

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 20 » _____ ноября 2024 г. № 2734

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Счетчики импульсов микропроцессорные	СИ8	№ 3197223103252 6108 (мод. СИ8-Щ1.K.RS), № 3196223103252 1770 (мод. СИ8-Н.P.RS)	28696-10	-	-	КУВФ.402213.001 МП	КУВФ.402213.001-01МП	-	05.09.2024	Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН» (ООО «Производственное Объединение ОВЕН»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва
2.	Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ»	-	17	52746-13	-	МП 52746-13 с изменением № 1	-	ВЯ.10.1707885.00 МП	-	02.08.2024	Общество с ограниченной ответственностью «РИ-ИНВЕСТ» (ООО «РИ-ИНВЕСТ»), г. Москва	ФБУ «Тюменский ЦСМ», г. Тюмень

3.	Установка замерная трехфазная	УЗТ	8014/2015	66854-17	-	-	МП 0425-9- 2016	-	-	22.07. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Нефтяная компания «Приазовнефть» (ООО «НК «Приазовнефть»)), г. Краснодар	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделе ева», г. Казань
4.	Дифрактометры рентгеновские	модели ДРОН-8Н и ДРОН- 8Т	ДРОН-8Н, зав. №№ 15, 16; ДРОН-8Т, зав. №№ 4, 5, 6	82575-21	Акционерное общество «Инновационны й центр «Буревестник» (АО «ИЦ «Буревестник»)), г. Санкт- Петербург	-	МП-242-2379- 2020	МП-242-2585- 2024	-	19.08. 2024 г.	Акционерное общество «Инновационный центр «Буревестник» (АО «ИЦ «Буревестник»)), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделе ева», г. Санкт- Петербург
5.	Приборы учета электроэнергии высоковольтные интеллектуальн ые	НАРТИС- И500	№ 650240000004	92281-24	Общество с ограниченной ответственност ью «Завод НАРТИС» (ООО «Завод НАРТИС»)), Вологодская обл., г. Череповец	-	РТ-МП-391- 551-2024	-	-	18.10. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС» (ООО «Завод НАРТИС»)), Вологодская обл., г. Череповец	ФБУ «Ростест- Москва», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» ноября 2024 г. № 2734

Регистрационный № 52746-13

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ» (далее СИКН) предназначена для измерения массового расхода (массы) нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений массы нефти с помощью массовых расходомеров. Сигналы с первичных измерительных преобразователей, предназначенных для измерения массы, плотности, объемной доли воды в нефти, температуры и давления поступают в систему обработки информации, которая принимает, обрабатывает информацию, производит вычисление, индикацию и регистрацию результатов измерений количества и показателей качества нефти.

СИКН состоит из следующих функционально объединенных блоков:

1) Два блока измерительных линий (БИЛ-1, БИЛ-2), предназначенных для непрерывных измерений массы нефти, проходящей по измерительным линиям. В состав БИЛ-1 входят две рабочие измерительные линии и одна контрольная с функцией резервной, в БИЛ-2 входит шесть рабочих измерительных линий.

2) Блок измерений параметров качества нефти (БИК), предназначенный для непрерывного автоматического измерения показателей качества нефти (плотность, влагосодержание).

3) Система сбора и обработки информации (СОИ), предназначенная для сбора и обработки информации, поступающей от измерительных преобразователей, для вычислений, индикации и регистрации результатов измерений.

4) Блок трубопоршневой установки (ТПУ), предназначенной для проведения поверки и контроля метрологических характеристик массометров, входящих в БИЛ.

Состав СИКН представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF300	13425-01 13425-06
Датчики температуры 644	39539-08
Преобразователи измерительные 644	14683-04
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	22257-01 22257-05
Преобразователи измерительные Rosemount 644	56381-14
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-04 14061-10 14061-15
Преобразователи давления измерительные 3051S	24116-02 24116-08
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-05
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-01
Комплекс измерительно-вычислительный «ИМЦ-03»	19240-05
Установка трубопоршневая Сапфир МН-300-4,0-0,05	41976-09

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение в автоматическом режиме:
 - 1) массового расхода и массы нефти по каждой измерительной линии и в целом по СИКН;
 - 2) объемной доли воды в нефти;
 - 3) давления в БИЛ, БИК, ТПУ;
 - 4) температуры в БИЛ, БИК, ТПУ;
 - 5) плотности нефти в БИК.
- расчет в автоматическом режиме:
 - 1) суммарной массы нефти от начала отчетного периода и за отдельные периоды;
 - 2) массы нетто нефти по измерительным линиям и в целом по СИКН;
 - 3) средних значений температуры, давления, плотности, влагосодержания нефти;
 - 4) массовой доли воды в нефти.
- проверка и контроль метрологических характеристик счетчиков-расходомеров массовых по трубопоршневой поверочной установке и поточному плотномеру в автоматическом режиме;
- контроль метрологических характеристик рабочих счетчиков-расходомеров по контрольному;
- световая и звуковая сигнализация внештатных состояний СИКН и выхода параметров нефти за установленные пределы;
- индикации и регистрации результатов измерений.

Вид измерительной системы в соответствии с классификацией ГОСТ Р 8.596-2002 ИС-2.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

Место расположения СИКН, заводской номер 17: Российская Федерация, Тюменская область, городской округ город Тюмень, город Тюмень, территория автодороги тракт Старый Тобольский, километр 5-й, дом 8а, строение 1. Пломбирование средств измерений, находящихся в составе СИКН осуществляется согласно требований их описаний типа, МИ 3002-2006 и/или разработанной владельцем СИКН инструкции. Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесён типографским способом на информационной табличке установленной на стене блока измерительных линий №2.

Программное обеспечение

СИКН имеет аттестованное программное обеспечение (ПО), которое представлено встроенным прикладным ПО измерительно-вычислительного комплекса «ИМЦ-03» и ПО автоматизированного рабочего места оператора «АРМ Вектор». Измерительно-вычислительный комплекс «ИМЦ-03» имеет свидетельство о метрологической аттестации алгоритмов от 20.03.2008 г., выданное ФГУП «ВНИИР», г. Казань. «АРМ Вектор» имеет свидетельство об аттестации алгоритма от 26.02.2006 г., выданное ФБУ «Тюменский ЦСМ», г. Тюмень.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	ИВК «ИМЦ-03»	АРМ оператора	
		Основной	Резервный
Идентификационное наименование ПО	PX.350.02.01.000 AB	Start10.gdf	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.8.3	—	
Цифровой идентификатор ПО	—	A43D89EB	BC907AFA
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	—	CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массового расхода нефти, т/ч	от 262 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон давления, МПа	от 0,3 до 4,0
Рабочий диапазон температуры, °С	от +2,9 до +30,0
Диапазон плотности, кг/м ³ : – при 20 °С – в рабочих условиях	от 830 до 873 от 823 до 885
Массовая доля воды в нефти, %, не более	1,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
Температура окружающего воздуха: – для БИЛ, БИК и ТПУ, °С – для ИВК и АРМ оператора, °С	от 0 до +50 от +15 до +35
Режим работы (без ТПУ)	непрерывный
Режим работы ТПУ	периодический
Напряжение питания переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц	$380^{+38}_{-57}/220^{+22}_{-33}$

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ»		1 экз.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти №1006 ПСП «Тюмень СИКН № 1006»		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) № 1006 ПСП АО «Антипинский НПЗ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2019.33192.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.1.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Инженерно-производственная фирма Вектор»
(ЗАО «ИПФ Вектор»)

ИНН 7203256184

Адрес: 625031, г. Тюмень, ул. Шишкова, д. 88

Тел. (3452) 388-720, факс 388-727

E-mail: sekretar@ipfvektor.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе - Югре, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

Адрес: 625027, Тюменская обл., г.о. город Тюмень, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: (3452) 500-532

E-mail: info@csm72.ru

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311495.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» ноября 2024 г. № 2734

Регистрационный № 66854-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка замерная трехфазная УЗТ

Назначение средства измерений

Установка замерная трехфазная УЗТ (далее – установка) предназначена для непрерывных автоматизированных измерений массы и массового расхода скважинной жидкости, массы нетто нефти, а также объемного расхода и объема попутного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия установки заключается в разделении нефтегазоводяной смеси в трехфазном сепараторе на попутный нефтяной газ, отстоянную нефть и пластовую воду. Расход и параметры продуктов сепарации затем измеряются с применением средств измерений (СИ), установленных в измерительных линиях установки.

