

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

**Сведения
об утвержденных типах средств измерений**

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характеристики производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Приборы калибровочные для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких	КП-3М	С	88074-23	01, 02	Общество с ограниченной ответственностью "Московский завод спасательного оборудования" (ООО "МЗСО"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Московский завод спасательного оборудования" (ООО "МЗСО"), г. Москва	ОС	МП-КП-3М.00.00	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Московский завод спасательного оборудования" (ООО "МЗСО"), г. Москва	ФБУ "Ивановский ЦСМ", г. Иваново	11.05.2022
2.	Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВС-10000	Е	88075-23	2	Общество с ограниченной ответственностью "Транснефть - Балтика" (ООО "Транснефть - Балтика"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Транснефть - Балтика" (ООО "Транснефть - Балтика"), г. Санкт-Петербург	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "Транснефть-Метрология" (АО "Транснефть-Метрология"), г. Москва	АО "Транснефть-Метрология", г. Москва	06.08.2022
3.	Резервуар стальной	РВС-20000	Е	88076-23	2	Закрытое акционерное общество	Закрытое акционерное общество	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью	ФБУ "Ростовский ЦСМ", г. Ростов	07.09.2022

вертикаль- ный цилин- дрический					общество "Второе Крас- нодарское Монтажное Управление Специализи- рованное" (ЗАО "КМУС- 2"), г. Красно- дар	общество "Второе Крас- нодарское Монтажное Управление Специализи- рованное" (ЗАО "КМУС- 2"), г. Красно- дар			ответственно- стью "Мон- тажТехСтрой" (ООО "Мон- тажТех- Строй"), г. Краснодар	г. Ростов-на-Дону	
4. Модули расширения	INSOL	C	88077-23	мод. ввода Insol- 905.1: зав. № 3020- 22; мод. вво- да/вывода Insol- 905.2: зав. № 4011- 22	Общество с ограниченной ответственно- стью "ИН- СОЛ" (ООО "ИНСОЛ"), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственно- стью "ИН- СОЛ" (ООО "ИНСОЛ"), г. Уфа	МП-037- 2022	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "ИН- СОЛ" (ООО "ИНСОЛ"), г. Уфа	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метроло- гия", Московская обл., г. Чехов	15.07.2022
5. Каналы из- мерительные	ПТК РЕГУЛ	C	88078-23	0722005 (в составе: AI 08 041; AI 02 041; AI 08 131; AO 02 031), 07220008 (в составе: AO 08 031; AI 02 041; DA 03 021), 08220010 (в составе: AI 08 041; AI 02 041; AI 08 131; DA 03 021; AO 08 031; AO 02 031). 016045 (в со- ставе: AI 08 041; AI 02 041; AI 08 131; DA 03 021; AO 08 031; AO 02 031). 1022-0001 (в соста- ве: AI 08 041; AI 02 041; AI 08 131; DA 03 021; AO 08 031; AO 02 031).	Общество с ограниченной ответственно- стью "Про- софт- Системы" (ООО "Про- софт- Системы"), г. Екатеринбург; Общество с ограниченной ответственно- стью "Синтек" (ООО "Син- тек"), г. Ниж- ний Новгород; Акционерное общество "Научно- производ- ственное объ- единение "Спецэлектро-	Общество с ограниченной ответственно- стью "Про- софт- Системы" (ООО "Про- софт- Системы"), г. Екатерин- бург	ПКБМ.421 457.203 МП	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Про- софт-Системы" (ООО "Про- софт- Системы"), г. Екатерин- бург	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	26.10.2022

	ры цифровые	2203A					Optoelectronics Technology Co., Ltd.", Китай	Optoelectronics Technology Co., Ltd.", Китай	2022		общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	г. Москва	
14.	Измерители сопротивления изоляции	АКИП-8605	С	88087-23	мод. АКИП-8605/1: зав. № 2151991; мод. АКИП-8605/2: зав. № 2151992		Standard Electric Works Co., Ltd., Тайвань	Standard Electric Works Co., Ltd., Тайвань	МП-ПР-19-2022	1 год	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	АО "ПриСТ", г. Москва	24.11.2022
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Каскада Виллойдских ГЭС им. Е. Н. Батенчука	Обозначение отсутствует	Е	88088-23	1006		Публичное акционерное общество "Якутскэнерго" (ПАО "Якутскэнерго"), г. Якутск	Публичное акционерное общество "Якутскэнерго" (ПАО "Якутскэнерго"), г. Якутск	МП СМО-2111-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	23.11.2022
16.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПГУ	Обозначение отсутствует	Е	88089-23	1		Общество с ограниченной ответственностью "Системы Релейной Защиты" (ООО "Системы Релейной Защиты"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго" (ООО "ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго"), Ставропольский край,	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Релейной Защиты" (ООО "Системы Релейной Защиты"), г. Москва	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	21.12.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88081-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-5

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-5 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой горизонтальные цилиндрические сварные стальные сосуды, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Расположение резервуаров подземное.

Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, арабских цифр и букв, нанесен аэрографическим способом на горловину резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РГС-5 заводские №№ 1, 2, 3, 1С, 2С расположены: Самарская обл., г. Сызрань, ул. Нефтебазная, д. 1 (нефтебаза).

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Эскиз и общий вид резервуаров представлен на рисунке 1-6.

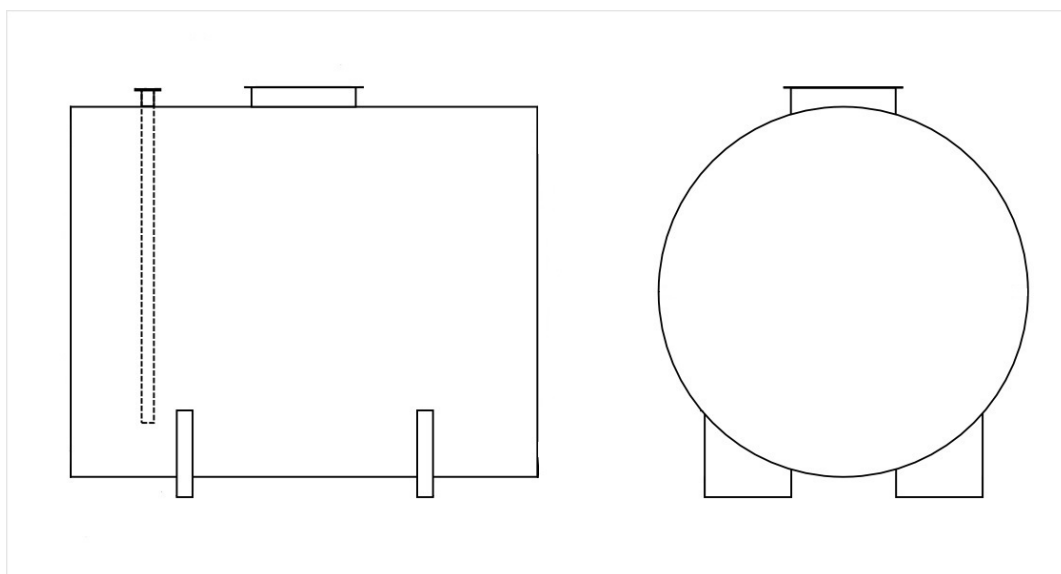


Рисунок 1 – Эскиз резервуаров



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГС-5 № 1



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГС-5 № 2



Рисунок 4 – Общий вид резервуара РГС-5 № 3



Рисунок 5 – Общий вид резервуара РГС-5 № 1С



Рисунок 6 – Общий вид резервуара РГС-5 № 2С

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	5
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-5	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Самаранефтепродукт» (АО «Самаранефтепродукт»)
ИНН 6317019121
Адрес: 443010, г. Самара, ул. Галактионовская/ул. Льва Толстого, д. 72/63

Изготовитель

Акционерное общество «Самаранефтепродукт» (АО «Самаранефтепродукт»)
ИНН 6317019121
Адрес: 443010, г. Самара, ул. Галактионовская/ул. Льва Толстого, д. 72/63

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)
Адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88082-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические ТП-ОТК

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ТП-ОТК (далее по тексту – ТП) предназначены для непрерывных измерений температуры газообразных, жидких и сыпучих сред, поверхности твердых тел, неагрессивных к материалу оболочек или защитной арматуры ТП, агрессивных сред, не разрушающих материал оболочки или защитную арматуру, и движущихся жидких и газообразных сред.

Описание средства измерений

Принцип работы ТП основан на преобразовании температуры в термоэлектродвижущую силу термопары (далее по тексту – ТЭДС) при наличии разности температур между ее свободными концами и рабочим спаем.

Конструктивно ТП состоят из одного или нескольких чувствительных элементов, защитной арматуры, удлинительных или компенсационных проводов, клеммной головки или разъема для подключения к измерительной цепи или без клеммной головки и разъема. ТП имеют разборные и неразборные конструктивные модификации. Чувствительные элементы изготовлены из проволочных термоэлектродов или термопарного кабеля с минеральной изоляцией в металлической оболочке. Для обеспечения надежной работы ТП рабочая часть чувствительного элемента выполнена путем сварки термоэлектродов, образуя один или несколько рабочих спаев. Рабочий спай ТП может изготавливаться в виде изолированного или неизолированного спаива от защитной арматуры. Свободные концы термоэлектродов подключаются к клеммам головки или разъема для подключения к измерительной цепи или удлиняющим или компенсационным проводам.

ТП изготавливаются в различных модификациях, различающихся по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению.

Структура условного обозначения термопреобразователей ТП-ОТК приведена в таблице 1.

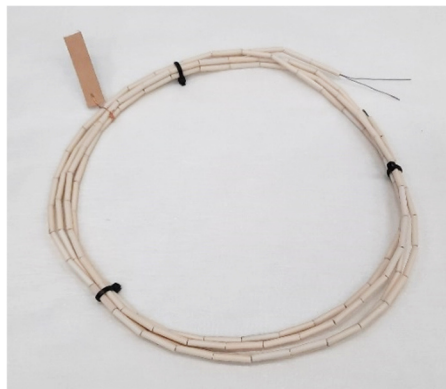
Таблица 1 – Условное обозначение

ТП-ОТК - [X] - [X] - [X.XX/X.XX] [x] [n] - [X] - [X] - [X] - [X] - [XX.XX] - [D ₁ /D ₂ ...D _n] - [L ₁ /L ₂ ...L _n] - [X XX] - [X XX] - [XX]																
№	Описание										Обозначение					
1	Наименование										ТП-ОТК					
2	Тип ТП-ОТК										В, R, S, K, N, J, E, L, T, M					
3	Тип чувствительного элемента										II – проволочный; К – кабельный					
4	Диаметр положительного/отрицательного термоэлектрода: целая часть и дробная часть значения, мм										Согласно КД					
5	Структура материала проволоки										0 – стандартная; D – дисперсно-упрочненная					
6	Количество рабочих спаев чувствительных элементов										n=1...n					
7	Класс допуска										1, 2, 3 по ГОСТ Р 8.585-2001 или МЭК 60584–1 0 – класс допуска отсутствует					
8	Рабочий спай										И – изолированный; Н – неизолированный					
9	Материал защитной арматуры										М – металл; К – керамика; П – покрытие					
10	Код материала защитной арматуры или покрытия термоэлектродов										01...99 Согласно КД					
11	Код материала покрытия защитной арматуры										01...99 Согласно КД; 00 – без покрытия					
12	Конструктивное исполнение ТП-ОТК										01...99 Согласно КД					
13	Диаметр защитной арматуры или диаметр каждого конструктивного элемента, мм										Согласно КД					
14	Монтажная длина защитной арматуры для каждого диаметра защитной арматуры или каждого чувствительного элемента многозонного ТП или длина каждого конструктивного элемента, мм										Согласно КД					
15	Тип соединения										Б – байонет; Г – гайка накидная; Р – резьбовое соединение; Ф – фланец; Ш – штуцер					
16	Конструктивное исполнение соединения										01...99 Согласно КД					
17	Способ подключения в измерительную цепь										Г – головка клеммная; Р – разъем 0 00 – головка или разъем отсутствует					
18	Конструктивное исполнение подключения										01...99 Согласно КД					
19	Конструкция провода/кабеля (число и сечение жил, материал изоляции, экран и т. д.)										01...99 Согласно КД					
20	Длина удлинительных проводов, мм										00 – конструкция провода/кабеля отсутствует Согласно КД					

Общий вид ТП представлен на рисунке 1.



а)



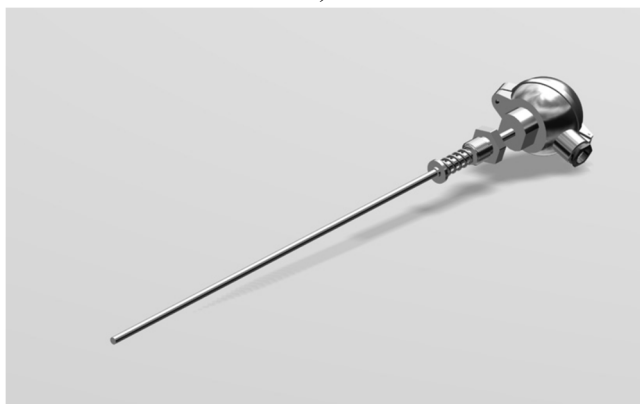
б)



в)



г)



д)



е)



ё)



ж)



з)



и)



й)



к)



л)



м)



н)



о)



п)



р)



с)



т)

Рисунок 1 – модификации ТП а-г) бескорпусные ТП; д, е) кабельные ТП; ё-м) ТП в металлической защитной арматуре; н-р) ТП в керамической защитной арматуре; с) ТП в металлической защитной арматуре, покрытой тефлоном; т) ТП в защитной арматуре из кварцевого стекла

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильдик, который крепится на ТП или методом термопечати на этикетку, которая крепится на клеммной головке. Место и способ размещения заводского номера ТП представлено на рисунке 2. Конструкция ТП не предусматривает нанесения знака поверки на средство измерений.



а)



б)

Рисунок 2 – Место и способ размещения заводского номера ТП а) этикетка с зав. № на клеммной головке; б) шильдик с зав. № прикреплён непосредственно к ТП

Пломбирование ТП не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики преобразователей термоэлектрических ТП-ОТК приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Тип ТП	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С
В	2	от +600 до +1700	$\pm 0,0025 \cdot t$
	3	от +600 до +800	$\pm 4,0$
		св. +800 до +1700	$\pm 0,005 \cdot t$
R, S	1	от 0 до +1100	± 1
		св. +1100 до +1300 (+1600)	$\pm (1 + 0,003 \cdot (t - 1100))$
	2	от 0 до +600	$\pm 1,5$
		св. +600 до +1300 (+1600)	$\pm 0,0025 \cdot t$

Тип ТП	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С
К	1	от -40 до +375	$\pm 1,5$
		св. +375 до +1200 (+1300)	$\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333	$\pm 2,5$
		св. +333 до +1200 (+1300)	$\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от -196 до -167	$\pm 0,015 \cdot t $
		св. -167 до +40	$\pm 2,5$
N	1	от -40 до +375	$\pm 1,5$
		св. +375 до +1200 (+1300)	$\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333	$\pm 2,5$
		св. +333 до +1200 (+1300)	$\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от -196 до -167	$\pm 0,015 \cdot t $
		св. -167 до +40	$\pm 2,5$
J	1	от -40 до +375	$\pm 1,5$
		св. +375 до +750 (+900)	$\pm 0,004 \cdot t$
	2	от 0 до +333	$\pm 2,5$
		св. +333 до +750 (+900)	$\pm 0,0075 \cdot t$
E	1	от -40 до +375	$\pm 1,5$
		св. +375 до +800	$\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333	$\pm 2,5$
		св. +333 до +900	$\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от -196 до -167	$\pm 0,015 \cdot t $
		св. -167 до +40	$\pm 2,5$
L	2	от -40 до +360	$\pm 2,5$
		св. +360 до +600 (+800)	$\pm (0,7 + 0,005 \cdot t)$
	3	от -196 до -100	$\pm (1,5 + 0,01 \cdot t)$
		св. -100 до +100	$\pm 2,5$
T	1	от -40 до +125	$\pm 0,5$
		св. +125 до +350 (+400)	$\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +135	$\pm 1,0$
		св. +135 до +350 (+400)	$\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от -196 до -66	$\pm 0,015 \cdot t $
		св. -66 до +40	$\pm 1,0$
M	–	от -196 до 0	$\pm (1,3 + 0,001 \cdot t)$
		св. 0 до +100	$\pm 1,0$

Примечания:

1) t – значение измеряемой температуры, °С.

