

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Копры маятниковые J

Назначение средства измерений

Копры маятниковые J (далее – копры) предназначены для измерений энергии, требуемой для разрушения образцов, при испытании на двухопорный изгиб, консольный изгиб, ударное растяжение, для определения ударной вязкости металлов, пластмасс и других материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия копров основан на измерении величины энергии, затраченной на разрушение образца молотом маятника, которая определяется как разность потенциальной энергии маятника в начале падения и потенциальной энергии маятника в точке максимального подъема молота после разбития образца. Значение потенциальной энергии определяется массой и длиной маятника, а также углом его отклонения от вертикальной оси.

Конструктивно копры состоят из станины с вертикальной стойкой, маятника, механизма спуска и торможения маятника, датчика угла отклонения маятника, защитного кожуха с системой блокировки спуска маятника при открытых дверях, а также модуля управления и обработки данных и/или персонального компьютера.

В верхней части вертикальной стойки в шарикоподшипниках закреплена ось, на которой подвешен маятник с бойком. Также на оси вращения маятника расположено устройство отсчета (регистрации) показаний: стрелка аналоговой шкалы и (или) датчик угла отклонения, который определяет угол падения (отклонения маятника до удара) и угол подъема маятника после воздействия на образец. Получаемая с данного датчика информация обрабатывается и отображается на дисплее модуля управления и обработки данных, расположенном на корпусе копров и/или персонального компьютера.

Под вертикальной стойкой на основании находятся опоры для размещения испытуемого образца. В зависимости от вида испытаний образец может быть закреплён на опорах, в зажимных губках или в поперечном ярме, расположенных на станине.

Персональный компьютер и модуль управления и обработки данных предназначены для управления работой копров, проведения настройки, калибровки, установки видов испытаний и их параметров, отображения и хранения результатов измерений с возможностью вывода данных на внешние устройства. Модуль управления и обработки данных выполнен в виде блока с сенсорным дисплеем и имеет порты для подключения внешних устройств. Калибровочные и установочные данные сохраняются в энергонезависимой памяти.

Копры могут быть дополнительно укомплектованы температурными камерами, механизмами автоматической подачи образцов, механизмом центрирования образцов на опорах, персональным компьютером, сменными маятниками, устройством торможения маятника, устройством изменения угла зарядки маятника. В зависимости от модификации копры могут быть оснащены дополнительно встроенным в боек молота датчиком силы удара по образцу (инструментированным бойком).

Копры выпускаются в следующих модификациях: JBW-150C, JBW-300C, JBW-450C, JBW-600C, JBW-750C, JXB-50D, JB-300B, JBS-300B, JBW-300B, которые различаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Копры модификаций JBW-150C, JBW-300C, JBW-450C, JBW-600C, JBW-750C, JBS-300B, JBW-300B оснащаются модулем управления и обработки данных. Опционально копры данных модификаций могут быть укомплектованы персональным компьютером.

Копры могут быть укомплектованы сменными маятниками, сменными бойками маятника, дополнительными грузами на маятник.

Копры модификации JXB-50D могут выпускаться как в настольном исполнении, так и в напольном исполнении.

Копры модификаций JBW-150C, JBW-300C, JBW-450C, JBW-600C, JBW-750C, JB-300B, JBS-300B, JBW-300B выпускаются в напольном исполнении.

Все копры, кроме модификации JXB-50D, оснащены автоматическим механизмом поднятия маятника и имеют возможность задавать разный угол зарядки маятника.

Идентификация копра осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички, прикреплённой на корпусе копра и отображающей информацию о модификации копра и заводском номере, а также изучения нормативно-технической документации, которая входит в обязательный комплект поставки копра и содержит информацию о метрологических и технических характеристиках копра.

Заводской номер состоит из арабских цифр, и нанесен на маркировочную табличку методом офсетной печати.

Цветовое исполнение копров может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Нанесение знака поверки на копры не предусмотрено.

Пломбирование копров не предусмотрено.

Общий вид копров представлен на рисунках 1 – 5.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 6.

Место нанесения маркировочной таблички представлено на рисунке 7.



Рисунок 1 – Общий вид копров маятниковых JBW-150C; JBW-300C;
JBW-450C; JBW-600C; JBW-750C



Рисунок 2 – Общий вид копров маятниковых JXB-50D

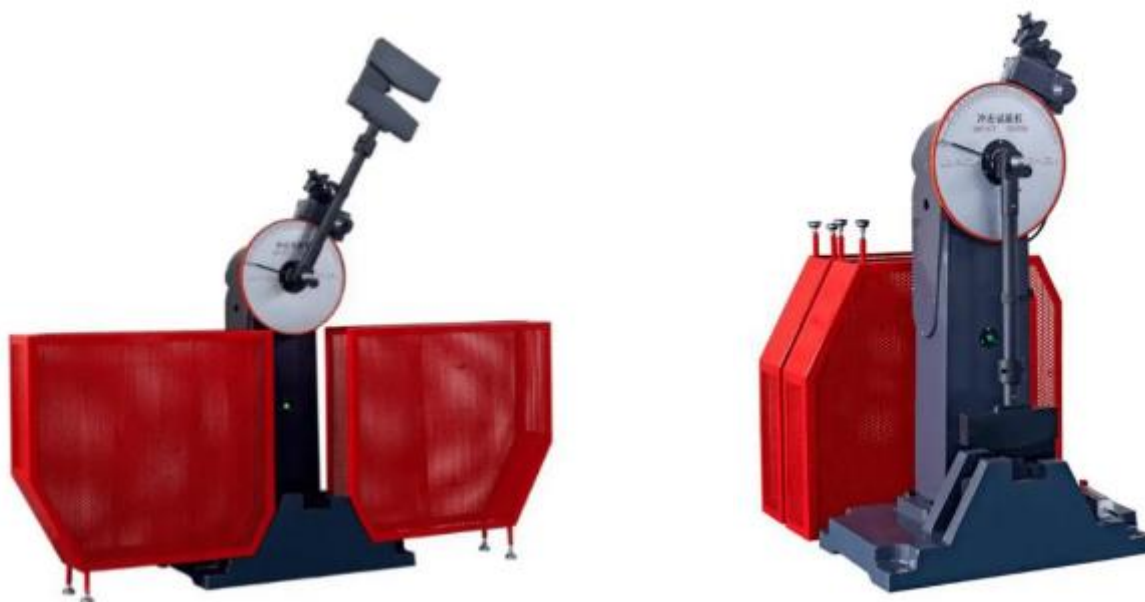


Рисунок 3 – Общий вид копров маятниковых JB-300B



Рисунок 4 – Общий вид копров маятниковых JBS-300В



Рисунок 5 – Общий вид копров маятниковых JBW-300В



Рисунок 6 – Обозначение мест нанесения заводского номера и модификации копров



Рисунок 7 – Место нанесения маркировочной таблички

Программное обеспечение

Для работы с копрами применяется программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое на персональный компьютер и модуль управления и обработки данных.

ПО служит для управления функциональными возможностями копров, а также для обработки, хранения и отображения результатов измерений. ПО защищено от несанкционированного доступа ключами электронной защиты.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«WinImpact»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Номинальное значение потенциальной энергии маятника ¹⁾ , Дж	Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %
JBW-150C	150	±0,5
JBW-300C	150; 300	
JBW-450C	150; 300; 450	
JBW-600C	150; 300; 450; 600	
JBW-750C	150; 300; 450; 600; 750	
JXB-50D	1; 2; 4; 5; 7,5; 15; 25; 50	
JB-300B	150; 300	
JBS-300B	150; 300	
JBW-300B	150; 300	
¹⁾ – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки		

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	Диапазон измерений энергии, Дж	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %
1,0	от 0,1 до 0,8	±0,01	0,5
2,0	от 0,2 до 1,6	±0,02	
4,0	от 0,4 до 3,2	±0,04	
5,0	от 0,5 до 4,0	±0,05	
7,5	от 0,75 до 6,00	±0,075	
15,0	от 1,5 до 12,0	±0,15	
25,0	от 2,5 до 20,0	±0,25	
50,0	от 5 до 40	±0,50	
150,0	от 15 до 120	±1,5	
300,0	от 30 до 240	±3,0	
450,0	от 45 до 360	±4,5	
600,0	от 60 до 480	±6,0	
750,0	от 75 до 600	±7,5	

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Метод испытаний	Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	Скорость движения маятника в момент удара, м/с	
		металлы	пластмассы
Метод Шарпи	1,0; 2,0; 4,0; 5,0	3,00±0,25	2,90±0,05
	7,5; 15,0; 25,0	4,00±0,25	3,80±0,05
	50,0	5,0±0,5	3,80±0,05
	150,0; 300,0; 450,0; 600,0; 750,0	5,0±0,5	
Метод Изода	1,0; 2,0; 4,0; 5,0; 7,5; 15,0; 25,0; 50,0	3,50±0,35	
Метод ударного растяжения	1,0; 2,0; 4,0	2,90±0,29	
	5,0; 7,5; 15,0; 25,0; 50,0	3,80±0,38	

Таблица 5 – Технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры (Ширина×Глубина×Высота), мм, не более	Масса ¹⁾ , кг, не более
JBW-150C	1955×700×2119	1060
JBW-300C		
JBW-450C		
JBW-600C	2100×527×2220	1500
JBW-750C		
JXB-50D	460×330×745	250
JB-300B	1850×700×2125	1060
JBS-300B		
JBW-300B		
¹⁾ – без учёта массы маятника		

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока ¹⁾ , В - частота питающей сети, Гц	от 198 до 242 / от 361 до 399 от 50 до 60
Условия эксплуатации: - температура, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80
¹⁾ – По заказу потребителя копры могут выпускаться как в однофазном, так и в трёхфазном исполнении.	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, циклов, не менее	159 000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Копер маятниковый J	В зависимости от модификации	1 шт.
Программное обеспечение «WinImpact» на электронном носителе	—	1 шт.
Персональный компьютер*	—	1 шт.
Технический паспорт	—	1 экз.
Руководство пользователя ПО «WinImpact»	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Сменный маятник*	—	**шт.
Дополнительные грузы*	—	**шт.
Сменный боёк*	—	**шт.
Дополнительная опора для установки образцов*	—	**шт.
Камера кондиционирования*	—	**шт.
* Наличие в зависимости от договора поставки.		
** Количество в зависимости от договора поставки и модификации копра		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Ручное управление» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия «Jinan Chengyu Test Equipment Co., LTD». Копры маятниковые J.

Правообладатель

Jinan Chengyu Test Equipment Co., LTD, Китай

Адрес: No. 518, Dali Industrial Park, Yuqinghu Street, Huaiyin District, Jinan City, Shandong Province, China

Телефон +8618560675307

E-mail: info@cytesting.com

Web: www.cytester.com

Изготовитель

Jinan Chengyu Test Equipment Co., LTD, Китай

Адрес: No. 518, Dali Industrial Park, Yuqinghu Street, Huaiyin District, Jinan City, Shandong Province, China

Телефон +8618560675307

E-mail: info@cytesting.com

Web: www.cytester.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Россия, Московская область, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2,
Литера А, Помещение I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96714-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мониторинга МП-Е300/30.V1

Назначение средства измерений

Системы мониторинга МП-Е300/30.V1 (далее – системы МП-Е300/30.V1) предназначены для измерений текущих значений параметров работы компрессоров, нагнетателей, генераторов, электродвигателей, турбодетандеров (далее – машин вращения): частоты вращения ротора, линейного смещения ротора машины вращения в радиальных и осевом направлениях, температуры электромагнитов магнитного подвеса ротора машины вращения, вычисления параметров амплитуды виброперемещения ротора, сигнализации при превышении уставок.

Описание средства измерений

Системы мониторинга МП-Е300/30.V1 состоят из датчиков, установленных на машине вращения и электронного шкафа управления Е300/30.V1 (далее – шкаф Е300, шкаф управления), на входы которого поступают аналоговые сигналы от датчиков. В составе системы работают 5 каналов измерений линейного смещения ротора (по две координаты в радиальных направлениях в каждой из радиальных опор и одна координата в осевом направлении осевой опоры), 4 канала измерений температуры на корпусах электромагнитов и канал измерений частоты вращения ротора.

Измерительный канал (далее – ИК) линейного смещения ротора имеет следующий принцип действия: при отклонении ротора от центрального положения индуктивными датчиками положения ротора по каждой из 5 осей формируются аналоговые сигналы частотой 20 кГц, которые поступают на соответствующие входы шкафа Е300. Аналоговые сигналы линейного смещения преобразуются в цифровую форму и обрабатываются контроллером шкафа Е300.

Величина амплитуды виброперемещения ротора вычисляется посредством математической обработки цифрового сигнала линейного смещения, при котором производится спектральное преобразование Фурье с выделением амплитудного значения первой гармоники, соответствующей частоте вращения ротора, и затем индицируется на цифровом дисплее шкафа.

ИК температуры электромагнитов имеет следующий принцип действия: при измерении температуры корпусов электромагнитов происходит изменение сопротивлений, установленных на них датчиков Pt 100 (элементы чувствительные из платины технические ЧЭПТ, производства ЗАО «ТЕРМИКО», Госреестр № 46154-10). Сигналы с датчиков поступают на соответствующие входы шкафа Е300, где происходит их аналого-цифровое преобразование. Далее, с помощью нормирующих усилителей, расположенных в шкафу Е300, сигналы от термометров сопротивления преобразуются в унифицированные токовые сигналы 4-20 мА с последующим выводом на сигнальные разъемы шкафа.

ИК частоты вращения ротора имеет следующий принцип действия: индуктивный датчик оборотов вала устанавливается в непосредственной близости от контролируемого участка ротора и при прохождении мимо него метки ротора генерирует импульс, поступающий на импульсный вход шкафа Е300.

На цифровой дисплей системы, расположенный на передней панели шкафа управления, выведены текущие значения измеренных параметров: линейного смещения ротора по пяти координатам; температуры электромагнитов радиального и радиально-осевого подшипников машины вращения; частоты вращения ротора.

Также, измеренные параметры передаются на выходные интерфейсы шкафа Е300: RS232/RS485 по протоколу Modbus; на сигнальные интерфейсы в виде аналоговых сигналов от 4 до 20 мА; на выходные коаксиальные разъемы «BNC» в виде аналоговых сигналов напряжения от минус 10 до плюс 10 В, при этом величина коэффициента K_{BNC} составляет 7,87 мВ/мкм.

Общий вид системы МП-Е300/30.V1 с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1 и 2.

К данному типу средств измерений относятся системы МП-Е300/30.V1 с заводскими номерами 001, 002, 003, 004, 005.

Заводские номера, однозначно идентифицирующие системы МП-Е300/30.V1, в виде цифрового обозначения, состоящего из 3 арабских цифр, наносятся типографским способом на маркировочную табличку на передней правой дверце шкафа системы. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте.

