

Применение роторных датчиков для ручного и автоматизированного контроля



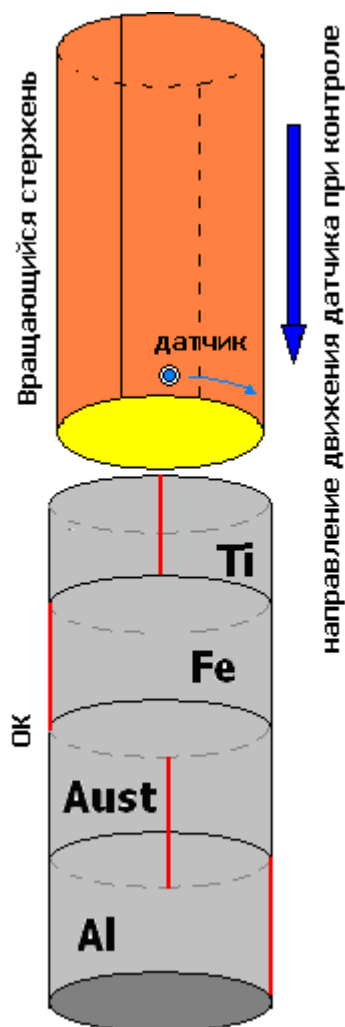
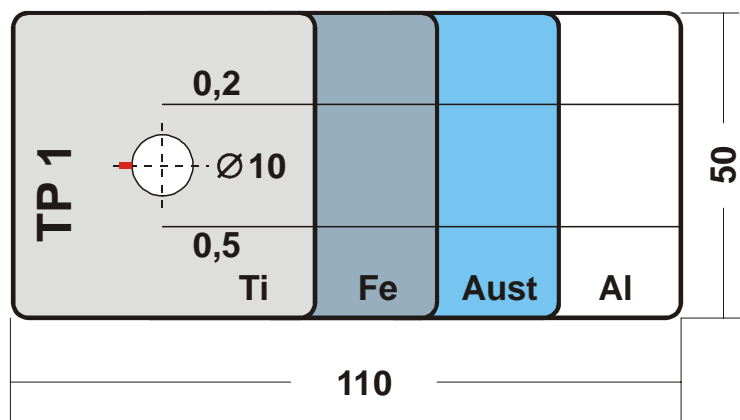
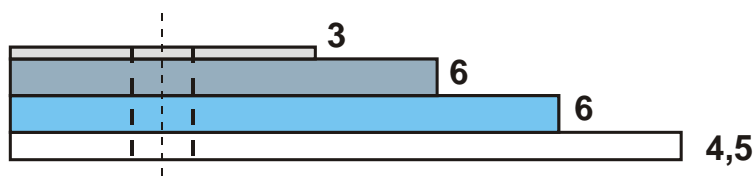
При контроле лопаток турбин, обшивки самолетов, заклепок обшивки, двигателей, подшипников, автоматических коробок передач и других компонентов производимых промышленностью стоит задача контроля с высокой чувствительностью к небольшим дефектам отверстий, а также больших площадей поверхности.

Контроль отверстий с помощью стандартных изогнутых датчиков занимает большое время, кроме того существенное влияние оказывает положение датчика к внутренней поверхности отверстия, что плохо поддается контролю в силу сложного созерцающей поверхности контроля. Для отверстий маленького диаметра контроль стандартными датчиками представляет еще более сложную задачу.

При контроле больших площадей постоянно идет компромисс между скоростью контроля и чувствительностью. При контроле вихретоковыми датчиками карандашного типа удается получить высокую чувствительность к маленьким дефектам, однако контроль такими датчиками больших площадей занимает много времени. Для ускорения процедуры сканирования поверхности применяют датчики с катушками большого диаметра для увеличения области контроля, однако они менее чувствительны к мелким дефектам.

Для решения этих задач фирма Rohmann проектирует и изготавливает специализированные датчики, позволяющие контролировать большие площади поверхности и отверстия в различных проводящих материалах с высокой чувствительностью, затрачивая при этом минимум времени.

Образец контроля TP1. 4 пластины из материалов Ti, Fe, Aust и Al. В каждой пластине отверстие диаметром 10 мм с рисками глубиной 0.5 мм и раскрытием 0.15 мм расположенные в разных местах



