

CST-9005

Цифровой ультразвуковой дефектоскоп

Руководство по эксплуатации

SIUI

Введение

Цифровой ультразвуковой дефектоскоп CTS-9005 является идеальным сочетанием различных современных технологий таких, как ультразвуковая дефектоскопия, компьютерные технологии, электроника, современный дизайн. Следовательно, мы представляем серию цифровых ультразвуковых дефектоскопов с более высокой производительностью и функциональностью для промышленных предприятий.

Основные характеристики ультразвукового дефектоскопа CTS-9005:

- 1) Малые габариты – 152мм×240мм×52мм. Это наименьшие габариты среди всех дефектоскопов с 5,7 дюймовым дисплеем.
- 2) Легкий вес – общий вес прибора (включая аккумулятор) составляет 1,15 кг.
- 3) Низкое потребление питания – не смотря на небольшой размер и вес дефектоскопа, полностью заряженный аккумулятор способен обеспечить не менее 7 часов продолжительной работы прибора.
- 4) Высокая производительность – основные технические характеристики такие, как чувствительность, линейность по вертикали и горизонтали, динамический диапазон, значительно превышают требования Китайского национального стандарта.
- 5) Многофункциональность – прибор оснащен USB портом, управлением автоматическим усилением, пиковой памятью, DAC кривыми, встроенными АРД диаграммами.
- 6) Прост в освоении – удобный интерфейс является интуитивным и имеет всего несколько кнопок, что делает прибор понятным и легким в освоении.

Предостережения и правила техники безопасности

- 1) Храните данное руководство и всегда следуйте его рекомендациям и методам при работе с оборудованием.
- 2) Перед работой с оборудованием дефектоскописту следует пройти обучение ультразвуковому неразрушающему контролю.
- 3) Не разбирайте и не ремонтируйте оборудование, если эти процессы не описаны в руководстве.
- 4) Гарантия на прибор перестанет быть действительной, если наклейки в специальных местах будут повреждены.
- 5) Не размещайте прибор во влажных местах, возле радиаторов, источников сильного магнитного поля и тепла.
- 6) Если прибор не используется в течение долгого времени, его необходимо включать не менее раза в месяц.

- 7) Остерегайтесь соударения дисплея с любым тяжелым объектом.
- 8) Не используйте поврежденный либо изношенный сетевой кабель.
- 9) Для осторожного использования аккумулятора ознакомьтесь с п. 5.3.4 раздела Эксплуатация аккумулятора.
- 10) Для осторожного использования зарядного устройства ознакомьтесь с п. 5.4 раздела Зарядное устройство.

Глава 1 Системное устройство дефектоскопа

1.1 Область применения

CTS-9005 – легкий и компактный цифровой ультразвуковой дефектоскоп, предназначенный для:

- 1) Контроля материалов, определения координат залегания дефектов и амплитуды сигналов от дефектов
- 2) Измерения толщины
- 3) Записи и хранения результатов измерения
- 4) Общего ультразвукового контроля

1.2 Внешний вид прибора



Рис. 1-1 Фронтальное изображение прибора

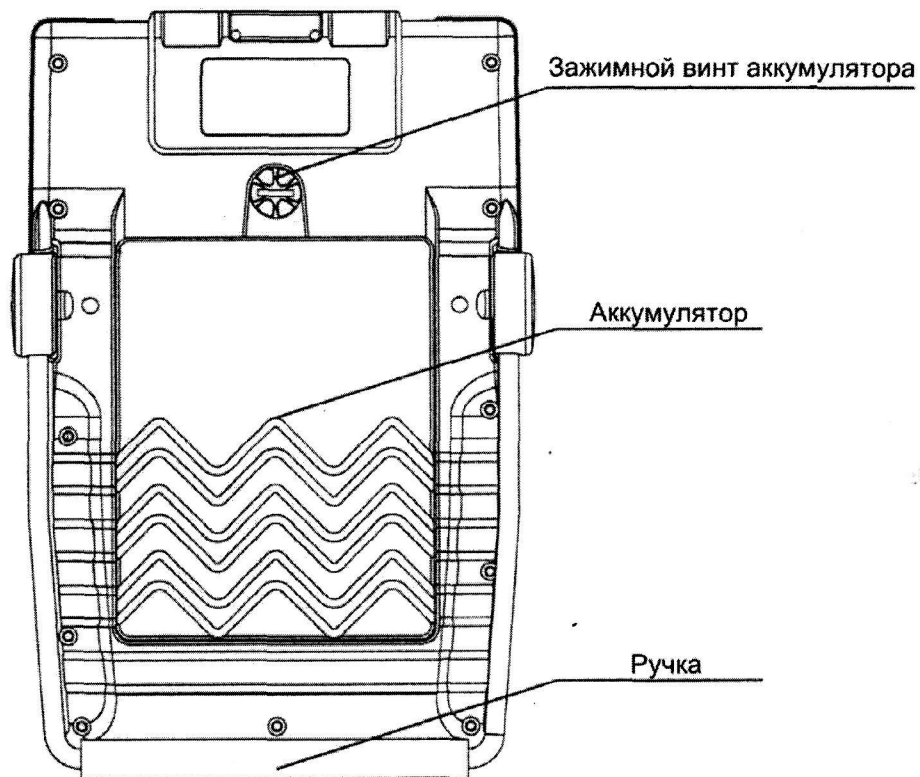


Рис. 1-2 Вид сзади

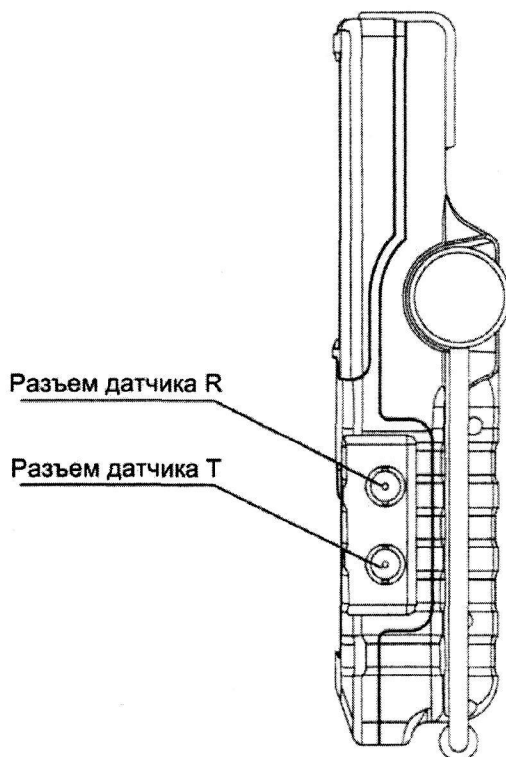


Рис. 1-3 Вид сбоку

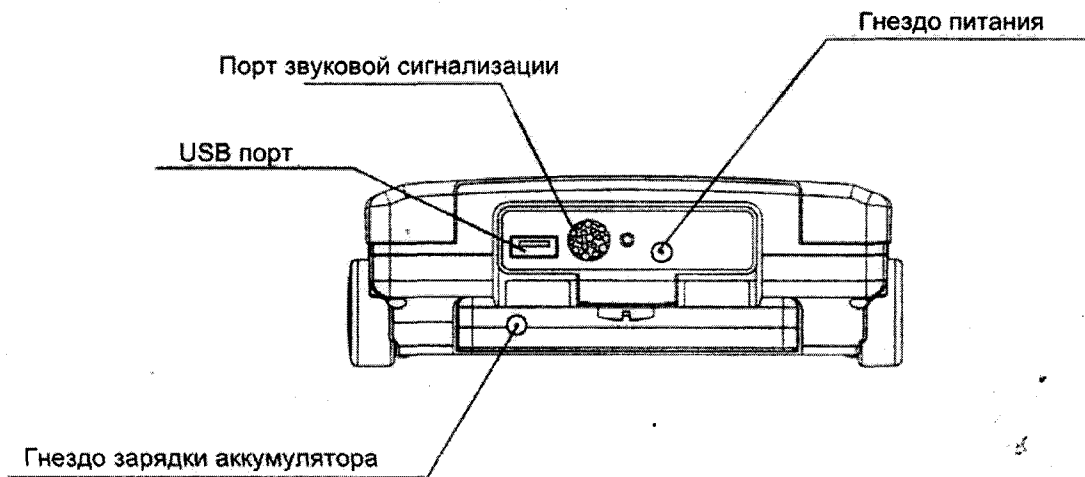


Рис. 1-4 Вид сверху

1.3 Порты и разъемы

См. рис. 1-3 и рис. 1-4

Таблица 1-1 назначение портов и разъемов

Название	Назначение
Разъемы датчика T, R	Служат для подключения датчика. T – излучение, R – прием.
Порт звуковой сигнализации	Используется, когда активна звуковая сигнализация.
USB порт	Служит для связи с ПК и принтером.
Гнездо питания	Служит для питания электронного блока при подключенном ЗУ/адаптере (CD-92)
Гнездо зарядки аккумулятора	Служит для зарядки аккумулятора при подключенном ЗУ/адаптере (CD-92)

1.4 Клавиатура

См. Рис. 1-1 для схемы расположения клавиш и таблицу 1-2 для назначения клавиш.