2) В скобках указана предельная температура при кратковременном применении.

3) Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры и определяется конструктивным исполнением ТП, диаметром термоэлектродов термопары, а также материалом защитной арматуры, и приведен в паспорте на изделие.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции ТП между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры при температуре от +15 °С до +35 °С и относительной влажности от 30 % до 80 %, МОм (при испытательном напряжении 100 В), не менее	100
Показатель тепловой инерции, с	от 0,3 до 240
Габаритные размеры, мм – длина монтажной части: - ТП кабельные - ТП в металлической защитной арматуре - ТП в керамической защитной арматуре – длина погружаемой части ТП, не менее – диаметр наружной части: - бескорпусные ТП - кабельные ТП - диаметр наружной части защитной арматуры	от 20 до 100000 от 20 до 3150 от 60 до 2000 20 от 2,2 до 12 от 0,5 до 12 от 3 до 60
Масса ТП, кг	от 0,012 до 100
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	от -60 до +50 98
Средняя наработка до отказа, ч, не менее ⁽¹⁾ – ТП-ОТК-К, ТП-ОТК-Н, ТП-ОТК-Л, ТП-ОТК-Ј, ТП-ОТК-Е, ТП-ОТК-Т, ТП-ОТК-М: - в защитной арматуре - без защитной арматуры – ТП-ОТК-Р, ТП-ОТК-В, ТП-ОТК-С	50000 25000 8000
Средний срок службы, лет, не менее – ТП-ОТК-К, ТП-ОТК-Н, ТП-ОТК-Л, ТП-ОТК-Ј, ТП-ОТК-Е, ТП-ОТК-Т, ТП-ОТК-М: - в защитной арматуре - без защитной арматуры – ТП-ОТК-Р, ТП-ОТК-В, ТП-ОТК-С	5 3 3
Назначенный срок службы для многозонных сборок ТП, лет ⁽²⁾	от 5 до 10
Примечания: ⁽¹⁾ Средняя наработка до отказа указана при работе ТП при номинальной температуре, равной 80 % от значения верхнего предела диапазона измерений температуры. ⁽²⁾ В зависимости от условий применения, конкретное значение указывается в паспорте.	

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ТП

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь термоэлектрический	ТП-ОТК–Х XX.XX/X.XX[x][n]– X–X–XXX(XX)–XX.XX– D1/D2/D3...Dn–L1/L2/L3...Ln– XXX–XXX– XX–L ⁽¹⁾	1 шт.
Паспорт	ПС 26.51.51-005-14035255-2022	1 экз.
Примечание: (¹) Условное обозначение поставляемой модификации ТП согласно спецификации поставки. ТП, предназначенные для особых условий эксплуатации (повышенное давление, температура, агрессивная среда), по требованию Заказчика поставляются в комплекте с защитными гильзами.		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 Паспорта.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6616–94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.585–2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

МЭК 60584–1:2013 Термопары. Часть 1. Спецификация и допуски для электродвижущей силы (ЕМФ);

МЭК 61515:2016 Кабели термопар и термопары с минеральной изоляцией и металлической оболочкой;

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

ТУ 26.51.51–005–14035255–2022 Преобразователи термоэлектрические ТП-ОТК. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Обнинская термоэлектрическая компания» (ООО «ОТК»)

ИНН 4025075245

Адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Красных Зорь, д. 30, пом. 5

Телефон: +7 (484) 397-99-15

E-mail: otc@otc-obninsk.ru

Web-сайт: www.otc-obninsk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Обнинская термоэлектрическая компания» (ООО «ОТК»)

ИНН 4025075245

Адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Красных Зорь, д. 30, пом. 5

Телефон: +7 (484) 397-99-15

E-mail: otc@otc-obninsk.ru

Web-сайт: www.otc-obninsk.ru

Испытательный центр

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

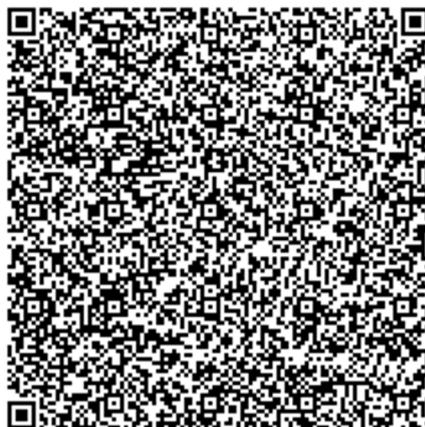
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (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 «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88083-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки связи со средствами измерений БС-СИ-А

Назначение средства измерений

Блоки связи со средствами измерений БС-СИ-А (далее – блок) предназначены для измерений и учёта электрической энергии постоянного тока, а также измерений аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, преобразований измеренных значений в цифровой код с последующей передачей по линиям связи RS-485 в микропроцессорную систему управления на подвижном составе железнодорожного транспорта.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков основан на:

- получении входных данных о напряжении и силе постоянного тока по линии связи RS-485 в виде последовательного цифрового кода, измерении времени, и последующего вычисления количества электрической энергии постоянного тока, сохранении полученных значений в энергонезависимой памяти с дальнейшей передачей в две линии связи RS-485 по запросу;
- измерении сигналов напряжения и силы постоянного тока, поступающих на аналоговые входы БС-СИ-А и преобразовании измеренных значений с помощью аналого-цифрового преобразователя в цифровой код с дальнейшей передачей в две линии связи RS-485 по запросу.

Блок состоит из металлического корпуса с крепёжными планками и передней крышкой. Внутри корпуса смонтирована печатная плата с расположенными на ней радиоэлементами. В верхней части корпуса установлены разъёмы: «X1» для входов напряжения и силы постоянного тока (только для исполнений БС-СИ-А4 и БС-СИ-А8), «X2» – для входов напряжения и силы постоянного тока (только для исполнения БС-СИ-А8), «X3» для подключения к линиям связи с измерительными приборами, системой верхнего уровня и к линиям питания. Для заземления БС-СИ-А на корпусе выполнена шпилька М6.

Блоки выпускаются в трёх исполнениях: БС-СИ-А0, БС-СИ-А4, БС-СИ-А8, отличающихся типом и количеством входов (см. таблицу 1).

Степень защиты оболочки от проникновения пыли и воды IP53 по ГОСТ 14254-2015.

Корпус блока изготовлен из стали и окрашен в цвет по выбору изготовителя.

Заводской номер, состоящий из пяти арабских цифр, наносится лазерным или иным пригодным методом на боковую поверхность корпуса.

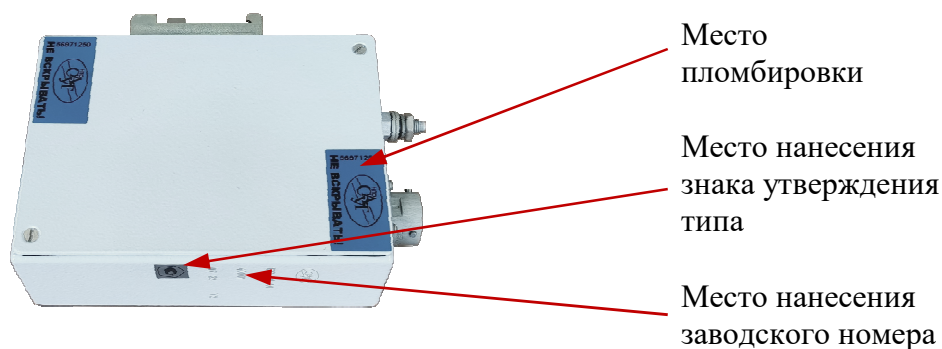
Пломбирование блоков при выпуске из производства предусмотрено для ограничения допуска к измерительной части.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

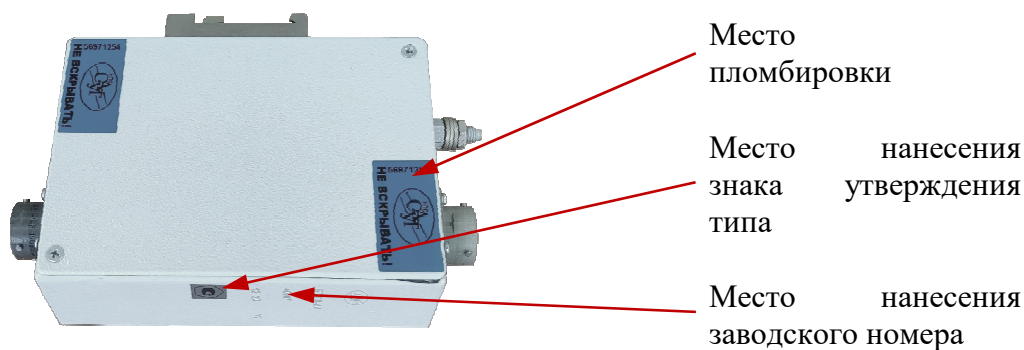
Общий вид средства измерений с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 1.

Таблица 1 – Исполнения БС-СИ-А

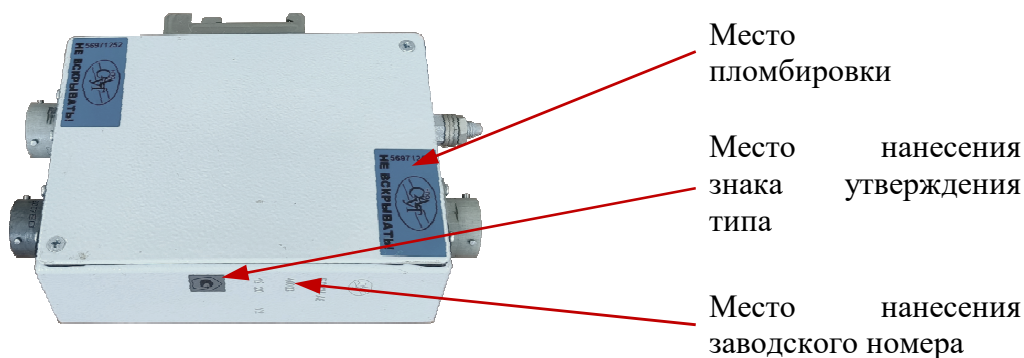
Исполнение	Количество цифровых входов RS-485	Количество измерительных входов	
		напряжения постоянного тока	силы постоянного тока
БС-СИ-А0	2	нет	нет
БС-СИ-А4	2	2	2
БС-СИ-А8	2	4	4



а) БС-СИ-А0



б) БС-СИ-А4



в) БС-СИ-А8

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием мест пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Блоки имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО БС-СИ-А), не изменяемое и не считываемое.

Конструкция блоков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО БС-СИ-А. Влияние ПО БС-СИ-А учтено при нормировании метрологических характеристик БС-СИ-А. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО БС-СИ-А приведены в таблице 2.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BS_SI_A.a90
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 102
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества электрической энергии постоянного тока, кВт·ч	от 0 до 9 999 999
Дискретность представления электрической энергии постоянного тока, кВт·ч	1
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от - 0,4 до + 0,4
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от - 10 до + 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии постоянного тока, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % (нормирующее значение – диапазон измерений)	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % (нормирующее значение – диапазон измерений)	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени на интервале 1 сутки, с	± 10

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	50 ± 5
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	50 113 170
Масса, кг, не более	1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при 25 °C, %, не более	от - 40 до + 60 98
Средняя наработка до отказа, ч	250000

Знак утверждения типа

наносится лазером или иным пригодным способом на боковую поверхность корпуса блоков, а также типографским или иным пригодным способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок связи со средствами измерений	БС-СИ-А	1 шт.
Паспорт	СГМА.468332.009 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СГМА.468332.009 РЭ	1 экз. ¹⁾
Методика поверки	—	1 экз. ¹⁾
¹⁾ – допускается поставлять 1 экземпляр в один адрес отгрузки в электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 документа «Блок связи со средствами измерений БС-СИ-А. Руководство по эксплуатации» СГМА.468332.009 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Блок связи со средствами измерений БС-СИ-А. Технические условия СГМА.468332.009 ТУ;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

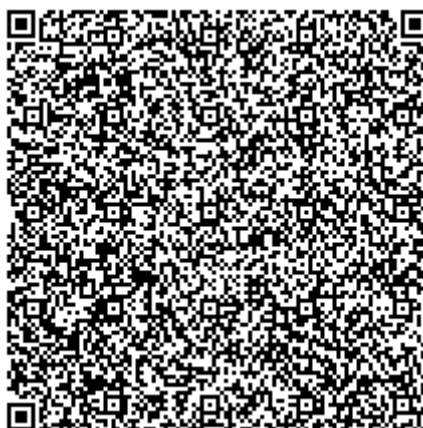
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение САУТ» (ООО «НПО САУТ»)
ИНН 6659017039
Адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15, оф. 220
Телефон: 8 (343) 358-41-81, 358-46-27
Факс: (343) 358-41-81
E-mail: info@saut.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение САУТ» (ООО «НПО САУТ»)
ИНН 6659017039
Адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15, оф. 220
Телефон: 8 (343) 358-41-81, 358-46-27
Факс: (343) 358-41-81
E-mail: info@saut.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Телефон +7 (343) 350-26-18, факс +7 (343) 350-20-39
Web-сайт: www.uniim.ru
E-mail: uniim@uniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88084-23

Лист № 1
Всего листов 23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Варьеганэнергонефть» (АО «ВЭН»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Варьеганэнергонефть» (АО «ВЭН») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Результаты измерений АИИС КУЭ АО «ВЭН» позволяют определить величины учетных показателей, которые могут использоваться в финансовых расчетах на оптовом рынке электроэнергии и мощности, розничном рынке электроэнергии и мощности, и в двусторонних договорах между поставщиками и потребителями.

АИИС КУЭ АО «ВЭН» позволяет обеспечивать обмен информацией о результатах измерений, данных о количестве и иных параметрах электрической энергии в соответствии с правилами предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности), утвержденными Правительством Российской Федерации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «Варьеганэнергонефть» (АО «ВЭН»), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2.0».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS).