Пломбирование систем при поверке не предусмотрено. Защита от несанкционированного доступа осуществляется с помощью замков передних дверок шкафа. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид шкафа Е300

Правообладатель, разработка ООО «ТРИНИТЭК» Россия, Московская область, город Одинцово ОГРН 1225000072021 производство AMVAJE ABI ELECTRONICS INDUSTRY, JSC Ir		
Проект	Амурский ГХК (9754)	
Тип	Система мониторинга МП-Е300/30.V1	
Зав. номер	001	
Наименование шкафа	Шкаф управления МП, модель Е300/30 (Версия V1)	
Дата изготовления	08.2024	

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) SuperWin обеспечивает реализацию функций системы МП-Е300/30.V1. Защита ПО SuperWin и измерительной информации от несанкционированного доступа обеспечивается разграничением прав доступа, ведением доступного только для чтения журнала событий, также применена механическая защита аппаратных средств для исключения физического доступа к носителям программного обеспечения - двери шкафа имеют замок.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SuperWin
Номер версии (идентификационный номер ПО)	5.2
Цифровой идентификатор ПО	D30B05ED

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики систем мониторинга МП-Е300/30.V1 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазоны измерений частоты вращения ротора, об/мин	от 1200 до 6000 включ., св. 6000 до 14000 включ., св. 14000 до 40000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов частоты вращения, % (в диапазонах измерений, об/мин): от 1200 до 6000 включ. св. 6000 до 14000 включ. св. 14000 до 40000	± 1 $\pm 0,8$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов температуры, °C	± 10

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон измерений линейного смещения ротора, мкм: - по радиальным направлениям - по осевому направлению	от -400 до +400 от -833 до +833
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительных каналов линейного смещения ротора, %	±10
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерительных каналов линейного смещения ротора, обусловленной изменением температуры окружающей среды, на каждый ±1 °С от нормальной (22±4) °С, %	±0,05
Коэффициенты преобразования измерительных каналов смещения ротора, номинальные значения, мВ/мкм: - КР радиальный - КО осевой	25 12
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициентов преобразования измерительных каналов системы, %	±10
Примечание – при указании пределов приведенной погрешности, нормирующей величиной является верхняя граница диапазона измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики 1	Значение характеристики 2
Количество измерительных каналов частоты вращения ротора	1
Количество измерительных каналов смещения ротора	5
Количество измерительных каналов температуры	4
Диапазон индикации амплитуды виброперемещения ротора, мкм: - по радиальным направлениям - по осевому направлению	от 0 до 400 от 0 до 833
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, шкаф управления, °С - температура окружающей среды, датчики, °С - относительная влажность воздуха при 35 °С, шкаф управления, %, не более - относительная влажность воздуха при 35 °С, датчики, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -30 до +140 70 90 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры шкафа управления (высота×ширина×глубина), мм, не более	2200×1620×850
Масса шкафа управления, кг, не более	850
Параметры электропитания	напряжение переменного тока частотой (50±1) Гц, 400 +10% -15% В
Потребляемая мощность, В·А, не более	6000
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	25
Примечание – средний срок службы назначен при условии проведения обязательного планового техобслуживания с заменой отдельных элементов с циклом не более 12 лет	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование и обозначение изделия	Количество, шт./экз.
Система мониторинга МП-Е300/30.V1	1
Ноутбук с ПО	1*
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Примечание: «*» - по согласованию с заказчиком	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общее описание системы» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 01 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТриниТЭК»

(ООО «ТриниТЭК»)

ИНН 5032343112

Юридический, адрес: 143001, Московская Область, Г.О. Одинцовский, Г. Одинцово, ул. Сколковская, д.3В, кв.543

Телефон (факс): +7 925 798 8834, +7 916 019 0204

Web-сайт: trinitek.ru

E-mail: ilya.zelensky@trinitek.ru

Изготовитель

AMVAJE ABI ELECTRONICS INDUSTRY, JSC, Иран (Исламская Республика)

Адрес: Teheran, No. 12, Fakouri St., Kaj South St., Исламская Республика Иран

Телефон (факс): +98 (21) 8896 6584, +98 (21) 8898 7716

Web-сайт: www.amvaje-abi.com

E-mail: info@amvaje-abi.ir

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон (факс): 8- 800-200-22-14

Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>

E-mail: mail@nncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30011-13



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ключи моментные предельные TORCOFIX

Назначение средства измерений

Ключи моментные предельные TORCOFIX (далее – ключи) предназначены для воспроизведения крутящего момента силы с нормированной погрешностью при затяжке резьбовых соединений с правой и левой резьбой.

Описание средства измерений

Принцип работы ключей основан на срабатывании механизма регулирования значения крутящего момента. Под действием приложенной к рукоятке силы при достижении заранее установленного значения крутящего момента силы ключи издают четко слышимый щелчок, что указывает на достижение установленного крутящего момента силы.

Конструктивно ключи состоят из трубчатого корпуса, рукоятки, фиксатора, предельного механизма, шкалы с указателем значений крутящего момента силы (кроме исполнения TORCOFIX FS). Внутри корпуса находится механизм регулировки значения крутящего момента силы и предельный механизм, который срабатывает при достижении установленного значения крутящего момента силы.

Ключи выпускаются в четырёх исполнениях: TORCOFIX-K, TORCOFIX-Z, TORCOFIX-SE, TORCOFIX-FS.

Ключи TORCOFIX-K (рисунки 1, 2) выполнены с несъёмной головкой со встроенной трещоткой для затяжки по и против часовой стрелки со съёмным присоединительным (приводным) квадратом и выпускаются в девятнадцати модификациях.

Ключи TORCOFIX-SE (рисунки 3, 4) выполнены с внутренним прямоугольным присоединительным гнездом со встроенным фиксатором в виде штифта для установки сменных инструментальных насадок или съёмной головки с трещоткой и выпускаются в четырнадцати модификациях.

Ключи TORCOFIX-Z (рисунок 5) выполнены с внешним цилиндрическим присоединительным хвостовиком со встроенным штифтовым фиксатором для установки сменных инструментальных насадок или съёмной головки с трещоткой и выпускаются в семнадцати модификациях.

Ключи TORCOFIX-FS (рисунок 6) выполнен с внутренним прямоугольным присоединительным гнездом со встроенным фиксатором в виде штифта для установки сменных инструментальных насадок или съёмной головки с трещоткой. Особенность ключей TORCOFIX-FS состоит в отсутствии шкалы с указателем значений крутящего момента силы. Ключи воспроизводят только то значение крутящего момента силы, которое было установлено на нём предварительно. Данное исполнение выпускается в восьми модификациях.

Ключи отличаются диапазоном воспроизведения крутящего момента силы, ценой деления шкалы, габаритными размерами, массой, наличием трещотки с присоединительным квадратом и формой присоединительного гнезда.

Идентификация ключей осуществляется методом визуального осмотра информационной таблички, нанесённой методом трафаретной печати или в виде наклейки, расположенной на корпусе ключа.

Для модификаций TF-K5, TF-K25, TF-K50, TF-K100, TF-K200, TF-K300, TF-K400, TF-K550, TF-K850, TF-SE25, TF-SE50, TF-SE100, TF-SE150, TF-SE200, TF-SE300, TF-SE400, TF-Z25, TF-Z50, TF-Z100, TF-Z200, TF-Z300, TF-Z400, TF-Z550, TF-Z850, TF-FS25, TF-FS50, TF-FS85, TF-FS200 типографским методом в обязательном порядке на табличку наносится диапазон воспроизведения крутящего момента силы, модификация и направление срабатывания ключа.

Для модификаций 4549-00, 4549-02, 4549-05, 4550-10, 4550-20, 4550-30, 4550-40, 4550-55, 4550-75, 4551-85, 4101-02, 4101-05, 4100-01, 4200-02, 4201-01, 4300-01, 4301-01, 4400-02, 4405-05, 4410-01, 4420-01, 4430-01, 4440-01, 4450-01, 4475-01, 4485-01, 4150-25, 4150-50, 4150-85, 4151-20 типографским методом в обязательном порядке на табличку наносится исполнение, модификация, диапазон воспроизведения крутящего момента силы и направление срабатывания ключа.

Цветовое исполнение типовых информационных табличек может меняться по решению изготовителя. Общий вид типовых информационных табличек приведён на рисунке 7.

Заводской номер, состоящий из буквы латинского алфавита и шести арабских цифр, либо из восьми арабских цифр наносится на трубчатый корпус ключа методом ударно-точечного клеймения.

Цветовое исполнение ключей может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Пломбирование ключей не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ключи не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид ключей моментных предельных TORCOFIX, исполнение TORCOFIX-K

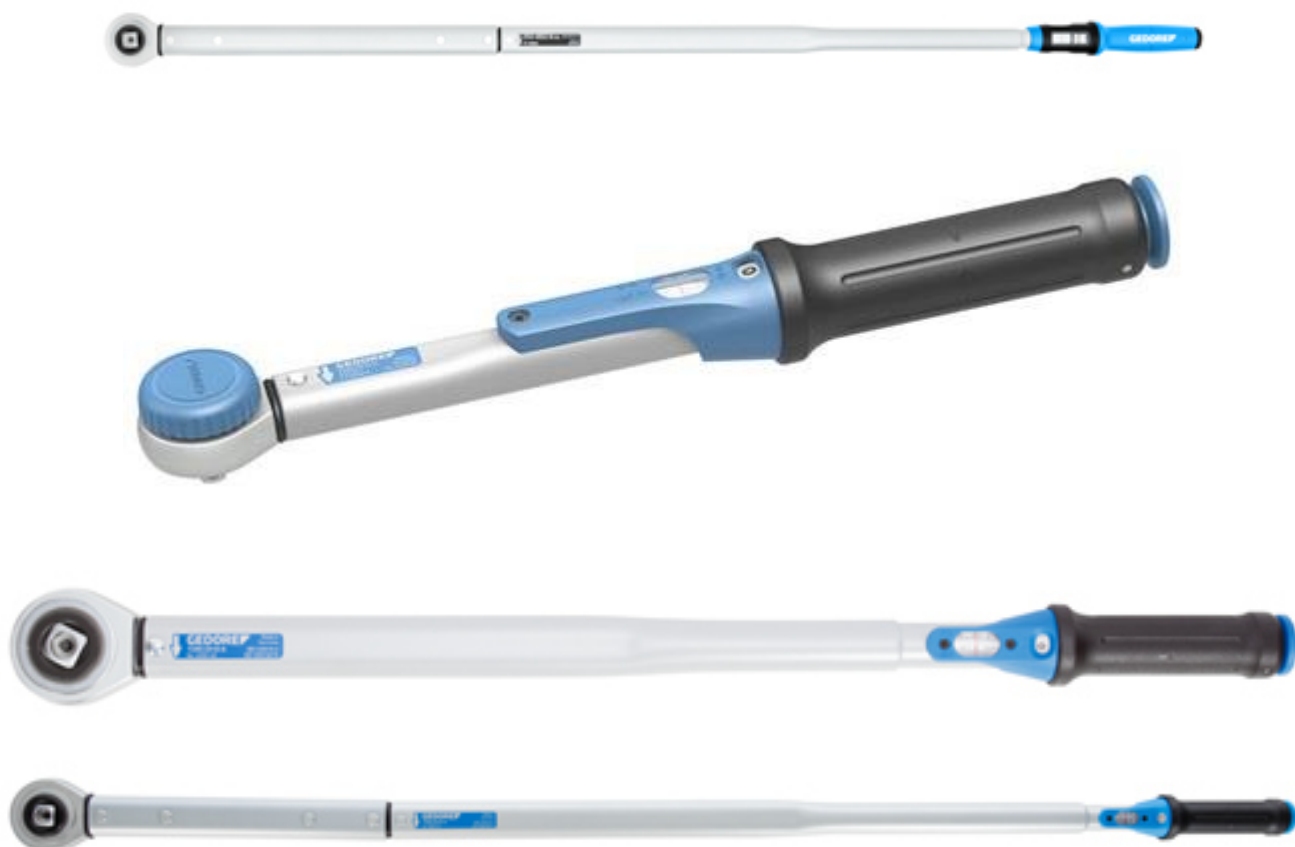


Рисунок 2 – Общий вид ключей моментных предельных TORCOFIX, исполнение TORCOFIX-K



Рисунок 3 – Общий вид ключей моментных предельных TORCOFIX,
исполнение TORCOFIX-SE

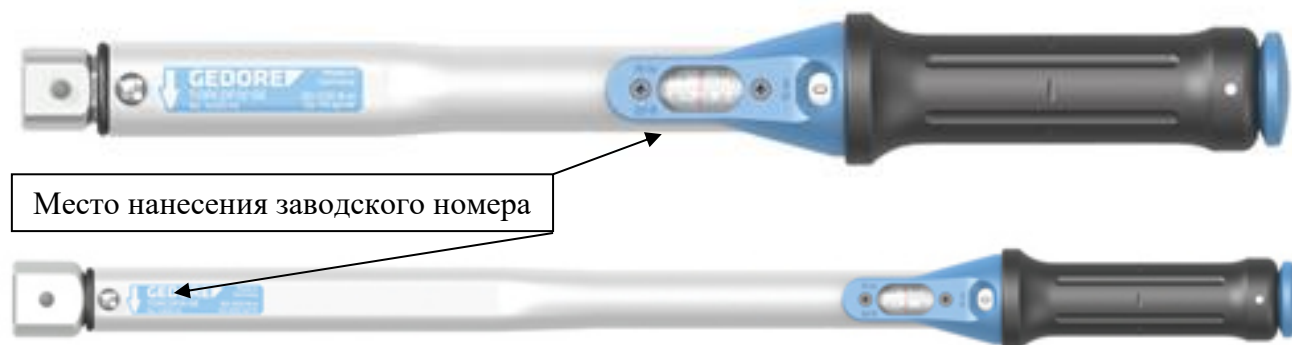


Рисунок 4 – Общий вид ключей моментных предельных TORCOFIX, исполнение TORCOFIX-SE



Рисунок 5 – Общий вид ключей моментных предельных TORCOFIX, исполнение TORCOFIX-Z

