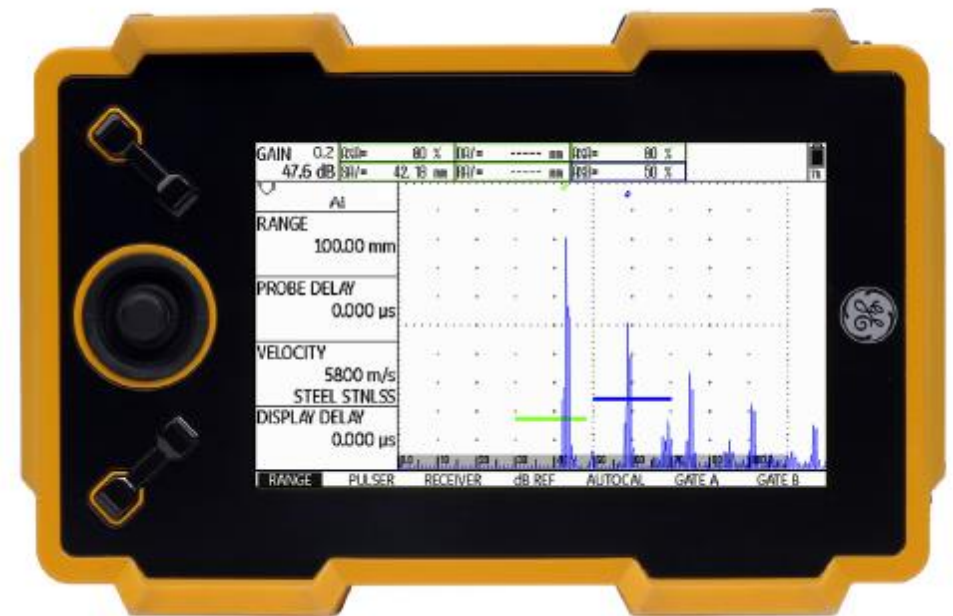


## Ультразвуковая дефектоскопия



**USM Go**  
**USM Go+**

Техническое описание и руководство по эксплуатации

Идентификатор № 49 155

Данное издание 6 (02/2013) распространяется на следующие версии программного обеспечения:

USM Go: 2.08 (6 марта 2013 г.)

USM Go+: 2.08 (28 мая 2013 г.)

Версия программного обеспечения и серийный номер прибора указаны на втором операционном уровне (CONFIG2 - ABOUT)

© GE Sensing & Inspection Technologies GmbH | Техническое содержание может изменяться без уведомления.

## Первый операционный уровень (Основа)

gate a start 12.50 mm	gate a start 12.50 mm	A INDICATION ***** (RUNNING)	gate a start 12.50 mm	gate a start 12.50 mm
AUTO80	REFERENCE TYPE BW	B REFERENCE *****	AUTO80	AUTO80
RECORD 0 POINTS	REF SIZE *****	C ATTENUATION *****	RECORD 0 POINTS	RECORD 0 POINTS
FINISH (NO CURVE)	RECORD REF (NO REF)	D DL1 RATING *****	FINISH (NO CURVE)	FINISH (NO CURVE)
DAC/TCG	DGS	AWS DL1	JISDAC	CNDAC

Для переключения между первым и вторым операционным уровнем:

USM Go: Удерживайте джойстик в нажатом положении в течение 2 секунд.

USM Go+: Удерживайте центральную клавишу клавишной панели в нажатом положении в течение 2 секунд.

## Первый операционный уровень (Опции)

gate a start 12.50 mm	gate a start 12.50 mm	A INDICATION ***** (RUNNING)	gate a start 12.50 mm	gate a start 12.50 mm
AUTOBO	REFERENCE TYPE BW	B REFERENCE *****	AUTOBO	AUTOBO
RECORD 0 POINTS	REF SIZE *****	C ATTENUATION *****	RECORD 0 POINTS	RECORD 0 POINTS
FINISH (NO CURVE)	RECORD REF (NO REF)	D D1.1 RATING *****	FINISH (NO CURVE)	FINISH (NO CURVE)
DAC/TCG	DGS	AWS D1.1	JSDAC	CNDAC

Для переключения между первым и вторым операционным уровнем:

USM Go: Удерживайте джойстик в нажатом положении в течение 2 секунд.

USM Go+: Удерживайте центральную клавишу клавишной панели в нажатом положении в течение 2 секунд.

## Второй операционный уровень

MEMO/HDR	FILENAME	REPORT	VIDEO
HEADER EDIT <NEW HEADER>	FILENAME FILES	IMAGE IN REPOR YES	SOURCE/DEST MEMORY
MEMO EDIT <NEW MEMO>	ACTION STORE REPORT	PARAM IN REPOR YES	FILENAME UID
MEMO IN REPORT NO	ENTER	PARAMETERS SUMMARY	MODE REPLAY
HDR IN REPORT NO	DIRECTORY GUI		ENTER
FILES	EVAL	dB REF	CONFIG1 CONFIG2 CONFIG3

SETUP			
MODE OFF			
REFERENCE (NO REF)			
RECORD (NO REF)			
DELETE REF			
FILES	EVAL	dB REF	CONFIG1 CONFIG2 CONFIG3

EVALMODE	TRIG	RESULTS	RESULTS2
EVAL MODE dB REF	PROBE ANGLE 45.0 1.00 (K)	READING 1 A%A	MODE SMALL
COLOR LEG OFF	THICKNESS 50.00 mm	READING 2 SA	READING 5 A%A
MAGNIFY GATE GATE A	X VALUE 0.00 mm	READING 3 A%B	READING 6 A%B
AGT OFF	O-DIAMETER FLAT	READING 4 SB	LARGE SA
FILES	EVAL	dB REF	CONFIG1 CONFIG2 CONFIG3

CODE	REGIONAL	STARTUP	DISPLAY
SERIAL NUMBER USMGO09100154	LANGUAGE ENGLISH	DATE 09. 01. 2013	COLOR SCHEME 3
CODE 000000	UNITS mm	TIME 11:34	GRID GRID1 WO RULER
CONFIRM	DECIMAL PERIOD	ORIENTATION RIGHT HANDED	ASCAN COLOR BLUE
ECHO MAX OFF	DATE FORMAT D.M.Y 24H	JOY CONTROL ON	BRIGHTNESS 10
FILES	EVAL	dB REF	CONFIG1 CONFIG2 CONFIG3

## Второй операционный уровень (продолжение)









SETUP	GATEMODE	SETUP 2	PULSER
FUNCTION 1 NONE NONE	GATE A LOGIC NEGATIVE	CAL REMINDER OFF	PULSER TYPE SQUARE
FUNCTION 2 FREEZE COPY	GATE B LOGIC POSITIVE	CAL RESET	PRF MODE AUTO LOW 400 Hz
ABOUT SHOW	B START MODE IP	USER GAIN STEP 10.0dB	PHANTOM PRF ON
ASCAN FILL OFF	OUTPUT SELECT A (-)	dB STEP 0.6	
FILES	EVAL	dB REF	CONFIG1 CONFIG2 CONFIG3

FREEZE	YEARLY CAL	TOF in LAYER	BEA
FREEZE MODE STANDARD	DATE 01.01	TOF in LAYER OFF	BEA OFF
ENVELOPE OFF	CAL REMINDER OFF	LAYER TYPE STANDARD	BW GAIN 9.5dB
ENVELOPE COLOR BLUE	CAL RESET	LAYER EDIT EDIT	
POWER SAVER 255 MIN			
FILES	EVAL	dB REF	CONFIG1 CONFIG2 CONFIG3

PARAM MODE	Auto Gain Ctrl		
PARAM MODE EXPERT	CTRL MODE OFF		
PARAM EDIT ENTER	MAX AMP.% 0		
PASSWORD ENTER	MIN AMP.% 0		
	NOISE LEVEL.% 0		
EVAL	dB REF	CONFIG1	CONFIG2 CONFIG3 CONFIG4

DR SETUP	DR NAV		
FILENAME <NEW FILE>	TOP 1A		
CREATE	BOTTOM 1A		
DR VIEW OFF	ADV DIRECTION RIGHT		
DR THICKNESS SBA			
dB REF	CONFIG1	CONFIG2	CONFIG3 CONFIG4 DR

## Иконки индикатора состояния

Иконка	Значение
	Карта памяти SD установлена, Мерцает при обращении устройства к карте памяти SD
	Активирована фиксация (Заморозка), дисплей "заморожен".
	Активировано увеличение строга
	Отключено разделение генератора импульсов-приемника
	Включено разделение датчик импульсов-приемник
	Включено разделение генератора импульсов-приемника и настроено на теневой режим
	Активирована функция отсечения
	Активировано автоматическое регулирование порога строга AGT

Иконка	Значение
	Наклонный преобразователь 30° ... 90°, плоская поверхность, Отражение от задней стенки
	Наклонный преобразователь 30°, криволинейная поверхность, отражение от внутренней поверхности трубы
	Наклонный преобразователь 80°, криволинейная поверхность, отражение от внешней поверхности трубы
	Наклонный преобразователь 90°, поверхностная волна
	Режим ДАК (DAC) = активизировано ВРУ (TCG)
	Зафиксирован опорный эхо-сигнал АД (DGS)
	Зафиксирован опорный эхо-сигнал АД, потери при передаче > 0
	Функция сопоставления с опорным сигналом dB REF активна
	Напоминание о калибровке

## Индикаторы уровня заряда батареи

Иконка	Значение
--------	----------



Уровень заряда батареи, оставшееся время работы в часах (приблизительное значение)

4h



Зарядное устройство/адаптер питания подсоединен, процент уровня заряда батареи (приблизительное значение)

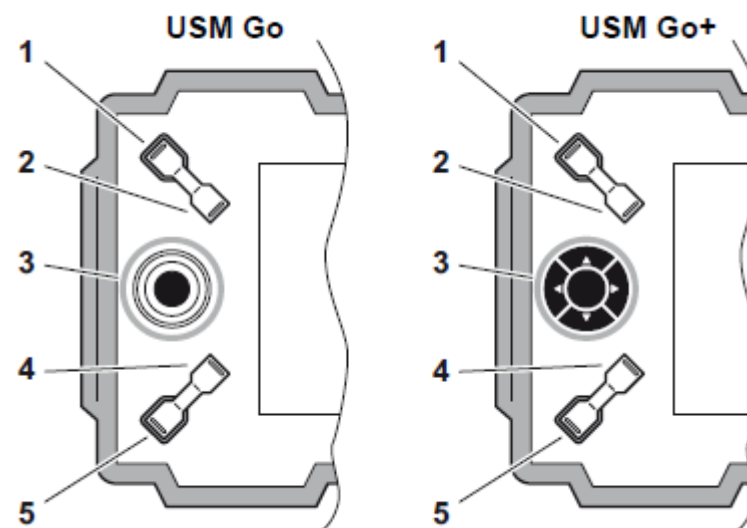
58%



Осторожно: Низкий уровень заряда батареи, оставшееся время работы в минутах (приблизительное значение)

25m







## Функции клавишной панели



- 1 Увеличение уровня усиления в соответствии с шагом
- 2 Уменьшение уровня усиления в соответствии с шагом
- 3 Навигация по операционным уровням и группам функций
- 4 Функциональная клавиша 1, индивидуально настраиваемая
- 5 Функциональная клавиша 2, индивидуально настраиваемая



## Навигация по меню при помощи джойстика (USM Go) или клавишной панели (USM Go+)

USM Go	USM Go+	Функция
		Навигация между функциональными группами, внесение поправок значений
		Навигация в рамках функциональной группы, внесение поправок значений
		Переключение между операционными уровнями (нажатие длительностью 2 секунды)



## 0 Обзор

Первый операционный уровень (основной) .....	0-3
Первый операционный уровень (опции) .....	0-4
Второй операционный уровень .....	0-5
Второй операционный уровень (продолжение) .....	0-6
Иконки индикатора состояния .....	0-7
Индикаторы уровня заряда батареи .....	0-8
Функции клавишной панели .....	0-8
Навигация по меню при помощи джойстика (USM Go) или клавишной панели (USM Go+) .....	0-9

## 1 Введение

<b>1.1 Информация по технике безопасности .....</b>	<b>1-2</b>
Функционирование батареи .....	1-2
Программное обеспечение .....	1-2
Неисправности/ошибки и особые условия эксплуатации .....	1-3

## 1.2 Важная информация об ультразвуковых испытаниях .....

1-3

Предварительные условия для проведения испытания соответствующими ультразвуковыми приборами .....	1-3
Обучение оператора .....	1-4
Технические требования к проведению контроля .....	1-4
Ограничения при контроле .....	1-5
Ультразвуковая толщинометрия .....	1-5
Влияние материала испытываемого объекта .....	1-5
Влияние колебаний температуры .....	1-6
Измерение остаточной толщины стенки .....	1-6
Оценка дефектов по результатам ультразвукового контроля .....	1-6
Метод сканирования .....	1-6
Метод сравнения отраженных сигналов .....	1-7

## 1.3 Дефектоскоп USM Go .....

1-8

Версии приборов USM Go и USM Go+ .....	1-9
Опции .....	1-10
Особые характеристики прибора USM Go .....	1-11

## 1.4 Толщиномер DMS Go .....

1-12

## 1.5 Использование руководства по эксплуатации .....

1-12

<b>1.6</b>	<b>Формы представления в данном руководстве .....</b>	<b>1-13</b>	<b>3.3</b>	<b>Подключение преобразователя.....</b>	<b>3-9</b>
	Символы «Внимание» и «Примечание» .....	1-13	<b>3.4</b>	<b>Установка карты памяти SD.....</b>	<b>3-10</b>
	Перечни.....	1-13	<b>3.5</b>	<b>Запуск USM Go .....</b>	<b>3-11</b>
	Этапы выполнения процедур.....	1-13		Включение питания .....	3-11
<b>2</b>	<b>Стандартная комплектация и принадлежности</b>			Выключение .....	3-12
<b>2.1</b>	<b>Стандартная комплектация.....</b>	<b>2.2</b>		Заводская установка по умолчанию (сброс) .....	3-12
<b>2.2</b>	<b>Дополнительные функции.....</b>	<b>2-3</b>	<b>4</b>	<b>Принципы управления</b>	
<b>2.3</b>	<b>Предустановленные наборы функций.....</b>	<b>2-4</b>	<b>4.1</b>	<b>Общее описание средств управления оператором...</b>	<b>4-2</b>
<b>2.4</b>	<b>Рекомендуемые принадлежности.....</b>	<b>2-5</b>	<b>4.2</b>	<b>Экран дисплея .....</b>	<b>4-3</b>
<b>3</b>	<b>Первый запуск</b>			Отображение А-развертки .....	4-3
<b>3.1</b>	<b>Установка прибора .....</b>	<b>3.2</b>		Функции экрана дисплея .....	4-4
<b>3.2</b>	<b>Питание .....</b>	<b>3-2</b>		Усиление .....	4-5
	Работа от зарядного устройства/адаптера питания .....	3-2		Полоса измерений.....	4-5
	Работа с использованием батарей.....	3-4		Иконки индикатора состояния.....	4-6
	Зарядка батарей .....	3-8		Сигналы .....	4-6

<b>4.3 Навигация и функциональные клавиши.....</b>	<b>4-7</b>
Навигация.....	4-7
Функциональные клавиши.....	4-7
Комбинации клавиш.....	4-8
Клавиша питания.....	4-8
<b>4.4 Принципы работы .....</b>	<b>4-9</b>
Операционные уровни.....	4-9
Выбор и установка функций.....	4-9
Функция HOME.....	4-11
Активация функций.....	4-12
<b>4.5 Важные настройки по умолчанию .....</b>	<b>4-13</b>
Языковые настройки.....	4-13
Установка единиц измерения.....	4-14
Десятичный разделитель .....	4-14
Формат даты, дата и время.....	4-15
Выбор ориентации прибора .....	4-16
<b>4.6 Настройки дисплея по умолчанию .....</b>	<b>4-16</b>
Выбор цветовой схемы.....	4-16
Выбор цвета А-развертки.....	4-17
Выбор сетки .....	4-18

Настройка яркости.....	4-18
------------------------	------

## **4.7 Сохранение настроек..... 4-19**

Возврат к настройкам.....	4-21
Отображение названия серии данных .....	4-22

## **5 Эксплуатация**

### **5.1 Обзор функций .....**

Функциональные группы первого операционного уровня .....	5-3
Функциональные группы второго операционного уровня .....	5-4

### **5.2 Настройка усиления..... 5-6**

Настройка шага приращения усиления в дБ.....	5-6
--	-----

### **5.3 Назначение функциональных клавиш .....**

### **5.4 Установка диапазона отображения (функциональная группа RANGE)..... 5-10**

ДИАПАЗОН .....	5-11
ЗАДЕРЖКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	5-11
СКОРОСТЬ .....	5-12
ЗАДЕРЖКА ОТОБРАЖЕНИЯ.....	5-13

<b>5.5 Настройка генератора импульсов (функциональная группа PULSER) .....</b>	<b>5-14</b>
НАПРЯЖЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА ИМПУЛЬСОВ .....	5-14
ЭНЕРГИЯ .....	5-15
ШИРИНА .....	5-16
ПОДАВЛЕНИЕ .....	5-17
РЕЖИМ ЧПИ (частота повторения импульсов) .....	5-17
<b>5.6 Настройка приемника (функциональная группа RECEIVER) .....</b>	<b>5-19</b>
ЧАСТОТА .....	5-19
ВЫПРЯМЛЕНИЕ .....	5-20
Функция разделения генератора импульсов приемника (DUAL) .....	5-20
ЧАСТОТА .....	5-21
<b>5.7 Настройка стробов (функциональные группы стробов GATE A и GATE B) .....</b>	<b>5-22</b>
Задачи стробов .....	5-22
Настройка строба A-START/B-START (начальная точка строба) .....	5-23
Настройка строба A-WIDTH/B-WIDTH (ширина строба) .....	5-23

Настройка строба A-THRESHOLD/B-THRESHOLD (порог отклика и измерений строба) .....	5-24
Режим отображения времени прохождения сигнала TOF MODE .....	5-25
Начальная точка строба B .....	5-27
Автоматическая регулировка высоты строба .....	5-28

## **5.8 Калибровка дефектоскопа USM Go ..... 5-29**

Калибровка диапазона отображения .....	5-29
Выбор точки измерения .....	5-29
Калибровка прямых и наклонных преобразователей. ....	5-30
Калибровка с использованием двухэлементного преобразователя .....	5-34

## **5.9 Проведение измерений ..... 5-37**

Общие примечания .....	5-37
------------------------	------

## **5.10 Измерение разницы эхо-сигнала отражателя и опорного эхо-сигнала в дБ (функциональная группа dB REF) ..... 5-38**

Регистрация опорного эхо-сигнала .....	5-39
Удаление опорного эхо-сигнала .....	5-39
Сравнение высоты эхо-сигналов .....	5-40

<b>5.11 Анализ сварных швов (функциональная группа AWS D1.1) .....</b>	<b>5-41</b>
Анализ сварных швов в соответствии со спецификацией AWS D1.1 .....	5-42
<b>5.12 Расчет положения дефекта при помощи наклонных преобразователей .....</b>	<b>5-45</b>
РЕГУЛИРОВКА УГЛА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	5-46
ТОЛЩИНА .....	5-47
НАСТРОЙКА СТРЕЛЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	5-48
НАСТРОЙКА НАРУЖНОГО ДИАМЕТРА .....	5-48
НАСТРОЙКА ФОНА ОТРАЖЕННОГО СИГНАЛА .....	5-49
<b>5.13 Определение угла ввода преобразователя .....</b>	<b>5-50</b>
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА ФИКСАЦИИ ДИАПАЗОНОВ ИСПЫТАНИЯ .....	5-51
<b>5.14 Включение дополнительных опций (модернизирование) .....</b>	<b>5-52</b>
<b>5.15 Настройка USM Go для испытаний .....</b>	<b>5-53</b>
Режим отображения времени прохождения сигнала TOF MODE .....	5-53
Детектор шумовых эхо-сигналов .....	5-58
Конфигурирование полосы измерений .....	5-59
Увеличение изображения данных .....	5-62
LARGE (сигнал светодиода) .....	5-64

УВЕЛИЧЕНИЕ СТРОБА (распространение строба) ..	5-65
Активация функции увеличения строба .....	5-66
Автоматическое фиксирование А-развертки (фиксирование) .....	5-68

## **5.16 Настройка экрана .....**

Функция заполнения цветом областей эхо-сигналов на А-развертке ASCAN FILL .....	5-71
Работа с включенной функцией отбора наивысшего эхо-сигнала Echo Max .....	5-72

## **5.17 Общие настройки .....**

РЕЖИМ ОЦЕНКИ (EVAL) .....	5-73
Настройка логики строба .....	5-74
Выбор типа генератора импульсов .....	5-75
Блокировка джойстика .....	5-76
Настройка предупреждающего сигнала .....	5-77
Энергосберегающий режим .....	5-79
Функция TOF in LAYER (время прохождения сигнала в слое) .....	5-80
Ослабление отраженного сигнала задней стенки (BEA) .....	5-82
Отображение огибающей кривой (ENVELOPE) .....	5-83
Автоматическое управление коэффициентом усиления .....	5-84

Напоминание о калибровке .....	5-86
Защита паролем.....	5-87
<b>5.18 Дистанционно-амплитудная коррекция (DAC) .....</b>	<b>5-91</b>
Запись кривой ДАК .....	5-92
Регулировка ДАК .....	5-94
Отключение оценки по ДАК .....	5-95
Удаление кривой ДАК .....	5-96
Редактирование точек ДАК .....	5-96
Добавление точек ДАК.....	5-97
Множественные ДАК.....	5-97
Испытание по AWS D1.1 в режиме ДАК/ВРУ.....	5-99
Коррекция чувствительности.....	5-99
Оценка эхо-сигналов с помощью ДАК/ВРУ .....	5-100
<b>5.19 Кривая ДАК согласно промышленному стандарту Японии JIS Z3060-2002 (JISDAC) .....</b>	<b>5-102</b>
Включение функции JISDAC (ДАК в соответствии с промышленными стандартами Японии).....	5-102
Запись кривой ДАК .....	5-102
Настройка функции дистанционно-амплитудной характеристики по промышленному стандарту Японии JISDAC.....	5-105
Коррекция чувствительности.....	5-106

Отключение оценки JISDAC .....	5-106
Удаление кривой ДАК .....	5-107
Оценка эхо-сигналов с помощью ДАК.....	5-107

<b>5.20 Кривая «амплитуда-расстояние» согласно JB/T4730 и GB 11345 (CNDAC).....</b>	<b>5-109</b>
---	--------------

Оценка с использованием CNDAC (ДАК по промышленному стандарту Китая).....	5-109
Стандарты и образцы .....	5-110
Включение оценки дистанционно-амплитудной характеристики по промышленному стандарту Китая CNDAC .....	5-111
Запись кривой ДАК.....	5-111
Настройка функции дистанционно-амплитудной характеристики по промышленному стандарту Китая CNDAC .....	5-114
Коррекция чувствительности.....	5-115
Настройка контрольных линий .....	5-116
Отключение оценки CNDAC .....	5-116
Удаление кривой ДАК .....	5-117
Оценка эхо-сигналов с помощью ДАК.....	5-117

<b>5.21 Оценка в соответствии с методом АРД (DGS).....</b>	<b>5-119</b>
--	--------------

Использование АРД для измерений .....	5-119
Достоверность метода DGS .....	5-121



Запуск оценки высоты эхо-сигнала в соответствии с DGS.....	5-123
Основные настройки для измерения АРД.....	5-123
Запись базового эхо-сигнала и включение кривой АРД ..	5-125
Блокировки, сообщения об ошибках.....	5-127
Затухание звука и коррекция передачи.....	5-128
Использование множества кривых АРД .....	5-128
Отключение оценки АРД .....	5-129
Удаление базового эхо-сигнала АРД.....	5-129
Данные преобразователя.....	5-130
Наклонные преобразователи trueDGS .....	5-133

## 6 Документирование

<b>6.1 Протоколы испытаний.....</b>	<b>6-2</b>
Сохранение на втором операционном уровне .....	6-2
Отображение протоколов испытаний .....	6-4
Печать протоколов испытаний.....	6-6
Удаление протоколов испытаний .....	6-7

Сохранение файлов А-развертки и параметров в протоколе испытаний .....	6-9
<b>6.2 Сохранение заметок .....</b>	<b>6-10</b>
Создание нового файла памятки .....	6-10
Редактирование файла памятки .....	6-11
Прикрепление файла заметки к протоколу испытаний .....	6-12
<b>6.3 Сохранение заголовка протокола .....</b>	<b>6-13</b>
Создание нового файла заголовка.....	6-13
Редактирование файла заголовка .....	6-14
Прикрепление файла заголовка к протоколу испытаний ..	6-15
<b>6.4 Просмотр и хранение параметров.....</b>	<b>6-16</b>
<b>6.5 Видео .....</b>	<b>6-17</b>
Запись видео .....	6-17
Воспроизведение видео.....	6-19
<b>6.6 Документирование при помощи UltraMATE .....</b>	<b>6-21</b>
<b>6.7 Регистрация данных (опция) .....</b>	<b>6-22</b>
Создание нового файла регистрации данных .....	6-23
Активирование файла регистрации данных .....	6-25
Сохранение данных в таблице .....	6-26

Удаление данных.....	6-27
Предварительный просмотр А-развертки .....	6-28
Просмотр файлов регистрации данных.....	6-28
Выключение/ включение таблицы .....	6-29

## 7 Техническое обслуживание и уход

7.1 Уход за измерительным прибором .....	7-2
7.2 Уход за батареей.....	7-2
Уход за батареей .....	7-2
Зарядка батарей .....	7-3
7.3 Техническое обслуживание .....	7-3
7.4 Обновление программного обеспечения прибора .....	7-4
Загрузка файлов с обновлением .....	7-4
Установка обновления.....	7-5

## 8 Интерфейсы подключения и периферийные устройства

8.1 Интерфейсы подключения .....	8-2
Краткий обзор .....	8-2
Интерфейс USB .....	8-3

Служебный интерфейс ((Mini RS232-C) .....	8-3
---	-----

## 8.2 Периферийные устройства .....

## 9 Приложение

9.1 Расположение функций в группах.....	9-2
9.2 Декларация Соответствия ЕС .....	9-11
9.3 Адреса производителя/сервисных служб .....	9-11
9.4 Соблюдение норм охраны окружающей среды.....	9-13
Директива WEEE (Директива ЕС об отходах электрического и электронного оборудования).....	9-13
Утилизация аккумуляторных батарей .....	9-14
9.5 Директивы по переработке отходов .....	9-16
Краткий обзор .....	9-16
Материалы, подлежащие отдельной утилизации .....	9-19
Прочие материалы и компоненты .....	9-22
Данные по переработке USM Go.....	9-29

## 10 Технические характеристики

### 10.1 Технические характеристики приборов

#### USM Go и USM Go+ ..... 10-2

Экран монитора..... 10-2

Дисплей ..... 10-3

Соединители ..... 10-3

Память ..... 10-4

Генератор импульсов..... 10-4

Приемник ..... 10-5

Стробы..... 10-6

Память ..... 10-6

Условия эксплуатации ..... 10-7

Защита..... 10-8

Дополнительные возможности..... 10-9

### 10.2 Спецификации согласно EN 12668..... 10-11

## 11 Алфавитный указатель



# Введение 1

## 1.1 Информация по технике безопасности

Прибор USM Go был разработан и испытан в соответствии с DIN EN 61010-1: 2011-07, Требования безопасности для электрического измерительного, контролирующего и лабораторного оборудования, и был выпущен предприятием в исправном техническом состоянии.

Для поддержания прибора в исправном состоянии и обеспечения безопасности эксплуатации обязательно ознакомьтесь со следующей инструкцией по технике безопасности перед началом работы с прибором.



### ВНИМАНИЕ

**USM Go - это прибор для испытания материалов. Не допускается использование в медицинских и любых прочих целях!**

Прибор может использоваться только в условиях производственной среды.

Прибор USM Go является водонепроницаемым по стандарту IP67. Прибор может работать как от подходящей литий-ионной батареи, так и от внешнего зарядного устройства/адаптера питания. Зарядное устройство/адаптер питания соответствуют классу II требований по электробезопасности.

## Функционирование батареи

Для эксплуатации прибора USM Go вместе с батареей рекомендуется использовать соответствующую литий-ионную батарею. Данная батарея должна использоваться только для работы от автономного источника питания (батареи).

Можно зарядить литий-ионную батарею непосредственно в приборе или с помощью внешнего зарядного устройства. Если литий-ионная батарея установлена, зарядка начинается автоматически, как только в разъем USM Go вставлен штекер зарядного устройства/адаптера питания, подключенного к электросети.

Также см. характеристики источника питания в Главе 3.2 **Питание**, стр. 3-2. Также см. характеристики батарей в Главе 7.2 **Уход за батареями**, стр. 7-2.

## Программное обеспечение

С учетом сегодняшнего развития техники, программное обеспечение полностью никогда не застраховано от ошибок. До начала работы с приборами с программным управлением следует убедиться, что необходимые операции работают без сбоев во всех предусмотренных для них комбинациях.

В случае возникновения каких-либо вопросов по использованию испытательного оборудования, свяжитесь с ближайшим представительством GE Sensing & Inspection Technologies.

## Неисправности/ошибки и особые условия эксплуатации **1.2 Важная информация об ультразвуковых испытаниях**

Если есть причина полагать, что безопасная эксплуатации прибора USM Go больше невозможна, отключите прибор от сети и предупредите его случайное включение. Извлеките литий-ионную батарею.

Безопасная эксплуатация невозможна в случае:

- если прибор имеет явные повреждения,
- возникают сбои в работе прибора,
- после длительного хранения в неблагоприятных условиях (например, при экстремальных температурах и/или повышенной влажности воздуха или в условиях возникновения коррозии),
- после значительных повреждений во время транспортировки.

Ознакомьтесь со следующей информацией перед использованием USM Go. Необходимо понимать и выполнять данные инструкции во избежание при работе с прибором ошибок, которые могли бы привести к неправильным результатам испытания. Такие неправильные результаты испытаний могут привести к нанесению вреда здоровью или повреждениям имущества.

### **Предварительные условия для проведения испытания соответствующими ультразвуковыми приборами**

Данное руководство содержит основную информацию по эксплуатации испытательного оборудования. Кроме того, существует еще ряд факторов, влияющих на результаты испытания. Описание этих факторов выходит за рамки данного руководства. Три наиболее важных условия для безопасного и надежного ультразвукового исследования:

- Обучение оператора
- Знание специфических требований и пределов проведения технических испытаний
- Подбор соответствующего оборудования для проведения испытаний

## Обучение оператора

Работа с ультразвуковым испытательным прибором требует соответствующей подготовки персонала в области методов ультразвуковых испытаний.

Качественная подготовка включает достаточные знания о:

- теории распространения звука,
- влиянии испытываемого материала на скорость распространения звука,
- поведении звуковых волн на границах между различными материалами,
- прохождении звукового пучка,
- влиянии затухания звука в объекте испытания и влиянии характеристик поверхности объекта испытания.

Недостаток этих знаний может привести к неправильным результатам испытаний с непредсказуемыми последствиями. Например, можно связаться с компаниями или организациями, занимающимися неразрушающим контролем в Вашей стране (DGZfP в Германии, ASNT в США), а также GE Sensing & Inspection Technologies для получения информации относительно существующих возможностей обучения инспекторов по ультразвуковым испытаниям, а также информацию по квалификации и получению сертификатов.

## Технические требования к проведению испытаний

Каждое ультразвуковое испытание связано с определенными техническими требованиями. Наиболее важными из них являются:

- определение объема испытания,
- выбор соответствующей методики,
- учет свойств материала,
- определение предельных значений для регистрации и оценки.

Лица, ответственные за испытания должны убедиться, что инспектор полностью проинформирован об этих требованиях. Наилучшим источником такой информации является опыт работы с подобными объектами испытания. Также важно, чтобы инспектор четко и полностью понимал соответствующие испытаниям технические условия.

Компания GE Sensing & Inspection Technologies регулярно проводит специализированные курсы в области ультразвуковых испытаний. Информация о проведении таких курсов предоставляется по запросу.



## Ограничения при контроле

Информация, полученная в результате ультразвуковых испытаний, имеет отношение только к тем частям объекта испытаний, которые находились непосредственно в области звукового пучка используемого преобразователя.

Любые выводы, основанные на результатах испытанных частей, должны с особой осторожностью переноситься на неиспытанные части объекта испытаний.

Получение таких выводов, как правило, возможно только в случаях, когда имеется большой опыт и доступны надежные методы сбора статистических данных.

Звуковой пучок может полностью отражаться от граничных поверхностей в объекте испытаний, поэтому дефекты и точки отражения, находящиеся глубже, остаются невыявленными. Поэтому важно убедиться, что все участки, подлежащие испытанию в объекте испытания, охвачены звуковым пучком.

## Ультразвуковая толщинометрия

Все ультразвуковые измерения толщины стенки основаны на измерении времени полета звукового пучка. Условием достаточной точности измерений является постоянство скорости ультразвука в контролируемом изделии. В стальных испытываемых объектах, даже с различными легирующими компонентами, это условие, в основном, выполняется. Изменения скорости звука настолько незначительны,

что они имеют значение только для высокоточных измерений. В других материалах, например, в цветных металлах или пластмассах, изменения скорости звука могут быть еще большими и, таким образом, иметь негативное влияние на точность измерения.

## Влияние материала испытываемого объекта

Если материал испытываемого объекта имеет неоднородную структуру, то в разных областях объекта ультразвук может распространяться с различной скоростью. Для калибровки диапазона скорости следует принять во внимание среднее значение скорости звука. Это достигается при помощи образца-ступеньки, скорость распространения ультразвука в котором соответствует средней скорости распространения ультразвуковых волн в испытываемом объекте.

Если ожидаются значительные изменения скорости звука, то калибровка прибора должна проводиться в соответствии с фактическими значениями скорости звука через короткие интервалы времени. Несоблюдение этого условия может повлечь искажение результатов измерения толщины.

## Влияние колебания температуры.

Скорость звука в испытуемом объекте также зависит и от температуры материала. Это может стать причиной ошибок в измерениях, если прибор был откалиброван на холодном образце-ступеньке, а затем использовался на испытуемом объекте с более высокой температурой. Избежать таких ошибок в измерениях можно путем изменения температуры эталонного блока, используемого для калибровки, или принимая во внимание температурное воздействие, основанное на поправочном коэффициенте, полученном из опубликованных таблиц.

## Измерение остаточной толщины стенки

Измерение остаточной толщины стенки в узлах установок, например, трубопроводах, сосудах и корпусах реакторов всех типов, подверженных коррозии или эрозии, требует применения измерительных приборов, идеально подходящих для контроля, и особой осторожности при работе с преобразователем.

Инспекторы всегда должны быть проинформированы о соответствующих номинальных значениях толщины стенки и возможных ее изменениях.

## Оценка дефектов по результатам ультразвукового контроля

В современной практике испытаний существует два различных метода оценки дефектов:

Если диаметр звукового пучка меньше протяженности дефекта, то звуковым пучком сканируют границы дефекта и определяют его площадь.

Однако если диаметр ультразвукового пучка больше протяженности дефекта, то сравнивают максимальную амплитуду отраженного от дефекта сигнала с максимальной амплитудой отражения от искусственного дефекта, используемого для сравнения.

## Метод сканирования границ дефекта

Чем меньше диаметр звукового пучка датчика, тем более точно методом сканирования будут определены границы дефекта (а вместе с тем и его площадь). При относительно широком звуковом пучке площадь дефекта, определенная при сканировании, может существенно отличаться от ее реальных размеров. Поэтому, выбирая преобразователь, следует обращать внимание на то, чтобы диаметр звукового пучка в месте выявления дефекта был достаточно малым.

## Метод сравнения отраженных сигналов

Сигнал, отраженный от небольшого, естественного дефекта, обычно меньше отраженного сигнала от искусственного дефекта, например, дискового отражателя того же размера. Это объясняется, например, неровностями поверхности естественного дефекта или тем, что звуковой пучок не падает на нее под прямым углом.

Если не принимать это во внимание при оценке естественных дефектов, то существует вероятность их неправильной оценки.

В случае очень неровных или трещиноватых дефектов, например, усадочные раковины в отливке, звуковое рассеяние, имеющее место на границе поверхности дефекта может быть настолько сильным, что не возникнет ни один отраженный сигнал. В этом случае необходимо выбрать другой метод обнаружения, например, с использованием степени ослабления донного сигнала при оценке.

При контроле больших деталей важную роль играет зависимость величины эхо-сигнала от пути прохождения ультразвука. При этом следует выбирать такие искусственные дефекты, для которых зависимость величины эхо-сигнала от глубины залегания совпадала бы максимально возможным образом с аналогичной зависимостью для естественных дефектов, подлежащих оценке.

Ультразвуковые волны в любом материале подвержены затуханию.. Данное затухание звука весьма незначительно у, например, деталей, выполненных из мелкозернистой стали, а также у многочисленных мелких деталей, выполненных из прочих материалов. Однако, если звуковая волна проходит большие расстояния через материал, то даже при малом коэффициенте затухания суммарное затухание может быть значительным. В этом случае возникает опасность того, что отраженные сигналы от естественных сигналов будут слишком малы. Поэтому необходимо всегда проводить оценку влияния затухания на результаты оценки и при необходимости учитывать ее.

Если испытуемый объект имеет необработанную поверхность, часть излученной энергии звука рассеивается на поверхности и не участвует в испытании. Чем больше начальное рассеяние, тем меньше отраженные сигналы дефекта, и тем больше происходит ошибок в результатах оценки.

Поэтому важно учитывать действие поверхности испытуемого объекта на высоту отраженных сигналов (коррекция передачи).

## 1.3 Дефектоскоп USM Go

USM Go является легким и компактным ультразвуковым дефектоскопом, который особенно удобен для:

- обнаружения и оценки дефектов материала,
- измерения толщины стен,
- сохранения и документирования результатов испытания.

Ввиду особенностей конструкции прибор USM Go может применяться для обнаружения практически любых дефектов в разнообразных сферах промышленности, включая авиакосмическую промышленность, производство электроэнергии, автомобилестроение, а также нефтяную и газовую промышленность. К ним относятся:

### Проверка сварных швов

- Тригонометрические проекции
- Американская ассоциация сварщиков (AWS)
- ДАК (DAC)
- АРД (DGS)

### Проверка кованных и литых образцов.

- Ручная настройка частоты повторения импульсов
- Детектор шумовых эхо-сигналов
- АРД (DGS)

### Проверка рельса

- Высокая частота повторения импульсов (до 2000 Гц)
- **Малый вес** 850 г (1.87 фт)
- Малый размер и эргономичность

### Проверка композитных материалов

- РЧ-дисплеи
- 2 строба А и В
- Строб В инициируется событием в стробе А

### Для применения в условиях, требующих большей точности

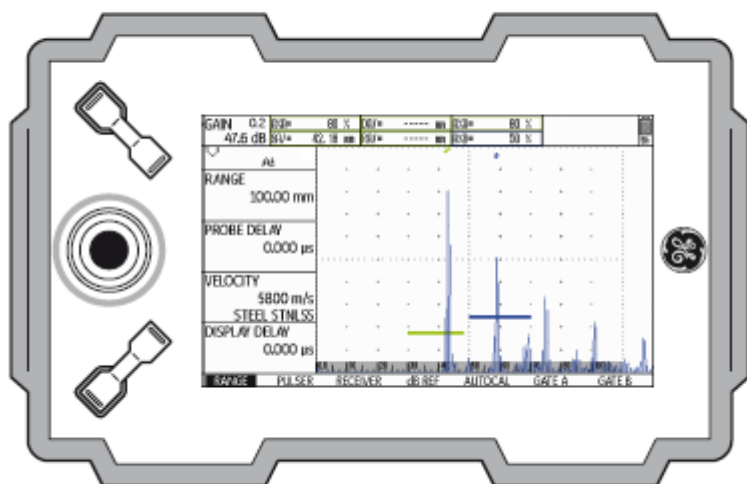
- Узкополосные фильтры
- Цифровые усилители с низким уровнем шумов
- Дополнительные генераторы прямоугольного импульса
- ДАК (ВРУ (TCG)) с уклоном 120 дБ/мкс
- Затухание донного эхо-сигнала (BEA)

## Версии приборов USM Go и USM Go+

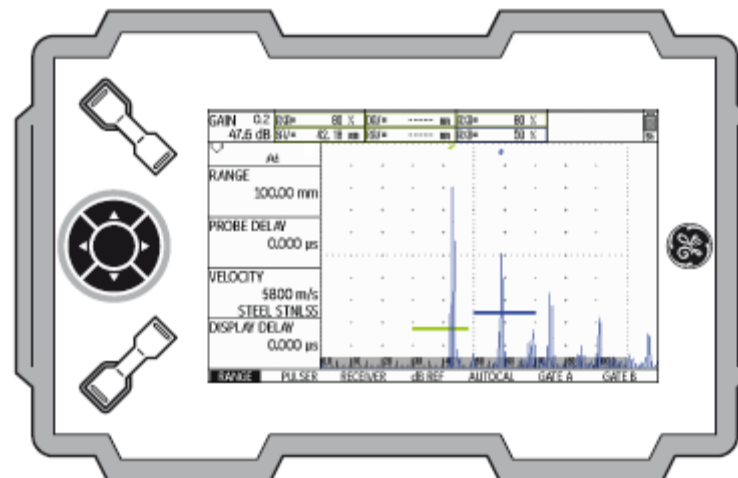
Для навигации, изменения настроек и внесения поправок в значения в приборе **USM Go** используется джойстик.

Данные функции осуществляются посредством пяти клавиш на клавишной панели прибора **USM Go+**. Клавиши со стрелками клавишной панели соответствуют движению ручки управления в аналогичном направлении, нажатие на центральную клавишу равносильно нажатию на ручку управления.

USM Go



USM Go+



## Варианты

Различные варианты усовершенствования базовых функций прибора USM Go могут быть инициированы при помощи специального кода

### USM Go Базовый вариант

- Базовая версия прибора, для универсальных ультразвуковых тестовых заданий.

### USM Go AWS

- Оценка амплитуды в соответствии с AWS D1.1 для проверки качества сварных швов.

### USM Go DAC

- Оценка амплитуды ДАК (DAC) при помощи 16 точек согласно EN 1712, EN 1713, EN 1714, ASME, и ASME III, в соответствии с JIS Z3060
- Динамическая ДАК (ВРУ) 110 дБ
- ДАК (Затухание донного эхо-сигнала) уклон 120 дБ/мкс

### USM Go DGS

- Оценка амплитуды АРД (DGS) в соответствии с EN 1712

### USM Go с встроенным устройством регистрации данных

- Фиксация и документирование значений измерений в формате линейных и сеточных файлов.

### USM Go с генератором прямоугольного импульса

- Позволяет осуществлять точное регулирование характеристик изначального импульса
- Настройка напряжения 120 ... 300 В с шагом в 10 В
- Настройка длительности импульса 30 ... 500 нс с шагом в 10 нс
- Частота повторения импульсов
- 3G (строб С)

## Особые характеристики прибора USM Go

- малый размер, легкий вес, прочный корпус
- защищенный от попадания пыли и влаги корпус (в соответствии с IP67)
- высокая продолжительность работы (6 часов) благодаря литий-ионной батарее с возможностью зарядки внутри и вне устройства
- управление прибором одной рукой
- клавиши для прямого управления усилением
- два независимых строба для точных измерений толщины стенки от поверхности материала до первого эхо-сигнала или между двумя отражениями звука от задней стенки, включая измерение толщины материалов с покрытием с разрешением в 0,01 мм (до 100 мм) (в случае использования стали)
- Увеличение строба: увеличение диапазона строба по всему диапазону отображения
- цветной дисплей с высоким разрешением изображения (800 \* 480 точек), используемый для индикации оцифрованных сигналов
- цветное отображение стробов и соответствующих показаний для легкого распознавания
- легко различимая геометрия отражений при использовании наклонных преобразователей благодаря изменению цвета А-развертки или фона на каждой точке отражения
- значительная емкость запоминающего устройства с 2 Гб картой памяти SD. Возможно использование карт памяти SD объемом до 16 Гб.
- увеличенный диапазон калибровок: до 9999 мм (сталь), в зависимости от диапазона частот
- полуавтоматическая двухточечная калибровка
- частота повторения импульсов имеет три предустановленных настройки (АВТ. НИЗК., СРЕДН., ВЫСОК.) или РУЧНОЙ РЕЖИМ с шагом в 5 Гц.
- дополнительное соединение детектора шумовых эхо-сигналов
- выбор диапазона частот подключенного преобразователя
- Отображение сигнала: двухполупериодное выпрямление, положительное и отрицательное однополупериодное выпрямление и РЧ
- отображение семи измеряемых показаний по выбору пользователя в верхней части А-развертки, один из которых отображается в увеличенном виде или четыре из которых отображаются в увеличенном виде.

## 1.4 DMS Go

Прибор USM Go использует сходный с портативным толщиномером DMS Go принцип действия.

Можно быстро и легко усовершенствовать прибор USM Go при помощи толщиномера DMS Go посредством обновления программного обеспечения. В таком случае будут доступны два прибора в одном корпусе. При включении прибора можно выбрать тот инструмент, который необходимо использовать (см. Главу 3.5 **Запуск USM Go**, стр. 3-11).

Для DMS Go доступно отдельное руководство по эксплуатации. Поэтому функции DMS Go не описаны в руководстве по эксплуатации прибора USM Go.

## 1.5 Использование руководства по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации применяется ко всем версиям прибора USM Go. Любые отличия в функциях или регулировочных значениях всегда указываются.

Перед началом работы с прибором необходимо ознакомиться с главами 1, 3 и 4. В них содержится информация о необходимой подготовке прибора, описание всех пояснений и дисплеев экрана, а также объяснение принципа работы.

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

См. технические характеристики прибора в Главе 10 **Спецификации**.



## 1.6 Формы представления в данном Перечни руководстве

Для облегчения работы с руководством все этапы эксплуатации, перечни и особые примечания всегда излагаются аналогично. Это позволяет быстрее находить необходимую информацию.

Перечни представлены в следующем виде:

- Вариант А
- Вариант В
- ...

### Этапы выполнения процедур

Этапы выполнения процедур представлены следующим образом:

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

### Символы «Внимание» и «Примечание»



#### ВНИМАНИЕ

Символ **ВНИМАНИЕ** указывает на особенности управления, которые могут повлиять на точность результатов.



#### Примечание

**Примечания** содержат, например, ссылки на другие главы или специальные рекомендации по использованию определенной функции.



## **Стандартная комплектация и принадлежности 2**

## 2.1 Стандартная комплектация

Код изделия	Описание	Номер заказа
	Ультразвуковой дефектоскоп USM Go или USM Go+	
TC-096	Транспортировочный контейнер	
LI-138	Заменяемая литий-ионная батарея, 7,4 В, 3,9 Ач	
LiBC-139	Подключено зарядное устройство / адаптер питания пост.т., 100 В ... 260 В перем.т. Карта памяти SD, 2 Гб	
	Пленки для защиты дисплея (10 шт.)	
WS-342	Ремень на руку	
	Краткое руководство по эксплуатации	
	Руководство по эксплуатации на CD-диске	
	Сертификат производителя	

## 2.2 Дополнительные функции

Код изделия	Описание	Номер заказа
DAC/TCG	Метод оценки эхо-сигнала ДАК, дистанционно-амплитудная характеристика по промышленному стандарту Японии JISDAC, дистанционно-амплитудная характеристика по стандарту Китая CNDAC, ВРУ	
DGS	Метод оценки эхо-сигнала АД (DGS)	
AWS	Метод оценки эхо-сигнала AWS D1.1	
SWP	Генератор импульсов прямоугольного сигнала	
PPRF	Детектор шумовых эхо-сигналов	
3Gate (3 строба)	Третий строб С	
DL	Устройство регистрации данных толщины стенки	

## 2.3 Предустановленные наборы функций

Код изделия	Описание	Номер заказа
Основной	Ультразвуковой дефектоскоп USM Go или USM Go+	
DAC	Базовый с DAC/TCG, AWS, SWP	
DGS	Базовый с DGS, AWS, SWP	
Усовершенствованный	Базовый с DAC, DGS, AWS, SWP, PPRF	

## 2.4 Рекомендуемые принадлежности

Код изделия	Описание	Номер заказа
LI-138	Заменяемая литий-ионная батарея, 7,4 В, 3,9 Ач	
LiBC-139	Подключено зарядное устройство перем.т. / адаптер питания перем.т., 100 В ... 260 В	
CA-040	Адаптер для подключения внешнего источника заряда батареи	
TC-096	Транспортировочный контейнер	
CH-097	Плечевая лямка	
WH-098	Сумка через плечо для прибора и контактной жидкости	
WS-342	Ремень на руку	
EK-492	Эргономичный комплект (CH-097, WH-098, WS-342)	
CBL-604	Кабель преобразователя: Lemo 00-90° - Microdot	
CBL-819	Кабель преобразователя: Lemo 00-90° - Lemo 00	

Код изделия	Описание	Номер заказа
CBL-820	Кабель преобразователя: Lemo 00-90° - Lemo 01	
CBL-821	Кабель преобразователя: Lemo 00-90° - KBA 533	
CBL-822	Кабель преобразователя: Lemo 00-90° - BNC-соединители	
EN-499	Сертификат EN 12668-1	



# Первый запуск 3

### 3.1 Установка прибора

Разложите опорную стойку на обратной стороне USM Go и установите USM Go может работать как от внешнего зарядного прибор на плоской поверхности, чтобы обеспечить легкое чтение с устройства/адаптера питания, так и от подходящей литий-ионной батареи.

Если прибор был перенесен из холодного помещения в более теплое, USM Go также можно подключить к сети, если батарея установлена внутри прибора. В этом случае разряженная батарея перед включением подождите, пока он прогреется до комнатной температуры, (чтобы избежать образования конденсата). будет заряжаться во время работы устройства.

