

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 999 от 01.06.2020 г.)

**Установки диагностики кабельных линий HV DAC 200 и HV DAC 270**

**Назначение средства измерений**

Установки диагностики кабельных линий HV DAC 200 и HV DAC 270 (далее по тексту – установки) предназначены для воспроизведения высокого напряжения постоянного тока, измерений характеристик частичных разрядов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установок основан на преобразовании напряжения питания в высокое напряжение постоянного тока.

Испытуемый кабель заряжается от установок до необходимого уровня напряжения. Затем выходное напряжение систем отключается и испытуемый кабель оказывается заключенным в замкнутый колебательный контур, образованный емкостью кабеля и индуктивностью установок, в котором возникает затухающее напряжение переменного тока (DAC). Частота затухающего переменного напряжения зависит от емкости нагрузки и находится в пределах от 20 до 300 Гц. Характеристики частичных разрядов, возникающие в изоляции кабеля при приложении высокого напряжения, измеряются измерителем частичных разрядов (ЧР) установок. Локализация мест возникновения частичных разрядов осуществляется с помощью рефлектометрического метода.

Основная область применения установок: испытание кабелей и других компонентов кабельной сети повышенным напряжением, определение дефектов изоляции в силовых кабелях и других изолированных цепях, имеющих значительную электрическую емкость изоляции. Установки предназначены для работы в полевых условиях.

Установки могут работать как в ручном, так и в автоматическом режимах работы.

Процесс формирования выходного напряжения, ход испытаний и вывод информации полностью автоматизирован и производится с внешнего ПК (ноутбука). Управление установками осуществляется оператором с помощью внешнего ПК с установленным специальным программным обеспечением PD Detector.

Результаты измерений сохраняются на внешнем персональном компьютере через интерфейс связи Ethernet.

Основные узлы установок: источник высокого напряжения постоянного тока, высоковольтный переключатель, высоковольтная катушка индуктивности, блок измерений ЧР, включающий в себя конденсатор связи, делитель высокого напряжения, детектор ЧР, аналогово-цифровой преобразователь и контроллер связи с внешним ПК с помощью оптического кабеля.

Конструктивно установки HV DAC 200 и HV DAC 270 включают в себя размещенные в цилиндрических корпусах источник высокого напряжения постоянного тока, высоковольтный переключатель, высоковольтную катушку индуктивности, блок измерений ЧР. Внешний ПК (ноутбук) и пульт включения размещается отдельно от остальных блоков установок.

Общий вид составляющих установки узлов представлен на рисунках 1 – 4.

Пломбирование установок диагностики кабельных линий HV DAC 200 и HV DAC 270 не предусмотрено.

	
Рисунок 1 – Общий вид источника высокого напряжения постоянного тока	Рисунок 2 – Общий вид высоковольтного переключателя
	
Рисунок 3 – Общий вид высоковольтной катушки индуктивности	Рисунок 4 – Общий вид блока измерений ЧР

### Программное обеспечение

Установки функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО. Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память микропроцессора установок предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)		Значение	
Идентификационное наименование ПО		IPC	PD-Detector
Номер версии (идентификационный номер ПО)		Не ниже 0.04.11	Не ниже 0.9.9
Цифровой идентификатор аппаратного ПО		–	–

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	HV DAC 200	HV DAC 270
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, кВ <sup>1)</sup>	от 10 до 200	от 25 до 270
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %	$\pm 1,5$	
Диапазон частот затухающего напряжения переменного тока, Гц	от 20 до 300	
Емкость нагрузки, мкФ	от 0,035 до 8	
Диапазон измерений кажущегося заряда, нКл	от 0,1 до 100	
Диапазон показаний кажущегося заряда, нКл	от 0,002 до 100	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений кажущегося заряда, %	$\pm 10$	
Номинальные значения воспроизводимого кажущегося заряда калибратора CAL1, нКл	0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100	
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения кажущегося заряда калибратора CAL1, %	$\pm 3$	
Диапазон установки скорости распространения импульсов V/2, м/мкс	от 50 до 120	
Диапазон измерений временной задержки импульсов $\Delta T$ , мкс	от 0 до 320	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временной задержки импульсов, мкс	$\pm 0,01 \cdot \Delta T$	
Диапазон рассчитываемого расстояния, м	от 0 до $16 \cdot 10^3$	
Примечание – <sup>1)</sup> отрицательной полярности		

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	HV DAC 200	HV DAC 270
Параметры электрического питания:		
- напряжение переменного тока, В	400 (три фазы)	
- частота переменного тока, Гц	50/60	
- потребляемая мощность, В·А	5000	
Габаритные размеры, мм, (ширина×высота×глубина):		
- источник высокого напряжения постоянного тока	840×1465×980	830×1700×830
- высоковольтный переключатель	700×1417×700	700×1838×700
- высоковольтная катушка индуктивности	1152×1687×1152	1555×2350×1555
- блок измерений ЧР	700×1765×700	700×2125×700
Масса установки, кг	1050	1300

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	HV DAC 200	HV DAC 270
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +55 80	

**Знак утверждения типа**

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установки диагностики кабельных линий HV DAC 200 и HV DAC 270 (модификация по заказу)	–	1 шт.
Ноутбук	–	1 шт.
Комплект специальных соединительных кабелей	–	1 шт.
Комплект специальных кабелей заземления	–	1 шт.
Блок (пульт) включения/выключения	–	1 шт.
Калибратор кажущегося заряда CAL1	–	1 шт.
Программное обеспечение на компакт-диске	–	1 шт.
Ключ доступа к программе PD Detector	–	3 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 58699-14 с изменением № 1	1 экз.

**Проверка**

осуществляется по документу МП 58699-14 «Установки диагностики кабельных линий HV DAC 200 и HV DAC 270. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- делитель напряжения ДН-300Э (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 54883-13);
- вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52147-12);
- осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 32488-06);
- генератор сигналов произвольной формы 33250А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52150-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам диагностики кабельных линий HV DAC 200 и HV DAC 270**

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 55191-2012 Методы испытаний высоким напряжением. Измерения частичных разрядов

ГОСТ 20074-83 Электрооборудование и электроустановки. Метод измерения характеристик частичных разрядов

**Изготовитель**

Группа компаний «MEGGER»

Фирма «Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия

Адрес: Röderaue 41, D-01471, Radeburg, Germany

Телефон (факс): +49 (0) 35208 84 211 (+49 (0) 35208 84 211)

Web-сайт: <http://www.megger.com>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Меггер» (ООО «Меггер»)

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

Телефон (факс): +7 (495) 234-91-61 (+7 (495) 234-91-61)

Web-сайт: <http://www.rusmegger.ru>

**Испытательный центр**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.