

DIO 1000

Ультразвуковой дефектоскоп

Руководство по эксплуатации

© STARMANS electronics, Ltd.

2017 Все права защищены

Запрещается копировать или снимать фотокопии любой из частей настоящего документа, а также изменять информацию, содержащуюся в данном руководстве без предварительного письменного согласия компании STARMANS electronics, Ltd. Информация в данном руководстве носит исключительно информационный характер и может быть изменена без предварительного уведомления заказчика.

Компания STARMANS electronics, Ltd. не несет ответственность за любые особые, косвенные, случайные или последующие повреждения или убытки, включая потерю данных, которые возникают вследствие нарушения условий гарантии, условий эксплуатации и технического обслуживания, указанных в настоящем руководстве.

Чертежи и рисунки в настоящем руководстве содержат конфиденциальную информацию и предоставляются STARMANS electronics, Ltd., владельцем этой информации.

Принимая чертежи, пользователь соглашается с тем, что они предназначены для личного использования и не будут воспроизведены или переданы третьим лицам, а также, что чертежи или информация, содержащиеся в данном руководстве, не будут использоваться каким-либо образом во вред Компании STARMANS electronics, Ltd..

ПРОВЕРКА ВНЕШНИМ ОСМОТРОМ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Данное положение распространяется на новые приборы, электромеханические устройства, датчики (пробники), преобразователи и аксессуары, производимые и продаваемые Компанией STARMANS electronics, Ltd. (далее именуемая STARMANS) конечному пользователю с учетом цены фактической продажи.

ВНЕШНИЙ ОСМОТР

После получения прибора его следует немедленно осмотреть на предмет наличия скрытых или внешних повреждений. В случае их выявления следует незамедлительно сообщить перевозчику, осуществляющему доставку, поскольку перевозчик, как правило, несет ответственность за нанесение такого рода ущерба. Вся документация, накладные и упаковочные материалы необходимо сохранять для обоснования исковых требований. После уведомления перевозчика о повреждении в ходе транспортировки, сообщите в ближайший сервисный центр Компании STARMANS для оказания помощи в возмещении ущерба и, при необходимости, поставки запасного оборудования.

ОГРАНИЧЕНИЕ ГАРАНТИИ

Компания STARMANS гарантирует отсутствие дефектов материалов и производственных дефектов в течение 24 месяцев с даты отгрузки прибора, в условиях нормальной эксплуатации и технического обслуживания. Батареи и другие расходные элементы не включены в данную гарантию.

Данная гарантия не распространяется, в частности, на оборудование, которое было повреждено в результате:

- а) нормального износа,
- б) ущерба, возникшего в результате несчастного случая, неправильного использования оборудования или использования в связи с несовместимостью оборудования, халатности
- с) модификации оборудования без явного разрешения технического персонала производителя, лицами, не являющимися уполномоченным обслуживающим персоналом STARMANS.

Компания STARMANS оставляет за собой право взыскивать издержки, связанные со временем и материалами по ремонту, который необходимо будет выполнить по причинам, указанным выше в пунктах а), б) и с). На прибор в критических местах могут быть нанесены уплотнения для защиты целостности заводской калибровки и подтверждения качества. «Влагонепроницаемая» конструкция этих уплотнений делает их хрупкими, поэтому следует соблюдать осторожность, чтобы не сломать и не удалить их, так как это приведет к аннулированию гарантии.

Если в течение действия гарантийного периода какой-либо из вышеуказанных элементов окажется неисправным, STARMANS по своему собственному усмотрению отремонтирует или заменит его бесплатно в ближайшем сервисном центре. Политика компании заключается в приеме в авторизованные сервисные центры только предоплаченных поставок.

STARMANS не дает никаких других гарантий любого рода или гарантий товарной пригодности или пригодности для определенной цели. STARMANS не несет ответственности за любые сбои в работе оборудования или ошибки оператора при обнаружении дефектов в компонентах, испытываемых таким оборудованием, или за любые косвенные повреждения в связи с заказом или использованием оборудования. Ни при каких условиях ущерб от нарушения гарантии не может превышать покупную цену, уплаченную STARMANS.

Компания STARMANS оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики своей продукции без предварительного уведомления заказчика и не несет никакой ответственности за изменение ранее изготовленной продукции.

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАЛИБРОВКИ

Как производитель, STARMANS electronics, Ltd. рекомендует проводить калибровку данного электронного оборудования в конце его годового периода действия гарантийных обязательств и каждые 12 месяцев после этого.



WARNING: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

- Согласно стандарту EN 55022, ультразвуковой дефектоскоп DIO 1000 отвечает требованиям только класса A!
- Пользователь должен проводить необходимые измерения, если замечено присутствие помех.
- Адаптер источника питания SYS 1319-2005 должен применяться только для зарядки литий-ионных аккумуляторных батарей – $3,6 \text{ В}_{\text{пост. тока}}$ 16 А·ч.
Не допускается использование данного адаптера источника питания в ходе проведения испытаний.

Содержание

1. Представление о DIO 1000.....	9
1.1 Краткое описание прибора	9
1.2 Распаковка прибора	10
1.3 Рабочая среда	10
1.4 Требования к питанию	10
1.5 Настройки языка	10
1.6 Заводские настройки (Default Settings).....	10
1.7 Разъемы верхней панели.....	11
2. Технические характеристики	12
2.1 Разъемы и коммуникационные порты.....	13
3. Описание клавиатуры.....	14
3.1  Кнопка Power (питание).....	14
3.2  Кнопка Escape	15
3.3  Исполнительные кнопки (Execution Keys)	15
3.4  "Заморозка" изображения (Display Freeze)	15
3.5  Яркость дисплея (Display Brightness)	16
3.6  Сохранение настроек / Изображения (Кнопка в виде дискеты).....	17
3.6.1 Сохранение настроек (Save Setup)	17
3.6.2 Сохранение изображения (Save Picture (Скриншот))	18
3.7  Загрузка настроек / Изображения	19
3.7.1 Загрузка настроек (Load Setup).	19
3.7.2 Загрузка изображения (Load Picture).....	19
3.8  Быстрое сохранение изображения (Скриншот экрана)	20
3.9  Масштабирование (Zoom).....	20
3.10  Справка / Специальный режим меню (Help / Special Mode)	21
3.11  Кнопка блокировки (Lock Key).....	22
4. Описание функций меню.....	23
4.1 Главное меню	23
4.1.1 GATE >--<	24
4.1.2 GATE --<	25
4.1.3 GATE ^	25
4.1.4 TR MODE - режим передатчика (Transmitter)/ приемника (Receiver).....	25
4.1.5 ЗАДЕРЖКА ПРОБНИКА (PROBE DELAY).....	26
4.1.6 ЗАДЕРЖКА ОТОБРАЖЕНИЯ	26
4.1.7 GAIN. (УСИЛЕНИЕ)	26
4.1.8 STEP G (ШАГ УСИЛЕНИЯ)	26
4.1.9 FILTER (ФИЛЬТР)	27
4.1.10 НАПРЯЖЕНИЕ (VOLTAGE).....	27
4.1.11 СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА (VELOCITY).....	27
4.1.12 ДИАПАЗОН (RANGE).	27

4.2	HW SET меню	28
4.2.1	ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ (BANDWIDTH)	28
4.2.2	УСРЕДНЕНИЕ (AVERAGING)	28
4.2.3	ДЕТЕКТОР (DETECTOR)	28
4.2.4	TR РЕЖИМ	28
4.2.5	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА (P.WIDTH)	28
4.2.6	ATT	28
4.2.7	DAMP (демпфирование)	29
4.2.8	PRF (частота повторения импульсов)	29
4.2.9	SPIKE/BURST	29
4.2.10	P.FREQ	29
4.3	DAC Меню	30
4.3.1	GATE >--<	31
4.3.2	GATE --<	31
4.3.3	GATE ^	31
4.3.4	TR режим [BW-K1 / BW / DSR / SDH (серый текст)]	31
4.3.5	ЗАДЕРЖКА ПРОБНИКА (PROBE DELAY)	31
4.3.6	GAIN (УСИЛЕНИЕ)	32
4.3.7	STEP G (ШАГ УСИЛЕНИЯ)	32
4.3.8	--- #xx ADD (DEL #xx ADD)	32
4.3.9	TR.CORR / TRIGGER LINE / AUX LINE #	32
4.3.10	DAC TYPE	32
4.4	GATES Меню	33
4.4.1	GATE >--<	33
4.4.2	GATE --<	33
4.4.3	GATE ^	33
4.4.4	GATE	33
4.4.5	GATE #	34
4.4.6	GAIN (УСИЛЕНИЕ)	35
4.4.7	STEP G (ШАГ УСИЛЕНИЯ)	35
4.4.8	REJECT (РАЗБРАКОВКА)	35
4.4.9	ТОЛЩИНА (THICKNESS)	35
4.4.10	СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА (VELOCITY)	35
4.5	BSCAN Меню	36
4.5.1.1	GATE >--<	36
4.5.1.2	GATE --<	36
4.5.1.3	GATE ^	36
4.5.1.4	TR MODE	36
4.5.1.5	ЗАДЕРЖКА ПРОБНИКА (PROBE DELAY)	36
4.5.1.6	GAIN (УСИЛЕНИЕ)	37
4.5.1.7	BSCAN MAX	37
4.5.1.8	BSCAN MIN	37
4.5.1.9	ТОЛЩИНА (THICKNESS)	37
4.5.1.10	СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА (VELOCITY)	37
4.5.2	BSCAN Режимы	38
4.5.3	ТОЛЩИНА - Измерение толщины	39
4.5.3.1	Использование только GATE 1 (GATE 2 OFF (ВЫКЛ.)):	39
4.5.3.2	Автоматич. режим измерения толщины с GATE 2, установленным на ТОЛЩИНУ AUTO 1P-1P:	40
4.5.3.3	Режим измерения толщины с GATE 2, установленным на ТОЛЩИНУ 1P-1P:	40
4.5.4	Палитра "зеленый, красный, синий" (R-G-B Palette)	40
4.5.5	TOFD (BW) – Дифракционно-временной метод контроля	41
4.5.5.1	Инициализация режима TOFD	41
4.5.5.2	Основные настройки техники выполнения TOFD	41
4.5.6	Записи данных BSCAN	43
4.6	SETTING Меню	44
4.6.1	GATE >--<	45
4.6.2	GATE --<	45
4.6.3	CURVED SURF	45
4.6.4	ДИАМЕТР (DIAMETER)	45
4.6.5	ЗАДЕРЖКА ДАТЧИКА (PROBE DELAY)	45
4.6.6	GAIN	46
4.6.7	ЗНАЧЕНИЕ УГЛА (ANGLE)	46
4.6.8	ЗНАЧЕНИЕ X-ТОЧКИ (X-VALUE)	46

4.6.9	ТОЛЩИНА	46
4.6.10	СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА (VELOCITY).....	46
4.7	DISPLAY Подменю (SETTING)	47
4.7.1	ЯЗЫК (LANGUAGE).....	47
4.7.2	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ (UNITS).....	47
4.7.3	FILL	48
4.7.4	GRID (СЕТКА).....	48
4.7.5	BSCAN MODE (РЕЖИМ BSCAN)	48
4.7.6	IRC	49
4.7.7	IRC RES	49
4.7.8	IRC RATE.....	49
4.7.9	PROBE BEAM (ЗОНДИРУЮЩИЙ ИМПУЛЬС)	49
4.7.10	ENVELOPE (КРИВАЯ).....	49
4.8	CURVES Подменю (SETTING)	50
4.8.1	DGS.....	50
4.8.2	TCG.....	50
4.8.3	REF TYPE	50
4.8.4	REF SIZE	50
4.8.5	ERS DISP.....	50
4.8.6	ATT COMP.....	51
4.8.7	DAC INTERP.....	51
4.8.8	DAC РЕЖИМ	51
4.8.9	AWS режим	51
4.8.10	API 5UE.....	51
4.9	PROBE Подменю (SETTING)	52
4.9.1	XTAL FREQ	52
4.9.2	XTAL SHAPE	52
4.9.3	DIAM eff / WIDTH eff.....	52
4.9.4	LENGTH eff / Near Field	52
4.9.5	ЗАДЕРЖКА ПРОБНИКА (PROBE DELAY).....	52
4.9.6	GAIN.....	53
4.9.7	ЗНАЧЕНИЕ УГЛА (ANGLE).....	53
4.9.8	X-VALUE	53
4.9.9	DELAY LEN.....	53
4.9.10	DELAY VEL	53
4.10	A.CALIB Подменю (SETTING)	53
5.	Функции стробов (Gates).....	54
5.1	СТРОБ 1 (GATE 1).....	54
5.1.1	Доступные режимы GATE 1	54
5.1.2	Стандартные функции GATE 1	54
5.1.3	Функции GATE 1 с угловыми искателями (датчиками).....	55
5.1.4	Функции GATE 1 с использованием кривой DAC (коррекция амплитуда-расстояние).....	56
5.1.5	Другие функции GATE 1	57
5.2	СТРОБ 2 (GATE 2).....	58
5.2.1	Доступные режимы GATE 2	58
5.2.2	ТОЛЩИНА – AUTO 1P-1P.....	58
5.2.3	ТОЛЩИНА 1P-1P.....	59
5.2.4	ТОЛЩИНА F-F.....	59
5.2.5	ТОЛЩИНА P-P.....	59
5.3	СТРОБ 3 (GATE 3).....	60
5.3.1	Доступные режимы GATE 3.....	60
5.3.2	Функции GATE 3.....	60
5.4	СТРОБ 4 (GATE 4).....	61
5.4.1	Доступные режимы GATE 4	61
5.4.2	Функции GATE 4.....	61
6.	Функции аналогового выхода.....	62
6.1	Аналоговый выход для измерения толщины.....	62

7. Приложения.....	63
7.1 Автоматическое измерение толщины.....	63
7.2 Автоматическая калибровка задержки датчика и скорости звука.....	64
7.3 Функция коррекции амплитуда-расстояние (DAC).....	67
7.3.1 Общие положения.....	67
7.3.2 DAC режимы интерполяции (DAC INTERP.).....	67
7.3.3 DAC режимы (DAC MODE).....	67
7.3.4 Настройка образцовой (опорной-Basic) DAC кривой (DAC TYPE 1)	68
7.3.5 Настройка вспомогательных DAC кривых (DAC TYPE – DAC 2 до DAC 5).....	69
7.3.6 JIS-DAC.....	70
7.3.7 TCG режимы (Временная регулировка усиления)	
7.4.1 DGS функция (амплитуда-расстояние-диаметр)	72
7.5 AWS режим – Оценка значения «d» в соотв. с рейтингом AWS	74
7.6 API 5UE режим – оценка деффетов в соответствии со стандартом API 5UE	76
7.7 Метрика криволинейной поверхности.....	78
7.8 Некоторые основные настройки для использования ЭМАП пробников.....	80
7.9 Синхронизация Dio 1000 с другим устройством	81
8. Режим фазированных решеток (PA Mode)	82
8.1 Активация режим фазированных решеток (PA).....	82
8.2 PROBE Подменю (SETTING) в PA режиме.....	83
8.2.1 PA WEDGE	83
8.2.2 WEDGE FRONT.....	83
8.2.3 Z-OFFSET (ZERO OFFSET)	83
8.2.4 WEDGE VEL	83
8.3 PA Mode – Chan ALL.....	84
8.4 PA MODE – Chan SEL TX & RX Mode	87
8.5 PA MODE – Chan N..M RX ALL TX	89
8.6 Отображение геометрии сварного шва в PA режима.....	90
8.6.1 Выбор формы (геометрии) сварного шва.....	90
8.6.2 Геометрические параметры сварного шва	91
8.6.3 Программирование формы сварного шва.....	92
8.7 Геометрия профиля в PA режиме.....	96
8.7.1 Выбор геометрии профиля.....	96
8.7.2 Программирование геометрии профиля.....	97
9. Управление файлами конфигурации (настройки)	100
10. USB функции.....	101
10.1 Сохранение настроек на USB-запоминающее устройство (флешку).....	101
10.2 Загрузка настроек с USB-запоминающего устройства.....	101
10.3 Сохранение изображений (скриншотов) и данных на USB-запоминающее устройство.....	101
10.4 Загрузка записей с USB-запоминающего устройства.....	102
10.5 Обновление программного обеспечения (прошивки).....	103
10.6 Управление меню User Help (справка пользователю).....	105
11. Алфавитный указатель.....	106

1. Представление о DIO 1000

1.1 Краткое описание прибора

DIO 1000 имеет большое количество стандартных функций, высококонтрастный полупрозрачный цветной ЖК-дисплей с высоким разрешением (1024 × 768 пикселей) и возможность сохранять и вызывать десятки программ настроек прибора, тысячи А-сканов (дефектограмм), включая коррекцию амплитуды расстояния (DAC), и приемник с низким уровнем шумов с избираемым RF.



Рисунок 1. Передняя панель DIO 1000

На расширенной верхней панели дефектоскопа находится семь разъемов, включая два LEMO-разъема для подключения датчиков (преобразователей) (плюс один широкий разъем для РА датчика – только для DIO 1000-PA) и пяти специальных разъемов для синхронизации, сигнального оповещения и аналоговые выходы, для подключения аналого-цифрового преобразователя (IRC), разъем питания и USB разъем.

Несмотря на свою цифровую обработку сигналов, ультразвуковой дефектоскоп DIO 1000 сохраняет высокую частоту повторения импульсов и превосходное отображение формы сигнала.

1.2 Распаковка прибора

Все коробки при получении необходимо открыть и проверить. Картонные коробки и их содержимое следует проверять на наличие повреждений, которые могли возникнуть в ходе транспортировки. При обнаружении повреждений, следует связаться с перевозчиком и сохранить поврежденные упаковочные материалы до тех пор, пока представитель перевозчика не сможет провести проверку. За исключением внешних аксессуаров, все опции DIO 1000 устанавливаются перед поставкой прибора. Проверьте содержимое коробки или коробок в соответствии с заказом, чтобы убедиться, что были получены все заказанные аксессуары.

1.3 Рабочая среда

Ультразвуковой дефектоскоп DIO 1000 разработан в виде портативного прибора, и перед эксплуатацией не требует специальных навыков. Для предотвращения падения, прибор должен быть надежно закреплен на ручке наклона прибора. Дефектоскоп должен быть максимально защищен от попадания воды или химических веществ, резких изменений температуры или мест вблизи большого электрооборудования, которое может помешать работе внутренних цепей прибора.

1.4 Требования к питанию

Зарядное устройство (блок питания) поставляется с DIO 1000, что позволяет прибору работать от литий-ионной аккумуляторной батареи или от сети питания переменного тока в диапазоне 100-240 В с частотой линии электропитания от 50 до 60 Гц.

1.5 Настройки языка

Установите язык интерфейса операции:

- Нажав на кнопку  , после чего выберите требуемый язык, нажав желтую исполнительную кнопку прямо под **LANG X**; или
- нажав на желтую исполнительную кнопку прямо под **SETTING** (цвет изменится на зеленый **SETTING**), после **DISPLAY** → **DISPLAY** и кнопки управления рядом с LANGUAGE на экране.

1.6 Заводские настройки (Default Settings)

Заводские настройки прибора можно восстановить в любое время, просто нажав на кнопку  после чего **SETUPS** → **DEFAULT** и подтвердив **YES**.

Все специальные функции будут отключены, и прибор будет работать в базовом режиме (**ENHANC.** на сером фоне). После чего можно выбрать режим TR (TR MODE) (см. 4.1.4. TR MODE – режим передатчика (Transmitter)/приемника (Receiver)), или разблокировать **HW_SET** (см. 4.1. Главное меню (Basic Menu)) и проверить начальные настройки.

1.7 Разъемы верхней панели

На верхней панели DIO 1000 расположено семь внешних разъемов (см. Рисунок 2а, 2b).

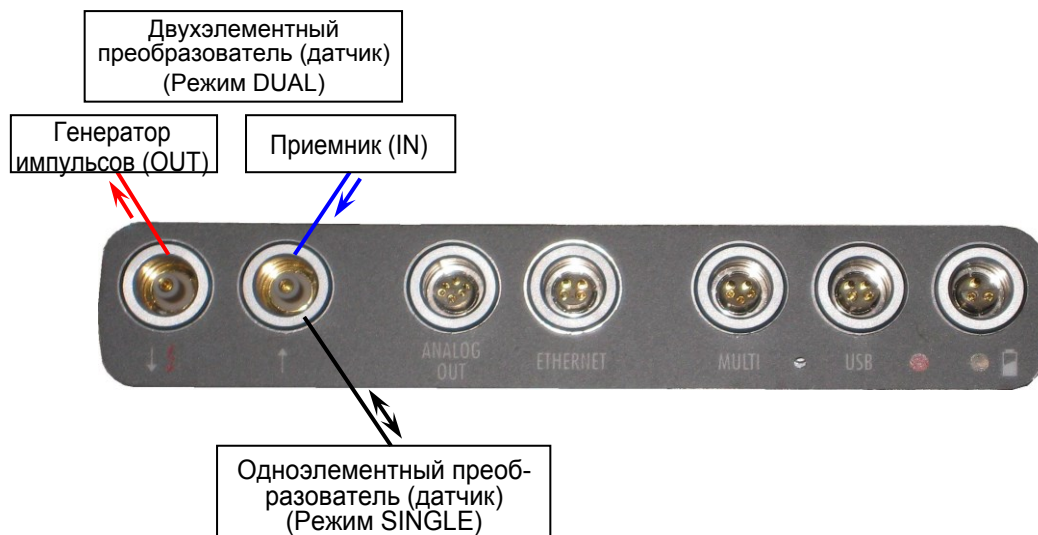


Рисунок 2а. Верхняя панель DIO 1000-SF

Для подключения датчиков используются два стандартных LEMO-разъема.

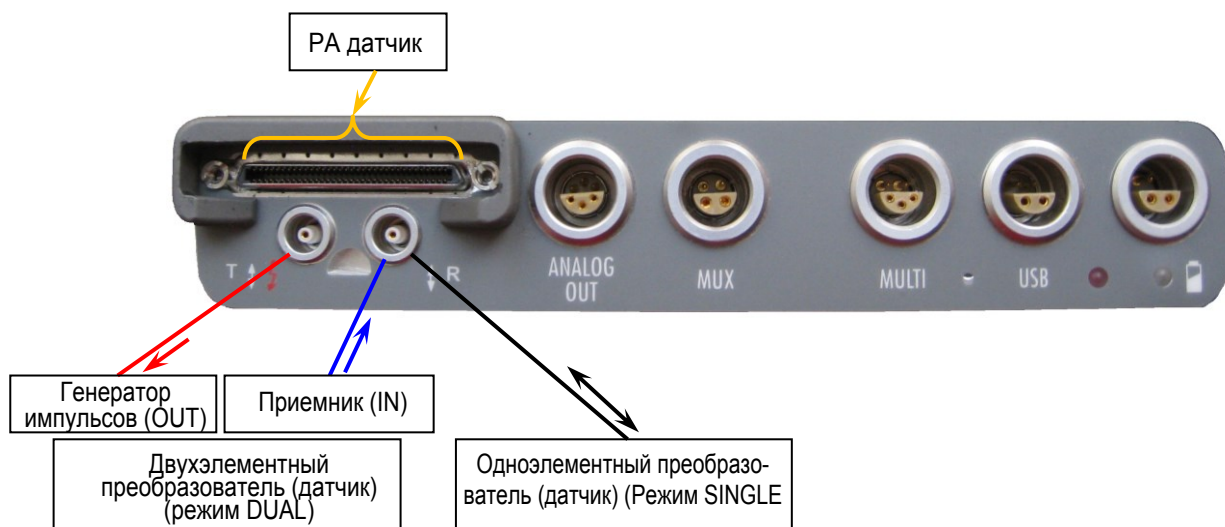


Рисунок 2б. Верхняя панель DIO 1000-PA

2. Технические характеристики

Генератор импульсов

Тип	генератор прямоугольных импульсов
Амплитуда импульсов	настраиваемая от 75 до 275 В с шагом 5 В
Длительность импульсов	от 15 нс до 5000 нс
Частота повторения импульсов	от 10 Гц до 20 кГц
Режимы возбуждения генератора импульсов	Spike (1 импульс) или Burst (от 1 до 10 импульсов) SINGLE (Эхо-импульс), DUAL (Dual или Through Transmit), EMAT

Приемник

Полоса пропускания	от 0,5 МГц до 30 МГц (при -3 дБ)
Настройки цифрового фильтра	Широкий диапазон частот (Broadband), Узкий диапазон (Narrowband), или пользовательские фильтры низких (Low) и высоких (High) частот: OFF, 1.0 MHz, 2.0 MHz, 2.25-2.5 MHz, 4.0 MHz, 5.0 MHz, 10.0 MHz
Демпфирование	Значения выборки: 42, 51, 180 или 1000 Ом
Диапазон регулировки усиления	от 0 дБ до 111,0 дБ
Шаги регулировки усиления	Выбираемые из ряда: 0,1; 0,5; 1,0 и 6,0 дБ
Детектирование	полная волна (Full-Wave), положительная полуволна (Half-Wave+) и отрицательная полуволна (Half-Wave-), радиочастота (RF)
Отсечка	от 0 до 80 % высоты экрана с визуальным оповещением с шагом 1 %

Временная развертка

Диапазон тестирования:	от 1.9 мм до 14353,0 мм при 200 Гц PRF (частоте повторения импульсов) в стали (при $c_L = 5990$ м/с), max. 298901 мм при 10 Гц PRF
Диапазон задержки датчика	от -10,00 мкс до 4800,00 мкс
Диапазон задержки детектирования	от -8,50 мкс до 4774,69 мкс (от -25 мм до 14300 мм при $c_L = 5990$ м/с)
Скорость в материале	от 1 до 19999 м/с
Регулировка направленности луча	Фиксированные значения 0°, 30°, 45°, 60°, 70°, 80° или переменные от 0 до 90° с шагом 0,1°

Стробы

Четыре полностью независимых строба, регулируемые по всему диапазону развертки	
- Плавающий строб (Floating gate), - Интерфейсный строб (Interface gate), - Измерительный строб - относительный, абсолютный, амплитуда, время - Эхо-эхо (Back-wall echo attenuator)	
Пороговое значение	переменная величина от 2,0 до 97,8 % полного экрана
Триггерная логика	Положительная (Positive) или Отрицательная (Negative)
Синхронизация строба	Пусковой импульс или выбранный интерфейс
Аналоговый выход	

2.1 Разъемы и коммуникационные порты

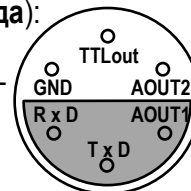
Примечание: настоятельно рекомендуется для всех разъемов использовать оригинальные кабели от Компании STARMANS.

T – Передатчик (Генератор импульсов).

R – Приемник.

ANALOG OUT (подробности см. в разделе 6. Функции аналогового выхода):

- TTLout: - выход импульсов синхронизации с положительной логикой; может использоваться для синхронизации генератора в процессе калибровки или для синхронизации двух приборов Dio1000;
- AOUT2: - напряжение $0 \div \text{BSCAN_MAX}$ как измеренная толщина со СТРОБОМ 2 (GATE 2): отображение рабочего напряжения производится по значению BSCAN MAX;
- логическая информация о наличии эха внутри Строба 1 (Gate 1), если Gate 1 установлен на "ON+A/TTL";
- амплитуда эха в Стробе 1 (Gate 10, если Gate 1 установлен на "ON+AUX", а Gate 2 - ВЫКЛ. (OFF);
- AOUT1: - напряжение $0 \div 2,7$ В в виде относительной информации о положении фронта эхо в Стробе 1 (Gate 1) или в Стробе 4 (Gate 4), используя EchoStart+AUX;
- TxD: - передаваемые данные от Dio 1000 (контакт 2 (pin 2) на CANON9F);
- RxD: - полученные данные (контакт 3 (pin 3) на CANON9F);
- GND: - заземление (контакт 5 (pin 5) на CANON9F).

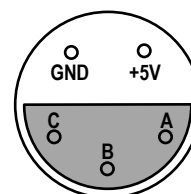


MUX – для будущих опций

MULTI – в первую очередь для подключения энкодера (IRC), в качестве входа SYNC - серверы

USB – разъем для USB-устройства (флешки и т. д.).

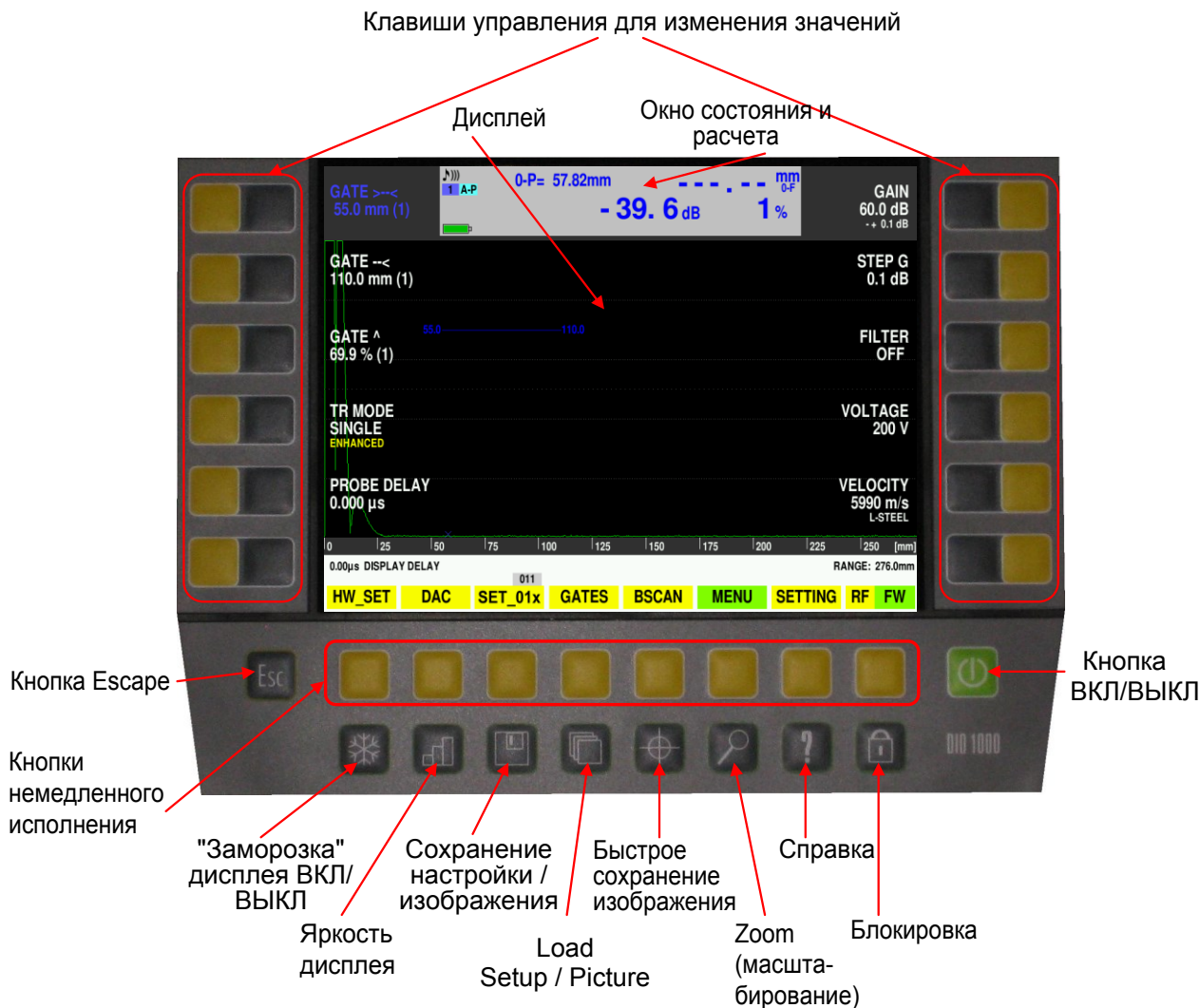
POWER – разъем питания



Общие характеристики

Габаритные размеры	224×188×37 мм
Дисплей	Высококачественный, контрастный антибликовый дисплей, 99×130 мм (1024×768 пикселей), 65535 цветов
Вес прибора	0,74 кг без батарей + 0,54 кг - батарея, продолжительность работы -8 часов
Рабочая температура	от минус 10 °С до 50 °С
Температура хранения	от минус 40 °С до 70 °С
Питание	100 ÷ 240 В _{перем. тока} , частота сети от 50 до 60 Гц, макс. для зарядки аккумулятора и работы
Батарея	Встроенный литий-ионный аккумулятор, 3,6 В, 16 Ач

3. Описание клавиатуры



3.1 Кнопка Power

Кнопка POWER  включает и выключает питание прибора. Сразу после включения питания запускается процедура инициализации. Во время процедуры запуска микропроцессор прибора измеряет и корректирует смещения цепи. Также микропроцессор проверяет нормальную работу схем.

После отображения на экране сообщения **"Check and then press 'Lock' for pulser enable.."** ("для включения генератора импульсов проверьте, а после нажмите "LOCK"....), убедитесь, что соответствующий датчик (преобразователь) подключен правильно, и для активации генератора импульсов нажмите клавишу .

NOTE: Долгое нажатие кнопки  выключит прибор без сохранения последних настроек.

3.2 Кнопка Escape

Используя Basic MENU, после  нажатия на кнопку , прибор будет отключен с сохранением или без действующих настроек. Сообщение **SAVE & EXIT & OFF** отобразится в нижней части экрана. Нажмите соответствующую исполнительную желтую кнопку:

- **YES** – прибор будет отключен с сохранением последних условий настройки;
- **CANCEL** – возврат к предыдущему режиму работы.

В любом другом меню  кнопка  вернет в основное меню (Basic MENU) – см. 4.1.

3.3 Исполнительные кнопки (Execution Keys)

Данные кнопки обеспечивают выполнение пункта меню, отображаемого непосредственно над ними.

ПРИМЕЧАНИЕ: Далее по тексту, нажатие любой из исполнительных кнопок, приведет к выполнению пункта меню, отображаемого непосредственно над ними.

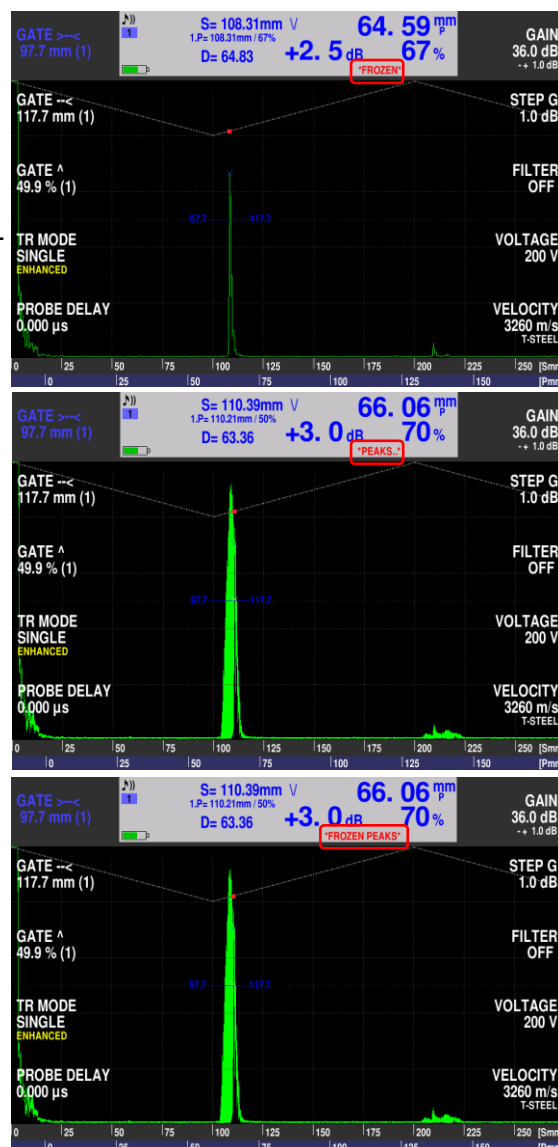
3.4 "Заморозка" изображения (Display Freeze)

Текущий сигнал может быть "заморожен" кратким нажатием  кнопки (красный индикатор *** FROZEN *** отображается в окне состояния).

Затем все отображаемое содержимое окна можно сохранить в памяти. Кратко нажмите  кнопку, чтобы «разморозить» экран.

Нажатие кнопки  на время более 1 секунды переключает прибор в режим заморозки пиков – в данном режиме будут «собраны» максимальные (пиковые) амплитуды эхо-сигнала (красный индикатор ***PEAKS.*** отображается в окне состояния (Status Window)).

Последующее краткое нажатие  клавиши позволяет заморозить и сохранить текущее изображение (красный индикатор ***FROZEN PEAKS*** отображается в окне состояния). Краткое нажатие кнопки  "размораживает" экран дефектоскопа.



