

**100% ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ
ПРУТКОВ И ПРОВОЛОКИ
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА**



Компетентность и присутствие по всему миру

Штаб-квартира Отдела TS расположена в г.Ройтлингене, Германия.

Здесь разрабатываются, изготавливаются и поставляются по всему миру на предприятия металлургии и металлообработки автоматизированные системы контроля, на основе электромагнитных методов.

В Ройтлингене расположен также Центральный Отдел Сбыта, который обслуживает заказчиков в более чем 60 странах, совместно с дочерними фирмами и эксклюзивными дилерами.

www.foerstergroup.de

Отдел TS представлен на Интернет сайте группы FOERSTER. Там же есть история развития группы. Посетитель сайта сможет получить доступ к технической документации и найти контактный адрес расположенного поблизости Представителя или Дилера.

Такая страница есть и на русском языке. На сайте представлена обширная техническая документация на русском языке, информация о выставках с участием фирмы, сервисная информация, публикации и примеры систем фирмы FOERSTER на территории России и стран ближнего зарубежья.

Добро пожаловать на www.foerster.ru

Отдел S

Металлоискатели +
Магнитные поля



Отдел СТ

Контроль
компонентов



www.foerstergroup.de

Контроль при
техническом
обслуживании



Фиалиал FII

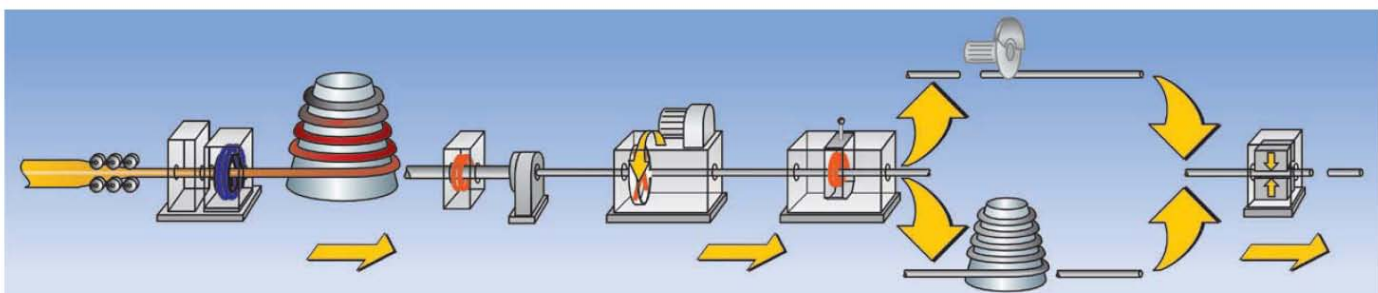
Контроль
полуфабрикатов



Отдел TS

Вихретоковый метод используется практически на всех стадиях производства при изготовлении прутков и проволоки

- В случае катаной проволоки, с помощью водоохлаждаемых Термо катушек при температурах до 1200°С и на скоростях до 150 м/с непосредственно в прокатном стане.
- Непосредственно в линии волочения проходными катушками или вращающимися датчиками, альтернативно или совместно.
- В линиях финишной обработки, в линиях перемотки или специальных линиях финишной инспекции.
- До прессов, производящих детали из проволоки, для прямой выбраковки деталей, изготовленных из дефектных участков проволоки.
- В случае нитевидной молибденовой или вольфрамовой проволоки для ламп накаливания, с помощью специальных датчиков для диаметров от 80 мкм до 2,5 мм в линии волочения или перемотки.
- Контроль по марке стали с помощью МАГНАТЕСТ®



ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Проволока и прутки контролируются вихретоковым методом практически на всех стадиях производства

Т.к. вихретоковый метод действует бесконтактно на скоростях производства, то он может быть полностью интегрирован в производственный процесс.



Этот метод контроля дефектов поверхности используется, с одной стороны, на ранних стадиях для оптимизации управления процессом производства и, с другой стороны, для немедленного выявления материала с дефектами для снижения затрат на последующих стадиях производства.

Используется 2 метода:

- Проходные катушки
- Вращающиеся датчики

Оба метода могут использоваться альтернативно или совместно, дополняя друг друга, в случае круглого материала.