Массовый расход, масса и плотность отстоянной нефти и отделенной пластовой воды измеряется прямым методом динамических измерений с применением счетчиков-расходомеров массовых Misco Motion (далее - РМ). Массовый расход и масса скважинной жидкости определяется как сумма расходов отстоянной нефти и отделенной пластовой воды.

Объемный расход и объем попутного нефтяного газа в рабочих условиях (при давлении и температуре сепарации) измеряется прямым методом динамических измерений с применением вихревых расходомеров. Приведение измеренного объема и плотности сепарированного попутного нефтяного газа к стандартным условиям осуществляется по алгоритму, реализованному в системе сбора и обработки информации (СОИ) установки, или с помощью вычислителя УВП-280. Общий объем попутного нефтяного газа определяется как сумма результатов измерений сепарированного попутного нефтяного газа и результатов измерений содержания растворенного газа в жидкости.

Количество растворенного газа определяется на основе анализа отобранной под давлением пробы нефти по аттестованной методике измерений.

Содержание объемной доли воды в отстоянной нефти и содержание нефти в отделенной пластовой воде измеряется одним из двух способов:

- косвенным методом динамических измерений по результатам измерений плотности жидкости, измеренной РМ, плотности обезвоженной дегазированной нефти и плотности пластовой воды, вводимых в СОИ в качестве условно-постоянных величин;

- содержание объемной доли воды измеряется в химико-аналитической лаборатории по отобранной пробе и соответствующее значение вводится в СОИ установки в качестве условно-постоянной величины.

Массовый расход и масса нетто нефти измеряются косвенным методом динамических измерений как разность массы жидкости после сепаратора и массы балласта. Масса балласта определяется на основе измеренных значений содержания объемной доли

воды в нефти и содержания нефти в отделенной пластовой воде, а также измерений содержания растворенного в нефти газа, содержания механических примесей и хлористых солей.

Избыточное давление измеряемой среды измеряется в автоматическом режиме прямым методом динамических измерений с применением средств измерений давления. Так же для измерений и индикации давления в сепараторе используются показывающие средства измерений давления.

Температура измеряемой среды измеряется в автоматическом режиме с применением средств измерений температуры. Так же для измерений и индикации температуры измеряемой среды в сепараторе используются показывающие средства измерений температуры.

СОИ установки реализована на основе контроллеров программируемых Simatic S7-300 / S7-400. СОИ выполняет функции опроса первичных преобразователей, преобразования их сигналов из аналоговых в цифровые, расчета выходных величин, формирования отчетов.

Перечень применяемых в установке СИ и их регистрационные номера в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ) приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень применяемых СИ

№	Наименование средства измерений	Регистрационный № ФИФ
Средства измерений массы и массового расхода жидкости:		
1	Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (модификации F)	45115-10
2	Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	71393-18
Средства измерений объема и объемного расхода попутного нефтяного газа в рабочих условиях:		
3	Расходомеры-счетчики вихревые 8800	14663-12 64613-16
Средства преобразования объема и объемного расхода попутного нефтяного газа в рабочих условиях к стандартным условиям		
4	Вычислитель УВП-280	53503-13
Средства измерений и показывающие средства измерений избыточного давления		
5	Датчики давления Метран-75	48186-11
Средства измерений и показывающие средства измерений температуры		
6	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Система сбора и обработки информации		
7	Контроллеры программируемые Simatic S7-300	15772-11
8	Контроллеры программируемые Simatic S7-400	15773-11
Показывающие СИ давления и температуры утвержденного типа		

Заводской номер установки нанесен лазерной гравировкой на маркировочную табличку, закрепленную на стене блок-бокса установки. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

Пломбирование установки не предусмотрено.

Общий вид установки и место нанесения заводского номера показаны на рисунке 1.

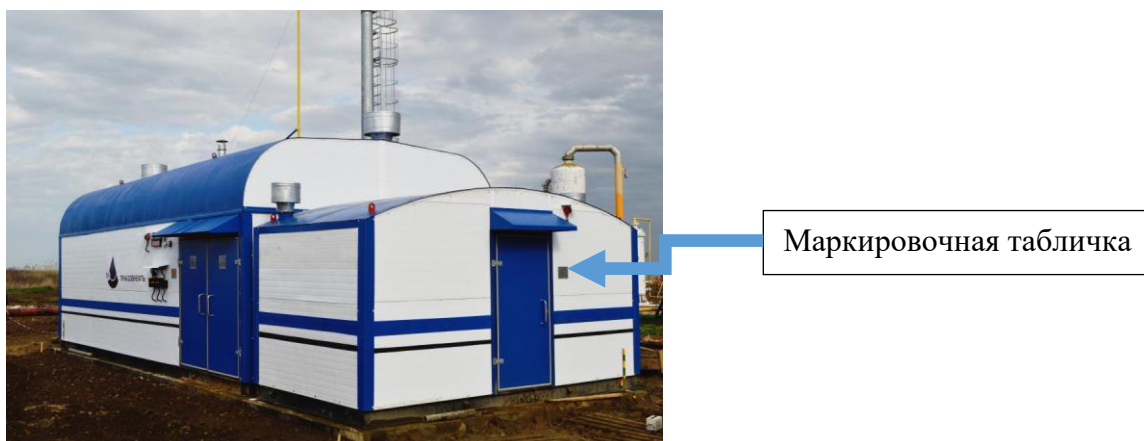


Рисунок 1 – Общий вид установки и место нанесения заводского номера на маркировочной табличке

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки обеспечивает реализацию функций установки. Метрологические характеристики установки нормированы с учетом влияния ПО.

Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Уровень защиты ПО установки «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UZT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Не применяется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики установки, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода жидкости в составе нефтегазоводяной смеси, т/сут	от 65,6 до 787,8
Диапазон измерений объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /сут	от 9000 до 1212000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений: - массы и массового расхода скважинной жидкости, % - объема и объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 2,5$ ± 5

Таблица 4 – Основные технические характеристики установки

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	газожидкостная смесь (нефть, пластовая вода, нефтяной газ)
Наименование характеристики	Значение
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²), не более	7,2 (73)
Температура рабочей среды, °С	
- максимальная	60
- минимальная	5
Плотность жидкости, кг/м ³	
- максимальная	1190
- минимальная	750
Диапазон содержания воды в жидкости, %	от 0 до 100
Объемное содержание свободного нефтяного газа после сепарации, %, не более,	0,1
Остаточное содержание растворенного нефтяного газа после сепарации, м ³ /м ³	150
Газовый фактор, м ³ /м ³ , не более	1 540
Режим работы УЗТ	Непрерывный, в течение времени измерений
Параметры электропитания	
- частота переменного тока, Гц	50±0,4
- напряжение переменного тока, В	380 ⁺¹⁰ ₋₁₅ / 220 ⁺¹⁰ ₋₁₅
- потребляемая мощность, не более, кВт·А	50

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ по функциям измерений и определения параметров, ч, не менее	34500
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на металлическую табличку, закрепленную на блок-бокс установки, методом лазерной маркировки или аппликацией, а также типографским или иным способом на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта, с указанием номера свидетельства об утверждении типа средства измерений и даты его выдачи.

Комплектность средства измерений

Комплектность установки приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка замерная трехфазная УЗТ, зав. № 8014/2015		1 шт.
Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей		1 шт.
Руководство по эксплуатации	УНГМ-№10/07/15-02-00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	УНГМ-№10/07/15-01-00.00.000 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти и попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением измерений с применением «Установки измерительной УЗТ» производства ООО «НПО УФАНЕФТЕГАЗМАШ»» (Свидетельство об аттестации 01.00257-2013/2909-16 от 18 апреля 2016 г. выдано ФГУП «ВНИИР»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, п. 6.2.1, п. 6.5).

