ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ

МЕТОДЫ РАДИОВОЛНОВОГО ВИДА

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 23480—79

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 620.179.1.082 : 006.354 Группа Т59

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Контроль неразрушающий

МЕТОДЫ РАДИОВОЛНОВОГО ВИДА

Общие требования

Non-destructive testing.
Radio wave methods.
General requirements

ГОСТ 23480—79*

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 7 февраля 1979 г. № 485 срок введения установлен

с 01.01.80

Проверен в 1984 г. Постановлением Госстандарта от 22.08.84 № 2945 срок действия продлен

до 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на сверхвысокочастотные (далее СВЧ) методы радиоволнового вида неразрушающего контроля и устанавливает область применения, общие требования к аппаратуре и контрольным образцам, порядку подготовки и проведению контроля, оформлению результатов и требования безопасности.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в справочном приложении 1.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. СВЧ-методы основаны на взаимодействии электромагнитного поля в диапазоне длин волн от 1 до 100 мм с объектом контроля, преобразовании параметров поля в параметры электрического сигнала и передаче на регистрирующий прибор или средства обработки информации.

1.2. По первичному информативному параметру различают следующие СВЧ-методы: амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, геометрический, временной, спектральный, поляризационный, голографический.

1.3. Области применения СВЧ-методов радиоволнового вида неразрушающего контроля приведены в табл. 1.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

* *Переиздание (ноябрь 1984 г.) с Изменением № 1, утвержденным в августе 1984 г. (ИУС 12—84).*

© Издательство стандартов, 1985

Таблица 1

Название метода	Область применения	Факторы, ограничивающие область применения	Контролируемые параметры	Чувствительность	Погрешность
Амплитудный	Толщинометрия полуфабрикатов, изделий из радиопрозрачных материалов	Сложная конфигурация. Изменение зазора между антенной преобразователя и поверхностью объекта контроля	Толщина до 100 мм	1—3 мм	5%
	Дефектоскопия полуфабрикатов, изделий из радиопрозрачных материалов		Дефекты: трещины, расслоения, включения, недопрессовки	Трещины более 0,1×1×1 мм	—
Фазовый	Толщинометрия листовых материалов и полуфабрикатов, слоистых изделий и конструкций из диэлектрика	Волнистость профиля или поверхности объекта контроля при шаге менее $10L$. Отстройка от влияния амплитуды сигнала	Толщина до $0{,}5\lambda_\varepsilon$	$5 \cdot 10^{-3}$ мм	1%
	Контроль «электрической» (фазовой) толщины		Толщина до $0{,}5\lambda_\varepsilon$	0,1°	1°
Амплитудно-фазовый	Толщинометрия материалов, полуфабрикатов, изделий и конструкций из диэлектриков, контроль изменений толщины	Неоднозначность отсчета при изменениях толщины более $0{,}5\lambda_\varepsilon$ Изменение диэлектрических свойств материала объектов контроля величиной более 2%. Толщина более 50 мм	Толщина 0—50 мм	0,05 мм	±0,1 мм

Продолжение табл. 1

Название метода	Область применения	Факторы, ограничивающие область применения	Контролируемые параметры	Чувствительность	Погрешность
Амплитудно-фазовый	Дефектоскопия слоистых материалов и изделий из диэлектрика и полупроводника толщиной до 50 мм	Изменение зазора между антенной преобразователя и поверхностью объекта контроля	Расслоения, включения, трещины, изменения плотности неравномерное распределение составных компонентов	Включения порядка $0{,}05\lambda_\varepsilon$. Трещины с раскрывом порядка 0,05 мм. Разноплотность порядка 0,05 г/см^3	—
Геометрический	Толщинометрия изделий и конструкций из диэлектриков: контроль абсолютных значений толщины, остаточной толщины	Сложная конфигурация объектов контроля; непараллельность поверхностей. Толщина более 500 мм	Толщина 0—500 мм	1,0 мм	3—5%
	Дефектоскопия полуфабрикатов и изделий: контроль раковин, расслоений, инородных включений в изделиях из диэлектрических материалов	Сложная конфигурация объектов контроля	Определение глубины залегания дефектов в пределах до 500 мм	1,0 мм	3—5%
Временной	Толщинометрия конструкций и сред, являющихся диэлектриками	Наличие «мертвой» зоны. Наносекундная техника. Применение генераторов мощностью более 100 мВт	Толщина более 500 мм	5—10 мм	5%
	Дефектоскопия сред из диэлектриков		Определение глубины залегания дефектов в пределах выше 500 мм	5—10 мм	5%

