USM 35X

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

Раскройте вкладку. Там Вы найдете схематическое изображение функциональных групп и элементов управления.
Эта информация поможет Вам быстрее ориентироваться при чтении инструкции.

Оставляем за собой право на технические изменения.

Функциональные группы

Первый уровень управления

ДИАП.	ДЕМПФ.	дБ пл.	a-РЕЖ	b-РЕЖ
25Ø мм	низк	Ø	пол+	пол+
С ✶ 592Ø м/с	МОЩН. низк	ОТСЕЧКА 0%	a-НАЧ. 35.ØØ мм	b-НАЧ. 85. ØØ мм
НУЛЬ ✶ Ø.ØØ мм	Р/С выкл	ЧАСТОТА 2 – 2Ø	a-ШИР.> 4Ø.ØØ мм	b-ШИР.> 4Ø.ØØ мм
ЗАДЕРЖ. Ø.ØØØ мкс	ЧАСТ.СЛ 4	ДЕТЕКТ 2-х пол	a-УРОВ. 4Ø%	b-УРОВ. 3Ø%
ОСН	**ГЕН**	**УСИЛ**	**aАСД**	**bАСД**

Второй уровень управления

S ОП.1	ОПСИГН	УГОЛ	БЛОК №	ЗАКЛЮЧ
✶5Ø.ØØ	вкл	Ø . Ø	✶ 1	выкл
S ОП.1 ✶5Ø.ØØ	ОП,ИЗМ. ВЫКЛ	СТРЕЛА > Ø.Ø мм	СЧИТАТЬ выкл	ПРОСМ выкл
a-НАЧ. ✶35.00 мм	a-НАЧ 35. Ø Ø	ТОЛЩ.ИЗ 25.Ø мм	СОХРАН выкл	КАТАЛОГ выкл
КАЛИБР Ø		ДИАМЕТР бескон	УДАЛИТЬ выкл	ПАРАМЕТ выкл
КАЛ	**REF ***	**НАКЛ**	**ПАМ**	**ОБР**

ДЕФЕКТ	АРДПАР>	ВИД АРК
83.8 дБ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
ОП.СИГН. 70.8 дБ	ОП, АРД ВЫКЛ	ОП. С Ø
ЗАТУХ. 8.3 дБ	a-НАЧ 35. Ø Ø	A-НАЧ 25.Ø мм
КЛАСС 4.7 дБ	ШЕРОХ Ø.Ø дБ	ШЕРОХ Ø.Ø дБ

AWS или *АРД или *АРК

☞ **Примечание:** В USM 35X (стандартное исполнение) содержится функциональная группа AWS. В дефектоскопе USM 35X DAC кроме этого имеется функциональная группа АРК. В дефектоскоп USM 35XS имется как функциональная группа АРК, так и АРД.

Третий уровень управления

ОТСЧЕТ	ИЗМ-П1	ЗАПОЛН	ЕД.ИЗМ	ВРЕМЯ
пик	СМЕЩ	Выкл	мм	08 57 37
РЕЗУЛЬТ Sb-a	ИЗМ-П2 Sa	ПОДСВЕТ вкл	ДИАЛОГ русский	ДАТА 12 03 02
ЛУПА выкл	ИЗМ-П3 Aa	КОНТР 50	ПРИНТЕР DPU-41x	ЗВУК выкл
ИЗОБР нормал	ИЗМ-П4 ДИАП	РАЗМЕРН	ПЕЧАТЬ Проток	РЕЖ.А > АРК
ИЗМ	**РЕЗ**	**ЖКИ**	**ОБЩ1**	**ОБЩ2**

Выбор уровня управления 

Выбор функциональных групп. 

Выбор отдельных функций. 

Символы статуса

Символ	Значение
★	Включено запоминание изображения («заморозка»)
!	Включение передачи данных (распечатка протокола или дистанционное управление
Б	Индикация состояния батарей; появляется при низком напряжении, батареи заменить
Ф	Для ОТСЧЕТ значение “фронт” (измерения по фронту сигнала)
П	Для ОТСЧЕТ значение “пик” (измерения по максимуму сигнала)
Ш	Включение функции ШЕРОХ (учет шероховатости поверхности)
О	Запись опорного сигнала
З	Функции ЗАТ.ЭТ и ЗАТ.ИЗД (учет затухания в образце и изделии)

Клавиатура

Клавиша	Назначение
	Включение и выключение прибора
	Выбор шага регулирования усиления в дБ
	Включение и выключение запоминания изображения (“заморозка”)
	Увеличение изображения во весь экран
	Передача данных или печать, запоминание сигналов при настройке
	Запись результата измерения, запоминание данных
	Смена уровня управления
	Выбор функциональной группы
	Выбор и задание значения функции

Светодиоды

Символ	Значение
A	Сигнализация АСД
R	Включение ОТСЕЧКА (подавление шумов)
D	Включение РС режима (раздельно-сосвмещенная работа)

Содержание

1 Введение 1-1

1.1 Техника безопасности 1-2
Автономное питание..... 1-2
Программное обеспечение 1-2
Неисправности и особые условия эксплуатации 1-2

1.2 Важнейшие рекомендации по проведению ультразвукового контроля 1-3
Условия проведения контроля ультразвуковыми приборами 1-3
Подготовка персонала …….. 1-3
Требования к методике контроля 1-4
Область применимости контроля 1-4
Ультразвуковая толщинометрия 1-4
Влияние материала контролируемого изделия 1-4
Влияние температурных изменений 1-5
Измерение остаточной толщины стенки 1-5
Оценка дефектов по результатам ультразвукового контроля 1-5
Метод сканирования 1-5
Метод сравнения отраженных сигналов 1-5

1.3 Приборы семейства USM 35X..... 1-7
Различные версии приборов 1-7
Особые достоинства……..... 1-8

1.4 Пользование инструкцией по эксплуатации 1-8

1.5 Форма описания и пояснений в инструкции 1-8
Символы примечаний и предупреждений …….. 1-9
Перечни ……..... 1-9
Операции управления ……..... 1-9

2 Объем поставки и принадлежности 2-1

2.1 Объем поставки 2-3

2.2 Рекомендуемые принадлежности 2-4

3 Подготовка к работе 3-1

3.1 Подключение питания 3-2
Питание от сети 3-2
Автономное питание …… ……..... 3-2
Зарядка аккумуляторов …….. 3-3

3.2 Подключение преобразователей 3-5

3.3 Включение USM 35X 3-6
Включение …… 3-6
"Холодный" запуск прибора 3-6
Информационная строка на экране …… 3-6

4 Принципы управления прибором ……..... 4-1

4.1 Органы управления ……..... 4-2

4.2 Экран 4-3
Функции на экране 4-3
Дополнительные сообщения 4-3

4.3 Клавиши и вращающиеся ручки 4-4
Функциональные клавиши ……. 4-4
Клавиша включения-выключения …….. 4-4
Специальные клавиши …… 4-5
Вращающиеся ручки …… 4-5

4.4 Управление параметрами 4-5
Выбор функциональных групп, задание функций 4-6

4.5 Настройка основных параметров 4-7
Выбор языка диалога 4-7
Выбор единицы измерения 4-7
Установка даты …… 4-8
Установка времени ……. 4-8

4.6 Настройка изображения на экране …….. 4-8
Выбор цветовой палитры …… 4-9
Настройка подсветки …… 4-9

5 Работа с прибором 5-1

5.1 Обзор функций 5-2
Функциональные группы первого уровня …….. 5-3
Функциональные группы второго уровня управления …… 5-3
Функциональные группы третьего уровня управления …….. 5-4

5.2 Регулировка усиления 5-5
Изменение шага регулировки усиления 5-5

5.3 Настройка изображения (функциональная группа ОСН) …….. 5-5
ДИАП (Зона прозвучивания) 5-6
С (Скорость распространения звука) 5-6
НУЛЬ (Начало изображения) 5-7
ЗАДЕРЖ (Акустическая задержка) 5-7

5.4 Настройка генератора (Функциональная группа ГЕН) 5-8
ДЕМПФ (Согласование преобразователя)..... 5-8
МОЩН (Интенсивность) …… 5-9
Р/С (Раздельный и совмещенный режимы работы генератора и приемника) 5-9
ЧАСТ. СЛ. (Частота следования импульсов) 5-9

5.5 Настройка усилителя (функциональная группа УСИЛ) …….. 5-9
дБ пл (плавная регулировка усиления) …… 5-10
ДБ ШАГ …… 5-10

ОТСЕЧКА (Отсечка шумов)..... 5-10
ЧАСТОТА (Диапазон частот) 5-10
ДЕТЕКТ (Детектирование принятого высокочастотного сигнала)…… 5-11

5.6 Настройка АСД (Функциональные группы a АСД и bАСД) 5-11
Назначение стробирующих импульсов 5-12
aРЕЖ и bРЕЖ (Режимы работы АСД) 5-12
a-НАЧ , b-НАЧ (Начало стробирующих импульсов)..... 5-13
a-ШИР и b-ШИР (Ширина стробирующих импульсов) 5-13
a-УРОВ, b-УРОВ (Уровень срабатывания и измерения стробирующих импульсов) 5-13

5.7 Настройка USM 35X 5-14
Настройка изображения 5-14
Выбор точки отсчета 5-14
Настройка для работы с прямыми и наклонными преобразователями .. 5-14
Настройка для работы с PC-преобразователями 5-17

5.8 Проведение измерений 5-19
Общие рекомендации 5-19

5.9 Измерения отношения сигналов в дБ (Функциональная группа REF) 5-21
Запись опорного сигнала 5-21
Удаление опорного сигнала 5-22
Соотношение эхо-сигналов 5-22

5.10 Классификация сварных швов (Функциональная группа AWS) …. 5-23
Классификация сварных швов согласно AWS 5-24

5.11 Расчет положения дефекта (Функциональная группа НАКЛ) 5-26
УГОЛ (угол ввода преобразователя) 5-27
СТРЕЛА (Стрела преобразователя) 5-27
ЦВЕТ 5-27
ТОЛЩ.ИЗ (Толщина контролируемого материала) 5-28
ДИАМЕТР (Наружный диаметр контролируемого изделия) 5-28

5.12 Запоминание результатов измерения (Функциональная группа ПАМ) 5-28
Сохранение блока параметров настройки 5-29
Удаление блока параметров настройки 5-29
Удаление всех настроечных параметров..... 5-29
Загрузка сохраненного блока параметров настройки 5-30

**5.13 Дополнительная обработка блока данных (Функциональная группа ОБР) ……,,,

5.14 Конфигурирование прибора USM 35X согласно задаче контроля …. 5-34
ОТСЧЕТ (Выбор точки отсчета при измерении расстояний) …… 5-35
ИНД. РЕЗ. (Индикация результата в увеличенном размере) …… 5-37
ЛУПА (Увеличение изображения в зоне стробирующего импульса) …… 5-38
ИЗОБРАЖ (Сравнение отраженных сигналов) …… 5-38
Конфигурирование строки измеренных значений …….. 5-39
Настройка изображения на экране …… 5-40
ЗАПОЛН (Заполнение изображения эхо-сигнала) …… 5-40
VGA …….. ……. 5-40
СХЕМА ……..……. 5-41
ПОДСВ …….. 5-41
РАЗМЕРН (Конфигурирование строки измеренных значений)…… 5-41

5.15 Общее конфигурирование прибора 5-42
ЕД. ИЗМ. (Выбор единицы измерения).....…….. 5-42
ДИАЛОГ (Выбор языка диалога) 5-43
ПРИНТЕР (Принтер для печати протокола контроля) 5-43
ПЕЧАТЬ (Раскладка функций для клавиши)……. 5-44
ВРЕМЯ/ДАТА (Установка времени и даты).....…….. 5-45
ЗВУК .....…… 5-45
АН. ВЫХОД …… 5-45
РЕЖ. А …….. 5-46

5.16 Функции, устанавливаемые специальными клавишами 5-46
Запоминание изображения …..... 5-46
Увеличенное изображение отраженных сигналов …..…… 5-46
Клавиша 5-47

5.17 Символы статуса ….. 5-47
Символы статуса …… 5-47
Светодиоды ……. 5-47

5.18 Кривая амплитуда-расстояние (только в USM 35X DAC и USM 35XS) 5-48
ВИД АРК (Включение или выключение режима работы с кривой амплитуда – расстояние или ВРЧ) …… 5-48
Запись кривой амплитуда-расстояние АРК …… 5-49
ШЕРОХ (Корректировка чувствительности с учетом шероховатости поверхности) ……. 5-50
ПРЕВЫШ (Интервал между отдельными кривыми амплитуда – расстояние) ……. 5-50
Оценка эхо-сигналов по кривой амплитуда – расстояние (АРК) ……. 5-51

5.19 Оценка несплошностей по АРД-диаграммам (только для USM 35X). 5-51
Измерения с помощью АРД-диаграмм ……
Вызов режима АРД ……. 5-52
Задание основных параметров для измерений по АРД-диаграммам ….. 5-53
Запись опорного сигнала и формирование кривой АРД …….. 5-54
Оценка размера несплошностей (дефектов) ……. 5-55
Учет шероховатости поверхности (шерох)…… 5-57
Затухание ультразвука……... 5-57
Блокировка, сообщение об ошибке…… 5-59
Область применения АРД 5-59

6	**6.1**	**Документирование**	**6-1**
		Печать протокола…….	6-2
		Подготовка принтера к печати ….....	6-2
		Подготовка USM 35X …….	6-2
		Печать ….....	6-2
	6.2	**Документирование результатов контроля с использованием программы UltraDOC ……..**	**6-4**
7	**7.1**	**Уход и обслуживание……**	**7-1**
		Уход за прибором ……..	7-2
	7.2	**Обслуживание аккумуляторов .....**	**7-2**
		Уход за аккумуляторами ….....	
		Зарядка аккумуляторов ….....	7-2
		Работа с сухими батареями ……..	7-3
	7.3	**Обслуживание**	7-3
			7-4
	7.4	**Устройство внутренней памяти**	7-5
		Описание устройства	7-6
		Материалы для индивидуального воспроизведения	
		Дальнейшие материалы и компоненты	
		Мастер воспроизведения данных	
8	**8.1**	**Интерфейсы и периферийные устройства**	**8-1**
	8.3	**Интерфейс I/O ……..**	**8-2**
		Расположение выводов разъема LEMO –1B ……	
	8.4	**Интерфейс RS 232 ……..**	**8-4**
		Расположение выводов разъема SUB D……	8-5
	8.5	**Интерфейс RGB ……..**	**8-6**
			8-6
	8.6	**Обмен данными ……..**	**8-7**
		Подключение принтера или ПК	
		Подготовка последовательного интерфейса ……	
		Распечатка данных …….	
	8.7	**Дистанционное управление .....**	**8-8**
		Порядок работы и установка времени	8-8
		Функции и коды команд дистанционного управления …….....	8-8
		Другие коды дистанционного управления	8-9
		Коды команд вращающихся ручек и функциональных клавиш	

9	9.1	Приложение…….	9-1
	9.2	Таблица функций……..	9-2
	9.3	О соответствии требованиям ЕС	9-6
	9.4	Адреса сервисных служб	9-7
		Устройство дефектоскопа, список запчастей	9-8
10		Изменения	10-1
11		Технический паспорт по EN 12668-1…….	11-1

Введение 1

1.1 Техника безопасности

Прибор USM 35X создан и испытан в соответствии с DIN EN 61 010 Часть 1, 2002, с требованиями по технике безопасности для электрических измерительных, управляющих, регулирующих и лабораторных приборов и выпущен предприятием в безупречном с точки зрения безопасности состоянии.
Для сохранения такого состояния и обеспечения безопасной эксплуатации внимательно прочтите следующие инструкции по технике безопасности до начала работы с прибором.

Внимание:

Прибор USM 35X является прибором для контроля материалов. Запрещается использовать его в медицинских и прочих целях !

Прибор можно использовать только в промышленных условиях !
Прибор USM 35X имеет влагозащиту согласно IP 66.
Питание прибора USM 35X может осуществляться от сухих батарей, аккумуляторов или от сети.
Блок сетевого питания имеет класс защиты II.

Автономное питание

Для автономного питания USM 35X мы рекомендуем применять литий-ионные аккумуляторы. Также возможно использование сухие батареи, никель-кадмиевые или металл-гидридные акккумуляторы. При автономном питании используйте только рекомендуемые нами элементы питания.

Литий-ионные аккумуляторы могут заряжаться непосредственно в приборе или при использовании внешнего зарядного устройства. Если Вы хотите использовать никель-кадмиевые или никель-марганцевые аккумуляторы, то они должны заряжаться от внешнего зарядного устройства.
При подключении сетевого блока питания к USM 35X батареи отключаются от прибора. При использовании литий-ионных аккумуляторов автоматически включается заряд, если прибор подключен к сети переменного тока. При возникновении проблем с питанием прочитайте раздел 3.1. о работе с аккумуляторами обратитесь к главе 7.

Программное обеспечение

С учетом нынешнего уровня развития техники программное обеспечение никогда не застраховано от ошибок.

Поэтому до начала работы с приборами с программным управлением следует убедиться, что необходимые операции безупречно работают во всех предусмотренных для них комбинациях.

Если у Вас появятся вопросы по работе Вашего прибора, обратитесь в местное представительство фирмы GE Inspection Technologies.

Неисправности и особые условия эксплуатации

Если Вы предполагаете, что безопасная эксплуатация данного прибора USM 35X невозможна, следует отключить прибор и позаботиться о том, чтобы он случайно не был включен. При необходимости удалите батареи.

Безопасная эксплуатация прибора невозможна, например, при следующих условиях:

- если имеется явное повреждение прибора,
- если прибор работает небезупречно,
- после длительного хранения в неблагоприятных условиях (например, при экстремальных температурах или повышенной влажности или в условиях сильной коррозии),
- после значительных повреждений вследствие транспортировки.

1.2 Важнейшие рекомендации по проведению ультразвукового контроля

Перед началом работы с прибором USM 35X ознакомьтесь с данной инструкцией. Если Вы уясните приведенную в ней информацию и будете следовать ей в своей работе с прибором, то избежите ошибок, которые могли бы привести к неправильным результатам контроля. Неправильная оценка результатов контроля может привести к людским или материальным потерям.

Условия проведения контроля ультразвуковыми приборами

В данной инструкции приведены основные рекомендации по обслуживанию настоящего прибора. Однако существует еще ряд факторов, влияющих на результаты контроля. Описание этих факторов выходит за рамки данной инструкции. Поэтому ниже перечислены только важнейшие предпосылки для успешного проведения ультразвукового контроля:

- квалификация оператора;
- знание специфических требований методик проведения ультразвукового контроля и области применения;
- подбор соответствующих средств для проведения контроля.

Подготовка персонала

Для обслуживания ультразвукового прибора необходима соответствующая подготовка персонала в области ультразвуковой техники контроля.
Она включает в себя, например, достаточные знания в области:

- теории распространения ультразвуковых колебаний;
- влияния свойств контролируемого материала на скорость распространения ультразвуковых волн;
- поведения ультразвуковых волн на границе раздела различных материалов;
- распространения ультразвуковых колебаний и формирования поля излучения-приема преобразователя;
- влияния затухания в контролируемом объекте и влияния состояния поверхности объекта контроля.

Недостаточные знания могут привести к неправильной оценке результатов контроля и непредсказуемым последствиям. Информацию об имеющихся возможностях подготовки специалистов по ультразвуковому контролю можно получить, например, в организациях, занимающихся неразрушающим контролем в Вашей стране (например, DGZfP в Германии, ASNT в США, НАК в Российской Федерации) или на фирме GE Inspection Technologies.

Требования к методике контроля

Каждый случай проведения ультразвукового контроля связан с определенными техническими предпосылками. Важнейшими из них являются:

- определение объема контроля;
- выбор подходящей методики контроля;
- учет свойств контролируемого материала ;
- задание уровней регистрации и оценки дефектности (уровней фиксации и браковочного).

Лицо, отвечающее за проведение контроля, обязано наиболее полно проинформировать оператора об этих предпосылках. Имеющийся опыт контроля подобных объектов является наилучшей основой для такой информации. Кроме того, необходима ясная и полная интерпретация применяемых правил проведения контроля. Фирма GE Inspection Technologies регулярно проводит курсы по подготовке и повышению квалификации специалистов по ультразвуковому контролю.

О времени проведения занятий и аттестации Вы можете узнать после соответствующего запроса.

Область применимости контроля

Результаты ультразвукового контроля могут распространяться только на те части контролируемого объекта, которые находились непосредственно в области пучка, излучаемого преобразователем.

Нужно с большой осторожностью переносить результаты, полученные на прозвученной части изделия, на не проконтролированные области объекта контроля.

Такие обобщения, как правило, возможны только в том случае, если уже имеются достаточный опыт и надежные методы статистической обработки данных.

Поверхности переходов в контролируемом изделии могут полностью отражать ультразвуковой пучок, так что расположенные за ними дефекты и несплошности могут остаться не выявленными. Поэтому следует убедиться в том, что весь подлежащий контролю объем изделия озвучен ультразвуковым пучком.

Ультразвуковая толщинометрия

Любое измерение толщины стенки с помощью ультразвука основано на измерении времени прохождения. Условием достаточной точности измерений является постоянство скорости ультразвука в контролируемом изделии. В изделиях из стали, даже при наличии частей с различным легированием, это условие большей частью удовлетворяется. Изменения скорости ультразвука настолько незначительны, что их принимают во внимание только при проведении прецизионных измерений. В других материалах, например, в цветных металлах и пластмассах, скорость ультразвука претерпевает гораздо большие изменения, что может отрицательно влиять на точность измерений.

Влияние материала контролируемого изделия

В контролируемых объектах с негомогенной структурой материала при прозвучивании различных областей изделия могут иметь место различные скорости распространения ультразвука. Поэтому при настройке следует принимать во внимание среднее значение скорости. Это достигается применением эталонного образца, скорость ультразвука в котором соответствует средней скорости распространения ультразвуковых волн в контролируемом объекте.

Если ожидаются значительные изменения скорости ультразвука, то калибровка должна проводиться через короткие промежутки времени, в течение которых будет сохраняться предполагаемая скорость ультразвука. Если данное условие не выполняется, то возможно появление искаженных результатов измерения толщины.

Влияние температурных изменений

Скорость распространения ультразвуковых колебаний в контролируемом объекте зависит также и от температуры материала. Если настройка прибора производится на холодном эталонном образце, а измерения - на теплом объекте, то возможно появление ошибки в измерениях. Можно избежать подобных ошибок, если калибровку проводить на эталоне с температурой, равной температуре изделия, или учитывать влияние температуры введением корректирующей поправки из специальной таблицы.

Измерение остаточной толщины стенки

Измерение остаточной толщины стенки, корродированной или эродированной с внутренней стороны, в таких узлах установок, как трубопроводы, сосуды или корпуса реакторов всех видов, требует применения соответствующих измерительных средств, а также специальных приемов работы с преобразователем.
В любом случае контролеры должны быть проинформированы о номинальных значениях толщины стенки и ее ожидаемых изменениях.

Оценка дефектов по результатам ультразвукового контроля

В современной практике контроля можно выделить два различных метода оценки размера дефектов:

- если диаметр пучка ультразвука меньше протяженности дефекта, то ультразвуковым лучом сканируют границы дефекта и определяют его площадь;
- если диаметр пучка ультразвука больше протяженности дефекта, то наибольшая амплитуда отраженного от дефекта сигнала сравнивается с амплитудой отражения от искусственного эталонного отражателя.

Метод сканирования

При сканировании вдоль границы дефекта ультразвуковым лучом полученная площадь дефекта соответствует его реальным размерам тем точнее, чем уже луч.
При относительно широком луче ультразвука определяемая площадь дефекта может значительно отличаться от реальных размеров. Поэтому при выборе преобразователя следует обращать внимание на то, чтобы диаметр ультразвукового пучка в месте выявления дефекта был достаточно малым.

Метод сравнения отраженных сигналов

Эхо-сигнал, отраженный от небольшого естественного дефекта, в большинстве случаев меньше эхо-сигнала от искусственного дефекта, например, дискового отражателя, такой же величины. Это объясняется, например, неровностями поверхности естественных дефектов или тем, что луч падает на нее не под прямым углом.
Если этого не учитывать при оценке размеров естественных дефектов, то вероятна опасность их неправильной оценки.
На поверхности очень широких дефектов (например, раковин в литье) рассеяние ультразвука может быть столь сильным, что даже не возникает заметного отраженного сигнала от

дефекта. В этом случае следует выбрать другой метод обнаружения, например, с использованием степени ослабления донного сигнала.

При контроле больших деталей важную роль играет зависимость величины отраженного сигнала от пути прохождения ультразвука. При этом следует выбирать такие искусственные дефекты, для которых зависимость величины отраженного сигнала от глубины залегания по возможности совпадала бы с такой же зависимостью для естественных дефектов, подлежащих оценке.

Ультразвуковые колебания в любом материале претерпевают затухание. Величина затухания, например, в изделиях из стали с мелкозернистой структурой, очень мала. То же самое относится и к небольшим деталям из других материалов. Однако если звуковые колебания проходят большее расстояние, то даже при малом коэффициенте затухания суммарное затухание может быть значительным. В этом случае возникает опасность того, что отражение от естественного дефекта окажется слишком малым. Поэтому в каждом случае следует оценивать и по возможности учитывать влияние затухания ультразвука на результат оценки дефекта.

Если контролируемый объект имеет неровную поверхность, то часть излученной энергии колебаний рассеивается на поверхности, что затрудняет проведение контроля. Чем больше это рассеяние, тем меньше величина отражения от дефекта и тем больше искажение результата оценки дефекта.

Поэтому очень важно учитывать влияние качества поверхности контролируемого объекта на амплитуду эхо-сигналов (поправка на прохождение ультразвука).

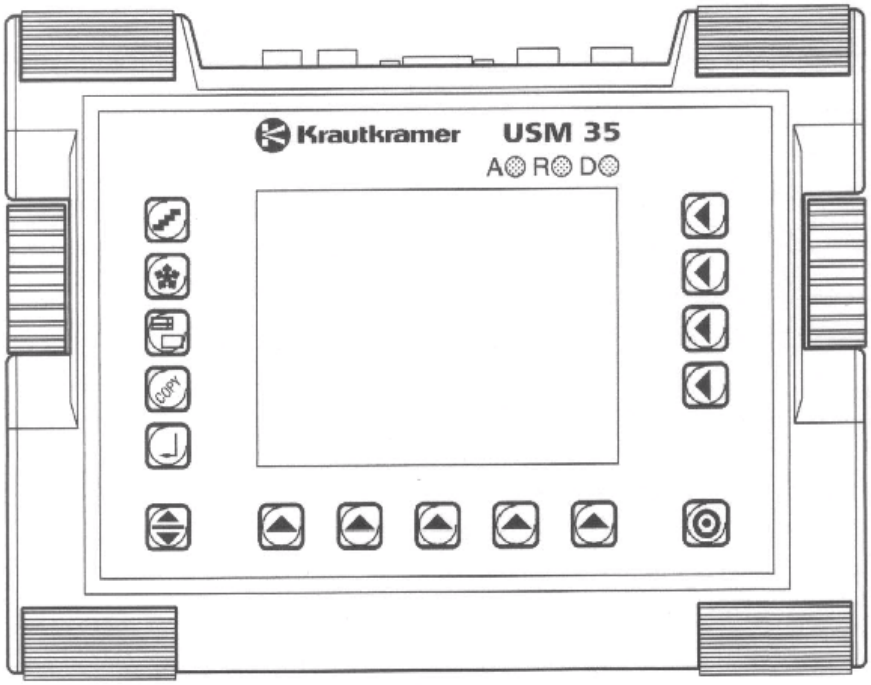
1.3 Приборы семейства USM35X

USM 35X - это легкий и компактный ультразвуковой прибор, который применяется для:

- определения местоположения дефектов в материалах
- толщинометрии
- для запоминания и документирования информации о выявленных несплошностях.

Дефектоскоп USM 35X с частотным диапазоном от 0,5 до 20 МГц при максимальном диапазоне прозвучивания до 10 м (по стали) удовлетворяет условиям контроля как крупных изделий, так и изделий, требующих прецизионных измерений.

Различные версии приборов



Существуют различные версии прибора USM 35X, которые предназначены для различных целей применения:

- **USM 35X:**

стандартная версия для универсальных задач ультразвукового контроля

- **USM 35X DAC:**

отображение нескольких кривых амплитуда – расстояние для подтвержденной практикой оценки несплошностей по международным нормам.

- **USM 35X S:**

По выбору персонала используется или АРК (оценка дефектов по кривой амплитуда – расстояние) или АРД (оценка дефектов по АРД – диаграммам).
АРД – диаграммы могут быть созданы для всех узкополосных преобразователей; оценка амплитуды сигналов в дБ осуществляется или относительно кривой браковочного уровня или относительно эквивалентного дискового отражателя.

- Дополнительное устройство внутренней памяти

С помощью дополнительного устройства внутренней памяти приборы версии USM 35X записывают и документируют показания толщины объекта.

Особые достоинства

- малый вес (2,2 кг с литий-ионными аккумуляторами) и небольшие размеры;
- влагозащита корпуса по IP 66
- большая продолжительность работы (больше 12 часов) за счет применения литий-ионных аккумуляторов с возможностью заряда как в приборе, так и вне его;
- удобство в обращении - наличие специальной ручки-подставки, которая может служить и для переноски прибора;
- вращающиеся ручки для непосредственной регулировки усиления и изменения значения выбранной функции;
- два независимых стробирующих импульса для прецизионных измерений толщины стенки от поверхности изделия до первого эхо-сигнала или по двум отраженным от нижней поверхности сигналам, включая измерение толщины плакированных деталей, с разрешающей способностью 0,01 мм (до 100 мм), ориентируясь на изделия из стали;
- лупа времени: расширение картины отраженных сигналов в зоне стробирующего импульса на всю ширину экрана индикатора;
- цветной TFT индикатор 1/4 VGA, 5,7 дюйма, для изображения оцифрованных эхо-сигналов (320 X 240 точек, 115 мм X 86 мм);
- интерфейс VGA для подключения внешнего монитора;
- цветное изображение стробирующих импульсов АС, что облегчает их распознаваемость;
- четко читаемую геометрию отражений при использовании наклонных преобразователей за счет изменения цвета изображения эхо-сигналов или фона для каждого отрезка прохождения звука при многократных отражениях;
- устройство запоминания результатов контроля: 200 блоков параметров настройки вместе с буквенно-цифровым описанием, возможность распечатки протокола на принтере;
- расширенный диапазон контроля (до 9999 мм по стали), зависящий от выбранной полосы пропускания усилителя;
- полуавтоматическая калибровка по двум точкам;
- регулируемая (десять ступеней) частота повторения зондирующих импульсов для предотвращения появления сигналов – призраков при контроле крупногабаритных изделий;
- выбор полосы пропускания усилителя в соответствии с применяемым типом преобразователя;
- представление сигнала: 2-х полупериодное детектирование, детектирование по положительной или отрицательной полуволне, высокочастотное представление;
- индикация 4-х результатов измерения и одного результата измерения в увеличенном размере на картине отраженных сигналов, конфигурация их выбирается оператором.

1.4 Пользование инструкцией по эксплуатации

Данная инструкция по эксплуатации справедлива для всех трех вышеназванных версий USM 35X. Однако каждый раз делаются ссылки на отличия в функциях и параметрах настройки.

Прежде чем начать работу с прибором, прочтите главы 1, 3 и 4 данной инструкции. В них описаны все необходимые операции по подготовке прибора к работе, все элементы управления и приемы настройки.

Это позволит в дальнейшем избежать ошибок и неисправностей, а также наиболее полно использовать все функциональные возможности прибора.

Об изменениях в данной инструкции Вы можете узнать из главы 10 *Изменения*. В ней описаны более поздние изменения, которые еще не внесены в общую инструкцию. Если в изменениях не было необходимости, то данная глава не содержит никакой информации.

Технический паспорт по EN 12668-1на прибор USM 35X можно найти в приложении в конце данной инструкции по эксплуатации. Описанию дополнительного устройства внутренней памяти посвящена отдельная глава в конце инструкции. В ней описаны все функции по регистрации и сохранению данных, а также параметры доступа. В то же время, стандартная инструкция описывает остальные функции.

1.5 Форма описания и пояснений в инструкции

Для облегчения работы с инструкцией отдельные операции по обслуживанию изложены в одинаковой манере. Это позволяет быстрее отыскать необходимую информацию.

Символы примечаний и предупреждений

Внимание:
Символ **Внимание** предупреждает о возможных ошибках в управлении, которые могут повлечь за собой искажение результатов.

Примечание:
Под **примечаниями** понимаются ссылки на другую главу или особые рекомендации по использованию определенной функции.

Перечень

Перечень представлен следующим образом:

- вариант A
- вариант B
- ...

Операции управления

Операции управления представлены следующим образом:

- Отверните два нижних винта.
- Снимите крышку.
- ...

Объем поставки и принадлежности 2

Данная глава содержит информацию о комплектации и принадлежностях, поставляемых с USM 35X.

Здесь говорится о:

- принадлежностях, поставляемых с USM 35X;
- рекомендуемых принадлежностях.

2.1 Объем поставки

Сокращенное наименование	Описание	Код поставки
	Набор для ультразвукового контроля	
	состоящий из:	
USM 35X	Портативный эхо-импульсный ультразвуковой прибор, основное исполнение с разъемами типа LEMO-1-TRIAX	36 060
	или	
	типа BNC,	36 061
USM 35X DAC	Портативный эхо-импульсный ультразвуковой прибор, исполнение с АРК с разъемами типа LEMO-1-TRIAX	36 062
	или	
	типа BNC	36 063
USM 35X S	Портативный эхо-импульсный ультразвуковой прибор, исполнение с АРК и АРД с разъемами типа LEMO-1-TRIAX	36 064
	или	
	типа BNC	36 065
UM 30	футляр для переноски	35 654
	блок заряда и питания от сети	102 163
	инструкция по эксплуатации на английском языке	48 001

2.2 Рекомендуемые принадлежности

Сокращенное наименование	Описание	Код поставки
	Инструкция по эксплуатации на немецком языке	48 002
	Инструкция по эксплуатации на французском языке	48 003
	Инструкция по эксплуатации на испанском языке	48 004
	Инструкция по эксплуатации на японском языке	48 005
	Инструкция по эксплуатации на китайском языке	48 006
LI-ION	Ионно-литиевый аккумулятор NI2020, 6 А/час	102 208
DR36	Блок зарядки ионно-литиевого аккумулятора вне прибора	35 297
NCA 1-6	Комплект из 6-ти NiCd-аккумуляторов (взамен ионно-литиевого аккумулятора)	25 810
Energy 16	Настольный блок зарядки NiCd или металл-гидридных - аккумуляторов вне прибора	101 729
UM 32	Защитный чехол с прозрачным окном и ремнем для переноски	35 655
UD 20	Кабель для компьютера, 25-пол. (ПК), 9 пол. (прибор)	32 291
UD 31	Кабель для компьютера, 9-пол. (ПК), 9 пол. (прибор)	34 943
UD 30	Кабель для принтера, 9-пол. (прибор)/9-пол. для Seiko DPU 414	18 495
UD 32	Кабель для принтера Epson LX / FX, 9-пол. (прибор) /25-пол.	34 944
	Переходник 25-пол./9-пол.для кабеля UD19-1 подключения принтера к USM 35X	16 121
	Кабель для подключения принтера (Patton Modell 2029)	101 761
	Адаптер RS232 – USB	35 838
UM 25	Кабель для подключения аналоговых устройств, Lemo, 8 пол., другая сторона кабеля под распайку	35 268
UM 31	Адаптер VGA для подключения внешнего монитора	35 653
UM 28D	Дополнительное устройство внутренней памяти (для всех исполнений прибора)	35 800
UM 200 W	Программа связи приборов типа USM с персональным компьютером UltraDOC	35 024
UM 100 W	Универсальная программа связи приборов с персональным компьютером UltraDOC	33 829
ULMATE	Программа связи толщиномеров с персональным компьютером ULMATE	18 797
PZ-USM	Сертификат на прибор в соответствии с EN 12668-1	35 263

EPSON LX-300	Матричный принтер с питанием от сети, отдельные листы бумаги и рулон	17 995
SEIKO DPU 414	Термопринтер с питанием от сети или от аккумуляторов	17 993

Подготовка к работе 3

3.1 Подключение питания

Питание USM 35X может осуществляться от внешнего сетевого блока или от сухих батарей или аккумуляторов.

