

1.1 Общие сведения

1.1.1. Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки аттеннатора программируемого VM1601.

1.1.2 Периодичность проверки — раз в год.

1.2 Операции и средства проверки

1.2.1 При проведении проверки должны выполняться операции и применяться средства проверки, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемое средство проверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики	Обязательность проведения операций при		
				выпуске произ-водства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранения
1 Внешний осмотр	1.6.1			Да	Да	Да
2 Опробование	1.6.2	Ц4341 (В7-34А)	нет	Да	Да	Да
3 Определение метрологических параметров:			нет			
Определение отключений	1.6.3	В7-34А	10 ⁻⁵ -10 В	Да	Да	Да

16.12.91

539953

Продолжение таблицы 1.1

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемое средство поверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики	Обязательность проведения операций при		
				выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранения
ослаблений на постоянном токе						
Определение отклонений	1.6.4	ДК1-16	0-110 дБ	Да	Да	Да
ослаблений в диапазоне частот		Г4-79	0,06-1 дБ			
		Г4-80	1,78-2,56 Гц			
		Г4-111	2,56-4,0 Гц			
			6-17,85 Гц			
Определение начальных потерь и КСВН в диапазоне частот	1.6.5	Р2-103	2-8,2 ГГц	Да	Да	Да
		Р2-104	8-17,85 ГГц			
			$\pm(5K+5)\%$			
			$\pm(0,05A+$			
			$+0,35)$ дБ			

П р и м е ч а н и я

1 При проведении поверки разрешается применять другие средства измерений (СИ), обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Средства измерений, используемые для поверки, должны быть поверены в соответствии с ПР50.2.006-94.

Изм Лист N докум Подп Дата

ЯНТИ.434821.060 РЭ1

Лист

4

3 Объем поверки после текущего ремонта, определяемый характером неисправности и объемом работ, указан в разделе "Устранение неисправностей".

4 При поверке используются базовый блок ЯНТИ.469133.014, контроллер гнезда "О" и ПЭВМ типа IBM PC.

Порядок работы с модулем приведен в части 1 руководства по эксплуатации.

1.3 Требования к квалификации поверителей

1.3.1 Поверитель должен иметь радиотехническое образование не ниже специального среднего, уметь работать на персональной ЭВМ типа IBM PC и иметь опыт работы с образцовыми СИ.

1.3.2. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с ПР50.2.012-94.

1.4 Требования безопасности при поверке

1.4.1 При проведении поверки необходимо выполнять меры безопасности, указанные в разделе 2 в первой части руководства по эксплуатации.

1.5. Условия поверки и подготовка к ней

1.5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (293 ± 5) К, (20 ± 5) °С
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа (750 ± 30) мм рт. ст.;
- напряжение питающей сети переменного тока частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц и содержание гармоник до 5 % должно быть $(220 \pm 4,4)$ В.

П р и м е ч а н и е - Допускается проведение поверки в условиях, реально существующих в поверочной лаборатории и отличающихся от нормальных, если они не выйдут за пределы рабочих условий применения, установленных на модуль и СИ.

1.5.2 Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, указанные в разделах 2, 3 части 1 руководства по эксплуатации, и проверить комплектность программируемого аттенюатора.

1.6 Проведение поверки

1.6.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- модуль не должен иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу (плохие крепления крышек, соединителей, пружин и т.п.), а также проверить наличие пломб.

Убедившись в исправности модуля, вставьте его в базовый блок и проведите опробование модуля.

В соответствии с описанием порядка работы по программе VM1601.exe, изложенном в части 1 руководства по эксплуатации, проверяют последовательность включения аттенюатора 0-15 дБ ступенями через 1 дБ и аттенюатора 0-110 дБ ступенями через 10 дБ.

1.6.2 Опробование модуля по п.1.2 для оценки его исправности проводят без применения средств поверки. При помощи тестера Ц4341 или ему подобного (еще лучше использовать В7-34А) измеряют входные, выходные и проходные сопротивления на входных соединителях аттенюаторов 0-15 дБ и 0-110 дБ. Значения сопротивлений должны соответствовать данным, приведенным в таблице 1.2.

