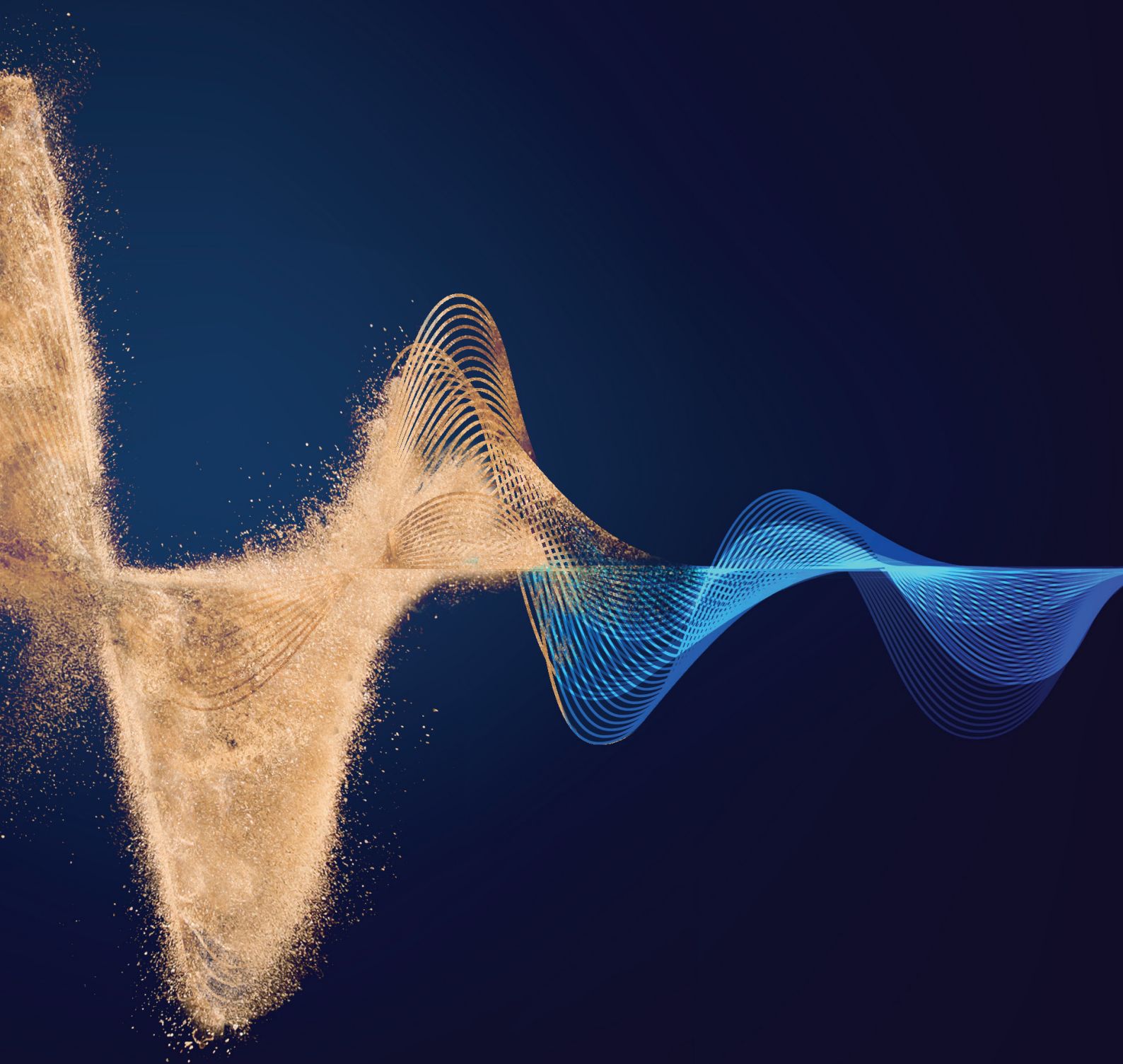


Sandbar

Сервис
«Обнаружение, Устранение, Контроль»



TGT | TENDEKA

Партнерство, предлагающее инновационное решение
для контроля выноса песка

Sandbar представляет собой совместное решение компаний Tendeka и TGT Diagnostics, в котором используется сочетание опыта и технологий для обеспечения точного, надежного и эффективного контроля пескопроявления в скважинах.

