

5.1.2 При повторном упаковывании необходимо:

- эксплуатационную документацию уложить в пакет;
- облучатель и пакет с эксплуатационной документацией уложить в упаковку.

5.2 После распаковывания облучателя следует произвести внешний осмотр антенны, который заключается в проверке:

- комплектности;
- отсутствия видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность облучателя;
- чистоты входного разъема.

6 Меры безопасности при работе с облучателем

6.1 На антенных полях, полигонах и других неограниченных помещениях производственных участках должны быть обозначены места, где интенсивность облучения может превышать допустимые уровни.

6.2 Для снижения степени облучения территории полигона следует ограничивать использование отрицательных углов наклона облучателя.

6.3 При необходимости проведения работ в зоне излучения облучателя с интенсивностью выше допустимой должны применяться передвижные защитные экраны и индивидуальные средства защиты.

6.4 В качестве индивидуальных защитных средств рекомендуются защитные очки типа ОРЗ-5 и защитная одежда из ткани с микропроводом АРТ.7289.

6.5 Все защитные приспособления должны быть проверены в рабочих условиях.

6.6 При работе в полевых условиях, а также на закрытых площадках с земляным или сырым полом необходимо следить, чтобы приборы, соединяемые с антенной, были надежно заземлены.

7 Методика поверки

7.1 Введение

7.1.1 Данная методика поверки распространяется на облучатели ТИ-А2 зав. № 1, 2 и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверки.

7.1.2 Межповерочный интервал – два года.

7.2 Операции поверки

7.2.1 Поверку облучателей ТИ-А2 допускается проводить только при помощи исправных, поверенных средств измерений утвержденного типа.

7.2.2 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1.

	Наименование операции	Номер пункта Метод ики	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	8.1	да	да

2	Опробование	8.2	да	да
3	Определение метрологических характеристик:		да	да
3.1	Определение КСВН входа	8.3	да	да
3.2	Определение погрешности коэффициента усиления	8.4	да	да

7.3 Средства поверки

7.3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта документа по поверке	Наименование средств измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.8.3	Измеритель КСВН Р2-44 (диапазон частот от 6,85 до 12,42 ГГц, диапазон измерений КСВН от 1,1 до 5,0, пределы допускаемой погрешности измерения КСВН $\pm 4K\%$, где К – значение измеряемого КСВН).
7.8.4	Генератор сигналов измерительный НР 8672А (выходная мощность 10 мВт, диапазон частот от 1,0 до 17,0 ГГц).
7.8.4	Антенна измерительная рупорная Пб-38 (А6) (диапазон частот от 5,64 до 8,24 ГГц, эффективная площадь не менее 150 см ² , КСВН входа антенны не более 1,2).
7.8.4	Антенна измерительная рупорная Пб-38 (А7) (диапазон частот от 8,24 до 12,05 ГГц, эффективная площадь не менее 75 см ² , КСВН входа антенны не более 1,2).
7.8.4	Аттенюатор волноводный поляризационный ДЗ-32А (диапазон частот от 6,85 до 9,93 ГГц, ослабление от 0 до 70 дБ, пределы допускаемой погрешности ослабления $0,01+0,004A$ дБ, где А – значение вводимого ослабления, КСВН не более 1,2).
7.8.4	Анализатор спектра НР 8563Е (диапазон частот от 30 Гц до 26 ГГц, предел допускаемой относительной погрешности измерений по маркеру уровней входных сигналов $\pm 1,5$ дБ)

7.3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2

7.3.3 Полученные при поверке значения метрологических характеристик должны быть не хуже значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
КСВН входа, не более	1,3
Пределы допускаемой погрешности коэффициента усиления, дБ	$\pm 1,0$

Требования к квалификации поверителей

7.4.1 К проведению поверки облучателей ТИ-А2 допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющим опыт работы с СВЧ установками, ознакомленный с техническим описанием, руководством по эксплуатации и документацией по поверке и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94).

7.5 Требования безопасности

7.5.1 К работе по поверке допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 12.2.091-80, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

7.5.2 Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности заземления аппаратуры, входящей в состав облучателя ТИ-А2.

