



## Система контроля сварки с раздавливанием шва temate® Si-MW

## Технические характеристики TSI-MW-A06

Январь, 2006

## Обзор

**temate® Si-MW** – автоматизированная система контроля швов при роликовой сварке с раздавливанием кромок, широко используемой при производстве стальных барабанов, электроникой техники и в автомобильной индустрии. Система **temate®** использует метод ультразвуковой EMAT (Electro-Magnetic Acoustic Transducer – электромагнитный акустический преобразователь) дефектоскопии для осуществления неразрушающего контроля сварных швов. Система обеспечивает быстрый объемный контроль шва по всей длине. Система предназначена для установки позади сварочного агрегата. Она может выявлять дефекты сварки, в том числе: частичное и полное нарушение целостности, пористость и пропуски. Для каждого обследованного шва система сразу же выдает оценку качества сварки и сохраняет полную и детальную запись для дальнейшего анализа, отслеживания и мониторинга процесса.

## Контролируемые материалы

- Сварка с раздавливанием шва (RSEW-MS).
- Все листовые углеродистые стали и профили из высокопрочных низколегированных сталей.
- Толщины от 0.010” (0.25 мм) до 0.125” (3 мм).

## Технология контроля

• Ультразвуковой неразрушающий метод EMAT (Electro-Magnetic Acoustic Transducer).

• Раздельно-совмещенный EMAT преобразователь, расположенный сбоку от сварного шва, посылает ультразвуковой сигнал в сторону шва и принимает отраженный сигнал. Дефект (например, нарушение целостности, раковины, плохо раскатанный край) выявляется от его поверхности сигналу.

• Полнообъемный «сквозной» контроль сварки (т. е. верхней и нижней поверхности и внутреннего объема) осуществляется за счет направленных ультразвуковых волн (т. е. горизонтально поляризованных поперечных волн).

• 100%-ый контроль сварки по длине достигается посредством быстрого ультразвукового сканирования шва, пока датчик движется параллельно сварному шву по всей ширине полосы. Ультразвуковой сканирование осуществляется со скоростью до 2000 замеров в секунду.

• Ультразвуковой излучатель и приемник скомпонованы так, чтобы обеспечивать самокалибровку по каждому замеру. Для каждого замера отраженный от сварного шва сигнал стандартизуется по опорному прямому сигналу между излучателем и приемником.

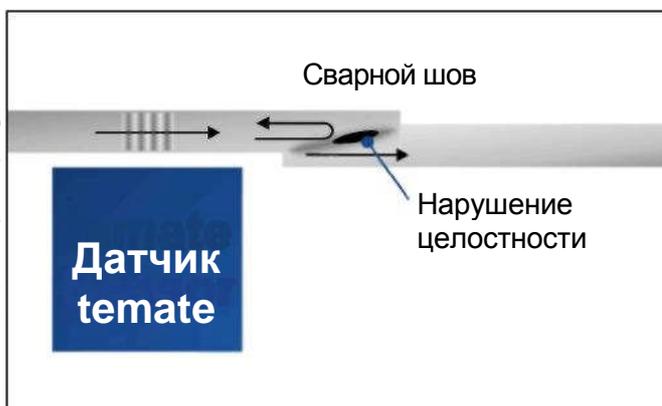


Рис. 1. Ультразвуковой метод EMAT контроля сварки с раздавливанием шва.



### Скорость контроля и время цикла

- Дефектоскопия осуществляется в соответствии с циклом хода каретки. Никакие дополнительные остановки сварного шва не требуются. Результаты контроля доступны сразу же после завершения полного хода каретки.
- Максимальная скорость контроля до 40 дюймов/с (1 м/с).

### Выявление дефектов

- Выявляются нарушения целостности сварного шва, включая: частичное или полное нарушение целостности, пористость, вкрапления и пропуски.



Рис. 2. Каретка датчика

### Каретка (датчик и привод)

- Сборка из датчика и привода **temate®** предназначена для установки непосредственно после сварочного агрегата.
- Каретка датчика может быть стационарной или смонтированной на манипуляторе (шарнирном или декартовом).
- В датчик входят катушка EMAT, электромагнит и электроника датчика, защитная износостойкая накладка и механизм регулировки положения относительно полосы. Каретку датчика можно без труда снять для технического обслуживания.
- Сменная защитная износостойкая накладка во время контроля контактирует с поверхностью детали и обеспечивает защиту катушки EMAT. При нормальных условиях эксплуатации срок службы защитной износостойкой накладки превышает месяц.



