

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» октября 2022 г. № 2478

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

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Термопреобразователи сопротивления из платины и меди и их чувствительные элементы	ТС и ЧЭ	ТС-1187Exd/4 № 52004221243, ТС- 1088Ex/1 № 51204221241, ТС- 1187Exd/8 № 51804221246, ТС- 1388/21 № 50604221240	58808-14	-	-	ГОСТ 8.461- 2009 МИ 3414-2013	-	-	29.07. 2022	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
2.	Счетчики электрической энергии однофазные много- функциональные	«МИРТЕК- 12-ПУ»	МИРТЕК-12-ПУ- SP3-A1R1-230-5- 80A-ST-RF433/1- P2-HKMOQ1V3-D- F зав. № 4210148342381, МИРТЕК-12-ПУ- D1-A1R1-230-5- 60A-ST-G/5-P2- HKLMOQ2V3-D	61891-15	-	-	РИТМ.411152. 010Д1	РИТМ.41115 2.010Д10	-	10.06. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК» (ООО «МИРТЕК»), Ростовская обл., г. Таганрог	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

			зав. № 4210145942378, МИРТЕК-12-ПУ- D7-A1R1-230-5- 60A-ST-G/5-P2- HKLMOQ2V3-D зав. № 4210145942386									
3.	Счетчики электрической энергии трехфазные много- функциональные	«МИРТЕК- 32-ПУ»	МИРТЕК-32-ПУ- W31-A1R1-230-5- 100A-T-RS485-P2- HKLMOQ1V3-D-F зав. № 4210280442379, МИРТЕК-32-ПУ- W32-A0.5R1-230-5- 10A-T-RS485- RF433/1-P2- HLMOQ2V3Z-D зав. № 4210275742380, МИРТЕК-32-ПУ- D37-A1R1-230-5- 100A-T-RS485-P2- HKLMOQ1V3-D зав. № 4210275742383	65634-16	-	-	МИРТ.411152. 048Д1	МИРТ.41115 2.048Д10	-	10.06. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК» (ООО «МИРТЕК»), Ростовская обл., г. Таганрог	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
4.	Вибро- преобразователи	ВКТ	исп. ВКТ-10 зав. №№ 5332, 5333, 5334, 5335, исп. ВКТ-11 зав. №№ 5336, 5337, 5338, , исп. ВКТ-12 зав. №№ 5343, 5344, 5345, исп. ВКТ-20 зав. №№ 5348, 5349, 5350, 5351, исп. ВКТ-21 зав. №№ 5352, 5353, 5354, исп. ВКТ-22 зав. №№ 5357, 5358, 5359	74755-19	-	-	РТ-МП-5627- 441-2018	-	-	27.05. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Предприятие Вектор» (ООО «Предприятие Вектор»), Челябинская обл., г. Златоуст	ООО «ПРОММА Ш ТЕСТ», г. Москва

5.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 584 ПСП «Лугинецкое» ООО «ВТК»	-	24/04.01.00	75684-19	-	МП 0605/1-311229-2019	-	МП 465-2022	-	15.08.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Восточная транснациональная компания» (ООО «ВТК»), г. Томск	ФБУ «Томский ЦСМ», г. Томск
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «УК Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Караканское и Сартакинское поля)	-	ЭПК002	76438-19	-	-	МИ 3000-2018	-	-	02.09.2022	Акционерное общество «Энергопромышленная компания» (АО «ЭПК»), г. Екатеринбург	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» октября 2022 г. № 2478

Регистрационный № 58808-14

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ (далее по тексту – ТС и (или) ЧЭ) предназначены для измерения температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на зависимости сопротивления ЧЭ от температуры.

ТС состоят из ЧЭ с защитными оболочками, внутренних соединительных проводов и внешних выводов, позволяющих осуществлять подключение к электрическим измерительным устройствам.

ТС изготавливаются с чувствительными элементами из платины и меди.

Конструкцией ТС предусмотрено размещение одного или двух ЧЭ в одной защитной оболочке. ТС также могут быть изготовлены во многозонном (многоточечном) исполнении с числом зон (точек контроля температуры) от 2-х до 30-ти штук в одной защитной оболочке.

Схемы соединений внутренних проводников: двух-, трех-, четырехпроводная.

Диаметр, конфигурация, размеры сечения защитной арматуры обеспечивают прочностные характеристики ТС в соответствии с условиями их применения.

ТС обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

ТС выпускаются в следующих модификациях различающихся по конструктивному исполнению: ТС-1088, ТС-1088Л, ТС-1187, ТС-1288, ТС-1388 и ТС-0295. Каждая модификация может иметь несколько вариантов конструкции, различающихся длиной и диаметром монтажной части, наличием монтажного штуцера, внешним видом головки, наличием разъема или кабельного ввода, количеством чувствительных элементов, классом допуска, материалом защитной арматуры, видом климатического исполнения.

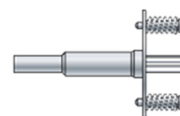
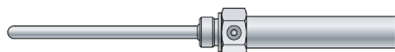
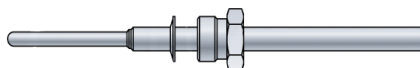
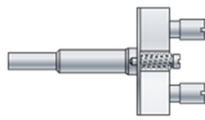
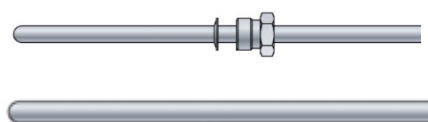
Модификации ТС в зависимости от применения имеют исполнения:

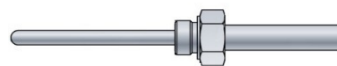
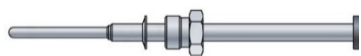
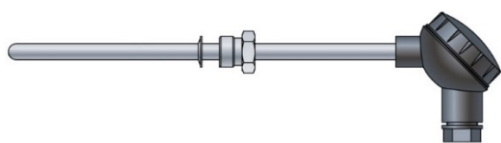
- общепромышленное;
- атомное (повышенной надежности) для эксплуатации на объектах атомных станций (далее - АС) и объектах ядерного топливного цикла (далее – ОЯТЦ) с добавлением в шифре индекса «А»;
- вибропрочное с добавлением в шифре индекса «В»;
- вибропрочное и сейсмостойкое с добавлением в шифре индекса «ВС»;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с добавлением в шифре индекса «Exd»;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с добавлением в шифре индекса «Ex»;
- атомное (повышенной надежности) взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с добавлением в шифре индекса «АEx»;
- атомное (повышенной надежности) взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с добавлением в шифре индекса «АExd».

ТС могут выпускаться в сочетании перечисленных исполнений.

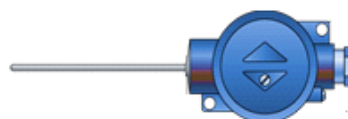
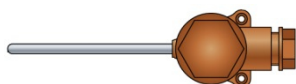
Фотографии общего вида ТС и ЧЭ представлены на рисунках 1-3.

Пломбирование ТС и нанесение знака поверки на ТС не предусмотрено.