Если (в редких случаях) образование конденсата произошло внутри прибора, крышка может запотеть изнутри. В этом случае крышка должна оставаться открытой, пока влага не испарится. До этого момента прибор включать не следует.

### Работа от зарядного устройства/адаптера питания Подключение к источнику питания

Для работы от зарядного устройства/адаптера питания следует использовать только зарядное устройство/адаптер питания, входящие в стандартный комплект принадлежностей.

Зарядное устройство/адаптер питания автоматически настраивается на любое напряжение переменного тока от 90 В до 240 В (номинальное напряжение).

## Подключение прибора

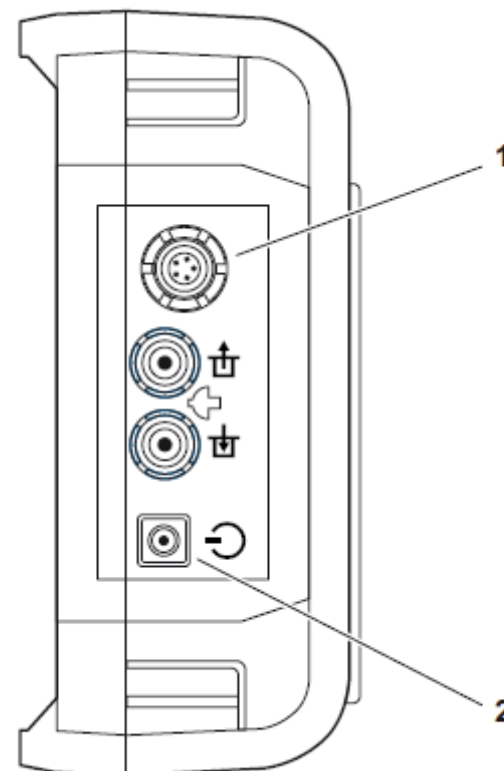
Подключите USM Go к сетевой розетке при помощи подходящего зарядного устройства/адаптера питания. Разъем для подключения зарядного устройства/адаптера питания расположен на боковой части USM Go.

- Совместите штекер Lemo зарядного устройства/адаптера питания с отметкой красного цвета в разъеме (1).
- Вставьте штекер в гнездо, до хорошо слышного щелчка.
- Извлекая штекер Lemo, сначала потяните назад металлическую оплетку на разъеме, чтобы открыть защелку.



### ВНИМАНИЕ

Для того, чтобы правильно отключить питание прибора, нажмите клавишу включения/отключения питания (2) на боковой части прибора. Отключение выполняется неправильно, если цепь питания разомкнута (извлечена батарея, отсоединен штекер электропитания).



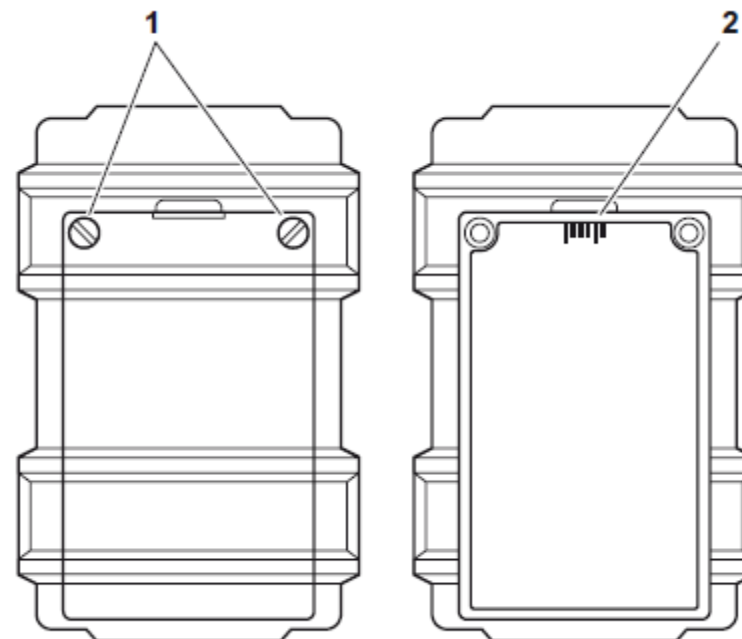
### Работа с использованием батарей

Для работы от батареи необходимо использовать только соответствующую литий-ионную батарею.

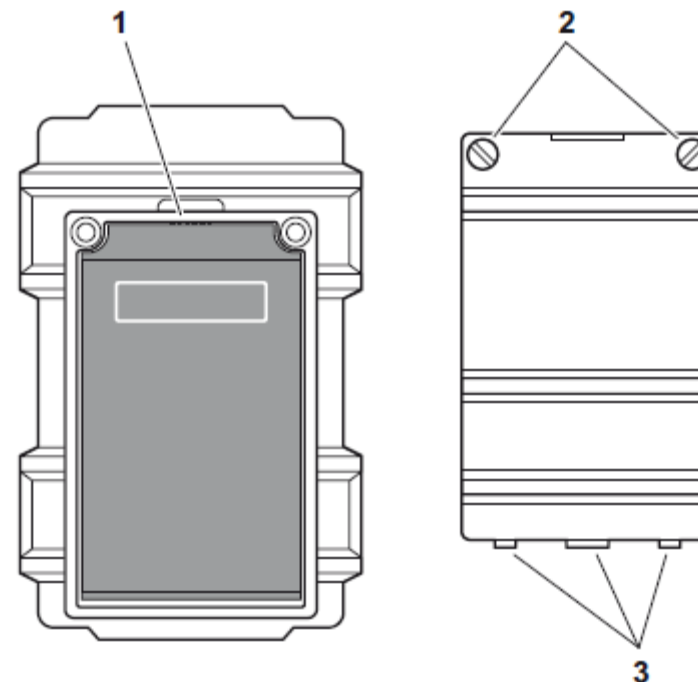
### Установка батареи

Батарейный отсек расположен на обратной стороне прибора. Крышка фиксируется при помощи двух крепежных винтов.

- Поверните два крепежных винта (1) батарейного отсека против часовой стрелки на четверть оборота каждый, чтобы ослабить их.
- Поднимите крышку вверх. В открытом батарейном отсеке с боковой стороны расположено несколько штыревых контактов (2).



- Поместите батарею в батарейный отсек таким образом, чтобы маркировка была направлена вверх, и контакты касались штыревых контактов (1).
- Сначала установите крышку батарейного отсека со стороны, противоположной винтам, и поместите выступы (3) в выемки корпуса.
- Плотно прижмите крышку со стороны винтов и поверните два винта (2) по часовой стрелке на четверть оборота каждый, чтобы запереть крышку.



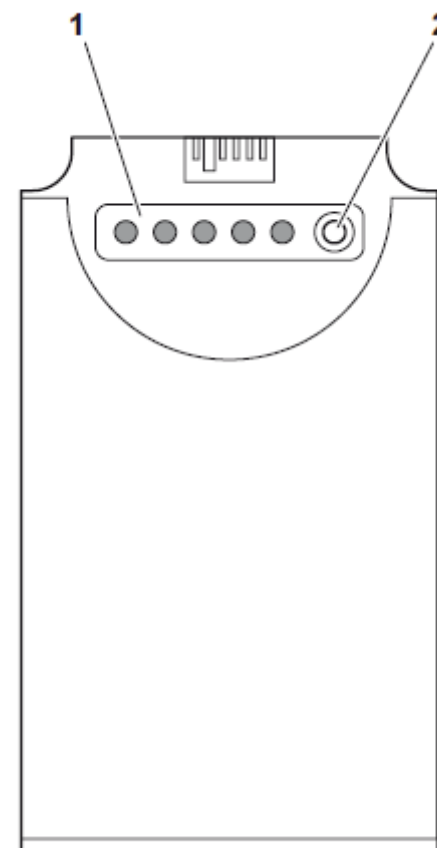
### Проверка уровня заряда литий-ионной батареи

Литий-ионная батарея оснащена индикатором уровня заряда батареи. Пять светоизлучающих диодов (1) обозначают уровень заряда батареи. Проверьте уровень заряда батареи прежде перед установкой в прибор.

Количество горящих диодов обозначает следующее:

- 5 светодиодов: Уровень заряда батареи 100 ... 80 %
- 4 светодиода: Уровень заряда батареи 80 ... 60 %
- 3 светодиода: Уровень заряда батареи 60 ... 40 %
- 2 светодиода: Уровень заряда батареи 40 ... 20 %
- 1 светодиод: Уровень заряда батареи 20 ... 10 %
- 1 светодиод мигает: Уровень заряда батареи <10 %

- Нажмите на клавишу (2) рядом со светодиодами. Светодиодные индикаторы показывают уровень заряда батареи.



## Индикатор уровня заряда батареи

USM Go снабжен индикатором уровня заряда батареи, который позволяет оценить оставшееся время работы прибора. Значок батареи с соответствующим уровнем заряда отображается в верхнем правом углу в верхней части А-развертки. Уровень заряда указывается в процентах под значком батареи.



### Примечание

При низком уровне заряда батареи необходимо закончить испытание, отключить прибор и заменить батарею. Необходимо иметь вторую батарею на случай, если нет возможности подключить прибор к сети для работы прибора.

Иконка	Значение
--------	----------



4h

Уровень заряда батареи, оставшееся время работы в часах (приблизительное значение)



58%

Зарядное устройство/адаптер питания подсоединен, процент уровня заряда батареи (приблизительное значение)



25m

Внимание: Низкий уровень заряда батареи, оставшееся время работы в минутах (приблизительное значение)

## Зарядка батарей

Можно зарядить литий-ионные батареи непосредственно в приборе или при помощи внешнего зарядного устройства.

### Зарядка батарей внутри прибора

Если литий-ионная батарея установлена, зарядка начинается автоматически, как только в разъем USM Go вставлен штекер зарядного устройства/адаптера питания, подключенного к электросети. Можно одновременно выполнять ультразвуковые испытания и заряжать батареи.

Время зарядки с одновременными ультразвуковыми испытаниями - примерно десять часов. Если прибор не используется для ультразвукового испытания, время зарядки примерно восемь часов. Время зарядки указано для температуры окружающей среды от 25 до 30°C.

## Состояние зарядки

Светодиод на зарядном устройстве/адаптере питания показывает состояние зарядки.

не горит:

Зарядное устройство/адаптер питания не подсоединен к источнику питания

постоянный желтый свет:

Зарядное устройство/адаптер питания не подсоединен к прибору, либо батареи не установлены в прибор

мигающий зеленый свет:

Зарядка

постоянный зеленый свет: Зарядка завершена, батареи заряжены

### Зарядка батарей вне прибора

Можно заряжать литий-ионные батареи при помощи внешнего зарядного устройства USM Go. Не используйте какие-либо другие зарядные устройства для зарядки литий-ионных батарей USM Go.



### 3.3 Подключение преобразователя

Для подготовки USM Go к работе необходимо подключить к нему преобразователь. Для USM Go может использоваться любой преобразователь GEIT при условии наличия подходящего кабеля и соответствия рабочей частоты требуемому диапазону.

При подключении двухэлементного (TR) преобразователя (имеющего один передатчик или генератор импульса и один приемник) или двух преобразователей (из которых один передает, а другой принимает) следует уделять внимание правильному расположению соединительных кабелей (см. символы на приборе):



#### ВНИМАНИЕ

Если преобразователь подключен неправильно, то последствием станет несовместимость, которая может привести к существенным потерям мощности или даже искажению формы волн эхо-сигналов.

Преобразователь подключается к разъемам на боковой части корпуса прибора.

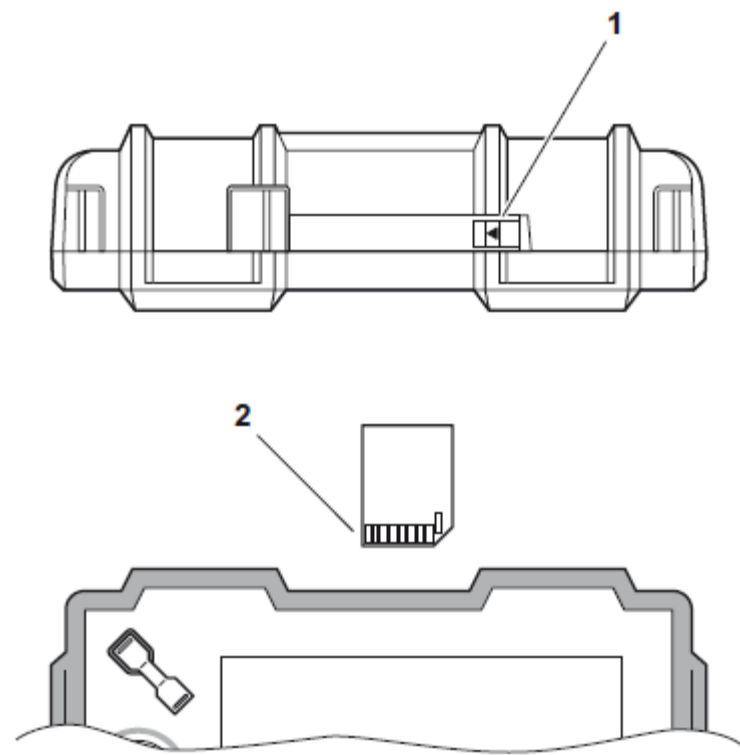
Оба контактных разъема одинаково подходят (соединены параллельно) для подключения преобразователей, снабженных одним ультразвуковым элементом (ультразвуковым датчиком), таким образом не имеет значения, который из двух разъемов используется.

Иконка	Значение
	Подключен генератор импульсов
	Подключен приемник

### 3.4 Установка карты памяти SD

Можно использовать любую карту памяти SD для USM Go. Для установки и извлечения карты памяти необходимо открыть водонепроницаемую крышку в верхней части прибора.

- Нажмите защелку откидной крышки (1) в направлении стрелки, чтобы открыть ее.
- Вставьте карту памяти SD в слот для карты таким образом, чтобы контакты (2) карты были обращены к передней стороне прибора.
- Вдавите карту в слот до щелчка.
- Закройте крышку и убедитесь, что она плотно зафиксирована. При необходимости надавите на защелку до упора в направлении, противоположном стрелке, чтобы герметично закрыть крышку.
- Чтобы извлечь карту SD откройте крышку и ненадолго надавите на карту, чтобы отсоединить ее.



## 3.5 Запуск USM Go

### Включение питания

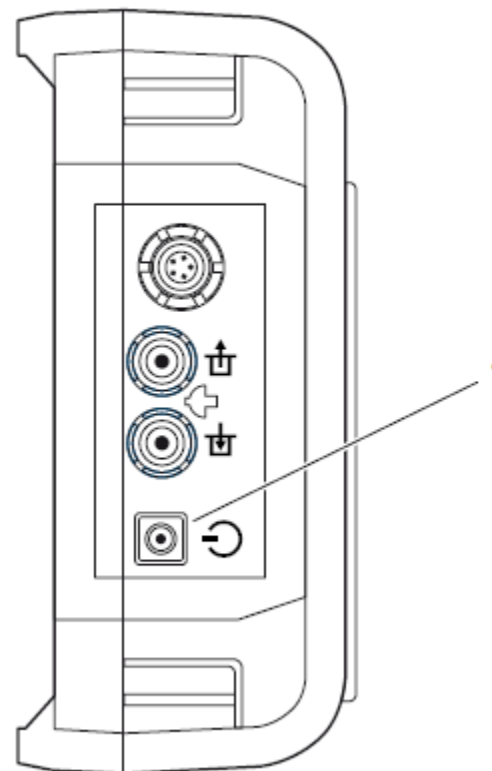
Чтобы включить USM Go нажмите на клавишу Power (Питание) (1) на боковой части корпуса прибора.

Программное обеспечение запущено. В это время дисплей будет оставаться пустым примерно в течение 3 секунд. Если лицензия DMS Go также установлена, то на дисплее появится страница выбора требуемого прибора. Выберите требуемый прибор при помощи джойстика (USM Go) или клавиш стрелок на клавишной панели (USM Go+).

После этого появится начальный экран, показывающий название прибора и информацию о программном обеспечении, серийный номер и установленные опции.

Прибор выполняет самодиагностику, а затем переключается в режим ожидания.

На момент включения прибора установки всех значений функций и установки по умолчанию (языки и единицы измерения) восстанавливаются по состоянию на момент выключения.



## Выключение

Для выключения USM Go нажмите на клавишу Power (Питание) (1) на боковой части корпуса прибора.

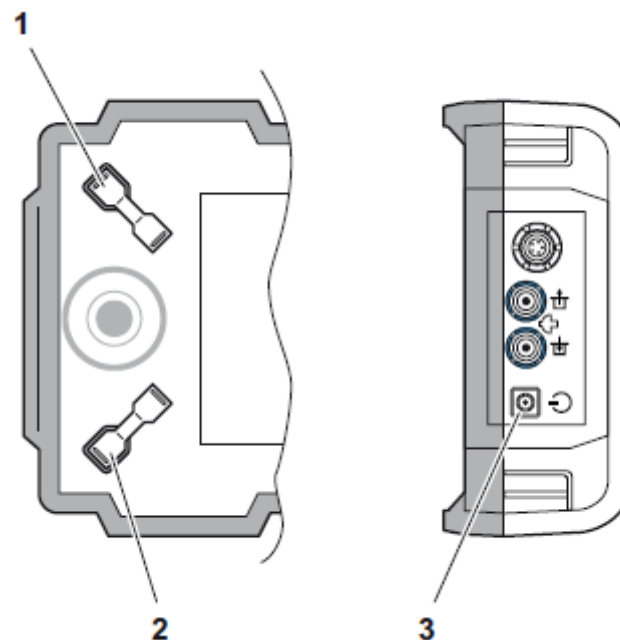
Установки всех значений функций и установки по умолчанию (языки и единицы измерения) после выключения сохраняются.

## Заводская установка по умолчанию (Сброс)

Если функции прибора стали недоступны или прибор неправильно реагирует на манипуляции, он может быть возвращен к заводским установкам по умолчанию. Все данные, на карте SD сохраняются, все остальные индивидуальные настройки, например, язык и единицы измерения, вернутся к заводским установкам по умолчанию.

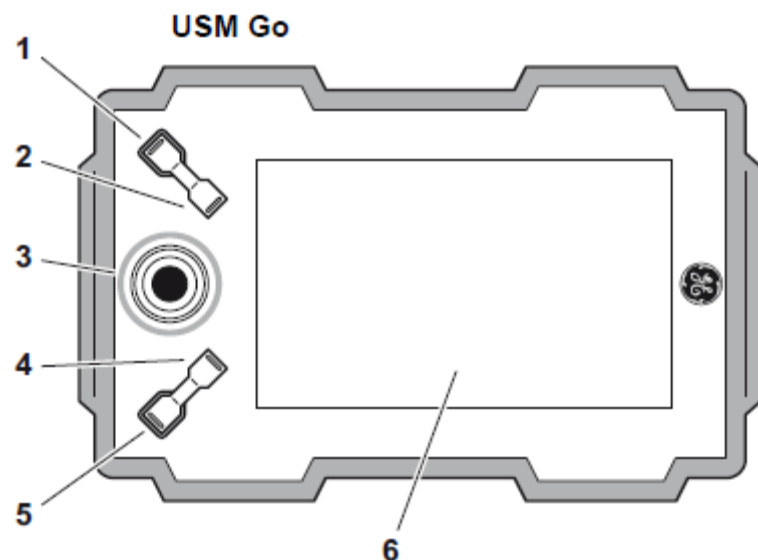
- Отключите питание прибора.
- Одновременно нажмите на левый край клавиши усиления (1) прибора, левый край функциональной клавиши (2) и клавишу питания Power и удерживайте все три клавиши нажатыми, пока не появится начальный экран или страница выбора прибора.

Прибор запускается с заводскими настройками по умолчанию (выбор языка см. в Разделе **Языковые настройки**, страница 4-13).

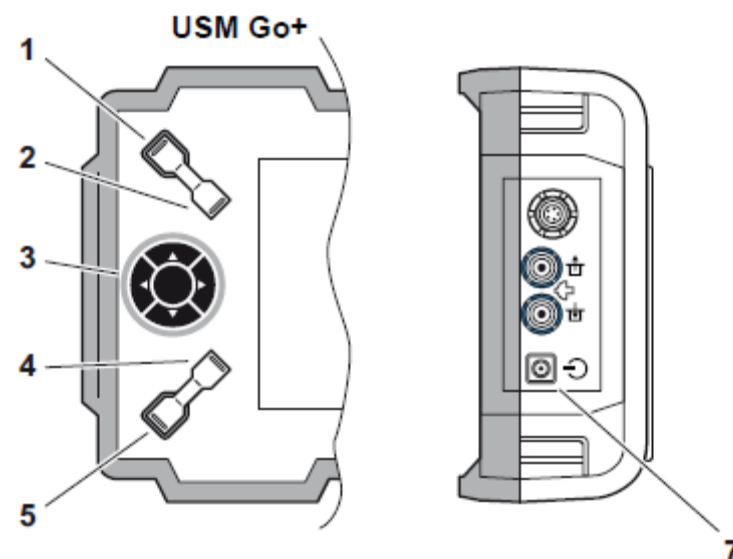


# Принципы управления 4

### 4.1 Общее описание средств управления оператором



- 1 Увеличение уровня усиления в соответствии с шагом
- 2 Уменьшение уровня усиления с шагом
- 3 Навигация по операционным уровням и группам функций
- 4 Функциональная клавиша 1, индивидуально настраиваемая



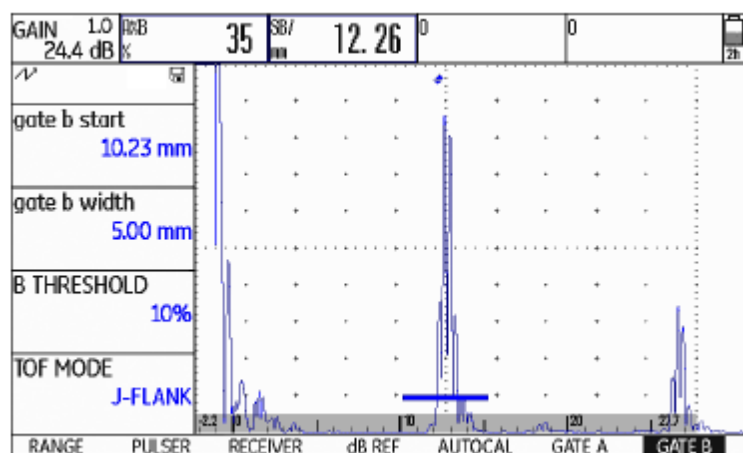
- 5 Функциональная клавиша 2, индивидуально настраиваемая
- 6 Экран для отображения А-развертки и функций
- 7 Клавиша питания для включения и выключения

## 4.2 Экран дисплея

### Отображение А-развертки

USM Go имеет дисплей с экраном высокого разрешения для отображения А-развертки.

### Экран А-развертки в нормальном режиме



### Экран А-развертки в режиме масштабирования



Усиление и настроенное значение шага в дБ отображаются в верхнем левом углу экрана дисплея. Доступ ко всем функциям прибора в режиме масштабирования экрана А-развертки отключен.

### Переключение режима экрана А-развертки

Для переключения нормального режима и режима масштабирования экрана А-развертки один раз нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

## Функции экрана дисплея

### Функциональные группы

Названия семи функциональных групп отображаются в нижней части экрана дисплея. Выбранная функциональная группа подсвечивается.

Первый операционный уровень (А-развертка):

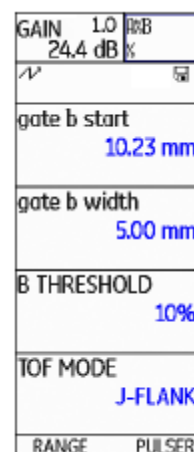


Второй операционный уровень (настройки):



## Функции

На первом операционном уровне функции выбранной функциональной группы отображаются в левой части экрана дисплея, рядом с А-разверткой.



В режиме масштабирования дисплея А-развертки функции скрыты; в этом случае работа невозможна.



## Усиление

Текущее значение усиления и настроенное значение шага в дБ всегда отображаются в верхнем левом углу экрана дисплея.

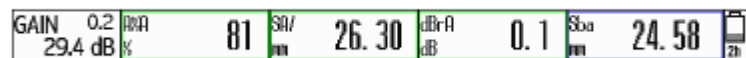


## Полоса измерений

Полоса измерений в верхней части А-развертки показывает семь различных значений измерения. Одно значение может быть показано в увеличенном режиме в крайнем квадрате справа. Значения в отдельных квадратах могут выбираться пользователем (см. раздел **Конфигурирование полосы измерений**, страница 5-59).



В расширенном режиме могут быть представлены одно или четыре значения измерений. Количество других квадратов полосы измерений в таком случае уменьшается (см. Раздел **Расширенное отображение измерений**, страница 5-62).



В дополнение к значению измерения отображается точка измерения (пиковая или по фронту) в виде символа в измерениях пути звука:

 $\wedge$  = точка измерения Пик

/ = точка измерения По фронту

Примеры:

**SA<sup>^</sup>** = путь звука в пределах строба A, в Пиковой точке измерения

**SA** = путь звука в пределах строба А, в точке измерения  
По фронту

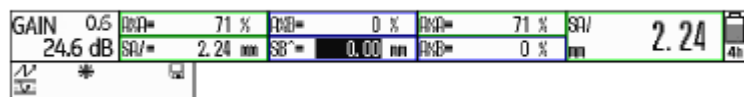


### Примечание

Точка измерения для амплитуды отмечена для соответствующего строба на верхнем крае экрана треугольником, указывающим вверх, цвета строба, точка измерения для расстояния отмечена треугольником, указывающим вниз.

## Иконки индикатора состояния

С левой стороны от А-развертки, ниже полосы измерений находится зона различных индикаторов состояния. Иконки индикатора состояния информируют об активных функциях и некоторых настройках (см. Раздел **Иконки индикатора состояния**, страница 0-7 в начале настоящего руководства по эксплуатации).



## Сигналы

Можно настроить отображение предупредительного сигнала в виде виртуального светодиода в дальнем правом поле в верхней части А-развертки (см. Раздел **LARGE (сигнал светодиода)**, страница 5-64).

В случае срабатывания, сигнал предупреждения меняет цвет с зеленого на красный.



## 4.3 Навигация и функциональные клавиши

### Навигация

В **USM Go** для навигации, изменения настроек и выбора значений настроек используется джойстик.

В дефектоскопе **USM Go+** эти функции выполняются при помощи пяти клавиш на клавишной панели. Клавиши со стрелками на клавишной панели соответствуют движению джойстика в соответствующем направлении, а нажатие центральной клавиши соответствует нажатию на джойстик.

Навигация используется:

- для переключения между операционными уровнями,
- для выбора функциональных групп,
- для выбора и установки функций,
- для выбора режима масштабирования дисплея А-развертки

### Функциональные клавиши

Две группы клавиш, состоящие из двух функциональных клавиш каждая, находятся рядом с экраном дисплея.

Две верхние функциональные клавиши используются для изменения усиления и включения функции **AUTO 80** (см. Раздел **Комбинации клавиш**, страница 4-8).

Две нижние функциональные клавиши используются

- для изменения значений или настроек,
- для выбора опций,
- для запуска заданных пользователем функций (см. Главу 5.3 **Назначение функциональных клавиш**, страница 5-8).



#### Примечание

Изменить многие значения можно либо при помощи навигации (малый шаг), либо при помощи нижних функциональных клавиш (большой шаг).

## Комбинации клавиш

Некоторые функции можно выполнять при помощи комбинаций клавиш. Для этого необходимо нажать несколько клавиш одновременно (см. Раздел **Общее описание средств управления оператором**, страница 4-2).

Функция	Клавиши
<b>HOME</b>	Функциональная клавиша 1 + функциональная клавиша 2
<b>AUTO 80</b>	Увеличение усиления + уменьшение усиления
<b>UPDATE</b>	Уменьшение усиления + функциональная клавиша 2 + Клавиша питания
<b>RESET</b>	Увеличение усиления + функциональная клавиша 2 + Клавиша Power

### Клавиша питания

Клавиша для включения и выключения прибора расположена на боковой части прибора, рядом с соединителем преобразователя

## 4.4 Принципы работы

### Операционные уровни

USM Go является простым в использовании прибором. У него имеются два операционных уровня, которые можно переключать путем нажатия джойстика (USM Go) или центральной клавиши (USM Go+).

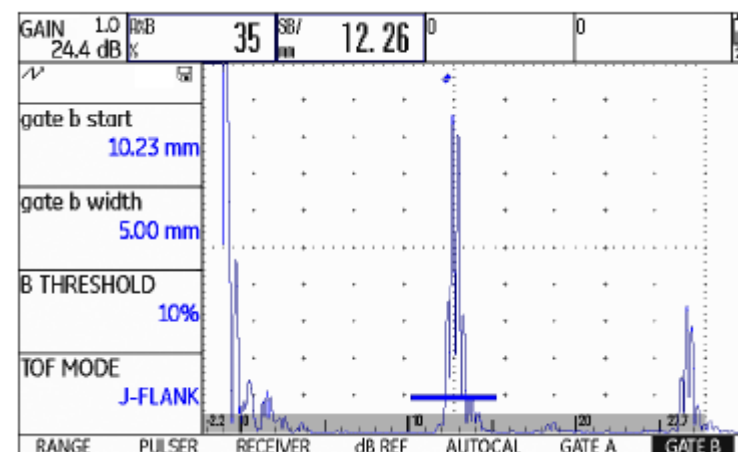
Первый операционный уровень показывает A-развертку и используется во время работы в стандартном режиме.

Он содержит семь групп функций для настроек во время работы в стандартном режиме.

Второй операционный уровень содержит все функции для конфигурации прибора. Здесь также находятся функции сохранения, печати, обработки данных при помощи регистратора данных, а также специальные функции, например обновление программного обеспечения.

### Выбор и установка функций

Ниже A-развертки показаны семь функциональных групп, которые могут быть выбраны напрямую, используя навигацию. Название выбранной функциональной группы подсвечивается, и соответствующие четыре функции отображаются с левой стороны, рядом с A-разверткой.



Таким же образом можно напрямую выбрать отдельные функции, используя навигацию.

Если функция выбрана, название функциональной группы выделяется красным. После этого можно изменить значение, используя навигацию или функциональные клавиши.

## Предварительная и точная настройка функций

Можно выбрать между предварительной и точной настройкой некоторых функций.

Точная настройка производится при помощи навигации. На быстроту изменения влияет движение джойстика (например, для функции **VELOCITY** (СКОРОСТЬ)).

Используйте нижние функциональные клавиши для предварительной настройки. После этого значение изменится с большим шагом (например, для функции **RANGE** (ДИАПАЗОН)), либо значение может быть выбрано из группы заводских значений (например, для функции **VELOCITY**).

Во время точной настройки название функции отображается буквами в нижнем регистре (**range**), тогда как во время предварительной настройки оно отображается буквами в верхнем регистре (**RANGE**).

Пока функция выбрана, можно изменить только соответствующее значение, но переключиться между функциональными группами нельзя. Для переключения между функциональными группами, сначала необходимо выбрать функциональную группу, используя навигацию повторно (название подсвечивается).



## Примечание

Джойстик в USM Go можно заблокировать. Любые изменения регулировки при помощи джойстика станут после этого невозможны (см. Раздел **Блокировка джойстика**, страница 5-76).

## Функция HOME

Функцию **HOME** можно или необходимо выбрать в различных случаях (например, для подтверждения определенных настроек). Для этого нажмите функциональные клавиши одновременно (см. Раздел **Общее описание средств управления оператором**, страница 4-2).



### Примечание

Можно присвоить функцию **HOME** одной из функциональных клавиш (см. Раздел **Назначение функциональных клавиш**, страница 5-8).

Такой вариант быстрой регулировки доступен для следующих функций:

Функция	Функциональная группа
<b>PROBE DELAY</b> (ЗАДЕРЖКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ)	<b>RANGE (ДИАПАЗОН)</b>
<b>DISPLAY DELAY</b> (ЗАДЕРЖКА ОТОБРАЖЕНИЯ)	<b>RANGE (ДИАПАЗОН)</b>
<b>REJECT (ОТКЛОНИТЬ)</b>	<b>RECEIVER (ПРИЕМНИК)</b>

## Выбор начального значения

Функцию **HOME** можно использовать для некоторых функций, чтобы быстро выбрать начальное значение диапазона регулирования. Для этого нажмите две нижние функциональные клавиши одновременно после выбора функции. Таким образом можно, например, установить значение функции **DISPLAY DELAY (ЗАДЕРЖКА ОТОБРАЖЕНИЯ)** на **0.000** мкс.

## Активация функций

Обычно есть два варианта выбора функций, запуска действий или изменения настроек на втором операционном уровне:

- используя функциональные клавиши непосредственно после выбора функции,
- используя функциональные клавиши или навигацию после активации функции.



### Примечание

Прямое изменение настроек или функций невозможно для некоторых операций и, в любом случае, необходимо активировать функцию перед тем, как вносить изменения в какие-либо настройки. Например, необходимо выбрать функцию **DIRECTORY** для выбора директории на карте памяти SD.

## Пример

- Переключитесь на второй операционный уровень.  
- В функциональной группе **Eval** выберите функцию **MAGNIFY GATE (УВЕЛИЧЕНИЕ СТРОБА)**.

Вариант 1:

- Нажмите функциональные клавиши, чтобы напрямую выбрать строб для функции усиления строба.

Вариант 2:

- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для активации функции **MAGNIFY GATE**. Выбранная настройка подсвечивается.

- После этого измените настройку, используя либо навигацию, либо функциональные клавиши.

- После изменения настройки опять нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для отключения функции. После этого можно снова использовать навигацию для перехода к другой функции.



## 4.5 Важные настройки по умолчанию

### Языковые настройки

REGIONAL	
LANGUAGE	ENGLISH
UNITS	mm
DECIMAL	PERIOD
DATE FORMAT	D.M.Y 24H

Используйте функцию **LANGUAGE (ЯЗЫК)** (функциональная группа **CONFIG1** на втором операционном уровне) для выбора языка отображения.

Доступны следующие языки:

- |               |             |                 |
|---------------|-------------|-----------------|
| • Болгарский  | • Китайский | • Немецкий      |
| • Английский  | • Финский   | • Французский   |
| • Итальянский | • Японский  | • Голландский   |
| • Норвежский  | • Польский  | • Португальский |
| • Румынский   | • Русский   | • Шведский      |
| • Испанский   | • Чешский   | • Венгерский    |

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **CONFIG1** выберите функцию **LANGUAGE**.
- Используйте функциональные клавиши для выбора необходимого языка. Язык незамедлительно изменится.

## Установка единиц измерения

REGIONAL	
LANGUAGE	ENGLISH
UNITS	mm
DECIMAL	PERIOD
DATE FORMAT	D.M.Y 24H

Можно использовать функцию **UNITS (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)**(функциональная группа **CONFIG1** на втором операционном уровне) для выбора требуемых единиц измерения десятичного разделителя. Все данные отображаются и сохраняются с использованием выбранного (мм, дюймы или мкс). Изменить единицы измерения можно в любое время. Все значения изменяются соответственно.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **CONFIG1** выберите функцию **UNITS**.
- Используйте функциональные клавиши для выбора необходимых единиц измерения.

## Десятичный разделитель

REGIONAL	
LANGUAGE	ENGLISH
UNITS	mm
DECIMAL	PERIOD
DATE FORMAT	D.M.Y 24H

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **CONFIG1** выберите функцию **DECIMAL**.

Используйте функциональные клавиши для выбора необходимой

## Формат даты, дата и время

REGIONAL	STARTUP
LANGUAGE ENGLISH	DATE 09. 01. 2013
UNITS mm	TIME 11:34
DECIMAL PERIOD	ORIENTATION RIGHT HANDED
DATE FORMAT D.M.Y 24H	JOY CONTROL ON

Дата сохраняется вместе с результатами проверки. Задать формат даты, дату и время можно, используя соответствующие функции функциональной группы **CONFIG1** на втором операционном уровне.



### ВНИМАНИЕ

Для того, чтобы документация была корректной, обязательно убедитесь, что используются правильные дата и время. Необходимо помнить о переводе часов при переходе с зимнего на летнее время.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **CONFIG1** выберите функцию **DATE FORMAT (ФОРМАТ ДАТЫ)**.
- Используйте функциональные клавиши для изменения формата даты. Формат времени изменяется вместе с изменением формата даты.
- Выберите функцию **DATE (ДАТА)**.
- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для изменения настройки. Первое значение (день, месяц или год) подсвечивается.
- Используйте навигацию для изменения подсвеченного значения и перехода к следующему значению.
- Измените другие значения таким же образом.
- В заключение нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы закрыть настройку. Новые значения будут заданы незамедлительно.
- Выберите функцию **TIME (ВРЕМЯ)**.
- Измените время таким же образом, как и дату.
- В заключение нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы закрыть настройку. Новые значения будут заданы незамедлительно.

## Выбор ориентации прибора

STARTUP
DATE 09. 01. 2013
TIME 11:34
ORIENTATION RIGHT HANDED
JOY CONTROL ON

Можно настроить прибор для левосторонней и правосторонней работы (относительно преобразователя). Экран дисплея в таком случае поворачивается на 180°, функции навигации и функциональные клавиши перенастраиваются соответствующим образом.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **CONFIG1** выберите функцию **ORIENTATION (ОРИЕНТАЦИЯ)**.
- Используйте функциональные клавиши для выбора необходимой ориентации.

## 4.6 Настройки дисплея по умолчанию

USM Go оборудован цветным дисплеем высокого разрешения. Дисплей может быть оптимизирован в соответствии со зрительными возможностями и рабочей средой.

### Выбор цветовой схемы

DISPLAY
COLOR SCHEME 3
GRID GRID1 WO RULER
ASCAN COLOR BLUE
BRIGHTNESS 10

Можно выбрать одну из четырех цветовых схем, используя функцию **Выбор цвета А-развертки** **COLOR (ЦВЕТ)** (функциональная группа **CONFIG1** на втором операционном уровне). Цветовая схема определяет цвет всех экранов и фона. Цвет оформления А-развертки отдельно может быть установлен (см. раздел ниже).

**Примечание**

Все цветовые схемы подходят для использования в помещении. Для использования вне помещения рекомендуются Схема 3 и Схема 4.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **CONFIG1** выберите функцию **COLOR**.
- Используйте функциональные клавиши для выбора необходимой цветовой схемы.

DISPLAY
COLOR
SCHEME 3
GRID
GRID: WO RULER
ASCAN COLOR
BLUE
BRIGHTNESS
10

Цвет А-развертки может быть выбран благодаря использованию функции **A-SCAN COLOR (ЦВЕТ А-РАЗВЕРТКИ)** (функциональная группа **CONFIG1** на втором операционном уровне). Варианты цвета зависят от выбранной цветовой схемы (см. Раздел **Выбор цветовой схемы**, страница 4-16).

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **CONFIG1** выберите функцию **A-SCAN COLOR**.
- Используйте функциональные клавиши для выбора требуемого цвета для А-развертки.

## Выбор сетки

DISPLAY
COLOR
SCHEME 3
GRID
GRID1 WO RULER
ASCAN COLOR
BLUE
BRIGHTNESS
10

Используя функцию **GRID (СЕТКА)** (функциональная группа **CONFIG1** на втором операционном уровне) можно выбрать сетку для А-развертки. В качестве вариантов доступны две сетки, каждая с линейкой и без нее на нижнем крае экрана.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **CONFIG1** выберите функцию **GRID**.
- Используйте функциональные клавиши для выбора требуемой сетки для А-развертки.

## Настройка яркости

DISPLAY
COLOR
SCHEME 3
GRID
GRID1 WO RULER
ASCAN COLOR
BLUE
BRIGHTNESS
10



### Примечание

Для установки яркости дисплея, используется функция **BRIGHTNESS (ЯРКОСТЬ)** (функциональная группа **CONFIG1** на втором операционном уровне). Значение может быть установлено от 1 до 10. При увеличении яркости возрастает потребление мощности, в связи с чем время работы сокращается при работе от батареи.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **CONFIG1** выберите функцию **BRIGHTNESS**.
- Используйте функциональные клавиши для выбора необходимого значения.

**Примечание**

Увеличить время работы можно при помощи функции энергосбережения (см. Раздел **Энергосберегающий режим**, страница 5-79).

## 4.7 Сохранение настроек

FILENAME
FILENAME
FILES
ACTION
STORE REPORT
ENTER
DIRECTORY
GUI

Можно сохранить текущие настройки прибора в файл на карте памяти SD. Файлы для USM Go имеют расширение имени файла UGO.

**ВНИМАНИЕ**

Имя файла для сохранения серии данных не должно превышать 14 знаков. Однако только первые 7 знаков отображаются на экране над A-разверткой (см. Раздел **Отображение названия серии данных**, страница 4-22).

Необходимо помнить об этом ограничении при сохранении серий данных, чтобы избежать путаницы между именами файлов, начинающихся с одного знака.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES (ФАЙЛЫ)** выберите функцию **DIRECTORY** и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Отображается директория карты памяти SD.
- Используйте функциональные клавиши для выбора директории на карте SD.
- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для выбора директории.

- Перейдите к функции **ACTION (ДЕЙСТВИЕ)** и используйте функциональные клавиши для выбора функции **STORE DATA-SET (ХРАНЕНИЕ СЕРИИ ДАННЫХ)**.

- Перейдите к функции **FILENAME (ИМЯ ФАЙЛА)** и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Используйте навигацию для выбора варианта

**<NEW FILE> (<НОВЫЙ ФАЙЛ>)** и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Используйте навигацию для выбора первого знака названия файла.

- Используйте навигацию для перехода к следующему пункту и выберите следующий знак.

- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для завершения ввода имени файла.



- Перейдите к функции **ENTER (ВВОД)** и нажмите джойстик (USM Go) **Возврат к настройкам** или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

Текущие настройки прибора сохраняются в выбранную директорию на карте памяти SD под введенным именем.

**Примечание**

Можно создавать и удалять директории, вставляя карту памяти SD в картридер SD для ПК или подключая USM Go к ПК через USB кабель (см. Раздел **USB-интерфейс**, страница 8-3).

Настройки прибора, сохраненные на карте памяти SD, можно вызвать и использовать.

**Примечание**

Можно вызвать только серии данных, имеющие расширение имени файла UGO. Другие файлы на карте памяти SD не отображаются в качестве возможных вариантов.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES (ФАЙЛЫ)** выберите функцию **DIRECTORY** и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Отображается директория карты памяти SD.
- Используйте функциональные клавиши для выбора директории на карте SD.
- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для выбора директории.

- Перейдите к функции **ACTION (ДЕЙСТВИЕ)** и используйте **Отображение названия серии данных** функциональные клавиши для выбора функции **RECALL DATA-SET (ХРАНЕНИЕ СЕРИИ ДАННЫХ)**.

- Перейдите к функции **FILENAME (ИМЯ ФАЙЛА)** и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Используйте навигацию для выбора названия требуемой серии данных.

- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Выбор автоматически изменяется на функцию **ENTER**.

- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

Вызванные настройки прибора из выбранной серии данных, автоматически активизируются после завершения процесса вызова.

RESULTS	
READING 1	A%A
READING 2	SA
READING 3	A%B
READING 4	SB

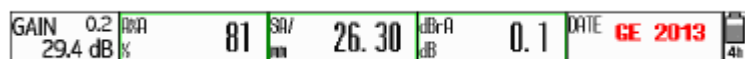
Можно отобразить имя файла вызванных настроек прибора (название серии данных) в измерительном контуре над A-разверткой.

**Примечание**

Название серии данных может быть отображено только в крайнем справа поле.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу **EVAL**.
- Выберите функцию **LARGE**.
- Используйте функциональные клавиши для выбора параметра **DSET** в качестве значения.
- Переключитесь на первый операционный уровень.

После вызова настроек прибора соответствующее имя файла (название серии данных) отображается красными буквами в полосе измерения в крайнем справа поле над А-разверткой.



### ВНИМАНИЕ

Имя файла для сохранения серии данных не должно превышать 14 знаков (на втором операционном уровне). Однако только первые 7 знаков отображаются на экране над А-разверткой (на первом операционном уровне).

Необходимо помнить об этом ограничении при сохранении серий данных, чтобы избежать путаницы между именами файлов, начинающихся с одного знака.



# Эксплуатация 5

## 5.1 Обзор функций

Функции USM Go подразделяются на функциональные группы двух операционных уровней.

- Нажмите и удерживайте клавишу джойстика (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) в течение примерно 2 секунд для переключения между двумя операционными уровнями.
- Используйте навигацию для выбора функции или настройки.
- Используйте функциональные клавиши для выбора настройки.



### Примечание

Подробное описание использования клавиш управления в Главе 4 **Правила эксплуатации**.

Усиление всегда непосредственно доступно благодаря двум клавишам, расположенным сверху от экрана.

Обзор функциональных групп и соответствующих им функций приведен на первых страницах данного руководства по эксплуатации.

Первый операционный уровень состоит из семи функциональных групп на экране по умолчанию.



### Примечание

Когда активированы определенные функции, другие группы выводятся на экран при пролистывании вверх. Можно вернуться к прежнему экрану нажатием центральной клавиши.

Второй операционный уровень содержит восемь функциональных групп.

### Первый операционный уровень

### Второй операционный уровень

**Функциональные группы первого операционного уровня**

<b>RANGE</b> (Диапазон)	Здесь находятся функции, необходимые для базовых настроек отображения сигнала на экране.
<b>PULSER</b> (Генератор импульсов)	Комбинация функций для настройки генератора импульсов.
<b>PULSER</b> (Приемник)	Комбинация функций для настройки приемника.
<b>dB REF</b> (дБ ОПОРН.)	Группа, содержащая функции оценки уровня опорного сигнала в дБ. Названия функций этой группы могут отличаться, в зависимости от выбранного метода оценки.
<b>AUTOCAL</b> (Автоматическая калибровка)	Здесь находятся функции полу-автоматической настройки прибора.
<b>GATE A</b> (Строб А)	К данной группе отнесены функции, необходимые для настройки Строба А.
<b>GATE B</b> (Строб В)	К данной группе отнесены функции, необходимые для настройки Строба В.
<b>GATES</b> (Стробы)	Только при активной настройке 3В: Все функции для настройки стробов А, В и С. Функциональные группы <b>GATE A</b> и <b>GATE B</b> в это время не отображаются.

**Функциональные группы второго операционного уровня**

<b>FILES (Файлы)</b>	Здесь находятся функции управления файлами, отчетами об испытаниях и видео.
<b>EVAL (Оценка)</b>	Данная группа представляет набор функций для методов оценки. Кроме того, здесь можно настроить полосу измерений (См. Раздел <b>Полоса измерений</b> , страница 4-5.
<b>dB REF (дБ ОПОРН.)</b>	В данной группе содержатся функции для методов оценки уровня опорного сигнала в дБ. Название и функции этой группы могут отличаться в зависимости от выбранного метода оценки.
<b>DAC/TCG (Дистанционно-амплитудная коррекция/Временная регулировка усиления)</b>	В данной группе содержатся функции методов оценки ДАК/ВРУ (опция).
<b>DGS (амплитуда - расстояние - диаметр)</b>	В данной группе содержатся функции методов оценки АРД (опция).
<b>AWS D1.1</b>	В данной группе содержатся функции методов оценки AWS D1.1 (опция).
<b>JISDAC(Дистанционно-амплитудная характеристика по промышленному стандарту Японии)</b>	В данной группе содержатся функции методов оценки Дистанционно-амплитудной характеристики по промышленному стандарту Японии (опция).
<b>CNDAC(Дистанционно-амплитудная характеристика по стандарту Китая)</b>	В данной группе содержатся функции методов оценки Дистанционно-амплитудной характеристики по стандарту Китая (опция).



- CONFIG1** (Настройка1) Здесь находятся настройки по умолчанию, например, язык, цвет, опции A-развертки экрана.
- CONFIG2** (Настройка2) Здесь находятся специальные функции настроек прибора для приложений испытаний и измерений.
- CONFIG3** (Настройка3) Здесь находятся дополнительные функции настроек прибора для приложений испытаний и измерений.
- CONFIG4** (Настройка4) В данной группе находятся функции для автоматического управления усилением.
- DR** (Регистрация данных) В данной группе содержатся все функции для регистратора данных (опция).

## 5.2 Настройка усиления

Для удобной и быстрой настройки усиления данная функция всегда доступна для вызова нажатием двух клавиш сверху от экрана.

Усиление может быть использовано для корректировки чувствительности, необходимой для отображения на экране эхо требуемой высоты от отражателей, которые должны быть обнаружены

- Нажмите верхнюю клавишу для увеличения коэффициента усиления. Текущий коэффициент усиления отображается в верхнем левом углу экрана.
- Нажмите нижнюю клавишу для уменьшения коэффициента усиления.

### Настройка шага приращения усиления в дБ

SETUP 2	
CAL REMINDER	OFF
CAL RESET	
USER GAIN STEP	10.0dB
dB STEP	0.6

Нажатие указанных клавиш всегда устанавливает коэффициент усиления на заданное значение приращения в дБ. Можно указать данное приращение в дБ.

Доступны следующие настройки:

- LOCK (заблокирован)
- 0,2 дБ
- 0,6 дБ
- 1,0 дБ
- 2,0 дБ
- 6,0 дБ
- 0,2... 60,0 дБ

**Примечание**

Настройка **LOCK** блокирует усиление, предотвращая непреднамеренное изменение его коэффициента.

- Переключитесь на второй операционный уровень

- В функциональной группе **CONFIG2** выберите функцию установки шага дБ **dB STEP**.

- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого приращения в дБ.

Можно установить приращение в дБ седьмого уровня, используя функцию установки шага усиления пользователем **USER GAIN STEP**.

Диапазон отображения может быть установлен в соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. **Раздел Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

- Выберите функцию **USER GAIN STEP**.

- При помощи функциональных клавиш или навигации установите шаг усиления.

### 5.3 Назначение функциональных клавиш

SETUP
FUNCTION 1 MAGNIFY GATE NONE
FUNCTION 2 FREEZE COPY
ABOUT SHOW
ASCAN FILL OFF

Двум функциональным клавишам в нижней части рядом с экраном могут быть назначены различные функции, которые могут быть активированы в любое время без переключения операционного уровня.

