

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тестеры кабельные серии SYNOR 5000

#### Назначение средства измерений

Тестеры кабельные серии SYNOR 5000 (далее – тестеры) предназначены для выявления производственных дефектов монтажно-кабельной продукции (наличия (отсутствия) связей, замыканий, незадействованных контактов и т.д.) путем измерения электрического сопротивления, электрической емкости, сопротивления изоляции, проверки прочности изоляции.

#### Описание средства измерений

Тестеры представляют собой многофункциональные электроизмерительные приборы, построенные на основе аналого-цифровых преобразователей.

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

Принцип действия в режимах измерения 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 при измерении электрической емкости основан на измерении времени протекания переходного процесса заряда емкости до 5 вольт на постоянном токе. Регистрируется уровень нарастания напряжения за определенное время при заданном постоянном токе.

Управление процессами измерений осуществляется при помощи внешнего ПК. Результаты измерений отображаются на дисплее ПК.

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

Результаты измерений передаются на внешний ПК через интерфейс связи Ethernet. Тестеры имеют режим самопроверки и тарирования, в ходе которой проверяется измерительная и генераторная часть, после чего проверяется реле коммутирующих плат и проводится измерение сопротивление изоляции каналов.

Конструктивно тестеры выполнены в металлических корпусах настольного (SYNOR 5000-P, SYNOR 5000-H, SYNOR 5000-D) или стоечного исполнения (остальные модификации).

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

Все тестеры имеют возможность комплектоваться коммутирующими картами (платами) разной мощности. Каждый тестер имеет ограниченное количество встраиваемых коммутирующих карт, их количество и тип определяет общее количество тестовых каналов. В зависимости от типа установленных в тестер карт, а так же дополнительных функциональных высоковольтных модулей SY5000-HVDC и SY5000-HVAC, определяется верхний диапазон максимального выходного напряжения постоянного и переменного тока.

Тестеры выпускаются в ряде модификаций, отличающихся между собой максимальным количеством встраиваемых коммутирующих плат и конструктивным исполнением:

- модификация SYNOR 5000-P является переносной моделью. В максимальной комплектации может быть 384 тестовых канала (максимально 3 коммутирующих платы). В модель может устанавливаться пять типов коммутирующих плат и оба типа функциональных модулей, но допускает только ограниченное их количество.

- модификация SYNOR 5000-H является самой компактной моделью в серии. Допускает установку всех типов коммутирующих плат и функциональных модулей одновременно. Поставляется в виде модуля с максимальной возможной комплектацией до 2048 тестовых каналов (максимально 16 коммутирующих карт). Допускает расширение до 100 000 тестовых каналов с помощью добавления модулей расширения SYNOR 5000-HS.

- модификация SYNOR 5000-D, аналогична модификации SYNOR 5000-H, но имеет более крепкий корпус. Допускает расширение до 100 000 тестовых каналов с помощью добавления модулей расширения SYNOR 5000-DS.

- модификация SYNOR 5000-R базовая модель для стойки SYNOR 5000-C. Допускает установку всех типов коммутирующих плат и функциональных модулей одновременно. Поставляется в виде модуля с максимальной возможной комплектацией до 2048 тестовых каналов (максимально 16 коммутирующих карт). Допускает расширение до 100 000 тестовых каналов с помощью добавления модулей расширения SYNOR 5000-RS.

Модули расширения к тестерам:

- модуль SYNOR 5000-C представляет собой многосекционную стойку и может содержать до 88 коммутирующих карт и до 11 264 тестовых каналов (максимально  $((4 \times 18) + 16)$  коммутирующих карт). Предназначен для установки до 5 крейтов SYNOR 5000-R или SYNOR 5000-RS. Допускает расширение до 100 000 тестовых каналов с помощью добавления модулей SYNOR 5000-CS.

- стойка расширения SYNOR 5000-CS аналогична модулю SYNOR 5000-C, за исключением отсутствия панели управления, и предназначенная для увеличения числа тестовых каналов. Может содержать до 11520 тестовых каналов (максимально  $5 \times 18$  коммутирующих карт). Допускает расширение до 100 000 тестовых каналов с помощью добавления таких же модулей SYNOR 5000-CS.

- модуль расширения SYNOR 5000-DS предназначен для тестирования мощных кабелей на барабанах, автомобилях или летательных аппаратах. В максимальной возможной комплектации может быть до 2304 тестовых каналов (максимально 18 коммутирующих карт). Тестер обычно использует несколько таких модулей расширения, которые могут быть расположены рядом с концом кабеля для минимизации длины подключений;

- модуль SYNOR 5000-RS – базовый модуль для стоек SYNOR 5000-C и SYNOR 5000-CS. Аналогичен SYNOR 5000-R, но содержит только коммутирующие платы до 2304 тестовых каналов (максимально 18 коммутирующих карт). Он допускает расширение и обычно встраивается в системы, собираемые по заказу.

