ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ

РЕЛЬСЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ

МЕТОДЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ

ГОСТ 18576—85

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Министерством путей сообщения

ИСПОЛНИТЕЛИ

Л. И. Кузьмина (руководитель темы); **А. К. Гурвич,** д-р техн. наук; **В. Б. Козлов,** канд. техн. наук; **В. А. Лончак,** канд. техн. наук; **Н. А. Кусакин; Е. И. Серегин,** канд. техн. наук; **Н. Ф. Левченко,** канд. техн. наук; **В. В. Гарькавый,** канд. техн. наук; **В. И. Маца; Е. М. Иванова; Л. Г. Ерофеева**

ВНЕСЕН Министерством путей сообщения

Зам. министра **А. Н. Бевзенко**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 апреля 1985 г. № 1238

УДК 625.143:620.179.16:006.354 Группа В09

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Контроль неразрушающий

РЕЛЬСЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ

Методы ультразвуковые

Non-destructive testing. Railway rails. Ultrasonic control methods

ГОСТ 18576—85

ОКП 09 2000

Взамен ГОСТ 18576—80

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 апреля 1985 г. № 1238 срок действия установлен

с 01.07.86
до 01.07.91

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на рельсы типов Р43, Р50, Р65 и Р75 и устанавливает методы ультразвукового контроля для выявления в головке, шейке и зоне продолжения шейки в подошву рельсов внутренних дефектов: расслоений, флокенов, раковин, сосредоточенных ликваций, трещин, дефектов электроконтактной сварки.

Стандарт не устанавливает методы ультразвукового контроля наплавки.

Характер дефектов при ультразвуковом контроле не определяется.

Необходимость проведения ультразвукового контроля, объем контроля, типы и размеры недопустимых дефектов устанавливаются в стандартах или технических условиях на рельсы.

Пояснения терминов, использованных в настоящем стандарте, приведены в справочном приложении 1.

1. АППАРАТУРА

1.1. При контроле должны быть использованы:

ультразвуковой импульсный дефектоскоп (далее — дефектоскоп) по ГОСТ 23049—84 с пьезоэлектрическими или электромагнитоакустическими преобразователями;

стандартные образцы для настройки дефектоскопа.

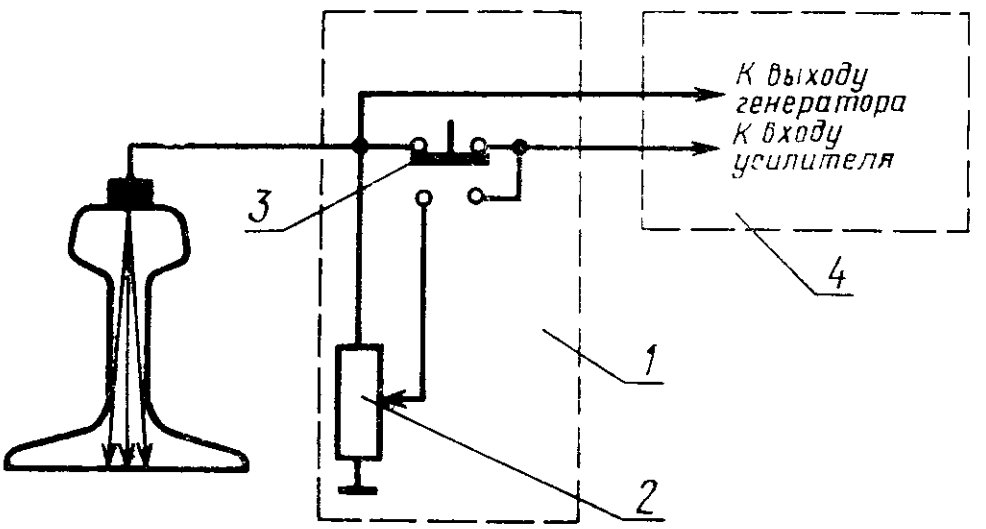
Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1985

Допускается применять дефектоскопы с непрерывным излучением ультразвуковых колебаний, метрологические характеристики и параметры которых устанавливаются в стандартах и (или) технических условиях на дефектоскопы конкретного типа.

1.2. Для контроля следует использовать дефектоскопы, работающие по зеркально-теневому методу, по теневому методу, по эхо-методу, по зеркально-теневому и эхо-методам, на частоте от 0,1 до 4,0 МГц.

1.2.1. Дефектоскопы, работающие по теневому или зеркально-теневому методу, должны иметь устройство для измерения условной чувствительности, выполненное по схеме имитатора дефектов, состоящего из аттенюатора и элементов коммутации (черт. 1).



1 — имитатор дефектов; *2* — аттенюатор; *3* — переключатель; *4* — дефектоскоп

Черт. 1

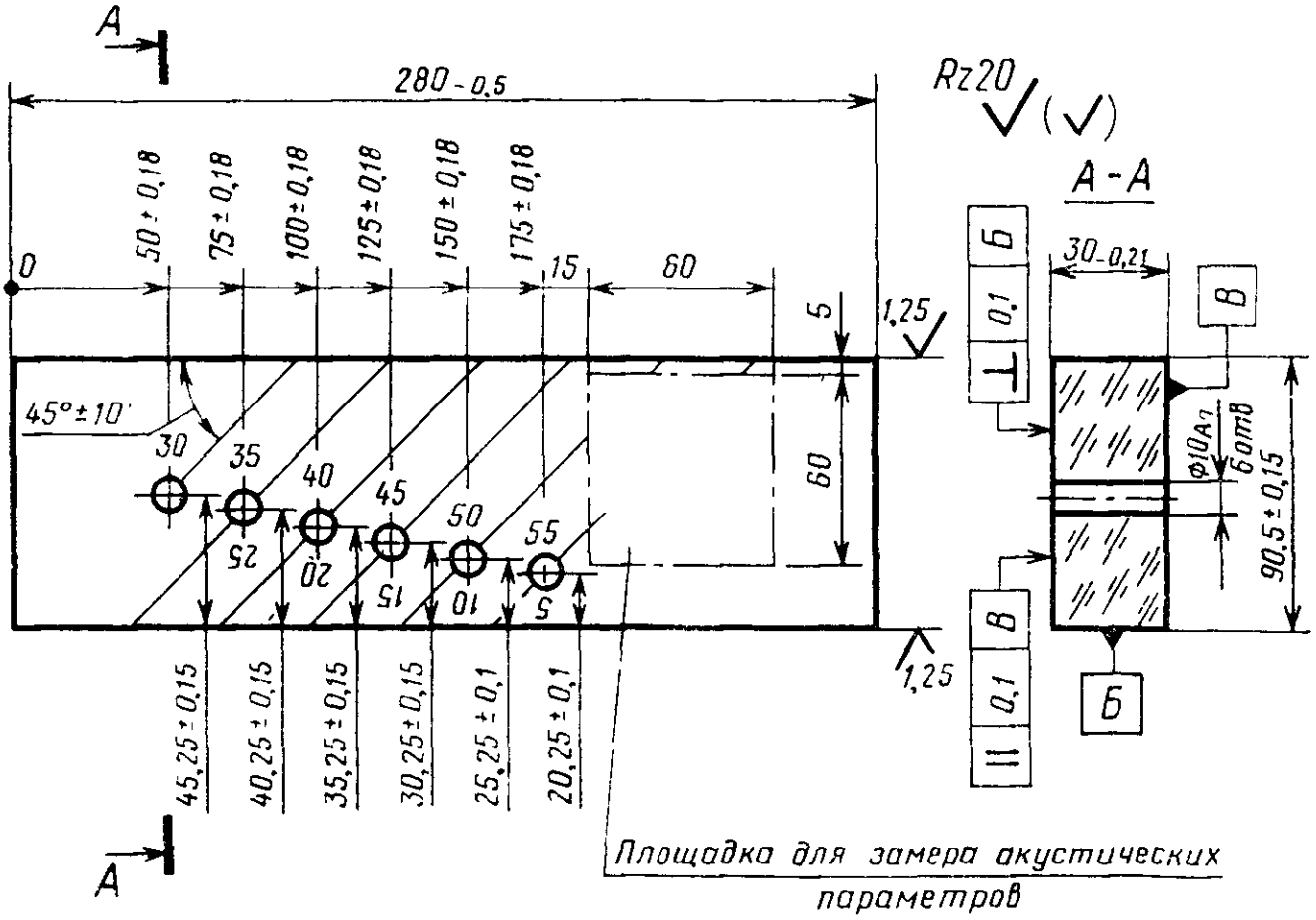
Аттенюатор имитатора дефектов должен быть проградуирован в относительных единицах от 0,1 до 0,6 или в децибелах. Значение ступени ослабления аттенюатора должно быть соответственно не более 0,1 или не более 2,0 дБ.

1.2.2. Дефектоскопы, работающие по эхо-методу, должны иметь аттенюатор. Значение ступени ослабления аттенюатора должно быть не более 2 дБ.

Допускается применять дефектоскопы без аттенюатора с проверкой условной чувствительности по стандартным образцам СО-1Р или СО-1 по ГОСТ 14782—76 или дефектоскопы без аттенюатора с системой автоматической настройки и поддержания чувствительности.