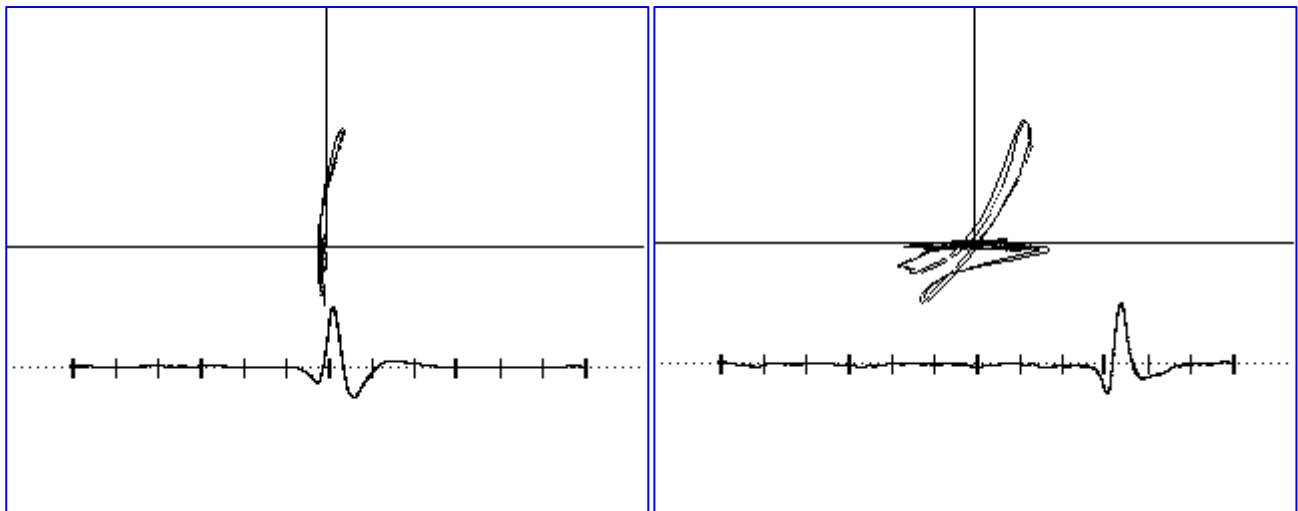
Образец №1 TP1. Чертеж образца. И схема расположения рисок в отверстии

Для контроля дефектов в отверстиях применяются вихретоковые ротационные датчики совместно с приборами В300 и М2V3, которые позволяют отображать полученную информацию в режиме годографа и ленточной диаграммы. Прибор В300 имеет возможность отображения С-скана. Это обеспечивает удобную обработку получаемой информации и четкое представление о положении дефекта. По видам можно определить угловое положение дефекта относительно определенной точки датчика. А при наличии кодировщика глубины - его протяженность.

Высокая чувствительность достигается применением датчиков накладного типа маленького диаметра и небольшим зазором между внутренней поверхностью и датчиком за счет регулировки диаметра ротационного датчика. Сканирование по осевой составляющей происходит подачей датчика в отверстие а по

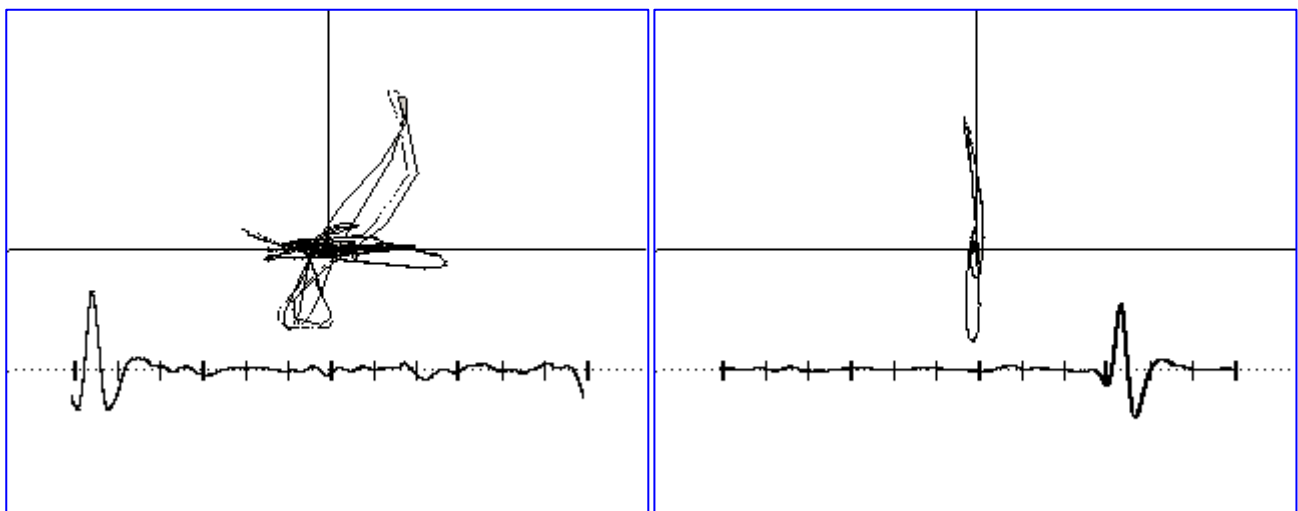
радиальной автоматическим вращение датчика. Частота вращения регулируется и автоматически синхронизируется с разверткой сигнала на приборе.