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «УФАНЕФТЕГАЗМАШ» (ООО «НПО «УФАНЕФТЕГАЗМАШ»)

ИНН 0273059966

Адрес: 450027, Республика Башкортостан, г. Уфа, Уфимское ш., д. 3/1

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» ноября 2024 г. № 2734

Регистрационный № 28696-10

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики импульсов микропроцессорные СИ8

Назначение средства измерений

Счетчики импульсов микропроцессорные СИ8 (далее - счетчики) предназначены для преобразований частоты входных импульсов в количество импульсов (счета импульсов), измерений частоты, временных интервалов и преобразований измеренных (преобразованных) значений в цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на счете поступающих на вход счетчика (далее – вход управления) электрических импульсов от первичных измерительных преобразователей (ПИП) или средств измерений (СИ) и преобразовании количества импульсов в значение физической величины. Количество импульсов, поступивших на вход счетчика, пропорционально значению физической величины.

Измерительная информация о значении физической величины отображается в цифровом виде на встроенном цифровом индикаторе (далее – дисплей) и передается во внешние измерительные системы (только для модификации СИ8-Х.Х.РС).

Счетчики имеют функциональную возможность формирования сигналов управления с использованием встроенных выходных устройств, предназначенных для сигнализации о достижении физической величиной заданного предела и выдачу сигнала исполнительным устройствам.

На лицевой панели размещен цифровой индикатор на восемь знакомест, светодиодные индикаторы, кнопки управления и программирования.

Клеммы для подключения к датчикам, выходным элементам и к источнику питания расположены на задней панели счетчиков для щитового крепления, или внутри корпуса для настенного исполнения.

Счетчики выпускаются в модификациях, отличающихся конструктивным исполнением корпуса, типом выходного устройства и наличием цифрового интерфейса RS-485.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков представлена на рисунке 1.

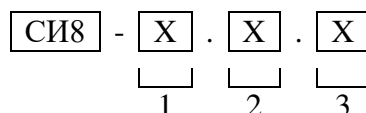


Рисунок 1 – Структура условного обозначения счетчиков

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения счетчиков

Позиция	Код	Описание
1	Щ1 Щ2 Н	Конструктивное исполнение: для установки в щит (вид 1); для установки в щит (вид 2); для установки на стену.
2	отсутствует Р К С	Тип выходного устройства: выходные устройства отсутствуют; электромагнитное реле; транзисторные оптопары n-p-n типа; семисторные оптопары.
3	отсутствует RS	Наличие цифрового выхода: цифровой выход отсутствует; цифровой интерфейс связи RS-485.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 2 – 7. Нанесение знака поверки на счетчики в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) счетчиков не предусмотрено.



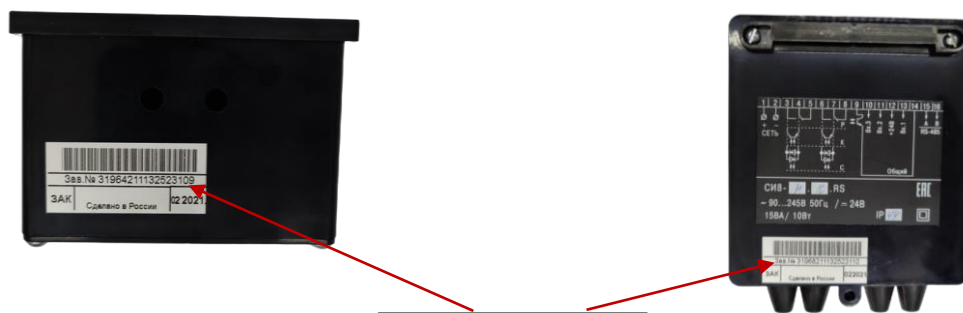
Рисунок 2 – Общий вид счетчиков конструктивного исполнения Щ1 с указанием места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 3 – Общий вид счетчиков конструктивного исполнения Щ2 с указанием места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 4 – Общий вид счетчиков конструктивного исполнения Н с указанием места нанесения знака утверждения типа



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 5 – Общий вид (сверху) счетчиков конструктивного исполнения Щ1 с указанием места нанесения заводского номера

Рисунок 6 – Общий вид (сзади) счетчиков конструктивного исполнения Н с указанием места нанесения заводского номера

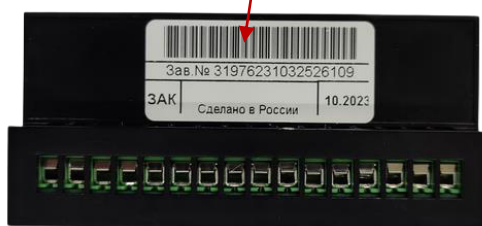


Рисунок 7 – Общий вид счетчиков (сзади) счетчиков конструктивного исполнения Щ2 с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в энергонезависимой памяти счетчиков при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для преобразования, обработки, отображения на дисплее и передачи измерительной информации о значении физической величины во внешние измерительные системы.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Si833.hex
Номер версии (не ниже)	33
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	47E2A920
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО преобразователей и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014 – высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Характеристики входного импульсного сигнала: - частота, Гц - амплитуда импульсов, В	от 1 до 8000 от 2,4 до 30,0
Диапазон преобразований частоты входных импульсов в количество импульсов (счет импульсов), имп.	от 0 до 9999999
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований частоты входных импульсов в количество импульсов (счет импульсов) на каждые 10000 импульсов, %	±0,01
Диапазон измерений частоты входных импульсов, Гц	от 1 до 8000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты входных импульсов, %	±0,5
Диапазон измерений временных интервалов в режиме «секундомер»	от 0,01 с до 9 ч 59 мин 59,99 с
Диапазон измерений временных интервалов в режиме «счетчик наработки», с	от 60 до 1·10 ⁶
Диапазон показаний временных интервалов в режиме «счетчик наработки»	от 1 мин до 99999 ч 59 мин
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений временных интервалов в режимах «секундомер» и «счетчик наработки», %	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Цифровой интерфейс (для модификации СИ8-Х.Х.РС)	RS-485
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, % - атмосферное давление, кПа	от +1 до +50 от 30 до 95 от 84,0 до 106,7
Номинальные значения напряжения питания постоянного тока, В	12, 24
Номинальные значения напряжения питания переменного тока, В	110, 230, 240
Частота напряжения питания переменного тока, Гц	50, 60
Габаритные размеры, мм, не более: конструктивного исполнения Щ1 - высота - ширина - длина конструктивного исполнения Щ2 - высота - ширина - длина	96 96 65 48 96 100
конструктивного исполнения Н - высота - ширина - длина	105 130 65
Масса, кг, не более	1

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и методом фотолитографии на лицевую панель счетчиков любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик импульсов микропроцессорный	СИ8	1 шт.
Паспорт	КУВФ.402213.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КУВФ.402213.001РЭ	1 экз.
Комплект крепежных элементов	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение и функции» руководства по эксплуатации КУВФ.402213.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 4278-004-46526536-2009 «Счетчики импульсов микропроцессорные СИ8. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН» (ООО «Производственное Объединение ОВЕН»)
ИНН 7722127111

Адрес места осуществления деятельности: 301830, Тульская обл., г. Богородицк, р-н Богородицкий, пр-д Заводской, стр. 2 «Б»

Телефон (факс): +7 (495) 641-11-56; (+7 (495) 728-41-45)

E-mail: support@owen.ru

Web-сайт: www.owen.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Общество с ограниченной ответственностью Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ГЦИ СИ ООО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Тел./факс: +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30092-10.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» ноября 2024 г. № 2734

Регистрационный № 82575-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские модели ДРОН-8Н и ДРОН-8Т

Назначение средства измерений

Дифрактометры рентгеновские модели ДРОН-8Н и ДРОН-8Т (далее – дифрактометры) предназначены для измерений интенсивности и углов дифракции рентгеновского излучения, рассеянного на кристаллическом объекте при решении задач рентгенофазового анализа материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия дифрактометров основан на регистрации рентгеновского излучения, дифрагированного от атомных плоскостей кристаллической решетки исследуемого вещества. В дифрактометрах реализована рентгенооптическая схема Брегга-Брентано.

