

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» августа 2022 г. № 2136

Регистрационный № 86536-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы мобильные переносные МПК-24

Назначение средства измерений

Комплексы мобильные переносные МПК-24 (далее – комплексы) предназначены для воспроизведений напряжения переменного тока, воспроизведений напряжения и силы постоянного тока, измерений электрического сопротивления постоянному току по двух- и четырехпроводной схеме, электрического сопротивления изоляции электрических цепей, измерений электрической ёмкости, а также для проверки электрической прочности изоляции электрических цепей при постоянном и переменном напряжении.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов при измерении электрического сопротивления основан на использовании закона Ома.

Принцип действия комплексов в режимах измерений сопротивления изоляции и проверки прочности изоляции основан на формировании высокого напряжения постоянного или переменного тока из напряжения сети питания. Для получения напряжения постоянного тока напряжение сети питания выпрямляется и фильтруется. Измерение сопротивления изоляции осуществляется по закону Ома.

Принцип действия комплексов при измерении электрической емкости основан на измерении времени протекания переходного процесса заряда емкости до значения напряжения 5 В на постоянном токе. Регистрируется уровень нарастания напряжения за определенное время при заданном постоянном токе.

Комплексы применяются для многоточечного тестирования кабелей и кабельных жгутов, обнаружения и локализации дефектов проводного монтажа, измерения электрических характеристик кабелей, встроенных радиоэлектронных компонентов, объединительных (кросс) плат, путем подключения к штатным разъемам изделий, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Комплексы позволяют производить:

- измерение значения электрического сопротивления изоляции;
- измерение электрической прочности изоляции постоянным током;
- вычисление проводимости (через электрическое сопротивление цепи) по 2-х-проводной схеме;
- вычисление проводимости (через электрическое сопротивление цепи) по 4-х-проводной схеме;
- измерение значения электрического сопротивления по 2-х-проводной схеме;
- измерение значения электрического сопротивления по 4-х-проводной схеме;

- измерение значений электрической ёмкости;
- проверку экранирования;
- проверку диодов;
- проверку переключения кнопок, реле, переключателей.

Комплексы представляют собой многофункциональные электроизмерительные приборы, построенные по модульному принципу и объединенные в один 19 дюймовый каркас размером 3U, а затем во внешний корпус.

В состав комплекса входят следующие модули:

- интерфейсный модуль, отвечающий за управление другими модулями комплекса, обменом данными с управляющим компьютером (результаты измерений передаются на внешний персональный компьютер (далее – ПК) через интерфейс связи Ethernet) и другими внешними приборами, подключаемыми к комплексу;
- низковольтный модуль, обеспечивающий измерение электрического сопротивления, электрической ёмкости, напряжения постоянного и переменного тока, временных характеристик;
- высоковольтный модуль напряжения постоянного тока до 2120 В (опционально), обеспечивающий измерение сопротивления электрической изоляции цепей, испытание диэлектрической прочности изоляции цепей напряжением постоянного тока;
- высоковольтный модуль напряжения переменного тока до 1500 В (опционально), обеспечивающий испытание диэлектрической прочности изоляции цепей напряжением переменного тока;
- высоковольтные коммутационные модули.

Комплексы имеют возможность работы и от сети питания, и от аккумуляторной батареи.

Управление комплексом осуществляется через персональную электронно-вычислительную машину (далее – ПЭВМ) с установленным специальным программным обеспечением (далее - СПО). Результаты измерений отображаются на дисплее ПЭВМ.

Комплексы могут функционировать в автоматическом и ручном режиме работы. Для установки длительности тестирования изоляции комплексы оснащены встроенным таймером. Измерение электрического сопротивления может производиться по двухпроводной и четырехпроводной схемам.

Результаты измерений передаются на внешний ПК через интерфейс связи Ethernet. Комплексы имеют режим самопроверки, в ходе которого проверяется измерительная и генераторная часть, а затем - реле коммутирующих плат и проводится измерение сопротивления изоляции каналов.

