ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ
И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ
ХАБАРОВСКИЙ ФИЛИАЛ
(ХФ ВНИИФТРИ)

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ПРИБОРА ДСК-1

МИ 174—79

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1979

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНА Хабаровским филиалом Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений (ХФ ВНИИФТРИ)

Директор **А. А. Гусаков**
Зам. директора по НИР **Ю. Б. Дробот**
Начальник отдела **Г. Н. Пичугин**
Руководитель темы **В. И. Панин**
Исполнитель **А. А. Романко**

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ Лабораторией метрологического обеспечения промышленных ультразвуковых средств неразрушающего контроля

Руководитель лаборатории **В. И. Панин**
Исполнитель **А. А. Романко**

УТВЕРЖДЕНА Метрологической секцией НТС ХФ ВНИИФТРИ 8 июня 1978 г. (протокол № 4)

МЕТОДИКА

поверки прибора ДСК-1

МИ 174—79

Редактор *С. Я. Рыско*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. И. Кануркина*

Сдано в набор 19.03.79 Подп. в печ. 17.05.79 Т—06900 Формат 60×90 1/16 Бумага типографская № 2 Гарнитура литературная. Печать высокая 0,625 усл. п. л. 0,41 уч. -изд. л. Тир. 3000 Зак. 783 Изд. № 5887/4 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.

УДК 389:53.089.6:620.179.16

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ПРИБОРА ДСК-1

МИ 174—79

Настоящая методика распространяется на ультразвуковой структурный анализатор типа ДСК-1 и устанавливает методы и средства его периодической поверки.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки необходимо выполнять следующие операции:

	Номер пункта методики
внешний осмотр	5.1
опробование	5.2
определение погрешности:	
измерения времени прохождения ультразвука и параметров сигнала генератора	5.3.1
ступеней аттенюатора	5.3.2

1.2. В случае получения отрицательного результата при проведении одной из операций дальнейшую поверку прибора прекращают и результат всей поверки считается отрицательным.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки следует применять установку УПС-1 (см. приложение 1) или другие средства, основные технические характеристики которых не хуже, чем у УПС-1.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия: температура окружающего воздуха 20 ± 5°С, относительная влажность воздуха 65 ± 15%, атмосферное давление $10^5\pm\pm4\cdot10^3$ Па (750 ± 30 мм рт. ст.), напряжение питания сети 220 В$\pm\pm2$%, частота 50 Гц.

© Издательство стандартов, 1979

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки установку УПС-1 или заменяющие ее средства измерений и ультразвуковой структурный анализатор (далее — поверяемый прибор) подготавливают к работе в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра следует установить соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

а) наличие технического описания (ТО) и инструкции по эксплуатации;

б) наличие комплекта по перечню, данному в ТО;

в) наличие маркировки на приборе и пьезопреобразователях;

г) отсутствие механических неисправностей составных элементов;

д) наличие места для клеймения.

5.2. Опробование.

5.2.1. Проверить плавность движения и четкость фиксации в заданных положениях органов управления, соответствие их действия надписям на панелях поверяемого прибора и обеспечение необходимой регулировки яркости, фокуса и астигматизма линии развертки, отсутствие искажений линии развертки на всех диапазонах измеряемых расстояний.

5.2.2. Проверить общую работоспособность поверяемого прибора с помощью контрольного образца из алюминия в виде параллелепипеда размерами 20×60×120 мм, для чего на плоскости размером 60×120 мм установить, комбинируя парами, прямые пьезопреобразователи и получить прошедший через образец сигнал на экране ЭЛТ поверяемого прибора на одной из номинальных частот при максимальной амплитуде сигнала генератора и максимальной чувствительности приемной электронной части.

Пьезопреобразователи, с которыми не получен сигнал на экране ЭЛТ поверяемого прибора, бракуют, о чем делается соответствующая запись в свидетельстве о поверке.

Поверку продолжают, если исправной признана хотя бы одна пара пьезопреобразователей, включая прямые пьезопреобразователи с номинальной частотой 2,5 МГц.

Аналогичные операции выполняют и при установлении на образец попарно наклонных пьезопреобразователей одного типонаименования и каждого раздельно — совмещенного пьезопреобразователя

С помощью прямых пьезопреобразователей с номинальной частотой 2,5 МГц, установленных на стандартный образец СОВ-1, проверяют работоспособность лупы времени, для чего включают тумблер «Лупа» и вращают ручку «Время мксек». При этом сиг-

налы на экране ЭЛТ поверяемого прибора должны перемещаться к началу линии развертки и там исчезать.