Таблица 1-2 Описание функций клавиш

Клавиша	Название	Функция
	Навигация	Выбор подменю, изменение значений и переключение пунктов меню.
F1	Функциональные клавиши	Самоопределяющаяся функциональная клавиша, на которую можно назначить вершину огибающей, вершину сигнала, снимок экрана, распечатку.
Freeze		Активировать/отменить функцию заморозки экрана
AGC		Активировать/отменить функцию автоматического усиления амплитуды
	Подтверждение	Выполнение функции или подтверждение выбора
Basic	Клавиши главного меню	Настройка базовых параметров системы, включая диапазон, скорость, задержку, ноль, отклонение, усиление, шаг, начало, ширину и высоту строга.
DAC		Построение DAC кривых
AVG		Построение APД диаграмм
Corr		Автоматическая калибровка
Store		Функция памяти
Config		Настройка конфигурации прибора
	Питание	Включение/выключение прибора

1.5 Меню

См. таблицу 1-3 для структуры меню

Таблица 1-3 Структура меню

Главное меню	Подменю	Главное меню	Подменю	Подменю	Подменю
Базовые настройки	Усиление	Ширина строга А	DAC кривые	Построение DAC	
	Шаг	Высота строга А		Начало строга А	
	Развертка [^]	Функции строга А		Усиление	
	Скорость [^]	Начало строга В		Развертка [^]	

	Задержка [^]	Ширина строба В		DAC кривая 1	Выбор кривой
	Ноль [^]	Высота строба В		DAC кривая 2	Тип кривой
	Отсечка	Функции строба В		DAC кривая 3	Стандартные настройки
	Начало строба А [^]	Измерение строба В		Компенсация	

Таблица 1-3 Структура меню (продолжение)

Главное меню	Подменю	Главное меню	Подменю	Подменю	Подменю
Стандартные настройки	Стандартное название	Настройки конфигурации	Угол [^]	Частота повторения импульсов	Единицы измерения
	Градуировка		Значение k [^]	Точка измерения	Язык
			Значение x [^]	Звуковой сигнал	Дата
			Толщина [^]	Режим измерения координат	Время
			Питание	АРД Частота датчика	Сброс настроек
			Демпфирование	АРД Диаметр датчика	Серийный номер
			Диапазон частот	Клавиша F1	
			Выпрямление	Цветовая схема	
			Тип датчика	Автоуровень	
				Режим наполнения	

Таблица 1-3 Структура меню (продолжение)

Главное меню	Подменю	Подменю	Главное меню	Подменю	Подменю
Память	Установка данных	Предпросмотр	АРД	Построение АРД	АРД Л2
	Описание	Удалить все		Начало строба А	АРД Л3
	Сохранение	Вывод		Усиление	Компенсация
	Вызов	Перенос данных		Развертка [^]	Затухание
	Удаление	Параметры вывода		Основная диаграмма	
	Директория	Обновление		АРД Л1	

Таблица 1-3 Структура меню (продолжение)

Главное меню	Подменю	Главное меню	Подменю
Калибровка	Начало строба А	Измерение угла	Начало строба А
	Эталонное значение 1 [^]		Глубина отражателя
	Эталонное значение 2 [^]		Диаметр отражателя [^]
	Усиление		Усиление
	Развертка [^]		Развертка
	Скорость [^]		Угол
	Задержка [^]		Значение k
	Обнуление датчика [^]		
	Опции		
	Измерение угла		

Примечание 1: Пункты, выделенные жирным шрифтом, имеют расширенное подменю. Оно появится при выборе данных пунктов.

Примечание 2: Подменю, отмеченные знаком [^], имеют грубую либо точную настройку. Знак [^] справа означает точную настройку, а знак – означает грубую.

1.6 Область измеряемых значений

См. рис. 1-5, 1-6 для области измеряемых значений и таблицу 1-4 для определения параметров и символов.

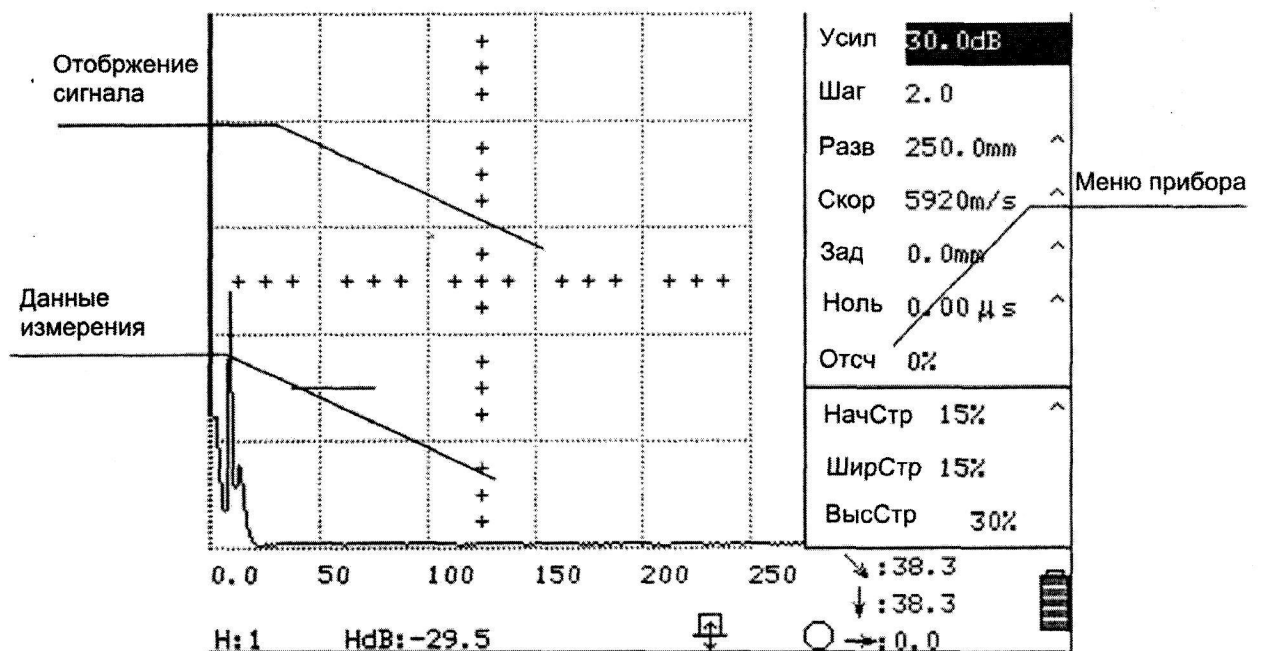


Рис. 1-5 Дисплей прибора

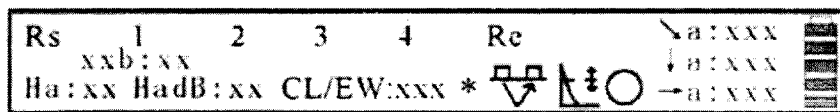


Рис. 1-6 Область измеряемых значений

Таблица 1-4 Описание параметров и символов

Параметры и символы	Описание
	Расстояние, пройденное ультразвуковым лучом до отражателя
	Глубина до отражателя при использовании наклонного ПЭП.
	Горизонтальное расстояние между ПЭП и отражателем при использовании наклонного ПЭП.
Ha	Амплитуда отраженного сигнала.
HadB	Разница амплитуды между эхосигналом и высотой строка. В режиме DAC – разница амплитуды между эхосигналом и текущей выбранной DAC кривой.
CL	Определяет расположение отражателя в строке над DAC кривой (отображает только над DAC кривой)
EW	Плоскодонное отверстие, эквивалентное отражателю в строке над кривой АД (отображается только над кривой АД)
Rs	Начало диапазона
Re	Конец диапазона
1, 2, 3, 4	Координаты, соответствующие значению расстояния
xxb	Выбранное измеряемое значение стробом b
*	Индикатор заморозки экрана
	Индикатор типа датчика (совмещенный/раздельносовмещенный)
	Индикатор отсечки
	Индикатор сигнализации. При включении сигнализации меняется цвет, и значок заполняется и мигает.
	Индикатор заряда аккумулятора

Глава 2 Принцип работы дефектоскопа

2.1 Питание

Питание прибора происходит посредством аккумулятора (DC-92) либо зарядного устройства / адаптера (CD-92):

а) Аккумулятор

Действие: установите аккумулятор согласно п. 5.3.1 Установка и извлечение аккумулятора.


б) Зарядное устройство /адаптер

Действие:

- 1) Подключите зарядное устройство / адаптер к разъему питания переменным током (100В-240В)
- 2) Подключите зарядное устройство / адаптер к разъему питания постоянным током в верхней части дефектоскопа.

2.2 Включение прибора


Действие:

Нажмите кнопку включения , для того чтобы включить прибор, и индикатор питания на панели станет зеленым. На дисплее отобразится логотип производителя и модель дефектоскопа. После инициализации прибор придет в режим работы.

Примечание 1: Установки параметров системы после включения останутся теми же, что и были до выключения прибора в нормальном состоянии.



Примечание 2: Если прибор не включается, обратитесь к дополнению А Общие неисправности и их устранение.

2.3 Выключение прибора

Действие: Удерживайте кнопку включения  нажатой в течении нескольких секунд, чтобы выключить прибор.

Примечание: Если прибор не отключается, обратитесь к дополнению А Общие неисправности и их устранение.

2.4 Выбор главного меню

Пункты главного меню прибора соответствуют кнопкам главного меню, расположенным на передней панели дефектоскопа. Например,  соответствует меню настройки DAC кривых,  соответствует меню APД диаграмм. Нажмите кнопку главного меню на передней панели для перехода к соответствующему пункту меню.

2.5 Выбор подменю

При отсутствии каких-либо указаний, выбор подменю осуществляется следующим образом:



Действие: для выбора подменю нажмите навигационную клавишу  или .

Примечание: Выбранное подменю будет подсвечено.

