

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Баранова Виктора Алексеевича "Методы и средства измерений параметров комплексного сопротивления гетерогенных объектов в рабочих режимах"

Выбор методов и разработка средств измерения параметров, для которых известно уравнение связи с целевыми параметрами и характеристиками изделия, свойство которого присуще всем изделиям на всех стадиях производства и в процессе эксплуатации, метод измерения которого не требует отбора пробы, остановки производственного процесса и вывода из эксплуатации, является актуальной проблемой метрологического обеспечения производства и эксплуатации гетерогенных объектов. В качестве такого параметра в работе взят параметр комплексного сопротивления (ПКС), свойством которого является электропроводность на переменном токе.

Объект исследования – приборы и методы измерений параметров нелинейного комплексного сопротивления объекта в рабочих режимах в составе информационно-измерительных и управляющих систем.

Предмет исследования – формирование теоретических основ проектирования и разработка средств измерений параметров термозависимого нелинейного комплексного сопротивления при питании измерительной схемы синусоидальным напряжением с ненормированными метрологическими характеристиками.

Цель работы – формирование и научное обоснование теоретических основ проектирования универсальных измерительных приборов в составе информационно-измерительных систем для измерений параметров термозависимого нелинейного комплексного сопротивления гетерогенных объектов в рабочих режимах.

2

Работа содержит введение, 6 глав, заключение и приложения.

Во введении обоснована актуальность работы, определены цели и задачи исследования, приведены положения, выносимые на защиту, сформулированы научная новизна и практическая значимость работы.

Первая глава посвящена выявлению и анализу проблем измерений функциональных параметров и определения характеристик изделий с гетерогенной структурой в рабочих режимах, обоснованию цели и задач исследования.

Во второй главе проведена разработка комбинированной модели измерения параметров гетерогенного объекта, универсального уравнения измерения ПКС гетерогенного объекта и структурной модели процесса измерения параметров нелинейного комплексного сопротивления.

В третьей главе сформирована совокупность базовых схем устройства для измерения составляющих комплексного сопротивления (СКС) и напряжения на объекте на основе делителя напряжения и неуравновешенной мостовой схемы методом прямого преобразования, даны рекомендации по выбору оптимальной структурной схемы в конкретном рабочем режиме.

В третьей главе сформирована совокупность базовых схем устройства для измерения СКС и напряжения на объекте на основе делителя напряжения и неуравновешенной мостовой схемы методом прямого преобразования, даны рекомендации по выбору оптимальной структурной схемы в конкретном рабочем режиме.

Четвертая глава посвящена разработке средств измерений ПКС гетерогенных объектов в рабочих режимах с расширенными функциональными возможностями и улучшенными метрологическими характеристиками.

Пятая глава посвящена разработке информационно-измерительных и контрольно-измерительных систем для измерений функциональных параметров гетерогенного объекта в рабочих режимах в процессе производства или эксплуатации на основе измерений нелинейных СКС и температуры объекта.

В шестой главе рассматриваются перспективы дальнейшего совершенствования методов и средств измерений ПКС гетерогенных объектов

3
в рабочих условиях интеллектуальных информационно-управляющих системах.

В заключении сформулированы результаты и выводы по работе.

В приложениях приведены документы о внедрении результатов работы в научных исследованиях, промышленности и высшем образовании.

В автореферате определена цель исследования и поставлены задачи, подлежащие решению.

Из автореферата следует соответствие структуры диссертационного исследования его целям и задачам.

Структура автореферата соответствует общей тематике.

Большой интерес в решении проблемы совершенствования средств измерения информационно-измерительных систем для измерения параметров комплексного сопротивления сложных объектов, по нашему мнению, представляют:

разработанный автором диссертации новый способ аналого-цифрового преобразования напряжения, позволяющий предложить унификацию аналого-цифрового преобразования измерительных каналов информационно-измерительных систем для измерения ПКС;

предложенный способ метрологического анализа средств измерения, использующий метод Монте-Карла для оценки погрешности измерения ПКС;

предложенный способ комплексного контроля состояния многопараметрического объекта по разнородной измерительной информации, позволяющий осуществлять управление объектом контроля с использованием классификации его состояния;

предложенная и исследованная полная база методов построения и структурных схем устройств для измерения ПКС и напряжения на объекте измерения на основе пассивных измерительных систем, обеспечивающая метрологическое обеспечение производства и эксплуатации изделий с гетерогенной структурой;

4

предложенный способ цифровой обработки результатов прямых измерений на основе метода спектрального оценивания Прони, позволяющий сократить время и погрешность измерения параметров.

Работа соответствует паспортам специальностей 2.2.4 "Приборы и методы измерения", 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы.

По диссертации имеются замечания.

При моделировании методом Монте-Карла использовано случайное распределение значений составляющих комплексного сопротивления, имеющих равномерное распределение погрешностей. Обоснование выбора такого распределения отсутствует.

На рисунке 11, а и его описании указана погрешность измерения составляющих комплексного сопротивления в процентах, а среднеквадратическое отклонение емкости в микрофарадах.

Значение математического ожидания емкости не указано, что затрудняет оценить полученный результат.

Аналогично по рисунку 11, б и его описанию. Представляется более правильным указывать погрешность измерения СКС и погрешность полученного значения ПКС в одинаковых единицах измерения, например в процентах.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

По автореферату можно заключить о соответствии диссертации Баранова В.А. требованиям ВАК

Работа характеризуется высоким уровнем теоретических исследований и очень большим практическим внедрением результатов.

В диссертационной работе Баранова В.А. предложены новые научно-технические решения, способствующие решению крупной научной проблеме совершенствования средств измерения информационно-измерительных систем для измерения параметров комплексного сопротивления сложных объектов.

Автор диссертации Баранов Виктор Алексеевич заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.4 "Приборы и методы измерения", 2.2.11. "Информационно-измерительные и управляющие системы".

Главный научный сотрудник АО "ЗАСЛОН,

докт. техн. наук



06.10.25

Шахмейстер Леонид Ефимович

Место работы

196006, Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, д.9