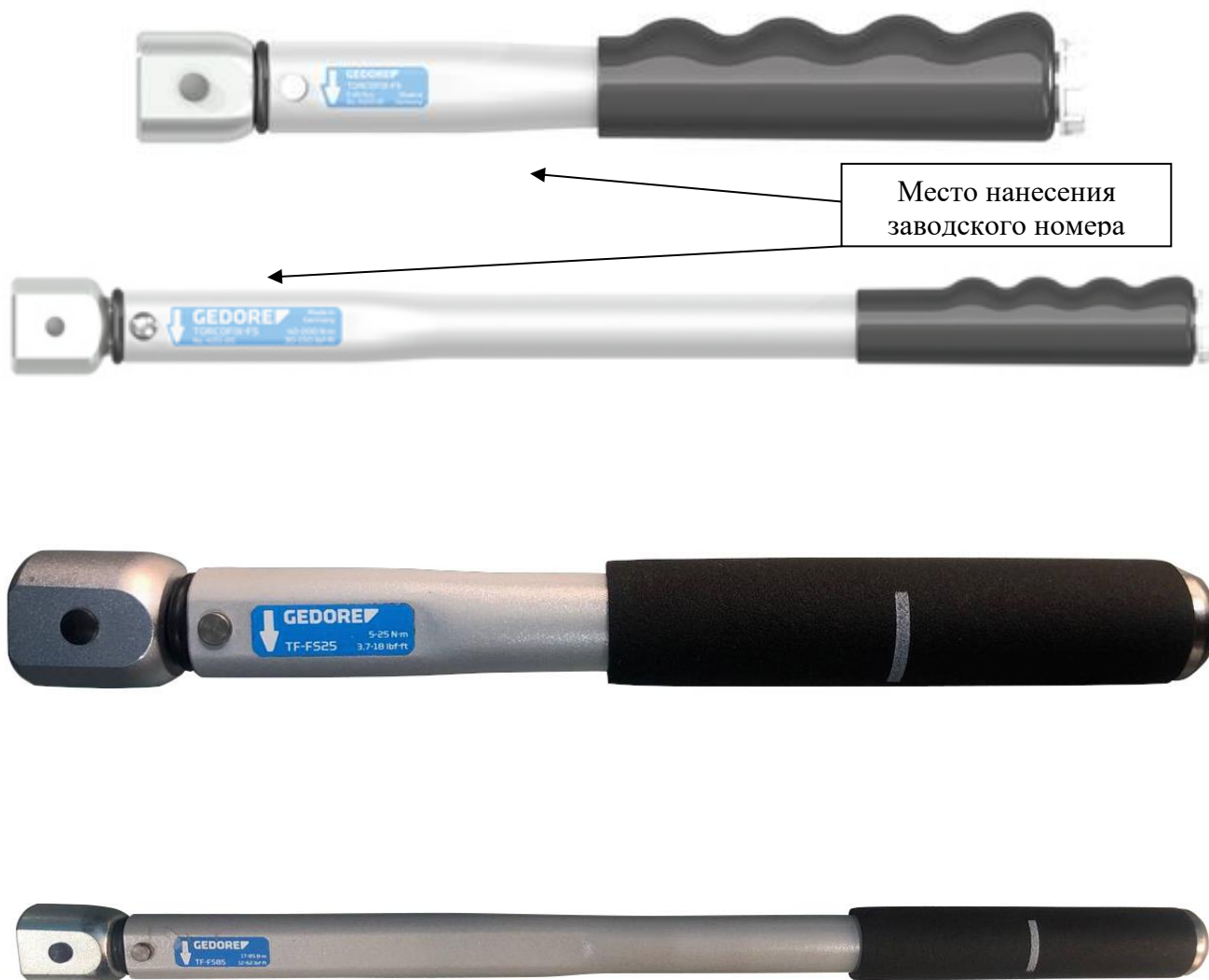


Рисунок 6 – Общий вид ключей моментных предельных TORCOFIX,
исполнение TORCOFIX-FS

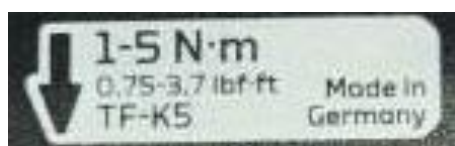


Рисунок 7 – Общий вид типовых информационных табличек

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Исполнение	Модификация	Диапазон воспроизведений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы, %
TORCOFIX-K	TF-K5	от 1 до 5	0,05	±3
	TF-K25	от 5 до 25	0,1	
	TF-K50	от 10 до 50	0,25	
	TF-K100	от 20 до 100	0,5	
	TF-K200	от 40 до 200	1,0	
	TF-K300	от 60 до 300	1,0	
	TF-K400	от 80 до 400	1,0	
	TF-K550	от 110 до 550	1,0	
	TF-K850	от 250 до 850	1,0	
	4549-00	от 1 до 5	0,025	
	4549-02	от 5 до 25	0,1	
	4549-05	от 10 до 50	0,25	
	4550-10	от 20 до 100	0,5	
	4550-20	от 40 до 200	1,0	
	4550-30	от 60 до 300	1,0	
	4550-40	от 80 до 400	1,0	
	4550-55	от 110 до 550	1,0	
	4550-75	от 150 до 750	1,0	
	4551-85	от 250 до 850	1,0	
TORCOFIX-SE	TF-SE25	от 5 до 25	0,1	
	TF-SE50	от 10 до 50	0,25	
	TF-SE100	от 20 до 100	0,5	
	TF-SE150	от 30 до 150	1,0	
	TF-SE200	от 40 до 200	1,0	
	TF-SE300	от 60 до 300	1,0	
	TF-SE400	от 80 до 400	1,0	
	4101-02	от 5 до 25	0,1	
	4101-05	от 10 до 50	0,25	
	4100-01	от 20 до 100	0,5	
	4200-02	от 30 до 150	1,0	
	4201-01	от 40 до 200	1,0	
	4300-01	от 60 до 300	1,0	
	4301-01	от 80 до 400	1,0	
TORCOFIX-Z	TF-Z25	от 5 до 25	0,1	
	TF-Z50	от 10 до 50	0,25	
	TF-Z100	от 20 до 100	0,5	
	TF-Z200	от 40 до 200	1,0	
	TF-Z300	от 60 до 300	1,0	
	TF-Z400	от 80 до 400	1,0	
	TF-Z550	от 110 до 550	1,0	
	TF-Z850	от 250 до 850	1,0	

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Модификация	Диапазон воспроизведений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы, %
TORCOFIX-Z	4400-02	от 5 до 25	0,1	±3
	4405-05	от 10 до 50	0,25	
	4410-01	от 20 до 100	0,5	
	4420-01	от 40 до 200	1,0	
	4430-01	от 60 до 300	1,0	
	4440-01	от 80 до 400	1,0	
	4450-01	от 110 до 550	1,0	
	4475-01	от 150 до 750	1,0	
	4485-01	от 250 до 850	1,0	
TORCOFIX-FS	TF-FS25	от 5 до 25	—	
	TF-FS50	от 10 до 50	—	
	TF-FS85	от 17 до 85	—	
	TF-FS200	от 40 до 200	—	
	4150-25	от 5 до 25	—	
	4150-50	от 10 до 50	—	
	4150-85	от 17 до 85	—	
	4151-20	от 40 до 200	—	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Исполнение	Модификация	Длина, м, не более	Вес, кг, не более	Размер присоединительного элемента, мм	Тип присоединительного элемента
TORCOFIX-K	TF-K5	0,223	0,33	6,3×6,3	Приводной квадрат с фиксатором
	TF-K25	0,273	0,38		
	TF-K50	0,303	0,42	10,0×10,0	
	TF-K100	0,403	0,97	12,5×12,5	
	TF-K200	0,494	1,18		
	TF-K300	0,586	1,37		
	TF-K400	0,693	1,93	20×20	
	TF-K550	0,966	3,60		
	TF-K850	1,389	4,80		
	4549-00	0,224	0,43	6,3×6,3	
	4549-02	0,285	0,68		
	4549-05	0,335	0,55	10,0×10,0	
	4550-10	0,395	1,34	12,5×12,5	
	4550-20	0,486	1,34		
	4550-30	0,578	1,50		
	4550-40	0,684	1,99	20,0×20,0	
	4550-55	0,958	4,22		
	4550-75	1,233	5,40		
	4551-85	1,380	5,40		

Продолжение таблицы 2

Исполнение	Модификация	Длина, м, не более	Вес, кг, не более	Размер присоединительного элемента, мм	Тип присоединительного элемента	
TORCOFIX-SE	TF-SE25	0,262	0,30	9×12	Прямоугольный паз с фиксатором	
	TF-SE50	0,292	0,35			
	TF-SE100	0,378	0,77			
	TF-SE150	0,469	0,93	14×18		
	TF-SE200	0,479	1,01			
	TF-SE300	0,570	1,19			
	TF-SE400	0,657	1,62	9×12		
	4101-02	0,273	0,32			
	4101-05	0,323	0,40			
	4100-01	0,370	0,73			
	4200-02	0,471	0,90	14×18		
	4201-01	0,471	0,96			
	4300-01	0,562	1,18			
	4301-01	0,649	1,59			
TORCOFIX-Z	TF-Z25	0,267	0,30	16	Цилиндр с фиксатором	
	TF-Z50	0,297	0,34			
	TF-Z100	0,385	0,76			
	TF-Z200	0,476	0,92			
	TF-Z300	0,493	1,15			
	TF-Z400	0,657	1,55			
	TF-Z550	0,926	2,94	22		
	TF-Z850	1,354	4,39	16		
	4400-02	0,278	0,30			
	4405-05	0,328	0,39			
	4410-01	0,377	0,70			
	4420-01	0,468	0,86			
	4430-01	0,559	1,08			
	4440-01	0,649	1,39	22		
	4450-01	0,917	3,00			
	4475-01	1,198	4,06			
	4485-01	1,345	4,43			
	TORCOFIX-FS	TF-FS25	0,190			0,40
TF-FS50		0,250	0,40			
TF-FS85		0,335	0,45			
TF-FS200		0,420	0,85	14×18		
4150-25		0,186	0,30	9×12		
4150-50		0,246	0,27			
4150-85		0,329	0,34			
	4151-20	0,410	0,75	14×18		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, циклов, не менее	5000
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +28

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ключ моментный предельный	модификация в соответствии с договором поставки	1 шт.
Комплект принадлежностей (дополнительные адаптеры)	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование ключей моментных предельных TORCOFIX» Руководства по эксплуатации ключей моментных предельных TORCOFIX.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 6 сентября 2024 г. № 2152 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»;
«TORCOFIX-СТП» Ключи моментные предельные TORCOFIX. Стандарт предприятия.

Правообладатель

GEDORE Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Remscheider Straße 149, D-42899 Remscheid, Germany
Телефон (факс): +49 2191-596-0 (+49 2191-596-230)
Web-сайт: <https://www.gedore.com>
E-mail: info@gedore.com

Изготовитель

GEDORE Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Remscheider Straße 149, D-42899 Remscheid, Germany
Телефон (факс): +49 2191-596-0 (+49 2191-596-230)
Web-сайт: <https://www.gedore.com>
E-mail: info@gedore.com

Испытательный центр

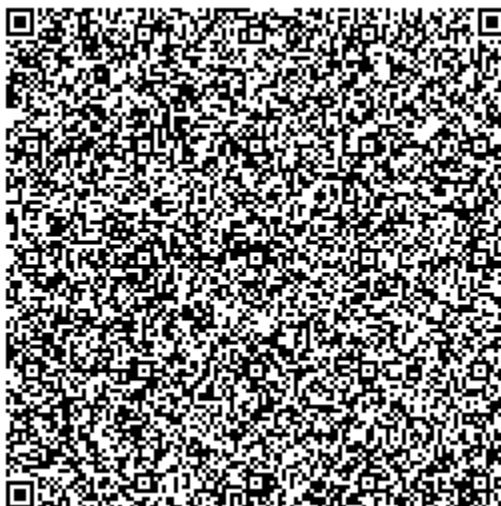
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Центр Метрологии
Сертификации КарТест»
(«ЦМС КарТест»)

Адрес: 129323, РОССИЯ, город Москва, улица Сельскохозяйственная, дом 43
строение 1, пом. 22 – 25

Тел./Факс: (495) 935-97-77

E-mail: <https://cms-cartest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314485



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы оптические координатно-измерительные бесконтактные IDP OS

Назначение средства измерений

Приборы оптические координатно-измерительные бесконтактные IDP OS (далее – приборы) предназначены для измерений геометрических размеров объектов с поверхностью сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на технологии структурированного света. Контрастное изображение световой сетки, проецируемое на измеряемый объект, деформируется на нём в зависимости от геометрии объекта. Сетка проецируется на объект с помощью проектора на основе светодиода. Две цифровые камеры, расположенные под углом к источнику света, осуществляют съёмку поверхности объекта вместе с деформированной сеткой. По полученным снимкам, методом триангуляции, вычисляется расстояние до каждой точки в поле зрения. Вычисления производятся для каждого пикселя кадра на основе пересечения лучей проектор – камера. Получение полной объемной модели объекта достигается путем объединения в одну модель облаков точек, полученных при съёмке (сканировании) объекта в различных положениях. Для получения снимков объекта с разных сторон и под разным углом может быть использован поворотный столик, изменяющий положение сканируемого объекта в пространстве в автоматическом режиме. Совмещение облаков точек осуществляется выделением характерных элементов геометрии объекта или посредством дополнительных позиционных меток, наклеиваемых на измеряемые объекты. Между любыми из определённых точек можно провести линейные измерения.

Конструктивно приборы состоят из трёхмерного сканера, установленного на штативе, поворотного столика и компьютера с установленным программным обеспечением. Сканер состоит из проектора и двух цифровых камер.

Приборы выпускаются в следующих модификациях: IDP OS1, IDP OS5, IDP OS5X, различающиеся между собой некоторыми техническими характеристиками и погрешностью измерений. Все модификации оснащаются тремя наборами объективов для камер, с обозначением 100, 200 и 400, соответствующих диапазонам измерений.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из и букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на маркировочную наклейку, расположенную на задней поверхности корпуса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование приборов не производится. В процессе эксплуатации, приборы не предусматривают внешних механических регулировок.

Общий вид приборов приведён на рисунке 1.