2.6 Переключение страниц

При навигации основного меню с несколькими страницами подменю используйте любой из нижеприведенных способов для переключения страниц.



Действие:

- 1) Выберите пункт подменю **Страница** и нажмите  или  для перехода к предыдущей или следующей странице.
- 2) Или нажмите соответствующую кнопку главного меню, чтобы перейти к следующей странице.


2.7 Общая настройка подменю

При отсутствии каких-либо указаний, значения подменю могут быть настроены следующим образом:

Действие:

- 1) Выберите подменю, значение которого необходимо изменить. См. п. 2.5 Выбор подменю.
- 2) Используйте клавиши навигации  или  для изменения значения подменю или для переключения пунктов.

Примечание 1: Для увеличения скорости изменения значения подменю зажмите одну из навигационных клавиш.




Примечание 2: Для переключения грубой и точной настройки значения подменю нажмите .

2.8 Расширенное подменю

Дефектоскоп имеет два подменю с расширенным подменю: **Стандарт** и **Измер_Угла**. Далее приведены их функции:




а) Выберите подменю **Стандарт**.

Действие:

- 1) Нажмите **DAC** для входа в меню построения DAC кривых. Постройте DAC кривую обычным методом.
- 2) Выберите подменю **Стандарт**.
- 3) Нажмите  для входа,  или  для переключения пунктов расширенного подменю. Настройка пунктов расширенного подменю проводится так же, как и главного подменю.

б) Выберите подменю **Измер_Угла**.

Действие:

- 1) Нажмите **Согл** для входа в меню калибровки.
- 2) Выберите подменю **Измер_Угла**.
- 3) Нажмите  для входа,  или  для переключения пунктов расширенного подменю. Настройка пунктов расширенного подменю проводится так же, как и главного подменю.

2.9 Самоопределяющаяся функциональная клавиша

Самоопределяющаяся функциональная клавиша **F1**. Пользователь может выбрать функцию данной клавиши в главном меню конфигурации. Для выбора доступны следующие функции: **ПикОгиб**, **Снимок Экр**, **Увелич** и **Помощь**.

а) Пиковая память огибающей

Действие:

Если для подменю **F1** выбрано **ПикОгиб**:

- 1) Нажмите **F1** для активации функции пиковой памяти огибающей, если она неактивна.
- 2) Нажмите **F1** для отключения функции пиковой памяти огибающей, если она активна.

б) Снимок экрана

Если для подменю **F1** выбрано **Снимок Экр**:

Действие:

Если прибор подключен к ПК нажмите **F1**, и снимок экрана будет сохранен как изображение и передан на ПК.

в) Увеличение экрана



Действие:

Если для подменю **F1** выбрано **Увелич**:

- 1) Нажмите **F1** для активации функции увеличения экрана, если она неактивна.
- 2) Нажмите **F1** для отключения функции увеличения экрана, если она активна.

г) **Помощь**

Если для подменю **F1** выбрано **Помощь**:

- 1) Для получения справочной информации о каком-либо меню выберите желаемое меню и нажмите **F1**; затем для переключения страниц на экране справочной информации используйте навигационные клавиши  или .
- 2) Нажмите **F1** для выхода из экрана справочной информации.

Примечание 1: Если функция недоступна, на дисплее появится надпись: «Не поддерживается ПО».

Примечание 2: Функция **Увелич** может быть недоступна если используется функция **ПикОгиб**.

Примечание 3: Если для меню не найдено справочной информации, то при нажатии **F1** на дисплее появится надпись: **Нет справочной информации**.

2.10 Заморозка экрана

Действие:

- 1) Нажмите **Freeze** для активации функции увеличения экрана, если она неактивна.
- 2) Нажмите **Freeze** для отключения функции увеличения экрана, если она активна.

Примечание: Когда функция заморозки активна, в правом нижнем углу дисплея отобразится значок заморозки * (См. п. 1.6 Область измеряемых значений).

2.11 Автоматическое усиление

Действие:

Нажмите **AGC** для автоматической регулировки амплитуды сигнала до установленного значения в подменю **Автоуров** главного меню



Конфигурации. К примеру, если значение **АвтоУров** выставлено на **80%**, нажмите **AGC**, и система произведет усиление амплитуды эхосигнала до **80%**.

2.12 Автоматическая калибровка

Автоматическая калибровка дефектоскопа проводится для определения скорости ультразвука в материале и задержки в преобразователе (акустического времени прохождения от пьезопластины до точки выхода из преобразователя), тем самым, устраняя влияние скорости и задержки на вычисление координат залегания отражателя.


В приборе имеется только 1 тип калибровки: **СкорНоль** (одновременная калибровка скорости и задержки).


Действие:

- 1) Нажмите **Corr** для перехода в главное меню калибровки.
- 2) Выберите подменю **Эт 1**, чтобы ввести действительное эталонное значение расстояния 1.
- 3) Выберите подменю **Эт 2**, чтобы ввести действительное эталонное значение расстояния 2.
- 4) Выберите подменю **НачСтА** для регулировки начала строба, и подведите строб к эхосигналу, соответствующему эталонному значению 1. Отрегулируйте усиление или нажмите **AGC**, чтобы амплитуда сигнала стала 80%. Нажмите  и на дисплее появится сообщение **Запишите эхо для Этал Знач 2**.
- 5) Подведите строб к эхосигналу, соответствующему эталонному значению 2 как указано в пункте 4). Установите значение амплитуды на 80% с помощью усиления. Нажмите  и на дисплее появится сообщение **Калибровка завершена**. Затем отображаемые на дисплее скорость и задержка будут соответствовать параметрам материала.

Пример 1: Используйте первый и второй эхосигналы преобразователя ВН-50, чтобы откалибровать скорость и задержку одновременно.



Действие:

- 1) Нажмите **Corr** для перехода в главное меню калибровки.
- 2) Выберите подменю **Эт 1**, чтобы ввести эталонное значение расстояния для первого эхосигнала **50 мм**.
- 3) Выберите подменю **Эт 2**, чтобы ввести эталонное значение расстояния для второго эхосигнала **100 мм**.
- 4) Выберите подменю **НачСтА** для регулировки начала строба, и подведите строб к эхосигналу, соответствующему эталонному значению 1. Отрегулируйте усиление или нажмите **AGC**, чтобы амплитуда сигнала стала 80%. Нажмите  и на дисплее появится сообщение **Запишите эхо для Этал Знач 2**.
- 5) Подведите строб к эхосигналу, соответствующему эталонному значению 2 как указано в пункте 4). Установите значение амплитуды

на 80% с помощью усиления. Нажмите  и на дисплее появится сообщение **Калибровка завершена**. Затем отображаемые на дисплее скорость и задержка будут соответствовать параметрам материала.

Пример 2: Использование тестового образца CSK-1A для калибровки скорости и задержки наклонного преобразователя (См. Рис. 2-1).

Действие:

- 1) Нажмите **Согг** для перехода в главное меню калибровки.
- 2) Выберите подменю **Эт 1**, чтобы ввести эталонное значение расстояния для дуги R50 **50 мм**.
- 3) Выберите подменю **Эт 2**, чтобы ввести эталонное значение расстояния для дуги R100 **100 мм**.
- 4) Переместите датчик таким образом, чтобы максимальная амплитуда эхосигнала дуги R100 стала 80% от высоты дисплея, а амплитуда эхосигнала дуги R50 – больше 20%. (Если амплитуда эхосигнала дуги R50 меньше 20%, она может быть увеличена путем поступательного перемещения преобразователя по направлению к данной дуге.)
- 5) Выберите подменю **НачСтА** для регулировки начала строба, и подведите строб к эхосигналу дуги R50, Отрегулируйте усиление или нажмите **AGC**, чтобы амплитуда сигнала стала 80%. Нажмите  и на дисплее появится сообщение **Запишите эхо для Этал Знач 2**.
- 6) Подведите строб к эхосигналу дуги R100, соответствующему как указано в пункте 5). Установите значение амплитуды на 80% с помощью усиления. Нажмите  и на дисплее появится сообщение **Калибровка завершена**. Затем отображаемые на дисплее скорость и задержка будут соответствовать параметрам материала.

Примечание: При использовании образца ПW (V1), в котором отсутствует дуга R50, пользователь может использовать первый и второй донные сигналы дуги R100. В этом случае параметр **Эт 1** следует установить на **100 мм**, а **Эт 2** – на **200 мм**. Затем повторите шаги 5) и 6) для первого и второго эхосигнала соответственно.

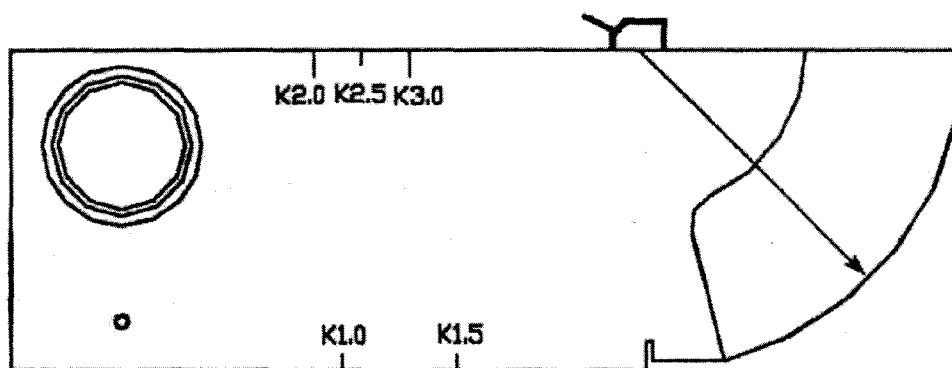




Рис. 2-1 Калибровка наклонного датчика

- 6) Отрегулируйте усиление или нажмите **AGC**, чтобы амплитуда сигнала стала 80%.
- 7) Нажмите  и измеренный угол и значение К отобразятся в подменю **Угол** и **знач_К**. На дисплее появится сообщение **Обновить или нет?** Нажмите  для подтверждения или нажмите любую другую клавишу для отмены.