Продолжение табл. 1

Название метода	Область применения	Факторы, ограничивающие область применения	Контролируемые параметры	Чувствительность	Погрешность
Спектральный	Дефектоскопия полуфабрикатов и изделий из радиопрозрачных материалов	Стабильность частоты генератора более 10^{-6}. Наличие источника магнитного поля. Сложность создания чувствительного тракта преобразователя в диапазоне перестройки частоты более 10%	Изменения в структуре и физико-химических свойствах материалов объектов контроля, включения	Микродефекты и микронеоднородности значительно меньшие рабочей длины волны	—
Поляризационный	Дефектоскопия полуфабрикатов, изделий и конструкций из диэлектрических материалов	Сложная конфигурация. Толщина более 100 мм	Дефекты структуры и технологии, вызывающие анизотропию свойств материалов (анизотропия, механические и термические напряжения, технологические нарушения упорядоченности структуры)	Дефекты площадью более 0,5—1,0 $см^2$	—
Голографический	Дефектоскопия полуфабрикатов, изделий и конструкций из диэлектрических и полупроводниковых материалов с созданием видимого (объемного) изображения	Стабильность частоты генератора более 10^{-6}. Сложность создания опорного пучка или поля с равномерными амплитудно-фазовыми характеристиками.	Включения, расслоения, разнотолщинность, изменения формы объектов	Трещины с раскрывом 0,05 мм	—

Продолжение табл. 1

Название метода	Область применения	Факторы, ограничивающие область применения	Контролируемые параметры	Чувствительность	Погрешность
		Сложность и высокая стоимость аппаратуры			

Примечание. λ_ε — длина волны, в контролируемом объекте;
L — размер раскрыва антенны в направлении волнистости

1.4. Необходимым условием применения СВЧ-методов является соблюдение следующих требований:

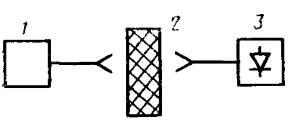
отношение наименьшего размера (кроме толщины) контролируемого объекта к наибольшему размеру раскрыва антенны преобразователя должно быть не менее единицы;

наименьший размер минимально выявляемых дефектов должен не менее чем в три раза превышать величину шероховатости поверхности контролируемых объектов;

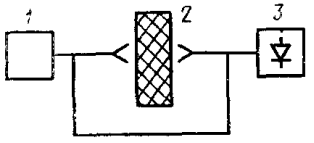
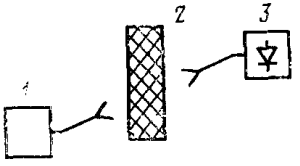
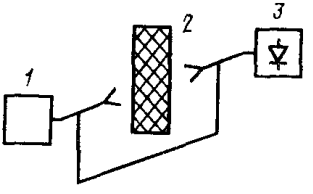
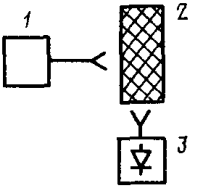
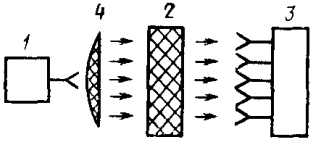
резонансные частоты спектра отраженного (рассеянного) излучения или напряженности магнитных полей материалов объекта и дефекта должны иметь различие, определяемое выбором конкретных типов регистрирующих устройств.

1.5. Варианты схем расположения антенн преобразователя по отношению к объекту контроля приведены в табл. 2.