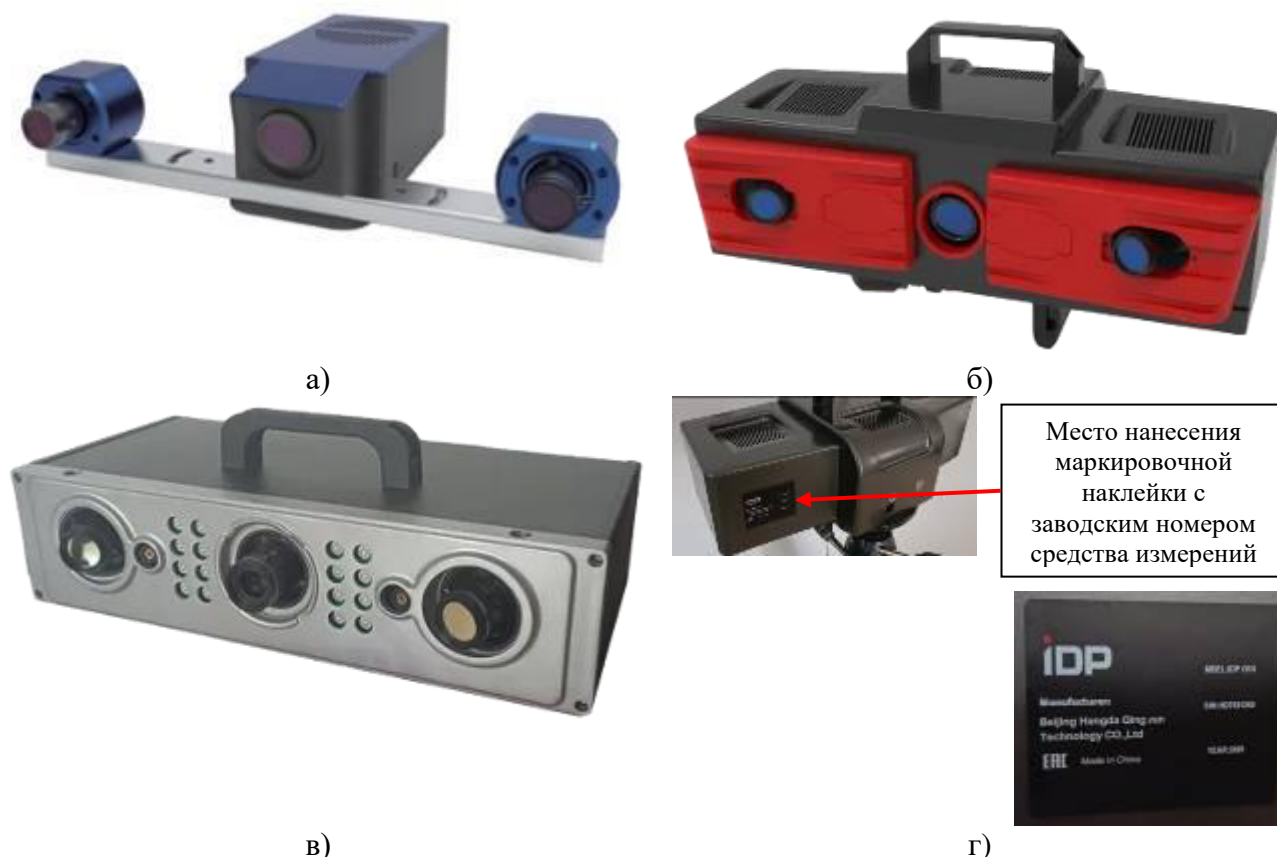


Рисунок 1 – Общий вид приборов оптических координатно-измерительных бесконтактных IDP OS модификаций: а) IDP OS1; б) IDP OS5 в) IDP OS5X; г) место нанесения маркировочной наклейки

Программное обеспечение

Средства измерений работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения TS-Scan (далее – ПО), установленного на персональный компьютер, предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов приборов, выполнения съёмки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также обработки результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TS-Scan
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v2.0
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	IDP		
	OS1	OS5	OS5X
Диапазон измерений геометрических размеров объектов, мм, при использовании объективов с обозначением: - 100 - 200 - 400	От 0 до 100 От 0 до 200 От 0 до 400		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов, мм, при использовании объективов с обозначением: - 100 - 200 - 400	0,010 0,020 0,030	0,005 0,010 0,020	0,005 0,010 0,015

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	IDP		
	OS1	OS5	OS5X
Область сканирования, мм, при использовании объективов с обозначением: - 100 - 200 - 400	100×75×40 200×150×100 400×300×160		
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	510×300×160		
Масса, кг, не более	2,5	3,5	
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	12		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	От 0 до +40		

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний полный срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор оптический координатно-измерительный бесконтактный	IDP OS	1 шт.
Комплект объективов	—	1 шт.
Штатив	—	1 шт.
Поворотный стол	—	По заказу
Адаптер питания от сети переменного тока	—	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	—	1 шт.
Комплект калибровочных пластин с подставкой	—	1 шт.
USB-ключ для ПО	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	—	1 экз.
Кейс для транспортировки	—	1 шт.
Маркеры	—	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Инструкции по эксплуатации прибора» документа «Приборы оптические координатно-измерительные бесконтактные IDP OS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г.;

Стандарт предприятия Beijing Hangda Qingyun Technology Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Beijing Hangda Qingyun Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: Room A3101, No.86 Changyang Wanxing Road, Fangshan District, Beijing, China

Изготовитель

Beijing Hangda Qingyun Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: Room A3101, No.86 Changyang Wanxing Road, Fangshan District, Beijing, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

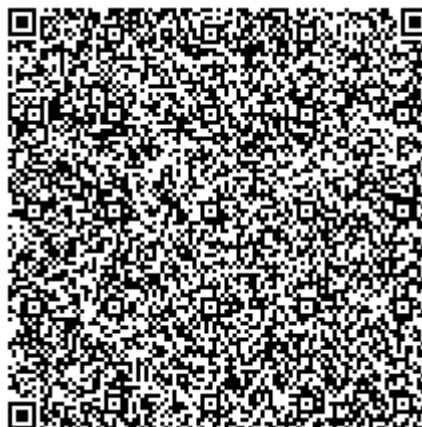
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1, помещение 263

Адрес осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU. 314164



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления полупроводящих экранов кабельных изделий ИС-1

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления полупроводящих экранов кабельных изделий ИС-1 (далее – измерители) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току полупроводящих экранов кабельных изделий в соответствии с ГОСТ 17492-72.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении падения напряжения, формируемого внутренним источником напряжения постоянного тока, и вычислении значения электрического сопротивления по измеренным значениям падения напряжения и силы тока во встроенном микропроцессорном устройстве (контроллере).

Измерители представляет собой электронное устройство с внутренним источником постоянного напряжения значением от 0 до 300 В, токоограничивающим элементом, обеспечивающим ток через измеряемый объект значением $(5 \pm 0,2)$ мА, вольтметром, миллиамперметром и сенсорной панелью оператора, предназначенной для ввода и обработки результатов измерения. Измерители комплектуются прокалывающим устройством, предназначенным для повреждения жилы кабеля для проведения измерений. Прокалывающее устройство представляет собой стальную иглу диаметром $(2,5 \pm 0,1)$ мм и углом заточки (30 ± 2) .

Заводской номер измерителя наносится в паспорта на измерители печатным способом и на маркировочную табличку методом металлографии. Заводской номер прокалывающего устройства наносится в паспорта на измерители печатным способом и на ручку измерителя методом металлографии. Заводские номера представлены в виде цифрового обозначения в формате «XXXXX».

Конструкция измерителей обеспечивает ограничение доступа к внутренним элементам, влияющим на метрологические характеристики. Ограничение доступа к местам настройки осуществляется путем нанесения пломбы в виде наклейки на рёбра измерителя с захватом задней панели и боковой грани с двух сторон.

Общий вид измерителей с указанием мест нанесения маркировочной таблички и мест пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунках 1–2. Общий вид прокалывающего устройства представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей, места установки маркировочной таблички и пломбировки от несанкционированного доступа

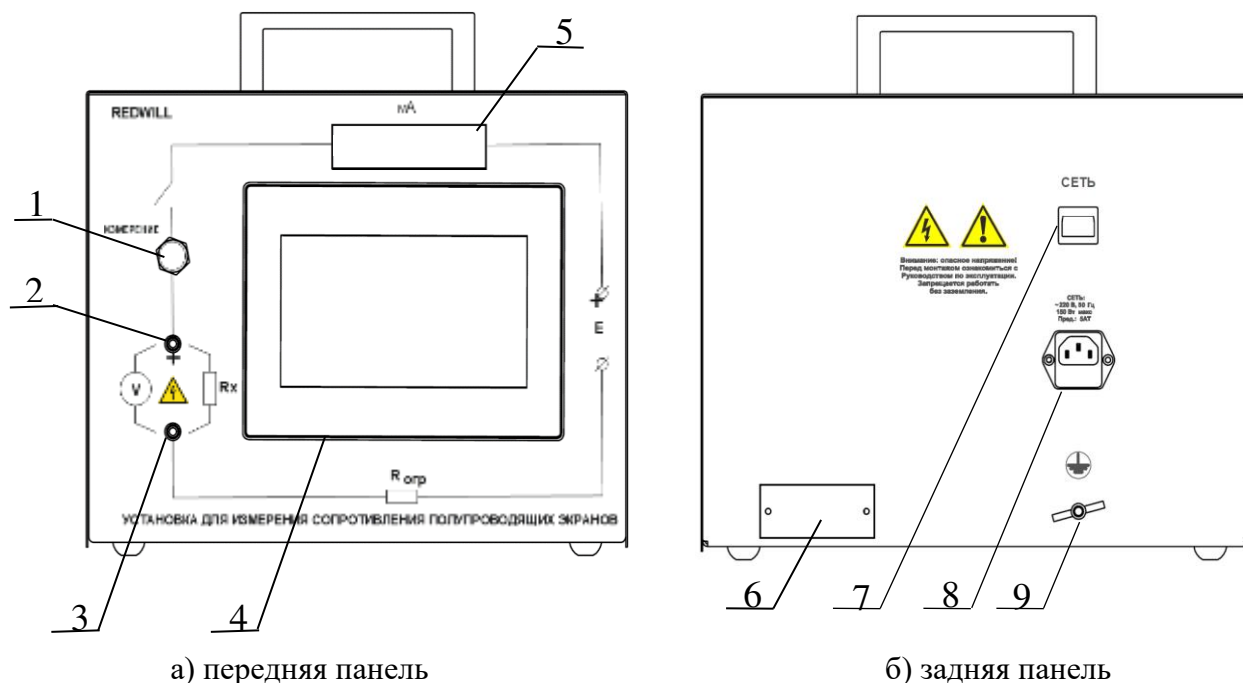


Рисунок 2 – Общий вид измерителей. Обозначения:

1 – кнопка запуска процесса измерения; 2 – положительная клемма для подключения объекта измерения; 3 – отрицательная клемма для подключения объекта измерения; 4 – дисплей; 5- миллиамперметр; 6 – маркировочная табличка; 7 – переключатель сетевого напряжения; 8 – разъем сетевого напряжения с предохранителем; 9 – клемма заземления.



Рисунок 3 – Общий вид прокалывающего устройства

Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителя предназначено для обработки результатов измерения тока через полупроводящий экран, падения напряжения на нем и температуры окружающей среды с последующим пересчетом в единицы сопротивления.

ПО идентифицируется автоматически при включении измерителей посредством вывода на экран идентификационного наименования и номера версии ПО в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01
Цифровой идентификатор ПО	—

В измерителях предусмотрена аппаратная защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, реализованная изготовителем на этапе производства посредством установки системы защиты микроконтроллера от чтения, записи и изменения микропрограммы. Для предотвращения несанкционированного вскрытия и доступа к микроконтроллеру изготовителем проводится опломбирование задней стенки корпуса измерителя. Доступ к сервисным функциям введения конструктивных параметров метражных устройств и поправки, выполняемых микроконтроллером, защищён сервисным паролем. Правом на внесение поправки и изменение параметров, защищённых паролем, обладают только предприятие-изготовитель ООО «НПО Редвилл» и специалист, осуществляющий поверку.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом	от 100 до 15 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %	± 10
Номинальный диаметр стальной иглы прокалывающего устройства, мм	2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности диаметра стальной иглы прокалывающего устройства, мм	$\pm 0,1$
Номинальный угол заточки стальной иглы прокалывающего устройства, °	30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла заточки стальной иглы прокалывающего устройства, °	± 2

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры измерителя, мм, не более	
– длина	350
– высота	350
– ширина	300
Масса измерителя, кг, не более	6
Габаритные размеры прокалывающего устройства, мм, не более	
– длина	100
– диаметр ручки	25
Масса прокалывающего устройства, г, не более	35
Сила тока в измерительной цепи, мА	от 4,8 до 5,2
Диапазон воспроизведения напряжения внутреннего источника напряжения постоянного тока, В	от 0 до 300
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Полная мощность, В·А, не более	30
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220 $\pm$ 22
– частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 1
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +35
– относительная влажность, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 96 до 104

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и металлографическим способом на маркировочную табличку.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки измерителей

Наименование	Количество
Измеритель сопротивления полупроводящих экранов	1 шт.
Прокалывающее устройство	1 шт.
Кабель сетевого питания	1 шт.
Подсоединительные кабели с зажимами типа «крокодил»	2 шт.
ЗИП: плавкий предохранитель 2А	1 шт.
Измеритель сопротивления полупроводящих экранов кабельных изделий ИС-1. Руководство по эксплуатации	1 экз.
Измеритель сопротивления полупроводящих экранов кабельных изделий ИС-1. Паспорт	1 экз.
Измеритель сопротивления полупроводящих экранов кабельных изделий ИС-1. Методика поверки	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделах 3.3 «Использование измерителей» и 3.4 «Графический интерфейс пользователя».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Приказ Росстандарта от 26.11.2018 № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

ГОСТ 17492-72 «Кабели гибкие экранированные. Метод измерения электрического сопротивления экранов»;

ТУ 26.51.43-002-61228183-2024 «Измеритель сопротивления полупроводящих экранов кабельных изделий ИС-1. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Редвилл»

(ООО «НПО Редвилл»)

ИНН 7014052724

Юридический адрес: 634034, Томская область, г. Томск, ул. Усова, д. 15, кв. 34

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Редвилл»

(ООО «НПО Редвилл»)

ИНН 7014052724

Юридический адрес: 634034, Томская область, г. Томск, ул. Усова, д. 15, кв. 34

Адрес места осуществления деятельности: 634050, Томская область, г. Томск, пр. Ленина 30/2, пом. 159

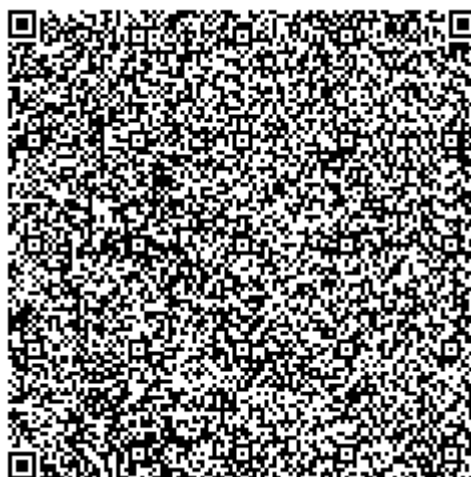
Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области»

(ФБУ «Томский ЦСМ»)

Адрес: 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д.17а

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.313315



Регистрационный № 96718-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики вибрации JM-B-35

Назначение средства измерений

Датчики вибрации JM-B-35 (далее – датчики) предназначены для измерений параметров вибрации (виброскорость, виброускорение, виброперемещение).