### Электронный блок сбора данных

- Электронный блок сбора данных размещается в промышленных корпусах NEMA 12 и IP 55 с коэффициентом помехозащищенности EN 60 529/10.91.
- Консоль сбора данных может располагаться на удалении до 165 футов (50 м) кабеля от датчика(ов).
- Консоль сбора данных имеет габариты 24.0” (610 мм) в ширину на 32.3” (820 мм) в глубину и 69.0” (1750 мм) в высоту и весит около 500 фунтов (225 кг).
- Электронный блок сбора данных включает: схемы EMAT T/R, магнитный генератор импульсов, компьютер, монитор, клавиатуру и мышь, переключатель КВМ (клавиатура, видеоадаптер и мышь), блок питания, заводские модули интерфейса ввода-вывода и сетевой фильтр.
- Компьютер включает:
  - Монтируемый в стойку промышленный персональный компьютер.
  - Высокоскоростной аналогоцифровой преобразователь.
  - Цифровой интерфейс ввода-вывода.
  - Ультразвуковой таймер.
  - Модем и ПО удаленного доступа.
  - Коммуникационные порты для принтера, сети и устройств последовательного доступа.
  - Встроенный накопитель данных для операционной системы и программ.
  - Накопитель CD RW для сменных носителей данных.
  - Запирающуюся переднюю дверцу для сменных носителей и блока питания.
  - Программное обеспечение **temate® Si**.
  - Операционную систему Microsoft® Windows®.
  - ПО баз данных Microsoft® Access.
- Вытяжной вентилятор и впускной воздушный фильтр для вентиляции корпуса.
- Общий выключатель питания системы **temate® Si**.



Рис. 3. Консоль сбора данных **temate®**.

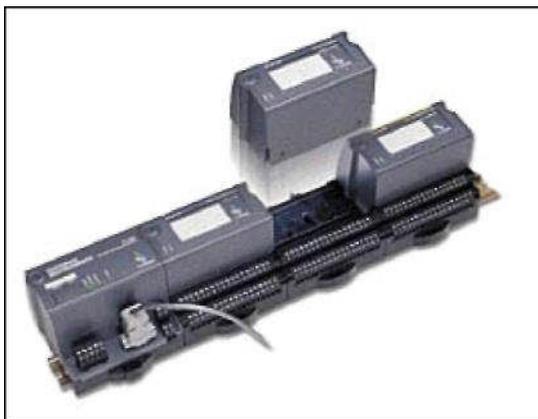
### Интерфейс удаленного доступа

- Интерфейс удаленного доступа поставляется, чтобы дать возможность отображать результаты **temate®** рядом со сварочным агрегатом и удаленно с компьютера сбора данных.
- Интерфейс удаленного доступа **temate®** включает дистанционный переключатель КВМ (клавиатура, видеоадаптер и мышь), видеомонитор, клавиатуру и мышь.
- Дистанционный переключатель КВМ подключен через единственный кабель CAT5 к блоку КВМ. Главные клавиатура, видеоадаптер и мышь и модуль КВМ расположены в корпусе консоли сбора данных.
- Интерфейс удаленного доступа может быть расположен на расстоянии до 165 футов (50 м) (возможная длина кабеля) от консоли сбора данных.



### Заводской интерфейс управления и обратной связи

- Для интеграции системы **temate®** в процесс сварки используются дискретные цифровые входы-выходы, а также связь по сети и или последовательные порты (RS-232).
- Обмен файлами по сети и/или через последовательный порт (RS-232) обеспечивает возможность загружать и маркировать информацию катушки для контроля результатов – идентификационных номеров катушек, шага, ширины и толщины. И наоборот, результаты могут быть переданы системой **temate®** заводскому контролеру сразу же после контроля сварки. Коммуникационная схема отвечает спецификациям *Innerspec Technologies: «Serial (RS-232) and Networked File Communication Interface for Temate Ultrasonic EMAT Inspection»*.
- Имеются и конфигурируемые схемы, использующие дискретные цифровые входы-выходы, для автоматической синхронизации цикла контроля, получения результатов контроля и выбора конфигурации контроля сварки внешними контроллерами – заводскими или сварочного агрегата. Типовая схема требует: 1 управляющий вход системы **temate®**; обратный ход каретки (и полоса прижата) и 3 управляющих выхода системы **temate®**; фиксатор удержания, качество сварки ОК/НОК.
- Модульные распределенные входные-выходные устройства поставляются как интерфейс для дискретных входов-выходов. Предусмотрены 4 входа и 4 выхода (стандарт). Могут наращиваться до 256 входов и 256 выходов (опционально).
- Распределенные устройства ввода-вывода могут монтироваться для удобства контроля сигнала на рельсе DIN на удалении до 250 футов (76 м) (возможная длина кабеля) от компьютера сбора данных.



