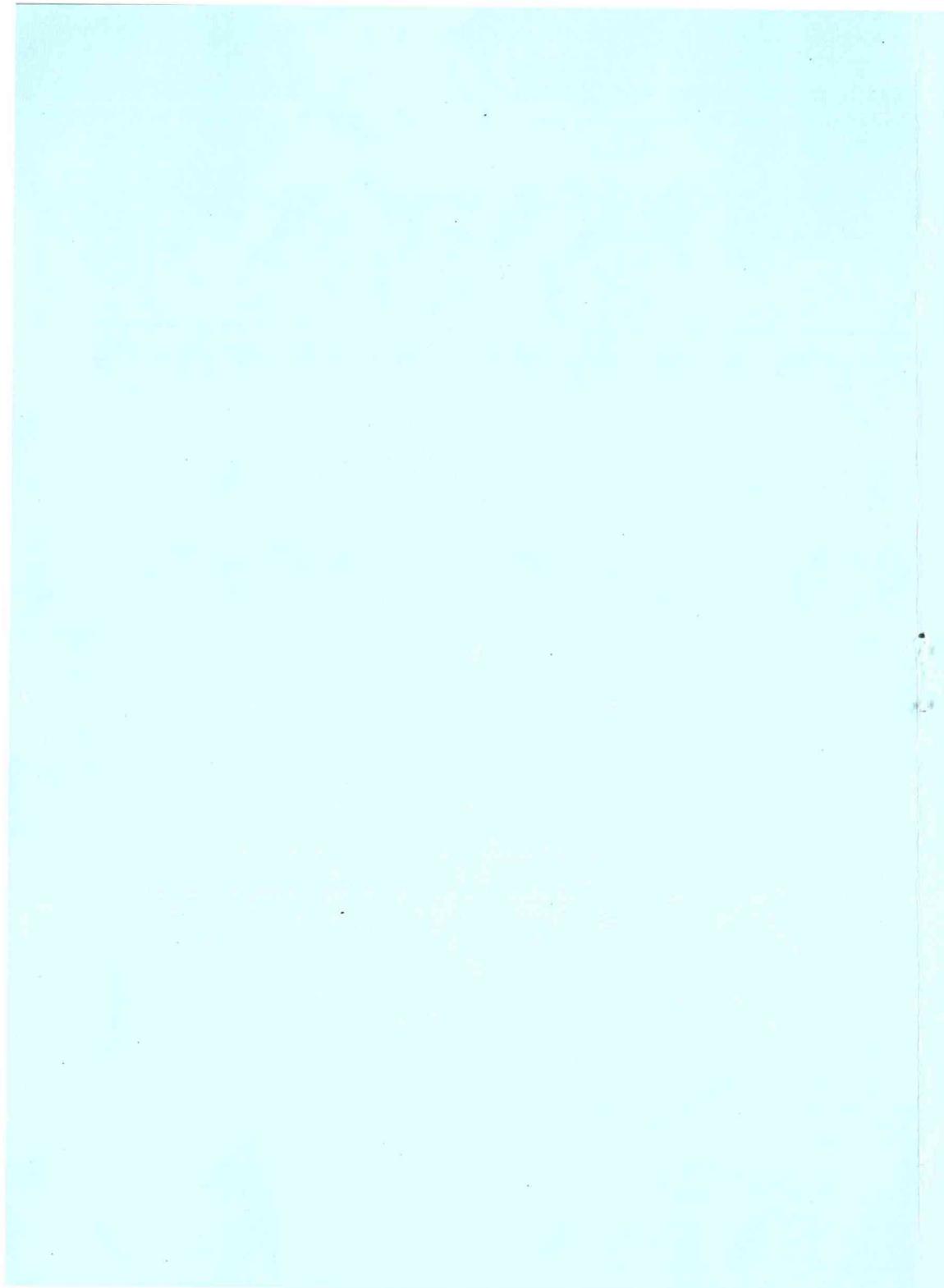
2005 г.