3.5 Яркость дисплея (Display Brightness)

Интенсивность подсветки дисплея можно регулировать следующим образом:

- краткое нажатие  кнопки – яркость увеличивается (UP);
- долгое нажатие  кнопки – яркость уменьшается (DOWN).

Значение яркости дисплея (заводские настройки) составляет 50%. Последняя настройка яркости дисплея не сохраняется.

Если в течение 2 минут отсутствует какая-либо активность (ни одна из кнопок не была нажата), для экономии заряда батареи яркость дисплея автоматически уменьшается.

- Такой режим энергосбережения обозначается в окне состояния текстом ***for PWS OFF**.
- Первое нажатие любой клавиши в режиме энергосбережения приведет только к восстановлению изначальной яркости, но не будет иметь другого эффекта - отсутствие выполнения действий со стороны нажатой кнопки. Только следующее нажатие любой из кнопок приведет к результату.
- Для того, чтобы отключить режим энергосбережения (он определяется по сообщению красным *** for PWS OFF** в окне состояния, нажмите кнопку . Это отключает режим энергосбережения до тех пор, пока прибор не выключат.

Когда напряжение батареи снизится до критического уровня (около 5% от расчетной емкости), во избежание внезапного выключения прибора, яркость будет уменьшаться без установления срока длительности, например, вызванная настройками с более высоким потреблением энергии.

3.6 Сохранение настроек / Изображения (Кнопка в виде дискеты)

3.6.1 Сохранение настроек (Save Setup)

Конечные настройки прибора можно сохранить в памяти.

Существуют 10 групп настроек – от ГРУППЫ 0 (GROUP 0) до ГРУППЫ 9 (GROUP 9);

- каждая группа настроек содержит 9 подгрупп (например, GROUP_0 содержит от SET_01x до SET_09x, GROUP 1 содержит от SET_11x до SET_19x, и т.д.);
- каждая подгруппа настройки содержит 6 позиций настройки (например, SET_01x содержит настройки от SET_011 до SET_016, SET_02x содержит от SET_021 до SET_026 и т.д.);
- подгруппы настроек от SET_09x до SET_99x защищены и зарезервированы для заводских настроек, заданных по умолчанию.

Для сохранения текущих настроек:

- выберите (при необходимости) группу настройки - GROUP 0 - GROUP 9 – см.

9. Управление файлами конфигурации (настройки) (GROUP 0 задана по умолчанию;

- нажмите  кнопку – **STORE SETUP ?** отобразится меню;
- сначала выберите подгруппу настройки (например, от SET_01x до SET_08x для GROUP 0) путем нажатия на соответствующую  кнопку (исполнительная кнопка) – номер подгруппы настроек изменяется на 1 после каждого нажатия;
- выберите номер позиции настройки (например, SET_011 - SET_016 для SET_01x) путем нажатия на соответствующую  кнопку (исполнительная кнопка); занятые позиции настройки будут выделены зеленым фоном (с именем датчика (преобразователя) и названием настройки чуть выше номера позиции настройки, если эти имена были сохранены) и могут быть переписаны – **NAME ?** - отобразится меню;
- сохранение текущей настройки нажатием на:
 - **KEEP** кнопку - текущие настройки будут сохранены с актуальным описанием - если таковые есть, или
 - **NONAME** кнопку – без описания, или
 - **EDIT** кнопку – редактирование имени датчика (преобразователя) и название новой, или уже существующей настройки - соответствующий дисплей будет активирован в буквенном режиме:
 - левая  кнопка переключает режимы: алфавитный/цифровой/символьный (**ABCD..** / **123..** / **+ - # ; ..**);
 - вторая  кнопка слева от  - для ПРОБЕЛА (SPACE);
 - **SELECT** предназначена для переключения между **PROBE NAME** (имя датчика): и **SETUP NAME**;;
 - **OK** кнопка – сохранение настройки и возврат к текущему режиму;
 - **Esc** кнопка – возврат к текущему режиму без сохранения настройки;
 - **<-DEL** кнопка – удаление одного символа перед курсором.

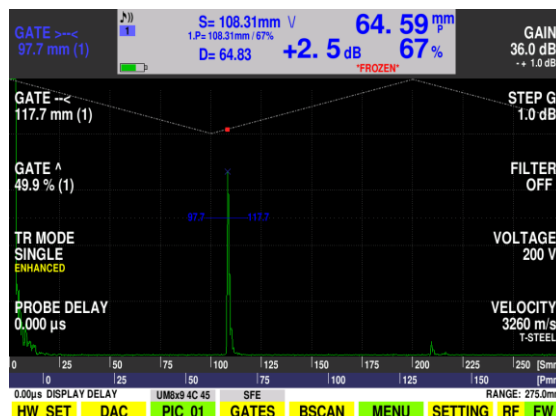
Примечания: текущий номер настройки (позиция настройки) отобразится над SET_XXx, если он был ранее сохранен.

Нажатие желтых кнопок под **STORE SETUP ?** вызовет **ERASE SETUP ?**, что позволяет удалить любую из 6 настроек.

3.6.2 Сохранение изображения (Save Picture (Скриншот))

Чтобы сохранить изображение, отображаемое на экране (скриншот), необходимо:

- нажать  кнопку - текущее изображение, отображаемое на экране, будет заморожено (скриншот – красный индикатор ***FROZEN*** отобразится в окне состояния), а кнопка **PIC_XX** (на зеленом фоне) будет отображаться в меню вместо кнопки **SET_XX**;
- выберите группу изображений (**PIC_01** - **PIC_09**) нажатием соответствующей кнопки  - номер группы изображения будет изменяться на 1 после каждого нажатия;
- нажатие кнопки  - **NAME ?** - отобразится меню;
- выберите режим сохранения изображения: normal **INV B/W** (на желтом фоне), или перевернутый, с белым фоном вместо черного **INV B / W** (на зеленом фоне) – после нажатия соответствующей  кнопки;
- сохранение текущего изображения (скриншот) нажатием на:
 - **KEEP** кнопку – текущее изображение будет сохранено и автоматически названо – имя отображается в поле с зеленым фоном, или
 - **EDIT** кнопку – редактирование имени изображения в формате “PictureGroupName_PictureNumber” – соответствующий дисплей будет активирован в буквенном режиме:
 - левую  кнопку переключает режимы: алфавитный/цифровой/символьный (**ABCD.. / 123.. / +#;..**);
 - вторую  кнопку слева от **‘ ‘** - для ПРОБЕЛА (SPACE);
 - **ERASE** кнопку – удаление имени текущей картинке рядом с номером группы изображений;
 - **PREFIX** кнопку - позволяет добавить префикс с автоматической отметкой времени в имени файла; последнее значение PREFIX сохраняется в памяти для следующего изображения до тех пор, пока прибор не будет выключен, т. е. для следующих изображений просто нажмите **KEEP**, тогда изображения, данные и настройки будут сохранены в виде “Pxx_PREFIX_timestamp.*”;
 - **OK** кнопку – сохранение изображения и возврат к текущему режиму;
 - **Esc** кнопку – возврат к текущему режиму без сохранения;
 - **<-DEL** кнопку – удаление символа перед курсором.



Примечания: Количество сохраненных изображений практически не ограничено - тысячи изображений могут быть сохранены в каждой группе изображений. Все сохраненные изображения автоматически именуются номером группы и отметкой времени (ГГММДДччммсс) или могут быть переименованы. Весь отображаемый контент («замороженное» изображение) будет сохранен в формате .png в выбранной группе изображений. В то же время все фактические параметры настройки будут сохранены (*.stp file), с А-сканированием в цифровом виде (*.dat file 1024 макс. значения для FW сигнала 2048 макс.-мин. пары для RF сигнала – для научно-исследовательских целей или для импорта в Excel). При активации BSCAN последние данные измерений также будут сохранены (файл*.txt file).

Последнее состояние **INV B / W / INV B / W** запоминается только до выключения прибора. Заводские настройки, заданные по умолчанию - без инверсии.

Для быстрого сохранения изображения  кнопку также можно использовать - см. 3.8.

3.7 Загрузка настроек / Изображения

3.7.1 Загрузка настроек (Load Setup)

Конечные настройки можно выгрузить из памяти прибора (при их более раннем сохранении):

- выберите (при необходимости) группу настройки - GROUP 0 - GROUP 9 – см. **9. Управление файлами конфигурации (настройки) ;**
- нажмите  кнопку – **RECALL SETUP?** будет отображаться меню с имеющимися установками в пределах текущей группы установки;
- выберите подгруппу настройки (**SET_01x** - **SET_09x**) путем нажатия на соответствующую  кнопку (исполнительная кнопка) – номер подгруппы настроек изменяется на 1 после каждого нажатия;
- используйте:
 -  или  кнопку для выбора требуемой настройки в подгруппе текущей настройки (например, от SET_011 до SET_016 для SET_01x, от SET_021 до SET_026 для SET_02x);
 - выберите нужную настройку с помощью соответствующей  кнопки (кнопки выполнения) - настройки загрузятся, и появится сообщение **“Check and then press ‘Lock’ for pulser enable..”** (Для активации генератора импульсов проверьте, после чего нажмите "Lock", как и при первоначальном включении (ON);
 - текущий номер настройки (позиция настройки) отобразится над **SET_XXx**.

3.7.2 Загрузка изображения (Load Picture)

Для загрузки и просмотра изображений, ранее сохраненных в памяти дефектоскопа, необходимо:

- нажать  кнопку – **PIC_XX** (на зеленом фоне) будет отображаться в меню вместо кнопки **SET_XX**;
- выберите группу изображений (**PIC_01** - **PIC_09**) нажатием соответствующей кнопки  (кнопка выполнения) – номер группы изображения будет изменяться на 1 после каждого нажатия;
- нажать  кнопку – последнее изображение из списка из текущей группы (в алфавитном порядке) будет отображаться на экране со специальным меню:
Примечание: Если при сохранении изображения функция EXPORT не была установлена на EXPORT OFF (см.3.10), тогда все настройки в текстовом формате могут отображаться нажатием кнопки  Последующее нажатие  кнопки вернет к экрану мгновенного снимка (скриншот).
 -  кнопку – переход к предыдущему изображению в пределах текущей группы;
 - **RECALL** – вызов настроек, которые были актуальны во время сохранения снимка;
 - **DELETE** – удаление изображения (ий) из памяти прибора:
 - YES** – немедленное удаление текущего отображаемого сообщения,
 - ALL P##_*** – удаление всех изображений в текущей группе **P##**,
 - ALL Pxx_*** – удаление всех изображений во **BCEX (ALL)** группах;
 - **# / #** – номер изображения в текущей группе;
 - **P##_FILE_NAME.png** – имя файла текущего изображения;
 - **PXX->USB** - отправка изображение или группы изображений на USB-порт. USB-запоминающее устройство (флешка) должна быть подключена до нажатия этой кнопки).
 - **Dio1000->USB ?** появится на экране меню с опциями текущего изображения **“Picture_Name”**, текущей группой **P0X_*.*** или всеми группами **P01..P09** ;
 -  кнопку – переход к следующему изображению в пределах текущей группы.

3.8 Быстрое сохранение изображения (Скриншот экрана)

 кнопка позволяет быстро сохранить изображение (“frozen” или “live” – см. 3.4). Изображение с соответствующими данными будет сохранено в заданной группе. Имя файла изображения (а также соответствующие файлы данных) генерируется автоматически и всегда включает в себя префикс (если он был указан заранее), а также метку времени, то есть «Pxx_PREFIX_timestamp. *» - см. 3.6.2. Сохранение изображения (Скриншота).

3.9 Масштабирование (Zoom)

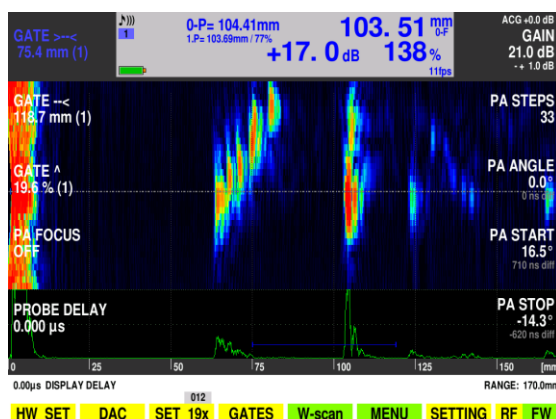
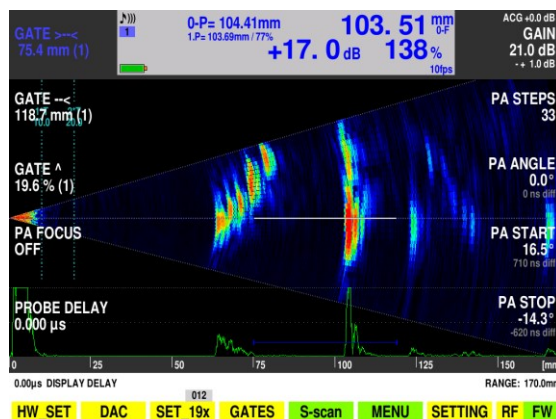
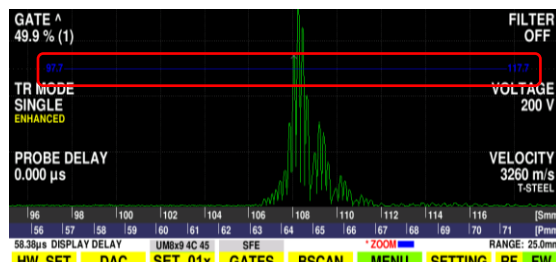
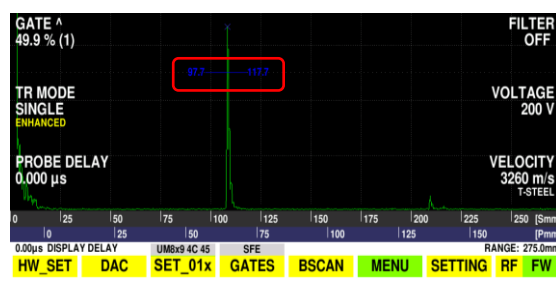
 кнопка обеспечивает увеличенное отображение выбранной области строба (GATE 1 - GATE 4), в зависимости от номера строба, который был активирован последним (выделен) в меню

GATES – см. Раздел 4.4. **GATES** Меню).

Активная функция ZOOM обозначена красным ***ZOOM** индикатор ниже окна A-Scan

Последующее нажатие  кнопки вернет изначальный диапазон временной развертки.

При активированном PA режиме (фазированных решеток) (только для версии Dio1000-PA),  кнопка переключается с отображения S-скана (секторное сканирование) на отображение W-скана (широкий угол сканирования), см. Раздел 8.2.



3.10 Справка / Специальный режим меню (Help / Special Mode)

 кнопка активирует / деактивирует отображение в специальном режиме.

Данный специальный режим позволяет:

- особые настройки прибора, например:
 - **MULTI MODE** (IRC A & C, IRC A,B & C, SYNC, FUNC_1):
 - IRC A & C – для энкодера без направленного разрешения,
 - IRC A,B & C – для энкодера с направленным разрешением,
 - SYNC – для синхронизации времени (кабель можно заказать в качестве опции у компании STARMANS) - дополнительную информацию см. **7.9. Синхронизация Dio 1000 с другим устройством**,
 - FUNC_1 – для специальной функции;
 - **Phased Array** (фазированные решетки) (OFF / 16x1.0mm / 16x3.5mm / 32x1.0mm / 8/16x1.0mm / 16/32x1.0mm / 8x1x9mm / 8x2x9mm / 16x0.5x10mm / 16x0.31x5mm) – количество и размер элементов PA преобразователя (дополнительно, только DIO 1000-PA) – см. **8. Режим фазированных решеток** :
 - **PA WEDGE** (0.0° / OFF / 36.0°) – угол используемого клина для PA преобразователя,
 - **PA MODE** (Chan 1-16 RX, All TX / Chan ALL / Chan SEL TX & – Выбор режимов работы с фазированной решеткой,
 - **APERTURE** (1 - 15) – ширина виртуального преобразователя,
 - **PA ACG** (OFF / Default) – угол с поправкой на усиление;
 - **EMAT/ExtAmp** (DISABLE / ENABLE) – EMAT режим (Электромагнитный акустический преобразователь) - по умолчанию отключен, **но соблюдайте осторожность** - он сохранен в настройках!;
 - **SPOT WELD** (disabled (выкл.)/ enabled (вкл.)) – режим тестирования точечного сварного шва (дополнительно);
 - **AUTOGAIN** (OFF (выкл.) / ON (вкл.)) – автоматическая регулировка усиления; при выборе ON, AG RANGE (диапазон AutoGain) может быть установлен в диапазоне ± 60 дБ с шагом 3 дБ;
- общая информация об инструменте: MODEL (модель), SN (серийный номер), версия прошивки и т.д. ;
-  **->USB SERVICE..** - скачать прошивку (см **10.5 Обновление программного обеспечения (прошивки)**);
- **DATE** – настройки даты и времени;
- **HELP_PIC** – информационные картинки, задаваемые пользователем – см. Раздел **10.6. Руководства**
- **SETUPS** – управление файлами конфигурации (настройками) - см. **9. Управление файлами конфигурации (настройки)**;
- **LANG X** – выбор языка интерфейса;
- **EXPORT** (OFF / csv / csv+html_1 / csv+html_2) - настройка формата данных для настроек параметров экспорта с изображениями (скриншоты);
- **USB->Pxx** – загрузка изображения с USB-запоминающего устройства (изображения должны быть в папке «dio1000 \ pictures \»);
- **CAMERA** – активация функций цифровой камеры, подключенной к USB-порту - опция.
- **SYSTEM** – зарезервировано для специальных нужд;

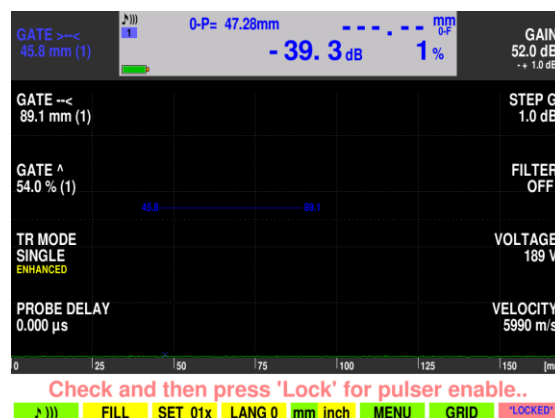


3.11 Кнопка блокировки (Lock Key)

Для предотвращения случайного повреждения зонда встроенным предусилителем, после включения прибора или изменения режима передатчика, генератор выключается. Убедитесь, что датчик подключен правильно, затем включите генератор импульсов коротким нажатием клавиши. 

Длительное нажатие кнопки (более 3-х сек.)  приведет к блокировке/разблокировке прибора – ***LOCKED*** индикация появится в правом нижнем углу

Настройки прибора нельзя изменить в режиме ***LOCKED***, так как все боковые клавиши (для настроек параметров) неактивны.



Будут  активны только кнопки элементов контекстного меню (не влияющие на работу приборов).

Некоторые функциональные клавиши также остаются активными:

-  — кнопка Freeze (заморозки дисплея),
-  — кнопка Save "сохранить" – только для изображений – см. 3.6.2. Сохранение изображения (скриншот),
-  — кнопка Load "загрузить" – только для изображений и настроек – см. 3.7.1. Загрузка настроек и 3.7.2. Загрузка изображений),
-  — Быстрое сохр-е изображения – см. 3.8. **Quick Save Picture (скриншот),**
-  — кнопка Help (помощь/справка) – только для получения справочной информации по изображениям) и
-  — кнопка Lock (блокировка)– for hardware lock / unlock the instrument.

Примечание: краткое нажатие  кнопка выключит/включит высокое напряжение и генератор импульсов. Рекомендуется выключать генератор во время замены датчика, а также для экономии заряда аккумулятора при перерывах в работе.

4. Описание функций меню

Примечание. Активный пункт меню всегда выделен зеленым фоном.

4.1 Главное меню

Основные пункты меню сбоку от экрана могут быть выключены / включены нажатием кнопки «MENU» - см. Рисунки:

Основные скрытые элементы на боковых сторонах экрана остаются активными даже при выключенном меню- параметры строга (GATE) (начало, конец и вертик. положение - только для активного строга), PROBE DELAY (задержка датчика), DISPLAY DELAY (задержка отображения), GAIN (усиление), RANGE (диапазон).

Скрытый элемент появится на экране после первого нажатия соответствующей клавиши, без изменения значения; второе нажатие изменяет свое значение - элемент исчезнет через 2 сек.

Функции кнопок немедленного выполнения (желтые кнопки чуть ниже экрана):

HW_SET Включение/отключение **HW_SET** меню. Для активации кнопки **HW_SET**, нажмите и удерживайте **ENHANC** кнопку более 3 секунд.

DAC Включение/отключение **DAC** / **DAC+TCG** / **TCG** меню – см. раздел 4.3.

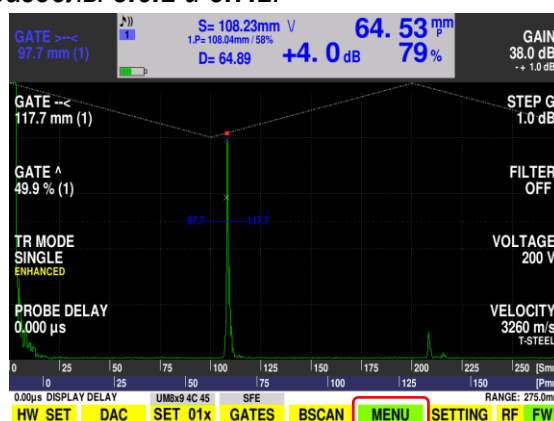
SET_XXx Выберите подгруппу настроек для сохранения / загрузки настроек (от SET_01x до SET_09x) - см. разделы 3.6.1 и 3.7.1.

Примечание: после нажатия , кнопка **PIC_XX** появится на экране вместо кнопки **SET_XXx**, для выбора группы изображений с целью сохранения / загрузки изображений (с PIC_01 по PIC_09) - см. разделы 3.6.2 и 3.7.2.

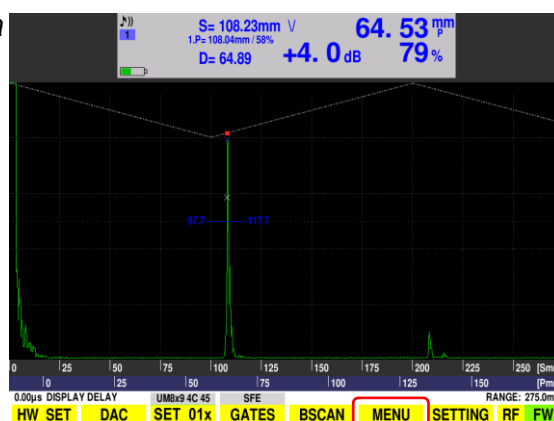
GATES Включение/отключение **GATES** меню – см. раздел 4.4.

BSCAN Включение/отключение режима **B-SCAN** – см. раздел 4.5.

MENU Включение/отключение элементов меню на экране (рядом с клавишами управления слева и справа).



Примечание: Доступ к скрытым пунктам меню на экране все еще возможен. Просто нажмите любую соответствующую клавишу управления слева или справа - соответствующий элемент появится на своем месте в течение 2 секунд.



SETTING Включение/отключение **SETTING** меню – см. раздел 4.6.

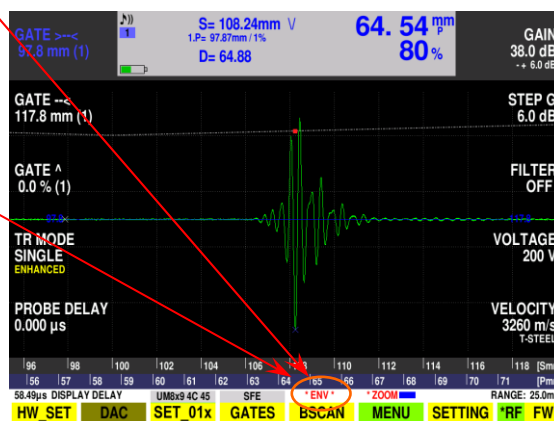
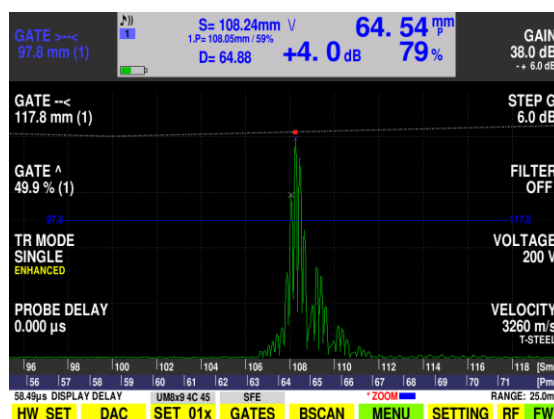
RF **FW** Выберите отображение формы сигнала. Зеленый фон означает активированный режим:

FW – двухполупериодная волна ;

FW** – двухполупериодная волна (выпрямленная) с огибающей (красный индикатор ***ENV отображается чуть ниже временной шкалы);

RF – радиочастотный (переменный);

RF** – радиочастотный с огибающей (красный индикатор ***ENV отображается чуть ниже временной шкалы).

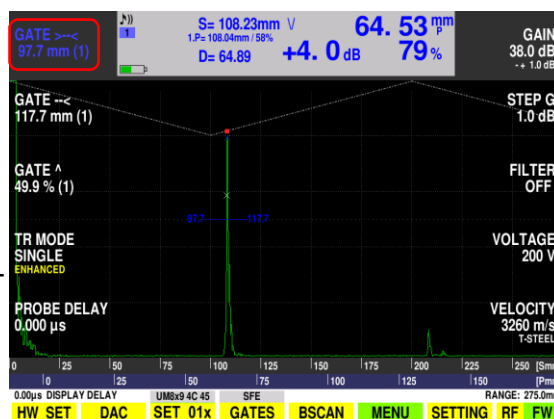


Примечание: Если **DETECTOR** в меню **HW_SET** установлен на **EG HW (POS HW)**, то опция **HW-** (**HW+**) будет отображаться вместо **FW**.

Основные пункты меню на экране - левая сторона:

4.1.1 СТРОБ >--< (GATE >--<)

Регулировка начальной позиции строба (без изменения ширины) - фактический номер строба (активируется в меню **GATES** - см. 4.4), указан в скобках рядом со значением начального положения строба - данный пункт отображается соответствующим цветом строба.



4.1.2 СТРОБ --< (GATE --<)

Регулировка конечного положения строба (изменение его ширины) – фактический номер строба (активируется в **GATES** меню – см. раздел 4.4) указан в скобках рядом со значением конечного положения строба.



4.1.3 СТРОБ ^ (GATE ^)

Регулировка вертикального положения строба – фактический номер строба (активированный в **GATES** меню – см. раздел 4.4), указан в скобках рядом со значением вертикального положения строба.

4.1.4 TR РЕЖИМ – режим передатчика (Transmitter)/ приемника (Receiver)

Переключает режимы передатчик / приемник следующим образом:

- в режиме **BASIC** (**ENHANC.** с серым фоном вместо **HW_SET**), доступны следующие режимы передатчик/приемник:
 - **SINGLE** – для эхо-импульсной ультразвуковой дефектоскопии с одноэлементным датчиком,
 - **DUAL** – для акустического метода (путём прозвучивания двумя искателями, расположенными с обеих сторон шва эхо-импульсной ультразвуковой дефектоскопии с двухэлементным датчиком (TR датчик),
 - **EMAT** – для эхо-импульсной ультразвуковой дефектоскопии с применением EMAT датчика (электромагнитного акустического преобразователя – Режим EMAT будет доступен после активации в меню «Специальный режим» - см. раздел 3.1
- в режиме **ENHANCED** (**HW_SET** на желтом фоне) и левая, и правая кнопки рядом с **TR MODE** переключаются в главный режим **BASIC** (на экране появится сообщение **BACK TO BASIC MODE ? YES CANCEL**);

*Примечание: После переключения в режим BASIC, параметры в меню **HW_SET** (см. раздел 4.2) будут заданы в виде значений по умолчанию следующим образом:*

- **BANDWIDTH** (полоса пропускания) – 0,5 ÷ 200 МГц,
- **ATT** – авто,
- **DAMP** – 1 кОм,
- **PRF** – 200 Гц AUTO,
- **Pulser** (генератор импульсов) – **SPIKE 1** (пик 1).

- в режиме **ENHANCED** (**HW_SET** на зеленом фоне) будут доступны следующие режимы передатчик/приемник:

- **SINGLE** – для эхо-импульсной ультразвуковой дефектоскопии с одноэлементным датчиком,
- **DUAL** – для акустического метода (путём прозвучивания двумя искателями, расположенными с обеих сторон шва эхо-импульсной ультразвуковой дефектоскопии с двухэлементным датчиком (TR датчик),
- **DUAL+ExtAmp** – для акустического метода (путём прозвучивания двумя искателями, расположенными с обеих сторон шва эхо-импульсной ультразвуковой дефектоскопии с двухэлементным датчиком (TR датчик), где принимающий датчик (элемент) оборудован встроенным предусилителем,
- **EMAT** – для эхо-импульсной ультразвуковой дефектоскопии с применением EMAT датчика (электромагнитного акустического преобразователя).

*Примечание: режимы **EMAT** и **DUAL+ExtAmp** будут доступны после активации в меню «Специальный режим» - см. раздел 3.10.*

Информация о текущем режиме передатчика / приемника отображается сразу под **TR MODE**.

Чтобы активировать генератор импульсов после изменения **TR MODE**, нажмите  кнопку.

Примечания: **HW_SET** меню доступно **ТОЛЬКО** в режиме **ENHANCED**.

Чтобы переключиться из режима **BASIC** в режим **ENHANCED**, нажмите и удерживайте **ENHANC** . кнопку более 3 сек.

4.1.5 ЗАДЕРЖКА ПРОБНИКА (PROBE DELAY)

Регулировка значения линии задержки датчика (например, для двухэлементного или наклонного преобразователя) находится в пределах диапазона от -10,00 мкс до 4800,00 мкс. Макс. значение ограничено **PRF** (в меню **HW_SET** - см. раздел 4.2.8) - сумма значений **PROBE DELAY** + **RANGE** не должна превышать длину одного периода, определяемую **PRF**. С этим параметром **autoPRF** не работает, поэтому, в первую очередь, нужно уменьшать значение **PRF**, если требуется высокое значение **PROBE DELAY** (задержки пробника).

4.1.6 ЗАДЕРЖКА ОТОБРАЖЕНИЯ (DISPLAY DELAY)

Регулировка значения задержки временной развертки (сви́пирование) – **две нижние клавиши с левой стороны** в диапазоне от -8,50 мкс до 4774,69 мкс (от -25 мм до 14300 мм при $c = 5990$ м / с). Максимальное значение ограничено **PRF** (в меню **HW_SET** - см. раздел 4.2.8) – сумма значений **DISPLAY DELAY**+**RANGE** не должна превышать длину одного периода, определяемую **PRF**. С этим параметром **autoPRF** не работает, поэтому, в первую очередь, нужно уменьшать значение **PRF**, если требуется высокое значение **PROBE DELAY** (задержки пробника).

Основные пункты меню на экране - правая сторона:

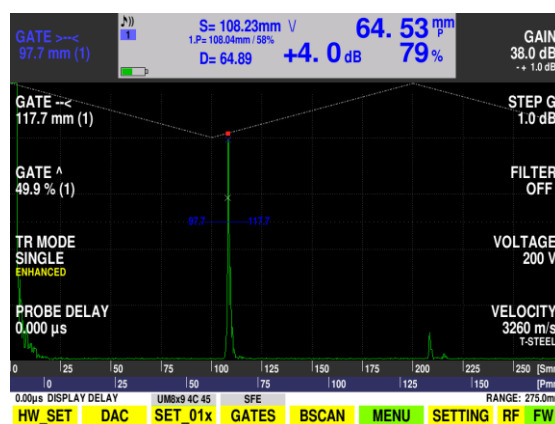
4.1.7 GAIN (УСИЛЕНИЕ)

Регулировка входного значения усиления - от 0,0 дБ до 111,0 дБ. Смотрите также ПРИМЕЧАНИЯ в разделе 4.2.6.

4.1.8 STEP G (ШАГ УСИЛЕНИЯ)

Выбор значения изменения шага усиления:

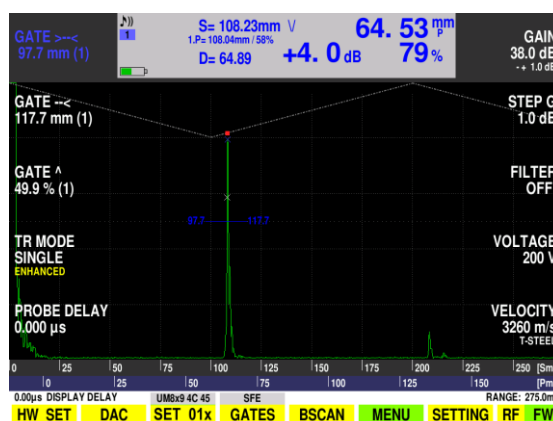
- 0,1 дБ;
- 0,5 дБ;
- 1,0 дБ;
- 6,0 дБ.



4.1.9 FILTER (ФИЛЬТР)

Выбор частотных фильтров:

- OFF (ВЫКЛ.),
- 1,0 МГц,
- 2,0 МГц,
- 2,25 - 2,5 МГц,
- 4,0 МГц,
- 5,0 МГц,
- 10,0 МГц.



4.1.10 НАПРЯЖЕНИЕ (VOLTAGE)

Регулировка значения напряжения генератора импульсов: от 75 до 275 В для DIO 1000-SF и от 18 до 189 В для DIO 1000-PA.

4.1.11 СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА (VELOCITY)

Регулировка значения скорости звука в исследуемом материале - от 1 м / с до 19999 м / с. Для удобной настройки предусмотрены предварительно заданные скорости звука в наиболее часто используемых материалах. Во время установки значения скорости значение «останавливается» при заданных скоростях

Таблица, содержащая предварительно заданные скорости звука, содержится в файле dio1000 \ lang \ help \ matvel_def.txt, который можно легко редактировать и загружать для устройства USB как другие файлы HELP - см. раздел **10.6. Управление меню User Help**.

Этот файл может отображаться во время просмотра. Если этот файл не найден, таблица заполняется значениями, заданными по умолчанию (как в более старых версиях ПО).

4.1.12 ДИАПАЗОН (RANGE)

Регулировка диапазона временной развертки (сви́пирование) – для продольной волны в стали ($c_L = 5990$ м / с) (при PRF 10 Гц) - **две нижние клавиши с правой стороны**.

Максимальное значение RANGE автоматически ограничивается в зависимости от значения PRF (частоты повторения импульсов), установленного в меню **HW_SET** – см. раздел **4.2**. Чтобы обеспечить более высокое значение RANGE, значение PRF должно быть соответственно уменьшено - см. раздел **4.2.8. PRF**.

Существуют автоматические режимы PRF для 200, 100, 50, 20 Гц (обозначенные AUTO рядом со значением PRF), т.е. максимально возможное значение PRF автоматически уменьшается, когда значение RANGE увеличивается, и наоборот, если значение RANGE равно укорачивается, то значение PRF увеличивается до заданного значения.

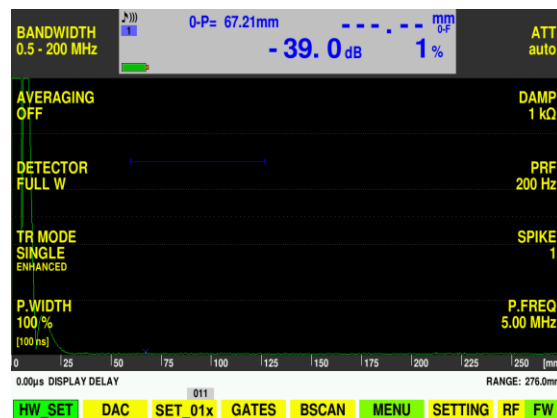
Для значений RANGE <35,0 мм, форма волны расширяется в цифровой форме - это обозначается символом звездочки (*RANGE: ##.##mm).

4.2 **HW_SET** Меню

4.2.1 ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ (BANDWIDTH)

Переключает диапазон частот: 0,5–6 МГц, 0,5–12 МГц, 3,5–12 МГц, 0,5–25 МГц, 3,5–25 МГц, 0,5–50 МГц, 3,5–50 МГц, 0,5–100 МГц, 3,5–100 МГц, 0,5 - 200 МГц, 3,5 - 200 МГц

Примечание. Полоса пропускания представляет собой комбинацию аналоговых полос пропускания и КИХ-фильтров (фильтров с конечной импульсной характеристикой).