Дифрактометры конструктивно представляют из себя стационарные напольные приборы модульной архитектуры. Дифрактометры выполнены в виде приборного каркаса: в нижней части каркаса располагается стойка питания и управления, в верхней части каркаса в рентгенозащитном кабинете располагается стойка дифрактометрическая. В стойке питания и управления располагаются высоковольтный источник питания рентгеновской трубки, блок управления и сбора данных, блок управления приводом и гидроблокировка. Стойка дифрактометрическая включает в себя вертикальный двухкружный гониометр переменного радиуса, рентгеновскую трубку в защитном кожухе с программно-управляемой заслонкой, блок детектирования рентгеновского излучения и коллимационную систему. Применяются следующие блоки детектирования: сцинтилляционный точечный детектор, линейный позиционно-чувствительный детектор.

Дифрактометрическая стойка предназначена для формирования первичного и регистрации дифрагированного рентгеновского излучения, установки держателя (приставки) с анализируемым материалом, синхронного или независимого углового перемещения по заданному алгоритму кронштейна с кожухом рентгеновской трубки и кронштейна с блоком детектирования. Рентгеновское излучение, направленное на анализируемый материал, отражается от кристаллографических (атомных) плоскостей анализируемого материала и фокусируется на приемной щели блока детектирования. В конструкции дифрактометров предусмотрена блокировка дверей с целью предотвращения проникновения в рентгенозащитный кабинет в процессе измерения.

Высоковольтный источник питания обеспечивает питание рентгеновской трубки, регулирование режима ее работы и выполнение операций по идентификации неисправностей и отработке аварийных ситуаций. Блок управления приводом предназначен для управления приводами углового перемещения, коммутации сигналов управления и питающих напряжений от блока управления и сбора данных на исполнительные механизмы, блокировки.

Блок управления и сбора данных предназначен для сбора, обработки, регистрации электрического сигнала, преобразованного из рентгеновского излучения, формирования сигналов управления приводами углового перемещения в различных режимах сбора данных.

В состав дифрактометров входит программное обеспечение, предназначенное для управления дифрактометрами и состоящее из программ трех уровней: программы нижнего и среднего уровней установлены в промышленном ПК, расположенном в блоке управления и сбора данных, программа верхнего уровня установлена на внешнем компьютере.

В соответствии с заказом в дифрактометре может устанавливаться следующее дополнительное оборудование: одноосная приставка, универсальная приставка, автосменщик образцов, экваториальная щель Соллера, приставка трехосная с картированием, приставка трехосная с наклоном, приставка пятиосная многофункциональная, приставка Гандольфи, держатель больших образцов четырехосный, одномерное параболическое зеркало, моторизованный кожух рентгеновской трубки, моторизованная экваториальная щель на первичном и/или дифрагированном пучке, монохроматор на первичном и/или дифрагированном пучке.

Маркировка дифрактометров выгравирована на планке фирменной (шильдике), которая крепится к задней панели дифрактометра на стойке питания и управления и содержит следующую информацию на двух языках (русский и английский): наименование и обозначение СИ, заводской номер, знак утверждения типа, товарный знак предприятия-изготовителя, единый знак обращения продукции на рынке стран Евразийского экономического союза, параметры подключаемой сети переменного тока, масса дифрактометра, код степени защиты оболочки IP, надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ», дата изготовления, почтовый адрес предприятия-изготовителя.

Предусмотрено пломбирование на задних панелях высоковольтного источника питания (ВИП), блока управления и сбора данных (БУСД) и блока управления приводом (БУП) внутри стойки питания и управления посредством применения чашек для пломбирования (пломбирование производится при пуско-наладочных работах). Пломбирование стойки дифрактометрической производится на территории завода-изготовителя.

Обозначение типа и заводской номер в формате цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр дифрактометра, указываются на планке фирменной (шильдике), которая крепится к задней панели дифрактометра на стойке питания и управления.

Нанесение знака поверки на дифрактометры не предусмотрено.

Общий вид дифрактометров приведен на рисунках 1а и 1б.

Места пломбирования указаны на рисунке 2.

Вид планки фирменной (шильдика) с обозначением типа и заводским номером дифрактометра приведен на рисунке 3.

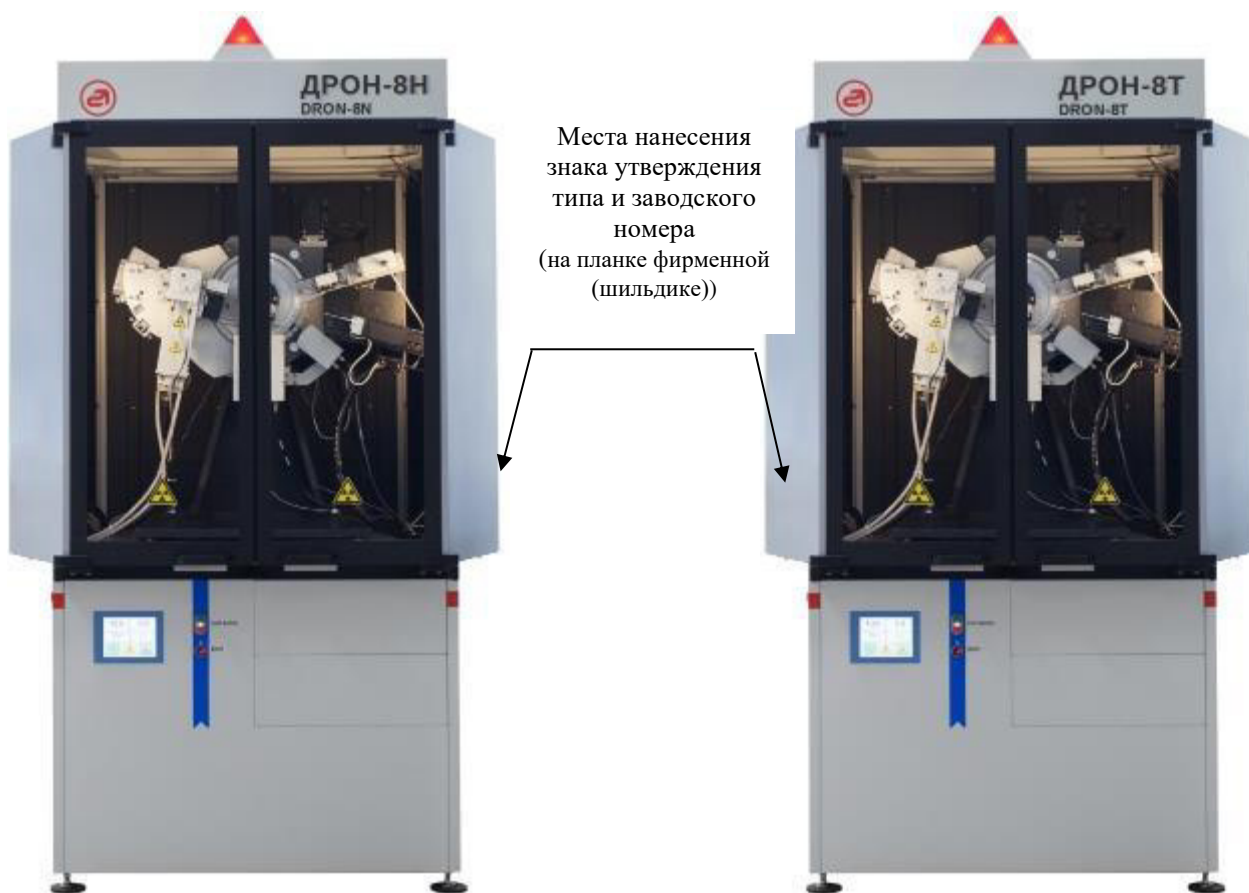


Рисунок 1а – Общий вид дифрактометров рентгеновских модели ДРОН-8Н

Рисунок 1б – Общий вид дифрактометров рентгеновских модели ДРОН-8Т



Чашка для пломбирования на задней панели ВИП



Чашка для пломбирования на задней панели БУСД

Рисунок 2 – Места пломбирования дифрактометров рентгеновских моделей ДРОН-8Н и ДРОН-8Т