Каждой из двух функциональных клавиш может быть назначено по две функции, одна из которых вызывается коротким нажатием, а другая - долгим (примерно 2 секунды). В целом, это означает, что двум клавишам могут быть назначены 4 функции.

Доступны следующие настройки:

- **NONE** (функция не выбрана)
- **FREEZE** (см. страницу 5-68)
- **JOYSTICK LOCK** (см. страницу 5-76)
- **COPY** (см. страницу 6-2)
- **AUTO80** (см. страницу 5-92)
- **MAGNIFY GATE** (см. страницу 5-65)
- **dB STEP** (см. страницу 5-6)
- **RECALL DATASET** (см. страницу 4-21)
- **ORIENTATION** (см. страницу 4-16)
- **ENVELOPE** (см. страницу 5-83)
- **HOME** (см. страницу 4-8)
- **ANGLE+** (Увеличение угла)
- **ANGLE-** (Уменьшение угла)
- **BW GAIN+** (см. страницу 5-82)
- **BW GAIN-** (см. страницу 5-82)

- Переключитесь на второй операционный уровень
- В функциональной группе CONFIG2 выберите **FUNCTION 1** для того, чтобы задать функцию верхней функциональной клавиши.
- Активируйте функцию (см. Раздел **Активация функций**, страница 4-12). При выбранной верхней опции можно определить функцию короткого нажатия клавиши.
- Используйте навигацию для выбора необходимой функции для короткого нажатия.
- Нажмите одну из функциональных клавиш для того, чтобы выбрать функцию для долгого нажатия клавиши. Выбор меняется для нижней опции, а название функции меняется на **(HOLD)func 1**.
- Нажмите функциональные клавиши для того, чтобы выбрать функцию для долгого нажатия клавиши.
- В конце отключите функцию **(HOLD)func 1**.
- Переключитесь на функцию **FUNCTION 2** для того, чтобы задать функции нижней функциональной клавише.

## 5.4 Установка диапазона отображения (функциональная группа RANGE)



### Примечание

Для точной настройки скорости звука и задержки преобразователя ознакомьтесь с Главой 5.8 Калибровка **USM Go**, страница 5-29.

range	5.00 mm
PROBE DELAY	0.000 $\mu$ s
VELOCITY	3200 m/s STEEL MILD (S)
DISPLAY DELAY	0.000 $\mu$ s

Для настройки диапазона отображения необходима функциональная группа **RANGE**. Диапазон отображения должен быть настроен на используемую скорость звука (функция **VELOCITY**) или используемый преобразователь (**PROBE DELAY**).

- Переключитесь на первый операционный уровень
- Выберите функциональную группу **RANGE**.

## ДИАПАЗОН

Можно использовать функцию **RANGE** для установки диапазона (отображаемого) проводимых измерений.

Диапазон отображения может быть установлен в соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. Раздел **Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10). Диапазон настройки от 0,5 до 20000,0 мм.



### Примечание

Предел настройки для диапазона отображения зависит от настроек скорости звука и частотного диапазона (функция **FREQUENCY** в функциональной группе **RECEIVER**).

- Выберите функцию **RANGE**.
- При помощи функциональных клавиш или навигации установите требуемый диапазон отображения.
- Нажмите две функциональных клавиши одновременно для быстрой установки среднего значения (254,00 мм).

## ЗАДЕРЖКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Каждый преобразователь оборудован линией задержки между излучателем и контактной поверхностью. Звуковой импульс должен сначала пройти линию задержки перед тем, как достигнет испытуемого объекта. Можно компенсировать влияние линии задержки в преобразователе, благодаря функции **PROBE DELAY**.

Задержку преобразователя можно установить в соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. Раздел **Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

Диапазон настройки от 0 до 1 000 000 мкс.



### Примечание

Если значение задержки преобразователя неизвестно, для ее определения ознакомьтесь с Главой 5.8 **Калибровка USM Go**, страница 5-29.

- Выберите функцию задержки преобразователя **PROBE DELAY**.
- При помощи функциональных клавиш или навигации установите задержку преобразователя.
- Нажмите две функциональных клавиши одновременно для установки значения на 0.

## СКОРОСТЬ



### Примечание

Если в качестве единиц измерения выбраны **мс**, функция скорости **VELOCITY** отключается по соображениям безопасности, и не отображается на экране.

Функцию **VELOCITY** можно использовать для установки скорости - Выберите функцию **VELOCITY**. звука для испытуемого объекта.

- При помощи функциональных клавиш или навигации установите скорость звука.

Можно выбрать один из различных материалов и скорость звука для него. Дополнительные обозначения TR и TRANS относятся к различным значениям скорости звука в режиме поперечной волны возбуждения. В режиме продольной волны возбуждения, помимо названия материала дополнительная информация не отображается.

Если значение скорости отклоняется от значения выбранного материала при использовании навигации, название материала автоматически сменится обозначением **CUSTOM**. Скорость звука может быть установлена в соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. **Раздел Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

Диапазон настройки от 250 до 16000 м/с.



## ВНИМАНИЕ

Всегда проверяйте правильность установки функции скорости **VELOCITY**. Дефектоскоп USM Go рассчитывает все диапазон и расстояние на основе заданного здесь значения.



## ЗАДЕРЖКА ОТОБРАЖЕНИЯ

Можно использовать эту функцию для определения отображения установленного диапазона (например, 250 мм) от поверхности испытуемого объекта или его сечения, начиная от последней точки. Это позволяет заменить отображаемые значения всего экрана, и следовательно также отображение значений, равных 0. Например, если отображение начинается от поверхности испытуемого объекта, необходимо установить значение задержки отображения **DISPLAY DELAY**, равной 0.

Можно установить задержку в соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. **Раздел Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

Диапазон настройки от -15,000 до 3500,000 мкс.

- Выберите функцию задержки отображения **DISPLAY DELAY**.
- При помощи функциональных клавиш или навигации установите скорость звука.
- Нажмите две функциональных клавиши одновременно для установки значения на 0.

## 5.5 Настройка генератора импульсов НАПРЯЖЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА ИМПУЛЬСОВ (функциональная группа PULSER)

VOLTAGE	LOW
ENERGY	LOW
DAMPING	50 OHM
PRF MODE	AUTO LOW 400 Hz

Все функции настройки генератора импульсов находятся в функциональной группе **PULSER**.

- Переключитесь на первый операционный уровень
- Выберите функциональную группу **PULSER**.

Функция **VOLTAGE** используется для настройки напряжения генератора импульсов.

Доступны следующие настройки:

- **HIGH** - высокое напряжение
- **LOW** - низкое напряжение

Настройка **HIGH** рекомендована для всех испытаний, в которых важна максимальная чувствительность, например при обнаружении дефектов малого размера. Настройка **LOW** используется для широкополосных преобразователей или в случае, когда необходимы узкополосные эхо-сигналы (улучшение разрешения по плоскости).

### Генератор импульсов прямоугольного сигнала

Если USM Go оснащен генератором импульсов прямоугольного сигнала (опция) и если оно выбрано в качестве в качестве задействованного устройства (см. **Раздел Выбор типа генератора импульсов**, страница 5-75), значение напряжения устройства может быть установлено в пределах от 120 до 300 В с шагом 10 В. В таком случае, вместо функции **ENERGY**, доступна функция **WIDTH**.

**ВНИМАНИЕ**

Для уточнения максимально допустимого напряжения необходимо свериться с технической спецификацией преобразователя.

**Примечание**

Напряжение генератора импульсов и длительность импульса могут быть автоматически ограничены, в зависимости от настройки частоты повторения импульсов (см. **Раздел РЕЖИМ ЧПИ (частота повторения импульсов)**, страница 5-17). Эта функция помогает избежать накопления тепла на электронных частях генератора импульсов.

- Выберите функцию **VOLTAGE**.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого напряжения генератора импульсов.

**ENERGY (энергия)**

Функция **ENERGY** используется для настройки степени проникновения или энергии звука.

Доступны следующие настройки:

- **HIGH** - высокая энергия
- **LOW** - низкая энергия

Настройка **HIGH** рекомендована для всех испытаний, в которых важна максимальная чувствительность, например при обнаружении дефектов малого размера. Настройка **LOW** используется для широкополосных преобразователей или в случае, когда необходимы узкополосные эхо-сигналы (улучшение разрешения по плоскости).

- Выберите функцию **ENERGY**.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимой настройки.

## WIDTH (Длительность импульса)

Функция доступна только тогда, когда выбран тип генератора импульсов прямоугольного сигнала (см. Раздел **Выбор типа генератора импульсов**, страница 5-75).

Функция **WIDTH** используется для установки длительности импульса генератора импульсов прямоугольного сигнала. Значение длительности может быть задано в пределах от 30 до 500 нс с шагом 10 нс.

Следующее уравнение представляет приблизительные значения для соответствующей длительности сигнала:

Номинальная длительность в наносекундах

= 500/частота преобразователя в МГц

Например, уравнение для частоты преобразователя 2,25 МГц дает результат:

Номинальная длительность в наносекундах =  $500/2,25$  нс = 222 нс



## Примечание

Напряжение генератора импульсов и длительность импульса могут быть автоматически ограничены, в зависимости от настройки частоты повторения импульсов (см. **Раздел РЕЖИМ ЧПИ (частота повторения импульсов)**, страница 5-17). Данная функция используется для ограничения потерь сигнала.

- Выберите функцию **WIDTH**.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого значения.

## DAMPING (Подавление)

Данная функция используется для приведения преобразователя в соответствие. Функция Damping (Подавление) позволяет настроить подавление колебательного контура преобразователя для изменения высоты, ширины и разрешающей способности эхо-сигнала.

Доступны следующие настройки:

### 1000 Ом

низкий уровень подавления, эхо-сигналы становятся выше и шире.

### 50 Ом

снижается высота эхо-сигнала, но создаются более узкие эхо-сигналы более высокого разрешения.

- Выберите функцию **DAMPING**.

- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого значения.

## PRF MODE (Частота повторения импульсов)

Частота повторения импульсов обозначает количество отправленных начальных импульсов за секунду. Можно определить, какая необходима частота: максимально высокая, или будет достаточно низкого значения. Также есть три фиксированных шага и один шаг, настраиваемый пользователем.

Чем больше испытуемый объект, тем ниже должно быть значение ЧПИ для того, чтобы избежать шумовых эхо-сигналов. Тем не менее, частота обновления А-развертки становится ниже в случае малых значений ЧПИ; высокие значения необходимы, если требуется провести быстрое сканирование испытуемого объекта.

Лучший способ определить соответствующую ЧПИ - экспериментальный: Начните сканирование с наибольшего значения и понижайте до полного исчезновения шумовых эхо-сигналов.

Доступны следующие настройки:

- AUTO LOW 400 Hz (Авт. низк. 400 Гц)
  - AUTO MED 1000 Hz (Авт. сред. 1000 Гц)
  - AUTO HIGH 1500 Hz (Авт. высок. 1000 Гц)
  - MANUAL (Ручной)
- Выберите функцию ЧПИ **PRF MODE**.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого значения.
- Если выбран режим **MANUAL**, установите значение при помощи навигации.



#### Примечание

Шумовые эхо-сигналы могут быть обнаружены и отсечены при помощи дополнительной функции обнаружения ЧПИ шумовых эхо-сигналов (см. Раздел **Детектор шумовых эхо-сигналов**, страница 5-58).

## 5.6 Настройка приемника (функциональная группа RECEIVER)

FREQUENCY	BROADBAND
RECTIFY	RF
DUAL	OFF
REJECT	0%

Все функции настройки приемника находятся в функциональной группе **RECEIVER**.

- Переключитесь на первый операционный уровень
- Выберите функциональную группу **RECEIVER**.

### ЧАСТОТА

Данная функция позволяет установить частоту приемника в соответствии с частотой преобразователя.

Доступны следующие настройки:

- BROADBAND (Широкополосный)
- 1 - 5 МГц
- 2 МГц
- 2,25 МГц
- 4 МГц
- 5 МГц
- 10 МГц
- 13 МГц
- 15 МГц

- Выберите функцию **FREQUENCY**.

- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого значения.

**RECTIFY (Выпрямление)**

Функция **RECTIFY** используется для выбора режима выпрямления эхо-импульсов в соответствии с применением.

Доступны следующие настройки:

- **FULLWAVE (Двухполупериодный режим)**

Все полуволны отображаются на экране над основной линией

- **POS HALF WAVE (Положительная полуволна)**

На экране над основной линией отображаются только положительные полуволны.

- **NEG HALF WAVE (Отрицательная полуволна)**

На экране над основной линией отображаются только отрицательные полуволны.

- **RF (радио частота)**

Выпрямление отсутствует. И положительные, и отрицательные волны отображаются истинной амплитудой

- Выберите функцию **RECTIFY**.

- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимой настройки.

**DUAL (разделение генератор импульсов-приемник)**

Можно использовать функцию **DUAL** для активации разделения генератора импульсов-приемника (см. Главу 3.3 **Подключение преобразователя**, страница 3-9).

- **OFF**

Одноэлементная работа; соединители преобразователя подключены параллельно.

- **ON**

Двойной режим для использования двухэлементных преобразователей; один соединитель преобразователя подключен ко входу усилителя, начальный импульс поступает на другой соединитель преобразователя.

- **THROUGH (Теневой метод)**

Теневой метод для использования два отдельных преобразователя; приемник подключен к одному соединителю преобразователя, и генератор импульсов подключен к другому. При теневом методе звуковая волна проходит сквозь испытуемый объект только один раз, все функции измерения расстояния и толщины стенок настраиваются соответствующим образом.

- Выберите функцию **DUAL**.

- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимой настройки.



## REJECT (Отсечение сигналов)

Функция **REJECT** используется для подавления нежелательных эхо-сигналов, например, конструктивный шум испытуемого объекта.

Высота в % отображает минимальную высоту, которой эхо-сигнал должен достичь для того, чтобы он был отображен на дисплее. Значение отсечения сигналов не может быть выше 80%.



### ВНИМАНИЕ

Данная функция должна использоваться с осторожностью, поскольку вместе с нежелательным эхо-сигналом может быть подавлен сигнал от дефекта. Многие спецификации строго запрещают использование функции отсечения.

- Выберите функцию **REJECT**.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого значения.

## 5.7 Настройка стробов (функциональные группы GATE A и GATE B)

gate a start	0.72 mm
gate a width	2.50 mm
A THRESHOLD	70%
TOF MODE	FLANK

Функции настройки стробов находятся в функциональных группах **GATE A** и **GATE B**.

- Переключитесь на первый операционный уровень
- Выберите функциональную группу **GATE A** или **GATE B**.

### Задачи стробов

Стробы контролируют область испытываемого объекта, где предполагается наличие дефекта. Если эхо-сигнал превышает значение строба, или оказывается ниже, подается предупредительный сигнал (см Раздел **Сигналы**, страница 4-6).

- Стробы А и В независимы по отношению друг к другу. Строб А также обладает функцией определения диапазона значений для строба В.
- Строб подбирает эхо-сигнал для измерения времени прохождения и амплитуды. Полученное значение отображается в строке измерений (см. Раздел **Строка измерений**, страница 4-5).

### Отображение стробов

Стробы отображаются различными цветами для более удобного распределения.

### **A-START/B-START (начальная точка строба)**

Начальная точка строба может быть установлена в пределах диапазона от 0 до 27940 мм.

Можно установить значение соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. **Раздел Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

- Выберите функцию **A-START** или **B-START**.

- При помощи функциональных клавиш или навигации установите требуемое значение.

### **A-WIDTH/B-WIDTH (длительность строба)**

Длительность строба может быть установлена в пределах диапазона от 1,00 до 27940,00 мм.

Можно установить значение соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. **Раздел Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

- Выберите функцию **A-WIDTH** или **B-WIDTH**.

- При помощи функциональных клавиш или навигации установите требуемое значение.

**A-THRESHOLD/B-THRESHOLD (порог отклика и измерения строба)**

Пороговое значение строба А или В может быть установлено в пределах диапазона от 5 до 95% высоты экрана для подачи звукового сигнала, если указанное значение превышено или не достигнуто.

В режиме радиочастоты может быть установлен дополнительный порог в пределах от 5 до -95 %.

- Выберите функцию **A-THRESHOLD** или **B-THRESHOLD**.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого значения.

## TOF MODE (Отображение времени прохождения • FIRST PEAK (Первый пик) сигнала)

Измерение пути звука при помощи оценки эхо-сигнала зависят от выбранной точки измерений.

Доступны следующие настройки:

- **PEAK** (измерение пика)

Амплитуда и время прохождения сигнала измеряются при наивысшем значении амплитуды в пределах строка с максимальным разрешением прибора.

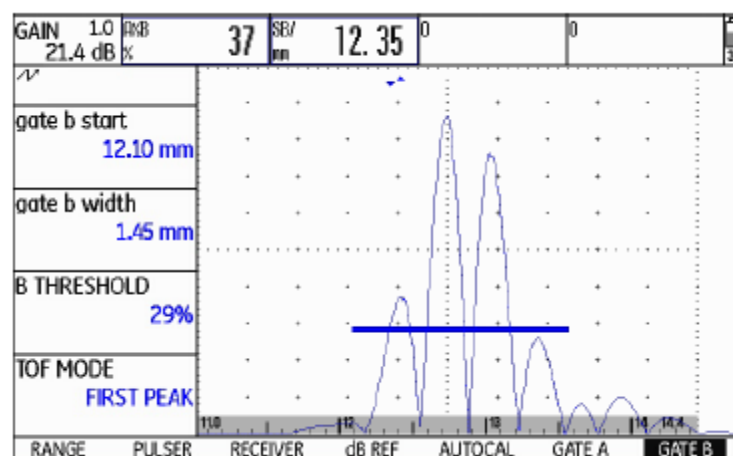
- **FLANK** (измерение фронта)

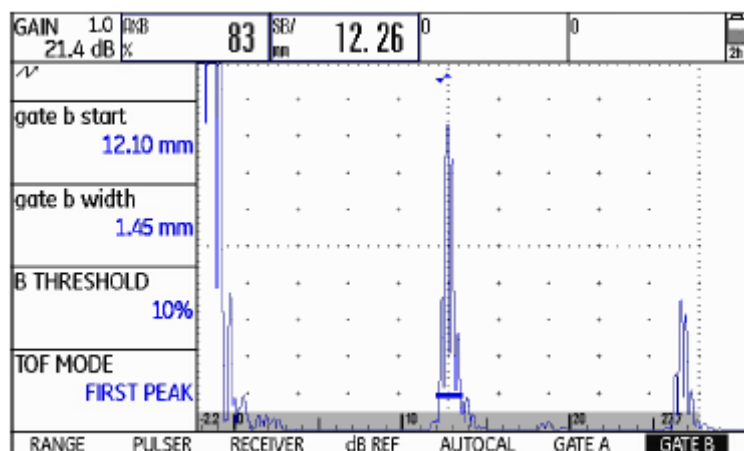
Амплитуда измеряется аналогично случаю измерения пика **PEAK**, тем не менее, время прохождения сигнала измеряется в первой точке пересечения эхо-сигнала и строка с максимальным разрешением прибора.

- **J-FLANK**

Время прохождения сигнала измеряется аналогично случаю измерения амплитуды фронта **FLANK**, определенному с максимальным разрешением прибора, перед первым изменением направления вниз, когда пороговое значение строка не получено в очередной раз. В случае превышения значений для функции **RANGE**, несколько точек могут объединиться в одну. В таких случаях, оценка более не относится к отображаемой A-развертке.

Измерение проводится аналогично случаю **J-FLANK**, при любом разрешении экрана. Если оценка с использованием отображаемой A-развертки имеет исключительно важное значение, необходимо выбрать режим измерения первого пика **FIRST PEAK**.



**ВНИМАНИЕ**

В любом случае, настройки точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала TOF mode для калибровки и последовательных испытаний должны быть идентичными. Иначе может возникнуть ошибка измерений.

- Выберите функцию отображения времени прохождения сигнала **TOF MODE**.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимой настройки.

## Начальная точка строба В

GATEMODE
GATE A LOGIC NEGATIVE
GATE B LOGIC POSITIVE
B START MODE IP
OUTPUT SELECT A (-)

Нормальное расположение точки начального импульса строба В (функция **B-start**) аналогично случаю строба А.

Можно определить начало отправки строба В относительно события строба А. Данная функция также определяется как автоматическое отслеживание стробов.

Если событие строба А отсутствует, начальная точка строба В аналогична значению функции **A-start**.

- Переключитесь на второй операционный уровень

- В функциональной группе **CONFIG2** выберите функцию **B START MODE**.

- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимой настройки.

При выбранной настройке **A** последующий строб В автоматически пропускается при пропуске точки начального строба А.

Отслеживание не влияет на длительность и пороговое значение строба В.

Отслеживание дополнительного строба С аналогично отслеживанию строба В. Кроме того, строб С может быть согласован с событием строба В.

## Автоматическая регулировка высоты строба

GATEMODE
GATE A LOGIC NEGATIVE
GATE B LOGIC POSITIVE
B START MODE IP
OUTPUT SELECT A (-)

Дефектоскоп USM Go при помощи функции AGT (Автоматическое регулирование порога строба) может автоматически корректировать высоту стробов в зависимости от амплитуды эхо-сигналов соответствующих стробов.

В этом случае, определение высоты строба выполняется не в % высоты экрана, а в % амплитуды эхо-сигнала.

Значение может быть задано в пределах от 5 до 95%, и от -5 до -95 %.

Данная функция недоступна для дополнительного строба C.

- Переключитесь на второй операционный уровень
- В функциональной группе **EVAL** выберите функцию Автоматического регулирования порога строба **AGT**.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого строба для автоматической корректировки.

Если активирована функция AGT для одного или двух стробов, настройка порога THRESHOLD на первом операционном уровне в режиме радиочастоты RF mode отображается не как %, а как AGT = %.

gate a start 30.00 mm
gate a width 15.00 mm
A THRESHOLD AGT = 50%
TOF MODE FLANK



## 5.8 Калибровка дефектоскопа USM Go

### Калибровка диапазона отображения

Перед началом работы с USM Go необходимо его откалибровать: Необходимо откорректировать скорость распространения звука в среде и диапазон отражения, а также установить задержку преобразователя в зависимости от материала и размеров испытываемого объекта.

В целях обеспечения надлежащей и безопасной эксплуатации дефектоскопа USM Go, необходима соответствующая подготовка оператора в области технологий ультразвуковых испытаний.

Ниже приведены несколько примеров общих методов калибровки для некоторых испытаний. Кроме того, USM Go обладает функцией полуавтоматической калибровки (см. Раздел **Случай В: Неизвестная скорость распространения звука в среде**, страница 5-31).

### Выбор точки измерения

Измерение пути звука при помощи оценки эхо-сигнала зависят от выбранной точки измерений (см. Раздел **Режим отображения времени прохождения сигнала TOF MODE**, страница 5-25).



#### ВНИМАНИЕ

В любом случае, настройки точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала TOF mode для калибровки и последовательных испытаний должны быть идентичными. Иначе может возникнуть ошибка измерений.

**Калибровка прямых и наклонных преобразователей**    **Пример****Случай А: Известная скорость распространения звука в среде**

- Установите известную скорость распространения звука в среде (функциональная группа **RANGE**).

- Соедините преобразователь с калибровочным блоком.

- Установите требуемый диапазон отображения при помощи функции **RANGE**. Калибровочный эхо-сигнал должен отобразиться на экране.

- Расположите строб на одном из калибровочных эхо так, чтобы путь звука эхо-сигнала отобразился на полосе измерения.

- После этого, откорректируйте настройку функции задержки преобразователя **PROBE DELAY** таким образом, чтобы на полосе измерения отразился правильный звуковой путь калибровочного эхо.

Калибровка для диапазона калибровки 100 мм выполняется по стандарту К1 (толщина 25 мм) для плоской поверхности.

- Установите значение диапазона **RANGE** равным 100 мм.

- Установите известную скорость звука в среде для материала, равной 5920 м/с (см. ISO10863).

- Установите строб на первый калибровочный эхо-сигнал (от 25 мм).

- В полосе измерений отобразится звуковой путь. Если это значение не равно 25 мм, откорректируйте настройку функции задержки преобразователя **PROBE DELAY** таким образом, чтобы значение звукового пути равнялось 25 мм.

Это позволит завершить калибровку USM Go в соответствии со скоростью распространения звука в среде, равной 5920 м/с диапазоном калибровки для используемого преобразователя, равной 100 мм.

**Случай В: Неизвестная скорость распространения звука в среде**

Используйте функцию полуавтоматической калибровки дефектоскопа USM Go с функциями группы автокалибровки **AUTO-CAL** для данного случая калибровки.

gate a start	0.72 mm
s-ref1	12.50 mm
s-ref2	100.00 mm
RECORD	OFF

Необходимо ввести расстояния (линии) двух калибровочных эхо-сигналов в качестве настроек по умолчанию. USM Go проведет проверку достоверности, расчет скорости распространения звука в среде и задержки преобразователя, а также автоматически выставляет параметры, если достоверность подтверждена. В противном случае появится сообщение об ошибке.

- Установите требуемый диапазон отображения при помощи функции **RANGE**. Два выбранных калибровочных эхо-сигнала должны отобразиться на экране. Установите предел таким образом, чтобы второй калибровочный эхо-сигнал отображался на правильной половине экрана.

- Переключитесь на функциональную группу **AUTOCAL**.

- Введите расстояния двух калибровочных эхо-сигналов для функций полуавтоматической калибровки **S-REF 1** и **S-REF 2**.

- Установите строб на первый калибровочный эхо-сигнал (**A-START**).

- Переключитесь на функцию записи **RECORD** и нажмите функциональную клавишу.

- Нажмите на функциональную клавишу повторно для записи данных первого калибровочного эхо-сигнала.

- Переместите строб на второй калибровочный эхо-сигнал.

- Переключитесь на функцию записи **RECORD** снова и нажмите функциональную клавишу для записи данных второго калибровочного эхо-сигнала.

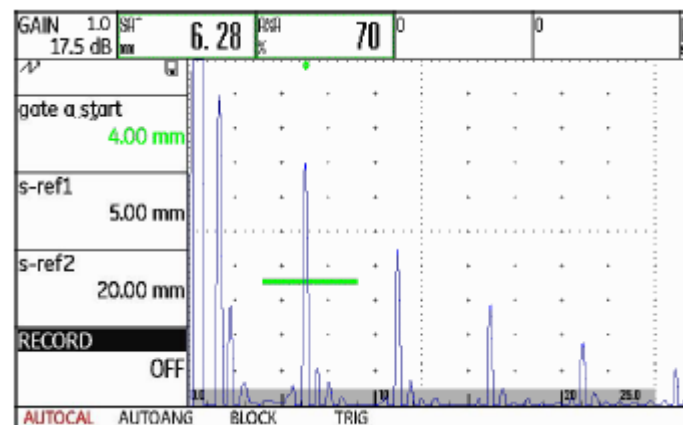
Правильность калибровки подтверждается сообщением **AUTOCAL Пример COMPLETE.**

Дефектоскоп USM Go автоматически определит скорость распространения звука в среде и задержку зона, а также установит значения соответствующих функций.

**Примечание**

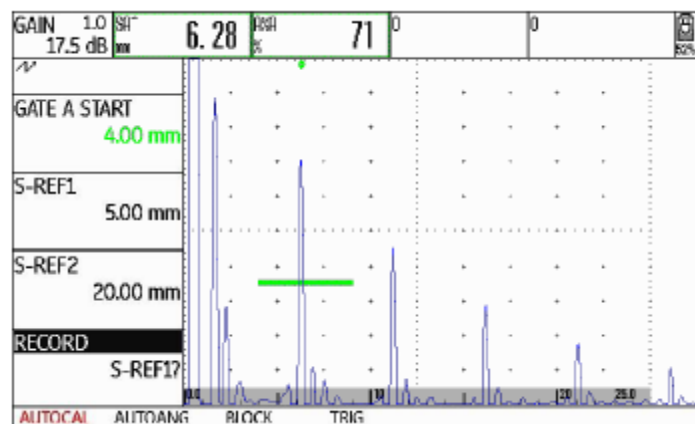
Если прибору не удастся выполнить корректную калибровку на основе введенных значений и записанных эхо-сигналов, на экране отобразится соответствующее сообщение об ошибке. В это случае проверьте значения полос калибровки и запишите значения калибровочных эхо-сигналов повторно.

- Введите значения двух калибровочных отметок (толщины) **S-REF 1** (5,00 мм) и **S-REF 2** (20,00 мм).

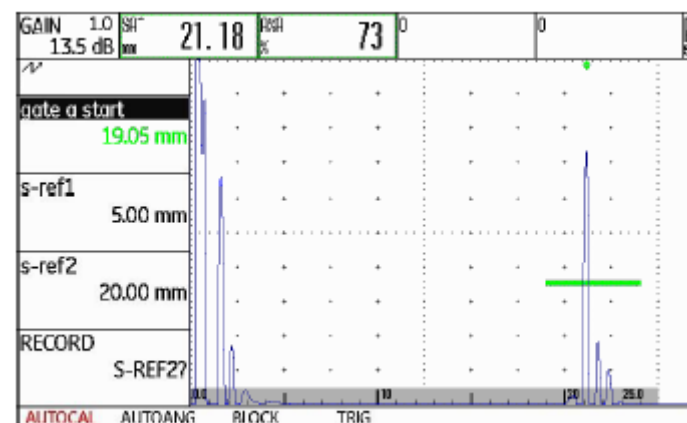


- Установите строб на первый калибровочный эхо-сигнал.

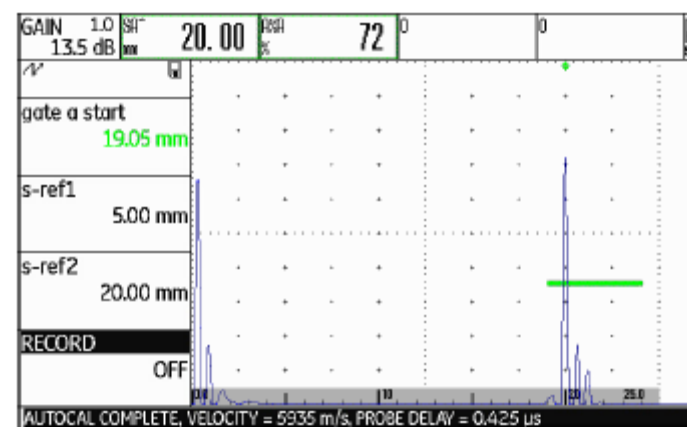
- Запишите значения первого калибровочного эхо-сигнала.



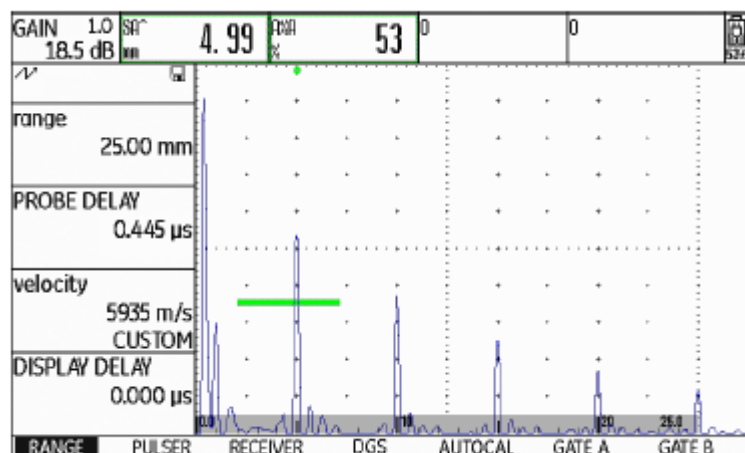
- Установите строб на второй калибровочный эхо-сигнал и запишите данные второго калибровочного эхо-сигнала.



- Корректная калибровка выполнена и подтверждена.



Значения скорости распространения звука в среде и задержки преобразователя можно получить в функциональной группе **RANGE**. **Калибровка с использованием двухэлементного преобразователя**



Двухэлементные преобразователи используются специально для измерения толщины стенок. При использовании данных преобразователей следует принимать во внимание следующие их специальные возможности:

### **V-path error (Ошибка расстояния однократного отражения)**

Двухэлементный преобразователь производит V-образный звуковой путь: генератор импульсов, отражение от задней стенки и возвращение на приемник. Ошибка расстояния однократного отражения влияет на точность измерения. В таком случае необходимо выбрать два значения толщины стенок, которые зададут пределы, охватывающие ожидаемое значение измерения толщины для калибровки. Таким образом, ошибка расстояния однократного отражения в значительной степени может быть скорректирована.

### **Higher material velocity (Скорость распространения звука в среде ниже указанной)**

Возникновение ошибки расстояния однократного отражения означает, что указанная скорость распространения звука в материале испытуемого предмета ниже полученной при калибровке, особенно в случае малой толщины. Это стандартная ситуация для двухэлементных преобразователей, позволяющая компенсировать ошибку расстояния однократного отражения.

При малой толщине стенок описанное выше явление приводит к - Установите порог строба на требуемое значение высоты для падению амплитуды эхо-сигнала, который необходимо принимать измерения звуковых путей на фронтах эхо-сигналов. во внимание, особенно при толщине стенок  $< 2$  мм.

- Переключитесь на функциональную группу **AUTOCAL**.

Для калибровки необходим блок со стенками различной, ступенчато изменяющейся толщины. Толщина стенок должна выбираться таким образом, чтобы охватывать ожидаемую толщину стенок объекта.

- Введите две калибровочные отметки (значения толщины) **S-REF 1** и **S-REF 2**.

Использование полуавтоматического режима рекомендовано для калибровки двухэлементного преобразователя.

- Установите строб на первый калибровочный эхо-сигнал (функция **A-START**).

- Установите необходимый диапазон испытания.

- Запишите значения первого калибровочного эхо-сигнала.

- Изменяйте задержку преобразователя, пока две калибровочные отметки не будут отображаться в указанном диапазоне.

- После этого, установите преобразователь и калибровочный блок со второй калибровочной отметкой и откорректируйте высоту эхо-сигнала таким образом, чтобы она примерно равнялась высоте первой

- Установите функции генератора импульсов и приемника для калибровки эхо-сигнала преобразователя, используемого при испытании.

- В случае необходимости переместите строб на второй

- Установите функцию отображения времени калибровочный эхо-сигнал.

прохождения сигнала **TOF MODE** (функциональная группа **GATE A**) на измерение амплитуды фронта **FLANK**.

- Запишите значения второго калибровочного эхо-сигнала.

- Выберите коэффициент усиления таким образом, чтобы наибольшая амплитуда эхо-сигнала отображалась приблизительно на всю высоту экрана.

Правильность калибровки подтверждается сообщением **AUTOCAL COMPLETE**. Скорость распространения звука в среде и задержка преобразователя установлены и отображаются на экране.

- Проверьте калибровку на одной или нескольких известных калибровочных отметках, например, используя калибровочный блок со стенками различной, ступенчато изменяющейся толщины.



#### Примечание

Следует всегда помнить о том, что значение измерения определяется в точке пересечения строга и фронта эхо-сигнала, если функция отображения времени прохождения сигнала **TOF MODE** настроена на измерение амплитуды фронта **FLANK**. Правильная настройка высоты эхо-сигнала и порога строга имеет решающее значение для точности калибровки и измерения! В этой связи может помочь использование функции автоматического регулирования порога строга **AGT** (см. Раздел **Автоматическая регулировка высоты строга**, страница 5-28).

Калибровка или измерение в режиме измерения пика **PEAK** требуют навыков использования двухэлементных преобразователей с целью выбора и установки корректных значений эхо-сигналов.



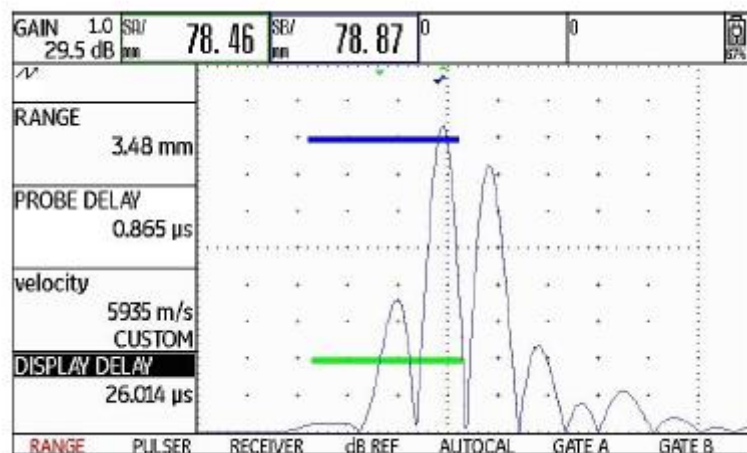
## 5.9 Проведение измерений

### Общие примечания

Обратите внимание на следующие примечания относительно использования дефектоскопа USM Go для измерений:

- Обязательное условие для измерения - всегда правильная калибровка (скорость распространения звука в среде, задержка преобразователя).
- Все измерения амплитуды производятся при наивысшем или первом сигнале строба.
- Все измерения расстояния производятся в точке пересечения строба и первого фронта эхо-сигнала (**TOF MODE = FLANK, J-FLANK, FIRST PEAK**) или на пике наивысшего эхо-сигнала строба (**TOF MODE = PEAK**).
- Если амплитуды эхо-сигналов строба не превышают 5 % от высоты экрана, все соответствующие звуковые пути и данные по амплитуде от подлежат отклонению. Это позволяет быстро отсеять произвольные показания шума на фоне для дефектоскопа USM Go.

Следующий пример демонстрирует зависимость измерения расстояния от формы волны эхо-сигнала, то есть от высоты порога строба и таким образом от выбора точки пересечения сигнала.



**Gate A** (строб A) установлен на значение 20% от высоты экрана для измеренного звукового пути **SAI** = 78.46 мм

**Gate B** (строб B) установлен на значение 80 % от высоты экрана для измеренного звукового пути **SB/** = 78.87 мм

## 5.10 Измерение разницы эхо-сигнала отражателя и опорного эхо-сигнала в дБ (функциональная группа dB REF)



### Примечание

В зависимости от выбранного режима оценки, также может быть отображена одна из функциональных групп: **DAC/TCG, DGS, AWS D1.1, JISDAC** или **CNDAC** (см. Раздел **РЕЖИМ ОЦЕНКИ**, страница 5-73).

MODE	OFF
REFERENCE	(NO REF)
RECORD	(NO REF)
DELETE REF	

Доступны следующие функции:

**MODE (Режим)** Активация измерения разницы дБ

**REFERENCE (Опорное значение усиления)**  
Отображение опорного значения усиления

**RECORD (Запись)** Хранение опорного эхо-сигнала

**DELETE REF (Удалить опорное значение)**  
Удаление опорного значения эхо-сигнала

В можете оценить эхо-сигналы отражателя при помощи опорных эхо-сигналов. Функциональная группа оценки уровня опорного сигнала в дБ. **dB REF** обеспечивает все необходимые функции для сравнения высоты эхо-сигнала отражателя и опорного эхо-сигнала.

Функции приводятся в той последовательности, в которой они требуются в работе.

- Переключитесь на первый операционный уровень
- Выберите функциональную группу **dB REF**.

### Запись опорного эхо-сигнала

Перед применением измерения дБ разницы, необходимо первоначально записать опорный эхо-сигнал.

Если опорный эхо-сигнал уже записан, его необходимо удалить перед записью нового (см. Раздел ниже).

- Измерение пика опорного эхо-сигнала в соответствии с инструкцией по испытаниям.

- См. функцию

- **A-start** для расположения строба А на опорном эхо-сигнале.

- Переключитесь на функцию записи **RECORD** и нажмите функциональную клавишу. Опорный эхо-сигнал записан и сохранен.

### Удаление опорного эхо-сигнала

Можно удалить сохраненное значение опорного эхо-сигнала в любое время.

- При необходимости выберите функцию удаления опорного эхо-сигнала **DELETE REF** и нажмите функциональную клавишу для удаления сохраненного опорного эхо-сигнала.

- Нажмите две функциональных клавиши одновременно для подтверждения удаления.

## Сравнение высоты эхо-сигналов

Можно сопоставить эхо-сигналы от выбранных отражателей с опорным эхо-сигналом.

Следующие значения могут быть отображены в полосе измерений:

- **dBrA**

разница дБ между опорным эхо-сигналом и наивысшим эхо-сигналом строба А.

- **A%rA**

Амплитуда сигнала строба А в процентах в отношении к опорной амплитуде, принятой за 100%.

- **dBrB**

разница дБ между опорным эхо-сигналом и наивысшим эхо-сигналом строба В.

- **A%rB**

Амплитуда сигнала строба В в процентах в отношении к опорной амплитуде, принятой за 100%.



### Примечание

Разница дБ не зависит от изменения коэффициента усиления.

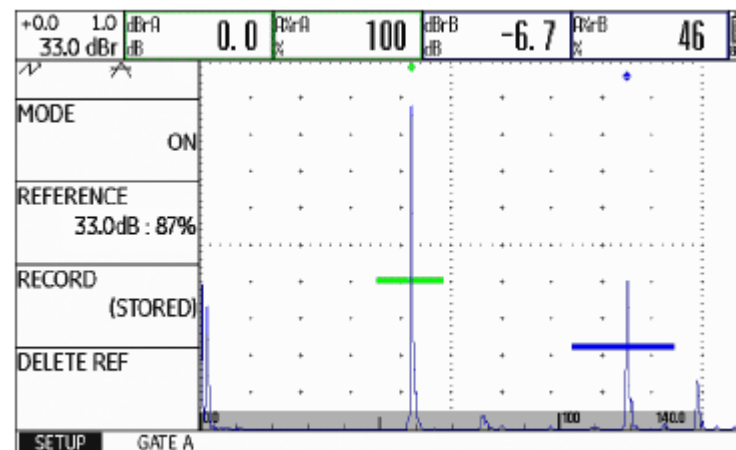
- Переключитесь на функциональную группу оценки **EVAL** на втором операционном уровне.

- Используйте функции вывода на экран **READING** для выбора одного или нескольких значений для отображения в полосе измерений.

- A-start для расположения строба А на эхо-сигнале.

- Выберите функцию выбора режима **MODE** и нажмите функциональную клавишу для ее активации.

Выбранные показания отображаются в полосе измерения.



## 5.11 Анализ сварных швов (функциональная группа AWS D1.1)

A INDICATION ***** (RUNNING)
B REFERENCE *****
C ATTENUATION *****
D D1.1 RATING *****

Оценка дефектов в сварных швах может выполняться в соответствии со спецификацией AWS D1.1. Соответствующие функции находятся в функциональной группе **AWS D1.1**.

- Переключитесь на второй операционный уровень
- В функциональной группе оценки **EVAL**, выберите функцию режима оценки **EVAL MODE** и используйте функциональные клавиши для выбора метода оценки **AWS D1.1**.
- Переключитесь на первый операционный уровень
- Выберите функциональную группу **AWS D1.1**.

## Анализ сварных швов в соответствии со спецификацией AWS D1.1 где:

Анализ дефектов сварных швов в соответствии со спецификацией AWS D1.1 основан на оценке амплитуды сигнала. В рамках данного метода амплитуда эхо-сигнала отраженного дефектом сопоставляется с амплитудой эхо-сигнала известного контрольного отражателя. Кроме того, затухание сигнала в испытуемом объекте также принимается во внимание.

Результатом становится значение в дБ, называемое классом дефекта. Класс дефекта D рассчитывается по формуле:

$$D = A - B - C$$

- **A = усиление отраженного дефектом сигнала (в дБ)**

Максимальный коэффициент усиления прибора, при котором отражение дефектом эхо-сигнала составляет 50% ( $\pm 5\%$ ) высоты эхо-сигнала.

- **B = опорное значение усиления (в дБ)**

Максимальный коэффициент усиления, при котором максимальное значение опорного эхо-сигнала составляет 50% ( $\pm 5\%$ ) высоты эхо-сигнала (например, боковое цилиндрическое отверстие диаметром 1,5 мм стандартного образца V1 или стандарта IIW, тип 1 или 2).

- **C = коэффициент затухания звука (в дБ)**

Значение рассчитывается по формуле:  $C = 0,079 \text{ дБ/мм} \cdot (s - 25,4 \text{ мм})$ , где  $s$  = звуковой путь отраженного дефектом эхо-сигнала.

Поправка коэффициента затухания звука рассчитывается и отображается прибором автоматически. Значение устанавливается на 0 для звуковых путей равных или короче 25,4 мм (1 дюйм).

- **D = класс дефекта (в дБ)**

Это значение является результатом оценки по спецификации AWS. Расчет производится дефектоскопом USM Go по приведенной выше формуле.

**Примечание**

Перед началом анализа по AWS D1.1 необходимо убедиться, что все опции прибора для проведения специальных испытаний откалиброваны.

Необходимо помнить, что пиковое значение амплитуды эхо-сигнала должно отображаться на 45-55% высоты экрана. При другом отображении амплитуды анализ невозможен.

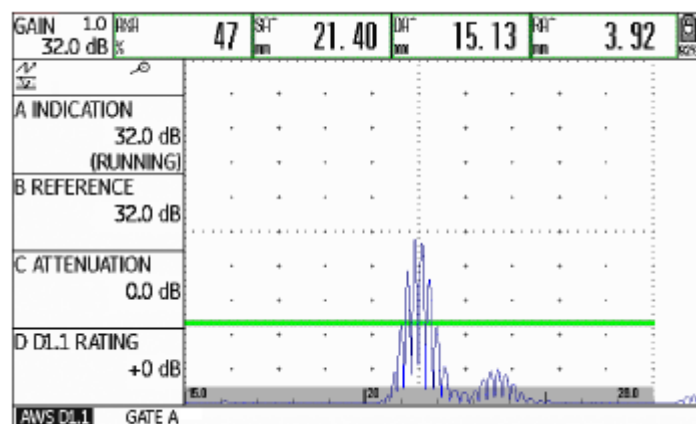
- Заполните контактной жидкостью стандартное боковое цилиндрическое отверстие 1,5 мм и установите в него зонд. Максимально усильте эхо-сигнал из отверстия.

- Выберите функцию настройки строба **A-START** и настройте строб А на опорный эхо-сигнал.

- Измените коэффициент усиления таким образом, чтобы опорный эхо-сигнал отображался на 50% высоты экрана.

- Переключитесь на функциональную группу **AWS D1.1**.

- Выберите функцию настройки усиления строба В **B REFERENCE** и подтвердите сохранение значения опорного коэффициента усиления.



- Установите преобразователь на испытуемый объект для оценки отраженного дефектом эхо-сигнала.

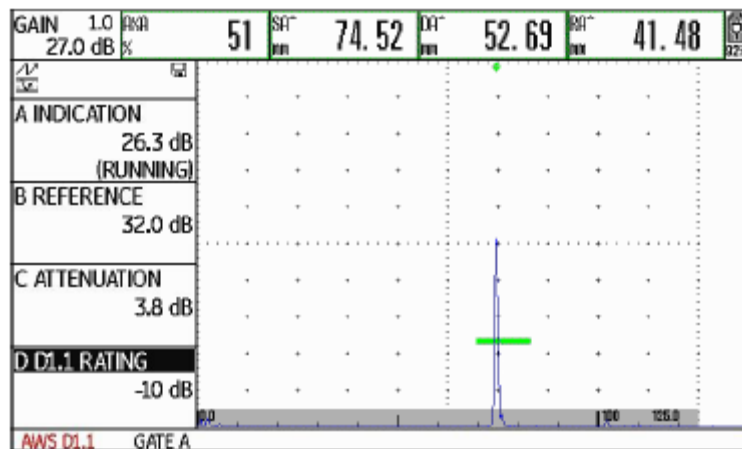
- Выберите функцию настройки начальной точки строба **A-START** и настройте строб А на эхо-сигнал отраженный от дефекта.

- Измените коэффициент усиления таким образом, чтобы отраженный дефектом эхо-сигнал отображался на 50% высоты экрана.

- Переключитесь на функциональную группу **AWS D1.1**.

- Сохраните текущее значение усиления при помощи функции отображения значения строба А **A INDICATION**. Значение коэффициента усиления сохранено.

USM Go автоматически определяет значения переменных C и D спецификации AWS. Таким образом, оценку значения параметра D можно произвести при помощи соответствующих требований спецификации AWS D1.1.





## 5.12 Расчет положения дефекта при помощи наклонных преобразователей

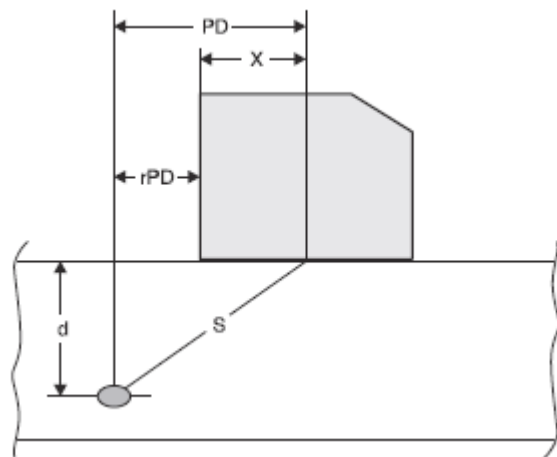
TRIG	
PROBE ANGLE	45.0 1.00 (K)
THICKNESS	50.00 mm
X VALUE	0.00 mm
O-DIAMETER	FLAT

Функции для установки параметров расчета положения дефектов, используемые с наклонным преобразователем, находятся в функциональной группе автоматической калибровки **AUTOCAL** > столбец **TRIG** на первом операционном уровне, а также в функциональной группе оценки **EVAL**, столбец **TRIG** на втором функциональном уровне.

- При необходимости переключитесь на второй операционный уровень.

- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.

В дополнение к звуковому пути  $S$ , (уменьшенное) проекционное расстояние и истинная глубина расположения дефекта рассчитываются автоматически и отображаются в полосе измерений при помощи функций данной группы.



### • Проекционное расстояние (PD)

Расстояние от точки указания луча преобразователя до местоположения дефекта, проецируемое на поверхность.