1.3. Пьезоэлектрические преобразователи на частоту более 0,16 МГц — по ГОСТ 26266—84.

1.4. Стандартные образцы СО-1Р и СО-3Р (черт. 2—3) и стандартные образцы СО-1, СО-2 и СО-3 по ГОСТ 14782—76 следует применять для измерения и проверки основных параметров аппаратуры и контроля при эхо-импульсном методе и совмещенной схеме включения пьезоэлектрического преобразователя на частоту более 1,5 МГц.



Черт. 2

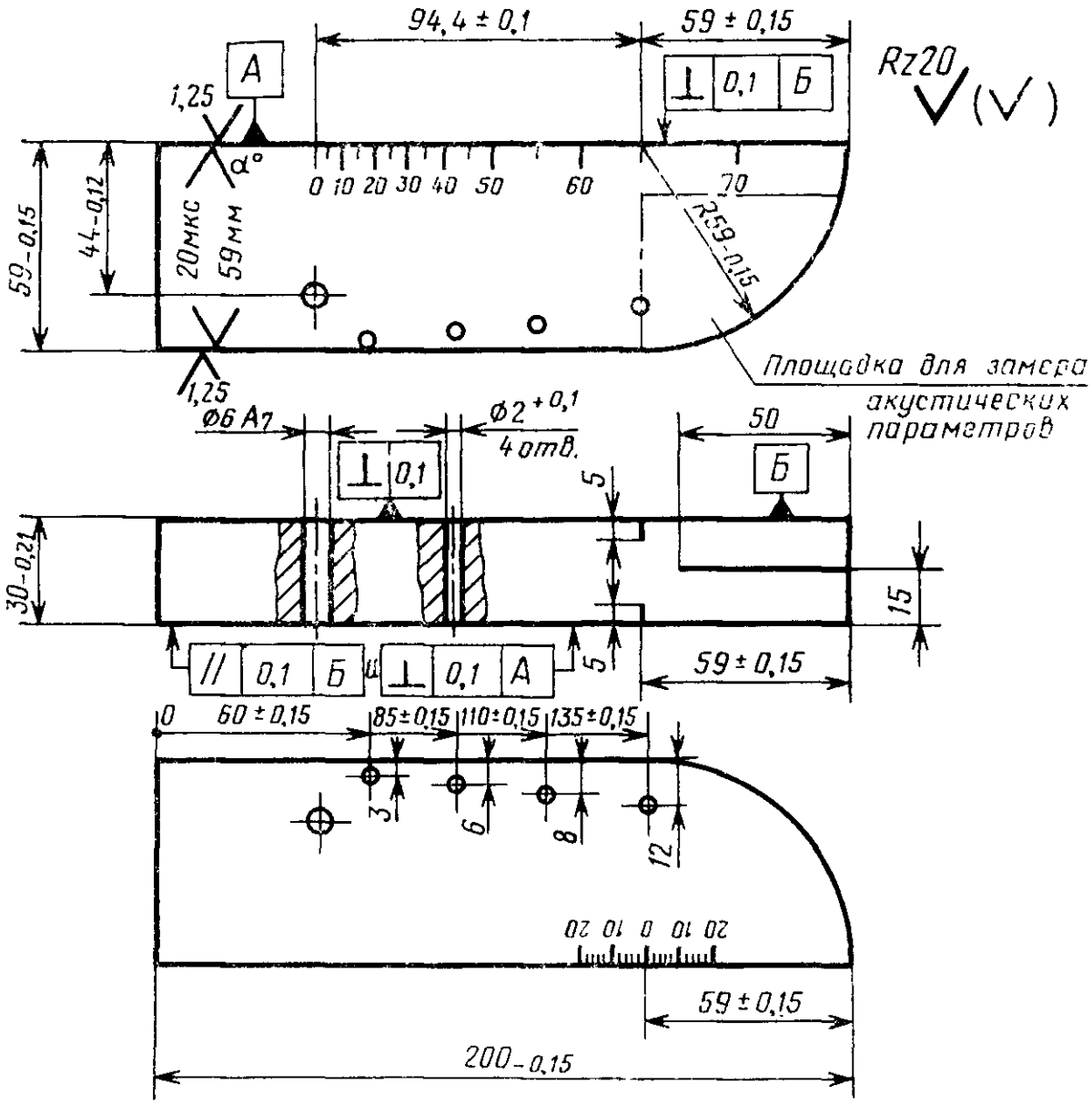
В остальных случаях для проверки основных параметров аппаратуры и контроля должны использоваться стандартные образцы предприятия.

1.4.1. Стандартный образец СО-1Р (черт. 2) применяют для определения условной чувствительности.

Образец СО-1Р должен быть изготовлен из органического стекла марки ТОСП по ГОСТ 17622—72. Скорость распространения продольной ультразвуковой волны на частоте (2,5±0,2) МГц при температуре (20±5) °С должна быть равна (2670±133) м/с. Амплитуда третьего донного импульса по толщине образца на частоте (2,5±0,2) МГц и температуре (20±5) °С не должна отличаться более чем на ±2 дБ от амплитуды третьего донного импульса в соответствующем исходном образце, аттестованном органами государственной метрологической службы.

Примечание. Цифры у отверстий диаметром 10 A_7 на образце СО-1Р относительно поверхности ввода ультразвуковых колебаний указывают глубину расположения центра соответствующих отверстий диаметром 2 A_7 в стандартном образце СО-1 по ГОСТ 14782—76.

Допускается применять образцы из органического стекла по черт. 2, в которых амплитуда третьего донного импульса по толщине образца отличается от амплитуды соответствующего импульса в исходном образце более чем на ±2 дБ. При этом к образцу должен прикладываться аттестат-график по обязательному приложению 2.



Черт. 3

1.4.2. Стандартный образец СО-3Р (черт. 3) применяют для определения условной чувствительности, мертвой зоны, погрешности глубиномера, местоположения точки выхода и угла ввода ультразвуковых колебаний, ширины основного лепестка диаграм-

мы направленности, импульсного коэффициента преобразования при контроле рельсового, или близкого по акустическим свойствам к нему, металла.

Образец СО-3Р должен быть изготовлен из стали марки 20 по ГОСТ 1050—74. Скорость продольной волны в образце при температуре (20±5) °С должна быть равна (5900±118) м/с. На боковых и рабочих поверхностях образца должны быть выгравированы риски, проходящие через центр полуокружности и по оси рабочей поверхности. На боковую поверхность образца наносят шкалу значений угла α ввода луча от 40° до 70° через 1° в соответствии с уравнением

$$l=44\,\mathrm{tg}\,\alpha.$$

Нуль шкалы должен совпадать с осью, проходящей через центр отверстия диаметром 6 A_7 перпендикулярно к рабочей поверхности образца.

Значение 65° на шкале углов ввода луча α должно совпадать с риской, проходящей через центр полуокружности.

Допускается для определения условной чувствительности, погрешности глубиномера, местоположения точки выхода и угла ввода, ширины основного лепестка диаграммы направленности применять образец СО-2Р в соответствии с обязательным приложением 4.

1.5. В дефектоскопе для автоматизированного контроля должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие систематическую проверку параметров, определяющих работоспособность аппаратуры.

Перечень параметров и порядок их проверки должны быть указаны в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

Допускается применять для периодической проверки условной чувствительности образцы СО-1Р, СО-3Р, СО-1, СО-2 или образцы, указанные в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

2. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

2.1. Поверхность рельса, с которой ведется контроль, должна быть:

очищена от отслоившейся окалины, грязи, льда и покрыта слоем контактирующей жидкости при использовании пьезоэлектрического преобразователя;

очищена от отслоившейся окалины и грязи при использовании электромагнитоакустического преобраозвателя.

В качестве контактирующей жидкости используют воду, минеральные смазочные материалы, раствор спирта в воде и спирт.

Чистота поверхности и состав контактирующей жидкости должны быть указаны в технической документации на контроль.

2.2. Подготовку аппаратуры к контролю следует выполнять в соответствии с технической документацией на аппаратуру и контроль.

2.3. Основные параметры контроля:

частота ультразвуковых колебаний (дефектоскопа);

условная чувствительность;

положение точки выхода луча и направление акустической оси;

угол ввода ультразвукового луча в металл;

погрешность глубиномера (погрешность измерения координат);

мертвая зона;

характеристики электроакустического преобразователя;

минимальный условный размер дефекта, фиксируемого при заданной скорости контроля;

длительность импульса дефектоскопа.

Перечень параметров, подлежащих проверке, численные значения и периодичность проверки должны устанавливаться в каждом конкретном случае в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

2.4. Частоту ультразвуковых колебаний измеряют по длительности периода колебаний в эхо-импульсе посредством широкополосного осциллографа.

Допускается измерять частоту ультразвуковых колебаний в диапазоне 1,5—4,0 МГц, излучаемых наклонным преобразователем, по образцу, приведенному в рекомендуемом приложении 3.

2.5. Условную чувствительность контроля эхо-методом на частоте более 1,5 МГц следует измерять по образцу СО-1Р (или СО-1) или по образцу СО-3Р или СО-2Р (или СО-2), если в дефектоскопе имеется аттенюатор.