Выключают тумблер «Лупа». Вращая ручку «Усиление» поверяемого прибора, следует убедиться в наличии регулировки усиления по плавному изменению амплитуды сигнала на экране ЭЛТ поверяемого прибора, полученного с использованием одной из исправных пар пьезопреобразователей. Аналогично проверяют наличие регулировки отсечки, вращая ручку «Отсечка», и амплитуды сигнала генератора, регулируя потенциометры *R1—R5* и включая соответствующую частоту генератора поверяемого прибора. Проверяют нахождение метки поверяемого прибора, соответствующей началу и концу шкалы «Время мксек», в пределах линии развертки.

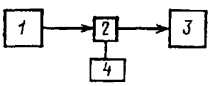

Рис. 1. Схема измерения параметров сигнала генератора

1 — электронный блок поверяемого прибора; *2* — разветвитель, *3* — осциллограф С1-54, *4*—пьезопреобразователь

5.3. Определение метрологических характеристик.

5.3.1. Погрешность измерения времени прохождения ультразвука и параметров сигнала генератора определяют на установке УПС-1 следующим образом.

Определяют максимальную амплитуду радиоимпульса генератора по схеме, приведенной на рис. 1.

Устанавливают регулировочные потенциометры *R1—R5,* выведенные под шлиц на правую сторону поверяемого прибора, вправо до упора. Подключают к выходу генератора поверяемого прибора исправный пьезопреобразователь из его комплекта и измеряют амплитуду радиоимпульса при каждом положении ручки «Частота генератора МГц» поверяемого прибора. Аналогично проводят измерения с каждым исправным пьезопреобразователем из комплекта поверяемого прибора. Максимальная амплитуда радиоимпульса на исправном пьезопреобразователе при положении ручки «Частота генератора МГц», соответствующем 10 МГц, должна быть не менее 200 В, остальных случаях — не менее 230 В.

Определяют частоту заполнения радиоимпульса генератора по схеме, приведенной на рис. 1.

Согласно инструкции по эксплуатации на осциллограф измеряют частоту заполнения радиоимпульса на одном из исправных пьезопреобразователей при каждом положении ручки «Частота генератора МГц» поверяемого прибора.

Частота заполнения для каждого положения ручки «Частота генератора МГц» не должна отличаться от номинального значения более чем на 10%.

Определяют длительность радиоимпульса генератора по схеме, приведенной на рис. 1.

Согласно инструкции по эксплуатации на осциллограф измеряют длительность радиоимпульса на уровне 0,5 от амплитуды при подсоединении на выход поверяемого прибора поочередно исправных пьезопреобразователей из его комплекта при каждом положении переключателя «Частота генератора МГц» поверяемого прибора.

Длительность радиоимпульса должна соответствовать: 4—5,5 мкс при положении ручки «Частота генератора МГц» 0,65; 1,25 и 2,5 и 2—4 мкс при положении 5,0; 10.

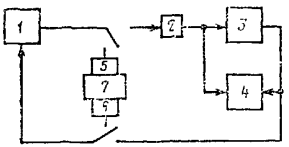

Рис. 2. Схема определения погрешности измерения времени прохождения ультразвука:

1 — электронный блок поверяемого прибора; *2* — формирователь сигнала; *3* —генератор импульсов Г5-15; *4*—частотомер Ч3-34; *5*, *6* —пьезопреобразователи с номинальной частотой 2,5 МГц; *7* — стандартный образец СОВ-1

Определяют частоту следования импульсов генератора по схеме, приведенной на рис. 1.

Согласно инструкции по эксплуатации на осциллограф измеряют частоту следования импульсов генератора при каждом фиксированном положении переключателя «Частота следования» поверяемого прибора. Частота следования должна соответствовать 200 и 550 Гц±20%.

Определяют погрешность измерения времени прохождения ультразвука по схеме, приведенной на рис. 2.

Согласно инструкции по эксплуатации на поверяемый прибор измеряют время прохождения ультразвука через стандартный образец СОВ-1 на первом диапазоне измеряемого времени и определяют погрешность по формуле

$$\Delta = t_{изм} - t_0,$$

где $t_{изм}$ — измеренное по шкале прибора время прохождения ультразвука;

t_0 — время, записанное в аттестате на стандартный образец СОВ-1.

Отключают пьезопреобразователи *5* и *6* от электронного блока поверяемого прибора *1*. Сигнал с выхода генератора поверяемого прибора через формирователь сигнала *2* подают на вход внешней синхронизации генератора импульсов *3*, включенного для работы в режиме внешней синхронизации от импульса отрицательной полярности. Сигнал с выхода генератора импульсов подают на вход поверяемого прибора, установив задержку сигнала генератора импульсов около 20 мкс; регулируя амплитуду и длительность сигнала, получают его отклик на экране ЭЛТ поверяемого прибора. Изменяя задержку сигнала генератора импульсов, совмещают передний фронт отклика с меткой поверяемого прибора, соответствующей первому измерению времени на стандартном образце *7*. Частотомером *4* измеряют значение задержки t_c сигнала генератора импульсов. Определяют задержку $t_з$ сигнала поверяемого прибора по формуле

$$t_з = t_0 - t_c.$$

Устанавливают метку поверяемого прибора в положение, соответствующее середине шкалы используемого диапазона N... (N = =50 мкс для диапазона I; 100 мкс для диапазона II; 250 мкс для диапазона III). Изменяя задержку сигнала генератора импульсов, совмещают начало отклика с меткой. Частотомером измеряют значение задержки сигнала генератора импульсов t_c'.