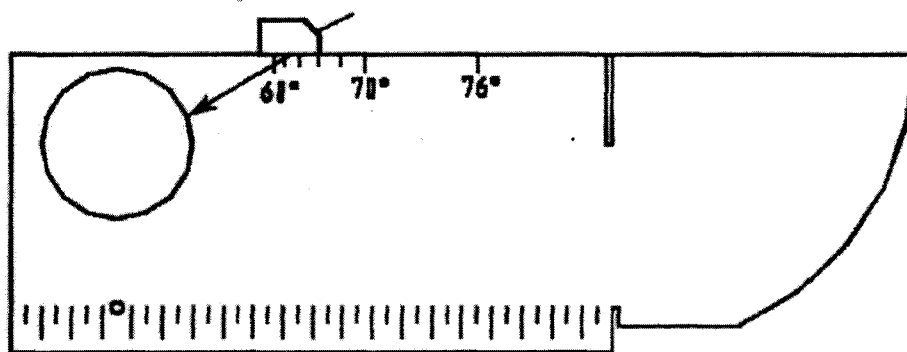



Рис. 2-2 Измерение угла ввода

2.14 DAC

2.14.1 Построение DAC кривых



а) Построение DAC кривых

Действие:

- 1) Нажмите **DAC** для перехода в главное меню DAC кривых.
- 2) Выберите подменю **DACопц** и установите значение **Запись**.
- 3) Выберите подменю **НачСтА** для регулировки начальной позиции строба, подведите строб к эхосигналу, который должен быть записан. Отрегулируйте усиление или нажмите **AGC**, чтобы амплитуда сигнала стала 80%. Нажмите  для записи эхосигнала. Мигающая цифра в верхней правой части дисплея отображает текущий номер записанного эхосигнала.
- 4) Повторяйте шаг 3) до тех пор, пока все необходимые эхосигналы не будут записаны. Всего можно записать до 10 эхосигналов.
- 5) Для выхода из режима DAC выберите подменю **DACопц** и установите значение **Выкл**.

б) Применяемые стандарты

Действие:

- 1) Пользователь может задать значение амплитуды непосредственно для каждой кривой. Выберите подменю **DAC_Л1, DAC_Л2, DAC_Л3** соответственно и установите их значения.
- 2) Стандартные установки: Выберите подменю **Стандарт** и нажмите  для перехода к расширенному меню стандартных установок. Выберите желаемую стандартную установку в подменю **Назв_Станд** и **Шкала**, нажмите  и система построит кривые, согласно выбранному стандарту.
- с) Тип линии

Действие:

Выберите подменю **ТипЛинии**, затем выберите вид отображения DAC линии в качестве кривой или прямой.





Примечание 1: На данный момент для построения DAC кривых используются стандарты GB 11345-1989 и JB/T 4730-2005.

Примечание 2: Тип линии может быть выбран как до, так и после построения DAC кривых.

2.14.2 Удаление DAC кривых



- а) Удаление точек эхосигналов

Действие:

- 1) Нажмите **DAC** для перехода в главное меню DAC кривых.
- 2) Выберите подменю **DACопц** и установите значение **УдТочк**.
- 3) Нажмите  для перехода в режим удаления DAC кривых. Затем на кривой появится значок **X**, который означает положение записанного при построении DAC кривых эхосигнала. Число в верхнем правом углу означает номер текущей выбранной точки эхосигнала, и над которой находится значок **↓**. Для переключения точек используйте навигационные клавиши  и , а для удаления точки нажмите . Для выхода из режима удаления нажмите любую другую клавишу.

- б) Удаление целой кривой

Действие:

- 1) Нажмите **DAC** для перехода в главное меню DAC кривых.
- 2) Выберите подменю **DACопц** и установите значение **УдКрив**.
- 3) Нажмите  и на дисплее отобразится надпись **Уверены?** Нажмите  еще раз для удаления кривой или нажмите любую другую клавишу для отмены.

2.15 АРД

Примечание 1: Построение АРД кривых в данном дефектоскопе применимо только для круглых прямых преобразователей.

Примечание 2: Расчет АРД кривых основан на теоретической формуле, которая является действующей только для области за трехкратным ближнем полем.



2.15.1 Построение АРД кривых

Действие:

- 1) Введите частоту преобразователя
Нажмите **Config** для перехода в главное меню конфигурации прибора. Выберите параметр **АРД_Част** и установите текущее значение частоты преобразователя.
- 2) Введите характеристики преобразователя
Нажмите **Config** для перехода в главное меню конфигурации прибора. Выберите параметр **АРД_Диам** и установите значение диаметра преобразователя.
- 3) Нажмите **AVG** для перехода в главное меню АРД диаграмм.
- 4) Выберите подменю **АРДопц** и установите значение **Запись**.
- 5) Введите **БазДиамет**.
Базовый диаметр - это диаметр плоскодонного отверстия стандартного образца. Если значение **БазДиамет** установить на 0, это означает, что стандартный образец имеет бесконечное плоское дно.
- 6) Введите эквивалентные диаметры плоскодонного отверстия для построения трех АРД линий.
Выберите в указанном порядке подменю **АРД_Л1**, **АРД_Л2** и **АРД_Л3** и установите их значения.
- 7) Введите значение компенсации
Если значение амплитуды эхосигнала стандартного образца или рабочего участка не соответствует теоретическому значению, то разность значений необходимо скомпенсировать. Обычно это используется при настройке на бесконечном плоском дне. Поскольку амплитуда эхосигнала от бесконечного плоского дна в теории обычно не отличается от амплитуды эхосигнала при том же расстоянии от плоскодонного отверстия, если амплитуда бесконечного дна используется как эталонное значение, расчет плоскодонного эквивалентного значения на практике будет неточным.
- 8) Выберите подменю **НачСтр**. Отрегулируйте начальное положение строба и подведите строб к эхосигналу, который необходимо записать.
Отрегулируйте усиление или нажмите **AGC**, чтобы амплитуда сигнала стала 80%. Затем система автоматически построит кривые.
- 9) Если отображение АРД кривых больше не требуется, выберите значение **Выкл** в подменю **АРДопц**, чтобы спрятать кривые.

2.15.2 Удаление АРД кривых




Действие:

- 1) Нажмите **AVG** для перехода в главное меню АРД диаграмм.
- 2) Выберите подменю **АРДопц** и установите значение **Удаление**.
- 3) Нажмите  и на дисплее отобразится надпись **Уверены?**. Нажмите  еще раз для удаления кривой или нажмите любую другую клавишу для отмены.

2.16 Хранение данных



2.16.1 Сохранение

Действие:

- 1) Нажмите  для перехода в главное меню хранения данных.
- 2) Перейдите к подменю **ЯчДан** и выберите пустую ячейку (без значка  после номера ячейки).
- 3) Выберите подменю **Сохран** и нажмите .




2.16.1 Вызов

Действие:

- 1) Нажмите **Store** для перехода в главное меню хранения данных.
- 2) Перейдите к подменю **ЯчДан** и выберите ячейку, содержащую данные (со значком  после номера ячейки).
- 3) Выберите подменю **Вызов** и нажмите .



2.16.3 Удаление

Действие:

- 1) Нажмите **Store** для перехода в главное меню хранения данных.
- 2) Перейдите к подменю **ЯчДан** и выберите ячейку, содержащую данные (со значком  после номера ячейки).
- 3) Выберите подменю **Удаление**. Нажмите  и на дисплее отобразится надпись **Уверены?** Нажмите  еще раз для подтверждения удаления или нажмите любую другую клавишу для отмены.







2.16.4 Удалить все

Действие:

- 1) Нажмите **Store** для перехода в главное меню хранения данных.
- 2) Выберите подменю **Удал все**. Нажмите  и на дисплее отобразится надпись **Уверены?** Нажмите  еще раз для подтверждения удаления или нажмите любую другую клавишу для отмены.








2.16.5 Директория

Действие:

- 1) Нажмите **Store** для перехода в главное меню хранения данных.
- 2) Выберите подменю **Директ.** и нажмите .
- 3) В экране директории используйте навигационные клавиши   для переключения страниц и   для выбора ячейки данных на отображаемой странице.
- 4) Нажмите  для просмотра содержания ячейки.
- 5) Нажмите любую другую клавишу для выхода из директории.




2.16.6 Режим предпросмотра

Действие:

- 1) Нажмите **Store** для перехода в главное меню хранения данных.
- 2) Выберите подменю **Предпрос** и нажмите . В экране предпросмотра используйте навигационные клавиши   для перехода между ячейками данных, а клавиши   – для выбора функций **Вызов**, **Удаление** и **Возврат**. Нажмите  для запуска выбранной функции.
- 3) Нажмите любую клавишу кроме  для выхода из режима предпросмотра.

2.16.7 Передача данных с устройства.









Действие:

- 1) Нажмите **Store** для перехода в главное меню хранения данных.
- 2) Выберите подменю **Передача**. Используйте навигационные клавиши   для выбора следующих опций:
Тек.: сохранение текущей ячейки данных на USB носитель.
Все: сохранение всех ячеек на USB носитель.
- 3) Выберите одну из опций и нажмите .