Сигналы с прибора ELOTEST M2 V3



Ti

Fe



Aust

Al

В верхней части экрана прибора M2V3 отображается годограф сигнала. В нижней ленточная диаграмма амплитуды Y-составляющей сигнала по угловой координате, что дает возможность определения углового положения дефекта.

Сигналы с прибора ELOTEST B300

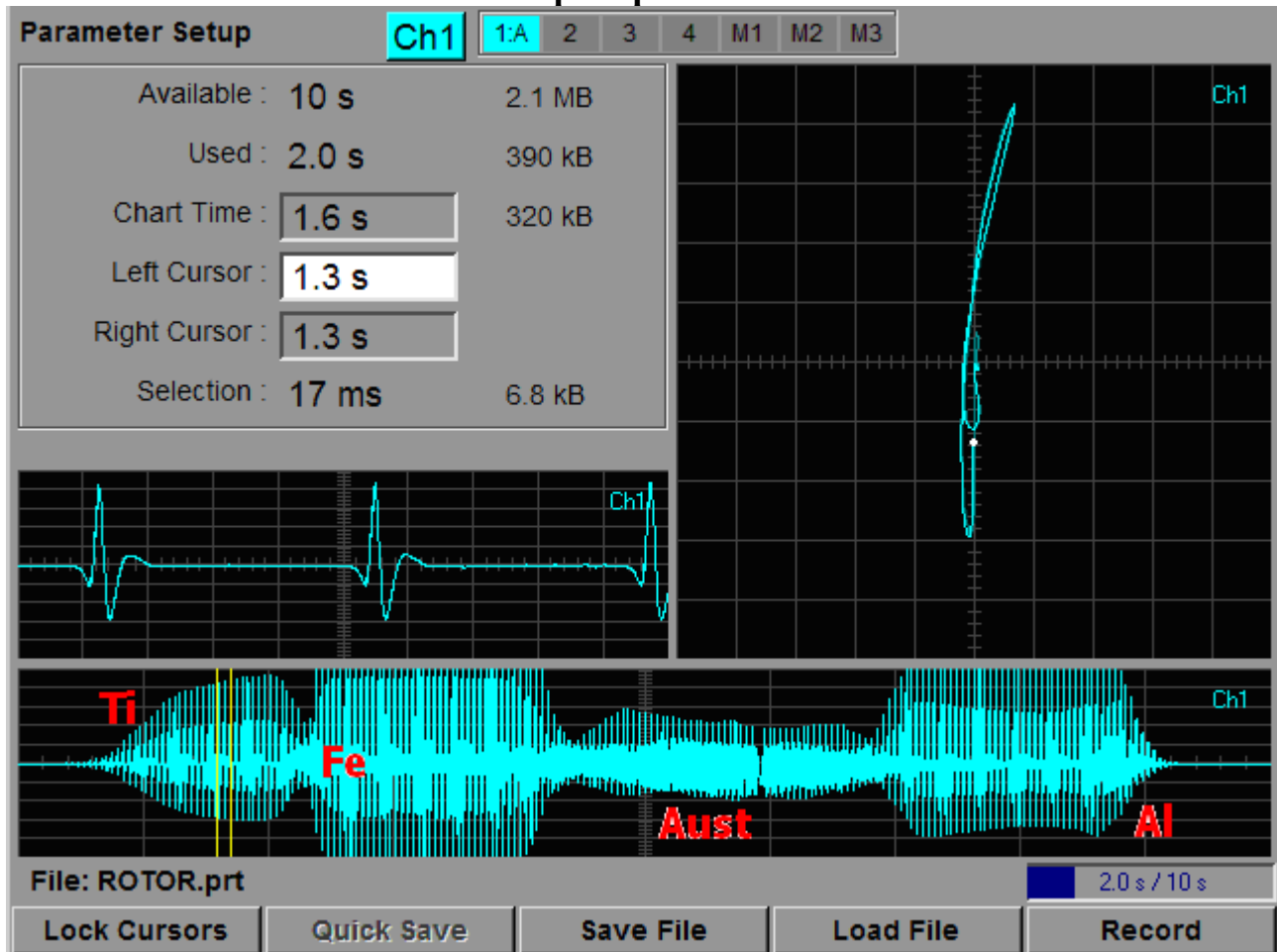
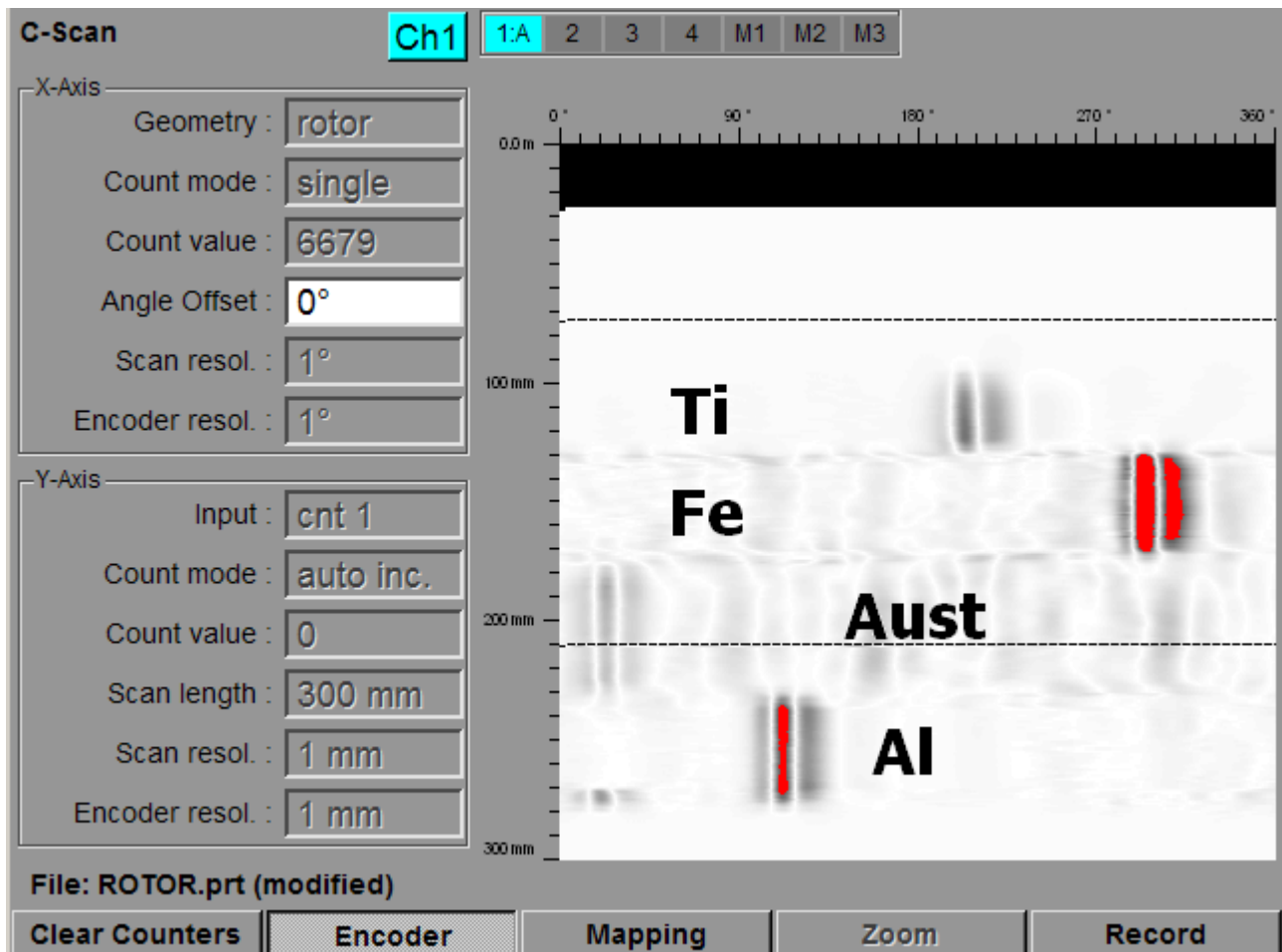


