

зонах транспортировки зерна в сушилках при температуре от 0 до 150<sup>0</sup>С (работа в режиме "in-line").

Принцип работы влагомера основан на измерении, запатентованным фирмой способом, электромагнитного высокочастотного (1ГГц) импульса продолжительностью 10 пикосекунд.

Измеренные значения влажности выдаются на табло пульта или в память системы управления.

### **АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ**

Бохан Н. И., Дайнеко В. А., Ловкис В.Б.,  
Гаврилов Ю. К., Рагило С. В. (БАТУ)

Процесс сушки древесины предусматривает автоматическое регулирование температуры теплоносителя, контроль относительной влажности воздуха в сушильной камере, а также контроль влажности самой древесины.

В то время, как контроль температуры и влажности воздуха легко решаются традиционными способами и техническими средствами, определение влажности древесины встречает значительные трудности, особенно при непрерывном контроле.

Основным инструментальным методом получения данных о влажности древесины является метод сушки образцов. Простой и достаточно надежный, он обладает существенными недостатками, основными из которых являются малая производительность, значительный разрыв во времени между взятием образца и получением данных о его влажности. Используемые в настоящее время кондуктометрические влагомеры древесины с игольчатыми датчиками не обеспечивают требуемой точности измерений, не дают информации об интегральной влажности образца.

Исследования диэлектрических свойств древесины показали, что с повышением частоты электрического поля, в которое помещен образец, влияние типа древесины на зависимость ее диэлектрической проницаемости от влажности уменьшается. Хорошие результаты получены при измерениях на сверхвысоких частотах (СВЧ).

Метод измерения ослабления СВЧ-энергии во влажном образце положен в основу разработки лабораторного влагомера и измерительных преобразователей для непрерывного контроля влажности древесины в процессе сушки. Измерительная схема лабораторного влагомера древесины содержит сверхвысокочастотный генератор, первичный измерительный преобразователь влажности, представляющий собой измерительную и приемную антенны, между которыми помещен образец древесины; блок обработки, блок коррекции, который позволяет вводить в блок обработки информацию о толщине образца, его температуре, а также производить автоматическую калибровку измерительного тракта прибора между измерениями; цифровой индикатор влажности.

Влагомер построен по схеме измерения ослабления с использованием в качестве промежуточного измерительного преобразователя СВЧ- детекторного диода, работающего в режиме квадратичного детектора.

Основные технические характеристики лабораторного СВЧ- влагомера древесины: диапазон измерения влажности - 5...40%; толщина пиломатериалов - 5...10 мм; основная погрешность измерения влажности - не более 2 %..

Преимуществом СВЧ- влагомера перед кондуктометрическим является интегральная оценка влажности образца по объему.

Для СВЧ- влагомеров, не требующих пробоотбора, разработан полосковый первичный преобразователь влажности, который может использоваться при непрерывном контроле влажности в процессе сушки.

Полосковый датчик включается между СВЧ- генератором и входом ВЧ- детектора . Затухание СВЧ- энергии в нем определяется определенной зависимостью.

Необходимая чувствительность полоскового ПИП достигается изменением длины полосковой линии или изменением частоты СВЧ- генератора.

Конструкция датчика влажности на основе несимметричной полосковой линии представляет собой полосу из фольгированного диэлектрика типа "Флан-4", которая закрепляется в металлическом корпусе. Внутри корпуса проходят отрезки коаксиального кабеля, соединяющего выводы НПЛ с СВЧ- генератором и детектором. Рабочая поверхность датчика покрыта слоем оксидного компаунда.

При измерении влажности пиломатериалов полосковый датчик прикладывается к поверхности доски или бруса. При непрерывном контроле влажности измерительная схема должна быть двухканальной (содержать опорный канал) для компенсации изменения мощности СВЧ- генератора в процессе работы.

#### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СУШКИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ**

**Дайнеко В.А., Бохан Н.И., Князев В.Н., Разумовский М.А.,  
Рагило С.В., Кузменков А.А. (БАТУ)**

Для автоматизации процесса сушки пиломатериалов разработано устройство автоматического контроля и сигнализации, состоящее из первичных измерительных преобразователей относительной влажности и температуры воздуха, теплоносителя и пиломатериалов, аналогового коммутатора, схемы измерения температуры и влажности, блока сигнализации и цифрового индикатора.

Принцип действия измерителя относительной влажности воздуха основан на психрометрическом методе. Первичный преобразователь состоит из "сухого" и "мокрого" терморезисторов типа ТСМ-50М, размещенных в сушильной камере. Оба терморезистора включены в мостовые измерительные схемы, выходы которых подключены к входам усилителей постоянного тока на операционных усилителях: типа К140УД17А, в результате чего напряжение на выходе первого усилителя пропорционально температуре "сухого" датчика, а напряжение на выходе второго усилителя пропорционально температуре "мокрого"