

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки диагностические TDS NTSin

#### Назначение средств измерений

Установки диагностические TDS NTSin (далее - установки диагностические) предназначены для распознавания, измерения и локализации мест возникновения частичных разрядов в изоляции и гарнитуре всех типов кабелей среднего напряжения.

#### Описание средства измерений

Установки диагностические состоят из измерителя частичных разрядов (ЧР) PDS60, управляемого источника высокого напряжения постоянного и переменного тока TDSSin (далее – источник), и ноутбука.

Измеритель ЧР PDS 60 выполняет функцию обнаружения и измерения импульсов частичных разрядов. Измеритель состоит из высоковольтного фильтра, конденсатора связи, устройства обработки сигналов и детектора частичных разрядов.

Источник состоит из основного и опционального блока.

Основной блок источника формирует испытательные напряжения постоянного тока и переменного тока инфранизкой частоты прямоугольной и синусоидальной формы.

Оptionальный блок VLF CR Test Boost (бустер) формирует напряжение переменного тока косинусно-прямоугольной формы.

Напряжения переменного тока получают периодическим переключением регулируемого источника напряжения постоянного тока и зарядно/разрядной цепи.

Скорости подъёма и спада волны напряжения переменного тока зависят от нагрузки.

Формируемые напряжения переменного тока имеют равные длительности и амплитуды полупериодов.

Источник содержит регулируемый источник постоянного тока, Г-образную цепь из индуктивности и накопительной ёмкости, высоковольтные полупроводниковые переключатели, диоды, ограничительные и разрядный резисторы.

Управление измерителем ЧР и источником осуществляется по установленным на ноутбуке программам через сетевой интерфейс с протоколом Ezernet.

Источники также могут использоваться автономно в ручном режиме управления.

Для управления источником в ручном режиме используются ручка/кнопка управления, клавиши включения “HV On”(зеленая) и выключения “HV Off” (красная) высокого напряжения, блокирующий переключатель (Interlock), кнопка включения / выключения сетевого напряжения.

Установки диагностические также имеют режимы точной локализации повреждения оболочки (MFO) и режим испытания затухающим переменным напряжением.

В режиме MFO устанавливаются напряжение, отношение длительности подачи и паузы напряжения постоянного тока, длительность испытания.

В режиме испытания затухающим переменным напряжением на контур, состоящий из встроенных в источник индуктивности и ёмкости, параллельно которой подключается ёмкость испытываемого кабеля, однократно подаётся напряжение постоянного тока источника.

Начальная амплитуда затухающего напряжения равна подаваемому напряжению постоянного тока, период колебаний зависит от ёмкости испытываемого кабеля, скорость затухания – от электрических потерь испытываемого кабеля.

Установки режима источников: максимальное напряжение, скорость нарастания, шаг приращения испытательного напряжения, продолжительность паузы во время фазы заряда при пошаговом изменении испытательного напряжения сохраняются в энергонезависимой памяти и могут быть просмотрены пользователем.

Источники имеют опционные функции: измерение силы тока утечки изоляции, распознавание пробоя, протоколирование, вывод протокола на печать.

Опциональный измерительный блок tanDelta предоставляет возможность провести измерения диэлектрических потерь, что позволяет оценить степень старения кабеля.

Конструктивно измерители частичных разрядов смонтированы в двух металлических корпусах, соединенных установленными параллельно высоковольтными конденсаторами фильтра и связи. На противоположных торцах верхнего корпуса установлены высоковольтные разъёмы для соединения с источником и испытуемым кабелем, на торцах нижнего корпуса - разъём подключения контрольного кабеля от источника испытательного напряжения и клеммы рабочего заземления, в нижнем корпусе - устройства обработки сигналов, поступающих с испытуемого кабеля.

Источники состоят из двух блоков в металлических корпусах, разделяемых при транспортировке: блока бустера и устанавливаемого на нём основного блока.

На верхней панели основного блока располагаются: дисплей, кнопка аварийного отключения, кнопка включения и выключения сетевого питания, кнопка блокировки высокого напряжения, кнопки включения и выключения высокого напряжения, вращающаяся ручка/кнопка управления с функциональными кнопками, USB-разъём. На задней стенке установлены высоковольтный разъём, сетевой разъём и клемма заземления. На правой стенке - разъёмы для подключения измерителя частичных разрядов PDS60 и ноутбука.

На задней стенке бустера установлены гнезда высоковольтного выхода бустера и кабеля управления, клемма заземления, через неё выведен кабель подключения к высоковольтному выходу основного блока источника.

Основной блок источника питается от сети переменного тока, бустер и измеритель частичных разрядов питаются от источника.



Измеритель ЧР PDS60



Источник TDSSin

Рис 1 – Внешний вид установок диагностических

Несанкционированный доступ в корпуса предотвращается наклейками на стыках панелей.

