



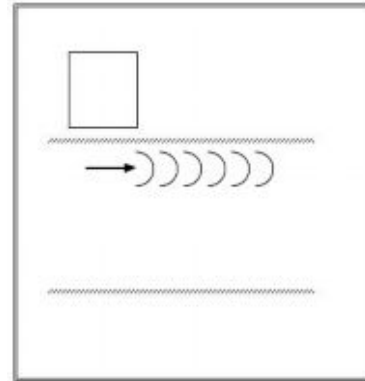
Ультразвуковой контроль с использованием ЭМАП (волны Рэлея) Краткое руководство (AS-TM-A11)

Содержание

1. Общие сведения о волнах Рэлея.....	2
2. Оборудование.....	3
2.1. Приборы.....	3
2.2. Преобразователи и их принадлежности.....	4
2.3. Постоянный магнит (датчик), высокочастотная катушка.....	4
2.4. Принадлежности.....	6
2.4.1. Модуль преобразования сигнала.....	6
2.4.2. Кабели.....	7
2.4.3. Приспособления для преобразователя.....	8
3. temate® PowerBox H. Конфигурация, настройка и эксплуатация.....	9
3.1. Конфигурация оборудования.....	9
3.2. Настройка.....	10
3.2.1. Параметры настроечного файла.....	11
3.3. Эксплуатация.....	12
3.3.1. Процедура контроля.....	12
3.3.2. Полуавтоматическое сканирование с использованием энкодера.....	16

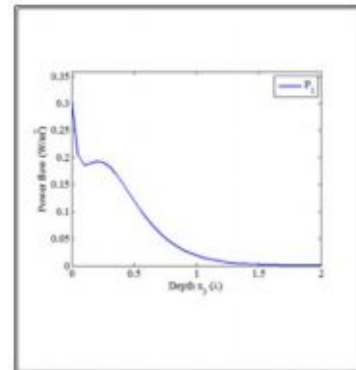
1. Общие сведения о волнах Рэлея

- Волны Рэлея (или поверхностные волны) являются простейшими представителями направляемых волн. Они распространяются в объекте вдоль поверхности. Поверхностные волны объединяют в себе как продольное, так и поперечное перемещение, что формирует движение по эллиптической орбите. Волны Рэлея имеют большое значение, поскольку они очень чувствительны к поверхности (и другим особенностям поверхности) и поскольку они следуют профилю поверхности в процессе распространения. Вследствие этого, волны Рэлея могут быть использованы для контроля областей, труднодоступных посредством волн другого типа. Волны Рэлея можно очень легко генерировать как в ферромагнитных, так и в неферромагнитных материалах. Настоящее краткое руководство содержит информацию по генерации волн Рэлея для различных глубин проникновения (в зависимости от требований конкретного приложения) с использованием эхо-импульсной и «pitch-catch» конфигураций.



Характеристики

- Глубина проникновения: глубина проникновения волны Рэлея зависит от длины волны (шага катушки ЭМАП) и частоты, причём 97% энергии концентрируется в пределах глубины, отсчитываемой от поверхности, равной одной длине волны. Глубина проникновения ограничена в случае обнаружения поверхностных дефектов (дефектоскопии поверхности).
- Скорость распространения: волны Рэлея распространяются со скоростью, которая примерно равна 0,92 от скорости распространения поперечных волн.
- Направление распространения: вдоль поверхности.
- Конфигурация преобразователей: эхо-импульсная или «pitch-catch».
- Тип волны: волны Рэлея с диапазоном частот от 200 кГц до 4,5 МГц.
- Обследуемые материалы: ферромагнитные и неферромагнитные металлы.



Области применения

- Контроль поверхности пластин (>0,025" или 0,5 мм).
- Обнаружение поверхностных дефектов в пластинах, трубах и прутках(стержнях).

Особенности электромагнитных акустических преобразователей (ЭМАП)

- Сухой контакт (бесконтактный способ) – зазор до 2,5 мм, в зависимости от частоты и конкретного приложения. Идеально подходят для автоматизированного производства.
- Способность к нормированию сигнала для автоматической и непрерывной самокалибровки.
- ЭМАП менее чувствительны к местоположению. Хорошо подходят для автоматического контроля.

2. Оборудование

2.1. Приборы

Компания Innerspec предлагает несколько портативных систем, которые могут быть использованы для контроля с использованием поверхностных волн.

- **temate® PowerBox H** с программным обеспечением **PowerUT® H**. Переносной прибор с батарейным питанием для ручного контроля с использованием поверхностных волн и ручного сканирования.
- **temate® PowerBox 1, 2 & 8** с программным обеспечением **PowerUT®**. Портативные системы, используемые для автоматического и полуавтоматического контроля.