Sandbar

Контроль выноса песка

Введение

Вынос песка из нефтегазовых пластов представляет собой серьезную проблему. Это может снизить продуктивность и нарушить целостность элементов конструкции скважины и наземных сооружений. Часто первым признаком наличия песка в скважине являются вредные воздействия, возникающие на поверхности, такие как заполнение сепараторов или эрозионное повреждение трубопроводов.

Контроль пескопроявления через спущенную НКТ обычно включает поинтервальную диагностику и устранение проблемы. Накопленный опыт показывает, что существует два вызова – первый связан с возможностью точного определения места пескопроявления, а второй – с точечным (локальным) устранением пескопроявления. Мониторинг пескопроявления на поверхности может индикативно указывать, когда происходит вынос песка, но определение самого источника и динамики поступления песка в скважину имеет важное значение для защиты целостности и поддержания добычи.

Совместное решение компаний Tendeka и TGT «Обнаружение, Устранение, Контроль» устраняет все эти проблемы, предлагая более точное, надежное и эффективное решение в рамках единых геолого-технических мероприятий.

Технология в действии

Сервис компании TGT «Вынос песка» точно определяет местонахождение поступления песка в ствол скважины и обеспечивает количественный анализ интенсивности пескопроявления, в то время как система предотвращения выноса песка Filtrex компании Tendeka предназначена для устранения конкретных интервалов пескопроявления. Что особенно важно, сервис «Вынос песка» впоследствии применяется повторно для контроля эффективности устранения пескопроявлений.

Этап «Обнаружение»

Диагностика при помощи сервиса «Вынос песка» осуществляется с помощью системы «Истинный поток» компании TGT и акустической платформы Chorus, осуществляемой на кабеле. Платформа Chorus регистрирует и декодирует запись акустического сигнала, создаваемого частицами песка, попадающими в ствол скважины и воздействующими на инструмент. Анализ акустических данных происходит во временной области, чтобы различать поток песка и поток флюида, таким образом обнаруживая интервалы поступления песка и количественно оценивая его интенсивность.

Этап «Устранение»

Filtrex компании Tendeka вводится в скважину на гибких НКТ и размещается на целевой площади. Активация производится сбросом шара в компоновку и нагнетанием давления в два этапа; на первом этапе устанавливается якорь, а на втором освобождается компрессионная втулка. После удаления компрессионной втулки матричный полимер расширяется, контактируя со стволом скважины, и компоновка может быть извлечена из скважины.

Этап «Контроль»

Аналогичная диагностика, выполненная на этапе «Контроль», на этот раз проводится по внутреннему диаметру системы Filtrex, чтобы проконтролировать, что песок не поступает в скважину на этой глубине.

Значимость для вашего бизнеса

- Универсальное решение для диагностики, устранения и контроля
- Восстанавливает целостность и продуктивность
- Сокращает время геолого-технических мероприятий
- Повышает эффективность использования ресурсов, снижает выбросы
- Надежный и экономичный контроль выноса песка

Обнаружение и количественная оценка поступления песка в ствол скважины

Точная идентификация места и количества поступления песка в скважину.

Обзор

Мониторинг пескопроявления на поверхности помогает определять, когда происходит выброс песка, но определение источника и динамики выноса песка в скважину имеют важное значение для защиты целостности и поддержания притока. Диагностика компании TGT при помощи сервиса «Вынос песка» выявляет как источник, так и количество песка, поступающего в ствол скважины, что позволяет операторам более эффективно бороться с пескопроявлениями и поддерживать безопасность, чистоту и продуктивность скважин.

«Вынос песка» обеспечивается системой «Истинный поток» и в основном использует ключевые аспекты анализа акустической платформы Chorus от компании TGT. Платформа Chorus сочетает в себе высококачественную регистрацию с компьютерным обучением для определения местоположения и количественной оценки притока песка в его источнике. Важно отметить, что платформа Chorus может надежно отличить поток флюида от потока песка или частиц, заполненных пропантом, даже в условиях турбулентных потоков в скважине.

Сервис «Вынос песка» можно использовать для диагностики известной проблемы с выносом песка или превентивно, чтобы убедиться, что меры по борьбе с пескопроявлением в скважине эффективны.