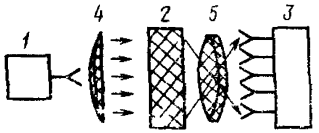
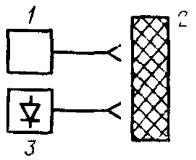
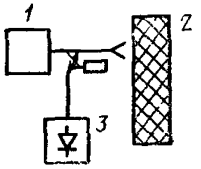
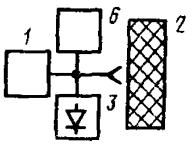
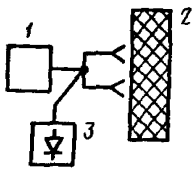
Таблица 2

Схема расположения антенн преобразователя	Возможный метод контроля	Примечание
	Амплитудный, спектральный, поляризационный	—

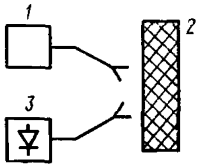
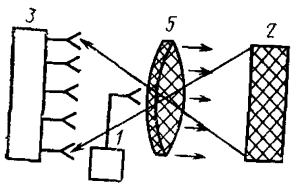
Продолжение табл. 2

Схема расположения антенн преобразователя	Возможный метод контроля	Примечание
	Фазовый, амплитудно-фазовый, временной спектральный	—
	Амплитудный, геометрический, спектральный, поляризационный	—
	Фазовый, амплитудно-фазовый, геометрический, временной, спектральный	—
	Амплитудный, спектральный, поляризационный	—
	Амплитудный, поляризационный, голографический	В качестве приемной используется многоэлементная антенна

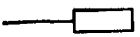
Продолжение табл. 2

Схема расположения антенн преобразователя	Возможный метод контроля	Примечание
	Амплитудный, голографический	В качестве приемной используется многоэлементная антенна
	Амплитудный, амплитудно-фазовый временной, поляризационный	—
	Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, спектральный	Функции передающей (излучающей) и приемной антенн совмещены в одной антенне
	Амплитудно-фазовый, спектральный	
	Амплитудно-фазовый спектральный	В качестве приемно-передающих антенн используются две одинаковые антенны

Продолжение табл. 2

Схема расположения антенн преобразователя	Возможный метод контроля	Примечание
	Амплитудный, амплитудно-фазовый, геометрический, временной, поляризационный	—
	Амплитудный, голографический	В качестве приемной используется многоэлементная антенна

Обозначения:

 — антенна преобразователя;  — нагрузка;

1 — СВЧ-генератор; *2* — объект контроля; *3* — СВЧ-приемник; *4* — линза для создания (квази) плоского фронта волны; *5* — линза для формирования радиоизображения; *6* опорное (эталонное) плечо мостовых схем.

Примечание. Допускается применение комбинаций схем расположения антенн преобразователя по отношению к объекту контроля.

2. АППАРАТУРА И КОНТРОЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ

2.1. Аппаратура должна разрабатываться и изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 26170—84.

2.2. Основными характеристиками аппаратуры радиоволнового вида и контроля должны быть:

чувствительность;

основная и дополнительная (ые) погрешности;

рабочий диапазон длин волн (частот) и (или) напряженностей поля;

диапазон контролируемых толщин;

скорость контроля.

2.3. Величины погрешности аппаратуры должны определяться по стандартам и техническим условиям на конкретные типы аппа-

ратуры, а виды нормируемых характеристик средств измерений должны соответствовать ГОСТ 8.009—72.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4. Аппаратура должна строиться по принципу унификации и агрегатирования основных входящих в нее блоков, габаритные размеры которых должны соответствовать ГОСТ 20504—81.

Основными блоками являются: блок преобразователя (устройство воздействия на объект контроля и первичного преобразования информации), электронный блок (устройство измерительно-преобразовательное), блок регистрации (устройство регистрации), блок сканирования (устройство сканирования).

2.5. Для настройки и периодической проверки работоспособности аппаратуры должны использоваться контрольные образцы, разрабатываемые и изготавливаемые по технической документации на контроль.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.6. При приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаниях аппаратуры должны использоваться контрольные образцы, разработанные предприятием—разработчиком аппаратуры и изготовленные предприятием—изготовителем аппаратуры.