Рисунок 3 – Вид планки фирменной (шильдика) с обозначением типа и заводским номером дифрактометров рентгеновских моделей ДРОН-8Н и ДРОН-8Т

Программное обеспечение

Дифрактометры оснащены программным обеспечением Data Collection. ПО Data Collection состоит из программ нижнего уровня motor driver, preobrazovatel_napryazhenii, usilitel-discriminator; программы среднего уровня dron8-ml, которые являются встроенными ПО и установлены в промышленном ПК, расположенном в блоке управления и сбора данных, и программы верхнего уровня DRON-8 Data collection, которая является автономным ПО и установлена на внешнем компьютере. Идентификационные данные ПО Data Collection приведены в таблице 1.

Метрологически значимая часть ПО Data Collection выполняет следующие функции:

- управление дифрактометром;
- установка режимов работы дифрактометра;
- настройка и оптимизация параметров;
- проведение диагностических проверок дифрактометра;
- измерение интенсивности и углов дифракции рентгеновского излучения, рассеянного на кристаллическом объекте;
- отображение результатов измерений;
- обработка, передача и хранение результатов измерений.

Уровень защиты ПО Data Collection от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО Data Collection на метрологические характеристики дифрактометров учтено при их нормировании.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО Data Collection

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	DRON-8 Data collection	dron8-ml	motor driver	preobrazovatel_napryazhenii	usilitel-discriminator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.1.0.X	0.2.3-Y	0.0.Z	0.0.W	0.0.V
Цифровой идентификатор метрологически значимого файла ПО	0x5802C37D (файл DataCol.exe для версии 0.1.0.7)	0x7B5FFC30 (для версии 0.2.3-1)	0xBB (для версии 0.0.1)	0x6C (для версии 0.0.1)	0xA2 (для версии 0.0.1)

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC32	CRC-32	CRC-8	CRC-8	CRC-8
Примечание - Номера версий записываются в виде метрологически значимых (неизменяемых) частей ПО, указанных в виде цифрового обозначения в начале номеров версий, и последующим рядом цифр, принимающих значения от 1 до 100, которые описывают модификации ПО: - 0.1.0.X (ПО DRON-8 Data collection), - 0.2.3-Y (ПО dron8-ml), - 0.0.Z (ПО motor driver), - 0.0.W (preobrazovatel _napryazhenii), - 0.0.V (usilitel-discriminator), где X, Y, Z, W, V - не является метрологически значимым и описывает модификации ПО					

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений углов дифракции ϑ_D ¹⁾	
- с блоком детектирования: сцинтилляционный точечный детектор БДС 25-10	от - 5° до +165°
- с блоком детектирования: линейный позиционно-чувствительный детектор DECTRIS MYTHEN2 R 1D	от - 5° до +160°
- с блоком детектирования: линейный позиционно-чувствительный детектор DECTRIS MYTHEN2 R 1K	от - 5° до +152°
Диапазон измерений углов дифракции 2θ ²⁾	
- с блоком детектирования: сцинтилляционный точечный детектор	от + 1° до +150°
- с блоком детектирования: линейный позиционно-чувствительный детектор	от + 1° до +140°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угловых положений дифракционных максимумов ^{1), 2)}	±0,01°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметров кристаллической решетки ^{1), 2)} , нм	
- Δa	±0,0001
- Δc	±0,0010
Среднеквадратичное отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности измерений угловых положений дифракционных максимумов по углу 2θ ²⁾ , не более	
- с блоком детектирования: линейный позиционно-чувствительный детектор	0,001°
- с блоком детектирования: сцинтилляционный точечный детектор	0,002°
Относительное среднеквадратичное отклонение (ОСКО) случайной составляющей погрешности измерений пиковой интенсивности дифракционных линий ²⁾ , %, не более	2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ – для дифрактометров с установленным программным обеспечением DRON-8 Data collection версии 0.1.0.5; ²⁾ – для дифрактометров с установленным программным обеспечением DRON-8 Data collection версии 0.1.0.X (X принимает значения от 7 до 100).	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	1350×1200×2300
Масса, кг, не более	1000
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	6,5
Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока: диапазон напряжения, В частотой, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Диапазон угловых перемещений кронштейна рентгеновской трубки $\theta_F^{1)}$ / $\theta_F^{2)}$	от - 5° до +95°
Радиус гониометра, мм	от 180 до 300
Скорость позиционирования, градус/мин, не менее	1000
Максимальная скорость сканирования, градус/мин	100
Минимальный шаг сканирования, градус	
- модель ДРОН-8Н	0,0005
- модель ДРОН-8Т	0,0001
Материал анода рентгеновской трубки - базовая конфигурация - опционально	Cu Co/Cr/Mo/Fe/Ag/W/Ni/V
Размер фокуса анода рентгеновской трубки, мм ² - базовая конфигурация - опционально	0,4×8,0 / 0,4×12,0 1,0×10,0; 1,6×10,0
Время установления рабочего режима, мин, не более	60
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	от +10 до +35 от 84,0 до 106,7 80
¹⁾ – для дифрактометров с установленным программным обеспечением DRON-8 Data collection версии 0.1.0.5; ²⁾ – для дифрактометров с установленным программным обеспечением DRON-8 Data collection версии 0.1.0.X (X принимает значения от 7 до 100).	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка дифрактометра до отказа, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на титульный лист руководства по эксплуатации и методом гравировки на планке фирменной (шильдике), которая крепится к задней панели дифрактометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 5а – Комплектность дифрактометров рентгеновских модели ДРОН-8Н

Наименование	Обозначение	Количество
Дифрактометр рентгеновский модели ДРОН-8Н	ТА01.1.210.080	1 шт.
Компьютер с периферийными устройствами ¹⁾	-	1 комплект
Комплект запасных частей, инструмента, принадлежностей и сменных частей согласно ведомости ТА08.1.210.081 ЗИ	-	1 комплект
Комплект монтажных частей	ТА01.4.075.667	1 комплект
Программное обеспечение Data Collection. Установочный комплект.	Я6-00.247-01	1 CD-диск
Ведомость эксплуатационных документов	ТА01.1.210.080 ВЭ	1 экз.
Дифрактометры рентгеновские модели ДРОН-8Н и ДРОН-8Т. Руководство по эксплуатации. Часть 1. Сведения об изделии	ТА08.1.210.081 РЭ	1 экз.
Дифрактометры рентгеновские модели ДРОН-8Н и ДРОН-8Т. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Опциональные составляющие	ТА08.1.210.081-01 РЭ	1 экз.
Программное обеспечение Data Collection для управления и сбора данных. Руководство оператора	-	1 экз.
Дифрактометр рентгеновский модель ДРОН-8Н. Паспорт	ТА01.1.210.080 ПС	1 экз.
¹⁾ Поставляется по заказу		

Таблица 5б – Комплектность дифрактометров рентгеновских модели ДРОН-8Т

Наименование	Обозначение	Количество
Дифрактометр рентгеновский модели ДРОН-8Т	ТА08.1.210.081	1 шт.
Компьютер с периферийными устройствами ¹⁾	-	1 комплект
Комплект запасных частей, инструмента, принадлежностей и сменных частей согласно ведомости ТА08.1.210.081 ЗИ	-	1 комплект
Комплект монтажных частей	ТА01.4.075.667	1 комплект
Программное обеспечение Data Collection. Установочный комплект.	Я6-00.247-01	1 CD-диск
Ведомость эксплуатационных документов	ТА08.1.210.081 ВЭ	1 экз.
Дифрактометры рентгеновские модели ДРОН-8Н и ДРОН-8Т. Руководство по эксплуатации. Часть 1. Сведения об изделии	ТА08.1.210.081 РЭ	1 экз.
Дифрактометры рентгеновские модели ДРОН-8Н и ДРОН-8Т. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Опциональные составляющие	ТА08.1.210.081-01 РЭ	1 экз.

