ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

Хабаровский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института
физико-технических и радиотехнических измерений
[ХФ ВНИИФТРИ]

МЕТОДИКА
ПОВЕРКИ ПРИБОРА ИСУ-БЕТОН

МИ 38—75

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва — 1975

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНА И ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ Отделом метрологического обеспечения промышленных средств НКК Хабаровского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений (ХФ ВНИИФТРИ)

Руководитель темы **Томилов Б. В.**
Исполнитель **Романко А. А.**

УТВЕРЖДЕНА Научно-техническим Советом Хабаровского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений (ХФ ВНИИФТРИ) 18 марта 1974 г. (протокол № 3)

УДК 389 : 53.089.6 : 620.179.16(083.74)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРИБОРА ИСУ-БЕТОН
МИ 38—75

Настоящая методика распространяется на измеритель времени прохождения ультразвука ИСУ-бетон (в дальнейшем — прибор) и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и использованы средства, указанные в таблице.

1.2. При получении отрицательного результата при проведении одной из операций поверку прибора прекращают, а результат поверки считают отрицательным.

Наименование операций	Номера пунктов настоящей методики	Средства поверки и их нормативно-техническая характеристика
Внешний осмотр и проверка комплектности	3.1	—
Определение амплитуды и длительности зондирующего импульса	3.2.1	Осциллограф С1—15. Погрешность измерения амплитуды импульса 5%, длительность 5%. Измеряемое импульсное напряжение 300 В
Определение частоты следования зондирующих импульсов	3.2.2	Частотомер Ч3—24. Длительность измеряемого периода 1 мкс—100 с
Определение чувствительности усилителя	3.2.3	Осциллограф С1—15. Генератор Г5—15. Длительность импульсов 0,1—10 мкс. Амплитуда выходного сигнала 100 мкВ
Определение полосы пропускания усилителя	3.2.4	Осциллограф С1—15. Генератор Г3—7А. Вольтметр ВК7—9
Определение активной и реактивной составляющих входного сопротивления усилителя на рабочей частоте	3.2.5	Генератор Г3—7А. Вольтметр ВК7—9

© Издательство стандартов, 1975

Продолжение

Наименование операций	Номера пунктов настоящей методики	Средства поверки и их нормативно-техническая характеристика
Определение резонансной частоты преобразователей	3.2.6	Генератор Г3—7А. Диапазон частот 20 Гц—10 мГц. Вольтметр ВК7—9. Предел измеряемого напряжения 1000 В
Определение чувствительности преобразователей	3.2.7	Два образцовых пьезоэлектрических преобразователя; резонансная частота 60±12 кГц, имеют одинаковую чувствительность, при работе с электронным блоком прибора соответствующим техническим условиям на прибор, позволяют четко регистрировать время прохождения ультразвука через воздушный столб длиной 600 мм

1.3. При необходимости, можно использовать средства поверки, основные технические параметры которых не хуже перечисленных в таблице.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха 20±5°С;

относительная влажность 65±15%;

давление 750±30 мм рт. ст.;

напряжение питающей сети 220±2%;

частота напряжения от сети 50±1%;

содержание гармоник не более 5%.

2.2. Подготовка прибора к работе производится в соответствии с разделом II технического описания и инструкции по эксплуатации на прибор.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр

3.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

а) на каждом представляемом на поверку приборе должны быть указаны:

обозначение прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя;

товарный знак предприятия-изготовителя;

порядковый номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя;

б) прибор должен быть полностью укомплектован, снабжен паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации предприятия-изготовителя;

в) наличие всех тумблеров переключения, а также их четкая фиксация в каждом положении, указанном на панели прибора;

г) прибор, соединительные кабели и головки преобразователей не должны иметь механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора;

д) отсутствие внутри прибора посторонних элементов, обнаруживаемых на слух при наклонах прибора;

е) наличие места для клейма или пломбы.

3.2. Определение метрологических параметров

3.2.1. Амплитуду и длительность зондирующего импульса определяют на осциллографе С1—15 в соответствии с инструкцией по эксплуатации по блок-схеме, указанной в приложении 1. Амплитуда импульса должна составлять 225±25 В, длительность импульса на уровне 0,5 — не более 8 мкс.

3.2.2. Частоту следования зондирующих импульсов определяют измерением периода следования импульсов частотомером Ч3—24 в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Частотомер подключают к выходным клеммам генератора зондирующих импульсов при снятом излучателе через выносной делитель 1 : 10. Частота следования зондирующих импульсов должна быть равна 8±3 Гц.

3.2.3. Чувствительность усилителя определяют в последовательности, изложенной ниже.

Собирают схему, приведенную в приложении 2. Генератор Г5—15 работает в режиме внешней синхронизации от импульса запуска поверяемой приставки. Устанавливают длительность импульса сигнала генератора Г5—15 $\tau = 5 \pm 1$ мкс с задержкой на 10 мкс от начала запуска. На осциллографе С1—15 устанавливают ждущий режим синхронизации. Аттенюатор на выходе Г5—15 устанавливают в положение максимального ослабления $1 : 10^4$. Постепенно увеличивая амплитуду импульса генератора Г5—15, подаваемого через делитель 1 : 10 на разъем *Ш4* поверяемого прибора, фиксируют амплитуду сигнала, при которой осциллограф зарегистрирует начало работы кипп-реле поверяемого прибора. Чувствительность определяют по формуле

$$U_{вх} = \frac{U_г}{10},$$

где $U_г$ — напряжение генератора Г5—15, В.