Измерение условной чувствительности по стандартному образцу СО-1Р или СО-1 выполняют при температуре, установленной в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

Условную чувствительность при частоте ультразвуковых колебаний менее 1,5 МГц, допускается измерять по образцам, указанным в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

Условную чувствительность при контроле зеркально-теневым методом измеряют с помощью имитатора дефектов или аттенюатора (черт. 1) на бездефектном участке рельса или на образце, параметры которых указаны в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

2.6. Положение точки выхода луча и направление акустической оси следует определять по образцам СО-3Р или СО-3, или СО-2Р.

2.7. Угол ввода луча следует измерять по образцам СО-3Р или СО-2, или СО-2Р.

2.8. Погрешность глубиномера (погрешность измерения координат) следует проверять по образцам СО-3Р или СО-2, или СО-2Р.

Допускается проверять погрешность глубиномера непосредственно на контролируемом рельсе, размеры которого известны.

2.9. Мертвую зону при контроле эхо-методом на частоте более 1,5 МГц следует проверять по образцам СО-3Р или СО-2, а при контроле на частоте менее 1,5 МГц по образцам, указанным в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

2.10. Характеристики электроакустического преобразователя следует проверять по нормативно-технической документации на аппаратуру.

2.11. Минимальный условный размер дефекта, подлежащий фиксации при заданной скорости контроля, следует проверять на стандартном образце в соответствии с технической документацией на контроль, утвержденной в установленном порядке. Допускается при проверке применять радиотехническую аппаратуру, имитирующую сигналы от дефектов заданного условного размера.

2.12. Длительность импульса дефектоскопа следует определять посредством широкополосного осциллографа измерением длительности эхо-сигнала на уровне 0,1.

Допускается определять длительность импульса дефектоскопа на образце в соответствии с рекомендуемым приложением 3.

3. ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

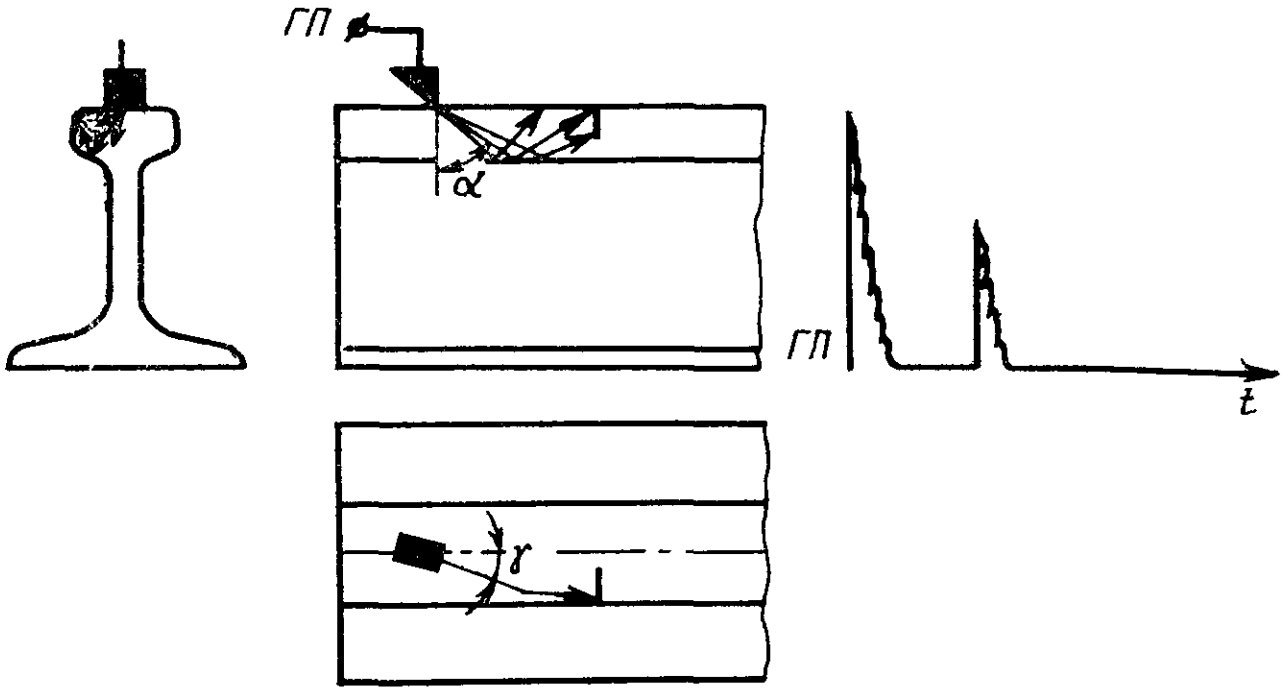
3.1. Контроль рельсов осуществляют эхо- или зеркально-теневым методами, или теневым, или комбинацией методов.

Схемы включения и расположения преобразователей приведены на черт. 4—16 (*Г* — вывод к генератору, *П* — вывод к приемнику).

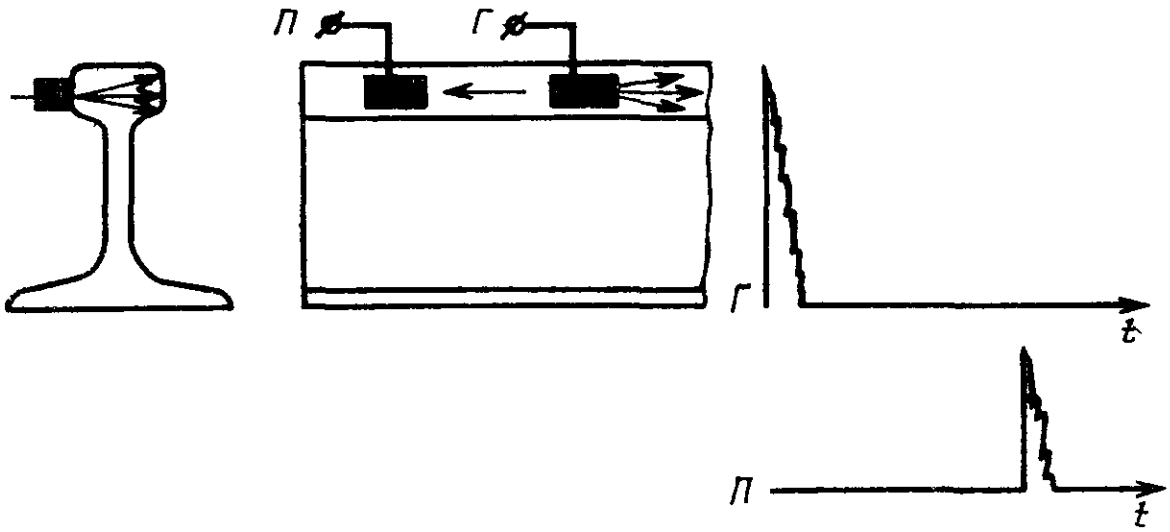
При эхо-методе применяют совмещенную (черт. 4) и раздельную (черт. 5) схемы включения преобразователей.

При зеркально-теневом методе применяют совмещенную (черт. 6, 7) и раздельную (черт. 8—11) схемы включения преобразователей.

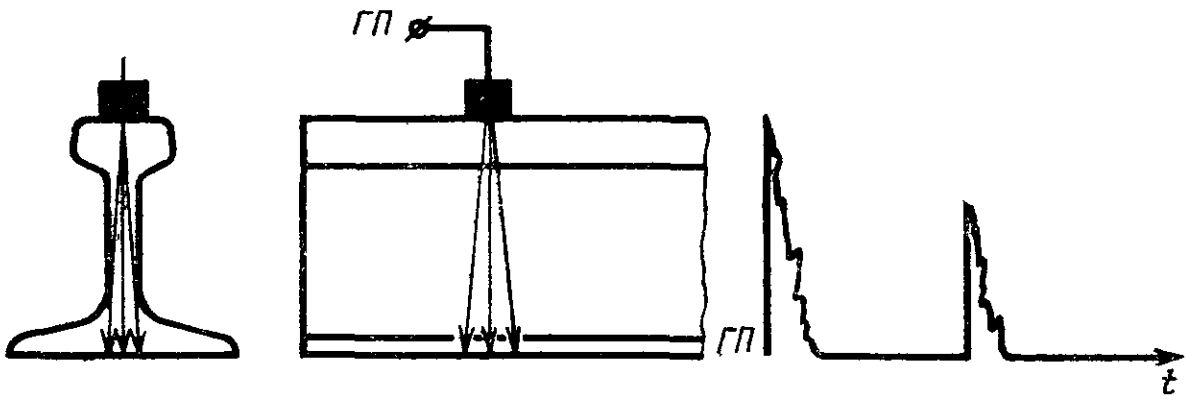
При теневом методе применяют раздельную (черт. 12) схему включения преобразователей.