**• Уменьшенное проекционное расстояние rPD**

Расстояние от переднего края зонда до местоположения дефекта, проецируемое на поверхность.

**• Глубина d**

Расстояние от местоположения дефекта до поверхности.

При использовании наклонных преобразователей зонда USM Go также может выполняться расчет отрезка **L** до следующей точки отражения. Этот отрезок может отображаться в виде значения **LA**, **LB**, или **LC** в полосе измерений.

**РЕГУЛИРОВКА УГЛА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ**

Функция **PROBE ANGLE** используется для регулировки угла падения луча зонда относительно материала испытуемого объекта. Это значение требуется для автоматического расчета расположения дефекта.

Доступны следующие настройки:

- OFF (функция отключена)
- 30° ... 90°

Можно установить значение в соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. Раздел **Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

Когда настройки произведены, под значением угла наклона дополнительно отображается его тангенс.

Данное значение обеспечивает хорошее обнаружения точки отражения, следующей после точки выхода луча преобразователя, с учетом толщины испытуемого объекта.

**Пример: Толщина объекта**

- Угол наклона 45°,  
K = 1, Первое отражение через 20 мм
  - Угол наклона 60°,  
K = 1,73, Первое отражение через  $1,73 \times 20 \text{ мм} = 34,6 \text{ мм}$
  - Угол наклона 70°,  
K = 2,75, Первое отражение через  $2,75 \times 20 \text{ мм} = 55 \text{ мм}$
  - Угол наклона 80°,  
K = 5,67, Первое отражение через  $5,67 \times 20 \text{ мм} = 113,4 \text{ мм}$
- Выберите функцию задержки зонда **PROBE ANGLE**.
  - Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимой настройки.

**НАСТРОЙКА ТОЛЩИНЫ**

Функция **THICKNESS** используется для настройки толщины испытуемого объекта. Это значение требуется для автоматического расчета истинной глубины расположения дефекта.

Диапазон настройки от 1,00 до 27940,00 мм.

Можно установить значение в соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. Раздел **Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

- Выберите функцию установки толщины **THICKNESS**.
- При помощи функциональных клавиш или навигации установите требуемое значение.

## НАСТРОЙКА СТРЕЛЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Функция **X VALUE** используется для установки значения стрелы преобразователя (расстояние переднего края преобразователя от точки выхода луча или выхода звуковой волны) используемого зонда. Это значение требуется для автоматического расчета уменьшенного проекционного расстояния.

Диапазон настройки от 0,00 до 254,00 мм.

Можно установить значение в соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. Раздел **Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

- Выберите функцию **X VALUE**.

- При помощи функциональных клавиш или навигации установите требуемое значение.

## НАСТРОЙКА НАРУЖНОГО ДИАМЕТРА

Функция настройки наружного диаметра **O-DIAMETER** используется для проверки продольных сварных швов расположенных перпендикулярно центральной оси трубы для того, чтобы USM Go выполнил соответствующие поправки (уменьшенного) проекционного расстояния и глубины, здесь необходимо ввести значение наружного диаметра испытуемого объекта.

При необходимости выполнить расчет расположения дефекта для испытываемых объектов с ровными плоско-параллельными поверхностями для функции **O-DIAME-TER** должно быть выставлено значение **FLAT**.

Можно установить значение в соответствии с шагом предварительной или точной настройки (см. Раздел **Предварительная и точная настройка функций**, страница 4-10).

Доступны следующие настройки:

- 50 . 2000 мм

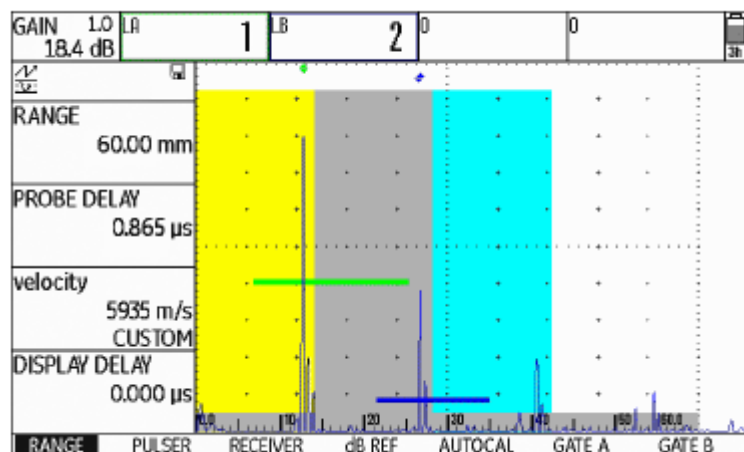
- FLAT

- Выберите функцию **O-DIAMETER**.

- При помощи функциональных клавиш или навигации установите требуемое значение.

## НАСТРОЙКА ФОНА ОТРЕЗКА

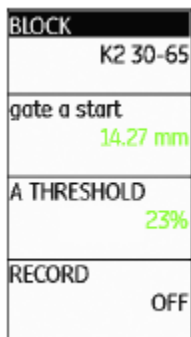
Для большего удобства прибор позволяет установить различные цвета фона для первых трех отражений.



- При необходимости переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите функцию настройки цвета **COLOR LEG**.
- Нажмите функциональную клавишу для включения функции.

### 5.13 Определение угла ввода преобразователя

Для определения текущего угла ввода преобразователя используется функция автоматической корректировки **AUTOANG** и образец-ступенька. Текущий угол ввода преобразователя зависит от различных условий, например, от материала или степени износа контактной поверхности зонда.



#### ВНИМАНИЕ

Перед использованием функции автоматической настройки угла **AUTOANG** необходимо провести калибровку (см. Главу **Калибровка USM Go**, страница 5-29).

- После калибровки переключитесь на функциональную группу **AUTOANG**.

- Выберите функцию фиксации значения **BLOCK** и используйте функциональную клавишу для выбора пределов калибровочного стандарта, включающих номинальное значение угла падения луча зонда (например K2 30-65 с номинальным значением угла 45°).

- Установите строб на калибровочный эхо-сигнал.

- Переключитесь на функцию регистрации **RECORD** и нажмите функциональную клавишу для записи данных калибровочного эхо-сигнала.

- Измерьте пик эхо-сигнала. USM Go автоматически регистрирует время прохождения эхо-сигнала с максимальной возникшей в этот период амплитудой.

- Используйте функциональные клавиши для перевода функции регистрации **RECORD** в отключенный режим **OFF**.

Рассчитанное значение угла на некоторое время отобразится у нижнего края экрана.

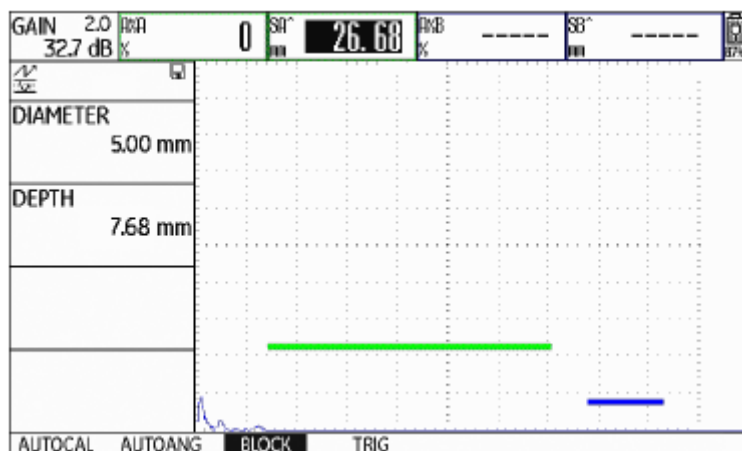
AUTOCAL COMPLETE, ANGLE = 45.3, K = 1.01

Значения последнего измерения автоматически вводятся в функциональную группу **TRIG**, а именно в функцию определения угла ввода преобразователя **PROBE ANGLE**.

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА ФИКСАЦИИ ДИАПАЗОНОВ ИСПЫТАНИЯ

Функциональная группа **BLOCK** позволяет получить данные по выбранным стандартам калибровки установленных диапазонов испытаний.

Пример: K2 65-75



Размер бокового цилиндрического отверстия располагается на глубине 7,68 мм и имеет диаметр 5,00 мм.

Опция настроек пользователя **CUSTOM** функции **BLOCK** (функциональная группа **AUTOANG**) позволяет определить стандарт калибровки по своему усмотрению и задать значения функциям диаметра **DIAMETER** и глубины **DEPTH** (функциональная группа **BLOCK**).

<b>BLOCK</b>	<b>DIAMETER</b>
CUSTOM	1.50 mm
gate a start	<b>DEPTH</b>
14.27 mm	15.00 mm
A THRESHOLD	
23%	
RECORD	
OFF	

В связи с этим, важно, чтобы функция глубины **DEPTH** соотносилась с центром бокового цилиндрического отверстия, но не с действительной поверхностью отражения.

## 5.14 Включение дополнительных опций (Модернизирование)

CODE
SERIAL NUMBER USMGO09100154
CODE
000000
CONFIRM
ECHO MAX OFF

USM Go обладает рядом опций, например, для различных методов оценки. Эти опции могут быть активированы путем введения соответствующих кодов.



### Примечание

Для установки опций необходим серийный номер прибора (см. второй операционный уровень функциональной группы настроек **CONFIG1**).

- Переключитесь на второй операционный уровень

- В функциональной группе настроек **CONFIG1** выберите функцию введения кода **CODE** и нажмите клавишу джойстика (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Используйте навигацию для выбора первого символа кода.

- При помощи навигации перейдите к следующей позиции и выберите следующий символ.

- Нажмите клавишу джойстика (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для закрытия функции ввода кода.

- Переключитесь на функцию записи **CONFIRM** и нажмите функциональную клавишу для подтверждения введенного кода.

Если код введен правильно, опция активируется и будет доступна.

- Переключитесь на функциональную группу настроек **CONFIG2** выберите функцию информации **ABOUT**.

- Нажмите и клавишу джойстика (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для перехода к стартовому экрану с информацией о доступных опциях.



## 5.15 Настройка USM Go для испытаний.

Помимо основных настроек работы прибора, необходимо провести конфигурацию USM Go для калибровки и испытаний. Функции для этого находятся в на втором операционном уровне функциональных групп **EVAL**, **CONFIG1**, и **CONFIG2**.

Функция отображения времени прохождения сигнала **TOF MODE** находится на первом операционном уровне функциональных групп стробов **GATE A** и **GATE B**.

Кроме того, при необходимости, требуется проверить и откорректировать текущее время и дату таким образом, чтобы эти данные и результаты испытаний сохранялись правильно.

## РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛА

gate a start	0.72 mm
gate a width	2.50 mm
A THRESHOLD	70%
TOF MODE	FLANK

Измерение пути звука при помощи оценки эхо-сигнала зависят от выбранной точки измерений.

Доступны следующие настройки:

- **PEAK** (измерение пика)

Амплитуда и время прохождения сигнала измеряются при наивысшем значении амплитуды в пределах строка с максимальным разрешением прибора.

- **FLANK** (измерение по фронту)

Амплитуда измеряется аналогично случаю измерения пика **PEAK**, а время прохождения сигнала измеряется в первой точке пересечения эхо-сигнала и строка с максимальным разрешением прибора.

- **J-FLANK (Измерение по J-фронту)**

Время прохождения сигнала измеряется аналогично случаю измерения амплитуды по фронту **FLANK**, с первого изменения направления вниз, если порог строка после этого в очередной раз не достигается.

- **FIRST PEAK (Первый пик)**

Измерение проводится аналогично случаю измерения по J-фронту **J-FLANK**, при любом разрешении экрана.



### ВНИМАНИЕ

Наивысший эхо-сигнал в строке не должен быть идентичным эхо-сигналу, для которого звуковой путь измеряется. Это может привести к ошибкам измерения.

Две стрелки измерений используются для определения данных и с целью избежания их ошибочной интерпретации.

На экране отображаются

- положение при котором измеряется звуковой путь (расстояние): стрелка указывает вниз, и
- положение, где измеряется амплитуда: стрелка указывает вверх.

В дополнение к данным измерений, точка измерений во времяпролетном режиме (пиковая или фронтальная) при измерении звукового пути отображается специальным символом в полосе измерений:

^ - точка измерения Пиковая

/ - точка измерения Фронтальная

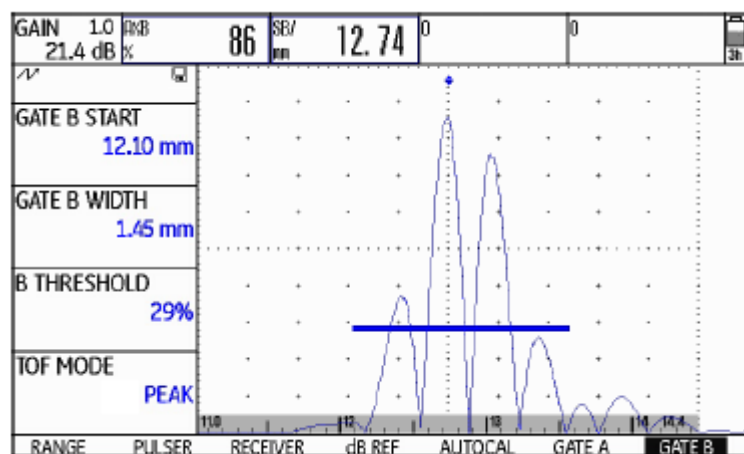
Примеры:

**SA<sup>^</sup>** - звуковой путь в строке А, точка измерения Пиковая

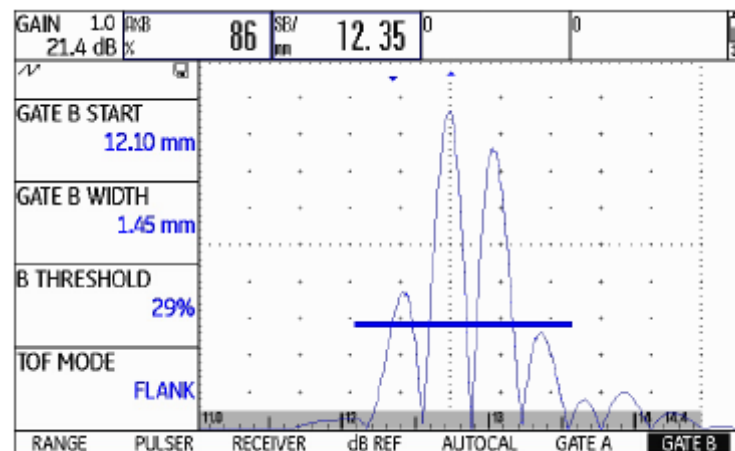
**SA/** - звуковой путь в строке А, точка измерения Фронтальная

**Пример: ПИКОВАЯ ТОЧКА ИЗМЕРЕНИЯ**

С установкой **PEAK**, измерение звукового пути и амплитуды производится на пике наивысшего эхо-сигнала в стробе.



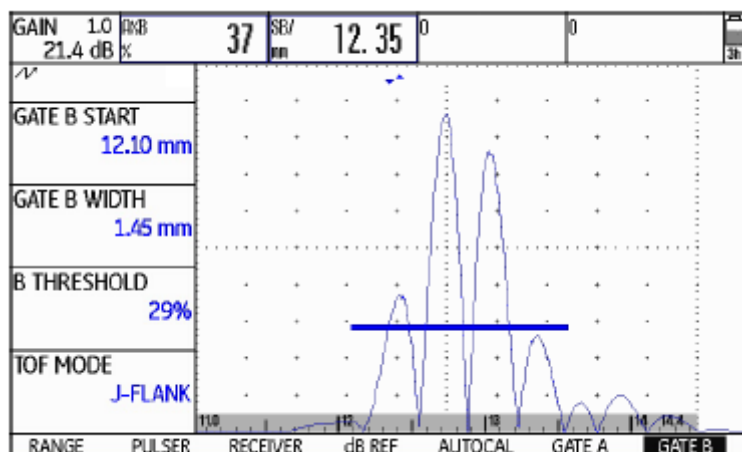
измеренный звуковой путь: 12.74 мм  
амплитуда: 86%

**Пример: ФРОНТАЛЬНАЯ ТОЧКА ИЗМЕРЕНИЯ**

измеренный звуковой путь: 12,35 мм  
амплитуда: 86%

**Пример: • J-FLANK (J-фронт)**

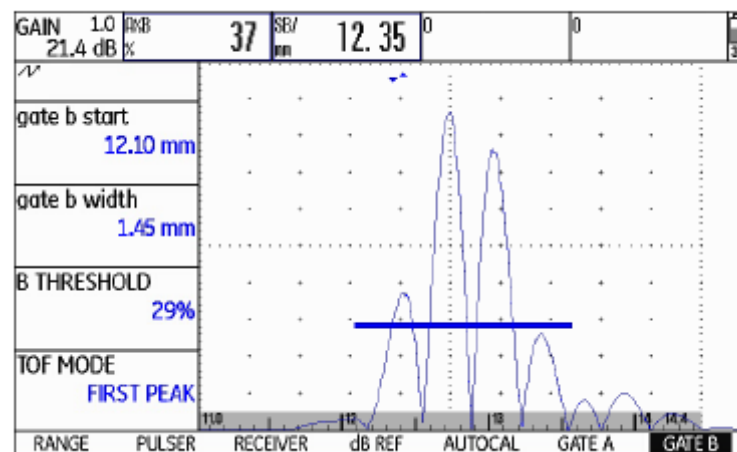
С настройкой J-фронта **J-FLANK**, измерение звукового пути производится в точке пересечения порога строга и переднего края первого эхо-сигнала; измерение амплитуды выполняется на пике первого эхо-сигнала в строге, даже если в строге встречаются более высокие сигналы.



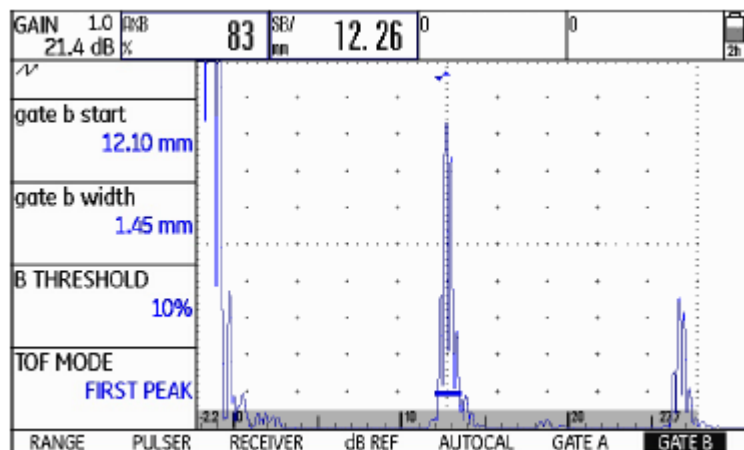
измеренный звуковой путь: 12,35 мм амплитуда: 37%

**Пример: FIRST PEAK (Первый пик)**

Если строб очередной раз не достигнут после первого ПИКА значения **J-FLANK** и **FIRST PEAK** будут иметь схожие результаты для **A%B**:



измеренный звуковой путь: 12,35 мм амплитуда: 37%



измеренный звуковой путь: 12,35 мм амплитуда: 83%



### ВНИМАНИЕ

В любом случае, настройки точки измерения во времяпролетном режиме TOF mode для калибровки и последовательных испытаний должны быть идентичными. Иначе может возникнуть ошибка измерений.

- Переключитесь на первый операционный уровень
- Выберите функциональную группу **GATE A** или **GATE B**.
- Выберите функцию отображения времяпролетного измерения **TOF MODE**.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимой настройки.

**Детектор побочных эхо-сигналов**

PULSER
PULSER TYPE SQUARE
PRF MODE AUTO LOW 400 Hz
PHANTOM PRF ON

Для включения в дефектоскопе USM Go детектора побочных эхо-сигналов используется функция **PHANTOM PRF**. Когда функции включены, побочные эхо-сигналы отображаются в результате умеренных движений в стороны.

Особенно при исследовании кованых объектов рекомендуется оставлять детектор постоянно включенным с целью обнаружения побочных эхо-сигналов.

Если побочные эхо-сигналы не возникают, на их отображение не влияют установки включения (**ON**) или выключения (**OFF**) детектора.

Если побочные эхо-сигналы возникают при установке включения (**ON**), они могут быть распознаны благодаря умеренных движений назад и вперед (приблиз. 3/с). Если наличие побочных эхо-сигналов подтвердилось, изменяйте частоту повторения импульсов пока побочные сигналы не исчезнут или не станут приемлемо малыми.

**Примечание**

Рекомендуется всегда оставлять детектор побочных эхо-сигналов включенным. Это позволяет сразу распознавать проблемы.

- Переключитесь на второй операционный уровень
- Выберите функциональную группу **CONFIG2**.
- Выберите функцию **PHANTOM PRF** и нажмите функциональную клавишу для включения детектора побочных эхо-сигналов.

## Конфигурирование полосы измерений

RESULTS2	
MODE	SMALL
READING 5	A%A
READING 6	A%B
LARGE	SA

При помощи функций **READING 1** - **READING 6** функциональной группы **EVAL**, можно настроить отдельные элементы полосы измерений, то есть можно выбрать расположение отображения на экране различных типов данных испытаний.



### Примечание

В качестве альтернативы отображению данных на экране можно настроить виртуальный сигнал светодиода (см. Раздел **LARGE (сигнал светодиода)**, страница 5-64) или название серии данных (см. Раздел **Отображение названия серии данных**, страница 4-22) в большом поле у правого края.

Можно выбрать следующие типы данных:

**A%A** Высота эхо-сигнала строга А в % от высоты экрана

**A%B** Высота эхо-сигнала строга В в % от высоты экрана

**A%C** Высота эхо-сигнала строга С в % от высоты экрана

**SA** Звуковой путь строга А

**SB** Звуковой путь строга В

**SC** Звуковой путь строга С

<b>SBA</b>	Разница между данными единичных измерений звукового пути (строб В - строб А)	<b>PA</b>	Проекция расстояния для строба А
<b>SCB</b>	Разница между данными единичных измерений звукового пути (строб С - строб В)	<b>PB</b>	Проекция расстояния для строба В
<b>dBrA</b>	Высота эхо-сигнала строба А в дБ	<b>RA</b>	Уменьшенная проекция расстояния для строба А
<b>dBrB</b>	Высота эхо-сигнала строба В в дБ	<b>RB</b>	Уменьшенная проекция расстояния для строба В
<b>dBrC</b>	Высота эхо-сигнала строба С в дБ	<b>Только для измерения РУР</b>	
<b>LA</b>	Количество отрезков строба А	<b>ERS</b>	Эквивалентный размер отражателя
<b>LB</b>	Количество отрезков строба В	<b>Gt</b>	Чувствительность испытания РУР
<b>Только для расчета положения дефекта</b>		<b>Gr</b>	Опорный коэффициент усиления РУР (= усилению прибора для опорного эхо-сигнала при 80% высоты экрана)
<b>DA</b>	Глубина строба А	<b>CLS</b>	Только с дистанционно-амплитудной характеристикой по промышленному стандарту Японии JISDAC): класс дефекта по промышленному стандарту Японии (I, II, III, IV)
<b>DB</b>	Глубина строба В		



<b>dBrA</b>	Разница амплитуды наивысшего эхо-сигнала в стробе А ниже или выше исходной кривой ДАК или ВРУ, в дБ	<b>A%rA</b>	Амплитуда наивысшего сигнала строба А в процентах в отношении к исходной кривой ДАК или ВРУ (принятой за 100%)
<b>dBrB</b>	Разница амплитуды наивысшего эхо-сигнала в стробе В ниже или выше исходной кривой ДАК или ВРУ, в дБ	<b>A%rB</b>	Амплитуда наивысшего сигнала строба В в процентах в отношении к исходной кривой ДАК или ВРУ (принятой за 100%)
<b>SLA</b>	Только с дистанционно-амплитудной характеристикой по стандарту Китая CNDAC: Разница амплитуды наивысшего эхо-сигнала в стробе А ниже или выше исходной кривой ДАК или ВРУ, в дБ	<b>A%rC</b>	Амплитуда наивысшего сигнала строба С в процентах в отношении к исходной кривой ДАК или ВРУ (принятой за 100%)
<b>SLB</b>	Только с дистанционно-амплитудной характеристикой по стандарту Китая CNDAC: Разница амплитуды наивысшего эхо-сигнала в стробе В ниже или выше исходной кривой ДАК или ВРУ, в дБ		
<b>SLC</b>	Только с дистанционно-амплитудной характеристикой по стандарту Китая CNDAC: Разница амплитуды наивысшего эхо-сигнала в стробе С ниже или выше исходной кривой ДАК или ВРУ, в дБ		

- Переключитесь на второй операционный уровень
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите функцию **READING 1** для выбора типа данных для размещения на первой позиции.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого значения.
- Выберите подобным образом типы данных для размещения на других позициях.

**Примечание**

При выборе типа данных краткая информация о нем отображается у верхнего края экрана.

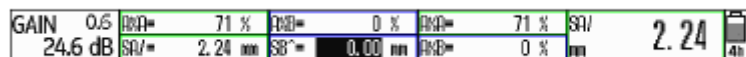
**Увеличение изображения данных**

RESULTS2	
MODE	SMALL
READING 5	A%A
READING 6	A%B
LARGE	SA

Функции **MODE** и **LARGE** позволяют отображать от одного до четырех типов данных в увеличенном режиме в верхней части A-развертки.

Если отображается только один тип данных в увеличенном режиме, другие 6 полей для данных могут быть расположены в полосе измерений. Если отображаются четыре типа данных в увеличенном режиме, никакие другие данные не выводятся на экран.

Увеличение изображения одного типа данных:



Увеличение изображения четырех типов данных:



Данные, относящиеся преимущественно к строку А, находятся в зеленых рамках; данные, относящиеся к строку В, - в синих; и данные, относящиеся к строку С - в красных.

Могут быть выбраны одни и те же данные для отображения в маленьких и в больших полях (см. Раздел **Конфигурирование полосы измерений**, страница 5-59).



#### Примечание

В качестве альтернативы отображению данных на экране можно настроить виртуальный сигнал светодиода (см. Раздел **LARGE (сигнал светодиода)**, страница 5-64) или название серии данных (см. Раздел **Отображение названия серии данных**, страница 4-22).

- Переключитесь на второй операционный уровень

- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.

- Выберите функцию **LARGE** для отображения одного типа данных в увеличенном режиме.

- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого значения.

- Выберите функцию **MODE** для отображения четырех типов данных в увеличенном режиме.

- Нажмите функциональные клавиши для выбора установок функции **LARGE**. Данные, выбранные в функциях **READING 1 - READING 4** отображаются в увеличенном режиме.



#### Примечание

Для выбора типов данных см. Раздел **Конфигурирование полосы измерений**, страница 5-59.

Все поля, которые не могут быть отображены, **НЕАКТИВНЫ**.

## LARGE (сигнал светодиода)

RESULTS2	
MODE	SMALL
READING 5	A%A
READING 6	A%B
LARGE	SA

Сигнал предупреждения может отображаться в виде виртуального светодиода в крайнем правом поле полосы измерений в верхней части А-развертки. В случае срабатывания, сигнал предупреждения меняет цвет от зеленого к красному.



### Примечание

Для настройки типа предупреждающего сигнала см. Раздел **Настройка предупреждающего сигнала**, страница 5-77.

- Переключитесь на второй операционный уровень
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите функцию **LARGE** или **READING 4** и нажмите функциональную клавишу для выбора функции **VIRTUAL LED**.

Она включает сигнал предупреждения, который отображается рядом с данными в верхней части А-развертки.



### Примечание

Сигнал предупреждения можно включить при помощи настроек логики строба (см. Раздел **Настройка логики строба**, страница 5-74)

Все поля, которые не могут быть отображены,  
**НЕАКТИВНЫ.**

**УВЕЛИЧЕНИЕ СТРОБА (распространение строба)**

EVALMODE
EVAL MODE
dB REF
COLOR LEG
OFF
MAGNIFY GATE
GATE A
AGT
OFF

Установка функции **MAGNIFY GATE** позволяет распространить строб на весь отображенный диапазон. Можно выбрать строб для увеличения.

- Переключитесь на второй операционный уровень
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите функцию **MAGNIFY GATE** для указания увеличиваемого строба.
- Нажмите функциональные клавиши для выбора необходимого строба.

**Примечание**

Для использования возможности увеличения строба, функция **MAGNIFY GATE** должна быть привязана к одной из функциональной клавиш (см. Раздел **Активация функции увеличения строба**, страница 5-66).

## Активация функции увеличения строга

SETUP
FUNCTION 1
MAGNIFY GATE
NONE
FUNCTION 2
FREEZE
COPY
ABOUT
SHOW
ASCAN FILL
OFF

Для того, чтобы использование функции увеличения строга для распространения на весь отображенный диапазон стало возможным, необходимо соответствующим образом настроить одну из функциональных клавиш.

Помимо этого, строб должен быть достаточно широким, в противном случае появится сообщение об ошибке.

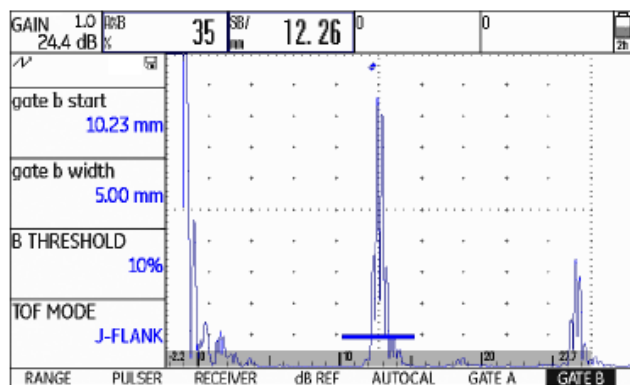


## Примечание

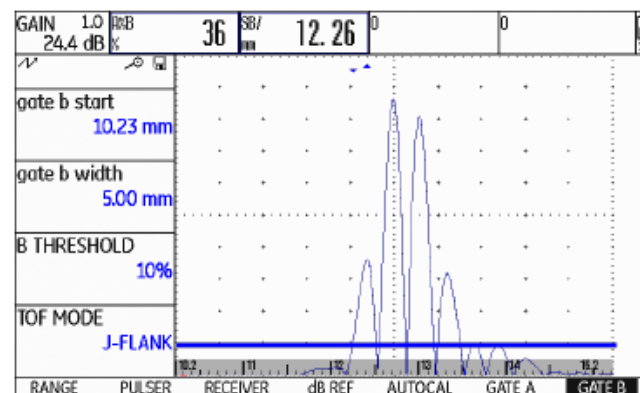
Для использования функции увеличения необходимо указать строб (см. Раздел **УВЕЛИЧЕНИЕ СТРОБА (распространение строга)**, страница 5-65).

- Переключитесь на второй операционный уровень
- Выберите функциональную группу **CONFIG2**.
- В качестве примера, выберите функцию **FUNCTION 1** для использования верхней функциональной клавиши увеличения строга.
- Активируйте функцию (см. Раздел **Активация функций**, страница 4-12). При выбранной верхней опции вы можете определить функцию короткого нажатия клавиши.
- Используйте навигацию, чтобы выбрать функцию **FUNCTION 1** для короткого нажатия клавиши.
- В конце отключите функцию **FUNCTION 1**.
- Переключитесь на первый операционный уровень и используйте короткое нажатие верхней функциональной клавиши. Строб распространен на весь отображаемый диапазон.

Нормальная А-развертка:



А-развертка со включенной функцией увеличения для строга В:



## Автоматическое фиксирование А-развертки (Фиксирование)

FREEZE	
FREEZE MODE	
STANDARD	
ENVELOPE	
OFF	
ENVELOPE COLOR	
BLUE	
POWER SAVER	
OFF	

В функциональной группе **CONFIG3**, USM Go с функцией **FREEZE MODE** представлен набор различных опций для автоматической фиксации А-развертки.

Доступны следующие настройки:

### • STANDARD

Путем закрепления за одной из функциональных клавиш функции **FREEZE** можно зафиксировать А-развертку ручным способом (см. главу 5.3 **Назначение функциональных клавиш**, страница 5-8).

### • A-FREEZE (Фиксация для строба А)

А-развертка фиксируется автоматически, когда сигнал достигает строба А. Данная настройка подходит, например, для проведения измерений на объектах с высокой температурой, для измерений в сложных условиях контакта с поверхностью или для измерений на участках точечной сварки.

### • B-FREEZE \* (Фиксация для строба В)

А-развертка фиксируется автоматически, когда сигнал достигает строба В. Данная настройка подходит, например, для проведения измерений на объектах с высокой температурой, для измерений в сложных условиях контакта с поверхностью или для измерений на участках точечной сварки.

### • AB-FREEZE \* (Фиксация для стробов А и В)

А-развертка фиксируется автоматически, когда сигнал достигает либо строба А, либо строба В.

### • COMPARE

Зафиксированная ручным способом А-развертка отображается для сравнения в фоне, пока активная А-развертка отображается на переднем плане. После выхода из функционального раздела **FREEZE**, последние данные А-развертки записываются и отображаются для сравнения.

• Если функции **B START MODE** задано значение **A** для строба В, функция **FREEZE** будет недействительна до тех пор, пока эхо-сигнал не достигнет строба А.



- Переключитесь на второй операционный уровень

- Выберите функциональную группу **CONFIG3**.

- Выберите функцию **FREEZE MODE** и нажмите функциональные клавиши для выбора необходимой установки.

#### Фиксация А-развертки ручным способом

Для фиксации А-развертки ручным способом необходимо настроить одну из функциональных клавиш.

- Переключитесь на второй операционный уровень

- Выберите функциональную группу **CONFIG2**.

- В качестве примера, выберите функцию **FUNCTION 1** для использования верхней функциональной клавиши с целью настройки функциональной клавиши фиксации А-развертки.

- Активируйте функцию (см. Раздел **Активация функций**, страница 4-12). При выбранной верхней опции вы можете определить функцию короткого нажатия клавиши.

- Используйте навигацию, чтобы выбрать функцию **FREEZE** для короткого нажатия клавиши.

- В конце отключите функцию **FUNCTION 1**.

- Переключитесь на первый операционный уровень и используйте короткое нажатие верхней функциональной клавиши. А-развертка зафиксирована.

- Используйте короткое нажатие функциональной клавиши еще раз. На экране отобразится текущая А-развертка.

## 5.16 Настройка экрана

Основные настройки экрана по умолчанию см. в Главе 4.6 **Настройки дисплея по умолчанию**:

- Схема (см. страницу 4-16)
- Цвет А-развертки (см. страницу 4-17)
- Сетка (см. страницу 4-18)
- Яркость (см. страницу 4-18)

Дополнительные настройки отображаемых на экране объектов, приводятся ниже.

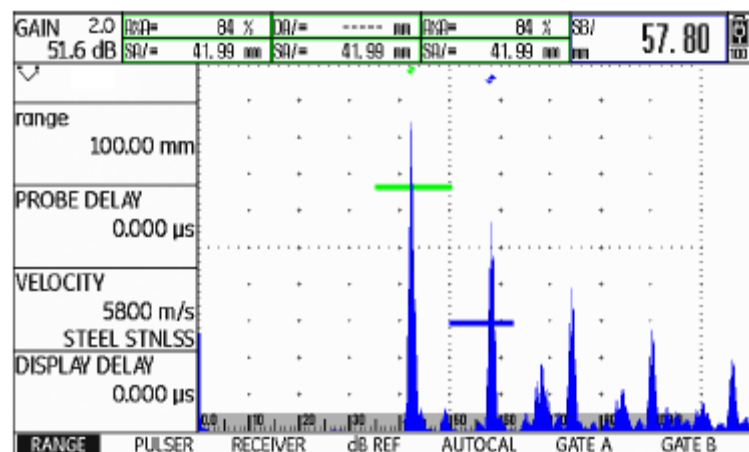
## Функция заполнения цветом областей эхо-сигналов на А-развертке ASCAN FILL

SETUP
FUNCTION 1
MAGNIFY GATE
NONE
FUNCTION 2
FREEZE
COPY
ABOUT
SHOW
ASCAN FILL
OFF

Функция **ASCAN FILL** позволяет переключиться в режим заполнения цветом областей эхо-сигналов. Благодаря высокой контрастности в режиме заполнения цветом, значительно улучшается распознаваемость сигналов, в особенности во время ускоренного сканирования испытываемых объектов.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG2**.
- Выберите функцию заполнения цветом **ASCAN FILL** и нажмите функциональную клавишу, чтобы перейти в режим заполнения цветом областей эхо-сигналов в А-развертке.

Изображение с заполнением областей эхо-сигналов цветом:



## Работа с включенной функцией отбора наивысшего эхо-сигнала Echo Max

CODE
SERIAL NUMBER USMGO09100154
CODE
000000
CONFIRM
ECHO MAX OFF

Как правило, количество А-разверток, генерируемых дефектоскопом USM Go в секунду (= ЧПИ), превышает количество разверток, которое может быть выведено на экран прибора (= 60 А-разверток в секунду). Поэтому отображаемые на экране А-развертки выбираются случайным образом из массива исходных данных.

Функция Echo Max при частоте повторения импульсов > 60 Гц позволяет дефектоскопу USM Go проводить анализ исходных данных и показывать максимальные амплитуды каждой из 800 точек.

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- Выберите функциональную группу **CONFIG1**.

- Выберите функцию **ECHO MAX** и для ее включения нажмите функциональную клавишу.

### Пример

При частоте повторения импульса 1200 Гц и включенной функции **ECHO MAX**  $1200/60 = 20$  А-разверток из исходных данных.

Наибольшая амплитуда каждой из 800 точек отображается в виде совмещенной А-развертки.



### Примечание

При частоте повторения импульса = 60 Гц и ниже выбор максимального эхо-сигнала не выполняется.

## 5.17 Общие настройки

Основные настройки и соответствующие функции прибора описаны в Главе 4.5 **Важные настройки по умолчанию:**

- Язык (см. страницу 4-13)
- Единицы измерения (см. страницу 4-14)
- Формат данных, даты, времени (см. страницу 4-15)
- Ориентация прибора (см. страницу 4-16)

Дополнительные настройки дефектоскопа USM Go см. ниже.

## РЕЖИМ ОЦЕНКИ (EVAL)

Пользователь может выбрать метод оценки измеренных эхо-сигналов отражателя.

В зависимости от включенных опций, можно выбрать следующие способы оценки:

- Оценка уровня опорного сигнала в дБ **dB REF** (по умолчанию, см. страницу 5-38)
- Дистанционно-амплитудная коррекция/Временная регулировка усиления **DAC/TCG** (см. страницу 5-91)
- APД **DGS** (см. страницу 5-119)
- Оценка в соответствии со спецификацией **AWS D1.1** Американского общества сварщиков (см. страницу 5-41)
- Оценка дистанционно-амплитудной характеристики по промышленному стандарту Японии **JISDAC** (см. страницу 5-102)
- Оценка дистанционно-амплитудной характеристики по промышленному стандарту Китая **CNDAC** (см. страницу 5-109)
- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите функцию **EVAL MODE**, нажмите функциональную клавишу, чтобы выбрать метод оценки.

## Настройка логики строба

GATEMODE
GATE A LOGIC
NEGATIVE
GATE B LOGIC
POSITIVE
B START MODE
IP
OUTPUT SELECT
A (-)

Можно выбрать между функциями стробов **GATE A LOGIC** и **GATE B LOGIC** для установки критериев срабатывания сигнала строба.



### Примечание

Порядок настройки предупреждающего сигнала см. Разделе **Настройка предупреждающего сигнала**, страница 5-77.

Доступны следующие настройки:

- **OFF (ВЫКЛ)**

Строб отключен, сигнальная и измерительная функции отключены, строб не отображается на экране.

- **POSITIVE (ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ)**

Сигнализация срабатывает при *превышении* значений строба.

- **NEGATIVE (ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ)**

Сигнализация срабатывает в случае, если значение строба не достигнуто.

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG2**.

- Выберите функцию настройки логики строба A **GATE A LOGIC** и нажмите функциональную клавишу для подтверждения выбора.

- Выберите функцию настройки логики строба B **GATE B LOGIC** и см. аналогичным образом подтвердите необходимые настройки.

## Выбор типа генератора импульсов

PULSER
PULSER TYPE SQUARE
PRF MODE AUTO LOW 400 Hz
PHANTOM PRF ON

На дефектоскопе USM Go предусмотрен генератор импульсов прямоугольного сигнала. При наличии такого генератора пользователь может выбирать между пилообразным и прямоугольным импульсами.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG2**.
- Выберите функцию определения типа генератора импульсов **PULSER TYPE** и нажмите функциональную клавишу для подтверждения выбора.



### Примечание

Если выбран генератор прямоугольных импульсов, установленная по умолчанию функция энергии сигнала **ENERGY** на первом операционном уровне заменяется функцией ширины **WIDTH** (см. главу 5.5 **Настройки генератора импульсов (функциональная группа PULSER)**, страница 5-14).

## Блокировка джойстика

STARTUP
DATE 09. 01. 2013
TIME 11:34
ORIENTATION RIGHT HANDED
JOY CONTROL ON

Пользователь может заблокировать джойстик в целях предотвращения случайного изменения настроек.

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG1**.

- Выберите функцию настроек джойстика **JOY CONTROL** и нажмите функциональную клавишу, для блокировки (переключить в положение **OFF/ВЫКЛ**).



### Примечание

В заблокированном состоянии джойстика нажатие на него по-прежнему позволяет переключаться между функциями (например, между операционными уровнями). Устройство не реагирует только на перемещение джойстика.



## Настройка предупреждающего сигнала

GATEMODE
GATE A LOGIC NEGATIVE
GATE B LOGIC POSITIVE
B START MODE IP
OUTPUT SELECT A (-)

Пользователь может настроить предупреждающий сигнал пользовательского интерфейса (см. главу 8.1 **Интерфейсы подключения**, страница 8-2). Пользователь может определить критерии срабатывания сигнализации строба.

Настройки виртуального светодиода **VIRTUAL LED** и **OUTPUT SELECT** логически зависят от работы стробов А и В, при этом можно независимо определить полярность строба:

- для **VIRTUAL LED** (виртуальный светодиод) с помощью функций настроек стробов А и В **GATE A LOGIC** и **GATE B LOGIC**;
- для **OUTPUT SELECT A** (выбор условия срабатывания строба А) и **OUTPUT SELECT B** (выбор условия срабатывания строба В) с помощью **(+)** и **(-)**.

Дополнительный строб С не учитывается.

Доступны следующие настройки:

- **A (+)**

Сигнализация срабатывает при превышении значения строба А.

- **B (+)**

Сигнализация срабатывает при превышении значения строба В.

- **A / B (+)**

Сигнализация срабатывает при превышении значения строба А либо В.

- **A (-)**

Сигнализация срабатывает в случае, если значение строба А не достигнуто.

- **B (-)**

Сигнализация срабатывает в том случае, если значение строба В не достигнуто.

- **A / B (-)**

Сигнализация срабатывает в том случае, если значение строба А либо В не достигнуто.

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG2**.

- Выберите функцию **OUTPUT SELECT**.

- Нажмите функциональную клавишу, чтобы выбрать нужные настройки.

## Энергосберегающий режим

FREEZE
FREEZE MODE STANDARD
ENVELOPE OFF
ENVELOPE COLOR BLUE
POWER SAVER OFF

Пользователь может выбрать функцию **POWER SAVER** (энергосберегающий режим) для увеличения времени работы аккумулятора путем настройки времени, после которого экран прибора автоматически отключается (при условии, что в течение этого времени прибор не использовался).

Экран автоматически включается при использовании любого элемента управления.

Время отключения может быть задано в диапазоне от 1 до 30 минут.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG3**.
- Выберите функцию энергосберегающего режима **POWER SAVER**, нажмите функциональную клавишу для настройки функции.

## Функция TOF in LAYER (время прохождения сигнала в слое)

TOF in LAYER
TOF in LAYER OFF
LAYER TYPE STANDARD
LAYER EDIT EDIT

Вместо точного значения (например, времени прохождения или расстояния) дефектоскоп USM Go может показывать только слой, в котором находится отражатель.

Пользователь может указать уровни на разной глубине (но с идентичной скоростью распространения звука в среде). Последовательная нумерация уровней выполняется автоматически. При включении функции **TOF in LAYER** на экране отображается только номер слоя, в котором обнаружен дефект (например, включение или расслоение).

## Определение уровней

Пользователь может задать либо толщину одного уровня, либо толщину 10 уровней в диапазоне 1,00 - 10,0 мм каждый.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG3**.
- Выберите функцию **TOF in LAYER** и для ее включения нажмите функциональную клавишу.
- Переключитесь на функцию **LAYER TYPE** (определение типа уровня) и нажмите функциональную клавишу, чтобы выбрать режим для одного уровня **СТАНДАРТНЫЙ (STANDARD)** или для 10 уровней **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ (CUSTOM)**.
- Переключитесь на функцию редактирования уровня **LAYER EDIT** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы настроить толщину одного или нескольких уровней. На экране появится перечень уровней с соответствующей толщиной.
- Укажите значения, используя навигацию или функциональные клавиши.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы закрыть меню настроек.

После этого толщина слоя считается заданной.

Если включена функция **TOF in LAYER**, вместо числового значения для разверток А, В и С на экране отображается только номер слоя - в строке измерений в верхней части А-развертки, например, **7 LA** (= слой 7).

**Ослабление отраженного сигнала задней стенки (BEA)** в А-развертке. После этого отраженный донный сигнал можно выборочно использовать при оценке дефекта.

BEA	
BEA	OFF
BW GAIN	9.5dB

При этом ослабление донного сигнала позволяет систематически повышать коэффициент усиления. Пользователь может, например, повысить коэффициент усиления только в пределах диапазона дефекта, чтобы получить пиковое значение эхо-сигнала в этом диапазоне.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG3**.
- Выберите функцию **BEA** и нажмите функциональную клавишу, чтобы включить ослабление отраженного сигнала задней стенки.

Функцию **BEA** (ослабление донного сигнала) можно использовать для настройки отдельного значения усиления диапазона строка В. Это значение не зависит от значения усиления остального тестового диапазона.

- Переключитесь на функцию усиления донного сигнала **BW GAIN**.

- Используйте функциональные клавиши для выбора нужного значения коэффициента усиления.

Ослабление отраженного сигнала делает возможным выборочное затухание или максимальное усиление эхо-сигналов строка В.

Чаще всего эта функция используется при проверке поковок. В этом случае коэффициент усиления строка В снижается до тех пор, пока отраженный сигнал не будет полностью отображен

## Отображение огибающей кривой (ENVELOPE)

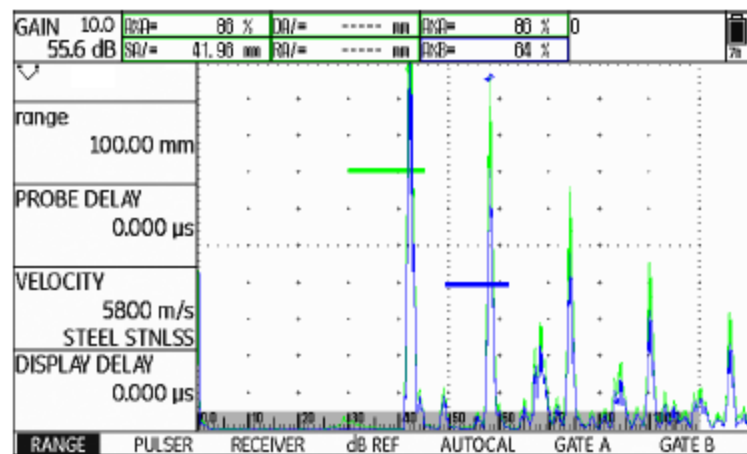
FREEZE	
FREEZE MODE	
STANDARD	
ENVELOPE	
OFF	
ENVELOPE COLOR	
BLUE	
POWER SAVER	
OFF	

Помимо текущей А-развертки, на экране фоном отображается ранее созданная А-развертка, представляющая собой огибающую кривую. Фоновая А-развертка обновляется при каждом превышении максимальной амплитуды.

Пользователь может выбрать цвет огибающей кривой.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG3**.
- Выберите функцию **ENVELOPE** и нажмите функциональную клавишу, чтобы включить отображение огибающей кривой.
- Переключитесь на функцию выбора цвета огибающей кривой **ENVELOPE COLOR**.
- С помощью функциональных клавиш выберите необходимые настройки.

А-развертка с огибающей кривой:



**Автоматическое управление коэффициентом усиления**

Auto Gain Ctrl	
CTRL MODE	OFF
MAX AMP.%	60
MIN AMP.%	50
NOISE LEVEL.%	20

Пользователь может воспользоваться функциями **Auto Gain Ctrl** для включения и настройки автоматического управления коэффициентом усиления дефектоскопа USM Go.

Даже незначительные отклонения амплитуды эхо-сигналов могут привести к ошибкам при измерении толщины стенки. В этом случае контроль амплитуды приобретает большое значение. Автоматическое управление коэффициентом усиления дефектоскопа USM Go позволяет решить эту задачу.

Автоматическое управление коэффициентом усиления дефектоскопа USM Go в полностью автоматическом режиме удерживает отображаемую амплитуду эхо-сигнала на заданной высоте и тем самым компенсирует отклонения амплитуды полученного сигнала. Такой подход повышает точность измерений толщины стенки и упрощает процесс измерения.

Для настройки автоматического управления коэффициентом усиления вводятся минимальное и максимальные значения высоты амплитуды (для эхо-сигнала строба) в процентах от высоты экрана.

Кроме того, пользователь может задать пороговое значение шума. Сигналы ниже этого порогового значения во время автоматического управления коэффициентом усиления не учитываются.