4.2.2 УСРЕДНЕНИЕ (AVERAGING)

Переключает функцию усреднения цифровой обработки сигналов - полученная отображаемая амплитуда сигнала равна средней амплитуде 2, 4, 8, 16, 32 или 64 последовательных сигналов.

Примечание: Функция усреднения применяется к ограниченному диапазону A-Scan (предназначен в основном для EMAT). В ДИАПАЗОНЕ более ок. 250 мм (для продольной волны в стали), остальная часть сигнала не усредняется - на это указывает изменение цвета индикатора RANGE на красный.

4.2.3 ДЕТЕКТОР (DETECTOR)

Переключает режимы детектора:

- **FULL W** (выпрямленная двухполупериодная волна);
- **NEG HW** (выпрямленная отрицательная полуволна);
- **POS HW** (выпрямленная положительная полуволна).

4.2.4 TR РЕЖИМ (TR MODE)

Переключает режимы передатчик / приемник - подробности см. раздел 4.1.4:

- **SINGLE** (для одноэлементного датчика (зонда));
- **DUAL** (для двухэлементного датчика (зонда) – T/R);
- **DUAL+ExtAmp** (для специального двухэлементного зонда со встроенным предусилителем);
- **EMAT** (для специального EMAT датчика с электромагнитным акустическим преобразователем).

Примечание: EMAT и DUAL + ExtAmp режимы будут доступны после активации в меню специального режима - см. раздел 3.10. Данные режимы будут отображаться только в меню Специального режима (Special mode) - см. раздел 4.1.4.

4.2.5 ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА (P.WIDTH)

Регулировка длительности импульса в зависимости от частоты импульса (P.FREQ – см. 4.2.8).

4.2.6 ATT

Выбор предаттенюатора:

- АВТО (AUTO);
- 0 дБ;
- -20 дБ;
- -40 дБ.

Примечания: Если предаттенюатор установлен в положение AUTO, некоторые места сварных швов могут отображаться при значениях GAIN прибл. в 20 дБ и 40 дБ, где переключаются ступени усиления, таким образом линейность не гарантирована.

Одно и то же значение GAIN с разными значениями АТТ может показывать разный уровень помех.

Наилучшее отношение сигнал / шум будет достигнуто при установке АТТ в положение AUTO, то есть наилучшей комбинации усиления и аттенюатора.

Значение АТТ, отличное от AUTO, изменит доступный диапазон GAIN следующим образом:

- AUTO – GAIN диапазон 0 – 111 дБ;
- 0 dB – GAIN диапазон 0 – 71 дБ;
- -20 dB – GAIN диапазон 20 – 91 дБ;
- -40 dB – GAIN диапазон 40 – 111 дБ.

4.2.7 DAMP (демпфирование)

Регулировка демпфирования приемника (импеданс):

- 42 Ом;
- 51 Ом;
- 180 Ом;
- 1000 Ом.

4.2.8 PRF (частота повторения импульсов)

Регулировка частоты следования импульсов с шагом: 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 2500, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 11000, 12000, 13000, 14000, 15000, 16000, 17000, 18000, 19000, 20000 Hz.

Максимальный PRF ограничен зависимостью от фактического диапазона временной развертки. Таким образом, если следующее более высокое значение PRF слишком велико для фактического значения RANGE, то **> - < ? ?** предупреждение появляется вместо значения PRF. Тем не менее, если правая боковая кнопка была нажата повторно, то PRF увеличивается до следующего более высокого значения, и в то же время значение RANGE, соответственно, автоматически уменьшается.

Существуют автоматические режимы PRF для 200, 100, 50, 20 Гц (обозначенные AUTO рядом со значением PRF), т.е. максимально возможное значение PRF автоматически уменьшается, когда значение RANGE увеличивается, и наоборот, если значение RANGE равно укорачивается, то значение PRF увеличивается до заданного значения.

4.2.9 SPIKE/BURST

Выбор режима генератора:

- SPIKE - низкая энергия, одиночный импульс;
- BURST - высокая энергия, одиночный импульс или серия (пачка) импульсов, макс. 10.

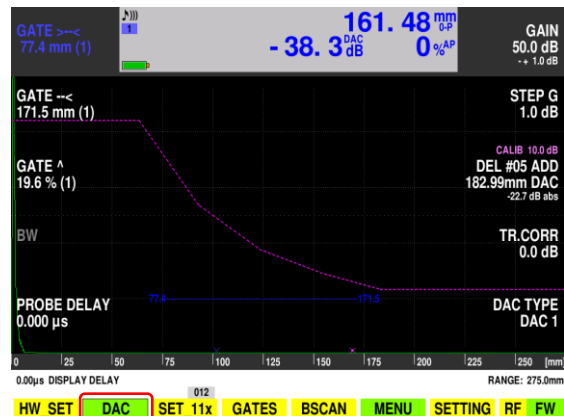
4.2.10 P.FREQ

Регулировка основной частоты импульса: от 0,10 до 33,33 МГц.

4.3 DAC Меню

Кнопка **DAC** активирует функции коррекции амплитуды следующим образом (см. раздел 7.3.7):

- **однократное** нажатие кнопки **DAC** (зеленый фон) указывает на активный режим коррекции Расстояние-Амплитуда
- **двукратное нажатие** кнопки, **DAC+TCG** (зеленый фон) указывает на активный режим коррекции Расстояние-Амплитуда + TCG (временная корректировка усиления);
- **трехкратное нажатие** кнопки, **TCG** (зеленый фон) background) указывает на активный режим TCG (временная корректировка усиления);
- последующее нажатие кнопки деактивирует **TCG** режим с возвратом в исходное состояние режим **DAC** – после чего цикл повторяется снова.



Примечания: Функция коррекции амплитуды и расстояния (DAC режим) не может быть включена при активированном RF-режиме, и наоборот - RF-режим не может быть включен при активной функции коррекции по амплитуде и расстоянию (DAC режиме).

При активной DGS функции (см. SETTING – CURVES – DGS, 7.4), кнопка **DGS** будет отображаться вместо кнопки **DAC** .

При активной AWS режиме (см. SETTING – CURVES – AWS MODE в разделе 7.5), кнопка **AWS** будет отображаться вместо кнопки **DAC** .

Режимы **DAC+TCG** и **TCG** могут быть активированы только после того, как была установлена опорная (эталонная) DAC кривая – см. раздел 7.3.4.

Режимы **DAC+TCG** и **TCG** могут быть активированы только при включенном TCG режиме – см. раздел 4.8. Подменю **CURVES** (**SETTINGS** (НАСТРОЙКИ)) и раздел 4.8.2.

Примеры применения функции DAC (коррекция амплитуда-расстояние) описаны ниже в разделе 7.3. Функция коррекции амплитуда-расстояние (DAC).

DAC пункты меню на экране - левая сторона:

4.3.1 СТРОБ >--< (GATE >--<)

Регулировка начальной позиции строба (без изменения ширины) - текущий номер строба (активируется в меню **GATES** – см. раздел 4.4), указан в скобках рядом со значением начального положения строба - данный пункт отображается соответствующим цветом.

4.3.2 СТРОБ --< (GATE --<)

Регулировка конечного положения строба (изменение его ширины) – текущий номер строба (активируется в **GATES** меню – см. раздел 4.4), указан в скобках рядом со значением конечного положения строба.

4.3.3 СТРОБ ^ (GATE ^)

Регулировка вертикального положения строба – текущий номер строба (активированный в меню **GATES** – см. разделе 4.4), указан в скобках рядом со значением вертикального положения строба.

4.3.4 TR режим [BW-K1 / BW / DSR / SDH (серый текст)]

TR режим активен только в **TCG** функции – для получения информации см. раздел 4.1.4. С активированными **DAC** или **DAC+TCG** функциями, этот элемент указывает тип эталонного отражателя (BW-K1 / BW / DSR / SDH) и размер, используемый для расчетов кривой DAC – см. раздел 4.8. **CURVES** подменю (**SETTING**).

4.3.5 ЗАДЕРЖКА ПРОБНИКА (PROBE DELAY)

Регулировка значения линии задержки датчика (например, для двухэлементного или наклонного преобразователя) в диапазоне от –10,00 мкс до 4800,00 мкс - для получения детальной информации см. раздел 4.1.5.

DAC пункты меню на экране - правая сторона:**4.3.6 GAIN (УСИЛЕНИЕ)**

Регулировка входного значения усиления - от 0,0 дБ до 111,0 дБ. Смотрите также ПРИМЕЧАНИЯ в 4.2.6.

4.3.7 STEP G (ШАГ УСИЛЕНИЯ)

Изменяет значение шага усиления - 0,1 дБ, 0,5 дБ, 1,0 дБ и 6,0 дБ.

4.3.8 --- #xx ADD (DEL #xx ADD)

Delete (удаляет)/ADD (добавляет) точку DAC кривой (опорное (эталонное) эхо в пределах СТРОБА 1 (GATE 1), обозначенное розовым крестиком “x”).

Примечание: Точки DAC кривой могут быть добавлены / удалены только в основном DAC режиме – т.е. параметр DAC TYPE (тип DAC кривой) должен быть DAC 1 или JIS-DAC, а TR.CORR - 0/0 дБ.

4.3.9 TR.CORR / TRIGGER LINE / AUX LINE #

Данный пункт отображается в зависимости от включенного типа (DAC TYPE) – см 4.3.10 ниже.

- **TR.CORR** – регулировка значения корректировки усиления (transfer attenuation) в dB доступна в DAC TYPE/DAC 1.
- **TRIGGER LINE** (кривая срабатывания) – только в комбинации с JIS-DAC6 (см. 4.3.10) - переключение активной линии для активации аварийных сигналов с активным СТРОБОМ 1 (Gate 1).
- **AUX LINE OFFSET** – параметр доступен от DAC 2 до DAC 5 – см. раздел 4.3.10 ниже.

4.3.10 DAC TYPE (ТИП DAC КРИВОЙ)

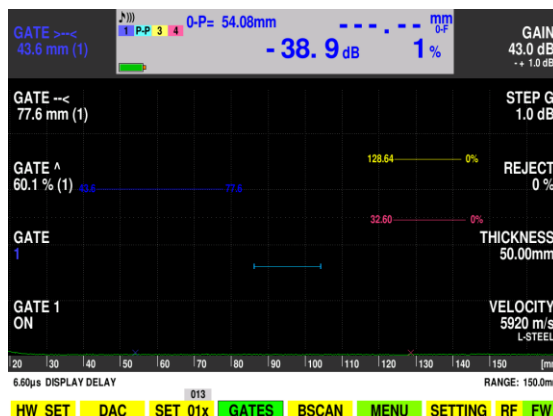
- **JIS-DAC6** – 6 DAC-кривых в соответствии с JIS стандартом – -12, -6, 0, 6, 12, 18 дБ – см. раздел 7.3.6 JIS-DAC;

- **DAC 1** – образцовая (базовая) DAC кривая (созданная с использованием эталонных отражателей) – см. раздел 7.3.4. **Настройка образцовой (опорной-Basic) DAC кривой (DAC TYPE 1);**

- **DAC 2 to DAC 5** – вспомогательные DAC кривые, полученные из образцовой DAC кривой; различные смещения (в дБ) могут быть скорректированы для кривых DAC от #2 до #5 с помощью пункта меню «AUX LINE #», появляющаяся после выбора любой вспомогательной DAC кривой – см. раздел 7.3.5. **Настройка вспомогательных DAC кривых (DAC TYPE – DAC 2 до DAC 5).**

4.4 GATES Меню

Активные стробы обозначаются в окне состояния (в верхнем левом углу) прямоугольниками, заполненными соответствующими цветами:
 GATE 1 - темно-синий, GATE 2 - светло-синий, GATE 3 - желтый, GATE 4 - розовый. Для более подробной информации - см. раздел **5. Функции стробов (Gates)** настоящего руководства по эксплуатации.



GATES пункты меню на экране - левая сторона:

4.4.1 СТРОБ >--< (GATE >--<)

Регулировка начальной позиции строга (без изменения ширины) - текущий номер строга указан в скобках рядом со значением начального положения строга - данный пункт отображается соответствующим цветом.

4.4.2 СТРОБ --< (GATE --<)

Регулировка конечного положения строга (изменение его ширины) – фактический номер строга указан в скобках рядом со значением конечного положения строга.

4.4.3 СТРОБ ^ (GATE ^)

Регулировка вертикального положения строга – фактический номер строга указан в скобках рядом со значением вертикального положения строга.

4.4.4 СТРОБ (GATE)

Переключает фактический номер строга - делает его «доступным» для настроек. Фактический номер строга отображается с соответствующим цветом строга.

4.4.5 СТРОБ # (GATE #)

Включает/отключает (ON/OFF) текущий строб и его режимы следующим образом:

GATE 1 (СТРОБ 1) – для получения подробной информации см. раздел 5.1:

ON	1	(положительная логика) без какого-либо сигнального оповещения;
ON ♪+	1 +	(положительная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
ON+AUX	1ax	сигнальное оповещение (с положительной логикой) и аналоговым положением бокового эха на аналоговом выходе (ANALOG OUT).
ON+A/TTL	1ax	сигнальное оповещение (с положительной логикой) и аналоговым положением бокового эха в пределах GATE1 (СТРОБ 1) на аналоговом выходе AOUT1 и наличия/отсутствия бокового эхо-сигнала на аналоговом выходе 5V/0V AOUT2.

СТРОБ 2 (GATE 2) всегда проводит измерения относительно СТРОБА 1 – для получения подробной информации см. раздел 5.2 – опции следующие:

OFF		не активен – не отображается;
THICKNESS AUTO 1P-1P	A-P	от 1 ^{го} пика до 1 ^{го} пика – см. раздел 5.2.2
THICKNESS 1P-1P	P-P	от 1 ^{го} пика до 1 ^{го} пика – см. раздел 5.2.3;
THICKNESS F-F	F-F	от бокового эха до бокового эха – см. раздел 5.2.4;
THICKNESS P-P	M-M	от пика до пика – см. раздел 5.2.5 .

СТРОБ 3 (GATE 3) измеряет положение и амплитуду пика эхо-сигнала - подробности см. в разделе 5.3.

OFF		не активен – не отображается;
ON	3	(положительная логика) без какого-либо сигнального оповещения;
ON ♪+	3 +	(положительная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
ON ♪-	3 –	(отрицательная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
AUTOFREEZE	AF	автоматическая заморозка текущего изображения А-скана;
AUTOLOCK	AL	автоматическая заморозка текущего А-скана с HW блокировкой, если эхо превышает пороговое значение СТРОБА 3 (Gate 3) >2 секунд (сообщение *HW FROZEN* появляется в окне состояния; тогда могут быть выполнены точные показания, например, толщина, точное положение эха путем перемещения стробов, изменение диапазона и т.п. Данный режим заморозки может быть отменен путем нажатия и удерживания  кнопки >1 секунды.

СТРОБ 4 (GATE 4) предназначен для специальных функций - подробнее см. раздел 4 ,

OFF		не активен – не отображается;
ON	4	(положительная логика) без какого-либо сигнального оповещения;
ON ♪+	4 +	(положительная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
ON ♪-	4 –	(отрицательная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
ECHOSTART	ES	запуск временной развертки синхронизирован с первым (интерфейсным) эхо в СТРОБЕ 4 (GATE 4);
ES+AUX	Ea	аналоговое относительное положение бокового эха (в пределах GATE 4) на аналоговом выходе (ANALOG OUT);
API 5UE	4fx	специальная функция для оценки поверхностных признаков в соответствии с API 5UE – см. раздел 7.6.

GATES пункты меню на экране - правая сторона:

4.4.6 GAIN (УСИЛЕНИЕ)

Регулировка входного значения усиления - от 0,0 дБ до 111,0 дБ. Смотрите также ПРИМЕЧАНИЯ в разделе 4.2.6.

4.4.7 STEP G (ШАГ УСИЛЕНИЯ)

Изменяет значение шага усиления - шаги 0,1 дБ, 0,5 дБ, 1,0 дБ и 6,0 дБ.

4.4.8 REJECT

Регулировка уровня браковки (от 0 до 90% FSH) - все сигналы ниже этого уровня не будут ни отображаться, ни оцениваться.

4.4.9 THICKNESS (ТОЛЩИНА)

- Регулировка минимального значения толщины для автоматического измерения толщины с использованием Gate 2 - это значение должно быть ниже, чем любая реально ожидаемая толщина, подлежащая измерению.
- Регулировка линии номинальной толщины в режиме измерения толщины В-скана.

4.4.10 СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА (VELOCITY)

Регулировка значения скорости распространения звука в исследуемом материале - от 1 м/с до 19999 м/с. Для получения подробной информации см. **4.1.11. СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА (VELOCITY)**.

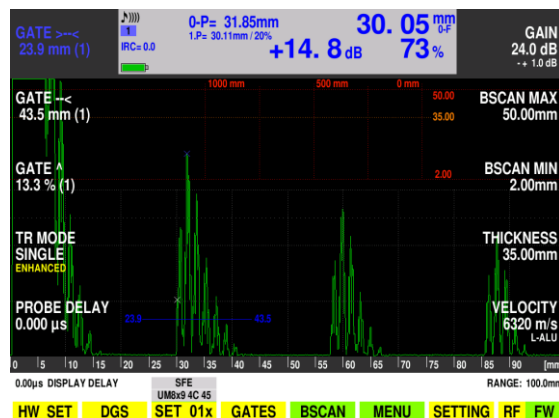
4.5 BSCAN Меню

Активирует режим **B-Scan**.

- Диаграмма всегда рисуется справа налево из начальной позиции. На дисплее всего отображаются 380 последних значений.

- Измеренные значения (сохраненные в файл и отправленные по линии последовательной передачи данных) имеют координаты, пересчитанные до 0,1 мм.

- При включенной DGS/DAC функции (ON), BSCAN показывает положение эхо-сигнала относительно базовой (эталонной) кривой.



BSCAN пункты меню на экране - левая сторона:

4.5.1.1 СТРОБ >--< (GATE >--<)

Регулировка начальной позиции строба (без изменения ширины) - текущий номер строба (активируется в меню **GATES** – см. раздел 4.4), указан в скобках рядом со значением начального положения строба - данный пункт отображается соответствующим цветом.

4.5.1.2 СТРОБ --< (GATE --<)

Регулировка конечного положения строба (изменение его ширины) – текущий номер строба (активируется в меню **GATES** – см. раздел 4.4), указан в скобках рядом со значением конечного положения строба.

4.5.1.3 СТРОБ ^ (GATE ^)

Регулировка вертикального положения строба – текущий номер строба (активированный в меню **GATES** – см. раздел 4.4), указан в скобках рядом со значением вертикального положения строба.

4.5.1.4 TR РЕЖИМ

Переключает режимы передатчик / приемник - для получения детальной информации см. 4.1.4.

4.5.1.5 ЗАДЕРЖКА ДАТЧИКА (PROBE DELAY)

Регулировка значения линии задержки датчика (зонда) (например, для двухэлементного или наклонного преобразователя) в диапазоне от –10,00 мкс до 4800,00 мкс - подробную информацию см. в разделе 4.1.5.

BSCAN пункты меню на экране - правая сторона:

4.5.1.6 GAIN (УСИЛЕНИЕ)

Регулировка входного значения усиления - от 0,0 дБ до 111,0 дБ. Смотрите также ПРИМЕЧАНИЯ в разделе 4.2.6.

4.5.1.7 BSCAN MAX

Регулировка максимального предельного значения толщины.

4.5.1.8 BSCAN MIN

Регулировка минимального предельного значения толщины.

4.5.1.9 THICKNESS

- Корректировка минимального значения толщины для автоматического измерения толщины с использованием СТРОБА 2 - это значение должно быть ниже, чем любая реально ожидаемая толщина, подлежащая измерению.
- Регулировка линии номинальной толщины в режиме измерения толщины В-скан.

4.5.1.10 СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА (VELOCITY)

Регулировка значения скорости распространения звука в исследуемом материале -от 1 м/с до 19999 м/с. Для получения подробной информации см. 4.1.11. СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА (VELOCITY).

4.5.2 Режимы BSCAN

Режимы BSCAN можно изменить в подменю **DISPLAY** – см. раздел 4.7.
подменю **(SETTING)**.

DISPLAY

Существует три режима BSCAN:

- **THICKNESS (ТОЛЩИНА)** – для графического представления измерения толщины одновременно с A-scan - подробную информацию см. **4.5.3. ТОЛЩИНА - Измерение толщины**;
- **R-G-B** палитра (палитра "зеленый-красный-синий") – для представления в виде цветовой палитры измеренных амплитуд сигналов (без представления A-scan) – см. раздел **4.5.4. R-G-B палитра**.
- **TOFD (BW)** – отображение в виде шкалы серой палитры измеренных амплитуд сигналов с представлением А-скана в нижней части экрана, используемой для метода TOFD (Дифракционно-временной метод контроля) - подробности см. **4.5.5. TOFD (BW) – Дифракционно-временной метод контроля**.

Примечание: Для лучшей видимости в любом режиме, описание меню может быть скрыто путем нажатия на кнопку MENU.

Если инкрементный (импульсный) датчик положения (IRC) был подключен к прибору, то развертывание BSCAN зависит от частоты входящих импульсов - IRC_RATE.

Значение IRC_RATE (в **SETTING** → **DISPLAY** подменю – см. раздел 4.7.6 в 4.7. **DISPLAY** подменю **(SETTING)** определяет количество импульсов на одну строку сканирования на графике. Отрицательное значение IRC_RATE позволяет обратным координатам согласовывать направление движения датчика с ориентацией BSCAN на экране.

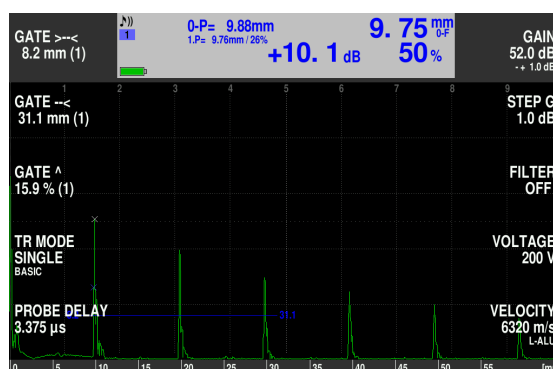
4.5.3 ТОЛЩИНА - Измерение толщины

ВАЖНО: для правильного измерения толщины функции **ANGLE** и **DAC** должны быть выключены!!!

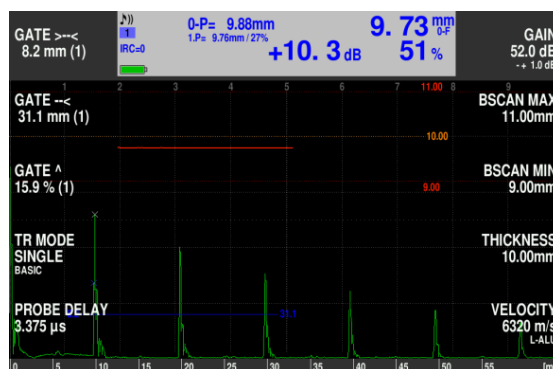
Чтобы использовать B-Scan для измерения толщины, необходимо выполнить следующие условия - см. также раздел 7.1. Автоматическое измерение толщины:

4.5.3.1 Использование только GATE 1 (GATE 2 OFF (ВЫКЛ.):

1. Установите СТРОБ 1 (GATE 1) на первое эхо задней стенки (может быть длиннее - будет измерен только первый эхо в GATE 1).

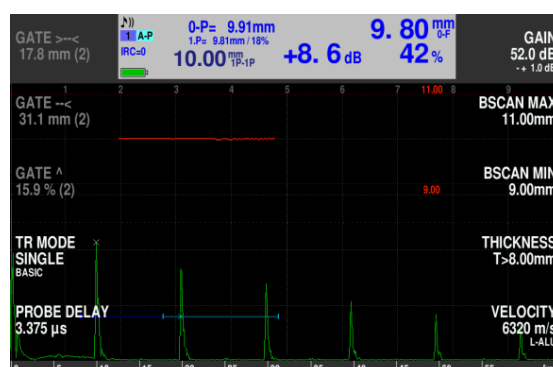


2. Активируйте меню BSCAN,
 - Значение BSCAN MAX должно быть установлено на верхнее предельное значение толщины графика (мм или дюйм);
 - Значение BSCAN MIN должно быть установлено на нижнее предельное значение толщины графика (мм или дюйм);
 - Значение ТОЛЩИНА должно быть установлено на значение номинальной толщины (мм или дюйм);



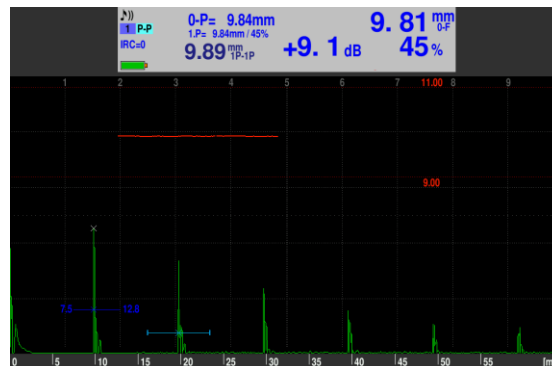
4.5.3.2 Автоматич. режим измерения толщины с GATE 2, установленным на ТОЛЩИНУ AUTO 1P-1P:

1. Установите СТРОБ 1 (GATE 1) как минимум на два последовательных эхо-сигнала задней стенки.
2. Переключите режим GATE 2 в режим THICKNESS AUTO 1P-1P (с 1-го пика в GATE 1 до 1-го пика в GATE 2).
3. В меню **GATES** должна быть установлена правильная минимальная толщина.
4. Активируйте меню BSCAN,
 - Значение BSCAN MAX должно быть установлено на верхнее предельное значение толщины графика (мм или дюйм);
 - Значение BSCAN MIN должно быть установлено на нижнее предельное значение толщины графика (мм или дюйм).



4.5.3.3 Режим измерения толщины с GATE 2, установленным на ТОЛЩИНУ 1P-1P:

1. Установите GATE 1 поверх первого эхо-сигнала задней стены.
2. Переключите режим GATE 2 в режим THICKNESS 1P-1P (с 1-го пика в GATE 1 до 1-го пика в GATE 2).
3. Установите GATE 2 на второе эхо-сигнала задней стены.
4. Ативируйте меню BSCAN,
 - Значение BSCAN MAX должно быть установлено на верхнее предельное значение толщины графика (мм или дюйм);
 - Значение BSCAN MIN должно быть установлено на нижнее предельное значение толщины графика (мм или дюйм).



4.5.4 Палитра "зеленый, красный, синий" (R-G-B Palette)

После выбора опции R-G-B ("зеленый, красный, синий") в меню **SETTING** -> **DISPLAY** подменю (см.раздел 4.7.5 в 4.7. **DISPLAY** подменю (**SETTING**)), нажатие клавиши BSCAN отображает цветное графическое представление амплитуд эхо-сигналов с цветами, соответствующими цветовой палитре, показанной на правой границе дисплея.

4.5.5 TOFD (BW) - время дифракции полета

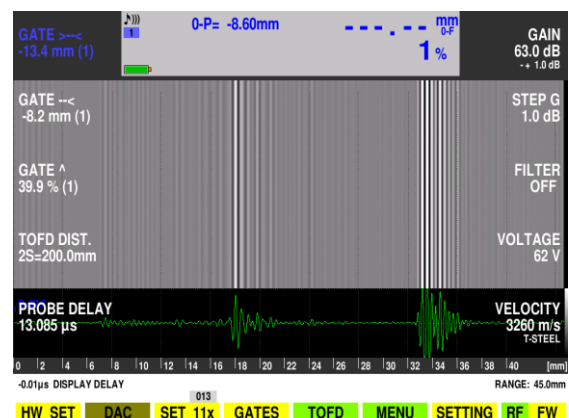
4.5.5.1 Инициализация режима TOFD

Прибор должен быть настроен на **РЕЖИМ TR ДВОЙНОЙ** - видеть 4.1.4. Режим **РЕЖИМ** - передатчика / приемника TR.

Сканирование отображать должен быть переключился к **РФ** режим - см. 4.1. Основное меню.

Чтобы включить режим TOFD (Time Of Flight Diffraction), включите **РЕЖИМ BSCAN** к **TOFD (BW)** в **ПАРАМЕТР** -> **ОТОБРАЖАТЬ** меню - см. 4.5.2. Режимы BSCAN.

После нажатия **TOFD** клавиша выполнения, измеренные амплитуды сигналов будут показаны в виде серой шкалы В-скана, с представлением А-скана в нижней части экрана.



4.5.5.2 Основные настройки для метода TOFD

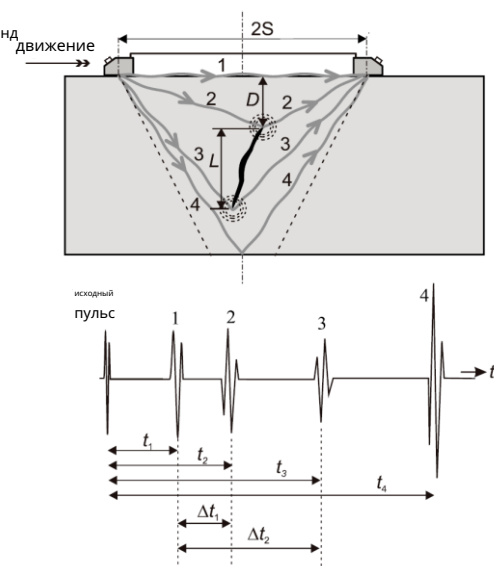
1) Установите **TOFD (BW)** - перейдите в **НАСТРОЙКИ** -> **ДИСПЛЕЙ** -> **РЕЖИМ BSCAN**.

2) Для использования с кодировщиком (IRC) нажмите кнопку ☐ и установите **МУЛЬТИРЕЖИМ = IRC А, В и С**, затем перейдите в **НАСТРОЙКИ** -> **ДИСПЛЕЙ** -> **IRC ВКЛ**. Установите **IRC RES** в соответствии с кодировщиком.

3) Переключите дисплей А-скана на **РЧ-сигнал**, затем включите **TOFD** (внутренне это В-скан с палитрой BW, где позиция Gate1 не влияет на отображение серой шкалы).

4) Установите фактическое расстояние между индексами обоих датчиков. **TOFD DIST 2S = xxx мм**.

5) Установите толщину материала и угол зонда (в **ПАРАМЕТР** меню) для отражения от дна на выбранном расстоянии от зонда.



- 6) Чтобы обеспечить правильные базовые измерения, установите правильную СКОРОСТЬ для используемой ультразвуковой волны.
- 7) Установите ЗАДЕРЖКУ ДАТЧИКА на интерфейс зонд / материал (**ЗАДЕРЖКА ЗОНДА, ЗАДЕРЖКА LEN.** а также **ЗАДЕРЖКА VEL** в **ПАРАМЕТР** -> **ЗОНДИРОВАТЬ** меню), как и для обычного углового щупа, тогда **S**, **п** а также **D** должен соответствовать нижнему отражению (**п** - расстояние от индексной точки щупа до оси сварного шва, **D** толщина материала).
- 8) Установите диапазон временной развертки, чтобы сделать видимым боковое эхо (это кратчайший путь под поверхность) и отраженное от дна эхо для использованной волны (возможно, продольное). Таким образом будет определена область, в которой будет отображаться дифракция продольной волны.
- 9) Если есть какой-либо разрыв в сварном шве, то между двумя эхосигналами появляется другой эхосигнал, начальная точка строга 1 должна быть установлена на «боковой» эхо-сигнал (который является постоянным для данного расстояния между датчиками), а конечная точка должна быть установлена на оцененное эхо. Приблизительная глубина отражателя **D = xx** будет рассчитываться на основе разницы во времени между боковыми эхосигналами и эхосигналами от неоднородности, а также расстояния между зондами. **2S**; **VD** значение отображается синим рядом с воротами, **S** предназначена только для информации о расстоянии от датчиков до оси сварного шва.

Примечание: половину расстояния между датчиками следует установить в АВТОКАЛИБРОВКЕ.

режим (см. 7.2. Автоматическая калибровка задержки датчика и скорости звука) как S1, поэтому S2, который является двойным, соответствует полному расстоянию между датчиками.

4.5.6 Записи данных BSCAN

Каждый раз после активации BSCAN измеренные значения толщины записываются в память во временном файле.

Чтобы сохранить фактически измеренные данные, нажмите кнопку Display Freeze на изображении см. **3.6.2**. Данные последнего измеренного сканирования будут сохранены в файл с тем же именем, что и фактическое изображение (Pnp.dddddd, но с расширением «.txt»). Длина файла данных ограничена 500 КБ.

Каждая строка файла данных (.txt) содержит измеренное значение в миллиметрах (2 десятичных знака) или дюймах (3 десятичных знака), в зависимости от фактических настроек:

XXX.XX <cr> <lf>

Если был подключен инкрементальный энкодер (IRC), то каждая строка файла данных (.txt) также содержит фактическую координату:

NNNN; XXX.XX <cr> <lf>

Формат файла данных обеспечивает простой импорт в MS Excel и т. Д. В качестве десятичного разделителя используется точка (не запятая).

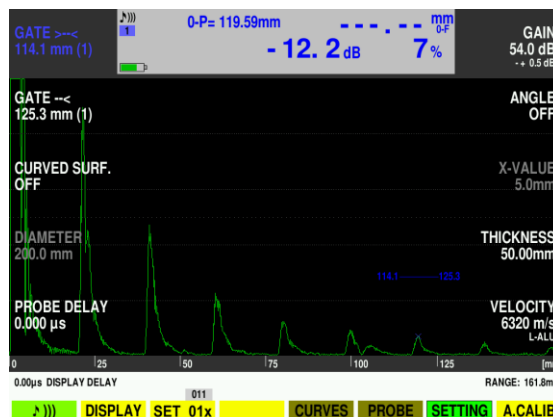
Для сохранения данных на карту памяти USB - см. **10.3. Сохранение изображений (снимков экрана) и данных на карту памяти USB.**

4.6 Меню НАСТРОЙКИ

После нажатия этой кнопки прибор проверяет некоторые специфические настройки и, если необходимо, регулирует настройки, К делать возможна автоматическая калибровка.

Это меню также используется для автоматической калибровки ЗАДЕРЖКИ ДАТЧИКА и

Значения СКОРОСТИ для конкретного датчика (прямого, углового или сдвоенного), подключенного к прибору.



Включает / выключает будильник и регулирует громкость будильника, а также громкость звукового сигнала клавиш.

ОТОБРАЖАТЬ Включает (**ОТОБРАЖАТЬ**) / ВЫКЛЮЧЕННЫЙ (**ОТОБРАЖАТЬ**) настройки дисплея - см.

4.7. Подменю ДИСПЛЕЙ (НАСТРОЙКА):

SET_01x Переключает группу памяти для сохранения / загрузки настроек (SET_01x на SET_09x) - см. Также **3,6, 3,7**.

КРИВЫЕ Подменю для настройки параметров оценочных кривых - см. **4.8. Подменю КРИВЫЕ (НАСТРОЙКА)**.

ЗОНДИРОВАТЬ

Подменю для настройки конкретных параметров преобразователей - см.

4.9. Подменю PROBE (НАСТРОЙКА).

A.CALIB Включает / выключает режим АВТОКАЛИБРОВКИ - см. **7.2. Автоматическая калибровка задержки датчика и скорости звука**.

Настройки путей прохождения S1 и S2 для автоматической калибровки значений PROBE DELAY и VELOCITY. Возможны следующие варианты:

- **S1 НАБОР** установка звукового тракта S1 (сразу после активации **A.CALIB** меню, дважды нажмите AUTOCALIB влево / желтый);
- **S2 НАБОР** настройка звукового тракта S2 (сразу после активации **A.CALIB** меню, нажмите AUTOCALIB влево / желтый один раз);
- **S1.S2 НАБОР** одновременная установка звуковых путей S1 и S2, при условии, что $S2 = 2 * S1$ (отображается сразу после активации **A.CALIB** меню);
- **S1 ИЗМЕРЕНИЕ** измерение положения эха на звуковом тракте S1;
- **S2 ИЗМЕРЕНИЕ** измерение положения эха на звуковом тракте S2;
- **РАСЧЕТ** расчет значений PROBE DELAY и VELOCITY.

Пункты меню НАСТРОЙКИ на экране - левая сторона:**4.6.1 ВОРОТА> - <**

Регулировка начального положения ворот (без изменения их ширины) - фактический номер ворот (активируется в **ВОРОТА** меню - см. **4.4**) указывается в скобках рядом со значением начальной позиции строга - этот элемент отображается соответствующим цветом строга.

4.6.2 ВОРОТА - <

Регулировка конечного положения ворот (меняет их ширину) - фактический номер ворот (активируется в **ВОРОТА** меню - см. **4.4**) указывается в скобках рядом со значением конечного положения ворот.