534953
667 29/1/98
Нем | Лист | N докум | Подп | Дата |

ЯНТИ.434821.060 РЗ1

Лист

6

Таблица 1.2

Значение ослабления, дБ	Входное соп- ротивление, Ом	Выходное соп- ротивление, Ом	Проходное соп- ротивление, Ом
1	440+30	440+30	5+2
2	230+15	230+15	10+3
4	120+10	120+10	21+5
8	70+10	70+10	42+5
10	60+10	60+10	50+5
20	51+5	51+5	80+10
40	50+5	50+5	100+10
80	50+5	50+5	100+10

Результаты считают удовлетворительными, если значения сопротивлений не выходят за пределы, указанные в таблице 1.2.

1.6.3 Определение отклонений ослабления на постоянном токе аттенюаторов 0-15 дБ и 0-110 дБ проводят следующим образом.

От источника постоянного тока Б5-44А (или аналогичного) через последовательно включенный резистор С2-10-1-49,9 Ом+0,5 Ом на нагрузку (точно такой же резистор) подают напряжение постоянного тока и на входе нагрузки устанавливают его равным $U=7$ В по вольтметру В7-34А. Затем в разрыв цепи между последовательно включенным резистором и нагрузкой включают испытуемый аттенюатор, предварительно установленный на нулевое ослабление, и на нагрузке измеряют напряжение U_1 . После этого включают поочередно все ступени аттенюатора, измеряя при этом на нагрузке напряжение U_n . Таким образом проверяют все ступени ослабления аттенюатора

Значения ослаблений аттенюаторов на постоянном токе в

Изм/Лист (N докум/Подп/Дата)

ЯНТИ.434821.060 РЗ1

Лист

7

децибелах вычисляют по формуле

$$A_0 = 20 \lg \frac{U}{U_1} - \text{для нулевого канала (начальные потери)} \quad (1)$$

$$A = 20 \lg \frac{U_f}{U_c} - \text{для испытуемых ступеней ослабления.}$$

Отклонения ослаблений ΔA от номинального значения A_n в децибелах рассчитывают по формуле

$$\Delta A = \pm (A_c - A_n) \quad (2)$$

1.6.4 Определение отклонений ослаблений частотах 4; 8,15; 12; 16; 17,85 ГГц (допускается выбор любых частот в диапазоне до 17,85 ГГц) проводят с помощью установки для поверки аттенюаторов ДК1-16 согласно инструкции по эксплуатации на нее.

Измеряют ослабления $A_{изм}$ аттенюатора 0-15 дБ через 1 дБ и аттенюатора 0-110 дБ через 10 дБ.

Определяют отклонения ослабления $\Delta A_{ср}$ для аттенюатора 0-15 дБ по формуле (3) для каждого номинала:

$$\Delta A_{ср} = \pm |A_{изм} - A_{ср}|, \quad (3)$$

где $A_{ср}$ - среднее значение ослабления ступени, вычисляемое по формуле (4)

$$A_{ср} = \frac{A_{мин} + A_{макс}}{2}, \quad (4)$$

где $A_{мин}$, $A_{макс}$ - максимальное и минимальное значения ослаблений в диапазоне частот.

Отклонения ослабления от номинального или от среднего значения должны находиться в пределах, указанных в таблице 1.3. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ослабления находятся в пределах значений, указанных в таблице 1.3.

Изм Лист N докум Подп Дата

ЯНТИ.434821.060 РЭ1

Лист

8

Таблица 1.3

Ослабление, дБ	Диапазон частот, ГГц			
	0-4	0-8,2	0-17,85	0-17,85 с коррекцией
1-5	$A_{ср} \pm 0,3$ дБ	$A_{н} \pm 0,6$ дБ	$A_{ср} \pm 0,9$ дБ	$1 \pm 0,9$ дБ - 0,4 $2 \pm 1,3$ дБ - 0,5 $(3,4,5) \pm 0,9$ дБ
6-10	$A_{ср} \pm 0,35$ дБ	$A_{н} \pm 0,8$ дБ	$A_{ср} \pm 1,2$ дБ	$A_{н} \pm 1,2$ дБ
11-15	$A_{ср} \pm 0,45$ дБ	$A_{н} \pm 1,0$ дБ	$A_{ср} \pm 2,0$ дБ	$A_{н} \pm 1,2$ дБ