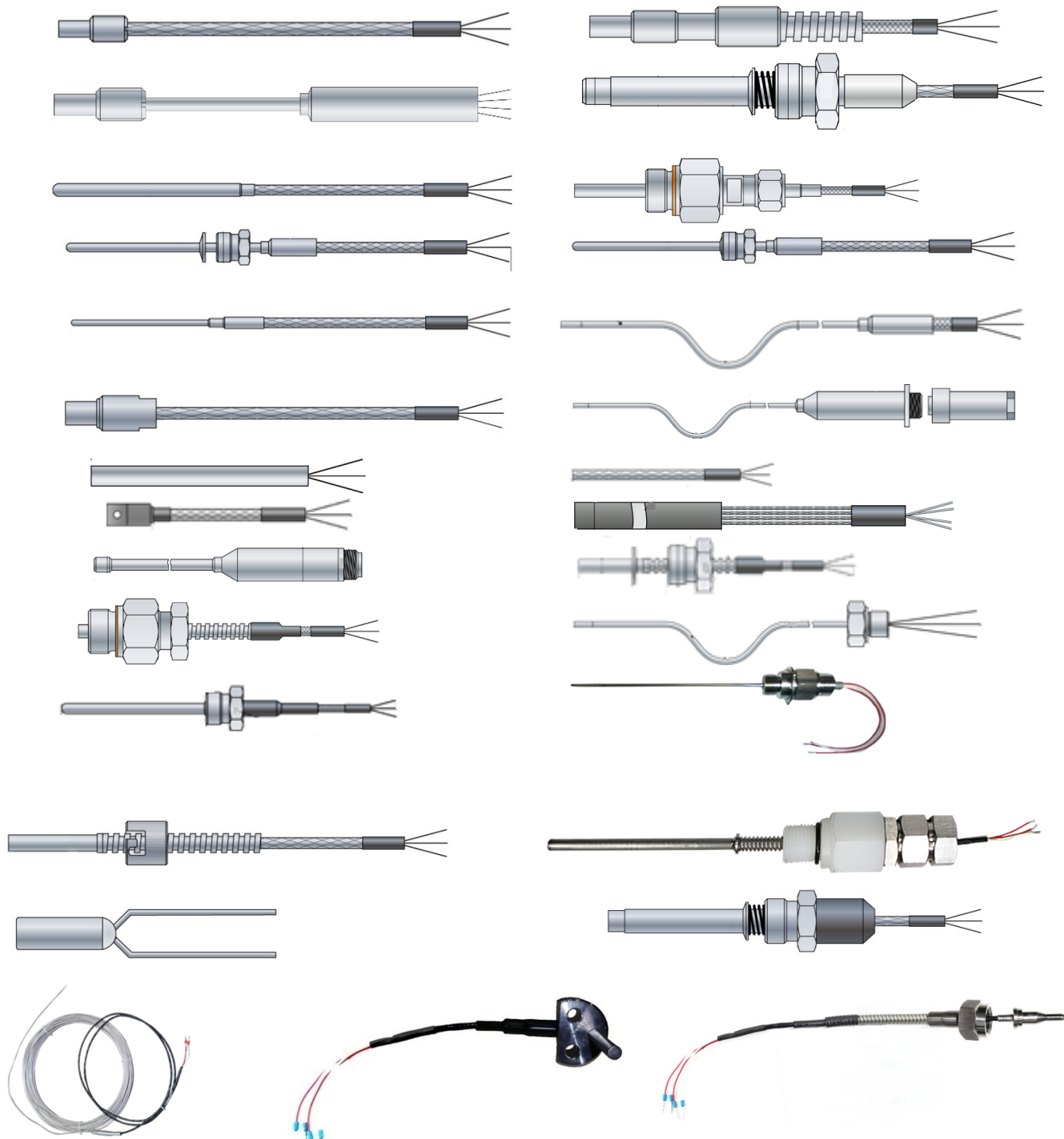




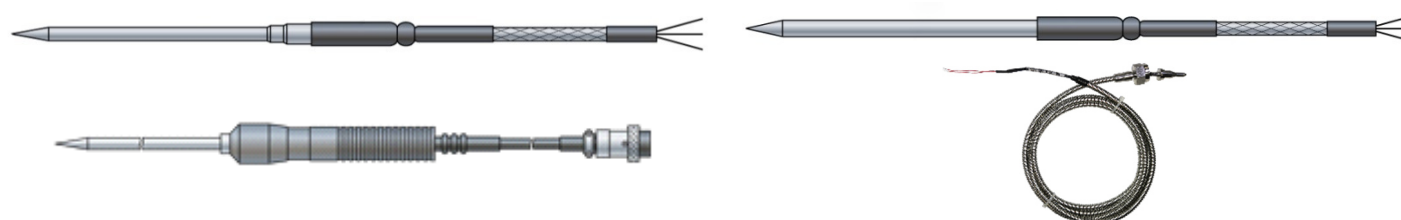
Модификация ТС-1088Л



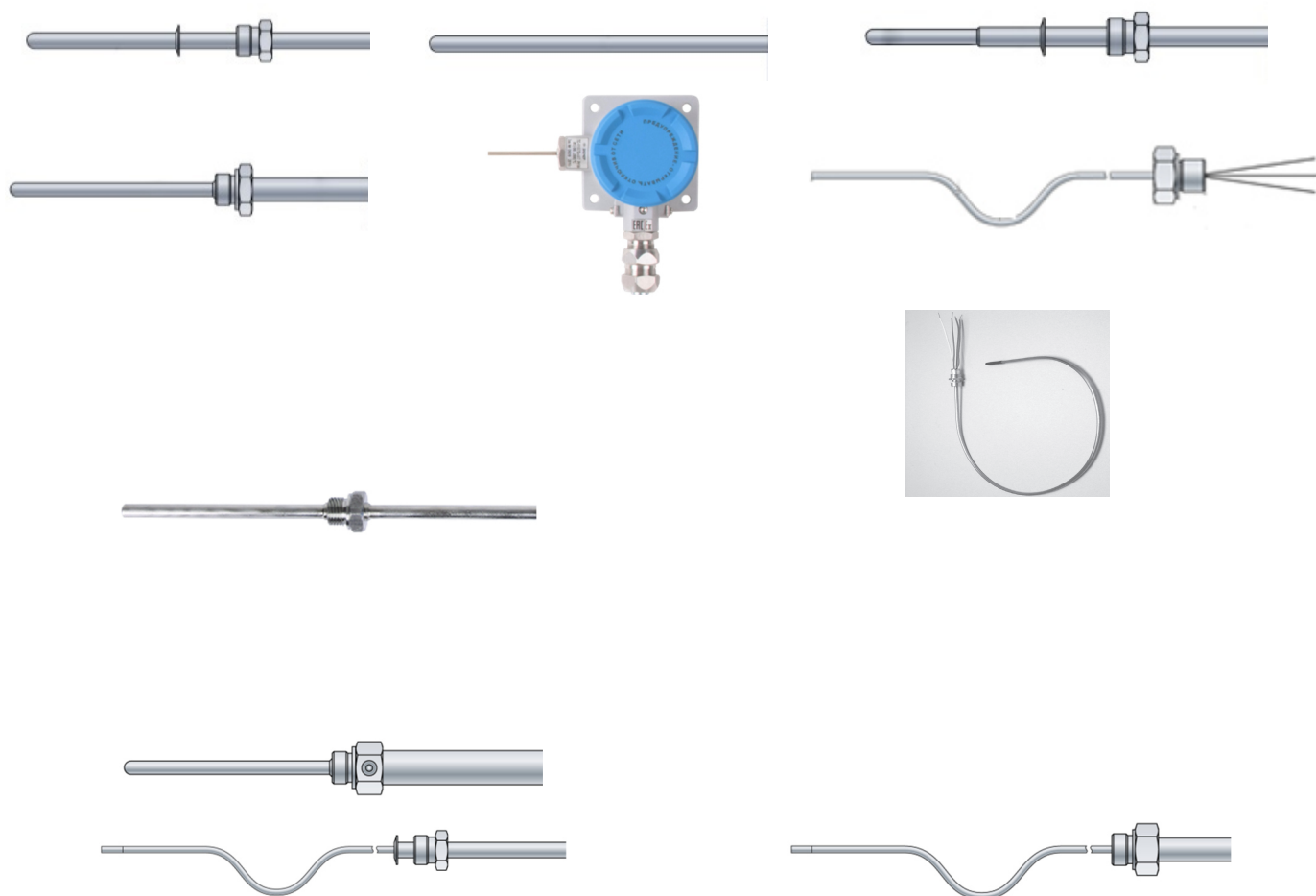
Модификация ТС-1288



Модификация TC-1388



Модификация TC-0295



Модификация ТС-1187

Рисунок 1 – Общий вид ТС



Рисунок 2 — Общий вид конструктивных исполнений головок ТС

Примечание – ТС изготавливаются в различных комбинациях головок и монтажных частей.



ЧЭПТ, ЧЭМТ
Рисунок 3 – Общий вид ЧЭ

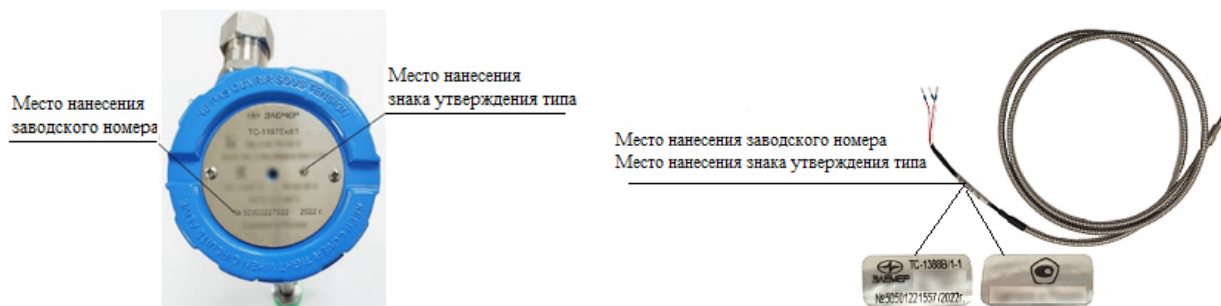


Рисунок 4 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение
Отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Метрологические характеристики ТС	приведены в таблицах 2, 3
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 2 – Обозначение модификаций ТС и ЧЭ, температурные коэффициенты и классы допусков ТС и ЧЭ

Модификации ТС и ЧЭ и их исполнения ¹⁾	Условное обозначение НСХ	α , °С ⁻¹	Класс допуска		
			Для проволочных ЧЭ	Для пленочных ЧЭ	Для ТС
ТС-1088, ТС-1088Л, ТС-1288, ТС-1388, ТС-0295, ТС-1187, ЧЭПТ, ЧЭМТ	Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	0,00385	W 0.1, W 0.15, W 0.3, W 0.6	F 0.1, F 0.15, F 0.3, F 0.6	АА, А, В, С
	46П, 50П, 100П	0,00391	АА, А, В, С	АА, А, В, С	АА, А, В, С
	50М, 53М, 100М	0,00428	А, В, С	F 0.3, F 0.6	А, В, С
		0,00426	А, В, С	—	А, В, С

¹⁾ Исполнения модификаций: общепромышленное, взрывозащищенное (Ex, Exd), атомное повышенной надежности (А), вибропрочное (В), вибропрочное, сейсмостойкое (ВС) и сочетание перечисленных исполнений (например, АEx, АExd и др.)

Таблица 3 – Классы допуска, допуски и диапазоны измерений ТС и ЧЭ

Класс допуска	Допуск, °С	Диапазон измерений, °С ¹⁾		
		Платиновый ТС, ЧЭ		Медный ТС, ЧЭ
		Проволочные ЧЭ	Пленочные ЧЭ	
АА	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$	от -50 до +250	от 0 до +150	-
А	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$	от -100 до +450	от -30 до +300	от -50 до +120
В	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$	от -196 до +660	от -50 до +500	от -50 до +200
С	$\pm(0,6+0,01 \cdot t)$	от -196 до +660	от -50 до +600	от -180 до +200

t - Значение измеряемой температуры, °С.

¹⁾ Рабочие диапазоны измерений могут быть в пределах указанных диапазонов в зависимости от конструктивного исполнения ТС и ЧЭ.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальный измерительный ток, мА: - для НСХ 46П, 50П, 100П, Pt50, Pt100, 50М, 53М, 100М - для НСХ Pt500, Pt1000	1 ¹⁾ 0,2
Длина монтажной части ТС, мм	от 8 до 3150 (в соответствии с ГОСТ 6651-2009); свыше 3150 (из ряда R40 в соответствии с ГОСТ 6636-69)
Масса, кг	от 0,012 до 10 (в зависимости от габаритных размеров ТС)

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ²⁾ , °С,	от -40 до +70 от -50 до +50 от -50 до +85 от -50 до +80 от -50 до +100 от -50 до +125 от -60 до +50 от -60 до +80 от -60 до +100 от -60 до +150 от -70 до +45 от -10 до +45 от -40 до +45 от +1 до +45 от -70 до +60
- относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %	не более 98; 100
Группа исполнения по устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации ²⁾ по ГОСТ Р 52931-2008	N3, V3, V5, F2, F3, G2
Сейсмостойкость ²⁾ по ГОСТ 30546.1-98	6, 8 или 9 баллов по шкале MSK-64
Маркировка взрывозащиты	
ТС-1088Ex, ТС-1288Ex, ТС-1388Ex, ТС-1187Exd	0Ex ia IIA T6 Ga X 0Ex ia IIA T5 Ga X 0Ex ia IIA T4 Ga X 0Ex ia IIB T6 Ga X 0Ex ia IIB T5 Ga X 0Ex ia IIB T4 Ga X 0Ex ia IIC T6 Ga X 0Ex ia IIC T5 Ga X 0Ex ia IIC T4 Ga X
ТС-1187Exd	1Ex db IIA T6 Gb X 1Ex db IIA T5 Gb X 1Ex db IIA T4 Gb X 1Ex db IIB T6 Gb X 1Ex db IIB T5 Gb X 1Ex db IIB T4 Gb X 1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db IIC T5 Gb X 1Ex db IIC T4 Gb X Ex db IIC Gb U
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000; 120000 ²⁾
Средний срок службы, лет, не менее	6; 15 ²⁾
¹⁾ Для класса допуска АА измерительный ток составляет 0,5 мА. ²⁾ В зависимости от модификации и исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на табличку (шильдик) или корпус ТС термотрансферным способом или лазерной гравировкой, а также на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ТС и ЧЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления из платины и меди ТС ¹⁾	В соответствии с заказом	1 шт.
Чувствительные элементы ³⁾ ЧЭПТ-ХХ ЧЭМТ-ХХ	В соответствии с заказом	1 шт.
Комплект принадлежностей ¹⁾	-	1 шт.
Термопреобразователь сопротивления из платины и меди ТС. Паспорт	НКГЖ.408717.ХХХ ²⁾ - ПС ²⁾	1 экз.
Чувствительные элементы ³⁾ ЧЭПТ-ХХ ЧЭМТ-ХХ Паспорт	НКГЖ.408712.ХХХ ²⁾ - ПС ²⁾	1 экз.
Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ. Руководство по эксплуатации	НКГЖ.408717.005РЭ	1 экз. на партию ⁴⁾
¹⁾ Модификация ТС и комплект принадлежностей в соответствии с заказом. По требованию потребителей допускается поставка ТС с различными окрасками крышек и корпусов головок. ²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением и модификацией ТС. ³⁾ Модификация в соответствии с заказом. Для ЧЭПТ-ХХ, ЧЭМТ-ХХ, поставляемых отдельно. ⁴⁾ При поставке в один адрес в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 руководства по эксплуатации НКГЖ.408717.005РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительным элементам ЧЭ

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ТУ 4211-012-13282997-2014 Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН: 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Телефон (факс): +7 (495) 988-48-55, +7 (499) 735-14-02

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

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

ИНН 9729315781

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» октября 2022 г. № 2478

Регистрационный № 61891-15

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные
«МИРТЕК-12-РУ»**

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-12-РУ» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов напряжения и тока в показания электрической энергии.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

В зависимости от исполнения счетчики могут иметь один измерительный элемент в цепи фазы или два измерительных элемента в цепях фазы и нейтрали. Учет электроэнергии для исполнений с двумя измерительными элементами может производиться по большому значению или только по фазной цепи в зависимости от настроек.

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ IEC 61038-2011, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик имеет в своем составе индикатор функционирования (отдельный «Сеть», либо совмещенный с оптическим испытательным выходным устройством). Счетчик может иметь в своем составе индикатор обратного направления тока в измерительной цепи «Реверс», индикатор неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали « $I_L \neq I_N$ », кнопку для ручного переключения режимов индикации «Просмотр».

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток или на DIN-рейку, также присутствует жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ).

В состав счетчиков могут входить дополнительные устройства: оптический порт (по ГОСТ IEC 61107-2011), отдельные гальванически развязанные от сети дискретные выходы, отдельные гальванически развязанные от сети дискретные входы.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015 – IP51, IP54, IP64.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или несколько интерфейсов удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
МИРТЕК-12-РУ	-XXX	-XXXX	-XXX	-XX	-XXX	-XX	-XXXXXX	-XXXXXX	-XX	-XXXXXX	-X	-X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W1 – для установки на щиток, модификация 1

W2 – для установки на щиток, модификация 2

W3 – для установки на щиток, модификация 3

W6 – для установки на щиток, модификация 6

W6b – для установки на щиток, модификация 6b

W9 – для установки на щиток, модификация 9

D1 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D4 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D5 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

D7 – для установки на DIN-рейку, модификация 7

SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

SP2 – для установки на опору ЛЭП, модификация 2

SP3 – для установки на опору ЛЭП, модификация 3

③ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21

A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

④ Номинальное напряжение

220 – 220 В

230 – 230 В

⑤ Базовый ток

5 – 5 А

10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

⑦ Количество и тип измерительных элементов

S – один шунт в фазной цепи тока

SS – два шунта в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали

ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали

TT – два трансформатора тока в фазной цепи тока и в цепи тока нейтрали

- ⑧ Основной интерфейс
CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
- ⑨ Дополнительные интерфейсы
CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса
E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)
RFFW/n – радиointерфейс WiFi, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)
RFLT/n – радиointерфейс LTE, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)
(Нет символа) – интерфейс отсутствует
- ⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных
(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940
P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940
- ⑪ Дополнительные функции
H – датчик магнитного поля
In – дискретный вход, где n – количество входов
K – реле управления нагрузкой в цепи тока
L – подсветка индикатора
M – измерение параметров качества электрической энергии
O – оптопорт
Qn – дискретный выход, где n – количество выходов
R – защита от выкручивания винтов кожуха
U – защита целостности корпуса
Vn – электронная пломба, где n – номер модификации электронных пломб
Y – защита от замены деталей корпуса
Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (для модификации 1 номер допускается не указывать)
(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

- ⑫ Количество направлений учёта электроэнергии
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях
- ⑬ Условия эксплуатации
(Нет символа) – температура окружающей среды от –40 до 70 °С
F – температура окружающей среды от –45 до 85 °С

Перечни номеров, обозначающих модификации поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций, могут быть расширены производителем. Описание модификаций поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций приведено в эксплуатационной документации и на сайте производителя. Дополнительные номера поддерживаемых протоколов передачи данных, модификаций модулей интерфейсов и дополнительных функций могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счетчика.

