

~~ТАЛОН~~

ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЦЕНТР
Управління метрології
Укр. Укр. метро. і пр. інст.
Київ, вул. Сабова, 10

ВЛ - 5

ФБУ «Гульський ЦСМ»

КАЛИБРАТОР ИМПУЛЬСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

В1-5

Техническое описание и инструкция
по эксплуатации

Контрольно-измерительная аппаратура, необходимая для ремонта прибора, соответствует данным табл. 4.

10. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

ПРИБОРА

Периодическая поверка прибора должна производиться не реже одного раза в 6 месяцев и после хранения на складе.

Поверка прибора должна производиться в нормальных условиях.

Перед поверкой прибор должен быть подготовлен к работе в соответствии с подразделом 7.2.

Поверка прибора должна производиться по следующим его основным техническим характеристикам:

- поверка напряжения калибровки;
- поверка погрешности деления;
- поверка погрешности установки микрометрического винта;
- поверка погрешности бронта и шкала импульсов;
- поверка погрешности установки длительности импульсов;
- поверка погрешности установки частоты следования импульсов.

При поверке прибора должна использоваться контрольно-измерительная аппаратура, перечисленная в табл. 4.

Таблица 4

| Наименование аппаратуры | Тип | Основные параметры контрольно-измерительной аппаратуры | Примечание |
|---|------------------|--|------------|
| 1. Осциллограф однолучевой универсальный в том числе: - предусилитель | С1-15 С1-15/1 | Развертка 0,02 мксек/см -1 сек/см. Выходное сопротивление 0,5 Мом, выходящая емкость 40 пф, полоса пропускания 0-25 МГц. Выходное сопротивление 0,5 Мом, входная емкость 40 пф, полоса пропускания 0-1 МГц, чувствительность 10 мм/мв. Выходное напряжение 0-100 в. | |
| 2. Источник питания постоянного тока. | Б1-13 | Напряжение пульсаций не более 0,5 мв эдф. Полоса генераторных частот 0,01 Гц-11,1 кГц. Амплитуда выходного сигнала 20 в. | |
| 3. Генератор декадных делений и низких частот. | Г3-39 | Максимально измеряемое напряжение 2 в. Класс точности 0,005%. | |
| 4. Потенциометр постоянного тока. | Г309 | | |

Продолжение табл. 4

| Наименование аппаратуры | Тип | Основные параметры контрольно-измерительной аппаратуры | Примечание |
|--|---------|---|------------|
| 5. Делитель напряжения постоянного тока | Р35 | Коэффициент деления 1:10; 1:100; 1:1000. Класс точности 0,005%. | |
| 6. Генератор импульсных сигналов универсальный | Г5-30 | Длительность выходных импульсов 0,1-10 ⁶ мксек. Амплитуда выходных импульсов до 50в. | |
| 7. Секундомер (часы). | АГАТ | Точность 0,02% в сутки | |
| 8. Вольтметр универсальный. | В7-15 | Диапазон измерений 30мв-1кв. Точность измерения 2,5%. | |
| 9. Вольтметр. | 359 | Пределы измерения 0-75-150-300-600в. | |
| 10. Амперметр. | 359 | Пределы измерения 0-0,25-0,5-1а. | |
| 11. Установки пробной. | УП-1М | Напряжение до 10кв. | |
| 12. Мегсометр | М1101 | 500в, 1000ом. | |
| 13. Лабораторный автотрансформатор. | ЛАТР-2М | 220в, 2а. | |
| 14. Мост универсальный. | Б7-4 | Пределы измерения емкостя 10-100пф 100пф-10мкф 10-100мкф | |

Примечание. Возможно использование другой аппаратуры с аналогичными техническими характеристиками. (№ ВР-39А)

✓ 10.1. Проводите проверку напряжения калибровки потенциометра Р309. Замерьте напряжение между гнездами "НАПРЯЖЕНИЕ КАПИТРОВКИ" и "1." на правой стенке прибора, оно не должно отличаться от указанного на шкалке прибора более, чем на 0,1в.

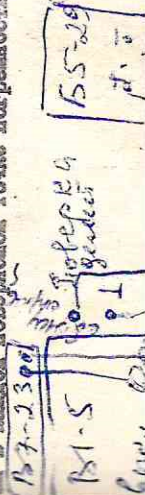
✓ 10.2. Проводите проверку точности встроенного делителя на холстом ходу делителя (сопротивление нагрузки более 500ком) в точках 100; 90; 80; 70; 60; 50; 40; 30; 20; 10; 9; 8; 7; 6; 5; 4; 3; 2; 1; 0,9; 0,8; 0,7; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3; 0,2; 0,1в и при сопротивлении нагрузки 100ком в точках 100; 10; 1 и 0,1в.