**Примечание**

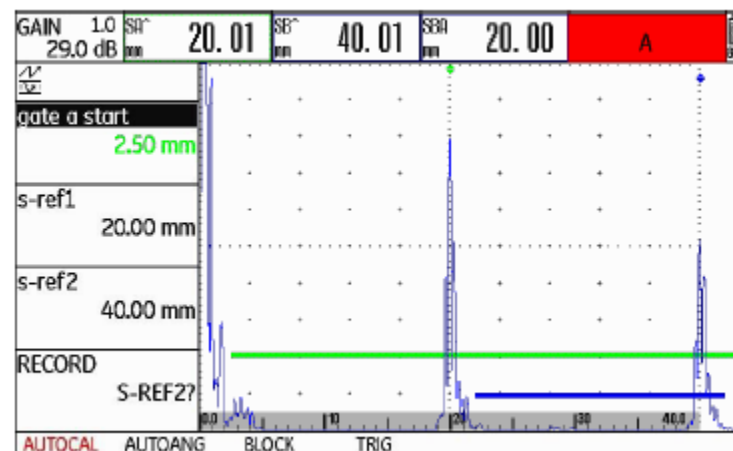
Чем меньше соотношение значений **MIN AMP.% (мин. амплитуда)** и **MAX AMP.% (макс. амплитуда)**, тем выше чувствительность управления.



- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG4**.
- Выберите функцию **CTRL MODE** и нажмите функциональную клавишу, чтобы включить автоматическое управления коэффициентом усиления.
- Переключитесь на функцию **MAX AMP.%** и с помощью функциональных клавиш установите нужное значение.
- Переключитесь на функцию **MIN AMP.%** и с помощью функциональных клавиш установите нужное значение.
- Переключитесь на функцию определения уровня шума **NOISE LEVEL.%** и с помощью функциональных клавиш установите нужное значение.

**Примечание**

Автоматическое управление коэффициентом усиления позволяет, например, при калибровке с использованием функции автоматической калибровки **AUTOCAL** (настройка **MAX AMP.%** = 81, **MIN AMP.%** = 79) поддерживать контрольную амплитуду в размере 80% от экрана высоты с точностью  $\pm 1\%$ .



## Напоминание о калибровке

SETUP 2	YEARLY CAL
CAL REMINDER OFF	DATE 01.01
CAL RESET	CAL REMINDER OFF
USER GAIN STEP 10.0dB	CAL RESET
dB STEP 0.6	

Некоторые тестовые технические условия требуют повторной калибровки всей системы (приборов, кабелей, преобразователя, установки временного периода материалов) через постоянные промежутки времени.

При включении функции напоминания на дефектоскопе USM Go каждый раз при приближении времени калибровки на экране рядом с временного периода на ноль. А-разверткой появляется соответствующий значок (см. Раздел **Иконки индикатора состояния**, страница 0-7, в начале данного руководства по эксплуатации).

Пользователь может включить краткосрочное напоминание о калибровке с временным диапазоном от 0,5 до 4 часов, а также напоминание о ежегодной калибровке.

При включении напоминания о ежегодной калибровке указывается предполагаемая дата калибровки. Пользователь также может указать, за какой период времени до наступления этой даты на экране должен появиться значок напоминания.

### Напоминание о краткосрочной калибровке

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG2**.
- Выберите функцию настройки напоминания о калибровке **CAL REMINDER**, воспользуйтесь функциональными клавишами для установки временного периода.
- Переключитесь на функцию **CAL RESET**, нажмите функциональную клавишу для включения напоминания и сброса начального момента временного периода на ноль.

## Напоминание о ежегодной калибровке

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG3**.
- Переключитесь на функцию **DATE (дата)** и нажмите на джойстик (-USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Воспользуйтесь навигацией для выбора даты ежегодной калибровки.
- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы закрыть меню ввода даты.
- Переключитесь на функцию **CAL REMINDER**, воспользуйтесь функциональными клавишами для выбора времени включения напоминания.
- Переключитесь на функцию **CAL RESET** (сброс калибровки) и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для установки напоминания.
- Для подтверждения одновременно нажмите две функциональные клавиши. Напоминание станет действующим только после даты проведения следующей калибровки.

## Защита паролем

PARAM MODE
PARAM MODE EXPERT
PARAM EDIT ENTER
PASSWORD ENTER

У дефектоскопа USM Go может быть два пользователя:

- Контролер (Inspector)
- Специалист (Expert)

Пользователь, зарегистрировавшийся в качестве Специалиста, может ограничить Контролеру доступ к некоторым функциям. Это позволяет работать с прибором, не допуская случайных изменений настроек. У Специалиста всегда сохраняется доступ ко всем функциям.

Для активации этой функции необходимо ввести пароль. Если - С помощью клавиш навигации введите первый символ пароля. пароль задан, переключиться в пользовательский режим - Аналогичным образом введите остальную часть пароля. специалиста возможно только после ввода пароля. Максимальное количество символов - 12.

## Сохранение нового пароля



### ВНИМАНИЕ

Если пароль задан, доступ ко всем функциям прибора возможен только после ввода пароля. Если пароль утрачен, необходимо выполнить полный сброс настроек прибора (см. Раздел **Заводская установка по умолчанию (Сброс)**, страница 3-12).

- Нажмите на джойстик (USM Go) на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы завершить ввод пароля.

- Повторно введите пароль и нажмите на джойстик (USM Go) на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Новый пароль сохранен.

## Изменение пароля

Сохранить пароль возможно при условии, что защита паролем еще не включена (ранее не был задан другой пароль), или же если пользователь вошел под учетной записью специалиста.

Пользователь может в любое время изменить пароль. Для этого нужно ввести уже имеющийся пароль.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG4**.
- Переключитесь на функцию пароля **PASSWORD** и быстрым движением прижмите джойстик (USM Go) или коротко нажмите центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG4**.

- Переключитесь на функцию пароля **PASSWORD** и нажмите на джойстик (USM Go) на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- С помощью клавиш навигации введите действующий пароль.

- Нажмите на джойстик (USM Go) на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы завершить ввод пароля.

- С помощью клавиш навигации введите новый пароль.

- Нажмите на джойстик (USM Go) на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы завершить ввод нового пароля.

- Повторно введите пароль и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Новый пароль сохранен.



#### Примечание

Если в качестве пароля введен пустой символ, защита паролем отменяется и все функции становятся доступными любому пользователю.

### Настройки защиты доступа

После сохранения пароля пользователь может установить защиту отдельных функций дефектоскопа USM Go. В результате доступ к данным функциям будет открыт только специалисту после ввода пароля.

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG4**.

- Переключитесь на функцию **PARAM EDIT** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- введите пароль при помощи клавиш навигации и нажмите джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы завершить ввод пароля. На экране появится перечень функций.

- При помощи клавиш навигации просмотрите перечень функций и переведите функции, на которые вы хотите установить защиту, в состояние **OFF**.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы завершить редактирование перечня функций. Настройки сохранены.

- Переключитесь на функцию **PARAM MODE** и быстрым движением прижмите джойстик (USM Go) или коротко нажмите центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- При помощи клавиш навигации измените статус пользователя с **EXPERT** на **INSPECTOR**, чтобы активировать защиту паролем.

- Переключитесь на первый операционный уровень.

- Попробуйте использовать любую защищенную функцию.

У пользователя со статусом **INSPECTOR** (проверяющий) не должно быть возможности пользоваться защищенными функциями. В этом случае появится сообщение

**NOT AVAILABLE FOR OPERATOR (НЕДОСТУПНО ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ).**

внизу экрана.

Для того, чтобы воспользоваться защищенными функциями, необходимо войти под учетной записью специалиста.

## Регистрация под учетной записью специалиста

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- Выберите функциональную группу настроек **CONFIG4**.

- Переключитесь на функцию **PARAM MODE** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- С помощью клавиш навигации измените статус пользователя с **INSPECTOR** на **EXPERT**. На экране появится окно для ввода пароля.

- Введите пароль при помощи клавиш навигации и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы завершить ввод пароля. Если введен правильный пароль, отображается статус **EXPERT**.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы выйти из меню настройки.

Теперь пользователь зашел под учетной записью специалиста и имеет доступ ко всем функциям прибора.

## 5.18 Дистанционно-амплитудная коррекция (DAC)

У дефектоскопа USM Go имеется дополнительная функция ДАК (DAC) для оценки эхо-сигналов.

Из-за угла расхождения пучка и затухания звука в материале высота амплитуды эхо-сигналов от отражателей соответствующего размера зависит от расстояния до преобразователя.

Кривая дистанционно-амплитудной коррекции, записанная при помощи заданных контрольных отражателей, в графической форме отображает эти факторы воздействия.

Если для записи кривой ДАК использовался образец с искусственными дефектами, эту амплитуду эхо-сигналов разрешается использовать для оценки любого дефекта без дальнейшей корректировки. Образец должен быть изготовлен из того же материала, что и испытуемый объект.

Временная регулировка усиления (TCG) увеличивает коэффициент усиления в режиме точного контроля расстояния, поэтому все опорные эхо-сигналы достигают 80% от высоты экрана. Амплитуда эхо-сигналов оценивается путем сравнения с первым опорным эхо-сигналом.

EVALMODE	gate a start
EVAL MODE	12.50 mm
dB REF	AUTO80
COLOR LEG	RECORD
OFF	0 POINTS
MAGNIFY GATE	FINISH
GATE A	(NO CURVE)
AGT	
OFF	

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите функцию режима оценки **EVAL MODE**, нажмите функциональную клавишу, чтобы выбрать метод оценки **DAC/TCG** (ДАК/ВРУ).
- Переключитесь на первый операционный уровень. Теперь на экране отображается функциональная группа **DAC/TCG**.

Становится доступной ранее сохраненная кривая ДАК.

## Запись кривой ДАК



### ВНИМАНИЕ

Перед записью кривой ДАК проведите калибровку прибора (см. главу 5.8 **Калибровка USM Go**, страница 5-29).

После записи новой кривой удалите предыдущую кривую (если имеется). Если необходимо, перед началом записи новой кривой сохраните предыдущую кривую в базе данных.

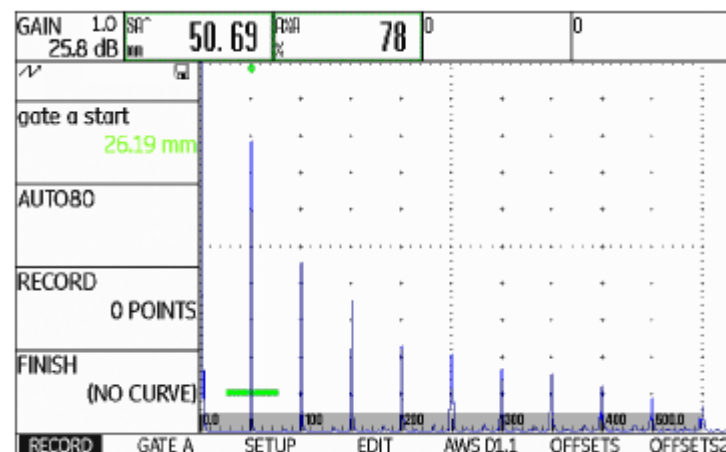


### Примечание

Пользователь может настроить полосу измерений для отображения определенных значений (см. Раздел **Конфигурирование полосы измерений**, страница 5-59).

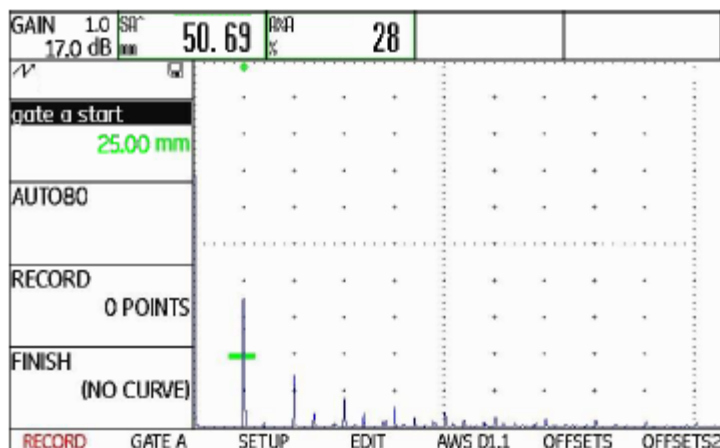
- Выберите функциональную группу **DAC/TCG**.

- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции DAC/TCG, с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану.



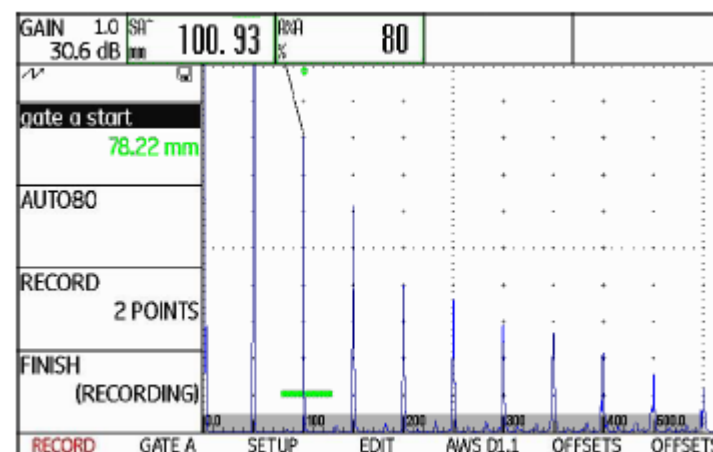


- Выберите функцию **gate a start** и установите строб А на первый эхо-сигнал ДАК.
- Установите строб А на второй эхо-сигнал ДАК.



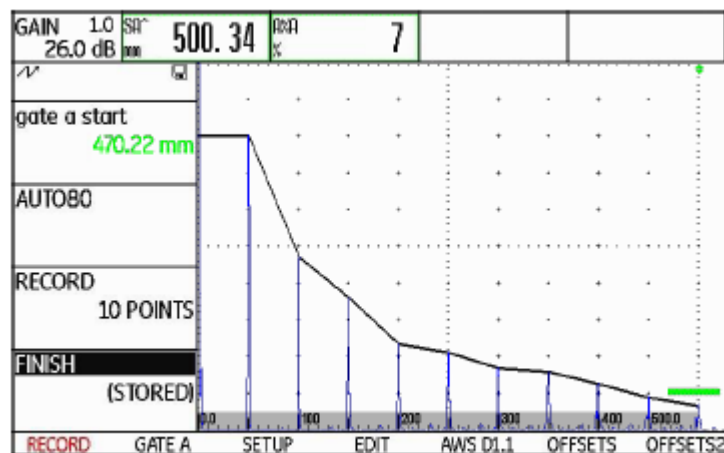
- Выберите функцию **AUTO80** и нажмите на функциональную клавишу, чтобы автоматически выставить эхо-сигнал на 80% от высоты экрана.
- Выберите функцию регистрации **RECORD** и нажмите функциональную клавишу, чтобы сохранить первую точку кривой ДАК. Появившаяся надпись **(1 POINT)** подтверждает сохранение. После этого функция **gate a start** выбирается автоматически.

- Выберите функцию **AUTO80** и нажмите на функциональную клавишу, чтобы автоматически выставить эхо-сигнал на 80% от высоты экрана.
- Выберите функцию **RECORD** и нажмите на функциональную клавишу, чтобы сохранить вторую точку кривой ДАК. Появившаяся надпись **(2 POINTS)** подтверждает сохранение 2-х точек. После этого функция **gate a start** снова выбирается автоматически.



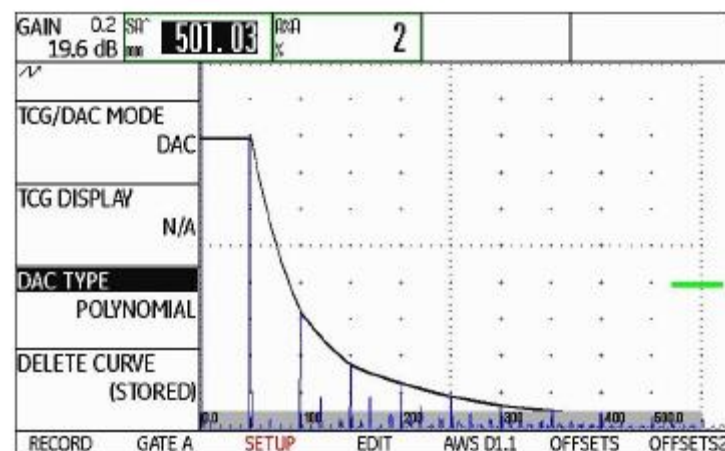
- Аналогичным образом запишите остальные точки кривой ДАК.

- Для того, чтобы завершить запись эхо-сигналов ДАК, выберите функцию завершения **FINISH** и нажмите функциональную клавишу. Сохранение кривой подтверждается сообщением **(STORED)**.



### Регулировка ДАК

- Выберите функциональную группу **SETUP**. В функции выбора режима **TCG/ DAC MODE** автоматически устанавливается режим **DAC**.

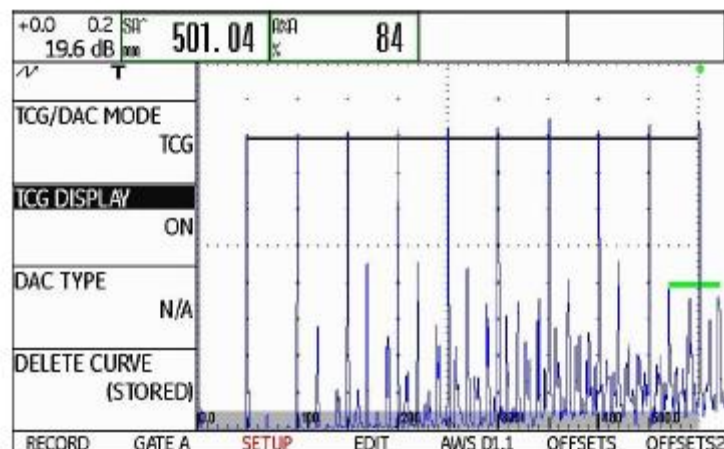


- Выберите функцию **DAC-TYPE**, воспользуйтесь функциональными клавишами для выбора типа отображения кривой. (**STRAIGHT**, **CURVED**, или **POLYNOMIAL**, т. е. прямая, кривая или многозвенная).

- Выберите функциональную группу строга А **GATE A** и установите строб в ожидаемый диапазон эхо-сигналов.

- Установите коэффициент усиления

- Выберите функцию **TCG/DAC MODE** и нажмите функциональную клавишу, чтобы переключиться в режим **TCG** (режим ВРУ). В А-развертке отображается горизонтальная линия временной регулировки усиления, все эхо-сигналы показываются в размере 80% от высоты экрана.



### Отключение оценки по ДАК

Пользователь может в любой момент отключить оценку по кривой "амплитуда-расстояние".

- Переключитесь на первый операционный уровень.
- Выберите функциональную группу **DAC/TCG**.
- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции DAC/TCG, с помощью клавиш навигации поднимитесь вверх по экрану.
- Выберите функциональную группу **SETUP**.
- Выберите функцию **TCG/DAC MODE**, нажмите функциональную клавишу, чтобы отключить оценку по ДАК (**OFF**). Кривая ДАК более не отображается в А-развертке.



### Примечание

При отключении функции кривая ДАК не удаляется. Повторно включив функцию в режиме **TCG/DAC MODE**, можно восстановить оценку по кривой ДАК с прежними настройками.

## Удаление кривой ДАК

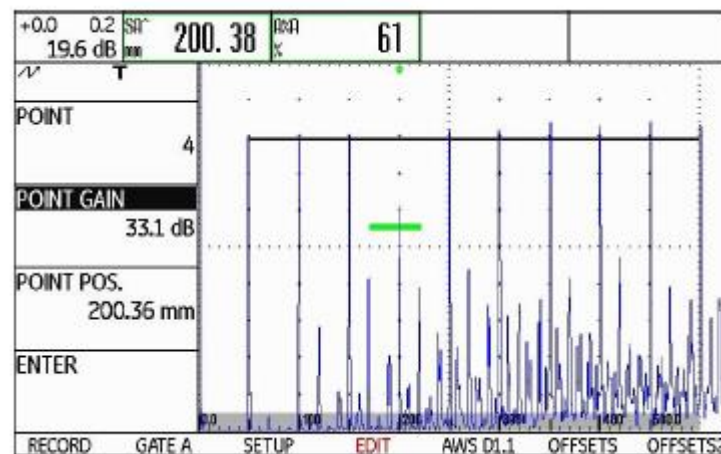
Пользователь может в любой момент удалить кривую ДАК. После этого дистанционно-амплитудная корректировка станет возможной только после регистрации новой кривой.

- Переключитесь на первый операционный уровень.
- Выберите функциональную группу **DAC/TCG**.
- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции DAC/TCG, с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану.
- Выберите функциональную группу **SETUP**.
- Выберите функцию удаления кривой **DELETE CURVE** и нажмите функциональную клавишу. На экране появится запрос на подтверждение удаления.
- Для того, чтобы подтвердить удаление опорного эхо-сигнала, одновременно нажмите на две функциональные клавиши. Удаление кривой подтверждается сообщением **(NO CURVE)**.

## Редактирование точек ДАК

Пользователь может в любой момент отредактировать точки кривой

- Выберите функциональную группу **EDIT**.
- Выберите функцию **POINT** и нажмите на функциональную клавишу для того, чтобы выбрать номер точки ДАК для редактирования.
- Выберите функцию **POINT GAIN** и нажмите на функциональную клавишу, чтобы изменить значение коэффициента усиления данной точки.



- Выберите функцию **POINT POS.** и с помощью функциональных клавиш измените расстояние до точки.

### Добавление точек ДАК

Пользователь может добавить точки кривой ДАК.

- Выберите функциональную группу **EDIT.** Функция **POINT** по умолчанию находится в состоянии **NEW**, т. е. в режиме добавления новой точки ДАК.

- Выберите функцию **POINT GAIN** и нажмите функциональную клавишу, чтобы изменить значение коэффициента усиления новой точки.

- Выберите функцию **POINT POS.** и с помощью функциональных клавиш измените расстояние до точки.

- Наконец, сохраните новую точку ДАК, выбрав функцию **ENTER.** В А-развертке отображается новая кривая ДАК.

MODE	FIXED	OFFSET 1	-1.0 dB
OFFSET	0.5 dB	OFFSET 2	-0.5 dB
TRANSFER CORR.	0.0 dB	OFFSET 3	+0.5 dB
		OFFSET 4	+1.0 dB

Пользователь может задействовать несколько ДАК, одновременно с этим задав поправку для этих кривых относительно зарегистрированной кривой.

Поправка 0,0 дБ присваивается записанной кривой. Любые настройки, отличающиеся от нуля, приводят к появлению четырех дополнительных кривых с соответствующими поправками в дБ.

Записанная кривая отображается толстой линией, что позволяет отличить ее от прочих ДАК.

Заданные поправки могут быть использованы для всех кривых. В этом случае диапазон настройки равен 0 - 12 дБ с шагом 0,5 дБ.

В качестве альтернативы предлагается выставить поправку - Выберите функцию **MODE** и нажмите функциональную клавишу, отдельно для каждой кривой и отключить одиночные кривые чтобы задать параметры отдельной кривой с помощью функции множественных кривых. В этом случае диапазон настройки равен -24 **CUSTOM**. Функция **OFFSET** будет отключена.

- +24 дБ с шагом 0,1 дБ.

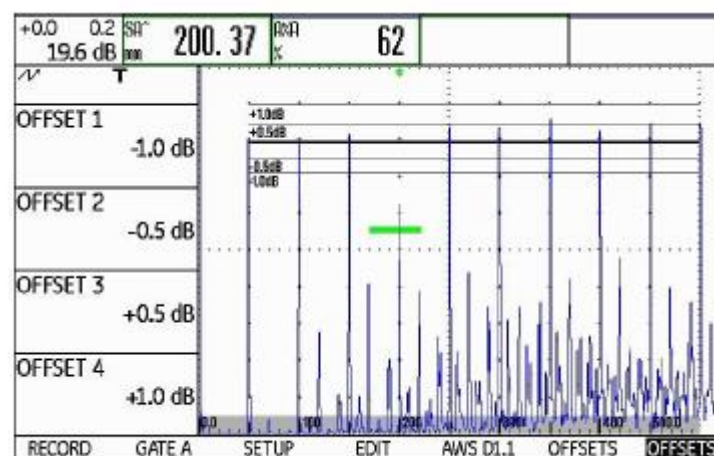
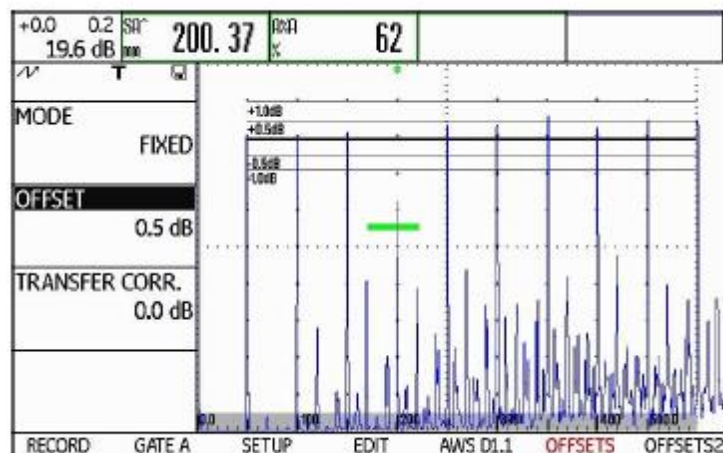
- Выберите функциональную группу поправок **OFFSETS**.

- Выберите функцию **OFFSET** и с помощью функциональных клавиш настройте первую кривую. установите заданные поправки для множественных кривых.

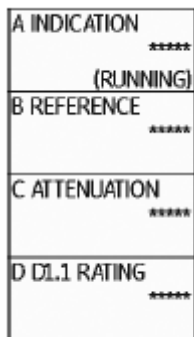
- Переключитесь на функциональную группу **OFFSET 2**.

- Выберите функцию **OFFSET 1**, с помощью функциональных клавиш настройте первую кривую.

- Аналогичным образом задайте поправки остальных кривых.



## Испытание по AWS D1.1 в режиме ДАК/ВРУ



Функциональная группа AWS D1.1 служит дополнением к функциям ДАК/ВРУ для наклонного преобразователя.

Пользователь может задать контрольный коэффициент усиления для 1-го опорного эхо-сигнала с помощью функции настройки строга **B REFERENCE**.

Более подробное описание функций AWS D1.1 см. в главе 5.11 **Анализ сварных швов (функциональная группа AWS D1.1)**, страница 5-41.

## Коррекция чувствительности

Функция **TRANSFER CORR.** используется для компенсации потерь при передаче сигнала в испытуемом материале. Коррекция требуется в тех случаях, когда у испытуемого объекта и испытуемого объекта поверхности имеют разные характеристики.

Значение поправки на компенсацию потерь устанавливается экспериментальным путем. Усиление изменяется соответственно заданным значениям, а форма кривой остается неизменной.

- Выберите функциональную группу поправок **OFFSETS**.
- Выберите функцию **TRANSFER CORR.** и с помощью функциональных клавиш установите нужное значение.

## Оценка эхо-сигналов с помощью ДАК/ВРУ

Оценка эхо-сигнала с помощью функции DAC/TCG возможна при соблюдении следующих условий:

- Имеется сохраненная кривая ДАК.
- Оценке подлежит сигнал от того же преобразователя, на котором была записана сохраненная кривая. Использование другого преобразователя, даже того же типа, запрещено!
- Кривая составлена для материала, соответствующего материалу образца.
- Настройки всех функций, влияющих на амплитуду эхо-сигнала, должны совпадать с настройками этих функций во время записи кривой. В особенности это касается напряжения, частоты, выпрямления, скорости распространения звука в среде и параметров отсечения.



## Изменение времени задержки преобразователя при ДАК/ВРУ

В целом, изменение времени задержки преобразователя автоматически влияет на форму поля звуковой волны. В таком случае, теоретически, может потребоваться новый опорный эхо-сигнал. При этом незначительное изменение в линии задержки, как правило, вызванное износом компонентов, не оказывает заметного влияния на заданные программно принципы определения расстояния.

### ВНИМАНИЕ

При значительном изменении времени задержки преобразователя (например, после добавления или снятия линии задержки после записи кривой ДАК) использование ранее сохраненной кривой ДАК становится невозможным.

Это применимо к испытаниям погружением: Кривая ДАК записывается после установки последней водяной линии задержки.

**Несоблюдение этого условия может привести к ошибкам в оценке.**



## Автоматическое изменение точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала

Оценка амплитуды эхо-сигнала в обычных условиях выполняется по пиковому значению рассматриваемого эхо-сигнала, так как иным образом невозможно гарантировать, что отображаемая амплитуда эхо-сигнала и траектория звука (расстояние в проекции, глубина положения) относятся к наивысшему эхо-сигналу строга.



### Примечание

Перед обработкой амплитуд опорных сигналов дефектоскоп USM Go проверяет настройку точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала TOF mode. Если в качестве точки измерения не установлено пиковое значение **PEAK**, прибор автоматически включает использование пикового значения. В этом случае в нижней части экрана появляется соответствующее уведомление.

## 5.19 Кривая ДАК согласно промышленному стандарту Японии JIS Z3060-2002 (JISDAC) Включение функции JISDAC (ДАК в соответствии с промышленными стандартами Японии)

У дефектоскопа USM Go имеется дополнительная функция дистанционно-амплитудной коррекции (ДАК) для оценки эхо-сигналов и дополнительная возможность классификации согласно JIS Z3060-2002.

Функция JISDAC позволяет активировать дистанционно-амплитудную коррекцию, соответствующую требованиям промышленных стандартов Японии (JIS), в том числе три уровня оценки, отмеченные буквами L (низкий), M (средний) и H (высокий). Эти уровни постоянно привязаны к ДАК и меняются при изменении коэффициента усиления.

Кроме того, имеется возможность классификации. Эхо-сигналы дефектов оцениваются по амплитуде с учетом их положения относительно кривых:

Класс I: Амплитуда < уровень L  
 Класс II: Уровень L < амплитуда < уровень M  
 Класс III: Уровень M < амплитуда < уровень H  
 Класс IV: Амплитуда < уровень H

EVALMODE	gate a start
EVAL MODE	12.50 mm
dB REF	AUTO80
COLOR LEG	RECORD
OFF	0 POINTS
MAGNIFY GATE	FINISH
GATE A	(NO CURVE)
AGT	
OFF	

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите функцию **EVAL MODE**, нажмите функциональную клавишу, чтобы выбрать пункт **JISDAC**.
- Переключитесь на первый операционный уровень. Теперь на экране отображается функциональная группа **JISDAC**.

Становится доступной ранее сохраненная кривая ДАК.

## Запись кривой ДАК



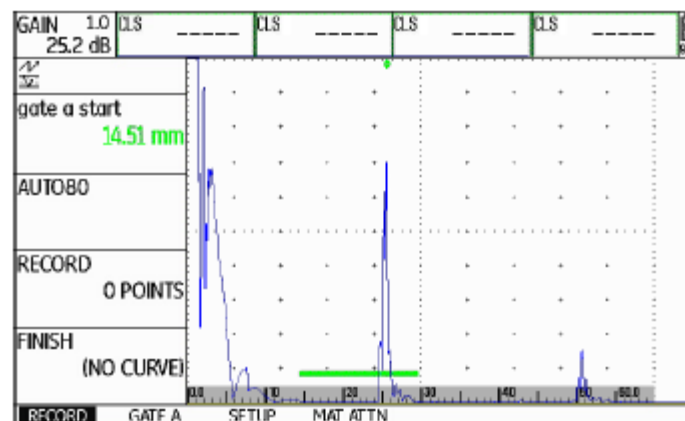
### ВНИМАНИЕ

Перед записью кривой ДАК проведите калибровку группы и функции **JISDAC**, с помощью клавиш навигации прибора (см. главу 5.8 **Калибровка USM Go**, страница 5- 29).

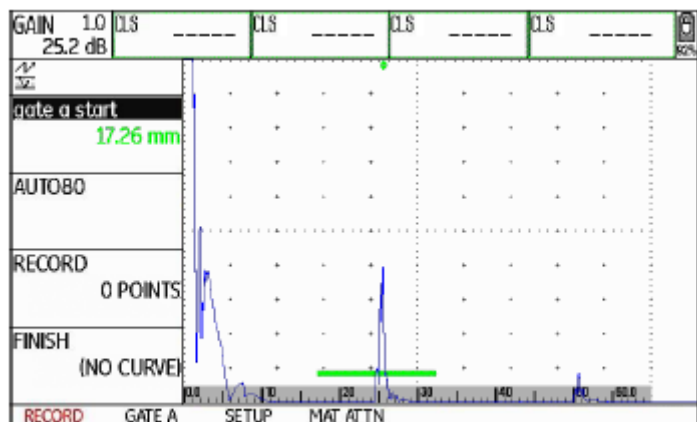
После записи новой кривой удалите предыдущую кривую (если имеется). Если необходимо, перед началом записи новой кривой сохраните предыдущую кривую в базе данных.

- Выберите функциональную группу **JISDAC**.

- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы **JISDAC**, с помощью клавиш навигации



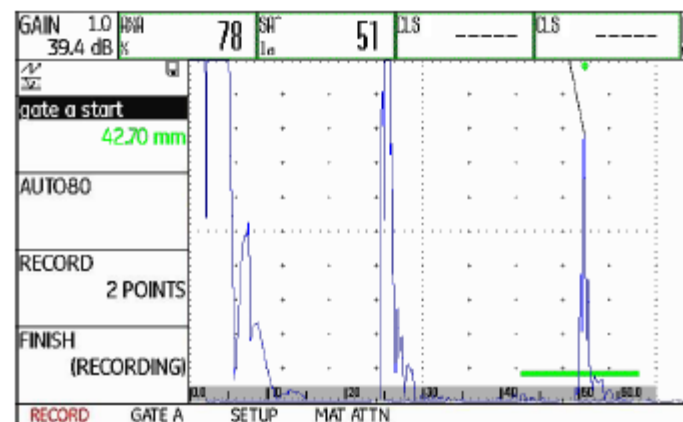
- Выберите функцию **gate a start** и установите строб А на первый эхо-сигнал ДАК.



- Выберите функцию **AUTO80** и нажмите на функциональную клавишу, чтобы автоматически выставить эхо-сигнал на 80% от высоты экрана.
- Выберите функцию **RECORD** и нажмите функциональную клавишу, чтобы сохранить первую точку ДАК. Появившееся уведомление **(1 POINT)** подтверждает сохранение точки. После этого функция **gate a start** выбирается автоматически.

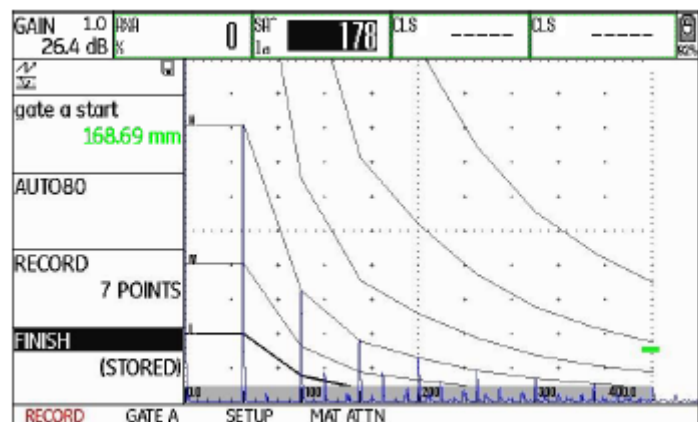
- Выберите функцию **AUTO80** и нажмите на функциональную клавишу, чтобы автоматически выставить эхо-сигнал на 80% от высоты экрана.

- Выберите функцию **RECORD** и нажмите функциональную клавишу, чтобы сохранить вторую точку ДАК. Появившееся уведомление **(2 POINTS)** подтверждает сохранение двух точек. После этого функция **gate a start** снова выбирается автоматически.

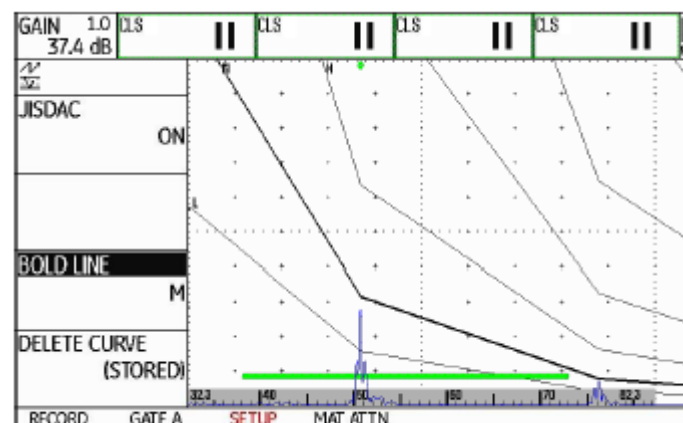


- Аналогичным образом запишите остальные точки ДАК.

- Для того, чтобы завершить запись эхо-сигналов ДАК, выберите функцию завершения **FINISH** и нажмите функциональную клавишу. Настройка функции дистанционно-амплитудной характеристики по промышленному стандарту Японии **JISDAC**.  
Завершение операции подтверждается сообщением **(STORED)**.



- Выберите функциональную группу **SETUP**. Функция **JISDAC** автоматически переходит в режим ВКЛ (**ON**).



- Выберите функцию **BOLD LINE** и нажмите функциональную клавишу для выбора уровня оценки.

- Выберите функциональную группу строга А **GATE A** и установите строб на ожидаемый диапазон эхо-сигналов.

- Установите коэффициент усиления

## Коррекция чувствительности

Функция **TRANSFER CORR.** используется для компенсации потерь при передаче сигнала в испытуемом материале. Коррекция по промышленному стандарту Японии (функция **JISDAC**) требуется в тех случаях, когда у испытуемого объекта и образца поверхности имеют разные характеристики.

Значение поправки на компенсацию потерь устанавливается экспериментальным путем. Усиление изменяется соответственно заданным значениям, а форма кривой остается неизменной.

- Выберите функциональную группу настройки затухания в материале **MAT ATTN.**

- Выберите функцию **TRANSFER CORR.** и с помощью функциональных клавиш установите нужное значение.

## Отключение оценки JISDAC

- Переключитесь на первый операционный уровень.

- Выберите функциональную группу **JISDAC**.

- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции **JISDAC**, с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану.

- Выберите функциональную группу **SETUP**.

- Выберите функцию **JISDAC**, нажмите функциональную клавишу, чтобы отключить оценку **JISDAC** (перевести в состояние **OFF**). ДАК и уровни оценки не отображаются в А-развертке.



### Примечание

При отключении функции кривая ДАК не удаляется. Повторно включив функцию **JISDAC**, можно восстановить оценку по кривой ДАК с прежними настройками.

## Удаление кривой ДАК

Пользователь может в любой момент удалить кривую ДАК. После этого ДАК в соответствии с промышленными стандартами Японии станет возможной только после регистрации новой кривой ДАК.

- Переключитесь на первый операционный уровень.
- Выберите функциональную группу **JISDAC**.
- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции JISDAC, с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану
- Выберите функциональную группу **SETUP**.
- Выберите функцию удаления кривой **DELETE CURVE** и нажмите функциональную клавишу. На экране появится запрос на подтверждение удаления.
- Для того, чтобы подтвердить удаление опорного эхо-сигнала, одновременно нажмите на две функциональные клавиши. Удаление кривой подтверждается сообщением **(NO CURVE)**.

## Оценка эхо-сигналов с помощью ДАК

Оценка эхо-сигнала дефекта с помощью ДАК возможна при соблюдении следующих условий:

- Имеется сохраненная кривая ДАК.
- Оценке подлежит сигнал от того же преобразователя, на котором была записана сохраненная кривая. Использование другого преобразователя, даже того же типа, запрещено!
- Кривая составлена для материала, соответствующего материалу образца.
- Настройки всех функций, влияющих на амплитуду эхо-сигнала, должны совпадать с настройками этих функций во время записи кривой. В особенности это касается напряжения, частоты, выпрямления, скорости распространения звука в среде и параметров отсечения.

## Изменение задержки преобразователя

В целом, изменение времени задержки преобразователя автоматически влияет на форму поля звуковой волны. В таком случае, теоретически, может потребоваться новый опорный эхо-сигнал. При этом незначительное изменение в линии задержки, как правило, вызванное износом компонентов, не оказывает заметного влияния на заданные программно принципы определения расстояния.



### ВНИМАНИЕ

При значительном изменении времени задержки преобразователя (например, после добавления или снятия линии задержки после записи кривой ДАК) использование ранее сохраненной кривой ДАК становится невозможным.

Это применимо к испытаниям погружением: Кривая ДАК записывается после установки последней водяной линии задержки.

**Несоблюдение этого условия может привести к ошибкам в оценке.**

## Автоматическое изменение точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала

Оценка амплитуды эхо-сигнала в обычных условиях выполняется по пиковому значению рассматриваемого эхо-сигнала, так как иным образом невозможно гарантировать, что отображаемая амплитуда эхо-сигнала и траектория звука (расстояние в проекции, глубина положения) относятся к наивысшему эхо-сигналу строга.



### Примечание

Перед обработкой амплитуд опорных сигналов дефектоскоп USM Go проверяет настройку точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала TOF mode. Если в качестве точки измерения не установлено пиковое значение **PEAK**, прибор автоматически включает использование пикового значения. В этом случае в нижней части экрана появляется соответствующее уведомление.



## 5.20 Кривая "амплитуда-расстояние" согласно JB/T4730 и GB 11345 (CNDAC) Оценка с использованием CNDAC (ДАК по промышленному стандарту Китая)

CNDAC (корректировка "амплитуда-расстояние" согласно китайским стандартам) - это метод оценки, используемый при ультразвуковых исследованиях сварных швов и основанный на стандартах JB/T4730 и GB 11345 Китайской Народной Республики.

В режиме CNDAC контрольные линии определяются по следующим показателям:

- отсечение (линия отсечения RL),
- измерение амплитуды (размерная линия SL), и
- оценка (линия оценки EL).

В качестве контрольных выбраны боковые цилиндрические отверстия заданного диаметра.

Опция **CUSTOM** функции **CODE NAME** позволяет задать собственные параметры образца, характеристики которого оформляются отдельными документами.

После регистрации опорного эхо-сигнала функция CNDAC показывает контрольные линии **RL**, **SL** и **EL**, в зависимости от настроек функций **CODE NAME** (стандарт) и **BLOCK** (образец).

Контрольная линия **SL** используется для измерения амплитуды. Ее можно указать для всех имеющихся стробов (**READING = SLA, SLB**, при наличии строба C - **SLC**).

Примеры:

Линия **SLA** показывает разницу между амплитудой эхо-сигнала строба A по сравнению с контрольной кривой SL в месте эхо-сигнала (в дБ).

Значение **dBrA** (высота эхо-сигнала строба A в дБ) совпадает с показаниями линии **SLA**.

Величина **A%rA** показывает разницу между амплитудой эхо-сигнала строба A по сравнению с контрольной кривой SL в месте эхо-сигнала (в %). Контрольная кривая в месте эхо-сигнала считается равной 100-%.

## Стандарты и образцы

КОДОВОЕ НАЗВАНИЕ	ОБРАЗЕЦ	∅ боковое цилиндрическое отверстие (мм)	Образец для проверки толщины стенки (мм) RL (линия отсечения) (дБ)	SL (линия размерности) (дБ)	EL (линия оценки) (дБ)
11345A	образец (RB)	3	-	ДАК	ДАК - 10
11345B	образец (RB)	3	-	ДАК - 4	ДАК - 10
11345C	образец (RB)	3	-	ДАК - 2	ДАК - 8
4730	CSK IIA	2	8 ... 46	ДАК - 4	ДАК - 12
4730	CSK IIA	2	46 ... 120	ДАК + 2	ДАК - 8
4730	CSK IIIA	1	8 . 15	ДАК + 2	ДАК - 6
4730	CSK IIIA	1	15 ... 46	ДАК + 5	ДАК - 3
4730	CSK IIIA	1	46 . 120	ДАК + 10	ДАК - 6
4730	CSK IVA	-	-	ДАК	ДАК - 10
CUSTOM	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ	-	-	ДАК	ДАК

## Включение оценки дистанционно-амплитудной Запись кривой ДАК характеристики по промышленному стандарту Китая CNDAC

EVALMODE	gate a start
EVAL MODE	12.50 mm
dB REF	
COLOR LEG	AUTO80
OFF	
MAGNIFY GATE	RECORD
GATE A	0 POINTS
AGT	FINISH
OFF	(NO CURVE)



### ВНИМАНИЕ

Перед записью кривой ДАК проведите калибровку прибора (см. главу 5.8 **Калибровка USM Go**, страница 5-29).

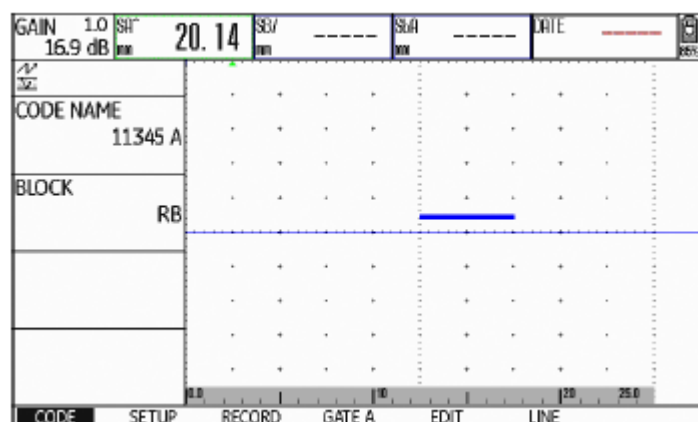
После записи новой кривой удалите предыдущую кривую (если имеется). Если необходимо, перед началом записи новой кривой сохраните предыдущую кривую в базе данных.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите функцию **EVAL MODE**, нажмите функциональную клавишу, чтобы выбрать пункт **CNDAC**.
- Переключитесь на первый операционный уровень. Теперь на экране отображается функциональная группа **CNDAC**.

Становится доступной ранее сохраненная кривая ДАК.

- Выберите функциональную группу **CNDAC**.

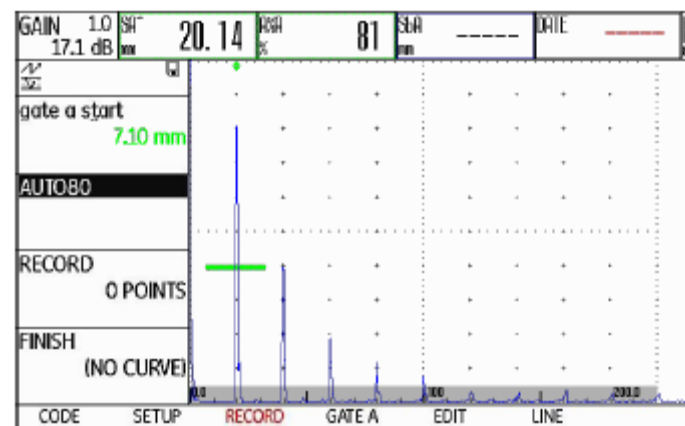
- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции **CNDAC**, с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану. Выбрана функциональная группа **CODE**.



- Выберите функцию **CODE NAME** и с помощью функциональных клавиш выберите стандарт.

- Переключитесь на функцию фиксации значения **BLOCK** и выберите образец (см. Раздел **Стандарты и образцы**, страница 5-110).

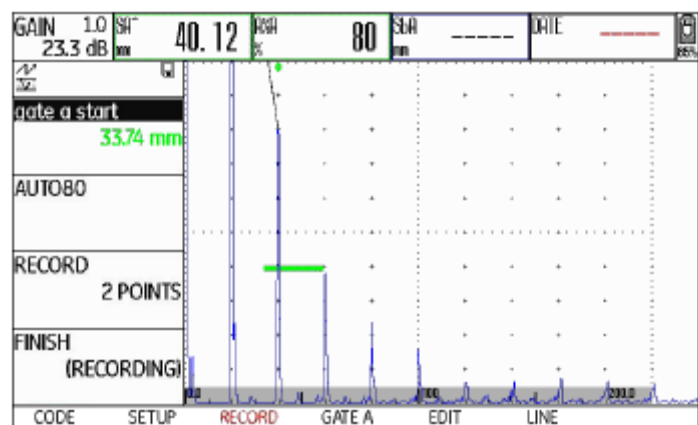
- Выберите функцию **gate a start** и установите строб А на первый эхо-сигнал ДАК.



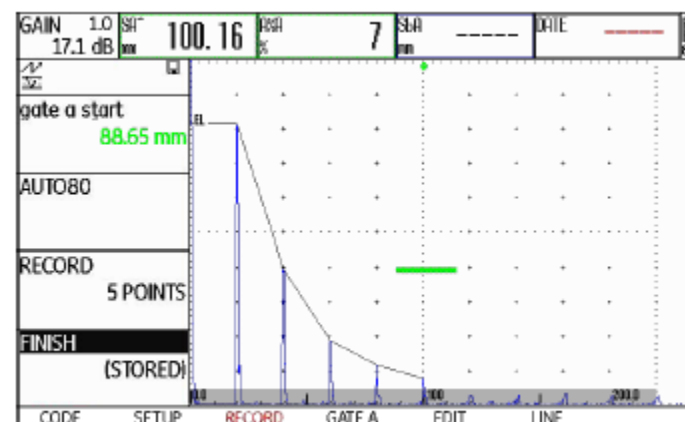
- Выберите функцию **AUTO80** и нажмите на функциональную клавишу, чтобы автоматически выставить эхо-сигнал на 80% от высоты экрана.

- Выберите функцию **RECORD** и нажмите функциональную клавишу, чтобы сохранить первую точку ДАК. Появившееся уведомление **(1 POINT)** подтверждает сохранение точки. После этого функция **gate a start** выбирается автоматически.

- Установите строб А на второй эхо-сигнал ДАК.
- Выберите функцию **AUTO80** и нажмите на функциональную клавишу, чтобы автоматически выставить эхо-сигнал на 80% от высоты экрана.
- Выберите функцию **RECORD** и нажмите функциональную клавишу, чтобы сохранить вторую точку ДАК. Появившееся уведомление (**2 POINTS**) подтверждает сохранение двух точек. После этого функция **gate a start** снова выбирается автоматически.
- Для того, чтобы завершить регистрацию эхо-сигналов ДАК, выберите функцию **FINISH** и нажмите функциональную клавишу. Сохранение кривой подтверждается сообщением (**STORED**).