В счетчиках в корпусах SP1, SP2, SP3 для считывания информации используется дистанционное индикаторное устройство. При этом один из интерфейсов данных счетчиков используется в качестве канала связи с дистанционным индикаторным устройством.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «K», оснащены встроенным контактором и дополнительно позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии (с отключением нагрузки при его превышении и подключением нагрузки после внесения оплаты);
- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов;
- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу и нажатии на кнопку, расположенную на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, телеметрического выхода, интерфейсов, дискретных входов и выходов закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z», имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «V», имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания, фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество тарифных зон в сутках – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифных программы –

действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазного напряжения;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазного тока;
- тока нейтрали (только счетчики с символами «SS», «ST» и «TT» в условном обозначении);
- разности фазного тока и тока нейтрали (только счетчики с символами «SS», «ST» и «TT» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мощности;
- реактивной мощности (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мощности (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициента мощности.

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);

- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, выходов параметров качества электрической энергии за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющимся интерфейсам, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

В случае выхода ЖКИ счетчика из строя информацию можно считать по имеющимся интерфейсам, в зависимости от исполнения, с помощью технологического программного обеспечения.

Знак поверки наносится на счетчик.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоит из цифр и (или) букв латинского алфавита и наносится в виде наклейки, или лазерным принтом, или иным способом на лицевой панели счетчика.

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведен на рисунках 1 – 13. Общий вид дистанционного индикаторного устройства приведен на рисунке 14.