Для получения подробной информации о технических характеристиках каждого прибора посетите наш веб-сайт или обращайтесь в компанию Innerspec Technologies.

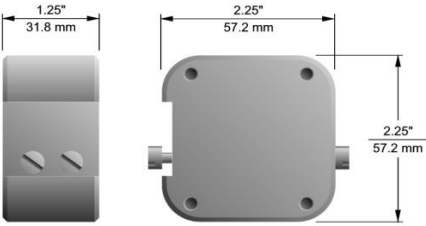
2.2. Преобразователи и их принадлежности

Компания Innerspec предлагает преобразователи волн Рэлея на базе постоянного магнита и на базе электромагнита, которые могут быть использованы для широкого ряда приложений и различных сред. Преобразователи на базе постоянного магнита генерируют волны Рэлея при помощи эффекта магнитной индукции (эффекта Лоренца) и могут использоваться для контроля как ферромагнитных, так и неферромагнитных материалов. Стандартные преобразователи на базе электромагнита могут использоваться только для контроля ферромагнитных материалов, поскольку волны Рэлея генерируются в этом случае при помощи явления магнитоупругости, что требует использования импульсного электромагнита **temate® Power Box MP**. Тем не менее, преобразователи на базе импульсного электромагнита обладают таким преимуществом, как удобство и лёгкость сканирования. Это руководство содержит информацию только о преобразователях на базе постоянного магнита с различными катушками ЭМАП; данные преобразователи способны генерировать волны Лэмба при различных глубинах проникновения.

Если требуется проводить контроль при высоких температурах, обращайтесь в компанию Innerspec Technologies для приобретения специализированных преобразователей. Наши высокотемпературные преобразователи содержат магнит, высокочастотную катушку и, если необходимо, устройства активного охлаждения (воздушного или водяного). Преобразователи, состоящие из постоянного магнита и высокочастотной катушки, обеспечивают удобство и экономичность контроля для множества приложений. В случае задач, требующих большей степени автоматизации, предпочтительнее использовать преобразователи на базе импульсного электромагнита. Подробные технические характеристики преобразователей и высокочастотных катушек приведены в каталоге стандартных преобразователей и принадлежностей.

2.3. Постоянный магнит (датчик), высокочастотная катушка

Конструкция преобразователей на базе постоянного магнита позволяет легко заменять высокочастотные катушки. Такие преобразователи рассчитаны на максимальную температуру 80°C, если не указано иное. Выбор магнита и высокочастотной катушки следует осуществлять с учётом требуемой глубины проникновения:

Номер детали	Тип магнита	Магнитное поле	Размеры	Доступные приборы	Другое
274A0107 Крупный L	Постоянный магнит 1" x 1" передняя поверхность	По нормали		PowerBox H PowerBox 1 PowerBox 2 PowerBox 8	Опции: роликовая опора и энкодер для сканирован ия



Высокочастотные катушки. Ширина полосы частот и другие характеристики высокочастотных катушек приведены в каталоге преобразователей и принадлежностей.