4.6.3 ИЗОГНУТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ.

Активация функции метрики криволинейной поверхности для правильной локализации показаний с помощью угловых щупов - глубина **D** и поверхностное расстояние **п** от конца зонда - подробности см. **7.7**.

Кривая поверхность метрическая.

Возможны следующие варианты:

- **выключенный** общий режим - метрика криволинейной поверхности не применяется;
- **ВНУТРИ** (нажать левую / желтую кнопку) расчеты, применяемые для тестирования с внутренней (вогнутой) поверхности;
- **ВНЕ** (нажмите правую / серую кнопку) расчеты, применяемые для тестирования из внешней (выпуклая) поверхность.

4.6.4 ДИАМЕТР

Регулировка фактической кривизны поверхности - диаметра тестовой поверхности, когда активна опция INSIDE или OUTSIDE.

4.6.5 ЗАДЕРЖКА ЗОНДА

Регулировка значения линии задержки датчика (например, для сдвоенного или углового датчика) в диапазоне от -10,00 мкс до 4800,00 мкс - см. **4.1.5** для подробностей.

Пункты меню НАСТРОЙКИ на экране - правая сторона:**4.6.6 ПРИРОСТ**

Регулировка значения входного усиления - от 0,0 дБ до 111,0 дБ. См. Также ПРИМЕЧАНИЯ в **4.2.6**.

4.6.7 УГОЛ

Регулировка значения угла для датчика угла луча - ВЫКЛ., От 1,0 ° до 89,0 °.

4.6.8 X-ЗНАЧЕНИЕ

Регулировка точки x углового щупа - от 0,0 мм до 100,0 мм - (эта кнопка активна, только если УГОЛ отличен от нуля).

4.6.9 ТОЛЩИНА

Регулировка значения толщины (перпендикулярное расстояние к противоположной отражающей поверхности) для правильного расчета **п** (проекционное расстояние) и **D** (глубина) значения с угловым зондом.

4.6.10 СКОРОСТЬ

Регулировка значения скорости звука в исследуемом материале - от 1 м / с до 19999 м / с.
Подробнее см. **4.1.11. СКОРОСТЬ**.

4.7 Подменю ДИСПЛЕЙ (НАСТРОЙКА)

Это подменю позволяет настроить некоторые основные функции дисплея.

Пункты подменю DISPLAY на экране - левая сторона:

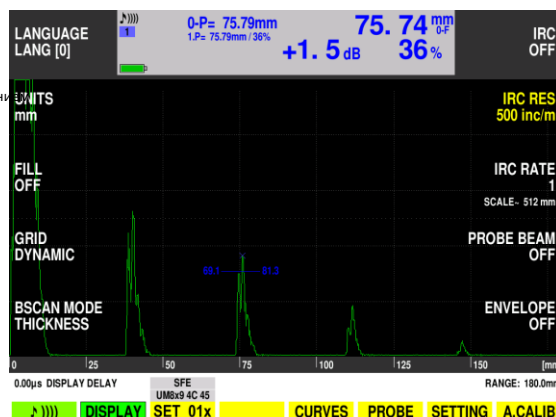
4.7.1 ЯЗЫК

Параметр интерфейса язык

соответствующая левая или правая кнопка:

- 0 = английский,
- 1 = Япония,
- 2 = чешский,
- 3 = русский,
- 4 = турецкий,
- 5 = китайский,
- 6 = немецкий.

с использованием



Примечания: количество доступных языков зависит от локализации, выполненной региональный дилер.

Количество и порядок языков зависит от пользовательских настроек и определяется в файле «lang_cfg.txt» в папке «dio1000 \ lang». Смотрите также 10.5. Обновление прошивки.

4.7.2 единицы

Установка единиц измерения для временной развертки и всех расчетных значений - мм / дюймы / микросекунды (мкс). Доступны следующие настройки:

- **мм и мкс** - нажмите один раз левую (желтую) кнопку;
- **мм** - начальная (по умолчанию) настройка;
- **дюйм** - нажмите один раз правую (серую) кнопку;
- **дюйм и мкс** - дважды нажмите правую (серую) кнопку.

*Примечания: Если активирована опция «мкс», будут рассчитаны следующие данные и отображается в микросекундах: ось S (путь прохождения звука), положения всех ворот, положения измеренных эхосигналов, расстояние между эхосигналами (измеренная толщина), поправка на затухание в дБ / мкс. Все остальные значения остаются неизменными, например, для углового щупа, **п** (проекционное расстояние) и **D** (глубина) в мм (дюймах), диаграмма толщины и отображение мин / макс.*

Когда A.CALIB был активирован, микросекунды автоматически выключатся.

Настройки временной развертки в «мкс» сохраняются в настройках отдельно, а также в единицах измерения мм / дюйм; настройки, сохраненные в более старых версиях ПО (с использованием скорости 2000 м / с), будут загружены с единицами измерения, установленными на «мкс» автоматически.

4.7.3 НАПОЛНЯТЬ

Настройка цвета фона конверта:

- **ВЫКЛЮЧЕННЫЙ**;
- **ВКЛ - [1]** - заполненный конверт с прозрачным светло-зеленым фоном;
- **ВКЛ - [2]** - заполненный конверт с желтым фоном.
- **ВКЛ - [3]** - заполненный конверт с зеленым фоном (окно статуса фон меняется на белый, а измеренные значения отображаются черным);
- **ВКЛ - [4]** - заполненный конверт с ярким желтым фоном (окно статуса фон меняется на белый, а измеренные значения отображаются черным).

4.7.4 СЕТКА

Настройка отображения вертикальной сетки:

- **ВЫКЛЮЧЕННЫЙ**;
- **ДИНАМИЧЕСКИЙ** - положение вертикальных линий меняется в зависимости от диапазона временной развертки;
- **ФИКСИРОВАННЫЙ** - есть 10 фиксированных вертикальных линий на всю ширину экрана.

4.7.5 РЕЖИМ BSCAN

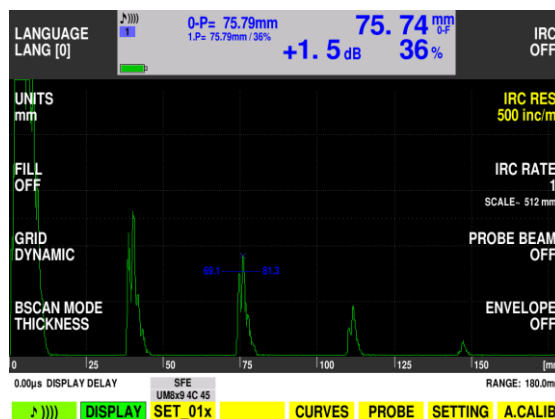
Установка соответствующего режима для функции BSCAN - переключатели **ТОЛЩИНА / RGB** палитра / **TOFD (BW)** - подробное описание см. **4.5.2. Режимы BSCAN**.

Пункты подменю DISPLAY на экране - правая сторона:**4.7.6 IRC**

Включение / выключение функции инкрементного датчика (энкодера).

При включенном IRC и кодировщике, подключенном к разъему MULTI (см. 1.7 а также 2.1) появятся диагностические «квадраты», показывающие фактическое состояние входов А / В и С, а также статус IRC = xx для простой калибровки:

- работать с энкодером некоторой длины (например, 1 м),
- прочитав значение IRC, т.е. количество импульсов,
- установить значение IRC RES (в шагах на метр) как «IRC_value» / «length».



Примечание. Соответствующий тип кодировщика (IRC) должен быть установлен в меню «Справка». ? - видеть 3.10 - МУЛЬТИРЕЖИМ:

- IRC A&C - для энкодера без разрешения по направлению;
- IRC A, B и C - для энкодера с разрешением направления.

Вход С используется для сброса энкодера (на ноль), если энкодер оборудован дополнительным переключателем.

4.7.7 IRC RES

Установка инкрементального разрешения сенсора на единицу длины - макс. 20000 инк / м.

4.7.8 СТАВКА IRC

Установка шага делителя инкрементального датчика - от 1 до 1000 (или отрицательное), чтобы включить масштаб отображения и направление BSCAN.

Примечания: Для Палитра BSCAN MODE RGB, отрицательный СТАВКА IRC поворачивает направление сюжета.

С участием IRC ВЫКЛ., ШКАЛА указывает количество измеренных значений, которые можно увидеть на диаграмме.

4.7.9 ЗОНД ПУЧКА

Включение / выключение формы расходимости зондирующего луча на экране в зависимости от параметров зонда, установленных в **ЗОНДИРОВАТЬ** подменю - см. 4.9. Подменю **PROBE (НАСТРОЙКА)**.

4.7.10 КОНВЕРТ

Включение / выключение конверта. Применяя огибающую к обработанному сигналу (красный индикатор *ENV* появляется под окном A-Scan).

*Примечание. Эта функция аналогична той, которая задается в базовом меню циклически. нажатие кнопки RF / FW * - см. 4.1. Основное меню.*

4.8 Подменю КРИВЫЕ (НАСТРОЙКА)

Это подменю позволяет настраивать различные режимы и параметры кривых.

Пункты подменю CURVES на экране - левая сторона:

4.8.1 DGS

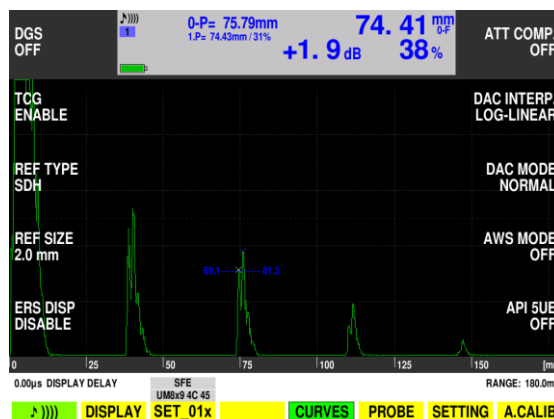
Включение / выключение функции DGS - см.

7.4. Функция DGS.

4.8.2 TCG

Включение / выключение режима TCG (Time Corrected Gain) - см. 7.3.7. Режимы TCG

(усиление, скорректированное по времени).



4.8.3 REF ТИП

Установка типа отражателя в эталонном (калибровочном) блоке:

- **BW-K1** - отражатель задней стенки R100 на калибровочном блоке №1 (K1 / V1) в соотв. к EN ISO 2400,
- **BW** - отражатель на задней стенке,
- **DSR** - отражатель дисковой формы,
- **SDH** - просверленное сбоку отверстие.

4.8.4 REF РАЗМЕР

Установка эталонного размера отражателя - для **DSR** а также **SDH** Только.

Если размер эталонного отражателя (установленный в этом пункте) больше эквивалента зонда диаметр $D_{эфф}$ (видеть 4.9. Подменю PROBE (НАСТРОЙКА)), затем номер белого цвета изменится на красный.

4.8.5 ERS DISP

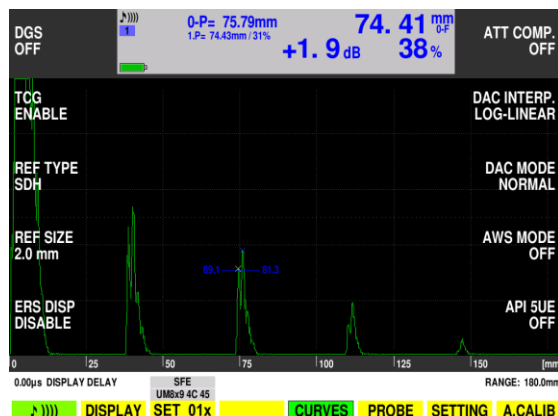
Переключение ВКЛЮЧИТЬ / ВЫКЛЮЧИТЬ отображение эквивалентного размера отражателя (ERS) в окне состояния с активным **ЦАП** (видеть 7.3. Коррекция расстояния-амплитуды Функция (DAC)) или **ЦАП** + **ВРЧ** функция (см. 7.3.7. Режимы TCG (усиление, скорректированное по времени)).

Эквивалентный размер отражателя отображается как **DSR= XX.X** или **SDH= XX.X** [мм], в зависимости от типа отражателя, установленного в **REF ТИП** - видеть 4.8.3 выше.

Пункты подменю CURVES на экране - правая сторона:**4.8.6 АТТ COMP.**

Компенсация затухания - настройка затухания ультразвука в контролируемом материале (ВЫКЛ. До 400,0 дБ / м с шагом 0,1 дБ / м).

Компенсация затухания обозначена красным *** Att-C *** в правом нижнем углу окна статуса.



Примечание: это функция работает всегда,

независимо от других режимов (DAC / AVG и т. д.) и применяется как непрерывное изменение

аналогового усиления непосредственно для входного сигнала. Его реальный диапазон ограничен

фактическими настройками аттенюатора (см.4.2. HW SET Меню) и усиление. Это позволяет проводить

испытания с большой временной базой в материалах с высоким затуханием, что в противном случае

было бы невозможно из-за динамического диапазона.

4.8.7 DAC INTERP.

Настройка режима интерполяции кривой ЦАП - см. Также 7.3. Функция коррекции расстояния-амплитуды (DAC):

- ЛИНЕЙНЫЙ - соседние точки кривой ЦАП соединены прямыми линиями;
- LOG / LINEAR - соседние точки кривой ЦАП соединены кривой с постоянной крутизна в дБ / м;
- ЖУРНАЛ / ЖУРНАЛ - соседние точки кривой DAC соединяются кривой с наклоном, соответствующим отношению дБ / глубина (когда две точки относятся к одному и тому же размеру отражателя на разных глубинах).

4.8.8 РЕЖИМ ЦАП

Доступны два режима ЦАП:

- ФИКСИРОВАННЫЙ - кривая ЦАП не изменит своего положения при изменении значения GAIN;
- ОБЫЧНЫЙ - кривая ЦАП перемещается в соответствии с изменением значения GAIN, т.е. уровень срабатывания постоянный.

4.8.9 РЕЖИМ AWS

Включение / выключение режима AWS - см. 7.5. Режим AWS - оценка значения «d» в соотв. в код AWS.

4.8.10 API 5UE

Включение / выключение режима API 5UE - см. 7.6. Режим API 5UE - Оценка дефектов в соотв. к API 5UE.

4.9 Подменю PROBE (НАСТРОЙКА)

Это подменю позволяет настроить основные параметры датчика для выполнения основных расчетов.

основных переменных, например, ближнего поля **N**, эквивалентный диаметр зонда **Dэфф**, так далее.

Все параметры датчика сохраняются вместе с настройками прибора (Setups) - см. **3.6.1**.

Сохранить настройки.

Пункты подменю PROBE на экране - левая сторона:

4.9.1 XTAL FREQ

Значение основной частоты кристалла зонда.

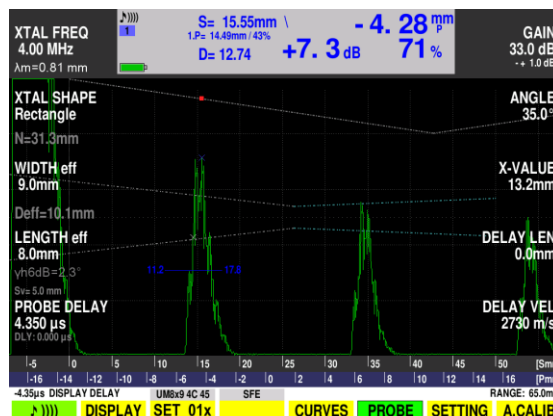
Значение длины волны, рассчитанное для фактической частоты и скорости материала, отображается под значением частоты как $\lambda_m = X.XX \text{ мм}$.

4.9.2 XTAL ФОРМА

Установка формы кристалла зонда:

- Диск
- Прямоугольник,
- Неизвестный.

Значение серого **N = XX.Xмм** - длина зонда в ближней зоне.



4.9.3 ДИАМ. эфф. / ШИРИНА эфф.

Установка эффективного диаметра кристалла зонда (для диска или неизвестной формы) или эффективной ширины (для формы прямоугольника).

Значение серого **Deff = XX.Xмм** - эквивалентный эффективный диаметр преобразователя.

4.9.4 ДЛИНА эфф / ближнее поле

Установка эффективной длины кристалла зонда (для прямоугольной формы) или значения ближнего поля (для неизвестной формы).

Значение серого $\gamma_{h6dB} = XX^\circ$ - угол расходимости луча при падении на -6 дБ.

4.9.5 ЗАДЕРЖКА ЗОНДА

Регулировка значения линии задержки датчика (например, для двухэлементного или углового датчика) в диапазоне от -10,00 мкс до 4800,00 мкс.

Прибор вычисляет значение задержки датчика на основе значений DELAY LEN и DELAY VEL и показывает рассчитанное значение чуть ниже значения PROBE DELAY в серый как **DLY: X.XX мкс**.

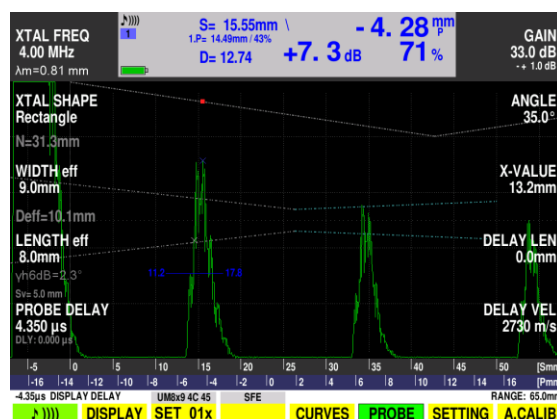
Это вычисленное значение становится «ограничителем» для ручной настройки ЗАДЕРЖКИ ДАТЧИКА. Значение серого **Sv = X.Xмм** - эквивалентный путь прохождения звука внутри линии задержки для использования с кривыми и ближним полем.

Пункты подменю PROBE на экране - правая сторона:**4.9.6 ПРИРОСТ**

Регулировка значения входного усиления - от 0,0 дБ до 111,0 дБ. См. Также ПРИМЕЧАНИЯ в 4.2.6.

4.9.7 УГОЛ

Регулировка значения угла для датчика угла луча - ВЫКЛ., От 1,0 ° до 89,0 °.

**4.9.8 X-ЗНАЧЕНИЕ**

Регулировка точки x углового щупа - от 0,0 мм до 100,0 мм - (эти кнопки активны, только если УГОЛ отличен от нуля).

4.9.9 ЗАДЕРЖКА LEN

Установка длины линии задержки, например, для сдвоенного элемента или углового датчика.

4.9.10 ЗАДЕРЖКА VEL

Установка скорости ультразвука в материале линии задержки.

4.10 Подменю A.CALIB (НАСТРОЙКА)

Это подменю позволяет выполнить автоматическую калибровку прибора с подключенным датчиком: автоматическая установка ЗАДЕРЖКИ ДАТЧИКА и СКОРОСТИ ультразвука с помощью калибровочного блока - см. 7.2. Автоматическая калибровка задержки датчика и скорости звука для подробностей.

5. Функции строб-импульсов (Gates)

Заводские настройки:

- GATE 2, 3, 4 – OFF (ВЫКЛ.);
- GATE 1 – ON (ВКЛ.);
- ANGLE – OFF (ВЫКЛ.);
- DAC – OFF (ВЫКЛ.).

5.1 СТРОБ 1 (GATE 1)

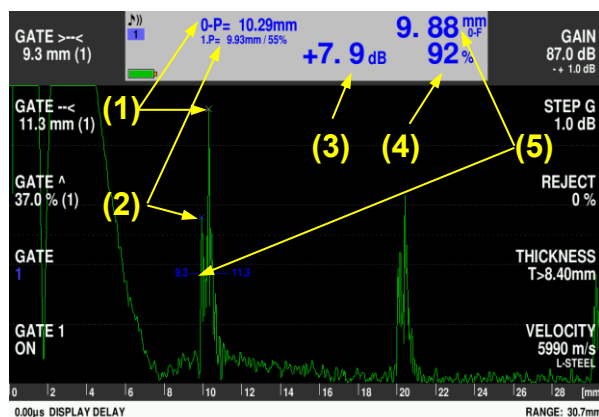
5.1.1 Доступные режимы GATE 1

- ON **1** (положительная логика) без какого-либо сигнального оповещения;
- ON **1+** (положительная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
- ON+AUX **1ax** сигнальное оповещение (с положительной логикой) и аналоговым положением бокового эха и амплитуды в GATE (СТРОБЕ) на аналоговом выходе AOUT1;
- ON+A/TTL **1ax** сигнальное оповещение (с положительной логикой) и аналоговым положением бокового эха в пределах GATE1 (СТРОБ 1) на аналоговом выходе AOUT1 и наличия/отсутствия бокового эхо-сигнала на аналоговом выходе 5V/0V AOUT2.

5.1.2 Стандартные функции GATE 1

В окне состояния будут отображаться следующие значения:

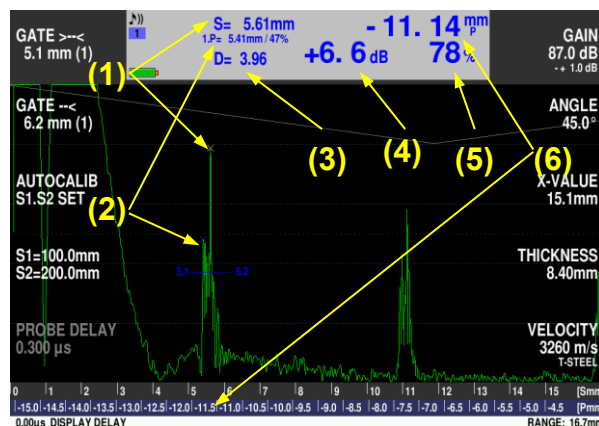
- (1) – **0-P=XX.XXmm** – положение максимума светового зубца (эхо-пика)(отмеченного синим крестиком “x”) в пределах GATE 1;
- (2) – **1.P=XX.XXmm** – положение и высота первого светового зубца (эхо-пика) (отмечен белым крестиком) над GATE 1;
- (3) – **X.X dB** – максимальная амплитуда светового зубца (эхо-пика)(отмечена синим крестиком “x”) относительно GATE 1 [dB] (не активна в **RF**); режим отображения.
- (4) – **XX %** – максимальная абсолютная высота светового зубца (эхо-пика)(отмеченного синим крестиком “x”) в пределах СТРОБА 1 (GATE 1) [% FSH];
- (5) – **0-F** – максимальное положение пика эхо-эхо (крайний левый боковой край) в пределах GATE 1.



5.1.3 Функции GATE 1 с угловыми искателями (датчиками)

При активации функции "ANGLE" ("ON") и при установке опции X-VALUE в меню Настроек (меню Settings) (см. раздел 4.6), некоторые значения будут отображаться с применением откорректированных показателей:

- (1) – **S=XX.XXmm** – неоткорректированный путь звукового сигнала – положение максимального эхо-пика (отмеченного синим крестик "x") в пределах СТРОБА 1 (GATE 1). Положение перехода эхо-пика указывается рядом со значением символом «\» или «/». Положение пика эха на диаграмме перехода обозначается маленьким серым квадратом, который меняется на красный тогда, когда эхо пересекает уровень строба;



- (2) – **1.P=XX.XXmm** – положение и высота первого светового зубца (эхо-пика) (отмеченного белым крестиком) над СТРОБОМ 1 (GATE 1);

- (3) – **D=XX.XXmm** – расчетная глубина индикации (максимальный пик эха в СТРОБЕ 1 (GATE 1), (отмечен синим крестом "x");

- (4) – макс. пиковая относительная амплитуда эхо-сигнала (отмеченная синим крестом "x") относительно GATE 1 [dB] (не активна в режиме **RF** отображения);

- (5) – **X.X dB** – максимальная абсолютная высота пика эха (отмеченная синим крестом "x") в пределах СТРОБА 1 (GATE 1) [% FSH];

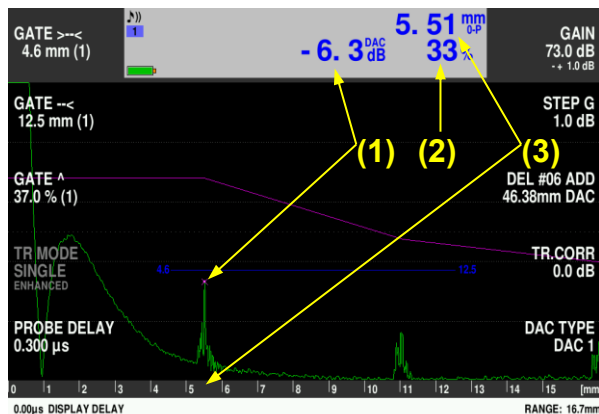
- (6) – **P** – проекционное расстояние от точки X датчика до максимального пика эха (отмеченного синим крестом "x") в пределах GATE 1.

5.1.4 Функции GATE 1 с использованием кривой DAC (коррекция амплитуда-расстояние)

Если **DAC** функция активирована ("ON"), все амплитуды будут измеряться относительно базовой DAC кривой (DAC 1), вместо этого GATE1 - вертикальное положение строба не влияет. В окне «Состояние» отображаются следующие значения:

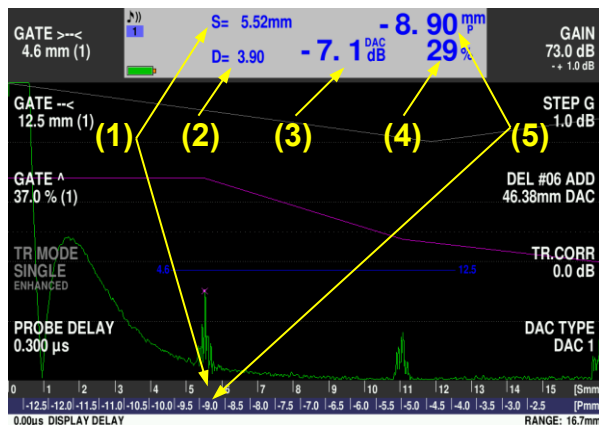
а) с отключенной функцией ANGLE (OFF): (см. также раздел 4.6.7 или 4.9.7)

- (1) **DAC dB** – максимальная относительная амплитуда пикового эхо-сигнала (отмеченного красным крестиком "x") по отношению к кривой DAC [дБ] в пределах Строба 1;
- (2) **AP** – максимальная абсолютная амплитуда пикового эхо-сигнала (отмеченного красным крестиком "x") в пределах Строба 1 [% FSH];
- (3) **0-P** – положение максимального пика эха (отмеченного красным крестиком "x") в пределах Строба 1.



б) с включенной функцией ANGLE (ON): (см. также раздел 4.6.7 или 4.9.7)

- (1) **S=XX.XXmm** – неоткорректированный путь звукового сигнала – положение максимального эхо-пика (отмеченного красным крестиком "x") в пределах GATE 1. Положение перехода эхо-пика указывается рядом со значением символом "\" или "/". Положение пика эха на диаграмме перехода обозначается маленьким серым квадратом, который меняется на красный тогда, когда эхо пересекает уровень строба;
- (2) **D=XX.XXmm** – расчетная глубина индикации (максимальный пик эха в пределах СТРОБА 1 (GATE 1), отмеченного красным крестиком "x");
- (3) **DAC dB** – максимальная пиковая относительная амплитуда эхо-сигнала (отмеченная красным "x") относительно DAC кривой [дБ] в пределах СТРОБА 1 (Gate 1);
- (4) **AP** – максимальная абсолютная высота пика эха (отмеченная красным крестиком "x") в пределах СТРОБА 1 (GATE 1) [% FSH];
- (5) **P** – проекционное расстояние от точки X датчика до максимального пика эха (отмеченного красным крестиком "x") в пределах GATE 1.



5.1.5 Другие функции GATE 1

- **ON Л+** звуковое оповещение будет включено (ON); когда эхо достигает или превышает уровень СТРОБА 1 а также, при включенной **DAC** функции, при достижении или превышении DAC уровня в пределах СТРОБА 1 (GATE 1) (Уровень СТРОБА 1 (GATE 1 level) не активен, при включенной функции DAC).
- **ON+AUX** Будет включен аналоговый выход (ON). На выходе AOUT1 имеется сигнал (аналоговый выход LEMO) с напряжением, соответствующим относительного положения эхо-сигнала в GATE 1 (см. также **Раздел 6. Функции аналогового выхода**):
$$\min U = \text{GATE1_BEGIN};$$
$$\max U = \text{GATE1_END}.$$
 - В случае, когда СТРОБ 1 (GATE1) установлен в положение **ON+AUX**, а СТРОБ 2 (GATE2) - в положение **ON**, то на выходе AOUT2 будет выдаваться значение толщины.
 - В случае, когда СТРОБ 1 (GATE1) установлен в положение **ON+AUX**, а СТРОБ 2 (GATE2) - в положение **OFF** (ВЫКЛ), в пределах СТРОБА 1 (GATE1) на выходе AOUT2 будет выдаваться значение амплитуды эхо-сигнала.
- **ON+A/TTL** отправляет положение эхо на выход AOUT1 и TTL логический сигнал о наличии эхо в пределах СТРОБА 1 (GATE1) на выходе OUT2 (см. также **Раздел 6. Функции аналогового выхода**).

*Примечание: Если в СТРОБЕ 1 (GATE 1) эхо-сигнал отсутствует, то на выходе выводится **maxU**.*

5.2 СТРОБ 2 (GATE 2)

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: для корректного измерения толщины функции **ANGLE** и **DAC** должны быть отключены (**OFF**)!!!

5.2.1 Доступные режимы GATE 2

СТРОБ 2 (GATE 2) всегда измеряет относительно СТРОБА 1 (GATE 1), элементы выбора:

- **OFF** неактивен - не отображается;
- **THICKNESS AUTO 1P-1P** от 1^{го} пика до 1^{го} пика – подробнее, см. раздел 5.2.2;
- **THICKNESS 1P-1P** от 1^{го} пика до 1^{го} пика – подробнее, см. раздел 5.2.3;
- **THICKNESS F-F** от боковой до боковой поверхности – подробнее, см. раздел 5.2.4;
- **THICKNESS P-P** от пика до пика – подробнее, см. раздел 5.2.5.

5.2.2 ТОЛЩИНА (THICKNESS) – AUTO 1P-1P

- СТРОБ 2 в этом режиме не может быть перемещен

— его позиционирование происходит автоматически.

- Измерительным стробом является СТРОБ 1 (GATE 1). Положение первого пика эхо-сигнала в пределах Строба 1 (GATE 1) (превышающий уровень GATE 1) принимается в качестве эталона.

- Миним. толщину (THICKNESS) можно настроить в правой части меню **GATES**.

Данное значение толщины (THICKNESS) (T>x.xx)

добавляется к значению позиции первого эхо-сигнала, найденного в СТРОБЕ 1 (GATE 1) и определяет зону для поиска второго эхо-сигнала. Данная зона обозначается на экране как GATE 2 с переменной шириной, если в GATE 1 было найдено по меньшей мере первое эхо.

- Первый пик второго эхо-сигнала теперь будет просматриваться в GATE 2. Его положение обозначено голубым крестом. Относительное положение по отношению к эталону (опорному сигналу) - это итоговая толщина, которая отображается в окне состояния синим цветом..

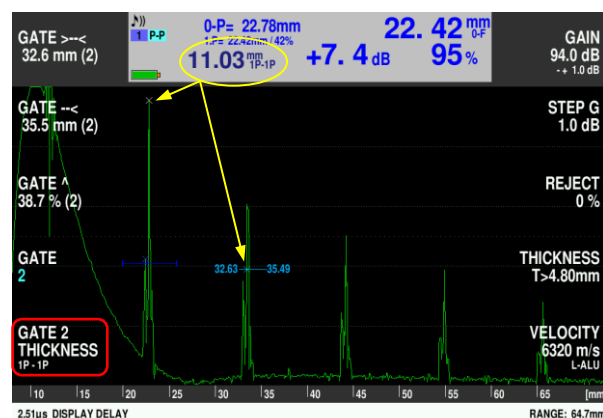
- При правильном положении СТРОБА 1 (GATE 1), ширине и минимальной толщине пользователь может получить автоматический толщиномер, работающий в широком диапазоне, который не требует вмешательства оператора.

- Если измеренные значения очень нестабильны и их отклонение превышает определенный предел, то на экране будет отображаться минимальное измеренное значение, поскольку весьма вероятно, что в стробе присутствует некоторое нежелательное эхо, мешающее измерению.



5.2.3 ТОЛЩИНА 1P-1P

- СТРОБ 1 (GATE 1) должен быть расположен поперек первого эха, GATE 2 должен быть расположен поперек второго эха по собственному усмотрению.
- Когда оба затвора превышены, толщина определяется разностью положений первых пиков первых эхосигналов в стробах.
- Измеренное эхо внутри строба должно быть целостным, то есть строб не должен начинаться внутри сигнала. В противном случае будет использовано следующее целое эхо (полуволна).



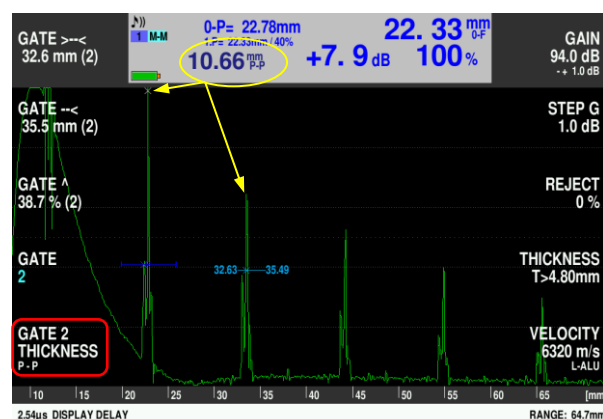
5.2.4 ТОЛЩИНА F-F

- СТРОБ 1 (GATE 1) должен быть расположен поперек первого эха, GATE 2 должен быть расположен поперек второго эха по собственному усмотрению.
- Когда оба строба пересечены, толщина определяется разностью положений боковых сторон первого эхо-сигнала в стробах.
- Измеренное эхо внутри строба должно быть целостным, то есть строб не должен начинаться внутри сигнала. В противном случае будет использовано следующее целое эхо (полуволна).



5.2.5 ТОЛЩИНА P-P

- СТРОБ 1 (GATE 1) должен быть расположен поперек первого эха, GATE 2 должен быть расположен поперек второго эха по собственному усмотрению.
- Когда оба строба пересечены, толщина определяется разностью положений боковых сторон первого эхо-сигнала в стробах.
- Измеренное эхо внутри строба должно быть целостным, то есть строб не должен начинаться внутри сигнала. В противном случае будет использовано следующее целое эхо (полуволна).



5.3 СТРОБ 3 (GATE 3)

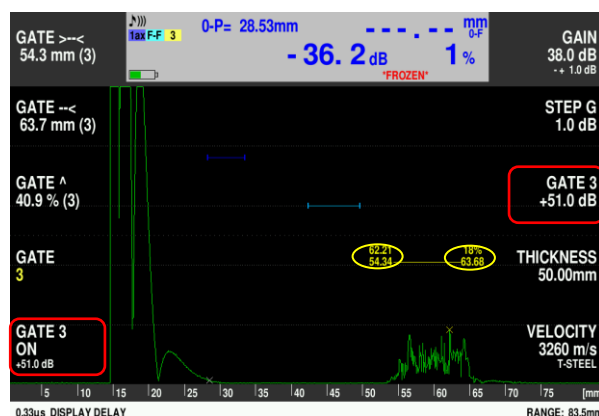
5.3.1 Available Modes of GATE 3

- **OFF** не активен – не отображается;
- **ON** (положительная логика) без какого-либо сигнального оповещения;
- **ON ♪+** (положительная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
- **ON ♪-** (отрицательная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
- **AUTOFREEZE** – любой сигнал в пределах строба 3 (GATE 3), превышающий уровень строба на 1 сек. или больше, приведет к автоматическому замораживанию фактического изображения (скриншот), обозначенного красным индикатором ***FROZEN*** в окне состояния (Status window). Затем изображение может быть сохранено - см. 3.6.2. Данная функция используется в режиме SPOT WELD (опция).

5.3.2 Функции GATE 3

Правила использования – мониторинг эха задней стенки и т.д.

Полностью независимый СТРОБ 3 (GATE 3) может быть включен в любом режиме работы прибора. Он измеряет положение эха и высоту пика эха (% FSH), отмеченный желтым крестом. Значения отображаются прямо рядом со стробом.



Может применяться акустическая сигнализация с положительной и отрицательной логикой запуска. В GATE 3 существует возможность коррекции GAIN для мониторинга эхо-сигнала задней стенки одновременно с обнаружением мелких дефектов.

Фактическая поправка GAIN (GATE 3 ± XX.X дБ) отображается в центре правой части дисплея (вместо значения REJECT) в меню GATES с включенным стробом **GATE 3** (ON, ON ♪+ или ON ♪-).

Примечания: Если требуемая коррекция усиления в СТРОБЕ 3 (GATE 3) не может быть выполнена из-за фактической настройки аттенюатора (усилителя) (см. раздел 4.2 настоящего руководства) и основного GAIN, показатель коррекции усиления отображается красным цветом.