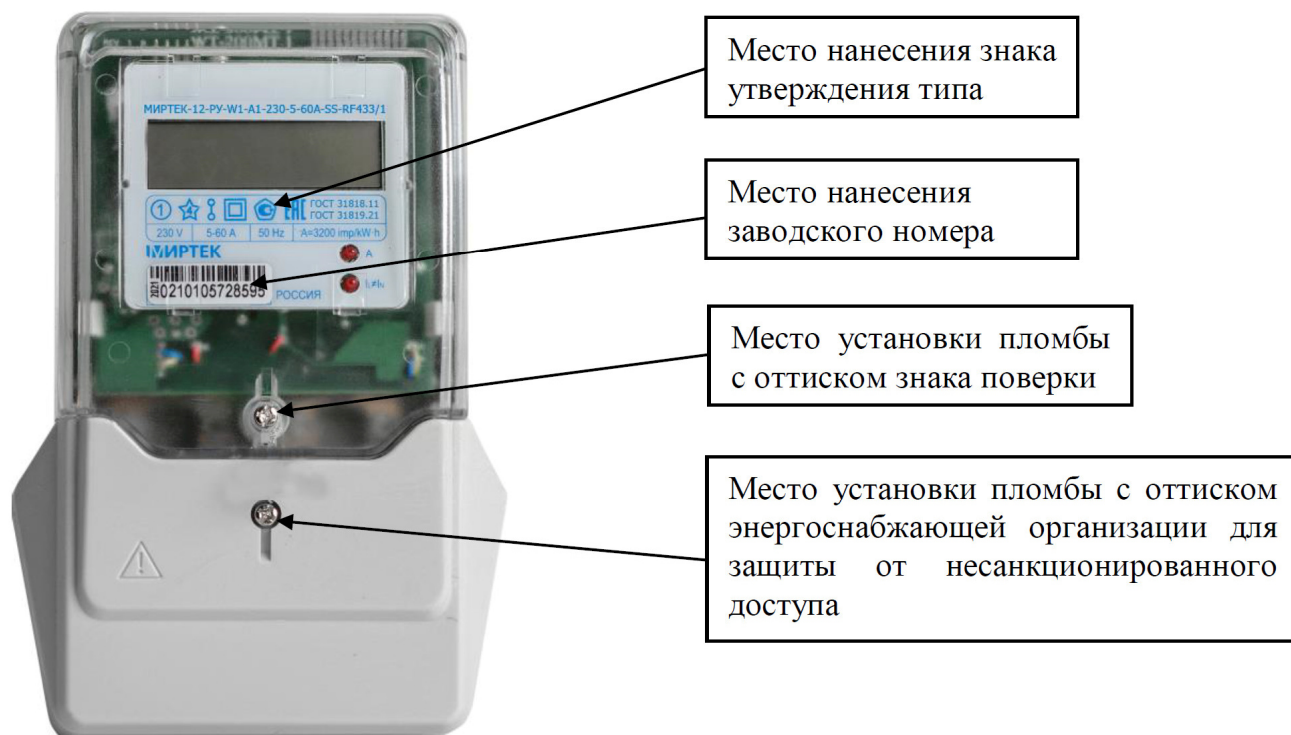


Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W1



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W2

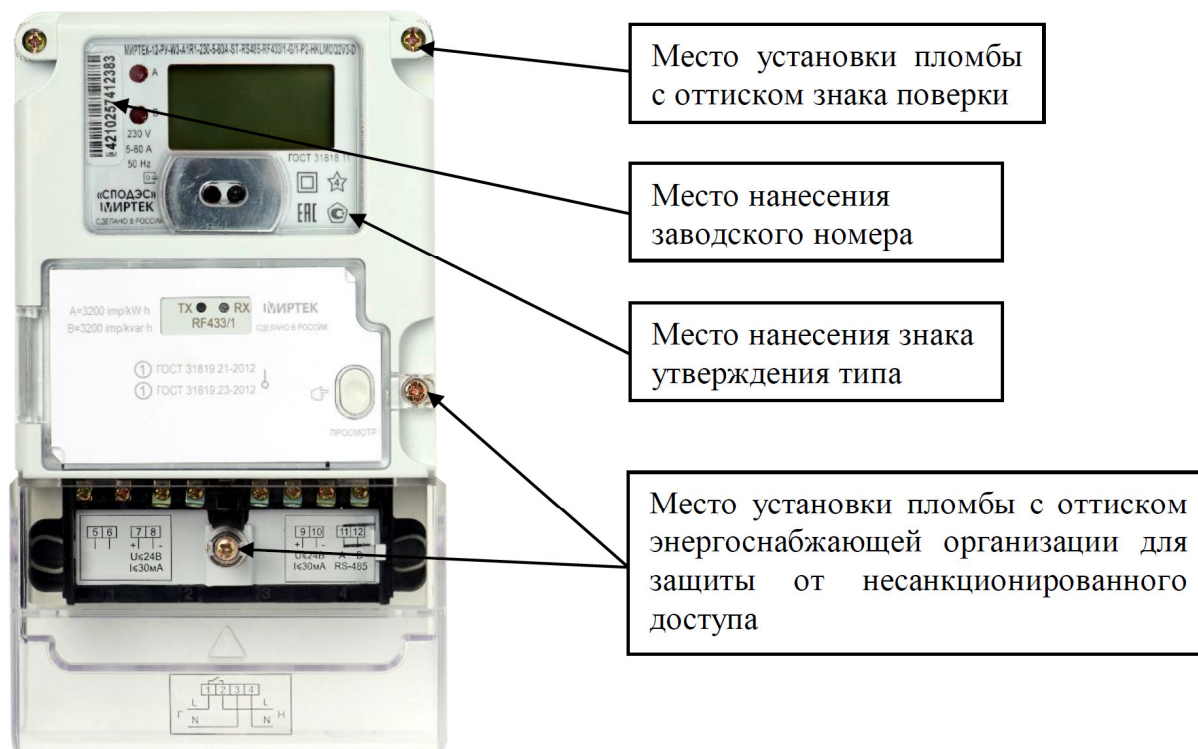


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W3

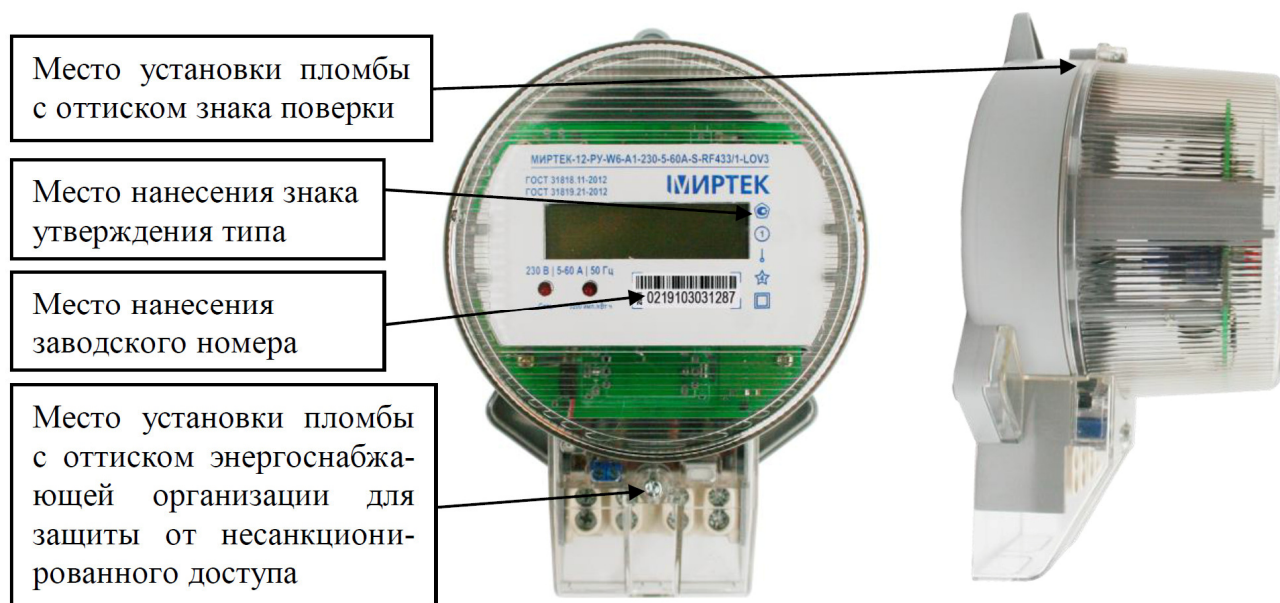


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа W6

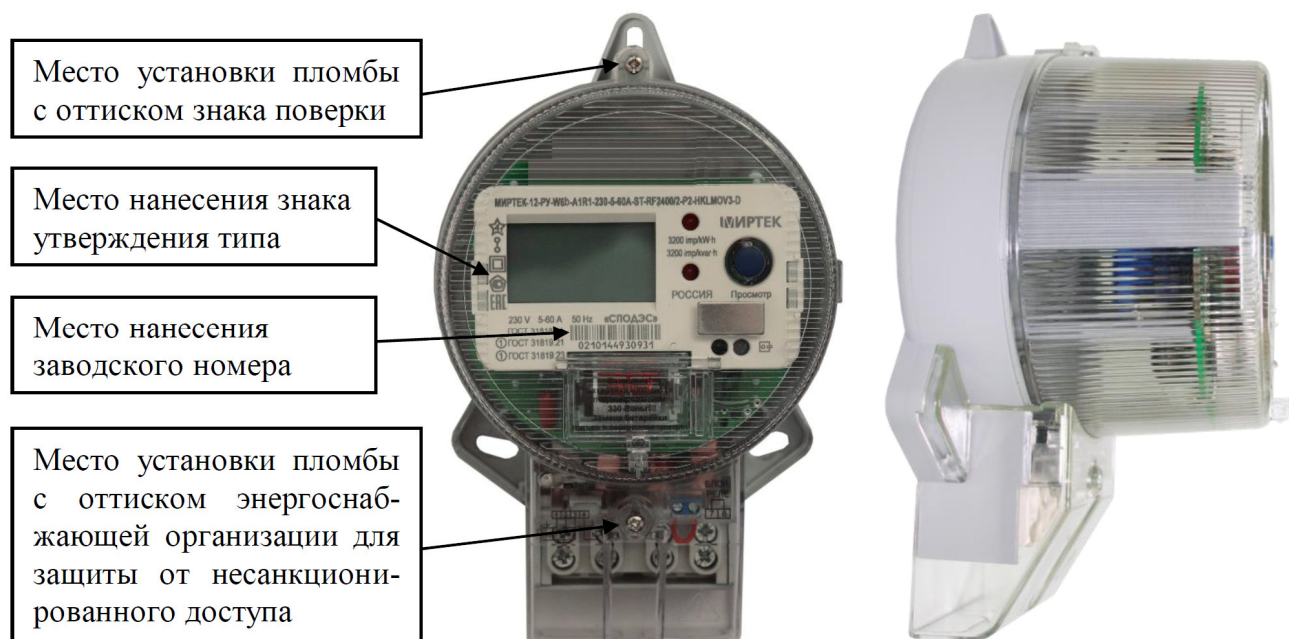


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа W6b

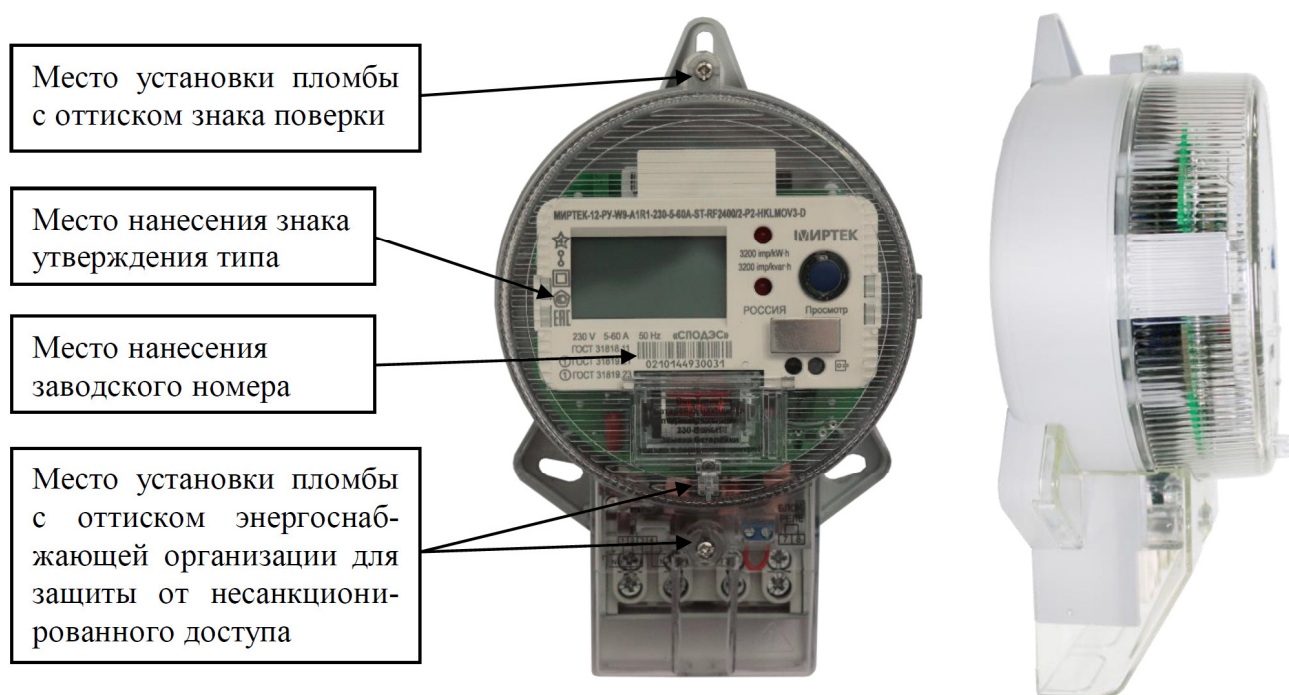


Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа W9

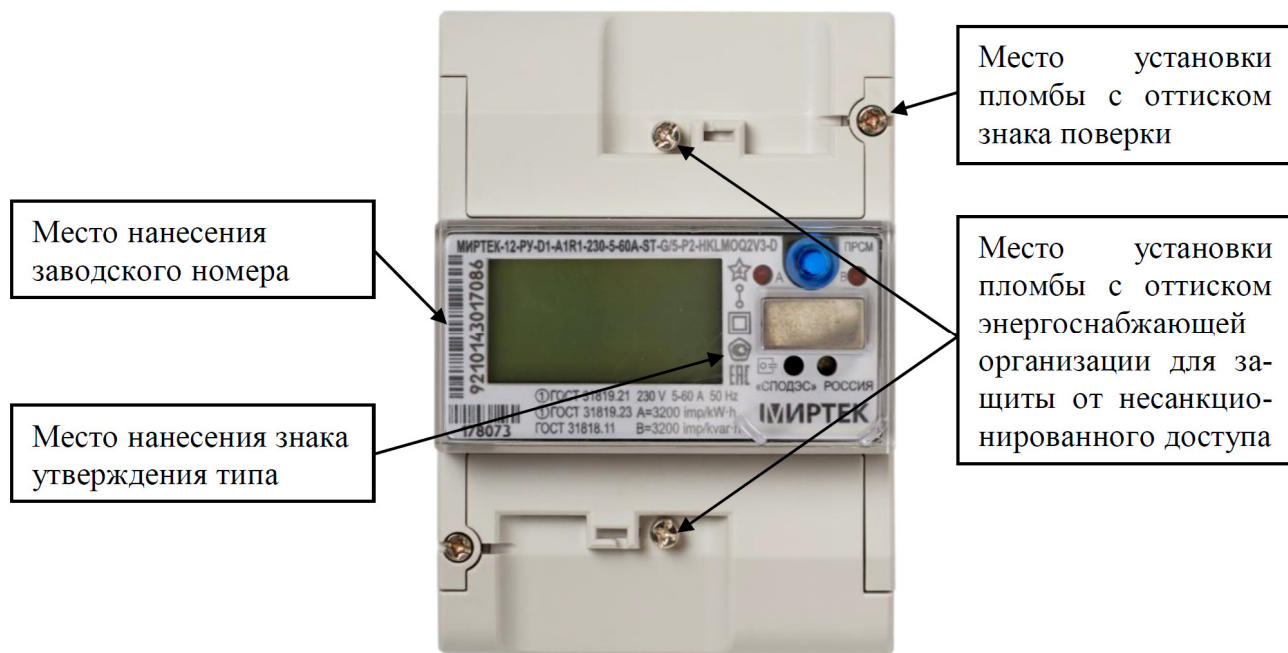


Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D1

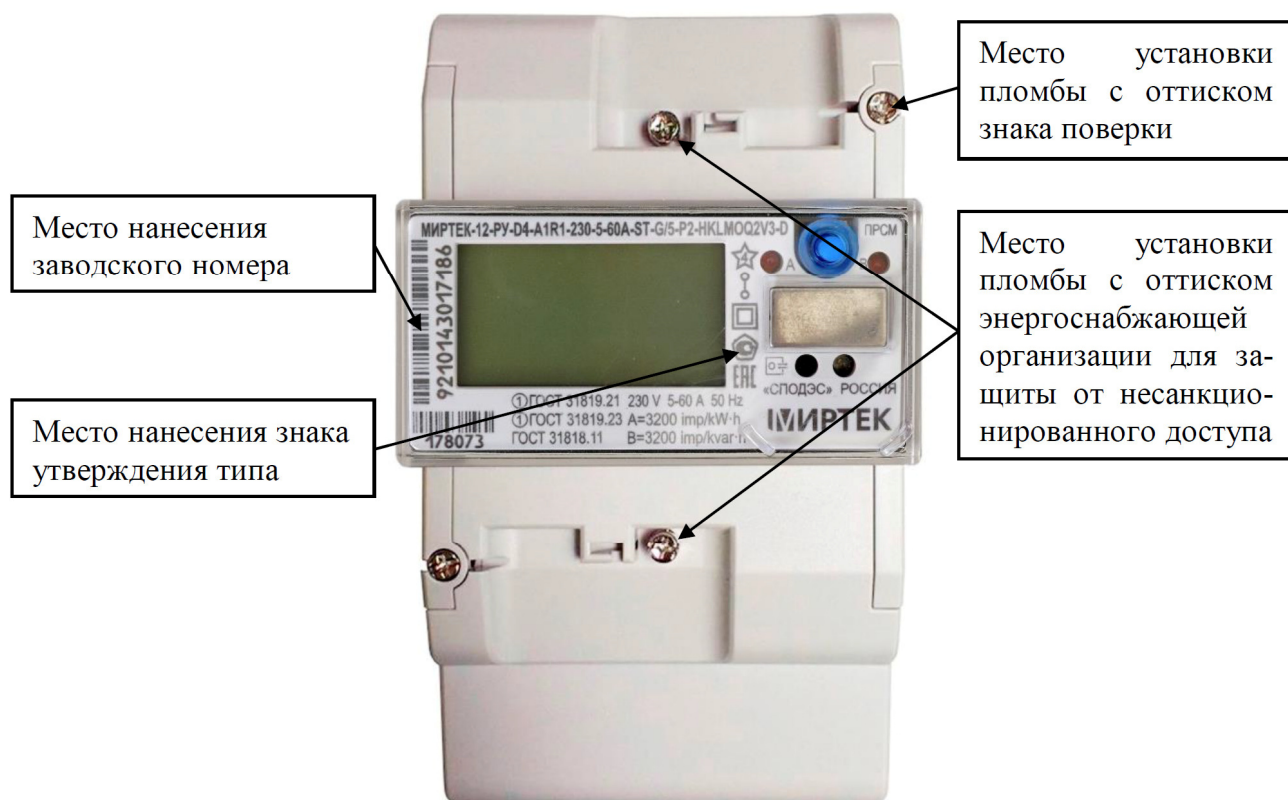


Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D4



Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа D5

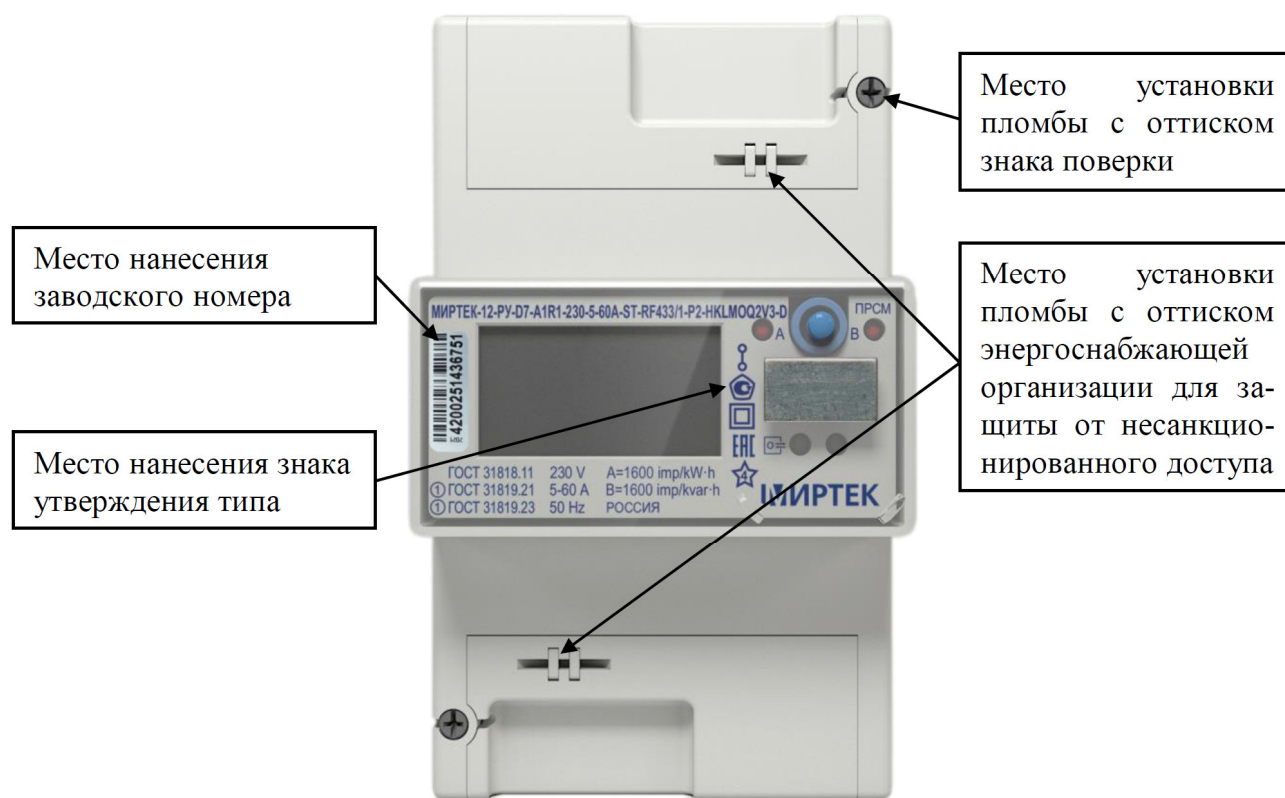


Рисунок 10 – Общий вид счетчика в корпусе типа D7



Рисунок 11 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP1



Рисунок 12 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP2



Рисунок 13 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP3

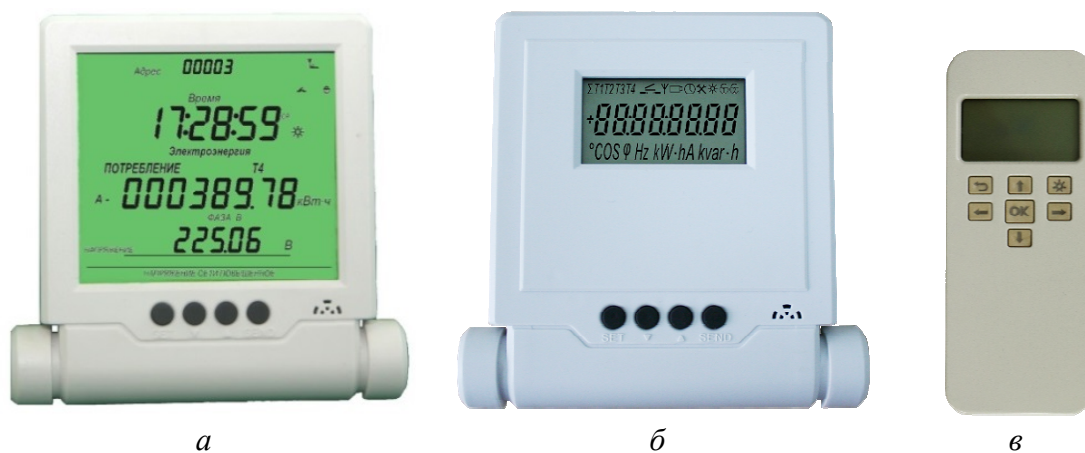


Рисунок 14 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	MT2	MT3	MT4
Идентификационное наименование ПО	MT2	MT3	MT4
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	254A	3AC6	54AD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC	CRC

По своей структуре ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 2 – 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

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

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A1	1	–
A1R1	1	1
A1R2	1	2

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

	Класс точности счетчика		
	1	1	2
	по ГОСТ 31819.21-2012	по ГОСТ 31819.23-2012	по ГОСТ 31819.23-2012
Стартовый ток	$0,0025 I_b$	$0,0025 I_b$	$0,005 I_b$

Пределы допускаемых погрешностей при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символом «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений: абсолютной Δ , относительной δ
Частота, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$
Отклонение частоты, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$
Активная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Реактивная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Полная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Положительное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$
Отрицательное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$
Напряжение, %	$\pm 1 (\delta)$
Фазный ток, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Ток нейтрали, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Коэффициент мощности, %	$\pm 2 (\delta)$
Примечание – погрешности измерения нормируются для значений входных сигналов, указанных в таблице 5	

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков указаны в таблицах 5 – 6.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	220; 230
Базовый ток I_b , А	5; 10
Максимальный ток $I_{\max}$, А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов при измерении энергии: - сила тока - напряжение - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ до $I_{\max}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{\text{ном}}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{\text{ном}}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут при отключенном питании счетчика, с	± 1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика за интервал времени 1 сут, на каждый градус Цельсия, с	$\pm 0,15$ (но суммарно не более, чем 4 с в диапазоне рабочих температур)
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В: - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_b$ до $I_{макс}$
Диапазон измерений отрицательного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 25 от 0 до 45 от 0 до 90
Диапазон измерений положительного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 30
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до 1
Диапазон входных сигналов при измерении мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 10000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	от 800 до 10000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не более	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом токе, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	35
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, мес, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	384 1000

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012, не менее	1
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с, не менее	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более Тип корпуса: - W1 - W2 - W3 - W6 - W6b - W9 - D1 - D4 - D5 - D7 - SP1 - SP2 - SP3	 196×121×60 182×125×55 201×118×74 209×128×104 209×128×110 209×128×76 130×90×69 160×90×69 110×89×61 155×91×76 240×165×77 160×110×65 180×165×77
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F» - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от –40 до +70 от –45 до +85 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	1,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	350000
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = (I_{тек} \cdot D_{30})/30$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, мин; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут.	

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Комплект поставки счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный «МИРТЕК-12-РУ»	«МИРТЕК-12-РУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	РИТМ.411152.010РЭ	1 шт.	В электронном виде
Формуляр	РИТМ.411152.010ФО	1 шт.	В бумажном виде
Дистанционное индикаторное устройство	—	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП	—	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП
Упаковка	—	1 шт.	Потребительская тара
Технологическое программное обеспечение	—	1 шт.	В электронном виде по отдельному заказу
Примечание – Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте mirtekgroup.com и свободно доступны для загрузки.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Подготовка и порядок работы» руководства по эксплуатации РИТМ.411152.010РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным многофункциональным «МИРТЕК-12-РУ»

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

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

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

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

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. №1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц.»;

РИТМ.411152.010ТУ Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-12-РУ». Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 6154125635

Адрес: 347927, Ростовская область, г. Таганрог, Поляковское Шоссе, 15-к.

Телефон/факс: 8 (8634) 34-33-33

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: mirtekgroup.com

Испытательный центр

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

ИНН 9729315781