Определяют погрешность по формуле

$$\Delta = N - (t_c' - t_з).$$

Устанавливают метку поверяемого прибора в положение, соответствующее концу шкалы используемого диапазона, и (как для среднего значения диапазона) определяют погрешность для конца диапазона. Значения погрешности определяют для всех диапазонов.

Значения погрешностей не должны превышать:

для I диапазона — 1 мкс,

для II диапазона — 2 мкс,

для III диапазона — 5 мкс.

5.3.2. Погрешность ступеней аттенюатора определяют на установке УПС-1 по схеме, приведенной на рис. 3.

Устанавливают нулевое ослабление аттенюатора поверяемого прибора и максимальное усиление приемной электронной части. Ручкой «Отсечка» поверяемого прибора убирают шумы на экране ЭЛТ. Измерительным аттенюатором вводят максимальное ослабление, при котором амплитуда сигнала на экране ЭЛТ поверяемого прибора составляет 30—80 мм. Методом замещения определяют погрешность ступеней по 10 дБ и суммы всех ступеней по 1 дБ аттенюатора поверяемого прибора. Аналогично определяют погрешность при среднем и крайнем левом положении ручки «Усиление» поверяемого прибора для максимально возможного числа ступеней по 10 дБ и суммы всех ступеней по 1 дБ. Максимальное из

всех полученных значений погрешности следует принять за погрешность ступеней аттенюатора поверяемого прибора и занести в свидетельство о поверке.

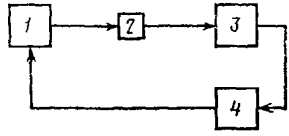

Рис 3 Схема определения погрешности ступеней аттенюатора:

1 — электронный блок поверяемого прибора; *2* — формирователь сигнала; *3* — генератор задержанных радиоимпульсов; *4* —измерительный аттенюатор

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки на поверяемый прибор наносят оттиск поверительного клейма.

6.2. Запрещается выпуск в обращение и применение приборов, прошедших поверку с отрицательным результатом В этом случае клеймо должно быть погашено и в документах по оформлению результатов поверки должно быть сделано указание о непригодности прибора.

Данные о поверке заносят в протокол, форма которого приведена в приложении 2.

УСТАНОВКА УПС-1

В составе установки имеются: осциллограф С1-54; генератор Г5-15; частотомер Ч3-34; генератор задержанных радиоимпульсов; аттенюатор; стандартный образец времени прохождения ультразвука СОВ-I; контрольный образец; формирователь сигналов.

Технические характеристики УПС-I:

Рабочий диапазон частот 0—20 МГц.

Диапазон измеряемых амплитуд электрических сигналов от 0,01 до 500 В.

Погрешность измерения амплитуд электрических сигналов не более ±5% (без использования выносного делителя).

Амплитуда задержанных радиоимпульсов с частотой заполнения 10 МГц± ±20% и длительностью 0,5—2 мкс на уровне 0,5 на активной нагрузке, равной входному сопротивлению аттенюатора не менее 10 В.

Диапазон ослабления сигнала 0—99 дБ на частоте 10 МГц.

Погрешность ослабления сигнала на частоте 10 МГц± 0,3 дБ для ступеней по 10 дБ и ±0,2 дБ по 1 дБ.

Диапазон измеряемых интервалов времени 0—500 мкс.

Погрешность измерения интервалов времени:

$$\gamma \leqslant \pm(2 \cdot 10^{-6} + \frac{T_0 + 0{,}2 \cdot 10^{-6}}{T_x}) \cdot 100,$$

где T_x — измеряемый интервал времени, с;

T_0 — период следования меток времени, с (минимальное значение $1 \cdot 10^{-8}$ с).

Погрешность времени задержки ультразвука в образце с номинальным значением 20±5 мкс не более ±0,2%.

Погрешность измерения длительности импульсов не более ±7,5%.

Питание от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В.

Потребляемая мощность не более 900 В·А.

Масса установки не более 80 кг.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №

Поверка прибора _____
(Заводской номер и тип прибора)

изготовленного _____

принадлежащего _____

Поверку проводили приборами _____

_____

Поверку проводил _____ «____» _____ 197 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Поверяемый параметр	Допускаемые значения	Действительное значение	Вывод

_____

Заключение по результатам поверки _____

_____

Подпись _____

gost.e-ecolog.ru