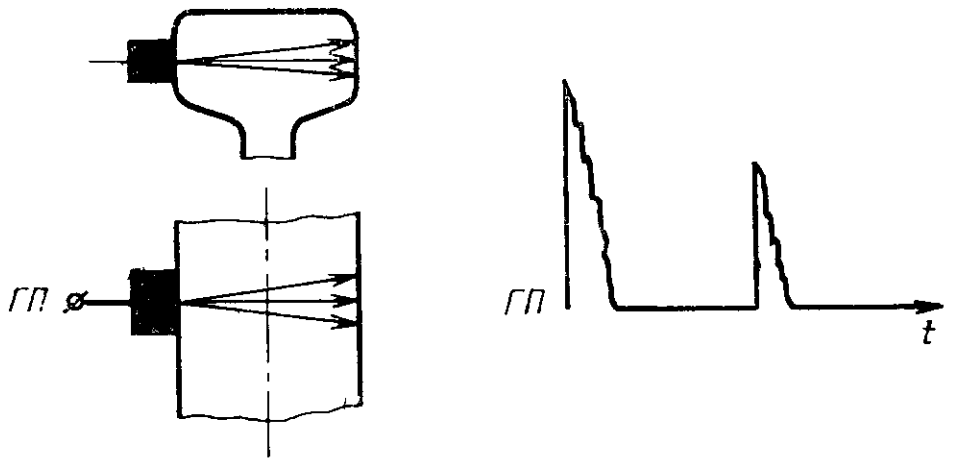
Черт. 4



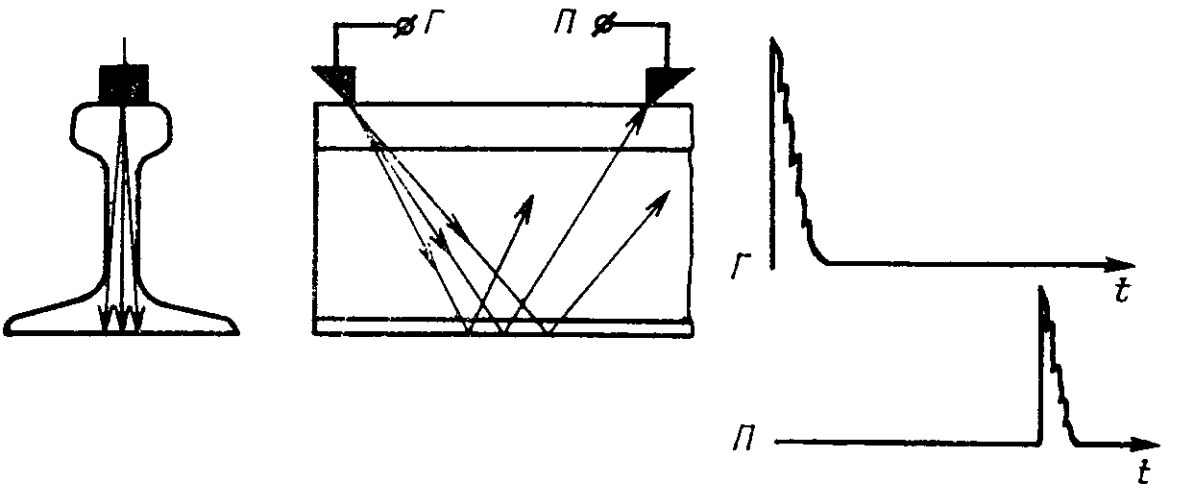
Черт. 5



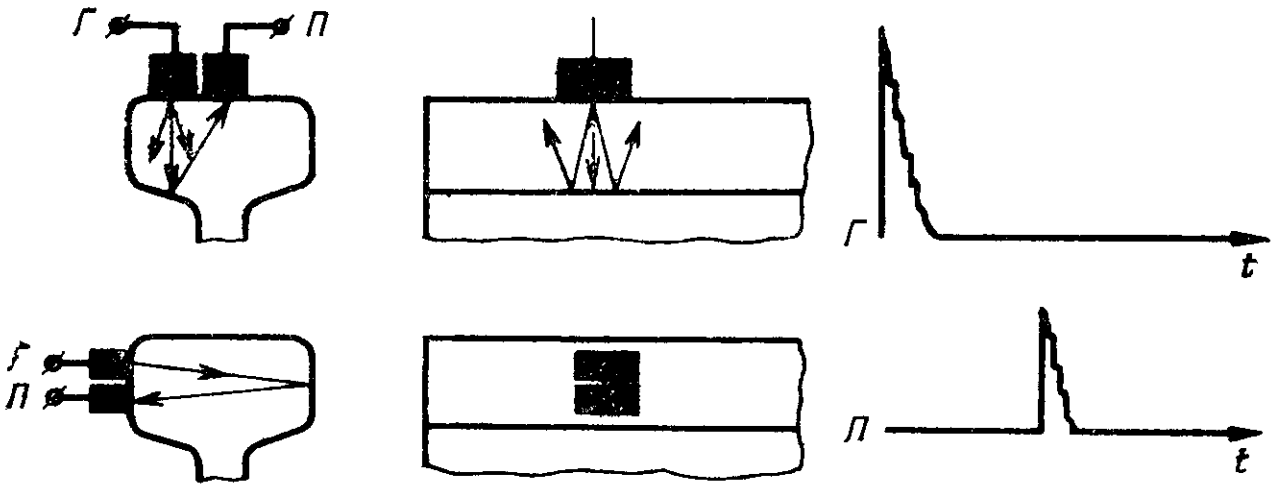
Черт. 6



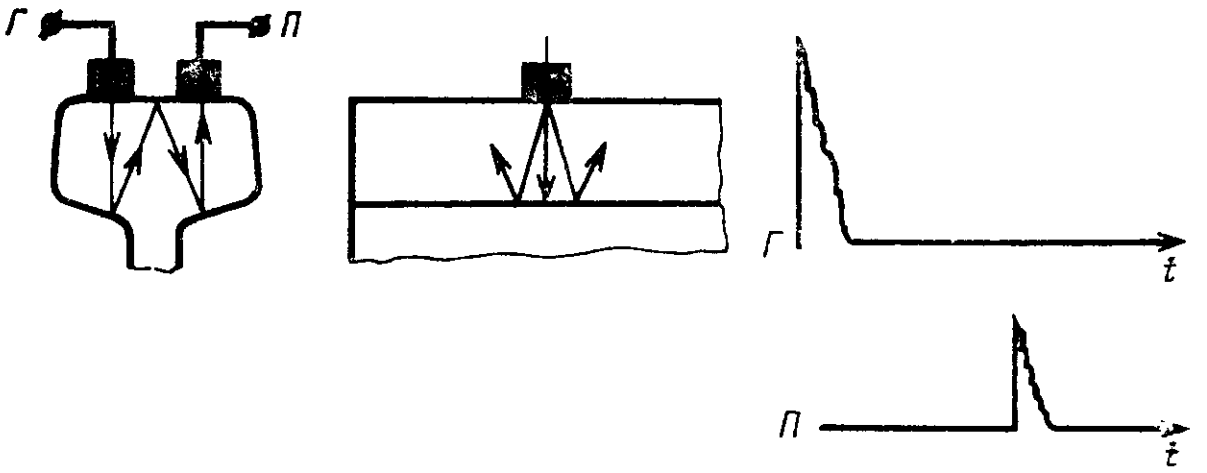
Черт. 7



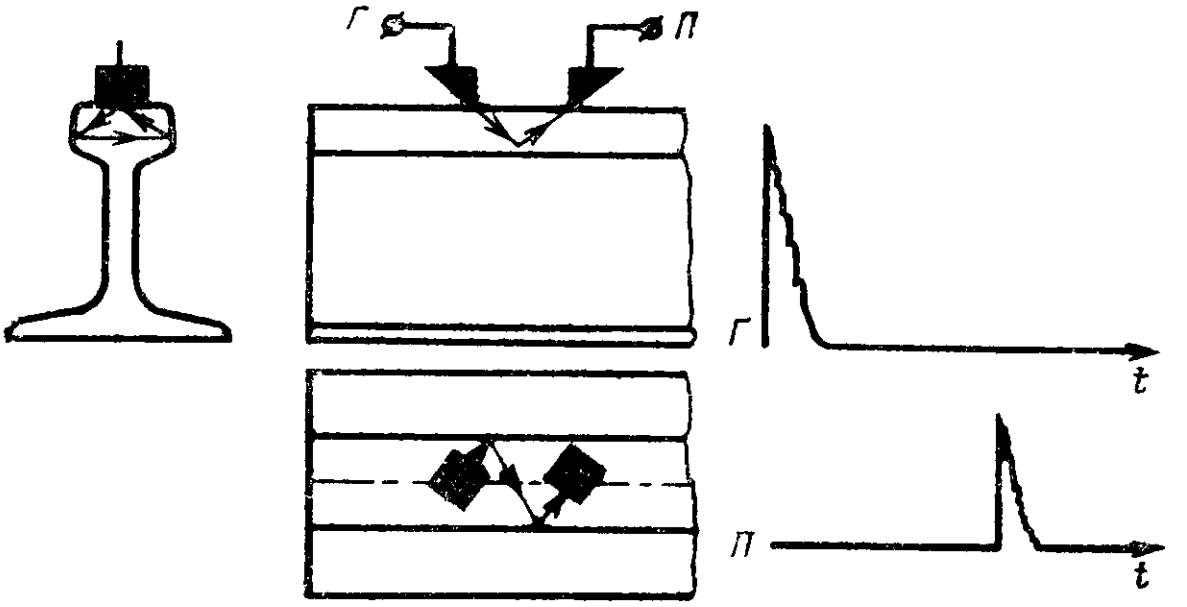
Черт. 8



Черт. 9



Черт. 10



Черт. 11

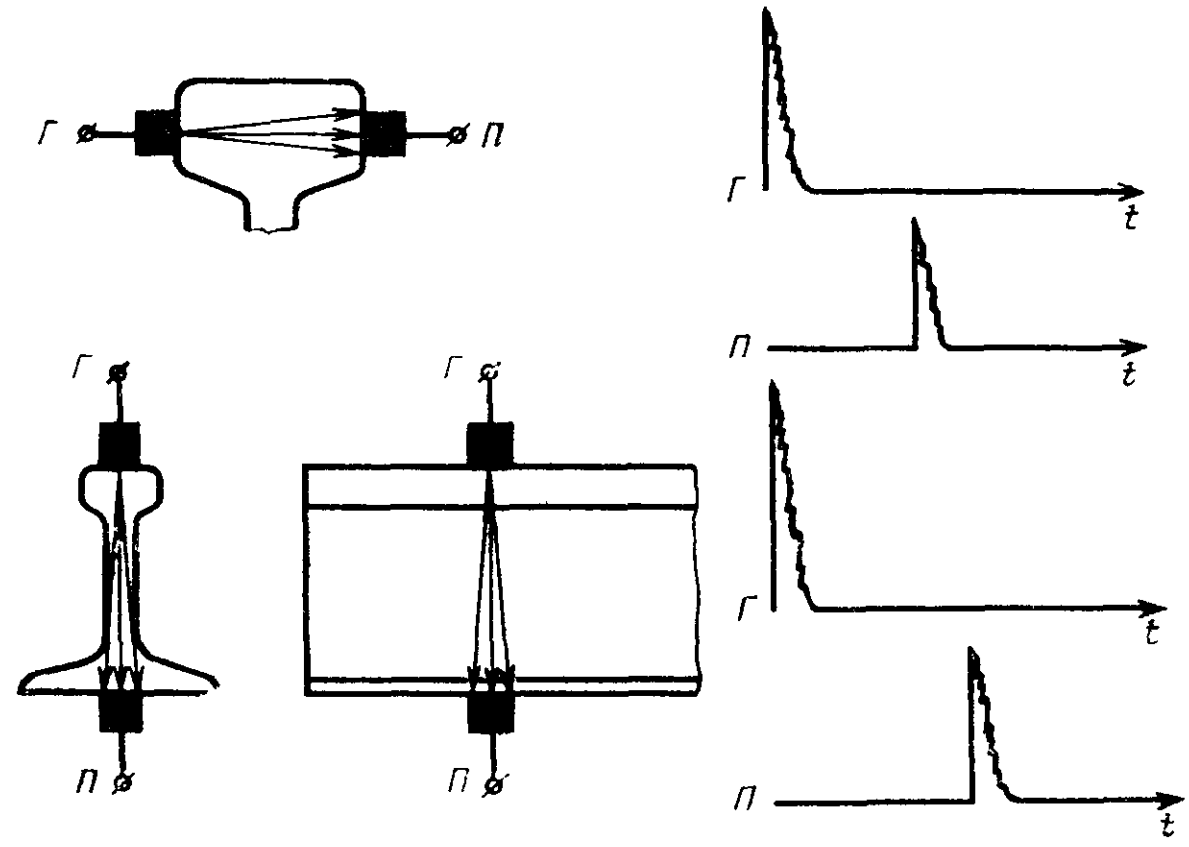
При раздельно-совмещенной схеме (черт. 13, 14) включения преобразователей ультразвуковой контроль рельса осуществляют эхо- и зеркально-теневым методами.