Глубина мм	Номер детали	Функция	Период, дюйм.	Период, мм	Частота МГц	Модуль настройки
0,5	T-L-MF-0.024x15-0.680-5.000R R-L-MF-0.024x15-0.680-1.000R	Генератор Приёмник	0,024	0,6	4,792	L/SE-PC-MF-0.024-5000kHz L/SE-PE-MF-0.024-5000kHz
1,0	T-L-MF-0.032x12-0.715-5.000R R-L-MF-0.032x12-0.715-1.000R	Генератор Приёмник	0,032	0,8	3,594	L/SE-PC-MF-0.032-3500kHz L/SE-PE-MF-0.032-3500kHz
1,5	T-L-M-0.060x12-1.000 R-L-M-0.060x12-1.000	Генератор Приёмник	0,060	1,5	1,917	L/SE-PC-M-0.060-2000kHz L/SE-PE-M-0.060-2000kHz
2,0	T-L-M-0.080x8-1.000 R-L-M-0.080x8-1.000	Генератор Приёмник	0,080	2,0	1,438	L/SE-PC-M-0.080-1500kHz L/SE-PE-M-0.080-1500kHz
2,5	T-L-M-0.100x7-1.000 R-L-M-0.100x7-1.000	Генератор Приёмник	0,100	2,5	1,150	L/SE-PC-M-0.100-1250kHz L/SE-PE-M-0.100-1250kHz
3,0	T-L-M-0.120x5-1.000 R-L-M-0.120x5-1.000	Генератор Приёмник	0,120	3,0	0,958	L/SE-PC-M-0.120-1000kHz L/SE-PE-M-0.120-1000kHz
3,5	T-L-M-0.140x6-1.000 R-L-M-0.140x6-1.000	Генератор Приёмник	0,140	3,6	0,821	L/SE-PC-M-0.140-900kHz L/SE-PE-M-0.140-900kHz
4,0	T-L-M-0.160x5-1.000 R-L-M-0.160x5-1.000	Генератор Приёмник	0,160	4,1	0,719	L/SE-PC-M-0.160-750kHz L/SE-PE-M-0.160-750kHz
4,5	T-L-M-0.180x5-1.000 R-L-M-0.180x5-1.000	Генератор Приёмник	0,180	4,6	0,639	L/SE-PC-M-0.180-700kHz L/SE-PE-M-0.180-700kHz
5,0	T-L-M-0.200x4-1.000 R-L-M-0.200x4-1.000	Генератор Приёмник	0,200	5,1	0,575	L/SE-PC-M-0.200-500kHz L/SE-PE-M-0.200-500kHz
6,5	T-L-M-0.250x4-1.000 R-L-M-0.250x4-1.000	Генератор Приёмник	0,250	6,4	0,460	L/SE-PC-M-0.250-400kHz L/SE-PE-M-0.250-400kHz
7,5	T-L-M-0.300x3-1.000 R-L-M-0.300x3-1.000	Генератор Приёмник	0,300	7,6	0,383	L/SE-PC-M-0.300-300kHz L/SE-PE-M-0.300-300kHz
10,0	T-L-M-0.400x2-1.000 R-L-M-0.400x2-1.000	Генератор Приёмник	0,400	10,2	0,288	L/SE-PC-M-0.400-200kHz L/SE-PE-M-0.400-200kHz
12,0	T-L-M-0.500x2-1.000 R-L-M-0.500x2-1.000	Генератор Приёмник	0,500	12,7	0,230	L/SE-PC-M-0.500-200kHz L/SE-PE-M-0.500-200kHz

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. В случае конфигурации «Pitch-Catch», используются передающая и приёмная катушки (катушки излучающего и приёмного преобразователей), а также модуль настройки, номер которого начинается с «L/SE-PC-».
2. В случае эхо-импульсной конфигурации, передающая катушка используется одновременно в качестве генератора и приёмника; кроме того, используется модуль настройки, номер которого начинается с «L/SE-PE-».


Поверхности износа. Необходимы для защиты и увеличения срока службы высокочастотных катушек.

Номер детали	Постоянный магнит (датчик)	Размеры & Длина
001F0786	274A0107 "Крупный"	Прямоугольная геометрия 4,0" Д x 1,125" Ш 98мм Д x 28мм Ш

2.4. Принадлежности

2.4.1. Модуль преобразования сигнала

Требуется для всех систем: **temate® PowerBox 1, 2 и 8, temate® PowerBox H**. Данный модуль обеспечивает согласование полного сопротивления, фильтрацию и первую стадию усиления между высокочастотной катушкой и прибором. Модуль представляет собой двухканальный блок преобразования сигнала с двумя гнездами для подключения модулей настройки в соответствии с выбранным датчиком и частотой.

Номер детали	Тип и частота	Датчики и преобразователи	Требуемые кабели	Разъём прибора	Разъём преобразователя	Размеры
245A0132	<p>2-х канальный «Pitch-Catch» режим Эхо-импульсный режим Угловые пучки и направляемые волны (включает в себя 2 гнезда для модулей настройки)</p>	274A0106 274A0107 274A0120 274A0144 274A0108 160A0062 160A0049 160A0076 160A0119	<p>Одноканальный 1-232A0294 1-232A0234 1-232A0296 2-232A0123 1-232A0411 1-232A0411</p> <p>Двухканальный 1-232A0294 2-232A0234 2-232A0296 4-232A0123</p>	4-2 -контактный Lemo 0B 2-BNC 2-Triaх 2-6-контактный Lemo 1B	2 или 4-2-контактный Lemo 0B	 <p>Модуль 4,25" x 6,77" x 2,50" 108 мм x 172 мм x 64 мм Монтажные отверстия 2,36" x 7,18" (60 мм x 182 мм)</p>





2.4.2. Кабели

Необходимы для подсоединения преобразователей и высокочастотных катушек к модулю преобразования сигнала и приборам.