Конструктивно комплексы выполнены в переносном исполнении с ручками.

Для предотвращения несанкционированного доступа винты крепления корпуса пломбируются специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

Комплексы выпускаются в модификациях, отличающихся между собой габаритными размерами, возможностью установки генератора переменного тока, модуля рефлектометра и дополнительного. Модификации комплексов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Модификации комплексов

	МПК-24-01	МПК-24-02	МПК-24-03	МПК-24-04
Возможность установки модуля рефлектометра	Нет	Да	Да	Да
Возможность установки генератора переменного тока	Нет	Да	Да	Да
Возможность подключения дополнительных 19 дюймовых каркасов для увеличения количества каналов	Нет	Нет	Да	Да

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1. Место нанесения знака утверждения типа и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 2. Нанесение знака поверки на комплексы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) комплексов не предусмотрено.

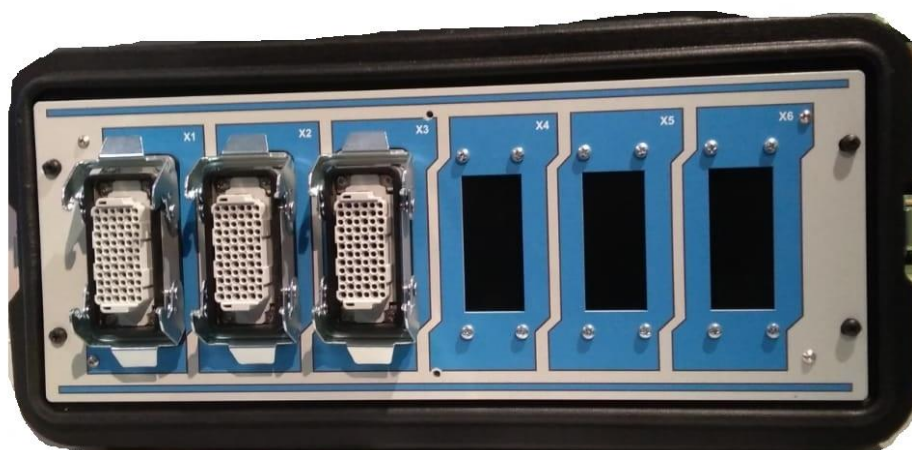


Рисунок 1 - Общий вид комплексов

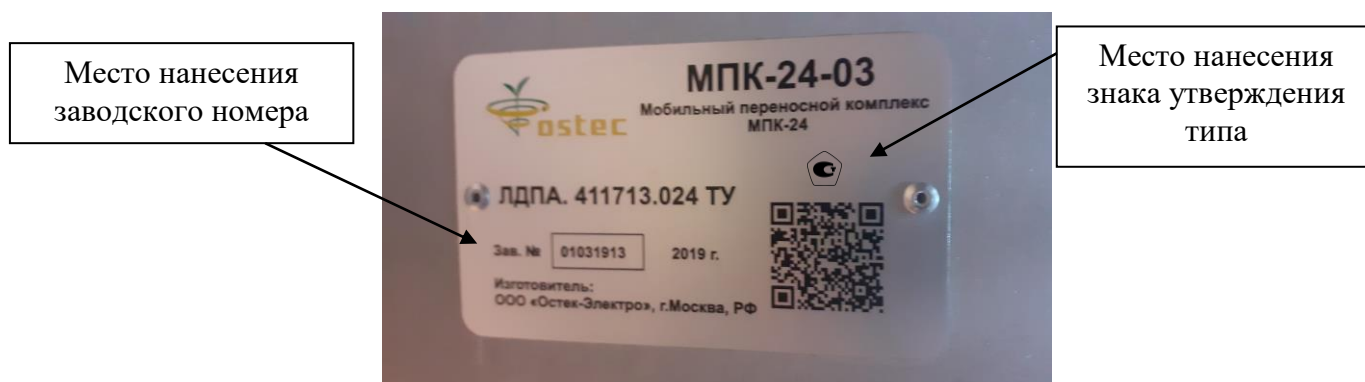


Рисунок 2 - Место нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологически характеристики комплексов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) комплексов.

