

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94270-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики ОПНД

Назначение средства измерений

Датчики ОПНД (далее – датчики) предназначены для измерений действующих значений силы переменного тока частотой от 50 до 250 Гц при проведении непрерывной диагностики и комплексного контроля состояния ограничителей перенапряжения, находящихся под рабочим напряжением.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на преобразовании входного аналогового сигнала тока, протекающего в первичной цепи через токопроводящую шпильку, включенную в цепь заземления ограничителя перенапряжения, на которую надет тороидальный сердечник с вторичной обмоткой, сигнал с которой через усилитель поступает на аналого-цифровой преобразователь, и далее на встроенный микропроцессор с последующей математической обработкой измеренной величины.

Датчики выпускаются в четырех модификациях: ОПНД-1, ОПНД-2, ОПНД-3, ОПНД-4, различающихся между собой набором конструктивных элементов и цветовой гаммой. Датчики модификации ОПНД-1, ОПНД-2, ОПНД-3 имеют встроенный элемент питания. Дополнительно датчики модификации ОПНД-3 оснащены солнечной батареей. Датчики модификации ОПНД-4 содержат плату для подключения к внешнему источнику питания и проводному интерфейсу RS-485.

Датчики выполнены в защитном прочном силиконовом корпусе (цвет корпуса зависит от модификации), внутри которого размещены: шпилька цельная (концы выходят наружу с обоих концов датчиков), универсальная электронная микропроцессорная плата (под ее управлением осуществляется расчет действующих значений тока утечки, разделение его емкостных и активных составляющих). После сборки внутреннее пространство датчиков заливается двухкомпонентным силиконовым компаундом.

В датчике предусмотрена система ограничения по току, реализованная на базе ограничивающего ток варистора, подключенного параллельно резистору, являющемуся чувствительным элементом измерительной схемы.

Монтаж датчика осуществляется путем его врезки в цепь заземления контролируемого ограничителя перенапряжений. Датчики устанавливаются на высоковольтное оборудование с рабочим напряжением от 6 до 750 кВ.

Рабочее положение датчика – вертикальное.

Датчики имеют заводские номера в числовом формате, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра. Заводской номер, обозначение изделия и идентификационный номер наносятся на самоклеящиеся этикетки, выполненные в виде металлического или полимерного шильда, жестко закрепленные на корпусе для модификаций ОПНД-1, ОПНД-2, ОПНД-4 или козырьке для модификации ОПНД-3.

Пломбирование датчиков не предусмотрено.
Нанесение знака поверки не предусмотрено.
Общий вид датчиков, места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков ОПНД с указанием мест нанесения: заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Датчики ОПНД имеют встроенное программное обеспечение. (ПО). Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Встроенное ПО может быть проверено, установлено и переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

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

Внешнее ПО, используемое для отображения получаемых с датчиков данных, устанавливается на дополнительное оборудование или ПК и предусматривает различные ЖКИ или экранные формы отображения информации. Внешнее ПО предназначено для сбора информации с системы, хранения и представления пользователю в удобном виде.

Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО модификации: ОПНД-1 ОПНД-2 ОПНД-3 ОПНД-4	OPN1 OPN2 OPN3 OPN4
Номер версии (идентификационный номер ПО) модификации: ОПНД-1 ОПНД-2 ОПНД-3 ОПНД-4	не ниже 11 не ниже 12 не ниже 3 не ниже 12
Цифровой идентификатор ПО (для всех модификаций)	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока частотой от 50 до 250 Гц, мА	от 0,1 до 10,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока частотой от 50 до 250 Гц, %, при силе тока (I): от 0,1 мА до 0,999 мА включ. св. 0,999 мА до 10,0 мА включ.	±10 ±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип блока питания модификации ОПНД-1, ОПНД-2 модификация ОПНД-3 модификация ОПНД-4	встроенная батарея SB-A01, 3,6 В, встроенный ионистор ESHSR-0025C0-002R7, 2,7 В внешний источник 5 В

