



МАГНАТЕСТ® S Система контроля 3.625



Экономичный контроль качества гарантирует конкурентное превосходство

- * Контроль качества изделий при их поступлении или перед монтажом предотвращает возможные поломки и неисправности, вызванные ошибочным материалом заготовки или дефектными элементами конструкции.
- * Контроль в режиме «он-лайн» позволяет заранее выявить неполадки в процессе производства. В интегрированной системе управления производством с помощью ЭВМ испытание материалов дает важную информацию для управления параметрами производственного процесса.
- * 100% - испытание деталей безопасности, например, в области постройки транспортных средств, гарантирует самое высокое качество изделий.

Требования к системе контроля

Неразрушающее испытание небольших деталей и деталей массового производства, например, конструктивных деталей автомобиля или металлических заготовок, таких как трубы, прутки или проволока для определения их различных технологических параметров предъявляет высокие требования к мощности использованной системы испытания; в частности, когда при решении множества задач по испытанию точно не известна взаимосвязь между представляющими интерес параметрами материала, например, сплавом, поверхностной твердостью или глубиной закалки закаленного слоя и измеряемыми и численно оцениваемыми физическими свойствами материала: магнитной проницаемостью и электропроводностью. К тому же принятию однозначного решения о результатах испытания часто затрудняет нежелательное отношение сигнал/шум.

Система испытания, которая должна удовлетворять предъявляемым к ней на практике в настоящее время требованиям, должна быть индивидуально согласована с каждой задачей испытания. Для этого система испытания должна обеспечить выполнение следующих технических возможностей:

- изменение испытательной частоты и напряженности поля возбуждения в широком диапазоне;
- быстрое объективное определение оптимальной настройки прибора;
- запись в память заданных значений устанавливаемой величины, полученных при установке различных задач испытания;
- гибкое интегрирование в автоматизированные испытательные линии;
- документирование результатов испытания;
- обмен информацией об испытании с управляющими ЭВМ.

Основные характеристики

- при испытании деталей определяется один результат для всей детали;
- при испытании заготовки, например, при испытании трубы, система испытания выдает результаты для многих секций по длине;
- в пределах избираемых длин секций осуществляются отдельные измерения, из которых система Магнатест С посредством образования средних значений вычисляет отдельные результаты для секций;
- встроенный микропроцессор обеспечивает объективное автоматическое определение оптимальных параметров контроля посредством одновременного исследования задачи испытания с использованием до 2 различных испытательных частот и напряженностей поля возбуждения;
- результаты испытания представляются как цифровые величины и графически в виде точек в двумерной плоскости полного импеданса; для распределения измеряемых значений по группам качества система Магнатест С рассчитывает по статистическим законам сортируемые диапазоны в форме эллипсов;
- автоматический расчет избирательности между отдельными сортируемыми группами показывает контролеру наилучшую сортировку;
- комбинированный анализ данных, так называемое многопараметрическое испытание, повышает при комплексных задачах надежность испытания в ре-

Опыт производства и сбыта

Разработка Института д-ра Фёрстера, система Магнатест С, является результатом практического, длящегося десятилетиями, опыта по использованию в промышленности испытанного магнито-индуктивного метода плюс самая современная вычислительная техника.

Этот опыт вытекает из тысяч исследованных в лаборатории Института д-ра Фёрстера задач испытания. При этом спектр испытываемых объектов простирается от крошечных шарикоподшипников, различных деталей безопасности автомобилей, таких как болты, заклепки, гайки, винты, шейки осей, карданные валы или тормозные барабаны грузовых автомобилей вплоть до проволоки, прутков, труб и листов.

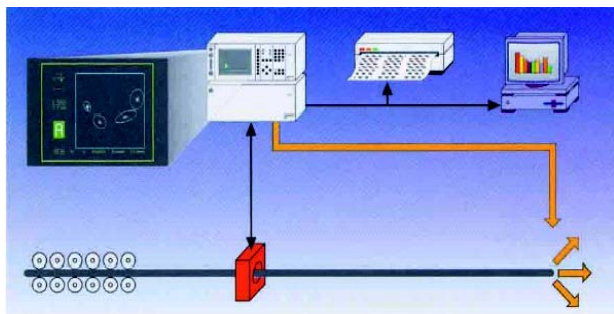
Основные области применения прибора Магнатест С - неразрушающее испытание на:

- путаницу материала,
- поверхностную твердость/твердость сердцевины,
- глубину закалки
- прочность
- содержание углерода
- проверка геометрии и пр.

Система Магнатест С работает при помощи микропроцессора с современным управлением через кнопки с изменяемой функцией, т.е. через функциональные кнопки, управляемые через программное обеспечение.

Две стандартные системные программы на немецком, английском, французском, испанском и итальянском языках для штучного контроля и для контроля заготовок позволяют использовать систему при ручном и автоматизированном испытании деталей массового производства, а также при непрерывном испытании заготовок.