Информация о фактической коррекции усиления отображается мелким текстом непосредственно под активированным стробом 3 (GATE 3 ON).

5.4 СТРОБ 4 (GATE 4)

5.4.1 Доступные режимы GATE 4

- OFF не активен – не отображается;
- ON (положительная логика) без какого-либо сигнального оповещения;
- ON ♪+ (положительная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
- ON ♪- (отрицательная логика) со звуковым сигнальным оповещением;
- ECHOSTART запуск временной развертки синхронизирован с эхом интерфейса в СТРОБЕ (GATE 4);
- ES+AUX аналоговое относительное положение бокового эхо-сигнала (внутри GATE 4) на OUT1;
- API 5UE специальная функция для оценки показаний на поверхности в соотв. с API 5UE – см. раздел 7.6 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4.2 Функции GATE 4

Правила использования – запуск эхо для иммерсионной дефектоскопии и т.п.

Функции GATE 4 точно такие же, как GATE 3.

GATE 4 "имеет свою собственную" скорость распространения звука. Таким образом, можно измерять расстояние в воде (или другой жидкости), независимо от расстояния в испытуемом материале.

Помимо всего прочего, существует функция ECHOSTART, смещающая сигнал таким образом, чтобы эхо в GATE 4 оставалось на левом пределе. Таким образом, переменное расстояние от преобразователя до интерфейса (например, иммерсионная дефектоскопия) становится «статичным» на экране, что позволяет позиционировать другие измерительные вентили в устойчивые положения относительно шлюза 4 (интерфейс).

Исходная позиция эха в GATE 4 обозначена розовым крестиком.

Если эхо исчезает из GATE 4, то сигнал отображается без смещения в исходном положении.

При выборе последней опции, т.е EchoStart+AUX, на выходе AOUT1 (аналоговый выход LEMO) появляется сигнал с напряжением, соответствующим относительной позиции эха в GATE 4 - minU = GATE4_BEGIN, maxU = GATE4_END.

Примечание: Если в СТРОБЕ 4 (GATE 4) эхо-сигнал отсутствует, то на выходе будет высвечиваться maxU.



6. Функции аналогового выхода

Краткое описание функций аналогового выхода представлено в нижеследующей таблице:

СТРОБ 1	СТРОБ 4	AOUT1	Напряжение	Соотношение значений	
ON	не ES+AUX	самотестирование пачки импульсов синусоид сигнала (burst 1 MHz)	от 1,35В ±1В		
ON+AUX	не ES+AUX	боковое положение эха, Gate1	от 0 до 2,7 В	Строб1 [- ---- -]	Макс. значение при отсутствии эха
ON+A/TTL	не ES+AUX	боковое положение эха, Gate1	от 0 до 2,7 В	Строб1 [- ---- -]	
любой	ES+AUX	положение S-эха	от 0 до 2,7 В	Строб1 [- ---- -]	

СТРОБ 1	СТРОБ 2	AOUT2	Напряжение	Соотношение значений	
ON	любой	Не определено (используется внутри для ver.C)	4,1 В		
ON+A/TTL	любой	Gate1 эхо логический TTL выход	0 В / 4,7 В	нет эхо / эхо	
ON+AUX	ВЫКЛ.(OFF)	амплитуда эхо Gate1	от 0 В до 4,1 В	0 % - 100 % screen	
ON+AUX	толщина	Строб1-Строб2 Толщина	от 0 В до 4,1В	0 to BSCAN_MAX	

	TTL OUT	Напряжение	Соотношение значений	
Прошивка с января 2012 года	Синхронизация импульсов с частотой PRF.	0 В / 4,7 В	Положительный импульс при запуске цикла	

6.1 Аналоговый выход при изменении толщины

Аналоговый выход измеренной толщины активируется, когда GATE 1 переключается в режим ON + AUX, а GATE 2 переключается в любой режим измерения толщины.

Сигнал с напряжением, соответствующим толщине, измеренной в каждом цикле, присутствует на выходе AOUT2 (аналоговый выход LEMO - см. 1.7 и 2.1) со следующими параметрами:

- minU=0 мм;
- maxU=[BSCAN MAX] мм – значение BSCAN MAX, который был установлен в меню BSCAN– см. раздел 4.5 руководства;
- если толщина не была измерена, на выходе высвечивается значение maxU.

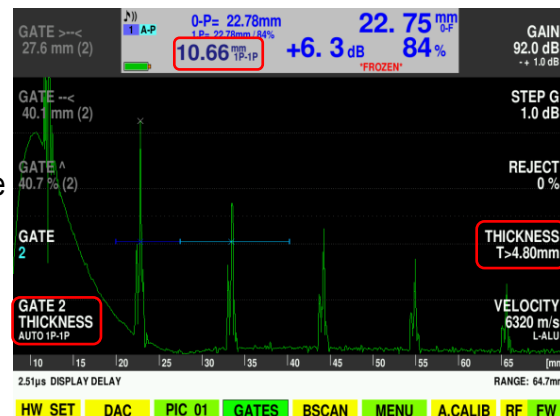
Примечание. Кабель с соответствующим разъемом можно заказать дополнительно.

7. Приложения

7.1 Автоматическое измерение толщины

Для получения информации по функции автоматического измерения толщины GATE 2 см. также Раздел 5.2.2.

1. Отрегулируйте соответствующие параметры "VELOCITY" и "Time Base".
2. Перейдите в **GATES** меню.
3. Отрегулируйте минимальное значение ТОЛЩИНЫ. **Минимальное значение ТОЛЩИНЫ должно быть меньше ожидаемого значения толщины, подлежащего измерению.**
4. Поместите преобразователь на измеряемый объект и получите сигнал, по крайней мере, с двумя последовательными отражениями от задней стенки.
5. Отрегулируйте GATE 1:
 - вертикальный уровень для пересечения обоих эхо-сигналов, подлежащих измерению
 - горизонтальное положение и ширину, чтобы охватить оба измеряемых эхо-сигнала
6. Переключите GATE 2 в режим THICKNESS AUTO 1P-1P
7. Измеренное значение толщины будет отображаться в окне состояния синим цветом.



7.2 Автоматическая калибровка задержки датчика и скорости звука

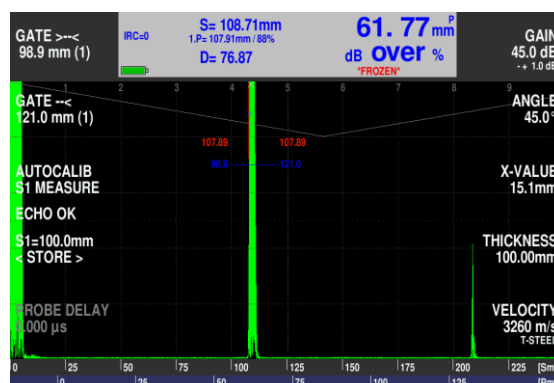
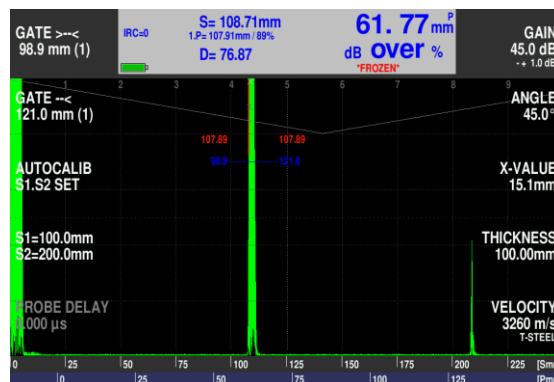
В меню **SETTING**, нажмите кнопку **A.CALIB** для активации режима автоматической калибровки. Начало временной развертки будет перенесено на начальный импульс, а параметры Range и PROBE DELAY будут адаптированы соответственно.

Примечания: В приведенном ниже примере описана процедура автоматической калибровки при помощи калибровочного эталонного образца № 1 (EN ISO 2400) и углового датчика 45 °.

Данная процедура автоматической калибровки применима для любого другого образца с известной толщиной (путь звука), например, Калибровочный эталонный образец № 2 (EN ISO 7963) и / или любой другой датчик (например, прямой или одноэлементный прямой зонд).

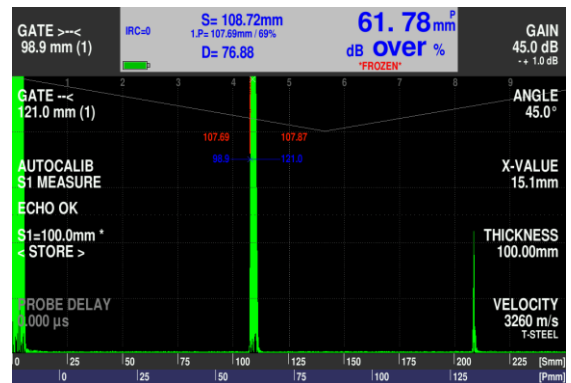
Положение бокового эхо-сигнала в GATE1 будет использоваться для автоматической калибровки, поэтому рекомендуется регулировать высоту эхо-сигнала чуть выше GATE1 во время измерения эхо-сигналов S1 и S2, для минимизации разницы между показаниями бокового эхо-сигнала и пика эхо-сигнала.

1. Нажмите кнопку **A.CALIB**.
2. Отрегулируйте СКОРОСТЬ (VELOCITY) до 3260 м/с (поперечные волны в стали).
3. Установите диапазон временной развертки на прикл. 250 мм.
4. Поместите датчик в калибровочный эталонный образец в индексную точку.
5. Поверните преобразователь, чтобы достигнуть эха.
6. Отрегулируйте ширину СТРОБА (GATE --<) до приблизительно 20 мм.
7. Отрегулируйте вертикальное положение ворот (GATE ^) до прикл. 50%.
8. Отрегулируйте параметры углового датчика (ANGLE, X-VALUE).
9. Дважды нажмите кнопку “AUTOCALIB” (слева – желтая) для активации “S1 SET”. Установите S1=100,0 мм.
10. Нажмите кнопку “AUTOCALIB” (справа – серая) для активации “S2 SET” и установите S2=200,0 мм.
11. Переместите строб через первое эхо.
12. Нажмите дважды кнопку “AUTOCALIB” (правую) для активации “S1 MEASURE” и измерьте положение первого эха. Если эхо пересекает строб, появится сообщение «ECHO OK».



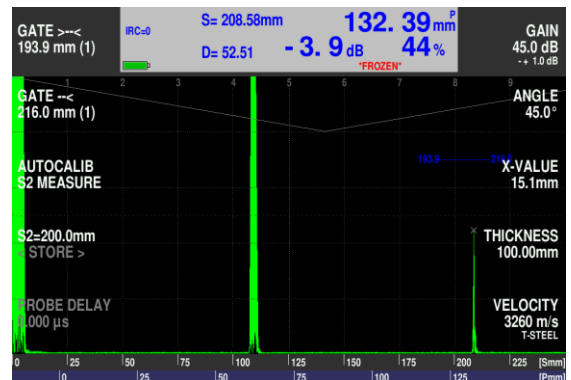
13. Нажмите кнопку “S1=100.0mm <STORE>”.

14. Рядом с S1 = 100,0 мм. появляется символ звездочки (*).



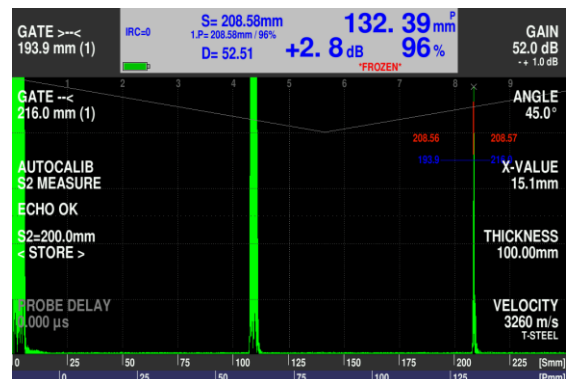
15. Переместите строб через второе эхо.

16. Нажмите кнопку “AUTOCALB” (правую) для активации “S2 MEASURE” и измерения второго эхо.

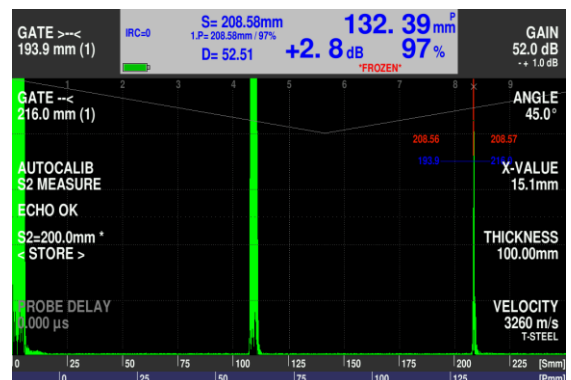


17. Регулируйте GAIN (коэффициент усиления) до тех пор, пока второе эхо не пересечет строб. Если эхо пересечет строб, на экране появится сообщение «ECHO OK».

18. Нажмите кнопку “S2=200.0mm <STORE>”.

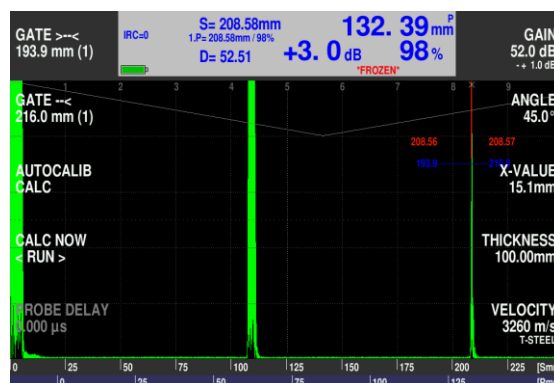


19. Рядом с S2=200.0 мм оявляется символ звездочки (*).

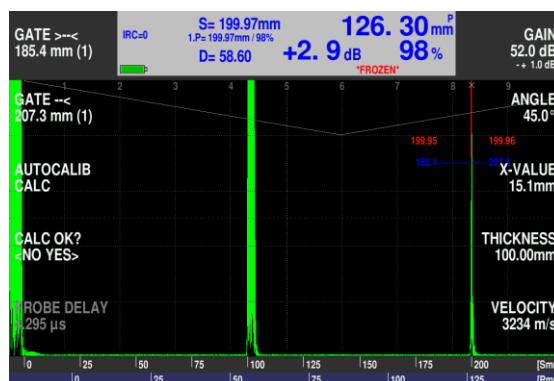


20. Нажмите кнопку “AUTOCALB” (справа) для активации “CALC” (вычисление).

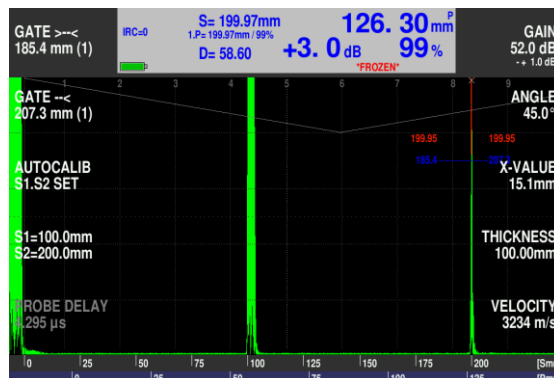
21. Нажмите кнопку “CALC NOW <RUN>”



22. Теперь прибор вычислит значения “PROBE DELAY” (задержка датчика) и “VELOCITY” (скорость распространения звука) для наилучших положений первого и второго эхо-сигналов точно по меткам 100 мм и 200 мм на временной шкале [Smm].



23. Если расчетные значения соответствуют желаемому, нажмите кнопку “CALC OK? YES>”. Теперь прибор откалиброван для работы с угловым датчиком.



24. В противном случае повторите шаги с 11 по 23.

7.3 Функция коррекции амплитуда-расстояние (DAC)

7.3.1 Общие положения

Кривую DAC можно установить в зависимости от требований приложения в различных режимах - см. также 4.8. **CURVES** подменю (**SETTING**):

Примечания: Перекрестная метка, обозначающая пик эхо-сигнала относительно кривой DAC, когда находится над кривой, имеет красный цвет (red), или же окрашена в розовый цвет (pink), когда ее положение известно (within the в пределах диапазона GATE 1).

В режиме DAC кривой, значение и положение эхо-сигнала в дБ относятся к кривой, а не к горизонтальному стробу.

Кривая DAC может быть построена с использованием до 20 точек, установленных в любом порядке - они будут автоматически расположены в порядке возрастания.

7.3.2 DAC режимы интерполяции (DAC INTERP.)

См. также 4.8. **CURVES** подменю (**SETTING**):

- **LINEAR** - смежные точки кривой ЦАП соединены прямыми;
- **LOG/LINEAR** - смежные точки кривой DAC соединены кривой с постоянным наклоном в дБ/м;
- **LOG/LOG** - соседние точки кривой DAC связаны кривой с наклоном, соответствующим отношению дБ/глубина (когда две точки относятся к одному и тому же размеру отражателя на разных глубинах).

7.3.3 DAC режимы (DAC MODE)

См. также 4.8. **CURVES** подменю (**SETTING**):

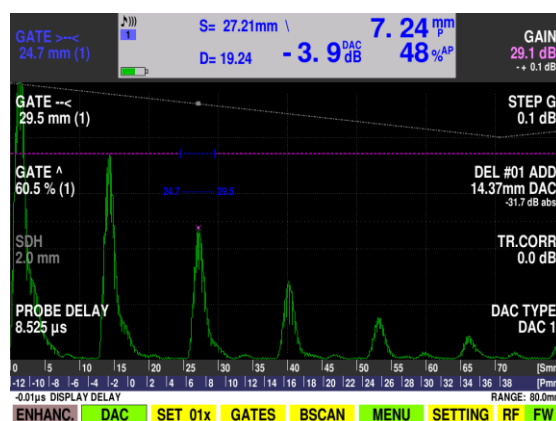
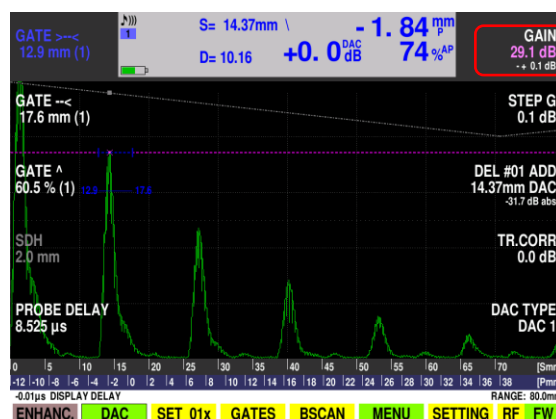
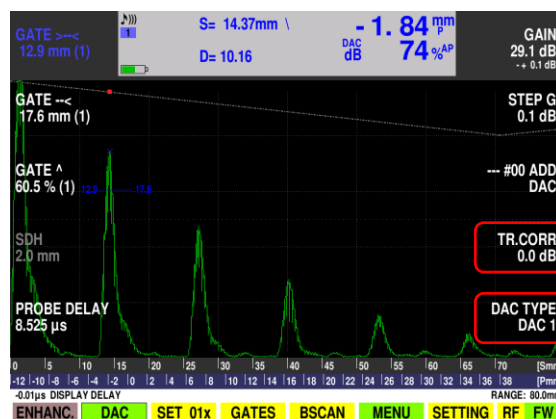
В приборе доступны два режима DAC кривой:

- **FIXED** - кривая DAC не изменит свое положение при изменении значения коэффициента усиления (GAIN);
- **NORMAL** - кривая движется в соответствии с изменением значения GAIN, то есть уровень триггера представляет собой постоянное значение.

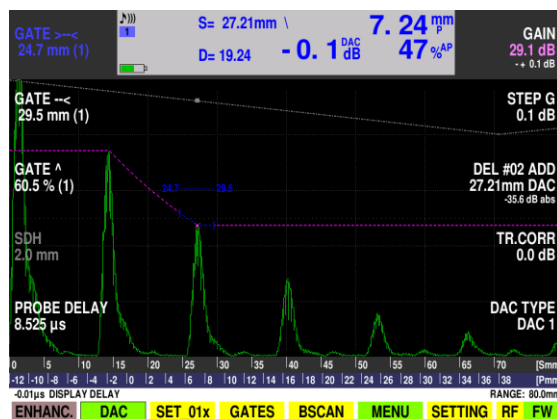
7.3.4 Настройка образцовой (опорной-Basic) DAC кривой (DAC TYPE 1)

Опорную (базовую) кривую DAC должна настраиваться с использованием известных отражателей в контрольном (настроечном) блоке.

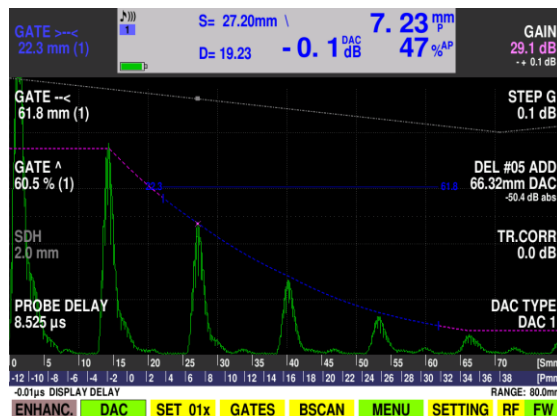
1. Отрегулируйте для соответствующего диапазона временную развертку.
2. Отрегулируйте параметр VELOCITY относительно фактического используемого режима волны (продольной или поперечной). Функция автоматической калибровки может использоваться для настройки параметров углового преобразователя - см. **7.2. Автоматическая калибровка задержки датчика и скорости звука**.
3. Нажмите **DAC** исполнительную кнопку, 2^й слева.
4. Удалите все предыдущие точки DAC кривой (при наличии), нажав кнопку “DEL #xx”.
5. Убедитесь, что отображается “DAC 1” – при необходимости нажмите кнопку “DAC TYPE”.
6. Для включения настроек и/или регулировки DAC кривой, TR.CORR должен быть установлен на “0.0 dB”, в противном случае точки будет невозможно изменить.
7. Поместите датчик на контрольный блок, содержащий эталонные отражатели, и найдите максимальный пик эхо-сигнала от отражателя, ближайшего к поверхности контакта.
8. Отрегулируйте Строб 1 таким образом, чтобы пик эхо-сигнала отмечался синим крестиком «**x**» (эхо-сигнал не должен превышать строб для настройки DAC кривой, поэтому можно установить диапазон строба 1 так, чтобы он охватывал весь ожидаемый диапазон эталонных отражателей).
9. Нажмите кнопку «#00 ADD» для записи первой точки. На пике эха появится горизонтальная линия. Цвет эталонного значения коэффициента усиления (GAIN) изменится на розовый.
10. Переместите датчик и найдите максимальный пик эхо-сигнала от второго (более глубокого) эталонного отражателя.
11. Отрегулируйте Строб 1 таким образом, чтобы пик эхо-сигнала отмечался розовым крестиком «**x**» (эхо-сигнал не должен превышать строб для настройки DAC кривой).



12. Нажмите кнопку «# 01 ADD», чтобы записать вторую точку. Линия соединит две точки.

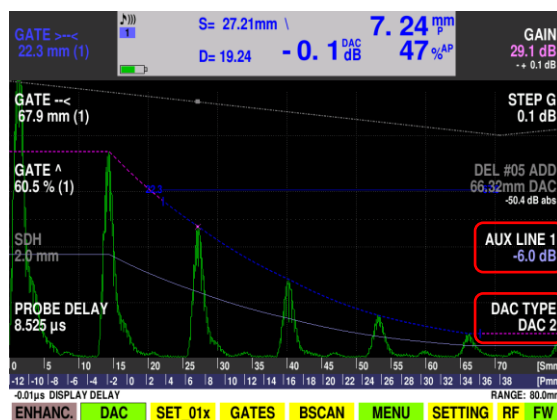


13. Повторите шаги с 10 по 12 для всех остальных эталонных отражателей, чтобы завершить DAC кривую.

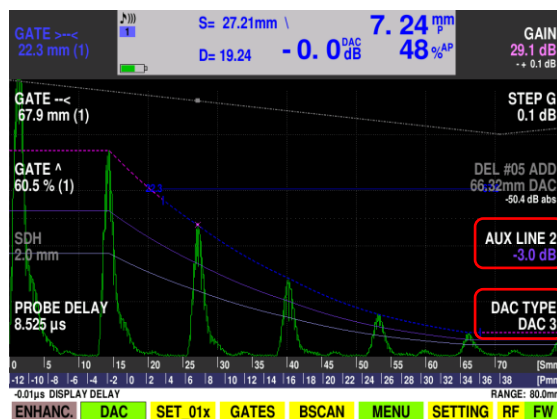


7.3.5 Настройка вспомогательных DAC кривых (DAC TYPE – от DAC 2 до DAC 5)

1. На основе DAC 1 можно получить до четырех (4) вспомогательных кривых DAC (DAC 2 - DAC 5) - нажмите кнопку «DAC TYPE», чтобы отобразить желаемый номер DAC (DAC 2)
2. Отрегулируйте разницу дБ (с шагом 1 дБ), нажав кнопки «AUX LINE 1» (в данном примере -6 дБ).



3. Для отображения следующего номера DAC кривой (DAC 3) нажмите кнопку «DAC TYPE».
4. Отрегулируйте разницу дБ (с шагом 1 дБ), нажав кнопки «AUX LINE 2». В данном примере 3 дБ.



5. При необходимости повторите шаги 3 и 4 для остальных вспомогательных кривых DAC и разницы в дБ.

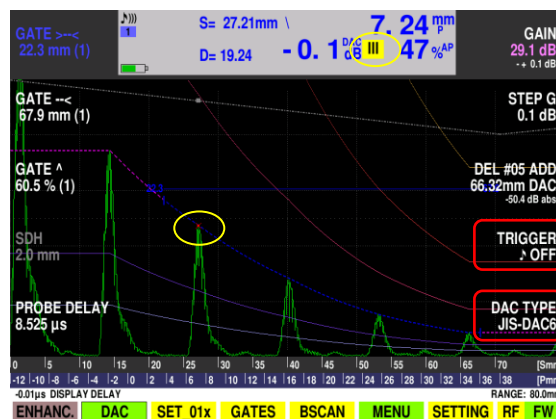
7.3.6 JIS-DAC

Режим JIS-DAC (японский стандарт)

аналогичен обычному режиму DAC.

По DAC режимам и режимам интерполяции DAC см. соответственно разделы 7.3.2 и 7.3.3 настоящего руководства.

Образцовая (базовая) JIS-DAC кривая может быть настроена, а потом позаимствована от кривой DAC TYPE 1 (см. 7.3.4), или может быть напрямую настроена в виде DAC TYPE JIS-DAC6 по той же методике с применением эталонных отражателей в контрольном блоке.



Разница по сравнению с DAC заключается в том, что 5 (пять) вспомогательных кривых будут установлены автоматически с фиксированными, заранее заданными пользователем, смещениями:

- L-LINE** -12 дБ (голубой);
- M-LINE** -6 дБ (темно-синий);
- H-LINE** ± 0 дБ (розовая пунктирная линия - базовая кривая);
- U-LINE** +6 дБ (красный);
- U'-LINE** +12 дБ (оранжевый);
- U''-LINE** +18 дБ (желтый)

В зависимости от отображаемых кривых, уровень триггера может быть установлен путем соответствующей настройки значения TRIGGER (от L-LINE до U''-LINE).

В окне состояния, в диапазоне СТРОБА 1 (GATE 1), индикация, амплитуда которой является наибольшей относительно кривой DAC, назначается одной из семи зон (I – VII) в дополнение к относительному значению дБ:

- Zone I** ниже L-LINE;
- Zone II** между L-LINE и M-LINE;
- Zone III** между M-LINE и H-LINE;
- Zone IV** между H-LINE и U-LINE;
- Zone V** между U-LINE и U'-LINE;
- Zone VI** между U'-LINE и U''-LINE;
- Zone VII** выше U''-LINE.

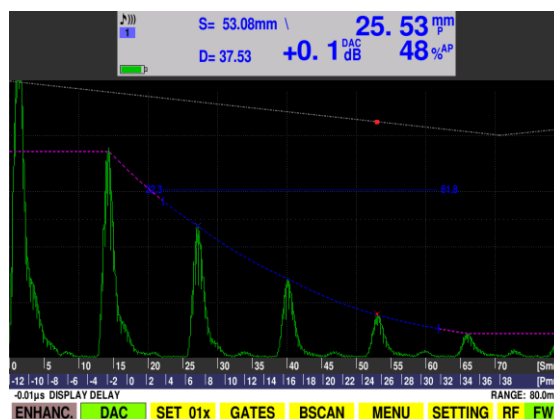
7.3.7 TCG режимы (Временная регулировка усиления)

Режим TCG должен быть включен (TCG ENABLE) в подменю **CURVES** - см. раздел 4.8.2., для активации режимов DAC см. также раздел 4.3 руководства.

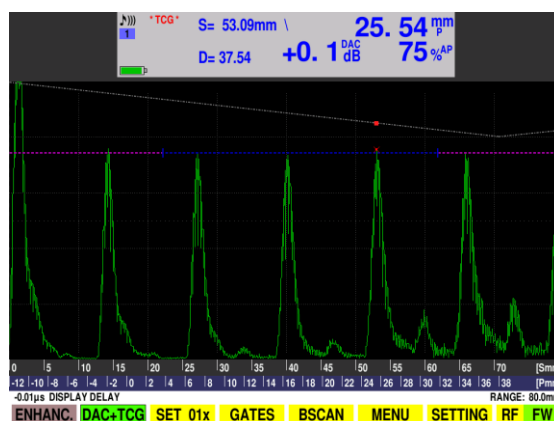
При применении **DAC + TCG** или **TCG** режимов, необходимо заранее установить опорную (базовую) кривую DAC (DAC TYPE 1) - см. 7.3.4. Настройка образцовой (опорной-Basic) DAC кривой (DAC TYPE 1).

DAC кнопка активирует функции коррекции амплитуды следующим образом:

- нажать кнопку **DAC** однократно, **DAC** кнопка (зеленый фон) указывает на активный режим коррекции амплитуда-расстояние (Distance-Amplitude-Correction);

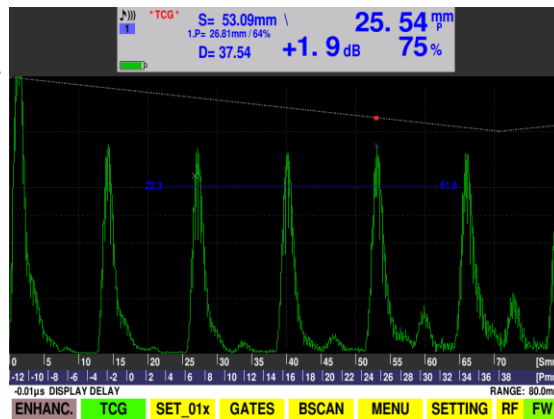


-нажать кнопку **DAC** дважды, **DAC+TCG** кнопка (зеленый фон) указывает на активный режим коррекции амплитуда-расстояние (Distance-Amplitude-Correction); + Временная регулировка усиления (Time-Corrected-Gain);



Временная регулировка усиления (Time-Corrected-Gain) будет применяться в пределах диапазона контрольных (базовый) точек кривой DAC – амплитуды эхо-сигналов от одних и тех же отражателей различной глубины будут выровнены по уровню первого эталонного отражателя (крайний левый).

-нажать кнопку **DAC** трижды, **TCG** кнопка (зеленый фон) указывает на активный режим временной регулировки усиления (Time-Corrected-Gain).



Временная регулировка усиления (Time-Corrected-Gain) будет применяться в пределах диапазона контрольных (базовых) точек DAC кривой – амплитуд эхо-сигналов от одних и тех же отражателей на разной глубине будут уравнены до уровня первого эталонного отражателя (крайний левый).

В режиме TCG амплитуды оцениваются в дБ относительно уровня затвора 1 (пик эхо-сигнала отмечен синим крестом “x”).

7.4 DGS функция (амплитуда-расстояние-диаметр)

Для применения функции DGS должны быть выполнены следующие условия:

- все требуемые параметры датчика необходимо установить в **PROBE** подменю – см. раздел 4.9. **PROBE** подменю (**SETTING**);
- затухание в контрольном (настроечном) блоке должно быть известно (измерено);
- затухание в исследуемом объекте должно быть известно (измерено).

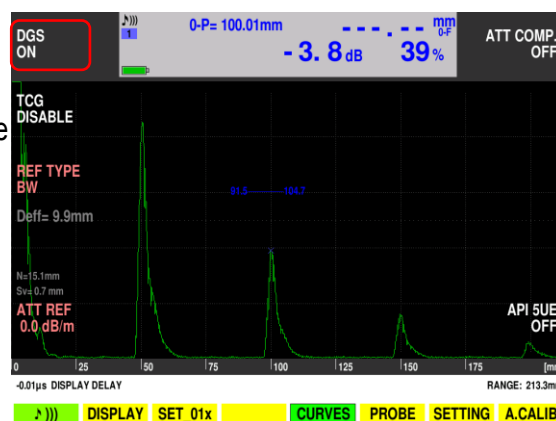
Кривая DGS может быть установлена с использованием отражателя с известным размером, например задней стенки (BW), отражателя в форме диска (DSR) или бокового цилиндрического отверстия (SDH).

1. Включите функцию DGS в подменю

SETTING - **CURVES**.

2. Вернитесь в Основное меню - дважды нажмите кнопку **SETTING**. Теперь клавиша **DGS** находится на 2-й позиции (вместо клавиши **DAC**).

3. Нажмите кнопку **DGS** – все элементы, относящиеся к функции DGS, выделены **рыжим** цветом.



4. Установите параметр **REF TYPE** – тип стандартного (эталонного) отражателя:

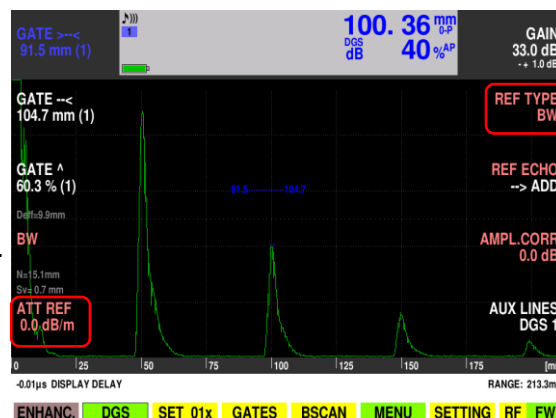
- **BW-K1** – отражатель задней стенки R100 на калибровочном эталонном образце № 1 в соответствии с EN ISO 2400;

- **BW** - отражатель задней стенки в калибровочном эталонном блоке;

- **DSR** – отражатель в форме диска;

- **SDH** – боковое цилиндрическое отверстие.

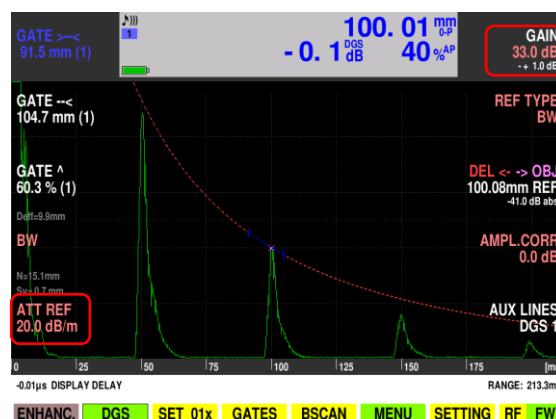
5. Установите значение **ATT REF** (коэффициент затухания в эталонном блоке).



6. Поместите датчик в контрольный (эталонный) блок и увеличьте эхо-сигнал эталонного отражателя.

7. Отрегулируйте положение СТРОБА 1 (GATE 1) над эталонным эхо-сигналом.

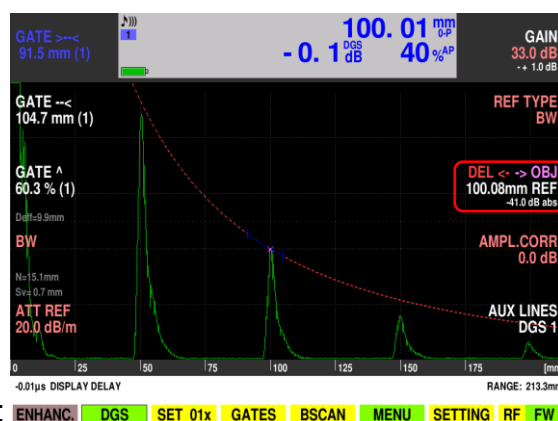
8. Нажмите **REF ECHO --> ADD** кнопку. Эталонная DGS кривая отображается **красным** цветом; Параметр **REF TYPE** изменится на **DEL <- -> OBJ**, а значение Reference GAIN изменится на **оранжевый** цвет.