2.7. Для проверки аппаратуры непосредственно перед проведением контроля объектов, а также для контроля методом сравнения с объектом могут быть использованы контрольные образцы изделий, выбранные из числа забракованных или специально изготовленные потребителем аппаратуры с внесением определенного вида дефектов.

Примечание. Допускается использование СВЧ-имитаторов.

2.8. Контрольные образцы должны быть аттестованы соответствующими метрологическими службами.

3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

3.1. Подготовка аппаратуры и объекта к контролю должна производиться в соответствии с технической документацией на контроль и включать:

подготовку объекта контроля к операциям контроля;

проверку работоспособности аппаратуры;

выбор параметров контроля.

3.2. Подготовка объекта контроля к операциям контроля должна производиться в следующей последовательности;

до начала проведения контроля очистить поверхность объекта контроля от загрязнений;

на поверхности объекта отметить границы контролируемого участка и явные дефекты, выявленные визуально или другими методами неразрушающего контроля.

Примечание. Необходимость проведения операций по п. 3.2 определяется характером загрязнений и явных дефектов и должна быть указана в технической документации на контроль.

3.3. Проверка работоспособности аппаратуры должна производиться в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.1—3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.4. Выбор параметров контроля должен состоять из:

выбора способа облучения и (или) намагничивания объекта;

выбора рабочей длины волны (с учетом минимального затухания СВЧ-радиоволн в контролируемой среде, получения максимальной чувствительности к дефектам, локальности контроля);

установления требуемого режима работы аппаратуры (мощности, вида и глубины модуляции и чувствительности);

взаимного расположения объекта и аппаратуры;

устранения вторичных излучателей (отражателей) и (или) экранирования объекта контроля и аппаратуры.

3.5. Операции контроля должны выполняться дефектоскопистами, обладающими соответствующей квалификацией. Порядок подготовки и аттестации дефектоскопистов приведен в справочном приложении 2.

3.6. Операции контроля должны производиться с учетом климатических характеристик и требований размещения аппаратуры, изложенных в их паспорте и инструкции по эксплуатации.

3.7. Контроль объектов должен осуществляться в соответствии с методикой контроля на конкретные типы аппаратуры и объекта и должен включать в себя следующие операции:

установку объекта в требуемое положение и выведение аппаратуры в режим контроля;

наблюдение и (или) измерение контролируемого параметра;

контроль качества объекта посредством сравнения его с контрольным образцом;

обработку результатов.

3.8. Методика контроля должна быть разработана предприятием—изготовителем объектов контроля и утверждена в установленном порядке.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Результаты контроля объектов должны оформляться протоколами или заноситься в регистрационный журнал, в которых рекомендуется указывать:

наименование и тип контролируемого объекта, его номер или шифр;

размеры и расположение контролируемых участков на объекте контроля;

параметры контроля;

метод радиоволнового вида неразрушающего контроля объекта;

основные характеристики выявленных дефектов (форму, размеры, глубину залегания, расположение и ориентацию относительно базовых осей или поверхностей объекта контроля) или измеренные значения толщины;

наименование и тип используемой аппаратуры и контрольных образцов;

техническую документацию на контроль;

дату и время контроля;

должность, фамилию, имя и отчество лица, проводившего контроль.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.2. При оформлении результатов контроля допускается указывать дополнительные сведения, определяемые спецификой контроля.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При работе с аппаратурой должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором, общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.003—74, а также требования безопасности при работе с радиочастотами по ГОСТ 12.1.006—76.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснение
Радиоволновый вид неразрушающего контроля	Определение по ГОСТ 25313—82
Амплитудный метод	Определение по ГОСТ 25313—82
Фазовый метод	Определение по ГОСТ 25313—82
Амплитудно-фазовый метод	Определение по ГОСТ 25313—82
Временной метод	Определение по ГОСТ 25313—82
Поляризационный метод	Определение по ГОСТ 25313—82
Геометрический метод	Определение по ГОСТ 25313—82
Спектральный метод	Определение по ГОСТ 25313—82
Голографический метод	Определение по ГОСТ 25313—82
Дефект	Определение по ГОСТ 15467—79
Явный дефект	Определение по ГОСТ 15467—79
Чувствительность	Определение по ГОСТ 25313—82
Раскрыв антенны	Ограниченная геометрическими размерами поверхность антенны, через которую проходит поток излучаемой (принимаемой) электромагнитной энергии
Средства обработки информации	Радиоэлектронные и электромеханические устройства, предназначенные для преобразования аналоговых входных сигналов в дискретные с целью их автоматического анализа и выдачи документа по результатам контроля на основе применения счетно-решающих, цифропечатающих и других устройств
Контрольный образец	Образец листового или ленточного материала, практически не изменяющего свои свойства во времени и при изменении температуры и влажности окружающего воздуха в пределах, указанных в технической документации на конкретный тип аппаратуры, предназначенный для ее настройки и поверки