Вы можете подключать USM 35X к сети, даже если аккумуляторы находятся в приборе. В этом случае питание от батарей автоматически прекращается.

Питание от сети

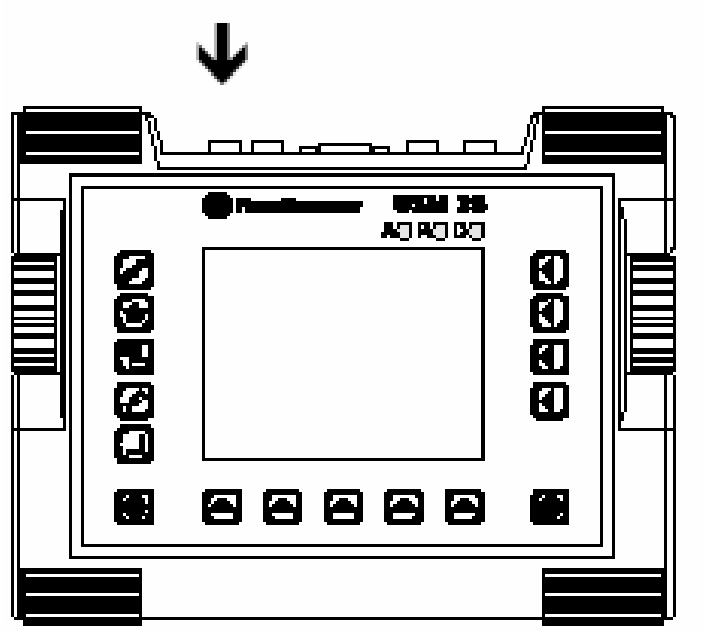
Подключение блока питания к сети

Блок питания от сети поставляется с двумя различными сетевыми кабелями – в соответствии с европейскими и американскими нормами.

Подключение прибора

Подключите USM 35X через прилагаемый блок питания к сетевой розетке. Гнездо для подключения питания в приборе USM 35X находится вверху слева.

- Вставьте штекер разъема Lemo от блока питания в гнездо до четкого щелчка;



- При отключении питания сначала освободите фиксатор, потянув наружную гильзу разъема в сторону кабеля.

Блок питания автоматически переключается на переменное напряжение от 90 В до 240 В.

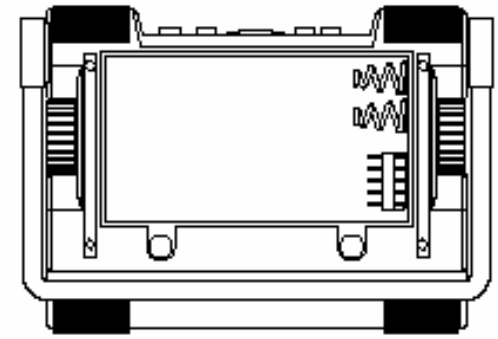
Автономное питание

Для автономного питания используйте или литий-ионный аккумулятор или 6 штук стандартных батарей типоразмера Baby (NiCd или металл-гидридные аккумуляторы или сухие батареи). Мы рекомендуем применять литий-ионный аккумулятор. Он имеет большую емкость, что гарантирует большее время работы прибора.

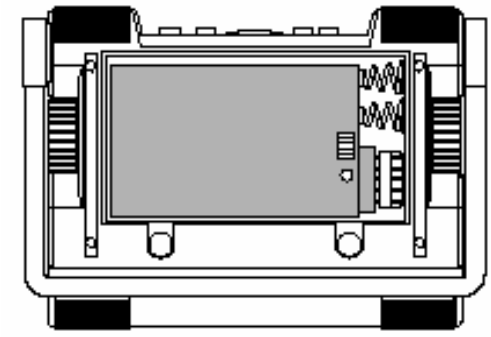
Установка батарей и аккумуляторов

Отсек для батарей находится на задней стенке прибора; крышка крепится двумя винтами..

- Для открывания отсека нажмите оба винта внутрь.
- Снимите крышку, подняв ее вверх. В открытом батарейном отсеке Вы увидите на правой стороне две пружины и несколько контактных штифтов.

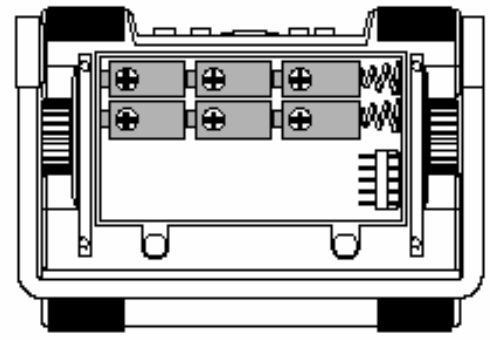


- Вложите батареи в отсек. Для этого сначала сожмите пружины правой стороной аккумулятора. При этом обратите внимание на то, чтобы гнезда на правой стороне аккумулятора совпали с контактными штифтами батарейного отсека.



или

- Вложите батареи в отсек, соблюдая правильную полярность;



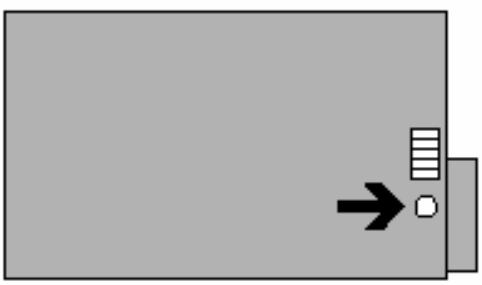
- Закройте батарейный отсек и закрепите крепежные винты.

Контроль степени заряда литий-ионного аккумулятора

Литий-ионный аккумулятор снабжен индикатором степени заряда. Этот индикатор находится на передней стороне аккумулятора справа. Степень заряда отображается четырьмя светодиодами. Прежде чем устанавливать аккумулятор в прибор, проверьте степень заряда.

Число светящихся диодов означает:

- 4 светодиода – аккумулятор заряжен до 100 … 76 %;
- 3 светодиода – аккумулятор заряжен до 75 … 50 %;
- 2 светодиода – аккумулятор заряжен до 50 … 26 %;
- 1 светодиод – аккумулятор заряжен до 25 … 10 %;
- 1 мигающий светодиод – аккумулятор заряжен до менее 10 %.



- Нажмите клавишу PUSH на передней стороне аккумулятора. Число светящихся диодов покажет Вам степень заряда.

☞ **Примечание:**
Вы можете проверить степень заряда, даже если аккумулятор находится в приборе.

Индикатор заряда

В строке результатов измерения прибора USM 35X при низком уровне заряда аккумулятора появляется символ Б.

☞ **Примечание:**
При появлении символа низкого уровня заряда батарей Вам необходимо прекратить проведение контроля и заменить батареи. Берите с собой запасные аккумуляторы, если проводите измерения в полевых условиях.

Зарядка аккумуляторов

Литий-ионный аккумулятор можно заряжать непосредственно в приборе или от внешнего зарядного устройства. Для зарядки стандартных аккумуляторов необходимо внешнее зарядное устройство.

Зарядка непосредственно в приборе

Условия:

- литий-ионный аккумулятор каталожный номер 102 208;
- Блок заряда и питания от сети, каталожный номер 102 163.

Если аккумулятор находится в приборе, то процесс заряда включается автоматически при сетевом блоке, подключенном к сети. Вы можете одновременно проводить контроль и заряжать аккумулятор.

Время заряда при работающем приборе составляет 10 часов. Если прибор не включен, то время заряда равно 8-ми часам. Такое время заряда соответствует температуре окружающей среды от 25^0 до 30^0 С. Учтите, что при повышенной температуре батареи полностью не заряжаются.

Светодиоды на блоке питания от сети показывает состояние в процессе заряда.

Зеленый светодиод	Желтый светодиод	Красный светодиод	Состояние
выкл	мигает	выкл	аккумулятор не опознан
выкл	мигает, темный/светлый	мигает, светлый/темный	заряд при малом токе
выкл	светится	выкл	ускоренный заряд, режим 1
мигает, темный/светлый	мигает, светлый/темный	выкл	ускоренный заряд, режим 2
светится	выкл	выкл	аккумулятор заряжен
выкл	выкл	мигает, светлый/темный	температурная ошибка, автоматически устранима
выкл	выкл	светится	ошибка при заряде, постоянная

Зарядка вне прибора

Литий-ионный аккумулятор может заряжаться от внешнего зарядного устройства. Для этого мы рекомендуем зарядное устройство с каталожным номером 35 297. Для зарядки NICd или металл-гидридных аккумуляторов Вам необходимо настольное зарядное устройство с каталожным номером 101 729.

3.2 Подключение преобразователей

При подготовке USM 35X к работе, Вам необходимо подключить преобразователь. Для USM 35X подходит любой преобразователь фирмы "Крауткремер", если имеется соответствующий кабель и рабочая частота находится в нужном диапазоне.
USM 35X поставляется в 2-х исполнениях: с подключением преобразователей с помощью разъемов LEMO – 1- TRIAX или разъемов типа BNC.
Преобразователь подключается к гнездам на корпусе справа вверху. Для подключения преобразователей с одной приемно-излучающей пластиной подходят оба гнезда (параллельное включение), так что не имеет значения, к какому из гнезд подключать кабель.

При подключении РС-преобразователя (с отдельными излучающей и приемной пластинами) или двух преобразователей (один из которых является излучателем, а другой - приемником) следует учитывать, что излучатель подключается к правому гнезду (черное кольцо), а приемник - к левому гнезду (красное кольцо).
Если этого не учитывать, то в результате неправильного соединения может произойти значительная потеря мощности или даже искажение формы эхо-сигнала.

Внимание:
Неправильное подключение преобразователя за счет плохого согласования может привести к снижению мощности излучения или даже к искажению формы эхо-сигналов.



3.3 Включение USM 35X

Включение

Чтобы включить USM 35X, нажмите клавишу .

Появится исходное изображение на экране прибора USM 35X с указанием программной версии данного прибора. Прибор проведет самопроверку и подготовится к началу работы.

В приборе сохраняются все значения функций и настройки (язык диалога и единица измерения), которые были установлены перед выключением прибора.

"Холодный" запуск прибора

Если после "горячего" запуска прибора обнаружатся отклонения в его работе или Вы захотите вернуться к заводской настройке прибора, то произведите "холодный" запуск, используя одновременное нажатие клавиши и клавиши включения .

Появится сообщение о "холодном" запуске "Инициализация основной настройки". Инициализируется программа работы прибора. В него вводятся параметры основной заводской настройки (язык диалога: английский, об изменении языка диалога см. главу 4).

Внимание:

Все ранее сохраненные в приборе данные будут стерты.

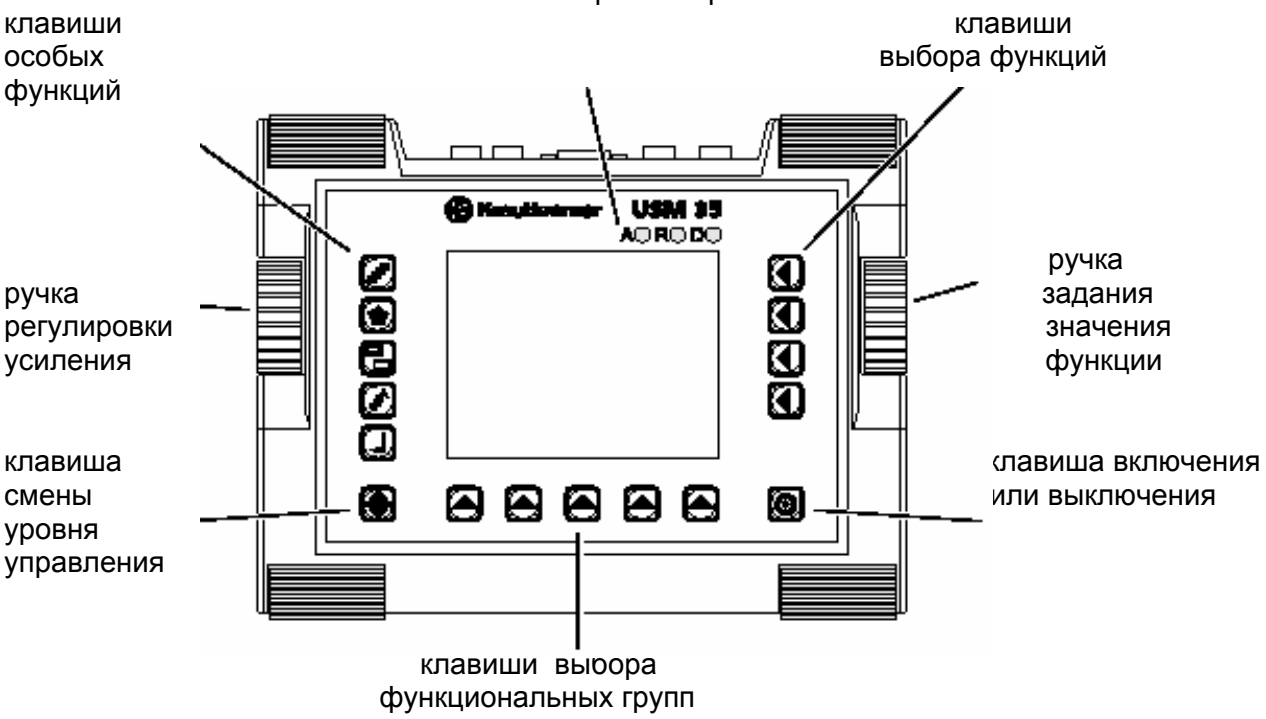
Информационные строки при первичном изображении на экране

Две строки (до 39 знакомест) при первичном изображении на экране USM 35X Вы можете использовать для создания дополнительной информации. Для этого используется возможность дистанционного управления прибором (коды I1 и I2, глава 8).

Принципы управления прибором 4

4.1 Органы управления

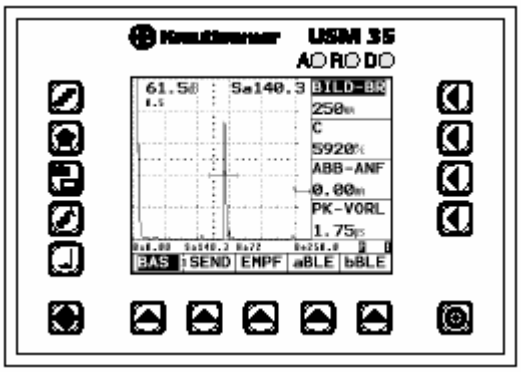
Светодиоды
A АСД
R Включение отсечки
D Включение режима р/с



4.2 Экран

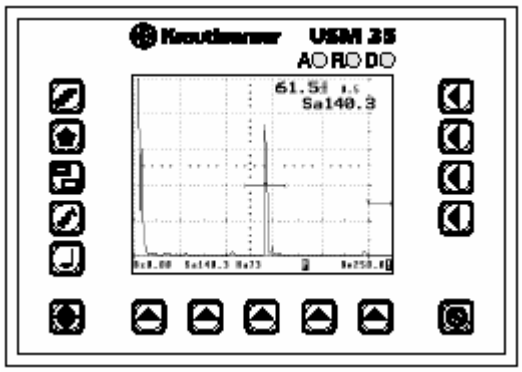
Экран прибора USM 35X служит для индикации:

- Изображения отраженных сигналов обычного размера



Изображения отраженных сигналов увеличенного размера

Переключение осуществляется нажатием клавиши .

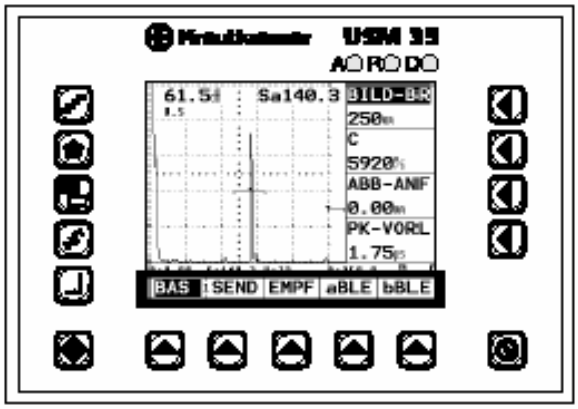


☞ **Примечание:**

На экране постоянно показываются усиление и установленная величина шага регулировки усиления. Доступ к другим функциям прибора при увеличенном размере изображения не возможен.

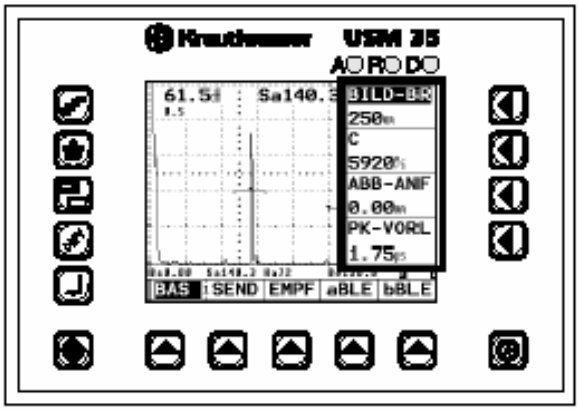
Функции на экране

В нижней части экрана высвечиваются названия 5 **функциональных групп**.
Выбранная группа выделяется темным фоном.



ОСН	ГЕН	УСИЛ	aАСД	bАСД

В правой части экрана рядом с изображением отраженных сиг - налов показываются **функции** той или иной функциональной группы. Возможна индикация функций в режиме увеличения. В этом случае операции с функциями невозможны.

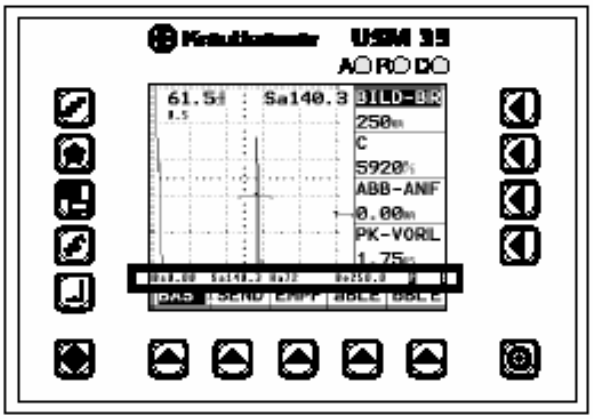


ДИАП.
250 мм
С
✶ 592Ø м/с
НУЛЬ
✶ Ø.ØØ мм
ЗАДЕРЖ.
1.75 мкс

Дополнительные сообщения

В строке в нижней части экрана показываются **значения параметров настройки и результаты измерений**, а также **символы статуса**. Также могут быть показаны деления шкалы для оценки положения эхо-сигнала.

☞ **Примечание:**
Любой результат измерения можно отобразить в увеличенном размере в верхней правой части экрана (настройка через функциональную группу **ИЗМ**, функцию **РЕЗУЛЬТ).**

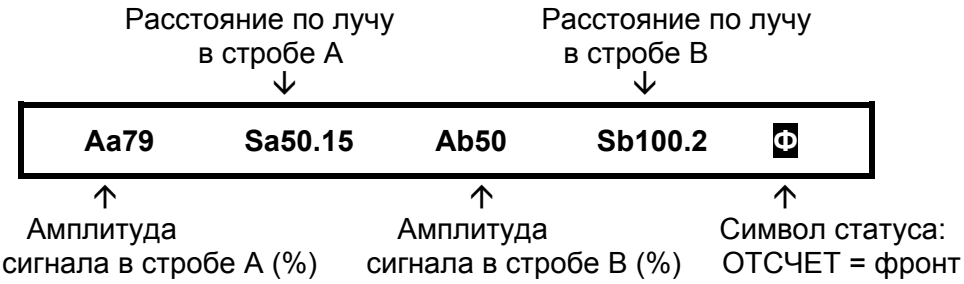


ДИАП.
250 мм
С
✶ 592Ø м/с
НУЛЬ
✶ Ø.ØØ мм
ЗАДЕРЖ.
1.75 мкс

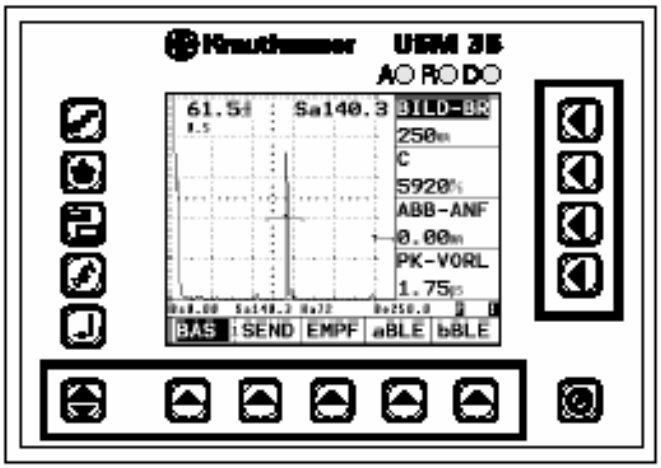
Aa79	Sa50.15	Ab50	Sb100.2	Ф

☞ **Примечание:**
Четыре места в строке измеренных значений могут быть распределены для фиксации результатов настройки или измерения по Вашему желанию (функциональная группа **PE3**). Для этого обратитесь к главе 5.14, раздел *Конфигурирование строки измеренных значе*ний.

Пример информации в строке измеренных значений



4.3 Клавиши и вращающиеся ручки



Функциональные клавиши

Выбор уровня управления

Выбор функциональной группы

Выбор и задание функций, переход от грубой к плавной настройке

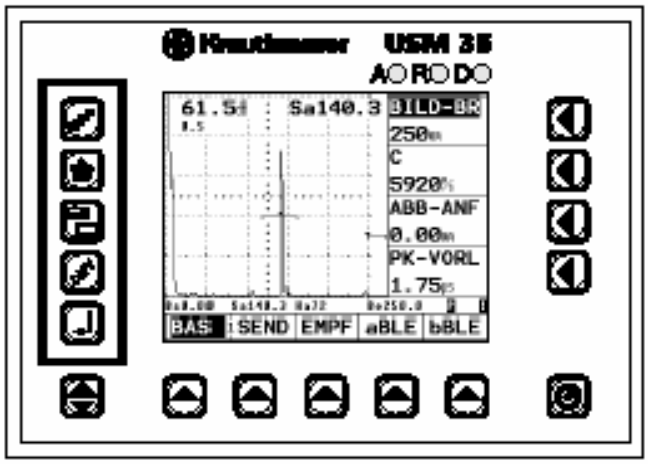
Клавиша включения и выключения прибора

Клавиша включения или выключения прибора.

Специальные клавиши

Используются для непосредственного включения некоторых функций:

Клавиша	
	Задание шага регулировки усиления
	Временное запоминание изображения на экране
	Представление изображения отраженных сигналов в увеличенном размере
	Печать и передача данных
	Считывание результата измерения и запоминание данных



Вращающиеся ручки

Прибор USM 35X имеет две вращающиеся ручки.
Левая ручка служит для непосредственной установки величины усиления; правая ручка используется для задания значения выбранной функции.

Обеими ручками Вы можете задавать как фиксированные значения, так и осуществлять плавную регулировку. Для фиксированной настройки для перехода к следующему значению Вы поворачиваете ручку на один щелчок. При плавной регулировке Вы непрерывно вращаете ручку, например, с постоянной скоростью. При этом скорость изменения значения функции возрастает.

4.4 Управление параметрами

USM 35X простой в управлении прибор. Он имеет три уровня управления, переход от одного к другому осуществляется через клавишу . Выбранный уровень управления индицируется цифрой на границе между названиями первой и второй функциональной группой.

При наличии дополнительной опции внутренней памяти появляется четвертый уровень управления.

Каждый уровень управления содержит пять функциональных групп.

Первый уровень управления



Второй уровень управления



Третий уровень управления



Выбор функциональных групп, задание функций

Под изображением отраженных сигналов Вы найдете пять функциональных групп для каждого уровня управления, любую из которых Вы напрямую можете выбрать соответствующей клавишей . Выбранная функциональная группа выделяется темным фоном, а справа от изображения сигналов показываются 4 функции, входящие в нее.

Отдельные функции выбираются также напрямую нажатием соответствующих клавиш .

Двойные функции

В некоторых случаях функции могут быть двойными. Двойные функции после названия имеют символ **>** . Переход от одной из функций к другой осуществляется многократным нажатием соответствующей клавиши

Грубая и плавная установка значения функций

Значения некоторых функций можно устанавливать грубо или плавно. Вы можете воспользоваться этими видами установки, многократно нажимая соответствующие клавиши Точная установка обозначается звездочкой перед значением функции.

Выбор между грубой и плавной настройкой возможен для следующих функций:

Функция	Функциональная группа	Функция	Функциональная группа
ДИАП	ОСН	b-ШИР	bАСД
С	ОСН	S ОП.1	КАЛ
НУЛЬ	ОСН	S ОП.2	КАЛ
ЗАДЕРЖ	ОСН	УГОЛ	НАКЛ
a-НАЧ	aАСД	ТОЛЩ.ИЗ	НАКЛ
a-ШИР	aАСД	ДИАМЕТР	НАКЛ

О возможностях установки см. стр. 5-4 и далее.

4.5 Настройка основных параметров

Выбор языка диалога

Функция **ДИАЛОГ** (функциональная группа **ОБЩ1**) позволяет выбрать язык, на котором будут на экране индицироваться названия параметров и операций.

Вы можете выбрать любой из следующих языков:

- немецкий
- английский (основная настройка)
- итальянский
- французский
- испанский
- португальский
- датский
- шведский
- финский
- чешский
- словенский
- румынский
- голландский
- хорватский
- венгерский
- русский
- словацкий
- норвежский
- польский

☞ **Примечание:**
По желанию список языков диалога может быть дополнен.

- Через клавишу перейдите в третий уровень управления;
- Выберите клавишей функциональную группу **ОБЩ1** , а клавишей - функцию **ДИАЛОГ**.
- Правой ручкой выберите нужный Вам язык диалога.

Выбор единицы измерения

В функции **ЕД. ИЗМ.** (функциональная группа **ОБЩ1**) Вы можете выбрать единицу измерения - миллиметры или дюймы.

- Через клавишу перейдите в третий уровень управления;
- Выберите клавишей функциональную группу **ОБЩ1** , а клавишей - функцию **ЕД. ИЗМ**.
- Правой ручкой установите нужную Вам единицу измерения.

Внимание:
Прежде чем начать работу с USM 35X, решите вопрос о единице измерения. При изменении единицы измерения стираются все записанные в дефектоскопе настройки, и он переходит в основную настройку.

Для предотвращения непредвиденного стирания в строке измеренных значений появляется запрос.

- Если Вы уверены, что хотите изменить единицу измерения, то вновь нажмите относящуюся к функции **ЕД. ИЗМ** клавишу .

Единица измерения изменится, а все записанные файлы сотрутся.

- Если Вы хотите прервать операцию, то нажмите какую-либо другую клавишу. В этом случае сохранится предшествующая настройка.

Установка даты

Текущая дата запоминается вместе с результатами контроля. Она задается через функцию **ДАТА** подменю **ОБЩ. 2.**

Внимание:

Учтите, что в дефектоскопе USM 35X год задается только двухзначным числом.

Обратите внимание на то, чтобы при работе с прибором была установлена правильная дата. В противном случае возможно неправильное толкование результатов контроля.

- Через клавишу перейдите в третий уровень управления;
- Выберите клавишей функциональную группу **ОБЩ 2** , а клавишей - функцию **ДАТА**.
- Левой вращающейся ручкой выделите значение, которое Вы хотите изменить, например, день.
- Правой ручкой установите нужное число.

Установка времени

Текущее время устанавливается через функцию **ВРЕМЯ** в подменю **ОБЩ. 2.** Оно запоминается вместе с результатами контроля.

Внимание:

Обратите внимание на то, чтобы при работе с прибором было правильно установлено время. В противном случае возможно неправильное толкование результатов контроля.

Учтите, что переход с летнего времени на зимнее и обратно осуществляется вручную.

- Через клавишу перейдите в третий уровень управления;
- Выберите клавишей функциональную группу **ОБЩ2** , а клавишей - функцию **ВРЕМЯ**.
- Левой вращающейся ручкой выделите значение, которое Вы хотите изменить, например, час.
- Правой ручкой установите нужное число.

4.6 Настройка экрана

Дефектоскоп USM 35X имеет цветной экран повышенной разрешающей способности. Вы можете настроить изображение на экране в соответствии с Вашими индивидуальными пожеланиями и условиями работы.

Выбор цветовой палитры

Функция **СХЕМА** (функциональная группа **ЖКИ)** позволит Вам выбрать любую из четырех цветовых палитр. Цветовая палитра определяет цвет индицируемых линий и фона подсветки. Цвета линий стробирующих импульсов АСД не изменяются, они заданы при изготовлении:

- стробирующий импульс А - красный;
- стробирующий импульс В - зеленый;
- стробирующий импульс С - синий.

☞ **Примечание:**
Для работы в помещении пригодны все четыре цветовых палитры. Для работы на улице мы рекомендуем выбирать цветовую палитру 3 или 4.

- Через клавишу перейдите в третий уровень управления;
- Выберите клавишей функциональную группу **ЖКИ** , а клавишей функцию **СХЕМА**.
- Правой вращающейся ручкой выделите желаемую цветовую палитру.

Настройка подсветки

Подсветку Вы можете изменять через функцию **ПОДСВ** (функциональная группа **ЖКИ**). Она может изменяться от стандартного значения **макс** до экономного режима **мин**..

☞ **Примечание:**
В экономном режиме снижается потребление тока и увеличивается время работы при питании от автономных источников.

- Через клавишу перейдите в третий уровень управления;
- Выберите клавишей функциональную группу **ЖКИ** , а клавишей функцию **ПОДСВ**.
- Правой вращающейся ручкой установите желаемую величину подсветки.

Работа с прибором 5

5.1 Обзор функций

Все функции дефектоскопа USM 35X объединены в функциональные группы, представленные в виде 3-х уровней управления.

Если дефектоскоп оснащен опцией внутренней памяти, то имеется еще один четвертый уровень управления.

- Для перехода от одного уровня управления к другому воспользуйтесь клавишей .
- Нажатием клавиши выбирают выделенную функциональную группу.
- Для выбора выделенной функции нажмите клавишу . Изменение значения функции производится правой вращающейся ручкой.

Левой ручкой Вы можете непосредственно управлять функцией "Усиление".

С помощью клавиш со специальными символами Вы можете вызвать другие важные функции (включение и выключение прибора, шаг регулировки усиления в дБ, временное запоминание изображения, изменение размера изображения и печать протокола). Подробнее см. главу 4.

Схематическое изображение всех функциональных групп и относящихся к ним функций Вы найдете также на развороте вкладки к инструкции.

Каждый уровень управления содержит пять функциональных групп. Номер уровня управления указан цифрой на линии раздела первой и второй функциональных групп.

Первый уровень управления

ОСН 1	ГЕН	УСИЛ	aАСД	bАСД

Второй уровень управления

КАЛ 2	АРД	НАКЛ	ПАМ	ОБР

Третий уровень управления

ИЗМ 3	РЕЗ	ЖКИ	ОБЩ1	ОБЩ2

☞ **Примечание:**

О четвертом уровне управления (при имеющейся опции внутренней памяти) Вы прочтете в соответствующей главе в конце данной инструкции.

Функциональные группы первого уровня

ОСН Здесь Вы найдете функции, необходимые для установки основных параметров изображения на экране.

ГЕН В этой группе объединены функции, служащие для установки параметров генератора зондирующих импульсов.

УСИЛ В этой группе объединены функции, служащие для установки параметров приемного тракта (усилителя)

aАСД В эту группу входят все функции для задания параметров стробирующих импульсов АСД канала A.

bАСД В эту группу входят все функции для задания параметров стробирующих импульсов АСД канала B.

Функциональные группы второго уровня управления

КАЛ В этой функциональной группе представлены функции для полуавтоматической калибровки прибора по расстоянию.

REF Данная функция служит для измерения величины сигнала от несплошности в дБ относительно опорного сигнала (браковочного уровня)

AWS В этой функциональной группе содержатся функции для классификации сигналов от несплошностей в сварных швах по правилам контроля AWS

АРК В этой функциональной группе Вы найдете функции для оценки величины эхо-сигнала по кривой амплитуда – расстояние (**только в USM 35X DAC и USM35X S**)

АРД Эта функциональная группа служит для оценки величины эхо-сигнала по методу АРД-диаграмм (**только в USM 35X S**)

НАКЛ Эта группа объединяет функции, служащие для определения глубины залегания дефекта и расстояния от торца преобразователя до точки проекции дефекта на поверхность при прозвучивании наклонным преобразователем

ПАМ Функции этой группы служат для запоминания, вызова и стирания блоков данных по настройке прибора.

ОБР Функции этой группы служат для составления информации к блоку данных и документирования

Функциональные группы третьего уровня управления

ИЗМ	Через эту группу выбирается точка отсчета при измерении, результат для индикации в увеличенном масштабе на экране , а также осуществляется работа с лупой времени и сравнение существующего изображения сигналов с запомненным ранее..
РЕЗ	Функции служат для конфигурирования строки измеренных значений. Вы можете выбрать для каждой из четырех позиций свою индицируемую величину.
ЖКИ	Через функции этой функциональной группы Вы управляете контрастностью и подсветкой ЖК-индикатора, а также формой представления сигналов на экране.
ОБЩ1	Эти функции служат для конфигурирования прибора: единица измерения, диалог, драйвер принтера и функции клавиши 
ОБЩ2	Дополнительные функции для конфигурирования: время и дата, звуковой сигнал; кроме того осуществляется выбор метода оценки амплитуды эхо-сигнала.

5.2 Регулировка усиления

С помощью левой вращающейся ручки Вы можете быстро и непосредственно регулировать усиление в приборе.
Изменением усиления Вы задаете чувствительность контроля, позволяющую получить на экране эхо-сигналы от обнаруживаемых несплошностей нужной высоты.

- Для установки нужного усиления поверните левую вращающуюся ручку.
  Текущее значение усиления индицируется в левой верхней части экрана.

Изменение шага регулировки усиления

Вы можете регулировать усиление с определенным шагом, выбираемым клавишей . Есть шесть ступеней регулировки:

- 0,0 дБ (блокировка, изменение усиления невозможно)
- 0,5 дБ
- 1,0 дБ
- 2,0 дБ
- 6,0 дБ
- 6,5…20,0 дБ

☞ **Примечание:**

В положении 0,0 дБ возможность регулировки усиления блокируется и тем самым устанавливается защита от непреднамеренной или неправильной настройки.

Шаг регулирования усиления при произвольном выборе его Вы можете задать через функцию **дБ шаг** в функциональной группе **УСИЛ**.

- Для выбора любого из шести шагов регулировки усиления нажмите клавишу
  Выбранный шаг регулирования индицируется на экране под величиной усиления.

5.3 Настройка изображения – функциональная группа ОСН

Функциональная группа **ОСН** необходима для настройки основных параметров изображения. Область изображения импульсов на экране определяется заданной скоростью звука (функция **С**) и типом применяемого преобразователя (функция **ЗАДЕРЖ.**)

- Если необходимо, клавишей выберите первый уровень управления.

- Выберите клавишей функциональную группу **ОСН** .