- результате логической связи результатов (до восьми) испытаний с различными параметрами испытания, например, посредством использования нескольких частот или высших гармоник;
- система Магнатест С выдает параметрические значения представляющих интерес свойств материала, например, глубину закалки или поверхностную твердость в виде цифрового значения;
- для рассмотрения результатов испытания прибор Магнатест С предлагает различные способы представления:
 - накапливающее представление в плоскости полного сопротивления
 - протоколирование в табличной форме отдельных результатов
 - суммарная индикация в цифровой форме или в виде гистограммы;
- подключаемое печатающее устройство для записи протокола в документальной форме выдает результаты испытаний;
- система испытания автоматически сортирует испытанные детали по восьми группам качества;
- опробованные установки значений на приборах могут накапливаться и быстро повторно вызываться для решения повторяющихся задач испытания, надежность установки значения таким образом повышается;



- системой испытания Магнатест С можно управлять дистанционно с помощью главной управляющей ЭВМ пользователя.
- важные функции прибора контролируются в режиме самоконтроля;

Пример применения системы Магнатест S для контроля прутков по марке стали

Характеристики системы

- широкий диапазон испытательных частот, от 2 Гц до 128 кГц, для наилучшего согласования с задачей испытания;
- напряженность магнитного поля регулируется от нескольких А/см до многих 100 А/см для оптимального выбора рабочей точки;
- стабильный одно-катушечный абсолютный режим, возможный благодаря раннему преобразованию в цифровой формат сигналов испытательного напряжения;
- оценка первой (основной) гармоники, f_1 а также высших гармоник вплоть до 7-ой гармоники испытательного сигнала;
- экономичный мультиплексный режим для одновременного исследования испытываемых деталей во многих местах (опция); внутренняя электронная память для (до) 48 установок значений приборов, при выключении испытательного прибора последняя установка значения прибора сохраняется;
- ключ защиты доступа;
- дополнительная внутренняя или внешняя память большой емкости для неограниченного объема памяти (опция);
- 9" - дисплей для наглядной графической индикации параметров настройки прибора, а также для представления всех измеренных значений в комплексной плоскости;
- счетчик времени с батарейным питанием, работающий в буферном режиме, для однозначной идентификации протоколов;
- операционная система с несколькими задачами, например, для одновременного контроля и распечатки результатов;
- последовательный интерфейс RS 232 для дистанционного управления, например, с помощью ЭВМ;
- компактная модульная конструкция с малыми размерами 439x286x504 (ШxВxГ) и массой 33 кг; конструкции в виде настольного прибора и в виде 19" - приборного шкафа; обе конструкции предназначены для суровых промышленных условий.

Магнито-индуктивное испытание надежно определяет состояние материала

Ферромагнитная испытуемая деталь, исследуемая на свойство материала, находится в испытательной катушке, которая состоит из обмотки возбуждения и улавливающей катушки.

Напряжение, индуктированное в улавливающей катушке при надлежащем намагничивании испытуемой детали, зависит от формы и величины петли гистерезиса, свойственной материалу испытуемой детали.

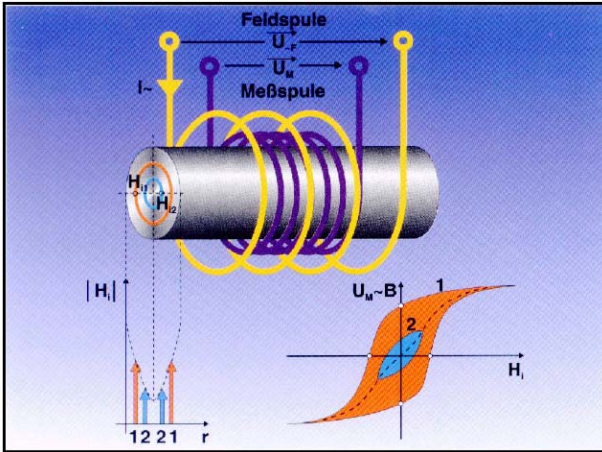
При синусоидальном возбуждении с небольшой напряженностью максимального поля, т.е. при небольшом регулировании петли гистерезиса индуктивное напряжение тоже синусоидальное, сигнал в основном содержит первую гармонику. При высоких напряженностях поля возбуждения возникает сигнал несинусоидальной формы, который состоит из основных и высших гармоник.

В режиме работы «спектральное представление» Магнатест С показывает какую информацию содержит испытательный сигнал. Посредством изменения напряженности поля возбуждения в широком диапазоне с помощью прибора Магнатест С можно выбирать тот диапазон регулирования петли гистерезиса, который относительно его магнитной характеристики особенно сильно определяется искомым свойством материала.