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Максимальный ток ограничения, мА	14,0
Габаритные размеры датчика в сборе, мм, не более	
- диаметр	60
- высота	170
Масса датчика, кг, не более	0,55
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -45 до +60
- относительная влажность при температуре +25 °С	от 93 до 97
без конденсации влаги, %, не более	
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на боковую поверхность корпуса датчика методом трафаретной печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование		Обозначение	Количество	Примечание
Датчики ОПНД		ОПНД-1	1 шт.	-
		ОПНД-2		
		ОПНД-3 ³		
		ОПНД-4		
Комплект крепежа ОПНД к стойке ОПН		-	1 комплект	гайка М12 – 3 шт., шайба М12 – 4 шт., шайба-гровер М12 – 2 шт.
Паспорт	ОПНД-1	ВЦ.411122.004.101 ПС	1 экз.	Поставляется паспорт соответствующей модификации ОПНД
	ОПНД-2	ВЦ.411122.004.102 ПС		
	ОПНД-3 ³	ВЦ.411122.004.103 ПС		
	ОПНД-4	ВЦ.411122.004.104 ПС		
Руководство по эксплуатации		ВЦ.411122.004 РЭ	1 экз.	-
Базовый модуль-приемник ¹	WDM-T	ВЦ.405299.007, ВЦ.405299.010	1 шт.	-
	WDM-TI	ВЦ.405299.009, ВЦ.405299.011		
Комплект монтажных частей для базового модуль-приемника ¹		-	1 комплект	комплект крепежа М4 (винт М4х20, гайка, шайба, шайба пружинная) – 4 комплекта; кабельные наконечники – 1 комплект

Продолжение таблицы 4

Наименование		Обозначение	Количество	Примечание
Паспорт базового модуль-приемника ¹	WDM-T	ВЦ.405299.007 ПС, ВЦ.405299.010 ПС	1 экз.	Поставляется паспорт соответствующей модификации базового модуль-приемника
	WDM-TI	ВЦ.405299.009 ПС, ВЦ.405299.011 ПС		
Руководство по эксплуатации и базового модуль-приемника ¹	WDM-T	ВЦ.405299.007 РЭ, ВЦ.405299.010 РЭ	1 экз.	Поставляется руководство по эксплуатации соответствующей модификации базового модуль-приемника
	WDM-TI	ВЦ.405299.009 РЭ, ВЦ.405299.011 РЭ		
Коммутационное устройство ОПН-Монитор ²		ВЦ.411122.019	1 шт.	-
Комплект монтажных частей для коммутационного устройства ОПН-Монитор ²		-	1 комплект	ключ от замка монтажного шкафа – 1 шт.; крепеж М10 (болт М10х30, шайба пружинная, шайба кузовная) – 4 комплекта; кабельные наконечники – 1 комплект; зажим для крепления металлорукава (по кол-ву кабельных вводов) – 1 комплект
Паспорт коммутационного устройства ОПН-Монитор ²		ВЦ.411122.019 ПС	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации коммутационного устройства ОПН-Монитор ²		ВЦ.411122.019 РЭ	1 экз.	-
<p>Примечание:</p> <p>1 – данная позиция определяется договором и ведомостью поставки по согласованию с заказчиком и может поставляться совместно с датчиками ОПНД-1 или ОПНД-2.</p> <p>2 – данная позиция определяется договором и ведомостью поставки по согласованию с заказчиком и может поставляться совместно с датчиком ОПНД-4.</p> <p>3 – датчик ОПНД-3 может эксплуатироваться совместно с базовой станцией «Вега» версии не ниже БС-1.2.</p>				

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Устройство и работа датчиков» руководства по эксплуатации ВЦ.411122.004 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 14014 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»;

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ВЦ.411122.004 ТУ «Датчики ОПНД. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5902855878

Юридический адрес: 614500, Пермский край, м.о. Пермский, д. Ванюки, Шоссейный въезд, д. 2, оф. 2215

Телефон: +7 (342) 212-23-18, +7 (342)212-91-93, +7 (342)212-88-05

Изготовитель

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

ИНН 5902855878

Адрес: 614500, Пермский край, м.о. Пермский, д. Ванюки, Шоссейный въезд, д. 2, оф. 2215

Телефон: +7 (342) 212-23-18, +7 (342)212-91-93, +7 (342)212-88-05

E-mail: dimrus@dimrus.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

