

ОСЦИЛЛОГРАФ
НИЗКОЧАСТОТНЫЙ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ
С1-48Б

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации

10. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

10.1. Прибор С1-48Б проверяется по следующим техническим характеристикам (см. табл. 3)

Таблица 3

Наименование параметров	Технические требования
1. Погрешность установки напряжения калибратора 10 мв, 100 мв, 1 в	3%
2. Погрешность установки частоты 2 кГц калибратора	3%
3. Погрешность измерения амплитуд	10%
4. Диапазон длительностей развертки	2 сек/см — 2 мксек/см
5. Погрешность измерения временных интервалов	10%
6. Полоса пропускания усилителя вертикального отклонения	0—1 МГц
7. Выброс на изображении импульса с временем нарастания фронта 0,52 мксек не более	5%
8. Дрейф нулевой линии осциллографа, приведенный к входу после часового прогрева	5 мв за 30 мин
9. Минимальная величина устойчивого изображения при внутренней синхронизации	3 мм
10. Величина синхронизирующего сигнала при внешней синхронизации	0,5—50 в
11. Проверка времени нарастания переходной характеристики	0,35 мксек

10.2. Для проверки прибора С1-48Б необходимы следующие контрольно-измерительные приборы:

генератор синусоидальных напряжений с диапазоном частот 0,01—100 гц, с выходным напряжением 100 в. Ослабление 0—100 дб. Погрешность установки частоты $(0,02f \pm 0,0001)$ гц. Погрешность установки амплитуд $\pm 4\%$ (ГЗ—16),

генератор синусоидальных напряжений с диапазоном частот 20 гц—10 Мгц, с выходным напряжением 30 в. Погрешность установки частоты $(0,02f \pm 2)$ гц (ГЗ—7А),

генератор импульсов с длительностью импульсов 3—10 мксек с выходным напряжением 100 в, с частотой следования 40—10000 гц. Погрешность установки длительности не более 0,1 мксек. Погрешность установки амплитуды $\pm 10\%$ (Г5—15),

генератор импульсов с длительностью импульсов 5—50000 мксек с частотой следования 250—500000 гц с выходным напряжением не менее 1 в (Г5—6А).

Установка с выходным напряжением 300 в на фиксированных частотах 55 гц, 400 гц, 1000 гц и на постоянном токе. Погрешность установки выходного напряжения $0,015 U \pm 30$ мкв (В1—4),

Ламповый вольтметр переменного тока с пределами измерений до 100 в с погрешностью измерения в полосе частот от 30 гц до 10 Мгц не более 6% (ВЗ-13 ВЗ-7).

Счетчиковый делитель с выходным напряжением до 100 в и коэффициентом деления от 1 до 10^6 с погрешностью установки периода следования $\pm 10^{-5}$ (ИКЗ-15),

частотомер электронно-счетный с диапазоном частот 10 гц—10,5 Мгц. Величина входного синусоидального сигнала 0,1—100 в, импульсного 0,3—100 в. Погрешность измерения равна 0,5% (ЧЗ-12).

Вольтметр для измерения постоянного напряжения от 0,1 в до 500 в, переменного напряжения синусоидальной формы от 0,36 до 100 в (ВК7-9).

10.3. Перед началом проверки прибора С1-48Б ручки чувствительности «ПЛАВНО» и длительности развертки «ПЛАВНО» установите в положение «КАЛИБР» (крайнее правое положение).

10.4. Определение погрешности установки амплитуды калибратора производите в следующей последовательности.

10.4.1. Подготовьте прибор В1-4 к работе. Подайте напряжение с выхода калибратора на вход усилителя вертикального отклонения луча испытываемого осциллографа.

Установите размер изображения 50 мм и, не меняя положения органов управления, подайте на вход осциллографа напряжение с выхода прибора В1-4 частотой 1 кгц.

Установите величину изображения 50 мм, регулируя выходное напряжение прибора В1-4.

Отсчитайте по шкале прибора В1-4 погрешность установки амплитуды, что и будет являться погрешностью установки амплитуды калибратора. Если погрешность установки напряжения калибратора превышает $\pm 3\%$, произведите подрегулировку его резистором R13 через отверстие в нижней крышке, обозначенное «КАЛИБР IV».

10.5. Определение погрешности установки частоты калибратора производите в следующей последовательности:

— подготовьте счетчиковый частотомер ЧЗ-12, подайте на вход прибора ЧЗ-12 напряжение с калибратора прибора С1-48Б амплитудой 1 в,

произведите измерение частоты следования импульсов.

10.6. Определение погрешности измерения амплитуд производите в следующей последовательности:

произведите калировку чувствительности прибора по внутреннему источнику калибровочного напряжения при положении ручки «0,002 в/см х1» и «0,002 в/см х10»,

подайте калиброванное постоянное напряжение от прибора В1-4 на гнездо «ВХОД» УВО испытываемого прибора (при открытом входе).

