



# Программа HotRod для контроля горячекатаной проволоки.

---

## Назначение

К настоящему времени на протяжении более чем 20 лет горячекатаная проволока успешно контролировалась вихретоковыми приборами непосредственно на линии проката. Наименьший диаметр производимой сегодня катаной проволоки - 5.0 мм. Современные прокатные линии разработаны для скоростей проволоки после последнего отделочного стэнда - где установлена вихретоковая катушка - вплоть до 120 м/сек. Из-за высокой скорости и обычной температуры проволоки порядка 900-950°C и благодаря бесконтактному методу контроля, ВТК с катушкой вокруг проволоки является единственно возможным методом.

Метод контроля и процессы на прокатном стане ведут к серии особых характеристик контроля горячекатаной проволоки. Высокая температура требует, с одной стороны, использования катушек с водяным охлаждением, но, с другой стороны, позволяет чувствительный контроль, т.к. электропроводимость материалов не оказывает негативного влияния на контрольные сигналы при температуре выше точки Кюри. Это, однако, один из факторов, который делает невозможным повторения контроля, в противоположность контролю труб или прутков, где оборудование настраивается вне линии при одинаковых или схожих с обычным контролем условиях, используя образцы материала с натуральными и/или искусственными дефектами.

Для горячекатаной проволоки контроль начинается с приблизительных настроек. Эти настройки, в особенности чувствительность и параметры, которые обеспечивают необходимое качество, затем оптимизируют через обратную связь с качеством, определяемым визуальной инспекцией. Инспекторы проверяют километровой длины проволоку на катушке спустя примерно 15 минут после прокатки, когда ее температура упадет до приемлемого уровня. Впервые, это новое программное обеспечение делает возможным графически изобразить на мониторе непосредственно ту секцию проволоки, которая проходит контроль, что инспектора часто должны выполнить менее чем за одну минуту. Это изображение показывает какой части проволоки следует уделить особое внимание.

Новое программное обеспечение HotRod работает под Windows на PC, подключенном к прибору ДЕФЕКТОМАТ S или CS. Оно упрощает работу, освобождая оператора от необходимости иметь дело с многочисленными параметрами контроля. Вместо этого они задаются программным обеспечением из данных контроля; частота контроля, например, определяется исходя из вводимых диаметра проволоки и скорости прокатки в месте контроля. Как и предшественник KOMMISSIONS VERWALTUNG, которого она заменяет, программа HotRod включает простую систему слежения за материалом.

Особенностью горячего проката проволоки является то, что качество стали меняется часто, хотя диаметр проволоки остается неизменным. Это значит, что некоторые параметры контроля должны быть изменены в течение нескольких секунд между концом последней проволоки с одним качеством стали и началом первой проволоки со следующим качеством стали. Поэтому производители горячекатаной проволоки были первыми, 20 лет назад, запросившими контрольное оборудование с компьютерным интерфейсом. Изменение настроек контрольного прибора лучше всего инициируется низкоуровневым компьютером слежения за материалом прокатного стана, т.к. он действительно от-

слеживает ход материала и может вносить корректировки на остановки или кратковременные изменения программы проката. Для этой цели HotRod является открытой системой, которая позволяет подключение компьютера более высокого уровня для приема изменений настроек.

Для случаев, когда нет внешней системы слежения за материалом, HotRod позволяет ввод очереди задач контроля, каждая определяется своим рабочим номером, числом бунтов к прокатке и соответствующей настройкой контрольного оборудования. HotRod отслеживает проверенные бунты и шаги в очереди, изменяя настройки контрольного оборудования автоматически при переходе от одной задачи к следующей.

