

СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ МНОГОКАНАЛЬНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДЕФЕКТОСКОПА

Н.Н. Егоров, Р.Н. Золотуха, В.В. Ковалев, А.А. Ряднов, С.В. Титов,
К.Э. Тоом

Государственный электротехнический университет, г. Санкт-Петербург

Рассматриваются особенности сбора информации с приемных датчиков промышленной многоканальной ультразвуковой системы контроля листового проката, работающей в непрерывном покое прокатного стана. Описываются работа многопроцессорного блока обработки сигналов, представление результатов контроля на экране монитора синхронно с движением контролируемого листа, запись дефектограмм в базу данных контроля качества.

В настоящем сообщении описана система сбора и обработки информации промышленной многоканальной ультразвуковой установки ДУСТ-5, работающей в потоке прокатного стана «3600» меткомбината «АЗОВСТАЛЬ» (г. Мариуполь, Украина).

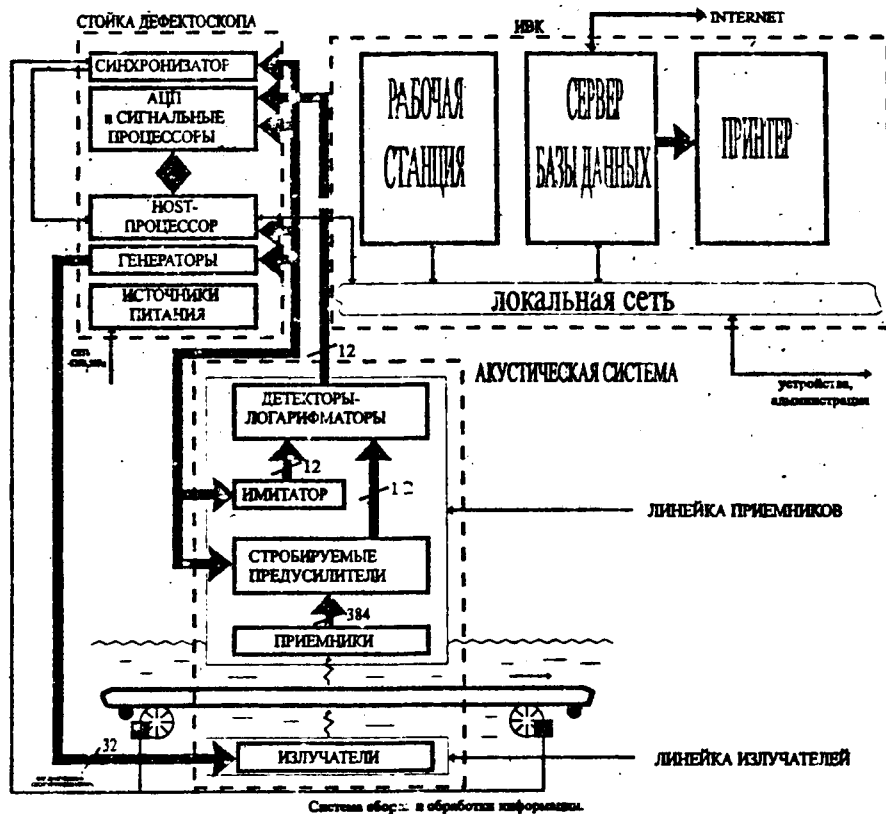
Установка предназначена для:

- сбора аналоговой информации во всех точках прозвучивания листа при скорости движения последнего до 1 м/с при количестве акустических каналов, равном 384;
- аналого-цифрового преобразования информации по всем каналам;
- обработки цифровых сигналов по трем методам контроля (теневому, многократнотеневому, эхо-сквозному) при входном потоке информации до 200 Мбайт/сек;
- формирования дефектограммы и ее отображения на экране монитора синхронно с движением листа на рольганге;
- обработки дефектограммы по заданному стандарту контроля качества;
- сжатия файлов дефектограмм и их архивирования в базе данных;
- создания и печати служебной документации;
- диагностики функционирования системы, коррекции параметров и ведения базы данных ее технического состояния;
- взаимодействия с некоторыми устройствами прокатного стана (маркерами, сканерами, ножницами) и администрацией предприятия.