Номер детали	Длина	Разъём прибора	Разъём модуля преобраз. сигнала	Разъём преобразователя	Прибор	Описание
232A0123	2' (60см)	---	1-2-контактный Lemo 0B	1-2-контактный Lemo 0B	Все	Одноканальный (двухконтактный) кабель высокочастотной катушки
281A0002	4' (122см)	1- Lemo FGG.2G.318	---	---	PowerBox H	PowerBox H, Кабель энкодера
232A0234	6' (182см)	1-Triax	1-Triax	---	PowerBox 1, 2	Одноканальный передающий кабель для PowerBox 1 & 2
232A0296	6' (182см)	1-BNC	1-BNC	---	PowerBox 1, 2	Одноканальный приёмный кабель для PowerBox 1 & 2
232A0294	6' (182см)	1-DB25	1-2-контактный Lemo 1B	---	PowerBox 1, 2	Кабель питания модуля преобразования сигнала
232A0308	6' (182см)	1-DB9	---	1-8-контактный M12	PowerBox 1, 2	PowerBox 1, 2 & 8, Кабель энкодера
232A0411		1-2-контактный Lemo 0B	1-Triax	---	PowerBox H	Одноканальный передающий кабель для PowerBox H
232A0412		1-2-контактный Lemo 0B	1-BNC	---	PowerBox H	Одноканальный приёмный кабель для PowerBox H
		---	1-2-контактный Lemo 1B	---	PowerBox H	Силовой адаптер модуля преобразования сигнала

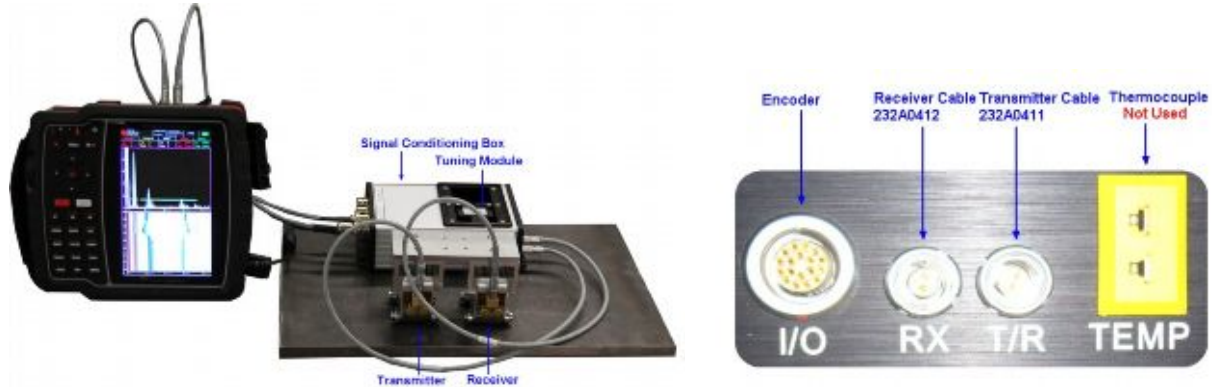
2.4.3. Приспособления для преобразователя

Роликовые опоры рекомендуется использовать при сканировании ферромагнитных объектов при помощи преобразователей на базе постоянного магнита, а рукоятки используются для локального контроля через отверстия посредством высокотемпературных преобразователей.

Номер детали	Описание	Датчики	Фотография
187A0001	4-х колёсная роликовая опора для преобразователей на базе постоянного магнита	274A0106 274A0107 274A0144 274A0120 274A0108	
187A0003	Роликовая опора для преобразователей большого размера на базе постоянного магнита (используется для осевого сканирования труб и цилиндрических деталей)	274A0107 274A0144 274A0120	

3. temate® PowerBox H. Конфигурация, настройка и эксплуатация

3.1. Конфигурация оборудования



PowerBox H с модулем преобразования сигнала и преобразователями
Signal Conditioning Box = Модуль преобразования сигнала; *Tuning Module* = Модуль настройки;
Transmitter = Генератор (излучающий преобразователь); *Receiver* = Приёмник (приёмный преобразователь); *Encoder* = Энкодер; *Receiver Cable* = Приёмный кабель (кабель приёмного преобразователя); *Transmitter Cable* = Передающий кабель (кабель излучающего преобразователя); *Thermocouple, Not Used* = Термопара, Не используется.



Комплект преобразователей (излучающий и приёмный преобразователи, закреплённые посредством фиксатора)



Датчик (магнит) и катушки

**Преобразователи на базе постоянного магнита могут генерировать очень мощные магнитные поля
 При работе с ними соблюдайте осторожность!**





3.2. Настройка

Данные параметры настройки действительны для контроля деталей из углеродистой стали и алюминия с использованием преобразователя на базе постоянного магнита «274A107». Если требуется генерировать волны Рэлея в других материалах, обращайтесь в компанию Innerspec Technologies.