Описание средства измерений

Датчики вибрации являются преобразователями инерционного типа. Принцип действия датчиков основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, состоящего в образовании электрического заряда на поверхности пьезоэлемента, пропорционального виброускорению, действующему на датчик, который в дальнейшем интегрируется в значение параметров вибрации (виброскорость, виброперемещение).

Датчики не подлежат пломбированию.

Датчики вибрации JM-B-35 выпускаются в следующих исполнениях:

JM-B-35/E-A-B-C-D

где:

/E – взрывозащищенное исполнение;

A – максимальное значение диапазона измерений (1 – 10 мм/с, 2 – 20 мм/с, 3 – 40 мм/с, 4 – 50 мм/с, 5 – 100 мкм, 6 – 200 мкм, 7 – 400 мкм, 8 – 500 мкм, 9 – 392 м/с², 10 – 500 мм/с);

B – монтажная резьба (1, 2);

C – тип кабеля и длина кабеля (1 - 6);

D – (0).

Заводские номера датчиков в цифро-буквенном формате наносятся на корпус методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков вибрации JM-B-35

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Исполнения с выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА	
Диапазоны измерений значений виброскорости (СКЗ), мм/с	от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 50
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 80 Гц, мА/(мм·с ⁻¹):	
-для диапазона от 0 до 20 мм/с	0,8
-для диапазона от 0 до 30 мм/с	0,53
-для диапазона от 0 до 50 мм/с	0,32
Диапазон рабочих частот при измерении виброскорости, Гц	от 10 до 1000
Диапазоны измерений значений виброперемещения (СКЗ), мкм	от 1 до 100 от 1 до 200 от 1 до 400 от 1 до 500
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 40 Гц, мА/(мкм):	
-для диапазона от 0 до 100 мкм	0,16
-для диапазона от 0 до 200 мкм	0,08
-для диапазона от 0 до 400 мкм	0,04
-для диапазона от 0 до 500 мкм	0,032
Диапазон рабочих частот при измерении виброперемещения, Гц	от 10 до 200
Основная относительная погрешность измерений значений виброскорости в диапазоне амплитуд и частот, %	±5
Основная приведенная к диапазону измерений погрешность измерений значений виброперемещения в диапазоне амплитуд и частот, %	±5
Исполнения с выходным сигналом переменного напряжения	
Диапазон измерений значений виброускорения (пик), м/с ²	от 1 до 392

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2
Диапазон рабочих частот при измерении виброускорения, Гц	от 10 до 1000
Основная относительная погрешность измерений значений виброускорения в диапазоне амплитуд и частот, %	±5
Диапазоны измерений значений виброскорости (пик), мм/с	от 1 до 500
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 80 Гц, мВ/(мм·с ⁻¹)	3,94
Диапазон рабочих частот при измерении виброскорости, Гц	от 10 до 1000
Основная относительная погрешность измерений значений виброскорости в диапазоне амплитуд и частот, %	±5
Общие характеристики	
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте, %	±5
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений виброскорости, виброперемещения и виброускорения, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	±1,5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 30
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -60 до +80
Маркировка взрывозащиты для исполнения JM-B-35/E	1Ex db IIC T6 Gb X Ex tb IIC T80 °C Db X
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	Ø29×81
Масса (без кабеля), г, не более	600

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Датчики вибрации JM-B-35	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Датчики вибрации JM-B-35», раздел «Установка и использование».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 2772 от 27.12.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения».

Правообладатель

«Jiangsu Jiangling Measurement & Control Technology Stock Co., Ltd.», Китай

Адрес: № 272, Changshan Road, Jiangyin City, Wuxi City, Jiangsu Province, Китай

Web-сайт: www.jyjl-tech.com

E-mail: jl80283688@163.com

Изготовитель

«Jiangsu Jiangling Measurement & Control Technology Stock Co., Ltd.», Китай

Адрес: № 272, Changshan Road, Jiangyin City, Wuxi City, Jiangsu Province, Китай

Web-сайт: www.jyjl-tech.com

E-mail: jl80283688@163.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

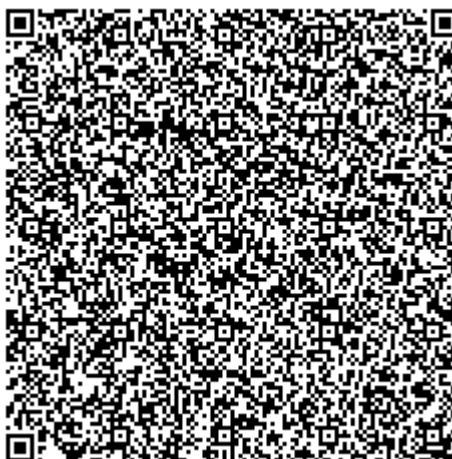
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» 14-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» 14-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных передается на сервер, где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также сервер обеспечивает прием информации о результатах измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии, выполненных с учетом возможных потерь электроэнергии, от АИИС КУЭ утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности, и ее передачу всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже одного раза в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется во время сеанса связи с УСПД (1 раз в 30 мин), корректировка часов УСПД производится при расхождении показаний часов УСПД с часами сервера на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 мин), корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД на величину более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «НЭСК» 14-я очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 017-25 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrology.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePiramide.dll	SynchroNSI.dll	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ceae41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66471acf40594521f63d00b0d9ffe1f8f48	c391d64271acf40515049af1fd979f	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер / УСВ	Вид электроэн- ергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы допускаемой основной относительно й погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительно й погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 35 кВ Военгородок, РУ- 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ВГ-10	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,4 5,9
2	ПС 35 кВ Военгородок, РУ- 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ВГ-7	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,4 5,9
3	ПС 35 кВ Военгородок, РУ- 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ВГ-3	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 22192-03 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,4 5,9
4	ПС 35 кВ Военгородок, РУ- 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ВГ-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,5 5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 35 кВ Военгородок, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ВГ-6	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 42683-09 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
6	ПС 35 кВ Военгородок, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ВГ-4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
7	ПС 35 кВ Военгородок, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ВГ-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 22192-03 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
8	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-112	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
9	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-111	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
10	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-105	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-115	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
12	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-211	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
13	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-210	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
14	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-201	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
15	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-202	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
16	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-110	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-104	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
18	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-103	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
19	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-205	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
20	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-106 (ООО КТЗ)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
21	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-203 ООО КТЗ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
22	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-215 ООО КТЗ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ В-214 ООО КТЗ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
24	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-7	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
25	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
26	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-20	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
27	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-16	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		Активная	1,3	3,4	
						Реактивная	2,5	5,9	
28	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-14	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		Активная	1,3	3,4	
						Реактивная	2,5	5,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-12	ТОЛ-СВЭЛ-10М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 70106-17 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
30	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-10	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
31	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-3	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
32	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-13	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
33	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-9	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-5	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
35	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-8	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
36	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-18	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
37	ПС 110 кВ Дальняя, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ДЛ-6	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
38	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ 3-2-110	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	Активная	1,3	3,4	
						Реактивная	2,5	5,9	
39	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ 3-2-108	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		Активная	1,3	3,4	
						Реактивная	2,5	5,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ 3-2-104	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
41	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ 3-2-103	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
42	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ 3-2-105	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
43	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ 3-2-107	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
44	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ 3-2-109	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
45	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ 3-2-3	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ 3-2-7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
47	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ 3-2-2	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
48	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ 3-2-12	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
49	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ 3-2-106	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
50	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ 3-2-11	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
51	ПС 110 кВ Западная-2, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ 3-2-18	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52	ПС 35 кВ КНИИСХ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ КС-7	ТЛК-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 42683-09 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
53	ПС 35 кВ КНИИСХ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ КС-5	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
54	ПС 35 кВ КНИИСХ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ КС-3	ТЛК-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 42683-09 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
55	ПС 35 кВ КНИИСХ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ КС-1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 25433-07 Фазы: А; С	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
56	ПС 35 кВ КНИИСХ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ КС-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
57	ПС 110 кВ Пашковская, РУ- 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПШ-301	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 15128-01 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58	ПС 110 кВ Пашковская, РУ- 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПШ-103	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
59	ПС 110 кВ Пашковская, РУ- 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПШ-403	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 29390-05 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
60	ПС 110 кВ Пашковская, РУ- 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПШ-402	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
61	ПС 110 кВ Пашковская, РУ- 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПШ-203	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
62	ПС 110 кВ Пашковская, РУ- 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ПШ-205	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 1000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
63	ПС 35 кВ Путевая, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-11	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64	ПС 35 кВ Путьевая, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-13	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
65	ПС 35 кВ Путьевая, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-9	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
66	ПС 35 кВ Путьевая, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
67	ПС 35 кВ Путьевая, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-10	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
68	ПС 35 кВ Путьевая, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-6	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 48923-12 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
69	ПС 35 кВ Путьевая, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-8	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-05 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70	ПС 35 кВ Путевая, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-5	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
71	ПС 35 кВ Путевая, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-1	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
72	ПС 35 кВ Путевая, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
73	ПС 35 кВ Путевая, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ПТ-4	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
74	ПС 110 кВ Юго- Западная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-101	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
75	ПС 110 кВ Юго- Западная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-103	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
76	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-107	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
77	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-305	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 54370-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
78	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-111	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
79	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-214	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 54370-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
80	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-208	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 54370-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
81	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-218	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 54370-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
82	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-408	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
83	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-210	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 54370-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
84	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-105	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
85	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-204	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 54370-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
86	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-307	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 54370-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
87	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-410	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
88	ПС 110 кВ Юго-Западная, РУ-10 кВ, 6 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ЮЗ-602	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 54370-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
89	ПС 110 кВ ВНИИРИС, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ВР-5	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
90	ПС 110 кВ ВНИИРИС, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ВР-6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
91	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-21	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S 100/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,0	2,5
							Реактивная	1,8	6,3
92	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-17	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
93	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-11	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
94	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-7	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
95	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
96	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-18	ТПП-10 Кл. т. 0,2S 100/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,0	2,5
							Реактивная	1,8	6,3
97	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-10	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
98	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-14	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
99	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-6	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ КЗ-4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
101	ПС 110 кВ РИП, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ РИП-113	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
102	ПС 110 кВ РИП, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ РИП-109	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
103	ПС 110 кВ РИП, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ РИП-103	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
104	ПС 110 кВ РИП, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ РИП-214	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
105	ПС 110 кВ РИП, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ РИП-210	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
							Активная	1,3	3,5
106	ПС 110 кВ РИП, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ РИП-208	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Реактивная		2,5	5,9	
					Активная		1,3	3,4	
107	ПС 110 кВ РИП, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ РИП-202	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Реактивная		2,5	5,9	
					Активная		1,3	3,4	
108	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-205	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Активная		1,3	3,4	
					Реактивная		2,5	5,7	
109	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-201	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
110	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-317	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		Активная	1,3	3,4	
					Реактивная	2,5	5,9		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
111	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-312	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
112	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-311	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
113	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-310	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
114	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-307	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
115	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-305	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
116	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-304	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
117	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-103	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
118	ПС 110 кВ ХБК, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ХБК-104	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
119	ПС 110 кВ ХБК, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ХБК-153	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
120	ПС 110 кВ ХБК, РУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ХБК-354	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4
121	ПС 110 кВ ХБК, РУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ХБК-351	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
122	ПС 110 кВ Южная, ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ю-12	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	ЗНОЛ-6 У3 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51177-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
123	ПС 110 кВ Южная, ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ю-6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	ЗНОЛ-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51177-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
124	ПС 110 кВ Южная, ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ю-10А, КЛ-6 кВ Ю-10Б	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 29390-05 Фазы: А; С	ЗНОЛ-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51177-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
125	ПС 110 кВ Южная, ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ю-5	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 29390-05 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
126	ПС 110 кВ Южная, ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ю-7	ТЛК-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 42683-09 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
127	ПС 110 кВ Южная, ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ю-11Б	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 29390-05 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
128	ПС 110 кВ Южная, ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ю-14А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	7,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
129	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
130	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-9	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
131	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-5	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
132	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-3 кл-1. КЛ-6 кВ Ц-3 кл-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
133	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-7	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
134	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-11	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 29390-05 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
135	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-19	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
136	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-15	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
137	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-2	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
138	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
139	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-8	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
140	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-4	ТПФ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
141	ПС 35 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ Ц-12	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 42663-09 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
142	ПС 110 кВ ЗИП, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ЗИП-110	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
143	ПС 110 кВ ЗИП, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ЗИП-203	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
144	ПС 110 кВ ЗИП, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ЗИП-209	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
145	ПС 110 кВ ЗИП, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ЗИП-102	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
146	ПС 110 кВ ЗИП, РУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. № 4, ВЛ-10 кВ ЗИП-302	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 4, 25, 29, 52, 54, 61, 62, 65, 66, 70, 74 – 88, 91 – 93, 96, 98, 106, 120, 122, 123, 126, 128, 135 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8_{инд}$.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	152
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 4, 25, 29, 52, 54, 61, 62, 65, 66, 70, 74 – 88, 91 – 93, 96, 98, 106, 120, 122, 123, 126, 128, 135 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 4, 25, 29, 52, 54, 61, 62, 65, 66, 70, 74 – 88, 91 – 93, 96, 98, 106, 120, 122, 123, 126, 128, 135 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера и УСПД, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	45000 2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	113060 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 40
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 10
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источников бесперебойного питания;
резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.
В журналах событий фиксируются факты:
– журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
– журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
– журнал сервера:

параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи с УСПД и со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

— механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера.

— защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	37
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	20
Трансформаторы тока	ТЛК-10	17
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	58
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	24
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М	3
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	28
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	28
Трансформаторы тока	ТЛО-10	47
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	10
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	10
Трансформаторы тока	ТЛП-10	4
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	8
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	24
Трансформаторы тока	ТПФ-10	2
Трансформаторы тока	ТПОФ-10	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	7
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	12
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	12
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-6	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	73
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	79
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С70	17
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP Proliant DL380G7	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЕКМН.466453.017-25 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «НЭСК» 14-я очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

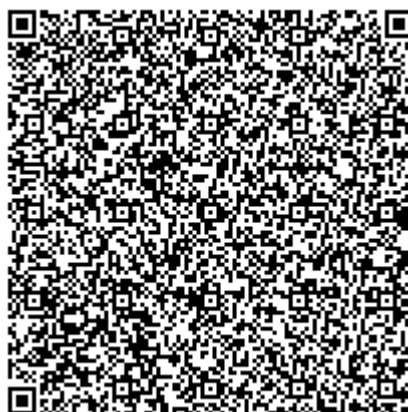
Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края»
(АО «НЭСК»)
ИНН 2308091759
Юридический адрес: 350049, г. Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 192, офис 802
Телефон: (861) 992-70-00
Факс: (861) 992-70-55
Web-сайт: www.nesk.ru
E-mail: nesk@nesk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края»
(АО «НЭСК»)
ИНН 2308091759
Адрес: 350049, г. Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 192, офис 802
Телефон: (861) 992-70-00
Факс: (861) 992-70-55
Web-сайт: www.nesk.ru
E-mail: nesk@nesk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047



Регистрационный № 96720-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули аналоговых входов НМКП.426431.001

Назначение средства измерений

Модули аналоговых входов НМКП.426431.001 (далее – модули) предназначены для измерений аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока и постоянного электрического напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на преобразовании аналоговых сигналов, поступающих от первичных преобразователей, в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя. Полученные сигналы в цифровом виде передаются в модуль центрального процессора (далее – ЦП) и в зависимости от установленного типа входа преобразуются в значения измеряемой физической величины. Модули работают только под управлением модуля ЦП.