## АНТЕННА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

П6-62

Методика поверки

УШЯИ.464651.001 МП



Республика Беларусь  
ОАО "МНПП"



**АНТЕННА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ**

**П6-62**

**Методика поверки**



### 3 Определение метрологических характеристик (5.3)

#### 3.1 Результаты измерений:

Таблица 2

Наименование операции поверки	Проверяемая точка	Значение параметра			
		измеренное		требуемое	
Определение КСВ антенны в рабочем диапазоне частот	от 300 до 1000 МГц			не более 2	
Определение антенного коэффициента и его погрешности	Частота, МГц	$K_a$ , дБ	$\delta K_a$ , дБ	$K_a^0$ , дБ	$\delta K_a^0$ , дБ
	300				не более $\pm 2$
	600				
	1000				

Заключение о результатах поверки \_\_\_\_\_

Свидетельство № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
(Извещение о непригодности)

Поверитель \_\_\_\_\_  
личная подпись, оттиск поверительного клейма

Дата поверки \_\_\_\_\_

**АНТЕННА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ**

**П6-62**

**Методика поверки**

**УШЯИ.464651.001 МП**

Настоящая методика распространяется на антенну измерительную П6-62 (по тексту - антенна) и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Первичной поверке подлежат антенны, выпускаемые из производства и выходящие из ремонта. Периодической поверке подлежат антенны, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

Поверка должна производиться в организациях аккредитованными поверочными лабораториями или в органах государственной метрологической службы.

Межповерочный интервал – один год.

## 1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.1.

1.2 При проведении поверки разрешается применять другие меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью. Средства измерений, используемые для поверки, должны быть поверены в органах государственной метрологической службы или в аккредитованных на право проведения данных работ организациях.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование и тип образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, основные технические характеристики средства поверки
Внешний осмотр	5.1	
Опробование	5.2	
Измерение КСВ входа антенны	5.3	Измеритель КСВ панорамный Р2-106 Диапазон частот от 10 до 2140 МГц. Диапазон измерения КСВН от 1,05 до 2,00 Погрешность измерения КСВН $\pm (5K+1) \%$
Определение погрешности антенного коэффициента	5.4	Генератор сигналов высокочастотный Г4-143 Диапазон частот от 20 до 400 МГц  Генератор сигналов высокочастотный Г4-76А Диапазон частот от 400 до 1200 МГц  Частотомер электронно-счётный ЧЗ-63 Погрешность определения частоты $\pm 0,01$ , не более

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № \_\_\_\_\_

антенны измерительной П6-62 заводской № \_\_\_\_\_

Заявитель \_\_\_\_\_

Наименование организации, проводившей поверку \_\_\_\_\_

**Условия поверки:**

- температура окружающего воздуха ..... °С;
- относительная влажность воздуха ..... %;
- атмосферное давление ..... кПа (мм рт.ст.).

**Средства поверки:**

Таблица 1

Наименование средства измерений	Заводской номер	Дата последней поверки (аттестации)

1 Внешний осмотр (5.1) \_\_\_\_\_

2 Опробование (5.2) \_\_\_\_\_

Производят отсчеты термо-ЭДС образцовой антенны 9 по вольтметру 6 и напряжения  $U_{пер}$  на входе передающей антенны 7 по милливольтметру 5, после чего уменьшают мощность на выходе генератора до минимума.

Заменяют образцовую антенну на испытуемую 8, и визуально ориентируют ее на передающую антенну.

Регулировкой мощности на выходе генератора устанавливают напряжение  $U_{пер}$  на входе передающей антенны и производят отсчет выходной мощности  $P_{пр}$ , в Вт, на выходе испытуемой антенны по измерителю мощности 10.

Производят описанные выше операции не менее трех раз при неизменных значениях  $U_{пер}$ , после чего вычисляют средние арифметические значения термо-ЭДС и мощности на выходе испытуемой антенны  $P_{пр}$ .