ДИАП 25Ø мм
С ✶ 592Ø м/с
НУЛЬ ✶ Ø.ØØ мм
ЗАДЕРЖ Ø.ØØØ мкс

☞ **Примечание:**
Для точной установки скорости звука и величины задержки в призме преобразователя сначала прочтите раздел 5.7 Настройка USM 35X .

ДИАП. (Зона прозвучивания)

Для функции **ДИАП** установите область, соответствующую размеру контролируемого изделия или пределам измерения толщины. **Зона прозвучивания устанавливается как расстояние по лучу.**

- Грубая настройка
  От 0,5 до 1400 (9999) мм фиксированными шагами
- Плавная настройка
  До 99,9 мм с шагом 0,1 мм;
  До 999 мм с шагом 1 мм;
  До 9999 мм с шагом 10 мм.

☞ **Примечание:**
Диапазон настройки зоны прозвучивания зависит от установленного частотного диапазона (функция **ЧАСТОТА** в функциональной группе **УСИЛ**).

Частотный диапазон	Диапазон настройки (при С = 5920 м/с)
0,2 … 1 МГц	0,5 … 9999 мм
0,5 … 4 МГц	0,5 … 9999 мм
0,8 … 8 МГц	0,5 … 1420 мм
2 … 20 МГц	0,5 … 1420 мм

- Клавишей ◧ выберите функцию **ДИАП;**
- Выберите режим грубой или плавной настройки;
- Правой вращающейся ручкой установите нужное значение.

С (Скорость распространения звука)

В функции **С** Вы можете выбрать значение скорости распространения звука в контролируемом объекте. Вы можете задавать значение скорости звука в пределах от 1000 до 15000 м/сек

- **Грубая настройка:**

Можно выбрать любое из следующих значений:

15 000	10 000	6 000	3 130	1 450
14 000	9 000	5 920	3 000	1 000
13 000	8 000	5 000	2 730	
12 000	7 000	4 000	2 000	
11 000	6 320	3 250	1 600	

- **Плавная настройка:**

От 1000 до 15000 с шагом 1 м/с

Внимание:

Постоянно следите за правильностью задания значения **C**. USM 35X рассчитывает все данные по расстояниям на основании установленного значения скорости звука.

- Клавишей выберите функцию **C;**
- Выберите режим грубой или плавной настройки;
- Правой вращающейся ручкой установите нужное значение.

НУЛЬ (Начало изображения)

Функция **НУЛЬ** Вам поможет установить, будет ли желаемая зона контроля (например, 250 мм) начинаться непосредственно от поверхности контролируемого изделия или она будет смещена вглубь изделия.
Таким образом, Вы можете смещать все изображение на экране и, соответственно, начальную точку изображения.

Если, например, изображение должно начинаться от поверхности контролируемого изделия, то для **НУЛЬ** нужно задать значение 0.

- Грубая настройка

  От -10 мм до 1024 мм с определенным шагом.

- Плавная настройка

  До 99,9 мм с шагом 0,01 мм
  До 1024 мм с шагом 0,1 мм

- Клавишей выберите функцию **НУЛЬ;**
- Выберите режим грубой или плавной настройки;
- Правой ручкой установите начальную точку изображения.

ЗАДЕРЖ. (Акустическая задержка)

У каждого преобразователя между излучающей пластиной и контактной поверхностью есть защитный протектор или призма (акустическая задержка). Поэтому импульс должен сначала пройти через эту задержку, только после этого он войдет в контролируемое изделие. Это влияние задержки в преобразователе Вы можете компенсировать изменением значения функции **ЗАДЕРЖ.**.

Примечание:

Если значение функции **ЗАДЕРЖ.** неизвестно, то для определения этого значения сначала прочтите раздел 5.7 *Настройка USM 35*X

- Клавишей выберите функцию **ЗАДЕРЖ.**
- Установите правой ручкой значение для задержки преобразователя.

5.4 Настройка генератора (Функциональная группа ГЕН)

Все функции для установки параметров генератора Вы найдете в функциональной группе **ГЕН.**

- Если необходимо, клавишей установите первый уровень управления.
- Выберите клавишей функциональную группу **ГЕН**.

ДЕМПФ. низк
МОЩН. низк
Р/С выкл
ЧАСТ.СЛ 4

ДЕМПФ (Согласование преобразователя)

Эта функция служит для согласования преобразователя. Здесь Вы задаете электрическое демпфирование колебательного контура преобразователя. При этом изменяется и форма эхо-сигнала по высоте, ширине и, соответственно, лучевая разрешающая способность.

Выбор производится между значениями:

- **низк.**
  снижается величина демпфирования, что позволяет получить более высокие и широкие эхо-сигналы
- **выс.**
  амплитуда снижается, но на экране Вы получаете в большинстве случаев короткие эхо-сигналы при более высокой разрешающей способности

- Клавишей выберите функцию **ДЕМПФ;**
- Правой вращающейся ручкой установите нужное значение.

МОЩН (Интенсивность)

Через функцию **МОЩН** Вы изменяете напряжение зондирующего импульса. Вы можете установить одно из двух значений:

- **выс. -** большое напряжение;
- **низк. -** малое рапряжение.

Значение **выс.** рекомендуется в тех случаях, когда требуется высокая чувствительность, например, при выявлении малых дефектов. Значение **низк.** Выбирается при работе с широкополосными преобразователями или когда желательно иметь короткие эхо-сигналы (лучшую лучевую разрешающую способность).

- Клавишей выберите функцию **МОЩН** ;
- Правой ручкой установите нужное значение.

P/C (Раздельный и совмещенный режимы работы генератора и приемника)

Функция **P/C** позволяет установить раздельный или совмещенный режим работы генератора и приемника.

- Вкл
  Раздельно-совмещенный режим работы или теневой метод контроля; левый разъем – выход генератора, правый разъем – вход усилителя.
- Выкл.
- Совмещенный режим работы; разъемы для подключения преобразователя соединены параллельно.

- Клавишей выберите функцию **P/C**
- Правой вращающейся ручкой установите желаемое значение.

В положении **вкл** (включено) для функции **P-C** загорается светодиод **D** (Dual).

ЧАСТ. СЛ. (Частота следования импульсов)

Частота следования импульсов означает число зондирующих импульсов, излученных за 1 секунду. Вы сами определяете, нужна ли Вам высокая частота следования или достаточно более низкой. Для ее регулировки Вы имеете 10 ступеней; ступень 1 означает самое низкое значение частоты следования импульсов.

Чем больше деталь, тем ниже должна быть частота следования во избежание ложных эхо-сигналов (сигналов-призраков). При малой частоте следования частота изменения изображения отраженных сигналов на экране будет слишком низкой; поэтому, если требуется высокая скорость сканирования, то лучше выбирать более высокую частоту следования.

Лучше всего определять оптимальную частоту следования экспериментальным путем: сначала установить наибольшее значение, а затем уменьшать его до тех пор, пока не пропадут ложные эхо-сигналы - призраки.

- Клавишей выберите функцию **ЧАСТ. СЛ.**

- Правой вращающейся ручкой задайте нужное значение.

5.5 Настройка усилителя (функциональная группа УСИЛ)

В функциональной группе **УСИЛ** Вы найдете все функции, необходимые для настройки усилителя.

- Клавишей выберите первый уровень управления.
- Клавишей выберите функциональную группу **УСИЛ.**

дБ пл 0
ОТСЕЧКА 0%
ЧАСТОТА 2 - 20
ДЕТЕКТ 2-х пп

☞ **Примечание:**

Обратите внимание на двойную функцию **дБ пл/дБ шаг**. Нажимая клавишу несколько раз, можно выбрать желаемое значение.

дБ пл (плавная регулировка усиления)

Эта функция служит для плавной регулировки установленного в приборе усиления. Плавная регулировка осуществляется 40 шагами в пределах примерно 4-х дБ. Индицируемая величина усиления не изменяется.

Диапазон настройки: -10 - +30

- Клавишей выберите функцию **дБ пл;**
- Правой вращающейся ручкой задайте величину плавной регулировки усиления.

дБ шаг

Эта функция позволяет задать шаг регулирования усиления для клавиши . Задаваемое этой функцией значение будет шестым шагом к пяти фиксированным. Величина шага выбирается по Вашему желанию.

Область настройки: 6,5 – 20 дБ.
- Выберите функцию дБ шаг.
- Правой вращающейся ручкой задайте величину шага регулировки усиления.

ОТСЕЧКА (Отсечка шумов)

Используя функцию **ОТСЕЧКА**, Вы можете подавить нежелательные сигналы, такие, например, как структурные шумы в контролируемом изделии.
Уровень отсечки задается в % от высоты экрана и означает ту величину, которую должен иметь импульс, чтобы он был виден на экране. Отсечка не может устанавливаться выше наименьшего уровня срабатывания АСД - 1%.

Внимание:

Работая с этой функцией, будьте очень осторожны, так как могут подавляться и полезные сигналы на дефектных участках. Многие правила контроля запрещают использование отсечки.

- Клавишей выберите функцию **ОТСЕЧКА;**
- Правой вращающейся ручкой установите нужное значение в процентах.

При включении функции **ОТСЕЧКА** загорается светодиод **R**.

ЧАСТОТА (Диапазон частот)

Изменением значения этой функции Вы изменяете полосу пропускания усилителя по частоте в соответствии с рабочей частотой Вашего преобразователя.

Вы можете выбрать один из четырех диапазонов частот:

- 0,2 - 1 МГц
- 0,5 - 4 МГц
- 0,8 - 8 МГц
- 2 - 20 МГц

- Клавишей выберите функцию **ЧАСТОТА**

- Правой вращающейся ручкой выберите нужное значение.

ДЕТЕКТ (Детектирование принятого высокочастотного сигнала)

Через функцию **ДЕТЕКТ** Вы выбираете режим детектирования эхо-импульсов согласно условиям проведения контроля. Вы можете выбрать:

- **2-х пп** (двухполупериодное – полное детектирование).
  На экране Вы видите все полуколебания эхо-сигнала, расположенными над основной линией изображения.
- **полож** (положительные полуколебания).
  На экране видны только положительные полуволны.
- **отриц** (отрицательные полуколебания).
  На экране видны только отрицательные полуволны сигналов.
- **вч** (высокочастотный сигнал).
  Возможно использование только в диапазоне до 50 мм по стали.

- Клавишей выберите функцию **ДЕТЕКТ**

- Правой вращающейся ручкой выберите нужное значение.

5.6 Настройка АСД (Функциональные группы aАСД и bАСД)

Все функции для настройки стробирующих импульсов двух каналов АСД содержатся в функциональных группах **aАСД** и **bАСД**.

- Клавишей вызовите первый уровень управления.

- Клавишей выберите функциональную группу **aАСД** или **bАСД**.

aРЕЖ
совп +
a-НАЧ. 35.ØØ мм
a-ШИР. 4Ø.ØØ мм
a-УРОВ. 4Ø%

bРЕЖ
совп +
b-НАЧ. 85.ØØ мм
b-ШИР. 4Ø.ØØ мм
b-УРОВ. 3Ø%

☞ **Примечание:**
Если дефектоскоп имеет опцию внутренней памяти, то Вы увидите дополнительный стробирующий импульс сАСД со всеми соответствующими функциями настройки.

Назначение стробирующих импульсов

- С помощью стробирующих импульсов выделяется зона появления отраженных сигналов от вероятных дефектов в изделии. Если эхо-сигнал превысит или окажется ниже установленного уровня, то появится предупредительный сигнал (загорится светодиод **A**).
- Стробирующие импульсы A и B независимы друг от друга. Стробирующий импульс A также может выполнять функцию выделения импульса от поверхности для синхронизации.
- Стробирующий импульс служит также для выделения эхо-сигнала, для которого проводятся измерения времени прохождения и амплитуды. Результаты измерения индицируются в строке измеренных значений.

☞ **Примечание:**
Работа световой сигнализации АСД разрешается при определенных условиях. Причиной этого является переходные процессы в приборе в управлении функциями, встречающиеся при настройке прибора, то-есть когда изменяется значение функции. Во время перестройки (изменении значения функций) случайно появившийся сигнал срабатывания АСД не вызывает возникновения светового сигнала.

Изображение стробирующих импульсов

Для упрощения процесса установки стробирующие импульсы выделяются различным цветом. Цвет стробирующих импульсов не может изменяться, цвета распределены следующим образом:

- Стробирующий импульс A – красный
- Стробирующий импульс B – зеленый
- Стробирующий импульс C – синий.

aРЕЖ и bРЕЖ
(Режимы работы АСД)

Эта функция позволяет Вам режим индикации при работе АСД. На передней панели USM 35X будет появляться световой сигнал (загорится светодиод **A**).
Вы можете выбрать один из четырех режимов:

- **выкл** АСД выключено
  Световой сигнал и функции измерения отключены; стробирующие импульсы не индицируются.

- **совп+** Совпадение
  При превышении заданного порога срабатывания АСД загорается светодиод.

- **совп-** Антисовпадение
  Светодиод АСД загорается, если отраженный сигнал не превышает уровень срабатывания

- **а синх** Синхронизация от поверхностного эхо-сигнала при использовании стробирующего импульса А для выделения синхронизирующего сигнала (при настройке режима работы АСД канала В).

- Клавишей ◧ выберите функцию **aРЕЖ** или **bРЕЖ** соответственно.
- Затем правой вращающейся ручкой установите требуемое значение.

☞ **Примечание:**
Функции сигнализации и измерения для стробирующих импульсов действительны только в пределах области изображения на экране.

a-НАЧ , b-НАЧ
(Начало стробирующих импульсов)

Начальную точку стробирующего импульса **A** или, соответственно, **B** установите в пределах от 0 до 9999 мм.

- Клавишей ◧ выберите функцию **a-НАЧ** или, соответственно, **b-НАЧ;**
- Правой вращающейся ручкой задайте для нее желаемое значение.

a-ШИР и b-ШИР
(Ширина стробирующих импульсов)

Ширину стробирующего импульса **A** или **B** установите в пределах от 0,2 до 9999 мм.

- Клавишей ◧ выберите функцию **a-ШИР** или, соответственно, **b-ШИР;**
- Правой вращающейся ручкой задайте для нее желаемое значение.

☞ **Примечание:**
Измерение расстояний и включение светового индикатора обоих каналов АСД возможно только в пределах диапазона настройки.

a-УРОВ, b-УРОВ
(Уровень срабатывания и измерения стробирующих импульсов)

Величину уровня срабатывания АСД для стробирующего импульса **A** или **B** Вы можете установить в пределах от 10% до 90% высоты экрана. Если эхо-сигнал превышает или не достигает его (в зависимости от установки функции **aРЕЖ** или **bРЕЖ**), то появляется световой
сигнал. При установке для функции **ДЕТЕКТ** значения «**вч**» уровень срабатывания в дополнение к вышесказанному изменяется от –90% до –10%.

- Выберите клавишей функцию **a-УРОВ** или, соответственно, **b-УРОВ;**
- Правой вращающейся ручкой задайте желаемое значение.

5.7 Настройка USM 35X

Настройка изображения

Прежде чем начать работать с прибором USM 35X, нужно провести его настройку, то есть задать такие значения скорости звука и диапазона контроля, которые соответствуют материалу и размерам контролируемого изделия, а также скомпенсировать акустическую задержку в преобразователе.

Для уверенной и эффективной работы с USM 35X необходима соответствующая подготовка в области методики проведения ультразвукового контроля.

Ниже приводится несколько примеров распространенных методов настройки в соответствии с задачами контроля. Кроме того, в дефектоскопе USM 35X имеется полуавтоматическая калибровка, работа с которой описана ниже как **вариант Б** *Настройка при неизвестной скорости звука.*

Выбор точки отсчета

Измерение пути прохождения звука при калибровке прибора или последующая оценка величины эхо-сигнала зависят от выбора точки отсчета. В дефектоскопе USM 35X Вы можете проводить измерения по **фронту** или **пику** сигнала. В принципе, измерения по пику сигнала предпочтительнее, так как результат измерения не зависит от величины эхо-сигнала. Однако бывают такие случаи, когда правилами предписываются измерения по фронту или измерения по фронту нужно применять, исходя из физических основ, например, во многих случаях проведения контроля раздельно-совмещенными преобразователями.

Внимание:

Выбор точки отсчета при калибровке и последующем проведении контроля всегда **должен** быть одинаков. В противном случае возможно появление ошибки в результатах измерения.

Настройка для работы с прямыми и наклонными преобразователями

Вариант "A": скорость распространения ультразвука известна

Проведение настройки:

- Задайте известное значение скорости распространения ультразвука **C** (функциональная группа **ОСН**).
- Установите преобразователь на эталонный образец.

- Установите нужный диапазон изображения **ДИАП** (функциональная группа **ОСН**). На экране должен появиться эхо-сигнал.
- Установите стробирующий импульс на один из эхо-сигналов так, чтобы в строке измеренных значений появилась индикация расстояния до эхо-сигнала.
- Установите такое значение для функции **ЗАДЕРЖ** (функциональная группа **ОСН**), чтобы в строке измеренных значений появилось истинное значение расстояния до выбранного отражателя.

Пример:

Вы проводите настройку для диапазона контроля 100 мм по лежащему на широкой стороне эталонному образцу V1 (толщина 25 мм) через функциональную группу **ОСН**.

- Для функции **ДИАП** установите значение 100 мм.
- Для **С** задайте известное значение скорости распространения звука 5920 м/сек (см. EN 12668-1)

- Установите стробирующий импульс на первый эхо-сигнал, расстояние до которого составляет 25 мм.
- В строке измеренных значений прочтите величину расстояния до эхо-сигнала. Если это значение не равно 25 мм, то измените значение функции **ЗАДЕРЖ** так, чтобы появился результат 25 мм.

В результате прибор USM 35X вместе с данным преобразователем будет настроен для материала со скоростью распространения ультразвука 5920 м/сек в диапазоне контроля 100 мм.

Вариант "Б": скорость распространения ультразвука неизвестна

В этом случае используйте возможность проведения полуавтоматической калибровки USM 35X через функциональную группу **КАЛ**.

S ОП.1 ✶**5Ø.ØØ**
S ОП.2 ✶**1 Ø Ø.Ø**
a-НАЧ. ✶**35.00** **мм**
КАЛИБР **Ø**

В качестве исходных данных используются расстояния до 2-х опорных сигналов. USM 35X сам проводит линеаризацию, рассчитывая скорость звука и задержку в призме преобразователя, и автоматически вводит параметры настройки.

Проведение настройки:

- Для функции ДИАП, (функциональная группа **ОСН**), задайте желаемый диапазон контроля (как расстояние по лучу). Два выбранных опорных эхо-сигнала должны быть видны на экране. Установите зону контроля таким образом, чтобы второй опорный сигнал находился у правого края изображения.
- Клавишей ▲ выберите функциональную группу **КАЛ**.
- Для функций **S ОП.1** и **S ОП.2** задайте соответственно расстояния до двух опорных эхо-сигналов.
- Установите стробирующий импульс (функция **аНАЧ**) на первый эхо-сигнал.

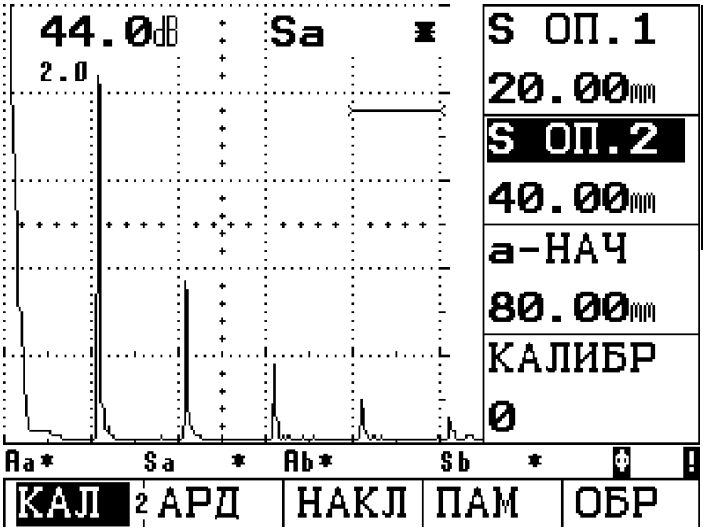
- Для фиксации первого опорного сигнала нажмите клавишу .
- Запись первого опорного эхо-сигнала подтверждается сообщением «**Сигнал записан**», функция **Калибр** изменяет свое значение на **1**.
- Сместите стробирующий импульс на второй эхо-сигнал.
- Для фиксации второго опорного эхо-сигнала нажмите клавишу .

Правильность калибровки подтверждается сообщением «**Калибровка окончена**».
Определяются и устанавливаются значения скорости звука и задержки в призме. Значение функции **Калибр** возвращается к **0**.

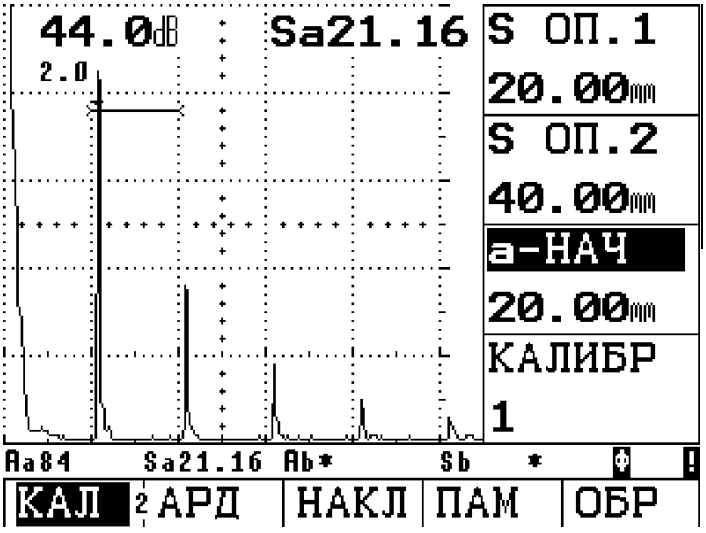
☞ **Примечание:**
Если в приборе по введенным данным не может быть проведена правильная калибровка, то появляется соответствующее сообщение. В этом случае проверьте величины расстояний до опорных сигналов и вновь проведите запись опорных сигналов.

Пример

- Установите для функций **S ОП.1** и **S ОП.2** соответствующие расстояния 20 мм и 40 мм.



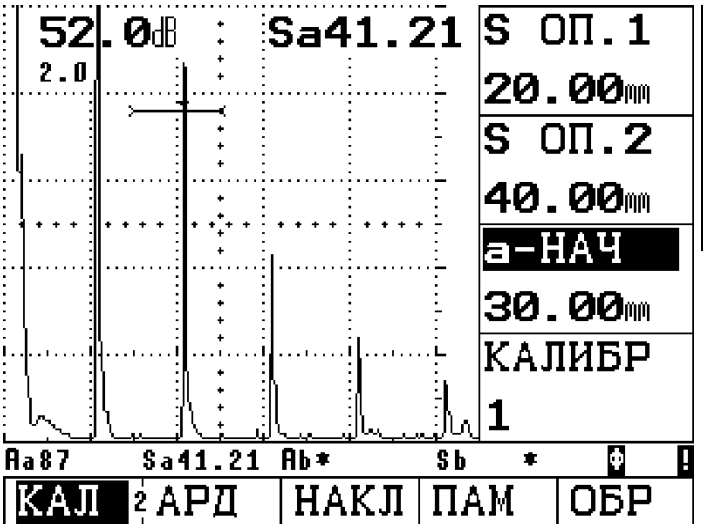
- Установите стробирующий импульс на первый эхо-сигнал
- Для фиксации первого значения нажмите клавишу .



- Установите стробирующий импульс на второй эхо-сигнал.

- Нажмите клавишу  .

.



Запишется второй эхо-сигнал, калибровка завершена и значение функции **Калибр** возвращается на **0**.

На короткое время подтверждается правильность настройки .

Если Вы теперь перейдете к функциональной группе **ОСН**, то сможете прочесть значения скорости звука и задержки в призме.

Настройка для работы с РС-преобразователями

Раздельно-совмещенные преобразователи (РС-преобразователи) применяются главным образом для измерения толщины стенки изделия. При работе с ними следует учитывать следующие особенности:

Выбор режима измерения по фронту

В большинстве РС-преобразователей пьезопластины расположены под небольшим углом к поверхности контролируемого изделия. За счет этого в точке ввода звука и при его отражении на донной поверхности происходит преобразование мод ультразвуковых колебаний, что может привести к возникновению широких сильно изрезанных отраженных сигналов.

Погрешность, вызываемая траекторией распространения звука

При работе с РС-преобразователями ультразвук распространяется между излучающей и приемной пластинами после отражения на донной поверхности по V-образной траектории. Этот "обходной путь" ультразвука вызывает погрешность в измерениях. По этой причине следует применять образцы различной толщины, причем толщины их должны соответствовать ожидаемому диапазону измеряемых толщин. Тем самым можно компенсировать погрешность, вызываемую траекторией распространения ультразвука.

Увеличение скорости звука

Из-за V-образной траектории распространения звука при настройке, особенно при измерении малых толщин, приходится устанавливать более высокую скорость звука по сравнению
с фактической скоростью в контролируемом материале. Это свойственно всем PC-преобразователям и обусловлено необходимостью компенсации погрешности из-за V-образной траектории распространения звука.

По этой же причине при измерении малых толщин происходит снижение величины отраженного сигнала, которое особенно заметно для толщин менее 2 мм.

Для настройки следует применять ступенчатые образцы с различной высотой ступенек. Высота ступенек должна выбираться таким образом, чтобы они охватывали весь диапазон предполагаемых толщин.

Проведение настройки:

При настройке для работы с PC-преобразователем рекомендуется применить полуавтоматическую калибровку.

- Установите желаемый диапазон контроля.
- Повышайте величину задержки в призме преобразователя **(ЗАДЕРЖ**) до тех пор, пока оба известных для калибровки расстояния не окажутся в зоне контроля.
- Установите для функций параметров генератора зондирующих импульсов и приемника значения в соответствии с применяемым типом преобразователя.
- Установите для функции **ОТСЧЕТ** (функциональная группа **ИЗМ)** значение **Фронт**.
- Установите такое усиление, чтобы наибольший эхо-сигнал был равен всей высоте экрана.
- Установите для стробирующего импульса уровень срабатывания желаемой величины , при котором будет проводиться измерение расстояния по фронту эхо-сигнала.
- Клавишей перейдите к функциональной группе **КАЛ**.
- Для обеих функций **S ОП.1** и **S ОП.2** задайте значения, ссответствующие двум опорным расстояниям
- Установите стробирующий импульс (функция **аНАЧ**) на первый эхо-сигнал
- Нажмите клавишу для фиксации первого эхо-сигнала
- Теперь установите преобразователь на эталонный образец со вторым значением опорного расстояния и отрегулируйте усиление так, чтобы величина сигнала по экрану была примерно равна величине сигнала при настройке по предыдущему пункту (для **S ОП.1)**
- Сместите стробирующий импульс на второй опорный сигнал.
- Для записи сигнала нажмите клавишу .

Правильность калибровки подтверждается сообщением «**Калибровка окончена**». Определяются и устанавливаются значения скорости звука и задержки в призме. Значение функции **Калибр** возвращается к **0**.

- Проверьте калибровку по другим образцам с известным расстоянием, например, по ступенчатому образцу VW.

☞ **Примечание:**
Все время помните о том, что при выборе режима измерения **ОТСЧЕТ** с значением функции **ФРОНТ** результат измерения определяется точкой пересечения переднего фронта сигнала со стробирующем импульсом. Одинаковая настройка величины сигнала и уровня срабатывания АСД при калибровке и измерениях определяет точность измерения!

Калибровка и проведение измерений в режиме **ПИК** при работе с рс-преобразователями в большинстве случаев невозможны. В этом случае из-за относительно широкого и изрезанного отраженного сигнала нельзя найти однозначный максимум отраженного сигнала.

5.8 Проведение измерений

Общие замечания

При проведении измерений прибором USM 35X обратите внимание на следующие особенности:

- В основе измерений всегда лежит правильная калибровка (скорость распространения звука, акустическая задержка преобразователя).

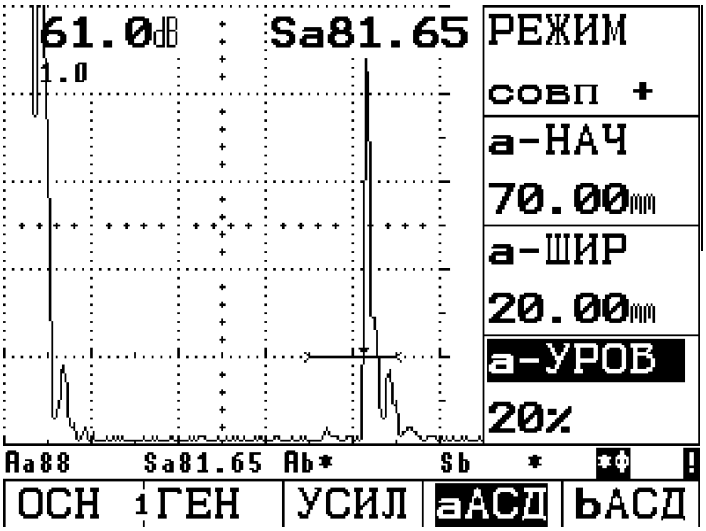
- Все измерения амплитуды осуществляются по наибольшему сигналу в зоне стробирующего импульса.

- Все измерения расстояний осуществляются по точке пересечения стробирующего импульса с первым фронтом отраженного сигнала (функция **ОТСЧЕТ**, значение **ФРОНТ**) или по пику наибольшего сигнала (функция **ОТСЧЕТ**, значение **ПИК**).

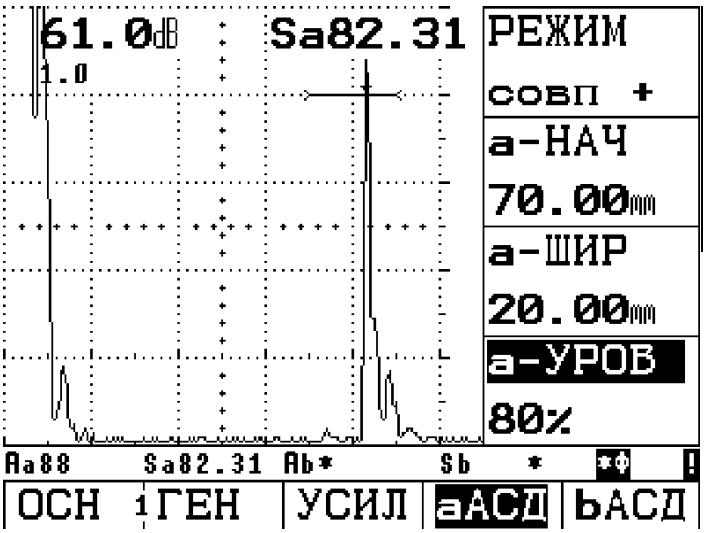
Нижеприведенный пример демонстрирует зависимость результата измерения расстояния от формы отраженного сигнала, т.е. от уровня порога срабатывания стробирующего импульса и, следовательно, от выбора точки пересечения его с фронтом сигнала.

☞ **Примечание:**
Точка, для которой проводятся измерения, отмечается на линии соответствующкго стробирующего импульса маленьким треугольником.

Порог срабатывания АСД 20%
. Результат измерения расстояния: 81,65 мм



Порог срабатывания АСД 80%.
Результат измерения расстояния: 82,31 мм
.



5.9 Измерение соотношения сигналов в дБ (Функциональная группа REF)

Вы можете оценить величину сигнала от несплошности по отношению к опорному сигналу. В функциональной группе **REF** Вы найдете все функции для сравнения отраженного и опорного сигналов.

- Войдите во второй уровень управления.
- Выберите функциональную группу **REF.**

ОП.СИГН
Вкл
ИЗМ.ОП.
выикл
a-НАЧ.
✶45.00
мм

☞ **Примечание:**
В зависимости от выбранного значения функции **РЕЖ.А** (функциональная группа ОБЩ 2) на этом месте могут быть отражены различные функциональные группы AWS, АРК или АРД. См. главу 5.15 *Общее конфигурирование*.

В Вашем распоряжении будут следующие функции:

ОП. СИГН запоминание или удаление опорного сигнала

ИЗМ. ОП включение процесса измерения соотношения сигналов в дБ

a-НАЧ перемещение стробирующего импульса А.

Функции описаны в той последовательности, в которой Вы будете работать с ними.

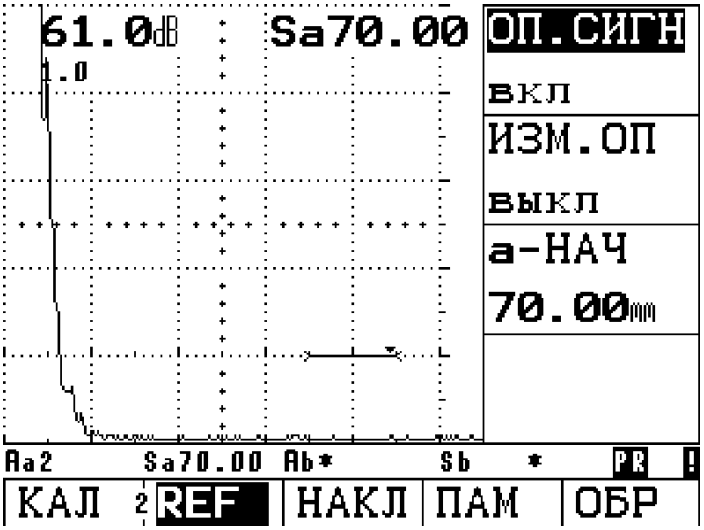
Запись опорного сигнала

Прежде чем начать измерения соотношения сигналов в дБ, Вы должны сначала записать опорный сигнал.

Внимание:
При записи опорного сигнала ранее записанный опорный сигнал после соответствующего предупреждения будет переписан.

- Выберите опорный сигнал в соответствии с инструкцией по контролю.
- С помощью функции **a-НАЧ** установите стробирующий импульс над опорным сигналом.
- Выберите функцию **ОП.СИГН**.
- Чтобы записать эхо-сигнал в зоне стробирующего импульса как опорный сигнал, поверните правую ручку по часовой стрелке.
- Нажатием клавиши со стрелкой напротив функции **ОП.СИГН**. , в ответ на запрос, подтвердите запись опорного сигнала.

Опорный сигнал записан и в строке измеренных значений появится символ R.



Удаление опорного сигнала.

Вы можете удалить записанный опорный сигнал.

- Выберите функцию **ОП.СИГН**.
- Для стирания опорного сигнала поверните правую ручку против часовой стрелке.
- Для стирания записанного опорного сигнала сделайте подтверждение в ответ на запрос.

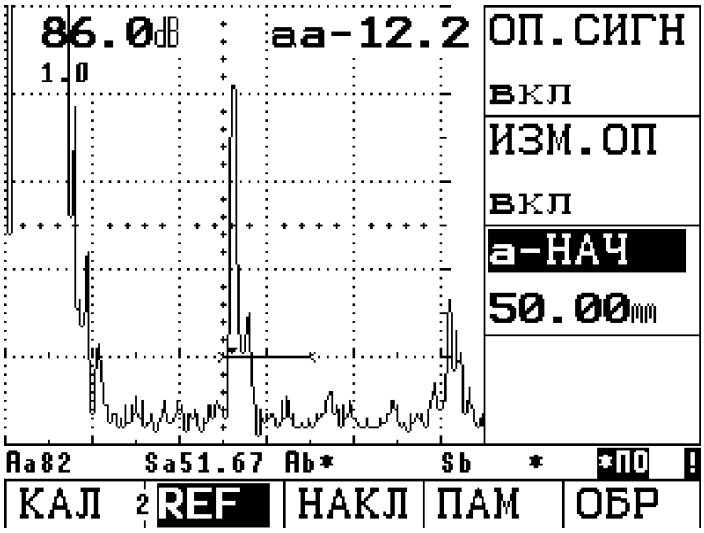
Сравнение эхо-импульсов.

