

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки диагностические TDS NT40 и TDS NT60

#### Назначение средств измерений

Установки диагностические TDS NT40 и TDS NT60 (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 TDS NT40 и TDS NT60 состоят из измерителя частичных разрядов (ЧР) PDS60, управляемого источника высокого напряжения постоянного и переменного тока (далее – источники), 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 содержит регулируемый источник постоянного тока, зарядную цепь с испытательной ёмкостью, ограничивающей скорость переходного процесса заряда и разряда, высоковольтные полупроводниковые переключатели, диоды, ограничительные и разрядный резисторы.

Напряжение переменного тока косинусно-прямоугольной формы обеих модификаций, получаемое периодическим переключением регулируемого источника напряжения постоянного тока и зарядно/разрядной цепи, имеют переменную полярность, длительность отрицательного и положительного полупериодов равны.

Установки диагностические выпускаются в модификациях Basis - с источниками постоянного тока только отрицательной полярности и Plus - с источниками постоянного тока положительной и отрицательной полярности.

Все действия, необходимые для измерения и локализации частичных разрядов осуществляются с помощью инсталлированного на ноутбуке программного обеспечения.

Управление измерителем ЧР и источником испытательного напряжения осуществляется по программе, установленной на ноутбуке через сетевой интерфейс с протоколом Ezernet.

Источники также могут использоваться в ручном режиме управления автономно.

Для управления источниками в ручном режиме используются кнопки меню F1, F2 и ручка/кнопка управления, клавиши включения “HV On”(зеленая) и выключения “HV Off” (красная) высокого напряжения, блокирующий переключатель (Interlock), кнопка включения / выключения сетевого напряжения.

При испытаниях постоянным и косинусно-прямоугольным напряжением могут быть установлены вид испытательного напряжения – постоянное, включая полярность, одно- или двухполярное переменное, величина испытательного напряжения и длительность испытания.

Режим 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.

Установки диагностические имеют также 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.

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

В источниках предусмотрена возможность программного управления и протоколирования испытаний кабеля с помощью карт памяти.

Конструктивно установки состоят из блока измерителя ЧР, блока источника и ноутбука.

Измерители ЧР 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 испытываемым 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 испытываемого кабеля.

Источники состоят из двух блоков в металлических корпусах: высоковольтного блока и устанавливаемого на нём блока управления, разделяемых при транспортировке. Рабочее положение источников – только вертикальное.

На верхней панели располагаются: стрелочный вольтметр испытательного напряжения, дисплей блока управления, кнопки меню F1, F2 и ручка/кнопка управления, устройство распечатки протоколов (опционально), клавиши включения и выключения высокого напряжения, блокирующий переключатель, кнопка включения и выключения сетевого питания.

На правой стенке блока управления расположены разъёмы для подключения измерителя частичных разрядов PDS 60, ноутбука, сетевых входов, клемма заземления блока управления.

На задней стенке высоковольтного блока расположены гнезда выхода испытательного напряжения и подключения рабочего заземления.

Источники питаются от сети переменного тока, измеритель частичных разрядов – напряжением постоянного тока 26 В от источников.



Рис 1 – Внешний вид блоков систем 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	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
TDS NT40, TDS NT 60	hw; fw; sw	hw 1; fw 20; sw 7	-	-
	PD- Detector	0.9.9-bc13f2f-Debug	-	-

Программное обеспечение состоит из – hw; fw; sw для управления установкой в целом 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

Модель	TDS NT40	TDS NT60
Диапазон установки напряжения постоянного тока, кВ модификация Basis модификация Plus	От -3 до - 40 От ±3 до ± 40	От -3 до - 60 От ±3 до ± 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, В	± (0,015 U + 10)	
Диапазон амплитуд напряжения переменного тока, кВ	От 3 до 40	От 3 до 60
Частота напряжения переменного тока, Гц	0,1	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	± 1,0	
Диапазон измерений частичных разрядов	От 2 пКл до 100 нКл	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частичных разрядов	± (0,1Q + 2 пКл)	
Диапазон измерения 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	± $10^{-2} \times (T + 0,125)$ ± $10^{-2} \times L + 0,1$	
Диапазон измерений силы постоянного тока утечки, мА	От 0 до ± 7	От 0 до ± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока утечки, мА	± (0,015 I + 0,01)	

Таблица 2 - продолжение

Модель		TDS NT40	TDS NT60
Питание	Напряжение сети, В Частота, Гц Потребляемая мощность не более, В·А	От 110 ± 16,5 или 230 ± 34,5 50 или 60 500	
Габаритные размеры измерителя ЧР, мм	Высота x Длина x Ширина	540 x 780 x 400	
Габаритные размеры источников, см	Высота x Длина x Ширина модификация Basis модификация Plus	113 x 41,5 x 56 113 x 41,5 x 56	113 x 41,5 x 56 118 x 62 x 62,5
Масса измерителя ЧР не более, кг		32	
Масса источников не более, кг	модификация Basis модификация Plus	103,5 110,5	133,5 140,5
Рабочие условия	Температура, °С Относительная влажность, %	От -25 до 55 93 при 30	

Примечание: \* - положительная амплитуда не нормирована  
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 высокого напряжения TDS NT40 или TDS NT60	1 шт.
Калибратор частичных разрядов CALIF(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.
Кабель закоротки (0,5 м)	1 шт.
Адаптер подключения рабочего заземления	1 шт.
Клещи токовые высоковольтные	1 шт.
Клеммы высоковольтные	1 шт.
Сумка для принадлежностей	1 шт.
Руководство по эксплуатации PDS 60 и TDS 40, TDS 60	1 шт.
Руководство по программному обеспечению	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Сумка для принадлежностей	1 шт.

Опция: внешнее устройство безопасности (128309600)

## Поверка

осуществляется по документу МП 58696-14 «Установки диагностические TDS NT40 и TDS NT60. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.06. 2014 г.

Основные средства поверки: делитель напряжения ДН-100Э (Госреестр 54883-13), мультиметр APPA-107 (Госреестр 20085-11), осциллограф цифровой Tektronix TDS1012 (Госреестр 48471-11), Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 (Госреестр 7767-12), Измеритель RLC портативный APPA701 (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 диагностическим системам TDS NT40 и TDS NT60

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.