Конструктивно модули представляют собой печатные платы, которые устанавливаются совместно с модулем ЦП в блочные каркасы. На передней панели модулей располагаются разъемы для подключения первичных преобразователей. Модули имеют 8 измерительных входов.

Серийный номер модулей наносится на маркировочную этикетку, расположенную на печатной плате, или непосредственно на печатную плату в виде цифрового или буквенно-цифрового кода любым способом, обеспечивающим долговечность и нестираемость.

Общий вид модулей с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на модули не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) модулей не предусмотрено.

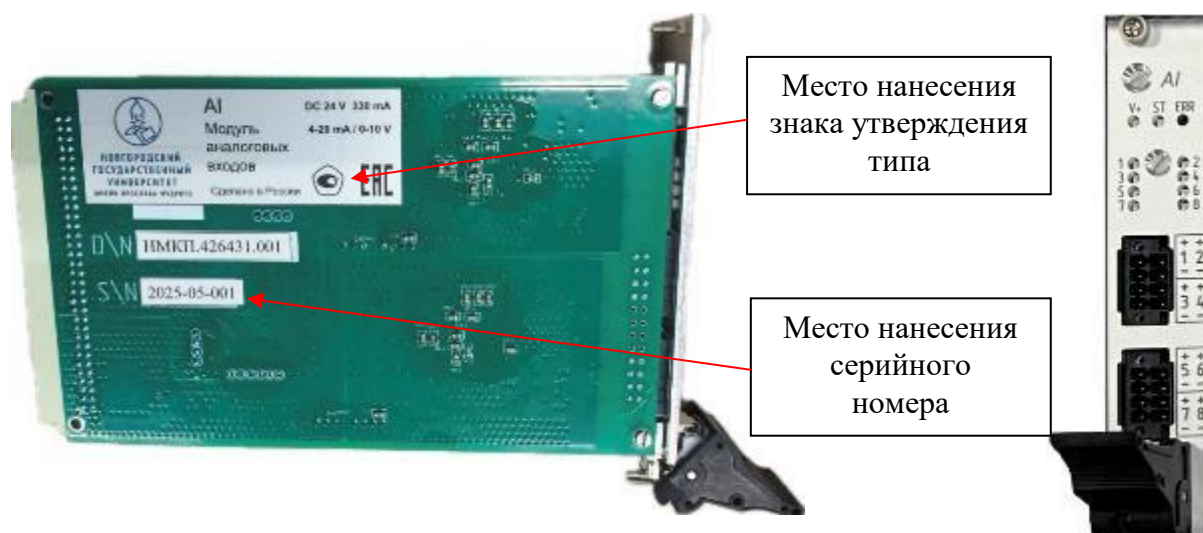


Рисунок 1 – Общий вид модулей с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) модулей представлено встроенным ПО.

Встроенное ПО модулей предназначено для обеспечения функционирования модулей, управления режимами их работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций и является метрологически значимым.

Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО модулей приведены в таблице 1.

Для работы с модулями используется внешнее метрологически незначимое ПО «AI Test», устанавливаемое на персональный компьютер.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	AI Test
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных входов, шт.	8
Напряжение питания постоянного тока, В	24±6
Потребляемая мощность, Вт, не более	8
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	132×207×26
Масса, г, не более	165
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре +40 °С (без конденсации влаги), %	от +5 до +40 от 10 до 95

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	60000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную этикетку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль аналоговых входов	НМКП.426431.001	1 шт.
Разъем	15EDGKNH-3.5-08P-14-00A(H)	2 шт.
Руководство по эксплуатации	НМКП.426431.001 РЭ	1 экз.*
Методика поверки	-	1 экз.*
Внешнее ПО «AI Test»	-	1 шт.*
* Поставляется в электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Указание по эксплуатации» документа НМКП.426431.001 РЭ «Модули аналоговых входов. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

НМКП.426431.001 ТУ «Модуль аналоговых входов НМКП.426431.001. Технические условия».

Правообладатель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
(ФГБОУ ВО «НовГУ», НовГУ, «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»)

Адрес юридического лица: 173003, Новгородская область, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д. 41

ИНН 5321033744

Изготовитель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

(ФГБОУ ВО «НовГУ», НовГУ, «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»)

Адрес юридического лица: 173003, Новгородская область, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д. 41

Адрес места осуществления деятельности: 173003, Новгородская область, г. Великий Новгород, ул. Великая, д. 18 А

ИНН 5321033744

Испытательный центр

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./пом. 1/1, ком. 14-17

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019



Регистрационный № 96721-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления WZP-248(K)

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления WZP-248(K) (далее – терморезисторы) предназначены для измерений температуры различных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия терморезисторов основан на зависимости изменения электрического сопротивления чувствительного элемента (далее - ЧЭ) термопреобразователя от изменения температуры.

Конструктивно терморезисторы состоят из чувствительного элемента, состоящего из платиновой проволоки, помещенного в тонкостенную металлическую трубку с минеральной изоляцией внутренних выводов и защитного корпуса.

К терморезисторам данного типа относятся терморезисторы с серийными номерами: DL23083000301, DL23083000302, DL23083000303, DL23083000304, DL23083000305, DL23083000306.

Серийный номер нанесен на маркировочную табличку методом гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид терморезисторов с указанием места нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на терморезисторы не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) терморезисторов не предусмотрено.

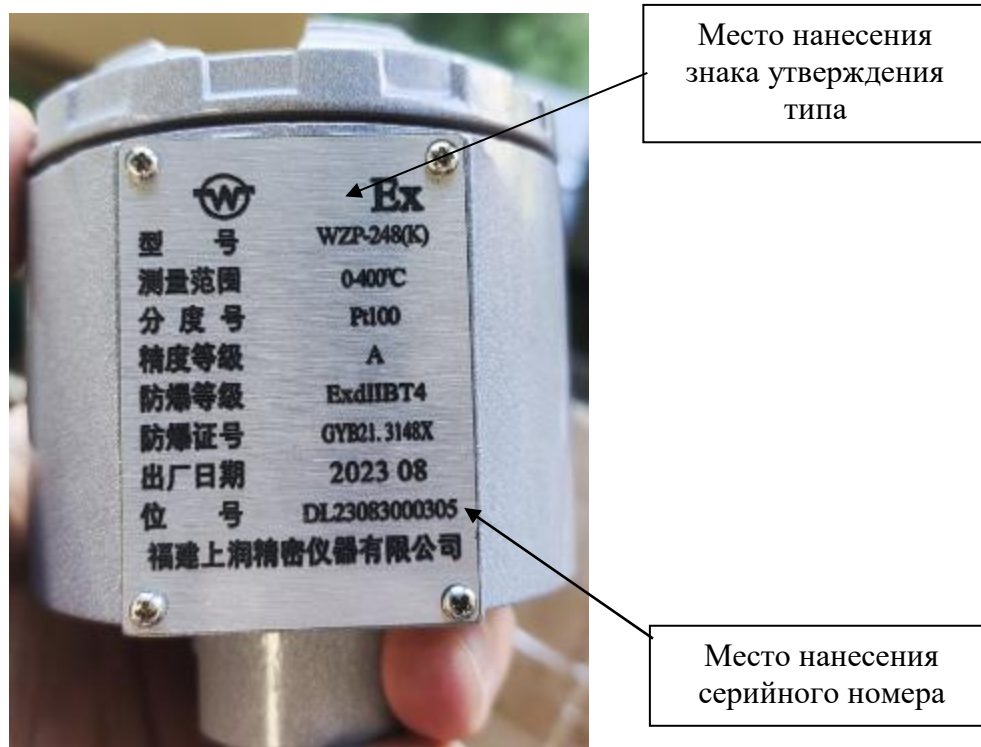


Рисунок 1 – Общий вид терморезисторов WZP-248(K) с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, для термопреобразователей сопротивления, °C	от 0 до +400
Температурный коэффициент α , °C ⁻¹	0,00385
Условное обозначение номинальной статистической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	A
Пределы допускаемого отклонения сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте (допуск) по ГОСТ 6651-2009, °C	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
Примечание: t – измеренное значение температуры, °C	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры защитного корпуса (высота×ширина), мм, не более	65×75
Длина погружаемой части, мм	350
Масса, кг, не более	1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от -40 до +60 до 80
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIB T4 Gb

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и любым технологическим способом на маркировочную табличку терморезистора.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователи сопротивления	WZP-248(K)	6 шт.
Паспорт	ПС.23035.ТЕ-910Х.002*	6 экз.
Примечание: * - «Х» может принимать целые значения в диапазоне от 1 до 6 и соответствует последней цифре серийного номера термопреобразователя сопротивления WZP-248(K).		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» документа ПС.23035.ТЕ-910Х.002 «Термопреобразователи сопротивления WZP-248(K). Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 года № 2712 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Правообладатель

Fujian WIDE PLUS Precision Instrument Co. Ltd., Китай

Адрес юридического лица: No. 16, Xingye West Road, Mawei High-tech Zone, Fuzhou, Fujian

Изготовитель

Fujian WIDE PLUS Precision Instrument Co. Ltd., Китай

Адрес: No. 16, Xingye West Road, Mawei High-tech Zone, Fuzhou, Fujian

Испытательный центр

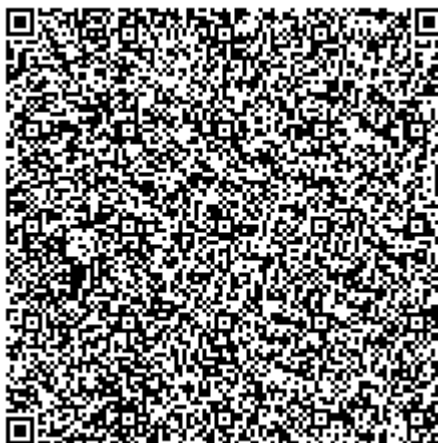
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019



Регистрационный № 96722-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зонды электростатические SEM-H

Назначение средства измерений

Зонды электростатические SEM-H (далее – зонды) предназначены для преобразования напряжения постоянного тока в унифицированный аналоговый сигнал силы постоянного тока, для подключения к регистрирующему оборудованию.

Описание средства измерений

Принцип действия зондов основан на масштабном преобразовании напряжения постоянного тока с помощью резистивного делителя напряжения, с дальнейшим преобразованием полученных значений в унифицированный сигнал силы постоянного тока от 12 до 15 мА с помощью преобразователя. Зонд используется для измерения высокого электрического напряжения постоянного тока и монтируется в герметичном сосуде под давлением.

Конструктивно зонды состоят из корпуса, измерительного модуля и манометра. На двух концах корпуса устанавливаются два электрода. Первый (основной) изолированный электрод – керамический, подвергается воздействию внутренней среды сосуда под давлением. Вспомогательный электрод монтируется на противоположной стороне корпуса зонда и выполняет функцию обеспечения безопасности. Проводники двух электродов соединены между собой с помощью двух пружинных металлических стержней, изоляция от корпуса зонда обеспечивается тефлоновой муфтой. Измерительный наконечник основного измерительного электрода монтируется на одном уровне со стенкой камеры. Манометр служит для контроля утечки вокруг основного электрода.

К зондам данного типа относятся зонды электростатические SEM-H с зав. №№ 20240501, 20240502.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид зондов представлен на рисунке 1. Маркировочная табличка с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлена на рисунке 2. Нанесение знака поверки на зонды не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) зондов не предусмотрено.

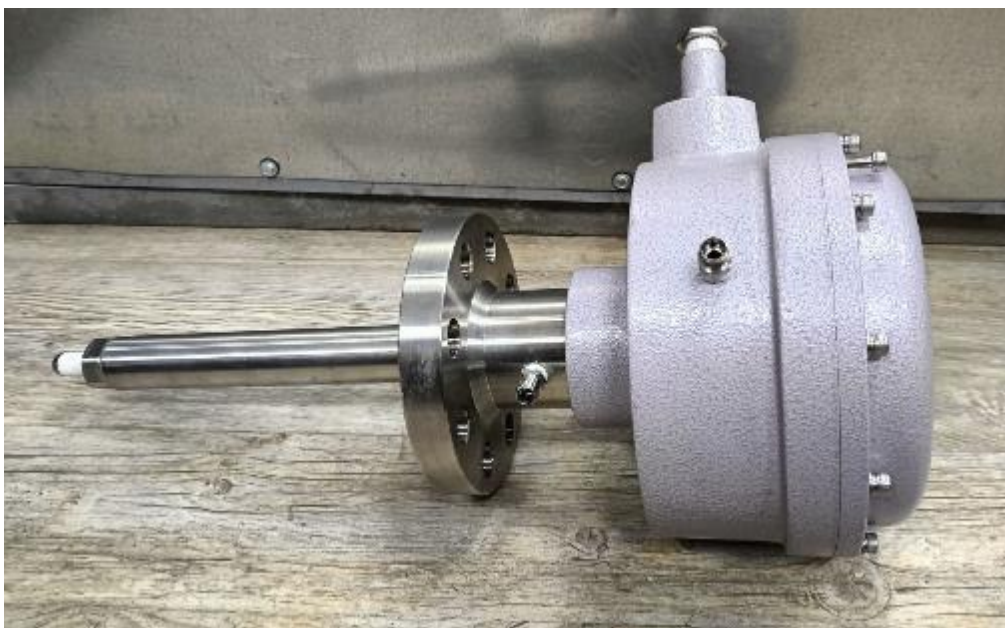


Рисунок 1 – Общий вид зондов



Рисунок 2 – Маркировочная табличка с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразования входного напряжения постоянного тока, В	от 0 до 3000
Диапазон выходного сигнала силы постоянного тока, мА	от 12 до 15
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону выходного сигнала силы постоянного тока) погрешности преобразования входного напряжения постоянного тока, %	±10

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока, В	24
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	530×230×290
Масса, кг, не более	30
Входное сопротивление, Ом, не менее	$4 \cdot 10^{11}$
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +55
– относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,0
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ib IIB T4 Gb X

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	40000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку зонда любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд электростатический	SEM-H	1 шт.
Паспорт:		
– для заводского номера 20240501	ЭЗ.00.001.ПС	1 экз.
– для заводского номера 20240502	ЭЗ.00.002.ПС	
Руководство по эксплуатации	ЭЗ.00.001.РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Указания по монтажу, регулировке, техническому обслуживанию и ремонту оборудования» документа ЭЗ.00.001.РЭ «Зонд электростатический SEM-H. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 года № 3344 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Правообладатель

Hangzhou Shuang'an Sci-Tech Co., Ltd., Китай

Адрес юридического лица: Room 515, Area X Block A, Xixi Road, Xihu District, Hangzhou City, Zhejiang Province, Китай

Изготовитель

Hangzhou Shuang'an Sci-Tech Co., Ltd., Китай

Адрес: Room 515, Area X Block A, Xixi Road, Xihu District, Hangzhou City, Zhejiang Province, Китай

Испытательный центр

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./пом. 1/1, ком. 14-17

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КСЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КСЗ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПО) АКУ «Энергосистема», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

Один раз в сутки сервер автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в виде xml-файлов установленных форматов. Файл с результатами измерений по электронной почте автоматически направляется от сервера на АРМ энергосбытовой компании.