Примечания: Эталонный отражатель типа SDH должен находиться на расстоянии не менее $1.5 \cdot N$, в противном случае появится сообщение **$s < 1.5 \cdot N$!**, но, не смотря на это, эталонный отражатель будет перезачитан после задержки приibl. 2 сек.

Эталонный отражатель типа DSR должен находиться на расстоянии не менее N , в ином случае появится сообщение **$s < N$!**, и должен быть меньше ширины пучка на той же глубине, в противном случае появится предупреждение **$DSR > D_{beam}$!**, но, не смотря на это, эталонный отражатель будет перезачитан после задержки приibl. 2 сек.

9. Нажмите правую кнопку **DEL <- -> OBJ**. Кривая DGS изменит свой цвет на **розовый**. Если испытуемый объект изготовлен из другого материала или имеет другие акустические свойства, чем эталонный блок, необходимо внести некоторые коррективы.

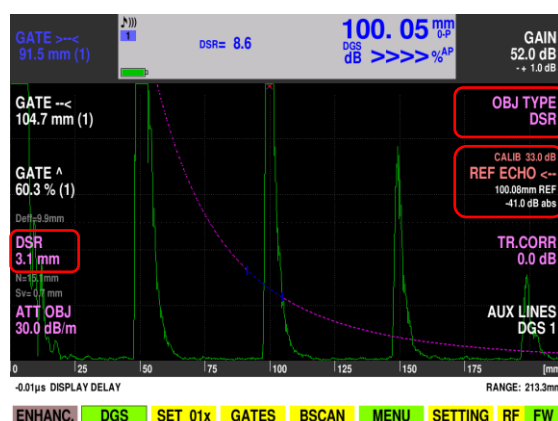


10. Проверьте все параметры, выделенные **розовым**, и при необходимости, отрегулируйте:

- **ATT OBJ** - коэффициент затухания в тестируемом объекте;
- **OBJ TYPE** - тип отражателя, используемого в тестовом объекте, те же параметры, что и в **REF TYPE**:
 - **BW-K1** – отражатель задней стенки R100 на калибровочном эталонном образце № 1 в соответствии с EN ISO 2400,
 - **BW** – отражатель задней стенки в калибровочном эталонном блоке,
 - **DSR** – отражатель в форме диска,
 - **SDH** – боковое цилиндрическое отверстие,
- **TR.CORR** - коррективировка усиления в дБ, например, из-за шероховатости поверхности.

11. Установите размер **OBJ TYPE** (только для **DSR** и **SDH**).

12. По мере необходимости, отрегулируйте значение усиления (GAIN). The опорный калибровочный коэффициент усиления **CALIB XX.X dB** будет отображаться над **REF ECHO <--**, а положение эталонного отражателя **XX.XXmm REF** - будет отображаться чуть ниже.



13. Для возврата к эталонной DGS кривой, нажмите кнопку **REF ECHO <--**.

7.5 AWS режим – оценка значения "d" в соответствии с рейтингом AWS

Примечания: Режим API 5UE должен быть выключен (OFF) - см. 4.8. **CURVES** подменю **(SETTING)**.

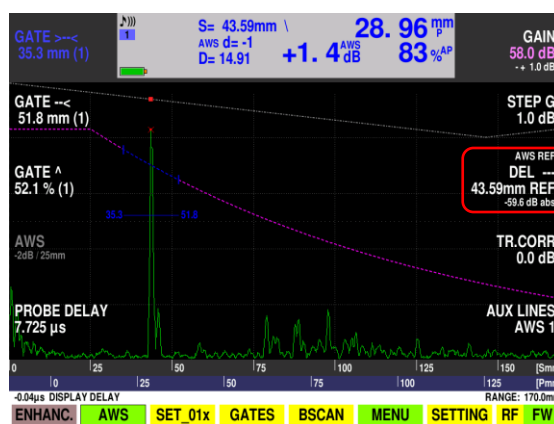
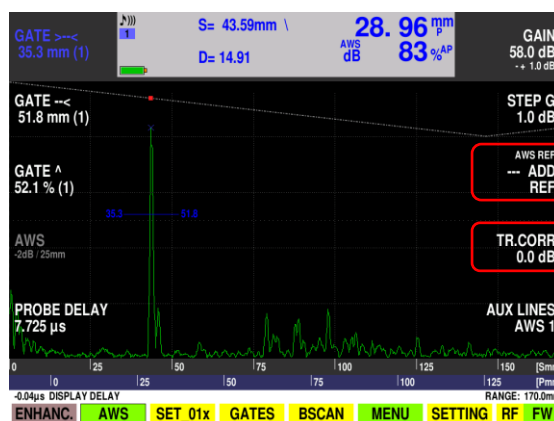
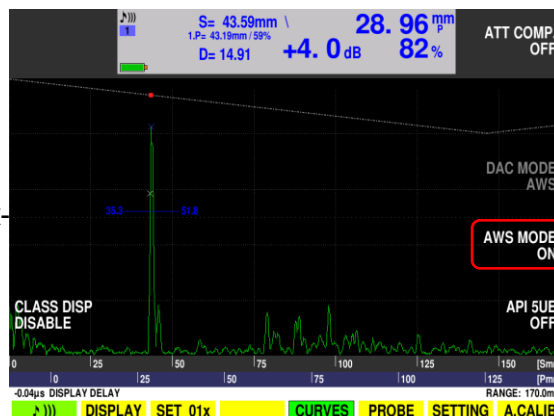
Режим DGS должен быть выключен "OFF" – см. 4.8. **CURVES** подменю **(SETTING)**.

Все предыдущие настройки DAC кривой будут удалены после активации режима AWS.

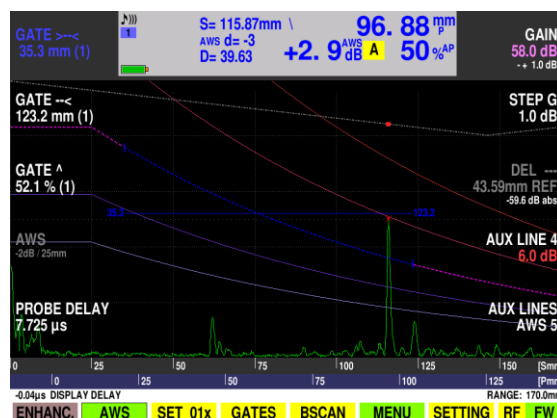
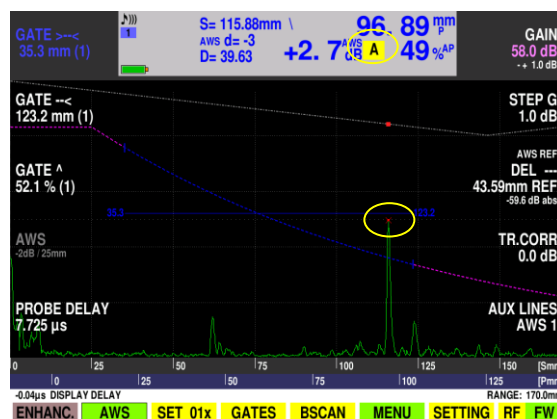
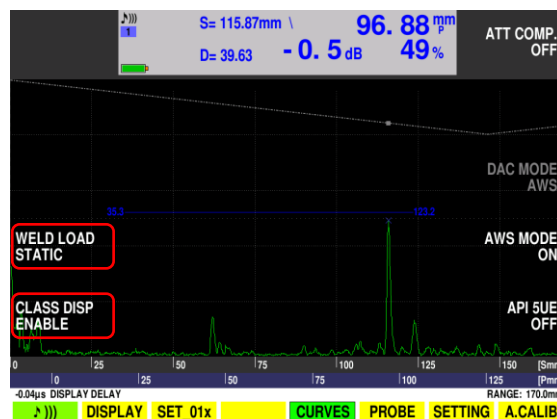
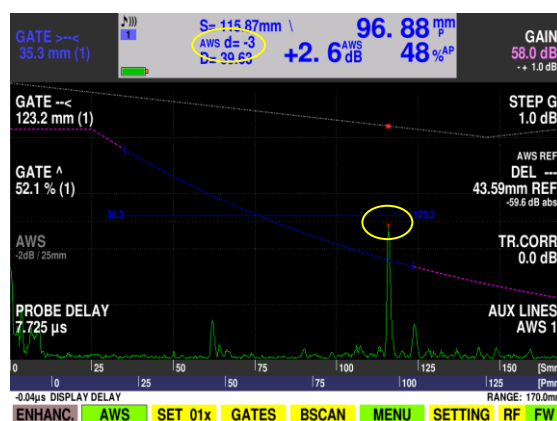
Коэффициент затухания для оценочной кривой AWS составляет 2 дБ / дюйм.

(2 дБ / 25 мм). Классификационные таблицы были позаимствованы из **AWS D1.1 / D.1.1M: 2002, Таблицы 6.13.1 и 6.13.2.**

1. После настройки соответствующих параметров зонда в **PROBE** подменю – см. раздел 4.9. **PROBE** подменю **(SETTING)** – и когда временная развертка (диапазон) будет откалибрована, нажмите **SETTING** кнопку, а после - кнопку **CURVES**.
2. Убедитесь, что режимы API 5UE и DGS должны быть отключены (OFF).
3. Включите режим AWS (ON).
4. Вернитесь в Основное меню (дважды нажмите кнопку **SETTING** дважды). Кнопка **DAC** изменится на кнопку **AWS**.
5. Перейдите в режим **AWS** - нажмите кнопку **AWS** (изменится на кнопку **AWS**).
6. Убедитесь, что TR.CORR (корректировка усиления) установлена на 0,0 дБ.
7. Поместите датчик на калибровочный блок № 1 (EN ISO 2400), содержащий эталонный отражатель диаметром 1,5 мм, и разместите отражатель.
8. Для усиления эхо-сигнала от бокового цилиндрического отверстия диаметром 1,5 мм, поверните датчик.
9. Для записи контрольной точки установите СТРОБ 1 (GATE 1) над эталонным эхо-сигналом и нажмите «--- REF ADD», На дисплее появится эталонная оценочная кривая.



10. Установите необходимый диапазон СТРОБА 1 (GATE 1).
11. Измеренное значение (**d**), пиковое значение, помеченное крестом (розовым “**x**”, когда оно находится ниже контрольной кривой **AWS 1**, или же красным “**x**”, когда оно находится выше контрольной кривой **AWS 1**) отображается в окне состояния в виде “**AWS d=...**”.
12. Если параметр **CLASS DISP** включен и активен (ENABLE) (в подменю **CURVES**, с параметром WELD LOAD STATIC или CYCLIC), а значение **AWS d=...** уже измерено и действительно, то рядом со значением **AWS dB** рассчитывается и отображается соответствующая классификация в виде **A**, **B**, **C** или **D**.



Примечание:
В режиме AWS, как и в режиме DAC, вспомогательные оценочные кривые (от AWS 2 до AWS 5) можно установить с желаемым интервалом в дБ.

7.6 API 5UE режим – оцен API 5UE

Примечания: СТРОБ 4 (GATE 4) имеет свою собственную скорость, которая может быть установлена в диапазоне от 1 м/с до 20000 м/с.

AWS режим должен быть отключен ("OFF") – see 4.8 **CURVES** подменю (**SETTING**).

Метод ADDT (метод разности амплитуды и расстояния) используется для оценки размера поверхностных дефектов. Для расчета используется следующее уравнение:

$$d_i = A_{\max} * (T_2 - T_1) * k$$

где d_i – размер дефектов;

$A_{\max}$ – максимальная амплитуда показания;

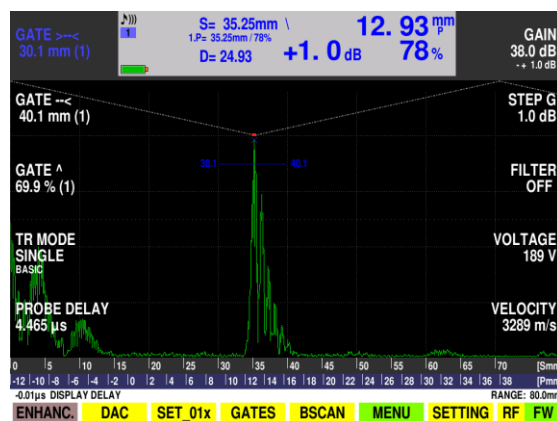
$(T_2 - T_1)$ – представляет собой ширину огибающей кривой на половине амплитуды эха, измеренную GATE 4;

k – представляет собой постоянную, рассчитанную в ходе калибровки на эталонной риске.

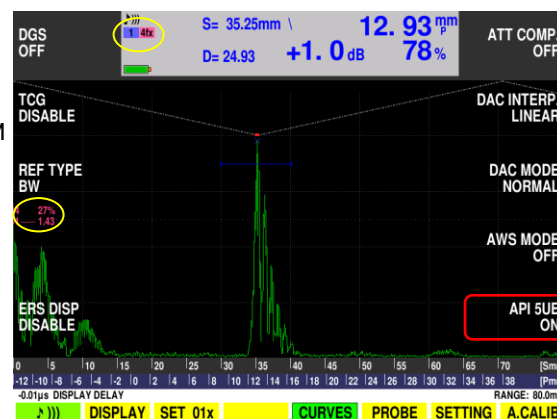
В реализации данной программы, оператор просто сканирует датчиком от края до края индикации во время записи огибающей отражённого сигнала. Постоянная k устанавливается в исходной эталонной калибровке на отметке известного размера. Затем программное обеспечение идентифицирует пик $A_{\max}$ и точки T_1 и T_2 для каждого собранного показания и вычисляет значение d_i .

Процедура калибровки:

1. Установите временную развертку (шкалу) для используемого датчика и толщину тестируемого материала, чтобы эхо-сигнал от калибровочной метки (на противоположащей поверхности) находился приблизительно в середине диапазона временной развертки.



2. Активируйте функцию API 5UE в меню **SETTING** → **CURVES** (см. раздел 4.8) – СТРОБ 4 (GATE 4) будет автоматически активирован в режиме API 5UE (розовый индикатор **4fx** в окне состояния).



3. Вернитесь в Основное меню - нажмите кнопку **SETTING** дважды.

4. Нажмите  (заморозка дисплея) и удерживайте кнопку дольше 1 секунды, активируется функция FREEZE MAX режима A-scan с красным индикатором ***PEAKS*** в окне состояния – см. раздел 3.4. настоящего руководства. Максимальная огибающая сигнала отображается одновременно с «живым» эхом.

5. В активированном режиме FREEZE MAX, перемещайте датчик по калибровочной метке в эталонном (контрольном) блоке, после чего получите форму огибающей кривой.

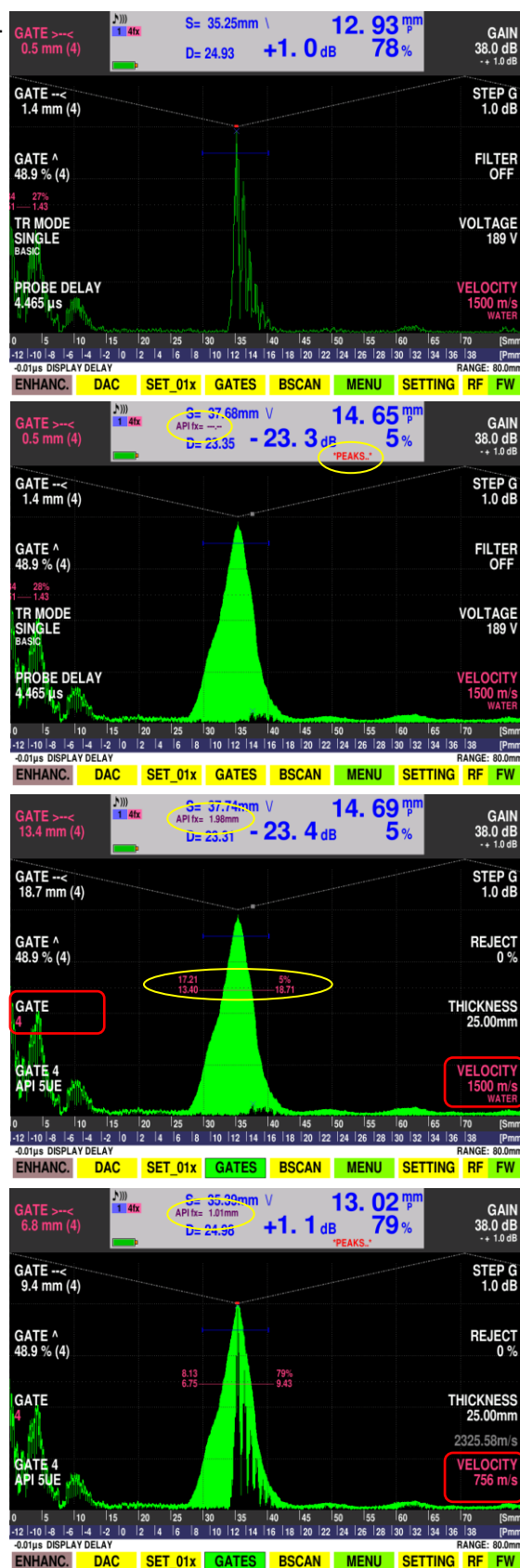
6. Перейдите в **GATES** меню и проведите СТРОБ 4 через эхо.

7. Отрегулируйте значение скорости звука (**VELOCITY**) (**оранжевый** – в режиме API 5UE - это не скорость ультразвука в материале), поэтому значение **API fx= xx.xx** [мм или дюймы] соответствует размеру метки (в данном случае это 1 мм).

В ходе измерений объекта тестирования, размер дефекта будет отображаться в окне состояния в виде **API fx= xx.xx** [мм или дюймы].

Чтобы отобразить величину тестируемого дефекта, эхо от дефекта должно превышать уровень СТРОБА 4 (GATE 4), который необходимо отрегулировать соответствующим образом.

Функция API 5UE работает в сочетании со всеми другими режимами, кроме **RF** режима. При активации режима AWS, значение будет отображаться в окне состояния на той же позиции, что и значение API, однако при активации FREEZE MAX приоритет будет иметь API 5UE.



7.7 Метрика криволинейной поверхности

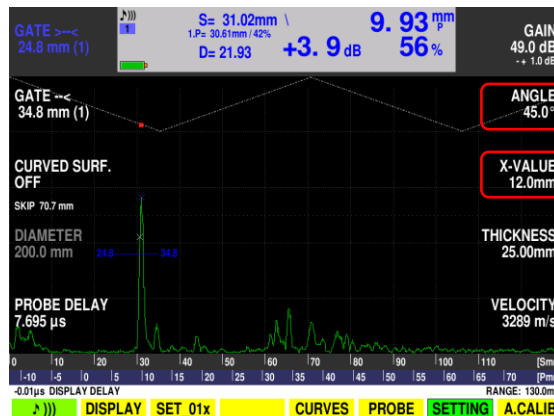
Метрика криволинейной поверхности является очень полезной функцией для осмотра с помощью углового зонда на криволинейной поверхности объекта, подлежащего проверке. Эта функция может быть активирована из меню

SETTING – см. раздел 4.6 настоящего руководства по эксплуатации.

Некоторые параметры углового датчика можно установить в меню **SETTING** перед использованием данной функции:

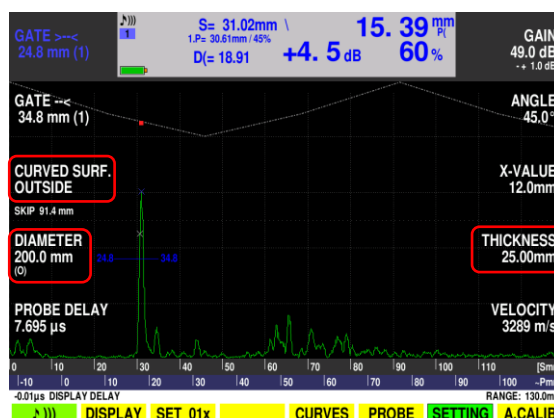
ANGLE – угол преломления и

X-VALUE – точки выхода преобразователя.



Затем устанавливаются фактические геометрические параметры объекта контроля:

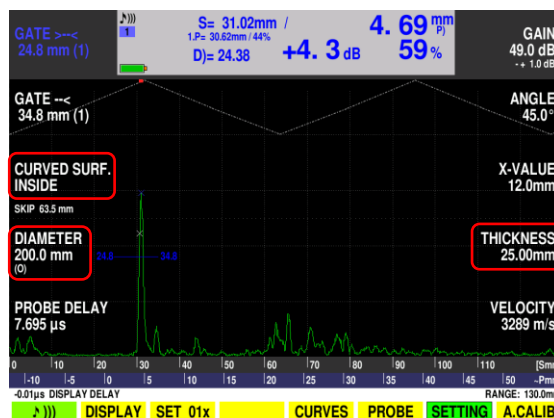
CURVED SURF. OUTSIDE (ШАРУЖИ) – выпуклость (нажмите правую, серую кнопку) или



CURVED SURF. INSIDE (ВНУТРИ) – вогнутая поверхность (нажмите левую желтую кнопку);

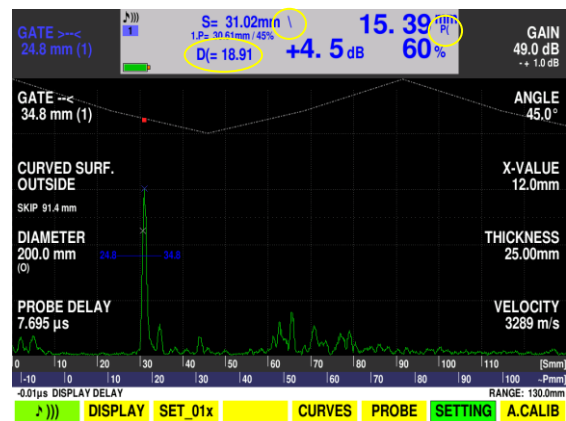
DIAMETER (ДИАМЕТР) – наружный диаметр и

THICKNESS (ТОЛЩИНА) – толщина стенки.

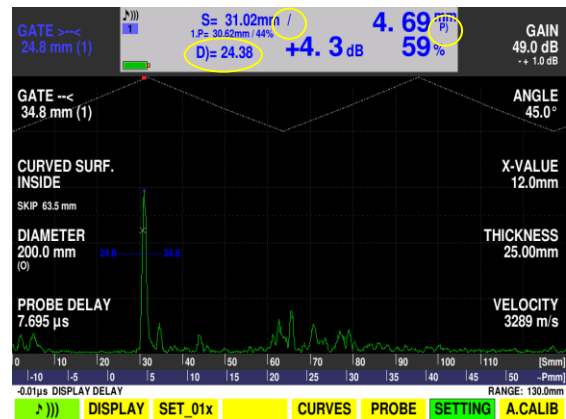


Длина пропуска рассчитывается автоматически и отображается в виде белой зигзагообразной линии в верхней части экрана.

В окне состояния символ круглых скобок "(" рядом с символами **D** и **P** указывает, что глубина дефекта **D** (и расстояние проекции поверхности **P** (рассчитываются от внешней (выпуклой) поверхности и наоборот),

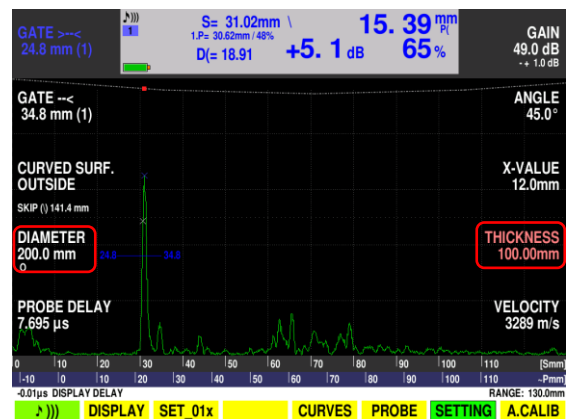


символ круглых скобок ")" рядом с символами **D** и **P** указывает, что глубина дефекта **D** и расстояние проекции поверхности **P** рассчитываются по внутренней (вогнутой) поверхности.



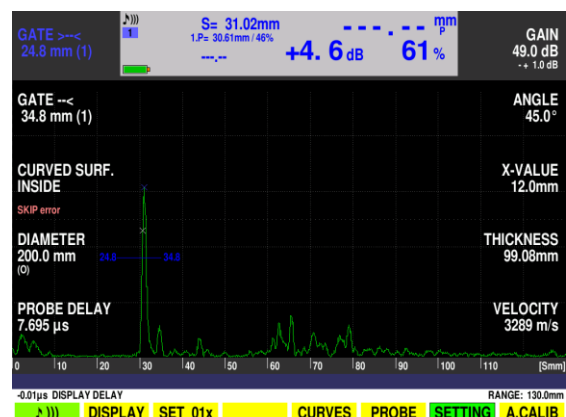
Символ / или \ рядом со значением **S** пути звука в окне состояния указывает, в каком половинном прохождении луча находится дефект.

Если соотношение наружного диаметра **D** и толщины **T** равно $D \leq 2 \cdot T$, то материал будет считаться сплошным, и будет предполагаться, что отражение от тестовой поверхности будет принято. Значение толщины (**THICKNESS**) будет отображаться на дисплее **оранжевым**. В таком случае символ **(O)** под значением **DIAMETER** изменится на **O**.



При определенных комбинациях Угла (ANGLE), Толщины (THICKNESS) и Диаметра (DIAMETER), могут быть ситуации, когда отражение от внутренней поверхности невозможно, в таком случае параметр **SKIP XX.X mm** изменится на **SKIP (!) XX.X mm**.

Если комбинация размеров представляет собой набор бессмысленных значений, то на дисплее будет отображаться следующая информация: ось расстояния в проекции **~Pmm]**, значения **P** и **D** отображаться не будут, с сообщением об ошибке **SKIP error** (розовым цветом) под параметром CURVED SURF.



7.8 Некоторые основные (базовые) настройки для использования EMAT пробников (электромагнитных акустических преобразователей)

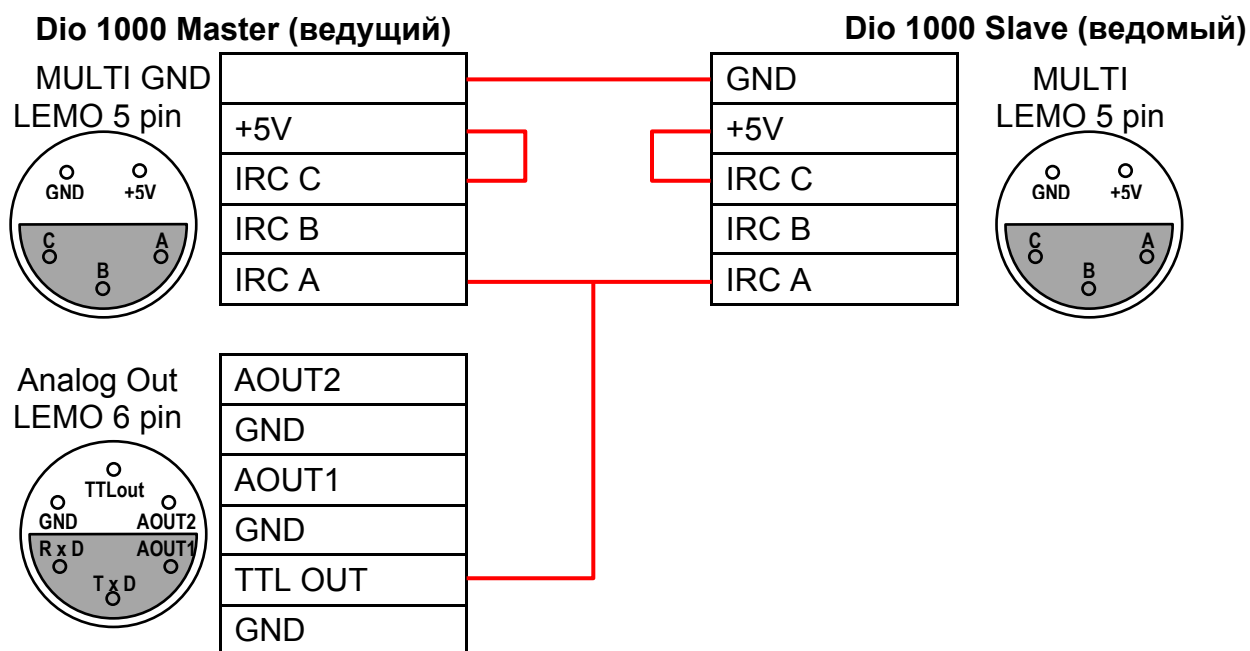
Подключите EMAT датчик к прибору. Обратите внимание на правильное подключение проводов датчика. **Кабель от приемника датчика не должен быть подключен к выходному разъему DIO 1000 - в противном случае встроенный предусилитель в датчике будет поврежден.**

1. Перейдите в меню специального режима, нажав кнопку  и активируйте опцию **EMAT/ExtAmp ENABLE**.
2. Поверните TR MODE в EMAT, нажав правую (темную) кнопку.
3. Нажмите  Нажмите кнопку, чтобы включить работу пульсатора. Таким образом, все основные настройки, необходимые для работы с датчиками EMAT, устанавливаются автоматически.

Другие настройки параметров зависят от типа датчика (пробника), материала, подлежащего тестированию и т. д., и могут быть установлены в меню HW_SET - только для **опытных операторов**.

7.9 Синхронизация Dio 1000 с другим устройством (прибором)

Dio 1000 можно синхронизировать с другим прибором (или генератором) Dio 1000 через выходы MULTI и ANALOG OUT, используя следующую схему подключения:



Настройки Dio 1000:

- Нажмите ☐ клавишу, чтобы активировать меню специального режима.
- Установите параметр "Phased Array" в положение OFF (ВЫКЛ.).
- Установите MULTI MODE на SYNC.
- РЕЖИМ СИНХРОНИЗАЦИИ (SYNC MODE) активируется подключенным MULTI-кабелем и напряжением IRC-C до + 5 В.
- HW_SET – Значение частоты повторения импульсов (PRF [Гц]) для ведущего устройства должно быть ниже, чем для ведомого устройства - для настройки см. **4.2. HW_SET меню > 4.2.8. PRF.**
- TTL-OUT используется в качестве выходного сигнала синхронизации импульсов для обоих устройств.
- До января 2012 года для синхронизации импульсов SYNC в прошивке использовался AOUT2.

8. Режим фазированных решеток (PA Mode)

(дополнительно – только для модели DIO 1000-PA)

8.1 Активация режима фазированных решеток (PA Mode)

Чтобы включить режим PA (Phased Array) необходимо нажать кнопку , после чего нажать правую (серую) кнопку управления на дисплее рядом с “Phased Array OFF”.

В зависимости от подключенного датчика выберите соответствующий режим фазированной решетки (**Phased Array** mode) (16x1.0mm / 16x3.5mm / 32x1.0mm / 8/16x1.0mm / 16/32x1.0mm / 8x1x9mm / 8x2x9mm / 16x0.5x10mm / 16x0.31x5mm).

Чтобы установить настройки по умолчанию, нажмите **SETUPS** → **DEFAULT** и подтвердите **YES**.

Если PA датчик оснащен клином, нажмите правую (серую) кнопку на дисплее рядом с “**PA WEDGE OFF**”.

При угле 0 градусов, нажмите левую (желтую) клавишу. Автоматически будут установлены следующие значения:

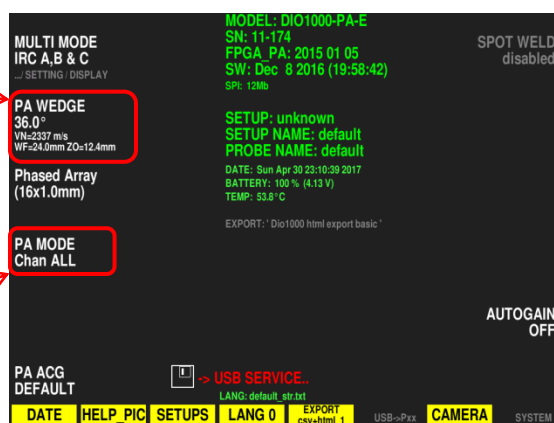
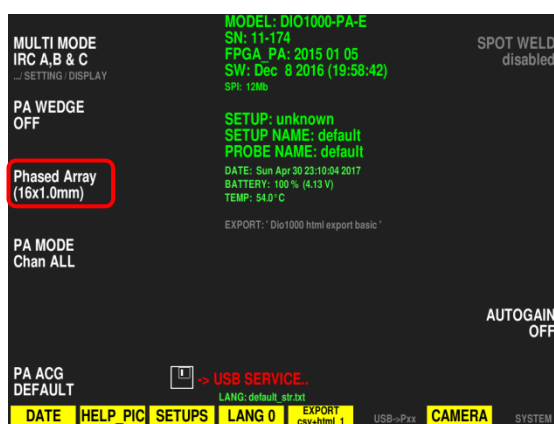
PA Z-OFFSET=20 мм;
PA WF=10 мм – см. 8.2.2 и 8.2.3.

Выйдите из “**PA MODE Chan ALL**” режима – это режим по умолчанию, при котором все каналы работают как передатчик / приемник.

Параметр «**PA ACG**» (усиление с коррекцией угла фазированной решетки) может быть установлен в положение «**OFF**» или «**DEFAULT**». В последнем случае, усиление будет автоматически корректироваться в зависимости от угла ультразвукового луча в динамическом режиме.

*Примечание: Для корректировки функции S-Scan (секторное сканирование), режим **BSCAN MODE** не должен быть установлен на **THICKNESS** в **SETTING** -> **DISPLAY** меню.*

В PA режиме, параметр **SCAN PRF** (MAN / Auto – Auto по умолчанию) отображается в меню **HW_SET** вместо параметра **ATT**. При установке параметра **Auto**, **PRF** автоматически устанавливается на **1 kHz** или на максимум, в соответствии с диапазоном временной развертки при включенной функции **S-scan**; если установлен параметр **MAN**, **PRF**, установленный вручную, сохраняется.



8.2 PROBE подменю (SETTING) в Ра режиме

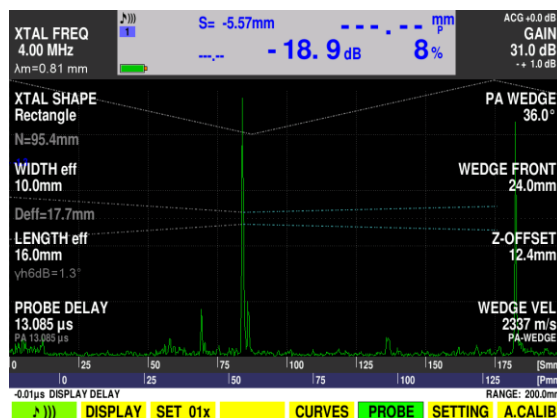
В РА режиме, некоторые параметры в подменю

PROBE - (меню настроек **SETTING**)

некоторые из параметров изменяются, чтобы соответствовать параметрам РА датчика.

8.2.1 PA WEDGE

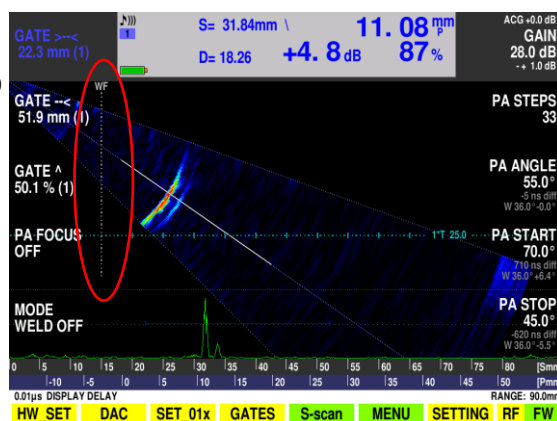
К РА датчику добавляется угол преломления плексигласового клина .



8.2.2 WEDGE FRONT

Установка значения коррекции для правильного отображения проекционного расстояния (с коррекцией) от клина РА датчика [Pmm], в диапазоне значений от 0,0 до 100,0 мм.

Переднее положение клина отображается в виде вертикальной линии "WF".



8.2.3 Z-OFFSET (ZERO OFFSET)

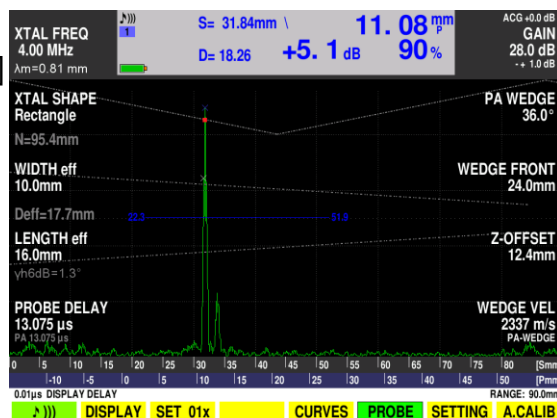
Настройка смещения нуля по временной шкале для правильного отображения пути звука [Smm] в диапазоне значений от 0,0 до 100,0 мм.