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ: 006.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	«Пирамида 2.0»
Номер версии ПО (идентификационный номер)	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Идентификационное наименование	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Идентификационное наименование	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Идентификационное наименование	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Идентификационное наименование	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Идентификационное наименование	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Идентификационное наименование	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Идентификационное наименование	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Идентификационное наименование	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Идентификационное наименование	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Идентификационное наименование	ValuesDataProcessing.dll
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «Пирамида 2.0» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС-110/35/10 кВ «Газлифт»								
1	Ф. 35 кВ №1	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
2	Ф. 35 кВ №2	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
3	Ф. 35 кВ №3	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Ф. 35 кВ №4	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгт 300/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
5	РУ-10 кВ Ввод 10 кВ 1Т	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Кгт 1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Кгн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
6	РУ-10 кВ Ввод 10 кВ 2Т	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Кгт 1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Кгн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
7	РУ-10 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Кгт 150/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
8	РУ-10 кВ ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Кгт 150/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,9
							реактивная	±2,2
ПС-110/35/6 кВ «КНС-1»								
9	Ф. 35 кВ №1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Ф. 35 кВ №2	ТФН-35М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
11	Ф. 35 кВ №3	ТФН-35М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73 ТФ3М35А-ХЛП Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
12	Ф. 35 кВ №4	ТФ3М35А-ХЛП Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
ПС-110/35/6 кВ «КНС-2»								
13	Ф. 35 кВ №1	ТФ3М-35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
14	Ф. 35 кВ №2	ТФ3М-35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 3690-73	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Ф. 35 кВ №3	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,9	±2,9
16	Ф. 35 кВ №4	ТОЛ-35 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 47959-11	НАМИ Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,4	±4,7
ПС110/35/6 кВ «Промзона»								
17	Ф. 35 кВ №1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
18	Ф. 35 кВ №4	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
ПКУ-35 «Варьеган»								
19	ПКУ-35 Варьеган, ввод ВЛ-35 кВ Ф №2 ПС 220/110/35/6 кВ «Варьеган» на оп.3	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ПКУ-35 Варьеган, ввод ВЛ-35 кВ Ф №4 ПС 220/110/35/6 кВ «Варьеган» на оп.3	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
ПКУ-6 «Нефтепарк»								
21	ПКУ-6 Нефтепарк, блок №1, ввод КЛ-6 кВ Ф №4 ПС 220/110/35/6 кВ «Варьеган»	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
22	ПКУ-6 Нефтепарк, блок №2, ввод КЛ-6 кВ Ф №6 ПС 220/110/35/6 кВ «Варьеган»	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
23	ПКУ-6 Нефтепарк, блок №3, ввод КЛ-6 кВ Ф №14 ПС 220/110/35/6 кВ «Варьеган»	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Нефтепарк, блок №4, ввод КЛ-6 кВ Ф №24 ПС 220/110/35/6 кВ «Варьеган»	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
ПКУ-35 «Дачная»								
25	ПКУ-35 Дачная, ввод отпайки от ВЛ-35 кВ Ф №1 ПС 110/35/6 кВ «КНС-2» Варьеганского м/р в сторону ПС 35/10 кВ «Дачная» на оп.4	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
26	ПКУ-35 Дачная, ввод отпайки от ВЛ-35 кВ Ф №3 ПС 110/35/6 кВ «КНС-2» Варьеганского м/р в сторону ПС 35/10 кВ «Дачная» на оп.4	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС-110/35/6 кВ «Тагринская»								
27	Ф. 35 кВ №1	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,2S Кгт 200/5 Рег. № 70106-17	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Кгтн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,6
28	Ф. 35 кВ №2	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,2S Кгт 200/5 Рег. № 70106-17	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Кгтн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±1,8	±2,8
29	Ф. 35 кВ №3	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,2S Кгт 200/5 Рег. № 70106-17	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Кгтн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,6
30	Ф. 35 кВ №4	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,2S Кгт 200/5 Рег. № 70106-17	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Кгтн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±1,8	±2,8
31	КНС-1 РУ-6 кВ №2 ввод 6 кВ 1Т	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S Кгт 1500/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Кгтн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
32	КНС-1 РУ-6 кВ №2 ввод 6 кВ 2Т	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S Кгт 1500/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Кгтн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,7	±4,8
						активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	КНС-1 РУ-6 кВ №2 1ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,9
34	КНС-1 РУ-6 кВ №2 2ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±2,2	±4,7
ПС-110/35/6 кВ «КНС-3»								
35	Ф. 35 кВ №1	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 8555-81	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
36	Ф. 35 кВ №4	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,7	±4,8
37	КНС-3 РУ-6 кВ ввод 6 кВ 1Т	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 51623-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
38	КНС-3 РУ-6 кВ 1ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,4	±4,7
						активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
						активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	КНС-3 РУ-6 кВ ввод 6 кВ 2Т	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 51623-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,6
40	КНС-3 РУ-6 кВ 2ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±1,8	±2,8
ПС-110/35/6 кВ «Западный-Варьеган»								
41	Ф. 35 кВ №1	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
42	Ф. 35 кВ №2	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 3689-73	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
43	Ф. 35 кВ №3	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
44	Ф. 35 кВ №4	ТФ3М-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 3689-73	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	КНС-1 РУ-6 кВ №1 ввод 6 кВ 1Т	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Кгт 1500/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Кгн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
46	КНС-1 РУ-6 кВ №1 ввод 6 кВ 2Т	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Кгт 1500/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Кгн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
47	КНС-1 РУ-6 кВ №1 1ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Кгт 100/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
48	КНС-1 РУ-6 кВ №1 2ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Кгт 100/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,2	±4,7
ПС-110/35/6 кВ «Бахиловская»								
49	Ф. 35 кВ №2	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгт 100/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
50	Ф. 35 кВ №3	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгт 100/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±2,7	±4,8
						активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Ф. 35 кВ №4	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
52	Ф. 35 кВ №5	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±2,7	±4,8
53	КНС-1 РУ-6 кВ Ввод-6 кВ 1Т	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
54	КНС-1 РУ-6 кВ Ввод-6 кВ 2Т	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
55	КНС-1 РУ-6 кВ 1ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,9
56	КНС-1 РУ-6 кВ 2ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,2	±4,7
						активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС-110/35/6 кВ «Северо-Хохряковская»								
57	Ф. 35 кВ №2	ТФ3М35А-ХЛП Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
58	Ф. 35 кВ №3	ТФ3М35А-ХЛП Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81 ТФН-35М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,7	±4,8
59	Ф. 35 кВ №4	ТФ3М35А-ХЛП Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
60	Ф. 35 кВ №5	ТФН-35М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,7	±4,8
61	КНС-1 РУ-6 кВ ввод 6 кВ 1Т	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±2,9
62	КНС-1 РУ-6 кВ ввод 6 кВ 2Т	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,4	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	КНС-1 РУ-6 кВ 1ТСН	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,9
64	КНС-1 РУ-6 кВ 2ТСН	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,2	±4,7
ПС-110/35/6 кВ «КНС-5»								
65	Ф. 35 кВ №1	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51517-12	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
66	Ф. 35 кВ №2	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51517-12	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±2,7	±4,8
67	Ф. 35 кВ №3	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51517-12	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
68	Ф. 35 кВ №4	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51517-12	НАМИ-35УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС-110/35/6 кВ «Светлая»								
69	Ф. 35 кВ №1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
70	Ф. 35 кВ №2	ТВЭ-35 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,7	±4,8
71	Ф. 35 кВ №3	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±2,3
72	Ф. 35 кВ №4	ТФН-35М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±2,1	±4,2
73	Ф. 35 кВ №5	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
74	Ф. 35 кВ №6	ТФН-35М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±2,8	±5,7
						активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
						активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС110/35/6 кВ «Верхне-Колик-Еганская»								
75	Ф. 35 кВ №1	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
76	Ф. 35 кВ №2	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
77	Ф. 35 кВ №3	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
78	Ф. 35 кВ №4	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8
ПС-35/6 кВ «К-20»								
79	Ф. 35 кВ №2	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 21256-07	ЗНОЛ-35Ш Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 21257-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
80	Ф. 35 кВ №3	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ-35Ш Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 21257-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС-35/6 кВ «УСНВ»								
81	ПС 110/35/6 кВ «Бахилевская» - Ф.2 на оп. №3 в сторону ПС 35/6 кВ «УСНВ»	ТОЛ 35 Кл. т. 0,5S Кгт 75/5 Рег. № 21256-03	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгт 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
82	ПС 110/35/6 кВ «Бахилевская» - Ф.5 на оп. №3 в сторону ПС 35/6 кВ «УСНВ»	ТОЛ 35 Кл. т. 0,5S Кгт 75/5 Рег. № 21256-03	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгт 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±2,7	±4,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с						±5		

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 82 от 0 до + 40 °С.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	82
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- 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 на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТФЗМ35А-ХЛ1	38
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6
Трансформатор тока	Т-0,66	30
Трансформатор тока	ТФН-35М	9
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1	9
Трансформатор тока	ТОЛ-35	12

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	8
Трансформатор тока	ТЛК-СТ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	6
Трансформатор тока	ТФЗМ-35Б-1У1	4
Трансформатор тока	ТОЛ 10	18
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-35 III	8
Трансформатор тока	ТВЭ-35	3
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ®	3
Трансформатор тока	ТОЛ-35	16
Трансформатор напряжения	НАМИ-35УХЛ1	15
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	10
Трансформатор напряжения	НАМИ	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	8
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35III	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	68
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	2022ВЭН.Д006.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 «Варьеганэнергонефть» (АО «ВЭН»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Варьеганэнергонефть» (АО «ВЭН»)

ИНН 8609003059

Адрес: 628463, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Радужный, Южная промышленная зона, ул. Промышленная, д. 1

Телефон: 8 (34668) 40-116

Факс: 8 (34668) 46-501

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Агентство энергетических решений»
(ООО «АЭР»)

ИНН 7722771911

Юридический адрес: 111116, г. Москва, ул. Лефортовский вал, д. 7Г, стр. 5

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Лефортовский вал, д. 7Г, стр. 5

Телефон: 8 (916) 603-83-82

E-mail: pbalakov@gmail.com

Испытательный центр

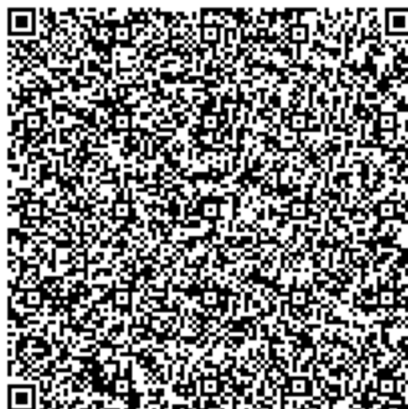
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, пом. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4137

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4137 (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов в стробоскопическом режиме основан на считывании дискретных значений исследуемого сигнала с использованием коротких стробирующих импульсов, временное положение которых изменяется с использованием развертывающего пилообразного напряжения и индикацией выборки сигнала с результатами измерений на экране внешнего персонального компьютера (ПК). Принцип действия в режиме реального времени основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране внешнего персонального компьютера (ПК).

Осциллографы представляют собой комбинированные приборы – стробоскопический осциллограф с полосой пропускания до 16 ГГц и осциллограф реального времени с полосой пропускания до 500 МГц. На передней панели осциллографов располагаются: измерительные разъемы, разъемы внешней синхронизации, типа SMA, розетка. На задней панели осциллографов располагаются: разъем для подключения сетевого адаптера питания, USB интерфейс управления.

Осциллографы выпускаются в двух модификациях, которые отличаются полосой пропускания АКИП-4137/1 – 5 ГГц и АКИП-4137/2 – 16 ГГц. Обе модификации предусматривают ограничение полосы пропускания входного сигнала до 500 МГц.

Заводской номер осциллографов состоит из цифрового обозначения и наносится на нижнюю часть корпуса при помощи наклейки.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Общий вид осциллографов, место нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2. Пломба наносится на один из крепежных винтов на задней панели корпуса осциллографов. Может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

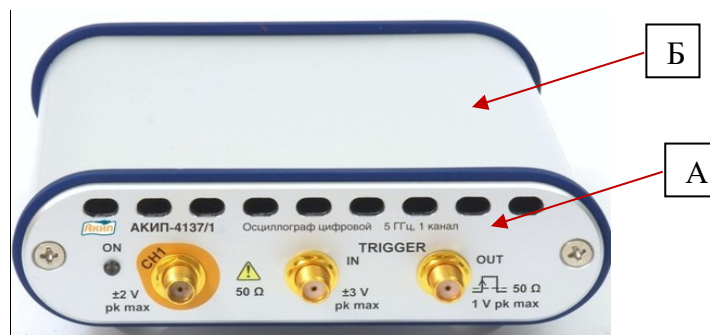


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов, место нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)



Рисунок 2 – Вид задней панели осциллографов и схема пломбировки от несанкционированного доступа (В)

Программное обеспечение

Программное обеспечение осциллографов устанавливается на внешний ПК и служит для дистанционного управления работой осциллографов, управления режимами работы, задания режимов отображения формы исследуемого сигнала, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 4.2.6.7

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	АКИП-4137/1	АКИП-4137/2
Входное сопротивление, Ом	50 (±3 %)	
Количество каналов	1	
Диапазон установки значений коэффициентов отклонения, мВ/дел	от 10 до 250	
Полоса пропускания по уровню -3 дБ, ГГц, не менее		
- полная	5	16
- ограниченная	0,5	0,5
Время нарастания переходной характеристики, не более		
при полосе пропускания:		
- полной	70 пс	21,9 нс
- ограниченной	700 пс	700 пс
Максимальное входное напряжение, В	±1,0	
Предел допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, %	±1,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения и импульсного напряжения частотой до 100 кГц, при U _{см} =0 В, мВ,	±(0,015·8[дел]·K _о [мВ/дел]+1 мВ)	
Диапазон установки напряжения постоянного смещения, В	±1,0	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ	±(0,015· U _{см} +0,015·8 [дел]· ·K _о [мВ/дел]+1,5 мВ)	
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел		
- режим реального времени	от 1·10 ⁻⁸ до 1·10 ³ от 5·10 ⁻¹¹ до 5·10 ⁻⁶ от 0,5·10 ⁻⁹ до 1·10 ³	от 1·10 ⁻⁸ до 1·10 ³ от 1·10 ⁻¹¹ до 5·10 ⁻⁶ от 0,5·10 ⁻⁹ до 1·10 ³
- режим эквивалентного времени		
- режим самописца		
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ _F), %	±1·10 ⁻⁵	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, с	±(1·10 ⁻⁵ ·T _х +1·10 ⁻³ ·T _о +5·10 ⁻¹²)	
Примечания		
K _о – коэффициент отклонения, мВ/дел		
U _{см} – установленное значение напряжения постоянного смещения, мВ		
T _х – измеряемый временной интервал, с		
T _о – временной интервал, соответствующий 10 делениям горизонтальной шкалы, с		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), не более, мм	114×42×187
Масса, не более, г	370
Напряжение питания, В (постоянное напряжение через сетевой адаптер AC/DC)	от 11,4 до 12,6
Потребляемый ток, А, не более	1,3
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +5 до +40 90

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Осциллограф серии АКИП-4137	АКИП-4137	1
Адаптер питания	-	1
Прецизионный кабель SMA-SMA	-	1
Кабель USB	-	1
Ключ рожковый	-	1
Программное обеспечение на CD	Femto IV	1
Руководство по эксплуатации		1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.6 «Использование ПО Femto IV» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Стандарт предприятия на осциллографы цифровые АКИП-4137.

Правообладатель

«ELTESTA JSC», Литва

Адрес: Naugarduko 41, Lt-03227, Vilnius, Lithuania

Телефон: +370 5 233 3214

Факс: +370 5 233 3214

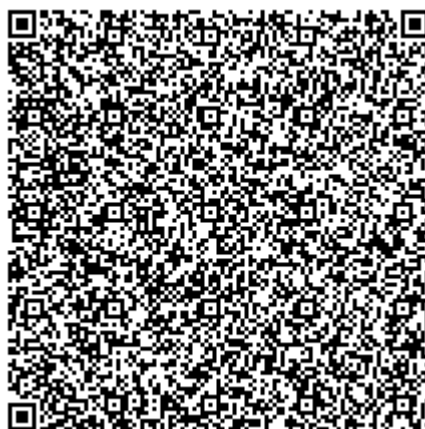
Web-сайт: <http://www.eltesta.com>

Изготовитель

«ELTESTA JSC», Литва
Адрес: Naugarduko 41, Lt-03227, Vilnius, Lithuania
Телефон: +370 5 233 3214
Факс: +370 5 233 3214
Web-сайт: <http://www.eltesta.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»).
Юридический адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31.
Тел. +7(495) 777-55-91;
Факс +7(495) 640-30-23;
E-mail: prist@prist.ru.
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88086-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые АКИП-2203А

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые АКИП-2203А (далее – мультиметры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости и частоты.