При этом отклонения средних значений ($A_{ср}$) от номинальных значений ($A_{н}$) ослабления не должны превышать значений, указанных в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Ослабление, дБ	Диапазон частот, ГГц	
	0-4	0-17,85
1-5	-0,5 дБ	+0,6 дБ
6-10	-0,6 дБ	+1,2 дБ
11-15	-0,7 дБ	+2,0 дБ

Результаты измерений оформляют в виде таблицы, в горизонтальные графы которой заносят измеренные значения ослаблений от 0 до 15 дБ через 1 дБ на фиксированных частотах, указанных в п.1.6.9, от 0 до 17,85 ГГц (вертикальные графы таблицы). При необходимости (по требованию заказчика) проводят измерения ослаблений через 1 ГГц или 0,5 ГГц.

На основании данных этой таблицы, то есть действительных (измеренных) значений ослаблений проверяют отклонения ослаблений с коррекцией (см. таблицу 1.3).

Результаты считают удовлетворительными, если они соответствуют данным программного обеспечения аттенюатора.

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

ЯНТИ.434821.060 РЭ1

Лист

9

Коррекция осуществляется уменьшением избыточного ослабления путем изменением набора ступеней аттенюатора, исходя из действительной (измеренной) суммы ослаблений по вышеприведенной таблице на фиксированных частотах с 8 до 17,85 ГГц. При этом для некоторых значений ослаблений имеется выбор из двух близких к номиналу значений в пользу оптимального значения, обеспечивающего наименьшую установку ослабления в пределах $A_{\pm 0,9}$ дБ для ослаблений 3-5 дБ и $A_{\pm 1,2}$ дБ для ослаблений 6-15 дБ.

Отклонения ослаблений аттенюатора 0-110 дБ определяют по формуле

$$\Delta A = \pm |A_{\text{изм}} - A_{\text{н}}| \quad (5)$$

При этом отклонения ослаблений ΔA не должны превышать:

+3,2 дБ (+2,6 дБ с 20%-ным запасом) для ослаблений до 60 дБ,
+(0,25+0,05A) для ослаблений до 110 дБ (+0,2+0,04A с 20%-ным запасом).

Неповторяемость показаний относительного значения 0 дБ при переключениях не должна быть более +0,15 дБ.

1.6.5 Определение начальных потерь и КСВН входов (выходов) аттенюаторов проводят в диапазоне частот 2-8,2 ГГц на измерителе КСВН и ослабления Р2-103, а в диапазоне частот 8-18 ГГц на измерителе КСВН и ослабления Р2-104 в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

Начальные потери каждого аттенюатора не должны быть более 3,5 дБ, а КСВН не должно быть более 2,5 в диапазоне частот 0-17,85 ГГц.

1.7 Оформление результатов поверки

1.7.1 Результаты поверки оформляют в порядке, установленном в метрологической службе предприятия, проводящего поверку в соответствии с ПР50.2.006-94.

Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), запрещаются к выпуску в обращение и применению.

2 ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

2.1 Атенюатор программируемый VM1601 ЯНТИ.434821.060

2.1.1 Принципиальная электрическая схема аттенюатора программируемого VM1601 ЯНТИ.434821.060 ЭЗ и схемы узлов приведены в части 3 руководства по эксплуатации.

Схема аттенюатора включает в себя четыре схемы узлов:

A1 - схема интерфейса VXI на базе регистров ЯНТИ.467143.068ЭЗ,

A2 - схема узла печатного ЯНТИ.687241.959ЭЗ,

A3 - схема аттенюатора ступенчатого 0-15 дБ ЯНТИ.434821.067ЭЗ,

A4 - схема аттенюатора ступенчатого 0-110 дБ ЯНТИ.434821.068ЭЗ.

Узлы A3 и A4 с узлом соединены соответственно девятью проводами A3-X3...X11 с клеммами A2-X6...X14 и A4-X3...X11 с клеммами A2-X15...X23.

Высокочастотные выходы аттенюатора 0-15 дБ соединены с разъемами "1", "2" на передней панели посредством высокочастотных кабелей X5-X9 и X6-X10, а аттенюатор 0-110 соответственно с разъемами "3", "4" кабелями X7-X11 и X8-X12.

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ЯНТИ.434821.060 РЭ1	Лист
						11