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Веб-сайт: www.vniims.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-32-РУ»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-32-РУ» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в показания электрической энергии.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ IEC 61038-2011, оптические испытательные выходные устройства по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик может иметь в своем составе индикаторы наличия каждого из фазных напряжений «L1», «L2», «L3», индикатор наличия хотя бы одного из фазных напряжений «Сеть», одну или две кнопки для ручного переключения режимов индикации «Просмотр», оптический порт, выполненный по ГОСТ IEC 61107-2011.

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток или на DIN-рейку, также присутствует жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ).

В состав счетчиков могут входить отдельные гальванически развязанные от электрической сети дискретные выходы и отдельные гальванически развязанные от электрической сети дискретные входы.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015 – IP51, IP54, IP64.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или несколько интерфейсов удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬
МИРТЕК-32-РУ-XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXX-XXXXX-XX-XXXXXX- X - X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W31 – для установки на щиток, модификация 1

W32 – для установки на щиток, модификация 2

W33 – для установки на щиток, модификация 3

D31 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D33 – для установки на DIN-рейку, модификация 3

D34 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D35 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

D37 – для установки на DIN-рейку, модификация 7

SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

③ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21

A0.5 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22

A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

A0.5R1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A0.5R2 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

A0.2R1 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A0.2R2 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

④ Номинальное напряжение

57,7 – 57,7 В

220 – 220 В

230 – 230 В

⑤ Номинальный (базовый) ток

1 – 1 А

5 – 5 А

10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

10А – 10 А

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

⑦ Тип измерительных элементов

S – шунты

T – трансформаторы тока

N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали

⑧ Основной интерфейс

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

RS485 – интерфейс RS-485

RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

⑨ Дополнительные интерфейсы

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

RS485 – интерфейс RS-485

RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса

E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

RFWF/n – радиointерфейс WiFi, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

RFLT/n – радиointерфейс LTE, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

(Нет символа) – интерфейс отсутствует

⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»

P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940

P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940

⑪ Дополнительные функции

H – датчик магнитного поля

In – дискретный вход, где n – количество входов

K – реле управления нагрузкой в цепи тока

L – подсветка индикатора

M – измерение параметров качества электрической энергии

O – оптопорт

Qn – дискретный выход, где n – количество выходов

R – защита от выкручивания винтов кожуха

U – защита целостности корпуса

Vn – электронная пломба, где n – номер модификации электронных пломб

Y – защита от замены деталей корпуса

Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (для модификации 1 номер допускается не указывать)

(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

⑫ Количество направлений учёта электроэнергии

(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)

D – измерение электроэнергии в двух направлениях

⑬ Условия эксплуатации

(Нет символа) – температура окружающей среды от –40 до 70 °C

F – температура окружающей среды от –45 до 85 °C

Перечни номеров, обозначающих модификации поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций, могут быть расширены производителем. Описание модификаций поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций приведено в эксплуатационной документации и на сайте производителя. Дополнительные номера поддерживаемых протоколов передачи данных, модификаций модулей интерфейсов и дополнительных функций могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счетчика.

В счетчиках в корпусах SP31 для считывания информации используется дистанционное индикаторное устройство. При этом один из интерфейсов данных счетчиков используется в качестве канала связи с дистанционным индикаторным устройством.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «K», оснащены встроенным контактором и дополнительно позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии (с отключением нагрузки при его превышении и подключением нагрузки после внесения оплаты);
- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов;
- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу и нажатии на кнопку, расположенную на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, интерфейсов, дискретных входов и выходов закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z», имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «V», имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания, фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество тарифных зон в сутках – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифные программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;

- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазных напряжений;
- линейных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазных токов;
- тока нейтрали (только счетчики с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мощности по каждой фазе;
- реактивной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициентов мощности по каждой фазе;
- длительности провала напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- длительности перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- длительности прерывания напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S, только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- остаточного напряжения провала напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- максимального значения перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S).

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения

конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества электрической энергии за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющимся интерфейсам, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

В случае выхода ЖКИ счетчика из строя информацию можно считать по имеющимся интерфейсам, в зависимости от исполнения, с помощью технологического программного обеспечения.

Знак поверки наносится на счетчик.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоит из цифр и (или) букв латинского алфавита и наносится в виде наклейки, или лазерным принтом, или иным способом на лицевой панели счетчика.

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведен на рисунках 1 – 9. Общий вид дистанционного индикаторного устройства приведен на рисунке 10.