Описание средства измерений

Конструктивно мультиметры выполнены в виде портативных multifunctional измерительных приборов с батарейным питанием.

Принцип действия мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя с последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Мультиметры исполняются в двух модификациях: АКИП-2203А, АКИП-2203/1А. Модификации различаются наличием беспроводного интерфейса Bluetooth.

На лицевой панели мультиметров расположены жидкокристаллический дисплей, функциональные клавиши, поворотный переключатель режимов работы, входные разъемы для подключения измерительных проводов.

На задней панели мультиметров расположены батарейный отсек, упор-подставка и серийный номер. Серийный номер состоит из арабских цифр и наносится на корпус в виде наклейки.

Общий вид мультиметров, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлены на рисунке 1.

Опломбирование мультиметров не предусмотрено.

Конструкция мультиметров не предусматривает нанесения знаков поверки.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров, места нанесения знака утверждения типа (А) и серийного номера (Б)

Метрологические и технические характеристики мультиметров
представлены в таблицах 1 – 8.

Таблица 1 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхний предел поддиапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
0,02	0,000001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 10 \cdot k$
0,2	0,00001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
2	0,0001	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
20	0,001	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
200	0,01	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
1000	0,1	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$

Примечание:

¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений напряжения переменного тока частотой от 40 до 1000 Гц

Верхний предел поддиапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
0,02	0,000001	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 10 \cdot k$
0,2	0,00001	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
2	0,0001	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
20	0,001	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
200	0,01	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
750	0,1	$\pm(0,08 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
Примечания: 1) $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.		

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы постоянного тока

Верхний предел поддиапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
0,0002	$1 \cdot 10^{-8}$	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}}^{1)} + 10 \cdot k$
0,002	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
0,02	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
0,2	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
20 ²⁾	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(0,2 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
Примечания: 1) $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, А; 2) Для силы тока от 10 до 15 А длительность измерений не должна превышать 2 минуты, пауза между измерениями должна быть не менее 10 минут. Для силы тока от 15 до 20 А длительность измерений не должна превышать 10 секунд, пауза между измерениями должна быть не менее 15 минут.		

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы переменного тока частотой от 40 до 1000 Гц

Верхний предел поддиапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
0,0002	$1 \cdot 10^{-8}$	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{изм}}^{1)} + 10 \cdot k$
0,002	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
0,02	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
0,2	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
20 ²⁾	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(0,25 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
Примечания: 1) $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, А; 2) Для силы тока от 10 до 15 А длительность измерений не должна превышать 2 минуты, пауза между измерениями должна быть не менее 10 минут. Для силы тока от 15 до 20 А длительность измерений не должна превышать 10 секунд, пауза между измерениями должна быть не менее 15 минут.		

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений сопротивления постоянному току

Верхний предел поддиапазона измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда k, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом
$2 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 10 \cdot k$
$2 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
$2 \cdot 10^4$	1	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
$2 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10$	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
$2 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
$2 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
$2 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^4$	$\pm(0,5 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
Примечание: 1) $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом.		

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений электрической емкости

Верхний предел поддиапазона измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда k, мкФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкФ
$2 \cdot 10^{-3}$		$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}}^{1}) + 10 \cdot k$
$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
2	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$2 \cdot 10$	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$2 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$2 \cdot 10^3$	1	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$2 \cdot 10^4$ 2)	$1 \cdot 10$	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
Примечания: 1) $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение емкости, мкФ; 2) При измерении емкости на пределе 20 мФ время измерений может составить более 30 секунд.		

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений частоты

Верхний предел поддиапазона измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда k, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
$2 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}}^{1}) + 4 \cdot k$
$2 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
$2 \cdot 10^4$	1	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
$2 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10$	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
$2 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
$2 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
Примечания: 1) $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, Гц; 2) В диапазоне частот от 1 Гц до 4 МГц входной уровень должен составлять не менее 100 мВ _{свч} , в диапазоне частот от 4 до 8 МГц – не менее 200 мВ _{свч} , в диапазоне частот свыше 8 МГц – не менее 300 мВ _{свч} .		

Таблица 8 – Технические характеристики мультиметров

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 75 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха (при температуре до +30 °C), %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 80 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более	0,320
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	190×90×56

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель мультиметров методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность мультиметров

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Мультиметр	модификация (по заказу): АКИП-2203А, АКИП-2203/1А	1
Защитный чехол с подставкой	-	1
Измерительные провода	-	2
Зажим типа «крокодил» в изоляции	-	2
Источник питания	6F22 (Крона)	1
Термопара К-типа	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Назначение» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

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

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

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

Стандарт предприятия "Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.", Китай на мультиметры цифровые АКИП-2203А, Certificate № 00220Q24135R3М.

Правообладатель

«Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.», Китай
Адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone
Zhangzhou 363005 China
Телефон: +86 596 213 0430
Факс: +86 596 210 9272
Web-сайт: <http://www.owon.com.hk>

Изготовитель

«Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.», Китай
Адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone
Zhangzhou 363005 China
Телефон: +86 596 213 0430
Факс: +86 596 210 9272
Web-сайт: <http://www.owon.com.hk>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31

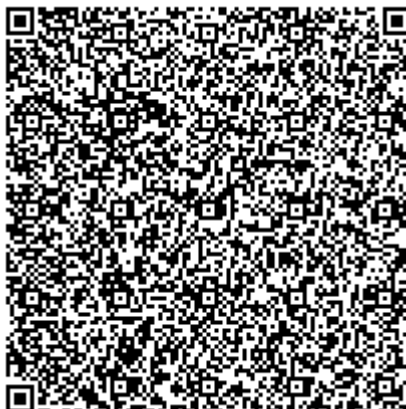
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления изоляции АКИП-8605

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления изоляции АКИП-8605 (далее – измерители) предназначены для измерения электрического сопротивления изоляции, а также для измерения постоянного и переменного напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении тока, протекающего через измеряемое сопротивление, при приложении испытательного напряжения постоянного тока заданной величины. При этом входной аналоговый сигнал преобразуется в цифровую форму с помощью АЦП, обрабатывается и отображается на жидкокристаллическом дисплее. Управление процессом измерения осуществляется внутренним микроконтроллером. Испытательное напряжение формируется импульсным преобразователем от батарей питания. Экран имеет графический индикатор, который отображает нарастание во время испытаний и спад напряжения в тестируемой цепи при автоматической разрядке накопительного конденсатора.

В верхней строке дисплея отображается текущая длительность выполнения теста от начала запуска испытаний. Цифровая индикация общего затраченного времени и результат измерений выводится на дисплей.

Конструктивно измерители изготавливаются в виде переносного прибора с батарейным питанием, размещенного в транспортировочном кейсе. На верхней панели расположены функциональные клавиши выбора режимов, кнопки управления и цифровой ЖК-дисплей. Функциональные клавиши служат для включения и выключения питания прибора, выбора режимов измерения и специальных функций при тестировании. Для подключения измерителей к ПК на верхней панели справа расположен оптоизолированный разъем интерфейса. Также в правой части корпуса (под крышкой) расположены встроенные отсеки для установки элементов питания и хранения принадлежностей.

Измерители оснащены системой сигнализации, которая, при наличии в тестируемой цепи напряжения свыше 30 В, выдает звуковое предупреждение.

Измерители обладают функцией вычисления индекса поляризации (PI) и коэффициента диэлектрической абсорбции (DAR). По этим параметрам оператор может провести анализ качественного состояния тестируемой изоляции.

Измерители изготавливаются в следующих модификациях: АКИП-8605/1 и АКИП-8605/2. Модификации различаются верхним пределом измерений электрического сопротивления изоляции и значением испытательного напряжения.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора

Пломбирование измерителей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Заводской номер измерителей состоит из цифрового обозначения и наносится на обратную часть корпуса при помощи наклейки.

Общий вид измерителей и места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей, место нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики			Значение
АКИП-8605/1			
Диапазон испытательного напряжения, В			от 500 до 15000
Шаг испытательного напряжения, В			500
Диапазон измерений напряжения постоянного тока и среднего квадратичного значения напряжения переменного тока частотой от 45 до 60 Гц, В			от 0 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока и среднего квадратичного значения напряжения переменного тока частотой от 45 до 60 Гц, В			$\pm(0,02 \cdot U_{изм} + 3)$
Значение единицы младшего разряда (е.м.р)		Верхний предел диапазона измерений	
		1 ГОм	1 МОм
		10 ГОм	10 МОм
		100 ГОм	100 МОм
		1 ТОм	1 ГОм
		6 ТОм	10 ГОм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления электрической изоляции, ГОм	Диапазоны испытательного напряжения, кВ	Диапазоны измерений	
	0,5	от 0 до 200 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р})$
	1	от 0 до 400 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р})$
	5	от 0 до 1 ТОм включ.	$\pm(0,05 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р})$
	5	св. 1 до 2 ТОм	$\pm 0,15 \cdot R_{изм}$
	10	от 0 до 1 ТОм включ.	$\pm(0,05 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р})$
	10	св. 1 до 4 ТОм	$\pm 0,15 \cdot R_{изм}$
	15	от 0 до 1 ТОм включ.	$\pm(0,05 \cdot R_{изм} + 5 \text{ е.м.р})$
	15	св. 1 до 6 ТОм	$\pm 0,15 \cdot R_{изм}$
АКИП-8605/2			
Диапазон испытательного напряжения, В			от 500 до 12000
Шаг испытательного напряжения, В			500
Диапазон измерений напряжения постоянного тока и среднего квадратичного значения напряжения переменного тока частотой от 45 до 60 Гц, В			от 0 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока и среднего квадратичного значения напряжения переменного тока частотой от 45 до 60 Гц, В			$\pm(0,02 \cdot U_{изм} + 3)$
Значение единицы младшего разряда (е.м.р)		Верхний предел диапазона измерений	
		1 ГОм	1 МОм
		10 ГОм	10 МОм
		100 ГОм	100 МОм
		1 ТОм	1 ГОм
		10 ТОм	10 ГОм
		20 ТОм	100 ГОм

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики			Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления электрической изоляции, ГОм	Диапазоны испытательного напряжения, кВ	Диапазоны измерений	
	0,5	от 0 до 200 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р})$
	1	от 0 до 200 ГОм включ.	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р})$
	1	св. 200 ГОм до 2 ТОм	$\pm 0,2 \cdot R_{\text{изм}}$
	5	от 0 до 1 ТОм включ.	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р})$
	5	св. 1 до 10 ТОм	$\pm 0,2 \cdot R_{\text{изм}}$
	10	от 0 до 2 ТОм включ.	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р})$
	10	св. 2 до 20 ТОм	$\pm 0,2 \cdot R_{\text{изм}}$
	12	от 0 до 2 ТОм включ.	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р})$
	12	св. 2 до 20 ТОм	$\pm 0,2 \cdot R_{\text{изм}}$
Примечания			
$U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения, В			
$R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления электрической изоляции, ГОм			

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм не более	430×324×127
Масса, кг, не более	6,56
Источник питания, В	14,8
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +35
– относительная влажность воздуха, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель измерителей методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Измерительные провода		3 шт.
Зажимы «крокодил»		2 шт.
Интерфейсный кабель		1 шт.
Сетевой адаптер-зарядка		1 шт.
Упаковочная коробка		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок выполнения измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

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

Стандарт предприятия на измерители сопротивления изоляции АКИП-8605.

Правообладатель

Standard Electric Works Co., Ltd., Тайвань

Адрес: 5F, No. 105, Jhongcheng Road, Tucheng District, New Taipei City 23674, TAIWAN

Телефон: + 886-2-22681528

Факс: +886-2-2268-1529

Web-сайт: <http://www.sew.com.tw>

E-mail: sales@sew.com.tw

Изготовитель

Standard Electric Works Co., Ltd., Тайвань

Адрес: 5F, No. 105, Jhongcheng Road, Tucheng District, New Taipei City 23674, TAIWAN

Телефон: + 886-2-22681528

Факс: +886-2-2268-1529

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31

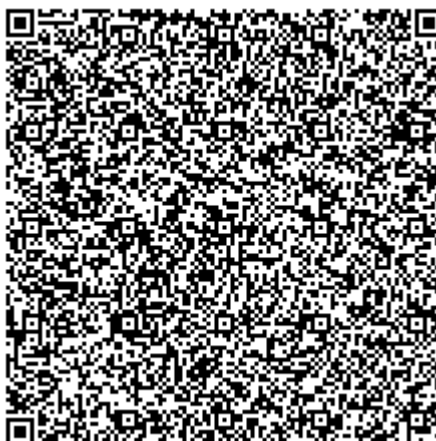
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88088-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Каскада Вилуйских ГЭС им. Е. Н. Батенчука

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Каскада Вилуйских ГЭС им. Е. Н. Батенчука (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа RTU-327LV (рег. № 41907-09), источники бесперебойного питания, устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя центр сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) ПАО «Якутскэнерго» на базе сервера с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», обеспечивающий функции сбора и хранения результатов измерений, УССВ, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приема-передачи данных.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Каждые 30 минут УСПД уровня ИБКЭ производит опрос цифровых счетчиков по проводным линиям связи с интерфейсом RS-485. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Данные из УСПД поступают в ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» уровня ИБК для последующего хранения и передачи.

ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» осуществляет автоматизированный и/или по запросу сбор и хранение результатов измерений, формирование и отправку раз в сутки с помощью электронной почты отчетных документов в XML-формате в программно-аппаратный комплекс (далее – ПАК) АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и заинтересованным субъектам ОРЭМ.

Результаты измерений в XML-формате подписываются электронной цифровой подписью.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ: ИИК, ИБКЭ и ИБК – и выполняет законченную функцию измерений времени, обеспечивает синхронизацию времени в АИИС КУЭ.

СОЕВ создана на основе приемников сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, входящих в состав УССВ типа УССВ-2 (рег. №54074-13).

В состав СОЕВ входят часы счетчиков, УСПД, сервера ЦСОД ПАО «Якутскэнерго».

Синхронизация часов сервера ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» со шкалой времени UTC(SU) обеспечивается подключенным к нему УССВ. Коррекция часов сервера ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» происходит при расхождении часов сервера ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» и УССВ более чем на ± 1 с (программируемый параметр).

Синхронизация часов УСПД со шкалой времени UTC(SU) обеспечивается подключенным к нему УССВ. Коррекция часов УСПД происходит при расхождении часов УСПД и УССВ более чем на ± 1 с (программируемый параметр).

Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью не реже 1 раза в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1006) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.10.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД / УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Каскад Виллойских ГЭС-1, 2, 1Г (13,8 кВ)	ТШЛ-СЭЩ-20-02 Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 59869-15	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327LV Рег. № 41907-09 / УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,1	±2,8
		ТШЛ-СЭЩ-20-02 Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 59869-15	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			±2,6	±5,3
2	Каскад Виллойских ГЭС-1, 2, 2Г (13,8 кВ)	ТШЛ-СЭЩ-20-02 Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 59869-15	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327LV Рег. № 41907-09 / УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,1	±2,8
		ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			±2,6	±5,3
3	Каскад Виллойских ГЭС-1, 2, 3Г (13,8 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327LV Рег. № 41907-09 / УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,1	±2,8
		ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			±2,6	±5,3
4	Каскад Виллойских ГЭС-1, 2, 4Г (13,8 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327LV Рег. № 41907-09 / УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,1	±2,8
		ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			±2,6	±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Каскад Виллойских ГЭС-1, 2, 5Г (13,8 кВт)	ТШЛ-15ТС Кл. т. 0,2 Ктт 5000/5 Рег. № 5715-76	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327LV Рег. № 41907-09 / УССВ-2 Рег. № 54074-13 УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±0,8	±1,8
6	Каскад Виллойских ГЭС-1, 2, 6Г (13,8 кВт)	ТШЛ-15ТС Кл. т. 0,2 Ктт 5000/5 Рег. № 5715-76	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±1,8
7	Каскад Виллойских ГЭС-1, 2, 7Г (13,8 кВт)	ТШЛ-15ТС Кл. т. 0,2 Ктт 5000/5 Рег. № 5715-76	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±1,8	±4,0
8	Каскад Виллойских ГЭС-1, 2, 8Г (13,8 кВт)	ТШЛ-15ТС Кл. т. 0,2 Ктт 5000/5 Рег. № 5715-76	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 13800:√3/100:√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±1,8
9	Каскад Виллойских ГЭС 1, 2, ЗРУ-1-220 кВ, 2 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Л-208 (КВГЭС - Айхал)	ТВ-ЭК Кл. т. 0,5S Ктт 1200/1 Рег. № 74600-19	НКФ 220-58У1 Кл. т. 0,5 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 76104-19	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
10	Каскад Виллойских ГЭС 1, 2, ЗРУ-2-220 кВ, 3 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Л-204 (КВГЭС - Айхал)	ТВ-ЭК Кл. т. 0,5S Ктт 1200/1 Рег. № 74600-19	НКФ-220-58У1 Кл. т. 0,5 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 14626-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Каскад Виллоиских ГЭС 1, 2, ЗРУ-2-220 кВ, 4 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Л-203 (КВГЭС - Айхал)	ТВ-ЭК Кл. т. 0,5S Ктт 1200/1 Рег. № 74600-19	НКФ-220-58ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 76103-19 НКФ-220-58У1 Кл. т. 0,5 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 14626-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327LV Рег. № 41907-09 / УССВ-2 Рег. № 54074-13 УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
12	Каскад Виллоиских ГЭС 1, 2, ЗРУ-2-220 кВ, 4 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Каскад Виллоиских ГЭС 1,2 - Районная №1 с отпайкой на ПС Чернышевская	ТВ-ЭК Кл. т. 0,5S Ктт 1200/1 Рег. № 74600-19	НКФ-220-58ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 76103-19 НКФ-220-58У1 Кл. т. 0,5 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 14626-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
13	Каскад Виллоиских ГЭС 1, 2, ЗРУ-1-220 кВ, 1 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Каскад Виллоиских ГЭС 1,2 - Районная №2 с отпайкой на ПС Чернышевская	ТВ-ЭК Кл. т. 0,5S Ктт 1200/1 Рег. № 74600-19	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ для ИК №1-4, 9-13, при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ для ИК №5-8, температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40 до $+60$ °С;
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	13
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ для ИК №1-4, 9-13 для ИК №5-8 - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от –5 до +40 от –40 до +60 от –20 до +50 от +10 до +30 от –10 до +55
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: – Счетчики электроэнергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – Сервер: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 35000 24 0,99 1 35000 24
Глубина хранения информации: – Счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее – УСПД: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее	113 40 45 10

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: – Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике, УСПД и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера БД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТШЛ-СЭЩ-20-02	6
Трансформаторы тока	ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1	6
Трансформаторы тока	ТШЛ-15ТС	12
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	15
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	24
Трансформаторы напряжения	НКФ 220-58У1	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58ХЛ1	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	8
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	5
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327LV	1
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1006 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Каскада Вилюйских ГЭС им. Е. Н. Батенчука», аттестованном ООО «МЦМО», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Якутскэнерго» (ПАО «Якутскэнерго»)

ИНН 1435028701

Адрес: 677001, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Федора Попова, д. 14

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Якутскэнерго» (ПАО «Якутскэнерго»)
ИНН 1435028701

Адрес: 677001, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Федора Попова, д. 14

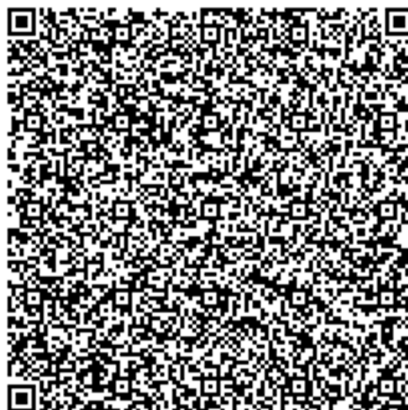
Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88089-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПГУ Будённовской ТЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПГУ Будённовской ТЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-325T (далее – УСПД), каналообразующую аппаратуру, блок коррекции времени (далее – БКВ) типа ЭНКС-2.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ПГУ Будённовской ТЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго», включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПО «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена ЭНКС-2 (рег. № 37328-15), на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). ЭНКС-2 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и ЭНКС-2 более чем на ± 1 с. Часы УСПД синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и сервера БД более чем на ± 1 с.

Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ: 1

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/БКВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Генератор 12МКА10 / Г-2	RING-CORE Кл. т. 0,2S Ктт 4500/1 Рег. № 44216-10	RY7/HT Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 59774-15	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	РТУ-325Т Рег. № 44626-10 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,6	±1,5
2	Генератор 10МКА10 / Г-3	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт 3000/1 Рег. № 47957-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±1,3	±2,6
3	Генератор 11МКА10 / Г-1	RING-CORE Кл. т. 0,2S Ктт 4500/1 Рег. № 44216-10	RY7/HT Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 59774-15	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5
4	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - Будёновск	CTIG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±1,3	±2,6
5	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - Обрященко	CTIG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - ГПП-2	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,6	±1,5
7	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - Прикумск	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±1,3	±2,6
8	ВЛ-110 кВ Будёновская ТЭС - ГПП-3	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5
9	Шиносоедини тельный выкл. 110 кВ/ ШСВ-110 кВ	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±1,3	±2,6
10	Резервный ТСН 10ВСТ10 / ТСН-3	СТІG-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 42469-09	SVTR-10C Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 54177-13	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5
11	Трансформат ор собственных нужд 12ВВТ10 / ТСН-2	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	RY7/HT Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 59774-15	Альфа А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±1,3	±2,6
						активная	±0,6	±1,5

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчика, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от – 45 до +40 от – 40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчик: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч ЭНКС-2 Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 70000 2
Глубина хранения информации Счетчик: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;
- Защищённость применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчике (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - 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 на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	RING-CORE	6
Трансформатор тока	ТЛШ	3
Трансформатор тока	СТIG-110	21
Трансформатор тока	ТПОЛ-10М	6
Трансформатор напряжения	RY7/HT	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	SVTR-10C	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1802RALX-P4GB-DW-4	12
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Устройство синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	H663-АУЭ.2.ПФ	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) ПГУ Будёновской ТЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго»)

ИНН 2624033219

Адрес: 356800, Ставропольский край, Буденновский р-н, г. Буденновск,
ул. Розы Люксембург, д.1

Юридический адрес: 356800, Ставропольский край, Буденновский р-н, г. Буденновск,
ул. Розы Люксембург, д. 1

Телефон: 8 (86559) 20-155

Факс: 8 (86559) 20-156

E-mail: office.lse@lukoil.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»
(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Адрес: 140070, Московская обл., п. Томилино, ул. Гаршина д. 11 а/я 868

Юридический адрес: 111020, г.Москва ул. Боровая, д. 7, стр. 10, пом. XII, комн. 11

Телефон: 8 (495) 772-41-56

Факс: 8 (495) 544-59-88

E-mail: info@srza.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

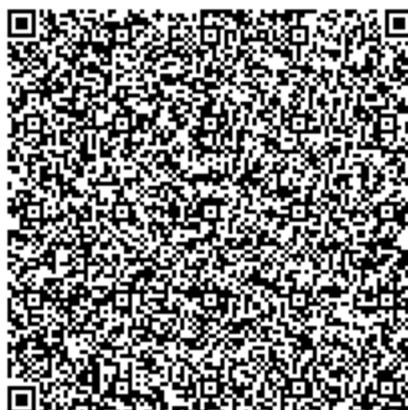
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, пом. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88090-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны измерительные рупорные П6-225

Назначение средства измерений

Антенны измерительные рупорные П6-225 (далее – антенны П6-225) предназначены для преобразования плотности потока энергии (далее – ППЭ) электромагнитного поля в высокочастотную мощность и в комплекте с измерительными приёмными устройствами (измерительным приемником, селективным микровольтметром, анализатором спектра, ваттметром поглощаемой мощности) для измерений ППЭ, а в комплекте с генераторами сигналов – для возбуждения электромагнитного поля с ППЭ.

Описание средства измерений

Принцип действия антенны П6-225 основан на преобразовании ППЭ электромагнитного поля в соответствующую ей высокочастотную мощность в тракте, передаваемую на СВЧ выход антенны П6-225, подключаемого к измерительному приемному устройству.

Антенны П6-225 имеют три модификации: антенна П6-225/1, антенна П6-225/2 и антенна П6-225/3. Модификации отличаются диапазоном частот, минимальным коэффициентом усиления, внутренними размерами волновода и габаритными размерами.

Конструктивно антенны П6-225 состоят из пирамидального октавного рупора (далее – рупор), имеющего форму усечённой пирамиды с прямоугольным основанием и вершиной, с внутренними размерами волновода:

- антенна П6-225/1 – (169,00×85,43) мм;
- антенна П6-225/2 – (81,28×40,64) мм;
- антенна П6-225/3 – (20,79×41,58) мм.

К присоединительному фланцу рупора присоединён коаксиально-волноводный переход (далее – КВП) с коаксиальным СВЧ выходом с волновым сопротивлением 50 Ом N-типа.

Крепление антенн П6-225/1 и П6-225/2 в месте их использования может осуществляться:

- за внешний фланец, закреплённый на рупоре (8 монтажных отверстий М8);
- за внешний фланец, закреплённый на задней части КВП (8 монтажных отверстий М8).

Крепление антенны П6-225/3 в месте ее использования может осуществляться за внешний фланец, закреплённый на рупоре (8 монтажных отверстий М8).

Общий вид антенны П6-225/1 приведён на рисунке 1.

Общий вид антенны П6-225/2 приведён на рисунке 2.

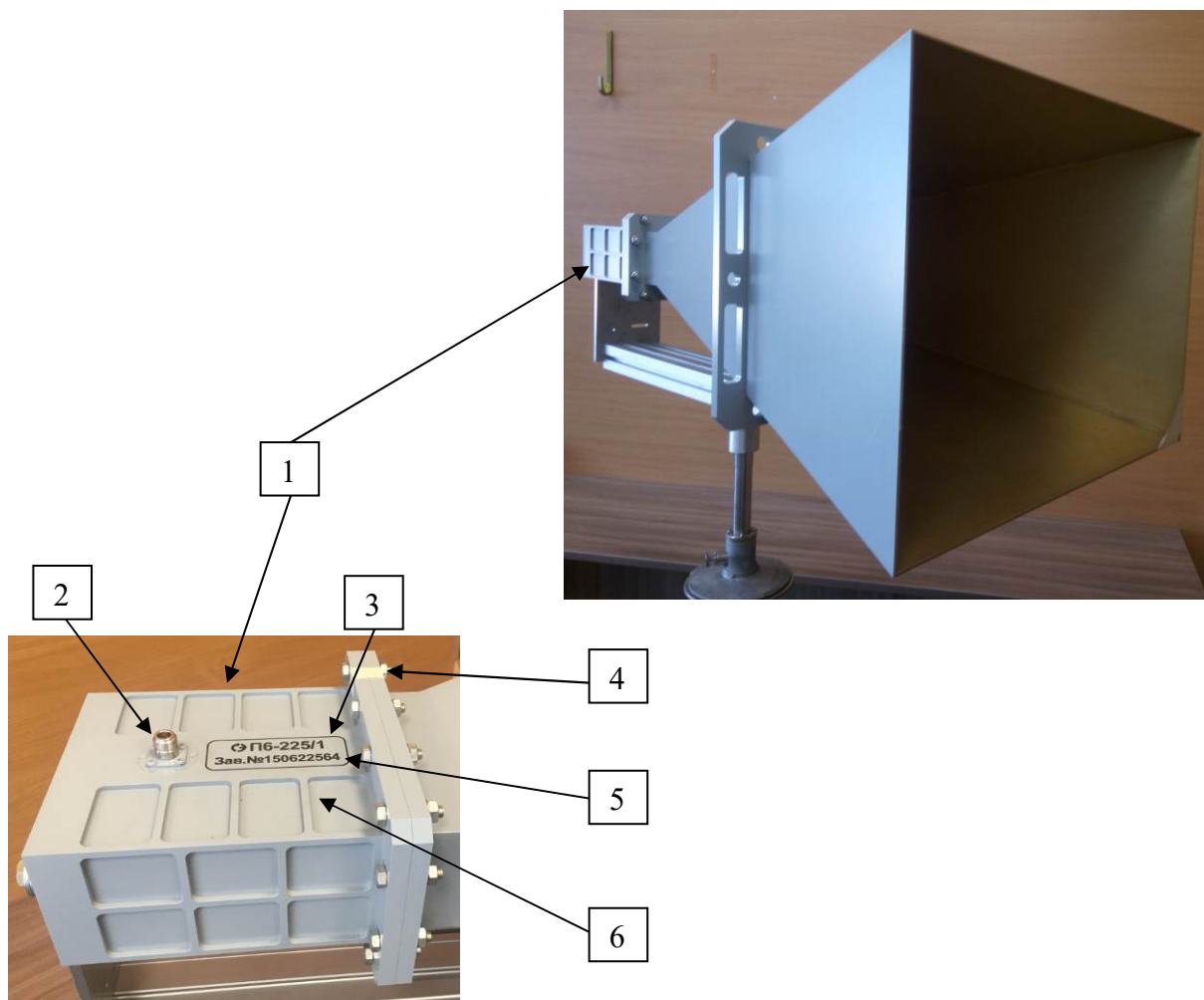
Общий вид антенны П6-225/3 приведён на рисунке 3.

Места нанесения заводских номеров в виде девяти цифр, расположенных на шильдиках, изготовленные методом струйной печати на полиэстеровой пленке, представлены на рисунках 1, 2 и 3.

Места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1, 2 и 3.

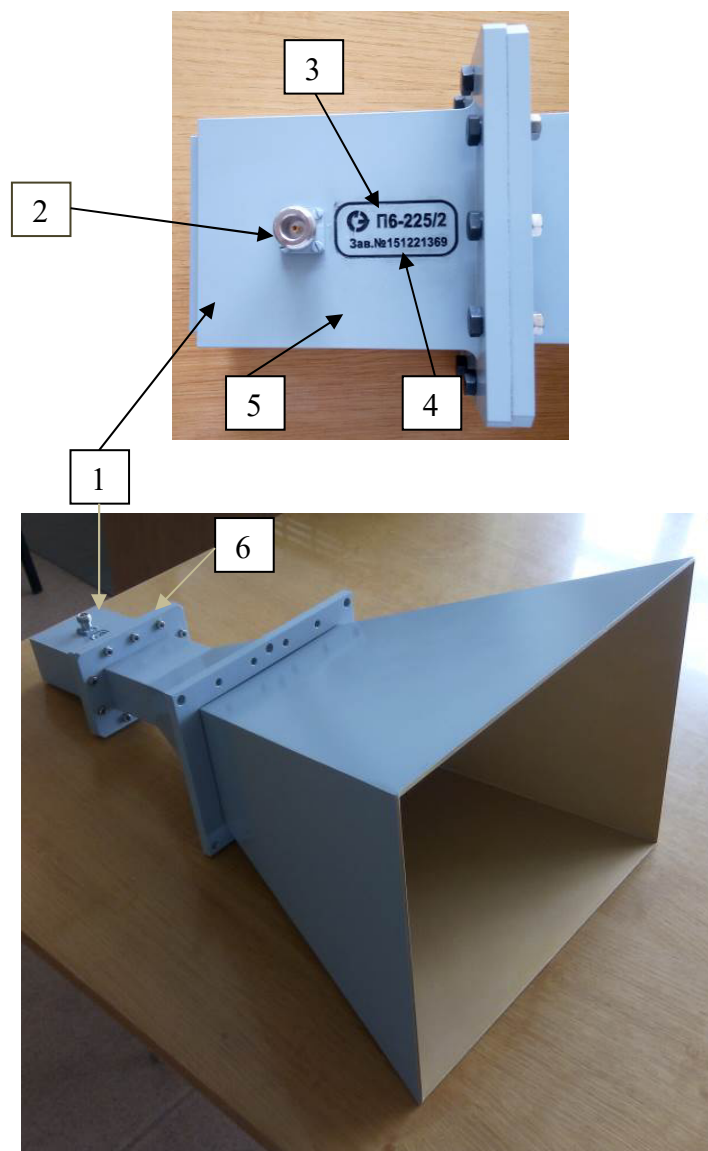
Места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1, 2 и 3.