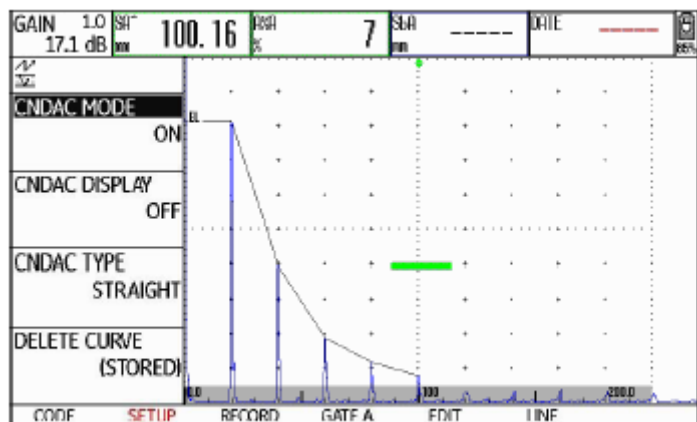


- Аналогичным образом запишите остальные точки ДАК.



## Настройка функции дистанционно-амплитудной характеристики по промышленному стандарту Китая CNDAC

- Выберите функциональную группу **SETUP**. Функция **CNDAC MODE** автоматически переходит в режим ВКЛ (**ON**).

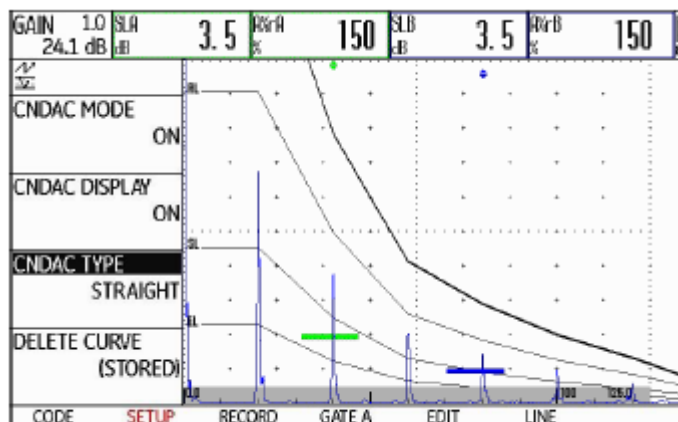


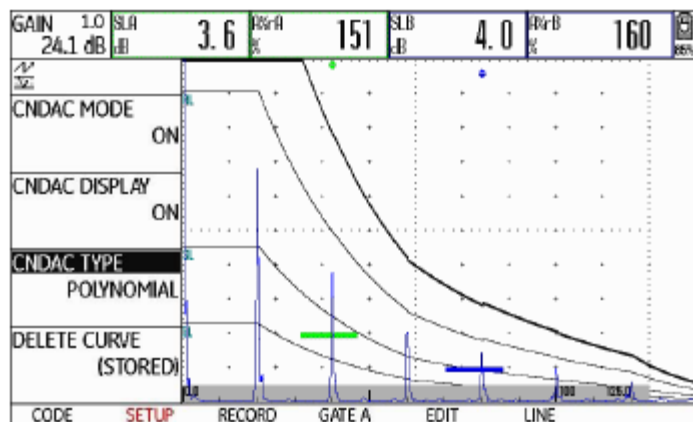
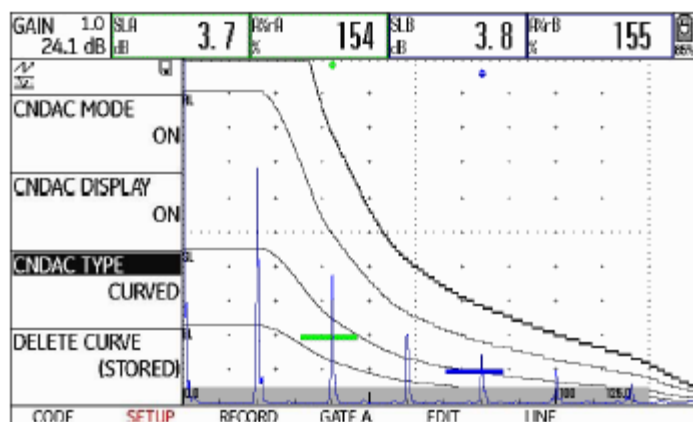
- Выберите функцию **CNDAC DISPLAY** и нажмите функциональную клавишу для включения линии оценки.

- Выберите функциональную группу строга A **GATE A** и установите строб на ожидаемый диапазон эхо-сигналов.

- Установите коэффициент усиления.

- Выберите функцию **CNDAC TYPE** и используйте функциональные клавиши для выбора необходимого типа отображения линии (**STRAIGHT**, **CURVED**, или **POLYNOMIAL**, т. е. прямая, кривая или многозвенная). В зависимости от выбора значения **SLA**, **A%rA**, **SLB** и **A%rB** обнаруживаются незначительные расхождения.





## Коррекция чувствительности

Можно использовать функцию **TRANSFER CORR.**, чтобы компенсировать потери на преобразование в материале, который подлежит испытанию. Коррекция необходима, если тестируемый объект и эталонный стандарт имеют разные свойства поверхности.

Необходимо определить значение настройки для компенсации потерь на преобразование экспериментальным путем. Усиление изменяется соответственно заданным значениям, а форма кривой остается неизменной.

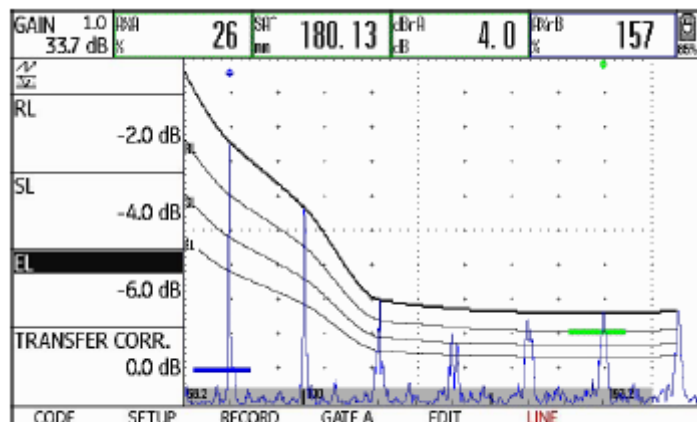
- Выберите группу функций **LINE**.

- Выберите функцию **TRANSFER CORR.** и используйте функциональные клавиши для настройки необходимого значения.

## Настройка контрольных линий

Можно изменить контрольные линии для RL и EL в любое время. Можно отключить оценку CNDAC в любое время. Значения в дБ всегда относятся к контрольной линии во время регистрации. Эти значения также могут быть положительными, т.е. - Переключитесь на первый операционный уровень. расположенными выше контрольной линии.

- Выберите группу функций **LINE**.
- Выберите функцию **RL** и нажмите функциональную клавишу, чтобы отдельно изменить эталонную линию RL.
- Настройте эталонные линии SL и EL аналогичным образом.



## Отключение оценки CNDAC

- Выберите функциональную группу **CNDAC**.
- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции JISDAC, с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану
- Выберите функциональную группу **SETUP**.
- Выберите функцию **CNDAC MODE** и нажмите функциональную клавишу, чтобы отключить оценку CNDAC (**OFF**). Кривая ДАК и линии оценки больше не отображаются в A-развертке.



### Примечание

Кривая ДАК не исчезает при выключении функции. Включив ее снова, можно использовать функцию **CNDAC MODE** для возврата к оценке CNDAC без потери настроек.



## Удаление кривой ДАК

Пользователь может в любой момент удалить кривую ДАК. После этого ДАК в соответствии с промышленными стандартами Китая станет возможной только после регистрации новой кривой ДАК.

- Переключитесь на первый операционный уровень.
- Выберите функциональную группу **CNDAC**.
- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции JISDAC, с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану.
- Выберите группу функций **SETUP**.
- Выберите функцию **DELETE CURVE** и нажмите функциональную клавишу. На экране появится запрос на подтверждение удаления.
- Для того, чтобы подтвердить удаление опорного эхо-сигнала, одновременно нажмите на две функциональные клавиши. Удаление кривой подтверждается сообщением (NO CURVE).

## Оценка эхо-сигналов с помощью ДАК

Оценка эхо-сигнала дефекта с помощью ДАК возможна при соблюдении следующих условий:

- Имеется сохраненная кривая ДАК.
- Оценке подлежит сигнал от того же преобразователя, на котором была записана сохраненная кривая. Использование другого преобразователя, даже того же типа, запрещено!
- Кривая составлена для материала, соответствующего материалу образца.
- Настройки всех функций, влияющих на амплитуду эхо-сигнала, должны совпадать с настройками этих функций во время записи кривой. В особенности это касается напряжения, частоты, выпрямления, скорости распространения звука в среде и параметров отсечения.

## Изменение задержки преобразователя

В целом, изменение времени задержки преобразователя автоматически влияет на форму поля звуковой волны. В таком случае, теоретически, может потребоваться новый опорный эхо-сигнал. При этом незначительное изменение в линии задержки, как правило, вызванное износом компонентов, не оказывает заметного влияния на заданные программно принципы определения расстояния.



### ВНИМАНИЕ

При значительном изменении времени задержки преобразователя (например, после добавления или снятия линии задержки после записи кривой ДАК) использование ранее сохраненной кривой ДАК становится невозможным.

Это применимо к испытаниям погружением: Кривая ДАК записывается после установки последней водяной линии задержки.

**Несоблюдение этого условия может привести к ошибкам в оценке.**

## Автоматическое изменение точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала

Оценка амплитуды эхо-сигнала в обычных условиях выполняется по пиковому значению рассматриваемого эхо-сигнала, так как иным образом невозможно гарантировать, что отображаемая амплитуда эхо-сигнала и траектория звука (расстояние в проекции, глубина положения) относятся к наивысшему эхо-сигналу строга.



### Примечание

Перед обработкой амплитуд опорных сигналов дефектоскоп USM Go проверяет настройку точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала TOF mode. Если в качестве точки измерения не установлено пиковое значение **PEAK**, прибор автоматически включает использование пикового значения. В этом случае в нижней части экрана появляется соответствующее уведомление. Только после этого может быть повторена запись базового эхо-сигнала.

## 5.21 Оценка в соответствии с методом АРД (DGS)

USM Go предлагает дополнительный метод оценки DGS (амплитуда-расстояние-диаметр).

### Использование АРД для измерений

Можно использовать режим АРД для сравнения отражательной способности естественного дефекта в испытуемом объекте с отражательной способностью теоретического дефекта (круглый дискообразный эквивалентный отражатель) на той же глубине.



#### ВНИМАНИЕ

Сравнивается отражательная способность естественного дефекта и отражательная способность теоретического дефекта. Окончательные выводы о естественном дефекте (неровность, наклонное положение и т.д.) сделать нельзя.

Так называемая диаграмма АРД формирует основу для этого сравнения отражательной способности. Диаграмма состоит из серии кривых, показывающих связь трех влияющих параметров:

- Расстояние **D** между поверхностью сопряжения преобразователя и круглым дискообразным эквивалентным отражателем

- Разница в усилении **G** между круглым дискообразным эквивалентным отражателем и эталонным отражателем, например, бесконечно большая задняя стенка

- Размер **S** круглого дискообразного эквивалентного отражателя. Влияющий параметр **S** остается постоянным для одной кривой в каждой серии кривых.

Преимущество метода АРД заключается в том, что он позволяет выполнять воспроизводимые оценки малых разрывов. Такая воспроизводимость особенно важна, например, при выполнении приемочных испытаний.

Кроме уже упомянутых влияющих параметров существуют другие факторы, влияющие на форму кривой:

- затухание звука,
- потери на преобразование,
- значение амплитудной поправки,
- преобразователь.

Следующие параметры преобразователя влияют на форму кривой:

- диаметр элемента или кристалла,
- частота,
- длина линии задержки,
- скорость задержки.

Можно настроить эти параметры в USM Go для использования метода АРД с большим количеством разных преобразователей и на разных материалах.



#### Примечание

Перед настройкой режима DGS прибор сначала должен быть откалиброван, так как никакие из функций, влияющих на оценку АРД (**скорость VELOCITY, задержка преобразователя PROBE DELAY, напряжение VOLTAGE, энергия ENERGY, подавление DAMPING, частота FREQUENCY, выпрямление RECTIFY**), больше не могут быть изменены после записи базового эхо-сигнала.

Для двухэлементных преобразователей скорость звука может быть установлена только в пределах 5350 - 6500 м/с.

Дополнительную информацию на эту тему можно найти в Главе 5.8 **Калибровка USM Go**, страница 5-29.

## Достоверность метода DGS

Оценки амплитуд эхо-сигналов при помощи метода АРД надежны и воспроизводимы только при следующих условиях:

- Если испытываемые объекты демонстрируют характеристики затухания звука, которыми нельзя пренебречь, должен быть определен коэффициент затухания звука и внесен в таблицу АРД. С этой целью коэффициент затухания звука измеряется в самом испытуемом объекте или в образце, выполненном из идентичного материала, с известными эталонными отражателями на разных расстояниях в соответствии с известными методами, а затем заносится в таблицы АРД. В отображенной затем кривой оценки будет учитываться фактическое затухание звука, вне зависимости от расстояния.
- Опорный эхо-сигнал должен при возможности исходить от тестируемого объекта. Если это невозможно, следует обеспечить, чтобы образец был выполнен из того же материала.
- Оценка должна выполняться при помощи того же преобразователя, который использовался для записи базового эхо-сигнала. Другой преобразователь того же типа может использоваться после записи нового базового эхо-сигнала.
- Амплитуды эхо-сигналов для значений расстояния отражателей меньше половины длины ближнего поля использованного преобразователя могут существенно меняться по естественным причинам из-за явления интерференции, действующего в этой зоне. Поэтому результаты оценки могут изменяться более чем на обычно допустимые  $\pm 2$  дБ. Хотя оценка АРД и возможна, она не рекомендуется в этом случае.

## Изменение задержки преобразователя при АРД

В целом, изменение времени задержки преобразователя автоматически влияет на форму поля звуковой волны. В таком случае, теоретически, для АРД может потребоваться новый опорный эхо-сигнал. При этом незначительное изменение в линии задержки, как правило, вызванное износом компонентов, не оказывает заметного влияния на заданные программно принципы определения расстояния.



### ВНИМАНИЕ

Существующая настройка DGS больше не применима, если задержка преобразователя изменяется в значительной степени, что, например, может быть вызвано добавлением или удалением линии задержки после того, как базовый эхо-сигнал DAC был записан, перед изменением линии задержки.

Это применимо к испытаниям погружением: Настройка АРД должна делаться после настройки окончательной линии задержки воды.

**Несоблюдение этого условия может привести к ошибкам в оценке.**

## Автоматическое изменение точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала

Оценка амплитуды эхо-сигнала в обычных условиях выполняется по пиковому значению рассматриваемого эхо-сигнала, так как иным образом невозможно гарантировать, что отображаемая амплитуда эхо-сигнала и траектория звука (расстояние в проекции, глубина положения) относятся к наивысшему эхо-сигналу строга.



### Примечание

Перед обработкой амплитуд опорных сигналов дефектоскоп USM Go проверяет настройку точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала TOF mode. Если в качестве точки измерения не установлено пиковое значение **PEAK**, прибор автоматически включает использование пикового значения. В этом случае в нижней части экрана появляется соответствующее уведомление.

## Запуск оценки высоты эхо-сигнала в соответствии с Основные настройки для измерения APД DGS

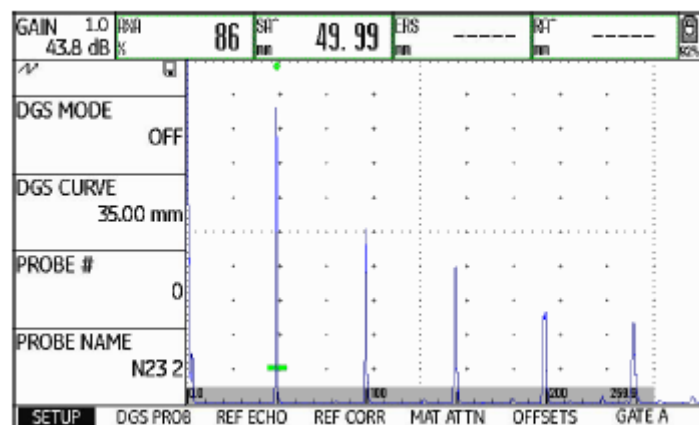
EVALMODE	
EVAL MODE	dB REF
COLOR LEG	OFF
MAGNIFY GATE	GATE A
AGT	OFF

gate a start	12.50 mm
REFERENCE TYPE	BW
REF SIZE	-----
RECORD REF	(NO REF)

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите функцию **EVAL MODE** и нажмите функциональную клавишу для выбора APД **DGS**.
- Переключитесь на первый операционный уровень. Группа функций APД **DGS** теперь отображается там.

Можно выбрать преобразователь и установить другие параметры APД на этом этапе.

- Выберите группу функций APД **DGS**.
- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции APД (DGS), с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану.



- Выберите отдельные функции в разных группах функций и используйте функциональные клавиши для определения соответствующих настроек:

- **DGS CURVE** (запись кривой для оценки АРД) Может быть использована для определения диаметра круглого дискообразного отражателя, который будет использоваться для отображения кривой АРД и в качестве порога записи для оценок эхо-сигналов.
- **PROBE #** (номер преобразователя)  
Номера преобразователей относятся к запрограммированным преобразователям со всеми настройками (название, задержка преобразователя, диаметр элемента и частота не могут быть изменены, см. страница 5-130). Все параметры преобразователя с номером **0** могут быть изменены пользователем.
- **PROBE NAME** (Название преобразователя)  
Название преобразователя относится к выбранному номеру преобразователя и может быть изменено для преобразователя **0** на втором операционном уровне при необходимости (группа функций АРД **DGS**, функция **PROBE NAME**).
- **XTAL FREQUENCY** (частота преобразователя)  
или кристалла; предусмотрена для преобразователей.
- **EFF. DIAMETER**  
Эффективный диаметр элемента или кристалла преобразователя; предусмотрен для преобразователей.
- **DELAY VELOCITY**  
Скорость звука в линии задержки преобразователя; предусмотрена для программируемых преобразователей.
- **REFERENCE TYPE**  
Тип используемого эталонного отражателя (задняя стенка, боковое цилиндрическое отверстие или круглый дискообразный эквивалентный отражатель).
- **REF SIZE**  
Диаметр эталонного отражателя.
- **REF ATTEN**  
Затухание звука в образце.
- **AMPL CORRECT** (коррекция по амплитуде)  
Требуется, если используется наклонный преобразователь и эхо-сигнал отраженный от цилиндрической поверхности образца K1 или K2 в качестве эталонного отражателя.
- Для наклонных преобразователей SWB...-5 значение амплитудной поправки относится к 3 мм боковому цилиндрическому отверстию на образце K1 как к эталонному отражателю.
- **TEST ATTEN**  
Затухание звука в тестируемом объекте.
- **TRANSFER CORR.**  
Потери на преобразование в тестируемом материале.



- Выберите функциональную группу строба А **GATE A**.

- Выберите функцию **TOF MODE** и нажмите функциональную клавишу для установки точки измерения в режиме отображения времени прохождения сигнала на **PEAK**.

- Выберите группу функций **AUTOCAL** и откалибруйте USM Go (см. Главу 5.8 **Калибровка USM Go**, страница 5-29).

### Запись базового эхо-сигнала и включение кривой АРД

Для того, чтобы иметь возможность отобразить требуемую кривую АРД, необходимо записать опорный эхо-сигнал.

- Выберите группу функций АРД **DGS**.

- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции АРД (DGS), с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану.

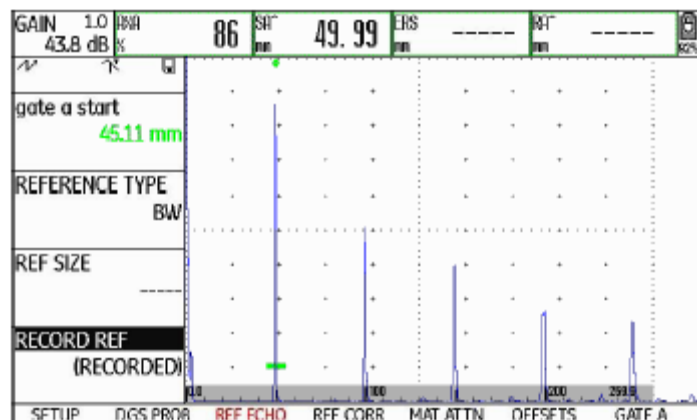
- Выберите функциональную группу строба А **GATE A**.

- Получите эхо-сигнал эталонного отражателя, в данном случае отраженный донный сигнал от испытываемого объекта.

- После этого установите строб А на опорный эхо-сигнал.

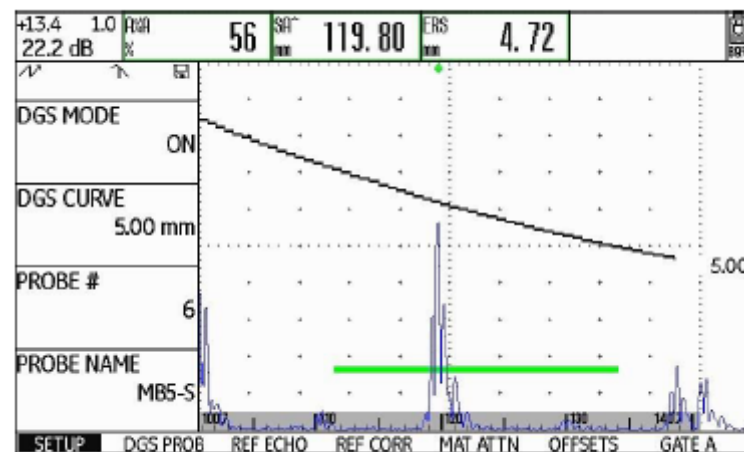
- Выберите группу функций опорного эхо-сигнала **REF ECHO**.

- Выберите функцию регистрации **RECORD REF** и нажмите функциональную клавишу. Запись подтверждается индикацией **(recorded)**. Значок состояния **A DGS reference is stored** (Опорный сигнал АРД сохранен) отображается в верхнем левом углу, рядом с А-разверткой (см. страница 0-7).



- Выберите функциональную группу **SETUP**.

- Выберите функцию **DGS MODE** и нажмите функциональную клавишу, чтобы включить оценку АРД. Кривая АРД рассчитывается и отображается на А-развертке.



Принимая за основу диаграмму АРД, USM Go рассчитывает требуемую чувствительность испытания для отображения кривой эхо-сигнала от 3 мм бокового цилиндрического отверстия с максимумом на 80 % высоты экрана и устанавливает эту настройку. Текущее значение усиления при этом установлено на 0.

Кривая автоматически регулируется в случае последующих изменений усиления.

Усиление может быть изменено в любое время. Разница по отношению к значению калибровки во время калибровки АРД напрямую отображается в верхнем левом углу над значением усиления (без обозначения). Если функция **DGS MODE** установлена на значение **OFF**, а затем опять на **ON**, изначальная настройка усиления отображается со значением расхождения **+0.0**.

В дальнейшем кривая АРД может быть отрегулирована на предполагаемое значение ERS (эквивалентного размера отражателя).

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- Выберите функциональную группу оценки **EVAL**.
- Выберите значение эквивалентного размера отражателя **ERS** для одного из пунктов в полосе измерений (см. Раздел **Конфигурирование полосы измерений**, страница 5-59).

### Блокировки, сообщения об ошибках

Пока хранится действующий базовый эхо-сигнал, никакие функции не должны меняться, так как это может вызвать некорректную оценку АРД, за исключением задержки преобразователя **PROBE DELAY** (с жестким допуском). Если предпринята попытка изменить такую функцию, появится следующее сообщение об ошибке:

**Function locked: DGS reference has been recorded!**  
(Функция заблокирована: записан сигнал АРД!)

Оценка АРД таким же образом должна быть отключена, а опорный эхо-сигнал удален при выборе нового преобразователя, например для нового теста.

## Затухание звука и коррекция передачи

Существуют две возможности настройки затухания звука в испытываемом объекте:

- до калибровки АРД  
в группе функций АРД **REF CORR**, используя функцию **REF ATTN**
- в любое время (даже после калибровки АРД)  
в группе функций **MAT ATTN**, используя функцию **TEST ATTN**

Коррекции передачи могут устанавливаться следующим образом:

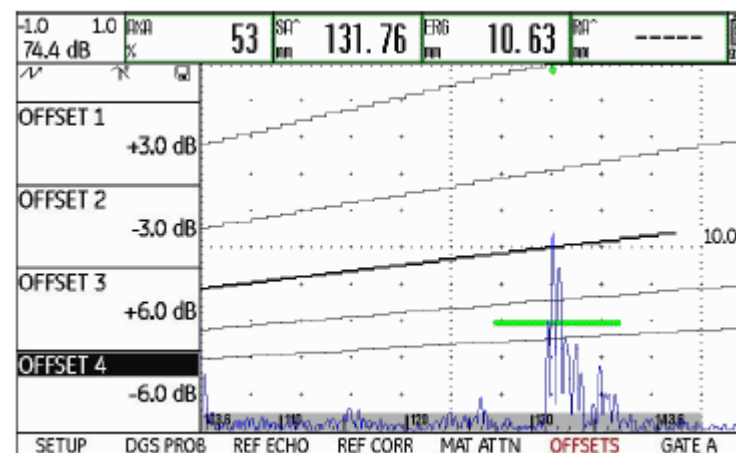
- до калибровки АРД  
в группе функций АРД **REF CORR**, используя функцию коррективировки по амплитуде **AMPL CORRECT**
- в любое время (даже после калибровки АРД)  
в группе функций **MAT ATTN**, используя функцию **TRANSFER CORR.**

Настройки функций **AMPL CORRECT** и **TRANSFER CORR.** имеют суммарный эффект, так же как и настройки функций **REF ATTN** и **TEST ATTN**.

## Использование множества кривых АРД

После включения оценки АРД по крайней мере одна кривая отображается для определенного эквивалентного размера отражателя. Для некоторых технических условий испытаний в соответствии с АРД должны контролироваться определенные допустимые пределы в дБ ниже и/или выше этой кривой.

Можно установить до четырех дополнительных кривых, регулируя их отклонения от исходной кривой в значениях в дБ. Эти кривые не оказывают влияния на отображаемые значения измерения и на другие настройки.



## Отключение оценки АРД

Оценка АРД может быть отключена в любое время.

- Переключитесь на первый операционный уровень.
- Выберите группу функций АРД **DGS**.
- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции АРД (DGS), с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану
- Выберите функциональную группу **SETUP**.
- Выберите функцию **DGS MODE** и нажмите функциональную клавишу, чтобы отключить оценку АРД (**OFF**). Кривая АРД больше не отображается на А-развертке.



### Примечание

При выключении функции калибровки АРД не исчезает. Включив ее вновь, можно использовать функцию **DGS MODE** для возврата к оценке АРД без потери настроек.

## Удаление базового эхо-сигнала АРД

Можно удалить эхо-сигнал эталонного отражателя. После этого оценка АРД невозможна до тех пор, пока не зарегистрирован новый базовый эхо-сигнал.

- Переключитесь на первый операционный уровень.
- Выберите группу функций АРД **DGS**.
- Для того, чтобы вывести на экран отдельные функциональные группы и функции АРД (DGS), с помощью клавиш навигации поднимитесь **вверх** по экрану.
- Выберите группу функций **REF CORR**.
- Выберите функцию **DELETE REF** и нажмите функциональную клавишу. На экране появится запрос на подтверждение удаления.
- Нажмите две функциональные клавиши одновременно, чтобы подтвердить удаление опорного эхо-сигнала. Удаление подтверждается индикацией (**NO REF**).

## Данные преобразователя

#	Название преобразователя	Длина волны в стали [мм]	Минимальный диаметр бокового цилиндрического отверстия [мм]	Длина ближнего поля в стали [мм]	Минимальное расстояние в стали [мм]
1	B1-S	6,0	9,0	23	35
2	B2-S	3,0	4,5	45	68
3	B4-S	1,5	2,3	90	135
4	MB2-S	3,0	4,5	8	12
5	MB4-S	1,5	2,3	15	23
6	MB5-S	1,2	1,8	20	30
7 ... 9	MWB ...-2	1,6	2,4	15	23
10 ... 12	MWB ...-4	0,8	1,2	30	45
13 . 15	SWB .-2	1,6	2,4	39	59
16 ... 18	SWB .-5	0,7	1,1	98	147
19 ... 21	WB .-1	3,3	5,0	45	68
22 . 24	WB .-2	1,6	2,4	90	135

#	Преобразователь	Длина волны в стали [мм]	Глубина фокуса в стали [мм]
25	MSEB-2	3,0	8 ±2
26	MSEB-4	1,5	10 ±2
27	MSEB-4 0°	1,5	18 ±4
28	MSEB-5	1,2	10 ±2
29	SEB-1	5,9	20 ±4
30	SEB-2 KF5	3,0	6 ±2
31	SEB-4 KF8	1,5	6 ±2
32	SEB-2	3,0	15 ±3
33	SEB-4	1,5	12 ±2
34	SEB-2 0°	1,5	12 ±2

**Примечание**

Кривые АРД для двухэлементных преобразователей получаются не из общей диаграммы, а индивидуально измеряются для стали (5920 м/с) и хранятся в приборе.

Можно проводить оценку АРД только с одним из имеющихся двухэлементных преобразователей, если скорость звука находится между 5330 и 6500 м/с.



## Наклонные преобразователи trueDGS

Наклонные преобразователи trueDGS® создают симметричное относительно оси вращения акустическое поле в тестируемом материале как вертикально излучающие круглые элементы.

Поэтому оценка АРД с использованием этих наклонных преобразователей значительно более точна, чем при использовании обычных наклонных преобразователей, которые содержат прямоугольные элементы. В случае обычных наклонных преобразователей оценка отражателей, оцениваемых в соответствии с методом АРД, может быть завышена.

В настоящее время доступны следующие преобразователи, использующие технологию trueDGS®:

- MWB45-2 tD (преобразователь № **35**)
- MWB60-2 tD (преобразователь № **36**)
- MWB70-2 tD (преобразователь № **37**)
- MWB45-4 tD (преобразователь № **38**)
- MWB60-4 tD (преобразователь № **39**)
- MWB70-4 tD (преобразователь № **40**)

Эти новые преобразователи могут выбираться в приборе. Соответствующие настройки хранятся в приборе и активизируются, когда преобразователь выбран.



# Документирование 6

## 6.1 Протоколы испытаний

### Хранение протоколов испытаний

На USM Go можно хранить протоколы испытаний и файлы А-развертки. Протоколы испытаний сохраняются как файлы изображений в формате JPG и BMP, а также как файлы ASCII в формате UGO.



#### Примечание

Все данные сохраняются на карту памяти SD. Убедитесь, что на используемой SD карте имеется достаточно свободного места.

Файлы А-развертки, а также текущие настройки и данные можно сохранить в любой момент при помощи функции **COPY**, которую необходимо закрепить за одной из функциональных клавиш (см. Глава 5.3 **Назначение функциональных клавиш**, страница 5-8)

Также для сохранения протоколов испытаний можно воспользоваться соответствующей функцией на втором операционном уровне.

### Сохранение с помощью функции COPY



#### Примечание

В случае, если было повторно указано уже существующее название файла для сохранения, к его имени автоматически прибавляется порядковый номер, например: FILE\_002.

- Проверьте расположение и название файла для сохранения в функциональной группе **FILES** на втором операционном уровне.

- Снова переключитесь на первый операционный уровень и нажмите функциональную клавишу, которая отвечает за функцию **COPY** (копирование).

Рядом с файлом А-развертки в процессе сохранения отобразится соответствующая иконка (см. раздел **Иконки индикатора состояния**, страница 0-7 в начале данного руководства по эксплуатации).

## Сохранение на втором операционном уровне

FILENAME
FILENAME FILES
ACTION STORE REPORT
ENTER
DIRECTORY GUI

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- В функциональной группе **FILES** (ФАЙЛЫ) выберите функцию **DIRECTORY** и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Отображается директория карты памяти SD.

- Используйте функциональные клавиши для выбора директории на файле. карте SD.

- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для выбора директории.

- Переключитесь на функцию **ACTION** (действие) и с помощью функциональных клавиш выберите одну из функций: **STORE REPORT** (сохранить протокол испытания) или **FAST REPORT** (быстрый протокол).

- Переключитесь на функцию **FILENAME** (название файла) и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Используйте клавиши навигации и выберите опцию **<NEW FILE>** (<НОВЫЙ ФАЙЛ>) и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать первый символ в названии файла.

- Используйте клавиши навигации чтобы переключиться и выбрать следующий символ.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно ввода названия

- Переключитесь на функцию **ENTER** (ввод) и нажмите на джойстик **Отображение протоколов испытаний** (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели.

Протокол испытания сохранится в выбранном каталоге на карте памяти SD под заданным именем.

Сохраненные протоколы испытаний могут отображаться на дисплее устройства.



#### Примечание

Можно создавать и удалять каталоги, вставив карту памяти SD в устройство чтения SD-карт вашего компьютера или подключив USM Go к компьютеру с помощью кабеля USB (см. Раздел **USB-Интерфейс**, страница 8-3).



#### Примечание

Файлы отображаются только в формате BMP. Другие файлы на карте памяти SD не отображаются в качестве возможных вариантов.

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- В функциональной группе **FILES** (ФАЙЛЫ) выберите функцию **DIRECTORY** и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Отображается директория карты памяти SD.

- Используйте функциональные клавиши для выбора директории на карте SD.

- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для выбора директории.

- Переключитесь на функцию **ACTION** и при помощи функциональных клавиш выберите функцию **SHOW REPORT** (показать протокол).

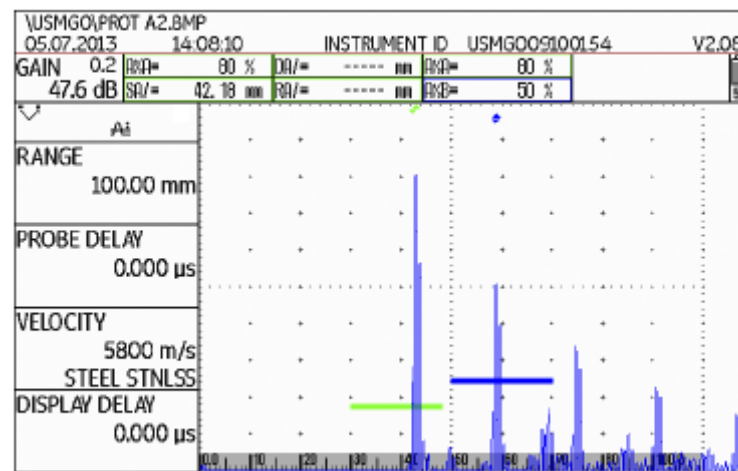
- Переключитесь на функцию **FILENAME** (название файла) и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать название нужного файла.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Выбранная позиция автоматически переключится на функцию **ENTER**.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

Загрузка займет несколько секунд, а затем на экране отобразится протокол испытания.



В верхней части экрана отображаются сведения о протоколе:

- расположение на карте памяти и имя файла
- дата и время
- номер устройства и версия ПО

- При помощи клавиш навигации можно изменить вид для отображения других данных о протоколе испытаний, при условии, что эти параметры были также выбраны при сохранении.

### Печать протоколов испытаний

USM Go не предназначен для прямого подключения к принтеру.

Можно воспользоваться соответствующими стандартными программами (редакторами текстов и изображений), установленными на вашем ПК для просмотра, редактирования и печати протоколов испытаний и файлов А-развертки, которые USM Go сохраняет в форматах JPG и BMP, а также файлов ASCII в формате UGO.

Для этого вставьте карту памяти SD в устройство чтения SD-карт вашего компьютера или подключите USM Go к ПК с помощью кабеля USB (см. Раздел **USB-Интерфейс**, страница 8-3).

RANGE	PULSER	RECEIVER	DB REF	AUTUAL	SM E A	SM E B
CV Parameter Table						
RANGE	RANGE	PROBE DELAY	VELOCITY	DISPLAY DELAY		
	100.00 mm	0.000 μs	5800 m/s	0.000 μs		
PULSER	VOLTAGE	DAMPING				
	LOW	1000 OHM				
RECV	FREQUENCY	RECTIFY	DUAL	REJECT		
	1 - 5 MHz	NEG HALF WAVE	ON	0%		
PRF	PRF MODE	PRF VALUE				
	AUTO LOW	400 Hz				
GATES	GATE A START	GATE A WIDTH	A THRESHOLD	TOF MODE		
	29.97 mm	17.90 mm	AGT = 23%	FLANK		
	GATE B START	GATE B WIDTH	B THRESHOLD	TOF MODE		
	50.00 mm	20.00 mm	AGT = 50%	FLANK		
	GATE C START	GATE C WIDTH	C THRESHOLD	TOF MODE		
	50.00 mm	50.00 mm	20%	FLANK		
TRIG	PROBE ANGLE	THICKNESS	X VALUE	O-DIAMETER		
	OFF	50.00 mm	0.00 mm	FLAT		
GAIN	GAIN	REF GAIN	TRANSFER CORR.			
	47.6 db	0.0 db	1.4 db			
FILE	LAST DATASET LOADED					
	PROT A2					
db REF	MODE	REFERENCE				

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно отображения протокола испытаний.



## Удаление протоколов испытаний

Можно удалять файлы и каталоги, вставив карту памяти SD в устройство чтения SD-карт вашего компьютера или подключив USM Go к компьютеру с помощью кабеля USB (см. Раздел **USB-Интерфейс**, страница 8-3).

Также можно удалять отдельные файлы серий данных на втором операционному уровне USM Go.

FILENAME
FILENAME FILES
ACTION STORE REPORT
ENTER
DIRECTORY GUI



### Примечание

Могут быть удалены только файлы типа UGO. Файлы форматов BMP и JPG сохраняются.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES** (ФАЙЛЫ) выберите функцию **DIRECTORY** и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Отображается директория карты памяти SD.
- Используйте функциональные клавиши для выбора директории на карте SD.
- Нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) для выбора директории.
- Переключитесь на функцию **ACTION** и при помощи функциональных клавиш выберите функцию **DELETE DATASET** (удалить набор данных).

- Переключитесь на функцию **FILENAME** (название файла) и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации чтобы выбрать название нужного файла набора данных.
- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Выбранная позиция автоматически переключится на функцию ввода **ENTER**.
- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). В верхней части экрана появится сообщение **DOUBLE KEY PRESS KEY TO CONFIRM** (для подтверждения нажмите две клавиши).
- Для того, чтобы подтвердить действие одновременно нажмите на две функциональные клавиши. Файл набора данных удален.

## Сохранение файлов А-развертки и параметров в протоколе испытаний

REPORT
IMAGE IN REPOR YES
PARAM IN REPOR YES
PARAMETERS SUMMARY

При сохранении протоколов испытаний можно выбрать сохранять ли файлы А-развертки вместе со списком параметров. Для этого нужно активировать соответствующую функцию.

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- В функциональной группе **FILES** выберите функцию **IMAGE IN REPOR** (изображения в протоколе) и нажмите на функциональную клавишу для выбора пункта **YES**, чтобы активировать функцию.

- Выберите функцию **PARAM IN REPOR** (параметры в протоколе) и нажмите на функциональную клавишу для выбора пункта **YES**, чтобы активировать функцию.

Теперь при сохранении протокола испытаний в него будет включена соответствующая информация.

## 6.2 Сохранение заметок

MEMO/HDR
HEADER EDIT <NEW HEADER>
MEMO EDIT <NEW MEMO>
MEMO IN REPORT NO
HDR IN REPORT NO

Можно хранить короткие заметки или памятки в виде текстовых файлов. Содержание этих файлов заметок будет прикреплено к протоколу испытаний, если включена соответствующая функция. Каждый файл заметки может содержать максимум 5 строк, состоящих из 31 символа каждая.

Файл памятки хранится в подкаталоге **MEMO** текущего каталога на карте памяти SD.

### Создание нового файла памятки

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES** выберите функцию **MEMO EDIT** (редактировать памятку) и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации и выберите опцию **<NEW FILE>** (<НОВЫЙ ФАЙЛ>) и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать первый символ в названии файла.
- Используйте клавиши навигации чтобы переключиться и выбрать следующий символ.
- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно ввода названия файла. Теперь можно ввести текст.
- Используйте клавиши навигации чтобы ввести текст.
- В конце нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно ввода.

## Редактирование файла памятки

Можно в любое время редактировать файлы заметки, сохраненные на карте памяти SD.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES** выберите функцию **MEMO EDIT** (редактировать памятку) и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- При помощи клавиш навигации выберите название необходимого файла и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации, чтобы изменить текст.
- В конце нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно ввода.



### Примечание

Для изменения заметок можно использовать любой текстовый редактор, достаточно вставить карту памяти SD в устройство чтения SD-карт вашего компьютера или подключив USM Go к компьютеру с помощью кабеля USB (см. Раздел **USB-Интерфейс**, страница 8-3).

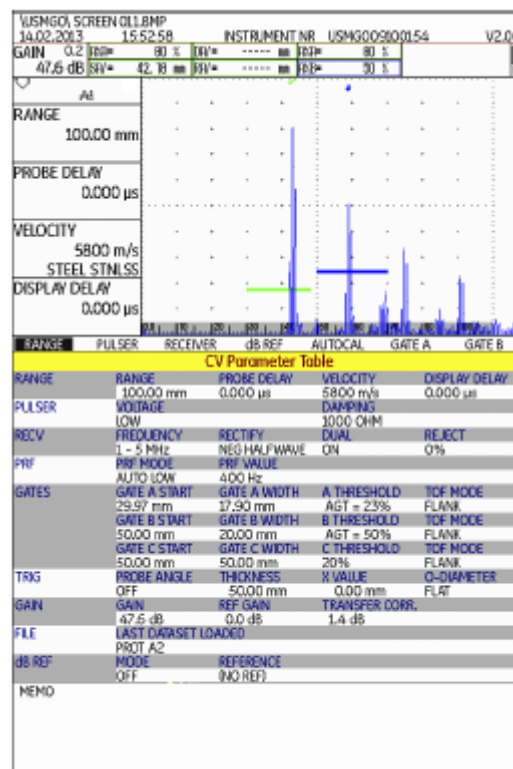
Пожалуйста, обратите внимание, что каждый файл памятки может содержать максимум 5 строк, состоящих из 31 символа каждая.

## Прикрепление файла заметки к протоколу испытаний

Можно прикрепить текстовый файл или файл памятки к одному или нескольким протоколам испытаний. Для этого нужно выбрать файл заметки и включить функцию **MEMO IN REPORT** (заметка в протоколе).

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES** выберите функцию **MEMO EDIT** (редактировать памятку) и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- При помощи клавиш навигации выберите название необходимого файла и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- После этого снова нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно редактирования текста.
- Переключитесь на функцию **MEMO IN REPOR** и нажмите на функциональную клавишу для выбора пункта **YES**, чтобы активировать функцию.

При следующем сохранении протокола испытаний к нему в конце будет прикреплена информация из выбранного файла заметки.



## 6.3 Сохранение заголовка протокола

MEMO/HDR
HEADER EDIT <NEW HEADER>
MEMO EDIT <NEW MEMO>
MEMO IN REPORT NO
HDR IN REPORT NO

Хранить краткую информацию для заголовков протоколов испытаний можно в виде текстовых файлов. Содержание этих файлов будет располагаться в заголовке протоколов испытаний, если включена соответствующая функция. Каждый файл заголовка может содержать максимум 5 строк, состоящих из 31 символа каждая.

Файл заголовка хранится в подкаталоге заголовка **HEADER** текущего каталога на карте памяти SD.

## Создание нового файла заголовка

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES** выберите функцию редактирования заголовка **HEADER EDIT** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации и выберите опцию **<NEW FILE>** (<НОВЫЙ ФАЙЛ>) и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать первый символ в названии файла.
- Используйте клавиши навигации, чтобы переключиться и выбрать следующий символ.
- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно ввода названия файла. Теперь можно ввести текст.
- Используйте клавиши навигации, чтобы ввести текст.
- В конце нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно ввода.

## Редактирование файла заголовка

Можно в любое время отредактировать файлы заголовков, сохраненные на карте памяти SD.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES** выберите функцию редактирования заголовка **HEADER EDIT** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- При помощи клавиш навигации выберите название необходимого файла и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации, чтобы изменить текст.
- В конце нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно ввода.



### Примечание

Для изменения файла заголовка можно использовать любой текстовый редактор, достаточно вставить карту памяти SD в устройство чтения SD-карт вашего компьютера или подключив USM Go к компьютеру с помощью кабеля USB (см. Раздел **USB-Интерфейс**, страница 8-3).

Пожалуйста, обратите внимание, что каждый файл заголовка может содержать максимум 5 строк, состоящих из 31 символа каждая.

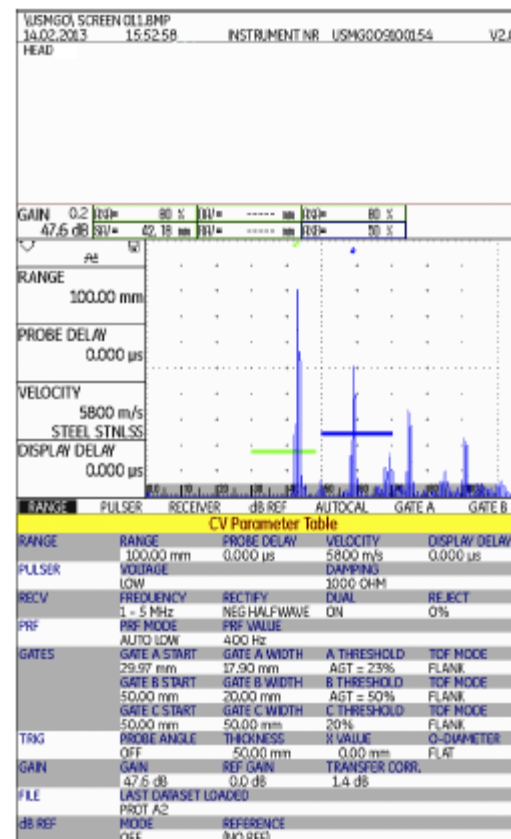


## Прикрепление файла заголовка к протоколу испытаний

Можно прикрепить текстовый файл или файл заголовка к одному или нескольким протоколам испытаний. Для этого нужно выбрать файл заголовка и включить функцию **HDR IN REPORT** (заголовок в протоколе).

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES** выберите функцию **HEADER EDIT** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- При помощи клавиш навигации выберите название необходимого файла и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- После этого снова нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно редактирования текста.
- Переключитесь на функцию **HDR IN REPORT** и нажмите на функциональную клавишу для выбора пункта **YES**, чтобы активировать функцию.

При следующем сохранении протокола испытаний в его заголовок будет включена информация из выбранного файла заголовка.



## 6.4 Просмотр и хранение параметров

REPORT
IMAGE IN REPOR YES
PARAM IN REPOR YES
PARAMETERS SUMMARY

Можно просмотреть полный список параметров и настроек на экране USM Go и сохранить их в файле.

Список параметров хранится в виде файла PDF в текущем каталоге на карте памяти SD.

- В функциональной группе **FILES** выберите функцию настройки параметров **PARAMETERS** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). На экране отобразится первая страница списка параметров и настроек.

- Используйте клавиши навигации для просмотра других страниц в списке параметров.

- Одновременно нажмите на две функциональные клавиши, чтобы сохранить список параметров.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть список параметров.

Просматривать сохраненный список параметров на экране USM Go нельзя.

Для просмотра файлов в формате PDF можно использовать программу Acrobat Reader, которая бесплатно доступна в Интернете, достаточно вставить карту памяти SD в устройство чтения SD-карт вашего компьютера или подключив USM Go к компьютеру с помощью кабеля USB (см. Раздел **USB-интерфейс**, страница 8-3).

## 6.5 Видео

Можно записывать и воспроизводить видео. Во время записи все движения на экране фиксируются с частотой 10 или 50 кадров в секунду. Можно воспроизводить записанные видео на экране USM Go.

### Запись видео

VIDEO
SOURCE/DEST MEMORY
FILENAME UID
MODE REPLAY
ENTER

Можно сохранить видео на внутренней памяти прибора или на карте памяти SD. Скорость передачи кадров составляет 50 кадров в секунду при использовании внутренней памяти и 10 кадров в секунду - при использовании SD-карты.

Во время записи доступны различные функции управления и вариантов работы стробов. Помимо этого, можно установить несколько флажков, чтобы в последствии быстрее найти отдельные последовательности.



#### Примечание

Убедитесь, что на используемой SD карте имеется достаточно свободного места. Объем внутренней памяти хватит примерно на 8 минут записи (24 000 отдельных кадров).

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES** выберите функцию **SOURCE/DEST**.
- Для выбора каталога памяти нажмите на нужные функциональные клавиши.
- Переключитесь на функцию **FILENAME** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации и выберите опцию

**<NEW FILE>** (<НОВЫЙ ФАЙЛ>) и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать первый символ в названии файла. Далее будет автоматический переход на первый операционный уровень с файлами А-развертки.

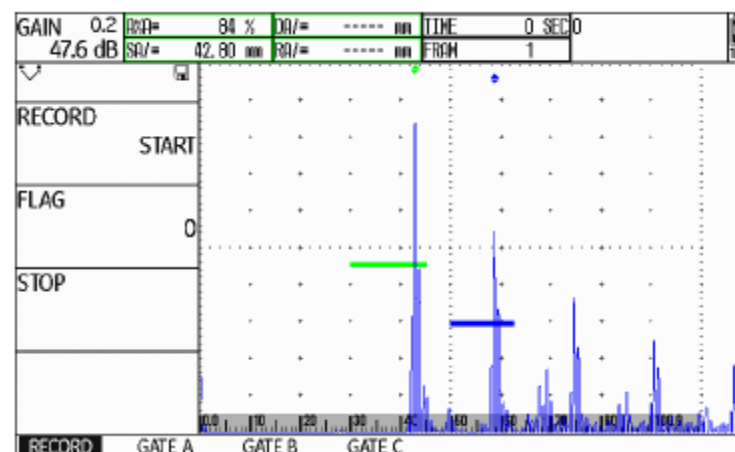
- Используйте клавиши навигации, чтобы переключиться и выбрать следующий символ.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно ввода названия файла.

