

СОГЛАСОВАНО



Технический директор ОАО «МНИПИ»

[Signature]
А.А. Володкевич

07

2003 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «БелГИМ»

[Signature]
Н.А. Жагора

2003 г.

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

АНТЕННА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

П6-62

Методика поверки

УШЯИ.464651.001 МП

МП.МН 1335-2003

Начальник отдела

[Signature] В.Н. Копусов
" 9 " 07 2003 г.

Главный конструктор разработки

[Signature] В.Б. Касименко
" 9 " 07 2003 г.

Исполнитель

[Signature] А.Н. Гордеев
" 9 " 07 2003 г.

Нормоконтролер

[Signature] Г.М. Талаева
" 9 " 07 2003 г.

Литера О₁



244069 16.11.03.41

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 - 24 мес.

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 поверочных лабораториях в соответствии с СТБ 8003-93.

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



844069 16.11.03.У

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</p> <p>Диапазон измеряемых напряжений от 100 мкВ до 10 мВ</p> <p>Погрешность измерения напряжения</p> $\pm \left[0,15 + 0,05 \left(\left \frac{U_k}{U_n} \right - 1 \right) \right] \%,$ <p>где U_k – показание прибора, В; U_n – предел шкалы прибора, В</p> <p>Милливольтметр В3-52/1</p> <p>Диапазон измеряемых напряжений от 10 мВ до 3 В</p> <p>Установка образцовая П1-5</p> <p>Диапазон частот от 30 до 1000 МГц</p> <p>Погрешность измерения напряжённости поля $\pm 6 \%$</p> <p>Измеритель мощности М3-51</p> <p>Погрешность измерения мощности $\pm 4 \%$</p> <p>Переход тройниковый ТП-120</p> <p>Антенна П6-21 из комплекта установки П1-5</p> <p>Мачта Тг6.150.179-02</p> <p>Тренога ЮК4.136.001 Сп</p> <p>Рулетка ЗПК3-10АУТ/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 460451.001 РЭ (2.1 "Меры безопасности").

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление $(100 \pm 4) \text{ кПа } ((750 \pm 30) \text{ мм рт. ст.})$.



544064 16.11.03.48 - 545044 16.11.03.48 - 545044 16.11.03.48 -

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.460451.001 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.460451.001 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.

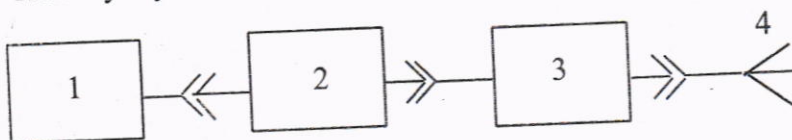
5.2 Опробование

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 с в соответствии с рисунком 5.1.



- 1 - измеритель КСВН;
- 2 - кабель УШЯИ.685681.005;
- 3 - штанга УШЯИ.304599.005;
- 4 - антенна испытываемая.

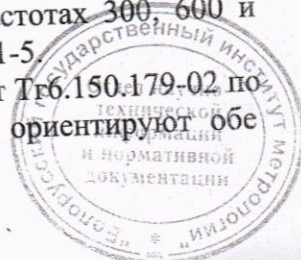
Рисунок 5.1 - Схема соединения приборов при измерении КСВ антенны

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.

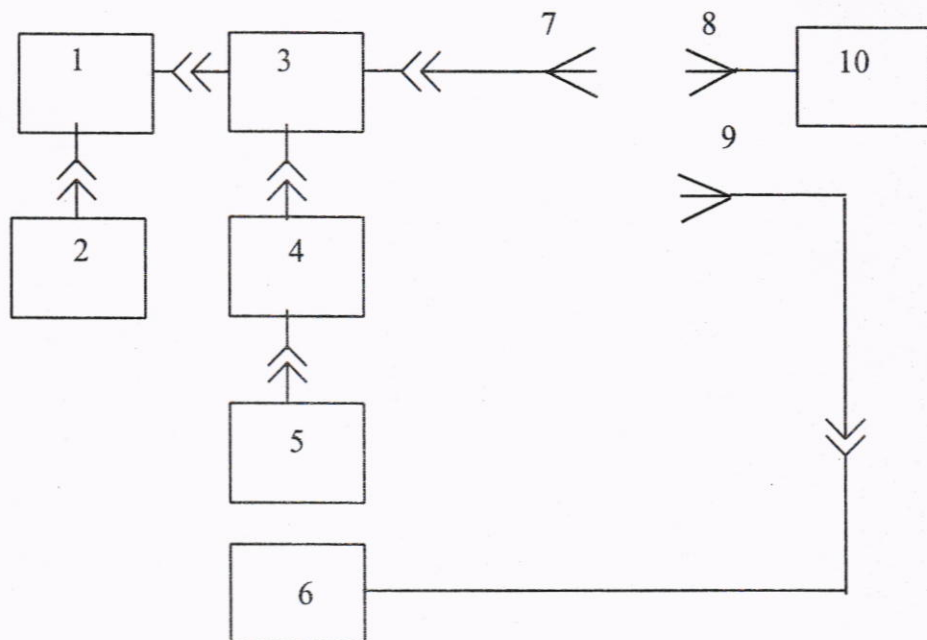
Антенны устанавливают на треногах ЮК4.136.001Сп с помощью мачт Тг6.150.179-02 по осевой линии площадки при горизонтальной поляризации и визуально ориентируют обе антенны друг на друга по азимуту.



УШЯИ.464651.001 МП

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.

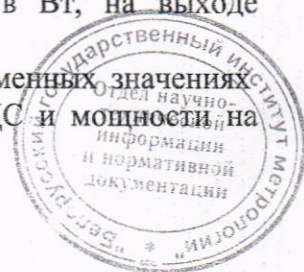
Частота генератора должна быть установлена равной частоте образцового диполя установки П1-5 с погрешностью не более $\pm 0,1$ %.

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 $P_{пр}$.



ЖЗ 011ХМ 690745

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

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

$$E = k I_t (R_t + R_\Sigma), \quad (3)$$

где k – коэффициент, приведенный в аттестате установки П1-5;
 R_Σ – сопротивление излучения антенны, приведенное в аттестате установки П1-5, Ом.

Определяют антенный коэффициент K_a испытываемой антенны, дБ, по формуле

$$K_a = 20 \lg \frac{E}{\sqrt{P_{np} R_n}}, \quad (4)$$

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

Погрешность δK_a , дБ, антенного коэффициента определяют по формуле

$$\delta K_a = K_a - K_a^o, \quad (5)$$

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

Если погрешность δK_a не превышает $\pm 1,5$ 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, наносится оттиск поверительного клейма и выдается свидетельство по форме приложения В СТБ 8003-93.

6.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности средства измерения к применению с указанием причин несоответствия установленным требованиям по форме приложения Г СТБ 8003-93. При этом обязательным является погашение клейма и аннулирование свидетельства о поверке.



2411069 В.К.И.О.З. Н.

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 давлениекПа (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) _____



944 069 16.11.03 Ш-

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	δK_a , дБ	K_a^0 , дБ	δK_a^0 , дБ
	300				не более $\pm 1,5$
	600				
	1000				

Заключение о результатах поверки _____

Свидетельство № _____ от _____
(Извещение о непригодности)

Поверитель _____

личная подпись, оттиск поверительного клейма

Дата поверки _____



244068 16.04.08 48
 Л.С.М.Х.91 690246

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					

244 069 16.11.02 ЗС —