Места пломбировки (наклейки) от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1, 2 и 3.



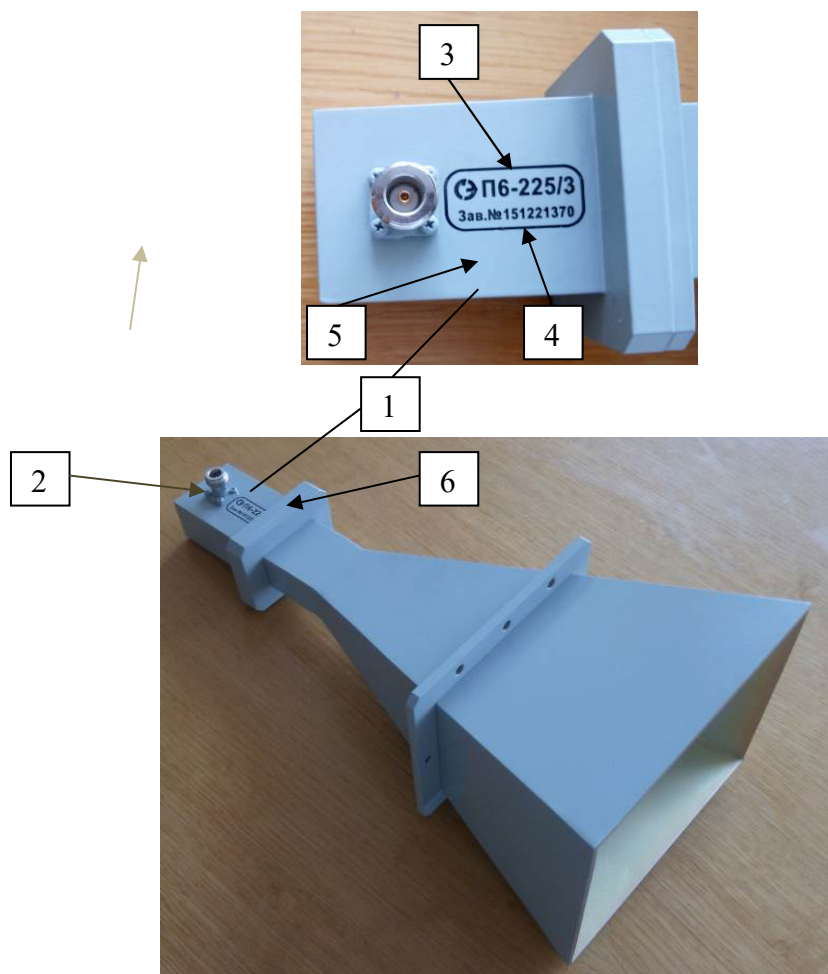
- 1 – КВП
- 2 – коаксиальный СВЧ выход
- 3 – место нанесения знака утверждения типа;
- 4 – место пломбировки (наклейки) от несанкционированного доступа;
- 5 – место нанесения заводского номера;
- 6 – место нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Общий вид антенны П6-225/1 с местами нанесения знака утверждения типа, знака поверки, пломбировки (наклейки) от несанкционированного доступа и заводского номера



- 1 – КВП
- 2 – коаксиальный СВЧ выход
- 3 – место нанесения знака утверждения типа;
- 4 – место нанесения заводского номера;
- 5 – место нанесения знака поверки;
- 6 – место пломбировки (наклейки) от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Общий вид антенны П6-225/2 с местами нанесения знака утверждения типа, знака поверки, пломбировки (наклейки) от несанкционированного доступа и заводского номера



- 1 – КВП
- 2 – коаксиальный СВЧ выход
- 3 – место нанесения знака утверждения типа;
- 4 – место нанесения заводского номера;
- 5 – место нанесения знака поверки
- 6 – место пломбировки (наклейки) от несанкционированного доступа

Рисунок 3 – Общий вид антенны П6-225/3 с местами нанесения знака утверждения типа, знака поверки, пломбировки (наклейки) от несанкционированного доступа и заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц антенна П6-225/1 антенна П6-225/2 антенна П6-225/3	от 1 до 2 включ. от 2 до 4 включ. от 4 до 8 включ
КСВН входа не более	1,5
Коэффициент усиления, дБ, не менее антенна П6-225/1 антенна П6-225/2 антенна П6-225/3	14 12 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента усиления, дБ антенна П6-225/1 антенна П6-225/2 антенна П6-225/3	$\pm 0,6$ $\pm 0,6$ $\pm 0,6$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное входное сопротивление, Ом	50
Тип выходного ВЧ соединителя	N (розетка)
Масса, кг, не более: антенна П6-225/1 антенна П6-225/2 антенна П6-225/3	13,6 4,5 1,4
Габаритные размеры, мм, не более: антенна П6-225/1 – длина – ширина – высота антенна П6-225/2 – длина – ширина – высота антенна П6-225/3 – длина – ширина – высота	1053,1 592,0 442,0 620,6 365,7 276,1 397,0 185,9 140,9

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более	от –40 до +50 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) 98

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документов КНПР.464315.006 РЭ «Антенны измерительные рупорные П6-225. Руководство по эксплуатации», КНПР.464315.006 ФО «Антенна измерительная рупорная П6-225/1. Формуляр», КНПР.464318.016 ФО «Антенна измерительная рупорная П6-225/2. Формуляр» и КНПР.464315.007 ФО «Антенна измерительная рупорная П6-225/3. Формуляр» и на шильдик на корпусе антенны в виде этикетки, выполненной типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность антенны П6-225/1

Наименование	Обозначение	Количество
Антенна измерительная рупорная П6-225/1	КНПР.464315.006	1 шт.
Формуляр	КНПР.464315.006 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНПР.464315.006 РЭ	1 экз.
Короб транспортировочный *	—	1 шт.*
* – поставляется по согласованию с заказчиком		

Таблица 2 – Комплектность антенны П6-225/2

Наименование	Обозначение	Количество
Антенна измерительная рупорная П6-225/2	КНПР.464318.016	1 шт.
Формуляр	КНПР.464318.016 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНПР.464315.006 РЭ	1 экз.
Короб транспортировочный *	—	1 шт.*
* – поставляется по согласованию с заказчиком		

Таблица 3 – Комплектность антенны П6-225/3

Наименование	Обозначение	Количество
Антенна измерительная рупорная П6-225/3	КНПР.464315.007	1 шт.
Формуляр	КНПР.464315.007 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНПР.464315.006 РЭ	1 экз.
Короб транспортировочный *	—	1 шт.*

* – поставляется по согласованию с заказчиком

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 5.4 «Проведение измерений» документа КНПР.464315.006 РЭ «Антенны измерительные рупорные. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к антеннам измерительным рупорным П6-225

ГОСТ Р 8.574-2000 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц;

КНПР.464315.006 ТУ Антенны измерительные рупорные П6-225. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное Общество «СКАРД-Электроникс» (АО «СКАРД-Электроникс»)

ИНН 4629049921

Адрес: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 70Б

Телефон (факс): 8 (4712) 39-06-32

Web-сайт: www.skard.ru

E-mail: info@skard.ru

Изготовитель

Акционерное Общество «СКАРД-Электроникс» (АО «СКАРД-Электроникс»)

ИНН 4629049921

Адрес: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 70Б

Юридический адрес: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 70Б

Телефон (факс): 8 (4712) 39-06-32

Web-сайт: www.skard.ru

E-mail: info@skard.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

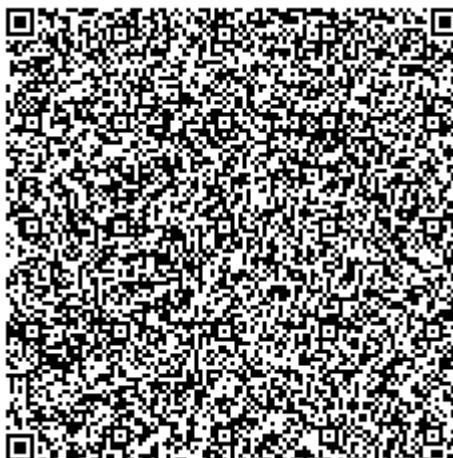
Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): 8 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniifttri.ru

E-mail: office@vniifttri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88091-23

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Орловская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Орловская (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 430. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп)» (СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ Безымянская ТЭЦ - Орловская II цепь (ВЛ 110 кВ Речная-2)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт= 500/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн= 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 60353-15	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	ТК16L.31 рег.№ 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Городская-2	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт= 500/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн= 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 60353-15	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
3	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Городская-1	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт= 500/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн= 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 60353-15	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ОРУ-110 кВ, ОМВ-110 (ОВ-110)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 60353-15	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	ТК16L.31 рег.№ 36643-07	СТВ- 01 рег. № 49933- 12
5	ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ Безымянская ТЭЦ - Орловская I цепь (ВЛ 110 кВ Речная-1)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 60353-15	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
6	ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ Орловская - Толевая I цепь (ВЛ 110 кВ Толевая-1)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 60353-15	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
7	ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ Орловская - Толевая II цепь (ВЛ 110 кВ Толевая-2)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 60353-15	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
8	ЗРУ-10 кВ, ВЛ-10 кВ Ф- 13 ПС Орловская (Ф-13 ООО «Сервис- Партнер»)	ТЛК10-6 У3 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег.№ 9143-01	ЗНОЛ-ЭК-10 М2Т кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 47583-11	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ЗРУ-10 кВ, КЛ-10 кВ Ф- 10 ЗАО «Трасса-С»	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт= 300/5 рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-ЭК-10 М2Т кл.т. 0,2 Ктн= 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 47583-11	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L.31 рег.№ 36643-07	СТВ- 01 рег. № 49933- 12
10	ЗРУ-10 кВ, КЛ-10 кВ Ф-9 ЗАО «Трасса- С»	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт= 300/5 рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-ЭК-10 М2Т кл.т. 0,2 Ктн= 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 47583-11	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
11	ЗРУ-10 кВ, КЛ-10 кВ Ф- 14 ЗАО «Техстекло» (Ф-14 СОФЖИ)	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 2473-05	ЗНОЛ-ЭК-10 М2Т кл.т. 0,2 Ктн= 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 47583-11	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
12	ЗРУ-10 кВ, КЛ-10 кВ Ф- 15 ЗАО «Техстекло»	ТЛМ-10-2 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 2473-05	ЗНОЛ-ЭК-10 М2Т кл.т. 0,2 Ктн= 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 47583-11	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
13	ЗРУ-10 кВ, КЛ-10 кВ Ф-6 ООО «Н.В.А»	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт= 400/5 рег.№ 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 М2Т кл.т. 0,2 Ктн= 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 47583-11	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 53319-13		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ЗРУ-10 кВ, КЛ-10 кВ Ф-8 ООО «Н.В.А»	ТОЛ-10 УХЛ2.1 кл.т. 0,5S Ктт= 50/5 рег.№ 47959-11	ЗНОЛ-ЭК-10 М2Т кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 47583-11	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 53319-13	TK16L.31 рег.№ 36643-07	СТВ- 01 рег. № 49933- 12
15	КТП 3482 6 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Р2Т	ТШП-0,66 УЗ кл.т. 0,5S Ктт= 1000/5 рег.№ 47957-11	-	ZMD кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 22422-07		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1-7 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
8, 11, 12 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
9, 10, 13, 14 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,0	1,9	1,9
15 (ТТ 0,5S; ТН - ; Сч 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-7 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	2,1	1,8	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,4	1,2	1,2
8, 11, 12 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	-	4,5	2,4	1,9
	0,5	-	2,9	1,7	1,4
9, 10 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	4,0	2,6	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,6	1,4	1,4
13, 14 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,2	1,4	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
15	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
(ТТ 0,5S; ТН - ; Сч 1,0)	0,5	2,4	1,7	1,3	1,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-7 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	1,2	0,8	0,8	0,8
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,2	1,2
8, 11, 12 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,8	2,0
9, 10, 13, 14 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,1	2,0	2,0
15 (ТТ 0,5S; ТН - ; Сч 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,2	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-7 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	3,7	3,6	3,4	3,4
	0,5	3,4	3,3	3,2	3,2
8, 11, 12 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	-	5,5	3,9	3,6
	0,5	-	4,2	3,4	3,3
9, 10 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,6	3,6
	0,5	3,8	3,4	3,3	3,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
13, 14	0,8	4,1	2,8	2,2	2,2
(ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,5	2,6	2,0	1,7	1,7
15	0,8	5,0	4,0	3,6	3,6
(ТТ 0,5S; ТН - ; Сч 1,0)	0,5	3,8	3,4	3,3	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ ИВК	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ZMD (рег.№ 22422-07): - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ZMD (рег.№ 53319-13): - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - средняя наработка на отказ, ч, не менее УССВ ИВК комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000 72 220000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

–резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

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

в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;

наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТГФМ-110 УХЛ1*	21
Трансформатор тока	ТЛК10-6 У3	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТЛМ-10	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10-2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УХЛ2.1	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66 У3	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10 М2Т	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	ZMD	15
УСПД	ТК16L.31	1
Устройство синхронизации системного времени на уровне ИВК	СТВ-01	1
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.003.430.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Орловская, аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн. тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д.4

Телефон: +7 (495) 710-90-91

Факс: +7 (495) 710-96-55

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн. тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д.4

Телефон: +7 (495) 710-90-91

Факс: +7 (495) 710-96-55

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

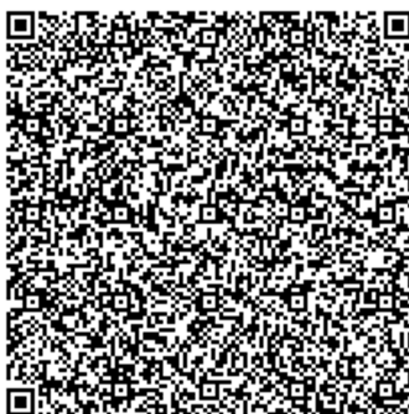
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88074-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы калибровочные КП-3М для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких

Назначение средства измерений

Приборы калибровочные КП-3М для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких предназначены для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких, работающих по методу вдувания воздушной смеси в легкие и отсасывание ее из них с переключением механизма аппарата по достижении определенных значений давления и разрежения в подмасочном пространстве.

Описание средства измерений

Приборы калибровочные КП-3М для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких (далее приборы) конструктивно состоят из двух сообщающихся сосудов, верхняя часть внутреннего сосуда закрыта и сообщается с аппаратом искусственной вентиляции легких с помощью штуцера приборов.

Принцип действия приборов основан на перемещении уровня воды в сосудах за счет сопротивления потоку вдуваемого и отсасываемого воздуха пропорционально введенному объему.

Общий вид приборов с указанием заводского номера, места и способа ограничения от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.

Общий вид приборов с указанием места, способа и формата нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Общий вид бирки с указанием наименования прибора, места, способа и формата нанесения заводских номеров, года выпуска и знака производителя представлен на рисунке 2.