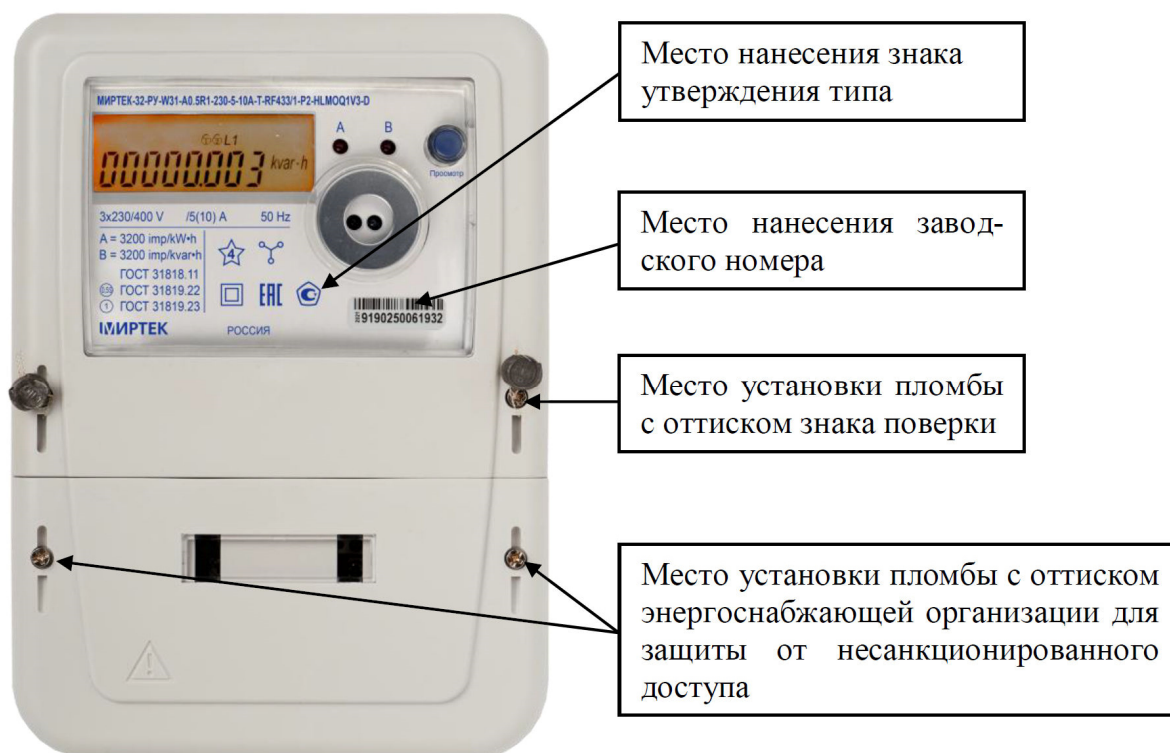


Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W31

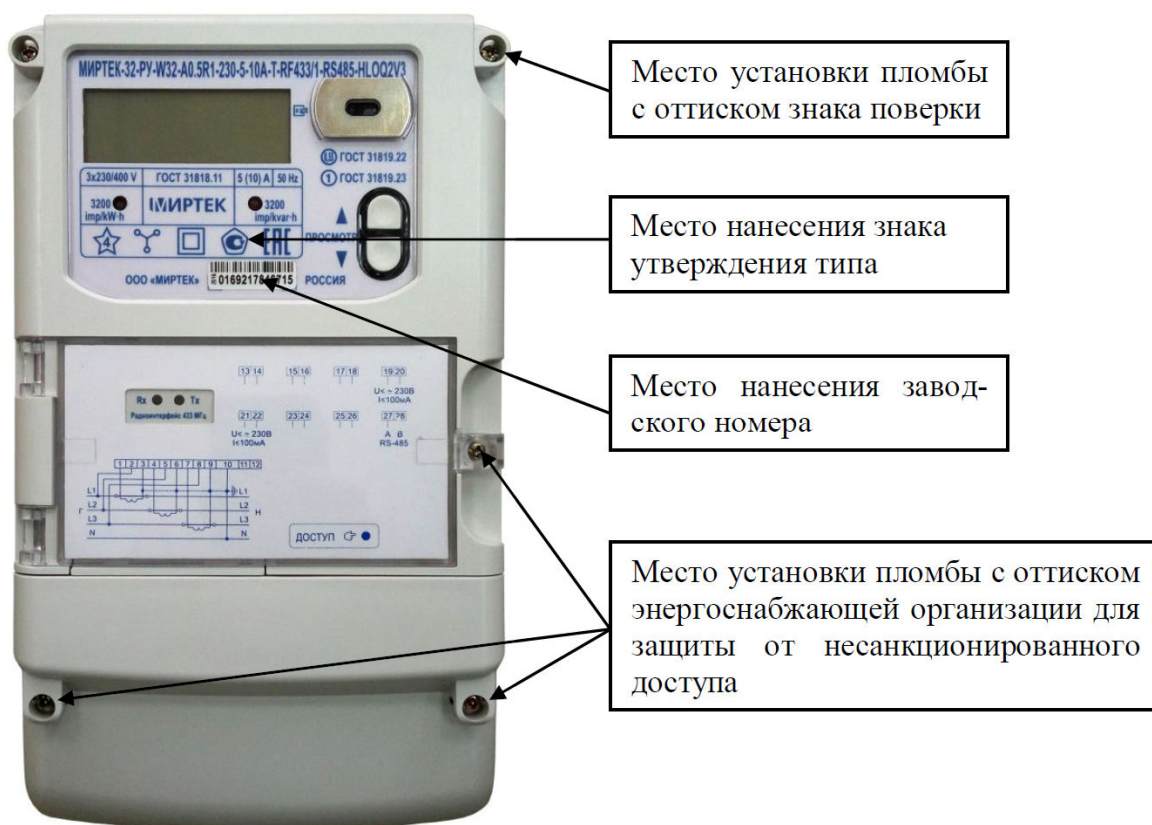


Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W32

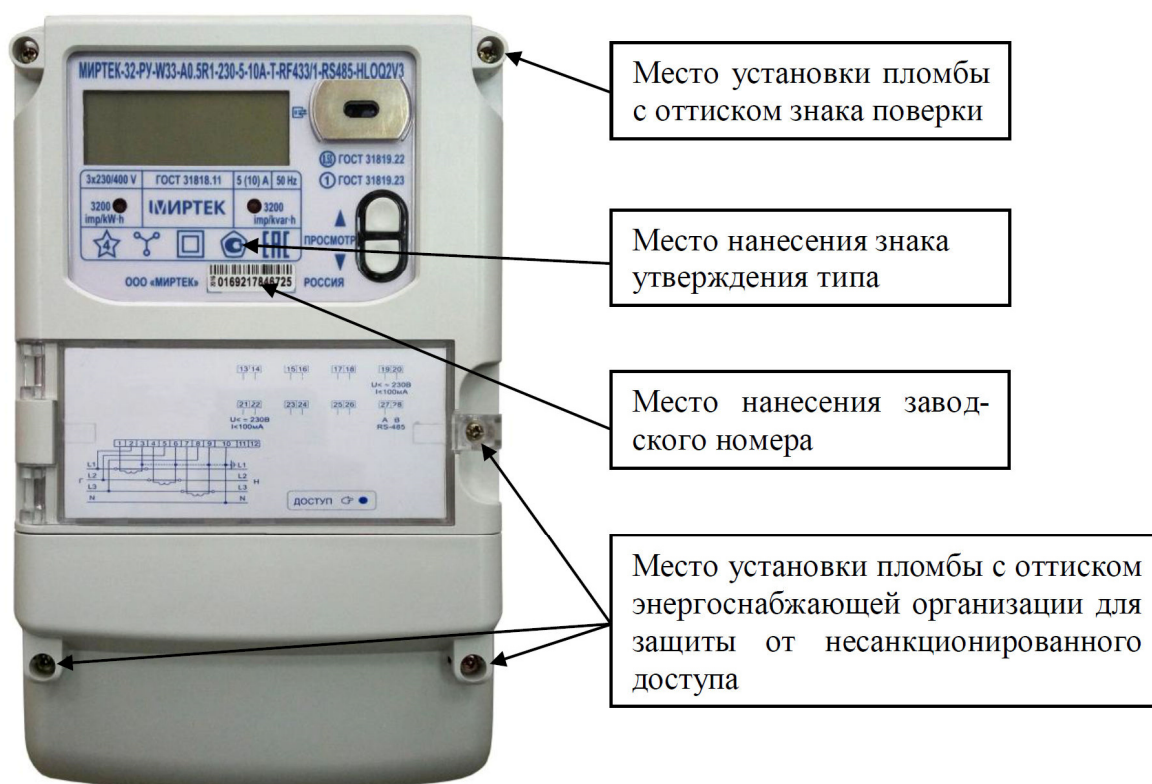


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W33

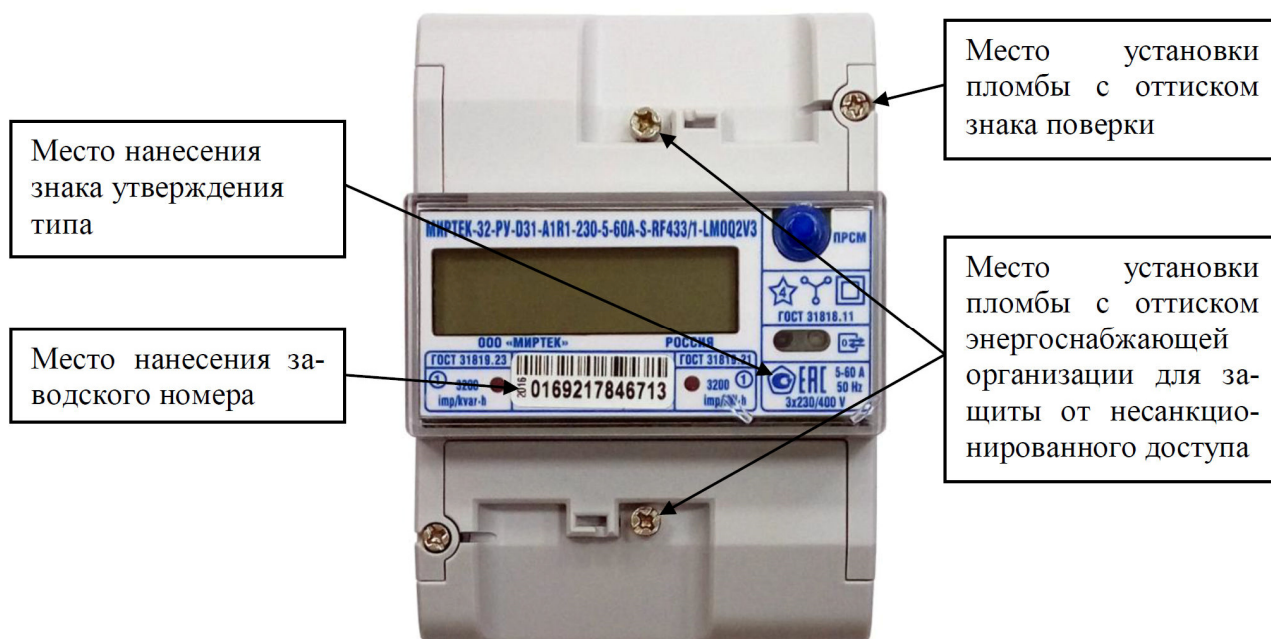


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа D31



Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D33

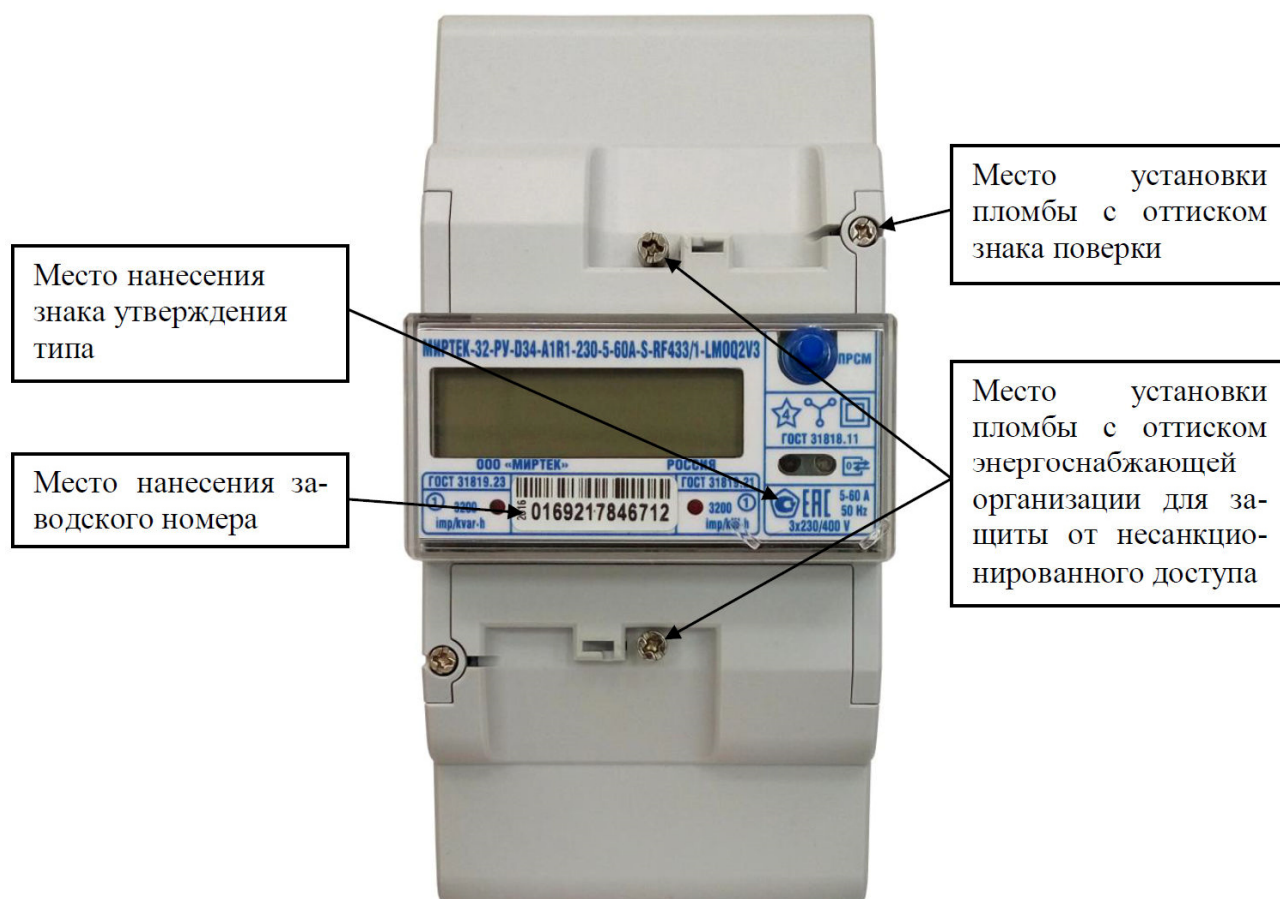


Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D34



Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D35



Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D37



Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP31

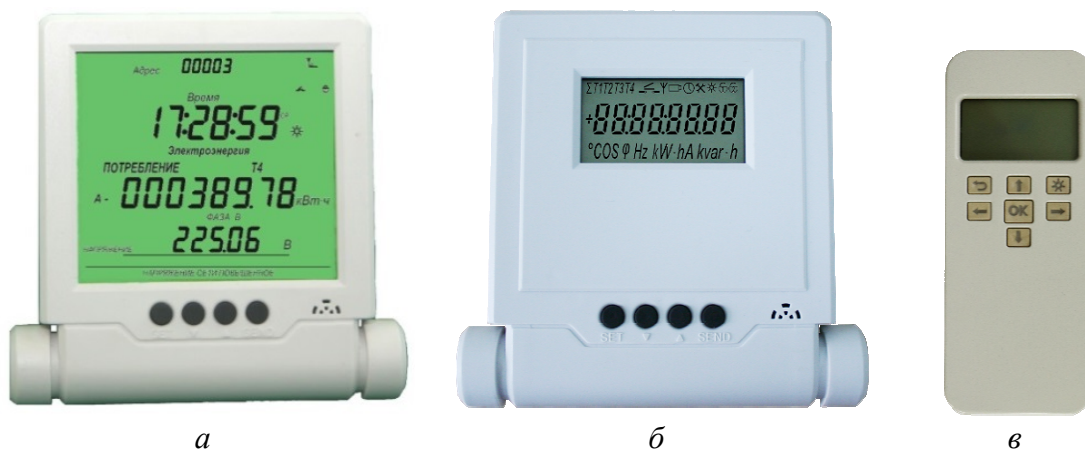


Рисунок 10 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	MT1	MT2	MT6
Идентификационное наименование ПО	MT1	MT2	MT6
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	4FC5	FD7C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC	CRC