## Программное обеспечение

Таблица 1 - Программное обеспечение

Модель	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
TDS NTSin	hw; fw; sw	hw 1; fw 20; sw 7
	PD - Detector	0.9.9-bc13f2f-Debug

Программное обеспечение диагностических установок в целом – hw; fw; sw и PD - Detector для управления измерителем ЧР.

Программное обеспечение установлено во внутренней памяти ноутбука и недоступно пользователю. Метрологические характеристики диагностических систем нормированы с учётом влияния ПО.

Уровень защиты ПО согласно Р 50.2.077– 2014 соответствует уровню «средний».

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Величина	Значение
Диапазон установки напряжения постоянного тока, кВ	От $\pm 2$ до $\pm 45$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,015U + 10)$
Диапазон установки амплитуды напряжения переменного тока синусоидальной и прямоугольной формы, кВ	От 2 до 45
Диапазон установки амплитуды напряжения переменного тока косинусно – прямоугольной формы (опция), кВ	От 3 до 40
Частота напряжения переменного тока, Гц	От 0,01 до 0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений силы постоянного тока утечки, мА	От 0 до $\pm 20$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm (0,015 I + 0,01)$
Диапазон измерений частичных разрядов	От 2 пКл до 100 нКл
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частичных разрядов	$\pm (0,1Q + 2 \text{ пКл})$
Диапазон измерений при $V/2 = 80$ м/мкс: временных интервалов, мкс расстояний, м	от 0 до 200 от 0 до 16000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: Временных интервалов, мкс Расстояний, м	$\pm 10^{-2} \times (T + 0,125)$ $\pm 10^{-2} \times L + 0,1$
Питание Напряжение сети, В Частота, Гц Потребляемая мощность не более, В·А	От 110 до 230 50 или 60 600
Габаритные размеры (высота x длина x ширина), мм Измеритель ЧР Источник (основной блок) Бустер	540 x 780 x 400 520 x 416 x 544 520 x 416 x 400

Таблица 2 - продолжение

Величина	Значение	
Масса, кг	Измеритель ЧР	32
	Источник (основной блок)	50
	Бустер	41
Рабочие условия	Температура, °С	От -20 до 55
	Относительная влажность, %	93 при 30

Обозначения: U - величина измеряемого напряжения  
I - сила измеряемого тока  
Q - величина измеряемого заряда

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на верхнюю панель блока управления источника наклейкой и на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Стандартный комплект:

Изделие	Количество
Измеритель частичных разрядов PDS60	1 шт.
Источник TDSSin	1 шт.
Калибратор ЧР CAL1F (заряды от 0,2 до 20 нК, погрешность ± 3 %)	1 шт.
Контрольный кабель соединения генератора и измерителя частичных разрядов	1 шт.
Кабель питания сетевой (2,5 м)	1 шт.
Кабель высоковольтный (5 м)	1 шт.
Кабель заземления (5 м)	1 шт.
Адаптер подключения рабочего заземления	1 шт.
Клещи токовые высоковольтные	1 шт.
Сумка для принадлежностей	1 шт.
Руководства по эксплуатации TDS NTSin и PDS 60	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

Опции:

Блок VLF CR Test Boost

Измерительный блок tanDelta

Внешнее устройство безопасности (артикул 128309600)

Диагностический комплект подключения (артикул 128309600), адаптерный комплект для 3 фазного испытания кабелей (артикулы 12811799 или 128311800 или 128311801).

### Поверка

осуществляется по документу МП 58695-14 «Установки диагностические TDS NTSin. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.06. 2014 г.

Основные средства поверки: делитель напряжения ДН-100Э (Госреестр 54883-13), мультиметр АРРА-107 (Госреестр 20085-11), осциллограф цифровой Tektronix TDS1012 (Госреестр 48471-11), Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 (Госреестр 7767-12), Измеритель RLC портативный АРРА701 (Госреестр 56496-14).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

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

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам диагностическим TDS NTSin.**

1. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 20074-83. Электрооборудование и электроустановки. Метод измерения характеристик частичных разрядов.
3. Техническая информация фирмы «Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия.

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

Применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений

### **Изготовитель**

Группа компаний «MEGGER»

Фирма: «Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия

Адрес: Röderaue 41 D - 01471 Radeburg / Dresden

Tel. +49 / 35208 / 84-0 Fax: +49 / 35208/84-249

[http:// www.sebakmt.com](http://www.sebakmt.com) e-mail: [sales@sebakmt.com](mailto:sales@sebakmt.com)

### **Заявитель**

ООО «Себа Спектрум»

Адрес: 119048, г. Москва, ул. Усачева, д.35, стр.1.

Тел. +7(495) 2326796 Факс +7(495) 2326787

<http://www.spektr-group.ru/association/seba/> Эл. почта: [info@spektr-group.ru](mailto:info@spektr-group.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« »

2014 г.