Знак утверждения типа наносится на паспорт. Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится ударным способом на бирку, которая расположена с правой стороны лицевой части прибора.

Нанесение знака поверки на прибор не предусмотрено.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путем крепления шкалы прибора к корпусу прибора крепежным элементом (винт с гравером и гайкой) в количестве 20 штук.



Рисунок 1 – Общий вид прибора с указанием заводского номера, места и способа ограничения от несанкционированного доступа



Рисунок 2 – Бирка с указанием наименования прибора, места, способа и формата нанесения заводских номеров, года выпуска и знака производителя

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления, Па	от - 1066 до 3200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления, %	±4
Удельный геометрический объем, л/Па · 10 ⁻³	от 0,74 до 077

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, диаметр высота	195±5 420±5
Масса без воды, кг	4,5±0,5
Объем заливаемой воды (до нулевого деления), л	6
Условия эксплуатации: температура воздуха, °С относительная влажность воздуха, не более, % атмосферное давление, кПа	от + 10 до +35 80 от 96,0 до 104,0

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на паспорт печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Прибор	КП-3М.00.00	1
Паспорт	КП-3М.00.00ПС	1
Руководство по эксплуатации	КП-3М.00.00РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

В соответствии с КП-3М.00.00РЭ п.5 Приборы калибровочные КП-3М для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких.

Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам калибровочным КП-3М для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 28.99.39-003-772301001-2020 Приборы калибровочные КП-3М для проверки аппаратов ИВЛ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Московский завод спасательного оборудования» (ООО «МЗСО»)

ИНН 9723097551

Адрес: 115432, г. Москва, ул.Трофимова, д.24, корп.1, эт.1, пом.1, ком. 6а

Телефон: +7(967) 027-18-17

E-mail: info@mzso.org

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Московский завод спасательного оборудования» (ООО «МЗСО»)

ИНН 9723097551

Адрес: 115432, г. Москва, ул.Трофимова, д.24, корп.1, эт.1, пом.1, ком. 6а

Телефон: +7(967) 027-18-17

E-mail: info@mzso.org

Испытательный центр

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФБУ «Ивановский ЦСМ»

Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42

Телефон: (4932) 32-84-85, 32-76-37, факс: 41-60-79

E-mail: post@ivcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311781.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВС-10000

Назначение средства измерений

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВС-10000 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефтепродуктов при их приеме, хранении и отпуске.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего объему согласно градуировочной таблице.

Резервуар представляет собой вертикальную стальную конструкцию номинальной вместимостью 10000 м³, состоящую из цилиндрической стенки, днища и крышки.

Резервуар с заводским номером № 2 расположен на территории ООО «Транснефть – Балтика» по адресу: 187110, Ленинградская область, Киришский район, г. Кириши, Лесное шоссе, д. 8, ГПС «Кириши».

Заводской номер нанесен непосредственно на резервуар РВС-10000.

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке резервуара.

Общий вид резервуара представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	10000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	± 0,1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	PBC-10000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.29.2021.40085 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефтепродуктов. Методика измерений косвенным методом статических измерений в вертикальных резервуарах».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть – Балтика»

(ООО «Транснефть – Балтика»)

ИНН 4704041900

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, Арсенальная набережная., д. 11 лит. А

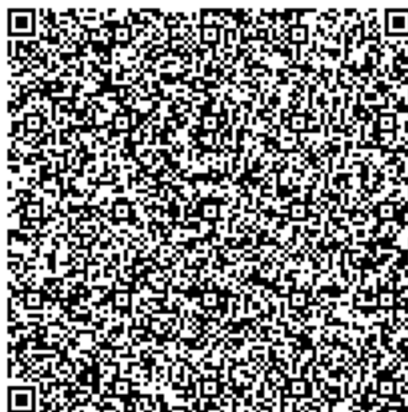
Тел.: (812) 380-62-25

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть – Балтика»
(ООО «Транснефть – Балтика»)
ИНН 4704041900
Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, Арсенальная набережная, д. 11 лит. А
Тел.: (812) 380-62-25

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Метрология» (АО «Транснефть – Метрология»)
ИНН: 7723107453
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, д. 4, стр. 2
Телефон: +7 (495) 950-87-00
E-mail: cmo@cmo.transneft.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-20000

Назначение средства измерений

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-20000 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуара основан на заполнении их нефтью и нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой наземный вертикально расположенный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки, днища и крыши.

Заполнение и выдача продукта осуществляются через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводской номер резервуара наносится аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-20000 с заводским номером 2 расположены на территории резервуарного парка НПС Родионовская Тихорецкого РУМН АО «Черномортранснефть» по адресу: 346580, Ростовская область, Родионо - Несветаевский район, сл. Родионо - Несветаевская, ул. Мичурина, 2.

Общий вид резервуара представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вида резервуара РВС-20000

Пломбирование резервуара стального вертикального цилиндрического РВС-20000 не предусмотрено. Знак поверки наносится в градуировочной таблице на месте подписи поверителя.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	20000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара геометрическим методом, %	±0,1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-20000	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 п.13 «Техническое использование резервуаров» РМГ 116-2011 «Резервуары магистральных нефтепроводов и нефтебаз» Техническое обслуживание и метрологическое обеспечение в условиях эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Второе Краснодарское Монтажное Управление
Специализированное» (ЗАО «КМУС-2»)

ИНН 2308036363

Адрес: 360051, г. Краснодар, ул. Дзержинского, д. 38

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Второе Краснодарское Монтажное Управление
Специализированное» (ЗАО «КМУС-2»).

ИНН 2308036363

Адрес: 360051, г. Краснодар, ул. Дзержинского, д. 38

Испытательный центр

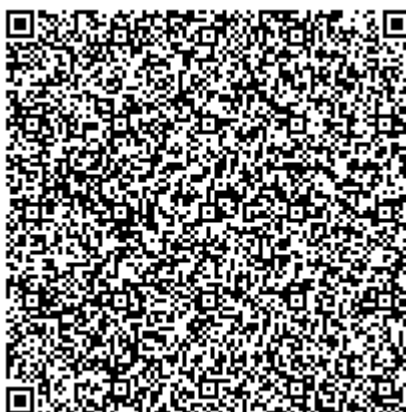
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области»
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, д. 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88077-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули расширения INSOL

Назначение средства измерений

Модули расширения INSOL (далее по тексту - модули) предназначены для измерений силы постоянного тока и воспроизведений силы постоянного тока (модификация Insol-905.2)

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на аналого-цифровом преобразовании силы постоянного тока с последующей обработкой встроенным микропроцессором и передачей данных через соответствующие интерфейсы, а также цифро-аналоговом преобразовании.

Конструктивно модули выполнены в металлическом корпусе.

Модули используются для работы в составе измерительного комплекса многоуровневых измерений по ТУ 26.51.52.120-002-06157257-2021.

Модули выпускаются в следующих модификациях:

- модуль ввода Insol – 905.1, который предназначен для измерений силы постоянного тока с последующей обработкой измеренного значения для последующей передачи данных через соответствующие интерфейсы для выработки управляющих воздействий.

- модуль ввода/вывода Insol – 905.2, который предназначен для измерений силы постоянного тока с последующей обработкой измеренного значения для последующей передачи данных через соответствующие интерфейсы для выработки управляющих воздействий и воспроизведений силы постоянного тока для управления исполнительными механизмами.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на металлическую табличку методом лазерной гравировки на место, указанное на рисунках 1 и 2

Конструкцией не предусмотрено нанесение знака поверки на модуль. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Пломбирование модулей не предусмотрено.

Общий вид модулей с указанием мест нанесения заводского номера представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид модуля расширения INSOL (модификация модуль ввода Insol – 905.1) с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 - Общий вид модуля расширения INSOL (модификация модуль ввода/вывода Insol – 905.2) с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс. Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модуль ввода Insol – 905.1	
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,1
Количество каналов измерений силы постоянного тока, шт.	8
Модуль ввода/вывода Insol – 905.2	
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,1
Количество каналов измерений силы постоянного тока, шт.	8
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу воспроизведений) погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	±0,1
Количество каналов воспроизведений силы постоянного тока, шт.	8

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания постоянного тока, В	от 37 до 57 ¹⁾
Потребляемая мощность, В·А, не более	7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при +35 °С), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +55 98 от 84,0 до 106
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66
Габаритные размеры (Ширина×Высота×Глубина), мм, не более: - Модуль ввода Insol – 905.1 - Модуль ввода/вывода Insol – 905.2	110×131×110 110×131×110

Продолжение таблицы 3

1	2
Масса, кг, не более:	
- Модуль ввода Insol – 905.1	2,2
- Модуль ввода/вывода Insol – 905.2	2,2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	90000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание: 1) – подключение по стандарту питания POE (Power over Ethernet)	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль расширения INSOL	- ¹⁾	1 шт.
Паспорт	INSOL90X.01.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	INSOL90X.01.00.000 РЭ	1 экз.
Примечание: 1) – Обозначение измеряется в зависимости от модификации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.3 «Работа изделия», 2 «Техническое обслуживание», 3 «Общие указания по монтажу и эксплуатации» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ТУ 26.51.45.190-005-06157257-2021. Модули расширения INSOL. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСОЛ» (ООО «ИНСОЛ»)
ИНН 0274922832

Адрес: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Кировоградская, д. 36/2

Телефон: +7 (347) 246-60-24

E-mail: info@insol.su

Web-сайт: http://insol.su/

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСОЛ» (ООО «ИНСОЛ»)
ИНН 0274922832

Адрес: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Кировоградская, д. 36/2

Телефон: +7 (347) 246-60-24

E-mail: info@insol.su

Web-сайт: http://insol.su/

Испытательный центр

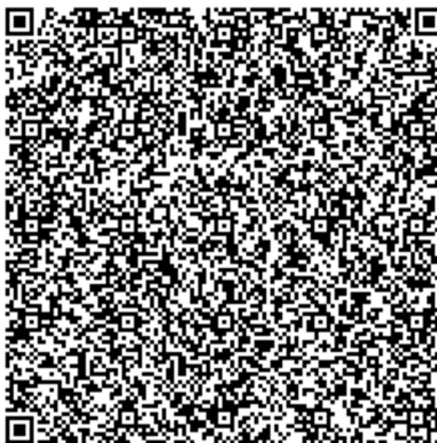
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, пом. I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88078-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные ПТК РЕГУЛ

Назначение средства измерений

Каналы измерительные ПТК РЕГУЛ (далее – ИК ПТК РЕГУЛ) предназначены для измерений от не входящих в состав ИК датчиков: термоэлектродвижущей силы (при использовании термопар в качестве датчиков), сопротивления постоянному току (при использовании термопреобразователей сопротивления в качестве датчиков); сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока; частоты переменного тока; электрического сопротивления постоянному току; счета количества импульсов, – с визуализацией на АРМ результатов измерений в единицах электрических величин и/или контролируемых технологических параметров; а также для воспроизведений аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока; приема и передачи информации по последовательным каналам связи.

Описание средства измерений

Принцип действия ИК ПТК РЕГУЛ основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов, осуществляемом модулями ввода контроллеров программируемых логических (далее – ПЛК) серии REGUL в цифровые коды, которые затем поступают в модуль центрального процессора ПЛК и визуализируются в единицах электрических величин и/или контролируемых технологических параметров на мониторе автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ). За счет цифро-аналогового преобразования обеспечивается воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока. Модули информационного обмена обеспечивают передачу информации по стандартным промышленным протоколам без искажений.

Конструктивно ИК ПТК РЕГУЛ являются проектно-компонентными. В зависимости от проекта в состав ИК ПТК РЕГУЛ входят: модули ввода/вывода аналоговых сигналов и процессорные модули ПЛК; промежуточные преобразователи для реализации гальванической развязки и сопряжения с первичными преобразователями; модули для приведения входных и выходных сигналов к унифицированным диапазонам, обеспечения измерения сопротивления, воспроизведения напряжения и силы постоянного тока в унифицированном диапазоне; искробезопасные барьеры; устройства защиты от импульсных перенапряжений, смонтированные в шкафу управления; АРМ для визуализации результатов преобразования/задания уровней воспроизводимых ИК сигналов.

В ИК ПТК РЕГУЛ используют различные модули в зависимости от наличия и типа гальванической развязки ИК:

- БГР – ИК ПТК РЕГУЛ без гальванической развязки, преобразователей, нормализаторов;

- СГР (0,05) – ИК ПТК РЕГУЛ с гальванической развязкой, преобразователями и нормализаторами с пределами допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешностью измерений $\pm 0,05$ %.

- СГР (0,1) – ИК ПТК РЕГУЛ с гальванической развязкой, преобразователями и нормализаторами с пределами допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешностью измерений $\pm 0,1$ %.

ИК ПТК РЕГУЛ монтируют в шкафах. Паспортная табличка в левом верхнем углу лицевой панели шкафа содержит заводской номер в виде уникального шестиразрядного, семиразрядного или восьмиразрядного цифрового кода, изображение знака утверждения типа, изображение единого знака обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза. Информация на табличку наносится любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость в течение установленного срока службы.

Общий вид шкафа с ИК ПТК РЕГУЛ с указанием места расположения встроенного механического замка, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на ИК ПТК РЕГУЛ в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) ИК ПТК РЕГУЛ не предусмотрено. Механическая защита ИК ПТК РЕГУЛ основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов.

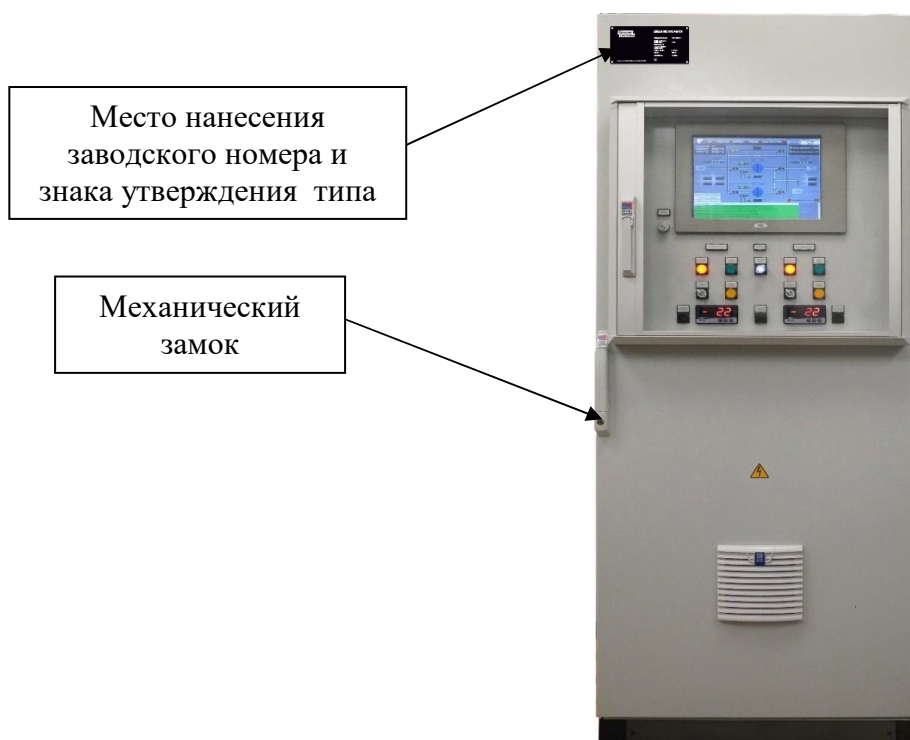


Рисунок 1 – Общий вид шкафа с ИК ПТК РЕГУЛ с указанием места встроенного механического замка, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее – ПО) входят:

- ПО верхнего уровня «Альфа Платформа» или другие SCADA системы;
- встроенное ПО центрального процессорного устройства (далее – ЦПУ) ПЛК REGUL;
- встроенное ПО модулей ввода/вывода ПЛК REGUL.