Продолжение таблицы 5б

Наименование	Обозначение	Количество
Программное обеспечение Data Collection для управления и сбора данных. Руководство оператора	-	1 экз.
Дифрактометр рентгеновский модель ДРОН-8Т. Паспорт	ТА08.1.210.081 ПС	1 экз.
1) Поставляется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 11 «Пуско-наладочные работы», 12 «Эксплуатация дифрактометра» документа ТА08.1.210.081 РЭ «Дифрактометры рентгеновские модели ДРОН-8Н и ДРОН-8Т. Руководство по эксплуатации. Часть 1. Сведения об изделии».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.53-121-14770552-2019. Дифрактометры рентгеновские модели ДРОН-8Н и ДРОН-8Т. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Инновационный центр «Буревестник»
(АО «ИЦ «Буревестник»)
ИНН 7814687586
Юридический адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Летчика Паршина, д. 3, стр. 1
Тел.: +7(812) 615-12-39; +7(812) 458-89-95; факс: +7(812) 606-10-11
E-mail: bourestnik@alrosa.ru
Web-сайт: www.bourestnik.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Инновационный центр «Буревестник»
(АО «ИЦ «Буревестник»)
ИНН 7814687586
Юридический адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Летчика Паршина, д. 3, стр. 1
Адрес места осуществления деятельности: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Летчика Паршина, д. 3, стр. 1
Тел.: +7(812) 615-12-39; +7(812) 458-89-95; факс: +7(812) 606-10-11
E-mail: bourestnik@alrosa.ru
Web-сайт: www.bourestnik.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01
Факс: +7 (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» ноября 2024 г. № 2734

Регистрационный № 92281-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Приборы учета электроэнергии высоковольтные интеллектуальные
НАРТИС-И500**

Назначение средства измерений

Приборы учета электроэнергии высоковольтные интеллектуальные НАРТИС-И500 (далее – ВИПУЭ) являются многофункциональными приборами и предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления, а также активной, реактивной и полной мощности, линейных напряжений, фазных токов, частоты сети, удельной энергии потерь в цепях тока, тока прямой и обратной последовательности, коэффициента несимметрии тока обратной последовательности, коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$, коэффициента мощности $\cos\varphi$ в трехфазных трехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты с изолированной нейтралью напряжением 6/10 кВ (в зависимости от исполнения).

Описание средства измерений

Принцип действия ВИПУЭ основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов токов и напряжений при помощи микроконтроллера со встроенными аналогово-цифровыми преобразователями. Остальные параметры рассчитываются микроконтроллером по измеренным значениям тока, напряжения и угла между ними.

ВИПУЭ могут использоваться автономно, в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) или присоединяться к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) (ИСУЭ).

Конструктивно ВИПУЭ состоит из трех блоков: двух блоков измерительных (БИ) БИ 1 и БИ 2 и одного блока соединительного (БС), подключаемых по схеме Арона. Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению в соответствии с приложением С (рисунок С.1) ГОСТ 31819.23-2012. Каждый БИ оснащен измерительными элементами тока и напряжения, подключенных к электронной плате. Во время работы один из БИ является ведущим (БИ 1), а другой ведомым (БИ 2). Ведущий БИ 1 выполняет расчеты на основании измеренных величин и полученных от ведомого БИ 2. При выходе из строя одного из БИ, второй остается работоспособным. При необходимости ведомый БИ 2 может стать ведущим БИ 1. В комплекте с ВИПУЭ может поставляться кожух защитный НАРТИС-К1.

ВИПУЭ имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (пояс Роговского), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток и выполненные по ГОСТ ИЕС 61038-2011, оптические испытательные выходные устройства для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам учета потребленной электрической энергии.

Для считывания информации из ВИПУЭ используется выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2.

ВИПУЭ имеет в составе оптический порт, выполненный по ГОСТ IEC 61107-2011, служебный интерфейс RS-485, интерфейс Bluetooth, GPS/GLONASS, а также дополнительный интерфейс удаленного доступа. В ВИПУЭ предусмотрено место под съемный модуль связи (GSM-модуль).

На крышке съемного модуля связи расположен разъем USB Type-C, предназначенный только для подачи низковольтного напряжения 5 В непосредственно на плату ВИПУЭ, для запуска ВИПУЭ и инициализации его конфигурации перед установкой на ЛЭП.

ВИПУЭ предназначены для эксплуатации внутри помещения или на открытом воздухе, в том числе при использовании кожуха защитного НАРТИС-K1.

Вид климатического исполнения ВИПУЭ – У1 по ГОСТ 15150-69.

В ВИПУЭ установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на ВИПУЭ магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на ВИПУЭ повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

В ВИПУЭ функционирует импульсный (дискретный) выход, который может конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Изменение состояния дискретного выхода производится путем подачи управляющих команд по цифровому интерфейсу ВИПУЭ в протоколе, совместимом со стандартом СПОДЭС 3.0.

При изменении состояния дискретного выхода в журнале ВИПУЭ сохраняется соответствующее событие.

В ВИПУЭ реализован протокол обмена СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020).

ВИПУЭ обеспечивают измерение следующих параметров:

- приращения активной и реактивной электрической энергии в двух направлениях (прием и отдача);
- время и интервалы времени;
- напряжение линейное;
- ток;
- частота сети;
- коэффициент мощности;
- активная, реактивная и полная мощность.

ВИПУЭ обеспечивают учет:

- количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества месячных максимумов активной (реактивной) мощности суммарно и отдельно по действующим тарифам за месяц за 12 месяцев;
- количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36 месяцев;
- количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 128 суток;
- количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 мин за период 128 суток;
- количества потребленной электрической энергии за интервал 30 мин за период 128 суток;
- профиля активной (реактивной) мощности, усредненной на интервале 30 мин за период 128 суток;

- текущего времени и даты.

ВИПУЭ ведут журналы событий, в которых фиксируются время и дата начала/окончания следующих событий:

- журнал событий, связанных с напряжением;
- журнал событий, связанных с током;
- журнал событий, связанных с включением/отключением счетчика;
- журнал событий программирования параметров счетчика;
- журнал событий внешних воздействий;
- журнал коммуникационных событий;
- журнал событий контроля доступа;
- журнал самодиагностики;
- журнал параметров качества энергии;
- журнал превышения тангенса;
- журнал коррекции времени.

Все журналы хранятся в памяти ВИПУЭ в течение не менее 40 лет.

ВИПУЭ обладают возможностью выступать в качестве инициатора связи с уровнем информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) или информационно-вычислительного комплекса (ИВК) при наступлении следующих событий (с возможностью конфигурирования событий):

- удаленного доступа (с разграничением прав, в соответствии с паролями доступа);
- удаленного параметрирования;
- дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной

информации с метками времени измерения.

ВИПУЭ оборудованы интерфейсами связи и обеспечивают возможность:

- удаленного доступа (с разграничением прав, в соответствии с уровнем доступа);
- удаленного параметрирования;
- дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной

информации с метками времени измерения.

ВИПУЭ содержат встроенные энергонезависимые часы реального времени с автоматической корректировкой настроек, работа которых при отсутствии внешнего электропитания поддерживается встроенным литиевым элементом питания.

ВИПУЭ содержат встроенную энергонезависимую память, время сохранности информации при отсутствии внешнего питания не менее 40 лет.

