



temate Ci
Контроль отливок

Техническая спецификация TCI-MM-A05, январь 2005

Обзор

Автоматическая система **temate Ci** предназначена для объемного контроля литых деталей. Данная система основана на ультразвуковых методах контроля с применением ЕМАТ (электромагнитный акустический преобразователь) для выявления различных внутренних дефектов, например, трещин, окисей, пор. Решетка преобразователей обеспечивает быстрое получение результатов и широкое покрытие исследуемой поверхности. Система анализирует и отображает ультразвуковой сигнал, после чего оценивает результаты контроля по принципу годен/не годен. Полный отчет о проведенном контроле сохраняется для дальнейшего анализа и контроля работы системы.

Исследуемые материалы

- Литые металлы, магнитные (сталь)
- Исследование проводится поперек параллельных и непараллельных поверхностей (только для S_1 контроль прямым лучом)

Методика контроля

Неразрушающий контроль с применением электромагнитного акустического преобразователя (ЕМАТ).

- Раздельно-совмещенный преобразователь излучает и принимает отраженный ультразвуковой сигнал.
- Внутренние дефекты (окиси, трещины, поры) выявляются однократно отраженным лучом, (S_1), и/или ослабленным сигналом, отраженным от задней стенки (S_2).
- Матрица преобразователя покрывает большую площадь исследуемой поверхности.

Время проведения контроля

- Измерения, обработка и получение результатов занимает менее 2 секунд.

Выявление дефектов

- Система **temate Ci** выявляет внутренние дефекты литых деталей, такие например, как трещины, окись, поры. Выявляется плоскостное отверстие диаметром до 1/16'' (1,5 мм), при соотношении сигнал шум минимум 2:1, см. рис.2.

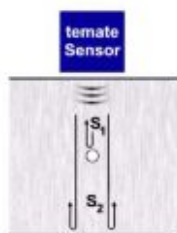


Рис.1. Методика контроля temate Ci

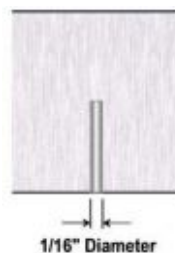


Рис.2. Выявление отверстия заданного диаметра



Датчик и дистанционное электронное оборудование

- Датчик **temate Ci** состоит из магнита, корпуса, катушки ЕМАТ и защитной накладки, комплектацию см. рис.4.
- Размеры датчика: ширина 3,25'' (82,5 мм) x длина 3,00'' (76,2 мм) x высота 2,70'' (68,6 мм), вес около 5 фунтов (2,3 кг).
- Датчик можно использовать для проведения контроля вручную либо в составе стационарного или автоматизированного оборудования. Надежное крепление датчика обеспечивается фланцевым расположением четырех болтов.
- Катушка ЕМАТ представляет собой гибкую печатную плату с ультразвуковыми приемными и излучающими катушками. В сборку входят разъемы штексельного типа, обеспечивающие легкий монтаж и правильное расположение схемы на датчике, а так же поролоновой прокладкой для защиты катушки от износа и повреждения во время контроля
- Электронный блок датчика устанавливается в отдельном корпусе, см. рис.5. Блок электроники оснащен малошумящим предусилителем, фильтрами сигнала и передатчиком, обеспечивающим связь между датчиком и устройствами получения данных.
- Размеры электронного блока датчика: ширина 10,75'' (273 мм) x длина 8,31'' (211 мм) x высота 4,25'' (108 мм), вес около 10 фунтов (4,5 кг).
- Электронный блок располагается на расстоянии 24'' (610 мм) (длина кабеля) от датчика.



Рис.4. Датчик **temate Ci**



Рис.5. Блок электроники датчика **temate Ci**



• 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) (длина 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, блок питания и сетевой фильтр.
- Компьютер включает:
 - Монтируемый в стойку промышленный персональный компьютер.
 - Высокоскоростной аналого-цифровой преобразователь.
 - Цифровой интерфейс ввода-вывода.
 - Ультразвуковой таймер.
 - Модем и устройство удаленного подключения программного обеспечения
 - Коммуникационные порты для принтера, сети и устройств последовательного доступа.
 - Встроенный накопитель данных для операционной системы и программ.
 - CD-RW дисковод
 - Запирающуюся переднюю дверцу для сменных носителей и блока питания.
 - Программное обеспечение **temate®**.
 - Операционную систему Microsoft® Windows®.
 - Программу сбора данных Microsoft® Access
- Систему кондиционирования и фильтр для охлаждения.
- Сетевой адаптер и выключатель вкл/выкл. питания