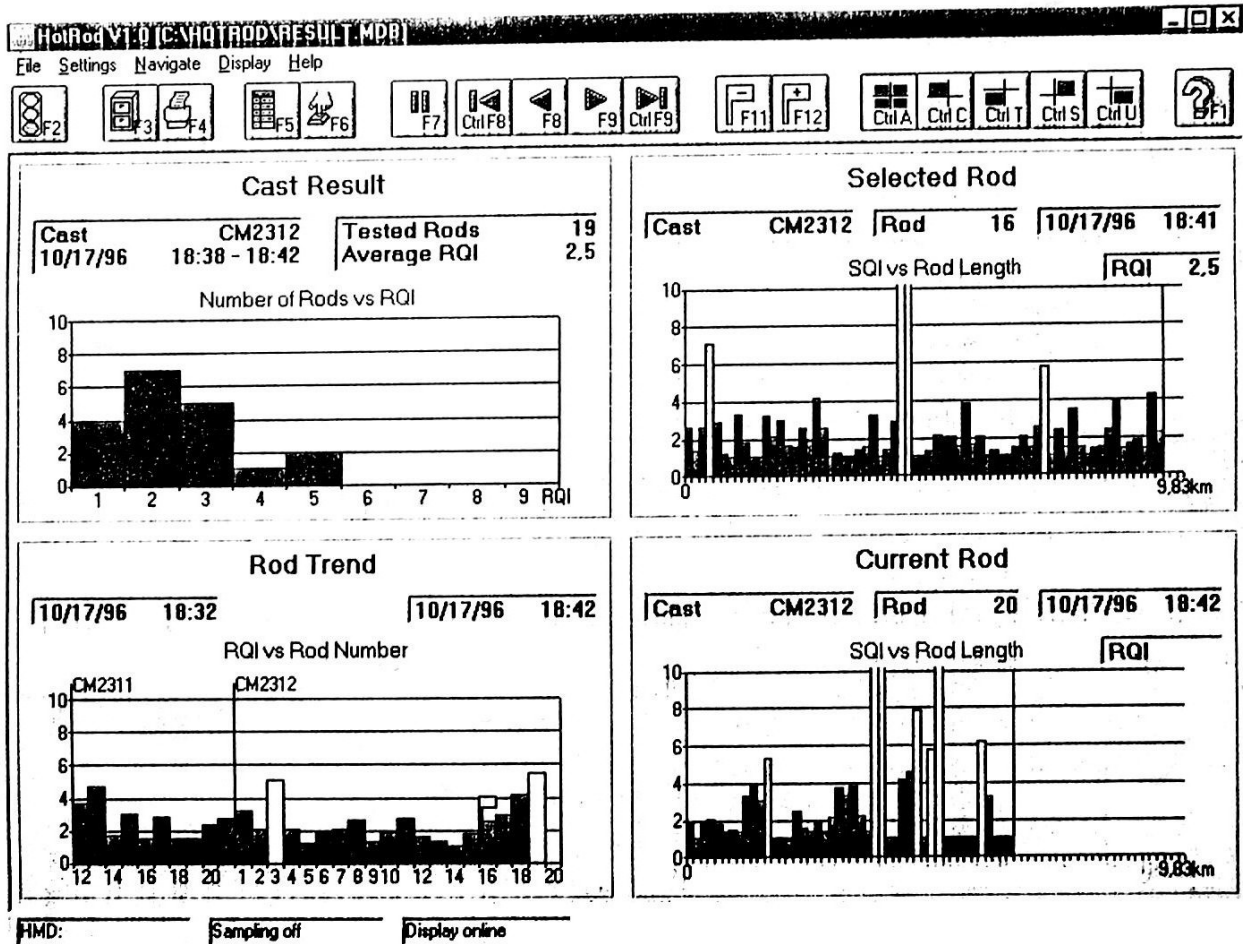
Основной целью контроля горячекатаной проволоки является мониторинг качества поверхности проволоки, которое в основном определяется текущим состоянием валков. Увеличение износа этих валков ведет к увеличению частоты малых сигналов и медленному росту, рассчитанному на основе этого, фактора качества проволоки. Графическое изображение тенденции, генерируемое программой HotRod, является решением этой задачи контроля; кривая на экране привлекает внимание оператора к снижению качества поверхности. Другой целью является обнаружение аномалий в процессе проката, включая подготовку и нагрев заготовок. Распределение дефектов по длине проволоки (равномерное, случайное или неким образом периодическое), обнаруживаемых с помощью трех порогов дефектов, позволяет определить возможную причину. Очень интересным также может быть сравнение такого распределения для различных отрезков проволоки. Для этого программа HotRod представляет "живое" распределение для текущей катанки и для любого ранее проверенного бунта катанки. Оператор и персонал мониторинга пользуются непосредственно этим графическим изображением.