3.2.4. Полосу пропускания усилителя определяют следующим образом.

От генератора Г3—7А через конденсатор величиной 1 мкФ подают сигнал на гнезда преобразователя-приемника при снятом преобразователе. Вход вольтметра ВК7—9 и осциллографа С1—15 подсоединяют к коллектору Т-4 (ГТ309Б). Уровень сигнала генератора частотой 60 кГц устанавливают таким, чтобы сигнал на выходе усилителя (по экрану осциллографа) не искажался и чтобы было возможным четко зафиксировать амплитуду сигнала на ВК7—9. Вращая ручку частоты генератора, находят максимум усиления по максимальному показанию ВК7—9 (U_{max}); при этом выходное напряжение генератора поддерживают постоянным. Вращая ручку частоты генератора, определяют частоты справа ($f_в$) и слева ($f_н$) от максимума усиления, соответствующие $0{,}7 \cdot U_{max}$ по шкале вольтметра ВК7—9. Амплитуду сигнала на выходе генератора поддерживают постоянной.

Полосу пропускания усилителя (Δf) определяют по формуле

$$\Delta f = f_в - f_н;$$

она должна быть не менее 500 кГц.

3.2.5. Для определения активной и реактивной составляющих входного сопротивления усилителя на частоте 60 кГц собирают схему, приведенную в приложении 3. Активную составляющую ($R_{ус}$) определяют подключением вольтметра ВК7—9 на вход усилителя. Реактивную составляющую определяют на частоте 60 кГц по формуле

$$C_{ус} = \frac{\sqrt{U_R^2 \cdot R_{ус}^2 - U_z^2 R^2}}{\omega R_{ус} R U_z}, \quad \omega = 2\pi \cdot 60 \cdot 10^3 \text{ Гц},$$

где U_z — напряжение на входе усилителя, определяемое вольтметром ВК7—9;

U_R — напряжение на добавочном активном сопротивлении, определяемое вольтметром ВК7—9;

R — добавочное активное сопротивление, 10 Ом.

Активная составляющая должна соответствовать $R_{ус} \geqslant 1{,}3$ кОм, реактивная составляющая — $C_{ус} \leqslant 500$ пФ.

3.2.6. Резонансную частоту преобразователей определяют в последовательности, изложенной ниже.

Собирают схему, приведенную в приложении 4. Частоту генератора Г3—7А устанавливают на 48 кГц. Увеличением частоты генератора находят резонансную частоту преобразователя по минимальному напряжению на преобразователе. Напряжение на активном сопротивлении во время измерений поддерживают постоянным и определяют вольтметром ВК7—9. Резонансная частота должна находиться не выше 72 кГц.

3.2.7. Чувствительность преобразователей определяют следующим образом.

Поверяемый преобразователь устанавливают вместо одного из образцовых. Измеряют время прохождения ультразвука через воздушный столб. При этом должно четко регистрироваться время прохождения ультразвука через воздушный столб длиной не менее 720 мм.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

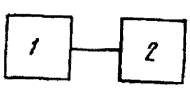
4.1. Положительные результаты поверки должны быть оформлены записью в прилагаемом к прибору формуляре и заверены поверителем с нанесением поверительного клейма.

4.2. Запрещается выпускать в обращение и применять приборы, прошедшие поверку с отрицательным результатом.

В этом случае ранее нанесенные клейма погашают, а в документах по оформлению результатов поверки делают запись о непригодности поверенного прибора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

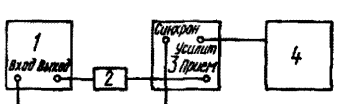
Схема для определения амплитуды и длительности зондирующего импульса



1—поверяемый прибор; *2*—осциллограф С1—15

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

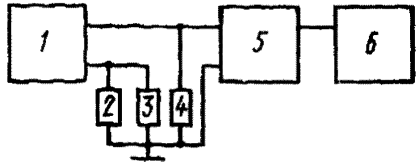
Схема для определения чувствительности усилителя прибора



1—генератор Г5—15; *2*—аттенюатор 1 10, *3*—поверяемый прибор; *4*—осциллограф С1—15

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

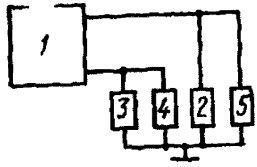
Схема для определения активной и реактивной составляющих входного сопротивления усилителя на рабочей частоте



1—генератор Г3—7А; *2*—добавочное активное сопротивление 10 Ом; *3, 4*—вольтметр ВК7—9; *5*—предусилитель поверяемого прибора; *6*—поверяемый прибор

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Схема для определения резонансной частоты преобразователей



1—генератор Г3—7А; *2*—поверяемый преобразователь; *3*—добавочное сопротивление 10 Ом; *4, 5*—вольтметр ВК7—9

МЕТОДИКА
поверки прибора ИСУ—Бетон
МИ 38—75

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *Л. Б. Семенова*
Корректор *А. П. Якуничкина*

Т. 14280 Сдано в наб. 29.05.75 Подп. в печ. 21.08.75 0,5 п. л. 0,36 уч.-изд. л.
6 Бумага типографская № 1 Тираж 2000 Цена 4 коп.

Издательство стандартов. Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 983

gost.e-ecolog.ru