По своей структуре ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 2 – 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

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

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A1	1	–
A0.5	0,5S	–
A1R1	1	1
A1R2	1	2
A0.5R1	0,5S	1
A0.5R2	0,5S	2
A0.2R1	0,2S	1
A0.2R2	0,2S	2

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности и типа включения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

Тип включения счетчика	Класс точности счетчика				
	1 по ГОСТ 31819.21- 2012	0,2S по ГОСТ 31819.22- 2012	0,5S по ГОСТ 31819.22- 2012	1 по ГОСТ 31819.23- 2012	2 по ГОСТ 31819.23- 2012
Непосредственное	0,0025 I_b	0,001 I_b		0,0025 I_b	0,005 I_b
Через трансформаторы тока	0,002 $I_{ном}$	0,001 $I_{ном}$		0,002 $I_{ном}$	0,003 $I_{ном}$

Пределы допускаемых погрешностей при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символом «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений для счетчиков класса точности (при измерении активной энергии): абсолютной Δ , относительной δ		
	0,2S	0,5S	1
Частота, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$
Отклонение частоты, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$
Активная мощность, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Реактивная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Полная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Положительное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$
Отрицательное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$
Напряжение, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Фазный ток, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,4 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 2 (\delta)$
Примечание – погрешности измерения нормируются для значений входных сигналов указанных в таблице 5			

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков указаны в таблицах 5 – 6.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$, В	57,7; 220; 230
Базовый (I_b) или номинальный ($I_{ном}$) ток, А	1; 5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	10; 50; 60; 80; 100

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входных сигналов при измерении энергии: - сила тока - напряжение - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ ($0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут при отключенном питании счетчика, с	± 1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика за интервал времени 1 сут, на каждый градус Цельсия, с	$\pm 0,15$ (но суммарно не более, чем 4 с в диапазоне рабочих температур)
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В: - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$
Диапазон измерений отрицательного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 25 от 0 до 45 от 0 до 90
Диапазон измерений положительного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 30
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до 1

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входных сигналов при измерении мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-Рх-хМхх-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 10000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп./(квар·ч)	от 800 до 10000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не более:	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	35
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, мес, не менее: - для счетчиков с символами «А1», «А0.5» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее: - для счетчиков с символами «А1», «А0.5» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «А1», «А0.5» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «А1», «А0.5» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	384 1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012, не менее	1
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с, не менее	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более Тип корпуса: - W31 - W32 - W33 - D31 - D33 - D34 - D35 - D37 - SP31	246×169×57 291×171×88 266×171×79 131×91×70 106×126×72 190×91×70 115×144×62 154×144×76 236×190×106
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - температура окружающей среды, °C, для счетчиков с символом «F» - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от -45 до +85 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	2,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	350000
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = (I_{тек} \cdot D_{30}) / 30$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут.	

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Комплект поставки счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «МИРТЕК-32-РУ»	«МИРТЕК-32-РУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411152.048РЭ	1 шт.	В электронном виде
Формуляр	МИРТ.411152.048ФО	1 шт.	В бумажном виде
Дистанционное индикаторное устройство	—	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП	—	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП
Упаковка	—	1 шт.	Потребительская тара
Технологическое программное обеспечение	—	1 шт.	В электронном виде по отдельному заказу
Примечание – Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте mirtekgroup.com и свободно доступны для загрузки.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Подготовка и порядок работы» руководства по эксплуатации МИРТ.411152.048РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным «МИРТЕК-32-РУ»

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

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

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

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

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц.»;
МИРТ.411152.048ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-32-РУ». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»
(ООО «МИРТЕК»)
ИНН 6154125635
Адрес: 347927, Россия, Ростовская область, г. Таганрог, Поляковское Шоссе, 15-к.
Телефон/факс: 8 (8634) 34-33-33
E-mail: info@mirtekgroup.ru
Веб-сайт: mirtekgroup.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru
Веб-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вибропреобразователи ВКТ

Назначение средства измерений

Вибропреобразователи ВКТ предназначены для измерения уровня виброускорения, виброскорости, виброперемещения.

Описание средства измерений

Вибропреобразователи ВКТ являются датчиками со встроенной схемой преобразования.

Принцип действия вибропреобразователей основан на преобразовании механических колебаний датчика в сигнал, пропорциональный виброускорению, и дальнейшей обработке полученного сигнала схемой преобразования. В зависимости от исполнения вибропреобразователя сигнал с чувствительного элемента преобразуется в нормированный токовый выход от 4 до 20 мА, пропорциональный величине СКЗ (либо пиковому значению, размаху) виброскорости (ускорения, перемещения).

Вибропреобразователи ВКТ изготавливаются в одноосевом исполнении. В зависимости от типа выходного сигнала вибропреобразователи ВКТ представлены в следующих исполнениях: ВКТ-10, ВКТ-11, ВКТ-12, ВКТ-20, ВКТ-21, ВКТ-22, ВКТ-30, ВКТ-31, ВКТ-32.

Описание вибропреобразователей ВКТ представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Описание вибропреобразователей ВКТ

Наименование	Описание
1	4
ВКТ-10	выходная величина: среднеквадратичное значение (далее по тексту – СКЗ) виброскорости, тип выходного сигнала: токовая петля 4-20 мА
ВКТ-11	выходная величина: пиковое значение (далее по тексту – ПИК) виброскорости, тип выходного сигнала: токовая петля 4-20 мА
ВКТ-12	выходная величина: размах виброскорости; тип выходного сигнала: токовая петля 4-20 мА
ВКТ-20	выходная величина: СКЗ виброускорения, тип выходного сигнала: токовая петля 4-20 мА
ВКТ-21	выходная величина: ПИК виброускорения, тип выходного сигнала: токовая петля 4-20 мА

Продолжение таблицы 1

1	4
ВКТ-22	выходная величина: размах виброускорения; тип выходного сигнала: токовая петля 4-20 мА
ВКТ-30	выходная величина: СКЗ виброперемещения, тип выходного сигнала: токовая петля 4-20 мА
ВКТ-31	выходная величина: ПИК виброперемещения, тип выходного сигнала: токовая петля 4-20 мА
ВКТ-32	выходная величина: размах виброперемещения; тип выходного сигнала: токовая петля 4-20 мА

Вибропреобразователи ВКТ имеют взрывозащищенное исполнение с маркировкой взрывозащиты 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X или 1Ex ia IIC T6...T4 Gb X, в зависимости от материала корпуса.

Конструктивно вибропреобразователи ВКТ состоят из герметичного корпуса, в котором расположен чувствительный элемент и схема преобразования сигнала. Подключение вибропреобразователей к внешним цепям осуществляется через разъем, находящийся на корпусе датчика.

Заводские номер в виде цифрового кода, наносятся на корпус средства измерений методом лазерной гравировки.

Знак поверки вибропреобразователей ВКТ наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим Порядком проведения поверки.

Тип корпуса вибропреобразователей ВКТ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – тип корпуса вибропреобразователей ВКТ в исполнении ВКТ-10, ВКТ-11, ВКТ-12, ВКТ-20, ВКТ-21, ВКТ-22, ВКТ-30, ВКТ-31, ВКТ-32

Пломбирование вибропреобразователей ВКТ не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диапазон измерений СКЗ (ПИК, размах) виброскорости и номинальные значения коэффициентов преобразования на базовой частоте 80 Гц для вибропреобразователей ВКТ в исполнениях ВКТ-10, ВКТ-11, ВКТ-12

Диапазон измерений виброскорости, $\text{мм}\cdot\text{с}^{-1}$	Номинальное значение коэффициента преобразования, $\text{мА}/(\text{мм}\cdot\text{с}^{-1})$
от 0,1 до 10	1,600
от 0,1 до 12,7	1,259
от 0,1 до 20	0,800
от 0,1 до 25	0,640
от 0,1 до 25,4	0,630
от 0,1 до 30	0,533
от 0,1 до 40	0,400
от 0,1 до 50	0,320
от 0,1 до 50,8	0,315
от 0,1 до 100	0,160

Таблица 3 - Диапазон измерений СКЗ (ПИК, размах) виброускорения и номинальные значения коэффициентов преобразования на базовой частоте 80 Гц для вибропреобразователей ВКТ в исполнениях ВКТ-20, ВКТ-21, ВКТ-22

Диапазон измерений виброускорения, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	Номинальное значение коэффициента преобразования, $\text{мА}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$
от 0,1 до 10	1,600
от 0,1 до 12,7	1,259
от 0,1 до 20	0,800
от 0,1 до 25	0,640
от 0,1 до 25,4	0,630
от 0,1 до 30	0,533
от 0,1 до 40	0,400
от 0,1 до 50	0,320
от 0,1 до 50,8	0,315
от 0,1 до 100	0,160

Таблица 4 - Диапазон измерений СКЗ (ПИК, размах) виброперемещения и номинальные значения коэффициентов преобразования на базовой частоте 80 Гц для вибропреобразователей ВКТ в исполнениях ВКТ-30, ВКТ-31, ВКТ-32

Диапазон измерений виброперемещения, мкм	Номинальное значение коэффициента преобразования, $\text{мА}/\text{мкм}$
от 10 до 100	0,160
от 10 до 125	0,128
от 25 до 250	0,0640
от 50 до 500	0,0320

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики вибропреобразователей ВКТ в исполнениях ВКТ-10, ВКТ-11, ВКТ-12

Наименование характеристики	Значение		
	Исполнение ВКТ-10	Исполнение ВКТ-11	Исполнение ВКТ-12
Диапазон измерений СКЗ (ПИК, размах) виброскорости, мм·с ⁻¹	таблица 2		
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 80 Гц, мА/(мм·с ⁻¹)	таблица 2		
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения в диапазоне от 0,05 до 1 от максимального значения диапазона измерений на базовой частоте 80 Гц, %	±5		
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 1000 от 5 до 1000 от 10 до 1000		
Нелинейность амплитудной характеристики, %	±5		
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот (Гц), % – от 2Fн* до ½Fв*, не более – менее 2Fн до Fн и более ½Fв до Fв, не более – на частотах ½Fн и 2Fв, не менее	±10 +10/-20 -75		
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %	±5		
* Fн – нижняя граница частотного диапазона, Fв – верхняя граница частотного диапазона			

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики вибропреобразователей ВКТ в исполнениях ВКТ-20, ВКТ-21, ВКТ-22

Наименование характеристики	Значение		
	Исполнение ВКТ-20	Исполнение ВКТ-21	Исполнение ВКТ-22
Диапазон измерений СКЗ (ПИК, размах) виброускорения, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	таблица 3		
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 80 Гц, $\text{мА}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	таблица 3		
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения в диапазоне от 0,05 до 1 от максимального значения диапазона измерений на базовой частоте 80 Гц, %	± 5		
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 1000 от 5 до 1000 от 10 до 1000		

Окончание таблицы 6

Наименование характеристики	Значение		
	Исполнение ВКТ-20	Исполнение ВКТ-21	Исполнение ВКТ-22
Нелинейность амплитудной характеристики, %	±5		
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот (Гц), % – от 2Fн* до ½Fв*, не более – менее 2Fн до Fн и более ½Fв до Fв, не более – на частотах ½Fн и 2Fв, не менее	±10 +10/-20 -75		
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %	±5		
* Fн – нижняя граница частотного диапазона, Fв – верхняя граница частотного диапазона			

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики вибропреобразователей ВКТ в исполнениях ВКТ-30, ВКТ-31, ВКТ-32

Наименование характеристики	Значение		
	Исполнение ВКТ-30	Исполнение ВКТ-31	Исполнение ВКТ-32
Диапазон измерений СКЗ (ПИК, размах) виброперемещения, мкм	таблица 4		
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 80 Гц, мА/мкм	таблица 4		
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 80 Гц, %	±5		
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 500 от 10 до 1000		
Нелинейность амплитудной характеристики, %	±5		
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот (Гц), % – от 2Fн* до ½Fв*, не более – менее 2Fн до Fн и более ½Fв до Fв, не более – на частотах ½Fн и 2Fв, не менее	±10 +10/-20 -75		
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %	±5		
* Fн – нижняя граница частотного диапазона, Fв – верхняя граница частотного диапазона			

Таблица 8 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от -55 до +80
Масса, кг, не более	0,2
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	26×75
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

Наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вибропреобразователь ВКТ	Исполнение по заказу	1 шт.
Кабель	По согласованию с заказчиком	1 шт.
Комплект монтажных частей	По согласованию с заказчиком	1 шт.
Паспорт	РФВТ.433642.001-XX ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РФВТ.433642.001 РЭ В бумажном либо электронном виде	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 5.2 «Подготовка преобразователя к работе и его установка» документа РФВТ.433642.001 РЭ Руководство по эксплуатации.