Данные по секциям проверенной проволоки сохраняются на жестком диске персонального компьютера под рабочим номером, датой и временем проката. Исторические данные могут быть исследованы в любое время без вмешательства в текущий контроль и сохранение данных. Это полезно, например, имея дело с претензиями заказчиков или просматривая результаты инспекции, выполненной во время ночной смены. Формат сохраняемых данных подходит для обработки обычно используемыми программами представления данных, чтобы, например, получить статистические результаты.

Функции управления и изображения программы HotRod важны для персонала, работающего на различных участках процесса прокатки. Для этого HotRod разработана для использования в сети: различные данные могут быть изображены на мониторе каждого РС в сети. Для инспекторов важно изображение тенденции и частоты дефектов контролируемой в настоящий момент проволоки, в то время как оператору необходимо видеть изображение тенденции текущей или предыдущей проволоки, а отдел качества или начальник стана хотят видеть тенденцию или проверить исторические данные. Когда отдел качества вводит программу будущей прокатки в очередь, эта операция не должна мешать изображению для других людей.

Программа HotRod впервые была представлена на выставке WIRE/TUBE-96 и была успешно испытана на некоторых прокатных станах.

Дальнейшим нововведением в контроль горячекатаной проволоки является организация поддержки проволоки направляющими, втулками или роликами, перед и за катушкой. Горячая проволока должна плавно проходить через центр катушки: любой контакт с защитной втулкой может повредить поверхность проволоки, а помехи от вибрации не могут быть полностью подавлены даже самыми лучшими фильтрами электрических сигналов, особенно при контроле тонкой проволоки. Роликовые направляющие - те же, что и используемые на стенде конечной прокатки (антивибрационные роликовые направляющие) - коренным образом улучшают соотношение сигнал-шум. Сигналы от какой-либо остаточной вибрации в целом могут быть подавлены с помощью фазовой оценки. Для этой цели ДЕФЕКТОМАТ имеет уникальный метод изображения сигнала.



## К иллюстрации:

Показано цветное изображение монитора обычно выбираемое во время контроля: распределение дефектов по текущей проволоке показано "живьем" внизу справа; та же информация для выбранной ранее проверенной проволоки представлена сверху справа; тенденция для свободно выбранного числа предварительно проверенных проволок показана внизу слева; статистика результатов текущей работы по контролю представлена сверху слева.

# Контакты

---

## Как связаться с нами



Institut Dr. Foerster  
GmbH & Co. KG

Postfach 1564  
D-72705 Reutlingen

In Laisen 70  
D-72766 Reutlingen

Telefon (07121) 140-0  
Telefax (07121) 140-459

E-mail: [ts@foerstergroup.de](mailto:ts@foerstergroup.de)  
Internet: <http://www.foerstergroup.de>

Представитель в России:  
Зайцев Сергей Владимирович

Тел/Факс: (812) 267-3480  
E-mail: [mail@foerster.ru](mailto:mail@foerster.ru)  
Internet: <http://www.foerster.ru>

### HotRod V1.4 UA 06/RU

Номер заказа:  
Редакция: 11.2001  
Russian edition: Zaytsev S.V.

Информация и иллюстрации  
могут быть изменены