Для определения точности встроенного делителя отсоедините прибор от питающей сети и на гнездо "ПРОВЕРКА ДЕЛИТЕЛЯ", расположенное на правой боковой стенке прибора, подайте относительно корпуса напряжение шпс 50в от источника Б1-13. (10в с 200мв, 100-100)

Установите переключатель делителя в положение, соответствующее напряжению калибровки прибора, указанному на его правой стенке.

Подключите к выводу прибора потенциометр Р309 с делителем Р35 (для определения точности встроенного делителя с сопротивлением нагрузки 100 ком измерьте шпс между прибора подкличите регулятор любого типа с фактическим значением сопротивления 100 ком ±10%).

Регулируя напряжение источника питания, установите на шкале прибора, ранее в положение напряжения калибровки 0,001в. Установив переключатель делителя в положение 0,001в, отключите переключатель шпс точном и подключите по последнему выводу выходящее напряжение прибора. Выделите по измеренным результатам в каждой поверочной точке погрешность по формуле (4):



$$\delta = \frac{U_1 - 2U_2}{2U_2} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где

U_1 - напряжение, выставленное на делителе;
 U_2 - напряжение, измеренное потенциометром.

При определении погрешности встроенного делителя в точках от 1в до 0,1в для измерения выходного напряжения потенциометр постоянного тока Р309 подключите ко входу делителя Р35.

Результаты проведенных измерений считаются удовлетворительными, если погрешность делителя в поверхностных точках не превышает $\pm 0,15\%$ на холостом ходу и $\pm 0,65\%$ при нагрузке на сопротивлении 100 ком и если абсолютное значение алгебраической разницы этих двух погрешностей в одноименных точках делителя 100; 10; 1 и 0,1в не превышает 0,5%.

10.3. Проводите проверку длительности фронта и среза импульсов с использованием осциллографа типа С1-15 с предусилителем типа С1-15/1 в режиме внутреннего запуска работ для импульсов обеих полярностей с напряжением 10; 50; 100 в и длительностью 2-3 мксек на уровне 0,5. При этом емкость соединительного коаксиального кабеля любого типа должна быть 60дФ $\pm 10\%$.

Измерьте длительность фронта и среза импульсов между точками, соответствующими значениям 0,1 и 0,9 амплитуды импульсов.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренные значения длительности фронта и среза не превышают значений, оговоренных в п. 2.6. настоящего описания.

10.4. Проводите определение погрешности установки напряжения импульсов в режиме внутреннего запуска с использованием результатов поверки прибора по определению погрешности встроенного делителя (п. 10.2).

Приведем определение постоянной составляющей погрешности

для импульсов с напряжением 0,1; 1; 10 и 100 в пиковательной и усредняющей погрешности по формуле (5):

$$\delta = \delta_N + \delta_{дел.}, \quad (5)$$

где δ_N - погрешность калибровки прибора, определяемая для импульсов пиковательной и усредняющей полярности;

$\delta_{дел.}$ - погрешность встроенного делителя, определяемая при поверке прибора в соответствующих п. 10.2.

Определение погрешности калибровки прибора (рис. 3) основано на сравнении напряжений импульсов пиковательного прибора 2 в его точке калибровки с напряжением импульсов, сформированных из постоянного напряжения по схеме 4, контролируемого контрольным прибором 3.

Сравнение импульсов осуществляется с помощью дифференциального осциллографа I. Для формирования импульсов из постоянного напряжения используется магнитоуправляемый контакт 7, управляемый генератором 8. Реле 5 обеспечивает попередную коммутацию на один из входов осциллографа сравниваемых импульсов и управляется генератором 6. С целью увеличения точности сравнения на экране осциллографа просматриваются вершины импульсов, для чего на второй вход осциллографа с выхода его калибратора подается регулируемое постоянное напряжение смещения.

При измерениях частота следования сравниваемых импульсов устанавливается равной 3гц, а их длительность равной 1000мксек. Частота переключения реле 5 устанавливается равной 0,2-0,3гц. Чувствительность входа дифференциального осциллографа, на который подается сравниваемые импульсы, на последнем этапе сравнения должна быть 0,05см/мв, что соответствует разрешающей способности при сравнении на экране электронно-лучевой трубки не хуже 0,1%/см. Сравнение импульсов производится до полного совмещения их вершин и в этот момент производится отсчет по потенциометру 3. Измеренное потенциометром напряжение соответствует в этом случае истинному значению напряжения калиброванных импульсов. Проверьте величину погрешности калибровки (δ_k) для импульсов пожительной и отрицательной полярности и рассчитывайте по формуле (6):

$$\delta_k = \frac{U_k - U_n}{U_n} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где U_k - напряжение импульсов калибровки, указанное на шкале прибора;

U_n - напряжение, измеренное потенциометром 3.