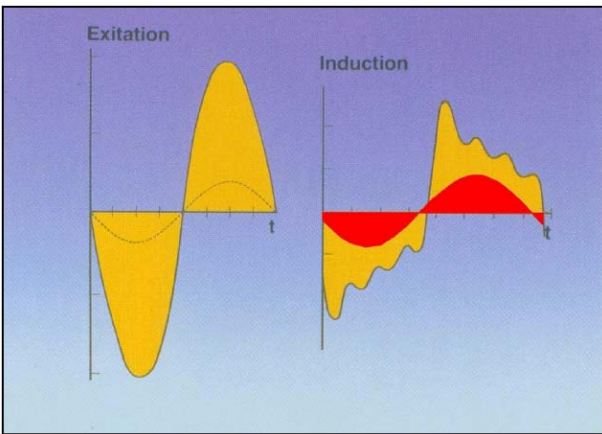
Состав сплава и механическая или термическая обработка ферромагнитных испытуемых деталей, которые могут воздействовать на различные диапазоны петли гистерезиса, оцениваются с высокой надежностью.



Выбор частоты возбуждения обеспечивает избирательное рассмотрение свойств сердцевины или поверхности.



Система испытательных катушек прибора МагнATEST С - катушка возбуждения и измерительная катушка - в схематическом изображении; напряженность поля уменьшается по мере проникновения вглубь материала, в результате этого на различной глубине материала проходят различные петли гистерезиса.



При высокой напряженности поля возбуждения возникает искаженный контрольный сигнал несинусоидальной формы (слева - возбуждение; справа - индукция)

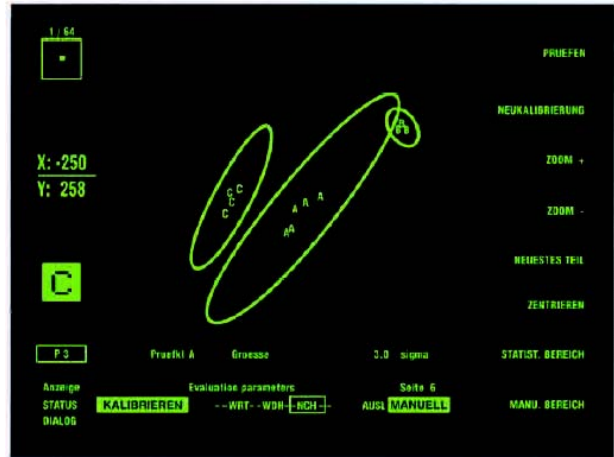
Важные функции

Процесс калибровки, необходимый при использовании сравнительных методов, в значительной степени упрощается и ускоряется в результате применения в приборе МагнATEST С микропроцессора по сравнению с приборами обычного типа.

Типовая система программного обеспечения для испытания изделия и для испытания заготовки для выполнения задачи испытания содержит так называемые стандартные установки значений на приборах. Такие параметры как частота, гармоника и напряженность поля скомбинированы с различными заданными значениями, выведенными на основе практического опыта. Эти массивы стандартных параметров можно дополнить дальнейшими комбинациями массива параметров, согласованных с задачей испытания. Можно вводить до 24 массивов параметров и одновременно использовать для исследования задачи испытания. Каждая испытываемая деталь автоматически испытывается по всем массивам параметров.

При статистическом анализе результатов испытания автоматически образуются и индуцируются диапазоны сортировки. Можно определять до шести различных диапазонов сортировки в соответствии с шестью различными группами качества. Все результаты испытаний с выбранными массивами параметров обрабатываются статисти-

ческим двухмерным методом Гаусса. При этом проверяемые параметры с одинаковой вероятностью принадлежности к соответствующей группе располагаются в плоскости полного импеданса на



Для каждого массива параметров прибор МагнATEST С рассчитывает качество сортировки и выдает цифровое значение в качестве избирательности. Таким образом, можно сделать правильный выбор наиболее подходящей установки значения на приборе.

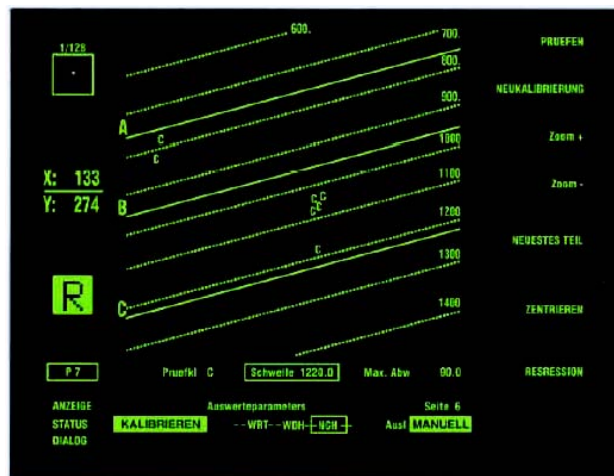
С помощью прибора МагнATEST С вручную определяются диапазоны сортировки; для этого пороговые значения прямоугольника варьируются как угодно по положению и величине на дисплее.