2.16.8 Описание

Данная функция служит для написания коротких заметок в ячейке данных. Допускаются только буквы и символы.

Действие:

- 1) Нажмите  для перехода в главное меню хранения данных.
- 2) Выберите подменю **Описание**. Нажмите  или  для перехода к экрану редактирования.
- 3) В экране редактирования:
 - (1) Чтобы выбрать необходимый символ, используйте навигационные клавиши для перемещения курсора.
 - (2) Нажмите  для перемещения курсора в текстовом поле.
 - (3) Нажмите  для удаления символа (последнего с конца).
 - (4) Нажмите  для ввода одного символа. Нажмите  для подтверждения сохранения описания. После подтверждения на экране появится надпись **Идет Сохранение...**, затем система вернется в главное меню хранения данных. Теперь подменю **Описание** содержит новое описание.
 - (5) Нажмите  для отмены и выхода из экрана редактирования.


Примечание 1: Максимум 8 символов (включая пробел) может быть введено в поле **Описание**. При введении 9го символа, он заменит последний.





Примечание 2: Для сохранения описания в ячейке сама ячейка должна быть сохранена.

Примечание 3: На экране директории каждая ячейка имеет 2 значения: верхнее означает номер ячейки, нижнее – описание.

2.16.9 Импорт данных

Чтобы импортировать в устройство дефектоскопа файлы для использования:

- a) Подготовьте файлы
Скопируйте файлы с данными формата **.dat** и изображения формата **.png** в директорию USB носителя (**Замечание:** не изменяйте название файла, иначе он может быть неопознан).
- b) Подключите USB носитель к устройству.
- c) Проведите передачу данных
 - 1) Выберите подменю **Импорт** из главного меню хранения данных **Store**.
 - 2) Выберите желаемую директорию, затем выберите файл для импортирования согласно подсказкам на экране.
 - (1) Если текущее сохранение на USB носителе в устройстве отсутствует, на экране появится сообщение:
Потвержд.: перенос всех файлов
Другая клавиша: отменить
- Нажмите  для переноса всех файлов с данными и изображений из директории USB носителя;


- Нажмите любую другую клавишу, чтобы выйти.
- (2) Если текущее сохранение на USB носителе существует и в устройстве, на экране появится сообщение:
 Ячейка данных: * уже существует
 Уверены, что хотите передать?
 Потвержд.: перенос всех файлов
 Вниз: перенести остальные файлы
 Вправо: передать данный файл
 Влево: пропустить этот файл
 Другая клавиша: отменить
- Нажмите  для переноса всех файлов с данными и изображений из директории USB носителя;
- Нажмите  для переноса данных, которых нет в устройстве;
- Нажмите  для переноса текущего файла и изображения;
- Нажмите , чтобы проигнорировать файл, и система перейдет к следующему;
- Нажмите любую другую клавишу, чтобы выйти.

Примечание: Название директории может включать в себя числа 0-9, 26 букв (включая большие и малые буквы) и любые из нижеприведенных символов: ~, ', !, @, #, \$, %, ^, &, (,), -, +, =, запятая [,] одиночная кавычка [']; но кроме китайских символов.

2.17 Режим координаты

При использовании наклонного преобразователя координата x на экране может отображать пройденный лучом путь **Разв**, вертикальное расстояние до отражателя **Верт** и глубину отражателя **Гориз** в зависимости от выбранного режима. И подменю диапазона будет отображать параметр соответствующий выбранному режиму.

Действие:

- 1) Нажмите  для перехода в главное меню конфигурации прибора.
- 2) Выберите подменю **Коор** и установите значение желаемого режима.

Примечание 1: Режим координаты применяется только при использовании наклонного преобразователя. Перед установкой режима введите угол преобразователя или значение k .

Примечание 2: Если в подменю **Коор** установлено значение **Верт** или **Гориз**, то значения подменю **Угол** и **знач_К** не могут быть установлены как 0, пока в подменю **Коор** не установить **Разв**.

2.18 Передача параметров

Данная функция предназначена для сохранения параметров отражателя, таких как путь по лучу, горизонтальное расстояние, глубина залегания, амплитуда эхосигнала, на USB носитель.

Действие:

- 1) убедитесь, что USB носитель подключен к устройству и распознан (должно появиться сообщение **USB носитель подключен**).
- 2) Нажмите **Store** для перехода в главное меню хранения данных и используйте навигационные клавиши **▶** или **◀**, чтобы выбрать следующие опции: **Вручн** – каждое нажатие передаст параметры один раз, **Авто** – параметры будут переданы непрерывно.
- 3) Нажмите **⊕**, подменю **ПерПарам** отобразит **Вкл** для начала передачи. Если выбрано **Вручн**, то после одной передачи параметров подменю **ПерПарам** отобразит значение **Вручн** и устройство выдаст сообщение **Выполнено**, означающее завершение передачи; при выборе **Авто** подменю **ПерПарам** всегда будет отображать **Вкл**, и параметры будут переданы непрерывно. Для остановки передачи нажмите **⊕** снова. Подменю **ПерПарам** примет значение **Авто** и устройство выдаст сообщение **Выполнено**, означающее завершение передачи.

Примечание 1: выходные параметры: Sa (ультразвуковое расстояние), Da (глубина), Ra (горизонтальное расстояние), Ha% (амплитуда), SPath (путь по лучу).

Примечание 2: имя выходного файла: Устройство Модель-Дата (например, CST9005-02282008).

Примечание 3: выходной формат: [час: минута: секунда: мантисса] Sa: xxx, Da: xxx, Ra: xxx, Ha%: xxx, SPath: xxx.


Примечание 4: SPath (путь по лучу): 1 LEG если ≤ 1 LEG; 2 LEG если > 1 LEG и ≤ 2 LEG; 3 LEG если > 2 LEG и ≤ 3 LEG и т.д.


Примечание 5: Среди выходных параметров, значения Da и SPath связаны с подменю **Толщ** (которое задает толщину рабочего участка объекта контроля и находится на первой странице главного меню конфигурации прибора **Config**). Правильная установка параметра **Толщ** обеспечит точность измерений значений Da и SPath.

Примечание 6: Sa будет отображаться как Sa:*, когда строб отключен или находится за экраном.

Примечание 7: Ha% будет отображаться как Ha%:* в том же случае, как и в приложении 6; когда амплитуда эхосигнала превышает пределы экрана, то Ha% будет отображаться как Ha%:>100.

Примечание 8: При передаче параметров, если на USB носителе уже существует файл с таким же именем, параметры будут добавлены к данному файлу.

Примечание 9: При передаче параметров вручную, после каждого нажатия клавиши  экран будет ненадолго прекращать работу из-за того, что устройство сохраняет параметры на USB носитель.

Примечание 10: При передаче параметров автоматически, USB носитель может быть отключен только после остановки передачи повторным нажатием кнопки  и появления на экране сообщения **Выполнено**. В этом случае можно избежать повреждения файлов из-за некорректного отключения USB носителя.

Примечание 11: При передаче параметров автоматически свободное пространство подключенного USB носителя не рассчитывается. Поэтому убедитесь, что на диске есть хотя бы 10 свободных Мб перед его использованием.

Примечание 12: Автоматическая передача параметров занимает приблизительно 8 – 15 сек.

2.19 Выбор точки измерения

Существует 3 способа измерения: по вершине импульса **Пик**, по фронту **Фронт**, по нулю **JФронт**. Значения амплитуды и пути по лучу могут определяться разными методами.

- 1) **Пик:** Расчет пути по лучу и амплитуды проводится в вершине эхосигнала, находящегося в пределах строба.
- 2) **Ноль:** Расчет пути по лучу проводится в точке пересечения с нулем в пределах строба, в котором рассчитывается амплитуда путем поиска вершины эхосигнала, где находится пересечение.
- 3) **Фронт:** Расчет пути по лучу проводится в точке пересечения со стробом, а амплитуда определяется в вершине эхосигнала в пределах строба.

См. Рис. 2-3 для примера: если в качестве метода измерения выбран **Пик**, то x_s определяет путь по лучу, а u_s – амплитуду; при выборе **JФронт**, x_a – путь, u_b – амплитуда; при выборе **Фронт**, x_a – путь, u_s – амплитуда.

Действие:

- 1) Нажмите **Config** для перехода в главное меню конфигурации прибора.
- 2) Выберите подменю **ТочкаИзм** и установите желаемый режим измерения.

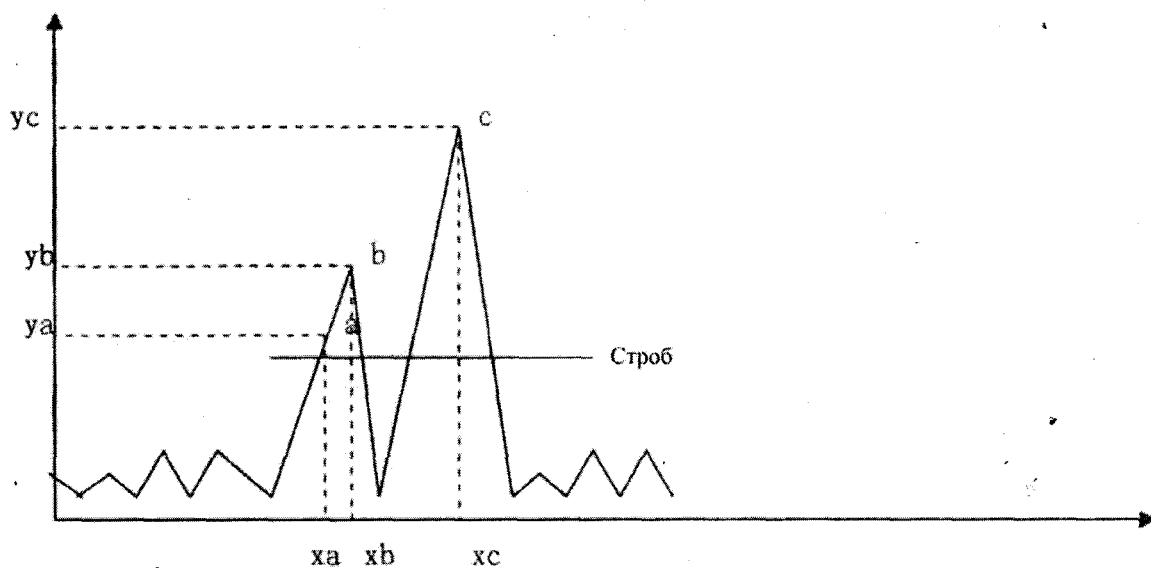


Рис. 2-3 Различные методы измерения

2.20 Выбор измерения для строба b

Выберите, какое значение измерения должно отображаться для строба b.