7.5.3 При проведении измерений необходимо руководствоваться "Временными санитарными правилами при работе с генераторами сантиметровых волн" № 273-58, "Правилами эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий" и "Инструкцией по защите личного состава от воздействия электромагнитных полей, создаваемых радиотехническими средствами" № 4/88.

7.6 Условия проведения поверки

7.6.1 Поверка проводится при нормальных условиях (составляющая погрешности измерений любой из характеристик от действия совокупности влияющих величин не превышает 35 % допускаемой основной погрешности).

7.6.2 Используемые средства поверки обеспечивают работоспособность и измерение характеристик антенн с заданными характеристиками погрешностей при следующих климатических условиях:

температура окружающей среды 20 ± 5 °С;

относительная влажность воздуха от 45 до 65%;

атмосферное давление от 630 до 800 мм рт. ст.

7.6.3 Электропитание средств поверки осуществляется от промышленной сети (220 ± 11) В, ($50 \pm 0,5$) Гц.

7.7 Подготовка к поверке

7.7.1 Проверить наличие средств поверки по п. 3, укомплектованность их документацией и необходимыми элементами соединений.

7.7.2 Используемые средства поверки разместить, заземлить и соединить в соответствии с требованиями документации.

7.7.3 Подготовку, соединение, включение и прогрев средств поверки, регистрацию показаний и другие работы по поверке произвести в соответствии с документацией на указанные средства.

7.8 Проведение поверки

7.8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить соответствие облучателя ТИ-А2 следующим требованиям:

комплектность в соответствии с документацией;
отсутствие видимых механических повреждений облучателя ТИ-А2, влияющих на его нормальную работу;
чистоту разъемов и клемм;
состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;
отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов облучателя ТИ-А2.

7.8.2 Опробование

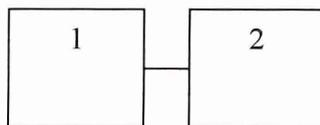
Проверить исправность и работоспособность всех механизмов крепления, координатных устройств.

Проверить исправность соединительных элементов, кабелей, возможность и удобство смены облучателей ТИ-А2.

Проверить работоспособность измерителя КСВН Р2-44, анализатора спектра НР 8563Е, аттенюатора волноводного поляризационного ДЗ-32А.

7.8.3 Определение КСВН входа

7.8.3.1 Собрать схему проведения измерений приведенную на рис. 1



1 – измеритель КСВН Р2-44;

2 – облучатель ТИ-А2.

Рисунок 1

7.8.3.2 Определение КСВН входа облучателей произвести методом прямых измерений при помощи измерителя КСВН панорамного Р2-44 в соответствии с его руководством по эксплуатации.

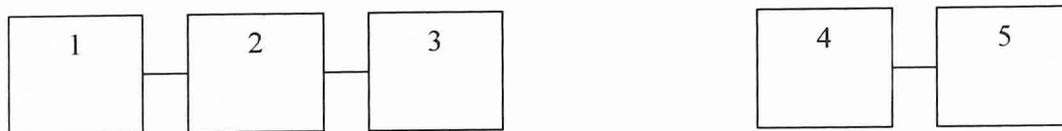
При измерении электрическую ось облучателя ТИ-А2 ориентировать в сторону свободную от отражающих предметов, облучатель располагать от них на удалении не менее 4 м.

7.8.3.3 Результаты поверки считать положительными в случае, если КСВН облучателя ТИ-А2 в диапазоне частот от 8,0 до 8,4 ГГц не превышает значения 1,3.

7.8.4 Определение погрешности коэффициента усиления

7.8.4.1 Определение погрешности коэффициента усиления облучателя ТИ-А2 провести методом трех антенн с использованием двух вспомогательных антенн типа Пб-38(А6) на частотах 8,0 и 8,2 ГГц и Пб-38(А7) на частоте 8,4 ГГц (далее Пб-38).