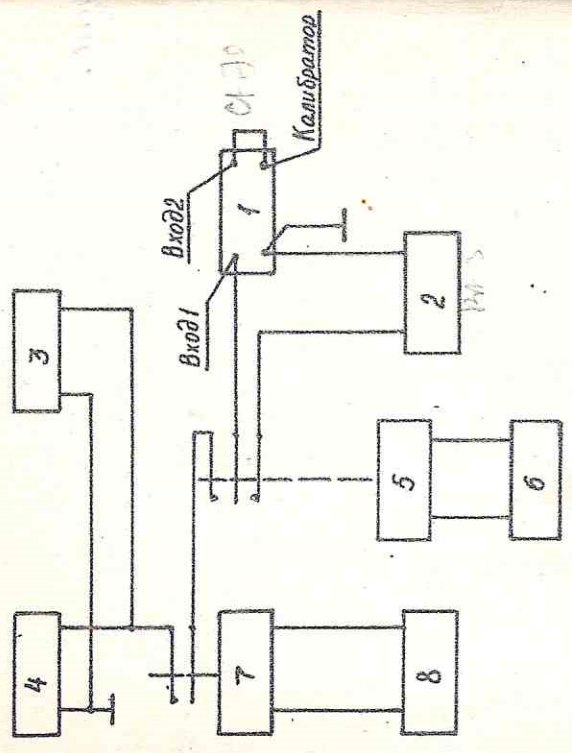


Рис. 3. Схема электрическая структурная стенда для определения погрешности установки напряжения импульсов калибровки.

- 1. - Осциллограф С1-15 с дифференциальным усилителем С1-15/4.
- 2. - Калибратор импульсов напряжения В1-5.
- 3. - Потенциометр постоянного тока Г309 с делителем Г35.
- 4. - Источник питания постоянного тока Б1-13.
- 5. - Реле полноразомное ПП-5.
- 6. - Генератор инфранизких и низких частот Г3-39.
- 7. - Магнитоуправляемый контакт МКВ-1 с катушкой подмагничивания.
- 8. - Генератор Г5-30.

Результаты проверенных испытаний считаются удовлетворительными, если погрешность установки напряжения импульсов в поверенных точках, определяемая как алгебраическая сумма погрешностей $\delta_{\text{к}}$ и $\delta_{\text{дел}}$, не превышает $\pm(0,5 + \Delta)\%$.

10.5. Проведите проверку погрешности установки длительности импульсов с помощью осциллографа СГ-15 с предусилителем СГ-15/1. В режиме внутреннего запуска работ прибора контролируйте длительность импульсов подомкнутельной полярности с напряжением 100в в крайних точках каждого из поддиапазонов и во всех точках заданного:

(1; 2; 10) x 10мксек.

В режиме внешнего запуска контролируйте относительную разницу между длительностью импульсов управляющего генератора типа Г5-30 и длительностью выходных импульсов прибора. Проводите измерения для импульсов длительностью Бмксек, имеющих частоту следования 100Гц и напряжение любой полярности 0,1 и 100в. Выберите напряжение импульсов внешнего генератора равным 2 и 10 вольт по возможности и относительной полярности.

Примечание. При контроле длительности импульсов необходимо выбрать диапазон развертки осциллографа таким образом, чтобы изображение импульсов по длительности было не менее 50мм.

10.6. Проведите проверку погрешности установки частоты импульсов в режиме внутреннего запуска во всех точках поддиапазона (0,1; 0,2 1) x 10Гц и в крайних точках остальных поддиапазонов.

Проводите определение частоты следования от 1 до 100Гц с помощью осциллографа СГ-15, а для частоты 0,1Гц с помощью того же

осциллографа и секундомера.

11. ПРАВИЛА УПАКОВКИ, ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упаковку прибора производят в следующей последовательности:

- прибор оберните тремя слоями бумаги, защитите по бокам картоном, свяди, спереди, сверху и снизу - фанерой, обвяжите шнуром и уложите в картонную коробку;

- в другую картонную коробку уложите входящие в комплект прибора принадлежности и ЭИП, обернутые бумагой и перевязанные шпагатом. Между пакетами, уложенными в коробку, и кабелем, свернутым в бухту и связанным шпагатом, проложите картон. Свободные места в коробке заполните бумагой или картоном;

- коробки с прибором и принадлежностями уложите в ящик, положив их картоном.

Помещение, предназначенное для хранения приборов, должно иметь температуру окружающего воздуха от 10°C до 35°C, относительную влажность до 80% (при температуре 20 ±5°C).

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

Приборы, предназначенные для эксплуатации ранее шести месяцев со дня поступления, могут храниться в упакованном виде. Приборы при хранении продолжительностью более шести месяцев должны освобождаемыми от транспортной упаковки.

Транспортирование прибора осуществляется в транспортной упаковке любым видом транспорта. Упаковка для транспортирования вынимается поштучно для каждого прибора отдельно в транспортные ящики.