Вы можете сравнить эхо-сигнал от любого отражателя с опорным сигналом. Результатом является индикация соотношения двух сигналов в дБ.

☞ **Примечание:**
Отношение сигналов в дБ не зависит от изменения усиления.

- Для индикации в виде результата измерения выберите Aa дБ или Ab дБ.
- Установите стробирующий импульс A (B) над эхо-сигналом.
- Выберите функцию дБ_ОП.С.
- Включите операцию правой вращающейся правой ручкой.

Отношение сигналов в дБ будет индицировано как результат измерения



5.10 Классификация сварных швов (функциональная группа AWS)

Дефекты сварных швов Вы можете оценивать по руководящим указаниям AWS D1.1. Относящиеся к этому функции Вы можете найти в функциональной группе AWS.

- Войдите во второй уровень управления.
- Выберите функциональную группу AWS.



☞ **Примечание:**

В верхней строке указана двойная функция **ОШИБКА/a-НАЧ.** Для выбора той или другой функции нажмите несколько относящуюся к функции клавишу ◧.

☞ **Примечание:**

В зависимости от выбранного значения функции **РЕЖ. А** (функциональная группа **ОБЩ. 2**) на этом месте может быть функциональная группа **REF, АРК** или **АРД**. См. главу 5.15 *Общее конфигурирование*.

Классификация сварных швов согласно AWS

Классификация дефектов сварных швов по нормативным руководствам AWS основана на оценке амплитуды отраженного сигнала. Амплитуда эхо-сигнала сравнивается с эхо-сигналом от опорного отражателя. Дополнительно также учитывается затухание в контролируемом изделии. Результат выражается в дБ и используется как признак класса дефектности.

D = A – B – C

где:

- **A = усиление для сигнала от дефекта (дБ)**
  Абсолютная величина усиления, при котором максимальный сигнал от дефекта составляет 50% (± 5%) высоты экрана.

- **B = усиление для опорного сигнала (дБ)**
  Абсолютная величина усиления, при котором максимальный опорный сигнал (боковое отверстие диаметром 1,5 мм в образце К 1) составляет 50% (± 5%) высоты экрана.

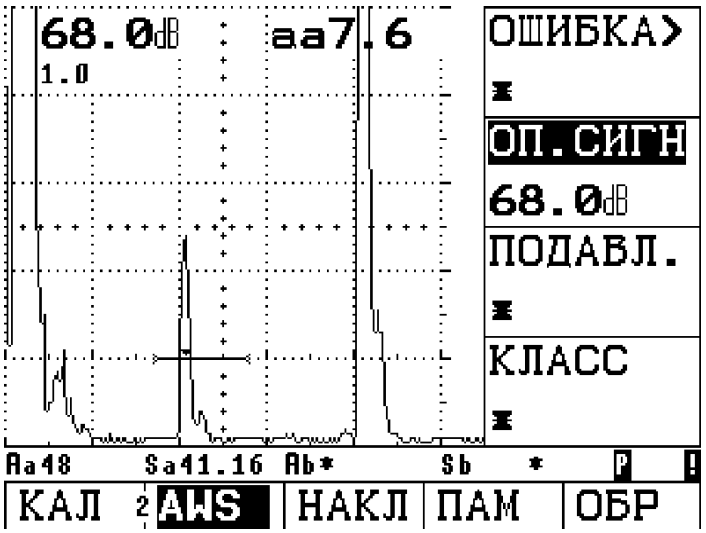
- **C = коэффициент затухания (дБ)**
  Эта величина рассчитывается по формуле C = 0,079 дБ/мм (s – 25,4 мм),
  где s = расстояние по лучу для эхо-сигнала от дефекта.

- **D = класс дефектности (дБ)**
  Эта величина является результатом оценки по AWS. В приборе USM 35 осуществляется расчет по выше приведенной формуле.

☞ **Примечание:**
Прежде чем начать классификацию по AWS, убедитесь, что все параметры прибора выбраны в соответствии с условиями проведения контроля.

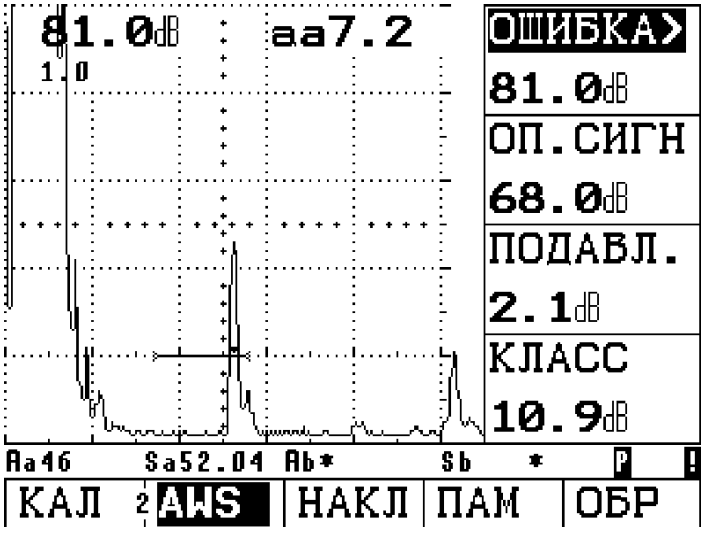
Обратите внимание на то, что амплитуда эхо-сигналов должна устанавливаться в пределах от 45 % до 55% высоты экрана. Для других значений высоты сигналов по экрану проведение классификации не возможно.

- Нанести контактную смазку и установите преобразователь на стандартный образец К !. Оптимизируйте эхо-сигнал от бокового отверстия диаметром 1,5 мм.
- Выберите функцию **a-НАЧ** и установите стробирующий импульс на сигнал от опорного отражателя.
- Установите такую величину усиления, чтобы высота эхо-сигнала составляла 50% высоты экрана.
- Выберите функцию **ОП. СИГН** и подтвердите выбор для запоминания опорного усиления.



- Для оценки эхо-сигнала от дефекта установите преобразователь на контролируемое изделие.
- Выберите функцию **a-НАЧ** и установите стробирующий импульс на сигнал от дефекта. опорного отражателя высоты экрана.
- Установите такую величину усиления, чтобы высота эхо-сигнала составляла 50% высоты экрана
- Вернитесь к функциональной группе AWS.

- Используя функцию **ОШИБКА**, запомните существующую величину усиления. Оно запомнится в приборе. В дефектоскопе USM 35X автоматически определяются величины, C и D, переменные для AWS. Затем Вы можете оценить классификацию в соответствии с требованиями AWS..

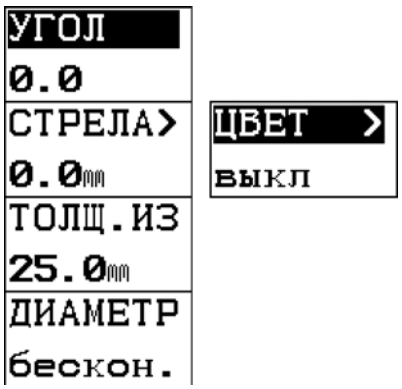


5.11 Расчет положения дефекта (Функциональная группа НАКЛ)

В функциональной группе **НАКЛ** Вы найдете функции, служащие для настройки устройства расчета местоположения дефекта при работе с наклонным преобразователем.

- Если необходимо, войдите во второй уровень управления.

- Выберите функциональную группу **НАКЛ**.

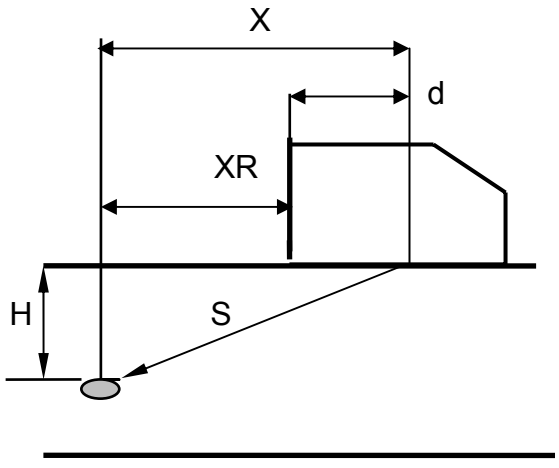


☞ **Примечание**
Существует двойная функция **СТРЕЛА/ЦВЕТ**. Для выбора той или иной функции нужно несколько раз нажать соответствующую клавишу

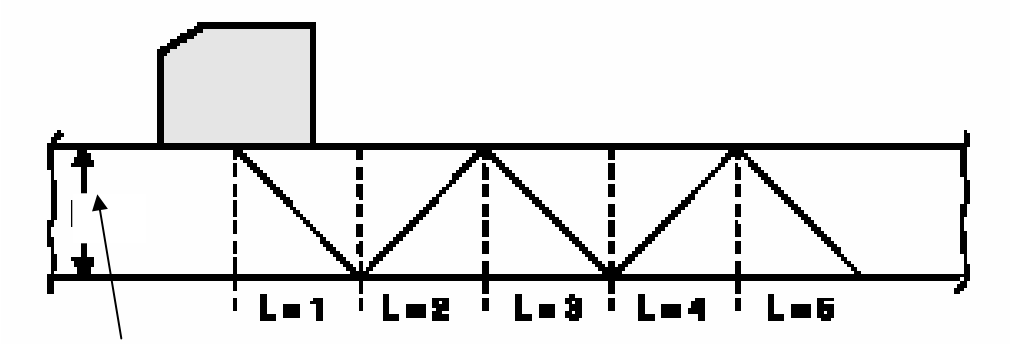
.

Функции функциональной группы **НАКЛ** позволяют, наряду с расстоянием по лучу S, автоматически вычислять и индицировать в цифровой форме в строке измеренных значений расстояние от точки ввода или торца преобразователя до точки проекции дефекта на поверхность и действительную глубину залегания дефекта

- **Расстояние X:**
  Расстояние от точки ввода преобразователя до точки проекции дефекта на поверхность изделия
- **Укороченное расстояние XR**: расстояние от торца преобразователя до точки проекции дефекта на поверхность
- **Глубина залегания H**: расстояние от дефекта до поверхности.



При работе с наклонными преобразователями дефектоскоп также может рассчитывать расстояние по лучу L для каждого отрезка пути после очередного отражения от нижней поверхности. Соответствующие отрезки обозначаются как La, Lb, Lc.



Толщина

УГОЛ (Угол ввода преобразователя)

Для функции **УГОЛ** Вы задаете угол ввода в материале контролируемого изделия используемого Вами преобразователя. Эта величина необходима для автоматического определения положения дефекта.

Диапазон углов ввода: 0^0 - 90^0

- Выберите функцию **УГОЛ.**
- Правой вращающейся ручкой задайте желаемое значение.

СТРЕЛА (Стрела преобразователя)

Для функции **СТРЕЛА** Вы задаете расстояние от торца преобразователя до точки ввода (стрелу) для примененного типа преобразователя. Эта величина необходима для автоматического расчета укороченного расстояния XR.

Пределы значений: 0 – 100 мм

- Выберите функцию **СТРЕЛА** .
- Правой вращающейся ручкой задайте желаемое значение.

ЦВЕТ

В дефектоскопе, для облегчения ориентации, различные участки прохождения звука могут индицироваться по разному Вы можете выбрать один из двух вариантов режима индикации:

- 1 - Изображение эхо-сигналов на каждом отрезке индицируется в разном цвете;
  - 1-ый отрезок – малиновый
  - 2-ой отрезок - синий
  - 3-й отрезок - малиновый

- 2 – отрезки изображаются в виде затененного фона.
- **Выкл** - индикация отрезков отсутствует.

- Выберите функцию **ЦВЕТ.**
- Правой вращающейся ручкой установите желаемый режим.

ТОЛЩ. ИЗ (Толщина контролируемого материала)

Функция **ТОЛЩ. ИЗ** позволяет задать толщину контролируемого изделия. Она необходима для автоматического расчета глубины залегания дефекта.

Диапазон задания: 1 – 1000 мм

- Выберите функцию **ТОЛЩ. ИЗ.**
- Правой вращающейся ручкой задайте требуемое значение.

ДИАМЕТР (Наружный диаметр контролируемого изделия)

Функция **ДИАМЕТР** должна использоваться при контроле изделий с криволинейной поверхностью, например при контроле продольных сварных швов. В этом случае прибором USM 35X автоматически вводятся поправки для расстояний X и XR, а также глубины залегания дефекта в соответствии с заданным Вами внешним диаметром контролируемого изделия.

Если в Вашем случае контроля необходим расчет положения дефекта в изделии с плоскопараллельными сторонами, то нужно для функции **ДИАМЕТР** задать значение **бескон**.

Возможна следующая настройка:

- 10 – 2 000 мм.
- Бескон.

- Выберите функцию **ДИАМЕТР.**
- Правой вращающейся ручкой задайте требуемое значение.

5.12 Запоминание результатов измерения (Функциональная группа ПАМ)

Все функции для запоминания, считывания и удаления полных блоков параметров настройки Вы найдете в функциональной группе **ПАМ**.

- Если необходимо, вызовите второй уровень управления.
- Выберите функциональную группу **ПАМ**.

БЛОК #
✶1
СЧИТАТЬ выкл
СОХРАН выкл
УДАЛИТЬ выкл

Каждый блок параметров настройки содержит все данные по настройке прибора и изображение отраженных сигналов. Это означает, что при вызове сохраненного блока параметров Ваш прибор будет настроен так же, как и в момент записи этого блока параметров. В результате можно воспроизвести каждый случай проведения контроля.

Для этого существуют следующие функции:

БЛОК # выбор номера блока параметров настройки

СЧИТАТЬ считывание записанного блока параметров настройки

СОХРАН сохранение блока параметров настройки

УДАЛИТЬ удаление блока параметров настройки

Функции описываются в той последовательности, в которой Вы их будете использовать в процессе работы.

Сохранение блока параметров настройки

Вы можете сохранить в блоке параметров настройки текущие параметры настройки.

- Выберите функцию **БЛОК #.**
- Правой вращающейся ручкой установите номер, под которым Вы хотите сохранить текущий блок параметров настройки (от 1 до 200).
- Выберите функцию **СОХРАН.**
- Установите правой ручкой значение функции **вкл** (включено).

В приборе USM 35X сохранится текущий блок параметров настройки. После окончания процесса сохранения функция **СОХРАН** автоматически возвращается в положение **выкл** (выключено).

☞ **Примечание:**

Звездочка (✶) перед выбранным номером блока параметров настройки означает, что это место запоминания уже занято. Запись поверх уже записанного блока параметров настройки невозможна; поэтому выберите свободное место записи или удалите блок параметров на уже занятом.

Все существующие изменения в таблице с дополнительной информацией (**ЗАКЛЮЧ**) автоматически вносятся в запоминаемый блок данных (см. стр. 5-31).

Удаление блока параметров настройки

Перед номером занятых блоков данных стоит звездочка (✶). Вы можете удалить эти блоки данных, если в них больше нет необходимости.

- Выберите функцию **БЛОК #** .
- Установите правой ручкой номер блока данных, который Вы хотите удалить.
- Выберите функцию **УДАЛИТЬ** и установите правой ручкой функцию на **вкл** . В строке измерений появится вопрос: **Блок удалить?**
- Повторным нажатием клавиши  около функции **УДАЛИТЬ** сделайте подтверждение (нажатие любой другой клавиши отменит операцию).

Блок данных удаляется; звездочка перед номером блока данных исчезает. Функция **УДАЛИТЬ** автоматически снова устанавливается на **выкл** .

Удаление всех блоков параметров настройки
Вы можете удалить все блоки параметров настройки, если в них нет необходимости.
- Выберите функцию **УДАЛИТЬ**.



☞ **Примечание:**
Функция удаления производится в два этапа с помощью клавиши **УДАЛИТЬ/УДАЛИТЬ ВСЕ**. Нажимайте соответствующую клавишу ◧ для перехода от одной функции к другой.

Загрузка сохраненного блока параметров настройки

Вы можете вновь загрузить сохраненный блок параметров настройки; в Вашем приборе опять будут установлены все параметры, существовавшие при контроле и в момент сохранения. Сохраненное изображение отраженных сигналов будет индицировано на экране в "замороженном" состоянии.

💣 **Внимание:**
При загрузке ранее записанного блока настройки происходит потеря существующей настройки прибора. Соответственно, прежде чем загрузить блок настройки из памяти прибора, нужно записать в нее существующую настройку.

- Выберите функцию **БЛОК #.**
- Затем правой вращающейся ручкой задайте номер блока, который Вы хотели бы загрузить в прибор.
- Выберите функцию **СЧИТАТЬ.**
- Установите правой ручкой функцию на **вкл** .В строке измерений появится запрос: **Блок**
- **загрузить?**
- Повторным нажатием клавиши ◧ для функции **СЧИТАТЬ** сделайте подтверждение (нажатие любой другой клавиши отменит операцию).

Блок параметров настройки загружается, а существующая настройка переписывается. После окончания процесса загрузки функция **СЧИТАТЬ** автоматически вновь устанавливается на **выкл** .

☞ **Примечание:**
На вновь загруженном изображении отраженных сигналов стробирующий импульс для измерения эхо-сигналов может быть смещен. Так как в этом случае оценка производится по "замороженному" изображению, то разрешающая способность измерения составляет только 0,5% от установленного диапазона настройки.

5.13 Дополнительная обработка блока данных (Функциональная группа ОБР)

Дефектоскоп USM 35X снабжен многообразием функций для удобной обработки блоков данных.

- Если необходимо вызовите второй уровень управления.
- Выберите функциональную группу **ОБР**.

ЗАКЛЮЧ
выкл
ПРОСМ
выкл
КАТАЛОГ
выкл
ПАРАМЕТ
выкл

Функции функциональной группы **ОБР** повышают удобство обработки запоминаемых в дефектоскопе USM 35X блоков данных.

Вы можете работать со следующими функциями:

ЗАКЛЮЧ	Для каждого блока данных Вы можете запомнить ряд с дополнительной информацией, например, данные об объекте контроля, обнаруженных дефектах или комментарий.
ПРОСМ	Эта функция просмотра блока данных позволяет увидеть картину отраженных сигналов для каждого блока данных, название его и дату его запоминания.
КАТАЛОГ	Эта функция позволит увидеть перечень всех запомненных блоков данных с их названиями
ПАРАМЕТ	Эта функция отображает все параметры настройки существующего блока параметров настройки.

ЗАКЛЮЧ (Запоминание дополнительной информации)

Для каждого блока данных Вы можете запомнить дополнительную информацию, которая обеспечивает удобство в обработке блока данных. Для этого предоставляются девять полей.

В каждом поле Вы можете записать до 24-х буквенно-цифровых знаков:

НАЗВ	Название блока данных
ОБЪЕКТ	Описание объекта контроля
ДЕФЕКТ	Регистрация факта появления дефекта и его описание
ФАМИЛИЯ	Фамилия оператора
ПОВЕРХН	Качество поверхности

КОММЕНТ Комментарий

В приведенных ниже полях Вы можете указывать цифровые данные:

ПРОТЯЖ Протяженность дефекта

КООРД X Координата X

КООРД Y Координата Y

Вы можете:

- Существующую настройку вместе с редактируемой дополнительной информацией сохранить под новым, еще не использованным, номером блока данных (аналогично функции **СОХРАНИТЬ** в функциональной группе **ПАМ**).
- Дополнить уже существующий блок данных необходимой дополнительной информацией с сохранением ее.
- Переписать ранее сохраненную дополнительную информацию блока данных.

– Выберите функцию **ЗАКЛЮЧ.,** правой вращающейся ручкой войдите в нее. Появится таблица с дополнительной информацией для существующего блока данных.

– Клавишами (**ИНФО 3**) и выберите в таблице поле **БЛОК #.**

– Вращая правую ручку, выберите – желаемый блок данных. В таблице теперь будет показана вся дополнительная информация для выбранного блока данных.

☞ **Примечание**

Если Вы выбрали уже имеющийся блок данных, то в таблице будет содержаться относящаяся к этому блоку дополнительная информация. Уже существующий блок данных обозначен звездочкой (*) перед номером блока. При вызове свободного блока данных содержание полей автоматически заполняется данными ранее показанного блока данных. Однако в полях **ПРОТЯЖ, КООРД X** и **КООРД Y** данные стираются. Поэтому при введении результатов контроля Вам только нужно отредактировать поля, в которые должны быть введены изменения по сравнению с ранее запомненной информацией..

ДЕФЕКТ **ПРОТЯЖЕННЫЙ**	**ОБЪЕКТ** **ВАЛ B56_Ф**	**БЛОК #** **✶ 1**
ПРОТЯЖ **8,5 мм**	**ФАМИЛИЯ** **ПЕТРОВ**	**НАЗВ** **B/B56-Ф**
КООРД X **319,2 мм**	**ПОВЕРХН** **ШЕРОХ**	**СЧИТАТЬ** **выкл**
КООРД Y **3,0 мм**	**КОММЕНТ** **РЕМОНТ**	**ЗАПЗАКЛ** **выкл**

ИНФО 1	**ИНФО 2**	**ИНФО 3**

Редактирование дополнительной информации

Вы можете отредактировать все поля, содержащие дополнительную информацию.

Внимание:

До тех пор, пока не будут сохранены изменения содержания полей этой таблицы, действуют установленные до этого значения. Обращайте внимание на это, например, перед тем как выбрать новый номер блока данных. **Все изменения в существующем блоке данных могут быть потеряны!**

- Выделите требуемое поле;
- Левой вращающейся ручкой выделите нужное место для знака;
- Правой вращающейся ручкой выберите знак для этого места Ввод цифровых данных для **ПРОТЯЖ, КООРД X** и **КООРД Y** производится только правой вращающейся ручкой;

Примечание

Вы не можете видоизменять поле **БЛОК #**, так как в нем показывается номер соответствующего блока данных.

Сохранение дополнительной информации

Внимание:

Если Вы работаете с ранее записанным блоком данных, то при запоминании переписывается вся предыдущая дополнительная информация.

- Выделите в таблице поле **ЗАПЗАКЛ**.
- Правой вращающейся ручкой проведите запоминание. После появления запроса, подтвердите операцию нажатием клавиши напротив этой функции. По окончании процесса запоминания функция **ЗАПЗАКЛ** автоматически принимает значение **выкл**.

- Для возврата к картине отраженных сигналов на экране **без запоминания** дополнительной информации нажмите клавиши  ,  или  .

Примечание

При работе с предварительно очищенными местами для блоков параметров настройки одновременно с дополнительной информацией записываются существующие параметры настройки и изображение на экране. Если же Вы работаете с уже сохраненным блоком данных, то записывается только дополнительная информация. Ранее записанные параметры и изображение остаются.

ПРОСМ (предварительный просмотр блока данных)

С помощью этой функции Вы можете просмотреть картины отраженных сигналов всех записанных блоков данных.

- Выберите функцию **ПРОСМ.**
- Вращая правую ручку, задайте значение **вкл**. Будут индицированы картина отраженных сигналов и название первого блока данных.

Просмотр следующих блоков данных:

- Выберите функцию **БЛОК #** .
- Правой вращающейся ручкой установите номер желаемого блока данных.
- Выберите функцию **СЧИТАТЬ.**
- Правой вращающейся ручкой задайте для нее значение **вкл**. Будет показан выбранный блок данных.
- Подтвердите запрос нажатием соответствующей клавиши .
- Для возврата к существующей картине отраженных сигналов на экране нажмите клавиши , или .

КАТАЛОГ (перечень блоков данных)

С помощью этой функции Вы можете сделать обзор всех записанных блоков данных с указанием их названий и номеров.

– Выберите функцию **КАТАЛОГ.** .

– Вращая правую ручку, активируйте эту функцию.

Появится перечень записанных блоков данных (названия и номера). На экране одновременно будут видны только какие-либо 12 блоков данных. Занятые блоки данных отмечены звездочкой.

- Для просмотра других блоков вращайте правую ручку. Каждый раз перечень изменяется на одну строку.
- Для возврата к существующей картине отраженных сигналов на экране нажмите клавиши , или .

ПАРАМЕТ (список параметров настройки)

С помощью этой функции Вы можете сделать обзор всех имеющихся параметров настройки существующего блока данных.

- Выберите функцию **ПАРАМЕТ.**
- Вращая правую ручку, активируйте функцию. Появится список существующих параметров настройки.

- Чтобы увидеть следующие строки, вращайте правую ручку. Каждый раз перечень изменяется на одну строку.
- Для возврата к существующей картине отраженных сигналов на экране нажмите клавиши , или .

5.14 Конфигурирование прибора USM 35X согласно задаче контроля

Наряду с изменением основных параметров, Вы также должны сконфигурировать USM 35X в соответствии с задачами настройки и контроля. Требуемые для этого функции Вы найдете в в функциональных группах **ИЗМ, ОБР** и **ЖКИ**.

Вы также должны проверить установку даты и времени, при необходимости скорректировать их, что позволит сопоставить результаты контроля при их запоминании со временем его проведения. Остальные функции общей конфигурации Вы найдете в функциональных группах **ОБЩ1** и **ОБЩ2**. (см. раздел 5.13 *Общее конфигурирование*).

- Если необходимо, клавишей выберите третий уровень управления.
- Выберите функциональную группу **ИЗМ**.

ОТСЧЕТ
пик
ИНД.РЕЗ
Sa
ЛУПА
выкл
ИЗОБР
Норм.

В принципе, измерения по пику предпочтительнее, так как измеряемое значение не зависит от амплитуды сигнала. Однако существует ряд ситуаций, при которых правилами предписываются измерения по фронту или они должны применяться из методических (физических) соображений, например, во многих случаях контроля рс-преобразователями.

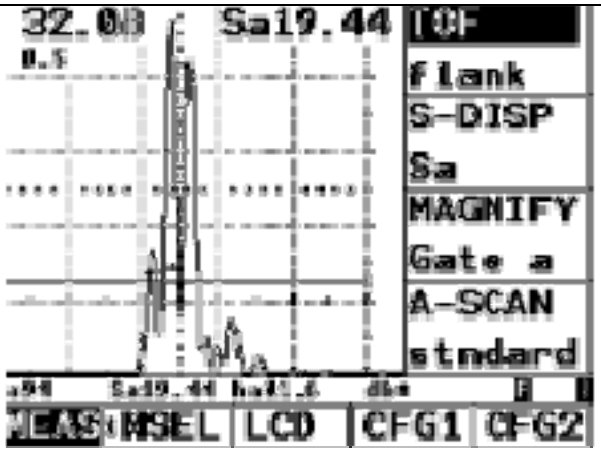
ОТСЧЕТ (Выбор точки отсчета при измерении расстояний)

Измерение пути прохождения звука при калибровке или впоследствии оценка отраженных сигналов зависит от выбора точки отсчета, которая в USM 35X может выбираться или по фронту (**Фронт**) или по пику (**Пик**) эхо-сигнала.

Точка измерения амплитудного расстояния обозначена верхним маленьким треугольником на соответствующем стробирующем импульсе. Точка измерения пути прохождения обозначена нижним маленьким треугольником.

Примечание

В активных режимах АРК, ВРЧ или JIS АРК вы можете выбирать положение точки отсчета с пика до фронта эхо-сигнала. После выбора точки отсчета по пику или фронту эхо-сигнала измерение пути прохождения звука производится по точке пересечения строба монитора с повышающимся фронтом наиболее сильного эхо-сигнала.

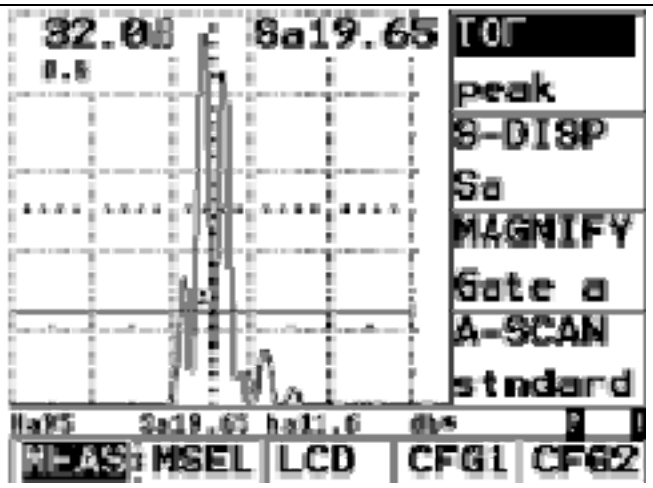


Измерение расстояния: 19,44 мм
Порог срабатывания АСД: 94 %

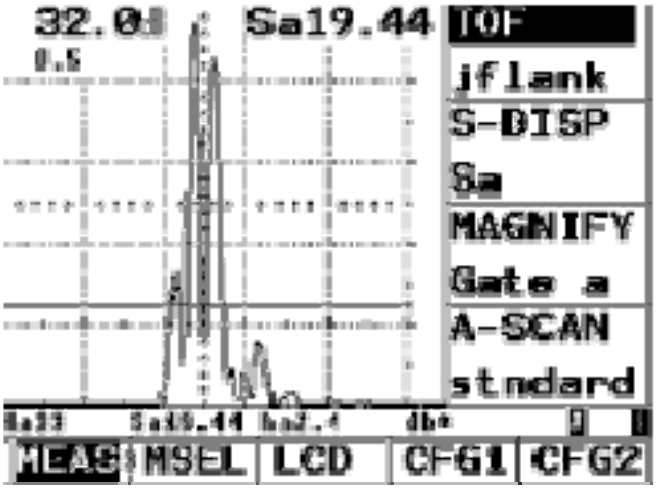
Внимание:

Наиболее сильный эхо-сигнал не обязательно должен являться сигналом, по которому измеряется путь прохождения ультразвука. Это может повлечь за собой неверную оценку!
Для определения точки отсчета при измерении расстояний и во избежание ошибок, в поле стробирующего импульса введены два треугольных индикатора. Первый треугольник, указывающий вниз, индицирует точку пройденного сигналом расстояния, в то время как треугольник, указывающий вверх, отмечает амплитудное расстояние эхо-сигнала.
В режиме выбора точки отсчета по пику эхосигнала, измерения пути прохождения звука и амплитудного расстояния производятся по максимальной точке наиболее сильного эхо-сигнала.

В режиме выбора точки отсчета по фронту эхосигнала, измерения пути прохождения звука и амплитудного расстояния производятся по точке пересечения стробирующего импульса с повышающимся фронтом первого эхо-сигнала.
Амплитудное расстояние измеряется по максимальной точке первого эхо-сигнала, даже если далее следуют более сильные эхо-сигналы с большей амплитудой.



Измерение расстояния: 19, 65 мм
Порог срабатывания АСД: 95 %



Измерение расстояния: 19, 44 мм
Порог срабатывания АСД: 33 %

Внимание:
Во всех случаях выбор точки отсчета при калибровке и последующем контроле **должен быть** идентичен. В противном случае возможно появление ошибки.

- Выберите функцию **ОТСЧЕТ.**
- Правой вращающейся ручкой сделайте необходимую настройку.

ИНД.РЕЗ (Индикация результата в увеличенном размере)

Тот или иной результат измерения можно показать на картине отраженных сигналов в увеличенном размере. В таком виде могут быть представлены указанные ниже результаты измерения (во втором столбце приведены символы их обозначения в строке измеренных значений).

Sa	**Sa**	Расстояние по лучу для стробирующего импульса A
Sb	**Sb**	Расстояние по лучу для стробирующего импульса B
Sb-a	**S'**	Разность расстояний для стробирующих импульсов A и B
Aa%	**Aa**	Величина сигнала в % к высоте экрана для стробирующего импульса A
Ab%	**Ab**	Величина сигнала в % к высоте экрана для стробирующего импульса B
Aa дБ	**aa**	Величина сигнала в дБ для стробирующего импульса A
Ab дБ	**ab**	Величина сигнала в дБ для стробирующего импульса B
Смещ	**См**	Начало диапазона контроля
ДИАП	**Од**	Окончание диапазона контроля
La	**La**	Число прохождений звука для строб. импульса A
Lb	**Lb**	Число прохождений звука для строб. импульса B
Lc	**Lc**	Число прохождений звука для строб. импульса C
		Данные для расчета положения дефекта
Ha	**Ha**	Глубина залегания дефекта (строб. импульс A)
Hb	**Hb**	Глубина залегания дефекта (строб. импульс B)
Xa	**Xa**	Расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхн. (строб A)
Xb	**Xb**	Расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхн. (строб B)
Ra	**Ra**	Расстояние от торца преобразователя до проекции дефекта на поверхность (строб. импульс A)
Rb	**Rb**	Расстояние от торца преобразователя до проекции дефекта на поверхность (строб. импульс B)
		Данные для АРД
ЭКВ.ОТР	**ДЭ**	Величина эквивалентного отражателя
УСИЛ.ОП	**Ус**	Чувствительность контроля в режиме АРД
		Данные только для АРД и АРК
Aa%крв	**Ка**	Амплитуда сигнала в стробе A в % относительно кривой
Ab%крв	**Кb**	Амплитуда сигнала в стробе B в % относительно кривой
АРД-Д	**Ад**	Диаметр дискового отражателя, для которого построена кривая АРД
		Общие данные
СИГН	**Сд**	Выбор строба для работы АСД. Это может быть **A, B** или **A + B**

☞ **Примечание**

Если Вы используете опцию внутренней памяти, то для стробирующего импульса **C** также могут появиться некоторые специфичные для внутренней памяти символы, см. главу *Внутренняя память.*

- Выберите функцию **ИНД.РЕЗ.**
- Правой вращающейся ручкой выберите желаемую величину для индикации в увеличенном размере.

☞ **Примечание:**

Во время конфигурирования Вы также можете распределить все результаты измерения по четырем позициям под изображением отраженных сигналов. Сопоставьте это с конфигурированием строки в разделе *Конфигурирование строки измеренных значений*.

ЛУПА (Увеличение изображения в зоне стробирующего импульса)

Функция ЛУПА позволяет расширить изображение в зоне стробирующего импульса на всю ширину экрана. Вы можете сделать выбор, для какого стробирующего импульса используется расширение изображения.

- Выберите функцию **ЛУПА**
- Правой вращающейся ручкой выберите значение **a-строб** или **b-строб**, то-есть стробирующий импульс, в пределах которого Вы хотите развернуть изображение во весь экран.

ИЗОБР (Выбор вида изображения эхо-сигналов на экране)

Эта функция дает Вам возможность различного изображения эхо-сигналов.

- **Норм.**
  Стандартное изображение эхо-сигналов. Клавишей [*] осуществляется «замораживание» изображения в статике.

- **Налож.** (сравнение изображения эхо-сигналов)
  С помощью данной функции Вы можете сравнить существующее изображение сигналов с ранее записанным. В качестве исходного закладывается последнее изображение – или существующее или из записанного в памяти прибора блока параметров настройки – при этом для основной линии развертки используется линия другого цвета..

  ☞ **Примечание:**
  О загрузке ранее записанного блока данных прочтите в разделе 5.12. Так как во вновь загруженном блоке данных изображение сигналов на экране существует в состоянии «заморозки», то нужно нажать клавишу [*] .

- **Огиб.** (представление эхо-сигнала в динамике)
  Огибающая эхо-импульсов, создаваемая дополнительно к эхо-сигналам при сканирование, выделяется другим цветом.

- **Макс b** (индикация максимального значения)
  С помощью этой функции Вы можете зафиксировать и задокументировать оптимизированный максимальный эхо-сигнал (а также сохранить в памяти прибора). При использовании стробирующего импульса B при оптимизации эхо-сигнала (стробирующий импульс B) изображение эхо-импульсов индицируется линиями другого цвета по отношению к «живой» картинке, имеющей в зоне стробирующего импульса B максимальную амплитуду (фиксация максимального значения). Такую картинку Вы можете оставить на экране или использовать ее для оценки.

