

**КОНТРОЛЬНЫЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР**

7 1829 4x79-44

ФЕДЕРАТОР СИГНАЛОВ  
ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНИ

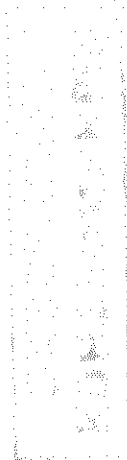
**Г4-117**

**Техническое описание  
и инструкция  
по эксплуатации**

Г.Р. 11829-44

Организационное подразделение  
«Инженерный отдел» филиала ФГУП  
«Специальный центр связи» ФГУП  
«Информационные технологии» ФГУП  
«Связь» Минобороны России  
г. Москва, ул. Косыгина, д. 17А







Продолжение табл. 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует выходное напряжение на гнезде «30V» «1 кВ»	Обрыв или нарушение контактов в кабеле. Неисправность выводов вольного усилителя. Неисправность источника +150 В.	Проверить кабель, соединяющий разъем Ш7 с контактным штырьком 2 в плате высоковольтного усилителя. Проверить исправность высоковольтного усилителя. Сменить предохранитель. Перед сборкой конденсаторы блока питания, замыкая контакты держателя предохранителя
Отсутствует выходное напряжение на гнезде «3V» «50Гц» Выходное напряжение на гнезде «30V» «1 кВ» имеется	Несовпадение кабелей или аттенюатора	Проверить кабель, соединяющий аттенюатор с разъемом Ш4 и Ш2. Проверить исправность аттенюатора

**9.2. Указания по разборке и сборке прибора.**

Для проведения ремонта прибор необходимо разобрать. Для этого снимаются верхняя и нижняя крышки корпуса. При этом открывается доступ к монтажу блока питания и механической части аттенюатора. Этой разборки достаточно, чтобы произвести ремонт жгутов межблочной связи, а также произвести механическую регулировку частотной шкалы и проверку переключателей аттенюатора.

При ремонте блока генератора РС необходимо вскрыть крышку блока, расположенного в нижней части прибора. Снятие крышки позволяет добраться до платы генератора РС и монтажа переключателя поддиапазона. При ремонте блока усилителей необходимо вскрыть крышку блока, что позволяет добраться до печатных плат регулируемого усилителя и усилителя в ч. При ремонте блока усилителя высоковольтного необходимо отвернуть 4 винта со стороны радиатора.

При ремонте блока конденсатора необходимо снять крышку блока, что открывает доступ к конденсатору переменной емкости. При ремонте блока питания необходимо отключить его, предварительно открутив заднюю крышку и заднюю стенку прибора на которой собран блок питания.

Порядок и способы снятия остальных элементов и узлов прибора очевидны и не требуют специальных рекомендаций.

**10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

**10.1. Техническое обслуживание.**

Генератор Г4-117 не содержит сложных механических узлов и поэтому не требует частых профилактических работ. При ежегодной проверке генератора рекомендуется снимать крышки корпуса, удалять старую и наносить новую смазку составом ЦИАТИМ-221 шестеренок роликов и кареток вращающихся элементов.

**11. ПОВЕРКА ПРИБОРА**

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 14126—78 «Генераторы сигналов измерительные с коаксиальным выходом» и устанавливает методы и средства проверки генератора сигналов высокочастотного Г4-117.



08

## 11.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны проводиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 4.

Таблица 4

Номер пункта раздела	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
11.3.2	Внешний осмотр				
11.3.3	Опробование				
11.3.4	Определение метрологических параметров				
11.3.4	Диапазон частот и основная погрешность установки частоты (2.2.1, 2.2.2)	Три точки каждого поддиапазона, включая крайние	$\pm (0,015 f + 4)$ Гц в диапазоне частот 20 Гц—200 Гц $\pm (0,015 f + 2)$ Гц в диапазоне частот 200 Гц—10 МГц	ЧЗ-36	
11.3.5	Определение основной погрешности установки выходного напряжения (2.3.2)	Пять частот диапазона, включая крайние	$\pm 10\%$	ВЗ-24	Нагрузки 50 Ом 1 кОм переход к ВЗ-24
11.3.6	Определение основной погрешности ослабления аттенуатора (2.3.4)	5 МГц 0—80 дБ через 10 дБ	$\pm 10\%$	АСО-3М	ВЗ-40 переход 50—37,5
11.3.7	Определение коэффициента гармоник (2.3.7)	Пять частот диапазона, включая крайние	3% (30,5 дБ) 5% (26 дБ) в диапазоне частот 2—10 МГц на выходе 30V» «1 кОм»	С4-25 или В6-1 С6-5А делитель 1:100, тройник СР-50-95 Ф, нагрузка 1 кОм	