Передача информации от АРМ энергосбытовой компании в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «КСЗ» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) АКУ «Энергосистема». ПО АКУ «Энергосистема» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО АКУ «Энергосистема». Метрологически значимая часть ПО АКУ «Энергосистема» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО АКУ «Энергосистема» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АКУ «Энергосистема»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ESS.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Ном ер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемо й основной относительн ой погрешност и (±δ), %	Границы допускаемой относительн ой погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1сш 10 кВ, яч. 11	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести мый с платфор мой x86- x64	Активн ая	1,3	3,4
							Реактив ная	2,3	4,7
2	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1сш 10 кВ, яч. 15	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Активн ая	1,3	3,4
							Реактив ная	2,3	4,7
3	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1сш 10 кВ, ввод 10 кВ ТСН- 1	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 9143-06 Фазы: А; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Активн ая	1,3	3,3
							Реактив ная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1сш 10 кВ, яч. 5	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести мый с платфор мой x86- x64	Активн ая	1,3	3,3
							Реактив ная	2,3	4,7
5	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2сш 10 кВ, яч. 4	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Активн ая	1,3	3,3
							Реактив ная	2,3	4,7
6	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2сш 10 кВ, ввод 10 кВ ТСН- 2	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 9143-06 Фазы: А; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести мый с платфор мой x86- x64	Активн ая	1,3	3,3
							Реактив ная	2,3	4,7
7	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2сш 10 кВ, яч. 16	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Активн ая	1,3	3,4
							Реактив ная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ-10 кВ, 2сш 10 кВ, яч. 12	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активн ая	1,3	3,4
							Реактив ная	2,3	4,7
9	ПС 110 кВ Решетниково, ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч. 107	ТЛК10-6 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активн ая	1,1	3,2
							Реактив ная	2,2	5,6
10	ПС 110 кВ Решетниково, ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 208	ТЛК10-6 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активн ая	1,1	3,2
							Реактив ная	2,2	5,6
11	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ-10 кВ, 1сш 10 кВ, яч. 1 (ввод-1 10кВ)	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Активн ая	1,3	3,3
							Реактив ная	2,3	4,7
12	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ-10 кВ, 2сш 10 кВ, яч. 2 (ввод-2 10кВ)	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Активн ая	1,3	3,3
							Реактив ная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1сш 10 кВ, яч. 13	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести мый с платфор мой x86- x64	Активн ая	1,3	3,4
							Реактив ная	2,3	4,7
14	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2сш 10 кВ, яч. 14	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЕ308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Активн ая	1,3	3,4
							Реактив ная	2,3	4,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана ИК №№ 1, 2, 7, 8, 13, 14 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	14
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 7, 8, 13, 14 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 7, 8, 13, 14 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЕ308: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 90000 2 180000 2 50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа СЕ308: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	90 30 113 10 3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.

- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	18
Трансформаторы тока	ТЛК-10	4
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	12
Трансформаторы тока	ТЛК10-6	4
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	СЕ308	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.229.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «КСЗ», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «КСЗ»

(ООО «КСЗ»)

ИНН 5020033028

Юридический адрес: 141667, Московская обл., г. Клин, с. Спас-Заулок, ул. Сосновый Бор, д. 36

Телефон: (495) 783-95-71

Web-сайт: <https://aigrus.ru/>

E-mail: info@aigrus.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго»

(ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, пгт. Путилково, территория Гринвуд, стр. 23, эт. 2, пом. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

Web-сайт: www.rn-energo.ru

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

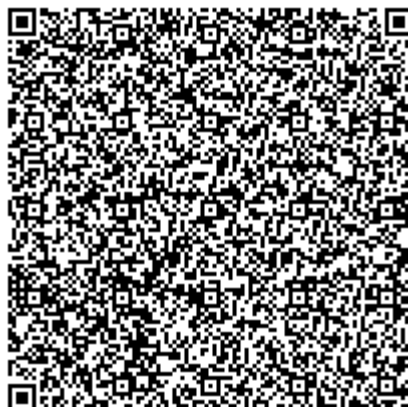
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047



Регистрационный № 96724-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры волноводные АльфаФлекс

Назначение средства измерений

Уровнемеры волноводные АльфаФлекс (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного контактного измерения уровня сыпучих и жидких продуктов, уровня границы раздела жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип работы уровнемеров основан на измерении интервала времени между излучением электромагнитного импульса и получением отражённого от границы раздела сред импульса. Время прохождения электромагнитного импульса зависит от расстояния от уровнемера до границы раздела сред и диэлектрической проницаемости среды.

Уровнемеры состоят из первичного преобразователя (волновода/зонда) и электронного блока, размещенного внутри односекционного или двухсекционного корпуса, а также присоединительного штуцера и/или фланца. В зависимости от назначения и условий применения уровнемеры выпускаются с различными типами волноводов (зондов): одинарный трос, двойной трос, стержневой, коаксиальный, каркасный.

Электронный блок уровнемера может оснащаться цифровым индикатором с кнопками управления (интегрированным в корпус уровнемера или выносным) для индикации измеренного значения расстояния, уровня, значения выходного сигнала, конфигурирования уровнемера. Измерительная и диагностическая информация отображается на индикаторе (при наличии), а также передается в систему верхнего уровня с помощью цифровых протоколов связи (Modbus RTU или HART) или с помощью аналогового выходного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

К данному типу средств измерений относятся уровнемеры волноводные моделей АльфаФлекс-Н51 и АльфаФлекс-Н52, которые отличаются областью применения: уровнемеры АльфаФлекс-Н51 предназначены для стандартных применений, уровнемеры АльфаФлекс-Н52 предназначены для применения при сложных условиях эксплуатации (высокая температура, высокое давление), а также измерения уровня раздела жидких сред.

Уровнемеры изготавливаются в общепромышленном и взрывобезопасном исполнении.

Нанесение знака поверки на СИ не предусмотрено.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится методом гравировки на маркировочную табличку, прикрепляемую на корпус уровнемера. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



а)



б)

Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров:
а) АльфаФлекс-Н51, б) АльфаФлекс-Н52

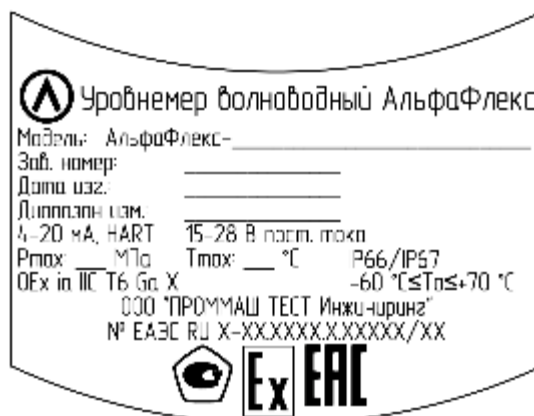


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

Для ограничения доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится опломбирование посредством нанесения пломбы на крышку корпуса внутреннего электронного блока. Место нанесения пломбы указаны на рисунке 3.



Рисунок 3 – Место нанесения защитной пломбы

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО предназначено для обработки измерительной информации, отображения результатов измерений на цифровом индикаторе уровнемера (при его наличии), формирования параметров выходных сигналов, передачи данных на верхний уровень.

Метрологически значимая часть ПО записана в энергонезависимую память уровнемеров, может быть изменена только на предприятии-изготовителе. Конструкция уровнемеров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО АльфаФлекс-Н51, АльфаФлекс-Н52	09.xx.xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО АльфаФлекс-Н52	5yy.xxx
Примечания: 1. «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО. 2. «у» может принимать значение от 0 до 9 или от A до Z и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений уровня ¹⁾ , м	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу ²⁾ , мм	±3; ±3,5; ±5; ±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня границы раздела жидких сред по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу ²⁾ , мм	±3; ±5; ±7; ±10; ±15; ±20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования) погрешности преобразования измеренного значения уровня в выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА, %: - основной - дополнительной, при температуре окружающей среды отличной от (20 ± 10) °С на каждые 10 °С	±0,03 ±0,005
¹⁾ Фактическое значение указывается в паспорте и на маркировочной табличке. ²⁾ Фактическое значение указывается в паспорте.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Выходные электрические сигналы	от 4 до 20 мА, HART, ModBus-RTU (RS-
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - номинальная частота переменного тока, Гц	от 15 до 28 от 190 до 250 50
Диапазон температур измеряемой среды ¹⁾ , °С	от -196 до +450
Давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа	от -0,1 до +40
Маркировка взрывозащиты ¹⁾	0Ex ia IIC T6 Ga X 1Ex db IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X
Степень защиты, обеспечиваемая оболочной	IP66 / IP67
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды для ЖК-дисплея ²⁾ , °С - относительная влажность (при температуре +40 °С), %, не более	от -60 до +70 от -20 до +70 95
¹⁾ Фактическое значение указывается в паспорте и на маркировочной табличке. ²⁾ Воздействие температуры окружающей среды от минус 60 °С до минус 20 °С не приводит к повреждению ЖК-дисплея, при этом показания могут быть нечитаемыми, частота обновления информации снижается.	

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на маркировочную табличку способом, гарантирующим его сохранение.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер волноводный	АльфаФлекс	1 шт.
Паспорт	ЮНСВ.003.АФ.001.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЮНСВ.003.АФ.001.РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации ЮНСВ.003.АФ.001.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-003-04709994-2024 «Уровнемеры серий АльфаРадар, АльфаФлекс. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфаметрикс»

(ООО «Альфаметрикс»)

ИНН 0273910457

Юридический адрес: 450022, Республика Башкортостан, г. о. город Уфа, г. Уфа, ул. Генерала Горбатова, д. 2, офис 401

Телефон: +7 (347) 299-72-82

E-mail: info@alfametrix.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфаметрикс»

(ООО «Альфаметрикс»)

ИНН 0273910457

Адрес: 450022, Республика Башкортостан, г. о. город Уфа, г. Уфа, ул. Генерала Горбатова, д. 2, офис 401

Телефон: +7 (347) 299-72-82

E-mail: info@alfametrix.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

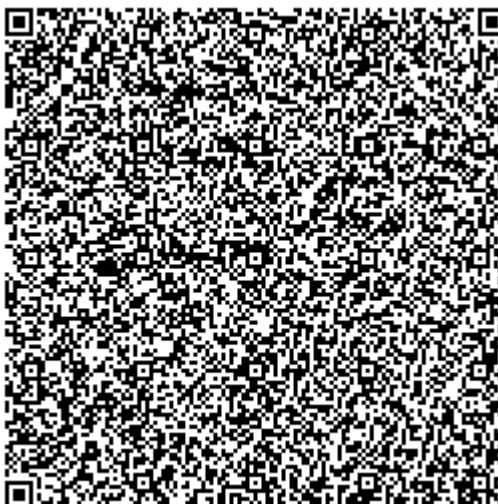
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термоанемометры RGK AM-40

Назначение средства измерений

Термоанемометры RGK AM-40 (далее по тексту – термоанемометры или приборы) предназначены для измерений скорости воздушного потока и температуры окружающего воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия термоанемометров RGK AM-40 при измерении скорости воздушного потока основан на постоянном нагреве чувствительного элемента типа «обогреваемая струна» до температуры выше окружающей и непрерывном его охлаждении потоком воздуха. Постоянная температура поддерживается микропроцессором прибора. Ток нагрева пропорционален скорости потока воздуха. Принцип действия термоанемометров при измерении температуры окружающего воздуха основан на обратной зависимости электрического сопротивления чувствительного элемента термисторного типа (NTC) от температуры измеряемой среды.

Термоанемометры являются переносными микропроцессорными приборами с возможностью отображения измеряемых параметров и состоят из электронного блока с автономным питанием и присоединенного при помощи кабеля несменного измерительного зонда телескопического типа.

Электронный блок приборов выполнен в пластиковом корпусе, на лицевой панели которого расположены многофункциональный жидкокристаллический дисплей и управляющие кнопки различного назначения. На боковой стороне корпуса также расположена кнопка для удержания последних измеренных значений (функция «HOLD»). Отсек с закрывающейся крышкой для сменных элементов питания расположен на тыльной стороне корпуса термоанемометра.

Зонд изготовлен из алюминиевого сплава и оснащен пластиковой ручкой-держателем.

Заводской номер термоанемометров в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на наклейку, прикрепляемую в нижней части тыльной стороны корпуса.

Фотография общего вида термоанемометров приведена на рисунке 1. Фотография термоанемометра в защитном футляре приведена на рисунке 2. Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 3.

Корпус приборов может изготавливаться в разных цветовых решениях

Пломбирование термоанемометра и нанесение знака поверки на корпус электронного блока термоанемометра – не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид
термоанемометра



Рисунок 2 – Термоанемометр в защитном футляре



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) термоанемометров состоит только из встроенного, метрологически значимого, ПО.

ПО устанавливается во время производственного цикла в электронный блок термоанемометра, недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния данного ПО.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция термоанемометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий». Идентификационные данные встроенного ПО недоступны.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, а также показатели надежности термоанемометров приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 30,0
Разрешающая способность ж/к дисплея термоанемометра при измерении скорости воздушного потока, м/с	0,01
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: - в диапазоне от 0,1 до 20 м/с включ. - в диапазоне св. 20 до 30 м/с	$\pm(0,3+0,04 \cdot V)$ $\pm(0,5+0,12 \cdot V)$
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +70
Разрешающая способность ж/к дисплея термоанемометра при измерении температуры, °C	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,8$
Примечание: V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	4,5
Габаритные размеры электронного блока (длина×высота×ширина), мм, не более	181×63×40
Длина телескопического зонда, мм	от 287 до 830
Длина соединительного кабеля, мм, не более	2000
Масса, г, не более	350
Рабочие условия эксплуатации для электронного блока: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +40 80

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термоанемометр	RGK AM-40	1 шт.
Зонд	-	1 шт.
Элемент питания	AAA	3 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Защитный футляр для переноски и транспортирования	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) выполнения измерений

приведены в разделе 5 «Работа прибора» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;

Стандарт предприятия компании-изготовителя «UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD», Китай.