Таблица 2-1 Измеряемые значения для строба b


Значение	Описание
Выкл	Без отображения измеряемого значения
Hb	Измерение значения амплитуды внутри строба b
HbdB	Разница между величиной амплитуды эхосигнала и высотой строба в пределах строба b
Sb	Измерение пути по эхосигналу в пределах строба b
↓b	Измерение глубины залегания по эхосигналу в пределах строба b при использовании наклонного преобразователя
→b	Измерение горизонтального расстояния между преобразователем и отражателем по эхосигналу в пределах строба b при использовании наклонного преобразователя
Sba	Измерение разницы пути по лучу в пределах строба a и строба b

Действие:


- 1) Нажмите **Возв** для перехода в главное меню основных настроек прибора
- 2) Выберите подменю **ИзмерСтВ** и установите желаемое значение измерения.

Глава 3 Сообщения и подсказки для работы с устройством

3.1 Быстрая регулировка шага усиления

В главном меню **Basic** выберите подменю **Усил** и нажмите , усиление можно регулировать с шагом 0,5/2/6/12.

3.2 Быстрое сохранение и вызов

Выберите подменю **ЯчДан** и нажмите . Если в текущей ячейке уже существуют данные, то устройство произведет вызов данных. Если в текущей ячейке данные отсутствуют, то новые данные будут сохранены.

3.3 Настройка диапазона контроля

Таблица 3-1 Рекомендуемый диапазон контроля

Толщина рабочего участка (мм)	Рекомендуемый диапазон (мм)
≤ 20	В 2-3 раза больше рабочего участка
$> 20, \leq 50$	4-5 рабочего участка
$> 50, \leq 200$	3 рабочего участка
> 200	1,5 рабочего участка

Примечание: Данная таблица является справочной. Дефектоскопист должен выбрать подходящий диапазон в зависимости от задач контроля. Обычно диапазон должен значительно превышать толщину рабочего участка или область контроля.

3.4 Системные текстовые сообщения

Во время работы с устройством, когда возникают неполадки или требуется подтверждения для каких-либо действий, на экране прибора появляются текстовые подсказки. Пользователь может устранить причину неполадок или подтвердить продолжение действия с помощью данных сообщений.

3.5 Сохранение и вызов состояний системы и параметров контроля

Внутренняя память прибора может вместить до 300 групп сохранений системных настроек контроля. Следовательно, данные настроек калибровки преобразователя для различных применений или для специфических участков контроля могут быть сохранены в записях (ячейках памяти). Перед

проведением контроля соответствующие сохраненные записи могут быть вызваны. После использования режима заморозки проведение контроля может быть продолжено немедленно. Таким образом, переключения между различными состояниями системы происходит очень быстро, что позволяет легко управлять устройством и облегчить калибровку.

3.6 Специфическая настройка системных параметров контроля

- 1) При контроле больших или шероховатых участков либо, когда требуется высокая чувствительность, установите параметр **Мощност** на значение **Выс**, а **Демпфир** на **Низк**, чтобы таким образом увеличить чувствительность устройства.
- 2) При контроле тонких участков или, когда требуется высокая разрешающая способность, установить **Мощност** на **Низк**, а **Демпфир** на **Выс**, чтобы таким образом увеличить разрешающую способность системы, а чувствительность соответственно понизить. При использовании преобразователя коротких импульсов, установите параметр **Выпрям.** на **Пол** или **Отр** для дальнейшего увеличения разрешающей способности.
- 3) Параметр **ЧПИ** обычно устанавливается на **6**.
- 4) Установите системную частоту в зависимости от определенной частоты используемого преобразователя. Для ПЭП с частотой 2,5 МГц системный диапазон **1-4 МГц** обеспечивает наиболее высокую чувствительность среди доступных частотных диапазонов.
- 5) Параметр **Отсч** обычно устанавливается на **0%**.

3.7 Использование аккумулятора для увеличения помехоустойчивости

Когда сеть переменного тока передает сильные помехи, используйте аккумулятор в качестве источника питания, т. к. он эффективно прерывает сигналы помех из сети переменного тока, пока остальные внешние сигналы помех влияют на систему незначительно.

3.8 Применение функции Вершины Огибающей

Когда активна функция **ПикОгиб**, на экране записываются вершины эхосигналов соответствующие всем точкам в горизонтальном направлении в пределах экрана, и эти точки отображаются различными цветами. При появлении более высокого эхосигнала соответствующие вершины в данной позиции обновляются, в противном случае они остаются неизменными. Данная функция обычно применяется для регулировки положения наклонного датчика и отображения огибающей эхосигнала.

3.9 Использование различных цветовых схем для достижения оптимального визуального восприятия информации на экране дефектоскопа

- 1) При работе с прибором под прямыми солнечными лучами рекомендуется установить подменю **Цвет** главного меню **Config** на значение 2 (белый фон), чтобы таким образом увеличить контраст и четкость на экране.
- 2) При работе с прибором в помещении рекомендуется установить подменю **Цвет** главного меню **Config** на значение 1 (черный фон) для более комфортного визуального восприятия.

3.10 Влияние выбранного режима строба на результаты измерения

Таблица 3-2 Влияние выбранного режима строба на результаты измерения

Состояние Режим измерения	Режим строба						
	Строб вкл/выкл	Пересеч. со стробом	H	HdB	↙	↓	→
Пик	off	Произвольное	*	*	*	*	*
	on	Произвольное	√	√	√	√	√
JФронт	off	Произвольное	*	*	*	*	*
	on	Не пересекает	*	*	*	*	*
	on	Пересечение	√	√	√	√	√
Фронт	off	Произвольное	*	*	*	*	*
	on	Не пересекает	√	√	√	√	√
	on	Пересечение	√	√	√	√	√

Примечание 1: √ означает наличие измеряемого значения, а * означает, что измеряемого значения нет.

Примечание 2: параметр Sba измеряется только в том случае, когда активны два строба ↙.

Глава 4 Проведение контроля и примеры

4.1 Контроль прямым преобразователем

Общие шаги проведения контроля прямым преобразователем:

- 1) Установите начальные системные параметры (**Диап, Скор, Зад, ЧПИ, ЧДиап, Мощность, Демпфир, Толщ**).
- 2) Проведите обнуление и откалибруйте скорость (См. 2.12 Автокалибровка)
- 3) Выберите один из ниже приведенных вариантов:
 - (1) Подтвердите полученный донный эхосигнал или базовую чувствительность, на основе которых увеличьте компенсационную чувствительность.
 - (2) Постройте АРД диаграмму (см. 2.15 АРД).
- 4) Установите диапазон контроля, сохраните текущий статус системы в пустую ячейку данных и запишите номер ячейки.
- 5) При работе в полевых условиях вызовите сохраненные параметры из ячейки памяти (если необходимо настройте чувствительность сканирования) и начните проведение контроля.
- 6) В соответствии с положением эхосигнала и амплитудой, отображаемой во время проведения контроля (подведите строб к эхосигналу и получите информацию в области измеряемых значений), определите, является ли данный эхосигнал дефектом, и рассчитайте его эквивалент (при использовании АРД диаграмм эквивалент плоскодонного отверстия амплитуды эхосигнала может быть отображен прямо в области измеряемых значений), и затем проконтролируйте рабочий участок согласно применяемому стандарту.

4.2 Контроль наклонным преобразователем

Общие шаги проведения контроля наклонным преобразователем:

- 1) Установите начальные системные параметры (**Диап, Скор, Зад, ЧПИ, ЧДиап, Мощность, Демпфир, Толщ**).
- 2) Проведите обнуление и откалибруйте скорость (обычно проводится только обнуление). См. 2.12 Автокалибровка.
- 3) При помощи линейки измерьте расстояния от точки выхода луча до края преобразователя (**знач X**) и введите это значение в устройство.
- 4) Введите номинальные значения угла преобразователя и параметра **знач_K** (действительное значение угла может быть измерено с помощью соответствующей функции или калибровочного образца CSK IA). См. 2.13 Измерение угла ввода.
- 5) Используйте стандартный калибровочный образец (например, CSK IIIA) для построения DAC кривых, установите амплитудное расстояние и компенсацию рабочей поверхности между тремя DAC кривыми в соответствии с принятым стандартом. См. 2.14 DAC

- 6) Установите диапазон для тестирования. Сохраните текущие системные настройки и DAC кривые в пустую ячейку данных и запишите номер ячейки.
- 7) При работе в полевых условиях вызовите сохраненные параметры из ячейки памяти (если необходимо настройте чувствительность сканирования) и начните проведение контроля.
- 8) В соответствии с положением эхосигнала и амплитудой, отображаемой во время проведения контроля (подведите строб к эхосигналу и получите информацию в области измеряемых значений), определите, является ли данный эхосигнал дефектом, и рассчитайте его эквивалент, протяженность и область залегания.