## Примечания:

1. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах и паспортах) о государственной и ведомственной поверке.



Наименование средства поверки	Основные технические характеристики		Рекомендуемое средство поверки	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Частотомер электронный	Диапазон частот 20 Гц ÷ 10 МГц	$5 \cdot 10^{-3}$ сл. счета	ЧЗ-36	
Вольтметр	Диапазон частот 20 Гц ÷ 10 МГц, пределы измерения на напряжения (0,3 ÷ 30) В	$\pm 2\%$	ВЗ-24	
Образцовый attenuator	Частота измерения 5 МГц, предел ослабления 80 дБ	$\pm 0,1$ дБ	АСО-3М	
Вольтметр	Частота измерения 5 МГц, пределы измерения на напряжения (0,1 ÷ 1) В	2,5%	ВЗ-40	
Анализатор спектра	Диапазон частот 0,2—10 МГц, динамический диапазон — 40 дБ	1 дБ	С4-25	
Измеритель нелинейных искажений	Диапазон частот 20 Гц—200 кГц, пределы измерения КНИ (0,03—100) %	$0,05K + 0,05\%$	С6-5	

## 11.2. Условия поверки и подготовка к ней.

11.2.1. При проведении операции поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды  $293 \pm 5$  К ( $20 \pm 5$ °С);
  - относительная влажность воздуха  $65 \pm 15\%$ ;
  - атмосферное давление  $100 \pm 4$  кПа ( $750 \pm 30$  мм рт. ст.);
  - напряжение источника питания  $220 \pm 4,4$  В частотой  $50 \pm 0,5$  Гц.
- 11.2.2. Подготовка к поверке производится в соответствии с указаниями в разделах 7 и 6.

## 11.3. Проведение поверки.

11.3.1. Поверка проводится 1 раз в год в соответствии с перечнем операций, указанных в табл. 4.

11.3.2. При проведении внешнего осмотра должно быть проверено отсутствие на приборе повреждений лакокрасочных и гальванических покрытий, трещин и сколов на ручках управления и шкале.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются на ремонт.

11.3.3. Опробование работы прибора производится по п. 9.1 для оценки его исправности без применения средств поверки. Неправильные приборы также направляются в ремонт.

11.3.4. Диапазон частот и основная погрешность установки частоты прибора определяются измерением частоты сигнала с помощью электронно-счетного частотомера ЧЗ-36 на выходе «АУ», «50Ω».

Измерения производятся в трех точках каждого поддиапазона с обязательным измерением в крайних точках (20 Гц и 10 МГц).

Измерения в каждой точке выполняются дважды: при подходе к измеряемому значению частоты со стороны больших и меньших значений.

Основную погрешность установки частоты  $\Delta f$  в Гц вычисляют по формуле:

$$\Delta f = f_{\text{ном}} - f_{\text{изм}},$$

где  $f_{\text{ном}}$  — номинальное значение частоты, установленное по шкале прибора;

$f_{\text{изм}}$  — измеренное значение частоты.

За погрешность установки частоты принимают максимальное значение погрешности.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если величина  $\Delta f$  не превышает нормы, указанной в п. 2.2.2.

11.3.5. Основная погрешность установки выходного напряжения определяется на пяти частотах диапазона, включая крайние



частоты 20 Гц и 10 МГц вольтметром ВЗ-24 при установке выходного напряжения 1 и 3 вольт на нижней шкале, 0,4 В и 1 В на верхней шкале (аттенюатор в положении 1) на гнезде «3В» «50Ω» и 10 и 30 вольт на гнезде «30V» «1 кΩ».