Глубина мм	Датчик 274A107 плюс высокочастотные катушки	Конфигурация	Стандартный настроечный файл
0,5	T-L-MF-0.024x15-0.680-5.000R R-L-MF-0.024x15-0.680-1.000R	PC PE	PC-RW-0.024-4792kHz PE-RW-0.024-4792kHz
1,0	T-L-MF-0.032x12-0.715-5.000R R-L-MF-0.032x12-0.715-1.000R	PC PE	PC-RW-0.032-3594kHz PE-RW-0.032-3594kHz
1,5	T-L-M-0.060x12-1.000 R-L-M-0.060x12-1.000	PC PE	PC-RW-0.060-1917kHz PE-RW-0.060-1917kHz
2,0	T-L-M-0.080x8-1.000 R-L-M-0.080x8-1.000	PC PE	PC-RW-0.080-1438kHz PE-RW-0.080-1438kHz
2,5	T-L-M-0.100x7-1.000 R-L-M-0.100x7-1.000	PC PE	PC-RW-0.100-1150kHz PE-RW-0.100-1150kHz
3,0	T-L-M-0.120x5-1.000 R-L-M-0.120x5-1.000	PC PE	PC-RW-0.120-958kHz PE-RW-0.120-958kHz
3,5	T-L-M-0.140x6-1.000 R-L-M-0.140x6-1.000	PC PE	PC-RW-0.140-821kHz PE-RW-0.140-821kHz
4,0	T-L-M-0.160x5-1.000 R-L-M-0.160x5-1.000	PC PE	PC-RW-0.160-719kHz PE-RW-0.160-719kHz
4,5	T-L-M-0.180x5-1.000 R-L-M-0.180x5-1.000	PC PE	PC-RW-0.180-639kHz PE-RW-0.180-639kHz
5,0	T-L-M-0.200x4-1.000 R-L-M-0.200x4-1.000	PC PE	PC-RW-0.200-575kHz PE-RW-0.200-575kHz
6,5	T-L-M-0.250x4-1.000 R-L-M-0.250x4-1.000	PC PE	PC-RW-0.250-460kHz PE-RW-0.250-460kHz
7,5	T-L-M-0.300x3-1.000 R-L-M-0.300x3-1.000	PC PE	PC-RW-0.300-383kHz PE-RW-0.300-383kHz
10,0	T-L-M-0.400x2-1.000 R-L-M-0.400x2-1.000	PC PE	PC-RW-0.400-288kHz PE-RW-0.400-288kHz
12,0	T-L-M-0.500x2-1.000 R-L-M-0.500x2-1.000	PC PE	PC-RW-0.500-230kHz PE-RW-0.500-230kHz

PE = Эхо-импульсная конфигурация, PC = «pitch-catch» конфигурация.



3.2.1. Параметры настроечного файла

Настроечный файл	Частота и синхронизация	Преобразование сигнала	Материал
PC-RW-0.024-4792kHz PE-RW-0.024-4792kHz	Частота – 4792 кГц Тональные пакеты – 8 циклов Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 3 до 7 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.032-3594kHz PE-RW-0.032-3594kHz	Частота – 3594 кГц Тональные пакеты – 8 циклов Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 2,0 до 6,0 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.060-1917kHz PE-RW-0.060-1917kHz	Частота – 1917 кГц Тональные пакеты – 8 циклов Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 1,0 до 4 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.080-1438kHz PE-RW-0.080-1438kHz	Частота – 1438 кГц Тональные пакеты – 6 циклов Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0,5 до 3 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.100-1150kHz PE-RW-0.100-1150kHz	Частота – 1150 кГц Тональные пакеты – 6 циклов Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0,5 до 2,5 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.120-958kHz PE-RW-0.120-958kHz	Частота – 958 кГц Тональные пакеты – 4 цикла Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0,3 до 2 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.140-821kHz PE-RW-0.140-821kHz	Частота – 821 кГц Тональные пакеты – 4 цикла Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0,2 до 2 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.160-719kHz PE-RW-0.160-719kHz	Частота – 719 кГц Тональные пакеты – 4 цикла Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0,2 до 2 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.180-639kHz PE-RW-0.180-639kHz	Частота – 639 кГц Тональные пакеты – 4 цикла Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0,1 до 1,5 МГц	Углеродистая сталь Алюминий



Настроечный файл	Частота и синхронизация	Преобразование сигнала	Материал
PC-RW-0.200-575kHz PE-RW-0.200-575kHz	Частота – 575 кГц Тональные пакеты – 4 цикла Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0 до 1,5 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.250-460kHz PE-RW-0.250-460kHz	Частота – 460 кГц Тональные пакеты – 4 цикла Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0 до 1,5 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.300-383kHz PE-RW-0.300-383kHz	Частота – 383 кГц Тональные пакеты – 3 цикла Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0 до 1 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.400-288kHz PE-RW-0.400-288kHz	Частота – 288 кГц Тональные пакеты – 2 цикла Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0 до 1 МГц	Углеродистая сталь Алюминий
PC-RW-0.500-230kHz PE-RW-0.500-230kHz	Частота – 230 кГц Тональные пакеты – 2 цикла Окно данных – 300 мкс Строб 1 Запуск/Длительность – 18/24 мкс Строб 2 Запуск/Длительность – 50/200 мкс	Усиление – 15 дБ Фильтр удаления несинхронных ВЧ помех - 5 Усреднение - 1 КИХ-фильтр – от 0 до 1 МГц	Углеродистая сталь Алюминий