При применении наклонных преобразователей прозвучивание осуществляют последовательно в двух взаимно противоположных направлениях.

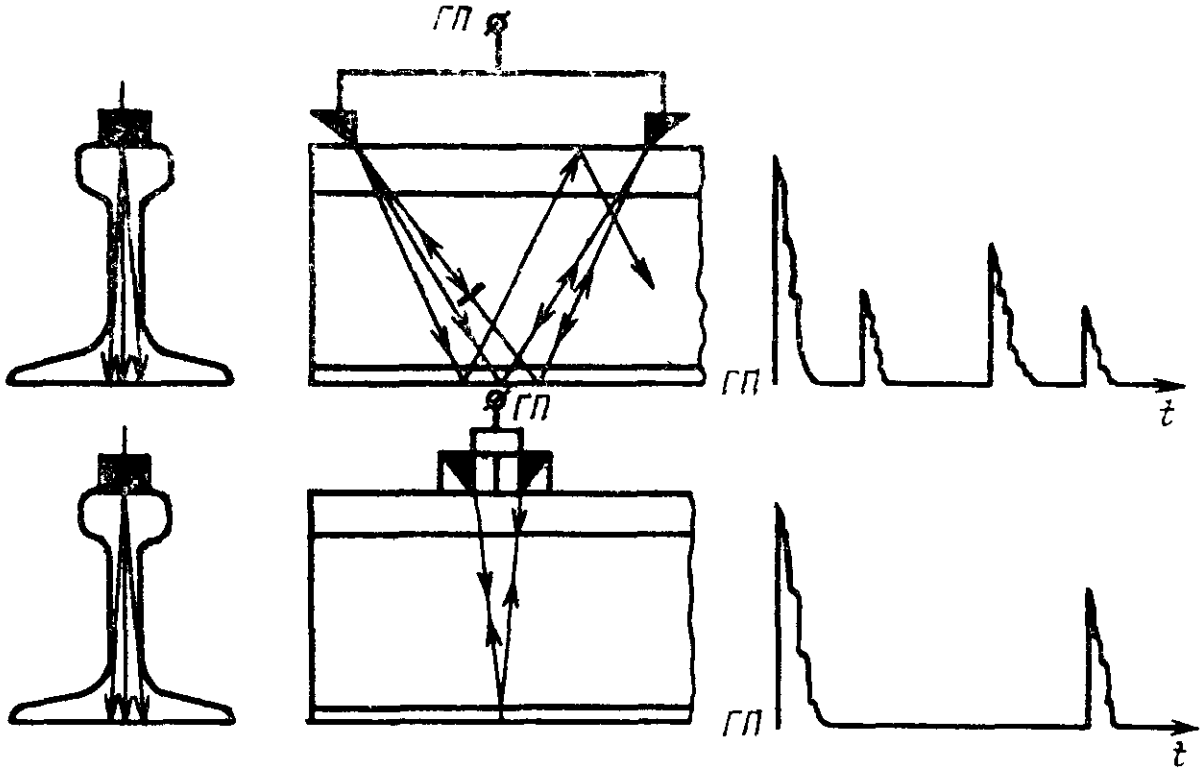
Допускается применять наклонные преобразователи, с помощью которых осуществляют прозвучивание в одном направлении.

3.2. Контроль головки рельса осуществляют эхо-методом с помощью наклонных преобразователей.

При частоте ультразвуковых колебаний более 1,5 МГц преобразователь включают по совмещенной схеме и ориентируют относительно продольной оси рельса в стороны его боковых граней на угол γ (черт. 4). Номинальные значения угла ввода α и уг-