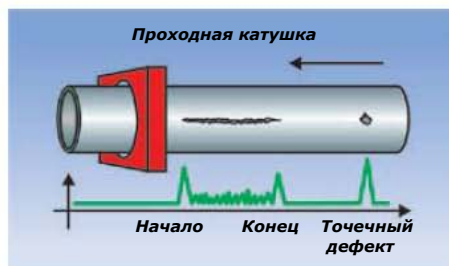


Обычно для выявления дефектов поверхности используется дифференциальная схема подключения датчиков, для достижения требуемой высокой чувствительности к дефектам. Дифференциальная схема всегда расположена в направлении сканирования, т.е. вдоль материала в случае проходных катушек и в направлении по окружности в случае вращающихся сканирующих датчиков.

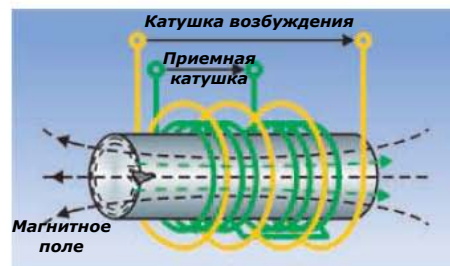
Верное решение для любой задачи:

От одноканального модуля для вихретокового контроля с проходными катушками, через компактные автономные приборы контроля, к системам контроля на основе Windows® 2000 с сетевой интеграцией.

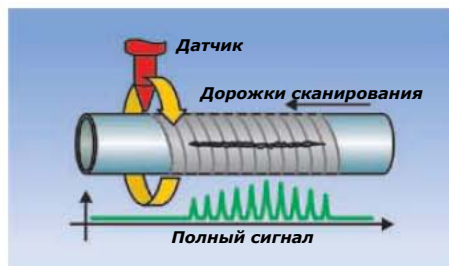
Диапазон продукции Фёрстер охватывает программное и аппаратное обеспечение, системы контроля и управления линиями, для обеспечения эффективного и экономичного комплексного решения задач обеспечения качества.



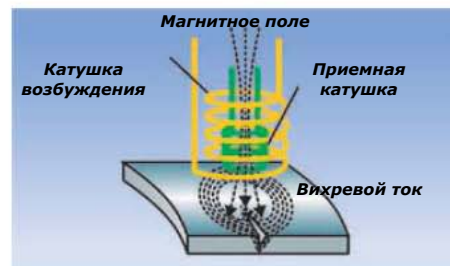
▲ Прутки и проволока проверяются на наличие дефектов типа местных трещин или отверстий проходными катушками. Трещина прерывает распространение вихревых токов в материале контроля и соответствующий сигнал дефекта выдается приемной катушкой.



▲ Дифференциальная проходная катушка выявляет дефекты типа отверстий и поперечные дефекты в дополнение к продольным дефектам на основе градиента глубины.



▲ Принцип вихревого тока для сканирующего датчика: Поверхность заготовок сканируется датчиками.



▲ Генерация сигналов при контроле с вращающимся датчиком

Системы контроля

Предлагаются различные уровни конфигурации: от простого вихретокового модуля, работающего как блок ДА/НЕТ, подключенный к PLC системе управления линией, через компактные независимые приборы до многоканальных системных решений с сетевой интеграцией



ПРОКАТКА

Горячая проволока

Тяжелые условия на прокатном стане

Требования к системе контроля: система датчиков должна иметь такую прочную конструкцию, чтобы выдерживать температуру до 1200° С и скорости контроля до 150 м/с.



Система датчиков T60 имеет модульную конструкцию. Специальные направляющие обеспечивают стабильное движение проволоки и максимально возможную центровку. Водоохлаждаемые катушки и втулки от 5 до 65 мм.

Большое количество данных, появляющихся из-за высоких скоростей контроля, делает статистическую оценку результатов контроля актуальной. Отдельные события компонуются для формирования секций проволоки, длина которых может быть заранее выбрана.



Номера качества, алгоритм расчета которых можно задать индивидуально, высчитывается по результатам секции. Показаны результаты по отдельным проволокам с секциями и номерами качества последней проволоки, текущий тренд, что позволяет принять решение по качеству процесса.