Определите погрешность по формуле:

$$\delta = \frac{V_{изм} - V_k}{V_k} \cdot 100\%,$$

где $V_{изм}$ — амплитуда напряжения, измеренная испытываемым осциллографом,

V_k — амплитуда напряжения, подаваемого от прибора В1-4.

Проверку производите во всех положениях входного делителя при высоте изображения от 20 до 60 мм.

Определите погрешность измерения амплитуды синусоидального напряжения на частоте 200 кГц. Подайте синусоидальное напряжение от генератора ГЗ-7А на гнездо «ВХОД» УВО испытываемого осциллографа и контролируйте по вольтметру ВЗ-7.

Определите погрешность по формуле:

$$\delta = \frac{V_{\text{изм}} - V_{\text{к}}}{V_{\text{к}}} \cdot 100\%,$$

где $V_{\text{изм}}$ — амплитуда напряжения, измеренная испытываемым осциллографом,

$V_{\text{к}}$ — амплитуда напряжения, подаваемого на гнездо «ВХОД», измеренная вольтметром ВЗ-7 и умноженная на $2\sqrt{2}$.

Если погрешность измерения амплитуд синусоидальных сигналов в положении входного аттенуатора «0,002» «x1» находится в допуске, а в других положениях превышает его, регулируйте входной аттенуатор, для чего проделайте следующие:

отверните винты крепления левой боковой крышки прибора, проверьте целостность заводских пломб, которые находятся на левой стенке сзади.

После прогрева прибора в течение 30 минут подайте от генератора Г5-15 через интегрирующую цепочку $R=330 \text{ ом}$, $C=200 \text{ нф}$ на «ВХОД» БУ импульс длительностью 9 мксек, частотой повторения 2 кГц.

Прибор синхронизируйте синхроимпульсами генератора Г5-15, задержанными относительно испытательного импульса на 5—8 мксек.

Переключатель «ВОЛЬТ/СМ» установите в положение «0,002», ручку «ПЛАВНО» в положение «КАЛИБР». Переключателем «ВРЕМЯ/СМ» БР и ручкой «ЗАДЕРЖКА» генератора Г5-15 добейтесь, чтобы размер изображения по горизонтали составлял 60—80 мм.

Регулируйте амплитуды импульса генератора Г5-15 установите размер изображения по вертикали равным 50 мм. Совершите вершину изображения импульса с одной из горизонтальных линий шкалы экрана и зафиксируйте их непараллель-

ность. Переключатель «ВОЛЬТ/СМ» установите в положение «0,005» и произведите все операции, приведенные для положения «0,002». Зафиксируйте непараллельность вершины изображения импульса и сравните ее с зафиксированной в положении «0,002». Диэлектрической отверткой, подстраивая емкость С14 через отверстие в боковой стенке прибора, выравняйте вершину импульса. Аналогично произведите проверку и по необходимости подстройку делителей при помощи следующих подстроечных конденсаторов для положений:

«0,01» емкостью С16

«0,02» емкостью С2

«0,05» емкостью С15

«0,1» емкостью С17

«0,2» емкостью С6

«2» емкостью С9

«0,005» «x10» емкостью С21

По окончании подстройки произведите проверку погрешности измерения амплитуд по методике, приведенной в разделе 10.4. Установите боковую крышку и закрепите ее винтами. Поставьте клеймо и произведите отметку о проведенной подстройке в разделе 6.б. формуляра.

10.7. Определение калибровки длительности развертки производите в нормальных условиях на 80 мм шкалы осциллографа.

Установите напряжение питающей сети $220 \text{ в} \pm 2\%$.

Подготовьте счетчиковый делитель ИКЗ-15 и генератор ГЗ-16. Подайте на гнездо «ВХОД» испытываемого осциллографа напряжение с частотой, определяемой по формуле:

$$f = \frac{1}{T},$$

где T — время, соответствующее 1 см шкалы осциллографа. Определите погрешность калибровки по формуле:

$$\delta = \frac{l - 80}{80} \cdot 100\%,$$

где l — длина части шкалы в мм, соответствующая 8 периодам изображения сигнала.

10.8. Определение погрешности измерения временных интервалов производите в следующей последовательности:

прокалибруйте длительность развертки по внутреннему источнику калибровочного напряжения частотой 2 кГц, на длительностях 0,5 мсек/см «УМНОЖ. х1», уложив 8 периодов на 80 мм шкалы «УМНОЖ. х0,2», уложив 1 период на 50 мм шкалы;

произведите проверку погрешности измерения временных интервалов на 40 мм шкалы в начале, середине и конце рабочей части экрана по методике поверки калибровки длительности развертки.

Определите погрешность измерения по формуле:

$$\delta = \frac{40 - l}{40} \cdot 100\%,$$

где l — длина части шкалы в мм, соответствующая четырем периодам изображения сигнала.