Величины  $\delta_v$  вычисляются по формуле:

$$\delta_v = \frac{V_{уст} - V_{изм}}{V_{изм}} \cdot 100\%$$

где  $V_{уст}$  — установленное по шкале прибора значение напряжения,

$V_{изм}$  — напряжение, измеренное вольтметром ВЗ-24,

$V_k$  — конечное значение шкалы прибора (3 В, 30 В).

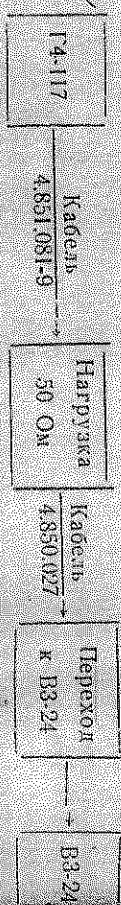


Схема измерения, основной погрешности установки выходного напряжения на гнезде «3В», «50Ω».

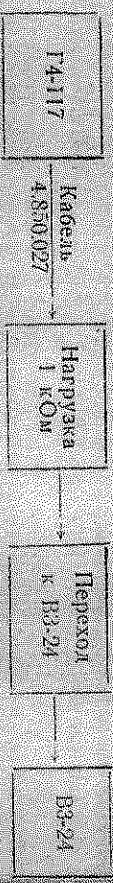
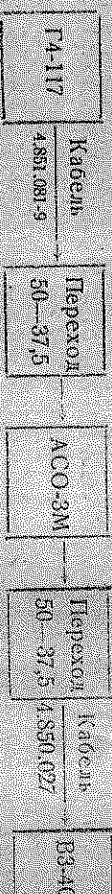


Схема измерения основной погрешности установки выходного напряжения на гнезде «30V», «1 кΩ».

Результаты измерения считаются удовлетворительными, если погрешность установки величины выходного напряжения не превышает  $\pm 10\%$  от номинала соответствующей шкалы, т. е.  $\delta_v \leq 10\%$ .

11.3.6. Погрешность ослабления аттенюатора определяется по следующей блок-схеме (частота 5 МГц):



Измерения проводятся следующим образом:

- поверяемый аттенюатор устанавливается в положение соответствующего нулевого ослабления, а образцовый аттенюатор ставится в положение 80 дБ;
- чувствительность вольтметра выбирается такой, чтобы стрелка измерителя оказалась на любой шкале, удобной для отсчета (не менее 2/3 шкалы);
- выдвигается одна или несколько секций поверяемого аттенюатора и выводится столько же ступеней образцового аттенюатора (таким образом суммарное ослабление остается прежним).

Погрешность ослабления в процентах определяется по формуле:

$$\delta_a = \frac{V_0 - V_1}{V_0} \cdot 100,$$

где  $V_0$  — показания ВЗ-40 при нулевом ослаблении поверяемого аттенюатора,

$V_1$  — показание ВЗ-40 при введенном аттенюаторе.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если величина  $\delta_a$  не превышает  $\pm 10\%$ .

11.3.7. Коэффициент любой из гармоник выходного сигнала по отношению к уровню первой гармоники определяется на пяти частотах диапазона, включая крайние частоты 20 Гц и 10 МГц, (помощью измерителя нелинейных искажений типа С6-5 и селективного микровольметра В6-1. Измерения производят на гнезде «3V» «50Ω», нагруженном на 50 Ом и гнезде «30V» «1 кΩ», нагруженном на 1 кОм при шунтирующей емкости 20 пФ (кабель 4.850.027) при максимальном выходном напряжении 3 В и 30 В соответственно.

При определении величины гармоник на выходе «30V» «1 кΩ» в диапазоне 0,15—10 МГц используются два делителя 1:100 и прибору В6-1. Коэффициенты гармоник на частотах выше 700 кГц подсчитываются по формулам:

$$K_2 = \frac{V_2}{V_1} \cdot 100\%$$

$$K_3 = \frac{V_3}{V_1} \cdot 100\%$$

где  $V_1, V_2, V_3$  — напряжения первой, второй и третьей гармоник выходного сигнала.