Примечания: Значения WEDGE FRONT и Z-OFFSET ZERO OFFSET) сохраняются в настройках и остаются, если параметр PA WEDGE не изменен в меню ? .

После изменения параметров Z-OFFSET и/или WEDGE VEL, параметр PROBE DELAY будет пересчитана для угла нейтрального сечения.

Ручное изменение значения PROBE DELAY (задержка датчика) приметется в виде коррекции значения, рассчитанного для данного клина, а разница сохраняется.

Параметр PA WF для нулевого клина рассчитывается как половина фактического размера датчика (8 мм для 16x1) + допуск 2 мм.



8.2.4 WEDGE VEL

Скорость распространения звука внутри клина РА датчика.

8.3 PA Mode – Chan ALL

При эксплуатации прибора в базовом PA режиме (по умолчанию), могут применяться основные функции стандартного ультразвукового дефектоскопа, такие как DAC, TCG и их комбинации. Описание значений - в Окне Состояния - см. разделы 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4.

На S-scan вспомогательные линии 1*Т и 2*Т будут отображаться в случае, если они будут находиться в пределах фактического диапазона временной развертки. Значение Т = THICKNESS в **SETTING** меню – см. раздел 4.6.9.

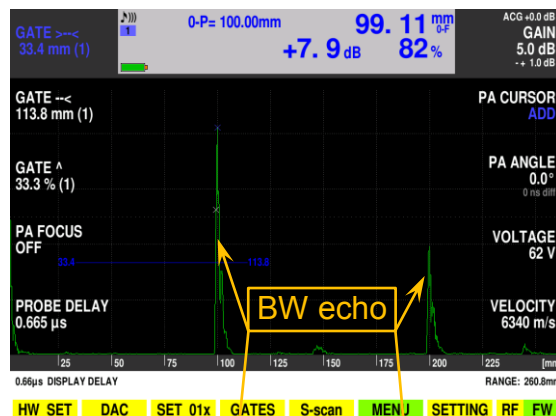
Скриншот основного экрана PA режима:

- PA FOCUS (от 5 мм до 299 мм / OFF) - настройка фокусного расстояния PA датчика для получения лучшего разрешения и чувствительности на определенном расстоянии (глубине).

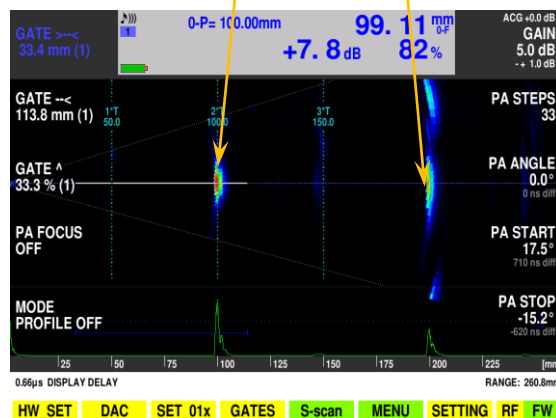
ПРИМЕЧАНИЕ: функция PA ACG (Фазовое усиление с коррекцией угла наклона - см. раздел 8.1) работает правильно только при PA FOCUS, установленном на «OFF» (ВЫКЛ).

Для включения/отключения секторного сканирования в режиме PA, нажмите желтую исполнительную кнопку **S-scan**.

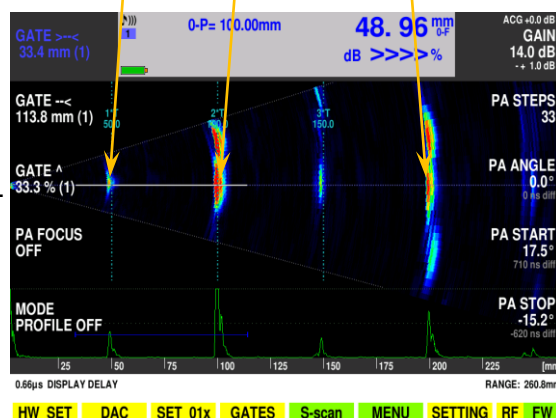
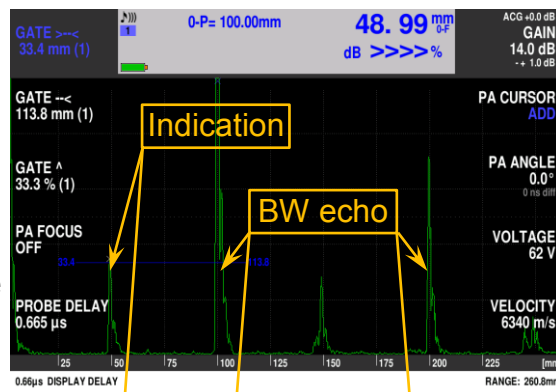
- PA STEPS (от 2 до 511) – установка количества шагов (подсекторов), используемых на дисплее S-scan (секторное сканирование). Чем выше значение PA STEPS, тем более детальным является S-сканирование и тем больше времени требуется для завершения сканирования сектора - отображение замедляется. Чтобы увеличить частоту обновления дисплея, в меню **HW_SET** (см. раздел 4.2.8) необходимо увеличить параметр PRF до 1000-2000 Гц - значение PRF по умолчанию составляет 1000 Гц.



Начальный дисплей PA A-scan (клин 0°).



PA S-Scan дисплей той же конфигурации.

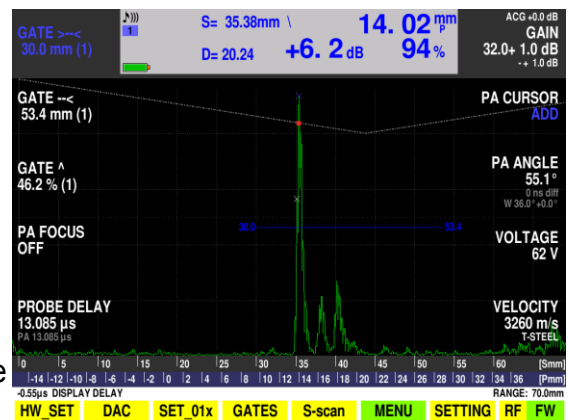


- PA ANGLE – установка угла курсора (от 17,7 ° до 90,0 ° для скорости звука $c_{\text{Tsteel}} = 3260$ м/с и для стандартного заданного клина; диапазон абсолютных углов определяется ± 2550 нс разности фаз волн между крайними элементами PA датчика). На экране сканирования секторов курсор отображается в виде наклонной линии. Белый участок линии курсора соответствует диапазону СТРОБА 1 (GATE 1). А-скан чуть ниже дисплея секторного сканирования показывает форму сигнала вдоль курсора в PA ANGLE. Значения в окне состояния берутся из этого А-скана вдоль линии курсора (PA ANGLE).

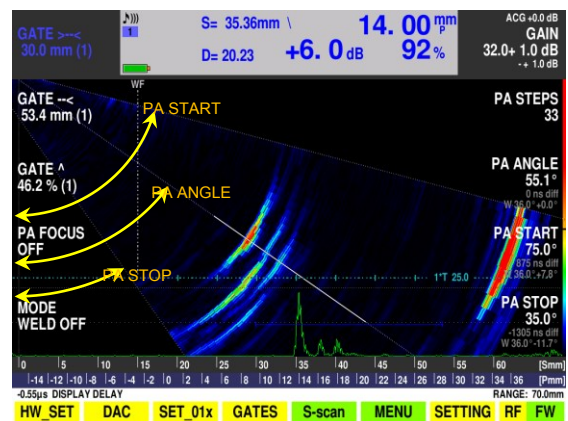
- PA START - установка значения угла для начала сканирования сектора, только когда PA STEPS не является «статическим» параметром (17,7–90,0 для скорости звука $c_{\text{Tsteel}} = 3260$ м/с и для стандартного заданного клина; абсолютный диапазон углов определяется в виде ± 2550 нс разности фаз волны между крайними элементами PA датчика).

- PA STOP – установка значения угла для окончания сканирования сектора, только когда PA STEPS не является «статическим» (от 17,7 до 90,0 для скорости звука $c_{\text{Tsteel}} = 3260$ м/с и для стандартного заданного клина; абсолютный диапазон углов определяется в виде ± 2550 нс разности фаз волны между крайними элементами PA датчика).

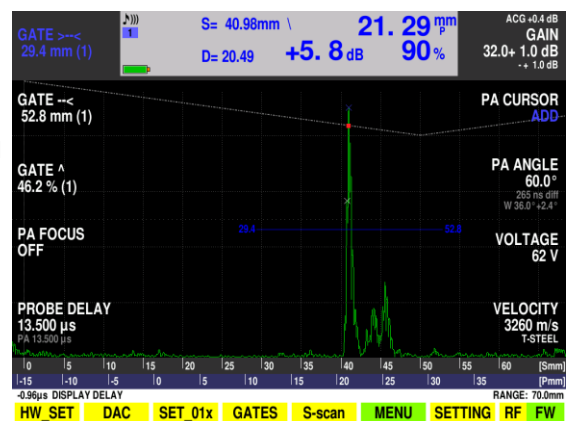
- PA CURSOR позволяет оператору установить «точки останова» на текущее установленное значение PA ANGLE (или, в пределах **S-scan**, нажимая клавишу  до звукового сигнала). Можно установить до 5 «точек останова» для остановки значения PA ANGLE, постоянно нажимая соответствующую кнопку управления, например, 35°, 45°, 60°, 70° - для быстрой настройки часто используемых углов. Такие «точки останова» курсора можно постепенно стирать после остановки PA ANGLE в **S-scan**, а после - нажатия кнопки **DEL [X]** (левая – серая) после переключения в режим **S-scan**.



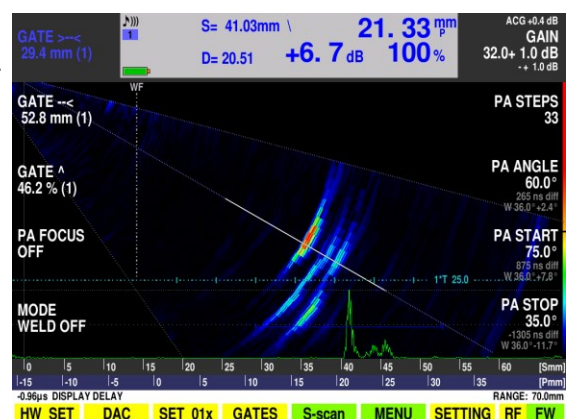
PA A-scan display (probe with wedge).



PA S-Scan дисплей той же конфигурации.



PA A-Scan дисплей
(с измененным PA ANGLE).

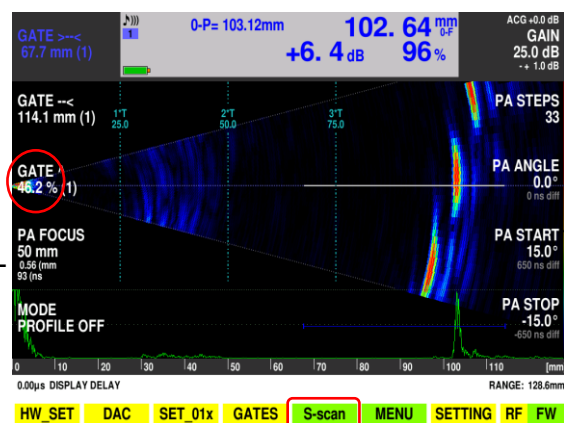


PA S-Scan дисплей той же конфигурации.

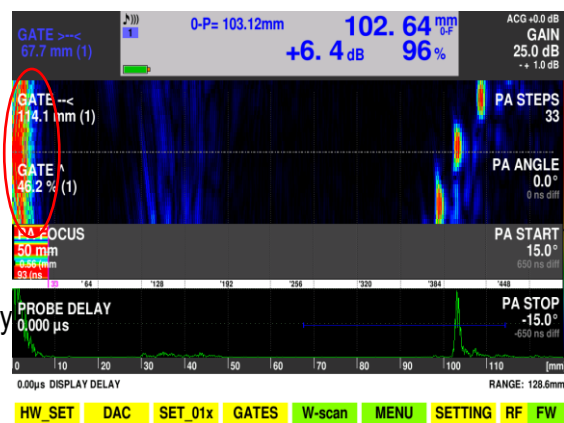
S-сканирование (Секторное сканирование) в «PA Mode (Chan ALL)», а также в «PA MODE - Chan N RX ALL TX» (см. 8.5), может быть «детализировано» до W-сканирования (Широтное сканирование) нажатием кнопки . Вкладка **S-scan** заменяется на **W-scan**. В то же время, в строке выше, можно создать С-скан (показывает максимальную амплитуду в пределах кривой gate/DAC (строб/DAC) для данного шага S-scan / L-scan / W-scan и заданной координаты, если подключен датчик-энкодер). Он может быть создан на панели над дисплеем A-scan, а после сохранен - С-скан будет создан автоматически при выключении IRC (OFF) (в меню **SETTING** -> **DISPLAY**), или путем перемещения датчика с энкодером, когда IRC включен (ON).

Последующее нажатие  кнопки приведет к возврату S-scan.

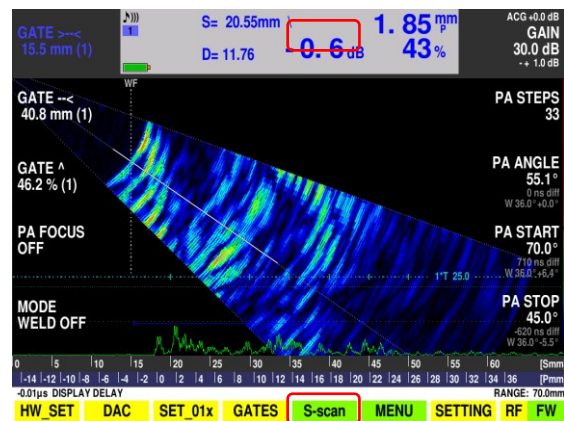
Дисплей W-скана позволяет более детально рассмотреть область вблизи тестируемой поверхности.



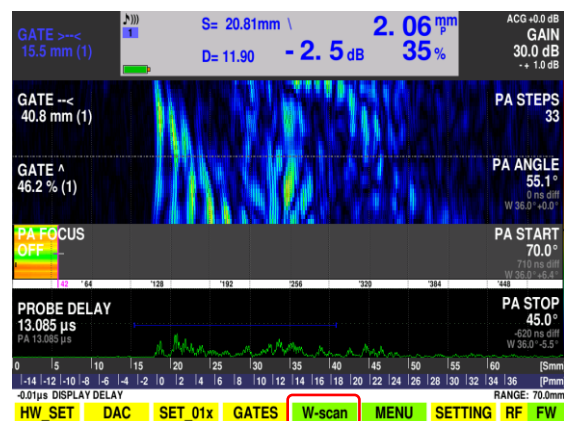
PA S-scan display (probe without wedge – 0°).



PA W-scan display of the same configuration.



PA S-scan display (probe with wedge)



PA W-scan display of the same configuration.

8.4 PA MODE – Chan SEL TX & RX Mode

Данный режим позволяет выбрать определенную группу элементов в PA датчике и выполнить функциональную проверку.

Чтобы включить режим «Chan SEL TX & RX», сначала активируйте режим PA (Phased Array) - см. раздел 8.1 руководства, затем нажмите правую (серую) кнопку рядом с «PA MODE Chan ALL» на дисплее. Он изменится на «PA MODE Chan SEL TX & RX».

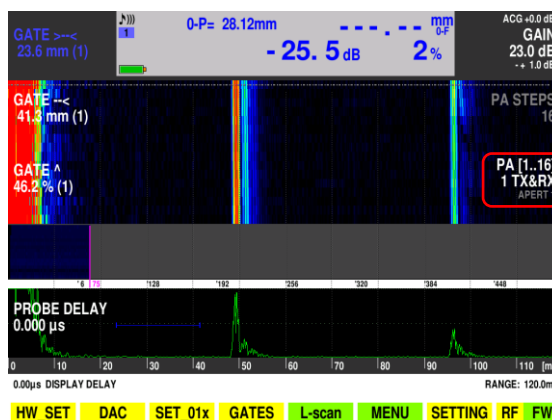
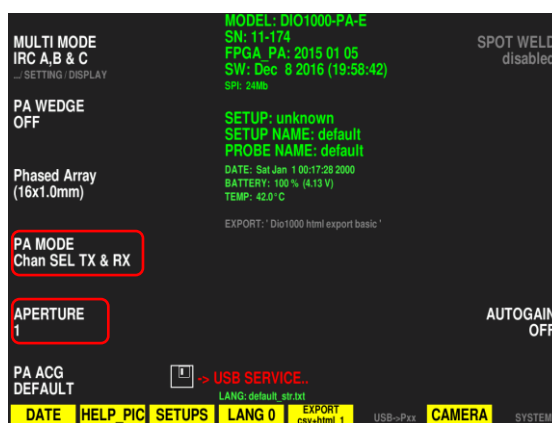
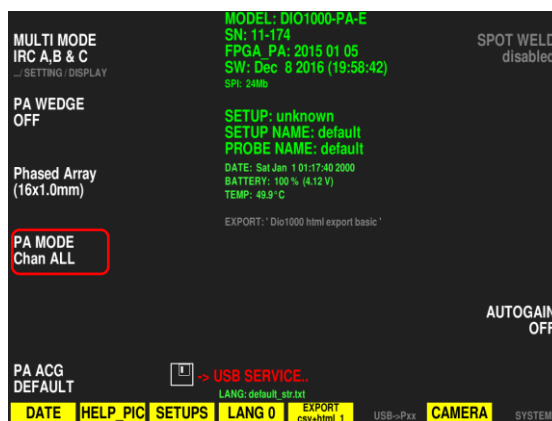
Появляется еще один дополнительный параметр - APERTURE (апертура). APERTURE позволяет изменять количество активных элементов в PA датчике и, таким образом, «создавать» датчик с переменной шириной.

Все выбранные элементы передают и принимают нефазные волны.

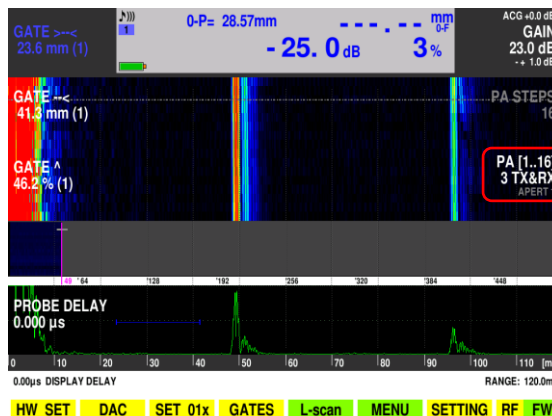
APERTURE = 1 служит для проверки каждого элемента в отдельности, работает ли он, имеет ли правильное соединение и т. п. APERTURE = от 2 до 15, служит для проверки группы элементов.

Клавиши управления рядом с «PA [1..16] N TX * RX» служат для перемещения курсора для отображения A-скана от указанного шага (элемента или группы элементов).

После активации L-скана (Линейного сканирования) **L-scan** (выделенное зеленым), все позиции внутри датчика циклически активируются, например, 16 позиций для APERTURE = 1, а A-сканы будут отображаться с каждого звукового луча. В то же время в строке выше можно создать C-скан (показывает максимальную амплитуду в пределах кривой gate/DAC (строб/DAC) для данного шага S-scan / L-scan / W-scan и заданной координаты, если подключен датчик-энкодер). Он может быть создан на панели над дисплеем A-scan, а после сохранения - C-скан будет создан автоматически при выключении IRC (OFF) (в меню **SETTING** -> **DISPLAY**), или путем перемещения датчика с энкодером, когда IRC включен (ON).

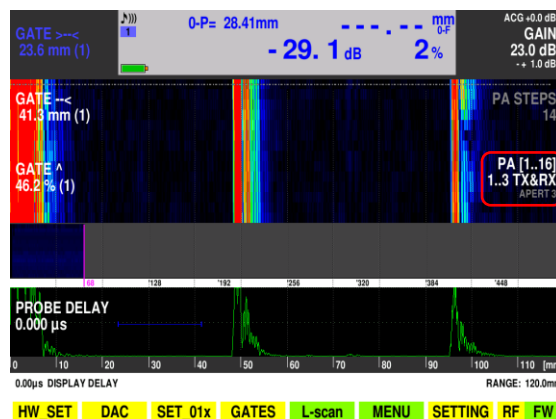


PA Дисплей L-Scan - АПЕРТУРА 1, 1-й элемент активен.

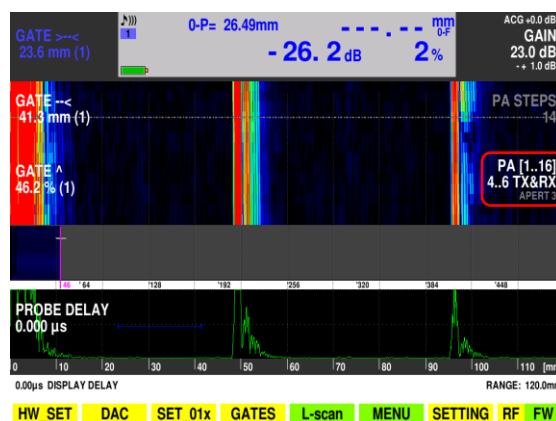


PA Дисплей L-Scan - АПЕРТУРА 1, 3-й элемент активен.

Данный режим можно использовать для быстрого сканирования с целью проверки толщины, расслоений и т.п., используя при этом большой широкий зонд (например, кисть) – при наличии чего-нибудь ниже датчика, положение эха на задней стенке будет изменено; если же все в порядке, то все 16 линий будут похожи, только с красным фоновым эхом.



РА Дисплей L-Scan - АПЕРТУРА 3, элементы с 1-го по 3-й активны.



РА Дисплей L-Scan - АПЕРТУРА 3, элементы с 4-го по 6-й активны.

8.5 PA MODE – Chan N..M RX ALL TX

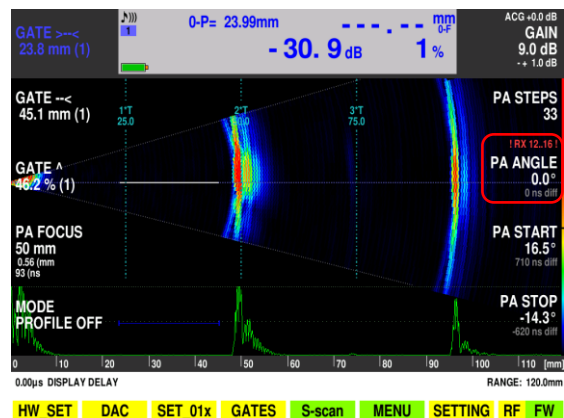
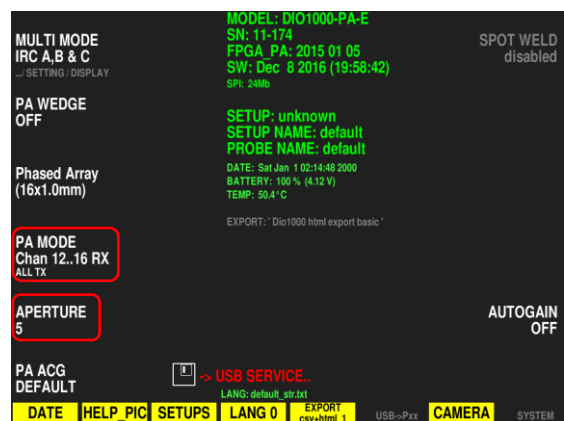
Чтобы включить режим «Chan N..M RX ALL TX», сначала активируйте режим PA (Phased Array) - см. раздел 8.1 настоящего руководства по эксплуатации, после чего нажмите левую (желтую) кнопку управления рядом с «PA MODE Chan ALL» на дисплее. Он изменится на «PA MODE Chan N..M RX ALL TX».

Количество RX-каналов (приемных) определяется значением APERTURE - см. раздел 8.4.

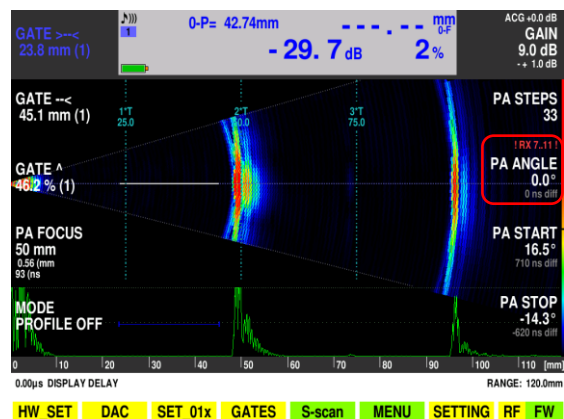
Группа RX каналов может перемещаться в пределах всех 16 каналов с помощью желтых и серых кнопок на дисплее, рядом с «PA MODE Chan N..M RX ALL TX», например, для APERTURE 5 «Chan 12..16 RX», затем «Chan 11..15 RX» и т.д.

В этом режиме все 16 элементов передают фазированную и сфокусированную волну, но прием ограничен количеством элементов, заданным значением АПЕРТУРЫ (APERTURE).

Активные RX (принимающие) каналы обозначены красными цифрами **! RX N..M !**, выше значения PA ANGLE.



PA Дисплей S-Scan - АПЕРТУРА 5,
Каналы RX - от 12 до 16.



PA Дисплей S-Scan - АПЕРТУРА 5,
Каналы RX - от 7 до 11.

8.6 Отображение геометрии сварного шва в РА режиме

8.6.1 Выбор формы (геометрии) сварного шва

Когда режим РА включен (ON) (см. 8.1. Активация РА режима), включите дисплей **S-scan**.

Затем, чтобы выбрать геометрию сварного шва для сканирования, нажмите левую (желтую) кнопку на дисплее рядом с **MODE - WELD OFF**. Режим **MODE WELD OFF** сменится на **MODE WELD GEOM**; в то же время **S-скан** изменится на **WELD**.



Есть несколько заранее заданных примеров геометрии сварного шва, которые можно выбрать при помощи **WELD X из N** кнопок, или создать «оперативно» - см. раздел 8.6.2.

Для правильного отображения положения сварки относительно РА датчика, отрегулируйте параметр **PROBE - WELD** (расстояние от переднего **WF** клина до оси сварного шва).



Для отображения правильной геометрии сварного шва может также потребоваться скорректировать значение толщины (**THICKNESS**). Этот параметр такой же, как в меню **SETTING** (настройки).

8.6.2 Геометрические параметры сварного шва

Если желаемой геометрии сварного шва нет, его можно проектировать «оперативно», путем настройки параметров.

Нажмите левую (желтую) кнопку на дисплее рядом с **MODE - WELD OFF**. Режим **MODE WELD OFF** поменяется на **MODE WELD GEOM**; в то же время

S-скан сменится на **WELD**.

Затем нажмите соответствующую кнопку рядом с **WELD** (если **WELD** выключен (**OFF**), нажмите желтую кнопку; если **WELD** равен **N** из **M**, нажмите серую кнопку), пока не появится **WELD Designed by params**.

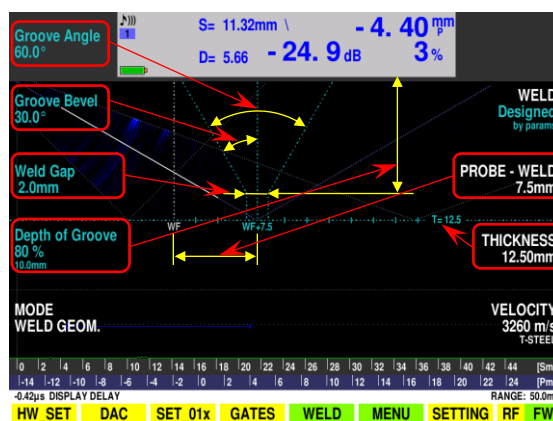
Значения всех параметров приведены на рисунке.

Groove Angle (угол раскрытия кромок) : $0^{\circ} \div 120^{\circ}$

Groove Bevel (угол скоса кромки) : $-60^{\circ} \div +60^{\circ}$

Weld Gap (зазор сварки) : $-20,0 \div +20,0$ мм

Depth of Groove (глубина кромки): $0 \div 100\%$ от значения **ТОЛЩИНЫ**



Положительное значение параметра **Weld Gap** используется для V-образного сварного шва; отрицательное значение параметра: для X-образного сварного шва – тогда параметр **Weld Gap** сменится на **Weld Gap X**. Параметр **Depth of Groove** указывает на глубину вершины сварного шва от тестируемой поверхности в случае X-образного сварного шва.



8.6.3 Программирование формы сварного шва

Геометрия сварного шва может быть легко запрограммирована для любых конфигураций сварки. Конфигурации сварного шва хранятся в текстовом файле **weld_def.txt** в папке **dio1000\lang\help** в отдельных разделах в следующем формате (пример):

X1	Y1	X2	Y2		
[V 30°, gap 0%]					
0.577	0	0	1	1-й сегмент	СВАРНОЙ ШОВ 1 из 4
-0.577	0	0	1	2-й сегмент	
[V 45°, gap 0%]					
1	0	0	1	1-й сегмент	СВАРНОЙ ШОВ 2 из 4
-1	0	0	1	2-й сегмент	
[X 45°50/50%, gap 0%]					
0.5	0	0	0.5	1-й сегмент	СВАРНОЙ ШОВ 3 из 4
0	0.5	0.5	1	2-й сегмент	
-0.5	0	0	0.5	3-й сегмент	
0	0.5	-0.5	1	4-й сегмент	
[V 15° 90%, gap 10%]					
0.291	0	0.05	0.9	1-й сегмент	СВАРНОЙ ШОВ 4 из 4
0.05	0.9	0.05	1	2-й сегмент	
-0.291	0	-0.05	0.9	3-й сегмент	
-0.05	0.9	-0.05	1	4-й сегмент	
. . .					

- Все конфигурации сварного шва должны содержаться в разделах, сокращенных именами в квадратных скобках - [Имя конфигурации сварного шва]. – [Weld configuration name].
- Количество конфигураций сварки практически не ограничено.
- Каждая конфигурация шва состоит из прямых отрезков (до 50):
 - каждый сегмент должен быть задан в виде координат, связанных с толщиной сварного шва (weld thickness) и осью сварного шва (weld axis) - X1 Y1 X2 Y2, X'1 Y'1 X'2 Y'2...;
 - все значения должны быть разделены пробелами, табуляцией или точкой с запятой (;);
 - каждый сегмент должен быть определен в одной строке - X1 Y1 X2 Y2;
 - координаты следующие:
 - X = 0 находится в середине экрана, отрицательные значения слева, положительные значения - справа от середины;
 - Y = 0 вверх, Y = 1 вниз в строке $1 \cdot T_{\text{material}}$ (в зависимости от временного диапазона на экране).
- Все координаты относятся к толщине сварного шва T (T = 1) и должны быть выражены в виде чисел с десятичной точкой.
- Строки с пробелом в начале игнорируются.
- Примечания должны быть отделены #.

- Конфигурационную диаграмму сварного шва можно выбрать из файла, нажав **WELD X of N [Name]** (см. раздел 8.6.1), где **X** - порядковый номер, **N** - общее количество конфигураций сварного шва в файле, и **[Name]** - имя конфигурационной диаграммы сварного шва в файле.
- Индекс выбранной конфигурационной диаграммы сварного шва сохраняется в настройке, поэтому он будет загружен с соответствующей настройкой, если файл определений не был изменен.
- Поскольку файл определения является текстовым файлом и сохраняется в папке **dio1000 \ help**, его можно легко перенести между устройством USB и прибором; также он может отображаться во время просмотра справки.