Интерфейс автоматического управления и обратной связи

- Для интеграции системы **temate®** в автоматизированный поточный контроль используются дискретные цифровые входы-выходы, и/или последовательные порты (RS-232).
- Обмен файлами по сети и/или через последовательный порт (RS-232) обеспечивает возможность загружать и маркировать информацию относительно результатов контроля – например, серийные идентификационные номера. И наоборот, результаты могут быть переданы системой **temate®** заводскому контроллеру сразу же после контроля. 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 параметров внешними контроллерами.
- Модульные распределенные устройства ввода-вывода поставляются с интерфейсом для дискретных входов/выходов (16 входов и 16 выходов в стандартной комплектации). Имеется возможность расширения до 256 входов и 256 выходов (дополнительная функция).
- Распределенные устройства ввода-вывода устанавливаются в зависимости от управляющих сигналов на рейку DIN на расстоянии 250 футов (76 м) от ПК.



Рис.5. Корпус устройства получения информации



Рис.6. Модульное распределенное устройство ввода-вывода

Характеристики программного обеспечения temate®

- Программное обеспечение **temate®** предусматривает возможность настройки контрольных параметров и получения, анализа, отображения, хранения и вызова результатов контроля.
- Операционная среда Microsoft® Windows®.
- Быстрое получение данных в режиме реального времени и анализ ультразвуковых сигналов EMAT
- Ультразвуковая характеристика отображается сразу после проведения контроля
- Программируемый порог амплитуды для проверки по принципу «годен - не годен»
- Проверка по принципу «годен – не годен», цифровые и дискретные выходы
- Отображение данных последних измерений с номерами исследуемых деталей, и годных – не годных деталей.
- Автоматический и ручной (клавиатурный) режим управления.
- Автоматическое переключение преобразователей для каждого цикла контроля.
- Интуитивно понятный интерфейс определения и записи настроек параметров контроля.
- Автоматический и ручной вызов клиентских настроек.
- Интерактивные, настраиваемые окна для отображения результатов. Настройка содержания окна, цвета, масштаба, английские/метрические единицы измерения.
- Режим отображения осциллограммы (A-scan) для настройки и диагностики ультразвукового сигнала.
- Самодиагностика производится автоматически во время каждой проверки для немедленного изменения режимов работы оборудования и процесса. Для каждого из режимов доступны: выход сигнализации, экранный и дискретный выходы.
- Программируемые пороги отбраковки для каждого ультразвукового канала.
- Классификация сварки (принято/брак), как визуальная, так и на дискретных выходах, после каждой инспекции.
- Самодиагностика автоматически проводится во время каждого цикла дефектоскопии для немедленной обратной связи по техническому состоянию контрольного оборудования и процесса. Отслеживается сила ультразвукового сигнала, уровень шумов и количество замеров. Предусмотрены выходные сигналы тревоги, как визуальные, так и на дискретных выходах.
- Серийные номера передаются через последовательный порт (RS-232) и прикрепляются к данным контроля.
- Для каждой инспекции сохраняются полная запись настроек, данные и результаты.
- Данные сохраняются в базе данных Microsoft® Access.
- Данные контроля автоматически сохраняются в одном 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 продукта или дате и времени.
- Доступна база данных по ежедневным отчетам.



Требования к источникам питания

- Источник питания 115 VAC (+-10%), 60 Гц, минимальная емкость 15 А.
Ограничение питания внутри корпуса устройства получения данных

Характеристики

- Рабочая температура 32⁰F (0⁰C) - 105⁰F (40⁰C)
- Влажность, без конденсата, 5-95%RH



Рис. 7. образец экрана temate Ci.

Документация и обучение

- Один комплект документов **temate Ci** в наборе, в том числе, инструкция по эксплуатации, чертежи с описанием установки и настройки системы
- Программное обеспечение для обучения на компьютере (СВТ) для неограниченного, самостоятельного обучения обслуживающего персонала
- Дополнительная теоретическая подготовка от специалистов **Innerspec Technologies, Inc** доступна по отдельному заказу

Установочные данные, контроль и запуск

- Установка выполняется в соответствии с установочными чертежами **temate Ci**
- Все электрические провода, кабели, аппаратное обеспечение поставляется совместимое с системой **temate Ci**. В комплект поставки также входят крепежные элементы
- 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 установочные и регулировочные материалы и услуги **Innerspec Technologies, Inc** по установке и настройке по дополнительному заказу.