Основное назначение встроенного ПО – составление программ тестирования кабелей, жгутов и прочих объектов контроля по электрическим параметрам. В программы тестирования могут входить: проверка на целостность цепей, на отсутствие коротких замыканий между цепями, измерение сопротивления изоляции, испытание изоляции на пробой постоянным и переменным напряжением, измерение сопротивления и ёмкости, падения напряжения на PN-переходе.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО выполняет две основные функции:

- проведение испытаний и измерений, а также запуск программы тестирования;
- редактирование файлов, при этом возможны создание и правка тестовых программ, тестовых и трансляционных файлов.

Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	«СОТА»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от 0,1 до 2120
Шаг установки значений напряжения постоянного тока, В	0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %: – в диапазоне от 0,1 до 20 В включ. – в диапазоне св. 20 до 2120 В включ.	±2 ±5
Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока с частотой 50 Гц, В	от 50 до 1500
Шаг установки значений напряжения переменного тока, В	0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока, %: – в диапазоне от 50 до 100 В включ. – в диапазоне св. 100 до 1500 В включ.	±10 ±5
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, А	от 0,0001 до 2
Шаг установки значений постоянного тока, мкА	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	±0,5
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, МОм	от 0,05 до 5000

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, %: – в диапазоне от 0,05 до 100 МОм включ. – в диапазоне св. 100 до 5000 МОм включ.	±5 ±10
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, Ом	от 1 до $10 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, %	±1
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, Ом	от 0,001 до $10 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, %: – в диапазоне от 0,001 до 100 Ом включ. – в диапазоне св. 100 до $10 \cdot 10^6$ Ом включ.	±1 ±0,5
Пределы измерений электрической емкости: – нижний предел измерений, пФ – верхний предел измерений, мФ	100 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, %	±10

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Характеристики	Значение
Электропитание от сети: - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность в режиме ожидания/ в рабочем режиме, В·А	230 ±23 50 ±0,5 10/60
Электропитание от аккумулятора: - напряжение постоянного тока, В - емкость, А·ч - время работы от аккумулятора, ч, не менее	24 12 8
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °С, %	от -10 до +45 до 80
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм, не более, для модификации: - МПК-24-01 - МПК-24-02 - МПК-24-03 - МПК-24-04	500×500×250 510×660×380 559×540×254 483×500×136
Масса, кг, не более, для модификации: - МПК-24-01 - МПК-24-02 - МПК-24-03 - МПК-24-04	18 37 22 20
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку комплекса любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс мобильный переносной МПК-24	ЛДПА.411713.024	1 шт.
Формуляр	ЛДПА.411713.024 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЛДПА.411713.024 РЭ	1 экз.
Ноутбук/ПЭВМ*	-	1 шт.
Набор ключей для включения	-	1 шт.
Патч-корд UTP** (категории 5е, кабель 1.5 м)	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Переходная панель	-	1 шт.
Тестовый пробник	-	1 шт.
Комплект ЗИП*	-	1 шт.
RLC-измеритель***		

* – по специальному заказу
 ** – соединительный шнур, предназначенный для организации компьютерных сетей и коммутации сразу нескольких электроприборов
 *** – поставляется дополнительно, по требованию заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2316 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комpositного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ГОСТ 8.371-80 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ЛДПА.411713.024 ТУ «Комплекс мобильный переносной МПК-24. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»)

Адрес юридического лица: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д.5, стр. 2.

ИНН 7731483966

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»)

Адрес юридического лица: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д.5, стр. 2.

Адрес места осуществления деятельности: 600023, Владимирская область, город Владимир, Судогодское шоссе, дом 95.

ИНН 7731483966

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