- **a-авто/b-авто** (автоматическая «заморозка»)
  При задании данного значения функции включается автоматическая «заморозка» индикации эхо-сигналов, которые появляются в стробе A или, соответственно, в стробе B. Такая настройка особенно полезна, например, при контроле горячих изделий,

проведении измерений при плохих условиях акустического контакта или контроле точечной сварки.

☞ **Примечание:**

Если Вы работаете с опцией внутренней памяти, то дополнительно появляется функция запоминания («заморозки») изображений для стробирующего импульса С.

- Выберите функцию **ИЗОБР**.
- Правой вращающейся ручкой установите желаемое значение.
- Обратите внимание на дополнительные пояснения для той или другой настройки, приведенные выше.

Конфигурирование строки измеренных значений

Строку измеренных значений Вы сможете сконфигурировать через функциональную группу **РЕЗ**. Конфигурирование означает, какой результат измерения будет располагаться на любом из 4-х возможных мест в строке.

- Если необходимо, то клавишей вызовите третий уровень управления
- Клавишей вызовите функциональную группу **РЕЗ**.

ИЗМ-П1
СМЕЩ
ИЗМ-П2
Sa
ИЗМ-П3
Aa
ИЗМ-П4
ДИАП

В функциональной группе **РЕЗ** имеется функции:

ИЗМ-П1 результат измерения на 1-ом месте
ИЗМ-П2 результат измерения на 2-ом месте
ИЗМ-П3 результат измерения на 3-ем месте
ИЗМ-П4 результат измерения на 4-ом месте

Вы можете установить любой результат измерения на любом из имеющихся мест, аналогично случаю индикации того или другого значения в увеличенном виде на изображении сигналов через функцию **РЕЗУЛЬТ** (см. стр. 5-36),

☞ **Примечание:**

Вы также можете вместо строки измеренных значений задать различную размерность для горизонтальной оси (см. функцию **РАЗМЕРН**.),

- Выберите одно из значений от **ИЗМ-П1** до **ИЗМ-П4.**
- Для выбранного места в строке правой ручкой установите желаемый результат измерения.

Настройка качества изображения на экране

Функциональная группа **ЖКИ** позволяет Вам изменить качество изображения на экране.

- Если необходимо, то перейдите в третий уровень управления

- Вызовите функциональную группу **ЖКИ.**.



☞ **Примечание:**
Имеется двойная функция **ЗАПОЛН/VGA.** Для перехода от одной функции к другой нужно несколько раз нажать клавишу .

ЗАПОЛН (Заполнение изображения эхо-сигнала)

Функция **ЗАПОЛН** позволяет перейти от заполненного изображения эхо-сигнала к обычному изображению (в форме огибающей). Заполненное изображение эхо-сигнала повышает распознаваемость дефекта благодаря усилению контрастности, особенно при ускоренном сканировании деталей.

☞ **Примечание:**
Обратите внимание на то, что при заполненном изображении сигналов значительно уменьшается частота смены картинки на экране.
При включенной функции **ЦВЕТ** зона изображения сигналов с заполнением также будет индицирована в цвете.

- Выберите функцию **ЗАПОЛН**.
- Установите правой ручкой значение функции на **вкл** или **выкл.**

VGA

Вы можете включить или выключить выход VGA.

☞ **Примечание:**
Используйте выход VGA только в том случае, когда нужно изображение на экране передать на внешнее устройство. При выключенном выходе VGA снижается потребление тока, что приводит к увеличению времени работы при автономном питании.

- Выберите функцию **VGA**.
- Правой вращающейся ручкой выберите значение **вкл** или **выкл**.

СХЕМА

Вы можете выбрать одну из четырех палитр цветов. Палитра определяет цвет всех индикаций и фона. Цвет линий стробирующих импульсов Вы изменить не можете. Для нирх заданы следующие цвета:

- Стробирующий импульс A – красный
- Стробирующий импульс B - зеленый
- Стробирующий импульс - C – синий.

☞ **Примечание:**
При работе в помещении пригодны все виды цветового оформления. Прпи работе в полевых условиях рекомендуем применять палитру 3 и 4.

- Выберите функцию
- Вращая правую ручку, выберите желаемые цвета изображенияч.

ПОДСВ

Для подсветки экрана Вы можете выбрать или экономный режим **мин.** или режим светлого экрана **макс**.. Экономный режим является стандартной настройкой.

☞ **Примечание:**
В экономном режиме снижается потребление тока, что приводит к увеличению времени работы при автономном питании.

- Выберите функцию **ПОДСВ**.
- Установите правой ручкой желаемую яркость подсветки.

РАЗМЕРН. (Конфигурирование строки измеренных значений)

В дефектоскопе USM 35X в строке измеренных значений вместо результата измерений может быть индицирована другая шкала. Шкала дает Вам возможность обзора положения эхо-сигнала. Вы можете выбрать между шкалой в виде десятичных делений и шкалой расстояний по лучу.

Возможны следующие варианты:

- **РЕЗ. ИЗМ**. Индикация результатов измерения
- **РАССТ**. Индикация шкалы расстояния по лучу
- **ДЕЛЕН** индикация шкалы с делениями.

- Выберите функцию **РАЗМЕРН.**
- Правой вращающейся ручкой задайте нужное значение.

5-15 Общее конфигурирование прибора

В функциональных группах **ОБЩ1** и **ОБЩ2** Вы найдете дополнительные функции для общего конфигурирования прибора USM 35X.

- Если необходимо, выберите третий уровень управления
- Вызовите функциональную группу **ОБЩ1** или **ОБЩ2**.



Функциональная группа **ОБЩ1**	Функциональная группа **ОБЩ2**
Единица измерения	Текущее время
Язык диалога	Текущая дата
Выбор типа принтера	Звуковой сигнал
Раскладка функций для клавиши	Оценка амплитуды сигнала/Выход аналоговых сигналов

☞ **Примечание:**
Имеется двойная функция **РЕЖ. А/ АН.ВЫХ**.. Для перехода от одной функции к другой нужно несколько раз нажать клавишу .

ЕД. ИЗМ (Выбор единицы измерения)

Используя функцию **ЕД. ИЗМ,** Вы можете выбрать единицу измерения - миллиметр или дюйм.

Внимание:
Перед началом работы с прибором USM 35X определитесь, в каких единицах Вы будете делать измерения. В случае изменения единицы измерения все существующие настройки будут удалены и загрузится основная настройка.

- Выберите функцию **ЕД. ИЗМ**.
- Правой ручкой установите нужную Вам единицу измерения.

Во избежание непредусмотренной потери данных в строке измерений появляется запрос: «**Изменить ед. изм.?».**

- Если Вы уверены, что действительно хотите изменить единицу измерения, то снова нажмите клавишу функции **ЕД. ИЗМ** . Нажатие любой другой клавиши прервет процесс изменения единицы измерения.

Произойдет изменение единицы измерения; текущие параметры настройки будут удалены.

БОД-УР. (скорость двоичной передачи)
С помощью этой функции можно выбрать скорость передачи сигнала через последовательный порт: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 и 57600 бод.
- Выберите функцию БОД-УР.
- Правой вращающейся ручкой задайте нужную скорость.

ДИАЛОГ (Выбор языка диалога)

С помощью этой функции можно выбрать язык, на котором будут отображаться на экране названия функций и распечатан протокол контроля.
Вы можете выбрать любой из данных языков:

- немецкий
- английский (основная настройка)
- итальянский
- французский
- испанский
- португальский
- датский
- шведский
- финский
- польский
- чешский
- словенский
- румынский
- голландский
- хорватский
- венгерский
- русский
- словацкий
- норвежский
- японский

☞ **Примечание:**

По желанию список языков диалога может быть дополнен.

- Выберите функцию **ДИАЛОГ**.
- Правой вращающейся ручкой выберите нужный Вам язык диалога.

ПРИНТЕР (Принтер для печати протокола контроля)

Эта функция позволяет Вам выбрать тип подключаемого к прибору принтера для распечатки протокола контроля.

Вы можете выбрать один из следующих принтеров:
- EPSON
- HP LaserJet
- HP DeskJet
- Seiko DPU

☞ **Примечание:**
Прежде чем начать распечатку протокола контроля прочтите главу 6 *Документирование*.

- Выберите функцию **ПРИНТЕР** ,
- Правой вращающейся ручкой выберите нужный тип принтер. При нажатии клавиши данные через интерфейс RS 232 передаются на принтер или в ПК.

ПЕЧАТЬ (Раскладка функций для клавиши)

персональный компьютер ПК.

Функция **ПЕЧАТЬ** позволит Вам выбрать те данные, которые будут передаваться при нажатии клавиши

Доступны следующие возможности:

- **ж. коп**
  Изображение на экране дефектоскопа в виде жесткой копии
- **проток**
  Протокол контроля с картиной отраженных сигналов, все параметры настройки и место для дополнительных рукописных записей.
- **ИЗМ-П1**
  Результат измерения, который значится на позиции 1в строке измеренных значений.
- **Парам.**
  Перечень всех функций дефектоскопа при существующей настройке прибора.
- **формPCX**

Все содержимое на экране прибора в формате файла PCX. Для передачи в ПК Вам необходимо иметь программу Терминал.

- **БЛ-сохр**
  Все параметры настройки прибора сохраняются как выбранный (свободный) блок данных настройки, причем блоку данных (**БЛОК#**) автоматически присваивается следующее большее цифровое значение.
- **ВП-ОБ (только при наличии опции внутренней памяти)**
  Распечатываются выбранный узел и все результаты измерения как протокол измерений.
- **выкл**
  Отсутствие действий при нажатии клавиши
- **спец.**
  Аналогично функции **«ж.коп»**. После распечатки изображения не происходит сдвига страницы. При каждом следующем нажатии клавиши вновь распечатывается изображение на экране. Таким образом Вы можете получить, в зависимости от типа принтера, на одной странице 3 или 4 распечатки картины.

☞ **Примечание:**
Обратите внимание при этом на главу 6 *Документирование*.

- Выберите функцию **ПЕЧАТЬ**
- **П**равой вращающейся ручкой выберите операцию, производимую при нажатии клавиши

ВРЕМЯ/ДАТА (Установка времени и даты)

Вы всегда можете проверить или установить действительное время и дату, что позволяет сопоставить результаты контроля при их запоминании со временем его проведения.

Внимание:
Постоянно обращайте внимание на правильность установки времени и даты. В противном случае Вы можете ошибиться в оценке состояния контролируемого объекта. Учтите, что в приборе USM 35X год обозначается только двумя цифрами.

- Выберите функцию **ВРЕМЯ.**
- Левой вращающейся ручкой выделите цифру, которую Вы хотите изменить, например, час.
- Правой вращающейся ручкой измените выделенную цифру.
- Выберите функцию **ДАТА .**.
- Левой вращающейся ручкой выделите значение, которое Вы хотите установить, например, день.
- Правой вращающейся ручкой измените выделенное значение.

ЗВУК

Эта функция позволяет Вам дополнительно к световой индикации (светодиод A) включить, если необходимо, и звуковой сигнал.

- Выберите функцию **ЗВУК.**
- Правой вращающейся ручкой установите значение **вкл** или **выкл**.

Примечание:
При определенных условиях может появиться ложный звуковой сигнал. Причиной этого могут быть переходные процессы в дефектоскопе, вызванные какими-либо операциями, например, изменением значения функций. Сигналы, появляющиеся во время перестройки (изменение значений функций), прибора являются ложными.

АН. ВЫХ.

Через выходы аналоговых сигналов Вы можете передать результаты измерения для дальнейшей обработки . Функция **АН. ВЫХ** позволит Вам задать напряжение на выходе для регистрации расстояния по лучу для случая, когда в стробирующем импульсе, который Вы используете для измерения параметров эхо-сигнала, импульс отсутствует.

- **0 В**
  На выходе аналогового сигнала 0 Вольт
- **5 В**
  На выходе аналогового сигнала 5 Вольт.

- Выберите функцию **АН. ВЫХ**.
- Правой вращающейся ручкой задайте желаемое значение..

РЕЖ. А

Эта функция позволяет Вам выбрать режим оценки амплитуды сигнала от несплошности. В соответствии с версией имеющегося у Вас прибора Вы можете выбрать режимы:

- **REF** (стандартный режим)
  Оценка эхо-сигналов путем сравнения в дБ с опорным сигналом, имеется во всех версиях дефектоскопа.
- **AWS**
  Классификация дефектов по AWS D 1.1.
- **АРК** (только для USM 35XDAC и USM 35XS)
  Оценка сигналов по ранее построенной кривой амплитуда-расстояние. .
- **АРД** (только для USM 35XS)
  Оценка сигналов по встроенным АРД-диаграммам.

- Выберите функцию РЕЖ. А.
- Правой вращающейся ручкой выберите желаемый метод оценки амплитуды эхо-сигнала.

5.16 Функции, устанавливаемые специальными клавишами

☞ **Примечание:**

Описание клавиши (установка шага регулировки усиления) Вы найдете на стр. 5-3 ; функции клавиши , необходимой для передачи данных, описываются в главе 6 *Документирование*.

Запоминание изображения

Клавиша позволяет запомнить изображение ("заморозить") на экране.
Установка стробирующих импульсов для оценки сигнала возможна и на "замороженном" изображении отраженных сигналов; в этом случае разрешающая способность составляет 0,5% диапазона настройки.

- Нажмите клавишу , если Вы хотите сохранить ("заморозить") существующее изображение.
- Для возврата к обычному режиму нажмите клавишу еще раз.

Увеличение изображения отраженных сигналов

При нажатии на клавишу изображение эхо-сигналов увеличивается (так называемая функция ZOOM), причем индикация меню (функциональной группы) исчезает.
В этом режиме доступ ко всем функциям закрыт, за исключением функции регулировки усиления, которое можно регулировать левой вращающейся ручкой.

☞ **Примечание:**
При очень малых диапазонах настройки, например, менее 0,5 мм при 5920 м/сек, функция увеличения (ZOOM) может не включаться.

- Для перехода в режим увеличенного изображения нажмите клавишу .

- Для возврата к обычному режиму нажмите клавишу еще раз.

Клавиша 

Эта клавиша дает Вам возможность запоминания результата измерения или изображения на экране. Кроме того она служит для записи эхо-сигналов, например, опорного эхо-сигнала.

- Для записи результата измерения к какому-либо эхо-сигналу, нажмите клавишу .

5.17 Символы статуса

В строке в нижней части экрана могут появляться символы статуса, которые сообщают об определенных установках или состоянии прибора USM 35X. Дополнительную информацию Вы получаете также через светодиоды, расположенные выше экрана.

Символы статуса

Символ	Значение
*	"Заморозка" изображения отраженных сигналов Изображение на экране запоминается ("замораживается")
!	Прибор находится в режиме передачи данных (идет печать протокола или дистанционное управление)
Б	Символ источника питания, появляется и мигает при снижении емкости аккумуляторов. Аккумуляторы зарядить!
Ф	Для функции ОТСЧЕТ выбран режим измерения по фронту сигнала
П	Для функции ОТСЧЕТ выбран режим измерения по пику сигнала
Ш	Включение функции учета качества поверхности ШЕРОХ
О	Записан опорный сигнал для АРД
З	Включение функции учета затухания в изделии ЗАТ. ИЗД и в настроечном образце ЗАТ.ЭТ

Светодиоды

Символ	Значение
A	Срабатывание АСД
R	Включение отсечки (функция ОТСЕЧКА)
D	Включение раздельно-совмещенного режима работы (функция Р/С)

☞ **Примечание:**
При определенных условиях может появиться ложный световой сигнал. Причиной этого могут быть переходные процессы в дефектоскопе, вызванные какими-либо операциями, например, изменением значения функций. **Сигналы, появляющиеся во время перестройки (изменение значений функций), прибора являются ложными**.

5.18 Кривая амплитуда – расстояние (только для USM 35X DAC и USM 35XS)

☞ **Примечание:**

В приборах USM 35XDAC и USM 35XS Вы можете оценивать размер несплошностей по кривой амплитуда-расстояние АРК.

Из-за расхождения ультразвукового луча и затухания ультразвука в материале величина сигнала, отраженного от одинаковых по величине отражателей, зависит от расстояния до них.

Кривая амплитуда – расстояние (АРК), которая строится по сигналам от определенных эталонных отражателей, графически учитывает эти влияния.

Если Вы используете для построения АРК настроечный образец с искусственными дефектами, то Вы можете проводить оценку выявленных несплошностей без корректировки величины эхо-сигналов. Настроечный образец должен быть изготовлен из того же материала, что контролируемое изделие.

Все функции, необходимые для построения кривой амплитуда – расстояние Вы найдете в функциональной группе **АРК**.

- Если необходимо, войдите в третий уровень управления.
- Выберите функциональную группу **ОБЩ 2.**
- Правой вращающейся ручкой установите для функции **РЕЖ.А** значение **АРК.**
- Войдите во второй уровень управления.
- Выберите функциональную группу **АРК**.

ВИД АРК
выкл
ОП, С Ø
а-НАЧ 35. Ø Ø
ШЕРОХ> Ø.Ø дБ

ПРЕВЫШ> Ø.Ø дБ

☞ **Примечание:**

В нижней ячейке имеется двойная функция **ШЕРОХ/ПРЕВЫШ**. Для перехода от одного значения к другому нажмите клавишу ◧ .

.

ВИД АРК (Включение или выключение режима работы с кривой амплитуда – расстояние или ВРЧ)

Эта функция позволяет Вам включать режим работы с АРК. Возможны следующие случаи:

выкл: режим АРК не включен.

АРК: ранее записанная кривая амплитуда – расстояние выводится на экран прибора или записывается новая кривая.

ВРЧ: в соответствии с записанной кривой (не менее двух опорных точек) включается временная регулировка чувствительности ВРЧ.

☞ **Примечание:**
При задании для функции **ВИД АРК** значения **ВРЧ** невозможна запись опорных сигналов.

ВРЧ включается только в том случае, если записанные опорные сигналы по величине укладываются в динамический диапазон 40 дБ. В противном случае появляется сообщение об ошибке. Если же несмотря на это нужно работать с использованием ВРЧ, то необходимо уменьшать количество опорных сигналов для АРК до тех пор, пока не станет возможным включение ВРЧ.

- Выберите функцию **ВИД АРК.**
- Правой вращающейся ручкой выберите значение **АРК**.
  Если вызывается ранее записанная кривая, то Вы сразу можете с ней работать.

- Выберите значение **ВРЧ**.

ВРЧ включается, кривая амплитуда-расстояние трансформируется в горизонтальную линию. Это означает, что все записанные ранее опорные сигналы будут иметь одинаковую амплитуду на экране.

- Для выключения режима работы с АРК правой вращающейся ручкой выберите положение **выкл**.

Запись кривой амплитуда-расстояние АРК

💣 **Внимание:**
Прежде чем Вы начнете запись основной кривой, Вы должны правильно откалибровать прибор (см. раздел 5.7 *Калибровка USM 35X*).

При записи новой кривой стирается ранее записанная кривая. Поэтому, прежде чем Вы начнете запись новой кривой, сначала убедитесь, что все предыдущие кривые были записаны в свободные блоки данных!

- Выберите функцию **ВИД АРК**,
- Правой вращающейся ручкой выберите значение **АРК**. При этом функция **ОП. С** будет иметь значение 0, так как записи опорных сигналов не производилось.
- Установите преобразователь на настроечный образец и получите первый опорный сигнал. Левой вращающейся ручкой установите его величину в диапазоне от 70% до 100 % высоты экрана.
- Выберите функцию **а-НАЧ** и сместите стробирующий импульс так, чтобы выбранный эхо-сигнал был наибольшим среди всех импульсов в зоне стробирующего импульса.
- Для записи первого опорного сигнала нажмите клавишу . Далее автоматическая регулировка частоты прибора буде производиться до установки величины сигнала в стробе А на 80 % высоты экрана (+/ - 0, 3дБ). Для функции **ОП.С** появится значение 1, что свидетельствует об успешной записи первого опорного эхо-сигнала. Одновременно появится символ статуса сохранения записи опорного эхо-сигнала.

- Сместите преобразователь и оптимизируйте следующий опорный эхо-сигнал. Сместите на него стробирующий импульс и повторите для него весь процесс записи. После каждой новой записи опорного сигнала значение функции **ОП.С** увеличивается на 1.

☞ **Примечание:**
Если появится сообщение «**Сигнал не соответствует**», то запись опорного сигнала невозможна. Проверьте положение стробирующего импульса и амплитуду опорного сигнала и повторите запись.

Если было записано по меньшей мере два опорных сигнала, то Вы уже сможете включить режим работы с АРК (см. предыдущий абзац).
Вы можете записать до 10-ти опорных сигналов. Чем большее число опорных сигналов Вы используете, тем точнее строится кривая амплитуда – расстояние.

Удаление опорного сигнала или всей АРК

Вы можете удалить последний записанный опорный сигнал или всю кривую АРК.

- Выберите функцию **ОП.С.**
- Правую вращающуюся ручку поверните вниз (против часовой стрелки). В строке измеренных значений появится сообщение «**Сигнал для АРК стереть?**».
- Для удаления последнего сигнала нажмите клавишу напротив функции **ОП.С** или любую другую клавишу для прерывания процесса удаления.

Таким способом можно переписать одну или несколько опорных точек.

Для удаления всей кривой Вы должны удалить все опорные точки.

ШЕРОХ (Корректировка чувствительности с учетом шероховатости поверхности)

Эта функция позволяет Вам скомпенсировать ослабление сигнала при прохождение границы раздела между преобразователем и изделием. Эта коррекция необходима, если контролируемое изделие и настроечный образец имеют различное качество поверхности.

Величину поправки для компенсации потерь на прохождение через поверхность Вы должны определить экспериментально. При этом изменяется усиление, но закон изменения кривой остается.

Величина поправки: от – 20 до + 20 дБ

- Выберите функцию **ШЕРОХ.**
- Правой вращающейся ручкой Вы можете задать требуемое значение.

ПРЕВЫШ (Интервал между отдельными кривыми амплитуда – расстояние)

Вы можете установить несколько кривых амплитуда – расстояние с одновременным заданием интервала между ними по отношению к основной кривой. Установка по умолчанию 6.0 производит 4 другие кривые на уровнях –12 дБ, –6 дБ, +6 дБ, and +12 дБ от основной кривой.
Величина 0 означает, что Вы имеете только одну основную кривую. Каждое отличное от 0 значение вызывает появление трех других кривых с фиксированным интервалом по отношению к основной кривой.

Две кривых лежат выше основной кривой, а две другие – ниже с одинаковым интервалом.

Область установки: 0 – 14 дБ с шагом 0,5 дБ

- Выберите функцию **ПРЕВЫШ.**
- Правой вращающейся ручкой Вы можете задать требуемое значение.

Оценка эхо-сигналов по кривой амплитуда – расстояние АРК

Чтобы провести оценку величины сигналов от дефектов с помощью кривой амплитуда – расстояние, нужно выполнить определенные условия:

- Заранее должна быть построена кривая амплитуда – расстояние.
- Кривая пригодна только для того преобразователя, который использовался при ее записи. Нельзя использовать другой преобразователь даже такого же типа!
- Кривую можно использовать только для материалов, одинаковых с материалом настроечного образца.
- Все функции дефектоскопа, влияющие на величину эхо-сигнала должны быть такими же, какими они были при записи кривой. Особенно это относится к функциям **МОЩН., ДЕМПФ., ЧАСТОТА, ДЕТЕКТ, С** и **ОТСЕЧКА.**
- Функция **ОТСЧЕТ** должна иметь значение **ПИК**.

5.19 Оценка несплошностей по АРД-диаграммам (только для USM 35XS)

Работая с дефектоскопом USM 35XS, Вы можете применять любой из методов оценки несплошностей по амплитуде эхо-сигнала - по кривой амплитуда – расстояние (АРК) и АРД-диаграммам.

Измерения с помощью АРД-диграмм

Применение АРД-диаграмм (амплитуда-расстояние-диаметр) позволяет Вам сравнить отражательную способность естественного дефекта с отражательной способностью искусственного дефекта (дискового отражателя), расположенных на одинаковой глубине.

Внимание:

Вы сравниваете только отражательные способности естественного и искусственного дефектов. Однозначный вывод о естественном дефекте (с учетом его неправильной формы, угла наклона и т.д.) не допустим.

Основой для такого сравнения по отражательной способности служат так называемые АРД-диаграммы. Это семейство кривых, описывающих связь трех влияющих факторов:

- А - разницы в величине сигналов от различных по величине дисковых отражателей и бесконечной плоскости («донного сигнала»)
- Р - расстояния между преобразователем и дисковым отражателем
- Д – диаметра дискового отражателя. Зависимость каждой кривой из семейства от диаметра можно считать одинаковой.

Преимущество метода измерения по АРД-диаграммам состоит в том, что Вы можете обеспечить воспроизводимость оценки небольших несплошностей. Она важна прежде всего в том случае, когда Вы хотите провести сдаточный контроль.

Наряду с уже выше упомянутыми факторами существуют другие, определяющие ход кривых:

- затухание;
- потери при прохождении поверхности раздела сред;
- коррекция по амплитуде;
- характеристики преобразователя.

На ход кривой оказывают влияние следующие характеристики преобразователя:

- диаметр пьезопластины;
- рабочая частота;
- время задержки в призме (протекторе);
- скорость звука в призме (протекторе).

Эти параметры, работая с USM 35XS, Вы можете задать сами, тем самым обеспечить возможность использования метода АРД-диаграмм для многих различных типов преобразователей и материалов.

☞ **Примечание:**

Перед настройкой прибора для работы с АРД-диаграммами Вы **должны** откалибровать его, так как все функции (**С, ЗАДЕРЖ, ДЕМПФ, МОЩН, дБ пл, ЧАСТОТА, ДЕТЕКТ**), влияющие на работу с АРД-шкалами, после запоминания опорных сигналов не могут изменяться!

Для этого прочтите главу 5.7 *Калибровка USM 35X*.

Вызов режима АРД

- Установите для функции **РЕЖ. А** (функциональная группа **ОБЩ2**) значение **АРД** (если ранее был установлен режим **АРК**).
  После этого функциональная группа **АРК** заменится на функциональную группу **АРД**.
- Клавишей ⇕ измените уровень управления , а клавишей ⇧ выберите функциональную группу АРД.

АРД ПАР> **выкл**	**АРДРЕЖ>** **выкл**
ОП.АРД **выкл**	
а-НАЧ **35. Ø Ø**	
ШЕРОХ> **Ø.Ø дБ**	**ПРЕВЫШ>** **Ø.Ø дБ**

Двойное значение функций:

Нижеуказанные функции являются сдвоенными. Для перехода от одной функции к другой нужно несколько раз нажать клавишу ⇦ .

АРД ПАР>
Вызов таблицы АРД

АРДРЕЖ>
Включение или выключение кривой АРД

ШЕРОХ>
Задание поправки, учитывающей потери, вызванные шероховатостью поверхности контролируемого изделия

ПРЕВЫШ>
Введение нескольких кривых амплитуда – расстояние и интервала между ними

Задание основных параметров для измерений по АРД-диаграммам

Следующим шагом будет вызов таблицы с АРД-шкалами, что позволит Вам выбрать соответствующий тип преобразователя и задать другие параметры для работы с АРД шкалами.

- Вызовите функцию **АРДПАР>.**
- Правой вращающейся ручкой подтвердите вызов таблицы с АРД-диаграммами.
- Задайте необходимые Вам параметры:

- **ПРЕОБР# :** номер преобразователя
  Для всех типов преобразователей, запрограммированных в приборе при изготовлении, **нельзя изменить ТИП ПР, С ПРИЗМ, Д эфф** и **ЧАСТ ПР**. Под номером **0** Вы можете задать параметры любого применяемого преобразователя.

- **ТИП ПР** : тип (название) преобразователя
  Название преобразователя связано с выбранным номером преобразователя и не может изменено. Только для **ПРЕОБР#** = 0 можно присвоить свое собственное название.

- **КРВ**.**АРД** : кривая, служащая для оценки (браковочный уровень)
  Вы задаете диаметр дискового отражателя, для которого строится кривая АРД, и соответствующий браковочному уровню при оценке размеров несплошностей.

- **С ПРИЗМ** : скорость звука в призме преобразователя;
  задается при программировании нового типа преобразователя.

- **Дэфф** : эффективный диаметр пластины преобразователя;
  задается при программировании нового типа преобразователя.

- **ЧАСТ.ПР** : рабочая частота преобразователя;
  задается при программировании нового типа преобразователя.

- **ОП.ОТР** : тип используемого опорного отражателя;
  Д.ОТР : «донное» отражение
  ДИСК : дисковый отражатель
  БОКОВ : боковое отверстие

- **РАЗМЕР** : величина опорного отражателя

- **ЗАТ.ЭТ** : затухание звука в настроечном образце

- **ЗАТ. ИЗД** : затухание звука в контролируемом изделии

- **КОРР.А** : величина поправки по амплитуде.
  Используется тогда, когда при работе с наклонным преобразователем применяется отражение от цилиндрической поверхности в эталонных образцах К1 и К2.

- Чтобы вернуться к изображению отраженных сигналов нажмите одну из клавиш:
   или 

Пример:

ПРЕОБР # **5**	**Д эфф** **9.6 мм**	**ЗАТ. ЭТ** **0.0 дБ/м**
ТИП ПР **MB4-S**	**КРВ АРД** **3.0 мм**	**ЗАТ. ИЗД** **0.0 дБ/м**
ЧАСТ. ПР **4.00 МГц**	**ОП. ОТР** **Д. ОТР**	**КОРР. А** **0.0 дБ**
С ПРИЗМ **2500 м/с**	**РАЗМЕР** **_ _ _ _ _ _**	
АРД1	**АРД2**	**АРД3**

В этом примере выбран преобразователь MB 4 S. В качестве опорного отражателя выбрано донное отражение. Кривая строится для браковочного уровня, соответствующего эквивалентному дисковому отражателю диаметром 3 мм. Поправки по затуханию звука **ЗАТ.ЭТ** и **ЗАТ.ИЗД** и амплитудная коррекция **КОРР.А** (только при работе с наклонным преобразователем при использовании эталонных образцов К1 или К2) оставлены равными 0.

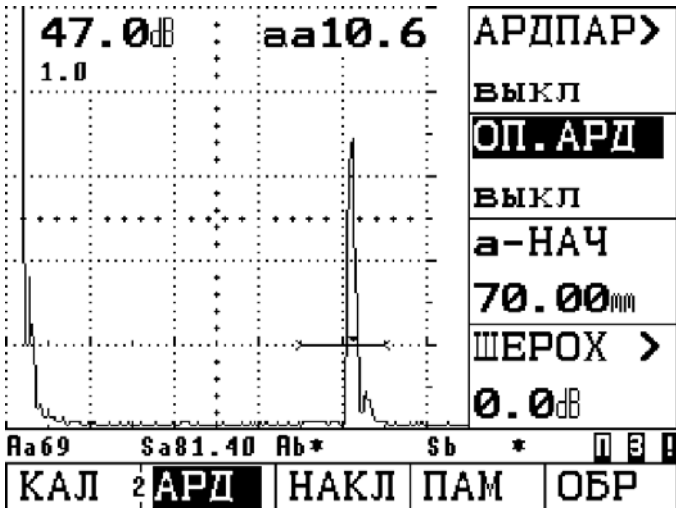
Запись опорного сигнала и формирование кривой АРД

Прежде чем сформировать требуемую кривую из семейства АРД-шкал, нужно записать опорный сигнал.

- Для этого оптимизировать сигнал, отраженный от опорного отражателя, в данном случае, от донной поверхности;
- Установить стробирующий импульс на опорный сигнал.

- выбрать функцию **ОП.АРД** и правой вращающейся ручкой задать значение **вкл**.
  Появляется сообщение **«Опорный сигнал АРД изменить?».**

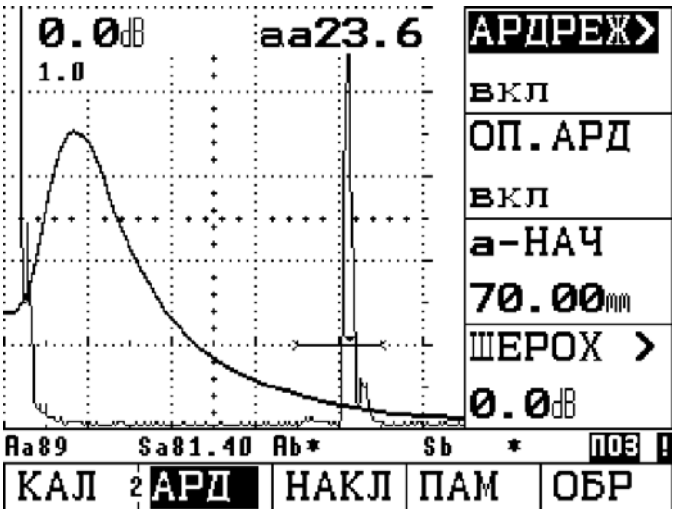
- Подтвердите операцию, вновь нажав клавишу .



После успешной записи опорного сигнала в строке измеренных значений появится знак **О** на темном фоне.

- Теперь включите кривую АРД, задав для функции **АРДРЕЖ>** значение **вкл**.

.



В приборе по семейству АРД-диаграмм рассчитывается требуемая чувствительность, при которой формируется и фиксируется кривая для дискового отражателя диаметром 3 мм, максимум которой равен 80% высоты экрана. При изменении усиления кривая автоматически сдвигается.

Внимание:

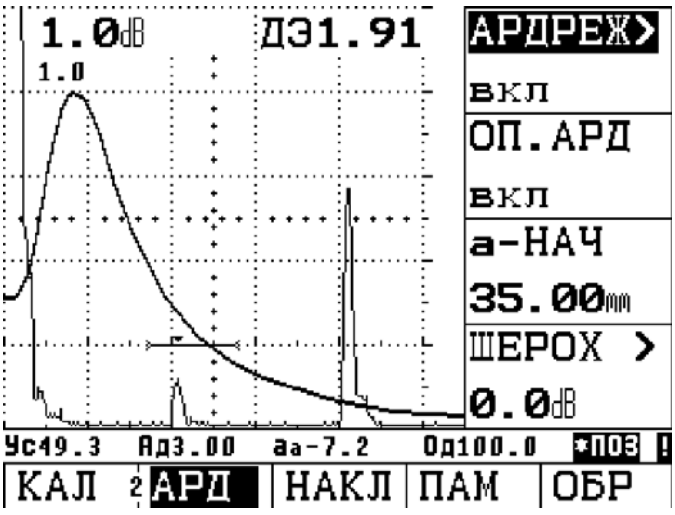
При использовании в качестве опорного отражателя бокового сверления **Боков** необходимо учитывать, что такой отражатель должен находиться на расстоянии по лучу, большем чем примерно две величины ближней зоны.

Оценка размера несплошностей (дефектов)

Каждый отраженный сигнал, находящийся в зоне стробирующего импульса, может быть оценен в реальном времени:

.

.



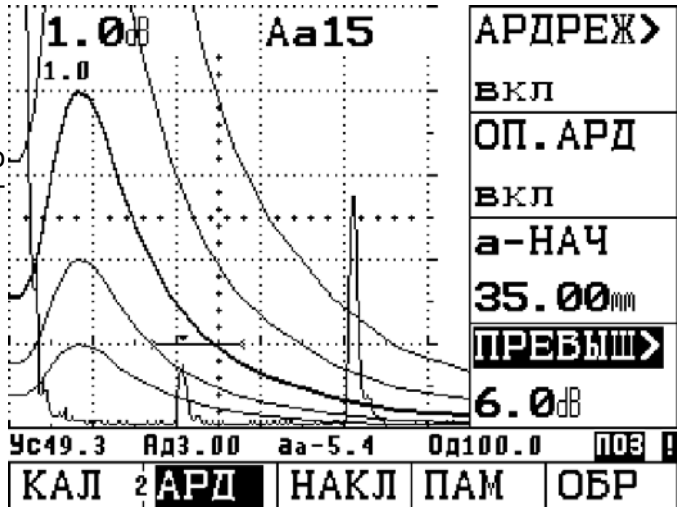
Строка результатов измерения конфигурируется так, что в ней индицируются усиление, при котором происходит контроль **Ус**, диаметр дискового отражателя для основной кривой (браковочный уровень) **Ад**, амплитуда эхо-сигнала в дБ относительно кривой **аа** и диапазон контроля **Од**.