Рис. 3 Режим ленточной диаграммы с годографом.

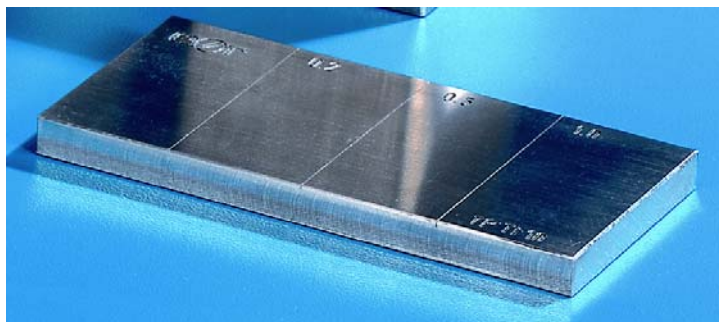


Режим С-скана

Все 4 дефекта на одной временной диаграмме, которая отображает амплитуду сигнала по оси Y годографа. В этом же окне слева мы видим развертку Y составляющей сигнала по угловой координате.

Сигналы от трещин в различных материалах выглядят по-разному, т.к. они имеют разные физические свойства. Амплитуды сигналов имеют различный уровень, однако стоит заметить, что измерения проводились на одной и той же частоте и одним и тем же усилением для всех материалов, т.к. контроль проводился за один проход через все слои, поэтому не соблюдались оптимальные настройки для каждого материала. Т.е. на рисунке показана возможность визуализации, определения координат и чувствительность прибора к дефектам в различных материалах. Для получения лучших результатов настройка должна проводиться для каждого материала в отдельности.

Образец TP 12. Материал Aust с рисками глубиной 0.2, 0.5 и 1 мм раскрытием 0.15 мм.



Образец TP12

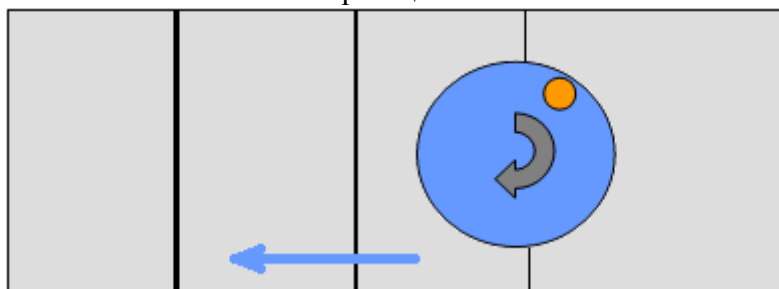
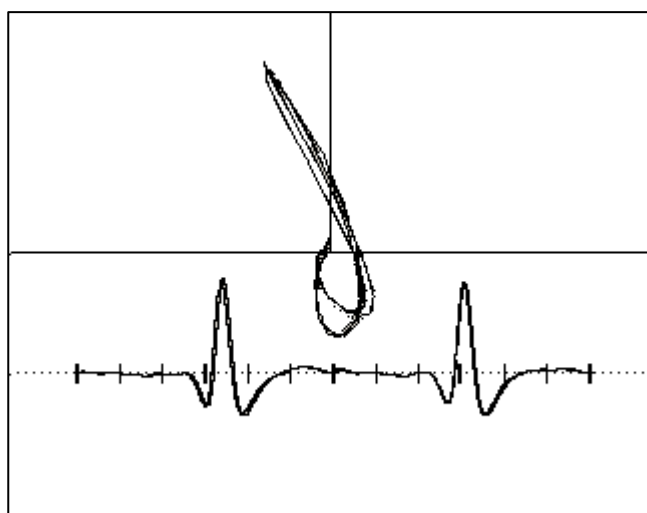
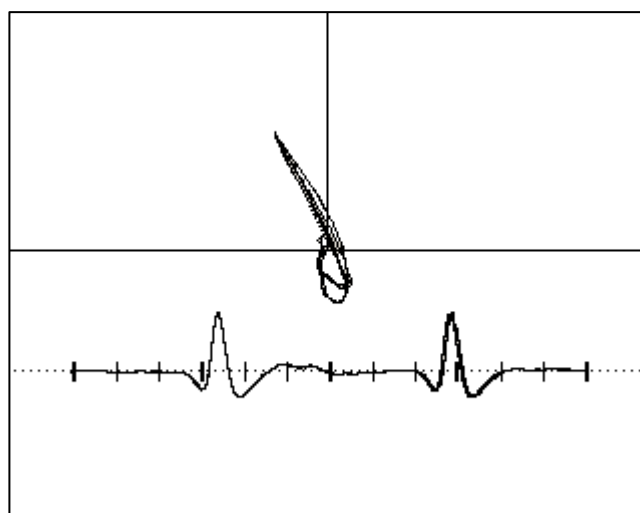