Наука о звуке

Поток флюида в скважинной системе создает широкий спектр акустической энергии, распространяющийся в окружающей среде. Акустические волны кодируются информацией о типе потока и его местонахождении. Твердые частицы, такие как песчинки, также генерируют акустическую энергию при столкновении с твердыми материалами, и это смешивается с энергией жидкости. Задача состоит в том, чтобы отличить один тип энергии от другого.

Научные сотрудники компании TGT обнаружили, что когда амплитуда акустических волн анализируется во временном пространстве (амплитуда в зависимости от времени), характеристика потока чистого флюида заметно отличается от характеристики флюида, содержащего твердые тела. Исследователи использовали нейронную сеть и методы компьютерного обучения для декодирования и извлечения энергии песка из более широкого акустического спектра. Для моделирования большого количества различных сценариев потока песка были применены различные размеры зерен пропантанта, скорости потока, типы жидкости и профили нагнетания. Результатом стала обширная база данных «характеристика потока песка» и адаптивная система распознавания, которую платформа Chorus использует для надежной идентификации и количественной оценки потока песка в источнике.

Учет количества песка и энергии

Сервис «Вынос песка» с платформой Chorus декодирует акустическую сигнатуру песчинок, ударяющихся о корпус инструмента, и обеспечивает два основных результата - «количество песка» (количество песчинок в секунду) и «энергию песка» (децибелы). Энергия песка позволяет системе и исследователю различать точки прямого входа песка (более высокая энергия) и песок, текущий по стволу скважины (низкая энергия).

Что касается параметров измерений, система предназначена для работы в двух режимах - «количественном» и «качественном». Количественный режим обеспечивает учет песка от 15 до 1000 песчинок в секунду, при условии, что размер песчинки > 100 мкм, а скорость песчинки > 0,8 м/с. Качественный режим предназначен для песчинок меньшего размера > 50 мкм и более низких скоростей песчинок > 0,15 м/с, и обеспечивает значение «вероятностного индикатора песка». Разрешение измерения по вертикали составляет 0,8 м, что соответствует длине корпуса платформы Chorus.



TGT занимается разработкой и производством диагностических сервисов и технологий исключительно собственными силами. В нашем технологическом центре оборудована беззвонная камера, которая помогает нам расширять возможности акустической диагностики.

Filtrex – точечная система защиты от пескопроявлений

Сжимаемый матричный полимер с открытыми порами восстанавливает целостность контроля песка.

Обзор

Проблемы выноса песка являются причиной закрытия до 10% всех простаивающих скважин либо из-за отказа существующего внутрискважинного контроля пескопроявления, либо из-за начала выноса песка из-за снижения давления и/или образования воды в зрелых бассейнах.

Задача восстановления добычи без песка в существующих элементах конструкции без необходимости проведения капитального ремонта может быть как дорогостоящей, так и трудоемкой с использованием традиционных способов, при этом нет единого способа, обеспечивающего преимущества по всем параметрам. Чтобы решить эту проблему, Tendecka разработала систему Filtrex.

Точечная система контроля пескопроявления Filtrex обеспечивает гибкость при установке через НКТ за счет жестких ограничений и декомпрессии, чтобы соответствовать значительно большему внутреннему диаметру (ID) поврежденной секции.

Первая в своем роде система Filtrex обеспечивает возможность очистки от песка во время развертывания платформы, обеспечивая значительную экономию времени по сравнению с обычными системами. После установки система не требует дальнейшего вмешательства.

Используя матричный полимер с открытыми порами (ОСМР), система спускается в скважине в сжатом виде, укомплектованная якорной системой с высоким коэффициентом расширения. После установки ОСМР расширяется в соответствии с внутренним диаметром ствола скважины. ОСМР полностью защищен во время развертывания и не будет раскрываться до тех пор, пока не достигнет нужной глубины. Процесс расширения способствует централизации установки, позволяя легко складывать другие секции сверху. Система Filtrex будет оставаться на глубине и удерживать песок,

позволяя потоку флюида проникать через пористый фильтрующий материал во время нахождения в скважине. Вся система может быть легко извлечена, если в будущем потребуется свободный проходной доступ к скважине.