С помощью функции **ИНД.РЕЗ** функциональной группы **ИЗМ** можно выбрать, какой результат будет индицироваться в увеличенном размере сверху на изображении отраженных сигналов. В приведенном выше примере сверху приведен **ЭКВ.ОТР** (диаметр эквивалентного отражателя). Просмотрите раздел *Конфигурирование строки результатов измерения*, стр. 5- 36 .

РЕЗ.ИЗМ – это **Aa%,** то-есть оценка амплитуды эхо-сигнала в процентах.

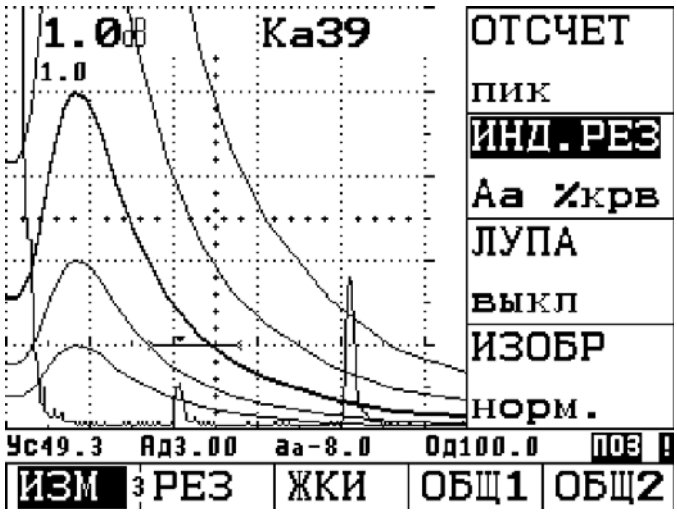
Одновременно индицируются и несколько кривых с одинаковым интервалом одной от другой, задаваемым через **ПРЕВЫШ** = 6 дБ.

.



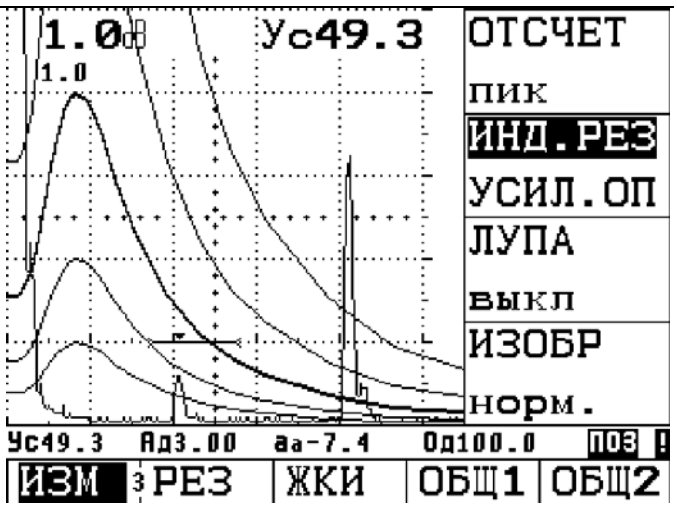
РЕЗ.ИЗМ – это **крвAa%,** то-есть оценка амплитуды эхо-сигнала в процентах по отношению к кривой.

.



Особый случай представляет собой **РЕЗ.ИЗМ = Ус (Усил.оп)**, когда индицируемое значение означает чувствительность при работе с АРД, при которой максимум кривой равен 80% высоты экрана.

Эта величина служит для целей проверки и документирования.



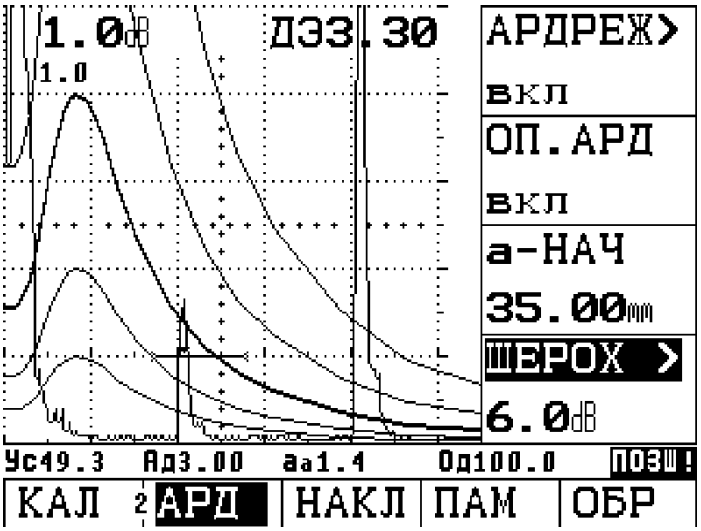
Учет шероховатости поверхности

Функция **ШЕРОХ** вводит поправку на прохождение ультразвука через шероховатую поверхность. Для ввода ее не требуется нового пересчета кривой.

То-есть, в данном случае чувствительность контроля повышается на 6 дБ с целью компенсации влияния существующей шероховатости поверхности.

Отраженный сигнал только увеличивается на 6 дБ, что соответствует диаметру эквивалентного отражателя 3,2. В строке результатов измерения на темном фоне появляется символ **Ш**.

.



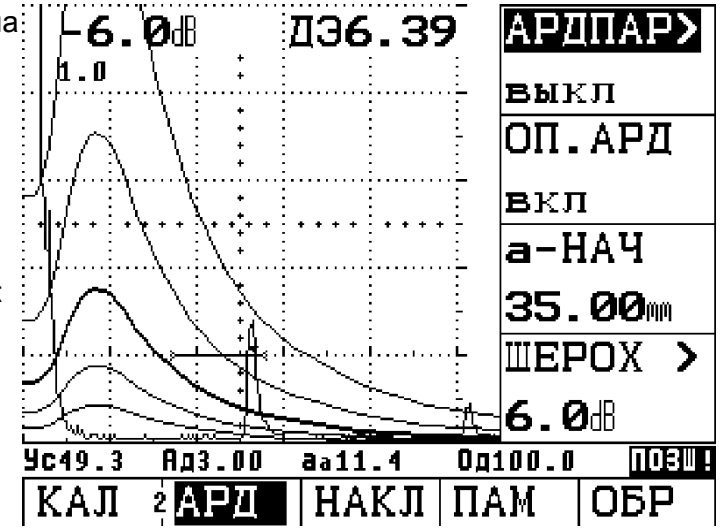
Затухание ультразвука

В кривой АРД при необходимости может быть учтено существующее в изделии затухание ультразвука (**ЗАТ.ИЗД**). Закон изменения кривой вновь пересчитывается с учетом введенной величины затухания, которое теперь учитывается при оценке величины несплошности.

.

Теперь кривая АРД перестроена с учетом затухания. Введенная коррекция на затухание звука отражается в строке результатов измерения символом **3** на темном фоне.

Величина затухания в настроечном образце может задаваться только до записи опорного сигнала. В противном случае, при попытке изменения ее, появляется сообщение об ошибке, так как опорный сигнал уже записан.

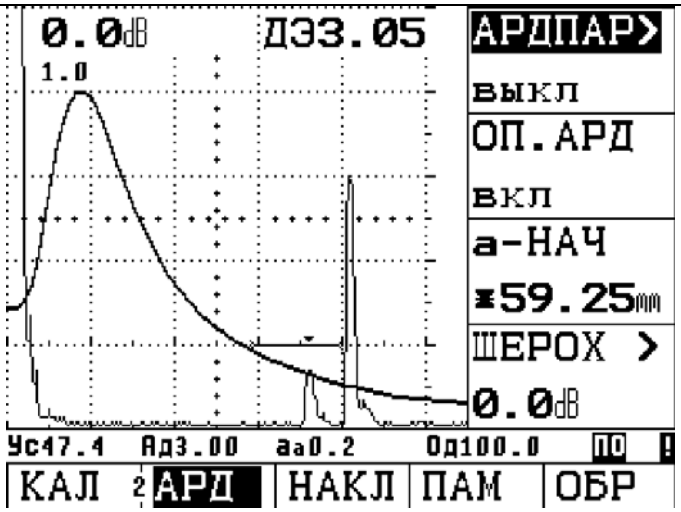


В показанной ниже таблице для АРД был изменен тип опорного отражателя: вместо донной поверхности используется дисковый отражатель (сверление с плоским дном) диаметром 3 мм. Теперь, конечно, нужно задать размер опорного отражателя как 3 мм. Естественно, Вы должны получить реальный сигнал от дискового отражателя диаметром 3 мм.

ПРЕОБР # **5**	**Д эфф** **9.6 мм**	**ЗАТ. ЭТ** **0.0 дБ/м**
ТИП ПР **MB4-S**	**КРВ АРД** **3.0 мм**	**ЗАТ. ИЗД** **50.0 дБ/м**
ЧАСТ. ПР **4.00 МГц**	**ОП. ОТР** **ДИСК**	**КОРР. А** **0.0 дБ**
С ПРИЗМ **2500 м/с**	**РАЗМЕР** **3.0 mm**	
АРД1	**АРД2**	**АРД3**

После включения режима работы с АРД кривая будет соответствовать эквивалентному дисковому отражателю 3 мм.

В качестве опорного отражателя может использоваться и боковое сверление, правда, с известными ограничениями. Могут применяться боковые сверления, диаметр которых по крайней мере в 1,5 раза превышает длину волны для выбранного типа преобразователя, а расстояние до них должно быть в 1,5 раза больше величины ближней зоны..



В USM 35X, если в качестве опорного отражателя используется боковое сверление, выполняется проверка этих условий. В противном случае появляется сообщение об ошибке

Ниже, в таблице приведены условия использования боковых отверстий в качестве опорных отражателей для введенных в память прибора преобразователей при работе со сталью. Для других материалов должен быть сделан соответствующий пересчет.

Преобразоват.	Длина волны в стали (мм)	Наименьший диаметр (мм)	Ближняя зона в стали (мм)	Наименьшее расстояние по стали (мм)
B 1 S	6,0	9,0	23	35
B 2 S	3,0	4,5	45	68
B 4 S	1,5	2,3	90	135
MB 2 S	3,0	4,5	8	12
MB 4 S	1,5	2,3	15	23
MB 5 S	1,2	1,8	20	30
MWB…-2	1,6	2,4	15	23
MWB…-4	0,8	1,2	30	45
SWB…-2	1,6	2,4	39	59
SWB…-5	0,7	1,1	98	147
WB…-1	3,3	5,0	45	68
WB…-2	1,6	2,4	90	135

Блокировка, сообщение об ошибке

Пока происходит запоминание используемого опорного эхо-сигнала, нельзя изменять значения функций, которые могут исказить построение кривой АРД. При попытке изменения этих функций будет появляться соответствующее сообщение об ошибке, например:

«ЗАДЕРЖ» блокировано ОП.АРД = вкл»

При выборе нового преобразователя, например, в связи с новой задачей контроля, предварительно должен быть выключен режим работы с АРД-шкалами и стерт опорный сигнал.

Область применения АРД

Метод оценки отраженных сигналов по АРД-диаграммам допустим и имеет хорошую воспроизводимость только тогда, когда:

- опорный сигнал получен непосредственно, по возможности, из контролируемого изделия. Если это невозможно, то должна быть уверенность в том, что настроечный образец изготовлен из того же материала что и контролируемое изделие;
- контроль производится тем преобразователем, который использовался для получения опорного сигнала. Применение другого преобразователя даже такого же типа требует перестройки прибора, записи нового опорного сигнала.

Документирование 6

6.1 Печать протокола

При работе с прибором USM 35X с использованием интерфейса RS 232 возможна распечатка следующих данных:

- протокола контроля, содержащего изображение отраженных сигналов на экране и все параметры настройки;
- изображения отраженных сигналов на экране;
- отдельного результата измерения (позиция 1 в строке измеренных значений);
- перечня функций (со всеми имеющимися настройками);
- содержимого внутренней памяти (при наличии в приборе данной опции).

Для этого Вам необходимы:

- принтер с последовательным интерфейсом RS 232;
- кабель для принтера (см. главу 2).

Подготовка принтера к печати

Параметры передачи данных в USM 35X заданы его конструкцией и не могут изменяться.

Скорость передачи: 0 (нет передачи), 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 (по умолчанию), 19200, 38400, 57600 бод
Длина слова: 8 бит
Проверка: выкл.
Стоп бит: 2

Для обеспечения безупречной связи задайте для принтера такие же параметры связи, как и для USM 35X.

Подготовка USM 35

Вид распечатываемой информации выбирается клавишей .

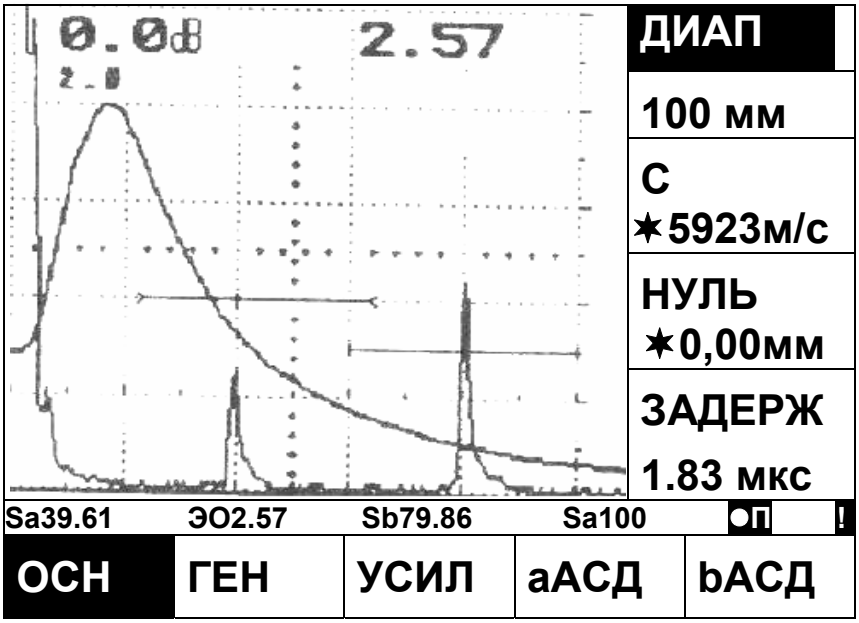
- Если необходимо, измените клавишей  уровень управления (в 3-ий уровень);
- Клавишей  выберите функциональную группу **ОБЩ1**;
- Клавишей  выберите функцию **ПРИНТЕР**, а затем правой вращающейся ручкой установите желаемый драйвер принтера;
- Клавишей  выберите функцию **ПЕЧАТЬ** и правой вращающейся ручкой задайте желаемое содержание распечатки: **Ж. копия** (изображение на экране), **Проток** (протокол), **ИЗМ-П1** (результат измерения на позиции 1), **Настр.** (перечень функций)

☞ **Примечание:**
При выбранном значении **PCX** файл воспроизводится в формате PCX. При этом он передается в персональный компьютер с помощью соответствующей программы, обеспечивающей прием и запоминание.

Печать

После подключения, подготовки и включения принтера нажмите клавишу . В результате будет напечатан протокол. Протокол будет напечатан на том языке, который выбран в функции **ДИАЛОГ** (функциональная группа **ОБЩ1**).

USM 35 S – Протокол контроля



Настройка прибора:

дБ 48.0дБ		
ДИАП 100мм	ДЕМПФ . . . . . низк	дБ пл 0
С 5 923м/с	МОЩН . . . . . .выс	ОТСЕЧКА 0%
НУЛЬ 0.00мм	Р-С . . . . . выкл	ЧАСТОТА . . . 2 – 20
ЗАДЕРЖ 1.83мкс	ЧАСТ.СЛ 4	ДЕТЕКТ . . . . 2-х пп
a-РЕЖ . . . . . .совп+	b-РЕЖ . . . . . .совп+	ОТСЧЕТ . . . . . пик
a-НАЧ . . . *23.53мм	b-НАЧ 60.00мм	УГОЛ 0.0
a-ШИР 40.00мм	b-ШИР 40.00мм	СТРЕЛА 0.0мм
a-УРОВ 40%	b-УРОВ 30%	ТОЛЩ.ИЗ . . . 25ю0мм

АМПЛ.С:

РЕЖ.А . . . . . .АРД	ПРЕОБР# 5	ОП.ОТР . . . . .Д.ОТР
ВИД АРК . . . . выкл	ТИП ПР МВ4-S	РАЗМЕР . . . . . .---
ОП.С 6	ЧАСТ.ПР . . .4.00МГц	КРВ АРД 3.0мм
ПРЕВЫШ 0.0дБ	Д эфф 9.6мм	ЗАТ.ЭТ 0.0дБм
ШЕРОХ 0.0дБ	С ПРИЗМ . . 2 500м/с	ЗАТ.ИЗД . . . 0.0дБм
		КОРР.А 0.0дБ

РЕЗ-Т:

Sa 39.61мм	ЭО 2.57мм	СИГН . . . . . Б
ДИАП 100.0мм	Sb 79.86мм	ИНД.РЕЗ . . . . .ЭО

Заключение по контролю:

БЛОК № . . . . . .* 7	ОБЪЕКТ т11/С	ДЕФЕКТ . . . . . Пора
НАЗВ АРД-10	ФАМИЛИЯ . . . ИВАНОВ	ПРОТЯЖ 2.0мм
ДАТА . . . 10-01-2000	ПОВЕРХН . . .гладкая	КООРД X . . . 17.5мм
ВРЕМЯ . . . 12:00:00	КОММЕНТ . .Боков-2мм	КООРД Y 7.0мм

Примечание:

6.2 Документирование результатов контроля с использованием программы UltraDOC

Используя специальную пользовательскую программу UltraDOC фирмы GE Inspection Technologies, Вы можете осуществлять дистанционное управление дефектоскопом USM 35X и передавать в коде ASCII данные по его настройке или изображение на экране для Вашего протокола в формате PCX или IMG.

Все данные могут также обрабатываться обычными текстовыми редакторами или графическими программами.

В подробной инструкции Вы найдете рекомендации по уверенному обращению с этой программой.

Уход и обслуживание 7

7.1 Уход

Уход за прибором

Протирать прибор и принадлежности к нему следует влажной салфеткой. Можно применять воду или нейтральные бытовые чистящие средства.

Внимание :
Не применяйте растворители!
При их применении могут быть повреждены или разрушены детали из пластмасс.

7.2 Обслуживание аккумуляторов

Уход за аккумуляторами

Емкость и продолжительность работы аккумуляторов в значительной степени зависят от обращения с ними. Поэтому обратите внимание на нижеуказанные правила.
Аккумуляторы следует заряжать:

- перед первым включением прибора;
- после длительного хранения (более 3-х месяцев);
- после частой неполной разрядки.

Зарядка аккумуляторов

Литиево-ионные аккумуляторы Вы можете заряжать непосредственно- в приборе или с помощью рекомендуемого нами внешнего зарядного устройства DR 36 (кат. номер 35 297). Для заряда обычных никель-кадмиевых или металлогидридных аккумуляторов Вы можете использовать внешние зарядные устройства. При этом следуйте рекомендациям инструкции по работе с данным устройством.

Внимание :
Применяйте только рекомендуемые нами аккумуляторы и подходящие к ним зарядные устройства. Этим самым гарантируется их большой срок эксплуатации и взрывобезопасность.

Зарядка частично разряженных никель-кадмиевых аккумуляторов

Если аккумуляторы были частично разряжены (менее 50% от допустимого времени работы с ними), то при обычном режиме зарядки они полностью не заряжаются.

- Сначала полностью разрядите аккумуляторы. Для этого можно использовать режим разряда в зарядном устройстве. Более подробное описание содержится в инструкции к зарядному устройству.
- После этого аккумуляторы заряжаются автоматически.

Зарядка глубоко разряженных никель-кадмиевых аккумуляторов

Если аккумуляторы были глубоко разряжены (например, после длительного хранения в разряженном состоянии), то для полной зарядки аккумуляторов необходимо несколько раз повторить цикл разрядки - зарядки.
Зарядное устройство распознает дефектные аккумуляторы. В этом случае следует заменить весь комплект аккумуляторов. Иначе возникнет опасность того, что разные элементы будут иметь различную емкость, и продолжительность работы прибора в таком режиме сократится.

Питание от сухих батарей

- Если дефектоскоп не будет эксплуатироваться в течение длительного времени, то выньте батареи из прибора.

Внимание :
Разряженные сухие батареи могут привести к окислению контактных пластин не только в батарейном отсеке, но и в самом приборе. Это приведет к значительному увеличению стоимости ремонта прибора.

7.3 Обслуживание дефектоскопа

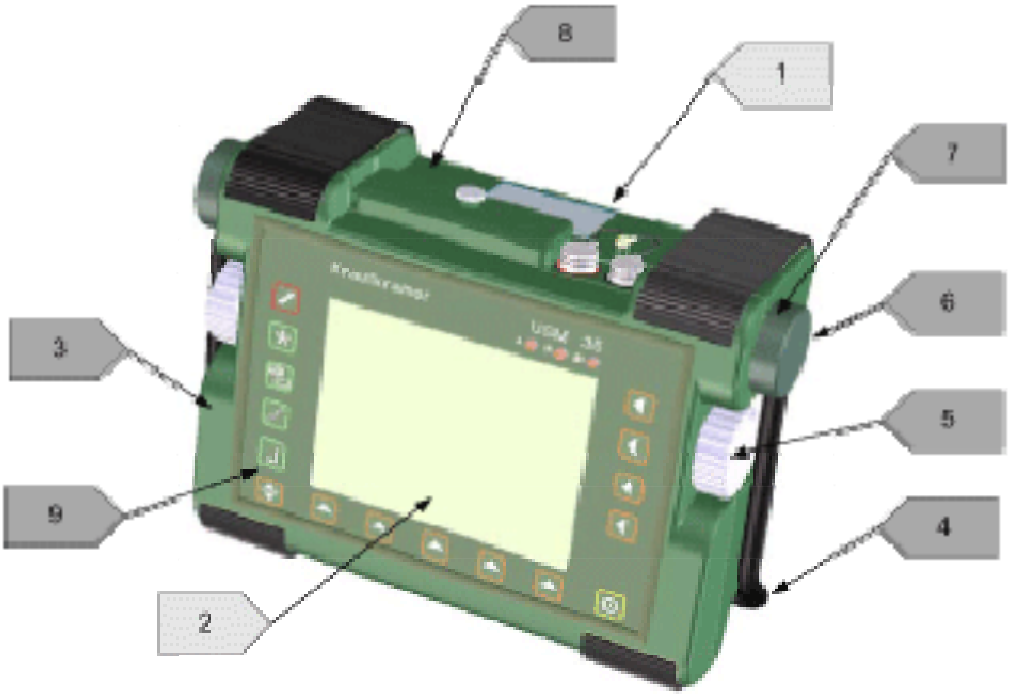
Дефектоскоп USM 35X практически не нуждается в обслуживании.

Внимание :

Ремонт прибора должен проводиться только организациями, имеющими право на проведение работ, подтвержденное аттестатом Центрального Сервисного Центра фирмы GE Inspection Technologies.

7.4 Устройство внутренней памяти

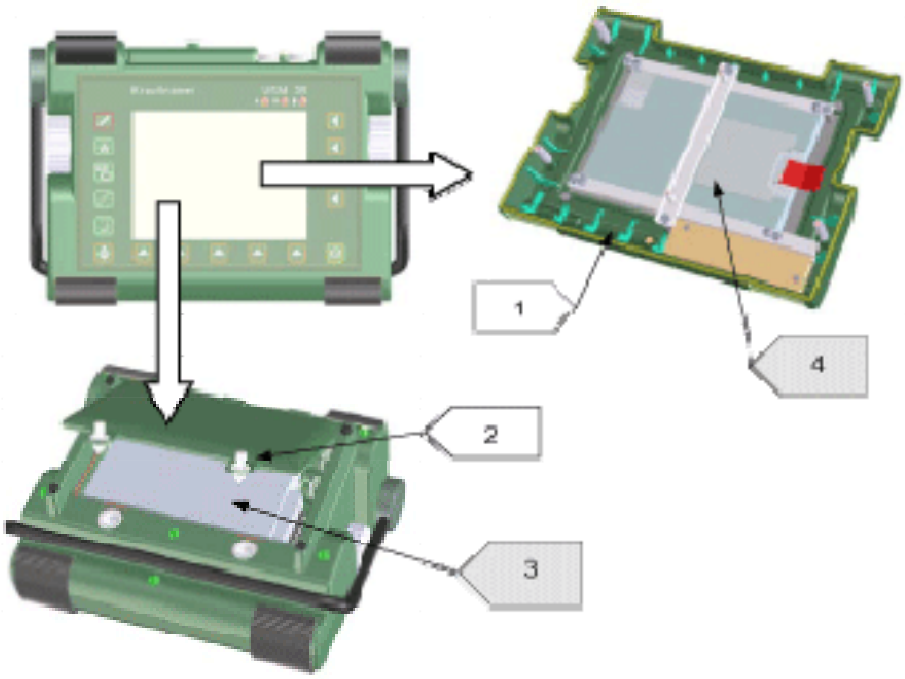
Описание устройства
В следующем разделе вы найдете описание устройства, а также указания по применению устройства и его компонентов.



№	Название материала/устройства	Описание
1	Литий-ионный аккумулятор	Батарея, находящаяся в отсеке в нижней части прибора. Чтобы открыть отсек необходимо снять крышку с фиксаторов.
2	ЖК-дисплей	Флуоресцентные лампы ЖК -дисплея содержат частицы ртути (0 – 0.5 мг)
3	Поликарбонат/ латунь	Крышка верхней части прибора из поликарбоната с вдавленной латунной резьбой.
4	Нержавеющая сталь	Ручка
5	Алюминий	Вращающаяся ручка
6	PC	Ручка-держатель
7	Нержавеющая сталь	Ручка-храповик
8	PC	Нижняя часть корпуса
9	Алюминий	Кронштейны

Отдельные компоненты

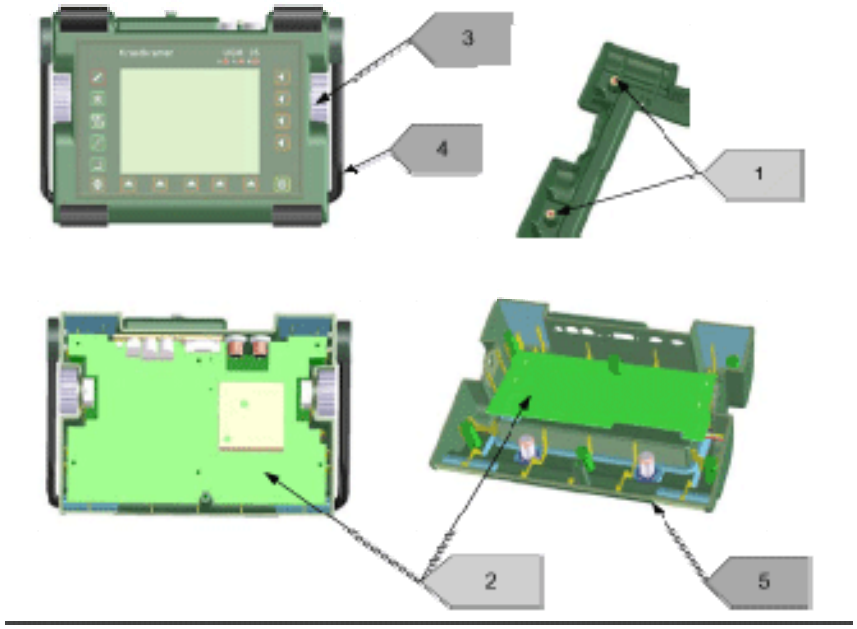
В следующем разделе вы найдете инструкции по съему компонентов устройства, которые необходимо рассмотреть отдельно.



№	Название материала/устройства	Описание
1		Для съема ЖК дисплея необходимо сначала снять верхний корпус устройства. Для этого отверните 6 болтов на нижней панели и один в батарейном отсеке. Теперь можно снять верхнюю часть корпуса.
2		Для съема нижней части корпуса устройства необходимо задействовать фиксаторы.
3	Литий-ионный аккумулятор	Находится в батарейном отсеке. Его можно легко удалить, сняв крышку отсека.
4	ЖК - дисплей	Флуоресцентные лампы ЖК -дисплея содержат частицы ртути (0 – 0.5 мг)

Дополнительные материалы и компоненты

В следующем разделе вы найдете инструкции по съему материалов/компонентов, которые могут вмешиваться в определенные процессы рециркуляции, а также преимущественные материалы/компоненты.



№	Название материала/устройства	Описание
1	Поликарбонат/ латунь	Крышка верхней части устройства из поликарбоната с вдавленной латунной резьбой.
2	Плата	Плата расположена в нижней части корпуса, под ней- аккумулятор СБУ
3	Алюминий	Две вращающиеся ручки
4	Нержавеющая сталь	Ручка, резиновую трубку можно удалить
5	Поликарбонат	Нижний корпус и крышка аккумулятора

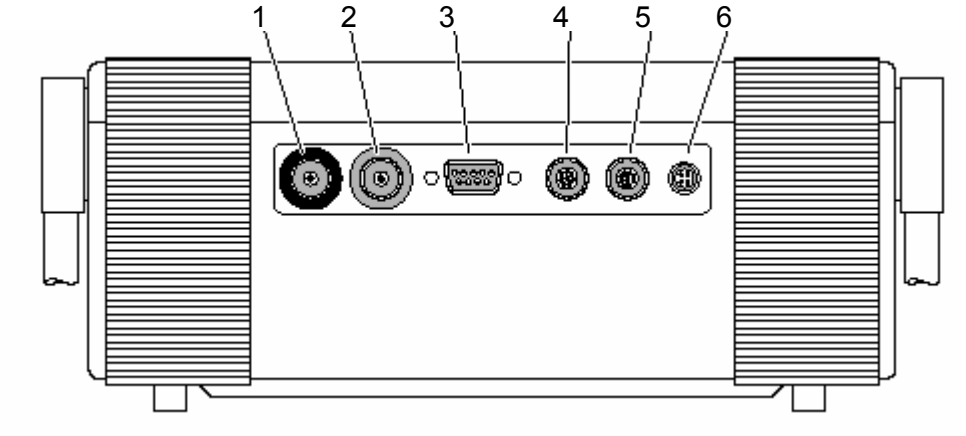
Воспроизведение данных ведущих устройств

Код устройства	Вес ~ (кг)	Описание
Съемные устройства		
ЖК-дисплей	0,22	Флуоресцентные лампы ЖК -дисплея содержат частицы ртути (0 – 0.5 мг)
Литий-ионный аккумулятор	0, 49 0,71	Находится в батарейном отсеке
Компоненты, влияющие на процесс рециркуляции		
Поликарбонат/ латунь	0,16	Крышка верхней части устройства из поликарбоната с вдавленной латунной резьбой.
Платы	0,33 0,49	Под ЖК-дисплеем
Преимущественные компоненты		
Нержавеющая сталь	0,18	Ручка, храповик
Алюминий	0,15	Вращающиеся ручки, кронштейны
Поликарбонат	0, 42	Нижняя часть корпуса, ручка-держатель, крышка батарейного отсека
Резина	0,05	Прокладки, основа, резиновая трубка ручки, изоляция клавиатуры

Интерфейсы и периферийные устройства 8

8.1 Интерфейсы

Дефектоскоп USM 35X имеет несколько интерфейсов для подключения внешних устройств для обмена данными. Все разъемы интерфейсов находятся на торце дефектоскопа. На нижеприведенном рисунке показано их размещение.



1 Разъем Lemo-1 – TRIAX для подключения преобразователя (излучающая пластина, черное кольцо)

2 Разъем Lemo-1 – TRIAX для подключения преобразователя (приемная пластина, красное кольцо)

3 RS 232 последовательный порт, 9-ти полюсный разъем Sub-D

4 I/O выход аналоговых сигналов, 8-ми полюсный разъем Lemo-1-B

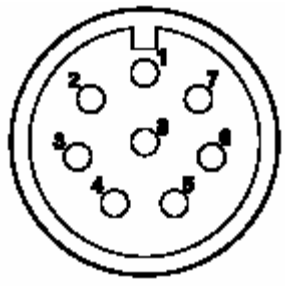
5 RGB-OUT интерфейс VGA, 10-ти полюсный разъем Lemo-1-B

6 12V DC разъем для подключения питания от сети, 4-х полюсный разъем Lemo-0-B

8.2 Интерфейс I/O

USM 35X имеет 8-ми полюсный разъем (LEMO-1B) интерфейса I/O для различных входных и выходных сигналов:

- Импульс SAP (импульс синхронизации зондирующих импульсов);
- Выход сигнализации (ТТЛ),
  задержка включения около 50 мс,
  время удержания около 500мс;
- Вход PDF (ввод данных контроля);.
- Аналоговый выход.



Вид на 8-ми полюсный разъем Lemo-1B

☞ **Примечание:**
Выход сигнализации может быть использован для управления внешними устройствами, например, для управления сортировкой или для других целей. При определенных условиях импульс сигнализации может отсутствовать. Причиной этого может быть переходные процессы в приборе при выборе функций или изменении их значений. **Во время перестройки прибора появляющиеся сигналы о работе АСД могут быть ложными.**

Расположение выводов разъема LEMO-1B:

Контакт	Обозначение	Назнач.	Уровень	Цвет (UM 25*)
1	SAP	выход	ТТЛ	белый
2	Сигнал A	выход	ТТЛ	серый
3	Сигнал B	выход	ТТЛ	желтый
4	свободен	-	-	розовый
5	свободен	-	-	черный
6	PDF	вход	ТТЛ, активная 1	синий
7	Аналоговый выход, величина сигнала или время прохождения (задается через дистанционное управление)	выход	0 – 5 В	зеленый
8	GND	масса	-	коричневый

*UM 25: Кабель для подключения аналоговых устройств (35 268)

8.3 Интерфейс RS 232

USM 35X позволяет осуществлять дистанционное управление и документирование (распечатку протокола) через интерфейс RS 232.



Вид на 9-ти полюсный разъем интерфейса RS 232

Расположение выводов разъема Sub-D:

Контакт	Обозначение	Назначение	Уровень
1	свободен	-	-
2	RXD	вход	RS 232
3	TXD	выход	RS 232
4	DTR	выход	RS 232
5	Колрпус	-	RS 232
6	DSR	вход	RS 232
7	RTS	выход	RS 232
8	CTS	вход	RS 232
9	свободен	-	RS 232

☞ **Примечание**:

Прежде чем отключить соединительный кабель RS 232 от дефектоскопа или внешнего устройства, выключите USM 35X.

8.4 Интерфейс RGB

Интерфейс RGB служит для передачи сигналов VGA. Вы можете соединить дефектоскоп USM 35X с монитором или VGA проектором. Существующее на экране изображение будет передано на внешнее устройство для его дальнейшей обработки.

Интерфейс использует 10-ти полюсный разъем типа Lemo-0-B. Так как примнна стандартная раскладка штырей, то он может быть согласован со всеми устройствами VGA. Для этого предназначен кабель UM 31 (кат. номер 35 653).

☞ **Примечание:**

Перед началом работы с интерфейсом RGB выберите функцию VGA в функциональной группе ЖКИ.