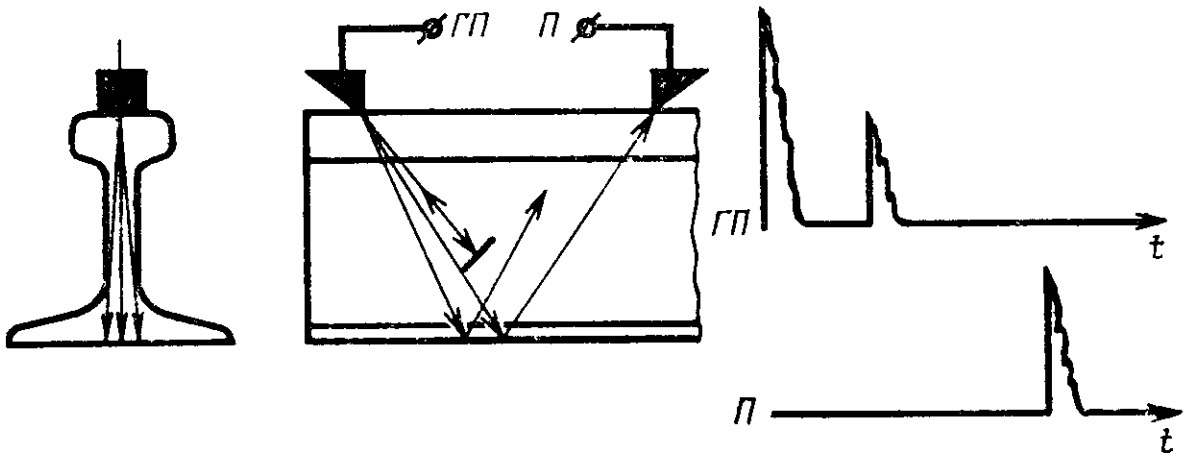


Черт. 12

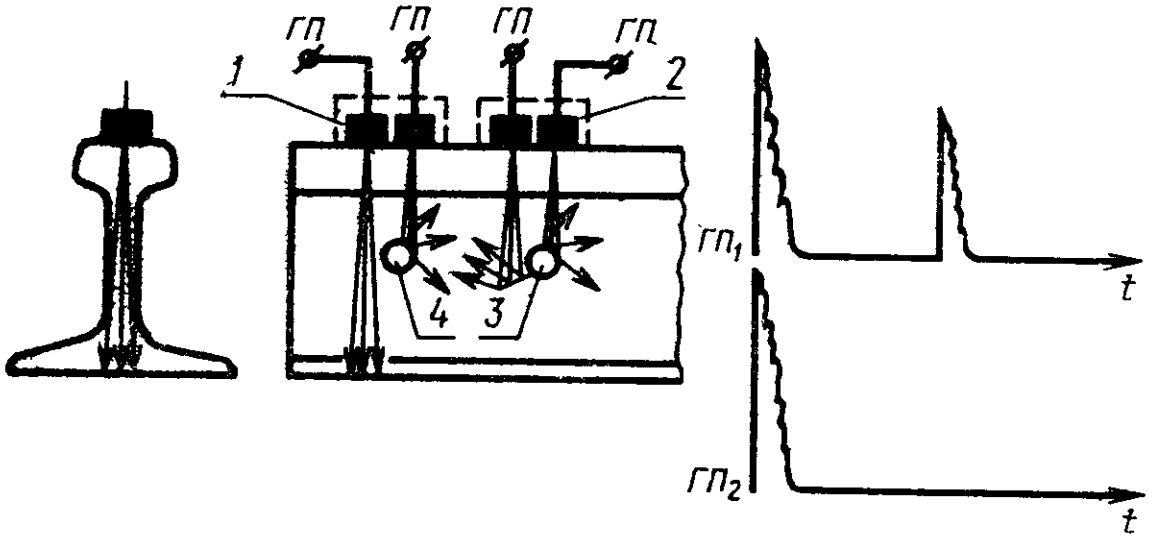


Черт. 13

ла γ должны указываться в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.



Черт. 14



1, *2* — преобразователи, включенные по схеме ультразвукового калибра; *3* — болтовое отверстие с трещиной; *4* — болтовое отверстие без трещины

Черт. 15

При частоте ультразвуковых колебаний менее 1,5 МГц преобразователи включают по раздельной схеме и располагают на поверхности головки рельса в последовательности, указанной на черт. 5.

Допускается применять для контроля головки рельса зеркально-теневой (черт. 7, 9, 10, 11) или теневой (черт. 12) методы.

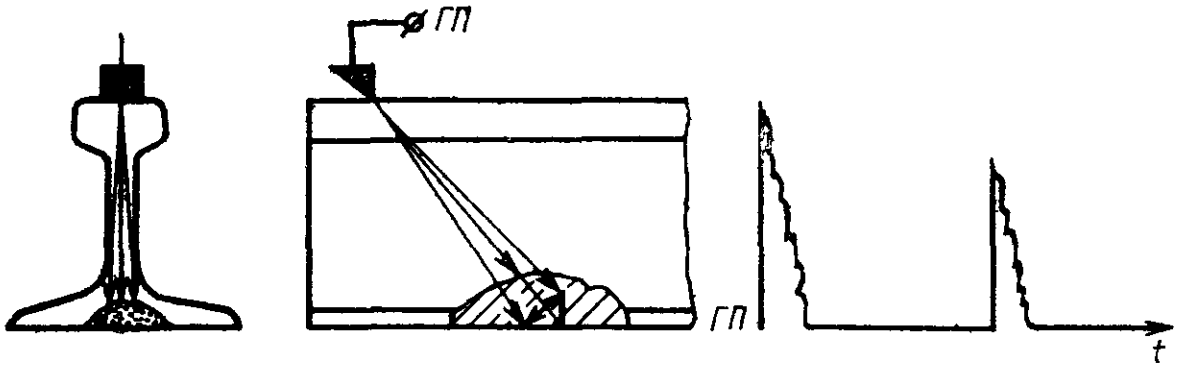
3.3. Контроль шейки рельса вне зоны сварного стыка осуществляют зеркально-теневым методом по первому или второму донному сигналам, или по отношению амплитуд донных сигналов с помощью прямого (черт. 6) или наклонного (черт. 8) преобразователей, включенных по совмещенной или раздельной схемам, или теневым методом (черт. 12).

Протяженность зоны сварного стыка, не контролируемой зеркально-теневым или теневым методом, должна быть указана в

технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

Шейку рельса на отсутствие трещин, развивающихся от болтовых отверстий, контролируют зеркально-теневым методом с помощью одного прямого преобразователя или с помощью двух прямых преобразователей, включенных по схеме ультразвукового калибра (черт. 15).

3.4. Контроль подошвы рельса в зоне проекции шейки на отсутствие поперечных трещин осуществляют эхо-методом с помощью наклонного преобразователя, включенного по совмещенной схеме (черт. 16). Угол ввода ультразвукового луча в металл должен составлять (45±2) °.



Черт. 16

3.5. Контроль сварных стыков рельсов после их полной механической и термической обработки осуществляют эхо-методом с помощью наклонного преобразователя, включенного по совмещенной схеме, в соответствии с ГОСТ 14782—76.

Угол ввода ультразвукового луча в металл должен составлять 50°—70°. Номинальное значение угла ввода указывают в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

3.6. Контроль рельсов в области шейки, подошвы, сварного стыка допускается осуществлять эхо-методом по схемам, отличающимся от указанных в пп. 3.3, 3.4 и 3.5.

3.7. Метод, схема включения преобразователей, основные параметры, способ возбуждения ультразвуковых колебаний, схема сканирования, а также рекомендации по разделению ложных сигналов и сигналов от дефектов должны быть указаны в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

4. ОБРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

4.1. Оценку сплошности металла рельсов проводят по результатам анализа информации, получаемой при контроле.

4.2. Измеряемыми характеристиками выявленных дефектов являются:

при эхо-методе

а) амплитуда эхо-сигнала от дефекта при заданной чувствительности или минимальная условная чувствительность, при которой обнаруживают дефект;

б) координаты дефекта (глубина залегания от поверхности ввода ультразвуковых колебаний H и (или) расстояние от точки выхода луча до сечения рельса L, в котором обнаружен дефект);

в) условный размер дефекта по длине рельса при заданной чувствительности;

при зеркально-теневом методе

г) коэффициент выявляемости дефекта или условная чувствительность, при которой обнаруживают дефект;

д) условный размер дефекта по длине рельса при заданной чувствительности.

Дополнительной информацией о выявленном дефекте при контроле эхо-методом является отношение условной ширины ΔX к условной высоте ΔH дефекта, а при зеркально-теневом — координаты дефектного участка по длине рельса.

Условную ширину и условную высоту дефекта измеряют при одних и тех же крайних положениях преобразователя.

Необходимость и методика измерения характеристик дефекта должны устанавливаться в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

4.3. Результаты контроля фиксируют в журнале или протоколе, или другом документе, в котором должны быть указаны следующие данные:

техническая документация, в соответствии с которой выполняли контроль;

тип дефектоскопа и его номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

характеристики контролируемого объекта и участки, не подвергавшиеся контролю;

результаты контроля;

дата контроля;

фамилия лица, проводившего контроль или расшифровку результатов контроля.

4.4. Рельс, в котором обнаружен дефект, должен быть замаркирован в соответствии с технической документацией на контроль, утвержденной в установленном порядке.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При проведении работ по ультразвуковому контролю рельсов дефектоскопист должен руководствоваться ГОСТ 12.1.001—83,

ГОСТ 12.1.003—83, ГОСТ 12.2.003—74, ГОСТ 12.3.002—75, правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденными Госэнергонадзором и правилами техники безопасности и производственной санитарии при производстве работ в путевом хозяйстве, утвержденными МПС.

5.2. Дополнительные требования по технике безопасности и пожарной безопасности устанавливают в технической документации на контроль, утвержденной в установленном порядке.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснение
Условная чувствительность контроля эхо-методом	Чувствительность, характеризуемая размерами и глубиной залегания выявляемых искусственных отражателей, выполненных в стандартном образце из материала с определенными акустическими свойствами. При ультразвуковом контроле рельсов условную чувствительность определяют по стандартному образцу СО-1Р (или СО-1) или по стандартному образцу СО-3Р, или СО-2, или СО-2Р. Условную чувствительность по стандартному образцу СО-1Р (СО-1) выражают наибольшей глубиной расположения цилиндрического отражателя в миллиметрах, фиксируемого индикаторами дефектоскопа. Условную чувствительность по стандартному образцу СО-3Р или СО-2, или СО-2Р выражают разностью в децибелах между показанием аттенюатора при данной настройке дефектоскопа и показанием, соответствующим максимальному ослаблению, при котором цилиндрическое отверстие диаметром 6 A_7 еще фиксируют индикаторы дефектоскопа
Условная чувствительность контроля зеркально-теневым методом	Чувствительность, характеризуемая максимальным значением ослабления донного сигнала на входе приемного тракта, вызываемого моделью дефекта, которое еще четко фиксируют индикаторы дефектоскопа
Коэффициент выявляемости дефекта при зеркально-теневом методе	Коэффициент, характеризующий максимальное ослабление амплитуды первого донного сигнала, вызываемое дефектом
Условный размер дефекта по длине рельса	Размер, характеризуемый длиной зоны в миллиметрах перемещения преобразователя вдоль рельса, в пределах которой фиксируется сигнал от дефекта при заданной условной чувствительности дефектоскопа