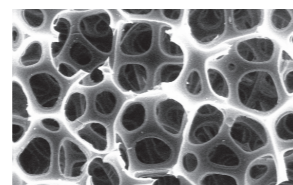
Система Filtrex позволяет использовать базовые трубы большего размера, что увеличивает производительность и не препятствует потоку.

Характеристики

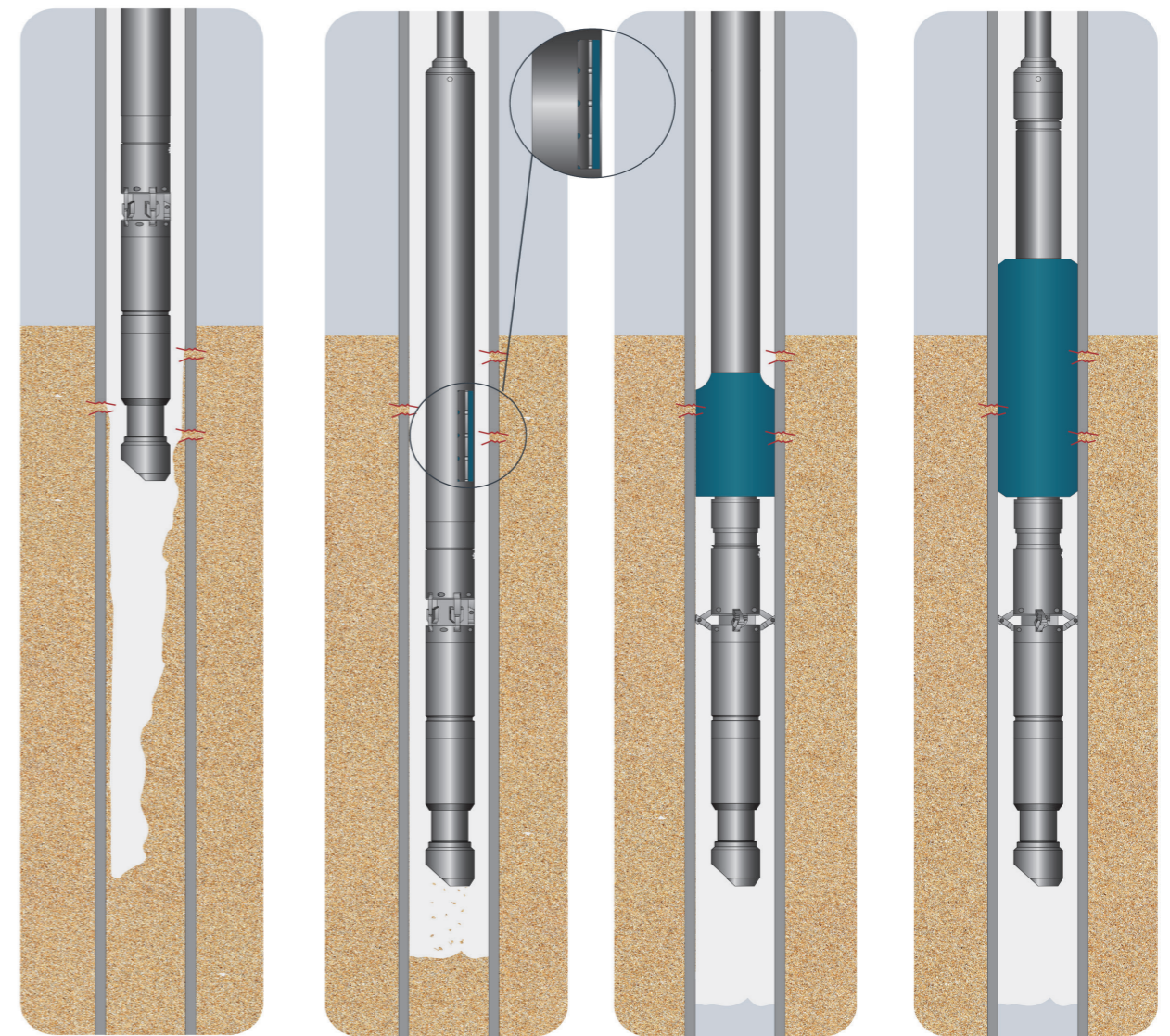
- Переходник якоря с высоким коэффициентом расширения до 12Т
- Универсальная система – ремонт системы очистки от песка и контроля песка
- Матричный полимер с открытыми порами – многослойный пористый сжимаемый фильтрующий материал
- Система пригодна для эксплуатации в резервуарах с температурой до 110°C
- Совместима со всеми типами флюида в стволе