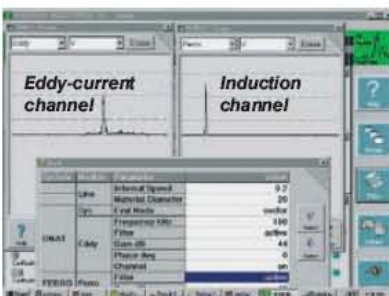
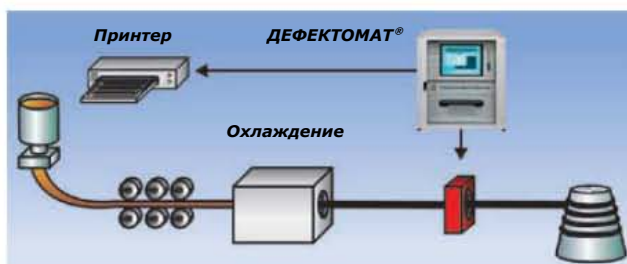
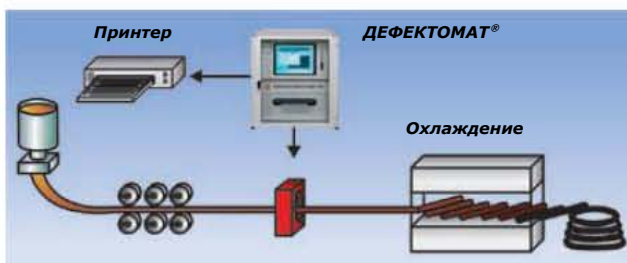
Разливка-прокатка

Вихретоковый контроль медной катанки

В настоящее время станы непрерывной разливки и проката медной катанки оснащены вихретоковыми приборами контроля. Обычно, используется ДЕФЕКТОМАТ® с дополнительным индукционным каналом (ФЕРРОМАТ®), одновременно выявляя

ферромагнитные включения, используя одну проходную катушку.

На рисунке слева представлен результат одновременного контроля: дефект поверхности отображен в канале ДЕФЕКТОМАТ®, а включение железа - в канале ФЕРРОМАТ®.



Контроль проводится на горячей материале с Термо катушками или после секции охлаждения обычными катушками, в зависимости от типа системы охлаждения. См. условные схемы справа.

Дополнительное DC намагничивание требуется для контроля каналом ФЕРРОМАТ®. Это усиливает индуктивный эффект частиц железа. Медная проволока также часто проверяется на всех дальнейших стадиях волочения каналами

ДЕФЕКТОМАТ® и ФЕРРОМАТ®.

В зависимости от результатов контроля принимается решение о возможности продолжения или прекращения дальнейшего волочения.

ОБДИРКА И ВОЛОЧЕНИЕ

Наилучшее выявление дефектов в обработке проволоки

Использование полностью автоматических вихретоковых систем контроля является важным элементом в обеспечении качества на линиях волочения. Даже в тяжелых условиях цеха, при установке непосредственно рядом с машинами, контроль дефектов проходными катушками и/или вращающимися сканирующими датчиками доказал свои пригодность для этой работы. Современные системы ДЕФЕКТТЕСТ® DS 2000 предназначены для бескомпромиссной интеграции в существующие сети производственных данных и систем обеспечения качества, включая адаптируемую под заказчика документацию.

... для проволоки пружин клапанов

Много лет проволока пружин клапанов подвергается строгому контролю на дефекты поверхности. С вращающимися сканирующими датчиками Фёрстера возможно выявление продольных дефектов с глубиной от 30 мкм. Проволока с овальным (яйцевидным) сечением используется в последние годы для улучшения динамических характеристик пружин. Фёрстер разработал специальную электронную систему для установок ЦИРКОГРАФ®, позволяющую сохранять одинаковую чувствительность независимо от дистанции между датчиком и некруглой поверхностью проволоки.

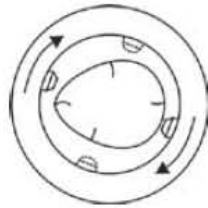
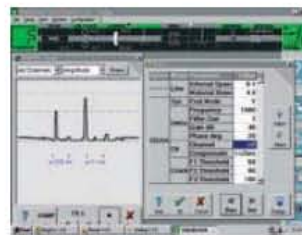
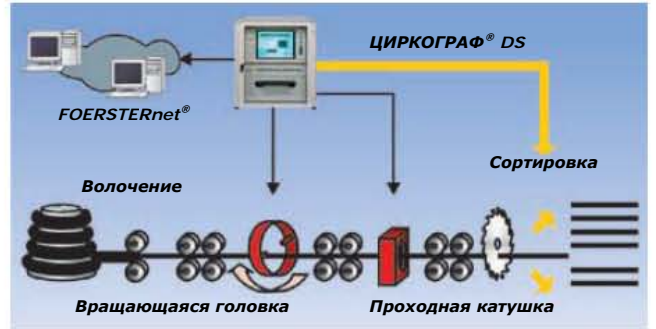
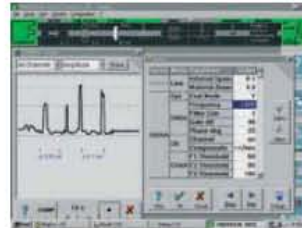