Пример 1

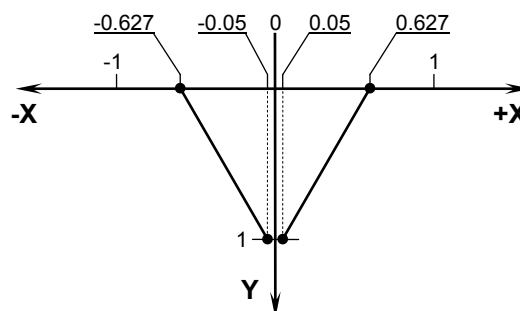
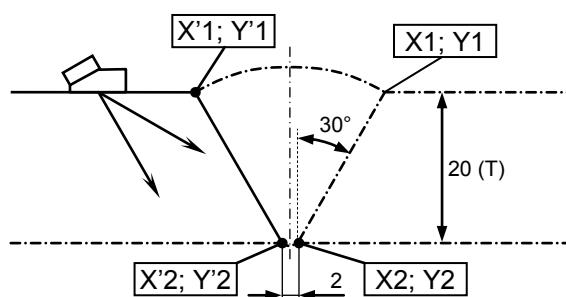
Торцевой V-образный сварной шов, толщина $T = 20$ мм

Угол раскрытия кромок = 60°

Угол скоса кромки = 30°

Зазор сварки = 2 мм (10% от T , то есть 5% с обеих сторон от оси сварного шва)

Глубина кромки = 100%



Такая геометрия сварного шва будет описываться с помощью 2-х сегментов:

1^й сегмент – $X1 \ Y1 \ X2 \ Y2$:

$$X1 = [\text{Weld Gap}]/2 + T \cdot \tan 30^\circ = 0.05 + 1 \cdot 0.577 = \mathbf{0.627};$$

$$Y1 = \mathbf{0} \text{ (weld top);}$$

$$X2 = T \cdot [\text{Weld Gap}]/2 = 1 \cdot 5\% = 1 \cdot 0.05 = \mathbf{0.05};$$

$$Y2 = T \cdot [\text{Depth of Groove}] = 1 \cdot 100\% = \mathbf{1}.$$

2^й сегмент – $X'1 \ Y'1 \ X'2 \ Y'2$:

$$X1 = -[\text{Weld Gap}]/2 - T \cdot \tan 30^\circ = -0.05 - 1 \cdot 0.577 = \mathbf{-0.627};$$

$$Y1 = \mathbf{0} \text{ (weld top);}$$

$$X2 = -T \cdot [\text{Weld Gap}]/2 = -1 \cdot 5\% = -1 \cdot 0.05 = \mathbf{-0.05};$$

$$Y2 = T \cdot [\text{Depth of Groove}] = 1 \cdot 100\% = \mathbf{1}.$$

Конечная конфигурация раздела будет выглядеть следующим образом:

```
[Weld 1 Name]
0.577  0      0.05  1
-0.577 0     -0.05  1
```

Пример 2

Торцевой Х-образный сварной шов, толщина $T = 60$ мм

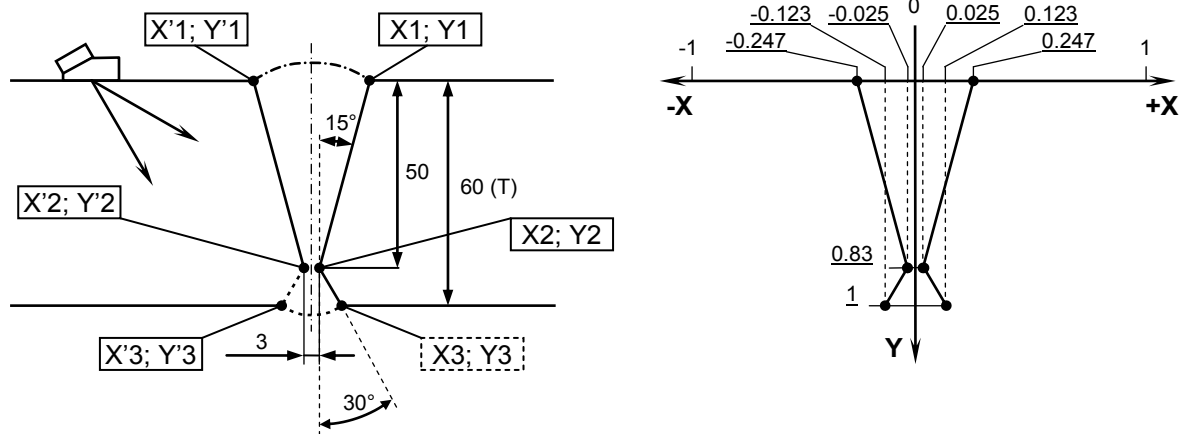
Угол раскрытия кромок сверху = 30°

Угол раскрытия кромок снизу = 60°

Угол скоса кромки = 15°

Зазор сварного шва = 3 мм (5% от T , то есть 2,5% с обеих сторон от оси сварного шва)

Глубина кромки = 50 мм, т.е. 83%



Такая геометрия сварного шва будет описываться с помощью 4-х сегментов:

1^й сегмент – $X1 \ Y1 \ X2 \ Y2$:

$$X1 = [\text{Weld Gap}]/2 + T \cdot [\text{Depth of Groove}] \cdot \tan 15^\circ = 0.025 + 1 \cdot 0.83 \cdot 0.268 = \mathbf{0.247};$$

$$Y1 = \mathbf{0} \text{ (weld top);}$$

$$X2 = [\text{Weld Gap}]/2 = T \cdot 2.5\% = 1 \cdot 0.025 = \mathbf{0.025};$$

$$Y2 = T \cdot [\text{Depth of Groove}] = 1 \cdot 83\% = \mathbf{0.83}.$$

2^й сегмент – $X2 \ Y2 \ X3 \ Y3$:

$$X2 = [\text{Weld Gap}]/2 = T \cdot 2.5\% = 1 \cdot 0.025 = \mathbf{0.025};$$

$$Y2 = T \cdot [\text{Depth of Groove}] = 1 \cdot 83\% = \mathbf{0.83};$$

$$X3 = [\text{Weld Gap}]/2 + (T - T \cdot [\text{Depth of Groove}]) \cdot \tan 30^\circ = 0.025 + (1 - 0.83) \cdot 0.577 = \mathbf{0.123};$$

$$Y3 = T = \mathbf{1}.$$

3^й сегмент – $X'1 \ Y'1 \ X'2 \ Y'2$:

$$X'1 = -[\text{Weld Gap}]/2 - T \cdot [\text{Depth of Groove}] \cdot \tan 15^\circ = -0.025 - 1 \cdot 0.83 \cdot 0.268 = \mathbf{-0.247};$$

$$Y'1 = \mathbf{0} \text{ (weld top);}$$

$$X'2 = -[\text{Weld Gap}]/2 = -T \cdot 2.5\% = -1 \cdot 0.025 = \mathbf{-0.025};$$

$$Y'2 = T \cdot [\text{Depth of Groove}] = 1 \cdot 83\% = \mathbf{0.83}.$$

4^й сегмент – $X2 \ Y2 \ X3 \ Y3$:

$$X'2 = -[\text{Weld Gap}]/2 = -T \cdot 2.5\% = -1 \cdot 0.025 = \mathbf{-0.025};$$

$$Y'2 = T \cdot [\text{Depth of Groove}] = 1 \cdot 83\% = \mathbf{0.83}.$$

$$X'3 = -[\text{Weld Gap}]/2 - (T - T \cdot [\text{Depth of Groove}]) \cdot \tan 30^\circ = -0.025 - (1 - 0.83) \cdot 0.577 = \mathbf{-0.123};$$

$$Y'3 = T = \mathbf{1}.$$

Конечная конфигурация раздела будет выглядеть следующим образом:

[Weld 2 Name]

0.247	0	0.025	0,83
0.025	0,83	0.195	1
-0.247	0	-0.025	0.83
-0.025	0.83	-0.195	1

Пример 3

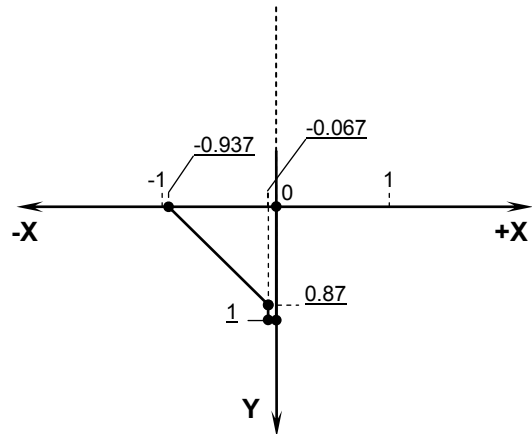
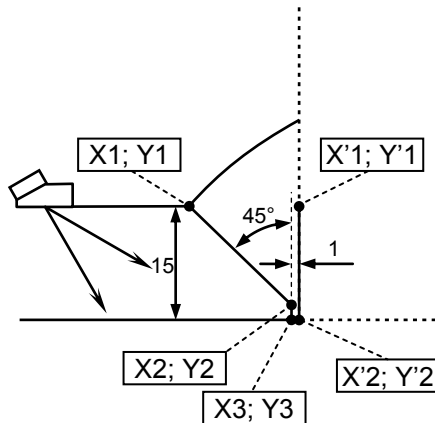
Угловой сварной шов, толщина $T = 15 \text{ мм}$

Угол раскрытия кромок = 45°

Угол скоса кромки = 45°

Зазор сварки = 1 мм ($6,7\%$ от T)

Глубина кромок = $13 \text{ мм} = 87\%$



Такая геометрия сварного шва будет описываться с помощью 3-х сегментов:

1^й сегмент – $X1 \ Y1 \ X2 \ Y2$:

$$X1 = -[\text{Weld Gap}] - [\text{Depth of Groove}] \cdot \tan 45^\circ = -0.067 - 0.87 \cdot 1 = \mathbf{-0.937};$$

$$Y1 = \mathbf{0} \text{ (weld top);}$$

$$X2 = -[\text{Weld Gap}] = \mathbf{-0.067};$$

$$Y2 = T \cdot [\text{Depth of Groove}] = 1 \cdot 87\% = \mathbf{0.87}.$$

2^й сегмент – $X2 \ Y2 \ X3 \ Y3$:

$$X2 = -[\text{Weld Gap}] = \mathbf{-0.067};$$

$$Y2 = T \cdot [\text{Depth of Groove}] = 1 \cdot 87\% = \mathbf{0.87}.$$

$$X3 = -[\text{Weld Gap}] = \mathbf{-0.067};$$

$$Y3 = T = \mathbf{1} \text{ (weld bottom).}$$

3^й сегмент – $X'1 \ Y'1 \ X'2 \ Y'2$:

$$X1 = \mathbf{0};$$

$$Y1 = \mathbf{0} \text{ (weld top);}$$

$$X2 = \mathbf{0};$$

$$Y2 = T = \mathbf{1} \text{ (weld bottom).}$$

Конечная конфигурация раздела будет выглядеть следующим образом:

[Weld 3 Name]			
-0.937	0	-0.067	0.87
-0.067	0.87	-0.067	1
0	0	0	1

8.7 Геометрия профиля в РА режиме

8.7.1 Выбор геометрии профиля

Когда режим РА включен (ON) (см. 8.1. Активация РА режима), и PA WEDE выключен (OFF) или 0.0°, активируйте дисплей **S-scan**.



Установите необходимые значения для PA ANGLE, PA START и PA STOP.

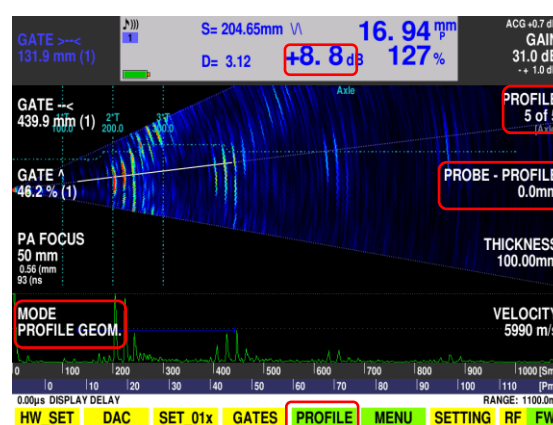
Затем, для выбора геометрии профиля с целью сканирования, нажмите левую (желтую) кнопку на дисплее рядом с MODE - PROFILE OFF. Параметр **MODE WELD OFF** сменится на **MODE PROFILE GEOM.**; одновременно с этим, параметр **S-scan** сменится на **PROFILE**.



Заранее заданный пример геометрии профиля может быть выбран с помощью **PROFILE** (**PROFILE 5** из 5). Геометрия профиля может быть запрограммирована и сохранена в текстовый файл **weld_def.txt** в папке **dio1000 \lang\help**.

Для правильного отображения позиции индикации, установите параметр **PROBE - PROFILE** (расстояние от оси датчика до оси профиля).

Значение параметра **THICKNESS** (толщина) в этом случае не влияет - оно показывает только расстояние от тестовой поверхности (датчик).



8.7.2 Программирование геометрии профиля

Геометрия профиля может быть легко запрограммирована для любых конфигураций профиля. Конфигурации профиля хранятся в текстовом файле **weld_def.txt** в папке **dio1000\lang\help** в отдельных разделах в следующем формате (пример):

[Axle]
abs_mm_scale

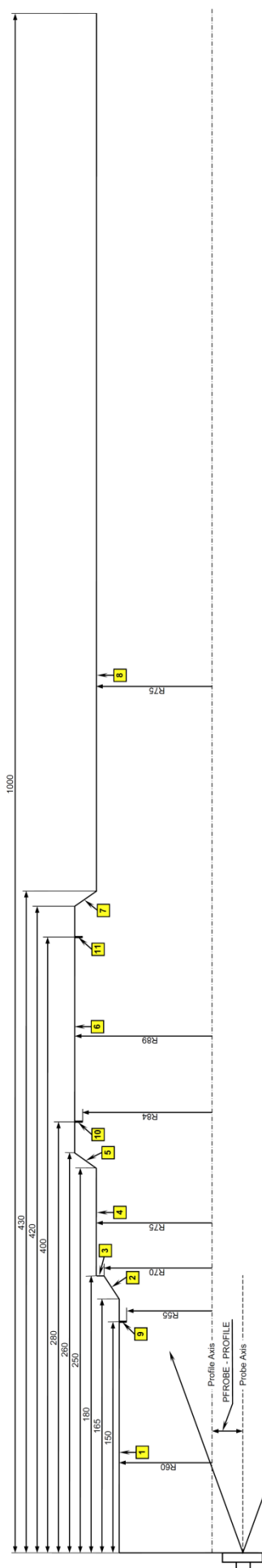
R1	X1	R2	X2
60	0	60	165
60	165	70	180
70	180	75	180
75	180	75	250
75	250	89	260
89	260	89	420
89	420	75	430
75	430	75	1000
60	150	55	150
89	280	84	280
89	400	84	400

данная строка необходима для того, чтобы
не учитывались координаты по толщине

1 ^й сегмент – горизонтальная линия
2 ^й сегмент – наклонная
3 ^й сегмент – вертикальная линия
4 ^й сегмент – горизонтальная линия
5 th сегмент – наклонная
6 th сегмент – горизонтальная линия
7 th сегмент – наклонная
8 th сегмент – горизонтальная линия
9 th сегмент – вертикальная линия
10 th сегмент – вертикальная линия
11 th сегмент – вертикальная линия

ПРОФИЛЬ 5 из 5

- Все конфигурации профиля должны содержаться в разделах, сокращенных именами в квадратных скобках – [Profile configuration name] (имя конфигурации профиля).
- Количество конфигураций профиля практически не ограничено
- Каждая конфигурация профиля состоит из прямых отрезков (до 50):
 - каждый сегмент должен быть задан в виде координат, относящихся к оси профиля и тестируемой поверхности - R1 X1 R2 X2, R'1 X'1 R'2 X'2 ...;
 - все значения должны быть разделены пробелами, табуляцией или точкой с запятой (;);
 - каждый сегмент должен быть определен в одной строке - R1 X1 R2 X2;
 - координаты следующие:
 - X=0 – левый край экрана;
 - R=0 – ось датчика - отображается на экране в соответствии с диапазоном временной развертки.
- Все координаты должны быть выражены в миллиметрах (дюймы - в зависимости от настройки).
- Строки с пробелом в начале игнорируются.
- Примечания должны быть отделены знаком #.
- Конфигурационная диаграмма может быть выбрана из файла путем нажатия **PROFILE X of N [Name]** (см. раздел 8.7.1), где **X** - порядковый номер, **N** - общее количество конфигураций в файле, а [Name] - имя профиля конфигурационной диаграммы в файле.
- Индекс выбранного профиля конфигурационной диаграммы сохраняется в настройке, поэтому он будет загружен с соответствующей настройкой, если файл определений не был изменен.
- Поскольку файл определения является текстовым файлом и сохраняется в папке **dio1000 \ help**, его можно легко перенести между устройством USB и прибором; также он может отображаться во время просмотра справки.

Пример 1:

Профиль железнодорожной оси (до 1000 мм)

Геометрия профиля будет описана 11 сегментами:

1^й сегмент – цилиндрическая часть R60:

R1 = 60;

X1 = 0 (передняя ось);

R2 = 60;

X2 = 165 (конец цилиндрической части R60).

2^й сегмент – угловой переход R60 к R70:

R1 = 60;

X1 = 165 (начало углового перехода);

R2 = 70;

X2 = 180 (конец углового перехода).

3^й сегмент – перпендикулярный переход R70 к R75:

R1 = 70;

X1 = 180 (начало перпендикулярного перехода);

R2 = 75;

X2 = 180 (конец перпендикулярного перехода).

4^й сегмент – цилиндрическая часть R75:

R1 = 75;

X1 = 180 (начало цилиндрической части R75);

R2 = 75;

X2 = 250 (конец цилиндрической части R75).

5^й сегмент – угловой переход R75 в R89:

R1 = 75;

X1 = 250 (начало углового перехода);

R2 = 89;

X2 = 260 (конец углового перехода).

6^й сегмент – цилиндрическая часть R89:

R1 = 89;

X1 = 260 (начало цилиндрической части R89);

R2 = 89;

X2 = 420 (конец цилиндрической части R89).

7^й сегмент – угловой переход R89 в R75:

R1 = 89;

X1 = 420 (начало углового перехода);

R2 = 75;

X2 = 430 (конец углового перехода).

8^й сегмент – цилиндрическая часть R75:

R1 = 75;

X1 = 430 (начало цилиндрической части R75);

R2 = 75;

X2 = 1000 (конец цилиндрической части R75).

9-й сегмент - выемка с глубиной 5 мм на цилиндрической поверхности R60:

R1 = **60**;

X1 = **150** (внешняя поверхность R60);

R2 = **55**;

X2 = **150** (конец выемки с глубиной 5 мм).

10-й сегмент - 1-я выемка глубиной 5 мм на цилиндрической поверхности R89:

R1 = **89**;

X1 = **280** (внешняя поверхность R89);

R2 = **84**;

X2 = **280** (конец выемки с глубиной 5 мм).

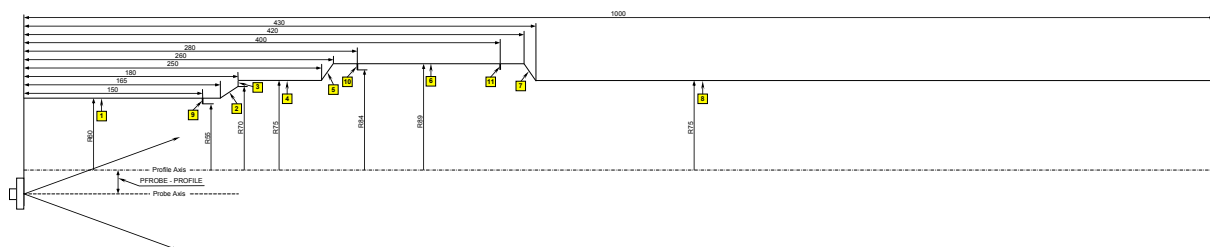
11-й сегмент - 2-я выемка с глубиной 5 мм на цилиндрической поверхности R89:

R1 = **89**;

X1 = **400** (внешняя поверхность R89);

R2 = **84**;

X2 = **400** (конец выемки с глубиной 5 мм).



Конечная конфигурация раздела будет выглядеть следующим образом:

```
[Profile Name]
abs_mm_scale
R1      X1      R2      X2
60      0       60      165
60      165     70      180
70      180     75      180
75      180     75      250
75      250     89      260
89      260     89      420
89      420     75      430
75      430     75      1000
60      150     55      150
89      280     84      280
89      400     84      400
```

9. Управление файлами конфигурации (Setups)

Все файлы конфигурации (настройки) хранятся в 9 группах, каждая группа имеет 9 подгрупп по 6 настроек в каждой (см. раздел 3.6.1 руководства).

Нажмите кнопку  для доступа к специальному режиму (см. разделе 3.10), а после - нажмите кнопку **SETUPS** для доступа к таблице “MANAGEMENT OF CONFIGURATION FILES (SETUPS)” («УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛАМИ КОНФИГУРАЦИИ (НАСТРОЙКИ)»).

Фактический номер группы выделяется на дисплее в левом нижнем углу, например,

GROUP 0.

Номер группы может быть выбран с помощью кнопок управления (желтой и серой) рядом с зеленой

GROUP.

Сохраненные настройки выделяются (желтым фоном) и могут иметь имена и / или описания (если они были сохранены с именами и / или описаниями).

Возможные действия могут быть следующие:

- **QUIT** кнопка - возврат в основной режим;
- **DEFAULT** - принудительная установка настроек по умолчанию:
 - FORCE DEFAULT SETUP ?** меню будет отображаться вместе с опциями:
 - **YES** – принудительная установка настроек по умолчанию,
 - **CANCEL** – возврат к основной таблице «УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛАМИ КОНФИГУРАЦИИ (настройки)” - (“MANAGEMENT OF CONFIGURATION FILES "(SETUPS)”;
- **DEL ALL** - удалить фактическую настройку или все настройки в 9 группах:
 - DELETE SETUPS ?** меню будет отображаться вместе с опциями:
 - **ALL GRP** – delete all setups from all groups,
 - **GROUP X** - удалить все настройки из фактической группы,
 - **CANCEL** – возврат к основной таблице «УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛАМИ КОНФИГУРАЦИИ (настройки)” - (“MANAGEMENT OF CONFIGURATION FILES "(SETUPS);
- **STP->USB** – отправить настройки на порт USB (флеш-карта памяти USB должна быть подключена до нажатия этой кнопки);
- **STP<-USB** – загрузка настроек из порта USB (флеш-карта памяти USB должна быть подключена до нажатия этой клавиши).

Примечание: Для возврата к основному режиму, кнопку “Esc” можно вместо кнопки

QUIT.

10. USB функции

Примечания: Любая функция USB может быть отменена во время поиска устройства нажатием клавиши “Esc”.

Если на устройстве USB (флэш-памяти) нет папки «dio1000», все соответствующие папки будут созданы автоматически.

Для правильного функционирования USB-устройства (флэш-памяти) оно должно быть надлежащим образом отключено от ПК (используя соответствующую системную функцию), в противном случае оно может быть распознано прибором только для чтения.

10.1 Сохранение настроек на USB-запоминающее устройство

- подключите USB-накопитель к USB-порту прибора;
- нажмите  кнопку – для переключения в специальный режим справки (помощи);
- нажмите **SETUPS** кнопку;
- нажмите **STP->USB** кнопку – отправка настроек на USB-порт, сохраняемых в папке “dio1000\setups\” .

10.2 Загрузка настроек с USB-запоминающего устройства

Файлы настройки должны быть заранее сохранены с компьютера на USB-накопитель в папке «dio1000 \ setups \».

- подключите USB-накопитель к USB-порту прибора;
- нажмите  кнопку – для переключения в специальный режим справки (помощи);
- нажмите **SETUPS** кнопку;
- нажмите **STP<-USB** кнопку – настройки с USB-запоминающего устройства будут загружены в прибор.

10.3 Сохранение изображений (скриншотов) и данных на USB-запоминающее устройство

Для загрузки изображения, которые были сохранены в приборе (см. 3.6.2), USB-запоминающее устройство, необходимо выполнить следующее:

- подключите USB-запоминающее устройство к USB-порту прибора;
- активируйте режим отображения изображений (см. 3.7.2), нажав кнопку заморозки дисплея  ;
- выберите требуемую группу изображений (от PIC_01 до PIC_09), нажав соответствующую исполнительную кнопку (желтую) - номер группы изображений после каждого нажатия будет изменяться на 1;
- нажмите кнопку  – на экране будет отображаться последнее изображение из списка в фактической группе (в алфавитном порядке);

- нажмите кнопку **PXX->USB** – **Dio1000->USB ?** сообщение будет отображаться в нижней части дисплея. Нажмите соответствующую желтую исполнительную кнопку:

CANCEL – для отмены операции,

P0x_*.* – чтобы сохранить все изображения из группы P_{0x} или

P01..09 – чтобы сохранить все изображения из всех групп;

Примечания: Изображения из выбранной группы изображений будут сохранены на карте памяти USB в папке «dio1000 \ pictures \ XX-XXX» (XX-XXX - серийный номер прибора), включая все соответствующие настройки и файлы данных.

Весь отображаемый контент («замороженное» изображение) сохраняется в выбранной группе изображений в формате .png.

*Все параметры настройки для каждого изображения сохраняются в файле *.stp, с А-сканом в цифровом виде (файл *.dat: 1024 макс. Значения для FW-сигнала и 2048 макс./ мин. пар для RF сигнала - для исследовательских целей или для импорта в Excel).*

*В зависимости от **EXPORT** настроек (**csv**, **csv+html_1**, **csv+html_2**) в **[?]** меню (см. раздел 3.10), параметры настройки для каждого изображения сохраняются также в файле *.csv (все параметры только со значениями) и в файле *.htm (все параметры со значениями, включая скриншот - два разных формата).*

*При активации BSCAN, последние данные измерений также сохраняются в файле *.txt.*

10.4 Загрузка записей с USB-запоминающего устройства

Файлы записей (изображений) должны быть заранее сохранены с компьютера на USB-запоминающее устройство в папке «dio1000 \ pictures \».

- подключите USB-запоминающее устройство к USB-порту прибора;
- нажмите **[?]** кнопку – для переключения в специальный режим справки (помощи);
- нажмите **USB->Pxx** кнопки – записи с USB-запоминающее устройство будут загружены в прибор.

10.5 Обновление программного обеспечения

Для удовлетворения требований STARMANS electronics постоянно совершенствует прошивку, пользователей и требования новых стандартов и / или спецификаций для ультразвукового контроля.

Обновление прошивки направляется по электронной почте или с помощью другого носителя данных.

Полная папка (каталог) «dio1000» для обновления, отсылаемая по электронной почте, упакована в один ZIP-файл.

Для загрузки нового ПО, его необходимо сохранить с компьютера (ПК или ноутбука) на карту USB-запоминающее устройство - извлечь в корень USB-запоминающего устройства, строго сохраняя первоначальную структуру:

```
..\dio1000
  [main files: dio; diomap; fpga; fpga.bin; fpgaomap; fpgapa*)]
  \data
    [data files] если есть - обновления прошивки не требуется
  \lang
  \help
    [help file(s) in .png or .jpg picture format]
  [interface language files "language_str.txt"]
  \pictures – не обязательны для обновления прошивки
  [printscreen files .png, associated data and settings files .dat,.stp, .csv, .htm]
  \setups – не обязательны для обновления прошивки
  [setup files .txt]
  *) for DIO1000-PA only
```

1. Подключите Dio1000 к источнику питания и включите его (ON).
2. **НЕ ОТКЛЮЧАЙТЕ ИЛИ НЕ ОТСОЕДИНЯЙТЕ USB- УСТРОЙСТВО ПРИ ЛЮБОЙ РАБОТЕ USB !**
3. Подключите USB-накопитель к USB-порту прибора (используя специальный соединительный кабель и USB-накопитель, поставляемые с прибором);
4. Нажмите  кнопку – для переключения в специальный режим справки (помощи);
5. Нажмите  кнопку – активируется **USB SERVICE** режим:
 - прибор проверит, подключено ли какое-либо USB-устройство - режим USB SERVICE может быть прерван во время этой операции;
 - затем система ищет прошивку в папке «dio1000»; и если какой-либо файл «fpga.bin» и / или «fpgapa.bin» был найден, на дисплее появится предупреждение:
! ВНИМАНИЕ: на USB-диске найдены файлы обновления прошивки dio1000! Вы действительно хотите обновить прошивку??

UPDATE CANCEL

6. Процесс загрузки занимает несколько минут, **НЕ УДАЛЯЙТЕ USB-запоминающее устройство до тех пор**, пока в нижней строке не появится сообщение об успешной загрузке.

ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ:

После обновления прошивки желательно переименовать папку «dio1000» на карте памяти USB в «dio1000.yyyy.mm.dd». Это гарантирует, что оно останется в качестве резервной копии и не будет изменено при следующем подключении к прибору позже.

Каждый раз во время обновления программного обеспечения (даже с новым пустым USB-запоминающим устройством без прошивки) все сохраненные записи (изображения с настройками и т. п.) будут сохраняться на USB-устройстве в папке «dio1000 \ pictures» (если достаточно места на USB-запоминающем устройстве), и одновременно все записи в приборе будут удалены.

Функцию USB SERVICE также можно использовать для одновременного перемещения всех записей изображений на USB-устройство. В этом случае рекомендуется использовать «пустое» USB-устройство без папки «dio1000» - оно будет создано автоматически. В противном случае прошивка всегда будет «обновляться» при каждом запуске USB SERVICE.

Записи с карты памяти USB могут быть загружены обратно в прибор - следуйте процедуре, описанной в 10.4. Загрузка записей с USB-запоминающего устройства.

10.6 Управление меню User Help (справка/помощь пользователю)

Пользователь может подготовить свои собственные специальные файлы справки, используя тексты, изображения, преобразованные в формат .png или .jpg, и/или видеофайлы в формате .avi или .vob.

Существуют некоторые ограничения, которые необходимо соблюдать:

- файлы справочных изображений должны быть в формате изображений .png или .jpg с любым разрешением - маленькие изображения будут располагаться по центру и отображаться в масштабе 1: 1 (немасштабированные), большие изображения будут масштабироваться по размеру экрана (с сохранением соотношения сторон);
- текстовые файлы (.txt), должны быть получены с использованием кодировки UTF8 (по правилам национального набора символов);
- из-за совместимости с Mac iOS, файлы, начинающиеся с "." (точки) не будут отображаться в справке.

Меню для  исполнительных клавиш (Execution Keys) выглядит следующим образом:

-  – перейти на предыдущую страницу справки (файл);
-  – воспроизвести файл видео (если есть):
 -  – перемотка назад, с функцией автоповтора,
 -  – перемотка вперед, с функцией автоматического повтора,
 -  – пауза,
 -  – возврат в меню справки (Help);
-  - сохранение всех фотографий, сделанных с помощью USB-камеры;
-  – удаление текущей или всех страниц справки;
-  – переход к началу или концу списка;
-  – текущий файл страницы справки и разрешение;
 - желтые кнопки под файловым именем – открыть меню для резервного копирования текущего файла или папки на USB-диск в папку «dio1000 \ files »;
-  – загрузить файл справки с карты памяти USB;
-  – переход к следующей странице справки (файла).

11. Алфавитный указатель

A.CALIB	see Menu:SETTING:A.CALIB – Automatic calibration, see Menu:SETTING:A.CALIB – Automatic calibration
A.CALIB SUB-MENU	53
Acoustic alarm	57
Analog output	57
Functions of	62
Thickness measurement	62
ANGLE	46, 53
APERTURE	87
API 5UE	51
API 5UE Mode	76
Applications	63
Automatic calibration of probe delay and sound velocity	64
Automatic thickness measurement	63
DAC Function	67
DGS Function	72
ATT	28
ATT COMP.	51
ATT OBJ	73
ATT REF	72
Attenuation compensation	51
AUTOCALIB	64
AUTOFREEZE	60
AUTOGAIN	21
Automatic calibration	see
Menu:SETTING:A.CALIB, see	
Menu:SETTING:A.CALIB	
Automatic thickness measurement	63
AUX LINE OFFSET	32
AVERAGING	28
Averaging function	28
AWS Mode	74
AWS MODE	51
BANDWIDTH	28
Basic Menu	23
BSCAN	
Data records	43
Menu	36
Modes	38
BSCAN MAX	see BSCAN Menu
BSCAN Menu	
BSCAN MAX	37
BSCAN MIN	37
BSCAN MIN	see BSCAN Menu
BSCAN MODE	48
BURST	29
BW	50, 72, 73
BW-K1	50, 72, 73
Calibration	
Automatic calibration of probe delay	64
Automatic calibration of sound velocity	64
Calibration intervals	3
CAMERA	21
Configuration files	
Management of configuration files	100
Connectors	11
Connectors and Communication Ports	13
Control keys	
 Cardfile key	19
 Diskette key	17
 Display brightness key	16
 Display freeze key	15
 Escape key	15
 Execution keys	15
 Gunsight key	20
 Lock key	22
 Magnifier key	20
 Power button	14
 Question mark key	21
CURVED SURF. – Curved Surface	45
Curved Surface Metric	78
DIAMETER	45
CURVES	50
API 5UE	51
ATT COMP.	51
AWS MODE	51
DAC INTERP.	51
DAC MODE	51
DGS	50
ERS DISP	50
REF SIZE	50
REF TYPE	50
TCG	50
CURVES Sub-Menu	50
DAC	30, 67
Interpolation Modes	51, 67
LINEAR	51, 67
LOG/LINEAR	51, 67
LOG/LOG	51, 67
JIS-DAC	70
JIS-DAC6	32
Menu	30
Modes	51, 67
FIXED	51, 67
NORMAL	51, 67
Setting of auxiliary curves	69
Setting of the reference curve	68
DAC Function	67
DAC INTERP.	51, 67
DAC MODE	51, 67
DAC TYPE	32
DAC+TCG	30, 71
DAMP	29
Data Export	102
DATE	21
Date and time setting	21
Default settings	10

Default Setup.....	100	Gates	
DELAY		Functions of gates	
DISPLAY DELAY	26	GATE 1.....	54
PROBE DELAY.....	26	Available modes.....	54
DELAY LEN.....	53	Functions of GATE 1 with angle probes.....	55
DELAY VEL	53	Functions of GATE 1 with DAC curve	56
DETECTOR		Other functions of GATE 1	57
FULL W.....	28	Standard functions of GATE 1	54
NEG HW	28	GATE 2.....	58
POS HW	28	Available modes.....	58
DGS.....	50	THICKNESS – 1P-1P.....	59
DGS Function.....	72	THICKNESS – AUTO 1P-1P.....	58
DIAM eff.....	52	THICKNESS – F-F	59
Display.....	13	THICKNESS – P-P	59
Brightness.....	16	GATE 3.....	60
Freeze.....	15	Available modes.....	60
DISPLAY		GATE 4.....	61
BSCAN MODE.....	48	Available modes.....	61
ENVELOPE.....	49	Menu.....	33
FILL.....	48	Specifications.....	12
GRID.....	48	GATES	
IRC.....	49	REJECT.....	35
IRC RATE	49	THICKNESS	35
IRC RES	49	GRID.....	48
LANGUAGE.....	47	Help.....	21
PROBE BEAM.....	49	Management of user Help	105
UNITS	47	User defined help pictures	21
DISPLAY DELAY.....	26	HELP_PIC.....	21
DISPLAY Sub-Menu.....	47	HW_SET	
Distance Gain Size.....	72	ATT.....	28
Distance-Amplitude Correction.....	67	AVERAGING	28
DSR.....	50, 72, 73	BANDWIDTH	28
EMAT Probes	80	DETECTOR	28
EMAT/ExtAmp.....	21	P.FREQ	29
ENV	49	P.WIDTH.....	28
Envelope.....	24	SPIKE/BURST	29
ENVELOPE	49	TR MODE	28
Equivalent Reflector Size	50	HW_SET Menu.....	28
ERS	50	Incremental sensor	
ERS DISP.....	50	Divider rate (Scale)	49
Execution Keys 	15	Incremental sensor resolution.....	49
EXPORT.....	21	IRC.....	49
Export Data.....	102	IRC A & C	21
FILL.....	48	IRC A,B & C	21
FILTER.....	27	IRC RATE	49
Firmware Update	103	IRC RES	49
FROZEN.....	15, 18	JIS-DAC	70
FROZEN PEAKS.....	15	Keyboard description	14
FUNC_1.....	21	LANGUAGE.....	47
FW	24	Language setting	10
GAIN.....	26	LENGTH eff	52
Step value	26	Limited Warranty.....	3
GATE		LINEAR	51, 67
--< – End position.....	25	Linear scan	87
--< – Start position.....	24	Load	
--< – Vertical position	25	Picture.....	19
		Setup	19
		LOG/LINEAR	51, 67
		LOG/LOG	51, 67

L-scan	87	PROBE BEAM	49
Management of configuration files	100	PROBE DELAY	26, 52
Menu		PROBE Sub-Menu	52
Basic	23	Profile Geometry	96
BSCAN	36	Display	96
DAC	30	Programming	97
Description	23	Pulse Main Frequency	29
GATES	33	Pulse Repetition Frequency	29
HW_SET	28	Pulser Modes	
SETTING	44	BURST	29
A.CALIB – Automatic calibration	53, 64	SPIKE	29
CURVES	50	Quick Save Picture (Screenshot)	20
DISPLAY	47	Radio Frequency display mode	24
PROBE	52	RANGE	27
Special Mode	21	REF SIZE	50
MULTI connector	49	REF TYPE	50, 72, 73
MULTI MODE	21	Reflector size	50
Near Field	52	Reflector type	50
OBJ TYPE	73	Reject	12
Operating environment	10	REJECT	35
P.FREQ	29	RF	24
P.WIDTH	28	Save	
PA ACG	82	Picture	18
PA ANGLE	85	Inverted colour scale	18
PA FOCUS	84	Normal colour scale	18
PA Mode		Quick Save Picture (Screenshot)	20
APERTURE	87	Screenshot	18
Chan ALL	82, 84	Setup	17
Chan N.M RX ALL TX	89	SDH	50, 72, 73
Chan SEL TX & RX	87	Sector scan	84, 86
Initializing	82	SETTING	
L-scan	87	ANGLE	46
Setting	21	CURVES	50
S-scan	84, 86	API 5UE	51
W-scan	86	ATT COMP	51
Zoom	86	AWS MODE	51
PA START	85	DAC INTERP	51
PA STEPS	84	DAC MODE	51
PA STOP	85	DGS	50
PA WEDGE	83	ERS DISP	50
PEAKS	15	REF SIZE	50
Phased Array (PA) Mode	21, 82	REF TYPE	50
Initializing	82	TCG	50
Power requirements	10	DISPLAY	
Power saving mode	16	BSCAN MODE	48
PREFIX	18	ENVELOPE	49
PRF	29	FILL	48
PROBE		GRID	48
ANGLE	53	IRC	49
DELAY LEN	53	IRC RATE	49
DELAY VEL	53	IRC RES	49
DIAM eff	52	LANGUAGE	47
LENGTH eff	52	PROBE BEAM	49
Near Field	52	UNITS	47
PROBE DELAY	52	PROBE	
WIDTH eff	52	ANGLE	53
XTAL FREQ	52	DELAY LEN	53
XTAL SHAPE	52	DELAY VEL	53
X-VALUE	53	DIAM eff	52
		LENGTH eff	52
		Near Field	52

PROBE DELAY	52	Time Corrected Gain.....	71
WIDTH eff	52	Time Of Flight Diffraction Mode	see TOFD Mode
XTAL FREQ.....	52	TOFD (BW).....	41
XTAL SHAPE	52	TOFD Mode	
X-VALUE	53	Initializing.....	41
THICKNESS	46	TR MODE	25, 28
X-VALUE.....	46	BASIC	25
SETUPS	21	DUAL	25
Special Mode Menu.....	21	DUAL+ExtAmp.....	25
Specifications		EMAT	25
Gates	12	ENHANCED.....	25
Material Velocity.....	12	SINGLE.....	25
Pulser.....	12	TR.CORR.....	32, 73
Excitation	12	Transmitter/Receiver Mode	25
Modes.....	12	BASIC	25
Pulse amplitude	12	DUAL	25
Pulse Repetition Rate.....	12	DUAL+ExtAmp.....	25
Pulse width	12	EMAT	25
Receiver.....	12	ENHANCED.....	25
Bandwidth	12	SINGLE.....	25
Damping	12	TRIGGER LINE.....	32
Display	12	UNITS	47
Frequency filters	12	USB Functions	101
Gain Control		Firmware Update	103
Range.....	12	Load Records From USB.....	102
Steps	12	Load Setups From USB.....	101
Reject	12	Save Pictures (Screenshots) To USB.....	101
Time Base		Save Setups To USB.....	101
Display Delay Range	12	VELOCITY	27
Probe Delay Range	12	VOLTAGE	27
Test Range	12	Waveform display mode	24
Time Base.....	12	WEDGE FRONT	83
SPIKE	29	Weld Geometry	90
SPIKE/BURST.....	29	Design.....	91
SPOT WELD mode	21	Display	90
S-scan	84	Programming	92
STEP G	26	Wide scan	86
SYNC.....	21	WIDTH eff	52
Synchronization	21, 81	W-scan.....	86
With Another Instrument	21, 81	XTAL FREQ.....	52
TCG	30, 50, 71	XTAL SHAPE	52
TCG Modes	71	X-VALUE.....	46, 53
THICKNESS	35, 37, 46	Z-OFFSET (ZERO OFFSET).....	83
Automatic thickness measuring	40	Zoom	20
Thickness Measuring	39		
Thickness measurement			
Analog output.....	62		
Automatic thickness measurement.....	63		
Time Base			
Display Delay	26		
Probe Delay	26		
Range setting.....	27		