- Переключитесь на функцию **MODE (режим)** и при помощи функциональных клавиш выберите режим **RECORD**.

- Переключитесь на функцию **ENTER** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

- Если появилось сообщение **FILE EXISTS. DOUBLE KEY PRESS TO OVERWRITE FILE.** (Файл уже существует. Нажмите две клавиши, чтобы перезаписать), одновременно нажмите на две функциональные клавиши, чтобы перезаписать существующий файл.



Рядом с А-разверткой в функциональной группе регистрации **RECORD** отображаются функции управления, а настройки каждого строба отображаются в соответствующей функциональной группе стробов.

Информация о записи отображается в верхней части файла А-развертки:

- **TIME** = текущее время записи,
- **FRAM** = количество отдельных кадров.

- В функциональной группе регистрации **RECORD** выберите функцию **Воспроизведение видео** **RECORD** и нажмите функциональную клавишу. Начнется запись видео.

- Переключитесь на функцию **FLAG** и нажмите на функциональную клавишу, чтобы установить флажок. Название флажка соответствует номеру отдельного кадра в тот момент, когда была нажата функциональная клавиша.

- Переключитесь на одну из функциональных групп стробов и управляйте ими в обычном порядке.

- Можно изменять усиление в обычном порядке.

- В функциональной группе регистрации **RECORD** выберите функцию **RECORD** и нажмите функциональную клавишу, чтобы остановить запись.

- В функциональной группе **RECORD** выберите функцию **STOP** (остановка) и нажмите функциональную клавишу. Запись остановлена и на экране отображается обычный вид первого операционного уровня с файлами А-развертки и функциональными группами.

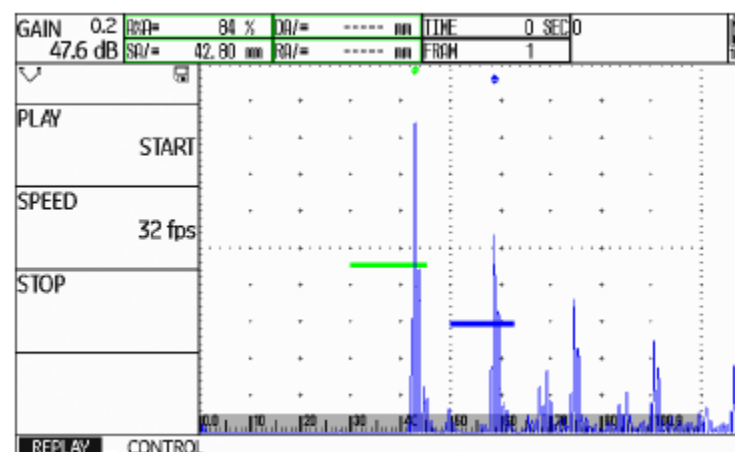
VIDEO
SOURCE/DEST MEMORY
FILENAME UID
MODE REPLAY
ENTER

Можно просматривать видео, которые хранятся на внутренней памяти устройства или на карте памяти SD, прямо с экрана USM Go.

Также на компакт-диске, который прилагается к USM Go, имеется небольшая программа для ПК, с помощью которой можно просматривать на экране компьютера видео, записанные на USM Go.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе **FILES** выберите функцию **SOURCE/DEST**.
- Для выбора каталога памяти нажмите на нужные функциональные клавиши.
- Переключитесь на функцию **FILENAME** (название файла) и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать название нужного файла набора данных.
- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы подтвердить выбор.
- Переключитесь на функцию **MODE** и при помощи функциональных клавиш выберите режим воспроизведения **REPLAY**.
- Переключитесь на функцию **ENTER** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

Далее будет выполнен автоматический переход на первый операционный уровень с файлами А-развертки. Воспроизведение начнется автоматически.



Функции управления в функциональных группах воспроизведения **REPLAY** и управления **CONTROL** отображаются рядом с А-разверткой.

Информация о записи отображается в верхней части файла А-развертки:

- **TIME** = текущее время записи,
- **FRAM** = количество отдельных кадров.

- В функциональной группе воспроизведения **REPLAY** выберите функцию проигрывания **PLAY** и нажмите функциональную клавишу. Начнется воспроизведение.

- Переключитесь на функцию настройки скорости **SPEED** и при помощи функциональных клавиш измените скорость воспроизведения.

- В функциональной группе воспроизведения **REPLAY** выберите функцию проигрывания **PLAY** и нажмите функциональную клавишу, чтобы прервать запись.

- Переключитесь на функциональную группу **CONTROL** и выберите функцию **FLAG**.

- Чтобы переключаться между флажками, установленными в процессе записи, используйте функциональные клавиши.

- Выберите функцию **TIME** и используйте функциональные клавиши, чтобы выбрать и отобразить определенный момент в записи видео.

- Выберите функцию **FRAME** и используйте функциональные клавиши, чтобы выбрать и отобразить определенный кадр в записи видео.

- В функции воспроизведение **REPLAY** выберите функцию остановки **STOP** и нажмите функциональную клавишу, чтобы остановить воспроизведение.

## 6.6 Документирование при помощи UltraMATE

Специальная прикладная программа UltraMATE, предоставленная GE Sensing & Inspection Technologies, позволяет дистанционно управлять USM Go, добавлять настройки в формате ASCII или отображать содержание протокола испытаний.

Все данные могут обрабатываться при помощи обычных программ обработки или верстки текста.

Дополнительная информация о том, как пользоваться данной программой, представлена в подробном руководстве по эксплуатации.



### Примечание

Должна быть доступна версия Ultra-MATE 2.60 или более поздняя.

## 6.7 Регистрация данных (опция)

Функции дополнительной опции регистрации данных доступны в функциональной группе регистрации данных **DR** на втором операционном уровне.

DR SETUP	DR NAV		
FILENAME <NEW FILE>	TOP 1A		
CREATE	BOTTOM 1A		
DR VIEW OFF	ADV DIRECTION RIGHT		
DR THICKNESS SBA			
dB REF	CONFIG1	CONFIG2	CONFIG3
	CONFIG4	DR	

Регистрация данных позволяет управлять тестовыми задачами по измерению толщины стенок, а также хранить и сохранять данные в структурированном виде вместе с или без А-развертки.

Можно хранить данные в таблице и, таким образом, структурировать их в соответствии с задачами испытаний. Таблица состоит из строк и столбцов.

Так, например, в строках можно указывать места испытаний, а в столбцах - отдельные контрольные точки. В таблице, которая состоит из 9 строк и 4 столбцов, будут храниться результаты мест испытаний, каждый в отдельной строке. Можно хранить данные с одной, двух или трех контрольных точек каждого места испытаний. Если контрольная точка не была обработана, то соответствующая ячейка в таблице будет пустой.

	1	2	3	4
A	42.81	EMPTY	EMPTY	EMPTY
B	EMPTY	EMPTY	EMPTY	EMPTY
C	EMPTY	EMPTY	EMPTY	EMPTY
D	EMPTY	EMPTY	EMPTY	EMPTY
E	EMPTY	EMPTY	EMPTY	EMPTY
F	EMPTY	EMPTY	EMPTY	EMPTY
G	EMPTY	EMPTY	EMPTY	EMPTY
H	EMPTY	EMPTY	EMPTY	EMPTY
I	EMPTY	EMPTY	EMPTY	EMPTY

Начните с создания пустой таблицы в файле регистрации данных. Данную таблицу можно затем выводить на экран и вносить в нее данные измерений толщины.



## Создание нового файла Регистрации данных

DR SETUP	DR NAV
FILENAME <NEW FILE>	TOP 1A
CREATE	BOTTOM 1A
DR VIEW OFF	ADV DIRECTION RIGHT
DR THICKNESS SBA	

Перед тем как сохранить данные в таблицу, необходимо создать файл Регистрации данных.

В процессе необходимо определить следующие параметры:

- размер (количество строк и столбцов),
- автозаполнение данных в положительном направлении (в строках и столбцах) и
- требуемый метод измерений для определения значения толщины стенки (измерение пути звука в стробе или между стробами).



### ВНИМАНИЕ

После создания файла уже нельзя изменить количество строк или столбцов, заданное при помощи функции определения последних строк/столбцов таблицы **BOTTOM**.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе регистрации данных **DR** выберите функцию **FILENAME** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации и выберите опцию **<NEW FILE>** (<НОВЫЙ ФАЙЛ>) и нажмите джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать первый символ в названии файла.
- Используйте клавиши навигации, чтобы переключиться и выбрать следующий символ.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) чтобы закрыть окно ввода названия клавишной панели (USM Go+), чтобы закрыть окно выбора файла.
- Переключитесь на функцию определения первых строк/столбцов **ADV DIRECTION** и нажмите на функциональные клавиши для выбора таблицы **TOP** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную автозаполнения таблицы в прямом направлении клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Выберите координаты для первой ячейки в верхнем левом углу таблицы. Выбор опции **1A** означает, что названия столбцов метода измерений (например, **SA** = измерение пути звука в строке A), а названия строк - с **A**.
- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы закрыть окно выбора.
- Переключитесь на функцию **BOTTOM** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Выберите координаты для последней ячейки в нижнем правом углу таблицы. Выбор опции **4H** означает, что будет создано **4** столбца и **8** строк (от **A** до **H**).
- Переключитесь на функцию прямого заполнения таблицы **DR THICKNESS** и нажмите на функциональные клавиши для выбора метода измерений (например, **SA** = измерение пути звука в строке A).
- Переключитесь на функцию создания таблицы **CREATE** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Будет создан новый файл регистрации данных.

После создания файла регистрации данных будет указано количество строк и столбцов.

DR NAV	
NUM OF COLS	4
NUM OF ROWS	8
ADV DIRECTION	RIGHT

### Активирование файла регистрации данных

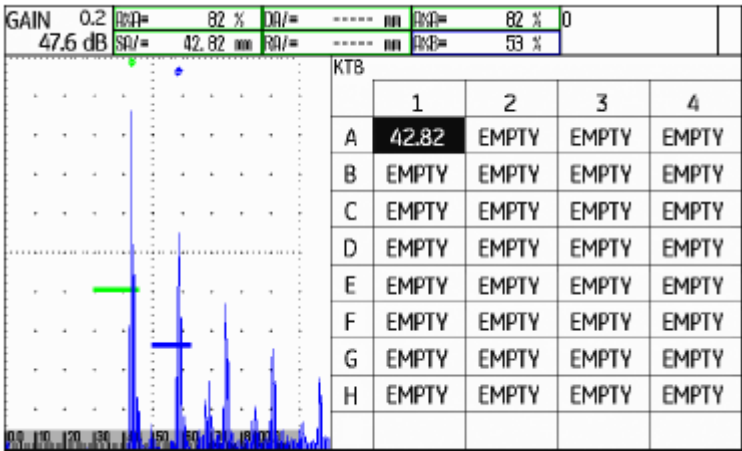
DR SETUP	
FILENAME	<NEW FILE>
CREATE	
DR VIEW	OFF
DR THICKNESS	SBA

Можно активировать каждый из созданных файлов регистрации данных и использовать их для хранения данных.

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе регистрации данных **DR** выберите функцию **FILENAME** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).
- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать название нужного файла регистрации данных.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы закрыть окно выбора названия файла.
- Переключитесь на первый операционный уровень. Отобразится А-развертка.
- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

А-развертка отображается в уменьшенном режиме, а справа находится таблица выбранного файла регистрации данных. Теперь можно сохранить данные в таблицу.



**Сохранение данных в таблице**

При отображении таблицы на экране устройства, можно сохранить данные и соответствующие А-развертки в отдельных ячейках.

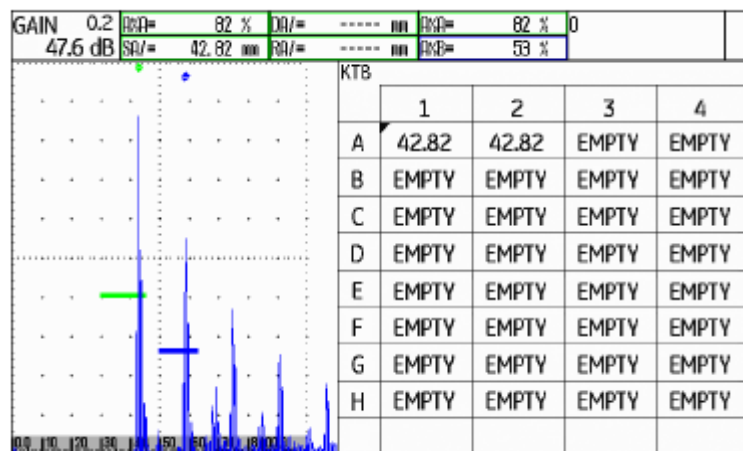


**Примечание**

Когда отображается таблица, большинство функций А-развертки не могут использоваться (например, настройки стробов). Можно только изменить усиление.

- Соедините датчик с первой точкой измерения. В выбранной ячейке таблицы немедленно появятся данные измерений.
- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать следующую ячейку.
- Нажмите на нижнюю функциональную клавишу, чтобы сохранить указанные данные вместе с А-разверткой. После сохранения автоматически выбирается следующая ячейка.
- Нажмите на нижнюю функциональную клавишу, чтобы сохранить только указанные данные без А-развертки.

Если A-развертка сохранена вместе с данными, в верхнем левом углу ячейки отобразится соответствующая отметка.



- Для того, чтобы завершить сохранение данных, нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

Таблица исчезнет и снова отобразится стандартный вид экрана на первом операционном уровне.

## Удаление данных

Перезаписать данные нельзя. Если требуется изменить данные, необходимо удалить сохраненные данные, после чего можно сохранить новые в освободившейся ячейке.

Удаление затронет как данные в ячейке, так и соответствующую A-развертку.

- Используйте клавиши навигации для выбора ячейки с сохраненными данными.

- Одновременно нажмите на две функциональные клавиши. Данные будут удалены и в ячейке снова появится обозначение **EMPTY** (пусто).

Теперь можно сохранить новые данные в этой ячейке.

## Предварительный просмотр А-развертки.

Если выбрана ячейка, в которой содержатся сохраненные данные с прикрепленной к ним А-разверткой, то развертка отображается рядом с таблицей. Развертка в режиме реального времени в настоящий момент не отображается.

## Просмотр файлов регистрации данных

В любое время на экране USM Go можно просматривать сохраненные файлы регистрации данных вместе с А-разверткой или без нее.

- Переключитесь на второй операционный уровень.

- В функциональной группе регистрации данных **DR** выберите функцию **FILENAME** и нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

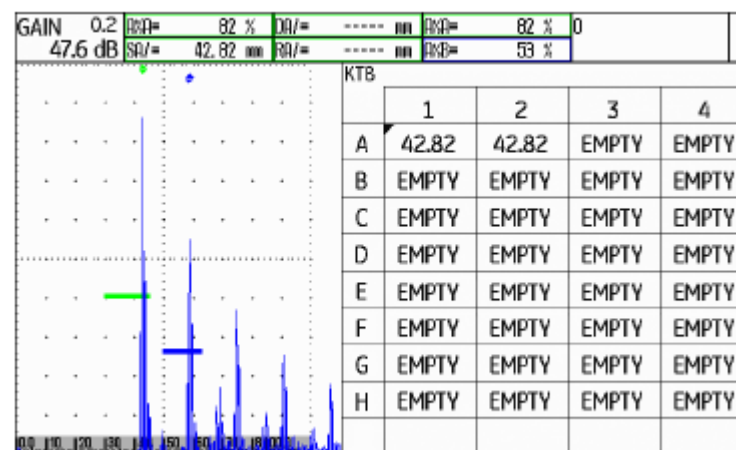
- Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать название нужного файла регистрации данных.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+), чтобы закрыть окно выбора названия файла.

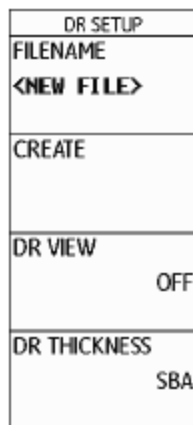
- Переключитесь на первый операционный уровень. Отобразится А-развертка.

- Нажмите на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+).

А-развертка отображается в уменьшенном режиме, а справа находится таблица выбранного файла регистрации данных.



## Выключение / включение таблицы



Стандартно функции таблицы автоматически включаются при создании нового файла регистрации данных или при выборе сохраненного файла регистрации данных для редактирования или просмотра.

Когда функции таблицы включены, таблица может быть выведена на экран на первом операционном уровне, нажатием на джойстик (USM Go) или на центральную клавишу клавишной панели (USM Go+). Во время просмотра таблицы нельзя переключиться на режим просмотра увеличенной А-развертки. Для того, чтобы переключиться на режим просмотра увеличенной А-развертки, сначала следует выключить функции таблицы.

## Выключение таблицы

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе регистрации данных **DR** выберите функцию просмотр зарегистрированных данных **DR VIEW**.
- Нажмите на соответствующую функциональную клавишу для перевода функции в выключенное состояние **OFF**, чтобы отключить функцию. Таким образом, функции таблицы будут отключены.

## Включение таблицы

- Переключитесь на второй операционный уровень.
- В функциональной группе регистрации данных **DR** выберите функцию просмотр зарегистрированных данных **DR VIEW**.
- Нажмите на соответствующую функциональную клавишу **ON** (вкл), чтобы включить функцию. Таким образом, функции таблицы будут включены.





# Техническое обслуживание и уход 7

## 7.1 Уход за измерительным прибором

Для очистки измерительного прибора и принадлежностей используйте влажную ветошь. Производитель рекомендует применять для чистки только следующие средства:

- воду;
- нейтральный бытовой очиститель; или
- спирт (не использовать метиловый спирт!).



### ВНИМАНИЕ

Запрещено использовать метиловый спирт, а также любые растворители или очистители, способные повредить защитное лакокрасочное покрытие. При использовании вышеупомянутых средств детали из пластмассы могут быть повреждены или стать хрупкими.

## 7.2 Уход за батареей

### Уход за батареей

Емкость и срок службы аккумуляторных батарей во многом определяется правильным обращением с ними. По этой причине следует соблюдать приведенные ниже рекомендации.

Аккумуляторные батареи следует полностью зарядить:

- перед первым включением прибора;
- после хранения в течение 3 или более месяцев;
- после частичного разряда батареи при частом использовании.

## Зарядка батарей

Возможна зарядка литий-ионной батареи без удаления ее из измерительного прибора, либо с помощью рекомендованного внешнего зарядного устройства. В этой связи следует соблюдать инструкции по эксплуатации производителя зарядного устройства.

Детальная информация по обращению с аккумуляторными батареями, процессу зарядки и назначению сигналов светодиодов и индикаторов питания приведена в главе «**Работа с использованием батарей**», страница 3-4.



### ВНИМАНИЕ

Следует использовать только рекомендованные производителем аккумуляторные батареи и соответствующее зарядное устройство. Любое неосторожное обращение с батареями и зарядным устройством влечет за собой риск взрыва.

## 7.3 Техническое обслуживание

Прибор USM Go практически не требует технического обслуживания.



### ВНИМАНИЕ

Ремонт прибора, вне зависимости от сложности, могут выполнять только специалисты сервисного обслуживания GE Sensing & Inspection Technologies (компания, занимающаяся приборами и оборудованием для неразрушающего контроля).

## 7.4 Обновление программного обеспечения прибора

Последние обновления программного обеспечения для USM Go можно установить самостоятельно. Посмотрите версию установленного на приборе программного обеспечения на втором операционном уровне.

- Перейдите к функциональной группе **CONFIG2** и далее выберите функцию **ABOUT**.
- Нажмите на джойстик (USM Go) или центральную клавишу клавишной панели (USM Go+) – кратковременное нажатие – для отображения экрана начала работы, содержащего информацию о приборе и установленном программном обеспечении.

В строке **MAIN CODE** отображается номер версии и дата установки программного обеспечения.

## Загрузка файлов с обновлением

Последнюю версию программного обеспечения для вашего измерительного прибора можно загрузить с интернет-сайта GE Inspection Technologies через любой доступный веб-браузер.

После загрузки файл обновления необходимо скопировать в корневую папку карты памяти SD.

- Запустите браузер и введите адрес **www.geinspectiontechnologies.com**.
- После загрузки главной страницы по умолчанию можно изменить язык с помощью опции в верхней части экрана, если необходимо.
- Нажмите на иконку **Download Center**, расположенную слева. Откроется страница.
- Выберите следующие элементы в списках:
  - в списке Business type: выбрать элемент **Inspection Technologies**;
  - в списке Product category: выбрать элемент **Ultrasound**;
  - в списке Product family: выбрать **Portable flaw detectors**;
  - в списке Download type: выбрать элемент **Software**.
- Щелкните по кнопке **Search**. На экран будут выведены результаты запущенной операции поиска.
- В колонке **Title** щелкните по элементу **USM Go/DMS Go Software Update**.

- Прочитайте **оферту по условиям использования программного обеспечения** на экране и щелкните **I ACCEPT** для подтверждения своего согласия на данные условия. На экране откроется окно **Registration Form**.
- Заполните регистрационную информацию в данном окне и по завершении нажмите **SUBMIT**. Откроется окно для загрузки обновления.
- В колонке **Download** выберите пункт **Download Update**.
- Укажите расположение для сохранения файла на карте памяти и нажмите **Save**.
- Распакуйте загруженный архив (.zip) и сохраните файл обновления (.sdu) в выбранное вами место.
- Скопируйте файл обновления (.sdu) в корневой каталог карты памяти SD.

## Установка обновления



### Примечание

В корневой каталог карты памяти SD можно поместить только один установочный файл с расширением **.sdu**. Если в корневом каталоге находится несколько файлов обновления, процесс установки прерывается и отображается сообщение об ошибке.

Для установки нового программного обеспечения необходимо совершить следующие операции:

- проверить, имеет ли файл расширение **.sdu**. Если необходимое расширение отсутствует, файл несовместим с USM Go и его нельзя использовать.
- Полностью выключить питание USM Go.
- Вставить карту памяти SD с файлом обновления в USM Go (см. главу 3.4 «**Установка карты памяти SD**», страница 3-10).

- Нажмите внутренний край клавиши усиления (1), внутренний край функциональной клавиши (2) и клавишу питания (3), удерживайте все три клавиши в нажатом состоянии, пока не включится экран монитора и не появится сообщение **FLASH UPGRADE MODE**.

После этого будет запущен процесс установки. Поочередно будут отображаться следующие сообщения:

**LOADING FILE**

**VERIFYING FILE**

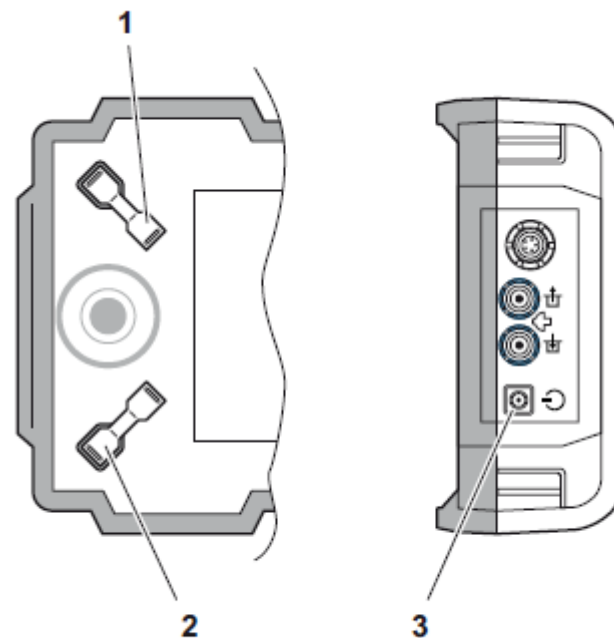
**PROGRAMMING FLASH**

Прибор автоматически выключится по окончании установки. После этого прибор можно включить и пользоваться им с новой версией установленного программного обеспечения.



**Примечание**

Чтобы сбросить прибор на заводские настройки, см. раздел «**Заводская установка по умолчанию (сброс)**», страница 3-12.



# Интерфейсы подключения и периферийные устройства 8

## 8.1 Интерфейсы подключения

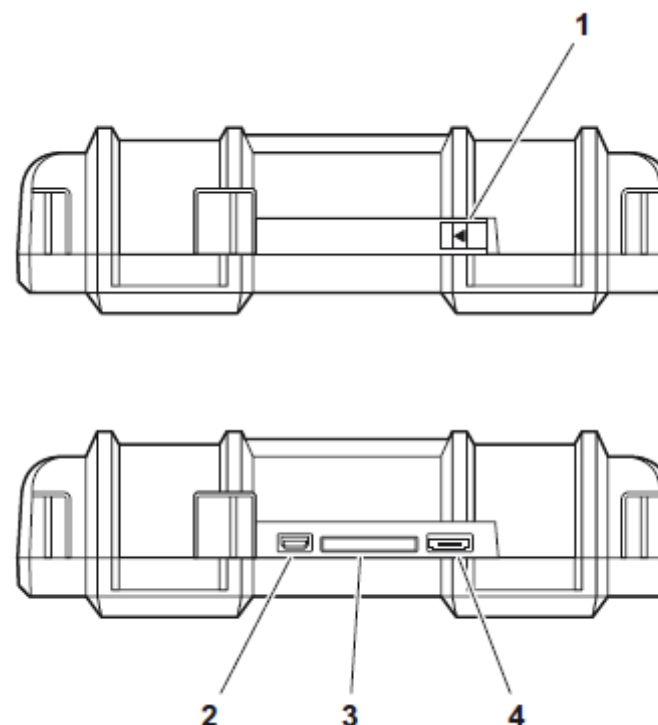
### Краткий обзор

Интерфейсы для подключения внешних устройств расположены под водонепроницаемой крышкой в верхней части прибора.

- Нажмите защелку откидной крышки (1) в направлении стрелки, чтобы открыть ее.
- Закройте крышку и убедитесь, что она плотно зафиксирована. При необходимости надавите на защелку до упора в направлении, противоположном стрелке, чтобы герметично закрыть крышку.

Под крышкой располагаются следующие элементы:

- интерфейс USB (2);
- слот для карт памяти SD (3);
- служебный интерфейс (4).





## Интерфейс USB

Интерфейс USB выполнен в виде разъема micro USB и используется для обмена данными с ПК.

При подключении прибора к компьютеру с помощью стандартного кабеля USB, карта памяти SD прибора добавляется в список активных дисков на ПК.

После этого возможно выполнять все стандартные файловые операции на карте памяти SD, например, копирование и удаление файлов.

Подробную информацию по обращению с картой памяти SD см. в главе 3.4 «**Установка карты памяти SD**», страница 3-10.



### Примечание

Если прибор подключен к ПК через интерфейс USB, он работает в режиме внешнего накопителя. В это время прибор не может функционировать по назначению. После отсоединения кабеля USB нормальный режим работы восстанавливается.

## Служебный интерфейс (Mini RS232-C)

Служебный интерфейс предназначен для вывода аварийных сигналов и для выполнения обслуживания в рамках поддержки клиента со стороны GE Sensing & Inspection Technologies.

### Назначение контактов соединительного кабеля

Контакт №	Цвет провода	Сигнал
1	Коричневый	+5 В
2	Красный	SAP
3	Оранжевый	Аварийный сигнал
4	Желтый	RS232 (для подключения к ПК)
5	Зеленый	RS232 (передача)
6	Синий	RS232 (прием)
7	Фиолетовый	GND (земля)

Аварийный сигнал снимается с контактов **3** и **7**.

## 8.2 Периферийные устройства

USM Go не предусматривает прямое подключение периферийных устройств, например, принтеров или мониторов.

Более подробную информацию по печати данных с прибора см. в разделе **«Печать отчетов об измерениях»**, страница 6-6.

# Приложение 9

## 9.1 Расположение функций в группах



### Примечание

Некоторые функции доступны, только если соответствующие опции активированы путем ввода лицензионного кода.

Функция	Функциональная группа	Операционный уровень	Описание	См. страницу
A INDICATION	<b>AWS D1.1</b>	1-ый		5-41
ASCAN FILL	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Выбор режима отображения эхо-сигналов (детектирование с заливкой или стандартное)	5-71
A-START	<b>AUTOCAL</b>	1-ый	Начальная точка строга А	5-29
A-START	<b>DGS</b>	1-ый	Начальная точка строга А	5-119
A-START	<b>GATE A</b>	1-ый	Начальная точка строга А	5-22
A-START	<b>CNDAC</b>	1-ый	Начальная точка строга А	5-109
A-START	<b>DAC/TCG</b>	1-ый	Начальная точка строга А	5-91
A-START	<b>JISDAC</b>	1-ый	Начальная точка строга А	5-102
A-SCAN COLOR	<b>CONFIG1</b>	2-ой	Выбор цвета для изображения А-развертки	4-17
A-WIDTH	<b>GATE A</b>	1-ый	Ширина строга А	5-22
A-THRESHOLD	<b>GATE A</b>	1-ый	Порог чувствительности строга А	5-22
AGT	<b>EVAL</b>	2-ой		5-28
ACTION	<b>FILES</b>	2-ой	Выбор операции обработки файлов: хранение, восстановление из хранилища или удаление	6-2

Функция	Функциональная группа	Операционный уровень	Описание	См. страницу
OUTPUT SELECT	CONFIG2	2-ой		5-77
RECORD	dB REF	2-ой	Запись опорного эхо-сигнала для дифференциального измерения амплитуды звука	5-38
FINISH	CNDAC	1-ый	Окончание записи реперных точек (точек кривой) для функции ДАК (дистанционно-амплитудная корректировка)	5-109
FINISH	DAC/TCG	1-ый	Окончание записи реперных точек (точек кривой) для функции ДАК (дистанционно-амплитудная корректировка)	5-91
FINISH	JISDAC	1-ый	Окончание записи реперных точек (точек кривой) для функции ДАК (дистанционно-амплитудная корректировка)	5-102
RECORD	AUTOCAL	1-ый	Запуск полуавтоматической функции калибровки	5-29
RECORD	CNDAC	1-ый	Запись реперных точек (точек кривой) для функции ДАК	5-109
RECORD	DAC/TCG	1-ый	Запись реперных точек (точек кривой) для функции ДАК	5-91
RECORD	JISDAC	1-ый	Запись реперных точек (точек кривой) для функции ДАК	5-102
ENTER	FILES	2-ой	Выполнение режима обработки файлов, выбранного через функцию ACTION	6-2
AUTO80	CNDAC	1-ый		5-109
AUTO80	DAC/TCG	1-ый		5-91
AUTO80	JISDAC	1-ый		5-102
B REFERENCE	AWS D1.1	1-ый		5-41

Функция	Функциональная группа	Операционный уровень	Описание	См. страницу
B START MODE	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Базовое значение для начальной точки строга В	5-27
B-START	<b>GATE B</b>	1-ый	Начальная точка строга В	5-22
B-WIDTH	<b>GATE B</b>	1-ый	Начальная точка строга В	5-22
B-THRESHOLD	<b>GATE B</b>	1-ый	Начальная точка строга В	5-22
BW GAIN	<b>CONFIG3</b>	2-ой	Уставка по усилению донного сигнала	5-82
BEA	<b>CONFIG3</b>	2-ой	Активация ослабления донного сигнала	5-82
RANGE	<b>RANGE</b>	1-ый	Измерительный диапазон (ширина отображения)	5-10
DISPLAY DELAY	<b>RANGE</b>	1-ый	Уставка по времени начала отображения	5-10
CONFIRM	<b>CONFIG1</b>	2-ой	Подтверждение входа в режим функции CODE	4-12
EVAL MODE	<b>EVAL</b>	2-ой	Выбор режима оценки эхо-сигнала	5-73
RECORD REF	<b>DGS</b>	1-ый		5-119
REF SIZE	<b>DGS</b>	1-ый	Диаметр опорного отражателя	5-119
REFERENCE	<b>dB REF</b>	1-ый		5-38
IMAGE IN REPOR	<b>FILES</b>	2-ой	Вставка изображения А-развертки в отчет об измерениях	6-9
GRID	<b>CONFIG1</b>	2-ой	Выбор координатной сетки для А-развертки	4-18
MODE	<b>dB REF</b>	1-ый	Активация сравнения эхо-сигналов	5-38
MODE	<b>EVAL</b>	2-ой	Размер сегментов на линии измерения	4-5

Функция	Функциональная группа	Операционный уровень	Описание	См. страницу
GATE A LOGIC	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Схема оценки строба А	5-74
GATE B LOGIC	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Схема оценки строба В	5-74
BLOCK	<b>AUTOANG</b>	1-ый		
C ATTENUATION	<b>AWS D1.1</b>	1-ый		5-41
TOP	<b>DR</b>	2-ой	Установка координат первой ячейки в матрице координатной сетки (регистратор данных)	6-22
CODE	<b>CONFIG1</b>	2-ой	Ввод кода, включающего дополнительные функции и расширения	4-12
CTRL MODE	<b>CONFIG4</b>	2-ой	Активация автоматического контроля усиления	5-84
dB STEP	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Выбор шага усиления	5-6
D D1.1 RATING	<b>AWS D1.1</b>	1-ый	Чувствительность к дефектам в дБ для проведения оценки методом AWS (американское общество специалистов по сварке)	5-41
DAMPING	<b>PULSER</b>	1-ый	Подавление колебаний контура преобразователя	5-14
FILENAME	<b>FILES</b>	2-ой	Выбор или ввод имен файлов для отчетов	6-2
FILENAME	<b>DR</b>	2-ой	Выбор или ввод имен файлов для регистратора данных	6-22
DATE	<b>CONFIG1</b>	2-ой	Установка даты	4-15
DATE	<b>CONFIG3</b>	2-ой	Ввод даты для ежегодной калибровки	5-86
DATE FORMAT	<b>CONFIG1</b>	2-ой	Выбор формата даты	4-15
DECIMAL	<b>CONFIG1</b>	2-ой	Выбор десятичного разделителя	

Функция	Функциональная группа	Операционный уровень	Описание	См. страницу
DIRECTORY	FILES	2-ой	Выбор каталога для операций с файлами	6-2
DR VIEW	DR	2-ой	Отображение таблицы (регистратор данных)	6-22
DR THICKNESS	DR	2-ой	Выбор метода измерения для хранения показаний в матрице координатной сетки (регистратор данных)	6-22
DIAMETER	BLOCK	1-ый		
ECHO MAX	CONFIG1	2-ой	Активация функции Echo Max	5-72
UNITS	CONFIG1	2-ой	Выбор единиц измерения	4-14
PROBE ANGLE	TRIG	1-ый	Ввод расчетного угла для проецируемого расстояния (уменьшенного), при использовании наклонных преобразователей	5-46
PROBE ANGLE	EVAL	2-ой		5-46
ENVELOPE	CONFIG3	2-ой	Активация функции огибающей кривой	5-83
ENVELOPE COLOR	CONFIG3	2-ой	Выбор цвета огибающей кривой	5-83
CREATE	DR	2-ой	Создание серии данных	6-22
COLOR	CONFIG1	2-ой	Выбор цветовой схемы для экрана монитора	4-16
COLOR LEG	EVAL	2-ой	Выбор цвета для первичного/вторичного отраженных сигналов	5-49
FREEZE MODE	CONFIG3	2-ой	Настройка автоматического перехода монитора в режим фиксации (заморозки)	5-68
USER GAIN STEP	CONFIG2	2-ой	Устанавливаемый пользователем шаг для изменений чувствительности	5-6
FREQUENCY	RECEIVER	1-ый	Частотный диапазон подключенного преобразователя	5-19



Функция	Функциональная группа	Операционный уровень	Описание	См. страницу
FUNCTION 1	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Назначение функциональной клавиши 1 (внешний край клавиши)	5-8
FUNCTION 2	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Назначение функциональной клавиши 2 (внешний край клавиши)	5-8
ABOUT	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Экран начала работы с информации о версии и типе установленного ПО	5-52
RECTIFY	<b>RECEIVER</b>	1-ый	Выбор режима работы выпрямителя	5-19
LARGE	<b>EVAL</b>	2-ой	Выбор показаний для увеличенного отображения	4-5
BRIGHTNESS	<b>CONFIG1</b>	2-ой	Настройка яркости дисплея	4-18
PRF MODE	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Частота повторения импульсов	5-17
PRF MODE	<b>PULSER</b>	1-ый	Частота повторения импульсов	5-14
ENERGY	<b>PULSER</b>	1-ый	Интенсивность начального импульса	5-14
JOY CONTROL	<b>CONFIG1</b>	2-ой	Блокировка джойстика	5-76
CAL REMINDER	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Активация функции напоминания о калибровке	5-86
CAL REMINDER	<b>CONFIG3</b>	2-ой	Активация функции напоминания о ежегодной калибровке	5-86
CAL RESET	<b>CONFIG2</b>	2-ой	Сброс функции напоминания о калибровке	5-86
CAL RESET	<b>CONFIG3</b>	2-ой	Сброс функции напоминания о ежегодной калибровке	5-86
S-REF1	<b>AUTOCAL</b>	1-ый	Первый опорный сигнал для полуавтоматической калибровки	5-29
S-REF2	<b>AUTOCAL</b>	1-ый	Второй опорный сигнал для полуавтоматической калибровки	5-29
HDR IN REPORT	<b>FILES</b>	2-ой	Вставка заголовка в отчет об измерениях	6-15

Функция	Функциональная группа	Операционный уровень	Описание	См. страницу
HEADER EDIT	<b>FILES</b>	2-ой	Редактирование данных для заголовка отчета об измерениях	6-14
BOTTOM	<b>DR</b>	2-ой	Установка координат последней ячейки в матрице координатной сетки (регистратор данных)	6-22
DELETE REF	<b>dB REF</b>	1-ый	Удаление сохраненного опорного эхо-сигнала в дБ при дифференциальном измерении	5-38
MAGNIFY GATE	<b>EVAL</b>	2-ой	Выбор строка для увеличенного отображения	5-65
MAX AMP. %	<b>CONFIG4</b>	2-ой		5-84
MEMO IN REPORT	<b>FILES</b>	2-ой	Вставка текста комментариев в отчет об измерениях	6-12
MEMO EDIT	<b>FILES</b>	2-ой	Редактирование текста комментариев для отчета об измерениях	6-11
TOF MODE	<b>GATE A</b>	1-ый	Выбор точки измерения по сигналу для строка А	5-22
TOF MODE	<b>GATE B</b>	1-ый	Выбор точки измерения по сигналу для строка В	5-22
READING 1 READING 2 READING 3 READING 4 READING 5 READING 6	<b>EVAL</b>	2-ой	Выбор показаний по шести полям полосы измерений	4-5
MIN AMP. %	<b>CONFIG4</b>	2-ой		5-84
MODE	<b>FILES</b>	2-ой	Выбор операции с видеофайлами	6-17
NOISE LEVEL. %	<b>CONFIG4</b>	2-ой		5-84

Функция	Функциональная группа	Операционный уровень	Описание	См. страницу
O-DIAMETER	TRIG	2-ой	Переключение между испытываемыми объектами с плоскопараллельными и криволинейными поверхностями	5-48
O-DIAMETER	EVAL	2-ой		5-48
THICKNESS	TRIG	1-ый	Ввод значения толщины испытываемого объекта для расчета истинной глубины дефекта	5-47
THICKNESS	EVAL	2-ой		5-47
ORIENTATION	CONFIG1	2-ой	Конфигурирование инструмента для удобства работы правой/левой рукой	4-16
PARAM EDIT	CONFIG4	2-ой	Включение и отключение настроек	5-87
PARAM MODE	CONFIG4	2-ой	Выбор уровня пользователя: специалист или эксперт	5-87
PARAMETERS	FILES	2-ой	Отображение текущих настроек значений измерительного прибора	6-16
PARAM IN REPOR	FILES	2-ой	Вставка регулировочных значений в отчет об измерениях	6-9
PASSWORD	CONFIG4	2-ой	Пароль для работы с прибором	5-87
PHANTOM PRF	CONFIG2	2-ой	Активация детектора шумовых эхо-сигналов	5-58
POWER SAVER	CONFIG3	2-ой	Активация режима энергосбережения	5-79
PROBE DELAY	RANGE	1-ый	Компенсация задержки на соотв. линии преобразователя	5-10
SOURCE/DEST	FILES	2-ой	Выбор расположения на карте памяти для хранения видеофайлов	6-17
ADV DIRECTION	DR	2-ой	Заданное направление для автоматического заполнения матрицы координатной сетки	6-22
DUAL	RECEIVER	1-ый	Разделение приемника и импульсного передатчика	5-19

Функция	Функциональная группа	Операционный уровень	Описание	См. страницу
VELOCITY	RANGE	1-ый	Скорость сигнала	5-10
LAYER EDIT	CONFIG3	2-ой	Регулировка толщины исследуемого слоя для функции TOF (метод измерения по времени прохождения сигнала) в группе LAYER	5-80
LAYER TYPE	CONFIG3	2-ой	Переключение между режимами «один исследуемый слой» и «10 исследуемых слоев»	5-80
PULSER TYPE	CONFIG2	2-ой	Переключение между передатчиками с генератором прямоугольного/пилообразного импульса	5-75
SERIAL NUMBER	CONFIG1	2-ой	Отображение серийного номера прибора	
LANGUAGE	CONFIG1	2-ой	Выбор языка	4-13
DEPTH	BLOCK	1-ый		
TOF in LAYER	CONFIG3	2-ой	Включение функции отображения времени прохождения сигнала TOF в группе LAYER	5-80
REFERENCE TYPE	DGS	1-ый		5-119
REJECT	RECEIVER	1-ый	Подавление нежелательных отображаемых компонентов эхо-сигнала	5-19
VOLTAGE	PULSER	1-ый	Напряжение импульсного передатчика	5-14
X VALUE	TRIG	1-ый	Ввод расстояния между индексной точкой преобразователя и поверхностью наклонного преобразователя	5-48
X VALUE	EVAL	2-ой	Ввод расстояния между индексной точкой преобразователя и поверхностью наклонного преобразователя	5-48
TIME	CONFIG1	2-ой	Установка времени	4-15

## 9.2 Декларация Соответствия ЕС

USM Go соответствует требованиям следующих директив ЕС:

- 89/336/EEC (электромагнитная совместимость).

Соответствие вышеуказанного продукта требованиям директивы ЕС 89/336/EEC обеспечивается соблюдением спецификаций следующих стандартов:

- EN 55 011:1998, Класс A, Группа 2;
- EN 61 000-6-2:2005;
- EN 61 000-6-4:2001.

Соответствие вышеуказанного продукта требованиям директивы ЕС 73/23/EEC, с изменениями, внесенными директивой 93/68/EEC, обеспечивается соблюдением спецификаций следующих стандартов:

- EN 61 010-1:2001.

## 9.3 Адреса производителя/сервисных служб

Ультразвуковой дефектоскоп USM Go произведен фирмой:

**GE Sensing & Inspection Technologies GmbH**

Robert-Bosch-Straße 3

50354, г. Хюрт

ФРГ

Тел.: +49 (0) 22 33 601 111

Факс: +49 (0) 22 33 601 402

Ультразвуковой дефектоскоп USM Go изготавливается по самой современной технологии с применением высококачественных комплектующих. Специальный промежуточный контроль и система обеспечения качества производства, сертифицированная по DIN EN ISO 9001, гарантируют качество изготовления прибора и его соответствие самым высоким стандартам.

Тем не менее, в случае обнаружения неисправности прибора, отключите его и удалите аккумуляторные батареи. Сообщите о неисправности прибора в местное представительство сервисной службы GE Sensing & Inspection Technologies GmbH с указанием неисправности и ее характера.

Сохраните упаковку прибора на тот случай, если нельзя будет осуществить ремонт на месте и прибор необходимо будет доставить в сервисную службу.

По всем вопросам об использовании, обращении, эксплуатации и техническим характеристикам приборов вы можете обратиться в ближайшее представительство GE Sensing & Inspection Technologies GmbH или непосредственно по адресу:

GE Sensing & Inspection Technologies GmbH

Центр сервисного обслуживания  
Robert-Bosch-Straße 3  
50354, г. Хюрт  
Германия

или:

Postfach 1363  
50330, г. Хюрт  
Германия

Тел.: +49 (0) 22 33 601 111  
Факс: +49 (0) 22 33 601 402

## Франция

GE Inspection Technologies SCS  
68 Chemin des Ormeaux  
69760, г. Лимоне  
Франция

Тел.: +33 0472 179 220  
Факс: +33 0478 475 698

## Великобритания

GE Sensing & Inspection Technologies  
892 Charter Avenue  
г. Канли-Ковентри CV4 8AF  
Соединенное Королевство

Тел.: +44 845 130 3925  
Факс: +44 845 130 5775

## США

GE Inspection Technologies, LP  
50 Industrial Park Road  
17044, г. Льюистаун  
США

Тел.: +1 717 242 03 27  
Факс: +1 717 242 26 06

## 9.4 Соблюдение норм охраны окружающей среды

В данном разделе содержится информация по следующим аспектам:

- Директива WEEE;
- утилизация аккумуляторных батарей.

### Директива WEEE (Директива ЕС об отходах электрического и электронного оборудования)

Компания GE Sensing & Inspection Technologies является активным участником Европейской инициативы по утилизации отходов электрического и электронного оборудования (Директива ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), или Директива 2002/96/ЕС).

Приобретенный измерительный прибор требует для своего производства добычи и использования природных ресурсов. Он может содержать опасные вещества, которые могут оказать отрицательное воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

Во избежание распространения опасных веществ в окружающую среду и с целью ослабления давления на природные ресурсы мы призываем вас использовать соответствующие системы утилизации. Данные системы позволят без вреда для окружающей среды вторично использовать или переработать большую часть

материалов вашего измерительного прибора, вышедшего из строя.

Перечеркнутое изображение мусорного контейнера призывает вас использовать данные системы.



В случае необходимости получения дополнительной информации по сбору, вторичному использованию и переработке соответствующих материалов обратитесь в вашу местную или региональную организацию по приему отходов.

Посетите наш веб-сайт **[www.ge.com/inspectiontechnologies](http://www.ge.com/inspectiontechnologies)** для получения инструкций по использованию рекомендуемых нами систем утилизации и дополнительной информации об этой инициативе.

## Утилизация аккумуляторных батарей

Это изделие содержит аккумуляторную батарею, которую в Европейском Союзе нельзя утилизировать как несортированные бытовые отходы. Внимательно ознакомьтесь с технической документацией, прилагаемой к используемому типу аккумуляторных батарей. На батарее имеется этот значок, который указывает на возможное содержание в изделии кадмия (Cd), свинца (Pb) или ртути (Hg). С целью должной утилизации верните аккумуляторную батарею вашему поставщику или сдайте ее в соответствующий приемный пункт.



## Что означает эта маркировка?

Батареи и аккумуляторы должны быть промаркированы (либо на батарее, либо на аккумуляторе, либо на их упаковке, в зависимости от размера батареи/аккумулятора) значком раздельного сбора. Кроме того, на батарее должны присутствовать химические обозначения токсичных металлов, если их содержание превышает определенные значения, как показано ниже:

- кадмий (Cd) более 0,002%;
- свинец (Pb) более 0,004%;
- • ртуть (Hg) более 0,0005%.



## Риски и ваша роль в их снижении

Ваше участие является важной частью вклада в минимизацию вреда, который наносят батареи и аккумуляторы окружающей среде и здоровью людей. С целью должной утилизации вы можете вернуть этот прибор или батареи и аккумуляторы вашему поставщику или сдать их в соответствующий приемный пункт.

Некоторые батареи и аккумуляторы содержат токсичные металлы, которые представляют серьезную опасность для здоровья людей и окружающей среды. Если необходимо, маркировка на изделии может содержать химические обозначения, указывающие на наличие токсичных металлов: Pb – свинец, Hg – ртуть и Cd – кадмий.

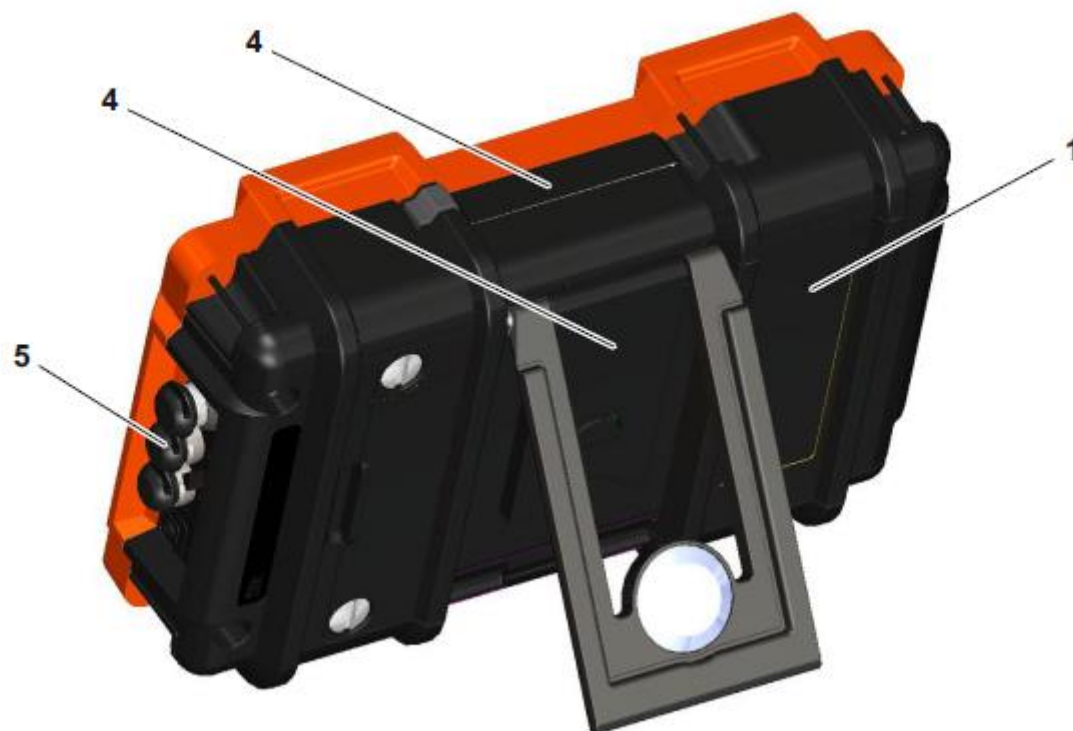
- **Кадмий** может вызывать рак легких и предстательной железы. В число хронических заболеваний, возникновение которых может быть вызвано кадмием, входят повреждение почек, эмфизема легких и такие заболевания костей, как остеопороз и остеопороз. Отравление кадмием также может стать причиной анемии, изменения цвета зубов и потери обоняния (аносмия).