Нормативны документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ТУ 26.51.66-001-05215840-2018 Вибропреобразователи ВКТ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Предприятие Вектор»

(ООО «Предприятие Вектор»)

ИНН 7404068159

Адрес: 459228, Челябинская обл., г. Златоуст, ул. Кооперативная, д. 57, корп. 1

Телефон: +7 (982) 438-44-86

Web-сайт: www.vector-p.ru

E-mail: zlat.vector@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

ИНН 7727061249

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон (факс): +7(495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

ИНН 5029124262

Адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, стр. 1, эт. 4, пом. I, ком. 28

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» октября 2022 г. № 2478

Регистрационный № 75684-19

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 584 ПСП «Лугинецкое» ООО «ВТК»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 584 ПСП «Лугинецкое» ООО «ВТК» (далее - СИКН) предназначена для измерений массы брутто и массы нетто нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на измерении массы нефти прямым методом динамических измерений, при котором массу брутто нефти определяют с применением измерительных и комплексных компонентов: преобразователей массового расхода, температуры и давления. Выходные электрические сигналы преобразователей массового расхода, температуры, давления поступают на соответствующие входы комплексов измерительно-вычислительных «АБАК+» (ИВК), которые преобразуют их и вычисляют массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму. Масса нетто нефти вычисляется как разность массы брутто нефти и массы балласта. Масса балласта вычисляется как общая масса воды, хлористых солей и механических примесей в нефти, определяемых по результатам лабораторных исследований пробы нефти.

В состав СИКН входят:

- входной и выходной коллекторы;
- блок фильтров;
- блок измерительных линий (БИЛ), состоящий из одной рабочей и одной контрольно-резервной измерительных линий;
- блок измерений показателей качества нефти (БИК);
- блок трубопоршневой поверочной установки (ТПУ);
- система закрытого дренажа;
- системы ручного и автоматического отбора пробы;
- система обработки информации (СОИ).

В состав СИКН входят следующие основные измерительные и комплексные компоненты, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Тип СИ	Номер в ФИФОЕИ*
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF, модификации CMF300 (далее – ПМР)	13425-01
Преобразователи измерительные 644	14683-04
Преобразователи измерительные Rosemount 644	56381-14
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-01
	22257-11
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-04
	14061-10
Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835	15644-01
	15644-06
Влагомер нефти поточный модели LC	16308-02
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм	14557-05
	14557-15
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+»	52866-13
Преобразователи измерительные серии К	65857-16
Установка стационарная трубопоршневая поверочная «Прувер С-0,05	26293-04
* - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на измерительные компоненты с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- 1) измерение массового расхода, массы брутто нефти, избыточного давления, температуры, плотности, объемной доли воды в нефти;
- 2) вычисление массы нетто нефти;
- 3) отбор проб нефти по ГОСТ 2517-2012;
- 4) регистрация, индикация и хранение результатов измерений;
- 5) формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- 6) защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование компонентов СИКН от несанкционированного доступа осуществляется в соответствии с МИ 3002-2006.

Заводской номер СИКН состоит из арабских цифр и вносится в эксплуатационную документацию. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН обеспечивает реализацию функций СИКН и состоит из ПО ИВК и ПО генератора отчетов АБАК REPORTER.

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем применения систем идентификации пользователя с помощью логина, пароля и пломбировки корпуса ИВК.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО СИКН приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex	mDLL.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0	1.2.5.16
Цифровой идентификатор ПО	4069091340	ef9f814ff4180d55bd94d0debd230d76

Метрологические характеристики СИКН нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	от 30 до 80
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$

Таблица 4 – Состав и основные метрологические характеристики измерительных каналов (ИК)

Наименование ИК	Место установки ИК	Состав ИК		Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой погрешности ИК
		Измерительные компоненты	Комплексные компоненты		
1	2	3	4	5	6
ИК массового расхода нефти	БИЛ	Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	ИВК	от 30 до 80 т/ч	$\delta = \pm 0,25 \%^{1)}$ $\delta = \pm 0,20 \%^{2)}$
ИК плотности нефти	БИК	Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	ИВК	от 819 до 850 кг/м ³	$\Delta = \pm 0,3 \text{ кг/м}^3$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
ИК силы постоянного тока	СОИ	-	ИВК	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$
¹⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массового расхода нефти с рабочим ПМР в составе. ²⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массового расхода нефти с контрольным ПМР в составе. Примечание - В таблице приняты следующие обозначения и сокращения: Δ – абсолютная погрешность измерений, δ – относительная погрешность измерений, γ - приведенная погрешность измерений					

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858
Характеристики измеряемой среды: – избыточное давление нефти, МПа – температура нефти, °С – плотность нефти при температуре +20 °С и избыточном давлении равном нулю, кг/м ³ – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более – содержание свободного газа, %	от 0,3 до 3,0 от +3 до +30 от 819 до 850 0,5 300 0,05 отсутствует
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока измерительных цепей, В – частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	20
Габаритные размеры шкафа СОИ, мм, не более: – длина – ширина – высота	800 400 1900
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды средств измерений в составе БИЛ, БИК и ТПУ, °С – температура окружающей среды средств измерений в составе СОИ, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от +15 до +25 95, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа наносится

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 584 ПСП «Лугинецкое» ООО «ВТК», зав. № 24/04.01.00	—	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в инструкции «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 584 ПСП «Лугинецкое», (свидетельство об аттестации методики измерений № RA.RU.313939/29-579-2022, аттестующая организация ФБУ «Томский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.313939).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Восточная транснациональная компания» (ООО «ВТК»)

ИНН 7017349988

Адрес: Россия, 634041, Томская область, г. Томск, Комсомольский проспект, 70/1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО «ЦМ «СТП»)

ИНН 1655319311

Адрес: Россия, 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д.50, корп. 5, офис 7

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

В части вносимых изменений:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

ИНН 7018002587

Адрес: Россия, 634012, Томская область, г. Томск, ул. Косарева, д.17-а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313315.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» октября 2022 г. № 2478

Регистрационный № 76438-19

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Караканское и Сартакинское поля)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Караканское и Сартакинское поля) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «УК «Кузбассразрезуголь», сбора, хранения и обработки полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер АИИС КУЭ с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;

средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC (SU).

Сервер АИИС КУЭ при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины, умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и хранение ее.

Считывание сервером АИИС КУЭ данных из счетчиков электрической энергии осуществляется посредством локальной вычислительной сети предприятия, а также сотовой сети связи стандарта GSM 900/1800. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт счетчиков.

Сервер АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности в виде электронного документа XML формата, заверенного электронно-цифровой подписью субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТБ-01 (рег.№ 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ с СТБ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера АИИС КУЭ каждый час, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера ИВК и СТБ-01 на величину равную или более 1 с. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером АИИС КУЭ осуществляется встроенным программным обеспечением по вычислительной сети (либо каналам связи GSM), во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера ИВК на величину равной или более 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) факта коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в паспорте-формуляре.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, приведенные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и основные метрологические характеристики

Номер ИИК	Наименование объекта учета	Средство измерений		Источник точного времени	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег.№			Границы интервала основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8
01	ПС 110 кВ Караканская, РУ-6 кВ, яч. 9	ТТ	ТПОЛ-10 800/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 1261-59	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
02	ПС 110 кВ Караканская, РУ-6 кВ, яч. 10	ТТ	ТПЛМ-10 300/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2363-68	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07				
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06		Реактивная	2,7	5,1
03	ПС 110 кВ Караканская, РУ-6 кВ, яч. 12	ТТ	ТПЛМ-10 200/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2363-68		Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07				
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06		Реактивная	2,7	5,1
04	ПС 110 кВ Караканская, РУ-6 кВ, яч. 14	ТТ	ТПОЛ-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 1261-59		Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07				
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06		Реактивная	2,7	5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

05	ПС 110 кВ Караканская, РУ-6 кВ, яч. 18	ТТ	ТПОЛ-10 1000/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 1261-59	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
06	ПС 110 кВ Караканская, РУ-6 кВ, яч. 19	ТТ	ТПОЛ-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 1261-59		Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
07	ПС 110 кВ Караканская, РУ-6 кВ, яч. 22	ТТ	ТПЛМ-10 400/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2363-68		Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
08	ПС 35 кВ Сартаковская №3, Ввод 6 кВ Т-1	ТТ	ТПОЛ-10 1500/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 1261-59	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	НТМИ-6 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 831-53				
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06		Реактивная	2,7	5,1
09	ПС 35 кВ Сартаковская №3, Ввод 6 кВ Т-2	ТТ	ТПОЛ-10 1500/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 1261-59		Активная	1,1	3,2
		ТН	НТМИ-6 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 831-53				
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06		Реактивная	2,7	5,1
10	ПС 35 кВ Сартаковская №3П, Ввод 6 кВ Т-1	ТТ	ТОЛ-10 УТ2 800/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 6009-77		Активная	1,1	3,3
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07				
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06		Реактивная	2,7	5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	ПС 35 кВ 9 пласт №6, Ввод 6 кВ Т-1	ТТ	ТОЛ-10 УТ2 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 6009-77	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,3
		ТН	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег.№ 3344-72		Реактивная	2,7	5,3
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
12	ПС 35 кВ 9 пласт №6, Ввод 6 кВ Т-2	ТТ	ТОЛ-10 УТ2 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 6009-77		Активная	1,1	3,3
		ТН	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег.№ 3344-72		Реактивная	2,7	5,3
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
13	ПС 35 кВ Старопестеревская №50, Ввод 35 кВ Т-1	ТТ	ТВЭ-35УХЛ2 150/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 13158-04		Активная	1,1	3,2
		ТН	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег.№ 912-70		Реактивная	2,7	5,6
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	ПС 35 кВ Старопестеревская №50, Ввод 35 кВ Т-2	ТТ	ТВЭ-35УХЛ2 150/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 13158-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная	1,1	3,2
		ТН	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег.№ 912-70			2,7	5,6
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08				
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с							±5
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 минут. 3 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 метрологических характеристик. 4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов. 5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений. 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их 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 $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК № 1-14 - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков ИК № 1-7 ИК № 8-9, 13-14 ИК № 10-12 - для СТВ-01 - для сервера	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +70 от +10 до +25 от +10 до +30 от +10 до +40 от +15 до +25 от +15 до +20
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: <u>Электросчетчики Альфа А1800:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>СТВ-01:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее, - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>Сервер:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	120 000 2 220 000 2 100 000 2 80 000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики Альфа А1800, СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113,7 3,5

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно.

журнал сервера:

- параметрирования;
- замены счетчиков;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

Защищённость применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счётчике электрической энергии;
- пароль на сервере АРМ.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
1	2	3
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10	3
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	10

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	6
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	8
Измерительный трансформатор тока	ТВЭ-35УХЛ2	6
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	Альфа А1800	12
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Сервер АИИС КУЭ	-	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Программное обеспечение	Metercat,	1
	Конфигуратор СЭТ-4ТМ	1
Паспорт-формуляр	ЭПК002/19-2.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «УК «Кузбассразрезуголь» - филиал «Моховский угольный разрез» (Караганское и Сартакинское поля) аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016.

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.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Энергопромышленная компания» (ЗАО «ЭПК»)
ИНН 6661105959
Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В
Телефон: +7 (343) 251 19 96
E-mail: eic@eic.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.