8.5 Обмен данными

Дефектоскоп USM 35X имеет последовательный интерфейс RS 232 для двухстороннего обмена данными с персональным компьютером. Если дефектоскоп подключен к компьютеру, то Вы можете

Подключение принтера или ПК

USM 35X соединяется с принтером или ПК специальным кабелем фирмы Крауткремер:

ПК: UD 20 (25-ти полюсный) или UD 31 (9-ти полюсный)
Принтер: UD 31 (Seiko DPU) или UD 32 (Epson)

Подробнее см. главу 2.

Подготовка последовательного интерфейса

После подключения прибора к ПК необходимо запустить программу (например, UltraDOC или Гипертерминал), которая открывает последовательный порт. Убедитесь, что параметры линии связи со стороны ПК и прибора идентичны.

Параметры передачи данных:

Скорость обмена:	0 (нет передачи), 300,600, 1200, 2400, 4800, 9600 (по умолчанию) 19200, 38400 и 57600
Длина слова:	8 бит (фиксированная)
Контроль четности:	отсутствует
Стоп-бит:	2

Скорость передачи в бодах может быть установлена через функцию **BAUD-R** в меню **ОБЩ1 (CFG1)** из 3-го уровня управления.

Настройки USM 35X соответствуют большинству принтеров или ПК. Чтобы гарантировать отсутствие ошибок в линии связи, проверьте настройку подключенного внешнего устройства и установите ее в соответствии с параметрами USM 35X.

Распечатка данных

Дефектоскоп USM 35X позволяет провести непосредственную распечатку протокола, содержащего изображение на экране и все параметры настройки.

Для этого выберите тип принтера через функцию **ПРИНТЕР** (функциональная группа **ОБЩ1**) и после подготовки и включения питания принтера нажмите клавишу .

Будут распечатаны те данные, которые выбраны как значение функции **ПЕЧАТЬ** в функциональной группе **ОБЩ1**.

Подробнее читайте в главе 6.

8.6 Дистанционное управление

С помощью ПК Вы можете осуществлять дистанционное управление прибором USM 35X.

Передача данных осуществляется с помощью программы дистанционного управления и соответствующих команд. Эти команды представляют собой указания, относящиеся к отдельным функциям USM 35X.

В качестве такой программы дистанционного управления под DOS может быть установлена, например, программа "Crosstalk". В оболочке Windows может быть использована, например, программа терминала.

После запуска программы дистанционного управления и конфигурирования интерфейса команды программы набираются на клавиатуре компьютера. При этом следует различать:

- **запрос** о значении или состоянии какой-либо функции со структурой команды:

  <ESC><КОМАНДА><ENTER>

  В данном случае USM 35X передает значение функции при существующей настройке.

- **задание** нового значения или состояния функции со структурой команды:

  <ESC><КОМАНДА><ПРОБЕЛ><ЗНАЧЕНИЕ><ENTER>

Все значения вводятся в USM 35X или передаются из него без запятой. Поэтому следует для всех значений функций обращать внимание на разрешающую способность функции. Она действительна для всего диапазона значений функции.

Разрешающая способность 0,01 означает:

При передаче значений функций из USM 35X они умножаются на коэффициент 100. Ввод значений функций также должен производиться с умножением их на 100.

Примеры:

- установка начальной точки изображения 72,39 мм:
  <ESC>dd 7239<ENTER>

- установка ширины изображения, равной 72,3 мм:
  <ESC>dw 7230<ENTER>

- установка ширины изображения, равной на 192 мм:
  <ESC>dw 19200<ENTER>

Разрешающая способность 0,1 означает:

При передаче значений функций из USM 35X они умножаются на коэффициент 10. Ввод значений функций также должен производиться с умножением их на 10.

Пример:

- установка усиления величиной 51,5 дБ

<ESC>db 515<ENTER>

Разрешающая способность 1 означает:

При передаче значений функций из USM 35X они не умножаются. Ввод значений функций должен производиться без умножения.

Пример:

- установка порога срабатывания для стробирующего импульса **a** величиной 41%

<ESC>at 41<ENTER>

Синтаксис команд и временные диаграммы

Ситаксис команд и временные диаграммы представлены ниже:

ПК	ESC		A		B		ENTER					
USM		*		A		B		Пробел	N бит	ETX	CR	LF

где:

ESC	Клавиша ESC (ASCII CHR 27)
*	Звездочка (ASCII CHR 42)
AB	Код команды дистанционного управления для функций дефектоскопа
CR	Переключение строки (ASCII CHR 13) , (ENTER)
I_I	Пробел (ASCII CHR 32)
n бит	Значение функции для функций AB

ETX Окончание текста, (ASCII CHR 3)
LF Прерывание строки 9ASCII GHR 10)

Временная диаграмма

- После того, как прибором будет воспринят знак **ESC**, он ответит сообщением с *, которое Вы увидите также и в окне обмена программы связи.
- Ввод желаемой команды дистанционного управления **XY**. Прибором принятые сигналы возвращаются обратно в ПК для проверки, сообщение о чем Вы увидите в окне дистанционного управления.
- Нажатие клавиши **ENTER** или знак **CR** приводят к исполнению команды.
- Прибор посылает **ПРОБЕЛ**, затем соответствующее **значение функции**, которое может составлять несколько бит. Затем следует знак окончания текста **ETX** и после этого знак переключения строки **LF**.

Пример:

Запрос значения функции **ДИАПАЗОН.**

ПК	ESC		D		W		ENTER					
USM		*		D		W		Пробел	5000	ETX	CR	LF

Команда дистанционного управления для функции **ДИАПАЗОН** – **DW**. Обратите внимание на то, что все цифровые данные значения функции задаются как единое число с учетом заданной разрешающей способности , следовательно, DW = 5000 означает 50,00 мм.

Пример:

Запрос результата измерения для позиции 2 строки измеренных значений.

ПК	ESC		E		2		ENTER					
USM		*		E		2		Пробел	10,81	ETX	CR	LF

Команда дистанционного управления для функции **E2** (позиция 2). E2 = 10.81 означает 10,81 мм (расстояние для эхо-сигнала в стробирующем импульсе А.). Обратите внимание на то, что все результаты измерения из всех пяти возможных мест индикации передаются в виде чисел с десятичной запятой. В качестве десятичного знака используется точка (**.**).

Изменение значения функции (Настройка функции)

На настройки диапазона измерения в 20,00 мм задайте последовательность знаков [**ESC] DW[ПРОБЕЛ] 2000 [CR].**

ПК		D		W		I_I		2		0		0		0		CR			
USM	*		D		W		I_I		2		0		0		0		ETX	CR	LF

Обратите внимание на то, что все цифровые данные значения функции задаются как единое число с учетом заданной разрешающей способности, следовательно, как 2000 для 20,00 мм.

Цифро-буквенное задание

Для вызова блока данных, например, блока с названием (**НАЗВ. БЛОКА**) «Контроль сварного соединения В 45/2» последовательность знаков **[ESC} DN[ПРОБЕЛ].**

Контроль сварного соединения B 45/2 [CR].
Все цифро-буквенные сообщение не должны иметь более 24-х знаков. Все более длинные сообщения автоматически сокращаются до 24-х знаков.

Таким же способом заполняются все цифро-буквенные поля таблицы **ЗАКЛ** для пояснений к блоку данных.ё

Передача блоков данных

В памяти дефектоскопа может быть сохранено до 800 блоков настройки (все параметры и изображение эхо-сигналов на экране). Все записанные блоки данных (с указанием номера блока (**БЛОК #**) могут быт переданы и заархивированы в виде двоичного машинного кода в ПК. Заархивированные блоки настройки могут быть вновь переданы в дефектоскоп, Например, с целью сравнения результатов сдаточного и входного контроля у Заказчика и Поставщика. Обмен данными в машинном коде между прибором и ПК может быть осуществлен с помощью специально1й программы UltraDOC.

Существующая настройка прибора как **БЛОК #** передается в ПК.

ESC		U		D		I_I		0		CR											
	*		U		D		I_I		0		I_I	v_1	...	v_n	CR	LF	b_1	…	b_n	ETX	CR	LF

v_1 … v_n означает программную версию дефектоскопа USM, b_1… b_n содержит информацию о настройке прибора, включая изображение эхо-сигналов.

Для передачи блока данных в ПК Вы должны переписать данные, передаваемые из прибора, v_1 … v_n CR, LF, b_1… b_n в виде одного файла.

ESC		U		R		I_I		1		CR				v_1	…	v_n	CR	LF	b_1	…	b_n	ETX	CR	LF
	*		U		R		I_I		1		ETX	CR	LF *)											

*) на этом месте прибором ожидается прием бит v_1 … v_n CR LF b_1… b_n. После приема данных только прибором проверяется совместимость принимаемых данных блока настройки с программной версией дефектоскопа и соответствие блока данных (перепроверка общей суммы).

Функции и коды команд дистанционного управления

Значения, соответствующие основной настройке, выделены жирным шрифтом. Краткий обзор всех функций Вы найдете в главе 9.1 *Описание основных функций*.

Все значения относятся к стали (C=5920 м/сек), если не указано иное.
Функции, отмеченные *, относятся к USM 35X DAC и USM 35XS (функция АРК).

Функции, относящиеся к приборам USM 35XS ((работа с АРД - диаграммами) – “**”

Функции, возможность работы с которыми появляются только при наличии дополнительной опции внутренней памяти, выделяются знаком “***” (см. раздел *Дистанционное управление* в главе *Дополнительная опция внутренней памяти*).
Функции, значение которых можно только считывать, отмечаются знаком ^{R}.

Функция	Код	Диапазон, значение при основной настройке	Разрешающая способность
a-НАЧ	AD	0 - 9999 мм / **35**	0,01
A-ВЫХ	AQ	0 = 0 В 1 = 5 В	
ИЗОБР	AS	0 = норм 1 = налож 2 = заполн 3 = макс В 4 = a-авто 5 = b-авто 6 = c-авто	
НУЛЬ	DD	-10 - 1024 мм / **0**	0,01
a-ШИР	AW	0,2 - 9999 мм / **40**	0,01
ПРЕВЫШ*	TO	0 –14 дБ/**0**	0,1
a-РЕЖ	AM	0 = выкл 1 = **совп+** 2 = совп-	1
РЕЖ.А	EM	0 = **АРК** 1 = АРД 2 = ОП.	
КОРР. А**	AC	от –25 до +25 дБ / **0**	0,1
a-УРОВ	AT	10 - 90 % / **40** -90 - -10% (при работе с **ВЧ**)	1
АРДРЕЖ**	DS	**0 = выкл** 1 = вкл	1
ОП.АРД**	DR	**0 = выкл** 1 = вкл	1
АРД-Д	DU	0,5 – 35,0 мм / **3,0**	0,01
АРДПАР	T5	0 = выкл 1 = вкл	
b-НАЧ	2D	0 – 90-9999 мм / **85**	1
ОП. СИГН	RC	0 = оп. сигнал отсутствует 1 = оп. сигнал сохранен	
РАЗМЕР**	RS	0,5 – 10 мм / **3**	0,01
ОП. С. ^{R}	BB	0 – 1101 дБ	0,1

Функция	Код	Диапазон, значение при основной настройке	Разрешающая способность
ОП.ОТР**	RE	0 = Д.ОТР 1 = ДИСК 2 = БОКОВ	1
ДИАП	DW	для 0,5 – 4 / 0,2 – 1 МГц: 0,5 – 9999 мм / 250 для 2 – 20 МГц/0,8 – 8 МГц: 0,5 – 1420 мм / 250	0,01
b-ШИР	2W	0,1 – 9999 мм / **40**	0,01
b-РЕЖ	2L	0 = выкл 1 = **совп+** 2 = совп- 3 = а синх	1
b-УРОВ	2T	10 - 90 % / **30** -90 - -10% (при работе с **ВЧ**)	1
C	SV	1000 – 15000 м/сек / **5920**	1
ПЕЧАТЬ	CM	0 = Ж. копия 1 = **Проток** 2 = ИЗМ-П1 3 = Настр 4 = РСХ 5 = сохр 6 = вн.пам*** 7 = выкл 8 = спец	1
C ПРИЗМ **	V V	1000 – 15000 м/сек / **2730** (только для преобраз. - # 0)	1
ВИД АРК*	TM	**0 = выкл** 1 = АРК 2 = ВРЧ	1
ОП. С*	TE	0 – 10 / **0**	1
БЛОК #	ND	1 – 200 / **1**	1
НАЗВ	DN	буквенное обозначение	
ДАТА	DE	Цифровое задание, например, 26-01-99	
дБ	DB	0 - 110 дБ / **30**	0,1
D эфф **	XD	3 – 35 мм / 9,7 (только для ПРЕОБР - # 0)	0,01

Функция	Код	Диапазон, значение при основной настройке	Разрешающая способность
ДИАЛОГ	DG	0 = немецкий 1 = **английский** 2 = французский 3 = итальянский 4 = испанский 5 = португальский 6 = голландский 7 = шведский 8 = словенский 9 = румынский 10 = финский 11 = чешский 12 = датский 13 = венгерский 14 = хорватский 15 = русский 16 = словакский 17 = норвежский 18 = польский 19 = японский	1
ПРИНТЕР	PR	**0 = Epson** 1 = Laserjet 2 = Deskjet 3 = Seiko DPU 41x	1
ЕД. ИЗМ.	UN	0 = **мм** 1 = дюйм	1
ЦВЕТ	CH	0 = выкл 1 = 1 2 = 2	
ДЕФЕКТ R	BA	-1101 – 1101 дБ	0,1
ДЕФЕКТ	FB	буквенное обозначение	
дБ пл	FG	-10 - +30 / **0**	1
ПРОТЯЖ	FL	0 – 999 мм / **0**	0,01
ЧАСТОТА	FR	0 = 0,5 – 4 МГц **1 = 2 – 20 МГц** 2 = 0,8 – 8 МГц 3 = 0,2 – 1 МГц	1
ЗАПОЛН.	FI	0 = **выкл** 1 = вкл	1
ДЕТЕКТ	RF	**0 = 2-х пол** 1 = полож 2 = отриц 4 = вч	1
ЗВУК	HO	**0 = выкл** 1 = вкл	1

Функция	Код	Диапазон, значение при основной настройке	Разрешающая способность
ЧАСТ. СЛ.	PF	10 ступеней: 0 = 1 6=7 1 = 2 7=8 2 = 3 8=9 3 = 4 9=10 4 = 5 5 = 6	1
ЗАКЛЮЧ	T2	0 = выкл 1 = вкл	
МОЩН.	PI	0 = **низк** 1 = выс	1
КАЛ	CA	только считывается	
КЛАСС	BD	-1101 – 1101 дБ	0,1
КОММЕНТ	PI	Буквенное задание	
КОНТР	LC	0 - 100 / **50**	1
СЧИТАТЬ	RD	**0 = выкл** 1 = вкл	1
ПОДСВЕТ	LT	0 = **выкл** 1 = вкл	1
КАТАЛОГ	T3	0 = выкл 1 = вкл	
УДАЛИТЬ	EA	0 = **выкл** 1 = вкл	1
ЛУПА	MA	0 = выкл 1 = aACД 2 = bACД	1
ИНД.РЕЗ	VS	**0 = выкл** 1 = Sa 2 = Sb 3 = Sc*** 4 = Sb-a*** 5 = Sc-b*** 6 = Sc-a*** 7 = Aa% 8 = Ab% 9 = Ac% 10 = Aa дБ 11 = Ab дБ 12 = Ac дБ 13 = СМЕЩ 14 = ДИАПАЗ 15 = Ha 16 = Hb 17 = Dc*** 18 = Xa 19 = Xb 20 = Xc*** 21 = Ra 22 = Rb 23 = Rc*** 24 = ЭО 25 = УсдБ 26 = Aa% 27 = AB% 28 = Ac% 29 = СИГНАЛ 30 = КРВ.А 31 = св. ОБ.*** 32 = свМ*** 33 = свР*** 34 = свИЗ 35 = послМ 36 = La 37 = Lb 38 Lc	1

Функция	Код	Диапазон, значение при основной настройке	Разрешающая способность
ИЗМ-П1	M1	Область установки см. в ИНД.РЕЗ	
ИЗМ-П2	M2	Область установки см. в ИНД.РЕЗ	
ИЗМ-П3	M3	Область установки см. в ИНД.РЕЗ	
ИЗМ-П4	M4	Область установки см. в ИНД.РЕЗ	
ОТСЧЕТ	AF	**0 = выкл** 1 = вкл	1
ПОВЕРХН	SU	буквенное обозначение	
ТОЛЩ. ИЗД	TH	1 – 9999 мм / **25**	0,01
ОБЪЕКТ	OB	буквенное обозначение	
ПАРАМ	T4	0 = бвыкл 1 = вкл	
ДЕМПФ	PG	0 = **низк** 1 = выс	1
ЧАСТ.ПР	XF	0,5 – 10,0 МГц	0,04
ТИП ПР**	PN	буквенное обозначение	
ЗАДЕРЖ	PD	0 - 100 м/сек / **0**	0,001
ФАМИЛИЯ	PE	Буквенное обозначение	
ПРЕОБР#**	PB	1 = B1-S 2 = B2-S 3 = B4-S 4 = MB2-S 5 = MB4-S 6 = MB5-S 7 = MWB45-2 8 = MWB60-2 9 = MWB70-2 10 = MWB45-4 11 = MWB60-4 12 = MWB70-4 13= SWB45-2 14 = SWB60-2 15 = SWB70-2 16 = SWB45-5 17 = SWB60-5 18 = SWB70-5 19 = WB45-1 20 = WB60-2 21 =WB70-1 22 = WB45-2 23 =WB60-2 24 = WB70-2	
СХЕМА	CS	0 = зеленый/черный 1 = оранжевый/черный 2 = черный/белый 3 = черный/желтый	
ЗАТ.ЭТ**	AR	0 – 100 дБ/м / **0**	0,1
ЭАТ.ИЗД**	AO	0 – 100 дБ/м / **0**	0,1
Р-С	DM	0 = **выкл** 1 = (вкл)	1

Функция	Код	Диапазон, значение при основной настройке	Разрешающая способность
СОХРАН	SD	0 = **выкл** 1 = вкл	1
ПРОСМ	SC	0 = **выкл** 1 = вкл	1
РАЗМЕРН	SE	0 = РЕЗИЗМ 1 = РАССТ 2 = ДЕЛЕН	
S ОП1	R1	0 – 5000 мм / **50**	0,01
S ОП2	R2	0 – 5000 мм / **50**	0,01
ЗАКЛ	T1	0 = выкл 1 = вкл	
ШЕРОХ*	DC	-24 - +24 дБ	0,1
ОТСЕЧКА	RJ	0 - 80% / **0**	1
VGA	VG	0 = **выкл** 1 = вкл	1
УГОЛ	PA	0 – 90 / **0**	1
КООРД X	XP	0 – 999 мм / **0**	0,01
СТРЕЛА	XV	0 – 100 мм / **0**	0,01
КООРД Y	YP	0 – 999 мм / **0**	0,01
ВРЕМЯ	TI	Цифровое задание, например, 12:30:00	
ATTEN^{R}	BC	0 – 110 дБ	0,1
ATT-OBJ**	AO	0 – 100 дБ/м	0,1
BAUD-R	BR	0 = 0 1 = 300 2 = 600 3 = 600, 4 = 2400, 5 = 4800 6 = 9600, 7 = 19200, 8 = 38400, 9 = 57600	
COMMENT	CO	Буквенно-цифровой ввод	

Функция	Код	Диапазон, значение при основной настройке	Разрешающая способность
BOLDLI	DV	0 = выкл 1 = L 2 = M 3 = H 4 = U 5 = T 6 = a	
DBSTEP	ST	6,5……20 дБ	0,1
DELALL	EX	0 = выкл 1 = вкл	
DEL-VEL	VV	1000 – 15000 м/сек / **2730** (только для преобразователя №0)	1
MTLVEL	SV	1000 – 15000 м/сек / **5920** 40 – 600”/мсек/ **233**	
REFMODE	RO	0 = выкл 1 = вкл	
SURFACE	SU	Буквенно-цифровой ввод	

Дополнительные коды дистанционного управления

Код	Функция / описание
<	Переход к левой функциональной группе от установленной функциональной группы
>	Переход к правой функциональной группе от установленной функциональной группы
AG	Разница в дБ между опорным сигналом (образцовое эхо 80%) и зарегистрированным (максимум по АРД кривой на 80%), только чтение
AP	Настройка аналогового выхода: 0 = амплитуда; 1 = время прохождения
DA	Передача изображения эхо-сигналов в виде двоичного кода
DV	Запрос информации о точках АРК в дБ

Код	Функция / описание
E1	Запрос результата измерения из строки измеренных значений (позиция 1)
E2	Запрос результата измерения из строки измеренных значений (позиция 2)
E3	Запрос результата измерения из строки измеренных значений (позиция 3)
E4	Запрос результата измерения из строки измеренных значений (позиция 4)
E5	Запрос результата измерения из изображения сигналов
EL	Передача изображения на экране в виде двоичного кода

EV	Запрос состояния светодиода как индикатора АСД: 0 = отсутствие сигнализации 1= сигнал в A 2 = сигнал в B 3 = сигнал в A + B
HD	Передача редактируемого заголовка из протокола в ASCII коде
I1 I2	Заполнение 1-ой строки начального изображения на экране Заполнение 2-ой строки начального изображения на экране (до 39-ти знаков в строке)
ID	запрос программной версии прибора
TF	включение и выключение запоминания («заморозки») изображения: 0 =выкл 1 = вкл
RG	Опорное усиление (уровень сигнала 80% высоты экрана) 0 – 1101 (с шагом 0,1 дБ)
TZ	включение и выключение увеличенного изображения; 0 = выкл 1 = вкл
UD	передача блока данных в двоичном коде
UR	прием блока данных в двоичном коде
SL	«Прокрутка»: в каждой функциональной группе выбирается верхняя функция, в каждом ряду функциональных груп – левая функциональная группа

Коды команд вращающихся ручек и функциональных клавиш

Функция	Клавиша	Код	Диапазон
Левая вращающаяся ручка – усиление		G+ G-	По часовой стрелке Против часовой стрелки
Правая вращающаяся ручка		K+ K-	По часовой стрелке Против часовой стрелки
dB - шаг регулировки усиления		DP	0 = 0,0 1 = 0,5 2 = 1,0 3 = 2,0 4 = 6,0 5 = 12,0
Запоминание изображения		F	выкл/вкл
Увеличение размера изображения		Z	выкл/вкл
Печать или передача данных		C	выкл/вкл
ВВОД		R	Выкл/вкл
Уровень управления		10	1-ый / 2-ой/ 3-ий уровень

Функция	Клавиша	Код
ОСН		5
ГЕН		6
УСИЛ		7
aACД		8
bACД		9
КАЛ		5
REF/АРК/АРД		6
НАКЛ		7
ПАМ		8
ОБР		9
ИЗМ		5
ЖКИ		6

Третья		7
ОБЩ1		8
ОБЩ2		9

Функция	**Клавиша**	**Код**
первая		1
вторая		2
третья		3
четвертая		4

Внимание!

При последовательности команд дистанционного управления, в которых вслед за изменением значения функции в USM 35X следует считывание результата измерения, последние в редких случаях могут быть искажены из-за того, что прибор еще не успел изменить настройку. В таких случаях следует перед считыванием результата измерения в последовательность команд внести еще одну команду.

Пример:

Вы создаете последовательность команд, в которой вслед за изменением изображения на экране следует считывание расстояния по лучу до отраженного сигнала. Последовательность выглядит следующим образом:

Команда	**Ответ**	**Описание**
<ESC>F<ENTER>		«Запомнить («заморозить») изображение на экране»
<ESC>E3<ENTER>	50,74	«Считать расстояние по лучу»
<ESC>F<ENTER>		«Выключить удержание изображения»

Для надежности введите несколько команд считывания перед командой считывания расстояния по лучу, например:

Команда	**Ответ**	**Описание**
<ESC>F<ENTER>		«Запомнить («заморозить» изображение на экране»
<ESC>DB<ENTER>	580	«Считать величину усиления»
<ESC>DB<ENTER>	580	«Считать величину усиления»
<ESC>DB<ENTER>	580	«Считать величину усиления»
<ESC>DB<ENTER>	580	«Считать величину усиления»
<ESC>E3<ENTER>	50,74	«Считать расстояние по лучу»
<ESC>F<ENTER>		«Выключить удержание изображения»

Этим самым Вы гарантируете, что перед передачей результата измерения имеется достаточное время, чтобы полностью выполнить предыдущую команду («Заморозить» изображение»). После этого проверьте Вашу последовательность команд, правильно ли считывается результат измерения, и внесите, соответственно, дополнительные команды считывания.

Приложение 9

9.1 Таблица функций

Функции, помеченные *, относятся к USM 35X DAC и USM 35XS (оценка сигналов по АРК), функции, помеченные **, относятся только к USM 35XS (оценка сигналов по АРД).

Функция	Функциональная группа	Описание
a-НАЧ	aАСД	Начало стробирующего импульса A
ИЗОБР	ИЗМ	Настройка изображения эхо-сигналов
НУЛЬ	ОСН	Установка начала изображения
a-ШИР	aАСД	Ширина стробирующего импульса A
ПРЕВЫШ*	АРК	Расстояние между кривыми АРК
ДЕФЕКТ	AWS	Усиление для несплошности при оценке по AWS
a-РЕЖ	АСД	Режим работы АСД
КОРР.А**	АРД	Коррекция амплитуды
a-УРОВ	aАСД	Порог срабатывания по стробирующему импульсу A
АРДРЕЖ**	АРД	Включение и выключение режима АРД
ОП.АРД**	АРД	Запись опорного сигнала АРД
КРВ АРД**	АРД	Кривая, соответствующая браковочному уровню, при работе с АРД
АН. ВЫХ	ОБЩ 2	Настройка выходов аналогового сигнала
b-НАЧ	bАСД	Начало стробирующего импульса B
ОП. УСИЛ	AWS	Опорное усиление в дБ при оценке несплошностей по AWS
ОП. СИГН.	REF	Запаоминание опорного эхо-сигнала при измерении соотношения сигналов в дБ
РАЗМЕР**	АРД	Размер опорного отражателя
ОП. ОТР**	АРД	Тип опорного отражателя, используемого при настройке АРД
ДИАП	ОСН	Настройка области изображения сигналов, в которой проводится измерения параметров эхо-импульсов
b-РЕЖ	bАСД	Режим работы АСД канала B

Функция	Функциональная группа	Описание
b-УРОВ	bАСД	Порог срабатывания по стробирующему импульсу B
C	ОСН	Скорость распространения звука
ПЕЧАТЬ	ОБЩ1	Изменение функций клавиши 
C ПРИЗМ**	АРД	Скорость ультразвука в призме преобразователя
ВИД АРК*	АРК	Включение или выключение режима АРК
ОП. С.*	АРК	Запись опорных сигналов для АРК
БЛОК #	ПАМ	Номер блока данных
ДАТА	ОБЩ2	Текущая дата
дБ	Левая вращающаяся ручка	Установка чувствительности (усиления)
дБ-ОП	REF	Включение процесса сравнения эхо-сигналов
дБ ШАГ	УСИЛ	Свободное задание шага регулирования усиления
D эфф**	АРД	Эффективный диаметр пластины преобразователя
ДИАЛОГ	ОБЩ1	Выбор языка диалога
ПРИНТЕР	ОБЩ1	Выбор принтера при распечатке протокола
ДИАМЕТР	НАКЛ	Задание диаметра изделия при контроле продольных сварных швов на цилиндрической поверхности
ЕД. ИЗМ.	ОБЩ1	Выбор единицы измерения (мм или дюймы)
ЦВЕТ	НАКЛ	Обозначение участков пути звука при многократных отражениях
дБ пл	УСИЛ	Плавная регулировка усиления в диапазоне около 4-х дБ 40-а ступенями
ЧАСТОТА	УСИЛ	Выбор частоты пропускания усилителя в соответствии с подключенным преобразователем
ЗАПОЛН.	ЖКИ	Выбор формы индикации импульсов (заполненное или огибающая)
ДЕТЕКТ	УСИЛ	Выбор режима детектирования

Функция	Функциональная группа	Описание
ЗВУК	ОБЩ2	Включение или выключение звукового сигнала
ЧАСТ. СЛ.	ГЕН	Задание частоты следования зондирующих импульсов
ПРОСМ	ОБР	Просмотр блока данных вместе с изображением отраженных импульсов
МОЩН.	ГЕН	Задание мощности зондирующего импульса
КАЛИБР	КАЛ	Полуавтоматическая калибровка по зоне контроля
КОНТР	ЖКИ	Регулировка контрастности ЖК-индикатора
СЧИТАТЬ	ПАМ	Загрузить сохраненный блок данных
ПОДСВЕТ	ЖКИ	Выбор подсветки индикатора
КАТАЛОГ	ОБР	Каталог блоков данных
УДАЛИТЬ	ПАМ	Стирание записанного блока данных
ЛУПА	ИЗМ	Работа с лупой времени
ИНД.РЕЗ	ИЗМ	Индикация выбранного результата измерения в увеличенном масштабе
ИЗМ-П1 ИЗМ-П2 ИЗМ-П3 ИЗМ-П4	РЕЗ	Выбор результата измерения для 4-ех позиций в строке результатов измерения
ОТСЧЕТ	ИЗМ	Выбор точки отсчета при измерениях расстояний
ТОЛЩ. ИЗ	НАКЛ	Ввод значения толщины изделия для расчета местоположения дефекта
ПАРАМЕТ	ОБР	Индикация списка функций
ДЕМПФ	ГЕН	Электрическое демпфирование контура преобразователя
ЧАСТ.ПР**	АРД	Рабочая частота преобразователя
ЗАДЕРЖ	ОСН	Компенсация задержки в призме преобразователя
ПРЕОБР#**	АРД	Номер преобразователя при выборе типа
СХЕМА	ЖКИ	Выбор цветовой палитры для изображения на экране
ЗАТ.ЭТ**	АРД	Затухание в настроечном образце

Функция	Функциональная группа	Описание
ЗАТ.ИЗД**	АРД	Затухание в материале контролируемого изделия
Р-С	ГЕН	Раздельно-совмещенный режим работы
СОХРАН	ПАМ	Сохранение блока данных
РАЗМЕРН.	ЖКИ	Выбор масштаба (вида размерности) по горизонтальной оси
S ОП1 S ОП2	КАЛ	1-ый опорный сигнал для калибровки по расстоянию 2-ой опорный сигнал для калибровки по расстоянию
ШЕРОХ*	АРК/АРД	Поправка чувствительности на шероховатость поверхности изделия
ЗАКЛЮЧ	ОБР	Запоминание описания условий контроля
ОТСЕЧКА	УСИЛ	Отсечка нежелательных сигналов (шумов)
ВЫХ VGA	ЖКИ	Включение или выключения выхода VGA
УГОЛ	НАКЛ	Задание угла ввода для расчета расстояния от точки ввода (торца) преобразователя до точки проекции дефекта
СТРЕЛА	НАКЛ	Задание расстояния от точки ввода до торца (стрелы) преобразователя
ВРЕМЯ	ОБЩ2	Задание текущего времени

9.2 О соответствии требованиям ЕС

Прибор USM 35X изготовлен в соответствии со следующими европейскими нормативными документами:

- 89/336/EWG "Допустимый уровень электромагнитных помех"

Соответствие вышеназванного продукта предписаниям норм 89/336EWG обеспечивается соблюдением норм:

- EN 55011 03/1991 класса A, группы 2;
- EN 61000-6-2: 1997;
- EN 61000-6-4: 1007.

Соответствие вышеназванного продукта предписаниям норм 73/23/EWG (с изменениями в нормах 93/68/EWG) обеспечивается соблюдением норм:

- EN 61010-1: 2001.

9.3 Адреса сервисных служб

Прибор USM 35X изготавливается фирмой:

GE Inspection Technologies GmbH

Robert-Bosch-Str. 3
D-50354 Hürth

Tel.: + 49 (0) 2233 - 601 111
Fax: + 49 (0) 2233 - 601 402

Дефектоскоп USM 35X изготавливается с применением высококачественных комплектующих изделий по самой современной технологии. Специальный промежуточный контроль и система обеспечения качества производства, сертифицированная по DIN ISO 9001, создают все условия для качественного изготовления приборов.

Если Вы все-таки обнаружите неисправность в Вашем приборе, то отключите прибор и удалите аккумуляторы. Сообщите о неисправности в Сервисную службу фирмы GE Inspection Technologies.

Храните упаковку, в которой был поставлен прибор, на тот случай, если ремонт не может быть выполнен на месте и прибор должен быть доставлен в сервисную службу.