В процессе создания установки был преодолен ряд значительных научно-технических проблем. Так проблема обработки большого потока

информации решена путем организации ~~установки~~ как системы с распределенным интеллектом. В ней используется 16 высокопроизводительных, в том числе специализированных, микропроцессорных устройств. Проблема взаимодействия вычислительных устройств, имеющих различную архитектуру, решена путем создания сложных интерфейсов, реализованных на программируемых логических интегральных схемах. Для преодоления проблемы передачи больших потоков информационных и управляющих сигналов использованы как стандартные каналы (последовательные, параллельные, локальная сеть), так и специально разработанный высокоскоростной параллельный канал.

Работа системы сбора и обработки информации иллюстрируется структурной схемой на рисунке. Синхронизация устройств комплекса осуществляется от оптоэлектронных датчиков движения листа, сопряженных с роликами рольганга. На основе их сигналов синхронизатор и HOST- процессор вырабатывают управляющие сигналы для многих устройств установки. В частности, создается особая последовательность срабатывания импульсных генераторов. Это делается с целью исключения акустических помех и оптимизации аппаратных средств системы. Каждый из 32-х генераторов возбуждает одновременно 12 излучателей (всего излучателей 384 шт.), находящихся в линейке излучателей. Излученные ультразвуковые импульсные сигналы, пройдя воду и контролируемый лист, попадают на приемники, расположенные в линейке приемников. Принятые сигналы снимаются только с 12-ти групп приемников, соосных с активными в данный момент излучателями. Подключение групп приемников в соответствии с действующими излучателями осуществляют стробируемые предусилители под управлением HOST-процессора. Применяемое коммутирование позволяет в 32 раза уменьшить число каналов дальнейшей передачи и обработки принятых от 384-х приемников сигналов. Далее в каждом из 12-ти каналов шины обрабатываемых сигналов происходит детектирование и усиление сигнала логарифмическим усилителем, имеющим широкий динамический диапазон (80 дБ). Для тестирования и калибровки каналов обработки сигналов в линейке приемников имеется специальный имитатор сигналов, близкий к реальным. Он автоматически используется в режиме «старт» установки для выравнивания чувствительностей всех каналов обработки сигналов. Кроме того, имитатор используют для проверки электронных и электронно-вычислительных устройств в режиме



«тест». Из линейки приемников сигналы по 12-ти коаксиальным линиям передаются в стойку дефектоскопа, где преобразуются из аналоговой формы в цифровую и обрабатываются в блоке аналого-цифровых преобразователей и сигнальных процессоров. Далее сигналы поступают в HOST-процессор, где дополнительно обрабатываются с целью предварительного формирования дефектограммы, а затем блоками по специальному высокоскоростному каналу передаются в Рабочую станцию. После оценки амплитуд сигналов относительно заданных уровней дефектоотметки на экран монитора синхронно с движением листа выводится изображение дефектограммы той части листа, которая прошла через акустическую систему. Если лист полностью прошел через акустическую систему, то происходит окончательная обработка всей дефектограммы с учетом гребований заданного стандарта контроля и пересылка ее по локальной сети в Сервер базы данных. Кроме отмеченных функций Рабочая станция осуществляет:

- загрузку программного обеспечения в режиме «старт»;
- тестирование установки и запись его результатов в базу данных технического состояния,
- установку методов контроля, уровней дефектоотметки и стандарта контроля,
- отображение осциллограмм сигналов в любом из каналов электроакустического тракта.

Конечным пунктом информационного потока является Сервер базы данных, который создает и обслуживает базу данных всех проконтролированных листов. На сервере готовится сопутствующая контролю документация, а также с помощью принтера печатаются дефектограммы и документы.