Глава 5 Внешние устройства, порты и комплектующие

5.1 Порты подключения преобразователей

Для подключения преобразователей к прибору используйте кабеля с разъемом BNC либо аналогичного типа. Все модели преобразователей производства SIUI совместимы с цифровым ультразвуковым дефектоскопом CTS-9005.

Для контроля одним совмещенным преобразователем может использоваться любое гнездо с разъемом BNC. В то время как для контроля раздельно-совмещенным преобразователем или двумя датчиками (один для излучения, а другой для приема ультразвукового сигнала) необходимо подключить излучающий датчик к гнезду T, а принимающий к R. Неверное подключение может привести к нарушению формы волны эхосигнала.

5.2 USB порт

5.2.1 Подключение USB носителя

Действие:

- 1) Подключите USB носитель прямо к порту USB
- 2) Если система распознает USB носитель, то через 10 секунд на экране появится сообщение **USB носитель подключен**.

Примечание: Если система не сможет распознать USB носитель обратитесь к приложению А Общие неполадки и их устранение.

5.2.2 Отключение USB носителя

Достаточно просто отсоединить USB носитель из USB порта.

5.3 Аккумулятор

5.3.1 Установка и снятие аккумулятора

Для установки аккумулятора (DC-92) выполните следующие действия:

- 1) Подключите нижнюю часть аккумулятора к входам на устройстве (см. #1 на рис. 5-1).
- 2) После подключения прижмите аккумулятор к задней крышке прибора и зафиксируйте с помощью зажимного винта (см. #2 на рис. 5-1).

Выполните следующие действия для снятия аккумулятора:

- 1) Ослабьте зажимной винт (см. #1 на рис. 5-2)
- 2) Снимите аккумулятор движением вверх (см. #2 на рис. 5-2)

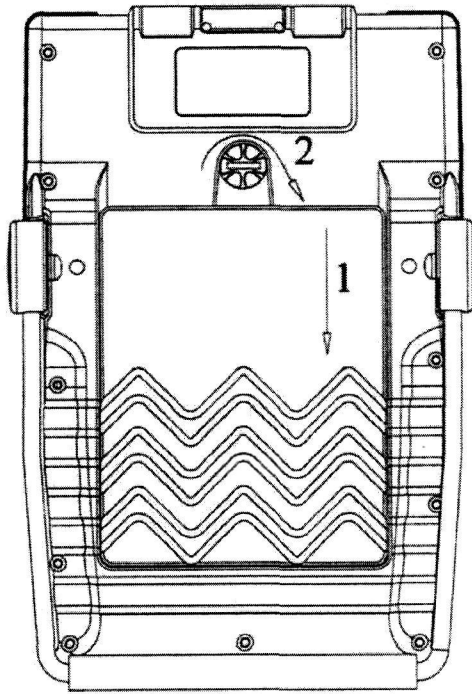


Рис. 5-1 Установка аккумулятора

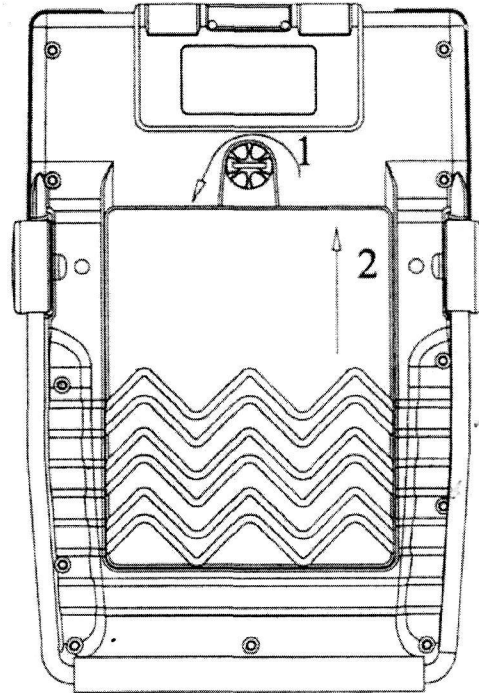


Рис. 5-2 Снятие аккумулятора

5.3.2 Зарядка аккумулятора

Действие:

- 1) Подключите ЗУ/адаптер (CD-92) к сети переменного тока (АС 100В – 240В).
- 2) Подключите разъем постоянного тока ЗУ/адаптера к гнезду аккумулятора.
- 3) Когда индикатор ЗУ/адаптера станет зеленым, это означает, что зарядка завершена. Обычно для одного полного заряда аккумулятора необходимо 6 часов.
- 4) Отсоедините ЗУ/адаптер от источника питания и от аккумулятора.

Примечание: Когда аккумулятор заряжен, это нормально, если индикатор ЗУ/адаптера будет попеременно загораться красным и зеленым на короткий промежуток времени.

5.3.3 Использование аккумулятора

Индикатор заряда аккумулятора находится в правой части области измеряемых значений. Когда заряда остается меньше 20%, необходимо подзарядить либо заменить аккумулятор. Новый аккумулятор при полном заряде может непрерывно проработать более 7 часов.

Примечание: Когда уровень заряда аккумулятора очень низкий, во избежание полного разряда устройство выключится автоматически.

5.3.4 Эксплуатация аккумулятора

Уровень заряда и срок службы аккумулятора зависят от того, насколько корректно он используется. Зарядку аккумулятора DC-92 следует проводить с совместимым ЗУ/адаптером (CD-92).

Аккумулятор необходимо заряжать в следующих случаях:

- 1) Перед использованием аккумулятора впервые
- 2) Если аккумулятор не использовался более трех месяцев
- 3) После разряда аккумулятора

Предостережения при использовании аккумулятора:

- 1) При работе с устройством, питающимся от сети через адаптер или во время заряда аккумулятора, используйте стабильный и надежный источник питания (АС 100В – 240В, 50Гц – 60Гц);
- 2) Аккумулятор может заряжаться только от ЗУ (CD-92) и методом, описанным в данном руководстве.
- 3) Проводите подзарядку аккумулятора в прохладном проветриваемом помещении.
- 4) Если система не используется в течение долгого времени, аккумулятор следует заряжать и разряжать хотя бы раз в три месяца.
- 5) Во время хранения или перевозки прибора аккумулятор должен быть наполовину заряжен, т.е. его напряжение должно быть 7,2 – 7,7 В, чтобы избежать газообразования.
- 6) После того как аккумулятор вышел из строя из-за поломки или окончания срока службы во избежание загрязнения окружающей среды не ломайте и не выбрасывайте его. Утилизируйте аккумулятор в соответствии с принятыми национальными стандартами.
- 7) Запрещается бросать аккумулятор в огонь во избежание взрыва или выделения токсических веществ.
- 8) Не заряжайте аккумулятор вблизи источников воспламенения или в очень жарких условиях.
- 9) Запрещено создавать контакт пластины электрода аккумулятора с электрическим проводником, чтобы избежать короткого замыкания.
- 10) Не допускайте попадания в аккумулятор влаги и никогда не бросайте его в воду.
- 11) Температура хранения аккумулятор должна находиться в диапазоне -20 – 60°C.
- 12) Не используйте аккумулятор при появлении от него специфического запаха, нагреве, деформации, изменении цвета или при любом ином отклонении от нормы.

5.4 ЗУ/Адаптер

Скомпонованный ЗУ/адаптер (CD-92) может служить как сетевой адаптер и системное зарядное устройство для аккумулятора.

Предостережения при использовании ЗУ/адаптера:

- 1) Не подключайте адаптер (ЗУ) к отвинченной розетке.
- 2) Запомните, что полная нагрузка на ЗУ/адаптер, подключенный к розетке, не должна превышать своего номинального значения.

5.5 Чехол

См. рис. 5-3 и рис. 5-4 для использования чехла устройства.



Рис. 5-3



Рис. 5-4

Глава 6 Обучение, системная эксплуатация и обслуживание

6.1 Обучение

Для обеспечения безопасной и корректной работы устройства дефектоскопист должен получить соответствующее обучение ультразвуковому контролю и ознакомиться с данным руководством перед использованием устройства. Недостаток знаний об УЗК может привести к неверным результатам контроля. Поэтому для получения информации о прохождении обучения и получении квалификации обратитесь в учебные аттестационные центры по неразрушающему контролю.

6.2 Системная эксплуатация

Для работы с устройством используйте заводские комплектующие такие, как датчики с BNC разъемами и соединительные кабели. Несовместимые кабели могут вызвать сбой системы или внешнее повреждение разъема. Не допускайте попадания любых жидкостей в устройство.

Корпус, стеклянная панель и остальные части устройства можно очищать с помощью чуть влажной материи.

Примечание: Не используйте растворители для очистки устройства, т.к. некоторые пластиковые части могут повредиться или стать хрупкими.

6.3 Обслуживание

Устройство разработано на основе последних технологий и состоит из компонентов высокого качества. Технологический контроль, испытания в процессе производства и система управления качеством сертифицированы по стандарту ISO9001, обеспечивая тем самым оптимальную функциональность устройства.

Компания SIUI предоставляет 2 года гарантии на основное устройство. В случае возникновения каких-либо неполадок с прибором отключите его и извлеките аккумулятор. Свяжитесь с сервисным отделом SIUI для ремонта или перекалибровки прибора. Гарантия не покрывает любой ремонт или разборку прибора, произведенные самопроизвольно.