Эти параметры внесены в стандартные настроечные файлы. Данные конфигурации могут быть изменены с целью оптимизации результатов для различных приложений. Типы модификаций включают:

- Увеличение усреднения с целью улучшения отношения сигнал-шум
- Увеличение числа фильтров удаления несинхронных ВЧ помех с целью улучшения отношения сигнал-шум
- Увеличение количества циклов (максимум - 03 цикла) с целью улучшения отношения сигнал-шум в случае материалов, ослабляющих сигнал
- Уменьшение количества циклов для улучшения осевого разрешения
- Настройка позиции стробов, если необходимо

Более подробная информация по работе оборудования приведена в руководстве по эксплуатации прибора **temate® PowerBox H**.

3.3. Эксплуатация

3.3.1. Процедура контроля

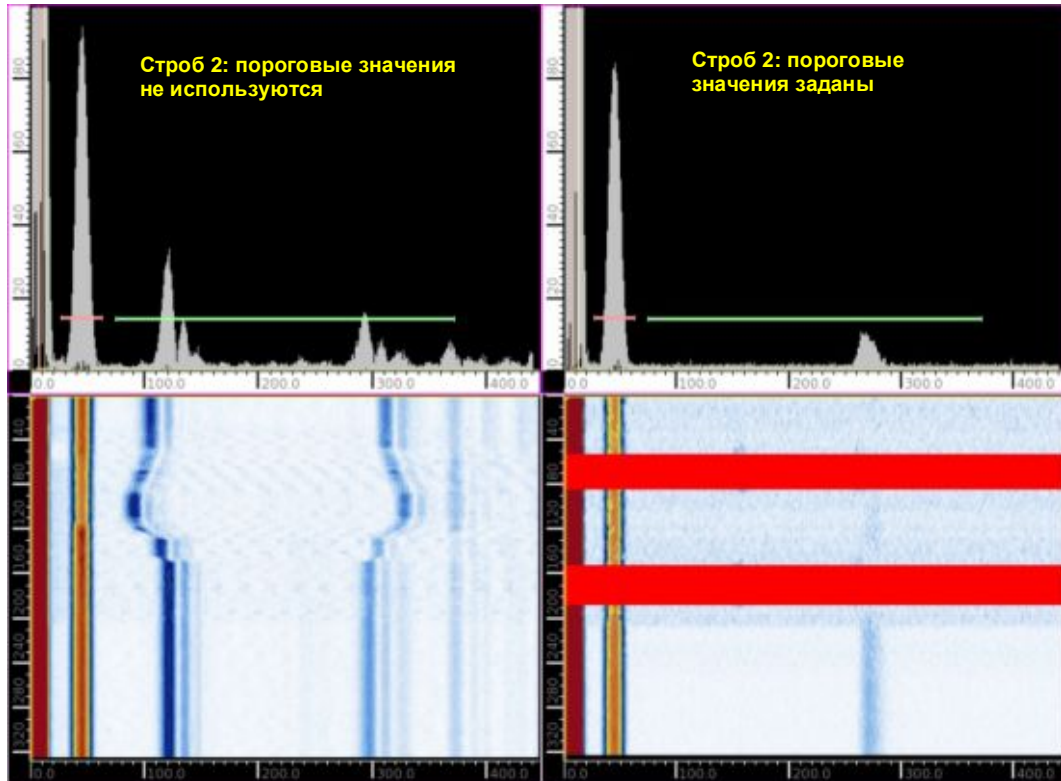
3.3.1.1. «Pitch-Catch» конфигурация

- Определите глубину проникновения волны Рэлея, определяемую требованиями конкретного приложения.