Схема: некруглая проволока с 4 дефектами (60 и 100 мкм) во вращающейся головке с 4 датчиками



Результат контроля с выкл и вкл компенсацией зазора



Оптимальное размещение систем датчиков в волочильном стане – между горизонтальной и вертикальной правильными машинами



Контроль стальной проволоки непосредственно рядом с волочильным барабаном вращающейся головкой установки ЦИРКОГРАФ®

Контроль в волочильных станах проходными катушками и ротационными головками

Все чаще ротационные системы используются на линиях волочения в дополнение к проходным катушкам, чтобы улучшить выявление продольных дефектов.

Ротационные головки Ro35 L и Ro 65 разработаны в соответствии со строгими требованиями к механике. L (lever) означает датчики рычажного типа.

Они удерживаются в позиции контроля центробежной силой. Высокая скорость вращения гарантирует контроль всей проволоки без пропусков. Скорость контроля до 8 м/с. Комбинация ротационной головки и проходной катушки необходима, чтобы обеспечить оптимальный контроль.



Ro 65 интегрированная в стан волочения Шумаг



Ro 65

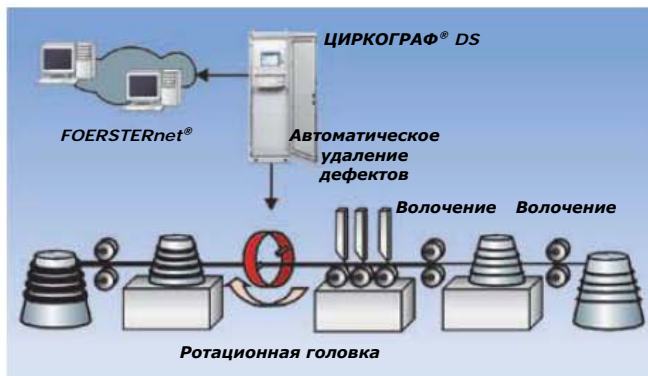


Ro 35 L



Специальной формы направляющие для Ro65 служат для проводки концов проволоки, особенно больших диаметров

ВОЛОЧЕНИЕ



Автоматическое удаление дефектов, выявленных вихревым током до процесса волочения в случае специальной проволоки, например, из подшипниковой стали, нержавеющей или инструментальной стали, ведет к производству т.н. «продукции – ноль дефектов» для автомобиль- и машиностроения.



▲ Контроль стальной проволоки с R_o14 и M 22, в новой линии волочения Шумаг OB

Контроль стальной проволоки с R_o 20 и M 22, встраивание в существующую линию с огражденным местом.



Тонкая проволока

Специальное решение для вольфрама и молибдена

Спиральки и проводники, к которым они подсоединены в лампах накаливания, обычно изготавливаются

из вольфрамовой или молибденовой проволоки. Такая проволока изготавливается из спеченого материала в сложном процессе и затем проходит волочение до ультра малого диаметра.

Дефекты, некоторые из которых могут быть очень протяженными, появляются на разных стадиях формовки. Такие дефекты могут также появиться на изначально бездефектной проволоке при последующей обрезке на шпильки.

Трещины появляются в результате обрезки, преимущественно на концах шпилек. ДЕФЕКТОМАТ® с проходными катушками

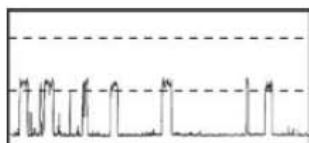


▲ Специальная система катушек для контроля тонкой проволоки диаметром от 80 мкм до 2,5 мм

успешно используется для мониторинга качества или непосредственно в ходе процесса волочения или при перемотке проволоки со скоростями до 10 м/с при обрезке шпилек. Во время контроля проволоки

выполняется статистическая оценка выявленных дефектов, и шпильки с дефектами автоматически выбраковываются.