Схема контроля пластины

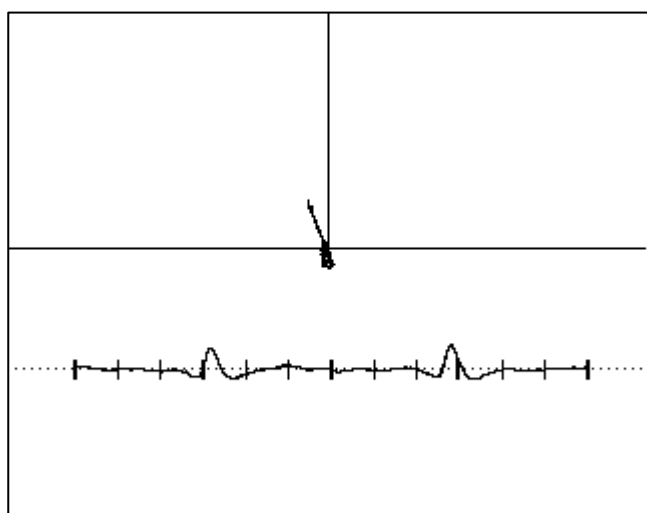
Сигналы с прибора ELOTTEST M2 V3



Глубина 1 мм



Глубина 0.5 мм



