

## ПРИБОРЫ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ЗЕРНА В ПРОЦЕССЕ СУШКИ

Дайнеко В.А. Сибиркин Д.В., Батраков Д.В., Шаукат И.Н., (БГАТУ) г. Минск

На кафедре электрооборудования СХП БГАТУ разработан, изготовлен и испытан в производственных условиях комплект оборудования, предназначенный для непрерывного контроля влажности и температуры зерна в потоке при его сушке.

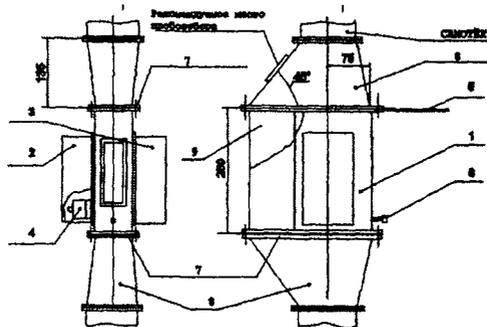
В основу разработки положен сверхвысокочастотный (СВЧ) влагомер сыпучих материалов «Микрорадар-113». Разработанные для зерносушилок конструкции первичных преобразователей влажности зерна обеспечивают использование СВЧ влагомеров на зерносушилках различных типов и модификаций.

На рис.1. показана установка первичного преобразователя влажности (ПИПВ) в самотеке зерна для шахтных зерносушилок (например, М819).

Первичный измерительный преобразователь влажности (1) состоит из зерновой камеры, генератора (2) и детектора (3) СВЧ с рупорными антеннами и датчика температуры (4). Внутреннее пространство зерновой камеры разделено на две секции – измерительную и обводную (9). Внутри измерительной секции в рабочем режиме непрерывно движется зерно, скорость движения которого регулируется задвижкой, расположенной в нижней части зерновой камеры. Избыток зерна при больших нагрузках проходит через обводную секцию зерновой камеры. На измерительной секции смонтированы СВЧ генератор (БГ) и СВЧ детектор (БД) с рупорными антеннами, а также датчик температуры (ДТ). Конструктивно БГ, БД и ДТ выполнены в виде отдельных герметичных блоков.

Рабочие условия эксплуатации влагомера:

- температура окружающей среды +5 ... +60° С;
- относительная влажность воздуха до 95% при 35° С и при более низких температурах — без конденсации влаги;
- концентрация пыли в окружающей среде согласно условиям, удовлетворяющим производственным помещениям по группе В2;
- напряжение сети переменного тока 220 В (187 ...242);
- частота сети 50 Гц.



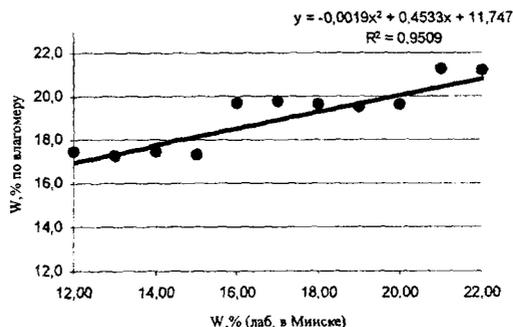
**Рисунок 1** – Схема установки ИППВ влагомера в самотеке

1-ИППВ; 2-генератор СВЧ; 3- детектор СВЧ; 4- термометр; 5 - заслонка верхняя; 8- переходник монтажный; 6 - винт регулировочный нижней заслонки; 7- фланец присоединительный; 9 - обводная секция ИППВ.

Принцип действия влагомера основан на измерении величины поглощения СВЧ энергии слоем влажного зерна и преобразовании этой величины в сигнал, поступающий на детектор СВЧ, в котором заложена информация о соответствующей влажности зерна. Влагомер обеспечивает коррекцию результатов измерения при изменении температуры материала, имеет стандартный токовый выход (0-5; 0-20 или 4-20) мА, а также последовательный канал связи с ЭВМ RS-485.

Испытания прибора проведены на Бел МИС по рабочей программе – методике испытаний, утвержденной 08.2005 г. на основании плана научного сопровождения внедряемых в агропромышленном комплексе важнейших результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по ВУЗам Минсельхозпрода на 2005 г., утвержденного Министром сельского хозяйства и продовольствия РБ 25 марта 2005 г.

Операции по программированию измерительного блока влагомера и подготовка прибора к работе осуществлялись на основе данных, полученных при градуировке прибора по образцам зерна естественной влажности и искусственно увлажненным.



**Рисунок 2** – Зависимость показаний влагомера от влажности зерна, построенная по результатам испытаний на зерносушилке.

Абсолютная погрешность прибора в лабораторных условиях не превышает 0,3, в производственных условиях – 0,5 %.

Схемные решения разработанных приборов обеспечивают их сопряжение с ПЭВМ, микропроцессорными контроллерами, а также с аналоговым входом преобразователя частоты, что позволяет автоматизировать процесс сушки по влажности и температуре зерна на выходе путем управления регулируемым электроприводом выгрузного устройства зерносушилки.

#### Литература

1. Малин Н.И. Справочник по сушилке зерна. – М.: Агропромиздат, 1986.
2. Моик И.Б., Рогов Н.А., Горбунов А.В. Термо- и влагометрия пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1988.
2. Государственная программа возрождения и развития села на 2006..2010 г.г.

### РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ВЫГРУЗНОГО УСТРОЙСТВА ЗЕРНОСУШИЛКИ

Дайнеко В.А., Сибиркин Д.В., Батраков Д.В., Шаукат И.Н., (БГАТУ) г. Минск

Зерносушилки – наиболее сложный и ответственный объект в поточной линии послеуборочной обработки зерна. В сельском хозяйстве наиболее распространены шахтные зерносушилки. Производительность агрегата и экспозицию сушки регулируют выгрузным устройством, расположенным в нижней части шахты, при этом изменяется скорость движения зерна через шахту сушилки.