10.9. Определение полосы пропускания канала вертикального отклонения луча производите в следующей последовательности:

проверку производите для каждого положения входного делителя при высоте осциллограммы равной 42 мм путем сравнения линейных размеров по вертикали при положении ручки плавной регулировки усиления «КАЛИБР»,

подготовьте генераторы ГЗ-16, ГЗ-7А, вольтметры ВЗ-13, ВЗ-7 и источник постоянного тока (установка В1-4), постоянное входного напряжения контролируйте вольтметром ВЗ-7, а на частотах от 200 кГц до 1 МГц вольтметром ВЗ-13,

на частотах от 100 Гц и ниже устанавливайте выходное напряжение генератора ГЗ-16 по высоте осциллограммы, полученной от генератора ГЗ-7А на частоте 100 Гц, далее поддерживайте это напряжение постоянным по внутреннему вольтметру ГЗ-16,

поверку на постоянном токе производите путем подачи постоянного напряжения с установки В1-4 на вход осциллографа и контролируйте его величину по внутреннему вольтметру В1-4. Уровень напряжения постоянного тока должен соответствовать уровню, выставленному по прибору ВЗ-7 на частоте 1 кГц, умноженному $2\sqrt{2}$.

10.10. Определение выброса на изображении импульса произведите в следующей последовательности:

подготовьте генератор Г5-15,

подайте на вход испытуемого осциллографа импульс с выхода генератора Г5-15 через интегрирующую цепочку $R = 330 \text{ Ом}$, $C = 200 \text{ пФ}$ с временем нарастания 0,52 мсек, длительностью 5 мсек,

установите амплитуду изображения 50 мм (см. рис. 3) определите выброс по формуле:

$$\delta_{\text{п}} = \frac{h_{\text{в}}}{h_{\text{и}}} \cdot 100\%,$$

где $\delta_{\text{и}}$ — выброс на изображении импульса, $h_{\text{в}}$ — амплитуда изображения выброса, $h_{\text{и}}$ — амплитуда изображения импульса.

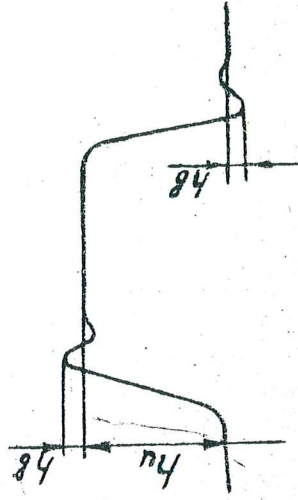


Рис. 3.

Примечание. Испытательный импульс с выхода генератора Г5-15 должен быть задержан по отношению к импульсу, запускающему развертку на 5 мсек.

Проверка времени нарастания переднего фронта импульса после интегрирующей цепочки производится с помощью вспомогательного осциллографа полосой пропускания канала «У» более 5 МГц.

10.11. Определение дрейфа производите в следующей последовательности:

установите максимальную чувствительность усилителя,

включите прибор С1-48Б и прогрейте в течение 30 минут, балансируя через каждые 5 минут. Перед началом измерений произведите окончательную балансировку,

наблюдайте смещение линии развертки по вертикали от первоначального положения в течение 1 мин. Результат считается удовлетворительным, если величина кратковременной нестабильности не превышает 1 мв,

произведите проверку смещения луча через каждые 5 мин. в течение 30 минут. Результат считается удовлетворительным, если величина дрейфа нулевой линии не превышает 5 мв,

при переходе с открытого входа на закрытый и при переключении входного аттенюатора дополнительно сбалансируйте усилитель.

↓ 10.12. Определение синхронизации производите в следующей последовательности:

подготовьте генераторы Г3-16, Г3-7А, Г5-15, Г5-6А, установите величину напряжения сигнала ввнешней синхронизации сначала 0,5 в, а потом 50 в,

добейтесь четкой синхронизации ручками «СТАБИЛЬНОСТЬ» и «УРОВЕНЬ» синхронизации,

проверьте синхронизацию на всех длительностях развертки во всем диапазоне частот запуска развертки при минимальной и максимальной величинах сигнала синхронизации,

синхронизацию считать устойчивой, если толщина линии луча не превышает 1 мм.

↓ 10.13. Определение времени нарастания переходной характеристики производите в следующей последовательности:

подайте на вход осциллографа испытательный импульс с генератора Г5-15 длительностью 5 мксек, задержанного по отношению к импульсу, запускающего развертку на 5 мксек, запустите развертку синхронизирующим импульсом с выхода генератора Г5-15,

Произведите отсчет времени нарастания переходной характеристики по экрану осциллографа, при длительности развертки 0,4 мксек/см. Время нарастания импульса от уровня 0,1 до 0,9 не должно превышать 0,35 мксек.

Примечание. Проверку времени нарастания переходной характеристики производите во всех положениях входного делителя.