7.8.4.2 Собрать схему проведения измерений приведенную на рис.2



- 1 – генератор сигналов измерительный НР 8672А;
- 2 – аттенюатор волноводный поляризационный ДЗ-32А;
- 3 – облучатель ТИ-А2;
- 4 – антенна измерительная Пб-38 «номер 1»;
- 5 – анализатор спектра НР 8563Е.

Рисунок 2

7.8.4.3 Антенны установить друг напротив друга соосно.

7.8.4.4 Расстояние между раскрывами антенн выбирается в соответствии с условием нахождения в дальней зоне, минимальное расстояние между антеннами вычислить по формуле (1):

$$R_{\text{мин}} = 2D^2 / \lambda, \quad (1)$$

где D – максимальный размер раскрыва используемых антенн, м;

λ - длина волны, м.

7.8.4.5 Измерения проводить на согласованной поляризации электромагнитного поля.

7.8.4.6 На генераторе сигналов НР 8672А установить частоту 8,0 ГГц и уровень выходного сигнала равный 0 дБм.

7.8.4.7 Начальное ослабление аттенюатора ДЗ-32А установить равным минус 5,0 дБ.

7.8.4.8 Произвести отсчет уровня мощности с выхода приемной антенны при помощи анализатора спектра.

7.8.4.9 В точку расположения антенны Пб-38 «номер 1» установить вспомогательную антенну Пб-38 «номер 2».

7.8.4.10 Путем изменения величины ослабления сигнала, вводимого аттенюатором, добиться соответствия показаний анализатора спектра значению, полученному при выполнении операций п.8.3.8. Показания аттенюатора А1 зафиксировать.

7.8.4.11 В точку расположения облучателя ТИ-А2 установить антенну Пб-38 «номер 1».

7.8.4.12 Путем изменения величины ослабления сигнала, вводимого аттенюатором, добиться соответствия показаний анализатора спектра значению, полученному при выполнении операций п.8.3.8. Показания аттенюатора А2 зафиксировать.

7.8.4.13 Антенну Пб-38 «номер 1» отстыковать, на ее место пристыковать анализатор спектра.

7.8.4.14 Путем изменения величины ослабления сигнала, вводимого аттенуатором, добиться соответствия показаний анализатора спектра значению, полученному при выполнении операций п.8.3.8. Показания аттенуатора A_3 зафиксировать.

7.8.4.15 Коэффициент усиления облучателя ТИ-А2 вычислить по формуле (2):

$$G = \frac{A_1 - A_2 - A_3 - 10 \lg\left(\left(\frac{\lambda}{4\pi R}\right)^2\right)}{20}, \text{ дБ}, \quad (2)$$

где λ – рабочая длина волны, см;

A_1, A_2, A_3 – ослабление аттенуатора, измеренное в пп.8.3.10, 8.3.12 и 8.3.14 соответственно, дБ;

R – расстояние между раскрывами антенн, см.

7.8.4.16 Погрешность коэффициента усиления облучателя ТИ-А2 вычислить по формуле 3:

$$\delta_G = G - G_{\text{ПАСП}}, \text{ дБ}, \quad (3)$$

где $G_{\text{ПАСП}}$ – коэффициент усиления, указанный в формуляре на облучатель ТИ-А2, дБ.

7.8.4.17 Операции пп.8.3.6-8.3.16 повторить для частот 8,2 и 8,4 ГГц.

7.8.4.18 Результаты поверки считать положительными в случае, если значения погрешности коэффициента усиления в рабочем диапазоне частот облучателя находятся в пределах $\pm 1,0$ дБ.

7.9 Оформление результатов поверки.

7.9.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной форме на оборотной стороне которого указываются результаты поверки.

7.9.2 В случае отрицательных результатов поверки применение облучателя ТИ-А2 запрещается и на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

8. Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

8.1.1 Техническое обслуживание представляет собой совокупность мероприятий по поддержанию антенны в работоспособном и исправном состоянии и обеспечению ее надежной и эффективной работы в течение всего срока службы.

Техническое обслуживание включает в себя следующие мероприятия:

- профилактическое обслуживание;
- контроль технического состояния;
- периодическую поверку;
- учет технического обслуживания.

8.1.2 Техническое обслуживание выполняется персоналом, эксплуатирующим облучатель.