Измерение величины гармоник в диапазоне частот 0,15—10 МГц можно проводить анализатором спектра С4-25. При измерении на гнезде «30V» «1 кΩ» между нагрузочным сопротивлением генератора 1 кОм и анализатором спектра включается делитель 1:100 из комплекта поставки генератора Г4-118. При измерении гармоник на гнезде «3V» «50Ω» выход генератора соединяется непосредственно со входом анализатора кабелем 4.851.081-9.

Схема измерения коэффициента гармоник на гнезде «30V» «1 кΩ».



Результаты измерений считаются удовлетворительными, если коэффициент любой из гармоник выходного сигнала не более 3% (допускается увеличение коэффициента гармоник выходного сигнала на гнезде «30V» «1 кΩ» на частотах 2—10 МГц до 5%).



### 11.4. Оформление результатов поверки.

11.4.1. При государственной поверке положительные результаты записываются в раздел формуляра «Периодическая поверка основных нормативно-технических характеристик» и заверяются поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

11.4.2. При ведомственной поверке поверительные результаты записываются в протокол поверки, форма которого указана в приложении и заверяются в порядке, установленном органом ведомственной метрологической службы.

11.4.3. Запрещается выпуск в обращение и применение приборов, прошедших поверку с отрицательными результатами.

## 12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Генератор Г4-117 требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации и хранения на складах.

Прибор должен храниться в капитальных отопляемых помещениях (температура окружающего воздуха от +5°C до +40°C относительная влажность до 80%); допускается также хранение прибора в капитальных неотапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от -40°C до +30°C (относительная влажность до 95% при нормальной температуре). В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров, кислот и щелочей вызывающих коррозию металла.

Срок длительного хранения прибора в капитальных отопляемых помещениях 10 лет, в капитальных неотапливаемых помещениях — 5 лет.

## 13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 13.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки.

13.1.1. Конструкция тарных ящиков по ГОСТ 2991—76 или ГОСТ 5959—71. Для предохранения от попадания влаги и пыли в влагозащитный тарный ящик, применена водонепроницаемая бумага.

13.1.2. В качестве амортизационного материала использованы пенополистироловые плиты, гофрированный картон.

13.1.3. На укладочных ящиках нанесена маркировка типа и номера прибора, даты выпуска.

13.1.4. Маркировка тары по ГОСТ 14192—71.

Тарный ящик пломбируется на торцевых стенках.

### 13.2. Условия транспортирования.

13.2.1. Транспортирование прибора потребителю может осуществляться всеми видами транспорта при температуре от -50°C

до +60°C (транспортирование приборов морским видом транспорта допускается при условии герметизации его упаковки; авиационным транспортом — в герметизированных отсеках).

Прибор может транспортироваться автомобильным транспортом на расстоянии до 1000 км, по шоссе и дорогам со скоростью 60 км/час, по грунтовым дорогам со скоростью до 40 км/час с обеспечением защиты от атмосферных осадков и пыли.

13.2.2. При погрузке и выгрузке руководствоваться требованиями канипуляционных знаков, указанных на таре.

13.2.3. При повторной упаковке приборов, имеющих табельные средства (укладочные ящики), свободное пространство между стенками укладочного ящика и тарного, выполенного согласно 13.1.1, 13.1.4, заполнить до уплотнения амортизирующим материалом: пенополистироловыми плитами, гофрированным картоном.

При упаковке приборов, не имеющих табельных средств (укладочных ящиков) — прибор поместить в коробку из гофрированного картона, предохранив выступающие части прибора от механических повреждений. Занесное имущество, упакованное в картонную коробку, поместить сбоку между стенкой тарного ящика и коробкой с прибором. Свободное пространство заполнить до уплотнения амортизирующим материалом, указанным выше. Толщина слоя амортизации между стенками транспортного ящика и коробкой не менее 50 мм.