Глубина 0.2 мм

Сигналы с прибора ELOTEST B300

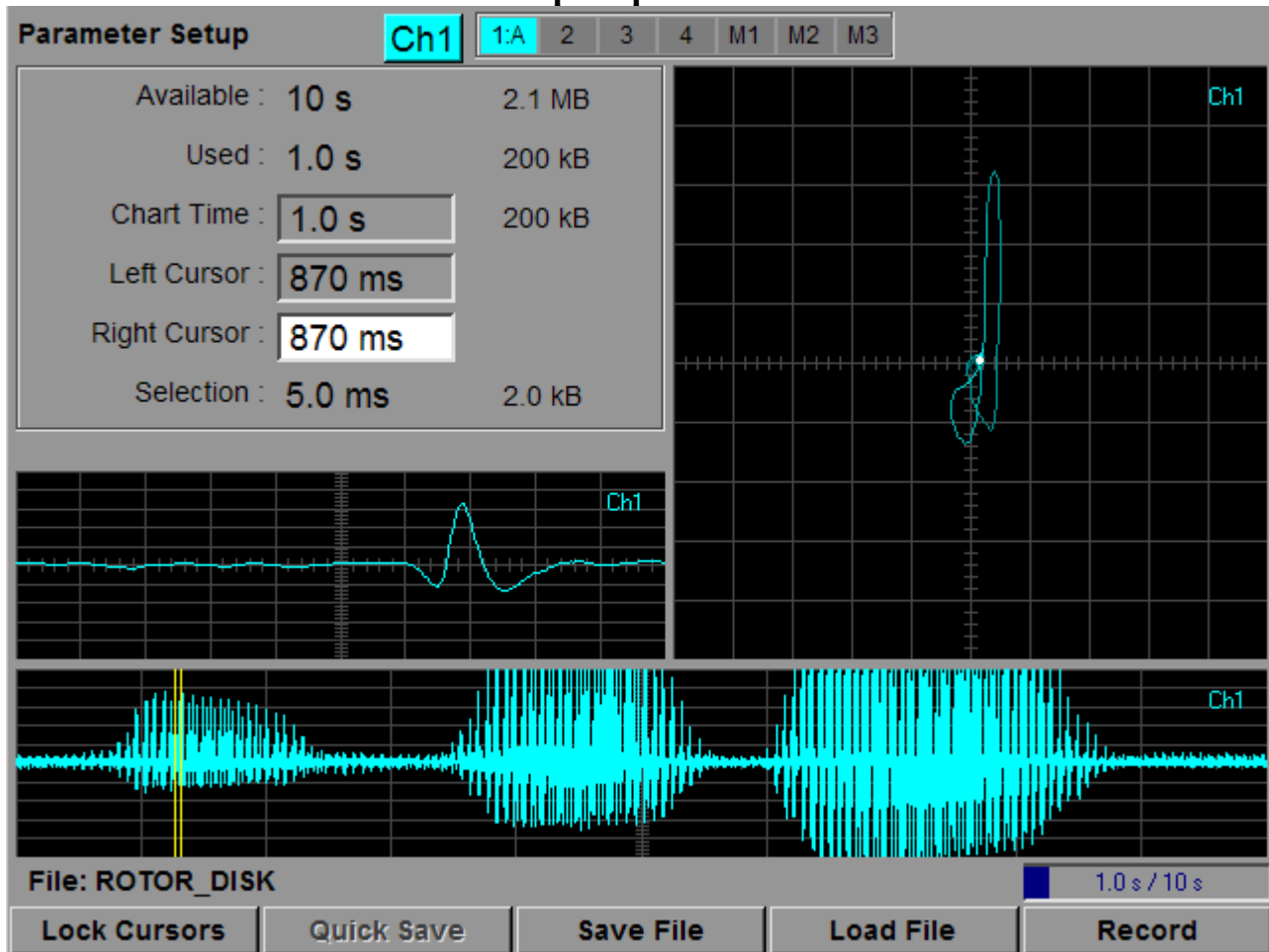
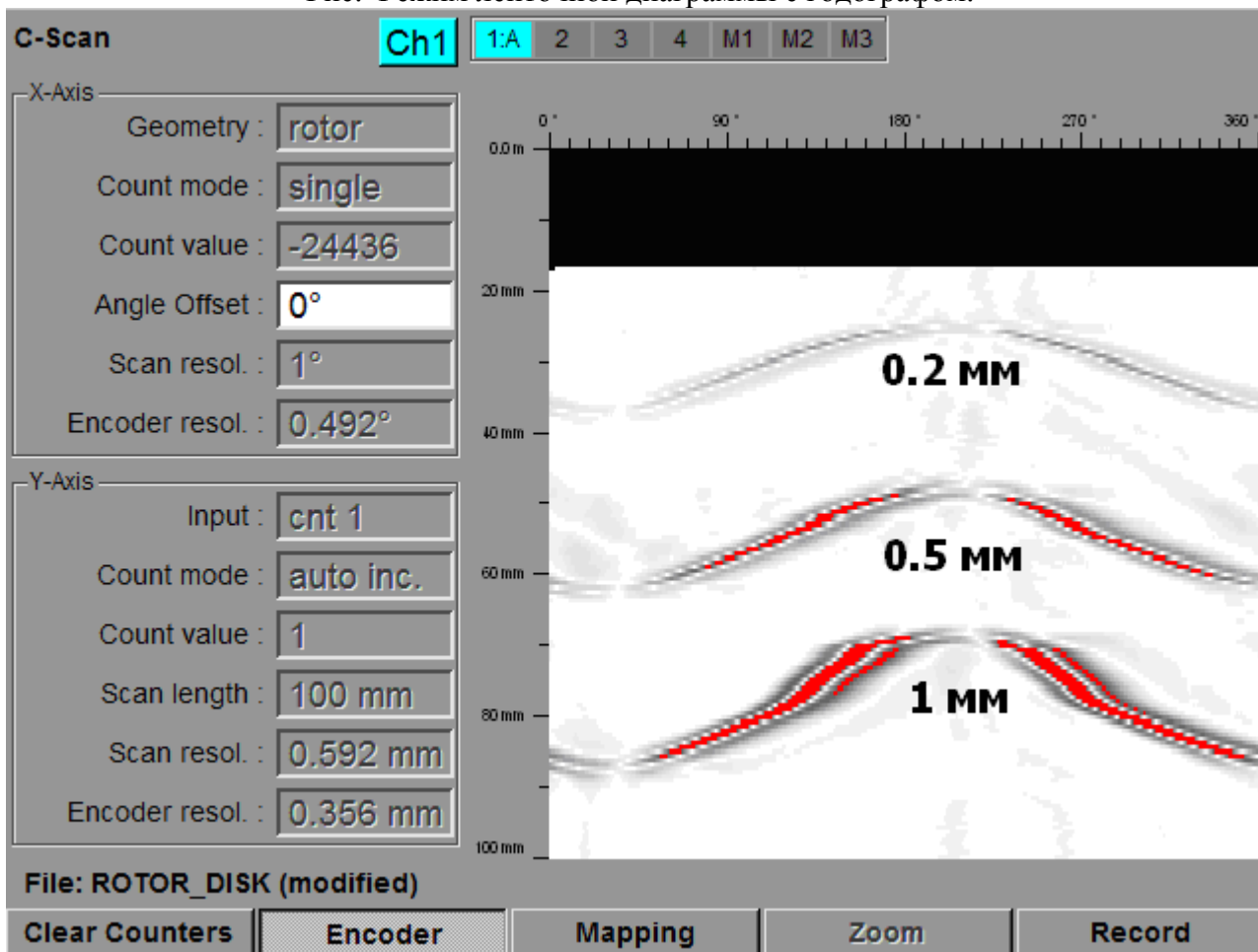