- Выберите соответствующие передающую и приёмную катушки ЭМАП, а также рекомендуемый модуль настройки «РС» типа (см. таблицу, в которой перечислены высокочастотные катушки).
- Вставьте модуль настройки в Канал-1 модуля преобразования сигнала.
- Подсоедините к прибору модуль преобразования сигнала (Канал-1) и преобразователи.
- Включите питание прибора **temate® PowerBox H**.
- Откройте стандартный настроечный файл (РС-типа) для Вашего приложения, хранящийся на SD карте (см. раздел «Настройка»).
- Все настроечные файлы сконфигурированы с учётом того, что «Генератор» и «Приёмник» находятся друг от друга на расстоянии 3 дюйма (76 мм), что позволяет идентифицировать отражённые сигналы от дефектов.
- Разместите преобразователи на обследуемой детали.
- Настройте параметры («Start» - Запуск, «Range» - Длительность) калибровочного строба 1 на передающий сигнал от генератора к приёмнику.
- Позиция строба 1 по вертикали на экране может быть отрегулирована посредством опции «Thres(%)» (Пороговое значение в %).
- Нажмите клавишу «GATE» (Строб-импульсы) и перейдите к опции «Menu» (Меню) для строба 1. Войдите в окно «Gate 1 Parameters» (Параметры строб-импульса 1) и выберите опцию «Threshold (Alarm 1)» [Порог (Аварийная сигнализация строба 1)]. Установите параметр «Crossing» (Переход через нуль) на значение «Validity» (Достоверность), а параметр «Amplitude Threshold» (Пороговое значение амплитуды) на 10%. Если амплитуда калибровочного или передающего сигнала упадёт ниже порогового значения, данные контроля станут недостоверными и будут отображаться жёлтым цветом на B-scan развёртке.
- Отрегулируйте параметры («Start» - Запуск, «Range» - Длительность) строб-импульса 2 (строб 2 используется для обнаружения дефектов) на приём отражённых сигналов от возможного дефекта в диапазоне 12 дюймов (458 мм). Чтобы покрыть диапазон в 12 дюймов по приёму эхо-сигналов, длительность строб-импульса должна составлять как минимум 200 мкс.
- Позиция строба 2 по вертикали на экране может быть отрегулирована посредством опции «Thres(%)» (Пороговое значение в %).
- Можно также установить аварийную сигнализацию по амплитуде, которая будет срабатывать в том случае, если амплитуда эхо-сигнала от дефекта превысит заданное пороговое значение. Войдите в окно «Gate 2 Parameters» (Параметры строб-импульса 2) и выберите опцию «Amp Threshold (Alarm 2)» [Аварийная сигнализация строба 2 по амплитуде]. Установите параметр «Max Amp Thres» (Максимальное пороговое значение амплитуды) на требуемую величину (например, 15%), предварительно установив параметр «Crossing» (Переход через нуль) на значение «Below» (Ниже порога). Теперь, если амплитуда эхо-сигнала от дефекта превысит заданное пороговое значение, данные на B-scan развёртке будут отображаться КРАСНЫМ цветом.
- Излучающий (генератор) и приёмный (приёмник) преобразователи могут быть сконфигурированы на проведение контроля теньвым методом. При этом строб-импульс 1 не задействован, а для мониторинга ослабления сигнала, полученного приёмником, используется только строб-импульс 2. В этом случае максимальное расстояние между излучающим и приёмным преобразователями составляет 24 дюйма (610 мм), что обеспечивает покрытие требуемой площади контроля.
- Для автоматического обнаружения ослабления принятого сигнала, параметр «Max Amp Thres» (Максимальное пороговое значение амплитуды) строб-импульса 2 должен быть установлен на требуемый уровень ослабления (например, 30%), причём параметр «Crossing» (Переход через нуль) должен быть установлен на значение «Above» (Выше порога). Теперь, если амплитуда принятого сигнала упадёт ниже заданного порогового значения, данные на B-scan развёртке будут отображаться КРАСНЫМ цветом.
- Настроечные файлы не содержат пороговые значения. Величина порога зависит от предпочтений пользователя, определяемых амплитудой принятого сигнала от контрольного отражателя в данном образце.
- Переместитесь к меню «Display» (Отображение данных) и установите параметр «Views» (Режимы отображения) на «A (50%)+B(50%)».
- Нажмите кнопку «MENU» для выхода из экрана меню; при этом на дисплее отобразятся A-scan и B-scan развёртки.

- Теперь всё готово для ручного контроля с использованием поверхностной волны.
- Нажмите кнопку «Start/Stop» (Запуск/Остановка) для запуска контроля Ваших образцов в ручном режиме и перемещайте преобразователи, выполняя сканирование требуемой области.
- В ручном режиме данные В-scan развёртки не кодируются по положению. Для автоматического определения положения к прибору должен быть подсоединён энкодер.
- Настройка энкодера описана в разделе «Полуавтоматическое сканирование с использованием энкодера».



Вид экрана, на котором отображены A-scan и B-scan развёртки.