ВИПУЭ ведут многотарифный учет энергии в четырех тарифных зонах. ВИПУЭ имеют гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание до четырех дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 48 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание ВИПУЭ состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы специальных дней. Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней – до 45, для них могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Параметры тарификатора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон)	4 (Т1 – Т4)
Количество дневных шаблонов, не более	4
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12
Количество типов дней	4
Количество тарифных схем	2
Количество особых дней, не более	45
Количество переключений тарифов в течении суток, не более	16

В ВИПУЭ предусмотрено два тарифных расписания – действующее и вновь вводимое. Вновь вводимое расписание загружается, не влияя на работу тарифного алгоритма ВИПУЭ, работающего по действующему тарифному расписанию. После окончательной загрузки вновь вводимого тарифного расписания устанавливается дата включения вновь введенного тарифного расписания. По достижении установленной календарной даты вновь введенное тарифное расписание становится действующим. Таким образом обеспечивается одновременный переход на новое тарифное расписание для ВИПУЭ, объединенных одной автоматизированной информационно-измерительной системой.

ВИПУЭ обеспечивают возможность программирования от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- паролей считывателя и конфигуратора;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- времени интегрирования мощности для профиля мощности (время интегрирования мощности от 1 до 60 мин);
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесенных дней;
- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- программируемых флагов разрешения/запрета автоматического перехода на сезонное время;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- конфигурации импульсного выхода;
- мягкой коррекции времени;
- жесткой установки даты и времени.

Работа с ВИПУЭ через интерфейсы связи производится с применением программного обеспечения (ПО) завода-изготовителя «Nartis Tools».

К данному виду средства измерений относятся ВИПУЭ, структура обозначения которых приведена в таблице 2.

Структура условного обозначения возможных исполнений ВИПУЭ:

1	2	3	4	5	6
НАРТИС-И500-XXXX-XXXXXX-XX-XX-XXXXXX					

Таблица 2 – Структура условного обозначения возможных исполнений ВИПУЭ

Позиция	Описание
1	Тип прибора учета
2	КпБm, где n – номер модификации корпуса, m – модификация компонентной базы (не влияет на метрологические характеристики, состав компонентов указан в паспорте)
3	Класс точности: A5SR1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-20B
4	Номинальное напряжение: 6KB – 6 кВ 10KB – 10 кВ
5	Базовый (максимальный) ток: 10(100)A – 10 (100) А 10(200)A – 10 (200) А
6	Дополнительный интерфейс связи: G/n – радиointерфейс GSM/GPRS/NB-IoT/LTE, где n – номер модификации модуля интерфейса RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
Примечание – Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.	

Для защиты от несанкционированного доступа в ВИПУЭ предусмотрена установка пломбы в виде мастики закрывающей головку винта корпуса со знаком поверки организации, осуществляющей поверку ВИПУЭ, и пломба ОТК завода-изготовителя (могут быть объединены в одну при поверке на заводе-изготовителе).

После установки на объект ВИПУЭ должны пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Кроме механического пломбирования в ВИПУЭ предусмотрено программное пломбирование – установка паролей.

Кроме механического и программного пломбирования в ВИПУЭ также предусмотрено электронное пломбирование ВИПУЭ четырьмя электронными пломбами в каждом БИ. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии ВИПУЭ. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий.

Изменение метрологических коэффициентов и заводских параметров не доступно без вскрытия пломб.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом офсетной печати на корпусах ВИПУЭ (БИ и БС) в месте, указанном на рисунке 1.

Общий вид ВИПУЭ, место нанесения заводского номера и места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Общий вид выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101-2 представлен на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, места нанесения заводского номера, знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101-2

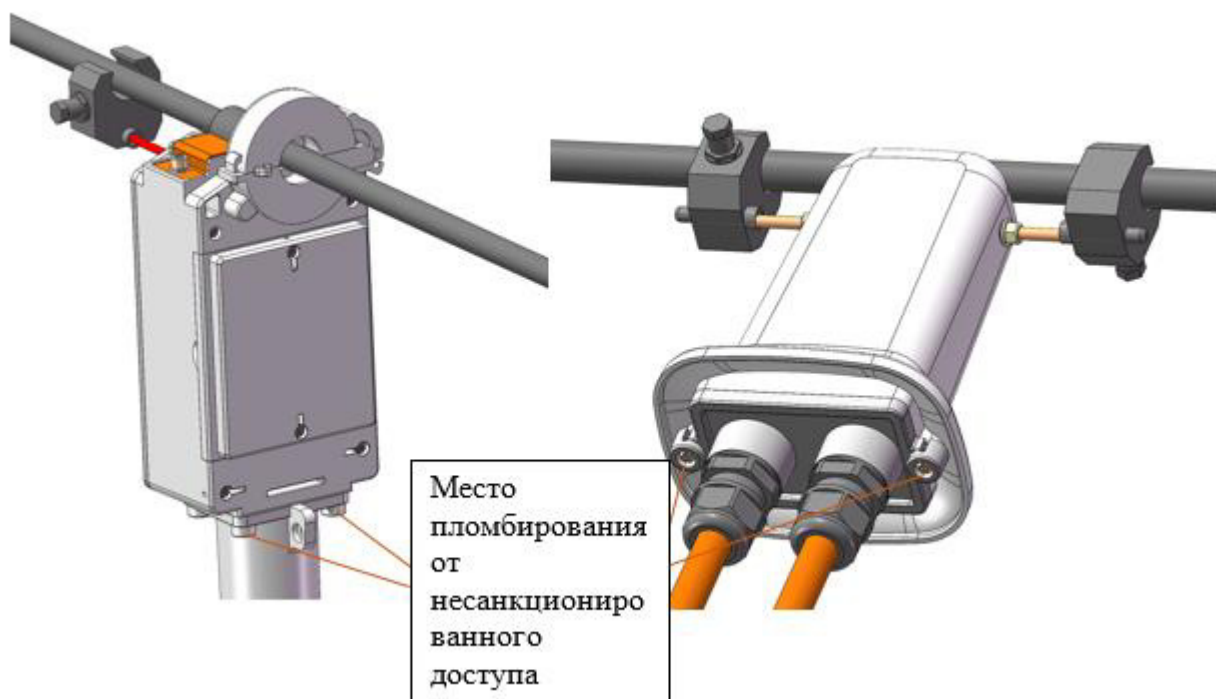


Рисунок 3 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Встроенное ПО ВИПУЭ производит обработку информации, поступающей от аппаратной части ВИПУЭ, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на выносном цифровом дисплее, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО разделяется на метрологически значимое и незначимое. Метрологически значимое ПО отвечает за измерительные функции ВИПУЭ, а метрологически незначимое ПО – за интерфейс. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО. Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение функции с эталонным.

Настройка и считывание данных с ВИПУЭ производится с помощью специализированного ПО «Nartis Tools».

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

Конструкция ВИПУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО ВИПУЭ и измерительную информацию.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	НАРТИС-И500
Идентификационное наименование ПО	НЛПР.01.03004
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	255.07.X.X.X
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО	407f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
Примечание – Номер версии ПО состоит из двух полей: – первое поле – номер версии метрологически значимой части ПО (255.07); – второе поле – X.X.X.X – номер версии метрологически незначимой части ПО, где X может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12
Установленный рабочий диапазон напряжений, кВ	от 5,4 до 6,6	от 9 до 11
Расширенный диапазон напряжений, кВ	от 4,8 до 7,2	от 8 до 12
Диапазон рабочих напряжений	$0,7 U_{ном} - 1,2 U_{ном}$	
Номинальный ток $I_{ном}$, А	10	
Максимальный ток $I_{макс}$, А	100 200	
Диапазон силы тока, А	от 0,01 $I_{ном}$ до $I_{макс}$	
Диапазон коэффициента мощности	0,8-1 (ёмкостный) 1-0,5 (индуктивный)	
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения, Вт, не более	3	