ПО верхнего уровня «Альфа Платформа» предназначено для анализа и отображения измерительной информации и задания уровней воспроизводимых сигналов и не является метрологически значимым.

Встроенное ПО ЦПУ ПЛК REGUL является метрологически значимым.

Встроенное ПО модулей ввода/вывода ПЛК REGUL является метрологически значимым.

Для защиты ПО верхнего уровня «Альфа Платформа» и измерительной информации в модулях ЦПУ от несанкционированного доступа предусмотрено многоступенчатое разграничение прав доступа. Защита реализована с помощью различных паролей для каждого из уровней доступа к ПО.

ПО модулей ввода/вывода устанавливается в энергозависимую память модулей при изготовлении и недоступно для коррекции конечным пользователем.

Механическая защита ПО от несанкционированного доступа осуществляется за счет применения механического замка на дверях шкафа.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО ИК ПТК РЕГУЛ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
Встроенное ПО модулей ввода/вывода	RegulRTS	не ниже 3.5.6.1
Встроенное ПО ЦПУ	RegulRTS	не ниже 1.0.3.4

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ПТК РЕГУЛ определяются модулями ввода/вывода аналоговых сигналов, входящих в их состав, приведенных в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики при измерении параметров

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности измерений (абсолютной Δ , относительной δ , %, приведенной γ^1 , %)		
			БГР	СГР (0,05)	СГР (0,1)
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	AI XX 04Y AI XX 14Y AI XX 24Y AI XX 34Y	$\pm 0,025$ (γ)	$\pm 0,08$ (γ)	$\pm 0,13$ (γ)
		AI XX 01Y AI XX 02Y AI XX 05Y AI XX 08Y AI XX 88Y AS XX 01Y	$\pm 0,10$ (γ)	$\pm 0,14$ (γ)	$\pm 0,16$ (γ)
		AI XX 06Y AI XX 84Y	$\pm 0,05$ (γ)	$\pm 0,09$ (γ)	$\pm 0,13$ (γ)
		AI XX 07Y	$\pm 0,30$ (γ)	$\pm 0,34$ (γ)	$\pm 0,35$ (γ)
Частота переменного тока	от 1 до 500 000 Гц	DA XX 01Y DA XX 02Y DA XX 11Y	$\pm 0,01$ (δ)	-	-
	от 1 до 2500 Гц	DI XX 01Y			
Количество импульсов	от 1 до 2^{32}	DA XX 01Y DA XX 02Y DA XX 11Y DI XX 01Y	± 1 имп.(Δ)	-	-
Напряжение постоянного тока	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до 10 В	AI XX 04Y AI XX 14Y AI XX 24Y AI XX 34Y	$\pm 0,025$ (γ)	$\pm 0,08$ (γ)	$\pm 0,11$ (γ)
	от -10 до +10 В от 0 до +10 В	AI XX 06Y	$\pm 0,05$ (γ)	$\pm 0,10$ (γ)	$\pm 0,13$ (γ)
	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	AI XX 86Y			
	от -400 до +400 мВ	AI XX 03Y AI XX 13Y	$\pm 0,10$ (γ)	$\pm 0,14$ (γ)	$\pm 0,16$ (γ)
	от -10 до +10 В от 0 до +10 В	AI XX 05Y AS XX 01Y			
	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	AI XX 85Y			
	от -10 до +10 В от 0 до +10 В	AI XX 07Y	$\pm 0,30$ (γ)	$\pm 0,35$ (γ)	$\pm 0,40$ (γ)
Электрическое сопротивление постоянному току	от 1 до 450 Ом	AI XX 03Y AI XX 13Y	$\pm 0,10$ (γ)	$\pm 0,12$ (γ)	$\pm 0,17$ (γ)

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности измерений (абсолютной Δ , относительной δ , %, приведенной γ^1 , %)		
			БГР	СГР (0,05)	СГР (0,1)
Примечания:					
«XX» - количество каналов; «Y» - номер разработки.					
1) При расчете приведенной погрешности в качестве нормирующего значения принимается диапазон измерений.					

Таблица 3 – Метрологические характеристики при воспроизведении параметров

Наименование характеристики	Диапазон воспроизведений	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений погрешности воспроизведений, %		
			БГР	СГР (0,05)	СГР (0,1)
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	АО XX 01Y АО XX 02Y АО XX 03Y АО XX 83Y AS XX 01Y	±0,10	±0,14	±0,16
Напряжение постоянного тока	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	АО XX 03Y	±0,10	±0,14	±0,16
	от -10 до +10 В от 0 до +10 В	АО XX 83Y AS XX 01Y			
Примечание – «XX» - количество каналов; «Y» - номер разработки.					

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ПТК РЕГУЛ с модулями АІ XX 03Y, АІ XX 13Y при использовании термопреобразователей сопротивления в качестве датчиков

Обозначение типа термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, °С	
		четырёхпроводная схема подключения	трехпроводная схема подключения
50M ($\alpha=0,00428$) ¹⁾	от -180 до +200	±0,5	±0,7
100M ($\alpha=0,00428$) ¹⁾	от -180 до +200	±0,5	±0,7
50M ($\alpha=0,00426$) ¹⁾	от -50 до +200	±0,5	±0,7
100M ($\alpha=0,00426$) ¹⁾	от -50 до +200	±0,5	±0,7
50П ($\alpha=0,00391$) ¹⁾	от -200 до +850	±0,5	±0,7
100П ($\alpha=0,00391$) ¹⁾	от -200 до +850	±0,5	±0,7
Pt50 ($\alpha=0,00385$) ¹⁾	от -200 до +850	±0,5	±0,7
Pt100 ($\alpha=0,00385$) ¹⁾	от -200 до +850	±0,5	±0,7
50H ($\alpha=0,00617$) ¹⁾	от -60 до +180	±0,5	±0,7

Обозначение типа термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, °C	
		четырёхпроводная схема подключения	трехпроводная схема подключения
100H ($\alpha=0,00617$) ¹⁾	от -60 до +180	±0,5	±0,7
46П (гр. 21)	от -200 до +650	±0,5	±0,7
53М (гр. 23)	от -50 до +180	±0,5	±0,7
Примечание – Обозначение типа термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009.			

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ПТК РЕГУЛ с модулями АІ ХХ 03У, АІ ХХ 13У при использовании термопар в качестве датчиков

Обозначение типа термопары по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений ТЭДС термоэлектрических преобразователей в температурном эквиваленте, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ТЭДС термоэлектрических преобразователей в температурном эквиваленте, °C
R	от -50 до +1760	±3,0
S	от -50 до +1760	±3,0
B	от 250 до +1820	±2,5
J	от -210 до +1200	±2,5
T	от -200 до +400	±1,5
E	от -200 до +1000	±2,0
K	от -270 до +1370	±2,5
N	от -200 до +1300	±2,5
A-1	от 0 до +2500	±3,0
A-2	от 0 до +1800	±3,0
A-3	от 0 до +1800	±3,0
L	от -200 до +800	±2,0
M	от -200 до +100	±1,5

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220
– частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	1100
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	2200×1200×800
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °C	от +5 до +40
– относительная влажность при температуре окружающей среды +40 °C, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится любым технологическим способом на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта и паспортную табличку на передней панели шкафа ИК ПТК РЕГУЛ.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Каналы измерительные ПТК РЕГУЛ (состав определяется проектом)	ПБКМ.421457.203	1 шт.
Комплект ЗИП (один экземпляр в адрес поставки)	-	1 шт.
CD с программным обеспечением	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПБКМ.421457.203 РЭ	1 экз.
Паспорта на группы однотипных каналов	ПБКМ.421457.203 ПС ¹⁾ ВКПЕ.421457.016.032ПС ²⁾ ЯКДГ.42XXXX.XXX ПС ³⁾	1 компл.
¹⁾ Обозначение паспорта на группы однотипных каналов для изготовителя ООО «Прософт-Системы». ²⁾ Обозначение паспорта на группы однотипных каналов для изготовителя ООО «Синтек». ³⁾ Обозначение паспорта на группы однотипных каналов для изготовителя АО «НПО «Спецэлектромеханика». Обозначение «X» принимает значения от 1 до 9 в зависимости от заказа.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ПБКМ.421457.203 РЭ «Каналы измерительные ПТК «РЕГУЛ». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92) «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

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

ПБКМ.421457.203 ТУ «Каналы измерительные ПТК «РЕГУЛ». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600
Адрес юридического лица: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а

Изготовители

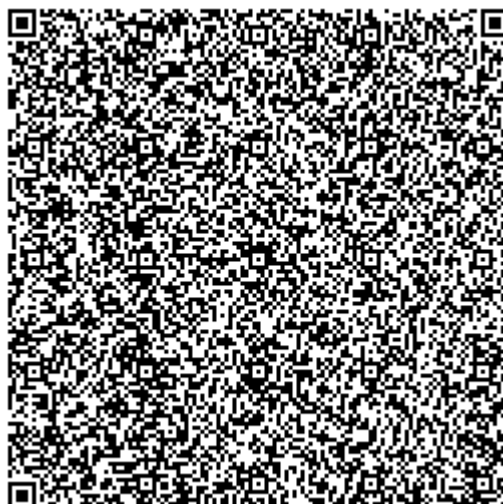
Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600
Адрес юридического лица: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а
Адрес места осуществления деятельности: 620085, г. Екатеринбург, ул. Дорожная, д. 37

Общество с ограниченной ответственностью «Синтек» (ООО «Синтек»)
ИНН 5261066968
Адрес юридического лица: 603105, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д.77а, П8
Адрес места осуществления деятельности: 603105, Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 77а

Акционерное общество «Научно-производственное объединение
«Спецэлектромеханика» (АО «НПО «Спецэлектромеханика»)
ИНН 7707520977
Адрес юридического лица: 241028, Брянская обл., г. Брянск, ул. Карачижская, д. 79
Адрес места осуществления деятельности: 241028, Брянская обл., г. Брянск, ул. Карачижская, д. 79

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



Регистрационный № 88079-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-5

Назначение средства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-5 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуар представляет собой горизонтальный цилиндрический сварной стальной сосуд, оборудованный приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками.

Расположение резервуара подземное.

Заполнение и опорожнение резервуара осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящего из арабской цифры и буквы, нанесен аэрографическим способом горловину резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуар РГС-5 заводской № 1а расположен: Самарская обл., г. Самара, ул. Эльтонская, 10 (нефтебаза).

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Эскиз и общий вид резервуара представлен на рисунке 1-2.

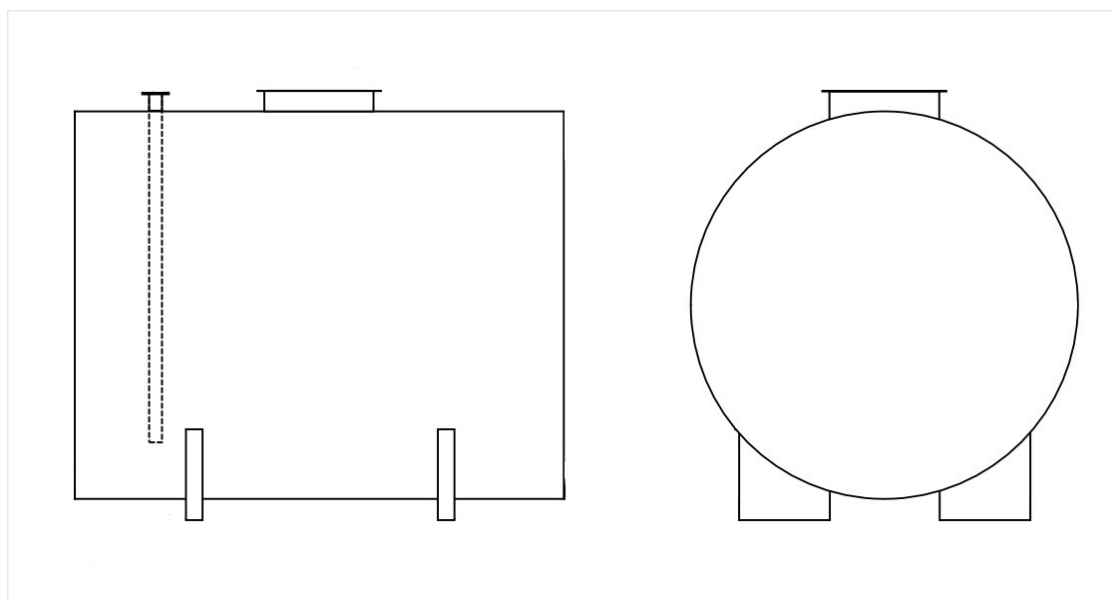


Рисунок 1 – Эскиз резервуара



Рисунок 2 – Общий вид резервуара

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	5
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-5	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

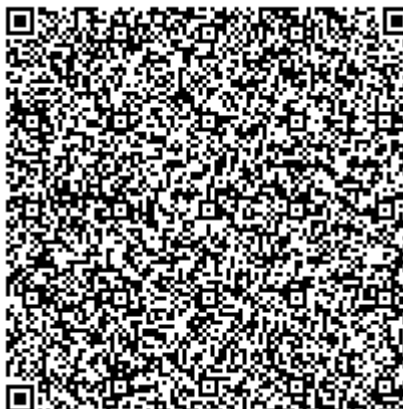
Акционерное общество «Самаранефтепродукт» (АО «Самаранефтепродукт»)
ИНН 6317019121
Адрес: 443010, г. Самара, ул. Галактионовская/ул. Льва Толстого, д. 72/63

Изготовитель

Акционерное общество «Самаранефтепродукт» (АО «Самаранефтепродукт»)
ИНН 6317019121
Адрес: 443010, г. Самара, ул. Галактионовская/ул. Льва Толстого, д. 72/63

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)
Адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2023 г. № 184

Регистрационный № 88080-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-30

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-30 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой горизонтальные цилиндрические сварные стальные сосуды, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Расположение резервуаров подземное.

Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен аэрографическим способом на горловину резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РГС-30 заводские №№ 5, 6 расположены: Самарская обл., г. Сызрань, ул. Нефтебазная, д. 1 (нефтебаза).

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Эскиз и общий вид резервуаров представлен на рисунке 1-3.

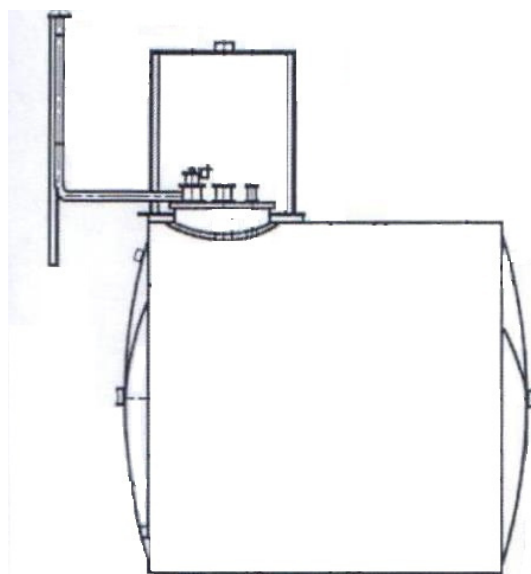


Рисунок 1 – Эскиз резервуаров



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГС-30 № 5



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГС-30 № 6

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	30
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-30	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Самаранефтепродукт» (АО «Самаранефтепродукт»)
ИНН 6317019121
Адрес: 443010, г. Самара, ул. Галактионовская/ул. Льва Толстого, д. 72/63

Изготовитель

Акционерное общество «Самаранефтепродукт» (АО «Самаранефтепродукт»)
ИНН 6317019121
Адрес: 443010, г. Самара, ул. Галактионовская/ул. Льва Толстого, д. 72/63

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)
Адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.