По градуировочным графикам установки П1-5 определяют значения сопротивления  $R_n$ , Ом, подогревателя термопреобразователя образцовой антенны и тока  $I_n$ , А, в нем, соответствующие среднему арифметическому значению термо-ЭДС.

Вычисляют значение напряженности поля  $E$ , В/м, по формуле

$$E = kI_n(R_1 + R_2), \quad (1)$$

где  $k$  – коэффициент, приведенный в аттестате установки П1-5;

$R_2$  – сопротивление излучения антенны, приведенное в аттестате установки П1-5, Ом.

Определяют антенный коэффициент  $K_a$  испытуемой антенны, дБ, по формуле

$$K_a = 20 \lg \frac{E}{\sqrt{P_{пр} R_n}}, \quad (2)$$

где  $R_n = 50$  Ом – сопротивление нагрузки на выходе антенны (входное сопротивление преобразователя термоэлектрического 4.681.471.).

Погрешность  $\delta K_a$ , дБ, антенного коэффициента определяют по формуле

$$\delta K_a = K_a - K_a^o, \quad (3)$$

где  $K_a^o$  – значение антенного коэффициента по градуировочному графику на частоте измерения.

Если погрешность  $\delta K_a$  не превышает  $\pm 2$  дБ, то антенна считается пригодной с приписанными значениями  $K_a$ .

## 6. Оформление результатов поверки

6.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола (приложение А).

6.2 На антенну, поверенную в соответствии с настоящей методикой и признанной пригодной выдается свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности средства измерения в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Продолжение таблицы 1.1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование и тип образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, основные технические характеристики средства поверки
		<p>Вольтметр В2-36                      Диапазон измеряемых напряжений от 100 мкВ до 10 мВ                      Погрешность измерения напряжения  <math display="block">\pm \left[ 0,15 + 0,05 \left( \frac{U_k}{U_n} - 1 \right) \right] \%</math>                     где                      U<sub>к</sub> – показание прибора, В;                      U<sub>н</sub> – предел шкалы прибора, В</p> <p>Милливольтметр В3-52/1                      Диапазон измеряемых напряжений от 10 мВ до 3 В</p> <p>Установка образцовая П1-5                      Диапазон частот от 30 до 1000 МГц                      Погрешность измерения напряжённости поля ± 6 %</p> <p>Измеритель мощности М3-51                      Погрешность измерения мощности ± 4 %</p> <p>Переход тройниковый ТП-120</p> <p>Антенна П6-21 из комплекта установки П1-5</p> <p>Мачта Тг6.150.179-02                      Тренога ЮК4.136.001 Сп                      Рулетка ЗПКЗ-10АУТ/1</p>

**2 Требования к квалификации поверителей**

2.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих квалификацию не ниже среднетехнической.

**3 Требования безопасности**

3.1 При подготовке и проведении поверки антенны должны соблюдаться требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации УШЯИ 464651.001 РЭ (2.1 "Меры безопасности").

#### 4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность воздуха ( $65 \pm 15$ ) %;
- атмосферное давление ( $100 \pm 4$ ) кПа ( $(750 \pm 30)$  мм рт. ст.).

Примечание - Допускается проведение поверки в условиях, отличающихся от указанных, если они не выходят за пределы условий применения, установленных на поверяемые антенны и средства измерений, применяемых при поверке.

4.2 Для поверки антенны требуется открытая площадка размером 12х8 м.

Примечание - Проведение измерений на открытой площадке допускается при отсутствии атмосферных осадков и при соблюдении допустимых условий эксплуатации применяемых средств измерений и испытываемых антенн.

4.3 Допускается проводить поверку в помещении размером не менее 12х6х4 м, оборудованном щитами или покрытием из радиопоглощающего материала, при условии предварительного определения влияния конкретного помещения на погрешность поверки.

4.4 При подготовке к поверке антенны должны быть выполнены подготовительные работы, указанные в руководстве по эксплуатации УШЯИ.464651.001 РЭ.