Продолжение

Термин	Пояснение
Условная ширина дефекта	Размер, характеризуемый длиной зоны перемещения наклонного преобразователя перпендикулярно к контролируемому сечению в миллиметрах, в пределах которой фиксируют сигнал от дефекта при заданной условной чувствительности дефектоскопа
Условная высота дефекта	Размер, характеризуемый разностью значений глубины расположения дефекта, измеренных в крайних положениях наклонного преобразователя, перемещаемого перпендикулярно к контролируемому сечению, при которых еще фиксируют сигналы от дефекта при заданной условной чувствительности дефектоскопа

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ОБЩИЙ ВИД АТТЕСТАТ-ГРАФИКА К СТАНДАРТНОМУ ОБРАЗЦУ ИЗ ОРГАНИЧЕСКОГО СТЕКЛА

Аттестат-график устанавливает связь условной чувствительности (K_y^{I}) в миллиметрах по исходному стандартному образцу СО-1 с условной чувствительностью (K_y^{II}) в децибелах по стандартному образцу СО-2 (или СО-2Р, или СО-3Р) и номером отражателя диаметром 10 A_7 в аттестуемом образце СО-1Р при частоте ультразвуковых колебаний (2,5±0,2) МГц, температуре (20±5) °С и углах призмы $\beta=(40\pm1)°$ или $\beta=(50\pm1)°$ для преобразователей конкретного типа.

На чертеже точками обозначен график для исходного образца СО-1Р. Для построения соответствующего графика к конкретному аттестуемому образцу СО-1Р, не соответствующему требованиям п. 1.4.1 настоящего стандарта, при указанных выше условиях определяют в децибелах разности K_{y_i} амплитуд N_{x_i} от отражателей № 20 и № 50 диаметром 10 A_7 в аттестуемом образце и амплитуды N_0 от отражателя диаметром 6 A_7 на глубине 44 мм в образце СО-2 (или СО-2Р, или СО-3Р):

$$K_{y_{20}}=N_{x_{20}}-N_0; \qquad K_{y_{50}}=N_{x_{50}}-N_0,$$

где N_0 — показание аттенюатора, соответствующее ослаблению эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 A_7 в образце СО-2 (или СО-2Р, или СО-3Р) до уровня, при котором оценивают условную чувствительность, дБ;

N_{x_i} — показание аттенюатора, при котором амплитуда эхо-сигнала от исследуемого отверстия с номером i в аттестуемом образце достигает уровня, при котором оценивают условную чувствительность, дБ.

Вычисленные значения K_{y_i} отмечают точками на поле графика и соединяют их прямой линией (пример построения см. на чертеже).

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ АТТЕСТАТ-ГРАФИКА

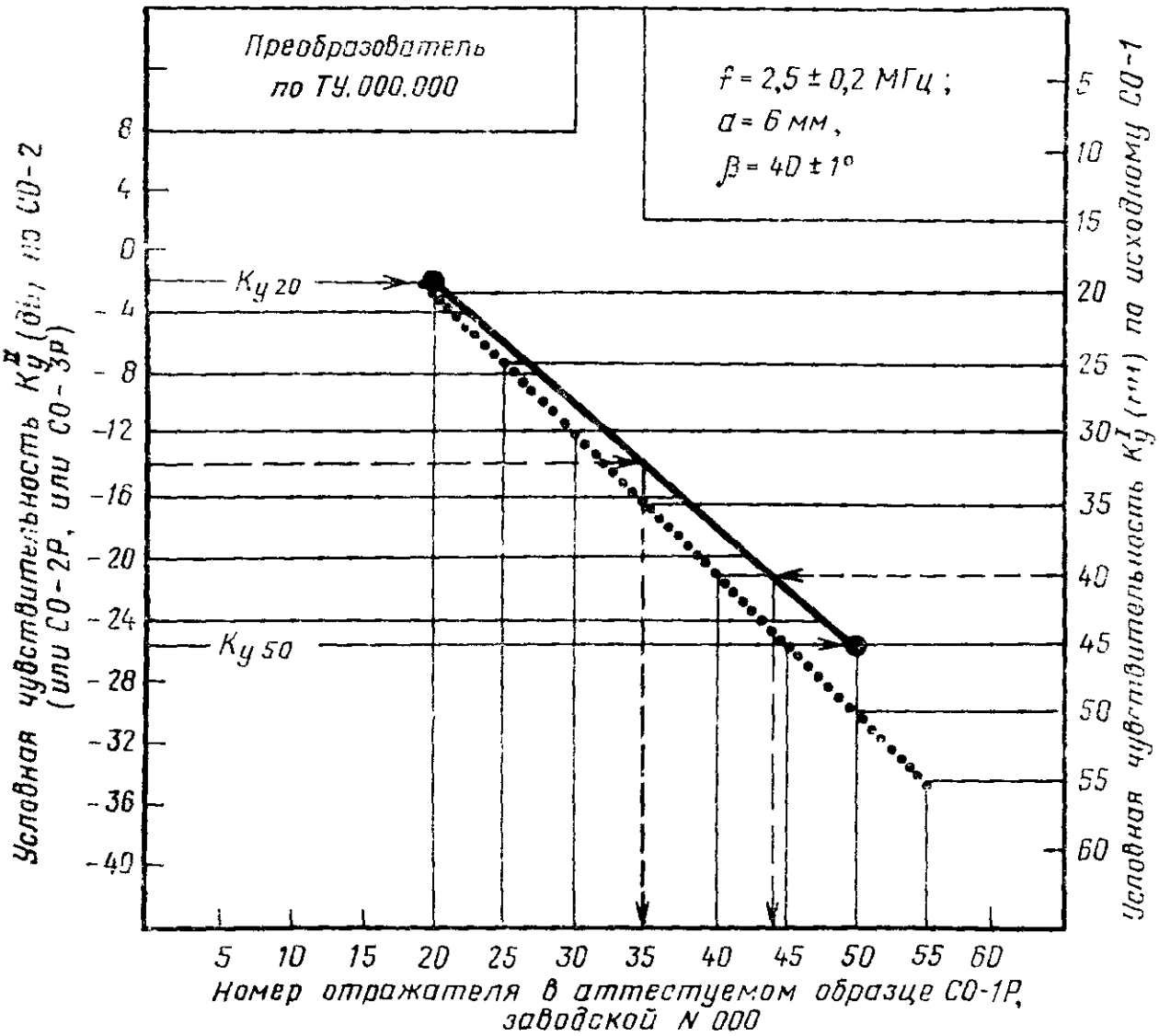
Контроль осуществляют дефектоскопом с преобразователем частотой 2,5 МГц с углом призмы $\beta=40°$, радиусом пьезоэлектрической пластины $a=6$ мм, изготовленным в соответствии с техническими условиями.

Дефектоскоп укомплектован образцом СО-1Р, заводской номер, с аттестат-графиком (см. чертеж).

1. Технической документацией на контроль задана условная чувствительность 40 мм.

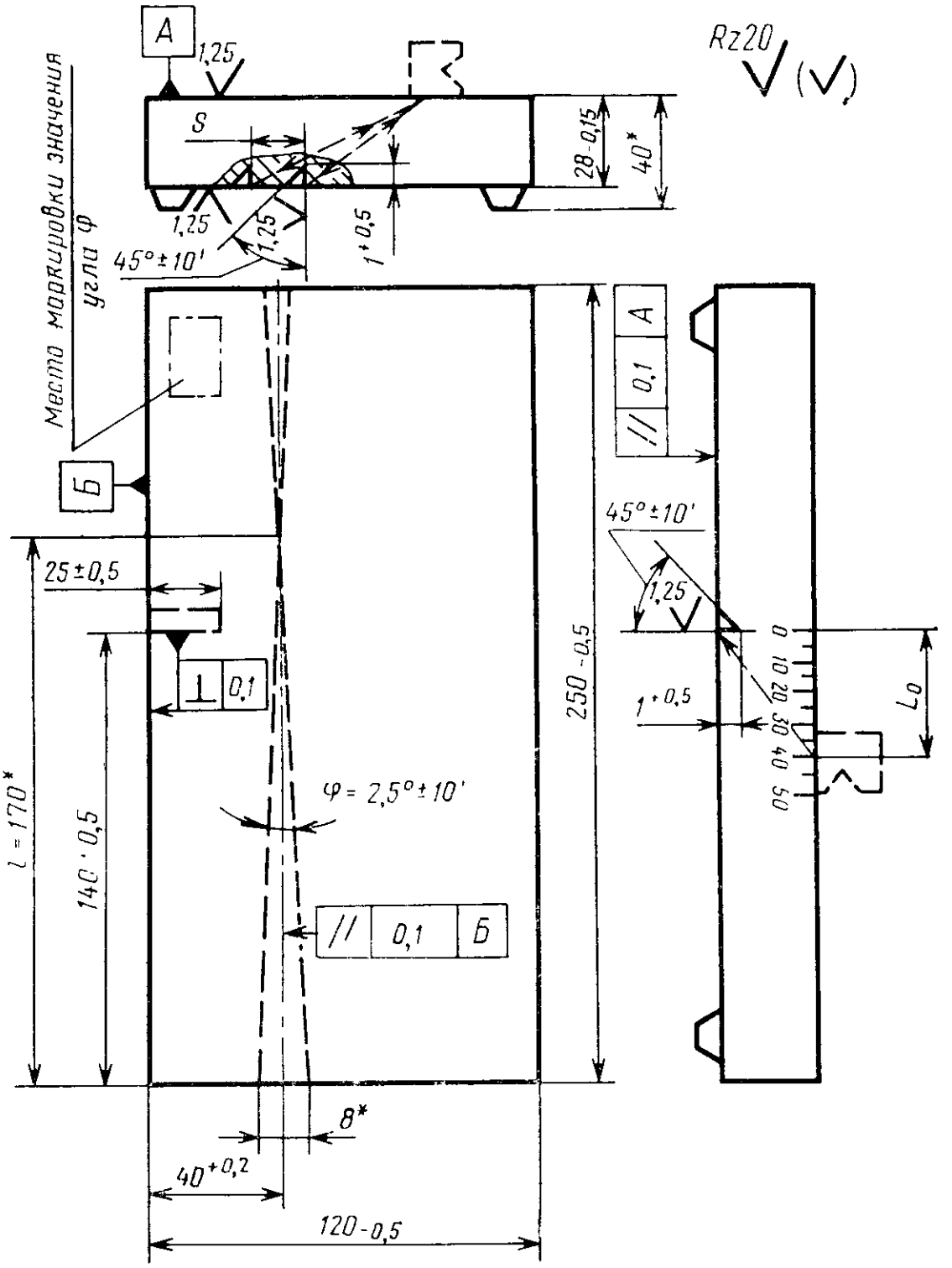
Указанная чувствительность будет воспроизведена, если настроить дефектоскоп по отверстию № 45 в образце СО-1Р, заводской номер.