При одном единственном процессе испытания система МагнATEST С для каждой установки значений на приборе выдает результат испытания.

Определение параметров материала

При использовании так называемого регрессионного метода система МагнATEST С может прямо выдавать измеренное значение для интересующего нас свойства материала, например, глубины закалки или поверхностной твердости.

При этом методе, например, на основе измеренных значений ряда деталей с известной глубиной закалки определяется регрессионная функция. Через эту функцию микропроцессор прямо вычисляет глубину закалки при практическом испытании.



Измеренные значения отдельных деталей с вычисленными допусками могут индексироваться в табличной форме.

Возможность получать объективные данные о надежности испытания.

При использовании статистических методов оценки система Магнатест С как при групповом анализе, так и при регрессионном анализе быстро выдает количественную информацию о качестве калибровки.

Таким образом, тотчас же видно, достаточно ли например, для определения задачи испытания некоторое количество калибровочных деталей.

Во время серийного испытания система Магнатест С работает с заданной статистической достоверностью; при определении параметрических значений материала для каждого измеренного значения может быть выдано даже возможное отклонение.

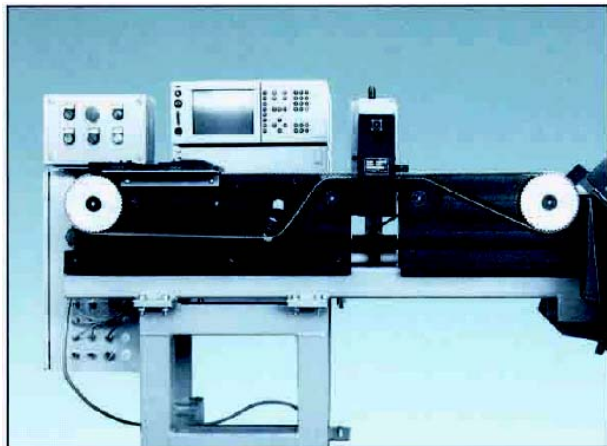
Автоматическая сортировка

Для автоматической сортировки используется либо автоматически вычисленные диапазоны сортировки (эллипсы), либо определяемые вручную диапазоны сортировки (прямоугольники).

Для повышения достоверности испытания можно логически соединить друг с другом до восьми различных комплектов параметров.

При регрессионном анализе для отнесения измеренных значений к определенным испытываемым классам можно вводить до шести пороговых значений.

Для вывода результатов испытания на сортировочное переходное устройство, маркировку или т.п. к каждому испытываемому классу может быть отнесено одно устройство вывода. Легко определяется также конфигурация любого объединения нескольких испытываемых классов по отдельным устройствам вывода.



Представление результатов испытания

Контролер с помощью системы Магнатест С в соответствии с требованиями выбирает желаемую ферму представления в зависимости от того, требуется ли детальное рассмотрение мгновенных результатов испытания, например,

- в графическом виде в плоскости полного сопротивления или
- в качестве протокола отдельных результатов в табличной форме или
- общая оценка испытания в течении длительного времени в форме гистограммы или
- просто в форме суммарного показания.

Для решения любой задачи испытания имеется подходящий датчик.

Конструкция

В базовой конфигурации система Магнатест С состоит из:

- Магнатест С электроника контроля
- Магнатест С контроллер
- Функциональный модуль
- Кабель катушки
- Контрольная катушка
- и может быть оптимально адаптирована под задачу контроля путем присоединения дополнительных компонентов из списка аксессуаров

Система контроля может быть поставлена в виде:

- настольного блока или
- 19" приборного шкафа

Аксессуары

Функциональный модуль



Внешняя клавиатура



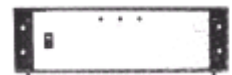
I/O модуль



Мультипликатор



Усилитель



Матричный принтер



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

INSTITUT DR. FOERSTER

GmbH & Co. KG

In Laisen 70

D-72766 Reutlingen Germany

Telefon (07121) 140-0

Telefax (07121) 140-488

e-mail: ts@foerstergroup.de

<http://www.foerstergroup.de/>

ЗАЙЦЕВ С.В.

Представитель в России

192174 Санкт-Петербург а/я 16

Российская Федерация

Телефон: (812) 318-7101

Телефакс: (812) 318-7101

e-mail: mail@foerster.ru

<http://www.foerster.ru/>

или в одно из представительств за рубежом
Информация и иллюстрации могут быть
изменены

Номер-Заказа	138 648 4 RU *99
Издание	1/5.921.0 R09.99
Автор	IFR/Zaitsev