**Рис. 4.** Модульные распределенные порты ввода-вывода для управления и обратной связи **temate®**.



### Характеристики программного обеспечения temate® Si

- Программное обеспечение **temate® Si** предусматривает функции настройки параметров контроля и захвата, анализа, отображения, хранения и вызова результатов контроля.
- Операционная среда Microsoft® Windows®.
- Автоматический (с помощью заводских цифровых входов-выходов) и ручной (клавиатурный) режим управления.
- Интуитивно понятный интерфейс определения и записи настроек контроля.
- Одновременный сбор и анализ данных в реальном времени.
- Интерактивные, настраиваемые окна для отображения результатов по каждому датчику. Конфигурируемое содержание окна, цвета, масштаб и английские/метрические единицы измерения.
- Отображение качества сварного шва по длине вдоль шва после каждого цикла контроля сварки. Карта дефектов с подсветкой относительного положения дефектов на растровом изображении детали.
- Программируемые специфические пороги дефектовки для каждого ультразвукового канала.
- Классификация сварки (принято/брак), как визуальная, так и на дискретных выходах, после каждого цикла контроля сварки.
- Режим отображения осциллограммы (A-scan) для настройки и диагностики ультразвукового сигнала.
- Самодиагностика автоматически проводится во время каждого цикла контроля для немедленной обратной связи по техническому состоянию контрольного оборудования и процесса. Отслеживается относительное положение сварного шва, сила ультразвукового сигнала, уровень шумов и количество замеров. Для каждого условия предусмотрены выходные сигналы тревоги, как визуальные, так и на дискретных выходах.
- Информация катушки, включающая идентификационный номер катушки, шаг, ширину и толщину принимается сообщениями либо по сети, либо через последовательный порт (RS-232). Набор данных контроля помечается информацией о катушке.
- Для каждого цикла контроля сварки сохраняются полная запись настроек контроля, данные и результаты.
- Данные сохраняются в базе данных Microsoft® Access.
- Данные контроля автоматически сохраняются в одной или двух местах по выбору (например, на локальном и сетевом накопителях).
- Вызов отображения прошлых данных контроля. Сохраненные результаты контроля вызываются по номеру контрольной записи, идентификационному номеру катушки или дате и времени контроля.
- Предусмотрены пользовательские и стандартные ежедневные отчеты.

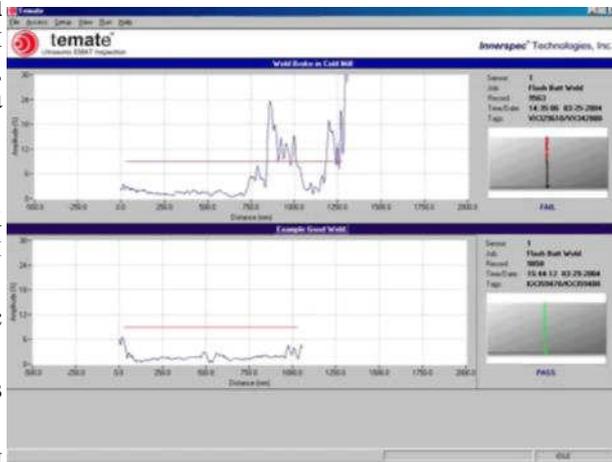


Рис. 5. Пример экрана temate®.



#### Требования к электропитанию

- Однофазное электроснабжение 115 В (+/-10%), 60 Гц, минимальная нагрузочная способность сети 15 А. Разъемы питания расположены внутри консоли сбора данных.

#### Рабочая среда

- Диапазон рабочих температур от 32°F (0°C) до 105°F (40°C).
- Относительная влажность (без конденсата) – от 5% до 95%.

#### Документация и обучение

- Прилагается один (1) комплект документации по системе **temate®**. В документацию входит руководство пользователя и чертежи, описывающие установку системы, работу и техническое обслуживание.
- Обучение работе и обслуживанию на месте осуществляются по завершении установки. Время занятия около 4 часов.

#### Материалы по установке, инспекции и запуску

- Установку следует проводить в соответствии с чертежами по установке **temate® Si**.
- Все электрические провода, кабели и разъемы для подсоединения компонентов **temate®** входят в комплект поставки. Прилагается крепеж для монтажа оборудования **temate®**.
- С системой **temate®** не поставляются следующие материалы: материалы и аппаратура для подключения к источникам питания на заводе (например, монтажные (соединительные) провода) для систем **temate®**, кабелепроводы и металлические изделия для их монтажа на заводе.
- Дополнительные материалы и услуги по запуску и установке можно приобрести у **Innerspec® Technologies** по отдельному заказу.