Рис. Режим ленточной диаграммы с годографом.

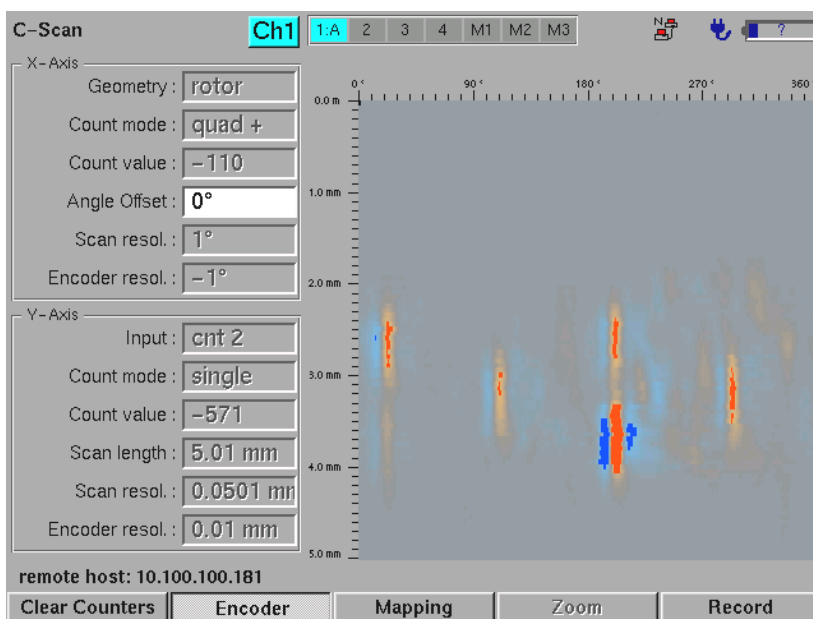


Режим С-скана

Обнаружение дефектов в многослойном материале

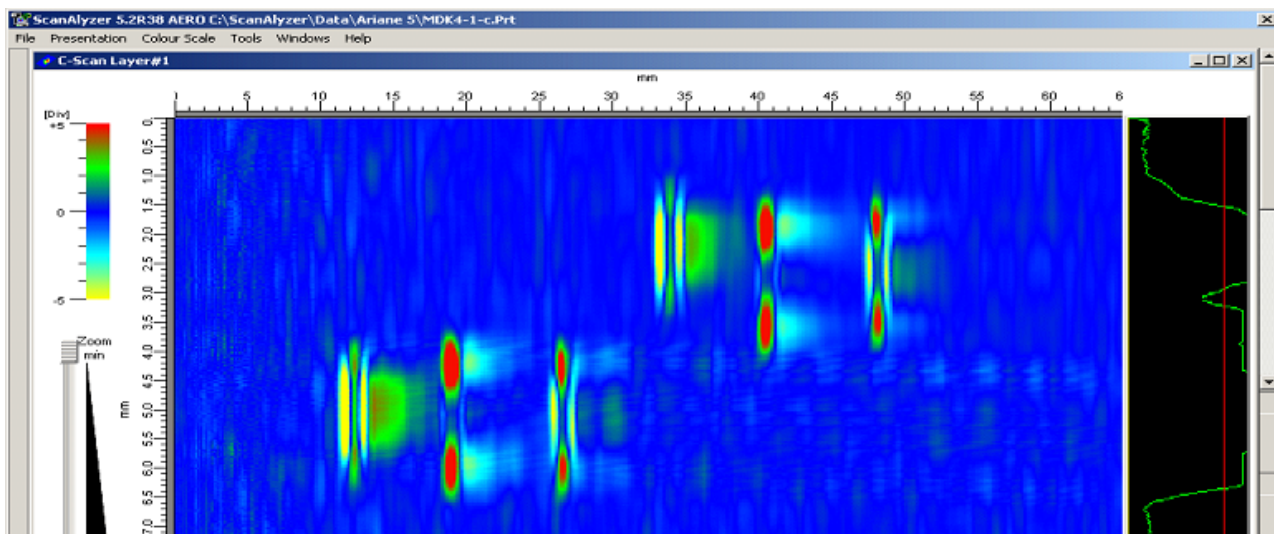
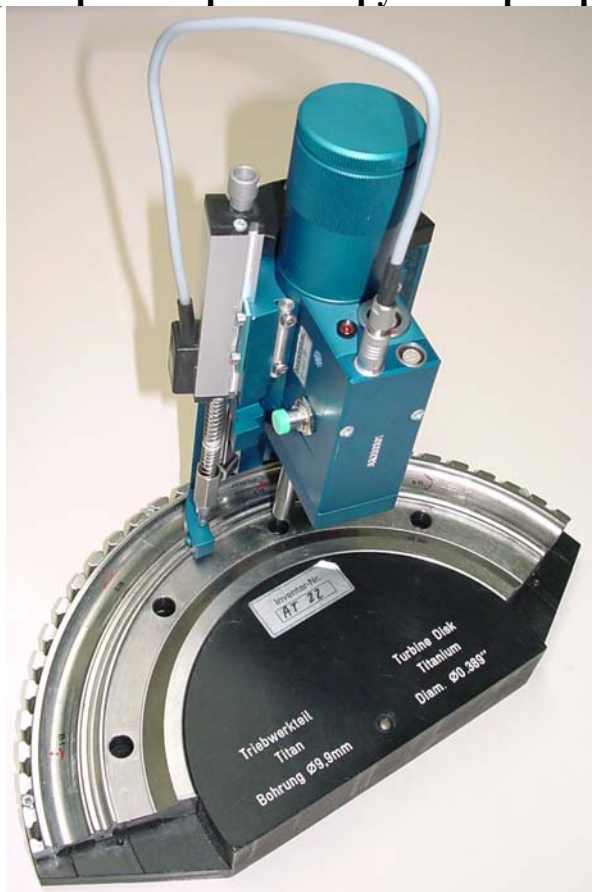


Роторный датчик с линейным и угловым кодировщиками положения



Скриншот С-скана полированного материала с дефектами в 5, 6 и 7 слоях

Пример сканирования ручным ротором



Таким образом, с помощью роторных датчиков удастся просканировать внутреннее состояние отверстий различного диаметра с высокой чувствительностью за одно прохождение по осевой составляющей отверстия.

При контроле больших поверхностей с помощью ротационного датчика за один проход контролируется полоса шириной в несколько сантиметров, что существенно уменьшает время контроля, при сохранение высокой чувствительности.