Преимущества

- Восстанавливает производственный процесс
- Контролирует поврежденные участки
- Проходное исполнение
- Извлекаемая
- ОСМР с размерами, подходящими для удержания пластовых песков
- Конфигурация ОСМР соответствует условиям коллектора
- Конфигурация ОСМР адаптирована к составу песка в стволе скважины



Точечная система контроля выноса песка Filtrex обеспечивает гибкость при установке через НКТ и через жесткие ограничения и расширяется до внутреннего диаметра обсадной колонны, заполняя все кольцевые зазоры, восстанавливая контроль над выносом песка. Первая в своем роде система обеспечивает возможность очистки от песка при установке в рамках одного СПО. После установки система не требует дальнейшего вмешательства.



Этап 1 - Существующий фильтр или перфорация могут быть повреждены и могут стать точкой прорыва песка. После повреждения контроль пескопроявления прекращается, и песок может свободно заполнять ствол скважины. Это может вызвать проблемы на поверхности и привести к простоя скважины.

Этап 2 - Система Filtrex спускается в скважину на глубину с использованием спускового приспособления с внешней компрессионной втулкой. Перед расширением системы активируются форсунки для очистки от песка.

Этап 3 - Очистка от песка завершена и система Filtrex готова к расширению. Якорный переходник активируется и фиксируется в обсадной колонне. По мере того, как инструмент для спуска извлекается из установки, он удаляет внешнюю защитную втулку, позволяя многослойному ОСМР расширяться, чтобы соответствовать внутреннему диаметру обсадной колонны или хвостовика.

Этап 4 - Спускной инструмент полностью удаляется, позволяя полной секции фильтра расширяться до поврежденной секции. Якоря фиксируются в обсадной колонне, и спусковой инструмент извлекается из скважины.

Характеристики потока песка

Спецификация измерения

Принцип первичного измерения	Акустика
Основные выходы	Количество песка, энергия песка, вероятность выноса песка
Режим исследования	На кабеле / автономно
Скорость исследования	Станции
Окружное зондирование, %	100
Разрешение, дюйм (мм)	31 (800)
Норма частиц на метр ¹	
Минимум, частиц/с	1 ²
Максимум, частиц/с	1000 ³
Чувствительность - количественный режим	
Минимальный размер зерна, мкм	100
Минимальная скорость песка, м/с	0.8
Чувствительность - качественный режим	
Минимальный размер частиц, мкм	20
Минимальная скорость песка, м/с	0.2

Механические характеристики

Диапазон температур, град F (град C)	-4 to 302 (-20 to 150)
Максимальное давление, фунт/кв. дюйм (МПа)	14,500 (100)
Материал корпуса	Титан
Максимальное содержание H ₂ S, %	30 с уплотнительными кольцами duro из ТФЭ/П
Время работы, час	15 - 30
Наружный диаметр, дюйм (мм)	1.65 (42) 1.18 (30)
Длина колонны ⁴ для спуска инструментов фут (м)	16 (5)
Вес колонны для спуска инструментов кг (фт)	40 (88)

¹ Эквивалентная скорость на интервале добычи в один метр

² Эквивалентная ~ 0,15 куб.см/час 200 мкм песка на поверхности

³ Эквивалентная ~ 55 куб.см/час 200 мкм песка на поверхности

⁴ Колонна для спуска инструментов включает платформы Chorus и Indigo

Filtrex Specifications

Диаметр прибора	2.28"	2.69"	2.75"	3.625"
Min restriction tool passes through	2.313"	2.75"	2.81"	3.688"
Диаметр обсадной колонны / хвостовика	3.50-4.50"	4.00-5.00"	4.00-5.50"	4.50-7.00"
Длина секции	6 футов вверх*			
Макс. темп-ра	230°F (110°C)			
Состав	L-80			

*Различная длина и возможность штабелирования обеспечивают обширный охват



Tendeka

E: sandbar@tendeka.com

www.tendeka.com

TGT

E: sandbar@tgtdiagnostics.com

www.tgtdiagnostics.com