- **Все соединения** свинца ядовиты. Он накапливается в организме, поэтому каждый тип воздействия очень опасен. Проглатывание или вдыхание свинца может вызвать серьезные повреждения внутренних органов. Возможно повреждение мозга, конвульсии, истощение и бесплодие.
- **Ртуть** образует опасные пары при комнатной температуре. Вдыхание паров ртути с высокой концентрацией может вызвать различные тяжелые симптомы. Среди возможных опасных последствий – хроническое воспаление ротовой полости и десен, изменение личности, нервозность, жар и высыпания на коже.

## 9.5 Директивы по переработке отходов

### Краткий обзор

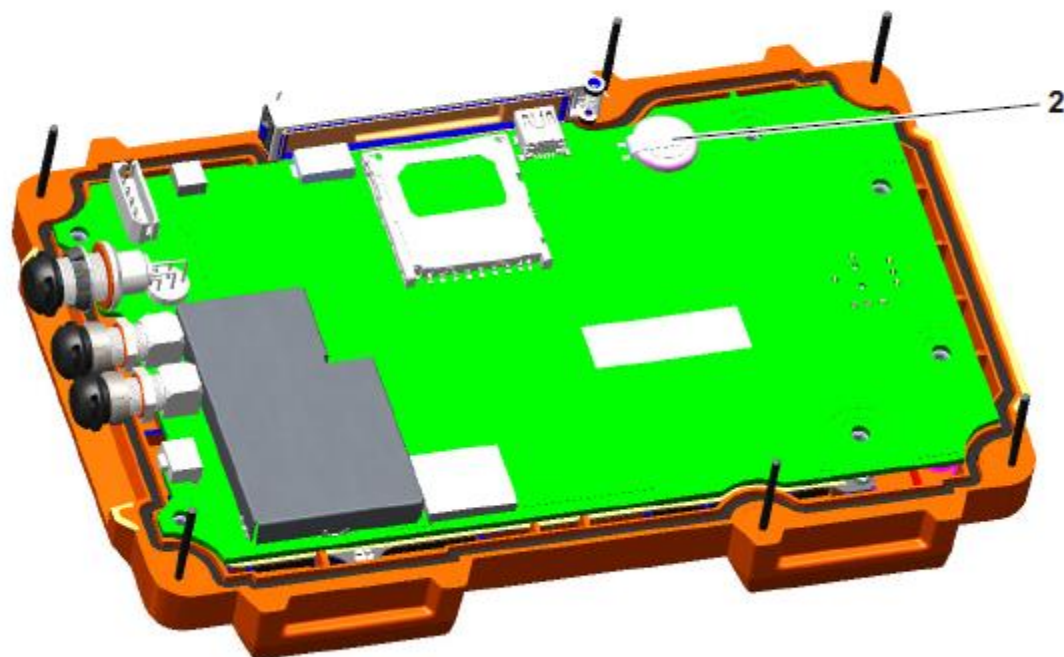




№ поз.	Код переработки/код материала	Описание
1	Литий-ионная батарея	Литий-ионная батарея в батарейном отсеке на задней панели прибора
2	Батарея ML1200	Резервная литий-ионная батарея на главной плате
3	Поликарбонат, Polymex, термопластичный эластомер, латунь, медь	Верхняя и нижняя части крышки прибора, а также откидная крышка батарейного отсека частично содержат сталь; верхняя часть крышки прибора содержит впаянную латунную резьбу; клавишная панель
4	Магний, литой под давлением	Верхняя водонепроницаемая крышка прибора, опорная стойка
5	Синтетический каучук (СК)	Рукава из СК для BNC-соединителей LEMO

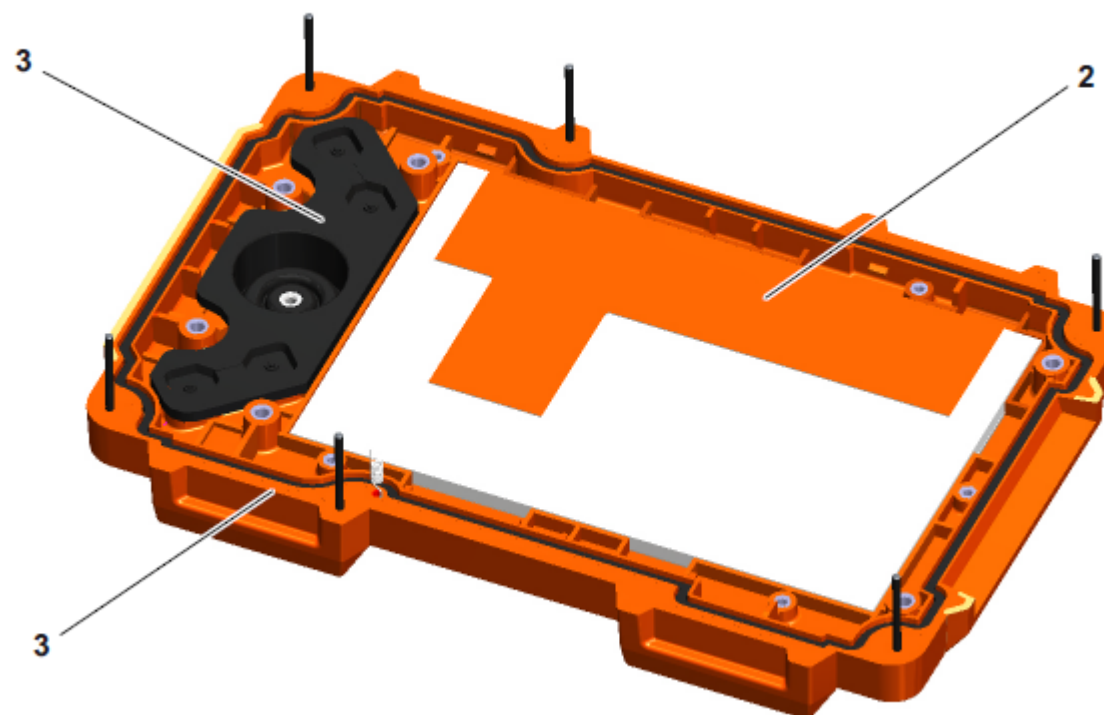
## Материалы, подлежащие отдельной утилизации



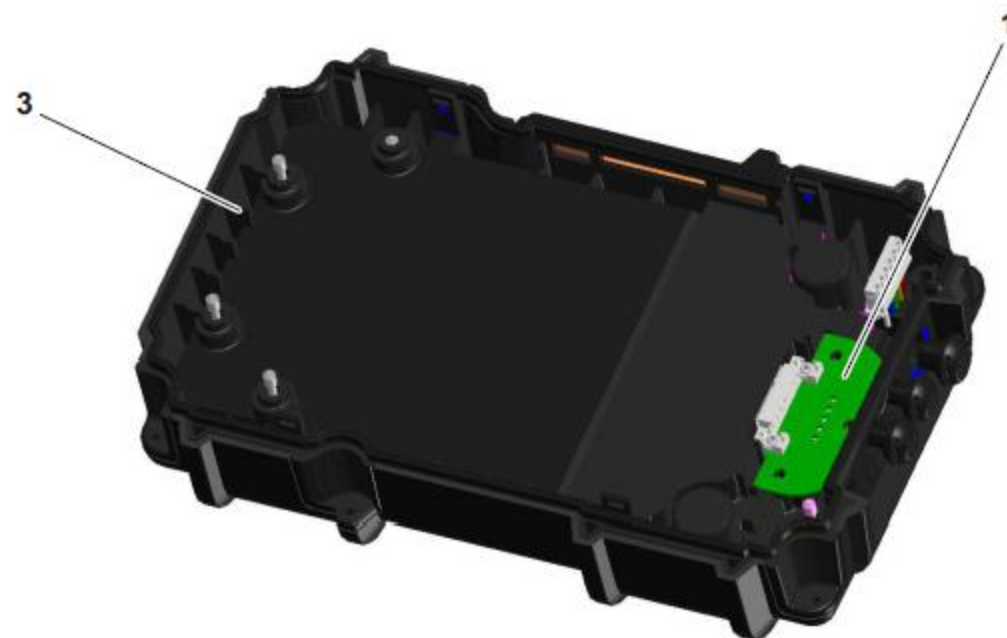


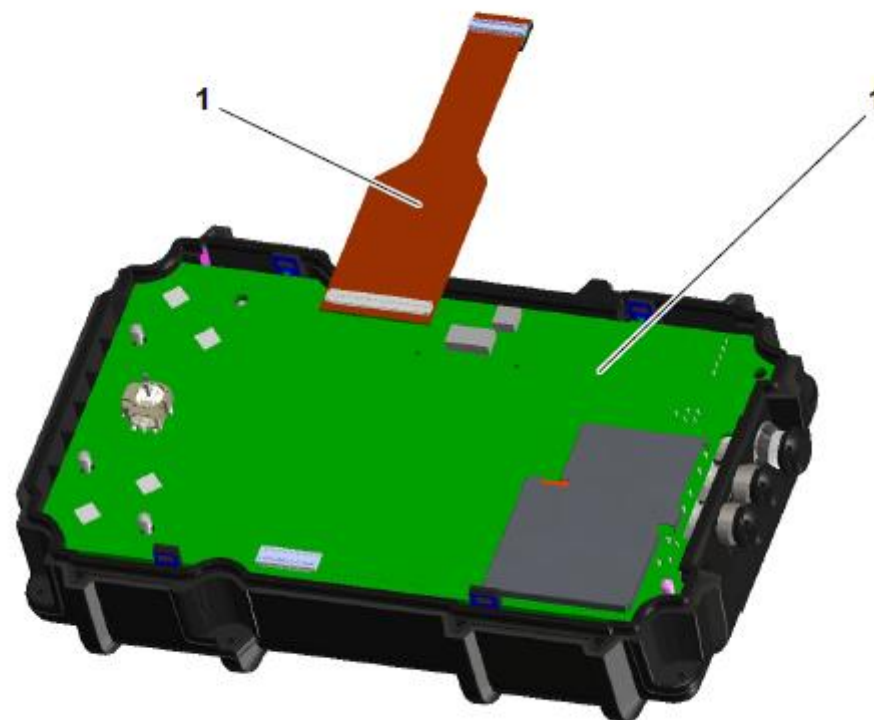
№ поз.	Код переработки/код материала	Описание
1	Литий-ионная батарея	Расположение – батарейный отсек; удалять, открыв откидную крышку полностью
2	Батарея ML1200	Расположение – главная плата; для удаления ослабить винты на задней панели прибора. Затем можно полностью снять нижнюю часть крышки прибора.

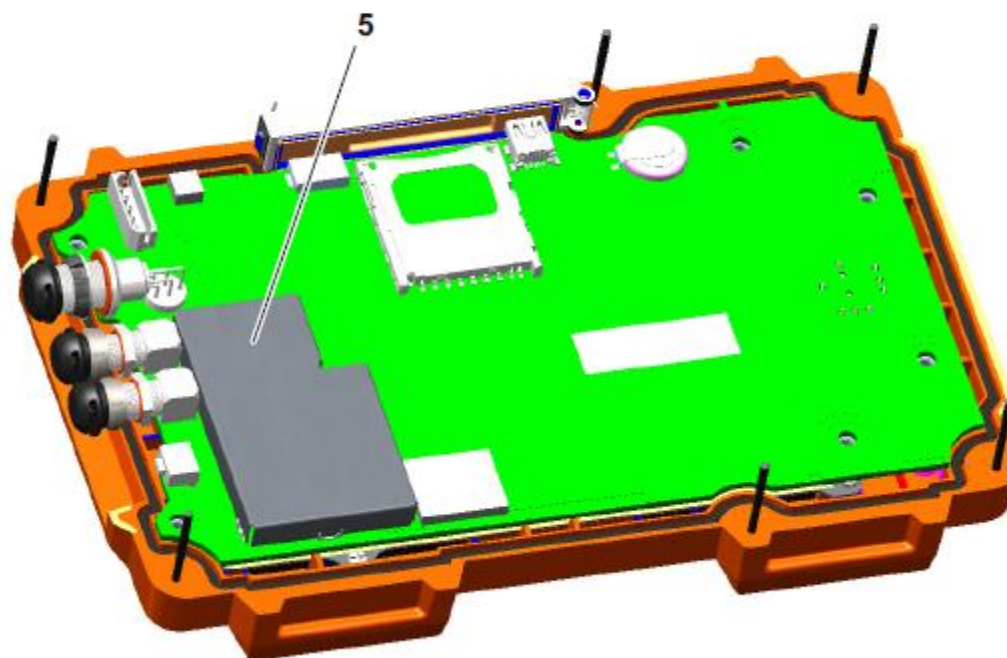
## Прочие материалы и компоненты

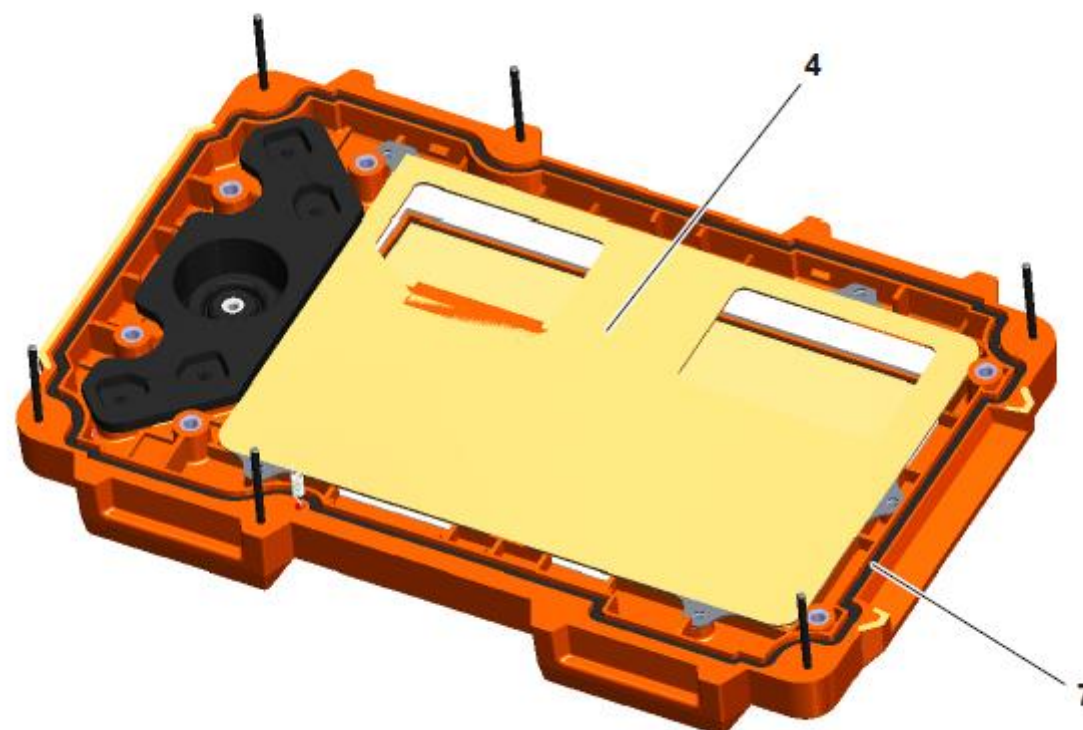


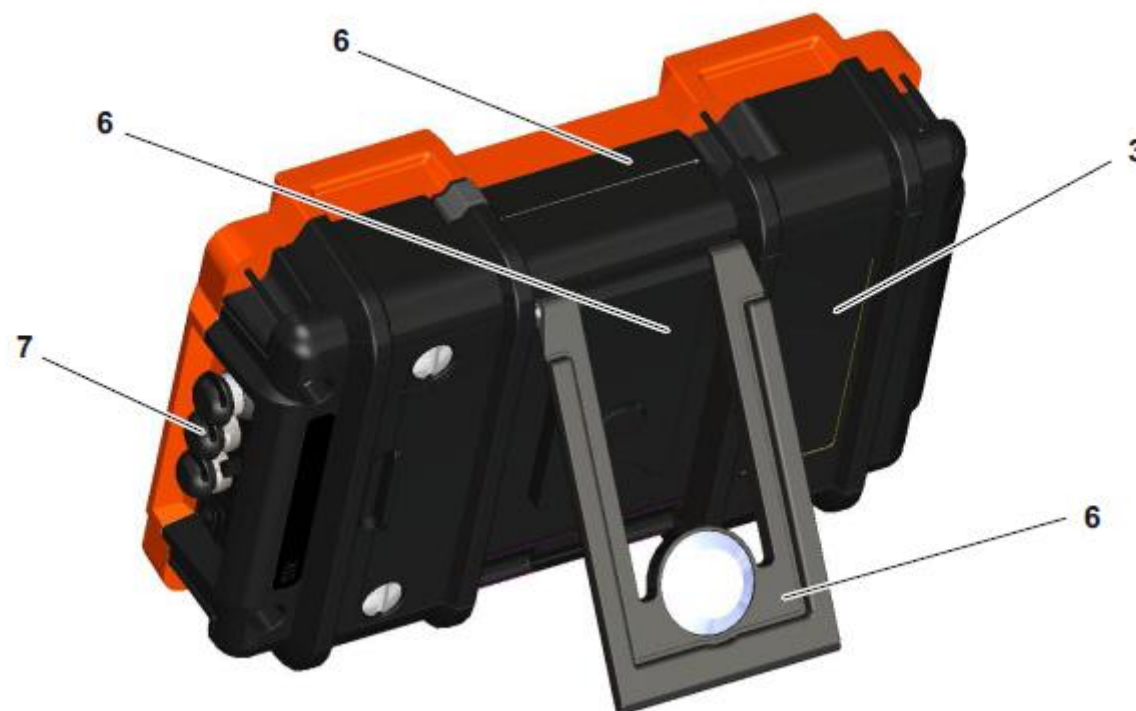












№ поз.	Код переработки/код материала	Описание
1	Главная плата, плата аккумуляторной батареи, гибкая печатная плата	Печатные платы вмонтированы в корпус
2	TFT-дисплей	Вмонтирован в верхнюю часть крышки прибора под стальной откидной крышкой, обернутой фольгой желтого цвета
3	Детали корпуса, из поликарбоната, Polymex; клавишная панель	Детали корпуса, клавишной панели
4	Нержавеющая сталь	Крышка TFT-дисплея
5	Сталь	Защитная крышка на главной плате
6	Магний, литой под давлением	Верхняя водонепроницаемая крышка прибора, опорная стойка
7	Синтетический каучук (СК)	Рукава из СК для BNC-соединителей LEMO, соединения из СК

**Данные по переработке USM Go**

Код переработки/код материала	Вес, прибл. (г)	Описание
<b>Материал/компоненты подлежат отдельной утилизации и обращению</b>		
Литий-ионная батарея		Батарейный отсек
Батарея ML1200		Фиксатор батареи на главной плате
<b>Материал/компоненты возможно несовместимы с некоторыми процессами переработки</b>		
Печатные платы		Печатные платы внутри корпуса
Детали корпуса из поликарбоната, Polymex		Детали корпуса, клавишной панели
TFT-дисплей		Вмонтирован в верхнюю часть крышки прибора под стальной откидной крышкой, обернутой фольгой желтого цвета

Код переработки/код материала	Вес, пригл. (г)	Описание
<b>Экономически выгодные для переработки материал/компоненты</b>		
Нержавеющая сталь		Крышка TFT-дисплея
Сталь		Защитная крышка на главной плате
Магний, литой под давлением		Верхняя водонепроницаемая крышка прибора, опорная стойка
Синтетический каучук (СК)		Рукава из СК для BNC-соединителей LEMO, соединения из СК
Крепежные элементы, кабели, зажимы, винты и болты, ...		
<b>Общий вес с аккумуляторной батареей</b>	<b>850</b>	
Особые примечания: нет		



# Технические характеристики 10

## 10.1 Технические характеристики приборов USM Go и USM Go+

### Экран монитора

Полезное пространство (Ш × В)	108,0 × 64,8 мм, диагональ 5 дюймов
Размер	5 дюймов
Разрешение (Ш × В)	800 × 480 пикселей
Контрастность	≥ 300
Яркость	≥ 200 кд/м <sup>2</sup>
Диапазон отображения	14,016 мм (552 дюйма) для продольной волны

**Дисплей**

Смещение времени пролета на дисплее (временная задержка)	-15 ... 3 500 мкс
Задержка преобразователя	0 ... 1 000 мкс
Скорость	250 ... 16 000 м/с
Частота повторения импульсов (PRF)	Автоматически оптимизируемая 15 ... 2 000 Гц 3 режима автоматической настройки: «Авто низк.», «Авто сред.», «Авто выс.»; вручную

**Соединители**

Соединители преобразователя	LEMO-00, 2 ед., механическая защита от переполюсовки
Интерфейс USB	Соединитель Micro USB
Служебный интерфейс	Mini-RS232C, 1 шт., используется только при проведении обслуживания

## Память

Слот для карт памяти

Слот для карт памяти SD, совместимый со всеми стандартными типами карт памяти SD

## Генератор импульсов

Режим работы генератора импульсов

Генератор пилообразного импульса, по желанию заказчика: генератор импульсов прямоугольного сигнала

Напряжение генератора (прямоугольный импульс)

120 ... 300 В, с шагом в 10 В в пределах допуска 10%

Время начала/окончания импульса

Макс. 10 нс

Ширина импульсов генератора  
(прямоугольный импульс)

30 ... 500 нс, с шагом в 10 нс в пределах допуска 10%

Амплитуда импульсов генератора  
(пилообразный импульс)

Низкий: 120 В, высокий: 300 В

Энергия импульса (пилообразный импульс)

Низкий: 30 нс, высокий: 100 нс

Демпфирование

50 Ом, 1000 Ом

**Приемник**

Усиление при цифровом регулировании	Динамический диапазон 110 дБ, регулируемый с шагом 0,2 дБ
Аналоговая полоса пропускания	0,9 ... 20 МГц
Эквивалентный шум на входе	< 80 мкВ, по всей полосе пропускания
Время восстановления	Целевое < 10 мкс
Линейность на входе	5% при измерении методом E317, для выходных данных на всех 4 АЦП
Фильтры	Широкополосный 1–5 МГц 2 МГц, 2,25 МГц 4 МГц, 5 МГц 10 МГц 13 МГц 15 МГц

## Стробы

Независимые стробы	2 строба А и В (инициирующим является строб А), строб С (дополнительно)
Выпрямление	Положительная полуволна, отрицательная полуволна, полная волна, РЧ-сигнал
Позиция измерения	Пик волны, по фронту, по J-фронту и первый пик

## Память

Объем	2 Гб, карта памяти SD
Серии данных	Структура данных UGO в формате ASCII
Отчеты	Изображения А-развертки в форматах JPG или BMP

**Условия эксплуатации**

Аккумуляторная батарея

Время работы: 6 ч при условии полного заряда

Метод зарядки (стандартный): с батареей внутри через зарядное устройство/адаптер питания

Метод зарядки (дополнительный): через внешнее зарядное устройство

Отображение уровня заряда: пропорциональный индикатор уровня заряда

Зарядное устройство/  
адаптер питанияУниверсальный блок питания 100 ... 240 В перем. тока, 50/60 Гц,  
соответствующий требованиям CCC, CE, UL, CSA и PSE

Габариты (Д × Ш × В)

175 × 111 × 50 мм

Вес

850 г вместе с аккумуляторной батареей

Языки

Болгарский, китайский, чешский, голландский, английский, финский, французский, немецкий, венгерский, итальянский, японский, норвежский, польский, португальский, румынский, русский, испанский, шведский

## Защита

Стойкость к теплому влажному воздуху и повышенной влажности (при хранении)	10 циклов: 10 часов при +60 ... +30°C, 10 часов при +30 ... +60°C, с переходом между температурными режимами в течение 2 ч (507.4)
Стойкость к тепловому шоку (при хранении)	3 цикла: 4 часа при -20 ... +60°C, 4 часа при +60°C с переходом между температурными режимами в течение 5 ч (503.4, методика II)
Стойкость к вибрации	Воздействие общего характера: 1 ч на каждую ось, 514.5-5 методика I, Приложение C, рисунок 6
Стойкость к ударам	6 циклов на каждую ось, ускорение 15 g, 11 мс, полусинусоида (516.5, методика I)
При освобождении груза (в транспортировочном контейнере)	514.5, методика II
Падение при перемещении (в транспортировочной упаковке)	26 ударов, 516.5, методика IV
Защитный корпус	Группа защиты IP67 в соответствии со стандартом IEC 529
Диапазон рабочих температур	0 ... 55°C



Диапазон температур хранения	-20 ... +60°C, 1 сут. вместе с батареей
Совместимость:	ЭМС/ЭМИ: EN 55011, EN 61000-6-2:2001 По ультразвуковому воздействию: EN 12668, ASTM E1324, E317, ANSI/NC SL Z 540-1-1994, MIL STD 45662A, MIL STD 2154

### Дополнительные возможности

Метод AWS	Калибровочный инструмент AWS, согласно Своду правил по сварке конструкций AWS D1.1
Метод DAC	Калибровочный инструмент, 16 точек измерения, в соответствии с EN 1712, EN 1713, EN 1714, ASTM E164, ASME, ASME III, JIS Z3060 Метод ВРУ (TCG): динамический показатель 120 дБ, крутизна импульса 110 дБ/мкс
Метод DGS:	Калибровочный инструмент АРД (DGS) в соответствии с: EN 1712, EN 1713, EN 1714, ASTM E164
Регистратор данных	Создание файла координатной сетки
3G	Строб С

Метод SWP (генератор импульсов  
прямоугольного сигнала)

Для оптимизации параметров генератора импульсов,  
установка по напряжению 120 ... 300 В с шагами по 10 В,  
установка по ширине импульса 30 ... 500 нс с шагами по 10 нс

JIS, CN, DGS, BEA, Phantom-PRF

Технология Phantom-PRF для обнаружения шумовых эхо-сигналов,  
вызванных многократными отражениями в материалах с низким затуханием

JIS, CN, DGS, BEA

## 10.2 Спецификации согласно EN 12668

Спецификации согласно EN 12668 применительно к вашему измерительному прибору можно найти на компакт-диске, входящем в стандартную комплектацию.



## 11 АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

## А

Функция информации ABOUT 5-52, 7-4

Адаптер питания перемен. тока 3-2

Функция действия ACTION 4-20, 4-22, 6-3, 6-5, 6-7

Адреса производителя/сервисных служб 9-11

Диапазон регулирования 4-11

Функция прямого заполнения таблицы ADV DIRECTION 6-24

Функция фиксации A-FREEZE 5-68

Функция автоматического регулирования порога строба AGT 0-7, 5-28

Сигнализация 4-6, 5-77, 8-3

    Логика строба 5-74

    Сигнал предупреждения 5-64

Предупреждающий сигнал 5-77

Коррекция по амплитуде (АРД) 5-124

Угол наклона 5-46

Наклонный преобразователь 0-7, 5-45

А-развертка 4-3

    Функция заполнения цветом 5-71

    Режим фиксации А-развертки 5-68, 5-69

    Нормальный режим 4-3

Сохранение 6-9

Масштабирование 4-3

Увеличенная А-развертка 6-29

Функция выбора цвета развертки A-SCAN COLOR 4-17

Цвет А-развертки 4-17

Фиксирование А-развертки 5-68

Функция заполнения цветом областей эхо-сигналов на А-развертке  
ASCAN FILL 5-71

Функция настройки начальной точки строба A-START 5-23

Настройка строба A-THRESHOLD 5-24

Автоматическое управление коэффициентом усиления 5-84

Функция вывода эхо-сигнала на 80% экрана AUTO80 4-8

функция автоматической корректировки угла AUTOANG 5-50

Автоматическая калибровка AUTOCAL 5-31

Автоматическое управление коэффициентом усиления 5-84

Автоматическая регулировка высоты строба 5-28

Функция ширины строба A-WIDTH 5-23

Функциональная группа AWS D1.1 5-41

Испытание по AWS D1.1 в режиме ДАК/ВРУ 5-99

**В**

Функция настройки строба В REFERENCE 5-99

Функция ослабления донного сигнала 5-82

Ослабление донного сигнала 5-82

Аккумуляторные батареи

Зарядка батареи вне прибора 3-8

Установка 3-4

Зарядка батареи внутри прибора 3-8

Батарея 0-8

Уход 7-2

Уровень заряда батареи 0-8 3-7

Зарядка батарей 7-3

Проверка уровня заряда 3-6

Индикатор уровня заряда 3-7

Предупреждение о низком уровне заряда 3-7

Уровень заряда батареи 0-8 3-7

Значок батареи 3-7

Функционирование батареи 1-2 3-4

Предупреждение батареи 0-8

Затухание донного эхо-сигнала (BEA) 5-82

Функция фиксации В-FREEZE 5-68

Функциональная группа BLOCK 5-51

Функция BOTTOM 6-24

Функция BRIGHTNESS (ЯРКОСТЬ) 4-18

Яркость 4-18

Функция настройки строба В-START 5-23

Функция В START MODE 5-27

Функция настройки строба В-THRESHOLD 5-24

Ширина строба В-WIDTH 5-23

**С**

Калибровка

Двухэлементные преобразователи 5-34

Прямые преобразователи 5-30

Напоминание о калибровке 5-86

Уход 7-2

Зарядка

Смена операционного уровня 0-3, 0-9

Уровень заряда батареи 3-6

Зарядное устройство/адаптер питания 3-2

Зарядка  
 Батареи 3-8  
 Состояние зарядки 3-8  
 Функция дистанционно-амплитудной характеристики по  
 промышленному стандарту Китая CNDAC 5-109, 5-111  
 Отключение 5-116  
 Включение 5-111  
 Предварительная и точная настройка 4-10  
 Функция введения кода CODE 5-52  
 Коды включения опций 5-52  
 Функция цвета COLOR 4-17  
 Настройка фона отраженного сигнала COLOR LEG 5-49  
 Запятая/Точка 4-14  
 Компоненты 9-22  
 Состояние функций  
 DAC/TCG (ДАК/ВРУ) 5-100  
 Дистанционно-амплитудная характеристика по  
 промышленному стандарту Японии (JISDAC) 5-107, 5-117  
 Подключение  
 Зарядное устройство/адаптер питания 3-3  
 Преобразователь 3-9  
 Функциональная группа управления CONTROL 6-20, 6-21

Функция создания таблицы CREATE 6-24

## D

Функция DAC (ДАК) 0-7  
 Добавление точек 5-97  
 Оценка эхо-сигнала 5-100, 5-107, 5-117  
 Редактирование точек 5-96  
 Множественные ДАК 5-97  
 Коррекция чувствительности 5-99, 5-106, 5-115  
 Регулировка 5-94  
 Выключение 5-95  
 Включение 5-91  
 ДАК в соответствии с промышленными стандартами Японии 5-102  
 Кривая ДАК  
 Удаление кривой ДАК 5-96  
 Регистрация (ДАК по промышленному стандарту Китая) 5-111  
 Регистрация (ДАК по промышленному стандарту Японии) 5-102  
 Функция DAC/TCG (ДАК/ВРУ) 5-91  
 Функция подавления DAMPING 5-17  
 Регистратор данных



Выключение 6-29	Цветовая схема 4-16
Включение 6-29	Единицы измерения 4-14
Регистрация данных (опция) 6-22	Неисправности/ошибки 1-3
Файл регистрации данных 6-22	Определение угла ввода преобразователя 5-50
Активирование 6-25	Определение точки ввода преобразователя 5-50
Создание 6-23	Функция скорости задержки (АРД) 5-124
Функция серии данных DATASET 4-23	Функция удаления серии данных DELETE DATASET 6-7
Дата	Удаление
Формат даты 4-15	ДАК по промышленному стандарту
Настройки 4-15	Китая 5-117
Функция формата даты DATE FORMAT 4-15	Кривая ДАК 5-96
Приращение в дБ 5-6	Опорный сигнал АРД 5-129
Функциональная группа оценки уровня опорного сигнала в дБ. dB REF0-7, 5-38	Директория 6-4
Функция установки шага дБ dB STEP 5-7 шаг в дБ 4-5	Файл 6-7
Десятичный разделитель 4-14	ДАК по промышленному стандарту Японии 5-107
Настройки по умолчанию 4-13	Показания 6-27
Дата и время 4-15	Опорный сигнал 5-39
Экран 4-16	Протокол испытаний 6-7
Прибор 3-12	Удаление кривой ДАК (по промышленному стандарту Китая) 5-117
Язык 4-13	Удаление кривой ДАК (по промышленному стандарту Японии) 5-107
	АРД 0-7
	Основные настройки 5-123

Удаление опорного эхо-сигнала 5-129  
 Блокирование 5-127  
 Регистрация опорного эхо-сигнала 5-125  
 Запуск 5-123  
 Выключение 5-129  
 Функция кривой АРД DGS CURVE 5-124  
 Оценка АРД 5-119  
 Режим АРД DGS MODE 5-126, 5-129  
 Дифференциальное измерение 5-38  
 Директива 2002/96/EC 9-13  
 Директива 89/336/EEC 9-11  
 Функция указания директории DIRECTORY 4-12  
 Экран  
     Яркость 4-18  
     Сетка 4-18  
     Цветовая схема 4-17 Настройки 5-70  
 Функция задержки отображения DISPLAY DELAY 5-13  
 Задержка отображения 5-13  
 Фиксация отображения 5-68  
 Диапазон отображения 5-10, 5-11

Экран дисплея 4-3  
     Отображение А-развертки 4-3  
 Нулевое отображение 5-13  
 Отображение названия серии данных 4-22  
 Функция действия регистрации данных DR 6-22, 6-23, 6-25, 6-28, 6-29  
 Функция регистрации данных толщины DR THICKNESS 6-24  
 Функция просмотр зарегистрированных данных DR VIEW 6-29  
 DUAL (разделение генератор импульсов - приемник) 5-20

## Е

Оценка эхо-сигнала 5-25, 5-29, 5-53  
 Сравнение высоты эхо-сигналов 5-38  
 Функция ECHO MAX 5-72  
 Максимальная амплитуда эхо-сигнала 5-72  
 Диапазон значений для строба 5-22  
 Редактирование  
     Точки ДАК 5-96  
     Файл заголовка 6-14  
     Файл заметки 6-11  
     Протокол испытаний 6-6

Функция EFF. DIAMETER (АРД) 5-124  
Обозначение пустой ячейки EMPTY 6-27  
EN 12668 10-11  
Завершение 3-12  
Функция ENERGY 5-15  
Увеличение изображения данных 5-62  
Функция ввода ENTER 4-21, 6-4, 6-18, 6-20  
Функция огибающей кривой ENVELOPE 5-83  
Огибающая кривая 5-83  
Совместимость с нормами окружающей среды 9-13  
Соблюдение норм охраны окружающей среды 9-13  
Сообщения об ошибках 5-127  
Режим оценки EVAL MODE 5-73  
Оценка дефектов 1-6

## F

Заводская установка по умолчанию 3-12  
Быстрый протокол (FAST REPORT) 6-3  
Характеристики прибора 1-11

Файловые операции 8-3  
Функция FILENAME 4-20, 4-22, 6-3, 6-5, 6-8, 6-17, 6-20, 6-23, 6-25, 6-28  
Точная и предварительная настройка 4-10  
Программное обеспечение 7-4  
Первый операционный уровень 4-9, 5-3  
Измерение первого пика FIRST PEAK 5-25, 5-54  
Флажок 6-19, 6-21  
Измерение по фронту FLANK 5-25, 5-54  
Класс дефекта 5-42  
Чувствительность к дефектам 5-42  
Расчет положения дефекта 5-45  
Функция кадра FRAME 6-21  
Фиксация 0-7, 5-68  
Режим фиксации FREEZE MODE 5-68  
Функция частоты FREQUENCY 5-19  
Двухполупериодный режим FULLWAVE 5-20  
Раздел FUNCTION 1 5-9  
Раздел FUNCTION 2 5-9  
Функциональные группы 4-4

Переключение 0-9  
 Функциональные клавиши 4-7  
 Функции  
     Активация 4-12  
     Отображение на экране 4-4  
     Первый операционный уровень (Основной) 0-3  
     Первый операционный уровень (Опции) 0-4  
 Клавишная панель 0-8  
 Навигация 0-9  
 Второй операционный уровень 0-5, 0-6  
 Функции (в алфавитном порядке 9-2

## G

Усиление 0-8, 4-2, 4-5  
     Настройки 5-6  
 Управление коэффициентом усиления 5-84  
 Строб  
     Настройка 5-22  
     Увеличенное отображение 5-65  
     Начальная точка 5-23  
 Функциональная группа строба A GATE A 5-22

Функция HOLDfunc 5-9

Функция настройки логики строба A GATE A LOGIC 5-74  
 Функциональная группа строба B GATE B 5-22  
 Строб B  
     Начальная точка строба B 5-27  
 Логика строба 5-74  
 Отслеживание строба 5-27  
 GB 11345 5-109  
 Функция GRID 4-18  
 Таблица 6-22  
     Выключение 6-29  
     Включение 6-29

## H

Функция заголовка в протоколе HDR IN REPORT 6-15  
 Заголовок 6-13  
 Редактирование заголовка HEADER EDIT 6-13  
 Заголовок файла  
     Создание файла заголовка 6-13  
     Редактирование 6-14  
     Прикрепление к протоколу испытаний 6-15

Функции клавишной панели 0-8

Функция быстрого перехода HOME 4-8,4-11

## I

Функция включения изображения в протокол IMAGE  
IN REPOR 6-9

Угол ввода преобразователя 5-50

Ориентация прибора 4-16

Настройки прибора 4-19

Интерфейсы 8-2

## J

Функция измерения по J-фронту J-FLANK 5-25, 5-54

Функциональная группа JISDAC 5-102, 5-106, 5-116

Выключение 5-106

Включение 5-102

Джойстик

Блокировка 5-76

## K

Комбинации клавиш 4-8

Увеличение строба 0-7

Функция увеличения строба 5-65

## L

Функция языка LANGUAGE 4-13

Язык 4-13

Раздел LARGE 5-62

Сигнал 5-64

Уровень 5-80

Светодиод зарядного устройства/адаптера питания 3-8

Светодиод на источнике питания 3-8

Отраженные сигналы 5-49

Ограничения при контроле 1-5

Функциональная группа линий LINE 5-116

Функция LOCK 5-7

Блокировка

АРД 5-127

## M

Функция увеличения строба MAGNIFY GATE 5-65

Создание 6-10

Редактирование 6-11

Техническое обслуживание 7-3

Проведение измерений 5-37

Материал

Прибора 9-13

Испытуемый объект 1-5

Материалы 9-22

Таблица 6-22

Выключение 6-29

Включение 6-29

Полоса измерений 4-5

Конфигурирование 5-59

Точка измерения (символ) 4-5

Заметка

Создание 6-10

Редактирование 6-11

Сохранение 6-10

Функция редактирования заметок MEMO EDIT 6-10

Файл заметки

Прикрепление к протоколу испытаний 6-12

Функция заметки в протоколе MEMO IN REPORT

6-12

Карта памяти

Установка карты памяти 3-10

Извлечение 3-10

Настройка режима MODE 5-62, 6-18, 6-20

Экран 8-4

Множественные кривые АРД 5-128

## N

Навигация 0-9 4-7

Функция отрицательной полуволны NEG

HALFWAVE 5-20

Примечания 6-10

## O

Диаметр объекта 5-48

Функция настройки наружного диаметра O-

DIAMETER 5-48 Функциональная группа

поправок OFFSET 5-98

Функциональная группа поправок OFFSET2 5-

98

Функциональная группа поправок OFFSET 5-98

Принцип работы

Переключение между операционными уровнями 0-9

Функциональные группы 5-2

Принцип работы

Принцип работы операционных уровней 4-9

Руководство по эксплуатации 1-12

Время работы 0-8

Принципы работы 4-9

Обучение оператора 1-4

Средства управления оператора 4-2

Опции 1-10

Активация 5-52

Функция ориентации ORIENTATION 4-16

Предупреждающий сигнал 5-77, 8-3

Наружный диаметр 5-48

Краткий обзор

    Функции первого операционного уровня 0-3, 0-4

    Функции второго операционного уровня 0-5, 0-6

    Функции клавишной панели 0-8

    Навигация 0-9

Функция значения коэффициента усиления POINT GAIN 5-96

Индикаторы уровня заряда батареи 0-8

Иконки индикатора состояния 0-7

Дефектоскоп USMGo 1-8

## Р

Функция включения параметров в протокол PARAM IN REPOR 6-9

Параметры

    Сохранение 6-9 , 6-16

    Просмотр 6-16

Пароль 5-87

    Изменение 5-88

    Утеря 5-88

    Сохранение 5-88

Защита паролем 5-87

    Отмена 5-89

Функция функция измерения по пику 5-25, 5-54

Проникновение 5-15

Детектор шумовых эхо-сигналов 5-58

Функция обнаружения ЧПИ шумовых эхо-сигналов PHANTOM PRF 5-58

Воспроизведение 6-21

Функция выбора точки POINT 5-96, 5-97

    Подключение 3-9

Функция POINT POS. 5-97  
 Функция положительной полуволны POS HALF WAVE 5-20  
 Клавиша питания 4-8  
 Индикатор уровня заряда 0-8  
 Функция энергосбережения POWER SAVER 5-79  
 Энергосберегающий режим 5-79  
 Источник питания 3-2  
 Отключение 3-12  
 Включение 3-11  
 Обязательное условие  
     Измерение 5-37  
     Предварительные условия  
     Предварительные условия испытаний 1-3  
     Обучение 1-4  
     Измерение толщины стенок 1-5  
 Режим настройки частоты повторения импульсов PRF MODE 5-17  
 Принтер 8-4  
 Печать 6-6  
 Преобразователь

## R

Радиочастота 5-20

Функция номера преобразователя PROBE# (АРД) 5-124  
 Функция угла преобразователя PROBE ANGLE 5-46, 5-50  
 Данные преобразователя (АРД) 5-130  
 Функция задержки преобразователя PROBE DELAY 5-11  
 Задержка преобразователя 5-11  
 PROBE DELAY (функция задержки преобразователя) 5-11  
 Приведение преобразователя в соответствие 5-17  
 Функция названия преобразователя PROBE NAME (АРД) 5-124  
 Таблица преобразователей  
     Оценка в соответствии с АРД 5-130  
 Частота повторения импульсов 5-15, 5-16, 5-17  
 Функция генератора импульсов PULSER 5-14  
 Генератор импульсов 5-14  
 Подключение генератора импульсов 3-9  
 Тип генератора импульсов 5-75  
 Напряжение генератора импульсов 5-14  
 Разделение генератор импульсов - приемник 0-7, 5-20

Калибровка эхо-сигнала 5-31

Запись

Кривой ДАК 5-92



Функция диапазона RANGE 5-10, 5-11	ДАК по промышленному стандарту Японии 5-102, 5-111
Номинальное значение	Опорный эхо-сигнал в дБ при дифференциальном измерении 5-39
Сварные швы 5-41	Опорный эхо-сигнал для АРД 5-125
Функция показаний READING 5-59	Видео 6-17
Отображение 4-5	Регистрация опорного эхо-сигнала (АРД) 5-125
Удаление 6-27	Функция выпрямления RECTIFY 5-20
Сохранение 6-26	Переработка 7-6
Функция вызова серии данных RECALL DATASET 4-22	Функция REF ATTEN (АРД) 5-124
Вызов	Функция установки размером опорного отражателя REF SIZE (АРД) 5-124
Серии данных 4-22	Образец (ДАК по промышленному стандарту Китая) 5-109, 5-110
Названия серии данных 4-23	Опорный эхо-сигнал
Настроек 4-21	Удаление опорного эхо-сигнала 5-39
Функция приемника RECEIVER 5-19	Сравнение высоты эхо-сигналов 5-40
Приемник 5-19	Регистрация 5-39
Подключение приемника 3-9	Опорный коэффициент усиления 5-42
Частота приемника 5-19	Контрольные линии (ДАК по промышленному стандарту Китая) 5-116
Функция регистрации RECORD 6-18	REFERENCE TYPE (АРД) 5-124
Регистрация	
Функция отсеечения REJECT 5-21	Цветовая схема 4-16
Отсеечения 0-7	Карта SD
Остаточная толщина стенки 1-6	Иконка карты SD 0-7
Напоминание 0-7	Установка 3-10

Напоминание о калибровке 5-86  
 Дистанционное управление 6-21  
 Ремонт 7-3  
 Функциональная группа воспроизведения REPLAY 6-20  
 Заголовок протокола 6-13  
 Функция сброса RESET 4-8  
 Сброс 3-12  
 Повторный запуск 3-12  
 Восстановление 3-12  
 PC 5 -20

## S

Информация по технике безопасности 1-2  
 Сохранение  
     Пароль 5-88  
     Настройки 4-19

Вызов 4-21, 6-4  
 Сохранение 4-19  
 Функция отображения протокола SHOW REPORT 6-5  
 Боковое цилиндрическое отверстие 5-51

Извлечение 3-10  
 Карта памяти SD 0-7  
 Второй операционный уровня 4-9, 5-4  
 Полуавтоматическая калибровка 5-31, 5-35  
 Коррекция чувствительности 5-99, 5-106, 5-115  
 Серийный номер 3-11  
 Адреса производителя/сервисных служб 9-11  
 Служебный интерфейс 8-3  
 Установки  
     Настройка усиления 5-6  
     Настройка единиц измерения 4-14  
     Регулировка ДАК (по промышленному стандарту Китая) 5-114  
     Регулировка ДАК (по промышленному стандарту Китая) 5-105  
 Установки  
     Отображение названия серии данных 4-22  
     Защита 5-89

Иконки индикатора состояния 0-7, 4-6  
 Функция STOP6-19, 6-21  
 Сохранение  
     Показаний 6-22

Программное обеспечение 1-2, 3-11, 7-4  
Затухание звука (оценка АРД) 5-128  
Коэффициент затухания звука 5-42  
Энергия звуковой волны 5-15  
Функция SOURCE/DEST 6-17, 6-20  
Увеличенное отображение строга 5-65  
Технические характеристики 10-2  
Технические характеристики по EN 12668 10-11  
Скорость 6-21  
Генератор импульсов прямоугольного сигнала 5-14, 5-75  
Экран начала работы 3-11, 5-52, 7-4  
Начальное значение 4-11  
Начало работы 3-11  
Начальная точка строга В 5-27  
Начальные точки стробов 5-23

Температура 1-6  
Функция затухания звука в испытуемом объекте TEST ATTEN (АРД)  
5-124  
TEST ATTEN (затухание звука в испытуемом объекте) оценка АРД  
5-128

Функция сохранения серии данных STORE DATASET 4-20  
Функция сохранения протокола STORE REPORT 6-3  
Сохранение 6-2  
А-развертка 6-9  
Точка кривой ДАК 5-93  
Заметки 6-10  
Параметры 6-9, 6-16  
Опорный эхо-сигнал 5-39  
Опорный коэффициент усиления 5-43  
Заголовок протокола 6-13  
Протокол испытаний 6-2  
Видео 6-17

## Т

Функция TCG (ВРУ) 0-7  
Режим TCG/DAC MODE (ДАК/ВРУ) 5-95  
Технические требования к проведению испытаний 1-4

Режим отображения А-развертки 4-3  
Функциональная группа 4-9, 4-10  
Функция TRANSFER CORR. (коррекция чувствительности) 5-99, 5-106, 5-115  
Коррекция передачи (АРД) 5-128

Материал испытуемого объекта 1-5  
 Протокол испытаний 6-2  
     Удаление 6-7  
     Отображение 6-4  
     Печать 6-6  
     Сохранение 6-2  
 Функция установки толщины THICKNESS 5-47  
 Толщина 5-47  
 Теневой метод 5-20  
 Функция установки времени TIME 4-15, 6-21  
 Время 4-15  
 Функция TOF in LAYER (время прохождения сигнала в слое) 5-80  
 Режим TOF MODE 5-25, 5-53  
 Режим отображения времени прохождения сигнала 5-29  
 Режим отображения времени прохождения сигнала (символ) 5-54  
 Переключение

Коррекция передачи (ДАК по промышленному стандарту Японии) 5-99, 5-106, 5-115  
 Потери при передаче 0-7  
 Функциональная группа TRIG 5-45  
 Технология trueDGS 5-133

## U

Файлы типа UGO 4-19  
 Прикладная программа UltraMATE 6-21  
 Установка единиц измерения 4-14  
 Функция обновления UPDATE 4-8  
 Обновления 7-4  
 Модернизирование 5-52  
 USB-интерфейс 8-2, 8-3  
 Функция установки шага усиления пользователем USER GAIN STEP 5-7

**V**

Функция скорости VELOCITY 5-12

Скорость 5-12

Номер версии r 5-52, 7-4

Видео

Запись 6-17

Просмотр 6-19

Функция виртуального светодиода VIRTUAL LED 5-64

Функция напряжения 5-14

**W**

Толщина стенки 5-47

Измерение толщины стенки 1-5

Утилизация отходов 7-6, 9-14

Директива ЕС об отходах электрического и электронного  
оборудования 9-13

Сварное соединение

Анализ 5-41

Функция ширины WIDTH 5-16

**X**

Функция настройки стрелы преобразователя 5-48

Функция XTAL FREQUENCY 5-124

**Z**

Увеличение 4-3