#### 5 Проведение поверки

##### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемой антенны следующим требованиям:

- соответствие комплектности согласно 1.3 УШЯИ.464651.001 РЭ;
  - отсутствие механических повреждений, влияющих на работу антенны;
  - отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий и четкость маркировки.
- При наличии дефектов антенна должна быть забракована и направлена в ремонт.

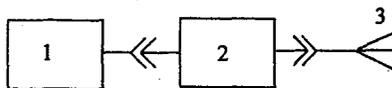
##### 5.2 Опробование

5.2.1 Опробование состоит из проверки поворота антенны по углу поляризации.

##### 5.3 Измерение КСВ входа антенны

5.3.1 Проверку КСВ проводят в рабочем диапазоне частот при помощи панорамного измерителя КСВН (коэффициента стоячей волны напряжения) в соответствии с его руководством по эксплуатации.

Испытуемую антенну соединяют с измерителем КСВН в соответствии с рисунком 5.1.



- 1 - измеритель КСВН;
- 2 - кабель УШЯИ.685681.005;
- 3 - антенна испытываемая.

Рисунок 5.1 - Схема соединения приборов при измерении КСВ антенны

## 5.4 Определение антенного коэффициента

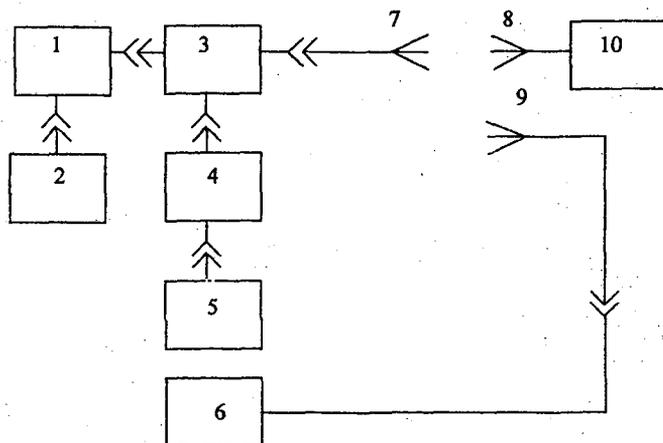
5.4.1 Проверку погрешности антенного коэффициента проводят сравнением измеренного значения антенного коэффициента с его значением для той же частоты, определенным по градуировочному графику.

Измерение погрешности антенного коэффициента проводится на частотах 300, 600 и 1000 МГц по методу образцового поля с помощью образцовой установки П1-5.

Антенны устанавливают на треногах ЮК4.136.001Сп с помощью мачт Тг6.150.179-02 по осевой линии площадки при горизонтальной поляризации и визуально ориентируют обе антенны друг на друга по азимуту.

Расстояние между передающей и испытуемой (образцовой) антеннами устанавливают  $(1,0 \pm 0,1)$  м. Высота установки антенн над поверхностью площадки -  $(2,0 \pm 0,1)$  м.

Приборы соединяют по схеме, приведенной на рисунке 5.2.



- 1 - генератор высокочастотный;
- 2 - частотомер электронно-счетный ЧЗ-63;
- 3 - переход тройниковый ТП-120;
- 4 - делитель напряжения ДН-113 (из комплекта ВЗ-52/1);
- 5 - милливольтметр ВЗ-52/1;
- 6 - вольтметр В2-36;
- 7 - антенна передающая П6-21;
- 8 - антенна испытуемая;
- 9 - антенна образцовая установки П1-5;
- 10 - измеритель мощности МЗ-51.

Рисунок 5.2 Схема соединения приборов при измерении антенного коэффициента.

Включают генератор 1 и плавно увеличивают мощность на его выходе, руководствуясь при этом рекомендациями раздела 2 технического описания и инструкции по эксплуатации ПИ2.-90.013 ТО установки П1-5.

Частота генератора должна быть установлена равной частоте образцового диполя установки П1-5 с погрешностью не более  $\pm 0,1$  %.