- модуль SYNOR 5000-HS – модуль расширения для SYNOR 5000-H. Аналогичен SYNOR 5000-H, но содержит только коммутирующие платы до 2304 тестовых каналов (максимально 18 коммутирующих карт). Он допускает расширение и обычно встраивается в системы, собираемые по заказу.

Примечание: модификация SYNOR 5000-R, а так же модули расширения SYNOR 5000-C и SYNOR 5000-CS применяются с тестерами электрической безопасности серии SYNOR XS, для получения высокого выходного напряжения постоянного тока до 5500 В и напряжения переменного тока до 4000 В. Для этого необходим высоковольтный коммутационный кабель SY5000-XS-VHV.



Тестеры кабельные SYNOR 5000-P



Тестеры кабельные SYNOR 5000-H, D



Тестеры кабельные SYNOR 5000-R



Модули расширения кабельных тестеров, стойки SYNOR 5000-C

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов включает общее программное обеспечение (ОПО) – операционную систему MS Windows XP/7 и встроенное специальное программное обеспечение СПО – «Winpass 5000».

СПО «Winpass 5000» является метрологически значимым. Оно позволяет задавать параметры измерений. С помощью СПО проводится управление процессами измерений. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного СПО.

Характеристики программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	Winpass 5000	2.73	–	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон выходного напряжения переменного тока, В	От 50 до 1500
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, %	$\pm 5$
Частота напряжения переменного тока, Гц	50/60
Диапазон выходного напряжения постоянного тока, В	От 20 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %	$\pm 5$
Диапазон измерений сопротивления изоляции, Ом	От $1 \cdot 10^6$ до $5 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения сопротивления изоляции, % - в диапазоне от $1 \cdot 10^6$ до $1 \cdot 10^8$ - в диапазоне от $1 \cdot 10^8$ до $5 \cdot 10^9$	$\pm 5$ $\pm 10$
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом	От 0,01 до $10 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения электрического сопротивления, % - в диапазоне от 0,01 до 100 - в диапазоне от 100 до $10 \cdot 10^6$	$\pm 1$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений электрической емкости	От 100 пФ до 10 мФ
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения электрической емкости, % - в диапазоне от 100 пФ до 10 мкФ - в диапазоне от 10 мкФ до 10 мФ	$\pm 5$ $\pm 10$
Напряжение питания частотой, В	$230 \pm 15$ %
Частота напряжения питания, Гц	От 47 до 64
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм - для SYNOR 5000-P - для SYNOR 5000-H, D, HS - для SYNOR 5000-C, CS  - для SYNOR 5000-R, RS	450×440×131 560×520×375 От 800×520×533 до $800 \times 520 \times 1600^{1)}$ 485×437×265
Масса, кг - для SYNOR 5000-P - для SYNOR 5000-H, D, HS - для SYNOR 5000-C, CS - для SYNOR 5000-R, RS	15 25 более 100 <sup>1)</sup> 21
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 45 до 90 при температуре + 30 °С

<sup>1)</sup> – в зависимости от комплектации.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

## Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Тестер SYNOR 5000	1	Модификация по заказу
Кабель питания	1	
Штыревой соединитель с 19 контактами	1	
Соединитель с резьбовым креплением с 10 контактами	3	Для SYNOR 5000-H, SYNOR 5000-D, SYNOR 5000-R
Соединитель с резьбовым креплением с 10 контактами	4	Для SYNOR 5000-P
Кабель Ethernet	1	
Тестовый датчик	1	
Ключ для блокировки	2	
ПО Winpass 5000 на CD-диске	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	

Таблица 4 – Комплект ЗИП

Наименование	Обозначение	Количество
Поверочный комплект для кабельных тестеров SYNOR 5000 (блок поверочный БП-12М, протокол поверки в формате MS Excel)	–	1

## Поверка

Осуществляется по документу МП 57083-14 «Тестеры кабельные серии SYNOR 5000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2014 г.

Средства поверки: вольтметр С511 (Госреестр № 10194-85); вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 (Госреестр № 52669-13); измеритель иммитанса НМ8118 (Госреестр № 50577-12); измеритель параметров электроизоляции МІС-10 (Госреестр № 49421-12).

## Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тестерам кабельным SYNOR 5000

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
- Приказ № 1034 от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития.
- Техническая документация фирмы «SEFELEC S.A.S.», Франция.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда»;
- «выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

**Изготовитель**

Фирма «SEFELEC S.A.S.», Франция.  
Адрес: 19, rue des Campanules, F-77185 LOGNES, France.  
Тел.: +33 (0)1 64 11 83 42; Факс: +33 (0)1 60 17 35 01.  
Web-сайт: <http://www.sefelec.com>

**Заявитель**

ЗАО «Остек-Электро», г. Москва.  
Адрес: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д. 5, стр. 3.  
Тел./факс: +7 (495) 788-44-44.  
Web-сайт: <http://www.ostec-group.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2014 г.