3.3.1.2. Эхо-импульсная конфигурация

- Определите глубину проникновения волны Рэлея, определяемую требованиями конкретного приложения.
- Выберите соответствующую передающую катушку ЭМАП, а также рекомендуемый модуль настройки «PE» типа (см. таблицу, в которой перечислены высокочастотные катушки).
- Вставьте модуль настройки в Канал-1 модуля преобразования сигнала.
- Подсоедините преобразователь и модуль преобразования сигнала для Канала-1. К выходу модуля преобразования сигнала подсоединяется только излучающий преобразователь.
- Включите питание прибора **temate® PowerBox H**.
- Откройте стандартный настроечный файл (PE-типа) для Вашего приложения, хранящийся на SD карте (см. раздел «Настройка»).
- Разместите преобразователи на обследуемой детали.
- Все настроечные файлы сконфигурированы на писк отражённых сигналов от дефектов.
- Строб-импульс 1 в данной конфигурации не используется.
- Строб-импульс 2 используется для получения сквозного сигнала. В этом случае максимальное расстояние между генератором и приёмником обеспечивает покрытие площади контроля размером до 24 дюйма (610 мм).
- Отрегулируйте параметры («Start» - Запуск, «Range» - Длительность) строб-импульса 2 (строб 2 используется для обнаружения дефектов) на отслеживание ослабления сквозного сигнала. Чтобы покрыть диапазон в 24 дюйма для сквозного сигнала, длительность строб-импульса должна составлять как минимум 200 мкс.
- Позиция строба 2 по вертикали на экране может быть отрегулирована посредством опции «Thres(%)» (Пороговое значение в %).
- Для автоматического обнаружения ослабления принятого сигнала, параметр «Max Amp Thres» (Максимальное пороговое значение амплитуды) строб-импульса 2 должен быть установлен на требуемый уровень ослабления (например, 30%), причём параметр «Crossing» (Переход через нуль) должен быть установлен на значение «Above» (Выше порога). Теперь, если амплитуда принятого сигнала упадёт ниже заданного порогового значения, данные на B-scan развёртке будут отображаться КРАСНЫМ цветом.
- Настроечные файлы не содержат пороговые значения. Величина порога зависит от предпочтений пользователя, определяемых амплитудой принятого сигнала от контрольного отражателя в данном образце.
- Переместитесь к меню «Display» (Отображение данных) и установите параметр «Views» (Режимы отображения) на «A (50%)+B(50%)».
- Нажмите кнопку «MENU» для выхода из экрана меню; при этом на дисплее отобразятся A-scan и B-scan развёртки.
- *Теперь всё готово для ручного контроля с использованием поверхностной волны.*
- Нажмите кнопку «Start/Stop» (Запуск/Остановка) для запуска контроля Ваших образцов в ручном режиме и перемещайте преобразователи, выполняя сканирование требуемой области.
- В ручном режиме данные B-scan развёртки не кодируются по положению. Для автоматического определения положения к прибору должен быть подсоединён энкодер.
- Настройка энкодера описана в разделе «Полуавтоматическое сканирование с использованием энкодера».



3.3.2. Полуавтоматическое сканирование с использованием энкодера

- Выберите закладку «Display» (Отображение данных) в меню при помощи кнопки «SEL» (Выбор) и клавиш со стрелками влево и вправо, после чего нажмите кнопку «OK».
- При помощи колёсика прокрутки перейдите в меню «Views» (Режимы отображения) и нажмите кнопку «OK». Снова используйте колёсико прокрутки для выбора опции «A(50%)+Strip(50%)» [A-scan развёртка(50%) + ленточная диаграмма(50%)], после чего нажмите кнопку «OK».
- Нажмите клавишу «GATE» (Строб-импульсы), перейдите к опции «Strip» (Ленточная диаграмма) и нажмите кнопку «OK»; при помощи колёсика прокрутки измените значение на «G2 Amp» (Строб 2, амплитуда), после чего нажмите кнопку «OK».
- Для настройки автоматической сигнализации по пороговому значению для строб-импульса 2 нажмите клавишу «GATE», при помощи колёсика прокрутки перейдите к опции «Menu ...» и нажмите кнопку «OK».
- Откроется меню параметров строб-импульса 2. Выберите опцию «Amp Threshold (Alarm 2)» (Пороговое значение по амплитуде, аварийная сигнализация строба 2) при помощи колёсика прокрутки, после чего нажмите кнопку «OK».
- Установите параметр «Max amp threshold» (Максимальное пороговое значение амплитуды) на требуемое значение, основываясь на амплитуде сигнала, отражённого от эталонной риски, и установите параметр «Crossing» (Переход через нуль) на значение «Above» (Выше порога). Теперь, если амплитуда сигнала в пределах строба превысит заданное пороговое значение, будет активирована аварийная сигнализация.
- Выберите опцию «Close» (Закрыть) для выхода.
- Подсоедините энкодер (PN 281A002) к преобразователю, после чего подсоединитесь к прибору.
- Включите питание прибора **temate® PowerBox H**.
- Выполните настройку, как описано выше в разделе «Процедура контроля».
- Выполните настройку энкодера.
- *Теперь всё готово для полуавтоматического контроля с использованием поверхностной волны.*