

УДК 618

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ СИТ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Коробко Ю.С., Булыга Д.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Рассмотрены аспекты применения мукомольных сит в сельскохозяйственной промышленности.

Ключевые слова: мукомольные сита, производство, пищевая промышленность.

USE OF SIEVE IN THE AGRICULTURAL INDUSTRY

Korobko Yu.S., Buliga D.V.

*Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. Applications of flour-grinding sieves in the agricultural industry are considered.

Key words: flour-grinding sieves, production, food industry.

*Адрес для переписки: Коробко Ю.С., пр. Независимости, 65, г. Минск, 220113, Республика Беларусь
e-mail: korobko.u@bntu.by*

Сита находят самое широкое применение в различных отраслях промышленности: пищевой, фармацевтической, химической, в строительстве и др. Их основное назначение – проверить гранулометрический состав материалов или фильтровать частицы определенного размера. В зависимости от типа производства они подразделяются на мукомольные, строительные контрольные и др. В предлагаемом докладе рассматривается вариант контрольных сит, которые используются в сельском хозяйстве: при производстве круп, молочной продукции, кормовой смеси и т. п.

В сельскохозяйственной деятельности контрольные предназначены для определения размеров зерна, плодов и других продуктов сельского хозяйства. В связи с этим и очень широк их номинал: они отличаются как диапазоном номинала ячеек (от десятков микрон до десятков сантиметров), так и материалом изготовления (могут изготавливаться из холоднокатаных и горячекатаных стальных листов, из листовой нержавеющей стали, оцинкованной стали, а также из алюминиевых сплавов). В основном их используют в процессах очистки, сепарации, шелушения и дробления зерна, в производстве комбикормов. А в пищевой промышленности их используют в процессе очистки размола продуктов, проращивания солода, сепарации молока, при производстве мясо-молочной продукции. После сбора урожая зерновые массы следует очищать, так как оно может содержать мусор, который может случайным образом попасть в зерновую смесь во время ее транспортировки или погрузки. Поэтому такому сложному и важному технологическому процессу, как очистка зерна и семян отводится центральное место в послеуборочной обработке зерновых культур.

Правильный подбор сит определяет качество и производительность очистки, поэтому производство таких продуктов как мука, крупы, комбикорм неизбежно без использования мукомоль-

ных сит. В зависимости от выращивания и других факторов средний размер зерен одной культуры и сорта может быть разным. Для обеспечения наибольшей эффективности рекомендовано подбирать сита в зависимости от имеющейся партии зерна с учетом наличия примесей и ее влажности. Таким образом несмотря на то, что по своей природе сито является довольно примитивным приспособлением, его роль в сельскохозяйственной промышленности очень существенна.

Основным метрологическим требованием применения контрольных сит с точки зрения их метрологической оценки является калибровка – операция установления соотношения между значением величины ячейки сита и соответствующим значением величины, определенной с помощью эталона в целях определения метрологических характеристик этого сита. Калибровка должна производиться в аккредитованной лаборатории или центре. Следует отметить, что в настоящее время вопросы калибровки сит остаются полностью не решенными, поскольку по отношению к ним в основном применялись операции метрологической аттестации. В работе предлагается вариант калибровки контрольных сит, применяемых в сельскохозяйственной деятельности, с использованием в качестве эталона видеоизмерительной машины.

Для реализации поставленной цели была разработана оригинальная методика калибровки контрольных сит, а также разработано рабочее место калибратора, включающее видеоизмерительную машину и имеющееся в лаборатории вспомогательное оборудование, что позволило существенно снизить затраты. Кроме того, в рамках разработанной методики калибровки выявлены основные факторы, влияющие на процесс калибровки и предложена и опробована оригинальная методика оценивания неопределенности измерений при калибровке и предложена схема,

обеспечивающая метрологическую прослеживаемость измерений. В зависимости от результатов калибровки выдается соответствующий документ: при положительных результатах – свидетельство о калибровке, а при отрицательных – протокол калибровки.

Литература

1. Об утверждении Правил осуществления метрологической оценки в виде работ по калибровке средств измерений : Постановление государственного комитета по стандартизации.

2. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений : СТБ ИСО 5725-4.

3. Системы менеджмента. Менеджмент измерений. Анализ измерительных систем : СТБ 2450-16.

4. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры : ГОСТ 8.558.

5. Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Калибровка средств измерений. Организация и порядок проведения : СТБ 8014.

6. Сита контрольные. Технические требования и испытания. Часть 1. Сита контрольные из металлической проволочной сетки : СТБ ISO 3310-1-2019. – 2019.

7. Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками : ГОСТ 6613-89.

8. Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками : ГОСТ 3826-82.

9. Ткани для сит из шелковых и синтетических нитей : ГОСТ 4403-91.

УДК 621.317.799:621.382

ИЗМЕРЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Лисенков Б.Н.

ОАО «МНИПИ»

Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Изготовлен макет устройства, который обеспечивает измерение динамических параметров силовых МОП, IGBT, БТ транзисторов и характеристики восстановления силовых диодов.

Ключевые слова: динамические параметры силовых полупроводниковых приборов, метод сдвоенного импульса (DPT), время восстановления (reverse recovery).

MEASUREMENT OF DYNAMIC PARAMETERS OF SEMICONDUCTOR DEVICES

Lisenkov B.N.

JSC "MNIPI"

Minsk, Republic of Belarus

Abstract. A prototype of the device has been made, which provides measurement of the dynamic parameters of power MOS, IGBT, BT transistors and recovery characteristics of power diodes.

Key words: dynamic parameters of power semiconductor devices, double pulse test, reverse recovery time.

Адрес для переписки: «МНИПИ» Лисенков Б.Н., ул. Я. Коласа, 73, г. Минск, 220113, Республика Беларусь
e-mail: lisenkovmniipi@tut.by

Применение изделий силовой электроники связано с преобразованием электроэнергии, эффективность которого повышают увеличением частоты переключения, что ставит задачу контроля динамических параметров силовых полупроводниковых приборов (ПП).

Одним из основных требований к системам измерения динамических параметров ПП для контроля продукции на предприятиях электронной промышленности, является автоматизация измерений. Такие системы содержат осциллограф, функциональный генератор, источник напряжения, компьютер, пакет программного обеспечения и модуль (test-fixture), предназначенный для подключения объекта подверженного испытаниям (ОПИ) [1].

Однако стремление к автоматизации связано с большими издержками. Стоимость существующих систем измерения динамических параметров силовых ПП достигает сотен тысяч долларов, что ограничивает их применение в научных лабораториях [1].

Изготовлен макет устройства измерения динамических параметров силовых ПП с ручным управлением, реализующий метод сдвоенного импульса (Double Pulse Test), когда два испытательных импульса разделены паузой. Согласно этому методу энергию, запасенную в накопительном конденсаторе в виде напряжения, преобразуют с помощью дросселя в импульс тока нарастающей амплитуды. При тестировании транзисторов импульс тока прерывают для измерения параметров включения и выключения ОПИ [1; 3].

При измерении времени восстановления обратного сопротивления (reverse recovery) диодов, через ОПИ пропускают постоянный прямой ток, запасенный в дросселе за время 1-го импульса, который затем обрывают путем подачи обратного напряжения 100 В на время 2-го импульса [2]. Постоянный ток протекает через ОПИ в течение паузы между 1-м и 2-м импульсами [4].

Измерение динамических параметров ОПИ выполняют с помощью внешнего осциллографа и