Правообладатель

Компания «UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD», Китай

Адрес: No 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province 523808, China

Телефон: +86 (0769) 85723888, E-mail: info@uni-trend.com

Web-сайт: www.uni-trend.com

Изготовитель

Компания «UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD», Китай

Адрес: No 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province 523808, China

Телефон: +86 (0769) 85723888, E-mail: info@uni-trend.com

Web-сайт: www.uni-trend.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

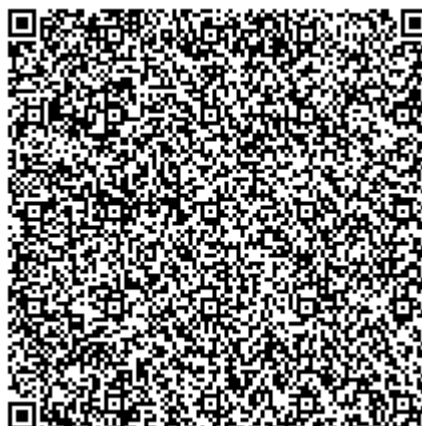
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



Регистрационный № 96726-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули

Назначение средства измерений

Штангенциркули (далее – штангенциркули) предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров, глубин и выполнения разметочных работ.

Описание средства измерений

Штангенциркули изготавливаются

- ШЦ-I – двусторонние, с глубиномером, с отсчетом по нониусу;
- ШЦ-II – двусторонние, с отсчетом по нониусу;
- ШЦ-III – односторонние, с отсчетом по нониусу;
- ШЦК-I – двусторонние, с глубиномером, с отсчетом по круговой шкале;
- ШЦЦ-I – двусторонние, с глубиномером, с цифровым отсчетным устройством;
- ШЦЦ-II – двусторонние, с цифровым отсчетным устройством;
- ШЦЦ-III – односторонние, с цифровым отсчетным устройством.

Каждая модификация имеет ряд исполнений, которые отличаются друг от друга диапазонами измерений, значением отсчета по нониусу, ценой деления круговой шкалы, шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, размерами сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями.

Пример условного обозначения штангенциркуля двустороннего, с диапазоном измерений от 0 до 125 мм, со значением отсчета по нониусу 0,10 мм, 1-го класса точности:

Штангенциркуль ШЦ-II-125-0,10-1.

Принцип действия штангенциркулей ШЦ (с отсчетом по нониусу) основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля.

Принцип действия штангенциркулей ШЦК (с отсчетом по круговой шкале отсчетного устройства) основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Принцип действия штангенциркулей ШЦЦ (с цифровым отсчетным устройством) основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в изменение электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчетного устройства. Отсчет показаний производится по цифровому отсчетному устройству. Имеется возможность установки нуля в любой точке диапазона измерений.

Штангенциркули ШЦ-III и ШЦЦ-III могут оснащаться твердосплавными губками для измерений наружных размеров. Штангенциркули ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III, могут быть оснащены устройством для тонкой установки рамки (микрометрическая подача).

Штангенциркули выпускаются под товарным знаком **WÖGEEL**,  и , который наносится на свободный от шкалы участок штанги или неподвижной губки лазерной гравировкой или методом тампопечати.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на штангу штангенциркулей с лицевой или оборотной стороны лазерной гравировкой. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

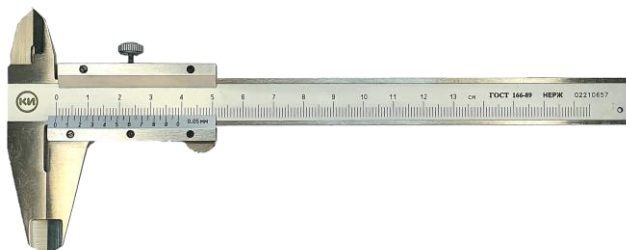
Общий вид штангенциркулей, их составных частей, приведен на рисунках 2-10.

Пломбирование штангенциркулей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на штангенциркули не предусмотрено.



Р и с у н о к 1 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-I



Р и с у н о к 3 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-II



Р и с у н о к 4 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-III



Р и с у н о к 5 – Общий вид штангенциркулей ШЦК-I



Р и с у н о к 6 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-I



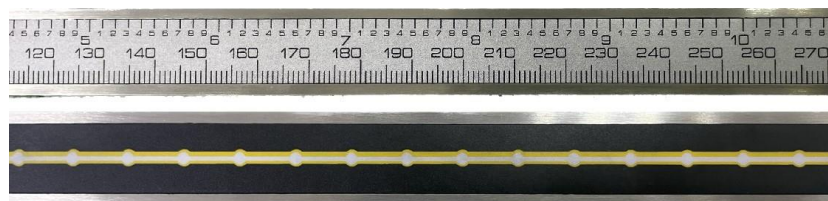
Р и с у н о к 7 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-II



Р и с у н о к 8 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-III



Р и с у н о к 9 – Общий вид цифрового отсчетного устройства штангенциркулей



Р и с у н о к 10 – Общий вид штанг штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством

Программное обеспечение

Штангенциркули имеют встроенное программное обеспечение, которое записывается в энергонезависимую память штангенциркуля при выпуске из производства и не может быть изменено в процессе эксплуатации. Идентификация ПО не предусмотрена. Конструкция средства измерений (СИ) исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Диапазон измерений, значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм, не более
ШЦ-I	от 0 до 125	0,05; 0,1	—
	от 0 до 135	0,05; 0,1	—
	от 0 до 150	0,05; 0,1	—
	от 0 до 200	0,05; 0,1	—
	от 0 до 250	0,05; 0,1	—
	от 0 до 300	0,05; 0,1	—
ШЦ-II	от 0 до 200	0,05; 0,1	10
	от 0 до 250	0,05; 0,1	10
	от 0 до 300	0,05; 0,1	10
	от 0 до 400	0,05; 0,1	10
	от 0 до 500	0,05; 0,1	20
	от 250 до 630	0,05; 0,1	20
	от 250 до 800	0,05; 0,1	20
	от 320 до 1000	0,05; 0,1	20
	от 500 до 1250	0,1	20
	от 500 до 1600	0,1	20
	от 800 до 2000	0,1	20
ШЦ-III	от 0 до 200	0,05; 0,1	10
	от 0 до 250	0,05; 0,1	10
	от 0 до 300	0,05; 0,1	10
	от 0 до 400	0,05; 0,1	10
	от 0 до 500	0,05; 0,1	20
	от 250 до 630	0,05; 0,1	20
	от 250 до 800	0,05; 0,1	20
	от 320 до 1000	0,05; 0,1	20
	от 500 до 1250	0,1	20
	от 500 до 1600	0,1	20
	от 800 до 2000	0,1	20
ШЦК-I	от 0 до 125	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 135	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 150	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,1	—

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм, не более
ШЦЦ-I	от 0 до 125	0,01	—
	от 0 до 135	0,01	—
	от 0 до 150	0,01	—
	от 0 до 160	0,01	—
	от 0 до 200	0,01	—
	от 0 до 250	0,01	—
	от 0 до 300	0,01	—
ШЦЦ-II	от 0 до 160	0,01	10
	от 0 до 200	0,01	10
	от 0 до 250	0,01	10
	от 0 до 300	0,01	10
	от 0 до 400	0,01	10
	от 0 до 500	0,01	20
	от 250 до 630	0,01	20
	от 250 до 800	0,01	20
	от 320 до 1000	0,01	20
ШЦЦ-III	от 0 до 160	0,01	10
	от 0 до 200	0,01	10
	от 0 до 250	0,01	10
	от 0 до 300	0,01	10
	от 0 до 400	0,01	20
	от 0 до 500	0,01	20
	от 250 до 630	0,01	20
	от 250 до 800	0,01	20
	от 320 до 1000	0,01	20

Т а б л и ц а 2 – Вылет губок

Диапазон измерений, мм	Вылет губок, мм				
	с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров l		с кромочными измерительными поверхностями для измерений		с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров l_3
	не менее	не более	внутренних размеров l_1	наружных размеров l_2	
от 0 до 125	35	42	не менее 15	—	—
от 0 до 135	38	42	не менее 16	—	—
от 0 до 150	38	42	не менее 16	—	—
от 0 до 160	45	50	не менее 16	не менее 16	не менее 6
от 0 до 200	50	63	не менее 16	не менее 20	не менее 8
от 0 до 250	60	80	не менее 16	не менее 25	не менее 10
от 0 до 300	63	100	не менее 22	не менее 30	не менее 10
от 0 до 400	63	125	—	не менее 30	не менее 10
от 0 до 500	80	160	—	не менее 40	не менее 15
от 250 до 630	80	200	—	не менее 40	не менее 15
от 250 до 800	80	200	—	не менее 50	не менее 15
от 320 до 1000	80	200	—	не менее 50	не менее 20
от 500 до 1250	100	300	—	не менее 63	не менее 20
от 500 до 1600	100	300	—	не менее 63	не менее 20
от 800 до 2000	100	300	—	не менее 63	не менее 20

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей при температуре окружающей среды от 15°C до 25°C

Измеряемая длина, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей ($\pm$), мм						
	при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм			с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
	0,05	0,1 для класса точности		0,02	0,05	0,1 для класса точности	
		1	2			1	2
от 0 до 100 включ.	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,10$	$\pm 0,03$	$\pm 0,04$	$\pm 0,05$	$\pm 0,08$
св. 100 до 200 включ.				$\pm 0,04$			
св. 200 до 300 включ.							
св. 300 до 400 включ.	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$					
св. 400 до 600 включ.							
св. 600 до 800 включ.							
св. 800 до 1000 включ.	—	$\pm 0,15$ $\pm 0,16$ $\pm 0,17$ $\pm 0,18$ $\pm 0,19$ $\pm 0,20$	—	—	—	—	—
св. 1000 до 1100 включ.							
св. 1100 до 1200 включ.							
св. 1200 до 1300 включ.							
св. 1300 до 1400 включ.							
св. 1400 до 1500 включ.							
св. 1500 до 2000							

П р и м е ч а н и я :

- 1 За измеряемую длину принимают номинальное расстояние между измерительными поверхностями губок.
- 2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I при измерении глубины, равной 20 мм, должны соответствовать указанным в настоящей таблице.

Т а б л и ц а 4 – Общие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допуск плоскостности* и прямолинейности плоских измерительных поверхностей на 100 мм длины большей стороны измерительной поверхности штангенциркулей, мм	0,01
Допускаемые отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, мм не более:	
- для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу, с ценой деления шкалы и шагом дискретности не более 0,05 мм и длиной большей стороны измерительной поверхности не менее 40 мм	0,004
- для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу и с ценой деления шкалы 0,10 мм и длиной большей стороны измерительной поверхности менее 70 мм	0,007
Допуск прямолинейности торца штанги ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, мм, не более	0,01
Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров на 100 мм длины губок, мм:	
- при значении отсчета по нониусу, цене деления шкалы и шаге дискретности не более 0,05 мм	0,02
- при значении отсчета по нониусу и цене деления шкалы 0,10 мм	0,03
Допуск параллельности измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм	0,01
Допуск параллельности измерительных поверхностей кромочных губок для штангенциркулей 2 класса точности, мм	0,02
Параметр шероховатости измерительных поверхностей R_a по ГОСТ 2789-73, мкм, не более:	
- плоских и цилиндрических	0,32
- кромочных губок и плоских вспомогательных	0,63
Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги, мм, не более:	
- при значении отсчета по нониусу 0,05 мм	0,25
- при значении отсчета по нониусу 0,1 мм	0,30
Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм, не более:	
- при цене деления или шаге дискретности менее 0,05 мм	($0^{+0,01}$)
- при цене деления или значении отсчета по нониусу не менее 0,05 мм	($0^{+0,03}$)
Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей исполнения I, установленных на размер 10 мм, мм	$10^{+0,07}_{+0,02}$
Усилие перемещение рамки по штанге, Н, не более:	
- при верхнем пределе измерений штангенциркуля не более 250 мм	15
- при верхнем пределе измерений штангенциркуля не более 400 мм	20
- при верхнем пределе измерений штангенциркуля не более 2000 мм	30
Ширина штрихов шкал штанги и нониуса, мм	От 0,08 до 0,2
Перекрытие шкалы штанги краем нониуса, мм, не менее	0,5
Разность ширины штрихов в пределах одной шкалы и штрихов шкал штанги и нониуса, мм, не более:	
- при значении отсчета по нониусу 0,05 мм	0,03
- при значении отсчета по нониусу 0,1 мм	0,05
* Требования к плоскостности относят только к поверхностям шириной более 4 мм.	

Т а б л и ц а 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Угол плоскости шкалы нониуса относительно плоскости шкалы штанги, не более	30°
Радиус цилиндрических измерительных поверхностей для измерения внутренних размеров, не более	$g/2$
Длина нониуса, мм: - при значении отсчета по нониусу 0,05 мм - при значении отсчета по нониусу 0,10 мм	19, 39 9; 19, 39
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80

Т а б л и ц а 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы не менее, лет	3

Знак утверждения типа

наносится на штангу штангенциркулей лазерной гравировкой и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Штангенциркуль	—	1 шт.
Футляр	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Приспособление для разметки (РТ) ¹⁾	—	1 шт.
Элемент питания ²⁾	—	1 шт.
П р и м е ч а н и е : 1) – по заказу потребителя (для штангенциркулей модификацией ШЦ-П, ШЦЦ-П, ШЦ-Ш, ШЦЦ-Ш); 2) – для штангенциркулей модификацией ШЦЦ-I, ШЦЦ-П, ШЦЦ-Ш.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 (с изменениями согласно приказа Росстандарта от 15 августа 2022 г № 2018);

ГОСТ 166-89 «Штангенциркули. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество Кировский завод «Красный инструментальщик»

(АО КЗ «КРИН»)

ИНН 4345403174

Юридический адрес: 610020, Кировская область, г Киров, ул. Владимирская, д. 18

Изготовитель

Акционерное общество Кировский завод «Красный инструментальщик»

(АО КЗ «КРИН»)

ИНН 4345403174

Адрес: 610020, Кировская область, г Киров, ул. Владимирская, д. 18

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»

(ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670