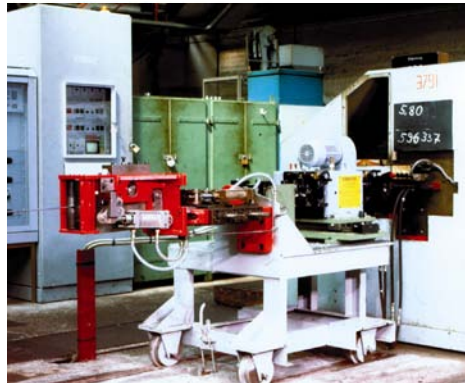
Системы проходных катушек ДЕФЕКТОМАТ® работают как одноканальные модули или как многоканальные установки, работая на основе дифференциального и абсолютного метода, по отдельности или совместно.



▲ ДЕФЕКТОМАТ® ESM проверяет проволоку при перемотке

Контроль проволоки перед прессом

Автомобильные компоненты, такие как болты и винты, подвергающиеся значительным нагрузкам, изготавливаются из стальной тянутой проволоки. Производители автомобилей требуют 100% контроль с параметрами «ноль дефектов». Вихретоковый контроль вращающимися сканирующими датчиками является наиболее надежным и эффективным методом с его высочайшей чувствительностью и простой интеграцией.

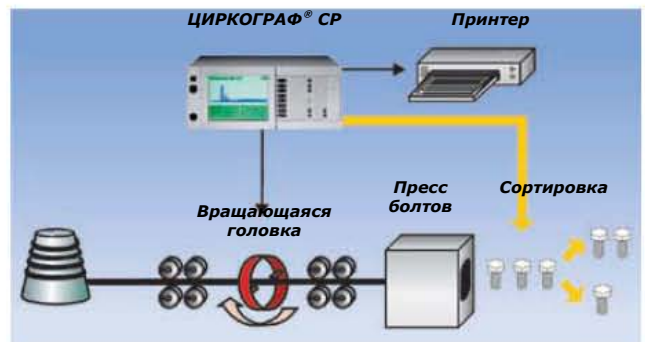


ЦИРКОГРАФ® проводит контроль перед штамповкой болтов или винтов. Изделия, изготовленные из дефектного материала, выбраковываются после пресса



Контроль стальной проволоки с Ro 35, интегрированной в линию обрезки

Схема производства и контроля с сортировкой готовых изделий. Позиция с местом дефекта на проволоке, сопоставляется с соответствующим готовым изделием после пресса.



Финишная инспекция

Строгие требования... для полированных прутков из нержавеющей стали

В производстве шлифованных и полированных прутков из ферромагнитной, аустенитной стали или титановых, никелевых или кобальтовых сплавов существуют строгие требования к дефектам поверхности. Соответствие этим требованиям достигается комбинацией вихретокового контроля проходными

катушками и вращающимися сканирующими датчиками. Прецизионное направление прутков во всем диапазоне диаметров требуется для такого контроля, обеспечивая равномерное, без вибраций движение, особенно для малых диаметров.



Компактная секция контроля с ленточным механизмом подачи позволяет контроль полированных прутков из нержавеющей стали Ø 2-20 мм с высокой чувствительностью на скорости до 2 м/с.



Точное и с низкой вибрацией направление материала обеспечивает надежные и воспроизводимые результаты при контроле стальных прутков с блестящей поверхностью с помощью ЦИРКОГРАФ® + Ro 65

Специальные направляющие элементы в системе датчиков – разработанные на основе промышленных волок и дополненные щетками для малых диаметров – обеспечивают точное и с низкой вибрацией прохождение материала



Если у вас есть любые специальные вопросы, пожалуйста, обращайтесь:

INSTITUT DR. FOERSTER

GmbH & Co. KG

Division TS

In Laisen 70

D-72766 Reutlingen Germany

Telefon (07121) 140-270

Telefax (07121) 140-459

eMail: ts@foerstergroup.de

<http://www.foerstergroup.de>

ЗАО ФОЕРСТЕР РУССЛАНД

192174 С.-Петербург а/я 16

Российская Федерация

Телефон (812) 318-7101

Факс (812) 318-7101 (*1)

eMail: mail@foerster.ru

<http://www.foerster.ru>

01/2010