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И АТТЕСТАЦИИ ДЕФЕКТОСКОПИСТОВ

1. Квалификация дефектоскописта считается достаточной, если он имеет удостоверение в том, что он:

прошел теоретическую и практическую подготовку по радиоволновым методам контроля; изучил стандарты и технические условия на продукцию и техническую документацию на контроль; работал в должности дефектоскописта в течение времени, установленного в документации на контроль.

Примечание. Подготовку дефектоскопистов и их аттестацию проводят предприятия, имеющие специалистов по радиоволновым методам контроля и получившие на то разрешение от соответствующей организации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. Проверка квалификации дефектоскопистов, систематически работающих по радиоволновому контролю, проводится не реже одного раза в год.

3. Дефектоскописты, имеющие перерыв в работе по радиоволновому контролю свыше года, лишаются права на выполнение контроля впредь до прохождения полного курса обучения в соответствии с требованиями п. 1 настоящего приложения.

Изменение № 2 ГОСТ 23480—79 Контроль неразрушающий. Методы радиоволнового вида. Общие требования

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.06.89 № 2067

Дата введения 01.01.90

Под наименованием стандарта проставить код: ОКСТУ 0011.

Вводная часть. Заменить слово: «контрольным» на «стандартным»;

второй абзац изложить в новой редакции: «Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их определения — по ГОСТ 25313—82.

Пояснения терминов, применяемых в настоящем стандарте, приведены в приложении 1».

Раздел 2 (наименование), пункты 2.5—2.7. Заменить слово: «контрольные» на «стандартные».

Пункт 2.1 изложить в новой редакции: «2.1. Аппаратура должна разрабатываться и изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 12997—84 (для системы средств автоматизированного контроля)».

Пункт 2.3. Заменить слова: «конкретные типы аппаратуры» на «контроль».

Пункт 2.8 исключить.

Пункт 3.4. Третий абзац после слова «среде» изложить в новой редакции: «получения требуемой чувствительности и разрешающей способности в зоне контроля».

Пункт 3.7. Четвертый абзац. Заменить слово: «контрольным» на «стандартным».

(Продолжение см. с. 272)

(Продолжение изменения к ГОСТ 23480—79)

Пункт 4.1. Первый абзац. Заменить слова: «рекомендуется указывать» на «указывают».

Пункт 5.1. Заменить ссылку: ГОСТ 12.1.006—76 на ГОСТ 12.1.006—84.

Приложение 1 изложить в новой редакции:

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

Термин	Пояснение
Дефект	Определение по ГОСТ 15467—79
Явный дефект	Определение по ГОСТ 15467—79
Раскрыв антенны	Ограниченная геометрическими размерами поверхность антенны, через которую проходит поток излучаемой (принимаемой) электромагнитной энергии
Средства обработки информации	Радиоэлектронные и электромеханические устройства, предназначенные для преобразования аналоговых входных сигналов в дискретные для их автоматического анализа и выдачи документа по результатам контроля на основе применения счетно-решающих, цифропечатающих и других устройств

(ИУС № 11 1989 г.)

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *М. М. Герасименко*

Сдано в наб. 14.05.85 Подп. в печ. 22.08.85 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,80 уч.-изд. **л.**
Тираж 10000 Цена 5 коп.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 2746