По всем вопросам использования, обслуживания и комплектации прибора Вы можете обратиться в местное представительство фирмы GE Inspection Technologies или непосредственно на фирму:

GE Inspection Technologies GmbH

Service-Center
Robert-Bosch-Str. 3
D-50354 Hürth

или:

Postfach 1363
D-50330 Hürth

Tel.: 49 2233 - 601 111
Fax: 49 2233 - 601 402

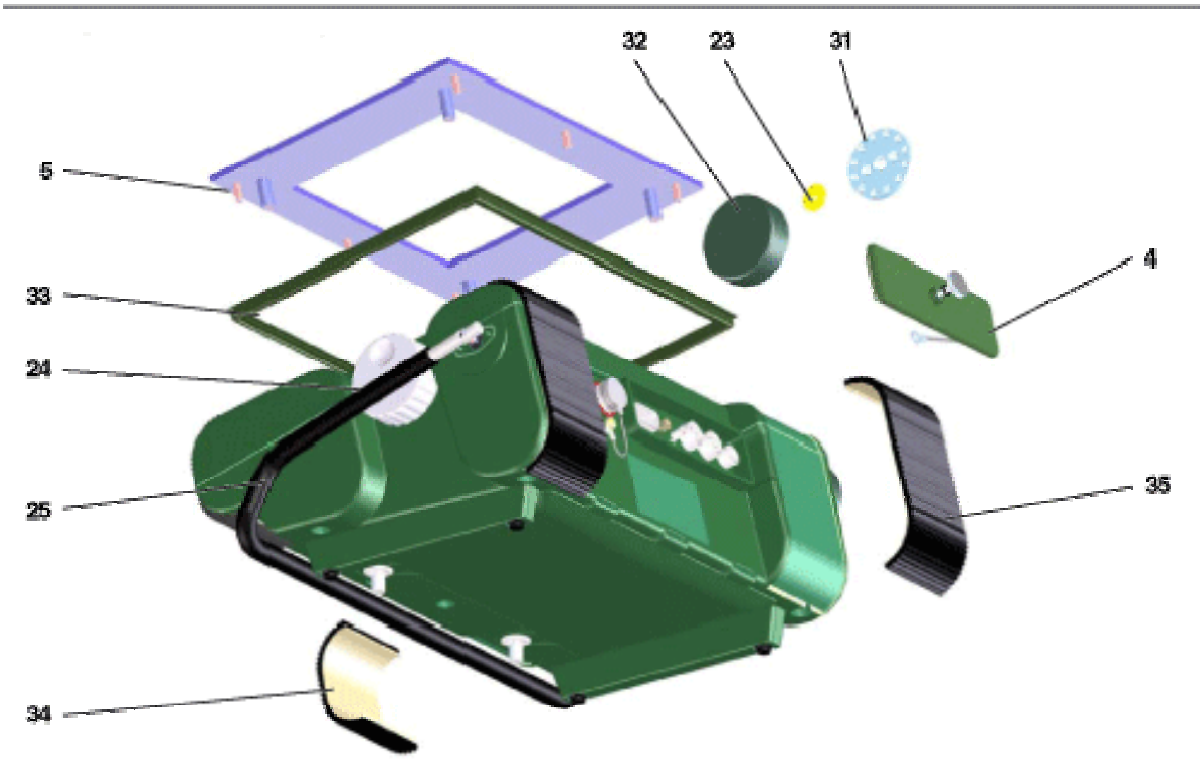
Сервисная служба на территории России:

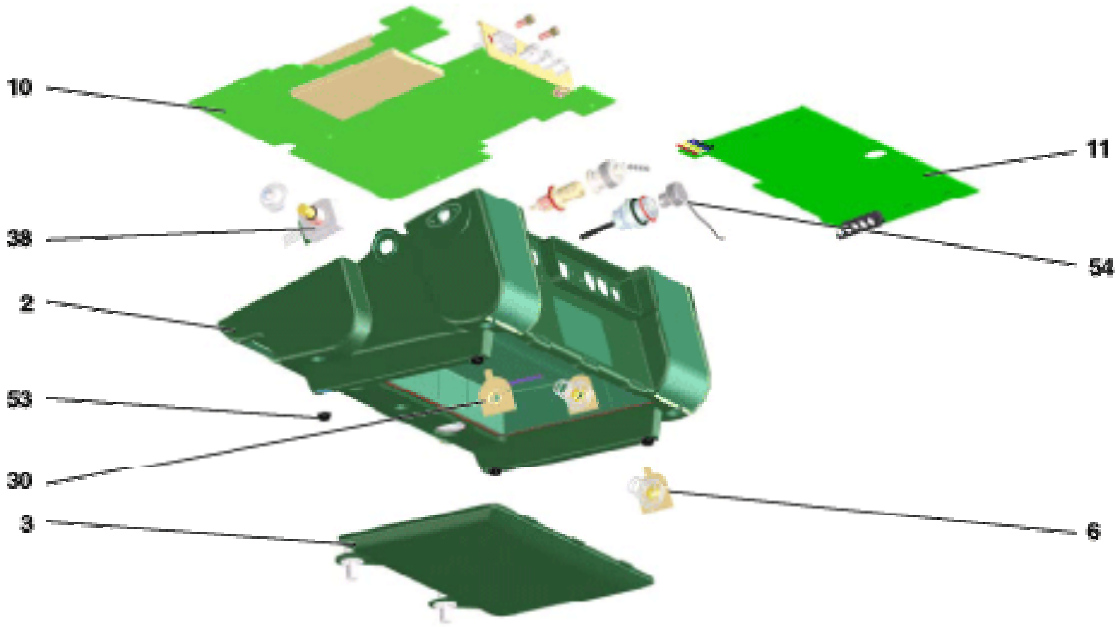
ООО "ИНДУМОС"
115088, Москва, Шарикоподшипниковская ул., д. 4, комн. 203Б

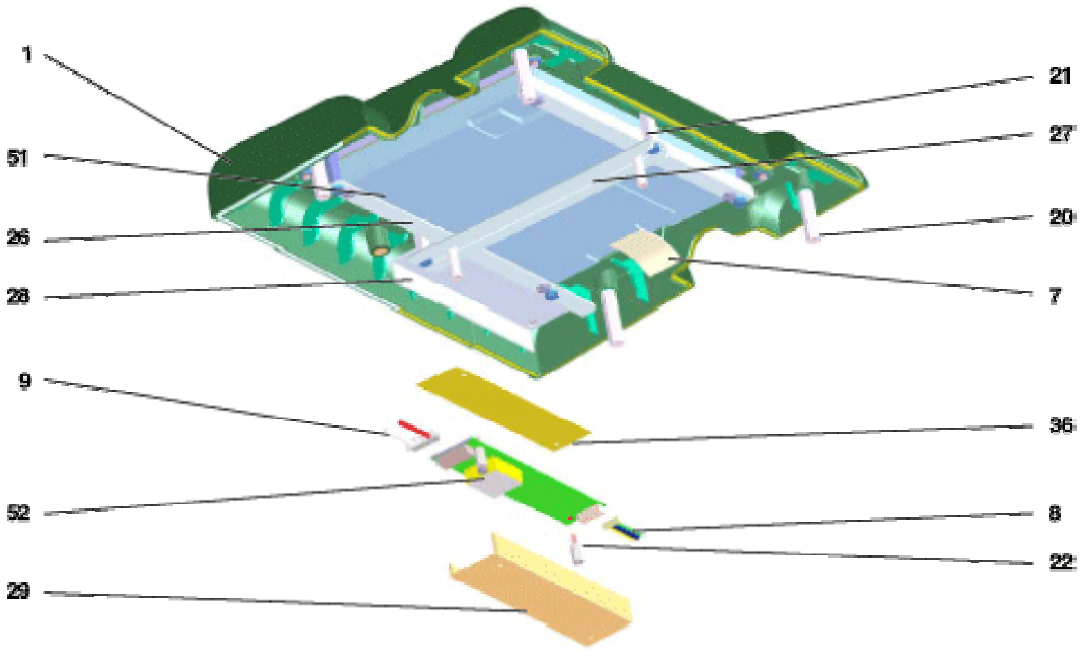
Телефон: (495) 674 04 71
Факс: (495) 674 40 35
E-mail: indumos@df.ru

Устройство дефектоскопа

9.4 Список запчастей




10
11
38
54
2
53
30
6
3


1
21
51
27
26
20
28
7
9
36
52
8
22
29

Поз.	К-во	Наименование	Кат. номер	Примечание
1	1	Верхняя часть корпуса, с покрытием	36163-3.130	
2	1	Нижняя часть корпуса, частичная сборка	36164-3.130	
		(содержит поз.11, 6 и 30)		
3	1	Крышка аккумулятора	36165-3.190	
4	1	Кожух разъема	36166-3.110	
5	1	Пленочная клавиатура	35593-3.120	
6	2	Контактная пружина	35632-3.160	
7	1	Кабель плоский для ЖК-дисплея	35635-3.180	
8	1	Кабель5-ти полюсный, инвертирующий	35451-3.180	
9	1	Кабель 2-х полюсный для ЖКИ	35636-3.180	
10	1	Печатная плата для USM 35X	36160-3.220	
-	1	Печатная плата для USM 32X B+F	36161-3.220	
-	1	Печатная плата для USM 32X L	36162-3.220	
11	1	Печатная плата для USM 35X Bat	36128-3.220	
12	2	Кабель Lemo MicroCoax	36070-3.180	
-	2	BNC-коннектор	06650-7.130	
20	4	Втулка дистанционная (23 мм)	103138-6.020	
21	2	Втулка дистанционная (14 мм)	102043-6.020	
22	2	Втулка дистанционная (8 мм)	102044-6.020	
23	2	Гильза дистанционная	34809-6.020	
24	2	Ручка вращающаяся	36059-6.630	
25	1	Ручка	35253-6.540	
26	1	Уголок установочный	35612-6.600	
27	1	Уголок установочный для ЖКИ	35621-6.600	
28	1	Уголок установочный для ЖКИ, обратный	35622-6.600	
29	1	Крышка	35631-6.600	
30	2	Контактная пластина	35633-6.600	
31	2	Шайба разрезная	34796-6.600	
32	2	Фиксатор ручки	35301-6.640	
-	16	Крепления	18672-7.820	
33	1	Уплотнение для клавиатуры	34994-6.640	
34	2	Пружина нижняя	34882-6.640	
35	2	Пружина верхняя	35629-6.640	
36	1	Прокладка изолирующая	35634-6.650	
37	2	Винт	36071-6.070	
38	2	Преобразователь	36056-6.530	
50	2	Винт крепежный	12326-7.139	
51	1	ЖК-дисплей	100874-7.232	
52	1	Индикатор жидкокристаллический	101067-7.232	
53	4	Ножка резиновая	14520-7.820	
54	2	Заглушка Lemo	103120-7.137	
-	2	BNC заглушка	18906-7.139	
		Ручка (модификация)	35258-2.380	
		08.03.2005		

Изменения 10

Данная глава содержит изменения и дополнения, возникшие в описании прибора после первичного издания, которые еще не внесены в инструкцию по эксплуатации.

Если таковых нет, то глава не содержит никакой информации.

Технический паспорт по EN 12668-1

USM 35X
USM 35XDAC
USM 35XS

Наименование	Обознач.	Ед. измер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
Генератор						
»Форма			-	-	-	Остроконечный импульс
»Спектральный состав						Рис. 1
»Спектральный состав						Рис. 2
»Спектральный состав						Рис. 3
»Спектральный состав						Рис. 4
»Демпфирование		Ом	-	342 45 1000 50	-	Р/С – выкл ДЕМПФ=низк ДЕМПФ=выс Р/С – вкл ДЕМПФ=выс ДЕМПФ=низк
»Мощность		пФ	-	220 1000	-	МОЩН=выс МОЩН=низк
»Частота следования		Гц	20%	4-1000	20%	
» »Изменение частоты следования			-	-	-	Ручн, автоматическое согласно диапазону, 10 ступеней
» »Фиксированные изменения частоты следования		Гц	-	4 100	-	>1,5 м <1,5 м
»Режим работы			-	-	-	Совм+РС, РС
»Характеристика зонди-рующего импульса			-	-	-	
» »Напряжение импульса	B_{50}	В	-346	-315	-283	1000 Гц ДЕМПФ=низк МОЩН=выс
» »Передний фронт	t_r	нс	8,19	9,64	11,08	
» »Длительность	t_d	нс	120,4	133,7	147,1	
» »Эффективное выходное сопротивление	Z_0	Ом	23	29	35	
» »Напряжение импульса	B_{50}	В	-238	-216	-195	1000 Гц ДЕМПФ=выс МОЩН=выс
» »Передний фронт	t_r	нс	11,18	13,15	15,12	
» »Длительность импульса	t_d	нс	81,4	90,5	99,5	
» »Эффективное выходное сопротивление	Z_0	Ом	21	26	31	
» »Напряжение импульса	B_{50}	В	-246	-224	-202	1000 Гц ДЕМПФ=низк МОЩН=низк
» »Передний фронт	t_r	нс	5,33	6,27	7,21	
» »Длительность импульса	t_d	нс	34,3	38,1	41,9	
» »Эффективное выходное сопротивление	Z_0	Ом	38	48	58	
» »Напряжение импульса	B_{50}	В	-153	-139	-125	1000 Гц ДЕМПФ=выс МОЩН=низк
» »Передний фронт	t_r	нс	6,21	7,31	8,40	
» »Длительность импульса	t_d	нс	25,1	27,9	30,7	
» »Эффективное выходное сопротивление	Z_0	Ом	24	30	36	

Наименование	Обознач.	Ед. измер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
Усилитель приемника						
» Усиление		-	-	-		
» Диапазон регулировки		дБ	-	110	-	
» »Шаг регулировки		дБ	-	0,5 1 2 6 12	-	
» »Ослабление некалибр., пределы регулировки		дБ	-	4	-	
» »Точность калибр. аттенюатора		дБ	-2	0	2	
» »Шаг регулировки некалибр. ослабления		дБ	-	~ 0,1	-	
» Частотные характеристики усилителя			-	-	-	
» »Общая полоса пропускания (-3 дБ)		МГц	-	0,2-20	-	(-3 дБ)
» »Полоса частот		МГц	-	-	-	0,2-1 МГц фильтр 4
» »Нижняя граничная частота	f_l	МГц	0.177	0,197	0,216	
» »Верхняя граничная частота	f_u	МГц	1,138	1,265	1,391	
» »Средняя частота	f_0	МГц	0,473	0,498	0,523	
» »Полоса пропускания	Δf	МГц	0,962	1,069	1,175	
» »Частота максимума	f_{max}	МГц	0,394	0,526	0,657	
» »Динамический диапазон		дБ	-	>110	-	
» »Уровень помех	n_{In}	nВ√Гц	1	-	80	
» »Усиление при сигнале 80% высоты экрана		дБ	24,0	25,0	26,0	
» »Минимальное входное напряжение	V_{min}	мкВ	60	90	120	
» »Максимальное входное напряжение	V_{max}	В	-	-	40	
» »Полоса частот		МГц	-	-	-	0,5-4 МГц фильтр 1
» »Нижняя граничная частота	f_l	МГц	0.352	0,391	0,430	
» »Верхняя граничная частота	f_u	МГц	3,903	4,337	4,770	
» »Средняя частота	f_0	МГц	1,237	1,302	1,367	
» »Полоса пропускания	Δf	МГц	3,551	3,946	4,340	
» »Частота максимума	f_{max}	МГц	1,055	1,407	1,759	
» »Усиление при сигнале 80% высоты экрана		дБ	23,5	24,5	25,5	
» »Минимальное входное напряжение	V_{min}	мкВ	90	110	120	
» »Максимальное входное напряжение	V_{max}	В	-	-	40	
» »Динамический диапазон		дБ	-	>110	-	
» » Уровень помех	n_{In}	nВ√Гц	1	-	80	
» »Полоса пропускания		МГц	-	-	-	0,8-8 МГц фильтр 3
» »Нижняя граничная частота	f_l	МГц	0,676	0,752	0,827	
» »Верхняя граничная частота	f_u	МГц	9,843	10,937	12,030	
» »Средняя частота	f_0	МГц	2,723	2,8867	3,010	
» »Полоса пропускания	Δf	МГц	9,167	10,186	11,204	
» »Частота максимума	f_{max}	МГц	2,041	2,722	3,402	
» »Усиление при сигнале 80% высоты экрана		дБ	24,0	25,0	26,0	
» »Минимальное входное напряжение	V_{min}	мкВ	130	165	200	
» »Максимальное входное напряжение	V_{max}	В	-	-	40	
» »Динамический диапазон		дБ	-	>105	-	
» » Уровень помех	n_{In}	nВ√Гц	1	-	80	

Наименование	Обознач.	Ед. измер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
» »Полоса пропускания		МГц	-	-	-	2-20МГц фильтр 2
» »Нижняя граничная частота	f_l	МГц	1,875	2,083	2,291	
» »Верхняя граничная частота	f_u	МГц	18,528	20,587	22,645	
» »Средняя частота	f_0	МГц	6,220	6,548	6,875	
» »Полоса пропускания	Δf	МГц	16,653	18,504	20,354	
» »Частота максимума	f_{max}	МГц	9,072	12,096	15,120	
» »Усиление при сигнале 80% высоты экрана		дБ	24,5	25,5	26,5	
» »Минимальное входное напряжение	V_{min}	мкВ	200	260	320	
» »Максимальное входное напряжение	V_{max}	В	-	-	40	
» »Динамический диапазон		дБ	-	>100	-	
» » Уровень помех	n_{In}	nВ√Гц	1	-	80	
» »Зона оглушения зондирующего импульса		мкс	-	<5мкс	-	1 нФ, 125 Ом, 0,5-4 МГц
» »Входное сопротивление усилителя						
» » »P+C (выход генератора и вход усилителя соединены)						Совмещенный режим работы
» » »R макс	R_{max}	Ом	-	338	-	
» » »R мин	R_{min}	Ом	-	338	-	
» » »C макс	C_{max}	пФ	-	52	-	
» » »C мин	C_{min}	пФ	-	52	-	
» » »PC (выход генератора и вход усилителя разорваны)						Раздельно-совмещенный режим работы
	R_{max}	Ом	-	511	-	
	R_{min}	Ом	-	511	-	
	C_{max}	пФ	-	33	-	
	C_{min}	пФ	-	33	-	
» Детектирование			-	-	-	
» » 2-х полупериодное			-	да	-	
» » Отрицательная полуволна			-	да	-	
» » Положительная полуволна			-	да	-	
» » Высокочастотный сигнал			-	да	-	до 50 мм по стали
» Отсечка			-	да	-	
» » Пределы регулировки			-	1-80	-	

Наименование	Обо-знач.	Ед. измер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
АСД						
» Число стробирующих импульсов			-	2	-	
» Режим сигнализации			-	выкл пол+ пол- синхр	-	
» Начало		мм	-	от 0 до 9999	-	
» Ширина		мм	-	от 0,2 до 9999	-	
» Уровень		%	-	10-90	-	
» Точка отсчета			-	фронт пик	-	
» Лупа			-	да	-	Расширение изображения в зоне стробирующего импульса на весь экран
» Сигнализация			-	Светодиод, звук. сигн.	-	Отключаемый звуковой сигнал, длит. 0,5 с
» Синхронизация от поверхностного сигнала			-	да	-	Запуск строб. импульса B от строб. импульса A
» Выход переключающий			-	да	-	см. интерфейсы
Индикатор						
» Тип			-	Активн. , цветной ЖК	-	
» Размер индикатора (ВхШ)		мм	-	86x115	-	(ИхШ)
» Разрешение			-	240 x320	-	Число пикселей
» Подсветка подложки			-	да	-	2 ступени
» Картина отраженных сигналов						
» » Линейность по горизонтальной оси		%	-0,5	-	0,5	
» » Погрешность развертки		%	-5	0	5	При 2 МГц
» Разрешающая способность измерения			-	-	-	
» » Расстояние		мм	0,01	-	1	0,01: от 0 до 99 мм 0,1: от 100 до 999 мм 1: свыше 1000 мм
» » Амплитуда		%	-	0,5	-	
» » Разрешающая способность по времени	$t_{A!}$, t_{A2}					
» » » $t_{A!}$		нс	-	100	-	
» » » t_{A2}		нс	-	250	-	После эхосигнала от границы раздела
»Ширина изображения		мм	-	от 0,5 до 9999	-	
» » Фиксированный диапазон		мм	-	55	-	
» » Смещение изображения		мм	-	от –10 до 900	-	Нулевая точка
» » Задержка преобразователя		мкс	-	от 0 до 99,99	-	

Наименование	Обознач.	Ед. измер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
» » Автоматическая калибровка			-	да	-	Калибровка по двум точкам
» Скорость звука		м/с	-	от 1000 до 15000	-	Разрешение 1 м/с
» Единица измерения			-	мм, дюйм	-	
» Линейность по горизонтали		%	0,5	0	0,5	
» Тригонометрия			-	-	-	
» » Угол ввода		0	-	0-90	-	Разрешение 0,1
» » » Угол ввода (шаг установки)		0	-	0,1	-	
» » Стрела преобразователя		мм	-	0-100	-	Расстояние: точка ввода, торец преобразоват.
» » Толщина изделия		мм	-	1-9999	-	Для расчета числа отражений
» » Диаметр		мм/дюйм	-	10-2000 0,40-800	-	мм, бескон дюйм, бескон.
» Обработка изображения			-	-	-	
» » Индицируемые результаты измерения			-	5	-	
» » »Расстояние по лучу			-	да	-	Для строб. импульса A, B
» » »Разность расстояний по лучу			-	B-A	-	Для строб. импульса A, B
» » »Расстояние до точки проекции			-	да	-	Для строб. импульса A, B
» » »Укороченное расстояние до точки проекции			-	да	-	Для строб. импульса A, B
» » »Глубина залегания			-	да	-	Для строб. импульса A, B
» » »Амплитуда в %			-	да	-	Для строб. импульса A, B
» » »Амплитуда в дБ			-	да	-	* только в USM 35DAC и S относительно браковочной кривой
» » »Амплитуда в % относительно кривой			-	да	-	* только в USM 35DAC и S для строб. импульса A, B относительно браковочной кривой
» » »Амплитуда как Экв. Диск. Отражатель			-	да	-	* только в USM 35S для строб. импульса A
» » »Сигнализация			-	да	-	Для строб. импульса A, B
» » »Кривая браковочного уровня (АРД)			-	да	-	* только в USM 35S
» » » Усиление браковочного уровня			-	да	-	* только в USM 35S
» » » Число фиксируемых отражений (наклонный преобразов.)				да		С дополнительной сменой цвета изображения эхосигналов
» Изображение сигнала			-	нормал, заполн		

Наименование	Обознач.	Ед. измер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
» Обработка сигнала			-	-	-	
» » Запоминание изображения			-	да	-	«заморозка»
» » Автом. запоминание изображения			-	да	-	Автомат. «заморозка»
» » Наложение изображения			-	да	-	
» » Огибающая эхо-сигналов			-	да	-	Огибающая эхо-сигналов
» » Максимальная амплитуда эхо-сигнала			-	да	-	Для строб. импульса B
» Увеличение			-	да	-	Изображение последовательности эхо-сигналов во весь экран
» Информация о статусе			-	да	-	
» Язык диалога			-	20	-	
» Блокировка функций			-	да	-	В режиме увеличения изображения
Оценка амплитуды сигналов						
» АРК			-	да	-	* только в USM 35X DAC и S, кривая амплитуда-расстояние
» » Число опорных точек			-	10	-	Опорный сигнал
» » Динамический диапазон		дБ	-	40	-	Для ВРЧ
» » Максимальная крутизна		дБ/мкс	-	6	-	Для ВРЧ
» АРД			-	да	-	* только в USM 35S
» » Число преобразователей			-	24	-	Программа
» » Свободно программируемые данные преобразов.			-	да	-	1 преобразователь на блок данных
» » Опорный отражатель			-	боков, д. отраж., диск	-	
» » Коррекция затухания			-	да	-	
» » Коррекция прохождения границы раздела			-	да	-	
» » Коррекция отражения от цилиндр. поверхности			-	да	-	
» Режим АРК			-	да	-	* только в USM 35DAC и S, изображение кривой
» » Кривая			-	да	-	Браковочная кривая
» » ВРЧ			-	да	-	Временная регулировка чувствительности
» » Дополнительные кривые			-	4	-	
» » Интервал между кривыми		дБ	-	0,1-14	-	Несколько кривых
JIS-DAC			-	да	-	

Наименование	Обознач.	Ед. измер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
Обработка результатов						
» Аналого-цифровой преобразователь			-	-	-	
» » Частота опроса		МГц	30	-	240	
» Возможность запоминания калибр. значений			-	да	-	Из памяти прибора
» » Число блоков данных			-	800	-	
» » Объем одного блока данных			-	-	-	Изображение сигналов + все параметры
» » Обозначение блока данных			-	-	-	Цифровое и буквенное
» » Число знакомест для названия			-	24	-	
» » Пояснит. текст, число полей			-	9	-	6 буквенно-цифровых и 3 йифровых
» » Число знакомест в пояснит. тексте			-	24	-	
» » Дата и время			-	да	-	
» Результат измерения						
» » Расстояние/время прохождения			-	да	-	Для строб. импульса A и B
» » Результат тригоном. расчета			-	по выбору	-	
» » Амплитуда			-	по выбору	-	
» » Изображение на экране			-	да	-	Формат PCX
» » Перечень функций			-	да	-	
» » Протокол контроля			-	да	-	
Интерфейсы						
» **Выход**			-	-	-	
» » Сигнализация			-	ТТЛ	-	
» » Звуковая сигн.			-	да	-	
» » Сигнализация по строб. импульсам A/B			-	да	-	Логическое «или»
» » »Переключаемое напряжение	U	В (пост)	-	3	-	Уровень НСТ последовательно через 100 Ом
» » »Макс. перекл. ток	I	мА	-	6	-	
» » »Гистерезис		%	0,5	0	0,5	
» » »Точность воспроизведения сигнала		%	2	-	2	Относительно установленного уровня
» » »Время удержания	t	мс	20%	500	20%	Время удержания

Наименование	Обознач.	Ед. из-мер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
» **» Аналоговые выходы**						
» » »Амплитуда для строб. импульса A или B	U	B (пост)	-	0-5	-	Относительно 100% высоты экрана
» » »Время прохождения для строб.импульса A или B	U	B (пост)	-	0-5	-	Относительно ширины строб. импульса
» » »Время прохождения для строб. импульса B	U	B (пост)	-	0-5	-	Относительно ширины строб. импульса
» » »Макс. выходной ток		мА	-	0,5	-	
» » »Выходное сопротивление		Ом	-	100	-	
» » »Линейность		%	0,5	0	0,5	8 бит +/- ½ дел
» » »Время нарастания		В/мкс	-	2,5	-	
» » »Время спада		В/мкс	-	2,5	-	
» » »Время удержания		мс	-	8-250	-	Зависит от частоты следования импульсов
» Цифровой вход						
» » **Управление**						
» » »Разрешение ввода данных			-	да	-	ТТЛ
» **Цифровой интерфейс**						
» » Вид						
» » » RS 232			-	да	-	RS 232
» » Принтер						
» » » Выход/тип			-	-	-	RS 232
» » » Драйвер			-	-	-	EPSON HP Seiko HP DeskJet 1200 HP LaseJet 1200
» » Данные						Считывание через RS 232
» » »Время прохождения (расстояние)			-	да	-	
» » »Амплитуда			-	да	-	
» » »Сигнализация			-	да	-	
«» » A-scan				да		
» » Синхронизация			-	ТТЛ	-	
»Дистанционное управление			-	-	-	RS 232
» Выход VGA				Да		
» »Частота по горизонтали		кГц		31,3		
» » Частота по вертикали		Гц		85		
Общая часть						
» Дефектоскоп			-	-	-	
» » Габариты (ВхШхГ)		мм	-	176x255x105	-	
» » Масса		кг	-	2,2	-	Включая батареи
» » Температура хранения		^{0}C	-20		+60	
» » Температурный диапазон, питание от внешнего источника		^{0}C	0		40	

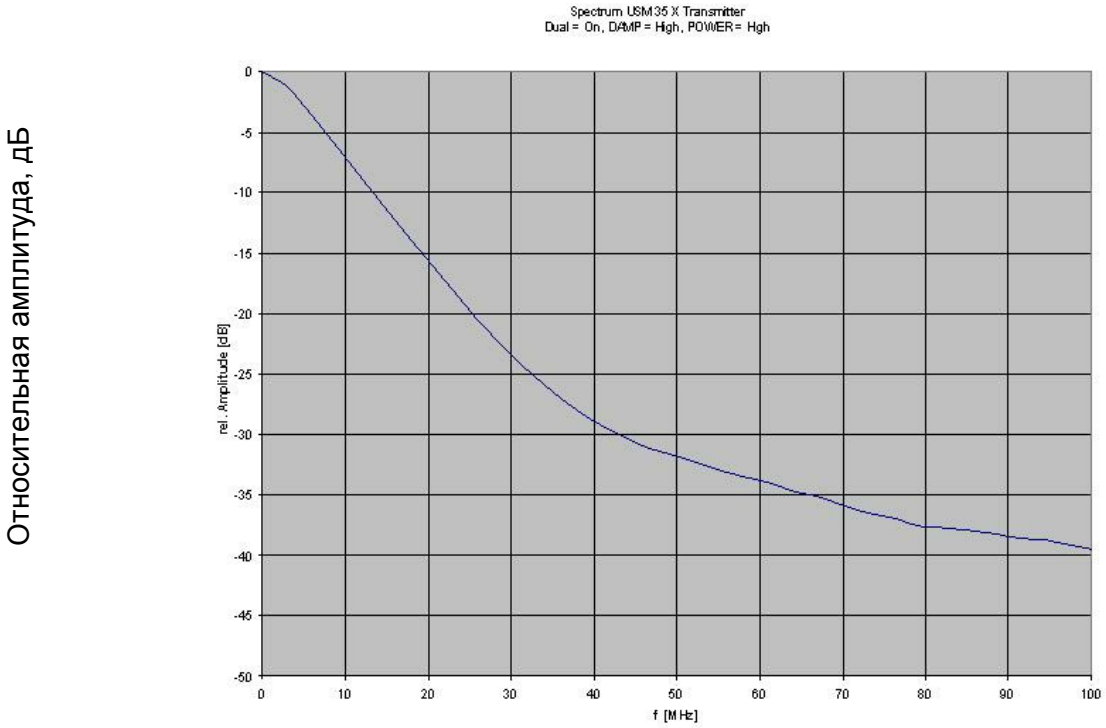
» » Температурный диапазон при автономном питании		^{0}C	0		60	

Наименование	Обознач.	Ед. измер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
» » Время прогрева		час	-	-	-	10 мин при 25 ^{0}C
» » Питание			-	-	-	Батареи, сеть (внешний блок питания)
» » Напряжение при автономном питании		В (пост)	8,6 5,5		13 8	Литий-ионные аккум., 6 NiCd или металл-гидридн. аккумуляторы
» » Питание от сети		В (пост)	9,5		13	
» » Потребление		ВА	5,5	-	8	Мин. (ECO) Макс. (FULL)
» » Сигнализация снижения напряжения			-	да	-	Строка статуса
» » Защита			-	IP 66	-	
» » Ударная прочность			-	-	-	Удар по DIN IEC 68, 6 мс, 60g, 3 удара в осевом направлении
» » Вибрация						Вибрация по DIN IEC 68, 0-150 Гц, 2 g, 20 циклов в осевом направлении
» Температурная стабильность			-	-	-	
» » Амплитуда сигнала		%/10 ^{0}C	- 5	0	5	
» » Положение импульса		%/10 ^{0}C	-1	0	1	
» Стабильность при колебаниях напряжения питания			-	-	-	
» » Амплитуда		%	-2	0	2	
» » Время прохождения		мм	-1	0	1	
» Питание			-	-	-	
» » Продолжительность работы от полностью заряженных аккумуляторов		час	-	14 3	-	Литий-ионныеаккум, 6 NiCd. аккум.
» Стабильность после прогрева			-	-	-	Через 30 мин
» » Индикация снижения напряжения питания			-	-	-	Символ в строке статуса
» » Амплитуда		%/10 ^{0}C	-2	0	2	+/- 0,5%
» » Время прохождения		%	-1	0	1	+/- 0,5 мм
» » Ослабление амплитуды с увеличением числа циклов перезаряда аккумуляторов		%	-	-	-	
» Тип разъемов						
» » Подключение преобразователей			-	Lemo, BNC	-	По выбору
» » Интерфейс I/O			-	Lemo	-	8-ми пол.
» » RS 232			-	DSUB	-	9-ти пол.
» » Внешнее питание			-	LEMO	-	4-х пол.

Наименование	Обознач.	Ед. измер.	Мин. знач.	Номин. знач.	Макс. знач.	Примечание
» Выход VGA				LEMO		10-ти пол.
» Корпус			-	пластмасса	-	
» Документация			-	-	-	Техническое описание
Дополнение						
» Программа, метод коррекции			-	-	-	Переустановка через RS 232
» **Опции**			-	-	-	Внутренняя память при толщинометрии

Рис. 1

Спектр зондирующего импульса USM 35X P/C = вкл, ДЕМПФ = выс., МОЩН = выс.

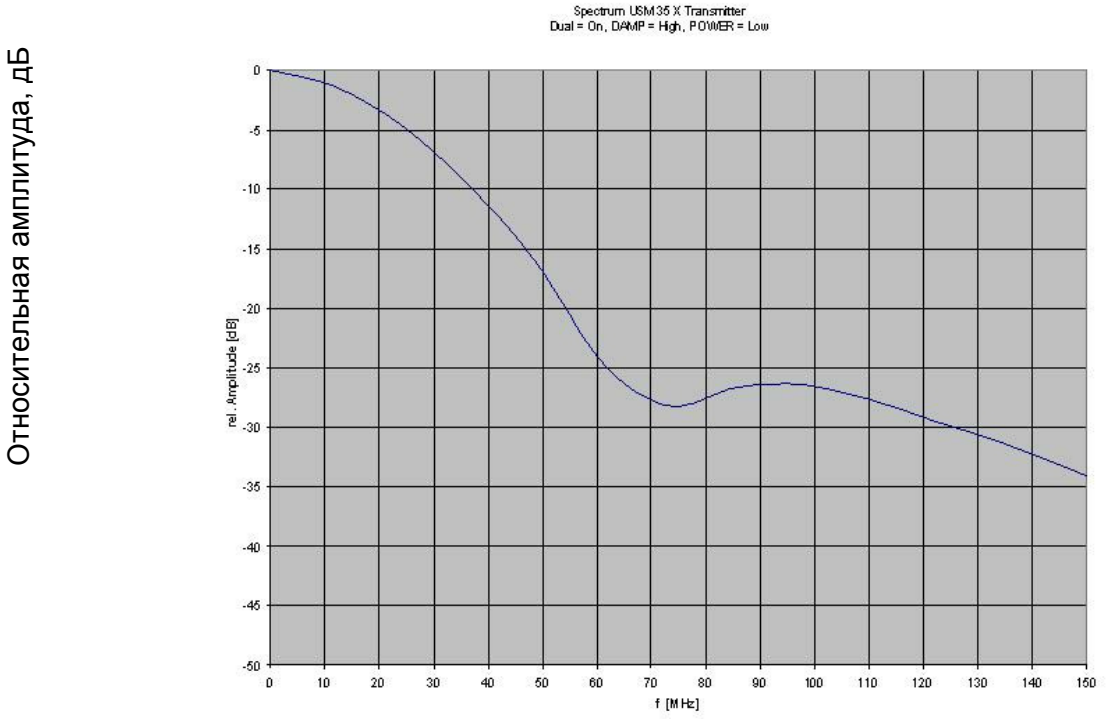


Относительная амплитуда, дБ

Частота, МГц

Рис. 2

Спектр зондирующего импульса USM 35X P/C = вкл, ДЕМПФ = выс., МОЩН = низк.

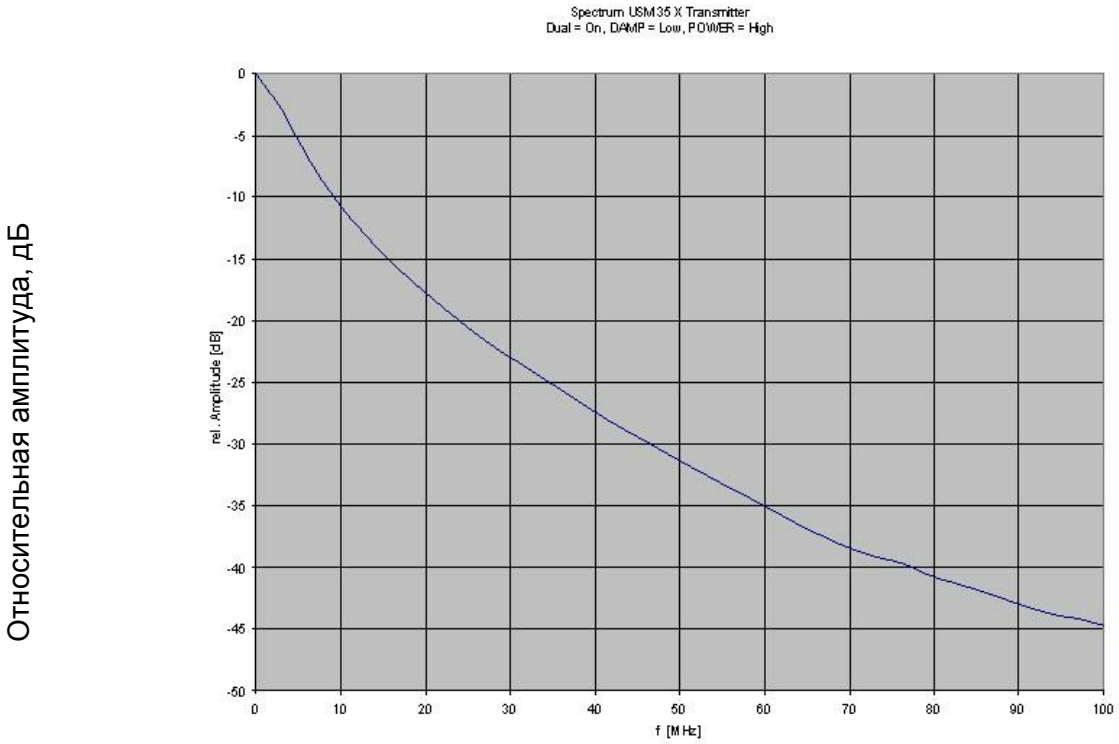


Относительная амплитуда, дБ

Частота, МГц

Рис. 3

Спектр зондирующего импульса USM 35X P/C = вкл, ДЕМПФ = низк., МОЩН = выс.



Относительная амплитуда, дБ

Частота, МГц

Рис. 4

Спектр зондирующего импульса USM 35X P/C = вкл, ДЕМПФ = низк., МОЩН =низк.