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения, В·А, не более	45	80
Потребляемая мощность по цепям тока, В·А, не более	0,9	
Номинальная частота сети переменного тока $f_{\text{ном}}$, Гц	50	
Допустимый частотный диапазон, Гц	от 45 до 55	
Класс точности ВИПУЭ при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012	0,5S	
Класс точности ВИПУЭ при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, максимальной средней активной мощности на программируемом интервале $P_{\text{инт.макс}}$, максимальной средней активной мощности на расчетный день и час $P_{\text{рлч}}$, %: $0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}, \cos\varphi=1,00$ $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \cos\varphi=1,00$ $0,02I_{\text{ном}} \leq I < 0,10I_{\text{ном}}, \cos\varphi=0,50$ инд. $0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \cos\varphi=0,50$ инд. $0,02I_{\text{ном}} \leq I < 0,10I_{\text{ном}}, \cos\varphi=0,80$ емк. $0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \cos\varphi=0,80$ емк.	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 0,6$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, %: $0,05I_6 \leq I < 0,10I_6, \sin\varphi=1,00$ $0,10I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=1,00$ $0,10I_6 \leq I < 0,20I_6, \sin\varphi=0,50$ инд. $0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=0,50$ инд. $0,10I_6 \leq I < 0,20I_6, \sin\varphi=0,50$ емк. $0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=0,50$ емк. $0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=0,25$ инд. $0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=0,25$ емк.	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,5$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной мощности, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$, в диапазоне токов (в диапазоне измеряемых значений $\cos\varphi$): $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ (от 0,25 до 1)	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$, в диапазоне токов (в диапазоне измеряемых значений $\text{tg}\varphi$): $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ (от 0 до 1)	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного тока δI в диапазоне, %: $0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$ $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$	

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений линейных напряжений в расширенном диапазоне напряжений, %	$\pm 0,5$	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне, %: $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \cos\varphi=1,00$ $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \cos\varphi=0,50$ инд.	$\pm 0,2$ $\pm 0,4$	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне, %: $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \sin\varphi=1,00$ $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \sin\varphi=0,50$ инд.	$\pm 0,7$ $\pm 1,0$	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне, %: $0,80U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \cos\varphi=1,00$ $0,80U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \cos\varphi=0,50$ инд.	$\pm 0,6$ $\pm 1,2$	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне, %: $0,8U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \sin\varphi=1,00$ $0,8U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \sin\varphi=0,50$ инд.	$\pm 2,1$ $\pm 3,0$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отрицательного $\delta U_{(-)}$ и положительного $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения в диапазоне значений от 40 % до 120 %, %	$\pm 0,5$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сети в диапазоне значений частоты от 45 до 55 Гц, Гц	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения частоты сети Δf в диапазоне отклонений частоты ± 5 Гц, Гц	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{п}}$ в диапазоне значений от 1 до 60 с, с	$\pm 0,02$	
Пределы допускаемой погрешности измерений остаточного напряжения провала напряжения $U_{\text{п}}$, приведенной к $U_{\text{ном}}$, в диапазоне значений от 40 % до 100 % от $U_{\text{ном}}$, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{\text{перу}}$ в диапазоне значений от 1 до 60 с, с	$\pm 0,02$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений максимального значения перенапряжения $U_{\text{перу}}$, %	$\pm 1,0$	

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины провала напряжения δU_{Π} в диапазоне значений от 10 % до 90 %, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений токов прямой I_1 и обратной I_2 последовательностей в диапазоне значений от $0,1 I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$, %	$\pm 0,5$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициентов несимметрии напряжения K_{2U} и токов K_{2I} по обратной последовательности в диапазоне значений коэффициентов несимметрии от 1 % до 5 %, %	$\pm 0,3$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента перенапряжения в диапазоне значений коэффициента от 1 % до 30 %, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемого значения среднего температурного коэффициента при измерении активной энергии и мощности, %/К: $\cos\varphi=1,00$ $\cos\varphi=0,50$ инд.	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$	
Пределы допускаемого значения среднего температурного коэффициента при измерении реактивной энергии и мощности, %/К: $\sin\varphi=1,00$ $\sin\varphi=0,50$ инд.	$\pm 0,05$ $\pm 0,07$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной энергии потерь в цепях тока, в диапазоне $0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$, %	$\pm 2,0$	
Пределы допускаемого значения суточного хода часов реального времени тарификатора ВИПУЭ, с/сут	$\pm 0,5$	
Стартовый ток: при измерении активной энергии, мА при измерении реактивной энергии, мА	10 20	
Постоянная ВИПУЭ: режим А, имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$); имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$) режим В, имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$); имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$)	10 40	
Количество тарифов	4	
Время сохранения данных, лет, не менее	40	
Время начального запуска, с, не более	5	

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Примечания 1 Измерения активной и реактивной энергии выполняются в четырех квадрантах. Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению в соответствии с приложением С (рисунок С.1) ГОСТ 31819.23-2012. 2 ВИПУЭ измеряют показатели качества электроэнергии согласно ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S. 3 Дополнительные погрешности измерений энергии, мощности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в ГОСТ 31819.22-2012 (8.5) и ГОСТ 31819.23-2012 (8.5), не более пределов дополнительных погрешностей для ВИПУЭ соответствующего класса точности в соответствии с ГОСТ 31819.22-2012 (таблица 6) и ГОСТ 31819.23-2012 (таблица 8).		

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Габаритные размеры: ВИПУЭ (высота × ширина × длина), мм, не более Выносной цифровой дисплей (высота × ширина × длина), мм, не более Модуль связи (высота × ширина × длина), мм, не более	460,0×171,0×124,5 110×78×28 97,4×77,4×26,9	
Масса: ВИПУЭ, кг, не более Выносной цифровой дисплей, кг, не более	10 0,15	
Условия эксплуатации для ВИПУЭ: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при 25 °С, % - атмосферное давление, кПа для выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101-2: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при 25 °С без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от -55 до +70 100 от 70,0 до 106,7 от -20 до +60 от 30 до 95 от 70,0 до 106,7	
Предельные условия транспортирования для ВИПУЭ: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, % для выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101-2 (при поставке по отдельному договору): - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, %	от -45 до +70 98 от -25 до +65 95	
Условия хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, %	от +5 до +40 80	
Средняя наработка на отказ, ч	220000	
Средний срок службы, лет	30	
Степень защиты оболочек от проникновения пыли и воды	IP65	

Знак утверждения типа

методом офсетной печати на корпусах ВИПУЭ (БИ и БС) в соответствии с рисунком 1 и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений указана в таблице 6.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
ВИПУЭ НАРТИС-И500 (соответствующего исполнения)		1 шт.
Кожух защитный НАРТИС-К1 (антивандальный)	НРДЛ.301261.005	2 шт.
Выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	НРДЛ.426488.102	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 комплект
Сервисное ПО	-	1 шт.
Программа конфигурирования ВИПУЭ «Nartis Tools»	-	1 шт.
Описание работы с программой конфигурирования ВИПУЭ «Nartis Tools»	-	1 экз.
Паспорт на ВИПУЭ НАРТИС-И500	НРДЛ.687254.500-01ПС	1 экз.
Паспорт на выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	НРДЛ.426488.102ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации на ВИПУЭ НАРТИС-И500	НРДЛ.687254.500-01РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации на выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	НРДЛ.426488.102РЭ	1 экз.
Инструкция по монтажу	НРДЛ.687254.500-01ИМ	1 экз.
Методика поверки*	-	1 экз.
Коробка (потребительская упаковка)	-	1 шт.
* Поставляется по отдельному заказу организациям, осуществляющим поверку и эксплуатацию ВИПУЭ.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации НРДЛ.687254.500-01РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. №3453 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига

электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии»;

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

НРДЛ.687254.500-01ТУ «Приборы учета электроэнергии высоковольтные интеллектуальные НАРТИС-И500. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Телефон/факс: (8202) 20-20-27

E-mail: info@nartis.ru

Web-сайт: <https://www.nartis.ru/ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Телефон/факс: (8202) 20-20-27

E-mail: info@nartis.ru

Web-сайт: <https://www.nartis.ru/ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.