2. Технической документацией на контроль задана условная чувствительность 14 дБ. Указанная чувствительность будет воспроизведена, если настроить дефектоскоп по отверстию № 35 в образце СО-1Р, заводской номер.


Преобразователь
по ТУ.000.000
f = 2,5 ± 0,2 МГц ;
a = 6 мм ,
β = 40 ± 1°
Ку 20
Ку 50
8
4
0
- 4
- 8
-12
-16
-20
-24
-28
-32
-36
-40
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Условная чувствительность Ку (дБ) по СО-2 (или СО-2Р, или СО-3Р)
Условная чувствительность Ку (дБ) по исходному СО-1
Номер отражателя в аттестуемом образце СО-1Р, заводской N 000

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

ОБРАЗЕЦ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСА НАКЛОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (С УГЛОМ ПРИЗМЫ БОЛЬШЕ ПЕРВОГО И МЕНЬШЕ ВТОРОГО КРИТИЧЕСКОГО)



Материал: сталь марки 20 по ГОСТ 1050—74.
* Размеры для справки.

Примечания:

1. Угол φ определить угломером или рассчитать по измеренным с точностью не хуже 0,1 мм значениям l и S; $\varphi=2\,\mathrm{arctg}(0{,}5S/l)$; значение φ маркировать на образце.

2. Миллиметровую шкалу гравировать или наклеивать. Нуль миллиметровой шкалы должен с погрешностью не более $\pm 0{,}1$ мм совпадать с плоскостью углового отражателя.

3. Линию, проходящую через проекцию точки пересечения угловых отражателей перпендикулярно поверхности *Б*, гравировать; отклонение линии гравировки от заданного положения не более $\pm 0{,}1$ мм.

Значение частоты упругих колебаний f, длины волны λ_t и длительности импульса τ вычисляют по формулам:

$$f=C_t/\lambda_t,\ \text{Гц};$$

$$\lambda_t=\frac{4\mathrm{tg}(\varphi/2)\overline{\Delta x}}{\sqrt{1+784/L_0^2}},\ \text{мм};$$

$$\tau\approx\frac{4\,\mathrm{tg}(\varphi/2)x_{\max}}{C_t\sqrt{1+784/L_0^2}},\ \text{с},$$

где C_t — измеренное значение скорости распространения сдвиговой волны в материале образца, мм/с; при невозможности измерить значение C_t принимают $C_t=3260\cdot10^3$ мм/с;

φ — истинное значение угла φ, град.;

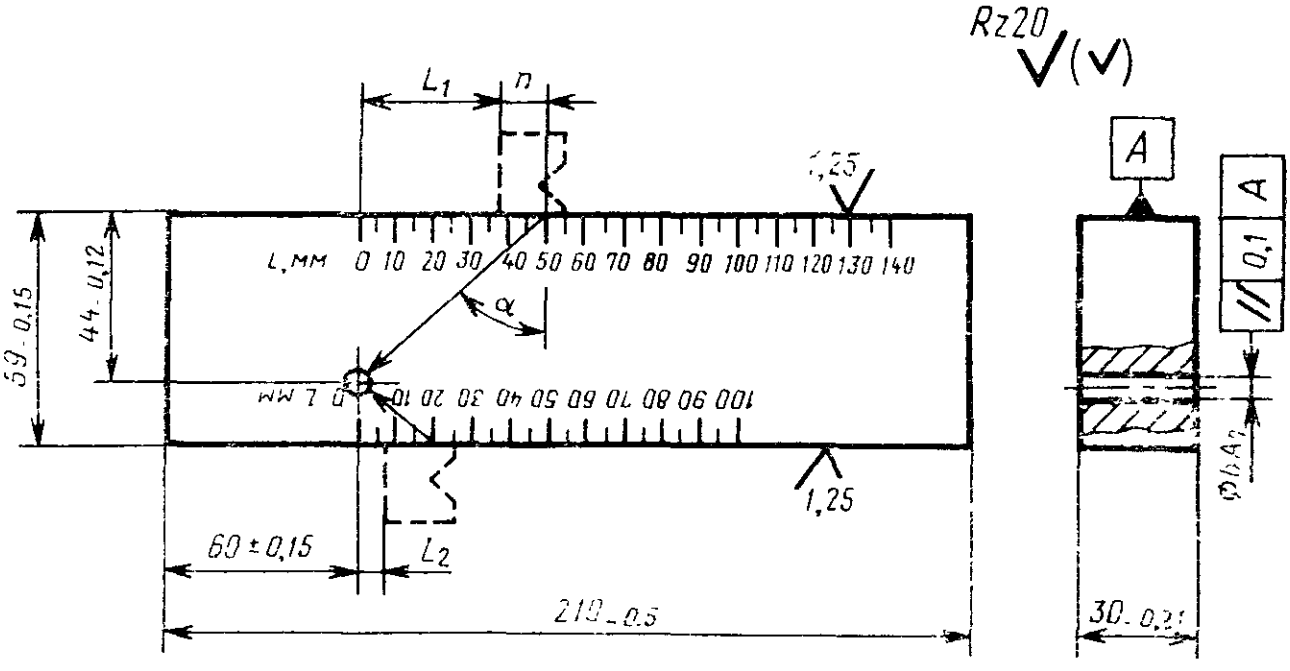
$x_{\max}$ — максимальное расстояние от линии, проходящей через проекцию точки пересечения угловых отражателей, до линии, проходящей перпендикулярно поверхности *Б* через середину (точку ввода луча) преобразователя, установленного в положение, при котором еще задний фронт первого эхо-сигнала пересекается с передним фронтом второго эхо-сигнала от угловых отражателей на уровне линии развертки, мм;

$\overline{\Delta x}$ — среднее значение расстояний между соседними положениями преобразователя, при которых провал между двумя эхо-сигналами, наблюдаемыми на экране электронно-лучевой трубки, максимален, мм;

L_0 — расстояние от проекции углового отражателя на рабочую поверхность образца до точки выхода при установке преобразователя в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от отражателя максимальна.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

Стандартный образец СО-2Р



Примечания:

1. Материал: сталь марки М76 по ГОСТ 24182—80. Допускается заготовку для образца вырезать из головки рельса Р65 по ГОСТ 24182—80.

2. Миллиметровые шкалы гравировать или наклеивать; нуль шкал должен с погрешностью не более ±0,1 мм совпадать с осью, проходящей через центр отверстия диаметром 6 A_7 нормально к рабочим поверхностям образца.

Положение точки выхода луча определяют по соотношению:

$$n=0{,}52L_1-1{,}52L_2.$$

Значение угла α ввода ультразвуковых колебаний рассчитывают по выражению:

$$\operatorname{tg}\alpha=0{,}034(L_1-L_2),$$

где L_1, L_2 — расстояния от проекции центра отверстия диаметром 6 A_7 на рабочие поверхности образца до передней грани преобразователя в положении, соответствующем максимальной амплитуде эхо-сигнала от указанного отверстия.

Редактор *А. И. Ломина*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *Л. А. Пономарева*

Сдано в наб. 12.05.85 Подп. в печ. 24 07.85 1,5 п. л. 1,5 усл. кр.-отт. 1,41 уч.-изд. л. Тир. 30000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, *Новопресненский пер., 3.*
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1532

gost.e-ecolog.ru