

Исследование комплекта эталонных мер емкости и комплекса для автоматической калибровки мер емкости

Коломиец Т.А., Казакова Е.А., Сосновская Т.Г.
Белорусский государственный институт метрологии

В состав Национального эталона единицы электрической емкости входит комплект из 6 эталонных мер электрической емкости АН1100/11А с номинальными значениями 10 и 100 пФ, мост электрической емкости многочастотный АН2700А, блок коммутации БК8х2, комплект мер серии SCA с номинальными значениями от 1 пФ до 10 мФ, измеритель RLC-метр МНС 1100.

В результате проведенных исследований метрологических характеристик комплекта мер емкости установлено:

- 1) годовая нестабильность эталонных мер емкости АН1100/11А составляет $9,0 \cdot 10^{-7} - 2,3 \cdot 10^{-6}$ отн. ед., что не превышает значений, установленных в паспорте на эталон;
- 2) тангенс угла потерь эталонных мер емкости составляет $9,6 \cdot 10^{-7} - 3,2 \cdot 10^{-7}$, что не превышает паспортных данных;
- 3) годовая нестабильность и тангенс угла потерь комплекта эталонных мер емкости серии SCA с номинальными значениями от 1 пФ до 10 мФ не превышает значений, установленных в технической документации.

Комплекс для автоматической калибровки мер емкости включает в себя мост электрической емкости АН2700А, блок коммутации БК8х2. Блок коммутации БК8х2 был специально разработан БелГИМ совместно с фирмой ОДО "ТКС-МиСБоС". Блок коммутации позволяет проводить измерение мостом АН2700А электрической емкости до восьми конденсаторов путем управляемого переключения измерительных каналов коммутатора. При измерении емкости блок коммутации обеспечивает реализацию трехпроводной схемы измерений при соединении моста АН2700А с объектами измерений. Данный комплекс позволяет проводить калибровку мер емкости методами замещения и непосредственной оценки в соответствии с методикой калибровки МРП МК 42 13.319-2011.

При исследовании комплекса для автоматической калибровки мер емкости было установлено, блок коммутации вносит вклад в суммарную неопределенность порядка 0,015 ppm. Данный вклад незначителен по сравнению с другими составляющими суммарной неопределенности.

В результате исследований подтверждены метрологические характеристики Национального эталона единицы электрической емкости, а также наилучшие возможности БелГИМ при калибровке средств измерений электрической емкости.