Безопасная эксплуатация не гарантируется при следующих ситуациях:

- 1) Устройство заметно повреждено (поврежден дисплей или наличие внутреннего шума).
- 2) Устройство хранилось в неблагоприятных условиях долгое время (слишком высокая или низкая температура хранения, высокая влажность или условия эрозии)
- 3) Сильные падения или давление во время транспортировки.


Примечание: Перед транспортировкой устройство следует запаковывать согласно требованиям ударпрочности и влагозащищенности, чтобы избежать повреждений от дождя, снега, механических соударений или сильных сотрясений.

Приложение А Общие неисправности и их устранение

А.1 Устройство не включается

- a) В случае если источником питания является аккумулятор:
 - 1) Подключите аккумулятор с полным зарядом, если уровень заряда низкий
 - 2) Смените источник питания на сетевой адаптер
- b) Если питание идет от сети:
 - 1) Убедитесь, что адаптер надежно подключен к сетевой розетке
 - 2) Убедитесь, что индикатор адаптера включен (если включен, то это означает, что он работает корректно)
 - 3) Попробуйте использовать заряженный аккумулятор в качестве источника питания
- c) Если неисправность после вышеприведенных действий не устранилась, свяжитесь с производителем или дистрибьютором.

А.2 Устройство не выключается

- a) Нажмите клавишу  на 8 секунд для принудительного отключения системы
- b) Если отключения не произошло, отсоедините адаптер от сети или извлеките аккумулятор. Перезагрузите устройство, чтобы убедиться в том, что оно корректно функционирует. В противном случае свяжитесь с производителем или дистрибьютором.

А.3 Не распознается USB носитель при подключении к устройству (отсутствует сообщение «USB носитель подключен»)

- a) Подождите 10 секунд, пока устройство определит носитель
- b) Извлеките USB носитель и подключите его к устройству снова
- c) Извлеките USB носитель, перезагрузите устройство и подключите его снова
- d) Попробуйте использовать другой USB носитель

А.1 Ошибка печати

- a) Убедитесь, что принтер подключен к устройству
- b) Убедитесь, что принтер поддерживается устройством. Поддерживаемые модели принтеров смотрите в приложении В Спецификации

- c) Отсоедините принтер, перезагрузите систему и подключите принтер снова.

A. 5 Не происходит подзарядка

- a) Проверьте подключение ЗУ/адаптера к сети;
- b) Проверьте индикацию на ЗУ/адаптере.

A. 6 Нет эхосигнала

- a) Проверьте верно ли указан тип преобразователя;
- b) Проверьте контакт соединительного кабеля, замените кабель;
- c) Проверьте верно ли настроены такие параметры, как усиление, диапазон, задержка, ноль и отсечка;
- d) Установите заводские настройки прибора и подключите его с помощью нового соединительного кабеля к калибровочному преобразователю ВН-50. Если эхосигнал появился, значит настройки прибора были установлены неверно;
- e) Если неисправность после вышеприведенных действий не устранилась, свяжитесь с производителем или дистрибьютором.

A. 7 Ошибка построения DAC кривых

- a) Проверьте не построены ли АРД диаграммы. Нельзя строить DAC кривые, если построены АРД диаграммы;
- b) Проверьте не выбрано ли **Запись** в меню DAC кривых;
- c) Проверьте не находится ли захваченный стробом эхосигнал в диапазоне 20 – 100%;
- d) Проверьте не выставлен ли параметр **Выпрям.** на значение РЧ, т.к. DAC кривые не могут быть построены в данном режиме.

A. 8 Ошибка построения АРД диаграмм

- a) Проверьте не построены ли DAC кривые. Нельзя строить АРД диаграммы, если построены DAC кривые;
- b) Проверьте не выбрано ли **Запись** в меню АРД;
- c) Проверьте не находится ли захваченный стробом эхосигнал в диапазоне 20 – 100%;
- d) Проверьте не выставлен ли параметр **Выпрям.** на значение РЧ, т.к. АРД кривые не могут быть построены в данном режиме.

А. 9 Неверное измерение глубины залегания отражателя при использовании наклонного преобразователя

- a) Проверьте верно ли введены параметры скорости и обнуления;
- b) Проверьте введены ли **Угол** и **Значение К**, и верны ли они;
- c) Проверьте правильный ли эхосигнал захватывает строб, или это помехи с более высокой амплитудой. С помощью функции **ПикЭхо** можно добиться получения более точных измерений.

А. 10 Неверное измерение горизонтального расстояния до отражателя при использовании наклонного преобразователя

- a) Проверьте верно ли установлена скорость;
- b) Проверьте введены ли **Угол** и **Значение К**, и верны ли они;
- c) Проверьте правильно ли проведено обнуление;
- d) Проверьте верно ли введено значение **X**; если значение **X** равно 0, то горизонтальное расстояние до отражателя будет рассчитываться от точки ввода луча преобразователя, а не от его края.
- e) Проверьте правильный ли эхосигнал захватывает строб, или это помехи с более высокой амплитудой. С помощью функции **ПикЭхо** можно добиться получения более точных измерений.
- f) Если отражатель имеет форму круглого отверстия, то горизонтальное расстояние от преобразователя будет рассчитываться до точки отражения, а не до центра отражателя. Поэтому, чем больше диаметр имеет отражатель, тем больше будет погрешность.

Приложение Б Спецификация


Таблица Б-1 Спецификация

Функция	Единицы измерения	Спецификация
Погрешность линейности по вертикали	%	≤ 3
Погрешность усилителя	dB	Каждые 12 dB \pm 1 dB
Динамический диапазон	dB	≥ 30
Уровень электрического шума	%	≤ 10 (частота 1 – 4 МГц)
Запас чувствительности обнаружения	dB	≥ 65 (для преобразователя 2.5Z20N)
Мертвая зона	мм	≤ 3 (для преобразователя 5C10N)
Разрешающая способность дальней зоны	dB	≥ 26
Погрешность линейности по горизонтали	%	$\leq 0,5$
Диапазон контроля	мм	0 – 13000 (продольные волны в стали)
Диапазон сдвига импульса	мм	-10 – 1000 (продольные волны в стали)
Скорость ультразвука	м/с	400 - 15000
Диапазон обнуления преобразователя	мкс	0 - 200
Регулировка усиления	dB	Диапазон: 0 – 100; шаг регулировки: 0,5/2/6/12
Рабочая частота	МГц	1 – 4 (-6 dB) / 0,5 – 10 (-6 dB)
Уровень мощности зондирующего импульса		Высокий / низкий
Уровень демпфирования		Высокий / низкий
Тип преобразователя		Совмещенный / раздельносовмещенный
Отсечка	%	0 - 80
Выпрямление		Положительное, отрицательное, полное, фильтр
Частота повторения импульсов	Гц	Шаг 10 (регулируется в диапазоне 20 – 500 Гц в зависимости от диапазона контроля, акустической скорости материала, сдвига импульса, задержки и т.д.)
Память прибора		300 ячеек данных, включая системные настройки, состояние контроля, изображение эхосигналов и т.д.
Автоматическое усиление		Установленные значения амплитуды: 80/100 %
Строб		В устройстве доступно два измерительных строба. Режим строба: выкл / положительный / отрицательный / измерение Начало строба: 1 – 109 % Ширина строба: 1 – 109 % Уровень строба: 10 – 90 %
Звуковой сигнал		Выкл/вкл
Пиковая память		Отображение огибающей волны
Заморозка		Заморозка экрана
Увеличение		Увеличение изображения А скана

Калибровка		Режим калибровки: Скорость и обнуление / Скорость / Обнуление
Измерение угла		Измерение угла ввода преобразователя
DAC кривые		Для построения, настройки и применения DAC кривых
АРД диаграммы		Для построения, настройки и применения АРД диаграмм
Сохранение		Сохранение данных на USB носителе через USB порт
Дисплей		5,7 " жидкокристаллический, 320 × 240 пикселей
Скриншот		Сохранение изображения экрана для передачи его на USB носитель
Передача параметров		Передача параметров измерения на USB носитель
Сброс		Возврат устройства к заводским настройкам
Системы измерения		мм / дюймы
Источник питания		Адаптер (CD-92) или Li-ion аккумулятор (DC-92) Адаптер: для переменного тока 100 – 240 В, постоянный на выходе: 9 – 12 В Аккумулятор: 6 – 8,4 В
Рабочее время аккумулятора	ч	≥ 7 (в зависимости от яркости подсветки)
Рабочая температура	°C	- 10 – 40
Вес	кг	1,15 (включая аккумулятор)
Габариты	мм	152×240×52
IP код		IP65

Приложение Д Описание символов

Таблица Д-1 Описание символов

Номер	Символ	Публикация ИЕС	Описание
1		ИЕС 60417-5031	Постоянный ток
2		—	Внимание, риск поражения электричеством
3		ИЕС 60417-5019	Зажим для защитного провода
4		ИЕС 60417-5017	Зажим заземления
5		ИЕС 60417-5021	Равность потенциалов
6		ИЕС 60417-5032	Переменный ток
7		ИЕС 60417-5008	Выключение (питания)
8		ИЕС 60417-5007	Включение (питания)
9		ISO 7000	Примите во внимание сопроводительный документ
10		ИЕС 60417-5020	Рамочный зажим
11		ИЕС 60417-5172	Оборудование защищено двойной или усиленной изоляцией
12		ИЕС 60417-5041	Внимание, горячая поверхность
13		—	Запрещено бросать в огонь
14		—	Не ломайте и не выбрасывайте аккумулятор. Утилизируйте его в соответствии с принятыми национальными стандартами.